

平成27年度／第3期中期目標期間  
業務実績等報告書 資料編

平成28年6月  
国立研究開発法人国立環境研究所

| 平成27年度/第3期中期目標期間業務実績等報告書 資料編 一覧（目次） |                                                    |     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 項目                                  | 資料名                                                | 頁   |
| 第1 国民に対して提供するサービスその他業務の質の向上に関する事項   |                                                    |     |
| 1. 環境研究に関する業務                       |                                                    |     |
| （1）環境研究の戦略的な推進                      | （資料1） 国立研究開発法人国立環境研究所憲章                            | 1   |
|                                     | （資料2） 1）共同研究契約について                                 | 2   |
|                                     | 2）協力協定等について                                        |     |
|                                     | （資料3） 地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧                         | 4   |
|                                     | （資料4） 大学との交流協定等一覧                                  | 6   |
|                                     | （資料5） 大学の非常勤講師等委嘱状況                                | 8   |
|                                     | （資料6） 客員研究員等の受入状況                                  | 11  |
|                                     | （資料7） 国際機関・国際研究プログラムへの参加                           | 14  |
|                                     | （資料8） 二国間協定等の枠組み下での共同研究                            | 18  |
|                                     | （資料9） 海外からの研究者・研修生の受入状況                            | 20  |
|                                     | （資料10） 各種審議会等委員参加状況                                | 21  |
|                                     | （資料11） 環境政策への主な貢献事例                                | 34  |
|                                     | （資料12） 所内公募型提案研究の採択状況                              | 61  |
|                                     | （資料13） 所内公募型提案研究の実施状況及びその評価                        | 64  |
| （2）研究の構成                            |                                                    |     |
| ①環境研究の柱となる研究分野                      | （資料14） 中期計画における研究の構成<br>（平成25年3月29日変更）             | 67  |
|                                     | （資料15） 各研究分野全体の研究実施状況及びその評価                        | 68  |
| ②課題対応型の研究プログラム                      | （資料16） 課題対応型の研究プログラムの実施状況<br>及びその評価                | 101 |
| ③災害と環境に関する研究                        | （資料17） 災害環境研究の実施状況及びその評価                           | 200 |
| ④環境研究の基盤整備                          | （資料18） 環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価                        | 232 |
|                                     | （資料19） 各研究分野の研究実施状況及びその評価<br>（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く） | 252 |
| （3）研究成果の評価                          | （資料20） 国立環境研究所研究評価実施要領                             | 372 |
|                                     | （資料21） 国立環境研究所外部研究評価委員会委員                          | 376 |
|                                     | （資料22） 1）外部研究評価結果総括表                               | 377 |
|                                     | 2）第1回国際アドバイザリーボード（IAB）<br>助言報告書 要旨                 | 383 |
| 2. 環境情報の収集、整理及び提供<br>に関する業務         | （資料23） 環境展望台トップページ                                 | 397 |
| 3. 研究成果の積極的な発信と社会貢献の推進              |                                                    |     |
| （1）研究成果の提供等                         | （資料24） 誌上・口頭発表件数等                                  | 398 |
|                                     | （資料25） 論文の被引用数等の評価                                 | 399 |
|                                     | （資料26） 誌上発表・口頭・ポスター発表・研究業績に対する<br>受賞一覧             | 402 |
|                                     | （資料27） 広報・成果普及等業務計画                                | 405 |
|                                     | （資料28） プレスリリース一覧                                   | 408 |
|                                     | （資料29） マスメディアへの当研究所関連の掲載記事・<br>放映番組の状況             | 425 |
|                                     | （資料30） 国立環境研究所ホームページから提供した<br>コンテンツ（H27）           | 494 |
|                                     | （資料31） 国立環境研究所ホームページのアクセス件数<br>（ページビュー）            | 497 |
|                                     | （資料32） 国立環境研究所刊行物                                  | 499 |
| （2）研究成果の活用促進                        | （資料33） 登録知的財産権一覧                                   | 507 |
| （3）社会貢献活動の推進                        | （資料34） 研究所視察・見学受入状況                                | 511 |
|                                     | （資料35） ワークショップ等の開催状況                               | 512 |

| 項目                           | 資料名                                 | 頁   |
|------------------------------|-------------------------------------|-----|
| 第2 業務運営の効率化に関する事項            |                                     |     |
| 1. 研究所の運営・支援体制の整備            | (資料36) 国立環境研究所の組織                   | 522 |
|                              | (資料37) 職員・契約職員採用実績の状況及び人員の構成        | 523 |
| 2. 人材の効率的な活用                 | (資料38) 職員（契約職員を除く）の年齢別構成            | 529 |
|                              | (資料39) 研修の実施状況（H 2 7）               | 531 |
|                              | (資料40) 職務業績評価の実施状況                  | 532 |
| 3. 財務の効率化                    | (資料41) 自己収入の確保状況                    | 534 |
|                              | (資料42) 受託一覧（H 2 7）                  | 535 |
|                              | (資料43) 研究補助金の交付決定状況                 | 538 |
|                              | (資料44) 光熱水費の推移                      | 540 |
| 4. 効率的な施設運用                  | (資料45) 完了した主要営繕工事                   | 541 |
|                              | (資料46) 研究基盤整備の概要                    | 544 |
|                              | (資料47) スペース課金制度の概要と実施状況             | 546 |
| 5. 情報技術等を活用した業務の効率化          | (資料48) 国立環境研究所コンピュータシステム最適化計画（概要）   | 547 |
|                              | (資料49) 国立環境研究所情報セキュリティポリシーの概要       | 549 |
| 6. 業務における環境配慮等               | (資料50) 国立研究開発法人国立環境研究所環境配慮憲章        | 553 |
|                              | (資料51) 環境に配慮した物品・役務の調達実績（H 2 7）     | 554 |
|                              | (資料52) 国立研究開発法人国立環境研究所環境配慮に関する基本方針  | 559 |
|                              | (資料53) 所内エネルギー使用量・C O ₂排出量・上水使用量の状況 | 561 |
|                              | (資料54) 廃棄物等の発生量                     | 562 |
|                              | (資料55) 排出・移動された化学物質量                | 563 |
|                              | (資料56) 環境マネジメントシステムの実施概要            | 568 |
| 7. 内部統制の推進                   | (資料57) 研究所内の主要委員会一覧                 | 569 |
| 8. 安全衛生管理の充実                 | (資料58) 安全衛生管理の状況                    | 571 |
| 第3 財務内容の改善に関する事項             |                                     |     |
| 第4 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画 |                                     |     |
| 第5 その他の事項                    |                                     |     |
| 1. 施設・設備の整備及び維持管理            |                                     |     |
| 2. 人事に関する計画                  |                                     |     |

国立研究開発法人国立環境研究所

憲章

平成 18 年 4 月 1 日

国立環境研究所は、  
今も未来も人びとが健やかに暮らせる環境を  
まもりはぐくむための研究によって、  
広く社会に貢献します  
私たちは、  
この研究所に働くことを誇りとし  
その責任を自覚して、  
自然と社会と生命のかかわりの理解に基づいた  
高い水準の研究を進めます



(資料2) 1) 共同研究契約について 2) 協力協定等について

1) 共同研究契約について

|        | 共同研究課題数 | 区分 |     |     |     |
|--------|---------|----|-----|-----|-----|
|        |         | 企業 | 独法等 | 大学等 | その他 |
| 平成23年度 | 43      | 17 | 7   | 15  | 9   |
| 平成24年度 | 56      | 16 | 15  | 23  | 10  |
| 平成25年度 | 57      | 18 | 14  | 16  | 15  |
| 平成26年度 | 62      | 18 | 18  | 18  | 19  |
| 平成27年度 | 58      | 23 | 16  | 17  | 16  |

注 共同研究課題数は、同一課題で複数の機関と契約を締結しているものがあるため、区分毎の数の合計とは合致しない。

独法等： 国立試験研究機関、独立行政法人、国立研究開発法人

大学等： 国立大学法人、大学共同利用機関法人、公立大学、学校法人

その他： 上記以外の機関であって、公益法人、地方公共団体およびその研究機関等

2) 協力協定等について

|        | 協力協定数 | 区分 |     |     |     |
|--------|-------|----|-----|-----|-----|
|        |       | 企業 | 独法等 | 大学等 | その他 |
| 平成23年度 | 13    | 1  | 2   | 4   | 10  |
| 平成24年度 | 12    | 1  | 2   | 7   | 6   |
| 平成25年度 | 16    | 0  | 6   | 7   | 6   |
| 平成26年度 | 18    | 5  | 7   | 8   | 10  |
| 平成27年度 | 25    | 5  | 7   | 11  | 13  |

注 協力協定数は、同一課題で複数の機関と契約を締結しているものがあるため、区分毎の数の合計とは合致しない。

独法等： 国立試験研究機関、独立行政法人

大学等： 国立大学法人、大学共同利用機関法人、公立大学、学校法人

その他： 上記以外の機関であって、公益法人、地方公共団体およびその研究機関等

平成27年度協力協定等一覧

| 番号 | 協定等名                                             | 区分 |     |     |     |
|----|--------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|
|    |                                                  | 企業 | 独法等 | 大学等 | その他 |
| 1  | 北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化 |    | ●   | ●   |     |
| 2  | 北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明                       |    | ●   | ●   |     |
| 3  | 東京における気候変動影響に対する適応策策定に係る検討に関する協力協定               |    |     |     | ●   |
| 4  | 自動車排出ガスが大気環境や健康に及ぼす影響に関する共同研究に係る覚書               |    |     |     | ●   |
| 5  | 野生動物の種の保存に係る共同学術研究に関する協定書                        |    |     |     | ●   |
| 6  | つくば市環境都市の推進に関する協定書                               |    | ●   | ●   | ●   |
| 7  | 京都大学野生動物研究センターと独立行政法人国立環境研究所の学術交流に関する協定書         |    |     | ●   |     |

| 番号 | 協定等名                                                                                     | 区分 |     |     |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|
|    |                                                                                          | 企業 | 独法等 | 大学等 | その他 |
| 8  | 国際自然保護連合日本委員会と独立行政法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書                                              |    |     |     | ●   |
| 9  | 特定非営利活動法人国際マングローブ生態系協会と独立行政法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書                                     |    |     |     | ●   |
| 10 | 温室効果ガス観測技術衛星2号の開発・利用に関する協定                                                               |    | ●   |     |     |
| 11 | 飯舘村仮設焼却炉施設における炉内耐火物に係る放射性物質の蓄積等の調査・研究の協力に関する覚書                                           | ●  |     |     |     |
| 12 | 微細藻菌による有用物質生産と次世代水産業創出共同研究期間協定書                                                          | ●  | ●   | ●   | ●   |
| 13 | 平成26年度技術アセスメント評価モデル開発及び調査・検証委託業務に係る共同事業実施協定書                                             | ●  |     | ●   |     |
| 14 | 急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明に係る協定書の覚書                                                    |    | ●   | ●   |     |
| 15 | 一般社団法人日本生態学会と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定                                              |    |     |     | ●   |
| 16 | 環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定及び実施協定                                                           |    | ●   |     | ●   |
| 17 | 中間貯蔵・環境安全事業株式会社と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書                                            | ●  |     |     |     |
| 18 | 国際自然保護連合日本委員会と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書                                            |    |     |     | ●   |
| 19 | 平成27年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務                                                            |    |     | ●   | ●   |
| 20 | 国立環境研究所と仙台市水道局との災害環境問題の解決に向けた連携と協力に関する覚書                                                 |    |     |     | ●   |
| 21 | 平成27年度東京オリンピックに向けた統合的アプローチによる環境対策推進検討委託業務                                                | ●  |     |     |     |
| 22 | 平成27年度環境経済の政策研究委託業務(我が国における自然環境施策の社会経済への影響評価分析に関する研究)                                    |    |     | ●   |     |
| 23 | 平成27年度環境経済の政策研究委託業務(国民総幸福最大化と低炭素化を両立させる都市・地域縮退戦略策定モデル～地区詳細スケールでの評価に基づく土地利用・インフラ再編策立案手法～) |    |     | ●   |     |
| 24 | 平成27年度環境経済の政策研究委託業務(我が国に蓄積されている資源のストックに関する調査・検討)                                         |    |     | ●   |     |
| 25 | 稚内市と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書                                                      |    |     |     | ●   |
| 合計 |                                                                                          | 5  | 7   | 11  | 13  |

(資料3) 地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

|        | Ⅰ型研究 |     | Ⅱ型研究 |     |
|--------|------|-----|------|-----|
|        | 課題数  | 機関数 | 課題数  | 機関数 |
| 平成23年度 | 37   | 36  | 7    | 151 |
| 平成24年度 | 23   | 28  | 9    | 167 |
| 平成25年度 | 17   | 17  | 8    | 152 |
| 平成26年度 | 14   | 19  | 8    | 157 |
| 平成27年度 | 12   | 19  | 6    | 133 |

※Ⅱ型研究の機関数は延べ数

平成27年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

1) Ⅰ型研究

| 地環研機関名          | 課題名                                    | 研究期間<br>(年) |
|-----------------|----------------------------------------|-------------|
| 岩手県環境保健研究センター   | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
| 福島県農業総合センター     | 土壤に含まれる可給態放射性セシウムの新規定量法の検証             | 27～28       |
| 群馬県衛生環境研究所      | 微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価  | 25～27       |
| 埼玉県環境科学国際センター   | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
| さいたま市健康科学研究センター | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
| 千葉県環境研究センター     | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
|                 | アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する予備検討         | 27～28       |
| 横浜市環境科学研究所      | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
|                 | 生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究   | 25～27       |
| 川崎市環境総合研究所      | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |
| 静岡県環境衛生科学研究所    | 事故・災害時における環境調査を想定した現場測定項目の整理と手法開発      | 26～27       |
| 富山県環境科学センター     | 富山県におけるライダーを用いた長距離輸送エアロゾルに関する研究        | 25～27       |
| 福井県衛生環境研究センター   | 跡地利用された最終処分場における安定化に関する研究              | 26～28       |
| 名古屋市環境科学調査センター  | 事故・災害時の環境調査のためのVOC版全自動同定・定量データベースの構築   | 27～28       |
|                 | 事故・災害時対応への適用を想定した河川水のノンターゲット分析に関する基礎検討 | 27          |
|                 | 微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価  | 25～27       |
|                 | WET手法を用いた水環境調査                         | 25～27       |

|                                      |                                            |       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| 滋賀県琵琶湖環境科学研究所<br>センター                | WET手法を用いた水環境調査                             | 25～27 |
| 大阪府立環境農林水産総合<br>研究所                  | ライダー観測データを用いた近畿地方の対流圏大気環境の<br>調査           | 26～28 |
| 公益財団法人ひょうご環境<br>創造協会 兵庫県環境研究<br>センター | 日本のバックグラウンド地域におけるPM2.5の特性評価                | 27    |
| 奈良県景観・環境総合セン<br>ター                   | アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する<br>予備検討         | 27～28 |
| 広島県立総合技術研究所<br>保健環境センター              | 微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と<br>遺伝毒性評価    | 25～27 |
|                                      | 事故・災害時対応への適用を想定した河川水のノンター<br>ゲット分析に関する基礎検討 | 27    |
| 福岡市保健環境研究所                           | 微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と<br>遺伝毒性評価    | 25～27 |
| 福岡県保健環境研究所                           | アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する<br>予備検討         | 27～28 |

## 2) II型研究

| 地環研代表機関名<br>(参加機関数)        | 課題名                                       | 研究期間<br>(年) |
|----------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 大阪市立環境科学研究所<br>(54機関)      | PM2.5の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の<br>解明       | 25～27       |
| 新潟県保健環境科学研究所<br>(15機関)     | 山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング                 | 25～27       |
| (公財) 東京都環境公社<br>(26機関)     | 国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明                  | 25～27       |
| 千葉県環境研究センター<br>(19機関)      | 沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究                | 26～28       |
| 埼玉県環境科学国際セン<br>ター<br>(9機関) | 植物の環境ストレス診断法の確立と高度化に関する研究                 | 27～29       |
| 山口県環境保健センター<br>(10機関)      | 干潟・浅場や藻場が里海里湖流域圏において担う生態系機<br>能と注目生物種との関係 | 27～29       |

#### (資料4) 大学との交流協定等一覧

##### <連携大学院方式等による教育・研究協力>

- 国立大学法人筑波大学とつくばライフサイエンス推進協議会において設置する協働大学院の教育研究への協力に関する協定書、平成27年4月1日締結
- 国立大学法人埼玉大学大学院理工学研究科と国立研究開発法人国立環境研究所との教育研究の連携・協力に関する協定書、平成26年1月27日
- (国立大学法人愛媛大学と国立研究開発法人国立環境研究所との) 教育・研究の連携・協力に関する協定書、平成22年4月1日、平成27年4月1日改定
- 国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科の教育研究への協力に関する協定書、平成20年3月5日
- 国立大学法人神戸大学大学院の教育及び研究への協力に関する協定書、平成19年4月1日、平成26年4月1日改定
- 国立大学法人横浜国立大学大学院環境情報学府・研究院の教育研究に対する連携・協力に関する協定、平成18年4月1日
- 東京大学大学院新領域創成科学研究科及び国立研究開発法人国立環境研究所の教育研究協力に関する協定書、平成17年10月14日
- 国立大学法人東北大学大学院博士課程の教育研究への協力に関する協定書、平成17年7月29日
- 国立研究開発法人国立環境研究所と国立大学法人長岡技術科学大学との教育研究に係る連携・協力に関する協定書、平成16年9月15日
- 東北大学大学院環境科学研究科の連携講座に関する基本協定書、平成15年7月1日、平成21年1月9日改定
- (国立大学法人千葉大学と国立研究開発法人国立環境研究所との) 教育・研

究の連携・協力に関する協定書、平成１３年５月１日締結、平成２１年４月１日改定

- 金沢工業大学及び国立環境研究所の教育研究協力に関する協定書、平成１２年９月１日
- 東京大学大学院農学生命科学研究科の教育研究指導等への協力に関する協定書、平成１２年７月５日締結、平成１８年４月１日改定
- 東京工業大学と国立研究開発法人国立環境研究所との教育研究に対する連携・協力に関する協定書、平成１０年１１月２６日締結、平成１６年４月１日改定
- 国立大学法人筑波大学と国立研究開発法人国立環境研究所の連携大学院に関する協定書、平成４年３月３１日締結、平成１９年４月１日改定

<その他の教育・研究協力>

- 国立研究開発法人国立環境研究所と国立大学法人福島大学との連携に関する協定書、平成２７年３月９日締結
- 国立大学法人広島大学と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書、平成２４年９月２５日
- 国立大学法人横浜国立大学と国立研究開発法人国立環境研究所との協力に関する包括協定書、平成１７年３月１５日
- （上智大学との）学術交流及び友好協力に関する協定書、平成１６年１２月１７日

(資料5) 大学の非常勤講師等委嘱状況

| 委 嘱 元                       | 委 嘱 名                                                            | 氏 名                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 国立大学                        |                                                                  |                                                      |
| 北海道大学大学院                    | 非常勤講師(環境起学特別講義I)                                                 | 山形 与志樹                                               |
| 東北大学大学院                     | 准教授                                                              | 伊藤 昭彦                                                |
|                             | 非常勤講師(実践的物質理工学Ⅰ)                                                 | 中島 謙一                                                |
|                             | 非常勤講師(太陽地球環境学)                                                   | 町田 敏暢                                                |
|                             | 非常勤講師(地球環境変動学)                                                   | 三枝 信子                                                |
|                             | 環境研究総合推進費研究課題におけるオブザーバー                                          | 磯部 友彦                                                |
| 筑波大学                        | 国立大学法人筑波大学理事(非常勤)                                                | 住 明正                                                 |
|                             | 非常勤講師(社会工学特設講義・都市計画マスタープラン)                                      | 近藤 美則                                                |
|                             | 非常勤講師(専門科目「筑波大学から診る環境問題」)                                        | 藤野 純一                                                |
| 筑波大学大学院                     | [連携]連携大学院方式に係る教員(教授)                                             | 野原 恵子，高見 昭憲，近藤 美則，中嶋 信美，河地 正伸，松永恒雄，TIN-TIN- WIN-SHWE |
|                             | [連携]連携大学院方式に係る教員(准教授)                                            | 小池 英子，松橋 啓介，永島 達也，菅田 誠治，玉置 雅紀                        |
|                             | 非常勤講師「Forum on Sustainable Environmental Studies Ⅰ」(持続環境学フォーラムⅠ) | 徐 開欽                                                 |
|                             | 非常勤講師(専門科目「Integrated Water Science and Technology」)             | 小松 一弘                                                |
| 埼玉大学大学院                     | [連携]教授(海洋生態毒性学特論)                                                | 堀口 敏宏                                                |
| 千葉大学                        | 非常勤講師(衛生薬学II)                                                    | 小林 弥生                                                |
|                             | 非常勤講師(大気科学)                                                      | 高見 昭憲，永島 達也，石垣 智基                                    |
| 千葉大学大学院                     | [連携]非常勤講師                                                        | 平野 靖史郎，野原 精一，小林 弥生                                   |
|                             | 学位論文審査協力委員                                                       | 山村 茂樹                                                |
| 東京大学                        | 非常勤講師(衛生薬学・公衆衛生学)                                                | 宇田川 理                                                |
|                             | 非常勤講師(科学技術社会論II)                                                 | 江守 正多                                                |
|                             | 非常勤講師(環境調和論)                                                     | 堀口 敏宏，亀山 康子                                          |
|                             | 非常勤講師(生物科学特別講義I、生物科学セミナーII)                                      | 伊藤 昭彦                                                |
| 東京大学大学院                     | [連携]客員教授                                                         | 田崎 智宏，鑓迫 典久                                          |
|                             | [連携]客員准教授                                                        | 松橋 啓介，中島 謙一                                          |
|                             | [連携]兼任教員(准教授)                                                    | 松崎 慎一郎                                               |
|                             | 非常勤講師(応用生命化学専攻・生物無機化学)                                           | 堀口 敏宏                                                |
|                             | 非常勤講師(地球持続戦略論)                                                   | 江守 正多                                                |
|                             | 博士学位請求論文審査委員会委員                                                  | 花崎 直太                                                |
| 東京大学国際高等研究所サステイナビリティ学連携研究機構 | 客員教授                                                             | 住 明正                                                 |
| 東京医科歯科大学                    | 非常勤講師(衛生学)                                                       | 平野 靖史郎                                               |
| 東京工業大学                      | [連携]連携教授                                                         | 増井 利彦                                                |
| 東京工業大学大学院                   | [連携]連携教授                                                         | 青柳 みどり                                               |
|                             | [連携]准教授                                                          | 金森 有子                                                |
|                             | 講師(化学環境学特別講義第三)                                                  | 谷本 浩志                                                |
|                             | 講師(環境モニタリングと情報化2)                                                | 横田 達也                                                |
| 東京農工大学                      | 非常勤講師(環境アセスメント学)                                                 | 多島 良                                                 |

| 委 嘱 元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 委 嘱 名                                                                                         | 氏 名                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <div>政策研究大学院大学</div> <div>横浜国立大学大学院</div> <div>長岡技術科学大学大学院</div> <div>北陸先端科学技術大学院大学</div> <div>静岡大学大学院</div> <div>豊橋技術科学大学</div> <div>名古屋大学大学院</div> <div>名古屋大学宇宙地球環境研究所</div> <div>名古屋大学未来材料・システム研究所</div> <div>京都大学大学院</div> <div>京都大学防災研究所</div> <div>神戸大学</div> <div>神戸大学大学院</div> <div>岡山大学</div> <div>広島大学大学院</div> <div>愛媛大学</div> <div>高知大学</div> <div>九州大学大学院</div> <div>熊本大学大学院</div> | 非常勤講師(生物制御科学特論Ⅱ)                                                                              | 五箇 公一                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 北極圏問題についての我が国の総合戦略研究会メンバー                                                                     | 谷本 浩志                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 博士論文審査委員                                                                                      | 花崎 直太                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]非常勤講師(客員教授)                                                                               | 倉持 秀敏                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]客員教授                                                                                      | 珠坪 一晃                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 博士学位論文の審査委員                                                                                   | 藤野 純一                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(地球科学特別講義)                                                                               | 金谷 弦                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(持続社会工学)                                                                                 | 藤井 実                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]招へい教員(客員教授)                                                                               | 藤田 壮, 一ノ瀬 俊明                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]招へい教員(客員准教授)                                                                              | 南齋 規介, 伊藤 昭彦, 藤井 実                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 第12回ISIE Socio-Economic Metabolism Section Conference, 第5回ISIE Asia-Pacific Conference実行委員会委員 | 藤田 壮, 南齋 規介, 稲葉 陸太, 中島 謙一, 藤井 実, 小口 正弘 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニワトリ・ウズラ」運営委員会委員                                                           | 川嶋 貴治                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 名古屋大学宇宙地球環境研究所運営協議会運営協議員                                                                      | 三枝 信子                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 日本大気化学会運営委員会委員                                                                                | 今村 隆史, 町田 敏暢                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]招へい教員(客員准教授)                                                                              | 大場 真                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(医療疫学博士課程セミナー)                                                                           | 山崎 新                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(大気環境科学)                                                                                 | 南齋 規介                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(火山灰を含むエアロゾルのライダーによる光学観測)                                                                | 清水 厚                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 平成27年度神戸大学女性研究者養成システム改革加速事業メンター制度研究メンター                                                       | 南齋 規介                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]教授                                                                                        | 向井 人史, 今村 隆史                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(自然環境先端科学A)                                                                              | 今村 隆史                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(公衆衛生学)                                                                                  | 中山 祥嗣                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]非常勤講師                                                                                     | 野原 精一                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | [連携]客員教授(非常勤講師)                                                                               | 鈴木 規之, 佐治 光                            |
| 公立大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 非常勤講師(中毒学)                                                                                    | 中山 祥嗣                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 客員教授(非常勤講師, 産学連携担当)                                                                           | 大迫 政浩                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 客員教授(非常勤講師)                                                                                   | 寺園 淳                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(理学特別講義B11)                                                                              | 山口 晴代                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                        |
| 公立大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 非常勤講師(自然環境と経済)                                                                                | 久保田 泉                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(生命科学特論)                                                                                 | 竹中 明夫                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(循環型社会)                                                                                  | 大迫 政浩, 山田 正人                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(生物多様性と生態系)                                                                              | 吉田 勝彦                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(水質環境科学)                                                                                 | 柳橋 泰生                                  |
| 私立大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 非常勤講師(環境医学、実習、研究指導)                                                                           | 野原 恵子, 平野 靖史郎                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(植物性機能生理学)                                                                               | 前川 文彦                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IAIA16大会実行委員会事務局委員及びTechnical Program委員会幹事                                                    | 多島 良                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 非常勤講師(衛生学)                                                                                    | 平野 靖史郎                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                        |



| 委 嘱 元                      | 委 嘱 名                                   | 氏 名                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 慶應義塾大学                     | 非常勤講師(衛生学公衆衛生学)                         | 道川 武紘                                                       |
|                            | 非常勤講師(生活環境と健康)                          | 平野 靖史郎                                                      |
| 慶應義塾大学東アジア研究所              | 東アジア研究所研究員                              | 山野 博哉                                                       |
| 上智大学                       | 非常勤講師(地球環境学I)                           | 岡川 梓                                                        |
|                            | 非常勤講師(地球環境と科学技術I)                       | 岩崎 一弘                                                       |
|                            | 非常勤講師(法律学)                              | 久保田 泉                                                       |
| 上智大学大学院                    | 非常勤講師(環境研究のフロンティア)                      | 大迫 政浩, 野原 恵子, 藤田 壮, 江守 正多, 五箇 公一, 蛭江 美孝, 永島 達也, 井上 智美, 五味 馨 |
| 成城大学共通教育研究センター             | 非常勤講師(自然科学II<環境論>)                      | 矢部 徹                                                        |
| 中央大学                       | 兼任講師(環境エネルギー・自然誌実習、保全生態学フィールドワーク・データ解析) | 吉岡 明良                                                       |
| 中央大学大学院                    | 兼任講師(生態工学特論、他4教科)                       | 中嶋 信美                                                       |
| 中央大学研究開発機構                 | 客員研究員                                   | 徐 開欽, 王 勤学, 岡寺 智大, 吉岡 明良                                    |
| 東京医療保健大学                   | 非常勤講師(臨床薬理学演習)                          | 曾根 秀子                                                       |
| 東京農業大学                     | 非常勤講師(環境法)                              | 久保田 泉                                                       |
| 東洋大学                       | 非常勤講師(都市環境論)                            | 小松 一弘                                                       |
| 東洋大学「エコ・フィロソフィ」学際研究イニシアティブ | 東洋大学「エコ・フィロソフィ」学際研究イニシアティブ評価委員          | 住 明正                                                        |
| 日本大学                       | 非常勤講師(環境バイオテクノロジー)                      | 岩崎 一弘                                                       |
| 法政大学                       | 兼任講師(防災工学)                              | 越川 海, 東 博紀                                                  |
| 明治大学                       | 非常勤講師(情報処理・演習1, 2)                      | 渡邊 英宏                                                       |
| 明治大学大学院                    | 非常勤講師(生命科学特論VIII)                       | 中嶋 信美                                                       |
| 立正大学                       | 非常勤講師(環境学持論、地域環境持論)                     | 王 勤学                                                        |
|                            | 非常勤講師(土壌環境学、土壌環境学実験)                    | 広木 幹也                                                       |
| 早稲田大学                      | 非常勤講師(生命科学A)                            | 前川 文彦                                                       |
| 早稲田大学理工学術院                 | 非常勤講師(Environmental Geotechnics)        | 肴倉 宏史                                                       |
| 早稲田大学リンアトラス研究所             | 招聘研究員                                   | 岩崎 一弘                                                       |
| 麻布大学                       | 非常勤講師(衛生行政概論)                           | 近藤 美則, 肱岡 靖明, 梶原 夏子, 岩崎 一弘, 小野寺 崇                           |
| 岡山理科大学大学院                  | 非常勤講師(生物地球システム特別講義II)                   | 塩竈 秀夫                                                       |
| 福岡大学大学院                    | 非常勤講師(地盤環境工学特論)                         | 肴倉 宏史                                                       |
| 大学共同利用機関法人                 |                                         |                                                             |
| 自然科学研究機構<br>国立天文台          | 自然科学研究機構国立天文台理科年表編集委員会委員                | 肱岡 靖明, 角谷 拓                                                 |
| 自然科学研究機構<br>生理学研究所         | 自然科学研究機構生理学研究所双方向型連携研究推進委員会委員           | 渡邊 英宏                                                       |
| 情報・システム研究機構<br>国立遺伝学研究所    | 生物遺伝資源委員会委員                             | 河地 正伸                                                       |
| 情報・システム研究機構<br>統計数理研究所     | 客員教授(溶存酸素量に関する生態毒性評価法の開発)               | 堀口 敏宏                                                       |
|                            | 客員教授(統合都市シミュレータのデータ同化手法の開発)             | 山形 与志樹                                                      |
| 人間文化研究機構<br>総合地球環境学研究所     | 平成27年度総合地球環境学研究所共同研究員                   | 花崎 直太, 河合 徹                                                 |

(資料6) 客員研究員等の受入状況

1. 研究所の研究への指導、研究実施のため、研究所が委嘱した研究者

○ 連携研究グループ長

|         | H23 年度 | H24 年度 | H25 年度 | H26 年度 | H27 年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合計      | —      | 3      | 3      | 5      | 6      |
| (所属内訳)  |        |        |        |        |        |
| 国立大学法人等 | —      | 3      | 3      | 4      | 5      |
| 独立行政法人等 | —      | —      | —      | 1      | 1      |

※平成 24 年度より

○ 客員研究員

|         | H23 年度 | H24 年度 | H25 年度 | H26 年度 | H27 年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合計      | 192 人  | 221 人  | 244 人  | 256 人  | 235 人  |
| (所属内訳)  |        |        |        |        |        |
| 国立大学法人等 | 83 人   | 85 人   | 88 人   | 88 人   | 78 人   |
| 公立大学等   | 10 人   | 13 人   | 13 人   | 12 人   | 10 人   |
| 私立大学    | 19 人   | 22 人   | 27 人   | 28 人   | 25 人   |
| 国立機関    | 3 人    | 3 人    | 2 人    | 3 人    | 2 人    |
| 地方環境研   | 30 人   | 36 人   | 44 人   | 41 人   | 36 人   |
| 独立行政法人等 | 13 人   | 20 人   | 18 人   | 27 人   | 29 人   |
| 民間企業    | 5 人    | 6 人    | 8 人    | 11 人   | 9 人    |
| その他     | 25 人   | 28 人   | 35 人   | 40 人   | 41 人   |
| 国外機関    | 4 人    | 8 人    | 9 人    | 6 人    | 5 人    |

○ 特別客員研究員

|         | H23 年度 | H24 年度 | H25 年度 | H26 年度 | H27 年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合計      | 9 人    | —      | —      | —      | —      |
| (所属内訳)  |        |        |        |        |        |
| 国立大学法人等 | 6 人    | —      | —      | —      | —      |
| 地方環境研   | 1 人    | —      | —      | —      | —      |
| その他     | 2 人    | —      | —      | —      | —      |

※平成 23 年度まで

2. 共同研究、研究指導のため、研究所が受け入れた研究者・研究生

○ 共同研究員

|        | H23 年度 | H24 年度 | H25 年度 | H26 年度 | H27 年度 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合計     | 71 人   | 62 人   | 83 人   | 89 人   | 78 人   |
| (所属内訳) |        |        |        |        |        |

|         |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|
| 国立大学法人等 | 18 人 | 26 人 | 24 人 | 28 人 | 26 人 |
| 公立大学等   | 2 人  | —    | —    | —    | —    |
| 私立大学    | 3 人  | 2 人  | 4 人  | 6 人  | 7 人  |
| 国立機関    | 1 人  | —    | 2 人  | —    | 1 人  |
| 地方環境研   | 2 人  | —    | 1 人  | 7 人  | 8 人  |
| 独立行政法人等 | 16 人 | 8 人  | 11 人 | 10 人 | 9 人  |
| 民間企業    | 13 人 | 12 人 | 17 人 | 16 人 | 16 人 |
| その他     | 3 人  | 2 人  | 6 人  | 3 人  | 4 人  |
| 国外機関    | 13 人 | 12 人 | 18 人 | 19 人 | 7 人  |

○ 研 究 生

|         | H23 年度 | H24 年度 | H25 年度 | H26 年度 | H27 年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合計      | 86 人   | 65 人   | 75 人   | 58 人   | 47 人   |
| (所属内訳)  |        |        |        |        |        |
| 国立大学法人等 | 60 人   | 45 人   | 46 人   | 34 人   | 30 人   |
| 公立大学等   | 2 人    | —      | —      | —      | —      |
| 私立大学    | 13 人   | 14 人   | 20 人   | 16 人   | 12 人   |
| 独立行政法人等 | —      | —      | 2 人    | —      | —      |
| 民間企業    | 1 人    | —      | —      | —      | —      |
| その他     | 3 人    | 2 人    | 1 人    | —      | —      |
| 国外機関    | 7 人    | 4 人    | 6 人    | 8 人    | 5 人    |

## 連携研究グループ長委嘱一覧(H27)

| ユニット名                             | グループ名                  | 連携研究グループ長                                 |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| 地球環境研究センター                        | 統合利用計画連携研究グループ         | 国立研究開発法人海洋研究開発機構<br>地球表層物質循環研究分野<br>主任研究員 |
| 地域環境研究センター                        | 大気化学連携研究グループ           | 京都大学大学院<br>人間・環境学研究科<br>教授                |
| 生物・生態系環境研究センター                    | 野生動物ゲノム連携研究グループ        | 京都大学<br>野生動物研究センター<br>教授                  |
| 環境計測研究センター                        | 先端環境計測・次世代精度管理手法開発グループ | 東洋大学<br>生命科学部応用生物科学科<br>教授                |
| 社会環境システム研究センター<br>／生物・生態系環境研究センター | 環境経済評価連携研究グループ         | 東北大学大学院<br>経済学研究科<br>教授                   |
| 地球環境研究センター                        | エミッションインベントリ連携研究グループ   | 弘前大学<br>理工学部地球環境学科<br>教授                  |

## (資料 7) 国際機関・国際研究プログラムへの参加

主なものへの参加状況は以下のとおり。

| 国際機関・国際研究プログラム名      |                                                                               | プログラムと国立環境研究所参加の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNEP<br>(国連環境計画)     | 地球環境報告書<br>(GEO シリーズ)                                                         | UNEP は、世界の環境問題の状況、原因、環境政策の進展、および将来の展望等を分析・概説した報告書(Global Environment Outlook:GEO)を 1997 年に第 1 次報告書(GEO1)として出版して以来、2012 年の第 5 次報告書まで、世界各国の研究機関の協力を得て取りまとめてきた。2014 年からは第 6 次報告書(GEO6)の作成を開始している。国立環境研究所は 1997 年の GEO1 から最新の GEO6 まで、GEO シリーズのパートナー機関として、世界各国の関係機関と協力しつつ、報告書の作成に大きく貢献してきた。                                                            |
|                      | GRID-つくば<br>※GRID(Global Resources Information Database:地球資源情報データベース)のセンターの一つ | GRID は環境に関する多種・多様なデータを統合し、世界の研究者や政策決定者へ提供するために設置され、国立環境研究所は、日本および近隣諸国において、GRID データの仲介者としての役割を果たすとともに、環境研究の成果やモニタリングデータを GRID に提供している。                                                                                                                                                                                                              |
|                      | GEMS/Water:地球環境監視計画／陸水監視プロジェクト                                                | 生物・生態系環境研究センターが我が国の窓口となり、①ナショナルセンター業務、②摩周湖ベースラインモニタリング、③霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング等を実施している。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IPCC: 気候変動に関する政府間パネル |                                                                               | UNEP 及び WMO により 1988 年に設置された組織で、二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )などの温室効果ガスの大気中濃度、気温上昇の予測、気候変動によって人間社会や自然が受ける影響、対策などについて最新の知見を収集し、科学的なアセスメントを行うことを使命としている。IPCC の報告書に関しては、これまで国立環境研究所から多くの研究者が関わるとともに、排出シナリオや将来気候変動予測に国立環境研究所のモデルが参画するなど大きな貢献を果たしてきている。2013 年～2014 年に公表された第 5 次評価報告書についても、第 1・第 2・第 3 作業部会のそれぞれに、国立環境研究所の 7 名の研究者が統括主執筆者、主執筆者あるいは査読編集者として参加した。 |

|                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 気候変動枠組条約締約国会議<br>(UNFCCC-COP)オブザーバー |                                                                                                 | 国立環境研究所は、2004 年 12 月より気候変動枠組条約締約国会議(UNFCCC-COP)のオブザーバーステータス(NGO)で、COPや補助機関会合等に出席可能となった。2015 年 6 月の補助機関会合で公式展示ブースを開設した。また、2015 年 11 月～12 月の COP21/CMP11(フランス、パリ)では、公式展示ブースの開設および「東アジア低炭素成長対話」と題する公式サイドイベントを開催した。さらに、日本パビリオンにおいて、国内外の研究機関と 5 つのサイドイベントを共催した。                                                         |
| OECD<br>(経済<br>開発<br>協力<br>機構)      | CoCAM<br>(化学物質協働評価会合、2011<br>年 10 月に「SIAM: SIDS 初期評価<br>会合」より改称)                                | CoCAM は OECD の化学物質安全性点検プログラムで SIAM(既存化学物質の内、高生産量化学物質の初期評価を目的とする会合)からその活動を引継ぎ、2011 年に CoCAM と改称された。OECD 加盟国はその国力に応じた物質数が割り当てられハザード評価文書の作成を分担している。ほぼ年 2 回の頻度で開催されている。国立環境研究所は、他の政府機関とともにこの会合に専門家を派遣し、特に生態影響分野を担当している。提出文書作成、発表提案・討論を行うほか、1998 年からは化学工業会 ICCA の参画に伴い国内企業からの提案文書については OECD に提出する前に Peer Review も行っている。 |
|                                     | WNT(テストガイドライン・ナショナル・コーディネーター会合)                                                                 | OECD は加盟国間の化学物質管理上要求されるデータの試験法を調和させるためにテストガイドラインを定めている。この会合ではその採択・改廃について専門的・行政的立場から論議する。近年は加盟国以外からの代表も加わり全世界的な規模での開催となっている。国立環境研究所は、この会合に生態影響試験の専門家を派遣し、試験研究の成果を踏まえて論議し、国内と他国の環境の違いを越えた試験テストガイドラインの制定に協力している。                                                                                                      |
|                                     | CIRCLE (Costs of Inaction and Resource scarcity:<br>Consequences for Long-term Economic growth) | CIRCLE(行動を起こさないこと及び資源枯渇のコスト: 長期経済成長の結果)プロジェクトは、劣悪な環境レベル、気候変動および資源枯渇が経済成長にどのようなフィードバック効果をもつか、政策がそれらをどのように変化させることができるかを明らかにすることを目的としている。国立環境研究所は、気候変動の影響(熱ストレス死亡リスク)のモデル解析に協力している。                                                                                                                                   |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約</p>                            | <p>ストックホルム条約は、残留性有機汚染物質 POPs の製造及び使用の禁止、非意図的生成削減等について定め、これらの物質から人の健康及び環境を保護することを目的とする。第 16 条に規定された条約有効性評価のための Global Coordination Group 及び Asia-Pacific Regional Organization Group の委員として、アジア太平洋地域のモニタリングの推進やデータの収集、地域レポート及び全球レポートの作成に協力している。</p>                                                                                                                                              |
| <p>Future Earth</p>                                      | <p>国際科学会議(ICSU)などが推進する地球環境変動分野の4つの国際研究計画、即ち地球圏・生物圏国際協同研究計画(IGBP)、地球環境変化の人的側面国際研究計画(IHDP)、生物多様性科学国際共同計画(DIVERSITAS)および世界気候研究計画(WCRP)の全てを統合する国際的な地球環境研究プログラムとして 2013 年より Future Earth が発足した。WCRP を除く既存の 3 計画は 2015 年までに順次終了し、Future Earth に移行した(WCRP は組織的に独立して協力)。日本は、日本学術会議を中心とした Future Earth 日本コンソーシアムが国際事務局の一部を担うなど、積極的に関与している。国立環境研究所もコンソーシアムのメンバーとして、国内外の Future Earth 研究の推進の議論に参加している。</p> |
| <p>グローバルカーボンプロジェクト (GCP)<br/>(Global Carbon Project)</p> | <p>GCP はグローバルな炭素循環の自然的側面と人的側面の総合化に関する国際共同研究プロジェクトである。国立環境研究所は、2004 年より、GCP つくば国際オフィスは地球環境研究センター (CGER) 内に設置し、炭素循環に関する国際共同研究の組織化を強化する拠点機能を担うとともに、同オフィスが作成した国際共同研究計画「グローバルなネガティブエミッション技術管理 (MaGNET)」および「都市と地域における炭素管理 (URCM)」の国際共同研究を推進している。</p> <p>なお、GCP は 2016 年に国際科学会議 (ICSU) の Future Earth プログラムに移行する。</p>                                                                                  |
| <p>AsiaFlux ネットワーク</p>                                   | <p>アジア地域における陸上生態系の温室効果ガスのフラックス観測に係わるネットワーク。アジア地域におけるフラックス観測研究の連携と基盤強化を目指し、観測技術やデータベースの開発を行っている。国立環境研究所は、その事務局として、観測ネットワークの運用とともに、ホームページを開設し、国内外の観測サイト情報やニュースレター等による情報発信等を行っている。</p>                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>アジアエアロゾルライダー観測ネットワーク (Asian Dust and Aerosol Lidar Observation Network: AD-Net)</p> | <p>ライダー(レーザーライダー) による対流圏エアロゾルのネットワーク観測。黄砂および人為起源エアロゾルの三次元的動態を把握し、リアルタイムで情報提供することを目指す。日本、韓国、中国、モンゴル、タイの研究グループが参加。ネットワークの一部は、黄砂に関する ADB/GEF (アジア開発銀行／地球環境ファシリティ) のマスタープランに基づくモニタリングネットワークを構成する。また、一部は、大気放射に関するネットワーク SKYNET(GEOSS)と連携している。WMO/GAW(Global Atmosphere Watch)の地球規模の対流圏エアロゾル観測ライダーネットワーク GALION のアジアコンポーネントを構成し、GAW の contributing network に位置づけられている。国立環境研究所は、ネットワーク観測およびデータ品質の管理、リアルタイムのデータ処理、研究者間のデータ交換 WWW ページの運用を担っている。また、直近のデータは環境 GIS から一般向けに提供しており、黄砂データについては環境省の黄砂情報公開 WWW ページにリアルタイムでデータを提供している。</p> |
| <p>温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)<br/>(Greenhouse Gas Inventory Office of Japan)</p>            | <p>環境省との委託契約に基づき、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC)事務局へ提出する日本国の温室効果ガス排出・吸収目録 (GHG インベントリ)を作成し、所内外の機関との連携による日本国インベントリの精緻化、環境省へのインベントリ関連の政策支援を行う。また、国外活動として、途上国専門家のキャパシティビルディングの実施、主にアジア諸国のインベントリ作成機関を対象としたインベントリの策定及びインベントリ策定体制の整備等の改善に係る国際連携・協力の推進、UNFCCC 締約国会議 (COP) や補助機関会合 (SB) 等におけるインベントリ関連議題の交渉支援などの活動を行っている。</p>                                                                                                                                                                                                                 |



(資料 8) 二国間協定等の枠組み下での共同研究

我が国政府と外国政府間で締結されている二国間協定（科学技術協力及び環境保護協力分野）等の枠組みの下で、8カ国を相手国として、合計 17 国際共同研究を実施している。また、外国機関との間で独自に覚え書き等を締結して国際共同研究等を実施しているものが、17カ国、1 国際機関（国際連合環境計画）を相手側として、61件ある。この他、21年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）のデータ質評価及びデータ利用研究促進を目的に行われた研究公募（第1～8回）に係る共同研究協定は18カ国、58件ある。

| 国 名              | 課 題 名                                                        | 相手先研究機関名等                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| アメリカ合衆国<br>(2 件) | 海洋の CO <sub>2</sub> 吸収量解明に向けた太平洋の CO <sub>2</sub> 観測の共同推進(科) | 米国海洋大気局                      |
|                  | 衛星による温室効果ガス観測に関する共同推進(科)                                     | ジェット推進研究所                    |
| カ ナ ダ<br>(1 件)   | 北太平洋における大気・海水間の二酸化炭素交換の研究(科)                                 | 海洋科学研究所                      |
| 韓 国<br>(3 件)     | 日本及び韓国に分布する造礁サンゴによる環境変動解析(環)                                 | 韓国海洋研究院                      |
|                  | 両国における外来生物についての情報交換(環)                                       | 国立環境研究院                      |
|                  | 東アジアの越境大気汚染による健康影響評価(環)                                      | 国立環境研究院                      |
| スウェーデン(1 件)      | 北極海における海洋表層の二酸化炭素分圧測定(科)                                     | エーテボリ大学                      |
| 中国(4 件)          | 生活排水処理過程で発生する温室効果ガスの生物工学・生態工学を活用した抑制技術の開発に関する研究(環)           | 上海交通大学環境科学与工程学院              |
|                  | 中国の VOCs 及びアンモニアの排出に関する研究(環)                                 | 中国環境科学研究院                    |
|                  | アジア域における温室効果ガス、安定同位体および酸素窒素比の観測と校正(科)                        | 中国気象科学研究院<br>大気組成研究所         |
|                  | 農村污水处理技術北方研究センターにおける農村污水处理技術関係分野の研究(環)                       | 中国住宅・都市農村建設部農村污水处理技術北方研究センター |
| フ ラ ンス<br>(2 件)  | 植物の環境適応機構の分子生物学的研究(科)                                        | ピカルディー大学                     |
|                  | 大西洋及び太平洋域における微細藻類の多様性に関する研究(科)                               | フランス国立科学研究センター               |
| ロ シ ア(5 件)       | 湿地からのメタン放出のモデル化に関する共同研究(環)                                   | 微生物研究所                       |
|                  | シベリアにおける温室効果気体の航空機観測(環)                                      | 中央大気観測所                      |

|             |                                |                               |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| ロ シ ア (5 件) | シベリア生態系の影響を受けた温室効果気体の観測(科)     | ロシア科学アカデミー<br>ズエフ大気光学研究所      |
|             | シベリアにおけるランド・エコシステムの温室効果ガス収支(科) | ロシア科学アカデミー・<br>ウイノグラツキー微生物研究所 |
|             | 永久凍土を利用した古環境復元と将来予測への応用(科)     | モスクワ大学                        |

(注) 1. 課題名の後の括弧書きは、二国間協定の種別を表す。

(環) … 環境保護協力協定 (科) … 科学技術協力協定

(資料9) 海外からの研究者・研修生の受入状況

(単位：人)

|          |            | 平成23<br>年度 | 平成24<br>年度 | 平成25<br>年度 | 平成26<br>年度 | 平成27<br>年度 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 職員・任期付職員 |            | 5          | 5          | 6          | 6          | 6          |
| 契約職員     | フェロー       | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          |
|          | 特別研究員      | 14         | 12         | 16         | 21         | 19         |
|          | 准特別研究員     | 1          | 1          | 1          | 3          | 4          |
|          | リサーチアシスタント | 10         | 13         | 8          | 8          | 8          |
| 合 計      |            | 31         | 31         | 31         | 38         | 37         |

| 受入形態  |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|
| 客員研究員 | 8  | 9  | 10 | 7  | 7  |
| 共同研究員 | 9  | 15 | 12 | 16 | 7  |
| 研究生   | 21 | 8  | 4  | 6  | 8  |
| その他   | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 合 計   | 38 | 33 | 26 | 29 | 22 |

- (注) 1. 各年度末時点での在籍者数  
2. 共同研究員には日本学術振興会(JSPS)の外国人特別研究員、外国人招へい研究者(長期)等を含む。  
3. その他はJSPSの外国人招へい研究者(短期)であ

(資料 1 0) 各種審議会等委員参加状況

| 委 嘱 元                                               | 委 嘱 名                                          | 氏 名                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 環境省<br><br>大臣官房<br><br><br><br><br>大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 | 中央環境審議会委員                                      | 住 明正                                                                         |
|                                                     | 中央環境審議会臨時委員                                    | 原澤 英夫，大迫 政浩，鈴木 規之，林 岳彦                                                       |
|                                                     | 中央環境審議会専門委員                                    | 大迫 政浩，寺園 淳，岩崎 一弘，五箇 公一，田中 嘉成，増井 利彦，田崎 智宏，江守 正多，亀山 康子，珠坪 一晃，遠藤 和人，石垣 智基，藤野 純一 |
|                                                     | 「循環基本計画に係る検討会及び関連ワーキンググループ」委員                  | 田崎 智宏                                                                        |
|                                                     | 「第3回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」に関する準備会合構成員      | 蛭江 美孝                                                                        |
|                                                     | 2Rシステムの構築に向けた調査・検討委員会委員                        | 田崎 智宏                                                                        |
|                                                     | PCB等処理技術調査検討委員会委員                              | 鈴木 規之，鈴木 剛                                                                   |
|                                                     | エコタウン関連事業審査委員会委員                               | 藤田 壮，藤井 実                                                                    |
|                                                     | エコタウン検討会及び関連ワーキンググループ委員                        | 藤田 壮，藤井 実                                                                    |
|                                                     | 廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業審査委員会委員                  | 遠藤 和人                                                                        |
|                                                     | 一般廃棄物処理施設整備適正化検討委員会委員                          | 河井 紘輔                                                                        |
|                                                     | 我が国循環産業の国際展開に資するCO2削減技術効果検証業務・対象事業選定・評価専門家会合委員 | 寺園 淳，石垣 智基                                                                   |
|                                                     | 巨大災害発生時における災害廃棄物対策検討業務「技術・システムWG」委員            | 山田 正人，遠藤 和人                                                                  |
|                                                     | 使用家電の流通フローの精緻化に関する検討会委員                        | 田崎 智宏，小口 正弘                                                                  |
|                                                     | 使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた検討会委員                      | 小口 正弘                                                                        |
|                                                     | 使用済製品等のリユース促進事業研究会委員                           | 田崎 智宏                                                                        |
|                                                     | 使用済製品等のリユース促進事業研究会委員分科会委員                      | 田崎 智宏                                                                        |
|                                                     | 浄化槽システム国際普及戦略に関する検討会委員                         | 蛭江 美孝                                                                        |
|                                                     | 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会委員                       | 大迫 政浩，平山 修久                                                                  |
|                                                     | 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会「人材育成WG」委員               | 大迫 政浩，平山 修久                                                                  |
|                                                     | 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会「地域間協調WG」委員              | 多島 良                                                                         |
|                                                     | 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会「要処理量WG」の委員              | 平山 修久                                                                        |
|                                                     | 地域循環圏の高度化に向けた検討会委員                             | 藤田 壮，稲葉 陸太                                                                   |
|                                                     | 廃家電の回収率向上に向けたアクションプラン及び取組状況の検証に関する検討会委員        | 田崎 智宏                                                                        |
|                                                     | 廃棄物等の越境移動等の適正化に関する検討会委員                        | 寺園 淳                                                                         |
|                                                     | 微量PCB廃棄物等の適正処理に関する研究会委員                        | 鈴木 剛                                                                         |
|                                                     | 放射性物質汚染廃棄物に関する安全対策検討委員会委員                      | 大迫 政浩                                                                        |
|                                                     | 平成27年度POPs廃棄物適正処理調査検討会委員                       | 梶原 夏子，小口 正弘                                                                  |
|                                                     | 平成27年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務・対象事業選定・評価専門家委員会委員     | 寺園 淳，石垣 智基                                                                   |

|         |                                                                                |                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 総合環境政策局 | 平成27年度海面最終処分場の形質変更方法検討委員会委員長                                                   | 遠藤 和人              |
|         | 平成27年度国際比較を踏まえた廃電気電子機器等の3R高度化に向けた検討会委員                                         | 田崎 智宏              |
|         | 平成27年度産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法に係るJIS K0102(2013)で新たに採用された事項の実際の産業廃棄物への適用性検討業務検討委員会委員 | 肴倉 宏史              |
|         | 平成27年度産業廃棄物処理の更なる低炭素化に関する調査検討業務検討会委員                                           | 徐 開欽               |
|         | 平成27年度産業廃棄物処理業の海外展開促進策の基礎的検討調査業務検討会委員                                          | 山田 正人              |
|         | 平成27年度使用済小型電子機器等の適正なリサイクル等に係る普及啓発に関する業務における総合的な監修委員                            | 中島 謙一              |
|         | 平成27年度市町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進事業検討委員会委員                                          | 藤井 実               |
|         | 平成27年度市町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進事業検討委員会委員長                                         | 大迫 政浩              |
|         | 平成27年度指定廃棄物処分等有識者会議委員                                                          | 大迫 政浩              |
|         | 平成27年度次世代浄化槽システムに関する調査検討会委員                                                    | 蛭江 美孝              |
|         | 平成27年度循環産業海外展開促進調査等統括業務プロジェクト支援委員会委員                                           | 寺園 淳, 石垣 智基        |
|         | 平成27年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業(再資源化事業者提案型)選定委員会委員                                | 小口 正弘              |
|         | 平成27年度水銀廃棄物の環境上適正な管理に関する検討会委員                                                  | 石垣 智基              |
|         | 平成27年度地域循環圏高度化・2Rシステム構築モデル事業選考会委員                                              | 藤田 壮, 田崎 智宏, 稲葉 陸太 |
|         | 平成27年度地域循環圏高度化モデル事業協議会委員                                                       | 稲葉 陸太              |
|         | 平成27年度廃ペットボトル店頭回収モデル実証事業有効性等検討会委員                                              | 田崎 智宏              |
|         | 平成27年度廃棄物処理施設の低炭素化促進事業技術審査委員会                                                  | 徐 開欽               |
|         | 平成27年度廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進方策等検討委託業務の検討会委員                                      | 遠藤 和人              |
|         | 平成27年度放射性物質により汚染された廃棄物の実態調査及び最終処分場に関する技術的検討業務                                  | 山田 正人, 遠藤 和人       |
|         | 平成27年度放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会委員                                                    | 大迫 政浩              |
|         | 平成27年度北東アジア地域における都市廃棄物の循環利用と地域協力に関する調査検討委員会委員                                  | 吉田 綾               |
|         | 「持続可能な東京都市圏づくりに関する懇談会」委員                                                       | 住 明正               |
|         | 「第四次環境基本計画における指標に関する検討委員会」委員                                                   | 藤田 壮               |
|         | 「平成27年度環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ調査および追跡評価業務」におけるフォローアップ調査・領域別ワーキンググループ委員           | 竹中 明夫              |
|         | CO2テクノロジーアセスメント推進委員会委員                                                         | 藤田 壮               |
|         | グッドライフアワード実行委員                                                                 | 藤野 純一              |
|         | グリーンファイナンス推進機構審査委員会委員                                                          | 藤野 純一              |
|         | 気候変動長期戦略懇談会委員                                                                  | 住 明正               |
|         | 平成27年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究に係る実務者会議委員                                          | 高澤 嘉一              |
|         | 平成27年度化学物質環境実態調査分析法開発検討会議(大気系)検討委員                                             | 橋本 俊次              |
|         | 平成27年度環境配慮型製品の国際展開促進に係る調査検討業務「有識者検討会」委員                                        | 藤井 実               |
|         | 平成27年度環境配慮契約法基本方針検討会検討員                                                        | 藤野 純一              |
|         | 平成27年度子どもの健康と環境に関する全国調査にかかるフォローアップ方法等の検討支援業務委員                                 | 橋本 俊次              |

|              |                                                                            |                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 総合環境政策局環境保健部 | 平成27年度新戦略のフォローアップ方法の検討に向けた検討委員会委員                                          | 竹中 明夫                         |
|              | 平成27年度特定調達品目検討会「繊維製品に係る専門委員会」委員                                            | 藤井 実                          |
|              | 平成27年度特定調達品目検討会検討員                                                         | 藤井 実                          |
|              | 「平成27年度GHSに係る化学物質基礎データ整備等業務」に係るデータの信頼性等の判断を要する物質に係る専門家判断支援員                | 林 岳彦                          |
|              | 「平成27年度化学物質複合影響評価手法検討調査業務」に関わる化学物質の複合影響研究班会議並びに健康影響評価分科会及び生体影響評価分科会委員      | 鈴木 規之                         |
|              | 「平成27年度化学物質複合影響評価手法検討調査業務」に関わる化学物質の複合影響研究班会議及び生態影響評価分科会委員                  | 鏑迫 典久，中島 大介                   |
|              | 化学物質審査規制制度研究会委員                                                            | 鈴木 規之，今泉 圭隆                   |
|              | 化管法対象物質検討調査等業務有識者ヒアリング委員                                                   | 鈴木 規之                         |
|              | 化審法の環境排出量推計手法検討会および化学物質含有製品モニタリング分科会委員                                     | 鈴木 規之                         |
|              | 化審法の環境排出量推計手法検討会委員                                                         | 今泉 圭隆，小口 正弘                   |
|              | 化審法施行状況検討会委員                                                               | 鈴木 規之                         |
|              | 難分解性・高濃縮性化学物質に係る鳥類毒性試験検討調査業務に関する検討委員会委員                                    | 川嶋 貴治                         |
|              | 日米二国間協力下での試験法開発に係る専門家                                                      | 鏑迫 典久，渡部 春奈                   |
|              | 平成27年度EXTEND2010の今後のあり方に関する検討会委員                                           | 鏑迫 典久                         |
|              | 平成27年度POPsモニタリング検討会委員                                                      | 鈴木 規之                         |
|              | 平成27年度POPsモニタリング検討調査業務に係る検討委員                                              | 高澤 嘉一                         |
|              | 平成27年度POPsモニタリング検討調査業務に係る分科会検討委員                                           | 高澤 嘉一                         |
|              | 平成27年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究に係る実務者会議委員                                      | 鈴木 規之，櫻井 健郎，山川 茜，武内 章記        |
|              | 平成27年度PPCPsによる生態影響把握研究班会議班員                                                | 鏑迫 典久                         |
|              | 平成27年度PRTR非点源排出量推計方法検討会委員                                                  | 鈴木 規之                         |
|              | 平成27年度エコチル調査国際連携調査委員会委員                                                    | 中山 祥嗣                         |
|              | 平成27年度ナノ材料の環境影響評価に関する検討会委員                                                 | 鏑迫 典久                         |
|              | 平成27年度黄砂の健康影響に関する疫学研究等を行うワーキンググループ委員                                       | 清水 厚                          |
|              | 平成27年度化学物質の人へのばく露量モニタリング調査検討委員会委員                                          | 鈴木 規之，中山 祥嗣                   |
|              | 平成27年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する日英共同研究国内専門家会議委員                                     | 鏑迫 典久                         |
|              | 平成27年度化学物質の内分泌かく乱作用に関連する報告の信頼性評価作業班会議班員                                    | 鏑迫 典久                         |
|              | 平成27年度化学物質審査検討会検討員                                                         | 鏑迫 典久，田中 嘉成，小池 英子，中島 大介，今泉 圭隆 |
|              | 平成27年度化審法審査支援等検討会委員                                                        | 鈴木 規之，鏑迫 典久，田中 嘉成             |
|              | 平成27年度化審法生態影響評価手法高度化検討会委員                                                  | 鏑迫 典久，田中 嘉成                   |
|              | 平成27年度環境リスク評価委員会企画委員会委員                                                    | 鈴木 規之                         |
|              | 平成27年度環境省・環境研究総合推進費(「胎児期および幼児期における化学物質ばく露と児の発達やADHD傾向との関連性」)研究課題におけるアドバイザー | 中山 祥嗣                         |
|              | 平成27年度健康リスク評価分科会検討員                                                        | 小池 英子，松本 理，古山 昭子              |
|              | 平成27年度臭素系ダイオキシン類の排出源情報の収集・整理に関する調査業務の検討会委員                                 | 梶原 夏子                         |

|       |                                                                         |                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 地球環境局 | 平成27年度初期環境調査及び詳細環境調査の結果に関する解析検討会検討員                                     | 鈴木 規之                  |
|       | 平成27年度新規POPs等研究会委員                                                      | 大迫 政浩，鈴木 規之            |
|       | 平成27年度生態毒性GLP適合性評価検討会検討員                                                | 鱈迫 典久，川嶋 貴治            |
|       | 平成27年度石綿の健康影響に関する検討会委員                                                  | 平野 靖史郎                 |
|       | 平成27年度石綿ばく露者の健康管理に係る試行調査等に関する意見交換会委員                                    | 平野 靖史郎                 |
|       | 平成27年度内分泌かく乱作用に係る試験法の確立等に関する検討班会議委員                                     | 鱈迫 典久                  |
|       | 平成27年度内分泌かく乱作用に係る生態影響評価検討班会議班員                                          | 鱈迫 典久                  |
|       | 平成27年度廃棄物処理施設排出量推計作業部会委員                                                | 小口 正弘                  |
|       | 平成27年度有害金属モニタリング調査検討会委員                                                 | 鈴木 規之，高見 昭憲            |
|       | 「パリ合意における適応の位置づけ・要素に係る検討会」委員                                            | 肱岡 靖明，高橋 潔             |
|       | 「平成27年度バイオマスプラスチック導入による温室効果ガス削減効果検証等調査委託業務」に係るバイオマスプラスチックのLCAに関するレビュー委員 | 藤井 実                   |
|       | 「平成27年度地方公共団体における気候変動影響評価・適応計画策定等支援事業」の支援対象とする地方公共団体の選定に係る審査委員会委員       | 原澤 英夫                  |
|       | CO2排出削減対策技術評価委員会委員                                                      | 近藤 美則                  |
|       | IPCC AR5国内連絡会メンバー                                                       | 江守 正多，増井 利彦，肱岡 靖明，高橋 潔 |
|       | IPCC WG2国内幹事会                                                           | 江守 正多，増井 利彦，肱岡 靖明，高橋 潔 |
|       | J-クレジット制度認証委員会委員                                                        | 藤野 純一                  |
|       | L2-Tech更新作業部会(エネ転・廃棄物処理・リサイクル部門)委員                                      | 藤井 実                   |
|       | アジア太平洋地域等における適応計画策定・事業実施に関するケーススタディ及びガイダンスの作成・普及にかかる検討会委員               | 肱岡 靖明，高橋 潔             |
|       | いばらきスマートムーブプロジェクト2運営委員会委員                                               | 近藤 美則                  |
|       | 環境配慮型CCS導入検討会委員                                                         | 亀山 康子                  |
|       | 気候変動の影響への適応計画の実施に関する勉強会委員                                               | 肱岡 靖明                  |
|       | 気候変動横断的戦略検討会委員                                                          | 増井 利彦                  |
|       | 業務部門におけるエネルギー消費実態把握方策検討会委員                                              | 平野 勇二郎                 |
|       | 組織のサプライチェーンGHG排出量等算定方法検討会委員                                             | 南齋 規介                  |
|       | 二酸化炭素分離・回収環境負荷評価分科会委員                                                   | 鈴木 規之                  |
|       | 排出原単位等検討WG委員会                                                           | 南齋 規介                  |
|       | 平成27年度2020年以降の気候変動枠組における緩和のあり方に関する検討会委員                                 | 花岡 達也                  |
|       | 平成27年度CO2削減ポテンシャル方法策定業務に係る検討委員会委員                                       | 芦名 秀一                  |
|       | 平成27年度IPCCガイドラインタスクフォース委員                                               | 石垣 智基，蛭江 美孝            |
|       | 平成27年度エネルギー対策特別会計補助事業検証・評価委託業務(交通体系整備に当たっての低炭素価値向上事業)検証評価委員会委員          | 松橋 啓介                  |
|       | 平成27年度エネルギー対策特別会計補助事業検証・評価委託業務(再生可能エネルギー等導入推進基金事業)検証評価委員会委員             | 藤野 純一                  |
|       | 平成27年度エネルギー対策特別会計補助事業検証・評価委託業務(地域活動支援・普及啓発業務)評価委員会委員                    | 藤野 純一                  |
|       | 平成27年度エネルギー対策特別会計補助事業検証・評価委託業務(低炭素ライフスタイル構築に向けた診断促進事業)における検証評価委員会委員     | 増井 利彦                  |

|         |                                                               |                   |
|---------|---------------------------------------------------------------|-------------------|
| 水・大気環境局 | 平成27年度カーボン・オフセット制度登録認証委員会委員                                   | 藤井 実              |
|         | 平成27年度温室効果ガス観測データ標準化WG委員                                      | 向井 人史，町田 敏暢，遠嶋 康徳 |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会HFC等4ガス分科会委員                            | 花岡 達也             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会NMVOCタスクフォース委員                          | 南齋 規介             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会インベントリワーキンググループ委員                       | 南齋 規介             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会エネルギー・工業プロセス分科会                         | 南齋 規介             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会運輸分科会委員                                 | 近藤 美則             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会森林等の吸収源分科会委員                            | 三枝 信子             |
|         | 平成27年度温室効果ガス排出量算定方法検討会廃棄物分科会委員                                | 山田 正人，蛭江 美孝       |
|         | 平成27年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会・環境影響分科会検討員                        | 今村 隆史             |
|         | 平成27年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会検討員                                | 秋吉 英治             |
|         | 平成27年度節水ミニマルインフラ委員会委員                                         | 蛭江 美孝             |
|         | 平成27年度地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会「事業評価・支援部会」委員                       | 久保田 泉             |
|         | 平成27年度地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会「普及啓発ツール・コンテンツ等検討部会」委員              | 藤野 純一             |
|         | 平成27年度地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会委員                                  | 増井 利彦，藤野 純一       |
|         | 平成27年度地域での連携事業体によるCO2削減活動支援事業コンソーシアム公募提案書審査委員会委員              | 近藤 美則             |
|         | 平成27年度地域での連携事業体によるCO2削減活動支援事業事業推進委員会委員                        | 久保田 泉             |
|         | 平成27年度放射観測機器の校正に関するWG委員                                       | 三枝 信子             |
|         | 冷媒フロン類の排出抑制に関する方策検討会委員                                        | 花岡 達也             |
|         | 「畜産汚染物質排出総量削減日中共同調査研究」専門委員                                    | 水落 元之             |
|         | 「中国の水環境管理を強化するための日中共同研究」アドバイザー委員                              | 水落 元之             |
|         | 「農村地域等におけるアンモニア性窒素等総量削減協力事業業務フォローアップ調査及び維持管理指導」に係る専門委員        | 水落 元之             |
|         | 「平成27年度海洋環境モニタリング調査総合解析業務」のうち海洋環境モニタリング調査検討会検討員               | 牧 秀明              |
|         | 「平成27年度東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査業務」のうち東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査検討会検討員 | 牧 秀明              |
|         | ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会委員                                      | 鈴木 規之，橋本 俊次，櫻井 健郎 |
|         | 平成27年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会および統括主査・主査会議主査               | 橋本 俊次             |
|         | 平成27年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会検討員                          | 鈴木 剛              |
|         | 平成27年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会検討員および統括主査・主査会議主査            | 櫻井 健郎             |
|         | 平成27年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会統括主査・主査会議統括主査                     | 鈴木 規之             |
|         | 沿岸域環境改善技術評価業務事業検討会委員                                          | 東 博紀              |
|         | 気候変動による湖沼への影響評価・適応策検討会委員                                      | 今井 章雄             |
|         | 湖沼水質保全対策調査検討会委員                                               | 今井 章雄             |
|         | 光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会委員                                  | 永島 達也             |
|         | 光化学オキシダント調査検討会委員                                              | 向井 人史             |



|                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| 国内データ検証グループ委員(平成27年度)                            | 藍川 昌秀        |
| 今後の水質総量削減制度調査検討会検討委員                             | 越川 海         |
| 除去土壌等のフレキシブルコンテナ内容物の調査業務(平成27年度)に関する分科会委員        | 遠藤 和人        |
| 森林から生活圏への放射性物質の流出・拡散に関する検討会委員                    | 林 誠二         |
| 水環境における放射性物質の常時監視に関する評価検討会委員                     | 林 誠二         |
| 水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会委員                          | 林 誠二         |
| 総合海洋政策本部参与会議 海洋環境の保全等の在り方PT構成員                   | 越川 海         |
| 中間貯蔵における減容化施設(仮設焼却炉)の整理・検討調査業務(平成27年度)に関する分科会委員  | 大迫 政浩        |
| 中間貯蔵における水処理施設等に係る技術情報の整理・検討調査業務(平成27年度)に関する分科会委員 | 遠藤 和人        |
| 中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る検討会委員                         | 大迫 政浩        |
| 中間貯蔵事業技術検討会委員                                    | 大迫 政浩        |
| 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会委員                     | 大迫 政浩        |
| 排水規制等検討会委員                                       | 鈴木 規之        |
| 微小粒子状物質(PM2.5)等に関する測定精度検討会委員                     | 菅田 誠治        |
| 平成27年度「星空の街・あおぞらの街」全国協議会表彰選考委員会委員                | 今村 隆史        |
| 平成27年度PM2.5排出インベントリ策定に係る固定発生源の測定検討作業部会検討委員       | 藤谷 雄二        |
| 平成27年度アジア水環境ビジネス展開促進方策検討会                        | 珠坪 一晃        |
| 平成27年度コベネフィット型環境汚染対策推進戦略検討会議検討員                  | 珠坪 一晃        |
| 平成27年度トリクロロエチレン健康リスク評価作業部会委員                     | 山崎 新         |
| 平成27年度ナノ粒子検討会委員                                  | 藤谷 雄二        |
| 平成27年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会検討員                         | 永島 達也        |
| 平成27年度黄砂実態解明調査解析ワーキンググループ委員                      | 清水 厚         |
| 平成27年度環境回復検討会委員                                  | 大迫 政浩, 林 誠二  |
| 平成27年度環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員                    | 山本 貴士, 櫻井 健郎 |
| 平成27年度環境放射線等モニタリングデータ評価検討会委員                     | 田中 敦         |
| 平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会委員                 | 南齋 規介        |
| 平成27年度健康リスク総合専門委員会ワーキンググループ委員                    | 鈴木 規之, 松本 理  |
| 平成27年度光化学オキシダントの健康リスク評価作業部会検討会委員                 | 山崎 新         |
| 平成27年度光化学オキシダント等大気汚染物質文献レビュー調査検討会委員              | 山崎 新, 古山 昭子  |
| 平成27年度指定物質基礎情報等調査検討会委員                           | 鈴木 規之        |
| 平成27年度自然由来汚染土壌等の活用に関する検討会委員                      | 肴倉 宏史        |
| 平成27年度自動車NOX・PM法対策地域における環境基準確保に係る評価手法等調査検討業務委員   | 近藤 美則        |
| 平成27年度除染・減容等技術選定・評価委員会委員                         | 大迫 政浩        |
| 平成27年度水産動植物登録保留基準の運用・高度化検討会検討委員                  | 五箇 公一        |



|                                            |                                                                  |                                                                            |      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 日本学術会議事務局                                  | 環境未来都市推進委員会委員                                                    | 藤田 壮                                                                       |      |
|                                            | 環境未来都市推進ボード委員                                                    | 藤田 壮                                                                       |      |
|                                            | 環境未来都市推進ボード実施推進会議委員                                              | 藤野 純一                                                                      |      |
|                                            | 総合特別区域の専門家評価に係る委員                                                | 藤田 壮                                                                       |      |
|                                            | 総合特別区域評価・調査検討会委員                                                 | 藤田 壮                                                                       |      |
|                                            | 日本学術会議連携会員                                                       | 三枝 信子，江守 正多，青柳 みどり，<br>青野 光子，山形 与志樹                                        |      |
|                                            | 日本学術会議委員                                                         | 山野 博哉，谷本 浩志，横田 達也，秋<br>吉 英治，町田 敏暢，亀山 康子，王 勤<br>学，猪俣 敏，伊藤 昭彦，永島 達也，<br>森野 悠 |      |
|                                            | 内閣府「防災4.0」未来構想プロジェクト委員                                           | 住 明正，江守 正多                                                                 |      |
|                                            | 内閣府エネルギー・環境イノベーション戦略策定ワーキンググループ構成員                               | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | 内閣府環境ワーキンググループ構成員                                                | 住 明正，江守 正多                                                                 |      |
| 政策統括官                                      | 内閣府総合科学技術・イノベーション会議専門委員会委員                                       | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | 総合科学技術・イノベーション会議事務局                                              | 鈴木 規之                                                                      |      |
|                                            | 食品安全委員会事務局                                                       | 野原 恵子，曾根 秀子，河原 純子                                                          |      |
| 文部科学省                                      |                                                                  |                                                                            |      |
| 研究開発局                                      | IPCC WG1国内幹事会委員                                                  | 江守 正多                                                                      |      |
|                                            | IPCC WG1国内幹事会座長代理                                                | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | IPCC WG1国内幹事会代表                                                  | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | 科学技術・学術審議会専門委員                                                   | 三枝 信子，江守 正多                                                                |      |
|                                            | 科学技術専門家ネットワーク専門調査員                                               | 高見 昭憲，塩竈 秀夫，中島 謙一，藤<br>谷 雄二，今泉 圭隆，松崎 慎一郎，近<br>藤 美由紀                        |      |
|                                            | 気候変動リスク情報創生プログラム「直面する地球環境変動の予測と診断<br>(領域テーマA)」運営委員会委員            | 住 明正，江守 正多，小倉 知夫                                                           |      |
|                                            | 気候変動リスク情報創生プログラム「安定化目標値設定に資する気候変動<br>予測(領域テーマB)」運営委員会委員          | 住 明正，小倉 知夫                                                                 |      |
|                                            | 気候変動リスク情報創生プログラム「気候変動リスク情報の基盤技術開発<br>(領域テーマC)」研究運営委員会委員          | 住 明正，原澤 英夫，高橋 潔                                                            |      |
|                                            | 気候変動リスク情報創生プログラム「課題対応型の精密な影響評価(領域<br>テーマD)」運営委員会委員               | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | 今後の地球環境研究の在り方に関する検討会構成員                                          | 江守 正多                                                                      |      |
|                                            | 文部科学省技術参与(環境エネルギー科学技術研究担当)「気候変動リスク<br>情報創生プログラム」プログラム・ディレクター(PD) | 住 明正                                                                       |      |
|                                            | 文部科学省技術参与「気候変動リスク情報創生プログラム」プログラム・オ<br>フィサー(PO)                   | 原澤 英夫                                                                      |      |
|                                            | 北極域研究推進プロジェクト推進委員会構成員                                            | 三枝 信子                                                                      |      |
|                                            | 研究振興局                                                            | HPCI計画推進委員会ポスト「京」ワーキンググループ委員                                               | 住 明正 |
|                                            |                                                                  | HPCI戦略プログラム作業部会委員                                                          | 住 明正 |
| ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題についての検討委<br>員会委員 |                                                                  | 住 明正                                                                       |      |
| 科学技術・学術政策局                                 | 国立研究開発法人審議会委員                                                    | 三枝 信子                                                                      |      |
|                                            | 科学技術戦略推進費評価作業部会委員                                                | 亀山 康子                                                                      |      |
| 文化庁                                        | 文化審議会専門委員(文化財分科会)                                                | 野原 精一                                                                      |      |

|             |                                                                                                  |             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 厚生労働省       |                                                                                                  |             |
| 医薬・生活衛生局    | 殺虫剤指針検討委員会委員                                                                                     | 五箇 公一       |
| 農林水産省       |                                                                                                  |             |
| 大臣官房政策課     | 食料・農業・農村政策審議会専門委員                                                                                | 亀山 康子       |
| 消費・安全局      | 遺伝子組換え生物等の第一種使用規程の承認申請に係る学識経験者意見の聴取                                                              | 五箇 公一       |
| 農林水産技術会議事務局 | 遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律施行規則第10条の規定に基づく農林水産大臣及び環境大臣が意見を聴く学識経験者の名簿への記載                  | 中嶋 信美，五箇 公一 |
|             | 新たな育種技術研究会メンバー                                                                                   | 中嶋 信美       |
|             | 生物多様性影響評価検討会委員                                                                                   | 中嶋 信美，五箇 公一 |
|             | 農林水産省委託プロジェクト研究「ゲノム情報を活用した農畜産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト(新たな遺伝子組換え生物にも対応できる生物多様性影響評価・管理技術の開発)」のアドバイザー委員 | 中嶋 信美       |
| 農林水産政策研究所   | プロジェクト研究「農業・農村の新たな機能・価値に関する研究」に関する評価委員                                                           | 青柳 みどり      |
| 林野庁         | 「平成27年度小笠原諸島固有森林生態系の修復に係るモニタリング・外来植物駆除・駆除予定木調査等事業」に係る検討委員会委員                                     | 五箇 公一，佐竹 潔  |
| 経済産業省       |                                                                                                  |             |
| 産業技術環境局     | 「ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全評価技術の開発」推進委員会委員                                                          | 平野 靖史郎      |
|             | ISO/TC207/SC5(LCA)対応国内委員会委員                                                                      | 森 保文        |
|             | ISO/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント)対応国内委員会委員                                                             | 森 保文        |
|             | セクター横断対策検討WG委員                                                                                   | 松橋 啓介       |
|             | 一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を熔融固化した熔融スラグに関するJIS開発委員会委員                                                    | 大迫 政浩，肴倉 宏史 |
|             | 環境負荷可視化に係る国際動向の勉強会委員会委員                                                                          | 南齋 規介       |
|             | 適合性評価・管理システム規格専門委員会委員                                                                            | 石飛 博之       |
|             | 平成27年度ISO/TC147(水質)アルキル水銀測定法国際標準化委員会委員                                                           | 武内 章記       |
|             | 平成27年度ISO/TC147(水質)国際標準化対応委員会委員                                                                  | 鑓迫 典久       |
|             | 平成27年度気候変動リスクマネージメント検討WG委員                                                                       | 江守 正多，高橋 潔  |
|             | 平成27年度地球温暖化対策国際戦略技術委員会委員                                                                         | 江守 正多，増井 利彦 |
|             | 平成27年度統合モデルWG委員                                                                                  | 山形 与志樹      |
| 製造産業局       | ASTER委員会委員                                                                                       | 松永 恒雄       |
|             | ISS搭載型ハイパースペクトルセンサ等研究開発技術委員会                                                                     | 松永 恒雄       |
|             | データ利用委員会委員                                                                                       | 松永 恒雄       |
|             | 高性能ハイパースペクトルセンサ等研究開発技術委員会                                                                        | 松永 恒雄       |
|             | 平成27年度化審法のスクリーニング評価に関する検討会委員                                                                     | 鈴木 規之，田中 嘉成 |
| 商務情報政策局     | 平成27年度環境対応技術開発等(遺伝子組換え微生物等の産業活用促進基盤整備事業)「第一種使用等における遺伝子組換え微生物の評価手法調査・検討委員会」委員                     | 珠坪 一晃       |
| 関東経済産業局     | グリーン貢献量認証制度等基盤整備事業(持続可能なLCAデータベース運営に向けた調査・検討事業)ワーキング・グループ委員会委員                                   | 南齋 規介       |
| 資源エネルギー庁    | グリーンエネルギーCO2削減相当量認証委員会委員                                                                         | 亀山 康子       |
|             | 平成27年度SE4ALL事業ワークショップ準備委員会委員                                                                     | 藤野 純一       |

|             |                                         |             |
|-------------|-----------------------------------------|-------------|
| 国土交通省       |                                         |             |
| 大臣官房技術調査課   | 社会資本整備審議会臨時委員                           | 藤田 壮        |
|             | 交通政策審議会臨時委員                             | 藤田 壮        |
| 総合政策局       | 大気条件標準化委員会委員                            | 西澤 智明       |
| 住宅局         | 平成27年度建築物石綿含有建材調査者講習に係る運営委員会委員          | 寺園 淳        |
| 港湾局         | 管理型海面処分場の早期安定化及び利用高度化技術に関する委員会委員        | 遠藤 和人       |
|             | 港湾における今後の環境政策に関する懇談会委員                  | 松橋 啓介       |
| 北海道開発局開発管理部 | 北海道開発局ダイオキシン類精度管理検討会委員                  | 櫻井 健郎       |
| 国土技術政策総合研究所 | 平成27年度公共工事の環境負荷低減施策推進委員会委員              | 藤田 壮        |
| 関東地方整備局     | 関東地方整備局ダイオキシン類精度管理委員会委員                 | 橋本 俊次       |
|             | 東京湾浅場造成事業環境検討会構成員                       | 野原 精一       |
|             | (仮称)東京港臨港道路南北線建設計画に係る環境影響評価技術検討委員会委員    | 肴倉 宏史       |
| 気象庁         | 気候問題懇談会委員                               | 三枝 信子，高橋 潔  |
|             | 静止衛星データ利用技術懇談会ひまわりデータ利用のための作業グループ(大気)委員 | 日暮 明子       |
|             | 品質評価科学活動委員会委員                           | 町田 敏暢       |
| 防衛省         |                                         |             |
| 沖縄防衛局       | 平成27年度普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会構成委員     | 五箇 公一       |
| 地方公共団体      |                                         |             |
| 福島県         | 国道401号博士峠工区道路環境検討会委員                    | 上野 隆平       |
|             | 除染・環境動態等の調査研究に係る有識者会議委員                 | 林 誠二        |
|             | 福島県環境審議会委員                              | 大迫 政浩       |
| 福島市         | 福島市再生可能エネルギー導入推進計画策定専門家会議委員             | 増井 利彦       |
| 茨城県         | アオコ抑制装置設置等業務委託に係るプロポーザル審査委員会委員          | 徐 開欽        |
|             | 茨城県ヤード条例検討有識者会議委員                       | 寺園 淳        |
|             | 茨城県リサイクル建設資材評価認定委員会委員                   | 肴倉 宏史       |
|             | 茨城県リサイクル製品認定審査会委員                       | 肴倉 宏史       |
|             | 茨城県温室効果ガス削減目標見直しに係る検討委員会委員              | 亀山 康子       |
|             | 茨城県環境影響評価審査会委員                          | 富岡 典子，金森 有子 |
|             | 茨城県環境審議会「第4次茨城県廃棄物処理計画策定小委員会」委員         | 大迫 政浩       |
|             | 茨城県環境審議会委員                              | 亀山 康子       |
|             | 茨城県環境審議会委員(霞ヶ浦専門部会および水質環境基準類型指定専門部会)    | 富岡 典子       |
|             | 茨城県環境審議会委員(公共水域・地下水の水質汚染事案対策専門部会)       | 大迫 政浩       |
|             | 茨城県水素戦略会議委員                             | 青柳 みどり      |
|             | 茨城県総合計画審議会委員                            | 金森 有子       |

|             |                                             |             |
|-------------|---------------------------------------------|-------------|
| つくば市        | 茨城県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員                        | 稲葉 陸太，黒河 佳香 |
|             | 公募型新たな水質浄化空間創出事業選定評価委員会委員                   | 徐 開欽        |
|             | 堆肥化施設臭気測定委託業務に関する有識者アドバイザー                  | 大迫 政浩       |
|             | 第17回世界湖沼会議企画準備委員会委員                         | 今井 章雄       |
|             | 平成27年度スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員                 | 中嶋 信美       |
|             | つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員                         | 稲葉 陸太，梶原 夏子 |
|             | つくば市環境都市推進委員会委員                             | 松橋 啓介       |
| 龍ヶ崎市        | つくば市公共交通活性化協議会委員                            | 松橋 啓介       |
|             | 自転車のまちつくば推進委員会委員                            | 松橋 啓介       |
|             | 第2次つくば市都市計画マスタープラン策定委員会委員                   | 松橋 啓介       |
| 土浦市         | 龍ヶ崎市環境審議会委員                                 | 須賀 伸介       |
|             | 龍ヶ崎市廃棄物減量等推進審議会委員                           | 田崎 智宏       |
|             | 土浦市環境審議会委員                                  | 松橋 啓介       |
| 牛久市         | 牛久市環境審議会委員                                  | 藤野 純一       |
| 栃木県<br>宇都宮市 | 第2次宇都宮市環境基本計画等の改定・策定に関する学識アドバイザー            | 松橋 啓介       |
| 埼玉県         | 埼玉県環境影響評価技術審議会特別委員                          | 村田 智吉，田中 敦  |
|             | 埼玉県環境科学国際センター客員研究員                          | 橋本 俊次       |
|             | 新河岸川産業廃棄物処理推進委員会技術検討委員会委員                   | 山田 正人，遠藤 和人 |
| 越谷市         | 越谷市環境審議会委員                                  | 曾根 秀子       |
| 千葉県         | 千葉県稀少生物及び外来生物に係るリスト作成検討会藻類分科会委員             | 河地 正伸       |
|             | 千葉県廃棄物処理施設設置等審議会委員                          | 山田 正人       |
|             | 柏市環境審議会委員                                   | 青柳 みどり      |
| 流山市         | 流山市環境審議会委員                                  | 金森 有子       |
|             | 流山市廃棄物対策審議会委員                               | 稲葉 陸太       |
|             | 印西地区環境整備事業組合次期中間処理施設整備事業施設整備基本計画検討委員会学識経験委員 | 大迫 政浩       |
| 東京都         | 「持続可能な資源利用」に向けたモデル事業選定委員会委員                 | 吉田 綾        |
|             | 「父島外来植物対策調査委託及び父島列島外来植物対策調査委託」委員            | 佐竹 潔        |
|             | 東京都環境審議会委員                                  | 大迫 政浩       |
|             | 東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員                 | 柳澤 利枝       |
|             | 平成27年度北進線改修事業に係る専門家会議委員                     | 佐竹 潔        |
| 板橋区         | 板橋区資源環境審議会委員                                | 石垣 智基       |
| 神奈川県        | 神奈川県環境審議会委員                                 | 亀山 康子       |
| 川崎市         | 川崎国際環境技術展実行委員会委員                            | 藤田 壮        |
|             | 川崎市温室効果ガス排出量ライフサイクル評価委員会委員                  | 藤田 壮        |

|                         |                                                                          |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                         | 川崎市環境審議会委員                                                               | 寺園 淳        |
| 鎌倉市                     | 鎌倉市環境審議会委員                                                               | 亀山 康子       |
|                         | 鎌倉市廃棄物減量化及び資源化推進審議会委員                                                    | 亀山 康子       |
| 横浜市                     | ヨコハマ・エコ・スクール(YES)アンバサダー                                                  | 江守 正多       |
|                         | 横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員                                                    | 大迫 政浩       |
|                         | 平成27年度「エキサイトよこはま22」推進・検討に関する会議委員                                         | 藤田 壮        |
| 山梨県                     | 山梨県環境保全審議会(地球温暖化対策部会)専門委員                                                | 青柳 みどり      |
|                         | 山梨県産業廃棄物適正処理検討会議委員                                                       | 山田 正人       |
| 山梨県富士山科学研究所             | 山梨県富士山科学研究所運営委員会委員                                                       | 住 明正        |
| 富山県                     | 富山県環境審議会専門部会専門員(土壌専門部会)                                                  | 鈴木 規之       |
|                         | 富山県環境審議会専門部会専門員(水環境専門部会)                                                 | 牧 秀明        |
| 岐阜県<br>岐阜市              | 岐阜市北部地区産業廃棄物不法投棄事案に係る対策及び評価のアドバイザー                                       | 遠藤 和人       |
| 滋賀県                     | 琵琶湖における新たな水質管理のあり方懇話会委員                                                  | 今井 章雄       |
| 福井県                     | 三方五湖自然再生協議会委員                                                            | 松崎 慎一郎      |
| 熊本県                     | 熊本県リサイクル製品認証制度に関する検討委員会委員                                                | 肴倉 宏史       |
| 沖縄県                     | 平成27年度外来種対策事業に係る検討委員会委員                                                  | 五箇 公一       |
| 独立行政法人                  | ※(国研)は国立研究開発法人を表す。                                                       |             |
| (環境省所管)<br>(独)環境再生保全機構  | 沿道PM2.5・ナノ粒子研究会委員                                                        | 近藤 美則       |
|                         | 平成27年度自動車NOx・PM法に係る対策地域におけるNO <sub>2</sub> 環境基準確保の評価手法に関する調査研究に係る検討委員会委員 | 近藤 美則       |
| (外務省所管)<br>(独)国際協力機構    | (独)国際協力機構ベトナム国都市廃棄物総合管理能力向上プロジェクトアドバイザー                                  | 山田 正人       |
|                         | マレーシア国「熱帯水産資源の持続可能な循環管理型生産システムの研究開発」勉強会参画者                               | 今井 章雄，小松 一弘 |
|                         | マレーシア国におけるE-waste管理制度構築プロジェクト国内支援委員会委員                                   | 寺園 淳        |
|                         | 浄化槽のローカライズに向けた調査・研究に関する外部専門家                                             | 蛭江 美孝       |
|                         | 中華人民共和国「農村污水处理技術システムおよび管理体系の構築プロジェクト」にかかる外部有識者委員                         | 水落 元之       |
| (文部科学省所管)<br>(独)国立科学博物館 | 地球規模生物多様性情報機構日本ノード運営委員会委員                                                | 山野 博哉       |
| (国研)科学技術振興機構            | サイエンスアゴラ推進委員会委員                                                          | 江守 正多       |
|                         | 世界市民会議「気候変動とエネルギー」アドバイザー                                                 | 江守 正多       |
|                         | 戦略的創造研究推進事業における領域事後評価委員                                                  | 亀山 康子       |
| (独)日本学術振興会              | 先端科学(FoS)シンポジウム事業委員会 日米独先端科学(JAGFoS)シンポジウム・プランニング・グループ・メンバー(PGM)         | 谷本 浩志       |
|                         | 特別研究員等審査会委員                                                              | 亀山 康子       |
| (国研)理化学研究所              | 遺伝子組換え実験安全委員会委員                                                          | 中嶋 信美       |
|                         | 客員研究員(天体(超新星、太陽)活動に関する化学気候モデルの開発)                                        | 秋吉 英治       |
|                         | 理化学研究所 計算科学研究機構 エクサスケールコンピューティング技術諮問委員会委員                                | 住 明正        |
| (国研)宇宙航空研究開発機構          | 「地球環境変動観測ミッション(GCOM)総合委員会」委員                                             | 住 明正        |

|                    |                                                                                      |                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| (国研)海洋研究開発機構       | 「地球環境変動観測ミッション(GCOM)第6回研究公募」査読員                                                      | 横田 達也                          |
|                    | 地球観測研究センター(EORC)アドバイザー委員会委員                                                          | 原澤 英夫                          |
|                    | 平成27年度EarthCARE/CPR委員会委員                                                             | 西澤 智明, 小倉 知夫                   |
|                    | 平成27年度MOLI検討委員会委員                                                                    | 三枝 信子, 西澤 智明                   |
|                    | J-OBIS推進委員会委員                                                                        | 山野 博哉                          |
| (国研)日本原子力研究開発機構    | ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発重点課題④「観測ビッグデータを活用した気象と地球環境の予測の高度化」業務協力者 | Shamil MAKSYUTOV, 江守 正多, 五藤 大輔 |
|                    | 招聘主任研究員                                                                              | 伊藤 昭彦                          |
|                    | 国際原子力情報システム委員会委員                                                                     | 藤田 壮                           |
|                    | 中間貯蔵施設における除去土壌等の減容・再利用方策検討ワーキンググループ委員                                                | 遠藤 和人                          |
|                    | 福島環境研究開発・評価委員会委員                                                                     | 大迫 政浩                          |
| (農林水産省所管)          | 農業生物資源研究所外来研究員                                                                       | 坂本 佳子                          |
| (国研)農業生物資源研究所      |                                                                                      |                                |
| (経済産業省所管)          | 経済産業研究所リサーチアソシエイト                                                                    | 横尾 英史                          |
| (独)経済産業研究所         |                                                                                      |                                |
| (国研)産業技術総合研究所      | ナノテクノロジー標準化国内審議委員会環境・安全分科会委員                                                         | 鱈迫 典久                          |
|                    | 客員研究員                                                                                | 三枝 信子                          |
|                    | 国際計量研究連絡委員会委員                                                                        | 佐野 友春                          |
|                    | 国際計量研究連絡委員会物質質量標準分科会専門委員                                                             | 佐野 友春                          |
|                    | 水中の放射性Csモニタリング技術の標準化に関する検討委員会委員                                                      | 林 誠二                           |
| (独)製品評価技術基盤機構      | 製品評価技術基盤機構認定制度試験事業者(ASNITE試験事業(環境等))に係る技術委員会環境放射能分科会委員                               | 山本 貴士                          |
| (国土交通省所管)          | 自然由来重金属等掘削土対策検討委員会委員                                                                 | 肴倉 宏史                          |
| (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構 |                                                                                      |                                |



## (資料11)環境政策への主な貢献事例

### (1)平成23年度から平成27年度の貢献(代表例)

#### <事例一覧>

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. 地球環境研究センター     | (1)温室効果ガスインベントリの策定<br>H23からH27において、毎年、京都議定書第一約束期間を含む日本国温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ)を策定し、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局へ提出した。当該インベントリに関するUNFCCC審査及び京都議定書審査に対応した。UNFCCC事務局の求めに応じて他の先進国インベントリを審査する活動に参加した。ワークショップ開催でアジアの途上国のインベントリ作成能力向上の活動を10年超継続してきた。                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|                   | (2)オゾン計測に係る校正標準の維持と国内測定局精度管理<br>温室効果ガスのひとつであるオゾン濃度計測の国内のスケールの統一をめざし、地球環境研究センターが所有する一次基準器に基づき、地域的な基準の2次標準器を校正維持管理することで、全国の自治体のオキシダント(オゾン)計測スケールへの伝播と精度管理を行ない、環境省水大気局の大気常時監視事業を支援した。同時に常時監視における全体の精度管理に関する委員として委員会に参加した。                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|                   | (3)全球地球観測計画(GEOSS)に基づく、地球環境モニタリングの推進等による科学的知見やデータの提供<br>精度管理された地球環境モニタリングの推進により、人工衛星「いぶき」GOSATや地上、船舶、航空機による広域の二酸化炭素およびメタン等各種温室効果ガス濃度や温室効果ガスのフラックス変化の年々変動の実態とその変化の原因に関する科学的知見を提供し、環境省における地球環境データとして取り上げられ、かつ一部は気候変動の観測・予測・影響評価に関する統合レポート上にデータに利用された。また、国内の地球観測における推進事務局を運営し、温暖化分野の観測の推進に努め、環境行政に貢献した。また、モニタリングに係る温室効果ガス標準に関してWMOやBIPMその他主要国際機関と協力し国際的に正しい濃度測定を行うための要素技術開発などを通して、正しい温室効果ガス量の評価を行えるように貢献した。                                                 | ○                |
|                   | (4)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)への貢献<br>2013年度に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会ならびに第2作業部会の報告書において、執筆を分担するとともに、これまで実施してきた関連研究の論文が同報告書に引用されるなど、地球温暖化対策に関する様々な議論に自然科学的根拠や温暖化影響評価と適応策に関する知見を集積することに貢献し、環境行政に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                      | ○                |
|                   | (5)地球温暖化対策法に基づく温室効果ガス排出削減量計画、2020年以降の排出削減目標の約束草案の策定、気候変動適応計画策定などへの貢献<br>日本におけるGHG削減について「中央環境審議会地球環境部会及び2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会」「中央環境審議会地球環境部会2020年以降の地球温暖化対策検討小委員会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会約束草案検討ワーキンググループ合同会合」「総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 長期エネルギー需給見通し小委員会 発電コスト検証ワーキンググループ」に委員として参加するとともに、アジア太平洋統合評価モデル(AIM)を用いた研究成果を提供することで、排出目標の約束草案策定や計画づくりに活用された。同時に排出権取引制度やJCMなどについての検討も行った。適応計画策定についても科学的知見を提供し、計画づくりに貢献するとともに、国民への周知のためのシンポジウムに参加し、適応計画の意義について説明を行った。 | ○                |
| 2. 資源循環・廃棄物研究センター | (1)OECDの拡大生産者責任のガイダンスマニュアルの改定作業<br>OECDが2001年に策定したガイダンスマニュアルの改定作業に関わり、専門家として日本での政策経験をインプットするとともに、研究成果等も踏まえて、とりまとめの議論・助言を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                        | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2. 資源循環・廃棄物研究センター | (2)循環型社会形成推進基本計画のフォローアップ<br>循環型社会形成推進基本計画で定められている数値目標の達成状況等を把握する指標に関して、中央環境審議会循環社会部会の下に設置された点検ワーキンググループ等での進捗点検作業において、研究成果等も踏まえて、技術的助言・指導を行った。                                                                                                 |                  |
|                   | (3)地域循環圏形成の手引きの作成への貢献<br>循環型社会形成推進基本計画で推進されている地域循環圏の構築を進めるためのガイドライン(平成24年度、環境省)を補完する新たな資料「地域循環圏形成の手引き」の作成に関して、技術的助言・指導を行った。                                                                                                                   |                  |
|                   | (4)リデュース・リユースに関する手引き・事例集の作成への貢献<br>「リデュース・リユースに関する取り組み事例集」ならびに「オフィス等から発生する使用済製品リユースのための手引き」の作成に関して、記載内容やその伝え方等について専門的立場から技術的な助言・指導を行った。                                                                                                       |                  |
|                   | (5)家電リサイクル法の見直しへの貢献<br>「特定家庭用機器廃棄物の収集及び運搬並びに再商品化等に関する基本方針」で新たに設定された回収率目標の達成状況をモニタリングするため、算定精度を向上させる方法論とともに、回収率の算出に必要な家電フロー推計の技術的指導やデータ提供を行い、回収率の算定作業に貢献した(算定データは中環審小委員会資料として提出)。                                                              |                  |
|                   | (6)我が国の静脈・循環産業の国際展開促進支援等への貢献<br>循環産業の国際展開支援に関する環境省委員会等において、支援事業の採択と進捗管理・評価作業と知見の提供を行うことで事業の円滑な実施に貢献した。<br>また、ベトナム国建設省及び関連部局を対象とした都市廃棄物管理に関するJICA技術協力プロジェクトへの助言、及びホーチミン市天然資源環境局や関連部局における生ごみ分別調査等への主導的参画、ハノイ市分別プロジェクトのモニタリング等を通じて、今後の改善策等を提言した。 | ○                |
|                   | (7)建設資材や土の環境安全品質に関するISO, JIS, ガイドライン策定への貢献<br>建設発生土やスラグ類など副産物の有効利用推進に向けて、材料の環境安全品質を評価するための標準試験法の開発や環境安全品質基準の導入に向けて、蓄積してきた研究成果等を踏まえてJIS規格・指針策定等に主導的に貢献した(H26 JIS規格等に一部導入、一部、JIS規格や国交省港湾空港マニュアル改正等に貢献中)。                                        |                  |
|                   | (8)浄化槽システムの海外展開等に関する貢献<br>浄化槽システムの海外展開等に関する環境省委託業務の委員会において知見提供を行うとともに、同業務の国際WSにて性能評価方法の地域標準化を提案し、アジア各国の参加者による共同宣言文の発出に貢献した。                                                                                                                   | ○                |
|                   | (9)中古電気電子機器輸出基準策定への貢献<br>環境省検討会参加と海外調査結果提供を通じて、環境省がH27年4月から適用している「使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準」の策定に貢献した。                                                                                                                                        | ○                |
|                   | (10)日本国温室効果ガスの算定方法の検討<br>環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会の委員として、2015年4月に国連温室効果ガス条約事務局に提出する「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の作成において算定方法に助言を行った。また、特に廃棄物分科会やIPCCのガイドライン改定に向けた技術的評価において、最新の動向・知見の提供を通じて、排出量算定の精緻化に貢献した。                                                    | ○                |
| 3. 環境リスク研究センター    | (1)下層DO(溶存酸素濃度)環境基準の新規設定に向けた環境省検討会の審議に参画するとともに、関連データを提供した。                                                                                                                                                                                    | ○                |

| 研究分野           | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3. 環境リスク研究センター | (2) 日米共同研究および環境省の「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応」(EXTEND2010)の中で、インビボ2段階確定試験法として、メダカ多世代試験(MEOGRT)のプロトコルを日米共同で開発し、完成した。OECDにそのプロトコルを提出し、OECD魚類専門者会議での審査を受け、若干の修正後にパブコメを募集し、4月のOECDWNT会合で承認される予定である。                                                                                                                                            | ○                |
|                | (3) 化審法による化学物質生態リスク評価に必要な有害性情報の信頼性評価への貢献<br>化学物質審査等支援検討会の委員およびワーキンググループメンバーとして参加し、既存化学物質の有害性情報の信頼性評価、リスク評価実施の作業に貢献した。                                                                                                                                                                                                                 | ○                |
|                | (4) 「有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関するガイドライン改定」及び改定ガイドラインの課題の検討への貢献<br>化学物質のリスク評価手法の体系化や化学物質の作用機序に基づく発がんリスク評価等の健康リスク評価の考え方に関する調査研究の成果が標記ガイドラインの改定に活用された。環境省委託事業の受託により、中央環境審議会大気・騒音振動部会へのガイドライン改定に関する報告の取りまとめ及び改定ガイドラインにおける今後の課題とリスク評価手法の妥当性の検討に貢献した。                                                                                            | ○                |
|                | (5) 化審法における曝露評価への貢献<br>化学物質の環境中での挙動予測モデル(G-CIEMS)は、化審法の優先取組物質のリスク評価における環境濃度の予測手法として、優先評価化学物質のリスク評価における曝露評価データ算出や評価方法の検討において活用された。                                                                                                                                                                                                     | ○                |
|                | (6) 内閣府食品安全委員会による食品中有害化学物質の健康影響評価への貢献<br>食品由来の化学物質摂取量の推定モデルが、加熱時に生じる化学物質の摂取量のリスク評価における、化学物質の曝露評価に活用された。また、プラスチック容器及び包装類中に含まれる化学物質の健康影響評価の検討に貢献した。                                                                                                                                                                                     | ○                |
| 4. 地域環境研究センター  | (1) PM2.5対策等への貢献<br>環境省のPM2.5対策に関係する多くの検討会に参加して、PM2.5データ解析結果や東アジア広域大気汚染シミュレーション結果等の研究成果が活用された。また、「注意喚起判断方法の改善策」、「最近の微小粒子物質(PM2.5)による大気汚染への対応」、「微小粒子(PM2.5)二次生成粒子の挙動解明」についてのとりまとめ・報告書作成に貢献した。<br>環境省と連携して開発中である大気汚染予測システムVENUSによるPM2.5等の予測結果は、地方自治体等の注意報等発令判断の参考情報として活用されるとともに、PM2.5汚染等に関する一般国民の関心に応える情報を提供した。                         | ○                |
|                | (2) 越境汚染対策への貢献<br>環境省「越境大気汚染・酸性雨対策検討会」や「光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会」等の越境汚染に係る検討会や委員会において、オゾンや酸化物質の大気モデル解析結果、福江島や沖縄・辺戸岬の観測結果等が活用・引用された。<br>環境省有害金属モニタリング調査検討会に委員として参加し、水銀を含む有害金属対策について検討した。沖縄辺戸ステーションにおける環境省の水銀等有害金属モニタリングに貢献した。<br>韓国環境省主催のLong-range Transboundary Air Pollutants in Northeast Asiaに環境省担当官と共に参加し、越境大気汚染の総合的解析方法を検討した。 | ○                |
|                | (3) 湖沼水環境保全対策への貢献<br>環境省「生活環境項目新規基準等検討会」、「湖沼水環境調査検討会」等の検討会において、新たな環境基準項目の設定・検討、改正湖沼法の施行5年経過後のレビュー、窒素排水規制強化等の検討にあたり、霞ヶ浦等における研究成果が活用・引用された。<br>また、滋賀県、茨城県、秋田県、青森県等の湖沼水質保全計画策定や水環境保全対策に、研究成果が活用・引用された。                                                                                                                                   | ○                |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                             | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 4. 地域環境研究センター     | (4)バンコク都における都市排水処理への貢献<br>適地型都市排水処理技術の性能評価、消費エネルギーに関する評価をバンコク首都圏庁と共同で実施し、技術の適用性と省エネルギー性能を実証した。本結果は、バンコク首都圏庁の排水処理設備整備計画(小規模排水処理技術の一つとして検討)に貢献する見込みである。                                                                              | ○                |
|                   | (5)三カ国環境大臣会合の黄砂に関するワーキンググループへの貢献<br>多地点の連続的なライダーデータを提供し、当該ワーキンググループで検討する黄砂および煙霧事例の選定と事例解析に貢献した。                                                                                                                                    |                  |
|                   | (6)大気汚染に関する三国政策対話およびワーキンググループ I・II、ならびに日中都市間連携事業に対する貢献<br>政策対話およびそれぞれのワーキンググループ、ならびに日中都市間連携事業の技術交流会や訪日研修に参加し、大気汚染に係る日中韓の取組の推進に貢献した。                                                                                                | ○                |
| 5. 生物・生態系環境研究センター | (1)「アルゼンチンアリ防除の手引き」の改訂版への研究成果の反映<br>特定外来生物であるアルゼンチンアリの薬剤防除法に関する研究成果が、環境省が作成した「アルゼンチンアリ防除の手引き」の改訂版に反映された。                                                                                                                           | ○                |
|                   | (2)生物多様性条約第5回国別報告書への成果のインプット<br>環境省による生物多様性条約第5回国別報告書の作成にあたって、気候変動および海洋酸性化がサンゴ礁生態系におよぼす影響の試算結果および市民の生態系サービスへの認知と保全行動意図との関係を明らかにした研究成果が反映された。                                                                                       | ○                |
|                   | (3)遺伝子組換え生物(ナタネ)による影響監視に関する貢献<br>除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究により、野外一般環境における除草剤耐性ナタネと近縁種の交雑や除草剤耐性遺伝子の発現に関する最新の知見を、国のカルタヘナ法生物多様性影響評価検討会へ提供した。その結果、除草剤耐性遺伝子が導入された一部の組換え農作物について、第一種使用申請の審査基準が緩和された。                                            | ○                |
|                   | (4)環境省による「奄美大島におけるジャワマングース防除事業」の効果の検証<br>環境省那覇自然環境事務所が実施する「奄美大島におけるジャワマングース防除事業」で収集・蓄積されたデータを解析し、マングース防除が固有種である在来ネズミ類の回復に寄与したことに加えて、当初懸念されていた外来種クマネズミの増加にはつながらなかったことを明らかにし研究論文を発表した。さらに成果についてプレスリリースを実施し成果の普及に努めた。                 | ○                |
|                   | (5)IPBESへの参画およびアジア・オセアニア地域の地域/準地域アセスメントTSUへの協力<br>IPBES(生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム)作業計画に専門家として選出されスコーピング等に参加している。さらに、アジア・オセアニア地域の地域/準地域アセスメント実施にあたり、日本政府が担当し地球環境戦略研究機関(IGES)に設置されることが決定したTSU(Technical Support Unit)に協力する。 | ○                |
| 6. 環境健康研究センター     | (1)「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」の円滑な実施への貢献<br>エコチル調査の総括的な管理・運営を行うコアセンターとして、データ及び生体試料等の集積・保管業務を行うとともに、ユニットセンターにおける業務の支援などを行って、円滑な調査の進捗に貢献した。                                                                                          |                  |
|                   | (2)熱中症予防に係る情報発信への貢献<br>近年、増加傾向にある熱中症の予防に関する情報を環境省とともにHP上で一般国民向けに提供している。また、全国複数の都市における熱中症患者数情報の収集を行ってHP上での提供し、熱中症予防事業に貢献した。                                                                                                         |                  |
|                   | (3)微小粒子状物質(PM2.5)による大気汚染への対応に関して、注意喚起のための暫定指針改訂に貢献するとともに、PM2.5等の健康影響に関する疫学調査の推進に貢献した。                                                                                                                                              | ○                |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 6. 環境健康研究センター     | (4)光化学オキシダントによる大気汚染の対応に関して、オキシダント等の健康影響についての最新の科学的知見の整理や健康リスク評価に関わる検討に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|                   | (5)トリクロロエチレンによる大気汚染への対応に関して、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものとされている環境基準についての健康リスク評価に関わる検討に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|                   | (6)化審法に関わる化学物質安全性評価への貢献<br>化学物質審査検討会に委員として参加し、新規化学物質の審査および優先評価化学物質の選定に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ○                |
|                   | (7)化学物質健康リスク初期評価への貢献<br>環境リスク評価委員会健康リスク評価分科会に委員として参加し、化学物質の毒性と曝露量から健康リスクを判定するための評価に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ○                |
|                   | (8)東京都大気汚染保健対策への貢献<br>東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員として参加し、東京都の大気汚染保健対策に係る専門的事項についての調査審議に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ○                |
| 7. 社会環境システム研究センター | (1)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)や国連環境計画(UNEP)等、国際機関の報告書執筆での貢献(一部、地球環境研究センターと連携)<br>2013年度に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書の執筆に関して、作業部会2及び3にて、執筆を分担するとともに、これまで実施してきた関連研究の論文が同報告書に引用されるなど、地球温暖化の影響評価と適応策、および緩和策に関する知見の集約に貢献した。また、報告書公表後は国内の講演会等により積極的に周知に努めた。<br>また、国連環境計画(UNEP)のEmission Gap報告書、持続可能開発・国際関係研究機関(IDDRI)等によるDeep Decarbonization Pathways Project報告書など作成において、執筆を分担するとともに、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果をAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。 | ○                |
|                   | (2)日本の2020年、2030年目標設定に向けた国内での議論に関する貢献<br>2011年の大震災以降、エネルギー・環境会議を中心としたエネルギーミックスの議論、2020年排出削減目標の見直し、エネルギーコスト検証、エネルギー長期需給見通し、2030年目標(約束草案)等、AIMモデルを用いて定量化し、結果を提供することで、環境省の政策を支援した。また、これらの議論に関連して検討された国内排出量取引制度に関する経済影響分析等に関しても、AIMモデルを用いて定量化し、結果を示した。                                                                                                                                                                                 | ○                |
|                   | (3)気候変動適応計画策定等への貢献(地球環境研究センターと連携)<br>これまで実施してきた研究をふまえ、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会(環境省)、気候変動適応計画のあり方検討会(環境省・事務局:パシフィックコンサルタンツ)、気候変動2020年枠組みに関する懇談会(環境省・事務局:IGES)、九州・沖縄地方における地球温暖化影響・適応策検討会において、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。                                                                                                                                                                                                          | ○                |
|                   | (4)マレーシア低炭素社会実現への貢献<br>マレーシア・イスカンダル開発地域を対象として、JICA・JSTの下、研究プロジェクトを立ち上げ、同地域での低炭素社会作りを支援した。2014年度にはマレーシア政府により「マレーシア・イスカンダル開発地域の2025年低炭素社会実行計画」が承認された。当該地域における低炭素社会実行計画のアップデート、現地の小学校80校で行われたイスカンダル・エコライフチャレンジを含む10の低炭素プロジェクトの実施支援、5つの基礎自治体向けの低炭素シナリオ・ロードマップ提供等を行い、その様子をCOP20の公式サイドイベント、当該地域の中心地であるジョホールバルで行われた環境未来都市フォーラム、持続可能な都市に関するASEANハイレベルセミナー等で周知した。                                                                           | ○                |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 7. 社会環境システム研究センター | (5) COP21に至る2020年以降の新たな国際制度構築を目指した国際交渉の支援<br>推進費2E-1201研究で得られた知見を定期的に環境省に報告するとともに、同研究活動の一つとして実施した国内有識者会合にて、環境省・外務省・経済産業省の交渉担当者の参加を得て、国内での議論の進展に貢献した。また、COP21前後には多様なメディアを活用し、世論喚起やCOP21結果周知に努めた。                                                                                                                                              | ○                |
|                   | (6) 内閣官房環境未来都市の推進委員会等への貢献<br>内閣官房地域活性化統合本部の環境モデル都市選定、環境未来都市の計画推進支援、国際戦略等の総合特区の選定評価などの成長戦略、環境都市政策の専門家としての検討への参画と研究成果の提供を通じての貢献を行った。横浜市、北九州市、福島県新地町、熊本県小国町の環境都市政策等の推進へ貢献した。                                                                                                                                                                    | ○                |
|                   | (7) 環境省地域循環圏、エコタウン高度化事業への政策検討の支援<br>エコタウン高度化事業の基本計画、事業選定、地域循環圏形成ガイドラインの地域での運用についての委員会運営と研究成果の出力を通じての政策検討に貢献した。                                                                                                                                                                                                                               | ○                |
|                   | (8) インドネシアやタイでの温室効果ガス排出削減策支援<br>JCM(国レベルNAMA策定支援事業)の予算を通じて、各国のNAMA策定支援を目的としたモデルトレーニングを、タイ、インドネシア等の国の若手研究者を対象に行った。アジア低炭素・循環型社会検討委員会に委員として参加し、これまでの研究成果等を引用しながら、アジアの低炭素社会実現のためのJCM大規模案件形成支援事業報告書の、「アジアにおける循環・低炭素同時配慮、排熱利用の可能性・課題」の執筆に貢献した。平成27年度には、環境省より「二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務」を受託し、関連する技術開発と実証実験を実施して、技術の高度化に貢献した。 | ○                |
|                   | (9) 静脈メジャー事業の先導プロジェクトとしての川崎市と瀋陽市の環境都市連携を支援<br>中国科学院応用生態研究所、瀋陽市地方政府との連携を通じて、2012年度まで日中連携で作成した循環型生態工業園の政策ガイドラインの運用フォローアップの議論に貢献した。その後、27年度には川崎市との包括的協定により、川崎市との環境総合研究所との研究連携を進めて、第12回アジア太平洋エコビジネスフォーラムを共催し、市の国際環境政策に貢献した。                                                                                                                      | ○                |
|                   | (10) 自治体での政策貢献：つくば市での各種交通体系関連検討会、その他、土浦市、川崎市、柏市、流山市、鎌倉市、茨城県、山梨県、長野県、神奈川県等での各種交通体系、環境関連計画、地球温暖化対策等の検討にかかわり、これまでの研究成果を知見として提供し、活用された。                                                                                                                                                                                                          |                  |
| 8. 環境計測研究センター     | (1) 有害汚染物質の測定法マニュアル作成への貢献<br>有害大気汚染物質等の有機汚染物質のモニタリングに関して、分析法開発の研究成果が、測定法マニュアル作成等で活用された。                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|                   | (2) 環境省モニタリングサイト1000事業のモニタリング調査マニュアル策定への貢献<br>環境省モニタリングサイト1000事業の高山帯分野、湿原分野の調査項目として定点カメラによる自然観測を提唱し、観測を開始したほか調査マニュアルの策定に寄与した。また、地方自治体(長野県)との連携した定点カメラによる自然観測システムを活用した観測体制構築も進められた。                                                                                                                                                           |                  |
|                   | (3) ストックホルム条約の有効性評価作業への貢献<br>アジア太平洋地域委員として環境モニタリング情報を集約し地域レポートを作成した。また、全球コーディネーション委員として全球レポートの作成計画立案に関わるとともに、フッ素系界面活性剤分析法に関するUNEP Chemicals専門家会合、UNEP北西太平洋地域会計画(NOWPAP)での残留性毒性物質PTSレポートの作成、東アジアPOPsモニタリング事業、国内エコ調査長期モニタリング事業、日韓共同研究等、環境省の進める関連事業に専門家として貢献した。                                                                                 | ○                |
|                   | (4) 三国環境大臣会合の黄砂に関するワーキンググループへのライダーネットワークデータの提供<br>(地域環境研究センターと共同で実施している)多地点の連続的なライダー観測データを三国環境大臣会合の黄砂ワーキンググループに提供した。また、ワーキンググループで検討する黄砂および煙霧の事例を選定し、黄砂や大気汚染性エアロゾルの輸送などについて、事例解析や過去の事例との比較解析に貢献した。                                                                                                                                            | ○                |

| 研究分野          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 8. 環境計測研究センター | (5) オゾン層等の監視結果に関する年次報告書ならびにUNEP/WMOのオゾン科学アセスメントレポートへのデータの提供<br>(地球環境研究センターとの共同で実施している) 波照間島および落石岬におけるハロカーボン類の観測結果を提供し、環境省の「オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」ならびにUNEP/WMOの「Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2014」に掲載された。またそれらの報告書・レポートの取りまとめに関わった。         | ○                |
|               | (6) ナノ材料の環境中挙動及び生体影響に関する調査への貢献<br>ナノ粒子測定法に関する研究、環境中のナノ粒子の調査などの研究成果を提供するとともに、当該調査の立案・実施・とりまとめに関わった。                                                                                                                                                    |                  |
|               | (7) 地元自治体における街づくり等に関わる計画検討への貢献<br>つくば市における、きれいなまちづくり行動計画、新たな騒音規制、特定地域における太陽光発電の立地規制などに関する検討及び取りまとめに関わった。                                                                                                                                              |                  |
|               | (8) PM2.5政策推進への貢献<br>PM2.5の環境基準設定に伴うモニタリングの実施に関して、炭素等各種成分分析法に関する研究、フィールド調査などで得られた知見が、測定法マニュアルの作成等で活用された。自動測定機の測定精度に関して、標準法に対する等価性の評価方法作成と評価の実施、1時間値の精度評価などに貢献した。二次生成粒子の挙動解明に関する文献調査に貢献した。船舶・航空機からのPM2.5など大気汚染物質の排出・環境影響把握のための実測やシミュレーション等の設計・解析に関わった。 |                  |
|               | (9) 国交省の進める国土強靱化関連事業への技術応用<br>民間企業と共同開発を進めてきた浅海域観測システムが、国交省が進める新技術活用システム「棧橋上部エココンクリート下面のひび割れや浮き・剥離等を効率的に計測可能な技術」に選定された。                                                                                                                               |                  |
| 9. 災害環境研究関係   | <b>全般</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|               | (1) 福島県郡山市で「福島の復興支援と環境創造に向けた国立環境研究所の取組み」をテーマとして、「災害環境研究」報告交流会を開催し、地元県民や研究者などに災害環境研究への取り組みを紹介、またパネルディスカッションを通じて参加者と意見交換を行うことで様々な情報を提供した。                                                                                                               | —                |
|               | (2) 学会会議環境学委員会環境政策・環境計画分科会に出席し、「震災復興原則を踏まえた環境政策・環境計画の新たな展開」について提言を行った。                                                                                                                                                                                | —                |
|               | <b>環境回復研究プログラム<br/>(放射性物質の環境動態解明、被曝量の評価、生物・生態系への影響評価)</b>                                                                                                                                                                                             |                  |
|               | (1) 福島-IAEAプロジェクトへの貢献<br>福島県とIAEAが共同で実施する環境動態と河川・湖沼除染関連のプロジェクトに、専門家として放射性セシウムの環境動態に関する知見を提供し、プロジェクトの進行に貢献した。                                                                                                                                          | —                |
|               | (2) 環境省「水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会」において、霞ヶ浦や福島県浜通り地方河川での調査から得られた知見を提供するとともに、モニタリング結果のとりまとめや次年度検討課題の抽出作業において、専門家として水生生物移行特性に関する知見を提供し、事業の推進に貢献した。                                                                                                           | —                |
|               | (3) 福島県の「河川・湖沼等の除染技術検討WG」において、霞ヶ浦流域や宇多川流域を対象とした放射性物質の環境動態計測結果の紹介と結果等に基づく知見を提供することによって、福島県主導による環境動態モニタリング計画作成や河川除染事業計画作成へ貢献した。                                                                                                                         | —                |

| 研究分野        | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                       | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 9. 災害環境研究関係 | (4)放射性物質対策への貢献<br>厚生労働省の「水道水における放射性物質対策検討会」における水道水中の放射性物質対策の検討や「食品中の放射性物質のモニタリング計画策定のための航空機モニタリング・WSPEEDI・国立環境研究所モデルによる沈着量分布の同時発信(平成23年8月31日)の発表に当たり、放射性物質の大気シミュレーション結果が活用された。               | —                |
|             | (5)環境省「放射性物質の常時監視に関する検討会」において、専門家として放射性物質の環境動態に関する知見を提供し、常時監視結果のとりまとめや今後の方針策定に貢献した。                                                                                                          | —                |
|             | (6)環境省「除染関係ガイドライン」への貢献<br>河川・湖沼等の放射性物質への対応に係る意見交換会(環境省水・大気環境局)において、委員として参加し、「Ⅵ. 河川・湖沼等における除染等の措置」を取りまとめた。                                                                                    | —                |
|             | (7)放射線による自然生態系への影響調査への貢献<br>環境省自然環境局が整備中の「野生動植物への放射線影響に関する情報プラットフォーム事業」に対して、「国立環境研究所における災害環境研究への取り組み」という内容の発表を行い、資料の提供を行った。                                                                  | —                |
|             | (8)学術会議統合生物学委員会・環境学委員会合同自然環境保全再生分科会に出席し、「復興・国土強靱化における生態系インフラストラクチャー活用のすすめ」について提言を行った。                                                                                                        | —                |
|             | (9)河川・湖沼等の放射性物質対策検討への貢献<br>環境省「河川・湖沼等の放射性物質への対応に関する意見交換」において、霞ヶ浦流域で実施してきた湖水および生物中の放射性セシウムの長期動態に関する研究結果を提供し、「河川・湖沼等における放射性物質に係る知見の整理」に活用された。                                                  | —                |
|             | (10)東日本大震災の被災地における大気環境モニタリング調査への貢献<br>環境省が実施した調査と連携して、被災地の数カ所において継続的な大気環境モニタリングを行い、被災地における環境汚染の実態把握に貢献した。                                                                                    | —                |
|             | <b>環境回復研究プログラム<br/>(放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立)</b>                                                                                                                                      |                  |
|             | (1)指定廃棄物の最終処分場建設に関するコンクリート技術適用への貢献<br>指定廃棄物の遮断型相当の最終処分場建設に役立てるため、有識者からなる「汚染廃棄物等最終処分場へのセメント・コンクリート技術適用に関する研究会」を組織し、「汚染焼却飛灰廃棄物等の最終処分場のコンクリート技術適用に関する技術資料(案)」をまとめ第三者評価ののちにHP公開した。               | —                |
|             | (2)福島-IAEAプロジェクトおよびIAEA技術文書作成への貢献<br>福島県とIAEAが共同で実施する焼却処理関連のプロジェクトに、専門家として焼却処理における放射性セシウムの挙動に関する知見や共同で実施する事業について助言し、プロジェクトの進行に貢献した。またIAEA専門家会合に参画し、放射能汚染廃棄物の処理に関する教訓に繋がる知見の提供により技術文書作成に貢献した。 | —                |
|             | (3)焼却飛灰の洗浄技術に関する貢献<br>飛灰洗浄技術の技術実証研究等を通して業界における研究開発を先導し、民間事業者・公的研究機関で構成される研究会活動を主導して標準的な技術要件等を性能・設計指針として取りまとめた。民間事業者等の技術開発や国の事業における実用技術導入の適正化に貢献することが期待される。                                   | —                |



| 研究分野        | 主な貢献事例                                                                                                                                                                            | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 9. 災害環境研究関係 | <p>(4) 放射能汚染廃棄物等処理に係る環境省対応への技術的貢献<br/>放射能汚染廃棄物等に関する課題に関する環境省(本省各部署及び福島環境再生事務所)からの様々な技術的相談・協力依頼に対して資源循環・廃棄物研究センターとして全方位に対応し、これまでの調査研究等で得られた成果・知見の提供や技術的助言を適宜行い、汚染廃棄物等の処理に貢献した。</p> | —                |
|             | <p>(5) 原子力施設コンクリートのアルカリ骨材反応に関する長期健全性評価基準策定に関わるASR研究会の主査担当<br/>原子力規制庁原子力施設等防災対策等委託費高経年化技術評価高度化事業において、最新の国際的知見に基づき、評価基準作成のための検討を主導した。</p>                                           | —                |
|             | <p>(6) 学会連携による災害廃棄物の有効利用に関する指針等の発出<br/>地盤工学会と連携し、蓄積してきた知見等をもとに、災害廃棄物等の有効利用に係る提言書及びガイドラインを策定、発出し、国や自治体等における将来の災害時への備えとしての計画策定等に活用された。</p>                                          | —                |
|             | <p><b>環境創生研究プログラム</b><br/>(災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進)</p>                                                                                                                       |                  |
|             | <p>(1) 福島県新地町との包括的協定に基づく環境都市政策の支援(福島支部研究と連携しての推進)<br/>環境都市についての包括的研究を新地町と締結して、復興計画支援データベースの構築、復興シナリオの評価モデル、地域の環境まちづくり教育の支援等の貢献を行った。</p>                                           | —                |
|             | <p>(2) 福島県新地町において、町民講座及び職員講座を開催し、環境と経済が両立する復興計画の策定に資する情報提供を行った。</p>                                                                                                               | —                |
|             | <p>(3) 新地町立尚英中学校において、国立環境研究所職員によるワークショップ形式の授業を開催し、生徒が町の将来ビジョンについて考え、議論する機会を提供した。</p>                                                                                              | —                |
|             | <p>(4) 「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン」策定への貢献<br/>福島県再生可能エネルギー導入推進連絡会専門部会員として、日本で行われているエネルギー・低炭素対策の優良事例や考え方を紹介し、「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン」策定に貢献した。</p>                                              | —                |

| 研究分野        | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                     | 課題対応型のプログラムによる貢献 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 9. 災害環境研究関係 | (5)福島県スマートコミュニティ推進検討会に委員として参加して、イノベーションコースト構想に位置付けられている新地町の復興に向けたまちづくりの動きであることの件の政策への出力を行っている。                                                                                                                             | —                |
|             | (6)福島県相馬郡飯舘村の「いいたてまでいな復興計画推進委員会」に委員として参加し、「いいたて までいな復興計画」の策定に貢献した。                                                                                                                                                         | —                |
|             | (7)新地町と国立環境研究所が協力して取り組んでいる「スマート・ハイブリッドタウン」計画をもとに環境省「グリーンプランパートナーシップ事業」のFS調査、経済産業省「スマートコミュニティ事業」のマスタープラン計画の採択を受けて、その運営会議に委員として参加した。                                                                                         | —                |
|             | <b>災害環境マネジメント研究プログラム</b><br><b>(地震・津波災害に関する調査・予測を含む)</b>                                                                                                                                                                   |                  |
|             | (1)災害廃棄物処理における技術的知見の災害廃棄物対策指針への反映<br>東日本大震災における津波がれき処理に関してこれまで集積された科学的知見を取りまとめて発出した仮置き場火災防止対策や水産廃棄物、津波堆積物の適正処理等についてのレポートの多くや、災害廃棄物の固形燃料化技術、自立分散型浄化槽、アスベスト迅速分析、仮設焼却炉中の有害物質挙動等に関する新たな研究・開発研究の成果が、災害廃棄物処理対策指針の技術資料編に掲載、反映された。 | —                |
|             | (2)巨大災害発生時における災害廃棄物対策に関する貢献<br>南海トラフ巨大地震や首都直下地震などの巨大災害発生時における災害廃棄物対策の検討において、災害廃棄物の量的質的推定手法を提案するとともに、南海トラフ巨大地震、首都直下地震における災害廃棄物の発生量の推定を行い、その成果が環境省の検討会資料に反映された。                                                              | —                |
|             | (3)環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室から北太平洋海洋科学機構(PICES)への「震災起因洋上漂流物環境影響調査」拠出金業務に関する説明をPICESの上位決定会合であるGoverning Council(総務会)において環境省側の代表として各国代表団の前で説明し、承諾された。                                                                              | —                |
|             | (4)原子力規制委員会海洋モニタリング検討会へ外部有識者として参画、及び放射性核種による海洋汚染のモニタリングに係るガイドラインの策定に向けた貢献をした。                                                                                                                                              | —                |

## (2) 平成27年度の貢献

<集計結果(全145件)>

\* 貢献対象が重複しているものがあるため、割合の合計は100%を超える。

| 貢献の結果(アウトカム)の分類※ <sup>1</sup> |              |                              | 全体 |            |     |            |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|----|------------|-----|------------|
|                               |              |                              | 件数 | 割合(%)<br>* | 件数  | 割合(%)<br>* |
| Ⅰ: 制度面                        | 反映がなされたもの    | (1) 国際的な制度※ <sup>2</sup>     | 15 | 10%        | 156 | 108%       |
|                               |              | (2) 国の法令                     | 3  | 2%         |     |            |
|                               |              | (3) 法に基づく基準・計画               | 10 | 7%         |     |            |
|                               |              | (4) (2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等 | 25 | 17%        |     |            |
|                               |              | (5) 地方自治体による条例・計画・手法等        | 10 | 7%         |     |            |
|                               |              | (6) その他                      | 13 | 9%         |     |            |
|                               | 反映に向けて貢献中のもの | (1) 国際的な制度※ <sup>2</sup>     | 18 | 12%        |     |            |
|                               |              | (2) 国の法令                     | 5  | 3%         |     |            |
|                               |              | (3) 法に基づく基準・計画               | 14 | 10%        |     |            |
|                               |              | (4) (2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等 | 30 | 21%        |     |            |
|                               |              | (5) 地方自治体による条例・計画・手法等        | 10 | 7%         |     |            |
|                               |              | (6) その他                      | 3  | 2%         |     |            |
| Ⅱ: 制度面以外                      | 反映がなされたもの    | (7) 個別現場における課題対応             | 8  | 6%         | 36  | 25%        |
|                               |              | (8) その他(制度面以外での国の事業への貢献も含む)  | 12 | 8%         |     |            |
|                               | 反映に向けて貢献中のもの | (7) 個別現場における課題対応             | 8  | 6%         |     |            |
|                               |              | (8) その他(制度面以外での国の事業への貢献も含む)  | 8  | 6%         |     |            |

※<sup>1</sup> 貢献の結果(アウトカム)は貢献対象に応じ、(1)～(8)に分類。

※<sup>2</sup> 「(1) 国際的な制度」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方公共団体への貢献も含む。

<事例一覧>

| 研究分野          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |              | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 反映がなされたもの           | 反映に向けて貢献中のもの |                        |
| 1. 地球環境研究センター | (1) 温室効果ガスインベントリの策定<br>日本国温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ1990年～2013年)(確報値)を策定し、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局へ提出した。当該インベントリに関するUNFCCC審査及び京都議定書審査に対応した。2014年のインベントリ速報値を報告した。UNFCCC事務局の求めに応じて他の先進国インベントリを審査する活動に参加した。アジアワークショップ開催で途上国のインベントリ作成能力向上の活動を10年来継続してきた。                                                                                                      | (1)                 |              |                        |
|               | (2) オゾン計測に係る校正標準の維持と国内測定局精度管理<br>温室効果ガスのひとつであるオゾン濃度計測の国内のスケールの統一をめざし、地球環境研究センターが所有する一次基準器に基づき、地域的な基準の2次標準器を校正維持管理することで、全国の自治体のオキシダント(オゾン)計測スケールへの伝播と精度管理を行ない、環境省水大気局の大気常時監視事業を支援した。同時に常時監視における全体の精度管理に関する委員として委員会に参加した。                                                                                                                          | (3)                 |              |                        |
|               | (3) 地球温暖化観測推進事務局<br>文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会地球観測推進部会による、「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」の検討にあたり、地球観測連携拠点(温暖化分野)が毎年度実施してきた関係府省・機関による地球観測活動の連携の取組、および各分野における地球観測の現状と課題を取りまとめた知見等に基づき、「我が国の地球観測の実施方針」の策定に対する意見を提出し、活用された。                                                                                                                                     | (4)                 |              |                        |
|               | (4) 東アジア地域における大気汚染モニタリングへの貢献<br>東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)に設置された、東アジアの大気汚染状況レビュー委員会のメンバーを務めることで、EANETによる大気汚染モニタリングの推進に貢献した。                                                                                                                                                                                                                      | (1)(4)              |              |                        |
|               | (5) 有害紫外線モニタリングネットワークによるリアルタイム情報の提供<br>地球環境モニタリングの一環として、全国19箇所における有害紫外線モニタリングデータを収集・整理し、精度管理を行ったうえで、ホームページおよび携帯電話サイトにおいてリアルタイムで紫外線インデックスを一般国民向けに発信し、有害な紫外線量ならびにビタミンD生成紫外線量に関する情報を一般国民に伝えるなどにより社会・行政に貢献した。                                                                                                                                        | (8)                 |              |                        |
|               | (6) 地球温暖化に関する国民とのコミュニケーションへの貢献<br>気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の内容に基づき普及啓発を行い、国民とのコミュニケーションに貢献した。メディア関係者を含むステークホルダー会議を行った。                                                                                                                                                                                                                                | (8)                 |              | ○                      |
|               | (7) 全球地球観測計画(GEOSS)に基づく、地球環境モニタリングの推進等による科学的知見やデータの提供<br>精度管理された地球環境モニタリングの推進により、人工衛星「いぶき」GOSATや地上、船舶、航空機による広域の二酸化炭素およびメタン等各種温室効果ガス濃度や温室効果ガスのフラックス変化の年々変動の実態とその変化の原因に関する科学的知見を提供し、環境省における地球環境データとして取り上げられ、かつ一部は気候変動の観測・予測・影響評価に関する統合レポート上にデータが利用された。同時にWEBやニュースレター等により広く温暖化の情報が提供され、GOSATによる全球二酸化炭素濃度推定による地球大気の状態について報道発表して国民等の意識啓発など社会、行政に貢献した。 | (4)(6)(8)           |              | ○                      |

| 研究分野          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                      | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                  | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 反映がな<br>されたもの       | 反映に向けて貢献<br>中のもの |                        |
| 1. 地球環境研究センター | (8)「攻めの地球温暖化外交戦略」への貢献<br>GOSAT、GOSAT-2による温室効果ガスや黒色炭素等の観測に関する研究を進め、「衛星観測による温室効果ガス・低炭素技術導入効果のモニタリング」として、「攻めの地球温暖化外交戦略」に貢献した。                                                                                                                                                  | (4)                 |                  | ○                      |
|               | (9)環境省・平成27年度二国間クレジット(JCM)制度による温室効果ガス削減効果<br>観測技術開発委託業務を受託し、インドネシアにおいて関連する技術開発と実証実験を開始して、技術の高度化に貢献した。                                                                                                                                                                       |                     | (1)(4)           |                        |
|               | (10)温室効果ガス緩和策に関する国際報告書への貢献(社会システム研究センターと連携)<br>国連環境計画(UNEP)のEmission Gap報告書、持続可能開発・国際関係研究機関(IDDRI)等によるDeep Decarbonization Pathways Project報告書などの作成において、執筆を分担するとともに、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果をAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。                                                    | (6)                 |                  | ○                      |
|               | (11)地球温暖化対策法に基づく温室効果ガス排出削減量計画など2020年温暖化対策の選択肢検討への貢献<br>COP21に向けて「中央環境審議会地球環境部会2020年以降の地球温暖化対策検討小委員会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会約束草案検討ワーキンググループ合同会合」の議論に委員として参加し、アジア太平洋統合評価モデル(AIM)を用いた研究成果等を紹介し目標値の検討に役立てた。                                                                    |                     | (1)(2)<br>(3)(4) | ○                      |
|               | (12)2050年の温室効果ガス排出量の80%削減に向けた議論への貢献(社会環境システム研究センターと連携)<br>2050年の温室効果ガス排出量の80%削減の実現に向けて、「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会」に委員として参加し、マクロフレームや産業、技術、運輸、家庭の各エネルギー需要部門、エネルギー供給部門における取り組みについて改めて議論を行った。                                                                                         |                     | (4)              | ○                      |
|               | (13)JCMの大規模拠点形成事業での人材育成等への貢献(社会環境システム研究センターと連携)<br>JCM(国レベルNAMA策定支援事業)の予算を通じて、各国のNAMA策定支援を目的としたモデルトレーニングを、タイ、インドネシア等の国の若手研究者を対象に行った。アジア低炭素・循環型社会検討委員会に委員として参加し、これまでの研究成果等を引用しながら、アジアの低炭素社会実現のためのJCM大規模案件形成支援事業報告書の、「アジアにおける循環・低炭素同時配慮、排熱利用の可能性・課題」の執筆に貢献した。                 | (1)(6)              |                  | ○                      |
|               | (14)気候変動適応計画策定等への貢献(社会環境システム研究センターと連携)<br>これまで実施してきた研究や、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会(環境省)、気候変動適応計画のあり方検討会(環境省・事務局:パンフィックコンサルタンツ)、2020年以降の気候変動枠組における適応のあり方に関する懇談会(環境省・事務局:みずほ情報総研)を踏まえ、温暖化リスクならびに温暖化対策に関する議論を提供し、気候変動適応計画の策定に貢献するとともに、適応計画の一般国民への周知をはかるためのシンポジウムに出席し、適応策の意義や役割を説明した。 |                     | (4)(5)           | ○                      |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 1. 地球環境研究センター     | (15)低炭素社会実現への貢献（社会システム研究センターと連携）<br>「マレーシア・イスカンダル開発地域の2025年低炭素社会実行計画」の実現に向けて、当該地域を構成する5つの基礎自治体を対象とした2025年低炭素社会実行計画を作成し、COP21のプレスカンファレンスで公表され、のちにナジブ首相により正式に公開された。2013年からスタートした小学校向け環境教育プログラム「エコライフチャレンジ」が当初の予定通り当該地域のすべての小学校（223校）で実施され、優勝校が12月に京都市を訪問し、京都市長陪席のもと、「エコチャレサミット2015」が行われた。また、建築物の省エネ化、省CO2化に向けて東京都が実施している報告書制度を参考にした制度設計をイスカンダル・マレーシア地域およびプトラジャヤ市に対して行い、それぞれの組織長がCOP21の公式サイドイベント等の場で制度開始を宣言し、2016年2月に東京でフォローアップの研修を行いより具体的な実施案立案を支援した。 |                     | (1)                  | ○                      |
| 2. 資源循環・廃棄物研究センター | (1)OECDの拡大生産者責任のガイダンスマニュアルの改定作業<br>OECDが2001年に策定したガイダンスマニュアルの改定作業に関わり、専門家として日本での政策経験をインプットするとともに、研究成果等も踏まえて、とりまとめの議論・助言を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | (1)                  |                        |
|                   | (2)循環型社会形成推進基本計画のフォローアップ<br>循環型社会形成推進基本計画で定められている数値目標の達成状況等を把握する指標に関して、研究成果等も踏まえて、技術的助言・指導を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (3)                 |                      |                        |
|                   | (3)地域循環圏形成の手引きの作成への貢献<br>循環型社会形成推進基本計画で推進されている地域循環圏の構築を進めるためのガイドライン（平成24年度、環境省）を補完する新たな資料「地域循環圏形成の手引き」の作成に関して、技術的助言・指導を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (4)                 |                      |                        |
|                   | (4)リデュース・リユースに関する手引き・事例集の作成への貢献<br>「リデュース・リユースに関する取り組み事例集」の内容更新、ならびに「オフィス等から発生する使用済製品リユースのための手引き」の作成に関して、記載内容やその伝え方等について専門的立場から技術的な助言・指導を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (4)                 |                      |                        |
|                   | (5)家電リサイクル法の見直しへの貢献<br>「特定家庭用機器廃棄物の収集及び運搬並びに再商品化等に関する基本方針」で新たに設定された回収率目標の達成状況をモニタリングするため、算定精度を向上させる方法論とともに、回収率の算出に必要な家電フロー推計の技術的指導やデータ提供を行い、回収率の算定作業に貢献した（算定データは中環審小委員会資料として提出）。                                                                                                                                                                                                                                                                    | (2)                 |                      |                        |
|                   | (6)水俣条約を踏まえた水銀廃棄物対策に関する貢献<br>「中央環境審議会循環型社会部会水銀廃棄物適正処理検討専門委員会」での議論を通じ、「水銀に関する水俣条約を踏まえた今後の水銀廃棄物対策について」としてとりまとめられた環境大臣への答申のとりまとめに貢献した。またバーゼル条約水銀廃棄物指針の策定に意見の提出を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (6)                 | (1)                  |                        |
|                   | (7)廃棄物処理技術の検証・認定への貢献<br>廃棄物処理技術検証事業に委員として参画し、「土壌微生物活性化システムによるし尿処理技術」の検証を行い、認定交付に至った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (4)                 |                      |                        |
|                   | (8)自治体における環境行政、廃棄物行政等に対する支援<br>板橋区環境基本計画策定、平塚市DBO事業第三者評価、印西地区中間処理施設整備基本計画、我孫子市新規施設計画、つくば市・流山市・川崎市の一般廃棄物処理計画策定等の議論に委員として参画し、専門家としての様々な知見の提供等を通して環境行政、廃棄物行政に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (5)                 | (5)                  |                        |
|                   | (9)我が国の循環産業の国際展開促進支援への貢献<br>循環産業の国際展開支援に関する環境省の2委員会において、支援事業の採択と進捗管理・評価作業と知見の提供を行うことで事業の円滑な実施に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (6)                 |                      |                        |

| 研究分野                          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                         | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 2. 資源<br>循環・廃<br>棄物研究<br>センター | (10)建設資材や土の環境安全品質に関するISO, JIS, ガイドライン策定への貢献<br>建設発生土やスラグ類など副産物の有効利用推進に向けて、材料の環境安全品質を評価するための標準試験法の開発や環境安全品質基準のISO規格、JIS規格、指針策定等に主導的に貢献した。(H27 JIS規格等に導入、JIS規格や国交省港湾空港マニュアル制定に貢献)。                                               | (4)                 | (6)                  |                        |
|                               | (11)基本的な分散型生活排水処理のマネージメントガイドラインの作成に関する貢献<br>ISO TC224/WG8 Onsite domestic wastewater management using low technologyのメンバーとして、“Guidelines for the management of basic onsite domestic wastewater services”を分担で執筆し、発行に向けて議論を進めた。 |                     | (1)                  |                        |
|                               | (12)浄化槽システムの海外展開等に関する貢献<br>浄化槽システムの海外展開等に関する環境省委託業務の委員会において知見提供を行うとともに、同業務の国際WSにて性能評価方法の地域標準化を提案し、アジア各国の参加者による共同宣言文の発出に貢献した。また、ODA案件化調査(JICA)において、技術的知見の提供等を行った。                                                               |                     | (1)(4)<br>(8)        | ○                      |
|                               | (13)水循環基本法に基づく基本計画策定への貢献<br>水循環基本法に基づく基本計画のたたき台に関して、有識者として意見を提出し、計画策定に貢献した。                                                                                                                                                    | (3)                 |                      |                        |
|                               | (14)科学技術振興機構(JST)研究開発の俯瞰 報告書(環境・エネルギー分野)作成への貢献<br>国の研究開発戦略立案の基礎である科学技術分野における方向性を展望する本俯瞰報告書の環境・エネルギー分野において、第3章の「開発途上国による循環型技術(農村型小規模バイオガス化装置)」の執筆を担当し、これまで実施してきた関連研究成果が活用された。                                                   |                     | (4)                  |                        |
|                               | (15)中古電気電子機器輸出基準策定への貢献<br>環境省検討会参加と海外調査結果提供を通じて、環境省がH27年4月から適用している「使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準」の策定に貢献した。                                                                                                                        | (4)                 |                      | ○                      |
|                               | (16)貿易統計の品目改定<br>金属スクラップ火災事例情報などの提供によって、鉄くずの品目細分化に貢献した。                                                                                                                                                                        | (3)                 |                      | ○                      |
|                               | (17)金属スクラップ対策の検討<br>環境省のバーゼル法等説明会での講演、個別輸出入事例の相談、複数の金属スクラップ火災現場での原因と対策の検討、関係省庁連絡会議での知見提供などによって今後の対策検討に貢献した。                                                                                                                    | (6)                 | (4)(7)               | ○                      |
|                               | (18)循環交付金制度改定及び浄化槽補助交付要件策定への貢献<br>環境省の循環交付金制度の改訂作業に検討会座長として参画し、蓄積してきた知見等を活かして、3R化、省エネ・創エネ、防災拠点の観点からの主に基幹改良整備に関する交付要件・循環地域計画策定要領等の改定作業に大きく貢献した。<br>また、浄化槽システムの低炭素化に関する環境省委託業務の委員会において知見提供を行うとともに、補助金交付要件の策定に向けた検討に貢献した。         |                     | (3)                  | ○                      |
|                               | (19)小型家電リサイクルシステム構築への貢献<br>小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業の評価選定、制度の促進と進捗評価に向けた検討に委員として参画し、提案事業の評価や技術的助言を行って小型家電リサイクルシステム整備と制度促進に貢献した。                                                                                                   | (2)                 | (2)                  |                        |

| 研究分野                          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                         | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                  | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
|                               |                                                                                                                                                                                | 反映がな<br>されたもの       | 反映に向けて貢献<br>中のもの |                        |
| 2. 資源<br>循環・廃<br>棄物研究<br>センター | (20)化管法・化審法における化学物質排出量推計への貢献<br>化審法や化管法(PRTR届出外推計)における廃棄物処理部門からの化学物質排出量推計手法に関する検討会に参画するとともに、個別に技術的助言、研究情報の提供を行って、排出量推計手法の構築や公表に向けたデータ作成作業に貢献した。                                |                     | (2)              |                        |
|                               | (21)日本国温室効果ガスの算定方法の検討<br>環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会の委員として、国連温室効果ガス条約事務局に提出する「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の作成に助言を行った。また、特に廃棄物分科会やIPCCのガイドライン改定に向けた技術的評価において、最新の動向・知見の提供を通じて、排出量算定の精緻化に貢献した。     | (1)                 | (1)              | ○                      |
|                               | (22)サプライチェーンGHG排出量等算定方法の検討<br>環境省組織のサプライチェーンGHG排出量等算定方法検討会の委員として、SCOPE3に対応した組織のGHG排出量の算定方法ガイドラインの作成に助言を行った。                                                                    | (4)                 |                  |                        |
|                               | (23)揮発性有機化合物(VOC)排出量検討への貢献<br>環境省揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会委員として、平成25年度のVOC排出量の推計方法に助言を行った。                                                                                      | (3)                 | (3)              |                        |
|                               | (24)地域循環圏及びエコタウンの高度化への貢献<br>環境省の「地域循環圏の高度化に向けた検討会」「エコタウン高度化モデル事業ワーキンググループ」の委員に就任し、あり方、定義、社会実装の手法やモデル事業評価などに参画し、ガイドライン等の高度化に貢献した。                                               |                     | (4)              |                        |
|                               | (25)アジア途上国における都市廃棄物管理改善プロジェクト等への貢献<br>ベトナム国建設省及び関連部局を対象とした都市廃棄物管理に関するJICA技術協力プロジェクトへの助言、及びホーチミン市天然資源環境局や関連部局における生ごみ分別調査等への主導的参画、ハノイ市分別プロジェクトのモニタリング等を通じて、今後の改善策等を提言した。         | (1)                 | (1)              |                        |
|                               | (26)小型家電リサイクル法を中心とするリサイクル等の普及啓発への貢献<br>平成27年度使用済小型電子機器等の適正なりサイクル等に係る普及啓発に関する業務の総合監修として、CM広告等を含めたキャンペーン展開、小学生向けの小型家電リサイクルを中心とした3R教育の展開、更には、普及啓発のための中長期戦略の立案に貢献した。               | (8)                 | (8)              |                        |
|                               | (27)国産廃棄物関連技術の国際規格への貢献<br>廃棄物の収集容器・車両に関する国際規格(ISO)策定の技術委員会に関連業界と共に参画し、我が国の収集運搬車両で用いられている技術の国際規格への導入を進めた。                                                                       |                     | (1)              |                        |
| 3. 環境リ<br>スク研究<br>センター        | (1)下層DO(溶存酸素濃度)環境基準の新規設定に向けた環境省検討会の審議に参画するとともに関連データを提供した。                                                                                                                      |                     | (3)              | ○                      |
|                               | (2)環境研究総合推進費のH26新規課題「人工構造物に囲まれた内湾の干潟・藻場生態系に対する貧酸素・青潮影響の軽減策の提案」に参画し(研究分担者)、貧酸素水環境問題と表裏一体である硫化水素について、底層DOに続く新規環境基準化に向けた検討に資するため、その生物毒性データを提示した。                                  |                     | (7)              | ○                      |
|                               | (3)OECDのThe Working Group of the National Coordinators of the Test Guidelines Programme (WNT)日本代表の一人として参加し、新たなOECDテストガイドライン制定に対する承認または対立意見を述べ、国際協力を果たすとともに、化審法のガイドライン改訂にも寄与した。 |                     | (1)              | ○                      |



| 研究分野                   | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                    | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                           | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 3. 環境リ<br>スク研究<br>センター | (4) OECDの魚類生態影響試験法(OECD TG203)の変更に伴い、化審法生態毒性試験法の改訂について、化審法セミナー等による国内関連機関への周知と詳細解説をおこなった。                                                                                                  | (3)                 |                      | ○                      |
|                        | (5) 環境省の「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応」(EXTEND 2010)の中で開発が行われた、抗男性ホルモンのスクリーニング試験法をOECDの専門家委員会を通じて新たな試験法として日本から提案し、OECDの全体会議でガイドライン化へ向けた検討が承認された。今後、国家間のリングテストなどを行い、正式採用に向けて継続する。                 | (4)                 |                      | ○                      |
|                        | (6) 日米共同研究および環境省の「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応」(EXTEND 2010)の中で、インビボ2段階確定試験法として、メダカ多世代試験がOECD WNT会合で承認されテストガイドラインNo240(MEOGRT)として公開された。その手法に従い、米国EPAと共同で化学物質の安全性評価を進めて行くことになった。                 | (4)                 |                      | ○                      |
|                        | (7) 化審法のリスク評価段階で用いられる底生生物の試験データについて、新たな生物種を用いた試験法に関する知見を蓄積することにより有害性情報の優先評価化学物質のリスク評価検討への活用を加速させるため、底生生物試験の充実化を図った。具体的には昨年度に引き続きヨコエビ試験の国内導入可能性について検討を行った。                                 |                     | (4)                  | ○                      |
|                        | (8) ナノマテリアル(酸化チタン、銀、金など)の水中での挙動、測定法の検討および魚類への毒性影響試験を行い、ナノマテリアルの環境リスク評価に貢献した。環境省のナノマテリアルの毒性評価に関する委員会において意見を述べ、報告書の作成に寄与した。                                                                 |                     | (4)                  | ○                      |
|                        | (9) 引き続き生物応答を用いた新たな排水管理手法の開発を行っている。2つの委員会を運営し、法規制に向けた様々な検討を行った。また試験法等に関するガイドラインを改訂し公開した。さらに環境省主催のセミナーを開き、広く一般に周知した。また、リファレンスラボ事業の中で生態毒性試験の実習セミナーを実施し、大学、民間企業に生態毒性試験を広め、あらたな排水管理手法の普及に努めた。 |                     | (2)(3)<br>(4)        | ○                      |
|                        | (10) 「生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナー」を、環境省との共催により東京・大阪の2か所で開催し、GLP基準などの解説を含む生態毒性試験に関する技術的事項及び国内外の化学物質審査規制の最新動向について講演し、国内関連機関への周知を行った。                                                           | (6)                 |                      | ○                      |
|                        | (11) 水生生物保全に係る環境基準値への貢献<br>「今後の水生生物保全に関する検討会」において、アンモニア、ニッケル、カドミウムの水質目標値策定に関する検討をおこない、水生生物の保全に係る水質環境基準の策定のための資料の作成に寄与した。                                                                  |                     | (3)                  | ○                      |
|                        | (12) 水生生物保全に係る環境基準値への貢献<br>亜鉛の水質基準値の事後評価に関して、河川の水質および水生生物調査を環境省事業として実施し、環境基準値の妥当性に関する資料を提出した。                                                                                             | (3)                 |                      | ○                      |
|                        | (13) 化審法に基づく化学物質審査への貢献<br>中央環境審議会化学物質審査小委員会および化学物質審査検討会等に委員として参加し、新規化学物質の審査、および優先評価化学物質の選定、リスク評価に貢献した。さらに化審法下におけるリスク評価手法を検討し技術ガイダンスの制定に寄与した。                                              | (4)(6)              |                      | ○                      |
|                        | (14) 化学物質の環境リスク評価への貢献<br>化学物質の環境ばく露・毒性情報の収集業務、及び、化学物質のリスク評価手法の体系化等の政策支援に係る検討結果が、環境保健部「化学物質の環境リスク初期評価(第14次とりまとめ)」に活用され、化学物質の環境リスク評価 第14巻として発行された。                                          | (4)                 |                      | ○                      |

| 研究分野           | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                             | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |              | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|------------------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 反映がなされたもの           | 反映に向けて貢献中のもの |                        |
| 3. 環境リスク研究センター | (15) 化審法による化学物質生態リスク評価に必要な有害性情報の信頼性評価への貢献<br>化学物質審査等支援検討会の委員およびワーキンググループメンバーとして参加し、既存化学物質の有害性情報の信頼性評価、リスク評価実施の作業に貢献した。                                                                                                                                             |                     | (3)          | ○                      |
|                | (16) 農薬取締法に基づく水産動植物保全のための登録保留基準設定への貢献<br>既存文献より関連データの収集および信頼性評価結果をまとめ検討資料作成および安全性評価書のとりまとめに貢献した。                                                                                                                                                                   |                     | (3)          | ○                      |
|                | (17) 国連で実施促進決議が採択された「化学品の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)」導入に向けた制度構築のために政府が実施している対象物質のGHS分類作業に関する検討に委員として参画し貢献した。                                                                                                                                                           |                     | (4)          | ○                      |
|                | (18) 「有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関するガイドライン」における新たな課題への対応と再改定案の検討への貢献<br>平成26年改定の標記ガイドラインにおける新たな課題としての複合曝露のリスク評価や曝露評価に関する内容を追加した再改定案の検討に化学物質のリスク評価手法の体系化や化学物質の作用機序に基づく発がんリスク評価等の健康リスク評価の考え方に関する調査研究の成果が活用された。環境省委託事業の受託により、中央環境審議会大気・騒音振動部会への上記ガイドライン改定に関する報告案の取りまとめに貢献した。 |                     | (3)(4)       | ○                      |
|                | (19) 有害大気汚染物質の指針値設定への貢献<br>中央環境審議会大気・騒音振動部会の健康リスク総合専門委員会のワーキンググループに委員として参加し、アセトアルデヒドの健康リスク評価作業及び指針値案の検討に貢献した。またその他の優先取組物質の指針値設定に向けてのリスク評価の検討にも貢献した。                                                                                                                |                     | (3)(4)       | ○                      |
|                | (20) 化審法における動植物への有害性評価への貢献<br>開発した構造活性相関プログラム(KATE)による生態毒性予測結果が化審法の新規化学物質審査に参考資料として提出され、審査に利用された。また、化審法におけるスクリーニング及び各段のリスク評価に必要な生態毒性データの信頼性評価に活用された。                                                                                                               |                     | (4)          | ○                      |
|                | (21) 化審法における曝露評価への貢献<br>化学物質の環境中での挙動予測モデル(G-CIEMS)は、化審法の優先取組物質のリスク評価における環境濃度の予測手法として、優先評価化学物質のリスク評価における曝露評価データ算出や評価方法の検討において活用された。                                                                                                                                 |                     | (3)          | ○                      |
|                | (22) 常総市における水害時における緊急調査での貢献<br>常総市における水害被害地域において現地調査を実施し、堆積土壌、飛散粉じん中のエンドトキシン濃度を測定して関係機関と情報提供した。                                                                                                                                                                    |                     | (7)          |                        |
|                | (23) 内閣府食品安全委員会による食品中有害化学物質の健康影響評価への貢献<br>食品由来の化学物質摂取量の推定モデルが、加熱時に生じる化学物質の摂取量のリスク評価における、化学物質の曝露評価に活用された。また、プラスチック容器及び包装類中に含まれる化学物質の健康影響評価の検討に貢献した。                                                                                                                 |                     | (4)          | ○                      |

| 研究分野          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 4. 地域環境研究センター | <p>(1)越境汚染対策への貢献</p> <p>1)環境省大気モニタリングデータ総合解析ワーキンググループ委員会に参加し、越境大気汚染の総合的解析方法を検討した。</p> <p>2)環境省有害金属モニタリング調査検討会に委員として参加し、水銀を含む有害金属対策について検討した。沖縄辺戸ステーションにおける環境省の水銀等有害金属モニタリングに貢献した。</p> <p>3)韓国環境省主催のLong-range Transboundary Air Pollutants in Northeast Asiaに環境省担当官と共に参加し、越境大気汚染の総合的解析方法を検討した。</p> <p>4)光化学オキシダントシミュレーションによる調査検討会において、国内の光化学オキシダント濃度に対する変動要因のモデル解析手法を検討した。</p> |                     | (1)(8)               |                        |
|               | <p>(2)大気汚染予測システムによる大気汚染予測情報の提供</p> <p>環境省と連携して開発中である大気汚染予測システムVENUSによる光化学オキシダント、PM2.5等の予測結果をホームページから発信することにより、地方自治体等の注意報等発令判断の参考情報として活用されるとともに、PM2.5汚染等に関する一般国民の関心に応える情報を提供した。</p>                                                                                                                                                                                            | (8)                 |                      |                        |
|               | <p>(3)PM2.5対策への貢献</p> <p>環境省「PM2.5常時観測データ等検討会」「PM2.5等に関する測定精度検討会」「PM2.5発生源寄与割合推計に関する検討会」に参加し、PM2.5等の測定や発生源寄与割合推計に関する問題点等の検討を行った。</p>                                                                                                                                                                                                                                          |                     | (4)                  |                        |
|               | <p>(4)環境省における湖沼水環境対策への貢献</p> <p>環境省「湖沼水環境調査検討会」、「気候変動による湖沼への影響評価・適応策検討会」に参加して、新たな水環境基準項目の実態把握や気候変動の湖沼環境への影響評価について、霞ヶ浦等における研究成果が活用された。</p>                                                                                                                                                                                                                                     |                     | (4)                  |                        |
|               | <p>(5)環境省「東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査」への貢献</p> <p>被災地の干潟調査に協力するとともに、データ解析と、調査対象種の生態情報に関する情報提供を行った。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | (8)                  |                        |
|               | <p>(6)滋賀県における湖沼水環境保全対策への貢献</p> <p>滋賀県「琵琶湖における新たな水質管理のあり方懇談会」に参加し、琵琶湖の水環境・生態系保全に係る将来的方向性について議論した。霞ヶ浦や琵琶湖において実施した研究成果が活用された。</p>                                                                                                                                                                                                                                                |                     | (5)                  |                        |
|               | <p>(7)福島県いわき市の防潮堤工事に伴う希少な底生動物の保全策検討への貢献</p> <p>H26年度に行った調査で、鮫川河口の防潮堤建設地が稀少種(ハマガニ)の生息域であることを確認した。県自然保護課・県土木事務所との検討により、分布域への影響を軽減する工法が採用された。H27年度の調査で、生息域近傍のヨシ原や干潟へのダメージが大きいことが明らかになったため、再度関係機関と連絡を取り、保全に向けた対応策を検討している。</p>                                                                                                                                                     |                     | (7)                  |                        |
|               | <p>(8)宮城県レッドデータブック(RDB)改訂版作成への貢献</p> <p>宮城県版RDBの改訂作業において、海岸動物担当委員として津波後の海岸動物種の生息状況に関する現地調査を行い、その結果を改訂版RDB(平成28年度前半刊行予定)に反映させた。</p>                                                                                                                                                                                                                                            | (5)                 |                      |                        |
|               | <p>(9)大気汚染に関する三国政策対話およびワーキンググループ I・II、ならびに日中都市間連携事業に対する貢献</p> <p>政策対話およびそれぞれのワーキンググループ、ならびに日中都市間連携事業の技術交流会や訪日研修に参加し、大気汚染に係る日中韓の取組の推進に貢献した。</p>                                                                                                                                                                                                                                |                     | (1)(8)               |                        |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                   | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                                          | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 4. 地域環境研究センター     | (10) バンコク都における都市排水処理への貢献<br>適地型都市排水処理技術の性能評価、消費エネルギーに関する評価をバンコク首都圏庁と共同で実施し、技術の適用性と省エネルギー性能を実証した。本結果は、バンコク首都圏庁の排水処理設備整備計画(小規模排水処理技術の一つとして検討)に貢献する見込みである。                                  |                     | (1)                  | ○                      |
| 5. 生物・生態系環境研究センター | (1) 遺伝子組換え生物(ナタネ)による影響監視に関する貢献<br>除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究により、野外一般環境における除草剤耐性ナタネと近縁種の交雑や除草剤耐性遺伝子の発現に関する最新の知見を、国のカルタヘナ法生物多様性影響評価検討会へ提供した。その結果、除草剤耐性遺伝子が導入された一部の組換え農作物について、第一種使用申請の審査基準が緩和された。 | (1)                 |                      |                        |
|                   | (2) JBONの事務局<br>2014年度よりJBON(日本生物多様性観測ネットワーク)事務局を設置し、H27年度も引き続き行政関係者・NGO・国内研究者のネットワークの窓口として機能した。                                                                                         | (8)                 |                      |                        |
|                   | (3) CBD-SBSTTA19に際する科学的知見の提供および出席<br>2015年11月の生物多様性条約第18回科学技術補助機関会合(CBD-SBSTTA19)に先立ち、日本政府宛に科学的知見に基づいた情報・意見を提出するとともに4名が政府代表团として出席。                                                       | (1)                 |                      | ○                      |
|                   | (4) 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム(IPBES)への貢献<br>IPBESの専門家に選出され、「アジア太平洋地域アセスメント」の会合に参加し文書作成を行った。                                                                                          |                     | (1)                  | ○                      |
|                   | (5) 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム(IPBES)への貢献<br>IPBESの専門家に選出され、「作業1d: 政策立案のための知識ニーズ、データニーズの優先付け」の会合に参加し文書作成を行った。                                                                         | (1)                 |                      |                        |
|                   | (6) 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム(IPBES)への貢献<br>IPBESの専門家に選出され「作業3a: 花粉媒介と食料生産についてのテーマ別アセスメント」のアセスメント文書作成を行った。                                                                           | (1)                 |                      |                        |
|                   | (7) 環境省 環境研究総合推進費「特定外来生物の重点的防除対策のための手法開発」による貢献<br>防衛省「普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価に関する有識者研究会」における埋め立て土砂における外来生物対策について、本研究成果であるアルゼンチンアリのモニタリング手法およびそれに基づく根絶確認モデルを提示して、今後の対応方針の作成に貢献した(非公開)。    |                     | (3)                  |                        |
|                   | (8) 気候変動の生態系影響と適応検討への貢献<br>環境省「気候変動の影響に関する分野別ワーキンググループ: 自然生態系分野」及び「生物多様性分野における気候変動の適応に関する検討会」において、沿岸海洋生態系の温暖化影響に関する文献の情報提供及びとりまとめを行い、気候変動への適応計画策定に貢献した。                                  | (4)                 |                      | ○                      |
|                   | (9) 全球地球観測システム(GEOSS)新10年計画への貢献<br>GEOSS新10年計画の実施に際し、生物多様性分野の担当となった。                                                                                                                     | (1)                 |                      | ○                      |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                          | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                                                                 | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 5. 生物・生態系環境研究センター | (10) 沖縄本島におけるサンゴ食害生物防除への貢献<br>沖縄県事業「オニヒトデ個体群統計モデリング」において、オニヒトデが発生しやすい条件の推定モデルや効率的な駆除のための基本モデルを開発し、駆除の効果の評価を行った。                                                                                                 |                     | (7)                  |                        |
|                   | (11) サンゴ礁保全行動計画への貢献<br>2010年4月に環境省が策定したサンゴ礁保全行動計画の点検作業に参加し、政府や自治体の取り組み状況を点検した。また、サンゴ礁保全行動計画2016-2020の策定に協力した                                                                                                    | (4)                 |                      |                        |
|                   | (12) 島嶼国のネットワーク構築への貢献<br>環境省が打ち出した「島国まるごと支援」に関してアジア大洋州島嶼国の研究者ネットワーク設立会合に出席し、島嶼国の研究者ネットワークの構築に貢献した。                                                                                                              |                     | (1)                  |                        |
|                   | (13) UNEP GEMS/Water事業への貢献<br>国際水質データベース(GEMStat)事業に霞ヶ浦及び摩周湖で行っている水質モニタリングのデータを提供した。                                                                                                                            | (1)                 |                      |                        |
|                   | (14) IPBES「作業2b: 生物多様性と生態系サービスに関する地域/準地域アセスメント」における執筆およびTSUへの協力<br>アジア・オセアニア地域の地域/準地域アセスメント報告書の作成について執筆者として貢献するとともに、地球環境戦略研究機関(IGES)に設置されることが決定したIPBESの作業計画に基づく活動に対して技術的な支援を行うTSU(Technical Support Unit)に協力した。 | (1)                 |                      |                        |
| 6. 環境健康研究センター     | (1) 「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」の円滑な実施への貢献<br>エコチル調査の総括的な管理・運営を行うコアセンターとして、データ及び生体試料等の集積・保管業務を行うとともに、ユニットセンターにおける業務の支援などを行って、円滑な調査の進捗に貢献した。                                                                      | (8)                 |                      |                        |
|                   | (2) 熱中症予防に係る情報発信への貢献<br>近年、増加傾向にある熱中症の予防に関する情報を環境省とともにHP上で一般国民向けに提供している。また、全国複数の都市における熱中症患者数情報の収集を行ってHP上での提供し、熱中症予防事業に貢献した。                                                                                     | (8)                 |                      |                        |
|                   | (3) 微小粒子状物質(PM2.5)による大気汚染への対応に関して、疫学調査の推進に関与して、科学的知見の取りまとめに貢献した。                                                                                                                                                | (4)                 |                      | ○                      |
|                   | (4) 光化学オキシダントによる大気汚染の対応に関して、オキシダント等の健康影響についての最新の科学的知見の整理や健康リスク評価に関わる検討に貢献した。                                                                                                                                    |                     | (6)                  |                        |
|                   | (5) トリクロロエチレンによる大気汚染への対応に関して、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものとされている環境基準についての健康リスク評価に関わる検討に貢献した。                                                                                                      |                     | (6)                  |                        |
|                   | (6) 化審法に関わる化学物質安全性評価への貢献<br>化学物質審査検討会に委員として参加し、新規化学物質の審査および優先評価化学物質の選定に貢献した。                                                                                                                                    | (3)                 |                      | ○                      |

| 研究分野              | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                       | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 6. 環境健康研究センター     | (7) 化学物質健康リスク初期評価への貢献<br>環境リスク評価委員会健康リスク評価分科会に委員として参加し、化学物質の毒性と曝露量から健康リスクを判定するための評価に貢献した。                                                                                                                                                                                    | (8)                 |                      | ○                      |
|                   | (8) 東京都大気汚染保健対策への貢献<br>東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員として参加し、東京都の大気汚染保健対策に係る専門的事項についての調査審議に貢献した。                                                                                                                                                                                 | (5)                 |                      | ○                      |
| 7. 社会環境システム研究センター | (1) 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)に関連して、環境省が主催するIPCC第五次評価報告書普及のための講演会に講師として出席し、成果の普及に努めた。                                                                                                                                                                                              | (6)                 |                      |                        |
|                   | (2) 温室効果ガス緩和策に関する国際報告書への貢献(地球環境研究センターと連携)<br>国連環境計画(UNEP)のEmission Gap報告書、持続可能開発・国際関係研究機関(IDDRI)等によるDeep Decarbonization Pathways Project報告書など作成において、執筆を分担するとともに、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果をAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。                                                        | (6)                 |                      | ○                      |
|                   | (3) 温室効果ガス排出削減量など2020年以降の温暖化対策の選択肢検討への貢献(地球環境研究センターと連携)<br>COP21に関連して2015年7月に条約事務局に提出した2020年以降の排出削減の約束草案について議論を行うための試算を行った。また、中央環境審議会等の会合に委員として参加し、排出削減目標について知見を提供した。                                                                                                        | (3)(4)              |                      | ○                      |
|                   | (4) 気候変動適応計画策定等への貢献(地球環境研究センターと連携)<br>これまで実施してきた研究をふまえ、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会(環境省)、気候変動適応計画のあり方検討会(環境省・事務局:パシフィックコンサルタンツ)、気候変動2020年枠組みに関する懇談会(環境省・事務局:IGES)、九州・沖縄地方における地球温暖化影響・適応策検討会において、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する適応計画のフォローアップのための講演会に講師として出席し、成果の普及に努めた。 | (4)(5)              |                      | ○                      |
|                   | (5) JCMの大規模拠点形成事業での人材育成等への貢献(地球環境研究センターと連携)<br>JCM(国レベルNAMA策定支援事業)の予算を通じて、各国のNAMA策定支援を目的としたモデルトレーニングを、タイ、インドネシア等の国の若手研究者を対象に行った。アジア低炭素・循環型社会検討委員会に委員として参加し、これまでの研究成果等を引用しながら、アジアの低炭素社会実現のためのJCM大規模案件形成支援事業報告書の、「アジアにおける循環・低炭素同時配慮、排熱利用の可能性・課題」の執筆に貢献した。                      | (7)                 |                      | ○                      |

| 研究分野                          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 7. 社会<br>環境シス<br>テム研究<br>センター | (6) 低炭素社会実現への貢献（地球環境研究センターと連携）<br>イスカンダル・マレーシア地域を構成する5つの基礎自治体を対象とした2025<br>年低炭素社会実行計画を作成し、COP21の場でイスカンダル開発庁長官が<br>公表し、翌週にナジブ首相及びジョホール州知事に承認された。2013年から<br>スタートした小学校向け環境教育プログラム「エコライフチャレンジ」が当初の<br>予定通り当該地域のすべての小学校（223校）で実施され、京都市および関<br>連機関とともに継続的な支援を実施した。また、建築物の省エネ化、省CO <sub>2</sub><br>化に向けて東京都が実施している報告書制度を参考にした制度設計をイスカ<br>ンダル・マレーシア地域およびプトラジャヤ市に対して行い、それぞれの組織<br>長がCOP21の公式サイドイベント等の場で制度開始を宣言したことをうけて<br>2016年2月に東京でフォローアップの研修を行い、より具体的な実施案立案を<br>支援した。これらについては、COP21で、外務省・環境省・IGES・マレーシア工<br>科大学と公式サイドイベントを共催し、丸川大臣挨拶、堀江大使基調講演等<br>も得ながら広く成果の普及に努めた。 | (2)                 |                      | ○                      |
|                               | (7) COP21に向けて 2020年以降の新たな国際制度構築を目指した国際交渉<br>の支援を行った。また、一般シンポジウムの開催やメディア対応により、<br>COP21や約束草案に関する国内の世論喚起に努めた。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (6)                 |                      |                        |
|                               | (8) 内閣官房環境未来都市の推進委員会等への貢献<br>内閣官房地域活性化統合本部の環境モデル都市選定、環境未来都市の計<br>画推進支援、国際戦略等の総合特区の選定評価などの成長戦略、環境都市<br>政策の専門家としての検討への参画と研究成果の提供を通じての貢献を<br>行った。横浜市、北九州市、福島県新地町、熊本県小国町の環境都市政策<br>等の推進へ貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (6)                 |                      | ○                      |
|                               | (9) 環境省地域循環圏、エコタウン高度化事業への政策検討の支援(循環研<br>究センターと連携)<br>エコタウン高度化事業の基本計画、事業選定、地域循環圏形成ガイドライ<br>ンの地域での運用についての環境省研究会の運営と研究成果の出力を通じ<br>て、地域循環圏形成ガイドライン等の政策検討に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (3)                 |                      | ○                      |
|                               | (10) 川崎市との包括的協定に基づく環境総合研究の連携支援<br>川崎市との環境総合研究所との研究連携を進めて、第12回アジア太平洋エ<br>コビジネスフォーラムを共催し、市の国際環境政策に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (8)                 |                      |                        |
|                               | (11) 環境省・平成27 年度二国間クレジット(JCM) 推進のためのMRV等関<br>連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務を受託し、関連する技<br>術開発と実証実験を実施して、技術の高度化に貢献した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | (1)(4)               |                        |
|                               | (12) 自治体での政策貢献<br>①つくば市の低炭素都市計画策定への貢献ー環境都市推進に基づく、土地<br>利用・交通関連の条例・計画策定における「歩いて暮らせるまちづくり」の促<br>進施策の検討に、環境都市システムPJ等の研究成果を知見として提供し、特<br>に都市計画マスタープランに低炭素まちづくりの方針を加える際に活用され<br>た。<br>②その他、流山市、鎌倉市、茨城県、神奈川県等で、環境関連計画、地球温<br>暖化対策等の検討にかかわり、これまでの研究成果を知見として提供し、活<br>用された。                                                                                                                                                                                                                                                                                            | (5)                 | (5)                  | ○                      |
|                               | (13) 環境省の「東京オリンピックに向けた統合的アプローチによる環境対策<br>推進検討委託業務」で東京都市圏において環境対策を講じた場合の環境・経<br>済両面での効果やコスト等を定量的、かつ、一般の方々にもわかりやすい内<br>容となるモデル分析を実施を進めた。その内容は環境大臣もメンバーとなる<br>学識経験者や民間事業者等を構成員として環境省が設置した「持続可能な<br>東京都市圏づくりに関する懇談会」での協議に活用した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (6)                 |                      | ○                      |

| 研究分野          | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                                  | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |              | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                         | 反映がなされたもの           | 反映に向けて貢献中のもの |                        |
| 8. 環境計測研究センター | (1) PM2.5政策推進への貢献<br>PM2.5の環境モニタリングに関して、自動測定器の1次感知の精度評価に貢献した。                                                                                                                                                                                           | (4)                 |              |                        |
|               | (2) 国交省が進める国土強靱化関連事業への技術応用<br>民間企業と共同開発を進めてきた浅海域観測システムが、国交省が進める新技術活用システム「棧橋上部エココンクリート下面のひび割れや浮き・剥離等を効率的に計測可能な技術」に選定された。                                                                                                                                 | (8)                 |              |                        |
|               | (3) 環境省モニタリングサイト1000事業への貢献<br>環境省モニタリングサイト1000事業の高山帯分野、湿原分野の調査項目として定点カメラによる自然観測を推進、地方自治体(長野県)とも連携した観測体制の構築につながった。                                                                                                                                       |                     | (8)          |                        |
|               | (4) ナノ材料の環境中挙動及び生体影響に関する調査への貢献<br>ナノ粒子測定法に関する研究、環境中のナノ粒子の調査などの研究成果を提供するとともに、当該調査の立案・実施・とりまとめに関わった。                                                                                                                                                      | (7)                 |              |                        |
|               | (5) スtockホルム条約の有効性評価作業への貢献<br>条約の下で全球コーディネーション委員として全球レポートの作成に関わるとともに、モニタリングのガイダンスに記載された環境試料長期保存事業との連携について、各国の関連研究機関と条約事務局との間で議論する場を持った。また、新たに始まる東アジア地域のPOPsモニタリングに関わるUNEP/GEFプロジェクトや環境省の主催する東アジアPOPsモニタリング事業、国内エコ調査長期モニタリング事業、日韓共同研究等の関連事業に、専門家として貢献した。 | (1)                 | (4)          | ○                      |
|               | (6) 三国環境大臣会合の黄砂に関するワーキンググループへのライダーネットワークデータの提供<br>(地域環境研究センターと共同で実施している)多地点の連続的なライダー観測データを引き続き提供するとともに、ワーキンググループで検討する黄砂事例を選定し、それらの輸送について過去の事例との比較解析に貢献した。                                                                                               | (1)                 |              | ○                      |
|               | (7) オゾン層等の監視結果に関する年次報告書へのデータの提供<br>(地球環境研究センターとの共同で実施している)波照間島におけるハロカーボン類の観測結果を提供し、「オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」に掲載された。またそれらの報告書の取りまとめに関わった。                                                                                                                    | (1)(4)              |              |                        |
|               | (8) 茨城県神栖市で起こり、環境省が医療手帳を配布しているジフェニルアルシン酸による環境汚染事例に対し、研究事業などを通して貢献した。                                                                                                                                                                                    |                     | (4)          |                        |
|               | (9) つくば市における新たな騒音規制、特定地域における太陽光発電の立地規制に関する検討及び取りまとめに貢献した。                                                                                                                                                                                               |                     | (5)          |                        |
| 9. 災害環境研究関係   | <b>環境回復研究プログラム</b><br>(放射性物質の環境動態解明、被曝量の評価、生物・生態系への影響評価)                                                                                                                                                                                                |                     |              |                        |
|               | (1) 環境省の「環境回復検討会」において環境省が進める森林除染事業に対して、専門家の立場から技術的助言等を行い、当該個別事業の適正な推進に貢献した。                                                                                                                                                                             |                     | (4)          | -                      |



| 研究分野        | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                           | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                  | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 9. 災害環境研究関係 | (2)環境省除染チームの「森林から生活圏への放射性物質の流出・拡散の実態把握等に関するモデル事業」において、調査事業の計画策定等、環境省が進める森林除染事業に対して、専門家の立場から技術的助言等を行い、当該個別事業の適正な推進に貢献した。                                                                                          |                     | (4)                  | -                      |
|             | (3)環境省「水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会」において、霞ヶ浦や福島県浜通り地方河川での調査から得られた知見を提供するとともに、モニタリング結果のとりまとめや次年度検討課題の抽出作業において、専門家として水生生物移行特性に関する知見を提供し、事業の推進に貢献した。                                                                       |                     | (4)                  | -                      |
|             | (4)福島県の「河川・湖沼等の除染技術検討WG」において、河川除染事業計画・実施に関して、専門家として放射性物質の環境動態に関する知見を提供し、事業の推進に貢献した。                                                                                                                              |                     | (5)                  | -                      |
|             | (5)福島-IAEAプロジェクトへの貢献<br>福島県とIAEAが共同で実施する環境動態と河川・湖沼除染関連のプロジェクトに、福島県浜通り地方河川流域で実施しているJAEAとの協働調査結果を紹介するとともに、専門家として放射性セシウムの環境動態に関する知見を提供し、プロジェクトの進行に貢献した。                                                             |                     | (5)                  | -                      |
|             | (6)環境省「放射性物質の常時監視に関する検討会」において、専門家として放射性物質の環境動態に関する知見を提供し、常時監視結果のとりまとめや今後の方針策定に貢献した。                                                                                                                              |                     | (8)                  | -                      |
|             | <b>環境回復研究プログラム<br/>(放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立)</b>                                                                                                                                                          |                     |                      |                        |
|             | (1)放射能汚染廃棄物等処理に係る環境省対応への技術的貢献<br>放射能汚染廃棄物等に関する課題に関する環境省(本省各部署及び福島環境再生事務所)からの様々な技術的相談・協力依頼に対して当センターとして全方位的に対応し、これまでの調査研究等で得られた成果・知見の提供や技術的助言を適宜行い、汚染廃棄物等の処理に貢献した。                                                 | (4)(7)              | (4)(7)               | -                      |
|             | (2)放射能汚染廃棄物処理に関する技術資料等の策定・HP公開<br>これまで実施してきた放射能汚染廃棄物等対策研究で得られた成果・知見を体系的にとりまとめた技術資料「放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分」の改訂版、同技術資料を分かりやすく紹介した概要版(日本語版・英語版)、Q&A集を策定して研究所ホームページ上で公開した。これらの技術資料等は、国や関係自治体、関係研究機関・事業者等各方面で活用されている。 |                     | (4)                  | -                      |
|             | (3)指定廃棄物の最終処分場建設に関するコンクリート技術適用への貢献<br>指定廃棄物の遮断型相当の最終処分場建設に役立てるため、「汚染焼却飛灰廃棄物等の最終処分場のコンクリート技術適用に関する技術資料(案)」をHP公開しているが、その有効性を実証するため、民間の協力を得て、実際の飛灰の保管実験を行ってきた。平成28年度にその成果を補遺として記載する予定である。                           |                     | (4)                  | -                      |
|             | (4)汚染廃棄物等を焼却処理した施設の維持管理・解体マニュアル作成への貢献<br>環境省が検討している汚染廃棄物等を焼却処理した施設の維持管理・解体マニュアル作成について、熱処理時の放射性セシウム挙動および焼却炉内の蓄積挙動に関する知見を提供し、マニュアルの完成に貢献した。                                                                        |                     | (4)                  | -                      |

| 研究分野                | 主な貢献事例                                                                                                                                                                                                                                   | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                      | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                     |                                                                                                                                                                                                                                          | 反映がな<br>されたも<br>の   | 反映に向<br>けて貢献<br>中のもの |                        |
| 9. 災害環<br>境研究関<br>係 | (5) 福島-IAEAプロジェクトおよびIAEA技術文書作成への貢献<br>福島県とIAEAが共同で実施する焼却処理関連のプロジェクトに、専門家として焼却処理における放射性セシウムの挙動に関する知見や共同で実施する事業について助言し、プロジェクトの進行に貢献した。またIAEA専門家会合に参画し、放射能汚染廃棄物の処理に関する教訓に繋がる知見の提供により技術文書作成に貢献した。                                            | (5)                 | (1)(5)               | -                      |
|                     | (6) 福島県内の放射能汚染廃棄物の処理施設実証及び整備等への技術的助言等、環境省が進める放射能汚染廃棄物の処理技術実証事業や整備・処理事業に対して、専門家の立場から技術的助言等を行い、当該個別事業の適正な推進に貢献した。                                                                                                                          | (7)                 | (7)                  | -                      |
|                     | (7) 廃棄物関連試料の放射能・放射線計測に係る知見の提供<br>燃焼排ガス中の放射性Cs採取方法の妥当性の検証、福島市内における大気降下物中の放射性Csの調査を行い、関連学会での発表や自治体への説明等において得られた知見の普及に努めた。                                                                                                                  |                     | (7)                  | -                      |
|                     | (8) 放射性物質汚染廃棄物及び除去土壌等の対策に関する国等の検討会参画<br>中間貯蔵施設、除染による環境回復、除去土壌・除染廃棄物、指定廃棄物等の対策に関する国等の各種検討会に参画し、蓄積した知見の提供や助言等により、合理的な政策形成に貢献した。                                                                                                            | (4)                 | (3)(4)               | -                      |
|                     | (9) 原子力施設コンクリートのアルカリ骨材反応に関する長期健全性評価基準策定に関わるASR研究会の主査担当<br>原子力規制庁原子力施設等防災対策等委託費高経年化技術評価高度化事業において、最新の国際的知見に基づき、評価基準作成のための検討を主導した。                                                                                                          |                     | (3)                  | -                      |
|                     | (10) IAEA "Experience and Lessons Learned in Predisposal Management of Radioactive Waste in the Aftermath of Nuclear Accidents" のオフサイトマネジメントの記載<br>環境省の依頼により、IAEAでの会合に参加し、当初は情報提供のみの要請であったが、上記レポートの福島でのオフサイトの種々の情報をまとめて関連項を執筆した。現在出版準備中。 |                     | (8)                  | -                      |
|                     | <b>環境創生研究プログラム<br/>(災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進)</b>                                                                                                                                                                                     |                     |                      |                        |
|                     | (1) 福島県新地町との包括的協定に基づく環境都市政策の支援(福島支部研究と連携しての推進)<br>環境都市についての包括的研究を新地町と締結して、復興計画支援データベースの構築、復興シナリオの評価モデル等の貢献を行った。その結果は新地町の人口ビジョンに記載された。                                                                                                    | (5)                 |                      | -                      |
|                     | (2) 新地町立尚英中学校において、国立環境研究所職員によりワークショップ形式の授業を開催した結果をとりまとめてパンフレットにし、生徒が町の将来ビジョンについて考え、議論する機会を提供した。                                                                                                                                          | (5)                 |                      | -                      |
|                     | (3) 福島県新地町における環境省グリーンプラン・パートナーシップ事業の実証事業遂行に当たり、これまでの研究成果を元に知見を提供し、実証事業推進に貢献した。                                                                                                                                                           | (7)                 |                      | -                      |
|                     | (4) 福島県新地町と国立環境研究所が協力して取り組んでいる「スマート・ハイブリッドタウン」構想におけるICT技術を利用した「くらしアシスタタブレット」によって、省エネルギーの実現など新地町の低炭素化に貢献した。                                                                                                                               | (7)                 |                      | -                      |

| 研究分野        | 主な貢献事例                                                                                                                                        | 貢献の結果<br>(アウトカム)の分類 |                  | 課題対応型の<br>研究プログラムによる貢献 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|
|             |                                                                                                                                               | 反映がな<br>されたもの       | 反映に向けて貢献<br>中のもの |                        |
| 9. 災害環境研究関係 | (5)福島県新地町と国立環境研究所が協力して取り組んでいる「スマート・ハイブリッドタウン」計画をもとに環境省「グリーンプラン・パートナーシップ事業」の事業化可能性調査、経済産業省「スマートコミュニティ事業」のマスタープラン計画の採択を受けて、その運営会議に委員として参加した。    | (7)                 |                  | -                      |
|             | <b>災害環境マネジメント研究プログラム<br/>(地震・津波災害に関する調査・予測を含む)</b>                                                                                            |                     |                  |                        |
|             | (1)国及び自治体の災害廃棄物処理計画策定及び人材育成の取組への貢献<br>環境省や兵庫県、三重県等の自治体と連携し、災害廃棄物処理計画策定に対する指導助言や、人材育成研修やネットワークづくりの場づくりに実践的に参画協力した。                             | (4)(5)              | (2)(5)           | -                      |
|             | (2)災害廃棄物処理対策に係る情報基盤づくりと発信<br>環境省や都道府県と連携し、主に自治体向けの災害廃棄物対策に係る情報提供のための情報基盤(プラットフォーム)を作成し、研究所のHPから公開した。自治体等の計画策定等に活用されている。                       | (5)                 | (5)              | -                      |
|             | (3)巨大地震による災害廃棄物対策に関する国の検討への貢献<br>環境省の将来の巨大地震による災害廃棄物対策に係る検討に技術システム及びアーカイブ情報集積等の観点から参画し、蓄積してきた知見を提供し、国として策定する計画や指針策定に貢献した。                     | (4)                 | (4)              | -                      |
|             | (4)関東・東北豪雨災害における常総市への災害廃棄物対策に関する技術支援<br>環境省が設置したD.Waste-Netの支援者グループの専門家として、これまでの知見の集積をもとに、常総市における水害により発生した災害廃棄物の適正処理に関する技術支援を行い、適正な処理推進に貢献した。 | (7)                 |                  | -                      |
|             | (5)学会連携による災害廃棄物の有効利用に関する指針等の発出<br>地盤工学会と連携し、蓄積してきた知見等をもとに、災害廃棄物等の有効利用に係る提言書及びガイドラインを策定、発出し、国や自治体等における将来の災害時への備えとしての計画策定等に活用された。               | (8)                 |                  | -                      |

#### 貢献の結果(アウトカム)の分類(凡例)

##### 制度面

- (1)国際的な制度
- (2)国の法令
- (3)法に基づく基準・計画
- (4)(2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等
- (5)地方自治体による条例・計画・手法等
- (6)その他

##### 制度面以外

- (7)個別現場における課題対応
- (8)その他(制度面以外での国の事業への貢献も含む)

(資料 1 2) 所内公募型提案研究の採択状況

1. 平成23年度に実施した事前評価

新発想・震災対応型提案研究

| タイプ                   | 課題<br>代表者 | 研究課題名                                                 | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |                  |
|-----------------------|-----------|-------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|                       |           |                                                       |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 新<br>発<br>想<br>型      | 渡邊英宏      | ヒト脳健康影響指標を指向する無侵襲3D全脳生体鉄イメージング法の研究                    | 23       | 2,000       | 2           | 5           | 1           | 0           | 0           | 8                |
|                       | 富岡典子      | 藻類由来の有機炭素濃度の算出手法の開発（特異的プライマーを用いて）                     | 23       | 1,000       | 0           | 4           | 3           | 1           | 0           | 8                |
| 小計                    |           |                                                       |          | 3,000       |             |             |             |             |             |                  |
| 震<br>災<br>対<br>応<br>型 | 大原利真      | 放射性物質の多媒体モデリングと長期モニタリングに関する研究                         | 23       | 2,000       | 3           | 4           | 0           | 0           | 0           | 7                |
|                       | 中山祥嗣      | 津波堆積物に由来する飛散粉塵の測定および環境・健康影響評価に向けた戦略的サンプリング            | 23       | 2,000       | 3           | 2           | 1           | 0           | 0           | 6                |
|                       | 金谷弦       | 大津波による干潟環境と底生動物への影響評価                                 | 23       | 2,000       | 1           | 4           | 2           | 0           | 0           | 7                |
|                       | 芦名秀一      | 国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究 | 23       | 760         | 0           | 5           | 2           | 0           | 0           | 7                |
|                       | 玉置雅紀      | 放射性物質汚染と塩害を同時に受けた土壌からの植物による汚染物質吸収に関する予備的研究            | 23       | 2,000       | 0           | 4           | 3           | 0           | 0           | 7                |
| 小計                    |           |                                                       |          | 8,760       |             |             |             |             |             |                  |
| (評価対象12課題、採択7課題)      |           |                                                       |          | 合計          | 11,760      |             |             |             |             |                  |

分野横断型提案研究

| 課題代表者<br>(関連ユニット)       | 研究課題名                                        | 研究<br>期間 | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |                  |
|-------------------------|----------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|                         |                                              |          |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 高津 文人<br>(地域、計測、生物)     | MRI画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測      | 24～26    | 15,000             | 1           | 8           | 1           | 0           | 0           | 10               |
| 高見 昭憲<br>(地域、リスク、計測、健康) | 都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価 | 24～26    | 14,000             | 2           | 5           | 3           | 0           | 0           | 10               |
| 堀口 敏宏<br>(リスク、計測、地域)    | 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究                 | 24～26    | 15,500             | 1           | 5           | 4           | 0           | 0           | 10               |
| (評価対象3課題、採択3課題)         |                                              |          | 合計                 | 44,500      |             |             |             |             |                  |

新発想型提案研究

| 課題代表者           | 研究課題名                                    | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |                  |
|-----------------|------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|                 |                                          |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 牧 秀明            | 津波により堆積物と混合・沈降した流出油の分布・消長と底質環境影響評価に関する研究 | 24       | 2,000       | 0           | 6           | 0           | 0           | 0           | 6                |
| 古濱 彩子           | 量子化学計算によるガス状化学物質とOH・OHとの反応速度予測           | 24       | 2,000       | 0           | 4           | 2           | 0           | 0           | 6                |
| 曾根 秀子           | 化学物質及び放射性物質曝露に対する長鎖ノンコーディングRNAの新機能の解明    | 24       | 1,450       | 0           | 4           | 2           | 0           | 0           | 6                |
| 武内 章記           | 被災地沿岸の二枚貝中微量金属濃度の希薄化プロセスの解明              | 24       | 2,000       | 1           | 1           | 3           | 1           | 0           | 6                |
| (評価対象4課題、採択4課題) |                                          |          | 合計          | 7,450       |             |             |             |             |                  |

2. 平成24年度に実施した事前評価

分野横断型提案研究

| 課題代表者<br>(関連ユニット)      | 研究課題名                           | 研究<br>期間 | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |                  |
|------------------------|---------------------------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|                        |                                 |          |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 山野 博哉<br>(生物、計測、地域、社会) | 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究 | 25～27    | 17,000             | 2           | 7           | 3           | 1           | 0           | 13               |
| (評価対象4課題、採択1課題)        |                                 |          | 合計                 | 17,000      |             |             |             |             |                  |

新発想型提案研究

| 課題代表者           | 研究課題名                                                | 研究期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |          |
|-----------------|------------------------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                                      |      |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 前川 文彦           | 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタ<br>ディ                | 25   | 2,000       | 3           | 2           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 川嶋 貴治           | 化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出                       | 25   | 1,000       | 1           | 4           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 井上 智美           | マングローブ根圏の窒素固定特性                                      | 25   | 2,000       | 1           | 3           | 2           | 0           | 0           | 6        |
| 児玉 圭太           | ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発                         | 25   | 2,000       | 0           | 5           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 大沼 学            | 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来iPS細胞の開発                            | 25   | 2,000       | 1           | 2           | 3           | 0           | 0           | 6        |
| 岡川 梓            | 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮し<br>たエネルギー・環境政策の定量評価 | 25   | 700         | 0           | 2           | 4           | 0           | 0           | 6        |
| (評価対象8課題、採択6課題) |                                                      | 合計   | 9,700       |             |             |             |             |             |          |

3. 平成25年度に実施した事前評価  
平成25年度所内公募型提案研究（追加公募）

| 課題<br>代表者        | 研究課題名                                      | 研究期間  | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |          |
|------------------|--------------------------------------------|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                  |                                            |       |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 珠坪 一晃            | 適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究                    | 25～27 | 4,500              | 4           | 4           | 5           | 0           | 0           | 13       |
| 藤谷 雄二            | 直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と<br>大気環境影響 | 25～27 | 8,120              | 2           | 7           | 3           | 0           | 0           | 12       |
| 野原 恵子            | 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究              | 25～27 | 6,000              | 2           | 7           | 5           | 0           | 0           | 14       |
| 菅田 誠治            | 観測と数値予報を統合したPM2.5 注意喚起手法の改良                | 25～27 | 6,000              | 2           | 7           | 3           | 1           | 0           | 13       |
| 中嶋 信美            | 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築                 | 25～27 | 5,000              | 1           | 6           | 6           | 0           | 0           | 13       |
| (評価対象16課題、採択5課題) |                                            | 合計    | 29,620             |             |             |             |             |             |          |

所内公募型提案研究（A）

| 課題<br>代表者       | 研究課題名                                         | 研究期間  | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |          |
|-----------------|-----------------------------------------------|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                               |       |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 前川 文彦           | ハウスダスト中の化学物質が誘導する発達神経毒性の包括的理解に向け<br>た多面的評価法確立 | 26～28 | 15,000             | 3           | 7           | 3           | 0           | 0           | 13       |
| 牧 秀明            | 沿岸海域の劣化底質環境再生技術開発と評価に関する研究                    | 26～28 | 14,722             | 0           | 8           | 6           | 0           | 0           | 14       |
| 曾根 秀子           | iPS細胞を活用したin vitroハザード評価システムの構築に関する研究         | 26～28 | 12,636             | 0           | 5           | 8           | 1           | 0           | 14       |
| (評価対象4課題、採択3課題) |                                               | 合計    | 42,358             |             |             |             |             |             |          |

所内公募型提案研究（B）

| 課題代表者           | 研究課題名                                         | 研究期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             |          |
|-----------------|-----------------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                               |      |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 今藤 夏子           | 環境DNAと次世代シーケンサーによる淡水生物多様性調査の手法開発              | 26   | 1,940       | 1           | 4           | 0           | 1           | 0           | 6        |
| 横畠 徳太           | 気候変化が世界食料消費に及ぼす影響の将来予測の不確実性評価                 | 26   | 2,000       | 1           | 2           | 2           | 1           | 0           | 6        |
| 深澤 圭太           | 人が去ったそのあとに<br>～無人化集落における景観・生物相の長期動態に関する先駆的研究～ | 26   | 2,000       | 0           | 4           | 1           | 1           | 0           | 6        |
| (評価対象4課題、採択3課題) |                                               | 合計   | 5,940       |             |             |             |             |             |          |

#### 4. 平成26年度に実施した事前評価

##### 所内公募型提案研究 (A)

| 課題<br>代表者       | 研究課題名                                                       | 研究<br>期間 | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             | 評価<br>人数 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                                             |          |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 |          |
| 渡邊 英宏           | 非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究               | 27～29    | 14,300             | 0           | 11          | 2           | 0           | 0           | 13       |
| 高見 昭憲           | 未規制燃焼由来粒子状物質の動態解明と毒性評価                                      | 27～29    | 22,500             | 2           | 6           | 4           | 1           | 0           | 13       |
| 梁 乃申            | アジア地域におけるチャンパー観測ネットワークの活用による森林土壌CO <sub>2</sub> フラックスの定量的評価 | 27～29    | 15,000             | 0           | 5           | 7           | 1           | 0           | 13       |
| (評価対象5課題、採択3課題) |                                                             |          | 合計                 | 51,800      |             |             |             |             |          |

##### 所内公募型提案研究 (B)

| 課題代表者           | 研究課題名                                                  | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             | 評価<br>人数 |
|-----------------|--------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                                        |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 |          |
| 山川 茜            | 大気中水銀同位体分析の手法開発                                        | 27       | 2,000       | 1           | 3           | 1           | 0           | 0           | 5        |
| 山口 晴代           | 霞ヶ浦に特異的に出現するアオコ形成シアノバクテリアMicrocystis aeruginosa のゲノム解析 | 27       | 1,800       | 0           | 4           | 1           | 0           | 0           | 5        |
| 竹内 やよい          | 東南アジア熱帯地域の集落保護林の保全価値                                   | 27       | 2,000       | 1           | 2           | 2           | 0           | 0           | 5        |
| 高津文人            | 微生物燃料電池による淡水湖沼の底質改善メカニズムの解析                            | 27       | 2,000       | 0           | 3           | 2           | 0           | 0           | 5        |
| 小林弥生            | ヒ素脂質の代謝および毒性発現機構解明を目指した分析手法の開発                         | 27       | 2,000       | 1           | 1           | 3           | 0           | 0           | 5        |
| (評価対象8課題、採択5課題) |                                                        |          | 合計          | 5,800       |             |             |             |             |          |

#### 5. 平成27年度に実施した事前評価

##### 所内公募型提案研究 (A)

| 課題<br>代表者       | 研究課題名                                            | 研究<br>期間 | 初年度<br>予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             | 評価<br>人数 |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                                  |          |                    | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 |          |
| 深澤 圭太           | 人が去ったそのあとに～人口減少時代の国土デザインに向けた生物多様性広域評価～           | 28～30    | 10,000             | 1           | 7           | 2           | 1           | 0           | 11       |
| 大沼 学            | 東南アジア熱帯林における高解像度3次元モニタリングによる生物多様性・機能的多様性の評価手法の開発 | 28～30    | 10,000             | 2           | 4           | 4           | 1           | 0           | 11       |
| (評価対象7課題、採択2課題) |                                                  |          | 合計                 | 20,000      |             |             |             |             |          |

##### 所内公募型提案研究 (B)

| 課題代表者           | 研究課題名                                            | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 事前評価結果      |             |             |             |             | 評価<br>人数 |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                 |                                                  |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 |          |
| 安藤 温子           | 蓮田における水鳥の食物利用の実態解明：DNAバーコーディングに基づくアプローチ          | 28       | 1,500       | 4           | 1           | 0           | 0           | 0           | 5        |
| 吉岡 明良           | 自動撮影装置を用いた昆虫モニタリング技術の開発～トンボ類に着目して                | 28       | 1,000       | 0           | 3           | 2           | 0           | 0           | 5        |
| 児玉 圭太           | ペプチド核酸と次世代シーケンサーを利用した海産生物の初期生活史個体の食性解析法の高度化      | 28       | 1,000       | 0           | 2           | 3           | 0           | 0           | 5        |
| 近藤 美則           | 低炭素、高齢化、安心安全に対応したマルチパーパスモビリティの社会への普及方策に関する研究     | 28       | 1,000       | 0           | 2           | 3           | 0           | 0           | 5        |
| 久保 雄広           | 社会生態統合アプローチによるツーリズムの持続性評価：野生動物の保全と利用の両立          | 28       | 1,000       | 1           | 1           | 2           | 1           | 0           | 5        |
| 柳澤 利枝           | 環境中の化学物質曝露による腸内細菌叢の変化と疾患の進展との関連性に関するフィージビリティスタディ | 28       | 1,000       | 0           | 3           | 1           | 1           | 0           | 5        |
| (評価対象8課題、採択6課題) |                                                  |          | 合計          | 6,500       |             |             |             |             |          |

##### 【評価】

- 5 大変優れている
- 4 優れている
- 3 普通（研究の実施は可とする）
- 2 やや劣る
- 1 劣る

(資料 1 3) 所内公募型提案研究の実施状況及びその評価

1. 平成23年度に実施した事後評価  
奨励研究(先見的・萌芽的研究)

| 課題代表者 | 研究課題名                                      | 研究期間           | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-------|--------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|       |                                            |                |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 今藤 夏子 | 都市緑地は棲みよいか?チョウに注目したネットワーク構造の評価             | 22.10<br>~23.9 | 2,500       | 0           | 1           | 5           | 0           | 0           | 6        |
| 渡邊 圭司 | 樹木葉圏において微生物群集がアンモニア酸化に及ぼす影響                | 22.10<br>~23.9 | 3,000       | 0           | 7           | 0           | 0           | 0           | 7        |
| 高津 文人 | 河川水の溶存無機炭素の安定同位体比による河川を含めた流域の炭素循環の解析       | 22.10<br>~23.9 | 3,000       | 0           | 4           | 3           | 0           | 0           | 7        |
| 前川 文彦 | 環境と社会性行動異常の関連を探るための新規行動評価法開発               | 22.10<br>~23.9 | 2,692       | 2           | 3           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 猪俣 敏  | 自動車からのガス状ニトロ有機化合物の排出に関する実大気観測              | 22.10<br>~23.9 | 3,000       | 0           | 3           | 6           | 0           | 0           | 6        |
| 中村 哲  | 化学気候モデルの長期ランを利用した、成層圏オゾンの対流圏気候への影響評価に関する研究 | 22.10<br>~23.9 | 2,600       | 1           | 6           | 1           | 0           | 0           | 8        |
| 合計    |                                            |                | 16,792      |             |             |             |             |             |          |

新発想・震災対応型提案研究

| タイプ   | 課題<br>代表者 | 研究課題名                                                 | 研究期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|       |           |                                                       |      |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 新発想型  | 渡邊 英宏     | ヒト脳健康影響指標を指向する無侵襲3D全脳生体鉄イメージング法の研究                    | 23   | 2,000       | 2           | 5           | 0           | 0           | 0           | 7        |
|       | 富岡 典子     | 藻類由来の有機炭素濃度の算出手法の開発(特異的プライマーを用いて)                     | 23   | 1,000       | 0           | 2           | 5           | 0           | 0           | 7        |
| 震災対応型 | 大原 利真     | 放射性物質の多媒体モデリングと長期モニタリングに関する研究                         | 23   | 2,000       | 4           | 2           | 0           | 0           | 0           | 6        |
|       | 中山 祥嗣     | 津波堆積物に由来する飛散粉塵の測定および環境・健康影響評価に向けた戦略的サンプリング            | 23   | 2,000       | 3           | 2           | 0           | 0           | 0           | 5        |
|       | 金谷 弦      | 大津波による干潟環境と底生動物への影響評価                                 | 23   | 2,000       | 0           | 3           | 3           | 0           | 0           | 6        |
|       | 芦名 秀一     | 国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究 | 23   | 760         | 1           | 5           | 0           | 0           | 0           | 6        |
|       | 玉置 雅紀     | 放射性物質汚染と塩害を同時に受けた土壌からの植物による汚染物質吸収に関する予備的研究            | 23   | 2,000       | 1           | 2           | 3           | 0           | 0           | 6        |
| 合計    |           |                                                       |      | 11,760      |             |             |             |             |             |          |

2. 平成24年度に実施した事後評価  
新発想型提案研究

| 課題代表者 | 研究課題名                                    | 研究期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-------|------------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|       |                                          |      |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 牧 秀明  | 津波により堆積物と混合・沈降した流出油の分布・消長と底質環境影響評価に関する研究 | 24   | 2,000       | 0           | 5           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 古濱 彩子 | 量子化学計算によるガス状化学物質とOH・OHとの反応速度予測           | 24   | 1,450       | 0           | 1           | 3           | 1           | 0           | 6        |
| 曾根 秀子 | 化学物質及び放射性物質曝露に対する長鎖ノンコーディングRNAの新機能の解明    | 24   | 2,000       | 0           | 4           | 2           | 0           | 0           | 6        |
| 武内 章記 | 被災地沿岸の二枚貝中微量金属濃度の希薄化プロセスの解明              | 24   | 2,000       | 0           | 1           | 3           | 2           | 0           | 6        |
| 合計    |                                          |      | 7,450       |             |             |             |             |             |          |

3. 平成25年度に実施した事後評価  
分野横断型提案研究

| 課題代表者<br>(関連ユニット)        | 研究課題名                                       | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|--------------------------|---------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                          |                                             |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 滝上 英孝<br>(循環、リスク、地<br>域) | 汎用IT製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究 | 23～25    | 45,000      | 0           | 6           | 6           | 1           | 1           | 14       |
| 合計                       |                                             |          | 45,000      |             |             |             |             |             |          |

新発想型提案研究

| 課題代表者 | 研究課題名                                                | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-------|------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|       |                                                      |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 前川 文彦 | 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタ<br>ディ                | 25       | 2,000       | 2           | 4           | 0           | 0           | 0           | 6        |
| 川嶋 貴治 | 化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出                       | 25       | 1,000       | 1           | 4           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 井上 智美 | マングローブ根圏の窒素固定特性                                      | 25       | 2,000       | 0           | 4           | 2           | 0           | 0           | 6        |
| 児玉 圭太 | ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発                         | 25       | 2,000       | 0           | 0           | 6           | 0           | 0           | 6        |
| 大沼 学  | 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来iPS細胞の開発                            | 25       | 2,000       | 0           | 5           | 1           | 0           | 0           | 6        |
| 岡川 梓  | 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮<br>したエネルギー・環境政策の定量評価 | 25       | 700         | 0           | 3           | 3           | 0           | 0           | 6        |
| 合計    |                                                      |          | 9,700       |             |             |             |             |             |          |

4. 平成26年度に実施した事後評価  
分野横断型提案研究

| 課題代表者<br>(関連ユニット)           | 研究課題名                                            | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                             |                                                  |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 高見 昭憲<br>(地域、リスク、計<br>測、健康) | 都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に<br>基づく毒性・健康影響の評価 | 24～26    | 45,000      | 2           | 9           | 2           | 0           | 0           | 13       |
| 高津 文人<br>(地域、計測、生物)         | MRI画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフ<br>ラックス予測      | 24～26    | 45,000      | 2           | 8           | 2           | 0           | 0           | 12       |
| 堀口 敏宏<br>(リスク、計測、地<br>域)    | 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究                     | 24～26    | 45,000      | 0           | 7           | 6           | 0           | 0           | 13       |
| 合計                          |                                                  |          | 135,000     |             |             |             |             |             |          |

所内公募型提案研究(B)

| 課題代表者 | 研究課題名                                         | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |          |
|-------|-----------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|       |                                               |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評価<br>人数 |
| 横畠 徳太 | 気候変化が世界食料消費に及ぼす影響の将来予測の不確実性評価                 | 1年間      | 2,000       | 0           | 3           | 3           | 0           | 0           | 6        |
| 今藤 夏子 | 環境DNAと次世代シーケンサーによる淡水生物多様性調査の手法開<br>発          | 1年間      | 1,940       | 0           | 3           | 2           | 1           | 0           | 6        |
| 深澤 圭太 | 人が去ったそのあとに～無人化集落における景観・生物相の長期動態<br>に関する先駆的研究～ | 1年間      | 2,000       | 0           | 4           | 1           | 0           | 0           | 5        |
| 合計    |                                               |          | 5,940       |             |             |             |             |             |          |



5. 平成27年度に実施した事後評価  
分野横断型提案研究

| 課題代表者<br>(関連ユニット)          | 研究課題名                           | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |                  |
|----------------------------|---------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|                            |                                 |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 山野 博哉<br>(生物、計測、地<br>域、社会) | 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究 | 25～27    | 44,000      | 6           | 5           | 0           | 0           | 0           | 11               |
| 合計                         |                                 |          | 44,000      |             |             |             |             |             |                  |

平成25年度所内公募型提案研究

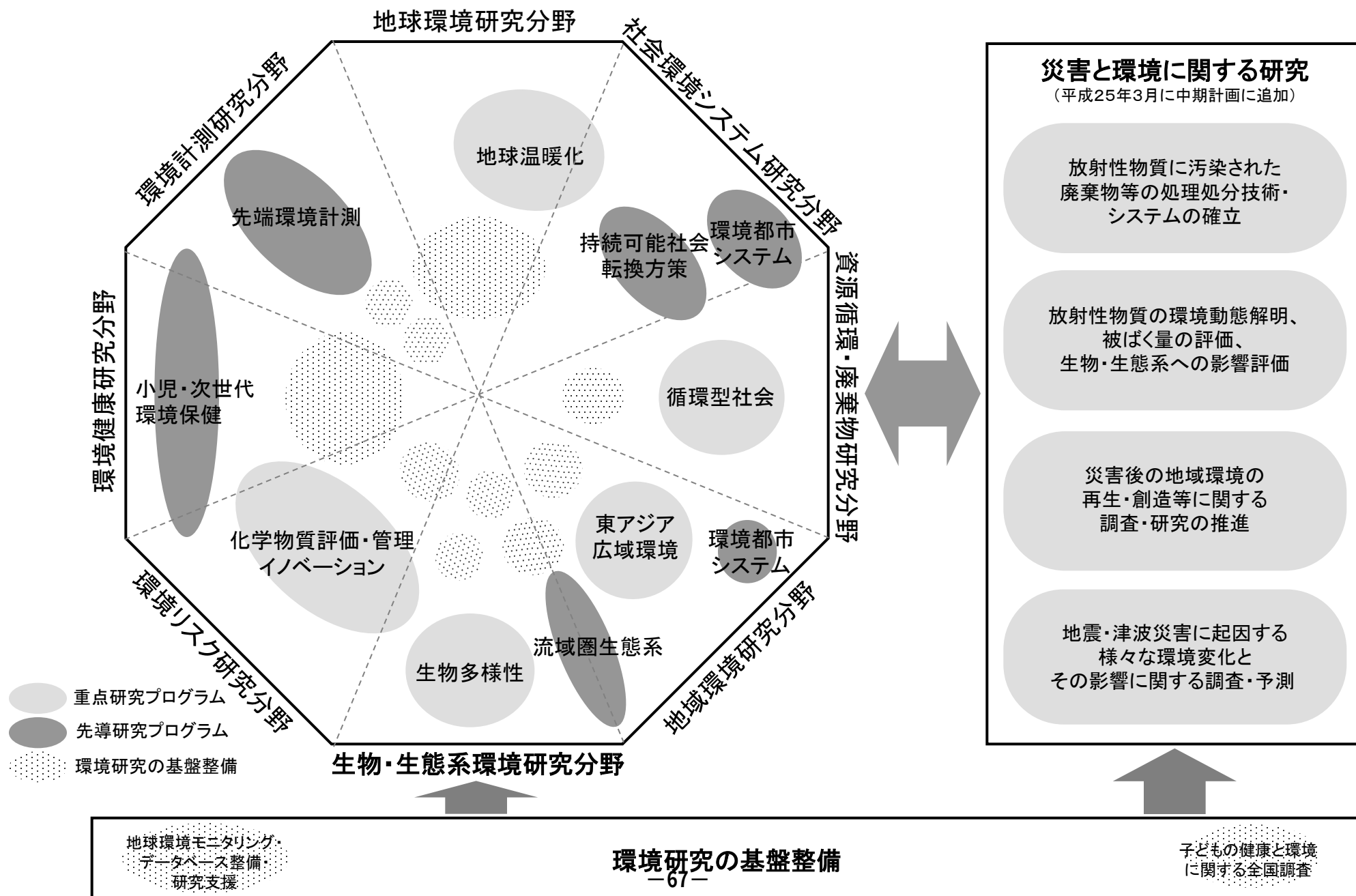
| 課題代表者 | 研究課題名                                  | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |                  |
|-------|----------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|       |                                        |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 珠坪 一晃 | 適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究                | 25～27    | 14,500      | 6           | 5           | 0           | 0           | 0           | 11               |
| 藤谷 雄二 | 直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響 | 25～27    | 18,000      | 2           | 9           | 0           | 0           | 0           | 11               |
| 野原 恵子 | 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究          | 25～27    | 18,000      | 0           | 10          | 1           | 0           | 0           | 11               |
| 菅田 誠治 | 観測と数値予報を統合したPM2.5 注意喚起手法の改良            | 25～27    | 18,000      | 0           | 3           | 8           | 0           | 0           | 11               |
| 中嶋 信美 | 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築             | 25～27    | 15,000      | 0           | 10          | 1           | 0           | 0           | 11               |
| 合計    |                                        |          | 83,500      |             |             |             |             |             |                  |

所内公募型提案研究 (B)

| 課題代表者  | 研究課題名                                                  | 研究<br>期間 | 予算額<br>(千円) | 内部評価結果      |             |             |             |             |                  |
|--------|--------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
|        |                                                        |          |             | 5<br>の<br>数 | 4<br>の<br>数 | 3<br>の<br>数 | 2<br>の<br>数 | 1<br>の<br>数 | 評<br>価<br>人<br>数 |
| 山川 茜   | 大気中水銀同位体分析の手法開発                                        | 1年間      | 2,000       | 6           | 0           | 0           | 0           | 0           | 6                |
| 山口 晴代  | 霞ヶ浦に特異的に出現するアオコ形成シアノバクテリアMicrocystis aeruginosa のゲノム解析 | 1年間      | 1,800       | 2           | 2           | 1           | 0           | 0           | 5                |
| 竹内 やよい | 東南アジア熱帯地域の集落保護林の保全価値                                   | 1年間      | 2,000       | 0           | 3           | 1           | 0           | 0           | 4                |
| 高津 文人  | 微生物燃料電池による淡水湖沼の底質改善メカニズムの解析                            | 1年間      | 2,000       | 2           | 2           | 1           | 0           | 0           | 5                |
| 小林 弥生  | ヒ素脂質の代謝および毒性発現機構解明を目指した分析手法の開発                         | 1年間      | 2,000       | 0           | 1           | 4           | 0           | 0           | 5                |
| 合計     |                                                        |          | 9,800       |             |             |             |             |             |                  |

【評価】

- 5 大変優れている
- 4 優れている
- 3 普通
- 2 やや劣る
- 1 劣る



## （資料 15）各研究分野全体の研究実施状況及びその評価

### 1. 地球環境研究分野

#### 1. 1 第3期中期計画の概要

地球環境は人類の生存基盤に関わる最も基本的かつ重要な要素であり、人間活動に起因する温室効果ガス増加による地球温暖化の進行とそれに伴う気候変動や、オゾン層変動等がもたらす人類を含む生態系への影響は、その予測される影響が大きくかつ深刻であることからみて、持続可能な社会の構築のためには地球規模の環境保全に向けた取組が必要不可欠である。しかも、地球環境に対して人間活動の影響が現れるまでには時間が比較的長くかかることから、中長期的な視点に立った継続的な研究への取組が重視される必要がある。

そこで、地球環境の現況の把握とその変動要因の解明、それに基づく地球環境変動の将来予測及び地球環境変動に伴う影響リスクの評価、並びに地球環境保全のための対策に関する研究を実施する。特に、大気中の温室効果ガスの地球規模での動態の観測・解明、過去から将来にわたる気候変動の解明・予測、気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価、気候変動に対する国際的な適応・緩和対策に関する研究など、気候変動（地球温暖化）問題に重点をおいて研究を推進する。

また、地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベース（自然科学データ、及び社会・経済データ）の構築・運用、国内外で実施される地球環境研究の推進にかかる支援を行う。衛星による温室効果ガスモニタリングについては、引き続きデータの処理・検証・提供を行い、かつ後続の温室効果ガス観測衛星に関する必要な観測技術開発等を行う。その他、地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究、将来の地球環境に関する予見的研究や、新たな環境研究技術の開発等の先導的・基盤的研究を行う。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ① 全球及び東アジア域を中心とした地球環境に影響を及ぼす温室効果気体等の物質の観測・解析を行い、それらの地球規模での循環の実態とその長期的な変動機構を明らかにする。
- ② 地球環境変動の実態の解明と将来予測の精緻化を進める。
- ③ 気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価を行うことにより、気候変動政策に資する科学的知見を提供する。
- ④ 世界規模での温室効果ガス排出抑制策（緩和策）や気候変動に対する適応策を総合的に評価することにより、気候変動に対する国際的な適応・緩和対策の推進に関する科学的知見を提供する。
- ⑤ 地球環境の戦略的モニタリング事業、地球環境データベース事業、地球環境研究の支援事業等を進めることにより、上記をはじめとする地球環境研究の基盤の提供に資する。

#### 1. 2 平成27年度の実施計画概要

地球環境の現況の把握とその変動要因の解明、それに基づく地球環境変動の将来予測及び地球環境変動に伴う影響リスクの評価、並びに地球環境保全のための対策に関する研究を実施する。特に、大気中の温室効果ガスの地球規模での動態の観測・解明、過去から将来にわたる気候変動の解明・予測、気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価、気候変動に対する国際的な適応・緩和対策に関する研究など、気候変動（地球温暖化）問題に重点をおいて研究を推進する。

- ① 衛星観測を含む各種プラットフォーム・先駆的手法を用いて、全球及び東アジア域を中心として地球環境に影響を及ぼす温室効果ガス等の物質に関する観測を展開し、データを蓄積する。得られた観測データ・モニタリングデータの解析手法の高度化ならびに大気輸送モデルを用いた観測データの総合的な解析を行

う。また、陸上や海洋における温室効果ガス収支の観測やモデル計算に基づき、広域フラックス推定に関する総合的な評価検討を行う。

- ②気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価を行うことにより、気候変動政策に対する科学的知見の提供に貢献するため、気候変動の影響・対策と水・食料問題の関係を評価するモデルの構築と結果の分析を進めるとともに、気候変動に係る地球規模のリスク管理戦略の検討を拡充する。
- ③低炭素社会の実現に向けたシナリオ開発や政策支援を、アジア主要国を対象に実施し、日本及び世界については、マクロフレームの変化も含めた低炭素社会シナリオの作成に向けて、統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化を行う。また、ダーバンプラットフォームの下で 2015 年に合意しうる国際制度に関して具体的な提案を行う。
- ④地球環境変動の実態の解明と将来予測の精緻化および不確実性評価に向け、気候モデル開発やまたそれを用いた気候変動（地球温暖化、オゾン層）の再現およびその現象解明を行うとともに将来予測結果の解析を継続する。
- ⑤衛星による温室効果ガスの全球観測に関し、現行衛星（GOSAT）及び将来衛星（GOSAT-2）用高次プロダクト導出手法の改良及び検証に関する研究を進める。地上観測ステーション、船舶、航空機をプラットフォームとした大気・海洋の温室効果ガスに係る広域的モニタリングおよびサンゴなど海洋生態系の温暖化影響に係るモニタリングを継続して実施する。
- ⑥森林フラックス観測サイト等における温室効果ガス収支のモニタリング、および高山帯生態系の温暖化影響に係るモニタリングを継続して実施する。
- ⑦地球環境に関わる自然科学的観測データや社会環境に関するデータの収集・整備・提供およびデータ利用ツールの整備を継続して実施する。
- ⑧スーパーコンピュータの利用支援、グローバルカーボンプロジェクトつくば国際オフィス、地球温暖化観測推進事務局などを運営し、国内外の地球環境研究の推進に向けた支援を行う。
- ⑨温室効果ガスインベントリオフィスを運営し、わが国の平成 25 年度の温室効果ガス排出・吸収量目録（インベントリ）の確定とアジア諸国に関するインベントリ作成支援ならびに平成 26 年度インベントリに係るデータ収集・整理・解析を行う。

この他、地球環境研究センター独自のセンタープロジェクトとして、「オゾン層変動に関する研究」および「国環研 GOSAT プロジェクト」を実施する。この他、経常研究として、1) 地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究、2) 将来の地球環境に関する予見的研究、3) 新たな環境研究技術の開発、等の先導的・基盤的研究を実施する。

### 1. 3 研究期間

平成 23～27 年度

### 1. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計    |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| ①運営費交付金                | 1,130    | 1,289    | 1,255    | 1,470    | 1,545    | 6,688 |
| （内、GOSAT1,2 関連）        | 638      | 774      | 773      | 999      | 1,023    | 4,207 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 386      | 235      | 629      | 291      | 191      | 1,733 |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 148      | 184      | 243      | 236      | 162      | 974   |

|           |       |       |       |       |      |        |
|-----------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| ④その他の外部資金 | 499   | 1,185 | 307   | 591   | 509  | 3,091  |
| 総額        | 2,163 | 2,894 | 2,434 | 2,588 | 2407 | 12,468 |

# 1. 5 平成27年度研究成果の概要

## (1) 研究プログラム：地球温暖化研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「1. 地球温暖化研究プログラム」の項に記載。

## (2) 環境研究の基盤整備：地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援

(資料18) 環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価 「1. 地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援」の項に記載。

## (3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「1. 地球環境研究分野」の項に記載。

# 1. 6 第3期全体での研究成果の概要

## (1) 研究プログラム：地球温暖化研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「1. 地球温暖化研究プログラム」の項に記載。

## (2) 環境研究の基盤整備：地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援

(資料18) 環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価 「1. 地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援」の項に記載。

## (3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「1. 地球環境研究分野」の項に記載。

# 1. 7 外部研究評価

## (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 7   | 6   |     |     |     | 4.54 |
| 事後評価 | 9   | 4   |     |     |     | 4.69 |

注) 評価基準(5:たいへん優れている、4:優れている、3:普通、2:やや劣る、1:劣る)

## (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

- 第3期中期計画の最終年度として、着実な成果をあげた。[年度]
- 質の高い研究が継続され、論文発表等も活発になされている。また、IPCC 第5次評価報告書への貢献など、国際的にも高い成果を上げている。[事後]
- 研究分野、研究プログラム、環境研究の基盤整備はそれぞれ優れた成果を挙げているが、相互の連携による価値の創出についてはどのような戦略になっているのか？[事後]
- [今後への期待など]
- IPCC への引用は大きな成果発信であるが、より一般の理解を深めること、そして、政策決定と世界的合意への直接的貢献を図っていただきたい。[年度]
- 地球温暖化についてのモデル計算を経済面も含めて行っていることは重要であるが、地球環境問題が経済問題に帰結する訳ではないことももう少し検討してほしい。[事後]
- 地球環境に対し、大学と異なる国環研の役割を明確にし、これからの課題の提案を期待する。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①総合的な研究活動によって、気候変動分野やそれ以外の地球環境研究への展開を図ってきました。相互の連携につきましては、研究分野や基盤整備から出てくる新しい測定法や、長期的な精度の高い広域データは、プログラムの解析データの一部として使われることで、連携を生んでいます。その連携を基に、例えば、プログラムでの観測系の層の厚い研究成果を出すこともできていると考えています。今後とも、各研究領域と連携しながら、研究を進めたいと考えています。
- ②一般の理解等につきましては、ステークホルダーとの対話などを通した一般市民の理解を進めることと、政策決定者へのインプットなどを狙っています。世界的合意形成への支援なども含め、全体として客観的科学的事実などの提供に今後も努めていきたいと思います。
- ③地球温暖化の影響・対策評価におきましては、経済の問題に加えて、我々の価値選択の問題であることも今後重要な視点となると考えています。
- ④大学と異なる役割につきましては、長期的な広域の国際的観測やモニタリングを組織的に維持できるのは国の研究所の特徴でありますので、今後ともその特徴を生かしていきたいと考えています。

## 2. 資源循環・廃棄物研究分野

### 2. 1 第3期中期計画の概要

生産・消費活動の負の側面である廃棄物問題を解決し、資源の効率的な利用と健全な物質循環が確保された循環型社会への転換を進めることが、わが国のみならず世界共通の課題であり、問題解決のための科学的、技術的課題の克服が求められている。そこで、社会経済活動に伴う物質の利用と付随する環境負荷の実態解明及び将来展望、資源性・有害性の両面からみた物質の評価・管理手法の構築、並びに資源の循環的利用、廃棄物・排水等の適正処理及び汚染された環境の修復・再生のための技術・システムの開発、評価及び地域実装に関する調査・研究を行う。

また、東日本大震災により被災地各地に発生した災害廃棄物や、福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質に汚染された廃棄物や土壌等の処理処分の推進が危急の課題となっていることから、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、各処理処分プロセスにおける放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、処理処分・再生利用技術、測定分析・モニタリング技術、関連処理施設の長期的管理・解体等技術、廃棄物等の資源循環システムにおけるフロー・ストックと放射性物質の統合的管理方策、及び円滑な処理処分に資するマネジメント・リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進、さらには将来の大規模災害時における廃棄物処理に適切に対応するための国等による指針や計画の策定等に貢献する。

資源循環・廃棄物研究分野における研究の実施にあたっては、資源循環・廃棄物研究センターが主体となって以下の研究活動体系により研究を推進する。

#### 【研究プログラム】

- ・より大きな資源循環・廃棄物分野のパラダイムである循環型社会の構築に関する研究を『**循環型社会研究プログラム**』として柱立てし、日本とアジア諸国にまたがる国際的な資源循環、アジア新興国の廃棄物処理、日本国内の地域的な資源循環システムという3つの空間スケールに着目した課題解決型の研究プロジェクト（PJ1～PJ3）を機動的に推進する。

#### 【研究分野（研究プログラム以外）の研究活動】

- ・国の資源循環・廃棄物管理政策に対応し、着実な実施が必要となる個別の研究課題を『**政策対応型廃棄物管理研究**』として進めるとともに、中長期視点も踏まえた基盤研究として、資源循環・廃棄物分野の新たな研究技法や概念に関する『**萌芽的な基盤研究**』及び環境研究の基盤となる情報・データ等の整備に関する『**環境研究基盤の整備**』を実施する。
- ・資源循環・廃棄物研究分野における横断的な取組として、今期より資源循環・廃棄物研究センターに新設した「研究開発連携推進室」が中核となり、連携推進のテーマに応じて「災害・放射能汚染廃棄物等対策チーム」、「アジア等研究・技術開発推進基盤チーム」（循環型社会研究プログラムPJ2と連携）、「循環型社会地域再生チーム」（循環型社会研究プログラムPJ3と連携）を編成し、国内外の関係機関との協力・連携を図りながら、研究プログラムや政策対応型廃棄物管理研究との連動も意識しつつ、精力的に『**研究開発連携の推進**』活動を展開する。（『災害・放射能汚染廃棄物等対策研究』については、下記参照。）

#### 【災害環境研究】

- ・研究所で行う「災害環境研究」のうち、資源循環・廃棄物研究分野に関連した研究課題「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」を担当し、『**災害・放射能汚染廃棄物等対策研**

究』活動を展開する。具体的には、資源循環・廃棄物研究センター内の各研究室メンバーが組織横断的に研究開発連携推進室の「災害・放射能汚染廃棄物等対策チーム」に参画し、研究構成要素に応じて研究班を構成するとともに、出口指向の研究プロジェクトを各種設定し、行政（国・関係自治体）や外部機関（研究機関・関連学会・大学・廃棄物等関連団体・民間企業等）、関係研究者と連携しつつ、精力的かつ機動的に調査研究・行政政策支援活動を展開する。

## 2. 2 平成27年度の実施計画概要

### 【研究分野（研究プログラム以外）の研究活動】

#### 《政策対応型廃棄物管理研究》

中間処理システムに対して創エネルギー化を検討するとともに、熱処理時の元素挙動予測可能なシミュレータの開発を行う。

通水環境下での廃棄物長期安定化挙動の検証により、数値埋立モデルの開発を進める。海面最終処分場の早期廃止や遮断型処分場の適正化に向けた技術提案を行う。焼却飛灰処理物の通水環境下での洗い出し効果や酸化還元雰囲気に対する長期安定性の検証を進める。

ライフスタイル変化に対応した生活排水処理システムの開発を進めるとともに、省エネ・低炭素型生活排水対策技術の評価及び植物残渣や污泥等派生バイオマスの資源化・有効利用の検討を行う。

石綿の適正管理方法や廃POPの処理技術、ブラウン管ガラスや液晶パネル等素材中の有害元素分離技術、不法投棄・不適正処分場の環境修復技術の評価方法等を検討する。

循環資材の海域利用のためのpH判定試験及び土工利用のためのカラム通水試験の標準化を継続する。

#### 《萌芽的な基盤研究》

有害物質等の物質同定、毒性、物性等の測定・評価手法を開発し、POP-PBDEs代替の高分子型難燃剤や再生品等に適用・評価する。バイオ燃料の利用促進に資する基礎特性データを蓄積し、新規バイオ燃料等の資源化技術開発・実証を行う。3R技術の開発も推進する。

日本が依存する国際物質フローの構造解析と資源供給リスクの評価を実施するとともに、拡大生産者責任やその国際動向を踏まえたリサイクル制度の研究を行う。

#### 《環境研究基盤の整備》

資源利用と廃棄物の処理・循環利用に関するデータベース整備に向けて、国際資源フロー、製品含有資源量、廃棄物処理時系列データ、アジア廃棄物データなどの情報集積を進める。

#### 《研究開発連携の推進》

国内における循環型社会形成と3Rのアジア等国際展開に向けて、制度設計支援を中心とした社会実装に着手するとともに、実装に必要な外部連携を強化する。特に、高齢化や社会貢献の視点での国内連携を行うとともに、環境修復再生技術等や循環資材の環境安全評価方法、災害廃棄物管理計画等について、東南アジアの普及を目指した展開を進める。

### 【災害環境研究】

#### 《放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立》

環境回復研究プログラム（PG1）において、放射性物質に汚染された廃棄物・土壌等について、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、放射性物質の基礎物性・挙動特性等を踏まえた、各処理プロセス（保管、減容化、再生利用、貯蔵、最終処分等）における制御技術・システムの開発・高度化・評価、関連処理施設の長期的管理及び解体・廃止等手法に関する調査研究を行うとともに、測定分析・モニタリング技術、廃棄物処理・資源循環システム全体でのフロー・ストック及び放射性物質管理方策、リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進等に貢献する。

#### 《将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進》



災害環境マネジメント研究プログラム（PG3）において、東日本大震災等に関する検証研究を含め災害環境研究で得られた知見を一般化・体系化すること等により、将来の発生が予想される地震その他各種災害への備えとして、資源循環・廃棄物マネジメントの強靱化や環境・健康リスク管理戦略の確立など、環境影響の評価や対応できる社会づくりを支援するための研究を実施する。

#### 【研究プログラム「循環型社会研究プログラム」】

##### 《PJ1：国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理》

資源性・有害性物質の適正管理に資するマテリアルフロー・サプライチェーン及び環境影響について解析を継続するとともに、対象とするリサイクル技術やフィールド調査の解析結果を用いて総合的な評価につなげる。また、ESM（環境上適正な管理）と越境移動を組み合わせたシナリオを検討し、普及に向けた課題等を提示する。

##### 《PJ2：アジア地域に適合した廃棄物管理》

熱帯域に適した埋立地浸出水管理技術および生活系ごみの破碎選別・生物処理技術の開発を進める。アジア向け分散型低動力・省エネ型の処理資源化技術のモデル解析によるデザイン最適化と実スケールでの性能評価実験を進める。アジア地域における都市廃棄物管理システムの環境負荷評価ツールを開発する。

##### 《PJ3：地域特性を活かした資源循環システムの構築》

地域特性を考慮した資源循環システムの構築を目指し、前年度から実施してきた地域資源循環システムのシステム分析や戦略ヒストリー分析等を進めてそのとりまとめを行うとともに、地域循環システムの戦略ガイドを作成する。

## 2. 3 研究期間

平成23～27年度

## 2. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度       | 平成24年度           | 平成25年度           | 平成26年度       | 平成27年度           | 累計               |
|------------------------|--------------|------------------|------------------|--------------|------------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 290          | 467<br>(468)     | 576<br>(585)     | 675<br>(678) | 1,105<br>(1,107) | 3,114<br>(3,127) |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 271<br>(320) | 183<br>(187)     | 168              | 86           | 122              | 831<br>(884)     |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 91           | 372<br>(407)     | 573<br>(577)     | 17           | 17               | 1,071<br>(1,109) |
| ④その他の外部資金              | 36           | 22               | 22               | 28           | 19               | 127              |
| 総額                     | 688<br>(738) | 1,044<br>(1,083) | 1,340<br>(1,351) | 807<br>(809) | 1,264<br>(1,266) | 5,143<br>(5,247) |

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 2. 5 平成27年度研究成果の概要

### （1）研究プログラム：循環型社会研究プログラム

（資料16）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「2. 循環型社会研究プログラム」の項に記載。

### （2）研究プログラム以外の研究活動

（資料１９）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「２．資源循環・廃棄物研究分野」の項に記載。

## ２．６ 第３期終了時研究成果の概要

### （１）研究プログラム：循環型社会研究プログラム

（資料１６）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「２．循環型社会研究プログラム」の項に記載。

### （２）研究プログラム以外の研究活動

（資料１９）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「２．資源循環・廃棄物研究分野」の項に記載。

## ２．７ 外部研究評価

### （１）評価の結果

|      | ５の数 | ４の数 | ３の数 | ２の数 | １の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 2   | 10  | 1   |     |     | 4.08 |
| 事後評価 | 4   | 9   |     |     |     | 4.31 |

注）評価基準（５：たいへん優れている、４：優れている、３：普通、２：やや劣る、１：劣る）

### （２）外部研究評価委員会からの主要意見

〔現状についての評価・質問等〕

○当初計画時に想定出来なかった震災対応が必要となり、多難な期間であったと思われるが、所員が全力で努力されたことが感じられる。ただ、最終的には持続可能な資源循環社会の実現に向けてのビジョンがあまり強く打ち出せていないように思われる。〔事後〕

○研究成果の具体的なアウトカムが見えにくい、また、環境省等の行政に委員等として貢献している点は評価できるものの、多くの科学的知見が具体的にどのように生かされたか見えにくい。〔年度〕

○原著論文が順調に出ていることは大いに評価できる。〔年度〕

〔今後への期待など〕

○資源循環や廃棄物に関するハードウェアの技術革新的な研究を着実に牽引していることは評価できる。社会環境システム分野との連携などを通じてより政策的な貢献ができることを期待する。〔事後〕

○環境研究基盤の整備における各種データベースの位置付けを再検討し、整備すべきデータベースの意義を明確にすることが望まれる。〔事後〕

### （３）主要意見に対する国環研の考え方

①震災対応への貢献を評価いただいた一方で、循環型社会に関する新たなビジョン提示への課題についてのご指摘は真摯に受け止めたい。循環型社会ビジョンの模索は改めて次期の課題とするが、持続可能性の観点からは、資源問題や気候変動問題などの長期的スパンでのリスク以外に、災害のような短期スパンでのリスク対応をどのように両立させていくかという視点も合わせて探究していきたい。

②当該分野研究では政策対応研究を重視しており、様々な場面、段階で成果が政策に反映されていると考えている。しかし、ご指摘のとおり、必ずしも政策的なアウトカムとのつながりを明確にできていない部分もあることは否めず、次期計画策定において十分に留意したい。

③ハードウェアの研究開発とイノベーションの方向性を示す社会環境システム分野との連携が必要と考えており、次期においては横断的な取り組みを進めることにより、一層の強固な連携を進めていきたい

と考えている。

- ④各種データベースは、知的研究基盤としてのニーズを考慮し、まずは当方の関連研究の基盤として整備し、対外的な公開を図っている。対象とするデータベースの位置づけと意義を検討し、一層戦略的に整備推進を図りたいと考えている。

### 3. 環境リスク研究分野

#### 3. 1 第3期中期計画の概要

環境リスク（人の健康や生態系に有害な影響を及ぼすおそれ）への対応が予防的に行われ、安心が確保されている社会の実現が求められている。化学物質のリスクについては、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で化学物質が使用・生産されるという、「WSSD2020年目標」の達成を目指して、人の健康や生態系に与えるリスクを総体として把握し、大きなリスクを取り除くための施策の推進が始まっている。

また、環境基本計画では持続可能な社会の基盤として安全を確保することが指摘されており、そのために、化学物質のリスクを評価し、包括的にリスク管理をすることの重要性が示されている。リスクの最小化と社会の基盤としての安全確保の一環として、化審法等の法律に基づく化学物質のリスク評価・管理を推進するばかりでなく、リスク評価を効率的に進める新たな手法を検討する必要がある。

そこで、環境リスク研究分野では、環境リスク要因の同定、曝露評価法、健康リスク評価法、生態リスク評価法、およびリスク管理に関する手法の高度化などを目的とする以下の一連の研究を実施する。

- ①化学物質の生態影響及び健康影響の評価に関する基盤的な研究を進め、環境行政における試験評価手法の検討およびリスク評価の実施に対して科学的な基盤を提供する。＜基盤研究＞
- ②化学物質の物理化学的性状、及び、統計的外挿手法に基づく毒性予測手法を開発することにより、施策への活用に必要な毒性予測の不確実性に対する定量的な情報の提供を可能にする。＜有害性予測＞
- ③化学物質の人への健康影響、生態系への影響の評価に必要な有害性や曝露にかかわるデータや情報を体系的に整備することにより、環境リスク評価の実施や指針値の策定等の環境施策を推進する基盤を構築する。＜環境施策への貢献＞
- ④管理コストと様々な不確実要因を考慮した最適な管理シナリオの作成に貢献するよう、化学物質、貧酸素水塊など、様々な環境かく乱要因の生態系への影響機構を解明し、リスクを評価する。＜生態系への影響機構とリスク評価＞
- ⑤多様な有害物質に対する健康リスクの評価に貢献するよう、粒子状物質等の吸入毒性試験を中心に、化学物質の生体影響評価手法の開発と標準化を進める。＜健康影響評価＞
- ⑥人、生物、水、大気など様々な環境媒体を対象とした高感度・高分離能クロマトグラフ法等による測定法や生物応答試験法等による影響検出法を開発・高度化することにより、網羅的測定による多様な化学物質の曝露と影響の実態把握を可能にする。＜曝露測定＞
- ⑦管理戦略策定に必要な基盤構築に貢献するよう、GIS多媒体モデルや排出シナリオなど、環境分布や排出・曝露状況の解析が可能な数理解析手法を開発する。＜動態解明・曝露予測＞

上記分野の研究を一部含めて研究プログラム「化学物質リスク評価・管理イノベーション研究プログラム」を実施する。

また、災害環境研究については、PG1（研究プログラム1、以下同様）PJ1（プロジェクト1、以下同様）、PG1PJ2 および PG3PJ2 の課題の一部を他研究センター等との連携のもとに実施する。PG1PJ1 では、放射性物質の環境動態を把握・予測するために、環境計測データを活用して、大気、陸域、沿岸海域における震災発生直後からの放射性物質の環境動態を予測する多媒体環境モデルを構築し、長期間の汚染予測、対策効果の評価等を進める課題の一部を分担する。また、PG1PJ2 では、福島第一原子力発電所の事故による生物・生態系に対する影響を把握するために、植物やほ乳類を対象とした野外調査・実験等を実施し、その影響を明らかにする課題の一部を分担する。PG3PJ2 では、災害時から平常時に至る動的・戦略的リスク管理目標の考

え方と構築の検討を進め、また現地調査手法等の開発と体系化の検討を、被災地現地調査とその解析、災害時の健康・環境リスクの管理を支える体制のあり方について検討する課題の一部を分担する。

研究活動に加えて、環境研究の基盤整備として、生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能を整備し、生態影響試験法の精度管理を検討するほか、試験用水生生物の維持と提供を行う。特に、法規制上位置付けられている試験用生物（メダカ、ミジンコ、ユスリカ等）については、効率的な飼育体制を整備し、試験機関への提供を行う。必要に応じてクロスチェック等の試験結果の比較を行い、標準試験法の整備を行う。

また、化学物質の環境リスク評価の推進に向けた基盤整備のため、環境リスクに関する最新の研究動向や社会情勢を踏まえて、関係機関等と連携し、環境リスクに着目した化学物質に関するデータベース等を構築し提供する。

### 3. 2 平成27年度の実施計画概要

以上のリスク分野の研究を、化学物質リスク評価・管理イノベーション研究プログラム、主な外部資金プロジェクト、環境施策に資する基盤的な調査研究および環境研究の基盤整備、基盤的な調査研究の大きく4つに整理して実施する。

基盤的な調査研究は研究分野の基礎となる研究活動であり、各研究室を中心に基礎的な科学的知見と技術の確立、また、研究室として分野の人材育成の場としての機能を含め着実に進められてきているものである。他の研究活動は、基盤的な調査研究を足場として、施策への応用、新たな課題解決への取り組みとして発展的に実施されるものである。

主な外部資金プロジェクトとして、環境省環境研究総合推進費で環境リスク研究センターメンバーが研究代表または課題代表を務める課題を取り上げる。これらは、環境省推進費として個々に施策への貢献が期待されるとともに、多くは研究プログラムの課題と関連して、現行の環境リスク研究分野の研究を深化、発展させることを目指すものと位置づけている。

環境施策に資する基盤的な調査研究は、より直接的な環境施策への支援を目指す応用的研究として、運営費交付金を中心とする3課題、および環境省請負費を中心とする研究課題と環境省化学物質管理施策への直接貢献を目指す。

### 3. 3 研究期間

平成23～27年度

### 3. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度       | 平成24年度       | 平成25年度       | 平成26年度       | 平成27年度       | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 257          | 269          | 285          | 403          | 401          | 1,615            |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 52<br>(87)   | 65<br>(88)   | 63<br>(69)   | 82<br>(110)  | 168<br>(198) | 430<br>(552)     |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 295          | 321          | 298          | 270          | 266          | 1,450            |
| ④その他の外部資金              | 4            | 7            | 4            | 2            | 2            | 19               |
| 総額                     | 608<br>(643) | 662<br>(685) | 650<br>(656) | 757<br>(785) | 837<br>(867) | 3,514<br>(3,636) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

### 3. 5 平成27年度研究成果の概要

#### (1) 研究プログラム：化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「3. 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」の項に記載。

#### (2) 研究プログラム以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「3. 環境リスク研究分野」の項に記載。

### 3. 6 第3期終了時研究成果の概要

#### (1) 研究プログラム：化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「3. 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」の項に記載。

#### (2) 研究プログラム以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「3. 環境リスク研究分野」の項に記載。

### 3. 7 外部研究評価

#### (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 5   | 6   | 2   |     |     | 4.23 |
| 事後評価 | 4   | 7   | 2   |     |     | 4.15 |

注) 評価基準(5:たいへん優れている、4:優れている、3:普通、2:やや劣る、1:劣る)

#### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究ロードマップに従って研究が着実に進捗しており、政策貢献等もなされている。[年度]

○第3期中期計画の最終年度で、研究プログラム、研究分野とも特筆できる成果が現れてきているように見える。政策展開への道筋や政策検証を内包した研究構成や研究展開を期待する。[事後]

[今後への期待など]

○化学物質リスクに対する社会における管理の在り方については、一層関心がもたれる課題であると判断される。今後、わかり易く社会に実装可能(理解し受け入れてもらえる)な成果を一層期待したい。[年度]

○環境リスクは対象が非常に広いが、個々を対象とした結果がどのように集団リスクへとつながっていくのかをもう少し深めてほしい。[事後]

#### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①第3期中期計画に基づき研究を進めてまいりましたが、現在までの研究成果に基づき、第4期においては更に積極的な研究展開、政策展開をとともに進めるよう努力いたします。

②化学物質あるいはより広く環境リスクへの社会における管理のあり方はご指摘の通り今後重要な課題

と考えます。第4期においても新たな研究展開を進めるよう検討いたします。

- ③環境リスクを考察するには、個人・個体のレベルから集団、生態系のレベルまでの特性の違い、さらに社会的な課題認識の特性までを総合的にとらえる必要があると考えます。ご指摘を踏まえ、第4期での研究構想を考えたいと思います。

## 4. 地域環境研究分野

### 4. 1 第3期中期計画の概要

地域環境研究分野では、国内及びアジアの大気、水、土壌などの環境圏で発生する、国を越境するスケールから都市スケールの地域環境問題を対象に、観測・モデリング・室内実験などを統合した研究によって発生メカニズムを科学的に理解するとともに、問題解決のための保全・改善手法の提案と環境創造手法の検討を進め、最終的にこれらを総合化することにより、地域環境管理に資する研究を推進する。

具体的には、アジアを中心とする海外及び国内の大気環境評価・大気汚染削減、陸域・海洋環境の統合的評価・管理手法、流域圏環境の保全・再生・創造手法、都市・地域のコベネフィット型環境保全技術・政策シナリオ、快適で魅力的な地域環境の創造手法などに関する研究を推進すると同時に、地域環境変動の長期モニタリングを実施する。

また、災害と環境に関する研究として、東日本大震災に起因する原子力発電所の事故によって放出された放射性物質による環境汚染などを重要な地域環境問題として捉え、他の研究センターと連携して、放射性物質の実態把握・動態解明・将来予測に係る研究や津波に起因する環境変化・影響に関する研究を進めることにより被災地の復旧・復興に貢献する。

- ① 広域大気環境管理の推進に貢献するよう、東アジアの広域越境大気汚染を対象に、観測とモデルを統合して、半球／東アジア／国内のマルチスケール大気汚染の実態を解明し、越境大気汚染の国内への影響評価手法を確立する。（「東アジア広域環境研究プログラム」のプロジェクト1において、地球環境研究センターと連携して実施）
- ② 陸域・海洋の統合環境管理施策の立案に貢献するよう、陸域の人間活動が、水・大気圏を経由して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を観測とモデルにより解明し、陸域負荷変動に対する海洋環境の応答をマルチスケールで評価する。（「東アジア広域環境研究プログラム」のプロジェクト2にて実施）
- ③ 流域圏の保全・修復に貢献するよう、流域圏における生態系機能及び関連環境因子の定量的関係を、窒素・炭素等の物質循環の視点から評価する。（「流域圏生態系研究プログラム」において、生物・生態系環境研究センターと連携して実施）
- ④ 都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生・創造に係る基盤的研究を、他の研究センター（資源循環・廃棄物研究センター、環境リスク研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境健康研究センター、環境計測研究センター）や全国の地方環境研究所と連携して実施する。
- ⑤ 環境放射能汚染を対象に、他の研究センター（環境リスク研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センター、健康環境研究センター、資源循環・廃棄物研究センター）と連携して、多媒体環境における放射性物質の実態把握・動態解明・将来予測に関する研究を進める。
- ⑥ 都市・地域のコベネフィット型環境技術システムを開発し、その社会実証プロセスを提示する研究を「環境都市システム研究プログラム」（主担当は社会環境システム研究センター）において進める。
- ⑦ 大気環境や水環境の長期モニタリングを実施し、地域環境変動を把握する。（大気環境の長期モニタリングは環境研究の基盤整備として、また、水環境の長期モニタリングは生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センターと連携して実施）

### 4. 2 平成27年度の実施計画概要

国内及びアジアの大気、水、土壌などの環境圏で発生する、国を越境するスケールから都市スケールの地域環境問題を対象に、観測・モデリング・室内実験などを統合した研究によって発生メカニズムを科学的に理解するとともに、問題解決のための保全・改善手法の提案と環境創造手法の検討を進め、最終的にこれらを総合化することにより、地域環境管理に資する研究を着実に実施する。



- ① 半球／東アジア／国内のマルチスケール大気汚染の実態を解明し、越境大気汚染の国内への影響評価手法を確立するために、東アジアのPM<sub>2.5</sub>やオゾン等の広域越境大気汚染を対象とした野外観測、数値モデルの開発。適用、影響評価など、観測とモデルの統合的研究を実施する。
- ② 陸域の人間活動が、水・大気圏を経由して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を評価するために、長江からの汚濁流下と東シナ海への影響を対象とした調査ならびに数値モデルの開発・適用、シナリオ作成を実施する。
- ③ 流域圏における生態系機能及び関連環境因子の定量的関係を、典型的な自然生態系（森林、湖沼・河川、沿岸域等）を対象として、新規性の高い定量評価手法、モニタリング観測とモデル解析を駆使して評価する研究を実施する。
- ④ 災害と環境に関する研究の一環として、環境中の多媒体での放射性物質の実態を把握し、その動態を解明するために、福島県等を対象とした観測・モデル研究を他分野と連携して実施する。
- ⑤ 都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生・創造に係る研究を進める。
- ⑥ 沖縄辺戸と長崎福江において大気質モニタリングを、霞ヶ浦等の湖沼や流入河川において水質・生物モニタリングを継続・実施する。

#### 4. 3 研究期間

平成23～27年度

#### 4. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度       | 平成24年度       | 平成25年度       | 平成26年度       | 平成27年度       | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 268          | 311          | 305          | 376          | 466          | 1,726            |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 353<br>(422) | 233<br>(338) | 206<br>(266) | 204<br>(264) | 345<br>(407) | 1,341<br>(1,697) |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 133          | 82<br>(112)  | 20<br>(20)   | 10           | 6            | 251<br>(281)     |
| ④その他の外部資金              | 0            | 0            | 0            | 35           | 6            | 41               |
| 総額                     | 754<br>(823) | 626<br>(761) | 531<br>(591) | 625<br>(685) | 823<br>(885) | 3,359<br>(3,745) |

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

#### 4. 5 平成27年度研究成果の概要

##### (1) 研究プログラム：東アジア広域環境研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「4. 東アジア広域環境研究プログラム」の項に記載。

##### (2) 研究プログラム：流域圏生態系研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「6. 流域圏生態系研究プログラム」の項に記載。

##### (3) 研究プログラム以外の研究活動

（資料１９）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「４．地域環境研究分野」の項に記載。

#### ４．６ 第３期終了時研究成果の概要

##### （１）研究プログラム：東アジア広域環境研究プログラム

（資料１６）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「４．東アジア広域環境研究プログラム」の項に記載。

##### （２）研究プログラム：流域圏生態系研究プログラム

（資料１６）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「６．流域圏生態系研究プログラム」の項に記載。

##### （３）研究プログラム以外の研究活動

（資料１９）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「４．地域環境研究分野」の項に記載。

#### ４．７ 外部研究評価

##### （１）評価の結果

|      | ５の数 | ４の数 | ３の数 | ２の数 | １の数 | 平均評点  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 年度評価 | ４   | ６   | ２   |     |     | ４. 17 |
| 事後評価 | ４   | ８   |     |     |     | ４. 33 |

注）評価基準（５：たいへん優れている、４：優れている、３：普通、２：やや劣る、１：劣る）

##### （２）外部研究評価委員会からの主要意見

〔現状についての評価・質問等〕

○限られた人的資源（研究員数）で地域環境に係る広範な研究テーマに取り組んでおり、論文数の増加も含めて成果が上がっている。〔事後〕

○過去５年間の間に、格段の進展があったと言える。地域を軸に極めて広い範囲の問題に取り組んでいる。

〔事後〕

〔今後への期待など〕

○次の展開に向けて、NIESの地域センターが優先して取り組むべきテーマ、社会にインパクトをもたらすテーマについて、適切に選択していくためのコンセプトとプロセスについての検討が必要になろう。

〔年度〕

○アジア地域の排水処理技術開発やメコン川流域モデル研究からPM研究などを主要課題としてきた地域環境研究の再定義が必要になっているように思う。〔事後〕

##### （３）主要意見に対する国環研の考え方

①研究成果が上がっていると評価して頂きありがとうございます。

②研究の進展を高く評価して頂きありがとうございます。

③適切なご指摘を頂きありがとうございます。(i)短期的にインパクトを与えるテーマ、(ii)長期的にインパクトを与えるテーマ、(iii)基盤的研究力を維持・向上させるテーマ、等を組み合わせるコンセプト（基準）、およびその具体的な実行プロセス等について検討していきます。

④ご指摘の通り、「地域環境研究」については再定義、少なくとも明確な定義付けが必要であると自覚し

ております。今後、検討していきます。

## 5. 生物・生態系環境研究分野

### 5. 1 第3期中期計画の概要

過去数十年の間に肥大化した人間活動が、地球上の生物多様性や生態系を著しく損ない、そのことが私たちの社会、経済、そして環境の持続可能性の基盤を揺るがすことが危惧されている。生物・生態系環境研究分野では、地球上の多種多様な生物と、それらが生活する生態系の構造と機能に関する調査・研究に基軸を置きながら、生物多様性と生態系の保全の実践を支える研究ならびに事業を進展させる。

**重点プログラム「生物多様性研究プログラム」**では、長期的に「生態系サービスを維持し、健全な地球を維持し全ての人に必要な利益を提供しつつ、生物多様性が評価され、保全され、回復され、賢明に利用される」ことを目指す生物多様性条約・愛知目標への貢献を目的としている。特に遠隔計測や遺伝子情報にもとづいて生物多様性の状況を効率的に観測する手法を開発するとともに、集積された観測データに基づいて生物多様性の現在の状況および保全策の効果の総合的な評価と、将来の状況の予測を行う。また、生物多様性への直接の圧力要因のうち特に早急な対応が必要なものとして愛知目標に挙げられている侵略的外来生物・遺伝子組換え生物および気候変動の影響の実態を把握し、効果的な対応策の立案に必要な将来予測を行う。

また、地域環境研究センターが主体となって実施する**先導プログラム「流域圏生態系研究プログラム」**に参画し、メコン流域とその周辺において生態系機能を定量化し、ダム開発を対象とした戦略環境アセスメントの技術手法の開発、そして自然再生（主にマングローブ林の再生）の適地選定などを行う。

一方、生物多様性研究プログラムの**サテライト研究**として、若手が自由な発想で実施する提案型研究を進展させシーズ研究を育てるとともに、他のセンターや研究機関と連携して、生態系保全に係る人文・社会科学との連携・融合を重視し採択された提案研究を進める。

**災害環境研究**では、震災により顕在化した新たな環境問題のうち、生物・生態系に係る研究に積極的に取り組み、復興を支援する科学情報を提供する。

**環境研究の基盤整備**としては、長期的な視野に立ち、生物多様性・生態系保全研究の基盤となる生物資源の保存・提供事業（「環境微生物および絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供」と「絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存」）や長期モニタリング（湖沼モニタリングと遺伝子組換えセイヨウアブラナモニタリング）を継続し、これらの研究資源を活用した研究を進展させる。基盤整備事業や研究プロセスで得た生物多様性・生態系の情報の整備・提供を進め、愛知目標 19 に貢献するとともに、関連研究の基盤情報の提供に応える。研究は所内の他センター、国内外の研究機関、さらに国際的なプログラムと連携を取り進める。

これらの研究による科学的な裏付けを提供することを通じて、生物多様性条約愛知目標の達成や IPBES に貢献する。さらに、アジアスケールや局所的に生起する様々な環境問題、ならびに東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故などから生起した環境問題の解決のための研究に、生物・生態系環境分野の視点から取り組む。

### 5. 2 平成27年度の実施計画概要

#### 生物多様性研究プログラム

プロジェクト1「生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究」では、引き続き、生物多様性の評価・予測に活用する全国規模での土地利用データの整備を進める。また、様々な応用場面においてのリモートセンシングデータの活用法を提示するとともに、新たな手法を開発する。また、生態系の状態の指標となるが、種の判別が困難な生物群（魚・ユスリカ・藻類など）をおもな対象に、DNA 塩基配列に基づく種判別手法の開発を進め、環境 DNA を用いた多様性評価のための手法開発と DNA データベースの整備を行う。

プロジェクト2「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」では、生物の分布推定モデルの高度化を図る。特に、利用可能な分布データが少ないなどの現実的な状況を考慮して駆動因への生物応答を推定するモデルの構築と実証を行う。また、多数の生物分類群を対象とする場合や、利用可能な生物分布情報が限られている場合など、現実には起こりうるさまざまな条件下で効果的な保全候補地域を特定するための手法を開発し、実証を通じて指針を作成する。

プロジェクト3「人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」では、薬剤を用いた外来昆虫（セイヨウオオマルハナバチ、ヒアリ、ツマアカスズメバチ等）の効果的な防除技術の開発と野外試験を実施する。アルゼンチンアリについては根絶確認モデルを構築し根絶宣言に必要なモニタリング期間を推定する。鳥インフルエンザウイルスの全国モニタリングを継続するとともに、これまでの成果を統合し、国内の絶滅危惧鳥類種に対する鳥インフルエンザのリスク評価を行う。GM作物からの遺伝子浸透の実態の解明のため、訪花昆虫による送粉距離を調査するとともに、昆虫採取地周辺におけるセイヨウアブラナ近縁種の生育状況を把握する。気候変動の影響を検出するため、日本周辺の浅海域生態系の生物及び物理環境データを整備し、変化予測精度を向上する。

流域圏生態系研究プログラム「戦略的アセスメント技術の開発と自然再生の評価」プロジェクトでは、ラオス・タイのダム貯水池およびカンボジアのトンレサップ湖において4か月毎に湖水、底泥、魚類・底生動物を調査し、生物生産や物質循環を明らかにする。一次生産量や炭素窒素安定同位体比を指標とした食物網構造に着目し、人為的に造られたダム貯水池と自然湖沼との間でこれら生態系機能とサービスの質と量を比較する。耳石の元素分析によるメコンの淡水魚の回遊生態の解明を継続する。北ベトナム沿岸域のマングローブ湿地を対象とし、自然再生事業の候補地の選定と再生技術の開発を進める。

その他の研究については、生物多様性研究プログラムのサテライト研究（センター内公募型）として、（1）生物多様性保全の根拠を提供するメカニズム解明3課題、（2）生物多様性・生態系への影響評価予測についての研究3課題、（3）自然科学と人文社会科学との連携・融合研究3課題を採択し実施する。所内公募型の採択課題「生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究」（H25-27年度分野横断型）、「絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築」（H25-27年度追加）を適切に実施する。外部競争的資金等による研究について適切に実施する。

災害環境研究では、環境中に放出された放射性物質による生物・生態系に対する放射線影響を調査するために以下の研究を実施する。（1）植物への低線量放射線による影響を検出するための指標の開発と指標性の評価を行う、（2）野生げっ歯類への放射線影響を解明する、（3）陸水域における水生生物中の放射性セシウム濃度のモニタリングを行い、中長期的な動態を明らかにする、（4）避難指示区域内外の広域において生物相（哺乳類・鳥類・昆虫類・カエル類）モニタリングを行う。

環境研究の基盤整備では、以下を実施する。

（1）環境微生物および絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

環境研究やライフサイエンスに重要な保存株の維持・管理と凍結保存による保存の効率化を進める。絶滅危惧藻類や試験・研究材料として重要な株の寄託を受け入れるとともに、国内外の研究者に保存株を提供する。またゲノムや遺伝子等の付加情報の整備に取り組むことで環境研究の推進に貢献する。

（2）絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

絶滅危惧種、特に種の保存法により保護増殖事業計画が策定されている鳥類15種および哺乳類4種を対象として遺伝資源の長期保存を継続する。これまでに遺伝資源保存が実施されていないオオトラツグミとイリオモテヤマネコについては試料収集体制構築に向けた情報収集を行う。また、アジア地域に分布している

絶滅危惧種の中で特に緊急性の高い種について現地研究者及び国内外の動物園等と連携して遺伝資源の収集・保存を行う。

### （３）長期モニタリング

湖沼長期モニタリングでは、定期観測の実施、モニタリング手法の開発、生物群集の長期動態解析を進めるとともに、データの公開、データベースの更新、国内外の観測ネットワークへのデータ提供・登録を行う。遺伝子組換えセイヨウアブラナ（以下 GM セイヨウアブラナ）モニタリングでは、国内における分布変化を監視し、カルタヘナ議定書締約国会議での報告材料を提供する。

### （４）生物多様性・生態系情報の基盤整備

以上の基盤整備事業や研究プロセスで得られた生物多様性・生態系情報を、今後、さらに他の研究者の活用により研究が進展するよう整備し公開する。

## ５．３ 研究期間

平成 23～27 年度

## ５．４ 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計   |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| ①運営費交付金                | 242      | 244      | 253      | 341      | 362      | 1442 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 128      | 146      | 125      | 130      | 122      | 651  |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 67       | 118      | 86       | 28       | 24       | 323  |
| ④その他の外部資金              | 79       | 68       | 68       | 127      | 129      | 471  |
| 総額                     | 516      | 576      | 532      | 626      | 637      | 2887 |

## ５．５ 平成 27 年度研究成果の概要

### （１）研究プログラム：生物多様性研究プログラム

（資料 16）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「５．生物多様性研究プログラム」の項に記載。

### （２）研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

（資料 19）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「５．生物・生態系環境研究分野」の項に記載。

## ５．６ 第 3 期終了時研究成果の概要

### （１）研究プログラム：生物多様性研究プログラム

（資料 16）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「５．生物多様性研究プログラム」の項に記載。

### （２）研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

（資料 19）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）「５．生

物・生態系環境研究分野」の項に記載。

## 5. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 5    | 7    |      |      |      | 4.42 |
| 事後評価 | 7    | 5    |      |      |      | 4.58 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究は着実に高度化している。また、環境省との意見交換、地方環境研究所との連携も進んでおり、生物・生態系環境研究の中核的役割を果たしている。[年度]

○リスク評価やシナリオ分析のモデル等が多数開発されつつあることは評価できる。ただ、その精度や信頼性の検証がどこまで進んでいるか、予測結果にどの程度責任を持てるか、不明である。[事後]

[今後への期待など]

○なりわいの中の環境を考えたい。[年度]

○長期研究であるため、福島原発事故の前後で研究がどのように変わったのかも判りやすく示してほしい。[事後]

○多く提案されている具体策については、今後の実装に続く成果検証が必要となる。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①多くの結果については統計処理を行ってその妥当性を検証しておりますが、将来予測など不確実性を多く含む事象があることも確かです。予測シナリオに関しては、他センターや所外の方々と連携して取り組んでいく所存です。

②なりわいは資源利用、自然資本や生態系サービスとも密接に関わる問題ですので今後も意識して研究を推進して参ります。

③研究成果の実装に関しましては、他センターとも協働し、さらに行政機関のみならず NGO の方々とも協働して進めて参ります。

## 6. 環境健康研究分野

### 6. 1 第3期中期計画の概要

環境健康研究分野は環境汚染物質等の環境要因による健康影響及びその発現機構の実験的研究による解明と評価、簡易・迅速な曝露・影響評価系の開発、並びに環境が健康にもたらす影響の同定と要因の究明に関する疫学的調査・研究を実施する。以上により、環境汚染物質等の環境要因による健康影響の低減、未然防止に貢献することを目的とする。第3期中期計画で注力する課題としては、小児や脆弱性の高い集団を中心にその影響と機構を明らかにし、健康影響の低減と未然防止を図るための研究があげられる。

環境健康研究分野は環境健康研究センターが主体として研究を行っており、4 研究室、及びエコチル調査コアセンターの2室と2研究室（総合影響評価研究室、環境疫学研究室（兼務））から構成される。環境健康研究センターは、先導研究プログラム「小児・次世代環境保健研究プログラム」を主体的に推進し、「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」のコアセンターとしても機能する。

小児・次世代環境保健研究プログラムは、環境化学物質の小児・次世代を中心とした健康影響メカニズムを解明することにより疫学知見に生物学的妥当性を与え、環境汚染物質や健康影響の中から疫学研究で検討すべき対象物質や影響指標を提案するなどの実験的研究を進めるとともに、エコチル調査を相補・補完する研究を進め、環境因子が小児・次世代に及ぼす影響を疫学的、実験的研究の双方向から検討、評価、解明することをめざす。研究プログラム以外の研究活動については、小児・次世代環境保健研究プログラムを構成する研究課題をはじめとして、環境汚染物質等の環境要因による健康影響評価及びその発現機構解明の基盤となる研究や特定の環境汚染物質の健康影響評価に特化した研究を行う。さらに東日本大震災に関わる環境汚染による健康影響評価等、災害環境研究を行う。エコチル調査は、環境省の作成する基本計画に基づく全国規模の出生コホート調査であり、コアセンターは、研究実施の中心機関として調査の総括的な管理・運営を行う。

### 6. 2 平成27年度の実施計画概要

疫学研究手法を用いた大気汚染物質の影響評価と、環境汚染物質・環境因子による健康影響に関わる曝露評価研究、並びに毒性学研究手法を用いた環境化学物質等の健康影響と発現メカニズム、評価法の確立に関して、疫学研究と毒性学研究の2分野の研究を進めるとともに、先導研究プログラム「小児・次世代環境保健プログラム」を主体的に推進する。また、「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」のコアセンターとして、調査の総括的な管理・運営を行う。具体的には、以下の課題について取り組む。

- ①環境汚染物質・環境因子の免疫・アレルギー系等への影響とその機構の解明に向けて、バイオマーカーの探索とその評価を進め、体系的評価システムを構築のための基礎情報を蓄積する。
- ②環境汚染物質・環境因子が生理機能や生体反応に及ぼす影響とその機構解明のための実験的研究を進める。
- ③環境汚染物質・環境因子の健康影響を総合的に評価するために、実験による知見から疫学研究成果までを広く体系化、総合化するための方法論の検討を進める。
- ④環境汚染物質・環境因子が健康へ及ぼす影響を明らかにするための疫学調査手法の開発を進めるとともに、高度化の方法を検討し、それらの成果に基づいて具体的に手法を提案する。
- ⑤「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を推進するために、参加者の妊娠期から出産時の各種データ及び生体試料等の集積・保管業務を行うとともに、出生した子どもについて6か月毎に実施する質問票による追跡調査等を行う。

### 6. 3 研究期間

平成23～27年度



#### 6. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計     |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| ①運営費交付金                | 4,313    | 2,355    | 2,964    | 2,916    | 3,422    | 15,970 |
| (内エコチル調査予算)            | 4,181    | 2,209*   | 2,830    | 2,709    | 3,128    | 15,057 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 47       | 45       | 32       | 29       | 47       | 200    |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0        | 22       | 5        | 0        | 0        | 27     |
| ④その他の外部資金              | 22       | 0        | 3        | 0        | 1        | 26     |
| 総額                     | 4,382    | 2,422    | 3,004    | 2,945    | 3,470    | 16,223 |

\*H24 年度において、ユニットセンターの業務費を、国立環境研究所からユニットセンターへの委託から、環境省からユニットセンターへの委託に変更としたために、見かけ上減額となった。

#### 6. 5 平成 27 年度研究成果の概要

(1) 研究プログラム：小児・次世代環境保健プログラム

(資料 16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「8. 小児・次世代環境保健プログラム」の項に記載。

(2) 環境研究の基盤整備：「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営

(資料 18) 環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価 『2. 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営』の項に記載。

(3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料 19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「6. 環境健康研究分野」の項に記載。

#### 6. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

(1) 研究プログラム：小児・次世代環境保健プログラム

(資料 16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「8. 小児・次世代環境保健プログラム」の項に記載。

(2) 環境研究の基盤整備：「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営

(資料 18) 環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価 『2. 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営』の項に記載。

(3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料 19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「6. 環境健康研究分野」の項に記載。

#### 6. 7 外部研究評価

(1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 6    | 6    |      |      |      | 4.50 |
| 事後評価 | 6    | 6    |      |      |      | 4.50 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

(2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究分野、研究プログラムともに、適切に策定された計画（ロードマップ）にしたがって順調に進捗しているものと判断される。[事後]

○曝露係数のハンドブック・データベースの構築など、最終年度にふさわしいとりまとめがされている。[年度]

○「子どもの健康と環境に関する全国調査」をはじめ、意欲的な研究に取り組んでおり、全体にレベルの高い研究を牽引している。[事後]

○疫学的研究から見て、実験的研究の位置付けが見えにくい。[年度]

[今後への期待など]

○研究分野やプログラム研究の成果が、一部、エコチル研究に利用されるようになったことは評価されます。両者の連携が進むことを期待します。[年度]

○質の高い研究がなされているが、少人数なので、環境リスクセンターとの連携を進めるなど、第4期では体制や研究内容を再検討する必要があると思います。[事後]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

①今後も環境健康研究分野として必要な研究を進捗させるよう努めます。

②ハンドブック・データベースの構築に関しては引き続き進めてまいります。

③各個人がアクティビティを保てる環境づくりに留意し、レベルの高い研究を牽引するよう引き続き努力してまいります。

④環境研究の中心的機関として、環境健康研究分野の課題に関する疫学的研究と実験的研究の両面からのアプローチが必要であり、例えば長期間を要する継世代影響の解明のための実験的研究なども大学等では困難である国研ならではの研究と思います。国研ならではの成果を発信できるよう努めます。

⑤研究分野やプログラム研究がエコチルの推進に役立つ研究成果を出せるよう連携を進めたいと思います。また今後エコチルの成果を受けて、より連携を深めることができると思います。

⑥第4期では環境リスクセンターとの連携を図り、体制の再編を行います。

## 7. 社会環境システム研究分野

### 7. 1 第3期中期計画の概要

環境問題の根源となる人間の社会経済活動を持続可能なものとする環境と経済が両立する持続可能社会への転換に貢献するためには、人間と環境を広く研究の視野に入れて、社会経済活動と環境問題との関わりを解明するとともに、環境と経済の調和した持続可能な社会のあり方とそれを実現するための対策・施策を提示する必要がある。そこで、持続可能社会の早期実現を目的として、社会環境システム分野の調査・研究を実施する

特に、環境・社会・経済のモデル開発と改良を進め、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、国内及び世界を対象とした持続可能性の検討、シナリオ・ビジョンの構築、持続可能な生産と消費のあり方の検討を行う。より具体的には、持続可能社会に向けた実現シナリオ・ロードマップの構築と実現方策の立案、持続可能な都市のあり方の検討、コベネフィット型の環境都市とモデル街区のシステム設計と社会実践に関する研究など、持続可能な社会の構築に重点をおいた研究を推進する。また、これらに関連して、環境意識等に関するモニタリングや社会と科学に関するコミュニケーション、環境政策の経済的評価や効果実証と制度設計など基盤的な研究を行う。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①持続可能な社会の将来シナリオの基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済のビジョンを、シナリオアプローチにより分析し、今後生じうる様々な環境問題を想定しつつ、持続可能な社会実現に必要な対策や社会・経済のあり方、消費やライフスタイルのあり方を定性的及び定量的に提示する。
- ②人間活動から発生する環境負荷の環境資源と都市活動への影響を解析する環境シミュレーションを踏まえつつ、環境影響の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術と施策を組み合わせる環境ソリューションとその計画システム及び評価方法論を構築する。また、持続可能な都市・地域の計画策定に貢献するよう、都市・地域の空間構造を明らかにし、その実現シナリオをロードマップとして提示する。
- ③統合評価モデルや環境経済モデルの開発・改良を進め、上記①及び②への適用、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、環境政策の経済的評価や効果実証などの研究を行う。

### 7. 2 平成27年度の実施計画概要

持続可能社会に向けた実現シナリオ・ロードマップの構築と実現方策の立案、持続可能な都市のあり方の検討、コベネフィット型の環境都市とモデル街区のシステム設計と社会実践に関する研究など、持続可能な社会と都市の構築に重点をおいた研究を推進する。また、これらに関連して、環境意識・行動等に関する分析や社会と科学に関するコミュニケーション、環境政策の経済的評価や効果実証と制度設計など基盤的な研究を行う。

#### 【研究分野の研究活動】

昨年度に引き続き、震災対応型研究、基盤研究プロジェクト、外部競争的資金研究、経常研究、国際的活動を進める。これらの研究を通じて、統合評価モデルや環境経済モデルの開発・改良、関連データベースの更新など、基礎的な情報・ツールの改良に努める。本研究センターの基盤的研究として、2つの先導研究プログラムに含まれない以下の研究課題を実施する。

#### (1) 震災対応型研究

昨年度までに引き続き、① 国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究（研究所の節電・省エネ）、および② 統合シナリオモデルと地理空間情報等を活用した復興計画の支援システムの開発（被災地の都市復興再生研究）を今年度も進めている。なお、①研究所の節電・省エネについては、平成27年度は、外部競争的資金による研究プロジェクト（二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業）に統合して実施した。また、②被災地の都市復興再生については、災害復興研究の環境創生研究として実施した。災害復興研究についてはⅢ-3. 災害と環境に関する研究「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の実施状況」を参照されたい。なお、③大震災後のエネルギー供給システムを考慮したシナリオ解析（原発事故後のエネルギー研究）については、外部資金が獲得できたことにより平成25年度で終了した。

#### （２）基盤研究プロジェクト

センター内公募型研究として1件を採択して、研究を開始した。今年度末には成果発表会を開催する予定である。

#### （３）外部競争的資金による研究プロジェクト

今年度から新たに、環境省受託事業（1件）、環境省・環境研究総合推進費課題2件（戦略課題1件、個別課題1件）、科研費（3件）等を開始し、環境省受託事業3件、環境省・環境研究総合推進費課題11件（戦略課題4件、個別課題7件）、地球規模課題対応国際科学技術協力課題（JST-JICA）1件、二国間交流事業1件、科研費5件等のプロジェクトを進めている。

#### （４）経常研究

昨年度までと同様に設定した4件を引き続き進める。

#### （５）国際的活動

気候変動枠組条約・京都議定書関連の国際交渉会議への専門家としての参画、COP21で予定されている温室効果ガス排出削減目標議論のための準備や検討、IPCCへの貢献、統合評価モデルに関するコンソーシアムや低炭素社会構築に関する国際研究ネットワークへの協力、アジアの主要な国、地域、都市を対象とした統合評価モデル開発や低炭素シナリオ作成のトレーニングワークショップを進める。

また、環境省静脈メジャー研究支援として中国都市、タイ・バンコクでの環境都市政策の支援研究を進めるとともに、インドネシアでの共同研究を開始する。その他に、韓国で日中韓三カ国による産業共生の国際シンポジウムを共催、また川崎市でのアジア太平洋エコビジネスフォーラム等を共同開催する。また、韓国産業団地公団（KICOX）との間で相互に研究者を派遣することによる、産業共生に関する国際共同研究を進める。

コロラド大が中心となっている世界のメディア報道データベースに参加し、日本データの提供を継続して実施する。EUおよびアフリカ・アジア各国研究者の気候変動メディア研究ネットワークに参加し、COP、IPCC報道の国際比較研究に着手する。UNEPにおける持続可能な消費と生産にかかる10年枠組みプログラムのライフスタイルに関する部会に参加しプロジェクト立案に協力する。

#### 【研究プログラム「持続可能社会転換方策研究プログラム」】

（１）プロジェクト1：「将来シナリオと持続可能社会の構築」に関する研究では、持続可能な社会を実現するために、目指すべき将来像を示し、そこに至るためのシナリオを試算し、計測すべき指標群を提示する。

（２）プロジェクト2：「持続可能なライフスタイルと消費への転換」に関する研究では、専門家等が構

築した持続可能なライフスタイル・シナリオについて、一般生活者による評価、専門家による評価、生活関連企業による適用を行う。

将来シナリオの構築にあたっては、温暖化防止対策を中心とした地球温暖化研究プログラムのプロジェクト3、都市における環境技術・政策シナリオを中心とした環境都市システム研究プログラムとの共通点を有するため、共通点については連携して実施する。

#### 【研究プログラム「環境都市システム研究プログラム」】

(1) プロジェクト1：「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築」に関する研究では、エネルギー、資源循環等を制御する環境イノベーション技術・施策の研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、国内外で展開可能な環境都市マネジメントの技術・施策パッケージとして形成する。コベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる中核的な水質浄化・エネルギー、資源循環について、タイ・バンコク都、キングモンクット工科大学との連携で社会実証研究を進める。

(2) プロジェクト2：「環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築」に関する研究では、2010年の国勢調査および道路交通センサスの結果を反映させた推計結果を分析し、偏在化・均一化のシナリオの改訂を行う。数カ所のケーススタディ地域を対象に、気候変動の緩和・適応、再生可能資源の利用等を例に、都市・地域の空間構造を反映した環境負荷低減・影響緩和策の簡易評価手法の一部を開発するとともに、評価を進める。

#### 【災害環境研究「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進（環境創生研究プログラム）」】

環境創生研究プログラム（PG2）において、復興が先行する福島県新地町との連携を通じて、被災地域、都市の復興、再生から環境創造までのプロセスを支援する研究理論と手法の構築、及びそれらを用いる自治体の政策支援研究を進める。被災地域の特色・特徴を活かしながら温暖化対策、資源循環等の面からの検討も加え、環境資源とエネルギー地域システムを構築して環境都市としての復興政策の将来ターゲットとそこへの道筋を定量的に提示する社会実装型の研究を進める。

(1) プロジェクト1：「環境創生の地域情報システムの開発」では住宅と産業の両部門のモニタリングシステムの拡張・整備を進め、ICTを活用したエネルギー需給マネジメントの実施のための基礎情報を整備した。また地理情報システムを活用して、地域の資源・エネルギーポテンシャルを視覚化するシステムの開発を進めるとともに、そのポテンシャルに基づいた復興計画の策定を支援するモデルを開発した。拠点地区の土地利用計画については、現行計画ケースに加えて、将来的発展を考慮して計画を拡張したパターンについて地区デザイン代替案を設定した比較評価を行い、住民が地域の将来像を選択できる基盤を構築した。

(2) プロジェクト2：「環境創成の地域シナリオ解析モデルの開発」では各モデルをもとにした将来シナリオのとりまとめと、ステイクホルダーとの意見交換を通じた課題抽出を実施して、将来シナリオを描くための要素を抽出して、自治体の長期総合計画の議論に反映するとともに、そこに達成する事業の時系列の変化を明らかにするモデル分析を行った。木質バイオマスを対象に、福島県浜通り地域における供給ポテンシャル、バイオマス生産、輸送、消費、再利用における技術および複合技術の低炭素化に向けたモデルを開発した。

(3) プロジェクト3：「参加型の環境創生手法の開発と実装」では自治体職員による新地くらしアシストタブレットの利用実証を行い、システムの課題抽出及び改修を継続した。同システムの利用に対するフィードバックを基に、住民の選好や生活の質等に関する情報を効果的に収集する調査手法のプロトタイプを構築した。対象地域における復興・街づくりに関する取り組みに関する調査、森林バイオマスの活用に関係している事業者および組織に対してインタビュー調査を実施し、ボランティア参加者の参加要因の分析を詳細化した。

### 7. 3 研究期間

平成23～27年度

### 7. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計    |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| ①運営費交付金                | 95     | 89     | 113    | 210    | 244    | 751   |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 331    | 361    | 369    | 320    | 314    | 1,695 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 12     | 16     | 9      | 450    | 638    | 1,125 |
| ④その他の外部資金              | 61     | 7      | 29     | 8      | 172    | 277   |
| 総額                     | 499    | 473    | 520    | 988    | 1,368  | 3,848 |

### 7. 5 平成27年度研究成果の概要

#### (1) 研究プログラム：持続可能社会転換方策研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「9. 持続可能社会転換方策研究プログラム」の項に記載。

#### (2) 研究プログラム：環境都市システム研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「7. 環境都市システム研究プログラム」の項に記載。

#### (3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く) 「7. 社会環境システム研究分野」の項に記載。

### 7. 6 第3期終了時研究成果の概要

#### (1) 研究プログラム：持続可能社会転換方策研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「9. 持続可能社会転換方策研究プログラム」の項に記載。

#### (2) 研究プログラム：環境都市システム研究プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「7. 環境都市システム研究プログラム」の項に記載。

#### (3) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く) 「7. 社会環境システム研究分野」の項に記載。

## 7. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 7    | 5    |      |      |      | 4.58 |
| 事後評価 | 9    | 3    |      |      |      | 4.75 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○科学的知見にもとづく政策貢献、社会貢献が計画どおりになされていることは高く評価できる。アジアハブとしての国際活動の充実も期待通りの成果。[事後]

○論文発表、国際貢献など着実に成果を出している。また、外部予算などの研究費の獲得にも成功している。[事後]

○論文発表等は急増した前年を下回っているものの、多彩な研究成果や網羅性とも申し分のない中期5年目の成果と言える。[年度]

[今後への期待など]

○夫々、精力的に研究は行われているものの、多種多様な研究が行われており、総合的な観点をもっと出してほしい。[年度]

○検討成果を社会実装した後の結果や評価がどうなっているか、実装後の検討結果をモデル等のさらなる進展、信頼性向上につなげるよう期待する。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①社会貢献、国際活動について評価していただき、ありがとうございます。来年度からも引き続き学術成果と社会貢献を国内外に提供するように組織的な取り組みを進めてまいります。[事後]

②論文発表、国際貢献について評価いただきありがとうございます。外部研究資金の獲得については、ここまでの成果と体制を活用、発展させて次の中長期計画以降も取り組んでまいります。[事後]

③成果と研究の網羅性について評価いただき感謝いたします。第三期中期計画の最終年度として研究成果を体系化することに注力してまいりましたことを、平成 28 年度以降の次の中長期計画で活用してまいります。[年度]

④総合的な観点についてご意見ありがとうございます。社会科学で低炭素や資源循環などの環境研究分野の総合化を試みてまいりました。その総合的な視点を今後より明示的に説明するように心がけます。次の中長期計画での課題解決型「統合研究プログラム」で、ご指摘の点に注力してまいります。[年度]

⑤社会実装の支援研究は開始して間もない段階ではありますが、今後は継続的に研究連携を進める地域の推移をモニタリングし、モデルの妥当性、システムの効率性、社会への受容性等に関する検証作業を進め、必要な改善を行うことで、信頼性の向上や成果の拡大に努めます。[事後]

## 8. 環境計測研究分野

### 8. 1 第3期中期計画の概要

環境計測研究分野では、環境の状態の時間的・空間的な変化の監視とその要因解明、将来の環境変化の予兆の検出、新たな環境悪化の懸念要因の発見・同定とその評価などに関する様々な環境研究を支えるための環境計測手法（計測データの分析・解析・活用手法なども含む）の開発、計測データ質の保証と管理、計測手法の整備とその活用展開を目指した調査・研究を実施する。

その一環として、先端環境計測手法開発を目指した研究プログラムと並行して、環境分析に係る精度管理手法やデータ質の評価手法の開発、環境試料の保存並びに保存試料の活用のための技術開発、環境中の化学物質の動態追跡・モニタリング手法の開発、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響の評価手法の開発をすすめる。同時に、リモートセンシング技術の環境計測分野への応用として、大気エアロゾルや雲などを対象とした環境因子の時空間分布の監視手法開発や大量の多重分光画像データ等の環境データからの環境情報の抽出手法の開発に係る研究も推進する。具体的には

- ① 化学物質モニタリングの精度管理に資するために、国際基準に合致した環境標準物質や共同分析用標準物質を作成・頒布する。
- ② 国内外の長期環境試料保存事業・プログラムと連携を図りつつ、試料の収集、保存を継続する。保存試料の活用として、保存試料からの環境情報を読み出すための手法開発や応用を行う。
- ③ POPs を含む各種有機化合物のモニタリング手法の開発と、計測データをもとにした POPs 類の環境動態を解析する。
- ④ 放射性炭素（ $^{14}\text{C}$ ）を含む元素同位体計測技術の高度化と同位体情報の活用により、生態系を介した有機化合物の動態や大気・海水循環の変動を解析する。
- ⑤ 化学分析手法を用いた研究とも連携をとりつつ、MRI 計測手法や動物行動試験を柱として、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響評価手法を開発する。
- ⑥ 雲エアロゾルの計測手法の開発・高度化と、モニタリング手法開発ならびに疫学調査への活用を行う。
- ⑦ ハイパースペクトルセンサーのデータを始めとする大量かつ多次元の環境計測データからの環境情報の抽出手法・データ解析手法を開発する。また、生物分布や生態系の変化を観測する各種計測手法及びそのデータ処理手法の開発を進める。

### 8. 2 平成27年度の実施計画概要

環境の状態の時間的・空間的な変化の監視、過去の変化の解明、将来の環境変化の予兆の検出と変化要因の推定、ならびに新たな環境悪化の懸念要因の発見・同定とその評価などに関する様々な環境研究を支えるための環境計測手法（計測データの分析・解析・活用手法なども含む）の開発・高度化に関する研究や計測手法の整備、体系化に関する取組を推進する。同時に、環境ストレスに対する生体影響評価のための計測手法の開発、計測データを総合的に分析するための情報解析手法の開発・高度化や計測データ質の保証と管理を目指した調査・研究を実施する。

- ① 環境分析精度管理の基本となる環境標準物質の作成として、現在進めている PFOS の認証値決定に加え、PFCs（パーフルオロ化合物）の分析手法の開発と評価に着手する。また、水銀条約の締結に伴い今後環境分析での活用が期待される水銀同位体比精密測定について、精度管理手法の確立を目指し、海外研究機関とも連携して、既存の標準物質への同位体の参考値の付与のための同位体計測を行う。
- ② POPs を含む各種有機化合物についてのモニタリング手法、迅速分析法、網羅分析法を大気、土壌、室内環境資料等に適用し、手法の最適化と改良を図る。画像処理技術や統計学的手法を用い GC×GC-HRTOFMS データの保持時間合わせや差の検出のための基礎的な解析手法の開発と改良を行う。誘導体



化 GC/MS による大気粒子や発生源粒子の有機多成分分析を開発し、稲わらなどの野焼き粒子と大気微小粒子に適用する。

- ③ 無機元素同位体計測技術の高度化を目指して、形態別の水銀安定同位体計測のための分離方法の開発・改良を含めた同位体分析法の開発・高度化を進める。また古環境解析や炭素循環解析に資する放射性炭素同位体 ( $^{14}\text{C}$ ) 分析法の開発・高精度化とその活用研究を推進する。併せて、災害と環境に関する研究の基礎研究として、環境多媒体中における放射性物質の計測手法の開発を継続する。
- ④ 2003 年に開始した商船利用による太平洋表層水の炭素同位体比測定を継続する。特に、北太平洋表層における  $^{14}\text{C}$  の長期変動の検出や大気海洋間  $\text{CO}_2$  交換量の地域差などについて、詳細な解析を進める。また、植物葉群一大気間における揮発性有機化合物のガス交換量を把握するため、簡易な計測手法の開発を行う。
- ⑤ 環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響評価手法に関し、ヒト、動物の両面から進め、MRI を用いたヒト脳計測手法の開発と高度化ならびに、動物行動試験手法と化学分析の組み合わせた研究を推進する。ヒト側では、代謝物ベースラインデータ把握を目指し、脳内代謝物測定、解析の高度化ならびに健常人データの取得を進める。動物側では、有機ヒ素の脳内動態と脳機能への影響の理解を目指し、3 種類の有機ヒ素を用いた脳内動態測定と毒物動態学的解析、神経伝達物質などの変化検討を行う。
- ⑥ エアロゾルおよび雲の光学特性やエアロゾルの種別判定のためのライダー手法の開発研究を進めるとともに、地上ライダーネットワークの標準化と高度化に関する研究を進める。また、衛星搭載ライダー (CALIPSO, EarthCARE) を用いたデータ解析手法の開発・改良およびその検証と衛星観測データの継続性の確立を目指して、多波長ラマン散乱ライダー、高スペクトル分解ライダー、多視野角多重散乱ライダーを含む地上ライダーネットワーク観測を行うとともに、スカイラジオメーターと複合したデータ解析を行う。さらに、高機能ライダーのデータを化学輸送モデルに同化するための手法の研究を行う。
- ⑦ 大量かつ多次元の環境計測データからの環境情報の抽出手法開発ならびに生物分布や生態系の変化を観測する各種計測手法及びそのデータ処理手法の開発に向けて、様々なプラットフォームから観測された高分解能画像や熱赤外画像、地上の定点からの時系列画像等からの情報抽出に必要な技術開発を行なう。特に高分解能画像による野生動物等の行動監視、定点撮影時系列画像による植物の季節変化や積雪状態の監視、沿岸改訂を対象とした可視域レーザーやステレオ撮像、超音波撮影による海底地形計測及びそのデータを利用した光学画像の水深補正／底質分類、更に生態系の三次元計測といった従来研究では取り扱われることの少なかった分野に重点を置く。

### 8. 3 研究期間

平成 23～27 年度

### 8. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度     | 平成 24 年度    | 平成 25 年度    | 平成 26 年度    | 平成 27 年度     | 累計           |
|------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| ①運営費交付金                | 270          | 313         | 238         | 353         | 508          | 1682         |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 125<br>(169) | 97<br>(131) | 58<br>(121) | 98<br>(121) | 103<br>(109) | 481<br>(651) |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 73           | 101         | 75          | 7           | 5            | 261          |
| ④その他の外部資金              | 32           | 53<br>(57)  | 44<br>(49)  | 24<br>(28)  | 26           | 179<br>(134) |

|    |              |              |              |              |              |                |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 総額 | 500<br>(544) | 564<br>(602) | 415<br>(483) | 482<br>(509) | 642<br>(648) | 2603<br>(2786) |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 8. 5 平成27年度研究成果の概要

### (1) 研究プログラム：先端的環境計測プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「10. 先端的環境計測プログラム」の項に記載。

### (2) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「8. 環境計測研究分野」の項に記載。

## 8. 6 第3期終了時研究成果の概要

### (1) 研究プログラム：先端的環境計測プログラム

(資料16) 課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価 「10. 先端的環境計測プログラム」の項に記載。

### (2) 研究プログラムと環境研究の基盤整備以外の研究活動

(資料19) 各研究分野の研究実施状況及びその評価(研究プログラム及び主要な基盤整備を除く)「8. 環境計測研究分野」の項に記載。

## 8. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 4   | 7   |     |     |     | 4.36 |
| 事後評価 | 4   | 7   |     |     |     | 4.36 |

注) 評価基準(5: たいへん優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

ONIES および他機関における環境研究に不可欠な環境計測・分析のための先端技術の開発、高感度化、迅速化などに大きく貢献してきた。[事後]

○活発に研究が進み、また、他分野との連携が具体的にってきている。[年度]

[今後への期待など]

○国立環境研究所には不可欠の研究センターとして、今後も新技術の開発に取り組んでいただきたい。[事後]

○開発した分析法の実試料による検証が進んだと考えます。今後は、企業、大学、地方環境研究所と連携して、実用化を推進して頂きたい。[年度]

○環境計測法の開発は継続的に発展して頂きたい。そのためには、国内外の大学、研究機関との連携も大いに必要だと思うが、あまり積極的にされていないのではないか[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①本中期研究期間中に、ニーズの把握と分野連携の重要性について多くの指摘を頂きました。そのご指摘を受け、具体的なニーズ・潜在的なニーズの把握に努め、開発のターゲットの明確化やクリアすべき課題の優先順位付け等の工夫をしつつ、計測技術の開発や応用範囲の拡大を行ってきました。今後とも連携強化を図りつつ、環境計測技術開発やその応用に取り組んでいきたいと考えております。
- ②国内外の研究機関や企業との連携は勿論のこと、現場を抱える地方環境研究所との連携も充分に行って、計測手法の実用化や技術移転などを視野に入れた取り組みを推進したいと考えております。
- ③所内の分野連携のほか、外部競争的資金研究をはじめとした共同研究の形で国内外の大学や研究機関とも協力して調査・研究を進め、積極的な成果の公表にも努めてきました。一方で、当該研究分野において国環研が主体となり、計測手法の開発や活用に関しての目的意識の共有を図り、それぞれの機関・グループが明確な役割分担を担う形での戦略的な連携の中で、成果に結びついている事例は、いくつかの例を除くと必ずしも充分とは言えないことから、今後はより積極的な連携の推進を図っていきたいと考えております。

## （資料１６）課題対応型の研究プログラムの実施状況及びその評価

### １．地球温暖化研究プログラム

#### １．１ 第３期中期計画の概要

地球温暖化問題に関し、気候変化の将来予測の高度化の観点からの重要課題のひとつとして、温室効果ガスの自然起源の吸収・排出源の変動メカニズムの解明と将来の吸収能力の変化予測の高精度化が求められている。また、国際的な温暖化対策の推進に関し、地球規模のリスク管理戦略を構築していくことが必要とされてきている。同時に、脱温暖化社会の実現に向けて、各国の今後の温室効果ガス排出削減行動が重要であり、各国の政策オプション、国際協調のあり方などが依然重要な課題として残されている。第３期中期目標期間においては、これらの諸問題の解決を目指して、科学的な知見の集積・提供を図る必要がある。

そこで、地球温暖化の原因物質である温室効果ガスの濃度変動特性を、地上観測サイト、船舶、航空機並びに人工衛星をプラットフォームとした総合的な観測とモデル解析に基づいて解明するとともに自然起源の吸収源の保全に必要とされる科学的知見を提供する。

また、地球規模の温暖化対策目標及び目標に至る道筋・方法についての議論を、リスクの管理に関する社会的な意思決定の問題として捉え、この意思決定を支援するため、地球規模の温暖化リスクに加え、水安全保障、生態系保全など関連する温暖化以外の地球規模リスク、及びリスク管理オプションについての検討を行い、リスクに対する社会の認知等も考慮した上で、リスク管理戦略の分析を行う。

アジア各国における脱温暖化社会に向けた取組の支援に資するため、世界及び日本における温室効果ガス削減目標及び対策の評価を行うとともに、中長期的な温室効果ガス排出削減目標の設定と、その目標を実現するための各国の諸状況に応じた政策オプションを提示する。また、国際制度・国際交渉に関する研究を進め国際協調のあり方を提言する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ① 全球及び東アジア域を中心とした大気環境・温室効果ガスの観測・解析に基づき、これらの地域での物質循環・炭素循環の実態とその変動機構を明らかにするとともに、将来の気候変動影響下での温室効果ガス濃度予測精度の精緻化を図り、将来の気候変動の予測精度の向上に資する。
- ② 気候変動の実態の解明と将来予測の精緻化を進め、更に気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価を行うことにより、気候変動政策の立案に資する科学的知見を提供する。
- ③ 世界規模での温室効果ガス排出抑制策（緩和策）や気候変動に対する影響、適応策を総合的に評価し、国際交渉の実情をも考慮した実現可能な政策オプションを提示することにより、気候変動に対する国際的な緩和・適応策の推進に関する科学的知見を提供する。

#### １．２ 平成２７年度の実施計画概要

温室効果ガスの自然起源の吸収・排出源の変動メカニズムの解明と将来の吸収能力の変化予測の高精度化を行うとともに、国際的な温暖化対策の推進に関し、地球規模のリスク管理戦略の構築、脱温暖化社会の実現に向けての各国の政策オプション、国際協調のあり方などの諸問題の解決を目指して、科学的な知見の集積・提供を図る。

- ① 衛星ならびに地上、船舶、航空機などのプラットフォームを用いた全球及び東アジア域を中心とした温室効果ガスの観測の継続や観測技術の高度化などを含めて総合的な解析のためにデータの取得を進める。これらを用いた、大気輸送モデル計算やその逆計算モデル計算などを用いて、観測対象地域での放射収支関連物質の分布・循環の実態とその長期的変動特性や機構を明らかにするトップダウン研究を進める。一方で、陸域や海洋でのフラック観測やモデルによるボトムアップアプローチによる収支計算との比較を行い、

お互いの精度向上について検討を行うことで確実性の高い温室効果ガス変動の実態解明を進める。

- ②将来の気候変動およびその影響についてメカニズムの理解を深め不確実性を評価するための予測実験の解析を進めるとともに、次期国際気候モデル比較実験の準備を行う。また、気候変動の影響・対策と水・生態系と土地利用の関係を評価するモデルの構築と結果の分析を進めるとともに、気候変動に係る地球規模のリスク管理戦略について他機関と協力して報告書を取りまとめる。
- ③低炭素社会の実現に向けたシナリオ開発や政策支援を、アジア主要国を対象に引き続き実施する。日本及び世界については、マクロフレームの変化も含めた低炭素社会シナリオを、これまでに開発してきた統合評価モデルを用いてとりまとめる。また、ダーバンプラットフォームの下で 2015 年に合意する国際制度に関して具体的な提案を行う。

### 1. 3 研究期間

平成 23～27 年度

### 1. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計    |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| ①運営費交付金                | 124      | 144      | 122      | 115      | 121      | 626   |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 138      | 130      | 477      | 268      | 165      | 1,178 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 143      | 167      | 210      | 200      | 154      | 874   |
| ④その他の外部資金              | 128      | 947      | 91       | 124      | 267      | 1,557 |
| 総額                     | 533      | 1,388    | 900      | 707      | 707      | 4,235 |

### 1. 5 平成 27 年度研究成果の概要

プロジェクト 1 では、衛星観測、航空機、地上、海洋の大気観測を広域的に展開し、東南アジアで観測を継続した。CH<sub>4</sub> の発生に関して高濃度地域であるシベリア湿地、中国、インドでの観測と衛星観測なども合わせ発生源に関する検討を行った。短寿命気候汚染物質 (SLCP) について、船舶を用いて緯度・地域分布を調べ、熱帯における発生を検知した。インバースモデルに関して陸域炭素循環モデルの精査、フラックス推定の不確実性の評価を行った (サブテーマ 1)。陸域観測・モデルの改良や国際的比較検討や、海洋全域のフラックス推定法の開発を行った。各種方法により CO<sub>2</sub> 吸収のトレンドを議論できるようになった。CO<sub>2</sub> 収支に関しては陸域・海洋ともにボトムアップとトップダウン手法との比較検証を進め、一部整合的な結果を得た。フロン各種観測ではトップダウンの発生量の見積もりが、インベントリの検証となることなどを示した。(サブテーマ 2)

プロジェクト 2 では、気候予測研究に関しては、アンサンブル実験の実施と解析を通して、将来予測の不確実性を評価すると共に、過去に起きた気候変化のメカニズムについて理解を深める研究を行った(サブテーマ 1)。生態系、土地利用、水資源等を統合したモデル分析に関しては、モデルの統合を進め、統合モデルの検証に着手するとともに、個々のモデルによる実験、分析を行ったほか、社会経済シナリオのダウンスケーリングも実施した (サブテーマ 2)。地球規模リスク管理の検討に関しては、リスク管理フレーミングの検討とリスクの網羅的整理を進めるとともに、統合評価モデルの高度化とそれを用いた分析を拡充し、これらを

もとにリスク管理戦略を提示した（サブテーマ 3）。

プロジェクト 3 では、COP21 において議論される 2020 年以降の温室効果ガス排出削減の議論に向けて、これまでに開発してきた様々なモデルをもとに、世界、国、都市を対象とした温室効果ガス排出削減にむけた取り組みの定量化を行うとともに、これらの削減を支援するために必要となる取り組みについて分析を行った。アジアを対象とした分析では、タイ等の INDCs（約束草案）支援のほか、マレーシア・イスカンダール地域やベトナム・ホーチミン市などでの低炭素政策の社会実装に向けたトレーニングワークショップや政策支援を行った（サブテーマ 1）。また、国際的な研究協力のもと、新しい社会経済シナリオをもとに、産業革命前と比較して世界の平均気温上昇を 2°C 以下に抑えるために必要な世界の排出削減経路と各国の INDCs の効果について検討を行った。日本を対象とした分析では、2050 年に 1990 年比 80%削減を実現するような将来シナリオの定量化を行った（サブテーマ 2）。さらに、COP21 で合意可能かつ気候変動抑制に実効性を持つ合意文書案の提示を行った（サブテーマ 3）

#### **プロジェクト 1 「温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究」**

プロジェクト 1 では、衛星観測、航空機、地上、海洋の大気観測を広域的に展開し、東南アジアで観測を継続した。CH<sub>4</sub> の発生に関して高濃度地域であるシベリア湿地、中国、インドでの観測と衛星観測なども合わせ発生源に関する検討を行った。短寿命気候汚染物質（SLCP）について、船舶を用いて緯度・地域分布を調べ、熱帯における発生を検知した。インバースモデルに関して陸域炭素循環モデルの精査、フラックス推定の不確実性の評価を行った（サブテーマ 1）。陸域観測・モデルの改良や国際的比較検討や、海洋全域のフラックス推定法の開発を行った。各種方法により CO<sub>2</sub> 吸収のトレンドを議論できるようになった。CO<sub>2</sub> 収支に関しては陸域・海洋ともにボトムアップとトップダウン手法との比較検証を進め、一部整合的な結果を得た。フロン各種観測ではトップダウンの発生量の見積もりが、インベントリの検証となることなどを示した。（サブテーマ 2）

#### **サブテーマ 1：大気観測によるグローバルな GHG 等の発生／吸収量分布評価に関する研究（トップダウン研究）**

トップダウン研究は、GOSAT を含む広域大気観測の実施ならびに、インバースモデリング手法の開発がそのミッションである。以下にそれぞれの活動の進捗結果を示した。

##### **1）濃度観測**

地上ステーションとして、国内 3 地点（波照間、落石岬、富士山）に加え、ハワイ、貴陽（中国）、ダナンバレー（マレーシア）、ナイニタール（インド）、ダッカ（バングラデシュ）、シベリアタワーサイトで継続的に大気観測を行った。新たにインドネシアの大都市圏の GHG 排出を捉えるために、地点の選定や測定装置のシステム設計を進めた。マレーシアでは、森林 CO<sub>2</sub> 吸収観測のためゾンデ観測を実施し、ボルネオでの CO<sub>2</sub> 鉛直分布の違いを検出した。

CO<sub>2</sub> などの広域空間分布を観測する世界で唯一の民間航空機観測 CONTRAIL プロジェクトでは、8 機の 777-200ER 型機に加えて 1 機の 777-300 型機を用意し、このうち常に 3～4 機に CO<sub>2</sub> 連続測定装置（CME）を搭載して世界各地の濃度観測を実施した。特にアジア域での観測を強化するために CME 搭載機を 1 機増やすことによってバンコク上空の詳細な鉛直分布の季節変動を明らかにした。大気採取観測はシドニー線での観測に加え、ヨーロッパ線での手動大気採取装置（MSE）による観測で、これまで詳しいデータがないユーラシア大陸上空の温室効果ガス（GHG）の変動を観測し、論文として発表した。さらに、今後主力となる 787-8 型機での観測の基礎データを取得するためにボーイング社との協力体制を図り、787-8 型機に CME と ASE を搭載するための基礎設計を行った。

船舶を用いた SLCP の濃度分布観測データを、全球化学輸送モデルと領域化学輸送モデルによって計算し、各成分の季節変化を緯度帯別に比較した。全球・領域モデルともに夏季の O<sub>3</sub> は過大評価であり、日本の地上

観測サイトで見られるモデルによる  $O_3$  の過大評価が  $20-35^\circ N$  の海洋上でも同じ傾向であることがわかった。北半球の  $CO$  濃度は冬季に増加し夏季に最小となるが、モデルの  $CO$  は季節変動の振幅が小さく冬季に過小評価となっていた。 $CO$  の過小傾向は、排出源に近い東南アジア航路でより顕著であり、排出量の過小評価が示唆された。

2013 年 8 月と 9 月に東北アジアの東北中国・韓国域と日本で取得された GOSAT データを解析した結果、2009～2012 年の夏期の平均よりも約 20 ppb 高いメタン濃度を観測した。つくば及び佐賀の全量炭素カラムネットワーク (Total Carbon Column Observing Network、TCCON) サイトのデータを解析し、同時期に同程度のメタン高濃度が観測された。大気輸送モデルを用いて解析を行い、このような増加は 2013 年夏期の間のアジア上空の気圧が例年と異なるパターンとなり、東中国の強いメタン源地域から日本へ効率的に高濃度メタンが輸送され、さらに東西に約 1000 km 離れた 2 カ所の TCCON サイトで観測されたことから東中国から相当量のメタンが多い大気が同時に存在していたことによることが分かった。3 日ごとに観測する GOSAT は TCCON データと同程度の確度で GOSAT 総観規模の現象を検出できる能力があることが証明できた。

## 2) GOSAT 濃度観測への貢献

TCCON は地上からの FT-IR による GHG カラム平均濃度観測網であるが陸別サイトは TCCON サイトとして加盟を申請し、条件付であるが正式に認められた。つくばサイトはネットワークに参加し継続的に観測データを提供しつつ、GOSAT のアルゴリズム解析方法の向上、GOSAT データの経験的補正の基準などに貢献した。

## 3) トレーサー技術による起源と収支推定

大気中酸素濃度の観測結果から 1999～2014 年の 15 年間の炭素収支を計算すると、海洋および陸域生物圏の  $CO_2$  吸収量はそれぞれ  $2.5 \pm 0.7 \text{ Pg-C y}^{-1}$  および  $1.5 \pm 0.8 \text{ Pg-C yr}^{-1}$  となった。また、前半 (1999～2006 年) と後半 (2007～2014 年) の 2 つの期間について海洋および陸域生物圏の吸収量を計算すると、海洋の吸収量はあまり変化しないが、陸域生物圏の吸収量は  $0.6 \text{ Pg-C y}^{-1}$  から  $2.0 \text{ Pg-C y}^{-1}$  に増加したと推定された。炭素同位体比観測により推定される陸域生物や海洋の吸収量の時系列推定結果から、1996 年～2012 年の間に吸収量は両者とも増加しており、その主原因は大気濃度増加によること、海洋の温度応答は小さかったが、陸域の吸収量の温度に対する負のフィードバックが有意にあることなどが推定された。 $CO_2$  濃度増加時における化石燃料起源  $CO_2$  量の割合を求めるため、落石ステーションにイベントサンプリングシステムを設置し、運用を開始した。

2003～2014 年の夏季の北太平洋表面水の  $\Delta^{14}C$  の分析および解析を行い、亜熱帯循環域の  $^{14}C$  は最近 10 年間もおお減少していることを明らかにした。また、亜寒帯域では 2009 年頃を境に減少から増加に転じている可能性を発見、これは下層に蓄積された核実験由来の  $^{14}C$  が冬季の激しい上下混合で表層へもたらされた結果を反映したものと考察した。

## 4) インバースモデル、関連炭素循環モデル

GOSAT データを基にインバースモデルにより  $CO_2$  フラックスを推定するにあたり、GOSAT 観測から導き出される各機関の  $X CO_2$  濃度データ特性が及ぼすフラックス推定不確実性について検討した。現状では、ヨーロッパ、中央アジア、中央アフリカなどいくつかの地域での不確実性がまだ大きかった。また、大都市圏における人為起源  $CO_2$  排出量、およびアマゾン域における火災起源  $CH_4$  排出量の解析、CONTRAIL 観測データとの比較による  $CO_2$  フラックス推定結果の検証等を実施した。高分解能大気輸送モデルを用いて、GOSAT により観測された発電所からの排出二酸化炭素の解析を行った。

大気インバースモデルによる  $CO_2$  の季節変動推定精度を高めるべく、陸域生態系モデル VISIT による大気観測値の再現性を改善するようにパラメータの最適化作業を行った。また、陸域生態系モデル VISIT の高分

解能化を進め、グローバルに時間分解能 1 時間、空間分解能 T382 (約 30km) のモデルについてキャノピー窒素分配を考慮して 1979～2014 年の陸域 CO<sub>2</sub> 交換のシミュレーションを実施した。また、トップダウンとボトムアップの比較に関し、西シベリア低地を対象とした CH<sub>4</sub> フラックスの推定手法間比較プロジェクトに参加した。

既存の全球炭素循環研究ではほとんど考慮されてこなかった陸水(河川・湖沼・地下水など)を通した炭素循環を定量的に評価するために、統合型水文生態系モデル NICE と既存の複数の物質循環モデルを結合することで陸域－水域間での炭素動態及び栄養塩との相互作用を内包する改良型 NICE を構築した。本モデルを用いたシミュレーション結果は、陸水界面を通した温室効果ガス交換、河床土砂への堆積、海域への流出など水循環に大きく依存する炭素循環について既存研究と定性的に一致し、今後更に高精度化を進めることでインバースモデルの精緻化に寄与する。

## サブテーマ 2: GHG 等フラックス及びその関連指標観測による海洋、陸域の発生/吸収量評価と将来予測に関する研究

陸域生態系モデルにおいて攪乱(樹齢)を考慮した炭素収支を再評価するため、北海道の樹齢情報を収集し、精度の高い攪乱マップを作成した。この攪乱マップをモデル計算に組み込むことにより、これまでよりも高精度の広域炭素収支を評価することができるようになった。また、台風による攪乱後の森林を対象とし、回復過程における植生変化と光合成による CO<sub>2</sub> 吸収量の変化を、広域観測衛星から得られる分光反射係数を用いて精度よく推定できることを示した。

森林資源の急激な減少が続いているボルネオ島を対象とし、衛星データを利用することで、2000 年から 2014 の間の森林バイオマス変化地図を年毎に整備した。ここでは高頻度観測センサ MODIS が撮影したボルネオ島周辺の画像から、それを植生指標画像へ変換したうえで、植生指標の変化パターンを解析した。これにより、年毎の森林消失域の地図を空間解像度 500m で作成でき、かつ森林消失域がオイルパーム植林地に転換されたものか、森林火災によるものかといった消失要因の特定も可能となった。また、昨年度までに開発した衛星ライダーを用いた手法により、ボルネオ島全体で約 12 万点の地点の森林バイオマスを算定した。これらの森林消失域の地図と森林バイオマス計測データとを組み合わせることで、2000 年から 2014 の間の年毎の森林バイオマス変化地図を整備した。例えば、2004～2007 年における森林消失率が年間 2.4%であることなどを推定した。この地図は、森林の変化にともなう炭素放出量の推定に多大な貢献をすることが期待される。

日本のような湿潤な森林土壌が、温暖化に伴って今まで以上に吸収源として機能するのか、あるいは放出源に転換するのかについて、全国の代表的な 6 つの森林生態系において、温暖化操作実験を行った。昨年同様、北海道の針広混交林(天塩は温暖化処理を開始後 9 年目)では、昇温による土壌呼吸量の応答が特に大きかった。また、宮崎の暖温帯照葉樹林における観測からは、6 年の観測期間を通じて 1℃当たり 9.4%の昇温効果が見られ、この数値は温度反応モデルから導かれた予測値(10.1%)と非常に近いものであった。日本の各サイトで昇温効果にばらつきは見られるものの、5-10 年の温暖化操作の後も、昇温効果の低下は見られなかった。このように昇温効果がモデルの陸域平均(～4%)より高くさらにその効果が維持されうるのは、日本の森林土壌に含まれる有機炭素量が豊富であるということに起因するものと考えられた。

### (ボトムアップ、トップダウン比較)

JAMSTEC-NIES 共同研究グループにより、陸域のボトムアップ手法とトップダウン手法の詳細な比較検証を行った。ボトムアップ手法では、渦相関法による CO<sub>2</sub> 収支の観測ネットワークと機械学習モデルを利用し、日射量、地表面温度、植生指数などの広域データから観測空白域を補間することで、全球の陸面における CO<sub>2</sub> 収支を推定した。トップダウン手法では、世界の大気中 CO<sub>2</sub> 濃度観測データに加えて GOSAT データを用いたインバージョン解析により、領域別 CO<sub>2</sub> 収支の季節変化を求めた。両者を詳細に比較すると、ユー



ロシア大陸の中・高緯度で季節変化の振幅と位相は高い整合性を示したが、熱帯域では両者の間に系統的な差があることがわかった。今後は、これらの結果に基づいて両手法の不確実性の要因を明らかにし、精度向上をはかる。

フロンに関しては、波照間・落石に加え気象庁による岩手県・綾里の CFC-11 データに基づいた逆推定を行い、国内からの 2010-2012 年における日本国内からの排出量を推定した。その結果、CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b、HFC-134a、HFC-32、SF<sub>6</sub> の排出量が震災が発生した 2011 年 3 月以降、大きな増加を示した（年間排出量で例年の 38-91%増）。この排出量増加は、冷媒や発泡剤として空調や断熱材などに充填されていたフロン類が、被災した建物等の倒壊に伴って大気へ漏出したものであると考えられた。震災後の排出量増加は PRTR などによるボトムアップ排出量の推計値には見られず、災害時など正確な統計データの取得が困難な際にはトップダウンによる排出量推定が特に有効であることが示された。

## プロジェクト2 「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」

気候予測研究に関しては、アンサンブル実験の実施と解析を通して、将来予測の不確実性を評価すると共に、過去に起きた気候変化のメカニズムについて理解を深める研究を行った(サブテーマ 1)。生態系、土地利用、水資源等を統合したモデル分析に関しては、モデルの統合を進め、統合モデルの検証に着手するとともに、個々のモデルによる実験、分析を行ったほか、社会経済シナリオのダウンスケーリングも実施した(サブテーマ 2)。地球規模リスク管理の検討に関しては、リスク管理フレーミングの検討とリスクの網羅的整理を進めるとともに、統合評価モデルの高度化とそれを用いた分析を拡充し、これらをもとにリスク管理戦略を提示した(サブテーマ 3)。なお、研究の一部は社会環境システム研究センターと協力して行った。また、H24 年度から開始された推進費 S-10 の研究体制の下に、リスク管理概念検討等について S-10 参画他機関と協力して進めた。

### サブテーマ 1：地球規模リスクに関わる将来予測の理解と翻訳

サブテーマ 1 では、過去に起きた気候変化のメカニズム理解や将来予測の不確実性の評価、気候モデルの性能評価を実施してきた。以下に今年度の活動の進捗結果を示す。

近年、熱帯上部対流圏では気温の上昇速度低下が観測されているにも関わらず、大気海洋結合大循環モデルではこうした特徴が再現できていない。その理由を理解するため、気候モデル MIROC によるシミュレーションを実施した。その結果、気温の上昇速度低下は熱帯太平洋の水温の自然変動を反映したものであることが分かった。また、大気海洋結合大循環モデルでは、そうした自然変動のタイミングまで再現することを意図しないシミュレーション設定であったため、モデルが観測と一致しなかったことが示唆された。

地球温暖化が進行中にも関わらず、ユーラシア大陸の中緯度域で寒冬になる頻度が近年増加している。その原因を理解するため、気候モデル MIROC を用いてシミュレーションを実施したところ、バレンツ・カラ海の海氷減少がユーラシア大陸の中緯度域に寒冬をもたらし得ることが分かった。また、ユーラシア大陸の中緯度域で頻発している寒冬が、大気の内外部変動と海氷の減少に対する応答との組み合わせによるものと推定し、近年の急速な海氷の減少によって、寒冬になる確率がユーラシア大陸の中央部で 2 倍以上高くなっていることを示した。

近年、海の表層の温暖化が抑えられ、世界的に平均した地上気温の上昇も緩やかな傾向であるにも関わらず、北半球陸上では猛暑の発生頻度が増え続けている。その理由を理解するため、気候モデル MIROC を用いてシミュレーションを実施した。その結果、海の表層の温暖化が緩やかであっても、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度の上昇を始めとした人間活動の影響が亜熱帯から高緯度にかけて猛暑の発生頻度を増加させ得ることが分かった。また、近年の中緯度での猛暑の頻発には海洋の数十年周期のゆらぎの影響も重要なことが示された。

統合評価モデルでは、「大気中 CO<sub>2</sub> 濃度が(a)1 倍から 2 倍に増える時と(b)2 倍から 4 倍に増える時で気温の上昇幅は同じ」と言うことがしばしば仮定される。この仮定の妥当性を検討するため、複数の気候モデルで

シミュレーションを実施し、(a)と(b)で気温の変化幅を比較した。その結果、気温上昇は(a)より(b)の方が大きい傾向が陸上に見られ、モデル間のばらつきも(a)より(b)の方が大きいことが分かった。このことから、強力な緩和シナリオでも避け得ない気候変化と人類の対策次第では避け得る気候変化では性質が異なることが示唆された。

### サブテーマ 2：地球規模リスクに関わる統合的空間分布モデリング

サブテーマ 2 では、陸域生態系、水資源、土地利用等のサブモデルを統合した陸域統合モデルを開発するとともに、陸域生態系・水資源のサブモデルの高度化を行うことにより、将来の気候変動リスクの分析、様々な気候変動対策の評価などを行ってきた。また、空間詳細な気候変動リスクの評価に向けて社会経済シナリオのダウンスケールも実施した。

社会シナリオのダウンスケール研究では、土地被覆や交通網、都市分布などを考慮した複数のモデルを統合することで国別人口・GDP を 0.5 度グリッド毎にダウンスケールした。ダウンスケールされた人口・GDP は Web 上で公開済みである。現在は都市の成長メカニズムや都市間の相互作用が明示的に考慮できるようにダウンスケールモデルの修正を試みており、今後この修正版モデルを用いた再計算や不確実性の評価などを実施する。

陸域統合モデルによる研究については、これまでに開発した陸面物理過程・陸域生態系・水資源・農作物モデルを結合した統合モデルに対し、土地利用モデルの結合を試みた。これと並行して、陸域生態系と水資源モデルを結合した統合モデルを利用し、主に河川流量の計算結果の妥当性に着目して検証を行った。

陸域生態系モデルを用いた研究については、森林管理など気候変動対策の実施にかかる影響を評価するためのモデル高度化に関する検討を行った。また、バイオ燃料生産シナリオを用いた将来シミュレーションを実施し、投入肥料量と  $\text{N}_2\text{O}$  放出の関係を検討した。異なる肥料投入シナリオを用いて、全球シミュレーションを実施し、バイオ燃料生産と  $\text{N}_2\text{O}$  放出、さらには流出水の水質（硝酸態窒素濃度）の違いを比較した。今後は生態系サービスの観点から、将来予測結果を詳細に解析する予定である。

水資源モデルを用いた研究については、地下水の汲み上げ、運河による導水、一度取水した水が河川等に再び戻る復帰水などが扱えるよう、新規モデルの開発を行った。また、中小規模の貯水池操作と水力発電量に関するシミュレーションの再現性を高めるため、モデルの改良を行った。これらの拡張・改良により、温暖化に対する適応策の具体的かつ定量的な評価が可能になる。また、将来的な経済的評価にもつながると考えられる。

### サブテーマ 3：地球規模リスクの管理方策の検討

サブテーマ 3 では、地球温暖化に関わる地球規模リスクの問題を総合的に検討するため、定性的な検討の土台となる概念整理および問題のフレーム検討と、定量的な検討のための統合評価ツールの高度化およびそれを用いた分析に取り組んできた。

地球温暖化対策をリスク管理の問題として捉えるフレームの検討に関しては、リスクの連鎖の全体像のネットワーク図での提示について、論文化に向けて影響部門別ネットワーク図を精査した。これにより、専門的な知識を有しない人であっても比較的少ない労力で、気候リスクの全体像（個別影響リスクの種類とリスク間の因果関係）を把握できることが期待できる。

気候・影響シナリオと社会経済・対策シナリオを統合して分析する枠組みの構築の一環として、同枠組みで用いる統合評価ツールについて改良を進めた。具体的には、統合評価ツール AIM/Impact[Policy]の影響計算モジュールを高速化し、確率的評価のための多数回計算を可能にした。また、最新の社会・経済・排出シナリオをツールに実装し、分析時に選択可能にした。

また、気候・影響予測の不確実性を考慮した緩和・適応によるリスク管理戦略検討の一つとして、気候変化による低栄養に起因する健康影響の経済評価を実施した。その結果、(i)気候変化による低栄養起因の死亡・

疾病がもたらす医療費および人口、労働人口の変化を通じた GDP および消費への影響は、地域的ばらつきがあるものの、微小であること、一方、(ii)低栄養により失われる生命の経済価値は 2050 年時点で世界全体では-0.4~±0.1%、地域によって-6.0~+1.0% の GDP 損失に相当することを示した。

同じく気候・影響予測の不確実性を考慮した緩和・適応によるリスク管理戦略検討の一つとして、作物生産の適応経路（必要な適応水準の時間変化）の分析を、コムギを事例に実施した。その結果、(i)適応導入のタイミングや強度が各国で大きく異なること、(ii)適応策導入の適切なタイミングを逃した場合と比べて、将来必要な適応策を予測し着実に導入を進めることで、気候変化が及ぼす負の影響（本研究ではコムギ収量の減少）を軽減できること、が示された。なお本研究の成果論文は Scientific Reports 誌に掲載された。

以上に加えて、環境研究総合推進費課題 S-10 の枠組みで、国内の共同研究機関からのリスク評価情報ならびに対策評価情報を総合化し、リスク管理戦略を提示した。また、同様の評価手法を用いて、国際交渉・制度の観点から、COP21 前に各国政府により提出された INDCs（約束草案）の評価を実施した。

### プロジェクト3 「低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究」

プロジェクト3 では、統合評価モデルを用いて低炭素社会に向けた取り組みや施策の効果を定量的に評価するとともに、評価した施策等をいかに実現するかを検討してきた。平成 27 年度は、COP21 において議論される 2020 年以降の温室効果ガス排出削減の議論に向けて、これまでに開発してきた様々なモデルをもとに、世界、国、都市を対象とした温室効果ガス排出削減にむけた取り組みの定量化を行うとともに、これらの削減を支援するために必要となる取り組みについて分析を行った。

アジアを対象とした分析では、タイ等の INDCs（約束草案）支援のほか、マレーシア・イスカンダール地域やベトナム・ホーチミン市などでの低炭素政策の社会実装に向けたトレーニングワークショップや政策支援を行った（サブテーマ1）。また、国際的な研究協力のもと、新しい社会経済シナリオをもとに、産業革命前と比較して世界の平均気温上昇を 2℃以下に抑えるために必要な世界の排出削減経路と各国の INDCs の効果について検討を行った。日本を対象とした分析では、2050 年に 1990 年比 80%削減を実現するような将来シナリオの定量化を行った（サブテーマ2）。さらに、COP21 で合意可能かつ気候変動抑制に実効性を持つ合意文書案の提示を行った（サブテーマ3）。

#### サブテーマ1：アジア低炭素社会シナリオ開発及び社会実装に関する研究

サブテーマ1 では、アジアの国および都市レベルを対象とした低炭素社会シナリオの開発及びその実現に向けた社会実装に関する研究を行った。

JCM プロジェクトでは、タイおよびインドの国家気候変動実行計画づくりに資するエネルギー・経済シナリオ分析を行える能力強化（つくばでのトレーニングワークショップ等）およびシナリオ構築支援を行った。タイ国の低炭素社会シナリオ分析結果は、共同研究しているタマサート大学シリントーン国際工学部 Bundit Lim 准教授の尽力によりタイ国政府が公表した INDC の数値目標設定に活用された。また、インドネシア国の低炭素社会シナリオ分析結果は、インドネシア・エネルギー評議会に報告された。ホーチミン市では大阪市との姉妹都市に基づいた環境政策立案協力のもと気候変動対策実行計画（CCAP: Climate Change Action Program）を進めており 2015 年 10 月 25 日にベトナム国・ホーチミン市人民委員会に報告された。当該地域に対しても低炭素社会シナリオづくりをホーチミン市天然資源環境大学との研究協力のもと、ホーチミン市気候変動局とともにを行い、2020 年および 2025 年の温室効果ガス排出量削減目標値設定に貢献した。同様の手法を ISPONRE（ベトナム国天然資源環境政策研究所）との協働の下、ベトナム国・ダナン市およびハイフオン市でも行っている。また、これらの実行計画を着実に実施するための PDCA のスキームに関する分析を進め、具体的な実施施策として東京都で行われている建築物報告書制度をマレーシア国プトラジャヤ市、イスカンダール地域に社会実装する研究を進めた。

SATREPS プロジェクトでは、昨年度までに構築したイスカンダール・マレーシア低炭素社会実行計画、10

の実行施策、実現に向けたロードマップを核としながら、当該地域を構成する5つの基礎自治体を対象とした低炭素社会シナリオおよび実行施策、ロードマップを、現地の関係者を対象としたフォーカス・グループ・ディスカッション等を通じながら作成している。また、実行施策の一つである低炭素教育の社会実装施策として2013年から当該地域で展開されているイスカンダル・マレーシアエコライフチャレンジプログラム（2013年23校、2014年80校、2015年全226校）の実施の導入支援・分析を行い、小学校だけでなく中高等教育、コミュニティに広げる戦略立案を行った。SATREPS研究プロジェクトで構築してきた各種手法をマニュアルにまとめ、2015年8月26日・27日にジョホールバル市で、9月21日・22日にプノンペン市で、11月24日・25日にハノイ市で現地の中央政府、基礎自治体、研究機関、ビジネス、NGO等を対象としたトレーニングワークショップを実施した。

これらの成果は、パリで行われるUNFCCCのCOP21/MOP11の公式サイドイベントとして12月7日に報告する予定である。

### サブテーマ2：日本及び世界の気候変動緩和策の定量的評価

サブテーマ2では、環境研究総合推進費課題2-1402を基礎として、日本及び世界を対象としたモデル開発・改良、気候変動緩和策の定量的な評価を実施している。推進費2-1402では、日本の2050年目標の実現にむけた2030年目標の評価、社会構造変化も加味したわが国のマクロフレームの定量化、世界の中長期の温室効果ガス排出経路とわが国への影響の評価などを検討している。日本技術選択モデル（AIM/Enduse[Japan]モデル）を用いた分析では、DDPP（Deep Decarbonization Pathways Project）やMILES（Modelling and Informing Low-emission Strategies）に参画し、わが国の2030年のINDC（約束草案）の達成および2050年大幅削減にむけた排出経路や部門別・エネルギー種別の要因分析等を行った。世界経済モデル（AIM/CGE[Global]モデル）を用いた分析では、各国がINDCsを達成したときの2030年の世界の温室効果ガス排出量と2度目標を達成するための長期排出経路の分析等を行った。また、世界モデル群（AIM/CGE[Global]モデルおよびAIM/Enduse[Global]モデル）を用いて、国際モデル比較研究であるEMF（Energy Modeling Forum）やADVANCE（欧州におけるモデル比較研究）等に参画し、国際社会での低炭素社会にむけた世界の排出経路の議論に貢献してきた。推進費2-1402は本年7月に中間評価を受け、A評価を受けた。

また、推進費S-12-2を基礎として、気候変動緩和策に伴う副次的な便益の一つである大気汚染対策に関する定量的な評価を実施している。推進費S-12-2では、技術選択モデル（AIM/Enduseモデル）を用いた世界及びアジア主要国の大気汚染物質対策の評価、国モデルについては地域特性も評価できるモデルの改良、環境影響や気候影響をフィードバックの手法などを検討している。世界技術選択モデル（AIM/Enduse[Global]モデル）を用いた分析では、世界の共通社会経済シナリオ（SSP: Shared Socio-economic Pathways）を用いた長寿命温室効果ガスと短寿命気候汚染物質の排出経路の評価について分析を行った。

気候変動緩和策と適応策との関連については、推進費S-10-4および推進費S-14-5を中心に本地球温暖化研究プログラムのプロジェクト2サブテーマ3と連携して、適応策も考慮したSSPシナリオの評価を実施している。その他、アジア主要国にむけたモデルの普及を目的としたトレーニングワークショップを11月5日～12日に実施し、アジア途上国の研究者に対する人材育成を行う。国内における温暖化政策に対しては、推進費2-1402を通じて、わが国における2030年以降の排出削減目標の推計に必要な情報の収集や社会経済シナリオの可能性について検討を行っている。

### サブテーマ3：低炭素社会構築のための国際制度及び国際交渉過程に関する研究

サブテーマ3では、COP21で合意されうる国際制度に関する具体的な提案等の検討を行ってきた。

#### 1) COP21で合意可能かつ気候変動抑制に実効性を持つ合意文書案の提示

過去3年間の研究成果をとりまとめ、2つのオプションを作成した。英文レポートを作成し、アウトリーチにエフォートを割いた。また、実際の交渉が2つ目のオプション（国の緩和約束については定期的な報告

審査を義務付ける形)に近い構造に進展したことから、実効性を高めるための方策を本研究成果から抽出した。

## 2) 適応策策定・実施のための資金移転の衡平性を確保する方策に関する研究

文献等調査を基に、適応関連資金供与において、衡平性への配慮がどのように行われてきたかを分析した。京都議定書下の適応基金については、適応基金理事会において、気候変動影響に対する脆弱性に応じた資金配分方法の採用が検討されたが、実務的に運用可能なガイドラインを採用することができなかったことが明らかになった。また、将来、適応資金へのニーズが増大し、資金源が不足することが見込まれるが、現在、適応基金下では、配分対象プロジェクトを先着順で検討し、決定している。様々な脆弱性を有する国々の様々な適応ニーズに応えるためには、ひとつの基金の中で、国のタイプやセクター別に予算を設定することが解決策のひとつと考えられることを指摘した。

### 1. 6 第3期全体での研究成果の概要

研究プログラム全体としては、温室効果ガスの観測的研究を中心としたプロジェクト 1、気候予測と地球規模のリスク管理を研究するプロジェクト 2、気候変動に関する政策研究を行うプロジェクト 3 に分かれて研究を実施した。

プロジェクト 1 では、温室効果ガス、特に CO<sub>2</sub> や CH<sub>4</sub>、フロン等の濃度分布とその時系列変化を的確に把握し、その将来などを精度良く予測することを目標とし、トップダウンによるフラックス推定技術の開発やボトムアップからの各成分の発生量の推定方法の検討を行って来た。CO<sub>2</sub> や CH<sub>4</sub> については、GOSAT や航空機、海洋、地上を含めた広域観測ネットワークを展開し、モデル計算手法の改良により、吸収発生フラックスの地域特性をシベリア、東南アジア、中国、日本などで求めた。SLCP においてもモデル予測を検討した。また長期間での CO<sub>2</sub> 吸収トレンドについても研究が行われた。ボトムアップ法においては、スケールアップ手法が検討され、その推定精度の向上の検討を行った。これらによりアジアを含むグローバルな地域での、陸域、海洋域など将来の吸収能力に関しての収支の変化の可能性などを現状の把握やトレンドから議論できた。

プロジェクト 2 では、気候予測研究に関しては、アンサンブル実験を用いて予測の不確実性について理解を深め、パターンスケーリング手法について使用上の注意点を整理した。また、気候変化のメカニズムについて理解を深めると共に、IPCC 第 6 次報告書に向けて気候モデルを精緻化した。生態系、土地利用、水資源等を統合したモデル分析に関しては、モデルの統合と検証を進めるとともに、個々のモデルによる将来の気候変動影響・適応に関する実験、分析を行い、国際的なモデル相互比較にも貢献した。また、社会経済シナリオのダウンスケーリングも実施した。地球規模リスク管理の検討に関しては、リスク管理フレーミングの検討とリスクの網羅的整理を進めるとともに、統合評価モデルの高度化とそれを用いた分析を行った。環境研究総合推進費課題 S-10 の枠組みで、リスク管理戦略を提示した。

プロジェクト 3 では、世界や国、都市など様々な領域を対象とした技術積み上げモデル (AIM/Enduse)、応用一般均衡モデル (AIM/CGE) 等の改良を行い、これらを用いることで世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して 2°C未満に抑えるようなビジョンの実現に向けて必要な施策の効果や影響について定量的分析を行った。分析結果は、東日本大震災後の日本における温室効果ガス排出削減の検討のために中央環境審議会等に提供されるとともに、国際的なモデル比較研究にも提供された。また、開発したモデルを発展途上国に適用することを目的として、人材育成のためのトレーニングワークショップを開催するとともに、各国の政策担当者との議論を通じて各国の発展状況や課題に対応した低炭素シナリオの開発を行った。タイやマレーシア・イスカンダール開発特区、ベトナム・ホーチミン市では、これらのシナリオをベースに政府の温暖化対策目標やその実行計画が作成されるなど、アジアにおける低炭素社会の実現に向けて貢献した。こうしたビジョン実現に必要な国際制度や国際交渉のあり方や、適応策の実施に向けた衡平な資金移転についても検

討を行い、2015 年末にパリで開催される COP21 に向けて、実効性を高めるための方策を明らかにした。

#### プロジェクト1 「温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究」

プロジェクト1では、温室効果ガス、特にCO<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>、フロン等の濃度分布とその時系列変化を的確に把握し、その将来などを精度良く予測することを目標とし、トップダウンによるフラックス推定技術の開発やボトムアップからの各成分の発生量の推定方法の検討を行って来た。CO<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>については、GOSATや航空機、海洋、地上を含めた広域観測ネットワークを展開し、モデル計算手法の改良により、吸収発生フラックスの地域特性をシベリア、東南アジア、中国、日本などで求めた。SLCPにおいてもモデル予測を検討した。また長期間でのCO<sub>2</sub>吸収トレンドについても研究が行われた。ボトムアップ法においては、スケールアップ手法が検討され、その推定精度の向上の検討を行った。これらによりアジアを含むグローバルな地域での、陸域、海洋域など将来の吸収能力に関しての収支の変化の可能性などを現状の把握やトレンドから議論できた。

#### サブテーマ1：大気観測によるグローバルなGHG等の発生／吸収量分布評価に関する研究（トップダウン研究）

GOSAT、航空機、定期船舶、地上観測を組織的に行い、アジア-シベリアを含むグローバルな観測体制を拡充・整備した。GHG濃度観測や酸素、同位体比、その他トレーサーを用いて、濃度変動の地域性や相互関係を使い、アジアでの地域的なCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、フロンなどインベントリの検証を行った。

##### 1) GHGの濃度変動の地域特性の解明に向けて

バックグラウンド大気の広域観測ならびにGOSATによる地球全体のカラム濃度を観測では2014-2016年に年平均が400ppmを超えてきたことがわかった。酸素やCO<sub>2</sub>同位体比の観測から大気中に排出された化石燃料起源CO<sub>2</sub>の海洋および陸域生物圏による吸収量がそれぞれ約30%および約20%であり、吸収量は濃度に応答し増加していた。陸域生物圏は森林破壊の減少もあり、正味吸収が近年増加していることがわかった。

地域的なCO<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>の発生・吸収特性の変化を広域観測する点において、GOSATの短波長赤外領域の濃度データの精度向上による広域的なデータ利用が可能になったことは重要な成果である。これにより、観測値の空白域（アフリカや南アメリカ、西アジア、シベリア、オーストラリア大陸）のデータが使用可能になり、地上フラックス推定や炭素収支の季節変動の解釈、大規模な森林火災や大都市によるCO<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>の増加の検出、相関規模の温室効果ガス濃度のアノマリの検出等に、幅広く利用されるようになった。

民間航空機（JAL）による観測は広域かつ鉛直濃度分布観測として重要であった。本研究期間においては、合計9機の機体にCO<sub>2</sub>連続測定装置を搭載し観測を実施した。大気採取観測は自動および手動大気採取装置を使用してシドニー線での長期観測を継続すると共に、2012年4月からは欧州線における観測を開始された。日本近辺では、高高度では大陸の放出・吸収源の影響を、低高度では日本の影響を強く受けていることを明らかにし、またグローバルには北半球から南半球への大気の輸送メカニズムを示すことに成功した。また、南中国のCO<sub>2</sub>吸収量の評価が過大であることやインドでの吸収量評価が過小であること、欧州線の観測から対流圏-成層圏交換メカニズムを解明する情報を得た。

中国の人為的CO<sub>2</sub>発生量は2002年以降3倍程度まで増加しており、これが東アジアのCO<sub>2</sub>濃度の変動に影響していることが明らかになった。波照間島での高CO<sub>2</sub>イベント時の大気試料の $\Delta 14C$ と $\delta 13C$ を分析することにより、輸送されてくる中国や朝鮮半島起源のCO<sub>2</sub>の化石燃料起源の割合を推定することが可能であった。同時に $\delta 13C$ にも地域差が見られた。これらからアジアのCO<sub>2</sub>発生起源を求めているインバースモデル結果の検証に用いることが可能となった。

CH<sub>4</sub>濃度は2007年以降グローバルな濃度上昇が認められその発生源について研究が各地で展開された。CH<sub>4</sub>の起源としての湿地を持つ西シベリアのタイガにおいても2007年以降の増加とシベリアでの降水量との相関を見出した。熱帯西太平洋では大気循環の変動によって地上CH<sub>4</sub>濃度が大きく変動することも明らか

になった。稲作が大気  $\text{CH}_4$  濃度に与える影響を調査するため、インド北部の水田地帯や中国国内での  $\text{CH}_4$  濃度は高く、両者とも GOSAT 衛星での濃度データと整合的であった。さらに、東南アジアの海底油田による  $\text{CH}_4$  発生に対しても評価を行った。また、波照間ステーションで観測される汚染イベント解析で、中国からの水田を除く人為起源  $\text{CH}_4$  の発生量が 2002-2010 年の期間に  $1.1 \pm 0.2 \text{ TgCH}_4/\text{y}$  の割合で増加していると推定した。

$\text{CO}$  については東南アジア海域ではどの緯度帯でも太平洋よりも高い濃度が観測されたが、モデルでは  $\text{CO}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  と  $\text{BC}$  濃度が過小評価され、今後熱帯アジアでのフラックス算定を改良していく必要があることが結論された。一方、中国から放出される人為起源  $\text{CO}$  の発生量が 1999 年から 2005 年の期間は増加傾向にあったが、その後停滞し 2008 年以降減少傾向にある可能性が示唆された。

フロン等については、国際共同観測ネットワークの枠組み等を活用して、波照間・落石の観測データの解析を進めた結果、大気中濃度が最も高い HCFC である HCFC-22 については、解析期間とした 2009 年までグローバルに排出量が増加する傾向にありアジアからの寄与が特に大きいこと、HCFC-22 生産時に副生される HFC-23 については、中国からの排出量がグローバルに見ても突出して大きく、2011 年以降は増加傾向にあることなどが示された。また、国内については、震災後のフロン類の排出量増加が落石などで捉えられ、成分によっては 2011 年の年間排出量を例年の 2 倍近くまで押し上げたことがわかった。

## 2) インバースモデルの高分解能化、高精度化さらには評価にむけて

GOSAT データにより定常的に処理される結果は世界を 64 分割したものであり、本研究ではさらに高分解能のフラックス推定値を導出するために、1) 観測データの拡充、2) モデルの高分解能化、3) 前提であるアприオリのモデルの精緻化などを行い、高解像度インバージョンのアルゴリズム開発を実施した。モデルの高解像化、高時間分解能化の一環としてグローバルなモデルとトラジェクトリータイプのモデルを結合したモデルの適用性を評価した。観測データの拡充として本サブテーマで実施している地上観測のデータを、従来からの観測値データセットに加えて結果を再評価した。これにより、シベリアやアジアにおける  $\text{CO}_2 \cdot \text{CH}_4$  フラックス推定精度の向上が図られた。また、GOSAT  $\text{XCO}_2$  データを追加することにより、北ユーラシアの領域の気象アノマリに対する  $\text{CO}_2$  フラックスの応答に関して解析を進めることができた。また、日本上空の高濃度メタン分布について、GOSAT  $\text{XCH}_4$  によるメタンの高濃度イベントの検出が可能であることを検証した。

アприオリモデルの精度改善のためには、陸域生態系モデル (VISIT) のパラメータの調整を図った。既存の全球炭素循環研究ではほとんど考慮されてこなかった陸水(河川・湖沼・地下水など)を通じた炭素循環を定量的に評価するために、統合型水文生態系モデル NICE と既存の複数の物質循環モデルを結合することで陸域－水域間での(有機態・無機態・溶存態・懸濁態)炭素動態及び栄養塩(窒素・リンなど)との相互作用を内包する改良型 NICE を新たに構築した。このモデルを用いた全球シミュレーション結果は、陸水界面を通じた温室効果ガス交換( $1.0\text{--}2.0\text{PgC/y}$ )、河床土砂への堆積( $0.2\text{--}0.6\text{PgC/y}$ )、海域への流出( $0.5\text{--}1.0\text{PgC/y}$ )など、表面流－地下水間での相互作用を含む水循環に大きく依存する炭素循環について既存研究及び簡易型モデルと定性的に一致した。また、農地への施肥や都市からの汚濁排出に伴う陸水中での炭素循環の変化やダムからの温室効果ガス放出など、人為活動に大きく依存する炭素循環の構造も明らかになった。今後各項目についての更なる高精度化、海域炭素循環モデルとの結合、大気インバースモデルとの結合、などを通して、陸水の影響を含む全球炭素循環の精緻化に大きく寄与する。

## サブテーマ 2: GHG 等フラックス及びその関連指標観測による海洋、陸域の発生/吸収量評価と将来予測に関する研究 (ボトムアップ研究)

### 1) ボトムアップ手法によるスケールアップ

陸域フラックスを広域的に推定する際に用いる生態系モデルでは、フラックスデータによるモデルのチュ



ーニングに加えて、モデルに与える初期の森林の1)年齢や2)バイオマス量などのデータが重要であった。ここでは、北海道とボルネオ島に焦点を当て、陸域生態系モデル VISIT を改良し、複数のフラックス長期観測サイトのデータを用いて検証を行い、攪乱による影響とそこからの回復過程をモデルが良好に再現できることを示した。また、炭素収支の過去数十年間の変動をもたらした要因を、気象変動などの自然条件と、伐採・植林・残置有機物の処理などの人為的な条件に定量的に分け、数年以内の短期変動には気象要素が強く影響する一方、数十年の長期変動には伐採時の残置有機物の量が重要であることを明らかにした。これに関連し、世界の陸域生態系の GHG フラックスを推定するモデルにおいて、モデル相互比較プロジェクト

(MsTMIP)に参加し、極端気象に対する陸域応答や土壌炭素推定の不確実性に関する解析に貢献した。また、大気-陸域間の CO<sub>2</sub> 交換に関する季節振幅の推定に関する複数モデル間比較を行い、近年の振幅拡大が主に光合成によるものであり大気 CO<sub>2</sub> の施肥効果と相乗的に作用していることを示唆する結果を得た。

バイオマス推定法においては、衛星搭載型ライダーのデータから北海道とボルネオ全域のバイオマスを地域別に推定することに成功し、陸域生態系モデルがモデル内で計算するバイオマス等の広域検証にライダーデータを有効に利用可能であることを示した。一方、地上に膨大な数が設置されている監視カメラ・ライブカメラ画像を収集し、画像ビッグデータ解析による植生フェノロジー観測手法を確立した。2002 年から 2014 年までの間、北海道から中部地方の各地のフェノロジーのトレンドは殆ど変化していない事が明らかとなった。

温暖化による気候変動が土壌炭素の挙動に与える影響を研究するために、日本および熱帯を含むアジアでの土壌呼吸測定ネットワークを展開した。土壌炭素循環の温度応答が従来モデルよりも高い値 ( $Q_{10}=3.0$ ) を示すことがわかった。この数値を適用した試算では、大気中の二酸化炭素は従来の  $Q_{10}$  値を 1.4~2.0 とした予測よりも大きなフィードバックが予想された。従来の将来予測に基づく温暖化対策よりも、一層効果的な対策が必要になるという可能性が示された。

海洋における研究としては、定期船舶を用いた観測をもとにフラクスマップをスケールアップする研究を行った。人工知能タイプの解析手法を用いることによって、北太平洋、もしくは太平洋全域での二酸化炭素分圧を海洋の各種物理パラメータを用いて表現することが可能になった。これを用いて、時系列的な分析が可能になり、El Nino などによる太平洋の海洋 CO<sub>2</sub> フラックスの変動の大きさを評価した。

トレーサーを用いたグローバルな CO<sub>2</sub> 収支の変動から、濃度増加に応じた吸収量の増加トレンドが解析された。現状の気候状態においては、吸収量の大きな減少は認められなかったが、将来の温度に対する応答に関してはまだ不確実性が高く、さらなる観測が必要と考えられた。

## 2) ボトムアップ、トップダウン比較

ボトムアップ法では衛星観測による植生指標と複数の陸域生態系モデルによる一次生産量がユーラシア北東部において両者同様の増加傾向が得られ、ボトムアップモデルの合理性が示された。インバースモデルにおいては、シベリアの吸収量変動において、気象との整合性がみられ、地域的にもトップダウンとボトムアップの整合性が取れてきた。一方では、グローバルにはプロセスモデルや統計、観測との比較において特に熱帯域に不整合がみられた。このあたりの検討は今後の課題となった。海洋においては、ボトムアップ手法である人工知能タイプの二酸化炭素分圧推定から計算される大気海洋間二酸化炭素交換量とトップダウン法であるインバースモデルで得られる交換量を比較し、北太平洋全体では両者の年々変動が整合的であることが示された。さらに手法に改良を加え、国別、地域別の炭素収支を精度よく評価できるようにする必要がある。フロンに関しては、トップダウン法によるフラックス推定が有効であり、災害などのケースでも推定値を出すことができた。

### プロジェクト2 「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」

プロジェクト2 では、気候予測研究に関しては、アンサンブル実験を用いて予測の不確実性について理解



を深め、パターンスケーリング手法について使用上の注意点を整理した。また、気候変化のメカニズムについて理解を深めると共に、IPCC 第 6 次報告書に向けて気候モデルを精緻化した。生態系、土地利用、水資源等を統合したモデル分析に関しては、モデルの統合と検証を進めるとともに、個々のモデルによる将来の気候変動影響・適応に関する実験、分析を行い、国際的なモデル相互比較にも貢献した。また、社会経済シナリオのダウンスケーリングも実施した。地球規模リスク管理の検討に関しては、リスク管理フレーミングの検討とリスクの網羅的整理を進めるとともに、統合評価モデルの高度化とそれを用いた分析を行った。環境研究総合推進費課題 S-10 の枠組みで、リスク管理戦略を提示した。

#### サブテーマ 1：地球規模リスクに関わる将来予測の理解と翻訳

サブテーマ 1 では気候予測の不確実性について評価するため、気候モデルを用いた新しいアンサンブル実験を設計・実施し、不確実性の幅を定量化した。さらにアンサンブルメンバー間の比較を通して予測に不確実性が生じる仕組みを明らかにし、観測データ等を用いて予測の不確実性に制約を与えた。また、複数のアンサンブル実験結果を相互に比較することにより各アンサンブルの信頼性を評価した。

気候シナリオと社会経済シナリオを結び付けるためのパターンスケーリング手法については、「気候変化の空間分布が排出シナリオ間で共通である」という仮定がどの程度妥当なものか検討を行い、中高緯度で空間分布のシナリオ依存性が生ずる仕組みを明らかにした。

過去の気候変化のメカニズム解明については、異常気象の発生確率に対する地球温暖化の寄与の定量化に取り組み、過去に発生した熱波や旱魃等の個々の事例について評価を実施した。また、過去 10 年程度の地球温暖化の停滞現象（ハイエイトス）について要因を検討し、太平洋の水温に見られる内部変動の寄与が大きいことを明らかにした。

以上に加えて、気候モデルにおける積雲対流過程を精緻化することにより、現在気候の再現性を低緯度の雲・放射場を中心に改善した。また、上記の精緻化により下部対流圏の鉛直混合が活発化し、気候感度が高まる方向に雲フィードバックが変化することを確かめた。

#### サブテーマ 2：地球規模リスクに関わる統合的空間分布モデリング

サブテーマ 2 では、陸面物理過程・陸域生態系・水資源・農作物・土地利用のサブモデルを統合した陸域統合モデルの開発を行うことにより、土地・水・生態系の相互作用を考慮し、気候変動および気候変動対策に伴うリスクの評価を行った。特に、気候変動リスクの連鎖や、低炭素化を目指す場合の気候変動対策の持続可能性を評価した。そのため、ダウンスケール手法の発展として、都市の空間構造やその発展を記述するモデルを開発し、将来の人間活動の変化と地球環境変動の相互作用を評価する研究を実施した。

陸域統合モデルについては、陸面物理・生態系・水資源にかかわる変数の交換を通して、様々な部門の間の相互作用を表現しつつ、安定的に稼働するモデルの開発を行うことができた。今後、過去の再現・将来の予測実験の解析を通して、気候変動リスクの評価を総合的に行う。

陸域生態系モデルについては、気候変動や土地利用が生態系の諸過程に与える影響を扱えるモデルを構築し、独自のリスク評価や管理方策の検討を実施した。複数シナリオを用いた影響モデル相互比較などを通じて、将来の気候変動影響に関する解析を進めてきたが、バイオ燃焼生産を含む人為影響に関する解析は今後更に進めるべき課題が残されている。今後は、水資源や農業など他セクターとの相互作用を考慮した解析を進展させる。

水資源モデルについては、温暖化と社会変化に伴う水需給バランスの変化を、さまざまなシナリオの下で、世界全体・長期間にわたって時空間詳細に推定した。さらに、水逼迫の特性や地域の状況に応じて、海水淡水化や貯水容量増設、水利用効率改善による節水などの適応策案を提示できるようにモデルの改良と解析の高度化を実施した。

ダウンスケール手法の発展として実施した将来の人間活動の変化の評価については、土地被覆や交通網、

都市分布などを考慮した複数のモデルを統合して国別人口・GDPを0.5度グリッド毎にダウンスケールすることができた。またダウンスケールされた人口・GDPをWeb上で公開した。現在は都市の成長メカニズムや都市間の相互作用が明示的に考慮できるようにダウンスケールモデルの修正を試みており、今後この修正版モデルを用いてダウンスケール結果の不確実性の評価などについても実施する。

### サブテーマ3：地球規模リスクの管理方策の検討

サブテーマ3では、地球温暖化対策をリスク管理の問題として捉えるフレームの検討に関して、地球規模の気候変動リスク管理の概念整理を実施するとともに、文献調査に基づいて地球温暖化のリスクおよびそのリスク間の因果関係について網羅性を重視したリストの作成を行った。

気候・影響シナリオと社会経済・対策シナリオを統合した分析に関しては、そのための手法開発・改良の一環として、影響リスク統合評価ツールに対して、気候予測の不確実性を考慮するための仕様変更、ならびに評価対象の影響リスクの拡充を行った。また、逐次的な意思決定の支援を企図し、気候変化の進展に伴う気候予測不確実性の減少の見込みの推定手法を提案するとともに、気候安定化目標の達成に必要な二酸化炭素排出削減率の不確実性幅の推定に応用した。

また、気候・影響予測の不確実性を考慮した緩和・適応によるリスク管理戦略検討に関しては、(1) 複数気候モデルによる最新の気候シナリオを利用した影響予測、(2) 気候変化による単収変化と緩和策実施の影響を統合的に考慮した食料消費・飢餓リスクの影響分析ならびに最新社会経済シナリオ（SSP）を活用した21世紀の食料消費・飢餓リスクシナリオの開発、(3) 作物生産において必要な適応強度の時間変化に関する分析、(4) 各種のリスク管理戦略の実現に必要な最適排出経路の経済モデル分析を行った。

温暖化リスク評価研究と国際交渉・制度の関わり方の考察については、国際交渉において適応実施のための資金拠出の国際制度が焦点の一つとして扱われていることをふまえ、適応費用推計に関連した既存知見の調査を実施した。

以上に加えて、環境研究総合推進費課題S-10の枠組みで、国内の共同研究機関からのリスク評価情報ならびに対策評価情報を総合化し、リスク管理戦略を提示した。また、同様の評価手法を用いて、国際交渉・制度の観点から、COP21前に各国政府により提出されたINDCs（約束草案）の評価を実施した。

### プロジェクト3 「低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究」

プロジェクト3では、世界や国、都市など様々な領域を対象とした技術積み上げモデル（AIM/Enduse）、応用一般均衡モデル（AIM/CGE）等について改良を行い、これらを用いることで世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して2℃未満に抑えるようなビジョンの実現に向けて必要な施策の効果や影響について定量的分析を行った。分析結果は、東日本大震災後の日本における温室効果ガス排出削減の検討のために中央環境審議会等に提供されるとともに、国際的なモデル比較研究にも提供された。また、開発したモデルを発展途上国に適用することを目的として、人材育成のためのトレーニングワークショップを開催するとともに、各国の政策担当者との議論を通じて各国の発展状況や課題に対応した低炭素シナリオの開発を行った。タイやマレーシア・イスカンダール開発特区、ベトナム・ホーチミン市では、これらのシナリオをベースに政府の温暖化対策目標やその実行計画が作成されるなど、アジアにおける低炭素社会の実現に向けて貢献した。こうしたビジョン実現に必要な国際制度や国際交渉のあり方や、適応策の実施に向けた衡平な資金移転についても検討を行い、2015年末にパリで開催されるCOP21に向けて、実効性を高めるための方策を明らかにした。

### サブテーマ1：アジア低炭素社会シナリオ開発及び社会実装に関する研究

サブテーマ1では、アジア地域を対象に、1) アジア地域全体、2) 国レベル、3) 自治体・都市レベルでの低炭素社会シナリオ開発及び社会実装に関する研究を行った。

1) アジア地域全体の研究としては、主に推進費 S-6-1 により、2050 年までにアジア地域の人口、経済、エネルギー消費、GHG 排出量が世界全体に大きな影響を及ぼし得ることをシミュレーション結果から示し、2°C 目標を達成するために特にアジアがとるべき対策を定性的および定量的に、交通や物質循環の専門家らと協働しながら”10 action”としてまとめ、COP や IGES が主催する LCS-RNet（低炭素社会研究ネットワーク）LoCARNet（低炭素社会アジア研究者ネットワーク）等の機会に研究者や行政担当者等のステークホルダーに周知した。

2) 国レベルの研究としては、推進費 S-6 および JCM、SATREPS により、中国、インド、韓国、タイ、インドネシア、マレーシア、ベトナム、カンボジア、バングラディッシュ等の国レベルの低炭素社会シナリオの構築を各国の研究者や行政担当者との協働で行った。それぞれの状況に応じたトレーニングワークショップを随時行い、AIM のノウハウを移転するとともに、低炭素社会シナリオ開発、現地における政策対話、COP や国際シンポジウムでの発表を行うことで、政策立案に資する工夫を行った。特にタイでは天然資源環境省の担当官が INDC 構築に AIM/Enduse を活用していることを対外発表で示し、インドネシアではエネルギー評議会の入力に用いられるなど、各国の温暖化政策立案に活用されている。

3) 自治体・都市レベルの研究としては S-6-1、JCM および SATREPS により、中国・広州市、インド・ボパール市、韓国・京畿道、タイ・コンケン市、マレーシア・イスカンダル開発地域、プトラジャヤ市、ベトナム・ホーチミン市等を対象とした低炭素社会シナリオ構築を行った。特にプトラジャヤ市やイスカンダル開発地域では、当該地域の行政担当者、マレーシア工科大学と共同で構築した低炭素社会シナリオおよびロードマップにもとづく実行計画が承認され、それをきっかけに担当の部署が設立された。また、イスカンダル開発地域では、研究成果をもとに行政担当者が優先すべき 10 のプロジェクトを選定し実行している。その中の一つの「イスカンダル・マレーシアエコライフチャレンジプログラム」は、京都市の公立小学校約 170 校で全校実施されているプログラムを参考に、2013 年に 23 校、2014 年に 80 校、2015 年に全校にあたる 226 校で実施され、計画づくりをきっかけに現場での実施につながる（社会実装）調査・分析・コーディネーションを行った。また、東京都が実施している建築物報告書制度（一定規模以上の建築物のエネルギー消費量・GHG 排出量を所有者が報告し、東京都が省エネアドバイス・支援を行う制度）をプトラジャヤ市およびイスカンダル開発地域に適用すべく分析・調査研究を進めている。

これらの研究成果は、COP での公式サイドイベントや ASEAN 持続可能な都市のハイレベルセミナー、環境未来都市国際フォーラム等の国際シンポジウム、各国の会合等で報告され、各国の研究者が自国の研究費を獲得するきっかけになったこと、環境省 JCM 事業の優先実施としてイスカンダル地域が選定され北九州市のグループが FS 調査を実施するきっかけになったこと、OECD が進めている“Urban Green Growth in Dynamic Asia”のケーススタディー都市としてイスカンダル地域が選ばれたこと、京都市および環境教育を進めている機関がイスカンダル開発地域を対象とした低炭素教育支援を進める JICA 草の根事業に採択されたこと、など広がりを見せた。

## サブテーマ 2：日本及び世界の気候変動緩和策の定量的評価

推進費 A-1103 および推進費 2-1402 を基礎として、日本及び世界を対象としたモデル開発・改良および IPCC 第 5 次評価報告書等の最新の知見を踏まえ日本および世界の中長期の気候変動緩和策の定量的な評価を実施した。日本を対象とした分析では、日本経済モデル（AIM/CGE [Japan]）を用いて、国内排出量取引制度や温暖化対策税など施策の効果の評価や東日本大震災後にみられた節電など需要側の行動変化を加味した 2020 年における温室効果ガス削減の経済影響を評価した。また、日本技術選択モデル（AIM/Enduse[Japan]）を用いて、カンクン合意における 2020 年削減目標やの INDC（約束草案）における 2030 年削減目標の評価、長期的な 2050 年大幅削減に向けた排出経路や技術的な実現可能性について評価した。東日本大震災後の電力需給の問題を詳細に取り扱うことを目的として電源開発モデルの開発を行い、短中期の原子力発電所の将来シナリオを折り込んだ電源構成や CO2 排出量変化を定量的に分析した。また、これまで個別に運用してきた

技術選択モデルと経済モデルについて、技術選択モデルを簡略化することで、経済モデルにおいても技術選択を考慮できるようにモデルの改良を行った。これらを通じて、環境省中央環境審議会 地球環境部会 2013 年以降の対策・施策に関する検討小委員会、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本問題委員会、エネルギー・環境会議などの各種国内委員会に試算結果を提供し、また国際的には DDPP (Deep Decarbonization Pathways Project) や MILES (Modelling and Informing Low-emission Strategies) に参画し、わが国における気候変動緩和策の技術的・経済的な評価や低炭素社会にむけた大幅削減への道筋の議論などに貢献をしてきた。

世界を対象とした分析では、世界経済モデル (AIM/CGE[Global]) を用いて、各国に対する初期割当の違い (1 人あたり排出量均等化、GDP あたり均等化等) を考慮して、2050 年世界半減シナリオ達成時のアジアにおける排出経路やサブテーマ 1 で示されたアジア低炭素シナリオの各施策の定量的な評価、世界の新たな共通社会経済シナリオ (SSPs: Shared Socio-economic Pathways) の作成およびその定量化や、2°C 目標に該当する放射強制力 2.6W/m<sup>2</sup> シナリオを達成するための世界の排出経路や経済影響などを評価した。また、土地変化も考慮できるようにモデルを改良した。また、世界技術選択モデル (AIM/Enduse[Global]) を用いて、2°C 目標シナリオや 2050 年世界半減シナリオ (温室効果ガス安定化濃度 450 ppm-CO<sub>2</sub> 換算に相当) の実現にむけた技術的な実現可能性の評価、原子力や CCS に依存しない世界半減シナリオの検討とその時の対策費用などを評価した。推進費 S-12-2 を基礎として、世界及びアジア主要国の大気汚染物質対策も評価できるような技術選択モデル (AIM/Enduse) の改良、国モデルについては地域特性も評価できるモデルを開発し、気候変動緩和策に伴う副次的な便益の一つである大気汚染対策に関する定量的な評価や、2°C 目標シナリオにおける長寿命温室効果ガスと短寿命大気汚染物質の技術的な削減効果を評価した。また、低炭素社会の実現に鍵となる再生可能エネルギー利用可能量の評価について、世界全体を対象に、再生可能エネルギー設備立地地点と都市との距離を同定し、都市との距離を考慮することによる陸上風力発電のポテンシャル変化を分析した。また、技術選択モデルを動学的最適化モデルに拡張したエネルギーシステムバックキャストモデルの改良を行い、技術選択を反映させた排出削減経路の計算を行った。これらの世界モデル群の開発を通じて、国際モデル比較研究である EMF (Energy Modeling Forum)、AME (Asia Modeling Exercise)、AMPERE (欧州におけるモデル比較研究)、ADVANCE (欧州におけるモデル比較研究) 等に参画し、国際社会での低炭素社会にむけた世界の排出経路の議論に貢献してきた。

このほか、気候変動緩和策と適応策については、推進費 S-10-4 および推進費 S-14-5 を中心に、本地球温暖化研究プログラムのプロジェクト 2 サブテーマ 3 と連携して、気候変動による農業生産性への影響を評価するためのモデルへの拡張や、適応策も考慮した SSP シナリオの評価などおこなった。また、モデルの普及を目的としたトレーニングワークショップを毎年度開催し、中国、タイ、インド、ネパール、インドネシア、マレーシア、ベトナムなどの途上国からの研究者に対する人材育成を行った。例えばタイやインドネシアでは、トレーニングをした研究者による試算結果が自国の排出削減目標の評価に用いられるなど、アジア各国の低炭素社会シナリオの分析に貢献し、人材育成を目的としたモデルトレーニングの実施は、研究のアウトリーチ活動としてもますます重要になっている。

### サブテーマ 3：低炭素社会構築のための国際制度及び国際交渉過程に関する研究

サブテーマ 3 では、5 年間で下記の成果をあげた。

#### (1) 推進費 2E-1201 COP21 で合意可能かつ気候変動抑制に実効性を持つ合意文書案の提示

2015 年末の COP21 までに、2020 年以降の国際的な取り組みを規定する国際制度の合意を目指すという決定が 2011 年の COP17 で採択されて以降、抽象的な議論にとどまる状況が続く中、3 年間の研究を実施した。年に 1 度のウェブアンケート調査を実施し、その時々に関係者の意識をまとめ、英文レポートとして公表した。最終的な成果は上記「27 年度の成果」に示したとおり。

#### (2) アジア地域の低炭素社会実現に必要な資金メカニズムに関する研究

推進費 S-6「アジア低炭素社会研究プロジェクト」のサブテーマの一つを担い、アジア地域での低炭素社会実現に必要な資金メカニズム案を検討し、英文論文としてとりまとめた。ここでは、今後、アジアが地域として十分な排出削減を実施するためには、多くの初期投資が必要となるが、化石燃料への補助金の撤廃、地域レベルでの排出量取引制度、炭素税、民間企業の投資の誘導などの政策に対して地域レベルでの合意が得られれば、必要な初期投資額に見合うだけの資金を集めることが可能ということを示すことができた。

### (3) 国際レベルにおけるフロンガスの生産・消費・排出規制に関する研究

本件に関する国内外での議論を整理し、これらを踏まえて、制度構築の方向性について検討した。モントリオール議定書や気候変動枠組条約の中では、それぞれに、フロン対策について議論する余地が残されていることが分かった。また、これらの交渉が難航している間は、二国間協力や複数国間での国内対策ネットワーク化が一部の手段において効果的であることを指摘した。

### (4) 適応策策定・実施のための資金移転を促進する方策に関する研究

京都議定書下の適応基金及び世界銀行・気候投資基金の「気候変動影響への対応力強化のためのパイロット・プログラム」(PPCR)の運用状況をレビューした結果、両者の支援対象国はほとんど重複していなかった。適応基金は、現存する適応オプションを実施に移す際の支援として機能するという強みがあるが、他方、プロジェクト構築能力を持たない気候変動影響に脆弱な国が支援を得るのは難しい。一方、PPCRは、脆弱性を軸に対象国を選定しており、資金配分の衡平性確保を目指しているが、世界全体で見ると、適応策実施の効率性を下げるおそれがある。これら2つの基金の対象国／対象プロジェクト選定方法は、相互に補完的であり、いずれの資金配分方法も、今後、緑の気候基金をはじめとする、適応関連資金供与メカニズムに組み込まれる必要があることを明らかにした。

## 1. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 6    | 7    |      |      |      | 4.46 |
| 事後評価 | 9    | 4    |      |      |      | 4.69 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○3つのプロジェクトそれぞれが期待通りの優れた成果を挙げている。(国環研に対する期待はそもそも大きい。)[年度]

○IPCC3分野への貢献大とのこと、AIM統合モデルを中心に用いた地球温暖化研究プログラムの研究成果として、特筆できる成果となっている。[事後]

○挙げられた研究成果が、1)温暖化の国際的な共通理解にどのような新たな知見を与えたか、2)国際的意思決定にどのような影響を与えたか、という点を明確にして載きたい。[事後]

[今後への期待など]

○より広い地球的な取り組みに関して、国際制度や国際交渉を進めるためのオプション提示を、より現実的に研究を深めていただきたい。[事後]

○宇宙からの監視ではGOSAT 検証だけに留まらない発展形についてもう少し検討がほしい。[年度]

○緩和策による水力発電量の増加率、気候変化による包蔵水力の変化率に関する研究成果は、各地域の政策展開に貴重な知見。検証を含めて、フォローアップを期待する。[年度]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①温暖化の国際的な共通理解への貢献につきましては、GOSAT から捉えられる地球規模の CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 濃度分布は、国際的にも GHG の濃度増加を目の当たりに示したものと言えます。同時に、空の監視行動から発生源対策評価につながると言った流れを生み出したと考えています。
- ②国際的意思決定への影響につきましては、研究成果は直接、間接的に様々なステークホルダーに対して提供されてきました。国際的意思決定は、我々の研究成果だけでなく、様々な点が考慮された帰結であり、どのような影響を与えたのかについて明確な評価は容易ではありませんが、温室効果ガス削減に向けて積極的な取り組みを後押ししていると考えています。
- ③国際制度や国際交渉を進めるためのオプション提示につきましては、パリ合意を受けて、グローバルストックテイク（世界の長期目標達成の進捗確認）等の取り組みが第4期中長期計画における重要な検討課題と考えていますので、ご指摘の点を深めていきたいと思えます。
- ④宇宙からの監視につきましては、GOSAT、GOSAT2 のデータは他の観測プラットフォームと組み合わせることにより、積極的に炭素監視に活用していくことを計画しております。
- ⑤緩和策による水力発電量の増加率、気候変化による包蔵水力の変化率に関する研究につきましては、現段階では手法開発の側面が大きいです、現実的な議論に適用できるよう研究を進めて参ります。

## 2. 循環型社会研究プログラム

### 2. 1 第3期中期計画の概要

循環型社会の概念や、その実現手段としての 3R（リデュース、リユース、リサイクル）が国際的にも広がり、さまざまなスケールでの地域循環圏の構築が期待されているが、経済社会の発展段階に応じて、改善、解決を求められる多様な問題が存在する。

そこで、日本とアジアの近隣諸国にまたがる国際的な資源循環、アジアの開発途上国の廃棄物適正管理、国内の地域特性を活かした資源循環という三つの地域区分に着目して、廃棄物の適正管理を資源の有効利用や地球温暖化対策との協調のもとで行うための科学的・技術的知見が求められる課題に取り組み、国内外の循環型社会構築を支援する。

具体的には、国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理の視点から、国内と国際社会（主にアジア）において 3R を促進する適正管理方策について、物質（製品、素材を含む）のフロー把握・解析と製品ライフサイクル挙動調査に基づいた提言を行う。また、アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築の視点から、日本国産の埋立技術や液状廃棄物処理技術等のカスタマイズと廃棄物管理システムの導入支援ツールの開発を行い、アジア地域の都市や地域への実装を目指して適合化する。更に、地域特性を活かした資源循環システムの構築の視点から、様々な地理的規模において、その地域特性を活かしつつ適正な資源循環システムを構築するための枠組みの提示とシステム設計・評価、及び実装についての検討を行う。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①資源性・有害性物質の適正管理に資するマテリアルフロー・サプライチェーン及び環境影響にかかる情報の取得、並びにそれらを活かした ESM（環境上適正な管理）の基準の考え方など、国内及び国際的に通用する政策的な見通しを持った提言を行う。
- ②日本が途上国における環境問題解決と温暖化対策をリードするための廃棄物処理に関するハード及びソフト技術を明示し、適正な廃棄物管理システムを実際の都市や地区へ実装することを目指す。
- ③地域特性を活かした資源循環システムの構築のためのシステム設計・実装を通じて、地域活性化や地域振興と調和した循環型社会づくりに貢献する。学術面では、資源循環の適正な地理的規模を推定する論理や地域における資源循環利用のための概念設計を目指す。

### 2. 2 平成27年度の実施計画概要

日本とアジアの近隣諸国にまたがる国際的な資源循環、アジアの開発途上国の廃棄物適正管理、国内の地域特性を活かした資源循環という三つの地域区分に着目して、廃棄物の適正管理を資源の有効利用や地球温暖化対策との協調のもとで行うための科学的・技術的知見が求められる課題に取り組み、国内外の循環型社会構築を支援する。

平成27年度には以下の目標を達成する。

- ①資源性・有害性物質の適正管理に資するマテリアルフロー・サプライチェーン及び環境影響について解析を継続するとともに、対象とするリサイクル技術やフィールド調査の解析結果を用いて総合的な評価につなげる。また、ESM（環境上適正な管理）と越境移動を組み合わせたシナリオを検討し、普及に向けた課題等を提示する。
- ②熱帯域に適した埋立地浸出水管理技術および生活系ごみの破碎選別・生物処理技術の開発を進める。アジア向け分散型低動力・省エネ型の処理資源化技術のモデル解析によるデザイン最適化と実スケールでの性能評価実験を進める。アジア地域における都市廃棄物管理システムの環境負荷評価ツールを開発する
- ③地域特性を考慮した資源循環システムの構築を目指し、前年度から実施してきた地域資源循環システムの

システム分析や戦略ヒストリー分析等を進めてそのとりまとめを行うとともに、地域循環システムの戦略ガイドを作成する。

## 2. 3 研究期間

平成 23～27 年度

## 2. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度     | 平成 24 年度     | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計           |
|------------------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|--------------|
| ①運営費交付金                | 78           | 91           | 78       | 81       | 114      | 441          |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 145<br>(181) | 87<br>(91)   | 72       | 42       | 73       | 419<br>(459) |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 3            | 3            | 4        | 4        | 3        | 15           |
| ④その他の外部資金              | 10           | 4            | 4        | 8        | 4        | 29           |
| 総額                     | 235<br>(271) | 184<br>(187) | 158      | 134      | 194      | 905<br>(944) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 2. 5 平成 27 年度研究成果の概要

国際サプライチェーンに関して、サプライチェーンの構造把握を継続して進め、各種指標との接続やそれに基づく解釈を実施した。ニッケルの分析では採掘に伴う土地利用量との接続を実施することで、誘発される土地改変量の解析を実施した。また、リサイクルに伴う資源の散逸量把握と資源利用の高度化・高効率化のために、動的 MFA モデルの開発、元素の分配挙動の熱力学解析、自動車の精緻解体による環境性・経済性の解析を進めた。アジア諸国では電気電子機器と自動車の発生量の将来推計モデル開発に向けた製品保有台数の重回帰モデルを作成した。ベトナムの E-waste リサイクル村におけるフィールド調査では、製品由来化学物質の拡散状況と食用生物への移行について評価し、屋外保管施設や野焼き近傍では重金属や POPs による高濃度汚染が観察された。一部の難燃剤は食用生物種への蓄積濃度に注意を要することが示された。ESM に関して、野焼きの禁止や個人曝露防護などは途上国においても最優先に求められ、フロン回収などは越境移動や先進国の協力とともに進める必要がある。不適正輸出防止のためには上流からの適正管理や安全性とわかりやすさの向上が重要であることを指摘した。

埋立地ガス・浸出水への炭素の分配を表現する物質収支モデルを検証した。人工湿地による浸出水処理について伏流方式の間欠流入の効果を示した。簡易 MBT 処理の技術的成立要件について費用便益分析を行った。サイフォン式無動力攪拌バイオガス化装置の実規模装置を流体力学モデル化に基づき設計・作成し、実際の飲食店舗から排出される生ごみをほぼ全量投入して連続実験を実施し、これまでの室内実験と同等の処理性能を確認した。国産の分散型污水处理技術としての浄化槽の海外展開に関しては、インドネシアにおいて行政、学識経験者、現地企業等とのネットワークを構築し、2 回のステークホルダー会合を通じて、相手国の制度構築に向けた生活排水処理技術の性能評価方法の草案をまとめつつある。ベトナム・ホーチミン市において、排出源分別パイロット調査を開始し、家庭ごみにおける排出源分別の程度による組成変化を示した。

地域特性を活かした資源循環システムに向けて、バイオマス系廃棄物の地域循環の 7 事例について、再度



現地訪問を行い、前年度に実施した戦略ヒストリー分析の結果を関係者に確認いただくとともに、過去1年間の取り組みの進展状況を調査して、追加の知見を得た。また、焼却施設の統合を行った自治体を訪問し、複数の自治体で施設統合を行ううえでの実務的な課題等を調査した。また、当該地域における施設統合による効果を、他の地域と統合を行ったケースも加えて評価し、その効果を環境面と経済面の両面から把握した。さらに、5年間のプロジェクトの研究成果を地域還元するために、地域循環システムを構築するにあたっての実務的な留意点を計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの視点から解説した自治体担当者や地域の担い手向けのガイドを、有識者の助言を仰ぎながら作成・公表した。

#### プロジェクト1 「国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理」

国際サプライチェーンに関して、サプライチェーンの構造把握を継続して進めるとともに、各種指標との接続やそれに基づく解釈を実施した。ニッケルの分析では採掘に伴う土地利用量との接続を実施することで、誘発される土地改変量の解析を実施した。また、リサイクルに伴う資源の散逸量把握と資源利用の高度化・高効率化のために、リサイクルに伴う資源散逸量の動的解析を可能とする動的 MFA モデルの開発、元素の分配挙動の熱力学解析、自動車の精緻解体による環境性・経済性の解析を進めた。さらに、アジア諸国では電気電子機器と自動車の発生量の将来推計モデル開発に向けた製品保有台数の重回帰モデルを作成した。

ベトナム北部の E-waste リサイクル村で実施した3年間のフィールド調査では、表層土壌と河川底質の製品由来化学物質を分析して、周辺環境への拡散状況と食用生物への移行について評価した。屋外保管を実施している施設や野焼き近傍で採取した試料では、Cu、Pb、DecaBDE（POPs 候補物質）や TPhP（POP-PBDEs 代替物）、塩素化／臭素化ダイオキシン類等の高濃度汚染が観察されベトナムの管理基準を超過するケースがみられた。調査期間を通じて、高濃度地点周辺の濃度は低く、拡散性は低かった。PBDEs や HBCD の POPs を含む一部の難燃剤は、河川に生息する魚や施設周辺で飼育されている鶏といった食用生物種への生物濃縮が観察され、表層土壌や河川堆積物の汚染濃度が低くても食用とする場合において蓄積濃度に注意を要することが示された。また、フィリピンではインフォーマルの E-waste リサイクル業者による金回収率を試算した結果、金回収の収率は半分以下であり、有害物質管理のみでなく資源性管理の観点からも課題があることがわかった。

ESM に関する海外の指針などをレビューし、有害性、資源性、安全衛生、その他の要素の中で有害性に重点が置かれていることを確認した。野焼きの禁止、排ガス・排水処理、個人曝露防護は途上国においても最優先に求められるが、破碎前の有害物質除去（電池を含む）、残渣の管理なども必要となる。フロン回収や資源性管理のための回収率増加も必要であるが、アジア諸国での E-waste の管理レベルと処理施設を考慮すれば途上国では将来の課題であり、越境移動や先進国の協力とともに進める必要がある。越境移動については、電池や電子部品のスクラップの日本への輸入増加の傾向を把握するとともに、金属スクラップの不適正輸出の事例調査を継続した。不適正輸出防止のためには上流からの対策や安全性とわかりやすさの向上が、輸入に対しては製錬技術による貢献のための手続き簡素化が重要であることを指摘した。

#### サブテーマ1：国際的に流通する資源・材料・製品のフロー把握とシステム分析

国際マテリアルフローの時系列推計を実施するとともに、日本の経済活動に伴い国際サプライチェーンを通じて誘発される資源採掘量の解析モデルを確立した。また、各種のレアメタル資源等についての事例解析を実施することで、各種資源に関わるサプライチェーン構造を同定するとともに、ネオジム等については資源の調達リスクの観点から、ニッケルについては資源利用に伴う土地改変の観点からの提言を行った。

また、サプライチェーンに内在する多様なリスクを低減するための対策の1つとして、二次資源を含めた資源利用の高度化・高効率化を取り上げて、ニッケルを事例として、国内における劣質・未利用なニッケル含有二次資源の排出量の推計、フェロニッケル製錬プロセス等における分配挙動解析を実施した。その結果、不純物の混入を含めた品質管理や製造プロセスでの制約、さらには事業者間での情報共有の不足などが明ら

かとなった。

さらに、リサイクルに伴う資源の散逸量把握と資源利用の高度化・高効率化のために、動的 MFA モデルの開発、元素の分配挙動の熱力学解析、自動車の精緻解体による環境性・経済性の解析を進めた。使用済み自動車やニッケルめっき廃液・スラッジ等を対象とした意見交換・情報交換の場を設けることで、事業者との連携を進めた。

加えて、アジア諸国では電気電子機器と自動車の発生量の将来推計モデル開発に向けて、GDP のレベルごとに 1 人あたり GDP を含む社会経済指標に基づく製品保有台数の重回帰モデルを作成した。

#### サブテーマ 2：資源性・有害性を踏まえた製品、物質の循環管理のためのフィールド研究

ベトナム北部の E-waste リサイクル村で実施した 3 年間のフィールド調査では、表層土壌と河川底質の製品由来化学物質を分析して、周辺環境への拡散状況と食用生物への移行について評価した。屋外保管を実施している施設や野焼き近傍で採取した試料では、Pb、Cu、DecaBDE（POPs 候補物質）や TPhP（POP-PBDEs 代替物）、塩素化／臭素化ダイオキシン類等の高濃度汚染が観察され、ベトナムの管理基準を超過するケースがみられた。調査期間を通じて、高濃度地点周辺の濃度は低く、拡散性は低かった。PBDEs や HBCD の POPs を含む一部の難燃剤は、河川に生息する魚や施設周辺で飼育されている鶏といった食用生物種への生物濃縮が観察され、表層土壌や河川堆積物の汚染濃度が低くても食用とする場合において蓄積濃度に注意を要することが示された。

また、フィリピンでは 3 種類の基板スクラップ試料を用いて、インフォーマルの E-waste リサイクル業者による金回収率を試算した。その結果、金回収の収率は半分以下であり、有害物質管理のみでなく資源性管理の観点からも課題があることがわかった。

E-waste の ESM として有害物質管理のためには、製品由来化学物質の高濃度汚染を回避するための屋外保管や野焼きの禁止が必要であるが、さらに環境と健康への影響面からは施設周辺に生息している POPs や関連物質を蓄積する生物種の取り扱いへの配慮（食用化の是非の検討等）も重要と考えられた。

#### サブテーマ 3：国際的な循環型社会形成に向けた管理方策の提案

ESM に関する海外の指針などをレビューし、有害性、資源性、安全衛生、その他の要素の中で有害性に重点が置かれていることを確認した。野焼きの禁止、排ガス・排水処理、個人曝露防護は途上国においても最優先に求められるが、破碎前の有害物質除去（電池を含む）、残渣の管理なども必要となる。途上国でもフォーマルの施設で有害性や安全衛生の管理が徹底されている ESM 事例は確認されたが、同国内では残渣の適正処理などで課題もあった。また、フロン回収や資源性管理のための回収率増加も必要であるが、アジア諸国での E-waste の管理レベルと処理施設を考慮すれば途上国では将来の課題であり、越境移動や先進国の協力とともに進める必要がある。

越境移動については、電池や電子部品のスクラップの日本への輸入増加の傾向を把握するとともに、金属スクラップの不適正輸出の事例調査を継続した。2007 年以降の金属スクラップ火災原因を分析し、2014 年の火災ではリチウムイオン電池が火災の原因である事例を把握した。越境移動の対象としての有害／非有害物質の区分が国際的に検討されているが、不適正輸出防止のためには上流からの適正管理や安全性とわかりやすさの向上が、輸入に対しては日本の製錬技術による貢献のための手続き簡素化が重要であることを指摘した。

#### **プロジェクト 2 「アジア地域に適合した廃棄物管理」**

埋立地ガス・浸出水への炭素の分配を表現する物質収支モデルを検証した。人工湿地による浸出水処理について伏流方式の間欠流入の効果を示した。簡易 MBT 処理の技術的成立要件について費用便益分析を行った。サイフォン式無動力攪拌バイオガス化装置の実規模装置を流体力学モデル化に基づき設計・作成し、実

際の飲食店舗から排出される生ごみをほぼ全量投入して連続実験を実施し、これまでの室内実験と同等の処理性能を確認した。国産の分散型污水处理技術としての浄化槽の海外展開に関しては、インドネシアにおいて行政、学識経験者、現地企業等とのネットワークを構築し、2 回のステークホルダー会合を通じて、相手国の制度構築に向けた生活排水処理技術の性能評価方法の草案をまとめつつある。ベトナム・ホーチミン市において、排出源分別パイロット調査を開始し、家庭ごみにおける排出源分別の程度による組成変化を示した。

#### サブテーマ 1：準好気性埋立技術のアジア地域に適した設計手法の開発

埋立物中炭素の埋立地ガス・浸出水への経時的分配を表現する炭素・窒素の物質収支モデルを構築し、タイに設置したテストセル実験の結果により検証した。これらの知見を元に、東南アジア地域への準好気性埋立管理導入に関する技術上の留意点をとりまとめた。水環境への負荷、温室効果ガス排出、エネルギー収支を含めた浸出水管理の観点から、準好気性埋立と人工湿地による処理の組合せの優位性が示された。また、これらの評価項目を対象に、埋立ごみ品質、埋立地管理技術、浸出水処理技術を組合せたシナリオごとに評価可能な簡易モデルを開発した。タイに設置した実浸出水を対象とした人工湿地プラントにおいて、伏流方式の間欠流入により、水量削減と水質浄化を両立可能であることが示された。東南アジアでの埋立量削減に資する簡易 MBT 処理の技術的成立要件について費用便益分析を行い、後段の生物処理の実施により、処理・処分・在庫にかかる用地費用を削減し、残さのコンポスト化転換によって収益増加が可能であることが示された。

#### サブテーマ 2：アジア地域に適した分散型有機性廃棄物・廃水処理技術の開発

サイフォン式無動力攪拌バイオガス化装置の流体力学解析から、原料に起因する発酵液の粘性が攪拌に及ぼす影響を評価し、粘度 10-100 mPa.s の範囲で沈殿物巻き上げに有意な変化が起きることを確認し、生ごみ(約 10m Pa)とオオカナダモ残さ(約 20 mPa)では十分な攪拌が起きることを実験で確認した。また、実規模の装置を流体力学モデル化に基づき設計・作成し、実際の飲食店舗から排出される生ごみをほぼ全量投入して連続実験を実施し、これまでの室内実験と同等の処理性能(攪拌頻度平均約 6 回/日、メタン変換率 80%)を確認した。国産の分散型污水处理技術としての浄化槽の海外展開に関しては、東南アジア地域の高く安定した水温での生活排水の分解速度など、浄化槽の現地化のための基礎的なデータを得るとともに、適切な技術評価・選択のためのアジア版性能評価方法の草案をまとめつつある。またインドネシアにおいて、現地大学との MOU により連携を深めるとともに、性能評価、技術者に関する資格制度、規制等のシステム導入のためのステークホルダー会合を実施し、制度導入の必要性、道筋について理解の醸成を図った。さらに、環境省事業とも連携し、アジア各国の行政、学識経験者、企業等とのネットワークの構築を進めた。

#### サブテーマ 3：アジアの都市に適用可能な廃棄物管理計画支援ツールの開発

ベトナム国ハノイ市では 2007 年よりモデル地域にて生ごみの分別収集が実施されている。モデル地域内の住民は分別した生ごみとそれ以外のごみを専用収集容器にそれぞれ廃棄することとなっている。現在の分別状況を評価するため、モデル地域において廃棄される家庭ごみを 558 世帯分サンプリングし、物理組成を調査した。その結果、分別収集への参加率は約 14%、生ごみとして分別されたごみの約 3 分の 1 が異物であることがわかった。分別ごみの質と量を改善するためにはいくつかパスが考えられるが、質と量の両方を一足飛びに改善することは難しく、質と量のどちらを優先すべきと考えるが、その方針は当該自治体に委ねられる。

#### **プロジェクト 3 「地域特性を活かした資源循環システムの構築」**

従来型のシステム工学的アプローチ（サブテーマ 2）と人や社会構造に着目したアプローチ（サブテーマ

1) の2つの研究アプローチで研究を進めた。バイオマス系廃棄物の地域循環の7事例について、再度現地訪問を行い、前年度に実施した戦略ヒストリー分析の結果を関係者に確認いただいて確定させるとともに、過去1年間の取り組みの進展状況を調査して、追加の知見を得た。また、焼却施設の統合を行った自治体を訪問し、複数の自治体で施設統合を行ううえでの実務的な課題等を調査した。また、当該地域における施設統合による効果を、他の地域と統合を行ったケースも加えて評価し、その効果を環境面と経済面の両面から把握した。さらに、5年間のプロジェクトの研究成果を地域還元するために、地域循環システムを構築するにあたっての実務的な留意点を計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの視点から解説した自治体担当者や地域の担い手向けのガイドを作成・公表した。

#### サブテーマ1：地域特性を活かした資源循環システムを構築するための支援ツール

5年間のプロジェクトの研究成果を地域還元するために、地域循環システムを構築するにあたっての実務的な留意点を計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの視点から解説した自治体担当者や地域の担い手向けのガイドを、有識者の助言を仰ぎながら作成・公表した。

#### サブテーマ2：地域特性を活かした資源循環の設計・評価・実装

焼却施設の統合を行った自治体を訪問し、複数の自治体で施設統合を行ううえでの実務的な課題等を調査した。また、当該地域における施設統合による効果を、他の地域と統合を行ったケースも加えて評価し、その効果を環境面と経済面の両面から把握した。さらに、バイオマス系廃棄物の地域循環の7事例について、再度現地訪問を行い、前年度に実施した戦略ヒストリー分析の結果を関係者に確認いただいて確定させるとともに、過去1年間の取り組みの進展状況を調査して、追加の知見を得た。

### 2. 6 第3期終了時研究成果の概要

国際マテリアルフロー・サプライチェーン分析モデルを開発し、サプライチェーン構造の解析を実施した。また、資源利用の高度化・高効率化を進めるために、金属製錬プロセスなどで元素の分配挙動解析を実施して、元素の回収可能性や不純物の除去限界を明らかにした。また、国内で自治体の処理施設における金属挙動を把握し、アジア諸国では製品保有台数の重回帰モデルを作成した。ベトナムの E-waste リサイクル村でのフィールド調査では、製品由来化学物質の周辺環境への拡散状況や、食用生物への生物濃縮の実態を明らかにした。ESMに関して、野焼きの禁止、排ガス・排水処理、個人曝露防護は途上国においても最優先に求められ、越境移動については不適正輸出防止のために上流からの適正管理や安全性とわかりやすさが重要であることを指摘した。

準好気性埋立工法の構造・維持管理に関し、アジア都市への適合に関する技術的要件を提示した。MBTによる埋立量の削減および人工湿地による浸出水の適正管理を含めた包括的な廃棄物適正管理システムを提案した。アジア地域における分散型液状廃棄物処理技術の実態を調査し、低動力・省エネ型の処理資源化技術の開発と適用条件を明らかにした。浄化槽の海外展開・アジア基準化のため、技術の評価方法草案を作成し、インドネシアでの社会実装に向けたモデル事業を提案した。ベトナム国ホーチミン市をケーススタディとしてアジア都市廃棄物管理の改善の支援ツールを開発し、他の都市への適用性を検証した。また、アジアにおける廃棄物・循環事業としての実装に向けて市場分析を行った。

既往研究をレビューし、地域循環システムの5つの方向性を提示した上で、2つのアプローチで研究を進めた。廃棄物発生量や施設性能情報などの地域特性を考慮するシステム工学的アプローチでは日本全国の需給バランス解析や人口減少を視野に入れた施設統合の効果解析などを行い、アクターや既存組織などの地域特性を考慮する人や構造に着目したアプローチでは課題・解決策についてのデータを整備して課題の構造化を行うとともに、戦略ヒストリー分析により戦略上重要な事項を抽出した。さらに、これらの知見を統合する成果として戦略ガイドを作成・公表した。

## プロジェクト1 「国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理」

国際マテリアルフロー・サプライチェーン分析モデル(GLIO)や応用的な解析手法を開発するとともに、その分析を支える各種金属資源等のマテリアルフロー・サプライチェーンデータの整備を実施した。また、サプライチェーン構造の解析の他、サプライチェーンを通じて誘発される環境負荷、各国の技術レベルの差異、各種の特徴的な事例を取り上げて解析を実施することで、GLIOモデルの有用性や発展性を示した。また、資源利用の高度化・高効率化を進めるために、金属製錬・再溶解プロセスなどを対象として、元素の分配挙動解析を実施して、元素の回収可能性や不純物の除去限界を明らかにした。また、それらの結果と、WIO-MFAをはじめとする精緻なマテリアルフロー分析や製品・廃棄物等の組成情報などを組み合わせることで、鉄スクラップ等の合金元素成分に着目した金属リサイクルの重要性、二次資源を含めた劣質・未利用な資源の循環を進める上での課題を指摘した。さらに E-waste について、国内では家庭からの小型家電と電池の排出・回収や事業者による排出の状況、ならびに自治体の処理施設における金属挙動を調査し、回収や処理段階における有害物質や安全対策を含む適正管理の必要性を指摘した。アジア諸国では電気電子機器と自動車の発生量の将来推計モデル開発に向けて、1人あたり GDP を含む社会経済指標に基づく製品保有台数の重回帰モデルを作成した。

ベトナム北部の E-waste リサイクル村で実施した3年間のフィールド調査では、製品由来化学物質の周辺環境への拡散状況や、人曝露へ通じる食用生物への生物濃縮の実態を明らかにした。屋外保管を実施している施設や野焼き近傍で採取した試料では、Pb、Cu、DecaBDE (POPs 候補物質) や TPhP (POP-PBDEs 代替物)、塩素化/臭素化ダイオキシン類等の高濃度汚染が観察されベトナムの管理基準を超過するケースがみられた。調査期間を通じて、高濃度地点周辺の濃度は低く、拡散性は低かった。PBDEs や HBCD の POPs を含む一部の難燃剤は、河川に生息する魚や施設周辺で飼育されている鶏といった食用生物種への生物濃縮が観察され、表層土壌や河川堆積物の汚染濃度が低くても食用とする場合において蓄積濃度に注意を要することが示された。またフィリピンにおける調査では、インフォーマルとフォーマルの E-waste リサイクル施設ともに土壌やダストへの重金属の濃縮のためにリスク管理が必要であることと、インフォーマルの E-waste リサイクル業者による金回収率が低く有害物質管理のみでなく資源性管理の観点からも課題があることがわかった。E-waste の ESM として有害物質管理のためには、製品由来化学物質の高濃度汚染を回避するための屋外保管や野焼きの禁止が必要であるが、施設周辺に生息している POPs や関連物質を蓄積する生物種の取り扱いへの配慮(食用化の是非の検討等)も重要と考えられた。

ESMに関する海外の指針などをレビューし、有害性、資源性、安全衛生、その他の要素の中で有害性に重点が置かれていることを確認した。野焼きの禁止、排ガス・排水処理、個人曝露防護は途上国においても最優先に求められるが、破碎前の有害物質除去(電池を含む)、金属回収、残渣の管理なども必要となる。フロン回収や資源性管理のための回収率増加も必要であるが、アジア諸国での E-waste の管理レベルと処理施設を考慮すれば途上国では将来の課題であり、越境移動や先進国の協力とともに進める必要がある。越境移動については、電池や電子部品のスクラップの日本への輸入増加傾向を把握するとともに、金属スクラップの不適正輸出の事例調査を継続し、不適正輸出防止のために上流からの適正管理や安全性とわかりやすさが重要であることを指摘した。また、フィリピンなどでの中古品輸入の実態を調査し、輸入・販売業者とジャンクショップとの密接な関係による環境汚染への懸念を示した。E-waste 管理のワークショップをフィリピンとタイで開催し、インフォーマルリサイクルと越境移動の事例や課題を議論した。

## サブテーマ1: 国際的に流通する資源・材料・製品のフロー把握とシステム分析

持続可能な資源管理や資源性・有害性物質の適正管理を目的として、国際マテリアルフロー・サプライチェーン分析モデルや応用的な解析手法を開発するとともに、その分析を支える各種金属資源等のマテリアルフロー・サプライチェーンデータの整備と構造の解析を実施した。また、地球環境問題を含めて、サプライ

チェーンに内在する多様なリスクに着目して、サプライチェーンを通じて誘発される環境負荷(温室効果ガス排出、資源採掘と土地改変など)、資源の供給リスク、各国の技術レベルの差異、各種の特徴的な事例と資源を取り上げて解析を実施することで、GLIO モデルの有用性や発展性を示した。

また、持続可能な資源管理等を可能とするための対策の1つとして、資源利用の高度化・高効率化を取り上げて、リサイクルの基幹となる金属製錬・再溶解プロセスなどのプロセスを対象に、元素の分配挙動解析を実施して、元素の回収可能性や不純物の除去限界を明らかにした。また、それらの結果と、WIO-MFA をはじめとする精緻なマテリアルフロー分析の解析結果や製品・廃棄物等の組成情報等を組み合わせることで、Alloy-to-Alloy など、鉄スクラップ等の合金元素成分に着目した金属リサイクルの重要性や二次資源を含めた劣質・未利用な資源の循環促進を進めるための課題を指摘した。これらの情報は、廃棄物・副産物の排出事業者、素材等の製造事業者、リサイクルに従事する事業者などとの情報交換・意見交換の場を設けて共有し、サプライチェーンを構成する事業者等との連携を進めた。

さらに E-waste について、国内では家庭からの小型家電と電池の排出・回収や事業者による排出の状況、ならびに自治体の処理施設における金属挙動を調査した。これらの電気電子機器などについて、不用品回収を通じた不適正な管理に至る実態を示しながら、回収や処理段階における有害物質や安全対策を含む適正管理の必要性を指摘した。アジア諸国では電気電子機器と自動車の発生量の将来推計モデル開発に向けて、GDP のレベルごとに1人あたり GDP を含む社会経済指標に基づく製品保有台数の重回帰モデルを作成した。中古輸出量の推定方法をレビューし、日本などからの中古携帯電話の輸出量を推定した。

#### サブテーマ2：資源性・有害性を踏まえた製品、物質の循環管理のためのフィールド研究

ベトナム北部の E-waste リサイクル村で実施した3年間のフィールド調査では、製品由来化学物質の周辺環境への拡散状況や、人曝露へ通じる食用生物への生物濃縮の実態を明らかにすると共に、ESM に資する知見の整理を試みた。E-waste の屋外保管を実施している施設や Cu 回収目的で実施している電源ケーブル等野焼き地点近傍で採取した試料では、Pb、Cu、DecaBDE (POPs 候補物質)、TPhP や RDBPP (POP-PBDEs 代替物)、塩素化／臭素化ダイオキシン類等の高濃度汚染が観察されベトナムの管理基準を超過するケースがみられた。また、高濃度汚染を引き起こす野焼きは、Cu の需要に併せて活発化する傾向がみられた。一方、調査期間を通じて、高濃度地点周辺の濃度は低く、拡散性は低かった。PBDEs や HBCD の POPs に加えて、デクロランプラス等の難燃剤は、河川に生息する魚や施設周辺で飼育されている鶏といった食用生物種への生物濃縮が観察され、表層土壌や河川堆積物の汚染濃度が低くても食用とする場合において蓄積濃度に注意を要することが示された。

また、フィリピンにおける E-waste リサイクル施設を複数調査した結果、インフォーマルとフォーマルの施設でともに土壌やダストへの重金属の濃縮のために作業者や子供への曝露リスクが高く、管理が必要であることがわかった。さらに、3種類の基板スクラップ試料を用いて、インフォーマルの E-waste リサイクル業者による金回収率を試算した結果、金回収の収率は半分以下であり、有害物質管理のみでなく資源性管理の観点からも課題があることがわかった。フィリピンでは3種類の基板スクラップ試料を用いて、インフォーマルの E-waste リサイクル業者による金回収率を試算した。

E-waste の ESM として、製品由来化学物質の高濃度汚染を回避するための屋外保管や野焼きの禁止が必要であるが、施設周辺に生息している POPs や関連物質を蓄積する生物種の取り扱いへの配慮(食用化の是非の検討等)も重要と考えられた。

#### サブテーマ3：国際的な循環型社会形成に向けた管理方策の提案

資源性・有害性物質の ESM に関する海外の指針などをレビューし、安全衛生や適正処理証明など ESM の構成要素の拡大は認められたが、資源性への配慮は乏しく、有害性に重点が置かれていることを確認した。有害性管理としての野焼きの禁止や排ガス・排水処理などの環境対策、安全衛生としての個人曝露防護は途

上国においても最優先に求められるが、さらに有害性管理として破碎前の有害物質除去（電池を含む）や適正処理証明としての残渣の管理なども必要となる。途上国でも ESM 事例は確認されたが、残渣の適正処理などで課題もあった。フロン回収や資源性管理のための回収率増加も必要であるが、アジア諸国の E-waste 管理レベルと処理施設の現状を考慮すれば、途上国では将来の課題であり、越境移動や先進国の協力とともに進める必要がある。

越境移動については、日本のバーゼル法などに基づく輸出入量を分析し、電池や電子部品のスクラップの輸入増加傾向を把握した。金属スクラップの不適正輸出の事例調査を継続し、2007 年以降の金属スクラップ火災原因を分析するとともに、リチウムイオン電池が火災の原因である事例を把握した。不適正輸出防止のためには、金属スクラップに対しても有害物質を迅速に把握する必要とともに、より上流からの適正管理、火災対策も含めた安全性、基板や電池を混入防止物品にするなどのわかりやすさの向上が、輸入に対しては製錬技術による貢献のための手続き簡素化が重要であることを指摘した。また、フィリピンなどでの中古品輸入の実態を調査し、輸入・販売業者とジャンクショップとの密接な関係による環境汚染への懸念を示した。E-waste 管理のワークショップをフィリピンとタイで開催し、インフォーマルリサイクルと越境移動の事例や課題を議論した。

## **プロジェクト 2 「アジア地域に適合した廃棄物管理」**

準好気性埋立工法の構造・維持管理に関し、アジア都市への適合に関する技術的要件を提示する。MBT による埋立量の削減および人工湿地による浸出水の適正管理を含めた包括的な廃棄物適正管理システムを提案した。アジア地域における分散型液状廃棄物処理技術の実態を調査し、低動力・省エネ型の処理資源化技術の開発と適用条件を明らかにした。浄化槽の海外展開・アジア基準化のため、技術の評価方法草案を作成し、インドネシアでの社会実装に向けたモデル事業を提案した。ベトナム国ホーチミン市をケーススタディとしてアジア都市廃棄物管理の改善の支援ツールを開発し、他の都市への適用性を検証した。また、アジアにおける廃棄物・循環事業としての実装に向けて市場分析を行った。

### サブテーマ 1：準好気性埋立技術のアジア地域に適した設計手法の開発

東南アジアの都市域において、埋立量の削減および浸出水の適正管理を含めた包括的な廃棄物適正管理について検討し、準好気性埋立工法の構造・維持管理に関し、アジア都市への適合に関する技術的要件を提示した。アジア都市での導入が進められている MBT 処理の成立要件および埋立物の組成および量に与える影響を評価した。準好気性埋立に適した浸出水管理手法として人工湿地処理の適用性と東南アジアの埋立地管理状況に見合った運転手法を確立・提案した。

### サブテーマ 2：アジア地域に適した分散型有機性廃棄物・廃水処理技術の開発

中国、インド等アジア地域の特に農村部で普及が進んでいる無動力式の小規模有機性廃棄物バイオガス化装置について技術的、制度的な現状をまとめ、課題を明らかにした。無動力式バイオガス化装置の技術改善を目的として、サイフォンを利用した無動力攪拌方式のバイオガス化装置を開発し、無攪拌装置よりも優れ、完全混合装置と遜色ない処理性能を有することを示した。有機物分解に関する動力学および攪拌に関する流体力学挙動をそれぞれモデル化し、装置デザインと運転条件の最適化を行った。さらに、それらを元に実規模装置のデザインを決定した。新たに作成した実規模サイフォン式装置で性能の優位性を実証した。バイオガス化装置の後処理プロセスとして藻類および沈水植物を使った方法を検討し、両者を組み合わせて発酵液中の栄養塩を無動力で除去できることを明らかにした。このプロセスで派生する余剰の藻類および植物体は、バイオガス化装置に供給することで COD 分の 50%程度はメタンへと変換かつ安定化可能であることを示した。国産の分散型污水处理技術としての浄化槽の海外展開に関しては、作成してきたアジア版性能評価方法草案を基に、インドネシアにおいて、適切な技術評価・選択のためのシステム提案を行った。また、性能評



価の実施体制、資格制度の導入、排水規制等を検討し、自治体管理型の分散型施設整備のモデルを提案した。さらに、環境省等と連携して国際的なネットワークを構築し、分散型污水处理に関するアジア基準化を目指す。

### サブテーマ3：アジアの都市に適用可能な廃棄物管理計画支援ツールの開発

アジアの都市を想定し、ベトナム国ハノイ市及びホーチミン市をケーススタディとして都市廃棄物管理の改善シナリオを提示し、各シナリオを構成する分別収集プロセス及び処理処分プロセスの適用可能性について検討を行った。また、各シナリオに係る温室効果ガス排出量及びBaUシナリオと比較した削減量を明示し、都市廃棄物管理の改善の有用性を定量化した。これらの成果を支援ツールとして開発し、アジアの他都市へのツール適用可能性を検証した。また、既存および開発技術の社会への実装に向けたアジアにおける廃棄物・循環事業の市場分析ならびに事業収益性評価ツールの開発を行った。

#### プロジェクト3 「地域特性を活かした資源循環システムの構築」

地域づくりに関する既往研究をレビューして、地域資源循環システムの方向性として、①統合化：資源利用効率の最大化、②地域活性：人的資源・社会関係資本の最大活用、③地域資源：持続可能な範囲での利用効率の最大化、④人口減少：時間的最適化、⑤クリーン・サイクル：汚染・被害防止を確保した資源循環の5つを提示した。

廃棄物発生量や循環資源の品質、技術や施設性能情報などの地域特性を考慮するシステム学的アプローチでは、バイオマス資源のN成分に着目した日本全国の需給バランス解析を行い、広域連携により需給バランスがとれている地域（農地）面積が15%増加することなどを示した。さらに、施設統合や既存施設の活用を想定した解析ではCO<sub>2</sub>の削減効果があること、今後のごみ減量が進展した場合でもその費用削減効果が高いことを示した。人口減少下における焼却施設の統合化の検討では、リサイクルによるごみ減量、施設による統合効果などを費用削減とCO<sub>2</sub>排出削減の面からモデルにより推計し、施設統合することで高効率発電を導入できるようになる場合に特にCO<sub>2</sub>排出削減効果が大きいことを明らかにした。リーダー・コアメンバー、ソーシャル・キャピタル、既存組織の標準業務などの地域特性を考慮する人や社会構造に着目したアプローチでは、7事例の課題・解決策についての約640のデータを整備して地域におけるステークホルダーと課題との関係を解析・図示化した。また、計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの側面に着目した戦略ヒストリー分析を行って、有効に機能した、あるいは機能しなかった事象を整理し、戦略上の要素として重要な事項を抽出した。例えば、明確な目標の設定、数値的根拠の把握、シングルループ学習、ダブルループ学習、関係者の関心喚起といった要素が抽出された。

これら2つのアプローチを統合し、5年間のプロジェクトの研究成果を地域還元するために、地域循環システムを構築するにあたっての実務的な留意点を計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの視点から解説した自治体担当者や地域の担い手向けのガイドを作成・公表した。地域内だけでなく、国等のよりマクロレベルの動向を考慮する視点を盛り込んだ。

### サブテーマ1：地域特性を活かした資源循環システムを構築するための支援ツール

地域循環圏に関わる150以上の事例と地域産業振興・地域ブランディング等の事例のレビューを行った結果、グローバル化とは一線を画するオルタナティブなコミュニティ・経済への要請がある一方でその理論的根拠が脆弱であることを確認した。また、地域資源循環システムの方向性のキーワードと評価軸の組み合わせとして、①統合化：資源利用効率の最大化、②地域活性：人的資源・社会関係資本の最大活用、③地域資源：持続可能な範囲での利用効率の最大化、④人口減少：時間的最適化、⑤クリーン・サイクル：汚染・被害防止を確保した資源循環を提示した。その上で、地域活性化等の目標の達成のために必要な施策（戦術）とその組み合わせ方を表す戦略フレームを提示し、合理的戦略と解釈的戦略、それらを適応的戦略として調



整して戦略形成を図ることを企画した。

そのうえで、地域循環システムを構築するうえで乗り越えるべき課題やノウハウ・解決策を共有化したり、複数の課題を同時解決する方策やステークホルダーのあるべき役割を把握するために、地域におけるステークホルダーの特性を生かしながら地域循環のシステムを構築するための戦術ナレッジベースとして、地域課題と解決策の構造化作業を行った。実施主体の異なる7事例、約640以上のデータを整備し、例えば、「分別収集の協力を排出者から得られない」という課題については、分別収集に関する住民意見の表明・反映の機会を自治体が設けなかったことが原因になること、モデル地区で試行した複数の分別方式のうち住民が最善と考えるものを選定した場合には分別への理解・協力が高まったことなどを把握した。さらに、このデータベースをもとに地域におけるステークホルダーと課題との関係を解析・図示化した。

さらに、5年間のプロジェクトの研究成果を地域還元するために、地域循環システムを構築するにあたっての実務的な留意点を計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの視点から解説した自治体担当者や地域の担い手向けのガイドを作成・公表した。ガイドには、地域内だけでなく、国等のよりマクロレベルの動向を考慮する視点を盛り込んだ。

## サブテーマ2：地域特性を活かした資源循環の設計・評価・実装

①循環する物質（13金属類およびバイオマス）、②空間（高知県）に着目して地域特性のプロファイルデータを収集・整備した。①については、技術プロファイルおよび物質フロープロファイルのデータを地図上に可視化し、②については、バイオマス地域物質投入産出表を作成した。これらの地域特性データを用いて、バイオマス資源のN成分に着目した日本全国の需給バランス解析を行った。液肥利用の解析結果からは、需給バランスがとれている地域は牛ふんで2,298 km<sup>2</sup>、生活系バイオマス廃棄物（し尿・浄化槽汚泥＋厨芥類）で3,621 km<sup>2</sup>であり、需給バランスの調整が必要であった。隣接市町村で需給バランスを調整することを想定した解析結果では、牛ふんと豚ふんを混合利用する場合、広域連携により需給バランスがとれている地域（農地）面積が15%増加することが示された。さらに、施設統合や既存施設の活用を想定した多摩地区における解析では、施設統合と既存施設活用のいずれもCO<sub>2</sub>の削減効果があることが示された。加えて今後のリデュース対策の進展によるごみ発生量が減少した場合の感度解析を行ったところ、これらの取り組みを行った方が費用削減効果が高いことを確認できた。人口減少に対応して焼却施設の配置転換・統合化については、人口30万人規模の地域と5万人規模の2地域区分を対象として異なる人口減少率を設定し、リサイクルによるごみ減量、施設による統合効果などを費用削減とCO<sub>2</sub>排出削減の面からモデルにより推計した。その結果、施設統合することで高効率発電を導入できるようになる場合に特にCO<sub>2</sub>排出削減効果が大きいことを明らかにし、中小規模の人口地域での焼却施設の統合化が重要であると結論づけた。さらに、焼却施設の統合を行った自治体を訪問し、複数の自治体で施設統合を行ううえでの実務的な課題等を調査・把握するとともに、当該地域における施設統合による効果を、他の地域と統合を行ったケースも加えて評価し、その効果を環境面と経済面の両面から把握した。

ミンツバークによる戦略における4つのPと10の戦略学派を援用して、バイオマスの地域資源循環の7事例について戦略ヒストリー分析を行った。戦略ステージと戦略ルートとを区別し、計画的、実践的、交渉的、体制的の4つの戦略側面を概念整理したうえで、個別事例において有効に機能した、あるいは機能しなかった事象を整理した。事象は、目標の共有における首長のビジョン提示や講演会・活動報告会の改正、関係者の巻き込みにおける有力者への声かけ、敵対者を減らすための既存組織とその標準業務との理解と調整などの戦略オプションに整理することができた。そのうえで、戦略上の要素として重要な事項を抽出した。例えば、明確な目標の設定、数値的根拠の把握、シングルループ学習、ダブルループ学習、関係者の関心喚起といった要素を抽出した。そのうえで、7事例の現地訪問を再度行い、戦略ヒストリー分析の結果を関係者に確認いただいて確定させるとともに、過去1年間の取り組みの進展状況を調査して、追加の知見を得た。

## 2. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 2    | 9    | 2    |      |      | 4.00 |
| 事後評価 | 4    | 8    | 1    |      |      | 4.23 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○第3期の途中に震災対応などの経緯もあった中、全体として研究計画に答える高い評価に値する成果が出たと考えられる。[事後]

○国際サプライチェーンの把握は重要な課題であるが、リスク要因の把握について、なんらかの形で検証するようなくみは可能なのだろうか？[年度]

○E-waste の流れについてフィールド調査を含めて、これまでにない知見を集めた点は評価できる。[事後]

○アジア諸国での廃棄物処理政策の改善に貢献できる成果が上がっていると思う。[年度]

[今後への期待など]

○質の高い研究がなされているが、プログラムの最終目的、社会実装方法、海外共同研究相手との役割分担などを書きこんだ研究ロードマップが必要。[事後]

○今後、アジアに向けて何を研究するか、共同実施や現地実装など、さまざまな視点を念頭に意義を改めて考えていく時期にあるように思う。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①国際サプライチェーンに伴うリスク要因の把握は次期に取り上げる予定であるが、統計解析が主となり、検証の方法はリソース不足により非常に限られることが予想される。

②E-waste 等のフィールド調査における網羅性確保についてはマンパワー不足からも困難であるが、ベトナムの調査では定点観測で誤差縮小と因果関係の説明に努めた。今後は文献調査とも合わせて、実態把握の精度上げる方法を検討したい。

③研究のアウトプットだけでなく、開発技術のアジア諸国への導入を目指して、関係国の研究者等と共同した活動を進め社会実装にも取り組んでいきたいと考えている。

④次期は研究ロードマップをもっと明確にして進めるよう努めたい。

### 3. 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム

#### 3. 1 第3期中期計画の概要

近年、化学物質の管理に化学物質の生物に対する影響評価の視点が盛り込まれ「化学物質審査規制法」（平成21年改正）における優先評価化学物質の選定及びそのリスク評価に基づく規制、水生生物保全のための水質環境基準の設定、「農薬取締法」における農薬登録保留基準値の設定などの形で具体化されている。しかしリスク評価における生態系保全の考え方が必ずしも十分に確立されておらず、評価手法の重点的な開発が必要である。また、ナノマテリアルの人の健康や生態系に対する影響に関しては、従来のハザード評価手法では評価できない可能性が指摘されている。

そこで、これらの課題に対応するために、化学物質等の生態リスクに関する研究を進めて生態影響試験の標準化と体系化を行い、さらに数理モデルを構築して、これに基づく新たな生態リスク評価手法を提示する。また、ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究を進めて、人の体内や環境中でのリスク評価手法を提示する。同時に、多様な影響や特性を持つ多数の化学物質に対するリスク要因の時空間特性の解明など評価手法の高度化に関する研究と環境リスク管理の戦略を示すための研究を行う。これらを3つのプロジェクトにより実施する。

3プロジェクトでは、以下の調査・研究を推進することにより上記の方向を目指す。

- ①環境施策の推進に必要なリスク評価への貢献を目指し、化学物質の生態影響を評価するための生態影響評価モデルと生態毒性試験法の開発を通じ、これらに基づく新たな生態リスク評価手法を提案する。
- ②ナノ構造を持つ物質の安全性評価の国際的なガイドライン策定に貢献するよう、ナノ粒子の分散性、表面電荷に着目したナノマテリアル試験方法を確立する。
- ③化学物質によるリスク最小化を達成するための国際的取組に貢献するよう、化学物質の評価手法を一層高度化するための研究を進め、その成果をもとにリスク管理シナリオを構築することにより、化学物質による環境リスクの最適な管理法を導出する理論的枠組みを提示する。

#### 3. 2 平成27年度の実施計画概要

化学物質等の生態リスクに関する研究を進めて、種個体群の存続可能性や生態系機能等の観点から、評価の対象となっている生物への影響と生態系保全の関係について整理し、生態影響試験の標準化と体系化を行い、新たな生態リスク評価手法を提示する。また、ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究を進めて、体内や環境中でのナノマテリアルの物理化学的性状や挙動、形状と毒性の関係を明らかにする。同時に、多様な影響や特性を持つ多数の化学物質に対する効果的かつ効率的な管理のため、リスク要因の時空間特性の解明など評価手法の高度化に関する研究を行い、化学物質等の環境リスクの管理のための戦略を示すための研究を実施する。これにより、国内外の化学物質評価・管理に貢献する。

- ①化学物質の生態影響評価のための数理生態学モデルとデータ解析手法を完成させ、汎用性のある生態リスク解析ツールを作成する。化学物質の環境曝露評価と連携し、包括的生態リスク評価システムを完成させるとともに、新たな化学物質の管理原則を提案する。
- ②ナノマテリアルの毒性試験に必要とされる、分散したエアロゾルの発生方法、懸濁液のキャラクタリゼーションやナノ粒子の標識に関する研究を進め、生体への取り込み機構に着目して、生態毒性試験及び培養細胞や哺乳動物を用いた生体影響に関する研究を行う。
- ③化学物質による環境リスクの最適な管理法を導出する理論的枠組みを提示するために、化学物質の地球・地域動態評価や曝露解析手法の高度化を進め、あわせて今後の化学物質の管理戦略について科学的視点・社会的視点の双方から検討を進める。

### 3. 3 研究期間

平成23～27年度

### 3. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計  |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| ①運営費交付金                | 75     | 82     | 81     | 154    | 88     | 480 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0   |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0   |
| ④その他の外部資金              | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0   |
| 総額                     | 75     | 82     | 81     | 154    | 88     | 480 |

### 3. 5 平成27年度研究成果の概要

#### プロジェクト1の成果概要

化学物質の生態系への影響を生態学的な視点から評価する手法として3 栄養段階生態リスク評価モデル(A-TERAM: Aquatic Tri-trophic Ecological Risk Assessment Model) を完成させ、公定法として定められている生態影響試験データおよび蓄積性データのみから化学物質の生態影響を評価できる汎用性のあるリスク評価ツールとして、一般に配布可能なソフトウェア(A-TERAM ver.1) を完成させた。さらに、操作マニュアルと詳細ガイダンスドキュメントを作成し、社会実装への道筋を示した。

#### プロジェクト2の成果概要

気液界面曝露装置を改良して細胞表面への沈着率を向上させた。多層カーボンナノチューブをApoE 欠損マウスに気管内投与して胸部大動脈のアテローム性プラーク形成が、2 µg 投与群で低下し10µg 投与群で増加した。PAMAM デンドリマーは、生体の体液中でサブミクロン大以上の凝集塊となり生体毒性効果を現わしにくい可能性が示唆された。神経系発生毒性試験系(Neurosphere assay)により、銀ナノ粒子が細胞骨格系を構成するアクチンの形態変化を起こすことを明らかにした。ゼブラフィッシュを用いたアナタース型二酸化チタンナノ粒子の魚類短期毒性試験を行い、分散した二酸化チタンナノ粒子が毒性と関連する可能性を示した。

#### プロジェクト3の成果概要

農薬類を事例に排出推定-環境多媒体複合モデル(PeCHREM/G-CIEMS)を用いて、過去20年間のハザード比の経年変化を調べると数種類の農薬がリスクの大部分に寄与することを示した。製品使用時のBFR 排出過程の把握としてカーテン製品から付着ダストへの移行を計測し、ダスト中のHBCD 濃度の経時の上昇と数式モデルの構築を進めた。POPs の全球多媒体モデルFATE に、水銀の大気中や大気-海陸面間の輸送や反応プロセスを導入した。不確実性や受容性に差がある情報に対して市民が懸念を強める度合いを分析し、不確実性や閾値の検討への応用を検討した。

#### プロジェクト間の連携

農薬類を対象にするG-CIEMS モデルによる農薬類の環境中曝露評価と3 栄養段階生態リスク評価モデルと曝露予測モデルの連携研究、および対策地点よりも下流に対策効果が波及するという河川の水文学的な特性を踏まえた解析をPJ1、PJ3 の成果をつなぐ連携研究として完成させた。

## アウトカム概要

各プロジェクトの成果は、化審法生態毒性評価等を進めるための基礎的知見として、また、G-CIEMS モデルの化審法曝露評価への適用などとしてアウトカムを達成してきた。またナノマテリアルの生体・生態影響の基礎的知見、水銀のグローバル管理を支援するモデル開発などを実施した。

### プロジェクト1 「化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究」

#### サブテーマ1：個体群レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

生物の個体群増加率の減少として化学物質の生態リスクを評価する手法を開発し、定量的な評価が困難である内分泌かく乱化学物質の生態リスク推定に適用した。化学物質の内分泌かく乱作用を甲殻類（オオミジンコ）の性比かく乱として検出する実験手法を確立したうえで、繁殖阻害（産仔数の低下）との定量的なリスク比較を行う解析手法を完成させた。事例研究として、ピリプロキシフェン（昆虫成長制御剤）で実施したオオミジンコの繁殖毒性試験データに適用し、曝露濃度が定常である場合、性比かく乱による個体群増加率の低下は繁殖阻害による低下の概ね半分であることが示唆された。内分泌かく乱作用による性比の攪乱と一般的な繁殖阻害の相対的なリスクを個体群増加率への影響によって統一的に比較できる解析手法として、OECD テストガイドライン TG211 Annex 7 の対する生態毒性試験結果の解析手法として提案した。

#### サブテーマ2：群集・生態系レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

化学物質の生態影響をより生態学的な視点から評価するために、藻類-ミジンコ-魚類を想定した3栄養段階生態リスク評価モデル（aquatic tri-trophic ecological risk assessment model, A-TERAM）を開発し、多様な化学物質に対して生態影響評価を実施するとともに、このモデルに基づく生態影響評価のためのソフトウェア（A-TERAM ver. 1）を作成した。開発した A-TERAM ver.1 は、GUI（グラフィカルユーザーインターフェイス）上で操作できる汎用性の高いソフトウェアである。毒性情報として、化学物質審査規制法等で標準試験法として定められている、藻類増殖阻害、ミジンコ遊泳阻害、魚類急性致死データのみから種間相互作用を介した生態影響が、最上位種の年あたり個体群増加率の低下分として算定することができる。化学物質の環境中濃度としては、一定濃度、定常変動濃度、季節変動濃度のオプションから選択でき、時系列の測定濃度がある場合は、CSV データとして入力することも可能である。

また、複数の化学物質に対する複合影響モデル（「独立作用」および「濃度加算」）も A-TERAM に組み込まれており、任意数の化学物質による複合影響の評価も行うことができる。

リスク算定は、急性-慢性外挿等の不確実性を考慮しない決定論的シミュレーションと不確実性を考慮する確率的シミュレーションを選択でき、計算結果は、最上位種の個体群増加率として表示される。

モデルパラメータ値はカタログ値以外にも任意に設定できるようになっており、評価者が前提とする生態学的、毒性学的仮定を任意に組み込める柔軟性を備えている。生態リスク評価ツールとして普及を図るために、操作マニュアルと解説書を準備中である。

貧酸素水塊等の環境リスク因子が底棲魚介類の群集レベルで及ぼす影響の評価に向けた解析を進めた。東京湾における底棲魚介類群集の資源動態に関する、環境因子を介したメカニズム解明の一環として湾内生態系の食物網の解明を行うため、2012年3月に採集した魚介類試料について消化管内容物を解析した。同時に、貧酸素水塊とともに重要な環境因子である硫化水素による底棲魚介類への影響を評価するために、硫化水素の東京湾における出現頻度・期間や濃度、底棲生物への影響に関する野外調査を実施、さらに室内実験系を構築し予備試験を実施した。

#### サブテーマ3：生態リスクの最適管理手法に関する研究

実際の河川では複数の重金属類が検出される。そのような複合的な曝露がみられる河川の水質基準として、

個々の重金属単体で定められた環境基準値の有効性を調べるために、環境基準値（30 µg/L）が定められている亜鉛に着目し、亜鉛単体から推定した生態毒性値と他の重金属類（銅、ニッケル）の毒性を含んだ亜鉛の見かけの生態毒性値が河川底生生物群集の変化を予測する能力を比較した。河川（粕川）で底生生物群集調査と河川水中重金属濃度分析を行い、亜鉛単体の生態影響を示す EC50 値（*Daphnia magna* 遊泳阻害試験）に基づくハザード比（環境中濃度/毒性値）に対する、河川底生生物群集の生物指標（個体あたり平均湿重、EPT 指標：カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目に属する種の種数が全種数に占める割合）の回帰と、他の重金属類の複合曝露を考慮した亜鉛の毒性値として BLM（Biotic Ligand Model）から算定された亜鉛の EC50 相当値に基づくハザード比に対する生物指標の回帰を比較した。

その結果、亜鉛単体の毒性値に基づくハザード比も、他の重金属の複合影響を考慮した亜鉛毒性値に基づくハザード比も、生物指標に対してほぼ同じ量的関係を示し、亜鉛単体の毒性値のみから算定された環境基準値は重金属の複合曝露のある環境下でも有効であることを示した。亜鉛単体の EC50 値は 65 µg/L であることから、亜鉛の環境基準値はハザード比のおよそ 0.5 に相当する。ゆえに、河川群集の種構成（特に個体あたり湿重量）は、環境基準値（30 µg/L）でも無視できない影響をもたらすことを示唆した。

## プロジェクト2 「ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究」

### サブテーマ1：ナノマテリアルの曝露方法と実効曝露量に関する研究

ナノマテリアルの毒性評価を、細胞を用いてスクリーニングするための曝露装置の開発を行い、細胞表面へのナノマテリアル粒子の沈着に関する数値シミュレーションおよび実測を行った。本研究は気液界面細胞曝露装置の一種であるカルテックスについて数値シミュレーションにより気相中ナノマテリアルの細胞表面への沈着率を評価することを目的とした。粒子の軌跡は、数値流体解析（COMSOL）で得られる流体の速度場、粒子に作用する重力、拡散力、抗力を考慮して、ラグランジュ的手法によりシミュレートした。シミュレーションおよび実測により、粒径 100-300 nm の粒子は沈着率が 1%程度と低いことが分かった。それより小さな粒径の粒子は拡散力により、また、それより大きな粒径の粒子は重力沈降により沈着率が上昇することが分かった。また、曝露チャンバーの幾何形状、粒子の特性を用いて無次元化を行い、それらの無次元数で沈着率が予想可能であることを明らかにした。さらに、沈着率が低いため、静電気力の沈着率の向上を試みた。実測およびシミュレーションにより、帯電した粒子の沈着率はほぼ 100%になることを確認した。ただし、沈着が局所的に起こるため、印加電圧を調整して、沈着が均等に起こるように最適化する必要があることが分かった。

### サブテーマ2：ナノマテリアルの生体影響評価法に関する研究

多層カーボンナノチューブ、金属ナノ粒子、デンドリマーの生体影響について調べた。多層カーボンナノチューブの吸入は肺に炎症を引き起こすことで、循環器系へも影響を与えると予想される。多層カーボンナノチューブの循環器系への影響を検討するために、0、2、10 µg の多層カーボンナノチューブを毎週 1 回、4 週間動脈硬化モデルマウスである雄性 ApoE 欠損マウスに気管内投与して影響を解析した。肺の炎症性サイトカインや血糖値は濃度依存的に増加したが、血中総コレステロール、LDL コレステロールは 2 µg 投与群で低下し 10 µg 投与群で増加した。胸部大動脈のアテローム性プラーク形成は 2 µg 投与群で低下し 10 µg 投与群で増加したことから、高濃度の多層カーボンナノチューブ吸入が動脈硬化や糖尿病を増悪する可能性が示唆された。有機ポリマー状ナノ粒子である PAMAM デンドリマーにおいては、PBS(+) や各種細胞培養液、ヒト血漿に懸濁させると速やかな凝集反応が認められ、2 価陽イオンがデンドリマーの急速凝集を誘発させることがうかがわれた。すなわち、in vitro 実験、in vivo 実験でのデンドリマーのけん濁環境（培養液もしくは生体の体液）では、デンドリマーはその大部分が、投与後の経過時間に応じたサブミクロン大以上の浮遊凝集塊として存在することが推察された。さらにデンドリマーにおいて、in vitro キットで調べた脳・血液関

門の通過性は低く、またマウスへの点鼻または経静脈投与実験でも脳組織への移行は認められなかったが、これらの結果は上記のデンドリマーの急速凝集に影響されている可能性も示唆された。

金属ナノ粒子としては、デオドラントスプレーなどに使用されている銀ナノ粒子に着目して *in vitro* と *in vivo* の研究を引き続き進めた。*in vitro* 研究では、これまでに確立した神経系発生毒性試験系(Neurosphere assay)において銀ナノ粒子曝露により細胞移動阻害と縮退効果をもたらす現象を報告したが、その際、細胞骨格系を構成するアクチンの形態変化を伴うことが明らかになった。また、*in vivo* 研究においては投与時の銀ナノ粒子のキャリア蛋白質の有無が、ラットの自発運動量に及ぼす影響を調べた。キャリア蛋白質に懸濁した銀ナノ粒子(10 nm)とそうでない銀ナノ粒子(10 nm)をそれぞれ生後 5 日齢のラット新生仔に経口曝露し、5 週齢から自発運動を測定したところ、キャリア蛋白質に懸濁した銀ナノ粒子は自発行動量を対照群に比べて有意に増加させたが、懸濁していない銀ナノ粒子では有意性は認められなかった。金属・金属酸化物ナノ粒子の毒性に関しては、これまで研究を進めてきたナノ銀に加え OECD の優先物質であると酸化亜鉛を取り上げた。これらの金属・金属酸化物粒子状物質は、細胞や組織に取り込まれ溶解したときに毒性が現れるのではないかと考えられる。銀に関しては、粒子状物質より銀イオンとして曝露した方がはるかに高い毒性を示したが、酸化亜鉛は亜鉛イオンより高い毒性を示した。これら毒性の違いは、細胞内における粒子状物質の溶解性の違いに因るものであると考えられる。オートファジー関連タンパク質である LC3 の脂質による修飾が、ナノ粒子を含む酸化亜鉛粒子の毒性と密接な関係があることを見いだした。

### サブテーマ 3：ナノマテリアルの生態毒性試験法に関する研究

水系におけるナノ粒子の曝露は、粒子の凝集の問題から懸濁状態で粒径を測定することが重要である。二酸化チタン粒子を用いて実験を行い、懸濁液中のすべての粒子が凝集しているわけではなく、一部の粒子は凝集せずにナノサイズを維持しうることを確認した。二酸化チタン粒子を用いて魚類胚・仔魚期に対する短期慢性毒性試験を実施した結果、光触媒効果を発現した状態のアナタース型二酸化チタンナノ粒子分散液は、同一条件の非ナノ粒子分散液に比べより強い毒性を示した。二酸化チタン粒子分散液の形態と仔魚期における毒性値とを比較したところ、表面積が多くなるほど魚類に対する影響も強くなる傾向にあったことから、水環境中において二酸化チタンナノ粒子の大部分が凝集した場合でも、一部の粒子がナノサイズを維持した場合全体としての比表面積は依然として非ナノ粒子に比べ大きく高い魚毒性を示すことがわかった。

## **プロジェクト 3 「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」**

### サブテーマ 1：化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究

(1-1) 水田農薬の排出推定モデル・環境 multimedia モデルの複合モデル (PeCHREM/G-CIEMS) を活用して、ハザード比 (環境中濃度/基準値) の上位を占める農薬が経年的にどのように変わり得るのか試算した。昨年度の出荷量と予測最大環境中濃度に比例関係がある結果を踏まえ、49 種類の水田農薬について、2010 年度の予測結果を利用して過去 20 年間の暫定的な予測最大環境中濃度と基準値(水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準)よりハザード比を求め、その上位を占める農薬の経年的な変化を調べた。その結果、数種類の農薬がリスクの大部分に寄与する傾向にあることを示した。ただし、新規農薬が上市直後に上位に来る状況も示唆された。また、数ヶ月から数年単位での河川中農薬のダイナミックな時空間濃度変動データを用いた水生生物への生態リスク評価手法の検討を進めた。

(1-2) 製品使用時の BFR 排出過程の把握のため、製品から付着ダストへの移行を計測し、数式モデルによる検討を行った。HBCD で難燃加工された防災カーテンにダスト (JIS 混合ダストあるいはハウスダスト) を付着させた後に、恒温槽内に静置し、2~28 週間の間、定期的に付着ダストを回収しダスト中の HBCD 濃度を測定したところ、ダスト中濃度が経時的に上昇し、カーテンからダストに HBCD が移行することが確認された。二種のカーテンで濃度および経時変化に違いがあった。また、40 °C の方が 28 °C よりもダスト中

濃度が高くなる傾向があった。付着ダストへの移行を、カーテン表面近傍空气中へ放出された難燃剤の、ダスト粒子への取着として数式モデル化したところ、定性的な経時変化は再現できたが、ダスト中の濃度を過大評価した。これまでの成果をもとに、排出フラックスへの経路別寄与の見積もりを進めている。

(1-3) 水銀の全球多媒体モデル FATE-Hg の構築を進めた。入力データとして、人為起源の排出量を AMAP/UNEP (2013)、気象データを ECMWF ERA-interim、反応物質 (O<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub> 等) 濃度を ECMWF MACC より取得した。次に、前年度までに構築した POPs の全球多媒体モデル FATE に、水銀の大気中の形態変化、沈着、海洋中の形態変化に関する既往のプロセスモデルを導入した。これにより、1) 大気-海洋大循環による越境輸送、2) 大気中における元素状水銀 (Hg<sup>0</sup>) の酸化、3) 雲水中の Hg<sup>0</sup> と酸化態水銀 (Hg<sup>II</sup>) の酸化還元、及び Hg<sup>II</sup> のエアロゾルへの吸着、4) 乾性・湿性沈着と Hg<sup>0</sup> の拡散による大気-海陸面間の輸送、及び 5) Hg<sup>0</sup> と Hg<sup>II</sup> の海水中の酸化還元を考慮したシミュレーションを行うことが可能となった。2 年間 (2009-2010 年) のシミュレーションに基づく予備的な結果によると、先行研究より得られている空間分布の定性的な特徴を概ねとらえている。今後、海洋中のメチル化/脱メチル化とメチル水銀の海洋生物への移行プロセスを導入し、モデル検証を進める。

## サブテーマ 2：化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究

不確実性や受容性に関する因子および濃度や影響に差があることの情報に対して市民が懸念を強める度合いを調査し、重視する環境問題が異なるグループ間での差異を分析した。放射線・電磁波を重視するグループは、子や孫を持つ世代で割合が高いこと、物質が検出された可能性があることや物質の濃度が基準値よりも高い可能性があることなどが、このグループの懸念を強める理由となっていることを明らかにした。また、これまでの知見を総合して、研究における不確実性や閾値の検討に役立てることを検討した。

### 3. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

#### プロジェクト 1 の成果概要

化学物質の生態影響評価法として、生物個体群や 3 栄養段階から成る生物群集を想定した生態学モデルを作成し、生態毒性データに基づく生態影響の定量的評価手法を完成させた。様々な不確実性（化学物質の削減コスト、環境中濃度、生物影響等）が存在する中で、最善な化学物質管理を導出する理論的方法を考案し、亜鉛や農薬の事例に適用した。底棲魚介類群集の変動解析と食物網構造解析を介して、貧酸素水塊等の環境因子の湾内生態系への影響評価手法を確立した。

#### プロジェクト 2 の成果概要

気液界面曝露した粒子の細胞への沈着効率を推定計算して *in vitro* 実験におけるナノ粒子の曝露評価方法の最適化を図った。カーボンナノチューブの細胞内取込み過程や遺伝子修復について調べ、カーボンナノチューブが様々な細胞機能を強く阻害することを見いだした。表面がアミノ基の PAMAM デンドリマーにおいては、*in vitro* 実験で明らかな用量依存性の毒性効果が、マウスを用いた *in vivo* 実験では脳組織への移行は低レベルであった。銀ナノ粒子と酸化亜鉛では粒子の細胞内における溶解性が重要であることを示した。銀ナノ粒子 (20nm) を経口曝露したラット新生仔の自発行動量が増加した。二酸化チタン粒子分散液の仔魚期における毒性値を調べ表面積が多くなるほど魚類に対する影響も強くなる傾向にあることを示した。

#### プロジェクト 3 の成果概要

水田農薬の排出推定モデル-環境多媒体モデルの複合モデル (PeCHREM/G-CIEMS) を開発し、その予測精度の検証を進めて農薬管理における手法としての有用性を示した。難燃剤、PFOS 等を事例に製品使用時の室内環境への排出プロセスの実測と数式モデルによる解析を実施し推定手法を構築した。POPs 等の全球多媒体モデル FATE の開発と検証を確立して、また水銀動態モデルの開発を進めた。リスク要因の多様性と社会諸主体またその受け止め方の関係性に応じた適切なリスク管理のあり方を、リスク管理戦略の観点から考察した。



## プロジェクト間の連携

プロジェクト1と3では農薬の生態リスクのより総合的な評価と管理を可能とする総合化を示すことが出来た。プロジェクト2、3で健康影響に対するリスク管理のあり方の考察を行った。

## アウトカム概要

プロジェクト1の成果は、化審法生態毒性評価のための学術的基礎を提供し、科学的な評価の実施に貢献した。プロジェクト2の成果は、ナノマテリアルに関する行政的取り組みの基礎となる学術的知見を提供し、プロジェクト3の成果は、化審法曝露評価の実施におけるモデル技術と学術的基礎を提供し、また水銀の全球管理を支援する全球モデル開発を実施した。

## プロジェクト1「化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究」

### サブテーマ1：個体群レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

個体群レベルの研究：異なるエンドポイントに表れる生態毒性の生態影響を個体群の増加率として統一的に評価する手法を完成させ、内分泌かく乱効果の生態リスクを定量的に評価する手法を完成させた。化学物質の生態影響をミジンコ遊泳阻害（死亡）、繁殖阻害、性比かく乱として評価した生態毒性データを入力することによって個体群レベル効果を定量的に評価できる方法を開発した。

東京湾の底棲魚介類を代表する種を対象に、近年の個体群減少と、それに付随した生活史特性の変化を明らかにし、環境因子、特に貧酸素水塊と個体群減少の因果関係に関する知見を得た。

### サブテーマ2：群集・生態系レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

化学物質の生態影響を評価する新しい手法として、3 栄養段階生態リスク評価モデル（Aquatic tri-trophic ecological risk assessment model: A-TERAM）を作成し、汎用性の高い評価ツールとして完成させた。このモデルは、種間相互作用、種特有の生存や繁殖のスケジュール（生活史特性）等の生態学的要因を考慮しており、3 種の異なる毒性エンドポイントに表れる様々な化学物質の生態影響を、最上位種の個体群増加率として統一的に評価できる。A-TERAM に基づくベンチマーク（com-EC10）が従来の無影響濃度（PNEC）と2桁程度のレンジで差異が生じることを示し、生態学的要因を生態影響評価に取り入れることで、より合理的な管理原則を構築するという示唆が得られた。実際の化学物質管理行政の支援ツールとして生かされることを目指して、化学物質の限られた物性・生態毒性情報から生態影響評価が可能な汎用性を備えたアプリケーションソフトを作成し、生態リスク解析ツールとして完成させた。

東京湾における20 定点における、底棲魚介類の種組成と個体数、現存量と環境因子の経年変化から、個体群の時空間的変動や種間相互作用などの生態学的視点に基づいた生態影響評価手法を完成させた。これまでの調査から、2000 年代以降、シャコやマコガレイなどの中・小型魚介類の減少とともにサメ・エイ類やスズキなどの大型魚類が増加したこと、特に2010 年以降は、コベルトフネガイが顕著に増大したことが判明している。第3 期中期計画では、このような底棲魚介類群集と環境の年変動の関係について解析を行った。一方、貧酸素水塊等の環境リスク因子が種間相互作用を介して底棲魚介類群集へ波及する影響を評価するために、湾内生態系の食物網の解析を行った。これまでに、小・中型魚類は多毛類を主たる餌とする以外に甲殻類、貝類、棘皮類等の多様な分類群の生物を摂餌していること、大型魚類のサメ・エイ類とスズキおよび頭足類（タコ類）は甲殻類を、甲殻類は貝類と多毛類を主に摂餌するなどの知見が得られた。さらに、貧酸素水塊とともに重要な環境因子である硫化水素の東京湾における出現頻度・期間や濃度、底棲生物への影響を明らかにするための室内実験を実施した。

### サブテーマ3：生態リスクの最適管理手法に関する研究

化学物質の使用量削減コスト、使用量を削減した場合の環境中濃度の低下や生物多様性の回復程度などに

関して不確かな情報しか得られない場合、これらの不確実性に対して最も頑健な（影響を受けない）対策を導きだすための理論的枠組みを考案した。生態影響評価と曝露評価のどちらにも不確実性がある場合でも、対策にかかるコストを考慮に入れた最善な対策を選定する新たな生態リスク管理手法を開発した。事例研究として、群馬県粕川と大阪府石津川水系における垂鉛排水対策における最適な事業所選定の問題と、除草剤低減対策において生物多様性の回復を最大化する対策地域選定の問題に上記の理論的枠組みを適用した。

## プロジェクト2 「ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究」

### サブテーマ1：ナノマテリアルの曝露方法と実効曝露量に関する研究

ナノマテリアルの毒性評価を、細胞を用いてスクリーニングするための曝露装置の開発を行い、細胞表面へのナノマテリアル粒子の沈着に関する数値シミュレーションおよび実測を行った。U字型の沈着効率曲線が得られたが、拡散沈着が卓越する小粒径側と重力沈降が卓越する大粒径側で高く、両者の効果が小さい中間の粒径において沈着効率が低下したためと考えられる妥当な結果を得た。気液界面細胞曝露装置にセルカルチャーインサート装着し、本来細胞が培養されている面に透過型電子顕微鏡用コロジオン膜銅グリットを置いてPSL粒子を曝露した。TEMにより観察された沈着数と曝露中に流入した粒子数から沈着効率を求め、実測とシミュレーション結果がおおむね一致することを示した。気液界面細胞曝露における粒子の沈着効率を上げるため、静電気力による沈着率の向上を試みた。実測およびシミュレーションにより、帯電した粒子の沈着率はほぼ100%になることを確認したが、沈着が局所的に起こるため、印加電圧を調整して、沈着が均等に起こるように最適化する必要があることが分かった。

水系でのナノ粒子の挙動に関する知見としては、銀ナノ粒子は1%のアルブミン溶液で分散することにより、疎水性の高いカーボン系ナノ粒子はポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体系の界面活性剤を用いることにより、細胞培養液中でも安定した分散状態が保たれることが分かった。

### サブテーマ2：ナノマテリアルの生体影響評価法に関する研究

多層カーボンナノチューブのマウスへの吸入曝露により、肺高血圧を示すマーカー遺伝子の発現増加が明らかになった。多層カーボンナノチューブ繊維とアスベストの一種であるクロシドライトやクリソタイルとの毒性比較では、ラット由来肺胞上皮細胞を用いたDNA二本鎖切断の修復に関与するヒストンH2AXリン酸化解析から、多層カーボンナノチューブはアスベストより遺伝子損傷誘導能が高いことが明らかになった。多層カーボンナノチューブを胸腔内投与した場合、胸膜の肥厚が起こるものの腫瘍の発症率には影響を及ぼさなかったことを示した。ApoE欠損マウスに多層カーボンナノチューブ気管内投与して高濃度の多層カーボンナノチューブ吸入が動脈硬化や糖尿病を増悪する可能性を示した。

表面がアミノ基のPAMAM dendrimerにおいては、in vitro 実験で明らかな用量依存性の毒性効果が確認されたが、マウスを用いたin vivo 実験（点鼻または経静脈投与）においては脳組織への移行は認められず、またin vitro キットを用いて調べた脳血液関門の通過性も低レベルであった。金属ナノ粒子としては、デオドラントスプレーなどに使用されている銀ナノ粒子に着目してin vitro とin vivo の研究を進めた。銀イオンが強いメタロチオネイン誘導能を示すのに対し、銀ナノ粒子はリソゾームに取り込まれた後、徐々に溶解して細胞障害性を示すこと、マウスやラットを用いた実験において、肺に炎症を起こし、また自発運動量を更新させること等を明らかにしてきた。in vitro 研究では、前年度までに確立した神経系発生毒性試験系(Neurosphere assay)において銀ナノ粒子曝露により細胞移動阻害と縮退効果をもたらすことを明らかにした。更にそれらの効果を分子レベルで解析したところミトコンドリアの機能不全を伴ったアポトーシス誘導が観察された。一方、in vivo 研究において、銀ナノ粒子(10 nm)を生後5日齢のラット新生仔に経口曝露し、4週齢から8週齢までの自発運動を測定したところ、自発行動量が対照群に比べて有意に増加することを報告してきた。本年度は銀ナノ粒子の粒径効果を調べるために、20 nmの銀ナノ粒子で同様の実験を行った。その

結果、20 nm 銀ナノ粒子も同様にラットの自発運動量を増加させることが分かった。

### サブテーマ3：ナノマテリアルの生態毒性試験法に関する研究

酸化チタンのナノ粒子の生態影響を行うために、まず水中での粒径測定手法の開発と水環境中における様態の把握を行った。さらに、既存のバイオアッセイ手法を改良し、ナノ粒子に対応した魚類短期慢性毒性試験法及び魚類短期繁殖試験法を構築した。最も強い影響が観察されたアナタース型二酸化チタンナノ粒子を用いて、魚類短期毒性試験を実施した。二酸化チタン粒子分散液の様態と仔魚期における毒性値とを比較したところ、表面積が多くなるほど魚類に対する影響も強くなる傾向にあったことから、水環境中において二酸化チタンナノ粒子の大部分が凝集した場合でも、一部の粒子がナノサイズを維持した場合全体としての比表面積は依然として非ナノ粒子に比べ大きく高い魚毒性を示すことがわかった。

### プロジェクト3 「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」

#### サブテーマ1：化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究

(1-1) 水田農薬の排出推定モデル-環境多媒体モデルの複合モデル（PeCHREM/G-CIEMS）を開発し、合計約60種の農薬（除草剤、殺虫剤、殺菌剤）について日本全国における河川中濃度変動を予測と4年間の実態調査（多い年で全国7河川で実施）によりモデルの信頼性を検証した。多くの農薬において予測誤差1オーダー以内に収まり、高い精度で予測が可能であることを明らかにした。また、水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準が設定されている農薬に関して実測最大濃度から求めた実測ハザード比（HQ）と予測最大濃度の全国99パーセンタイル値から求めた予測HQの比較を行い、本モデルの有用性および過去20年間の予測HQの経年変化を調べ、常に数種類の農薬がリスクの大部分に寄与する傾向を示した。数ヶ月間の河川中農薬の時空間濃度変動データによる生態リスク評価手法を構築した。

(1-2) 物質ライフサイクル上の新たな排出・曝露シナリオのうち特に、製品使用時の難燃剤等の室内環境への排出プロセスについて実測と数式モデル解析を組み合わせ新たな評価手法を確立した。放散サンプラー、放散測定用チャンバー、モデルルームを用いた3種の実測方法により、PBDEとHBCDの排出フラックスと存在形態を把握し、また製品から付着ダストへの難燃剤の移行を把握した。気相排出の数式モデル記述とパラメーターを検討し、気相排出モデルは室内空気への排出フラックスの実測値を過小予測した一方で、付着ダストへの移行フラックスは過大評価した。PFOSとPFOAについて、繊維製品からの溶出実験により排出係数を把握し、また実測に基づくレセプターモデル解析により東京湾への流入量の経年変化を把握して検証を行った。

(1-3) 多数の塩素・臭素系POPs、及び候補物質（Cl/Br物質；PCBs、PCNs、PCDDs、PCDFs、PCDEs、PBBs、PBNs、PBDDs、PBDEs、PBDFs）を対象とし、これらの物質の大気-海洋-陸域-生物圏に亘る地球規模動態を詳細に推定することができる全球多媒体モデルFATEを構築した。また、ソース-レセプター解析を利用した長距離輸送特性（LRTP）の新指標を考案し、Cl/Br物質のLRTPと総括残留性を評価した。水銀の全球多媒体モデル（FATE-Hg）の構築に着手し、形態変化等の水銀動態に関するプロセスモデルをFATEに導入した。これにより、次期以降の応用研究を行うための基礎を築いた。

#### サブテーマ2：化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究

主に物質により異なる化学物質の時空間変動や規模の相違、曝露特性の違いについて化学物質の多様なリスク特性を検討した。科学的知見の蓄積と確からしさ、社会におけるリスク基準、およびさまざまな社会の諸主体によるその受け止め方との関係性について、プロジェクト1,2および他研究センターのメンバーを含めた共同作業での考察を進めてきた。第3期終了時には、リスク要因の多様性と社会諸主体またその受け止め方の関係性に応じた適切なリスク管理のあり方について考察し、リスク特性と社会の関係性において適切

なリスク管理戦略を考案するための考察を示す。

### 3. 7 外部研究評価

#### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 5    | 6    | 2    |      |      | 4.23 |
| 事後評価 | 2    | 9    | 2    |      |      | 4.00 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

#### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○年度の成果が明確に示されており、そのレベル、および社会への貢献度のいずれにおいても高い成果を挙げている。[年度]

○開発したリスク評価法が化審法、農薬取締法、水濁法等の改正において利用され政策貢献がなされた点は高く評価される。[事後]

○ナノ粒子評価については体系的な評価を如何に実施するかを検討が必要ではないか。[事後]

[今後への期待など]

○自己評価にあるように、社会における合意形成を含めたリスク管理が、今後、もっとも大きな課題である。[事後]

#### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①計画に基づきプログラム研究を進め、また政策貢献を進めてまいりました。しかしながら、ご指摘の通りナノ粒子の評価など今後の課題も残されており、引き続き第4期に向けて有効な課題解決を目指すべく努力いたします。

②環境リスクの管理のあり方を考える上で、社会における合意形成は最も本質的な課題の一つととらえており、第4期において研究に取り組むべく努力いたします。

## 4. 東アジア広域環境研究プログラム

### 4. 1 第3期中期計画の概要

東アジア地域では急速な経済発展に伴って様々な環境問題が深刻化し、それが広域越境汚染のような具体的な問題として我が国にも影響を及ぼしている。そのため、東アジアにおける持続可能社会、及び、広域越境汚染の Win-Win 解決に向けた2国間・多国間の枠組みを構築するための中長期戦略を提示することが強く求められているが、その基礎となる問題発生に関する科学的知見、及び人間活動による環境負荷と広域汚染の定量的関係を評価する科学的手法の開発・活用が不十分な状況にある。

そこで、第二期中期計画におけるアジア自然共生研究プログラムの蓄積をもとに、東アジアにおける代表的な広域環境問題である大気・海洋汚染を対象とし、観測とモデルを統合することにより、これらの問題の発生メカニズムを解明する。汚染発生に関わる空間スケールの重層性を考慮したマルチスケールモデルを構築し、大気から海洋と陸域への物質負荷も考慮して、環境負荷と広域環境応答の関係を定量的に評価する。更に、「環境都市システム研究プログラム」や社会環境システム研究センターと連携して削減シナリオの提示及びその影響評価シミュレーションを実施し、東アジアの広域環境問題の解決に資する。

#### プロジェクト1：観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価

東アジアではオゾン・エアロゾルの前駆物質排出量が急増し、地域規模で大気汚染が深刻化している上、半球規模で大気質が変化している。このような状況下、日本においてもオゾンの環境基準見直しの機運が高まるとともに、PM<sub>2.5</sub>の環境基準が新しく制定された。しかしながら、オゾンやPM<sub>2.5</sub>に関する大気汚染には、国外からの越境汚染に加えて国内における生成も影響するため定量的理解が困難である。そこで本研究では、地上・船舶・航空機による野外観測、宇宙からの衛星観測、全球・領域化学輸送モデルを統合的に使用して、半球／東アジア／日本域のマルチスケール大気汚染の実態と発生機構を解明するとともに、将来予測と対策シナリオ・影響の評価を行う。それにより、東アジア地域における広域大気環境管理のための国際的枠組みの策定に寄与することを目指す。

#### プロジェクト2：広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明

東アジア陸域起源の汚濁負荷増大が東シナ海陸棚域における赤潮発生等の広域海洋環境劣化を引き起こしていることが懸念される。本プロジェクトでは、東シナ海や日本近海の環境保全、あるいは中国国内の汚濁負荷削減施策の推進に資することを目的として、長江流域圏の汚濁負荷推計、海域への汚濁輸送と海洋生態系への影響機構の把握、陸域起源汚濁負荷が及ぼす海洋環境への影響評価のための数理モデルの開発を行う。特に、陸域汚濁負荷推計では、土地利用や環境政策の変化に応じて予測可能な手法の確立と将来の陸域負荷削減シナリオを提示し、海洋生態系モデルとの連携により、陸域・海域の統合的広域環境管理オプションの定量的な評価を目指す。

### 4. 2 平成27年度の実施計画概要

第二期中期計画におけるアジア自然共生研究プログラムの蓄積をもとに、東アジアにおける代表的な広域環境問題である大気・海洋汚染を対象とし、観測とモデルを統合することにより、これらの問題の発生メカニズムを解明する。汚染発生に関わる空間スケールの重層性を考慮したマルチスケールモデルを構築し、大気から海洋と陸域への物質負荷も考慮して、環境負荷と広域環境応答の関係を定量的に評価する。更に、「環境都市システム研究プログラム」や社会環境システム研究センターと連携して削減シナリオの提示及びその影響評価シミュレーションを実施し、東アジアの広域環境問題の解決に資する。

- ①観測とモデルを統合して、半球／東アジア／日本のマルチスケール大気汚染の実態と変動を把握し、PM<sub>2.5</sub>やオゾン等の越境大気汚染による国内での影響を評価するために、東アジアの広域越境大気汚染を対象にした観測を実施するとともに、全球・領域化学輸送モデル解析、衛星データ解析、排出インベントリの開

発・評価などを進める。また、越境大気汚染による国内への影響評価研究を進める。

②東アジアにおける汚濁負荷等の陸域人間活動が、水及び大気を介して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を解明するために、数値モデルと現地調査とに基づく長江流域負荷の推計、数値モデルと航海観測・培養実験に基づく東シナ海環境への影響把握を進める。

③東アジアの大気汚染・水質汚濁負荷の将来・削減シナリオに対する大気・海洋環境への影響を予測・評価するために、「環境都市システム研究プログラム」や社会環境システム研究センターと連携して、シナリオの検討を進める。

#### プロジェクト1：観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価

半球規模大気汚染の時空間変動の解明のために地上や船舶等の観測を進めるとともに、これまでのデータを欧州や北米と比較しアジアにおけるトレンドを半球規模の視点で評価する。北部九州地域（福江島、福岡市）において春季に頻繁にみられる越境汚染による高濃度粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）について、化学組成別の汚染実態と健康影響を把握する調査を進める。北半球・東アジア規模におけるオゾン・PM<sub>2.5</sub>汚染の実態とその発生機構を解明し、将来予測・影響評価をするための化学輸送モデルについて、排出インベントリとともにマルチスケール化を進める。さらに、越境大気汚染が日本国内の植物に及ぼす影響評価のための観測・実験的研究を進める。また、社会環境システム研究センターと連携して、アジア域における大気汚染物質排出シナリオの検討を進める。

#### プロジェクト2：広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変動の解明

長江流域から東シナ海への将来の汚濁負荷流出量の変化を予測するために、今後の中国国内の排水基準強化や最新の排水処理技術の普及を見込んだ取水量原単位・排水濃度シナリオの検討を行う。社会経済シナリオに基づく省別発生負荷インベントリを水物質循環モデルに入力・統合する手法を確立し、近未来（2030年）の長江水質及び東シナ海への流出量を予測する。大気経由の陸域への窒素沈着として東アジアPGの再現計算値の導入を図り、大気沈着量の変化が長江水質ならびに海域への流出に及ぼす効果についても検討を行う。東シナ海環境の応答については、東シナ海の流動・生態系モデルの日本近海の水質ならびに低次生態系の再現性向上を図り、近未来（2030年）までの長江経由の汚濁負荷ならびに大気経由の窒素沈着の変化が東シナ海海洋生態系に及ぼす影響を総合的に評価・予測する。

### 4. 3 研究期間

平成23～27年度

### 4. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度            | 平成24年度       | 平成25年度       | 平成26年度       | 平成27年度       | 累計             |
|------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| ①運営費交付金                | 55<br>【24年度に繰越12】 | 80           | 69           | 76           | 73           | 353            |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 165<br>(171)      | 83<br>(134)  | 75<br>(106)  | 71<br>(81)   | 149<br>(191) | 543<br>(683)   |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 53                | 1            | 0            | 0            | 0            | 54             |
| ④その他の外部資金              | 0                 | 0            | 0            | 35           | 0            | 35             |
| 総額                     | 273<br>(279)      | 164<br>(215) | 144<br>(175) | 182<br>(192) | 222<br>(264) | 985<br>(1,125) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

#### 4. 5 平成27年度研究成果の概要

人間活動による発生源に加えてバイオマス燃焼による PM<sub>2.5</sub> のトレンドや半球規模輸送の解析を進めるとともに、アジア大陸からの越境汚染の影響を強く受ける九州地域において大気汚染物質の観測を継続し、粒子状物質の健康影響調査を行った。また、マルチスケールの化学輸送モデルと排出インベントリが整った。具体的には、オゾンに加えて、日本における PM<sub>2.5</sub> の長期トレンドや年々変動を調べたところ、アジア大陸からの寄与が大きい九州とは対照的に、北海道や東北などの地方では、シベリアの森林火災による寄与が大きいことが分かった。中でも特に、2003 年と 2008 年にシベリアの森林火災を原因とした PM<sub>2.5</sub> の高濃度現象が見られた。福岡における粒子状物質の健康影響を評価では、硝酸イオンとの間に有意な正の関連がみられた。また、PM<sub>2.5</sub> と急病による救急搬送との関連では、福岡では、PM<sub>2.5</sub> 濃度が 10 µg/m<sup>3</sup> 上昇すると、その日の急病による救急搬送は約 1%増加した。しかし、熊本では増加しなかった。地域差があると推察される。2000 年から 2012 年までの東アジア大気質再現実験を行い、日本域での地表オゾン変化傾向がおおむね再現されることを確認した。PM<sub>2.5</sub> 濃度の再現性向上を進め、それを用いた発生源別の寄与解析と、二つの将来シナリオ（2030 年）を対象とした対策評価実験を進めた。計算結果と実験的研究で得られた処理-作用関係を用いて、近年のオゾン濃度変化が日本のブナ林に与える影響の地理的な分布とその変化傾向を評価した。

近未来（2030 年）における長江流域から東シナ海への汚濁負荷流出量を予測するために、中国国内における水質汚濁負荷発生量の将来シナリオとして、前年度までに構築した AIM/CGE モデル(社会環境システム研究センター)の産業部門別総産出額の省別将来予測値に基づく「なりゆきシナリオ」に加えて、今後の中国国内の排水基準強化や最新の排水処理技術の普及を見込んだ取水量原単位・排水濃度シナリオの検討を行った。その結果、2030 年の COD<sub>Cr</sub> 発生負荷量は「なりゆきシナリオ」では 2002 年比で 6.7 倍に達すると予測されたが、各産業の排水処理率が現在の日本の水準並であると設定したシナリオではその増加は 1.1 倍に抑えられると推計された。長江流域の水物質循環モデルの開発では、将来の長江水質・東シナ海への負荷流出量を予測するために、将来シナリオに基づき設定される省別の水質汚濁負荷発生量のモデルへの入力・統合手法の開発ならびに PJ1 が予測を進めている大気経由の陸域窒素沈着量の統合手法の開発を進めた。東シナ海の流動・生態系モデルの開発では、これまでに蓄積した観測データ等に基づき日本近海における水質や鞭毛藻の分布再現性の向上を図り、社会経済シナリオに基づく近未来の陸域での水質汚濁負荷発生量、海域への流出量、ならびに大気経由の海域への窒素沈着に対する東シナ海の環境・生態系の応答を予測するためのシミュレーション実験の準備を進めた。年度末までにその結果を示す予定である。

#### プロジェクト1 「観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価」

##### サブテーマ1：大陸規模モニタリングによる半球規模大気汚染の時空間変動の解明

東アジア域には人為起源のエアロゾルの他にも、黄砂や森林火災、火山など自然由来の発生源が存在しており、大気環境に影響を及ぼしていると考えられる。PM<sub>2.5</sub> 汚染の実態解明や対策を進める上で、人為起源及び自然起源の各発生源による寄与を理解することが必要である。今年度は、2001 年から 2012 年において、日本における PM<sub>2.5</sub> の時系列データを長期トレンドや年々変動の観点で調べた結果、2003 年と 2008 年の春季から夏季にかけて、特に日本の北部で PM<sub>2.5</sub> が高濃度になっていたことが分かった。この時期にシベリアで大規模な森林火災が発生したことが分かっており、利尻で観測された高濃度 PM<sub>2.5</sub> 汚染とシベリア森林火災との関係について、衛星観測データや領域化学輸送モデルを用いて、メカニズムと影響を解析した。利尻では、2003 年 5 月 4 日から PM<sub>2.5</sub> 濃度が日平均濃度の環境基準値である 35 µg m<sup>-3</sup> を断続的に超過し、最高 108 µg m<sup>-3</sup> に達する高濃度なイベントが 8 日までの約 5 日間にわたって観測された。また、衛星観測データ MODIS による利尻島を含むグリッドのエアロゾル光学的厚さ(AOD) の値においても上昇(1.2-1.6) が確認された。

WRF/CMAQ モデルによるシミュレーションは過小評価するものの、このイベントの濃度上昇のタイミングや時間変動を概ね再現することができていた。シベリア森林火災起源の  $PM_{2.5}$  の影響を調べるために、北緯  $40^{\circ}$  以北のバイオマス燃焼のエミッションをゼロにした感度実験を行ったところ、利尻における高濃度の  $PM_{2.5}$  イベントの大半がシベリア起源の森林火災の影響であることが示された。また、高濃度  $PM_{2.5}$  気塊は大規模な森林火災の発生していたバイカル湖の東側から中国東北部、ロシア沿海地方を通り、北海道に到達していた。

#### サブテーマ 2：アジア地域における包括的観測による日本への越境大気汚染の実態解明

福岡県の福岡大学においてエアロゾル質量分析計などを用いて、微小粒子状物質の化学組成（アンモニウム、硫酸イオン、硝酸イオン、塩化物イオン、有機物）とガス状物質（ $SO_2$ 、 $NO_x$ 、CO、オゾン）を測定した。 $PM_{2.5}$  濃度別に行った化学組成分析によると、濃度が高い場合（ $35 \mu g/m^3$  以上）では硫酸塩と酸化された有機物の割合が高く、濃度が低い場合（ $10 \mu g/m^3$  以下）では硝酸塩と酸化されていない有機物の割合が高くなった。 $PM_{2.5}$  濃度が高い時は越境大気汚染の影響が大きいことが化学組成からも明らかとなった。

また、福岡において捕集された PM の化学成分濃度と急性心筋梗塞との関連について統計的な解析を行った結果、硝酸塩および有機物について、リスクが通常より高い（オッズ比が 1 を超える）場合が見られた。一方、急病による救急搬送件数と  $PM_{2.5}$  濃度との関連を調査した結果、福岡では、 $PM_{2.5}$  濃度が  $10 \mu g/m^3$  上昇すると、その日の急病による救急搬送は約 1% 増加したが、熊本では増加しなかったことから、 $PM_{2.5}$  濃度と疾患の関係には地域差があることが推察された。

#### サブテーマ 3：モデルシミュレーションによる汚染機構の解明と影響・対策評価

2000 年から 2012 年を対象とした東アジアの大気質再現実験を完了し、サブテーマ（1）における船舶観測データを含む各種観測データを用いて検証を行った。日本の地表オゾンに関しては、観測と同様にオゾン前駆物質濃度の減少傾向に反しての増加傾向（2000 年以降 2009 年まで）と 2009 年以降の傾向の変化、およびそれらの地域的な分布がおおむね再現された。これは日本の地表オゾンに対する越境大気汚染の影響を強力に示唆する結果である。 $PM_{2.5}$  濃度に関しては、硝酸等の乾性沈着速度や揮発性基底関数モデルの導入、人為・生物起源 VOC のエイジングの考慮により再現性の向上が図られた。東アジアを幾つかの領域に分けて、それぞれにおける排出部門毎の影響を評価する実験を進めている。将来シナリオに関しては、現状維持シナリオと、東アジア各国で対策強度に違いあるものの温室効果気体と大気汚染物質の両方に対策を加えるシナリオの二つを選定し、2030 年を対象とした実験を開始した。上記大気質再現実験のオゾン濃度データを用いて、ブナ生育期間中における AOT40 を計算し、これと AOT40 のブナへの影響評価に関する実験的研究で得られた処理・作用関係を使って、ブナの相対成長率の低下割合を評価した。GIS 上でブナ分布図と併せて空間分布を評価したところ、(1)2000～2005 年に掛けて AOT40 によるリスクには上昇傾向が見られたが、それ以降は年によって異なり、一定の傾向は認められなかった。また、(2)地域別には、首都圏北西部や甲信越地方でブナ林への影響が大きく、AOT40 が高い年には日本海側ブナ林全体のリスクが上昇すると評価された。また、環境制御実験の結果と野外試料から得られた結果を合わせ、ストレスホルモンであるエチレンの生成に関与する遺伝子の発現量が、ブナにおけるオゾンストレスの診断手法として利用できる可能性を確認した。

#### プロジェクト 2 「広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明」

##### サブテーマ 1：長江流域圏から東シナ海への汚濁負荷量の予測手法の開発

大気経由の陸域への窒素沈着について、これまで中国農業大学が公表した大気からの窒素沈着量の推定値（Liu et al. 2013, Nature 494 459-62）を用いて、過去 30 年間の窒素負荷発生量の変化を推定した。その結果、全流域において大気からの窒素沈着量は 1980 年頃の窒素負荷総発生量の約 3%（ $0.24 Tg N$ ）から 2010 年頃の



約 5% (0.85 Tg N) に増加した。特に、上流域の四川盆地 (1980 年頃の 4% から 2010 年頃の 7% へ) と中流域の洞庭湖流域 (1980 年頃の 8% から 2010 年頃の 11% へ) ではその上昇率が最も大きいことが分った。この結果から、大気からの窒素沈着の削減は、中国での深刻な大気汚染の解決ばかりでなく、水環境の改善にも繋がると考えられる。現在、大気沈着量の変化が河川水質および海域への汚濁流出に及ぼす効果を予測するため、東アジア PG の PJ1 の再現計算値(2000-2007)と中国農業大学の推定値と比較検証をしながら、水物質循環モデルに入力・統合する作業を行っている。さらに、陸域から海域への将来の汚濁負荷流出量の変化を予測するために、サブテーマ (3) で行う社会経済シナリオに基づく省別発生負荷インベントリをサブ流域インベントリに変換・水物質循環モデルに入力・統合する手法を確立し、近未来 (2030 年) の長江水質ならびに東シナ海への負荷流出量の予測を進めている。

#### サブテーマ 2 : 東シナ海陸棚域の生態系劣化機構の解明

前年度に引き続き、東シナ海航海調査を 2015 年 7 月に実施した。潮汐による海底混合層の発達と一次生産の光・栄養塩環境の関係の把握のため、微細乱流強度、粒径別懸濁粒子濃度、及び硝酸塩の鉛直分布観測を実施した。流動・生態系モデリング研究では、モデルパラメータの調整により、前年度課題として残された日本近海の水質・鞭毛藻の再現性の向上を図った。構築したモデルを用いて、サブテーマ (3) において設定された 3 つの将来シナリオと PJ1 において 2 つの将来シナリオでシミュレートされた大気窒素沈着量を組み合わせ、東シナ海の水質・低次生態系の応答を予測した。

#### サブテーマ 3 : 陸域・海域統合環境管理に向けた陸域負荷削減シナリオの検討と海域環境の応答予測

前年度構築した、AIM/CGE モデル(社会環境システム研究センター)による中国の産業部門別総産出額の省別将来予測値を活用した水質汚濁負荷発生量の算定プロトコルにおいて、原単位の見直し等による改良を行った。また、将来シナリオとして、前年度の「なりゆきシナリオ」に加え、中国政府が第 12 次 5 カ年計画等で現在産業別に設定されている排水規制を完全達成する「中国規制達成シナリオ」、および現在の日本の水準まで各産業の排水処理技術が進んだ「日本水準シナリオ」を設定し、各シナリオの 2030 年における水質汚濁負荷(CODCr、TN、TP)発生量を予測した。その結果、今後著しく成長すると AIM/CGE モデルで予測された 2030 年の工業系からの CODCr 発生負荷量は、なりゆきシナリオでは中国全体で年間 1.48 億トン(2002 年の 6.7 倍)と推計されたが、「中国規制達成シナリオ」では年間 0.32 億トン(2002 年の 1.5 倍)、「日本水準シナリオ」では年間 0.25 億トン(2002 年の 1.1 倍)に留まると推計された。日本並みの排水処理技術が普及すれば、今後増大が見込まれる工業系の負荷を十分有効に抑制できる可能性が示唆された。また、サブテーマ (1)・(2) と連携し、上記 3 つのシナリオで得られた水質汚濁負荷発生量に基づいて、長江流域からの汚濁負荷流出の変化、並びにそれに対する東シナ海の水質・低次生態系の応答を数値シミュレーションで予測した。

#### 4. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

アジアにおけるオゾンや PM<sub>2.5</sub> のトレンドや年々変動、半球規模におけるアジアの発生源の寄与に関する理解が進んだ。また、アジア大陸からの越境汚染の影響を強く受ける九州地域において大気汚染物質の観測と粒子状物質の健康影響調査を行った。また、マルチスケールの化学輸送モデルを用いた研究がさらに進んだ。

具体的には、アジアにおけるバックグラウンドオゾンが過去 20 年間にわたって増加してきたこと、その増加は欧米における減少傾向と比較して対照的であることが明らかとなった。PM<sub>2.5</sub> については、日本の南方ではアジア大陸起源の寄与が大きい一方、北方ではシベリアの森林火災の寄与が大きいことが分かった。また、これらオゾンや PM<sub>2.5</sub> の前駆物質である揮発性有機化合物や窒素酸化物について、中国やシベリアにおけるバイオマスバーニングからの排出インベントリを評価するとともに、年間排出量を見積もった。

北部九州地区において粒子状物質の総合的観測を行い化学組成や粒子の混合状態、鉛直および空間分布の

知見を得た。黄砂情報、微小粒子状物質の質量濃度、および化学組成のデータと、福岡及び熊本県内の健康アウトカム情報を結合し、粒子状物質の健康影響に評価した。PM<sub>2.5</sub>の影響は福岡で見られ、黄砂の影響は熊本、福岡で見られた。

全球規模及び領域規模の大気化学輸送モデルからなる、東アジアを対象としたマルチスケールの大気質計算システムが構築され、2000年代以降における東アジアの大気質再現実験を実行し、他サブテーマ等で得られた観測データとの比較による検証、地域別の排出量に関する感度実験、将来対策シナリオの評価実験などを行った。植物に対するオゾン影響を評価し、ブナを対象としてその影響の大きい地域を明らかにするとともに、オゾンに対するストレス反応の結果生じる遺伝子発現の変化などを明らかにし、ブナにおけるオゾンストレスの診断手法として利用できる可能性を示した。

長江流域からの汚濁負荷流出や東アジア地域からの大気窒素沈着が東シナ海海洋環境に及ぼす影響を評価・将来予測するため、長江流域及び東シナ海における現地観測、中国統計データの解析、および生態系を含めた陸域・海洋の水・物質循環モデルの開発を行った。具体的には、長江流域を対象とした水・物質循環モデルを開発し、長江下流の大通観測点をはじめとする現地観測データを用いてモデルの精度を向上させた。海洋観測や室内実験で取得したデータ・知見を基に、海洋流動・生態系モデルの改良・再現精度向上を図り、河川経由の汚濁負荷や黒潮・台湾暖流等に含まれる栄養塩供給に対する東シナ海低次生態系の応答を解析した。社会環境システム研究センターと連携し中国の産業部門別総産出額の省別将来予測値を活用した水質汚濁負荷発生量の算定プロトコルを構築した。また「なりゆきシナリオ」、「中国排水規制達成シナリオ」、「日本水準の排水処理技術普及シナリオ」の各将来シナリオにおける近未来（2030年）の負荷発生量の予測を行った。さらに近未来（2030年）の長江水質、東シナ海への汚濁負荷流出、東シナ海・日本近海の水質・低次生態系の応答予測を目的として、省別・産業部門別の水質汚濁負荷発生量及び大気経由の窒素沈着量（PJ1の推計）に関する予測データを長江流域の水・物質循環モデル及び海洋流動・生態系モデルに導入したシミュレーション実験を進めた。年度末までに長江流域水環境並びに東シナ海環境の保全・改善に求められる排水処理等の対策の効果・有効性について定量的な情報を提示する予定である。

## **プロジェクト1 「観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価」**

### サブテーマ1：大陸規模モニタリングによる半球規模大気汚染の時空間変動の解明

アジアにおけるバックグラウンドオゾンの長期変化傾向は、過去20年間にわたって増加してきたことが、欧米における観測データとの比較研究から確かめられた。急激な経済成長を遂げる中国の越境汚染が考えられ、モデルでは定性的な増加傾向は説明可能であるものの、半分程度しか再現できず、今後の観測データとモデル改良の努力が望まれる。また、PM<sub>2.5</sub>には長期変化傾向が見られなかったが、とくに日本の北方で、大きな増加が見られる年があり、モデルと衛星データを用いて調べたところ、シベリアの森林火災がPM<sub>2.5</sub>の環境基準レベル超過に影響していたことが分かった。また、オゾンやエアロゾルの生成に重要な窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）や揮発性有機化合物（NMVOCs）について、衛星観測や野外観測のデータを利用して、シベリアと中国におけるバイオマスバーニングからの排出インベントリを評価するとともに、年間排出量を見積もった。NMVOCsについては、多くの成分で概ね整合的であったが、これまで考慮されていなかった成分や、過大または過小評価だった成分が見いだされた。NO<sub>x</sub>は過去の報告が過小評価だった可能性が指摘された。こうして既存の排出インベントリを改良することにより、サブテーマ（3）でのモデルによるオゾンやエアロゾルの再現性が高まった。

### サブテーマ2：アジア地域における包括的観測による日本への越境大気汚染の実態解明

福岡県の福岡大学においてエアロゾル質量分析計などを用いて、微小粒子状物質の化学組成とガス状物質の観測を行った。北部九州地区では冬季から春季にかけてイベント的に高濃度になる場合もあるが、平均的

な濃度はおおむね同程度であった。因子分析の手法を用いて解析したところ、春季に日本西方からの越境輸送が卓越する場合には、都市大気においても長距離輸送の影響が 80%以上と推定された。PM<sub>2.5</sub> 濃度別の化学組成分析では、濃度が高い場合（35 µg/m<sup>3</sup> 以上）では硫酸塩と酸化された有機物の割合が高く、濃度が低い場合（10 µg/m<sup>3</sup> 以下）では硝酸塩と酸化されていない有機物の割合が高くなった。PM<sub>2.5</sub> 濃度が高い時は越境大気汚染の影響が大きいことが化学組成からも明らかとなった。

個別粒子の分析手法（TOF-SIMS）を用い粒子の混合状態を調べたところ、長崎県福江島では黒色炭素を含む粒子の割合が 25%となり、越境大気汚染の影響を受けていることが分かった。金属元素の解析からは、バナジウムなどの成分が観察され、東シナ海を通行する船舶の排気ガスの影響があると推定された。PAH などの有機物を用いて発生源を推定したところ、冬季から春季は石炭燃焼が主要な発生源と推定された。

福江島・長崎（大村）の両地点のライダーによって得られた大気境界層内の黄砂消散係数・球形粒子消散係数（年平均値）は、本州よりも高いことが示された。ただし自由対流圏下部ではその特徴は見えにくかった。また、両地点のライダーデータは環境省黄砂の健康影響に関する疫学研究等を行うワーキンググループにおいて曝露指標として活用された。

福岡において観測された黄砂データ、微小粒子状物質の質量濃度、および化学組成のデータと、福岡県内の健康アウトカム情報を結合し、福岡における PM 化学成分濃度と急性心筋梗塞との関連について統計的な検討を実施した。解析の結果、硝酸塩および有機物についてリスクが通常より高い（オッズ比が 1 を超える）場合が見られた。PM<sub>2.5</sub> 濃度と急病による救急搬送件数との関連を調査した結果、福岡では、PM<sub>2.5</sub> 濃度が 10 µg/m<sup>3</sup> 上昇すると、その日の急病による救急搬送は約 1%増加した。しかし、熊本では増加しなかったことから、PM<sub>2.5</sub> 濃度と疾患の関係には地域差があることが推察された。脳梗塞と PM<sub>2.5</sub> との関連についても疫学的検討を行ったところ、PM<sub>2.5</sub> 濃度が高くなると脳梗塞が増加した。黄砂による影響について、福岡では救急搬送件数が増加し、熊本では急性心筋梗塞のオッズ比が一日後に高くなることを明らかにした。

### サブテーマ 3：モデルシミュレーションによる汚染機構の解明と影響・対策評価

全球規模及び領域規模の大気化学輸送モデルからなる、東アジアを対象としたマルチスケールの大気質計算システムが構築され、これに inputs する各種大気汚染物質の排出量インベントリデータとして現時点でほぼ最新のものが収集・加工されて、環境研における大気環境モデリング研究において基盤となるシステムの整備・調整が進められた。同システムを用いて、2000 年から 2012 年における東アジアの大気質再現実験を行い、計算結果を他サブテーマや環境研が関連する観測プロジェクト等で得られたオゾンや PM<sub>2.5</sub> の成分濃度などと詳しく比較することによって大気質の現実再現性の検証が行われ、日本における地表オゾンの変化傾向（2000 年から 2009 年までの増加とそれ以降の傾向変化およびその地域特性）や地表 PM<sub>2.5</sub> 濃度の経度方向の違いなどに関しておおむね良好な再現性が確認された。一方、夏期における地表オゾンの過大バイアスが東、東南アジアの海洋およびその周辺地域でひろく確認され、PM<sub>2.5</sub> の成分別に過小・過大評価などのバイアスも詳しく調べられ、これらを改善するためのモデル改良と調整が行われた。こうして評価・調整されたモデルを用いて、東アジアのいくつかの領域での排出量を変化させる感度実験を行い、当該領域における排出量変化の影響を調べ、特に中国・韓国・日本における排出量変化の東アジア大気質に及ぼす影響を評価した。また、2030 年を対象とした将来の大気汚染物質排出シナリオを用いて計算を行い、温室効果気体の排出抑制および大気汚染対策が東アジアの大気質改善にどの程度の効果を持つかを評価した。

オゾンによる大気汚染が日本の植生に与える影響を評価するため、その基礎となる暴露-作用関係を、冷温帯の代表的樹木であるブナを対象に、環境制御室における低濃度長期暴露実験を行って導出するとともに、水ストレスとの複合影響を検討し、相加的作用を認めた。また、実際のブナ林におけるオゾン濃度の観測も合わせて行った。この暴露-作用関係とモデル計算データとを用いて、オゾンによるブナの成長阻害割合の地域特性を評価し、影響の大きい地域やその経年変化を明らかにした。また、植物内においてオゾンに対するストレス反応の結果生じる遺伝子発現、ホルモン生成、酸化還元物質濃度の変化などを環境制御実験等から明

らかにし、ブナにおけるオゾンストレスの診断手法として利用できる可能性を確認した。

## プロジェクト2 「広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変動の解明」

### サブテーマ1：長江流域圏から東シナ海への汚濁負荷量の予測手法の開発

長江流域を対象とした水物質循環モデルを開発し、長江下流の大通観測点をはじめとする現地観測データを用いてモデルの精度を向上させた。流域内の社会経済活動の変化に伴う汚濁負荷量を把握するための汚濁物質の物質収支モデルの開発を行い、流域面の汚濁負荷発生源の過去30年間に亘る定量的な分布変動を明らかにした。水物質循環モデルを用いた2000年代の長江から海域への汚濁負荷量の解析では、例えば硝酸態窒素が1980年代と比較して約3倍増加し、過去10年の汚濁負荷流出量は高止まりの傾向状態が続いていることが明らかとなった。最終年度は、サブテーマ(3)で予測した2030年における水質汚濁負荷発生シナリオ・インベントリならびにPJ1で予測した2030年の大気経由の陸域への窒素沈着を水物質循環モデルに導入した長江水質ならびに陸域経由の東シナ海への汚濁負荷量の予測計算を進めている。年度末までにその結果を示す予定である。

### サブテーマ2：東シナ海陸棚域の生態系劣化機構の解明

海洋観測や室内実験で取得したデータ・知見を基に、海洋流動・生態系モデルの改良・再現精度向上を図り、河川経由の汚濁負荷や黒潮・台湾暖流等に含まれる栄養塩供給に対する東シナ海及び日本近海の低次生態系の応答を解析した。流動・生態系モデルを用いた2000年代の東シナ海再現計算では、陸域の水物質循環モデルで算定した長江流域からの汚濁負荷変動、ならびにPJ1が解析した大気経由の窒素沈着を活用し、それぞれの影響を定量的に評価した。大気からの窒素沈着は、中国沿岸域および黄海の表層無機窒素濃度を上昇させ、特に窒素制限下の黄海では一次生産の増大に寄与していた。一方、東シナ海陸棚は、りん制限海域であり、窒素沈着の一次生産への影響は黄海と比較して小さいことが推定された。過去10年の東シナ海の低次生産は、同期間の長江からの汚濁負荷が高い状態のまま推移したことから、大きな変動は認められなかった。一方、海底の有機物・窒素・りん濃度の上昇、すなわち汚濁の蓄積傾向が示された。現在の高い汚濁負荷の継続や上昇が、将来的に底質からの汚濁溶出等の増加をもたらし、低次生産に影響を及ぼす可能性が示された。最終年度は、2000年代の再現計算を中心として精度向上を図ってきた東シナ海流動・生態系モデルに、サブテーマ(3)で構築した2030年における水質汚濁負荷発生シナリオに基づく陸域経由の負荷流出予測計算及びPJ1で予測した大気経由の海域への窒素沈着予測結果を導入し、東シナ海環境の将来予測計算を進めており、年度末までにその結果を示す予定である。

### サブテーマ3：陸域・海域統合環境管理に向けた陸域負荷削減シナリオの検討と海域環境の応答予測

今後の中国社会経済の成長が東シナ海・日本近海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の予測および効果的な汚濁負荷削減シナリオの検討を実施するため、社会環境システム研究センターがAIM/CGEモデルを用いた2030年までの中国省別・産業部門別総産出額予測に基づき、中国陸域の汚濁負荷発生量の予測を行った。最終年度は、2000年代の排水処理実績に基づく2030年までの汚濁負荷発生量の変動予測を「なりゆき」シナリオとして、中国第12次5カ年計画の規制達成を仮定した「中国規制達成」シナリオならびに現在の日本の排水処理技術が普及することを仮定した「日本水準」シナリオにおけるCODCr、TN、TPの発生量を比較した。その結果、2002年から2030年のCODCr発生量は、「なりゆき」シナリオでは6.6倍に達するが、「日本水準」シナリオでは1.3倍の増加に抑えられることが推計され、今後の排水処理技術の普及推進によって水環境への負荷増大を抑制できる可能性が示唆された。サブテーマ(1)、サブテーマ(2)、PJ1と連携し、各シナリオに基づく長江水質、東シナ海環境の将来予測を進めており、年度末までに東アジアの広域環境の保全・改善に向けて求められる排水処理等の対策について定量的な情報を提示する予定である。

#### 4. 7 外部研究評価

##### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点  |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 年度評価 | 3    | 9    |      |      |      | 4. 25 |
| 事後評価 | 5    | 7    |      |      |      | 4. 42 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

##### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○スケールの異なる大気汚染の発生・影響について評価する道筋をつけたことが高く評価できる。ただし、社会的要因のモデルへの取り込み方を改善していく必要があると考える。[事後]

○PJ2 について、社会的要因 (対策・経済についてのシナリオ) が盛り込まれたのは評価できるが、取り込み方については改良が必要になるだろう。[年度]

[今後への期待など]

○政策展開と足並みを揃えた統合的展開を期待したいところであるが、そうした政策展開が困難な場合においても研究意義を主張できる枠組みが望まれる。[事後]

○中国の共同研究機関との役割分担、研究成果を中国の環境政策に反映させる方策、共同研究機関を通じた情報提供の状況などを説明して頂くと、研究の重要性に対する理解が増すと思う。[事後]

##### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

① 良い評価をいただきありがとうございます。社会的要因については今後の課題と致します。

② 社会的要因については今後の課題と致します。

③ 日中韓三か国環境大臣会合や環境省の会合などの対話の枠組みがありますので、対応する部署に結果を紹介し環境省との連携を進めます。

④ 日中韓三か国環境大臣会合や環境省の会合などの対話の枠組みがあり、そのような場で大気汚染などの問題は検討されます。中国の研究機関は中国の環境省に科学的知見を提供する役割を担っていますので、例えば、大気モデルについて日中韓三か国でモデル比較研究などを行うことにより、研究者間で共通の科学的知見の合意が形成されれば、共通の科学的知見に基づいた政策が形成される可能性が高くなります。

## 5. 生物多様性研究プログラム

### 5. 1 第3期中期計画の概要

生物多様性条約・第10回締約国会議（2010年10月）では、今後の10年に向けて5つの戦略目標を定めた。その目標Bでは「生物多様性への直接的な圧力を減少させ、持続可能な利用を促進する」こと、目標Cでは「生態系、種及び遺伝子の多様性を守ることで、生物多様性の状況を改善する」ことを掲げている。これらの実現のためには、生物多様性の現状の把握、将来の予測、そして保全策の効果を評価する手法の開発が不可欠である。本研究プログラムでは、生物多様性の状況を効率的に観測する手法を開発するとともに、集積された観測データに基づいて生物多様性の状況の総合的な評価と、将来の状況の予測、及び効果的な保全策の提示を行う。また、生物多様性への直接の圧力要因のうち特に早急な対応が必要な侵略的外来生物・遺伝子組換え生物および気候変動の影響の実態を把握し、対応策の立案に必要な将来予測を行う。

本プログラムを構成する3つのプロジェクト(PJ)のひとつ、PJ-1「生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究」では、土地利用等の既存データを収集整備するとともに、環境データと地表での生物分布とを関係づける統計モデル等の開発により、時空間的に広域を効率的にカバーする生物多様性観測を可能にする。また、適切な遺伝子マーカーの開発と情報集積を行い、保全対象種、外来種の遺伝子による検出など分子遺伝学的手法による生物多様性観測の基盤を提供する。

PJ-2「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」では、生物多様性の多様な側面を総合的に評価する手法の開発により、限られた時間とコストの中で、適切な保全地域指定や広域的土地利用デザインを行うための指針を提供する。これにより、社会状況の将来変化も考慮した、国土レベルでの実効性のある保全のランドデザインの策定に貢献する。

PJ-3「人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」では、侵略的外来生物・遺伝子組換え生物について、国内における現状の把握と分布拡大予測により、重点的な対策のポイントを明らかにするとともに、効果的な防除手法を開発する。また、脆弱な生態系であるサンゴ礁生態系および高山生態系を対象に、気候変動の生物多様性への影響を評価し、温暖化適応策のなかで生物多様性の主流化を進める際に特に配慮すべき点を明らかにする。

### 5. 2 平成27年度の実施計画概要

#### プロジェクト1「生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究」

##### サブテーマ1：リモートセンシングによる生物多様性の景観的基盤の解明と手法開発

全国規模での土地利用データの整備を進める。また、リモートセンシングデータの活用方法を提示するとともに、新たな観測手法を開発し、精度評価を行う。

##### サブテーマ2：遺伝子分析による生物多様性の遺伝的基盤の解明と手法開発

生態系の状態の指標となるが種の判別がむずかしい生物群を対象に、DNA塩基配列に基づく種判別・地域的集団単位の判別を行い、DNAバーコーディング情報と株情報の整備と公開作業を進める。霞ヶ浦及び東京都内の緑地等をモデル場として、景観情報及び遺伝子情報を統合した生物多様性評価の検討を継続する。さらに環境DNAを用いた多様性評価のための手法開発とDNAデータベースの整備を行う。

#### プロジェクト2「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」

##### サブテーマ1：生物多様性の駆動因への応答を定量化するためのモデル構築

生物の分布推定モデルの高度化を図る。特に、利用可能な分布データが少ないなどの現実的な状況を考慮して駆動因への生物応答を推定するモデルの構築と実証を行う。また、土地利用情報等、分布推定モデル構築に必要な基盤情報の収集と整備を行う。

## サブテーマ2：駆動因変化のシナリオ構築と評価モデルの開発および評価の実施

多数の生物分類群を対象とする場合や、利用可能な生物分布情報が限られている場合など、現実には起こりうるさまざまな条件下で効果的な保全候補地域を特定するための手法を開発し、実証を通じて指針を作成する。

## プロジェクト3「人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」

### サブテーマ1：侵略的外来生物による生物多様性影響評価と管理

ヒアリ等の外来アリ類の検疫防除手法の開発のため薬剤感受性情報を収集する。東京港のツヤオオズアリのモニタリングおよび防除試験を実施する。アルゼンチンアリの根絶確認モデルを構築し根絶宣言に必要なモニタリング期間を推定する。セイヨウオオマルハナバチの野外防除試験を実施する。ツマアカスズメバチの誘因ベイト剤開発を進める。ミツバチに寄生するアカリンダニの由来を全国調査と遺伝解析で明らかにする。鳥インフルエンザウイルスの全国モニタリングを継続するとともに、これまでの成果を統合し、国内の絶滅危惧鳥類種に対する鳥インフルエンザのリスク評価を行う。

### サブテーマ2：遺伝子組換え生物(GMO)による生物多様性影響評価と管理

花粉分散による遺伝子浸透の実態の解明のため、GM セイヨウアブラナの生育密度が高い地域について、GM セイヨウアブラナ群落からの訪花昆虫による送粉距離を調査する。また、昆虫採取地周辺におけるセイヨウアブラナ近縁種の生育状況を把握する。

### サブテーマ3：温暖化による生物多様性影響評価と管理

IPCC の気候モデルの出力値、日本周辺の浅海域生態系の生物及び物理環境データを整備し、変化予測精度を向上する。成果をとりまとめて論文化するとともに環境省・IPCC に科学的支援を図る。

## 5. 3 研究期間

平成23～27年度

## 5. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計  |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| ①運営費交付金                | 37     | 37     | 38     | 35     | 43     | 190 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 64     | 77     | 55     | 43     | 34     | 273 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0      | 6      | 7      | 7      | 7      | 27  |
| ④その他の外部資金              | 0      | 1      | 1      | 45     | 44     | 91  |
| 総額                     | 101    | 121    | 101    | 130    | 128    | 581 |

## 5. 5 平成27年度研究成果の概要

各テーマの研究が着実に進展した。新たな計測手法を開発するとともに、土地利用情報、生物群集の情報、環境指標となる生物の遺伝情報等のデータの蓄積を進めた。また、生物の分布について得られる情報が限られた状況での生物多様性の評価手法、保全対象地域の適切な選定手法の開発がさらに進んだ。環境評価に有用な生物の遺伝子情報の公開が進んだこと、低コストで実効性のある外来昆虫防除手法の実地応用および防除体制の構築に貢献したことなど、社会への具体的な還元を行うことができた。

## プロジェクト1 「生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究」

### サブテーマ1：生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究

- ・ SfM (Structure from Motion)等新しい画像解析技術を導入して空中写真の処理を行い、現地調査結果を用いて精度を評価し、時系列での土地利用や地形変化の復元が可能であることを示した。この手法は、農地の管理放棄にともなう生態系の構造の変化に関する所内研究の進展にさっそく利用された。
- ・ 環境省自然環境保全基礎調査の結果を用いた最新の土地利用データの整備方針を策定し、整備を継続した。

### サブテーマ2：遺伝子分析による生物多様性の遺伝的基盤の解明と手法開発

- ・ 霞ヶ浦長期モニタリングで種同定の困難な藻類種を対象として、培養株の確立、DNA バーコーディング情報の取得、DDBJ への登録作業を進めると共に、微生物系統保存施設ホームページ上で分類・採集地等の情報を含む保存株情報として公開した。
- ・ ユスリカ種判別のための DNA バーコード情報の公開事業ではさらにデータが充実し、64 種 400 標本に達した。これらを英語版データベースでも公開し、同時に生物多様性情報として国際的に活用されるように GBIF に登録した。形態分類が困難な幼虫標本についても DNA バーコーディングに分子系統解析を加味して種組成を明らかにする手法を整備した。
- ・ 霞ヶ浦長期モニタリングで採取した表層水の環境 DNA を用いて、18S rDNA のメタバーコード情報の取得を行った。
- ・ 霞ヶ浦魚類の DNA バーコーディングを進め、COI 領域について 42 魚種 157 個体、12S 領域について 42 種 172 個体の配列情報を得た。既存のデータベースとも照合することで、種特異的プライマーの作成が可能になった。試行的に、特定外来生物チャネルキャットフィッシュについて、候補となる種特異的プライマーを作成した。
- ・ 環境 DNA 解析のための DNA データベース情報を充実させるため、霞ヶ浦生態系の主要構成種としてイサザアミ、貧毛類 15 種、巻貝および二枚貝の数種を採集し、COI 遺伝子の DNA バーコーディングを進めた。貧毛類については、形態同定と DNA 塩基配列の解析結果が一致しないことから、形態分類の整理が必要であることが明らかとなった。
- ・ チョウの緑地間移動頻度を推定するため、ヤマトシジミについて全ゲノム解析により一塩基多型 (SNPs) の探索を行い、緑地間の遺伝的距離を算出した。
- ・ 愛知県及び熊本県河口域で見つかった未知のイネ科植物の種判別遺伝子による同定を行った結果、この植物は新たに日本に侵入したスパルティナ・アルテルニフロラであった。また、マクロサテライトマーカー遺伝子を使った集団遺伝解析により、日本に侵入した本植物は 4 つの個体群に分けられた。

## プロジェクト2 「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」

### サブテーマ1：生物多様性の駆動因への応答を定量化するためのモデル構築

- ・ 生物の分布データの座標精度を考慮して、分布推定の精度を向上する手法を開発し、特に出現地点が少ない種で効果的であることを示した。

### サブテーマ2：駆動因変化のシナリオ構築と評価モデルの開発および評価の実施

- ・ 保護区選択を行う際に、分布推定モデルによってデータの補完や補正を行うことの有効性に関して、目標保護区サイズ・調査バイアス・群集構造等の影響を総合的に評価し、保護区選択の際に分推定モデルの利用が有益な条件について、指針を作成した。



- ・種の出現頻度のパターン、区画ごとの出現種数のパターン、環境依存性を反映した種間の分布相関を整合性をとりながら制御可能な人工的な群集データを作成するプログラムを開発した。
- ・このプログラムを利用し、全種をカバーする保護区選定手法に関するこれまでの成果の一般性の検証を行った。これにより、完全データの数割のデータがあればほぼ有効な保護区が選定できるなどの結論の一般性が確かめられた。また、全種をカバーする保護区のサイズが、種の分布の環境依存性に由来する種間の分布相関の影響を受けることを強く示唆する結果を得た。

### プロジェクト3 「人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」

#### サブテーマ1：侵略的外来生物による生物多様性影響評価と管理

- ・セイヨウオオマルハナバチの IGR 剤防除試験をハウス内飼育巣・野生巣を対象に試験を行い、効果の再現性を確認するとともに、環境省・自治体と共同で旭川市、帯広市、平取町において説明会を開催して、地域レベル試験実施の合意形成を得た。
- ・対馬のツマアカスズメバチの分布拡大状況を把握するとともに、IGR 剤持ち帰り型防除のための効率的な生体捕獲トラップの開発を行った。
- ・特定外来生物アルゼンチンアリ、ヒアリ、アカカミアリ、およびコカミアリの薬剤感受性データを学術論文および試験報告書を検索・収集し、緊急防除に有効な薬剤の選定を行った。
- ・アルゼンチンアリ防除後のモニタリングデータから、99%の確率で根絶が支持される「連続不在期間」を推定したところ、東京都大田区東海では8ヶ月と算出され、根絶が確認された。
- ・アカリンドニの寄生率を全国的に調査したところ、ニホンミツバチでは東日本を中心に高頻度で見られ、セイヨウミツバチでは確認されなかった。遺伝子解析の結果、国内のアカリンドニは国外由来で、単一系統が近年急速に分布を拡大していることが明らかとなった。
- ・鳥糞の糞サンプル中の鳥インフルエンザウイルスの調査を行った。ウイルス陽性となる割合が3%以上となるのは、島根県、愛知県、福井県、佐賀県、栃木県、熊本県であった。また、陽性サンプルは主に10月～11月に集中して検出された。

#### サブテーマ2：遺伝子組換え生物による生物多様性影響評価と管理

- ・茨城県鹿島、三重県四日市、福岡県博多の各港の後背地の河川敷等のすべての地域で除草剤耐性 GM セイヨウアブラナが検出された。上記の3地区のうち、GM セイヨウアブラナが広範囲に分布している三重県松阪市雲出川雲出大橋直下の河川敷での調査では、自生するアブラナ類と除草剤耐性 GM セイヨウアブラナとの種間交雑について解析中である。
- ・出雲川調査地周辺で昆虫を採取して体表の花粉を分析した結果、農林水産省から示された「GM セイヨウアブラナと近縁種との交雑防止に必要な隔離距離」とほぼ同じ距離までが除草剤耐性 GM セイヨウアブラナの花粉が運ばれていることが明らかとなった。

#### サブテーマ3：温暖化による生物多様性影響評価と管理

- ・サンゴ礁生態系の気候変動への反応の予測を、新たに公開された CMIP5 の気候モデルとシナリオに基づくものに更新し、空間解像度を向上するダウンスケーリングに着手した。
- ・昨年度に引き続き過去から現在にかけてのサンゴおよび藻類の分布データを整備し完成させ、藻場の分布変化の要因として、水温に加えて海流の方向が重要であることが示された。この結果に基づき、水温を含む多変量での解析を行い、サンゴから藻場への変化など、変化が起きているところや変化が起ころうな海域を検出した。
- ・気候モデルの過去再現実験の月別水温値を用いて、過去のサンゴの北上の状況を再現することに成功し、

既存の 10 年平均値を用いた方法に比べて再現精度を向上させることができた。

## 5. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

広域の景観データの整備が進み、プログラム内で活用するとともに公開も進んだ。新たに開発したリモートセンシング手法はさっそく活用されている。

生物多様性モニタリングを含む様々な場面で利用が可能な遺伝情報の蓄積が進んだ。特に陸水域の環境 DNA 解析のベースとなる藻類、魚類、水生昆虫等のデータが整備され、その公開も進んでいる。また、蓄積されたデータを活用することで、淡水魚類の国内移入の現状の把握など生物多様性の現状の評価に成果があった。

生物の分布データ、広域の景観データ等に基づく現状評価、将来の予測と絶滅リスク評価、適切な保全地域の設定手法の設定などの手法を開発した。それらを利用した評価結果は、環境省の生物多様性地図化事業、世界生物多様性概況第 4 版の技術レポートなどに引用された。

化学物質を利用した低コストで実効性のある外来昆虫防除手法の実地応用および防除体制の構築に成果があった。アルゼンチンアリの地域根絶や防除マニュアル作成など、社会への具体的な還元を行うことができた。

鳥インフルエンザのリスク、GM 作物の花粉の分散リスク、気候変動による沿岸域生態系の変化の予測など、生物多様性にかかわるリスクの評価と地図化により、対策の立案に資する成果が得られた。

### プロジェクト 1 「生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究」

#### サブテーマ 1：生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究

- ・生物多様性の変化をするための基盤情報となる土地利用等の地理情報を、統一した凡例に基づいて整備し、公開と提供を行った。
- ・リモートセンシングによる土地利用や沿岸底生生物等の観測手法について、精度のみならずコスト面からの比較検討を行い、各応用場面に最適な手法を提示した。また、新たな観測手法、データ処理手法を導入・開発し、応用可能性の評価を行った。これらの観測手法に基づいて観測データを整備し、生物分布や多様性の推定に貢献した。

#### サブテーマ 2：遺伝子分析による生物多様性の遺伝的基盤の解明と手法開発

- ・主要な構成種でありながら種同定が困難とされてきた藻類種を対象として、培養株ベースの DNA バーコーディング情報の取得と公開作業を進め、これまでに約 150 株の霞ヶ浦産藻類保存株情報をホームページ上で公開した。また環境 DNA のメタバーコード情報の解析結果との対比から、属レベルの解像度で分類群組成をモニタリングできる遺伝子解析手法の標準化を図り、霞ヶ浦産藻類メタバーコード情報を整備した。
- ・環境指標生物として有用なユスリカに関して、種判別のための DNA バーコーディングの基礎となる DNA バーコードを 64 種 400 標本について整備し、国環研ウェブサイト上のユスリカ標本 DNA データベース(含む英語版)で公開した。ユスリカの代表的な属 *Chironomus* 属他について形態で同定の難しい隠蔽種・姉妹種等を発見して分類群を整理し、DNA バーコーディングの有効性を実証した。ユスリカ多様性と陸水生生態系環境との関係を分析するために、形態分類が困難な幼虫標本についても DNA バーコーディングに分子系統解析を加味した種組成調査手法を整備した。
- ・国内の淡水魚(ナマズ類・フナ類)において、複数の地域集団が存在することを明らかにした。これらの魚類について、国内移入と国外移入の両方が確認されたが、特に国内移入が頻繁におこっていることを明らかにした。環境 DNA を用いた魚類モニタリング手法の開発に必要な基盤情報として、霞ヶ浦に出現す

る魚類を収集し、42 種について COI 領域および 12S 領域の塩基配列を決定した。

- ・都市緑地間のチョウのネットワーク構造を推定するため、代表種としてヤマトシジミについて全ゲノム解析により塩基多型（SNPs）の探索を行い、生息緑地間の遺伝的距離を算出した。生息地データと遺伝的距離を景観遺伝学的手法により解析することで、今後、緑地間ネットワーク構造が解明できる見通しを立てた。
- ・湖水の環境 DNA の解析手法の検討を進めた。湖水から得られた環境 DNA を次世代シーケンサーで解析し、細菌や藻類、動物プランクトンなどの微小生物に加えて、底生生物であるユスリカ等の塩基配列を検出した。環境 DNA 抽出における湖水の適切なフィルター濾過方法を検討し、目的に応じた指針を示した。一方で、多数の塩基配列について生物分類群名が特定できなかったが、これは DNA データベース情報の不足に起因すると考えられ、いっそうのデータの充実の必要性が明らかとなった。ユスリカ・魚類以外にも DNA バーコーディングを進め、貧毛類については形態分類の再検討の必要性を明らかにした。

## プロジェクト2 「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」

### サブテーマ1：生物多様性の駆動因への応答を定量化するためのモデル構築

- ・多数の分類群（哺乳類、鳥類、爬虫類、昆虫、維管束植物等）について、入手可能な分布データを利用し、その精度・不確実性や、駆動因となる環境条件のパターンを考慮して分布を推定する基盤情報およびモデル技術を整備した。研究・行政での活用を促進するため、これらの情報・技術を行政に提供するとともに、一部をデータベースとして公開した。
- ・複数時期の分布データや個体数・動態に関する情報が利用可能な一部の分類群（鳥類・維管束植物等）については、時空間動態を明示的に扱うモデルを開発した。また、これらの分類群の分布の移動・縮小や、絶滅リスクをより高い精度で推定・予測できるようになった。
- ・維管束植物の絶滅リスク評価の結果は、世界生物多様性概況第4版の技術レポートに引用された
- ・アジアの多様な生態系に出現するマメ科等植物種など、利用可能な分布情報の精度が高くない対象の場合にも適用可能な、広域での分布推定のスキームを構築した。作成したモデルを応用し、簡便な絶滅リスク評価手法を開発した。この手法は、データが十分に入手できない地域での保全に資するものと考えられる。

### サブテーマ2：駆動因変化のシナリオ構築と評価モデルの開発および評価の実施

- ・保護区選択を行う際に、分布推定モデルによるデータの補完・補正の有効性を総合的に評価した。どのような場合に分布推定モデルを利用するとよいかについての指針を作成した。
- ・多様な生物を効率よく保全する保護区の設計のためには、保全対象種のうち希少種を含む数割程度の種のデータあればよいことを示した。
- ・情報ギャップ理論を用いて、個体群動態や保全の効果等の情報が不足している状況で、不確実性に頑健な保護区選定を行う手法を開発した。この手法を生物多様性地域戦略の策定の支援のために適用した。

## プロジェクト3 「人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」

### サブテーマ1：侵略的外来生物による生物多様性影響評価と管理

- ・世界に先駆けて侵略的外来生物アルゼンチンアリの地域根絶に成功した。また、同種の防除マニュアルを策定した。これに基づき、横浜、静岡、京都、大阪、兵庫、岡山における野生化個体群の防除事業推進のため、環境省および自治体との協働体制を構築し、各地域で個体群抑制の効果を得た。
- ・セイヨウオオマルハナバチの化学的コロニー生産抑制手法を開発した。野外効果試験を実施するための地域レベルの協働体制を構築した。

- ・ ツマアカスズメバチの IGR 剤を活用した化学的防除戦略を環境省に提供した。
- ・ アカリンダニの侵入ルートおよびニホンミツバチに対する生態影響、感染率の種間差メカニズムを明らかにした。
- ・ 7 年間にわたる鳥インフルエンザウイルス全国モニタリングにより、日本国内への鳥インフルエンザウイルスの侵入状況が明らかになった。鳥類の国内希少種を対象に培養細胞を活用した高病原性鳥インフルエンザウイルスの病原性評価を実施したところ、ハヤブサが高リスク種であることが明らかとなり、中部～西日本（特に島根県、愛知県、福井県）に分布するハヤブサの死亡状況を監視する体制の構築が優先課題であることを提示した。

## サブテーマ 2：遺伝子組換え生物による生物多様性影響評価と管理

- ・ 茨城県鹿島、三重県四日市、福岡県博多の各港の後背地の河川敷等において、全ての地域からこぼれ落ち由来の除草剤耐性 GM セイヨウアブラナが検出され、生育数が地域によって異なることが示された。これらの地域差はこぼれ落ち種子の量の違いに由来しているものと考えられた。輸送路となっている橋梁直下の河川敷では、除草剤耐性遺伝子の有無にかかわらず、セイヨウアブラナと在来アブラナの交雑が起きていることが示唆された。
- ・ 昆虫による除草剤耐性 GM セイヨウアブラナ花粉の分散距離を測定するため、花粉に含まれる除草剤耐性遺伝子を検出する方法を開発した。これを用いて、送粉昆虫の体表に付着した花粉から除草剤耐性遺伝子を検出した。また、昆虫による送粉距離を明らかにした。GM セイヨウアブラナが生育する地域周辺における近縁種の分布データとあわせ、調査地における GM 花粉の分散リスクマップが作成できるようになった。

## サブテーマ 3：温暖化による生物多様性影響評価と管理

- ・ 青海・チベット高原、モンゴル高原、マレーシアと乗鞍岳において、気象環境と植物の季節変化および種多様性の長期モニタリングシステムを確立した。
- ・ アジア陸域中心とした広域の衛星画像の解析により、中～低緯度地域の植生は高緯度と比べて展葉時期の温度感受性が高いことを示した。また、草原植生の展葉期の推定精度を向上する新しい方法を開発した。
- ・ 沿岸生態系に関して、サンゴ、大型藻類、貝類、魚類等主要な構成要素の分布及び活性のデータベース化を行い、過去からの変化を実証するとともに、CMIP5 の気候変動モデルを用いた過去再現実験により分布推定モデルの有効性を示した。
- ・ 海洋酸性化等水温以外の要因、種間相互作用、月ごとの水温値等を考慮することにより、精度の高い分布変化予測が可能となった。
- ・ 一連の成果は査読付き論文として発表されるとともに、環境省が行っている生物多様性分野での気候変動への適応を考える際の資料として活用された。

## 5. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 3    | 9    |      |      |      | 4.25 |
| 事後評価 | 7    | 4    | 1    |      |      | 4.50 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○各プロジェクトとも当初の目標を達成した。特に、外来生物への対応策の社会実装が進んだ点、遺伝子解析の技術開発と学術的知見、これらのデータを整備し国際的に発信した点、さらにモニタリング事業などへと発展させた点は、高く評価される。[事後]

○COP10 の愛知目標にそって研究目標を明確化し推進した結果、良好な科学的成果が出てきていると思われる。[年度]

[今後への期待など]

○各プロジェクトで着実な進捗がみられる。ライブカメラを用いる方法や DNA バーコーディング法などの新たな手法に取り組んでおり、今後の発展が期待できる。[年度]・・・

○保護区による保全効果の評価や絶滅リスク評価などは評価できると思われるが、生物多様性シナリオ、とくに気候変動による生態系変化予測はこれからの成果が期待される分野と思われる。ただ、これらの評価や分析法の信頼性がどの程度検証されているのか不明であった。[事後]

○国際プログラムの提案や、リモートセンシング、遺伝子情報などの有用な技術の導入と有機的な統合による生物多様性観測のネットワーク化が強く求められる。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①各プロジェクトで得られた成果に関しましては、それぞれの手法を開発して終わりにするのではなく、具体的な活用につなげていきたいと考えています。

②生物多様性シナリオについては、その時点で得られる情報に基づいたモデル化・予測を行いつつ、観測データによる検証・修正を逐次おこないながら利用していくものと考えています。

③ネットワーク化の重要性は認識しており、今後、一層努力します。

## 6. 流域圏生態系研究プログラム

### 6. 1 第3期中期計画の概要

生物多様性のホットスポットとして重要な生態系の保全と、生態系機能を最大限活用して生物多様性の減少を防止することが強く求められており、そのため生態系機能の健全性評価に関する研究は喫緊の課題となっている。一方、健全性評価には生態系機能の定量評価が不可欠だが、その評価手法はほとんど確立されていない。生態系機能と環境因子との連動関係や相互作用についても多くが未解明なままであり、生態系機能の保全、再生・修復に向けた具体的な取組が大きく進展しない要因となっている。

そこで、流域圏（森林域・湖沼・河川、沿岸域）における生態系を対象として、水・物質循環に着目し、生態系機能の新たな定量的評価手法の開発・確立を行う。典型的な生態系に対して、長期・戦略的モニタリング、新規性の高い測定法やモデル解析を駆使して、生態系機能・サービスと様々な環境因子との連動関係（リンケージ）を定量的に評価する。更に、機能劣化が著しい自然生態系を対象に劣化メカニズムの解明と機能改善手法の構築を図る。これらの科学的知見をもとに、メコン河等の広域スケール流域圏における重要な生態系を戦略的に保全し、生態系機能を最大に発揮させることで生物多様性を減少させない施策に資する戦略的環境アセスメント手法を開発する。これらの成果に基づき流域圏の環境健全性を評価して、生態系機能の保全、創造、環境修復や自然再生の在り方を提言する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①人工林荒廃と窒素飽和現象の関連性を解明し、適正な人工林管理施設の推進に貢献する。落葉樹混交の種多様性回復が窒素貯留能に与える影響を評価して、窒素飽和改善シナリオ構築を目指す。
- ②長期モニタリング、新規の測定手法、湖沼モデル解析等により、湖沼における水中と底泥での物質循環と微生物活動の連動関係、環境因子と生態系機能の連動関係を定量的に評価し、湖沼環境の環境改善シナリオ作成を目指す。
- ③沿岸域における一次生産者の変化や移入種による優占現象が、生物相、水-生物-底質間の物質収支や食物連鎖などの生態系機能へ及ぼす影響を定量的に評価する。流域負荷と生物多様性の関係を探索し、生態系機能の健全性を評価する。
- ④ダム開発に対する戦略的環境アセスメントの技術を開発し、失われる沈水林の生態系機能を推定する。迅速・高感度のアオコ定量手法を開発し、計画中のダム貯水池でのアオコ発生の可能性を予測する。
- ⑤重要な漁業資源である回遊性淡水魚の回遊生態を解明し、ダム開発による食糧供給に対するリスクを事前に推定する。
- ⑥沿岸域（干潟等）における底生生物の種多様性・生態系機能のデータベースを構築して、広域スケールの生物多様性、生態系機能及び健全性の関係を評価する。

### 6. 2 平成27年度の実施計画概要

#### プログラム全体計画

本年度は、（1）生物生産に関係する生態系機能等について新たな定量的評価法を開発・確立する（藻類一次生産、細菌二次生産等）；（2）生物生産等の共通性が高い生態系機能に注目して、各プロジェクト（PJ）間や各サブテーマ間の連携を更に高める；（3）PJ1では窒素飽和現象に注目して森林域―河川―湖沼が連なる流域圏でモデル解析を行い、改善シナリオを構築する；（4）PJ2では、メコン川における漁業生産（＝生物生産）に注目して、生態系サービスや生物多様性の持続的な保全や回復のために、モデル解析等により、ダム貯水池管理の在り方を提言する；（5）PJ間の連携を進化・深化させ、流域圏研究のアジアへの展開に繋がる研究アプローチの一般化について検討する。

#### PJ1「生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究」

典型的な自然生態系ユニットである森林域、湖沼、沿岸域を対象として、人為由来の慢性的高負荷環境条件が生態系機能に及ぼす影響について、その実態把握とメカニズム解明のための研究を行い、さらに対策のあり方について検討する。

- ①筑波山等を対象に、人工林荒廃と窒素飽和現象の関連性に係る検討を継続するとともに、これらの知見に基づく人工林生態系モデルの構築と適用により、森林管理による窒素飽和改善効果を定量評価する。
- ②霞ヶ浦等の湖沼を対象にフィールド調査と室内実験等を実施して、湖水柱での生物生産と底泥環境の変化の関連性を定量的に明らかにする。内部生産等を組込んだ湖沼モデルによる解析を行い、対策について検討する。
- ③閉鎖性沿岸域において近年報告されている侵入種の優占現象が及ぼす影響を、生態学および分子生物学的手法と窒素・炭素の動態解析を通じて明らかにし、対策について検討する。

#### PJ2「戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究」

ダム開発に伴い生物多様性と生態系機能の劣化に直面している大河川流域（メコン河）また沿岸湿地生態系を対象に、モニタリングデータをもとに、底泥・湖水中の栄養塩、一次生産、漁業生産に至る物質循環や藍藻類の増殖メカニズムとアオコ発生リスク等を総合的に評価し、今後増加が見込まれる貯水池生態系の適切な管理に向けて低減を行う。

- ①ダム貯水池や自然湖沼トンレサップ湖の藻類一次生産の年変動、季節変動、雨季・乾季での違いを解析して、藻類増殖制限因子やダム貯水池とトンレサップ湖における一次生産と漁獲量の関係（食物網構造等）の違いについて検討する。
- ②ダム貯水池においてアオコ原因藍藻と一次生産者として重要なピコシアノバクテリアと藍藻類全体の存在密度の季節変化を追跡して、アオコ原因ラン藻類の出現要因と藍藻類一次生産を制限する因子について検討する。
- ③前年度に引き続き、メコン川全流域の水・物質循環について、統合型水文生態系モデル（NICE）によって、メコンデルタを含む下流域での水循環を評価・検討する。
- ④ベトナムのマングローブ湿地再生地を対象に現地調査を行い、再生に係る生態系サービス（漁獲量等）の定量的評価を行い比較検討する。

### 6. 3 研究期間

平成23～27年度

### 6. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度 | 平成24年度     | 平成25年度     | 平成26年度     | 平成27年度 | 累計           |
|------------------------|--------|------------|------------|------------|--------|--------------|
| ①運営費交付金                | 26     | 26         | 26         | 26         | 31     | 135          |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 4      | 20<br>(23) | 60<br>(69) | 39<br>(49) | 43     | 166<br>(188) |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 0      | 1          | 0          | 0          | 0      | 1            |
| ④その他の外部資金              |        |            | 2          | 0          | 0      | 2            |

|    |    |            |            |            |    |              |
|----|----|------------|------------|------------|----|--------------|
| 総額 | 30 | 47<br>(50) | 88<br>(97) | 65<br>(75) | 74 | 304<br>(326) |
|----|----|------------|------------|------------|----|--------------|

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 6. 5 平成27年度研究成果の概要

本年度、生物の存在量や生産に関する新たな測定法が開発・確立されるとともに、生物の存在量や生産に係わる生態系機能に関して、PJ 間やサブテーマ間での連携が更に進展した。PJ1 対象の国内流域、PJ2 対象のメコン川流域において、陸域生態系モデル（VISIT）、湖沼流動モデル（POM）、湖沼生態系モデル（CE-QUAL-ICM）、流域水循環モデル（NICE）等によるモデル解析が実施され、対策の在り方が具体的に検討された。

研究成果は、成果の学会発表や講演、国外シンポジウム等での発表、国や県の検討会での討議等を経由して学術的・社会的に発信された。科学的根拠に基づいた成果は、国内外での流域圏に係る環境保全計画等の立案に活用されている。本年度実施された国環研主催の国際アドバイザー助言会合では、当該プログラムの成果は高く評価され、その成果を国外に積極的に発信することが強く推奨された。

### プロジェクト1 「生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究」

流域圏の典型的な自然生態系ユニットである、森林域、湖沼、沿岸域における生態系機能と環境因子の連動関係について、本年度は、より詳細なメカニズム解明を試みるとともに、数値モデル等を用いた環境改善シナリオの構築と評価を実施した。さらに、霞ヶ浦流域を対象とした陸域と水域を統合した窒素動態シミュレーション解析等を行った。

#### サブテーマ1：陸域自然生態系における生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究

人工林管理が窒素溶脱抑制に与える効果を定量評価するため、東北大川渡演習林と霞ヶ浦流域における森林域を対象に、生態系モデル VISIT を適用した。川渡演習林における結果では、伐採強度を変えた林分（無間伐、弱間伐、強間伐）の窒素流出は、間伐処理によって伐採直後に窒素流出が増加するものの、10 年後以降では間伐処理によって、上層木および下層植生の成長が促進され、窒素流出量が低下し、強間伐区でより流出量が低減することが確認された。本計算結果は、現地観測から求められた硝酸態窒素浸透フラックス算定結果と整合している。当研究所の大気化学モデルから算定された窒素沈着量データを用いた、霞ヶ浦流域における森林生態系からの窒素流出は、森林植生タイプ間では、スギやヒノキを主とする針葉樹林からの窒素流出は高く、 $4 \text{ kg-N ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$  の流出が観察された。植生タイプを考慮した流域全体における森林生態系からの窒素負荷は、2010 年で  $1265 \text{ kg-N year}^{-1}$  と推定された。これに対して、全人工林において 1990 年に一斉に強間伐を実施したと仮定した場合、20 年後の 2010 年で  $1047 \text{ kg-N year}^{-1}$  となることが試算された。

また、3 次元水・物質動態シミュレーションモデルを用いて、人工林管理シナリオによる霞ヶ浦流入窒素負荷削減効果を検討した。

#### サブテーマ2：湖沼における物質循環および生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究

本年度は、湖沼における生態系機能の基盤を成す植物プランクトン一次生産速度について、 $^{13}\text{C}$  法と FRRF(Fast Repetition Rate Fluorometry)法とで同一水塊で同時に一次生産速度の測定を行い、その結果を比較検討した。湖内 3 地点×11 回のデータを比較した結果、両者の決定係数は 0.93-1.00 を示しており、高い相関関係を認められた。しかし、その回帰直線の傾きは 1 近傍ではなく 1 対 1 の関係にはならなかった。回帰直線の傾きと優占藻類種の季節変動との関係を検討したところ、藍藻類が優占する時期・地点で FRRF 法は一次生産速度を過小評価していることが分かった。これは藍藻類の補助色素が集光する波長(660 nm 前後)と FRR 蛍光光度計の照射波長(450 nm 前後)とが一致していなかったためと考えられる。逆に集光波長が 450 nm 前後



である珪藻類が優占する時期には、両者での値に一致が見られた。

アオコが発生した 2012 年における一次生産速度を FRRF 法で測定したところ、Chl.a 濃度が高い地点であっても、一次生産速度は必ずしも高いわけではなかった。また、PJ2 における代表的な調査地点の一つであるナムグム湖(ラオス国)で、FRR 法による一次生産測定を試みた。霞ヶ浦データと比較したところ、ナムグム湖の植物プランクトンは、霞ヶ浦の約 4 倍の一次生産速度を示している事が分かった。霞ヶ浦と異なりナムグム湖は年間を通して水温が高い貧栄養湖であるため、栄養状態の高さと藻類の生産性が必ずしも連動しない事が明らかとなった。

自動昇降システム付き多項目水質計を霞ヶ浦水環境保全再生研究ステーション近くの栈橋に設置し、シアノバクテリア、Chl-a、pH、水温、濁度、溶存酸素、伝導度等を連続的に測定した。その結果、アオコ発生時における藍藻類の顕著な増加は、水面付近だけでなく底層付近にまで達していた。霞ヶ浦の様な浅い湖では、湖水柱における藻類の発生と生産が底泥環境に影響を及ぼしている事が示唆された。

### サブテーマ 3：沿岸域における生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究

前年度に引き続き、アオサ類のグリーントイドによる影響を干潟内の栄養塩環境への影響を通じて評価した。アオサ類の分布中心ではその他の地域に比べ、底質中の間隙水に含まれる無機態窒素および無機態リンが約 2-4 倍含まれていた。折り重なったアオサ類が形成する空間には冬から夏の水温上昇にともなって枯死体由来の溶存有機態窒素およびリン濃度が増大した。有機態窒素はその後 1 ヶ月間で分解され、無機態窒素の増加が見られた。10 月以降はアオサの回復に伴い溶存態窒素やリンが再吸収され大幅に減少した。一方で粒状態窒素・リンは夏以降安定して存在しており、浮泥やベントス排泄物等に対するトラップ機能が有効に働いていることが示唆された。

次に、谷津干潟に優占するミナミアオサの生育特性を、在来種のアナアオサとの比較を通じて、室内実験によって明らかにした。培養器内で水温を変化させ重量相対成長率を比較したところ、ミナミアオサは 5-10℃で 0-3 % day<sup>-1</sup> しか成長せず、20-30℃では 12-15 % day<sup>-1</sup> と急速に成長した。アナアオサの最大値が 10-25℃で 6-8 % day<sup>-1</sup> であることと比較すると、より高水温域に適しており、約 2 倍の成長速度を示すことを明らかにした。また、様々な干出条件を与えた後の回復度合いを比較するため、2-4 時間の連続干出とその後の生育好適水温 (20-25℃) での 1 週間の沈水回復期の重量相対成長率を比較した。その結果、アナアオサは 28-50% までしか回復しなかったがミナミアオサは約 47-60% まで回復を示し、干出ストレスに対してより適応的であった。次に、両種の栄養塩吸収特性を明らかにするために自然光条件下の温室で約 2 週間の半開放系培養を実施した。その結果、ミナミアオサの無機態窒素の吸収速度は 0.85 mgN gDW<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup> で、アナアオサの約 12 倍を示した。

### プロジェクト 2 「戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価」

プロジェクト最終年度であることから、これまでメコン川流域から収集した試料の分析、得られたデータの解析をほぼ終了させた。各サブテーマで導かれた結論が他のサブテーマから間接的に支持されるなど、テーマ間のつながりが見えてきた。また学術的な知見とは別に、メコン川流域の 9 つのダム貯水池と自然湖沼において 3 年間行った陸水学的モニタリングのデータベース、さらに流域から広く魚類を採集して得られた耳石・筋肉組織のコレクションなど、今後のこの地域を対象にした研究に資する財産を残すことが出来た。

### サブテーマ 1：生態系機能としての底泥の分解活性評価

トンレサップ湖における植物プランクトンの一次生産について、炭素安定同位体 (<sup>13</sup>C) を用いた測定手法により、その年変動を推定した。その結果、本湖沼では一次生産の季節変動が極めて大きく、水深が浅く濁度が高まる乾季には雨季と比べ 1/10 程度に生産量が低下すると見積もられた。一方、ダム貯水池ではリンが一次生産の制限因子であったが、トンレサップ湖では雨季の増水時でさえも、リン濃度から推定される値よ

り一次生産が低く、制限因子がリン以外に存在することが示唆された。

これまでメコン流域のダム貯水池では、年間の一次生産量から漁獲量を一回帰式により推定できることが示されていた。しかしトンレサップ湖では、一次生産量から推定される値をはるかに上回る漁獲量が記録されている。これは、本湖の魚類生産が植物プランクトンによる湖内の一次生産のみならず沿岸域や河川から流入する有機物によっても支えられていることを示唆する。

#### サブテーマ2：生態リスクとしての有害藻類の発生と予測

本年度は、*Microcystis aeruginosa* と並んでアオコ原因藻類として重要な *Dolichospermum* sp. (旧 *Anabaena* sp.)、また一次生産者として重要なピコシアノバクテリア (*Synechococcus* sp.) とラン藻類全体について定量 PCR 用のプライマー開発を行い、各貯水池におけるこれら藻類の濃度を測定した。また藻類濃度と環境因子との関連についても検討した。その結果、表層の *Dolichospermum* sp. は TP 濃度が 0.01mg/L 未満ではほとんど検出されず、その増殖過程で *M. aeruginosa* よりリンの要求性の高いと推察された。またアオコ原因藻類は、乾季にリン濃度が上昇することに伴い急速に増殖するようで、この時期にリン濃度が一定値を超えた場合にアオコとして認識されることが明らかとなった。一方、*Synechococcus* sp. また全ラン藻類は低いリン濃度でも検出され、TP 濃度にほぼ比例して増殖した。この結果は、リンが貯水池において一次生産の制限因子である (サブ1) という結果と一致し、熱帯域の主要藻類である藍藻がリンによって増殖速度を制御され、一次生産能が決定されていることを示した。

#### サブテーマ3：生態系サービスとしての淡水魚の生態解明

本サブテーマはデータ解析も論文執筆も H26 までに終了した。これまでメコン川流域の計 25 河川と湖沼の約 60 地点から淡水魚 109 種を入手し、5000 ペア弱の耳石標本を収集してきた。耳石は炭酸カルシウムの結晶であることから、内部に含まれる微量元素濃度などの化学的性質は半永久的に変性しない。そのため、これら耳石標本を当研究所で保管し、要請に応じて外部機関へ標本を提供するなど、将来のメコン研究にプロジェクト成果を最大限に活用することを検討している。

魚類の筋肉組織の炭素窒素安定同位体比にもとづいた食物網の分析から、トンレサップならびに自然湖沼起源の水界では、(湖面の水位が上昇する) 雨季に自生性の有機物に加え他生性の有機物が魚類の餌資源として重要になることが示された。この傾向はダム貯水池では観察されておらず、自然湖沼トンレサップ湖の漁獲量が一次生産から推定される値を大きく上回ったことと (サブテーマ1) とも整合した。

#### サブテーマ4：自然再生と開発の適地選定

前年度に引き続きメコン川全流域の水・物質循環に関する既存データをもとに、統合型水文生態系モデル (NICE) を用いてダウンスケーリングによる推定精度の高度化を行った。特に、メコンデルタを含む下流域でのシミュレーション結果から、季節変動を伴う複雑な水循環が存在することが明らかになった。なお、メコン流域のダム建設が及ぼす淡水魚の種数とバイオマスへの影響評価に関するシミュレーション研究は H26 に終了した。

一方、北ベトナムのクアンニン省を対象に、マングローブ湿地再生地を衛星画像と GIS データの解析から絞り込み、自然再生の適地選定のための現地調査を行った。また 2014 年 5 月に植林が実施されたドンズイ地区の放棄エビ池において再生前後の環境分析、生物相調査、水位観測また地盤測量を実施した。優占種のマドモチウミニナ (*Terebralia sulcata*) の個体数と総重量は放棄エビ池の自然再生後に特定の地盤高で有意に増加し、総重量は表層土壌中のクロロフィル a 濃度と最も相関が高かった。

### 6. 6 第3期終了時研究成果の概要

プログラム(PG)全体の流れとして、(1) 新規性の高い生態系機能パラメータの定量的評価手法が開発・確

立され（主に PJ1 で）、(2) 生物の存在量・群集構造・生産量等の生態系機能パラメータに重点を置き、共通的な測定・評価法を用いて、生態系機能と環境因子の関係が評価され、(3)新規性の高い手法が PJ2（国外）に適用され、(4) 長期モニタリングとモデル解析を活用して、生態系サービスと生物多様性の保全・回復を目指して、対策シナリオ構築および戦略的環境影響評価が実施された。アジア展開を目指す流域圏研究の持続的発展を図るアプローチの一般化が進んだ。

各 PJ では、生態系機能と環境因子の連動関係が定量的に評価され、その連動関係に係るメカニズムが検討され、生態系サービスの保全・創出や多様性の保全のためのシナリオや、ダム開発等に対する戦略的環境アセスメント技術開発によるリスク回避シナリオの構築・提言がなされた。

PJ1 では主に窒素飽和現象に注目して森林域－河川－湖沼が連なる流域圏でモデル解析＋シナリオ構築が行われた。PJ2 ではメコン川における生物生産（漁業生産）に注目して、持続的な生態系サービスの在り方や生態系サービスや生物多様性の保全・回復を目指したダム貯水池管理に係る提言がまとめられた。

#### **プロジェクト1 「生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究」**

流域圏の典型的な自然生態系ユニットである、森林域、湖沼、沿岸域における生態系機能と環境因子の連動関係について、慢性的高負荷により発現している事象（窒素飽和、富栄養化、グリーンタイド）の実態評価を踏まえ、物質循環や生物多様性に係る生態系機能と森林管理や底質環境等の環境因子との連動関係を定量評価した。次いで、ユニットごとに、得られた知見を基に数値モデル等を活用して、環境改善に向けたシナリオ構築を実施した。さらに、霞ヶ浦流域を対象に、流域スケールでの生態系機能を活用した窒素循環の適正化を目的として、シナリオの構築を実施した。

#### **サブテーマ1：陸域自然生態系における生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究**

窒素飽和に陥っている筑波山森林域を対象とした水質調査と GIS データ解析から、窒素飽和の指標となる渓流水中  $\text{NO}_3^-$  濃度は、傾斜が比較的緩やかな集水域では、針葉樹林が多いと高くなることを明らかにした。さらに、針葉樹林の相対幹距比の低下（混み具合の増加）が、窒素流出の促進に寄与していることが示唆された。

本結果は、人工林が多い森林では、慢性的な高窒素負荷条件下で潜在的に窒素飽和が起きやすく、間伐等管理が重要であることを示している。また、窒素飽和状態に移行しつつあるスギ人工林（東北大演習林）での調査から、管理放棄された無間伐林分を強度に間伐することは、下層植生の発達を促し、窒素吸収機能を十分に発揮させることで、土壌からの  $\text{NO}_3^-$  溶脱を抑制しうることを明らかにした。この結果は、荒廃した人工林を適切に管理し直すことが、窒素飽和の緩和にも有効である可能性を示している。これらの結果を踏まえ、東北大演習林を対象とした陸域生態系モデル VISIT を用いた森林生態系における窒素動態のモデル化による間伐強度別の窒素流出量評価結果は、強度間伐が窒素溶脱の抑制に寄与することを示し、観測結果と整合することが確認された。これらを踏まえ、霞ヶ浦流域全域の森林域へ VISIT を適用し、人工林管理による窒素流出削減効果を明らかにするとともに、同流域全体へ適用した3次元水・物質動態モデルへ発生負荷インベントリーとして用いることで、人工林管理シナリオによる霞ヶ浦流入窒素負荷削減効果を検討した。

#### **サブテーマ2：湖沼における物質循環および生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究**

本サブテーマでは多くの新規性の高い生態系機能や環境因子の測定法・分析法が開発された：同位体を使用しない迅速測定可能な藻類一次生産速度測定法（FRRF 法）、放射性同位体を全く使用しない細菌2次生産速度測定法（世界初、*J. Oceanography* 2015）、溶存有機物(DOM)の全有機炭素（TOC）検出での分子サイズ分布測定法（海水サンプルで世界初）、DOM の励起蛍光に基づく特性評価法（EEM-PARAFAC）、リンの存在形態分析（ $^{31}\text{P}$ -NMR 法）等。これらの方法の幾つかを PJ やサブテーマの違いを越えて適用した。

FRRF 法のデータ解析から、湖水柱生産は湖沼の栄養状態に連動して増減するものではなく、むしろアオ

コ状態にある藻類は光合成活性が低く、その場合、生産速度も低いことが分かった。一方、藻類が増殖するとそれは水面付近だけでなく底層付近にまで達していることが自動昇降システム付き多項目水質計による測定結果から分かった。

霞ヶ浦の底泥間隙水中では 2006 年頃から溶存有機物 (DOM) と栄養塩類 (アンモニア性窒素  $\text{NH}_4\text{-N}$  とリン酸態リン  $\text{PO}_4\text{-P}$ ) の顕著な増加が見られた。こうした変化は、湖水柱から堆積した底泥中の植物プランクトン由来のタンパク質が分解されたためと示唆された。特に底泥間隙水中の有機態リンは冬季に放出されていることが示された。

これまでの成果から、霞ヶ浦では、湖水柱と底泥の間で各々の持つ生態系機能が各々の環境因子 (環境状態) に双方向に影響し合っていると示唆された。湖水柱の藻類生産 (機能) は沈降・堆積 (キャッピング) を介して底泥の酸化還元状態 (因子) に影響を及ぼし (底泥を嫌気化し)、結果、底泥・間隙水物質濃度 (因子) を変化させ栄養塩等の溶出フラックス (機能) を増大させる。一方、底泥溶出フラックス (機能) の変化は、湖水柱の栄養塩等の水質 (因子) に影響を及ぼす。浅い湖沼である霞ヶ浦の水質改善のためには、底泥環境の酸化還元状態に着目することが重要と言える。

霞ヶ浦で、アオコ (藍藻類) 問題が 1986 年以来 23 年振りに 2009 年に生じた。この原因は、2006 年春季に珪藻類が大増殖して沈降・底泥堆積したことで推察される。結果、底泥表層の嫌気性化に伴い間隙水  $\text{NH}_4\text{-N}$  濃度が劇的に増大、次いで溶出フラックスも顕著に増大したためアオコ形成藍藻類の大増殖に至った。春季の珪藻増殖にも栄養塩等の底泥溶出が大きく寄与していると考えられる。従って、夏から秋のアオコ発生に対する対策として、冬季から初春にかけて底泥溶出対策を実施することが有効であると提言された。

窒素飽和現象に注目して、森林域 (筑波山) - 河川 (恋瀬川) - 霞ヶ浦として連なる流域圏 (恋瀬川 - 霞ヶ浦高浜入り流域圏) を対象として、湖沼流動 + 生態系モデルにより、恋瀬川起源の  $\text{NO}_3\text{-N}$  の動態に係るモデル解析を実施した。結果として、霞ヶ浦高浜入りでの恋瀬川森林起源の  $\text{NO}_3\text{-N}$  の寄与はかなり低く、湖沼沖帯ではほとんど影響しないと推察された。

### サブテーマ 3 : 沿岸域における生態系機能と環境因子の連動関係の定量的評価に関する研究

閉鎖性の高い干潟で頻発する侵入種の優占現象が、生物相・水-生物-底質間の物質収支や食物連鎖などの生態系機能へ及ぼす影響を評価すべく主に千葉県習志野市にある谷津干潟で研究を進めてきた。外部形態で分類することが難しいアオサ類に対し、本課題ではまず DNA 情報による種分類のうち PCR-RFLP 法を用いた低コストな手法を確立して、定量的種同定を可能とした。その結果、谷津干潟でグリーンタイドとして堆積するアオサの 98% 以上 (2013-2014) がミナミアオサであることが明らかになった。生物量の定量調査および炭素窒素同位体比を用いた底生食物網解析の結果、底生動物の体を構成する炭素の約 60% がアオサ由来であると推定され、アオサ類のグリーンタイドは干潟の多様な生物に新しい生息場や餌場を提供していることを確認した。アオサ堆積地と非堆積地の比較検討からは、アオサ非堆積地であってもアオサ類由来の再懸濁された有機物が多く供給されていることが示唆された。

アオサ類の活発な光合成は海水に溶存酸素を供給する場として機能し、枯死した後も干潟底質に窒素やリンを貯留することを明らかにした。グリーンタイドが発生していない干潟は主に有機物の分解の場として機能していたが、アオサ類がグリーンタイドを形成する干潟は有機物の生産および蓄積の場として機能することが明らかになった。

このようにアオサのグリーンタイドは生態系機能や得られる生態系サービスに対して様々な寄与しており、現在の干潟生態系において根絶すべき対象生物ではないことが明らかになった。一方、周辺住民からは分解過程で生じる硫化水素による悪臭苦情が絶えず、生態系サービスの向上とサービスの劣化のトレードオフについても検討した。硫化水素の発生について調査した結果、その現象が夏期の短い期間に限られており、風向きとの関係から臭気拡散の根源範囲は限定的であることが推定された。その結果、干潟全域にわたる管理計画ではなく部分的な生態系管理で対応できることが予想されたため、環境省らと協議しアオサの分解・

腐敗が住居近隣地域で生じにくいような生態工法として、嵩上げおよび導流杭の設置を考案し、実施した。

## プロジェクト2 「戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価」

既存のダム貯水池を自然湖沼と対比させ、貯水池から期待される生態系サービスである漁業生産がダム開発と両立するか否かを様々な観点から検証することができた。またダム開発に伴う生息環境の分断が、回遊魚に支えられたメコン地域の漁業と生物多様性にどのような影響を及ぼしているか、また及ぼしうるかについて、新規的な手法を組み合わせることで明らかにすることができた。今後、メコン地域に限らず経済発展の目覚ましい新興国でも水力発電が盛んとなり大河川の分断化、貯水池化が一層進められてゆくと考えられる。本研究プロジェクトの成果や手法が、これら地域の戦略的環境アセスメントの中で活かされることを期待したい。

### サブテーマ1：生態系機能としての底泥の分解活性評価

メコン地域の重要な生態系サービスである漁業生産のエネルギー源は植物プランクトンをはじめ一次生産者が作る有機物であり、その一次生産を支えるのは栄養塩、中でも主に陸域に由来するリンであった。全リン濃度、一次生産および漁獲量の関係について定量的な関係を導くことができた。山間の人口密度が低い貯水池ではリン濃度も低く、貯水池底泥の有機物分解に伴う有機リンの無機化がリンの循環過程で重要な働きをしていることが示された。栄養塩循環、漁業生産に関わる底泥の機能について、定量的なデータにもとづく評価を行うことができた。

### サブテーマ2：生態リスクとしての有害藻類の発生と予測

リンは藻類生産また漁業生産に欠かせない栄養塩であるが、過剰な供給はアオコを発生させ、漁業に大きな被害をもたらす。メコン地域では *Microcystis* が多くのダム貯水池ですでに検出されたが、アオコを発生させるには至っていない。本研究から、乾季において TP 濃度が 0.035 mg/L を超えると *Synechococcus sp.* とアオコ原因藻類の濃度が拮抗し始め、0.1 mg/L を超えるとアオコ原因藻類が優占するようになることが明らかとなった。0.035 mg/L 以下の TP 濃度が、一次生産を維持し安定した漁獲量を保証する一つの目安であり、0.1mg/L という濃度がアオコ発生などの弊害を生じさせる閾値となると言える。今後、メコン地域の経済発展に伴う人為的なリンの湖沼・貯水池への流入には十分な注意が必要である。

### サブテーマ3：生態系サービスとしての淡水魚の生態解明

メコン川の回遊魚の生態解明に耳石に蓄積された微量元素分析が有効であることが示せた。特にストロンチウムとバリウムが回遊パターンを再現するうえで有効な元素であることを突き止めた。これによりメコン流域で最も重要な水産資源であるコイ科 *Henicorhynchus* 属魚類が、流域を広く回遊する生活史を送ること、ダムが建設された支流では既に回遊が著しく制限されていること、また現在建設中の本流ダムであるドンサホンダムが本種の回遊経路上にあることなどが明らかとなり、論文（Fukushima et al. 2014）にまとめることができた。現在、他魚種についても論文を準備中。また耳石のストロンチウム安定同位体比を指標とした回遊生態の解明を米国の2つの大学と進めている。

ダムが建設され、メコン流域に数多くつくられる貯水池は、一見すると自然湖沼のようでもあるが、その内部の生物の食物網構造は大きく異なることを炭素窒素の安定同位体比を用いて定量的に示すことができた。

### サブテーマ4：自然再生と開発の適地選定

メコン川を想定した河川のメタ生態系モデルを構築した。このモデルでは、下流に向かうほど魚類の多様性が増すという多様性パターン、また上流へ移動して産卵する魚が多いというメコン川の特徴を再現できた。ダム建設によって魚類の移動が阻害されるシミュレーションを行った結果、ダム上流の広範囲にわたり魚類

の多様性が低下すること、バイオマスの変化は魚種の食性タイプによって異なること、しかしダム近傍ではバイオマスが増加することが明らかとなった。生物多様性が低下することから安定的に持続可能な漁業がダム近傍（貯水池など）に成立するかどうかは疑問であるが、ダム貯水池でも高いレベルの漁獲量が建設後半世紀を経ても維持されるというサブテーマ1とも整合性のとれる結果が得られた。いずれにせよ、シミュレーション結果の分散は非常に大きく、メコン川生態系が非常に不安定であることから、コストの見積もりを大きく設定することが肝要であろう。もう1つのモデルであるNICEでは、本プロジェクトから得られた観測データやその他公開データを活用してキャリブレーションを行い、モデルの高度化を図った。その結果、メコン流域が季節変動を伴う複雑な水循環を持つことが明らかになるとともに、ダム建設に伴う下流域での水・物質循環の変化を予測できた。

沿岸湿地の自然再生に向けた戦略的アプローチとして、衛星画像解析により過去（1970年代）のマングローブ分布を広域的に明らかにしたうえで、再生候補地となる現在のエビ養殖池の分布を重ね合わせ、マングローブ植林地を絞り込むという手法に一定の実用性が認められた。同時に将来予想される海面上昇の影響を見通した、より確実なマングローブ再生手法を提示できた。自然再生地において、マングローブ植林後に巻貝等の水生生物が増加したことは、エビ養殖以外でも地域住民が享受できる生態系サービス（供給サービスによる外貨獲得と自家消費）のあること、それが徐々に向上しつつあることを示している。

## 6. 7 外部研究評価

### （1）評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 3   | 6   | 3   |     |     | 4.00 |
| 事後評価 | 1   | 8   | 3   |     |     | 3.83 |

注）評価基準（5：たいへん優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）

### （2）外部研究評価委員会からの主要意見

〔現状についての評価・質問等〕

○ほぼ計画通りであった。〔年度〕

○流域生態系の環境課題に定量的な評価に基づく提言を出すに至った点が評価できる。〔事後〕

○研究目的は生態系機能の新たな定量評価法や生態系機能・サービスと環境因子との関係の定量評価となっているものの、実際の研究内容はそのほか前段にとどまっている。〔事後〕

〔今後への期待など〕

○先導プログラムということでは、ここで得られた研究成果を総括して、次の重点プログラムを設計することが重要になると思われる。〔事後〕

○生態系機能の評価法として新たな方法を開発したことは評価でき、生物多様性評価法と組合せると、生態系理解の新たな提案に繋がるのではないかと思う。〔年度〕

○シミュレーションの結果は出すだけではなく、それがいかに既存データによって裏付けられるのかを示す努力が望まれる。〔事後〕

### （3）主要意見に対する国環研の考え方

①研究が適切に進展したことを評価して頂きありがとうございます。

②定量的な評価に基づく提言を評価して頂きありがとうございます。

③ご指摘の通りであります。得られた研究成果を総括して、次なる研究展開を図っていきます。

④生態系機能評価法の開発を評価して頂きありがとうございます。生物多様性、特に微生物の種の多様性に係るデータと生態系機能・サービスとの関係については、今後、データ解析していきます。

⑤モデル解析に関しては、既存データ等により裏付けできるように、今後努力します。

## 7. 環境都市システム研究プログラム

### 7. 1 第3期中期計画の概要

都市の社会・経済と環境特性に応じた、環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての将来ターゲットを設計して、そこへ到達する実効的な、地域と都市・地区の環境技術と政策のシステムを描く計画手法と評価体系の研究開発を進める。

- ①国内とアジアの都市を対象として、人間活動の特性とともにそこから発生する環境汚染の環境資源への影響をふまえ、社会実証研究を通じて環境負荷の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術の開発と、技術群と施策をパッケージとして組み合わせる環境ソリューション・システムを構築して、その計画システムおよび評価方法論を開発する。
- ②地域内人口分布等に着目した人口分布の変動の要因解析を行うことで、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を開発するとともに、空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いを評価することで、望ましい空間構造を明らかにし、これらを踏まえて、環境都市の空間構造を実現するシナリオとロードマップを示す。

環境シミュレーションとの連携により、環境技術を含む拠点的な「環境開発」にむけた信頼性の高い計画システムを提供し、計画の実現による環境負荷の削減を定量化できる評価理論の体系を提供する。具体的な都市における技術・施策の実証研究とともに、技術システムに加えて実装によりその効果を高めることのできる運用や制度施策の設計とその事業展開プロセスの構築および効果の評価を行う。また、小地域における将来人口推計の手法改良に貢献するとともに、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を提供する。また、環境負荷低減・影響緩和効果の評価を踏まえた都市・地域発展のシナリオを明らかにすることにより、自治体における環境都市ロードマップの構築に貢献する。

### 7. 2 平成27年度の実施計画概要

都市の社会・経済と環境特性に応じた、環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての将来ターゲットを設計して、そこへ到達する実効的な、地域と都市・地区の環境技術と政策のシステムを描く、複数のモデルモジュールから構成される計画手法と評価体系の研究開発を進める。具体的には、エネルギー、資源循環等を制御する環境イノベーション技術・施策の研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、国内外で展開可能な環境都市マネジメントの技術・施策パッケージとして形成する。そのうえで都市や地区の経済、環境特性に応じて技術・施策をカスタマイズして適用する「環境都市ソリューション」システムの研究開発を進める。福島県新地町、水俣市、インドネシア・ボゴール市等での社会実装研究を環境省、内閣官房の環境モデル都市政策と連携して、研究の社会出力を進める。

- ①都市、地域の特性に応じた環境都市とモデル地区を計画、効果を算定する基本的な枠組みの構築を進める。
- ②空間的にまとまった単位で複合的な環境問題を解決する技術・施策（環境都市ソリューション）の計画と評価システムの構築を進める。
- ③国内都市での低炭素都市や地域循環圏の計画ガイドラインに反映する研究とアジア都市に技術システムの研究を進める。
- ④将来シナリオの構築手法の開発を進めるとともに、低炭素やコベネフィットなどの社会環境ターゲットに応じたマルチスケールの地域・都市・地区の計画などの都市環境施策への反映プロセスを検討する。

### 7. 3 研究期間



平成23～27年度

#### 7. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計  |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| ①運営費交付金                | 23     | 22     | 51     | 47     | 49     | 192 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 56     | 50     | 66     | 59     | 59     | 290 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 2      | 0      | 2      | 0      | 2      | 6   |
| ④その他の外部資金              | 17     | 7      | 14     | 5      | 5      | 48  |
| 総額                     | 98     | 79     | 133    | 111    | 115    | 536 |

#### 7. 5 平成27年度研究成果の概要

##### プロジェクト1「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築」

プロジェクト1では、福島県新地町、インドネシア・ボゴール市などの、環境モデル都市の計画の計画策定、事業設計を支援する社会実証研究のステージを推進し、内閣官房環境モデル都市事業等と連携する都市連携のネットワークを国内外で拡大した。関連して、IT技術を活用するエネルギー消費等の社会行動モニタリング研究事業を推進（福島とインドネシアで実証）した。また、低炭素技術として、適地型都市排水処理技術の性能実証を、分流下水を対象としてタイ、バンコク首都圏庁（BMA）、キングモンクット工科大（KMUTT）との連携により実施し、技術評価を行った。

##### サブテーマ1：技術・施策の都市環境ソリューションシステムの計画と評価手法の開発

サブテーマ1では、温室効果ガス、特に二酸化炭素を対象に、その効果的な削減方策の提示のための、エネルギー消費モニタリングデータの解析や、低炭素技術の評価とそれらの組み合わせによるシステムの提案及びフィージビリティの調査を行い、建物単位から圏域スケールまでの解析の方法論を構築している。高度なMRV（測定、報告、検証）技術確立することを目的として、エネルギー消費のリアルタイムモニタリング及び、クラウドサーバ上でのデータ集約、分析、表示のための装置を開発し、インドネシア・ボゴール市及び福島県新地町への導入を行い、このデータ解析により、電力消費の削減ポテンシャルを評価した。ボゴール市の住宅やオフィスではエアコンの電力消費が支配的であり、この更新により全体の2割程度の電力消費の削減が可能であることが示された。新地町の工場では、計測データも利用して、地域でのエネルギー需給の高度化に向けた検討に着手した。また、システムの普及・拡大のため、新たにインドネシア環境林業省傘下の研究機関及び、バンドン工科大学との協定を結び、また既に協定のあるボゴール農科大学は、本研究のボゴール市での実施拡大を目的として、ボゴール市との協定を結んだ。

また、廃棄物やバイオマス、廃熱を高度に利用し、高効率にエネルギー回収するシステムについて、システム設計及び評価モデルの構築を行った。廃棄物では、産業での原燃料利用のための、収集・前処理プロセスに関するモデルの改善を進め、日中韓の各都市での費用対効果の算定を行った。また、関東の一都三県や福島県新地町を対象に、地理的近接性を踏まえて、原燃料利用や焼却廃熱の産業利用のポテンシャル評価を行った。焼却熱を高度利用する一方策として、火力発電所の給水予備加熱に利用するケースや、焼却・メタン発酵の複合処理に関する評価モデルを構築し、その有効性を確認した。

## サブテーマ2：コベネフィット型環境技術・施策システムの開発と社会実証プロセスの検討

サブテーマ2では、適地型都市排水処理技術の性能実証を、技術の適用先として有望な分流下水（コミプラ排水）を対象としてタイ、バンコク首都圏庁（BMA）、キングモンクット工科大（KMUTT）との連携により実施すると共に、エネルギー消費や費用便益に基づく技術評価を行った。

分流下水（Bangna 処理場）における提案技術（高度好気性ろ床）の実証試験では、約 90 mgBOD/L の流入下水に対して処理時間 3 時間（約 1/8 の敷地面積）で、良好な有機物、窒素処理性能を安定的に発揮した。本処理システムの電力消費量は約 0.06 kWh/m<sup>3</sup>、余剰汚泥発生量は 0.0105 kgSS/m<sup>3</sup> であり、同処理場の既存活性汚泥法に対し、電力で 85%、余剰汚泥で 82%もの高い削減効果を示した。また硫黄脱窒システムとの組み合わせにより、大幅な全窒素除去性能の向上（44→87%）を達成した。既存の処理場における流入水質と電力消費量の関連性評価より、雨水の流入による有機物濃度の低下が処理水質や費用対効果の低減要因となっている事が明らかになった。

本成果は、下水処理システムの普及が進んでいない地域や人口密集地における機動的な汚濁負荷軽減のための分散処理技術導入や、BMA の排水処理システムの整備計画等に貢献する見込みである。

## プロジェクト2「環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築」

プロジェクト2では、2010年の国勢調査および道路交通センサスのデータを反映した推計結果およびシナリオを再改訂する作業を進めるとともに、建て方別世帯規模別世帯数および建物単位の床面積にもとづいて民生エネルギー需要および空き家発生量を推計する手法を開発した。これまでの成果から、自治体の総合計画検討ワークショップの一部に、地域別人口と建物活用の情報を活用した。

## サブテーマ1：都市・地域空間の動態分析に基づくシナリオ構築手法の開発

2010年の国勢調査のデータを反映させた推計結果から偏在化・均一化シナリオの改訂に取り組んだ。地方創生や立地適正化等の動きを踏まえ、より広域の人口分布を政策変数として扱うことを念頭に置き、これまで市区町村内のメッシュ人口分布をシナリオ化してきたことに代えて、生活圏内メッシュ人口分布をシナリオ化する試みを継続的に行った。しかし、圏域を広くとることで、明確な地域構造の変化を観察しにくくなること、近年の社会移動率が低下していることから、従来手法に比較して、より利用に適したシナリオの構築には至らなかった。性別年齢階層別の特徴や地域内メッシュ規模に着目した分析とシナリオ構築に引き続き取り組んでいる。また、2010年の道路交通センサスのデータを反映させた市区町村別乗用車 CO<sub>2</sub> 排出量推計を改訂するため、地域区分別の一台あたり走行距離の違いをより反映した再推計を行った。町村を除いては一台あたりトリップ数が減少しており、大都市ほど早期に一台あたり走行距離が減少に転じていることを再確認した。しかし、市区町村別の削減努力を把握する推計値として用いるには依然として誤差が大きい。そのため、メーカー各社が取得する運行状況のビッグデータを組み合わせて地域別の走行距離を把握する方法についても、検討を進めてきた。

## サブテーマ2：環境負荷低減・影響緩和効果の高い都市・地域空間の評価

エネルギー需要量、廃棄物発生量、インフラ必要量等の算定を目標として、メッシュ人口変化を基礎とした建物単位の床面積の推計および建て方別世帯規模別世帯数の推計に取り組んだ。建物単位の用途・床面積および建物形状データを集計し、エネルギー消費原単位を乗じてエネルギー需要量を求めるとともに、行政界単位の統計データと突き合わせる補正を行った。引き続き、建物単位の床面積とエネルギー消費量の推計を進めている。また、家庭エネルギーに関して、地域別建て方別世帯規模別の世帯数推計とエネルギー消費原単位から一人あたりエネルギー消費量を求め、世帯規模の縮小により約4%の増加につながる可能性があること、小規模世帯が集合住宅へ転換することで約3%の増加に抑えられる可能性があることを明らかにし、

都市計画学会に発表した。積み上げ型のエネルギー需要量の推計手法は、建物や世帯の特性を反映した市区町村別の民生部門二酸化炭素排出量の推計や地球温暖化対策地方実行計画の立案に活用することができる。

JST/RISTEX「多世代参加型ストックマネジメント手法の普及を通じた地方自治体での持続可能性の確保」の一環として、本研究結果と市原市による中学校区別人口推計とを組み合わせた2040年のメッシュ人口分布と一部地域の将来空き家マップを「いちばら未来ワークショップ」参加の中学生に提供し、市長への将来都市像の提案（市原市総合計画に対する次世代意見）に役立てるとともに、成果を環境科学会で発表した。引き続き、八千代市、館山市でも同様のシナリオ提供を行う。

## 7. 6 第3期終了時研究成果の概要

### プロジェクト1「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築」

プロジェクト1では、国内とアジアの都市を対象として、人間活動の特性とともにそこから発生する環境汚染の環境資源への影響をふまえ、社会実証研究を通じて環境負荷の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術の開発と、技術群と施策をパッケージとして組み合わせる環境ソリューションシステムを構築して、その計画システムおよび評価方法論を開発した。加えて、コベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる技術の社会実証研究を通じて、技術の効率改善と社会への適合性を高める技術システムを構築するプロセスを開発した。さらに相乗性や補完性を持つ環境技術群との組み合わせによるコベネフィット型環境技術・施策システムをパッケージとして開発する方法論を構築した。

GHG対策と大気汚染対策とのコベネフィット研究を通して、排出量と削減コストの計算結果より、中国における地域ごとの傾向に応じた「費用対効果の高い」対策の選択肢を提案した。大気汚染対策は産業集約型でかつ経済発展の程度が低い地域において最も費用対効果が高い。単位コストの高い地域は開発が進み、経済発展の程度が高い地域であるが、このような地域に対しては、排出プロセスを通しての対策の最適化やコベネフィットが生じるような対策を行うことにより、費用対効果を高めることができると考えられた。

また、面的な広がりを持つ発生源からの効率的な二酸化炭素排出の削減を進めるため、モニタリングに基づく各発生源及び地区全体の診断を実施し、低炭素化の方策を立案し、対策実施後はその効果を検証可能なシステムの開発を行った。インドネシア・ボゴール市及び福島県新地町を対象にシステムの実装を進め、普及拡大のための国内、国際会合を頻繁に開催した。モニタリングデータの蓄積により、統計情報等では不足するエネルギー消費実態を補完する役割も期待される。また、研究成果はボゴール市、新地町の低炭素政策にも活用され始めている。

一方、産業の更なる低炭素化は、とりわけ省エネルギー化の進んだ国内産業においては困難である。将来理想とする超低炭素産業の実現に向け繋ぎの役割を担う、自動車におけるプラグインハイブリッド車の役割を果たす、ハイブリッドインダストリーの構築を目指して、供給・受け入れ体制を検討・評価し、国内及びアジアへの展開可能性を評価した。本研究に関連する成果は、環境省における地域循環圏のガイドラインや環境省の複数の委員会で活用され、中国・瀋陽市への技術提案等にも繋がっている。

都市の温熱環境については、街区設計における建築形状と材料の調和による屋外温熱気流環境・エネルギー消費の改善研究では、風洞実験等を通じて、街区設計への指針提示を行う予定である。

都市緑地は都市での生物多様性を涵養したり、生態系サービスを生み出したりする貴重な資源と言える。都市緑地と生物多様性についての研究を行うことにより、これらバランスを目指すための方法論を開発することができる。具体的には名古屋市、東京都区部における緑地の地理的情報を集約し、ほ乳類部分についてもデータ整備を行った。これらのデータを元に生息ポテンシャルの予測を行った。これらの結果は緑地計画、都市計画などに生物多様性という観点から情報を提供することができる。

次に、開発途上国に展開可能な適地型都市排水処理技術の開発と実証をタイ、バンコク首都圏庁（BMA）、

キングモンクット工科大トンブリ校（KMUTT）との連携により実施した。現地における高度好気性ろ床の合流下水（低有機物濃度、大規模処理場）、分流下水（高有機物濃度、小規模処理場）を供した実証排水処理試験の結果、実証技術は既存の好気性排水処理（活性汚泥法、OD 法）と同等の処理水質（有機物、窒素、大腸菌）を維持しつつ、短い処理時間（省スペース）で、大幅な電力消費の削減（57～85%）、余剰汚泥の削減（82～89%）が達成できることが実証された。また、既存処理システムのエネルギー消費、費用便益、排水のインベントリー等に関する解析から、雨水の流入による下水の希薄化が、汚濁除去効率や費用対効果の低下を招いている事を明らかにした。BMA では、即効的な汚染対策として集合住宅排水を処理する小規模処理施設への開発技術の導入についての検討が行われており、今後の下水道整備計画のマスタープランへの反映が見込まれる。

更に、バンコクにて国際ワークショップを開催し、今後の適地型排水処理技術の普及・実装に向けた BMA や各国の研究機関との連携の強化、各国の研究者連携による情報（排水基準、現状の処理技術）の共有・とりまとめを行った。本協力体制の元に、マレーシア、インドネシアにおける下水の排出・処理状況の調査を行った結果、これらの地域にも実証を行った省エネルギー型の排水処理システムが展開可能である事が示された。

## プロジェクト2 「環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築」

プロジェクト2 では、地域内人口分布等に着目した人口分布の変動の要因解析を行うことで、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を開発するとともに、空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いを評価することで、望ましい空間構造を明らかにし、これらを踏まえて、環境都市の空間構造を実現する施策を示した。その結果として、小地域における将来人口推計の手法改良に貢献するとともに、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を提供した。また、民生および運輸部門の環境負荷低減・影響緩和効果の評価を踏まえた都市・地域発展シナリオを明らかにすることにより、自治体における環境都市計画の立案に貢献することが期待される。

地域内人口分布の変動の要因解析を行い、現実的な空間構造シナリオを構築する手法を開発した。具体的には、1980～2010 年度の小規模メッシュの性別五歳階級別人口を周辺メッシュと併合することで安定的に推定する手法を開発し、小規模メッシュにおける社会減少の傾向が近年強まっていることを明らかにした。次に、市区町村内の人口分布の偏りを評価する「人口分布ジニ係数」を求め、大都市圏内外別／都市規模別／人口増減別に地域内メッシュ人口分布がさまざまに偏在化／均一化してきた中、近年は人口減少に伴い偏在化する傾向にあることを明らかにした。また、類型別傾向別にメッシュ規模別人口変化率を分類・集計して、将来の人口分布をシミュレーションすることで実現可能性の高い地域内人口分布シナリオを構築した。データは、環境研究総合推進費 S-8 研究者向けに提供するとともに環境情報部の環境 GIS で公開しており、持続可能社会転換方策研究プログラム PJ2 ライフスタイルシナリオ、熱中症患者数予測、サンゴ礁影響予測等の温暖化影響評価で活用された。また、日本都市計画学会、国環研ニュース、一般向けシンポ等で成果を広報し、知見の普及・反映につとめた。

空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いをみるため、乗用車 CO<sub>2</sub> 排出量の評価、地域別エネルギー需給評価、地球温暖化緩和策・適応策の評価を行った。具体的には、過去 6 時点の市区町村別の乗用車からの CO<sub>2</sub> 排出量と市区町村内のメッシュ人口規模の関係を定式化し、将来人口シナリオによる一人当たり排出量の違いが 10%前後におよぶ可能性を指摘した。また、地域特性別に土地利用の偏在度が太陽光発電および電気自動車の活用可能性に与える影響の評価、気候変動影響として洪水リスクが地価に与える影響の分析、東京都市圏の緩和と適応のトレードオフを考慮した土地利用シナリオの検討、福島県新地町とその周辺 8 市町に太陽光発電、地域冷暖房、バイオマスによる家庭エネルギーの供給可能性の評価と環境未来都市計画の資料としての提案を行った。これらの成果は、学会や一般向け企画、自治体委員会委員等を通じたアウトリーチ、情報 C 環境 GIS を通じたデータ提供、環境省「土地利用－交通モデル」開発に活用された。

環境都市の空間構造を実現するシナリオと施策を示すため、多様な環境負荷低減・影響緩和効果の評価への将来人口分布シナリオの活用を進め、連携した成果を挙げている。これらの成果を統合して、環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築に活用することを目指す。また、空間構造を誘導する方策について検討した。建物の低炭素化と人口分布の偏在化を同時達成する政策を政令指定都市の都市計画関連委員会で検討する中で、利用時の低炭素化を再生可能エネルギー購入等で担保する条件で容積率割増を認める制度を考案し、導入可能な再開発地区を試算し、知見を当該自治体に提供した。さらに、転居前後の居住地を抵抗感なく回答してもらえるように地図 API を用いて緯度経度を取得する web 調査手法を開発し、年代、世帯構成、住宅形式、自動車の保有車両数の関連性を調査・分析することで、いずれの世代においても 30 歳代の転居によりいったん保有車両数が増加するものの、特に 2000 年代にかけて、駅近指向が強まり、保有車両数が減少している傾向を明らかにし、シナリオ分析に活用した。また、建物単位の数および建て方別世帯規模別世帯数の推計をメッシュ人口シナリオに組み合わせて、詳細なエネルギー需要の推計を行った。望ましい地域内人口分布の方向を、そこに居住する世帯や年代の選好とその長期的な変化とともに示すことで、より説明力の高いシナリオ分析を行うことに役立つ。この成果を踏まえ、ライフスタイルと地域の整合的なシナリオを構築する手法の確立を目指すとともに、環境省の地方公共団体の地球温暖化対策実行計画策定マニュアルや国土交通省低炭素型まちづくりガイドライン、自治体の都市計画マスタープラン策定や環境都市ビジョン策定等に活用するため、アウトリーチを行ってきた。

## 7. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 4    | 8    |      |      |      | 4.33 |
| 事後評価 | 6    | 6    |      |      |      | 4.50 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究成果をあげ、実際に社会実装を試みている点は高く評価できる。社会実装の結果をモデル等のさらなる進展、信頼性向上につなげるよう期待する[事後]

○計画に沿って着実に研究が進んでいるが、トップダウン的アプローチであり、地域で受け入れられるかは疑問。[年度]

[今後への期待など]

○社会実装による検証を実施するなど、精力的な展開と評価できる。一方で、介入段階に至った場合の研究者・行政・市民の責任範囲をどのように定めるのか、現時点でどのような了解になっているのか懸念される。[年度]

○地域の環境ソリューションが、地域の持続性シナリオに繋がっていくことの確認フォローアップ研究をどう内包していくか、是非、検討してもらいたい。[事後]

○コスト感覚も入れ込んでほしい。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①実装のプロセスを通して、モデルを精緻化するとともに、地域性を適切に反映するモデル構造とパラメータの整備により、水平展開が可能な仕組みを整えたいと思います。[事後]

②ご紹介した福島での研究や、バンコク、インドネシアでの研究については、それぞれの地域の研究機関、行政機関との連携のうえで、研究設計と推進体制を構築しております。こうしたプロセスを丁寧に説明

するように今後心がけます。一定の科学的情報が蓄積された段階で、地域の行政機関、地域の専門家との協働で地域の市民との対話を始めるプロセスを想定していました。今後も地域からの探索的なアプローチと、地域のもつ特性や環境資源等を広く調査し、外部の専門家として関係者に選択肢を幅広く提示する規範的な研究アプローチを組みわせる研究の体系を構築していきたいと考えています。[年度]

- ③具体的に新規に事業を実施するようなケースにおいて、国環研が事業実施主体そのものになることは想定していません。情報提供を行う第三者的な立場から踏み出して自治体、実施企業、地域の研究機関との連携を構築してコンソーシアムとして事業を推進する体制を志向しています。しかし、現時点では情報提供などで支援する立場に留まっています。住民への説明責任、事業責任等はそれぞれ連携する機関が担当する仕組みの中で、全体の事業推進の合理的なイニシアティブをとるための研究機関としての責任分担を慎重にかつ機動的に検討することを進めてまいります。[年度]
- ④AIM モデルによる経済や技術の長期的な予測との整合性に配慮しながら、地域の環境ソリューションを設計することで、環境効果や便益が持続する仕組み作りを支援したいと思います。[事後]
- ⑤低炭素対策やその他の環境対策を推進するには、費用の観点が不可欠であると考えており、多くのケースで費用対効果を算定しております。また、事業推進に向けて、各主体のインセンティブについても検討しています。一方で将来にわたる環境価値や市場の外部経済価値などをどのように視野に入れるかについての研究についても検討を進めてまいります。[事後]

## 8. 小児・次世代環境保健研究プログラム

### 8. 1 第3期中期計画の概要

エコチル調査から得られると考えられる環境因子と健康との関連性に関する多くの知見に加えて、健康影響メカニズムを解明することにより疫学知見に生物学的妥当性を与え、また莫大な数に上る環境汚染物質や健康影響の中から疫学研究で検討すべき対象物質や影響指標を提案するなど、これを相補・補完する実験的研究をあわせて推進することが必須となっている。そのため、環境汚染物質をはじめとする環境因子が小児・次世代に及ぼす影響を、疫学的、実験的研究の双方向から総合的に検討、評価、解明することをめざして、以下の研究を行う。

#### プロジェクト1「環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究」

- ①様々な要因を考慮した環境汚染物質の曝露評価モデルの開発及びヒト試料中化学物質の多成分一斉分析法の開発により、疫学研究に適用可能な総合的な曝露評価システムを確立し、より効率的で精度の高い曝露評価を可能とする。
- ②小児の成長・発達を考慮した疫学的健康影響評価手法及び生物統計手法の高度化を行うとともに、実際の疫学研究への適用により得られた知見を予防等の施策に反映する。

#### プロジェクト2「環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究」

- ①環境化学物質の胎児期・幼児期曝露が主要な生体機能に及ぼす影響と、影響に伴うジェネティック、エピジェネティックな変化、およびそれらのエピジェネティック変化の生体影響への寄与と誘導メカニズムを明らかにすることによって、化学物質の発達期曝露の小児・次世代健康影響に生物学的根拠を与える。
- ②小児・次世代を主対象に、環境汚染物質の免疫・アレルギー疾患への影響を疾患モデル動物及び細胞を用いて解明する。また、簡易スクリーニングから詳細評価に繋がる体系的な評価システムを構築することにより、優先的に調査すべき対象物質やバイオマーカーを提案する。

### 8. 2 平成27年度の実施計画概要

#### プロジェクト1

##### サブテーマ1「曝露評価手法の高度化・効率化に関する研究」

曝露モデルの高度化についての検討を行う。また、化学物質曝露評価のための、ヒトバイオモニタリング手法の高度化を行う。そのために、子ども等の生体試料中の化学物質動態の検討を行う。

##### サブテーマ2「疫学調査手法・解析手法の高度化に関する研究」

食事からの化学物質摂取を推計するための、子どものポーションサイズ設定を行う。対象者を長期追跡し、原因・交絡因子・結果（疾患）を経時的に測定・観察する疫学調査に適用可能な統計モデルの検討を行う。

#### プロジェクト2

##### サブテーマ1「環境化学物質によって次世代に継承される健康影響とエピジェネティック変化の解明」

妊娠期に無機ヒ素曝露を受けたマウスから生まれた孫世代（F2）の肝腫瘍増加につながる経路を明らかにするために、昨年度に引き続き遺伝子発現変化を中心に検討する。また他の研究で実施中のエピジェネティック変化等の解析結果と総合して解析する。無機ヒ素による免疫抑制のメカニズムとして、リンパ球増殖抑制へのエピジェネティクスの関与を検討する。また無機ヒ素を含む化学物質の胎児期曝露が脳の機能や神経回路形成に及ぼす影響を動物モデルを用いて詳細に検討し、曝露影響作用機構を解明する。

##### サブテーマ2「環境汚染物質の免疫・アレルギーに及ぼす影響に関する作用機構の解明と評価システムの構築」

## 築」

環境汚染物質の経気道曝露がアレルギー性喘息モデルマウスの免疫系および脳神経系に及ぼす影響において、これまでの検討で最も顕著な肺炎症の増悪が観察されたビスフェノール A (BPA) の若齢期曝露について、免疫系、神経系パラメータの詳細な解析を進め、メカニズムを解明するとともに、各実験群における呼吸・肺機能の生理学的評価、記憶学習能力に関する行動試験を実施する。

### 8. 3 研究期間

平成 23～27 年度

### 8. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計  |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| ①運営費交付金                | 18       | 22       | 22       | 25       | 19       | 106 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0   |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0   |
| ④その他の外部資金              | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0   |
| 総額                     | 18       | 22       | 22       | 25       | 19       | 106 |

### 8. 5 平成 27 年度研究成果の概要

#### プロジェクト 1 「環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究」

サブテーマ 1： 曝露モデル精密化及びバイオモニタリング手法高度化について検討を行った。放射線被曝モデルの改良を行うとともに、尿中フタル酸エステル代謝物、パラベン等の生活関連化学物質、ネオニコチノイド農薬について、ハイスループット分析法を開発し、幼稚園児等の尿試料を用いてその妥当性検証を行った。

サブテーマ 2： 子どもの食事摂取に関するデータの解析を行い、食事品目やポーションサイズの検討を行った。生涯疫学 (life course epidemiology) における、原因・交絡因子・結果 (疾患) の経時的データの解析のために、周辺構造モデルの検討を行い、エコチル調査で収集されるデータを例に、解析上の問題点を検討した。

#### サブテーマ 1： 曝露評価手法の高度化・効率化に関する研究

①人の特定の化学物質への曝露推計を行うために、大気、水、土壌、食物、室内環境等を総合した、曝露モデルの構築を進めている。昨年度までに、福島第一原子力発電所事故による放射性物質への曝露推計モデルを構築し、事故後 1 年の東日本住民の被ばく線量推計を行った。被ばく線量の大部分は外部被ばくであることが明確化した。また、モデル計算結果と公表データおよび福島県の自治体から入手した被ばく線量データとの比較検証を行い、外部被ばくについてはモデル推計と実測が比較的一致していることを確認した。本年度は、さらに、人口分布データ、積雪データ、除染データ、環境半減期データ等の解析、およびそれらデータの被ばく線量推計モデルへの適用について検討した。

②昨年度までに開発した自動固相抽出ー液体クロマトグラフ質量分析法を用いて、米国環境保護庁 (US EPA)



との共同研究として、水道水中 PFASs のモニタリングを実施した（約 400 検体）。また、尿中コチニン・8-OHdG の分析法を改良し、ニコチン代謝物（コチニン、ノルコチニン、ノルニコチン、ニコチン等）と酸化ストレスマーカー（8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシン：8-OHdG）を包括的に測定することが可能になった。尿中フタル酸エステル代謝物、パラベン等の生活関連化学物質、ネオニコチノイド農薬についても分析法を確立し、尿試料等の生体試料分析に適用した。さらに、血中の POPs 分析、メチル水銀分析についても分析法を改良し、試料使用量を低減することに成功した。これらの手法はいずれもハイスループット分析に応用可能であり、疫学調査における曝露量評価手法として有用と考えられる。

#### サブテーマ 2：疫学調査手法・解析手法の高度化に関する研究

①平成 24 年 3 月から平成 25 年 5 月までに実施した全国 13 都道府県の幼児を対象とした 1 年間の食事記録調査のデータ化作業中である。また、このデータから各食品の出現頻度を算出し、エコチル調査で使用する予定となった食事歴法質問票の栄養価計算に使用される食品と比較を行い、使用予定の質問票に使用されている食品が、日常的に摂取されている食品を十分含んでおり、大規模疫学調査に適用可能か検証中である。

現時点で、協力者 441 人のうち 246 人分のデータが作成された。これら対象者の 4 季節 3 日間の記録を使って検証作業を行ったところ、合計 2062 日分の食事記録データが得られ、この中に食品番号が割り当てられた食品は 77105 あった。これら食品の出現頻度を検討したところ、摂取頻度の多い食品はおおむね質問票の栄養価計算に使用されており、今回使用予定の質問票は大規模疫学調査に適用可能である可能性が示唆された。

②エコチル調査から得られるデータに特有の構造に対応する既存統計モデルの問題点、すなわち原因（曝露の状態）が経時的に評価されている場合の問題点を整理して、適用可能な統計モデルについて整理しました。また、実際のコホート研究のデータにあてはめ、妥当性があることを検証した。

#### **プロジェクト 2** 「小児・次世代への健康影響の機構解明に関する研究」

サブテーマ 1： 妊娠期に無機ヒ素曝露を受けたマウスから生まれた孫世代（F2）に主に注目し、その肝腫瘍増加につながる経路を遺伝子発現変化を中心に検討し、他の研究で実施中のエピジェネティック変化等の解析結果と合わせて、影響経路の総合的な解析を行った。無機ヒ素による免疫抑制のメカニズムとして、リンパ球増殖抑制へのエピジェネティクス関与を見出した。また無機ヒ素を含む化学物質の胎児期曝露が脳の機能や神経回路形成に及ぼす影響を、動物モデルを用いて詳細な検討を行った。

サブテーマ 2： 環境汚染物質の若齢期および乳児期曝露がアレルギー性喘息モデルマウスの免疫系、脳神経系に及ぼす影響評価では、昨年度に引き続き、ビスフェノール A の若齢期曝露の影響について、免疫、神経パラメータの詳細な解析を進め、作用機構の一端を明らかにした。

#### サブテーマ 1：環境化学物質によって次世代に継承される健康影響とエピジェネティック変化の解明

①妊娠期に無機ヒ素曝露を受けたマウスから生まれた孫世代（F2）で肝腫瘍が増加するメカニズムを把握するために、昨年度に引き続き遺伝子発現変化の解析を行った。その結果、対照群の腫瘍組織と比較して、ヒ素群 F2 の腫瘍組織では、肝腫瘍細胞で NF- $\kappa$ B 経路の亢進やそれに関連する遺伝子の発現上昇が認められ、腫瘍増加の原因となることが示唆された。また他の研究で実施中のエピジェネティック変化等の解析結果と合わせて、総合的な解析を行った。本研究によって、化学物質の妊娠期曝露による孫世代での腫瘍増加という新たに見つかった現象に対して、その理解のための貴重な手掛かりとなるデータを得た。今後本研究所と関連研究で得られたデータの解析を続け、妊娠期化学物質曝露による孫世代での影響発現機構を分子レベルで明らかにしていく予定である。

②無機ヒ素曝露の生体影響の多くに、無機ヒ素による酸化ストレス産生が関与することが報告されている。

そこで無機ヒ素によるリンパ球の増殖抑制への酸化ストレスの関与を検討するために、マウス B リンパ腫細胞株に無機ヒ素または酸化ストレス誘導剤である過酸化水素を曝露し、増殖抑制のメカニズムを比較した。その結果ヒストン H3K27 メチル基転移酵素である Ezh2 の発現がヒ素曝露でのみ顕著に増加することを明らかにした。すなわち、無機ヒ素曝露とエピジェネティック変化の一つであるヒストン修飾変化との関連を示す新たな知見を得た。

- ③マウスにおいて無機ヒ素曝露が中枢神経系に与える影響を、特に血液脳関門の形成が十分でないため環境からの影響を受けやすいと考えられる胎児期への影響に焦点を当て検討した。神経膠細胞へ影響および後発的な行動影響、脳構造への影響をとりまとめて再現性をとり、論文執筆作業を行った。

## サブテーマ 2：環境汚染物質の免疫・アレルギーに及ぼす影響に関する作用機構の解明と評価システムの構築

卵白アルブミン (OVA) を経気道曝露することにより作製したアレルギー性喘息モデルマウスを用い、BPA の経気道曝露が免疫系、神経系に及ぼす影響について検討した。これまでに、実環境中で曝露されうる BPA の低・中用量曝露では肺炎症が増悪され、高用量曝露では増悪影響が低下されることを見出しており、それらのメカニズムについて、昨年度に引き続き詳細な解析を加えた。血中のホルモンレベルを解析した結果、BPA の低用量曝露で抗炎症作用を示すコルチコステロンの顕著な低下が観察された。また、骨髄を解析した結果、BPA の低用量曝露で骨髄細胞数の増加傾向、中用量曝露で炎症局所への遊走に関わる CCR2 発現の増加傾向および骨髄液中のケモカイン CXCL12 (stromal cell-derived factor 1) の顕著な増加が観察された。さらに、肺抵抗値等を指標とした呼吸 - 肺機能の測定を実施し、生理学的変化（喘息症状）についても確認した。

一方、これまでに、BPA 高用量曝露により、アレルギー性喘息モデルマウスの学習能力の低下と海馬における記憶関連遺伝子の発現低下、視床下部における炎症性マーカーの発現変動を認めていることから、BPA の低・中用量曝露も含めて検討を行ったが、BPA の曝露用量による顕著な変化は認められなかった。

## 8. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

### **プロジェクト 1** 「環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究」

#### サブテーマ 1

- ・人の特定の化学物質への曝露推計を行うための曝露モデルの構築を進めた。福島第一原発事故による放射性物質への曝露推計モデルを設計し、事故後 1 年の東日本住民の被ばく線量推計を行った。公表データのない室内ダストについては実測を行い、その結果を元にパラメータを導出した。
- ・尿や血液を対象としたハイスルーブットな多成分一斉分析法の開発、および限られた生体試料を活用するための微量分析法を開発し、確立した分析法を生体試料に適用して曝露評価を実施した。特に本研究で開発した自動固相抽出 - 液体クロマトグラフ質量分析法を用いて、米国環境保護庁 (US EPA) との共同研究として、水道水中 PFAs のモニタリングを実施した。

#### サブテーマ 2

- ・大規模調査に適用可能な食物摂取頻度調査質問票の開発を目指して、幼児を対象に食事記録調査を行った。
- ・対象者が長期追跡され、原因・交絡因子・結果（疾患）が経時的に測定・観察される場合は、従来のシンプルな線形回帰モデルでは因果関係の正確な定量ができないことから、適用可能な統計モデルの候補についてエコチル調査で収集されるデータを例に、解析上の問題点を検討した。

#### サブテーマ 1：曝露評価手法の高度化・効率化に関する研究

- ・化学物質は多岐の用途にわたって使用され、人への曝露経路は複雑化している。そこで、人の特定の化学物質への曝露推計を行うために、大気、水、土壌、食物、室内環境等を総合した、曝露モデルの構築を進

めている。第3期では、福島第一原発事故による放射性物質への曝露推計モデルを設計し、事故後1年の東日本住民の被ばく線量推計を行った。公表データのない室内ダストについては実測を行い、その結果を元にパラメータを導出した。また、モデル計算結果と公表されている被ばく線量データとの比較検証を行い、外部被ばくについてはモデル推計と実測が比較的良好に一致した。被ばく線量への寄与は、外部被ばくが大部分（90%以上）であり、内部被ばくでは食事が最も大きくなったが、公表値の検出限界値が高すぎるために、濃度を検出下限の半量として計算したモデル推計値が大きくなりすぎる問題があった。より検出下限の低い食品実測データの収集や大気・室内ダストの実測によって、基データの見直しやパラメータ精緻化の実施を行うとともに、GISを利用し、人口の分布データとも連結させた被ばく線量分布の推定を行った。被ばく線量モデルが構築できれば、他化学物質へも一部適用可能である。

- ・大規模疫学調査における化学物質曝露評価では、量の限られた膨大な数の検体に対応できる化学分析法の確立が求められる。そのため、第3期は、尿や血液を対象としたハイスループットな多成分一斉分析法の開発、および限られた生体試料を活用するための微量分析法の開発を目標とし、確立した分析法を生体試料に適用して曝露評価を実施した。
- ・まず、多成分一斉分析法として、オンラインで試料の精製や濃縮等の前処理を行うことで試料の全量を分析機器に導入することを可能にした自動前処理－液体クロマトグラフ質量分析法を開発した。この方法を改良して、生体試料中のフタル酸エステルおよび代謝物、医薬品・生活用品関連化学物質、有機フッ素化合物（PFAAs）、コチニン・8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシン（8-OHdG）の分析法を確立した。開発した分析法を用いて水道水中 PFAAs（400 検体）、尿中フタル酸エステル代謝物（100 検体）、尿中コチニン・8-OHdG（100 検体）を分析し、疫学調査における曝露量評価手法として適用可能であることを確認した。また、ICP-MS を用いた全血中鉛、カドミウムの既存分析法を、水銀、セレン、マンガンも同時に測定可能な方法に改良し、胎児期曝露により精神神経発達異常をきたすことが示唆されている重金属の一斉分析法を開発した。この分析法により、水銀を他の重金属と同時に分析でき、かつ低コスト、ハイスループット化に成功した。さらに、イオンクロマトグラフを ICP-MS と組み合わせることで、簡単な前処理のみで血中のメチル水銀を分析する方法を開発し、血液試料 400 検体を分析した。従来法では1週間あたり10検体程度の処理速度だったものが、1日に20検体程度を処理可能となり、10倍程度のスループットの増加が見込まれた。多量の有機溶媒や高度な実験技能も不要なため、メチル水銀を低コスト・ハイスループットで分析する方法として有用と考えられる。
- ・微量分析法として、前処理工程を小容量化し抽出液の全量を機器に導入することでごく少量の血液試料（数  $\mu\text{L}$ ）から主要 PCB コンジェナーを検出する方法を開発する。この方法により、前処理にかかる溶媒・試薬量を約 1/10 に、前処理および機器分析にかかる時間を約 1/5 となり、1検体あたりの分析費用は従来法に比べて 1/5 から 1/10 に低減することが可能となる。

## サブテーマ2：疫学調査手法・解析手法の高度化に関する研究

- ・大規模調査に適用可能な食物摂取頻度調査質問票の開発を目指して、平成24年3月から平成25年5月までに全国13都道府県の幼児を対象に、1年間（4季節3～7日）の食事記録調査を行った。本調査は新たな質問票開発のために実施したが、既存の幼児用食事歴法質問票を利用できる可能性が生じたため、本調査データは既存質問票の栄養価計算プログラム検証に使用することとなった。
- ・対象者が長期追跡され、原因・交絡因子・結果（疾患）が経時的に測定・観察される場合は、従来のシンプルな線形回帰モデルでは因果関係の正確な定量ができないことから、適用可能な統計モデルの候補についてエコチル調査で収集されるデータを例に、解析上の問題点を整理した。

## **プロジェクト2** 「小児・次世代への健康影響の機構解明に関する研究」

### サブテーマ1

- ・妊娠期無機ヒ素曝露が後発的に仔世代（ヒ素群 F1）の肝腫瘍を増加させるというマウスの実験系において、マウス妊娠期ヒ素曝露が仔世代（ヒ素群 F1）のみならず、孫世代（ヒ素群 F2）においても成長後の肝腫瘍増加を引き起こすという新たな現象を明らかにした。本研究から、さらに所内外の競争的資金を獲得する研究テーマが生まれ、これらの研究から肝腫瘍増加のメカニズムに関して遺伝子発現変化、ゲノムワイドなエピジェネティック解析や突然変異解析が進行した。今後はさらにこれらの結果を総合して影響経路について解析を行うことにより、化学物質の妊娠期曝露が仔や孫の世代に影響を及ぼすメカニズムに関して分子レベルでの理解を進めることが可能となった。
- ・無機ヒ素曝露による免疫抑制のメカニズムとして、リンパ球の増殖抑制について細胞周期抑制を介した新規な分子メカニズムを明らかにした。
- ・疫学的に脳高次機能の発達に悪影響を与えられている無機ヒ素の有害性機構の解明を目指し、マウスを動物モデルとして用いて、無機ヒ素を曝露することにより後発的に中枢神経系にどのような悪影響が表れるか *in vivo* および *in vitro* 実験の両面から検討し、行動柔軟性異常や神経細胞、神経膠細胞の構造・機能異常など様々な新規影響評価エンドポイントを明らかにした。

## サブテーマ 2

- ・アレルギー性喘息モデルマウスを用いて、フタル酸ジエチルヘキシル (DEHP)、フタル酸ジイソノニル (DINP)、ベンゾ[a]ピレン (BaP)、ビスフェノール A (BPA) の若齢期曝露による影響を評価した。その結果、DEHP および DINP の影響は軽微であったが、BaP および BPA 曝露では、気道炎症や炎症病態に並行した縦隔リンパ節における活性化樹状細胞の増加と Th2 反応の亢進を認めた。一方、BPA の高用量曝露では気道炎症の抑制を認め、肺のエストロゲン受容体  $\beta$  の発現上昇が一要因である可能性等を示した。また、BaP の乳児期曝露は、仔のアレルギー性喘息に対して軽微な増悪影響を示し、反応性には性差がある可能性を見出した。さらに、BPA 曝露による学習能力の低下や海馬における記憶関連遺伝子の発現の低下など、アレルギー性喘息における当該化学物質の脳神経系への影響を初めて明らかにした。本研究により、低用量の当該化学物質の曝露が、アレルギー性喘息における免疫系、脳神経系を攪乱する可能性とそのメカニズムの一端を解明した。

## サブテーマ 1：環境化学物質によって次世代に継承される健康影響とエピジェネティック変化の解明

### ①マウス妊娠期無機ヒ素曝露による後発的な肝腫瘍増加のメカニズム：

胎生期から乳幼児期の環境からの悪影響は、小児に悪影響を及ぼすにとどまらず、後発的に成長後に悪影響を出現させる例が、疫学研究や実験的研究で示されつつある。しかしそのメカニズムはほとんど明らかにされていない。本研究では、妊娠期無機ヒ素曝露が後発的に仔世代（ヒ素群 F1）雄の肝腫瘍を増加させるというマウスの実験系において、エピジェネティクスに関与を含め、肝腫瘍増加のメカニズムの検討を行った。

- ・遺伝子発現解析等の結果から、ヒ素群 F1 では脂質代謝の変化などから肝臓で酸化ストレスが増大することが、腫瘍促進に関与することが示唆された。
- ・ヒ素群 F1 の肝腫瘍においては、DNA メチル化により発現が制御され、ゲノム不安定化を誘導し癌をはじめとした疾患に深く関与するレトロトランスポゾン LINE1 の発現が、対象群と比較して増加していることが明らかになった。また、MeDIP アレイ法による解析によって癌遺伝子 Fosb の遺伝子領域内の DNA メチル化が増加し、同時に Fosb の発現が大きく増加していることが明らかになった。Fosb の遺伝子領域内の DNA メチル化増加と発現増加の関連についてさらに詳細な検討が必要であるが、これら LINE1 や Fosb の DNA メチル化変化を介した発現増加が腫瘍の増加に関与する可能性が示された。
- ・本研究では、マウス妊娠期ヒ素曝露が仔世代（F1）雄のみならず、孫世代（F2）雄においても成長後の肝腫瘍増加を引き起こすという新規の現象を明らかにした。
- ・肝臓組織や肝腫瘍組織の遺伝子発現解析や上述の Fosb のメチル化変化の解析結果などから、ヒ素群 F1 とヒ素群 F2 では異なる傾向の変化が認められた。これらの結果は、妊娠期ヒ素曝露によって F1 は直接肝臓

に曝露を受け、F2 は F1 の生殖細胞の段階で曝露を受けることによって、異なる経路で腫瘍促進がおこることが示唆された。

- ・ヒ素群 F2 の腫瘍増加に関連する可能性のある遺伝子変化を見つけており、他の課題で実施しているゲノムワイドな DNA メチル化解析や突然変異解析の結果を総合して、妊娠期ヒ素曝露による F2 での肝腫瘍増加のメカニズムを解析する予定である。

以上の研究によって、妊娠期ヒ素曝露により仔や孫世代が成長後に肝腫瘍を高率に発症するという新規な現象に関してメカニズムの手掛かりとなる多くの科学的データを得、妊娠期曝露影響のメカニズムの一端を明らかにした。現在他の課題で解析中のエピジェネティック変化（DNA メチル化変化）などの情報を加えてさらに解析を進めることによって、エピジェネティクスの関与という新たな視点からのより詳細な分子メカニズム解析が可能となった。

## ②無機ヒ素によるリンパ球増殖抑制のメカニズム：

無機ヒ素による免疫抑制がさまざまな疾患に関与する可能性が考えられる。本研究では、特に無機ヒ素によるリンパ球増殖抑制の原因を解析し、エピジェネティクスの関与の可能性を含め、新たな分子メカニズムを明らかにした。以上により、無機ヒ素の作用メカニズムの解明に貢献した。

## ③マウス胎児期無機ヒ素曝露が中枢神経系に及ぼす影響：

疫学的に脳高次機能の発達に悪影響を及ぼす無機ヒ素の有害性機構の解明を目指し、マウスを動物モデルとして用いて、発達期に無機ヒ素を曝露することにより後発的に中枢神経系にどのような悪影響が表れるか *in vivo* および *in vitro* 実験の両面から検討した。その結果、*in vivo* 実験においては行動柔軟性の異常、及び、高次脳機能を司る大脳皮質前頭前野における神経突起伸張の異常が検出された。一方 *in vitro* 実験においては、初代培養神経細胞において 1  $\mu$ M 以上の無機ヒ素曝露がグルタミン酸受容体発現の低下を誘導する事で突起伸張を抑制すること、グルタミン受容体を過剰発現させることにより突起伸張抑制が解除されることが明らかになり、無機ヒ素の有害性の解明に貢献した。

本研究の成果は学会や原著論文、総説等で発表した。以上により、化学物質の発達期曝露による小児・次世代健康影響のメカニズムの一端を明らかにし生物学的根拠を与えるという目的を達成した。

## サブテーマ 2：環境汚染物質の免疫・アレルギーに及ぼす影響に関する作用機構の解明と評価システムの構築

卵白アルブミン (OVA) を経気道曝露することにより作製したアレルギー性喘息モデルマウスを用いて、フタル酸ジエチルヘキシル (DEHP)、フタル酸ジイソノニル (DINP)、ベンゾ[a]ピレン (BaP)、ビスフェノール A (BPA) の影響について評価した。その結果、DEHP および DINP の影響は軽微であったが、BaP および BPA の若齢期曝露は、気道炎症や炎症性分子の発現を亢進することを明らかにした。BaP の乳児期曝露については、仔のアレルギー性喘息に対して軽微な増悪影響を示すこと、その反応性には性差がある可能性を見出した。また、縦隔リンパ節における細胞数や増殖能の増加、樹状細胞サブセットの変化を含む抗原提示細胞や T 細胞の活性化など、炎症病態と並行した免疫担当細胞の構成・機能への影響を明らかにした。さらに、DEHP の若齢期曝露による視床下部における炎症性関連遺伝子の発現増加や、BPA の若齢期曝露による学習能力の低下および海馬における記憶関連遺伝子の発現の低下など、アレルギー性喘息における当該化学物質の脳神経系への攪乱影響を初めて明らかにした。

影響が最も顕著であった BPA の若齢期曝露については、詳細なメカニズムの解析を加えた。BPA の低・中用量曝露は肺炎を増悪し、高用量曝露では増悪影響が軽減されたが、それらの要因として、肺の炎症病態に並行した縦隔リンパ節における活性化樹状細胞の増加と Th2 反応の亢進、BPA の高用量曝露による肺組織におけるエストロゲン受容体  $\beta$  の発現上昇や炎症に関わる脾細胞活性の抑制、加えて、血中ホルモンや骨髓微小環境の変化が寄与している可能性を示した。本研究により、実環境で曝露されうる低用量の当該化学物質の影響を検討し、若齢期および乳児期曝露がアレルギー性喘息における免疫系、脳神経系を攪乱する可能

性とそのメカニズムの一端を解明することができた。以上により、第3期の目標は達成した。本研究成果は、学会にて発表しており、BPAの若齢期曝露に関する成果は、平成26年度日本免疫毒性学会で年会賞を受賞した。また、一部の内容は誌上発表済みであり、その他の成果についても、準備を進めている。本研究成果は、疫学研究において優先的に調査すべき化学物質や評価手法の提案につなげることで、環境汚染物質が小児・次世代に及ぼす影響の低減、未然防止に貢献できると考えられる。

## 8. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 6   | 6   |     |     |     | 4.50 |
| 事後評価 | 6   | 6   |     |     |     | 4.50 |

注) 評価基準 (5: たいへん優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○環境汚染物質・ハウスダストが学習能力の発達や神経に影響があるという知見は予想を上回る成果。まだ詰めるべき点は多いのでしっかり研究を進めてほしい。[年度]

○免疫系や脳・神経系への影響評価手法に成果・進展が見られ、今後の曝露評価への応用に期待。[事後]  
[今後への期待など]

○曝露係数や有害性のデータベースに基づいて、検討すべき化学物質の優先順位や位置づけを明確にすると、よいと思います。[年度]

○曝露ハンドブックはぜひ活用に向けて発信してほしい。[年度]

○ヒ素の実験研究(F2世代影響)など、個別の成果には優れたものがあるが、これをヒトのプログラムにどのようにつなげていくかについての検討が望まれる。[年度]

○十分に配慮されていると思いますが、恣意的でないボランティアの選任と、今後の意識共有、広報をお願いしたいと思います。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①環境汚染物質等が学習能力の発達や神経系に与える影響については、今後さらに用量依存性等に関する検討を進め、研究を推進します。

②免疫系や脳・神経系への影響評価手法に関する研究については、曝露評価への応用も考慮し、引き続き研究の進展させることに努めます。

③検討すべき化学物質の優先順位や位置づけに関しては、環境省とも連携して優先順位付けを行います。

④曝露係数ハンドブックは環境省とも連携して広く活用される形で公開する予定です。

⑤ヒ素のF2世代影響の実験的結果をヒトのプログラムにつなげていく方法としては、本成果のようにこれまでメカニズムや実態が不明のためリスク評価が行われていない新たな課題に関して科学的知見を提供し、それによってリスク評価を可能とすることにつなげたいと考えています。

⑥今後もエコチル調査実施の中心機関として責任をもった運営に努めるとともに、成果の発信を進めます。

## 9. 持続可能社会転換方策研究プログラム

### 9. 1 第3期中期計画の概要

持続可能な社会の実現にむけて中長期の我が国のあるべき姿（ビジョン）とそこに至る経路（シナリオ）及び施策ロードマップを示し、そうした社会への転換を推進する具体的な方策が求められている。一方、現実には様々な環境問題が未だ解決されておらず、更に今後生じうる環境問題は、持続可能な社会を構築するうえでの障害となりうる。種々の困難をもたらす将来の環境問題を想定しつつ、持続可能な社会への転換という喫緊の課題を解決することが必要とされている。そこで、将来シナリオと持続可能社会の視点から、環境問題の現状分析を踏まえ、問題の引き金となるドライビングフォースに着目し、社会・経済の姿をシナリオアプローチにより分析するとともに、社会・経済を重視したモデル化を行い、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を定量的に検討する。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、作成した将来シナリオをもとに、個人や世帯が取り組むべき対策・活動を消費の面から調査分析、モデル化を行うことにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。

- ①将来分析の基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済の姿を、シナリオアプローチにより分析し、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題を議論し、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方について、統合評価モデルを開発・適用して、定量的に提示する。
- ②ライフスタイル変化の要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオと、それらに対応した環境負荷推移の提示、に基づいた持続可能なライフスタイルのあり方について提言する。
- ③以上を踏まえ、環境的に持続可能な社会への早期実現に貢献するよう、我が国の中長期の社会・経済・環境のビジョン、そこに至る道筋と施策を提示する。

### 9. 2 平成27年度の実施計画概要

持続可能社会とその将来シナリオの視点から、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を定量的に検討する。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、作成した将来シナリオをもとに、個人や世帯が取り組むべき対策・活動を消費の面から調査分析、モデル化することにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。

- (1) 持続可能性指標群に関する最新状況を調査し、転換方策の検討を進めるとともに、定量的検討に必要な日本多地域モデルの拡張を行う。
- (2) 専門家等が構築した持続可能なライフスタイル・シナリオについて、一般生活者による評価、専門家による評価、生活関連企業による適用を行う。

将来シナリオの構築にあたっては、温暖化防止対策を中心とした地球温暖化研究プログラムのプロジェクト3、都市における環境技術・政策シナリオを中心とした環境都市システム研究プログラムとの共通点を有するため、共通点については連携して実施する。

### 9. 3 研究期間

平成23～27年度

### 9. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|         | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計  |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| ①運営費交付金 | 19     | 26     | 19     | 33     | 31     | 128 |

|                        |     |     |     |    |    |     |
|------------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 108 | 115 | 117 | 30 | 29 | 399 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0   | 2   | 2   | 2  | 2  | 8   |
| ④その他の外部資金              | 0   | 0   | 0   | 1  | 1  | 2   |
| 総額                     | 127 | 143 | 138 | 66 | 63 | 537 |

## 9. 5 平成27年度研究成果の概要

持続可能社会とその将来シナリオの視点から、持続可能な社会を構築するにあたって重視すべき視点や転換方策を明らかにするとともに、社会・経済シナリオの定量化を進めた。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、作成した将来シナリオの広報と評価、企業による適用を進めた。

### (1)プロジェクト1：将来シナリオと持続可能社会の構築

日本国内で今後さらなる深刻化が予想される少子高齢化や地域間格差、財政赤字などを踏まえつつ、経済・社会・環境・個人の4つの側面から総合的に持続可能と判断される将来ビジョンを描き、そのような将来に至るための具体的なシナリオを定量的・叙述的に示した。また、このようなシナリオと現実社会との整合性を定期的に確認するためのツールとして指標を策定した。さらに、一般の人々にも理解してもらうため、分かりやすい体裁のパンフレットを作成した。

- ①昨年度までの成果を踏まえ、本プロジェクト独自の指標体系を作成した。また、日本社会の持続可能性にとって重要と考えられる指標を40個選定し、各指標ごとに、データが存在する範囲（1960年代以降）で過去からのトレンドをプロットすると同時に、なんらかの関連性が期待される2指標の組み合わせごとに、相関関係を分析した。
- ②叙述シナリオの具体化ととりまとめを進めた。持続可能社会転換方策の一環として、OECDのより良い暮らし指標を分析し、評点の割に重みが高く、重点的な対策が求められる項目を明らかにした。また、環境質で測られた評点をGHGや資源生産性や種の多様性の指標に置き換え、市民による重みを調査し、持続可能な発展に関する目標・項目の重み付け調査手法の確立に取り組んだ。
- ③これまでに開発した日本9地域モデルに、再生可能エネルギー供給ポテンシャル、大気汚染、水質汚濁、化学物質を取り込むためのデータ整備と、将来予測を可能とするためのモデルの拡張を行い、順に定量化を進めた。

### (2)プロジェクト2：持続可能なライフスタイルと消費への転換

- ①専門家等を交えて構築した持続可能なライフスタイル・シナリオの展開と検証を目的とした、a)本プロジェクトホームページの公開、b)シナリオ紹介パンフレットについて、英語版を作成・公開した。これは、EUのSPREAD2050におけるライフスタイル・シナリオの公開を受けてのものである。
- ②一般生活者対象のフォーカスグループインタビューについて、地方在住者を対象とした、検証を行った。
- ③本プロジェクトで構築した持続可能ライフスタイルをベースとして、生活関連企業（住宅、食品、飲料、トイレタリー、生活機械（ロボット）の5分野と、ワークライフバランス、生活ロボット、IT）による共同作業の結果をまとめた。

## アウトカム概要

各プロジェクトの成果は、持続可能性の向上および持続可能な発展の実現を進めるためのシナリオ、指標、モデルに関する基礎的知見として、新たな研究展開に結びつけるなどのアウトカムを達成した。



## プロジェクト1 「将来シナリオと持続可能社会の構築」

### サブテーマ1：持続可能社会の系譜の整理とビジョン検討

昨年度までに得られた成果を踏まえ、研究最終年度として、本プロジェクト独自の指標体系を構築した。横軸に環境・経済・社会・個人の4部門、縦軸には、フロー指標としての「達成目標」、持続的にフローを生み出す基盤としての「資本ストック」、そして両者をつなぐ「効率」的な利用を位置づけた。

また、この指標体系にて評価される日本社会の水準を計測するために、4部門×3段階＝12種類のカテゴリーを代表しうる指標候補を40項目選定し、実際の日本のデータを収集し、過去から現在までのトレンドを分析した。また、2項目間でなんらかの関係が期待されるものについては、相関関係を調べた。その結果、例えば、GDPが成長しても個人の満足度が減り完全失業率が上昇し、GDP当たりの財政赤字が膨らんでいること、環境基準達成度と個人の自然とのふれあいの機会は、過去から現在にかけて改善方向にあることなどが示された。これらの関係性からは因果関係は特定できないものの、各指標が他の指標と関係しあっていることを示している。過去のトレンドの中で望ましくない関係性が見つかったものについては、望ましい関係性となるような対策が求められることになる。

### サブテーマ2：社会・経済活動に関するストーリーラインの構築

これまでに構築した持続可能な発展の4つの目標（環境、経済、社会、個人）に基づく叙述シナリオの取りまとめを行った。また、シナリオ構築手法の基本的な枠組みおよび専門家WSにおける目標・項目の定義と重み付けによる指標の統合化の試みを踏まえ、市民による目標・項目間の重み付けの調査手法の確立を目指して、項目が類似するOECDのより良い暮らし指標における項目間の重み付けのデータを用いて、評点との関係を分析した。評点の割に重みが高い国や項目、たとえば日本における共同体、ガバナンス、環境については、重点的な対策が必要と考えられた。しかし、環境の評点が大気や水の環境質の指標で構成されているものを、GHGや資源生産性や種の多様性等の地球環境の指標で再計算したところ、わが国の環境の評点はトップクラスとなることを確認し、市民による重み付けを調査した。

### サブテーマ3：持続可能社会の評価のためのモデル開発と将来シナリオの定量化

日本を対象とした分析では、これまでに持続可能社会の定量化を目的として、再生可能エネルギーの供給ポテンシャル、大気汚染や水質汚濁、化学物質の排出等を評価することができる多地域モデル（日本を9地域に分割したモデル）の開発を行い、そのモデルを元にサブテーマ2で検討された将来のストーリーラインの定量化を行ってきた。全体的な傾向として、効率化を通じて経済成長を目指すA社会では、技術進歩により環境負荷の低減を目指すのに対して、成熟した社会を目指すB社会では、環境負荷の発生そのものを抑制するといった方向を目指しており、その傾向を定量化してきた。サブテーマ1において提示される指標による評価とともに、どちらの社会においても持続可能な社会に到達しうる経路を提示した。

## プロジェクト2 「持続可能なライフスタイルと消費への転換」

①これまでに構築した専門家等を交えた持続可能なライフスタイル・シナリオの展開と検証について、a)本プロジェクトホームページの公開、b)シナリオ紹介パンフレットの英語版の作成を行い、国際学会等でアピールを行った。その結果、EUの類似のプロジェクトであるSPREAD2050などにもアピールをし、UNEPの10YFPのプロジェクトにもインプットを行った。

②一般生活者対象のフォーカスグループインタビューについて、地方在住者を対象とした、検証を行った。

平成25年度までに、持続可能なライフスタイル・シナリオをほぼ構築した。このシナリオは、本プロジェクトメンバー及び様々な生活に関連すると思われる分野の専門家がブレインストーミングとワークショップ

を実施することで構築作業を行ったものであるため、一般の人々の実感に沿っているかを検証する必要があると考えた。そのために、H25 年度後半から H26 年度には都市生活者を対象にフォーカスグループインタビュー（質的調査）を実施した。本年度は地方生活者を対象に同様のフォーカスグループインタビュー（質的調査）を実施した（調査は 11 月上旬に実施）。

フォーカスグループインタビューは、北関東地域在住者（栃木、群馬、茨城在住者であって学生時代を除いて都内に居住経験のない者）を対象として、「2030 年に日本社会のライフスタイルを担っていくような人々を想定して 4 グループ、また現在「兆し」として現れているライフスタイルの一つとして「2 地点居住」を現在実践している人々の 1 グループを対象に実施した。それぞれのグループは、a) 若年男性、b) 若女性、c) 中年男性、d) 中年女性である。a)b)は 20～39 歳の男女である。2030 年には 30 代後半から 50 代前半となり、2030 年の労働力の中心を担っていると期待される年代といえる。現在、この年代では非正規雇用が大きな問題となっている一方、正規雇用に関しても、その働き方と働くことに関する意識が大きく変化していることが指摘されている。そのため、グループ構成員のリクルーティングにあたっては都内への居住経験に加えて、現在の職業や就業状況を条件として設定している。c)、d)は、40～59 歳の男性、もしくは女性のグループである。2030 年には 50 代後半～60 代後半となり、現時点ではリタイアを目前とした世代であるが、この世代は、自分たち自身の老後だけでなく親の介護の問題などが非常に大きな課題となる世代であり、また子の世代が 20 代～30 代であり、子の世代の行方も気になる世代である。

今回、地方在住者かつ都内居住経験のない者を対象としたのは、前回の都市域在住者には、コミュニティへの関与の度合い、また地方在住について非常に否定的である結果が得られたのだが、それは都市特有のものであるのではないかと考えられたためである。

### ③本プロジェクトで構築した持続可能ライフスタイルについての生活関連企業による適用。

さらに、生活者を対象とした生活関連産業（住宅、食品、飲料、トイレタリー、生活機械（ロボット））にも活用してもらうことにより、シナリオがさらに精緻化することを期待できる。上記 5 分野から 1 社ずつの参加と、さらにワークライフバランス、生活ロボット、IT の専門家の参加を得て、2025 年生活者シナリオ構築作業を実施したがその結果の分析を行った。

## 9. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

持続可能な社会の実現にむけて中長期の我が国のあるべき姿（ビジョン）とそこに至る経路（シナリオ）及び施策ロードマップを示し、そうした社会への転換を推進する具体的な方策を明らかにした。

将来シナリオと持続可能社会の視点から、持続可能性の概念と指標の動向を明らかにするとともに、環境問題の引き金となるドライビングフォースに着目し、持続可能な発展の目標に基づく社会・経済の叙述シナリオを示した。また、転換方策として、自治体の総合計画と持続可能発展指標の体系を示し、その課題を明らかにした。さらに、日本の 9 地域を対象とした社会・経済活動のモデル化を行い、シナリオの定量評価を行うことで、整合性を確保した。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、持続可能なライフスタイル・シナリオを構築し、アウトリーチと検証を行うとともに、企業との共同による生活者シナリオ構築を行った。個人や世帯、さまざまな集団や社会全体として取組むべき対策・活動を消費の面から明らかにした。

持続可能性の向上および持続可能な発展の実現を進めるためのシナリオ、指標、モデルに関する成果は、環境基本計画や総合計画の基礎的知見として政策に貢献し、また、多くの新たな研究提案・参画に結びつけ、新しい研究分野の確立に貢献するなどのアウトカムを達成している。

### プロジェクト 1 「将来シナリオと持続可能社会の構築」

日本における持続可能な社会で重視される分野と評価クライテリアを示し、持続可能な発展を達成する叙

述シナリオと転換方策を検討し、多地域モデルによる定量的評価を行うことで、整合性のある将来シナリオを明らかにした。

①持続可能性に向けた取り組みで用いられている内容や視点・評価軸の整理、②日本および欧米にて「持続可能な」という概念を用いる分野の比較、③日本人が持続性を求める際に重視するクライテリア、④国の発展段階に応じてクライテリア・要求要件が推移するという仮説の確認、⑤環境・社会・経済の3分野およびそれらの間の関連性（ネクサス）の分析、について知見を得た。これらの知見を踏まえて、日本が将来目指すべきビジョンと、ビジョンに至るための持続可能性を計測する本プロジェクト独自の持続可能性指標を提示した。

社会・経済活動の叙述シナリオを構築する枠組みとして、環境を制約から目標にすべく、環境・経済・社会・個人からなる持続可能な発展の目標の組合せによる手法を提案した。これにより、環境と経済の両立だけでなく、ワークライフバランスやコミュニティの改善も考慮した、魅力的な持続可能社会シナリオを検討しやすくなった。持続発展目標の内訳を検討し、項目を再整理することで、定量化に向けて優先的に調査研究を進めるべき目標、指標、モデル内変数を明らかにした。また、転換方策として、これら目標に基づく総合計画と指標の体系を持続発展戦略として提案した。委員会等に加えて研究課題を介して、環境省、NPO 環境自治体会議加盟自治体、千葉県下自治体に情報提供を行い、政策貢献を行った。また、学術論文や研究所公開等の広報に加えて、環境研究総合推進費 S-11 や環境経済の政策研究、RISTEX 等の研究提案・参画を通じて、国際間から国、地域における持続可能な発展に関する研究分野への学術的な貢献を展開した。

第3期終了時においてわが国を9つの地域に分割し、経済活動と主要な環境負荷に関連づけたモデルの開発が、データセットとともに完了した。また、開発したモデルを用いて、サブテーマ2で検討されたストーリーラインをはじめ、国際的な既存シナリオ等とも整合した、各地域における環境負荷と経済発展の関係を整合的に提示した。さらに、持続可能な社会の実現に向けて検討された施策や対策について、その効果を定量的に明らかにするとともに、これらの施策や対策を踏まえたロードマップを提示した。

## プロジェクト2 「持続可能なライフスタイルと消費への転換」

第3期終了時において、持続可能なライフスタイル・シナリオの構築、またその一般生活者や社会起業家等による検証作業を行い、その有効性を確認した。さらにライフスタイル・シナリオを具体的な生活者を対象とした分野の企業の参加をもって生活者シナリオ構築作業を行い、具体的な消費場面への適用可能性を確認した。UNEP、EU などがイニシアチブをとって進めている持続可能な消費と生産に関するプログラムの動きをフォローし、総括を行った。成果物としては、2030年(2025年)の日本の持続可能なライフスタイル・シナリオに関するとりまとめ報告書(一般向け)の発行、持続可能な消費と生産への展開に向けたシンポジウムの開催とその成果報告書などがある。いずれの内容も、本課題の5年間の成果をまとめるとともに、持続可能なライフスタイルおよび持続可能な消費と生産、シナリオ構築に関する学術的な知見および一般向けの成果の公表となった。

また、学術論文や学会でのシンポジウム主催に加え、環境研究総合推進費 FS(来年度以降 S-16 へ発展予定)や推進費一般課題(1-1406)での課題代表、国連環境計画における持続可能な消費と生産のための10年計画への専門家としての参画(持続可能なライフスタイルと教育分野)とその参加のプロジェクトへの日本側分担等を通じて、人々のライフスタイルをグローバルな視野から議論する学術的な貢献を展開した。

## 9. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 4   | 6   | 2   |     |     | 4.17 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

(2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○評価の難しい研究内容の分野であるが、積極的な社会への発信を行ったことは評価されるべきである。

[年度]

○計画に沿った研究が進んではいるが、そもそも計画が持続可能社会転換への一つの見方に依拠しており、多様な価値観への配慮が不足している。[事後]

[今後への期待など]

○調査対象者の選定方法と対象者数の増加を図り、モデルからの推論がより精緻になることを期待。[年度]

○対象とする様々なスケールの展開という中で、国際的なプログラムへの本格的展開をするのも良いとして、アジアだけでなく地球規模での視野で研究を実施することは可能か、難しいとしたらその障壁は何で、どう克服すればよいのかを記述していただきたい。[事後]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

①先導プログラムとしての役割を前向きに評価してくださり、ありがとうございます。[年度]

②多様な価値観や多様な個人・世帯属性の重要性を念頭において検討してきましたが、少数のシナリオや発表資料に集約する過程で生じうるバイアスを十分に排除できていないかもしれません。今回、ワークショップでの複数グループによる検討とその結果の相互比較や、シナリオに対する市民の受容性の評価、勉強会での他のシナリオ構築の事例の把握等を行い、妥当性の担保を試みました。[事後]

③多くのステークホルダーの参加と、参考となるアウトプットの出力を目指して努力します。[年度]

④まずは日本を足掛かりとして、アジア諸国に国単位で展開することが考えられます。地球規模を国単位で対象とすることはデータや知見の蓄積が障壁となります。国際的なプログラムや国連 SDGs の展開を介した連携により、多くの機関と共同で研究実施することが考えられますが、限られている人員やエフォートのマネジメントが最大の課題となります。[事後]

## 10. 先端環境計測研究プログラム

### 10. 1 第3期中期計画の概要

顕在化した環境問題の解決、緩解を図り、新たな問題の発生を未然に、あるいは拡大を早期に防ぐためには、問題の全体像を迅速・的確に把握し、環境の状態やその変化を詳細かつ高感度に把握、追跡、評価するための計測手法、対象をシステムとして捉えた確かな将来予測や対策立案を行うためのモデルの検証やプロセスの理解などに有用な計測手法が求められる。気候変動、残留性有機汚染物質（POPs）対策など主要な環境問題についてはそれぞれ国際条約の下で取り組みが進められ、全球的なモニタリング、課題の抽出、有効性評価などの目的で国際的な視野にたった計測手法の開発と応用が求められる。さらに水銀条約締結への動きも進んでいるほか、化学物質の子どもの健康影響評価に関する国際的な活動の活発化と国内大規模疫学調査の開始など、早急な計測手法開発、整備を要する課題もある。

先端環境計測研究プログラムではこうした状況に対応しつつ、化学物質適正管理への貢献と地球規模環境変化の把握を主たる目標として、情報量を増やし包括的、網羅的計測を目指すアプローチ、知りたい情報と密接に関係をもつ特定の指標（トレーサー）を対象とするアプローチ、の2つの側面から、3つのサブテーマに分かれて研究を進めている。具体的には、

- 1) POPsを含む環境中、生体中に存在する膨大な数の化学物質の監視、解析のための、多次元分離技術による網羅的分析手法の開発と体系化、
- 2) 気候変動など環境の状態やその変化、環境中の物質動態、さらには水銀その他の汚染物質の発生源や環境動態などを把握、追跡、評価するための新たな環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と体系化、
- 3) 気候変動や植生変化など全球的環境監視強化にむけた次世代環境観測衛星センサに必要な計測手法並びにデータ解析手法の開発、

の3つの主要な課題に取り組み、様々な環境研究を支える先端的な環境計測手法の研究開発を推進している。

### 10. 2 平成27年度の実施計画概要

各課題ともこれまでの研究を基本的に継続、発展させてデータを蓄積し、中期のとりまとめにむけて成果発信に努めるとともに、次期にむけての課題整理を進める。ストックホルム条約、水俣条約など関連する国際動向との協調、連携を意識して研究活動を進めるとともに、地方自治体等との連携や他分野との意見交換等を通じて将来像を描きつつ、より効率的に研究を推進する。

PJ1「多次元分離技術による網羅的分析手法の開発」では、加熱脱着による GCxGC-HRTOFMS 測定と検索定量ソフトウェアを組み合わせた POPs 類の高感度・自動・一斉定量分析法の大気試料への応用とその対象物質の拡大を図る。また、精密質量による物質検索と同定を支援するため、各種イオン化法による GCxGC-HRTOFMS 測定により、数百～千物質を目処に精密質量スペクトルの採取を行う。同目的のため、GCxGC-HRTOFMS 測定データのためのデコンボリューション法を開発する。また、地方自治体研究者との交流、連携を通じて研究推進と成果の利用拡大に努めるほか、委員会活動や情報提供などを通じてストックホルム条約へも貢献する。

PJ2「新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測」では、水銀同位体並びに放射性炭素同位体を用いた環境研究を国際連携を含めてさらに推進し、成果発信に努める。水銀同位体比研究では、H25年度に更新が認められた新たな MC-ICPMS を用いてさらに高感度かつ高精度な同位体測定技術を確立し、外部競争的資金研究や標準物質作製とも連携して水銀同位体比研究のための体制づくりと基礎データの蓄積を図る。また、自然起源、人為起源の VOC を活用した物質循環研究、気候変動研究を継続して推進し、気候変動等との関係を解析する。

PJ3「新しい衛星搭載型能動・受動センサおよびデータ解析手法の開発」では、衛星搭載を目指して提案中

のセンサの基礎技術開発並びに解析アルゴリズム開発を継続し成果を発信するとともに、生態系の機能評価を目的とする自動観察システムの開発研究、ハイパースペクトルデータを用いた土地被覆情報等の解析アルゴリズムの開発、ならびに衛星搭載ハイパースペクトルセンサの効率的な長期運用体制構築のためのシミュレーションプログラム開発などを継続する。

### 10.3 研究期間

平成23～27年度

### 10.4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度     | 平成24年度       | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計           |
|------------------------|------------|--------------|--------|--------|--------|--------------|
| ①運営費交付金                | 29         | 27           | 16     | 22     | 27     | 121          |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 12<br>(12) | 16<br>(30)   | 7      | 11     | 8      | 54<br>(42)   |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 1          | 77           | 73     | 6      | 5      | 162          |
| ④その他の外部資金              | 0          | 1            | 10     | 11     | 0      | 22           |
| 総額                     | 42<br>(42) | 121<br>(135) | 106    | 50     | 40     | 359<br>(177) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

### 10.5 平成27年度研究成果の概要

網羅的有機汚染物質分析法の開発を目指すPJ1においては、これまで開発してきたGCxGC-HRTOFMSによるPOPsや農薬類等の大気中化学物質の一斉分析のためのサンプリング法の検討を進めた。吸着材としてTenaxTAが最も良好で、開発したT-SENプログラムを用いてつくばの大気から最大81種類の化合物を自動検出、定量することに成功した。さらに、網羅分析データから、任意の物質を検索、抽出、あるいは削除できるプログラムを試作し、ハウスダスト等から従来法で検出できなかった新たなフッ素系化合物数種類を抽出したほか、妨害となるメチルシリコン系化合物ピークの大半の除去に成功した。新たな環境トレーサー研究を進めるPJ2においては、開発した高精度微量試料14C測定法を活用して、北極海中層水・上部深層水の年齢が30年程度であり、従来考えられていたより交換速度が速いことを明らかにした。水銀同位体比分析もほぼ一桁の感度向上を達成でき、競争的資金の獲得等を通じて魚、毛髪、大気試料等様々な環境試料の分析を推進し、データを蓄積した。また、簡易渦集積法によるCOSのフラックス測定法を確立し、熱帯雨林がCOSのシンクとなる兆候を見出したほか、新たな海水循環指標としてのPOPsの深度別のサンプリング装置を開発し、深度2500mまでの捕集に成功した。さらに新たな遠隔分光計測手法開発を目指すPJ3では、国際ステーションに提案中の植生ライダーに関して大気シミュレーション解析を行いミッション要求文書作成に反映させたほか、EarthCARE衛星搭載ライダーとイメージャ複合利用によるエアロゾル種分布導出アルゴリズムの開発と既存衛星データや地表多波長ライダーによるアルゴリズム検証手法開発を継続し、検証作業に着手した。またハイパースペクトルデータを使ったデータマイニング/土地被覆分類アルゴリズムの開発と実データへの適用を継続し、月面探査結果に関する論文を出版、投稿したほか、衛星搭載ハイパースペクトルセンサの運用検討を継続し、国際宇宙ステーションへの搭載を仮定して達成可能な運用状況を明らかにした。いずれのPJにおいても、外部競争的資金による関連研究推進を図ったり、様々な共同研究や連携グルー

ブ活動、地方環境研究機関とのⅡ型共同研究等を通じて所内並びに所外の研究者との連携を深め、ニーズの把握等に務めつつ研究の効率的な推進を図った。また、有効性評価のための環境モニタリング情報の収集と地域、全球レポートのとりまとめ作業や、環境省主催会議への参加などを通じて、ストックホルム条約や水俣条約等、国際条約への科学的な貢献を進めた。

## **プロジェクト1 「多次元分離技術による網羅的分析手法の開発」**

### **サブテーマ1：多次元分離技術による迅速・正確分析法の開発**

災害時等における多種多様な有害化学物質の迅速な現場採取に対応可能な大気サンプリング手法として、吸着材-加熱脱着による GCxGC-HRTOFMS 測定と検索定量ソフトウェアを組み合わせた手法の評価と改良のための条件検討を進めた。ミニポンプにより TenaxTA、TenaxGR、CarbopackB+X/Carboxen1000 の3種類の吸着管へ大気を捕集し、これまでに開発した自動検索定量プログラム「T-SEN」により、ダイオキシン類、PCB、その他の POPs およびポジティブリスト農薬の計 379 種類の化合物の自動・一斉定量を行った。その結果、27~81 種類の化合物が検出された。吸着剤によりその種類は異なり、TenaxTA が広範囲の物質の捕集に効果的であることが明らかになった。なお、農薬類については検出下限は数十 ppb レベルで、つくばの一般大気中では検出困難であった。

### **サブテーマ2：多次元分離技術による網羅分析法の開発**

GCxGC-HRTOFMS 測定により得られた網羅分析データ（精密質量スペクトル）から、有機ハロゲン化合物以外の物質を任意に検索・抽出・削除するソフトウェアを試作した。ソフトウェアは指定した化学組成式から精密質量と同位体組成比を計算し、それに合致するものをデータから検索するもので、さらに、炭化水素、テロマー化合物、ポリマー化合物については重複構造由来のマスフラグメントを計算するようにした。ハウスダストや汚染土壌粗抽出液の測定データより、通常のライブラリ検索では発見できなかった数種のパーフルオロ化合物（PFASs）を抽出した。その他、保管中の二次汚染由来と推定されるメチルシリコン化合物の約 50~80% を同ソフトウェアにより除去することができた。質量の測定精度が悪い場合（ズレ幅 100ppm 以上）への適用性拡大が、今後の課題として浮かび上がっている。ほかに、非負制限マトリクス因子分解法を応用したデータ群の特徴抽出や再検出のための手法開発やデータ比較のための GCxGC 保持時間補正法の開発などの基盤技術開発を、次期研究に向け継続中である。

## **プロジェクト2 「新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測」**

### **サブテーマ1：気候変動影響を検出するためのトレーサーの開発と計測**

本年度は以下の研究を進めた。（1）生態系スケールのフラックス観測に向けて簡易渦集積法によるフラックス測定システムを構築し、これを用いてマレーシア・パソ森林保護区において観測を実施した。その結果、日中に COS の負のフラックスが観測され、熱帯雨林が COS のシンクとして働いていることが示唆された。乱流変動法による CO<sub>2</sub> フラックス測定との比較からは本手法がフラックスを過小見積もりする可能性が指摘され、今後、手法の更なる検討が必要と考えられる。（2）残留性有機汚染物質（POPs）の海洋における動態解明とその海水循環との関連解明を目指して、従来の表面水だけではなく海底直上までの詳細な POPs の鉛直分布を明らかにすることを可能にする POPs 専用の海水現場濾過装置を新たに開発した。本年度の調査航海で、昨年度に達成した深度 450 m まで、指定流速（0.5~1L）、指定水量（100~200 L）の諸条件をはるかに上回る、水深 2500 m までの指定水深にて指定流速（0.5~2.0 L/min）で指定水量（~500 L）の海水を濾過できることが確認された。

### **サブテーマ2：同位体をトレーサーとした環境中化学物質の動態解析手法開発**

（1）これまで開発してきた微量試料中 <sup>14</sup>C 高精度測定技術を活用し、北極海における中深層水循環変動と

気候変動との関連性を解明する研究を進めた。国際協力のもと、反時計回りに流れ込む北極海中層水の流軸に沿ったトランセクト上で 2008 年に採取した海水試料の放射性炭素分析を実施した。北極海中層水は、北大西洋深層水が分岐した海水を起源とし、地球温暖化と関連した深層水循環変動を反映する可能性が注目されている。先行研究による 2002 年、1999 年、1992 年のデータなどとも比較を行った結果、500-1500 m の中層水、もしくは上部深層水では、それまで見られた  $^{14}\text{C}$  濃度の増加が 2002 年以降は見られなくなることがわかった。核実験起源  $^{14}\text{C}$  増加のピークアウトが原因と考えられ、表層濃度変化との比較から、中層、上部深層の海水の「年齢」がおおよそ 30 年と計算された。この値は北大西洋以外の外洋域の同一水深の海水「年齢」に比べて新しく、北極海中層水・上部深層水の交換が従来の考えよりも早い可能性が考えられる。密度成層強化の影響等、今後詳細に解析、議論する予定である。

- (2) 水銀同位体研究では、H26 年度途中に更新された新規 MC-ICPMS の立ち上げ、測定条件の最適化作業を進め、一桁少ない試料量で旧機種と同等以上の同位体比測定精度を達成した。各種試料の前処理条件についても検討を進め、確立された手法で魚肉（推進費）、毛髪（研究基盤（標準物質作製）、連携 G 研究）、大気試料（連携 G 研究、所内奨励研究）等の水銀同位体比測定を進めて環境中の水銀同位体比に関する知見を集積し、先行研究と比較しながら解析を進めている。

### **プロジェクト3 「新しい衛星搭載型能動・受動センサおよびデータ解析手法の開発」**

#### **サブテーマ1：次世代能動型分光センサの開発に関する研究**

##### **(1) 衛星搭載植生ライダーの検討**

国際宇宙ステーションへ搭載を提案中の植生ライダー（MOLI）について、ミッション定義審査(MDR)に向けたミッション要求の取りまとめが現在サイエンスチームで行われており、そこで必要となる大気シミュレーション解析を行ない文書に反映した。また、MOLI のマルチビームレーザー送信光学系のひとつの方式について解析結果をシステム検討に提供した。初期の提案に含まれた 2 波長同時発振レーザーの実験結果をとりまとめ論文化した。JAXA において 1 波長 2 ビーム方式のライダーシステムの検討が開始された。

##### **(2) 衛星搭載ライダー高スペクトル分解ライダーのためのアルゴリズム開発**

前年度にひきつづき EarthCARE 衛星搭載高スペクトル分解ライダー（ATLID）およびマルチスペクトルイメージャー(MSI)との複合的利用によるエアロゾル種の分布導出アルゴリズムの開発を進めた。EarthCARE 解析用アルゴリズムの開発と共に、そのテスト解析用として、現在稼働している衛星搭載ライダーCALIOP と撮像型分光放射計 MODIS 用のアルゴリズム開発にも着手した。

##### **(3) EarthCARE 検証のための地上ライダーの開発と予備観測**

EarthCARE/ATLID の解析アルゴリズムはエアロゾルコンポーネント解析手法に基づくが、この手法で用いるエアロゾルコンポーネントの定義および光学モデルの妥当性を含めた検証手法を立案した。検証では ATLID よりも測定パラメータ数の多い地上の多波長高スペクトルライダー（あるいはラマン散乱ライダー）を用いて、エアロゾルコンポーネントの光学特性を求め、パラメータを減らした場合の整合性から ATLID 解析手法の妥当性を検証する。この手法は、測定パラメータの異なるライダー観測（および放射系観測）の整合性を確保するための手法となるもので、CALIPSO と EarthCARE のデータの継続性の確立にも利用できる。検証手法の開発と並行して、地上多波長高スペクトル分解ライダー（ラマン散乱ライダー）による継続的な検証観測を開始した。

#### **サブテーマ2：分光イメージングセンサの解析手法に関する研究**

- (1) 森林樹冠上の分光計測精度向上のための、既存の分光器とイメージング分光器との同時観測によるデータ取得を継続し、観測対象外からの反射光のコンタミを補正する方法を検討した。
- (2) ハイパースペクトルデータを使ったデータマイニング／土地被覆分類アルゴリズムの開発と実データ



への適用を継続し、月面の高カルシウム輝石の検出及びそのマッピングについて論文を出版した。また月面で特徴のないフラットなスペクトルを示す地点の調査を行い、その結果を国際誌に論文として投稿した。さらに GOSAT、GOSAT-2 等で行われている月校正に利用出来る月面反射モデルについて、気象庁・NOAA 等と情報交換したほか、関連する論文を国際誌に投稿する予定である。

(3) 衛星搭載ハイパースペクトルセンサの運用に関する長期シミュレーションソフトウェアの改修と同ソフトウェアを用いた長期運用の検討を継続した。特に今年度はハイパースペクトルセンサを国際宇宙ステーション (ISS) に搭載する場合を想定して、ISS の軌道、姿勢の特性やデータ転送に関する制約条件を取り込むようにソフトウェアを改修した。その結果 3 年間の運用で 100 カ所の集中観測サイト (個々のサイトの大きさは 100km 四方) や資源分野の優先観測領域、全球マッピングをある程度実施出来ることが明らかになった。

## 10. 6 第3期終了時研究成果の概要

### ＜プロジェクト1＞多次元分離技術による網羅的分析手法の開発

次世代有機分析法の開発に対応する PJ1 では、ターゲット分析 (対象物質を決めて一斉に定量する手法)、ノンターゲット分析 (未知物質もふくめて網羅的に環境中化学物質を検出、同定、解析する手法) の双方向に研究を進めている。GCxGC/MSMS を構築して、この手法による世界で初めての環境分析に関わる論文を報告した。また、GCxGC/HRTOFMS によるターゲット分析のための各種ソフトウェア開発やデータベース整備等を進め、原著論文の報告やホームページでの公開、市販ソフトへの組み込みなどを進めている。前中期を含めて、これまでに煙道中ダイオキシン類、大気中 PCB、水中 POPs、底質並びに大気粉じん中 PAH 類等の分析手法の確立と適用性や分析精度の検討、確認等を行った。サブテーマ2のノンターゲット分析手法開発については標準的な二次元 GC 分離条件を確立し、二次元分離ピークの定量方法の確立、ピーク分離を高めるデコンボリューション法の確立を行い、原著論文として報告した。応用面では大気微粒子の組成解析への応用、大気中 POPs 等の一斉分析のための吸着材の検討と新たな自動連続捕集装置の開発等を進めて成果を報告したほか、地方環境研究所との共同研究により現場分析の推進とデータの蓄積を図り、ノンターゲット分析における未知物質同定推進のための新たな外部競争的資金の獲得なども果たした。さらに、非揮発性物質については LC/HRTOFMS による環境化学物質のヒト代謝物一斉分析法の開発、On-line 固相抽出 LCMSMS による多成分迅速分析法の開発などを進め成果を報告した。ノンターゲット分析手法の次のステップとして、将来の応用を目指した研究の方向性ならびに分析精度管理の進め方、在り方に関する議論をセンター横断型連携研究グループにおいて進め、結果を踏まえてデータ蓄積型という新しい概念の標準物質の作成に取り掛かっている。また、ストックホルム条約有効性評価のための環境モニタリング手法に関するガイドダンス文書のとりまとめ、そのための専門家会議への出席、地域モニタリングデータの集約作業、東アジアにおける分析キャパシティビルディング事業への参画などを通じて国際連携強化にも努めつつ、研究の方向性を整合させる努力を継続した。今後は、ターゲット分析に関して捕集法、試料導入法も含めてシステム化しながら、既存の分析手法との同等性を示しつつ、より簡易で迅速な手法として環境省モニタリング事業等への早期の提案を実現したい。また、ノンターゲット分析については分析機器の開発状況等とも歩調を合わせつつ、中長期的視野にたって必要なソフトウェア開発やデータベース整備を継続するとともに、実試料への応用を通じた捕集、抽出方法の検討や取り組み優先化学物質 (群) の抽出などが今度の課題と考えられる。

### ＜プロジェクト2＞新たな環境トレーサの開発

新たな環境トレーサの分析手法開発に関わる PJ2 では、自然起源並びに人為起源の化学物質をトレーサーとして利用する環境変動、気候変動の検出に関わる研究、並びに放射性炭素  $^{14}\text{C}$  や水銀安定同位体など同位体を用いた環境トレーサ研究推進のための精密測定技術の開発を行った。森林における硫化カルボニル COS の気孔の開閉度の指標としての利用を目指し、現場での精密測定技術と簡易渦集積法による生態系レベ

ルでのフラックス測定手法の開発を進めたほか、ハロゲン化メチルの生成、消失に関わる環境プロセス研究を推進し、ヨウ化メチル濃度と太平洋十年規模変動 (PDO) との相関など地球規模環境変動のトレーサー利用に関わる新たな知見を見出した。一方、化学物質をトレーサーとして利用する海水循環とその変化に関する研究については、従来からの放射性炭素  $^{14}\text{C}$  利用に加えて生産、規制等に伴い大気中濃度の特徴的な年変化がみられる代替フロン等各種 VOC さらには POPs を使った手法を検討、確立し、深度別の分析を可能にする現場捕集・分析装置をそれぞれ開発するとともに、日本海の海水循環とその気候変動による変化等の解析に応用した。同位体研究については、震災で被災した加速器質量分析施設の復旧を図りつつ、微量試料の高精度  $^{14}\text{C}$  測定技術を確立し、これを利用して、過去の気候変動記録の読み出しや海水循環の変化の検出等の気候変動・古環境研究分野、陸域炭素循環に関わる成果、さらには大気粉じん中炭素の発生源に関する研究等が行われた。また、水銀同位体精密測定技術を検討、確立し、いくつかの競争的資金を獲得して様々な環境試料のデータを蓄積しつつ、水銀環境動態と同位体の特異的分別 (MIF: 質量非依存性分別) との関係の解析が進められた。特に、中期途中で分析装置の更新が認められ、条件最適化の結果 1 桁の感度上昇が達成されたことから、大気中水銀同位体比の直接測定など、当初の中期計画よりさらに踏み込んだ水銀同位体比研究が進められている。さらに、原子力発電所事故により環境中に放出された放射性ヨウ素 (とりわけ短寿命で健康影響の懸念されるヨウ素  $^{131}\text{I}$ ) の分布と環境挙動を解明するために、同時に長寿命放射性ヨウ素  $^{129}\text{I}$  をトレーサーとする手法の開発を進めた。海外機関とデータの整合性確認を行いながら研究所内で継続的に採取した大気試料中の揮発性ヨウ素の  $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$  比の測定を行い、原発で放出されたこれら 2 核種の比の信頼できる数値を求めるとともに、捕集試料中の放射性ヨウ素等の存在状態に関する共同研究成果をとりまとめ国際誌に報告した。

### ＜プロジェクト 3＞新たな遠隔分光計測手法の開発

遠隔分光計測手法開発に関わる PJ3 では、衛星や国際ステーションなどへの搭載センサーによる宇宙からの探査を主要な目標としつつ、能動センサー、受動センサーそれぞれの一層の高度化を目指した基礎研究並びにアルゴリズム開発等を進めた。国際宇宙ステーション搭載の植生ライダーの提案のために、基礎技術の検討、開発並びにアルゴリズム開発を推進するとともに、ミッション定義審査のために必要なシミュレーションを行いデータを提供した。一方、EarthCARE 衛星搭載予定の高スペクトル分解ライダーとマルチスペクトルイメージャの組み合わせによるエアロゾル種の分布導出アルゴリズムの開発を進めるとともに、多波長高スペクトル分解ライダーの改良を行って、そのデータ並びに既存の衛星データを使って、本課題で実施するデータ解析アルゴリズムに関する実地の検証テストを進めつつある。一方、受動センサーについては、所内外の様々な研究者や機関とも連携を取りつつ研究を進めた。ハイパースペクトルセンサー技術により、植物の季節変化や生化学的活性とその変化に関わる情報の抽出方法の検討、開発を進め、手法を完成させた。また、ハイパースペクトルセンサーによって得られた情報のデータマイニング技術に関する検討、開発と月面探査衛星データ等への応用と評価を進めたほか、工場・火力発電所等からの二酸化炭素排出の検知可能性に関する机上検討を行った。さらにセンサー搭載衛星の運用の最適化と観測を制限する因子の洗い出しに関わるシミュレーション研究等を進めた。こうした成果をとりまとめて原著論文等として発信している。

### プロジェクト 1 「多次元分離技術による網羅的分析手法の開発」

ストックホルム条約の対象物質 (POPs) が条約発効時 (2004 年) の 12 物質から現在 26 物質に増えるなど、監視すべき化学物質のリストは増え続けて膨大な数にのぼっており、より迅速、簡便に多数の化学物質を監視できる新しい分析手法が望まれている。こうした次世代有機分析法の要望に答える PJ1 では、ターゲット分析 (対象物質を決めて一斉に定量する手法)、ノンターゲット分析 (未知物質もふくめて網羅的に環境中化学物質を検出、同定、解析する手法) の双方向に研究を進めている。

### サブテーマ 1: 多次元分離技術による迅速・正確分析法の開発

GCxGC-HRTOFMS や GCxGC-MS/MS などの超高分離技術を応用することにより、精製などの前処理工程を省略し、従来法と同等以上の感度と精度をもつ多成分一斉定量法を様々な環境媒体中の DXNs, POPs, PCBs, BFRs などの汚染物質を対象に開発してきた。目標とした各種媒体における POPs 類の迅速で正確な一斉定量法の開発は、前処理を行う従来公定法より高感度を達成しつつ（試料量換算で約 100 倍）、迅速化も果たした（数日の前処理を 0 にした）。前処理をなくすことで有機溶媒や実験廃棄物量を大幅に削減でき、グリーンケミストリー化並びに作業者の有機溶媒ばく露低減にもメリットがある。さらに、ハウスダストや汚染土壤などへ応用により、ppb レベルの PCB やその他の有機ハロゲン化合物のスクリーニング検出に成功した。

本研究の主な成果は、次のとおり。

- ・高濃度試料（排ガス、飛灰）粗抽出液、大気、河川水中の DXNs、PCBs およびその他の POPs 異性体の定量について、数日かかっていた前処理を全く省略可能にし、かつ、同一試料につき 2,3 回かかっていた測定を 1 回で可能にした（時短の達成）。さらに、測定に必要な試料量を大気では 1000 m<sup>3</sup> から 3-5 m<sup>3</sup> に、水質では 20L から 50 mL に大幅削減した。これにより、手法定量感度は従来法の約 100 倍を達成した。
- ・このほかに、加熱脱着による試料の直接導入により、前処理を省略することなどで、排ガス・大気粒子中の PAHs 及び誘導体（nitro-, oxy-, methyl-）の高感度・同時定量を可能にし、手法定量感度は、GC-HRMS 法より約 10 倍になった。
- ・開発した方法の拡張として、ハウスダストや汚染土壤中の約 500 成分（異性体含む）の汚染化学物質（POPs 類および農薬類）の自作ソフトウェア「T-SEN」による一斉自動定量を実施し、ppb レベルの PCBs、PAHs 類を検出可能にした。

## サブテーマ 2：多次元分離技術による網羅分析法の開発

GCxGC-HRTOFMS による精密測定および GCxGC-MS/MS による構造選択的測定により、POPs 候補物質が多く含まれる有機ハロゲン系化合物などを中心とした多様な揮発性・半揮発性物質に対し、未知物質の検索も可能な環境、生体試料の網羅分析法を開発した。そのいくつかは、ソフトウェアにより実現し、国環研の HP 上で公開した。また、いくつかの課題も確認し、研究を継続中である。それらの課題については、測定機器の精密質量誤差に起因するものなど原理的に早期解決が困難なものもあり、次期中期以降への継続課題と考えたい。しかし、本 PJ1 の中で、試料の精製を行わない網羅分析を可能にしたことは、化学物質の包括的リスクの解釈のために大きく貢献することになると期待できる。

サブテーマ 2 の成果は、具体的には次のとおり。

- ・GCxGC-MS/MS の中性ロススキャン（NLS）法の応用によりフッ素化合物、塩素化合物、臭素化合物の選択的網羅検出と物質検索を可能とした。
- ・GCxGC-HRTOFMS 測定データから任意の化合物の選択的網羅検出と物質検索を行うソフトウェアを多数（ソフトウェア名：CBEx、NLSim、T-SEN ほか）開発し、測定後のデータから塩素化合物、臭素化合物の選択的抽出に成功した。質量過小を応用した炭化水素除去法は大気試料に特に有効であった。
- ・物質の検索・同定のための精密質量データベースの作成、GCxGC の保持時間合わせ、ピークデコンボリューション、ノイズ除去といった基礎的な技術は国内外の産官学体制で開発・改良中であり、次期中期計画年度に向け、継続予定である。

## プロジェクト 2「新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測」

温暖化や POPs、水銀に関する国際条約などの国際的取り組みへの連携と科学的基盤の構築を意識し、気候変動の影響を検出する新しい環境トレーサー開発、並びに同位体利用環境トレーサー研究という 2 つの異なる角度からの研究推進を目指すサブテーマを設定して、精力的に研究をすすめた。

## サブテーマ 1：気候変動影響を検出するためのトレーサーの開発と計測

光合成の際に CO<sub>2</sub> と同様に挙動すると期待される硫化カルボニル（COS）に着目し、COS を陸上生態系の

活動度のトレーサーとして活用するために必要な手法開発と野外観測を実施した。遠隔地における高頻度の濃度観測から、夜間の土壌呼吸（CO<sub>2</sub> 放出）と同期した陸域生態系による COS 濃度の変化が捉えられ、大気 COS 濃度を陸域生態系の活動度（微生物活動や葉の気孔開度）を反映するトレーサーとして活用できる可能性が示された。また、森林樹冠上におけるフラックス観測からは日中の光合成と同期した COS の吸収が観測され、国内のカラマツ林やマレーシアの熱帯林において COS を森林群落スケールの炭素固定量のトレーサーとして活用可能であることが示された。また、VOC の長期観測結果から、大気中ヨウ化メチルの長期変動と太平洋十年規模変動（PDO）との間に相関のあること、極域におけるヨウ化メチルは近年増加傾向にあることなどを見出した。一方、気候変動の海洋への影響を検出するための新たなトレーサー開発研究では、生産、規制によって異なる大気濃度変化を示す複数の特定フロン（CFC-11、12、113）と SF<sub>6</sub> を組み合わせて海水の深さ方向の年代測定を詳細に行うことをめざして、少量海水試料から同時定量する分析手法を開発した。その分析結果をもとに、日本海の深層循環が温暖化の影響により従来の 1/3 程度まで鈍化していることを突き止めた。また、炭素 14 の精密測定を利用して、2001 年の日本海における新底層水形成イベント時の詳細な深層循環像を明らかにした。さらに、海洋における有機汚染物質の動態を解明し、環境変動トレーサーとしての利用を図るため、篤志船や観測船を利用して POPs の表面分布や鉛直断面を観測するための観測手法開発に着手した。新たに開発した現場ろ過装置を用いて、表層から底層（2500 m）までの水中の POPs を捕集可能なことが示され、濃度分布の解明に着手している。

#### サブテーマ 2：同位体をトレーサーとした環境中化学物質の動態解析手法開発

従来法より 2 ケタ少ない 10 μg 炭素相当の微量試料まで適用できる、極めてブランクレベルの低い自動化された前処理装置と、加速器 MS による微量グラファイト精密測定技術とを組み合わせ、微量試料の高精度 14C 測定技術を確立した。これを活用して、少ない試料からの過去の気候変動記録の読み出しや、高精度測定による海水循環の微小な変化の検出等の気候変動・古環境研究分野、陸域炭素循環に関わる成果、さらには大気粉じん中炭素の発生源に関する研究等が行われた。また、加速器 MS 応用研究として、原子力発電所事故により環境中に放出された放射性ヨウ素（とりわけ短寿命で健康影響の懸念されるヨウ素 131）の分布と環境挙動を解明するために、同時に出た長寿命放射性ヨウ素 129 をトレーサーとする手法の開発を進めた。海外機関とデータの整合性確認を行いながら研究所内で継続的に採取した大気試料中の揮発性ヨウ素の 129/131 比の測定を行い、原発で放出されたこれら 2 核種の比の信頼できる数値を求めるとともに、捕集試料中の放射性ヨウ素等の存在状態に関する共同研究成果をとりまとめ国際誌に報告した。一方、多検出器型 ICPMS による水銀安定同位体比精密測定技術の検討、確立作業を進めた。特に、中期途中で分析装置の更新が認められ、前処理や分析条件の最適化作業を丁寧に行った結果、同じ精度を維持しながら旧装置と比較して必要試料量を一桁下げることができた。こうして確立された手法を使い、いくつかの競争的資金を獲得して様々な環境試料のデータを蓄積しつつ、水銀環境動態と同位体の特異的分別（MIF：質量非依存性分別）との関係の解析が進められた。特に感度が上昇したことで、当初の中期計画よりさらに踏み込んで、大気中のガス状並びに粒子状水銀同位体比の直接測定を進めることができ、データが得られ始めていることは特記される。

#### プロジェクト 3 「新しい衛星搭載型能動・受動センサおよびデータ解析手法の開発」

##### サブテーマ 1：次世代能動型分光センサの開発に関する研究

a) ライダー手法による衛星からの植生・大気の観測手法の可能性を検討し、国際宇宙ステーション搭載植生ライダー(MOLI)を提案した。この中で、植生の立体分布と植生指数を多波長で測定するイメージングライダーの概念を提案し、搭載システムに必要なレーザーの基礎技術、ライダーシステム、イメージングによる地表面傾斜の推定手法の基本的手法を提示した。また、大気の影響の評価と大気観測の可能性の解析を行った。現在、これらの研究成果のもとに、機能を絞り込んだ（1 波長 2 ビーム）MOLI ライダーシステ

ムの検討が JAXA で進められている。

- b) 衛星搭載高スペクトル分解ライダーおよび放射計によるエアロゾル観測手法を検討し、EarthCARE 搭載ライダー ATLID およびマルチスペクトラルイメージャー(MSI)との複合解析アルゴリズムを開発した。
- c) EarthCARE 搭載 ATLID および MSI によるエアロゾル観測の検証を目的として、エアロゾルコンポーネント解析に基づく検証手法を開発した。この手法により、CALIPSO、MODIS による観測と ATLID、MSI による観測の継続性や、異なる仕様の地上ライダーによるエアロゾル観測の整合性の確保の見通しが得られた。
- d) EarthCARE/ATLID の検証を目的として、地上ベースの多波長高スペクトル分解ライダーおよび多波長ラマン散乱ライダーを整備し継続観測を開始した。これによって、エアロゾルコンポーネント解析手法の検証や解析に用いる光学モデルの精緻化のためのデータを取得した。

## サブテーマ 2：分光イメージングセンサの解析手法に関する研究

可視から短波長赤外域の波長域を利用するハイパースペクトルリモートセンシングについて

- a) 観測システムと当該システム用データ処理手法の開発
  - b) 既存観測システムによるデータの処理手法の開発
  - c) 衛星搭載センサの運用方法の検討
- を行なった。
- a) については、森林樹冠上からのイメージング分光観測や、サンプリングによる室内分光計測を行い、非接触・非破壊的に葉の形質や生化学成分の動態を分光情報から把握する手法を完成させた。当該システムは今後地球環境研究センターにおいて定常的に利用される予定である。
  - b) については、膨大なデータの中から特徴的な吸収等を有するスペクトルの自動高速抽出法の開発を行なった。さらに開発された手法を宇宙航空研究開発機構や宇宙システム開発利用推進機構が保有するデータに適用し、その有用性を確認するとともに多数の論文を出版した。また開発された手法は、産業技術総合研究所や会津大学が開発した web データ解析システムにも反映されている。さらに工場・火力発電所等からの二酸化炭素排出の検知可能性について、放射伝達計算による机上検討にも取り組んだ。
  - c) については、現在我が国が開発中の衛星搭載センサの運用に関する長期シミュレーションソフトウェアを開発し、効率的なセンサ運用法の検討、観測を制約する要素の洗い出し等を行なった。これらの検討結果は衛星やセンサの開発を行なっている宇宙航空研究開発機構や経済産業省等に適宜フィードバックしている。

## 10. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 5    | 6    |      |      |      | 4.45 |
| 事後評価 | 6    | 5    |      |      |      | 4.55 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○多次元分離技術による多成分迅速正確分析法の開発にハードとソフトの両側面から成果をもたらした。

加えて、ハイパースペクトルセンサの活用、性能向上にも貢献している。[年度]

○将来的な計測ニーズに対応した技術開発が着実に進んでいる点、評価できる。完成したのちの普及の見込みはどの程度なのか、あるいは、どの程度の普及を意識した開発が行われているのか？[年度]

[今後への期待など]

○網羅的分析法をエコチル等の分析に活用して頂きたい。[事後]

○環境リスク分野の細胞を用いるセルベースアッセイ系との比較等も将来検討するとよいのではと思う。

[事後]

○温暖化等の影響を評価するうえで興味あるトレーサが見出されており、今後も継続して、その意義を明確にして、国際的にも発信して欲しい。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①化学物質の網羅分析については、今後の普及に向けて、必要なソフトウェア開発と一般公開、市販ソフトへの組み込みなども行いつつ、地方環境研とのⅡ型共同研究などの枠組みも活用しつつ、できるだけ使いやすい形でのパッケージ化について民間企業などとも協力しつつ今後推進を図りたいと思います。
- ②生体試料への応用、特にエコチル調査における多成分一斉測定やノンターゲット分析の重要性は認識しており、しっかりと取り組みたいと考えています。量的にも限りがあり、やり直しのきかない貴重な試料を扱うために、検出感度のさらなる向上を図り必要な分析精度を確保するための基礎研究を進めつつ、生体試料の網羅分析に関する基礎検討を進めて、特定のアウトカムを示す集団への適用に備えたいと考えています。
- ③化学分析と短期毒性評価系との組み合わせによる環境研究の推進は環境ホルモン研究などでも行われてきましたが、化学分析の最近のハード・ソフト両面での進歩と網羅化に伴い、毒性評価手法との組み合わせを再度見直し、発展させる研究を今後関係者とも協議しつつ進めていきたいと考えています。
- ④環境トレーサー開発と活用に関しては、主要な環境問題に対して適用可能なトレーサーのリストを増やす努力を続けつつ、個々のトレーサーの変動の機構を明らかにして、その意義をより明確にし、関連研究推進に役立てていきたいと思っています。

## （資料 17）災害環境研究の実施状況及びその評価

### 1. 災害環境研究の全体概要

#### 1. 1 第3期中期計画の概要

東日本大震災によって生じた環境被害、環境中に放出された放射性物質による環境汚染、その汚染が生物や人の健康に与える影響、汚染の除去のための技術や汚染廃棄物の処理技術、復興による環境創造など、災害に関する環境研究の分野は幅広くかつ取り組むべき緊急性も高い。

そのため、以下の4つの課題

【課題1】放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立

【課題2】放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価

【課題3】災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進

【課題4】地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測に関する研究

に総合的に取り組み、まず東日本大震災の被災地の復興と環境創造に対して環境研究の面から貢献し、もってその研究成果により大地震等が生じた際の人や環境への被害の回復や環境汚染対策等の環境政策に貢献できるようにする。

このような幅広い分野における、多面的で、相互に関連した研究を、総合的、効果的、効率的に推進するため、つくばの国環研本構と福島県における研究拠点の連携を確保しつつ、一体的な研究推進体制を確立することを目指す。

また、福島県等の被災自治体、他の研究機関等との連携を図りつつ実施する。

#### 1. 2 平成27年度の実施計画概要

3つの研究プログラム（PG1：環境回復研究プログラム、PG2：環境創生研究プログラム、PG3：災害環境マネジメント研究プログラム）を編成し、以下の研究に総合的に取り組む。

##### （1）環境回復研究1「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」

環境回復研究プログラム（PG1）において、放射性物質に汚染された廃棄物・土壌等について、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、放射性物質の基礎物性・挙動特性等を踏まえた、各処理プロセス（保管、減容化、再生利用、貯蔵、最終処分等）における制御技術・システムの開発・高度化・評価、関連処理施設の長期的管理及び解体・廃止等手法に関する調査研究を行うとともに、測定分析・モニタリング技術、廃棄物処理・資源循環システム全体でのフロー・ストック及び放射性物質管理方策、リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進等に貢献する。

##### （2）環境回復研究2「放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」

環境回復研究プログラム（PG1）において、放射性物質に汚染された土壌、森林、河川、湖沼、沿岸等の汚染実態と環境動態を把握し、将来動向を予測するために、汚染程度の異なる流域圏を対象として、多媒体環境モデリング、環境動態計測、環境データ解析を統合した研究を推進する。また、人への被ばく量の広域的な推計手法を開発して被ばく実態を把握する。更に、放射性物質による生物・生態系に対する影響に関する研究、無人化や除染による生態系変化や生態系管理に関する研究を進める。これらを通して、国や自治体の実施する環境回復に係る施策の推進を科学的側面から支援する。

（３）環境創生研究「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進」

環境創生研究プログラム（PG2）では、福島県新地町において社会実装につながる研究をさらに推し進める。さらに福島県内の自治体との連携を通じて、被災地域における都市の復興・再生から環境創造までのプロセスを支援する研究を行う。自治体の政策支援についての理論と手法の構築に関する研究を進める。被災地域の特色・特徴を活かしながら低炭素社会、資源循環社会等の面からの検討も加え、地域環境資源を活かした具体的なエネルギー地域システム事業を研究面から支援し、環境都市政策の将来ターゲットとそこへの道筋を定量的に提示する社会実装型の研究を進める。

（４）災害環境マネジメント研究「将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進（地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測を含む）」

災害環境マネジメント研究プログラム（PG3）において、東日本大震災等に関する検証研究を含め災害と環境に関する研究で得られた知見を一般化・体系化すること等により、将来の発生が予想される地震その他各種災害への備えとして、資源循環・廃棄物マネジメントの強靱化や環境・健康リスク管理戦略の確立など、環境影響の評価や対応できる社会づくりを支援するための研究を実施する。

1. 3 研究期間

平成23～27年度

1. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計    |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|
| ①運営費交付金                | 266    | 627    | 936    | 1,829 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 27     | 58     | 70     | 156   |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 784    | 2      | 2      | 787   |
| ④その他の外部資金              | 9      | 0      | 9      | 18    |
| 総額                     | 1,086  | 688    | 1,016  | 2,790 |

平成24年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

1. 5 平成27年度研究成果の概要

（１）環境回復研究1「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」

（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価 「2.（環境回復研究1）放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」の項に記載。

（２）環境回復研究2「放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」

（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価 「3.（環境回復研究2）放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」の項に記載。

（３）環境創生研究「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進」

（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価 「4.（環境創生研究）災害後の地域環境の再生・創造



等に関する調査・研究」の項に記載。

（４）災害環境マネジメント研究「将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進（地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測を含む）」

（資料１７）災害環境研究の実施状況及びその評価 「５．（災害環境マネジメント研究）将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」の項に記載。

#### 1. 6 第３期終了時研究成果の概要

（１）環境回復研究１「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」

（資料１７）災害環境研究の実施状況及びその評価 「２．（環境回復研究１）放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」の項に記載。

（２）環境回復研究２「放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」

（資料１７）災害環境研究の実施状況及びその評価 「３．（環境回復研究２）放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」の項に記載。

（３）環境創生研究「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進」

（資料１７）災害環境研究の実施状況及びその評価 「４．（環境創生研究）災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究」の項に記載。

（４）災害環境マネジメント研究「将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進（地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測を含む）」

（資料１７）災害環境研究の実施状況及びその評価 「５．（災害環境マネジメント研究）将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」の項に記載。

#### 1. 7 外部研究評価

（１）評価の結果

|      | ５の数 | ４の数 | ３の数 | ２の数 | １の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 8   | 4   |     |     |     | 4.67 |
| 事後評価 | 9   | 3   |     |     |     | 4.75 |

注）評価基準（５：たいへん優れている、４：優れている、３：普通、２：やや劣る、１：劣る）

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○緊急性が高く着実な対策が必要な災害環境研究に対して、他センター等との連携によって、放射性物質の環境動態、汚染廃棄物処理処分、環境創生等の研究開発を推進し、５年間で多くの実績をあげた[事後]

○災害廃棄物管理にかかる制度的展開やそのフォローアップ体制整備など、災害環境研究の社会展開が明確に実現できつつある。[年度]

[今後への期待など]

○今まで得られた成果を基に、災害の際にどのように災害環境研究を進めるべきかという俯瞰した筋道も示してほしい。[事後]

○多大な努力の結果、研究面については、重要な知見が多くでてきている。これらの知見の公開・活用の

手法について、リスク・コミュニケーションの視点も含め、研究所以外のコミュニティの協力を得て検討される必要がある。[事後]

○放射線に対する風評被害をどのように防止できるか、という非常に大きな問題へのチャレンジが不足していたのではないだろうか。[事後、年度]

○福島支援研究は進んだが、例えば多くのダム地の調査など、できればもっと測定箇所を多くしてほしい。[年度]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①全体的に高い評価を頂き、ありがとうございます。次期中長期計画においても、平成 28 年度に設置される福島支部とつくば本構が一体となり、災害環境研究プログラムを推進する予定です。引き続きの御指導を宜しくお願い致します。
- ②将来の災害に備えた環境研究は既に災害環境マネジメント研究として進めているところですが、次期中長期計画におきましても俯瞰的な筋道を示しつつ、研究を推進する予定です。
- ③次期中長期計画では、福島県環境創造センターにおいて、多くの産官学民コミュニティと連携して、科学的知見の集積と発信、活用に取り組んでいきたいと考えております。
- ④風評被害防止の視点での調査研究は、人的・能力的制約等もあり弱かったと考えております。次期中長期では、福島支部を中心に、所内に新設予定の「社会対話・協働推進オフィス」や福島県環境創造センター内で福島県等と連携しつつ、リスクコミュニケーションを含めた形での調査研究の進め方等について検討していく所存です。併せて、この取組を進める上でも、科学的知見の一層の集積とわかりやすい発信、及び被災地域に信頼される組織を目指して、福島支部とつくば本構が一体となって災害環境研究プログラムを推進していきたいと考えております。
- ⑤放射性物質の野外調査につきましては人的・予算的制約のために調査地点が限られておりますが、日本原子力研究開発機構や福島県等と連携することにより、対象地点を増やして野外調査を進めております。

## 2. (環境回復研究 1) 放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立

### 2. 1 第3期中期計画の概要

東日本大震災により被災地各地に発生した災害廃棄物や、福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質に汚染された廃棄物や土壌等の処理処分の推進が危急の課題となっている。そこで、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、各処理処分プロセスにおける放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、処理処分・再生利用技術、測定分析・モニタリング技術、関連処理施設の長期的管理・解体等技術、廃棄物等の資源循環システムにおけるフロー・ストックと放射性物質の統合的管理方策、及び円滑な処理処分に資するマネジメント・リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進に貢献する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①汚染廃棄物等に含まれる放射性物質の熱力学特性、溶出特性、吸脱着特性等を把握するとともに、各処理処分プロセスでの放射性物質の挙動メカニズムを解明し、汚染廃棄物等の適正な処理を行う上で基盤となる科学的知見を提供する。
- ②汚染廃棄物等の各処理処分プロセス（保管・貯蔵、中間処理、再生利用、最終処分等）において、熱化学的及び物理的手法による減容化や分離、固型化、隔離等様々な制御技術の開発・高度化・評価を行い、実用化可能な技術を確立する。
- ③焼却等の熱処理施設や最終処分施設等、汚染廃棄物等の関連処理施設内における放射性物質の蓄積・移行等の特性及びメカニズムを明らかにするとともに、施設の長期的な維持管理や解体撤去・廃止手法確立のための科学的知見を提供する。
- ④様々な廃棄物等の試料の線量率や放射能濃度等の測定分析方法を検討し、試料の採取方法を含めて目的に応じた最適な測定分析・モニタリング手法の標準化・体系化を図る。
- ⑤地域における資源循環・廃棄物処理に伴う様々な汚染廃棄物等とそれらを媒体とした放射性物質のフロー・ストックを把握するとともに、被ばくリスク低減と両立する統合的な放射線管理方策を提示し、資源循環システムを基調とした地域再生に資する知見を提供する。

### 2. 2 平成27年度の実施計画概要

環境回復研究プログラム(PG1)において、放射性物質に汚染された廃棄物・土壌等について、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、放射性物質の基礎物性・挙動特性等を踏まえた、各処理プロセス（保管、減容化、再生利用、貯蔵、最終処分等）における制御技術・システムの開発・高度化・評価、関連処理施設の長期的管理及び解体・廃止等手法に関する調査研究を行うとともに、測定分析・モニタリング技術、廃棄物処理・資源循環システム全体でのフロー・ストック及び放射性物質管理方策、リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進等に貢献する。

- ①除染廃棄物等の熱処理について、室内実験や施設調査により熱処理時の放射性セシウム挙動実態を明らかにするとともに、マルチゾーン熱力学平衡計算を適用して化学種の特定も含めた予測を行う。不燃系廃棄物で量が多いコンクリートについて、実コンクリートへの放射性セシウムの浸透状況解析や浸透試験を行い、除染指針を提示する。焼却飛灰について、中間貯蔵の前処理としての洗浄技術の適用性等を明らかにするとともに、埋立地浸出水におけるモニタリング・アラートシステムの確立を図る。指定廃棄物の最終

処分や中間貯蔵におけるコンクリート構造物等が備えるべき技術的要件等を整理した技術指針の適用後に必要な維持管理技術を調査する。除染廃棄物や災害廃棄物の保管、貯蔵における溶出挙動や土壌層の吸着特性、難透水性最終覆土について、実験等により長期的な挙動を把握するとともに、長期予測手法の確立を行う。

②焼却施設内の耐火物・付着物等への放射性セシウム等の蓄積調査を行い、蓄積状況の整理と蓄積メカニズムの解明およびクリーニング効果の検討を進め、被ばく・汚染拡大防止の観点から維持管理・解体手法を提示する。除染土壌等の中間貯蔵における放射性セシウムの長期的な挙動予測手法を確立するとともに、汚染廃棄物最終処分場の維持管理や廃止確認、跡地利用に係る技術要件を提示する。

③放射能濃度測定に関して、試料採取方法等測定の妥当性の評価、 $\alpha$ 線 $\beta$ 線核種測定方法の検討を行う。また、発生源に着目した大気降下物調査を行う。廃棄物・副産物の発生から処分・再生利用までの処理過程での放射性物質のフロー・ストックの実態把握より作成した分析モデルと横断的被ばく線量評価ツールの接続により、フロー・ストックの分析やそれに沿った被ばく線量評価を進める。汚染問題に関する社会認識や、汚染廃棄物処理等に関する関係地域住民等の反応について、社会科学的調査による知見やレビュー調査を踏まえ、リスクガバナンスのための指針をまとめる。

## 2. 3 研究期間

平成23～27年度

## 2. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 25 年度     | 平成 26 年度     | 平成 27 年度     | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 251<br>(259) | 323<br>(324) | 451<br>(452) | 1,025<br>(1,036) |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 15           | 0            | 10           | 26               |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 561<br>(564) | 2            | 2            | 564<br>(567)     |
| ④その他の外部資金              | 0            | 0            | 0            | 0                |
| 総額                     | 827<br>(838) | 325<br>(326) | 462<br>(464) | 1,614<br>(1,629) |

## 2. 5 平成27年度研究成果の概要

### (成果総括)

焼却シミュレータの妥当性の検証と改良を行った。土壌等への放射性Csの吸着能を各種吸着試験で検討した。汚染廃棄物取扱施設解体撤去の際の汚染検査法をまとめた。浸出水中低濃度放射性Csを検出するアラートシステムの現地試験を行った。汚染コンクリート廃棄物減容化のため除染・再利用方針を提案した。飛灰のセメント固型化時の高アルカリ性に耐えるCs不溶化剤フェロシアン化ニッケルを開発した。指定廃棄物処分場に用いるコンクリート構造物の耐久性等に関する技術指針の有効性を実証し、維持管理に必要な検討課題を整理した。埋立層補強工である敷網工の評価を行った。不透水性覆土層の涵養量実証試験を進めた。除染廃棄物焼却施設炉内の汚染実態と耐火物からの放射性Cs溶出挙動を明らかにし、加熱によるクリーニング効果を検証した。特定一廃・産廃処分場内放射性Cs挙動解析の標準化を行った。廃棄物等の放射

能濃度等より減衰率を考慮して放射性セシウム量に換算する手法を検討した。放射性セシウムのフロー・ストック分析モデルと横断的に被ばく線量評価ツールの接続をケーススタディにより進めた。大気降下物や下水流入水調査による放射性 Cs 等の発生源解析、焼却灰中の放射性 Sr 分析により汚染状況や分配挙動の解析等を実施した。指定廃棄物長期管理施設の候補地選定過程における議論を整理し、迷惑施設の社会的な負担のあり方とリスク概念の必要性について考察した。

## （１）処理プロセスでの制御技術システムの開発・評価

### １）熱挙動メカニズムの解明

焼却シミュレータの妥当性を検証するとともに、前年度の課題であったセシウムの溶融相への溶解現象を精緻化した。除染廃棄物の焼却施設の調査を行い、処理特性を明らかにした。また、汚染残渣の除染技術を開発した。成果は環境省の焼却処理や福島県-IAEA プロジェクトの実証事業に貢献した。また、熱処理挙動および残渣の溶出挙動等に関して新たな知見を提供した。

### ２）土壌等吸脱特性解析

除染廃棄物の焼却飛灰浸出液に対する土壌の放射性 Cs 吸着能を評価するためのバッチ吸着試験を実施し、放射能汚染廃棄物の焼却飛灰浸出液に対する吸着能との違いを明らかにした。また、土壌層への吸着メカニズムを明らかにするための多段式カラム吸着試験を行い、数値モデルに評価の整合性を検討した。

### ３）洗浄・水処理技術

一般廃棄物焼却施設において実施した飛灰洗浄試験の設備について、解体撤去の安全性を確保するための手法に係る調査を実施し、汚染廃棄物の取り扱い施設の解体・撤去に当たっての留意事項として、汚染検査の方法・妥当性等をまとめた。また、最終処分場の浸出水処理施設において基準値以下の低濃度で放射性セシウムを検出・挙動把握を行うアラートシステムを試作・設置し、数十 mBq/L レベルでの検出・モニタリングに向けて現地試験を実施している。

### ４）不燃物等減容化技術

不燃系の放射能汚染した廃棄物、特に量が多いコンクリートの減容化に向けて高線量率地域での浸透状況解析を行い、除染・再利用基準を提案した。汚染飛灰のセメント固型化時に、高 pH 条件でも安定に Cs 溶出防止できる低コストの不溶化剤フェロシアン化ニッケルをより安定化した。また固型化時の膨張挙動を評価した。IAEA の処分前マネジメント報告書でオフサイト情報をまとめた。

### ５）コンクリート適用技術

指定廃棄物最終処分場の設計・施工・維持管理に必要な耐久性(ひび割れ抑制)研究を実施し作成した技術資料の有効性を、フライアッシュを利用したコンクリート容器に実飛灰を暴露した屋外試験で実証した。施設の維持管理に必要な長期的劣化機構の解析を行い、今後必要な研究課題をまとめた。特にアルカリ骨材反応については、規制庁高経年化技術評価事業へも応用した。

### ６）最終処分（仮置保管含む）技術

指定廃棄物埋立時に想定される埋立層補強工の一つである敷網工の評価を行うため、敷網材の一軸ならびに二軸強度等を評価した。また、不透水性覆土層を設計するための基礎データを構築に向け、各種難透水性材料を用いた涵養量実証試験を継続して実施し、降雨浸透に対する難透水性の定量的評価を通して、材料の要求特性に対する知見を得た。

## （２）処理施設の長期管理等技術の確立

### １）焼却施設

除染廃棄物の焼却施設に対して炉内の汚染実態および耐火物からの溶出挙動を初めて明らかにした。また、炉内を模擬した実験により、加熱による耐火物からの放射性 Cs クリーニングのメカニズムを考察した。一方、実機にて汚染耐火物のクリーニング効果を検証した。成果は、除染廃棄物を含めた焼却施設等の解体時

の管理・解体技術確立への応用が期待される。

## 2) 最終処分場

特定一廃、特定産廃、指定廃棄物を埋め立てた処分場内における放射性 Cs の挙動解析の標準化を行い、WEB 上で解析可能なシステムを現場に実装するための処分場巡回と技術者育成業務を継続した。なお、放射性 Cs の挙動解析は、環境省、複数自治体における汚染廃棄物の埋立方法へと反映されている。

## (3) フローストックモデルの構築、測定モニタリング技術等の確立

### 1) フローストックモデルの構築

福島県内外において廃棄物・副産物の物量投入産出表（PIOT）を用いて放射性セシウムのフロー・ストックの実態を表すため、廃棄物・副産物等の放射能濃度および表面汚染密度等より、減衰率を考慮し放射性セシウム量に換算する手法を検討した。また、廃棄物・副産物の発生から処理処分に伴う放射性セシウムのフロー・ストック分析モデルと横断的被ばく線量評価ツールの接続のための改良を行い、福島県内における木くずおよび廃棄物等の路盤材利用を対象としたケーススタディを実施した。除染土壌等の仮置場から中間貯蔵施設への輸送に関して運行シミュレーションを行い、所与の条件における施設への搬入台数とその時間変動を示した。

### 2) モニタリング技術の確立

福島市内の大気降下物調査では、H25 年 3 月から H27 年 3 月における放射性 Cs 降下量の低減を確認し、下水流入水中放射性 Cs 濃度の気象との関係性等から、発生源として表層土壌粒子の再飛散の寄与が大きいことを明らかにした。高濃度粒子を分離し、SEM や放射光分析等の方法により性状を解析した。また、β 線核種である放射性 Sr について焼却灰試料の分析を行い、焼却分配挙動や濃度の地域的、時系列的傾向についての知見を得た。

### 3) リスクコミュニケーション手法の確立等

指定廃棄物長期管理施設の候補地選定過程における指定廃棄物処理促進市町村長会議の議論を議事録に基づいて整理した。その結果、議論の前提となる基本方針が合意されていないこと、リスク概念の取り入れが不十分であること等の問題点が指摘された。これにより、迷惑施設の社会的な負担の在り方とリスク概念の必要性について考察を行った。

## 2. 6 第3期終了時研究成果の概要

### (成果総括)

マルチゾーン平衡計算を応用した焼却シミュレータを開発した。汚染廃棄物焼却と都市ごみ焼却との違いを明らかにした。放射能汚染焼却灰からの放射性 Cs 溶出試験を行って飛灰からの溶出率が概ね 100%に至ることなど、また、処分場環境下での土壌や吸着材の放射性 Cs 吸着能は電気伝導度に依存することを明らかにした。汚染飛灰の洗浄技術を確立し、性能指針案や解体・撤去に係る留意事項をまとめた。浸出水処理施設において低濃度の放射性 Cs を検知するアラートシステムを開発した。コンクリートへの Cs の浸透解析から、放射性物質に汚染されたコンクリートの除染・再利用指針をまとめた。耐アルカリ性のあるフェロシアン化ニッケルを用いた放射性 Cs の不溶化技術をまとめた。焼却飛灰とコンクリートの相互作用等を考慮した指定廃棄物最終処分場建設時の技術資料を実飛灰暴露試験で実証し、施設の維持管理に必要な長期的データ取得計画を立案した。除染廃棄物を圧縮梱包して発熱を抑制しつつ保管する手法を示した。指定廃棄物固型化物からの溶出率が一軸圧縮強度に逆比例することを示した。涵養量実証実験を行い、不透水性覆土の要求性能を検討した。各種焼却施設における耐火物廃材への放射性 Cs 蓄積の実態とメカニズムを明らかにし、加熱によるクリーニング効果を実炉で検証した。埋立処分場内の放射性 Cs の挙動解析を標準化し、WEB 上で解析可能なシステムの構築を行った。放射性 Cs の収集ごみへの移行率や時間変動を分析した。福島県の廃棄物等の発生から再生利用・最終処分までのフローに付随して移動する放射性 Cs 量を物量投入産出表で

示した。接続可能な人工圏における放射性 Cs のフロー・ストック分析モデルと横断的被ばく線量評価ツールを作成した。除染土壌等の仮置場から中間貯蔵施設への輸送において種々の制約が輸送期間に与える影響を示した。様々な放射線量・放射能濃度の測定装置を汚染廃棄物関係の種々の現場に適用した。Cs 以外の核種の測定分析も含め、試料採取から調製、濃度測定に関して分析精度等について検討を行った。情報源の利用度と信頼度について解析し、公平性が担保された、市民にとって役立つ影響力のある情報が大切だということが分かった。福島県を中心として、時間経過とともに変化する社会状況を把握し、リスクガバナンスの社会実装の在り方について知見を得た。

## （１）処理プロセスでの制御技術システムの開発・評価

### １）熱挙動メカニズムの解明

マルチゾーン平衡計算を応用して焼却シミュレータを開発し、計算結果の妥当性を確認した。除染廃棄物の施設調査を行い、都市ごみ焼却との違いを明らかにした。また、汚染残渣等の除染や資源化法に関する技術を開発した。成果は環境省や自治体の焼却処理の課題解決に寄与した。また、成果を学術論文や総説としてまとめ、新たな学術的知見の提供に貢献した。

### ２）溶出特性解析・土壌等吸脱特性解析

放射能汚染焼却灰からの放射性 Cs 溶出試験を行い、飛灰からの溶出率が概ね 100%に至ること、主灰や下水汚泥焼却灰からの溶出率が長期的にも数%以内に収まることを明らかにした。処分場環境下での土壌や吸着材の放射性 Cs 吸着能が低く、吸着能は電気伝導率に依存して一意的に表現出来ることを明らかにした。

### ３）洗浄・水処理技術

一般廃棄物焼却施設におけるベンチ試験により汚染飛灰の洗浄技術を確立するとともに、飛灰洗浄技術研究会を主催し、性能指針（案）を作成し、施設の解体・撤去に係る留意事項についてもまとめた。また、最終処分場の浸出水処理施設において基準値以下の低濃度で放射性セシウムを検知するアラートシステムを製作した。運用方法の確立のための現場試験を実施している。

### ４）不燃物等減容化技術

量が多い放射能汚染したコンクリートの除染方法と再利用指針をまとめた。実コンクリートの測定に加え、RI 浸透試験により実コンクリートにおける Cs の浸透機構を解析した。飛灰のセメント固型化時の高アルカリ性に耐えるフェロシアン化ニッケルを Cs 不溶化剤として開発した。米国 EPA、IAEA など海外へ処分前の処理・マネジメントについて情報発信した。

### ５）コンクリート適用技術

指定廃棄物の最終処分場建設の設計・施工・維持管理で考慮すべき内容を技術資料をまとめ HP 公開した。その有効性を、実飛灰をフライアッシュコンクリート容器に暴露し、劣化解析し、有効性を検証した。より長期的な維持管理に必要な検討事項を整理した。とくにアルカリ骨材反応に関しては、国際情報発信し、規制庁原子力施設高経年化技術評価事業にも活用した。

### ６）最終処分（仮置保管含む）技術

除染廃棄物を圧縮梱包して減容化保管することで、発熱を抑制しつつ、仮置場面積を最大で 1/5 に減少できることを明らかにした。指定廃棄物の固型化物からの溶出率が一軸圧縮強度に逆比例することがわかった。また、不透水性覆土の要求性能を明らかにするための涵養量実証試験を通して、難透水性材料に要求される基本的事項について取り纏めた。

## （２）処理施設の長期管理等技術の確立

### １）焼却等施設

除染廃棄物を含めて各焼却等施設における耐火物廃材への放射性 Cs 蓄積実態を明らかにし、耐火物からの放射性 Cs 等の溶出挙動、加熱実験、および化学分析等から蓄積メカニズムを考察した。また、加熱によ

るクリーニング効果を実炉で検証した。放射性 Cs 等が高濃度に蓄積した炉材が廃棄される等の場合の適正な処理・処分等、解体後の維持管理を含めた長期的な計画立案に寄与し得る知見を提供した。

## 2) 最終処分場

特定一廃、特定産廃、指定廃棄物を埋め立てた処分場内における放射性 Cs の挙動解析の標準化を行い、WEB 上で解析可能なシステムの構築を行った。また、処分場巡回を通して各処分場管理者への啓蒙活動を行うと共に、標準化した解析モデルを用いた評価を行った。さらに、放射能汚染廃棄物の埋立処分場の跡地形質変更に対する制度提案を行った。

## (3) フローストックモデルの構築、測定モニタリング技術等の確立

### 1) フローストックモデルの構築

原発事故後の一般廃棄物等における放射性セシウム汚染の収集ごみへの移行率やその年変動、季節変動等を分析した。福島県の廃棄物・副産物等の発生から最終処分までの流通フローの実績値を把握し、セクター間の物質のやり取りを表現する物量投入算出表 (PIOT) を作成した。そこに登載された重量データを品目毎に空間線量率との関係で放射性セシウム量に換算し、放射性セシウムの物量投入算出表 (PIOT) を示した。互いに接続可能な廃棄物等の発生から処理処分に伴う放射性セシウムのフロー・ストック分析モデルとそれに沿った横断的な被ばく線量評価ツールを作成し、評価のケーススタディを実施した。これをふまえて、廃棄物等に係る放射性セシウムのマクロ的なフロー・ストックと被ばく線量評価の枠組みを構築した。除染土壌等の仮置場から中間貯蔵施設への輸送に関して運行シミュレーションを行い、種々の制約が輸送期間に与える影響を示した。

### 2) モニタリング技術の確立

放射線量・放射能濃度の包括的な把握・評価について、新規開発も含め様々な測定装置を用い、廃棄物仮置場や汚泥保管場等でのケーススタディ適用を通じて知見を収集した。また、測定分析手法に関して、放射性 Sr 等他核種も含め、試料採取から調製、濃度測定に関して分析精度等について検討した。以上の成果は、環境省等のガイドライン、マニュアル類の改訂に反映された。

### 3) リスクコミュニケーション手法の確立等

自発的な情報収集が行われない限り、初期に伝播した情報の影響が強く残る傾向にある。公平性が担保された市民にとって役立つ情報発信が、情報源としての信頼を得やすい。研究機関からの情報発信は、正確性や専門性に優れている点を生かしつつ、市民が活用しやすい方法で広く発信し、利用度をあげる工夫をしていくことが求められる。また、時間経過とともに変化する社会状況を把握するとともに、放射線リスクに係わるリスクガバナンスづくりの社会実装についての検討を行うことで、今後の汚染廃棄物処理の進め方に関する知見を得た。

## 2. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 8    | 3    | 1    |      |      | 4.58 |
| 事後評価 | 10   | 1    | 1    |      |      | 4.75 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○減容化技術、セシウムの挙動、測定分析など、放射能汚染廃棄物の適正な埋立・中間貯蔵に必要な技術、知見、データの獲得と提供を推進し、その社会的貢献は大きい。[事後]



○焼却シミュレータ、放射性セシウムのフロー・ストック分析モデル等を開発し、行政支援にもつながる優れた成果を挙げている。[年度]

[今後への期待など]

○放射能汚染廃棄物問題の対応に大きく貢献してきている。慢心せず、未解明な部分や不十分な部分がないか、再確認もして欲しい。[事後]

○コミュニケーションが必須であることをどのぐらい理解して活動をしたか。[事後]

○放射能汚染については最も重要な役割を果たす土壌そのものについての研究ももっと行ってほしい。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①全体的に高い評価を頂き、ありがとうございます。次期中長期計画では、平成 28 年度に福島県環境創造センターに設置される福島支部とつくば本構が一体となり、福島県や日本原子力研究開発機構をはじめとする関連機関と連携し、中間貯蔵や最終処分の本格実施に貢献できるように、本研究を継続的・発展的に推進する予定です。引き続きの御指導を宜しくお願い致します。

②これまでの研究全体を俯瞰した確認・検証作業は、次期中長期計画策定の中で進めていきます。

③研究成果を持つての国や自治体担当者との協議、住民説明の場への参加、現場で調査を進める中で、関係者とのコミュニケーションは必須でした。その評価やコミュニケーションのあり方については、今後に向けて自己検証していきます。

④除染土壌の取り扱いには主に日本原子力研究開発機構が担当するところですが、中間貯蔵過程において除染土壌に混入する草木等が放射性セシウムの挙動に与える影響については検討を進めております。

### 3. (環境回復研究2) 放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価

#### 3. 1 第3期中期計画の概要

福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境汚染に対処し環境を回復するためには、環境中の放射性物質の実態を把握し、その動態を解明することによって今後の動向を予測するとともに、放射線被ばく量や生物・生態系への影響を評価し、その推移を長期的に把握することが課題となっている。

そこで、放射性物質に汚染された土壌、森林、河川、湖沼等の汚染実態と環境動態を把握するために、汚染程度の異なる流域圏を対象として、モデリング、環境動態計測、データ解析を統合した研究を推進する。そのために、放射性物質の環境計測手法を確立して、各環境媒体における放射性物質等の環境動態計測を実施する。また、この測定結果をもとに、放射性物質の環境媒体間の挙動を解析する多媒体環境モデルを構築する。これらの動態計測とモデルにより、環境多媒体での汚染実態と環境動態を把握し、将来動向を予測する。更に、人への被ばく量の広域的な推計手法を開発して被ばく実態を把握するとともに、生物・生態系に対する影響評価手法を検討し遺伝的影響等に関する研究を進める。これらを通して、国や自治体を実施する環境回復に係る施策の推進を科学的側面から支援する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①環境中における放射性物質の分布、移行や蓄積の実態を把握するとともに、②の多媒体環境モデル構築に使用する環境計測データを取得するために、汚染の程度が異なる複数の流域圏における放射性物質の動態を解明する。
- ②放射性物質の環境動態を把握・予測するために、①の環境計測データを活用して、大気、陸域、沿岸海域における震災発生直後からの放射性物質の環境動態を予測する多媒体環境モデルを構築し、長期間の汚染予測、対策効果の評価等を進める。
- ③環境中に放出された放射性物質による生物・生態系に対する影響を把握するために、植物やほ乳類を対象とした野外調査・実験等を実施し、遺伝的影響等を明らかにする。
- ④放射性物質の人への被ばく量を評価するために、居住環境を含めた環境測定を実施するとともに、多媒体動態モデルや広域環境計測結果を取り入れた被ばく量推定モデルを構築し、広域的・長期的な被ばく量解析を実施する。また、環境中の放射性物質の測定法を開発する。

#### 3. 2 平成27年度の実施計画概要

環境回復研究プログラム(PG1)において、放射性物質に汚染された土壌、森林、河川、湖沼、沿岸等の汚染実態と環境動態を把握し、将来動向を予測するために、汚染程度の異なる流域圏を対象として、多媒体環境モデリング、環境動態計測、環境データ解析を統合した研究を推進する。また、人への被ばく量の広域的な推計手法を開発して被ばく実態を把握する。更に、放射性物質による生物・生態系に対する影響に関する研究、無人化や除染による生態系変化や生態系管理に関する研究を進める。これらを通して、国や自治体を実施する環境回復に係る施策の推進を科学的側面から支援する。

- ①環境中における放射性物質の分布、移行や蓄積等の実態を把握するとともに、②の多媒体環境モデル構築に使用する環境計測データを取得するために、汚染の程度が異なる複数の流域圏における放射性物質の動態を把握する。【PJ1(1)】
- ②放射性物質の環境動態を把握・予測するために、①の環境計測データを活用して、大気、陸域、沿岸海域における震災発生直後からの放射性物質の環境動態を予測する多媒体環境モデルの構築を進め、将来変化

を解析する。【PJ1(2)】

③福島第一原子力発電所の事故によって放出された放射性物質の人への被ばく量を評価するために、居住環境を含めた環境測定を実施するとともに、環境計測結果等を取り入れた被ばく量推定モデルを構築し、広域的な被ばく量解析を実施する。また、環境中における放射性物質の測定法の開発を進める。【PJ2】

④環境中に放出された放射性物質による生物・生態系に対する影響を把握するために、野生生物を対象とした野外調査・実験等を実施し、遺伝子への影響等に関する基礎的知見を得る。更に、無人化や除染によりかく乱された生態系の変化の評価・予測や生態系管理に関する研究を実施する。【PJ4】

### 3. 3 研究期間

平成23～27年度

### 3. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成25年度       | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計           |
|------------------------|--------------|--------|--------|--------------|
| ①運営費交付金                | 0            | 195    | 227    | 422          |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 2            | 5      | 6      | 13           |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 217<br>(272) | 0      | 0      | 217<br>(272) |
| ④その他の外部資金              | 0            | 0      | 9      | 9            |
| 総額                     | 219<br>(274) | 200    | 242    | 661<br>(716) |

### 3. 5 平成27年度研究成果の概要

(1) PG1PJ1 (多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測)【環境動態計測】

#### 1) 森林域からの溶存態セシウム流出特性

帰還困難区域を有する福島県浜通り地方の太田川上流域を対象として、水文観測ならびに河川水質調査を通年で実施した。これにより、森林河川水中の平水時の溶存態放射性セシウム(以下、溶存態Cs)が、①夏季に濃度上昇すること(冬季平均 $^{137}\text{Cs}$ 濃度:  $0.20 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ 、夏季平均 $^{137}\text{Cs}$ 濃度:  $0.42 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ )、②降雨流出に伴う高流量時に濃度が上昇すること(平水時年平均 $^{137}\text{Cs}$ 濃度:  $0.33 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ 、高水時平均 $^{137}\text{Cs}$ 濃度:  $0.61 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$ )により流出フラックスの著しい増加が生じていることが確認された。

#### 2) ダム湖における生物利用性セシウムの挙動

太田川水系横川ダム湖を対象として、放射性セシウム動態把握を目的とした日本原子力研究開発機構との協働調査において、溶存態や交換態、有機態等生物利用可能な放射性セシウム(以下、生物利用性Cs)の挙動把握を通年で実施した。これにより、①水温躍層が形成される春季から秋季では、表層に比べ底層の溶存態Cs濃度が有意に高く、底泥からの溶出の寄与が確認された。②植物プランクトン単位重量当たりの放射性Cs濃度は、植物プランクトン存在量と異なり、夏季よりも冬季が高く、溶存態Csの吸収特性や種組成の変化の影響が示唆された。③植物プランクトンに吸収された放射性Csの単位面積当たりの水柱の全放射性Csに占める割合は、最大でも0.3%程度であり、プランクトンによる湖水中の放射性Csのストックとしての役割は非常に小さいことが明らかとなった。

#### 3) ダム湖における放射性セシウム収支

横川ダム湖において通年で流入・流出調査を実施し算定された放射性 Cs 収支から、懸濁態放射性セシウム（以下、懸濁態 Cs）は年間で 90%以上ダム湖底へ貯留される（流入：113 GBq、流出：10 GBq）一方で、溶存態 Cs はほとんど貯留（吸着・沈降）されてない（流入：37 GBq、流出：38 GBq）ことが明らかとなり、ダム下流における溶存態 Cs の挙動とその影響について、詳細な検討が必要であることが示唆された。

## （２）PG1PJ1（多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測）【多媒体環境モデリング】

### １）大気モデル

- ・昨年度構築したオンライン再飛散モデルを用いて事故後数年間のシミュレーションを実施した。また、大気濃度と沈着量の長期観測データを基に再飛散係数を推計して、事故後数年間にわたって大気濃度場と沈着場を整合的に再現した。
- ・大気汚染監視局の試料分析から得られた事故後初期の大気中セシウム濃度データを基に、モデルで計算される初期濃度場を検証した。また、大気濃度場と沈着場の計算におけるモデルの不確実性を評価した。

### ２）陸域モデル

- ・放射性セシウムのストック・フロー解析およびモデル検証のために、表流水底質中濃度や空間線量率の経時変化、土壌中深度分布と空間線量率の関係などを解析した。その結果、土壌深部への放射性セシウムの浸透が空間線量率の減少に寄与している可能性を示した。
- ・森林域においては、森林バイオマスや土壌を含めて放射性セシウムの深度分布や長期の挙動をより詳細に予測するモデルを構築した。予測された森林から河川へのセシウムの流出量はわずかであり、実測結果と整合的であった。
- ・昨年度までの検討を踏まえ、大気から表流水への放射性セシウムの直接沈着量や土砂流出量・河川流量・浮遊砂濃度の日間変動の算出方法を検討し、環境挙動の日間変動を計算するモデルに改良した。海洋への放射性セシウム流出量の試算結果は観測状況と概ね一致した。

### ３）海洋モデル

- ・昨年度実施した東日本太平洋沿岸域の放射性セシウム動態シミュレーション結果を取り纏め、海底土放射性セシウム濃度の不均質空間分布の形成プロセスを明らかにした。
- ・陸域モデルによるシミュレーション結果を活用し、河川経由で流出した放射性セシウムの動態予測、及び海底土放射性セシウム濃度の時空間分布への影響評価を行った。

## （３）PG1PJ2（生物・生態系影響に関する研究）

### １）植物への低線量放射線による影響指標の開発

- ・汚染土壌での栽培試験によりシロイヌナズナでは放射線の外部被ばくにより、花芽の誘導が早くなり十分に栄養成長できなくなり、その結果として種子生産量が減少する事が明らかになった。
- ・帰還困難区域内外でのアサガオの栽培試験から、特定の遺伝子の発現量と積算放射線量との間に正の相関が見られた。また、ソメイヨシノの花粉の未熟率は高線量地域において有意に高くなる事が明らかになった。

### ２）野生動物に対する低線量放射線の影響

- ・酸化 DNA（8-OhdG）を指標にして、福島県に分布する野生アカネズミの酸化ストレス度を評価した結果、2012 年は 29.3%、2013 年は 6.9%、2014 年は 14.6%の精細管で 8-OhdG が観察された。
- ・新たにアカネズミのゲノム解読を進め、210G 分のデータを取得した。このデータを既存のデータに追加した結果、アカネズミドラフトゲノム配列が完成した。現在、このデータは公開準備中である。

### ３）海水・淡水域における水生生物への移行

- ・魚類の主要な餌資源であるユスリカ幼虫について、放射性セシウム濃度を測定し、地点間による差に加えて、種間による差も認められた。オオユスリカの濃縮係数は 380～1060 であり、オオカスリモンユス

リカは 630 であった。

- ・山岳湖沼での底泥への放射性セシウム沈降量は年間 2 割ずつ減少しているが、水生生物への放射性セシウムの移行と蓄積は現在も続いていることを明らかにした。
- ・福島第一原発近傍における潮間帯生物の種数・個体数密度については緩やかな回復傾向にあるものの依然として他の地域よりも低いことが観察された。
- ・沿岸域においては中部海域及び南部海域で甲殻類の個体数密度が低いことがわかった。

#### 4) 広域的な生物相モニタリング

- ・哺乳類・昆虫類・鳥類・カエル類の生息状況をモニタリングする体制を確立し、それぞれ約 50 地点ずつの定点調査区で調査を継続した。その結果、昆虫類においてキムネクマバチが避難指示区域内において個体数が有意に少なかったが、それ以外の分類群については明確な差が見られなかったか、避難指示区域内においてむしろ多い場合もあるという結果が得られた。
- ・録音調査で得られた鳥類の音声を種判別してデータ化するプロセスを市民参加型で実施するイベント、「バードデータチャレンジ in 福島」を野鳥の会ふくしまと共催で開催し、約 30 名の参加者と調査方法や現地における鳥類の現況について情報共有を図った。
- ・カエル類については耕作放棄による環境変化のため、水田を利用する種が減少していた。

#### (4) PG1PJ4 (人への曝露量評価)

長期的な人の被ばく線量の予測および被ばく源の低減に資する科学的データを提供するために、モデリングとモニタリングとを連携させながら、人の被ばく線量推定評価モデルの構築と、被ばく源（曝露源）の詳細な解析を実施した。

##### 1) モニタリング

- ・H24 年度、H25 年度、H26 年度に続き飯館村の大気粉塵・室内ダスト中の放射性セシウムの継続的な観測を行った。現在の飯館村における大気中放射性セシウム濃度は  $1 \text{ mBq/m}^3$  と非常に低い値で推移している。
- ・飯館村において、人の被ばくにかかわる室内外の詳細な空間線量分布測定、室内外の空間線量の寄与解析、環境半減期データと環境要因との関連解析等を行った。

##### 2) モデリング

- ・H26 年度までに構築した東日本における被ばく線量推計モデルに対し、人口分布データ、積雪データ、除染データ、環境半減期データ等の解析、およびそれらデータの被ばく線量推計モデルへの適用について検討した。

### 3. 6 第3期終了時研究成果の概要

#### (1) PG1PJ1 (多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測)【環境動態計測】

- 1) 森林域における放射性セシウムの挙動を調査し、汚染レベルに関わらずセシウム流出割合が、沈着量に比べて非常に限定的（年間 1 %未満）であることを確認した。また、分級試験や逐次抽出試験によって形態別セシウム流出特性を明らかにし、流出セシウムに対する土壌有機物（植物遺骸）の寄与を定量評価した。
- 2) 流入水域における放射性セシウムの動態に着目し、底質へのセシウム堆積履歴の定量評価から、原発事故による底質へのセシウム蓄積量は、直接降下や初期流入が事故後の土砂流入による寄与を大きく上回っていることを確認した。また、福島県浜通り地方の複数のダム湖での調査から、土砂堆積作用に伴い下流生活圏へのセシウム拡散防止に重要な役割を担っていることを明らかにした。
- 3) 流域スケールでの放射性セシウムの移動・集積を把握するために、福島県浜通り地方河川流域や霞ヶ浦流域を対象にストック・フロー解析を行い、形態ごとのセシウムの移動・集積の実態と長期的な推移

を明らかにした。これにより、多媒体環境モデルの構築と適用に貢献した。

(2) PG1PJ1 (多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測)【多媒体環境モデリング】

- 1) 大気モデルでは、放射性ヨウ素と放射性セシウムの大気輸送沈着モデルをいち早く構築して、その大気動態を明らかにした。さらに大気観測データや沈着データを基に、事故後初期のシミュレーションにおける最適な計算設定を決定するとともに、不確実性を評価した。また、オンライン再飛散モデルを構築するとともに、事故後数年間のシミュレーションと長期観測データの比較から再飛散係数を推計して、大気濃度場と沈着場を整合的に再現した。
- 2) 陸域モデルでは、放射性セシウムの日間変動を再現するためにモデルを改良し、事故直後の大気から表流水への直接沈着を考慮することにより、強降雨時の放射性セシウム流出量などを精度良く再現することを可能にした。また、森林域を対象とした、森林バイオマスや土壌を含めたセシウムの深度分布をより詳細に予測する簡易なモデルを構築するなど、放射性セシウムの陸域での長期動態の予測に資する成果を挙げた。
- 3) 海洋モデルでは、懸濁粒子との吸脱着や海底堆積を考慮した放射性セシウムの海洋動態モデルを構築するとともに、大気・陸域モデルの結果を活用して再現シミュレーションを実施した。空間的に不均質な海底堆積分布の形成プロセスを明らかにするなど、東日本太平洋沿岸域における放射性セシウムの海洋拡散・海底堆積メカニズムの解明や長期動態の予測に資する成果を挙げた。海洋における放射性セシウムの動態、とくに海水から海底への移行を支配する懸濁粒子の沈降速度・鉛直拡散係数について、Large Eddy Simulation に基づく詳細な基礎検討を実施した。

(3) PG1PJ2 (生物・生態系影響に関する研究)

- 1) 放射線に由来する DNA 損傷からの修復を評価出来る遺伝子組換え植物を作製した。この植物の活用により、現在の空間線量による DNA 損傷は植物の持つ能力により速やかに修復されている事、また、DNA 損傷は主に外部被ばくによって引き起こされている事を明らかにした。アサガオの形態等に対する放射線の影響は見られなかったが、ストレス関連遺伝子の発現及び異常種子における DNA のメチル化率と積算放射線量との間に正の相関が見られた。また、ソメイヨシノ花粉の未熟率調査から、花粉の未熟率と積算放射線量との間に相関を見いだした。
- 2) 野生アカネズミをモデル動物として、放射線による野生動物への影響を評価した。捕獲した野生アカネズミ精子において、DNA の酸化が高放射線地域で進んでいる事を明らかにしたが、精子の形態などに異常は見当たらなかった。この DNA の酸化が遺伝子変異を誘発しているかを調べる為、アカネズミゲノムを解読し、ドラフト配列を完成させた。
- 3) 水性生物のモニタリングにより、放射性セシウムの蓄積には食性と代謝速度が重要であることを明らかにした。さらに、生物種・分類群ごとに濃縮係数や生態学的半減期を明らかにした。また、山岳湖沼において水生生物への放射性セシウムの移行機構と底泥への蓄積機構を明らかにした。さらに、河川生物相における生物濃縮過程を明らかにした。潮間帯では福島第一原発周辺において一部の生物の棲息に影響が見られる事が示唆された。また、沿岸域においては福島県南部海域において甲殻類や棘皮動物の個体数密度が低くなっている事が観察された。
- 4) 避難指示区域内外を対象とする生物相モニタリング体制を確立し、一部の分類群について人がいない事による影響がある可能性を明らかにしその成果を公表した。さらに、モニタリングプロセスの手続きの透明性を高めるための市民連携の体制を構築した。また、カエル類の棲息状況に対して耕作放棄による環境変化が引き起こす変化を明らかにした。

(4) PG1PJ4 (人への曝露量評価)

- 1) 長期的な人の被ばく線量の予測および被ばく源の低減に資する科学的データを提供するために、モデリングとモニタリングとを連携させながら、人の被ばく線量推定評価モデルの構築と、被ばく源（曝露源）の詳細な解析を実施した。
- 2) 被ばく線量推定モデルでは、事故後 1 年間の東日本住民の被ばく線量を分布として推計し、公表されている被ばく線量データと比較検証した結果、外部被ばくについてはモデル推計と実測が整合的であった。さらなる実測データ（公表データ）の収集や大気・室内ダストの実測によって、データの見直しやパラメータの精緻化を行うとともに、GIS を利用し、人口の分布や土地利用データ、積雪データ、環境要因減衰データを連結させた被ばく線量分布の推計を行った。
- 3) モニタリングでは、モデルパラメータ設定のための室内ダスト中の放射性セシウムの実測とともに、関東のホットスポット地域（東葛地域・常総地域）や福島県の飯舘村において、被ばく線量・被ばく源の評価を行った。大気・室内ダストは H23 年度より継続的にモニタリングしており、経時的な変化（短期間ピークや減衰傾向等）情報が得られた。さらに今後帰還住民の被ばく線量低減に貢献するため、室内の空間線量の寄与解析、室内ダスト中の放射性セシウムの起源解析、室内除染に関する検討、空間線量の寄与解析に取り組んだ。

### 3. 7 外部研究評価

#### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 8    | 4    |      |      |      | 4.67 |
| 事後評価 | 8    | 4    |      |      |      | 4.67 |

注) 評価基準（5：たいへん優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）

#### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

- 環境動態観測、多媒体環境モデリング、人への被ばく量評価、生物・生態系影響に関する包括的な取り組みが進み、震災対応において優れた成果をあげるとともに、環境回復の推進に貢献した。[事後]
- 森林域、ダム湖における Cs の挙動を明らかにするなどの成果が得られており、除染事業等の取組みに貢献している。[年度]
- 低線量放射線による DNA 損傷の検出は大きな成果である。[年度]
- [今後への期待など]
- 生物、生態系における放射性物質の挙動と影響の評価に加えて、ヒトの暴露評価にも取り組み、これらの継続によって貴重なデータの集積とその解析による評価が実現すると期待される。[年度]
- 放射性物質の環境動態解明も多媒体で良くやられているが、まだ十分な理解がなされていない点も多く、さらに解明の努力を期待したい。環境回復に際しては農業的視点も入れ込んでほしい。[年度]
- 放射線による生物影響は、確実なデータ取得と情報公開の在り方を検討することが必要。また、放射線による生物影響と人が入らないことによる生態影響の両面での評価が必要。[事後、年度]

#### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①全体的に高い評価を頂き、ありがとうございます。次期中長期計画では、平成 28 年度に福島県環境創造センターに設置される福島支部とつくば本構が一体となり、福島県や日本原子力研究開発機構をはじめとする関連機関と連携して、帰還地域等の環境回復に貢献できるよう、本研究を継続的・発展的に推進する予定です。引き続きの御指導を宜しくお願い致します。
- ②被災地の環境回復を推進するためには、農林水産業の視点が必要であることは御指摘のとおりです。農

林水産業系機関との連携は既に部分的に進めておりますが、次期中長期計画においては、福島県環境創造センターにおいて農林水産系分野を含めた連携研究を一層推進していく所存です。

- ③放射線による生物影響及び無人化による生態系影響に関する研究は次期中長期計画においても実施し、データを継続的に取得する予定です。また、これらの研究成果については、公開の進め方を関係者と良く協議した上で基本的に公開する予定です。



## 4.（環境創生研究）災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進

### 4. 1 第3期中期計画の概要

東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故から2年を経過し、被災した都市や地域においては復旧から復興、環境創造への遷移に伴い、対処すべき環境研究の課題がますます増加している。また、原子力発電所停止による電力需給のひっ迫に対応しうる、環境とエネルギーとが表裏一体となった地域再生の将来見通し並びに温暖化対策の将来見通しを示すことが喫緊の課題となっている。

そこで、被災地域・都市の再生、復興から環境創造までのプロセスに、環境研究によって貢献するとともに、被災地域の特色・特徴を活かしながら温暖化対策面からの検討も加え、環境・資源・エネルギー地域循環システムと環境未来都市のあり方及びそれらの実現方策の策定に資する研究を推進する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①環境都市形成の地理情報システム・データベースを開発、適用する研究により、被災地域や都市を対象として、地域環境の創生戦略の立案や持続型の復興まちづくりの計画策定を支援する。
- ②地域資源を活用するエネルギー技術情報と地理情報システムを含む空間情報を活用した地域エネルギーシステムの計画評価モデルを開発し、被災地域の復興に適用することにより被災地域の環境・資源・エネルギー地域循環システムや環境未来都市のあり方及び実現方策に関する知見を提供する。

### 4. 2 平成27年度の実施計画概要

環境創生研究プログラム（PG2）において、復興が先行する福島県新地町との連携を通じて、被災地域、都市の復興、再生から環境創造までのプロセスを支援する研究理論と手法の構築、及びそれらを用いる自治体の政策支援研究を進める。被災地域の特色・特徴を活かしながら温暖化対策、資源循環等の面からの検討も加え、環境資源と・エネルギー地域システムを構築して環境都市としての復興政策の将来ターゲットとそこへの道筋を定量的に提示する社会実装型の研究を進める。

#### ①地域 ICT システムの構築

福島県新地町を対象として、住宅と産業の両部門のモニタリングシステムの拡張・整備を進め、エネルギー消費量の計測を継続的に実施した。年間を通じた実態データを蓄積することで、地域のエネルギー需給に関する状況を総合的に把握し、基盤データベースとして整備した。これにより、地域ごとのエネルギー需給状況の特性を評価した。さらに、節電・省エネメッセージ等の省エネ行動支援のためのイベントの計画と実施を通じて、データを収集し、その効果を定量的に評価することで、自治体等による ICT を活用したエネルギー需給マネジメントの実施のための基礎情報を整備した。

#### ②地理情報システムを活用した復興まちづくり支援システム

地理情報システムを活用して、地域の資源・エネルギーポテンシャルを視覚化するシステムの開発を進めるとともに、そのポテンシャルに基づいた復興計画の策定を支援するモデルを開発した。福島県浜通り北部地域を対象としたケーススタディにより実証的に検討を進めた。今年度は、拠点地区において地域固有のエネルギー資源を活用したエネルギー供給システムの複合的なデザインを検討するためのモデルを開発し、福島県新地町の新地駅周辺再整備事業を対象として、自治体、関係する企業との連携の下で実証的に検討した。ここでは、モニタリングシステム等より得られる季節・時間別のエネルギー需要特性等の地区のミクロ情報に基づいた評価を実施する。さらに、コスト削減効果や環境負荷削減効果の定量評価結果に基づき、検討した複合システムを社会実装するための事業計画等についても検討した。また、拠点地区の土地利用計画については、現行計画ケースに加えて、将来的発展を考慮して計画を拡張したパターン

について地区デザイン代替案を設定した比較評価を行うことで、拠点地区の空間デザインやそのエネルギーシステム設計がエネルギーコストや環境負荷の増減を通じて、中長期の生活・環境・経済へ与える影響を評価し、住民が地域の将来像を選択できる基盤を構築した。

#### ③環境共生の地域シナリオ解析モデルの開発

各モデルをもとにした将来シナリオのとりまとめと、ステイクホルダーとの意見交換を通じた課題抽出を実施して、将来シナリオを描くための要素を抽出して、自治体の長期総合計画の議論に反映するとともに、そこに達成する事業の時系列の変化を明らかにするモデル分析を行った。各サブテーマで開発されたモデルの統合的な利用に向けて各モデルを改良するとともに、AIM モデルを福島自治体に展開する地域統合評価モデルと用いてバックキャストによる時系列的な施策の検討を実施した。対策導入による経済影響等を評価した。さらに、課題抽出作業を踏まえた福島支部での研究内容の再検討を実施した。

木質バイオマスを対象に（福島県、浜通り地域）における供給ポテンシャル、バイオマス生産、輸送、消費、再利用における技術および複合技術の低炭素化に向けたモデルを開発した。シミュレーションに福島県における詳細な森林データを取得し、データベースを整備した。素材生産時の品質などや木材加工時のエネルギー消費量などやエネルギー利用素材・振り分け率などを調査するためヒアリング調査を行った。

#### ④参加型の環境創生手法の開発と実装

自治体職員による新地くらしアシスタブレットの利用実証を行い、システムの課題抽出及び改修を継続した。同システムの利用に対するフィードバックを基に、住民の選好や生活の質等に関する情報を効果的に収集する調査手法のプロトタイプを構築した。併せて、新地町における住民の選好や生活の質を規定する要因を検討し、連関モデルによりそれらの関係性を明らかにした。また、同町において復興コミュニティの現状把握を目的としたインタビュー調査を実施した。

対象地域における復興・街づくりに関する取り組みに関する調査を実施し、抽出した、復興・街づくりの法政策上の障壁となり得る要素が現実の障壁となっているかについて分析を行った。これをもとに、今後、復興及び街づくりを進めていくうえで、望ましい復興・街づくり関連法令及び地方自治体の制度とはどのようなものかについての政策提案を行った。

また森林バイオマスの活用に関係している事業者および組織に対してインタビュー調査を実施し、上流から下流までの材や労力、金銭の移動等によりバイオマス活用の類型化を行い、事例集を作成した。また家庭における森林バイオマス活用の現状についてウェブアンケート調査を実施した。

ボランティア参加者の参加要因の分析を詳細化した。そのために、参加要因の詳細調査のためのウェブアンケート調査を実施した。また NPO、環境団体の実情のより詳細についてインタビュー調査を継続した。そしてそれら結果をもとに、ボランティアについての一般モデルを作成した。ボランティア一般モデルに基づいて、ボランティアを呼び込むための情報システムのあるべき姿について、規範的モデルを作成した。

### 4. 3 研究期間

平成 23～27 年度

### 4. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                    | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計  |
|--------------------|----------|----------|----------|-----|
| ①運営費交付金            | 15       | 37       | 86       | 138 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金 | 9        | 53       | 54       | 116 |

|                            |    |    |     |     |
|----------------------------|----|----|-----|-----|
| ③②以外の競争性のある<br>資金(公募型受託費等) | 6  | 0  | 0   | 6   |
| ④その他の外部資金                  | 9  | 0  | 0   | 9   |
| 総額                         | 39 | 90 | 140 | 269 |

#### 4. 5 平成27年度研究成果の概要

##### (1) PG2PJ1 (環境創生の地域情報システムの開発)

1) 福島県新地町が実施する環境未来都市の創造に向けた環境・経済・社会の価値を高める「スマート・ハイブリットタウン」の構築業務と連携して、地域エネルギーアシストと生活アシスト、地域情報アシストの機能を実装した「新地くらしアシストタブレット」の研究開発と社会実証実験を行った。本年度は、この地域 ICT システムのエネルギーモニタリングの観点から機能強化した。これにより地域の省エネルギー行動や、福祉・経済活動、地域交通情報等に関連する複合的なサービス情報を共有し、復興自治体における住民、町役場、NPO、企業間の連携強化を実現した。また、情報共有を通じたピークカット効果検討に向けた実証実験を予定している。さらに、「スマート・ハイブリッドセンター」に蓄積された地域情報データを解析し、駅周辺整備事業に連動した地域エネルギーシステムの設計に資するように地域実態を考慮したエネルギー需要データベース整備を実施した。これにより、地域情報を活用した省エネルギー行動の促進、高齢者支援を含む被災者の復興・生活支援、町民と町役場・専門家・企業間で双方向での情報共有などを実現するための基盤が整備できた。

2) 被災地の持続可能な復興まちづくりに資するため、地域特性に応じた分散型エネルギーの設計支援モデルを開発した。モデルでは、時間単位のエネルギー需給情報にもとづき、数理最適化問題のフレームワークのもと、地区固有条件に応じて最適な分散型エネルギーシステムを選定。地域 ICT システムによりえられる季節・時間別の需要変動パターンを考慮した解析が可能な構造となっている。福島県新地町の駅周辺整備事業計画を対象として実証的な分析を行った結果、主として以下の点が明らかとなった。

- ・最適に設計されたシステムに関して、事業収支の検討を行った。一般的なエネルギー価格の設定の下では、事業者の収支は赤字となるものの、需要家の便益を損なわない範囲で販売価格等を調整、さらに環境負荷の削減効果等を総合的に考慮することで、事業収支の改善可能性があることが分かった。
- ・エネルギー負荷密度を単純に高めるという方法では事業効率の改善に寄与しない可能性がある一方、電熱や季節別の需給バランスを考慮して、システムの適正な複合化により、事業収支が改善できる可能性があることが分かった。
- ・以上より分散型エネルギーシステムの設計において重要となる要因として、システムの複合化、エネルギー販売価格設定等のエネルギー事業制度の設計、および、コストと環境性能のバランスの取れた事業設計が挙げられた。

##### (2) PG2PJ2 (環境創成の地域シナリオ解析モデルの開発)

昨年度に開発した地方自治体の人口・産業の将来像を周辺地域との経済的関係も考慮して検討するためのマクロモデル、ならびにこれを福島県新地町に適用して構築した 2050 年までの 4 つのシナリオをもとに、モデルとこれを用いたシミュレーションを同町の総合計画策定支援に活用した。ここでは PJ1 で検討された産業共生型の産業誘致を土地利用の制約も考慮して取り入れた。また同町の人口方針や人口維持にあたっての移住・定住促進策等の具体的課題を検討出来るようモデルの詳細化を行った。さらには PJ3 にて昨年度に実施した新地町立尚英中学校 2 年生(当時)を対象とした 2050 年の新地町への希望等を主に総合計画の視点から具体的な課題との対応付けを整理し、シナリオの想定として定量的なシミュレーションに反映した。これ

らをまとめた人口維持シナリオとして新地町において進行中の総合計画の施策体系との対応を分析し、同計画策定に際しその人口維持等の目標に関して長期的な視点からの定量的裏付けを与えた。

本モデルは国勢調査等の比較的入手の容易な統計情報によって構築することが可能で、比較的小規模な地方自治体においても町の長期的な発展を経済と人口の両面から検討し、またその中に地域エネルギー事業等の環境産業も具体的に位置づけることが出来る。これにより地域の持続可能な発展を目指した計画策定・施策体系立案に貢献するものと考えられる。

#### (3) PG2PJ3（参加型の環境創生手法の開発と実装）

- 1) 平成 26 年度に開発した住民と行政が即時的かつ双方向的に情報交換可能となる地域情報システムを用いた実証試験を継続して実施した。タブレット端末の配布世帯は 75 世帯となり、実証試験を通じた機能に対するフィードバックにより機能の改善を行った。また、タブレットを含めた生活意識に関するアンケート調査を継続実施すると同時に、モニター50 世帯への訪問調査を行い、機能および運用に関する課題を明らかにした。
- 2) 森林バイオマスの活用に関係している事業者および組織に対してインタビュー調査を実施し、上流から下流までの材や労力、金銭の移動及びステークホルダーの関係構造等によりバイオマス活用の類型化を行った。また、森林バイオマスのうち切り捨て間伐材に注目し、電力・熱利用の最適配分について検討を行った。更に、家庭における森林バイオマス活用の現状の把握を目的としたウェブアンケート調査を実施した。

### 4. 6 第3期終了時研究成果の概要

#### (1) PG2PJ1（環境創生の地域情報システムの開発）

- 1) これまでに構築してきた、復興都市の空間情報データベースおよび、地域 ICT ネットワーク等を連動させることにより、時々刻々と変化する被災地の実体的情報に基づき継続的なデータ更新を実現する仕組みを内包した統合型地域情報システムを構築した。長期的な計画支援、リアルタイムでの行動マネジメント、施策実施効果の検証等の多目的の運用に活用可能となるようデータ構造等の検討を進めた。
- 2) 中長期的に、震災前から進んでいた地域の課題（人口、経済）が進展する事態を回避し、地域資源を活用し高い生活の質を持続的に提供できる都市基盤整備の方向性について検討するフレームワークを開発し、連携研究を実施している福島県新地町等でのケーススタディを通じてそのフィージビリティを検証した。以下では、そのイメージ例について示す。拠点地区の整備事業を核として町内全体の計画へと展開した。特に、エネルギーの利用性に基づいた産業立地（食品関連産業・データセンター等）を推進するとともに、海外においては既に事例が見られる産業廃熱を活用したより広いスケールでの熱供給システムを実現した。熱エネルギーは距離に応じて低減し、熱導管の敷設が必要となるため、空間計画が重要となることを考慮して、産業部門、民生部門、農業部門の順序で、高温から低温へと熱のカスケード利用を実現するなど、空間利用を適切に誘導する効果について検証した。以上のように、エネルギーの低炭素化・低コスト化を実現し、関連産業を誘致することで地域の雇用を安定化すると同時に、快適で効率的な都市を実現できる復興まちづくりの将来シナリオについて実証的に検討した。

#### (2) PG2PJ2（環境創成の地域シナリオ解析モデルの開発）

開発したモデルを福島県の複数の自治体に適用するとともに、各自治体での復興計画と環境共生を両立できる将来シナリオの実現によって得られる環境改善の効果、復興の状況について定量的に明らかにした。さらに、こうした取り組みを実現するための長期的なロードマップの検討を行った。

あわせて、環境創生プログラムの他の PJ から得られる様々な情報（住民の省エネ意識の変化や将来計画）に対して、それらの効果や影響を定量的に評価した。

バイオマス供給ポテンシャル、バイオマス生産、輸送、消費、再利用における技術および複合技術の低

炭素化に向けたモデルを開発した。シミュレーションに福島県における詳細な森林データを取得し、データベースを整備した。

### (3) PG2PJ3（参加型の環境創生手法の開発と実装）

- 1) 配布したタブレット端末を用いて、居住地域の復興に関する情報を提供し、その反応をタブレット端末を介したアンケート調査およびヒアリング調査によって把握した。また居住地域の復興に関する意識の変化を継続的に調査した。これを基に、行政と住民が即時的かつ双方向的なコミュニケーションを可能とする地域情報システムを開発し、社会実装を試みた。実装後のブラッシュアップを通じてプラットフォームを通じた参加型の環境創生手法を検討した。
- 2) 被災地域において効果的に復興ロードマップを描いていくためには、行政や住民、企業、研究者といった地域内外の多様なステークホルダー間の適切なコミュニケーションを進めるための場づくりが必要である。本プロジェクトでは、福島県新地町を対象に、①平成 27 年度に策定が予定されている新地町第 5 次総合計画への入力を目的としたワークショップ、及び②平成 30 年に操業開始が予定されている LNG 基地の活用を議論するために設立される復興まちづくり協議会を取り上げ、ヒアリング調査やアンケート調査、参与観察等の社会調査手法を用いて評価を行うことで、望ましい参加型の環境創生手法の検討を行った。

## 4. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 4    | 7    | 1    |      |      | 4.25 |
| 事後評価 | 5    | 6    | 1    |      |      | 4.33 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○東日本大震災後の社会再生、創造において優れた貢献が認められる。[事後]

○統合的なモデル開発や ICT を活かした調査手法の確立により、施策の検討や、参加型の計画作りを支援する効果的な研究成果が得られている。[年度]

○新地町の活動は、一つの実験としての価値がある。コミュニケーションの内容など精査が不可欠ではあるが。[事後、年度]

○住民の声、姿、活動が見えない。参加型の手法については実践の場ですでに豊富なノウハウの蓄積があるが、それらが生かされていない。[事後]

[今後への期待など]

○現地に根差して、継続的に支援することが重要だと思います。いろいろな事業が採択されており、今後の成果を期待します。[事後]

○多方面での努力があるが、復興が進まない原因として、復興・街づくりの法政策上の障壁となり得る要素は何で、それが現実の障壁となっているか、分析した結果について明らかにして欲しい。[年度]

○トップダウン型とボトムアップ型のアプローチをどのように調整、融合させるのかについてのコンセプトが欲しいところである。難しいことは承知の上での期待。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①全体的に高い評価を頂き、ありがとうございます。次期中長期計画では、平成 28 年度に福島県環境創造センターに設置される福島支部とつくば本構が一体となり、福島県や県内自治体をはじめとする関連

機関と連携して、被災地の環境創生に貢献できるよう、本研究を継続的・発展的に推進する予定です。  
引き続きの御指導を宜しくお願い致します。

- ②次期中長期計画ではコミュニケーションの内容に関する精査を行いつつ、改善していきたいと考えます。
- ③参加型手法につきましては、新地町でのワークショップ等や、社会調査を用いた地域住民の声を研究に反映させる取り組みを継続的に行っておりますので、それらの状況を見える形で提示できるよう努めてまいります。
- ④地域における協議会や住民とのコミュニケーションを通じ、地域に根ざした社会実装研究を今後も実施します。
- ⑤法制上の復興事業の障壁については既に復興庁を中心として国などから対応策が講じられていますが、現場目線でかつ学術的立場から今後とも研究を行いたいと考えています。
- ⑥本研究では、トップダウン型アプローチで中長期の自治体計画支援に、ボトムアップ型アプローチで具体の拠点事業支援に定量的なモデルを用いて取り組んでいます。今後、それぞれの相互の検討結果を踏まえて、フィードバック効果を具体的に組み込むことで両アプローチの調整、融合を推進していきたいと考えています。

## 5. (災害環境マネジメント研究) 将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進

### 5. 1 第3期中期計画の概要

災害時における廃棄物等管理を中心に、予防対応・応急対応・復旧復興対応の円滑化に資するマネジメント手法及び制度の設計・評価に関する知見を提供する。

### 5. 2 平成27年度の実施計画概要

災害環境マネジメント研究プログラム(PG3)において、東日本大震災等に関する検証研究を含め災害と環境に関する研究で得られた知見を一般化・体系化すること等により、将来の発生が予想される地震その他各種災害への備えとして、資源循環・廃棄物マネジメントの強靱化や環境・健康リスク管理戦略の確立など、環境影響の評価や対応できる社会づくりを支援するための研究を実施する。

- ①東日本大震災の実績値により推定された災害廃棄物発生量原単位について、その精度向上を図るとともに、地域特性や災害後の時間経過の視点を組み込んだ量的質的管理手法の確立とそのシステム開発を行う。被災特性に対応した災害廃棄物処理技術の設定手法や、その核となる選別技術の制御因子を検討するとともに、災害廃棄物中石綿含有物の適正管理方法について取りまとめる。災害廃棄物や津波堆積物から得られた分別土砂の長期カラム試験、実証盛土試験を継続するとともに、有効利用ガイドラインの活用策を検討する。浄化槽の耐震性評価方法の検討、自立型浄化槽システムモデル試験、し尿・汚泥輸送シミュレーションを行い、災害時の分散型浄化槽システムの構築検討を進める。アジア地域における廃棄物管理の災害に対する脆弱性評価ツールを開発し、廃棄物管理計画の改善に向けた指針を提示する。東日本大震災等の過去の災害経験について、災害対応システム、組織機能論、あるいは事業継続の観点から調査分析し、マネジメントやリスクガバナンスの基礎的なメカニズムの解明、先進事例の調査によりさらなる検証を行う。
- ②災害に伴う環境と健康のリスク要因に対する管理戦略のあり方と方法の確立を目的とし、災害時から平常時に至る動的・戦略的リスク管理目標の考え方と構築の検討を進める。災害時の探索的・迅速分析の構築として、災害時の探索的・迅速調査の方法、非標的分析の手法、また現地調査手法等の開発と体系化の検討を、被災地現地調査とその解析を進めつつ行う。災害時の健康・環境リスクの管理を支える体制のあり方について、国内外の事例調査等および地方環境研究所など諸機関との実際の協力関係を通じて検討する。
- ③大規模災害時に災害廃棄物処理を円滑に推進するために必要となる人材育成システムの構築に向けて、災害廃棄物処理業務に求められる能力や知識を総合的かつ体系的に習得することができる研修プログラムの開発を行う。また、人材育成や関係者のネットワーク構築を支える災害廃棄物情報プラットフォームについて、平成25年度に構築したシステムにおける新たなコンテンツを作成する。さらに、人材育成のための研修プログラムや情報プラットフォームづくりの検討とも連携させながら、関係者間のネットワークづくりを行う。

### 5. 3 研究期間

平成23～27年度

#### 5. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 25 年度 | 平成 26 年度   | 平成 27 年度 | 累計           |
|------------------------|----------|------------|----------|--------------|
| ①運営費交付金                | 0        | 72<br>(74) | 172      | 244<br>(245) |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 1        | 0          | 0        | 1            |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0        | 0          | 0        | 0            |
| ④その他の外部資金              | 0        | 0          | 0        | 0            |
| 総額                     | 1        | 73<br>(74) | 172      | 246<br>(247) |

#### 5. 5 平成 27 年度研究成果の概要

##### (成果総括)

(PJ1) 東日本大震災の実績から、災害廃棄物発生量原単位の推定ならびに地理情報システム上での検証を行い、将来の大規模災害発生時における災害廃棄物量・質の推定を行うとともに、WebGIS による災害廃棄物量推定システムのプロトタイプを構築した。災害廃棄物の選別手法について、人間工学的観点からその影響因子を明らかにし、再生利用を最大化するための操作因子とその効果を示した。災害廃棄物中石綿含有物の迅速判定法を提示した。津波堆積物や災害廃棄物に由来する分別土砂からのヒ素等の化学物質の溶出挙動、盛土の沈下や浸透水の挙動を明らかにした。FEM 解析による浄化槽の耐震性評価手法を示し、避難所における自立型浄化槽の設計パラメータを提示した。アジア都市における水害廃棄物の適正な処理に向けた能力向上に関するワークショップを開催した。バンコク都向けの水害廃棄物処理対策指針を発行した。埋設動物の減容化技術の活用による処理体制の構築について検討した。東日本大震災で災害廃棄物処理業務に携わった職員に対する災害エスノグラフィ調査等から、災害廃棄物処理に係る対応業務のタイムラインを作成し、世界標準的な災害対応システムにおける組織論的機能、処理実行計画（Incident Action Plan）策定手法を提示した。

(PJ2) 緊急時環境調査における対象物質の選定と判断のため、収集した化学物質について緊急時に考慮すべき不確実性等のリスク評価要因について検討を行いリスク評価のための判断値の設定を試みた。災害や事故時等における環境調査手法開発の一環として、爆発事故を想定した揮発性有機化合物の全自動同定定量データベースを地方環境研究所と共同で作成し、また平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による水害被害に対し、水害堆積土壌及び被災地空気中のエンドトキシン濃度を測定、速報を関係機関と共有した。大気（3 m<sup>3</sup>）および水質（50 mL）からの揮発性および難揮発性有害有機物質の非標的分析を検討し、熱脱着装置を用いた捕集成分の GC 全量導入と GC×GC-HRTOFMS により 270 成分の農薬・特化物が同定された。津波が干潟生態系へ及ぼした影響について調査を行い、震災前後で軟泥流失と底質環境の改善、底生動物の種多様性低下等を見出した。また、流出油により底質が汚染された大船渡湾ほか 3 湾の濃度分布と PAH が底生動物に明確な悪影響の情報を得た。緊急時環境調査体制について、地方環境研究所 67 機関の意見交換会を開催し、また、米国環境保護庁において移動実験室や緊急時調査体制の視察、米国国立環境保健科学研究所における緊急時公衆衛生調査計画を調査した。これらにより、緊急時環境調査の対象物質や判断値、調査方法、調査体制等についての体系化を進めた。

(PJ3) 災害廃棄物対策に関する情報プラットフォームを構築し、ユーザーである基礎自治体職員に対する



アクセシビリティの改善を行うとともに、東日本大震災後の土砂災害や豪雨災害における災害廃棄物処理に関する速報ならびにその経験や技術情報の提供を実施した。行政職員における災害廃棄物処理マネジメントに求められる人材や能力に基づき、体系的な人材育成プログラムを提示した。また、人材育成コンテンツのひとつとして、機能演習である災害廃棄物対策図上演習を実践した。人材ネットワーク構築にむけて、環境省地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に係る参画型ワークショップの企画、共催、運営、知識支援を実施した。また、環境省災害廃棄物対策支援チーム D.Waste-Net のメンバーとして、平成 27 年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施した。

## (1) PJ1 (災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靱化戦略の確立)

### 1) 災害・地域特性に応じた災害廃棄物量的質的管理システムの構築

東日本大震災での基礎自治体別の災害廃棄物処理実績値より算出した発生量原単位について、地理情報システム上においてハザード情報からの推定手法に対する適用性について検証した。また、将来の巨大災害発生時に活用することが可能となる WebGIS による災害廃棄物量推定プロトタイプを構築した。

### 2) 災害廃棄物の中間処理技術・システムの最適化

災害廃棄物等の手選別手法について、模擬廃棄物の手選別試験を行い、選別対象物の色、大きさ、形状が、手選別の速度や精度に及ぼす影響を人間工学的観点から明らかにし、復旧復興資材等への再生利用を最大化するための操作因子とその効果を示した。

福島県旧警戒区域内での家屋解体現場及び仮置場近傍でモニタリングを実施し、繊維飛散状況を把握した。また、災害廃棄物中石綿含有物の迅速判定法を取りまとめた。

津波堆積物や災害廃棄物に由来する分別土砂を用いて長期カラム試験を実施し、ヒ素、フッ素等の溶出挙動を把握した。分別土砂の有効活用に関する現状調査として、各県・各処理区の分別土砂の由来や使用場所等の追跡調査を実施した。

また、被災地の仮置場で継続して実施している分別土の実証試験盛土の沈下や浸透水の挙動モニタリングを継続して実施した。また、巨大災害対応に向け、木くず混じり土壌の発熱と汚濁成分放出挙動を明らかにするための屋外土槽試験装置を構築して試験を開始した。

浄化槽の耐震性評価方法の確立に向け、浄化槽の筐体にかかる加速度や深さ方向の加速度分布および変位分布の算定について複数の地盤・地震動の条件で検討を行い、FEM 解析による耐震性評価の可能性が示唆された。また、避難所における電力需給、水使用の調査を実施し、自立型浄化槽の設計パラメータを得た。

アジア都市の廃棄物処理システムの水害に対する脆弱性評価ツールを開発し、自治体職員の水害時対応の能力向上に関するワークショップをタイ・ベトナムにおいて計 3 回実施した。バンコク都向けの水害廃棄物処理対策指針を発行した。埋設動物の減容化技術の実証評価に基づき、技術上の留意点を取りまとめるとともに、仮設焼却を活用したエリア毎の処理の実施可能性について検討した。

### 3) 災害廃棄物処理に関する制度・マネジメント手法の構築

東日本大震災での災害廃棄物処理に係る災害対応業務に携わった自治体職員に対する災害エスノグラフィ調査やヒアリング調査に基づき、世界標準的な災害対応システムの観点から災害廃棄物処理の対応業務に求められる組織論的機能、処理実行計画 (Incident Action Plan) の策定手法を提示した。また、廃棄物処理システムの脆弱性評価手法や事業継続マネジメントの構築とその評価手法について検討した。

## (2) PJ2 (災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究)

### 1) 災害時のリスク管理目標の構築

これまで収集した化学物質の既存のリスク評価指標値に基づき、緊急時に考慮すべき不確実性等のリスク評価要因について再検討を行うとともに、基礎情報のみからなる物質群について緊急時におけるリスク

評価のための判断値の設定を試みた。

## 2) 災害時の探索的分析・迅速分析の構築

災害や事故時等における環境調査手法開発の一環として、爆発事故を想定した揮発性有機化合物の全自動同定定量データベースを地方環境研究所と共同で作成した。東日本大震災における津波被災地の大気試料の測定を実施した。また平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による水害被害に対し、水害堆積土壌及び被災地空气中のエンドトキシン濃度を測定、速報を関係機関と共有した。

平常時における大気（3 m<sup>3</sup>）および水質（50 mL）からの揮発性および難揮発性有害有機物質の非標的分析を検討した。熱脱着装置を用いた捕集成分の GC 全量導入と GC×GC-HRTOFMS による分析の結果、約 40 分間の精密質量データ処理により 270 成分の農薬・特化物が同定された。

津波が干潟生態系へ及ぼした影響について①アンケート法および②仙台市蒲生干潟における長期定点調査を行った。震災前後で比較した結果、軟泥流失と底質環境の改善、底生動物の種多様性低下等が生じたことが明らかになった。また、流出油により底質が汚染された大船渡湾、気仙沼湾、志津川湾において定点調査により濃度分布を明らかにし、現段階で PAH が底生動物に明確な悪影響は及ぼしていない考察を被災地自治体の環境部局や水産試験場に提供した。

## 3) 災害リスク管理の体制の提案

緊急時環境調査体制について、全国環境研究所協議会に属する地方環境研究所 67 機関を集めた意見交換会を開催し、緊急環境調査機関ネットワーク構築に向けた検討を行った。また、引き続き米国環境保護庁において移動実験室や緊急時調査体制の視察を行うとともに、米国国立環境保健科学研究所における緊急時公衆衛生調査計画についての調査を行った。

# (3) PJ3（災害環境研究ネットワーク拠点の構築）

## 1) 災害環境分野に関する情報や知見の蓄積・発信

災害環境分野に関する情報プラットフォームを構築し、公開を行った。東日本大震災での災害廃棄物処理に携わった実務者の暗黙知、災害廃棄物処理計画策定において必要となる各種技術情報について、定期的に更新を行った。また、関係機関や関係学会等において、本情報プラットフォームに関する報告を行い、基礎自治体の災害廃棄物処理計画策定担当者への周知を行った。

## 2) 災害環境研究分野における効果的な人材育成プログラムの開発・実践

これまでに明らかにしてきた行政職員における災害廃棄物処理マネジメントに求められる人材や能力に基づき、災害時に戦略的かつ大局的な視点を持ち、首長、局長や災害対策本部長に効果的な助言を行うことができる参謀を廃棄物部局で育成することができる体系的な人材育成プログラムを提示した。また、組織能力検証として手順、課題等の実行可能性及び問題点抽出を目的とした機能演習である災害廃棄物対策図上演習コンテンツを開発し、実践した。

## 3) 災害環境研究分野の人的ネットワークの構築

災害環境分野の人的ネットワークの構築に向けて、災害廃棄物分野を中心として地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に係る参画型ワークショップの企画、共催、運営、知識支援を実施した。環境省における災害廃棄物対策支援チーム D.Waste-Net のメンバーとして、平成 27 年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施した。

# 5. 6 第3期終了時研究成果の概要

## （成果総括）

東日本大震災の実績に基づく災害廃棄物の発生量原単位を推定し、将来の南海トラフ巨大地震や首都直下地震における災害廃棄物発生量の推定を実施した。また、種類別の量の推定手法の確立とともに、地理情報システムを用いた災害廃棄物発生量推定システムのプロトタイプを構築した。災害廃棄物の処理速度等と影

響因子の定量関係を概括的に提示した。災害廃棄物等の機械選別・手選別の実証試験に基づいて性状や再生利用等の目的に応じたプロセス最適化手法を確立した。災害廃棄物の選別可燃物と廃プラスチックを用いた固形燃料化（RPF 化）の可能性を実証試験により示した。石綿含有物の迅速判定法、破碎選別時の石綿飛散状況の把握や評価、石綿飛散量や制御方法の検討、被災自治体での石綿含有物発生量調査に基づく対策上の留意点の提示を行った。復興資材としての利活用技術の確立に向けて、津波堆積物の土砂代替利用による便益分析、有効活用先追跡調査、副産物混合による実証盛土構築によるデータ蓄積に基づき、有効活用ガイドライン提示等を行った。浄化槽の液状化対策、被災時のし尿・汚泥の効率的搬送シミュレーションモデル構築、浄化槽の耐震性評価スキーム提示と実規模の検証振動実験の計画策定、自立循環型浄化槽システムのモデル実証事業の提案を行った。アジア都市における水害廃棄物処理計画の策定指針の提示と成果報告会開催、埋設動物の生物減容化処理実施に向けた技術的留意点整理、災害廃棄物仮置場からの環境負荷原単位の整備を行った。災害廃棄物処理の業務のタイムラインを構築し、災害廃棄物に係る対応業務に求められる組織論的機能、基礎自治体が災害時に策定すべき処理実行計画に求められる要素を提示するとともに、脆弱性評価の枠組みと指標整理等を行った。以上の成果は、災害廃棄物対策指針の技術資料や巨大災害に向けた国における災害廃棄物対策ガイドラインや対策スキーム、地域ブロックの行動指針策定等に反映された。

緊急時における段階的な判断値、指針値群の検討のため、約 1000 物質の毒性情報および判断値算出に必要な基礎情報の収集を行い、これらを用いる判断値設定のための検討を行った。また、約 200 物質の緊急時分析法構築の可能性について、基礎的な分析技術情報の収集、データベース化を行った。化学物質一斉分析データベースを拡充し、揮発性有機化合物版を作成、また地方環境研究所へのアンケートから自治体の持つ事故対応事例を収集・整理して共有した。大気と水質について、揮発性から難揮発性まで広範囲の物性を有する有害有機物質に適した捕集剤の組み合わせを検討し、熱脱着導入を考慮した迅速少試料捕集を確立し、より正確で迅速な非標的分析の実行可能性が示唆された。干潟生態系への影響評価研究では、東北大・東京大等と共同で広域的な津波影響の生態系・生物群集遷移の長期変動解析を行った。また、震災から 5 年後の湾毎の多環芳香族炭化水素による汚染からの回復度合を評価した。国内の災害対応機関の実態調査、国外・国連機関の体制などの情報を収集し、日本において実行可能性のある緊急時環境調査として目指すべき体制について検討を行った。以上により、緊急時環境調査実施のための最も基礎となる検討を進めることが出来た。

災害時の廃棄物処理を担う自治体の人材に必要な能力を抽出し系統的に整理した。その成果をもとに、首長、局長や災害対策本部長に効果的な助言を行うことができる参謀を廃棄物部局で育成することができる体系的な人材育成プログラムを提示した。ワークショップ手法を用いた受講者参画型での研修コンテンツ、機能演習である災害廃棄物対策図上演習の開発と実践を行った。自治体担当者等が災害廃棄物処理計画策定等、今後の災害への備えのために活用できる災害廃棄物処理情報プラットフォームを構築し、運用した。東日本大震災後に発生した土砂災害や豪雨災害における災害廃棄物処理の速報や技術資料を提供するなど、PDCA サイクルによる改善を実施した。災害廃棄物分野を中心として地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に係る参画型ワークショップの企画、共催、運営、知識支援を実施した。環境省における災害廃棄物対策支援チーム D.Waste-Net のメンバーとして、平成 27 年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施した。以上の成果は、環境省、環境省地方環境事務所、自治体等における災害廃棄物計画策定や人材育成事業に活かされた。

#### （１）PJ1（災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靱化戦略の確立）

##### １）災害・地域特性に応じた災害廃棄物量的質的管理システムの構築

東日本大震災等の経験に基づいた災害廃棄物発生量原単位を示し、地震、津波、台風災害、洪水等のマルチハザードに対して活用することが可能となる災害廃棄物推定手法を提示した。また、災害発生前、初動対応期、応急対応期という災害時間スケールを考慮した災害廃棄物発生量や種類別処理量の推定手法を

示し、量的質的な管理手法を提案し、WebGIS 上での災害廃棄物の発生量推定システムのプロトタイプを開発した。

## 2) 災害廃棄物の中間処理技術・システムの最適化

東日本大震災で発生した災害廃棄物の処理フロー、処理技術等の情報を取得・整理し、処理速度等に影響した因子とその効果を示した。災害廃棄物等の機械選別・手選別の実証試験を行い、復旧復興資材等への再生利用を最大化する操作因子とその効果を示した。災害廃棄物より選別された木屑主体の可燃物と廃プラスチックを用いて固形燃料化（RPF 化）の実証試験を行い、RPF の品質は JIS 規格を満たすものであることを示した。

石綿含有物の迅速判定法に関する検討、災害廃棄物の破砕選別時の石綿飛散状況の把握や評価、災害廃棄物等からの石綿飛散量や制御方法の検討、被災自治体での石綿含有物発生量調査を実施した。本課題の成果は「災害廃棄物対策指針」技術資料に反映された。

復興資材としての利活用技術の確立のために、津波堆積物の分別土砂について、土砂代替による CO<sub>2</sub> 負荷低減等の便益の分析、副産物混合による実証盛土構築やカラム試等の室内試験によるデータ蓄積、有効活用のためのガイドライン提示、有効活用先追跡調査等を行い、環境政策へ貢献した。

津波堆積物と災害廃棄物のそれぞれに由来する分別土について、高さ 3m の実証盛土を建設し、地盤支持力、沈下量等の各種地盤定数、ならびに浸透水水質中の溶存物質についてモニタリング調査を実施し、分別土有効利用に向けた基本情報を提示した。また、木くず含有量を評価するための新しい強熱減量試験方法の提案を行った。

浄化槽の被害状況調査に基づき、液状化の際に浮上しにくい堅牢な浄化槽の構造を見いだした。また、防災計画の策定等においても有用な被災時のし尿・汚泥の効率的な搬送シミュレーションモデルを構築した。浄化槽の耐震性評価の方法論として、FEM（有限要素法）等の解析手法の適用可能性が示された。さらに、避難所の電力・水需給を調査し、自立循環型浄化槽システムのモデル実証に向けたパラメータを得た。

アジア都市における水害廃棄物処理計画の策定に関する自治体の能力向上をはかり、モデル都市としてのバンコク都における水害廃棄物ガイドラインを発行した。これらの成果に関する自治体向け成果報告会を開催した。埋設動物の高温発酵による生物減容化処理について実証評価を踏まえて技術的留意点を整理した。災害廃棄物仮置場からの温室効果ガス・有害金属の挙動を解明し、仮置場の環境安全な管理及び撤去について評価するとともに、負荷原単位を整備した。

## 3) 災害廃棄物処理に関する制度・マネジメント手法の構築

東日本大震災の経験に基づき、災害廃棄物処理に求められる行政機能の全体像と重要機能を明らかにした。また、職員参画型での効果的な災害廃棄物処理計画策定プロセス、災害廃棄物処理の対応業務に求められる組織論的機能、処理実行計画（Incident Action Plan）の策定手法と、持続可能で災害レジリエントな廃棄物処理システムを継続的に構築していくための脆弱性や事業継続性評価のあり方を提案した。

### （2）PJ2（災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究）

ST1:緊急時における段階的な判断値、指針値群の検討のため、約 1000 物質の毒性情報および判断値算出に必要な基礎情報の収集を行い、これらを用いる判断値設定のための検討を行った。また、約 200 物質の緊急時分析法構築の可能性について、基礎的な分析技術情報の収集、データベース化を行った。

ST2-1: 東日本大震災における環境調査にも使用された化学物質一斉分析データベースを拡充し、揮発性有機化合物版を作成、また地方環境研究所へのアンケートから自治体の持つ事故対応事例を収集・整理して共有した。東日本大震災後の水・大気環境のバイオアッセイによる評価、POPs 類やエンドトキシン濃度の測定を実施した。特にエンドトキシン濃度は、平成 27 年の洪水被災地の評価に活用した。

ST2-2: 大気と水質について、揮発性から難揮発性まで広範囲の物性を有する有害有機物質に適した捕集剤

の組み合わせを検討し、熱脱着導入を考慮した迅速少試料捕集を確立した。本手法を GCxGC-HRTOFMS による精密質量数を用いた高精度検索同定手法に適用することで、より正確で迅速な非標的分析の実行可能性が示唆された。

ST2-3: 干潟生態系への影響評価研究では、アンケート調査データを用いた広域的な津波影響評価および仙台市蒲生干潟での経年変動データを解析し、震災に起因する生態系構造の変化と遷移の動態に関する論文をまとめ公表した。底質環境の多環芳香族炭化水素汚染について環境省の被災地モニタリング調査結果との統合解析と震災から5年後の湾毎の多環芳香族炭化水素による汚染からの回復度合を評価した。

ST3: 国内の災害対応機関の実態調査、国外・国連機関の体制などの情報を収集し、日本において実行可能性のある緊急時環境調査として目指すべき体制について検討を行った。

### (3) PJ3 (災害環境研究ネットワーク拠点の構築)

基礎自治体における災害廃棄物処理計画策定状況について把握するとともに、計画策定における課題について抽出した。そのうえで、災害廃棄物処理計画の策定業務に有用な情報プラットフォームの要件を明らかにし、災害廃棄物対策情報プラットフォームを構築した。東日本大震災後に発生した土砂災害や豪雨災害における災害廃棄物処理の速報や技術資料を提供するなど、環境省と連携を図りながら情報プラットフォームの改善を行っている。災害廃棄物処理に係る対応業務を担う自治体職員に必要な能力を抽出し、首長、局長や災害対策本部長に効果的な助言を行うことができる参謀を廃棄物部局で育成することができる体系的な人材育成プログラムを提示した。受講者参画型でのワークショップ研修や災害廃棄物対策図上演習の開発と実践を行った。災害環境国際シンポジウムの主催、環境省地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に関連するワークショップの企画、運営等を実施した。環境省災害廃棄物対策支援チーム D.Waste-Net のメンバーとして、平成27年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施し、災害環境研究における人材ネットワークの構築に資する活動を実施した。

## 5. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均<br>評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| 年度評価 | 4   | 7   | 1   |     |     | 4.25     |
| 事後評価 | 4   | 7   | 1   |     |     | 4.25     |

注) 評価基準 (5: たいへん優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○将来の災害に備えた廃棄物処理や化学物質のリスク評価、自治体人材の育成が進んでいる。東日本大震災の実績から大都市直下型地震に備えた指針に貢献したり、廃棄物ネットワーク設立や昨年秋の被害への緊急対応などができている点、評価できる。[事後]

○マネジメントに関しての基礎情報収集と基礎的なシステム構築が着実に進められている。[年度]

○研究者としてしっかりした科学的基礎をもとに管理戦略を考えたいという思いと、実践的に求められる指針の間で調整をはかる必要があるように思う。[事後]

[今後への期待など]

○災害環境マネジメント研究は最も難しい課題である。今後も環境研究機関として災害復旧に貢献できるよう、研究成果の公表を行うとともに、行政、自治体、住民への情報発信を続けていただきたい。[事後]

- 有用なタイムラインやプログラムが提示されている。今後、それらの有用性を評価できる根拠が得られることが望ましい。[年度]
- どこまで準備をしておくか、人材の割り振りを含む費用対効果が最大の問題だろう。これもリスクコミュニケーションの問題かもしれない。[事後、年度]
- 非定常な災害環境マネジメントに向けた方法論を蓄積していく試みは、始まったところ。図上演習ワークショップと年々発生する災害環境事案の統合していく試みに期待。[事後]
- 地域ごと、災害ごとの特性もあるので、一般化とともに、地域ごとに問題点の整理が必要。[年度]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①全体的に高い評価を頂き、ありがとうございます。次期中長期計画では、平成 28 年度に福島県環境創造センターに設置される福島支部とつくば本構が一体となり、所内に新設予定の「災害環境マネジメント推進戦略オフィス」、環境省の D.Waste-net、全国の自治体等と連携して、災害に対する環境面からの強靱化に貢献できるよう、本研究を発展させる予定です。引き続きの御指導を宜しくお願い致します。
- ②災害環境マネジメント研究という新たな研究分野の確立の緒に就いたばかりであり、今後、実践的研究、いわゆる、インプリメンテーション・リサーチを通して、実践知を科学的に一般化していきたいと考えます。また、社会実装においては、地域や災害の特徴を的確に捉えることが必要不可欠であり、今後これらの特徴を考慮して研究に取り組めます。
- ③リスクコミュニケーションに関する調査研究については、災害環境研究全体で検討しつつ、チャレンジしていきたいと考えます。また、災害環境マネジメント研究における研究プロジェクト間の連携・統合にも取り組んでいきます。
- ④今後も積極的に研究成果の発信を行うとともに、地域と連携した調査研究を進めます。

## （資料 18）環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価

### 1. 地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援

#### 1. 1 第3期中期計画の概要

地球環境研究センターの研究の基盤整備として、地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベース（自然科学データ、社会・経済データ）の構築・運用、国内外で実施される地球環境研究の推進にかかる支援を行う。特に地球温暖化に関わる観測では、精緻な測定技術の確立や30年～50年単位での長期的かつ広域的な観測の維持とデータ整備が必要であるため、基盤整備としてのモニタリング事業が研究を支えるうえで重要となっている。

戦略的なモニタリングでとして、地球温暖化に関わる長期的な大気環境の観測を実施するため、各種プラットフォームの整備やグローバルな観点からの観測地域の拡大を図ると同時に、モニタリング機器開発を行う。また、生物地球化学的循環の変化を把握する観点から、陸域・海域での炭素や窒素などのフラックスのモニタリング、温暖化の生物影響に関するモニタリングを行う。同時に、人工衛星「いぶき」による温室効果ガスモニタリングにおいては、JAXAのレベル1データ（観測スペクトルデータ）の改訂に伴って、レベル2データ（気体濃度データ）の統一バージョンによる処理と提供を行い、データ処理の検討や処理システムの維持改訂をはじめ、定常処理及び改訂処理手法に基づく過去蓄積データの再処理によるデータの提供を行う。

これらの長期的な地球環境モニタリングによる自然科学的観測データや地球温暖化に関わる社会経済データを、国際的なネットワークから提供されるデータと統合し、様々なレベルに加工・解析し、地球環境研究に係わるデータベースとして整備し、広く提供・発信する。

また、研究支援事業として、地球温暖化分野において我が国による統合された地球観測システムを構築するための関係府省・機関の連携拠点事務局として、また炭素循環・管理に係る国際研究プログラムや研究ネットワークの事務局機能を担う拠点として、国内外機関との連携に基づき、統合的・効率的な地球環境研究の推進を支援する。更に国連気候変動枠組条約に対応し、我が国の温室効果ガス吸収・排出目録の整備などを任務とする温室効果ガスインベントリオフィスの役割を果たす。また、多様なモニタリングプラットフォームやスーパーコンピュータを利用した地球環境研究を支援するとともに、国内外の研究者の相互理解促進、研究情報・成果の流通、地球環境問題に対する国民的理解向上のための研究成果の普及を図る。

#### 1. 2 平成27年度の実施計画概要

各種モニタリング、データベース、研究支援については下記の事業を推進する。

##### 1) 大気・海洋モニタリング

- ・温室効果ガス等の地上モニタリング（波照間・落石ステーション等）

波照間(沖縄)、落石岬（北海道）を初めとするモニタリングステーションにおいて精度の高い温室効果ガスの長期モニタリングを実施するとともに、高度観測・モニタリング技術開発を行い、富士山など他点でのモニタリング展開の可能性を検討する。

- ・定期船舶を利用した温室効果ガス等のモニタリング

北太平洋地域の観測を昨年度再開した New Century 2 号で継続実施する。さらに、西太平洋地域の定期船舶による大気・海洋観測を継続するとともに、海洋観測の高度化・多角化を図る。また、アジア航路では東南アジア諸国からの温室効果ガス等の排出を監視する。

- ・シベリア等における温室効果ガス等の航空機モニタリング

西シベリアでの2か所における航空機を用いた温室効果ガスの高度分布モニタリングを継続する。大規模な二酸化炭素吸収源であるシベリア大陸で、気候変動などによる、二酸化炭素、メタンなどの放出、吸収量変化による大気中濃度の変動などを長期的にモニタリングする。東シベリアでの観測再開に向けた手続きを開始する。

- ・標準ガスに関する事業

温室効果ガスおよびその関連物質の観測に関して、観測データの同一性を保証するための手段として独自の標準ガススケールを維持し、そのスケールを国内外の主要な観測機関と比較するとともに、標準ガスの調製方法、長期安定性、分析方法などの検討を行い、観測精度向上を目指す

- ・造礁サンゴと共生褐虫藻分布にかかる温暖化影響モニタリング

温暖化に伴いサンゴの北上が懸念されることに鑑み日本の近海でのサンゴの定点モニタリングを行う。

- ・成層圏オゾン層モニタリングと UV モニタリング

成層圏オゾン層のモニタリングは取得したデータの解析ならびに関連情報の発信を行う。UV モニタリングはネットワーク機能を継続する。

## 2) 陸域モニタリング

- ・陸域生態系炭素収支モニタリング (AsiaFlux 事務局を含む)

富士北麓サイト、天塩、苫小牧などのフラックスサイトを維持し、カラマツ林生態系での二酸化炭素収支をモニタリングする。また、その技術の向上をめざす。同時に国際的なフラックス観測ネットワークへ (AsiaFlux) の支援と事務局活動を行う。

- ・高山帯植生にかかる温暖化影響のモニタリング

気候変動に伴う高山帯植物の機能や分布域の変化を把握するための技術を開発する。特に山小屋等に設置した定点カメラを活用し、積雪等の環境変化と植物への温暖化影響のモニタリングを行う。

## 3) 「いぶき」衛星観測モニタリング

- ・温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT) 観測データの定常的な処理及び再処理を行う。
- ・GOSAT プロジェクトオフィスの運営や新規プロダクト関連情報の定期的な発出を行う。

## 4) 地球環境データベース

- ・地球環境データベースの構築・維持・運用

地球環境モニタリング事業で取得した観測データのデータベース化や Web ページからのデータ提供、DIAS など国際的なデータベースへのデータ提供などを行う。その際、広く一般に利用しやすいデータ形式への統一とデータ変換を行う。特に、昨年度、全面更新して公開運用を始めた、地球環境データベース (GED) について、内容を追加・更新し続けるとともに、よりユーザーの利便性を高めるための改良を行う。

- ・データベース利用のためのツール・支援システムの作成

リアルタイムでのデータ配信、国際的データベースへのデータ登録支援を含んだ、データを公表技術の開発を行う。また、データを解析するためのツール開発などを行う。

## 5) 地球環境研究支援

以下の事業やオフィスに対して支援を行う。

- ・地球温暖化観測推進事務局事業支援
- ・グローバルカーボンプロジェクト (つくば国際オフィス) 事業支援
- ・温室効果ガスインベントリオフィス事業支援
- ・国環研 GOSAT プロジェクトオフィス事業支援
- ・スーパーコンピュータ研究利用支援

## 6) 地球環境研究の広報・出版

以下の取り組みを重点的に進める。



- ・地球環境研究センターニュースなどウェブサイトからのタイムリーな情報提供
- ・研究所見学者への説明、問い合わせに対する対応、マスメディア取材等に対する対応
- ・ウェブサイトにおける解説記事など研究理解促進のための情報発信
- ・地球環境保全に関する内外のイベントなど、研究成果普及のための取り組みへの積極的参画

### 1. 3 研究期間

平成23～27年度

### 1. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計    |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| ①運営費交付金                | 912    | 995    | 1,016  | 984    | 981    | 4,888 |
| (内、GOSAT 関連)           | 552    | 643    | 674    | 654    | 614    | 3,137 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 73     | 0      | 0      | 0      | 0      | 73    |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 5      | 18     | 24     | 27     | 0      | 74    |
| ④その他の外部資金              | 113    | 119    | 112    | 121    | 120    | 585   |
| 総額                     | 1,103  | 1,132  | 1,152  | 1,132  | 1,101  | 5,620 |

### 1. 5 平成27年度研究成果の概要

#### (1) 温室効果ガス等の地上モニタリング

波照間(沖縄)、落石岬(北海道)両ステーションでの温室効果ガスのモニタリングは施設整備なども行いつつ継続的に事業を展開した。波照間では20年以上使用した空調設備を全面更新が完了した。また、両ステーションのネットワーク通信をLTE化し、低コストで安定した通信環境を整備した。測定項目として、二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素などの濃度測定を初め、フロン類、オゾン、窒素酸化物、硫黄酸化物、一酸化炭素、水素、ラドン、酸素、炭素同位体比、放射性炭素、エアロゾルなどの多項目をモニタリングした。落石ステーションでは、環境省が行っているEANETの酸性雨や大気汚染観測ネットワークの地点としてサンプリング協力を行った。

二酸化炭素の濃度に関しては両ステーションとも過去1年の平均濃度403ppm、年濃度増加率2.1ppm/y程度になっている。富士山においても、年平均値が400ppmを超えていることがわかった。このように、地上付近の濃度は既に400ppm時代へ突入していることが明白になった。配管などの問題があった波照間での濃度観測の精度確認のため、ボトルサンプリング、CRDS法を併用し、ほぼ同等の濃度が観測されていることが確認できた。これらの濃度は、リアルタイムにWEBから発信されており、またデータベースとして、NOx、SO2、オゾン、PMなど大気汚染成分を追加されている。

波照間・落石岬で観測されたメタンの過去1年間(2014-2015)および過去5年間(2010-2015)の平均増加率はそれぞれ、12ppb/年・8ppb/年 および9ppb/年・7ppb/年であった。2000年代前半の濃度増加停滞期以降、大気中メタン濃度が着実に増加していることが確認された。また、亜酸化窒素の過去1年間(2014-2015)過去5年間(2010-2015)の平均増加率は波照間で1.1ppb/年・0.9ppb/年、落石で0.9ppb/年・0.9ppb/年で、大気中濃度がほぼ一定の割合で増加していることが確認された。

落石岬ステーションでは施設を利用した地元へのアウトリーチ活動として6月にエコスクールを開催した。

## （２）定期船舶を利用した太平洋での温室効果ガス等のモニタリング

北太平洋地域では昨年度停止した民間定期貨物船舶「New Century 2 号」による北太平洋地域の観測を後継船である「New Century 2 号」で再開し、大気・海洋 CO<sub>2</sub>、大気中オゾン観測および大気試料ボトルサンプリングによる各微量気体成分観測を継続している。また来年度から観測を開始する酸素連続測定について装置の設置準備を進めている。一方、西太平洋地域の観測では「Trans Future 5 号」で大気・海洋 CO<sub>2</sub>、大気中オゾン、大気中メタン(CH<sub>4</sub>)、大気中酸素(O<sub>2</sub>)、大気中一酸化炭素(CO)の測定を引き続き行い、大気試料ボトルサンプリングによる温室効果ガス成分、関連ガスおよび炭素・酸素同位体比等を観測した。

今年度は、特に大気ポテンシャル酸素（APO）の赤道ピークの変動と ENSO 現象との関係を解析し、大気海洋ガス交換の変動の解明を試みた。観測データとモデル計算の結果から、APO ピークの年々変動は大気輸送による効果が支配的であることが示唆されたが、モデル計算による緯度勾配の変動は観測結果と比べて 20~30%程度小さいことがわかった。今後、インバージョン計算によって大気－海洋間のガス交換を定量的に求めることで、海洋における生物地球化学的プロセスの解明の進展が期待される。

アジア航路では CO<sub>2</sub> 濃度、炭素・酸素同位体比、放射性炭素に加え O<sub>2</sub> の緯度分布観測も継続された。また、CO<sub>2</sub> 濃度などの長寿命成分に加え、CH<sub>4</sub> やオゾン、CO といった短寿命成分の大気微量気体についても連続観測も継続して行った。

## （３）シベリアにおける温室効果ガス等の航空機モニタリング

西シベリアの Surgut、Novosibirsk 上空において航空機を利用して定期的に上空の温室効果ガスの観測を実施した。Novosibirsk の観測はロシア大気光学研究所との共同運航で、年度内に 9 回の飛行回数を確保した。Yakutsk では新たなカウンターパートの協力を得ることに成功し、観測再開のための申請をロシア政府に提出した。

シベリア上空で観測される N<sub>2</sub>O 濃度の増加率は 2003 年から 2010 年にかけては 0.70-0.72 ppb/year であったものが、2011 年から 2014 年では 0.99-1.05 ppb/year となっており、シベリア上空の N<sub>2</sub>O 濃度の増加が加速していることがわかった。

Surgut 上空と Novosibirsk 上空における CO<sub>2</sub> 濃度および CH<sub>4</sub> 濃度について、NIES-TM を利用して長期変動や季節変動の変動解析を継続している。

Surgut における CH<sub>4</sub> 濃度の鉛直勾配は観測当初の 1990 年代と比較して近年減少していることが明らかになった。一方で Novosibirsk では鉛直勾配に明確な傾向は見られない。ACTM による再現実験により、この減少は西シベリアの湿地帯からの CH<sub>4</sub> 放出量に対して全球からの放出量が徐々に増加した事を表していることが示唆された。

## （４）温室効果ガス等の標準物質の整備

温室効果ガスの標準ガスでは、各観測に使用する標準ガスの調製および検定を実施した。また、測定精度向上を目指して中赤外線キャビティリングダウン方式亜酸化窒素計の検定装置への導入を行うために、市販装置の改造と基礎的な特性調査を行った。

オゾンにおいては、アメリカの国家標準器である SRP2 と NIES 基準器である SRP35 の国際比較実験を実施し、2 年前と比較しても、その感度比が変化していないことを確認した。日本国内でのオゾン濃度基準統一のために、各ブロックに設置した 2 次基準器を新たに更新し、NIES 内で校正した後、各ブロックに設置した。国内 6 ブロックにおいて、2 次基準器による県基準器の精度管理説明会を実施し、国内スケールの統一及びその精度の維持に努めた。

## （５）温暖化影響評価のための海洋モニタリング

予定された 8 か所のモニタリングサイトでモニタリングを継続した。これまでに取得した標本を用いて、

モニタリングの基礎となる温帯域のサンゴの同定ガイドを作成した。また、新たなモニタリング手法として、動画撮影から分布状況を三次元的に把握できる SfM (Structure from Motion) 技術を導入し、既存の写真撮影画像とスケッチを組み合わせる方法と比較して、簡便に位置精度を向上することができ、モニタリングの省力化を行う見通しができた。

#### （６）成層圏オゾン・有害紫外線モニタリング

地球環境データベース事業と共同で配信している極渦予測（４日先までの両半球の渦位と気温マップ）の温位面を高さ方向に範囲を広げた。

陸別、落石岬、つくば、辺戸岬、波照間の５局において帯域紫外線計を用いた有害紫外線の観測を継続するとともに、陸別ではブリュウ分光計を用いて確度の高い有害紫外線観測を実施した。観測されたデータはホームページや携帯サイトを通じて速報値を公開し有害紫外線の対策に利用されるとともに、リクエストに応じて過去の観測データを一般に提供している。今年度は有害紫外線観測ネットワーク参加局のデータ提供状況の改善に取り組み、３つの観測局からの速報値配信の目処が立った。さらに、2006 年に CGER レポートとして出版した「絵とデータでみる大洋紫外線」の書籍を全面改訂し「学んで実践！ 太陽紫外線と上手につきあう方法」として出版した。

#### （７）森林生態系炭素収支モニタリング

富士北麓フラックス観測サイト、天塩 CC-LaG サイト、苫小牧フラックスリサーチサイトにおいて、微気象学的手法による CO<sub>2</sub> 収支観測、チャンバーシステムによる土壌呼吸観測、分光放射計とカメラを用いた森林や個葉の分光特性（光合成効率の指標）の観測、生態学的方法による樹木成長速度の観測などを継続して実施した。これまでの長期データにより、落葉時期が秋の気温の影響を強く受けることから、生育期間（CO<sub>2</sub> を吸収する期間）の長さが年毎に変動する現象が明らかになった。また、富士北麓サイトでは強風による倒木の多発と葉面積の減少が観測されたことから、自然攪乱による CO<sub>2</sub> 吸収量の変化とその後の回復過程に関するデータを集中的に整備することができた。さらに平成 26 年に実施した間伐による群落構造の人為的改変が群落の炭素収支に与える影響を定量的に把握できた。過去に台風によって樹木が倒壊した苫小牧サイト、天然林を伐採しカラマツを植林した天塩サイトと併せて、複数サイトを利用して自然・人為攪乱とその後の回復過程を捉えるための総合的なデータの蓄積を継続している。

また富士北麓サイトでは、他機関と共同で CO<sub>2</sub> 以外の重要な温室効果ガス（メタン）、生物起源揮発性有機ガス（BVOC; 大気中で反応してエアロゾルのもとになる物質を作る）の挙動解析やエアロゾル計測など、森林による微量気体の交換に関する総合的なプラットフォームとしての整備を進めた。平成 26 年には複数の陸域観測衛星の検証に向けた大規模地上プロット(500×500m)を設置し、観測準備を進めるともに関連研究機関と共同で若手研究者のトレーニングを実施した。

#### （８）高山帯植生における温暖化影響モニタリング

乗鞍岳及び常念岳東斜面観測カメラの設置を完了し自動観測に移行した。利尻山、西岳、槍ヶ岳の既存カメラを高解像度タイプに換装し、より詳細な観測を可能とした。また、ホームページの温暖化影響モニタリング（高山帯）を充実させ、17 か所の過去観測データの検索とリアルタイム配信を可能とし、全データを公開した。

#### （９）地球環境データベースの構築と運用

H26 年度に全面的に更新された、新たな地球環境データベース（GED）の維持・管理・改良を行った。主な改良点としては、大気・海洋・森林等における地球環境観測データの、統一フォーマットでの提供の際、必要となるユーザ登録のシステムを、よりユーザー利便性を重視した仕組みへ更新したほか、これまで地球

環境データベースページから提供していた、地球温暖化・大気環境・地球環境関連の各種データベースへのリンクについて、新旧・更新状況等を見直し整理した。また、観測値の科学的解析を支援するツールのうち、トラジェクトリー解析ツール METEX については、学会に合わせてユーザーワークショップを開催し、チュートリアル・応用例の紹介等を行い、利用者との意見交換の場を設けた。さらに、文部科学省の推進する「地球環境情報統融合プログラム(DIAS)」との連携を進め、メタデータ及び実データの提供を行うと共に、ジャパンリンクセンター (JaLC) による「研究データへの DOI 登録実験プロジェクト」に DIAS の一員として参加し、今後の GED 公開データへの DOI 付与に関する検討を行ったほか、オープンサイエンス方針に関する情報交換・議論を行った。

#### (10) GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂

GOSAT に搭載されている TANSO-FTS 及び TANSO-CAI からのデータプロダクトを登録研究者と一般ユーザに継続して提供している。2014 年 11 月から 2015 年 10 月までに新たに登録研究者（公募研究 RA ユーザ）に提供を開始したプロダクト一般ユーザに公開をしたプロダクトは以下の通りである。FTS SWIR Level 2 XCO<sub>2</sub> と XCH<sub>4</sub> V02.31 (2014 年 11 月～RA, 12 月～一般)、Level 4 CO<sub>2</sub> V02.03 と Level 4 CH<sub>4</sub> V01.02 (2014 年 12 月～RA, 2015 年 1 月～一般)、FTS SWIR Level 3 XCO<sub>2</sub> と XCH<sub>4</sub> V02.21 (2015 年 1 月～一般)、FTS SWIR Level 2 V02.40 (2015 年 6 月～RA, 9 月～一般)、FTS SWIR Level 3 V02.31 と V02.40 (2015 年 9 月～一般)、なお、上記の FTS SWIR Level 2 のバージョン番号は期間に対応し、V02.31 : 2014 年 6 月～12 月、V02.40 : 2015 年 2 月～8 月を意味し、期間により Level 2 処理を行う際の装置関数を装置の特性に応じて変更している。

また、プロダクトユーザや一般への情報提供として、GOSAT プロジェクトの Web サイトを随時更新している。2015 年 11 月には当 Web サイトのデザインを一新するとともに、GOSAT による月別全球 XCO<sub>2</sub> と経年トレンドの公開を開始する予定である。

#### (11) 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

日本国温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）(2015 年 4 月提出版) を策定し、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) 事務局へ提出した。温室効果ガスインベントリ作成に関わる国際連合関係機関の開催する会議等及び交渉支援 (SB42・43 及び COP21) に参加した。アジア地域の温室効果ガスインベントリ作成の能力向上を目指した「第 13 回アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ (WGIA13)」を 2015 年 8 月にインドネシアのバリにおいて開催した。

#### (12) 地球温暖化観測連携拠点事業支援

温室効果ガス観測データ標準化ワーキンググループ、及び放射観測機器の較正に関するワーキンググループを設置し、観測データの標準化に向けた、温室効果ガスの標準ガスの相互比較、放射観測機器の較正に関する技術報告書を作成した。さらに、連携拠点ワークショップ「衛星による地球観測の現状と今後の展望」を開催し、この分野の観測に関する最近の動向や連携の取組を紹介した。国民に対する地球温暖化観測の最新情報の発信及び普及啓発事業に資するため、事務局ホームページに関して、利便性の向上等の改善を実施した。また、平成 23 年度に構築した、「環境省 気候変動影響統計ポータルサイト」のデータの更新・拡充・利便性の向上を図った。観測施設の共同利用に関する調査を行い、情報を取りまとめ、事務局ホームページで公開するとともに、追加的な現地調査等を実施した。

#### (13) グローバルカーボンプロジェクト事業支援

昨年までに続き、関連する分野の国際的な研究と統合を主導する活動を行った。また、GCP つくば国際オフィスの主要なイニシアティブである「都市と地域における炭素管理(URCM)」および「ネガティブエミッション技術管理(MaGNET)」を国際的に主導した。特に、IIASA、MCC、北海道大学の研究者と協力し、9

月にネガティブエミッションに関する公開セミナーおよびワークショップを、APNのアジア太平洋地域の研究能力開発・向上プログラム(CAPaBLE)の一環として、12月に都市のレジリエンス評価に関するワークショップを開催した。これらのワークショップでは、最新の研究成果の発表・科学的議論に加え、ネットワークの構築を推進した。

#### (14) スーパーコンピュータ利用した地球環境研究の支援・その他の支援

今年度は、6月に2段階調達による機種のアップデート(SX9-ECO→SX9-ACE)を行い、新システムによる運用を開始した。運用は規定に則り引き続き行い、研究課題数は昨年と同数の所内8課題、所外6課題の計14課題となった。所外課題で昨年度1件終了し、今年度から1件新規採択となった。また、新システムの導入に伴うプログラム及びデータ等の移行、課題採択用の利用申請事務や利用者の情報管理、また研究成果のとりまとめなどを行い、研究利用を支援した。今年度も夏季の節電対応による縮退運転を8月に約1ヶ月間行い、それに伴って、ユーザへのスーパーコンピュータの利用時期の分散化の呼び掛け、縮退期間の短縮等の影響の最小化対策を推進することで研究利用を支援した。

#### (15) UNEP 対応事業

バンコクにおいて、長年 GRID-Bangkok の事業を担当してきた UNEP のアジア太平洋地域資源センター(RRCAP)を訪問し、GRID-Bangkok の活動現況の確認と、ホームページ等広報媒体における GRID-Tsukuba の取扱いを含む今後の協力関係について検討を行った。CGER における GED(地球環境データベース)事業を、GRID-Tsukuba の実質的な後継として取り扱うよう検討を続けているほか、RRCAP(現在は AIT の所管)単体としても GED をその事業に活用したいという見解が示された。AIT と UNEP が交わした契約では、2014 年に GRID-Bangkok 事業が終了するということになっているため、現在では GRID-Bangkok は存在していないが、RRCAP の UNEP 関連事業(協力アクションネットワーク: CAN など)における協力センター(CC)の一つとして CGER(NIES)が登録されており、GRID-Tsukuba も関連して紹介され、リンクが貼られ、アジア太平洋地域をはじめとして世界各国のユーザーのデータ提供ニーズに応えている。

#### (16) 地球環境研究の広報・出版

地球環境研究センターニュースを毎月1回刊行するとともに、「地球温暖化の事典」(2014.3)、「太陽紫外線と上手につきあう方法」(2015.6)など、研究の成果や環境問題の解説について信頼性の高い市販書籍を出版した。特に2015年6月から研究者へのインタビュー形式の新規記事(「地球温暖化の事典にかけなかったこと」)の掲載を開始し、Facebook と連携して多くの閲覧者を得ている。さらに、WEB 上で信頼できる情報を提供する「ココが知りたい地球温暖化」の情報更新をはじめ、地球環境問題のホットイシューを解説する記事を体系的に提供するサイトを構築した。センターウェブサイトのアクセス数は年々上昇し、SNS

(Facebook) による幅の広い情報提供の仕組みも確立できた。所内外の環境保全に関するイベント等の様々な機会をとらえ、積極的な研究成果の発信に貢献した。研究成果の発信に関しては現役の大学生と協力して、従来よりわかりやすいパンフレットを制作した。

### 1. 6 第3期終了時研究成果の概要

#### (1) 温室効果ガス等の地上モニタリング

波照間、落石における大気温室効果ガス観測はこの5年において、観測開始から20年を迎えることができた。局舎の防水工事などもこの間に行われ、観測に維持に努めた。二酸化炭素濃度はここ5年の平均増加率は2ppm以上であった。平成27年には両地点での年間平均濃度は403ppmに達し、観測開始から40ppm増加が観測された。そのメタンや亜酸化窒素の上昇、代替フロン類、窒素酸化物の濃度上昇が観測された。これらのアジア大陸からの影響が特に冬季に明確に観測された。またオゾンやPM<sub>2.5</sub>に関しても、冬季から

春先の濃度増加が顕著になった。一方、一酸化炭素の減少なども見られた。研究的モニタリングとして、従来の観測に加えて、酸素濃度、二酸化炭素同位体比、ラドン、水素などに加え、窒素酸化物の詳細観測などが行われ、バックグラウンド地域の特性を明らかにした。

また、試験的に富士山での二酸化炭素自動観測を行えるシステムの開発を行い、衛星を回線によるデータ通信によりデータの取得と行えるようになった。これにより、中緯度の代表的にバックグラウンドデータが得られるようになった。一部のデータは、国際的データベース WDCGG ならびに NOAA におけるモデル用データベースに提供されている他、リアルタイムデータを WEB から発信している。

波照間と落石岬で観測されたメタン濃度の増加傾向は 2000 年代前半（2000-2006 年）にはほぼ停滞していたが、2007 年以降に再び増加に転じ、引き続きこの 5 年間も増加傾向が観測された。また、アジアモンスーンの影響で大陸からの影響が卓越する冬季に波照間ステーションで観測される汚染イベントに注目し、メタンと二酸化炭素の変動比の変化と化石燃料起源二酸化炭素の放出量統計、さらに、ラグランジアン型大気輸送モデルを用いて大陸からのメタン発生量の変化を推定した。その結果、中国からの水田を除く人為起源メタンの発生量が 2002-2010 年の期間に  $1.1+0.2\text{TgCH}_4/\text{y}$  の割合で増加していると推定された。

ハロカーボンについては、前中期からの継続成分に、HFC-245fa や HFC-143a などを新たに加えて約 30 種のハロカーボン類の大気観測を実施し、HCFC 類の経年増加率がやや鈍化しつつあること、HFC 類の伸びが引き続き高いことなどを明らかにした。また、モニタリング高度化の一環として、観測装置を構成する定期交換部品のモジュール化とクロマトグラム積分処理の自動化を進めた。

波照間・落石岬の両ステーションはアウトリーチ活動にも積極的に利用された。波照間では平成 24 年に 20 周年記念行事として講演会と一般公開を実施した。落石岬では毎年エコスクールを開催するとともに 26 年度にはフットパス企画で 100 名以上の見学を受け入れた。

## （２）定期船舶を利用した太平洋での温室効果ガス等のモニタリング

日本-オセアニア航路で 2005 年 11 月に新規就航した Transfuture 5 号では、大気・海洋観測装置ならびに大気自動採取装置による定常的な観測体制を現在まで維持している。北太平洋中緯度航路では、1 年間の観測停止を経て、Pyxis 号が数年後の廃船を見込んでいたため、2013 年 4 月に本船の大気・海洋観測設備を取り降ろし、2014 年 4 月からより New Century 2 号による観測を再開した。東南アジア航路では、Transfuture 1 号と Fujitrans World 号を利用した大気観測を継続した。

海洋観測で得られた  $\text{CO}_2$  分圧データは、SOCAT と呼ばれる国際的な海洋  $\text{CO}_2$  分圧データベースに登録され、他機関によって観測された  $\text{CO}_2$  分圧データとともに解析に用いた。その結果、太平洋域平均では大気  $\text{CO}_2$  増加率と比較して低い  $\text{CO}_2$  増加率であることが示唆された。

このようにして得られた  $\text{pCO}_2$  時空間分布と大気  $\text{CO}_2$  観測データ、モデル再解析から得られた大気圧や風速の時空間分布を用いて、大気海洋間  $\text{CO}_2$  交換量を推定した。太平洋では 2000 年代前半は  $\text{CO}_2$  吸収量が抑えられ、2003 年以降に  $\text{CO}_2$  の吸収が最大となる期間が 4 年間続いたことがわかった。

大気観測では太平洋上における緯度別  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  濃度の時系列を解析したところ、2004 年以降、 $\text{CO}_2$  や  $\text{CH}_4$  の濃度変化率は北半球で高く、約 2 年周期の大きな年々変動が観測された。一方、南半球を見ると  $\text{CO}_2$  と  $\text{CH}_4$  濃度の年々変動は非常に小さかった。 $\text{CH}_4$  濃度の経年変動の位相は北半球の低緯度ほど早い傾向があり、低緯度の放出源が広域の濃度変動に影響した可能性がある。アジア航路での  $\text{CH}_4$  連続観測によって発生源解析を行い、海洋上のガス田からの  $\text{CH}_4$  発生が有意にあることを見いだした。

## （３）シベリアにおける温室効果ガス等の航空機モニタリング

西シベリアの Surgut と Novosibirsk 上空において航空機を利用して定期的に上空の温室効果ガスの観測を実施した。東シベリアの Yakutsk では 2014 年 7 月まで観測を実施した。その後はカウンターパートの都合で観測を一時停止したが、新たなカウンターパートとの共同研究による観測の再開を予定している。

Surgut 上空の CO<sub>2</sub> 濃度は 2010 年に上空における夏季の濃度が例年ほど下がりきらず、増加率が高くなっていたが、2011 年以降は例年通りの夏季の濃度になり、2010 年から 2011 年にかけての経年変動が一時的に減少傾向になった後は全ての高度でほぼ直線的な経年増加が見られている。Surgut 上空における各成分濃度の経年変動を比較すると、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、SF<sub>6</sub> の各濃度は観測期間中一方的に増加しており、CH<sub>4</sub> 濃度はばらつきがあるものの増加傾向が見られる。上下方向の濃度差も特徴的で、地表に主たる放出源が存在して対流圏で主たる消滅反応がある CH<sub>4</sub> と CO は低高度ほど高濃度であり、地上に消滅源が存在する H<sub>2</sub> は低高度の濃度が低い。Surgut における CH<sub>4</sub> 濃度の鉛直勾配は観測当初の 1990 年代と比較して近年減少していることが明らかになった。ACTM による再現実験により、この減少は西シベリアの湿地帯からの CH<sub>4</sub> 放出量に対して全球からの放出量が徐々に増加した事を表していることが示唆された。N<sub>2</sub>O と SF<sub>6</sub> は放出源強度に対して対流圏における寿命が長いので、鉛直方向の濃度差が極めて小さい。CO<sub>2</sub> は地表面に強いフラックスが存在しているが、シベリア付近における地上の吸収量と放出量がバランスしているために、上下の濃度差が小さくなっている。

#### （４）温室効果ガス等の標準物質の整備

温室効果ガスの標準ガスでは、これまで独自の NIES スケールを制定し維持してきた。その NIES スケールを世界気象機関（WMO）スケール等の標準ガススケールと頻繁に比較実験を行い双方のスケールの関係に変化がないことを確認してきた。また、産業技術総合研究所計量標準総合センター（NMIJ）との比較実験も行い、NIES スケールと NMIJ との差は WMO の観測指針に指示された値以下であることを確認した。測定精度向上のための分析法開発や標準ガスの保存性を確保するための高圧ガス容器内面処理法の開発も行ってきた。

日本国内におけるオゾン(オキシダント)の常時監視局は約 1100 か所程度あるが、これら観測のためのスケールの統一を行うために、平成 23 年以来研究所所有の国際的オゾンの標準測定器（SRP）を用いて環境省の下で国内の精度管理事業を行った。これにより、40 年以上前から環境測定が始まって以来初めて、オゾン(オキシダント)濃度の測定スケールの精度が約 1 %で国内が統一され、NIES 所有の SRP を一次基準器とした日本独自のオゾンのトレーサビリティを確立することができた。平成 23 年度以降、アメリカの国家標準器との国際比較を計 4 回実施し、その感度比及びゼロ点は、変わらなかったことから、NIES において一次基準器の精度を長期間、維持することができた。

#### （５）温暖化影響評価のための海洋モニタリング

緯度勾配に沿って全国 8 箇所に定点観測サイトを設け、サンゴと褐虫藻分布及び水温に関するモニタリングを行った。緯度変化に伴うサンゴの種構成の変化を明らかにして温暖化影響の指標種を特定するとともに、サンゴ種ごとの水温耐性を明らかにすることができた。また、サンゴに共生する褐虫藻の遺伝子型を解析する手法を開発し、温暖化影響の指標となる可能性のある遺伝型を明らかにした。これらにより、サンゴに関して温暖化の影響を検出することが可能となった。また、動画撮影によりモニタリングの省力化に成功した。本モニタリングを基盤として、現場観測（韓国済州島のサンゴ分布、日本の藻類、魚類）、室内実験（サンゴの温暖化・海洋酸性化影響の飼育実験）、予測（気候変動モデルを用いた将来予測）に関する共同研究を進め、日本～韓国の沿岸生態系の変化を観測し予測する体制を整えた。

#### （６）成層圏オゾン・有害紫外線モニタリング

気象データを使った両半球の極渦（渦位と気温マップ）予測の配信システムを改訂し、Web ページからの配信を開始した。平成 25 年度からは予測情報に加え新たに 1996 年まで遡り再解析情報の公開を開始した。さらに平成 27 年度では予測情報の温位面の拡張を図った。

有害紫外線モニタリングは陸別、落石岬、つくば、波照間の 4 局に加えて平成 24 年度からは沖縄県の辺

戸岬において観測を開始した。陸別ではブリューワ分光計を用いて確度の高い有害紫外線観測を実施した。これまでの長期観測データの解析を行い、日本の地上に到達する有害紫外線の量に有意な経年変化は認められないことがわかった。

#### (7) 森林生態系炭素収支モニタリング

富士北麓フラックス観測サイト、天塩 CC-LaG サイト、苫小牧フラックスリサーチサイトにおいて、微気象学的手法による群落スケールでの CO<sub>2</sub> 収支観測、チャンバーシステムによる土壌呼吸観測、分光放射計とカメラを用いた分光特性（光合成効率の指標）の観測、生態学および林学的方法による樹木成長速度の観測などを継続し、陸域生態系の炭素収支について総合的な解析を可能にするデータ資産を整備した。特に、落葉針葉樹林の CO<sub>2</sub> の吸収期間の長さが気温により年毎に変動する様子が明らかになり、気候変化の影響評価に関して重要な知見が得られた。富士北麓サイトでは、平成 23 年以降、強風による倒木の発生、葉面積の減少などが複数回観測され、加えて平成 26 年に間伐を実施したことから、群落構造に対する自然および人為的攪乱が炭素収支に与える影響を評価するためのデータを戦略的に整備した。一方、平成 16 年に台風によってほとんどの樹木が倒壊した苫小牧サイト、平成 15 年に伐採・植林した天塩サイトでは、10 年を超える長期データが集積され、植林後 7~8 年かけて葉面積や CO<sub>2</sub> 吸収量が回復する過程が詳細に実測され、自然攪乱・人為攪乱が炭素収支に与える影響を長期的観測から定量的に評価し、陸域生態系モデルの高度な検証と改良に重要な貢献をした。

富士北麓サイトでは、他機関と共同で、メタンをはじめとする CO<sub>2</sub> 以外の重要な温室効果ガス、生物起源揮発性有機ガス（BVOC; 大気中で反応してエアロゾルのもとになる物質を作る）のフラックス観測、エアロゾル計測など、森林による微量気体の交換に関する総合的なプラットフォームとしての整備を行った。また、複数の陸域観測衛星のデータを検証できる大規模プロット(500×500m)を整備した。平成 27 年度末までに陸域広域観測の高度化に貢献するデータ公開を開始する予定である。

国際的なフラックス観測ネットワーク(AsiaFlux)の事務局活動については、毎年、研究交流のためのワークショップと、アジアの若手研究者を育成するためのトレーニングコースの開催を企画・支援した。これらの活動により、アジア域の観測空白域の解消が進み、web page から観測サイト情報を公開している AsiaFlux 登録サイト数は平成 27 年時点で 100 地点以上になっている。

#### (8) 高山帯植生における温暖化影響モニタリング

日本の最北端の高山帯である北海道利尻島、および本州の北アルプスから南アルプスまでの中部山岳地域を対象とし、1)カメラ観測の継続、新規観測点の調査と機材装着の交渉および各種許認可手続き、2)解析手法の開発、3)現地植生写真と過去撮影現地写真の収集とデータベース化、4) Web ページを利用したモニタリング情報（画像）公開、をそれぞれ実施した。

現時点において試験サイトを含め 18 箇所の観測サイトの設置を完了した。画像検索システムを開発し年次間差異の比較を容易にした。

#### (9) 地球環境データベースの構築と運用

##### ・地球環境データベースサーバーシステムの構築・維持・管理

約 5 年程度で更新の必要のあるデータベースサーバー、ハードディスクシステム、バックアップシステム等を順次更新し、安定したデータベース提供を行っている。必要に応じて、環境情報部の基幹サーバとも連携している。また、外部からのアクセス情報を定期的に取得し、アクセス管理及びセキュリティの確保に努めている。

##### ・地球環境モニタリング事業等で取得されたデータのデータベース化

地球環境研究センターが実施している地球環境モニタリング事業等で取得されたデータのデータベ



ース化を進めている。第三期には、地球環境データベースの全体の構成を見直し、各コンテンツを統一した Web API でアクセスできるように改良した（2014 年 5 月 19 日公開）。新たな地球環境データベース（GED）では、データベースへのアクセス方法を全面的に改め、以下の 5 つのエントリーを新たに設けた。1）過去にまでさかのぼり、地上定点及び移動体プラットフォームを用いて得られた、大気・海洋・森林等における地球環境観測データの、統一（AMES）フォーマットでの提供（データベース）。2）速報値表示（波照間・落石岬において測定されている二酸化炭素濃度の準リアルタイムプロット）。3）トレンド解析、トラジェクトリー解析、フットプリントなど、科学的解析を支援するツールの提供。4）これまでの地球環境データベースページの入り口から提供していた、地球温暖化・大気環境・地球環境関連の各種データベースへのアクセス。5）データ種別・観測地点マップ・メタデータからのデータ検索機能。特に、1）に関しては、これまで地球環境モニタリングデータの取得を実施してきた各研究グループと綿密な打ち合わせを行い、過去のデータの標準化（AMES format への変換）を行行った結果、1993 年までにさかのぼり、統一されたフォーマットでのデータ提供が可能となった。・データベース利用のための解析支援ツールの開発

これまで開発してきたトレンド解析、トラジェクトリー解析、フットプリント表示のほか、最新技法であるニューラルネットワークを利用した海洋表層 CO<sub>2</sub> 分圧（pCO<sub>2</sub>）変動解析プログラムを開発した。

#### ・地球環境情報統融合プログラム等との連携

文部科学省の推進する地球環境情報統融合プログラム等との連携を図り、地球環境研究センターが取得してきた実データおよびメタデータの登録を進めたほか、ジャパンリンクセンター（JaLC）による「研究データへの DOI 登録実験プロジェクト」に DIAS の一員として参加し、今後の GED 公開データへの DOI 付与に関する検討を行ったほか、オープンサイエンス方針に関する情報交換・議論を行った。

#### （10）GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂

平成 26 年 1 月に 5 年間の定常運用期間を終え、後期利用運用に移行する GOSAT「いぶき」の観測データを、その時点で最新の処理手法に基づいて処理し、登録研究者への提供や一般ユーザへの公開を行った。TANSO-FTS 短波長赤外（SWIR）と熱赤外（TIR）のレベル 3 データプロダクトを除いて、全ての標準プロダクトの一般ユーザへの公開を開始した。主要な標準プロダクトである FTS SWIR レベル 2（二酸化炭素カラム量及びメタンカラム量）プロダクトについては、2014 年 5 月までの観測分を最新のバージョン 02.21 に基づき、2014 年 6 月以降をバージョン 02.30 に基づいて処理し、ユーザへの提供と公開を行った。研究プロダクトでは、FTS SWIR レベル 2 水蒸気カラム量、TANSO-CAI レベル 2 雲特性、CAI レベル 2 エアロソル特性を登録研究者に提供した。レベル 4A メタンフラックス及びレベル 4B メタン三次元濃度分布プロダクトについては、結果が良好なことから、研究プロダクトより標準プロダクトに変更し、登録研究者への提供の後に一般ユーザにも公開した。また、上記のプロダクトの再処理や提供・公開を実施するため、GOSAT データ処理システムの維持・改訂と、必要な機器・装置の更新・増強を行った。また、プロダクトユーザや一般への情報提供として、GOSAT プロジェクトの Web サイト及びデータ提供 Web サイトを随時更新するとともに、GOSAT プロジェクトニュースレター（和英版）を定期的に刊行した。

#### （11）温室効果ガスインベントリ策定事業支援

京都第一約束期間の排出。吸収量を含む日本国温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）（2011 年 4 月提出版、2012 年 4 月提出版、2013 年 4 月提出版、2014 年 4 月提出版、2015 年 4 月提出版）を策定し、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局へ提出した。当該インベントリに関する UNFCCC 及び京都議定書下の訪問・集中審査への対応、及び他の附属書 I 締約国の UNFCCC 及び京都議定書下のインベントリの訪問・集中審査活動への参加を行った。温室効果ガスインベントリ作成に関わる国際連合関係機関の開催する会議等及び交渉支援（リードレビューア会合、SB34-43 及び COP17-21 など）に参加した。アジア地域の温室効

果ガスインベントリ作成の能力向上を目指した「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（WGIA）」を2011年7月から2015年8月に東南アジア各国および日本で計五回開催した。

#### （１２）地球温暖化観測連携拠点事業支援

連携拠点が刊行したワーキンググループ報告書第１号および第２号に取りまとめられた、地球温暖化観測に関する優先的に取り組むべき課題等に基づき、機関間ならびに分野間の連携施策の立案・実施の推進を図っている。具体的な取組みを以下に述べる。

毎年度に事務局が主催した連携拠点ワークショップで取りまとめた「取組」を、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会地球観測推進部会に報告し、毎年度に作成される「地球観測の実施方針」の作成の支援を実施した。

温室効果ガス観測データ標準化ワーキンググループ、及び放射観測機器の較正に関するワーキンググループを設置し、観測データの標準化に向けた、機関間連携体制の構築について検討した。具体的な連携活動として、温室効果ガスの標準ガスの相互比較実験、国内における放射観測の実態に関するアンケート調査、さらに、技術報告書の作成を行った。

地球温暖化に関わる観測施設の共同利用の促進を図るため、観測施設に関する現地調査、施設情報を整理し、事務局ホームページに「国内の観測施設共同利用情報」のページを開設し、施設の相互利用の推進を図った。さらに、外部ワークショップにおいて、本調査に関するポスター発表を行った。

「気候変動影響の統計整備に関する基本方針」に則り、気候変動による影響に関する統計データを収集・整理し、環境省のポータルサイトとして事務局ホームページから発信すべく、平成23年度に「環境省 気候変動影響統計ポータルサイト」を構築し、引き続きデータの更新・拡充・利便性の向上を図った。さらに、これらポータルサイト並びに事務局ホームページの利便性の向上を図るために、各種の改善作業を実施した。

#### （１３）グローバルカーボンプロジェクト事業支援

GCPの国際的活動をサポートした。特に、炭素の年間放出量の算定、国際的な地球変動科学計画との連携の面で支援を行った。また、国際的な科学コミュニティにおいて関連する研究の統合を行った。GCPつくば国際オフィスが主導する「都市と地域における炭素管理(URCM)」および「ネガティブエミッション技術管理(MaGNET)」を国際的に推進し、特に、東京、タイ、台北等で8つの国際ワークショップの開催、各国際アセスメントへの参画・貢献、IPCC WG3に統括執筆責任者として貢献、Future Earth への貢献、研究成果の論文出版（「Nature Climate Change」等）等、積極的なアウトプットを行った。

#### （１４）スーパーコンピュータ利用した地球環境研究の支援・その他の支援

平成25年度に、旧システム NEC SX-8R を廃止して新システム NEC SX9-ECO を導入し、計算効率の拡充を図った。同時に利用者の拡充も図り、旧システム時の利用課題数は10件程度であったが、平成25年度は17課題（所内11、所外6）、平成26年度は、14課題（所内8、所外6）、平成27年度は、平成26年度と同数の14課題となっている（所内外の内訳もH26年度と同じ）。この間、新システムの導入に伴うプログラム及びデータ等の移行の案内、課題採択用の利用申請事務や利用者の情報管理、また研究成果のとりまとめなどを行い、研究利用を支援した。また、東日本大震災の起こった平成23年の夏季に約1ヶ月間のシステムの停止を行って節電に貢献した。その後は毎年夏季に1ヶ月程度の縮退運転を行っている。H27年度には、二段階調達契約によってSX9-ECOからSX9-ACEへの機種替えを行い、さらなる計算効率の拡充が図られた。多数のアンサンブルを計算してその中から結論を導くような最先端の温暖化研究、あるいは高空間分解能モデルを使った長期計算に威力を発揮するものと期待される。

#### （１５）UNEP 対応事業

UNEPによる環境問題・環境政策分野のロードマップ策定に参画し、日本に期待される極東アジア環境問題・環境政策の情報収集を担い、必要とされる連携強化を推進した。特に、平成24年には

UNEP/GEO シリーズ報告書（Global Environment Outlook 5: GEO-5）発行に参加し、各国における環境問題・政策上の重点課題の理解共有に貢献した。また、平成23年にタイで発生した大洪水によって機能が弱まっていた UNEP アジア太平洋地域資源センターとの協力関係を一貫して継続し、活動強化を支援すると同時に、災害環境研究をはじめとする国環研の経験と知見をアジア諸国の環境施策に活かす方向で、必要な情報提供を行った。さらに、平成27年には GRID-Bangkok の廃止や RRCAP の UNEP から AIT への移管に伴う各種の情勢変化を踏まえ、今後の CGER（NIES）と RRCAP および UNEP との協力関係の検討を進めた。

#### （16）地球環境研究の広報・出版

地球環境研究センターニュースを毎月1回刊行するとともに、「地球温暖化の事典」（2014.3）、「太陽紫外線と上手につきあう方法」（2015.6）など、研究の成果や環境問題の解説について信頼性の高い市販書籍を出版した。特に2015年6月から研究者へのインタビュー形式の新規記事（「地球温暖化の事典にかけなかったこと」）の掲載を開始し、Facebookと連携して多くの閲覧者を得た。さらに、WEB上で信頼できる情報を提供する「ココが知りたい地球温暖化」の情報更新をはじめ、地球環境問題のホットイシューを解説する記事を体系的に提供するサイトを構築した。センターウェブサイトのアクセス数は年々上昇し、SNS（Facebook）による幅の広い情報提供の仕組みも確立できた。所内外の環境保全に関するイベント等の様々な機会をとらえ、積極的な研究成果の発信に貢献した。その中でも「自転車 DE 発電」はあらゆる所の対外イベントでのデフォルト展示になり、地球温暖化研究の理解促進にも貢献した。研究成果の発信に関しては現役の大学生と協力して、わかりやすいパンフレットを制作した。

### 1. 7 外部研究評価

#### （1）評価の結果

|      | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 平均評点 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 年度評価 | 6   | 7   |     |     |     | 4.46 |
| 事後評価 | 8   | 5   |     |     |     | 4.62 |

注）評価基準（5：たいへん優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）

#### （2）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○長期継続を要する困難な事業を着実に展開し、世界最高水準の成果を上げていることは高い評価に値する。[事後]

○従来から継続しているモニタリングの施設整備と適切な運用を実現している。[年度]

○拠点、移動両方を組み合わせたロバストな観測基盤を構築しており、それが地球、地域の変化のモニタリングに確実な貢献を与えている。[事後]

[今後への期待など]

○長期の観測とデータ品質管理、公開体制を着実に進め、自ら地球の変化を確実に捉えるばかりでなく、基準やガイドを作成してほしい。[年度]

○今後とも着実なモニタリング、とくに国環研でしかできないようなモニタリングの継続とその成果を示してほしい。[事後]

○広報にはさらに力を入れていただきたい。[事後]

#### （3）主要意見に対する国環研の考え方

- ①地球環境モニタリング事業を世界水準で行うことに精力を費やしてきました。これらは、太平洋、シベリア、北海道、沖縄、沿岸海洋、高山など広い範囲にわたり長期観測体制を築いてきました。そのために、国際的協力の下、濃度測定における高精度基準ガスなどの製作に努力してきました。オゾンに関しては、国内の濃度基準機関として運用しています。二酸化炭素、メタン等には環境基準はないのですが、増加速度や濃度に対する警鐘などを行いたいと思います。CO<sub>2</sub>では450ppmを超えないといった推奨値などの普及が必要かと思います。
- ②モニタリングにつきましては、今後長期運用したからこそできるデータの価値が示せる成果を示したいと思います。例えば、海洋フラックスの全海洋域推定などに貢献できればと考えています。
- ③広報につきましては、Facebook やその他タイムリーな話題に合わせた解説やニュース配信などの強化を図っております。COP21 に関する特集を CGER ニュース 2016 年 2・3 月号 [Vol. 26 No. 11] 通巻第 303 号 に組んでおりますので、ご参考にしていただければ幸いです。

## 2. 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営

### 2. 1 第3期中期計画の概要

「子どもの健康と環境に関する全国調査」（以下、「エコチル調査」という。）は、環境省の作成する基本計画に基づく全国規模の出生コホート調査であり、コアセンターは、研究実施の中心機関として調査の総括的な管理・運営を行う。

第3期中期目標期間においては、データ及び生体試料等の集積・保管・管理体制を更に強化するとともに、ユニットセンターにおける業務の支援、調査対象者とのコミュニケーション、広報活動などを含め、コアセンターとしての体制、機能を強化し、環境要因が子どもの健康に与える影響の解明に貢献するよう、全国10万人の妊婦の参加を募り、生体試料の採取保存や質問票による追跡調査を開始する等、事業の推進を図る。

### 2. 2 平成27年度の実施計画概要

平成27年度においては、フォローアップ計画に基づいて、子どもの出生後、年齢に合わせて実施している6か月毎の質問票調査を引き続き実施するとともに、4歳時の質問票調査を開始する。引き続きデータ及び生体試料等の集積・保管業務を行うとともに、ユニットセンターにおける業務の支援、調査対象者とのコミュニケーション、広報活動などを進める。また、環境省における国際連携、広報活動の支援を行う。また、昨年度から開始した詳細調査の円滑な実施を進める。

さらに、以下の項目について、調査検討を進める。

- ①全参加者の出産時までのデータについてクリーニングを実施して、解析用の固定データを作成する。
- ②出生後の質問票調査の回収状況など、フォローアップ状況の的確な把握を行い、必要な対応策を検討する。
- ③生体試料について重金属等の分析を継続して実施するとともに、その他の化学物質について多検体の分析方法について検討する。
- ④データ管理システム更改に向けて、個人情報管理や日常業務を適切かつ効率的に行うための仕様について検討する。
- ⑤生体試料等の集積・保管体制の整備を行う。

### 2. 3 研究期間

平成23～27年度

### 2. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計     |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ①運営費交付金                | 4,181  | 2,209* | 2,830  | 2,709  | 3,128  | 15,057 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| ④その他の外部資金              | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 総額                     | 4,181  | 2,209  | 2,830  | 2,709  | 3,128  | 15,057 |

\*H24年度において、ユニットセンターの業務費を、国立環境研究所からユニットセンターへの委託から、

環境省からユニットセンターへの委託に変更としたために、見かけ上減額となった。

## 2. 5 平成27年度研究成果の概要

### (1) 調査内容、調査手法等の整備

- 全体調査の進捗に合わせて、新たな調査内容の検討を行った。改訂作業や種々の検討にあたっては、コアセンターに設置した運営委員会の下に、学術専門委員会、参加者コミュニケーション専門委員会、パイロット調査専門委員会、疫学統計専門委員会及び曝露評価専門委員会を設けて、各種課題の検討を行い、ユニットセンターへの意見照会結果を踏まえて行った。外部委員で構成される倫理問題検討委員会において、倫理的課題に関する検討を行った。
- 出生後6か月毎に郵送法で実施している質問票調査については、6か月及び1歳質問票の送付は終了し、1.5歳から4歳までの質問票調査を進めるとともに、4.5歳質問票作成を行った。
- 平成23年度末に作成した6歳までの追跡調査の内容、スケジュール、及び調査手法等に関する全体調査フォローアップ計画について、必要な改訂を行うとともに、6歳以降の調査内容等について検討を行った。
- 質問票への病歴記載内容だけでは診断名を確定することが困難で、かつ重要な子どもの疾患について確認するための医療機関への二次調査を進めるとともに、小児がんについても二次調査を新たに開始した。
- 全体調査及び詳細調査を立案するにあたって、それぞれの調査内容に関するパイロット調査を実施した。

### (2) データ及び生体試料等の集積・保管体制の整備、化学分析の実施

- 民間の検査会社に委託して実施している生体試料の回収、生化学項目等の検査、化学分析や長期保管のための試料の分注操作、並びに化学物質分析用試料（分析前保管試料）の保管については、その管理体制に関する検討を引き続き行い、検体入出庫管理システム、化学分析や長期保管施設の整備・拡充を進めた。
- 遺伝子解析用の試料及び長期保管試料については、国立環境研究所において受入体制を構築し、ディープフリーザー（-80℃）及び液体窒素タンク（-150℃）での保管を引き続き実施した。
- 生体試料（血液、尿、母乳、毛髪）中の各種化学物質の測定法に関する検討を引き続き行った。また、母体血中の重金属類の分析を進めた。
- パイロット試料の分析を実施して、分析項目の優先順位付けに関する検討を行った。
- データ管理システムの管理・運営を行うとともに、調査の進捗に伴い必要となったシステムの拡充、並びに出生後6か月毎に実施される質問票の作成に合わせて、入力インターフェースの追加を行った。
- 新しいデータ管理システムの仕様検討を進め、新データ管理システムの稼働を年度末より開始した。
- 全参加者の出産時までのデータクリーニング作業を実施して、固定データの作成を進めた。

### (3) ユニットセンターにおける業務の支援

- ユニットセンターとの連絡調整や意見交換を円滑に進め、調査手法の統一・標準化を図るため、ユニットセンター連絡協議会及び実務担当者による月例WEB会議等を開催し、また電子掲示板を用いて、調査実施上必要な各種文書、Q&A、会議案内等を掲載するなど、ユニットセンターとのコミュニケーションを向上させた。
- ユニットセンター調査スタッフを対象として、フォローアップ率の向上等に向けた研修会を実施した。
- ユニットセンター管理者を対象として、主にガバナンス、リスク管理、個人情報管理に重点を置いた研修を実施した。
- リスク管理及び危機管理に対応するために、コアセンター及び各ユニットセンターにリスク管理責任者を置き、リスク管理・危機管理のための情報を集約し、対応する体制を構築するとともに、医学的相談

対応責任者を置いて、参加者からの問い合わせ対応への体制を整備した。

- ・ リクルート・同意・システム登録、生体試料採取・回収等に関わるトラブル等については、ユニットセンター及び生体試料の回収・検査の委託機関等と連携し、迅速な対応に努めるとともに、調査関係者に対する作業手順の確認・徹底の指示や周知等を行った。
- ・ 詳細調査実施に向けて、環境測定に関する研修、精神神経発達検査に関する研修を実施した。

#### (4) その他の調査管理・運営業務

- ・ 調査参加者への情報提供と継続意識の醸成を目的として、ニューズレター「エコチル調査だより」の8号、9号を発行し、質問票調査の際に参加者に配布した。また、年2回の発行に合わせて、次号の企画を開始した。
- ・ 各ユニットセンターが企画する調査対象地域での講演会等のイベントに参加して、広報活動を行った。
- ・ 研究成果の発表に向けて、発表論文の事前審査を行うとともに、エコチル調査関係研究者による中心仮説解析計画検討ワークショップを複数回開催して、中心仮説に関わる成果発表に向けての準備を進めた。

## 2. 6 第3期終了時研究成果の概要

### (1) 調査内容、調査手法等の整備

- ・ 平成23年度にコアセンターにおいて調査内容、調査手法等の原案を作成し、その後の調査の進捗に合わせて、研究計画書等の改訂や新たな調査内容の検討を行った。改訂作業や種々の検討にあたっては、コアセンターに設置した運営委員会の下に、学術専門委員会、広報コミュニケーション専門委員会、パイロット調査専門委員会を設けて、各種課題の検討を行うとともに、ユニットセンターへの意見照会結果を踏まえて行った。さらに、外部委員で構成される倫理問題検討委員会において、倫理的課題に関する検討を行った。また、平成25年にはデータ解析が本格化することを踏まえて、新たに疫学統計専門委員会を、平成26年には曝露評価を総括的に検討するために曝露評価専門委員会を設置した。また、今後のフォローアップにおいて参加者とのコミュニケーションが重要性を増すことから、広報コミュニケーション専門委員会の名称を参加者コミュニケーション専門委員会に変更するとともにその下に測定結果返却対応分科会を設置した。
- ・ リクルート開始後2年間の実績とその見通しに基づき、平成25年度末にリクルート目標数の再設定を行った。その際、調査地区周辺の市町村について、調査実施体制を大幅に変更することなくカバー率50%を確保できる見通しがある場合には、調査地区を拡大することとし、2ユニットセンターにおいて各1市を調査地区に追加した。平成24年10月の福島地域全県拡大におけるリクルート目標数増と合わせて、最終リクルート目標数を全体で106,700人とした。
- ・ 平成26年3月31日時点でリクルートに関わる声かけを終了し、データ管理システムへの最終的な登録状況に基づくエコチル調査への参加同意者数は母親（妊婦）103,106名で、母親同意率（調査の協力依頼を行った者に対する割合）は78.5%であった。父親のリクルートは51,915名であった。出生した子どもについては、妊娠中に同意撤回等のケースや住所不明となったケース等の参加者ステータスの確認作業を進めた。
- ・ 平成23年度末に6歳までの追跡調査の内容、スケジュール、及び調査手法等に関する全体調査フォローアップ計画を策定した。これに基づいて、調査開始までに作成した妊娠前期用及び妊娠中期用質問票、父親質問票、出産時診察記録票、妊婦健診転記票、出生後1か月質問票に加えて、6か月質問票、1歳、1.5歳、2歳、2.5歳、3歳、3.5歳、4歳、4.5歳質問票を順次作成した。
- ・ 出生後6か月毎に郵送法で実施している質問票調査は、出生後6か月から4歳質問票調査が進行中である。6か月調査票及び1歳調査票の発送は平成27年度に終了した。これまでの質問票調査の回収率は80～90%前後で推移しているが、6か月以降、各時期の調査の順にやや低下する傾向がみられた。

- エコチル調査における遺伝子解析については、当面、中心仮説に係る解析において重要度の高い遺伝子をリストアップするとともに、倫理的な課題の整理を行うことなど、計画立案の基本方針を平成 25 年 5 月に定めた。この方針に沿って、第 1 次計画の立案に向けた検討を行った。
- 個人情報に関わるインシデントの発生を踏まえて、個人情報を含むエコチル調査におけるデータの管理ルールを作成した。
- 調査開始時に作成した各種のマニュアルについて、調査実施過程で生じた新たな事象等に対応するために進行管理マニュアルを中心として記載内容の修正や追加を行った。
- 質問票への病歴記載内容だけでは診断名を確定することが困難で、かつ重要な子どもの疾患について確認するための医療機関への二次調査を開始した。
- 全体調査及び詳細調査を立案するにあたって、それぞれの調査内容に関するパイロット調査を実施し、その結果を評価するとともに、倫理的問題の検討を行って、全体調査及び詳細調査の計画に反映させた。
- 参加者の家庭訪問によるハウスダストや空気中汚染物質等の環境測定、面談による標準化した方法に基づく精神神経発達検査、並びに小児科診察等の医学的検査（採血を含む。）からなる詳細調査を実施した。対象者は、2013 年 4 月以降に出生した全体調査の参加者うち全国で 5000 人として、各ユニットセンターの全体調査リクルート数に応じて詳細調査対象者数を決定した。環境測定は 1.5～2 歳と 3～4 歳の 2 回実施することとし、平成 26 年 11 月から開始した。また、精神神経発達検査、医学的検査は 2 歳、4 歳で実施する予定であり、平成 27 年 4 月から開始した。環境測定担当者、精神神経発達検査担当者及び医学的検査担当者を対象とした研修会をそれぞれ実施して、調査方法の標準化マニュアルを示した。

## （2）データ及び生体試料等の集積・保管体制の整備

- 民間の検査会社に委託して実施している生体試料の回収、生化学項目等の検査、化学分析や長期保管のための試料の分注操作、並びに化学物質分析用試料（分析前保管試料）の保管については、その管理体制に関する検討を行い、試料数の増加にあわせて入出庫管理システム、化学分析や長期保管施設の整備・拡充のための検討を行った。妊娠・出産期の生体試料の回収並びに生化学検査は平成 26 年度末までに終了し、その後は保管管理を着実に実施するとともに、化学分析のための出庫管理体制を整備した。
- 遺伝子解析用の試料及び長期保管試料については、国立環境研究所において受入体制を構築し、ディープフリーザー（-80℃）及び液体窒素タンク（-150℃）での保管を引き続き実施した。
- 採取された生体試料について行ったアレルギー検査やコレステロール等の生化学項目の分析結果に関する参加者への通知を行った。
- 生体試料（血液、尿、母乳、毛髪）中の各種化学物質の測定法に関する検討を行い、母体血中重金属類、尿中コチニン等の分析を開始した。
- パイロット試料の分析を実施して、分析項目の優先順位付けを行うとともに、該当家庭ダスト中の重金属、PCBs、PBDEs などの濃度と比較し、ダスト中測定対象の検討を行った。
- 参加者の ID 発行、同意書及び個人情報の登録、生体試料の検査結果の管理、同意書・質問票・診察記録票等の入力・管理、調査進行状況の管理、謝礼の管理等を行うためのデータ管理システムを構築し、その管理・運営を行った。
- 調査の進捗に伴い必要となったシステムの拡充を行うとともに、出生後 6 か月毎に実施される質問票の作成に合わせて、入力インターフェースの追加を行った。また、平成 27 年末に予定されているシステム更改に向けた準備を進め、予定通り新システムを稼働させた。

## （3）ユニットセンターにおける業務の支援

- ユニットセンターとの連絡調整や意見交換を円滑に進め、調査手法の統一・標準化を図るため、ユニッ



トセンター連絡協議会及び実務担当者による月例 WEB 会議等を開催し、また電子掲示板を開設して、調査実施上必要な各種文書、Q&A、会議案内等を掲載するなど、ユニットセンターとのコミュニケーションを図った。

- 各地域でリクルートを担当するエコチル調査リサーチコーディネーターや調査スタッフを対象として研修会を定期的実施して、適切かつ効率的な調査実施に向けた情報交換を行った。
- ユニットセンター管理者を対象として、主にガバナンス、リスク管理に重点を置いた研修を実施した。
- リスク管理及び危機管理に対応するために、コアセンター及び各ユニットセンターにリスク管理責任者を置き、リスク管理・危機管理のための情報を集約し、対応する体制を構築した。
- リクルート・同意・システム登録、生体試料採取・回収等に関わるトラブル等については、ユニットセンター及び生体試料の回収・検査の委託機関等と連携し、迅速な対応に努めるとともに、調査関係者に対する作業手順の確認・徹底の指示や周知等を行った。

#### (4) その他の調査管理・運営業務

- 調査参加者への情報提供と継続意識の醸成を目的として、ニューズレター「エコチル調査だより」を年 2 回発行して、参加者に配布した。
- 各ユニットセンターが企画する調査対象地域での講演会等のイベントに参加して、広報活動を行った。
- 平成 23 年 12 月末までに出席した参加者に関わるデータのクリーニング作業を実施して、第 1 次一部固定データを作成した。続いて、平成 25 年 10 月までに出席した参加者に関わるデータのクリーニング作業を実施して、平成 26 年度に第 2 次一部固定データを作成した。さらに、出席時までのすべてのデータの固定作業を平成 27 年度末完了を目途に進めた。
- 成果発表が具体化していくことに合わせて、データ利用と成果発表の基本ルールの改訂を行い、また、成果発表リスト作成及び執筆責任者の指名を行い、一部の成果については第 1 次固定データに基づく解析を行って、論文化した。

## 2. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 5    | 6    | 1    |      |      | 4.33 |
| 事後評価 | 7    | 4    | 1    |      |      | 4.50 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○大規模な疫学調査研究を支える分析法の開発なども含めて、計画にしたがってエコチル調査を進捗させるための管理運営が行われていると判断される。[事後]

○今後の分析項目の計画と、その実施見通しについての説明を追加して頂きたい。[年度]

[今後への期待など]

○子供の健康にかかる情報を適宜公表していくことで、国民の健康改善に結びつける効果が期待される。[年度]

○まだ立ち上げということもあり、新たな調査内容が加わったり変更があったりということだと思いますが、研究計画の組織的・論理的構造を構築しておくことが重要だと思います。[年度]

○今後は詳細調査が進められ分析試料の増加とデータベースの充実が見込まれ、データ解析もより高度化される。調査主体には様々な負荷がかかってくるので、研究支援体制の充実を強く願う。[事後]

○環境リスク研究分野とも連携し、混合物の影響をいかに扱うのか、検討を進めていただきたい。[事後]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①今後もエコチル調査実施の中心機関として責任をもった運営に努めます。
- ②分析計画を含む長期的な曝露評価計画を現在策定中です。計画の内容について逐次報告してまいります。
- ③エコチル調査から得られる成果が、環境汚染物質の健康リスク評価に資するのみではなく、国民の健康全般について、その改善・向上に寄与するように、今後さらにその発信に努めます。
- ④長期の疫学研究では調査を着実に継続していくためにはしっかりと組織構造を作ることが重要であると認識しています。計画内容については、常に関連分野の研究動向を把握しながら、新たな展開の可能性を探っていきたいと思います。
- ⑤コアセンターの組織体制の充実を図ると共に、所内連携を緊密にして、コアセンターに求められる責務を果たしたいと思います。
- ⑥エコチル調査の特徴である多数のアウトカムと多種の環境曝露との関連性解明に向けて、データ収集、化学分析、統計解析等の検討を総合的に進めます。

## （資料 19）各研究分野の研究実施状況及びその評価（研究プログラム及び主要な基盤整備を除く）

### 1. 地球環境研究分野

#### 1. 1 第3期中期計画の概要

地球環境は人類の生存基盤に関わる最も基本的かつ重要な要素であり、人間活動に起因する温室効果ガス増加による地球温暖化の進行とそれに伴う気候変動や、オゾン層変動等がもたらす人類を含む生態系への影響に関し、その予測される影響の大きさや深刻さからみて、持続可能な社会の構築のためには地球規模の環境保全に向けた取組が必要不可欠である。しかも、地球環境に対して人間活動の影響が現れるまでには時間が比較的長くかかることから、中長期的な視点に立った継続的な研究への取組が重視される必要がある。このため、地球環境研究分野では「地球温暖化研究プログラム」や「環境研究の基盤整備」として、重点的あるいは長期的視野に立った研究を実施する。

さらに、地球環境研究分野の研究として、地球環境研究センター独自のプロジェクトとして、「オゾン層変動に関する研究」プロジェクトとその関連研究、および「国環研 GOSAT プロジェクト」「国環研 GOSAT プロジェクト2」を行う。また、地球環境研究を進める上で基盤となる、1) 地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究、2) 将来の地球環境に関する予見的研究、3) 新たな環境研究技術の開発、等の先導的・基盤的研究を「経常研究」として、研究者個々人の興味と発想を尊重し、自主的な研究として実施する。

#### 1. 2 平成27年度の実施計画概要

本稿で対象とするのは、「地球温暖化研究プログラム」および「環境研究の基盤整備」に含まれない、以下の研究課題である。個々の課題の実施計画概要を記述する紙幅はないので、次節において今年度の成果に含めて記すこととする。

#### オゾン層変動に関する研究

- 1) オゾン層変動研究プロジェクト
- 2) オゾン層変動と成層圏-対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究
- 3) 将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究
- 4) 大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究

#### 国環研 GOSAT プロジェクト

- 1) 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）データ検証業務
- 2) 衛星観測温室効果ガスデータの検証・補正手法の高度化に関する研究

#### 国環研 GOSAT-2 プロジェクト

- 1) GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発

#### 経常研究

- 1) 地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究  
ア) 熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング

- イ) 太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究
- ウ) 東南アジアにおける熱帯生態系フラグシップサイトとしてのパソ観測拠点の育成
- エ) 生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発
- オ) アジアの陸域炭素収支観測ネットワークのための能力養成
- カ) アジア太平洋における温室効果関連物質とその収支に関する観測ネットワーク構築に向けた実行可能性調査
- オ) アジア地域におけるチャンバー観測ネットワークの活用による森林土壌 CO<sub>2</sub> フラックスの定量的評価

## 2) 将来の地球環境に関する予見的研究

- ア) アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動
- イ) メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発
- ウ) 気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明
- エ) 物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価
- オ) 気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発
- カ) 世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成
- キ) 植物の CO<sub>2</sub> 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化
- ク) 気候変化が世界食料消費に及ぼす影響の将来予測の不確実性評価

## 3) 新たな環境研究技術の開発

- ア) バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究
- イ) 海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立
- ウ) 化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測
- エ) 分光法を用いた大気観測に関する基盤的研究

## 1. 3 研究期間

平成 23～27 年度

## 1. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                           | 平成 23 年度    | 平成 24 年度     | 平成 25 年度    | 平成 26 年度     | 平成 27 年度     | 累計              |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| ① 運営費交付金<br>(内 GOSAT2 関連) | 94<br>(131) | 149<br>(131) | 117<br>(99) | 371<br>(345) | 443<br>(409) | 1,174<br>(1070) |
| ② 総合科学技術会議が示した競争的資金       | 175         | 106          | 152         | 23           | 26           | 482             |
| ③ ②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)   | 0           | 0            | 9           | 9            | 8            | 26              |
| ④ その他の外部資金                | 258         | 119          | 104         | 346          | 122          | 949             |
| 総額                        | 527         | 374          | 382         | 749          | 599          | 2,631           |

## 1. 5 平成27年度研究成果の概要

### (1) オゾン層変動に関する研究

化学気候モデル（オゾンモデル）、観測データ、同化技術を活用した北半球中高緯度および南半球中高緯度のオゾン変動に関する研究が進展し、成果を国内・国外の研究集会で発表し、論文としてまとめている。

- 1) 国際プロジェクトChemistry-Climate Model Initiative(CCMi)で推奨された化学気候モデルを用いた過去再現実験および将来予測実験、さらにそれらの感度実験（オゾン層破壊物質濃度を1960年当時の値に固定する実験、温室効果ガス濃度を1960年当時の値に固定する実験、温室効果ガスのRCP2.6, 4.5, 6.0, 8.5シナリオに沿った実験等）、ERA-Interim客観解析気象データを使った気象場の同化実験の結果をCCMIへnetCDFファイルとして提出した。これらの結果は、今後CCMIに参加している複数の研究機関によって科学的な目的に沿って解析され、研究成果としてまとめられる予定である。
- 2) 新しく開発したMIROC3.2化学気候モデルにより、太陽11年周期の太陽活動が最大でありかつ赤道大気準2年振動により赤道下部成層圏が西風を示す期間には、北極の成層圏で初冬に北極渦が他の期間よりも強まり、その強まりが対流圏にまで及ぶこと、また、その後北極渦はプラネタリー波と北極渦との相互作用によって他の期間より弱まることを示した。さらに、その時北極の対流圏ではNAO+という特異な気圧分布を示し、対流圏大気の北極渦への影響を示唆した。この結果は、J. Meteorol. Soc. Jap. で発表される予定である。
- 3) 年々変動の激しい北半球中高緯度のオゾン層変動のオゾン層破壊物質(ODS)濃度および温室効果ガス(GHG)濃度依存性を明らかにするため、ODS濃度とGHG濃度を特定の濃度に固定した100アンサンブル計算を複数の（ODS濃度、GHG濃度）の組み合わせで行い、結果の解析を行った。北半球高緯度のオゾン全量に関しては、大気中のODS濃度が高いままGHG濃度が増加すると、アンサンブル平均的にはオゾン濃度は増加するが、極端にオゾン量の少ない状態が長期間持続する事例（アンサンブル）が少数ではあるが出現することが分かった。この極端にオゾン量の少ない事例は、ODS濃度をある程度まで下げると出現しなくなることもわかった。また、エルニーニョによる熱帯海面水温分布の変化が、アンサンブル平均の北極のオゾン量や極端にオゾン量の少ない事例数に影響を及ぼしていることもわかった。
- 4) 南極大陸に近い南米のアルゼンチンのリオガジェゴスで、2009年11月にオゾン全量がかなり低い状態が約3週間持続し紫外線の増加に至った事例に関して、オゾン全量にいちばん影響が大きい50hPa高度の、1979年～2010年の期間の南米大陸付近の大気力学場を調べたところ、2009年の力学場はこの32年間でかなり特異であることがわかった。また、2014年の10月から11月にかけて、アルゼンチンのリオガジェゴス（南緯52度、西経69度）で行われたオゾンのキャンペーン観測の結果を解析した結果、11月12日から16日にかけてミリ波放射計による観測などでみられたオゾン濃度の低下（高度25kmから30km）は、気象データの解析結果から、2009年と同様に南極オゾンホール起源のポテンシャル渦度の高い空気塊で支配されていたことが分かった。さらに化学場の観点からの解析を進めるために、化学輸送モデルによる計算をこれまでの1979年～2010年の期間から2014年にまで延長した。
- 5) SMILES観測が捉えた日食時の上部成層圏～中間圏のオゾン濃度変化を、数値モデル計算を併用して理論的に解釈し、結果をまとめ、Geophys. Res. Lett.に発表した。

### (2) 国環研GOSATプロジェクト

- 1) 地上設置及び航空機搭載検証用観測装置の運用及び検証用データ取得業務として、継続的に地上設置高分解能FTS、lidar、skyradiometer等の検証データを継続的に取得し、そのデータ質を確認した。「いぶき」観測データと検証データとの相関解析、図示化等の検証に関する業務を行い、「いぶき」観測データの不確かさ（バイアス）の評価を行った。不確かさの要因を明らかにするために誤差要因パラ

メータとの相関解析を行った。この結果を基にGOSATプロダクトの偏りに関する経験的補正を行った。GOSATは昨年度途中から太陽電池パドルの片翼作動の不具合や冷凍機一時停止により、これまでと同質のデータを得にくくなっており、検証作業も事象発生後の期間ごとにこれに対応した。

- 2) GOSATデータのデータ質（偏り）は全球で一様ではないため、検証サイトごとにその要因を解析したTCCON データを参照して、GOSATデータのデータ質の全球非一様性の解析を行った。衛星データと検証データを時空間的に同期させる方法は幾つか提案されているが、その範囲の空間代表性の妥当性、条件による実現の容易性も鑑み、解析ツールに柔軟に対処できる機能を取り込んだ。相関解析では、衛星データと検証データの精度が同程度である場合、回帰分析ではなく互いの重みを考慮した相関解析(York fit)を行うことが必要であり、この機能を組み込んで解析した。温室効果ガス濃度導出時には、短波長赤外スペクトルの観測値を再現するように複数の説明変数すなわち他の物理量を同時に導出しているが、この際、温室効果ガスと相関がないことが期待される独立の物理量との間に見かけ上相関関係が生じてしまうことがある。対処方法としては、これらの物理量間の相関関係を調べ、その相関が小さくなるように変数選択を行い、データを補正するという重回帰分析が用いられている。この時刻を真値にして補正するかの検討を行う必要があり、それぞれの変数選択の功罪を検討した。

### (3) 国環研GOSAT-2プロジェクト

- 1) 2014年度に開始したG2DPS処理部の基本設計を確認会開催後に完了させ、詳細設計業務を開始した。さらにG2DPS処理部の設計も開始した。また宇宙航空研究開発機構とのデータ授受等のインターフェイスに関する調整会議を開催した。
- 2) G2DPSを稼働させる計算機の設置スペース等用のプレハブ建屋の建築及び同建屋に対する計算機等設置準備を行った。
- 3) GOSAT-2の検証サイトを東南アジアに新設することを目指し各種交渉及び調達した検証器機の開発、調整、試験観測を行なった。
- 4) GOSAT-2の観測要求やデータの処理・検証・利用に関する各種検討を実施した。また都市域の大気汚染を対象とする「GOSAT Air Pollution Watch」の試作を行い、特に東南アジアの研究者と意見交換を行った。
- 5) 国内大学及び研究機関への委託研究により、一部のレベル2プロダクト用アルゴリズムの開発を実施した。さらにGOSAT-2サイエンスチームの本会合を1～2ヶ月に1回のペースで開催したほか、較正WGを新たに設置した。
- 6) 国環研GOSAT-2プロジェクトのウェブサイト（日本語）の構築を進めた。また国連気候変動枠組条約については第42回補助機関会合（6月）、第21回締約国会合（12月）にて展示を行った（一部予定）。さらに地球観測に関する政府間会合第12回総会／地球観測サミット（11月）においても展示を行った。
- 7) GOSAT-2研究用計算設備の調達について、環境省の支援等を行った。本設備はGOSAT-2専用スパコンとして2015年度中に国環研内に設置される予定である。

### (4) 経常研究

- 1) 地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究

ア) 熱帯林における森林経営や伐採過程に伴う地上部、地下部の炭素ストックの変動や施業後の残渣の分解過程を明らかにし、さらに伐採過程及び土地利用変化に伴う熱帯林の劣化メカニズムを解明することを目的とする。マレーシア半島部のパソ低地天然雨林及びその周辺の二次林や伐採跡地、オイルパーム、ゴムプランテーションなどにおいて、土壌呼吸を中心とした炭素循環の観測データに基づいて解析を行った。天然林 ( $7.0 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) に比べ、伐採後約 10 年経過した低インパクト伐採（伐採率 30%）跡地における土壌呼吸速度は  $6.9 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  であった。対して通常

の持続可能な経営システム法（Sustainable Management System: SMS）の伐採跡地での土壌呼吸速度は約 20%低下していた事が明らかになった。伐採残渣は伐採後 10 年の間にほとんど分解され、SMS 伐採跡地における CO<sub>2</sub> 放出速度の減少は、伐採による生態系レベルの根呼吸が約 60%減少したことを示した。また、同様の調査を二次林やゴム、オイルパームプランテーションにおいて実施した結果、土地利用変化がバイオマス及び土壌有機炭素を減少させ、熱帯生態系を劣化させていることが示唆された。さらに、施業前後の土壌有機炭素動態や残渣の分解過程およびバイオマスの変動から、通常の SMS 伐採法と比べ、低インパクト択伐方式による施業では、択伐後の初年度に約 804（土壌炭素のみ）-4,368 US\$ ha<sup>-1</sup>（地上部バイオマスも含む）の REDD クレジットが得られるものと試算された。

- イ）気象庁において観測された国内 3 か所の札幌、つくば、那覇の紫外線スペクトルとその数値計算モデルから、有害紫外線とされる紅斑紫外線紫外線量とビタミン D 生成紫外線量との関係を明らかにした。そのことから有害とされる紅斑紫外線量の測定値からビタミン D を生成する紫外線量を導出する方法を構築し、その結果を踏まえて環境研究所が陸別、落石岬、つくば、辺戸岬、波照間で実施している紅斑紫外線観測データからビタミン D 生成紫外線量の推定を試みた。その方法を使って、上記各地点において、紫外線の準リアルタイムで得られる観測データを即時にビタミン D、10 micro-g を生成するのに必要な時間を皮膚の露出面積に併せて計算し、同時に人体に対して有害とされる最少紅斑紫外線量（MED）に達するまでの時間を視覚化し、研究所のホームページに公開することに成功した。
- ウ）マレーシア森林研究所（FRIM）、マレーシアプトラ大学（UPM）、国立環境研（NIES）の熱帯林研究に関する MOU への参画研究機関と連携し、パソ観測サイトを熱帯林研究拠点として強化し、研究を活性化することを目標とする。H27 年度は、熱帯林の生物多様性と物質循環に関する従来からの研究を継続すると同時に、大型動物の多様性維持に関する共同研究を強化、熱帯林の樹冠構造と種多様性の関係から多様性評価指標を求める研究を開始した。また、H27 年 9 月にマレーシア森林研究所にて MOU 参画機関による運営委員会を行い、観測サイトの円滑な運営と共同研究推進に向けた情報交流を行った。
- エ）陸域生態系における炭素・窒素循環に関する生態系情報の統合と、データ統合・解析システムへのデータ投入による相互利用促進を目的とする。H27 年度は、世界の陸域生態系における熱・水・CO<sub>2</sub> 収支観測ネットワーク（FLUXNET）、そのアジア地域ネットワーク（AsiaFlux）、日本長期生態学研究（JaLTER）へのデータ登録を継続するとともに、JaLTER に参加する国内複数機関を集め、JaLTER のネットワーク活動を強化するための運営委員会、JaLTER データベースへのデータ登録を支援するデータ入力キャンプ、生態系の長期時系列データの統計学的解析手法とモデル化の研究レベルアップを目指す特別講演会を実施した（2015 年 9 月、つくば）。
- オ）アジア太平洋における温室効果関連物質とその収支に関する観測ネットワークを構築するための情報収集と実行可能性調査を行った。特に、既存の観測点情報として、NIES が基盤整備として運営している国内観測点のみならず、国際共同研究として相手国で実施中の観測点情報も調査した。例えば、温室効果ガスの広域での動態把握やインバージョン解析に利用できる、品質保証されたデータの蓄積に貢献しているケースが増えていることから（アジアに約 10 地点程度）、その長期的な品質管理とデータ流通促進について現状を調査した。また、陸域の温室効果ガスフラックス（群落上及び土壌からのフラックス）については、NIES が事務局を務める AsiaFlux が観測点情報（約 100 地点）を整備しているほか、NIES の研究者が土壌呼吸の多点観測を実施していることから（約 20 地点）、その観測データを他分野（特に陸域モデル開発等）にも流通させる方法を調査し、観測点情報とデータの一部をインターネット上に順次公開、もしくは公開する準備を進めた。
- カ）アジアを中心としたグローバルな陸域炭素循環の推定及び将来予測の高度化を図ることを目的と

して、地球環境研究センターが開発・推進している世界最大規模のチャンパー観測ネットワークをさらに拡張し、台湾及び中国の亜熱帯林、マレーシアの熱帯雨林まで展開した。日本の湿潤な森林生態系と比較すると、中国の亜熱帯高山森林生態系における土壌呼吸の温度感受性が明らかに高いこと（ $Q_{10}=5\sim6$ ）が確認された。一方、東南アジアの熱帯雨林では、土壌呼吸、特に根呼吸と土壌含水率との間には正の相関が認められ、低地天然林でも一次総生産（光合成）は土壌水分によって制限を受けていることが示唆された。

## 2) 将来の地球環境に関する予見的研究

- ア) 様々な流域に適用してきた NICE をダウンスケーリングすることによりメコン川流域及びシベリア湿原へ適用し、複雑な水循環のシミュレーション及び人間活動に伴う流域の水・熱・物質循環変化へ及ぼす影響評価を行った。
- イ) 長江・黄河流域及びシベリア湿原等を対象として改良型 NICE を用いることによって、気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明及び stationarity への影響評価を行った。
- ウ) NICE の新たな改良によって陸域－水域間での連続性を考慮した水・炭素循環モデルの開発を行い、従来の研究及び簡易型モデルとの比較を通して水域が炭素循環に及ぼす新たな影響評価を行った。
- エ) 世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成に向け、全球水資源モデル H08 を利用した世界の水源別取水量に関する研究を進め、過去の長期再現計算、および将来の予測計算に関する論文が出版された。また、水資源モデルの整備・公開が完成し、研究資料が論文誌に出版された。
- オ) 様々な気候・作物モデルによる将来気候予測・作物生産性予測の結果を、世界経済モデルで利用することで、世界食料消費・飢餓リスク人口予測の不確実性を評価する研究を行った。今年度は、食料消費の問題によって生じる健康への悪影響についての評価を行った。

## 3) 新たな環境研究技術の開発

- ア) バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染物質及び温室効果ガスの量的・質的変遷について、大気汚染物質（ $\text{NO}_x$ ・ $\text{SO}_2$ ・SPM・ $\text{PM}_{2.5}$ ）・温室効果ガス（ $\text{CO}_2$ 等）に関する分析・解析を行うことを通し明らかとすることを目標に、波照間・落石岬ステーション等で、大気汚染物質及び温室効果ガスの観測を行うとともに、観測された結果を総合的に解析することにより研究を進めた。波照間ステーションで採取した $\text{PM}_{2.5}$ と本州のバックグラウンドに近いと考えられる地点（兵庫県豊岡市）で採取された $\text{PM}_{2.5}$ の成分分析を四季の試料について行い、地点ごとや季節ごとの特徴の解析を行っている。
- イ) 実環境における好気および無酸素状態におけるDMS生成速度を比較するために、好気・嫌気条件を作るバブリング式平衡器とプロトン移動反応－質量分析計を組み合わせた装置に沿岸の自然海水を導入して実験を行った。DMSの主な前駆体として知られるジメチルスルフォニルプロピオネート（DMSP）の濃度を、実験前後で測定した。さらに、無酸素状態におけるDMS生成プロセスとして、ジメチルスルホキシド（DMSO）の還元の可能性を確認するために、d6-DMSOを海水に添加し、バブリング中のd6-DMS濃度の変化を測定した。好気状態の海水において、DMS濃度は変化しなかったが、無酸素状態の海水では、DMS濃度が増加が確認された。無酸素ストレス下におけるDMSの純生産速度は $1.4 \text{ nM/h}$ であり、植物プランクトンのブルーム時（ $0.4 \text{ nM/h}$ ）と比較して非常に高い値であった。DMSP濃度は好気状態の海水中で増加したが、無酸素ストレス下では $1.6 \text{ nM/h}$ の速度で減少した。一方、d6-DMSO添加実験では、無酸素ストレス下でd6-DMS濃度が変化しなかったことから、DMSOはDMSの起源ではないことが示唆された。これらの結果から、無酸素ストレスによってDMSPの微生物分解が促進され、DMSの急激な増加が起きたことが示唆された。
- ウ)  $\text{NO}_x$ を試薬イオンとした化学イオン化質量分析法を用いて、ガソリン自動車の駐車時及び給油時に



排出されるガソリンペーパーに含まれるアルカン、アルケン、芳香族炭化水素を成分ごとにリアルタイムに分析して、日本におけるこれら排出源からの実態の報告をおこなった。

- エ) 炭化水素の酸化反応で生成する二次粒子中で生成するオリゴマー（ヘミアセタール、アルドール（縮合）反応生成物など）の変化と粒子の成長（粒径分布、体積濃度の変化）の関係について調べた。
- オ) 地上設置大気観測用フーリエ変換赤外分光計から得られた解析結果を用いた研究を行うために、本装置を用いた観測と解析することを目標とした。太陽追尾装置及び本装置を収納するドームのメンテナンスを行いつつ、観測を継続した。TCCONモード観測データの解析を行い、精度が確認できたデータをTCCONデータとして公開した。このデータを用いて、NIES以外のグループによるGOSAT観測データの検証やモデル計算値の比較に関する研究を行った。NDACC観測モードの観測スペクトルを用いてHCl、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>等の高度分布の導出に関する研究を行った。国外の同様の装置と共にHClが北半球で近年増加の検出に成功し、衛星観測から導出した気候値でも同様の結果が見いだされた。さらに化学輸送モデルを用いて要因を検討したところ短期的な大気循環の変動の変化が要因であることが分かった。

## 1. 6 第3期終了時研究成果の概要

### (1) オゾン層変動に関する研究

#### 1) 化学気候モデル開発

オゾン層変動と気候変動およびその相互作用をよりよく理解するために、IPCC の温暖化予測に使われた再現性のよい気候モデル（MIROC3.2 大気大循環モデル）をベースに新しい化学気候モデルの開発を行った（MIROC3.2 化学気候モデル）。

#### 2) オゾン層変動のシナリオ実験

SPARC/WCRP/WMO/UNEP 傘下の国際プロジェクト Chemistry-Climate Model Validation (CCMVal)およびその後継プロジェクト Chemistry-Climate Model Initiative (CCMI)推奨の、最新のオゾン層破壊物質および温室効果ガス排出シナリオに基づく成層圏オゾン層の1960年以降の過去再現実験および2100年までの将来予測実験を行った。温室効果ガスシナリオによって、将来の成層圏上部の気温低下の程度が異なり、それによってその高度のオゾン濃度が大きく影響を受けること、また、オゾン輸送を担う大気大循環も温室効果ガスシナリオ依存性を示すため、オゾン全量にも温室効果ガス濃度の影響が及ぶことがわかった。

#### 3) 北極オゾン層変動

年々変動が激しく長期的な傾向のとらえにくい北極のオゾン層破壊の、オゾン層破壊物質（ODS）濃度依存性および温室効果ガス（GHG）濃度依存性を明らかにするため、ODS 濃度および GHG 濃度を固定した化学気候モデルの100 アンサンブル実験を幾つかの ODS 濃度・GHG 濃度の組み合わせによって行い、北極のオゾン全量のアンサンブル平均的な変化と極端なオゾン破壊事例の出現数についてそれらの ODS 濃度依存性および GHG 濃度依存性を調べた。

#### 4) 観測データをモデル計算へ利用した研究

① 気象データを化学気候モデルへ同化し、過去の気象場を再現し、大気微量成分の化学生成/消滅および輸送の計算を行って、例えば、2009年11月に起こった南米アルゼンチンでの3週間にわたるオゾン全量低下イベントの解析を行っている。その際、TOMS データと比較することにより、この気象場を同化した化学気候モデルのオゾン全量の再現性の検証も行った。

② オゾン濃度のモデルへの同化も行った。化学気候モデルとアンサンブルカルマンフィルタを用い、気象場（気温、風速）とオゾン濃度の観測データの同時同化を行った。その結果、オゾンデータに関しては、グローバルなオゾン全量データ(TOMS データ)と MLS 成層圏オゾン濃度のグローバルデータを同時に用いると、モデルが持っているバイアス（観測値を使わずにモデルをフリーに走ら

せたときの観測値からのずれ)が同化によって解消され、気温とオゾン濃度の両方を良好に再現できることがわかった。

#### 5) 大気微量成分観測データの解析

- ①衛星搭載センサ SMILES が観測したオゾンと関連大気微量成分の分布の観測結果から、春季の南半球高緯度の南極渦内では、HCl 濃度が通常の成層圏濃度に比べて高くなっていることを見出した。これは、南極渦が強固なため、極渦内でオゾン破壊と脱窒が起こり、塩素原子がメタンと反応することによって HCl が生成されたことに因ると考えられる。
- ②衛星搭載センサ CALIPSO から得られた極成層圏雲のタイプと MLS の大気微量成分濃度データ、およびトラジェクトリー化学モデルを使って、極成層圏雲タイプとオゾン破壊に重要な塩素系微量成分の活性化との関係の解析を行った。その結果、塩素系微量成分の活性化は極成層圏雲タイプにあまり依存せず、気温に大きく依存することがわかった。

#### 6) 国際共同プロジェクトへの貢献

2) の CCMVal、CCMI の他、WCRP のコアプロジェクトである SPARC の成層圏水蒸気のデータ質評価に係るプロジェクト、Water Vapour Assessment (WAVAS) の第 2 回報告書の作成に関して共著者としてその執筆を進めていた。参画している各研究機関等からのデータセットは 33 にのぼり、われわれは ILAS-II による極域成層圏の水蒸気データを提供した。2015 年度内には出版の見込みである。また、2014 年 5 月にジュネーブで開催されたウィーン条約締約国第 9 回オゾン研究管理者会合で過去 3 年間の研究活動について報告を行った。

今後は、これらの研究および研究成果の論文化をさらに進めるとともに、モデルと観測データの両方を活用した研究を進め、中間圏—成層圏—対流圏—地表—海洋の広範囲の地球環境と気候という視点に立ち、国際および国内プロジェクトと連携しながらオゾン層変動の対流圏、生態系への影響を意識した気候研究・環境研究を行う体制を整備する。

#### (2) 国環研GOSATプロジェクト

地上設置及び航空機搭載検証用観測装置の運用及び検証用データ取得業務として、継続的に地上設置高分解能FTS、lidar、skyradiometer等の検証データを継続的に取得し、そのデータ質を確認した。「いぶき」観測データと検証データとの相関解析、図示化等の検証に関する業務を行い、「いぶき」観測データの不確かさ(バイアス・偏り)の評価を行った。不確かさの要因を明らかにするために誤差要因パラメータとの相関解析を行った。この結果を基にGOSATプロダクトの偏りに関する経験的補正を行った。

「いぶき」観測データの解析より得られた温室効果ガスのデータ質を評価するために必要な長期検証データの確保とそのデータ質の確認を行った。長期間検証データを用いた季節変動・経年変動などの大気科学的検証を行い、バイアスの特徴を明らかにすることができた。航空機観測データを用いて改善された「いぶき」データの検証を行い、殆どバイアスがないことを確認できたが、バイアスは完全にゼロではなかった。このためTCCONデータを用いたバイアスの経験的補正手法を開発し、経験的補正を行い、独立した検証データである航空機観測データを用いて、補正後の「いぶき」データ質の改善を確認した。本研究開始時における前バージョンのアルゴリズムを用いた「いぶき」のXCO<sub>2</sub>は、バイアス-9 ppm程度(-2 %程度)、バラツキ4 ppm程度(1 %程度)であるが、つくばにおける検証と連携しつつ解析アルゴリズム改良と参照値の改良を行った結果、バイアス-1.48 ppm (-0.3 %程度)、ばらつき2.1 ppm(0.5 %程度)まで改善し、目標を達成することが出来た。

更なる改善を目指して、FTS SWIR L2 Ver. 02.11プロダクトの実態把握、および、雲の影響が比較的小さい事例に対する検討を実施し、雲の割合が1 %よりも小さい場合は、影響が無視できることを明らかにした。また、巻雲・エアロゾル光学特性観測と各種観測のデータを比較することにより、a) 巻雲スクリーニ

ング・解析方法を改善することでXCO<sub>2</sub>データ数を増加させることが可能である、b) 下層エアロゾル過小評価によりXCO<sub>2</sub>データ誤差が生じる可能性の例示、c) 成層圏エアロゾルの影響は無視できない、などを明らかにした。また放射計観測からは、d) スカイラジオメーターの検定定数は1年に1回程度は正確な検定を行う必要があること、e) 940 nmチャンネルから可降水量を推定することにより、1627 nmや2200 nmで水蒸気の影響を考慮した光学的厚さの推定が可能になったこと、f) GHGの量を推定するために使われる近赤外の波長域でのエアロゾルの特性が直接分かるようになり、より正確にエアロゾルの誤差への影響を評価できるようになったこと、を明らかにした。重点サイトの1つであるつくばにおける高精度温室効果ガスと巻雲・エアロゾル光学特性の観測結果を用いたケーススタディを行った。エアロゾルの高度分布としてSPRINTARSのシミュレーション値を先験値として、またToonの太陽スペクトルを用いて、バンド1、バンド2に加えてバンド3の観測スペクトルに対してエアロゾルと巻雲も同時推定した結果、二酸化炭素ラム平均濃度はTCCONデータに対してバイアス0.17 ppm (0.04 %)と改善することを確認できた。

GOSATデータのデータ質（偏り）は全球で一様ではないことが分かっているため、検証サイトごとにその要因を解析したTCCON データを参照して、GOSATデータのデータ質の全球非一様性の解析を行った。衛星データと検証データを時空間的に同期させる方法は幾つか提案されているが、その範囲の空間代表性の妥当性、厳しい条件でも容易に実現出来るか等の問題があるので、解析ツールに柔軟に対処できる機能を取り込んだ。相関解析では、衛星データと検証データの精度が同程度である場合、回帰分析ではなく互いの重みを考慮した相関解析(York fit)を行うことが必要であることが分かっており、この機能を組み込んで解析した。温室効果ガス濃度導出時には、短波長赤外スペクトルの観測値を再現するように複数の説明変数すなわち他の物理量を同時に導出しているが、この際、温室効果ガスと相関がないことが期待される独立の物理量との間に見かけ上相関関係が生じてしまうことがある。対処方法としては、これらの物理量間の相関関係を調べ、その相関が小さくなるように変数選択を行い、データを補正するという重回帰分析が用いられている。この時何を真値にして補正するかを検討を行う必要があり、それぞれの変数選択の功罪を検討した。

### (3) 国環研GOSAT-2プロジェクト

GOSAT-2データ処理運用システム（G2DPS）については第3期中期計画期間中に主要部分の詳細設計を完了させた。またG2DPSを稼働させる計算機等を設置する建屋を完成させ、2016年度から予定されている計算機等の導入に向けた準備を行った。

G2DPSでプロダクト作成に利用される各種レベル2アルゴリズムについては、GOSATの経験を活かし、所内研究及び国内大学、国内研究機関への委託研究の形で開発を進めた。またレベル4アルゴリズムについては使用する大気輸送モデルの選定作業を進め、第4期における本格的開発に備えた。

検証については、GOSATの経験に基づき各種データ処理フローの自動化／ソフトウェア化を進めるとともに、東南アジアに検証サイトを新規設置するために必要な各種調査・調整・調達を行った。

またウェブサイトの構築・電子コンテンツの作成等、GOSAT-2の広報体制を整備し、2017年度の打上げを見据えた各種広報活動を実施した。

なお国環研GOSAT-2プロジェクト全体の年次計画は下記の通りである。

2013年度：要求要件調査

2014年度：基本設計

2015年度：詳細設計、製造

2016年度：製造、試験

2017年度：試験、GOSAT-2打上げ

### (4) 経常研究

1) 地球環境の監視・観測技術及びデータベースの開発・高度化に関わる研究

a) 大気環境に関する次世代実況監視及び排出量推定システムの開発 (2009-2011)

本研究は既に終了し、オゾンプロジェクトに移行したが、最先端のデータ同化手法であるアンサンブルカルマンフィルター(EnKF)と高性能の化学輸送モデルを用いて、大気微量成分の4次元データ同化システムを開発するものである。詳細は、オゾンプロジェクト側に記載した。

b) 熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング (2010-2015)

東南アジアの熱帯林は、高温、多湿であるために、微生物等の活発な分解作用によるCO<sub>2</sub>の放出量が多い。連続測定した土壌呼吸速度から、天然性の低地熱帯林における土壌からの炭素放出量を、35-40 tC ha<sup>-1</sup> y<sup>-1</sup>と推定した。本研究では自動開閉チャンバーシステムにより、従来の方法ではわからなかった雨季、特に降雨の最中における、高い土壌呼吸速度をとらえることが可能となった。特に、総土壌呼吸に対する微生物呼吸の寄与は、雨季で約42%、乾季で約77%であることから、天然性の低地熱帯林でも生態系レベルの炭素収支は土壌水分によって制限されていたことが分かった。平成24年より開始した、マレーシアオイルパーム研究所との共同研究では、5年生の泥炭オイルパームプランテーションは60 tC ha<sup>-1</sup> y<sup>-1</sup>の炭素放出源となっていることが明らかになった。これらの結果から、今後急速に進んでいる熱帯泥炭林の利用転換地域での連続観測が重要であることが示された。

c) 太陽紫外線によるビタミンD生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究 (2012-2016)

昨年度まで得られた研究成果をさらに発展させ、今までと同様にして観測点を外部機関に拡充し、その紅斑紫外線量からビタミンD生成量を準リアルタイムでホームページに掲載し、紫外線のリスクとベネフィットを認識するための一助とし、国民のビタミンD不足による健康被害の防止等に資する。外国においてはこの関係の研究は盛んであるが国内においては研究例が少なく、国際的な情報の交換が必要である。それらをもとにさらに精度の向上、国内での情報の共有を図る。国民の多くはビタミンDが不足し、このことによる健康被害が指摘されている。国民に対して紫外線のリスクとベネフィットに対する認識を深める。

d) 東南アジアにおける熱帯生態系フラグシップサイトとしてのパソ観測拠点の育成 (2012-2014)

マレーシア森林研究所(FRIM)、マレーシアプトラ大学(UPM)、国立環境研(NIES)の熱帯林研究に関するMOUへの参画究機関と連携を深めつつ、パソ観測サイトを熱帯林研究拠点として強化し、研究の活性化を推進した。特に、熱帯林の生物多様性と物質循環プロセスに関するこれまでの研究を継続すると同時に、大型動物の多様性維持に関する共同研究を開始した。さらに、H25年度とH27年度はマレーシア森林研究所、H26年度は日本の国立環境研究所にて、MOU参画機関による運営委員会を実施し、観測サイトの円滑かつ安全な運営と共同研究推進を進めた。

e) 生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発 (2011-2015)

陸域生態系における炭素・窒素循環に関する生態系情報の統合と、データ統合・解析システムへのデータ投入による相互利用促進を目的とする。世界の陸域生態系における熱・水・CO<sub>2</sub>収支観測ネットワーク(FLUXNET)、そのアジア地域ネットワーク(AsiaFlux)、日本長期生態学研究(JaLTER)へのデータ登録を継続するとともに、JaLTERに参加する国内複数機関で収集された森林や湖沼などの各種生態系のデータを集中的に収集・整備する取り組み(JaLTER ASM データ入力キャンプ)を各年1回の頻度で実施した。

f) アジアの陸域炭素収支観測ネットワークのための能力養成 (2012-2014)

アジアにおいて陸域炭素収支観測を新たに始めた研究者や技術者、または既存の研究者などを対象として、複数の人材育成のプログラムを提供した。これまでに、マレーシア・クチン、韓国・ソウル、バングラディシュ・マイメイシ、フィリピン・ロスバニョス、ベトナム・ホーチミンにて、アジアの各種生態系におけるCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>フラックスの初心者向け観測手法の普及、中・上級者向けのデータ

解析と研究発信強化などのトレーニングを実施し、アジアの陸域観測ネットワークにおける国際的中核研究機関として貢献した。以上の成果に加え、アジアに最適なキャパシティビルディングの内容とそれを長期的に実行するための体制、ネットワークに基づくデータ流通促進の活動等について、アジアの観測ネットワーク（AsiaFlux）の発行するニュースレターに記事を取りまとめて発表した（H27 年 2 月、オンライン公開）。

g) アジア太平洋における温室効果関連物質とその収支に関する観測ネットワーク構築に向けた実行可能性調査（2015）

アジア太平洋における温室効果関連物質とその収支に関する観測ネットワークを構築するための情報収集と実行可能性調査を行った。特に、既存の観測点情報として、NIES が基盤整備として運営している国内観測点のみならず、国際共同研究として相手国で実施中の観測点情報も調査し、観測点情報とデータの一部をインターネット上に順次公開、もしくは公開する準備を進めた。NIES の研究者が国内及びアジア諸国の研究者の協力を得て推進している温室効果関連物質の長期観測点の情報を集約し、観測データの利用促進を担う役割を果たすことで、アジア太平洋における深刻な観測空白域を低減すると同時に、温室効果ガスや大気汚染物質の国別・地域別吸排出量や広域的動態把握の精度向上に貢献する。

h) アジア地域におけるチャンバー観測ネットワークの活用による森林土壌 CO<sub>2</sub> フラックスの定量的評価（2015-2017）

近年、アジア地域、特にアジアの亜熱帯林及び熱帯林において土壌 CO<sub>2</sub> フラックスに係わる観測データが圧倒的に不足していることから、全陸域炭素循環における推定結果の誤差が大きいたことが指摘されている。H27 年に、既存の観測システムや観測プラットフォームを改良し、北緯 45° の冷温帯林から赤道付近の熱帯多雨林までの広域トランセクトを網羅する多様な生態系において、定常的な長期モニタリングを実現できた。また、チャンバーネットワークによる、海外における観測サイトの展開及び観測体制の維持を通じ、現地研究者のキャパシティ・ビルディングを行うとともに、日本のアジア地域における学術的なイニシアティブをとることが出来た。

2) 将来の地球環境に関する予見的研究

a) 環境試料を用いた物質循環の変動や汚染の指標に関する研究（2009-2011）

東アジア地域の大气浮遊物質に関連した大气汚染の推移をここ 30 年記録することを目的として、1983 年以来隠岐の島での大气粉塵のサンプリングを行った。一部保存試料としてタイムカプセル棟へ保存し、一部は-20 度の低温庫に保存した。金属やイオン成分の長期間の推移の分析を今後行う。また粉塵成分中の鉛の同位体比を各地で測定し、同位体比の変化からその起源の違いを議論した。日本の鉛は比較的新しい年代の鉛が確認されるが、有鉛ガソリンを使用中止した中国での鉛同位体比の変化が越境汚染を受ける日本にも影響する可能性が示唆された。

b) 全球水資源モデルを利用した実時間シミュレーションによる世界の旱魃・洪水リスク検出（2011-2012）

全球水資源モデルを全球および流域に対して実時間シミュレーションできるように改良と拡張を行い、世界の大規模な旱魃・洪水の検出可能性の評価を行い、国内学会で発表した。また、タイのチャオプラヤ川での洪水の検出可能性評価を行い、Hydrological Research Letters 誌に発表した。

c) 地球環境観測データとモデル統合化による炭素循環変動把握のための研究ロードマップ策定（2012）

気候変化に伴う全球の炭素循環の変化の把握、ならびに気候変化に対して正のフィードバックをかける可能性のあるホットスポットの早期検出を目的とした観測・評価システム構築に関し、研究を実施すべき事項を網羅的に示すことにより、今後のわが国における本分野の研究戦略を提示した。各府省・機関が個別に研究計画を立案し実施するに当たっても、本研究戦略を参考にし、研究課題の重複や欠

落を避け、また協力関係を築くことでより有効な研究が実施できるものと期待される。

d) 対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流圏オゾンに関する研究 (2011-2013)

佐賀、つくばで差分吸収法ライダーを用いた対流圏オゾン高頻度鉛直分布観測を実施した。観測結果をオゾンゾンデ、衛星、全球化学輸送モデル (MRI-CCM2) との比較を行った結果、ライダーによる観測結果はオゾンゾンデと衛星による観測データとよい相関を示し、オゾンライダーの精度を確認できた。また、MRI-CCM2 とともに定性的によく一致しており、このモデルを用いた結果によると、主に1～6月に日本付近で対流圏高濃度オゾン現象が見られたが、成層圏と大陸からの輸送が主な原因と考えられる。また、領域化学輸送モデルに関してもオフライン版が完成し、オンライン版についてもプロトタイプを作成して地上観測データとの比較でよい一致を示した。

e) アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動 (2011-2013)

GOSAT に搭載されている温室効果ガス観測センサの短波長赤外バンドから推定された二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度( $XCO_2$  及び  $XCH_4$ 、2012 年 6 月に公開された Version 02.00)と航空機観測データとを比較した。アジア・オセアニアを含む世界 47 か所の航空機観測データを用いて GOSAT の二酸化炭素濃度と比較した結果、GOSAT データと航空機観測データはよい一致を示すことを確認した。メタンについては、GOSAT のメタンの方が陸域で 1 ppb 程度、海域で 4～7 ppb 程度高い傾向にあるものの、両データは有意な正の相関を示した。以上の検証結果から、GOSAT データは濃度分布を示す科学的な研究に利用できる状況であると言える。

成層圏 QBO とアジア域対流圏の関係に着目し、夏季から冬季にかけての季節進行に伴ってアジアモンスーン域の対流圏・成層圏の風速や降水量などがどのように変動するのかを調べた結果、QBO の位相の変化によって秋季アジア域対流圏の循環場や降水量が有意に変化することが示された。さらなる解析によって、この対流圏の循環の変化には大気波動や降水活動が関わっていることが示された。温室効果ガスは大気の流れによって輸送されるため、その物質分布は必然的にアジアモンスーンの影響を受ける。これらの結果は、対流圏の温室効果ガスの濃度分布が成層圏の現象と密接に関わっている可能性を示した。

f) メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発 (2011-2015)

様々な流域に適用してきた NICE をダウンスケーリングすることによりメコン川流域及びシベリア湿原へ適用し、複雑な水循環のシミュレーション及び人間活動に伴う流域の水・熱・物質循環変化へ及ぼす影響評価を行った。

g) 気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明 (2011-2015)

改良型 NICE を用いることによって、global－regional 間でのフィードバック機構の観点から人為活動が洪水・渇水リスクへ及ぼす影響及び stationarity への影響評価を行った。

h) 物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価 (2011-2015)

NICE の新たな改良によって陸域－水域間での連続性を考慮した水・炭素循環モデルの開発を行い、従来の研究及び簡易型モデルとの比較を通して水域が炭素循環に及ぼす新たな影響評価を行った。更に本モデルを用いることによって、気候変動が表面流から地下水までを含む水循環・物質循環・農業生産・生態系変化に及ぼす影響の評価を行った。

i) 気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発 (2011-2013)

炭素吸収を目的とした大規模植林により、生物多様性や水源涵養などの他の生態系サービスが大きく損なわれるといった事態を避け、より均衡の取れた生態系管理をサポートするような生態系サービス評価システムが構築される。国内外の典型的なサイトで事例検証が実施される。

j) 世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成 (2009-2014)

20 世紀後半の水利用の時間的变化を考慮した世界の水循環・水資源のシミュレーションを東京工業大学の研究チームと共同で実施し、国際誌に発表した。また、海水淡水化の潜在的な導入地域の推定に関するモデルを同チームと開発した。

k) 植物の CO<sub>2</sub> 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化 (2009-2013)

将来の大気 CO<sub>2</sub> 濃度上昇に対する植生の応答は、生態系の健全さだけでなく炭素循環フィードバックにより気候変動の進行にも影響を与えるため、植生モデルの高度化を進める。メタ分析による広域の植生パラメータ決定要因に関する解析結果を踏まえ、大気 CO<sub>2</sub> 濃度上昇時の一次生産・ガス交換や水利用効率の推定精度向上を図る。

l) 気候変化が世界食料消費に及ぼす影響の将来予測の不確実性評価 (2014)

世界食料消費・飢餓リスク人口の予測を行う上で、将来気候予測・作物生産性予測の不確実性が重要な役割を果たすことを明らかにした。また、将来の気候変動が食料消費に影響を与え、これが人々の健康に与える影響を評価した。

3) 新たな環境研究技術の開発

a) PTR-TOFMS を用いたディーゼル車排ガス中ニトロ有機化合物のリアルタイム計測 (2009-2011)

後処理システムの異なるディーゼル車とガソリン車から排出される人体に有害なニトロ有機化合物を網羅的にかつ秒オーダーでのリアルタイム計測を陽子移動反応－（飛行時間型）質量分析法（PTR-(TOF)MS）を用いて行った。ディーゼル車としては、酸化触媒のみが付いたもの、PM、NO<sub>x</sub> 低減システムが付いたもの、尿素 SCR システムが付いたもので試験を行った。ニトロメタンは車種に寄らず排出されており、また、排出の車両速度、加速度依存性が一酸化炭素やベンゼンの排出の特徴と似ていたことから、エンジン燃焼で生成していると考えられた。一方、ニトロフェノールは、酸化触媒をはずした実験から、後処理システムのところで生成されていることがわかった。粒子成分に関して、フィルター捕集して LC/MS や TD-GC/MS で分析を行い、上記 PTR-MS の結果と合わせ、ディーゼル車から排出されるガス状・粒子状ニトロ有機化合物の排出量を車種ごとにまとめた。粒子状成分に関して PTR-TOFMS によるリアルタイム計測も行った。

b) 自動車からのガス状ニトロ有機化合物の排出に関する実大気観測 (2010-2011)

自動車からニトロ有機化合物が排出されていることを室内実験により見出したが、それらが実際に大気へ排出されていることを検証するため、川崎市池上新町交差点で実大気観測を行った。ニトロメタンは、窒素酸化物とよく一致した濃度変化が見られ、信号機の周期（約 130 秒）に同期して、増減を繰り返す様子を捉えた。観測期間中の平均濃度は 0.1 ppbv、最大値は 4.6 ppbv に達した。それ以外のニトロ有機化合物は、まれにしか検出されなかった。これは、シャーシーダイナモメータの室内実験の結果を支持する結果であった。これらの化学種はピーク濃度で 0.1 ppbv であったが、ニトロベンゼン、ニトロトルエン、ニトロナフタレンなど室内実験ではまだ捉えていない化学種も観測された。

c) バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究 (2013-2015)

波照間・落石岬ステーション等で大気汚染物質（NO<sub>x</sub>・SO<sub>2</sub>・SPM・PM<sub>2.5</sub> 等）・温室効果ガス（CO<sub>2</sub> 等）の観測を行い、その結果を総合的に解析することにより、バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷を明らかにし、アジア起源の影響成分などを調査してきた。また、大気汚染物質等の大気中濃度に寄与する降水との相互作用について観測・考察を行ってきた。降水の採取・分析を高時間分解能で行い、雨粒の粒径と落下速度及び大気中粒子状物質（特に硫酸塩粒子）を同時に測定することにより、降水による大気汚染物質（特に短寿命気候汚染物質（SLPC））の洗浄機構に関する解析を最終とりまとめを行った。

d) 海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立 (2011-2013)

海水中硫化ジメチル（DMS）および関連有機化合物の高時間分解能計測のため、バブリング式平衡器とプロトン移動反応－質量分析計を組み合わせた装置（Equilibrator Inlet – Proton Transfer Reaction – Mass Spectrometry, EI-PTR-MS）を開発した。平衡器や配管内における温度・湿度を精密に計測・制御して、PTR-MS による検出感度や気相濃度計測から海水濃度への計算を高精度化し、様々な海域・気象条件において水蒸気濃度・水温の補正を正確にできるようにした。材料や配管設計を改善し、吸着性・親水性の高い有機化合物の検出感度や時定数を改良した。また、試料採取へのコンタミを防ぐ工夫などを施した。サンプルが酸素枯渇の状況になると植物プランクトンが DMS を通常の状況に比べて多く生成・放出するため、平衡器内の酸欠状態を避けることが必要であることが示された。観測で純空気を用いることでこの問題は回避でき、高い時間分解能で DMS を観測できる手法として確立できた。

e) 海洋からの硫化ジメチルおよび関連有機化合物のフラックス実計測とガス交換係数の評価（2011-2012）

陽子移動反応－質量分析計（PTR-MS）装置を係留ブイシステムと組み合わせて、プロファイルによる DMS 等のフラックスの実計測を行い、ガス交換係数を導出した。大気 DMS 濃度が海表面付近から高度 14 m にかけて減少し、海洋から大気へと DMS が放出されていることを確認した。DMS フラックスは、風速とともに増加し、海水中の DMS 濃度が高い赤道域でフラックスも大きい傾向が示された。プロファイル法で得られた DMS フラックスと、従来法（バルク法）で得られたフラックスを比較した結果、風速の大きい熱帯域と亜寒帯域ではほぼ一致したが、風速の小さい亜熱帯域と赤道域において、バルク法の DMS フラックスがプロファイル法で得られた値より 5 倍以上低い値を示した。バルク法での推定には海水表面濃度を現実的に表せてないことが課題であり実際のフラックスを過小評価している可能性があった。

f) 化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測（2012-2013）

揮発性有機化合物（VOC）からの二次有機エアロゾル（SOA）生成の初期段階を化学イオン化質量分析法で、その有機成分を実時間で計測する手法を開発した。粒子成分に関して、コイル状テフロンチューブに試料ガスを流し（試料ガスの滞在時間は約 22 秒）、その部分を加熱し、粒子から気化した VOC を化学イオン化質量分析計で測定した。実験では、「気相成分のみ」、「気相＋粒子成分」、「粒子相成分のみ」を分離する方法を検討しそれぞれ実時間データを取得した。イソプレンとオゾンの反応系について、クリーギー中間体が含まれるオリゴマーや、粒子相の反応で生成したと思われるヘミアセタールやアルドール縮合反応生成物のオリゴマーの時間変化の様子を捉えることができた。

g) 化学イオン化質量分析法による低揮発性有機化合物の測定に関する研究（2014-2015）

自動車の排ガスなどの一次放出や炭化水素の酸化過程で生成する二次生成される低揮発性有機化合物の高速オンラインでの測定を目的とし、化学イオン化質量分析法の開発に取り組んだ。 $\text{H}_3\text{O}^+$ を試薬イオンとした化学イオン化法に加え、 $\text{NO}^+$ や $\text{O}_2^+$ を試薬イオンとした化学イオン化に取り組み、 $\text{H}_3\text{O}^+$ を試薬イオンとした化学イオン化法では測定が困難であったアルカンなどの定量的な高速オンライン測定などに成功した。本手法を用いて、ガソリン自動車の駐車時及び給油時に排出されるガソリンベーパーに含まれるアルカン、アルケン、芳香族炭化水素を成分ごとにリアルタイムに分析して、日本におけるこれら排出源からの実態の報告をおこなった。

h) ガス－粒子間反応でのオリゴマー化による粒子成長に関する研究（2014-2016）

二次有機エアロゾルの生成過程において、ガス－粒子間の反応でオリゴマーを生成する過程の評価が不十分なため、モデルではエアロゾルの二次生成の寄与分を過小評価していると考えられる。本研究では、バイオマス燃焼や自動車排ガスで放出される一次粒子や炭化水素の酸化反応で生成する二次粒子をガス状アルコール、アルデヒド、カルボン酸、ヒドロペルオキシドの存在下にさらし、粒子内で



のオリゴマー（ヘミアセタール、アルドール（縮合）反応生成物など）の変化と粒子の成長（粒径分布、体積濃度の変化）の関係について調べた。

i) 分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究（2014-2018）

地上設置大気観測用フーリエ変換赤外分光計から得られた解析結果を用いた研究を行うために、本装置を用いた観測と解析することを目指とした。観測装置の交渉の対処、メンテナンスを適時行いつつ、観測を継続した。TCCON モード観測データの解析を行い、精度が確認できたデータを TCCON データとして公開した。このデータを用いて、NIES 以外のグループによる GOSAT 観測データの検証やモデル計算値の比較に関する研究を行った。NDACC 観測モードの観測スペクトルを用いて HCl、HF、O<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> の高度分布の導出に関する研究を行った。今後は、長期データが蓄積されてきたためより、その解析により重要な現象の発見とその原因究明に資するデータとして活用された。

j) 窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO<sub>2</sub> 収支の高精度評価手法の開発（2011-2013）

大陸等から輸送され日本の生態系に沈着する窒素の影響を考慮に入れた陸域生態系モデルを開発するため、窒素循環を取り入れた森林CO<sub>2</sub>収支の高精度評価手法の開発、ならびに日本各地の森林の現地データに基づく検証を行った。H23～25年の3年間で、富士北麓、天塩、北大苫小牧研究林で観測された一般気象、CO<sub>2</sub>フラックス、個葉の窒素量、個葉光合成速度などのデータに基づき、モデルパラメータの検討を行い、葉内窒素量の季節変化を取り入れた炭素収支計算手法を改良した。また、モデルによる出力結果と観測値を比較検討し、問題点の抽出と今後の課題をとりまとめた。

## 1. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 3    | 9    | 1    |      |      | 4.15 |
| 事後評価 | 4    | 9    |      |      |      | 4.31 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究内容は地球環境の監視とデータベースの高度化、モデル予測に加えて、モニタリングや分析技術の開発・高度化であり、十分な成果が得られている。[事後]

○GOSAT の観測におけるバイアスの改善は、学術的な意味でも、予測に対する社会からの信頼という意味でも重要な要素となる。こうした努力は高く評価される。[事後]

○経常研究に関しては、どのようにセンタープロジェクトや地球環境プログラムに展開していくのか、いったんのかを示して頂きたい。[事後]

[今後への期待など]

○GOSAT のハード変化については良く検証を行って、経験を積んで、GOSAT 2 の解析にしっかり生かしていただきたい。[年度]

○水・物質循環や食料消費への影響の結合モデルが進展しているとのこと、モデル予測とシナリオ研究への一層の展開を期待する。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①経常研究につきましては、a. 地球環境の監視とデータベースの高度化、b. モデルによる将来予測、c. モニタリングや分析技術の開発・高度化を中心に行ってきています。これらは、長期的な展開も含めて今後とも進めたいと考えています。成層圏オゾン研究については、温暖化問題との相互作用という観点からも研究が行われて、プログラムとの連携が行われました。

②影響の結合モデルにつきましては、水循環、水利用などを含む予測モデルの進展を狙っています。水循環モデルのグローバル化を通じて、各種の GHG フラックスモデルに応用されている例があります。

③GOSAT の今期における検証研究につきましては、組織的に行って来た経緯があり、最終的にはその方法論が確立されてきた経緯があります。この結果は GOSAT の定常処理やプログラムへのデータ提供にあたり精度確保の面で貢献しました。GOSAT 2 につきましても、GOSAT の経験を活かし、検証などの強化を行う予定です。

## 2. 資源循環・廃棄物研究分野

### 2. 1 第3期中期計画の概要

生産・消費活動の負の側面である廃棄物問題を解決し、資源の効率的な利用と健全な物質循環が確保された循環型社会への転換を進めることが、わが国のみならず世界共通の課題であり、問題解決のための科学的、技術的課題の克服が求められている。そこで、社会経済活動に伴う物質の利用と付随する環境負荷の実態解明及び将来展望、資源性・有害性の両面からみた物質の評価・管理手法の構築、並びに資源の循環的利用、廃棄物・排水等の適正処理及び汚染された環境の修復・再生のための技術・システムの開発、評価及び地域実装に関する調査・研究を行う。具体的には、資源化・適正処理に係る試験法や分析技術等の基盤技術、資源の効率的・循環的利用及び廃棄物の適正処理・処分に係る技術、汚染された環境の修復再生に係る技術に関する開発・実証・評価・システム化に関する研究を行う。また、アジア圏の国際資源循環システムの適正化とアジア諸国の廃棄物・環境衛生問題の改善手法の提案に向けた研究を行う。更にマテリアルフロー、廃棄物の性状等の資源・廃棄物に係る知的基盤の整備を進める。調査研究の実施にあたっては、地域特性に応じた環境技術の社会実装のための対外連携や、我が国の資源循環、廃棄物処理及び環境修復再生技術における国際競争力の学術的側面からの強化と普及支援、資源循環・廃棄物行政に対する科学的・技術的側面からの先導的支援を進める。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ①低炭素かつ循環型の社会構築に向けて、固形・液状廃棄物に対する従来技術の評価・改良、新規技術の開発を行い、システムの管理戦略等を提示する。石綿や廃 POPs 等の難循環物質及び不法投棄・不適正処分場を対象として、分析調査、リスク評価、修復及び管理に関する一連の手法を提示する。公的制度の構築、東アジア等との制度共有展開に貢献するよう、再生品の環境安全品質レベルの設定、品質管理の枠組み・検査法の標準化のための科学的知見を提供する。
- ②廃棄物の資源化の促進及び資源循環における低炭素化に貢献するよう、廃棄物処理・資源化に係る基盤計測技術と性状評価手法を開発するとともに、資源化・処理に係る要素技術の開発を行う。
- ③長期的視点を含む資源管理や物質の低環境負荷型利用並びに行政や企業に対する先導的知的支援に貢献するよう、将来の資源需要と国際物質フローの構造解析手法や物質ライフサイクルにおけるリスク管理方策、循環型社会・廃棄物分野の施策等を国際的、科学的視点から提示する。
- ④独自の資源化技術や環境修復再生技術等の社会的実現を早期に達成し、地域環境再生政策に貢献するよう、外部連携を推進しつつ循環型社会形成に寄与できる実際的な技術システムを提示する。
- ⑤将来の施策判断等に資する情報整備に貢献するとともに、物質情報に関わる国際的な情報基盤構築を先導できるよう、資源利用に関わる物質フローや性状、費用等の適切な循環利用と廃棄物処理に必要なデータの調査とデータベース整備を行う。

また、東日本大震災により被災地各地に発生した災害廃棄物や、福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質に汚染された廃棄物や土壌等（以下「汚染廃棄物等」という。）の処理処分の推進が危急の課題となっている。そこで、現地調査、基礎実験、フィールド実証試験及びシステム分析等により、各処理処分プロセスにおける放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、処理処分・再生利用技術、測定分析・モニタリング技術、関連処理施設の長期的管理・解体等技術、廃棄物等の資源循環システムにおけるフロー・ストックと放射性物質の統合的管理方策、及び円滑な処理処分に資するマネジメント・リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。これらを通じて必要な科学的知見を集積し提供することにより、現下の喫緊の課題である汚染廃棄物等の適正かつ円滑な処理の推進、さらには将来の大規模災害時における廃棄物処理に適切に対応するための国等による指針や計画の策定等に貢献する。

## 2. 2 平成27年度の実施計画概要

廃棄物・排水等の適正処理及び汚染された環境の修復・再生のための技術・システムの開発、評価及び地域実装に関する調査・研究を行う。また、東日本大震災に伴い発生した災害廃棄物及び放射能汚染廃棄物等の安全かつ効率的な処理処分技術・システムの確立並びに将来の災害に備えた環境マネジメントシステムの構築に関する調査・研究を行う。

平成27年度においては、以下の目標を達成する。

### 【政策対応型廃棄物管理研究】

- 中間処理システムに対して創エネルギー化を検討するとともに、熱処理時の元素挙動予測可能なシミュレータの開発を行う。
- 通水環境下での廃棄物長期安定化挙動の検証により、数値埋立モデルの開発を進める。海面最終処分場の早期廃止や遮断型処分場の適正化に向けた技術提案を行う。焼却飛灰処理物の通水環境下での洗い出し効果や酸化還元雰囲気に対する長期安定性の検証を進める。
- ライフスタイル変化に対応した生活排水処理システムの開発を進めるとともに、省エネ・低炭素型生活排水対策技術の評価及び植物残渣や污泥等派生バイオマスの資源化・有効利用の検討を行う。
- 石綿の適正管理方法や廃POPの処理技術、ブラウン管ガラスや液晶パネル等素材中の有害元素分離技術、不法投棄・不適正処分場の環境修復技術の評価方法等を検討する。
- 循環資材の海域利用のためのpH判定試験及び土工利用のためのカラム通水試験の標準化を継続する。

### 【萌芽的な基盤研究】

- 有害物質等の物質同定、毒性、物性等の測定・評価手法を開発し、POP-PBDEs代替の高分子型難燃剤や再生品等に適用・評価する。バイオ燃料の利用促進に資する基礎特性データを蓄積し、新規バイオ燃料等の資源化技術開発・実証を行う。3R技術の開発も推進する。
- 日本が依存する国際物質フローの構造解析と資源供給リスクの評価を実施するとともに、拡大生産者責任やその国際動向を踏まえたリサイクル制度の研究を行う。

### 【研究開発連携推進】

- 国内における循環型社会形成と3Rのアジア等国際展開に向けて、制度設計支援を中心とした社会実装に着手するとともに、実装に必要な外部連携を強化する。特に、高齢化や社会貢献の視点での国内連携を行うとともに、環境修復再生技術等や循環資材の環境安全評価方法、災害廃棄物管理計画等について、東南アジアの普及を目指した展開を進める。

### 【環境研究の基盤整備】

- 資源利用と廃棄物の処理・循環利用に関するデータベース整備に向けて、国際資源フロー、製品含有資源量、廃棄物処理時系列データ、アジア廃棄物データなどの情報集積を進める。

### 【災害・放射能汚染廃棄物対策研究】

- 放射性物質汚染廃棄物等について、処理処分・再生利用プロセスにおける制御技術・システムの開発・評価、処理施設の長期的管理等手法、測定モニタリング技術、処理・資源循環システム全体でのフロー・ストック及び放射性物質管理方策、リスクコミュニケーション手法等に関する調査研究を実施する。
- 東日本大震災等に関する検証研究で得られた知見の一般化・体系化により、将来の発生が予想される巨大災害等の災害への備えとして、資源循環・廃棄物マネジメントの強靱化戦略の確立・実践に関する調査研究等を進める。

## 2. 3 研究期間

平成23～27年度

## 2. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度     | 平成 24 年度     | 平成 25 年度         | 平成 26 年度     | 平成 27 年度         | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|------------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 213          | 376<br>(377) | 498<br>(506)     | 594<br>(597) | 992<br>(993)     | 2,673<br>(2,686) |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 126<br>(140) | 96           | 96               | 44           | 49               | 412<br>(425)     |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 89           | 370<br>(404) | 570<br>(573)     | 13           | 15               | 1,056<br>(1,094) |
| ④その他の外部資金              | 26           | 19           | 18               | 20           | 15               | 98               |
| 総額                     | 453<br>(467) | 860<br>(895) | 1,182<br>(1,193) | 673<br>(675) | 1,070<br>(1,072) | 4,238<br>(4,303) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 2. 5 平成 27 年度研究成果の概要

### (1) 政策対応型廃棄物管理研究

#### 《低炭素社会に適合した熱的处理技術》

- ①一般廃棄物焼却施設の将来の施設整備の在り方を検討するために、創エネルギーを地域づくりの新たな価値づくりに活かすための事業スキームの成立要因を抽出し、事例分析を踏まえて、その成立要件を考察した。その結果、地域における合意形成手続きとソーシャルキャピタル、行政等の企画立案・調整の推進役の存在、異業種連携、資金調達スキーム、法規制等の制約等の要因が抽出され、成立要件を踏まえた事業スキームのパッケージを提案した。この成果は、自治体等における新たな施設整備計画のひな形となる可能性がある。
- ②マルチゾーン平衡計算によるストーカ式焼却炉のシミュレータの開発では、実機との比較から推算性能向上のためのチューニングを行った。また、開発したキルン式シミュレータの計算結果とベンチスケールのキルン式焼却炉における有害重金属の元素のフローを比較して、シミュレータの課題を抽出・整理した。これらの成果は、焼却における資源化を検討する自治体の支援に貢献した。

#### 《新しい埋立・管理手法の構築》

- ①埋立廃棄物等からの溶出挙動を把握するためのカラム溶出試験を実施し、溶出試験結果を境界条件とするためのモデル検証を行った。溶質によって時間の関数で無く、浸透水量による溶出量の表現についても検討した。同時に、ガス発生モデル、発熱挙動を連成させることで、埋立物からの浸出水、発生ガスの2つのエミッションを評価できるようにした。この成果は海面埋立処分場の管理方策に援用された。また、国土強靱化計画の一環として海面処分場の新たな廃止戦略について実証試験と数値モデル評価を行い、早期廃止と跡地利用促進が可能である事がわかった。
- ②焼却灰やその処理物の長期安定性評価法確立に向けて、薬剤処理された焼却飛灰のカラム試験を継続するとともに、実埋立地のボーリングによって採取した灰に逐次抽出法等を適用した。その結果、表層付近は洗い出しが進行し、内部の還元雰囲気下では硫化物等の形態に変化し、埋立地内部で重金属化合物形態は安定化の方向に進んでいる可能性が示唆された。

#### 《流域内自然循環と調和した低炭素型液状廃棄物処理》

- ①生活排水の流入パターンに対する浄化槽からの CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 排出特性の実験を繰り返し、流入パターンに応

じて1日の間で温室効果ガス排出量が大きく変化すること、汚泥清掃時の排出ガス濃度は高いが量は非常に小さいことなどの再現性が高いことを確認した。また、排出量の削減技術の開発に関して、異なるタイプの浄化槽について現場での排出特性調査を進めるとともに、単位装置毎の運転状況・水質変化と $\text{N}_2\text{O}$ 排出特性との関係解析を進めた。

- ②環境修復再生技術からの派生バイオマス残渣および再溶出窒素リン等のリサイクル技術の開発に取り組み、電気分解とバイオリクターを一体化した微生物電気分解装置により、難分解性の植物残渣の嫌気性メタン化処理を安定化させ、発生する $\text{CO}_2$ もメタンへと変換が可能であることが示唆された。また、栄養塩を吸収した藻類細胞からの水素・メタン発酵特性を調査し、藻類種によってエネルギー回収率が異なり、サンプル間で水素は最大100%、メタンは30%の差があることが示され、資源化を前提とした生物種の選定が必要であることがわかった。

#### 《負の遺産対策・難循環物質処理・計測手法》

- ①石綿の適正管理に関して、ラマン分光法による気中石綿繊維の分別定量法を検討した。廃POP・難循環物質の適正処理に関して、臭素系難燃剤を添加した模擬都市ごみの燃焼試験を行い、臭素化ダイオキシン類や臭素／塩素化ダイオキシン類の生成挙動を明らかにした。
- ②不適正処分場の跡地を太陽光発電等設備整備として利用促進することを目的として、覆土強化策を提案し、土槽実験を進めた。廃棄物火災の防止に向け、災害廃棄物計画策定担当の自治体職員等を対象にした講演会を通して、啓蒙活動を行った。

#### 《再生製品の環境安全品質評価》

鉄鋼スラグの海域利用におけるpH影響判定試験法の標準化に向けて、流通式試験とバッチ試験から成る環境安全形式試験と環境安全受渡試験の試案を完成した。エージング処理した焼却灰中鉛の溶出抑制効果の耐久性について、カラム通水試験等を適用し、その効果に関する知見を得ることができた。土壌や再生製品を対象とするISO/TS 21268-3 上向流カラム通水試験の標準化に向けては、静置時間や通水速度などの影響因子を検討するとともに、第2回精度評価を17機関参加によって実施し、結果を地盤環境に関するISOの総会で報告した。

#### (2) 萌芽的な基盤研究

##### 《資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究》

- ①国際フローの推計を時系列推計の制約条件に各国のGDPに応じてストックの最小値を付与する方法論を開発し、推計システムを改良した。更に、国際サプライチェーンを通じたレアメタルに関する日本の資源リスクの定量化を目的として、採掘リスクと貿易リスクの両面を捉える指標（資源供給リスクフットプリント）を開発し、ネオジム、コバルト、プラチナを対象として日本の最終需要別に指標の計算を行った。
- ②EPR（拡大生産者責任）についてのステークホルダーの認識についての国際アンケート調査は、国間の違いの分析を主に行った。その結果、日本のステークホルダーの認識は、他国と比べて、製品設計の改善や製品情報の提供を重視する傾向がある一方で、ビジネスモデルやイノベーションの促進、システム全体の改善を重視しない傾向があることが示された。この点を含めて、国際調査の成果をとりまとめ、報告書を公表した。
- ③若手研究として、「電気活性化された微生物プロセスの嫌気性排水処理への応用：黒液濃縮蒸留液の安定処理・エネルギー生産方法の開発」、「電気・電子機器廃棄物の屋外暴露による金属類の溶出挙動と生体毒性に関する基礎研究」および「ノンフォーマル・インフォーマルの役割分担を通じた環境研究分野と環境・リスク教育分野との連携方策の検討」の三課題の成果報告セミナーを開催し、今後の研究の発展の方向性について検討を行った。また、新規課題として一課題を新たに採択した。

#### 《資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究》

- ①POP-PBDEs 代替の高分子型難燃剤で検出される生殖毒性に、構成主体である縮合体ではなく含有不純物が関与することをバイオアッセイ/HPLC/LC-QToF を用いて明らかにし、高分子化の安全性と含有不純物のリスク性を提示した。
- ②環境負荷が高いと予想される臭素系難燃剤の蒸気圧を明らかにし、既存の推算モデルとの比較を行った。新規バイオ燃料が重油と均一混合するための推算法を提案し、その推算性能を評価した。
- ③廃グリースからのデュアルバイオ燃料製造技術の開発では、メタン発酵技術に対して安定運転のための阻害物質監視法を提案し、その定量性の検証を行った。一方、これまで開発した高圧力高速充電による超寿命化技術を、晶析モデルで用いて一般化した。

#### （３）環境研究の基盤整備

物質フローデータベースでは、一般廃棄物実態調査アーカイブと国際サプライチェーンのデータベースの作成作業を進めた。前者については、施設情報の整備を進め、後者については、各国の追加的ストック量に対する制約を設定する仕組みを推計方法に組み込み、フローの推計精度を向上させた。

組成・性状データベースに関しては、廃棄物・廃製品組成データベースの充実のため、一般廃棄物焼却残さの元素含有量データを収集した。データは一般廃棄物焼却処理への各種元素の流入量・濃度の推計の基礎データとして活用できるよう、同一施設・同時期に発生した対になる焼却残さ（焼却飛灰、焼却主灰等）の元素含有量及び施設属性の情報をセットで収集した。

#### （４）研究開発連携の推進

##### 《３Ｒ分野におけるアジア等研究・技術開発推進基盤の構築》

タイ・バンコクの共同研究拠点においては、災害廃棄物管理研究を継続しており、今年度は「災害廃棄物管理における都市の脆弱性評価ツール」を開発、同ツールを用いて、タイおよびベトナムの地方自治体職員向けの人材育成ワークショップを開催し、小・中規模都市の廃棄物管理の脆弱性について評価した。また 2011 年のタイ大洪水をケーススタディとした『災害廃棄物管理ガイドライン』を発行し、自治体等関係機関に配布している。右ツールおよびガイドラインのアジア地域への応用性を強化し、社会実装につなげた。インドネシアでは分散型排水処理槽の性能評価試験及び維持管理・運用体制の強化のための制度整備を継続して実施しており、現地研究者や政府関係者らと国内制度構築に向けた議論を進める他、2016 年 1 月には日本の浄化槽システム理解を深めるための日本視察等を実施する予定。また ASEAN 地域統合を見越した地域内標準化整備のための事前調査を開始した。

##### 《循環型社会を基調とした地域再生プロジェクト》

社会貢献型リユース事業として、パソコンの寄付ならびに障がい者雇用による再生事業をとりあげ、実施事業者および関係事業者に対するヒアリングを行うとともに、中古パソコン等を寄付する支援事業者と一般事業者へのアンケート調査を行った。当該事業が生み出す社会的価値が支援の開始・継続を促進していることを明らかにするとともに、実施上の障害となりうる点についての知見を得た。

#### （５）災害環境研究

##### 《放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立》

- ①焼却シミュレータの妥当性の検証と改良を行った。土壌等への放射性Csの吸着能を各種吸着試験で検討した。汚染廃棄物取扱施設解体撤去の際の汚染検査法をまとめた。浸出水中低濃度放射性Csを検出するアラートシステムの現地試験を行った。コンクリート再利用のため放射性Csの浸透深さを評価し、除染・再利

用指針をまとめた。飛灰固型化に用いるCs不溶化剤の特性を評価した。指定廃棄物処分場のコンクリート構造物の維持管理上の技術的課題を整理した。

- ②指定廃棄物処分場に用いるコンクリート構造物の耐久性等に関する技術指針の有効性を実飛灰暴露試験により検証し、維持管理に必要な項目と今後の研究課題を整理した。埋立層補強工である敷網工の評価を行った。不透水性覆土層の涵養量実証試験を進めた。除染廃棄物焼却施設炉内の汚染実態と耐火物からの放射性Cs溶出挙動を明らかにし、加熱によるクリーニング効果を検証した。特定一廃・産廃処分場内放射性Cs挙動解析の標準化を行った。
- ③大気降水物及び地下水流入水の調査による放射性Cs等の発生源解析を進めた。焼却灰の放射性ストロンチウム測定より焼却時の分配挙動や時系列・地域的分布についての知見を得た。廃棄物等の放射能濃度等より減衰率を考慮して放射性セシウム量に換算する手法を検討した。放射性セシウムのフロー・ストック分析モデルと横断的に被ばく線量評価ツールの接続をケーススタディにより進めた。
- ④指定廃棄物長期管理施設の候補地選定過程における議論を整理し、迷惑施設の社会的な負担のあり方とリスク概念の必要性について考察した。

以上の成果は、環境省等の政策実施、またはより広義の放射性物質管理に対する科学的基盤となるとともに、設計指針、技術指針やマニュアル等として現場対応にも活用されている。

#### 《将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進》

東日本大震災の実績から、災害廃棄物発生量原単位の推定ならびに地理情報システム上での検証を行い、WebGISによる災害廃棄物量推定システムのプロトタイプを構築した。災害廃棄物の選別手法について、人間工学的観点からその影響因子を明らかにし、再生利用を最大化するための操作因子とその効果を示した。家屋解体現場及び仮置場近傍での気中繊維状物質のモニタリング手法を提示した。津波堆積物や災害廃棄物に由来する分別土砂からのヒ素等の化学物質の溶出挙動、盛土の沈下や浸透水の挙動を明らかにした。FEM解析による浄化槽の耐震性評価手法を示し、避難所における自立型浄化槽の設計パラメータを提示した。アジア都市における水害廃棄物の適正な処理に向けた能力向上に関するワークショップを開催した。バンコク都向けの水害廃棄物処理対策指針を発行した。埋設動物の減容化技術の活用による処理体制の構築について検討した。東日本大震災で災害廃棄物処理業務に携わった職員に対する災害エスノグラフィ調査等から、災害廃棄物処理に係る対応業務のタイムラインを作成し、世界標準的な災害対応システムにおける組織論的機能、処理実行計画（Incident Action Plan）策定手法を提示した。

災害廃棄物対策に関する情報プラットフォームを構築し、ユーザーである基礎自治体職員に対するアクセシビリティの改善を行うとともに、東日本大震災後の土砂災害や豪雨災害における災害廃棄物処理に関する速報ならびにその経験や技術情報の提供を実施した。行政職員における災害廃棄物処理マネジメントに求められる人材や能力に基づき、体系的な人材育成プログラムを提示した。また、人材育成コンテンツのひとつとして、機能演習である災害廃棄物対策図上演習を実践した。人材ネットワーク構築にむけて、環境省地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に係る参画型ワークショップの企画、共催、運営、知識支援を実施した。また、環境省災害廃棄物対策支援チームD.Waste-Netのメンバーとして、平成27年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施した。

## 2. 6 第3期終了時研究成果の概要

### （1）政策対応型廃棄物管理研究

- ①一般廃棄物焼却施設の新たな施設整備の在り方を検討するために、資源回収や創エネルギーの観点からの評価指標の提示や、最適化したシステム像としてのコンバインドシステムの評価を行った。さらに、施設整備を拠点とした新たな価値づくりとしての地域づくりに係る事業スキームの提案を行った。これらの成果は、廃棄物処理法の新たな基本方針に基づく施設整備計画と国における政策誘導の方向性として位置付



けられる可能性がある。

- ②ストーカ式およびキルン式の焼却処理における有害重金属等の元素フローを整備した。また、両方式の焼却炉に対してマルチゾーン平衡計算によるシミュレータを開発し、計算で得られた有害重金属の挙動と実際の挙動を比較してシミュレータの性能を評価するとともに、計算で用いる熱力学データの整備を含めて今後の課題を整理した。自治体に焼却処理における有害重金属の制御性を検討するための有用な科学的知見を提供し、一般廃棄物の適正処理・資源化に貢献した。
- ③浄化槽からの  $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  排出は、流入パターンに応じて 1 日の間で大きく変化すること、汚泥清掃時に排出されるガスは、濃度は高いが量は非常に小さいことなどが確認された。また、異なるタイプの浄化槽では、温室効果ガス排出特性が異なることが明らかとなった。これらを踏まえ、浄化槽、汲み取り便槽等の分散型污水处理施設における温室効果ガス排出量の測定・算定の方法論を確立し、通年の実測調査に基づく排出係数が京都議定書第一約束期間において国家インベントリへ反映された。また、ライフスタイル変化として、節水機器の導入に伴う生活排水の質・量変化について現場試験を行い、生活排水の低水量・高濃度化が確認されるとともに、嫌気・好気循環運転により水質の改善および  $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  排出量の削減が確認された。この際、家庭のエネルギー由来  $\text{CO}_2$  を含めても、節水機器の導入および浄化槽の運転管理の変更により、戸建住宅 1 戸における全  $\text{CO}_2$  排出量を 5.4%削減できることがわかった。
- ④水生植物緩衝帯技法としてのフロート水耕植物による浄化方法は、藻類の増殖抑制、窒素・リン除去、光量、水温、pH 等が適正に保持されると同時に、生物群の活性が強化される相乗効果の発揮されることがわかった。環境修復再生技術からの派生バイオマス残渣および再溶出窒素リン等のリサイクル技術の開発に取り組み、電気分解とバイオリクターを一体化した微生物電気分解装置により、難分解性の植物残渣の嫌気性メタン化処理を安定化させ、発生する  $\text{CO}_2$  もメタンへと変換が可能であることが示唆された。また、栄養塩を吸収した藻類細胞からの水素・メタン発酵特性を調査し、藻類種によってエネルギー回収率が異なり、サンプル間で水素は最大 100%、メタンは 30%の差があることが示され、資源化を前提とした生物種の選定が必要であることがわかった。
- ⑤石綿の適正管理に関して、迅速判定法の開発と実施上の留意点を取りまとめ、災害廃棄物からの石綿飛散とその制御方法についての検討、被災自治体の石綿含有物の処理状況の把握、解体現場や仮置場等からの繊維状物質の飛散状況を把握した。廃 POPs・難循環物質の適正処理に関して、有機フッ素化合物やヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)、有機リン系難燃剤、臭素系難燃剤燃焼試験やポリ塩化ナフタレン(PCN)の溶融処理試験により、当該物質の完全な処理と有害物質の二次生成がわずかであることを示した。また、ブラウン管ガラス中 Pb や液晶ディスプレイ中の As、Sb の除去方法として、塩化揮発法が有効であることを示した。
- ⑥適正が疑われる処分場の現地調査法を策定するため、実際の処分場にて、物理探査やサンプリング等を通して土壌安定解析用のデータを得た。本データは自治体の報告書に利用された。不適正処分場の跡地を太陽光発電等設備整備として利用促進することを目的として、覆土強化策を提案し、土槽実験を進めた。廃棄物火災の防止に向け、災害廃棄物計画策定担当の自治体職員等を対象にした講演会を通して啓蒙活動を行った。
- ⑦カラム溶出試験結果から実処分場の水質挙動を予測するための濃度境界条件について検討し、時間依存、流量依存の双方に関するモデルを構築した。この境界条件モデルを用いて海面処分場の水質予測を試算し、実管理者と情報の共有を行った。また、国土強靱化の一つとして海面処分場の早期廃止と跡地利用促進方策について提案し、実証試験と数値解析によって、提案が実現可能性を有することを確認した。
- ⑧焼却灰主体埋立地のコアサンプルを採取し逐次抽出法等による化学形態の推定を行った。また、室内カラム試験により散水条件が鉛溶出量に大きく影響すること等を把握した。これら知見により、埋立地表層付近は洗い出しが進行し、内部の還元雰囲気下では硫化物等の形態に変化し、埋立地内部で重金属化合物形態は安定化の方向に進んでいる可能性を示すことができた。

⑨鉄鋼スラグの海域利用を模擬した大型水槽実験の数値モデル開発の他、溶出成分分析のための要素実験等を実施し、流通式試験とバッチ試験から成る環境安全形式試験と環境安全受渡試験の試案を完成できた（鉄鋼連盟との共同研究）。また、有効利用に向けてエージング処理した焼却灰中鉛の溶出抑制効果の耐久性について知見を得ることができた。ISO/TS 21268-3 上向流カラム通水試験の標準化に向けて、影響因子検討と精度評価を実施した。本試験は日本がプロジェクトリーダーとして ISO 化を進めることとなり、国際標準化に向けた基礎データとして活用される。

## （２）萌芽的な基盤研究

- ①POPs 代替物の生殖毒性に関わるハザード特性を明示し、バイオアッセイ／HPLC／LC-QToF によって関連物質を推定する手法を開発した。
- ②PBDEs 代替難燃剤に対して環境負荷の高い物質群を提示し、それらの蒸気圧を明らかにした。また、新規液体燃料等の物性等を明らかにした。新規物性データは国際誌に掲載され、学術面で貢献した。
- ③廃グリースからのデュアルバイオ燃料を製造するための技術を確認するとともに、安定運転のための新たな阻害物質監視技術を提案した。一方、鉛蓄電池や Ni 水素電池等の二次電池に対して超寿命化技術を開発した。各成果は論文として掲載され、掲載論文の一つは 2011-2012 年に最も多く引用された論文として認定され、学術面でも大きく貢献した。
- ④直接メタン合成法では、触媒を開発し、メタン合成の学術的な知見の集積に貢献するとともに、この触媒発明の成果を活かして特許を出願した。

資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究については、金属資源の国際フローと日本の産業連関表を接続することで、日本の最終需要に伴う国際サプライチェーンを通じた資源消費量と関連する採掘リスクを同定するモデルを開発した。資源の国際フローの時系列解析を行うために推計システムを設計・開発した。海外の制度研究として、国際アンケート調査を行って、ステークホルダーの拡大生産者責任に係る認識の共通点と相違点を明らかにし、報告書を公表した。将来の研究展望を研究者どうして議論・発案する場を設けて「システム研究（ソフト系研究）のアウトルック」を作成、若手研究としてセンター内公募によるボトムアップ型の単年度研究を実施した。

## （３）環境研究の基盤整備

政策系データベースとして、物質管理法令における物質管理の規定を 800 以上データベース化し、公開を行った。自治体政策情報として分別収集区分についての情報を整理した。また、一般廃棄物実態調査アーカイブとして、昭和 46 年度以降のデータを整備し、その可視化ツールを作成した。また、国際資源フローとして金属量の時系列フローを推計してそのデータベースを公開する作業を進めた。その他、廃棄物・廃製品中の金属含有量データやアジアにおける都市廃棄物の性状データを収集・蓄積した。

## （４）研究開発連携の推進

- ①2012 年 12 月にはタイ・バンコクに廃棄物管理共同研究拠点を設置し、東南アジアにおける廃棄物分野の研究ニーズの発掘、人材育成、専門家ネットワーク構築、新規共同研究の立ち上げなどのプラットフォームとして活用した。一例として、災害廃棄物管理研究では「災害廃棄物管理における都市の脆弱性評価ツール」を開発、ならびに 2011 年のタイ大洪水をケーススタディとした『災害廃棄物管理ガイドライン』を発行し、同地域内での社会実装を推進している。実施中の社会実装としては、インドネシアで分散型排水処理槽の性能評価試験及び維持管理・運用体制の強化のための制度整備を継続して実施している。本中期計画内に新規 MOU を 6 件締結し研究協力体制を整備した他、静脈産業研究等を通じた民間企業や政府機関との連携を強化したことから、次期中期計画では技術・システムの具現化の早期実現を図る。

- ②循環型社会を基調とした地域再生プロジェクトについては、上勝町における「ゼロウェイスト推進計画策定事業」に参画するとともに、社会貢献型リユース事業を行う NPO と環境自治体会議との連携を行った。社会貢献型リユース事業として、パソコンの寄付ならびに障がい者雇用による再生事業をとりあげ、実施・関係事業者や一般事業者に対するヒアリング調査とアンケート調査を行い、当該事業が生み出す社会的価値や実施上の障害となりうる点についての知見を得た。

#### (5) 災害環境研究

- ①マルチゾーン平衡計算を応用した焼却シミュレータを開発した。汚染廃棄物焼却と都市ごみ焼却との違いを明らかにした。放射能汚染焼却灰からの放射性Cs溶出試験を行って飛灰からの溶出率が概ね100%に至ることなど、また、処分場環境下での土壌や吸着材の放射性Cs吸着能は電気伝導度に依存することを明らかにした。
- ②汚染飛灰の洗浄技術を確認し、性能指針案や解体・撤去に係る留意事項をまとめた。浸出水処理施設において低濃度の放射性Csを検知するアラートシステムを開発した。現実の汚染コンクリートへの放射性Cs浸透状況を調査するとともに、浸透メカニズムを明かにし、放射性物質に汚染されたコンクリートについて汚染レベルごとに除染方法と再利用指針をまとめた。セメント固型化による高アルカリ性でも効果を維持できるフェロシアン化ニッケルを用いた放射性Csの不溶化技術をまとめた。焼却飛灰とコンクリートの相互作用等を考慮した指定廃棄物最終処分場建設時の技術資料の有効性を実飛灰暴露試験により実証した。除染廃棄物を圧縮梱包して発熱を抑制しつつ保管する手法を示した。指定廃棄物固型化物からの溶出率が一軸圧縮強度に逆比例することを示した。涵養量実証実験を行い、不透水性覆土の要求性能を検討した。
- ③焼却施設解体時に必要な耐火物への放射性Cs蓄積の実態と挙動、また、耐火物からの放射性Cs溶出性やクリーニング効果等を示した。埋立処分場内の放射性Csの挙動解析を標準化し、WEB上で解析可能なシステムの構築を行った。
- ④様々な放射線量・放射能濃度の測定装置を汚染廃棄物関係の種々の現場に適用した。Cs以外の核種の測定分析も含め、試料採取から調製、濃度測定に関して分析精度等について検討を行った。放射性Csの収集ごみへの移行率や時間変動を分析した。福島県の廃棄物等の発生から再生利用・最終処分までのフローに付随して移動する放射性Cs量を物量投入産出表で示した。接続可能な人工圏における放射性Csのフロー・ストック分析モデルと横断的被ばく線量評価ツールを作成した。除染土壌等の仮置場から中間貯蔵施設への輸送において種々の制約が輸送期間に与える影響を示した。
- ⑤情報源の利用度と信頼度について解析し、公平性が担保された、市民にとって役立つ影響力のある情報が大切だということが分かった。福島県を中心として、時間経過とともに変化する社会状況を把握し、リスクガバナンスの社会実装の在り方について知見を得た。
- 以上の成果は、環境省等の政策実施、またはより広義の放射性物質管理に対する科学的基盤となるとともに、設計指針、技術指針やマニュアル等として現場対応にも活用されている。
- ⑥東日本大震災の実績に基づく災害廃棄物の発生量原単位を推定し、将来の南海トラフ巨大地震や首都直下地震における災害廃棄物発生量の推定を実施した。また、種類別の量の推定手法の確立とともに、地理情報システムを用いた災害廃棄物発生量推定システムのプロトタイプを構築した。
- ⑦災害廃棄物の処理速度等と影響因子の定量関係を概括的に提示した。災害廃棄物等の機械選別・手選別の実証試験に基づいて性状や再生利用等の目的に応じたプロセス最適化手法を確立した。災害廃棄物の選別可燃物と廃プラスチックを用いた固形燃料化（RPF化）の可能性を実証試験により示した。
- ⑧石綿含有物の迅速判定法、破碎選別時の石綿飛散状況の把握や評価、石綿飛散量や制御方法の検討、被災自治体での石綿含有物発生量調査に基づく対策上の留意点の提示を行った。
- ⑨復興資材としての利活用技術の確立に向けて、津波堆積物の土砂代替利用による便益分析、有効活用先追跡調査、副産物混合による実証盛土構築によるデータ蓄積に基づき、有効活用ガイドライン提示等を行っ

た。

- ⑩浄化槽の液状化対策、被災時のし尿・汚泥の効率的搬送シミュレーションモデル構築、浄化槽の耐震性評価スキーム提示と実規模の検証振動実験の計画策定、自立循環型浄化槽システムのモデル実証事業の提案を行った。
- ⑪アジア都市における水害廃棄物処理計画の策定指針の提示と成果報告会開催、埋設動物の生物減容化処理実施に向けた技術的留意点整理、災害廃棄物仮置場からの環境負荷原単位の整備を行った。
- ⑫災害廃棄物処理の業務のタイムラインを構築し、災害廃棄物に係る対応業務に求められる組織論的機能、基礎自治体が災害時に策定すべき処理実行計画に求められる要素を提示するとともに、脆弱性評価の枠組みと指標整理等を行った。以上の成果は、災害廃棄物対策指針の技術資料や巨大災害に向けた国における災害廃棄物対策ガイドラインや対策スキーム、地域ブロックの行動指針策定等に反映された。
- ⑬災害時の廃棄物処理を担う自治体の人材に必要な能力を抽出し系統的に整理した。その成果をもとに、首長、局長や災害対策本部長に効果的な助言を行うことができる参謀を廃棄物部局で育成することができる体系的な人材育成プログラムを提示した。ワークショップ手法を用いた受講者参画型での研修コンテンツ、機能演習である災害廃棄物対策図上演習の開発と実践を行った。
- ⑭自治体担当者等が災害廃棄物処理計画策定等、今後の災害への備えのために活用できる災害廃棄物処理情報プラットフォームを構築し、運用した。東日本大震災後に発生した土砂災害や豪雨災害における災害廃棄物処理の速報や技術資料を提供するなど、PDCAサイクルによる改善を実施した。
- ⑮災害廃棄物分野を中心として地方環境事務所や都県における災害廃棄物処理計画策定支援、人材育成、広域連携に係る参画型ワークショップの企画、共催、運営、知識支援を実施した。環境省における災害廃棄物対策支援チームD.Waste-Netのメンバーとして、平成27年関東・東北豪雨災害での支援活動を実施した。以上の成果は、環境省、環境省地方環境事務所、自治体等における災害廃棄物計画策定や人材育成事業に活かされた。

## 2. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 5    | 7    | 1    |      |      | 4.31 |
| 事後評価 | 4    | 9    |      |      |      | 4.31 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○研究が組織だっており、それぞれの研究のまとまりのなかで27年度も進捗が見られる。[年度]

○政策対応はかなり忠実に実行され、国立の研究機関としての責務を果たした。[事後]

○様々な研究を行ったことは評価できるが、その成果が行政や事業などにどのように生かされたか不明なものがある。[事後]

[今後への期待など]

○次期中期計画に関しては、その終了時点の廃棄物処理がどのような問題を抱えているか、できるだけ正確な予測をしたうえで、熟慮されたい。[事後]

○物性研究は、循環廃棄物研究分野の基盤研究として、学術的にも貴重な取り組み。環境物性研究として展開を期待する。[年度]

○国際連携は進められているものの、わが国での指針や基準に利用されているような成果が、国際的に一層展開されることを望む。[事後]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

- ①当該分野は、社会や行政からのニーズも高い分野であり、成果発信による社会還元にも努力していきたい。一方で成果の活用が不明確との指摘については、十分に生かされなかったものも含め丁寧に整理、説明に努めたい。
- ②次期の計画策定にあたっては、将来の廃棄物問題を見通したうえで、必要な研究とアウトカムを戦略的に設定していきたい。
- ③物性研究については、当該分野における技術開発や曝露評価研究の基盤となる重要な研究と考えている。より迅速な方法で貴重な物性データを測定する研究を進めつつ、次期では環境挙動やライフサイクル管理シナリオ研究と協調したプロジェクト研究を進める予定である。
- ④研究を基に標準化しオーソライズした指針や基準を国際的に展開する試みは、研究開発連携推進室の機能等を用いてチャレンジし、これまで準好気性埋立、分散型生活排水処理、土壌等の環境安全品質試験および水害廃棄物処理等に関して一定の成果につながりつつあり、次期においては所内外との連携を通じて一層の展開を図りたいと考えている。

### 3. 環境リスク研究分野

#### 3. 1 第3期中期計画の概要

環境リスク（人の健康や生態系に有害な影響を及ぼすおそれ）への対応が予防的に行われ、安心が確保されている社会の実現が求められている。化学物質のリスクについては、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で化学物質が使用・生産されるという、「WSSD2020年目標」の達成を目指して、人の健康や生態系に与えるリスクを総体として把握し、大きなリスクを取り除くための施策の推進が始まっている。

また、環境基本計画では持続可能な社会の基盤として安全を確保することが指摘されており、そのために、化学物質のリスクを評価し、包括的にリスク管理をすることの重要性が示されている。リスクの最小化と社会の基盤としての安全確保の一環として、化審法等の法律に基づく化学物質のリスク評価・管理を推進するばかりでなく、リスク評価を効率的に進める新たな手法を検討する必要がある。

そこで、環境リスク研究分野では、環境リスク要因の同定、曝露評価法、健康リスク評価法、生態リスク評価法、およびリスク管理に関する手法の高度化などを目的とする以下の一連の研究を実施する。

- ①化学物質の生態影響及び健康影響の評価に関する基盤的な研究を進め、環境行政における試験評価手法の検討およびリスク評価の実施に対して科学的な基盤を提供する。＜基盤研究＞
- ②化学物質の物理化学的性状、及び、統計的外挿手法に基づく毒性予測手法を開発することにより、施策への活用に必要な毒性予測の不確実性に対する定量的な情報の提供を可能にする。＜有害性予測＞
- ③化学物質の人への健康影響、生態系への影響の評価に必要な有害性や曝露にかかわるデータや情報を体系的に整備することにより、環境リスク評価の実施や指針値の策定等の環境施策を推進する基盤を構築する。＜環境施策への貢献＞
- ④管理コストと様々な不確実要因を考慮した最適な管理シナリオの作成に貢献するよう、化学物質、貧酸素水塊など、様々な環境かく乱要因の生態系への影響機構を解明し、リスクを評価する。＜生態系への影響機構とリスク評価＞
- ⑤多様な有害物質に対する健康リスクの評価に貢献するよう、粒子状物質等の吸入毒性試験を中心に、化学物質の生体影響評価手法の開発と標準化を進める。＜健康影響評価＞
- ⑥人、生物、水、大気など様々な環境媒体を対象とした高感度・高分離能クロマトグラフ法等による測定法や生物応答試験法等による影響検出法を開発・高度化することにより、網羅的測定による多様な化学物質の曝露と影響の実態把握を可能にする。＜曝露測定＞
- ⑦管理戦略策定に必要な基盤構築に貢献するよう、GIS多媒体モデルや排出シナリオなど、環境分布や排出・曝露状況の解析が可能な数理解析手法を開発する。＜動態解明・曝露予測＞

上記分野の研究を一部含めて研究プログラム「化学物質リスク評価・管理イノベーション研究プログラム」を実施する。

また、災害環境研究については、PG1（研究プログラム1、以下同様）PJ1（プロジェクト1、以下同様）、PG1PJ2 および PG3PJ2 の課題の一部を他研究センター等との連携のもとに実施する。PG1PJ1 では、放射性物質の環境動態を把握・予測するために、環境計測データを活用して、大気、陸域、沿岸海域における震災発生直後からの放射性物質の環境動態を予測する多媒体環境モデルを構築し、長期間の汚染予測、対策効果の評価等を進める課題の一部を分担する。また、PG1PJ2 では、福島第一原子力発電所の事故による生物・生態系に対する影響を把握するために、植物やほ乳類を対象とした野外調査・実験等を実施し、その影響を明らかにする課題の一部を分担する。PG3PJ2 では、災害時から平常時に至る動的・戦略的リスク管理目標の考

え方と構築の検討を進め、また現地調査手法等の開発と体系化の検討を、被災地現地調査とその解析、災害時の健康・環境リスクの管理を支える体制のあり方について検討する課題の一部を分担する。

研究活動に加えて、環境研究の基盤整備として、生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能を整備し、生態影響試験法の精度管理を検討するほか、試験用水生生物の維持と提供を行う。特に、法規制上位置付けられている試験用生物（メダカ、ミジンコ、ユスリカ等）については、効率的な飼育体制を整備し、試験機関への提供を行う。必要に応じてクロスチェック等の試験結果の比較を行い、標準試験法の整備を行う。

また、化学物質の環境リスク評価の推進に向けた基盤整備のため、環境リスクに関する最新の研究動向や社会情勢を踏まえて、関係機関等と連携し、環境リスクに着目した化学物質に関するデータベース等を構築し提供する。

### 3. 2 平成27年度の実施計画概要

以上のリスク分野の研究を、化学物質リスク評価・管理イノベーション研究プログラム、主な外部資金プロジェクト、環境施策に資する基盤的な調査研究および環境研究の基盤整備、基盤的な調査研究の大きく4つに整理して実施する。

基盤的な調査研究は研究分野の基礎となる研究活動であり、各研究室を中心に、基礎的な科学的知見と技術の確立、また、研究室としての分野の人材育成の場としての機能を含め着実に進められてきているものである。他の研究活動は、基盤的な調査研究を足場として、施策への応用、新たな課題解決への取り組みとして発展的に実施されるものである。

主な外部資金プロジェクトとして、環境省環境研究総合研究費で環境リスク研究センターメンバーが研究代表または課題代表を務める課題を取り上げる。これらは、環境省推進費として個々に施策への貢献が期待されるとともに、多くは研究プログラムの課題と関連して、環境リスク研究分野の研究を深化、発展させることを目指すものと位置づけている。

環境施策に資する基盤的な調査研究は、より直接的な環境施策への支援を目指す応用的研究として、運営費交付金を中心とする3課題、および環境省請負費を中心とする研究課題と環境省化学物質管理施策への直接貢献を目指す。

#### (主な)外部資金プロジェクト

##### 化学物質による生態影響の新たな評価体系に関する研究<環境省・環境研究総合推進費>

化学物質による生態系への悪影響を最小化するために、多種多様な生物試験法、長期・多世代影響試験法、ナノマテリアルや内分泌かく乱化学物質等の特殊な物性・作用を持つ新興化学物質の評価手法、動物愛護や試験期間・費用の削減の観点からの代替試験法、そしてそれらを統合する作用メカニズムに基づく簡便かつ迅速な毒性予測手法の開発（AOP等）を、諸外国の生態毒性試験法の動向を把握しつつ、我が国に適した生態毒性試験および試験生物種の導入を検討し、試験法の国際標準化および次世代の化学物質管理体系の構築を提案する。

##### 燃焼発生源における希釈法による凝縮性一次粒子揮発特性の評価法の確立<環境省・環境研究総合推進費>

ディーゼル排気を様々な希釈倍率で薄め、各希釈倍率で粒子およびガスの捕集および化学分析を行う。粒子ガス分配の情報から揮発性分布を算出し、ディーゼル排気に含まれる凝縮性ダスト測定のための手法を確立する。

##### 農業による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発<環境省・環境研究総合推進費>

水田用箱苗剤として施用される浸透移行性の農薬が水田の生物多様性に与えている影響について、野外調査および水田メソコズム試験の結果に基づく評価を行う。野外水田での農薬の濃度変化の調査を行い、農薬への感受性が高い水田生物種への影響を検討する。

#### 貧酸素及び硫化物に対する浅海域の魚介類の応答<環境省・環境研究総合推進費>

東京湾において貧酸素及び硫化物（硫化水素を含む）の生物影響について実態調査・解析を継続する。貧酸素水塊や硫化物の空間分布の動態と底棲魚介類の空間分布との関係を解析し、魚介類の生存と再生産に及ぼす影響についての実態を把握する。また、前年度に作製した硫化物実験系を用い、浅海域の魚介類の初期生活史段階の個体に対する影響について、貧酸素水と硫化物が共存した場合を含めて調べる。

#### 活性特異的濃縮基材と精密質量数による内分泌かく乱化学物質のスクリーニング法開発<環境省・環境研究総合推進費>

第3期の基盤的調査研究で得られた約600物質のエストロジェン受容体結合活性スクリーニングの結果を利用し、本年度は陽性を示した物質のうち入手・確保可能なものについて、LC-QTOFを用いてその精密質量及び3段階のコリジョンエネルギーをかけたフラグメントイオンの精密質量のデータベースを作成する。またアンドロゲン、エストロゲン、プロゲステロンそれぞれの官能基に対して相互作用する機能性モノマーを網羅的に選定し、得られた分子鑄型の吸着選択性を液体クロマトグラフィーなどで評価する。

#### 環境施策に資する基盤的な調査研究

##### 1) 化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

GIS 多媒体モデルや排出シナリオなど、環境分布や排出・曝露状況の解析が可能な数理解析手法を、化審法における排出係数の設定の検討など化学物質のリスク評価の実施への適用ができるよう解析手法の検討を進める。

##### 2) 化学物質の毒性予測手法の開発と活用に関する研究

化審法における化学物質のリスク評価基準に用いる水生生物の毒性値に対し、化学物質の構造や物理化学性状を考慮に入れた急性慢性および種間外挿手法の開発を実施する。また、第3期中期計画のとりまとめとして、総括的な生態毒性予測法の提言を検討する。

##### 3) 作用機序に基づく化学物質の生物試験手法の開発

環境中の多様な化学物質の複合的曝露（Combined Exposure）と影響の実態把握とリスク評価に向けて、作用機序に基づいて物質を類型化し、生物試験法の活用により試験データを整備する。大気中の多環芳香族炭化水素等の複合的曝露のリスク評価のケーススタディーによりリスク評価手法の検討を進める。

##### 4) 複合影響作用を含めた化学物質の生態毒性試験法開発に係る研究<環境省委託事業>

化学物質の生理作用メカニズム（MOA）から推定される複合的な悪影響を推定して魚類、甲殻類、藻類に混合曝露し、化学物質の相加、相乗、相殺作用の存在を検証する。複合影響が確認された場合には今後の化学物質複合影響に対する化学物質管理の在り方を考察する。

##### 5) 化学物質管理施策への貢献（化学物質審査オフィス課題）

化審法に基づく生態影響の観点からのスクリーニング評価、詳細評価書作成を実施し、また生態毒性予測システム（KATE）の開発と改良、有害大気汚染物質の健康リスク評価手法、ノニルフェノール他の環境基準値設定調査、農薬の水産動植物登録保留基準値案の設定業務、化学物質の環境リスク初期評価を実施する。



## 環境研究の基盤整備

### 1) 生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）機能の整備

レファレンスラボでは環境系試験機関のリードラボとして国内外の関連機関と連携・協力しながら、生態毒性試験に係る技術等の普及・啓発に努め、国内の技術的な基盤の向上および環境リスク評価に用いられるデータの信頼性および質の向上を図り、国の政策に科学的側面から貢献する。

### 2) 化学物質データベース等の整備・提供

化学物質の環境リスク評価の推進に向けた基盤整備のため、環境リスクに関する最新の研究動向や社会情勢を踏まえて、関係機関等と連携し、公開中の化学物質に関するデータベース等の更新や改良、情報の追加を実施する。また、最新の研究成果として *in vitro* バイオアッセイの成果を公開する。

## 基盤的な調査研究

### ヒト用医薬品の環境影響評価ガイドラインとリスク管理等に関する研究＜厚生労働省・科学研究費＞

水環境中から検出される医薬品の野生生物に対する影響については未だデータが乏しいため、新たな生態毒性指標を検討するとともに、日本の主要河川中で検出される薬品類の種類と濃度の季節変動とそれらの野生生物に対する影響について実態調査する。

### 化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究

人や生物への曝露量とその影響の実態を把握する手法を確立するため、人試料及び細胞を用いた様々な調査研究を実施する。影響指標マーカーの探索・同定のため、ヒト尿中の内分泌かく乱化学物質や殺虫剤等の LC-MSMS による一斉分析と、その健康影響指標との関係からバイオマーカーや物質マーカーの選定を試みる。食品中に含有する DNA 傷害性物質（変異原）の推定曝露量算定および食品含量の測定に着手する。人の曝露と影響の関係を迅速に把握するため、化学物質曝露を反映した影響の評価法として、各種のハイスループットな *in vitro* バイオアッセイ試験の確立を行う。

### 迅速な化学物質管理に向けた網羅的分析測定法及び影響との相関解析手法に関する研究

河川に存在する化学物質を網羅的に迅速管理するために、質量分析とバイオアッセイを組み合わせる網羅的に分析する手法の開発を進める。具体的には、地方環境研究所と共同で GC-MS 汎用全自動同定・定量データベースシステムへの新規登録を進める。また、クロマトグラフィー質量分析法による網羅的分析値から効率よく影響物質を検出する手法の検討を行う。

### 定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究

化学物質の複合影響を予測する数理モデルの開発を実施した。化学物質混合物の各成分および混合物の毒性試験データから、成分間の相互作用の強さを推定し、任意の成分比から成る混合物の複合影響を予測する一般濃度加算モデル（Generalized Concentration Addition Model）を考案し、既存の複合影響試験データへの適用を試みる。

### 空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築＜文部科学省・科学研究費基盤研究B＞

房総半島の哺乳類を対象として、シミュレーテッド・アニーリング法により予算や人的資源に限りがある中での捕獲努力量の最適配分を導出する。捕獲努力量に関する情報は限られているために情報ギャップ理論により捕獲効率の不確実性に対して頑健な捕獲努力の空間配分を求める。

## 海産生物の生活史初期個体の食性解析手法の開発および生態調査への応用<文部科学省・科学研究費挑戦的萌芽研究>

捕食者（シャコ）の遺伝子増幅を阻害するペプチド核酸を利用した未知の餌生物の種組成を推定する手法の開発を行う。様々な生物分類群の 28S rDNA を増幅するユニバーサルプライマー、およびシャコの DNA 増幅を特異的に阻害する PNA プローブを用い、東京湾で採集したシャコの生活史初期個体の消化管内容物の 28S rDNA を増幅して塩基配列を決定し、餌生物の推定を試みる。

## 神経細胞を用いたナノ粒子などの毒性影響評価手法の開発に関する研究

i) 銀ナノ粒子の神経系毒性評価を、神経幹細胞を用いた Neurosphere アッセイ法と発達期ラットを用いた行動毒性評価系を用いて実施する。それぞれの分子機構の解析には、分子生物学的手法と免疫組織染色法を併用する。

ii) PAMAM デンドリマーの神経発達毒性を、ヒト ES 細胞由来の神経前駆細胞を用いて評価する。

## ヒ素化合物の標的分子と毒性発現機序に関する研究

卵子への直接的なヒ素到達の有無や前骨髄性白血病タンパク(PML)の性質を調べたところ、亜ヒ酸は卵巣内に存在する卵母細胞に到達していることが分かったが、到達した亜ヒ酸が卵子の質を低下させ得る機構を明らかにする。

## 大気粒子状物質の成分に注目した吸入曝露実験と生体影響に関する研究

ディーゼル排ガスのオゾン酸化により生成した二次生成有機エアロゾルを動物や細胞に曝露し、動脈硬化増悪メカニズムを解明する。

## 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究および関連する生物移行研究

数理モデル構築に資する基礎的研究の課題のうち、環境動態モデルや排出・曝露シナリオ等の構築や検証の際に適用する基礎的手法として、排出および生物移行に関するデータ取得やモデル化手法の検討を中心に行う。並行して、環境中のフッ素系界面活性剤の挙動を信頼性高く記述できるモデルの作成を目指して、フィールド研究とモデル研究を進める。

## 災害環境研究

### 1) 環境回復研究 2 PG1PJ1：多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測

環境動態モデル G-CIEMS を用いた放射性セシウムの陸域動態予測の精度向上のために、土壌流出過程に着目して精緻なモデリング研究を進め、各対象媒体での放射性セシウムの動態をより詳細に明らかにする。

### 2) 環境回復研究 2 PG1PJ2：生物・生態系影響に関する研究

陸水域のカエル類、潮間帯の無脊椎動物、松川浦と沿岸域の底棲魚介類とその生息環境を対象に調査・核種分析・生物学的解析を継続して行う。潮間帯生物に対する放射性核種の曝露実験を行い、組織学的検討を行う。

### 3) 災害環境マネジメント研究 PG3PJ2：災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究

災害時のリスク管理目標に関して緊急時調査の対象物質と目標水準の設定の基礎とするためのデータおよび手法の収集・整理を行う。また、地方環境研究所と協力しつつ、事故時に対応可能な揮発性有機物質の現場測定法の開発及び現場適用などを進める。また津波被災地での間質性肺炎発生の原因検索の一環として、大気粉じん中のエンドトキシン迅速測定法を開発し、超冷凍保存している被災地大気の測定に供する。

### 3. 3 研究期間

平成23～27年度

### 3. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度       | 平成24年度       | 平成25年度       | 平成26年度       | 平成27年度       | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 182          | 187          | 204          | 249          | 313          | 1,135            |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 52<br>(87)   | 65<br>(88)   | 63<br>(69)   | 82<br>(110)  | 168<br>(198) | 430<br>(552)     |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 295          | 321          | 298          | 270          | 266          | 1,450            |
| ④その他の外部資金              | 4            | 7            | 4            | 2            | 2            | 19               |
| 総額                     | 533<br>(568) | 580<br>(603) | 569<br>(575) | 603<br>(631) | 749<br>(779) | 3,034<br>(3,156) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

### 3. 5 平成27年度研究成果の概要

#### (主な)外部資金プロジェクト

#### 化学物質による生態影響の新たな評価体系に関する研究<環境省・環境研究総合推進費>

わが国では化学物質による生態系への悪影響を最小化するために、化学物質審査規制法をはじめとする化学物質管理制度においてリスク評価が実施されているが、その中で使用される生態影響試験は数種類の試験生物による限定的なものであり、持続可能な生態系と生物多様性を確保するには、十分とはいえない。諸外国では多くの生物試験法が開発、登録されており、例えば OECD のテストガイドラインでは既に 37 種類の in vivo 生態毒性試験法が存在し、増加および多様化する化学物質に対応すべくほぼ毎年何らかの追加、改訂が行われているにもかかわらず、わが国の化審法には 7 種類の試験法しか存在していない。さらに、多様な生物に対する試験法、長期・多世代影響試験法、ナノマテリアルや内分泌かく乱化学物質の様に特殊な物性・作用を持つ新たな化学物質の評価手法などは世界的にも研究途上にある。動物愛護や試験期間・費用の削減の観点からは代替試験法も求められており、in vitro 毒性試験・in silico 解析や作用メカニズムに基づく簡便かつ迅速な毒性予測手法の開発 (AOP 等) も必要とされる。これらの課題に対応し、諸外国の生態毒性試験法の動向を把握しつつ、今後の化学物質管理の枠組みの中に、我が国に適した生態毒性試験および試験生物種の導入を検討し、試験法の国際標準化および多様化する化学物質の管理に関わる試験の充実と次世代の化学物質管理体系の構築を提案した。

#### 燃焼発生源における希釈法による凝縮性一次粒子揮発特性の評価法の確立<環境省・環境研究総合推進費>

凝縮性ダストは未知の PM<sub>2.5</sub> の発生源として近年認識されている。また、これまでの燃焼発生源における粒子状物質の排出係数の測定法では、実態に即した凝縮性ダスト量が測定されておらず、各種燃焼発生源の凝縮性ダストについて、排出インベントリが整備されていない。凝縮性ダスト量を測定するための手法を確立し、ディーゼル排気の凝縮性ダスト量を把握するために、低公害車実験施設のシャシーダイナモ施設を用いてディーゼル貨物車を用いた実験を行った。ディーゼル排気を清浄空気により、様々な希釈倍率で薄め、各希釈倍率で粒子およびガスの捕集および化学分析を行った。粒子ガス分配の情報から揮発性分布を算出し、

ディーゼル排気に含まれる凝縮性ダスト測定のための手法を確立した。

#### 農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発＜環境省・環境研究総合推進費＞

水田用箱苗剤として施用される浸透移行性の農薬が水田の生物多様性に与えている影響について、野外調査手法、水田メソコズム試験手法、水田中農薬濃度を予測するためのシミュレーションモデルの開発を行なった。さらに、それらの手法群から得られた各結果を予め定めた評価軸に沿って評価することにより、農薬の水田生態系への影響を評価する統合的な評価アプローチ法を開発した。

それらの評価手法を利用した調査の結果、野外での農薬の残留状況が明らかになり、特に調査圃場において長年使用されていたイミダクロプリドについては、非常に高い濃度の土壌残留が起こりうることが明らかになった。その他の農薬群（フィプロニル・クロチアニジン・クロラントラニリプロール）についても、長期残留性については不明なものの、年をまたいで蓄積が生じることが示された。また、圃場ごとに農薬濃度が大きくばらつくことも示された。水田メソコズム試験および野外水田の生物調査からは、箱剤で施用される水田殺虫剤は総じてトンボ類への影響が強いことが示唆された。ただし、それぞれのトンボの種への影響を見ると、農薬により影響が出る種が異なることも示唆された。一般に、クロラントラニリプロールはトンボ類への影響は低い傾向が見られた。

#### 貧酸素及び硫化物に対する浅海域の魚介類の応答＜環境省・環境研究総合推進費＞

東京湾において貧酸素及び硫化水素等硫化物（以下硫化物と表示）の生物影響について内湾部の5定点における毎月の定期調査を継続して行った。これまで、環境中の硫化水素を直接測定することはきわめて困難であったが、最近開発されたセンサーを用いて、東京湾の環境試料（底質及び海底直上水）中の硫化水素の直接測定を行った。海底直上水から硫化水素は検出されなかったが、底質中で検出された。しかし、空気に触れると容易に酸化され形態が変化する硫化水素の測定・定量においては、標準溶液調製及び検量線の作成にも最新の留意が必要であり、試料採取後、空気に触れない状態で直ちに測定する必要もある。このため、採水方法の改善と検出値の信頼性検証を進めている。一方、東京湾の定点において魚介類調査も並行して行い、貧酸素とともに硫化物が生物の密度及び空間分布に及ぼす影響の解析を進めている。また、硫化物（特に硫化水素）が海産生物の初期生活史段階の生残等に及ぼす影響を調べる実験系を作製した。すなわち、浚渫地等からの硫化水素の湧昇による底棲生物への影響評価のための実験系を試作し、アサリ浮遊幼生及び着底初期稚貝を用いた、急性影響評価のための予備実験を実施し、成長に伴う感受性変化の予備知見を得た。

#### 活性特異的濃縮基材と精密質量数による内分泌かく乱化学物質のスクリーニング法開発＜環境省・環境研究総合推進費＞

第3期の基盤的調査研究で得られた約600物質のエストロジェン受容体結合活性スクリーニングの結果を利用し、陽性を示した物質の一斉化学分析法の開発と、活性物質を選択的に捕集するための工学基材の開発を目指す。本年度は140アゴニスト活性陽性物質を対象としてLC-QTOFによる測定を実施した。多段階精密質量数や相対保持時間を収集するための条件検討を行い、LCでの検出が困難な物質約25物質を除き、順次データ化に着手した。要求感度等の課題も整理中である。活性特異的基材の開発では、まずエストリオールを鋳型とし、10種類の選択的捕集基材（分子鋳型）を試作した。現在、ppb濃度レベルでの活性特性の評価を実施中である。

#### 環境施策に資する基盤的な調査研究

##### 1) 化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

昨年度までに作成した、時間変動を考慮に入れて製品使用過程等における排出量推定を行うツールを利用して、プラスチックの可塑剤であるフタル酸エステル（DEHP）の環境排出量を、使用年数の分布や経年的

な出荷量の変動を考慮した上で、排出係数が一定のケースと経年的に増加するケースとで検討した。その結果、長期使用する製品の場合、排出係数の値とその時間変化にも注意を払う必要があることが示唆された。

## 2) 化学物質の毒性予測手法の開発と活用に関する研究

最初に、物理化学的性状[イオン状態を考慮した分配係数(log D)と考慮しない分配係数(log P)の差の有無]を基準として化学物質を分類し、ミジンコ毒性値から藻類生長阻害試験で得られる藻類毒性 EC50 値が頑強に求められる種間外挿式を提案した。次に、分配係数を基準とした分類では、分類外になった物質の藻類毒性について、非極性麻酔作用物質と極性麻酔作用物質に対する線形回帰式を構築し、定量的毒性予測を可能にした。最後に、残りの物質に対して化学物質の構造や作用機作に基づくカテゴリー分類で毒性を評価した。そして、効率的で藻類毒性のスクリーニングに適した三段階の戦略を提案した。また、既往の毒性データから、急性毒性データと物理化学的性状データ等を利用した初期スクリーニングにおける判定ルールの統計的な導出を行なった。決定木分析による導出アプローチを適用した結果、初期スクリーニングにおいては主に急性毒性データを判定指標として用いることが有効であるが、分配係数 (log D や log P) の情報も併用することでより漏れのないスクリーニングが可能になることが示唆された。

## 3) 作用機序に基づく化学物質の生物試験手法の開発

大気中の高発がん性多環芳香族である 4 種のニトロアレーンについて東京都内大気中濃度の経年変化を調べ、1995 年から 2000 年の間に数分の一に減少したことを認めた。1980 年と 2010 年に捕集した大気浮遊粒子の抽出物の *in vivo* 変異原性試験の比較では、2010 年の方が酸化ストレス性の影響が顕著に観察された。受容体結合活性データベース (DB) について、公開に向けた具体的作業を実施中。年度内公開を予定。

## 4) 複合影響作用を含めた化学物質の生態毒性試験法開発に係る研究<環境省委託事業>

化学物質複合影響は、ヒトとは生理活性が異なる甲殻類のミジンコにおいては、どのような作用を起こすかは不明である。したがって、ミジンコを用いた化学物質複合影響評価試験法を開発すると共に、化学物質の複合影響を調査した。試験法はカナダのニセネコゼミジンコ繁殖試験法を用いた。医薬品等の複合影響の評価法として主に 2 剤の影響をそれぞれ XY 軸でプロットするアイソボログラムで示した。試薬は人への MOA が明らかになっているものを組み合わせた。デキサメタゾン (DEX) とエテンザミド (ETZ) の複合曝露では、相加の結果が得られ、ピペロニルブトキシド (PBO) とジクロルボス (DDVP)、リファンピシン (RPN) とフェニトイン (PHT) の 2 試験において相殺の結果が得られた。そして、PBO とシハロトリン (CHT) では相乗作用を示した。PBO は有機リン系殺虫剤の DDVP では相殺し、ピレスロイド系殺虫剤の CHT では相乗作用を示すという異なった結果が得られたが、その違いについては今後検証する必要がある。

魚類についても複合試験を行った。試験法として、ライフサイクルの中で最も鋭敏とされている初期胚から曝露を開始する OECD テストガイドライン No.212: 魚類胚・仔魚期毒性試験 (以下、「TG212」) を用いた。本試験法はゼブラフィッシュの受精直後の胚からばく露を開始し、ふ化期を経て仔魚期に至るまで観察した。ETZ とプロベネシド (PRB) の複合曝露および、PBO と CHT の複合曝露を行った。ETZ と PRB の複合ばく露からは、相乗または相殺影響が検出できなかった。しかし、PBO+CHT の複合ばく露では相加または相乗の影響が確認された。このことから魚類に対しても何らかの複合影響があることが示唆された。また、胚期に影響を及ぼす物質の組み合わせ、または仔魚期に影響を及ぼす組み合わせが検出され、エンドポイントの取り方によって複合影響が変わる点についても今後検討を深めなければならない。試験方法のやり方、統計処理の仕方なども今後改善していく余地があるだろう。

相乗・相殺作用については濃度加算による CA 法、独立作用による IA 法では示す事ができないため、今回の検証により相乗・相殺効果を持つ化学物質の環境リスクの考え方について慎重に行われる必要がある。またアイソボログラムによる相加、相乗、相殺の検出は明確に表現できるものの、2 剤以上の組み合わせは難し

い。今回は殺虫剤の相乗作用を検出したが、医薬品間の相乗作用を発見すると共に医薬品の複合影響についての知見を蓄積していくことが必要である。

## 環境研究の基盤整備

### 1) 生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）機能の整備

#### （１）連携・協力活動

- i) 生物応答による排水管理手法（WET）の導入検討（検証試験の実施） 生物応答を利用した排水管理手法（WET）の国内導入に向けて、2014 年 3 月に試験計画立案から採水・試験・結果報告までを含めた試験法マニュアル（案）「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」をリングテストの結果に基づいて改訂した。その内容に基づいて、調査対象となる事業場を公募し、国内の試験機関と連携して、のべ 8 事業場排水実態調査を行った。本年度は追加 5 事業所程度の実態調査と、環境省のこれまでの検討結果を本年度中に公開する予定になっている。
- ii) 国際機関との連携：生態毒性試験の国際調和に関する国際会議への対応 OECD-WNT 会合（パリ・4 月）：第 27 回 OECD 試験ガイドラインに関するナショナルコーディネーター会合に出席し、生態影響試験法に関するガイドラインおよび生態リスク評価に関するガイダンス文書の検討・承認のための論議に参加した。さらに、ワシントン EPA 本部で開かれた日米共同研究会議に参加し、OECD に採択されたメダカ多世代試験の今後の実施計画の 2 国間協力および次期研究課題開発に関する共同合議が行われた。また、OECD で 9~10 月に開かれた試験法開発の会議である VMG-eco および内分泌かく乱の政策会議である EDTA に参加し、日本側から新しい試験法を 2 題提案し、それぞれの SPSF が受理された。2 つの提案課題とは、メダカを用いた抗アンドロゲン作用検出法およびオオミジンコを用いた幼若ホルモン簡易検出法である。

#### （２）教育・啓発活動

生態影響試験に関する標準機関として、生態影響試験の基礎的な知識や技術の普及を図り、試験導入を援助するため、2015 年 11 月に 3 日間にわたりミジンコを用いた毒性試験に関する実習セミナーを開催する。大学、民間企業、地方自治体等から 30 名弱の応募があった。

#### （３）試験生物供給業務

化審法および内分泌かく乱の試験や WET 試験で使われるメダカおよびゼブラフィッシュを系統化し、それぞれに NIES-R という名前を付与して、試験生物としての標準化を行った。特にメダカ NIES-R は、近年メダカがキタノメダカとミナミメダカに分類されて試験機関が混乱しているなかで、NIES-R が生態毒性試験では日本メダカの標準魚としての位置づけが確定しつつある。ちなみに NIES-R はミナミメダカであることが確認されている。

### 2) 化学物質データベース等の整備・提供

化学物質データベース（Webkis-Plus）に農薬出荷量、登録農薬有効成分、環境省化学物質環境実態調査（黒本調査）、PRTR 排出・移動量、環境リスク初期評価などの情報を追加した。また、環境測定法データベース（EnvMethod）に環境省の化学物質分析法開発調査報告書の情報を追加した。さらに、2003 年以降に公表された分析法について、分析機器の種類や測定条件、前処理方法、検出下限値などの詳細な情報を整理し、MS Excel ファイル形式にて公開した。さらに、生物試験手法（バイオアッセイ）による化学物質測定結果や環境測定結果を公表するための準備を進めている。本年度 4 月から 9 月までの月平均アクセス数（ページ遷移ごとカウント）は、Webkis-Plus で 12 万アクセス、EnvMethod で 44 万アクセスあり、広い情報発信力を発揮している。

## 基盤的な調査研究

## ヒト用医薬品の環境影響評価ガイドラインとリスク管理等に関する研究<厚生労働省・科学研究費>

医薬品のミジンコ繁殖試験に対する複合影響について調べたところ、ケトコナゾールとロバスタチンの混合ばく露ではそれぞれの個別ばく露よりも産仔数の増加が確認され、Isoblogram curve のグラフから相殺作用の影響があることが示された。

医薬品の野生生物に対する回復性や後遺症について調べた。医薬品は環境中に必ずしも連続的に一定濃度で排出されるとは限らず、断続的に排出された場合は、連続ばく露で得られた NOEC では過大に評価している可能性がある。そこである濃度でばく露された生物を無薬剤の系に移し、回復の有無を調べる試験(回復試験)を実施し、回復可能な最大濃度 (Returnable Point, RP) と回復不可能な最小濃度 (No Returnable Point, NRP) が、従来の NOEC、LOEC に変わる指標として使用できるか検討を行なった。医薬品 6 物質(ジフェンヒドラミン塩酸塩(DHH)、アセトアミノフェン(ACT)、ケトプロフェン(KEP)、フェニトイン(PHT)、エトドラク(EDC)、エピナスチン塩酸塩(ETP))について行った回復試験では、ばく露された個体は、ばく露をやめることによって対照区と同程度に回復する濃度区が存在し RP が新たな指標として有効である可能性が示された。PHT は今回の試験濃度内では回復しなかった。

## 化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究

### i) 化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究

化学物質曝露と妊孕力との関係を調べる目的で、LC-MSMS によるヒト尿中パラベン量の測定を進めた。これまでの曝露量と月経周期等との関係に続き、精子パラメータとの関係の解析を実施した。またヒトのピレスロイド曝露評価のため、尿中の 3-フェノキシ安息香酸の測定に着手した。

食品中に含有する DNA 傷害性物質 (変異原) の推定曝露量算定および食品含量の測定に着手した。DNA 傷害性物質 (変異原性物質) としてアクリルアミドを研究対象とし、国外における 1 日摂取量の推定値よりも十分低い濃度レベルの検出に耐えうる測定法の確立を目標とし、LC-MS/MS による高感度の分析方法の検討を行うとともに、複雑なマトリックスを想定した、陰膳試料からのアクリルアミドの分離 (前処理) 方法の検討を行った。

### ii) iPS 細胞を活用した in vitro ハザード評価システムの構築に関する研究

昨年に引き続き、in vitro ハザード評価システムに利用可能な細胞を得るため、ヒト iPS 細胞から呼吸器系を構築する細胞への分化培養を行った。現在、再現性の確認のために、肺胞マクロファージ及び気道上皮細胞の分化培養を行っている。<所内公募研究 A>

### iii) エピジェネティック活性をもつ化学物質の影響把握と新たな環境リスクの予防策

エピジェネティック活性をもつ化学物質の影響を検索する化学物質の選定を情報科学的、文献調査などで、1000 物質の絞り込みを行った。<科研費 基盤研究 A>。

## 迅速な化学物質管理に向けた網羅的分析測定法及び影響との相関解析手法に関する研究

i) 河川に存在する化学物質を、質量分析とバイオアッセイを組み合わせる網羅的に分析する手法の開発を進めた。特に、水溶性有機物質を液体クロマトグラフィー質量分析法による網羅的分析に供する際の再現性やサプレッションの課題が明らかとなり、分離条件の改良を進めた。また地方環境研究所と共同で GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムへの新規登録を進め、33 物質のデータを採取した。

ii) 網羅的測定値の影響指標による類型化による評価手法の確立のため、HEALS システムに搭載しているベイジアンネットワークの有用性や機械学習法の適用可能性について、検討した。

## 定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究

化学物質の複合影響を予測する数理モデルの開発を実施した。化学物質混合物の各成分および混合物の毒性試験データから、成分間の相互作用の強さを推定し、任意の成分比から成る混合物の複合影響を予測する

一般濃度加算モデル (Generalized Concentration Addition Model) を考案し、既存の複合影響試験データへの適用を試みた。研究成果を研究論文としてまとめ、国際誌に投稿した。

#### 空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築<文部科学省・科学研究費基盤研究B>

捕獲努力量(人・日)に限りがある中で、どのように捕獲努力を配置すれば千葉県内のシカの個体数を最小化できるのかをシミュレーテッド・アニーリング法により求めた。現状の捕獲圧では、捕獲努力量をどのように配置しても、シカの個体数の増加は避けられない事が明らかになった。捕獲努力量当たりの捕獲頭数についての情報が少なく不確実性が大きい。その不確実性に対処するために、シカの個体数が目標個体数を上回らないように不確実性に頑健な捕獲努力量の配置を求めた。捕獲努力量当たりの捕獲頭数が明らかではない場合に、捕獲が重要となる場所を特定する事ができた。

#### 海産生物の生活史初期個体の食性解析手法の開発および生態調査への応用<文部科学省・科学研究費挑戦的萌芽研究>

シャコの生活史初期個体を研究対象とし、捕食者であるシャコの遺伝子増幅を阻害するペプチド核酸を利用した未知の餌生物の種組成を推定する手法の開発を行った。多数の真核生物群の情報が利用できる 28S rDNA を解析対象遺伝子として、様々な生物分類群の DNA を増幅するユニバーサルプライマー、およびホスト生物（シャコ）の DNA 増幅を特異的に阻害するための PNA プローブを数種類設計し、DNA 増幅および阻害が有効に行われるユニバーサルプライマーと PNA プローブの組合せを決定した。東京湾においてシャコの棲息場所に存在し餌となり得るプランクトン、ベントスおよび底棲魚介類の計 15 種をそれぞれプランクトンネット、採泥器、および底曳網により採集した。これらの生物試料についてユニバーサルプライマーを用いて 28S rDNA の解析領域を PCR により増幅し、クローニングを行い各生物種の塩基配列を決定した。2014 年 11 月に当歳の稚シャコを底曳網により採集し、併せて想定される餌生物であるマクロベントスも採泥器により採集した。現在、シャコ幼生および稚シャコの消化管内容物について PNA を用いた PCR 法により 28S rDNA の塩基配列解析を行っているところである。今後は塩基配列解析により推定された餌生物種と、東京湾で採集されたマクロベントスの種組成、密度の情報を照合し、PNA を用いた PCR 法の有効性を検討するとともに、稚シャコの餌選択性等について推定を行う予定である。

#### 神経細胞を用いたナノ粒子などの毒性影響評価手法の開発に関する研究

- i) in vitro 研究では、銀ナノ粒子曝露により細胞骨格系を構成するアクチンの形態変化を伴うことが新たに明らかになった。また、in vivo 研究においては銀ナノ粒子による自発行動量亢進には、経口曝露時のキャリア蛋白質の必要性を認めた。
- ii) ヒト ES 細胞由来の神経前駆細胞を用いて、胚様体-ニューロスフィア形成過程を組み込んだ 3 次元培養での検討を行なったところ、表面アミノ基の PAMAM デンドリマーは神経線維の伸展には影響を及ぼさず細胞遊走に抑制的影響を及ぼすことが示唆された。

#### ヒ素化合物の標的分子と毒性発現機序に関する研究

亜ヒ酸が前骨髄性白血病タンパク(PML)の SUMO 化を促進させることを報告しているが、その機構としてヒ素により PML 核内小体において PML が SUMO 化を受けやすい微小環境が形成され、その後 PML の SUMO 化が進行することを認めた。マウス卵子に in vivo, in vitro で亜ヒ酸を曝露して、卵子への直接的なヒ素到達の有無や PML の性質を調べたところ、亜ヒ酸は卵巣内に存在する卵母細胞に到達しており、到達した亜ヒ酸が卵子の質を低下させ得ることを明らかにした。

#### 大気粒子状物質の成分に注目した吸入曝露実験と生体影響に関する研究



ナノ粒子健康影響実験棟の吸入曝露施設において、ディーゼル排気およびオゾン酸化させた排気を曝露空気質を管理しながら実験動物に曝露、あるいは捕集粒子を培養細胞に曝露して影響を検出した。血管内皮細胞を用いた検討では、粒子の曝露により活性酸素の発生が増加して脂質過酸化の促進、一酸化窒素産生の阻害等の細胞の機能不全を起こし、特にディーゼル排気粒子の曝露で変性 LDL の取り込みが亢進することが明らかになった。この結果は、動物への曝露で形成促進するアテローム性プラークの性状が、ディーゼル排気とオゾン酸化させた排気では異なる結果と一致し、曝露によるアテローム性プラーク形成促進メカニズムの一部を明らかにした。

#### 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究および関連する生物移行研究

数理モデル構築に資する基礎的研究として、化学物質の生物移行実験に関する検討およびモデル化手法の検討を行った。水環境のさまざまな媒体からゴカイ類へのパーフルオロアルキル化合物の移行研究に関する手法検討を進めるとともに、消化管を介した移行実験を実施し、データ解析を進めている。また、魚類等水生生物への化学物質移行の動的モデル化手法を検討した。

#### 災害環境研究

##### 1) 環境回復研究 2 PG1PJ1：多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測

放射性セシウムのストック・フロー解析およびモデル検証のために、表流水底質中濃度や空間線量率の経時変化、土壌中深度分布と空間線量率の関係などを解析した。その結果、土壌深部への放射性セシウムの浸透が空間線量率の減少に寄与している可能性を示した。森林域においては、森林バイオマスや土壌を含めて放射性セシウムの深度分布や長期の挙動をより詳細に予測するモデルを構築した。予測された森林から河川へのセシウムの流出量はわずかであり、実測結果と調和的であった。さらに、昨年度までの検討を踏まえ、大気から表流水への放射性セシウムの直接沈着量や土砂流出量・河川流量・浮遊砂濃度の日間変動の算出方法を検討し、環境挙動の日間変動を計算するモデルに改良した。海洋への放射性セシウム流出量の試算結果は観測状況と概ね一致した。

##### 2) 環境回復研究 2 PG1PJ2：生物・生態系影響に関する研究

陸水域のカエル類、潮間帯の無脊椎動物、松川浦と沿岸域の底棲魚介類とその生息環境を対象に調査・分析・解析を継続した。

カエル類について、放射線被曝または放射性物質の蓄積が個体の発生や組織へ与える影響を調べるため、野外で採集・飼育した個体の組織切片を作製した。また、耕作放棄による環境変化のため、被災地域では水田に棲息するカエル類が減少していた。分布や生息状況の野外調査から、震災前後の生息分布の変化について、生息地推定モデルなどを用いて明らかにした。

潮間帯の無脊椎動物に関しては 2012 年と 2013 年に引き続き、2014 年も福島第一原発近傍（特に南側）で種数、個体数密度及び重量密度が有意に低かった。福島第一原発近傍（富岡、大熊及び双葉）の地点でフジツボ類の棲息量が少ないままであることも特筆される。一方、イボニシの棲息状況は、2012 年と比べ、観察されない範囲が狭まりつつあるものの、大熊町では、依然、観察されなかった。また、産卵は、富岡町や南相馬市では観察されたが、大熊町や双葉町では観察されなかった。総じて、イボニシ個体群は回復が遅いとみられた。幼生の着底あるいは着底初期稚貝の生残を阻害する因子が存在する可能性がある。

松川浦内の 12 定点で水質調査、底質調査及び生物調査を継続実施した。水・底質及び生物試料の放射性セシウム分析のほか、生物（アサリ等の貝類、マアナゴやマハゼ等の魚類、カニ類等の甲殻類及び多毛類等のベントス）試料について、種や分類群ごとに分布量（密度）並びにサイズ組成を調査した。食性と蓄積量との関係を調べる一環で、マアナゴ 31 検体とマハゼ 15 検体の  $^{137}\text{Cs}$  濃度をみると、マアナゴは不検出（ $<1.68$ ）～ $5.56\text{ Bq/kg}$ 、マハゼは  $2.91\sim 5.54\text{ Bq/kg}$  であり、傾向は不明瞭であった。季節的に外海と松川浦を交互に利

用するマアナゴと松川浦内で生活史を完結するマハゼでは、放射性物質の取込過程に差があり、蓄積量を単純比較できない可能性がある。

2014 年も前年度に引き続き、夏季と冬季に福島県沿岸北部、中部（福島第一原発近傍）及び南部の水深約 10m、20 m 及び 30 m の 9 定点で水質、底質、プランクトン（植物プランクトン及び大型動物プランクトン）、ベントス及び魚介類の各試料を採集した。2012 年～2014 年のデータを解析した結果、底棲魚介類の種数や種組成、個体数密度あるいは重量密度に関する明瞭な減少傾向などは観察されなかったが、特定の種がある時期に多獲されるなど変動幅が大きいとみられた。一方、中部海域及び南部海域で甲殻類の個体数密度が低いことがわかった。

イボニシに対する  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の約 1 ヶ月間の半止水式曝露実験を実施し、曝露個体の鰓や直腸などの病理組織学的検査を進めた。

### 3) 災害環境マネジメント研究 PG3PJ2：災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究

これまでデータの収集を行ってきた約 1000 の化学物質を対象に、平常時のリスク評価指標値が既に設定されている物質については、その導出において根拠となっている試験値や不確実性等の情報の整理を行った。その際、緊急時において考慮が必要な不確実性等のリスク評価要因について見直しを行い、災害時に対応するための指標値の検討を行った。また、指標値等が定められていない基礎情報のみからなる物質群についても、ヒトに対して健康影響を及ぼす可能性のある曝露量の推定を行い、緊急時におけるリスク評価のための判断値の設定を試みた。

災害や事故時等における環境調査手法開発の一環として、爆発事故を想定した揮発性有機化合物の全自動同定定量データベースを地方環境研究所と共同で作成した。東日本大震災における津波被災地の大気試料の測定を実施した。震災がれき仮置き場周辺における POP 類濃度は、経月的に減少していた。中間処理施設の POPs 濃度の経年変化においては、堆積物の飛散による影響が示唆された。一方、石巻市内 5 地点における大気中エンドトキシン濃度は中間処理施設内で高い傾向があり、またその季節変動は大きかった。

平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による水害被害に対し、被災地における水害堆積土壌及び被災地空気中のエンドトキシン濃度を測定し、速報を関係機関と共有した。その際に津波被災地の大気中濃度を活用した。

## 3. 6 第 3 期終了時研究成果の概要

### (主な)外部資金プロジェクト

#### 燃焼一次発生源由来エアロゾルの新たな課題＜環境省・環境研究総合推進費＞

ディーゼル排気は後処理装置の導入で比較的清浄になりつつあるが、依然として課題がある。一つはエアロゾルを個別に見た場合、粒径が小さく、個数濃度および比表面積が大きいナノ粒子の問題である。特に、個別の粒子内の化学成分の混合状態が健康影響を考える上で重要であるが、これまで測定手法がなかった。そこで、質量顕微鏡をディーゼルナノ粒子に適用し、ディーゼルナノ粒子の手法を確立した。また、川崎市内の大型ディーゼル車が多く走行する交差点付近の環境ナノ粒子の試料について、質量顕微鏡および透過型電子顕微鏡観察を行い、その結果を用いて粒子形態の解析およびそこから導かれる健康リスク評価を行った。＜環境省・環境研究総合推進費＞一方、 $\text{PM}_{2.5}$ に着目すると、燃焼発生源から排出されている凝縮性ダストは未知の発生源と言われている。現在はその測定手法が確立されておらず、環境への影響も不明である。そこで、寄与が高いと考えられているディーゼル排気を例として、希釈法による凝縮性ダストの測定法を確立した。排ガスを様々な希釈倍率で薄め、各希釈倍率で粒子およびガスの捕集および化学分析を行った。粒子ガス分配の情報から揮発性分布を算出し、ディーゼル排気に含まれる凝縮性ダスト測定のための手法を確立した。本手法で得られた揮発性分布は、排出インベントリに反映され、 $\text{PM}_{2.5}$ の予測の精度を向上させることができる。

#### 貧酸素及び硫化水素が底棲魚介類に及ぼす影響とその評価 <環境省・環境研究総合推進費>

貧酸素水塊が底棲生物に及ぼす影響評価のための室内実験系を確立し、データを得た。野外調査も行い、実環境における影響も解析した。これらの諸データを、アサリ初期生活史モデルに組み込み、アサリの孵化後、浮遊・成長・着底までの低 DO による斃死量を計算し、底層 DO の改善による斃死量減少を推定した。これにより底層 DO 環境目標値を導出し、中央環境審議会で審議中の底層 DO 環境基準の検討に用いられた。

硫化水素についても、基本的に、貧酸素と同様の考え方で調査研究を進めた。すなわち、実態調査と生物影響評価の実験系作製を経て、硫化水素の影響評価も進めた。

実態調査として、東京湾において貧酸素及び硫化水素等硫化物（以下硫化物と表示）の生物影響について内湾部の 5 定点における毎月の定期調査を継続して行った。これまで、環境中の硫化水素を直接測定することはきわめて困難であったが、最近開発されたセンサーを用いて、東京湾の環境試料（底質及び海底直上水）中の硫化水素の直接測定を行った。海底直上水から硫化水素は検出されなかったが、底質中で検出された。しかし、硫化水素は容易に酸化され形態が変化するため、試料採取、運搬から実験室における一連の測定に至るまで留意が必要である。このため、採水方法の改善と検出値の信頼性検証を進めた。一方、東京湾の定点において魚介類調査も並行して行い、貧酸素とともに硫化物が生物の密度及び空間分布に及ぼす影響の解析を進めた。また、硫化物（特に硫化水素）が海産生物の初期生活史段階の生残等に及ぼす影響を調べる実験系について、浚渫窪地等からの硫化水素の湧昇による底棲生物への影響評価のための実験系を試作し、アサリ浮遊幼生及び着底初期稚貝を用いて、急性影響評価のための予備実験を実施した。成長に伴う感受性変化の予備知見を得た。

#### 農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発<環境省・環境研究総合推進費>

水田用箱苗剤として施用される浸透移行性の農薬が水田の生物多様性に与えている影響を評価するための手法群を開発した。野外調査手法の開発においては、調査対象とする生物種の特성에応じて夜間見取りや枠内掘り取り法などの水田現場で有用な調査手法を選別し開発した。水田メソコズム試験においては、水田メソコズムにおける生物カウント法や統計解析法を開発した。また、水田中農薬濃度を予測するためのシミュレーションモデルの開発を行なった。さらに、それらの手法群から得られた各結果を予め定めた評価軸に基づき評価することにより、農薬の水田生態系への影響を評価する統合的な評価アプローチ法を開発した。

それらの評価法に基いた調査の結果、野外での農薬の残留状況が明らかになり、特に調査圃場において長年使用されていたイミダクロプリドについては、非常に高い濃度の土壌残留が起こりうるようになった。その他の農薬群（フィプロニル・クロチアニジン・クロラントラニリプロール）についても、長期残留性については不明なものの、年をまたいで蓄積が生じることが示された。また、圃場ごとに農薬濃度がばらつくことも示された。水田メソコズム試験および野外水田の生物調査からは、箱剤で施用される水田殺虫剤は総じてトンボ類への影響が強いことが示唆された。ただし、それぞれのトンボの種への影響を見ると、農薬により影響が出る種が異なることも示唆された。一般に、クロラントラニリプロールはトンボ類への影響は低い傾向が見られた。

#### 水銀の全球多媒体モデル構築と海洋生物への移行予測に関する研究<環境省・環境研究総合推進費>

水銀の大気・海洋などの多媒体間にわたる、かつ元素状からメチル水銀などへの形態変化と生物移行を地球規模の環境動態として統合する全球多媒体モデルを構築する。サブテーマ 1（国環研）では、POPs で完成された全球多媒体モデル FATE をベースに大気-海/陸面間輸送のモデルパラメータの検討、形態変化プロセスの導入、海洋生物への水銀の生物蓄積モデルの確立等によりモデル構築を行った。サブテーマ 2（国環研）では、沿岸域に生息する魚類の水銀同位体組成分析により、遠洋と沿岸域の水銀動態および生物移行過程の検討、遠洋と沿岸域の動態検討を実施し、質量非依存的同位体分別の知見はサブテーマ 1 のモデル構築に有効な知見となる。サブテーマ 3（国水研）では、遠洋域において水銀動態観測を実施し、また培養飼育実験

により水銀の生物移行・排出を検討し、全球多媒体モデルの動態パラメーターを取得した。サブテーマ4（新潟工科大）では、大気中元素態水銀、酸化態水銀及び粒子状水銀濃度観測、粗大粒径の粒子状水銀測定及び水銀の湿性着量の測定を行い、モデル検証および大気動態記述の基礎データを得た。これらを総合してサブテーマ1で全球多媒体モデルを完成させる。

#### 環境施策に資する基盤的な調査研究

##### 1) 化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

改正化審査と欧州 REACH での排出係数の更新やカテゴリ細分化の情報を収集し、改正化審査の内容を既存の排出推定ツールに反映させた。その上で、改正化審査の枠組みで、多くの用途で、優先評価化学物質のリスク評価での排出量がスクリーニング評価のときより多くなる可能性があることを示した。時間変動に対応した排出推定の基本的概念を整理し、各プロセスでの製品からの排出を記述する基礎式を構築した。この基礎式に基づき、時間変動を考慮して排出量推定を行うツールを作成し、ケーススタディーにより、生産量、使用期間分布、排出係数の変化が排出に及ぼす影響を検討した。

##### 2) 化学物質の毒性予測手法の開発と活用に関する研究

i) 化学物質の立体構造を得なくても計算可能な部分電荷と分配係数(log P)を用いた定量的構造活性相関(QSAR)式を開発した。更に、ミジンコ毒性値から魚類急性毒性・藻類成長阻害試験で得られる毒性値を予測する種間外挿手法を提案した。ここでは、化学物質の溶液中でのイオン状態を考慮に入れた分配係数(log D)と log P を組み合わせた物理化学的性状を化学物質の分類基準として導入することで、効率的な種間外挿が可能であることを示した。総括として、種間外挿手法と従来の QSAR を組み合わせた効率的な藻類毒性予測法の戦略を構築した。以上の化学物質の構造を活用した予測手法はどれも短時間で毒性の評価が可能であり、化学物質のスクリーニング評価に活用が期待できる。

ii) 既存毒性データを利用して科学物質の初期スクリーニングを行うための、統計解析手法群を開発した。まず、スクリーニング判定における誤判定率および毒性試験のコストのバランスを考慮し最適な判定ルールを導出するための費用対効果分析の枠組みを開発した。また、初期スクリーニングにおける判定ルール群そのものを決定木分析により導出するアプローチを開発した。総じて、断片的な毒性データに基づき意思決定に資する指針を提供するための一連の解析アプローチが構築された。これらの解析アプローチは汎用的なものであり、今後 Integrated Approaches to Testing and Assessment (IATA)への活用が期待できる。

##### 3) 作用機序に基づく化学物質の生物試験手法の開発

i) 多環芳香族炭化水素 (PAH) の複合的曝露とそのリスク評価： 大気中に存在するニトロアレーンと PAHs の発がんリスクを比較・評価するための測定法及びニトロアレーンの相対的リスクの評価法を検討し、BcFE などのリスクが BaP よりも高いことやニトロアレーンの都内大気中濃度の減少傾向を確認した。浮遊粒子抽出物を変異原性検出用遺伝子導入動物に投与して肺内での変異原性を評価する手法を確立した。さらに体内の変異原性の知見から発がんリスクを推定する手法を検討した。

ii) 化学物質の受容体結合活性試験とそのデータベース構築： 600 種類弱の化学物質の受容体結合活性等の生態毒性影響データベースの作成を目標にした化学物質のスクリーニングを実施し、hER、medER、AR、AhR、RAR、CAR、TR 及び RXR の各種受容体結合活性及び発光細菌毒性試験、並びに hER 及び AR アンタゴニスト試験結果について、年度内にホームページ上でデータベースを公開する予定である。

##### 4) 複合影響作用を含めた化学物質の生態毒性試験法開発に係る研究<環境省委託事業>

化学物質の影響評価やリスク評価は、これまで個別の化学物質を対象として進められてきており、一般環境中で想定されるような、複数の化学物質に同時にばく露された場合の影響（化学物質の複合影響）の評価

手法については、あまり検討が進んでいない。このような評価手法を確立するためには、化学物質の複数同時ばく露が野生生物に対して及ぼす相乗、相殺等の影響を明らかにすることが重要である。

本業務は、平成 24 年度化学物質複合影響評価手法確立のための生物試験実施業務において実施されており、複数化学物質を対象とする生態毒性実験結果等を踏まえ、環境リスク評価における複合影響評価のあり方の検討に資することを目的として、複数の化学物質による生態毒性評価に係る実験的な検討を行っている。ヒトに対する化学物質の影響と野生生物に対する影響とは必ずしも作用メカニズムが一致せず、野生生物の作用メカニズムに対する知見が乏しいことから、ヒトの MOA (Mode of Action) を参考にしつつミジンコおよび魚類に対する複合影響の検出手法の開発および実態解明を行ってきた。その結果、ミジンコの繁殖毒性試験において、化学物質複合作用の相乗、相殺、相加のすべての現象を検出することができた。よって化学物質の複合影響を評価する場合に、従来の相加作用だけに着目した CA または IA モデルでは不十分であることから今後の複合化学物質管理の課題が示された。

#### 5) 化学物質管理施策への貢献（化学物質審査オフィス課題）

一般化学物質の生態影響の観点からスクリーニング評価を行い（369 物質）、さらに詳細な評価書の作成（完了 2 物質、追加予定 5 物質、着手 20 物質）を行った（化審法リスク評価高度化検討調査業務）。また、化審法での生態毒性評価への利用を目的に構造活性相関手法を利用した生態毒性予測システム（KATE）の開発と改良を行い、併せてその利用性の検討も行った（生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務）。

有害大気汚染物質の健康リスク評価手法に関する検討と指針値等目標値設定の基本的方針としてのガイドラインの改定を主導した。複合曝露、曝露評価等の課題について継続して検討している（有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務）。

ノニルフェノールと直鎖アルキルベンゼンスルホン酸（平成 24 年）の環境基準値の設定、要監視 5 項目の指針値の見直し、要調査項目リスト改訂を行い、アンモニアなど 3 項目については調査継続中である（水生生物への影響が懸念される有害物質等情報収集調査業務）。

個別農薬の水産動植物登録保留基準値案の設定業務の一部を分担し、約 180 剤（154 剤は終了）の設定に貢献した（水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査）。

化学物質の環境リスク初期評価を行い（水生生物有害性評価、曝露評価を新規 85 物質、同再評価 45 物質の評価を実施し、別途行われた人健康有害性評価と併せて第 10～14 次公表文書を作成した（化学物質環境リスク初期評価等実施業務））。

#### 環境研究の基盤整備

##### 1) 生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）機能の整備

###### （1）連携・協力活動

i) 生物応答による排水管理手法（WET）の法制度化 環境省と連携し、生物応答を利用した排水管理手法（WET）の平成 28 年度の法制化（水濁法）を目指す。具体的には、試験法マニュアル「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」に引き続き、TRE/TIE（毒性原因物質の探求とその解決）マニュアルの作成と、国内 WET 試験実施機関の認定基準を作成し、レファレンスラボはその資格審査機関として機能することを目指していく。平成 27 年度には、環境省の方針についての一般公開が行われ、委員会も公開で行われる。WET システムがより世間に周知されることになる。環境省および国内の試験機関と連携して、生物応答を用いた事業場排水管理システムの普及、啓発に務めた。

ii) 国際機関との連携：生態毒性試験の国際調和に関する国際会議への対応 OECD-WNT（OECD 試験ガイドラインに関するナショナルコーディネーター）会合に継続的に出席し、生態影響試験法に関するガイドラインおよび生態リスク評価に関するガイダンス文書を検討し、さらに、承認に貢献する。試験法開発に関しては定期的に VMG-eco 等にも参加している。日米共同研究、日英共同研究などにも参加し、新た

な試験法を協調・開発に貢献した。日韓共同研究、日中韓共同研究にも参画する。 iii) 環境省との連携：国内生態毒性試験の充実化 国内の生態毒性試験法の国際標準化のため、海外で用いられている試験法との整合性を図る。新規試験法（底生生物、軟体動物、海産藻類など）の開発および化審法等既存試験法の普及啓発を行うために、実習セミナーを継続する。生物統計手法の国内標準化および生物試験用分析記述の標準化を進めた。

## （２）教育・啓発活動

生態影響試験に関する標準機関として、生態影響試験の基礎的な知識や技術の普及を図り、試験導入を援助するため、年 2 回程度の毒性試験に関する実習セミナーを開催した。毎回、大学、民間企業、地方自治体等から 30～40 名程度の参加者があった。

## （３）試験生物供給

試験生物供給業務の効率化を目指し、ホームページの更新と生物種の見直しを行った。また、試験及び飼育環境の整備も同時に行った。

## 2) 化学物質データベース等の整備・提供

化学物質に関する情報を統合的に提供するホームページとして、化学物質データベース（Webkis-Plus）および環境測定法データベース（EnvMethod）を公開しており、本中期でも情報の拡充やページの改良を進めてきた。農薬出荷量や環境省化学物質環境実態調査、PRTR 排出・移動量、環境リスク初期評価など化学物質の環境リスクに関連する情報を整備した Webkis-Plus と環境中での化学物質測定法を整備した EnvMethod は、それぞれ本データベースでしか Web で公表されていない情報を含み、それぞれ化学物質単位で相互リンクさせることで高い利便性を有している。また、外部機関の化学物質に関するデータベース（JCIA BIGDr や環境省 ケミココなど）との連携も進めた。当研究センターの研究成果として、生物試験手法（バイオアッセイ）の公表など新規情報の公開も進めた。本研究所の公開ホームページの中でも上位のアクセス数を誇り、環境リスク関連情報や研究成果の社会普及や行政活動に広く貢献した。

## 基盤的な調査研究

### 金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発＜文部科学省・科学研究費基盤研究 A＞

重金属がメダカに与える毒性について、水質（pH、陽イオン濃度等）を変化させて行なった一連の毒性試験データを用いて、その金属の生物利用可能性を考慮した生態毒性補正モデルの構築を行なった。また、土壌中の重金属の生物利用可能な存在形態の割合を、土壌の物理化学的性質から予測するモデルを構築した。

### 量子化学計算によるガス状化学物質と $O_3 \cdot OH$ との反応速度予測

ふたつの分子が反応する経路を効率的に自動探索検索する人工力誘起反応法で得られたアミンと OH ラジカルの反応経路に基づき、反応遷移状態と生成物・反応物を結ぶ固有反応経路計算の高精度化を図った。これまでの報告よりも高精度量子化学計算を実施することによって、生成物とアミンと OH ラジカルの複合体の安定性が反応を制御する因子として重要な役割を果たすことがわかった。また、アミンとオゾン  $O_3$  との反応では実験で提案されていた以外の経路の可能性を示唆することができた。

### 化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究

i) ヒト化学物質曝露評価の一環として、LC-MS/MS による尿中のパラベン測定法を確立した。日本の女子大学生を対象として、尿中パラベン類濃度を測定したところ、4 種のパラベン濃度の高い群では月経周期が短くなる傾向が認められた。引き続きピレスロイドの曝露評価のため、尿中の 3-フェノキシ安息香酸の測定に着手した。DNA 傷害性物質（変異原）の推定曝露量算定および食品含量の測定に着手した。DNA 傷害性物質（変異原性物質）としてアクリルアミドを研究対象とし、国外における 1 日摂取量の推定値よ

りも十分低い濃度レベルの検出に耐えうる測定法の確立を目標とし、LC-MS/MSによる高感度の分析方法の検討を行った。

- ii) 環境中の汚染物質の総体としての評価手法として、*in vitro* 受容体結合活性試験等を環境試料に適用してきた。また、災害時における間質性肺炎の要因のひとつとして空気中エンドトキシンを想定し、そのサンプリング手法、測定手法を検討し、実際の大气試料に適用した。
- iii) ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究を行い、初期曝露による後発影響の解析手法を初期の遺伝子発現プロファイリングと後発に顕在化する影響指標との相関関係手法を解析し、有効性を確認した。この手法は、特許が成立された。また、エピジェネティック活性をもつ化学物質の影響把握と新たな環境リスクの予防策のために、細胞レベルにおけるゲノム修飾の検出、胎生期の発達状態を模倣する iPS 細胞を活用した手法の確立を検討した。

以上の検討より、生体試料中及び環境中の分解物・代謝物の曝露量計測と *in vitro* アッセイの組み合わせにより曝露と影響の実態把握が可能な道筋が提示できた。

#### 迅速な化学物質管理に向けた網羅的分析測定法及び影響との相関解析手法に関する研究

- i) 大気および河川など水系における化学物質の存在の実態と影響の把握を進めた。大気ではまず地方環境研究所等との共同研究において、微粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価を行った。PM<sub>2.5</sub>の大量捕集用インパクターを評価し、蒸気圧による捕集効率の違いを明らかにした。またこれを用いて国内4地点で採取したPM<sub>2.5</sub>試料の重量あたりの変異原性を比較したところ、同一地点での異なる採取日、同日の異なる採取地の試料ともに大きな違いがあった。一方水系では、網羅的測定データの各種統計解析手法を確立しつつ、各試料のスペクトルと影響（毒性）データとの関連解析を新規なケモインフォマティクス解析手法に取り組み、下水処理場排水を材料に、LC-QTOFMSによるノンターゲット分析及び甲状腺ホルモン受容体結合活性試験を実施した。両者結果の統計的解析から、活性が疑われるピークが選定され、その妥当性を検討中である。
- ii) 網羅的測定値の影響指標による類型化による評価手法の確立のため、HEALS システムに搭載しているベイズアンネットワークの有用性や機械学習法の適用可能性について、関東の河川水のMCF7細胞を用いたハイコンテントスクリーニングによるe-screeningとLC-QTOFMSによる網羅的分析値との関係を解析しMCF7細胞の核形態変化に影響のある物質群を選別した。解析に用いた多変量解析手法には、OPLS, PCA及びベイズアンネットワークを用いた。特に、影響変動のある物質群の選別にOPLS及びベイズアンネットワーク解析が有用であることがわかった。今後、他の機械学習との比較検討を行い、効率の良い手法の確立を行う必要があるものと考えられた。

#### 食品由来のアクリルアミド摂取量の推定に関する研究＜内閣府・食品健康影響評価技術研究＞

- i) 国内におけるデータを用いて食品中のアクリルアミド含有量の分布の推定、国民健康栄養調査データに基づく個人の加熱食品の1日摂取量の推計方法の検討および1日摂取量分布の推定を行った。推定した食品中のアクリルアミド含有量分布と1日の食品摂取量分布および食品の摂取頻度を用い、モンテカルロシミュレーションにより個人の生涯における平均的なアクリルアミド（AA）摂取量の分布の推定を行った。加熱調理を経た食品の摂取量の推計は、これまで食品由来の化学物質摂取量の推定研究にない新たな課題であり、推定結果に影響する因子となった。
- ii) 国外における推定1日摂取量よりも十分低い濃度レベルの検出に耐えうる測定法の確立を目標とし、GC-MSとLC-MS/MSによる高感度の分析方法を検討した。数十グラムの陰膳試料の使用と複雑なマトリックスを想定し、溶媒抽出と固相抽出を組み合わせた試料前処理方法の検討を行った。陰膳中のマトリックス存在下でアクリルアミドを効率よく分離可能な前処理法についてさらなる検討が必要である。



## 環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究<文部科学省・科学研究費基盤研究C>

水温、栄養塩負荷量、化学物質濃度などの環境要因の変動による生物群集の応答を、種形質の群集加重平均の変化として検出するための基礎的な生態学理論を構築した。1 栄養段階からなる資源競争群集では、種間相互作用は形質動態に大きな影響を与えず、形質間の分散・共分散構造を組み込んだ線形モデルで予測できることがわかった。

## 定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究

化学物質の複合影響を予測する数理モデルの開発を実施した。化学物質の複合影響を予測する解析的アプローチを濃度加算モデルを拡張することによって考案した。また、開発した一般濃度加算モデルに基づいて多様な生態毒性データを解析し、モデルの有効性を検証するとともに、混合物から成る化学物質の評価単位の毒性複合影響の問題や WET などの生物応答性を利用した影響評価手法の解釈への応用を検討した。

## 軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体(RAR)の性状及び生理機能解析<文部科学省・科学研究費基盤研究B>

イボニシ腎臓及びペニスより抽出した RNA から RAR 様配列 (イボニシレチノイン酸受容体:RAR)を単離した。この遺伝子のアミノ酸配列の比較より、今回得られた配列は脊椎動物の RAR と相同性が比較的高いことが分かった。イボニシ RAR の DNA 結合部位をヒト RAR $\alpha$  リガンド結合部位と融合させ、転写活性の測定を行ったところ、転写活性の誘導が認められた。さらに、イボニシ RAR とイボニシ RXR との相互作用の有無を調べるため、Two Hybrid Assay 法を行った結果、RAR は RXR が存在する場合に転写活性が誘導されたことより、イボニシ RAR と RXR との相互作用があると考えられた。以上の結果より、今回得られたイボニシの RAR 様配列は、レチノイン酸応答配列は認識する可能性があることや、RXR と相互作用があると考えられることより、未知のリガンドを標的とするオーファン型の受容体であることが示唆された。一方、有機スズ化合物によるインポセックス誘導について、作用する有機スズの化学種に種差が示唆されている。そこで、イボニシ、ヨーロッパチミボラ及びバイの前鰓類 3 種の RXR を用いて、転写活性の比較を進めた。その結果、RXR のアミノ酸配列、レチノイン酸や各種有機スズ化合物などとの結合性、転写活性の点では種差は小さいとみられた。個体レベルの種差が何に起因するのか、さらに検討が必要である。さらに、これまでのところ、昆虫や甲殻類において TBT がエクジソン受容体の活性などに影響を及ぼすなどの報告がなされており、エクジソン受容体は RXR 受容体や USP 受容体のヘテロパートナーであることが知られているため興味を持たれるが、現在までに軟体動物におけるエクジソンの存在や役割は明らかとなっていない。そこで、イボニシのペニス及び腎臓組織の RNA を用いて、昆虫類エクジソン受容体様遺伝子 (TcEcR) の単離を図った。TcEcR を用いて、脱皮ホルモン類似活性物質や脊椎動物の性ステロイドホルモンの転写活性を調べた結果、弱いながら、転写活性を認めた。今後、イボニシ RXR とのヘテロダイマー形成可能性等について、さらに詳細な検討が必要である。

## 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究<分野横断型提案研究>

2011 年 3 月の東日本大震災に付随して起きた福島第一原発事故後の東京湾における放射性核種による汚染について、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  を中心に、その空間分布と経時変化を明らかにした。すなわち、東京湾全域を代表する定点における海水及び底質中濃度、流入河川の水質及び底質中濃度を調べ、その水平あるいは鉛直分布や経時変化を解析し、考察した。 $^{90}\text{Sr}$  についても一部の底質試料で分析を行った。また、底棲魚介類中及び多毛類中の放射性セシウム濃度を調べ、魚介類の汚染レベルと経時変化、食物網経由での汚染可能性を検討した。濃縮係数に関する既往知見も踏まえて、これまでの東京湾における放射能汚染を考察し、今後のさらなる低減を予想した。さらに、東京湾では底質汚染が一定程度進んだものの、魚介類汚染は軽微に留ま



ったことに関する要因を検討し、「底質粒子に吸着した放射性セシウムは底棲生物が捕食時に餌生物等とともに経口的に摂取されても消化管から組織へ吸収される量(割合)が小さく、糞とともに体外に排出され、捕食者の組織を汚染する程度は少ない」という作業仮説を設定した。一方、軟骨魚類の板鰓類(サメ・エイ類)の筋肉中放射性セシウム濃度は他の魚介類よりも相対的に高い傾向にあることが本研究により明らかとなった。板鰓類(軟骨魚類)は硬骨魚類と比べ、尿素の再吸収など浸透圧調節機構に特性があり、そうした生理特性が関係している可能性もある。詳細な実験的検討が必要である。また、本研究では、2003年以降の東京湾における底棲魚介類群集の質的及び量的変化も明らかにし、その特性を示した。解析の結果、東日本大震災時の津波及び原発事故由来の放射性核種が東京湾の底棲魚介類の群集構造を変化させることはなかったと推察された。

#### 神経毒性・生殖発生毒性を指標とした有害化学物質の毒性影響評価手法の開発に関する研究

- i) 健康リスク評価困難物質であるナノ材料の神経系毒性評価には、発達期神経系細胞を包含した評価系が有効であることが明らかになった。
- ii) 健康リスク評価困難物質であるナノ材料の生殖発生毒性評価系の構築に向け、単離卵母細胞を用いた *in vitro* 評価系が有効であることが明らかになった。
- iii) ヒト ES 細胞由来の神経前駆細胞のニューロスフィア形成からの神経分化培養法を確立し、ヒト細胞を用いた *in vitro* 発達神経毒性テストを構築した。放射性セシウム、多環芳香族、農薬など種々の環境有害化学物質の影響を評価した。
- iv) ヒト ES 細胞由来の神経前駆細胞の培養液に表面アミノ基の PAMAM デンドリマーを添加したところ、細胞増殖活性・細胞形態への用量依存的な影響が認められた。また同細胞を用いて胚様体形成過程を組み込んだ3次元培養での検討を行なったところ、デンドリマーは神経線維の伸展には影響を及ぼさず細胞遊走に抑制的影響を及ぼすことが示唆された。

#### ヒ素化合物の標的分子と分子修飾を指標とした生体影響評価手法に関する研究

血液細胞株や前骨髄性白血病タンパク(PML)を遺伝子導入した細胞を亜ヒ酸に曝露して、PML の SUMO 化機構の解明と関連する核内タンパク質の解析をおこなった。ヒ素を曝露した細胞において PML はその溶解性が低下し、その後 SUMO 分子により修飾されることが分かった。また、PML 核内小体を構成するタンパク質であることが知られている MDM2 や Daxx は、亜ヒ酸を曝露した PML 発現細胞において PML と共局在性を示すことが分かった。今後は、ヒ素を曝露した生殖細胞における PML や SUMO の機能変化に関して、*in vitro* や *in vivo* の実験を通して順次明らかにしてゆく予定である。

#### 大気粒子状物質の成分に注目した健康影響評価手法の開発に関する研究

大気粒子状物質の中でも二次生成有機エアロゾルは揮発性有機化合物の酸化生成物であることから、生体との反応性が高いことが予想され、心不全などの循環器疾患や喘息・アレルギーなど疾病を増悪することが危惧されている。そこでナノ粒子健康影響実験棟の吸入曝露装置において、ディーゼル排ガスをオゾン酸化させて実験動物に曝露するための反応条件の検討と反応装置の設計を行い、主成分の化学成分および粒径分布、ガス濃度をモニタリングし、曝露空気質を管理しながら曝露実験を行った。ディーゼル排ガスのオゾン酸化により、ベンゾ(a)ピレンやピレンが減少して、ジカルボン酸類が生成すること、及び排気中に含まれる活性種として、ベンジルラジカルあるいはその異性体が存在することが明らかになった。気液界面曝露装置を用いた検討では、大気粒子状物質をそのままの性状であるいは粒子を含む大気質の曝露やガス成分のみの曝露が可能になり鋭敏に酸化ストレス影響を検出することが可能になったが、モデルにより求めた細胞への沈着量がごく低いことも明らかになり、沈着効率の増加が課題となった。動物への曝露では、動脈硬化モデルマウスへのディーゼル排ガスとオゾン酸化させた排ガス曝露が血中 LDL や酸化 LDL を増加させること

によりアテローム性プラーク形成が促進し、心筋梗塞発症リスクが増加する可能性が示された。同時にステロイド産生に影響を与えることにより、生殖機能や発達に影響を与える可能性が示された。高感受性期である発達期の曝露ではアレルギー性気道炎症が抑制されることが明らかになった。

#### 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究および関連する生物移行研究

化学物質の挙動にかかる数理モデル構築に資する基礎的研究を中心に検討を進めた。流域における排出推定に関して、淡水流入量および流域人口の推定手法、ならびに排出量の不確実性解析の手法を検討した。また、製品使用時の排出過程のモデル記述に関連した物性等のパラメーター推定の基礎的な検討を行った。生物移行に関して、水環境の諸媒体からマコガレイへの残留性有機化合物の移行実験データについて、解析・計算手法の検討およびデータ解析を行い、結果を刊行した。また、魚類等水生生物への化学物質移行の動的モデル化手法を検討した。底生動物への化学物質の移行については、実験条件の基礎的検討の後、消化管経由での曝露実験、データ解析を進めている。

#### 災害環境研究

##### 1) 環境回復研究 2 PG1PJ1：多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測

陸域モデルでは、放射性セシウムの日間変動を再現するためにモデルを改良し、事故直後の大気から表流水への直接沈着を考慮することにより、強降雨時の放射性セシウム流出量などを精度良く再現することを可能にした。また、森林域を対象とした、森林バイオマスや土壌を含めたセシウムの深度分布をより詳細に予測する簡易なモデルを構築するなど、放射性セシウムの陸域での長期動態の予測に資する成果を挙げた。

##### 2) 環境回復研究 2 PG1PJ2：生物・生態系影響に関する研究

陸水域のカエル類、潮間帯の無脊椎動物、松川浦と沿岸域の底棲魚介類とその生息環境を対象に調査・分析・解析を行い、知見を得た。

カエル類について、2012 年に高線量地域と周辺地域でカエル類標本を採集し、体内の放射性セシウム濃度の測定及び生殖腺の組織検査と比較を行った。また、高線量地域と対照地域でカエル卵を採集し、発生や組織への影響を検討するため、飼育個体の甲状腺・生殖腺の組織切片を作製した。一方、カエル類の棲息状況に対して耕作放棄による環境変化が引き起こす変化を、現地調査と棲息地推定モデルを用いて明らかにした。

潮間帯の無脊椎動物に関して 2012 年と 2013 年に福島第一原発近傍（特に南側）で種数、個体数密度及び重量密度が有意に低く、2014 年と 2015 年も概ね同様であった。第一原発近傍（富岡、大熊及び双葉）では節足動物（フジツボ類）の棲息量減少が顕著であった。一方、イボニシは 2012 年には広野町～双葉町に至る約 30 km の範囲で観察されず、その範囲が年々狭まりつつあるが、大熊町では 2015 年まで観察されていない。産卵は、富岡町や南相馬市では観察されたが大熊町や双葉町では観察されないままであり、産卵行動まで確認された地点は限定的であった。総じて、イボニシ個体群は回復が遅いとみられた。2 ヶ月間程度の浮遊期を持つイボニシは比較的遠方水域から幼生が来遊・着底する可能性があるにもかかわらず、上述のように、棲息量が順調に増加しないのは、幼生の着底あるいは着底初期稚貝の生残を阻害する因子が存在する可能性がある。

松川浦内の 12 定点において 2012 年 10 月以降、水質調査、底質調査及び生物調査を継続実施した。水・底質及び生物試料の放射性セシウム分析のほか、生物（魚類、貝類、甲殻類及び多毛類等）試料について、種や分類群ごとに分布量（密度）並びにサイズ組成を調査した。底質中の放射性セシウム濃度は経時的に減少傾向にあるが、水質中濃度の低減より緩やかである。生物中濃度は水質中濃度（溶存態濃度）の 100 倍程度であり、既知の  $^{137}\text{Cs}$  の濃縮係数とほぼ同じであった。一方、食性と蓄積量との関係をマアナゴとマハゼを対象に調べたが、傾向は不明瞭であった。両種の生活史特性の差ゆえに放射性物質の取込過程に種差があり、食性の差のみを論議できない。

福島県沿岸北部、中部（福島第一原発近傍）及び南部の水深約 10 m、20 m 及び 30 m の 9 定点で水質、底質、プランクトン（植物プランクトン及び大型動物プランクトン）、ベントス及び魚介類の各試料を採集する調査を 2012 年 10 月以降、継続した。水質中の溶存態の放射性セシウム濃度は経時的に減少傾向にあるが、底質中濃度はほぼ横ばい、魚介類中濃度は緩やかに低減傾向にあるとみられる。底棲魚介類の種数や種組成、個体数密度あるいは重量密度に関する明瞭な減少傾向は観察されなかったが、特定の種がある時期に多獲されるなど変動幅が大きいため、引き続き、調査と解析を進める必要がある。一方、中部及び南部海域で甲殻類の個体数密度が低かった。

2012 年 4 月の調査で福島第一原発近傍の約 30km に亘ってイボニシが採集されなかったのは、事故直後に第一原発から漏れ出た何らかの因子による急性影響のためではないかと考え、その仮説検証の一環として、イボニシに対する  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の約 1 ヶ月間の半止水式曝露実験を実施した。両実験の核種曝露個体の鰓や直腸などの病理組織学的検査を進めた。

### 3) 災害環境マネジメント研究 PG3PJ2：災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究

目標物質、その指針値作成のためのデータベース構築の検討を実施した。SDS（Safety Data Sheet 物質安全シート）および IRIS（Integrated Risk Information System, 米国 EPA）等から、経口毒性 NOAEL（No-observed effect level）、LOAEL（Lowest-observed effect level）または LD50（半数致死量）などの毒性値、動物種、試験条件・方法等の毒性値の根拠および出典を収集し、データベース化を試みた。また、IRIS 等が収集している RfD（Reference dose）等の経口摂取にかかわる判断値、判断に係る UF（不確実係数）および UF 根拠を収集した。発がんユニットリスク等の情報もあわせて行う。また、環境化学会（2011 年 8 月）作成の緊急時モニタリング指針案の示された対象物質約 600 物質について、利用可能な既存分析法とその応用可能性について情報収集を行った。

被災直後から平成 26 年度末まで、被災地大気のモニタリングを継続した。被災直後の避難所内の浮遊粉じん濃度は健康被害を引き起こすレベルではなかったが、避難所内静置ダストから高濃度の鉛等が検出された例があった。大気中の無機元素濃度及び POPs 類濃度の経時的推移から、津波被災時には津波堆積物の飛散が起こっていたことが推察されたが、堆積物の撤去に伴いその飛散量は急激に減少した。また被災地大気からは原油成分も検出された。

震災がれき仮置き場周辺の環境水をバイオアッセイにより内分泌かく乱作用（受容体結合活性）等を用いて測定したところ、特に構成的アンドロスタン受容体（CAR）活性が一般の河川よりも強く検出された。化学分析により、甲殻類の EC50 を上回る濃度の DEHP が検出され、生態系への影響が示唆された。仮置き場周辺では一時期、イエバエ等の感染性衛生害虫や高濃度の浮遊真菌・細菌が検出された。また震災がれき中間処理施設での大気中エンドキシンの経年変化を測定し、一般大気より高濃度であることを示した。また平成 27 年に起こった水害被害の際には現地の大気中濃度を測定し、関係機関に速報として共有する際に参照データとして活用した。本課題で継続的に採取した 600 検体以上の大気試料については、超低温冷凍庫にアーカイブしている。

また災害や事故時等における環境調査手法開発の一環として、爆発事故を想定した揮発性有機化合物の全自動同定定量データベースを地方環境研究所と共同で作成した。さらに自治体の持つ事故対応事例のアンケートを実施し、全国の地方環境研究所から事例を収集・整理し、共有した。

## 3. 7 外部研究評価

### （1）評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 3    | 7    | 3    |      |      | 4.00 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

(2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○多様な研究が構造的に推進されている。[年度]

○生態影響試験に関するレファレンスラボ機能の整備や試験法の確立など、その機能を維持・発展させる取り組みが十分に行われていると判断される。[事後]

○研究テーマ、特に、基盤的な調査研究の大部分が理学的興味から行われていて、行政組織にある研究所として、その立場をどのように研究課題に反映するか、といったスタンスでのテーマ選択がされているように思えない。[事後]

[今後への期待など]

○様々な課題が実施され、成果が得られたことは評価できる。その成果が、科学的な貢献のみならず、行政などの分野にも具体的に生かされることを期待する。[年度]

○国際アドバイザリーボードから推進すべしとの意見のあったモデリングについては、実際にはかなり手がけられている。今後はより一層取り組みを強化していただきたい。[事後]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

①生態影響試験に関するレファレンスラボ機能や試験法開発は、第4期においてさらに発展させたいと考えております。

②多様なテーマで実施されてきた基盤的な調査研究を、国立研究開発法人としての課題、構想の中でどのように位置づけるべきかというご指摘であると思います。第4期の構想では、ご指摘を踏まえてよりよい計画となるよう努力いたします。

③科学的成果と行政貢献は、本研究センターにとって重要な両輪として進めてきたところでありますが、さらに具体的、有効な成果となるよう努力いたします。

④モデリングを含め、国際アドバイザリーボードにおける多くのご指摘は今後の研究推進に生かすべく努力してまいります。

## 4. 地域環境研究分野

### 4. 1 第3期中期計画の概要

地域環境研究分野では、国内及びアジアの大気、水、土壌などの環境圏で発生する、国を越境するスケールから都市スケールの地域環境問題を対象に、観測・モデリング・室内実験などを統合した研究によって発生メカニズムを科学的に理解するとともに、問題解決のための保全・改善手法の提案と環境創造手法の検討を進め、最終的にこれらを総合化することにより、地域環境管理に資する研究を推進する。

具体的には、アジアを中心とする海外及び国内の大気環境評価・大気汚染削減、陸域・海洋環境の統合的評価・管理手法、流域圏環境の保全・再生・創造手法、都市・地域のコベネフィット型環境保全技術・政策シナリオ、快適で魅力的な地域環境の創造手法などに関する研究を推進すると同時に、地域環境変動の長期モニタリングを実施する。

また、災害と環境に関する研究として、東日本大震災に起因する原子力発電所の事故によって放出された放射性物質による環境汚染などを重要な地域環境問題として捉え、他の研究センターと連携して、放射性物質の実態把握・動態解明・将来予測に係る研究や津波に起因する環境変化・影響に関する研究を進めることにより被災地の復旧・復興に貢献する。

- ① 広域大気環境管理の推進に貢献するよう、東アジアの広域越境大気汚染を対象に、観測とモデルを統合して、半球／東アジア／国内のマルチスケール大気汚染の実態を解明し、越境大気汚染の国内への影響評価手法を確立する。（「東アジア広域環境研究プログラム」のプロジェクト1において、地球環境研究センターと連携して実施）
- ② 陸域・海洋の統合環境管理施策の立案に貢献するよう、陸域の人間活動が、水・大気圏を經由して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を観測とモデルにより解明し、陸域負荷変動に対する海洋環境の応答をマルチスケールで評価する。（「東アジア広域環境研究プログラム」のプロジェクト2にて実施）
- ③ 流域圏の保全・修復に貢献するよう、流域圏における生態系機能及び関連環境因子の定量的関係を、窒素・炭素等の物質循環の視点から評価する。（「流域圏生態系研究プログラム」において、生物・生態系環境研究センターと連携して実施）
- ④ 都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生・創造に係る基盤的研究を、他の研究センター（資源循環・廃棄物研究センター、環境リスク研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境健康研究センター、環境計測研究センター）や全国の地方環境研究所と連携して実施する。
- ⑤ 環境放射能汚染を対象に、他の研究センター（環境リスク研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センター、健康環境研究センター、資源循環・廃棄物研究センター）と連携して、多媒体環境における放射性物質の実態把握・動態解明・将来予測に関する研究を進める。
- ⑥ 都市・地域のコベネフィット型環境技術システムを開発し、その社会実証プロセスを提示する研究を「環境都市システム研究プログラム」（主担当は社会環境システム研究センター）において進める。
- ⑦ 大気環境や水環境の長期モニタリングを実施し、地域環境変動を把握する。（大気環境の長期モニタリングは環境研究の基盤整備として、また、水環境の長期モニタリングは生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センターと連携して実施）

### 4. 2 平成27年度の実施計画概要

地域環境の保全・再生に資する研究を実施する。

- ① 所内公募型提案研究（公募型1課題、(A)2課題 (B)1課題）、地方環境研究所との共同研究（Ⅱ型共同研究3課題など）、連携研究グループ（都市大気化学）、外部資金による研究（計29課題）などを実施し、都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生に資する研究を進める。

- ② 都市・地域のコベネフィット型環境技術システムを開発するため、環境都市システム研究プログラム（主担当：社会環境システム研究センター）等において適地型生活排水の適地処理技術に関するパイロット規模実証試験をタイにおいて実施し、関連するデータベース等の構築を進める。
- ③ 災害環境研究 環境回復研究 2 PG1PJ1「多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測」および災害環境マネジメント研究 PJ2「将来の災害に備えた環境マネジメント構築に関する調査・研究の推進」を担当・実施する。（詳細は「Ⅱ－9. 災害環境研究」の項に記載）。
- ④ 若手育成を主目的とした地域環境研究センター奨励研究を実施する。
- ⑤ 「研究基盤の整備」として、沖縄辺戸と長崎福江における大気質モニタリング、及び、霞ヶ浦等の湖沼や流入河川における水質・生物モニタリングを継続する。

#### 4. 3 研究期間

平成23～27年度

#### 4. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度       | 平成24年度       | 平成25年度       | 平成26年度       | 平成27年度       | 累計               |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| ①運営費交付金                | 187          | 205          | 210          | 274          | 362          | 1,238            |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 184<br>(247) | 130<br>(181) | 71<br>(91)   | 94<br>(134)  | 153<br>(173) | 632<br>(826)     |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 80           | 80<br>(110)  | 20<br>(20)   | 10<br>(10)   | 6            | 196<br>(226)     |
| ④その他の外部資金              | 0            | 0            | 0            | 0            | 6            | 6                |
| 総額                     | 451<br>(514) | 415<br>(496) | 301<br>(321) | 378<br>(418) | 527<br>(547) | 2,072<br>(2,296) |

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

#### 4. 5 平成27年度研究成果の概要

（1）【地方環境研究所との共同研究・環境省受託業務】「PM<sub>2.5</sub>の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明」「大気汚染予測シミュレーションの高度化業務」

二つの観測グループ（高濃度事例観測、季節別データ検討）、二つのモデルグループ（レセプターモデルによる発生源寄与評価、化学輸送モデルによる地域別汚染寄与評価）、測定法検討グループに加え、平成27年度は閉鎖性海域グループを立ち上げ、瀬戸内海周辺等の特にPM<sub>2.5</sub>濃度の上がりやすい地域の解析に取り組んだ。以上6つの研究サブグループにより、高濃度事例の出現傾向や成分データの地域特性を明らかにするとともに高濃度要因について解析した。レセプターモデルグループや化学輸送モデルを用いて、代表的事例について総合的に取り組むことにより環境基準の超過要因について考察した。複数の共同研究の参加者が国や自治体におけるPM<sub>2.5</sub>等に係る各種検討委員会等の委員を務めており、それらの活動を通じて、これらの研究成果は、国や自治体におけるPM<sub>2.5</sub>対策検討の基礎情報として活用されている。

（2）【環境省推進費】「PM<sub>2.5</sub>予測精度向上のためのモデル・発生源データの改良とエアロゾル揮発特性の評価」

関東域の再現計算を行い、導入前の計算結果と比較検証し、暖候期の精度改善を確認した。室内実験で

は人為起源のVOCである1,3,5-トリメチルベンゼンを前駆物質とするSOAの揮発特性を評価し、また、オリゴマー/SOA生成比を検討した。蒸気圧クラス別のVOC排出量を検討し、窒素酸化物の排出量は日内変動を考慮して改良を行った。

(3) 【所内公募提案型 (A) 課題】「未規制燃焼由来粒子状物質の動態解明と毒性評価」

茨城県つくば市周囲の田園地域を対象として、国立環境研究所においてPMおよびガスの大気観測を行う。燃焼起源で排出される黒色炭素、NO<sub>x</sub>および、植物の燃焼で放出されるカリウムやレボグルコサンを自動測定器やフィルター捕集などの手法を用い、9/14-10/30まで大気観測を行った。現在組成分析中である。大気観測時に捕集したPM試料を用いて肺胞上皮細胞を用いた毒性評価を行い、農業残渣燃焼が卓越した時期におけるPMの毒性を評価している。農業残渣燃焼は農家により散発的に行われ、その実態把握は行われていないため、つくば地区を中心として、農業残渣の燃焼を実地に調査し、降雨や平日休日の差などを考慮して、作物収穫から農業残渣の燃焼までの期間を検証する。

(4) 【所内公募提案型研究 (B) 課題】「微生物燃料電池による淡水湖沼の底質改善メカニズムの解析」

[湖沼・河川環境研究室と地域環境技術システム研究室との連携]

霞ヶ浦等の浅い湖沼の底質改善への本格運用を目指し、微生物燃料電池を設置した底泥の特性を解析し、底質改善効果を最大化するために電極設置条件の最適化を行った。その結果、電極設置区ではアノード設置深度付近の間隙水中のリン酸イオン濃度が大幅に低下していた。本成果は微生物燃料電池による淡水湖沼の底質改善手法が、主たる富栄養化の原因である底泥からのリン酸イオンの溶出を低減させるのに有効であることを示している。本知見は、環境省 水・大気環境局へ情報提供され、今後重点的に研究の必要な領域としてH28年度予算要求に役立てられた。また、底質改善手法の開発はH26年に制定された水循環基本法の理念とも整合性がよく、H28年度以降の国立環境研究所の中長期目標設定のひとつとして入れられることで、成果の最大化に貢献した。

(5) 【環境都市システム研究プログラムの一部】「コベネフィット型環境技術システムの開発と社会実証プロセスの検討」 [社会環境システム研究センターと連携]

適地型都市排水処理技術の性能実証を、技術の適用先として有望な分流下水（コミブラ排水）を対象としてタイ、バンコク首都圏庁（BMA）、キングモンクット工科大（KMUTT）との連携により実施すると共に、エネルギー消費や費用便益に基づく技術評価を行った。分流下水（Bangna処理場）における提案技術（高度好気性ろ床）の実証試験では、約90 mgBOD/Lの流入下水に対して処理時間3時間（約1/8の敷地面積）で、良好な有機物、窒素処理性能を安定的に発揮した。本処理システムの電力消費量は約 0.06 kWh/m<sup>3</sup>、余剰汚泥発生量は0.0105 kgSS/m<sup>3</sup>であり、同処理場の既存活性汚泥法に対し、電力で85%、余剰汚泥で82%もの高い削減効果を示した。また硫黄脱窒システムとの組み合わせにより、大幅な全窒素除去性能の向上（44→87%）を達成した。既存の処理場における流入水質と電力消費量の関連性評価より、雨水の流入による有機物濃度の低下が処理水質や費用対効果の低減要因となっている事が明らかになった。本成果は、下水処理システムの普及が進んでいない地域や人口密集地における機動的な汚濁負荷軽減のための分散処理技術導入の一案として、BMAの排水処理システムの整備計画等に貢献する見込みである。

(6) 【所内公募型提案研究】「適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究」

低濃度産業排水を対象とした無加温メタン発酵処理技術の開発を民間企業等との連携により行い、関連する特許（国内1件、海外1件）を出願した。また、有機溶媒等を含む化学工業排水への適用性評価試験を行い技術の適用範囲拡大の可能性を示した。タイの研究機関と連携し、水環境汚染・温室効果ガス排出の要因である糖蜜系バイオ燃料製造廃液のメタン発酵処理の安定化（他排水との混合処理）や後処理法（電

気分解、液肥利用) についての評価試験を実施すると共に、既存のカバードラグーン型処理システムの調査を行い、技術普及に関する課題を抽出した。

(7) 【所内公募提案型(A)課題】「沿岸海域の劣化底質環境再生技術開発と評価に関する研究」

昨年度から引き続き東京港内の運河部の試験現場を確保し、堆積物微生物燃料電池の装置一式の設置と鉄鋼スラグの底泥への散布を行い、底質改善効果の評価を行った。その結果、堆積物微生物燃料電池を作用させた箇所では対照区と比較して酸化還元電位が100 mV程度高くなり、間隙水中の硫化水素が6分の1近くまで低下していた。さらに間隙水中のリン酸態リンの溶出も抑制されることが示された。以上の結果は、堆積物微生物燃料電池により底泥の還元的な状態が酸化的なものに変質し、栄養塩の水柱中への回帰を抑制する効果を有することが示された。現在、本課題では大手建設会社と製鉄会社との共同研究を進めている。

(8) 【環境省推進費】「PM<sub>2.5</sub>成分および黄砂が循環器・呼吸器疾患に及ぼす短期曝露影響に関する研究」

熊本および福岡において、微小粒子状物質(PM)の化学組成を自動で観測できる装置(エアロゾル質量分析計; AMS、ACSA-14)を用いて観測を行った。その結果、越境大気汚染が卓越するときには、PM<sub>2.5</sub>の濃度も高く、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)濃度も高く、割合も高かった。一方、熊本や福岡などローカルな大気汚染が卓越するときは、PM<sub>2.5</sub>濃度は越境大気汚染の時に比べ相対的に濃度が低く、硝酸イオンや有機物の割合が高いことが分かった。

黄砂およびPM<sub>2.5</sub>曝露の健康影響評価をするために、急病による救急搬送統計データを収集した。福岡市における黄砂日と救急搬送についての関連では、黄砂飛来により当日の救急搬送数が増加する可能性が示唆された。急性心筋梗塞(AMI)発症とPM<sub>2.5</sub>との関係を、既存の健康アウトカムデータである熊本急性冠症候群研究会(Kumamoto Acute Coronary Events [KACE] study group)のデータを用いて統合データベースを構築し、時間層別化ケースクロスオーバーデザインの手法を用いてデータを解析した。その結果、PM<sub>2.5</sub>濃度は、当日、およびその1日後、2日後、3日後、4日後、5日後においていずれもAMI発症との関係は見られなかった。

(9) 【環境省推進費】「多様な環境影響評価に資する風送エアロゾル濃度分布情報提供システムの構築」

既存のライダーネットワークにおいて、地上付近(高度120 m以下)の観測を可能とするため近距離用小型望遠鏡を配備した。多波長を利用したエアロゾル解析により、黄砂粒子の内部混合(変質状況)を推定するアルゴリズムを導入した。更に、偏光パーティクルカウンターによる観測とライダーによる観測の整合性を黄砂イベントにおいてチェックした。気象研究所における全球化学輸送モデルに対するデータ同化のためにデータ提供を行い、京都大学における妊婦・乳幼児に対する疫学研究において黄砂日をライダーデータから特定する手法について情報の提供を行った。

(10) 【科研費・新学術領域研究】「放射性降下物大気輸送モデリングと移行過程の理解」

全球雲解像モデルNICAMにダイヤモンド格子法を適用し、東京大学大気海洋研究所・JAXAと共同で、放射性物質の大気拡散シミュレーションを領域高解像で行っている。本年度は、昨年度までに当課題や他の様々な関連課題で確立された観測データセットを利用し、昨年度に引き続き、福島原発事故発生に伴う放射性物質の大気拡散をモデルでより良く再現することに取り組んだ。また、WRF/CMAQモデルによる大気拡散シミュレーション結果とも比較を行い、マルチモデルによる相互比較を行い、それぞれのモデルの問題点が明らかになった。また、数年から数10年後の状況を理解するための数値計算を実施するために、放射性物質の再拡散を加味した取り組みを行っている。これらのモデル精緻化を行った後、データ同化手法を用いた解析に着手する。



(11)【科研費・萌芽】森林大気中NO<sub>x</sub>の起源推定法の開発と実践

森林大気中NO<sub>x</sub>の起源推定法として、起源毎にNO<sub>x</sub>の窒素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N-NO}_x$ ) が異なることを利用した方法を考案した。実際には、森林大気中NO<sub>x</sub>が、土壌発生NO<sub>x</sub>と都市大気NO<sub>x</sub>の混合物と仮定し、 $\delta^{15}\text{N-NO}_x$ の実測値の違いから起源別寄与率を求める。そのために、フィルターパック法と脱窒菌法を組み合わせ、新たな $\delta^{15}\text{N-NO}_x$ 測定法を開発した。

(12)【SIP次世代海洋資源調査技術】「海洋生態系観測と変動予測手法の開発」[生物・生態系、環境リスクの各研究センターと連携]

昨年度開始した深海底掘削で生成される懸濁粒子の動態解析を目的とした数値実験結果と深海流向流速実測データの比較を行い、数値実験の妥当性の検討を行った。また熱水鉱床からの海底資源の洋上回収時のリスクとして想定される鉱石微粒子の表層環境漏洩による植物プランクトン生態系への影響評価手法開発の一環として、沖縄海底熱水海域の表層堆積物ならびにチムニー鉱石を用いて公定法に基づく重金属類の溶出実験ならびに植物プランクトン培養系への溶出液添加による増殖阻害試験に着手した。表層堆積物からの金属類溶出は天然海水に含まれる金属濃度を僅かに超過する程度であったが、チムニー鉱石からは環境基準（水底土砂に係る判定基準）を著しく超過する濃度の重金属溶出（銅、亜鉛）が認められた。植物プランクトンの増殖阻害は銅、鉛、ヒ素の影響が大きく、また植物プランクトンの種毎に阻害効果の程度が異なり、特に熱水鉱床海域等の外洋で優先する原核藻類に対する増殖阻害が顕著であることが示唆された。11月に沖縄伊平屋海域の航海を実施し、流動モデル精度向上のための乱流実測及びチムニー鉱石溶出液を用いた現場藻類群集に対する生態影響試験を行った。

(13)【環境省委託研究】「二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業委託業務」サブ(3) モンゴル全土の草原域の二酸化炭素吸収量の評価

モンゴル首都ウランバートルの近郊(Nalaikh)及び都市の影響が少ない代表的な草原生態系(Hustai)において、それぞれタワーを利用した渦相関法による草原生態系の炭素吸収量をモニタリングした。その結果、2015年3月10日～9月10日まで(草の成長期)において、都市の影響が少ないHustaiサイトでの炭素吸収量は $2.1 \text{ gC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ に対して、都市近郊のNalaikhサイトでは $1.8 \text{ gC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ であり、小さくなっていることが分った。また、Nalaikhサイトで観測されたCO<sub>2</sub>濃度とGOSAT衛星データによるL4B二酸化炭素の全球三次元濃度分布のデータ(2009-2012、6時間毎、2.5度メッシュ)との対比を行った結果、地上観測データに比較して衛星データの地表層プロファイルのCO<sub>2</sub>濃度が高く示され、顕著な上昇傾向が観られた。同時に、モンゴル全土をカバーする高解像度の土地被覆分類を行うため、「だいち」(ALOS)搭載のAVNIR-2の観測データのモザイク処理を行い、画像データのDN値から放射輝度や反射率を計算した上で、植生指数を算定した。さらに、炭素吸収量と深く関係している水資源量を把握するため、モンゴル全土の石炭や電力などエネルギー生産に伴う水資源消費量を定量的に把握可能な水需要インベントリを構築した。結果、モンゴルの発電にかかる水需要量の過去50年間の変動を明らかにした。

(14)【センター奨励研究】「遊牧と定住化による植生への影響の定量的評価」

モンゴル国と中国内モンゴル自治区において、それぞれ2つのGPS観測地点を設けた。現地調査及び回収したデータを解析した結果、モンゴル国では、伝統的な遊牧を行っているウランバートル市郊外域では、事実上都市域密集型放牧となり、季節的な移動が限られ、放牧圧が高くなり、半定住型となっており、日帰り放牧が約5 km範囲内で行われていた。一方で、ウランバートル都市域から約100 km離れた地域では、季節的な移動(遊牧)は約20 km範囲内で行われており、日帰り放牧が約10 km範囲内で行われていた。しかし、アイマグ(県に当たる)間或いはソム(村に当たる)間では、草原利用の使用権が各県・村に分配さ

れたため、遊牧から半定住・定住型放牧の傾向性が進行している。また、現地調査から中国内モンゴル自治区では、「新農村建設」の一環として定住型の放牧管理の基盤建設である家・道路・井戸・飼料・電気等の整備が全域で進められていることが分った。

(15)【センター奨励研究】「海洋堆積物に“隠された”高分子有機ヒ素化合物の分析手法の開発」

本研究では、海洋堆積物中に存在するヒ素のスペシエーション操作のうち、特に分解、変質しやすいヒ素糖（高分子有機態ヒ素化合物）を対象とし、抽出効率の向上および抽出操作による分解の制御を両立する前処理方法を検討した。まず、海藻標準試料を用い、HPLC-ICP/MS/MSにて定性分析を行い、ヒ素糖の分析条件を設定した。ついで、東シナ海より採取した堆積物試料を用い、ヒ素糖を含む有機態ヒ素の抽出を行った。堆積物中にはヒ素糖はほとんど保存されていなかったが、モノメチルアルソン酸およびジメチルアルシン酸など他の有機態ヒ素が検出された。

(16)【センター奨励研究】「土壤に含まれる可給態放射性セシウムの新規定量法の検証」

鉱物組成および栽培農作物の異なる農地土壤108検体入手し、予備実験から本法が有効と予想した「スメクタイトを含まない土壤」35検体の分析を完了した。本法で定量した可給態rCsと農作物中rCsの間に有意な正の相関が認められ、本法の妥当性が示された。また、本法の方が従来法よりも可給態rCsと農作物中rCsとの相関係数が高く、本法の従来法に対する優位性が示唆された。

(17)【センター奨励研究】「土壤細菌群と電子メディエーターによるヒ素可溶化メカニズムの解明」

茨城県内の森林及び菜園から採取した土壤を微生物植種源として、滅菌したヒ素汚染土壤と混合して培養を行い、汚染土壤からのヒ素可溶化を試みた。その結果、いずれの植種源を用いた実験系でも、溶出ヒ素濃度の増加が確認された。また、電子メディエーター（リボフラビン及びAQDS）を添加することで、ヒ素溶出が促進され、土壤中のヒ素が土壤汚染対策法の含有量基準(150 mg-As/kg)以下まで減少した。滅菌した植種源を加えた対照系では、ヒ素の溶出はほとんど見られなかった。これらの結果から、ヒ素可溶化微生物群は自然環境中に広く分布し、それらを活性化することで汚染土壤の浄化に適用できる可能性が示された。さらに、実験前と実験8日目の土壤サンプルを用いて16S rRNA遺伝子及び異化的ヒ酸還元酵素遺伝子(arrA)を標的とした細菌叢の解析を行った。その結果、16S rRNA遺伝子の解析では、全サンプルで細菌叢が顕著に変化し実験8日目にFirmicutes門が優占した。また、一部のサンプルにおいて、同門に属する*Desulfitobacterium hafniense* Y51株に近縁なarrAクローンが多数検出された。以上の結果から、Firmicutes門に属する土壤細菌がヒ素可溶化に重要な役割を持つ可能性が示された。

(18)【連携研究グループ】「都市大気化学に関する連携研究」

① 化学発光法とキャビティ増強吸収位相シフト法(CAPS法)によるNO<sub>2</sub>測定装置の比較を行ったところ、実験誤差の範囲で一致した。② 低公害車施設において、軽乗用車の排気ガス分析を実施した。ガソリン車に比べてVOCは同程度であるが、NOおよび一酸化炭素は4-5倍程度排出強度が高いことがわかった。特にエンジン負荷のかかる定常80および100 km/hモード時が顕著であった。③ スモッグチャンバーを用いた単純なオレフィンの光酸化による生成物のOH反応性を調べたところMCMで予想される化合物を加えて予想したOH反応性とよく一致した。④ 国立環境研究所ライダー棟4階にてOH反応性を中心とした観測を行ったところ、未知反応性が約2割検出された。⑤ 東京農工大FM多摩において夏季集中観測を農工大、京大、名大、府大、北大および首都大と共同で行った。観測の時間帯によってオキシダントが生成および消滅する興味深い状況が観測された。

(19)【地方環境研究機関との共同研究(Ⅱ型)】「沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研

究」

海域版BOD測定の試行では、植物プランクトンの存在量が多く内部生産が活発な夏季の方が冬季よりも、内湾の方が外洋に面した海域より高くなる傾向が見られる一方、BODの場合には、CODのように季節や海域に拘わらず一定の値を有するのではなく、外洋に面した海域や下層のBODは極端に低下し、水域の水質状態をより妥当に評価出来る指標となりうることが示された。

また底層溶存酸素量（DO）未測定海域での貧・低酸素水塊の把握では、昨年度低酸素水塊が確認された宮城県沿岸部においてDOが2～3 mg/Lまで低下する状況が再確認され、底層DOの環境基準化が決定された事態を受けて、自治体の環境行政部局にデータを提供した。

## （20）【地方環境研究機関との共同研究（Ⅱ型）】「山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング」

本年度も、参加機関および協力機関等とのネットワーク化を推進し、各機関が選定する山地森林において共通調査を実施し、長期的な継続モニタリング手法の検証に努めた。植生関係共通調査（樹木の目視衰退度、葉のクロロフィル含有量等）や環境関係共通調査（パッシブサンプラー法等によるオゾン等の大気汚染計測、大気温湿度計測等）を実施し、また、一部機関では、林床植生調査、可視傷害調査、土壤水分計測調査を試行した。さらに、大分県黒岳においてブナ林衰退に係る調査を関係機関と共に実施し、モニタリング手法の標準化を推進した。なお、環境省「越境大気汚染・酸性雨対策検討会」の「オゾン・酸性沈着の生体影響評価ワーキンググループ」に参画し、関連情報の提供・収集を行った。

## （21）【民間助成金】「自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称)土壤保全基本法の制定に向けた制度設計」

昨年度までに実施した土壤保全に関連する各国法令やアクションプラン等に関するレビューワークの結果、および各国土壌保全担当者や関連する研究者などとの意見交換（現地訪問やワークショップ、シンポジウムの開催内容）を踏まえ、「仮称-土壤保全基本法」に必要とされる基本理念と条項の策定を行った。また、我が国の先鋭的事例として「熊本県地下水と土を育む農業推進条例」が平成27年4月に施行されたことをうけ、熊本県の関係者とも制定経緯に関する取材を実施した。さらに、関連して他国の関連著書について翻訳出版などにも取り組みつつ、分野を越えた議論の積み重ね、草案策定後の社会実装に向けたシナリオについても議論を行った。

## （22）【災害環境研究】

### 1) 環境回復研究 2 PG1PJ1「多媒体環境における放射性物質の動態解析及び将来予測」

（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価「3.（環境回復研究2）放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」の項に記載。

### 2) 災害環境マネジメント研究 PJ2「将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」

（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価「5.（災害環境マネジメント研究）将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」の項に記載。

## （23）【研究基盤の整備】「東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング」

沖縄辺戸（2004年春から開始）と長崎福江（2008年秋から開始）におけるエアロゾルの光学的、物理化学的性質（散乱係数、化学組成、質量濃度、鉛直分布）の測定を継続して実施した。これまでの結果の取りまとめを行い、沖縄辺戸でのPM<sub>2.5</sub>、ライダーの長期観測から2006年ごろをピークにそれ以降はPM<sub>2.5</sub>が

減少している傾向が見られた。既に整備済の辺戸岬観測ステーションのホームページの他に福江島観測所のホームページを新たに作成し、メタデータや研究成果論文リストなどを公開した。環境省による辺戸での水銀観測も継続して実施しており、そのデータは水銀条約締結の資料として活用された。両地点におけるモニタリングデータは、東アジアの広域大気汚染・日本への越境大気汚染の実態や長期変動の把握に資するものである。

(24)【研究基盤の整備】「GEMS/Water 湖沼長期モニタリング（霞ヶ浦）」[生物・生態系環境センターと連携]

月1回の定期調査を継続し、データの公開・整備を進めた。一次生産量の長期データに関するデータペーパーを投稿した。植物プランクトンの一次生産観測について、新規手法であるFRRF法を従来法（<sup>13</sup>C法）とを比較した。その結果、優占藻類種による影響などFRRF法の実用化に向けて必要な知見を蓄積した。JALITERと連携し、シンポジウム「生物・生態系情報の統合と時系列データの解析～生物や生態系の変化を読み解く～」を開催し、127名の参加があった。また、12月には、つくば市などと共催して、「水辺のジオ～大地といきものの多様性とその変化」と題したシンポジウムを開催する予定である。

#### 4. 6 第3期終了時研究成果の概要

(1)【地方環境研究所との共同研究（II型）】「PM<sub>2.5</sub>の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明」および【環境省環境研究総合推進費/環境省受託業務】「PM<sub>2.5</sub>予測精度向上のためのモデル・発生源データの改良とエアロゾル揮発特性の評価」「大気汚染予測シミュレーションモデルの高度化業務」

観測研究グループ（高濃度事例観測、季節別データ検討）により観測分析された成分データを用いて、各種の成分もしくは成分比による指標等を用いてPM<sub>2.5</sub>高濃度事例における高濃度要因を明らかにした。また、年間平均値に占める高濃度事例の割合を検討することにより、短期の環境基準超過が長期の環境基準超過に与える影響を定量的に明らかにした。観測グループにより得られたデータをモデルグループによるレセプター解析による発生源寄与評価に使用し、また、化学輸送モデルによる地域別汚染寄与評価と比較検討することにより、各高濃度事例に対する各種発生源等の寄与率を明らかにした。また、測定法検討グループによりPM<sub>2.5</sub>常時測定ならびにフィルタサンプリングに係る種々の問題点が明らかにされた。

PM<sub>2.5</sub>予測モデルにVBSモデルを導入し、再現計算を行い導入前の計算結果と比較検証することにより、精度改善の効果を確認した。室内実験によりSOAの揮発特性を評価し、SOA生成時にオリゴマー生成の不均一反応を無視できるとする仮定がVBSモデルの問題点であることを指摘した。室内実験の指摘に基づいて、VBSモデルの改良を検討した。窒素酸化物、アンモニア、VOCの発生量を詳細に検討することにより、硝酸エアロゾルやSOAの計算精度の向上に資する、それぞれの発生源の改良を行った。これらの改良点を踏まえて、数値モデルによる感度解析を行って、それぞれの改良の効果を評価した。

大気汚染予測システムは、気象計算モデル部分の改良を行うとともに、排出量データの更新を行い、また、予測日数の伸展を行った。さらに、予測濃度の描画手法等の改良や予測概況表示機能の追加を行ってユーザーの利便性を高めた。

(2)【分野横断型研究】「都市大気における粒子状物質削減のための動態解析と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価」および【所内公募提案型（A）課題】「未規制燃焼由来粒子状物質の動態解明と毒性評価」

粒子状物質について前駆体も含めた発生源情報の整備、野焼きや直噴自動車からの粒子排出実験、大気チャンバーでの二次生成有機粒子（SOA）の生成機構の解明や収率測定実験、粒子の凝縮蒸発の実験、関東地方での大気総合観測等を行って、大気シミュレーションモデルの精度向上を図った。また、人為起源および大気中で捕集した粒子状物質について細胞を用いた曝露実験を行い、二次生成有機粒子などの毒性を評価し

た。さらに、大気シミュレーションや観測などから得られた粒子状物質の化学組成や濃度分布に基づいて、粒子状物質がもたらす健康への影響を評価した。

植物起源の $\alpha$ -ピネンから生成するSOAに対し、人為起源のm-キシレン、トリメチルベンゼン、ブタジエンなどから生成するSOAの酸化ストレス発現特性が著しく大きいことが明らかになった。一方で、大気捕集した粒子から水で抽出した成分については、酸化ストレス発現はほとんど見られなかった。夏季を中心に生成すると考えられるSOAの急性の健康影響は現時点では直ちにに対応が必要な状況ではないと考えられる。しかし、毒性の観点、および、関東地方ではPM<sub>2.5</sub>の5割程度を占めるOA削減の観点からは、人為起源VOCの削減は今後必要であると考えられる。また、VOCとSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>などの削減方法は、排出量、発生源分布、PM<sub>2.5</sub>を含む大気汚染物質の濃度分布、人口構成とその分布等を基にして、まず削減物質を決め、次に削減地点を決め、その結果の効果を把握するという方法に基づくことが必要であると考えられる。

(4)【所内研究費・推進費等】「ライダーネットワークによる黄砂・人為汚染粒子の動態把握」および「多様な環境影響評価に資する風送エアロゾル濃度分布情報提供システムの構築」

環境研が環境省や外部の大学・研究機関と共同で設置した日本・韓国・中国・モンゴル・タイの計20地点のライダーによって対流圏全域の雲および下部対流圏のエアロゾルを常時観測し、黄砂および人為汚染（球形）粒子の時空間分布や光学特性を地域別に明らかにした。特に日本域においては、PM<sub>2.5</sub>重量濃度に対して黄砂の寄与が大きいこと、気象庁目視観測による黄砂・煙霧の報告とライダーによる定量的観測には一定の乖離があることなどを示した。またライダーデータを化学輸送モデルに同化することにより計算された黄砂の3次元分布がより現実に近いことが示された。この他、人為汚染粒子濃度に関しては衛星・モデル解析と組み合わせて東アジア域における中長期的な変動の状況を明らかにした。ライダーによる観測結果はTEMのDSS WG1や環境省黄砂実態解明調査WG・黄砂による健康影響に関する疫学研究WGにおいて活用され、東アジア域における地上付近の黄砂濃度は環境省黄砂飛来情報HPから一般向けに1時間毎に発信された。

(5)【分野横断型研究】「MRI画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測」  
[環境計測、生物・生態系環境の各研究センターと連携]

MRI分析により世界でも類を見ない自然環境下での巣穴密度の定量化に成功した。巣穴密度の深度分布が底泥間隙水の水質を変え、底泥からの栄養塩溶出に大きな影響を与えることが新たに分かった。また、X線CT測定により定量化できるようになった霞ヶ浦湖心のガス泡密度の深度分布が季節により大きく変動し、秋季に多量のガス泡が底泥中層（霞ヶ浦湖心では4-20 cmの深さ）に蓄積されていることを世界に先駆けて明らかにした。そして、このガス泡の主成分であるメタンガスが溶存炭酸ガスの水素還元により生成されることを同位体解析から明らかにした。本知見は国立環境研究所研究プロジェクト報告第110号の刊行物として一般公開されると同時に、筑波研究学園都市記者会、環境省記者クラブへ配信されることで、成果の最大化に尽力した。

(6)【環境都市研究プログラムの一部】「コベネフィット型環境技術システムの開発と社会実証プロセスの検討」  
[社会環境システム研究センターと連携]

開発途上国に展開可能な適地型都市排水処理技術の開発・実証をタイ、バンコク首都圏庁（BMA）、キングモンクット工科大トンブリ校（KMUTT）との連携により実施した。現地における高度好気性ろ床の合流下水（低有機物濃度、大規模処理場）、分流下水（高有機物濃度、小規模処理場）を供した実証排水処理試験の結果、実証技術は既存の好気性排水処理（活性汚泥法、OD法）と同等の処理水質（有機物、窒素、大腸菌）を維持しつつ、短い処理時間（省スペース）で、大幅な電力消費の削減（57～85%）、余剰汚泥の削減（82～89%）が達成できることが実証された。また、既存処理システムのエネルギー消費、費用便益、排水のイ

ンベントリー等に関する解析から、雨水の流入による下水の希薄化が、汚濁除去効率や費用対効果の低下を招く事を明らかにした。BMA では、即効的な汚染対策として集合住宅排水を処理する小規模処理施設への開発技術の導入についての検討が行われており、今後の下水道整備計画への反映が見込まれる。

更に、当該技術に関する国際ワークショップを開催し、今後の適地型排水処理技術の普及・実装に向けたBMAや各国の研究機関との連携の強化、各国の研究者連携による情報（排水基準、現状の処理技術）の共有・とりまとめを行った。本協力体制のもと、マレーシア、インドネシアにおける下水の排出・処理状況の調査を行った結果、これらの地域にも実証を行った省エネルギー型の排水処理システムが展開可能である事が示された。

#### （７）【所内公募型提案研究】「適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究」

国環研を中心に基礎技術を開発してきた適切排水処理システムの実用的な展開を促すため、無加温メタン発酵処理技術の民間企業との連携による性能実証と、東南アジアでの水環境汚染・温室効果ガスの要因となっている糖蜜系バイオ燃料製造廃液の処理システムの開発・適地化を行った。無加温メタン発酵処理技術については、実飲料製造排水に対して安定した処理性能を実証し、関連技術の特許化と特許出願を複数行った。また、化学工業系排水等への適用可能性を明らかにした。糖蜜系バイオ燃料製造廃液処理の適地化については、メタン発酵処理を安定化するための他排水との混合処理特性の評価や最終水質確保のための後処理（電気分解、液肥利用）など技術の普及を図るための技術開発を進め、タイ工業省、エネルギー省、関連企業との意見交換・情報提供を行って、適切廃液処理技術の導入方策の検討に貢献した。

#### （８）【所内公募型提案研究（A）課題】「沿岸海域の劣化底質環境再生技術開発と評価に関する研究」

平成26年度から引き続き東京港内の運河部の試験現場を確保し、堆積物微生物燃料電池の装置一式の設置と鉄鋼スラグの底泥への散布を行い、底質改善効果の評価を行った結果、堆積物微生物燃料電池を作用させた箇所では対照区と比較して酸化還元電位の上昇、間隙水中の硫化水素とリンが低下することが確認された。以上より堆積物微生物燃料電池により底泥の還元的な状態が酸化的なものに変質（改善）させる効果を有すること示された。

#### （９）【所内公募型研究、科研費】「窒素飽和森林における窒素動態に関する研究」

1980年代から窒素飽和（大気から窒素降下物が大量かつ慢性的に負荷されることで、森林生態系が窒素過剰状態に陥る）状態にある茨城県筑波山の森林集水域では、無機態窒素の流入量より流出量が多くなっており、特に降雨出水時には、下流域の水源である霞ヶ浦への窒素負荷発生源としての寄与が高まることを明らかにした。また、窒素流出に伴うカルシウム流出により、カルシウム欠乏が起きる危険性は小さいことを示した。さらに、窒素飽和森林から発生するNO<sub>x</sub>の大気質への影響を評価するため、NO<sub>x</sub>の窒素安定同位体比を用いた新規手法を開発した。

#### （１０）【科研費・若手A】「微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明」

国内の河川・湖沼から採取した底泥等を用い、無機ヒ素及び各種抗生物質を添加してマイクロコズム試験を行った。結果、抗生物質を加えていない対照系では、好気・嫌気の両条件下においてヒ酸の還元が確認された。抗生物質の添加によって、嫌気条件下ではヒ酸還元が阻害されたが、好気条件下ではほとんど影響を受けず、ヒ素耐性細菌の優占化が示唆された。亜ヒ酸酸化は好気条件下でのみ確認され、概してクロラムフェニコールによって阻害を受ける一方で、グラム陽性細菌に抗菌スペクトルを持つエリスロマイシン等にはほとんど影響を受けなかった。また、クロラムフェニコール添加系では、亜ヒ酸酸化酵素遺伝子(*aioA* 遺伝子)も検出されなかったが、エリスロマイシン添加系等では、対照系と同程度のプロテオバクテリア由来の *aioA* 遺伝子が確認された。これらの結果から、環境中に分布する好気性ヒ酸還元細菌(ヒ素耐性細菌)は様々な抗

生物質に耐性を持つが、嫌気性ヒ酸還元細菌(ヒ素呼吸細菌)と好気性亜ヒ酸酸化細菌は、一部の抗生物質に感受性が高いことが示された。従って、ある種の抗生物質が好気環境に流入した場合、ヒ素の酸化・還元のパランスが崩れ、その動態が不溶化から可溶化へシフトする可能性が示された。

#### (1 1) 【科研費・新学術領域研究】「放射性降下物大気輸送モデリングと移行過程の理解」

全球雲解像モデル NICAM にダイヤモンド格子法を適用し、東京大学大気海洋研究所・JAXA と共同で、放射性物質の大気拡散シミュレーションを領域高解像で行っている。本年度は、昨年度までに当課題や他の様々な関連課題で確立された観測データセットを利用し、昨年度に引き続き、福島原発事故発生に伴う放射性物質の大気拡散をモデルでより良く再現することに取り組んだ。また、WRF/CMAQ モデルによる大気拡散シミュレーション結果とも比較を行い、マルチモデルによる相互比較を行い、それぞれのモデルの問題点が明らかになった。また、数年から数 10 年後の状況を理解するための数値計算を実施するために、放射性物質の再拡散を加味した取り組みを行っている。これらのモデル精緻化を行った後、データ同化手法を用いた解析に着手した。

#### (1 2) 【SIP 次世代海洋資源調査技術】「海洋生態系観測と変動予測手法の開発」 〔生物・生態系、環境リスクの各研究センターと連携〕

海底資源開発試験区を対象とした航海調査を海洋開発研究機構と共同で実施し、資源開発前の表層から底層までのベースライン環境データを取得する。特に乱流や一次生産等の実測により流動・水質生態系に関する基礎的なモデルフレームの構築を行う。試験海区で採取した海底コアおよび表層堆積物の物理・化学的性状を把握すると共に表層海水との接触で溶出する成分の濃度評価を行う。生物・生態系、環境リスクの各研究センターと連携し、植物プランクトンに対する溶出成分による光合成阻害等の生態系影響評価を行うための船上試験方法を開発し、試験海区での現場適用を行う。また現場や室内実験で取得した生態影響試験データの水質・生態系モデルへの導入方法の検討を行う。

#### (1 3) 環境省委託研究「二国間クレジット(JCM)推進のための MRV 等関連するモンゴルにおける技術高度化事業委託業務」サブ (3) モンゴル全土の草原域の二酸化炭素吸収量の評価

モンゴル首都ウランバートルの近郊 (Nalaikh) 及び都市の影響が少ない代表的な草原生態系 (Hustai) において、CO<sub>2</sub> フラックス観測システムを設置し、草原生態系の炭素吸収量をモニタリングした。その結果、2015 年 3 月 10 日～9 月 10 日まで (草の成長期) において、都市の影響が少ない Hustai サイトでの炭素吸収量は 2.1 gC m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> に対して、都市近郊の Nalaikh サイトでは 1.8 gC m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> であり、小さくなっていることが分かった。また、これまで開発してきた生態系モデルを用いて実証サイトを含む周辺の典型的な草原生態系の炭素吸収量を推定した。その結果、北部の連続的・不連続的な永久凍土地帯では吸収量が高く変動が小さいこと、南部に点在する永久凍土や季節的な凍土地帯では吸収量が低く変動幅が大きいことが分かった。さらに、Nalaikh サイトで観測された CO<sub>2</sub> 濃度と GOSAT 衛星データによる L4B 二酸化炭素の全球三次元濃度分布のデータ (2009-2012、6 時間毎、2.5 度メッシュ) との対比を行った結果、地上観測データに比較して衛星データの地表層プロファイルの CO<sub>2</sub> 濃度が高く示され、顕著な上昇傾向が観られた。同時に、モンゴル全土をカバーする高解像度の土地被覆分類を行うため、「だいち」(ALOS) 搭載の AVNIR-2 の観測データのモザイク処理を行い、画像データの DN 値から放射輝度や反射率を計算した上で、植生指数を算定した。さらに、炭素吸収量と深く関係している水資源量を把握するため、モンゴル全土の石炭や電力などエネルギー生産に伴う水資源消費量を定量的に把握可能な水需要インベントリーを構築した。その結果、モンゴルの発電にかかる水需要量の過去 50 年間の変動を明らかにした。

#### (1 4) 【地域センター奨励研究】

平成24年から毎年4課題、本中期全体で16課題を採択した。地域センターの若手研究者の能力・業績の向上、および中堅研究者に対する研究奨励に係るインセンティブ・業績に向上に資することで、研究成果の最大化を図った。短期間にもかかわらず、十分な成果を挙げる課題が多かった（終了後に論文掲載、外部研究費獲得）。

#### （１５）【連携研究グループ】「都市大気化学に関する連携研究」

オキシダント生成に寄与する VOC の大規模な発生源について、1. 主要な人為起源である自動車排気ガス、2. 日本の優勢樹種（アカマツ、スギ、ヒノキ）から放出されるガス、3. 光酸化過程で大気中に生成してくる含酸素揮発性有機化合物(OVOC)について OH 反応性を指標として調べた。新長期規制適合車のガソリン乗用車の排気ガスは大変清浄であることが明らかとなり、今後は自動車起源の VOC のオキシダント生成への寄与は更に減少すると期待されることが明らかとなった。軽自動車は VOC も NO もガソリン車の 4-5 倍程度の排出強度であり、その削減が大きく大気質の向上に寄与すると考えられる。植物起源の VOC の寄与は人為起源 VOC の削減に伴って更に相対的な重要性は高くなると考えられる。またインベントリということからすると、アカマツとスギについて従来報告されているものに加えて新たに考慮する必要性があるモノテルペン類があることが明らかとなった。OH ラジカルによる光酸化を受けた VOC の大気中での役割については、MCM モデルなどで予測される反応生成物を考慮することで概ね理解されることが明らかとなった。

#### （１６）【民間助成金】「自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称)土壌保全基本法の制定に向けた制度設計」

本課題は、土壌関連のみならず幅広い研究分野の研究者や非研究者が一体となって、1) 土壌保全を謳った制度を有する諸外国および国内地方自治体（熊本県）の先行事例についてレビューワークを行い、2) その施策に関し成文化した事例をもつ諸外国や国内地方自治体の制度担当者や関連研究者らとの意見交換会を実施し、制度設計作業や背景となった経緯・諸課題についての情報収集を行い、3) 1)、2)を踏まえ、我が国に適した土壌保全に対する制度設計を「仮称-土壌保全基本法」の草案という形で作り上げた。さらに、本課題の次のフェーズである社会実装に向けた活動内容を含むシナリオについても議論を開始した。

#### （１７）【地方環境研究機関との共同研究（Ⅱ型）】「沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究」

海域版 BOD 測定の試行を行い、海域ごとの水質を COD より適性に表しうることが示された。また底層溶存酸素量 (DO) 未測定海域での測定では、外洋に面した非閉鎖性海域でも局所的な貧・低酸素水塊が存在することが確認された。これらの知見は底層 DO の環境基準化が決定された事態を受けて、自治体の環境行政部局に提供した。

#### （１８）【地方環境研究機関との共同研究（Ⅱ型）】「山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング

参加機関等が選定する山地森林において共通調査を実施し、長期的な継続モニタリング手法の検証に努め、また検討会・ワークショップ等を開催し、参加機関および協力機関等とのネットワーク化を推進した。植生関係共通調査（樹木の目視衰退度、葉のクロロフィル含有量等）や環境関係共通調査（パッシブサンプラー法等によるオゾン等の大気汚染計測、大気温湿度計測等）に加え、林床植生調査、可視傷害調査、土壌水分計測調査も試行し、これらの成果を「山地森林生態系における生物・環境モニタリングの標準調査マニュアル(案)」として作成した。なお、環境省「越境大気汚染・酸性雨対策検討会」の「オゾン・酸性沈着の生体影響評価ワーキンググループ」に参画し、関連情報の提供・収集を行った。

#### （１９）【災害環境研究】



1) 環境回復研究 2 PG1PJ1「多媒体環境における放射性物質の動態解析及び将来予測」

(資料 1 7) 災害環境研究の実施状況及びその評価「3. (環境回復研究 2) 放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」の項に記載。

2) 災害環境マネジメント研究 PJ2「将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」

(資料 1 7) 災害環境研究の実施状況及びその評価「5. (災害環境マネジメント研究) 将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進」の項に記載。

(20) 【研究基盤の整備】「東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング」

沖縄辺戸(2004 年春から開始)と長崎福江(2008 年秋から開始)におけるエアロゾルの光学的、物理化学的性質(散乱係数、化学組成、質量濃度、鉛直分布)の測定を継続して実施した。長崎福江では冬季から春季の粒子状物質を継続的に観測しており、社会的に注目された 2013 年 1 月からの「高濃度イベント」は特別な現象ではなく、過去にも類似の観測事例があることを明らかにした。沖縄辺戸での PM<sub>2.5</sub>、ライダーの長期観測から 2006 年ごろをピークにそれ以降は PM<sub>2.5</sub> や球形粒子の光学的厚さが減少している傾向が見られた。また総窒素酸化物と総硫黄酸化物の比は 2005 年以降減少しており、REAS で公開されている中国の排出インベントリと傾向が一致して硫黄の排出の減少と自動車などによる窒素酸化物の増加を観測からも裏付ける結果となった。元素状炭素(EC)、有機炭素(OC)の測定結果からは、EC は増加傾向にあるが OC は減少傾向にあり、人為起源からの排出が増加傾向にあることが示唆された。長崎福江で多環芳香族炭化水素(PAH)・アルカン類・金属元素を観測した結果、冬には石炭燃焼のトレーサーが多く見られた。沖縄辺戸における PAH やアルカンの濃度は長崎福江よりも低く、PAH の大気中での光化学反応が長崎福江よりも進んでいることや化石燃料由来のアルカンの割合が低いことも示された。福江島のライダー連続観測結果は環境省微小粒子状物質等疫学調査検討会における曝露指標としても活用されている。これらのデータは、平成 26 年度から 27 年度にかけてとりまとめを行い、データセットを整備するとともに、それらのメタデータやこれまでの成果に関する論文リストをホームページ上で公開した。

環境省による沖縄辺戸での水銀観測も平成 19 年から継続して実施しており、そのデータは水銀条約交渉の資料として活用された。モニタリングデータは、東アジアの広域大気汚染・日本への越境大気汚染の実態や長期変動の把握に資するものである。

(21) 【研究基盤の整備】「GEMS/Water 湖沼長期モニタリング(霞ヶ浦)」[生物・生態系環境センターと連携]

毎月の定期調査を継続した。多項目水質センサーを導入したほか、持ち運び可能な大口径底泥コア採取システム、FRRF 法による一次生産速度測定手法、多波長光度計を用いた藻類グループ別現存量測定手法など 新しいモニタリング手法の開発を行った。データベースのリニューアルと英語版の整備に加えて、3 本の Data paper を発表した。また、一般向けの報告会や JaLTER と連携したシンポジウムなども開催した。さらに、東日本大震災以降、湖水・湖泥・水生生物中に含まれる放射性物質のモニタリングも災害研究と連携して進めた。

4. 7 外部研究評価

(1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評価 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 4    | 7    | 1    |      |      | 4.25 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

(2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○地方環境研との共同研究や外部資金獲得など、個別研究は極めてよくやっていると評価できる。[事後]

○PM 汚染のメカニズムの解明は重要で、特にその地域依存性を明らかにした点が評価できる。[事後]

○成果の還元も論文やワークショップなどに生かされているものの、これらの研究が国環研としてどのような方針に基づいて実施され、環境行政への貢献などが大学等とどのように差別化されているかのその全体像がわかりにくい。[事後]

[今後への期待など]

○大学等との研究の差別化、優位性の保持、また国の研究戦略との整合性などにも配慮してほしい。[年度]

○大気汚染については社会的要請が高い PM<sub>2.5</sub> について要因解明を行ってきたが、これからも継続して進めてほしい。[年度]

○ONIES における技術開発に関しては、社会受容性（どのような技術・システムが、どのような条件であれば受け入れられるかなど）を十分に把握した上で行われるべきであり、社会状況から考えてどのようなもの（技術・システムなど）の普及がすむべきか、適切な評価因子を想定したうえで、多様な技術・システムに対して評価を行うなどの取り組みも求められるのではなかろうか。[年度]

(3) 主要意見に対する国環研の考え方

①研究成果を評価して頂きありがとうございます。

②PM<sub>2.5</sub> に係る研究を高く評価して頂きありがとうございます。

③環境行政への貢献という意味では、環境省の各種委員会などで研究の成果に基づいた知見を紹介し、また、直接環境省との意見交換などを行い、政策形成過程において環境行政に貢献するよう努めていきます。

④メカニズムの解析と技術開発を両輪で進めることにより、大学等との差別化を図っております。現地の研究機関、行政機関との連携を密取りながら実施することで、適地化と技術に関する理解が格段に進捗しております。今後も、大学等との差別化、優位性保持、国の研究政策との整合性に留意しつつ精力的に研究を進めていきます。

⑤研究成果を評価して頂きありがとうございます。今後も、PM<sub>2.5</sub> については、研究プログラムや外部競争的研究資金によって研究を進めます。

⑥ご指摘の通り、社会経済状況や受容性、また水域の特徴などを考慮した技術の選定や評価は重要な課題と考えております。次期中期計画において、技術開発に加え技術・システム評価に関する研究も進めていきます。

## 5. 生物・生態系環境研究分野

### 5. 1 第3期中期計画の概要

人間活動によって生物多様性の損失と生態系の劣化が進むとともに、将来にわたる生態系サービスの低下が危惧されている。生物・生態系環境研究分野では、地球上の多種多様な生物と、それらが生活する生態系の構造と機能に関する調査・研究に基軸を置き、長期的な視座に立ち、生物多様性と生態系の保全の実践を支える基礎から応用研究を、様々な時間・空間スケールで実施する。生物多様性を損なわず、生態系の恵みを末永く享受するための科学的知識を取得し、それを広く社会に提供することをミッションとした研究活動を行う。

**重点・先導研究プログラム以外の研究**については、生物多様性研究プログラムのサテライト研究として、特に若手研究者が自由な発想で実施することができる提案型研究を進展させる。また、所内外の競争的資金により、他のセンターや研究機関との連携を進め、生物・生態系に係る環境研究ならびに自然科学と人文・社会科学との連携・融合を重視した研究を実施する。**災害環境研究**では、震災により顕在化した新たな環境問題のうち、生物・生態系に係る研究に積極的に取り組む。

**環境研究の基盤整備**としては、**環境微生物および絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供事業**として、環境問題と深くかかわる微細藻類および絶滅危惧藻類の収集・保存・提供、さらに重要種、タイプ株、レファレンス株の寄託受け入れ、保存、提供を継続する。さらに、凍結保存による保存の効率化やDNAバーコーディングの整備を進め、微細藻類に関する学術の発展、有用資源の探索、絶滅危惧藻類の域外保全に貢献する。**絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存事業**では、アジア地域における絶滅危惧野生動物の細胞・遺伝子を収集し長期凍結保存を行い、これらを活用した絶滅危惧種の遺伝的多様性評価や全ゲノム解析等の研究を進展させる。**長期湖沼モニタリング**は、霞ヶ浦と摩周湖で長期モニタリングを継続することで、富栄養化対策、温暖化、化学物質等の越境汚染などの政策課題に基礎データを提供するとともに、環境DNAなどを活用した新しい生物多様性・生態系モニタリング手法の開発に着手する。GEMS/Water（地球環境監視システム/陸水監視部門）やLTER（長期生態系モニタリング）などの国際ネットワークの中核サイトとして情報提供に貢献する。**遺伝子組換え(GM)セイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング**では、GMセイヨウアブラナの野生化や分布拡大を防ぐための監視モニタリングを継続し、カルタヘナ議定書締約国会議（MOP）でGMOの監視体制および逸出状況について環境省・農水省と協力して報告する。**生物多様性・生態系情報の基盤整備**では、研究プロセスで得た新たな情報の整備を進め、生物多様性評価などに活用するデータベースを提供する。

これらの研究による科学的な裏付けを提供することやIPBESへの参画を通じて、生物多様性条約の愛知目標の達成に貢献するとともに、アジアスケールや局所的に生起する様々な環境問題、ならびに東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故などから生起した様々な環境問題の解決のための研究に、生物・生態系の視点から取り組む。

### 5. 2 平成27年度の実施計画概要

#### 環境研究の基盤整備

##### （1）環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

保存株の安定的な維持・管理と凍結保存による保存の効率化を進め、絶滅危惧藻類や試験・研究材料として重要な株の寄託受け入れと研究者への提供、そしてゲノムや遺伝子情報、脂肪酸組成等の保存株の付加情報を整備することで、環境研究等の推進に貢献する。

##### （2）絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

絶滅危惧種、特に種の保存法により保護増殖事業計画が策定されている鳥類 15 種および哺乳類 4 種を対象として遺伝資源の長期保存を継続する。これまでに遺伝資源保存が実施されていないオオトラツグミとイリオモテヤマネコについては試料収集体制構築に向けた情報収集を行う。また、アジア地域に分布している絶滅危惧種の中で特に緊急性の高い種について現地研究者及び国内外の動物園等と連携して遺伝資源の収集・保存を行う。

### （３）長期モニタリング

#### １）GEMS/Water 事業ならびに湖沼長期モニタリング

長期モニタリングの実施、国内外のデータベースへのデータ登録を進める。ユスリカ類の種別の長期個体数データを公開するとともに、手法の開発と生物群集の長期動態解析を進める。摩周湖では、水銀を中心とする化学物質の越境汚染評価と温暖化検出に向けた観測を進める。JaLTER と連携し、データベースとデータ解析に関するシンポジウムを共催する。

#### ２）遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング

遺伝子組換え（GM）セイヨウアブラナの生育が確認されている国道 23 号線と国道 51 号に設定した調査区において、セイヨウアブラナおよび GM セイヨウアブラナの分布調査を行い、GM セイヨウアブラナ分布の長期的変動を明らかにする。

### （４）生物多様性・生態系情報の基盤整備

センターが実施する研究と基盤整備事業と連携し、生物多様性・生態系情報を整備・公開する。

- １）侵入生物データベース【継続】：データベースの個票データの更新を進めるとともに、情報提供サイトを作製し、外来種分布情報の収集を図る。
- ２）霞ヶ浦長期モニタリングデータベース【継続】：新たな長期データの整備・公開を進める。
- ３）野生動物遺伝資源データベース【継続】：国立環境研究所および京都大学野生動物研究センターのデータを追加する。分類群「魚類」の追加に伴うシステム改修作業を実施する。
- ４）ユスリカ標本 DNA データベース【継続】：データベースの公開項目を見直しシステム改修を実施するとともに、日本語および英語のデータを更新する。また、公開中の画像ライセンスを整理する。
- ５）土地利用データベース（日本全国標準土地利用メッシュデータ）【継続】：データ提供を継続するとともに改訂版を整備する。
- ６）青海・チベット高原地域における草原植物多様性データベース【継続】：チベットとその周辺地域における草原植物の分布情報を図鑑および植物誌等から抽出し、データベースの整備とデータ解析を行う。
- ７）マングローブ・サンゴ礁生態系の世界分布マップ【継続】：国際マングローブ生態系協会 ISME と共同でマングローブ生態系の世界分布に関する地理情報データの整備を行い、ウェブサイトで公開する。
- ８）種子島産有藻性イシサンゴ類目録および同定ガイド【継続】：種子島産有藻性イシサンゴ類目録および同定ガイドを作成し、ウェブサイトで公開する。
- ９）地球規模生物多様性情報機構（GBIF）へのデータ提供【継続】：GBIF が運営する世界の生物多様性情報を共有するポータルサイトにデータを登録するため、生物の標本または観察データが含まれるデータベースを対象に、国際規格である Darwin Core 形式にデータを整備する。
- １０）生物多様性ウェブマッピングシステム（BioWM）の開発【新規】：GBIF データや研究データなどの生物多様性データを可視化するマッピングシステムを開発する。

### 重点・先導プログラム以外の研究（その他の研究）

- （１）若手育成を主目的とした生物多様性プログラムのサテライト研究（提案型 9 課題）を実施する。  
生物多様性保全の根拠を提供するメカニズム解明（3 課題）

- ①霞ヶ浦でアオコの原因となるシアノバクテリア *Planktothrix agardhii* のタイプ株の全ゲノム配列決定
- ②湖沼に生息する魚類における腸内細菌の多様性解明
- ③遺伝的多様性の空間パターン再現モデルの開発

生物多様性・生態系への影響評価予測についての研究（3 課題）

- ④里地里山の生物多様性指標となる農地景観の土地利用多様度に耕作放棄が与える影響
- ⑤エコトーンを利用する両生爬虫類の分布推定と分布変化予測
- ⑥霞ヶ浦における人工的な湿地の創設が越冬鳥類の採食生態に与える影響

自然科学と人文社会科学との連携・融合研究（3 課題）

- ⑦市民の環境配慮の行動に関わる心理プロセスモデルの検討
- ⑧管理放棄は生物多様性保全の脅威か、好機か？廃村の生態系から見た将来の生物多様性保全策
- ⑨自然保護地域の社会的インパクト：地域社会からみた生態系サービスの時空間変化に関する基礎的研究

## （2）所内外の競争的資金による研究

所内公募により採択された以下の2 課題研究を実施する。

- ①生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究（H25-27 年度所内公募分野横断型）
- ②絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築（H25-27 年度所内公募追加）

また、その他の外部競争的資金による研究については、他の機関の研究者と連携を深め各々の計画通り適切に実施する。

## 災害環境研究

環境中に放出された放射性物質による野生生物に対する低線量放射線影響を把握するための調査研究を実施する。また放射線の間接的な影響により人による影響力が小さくなった地域における生態系影響評価のための調査研究を実施する。

## 5. 3 研究期間

平成23～27年度

## 5. 4 研究予算

（実績額、単位：百万円）

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計   |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| ①運営費交付金                | 205    | 207    | 215    | 306    | 319    | 1252 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 64     | 69     | 70     | 87     | 88     | 378  |
| ③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等） | 67     | 112    | 79     | 21     | 17     | 296  |
| ④その他の外部資金              | 79     | 67     | 67     | 82     | 85     | 380  |
| 総額                     | 415    | 455    | 431    | 496    | 509    | 2306 |

## 5. 5 平成27年度研究成果の概要

### 重点・先導プログラム以外の研究

#### (1) 生物多様性プログラムのサテライト研究

##### サブテーマ1) 生物多様性保全の根拠を提供するメカニズム解明

- ①微生物系統保存施設に保存されている*Planktothrix agardhii*のタイプ株、NIES-204株よりゲノムDNAを抽出し、次世代シーケンサーを用いてDNA配列情報を取得した。
- ②霞ヶ浦に生息する魚類における腸内細菌の多様性を解明するために、10科29種の魚類、2科2種の貝類、および1科1種の甲殻類からDNAを抽出した。これらの腸内微生物群集を、自動分子同定ソフトウェアClaidentを用いて同定中である。
- ③遺伝子散布シミュレーションの結果、氷期の逃避地から地理的に離れるに従って遺伝的多様性が低下するという一般的なパターンを再現できることを確認した。

##### サブテーマ2) 生物多様性・生態系への影響評価予測についての研究

- ④耕作放棄の景観不均一性への影響を指標可能な指数Sim-SI（さとやま指数を改良して、景観要素間に機能的な類似度を設定したもの）を開発した。植生指数NDVIを用いて類似度を設定し、実際に日本全国でSim-SIを計算したところ、イトトンボ類の分布パターンと正の相関があることが確認されたため、その結果をまとめ、論文として投稿した。
- ⑤衛星画像を用いて、非耕作期の水田における湛水面積の時空間変異を定量的に評価した。他の環境要因とともに解析し両生類の卵塊数減少をもたらす要因について検討した。その結果、圃場整備の施行、水田の湛水面積及び水田周辺の森林面積が卵塊数を駆動する要因であることが明らかとなった。
- ⑥カモ類が採食する植物約100種のDNAデータベースを作成した。また、動物園で飼育されているカルガモを用いた給餌実験を行い、カモが採食した植物DNAの体内通過時間を明らかにした。霞ヶ浦の湖畔においてもカモ類の糞採取を行い、食物構成を評価した。

##### サブテーマ3) 自然科学と人文社会科学との連携・融合研究

- ⑦自然環境に関する市民調査を行う196団体を対象にしたWeb調査データ（236名）と一般市民のWeb調査データ（1158名）を分析した。結果、保全行動の有無を規定する心理要因は、「行動意図（やりたいという気持ち）」と「自己効力感（一助になると思う）」であることが示された。調査結果は、市民活動を支援する情報として冊子体の報告書にまとめ、調査協力した196団体に配布した。
- ⑧チョウ類を対象に、宮崎県から北海道にかけて離村時期が明らかな無人化集落と有人集落において種組成の調査を実施し、Rarefaction curveを比較することで種多様度の違いやその地理的変化を明らかにした。
- ⑨奄美大島・徳之島において、地域住民および観光客を対象とした聞き取り調査を実施し、生態系サービスに対する多様な認識を明らかにした。また生息・生育地サービスおよび文化的サービスについては、アンケート調査を別途実施し、職業や経験、個人属性ごとに定量的評価を行った。

#### (2) 所内公募

##### 1) 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究

農地昆虫調査、水棲生物、サンゴ現地調査を完了し、赤土削減目標値を明らかにした。土砂流出に関して基本モデルを完成させ、ライブカメラを用いた農地観測システムを立ち上げ運用し、赤土流出対策に必要な農地を抽出した。対策の経済評価を行い、生物多様性維持・回復と保全コストの関係を明らかにした。

##### 2) 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築

ヤンバルクイナについてIllumina HiSeqで解析した30Gbpのpair-endの塩基配列データとIonPGMで解析した10GbpのSingle readsの塩基配列データをそれぞれ別個に高速アセンブラーでアセンブルし、200,000個のSuper Contigを作成した。次にこれらのSuper Contigをニワトリのゲノムと比較し、60%の領域について、

染色体上の位置を決定した。現在残りのSuper Contigについて染色体の位置を決定しているところである。

コウノトリおよびタンチョウについて、既に得られているSingle readで平均長380bp, 11Gbpの塩基配列データに加えて、10Gbpのペアエンドデータを得た。それぞれについてVelvetによるペアエンドアセンブルの結果、N50値は5,300塩基程度で、最大長が140~170kbp以上のContigを作成した。これらのContigをSingle readデータを加えて再アセンブルして、さらに長いSuper Contigを作成している。今後、これらのSuper Contigをニワトリの染色体との相同性比較をおこない、染色体ごとのマップを作成する。

### 3) 霞ヶ浦に特異的に出現するアオコ形成シアノバクテリア*Microcystis aeruginosa* のゲノム解析

グループGに含まれる2株（NIES-2481およびNIES-2549）の全ゲノム配列を決定し、両者は*M.aeruginosa*の中でも最小クラスの約4.3 Mbpのゲノムサイズを持つことを明らかにした。また、両者は肝臓毒であるミクロキスチン遺伝子を持たないこと、他の*M.aeruginosa*ゲノムとは遺伝子配置が大きく異なることが判明した。

### 4) 東南アジア熱帯地域の集落保護林の保全価値

マレーシア、サラワク州の村々が所有する集落保護林に生育する樹木多様性の調査を行った結果、生物多様性の観点からは、この地域の集落保護林は保全価値のある森林であることが示唆された。また集落保護林の利用について住民に聞き取り調査を行い、多様な利用形態を明らかにした。

## (3) 地環研等との共同研究

### 1) 藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究

生態系機能評価手法の一つとして、引き続き可搬型多波長蛍光光度計を用いた干潟の一次生産者である底生藻類の現場迅速分類と相対現存量の解析を国内数カ所で行い、現場での課題検討と従来法で計測した結果とのバリデーションを実施し、現場で活用できる目処をつけた。

## (4) 外部競争的資金で実施した研究

### 1) 基盤C代表：河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム

水温推定モジュールを含む水文モデルを用い、釧路川流域を対象に気候変動による水温上昇の推定を行った。年平均気温の増加を+0-4℃、年間降水量の変化を100-115%とした条件を複数設定し、日変動を含む年間の水温変化を再現した。

### 2) 基盤C代表：植物のオゾン応答における光呼吸の役割の解明

光呼吸系酵素グリコール酸オキシダーゼ（GOX）に加え、ヒドロキシピルビン酸レダクターゼ（HPR）の遺伝子欠陥のあるシロイヌナズナの突然変異体もオゾン感受性を示すことがわかり、光呼吸が植物の酸化的ストレス耐性にとって重要であることが示唆された。「代謝理論にもとづいた食物網構造の定量化と野外生態系への応用」：安定同位体比データと捕食-被食の有無からなる2値食物網データをもとに、統計情報基準にもとづいて適切な食物網構造を推定・選択するための手法を構築した。

### 3) 特別研究員奨励費：生態系サービス提供ユニットフレームワークによる自然再生の意思決定支援モデル構築

生態系サービスの定量化が比較的容易なミズゴケ類が優占する湿地について、黒松町内で再生を行った場合のミズゴケバイオマス生産予測モデルを構築している。モデルの改善のために、8,10月に黒松町内でミズゴケの成長量及び物理的な環境要因を測定するとともにバイオマス生産を推定した。

### 4) 基盤B分担：オゾンによるイネの不粘性誘導遺伝子座の同定と新たな収量低下機構の解明

オゾンによるイネの収量低下に関与する遺伝子座を特定する為に、前年度にその原因となる第5染色体中の候補遺伝子を明らかにする為に近同質遺伝子系統の作成を行った。また、イネ品種コシヒカリではオゾンによりコメのアミロース組成が変化し、食味に影響を与えている事を見いだした。

### 5) 基盤B分担：アサリに寄生し漁業被害を与えるカイヤドリウミグモの寄生生態・進化に関する研究

東京湾におけるカイヤドリウミグモの集団解析を行うためのDNAマーカー作製を目的として、ゲノム配列の解読を行った。読み取った配列から最終的に42個のマイクロサテライトマーカーの作成に成功した。

6) 基盤C分担：千葉県北部の下総台地に点在する二次草地群にて採集したジャノメチョウ260個体について、全ゲノム解析により塩基多型（SNPs）を探索し、各生息地間の遺伝的距離を算出した。

7) 基盤C分担：行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の時空間パターンに与える影響の解明  
移動軌跡に基づき最尤法で拡散方程式のパラメータを推定し、クマの出没範囲の予測を行った。

8) 基盤C分担：景観の空間構造と環境異質性がトンボ群集の遺伝的な多様性および連結性に与える影響  
トンボの地域個体群間の遺伝的関係を明らかにするためのマーカー作成に向けてシオヤトンボ、ハラビロトンボ、キイトンボのゲノム配列解読を行った。

9) 挑戦的萌芽研究代表：キメラ作出技術を用いた鳥類近交退化現象の新規解析系の開発

ウズラの攻撃行動や繁殖行動を類型化することで、鳥類における攻撃性や繁殖性の定量が可能となり、近親交配による影響を評価するための新たな実験解析系を確立した。

10) 基盤A分担：次世代型生態系観測技術の確立と湖沼生態系への適用

霞ヶ浦の湖心および沿岸帯において5月から8月にかけて、DNAバーコードおよび食性解析のため、魚類、底生無脊椎動物、プランクトン類、および湖水の標本収集を行った。DNAバーコード用の標本については、形態同定を進め、塩基配列の取得を行った。DNAバーコードを霞ヶ浦産生物データベースとして公開する準備を開始した。次世代シーケンサーを用いた捕食者の食性解析と湖水環境DNA解析を進めた。

11) 基盤A分担：外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案

昨年度までに開発したメタ生態系モデルに改良を加え、侵食による土壌の移動に伴って土壌表層のpH、栄養塩濃度が変化するプロセスを導入し、外来ヤギ駆除後の植生変化をより詳細に予測できるモデルを開発した。現在、このモデルを用いてシミュレーションを行っている。

12) 環境省請負：農薬による生物多様性への影響調査

プラスチックタンクを用いた止水式メソコズムによる農薬の水生生物群集影響評価手法マニュアルに基づき、地域ごとの生物相による群集影響の現れ方を評価するため、各都道府県の試験場・大学に委託して、試験を実施した。試験法の再現性を確認した。

13) 環境省請負：農薬の影響調査業務

メソコズム試験のデータよりネオニコチノイド系農薬によって、トンボ類の多様性に影響が生じることが示された。特にフィプロニルはアカネ属トンボに強い影響が出ること、ネオニコチノイドのタイプによっては影響が小さいことが明らかとなった。全国より7カ所のトンボ生息湖沼を選定して、水中および土壌中農薬濃度とトンボ種多様性の関係を調査した結果、濃度と多様性の間に負の相関がみられた。

14) SIP 次世代海洋資源調査技術

海底資源開発試験区（沖縄伊平屋北海域）にて収集したコア試料やJAMSTEC管理下のチムニー鉱石に由来する重金属溶出試料等が植物プランクトン培養株に及ぼす影響評価試験に着手した。光合成系や増殖に及ぼす影響評価試験から、培養株の種類によって感受性が異なること、低レベルの銅濃度で色素組成比への影響が出る培養株などが見出された。JAMSTEC保有の海底物理化学環境情報や生物種の存在量・種組成等の情報を基に、熱水噴出孔周辺に生息する化学合成生物群集が採掘・掘削で受ける短期・直接的影響を評価するための局所モデル、そして広域に点在する化学合成生物群集全体へ与える長期・間接的影響を評価するための広域モデルの開発作業を進めた。[地域環境、環境リスクと連携]

15) 民間受託費：オニヒトデ発生・駆除効率統計モデリング

前年度までに整備した環境要因のGIS化データを用い、沖縄県全域のオニヒトデ発生モデリングを行った結果、サンゴ被度のほか、流動に関係する地形的要因との関連が明らかになった。また沖縄県恩納村の平成25年度のオニヒトデ駆除データを用いた統計モデルにより、駆除効率や残存個体数を推定した。



#### 16) 環境研究総合推進費S-9-4「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」

衛星画像を用いて、水田における湛水面積の時空間変異を定量的に評価し、水田の湛水面積及び水田周辺の森林面積が両生類の卵塊数を駆動する要因であることを示した。また、ため池の分解者の多様性が高くなるほど捕食者の腐食連鎖への依存度が高まることを明らかにし論文化した(Fukumori et al. in press)。純淡水魚と水生植物を対象に全国19湖沼の生物多様性評価を実施した(松崎ら、査読中)。

#### 17) 環境研究総合推進費S-14-2-3「緩和策と適応策に資する沿岸生態系機能とサービスの評価」

沿岸生態系(マングローブ、サンゴ礁)のGIS分布データの属性項目を統一化した。また海岸線陸水線を全球統一形式で作成した。沿岸生態系の炭素貯留と沿岸保護機能について既存文献データの整理を行い、生態系の類型化作業を開始した。

#### 18) 環境研究総合推進費1-1407「二次的自然「里海」の短寿命生態系におけるブルーカーボン評価に関する研究」

- ①市民が利用する藻場および保護区域の藻場において大型植物、表在藻類、底生動物、それぞれの枯死体について種組成・現存量の季節変化を把握し、成長、枯死、分解速度とCO<sub>2</sub>固定速度を確認した。
- ②管理強度の異なる2つの人工干潟を対象とし、CO<sub>2</sub>固定量を推定するために、前年度と同様に水中、底泥中、貝殻中の有機炭素含有量および無機炭素含有量を測定した。
- ③生物生産性および管理強度の異なる干潟を対象として、CO<sub>2</sub>固定量を推定するために、二枚貝類および他の生物の現存量、貝殻量を測定した。
- ④天然及び造成干潟に優占する二枚貝の現存量調査を実施し、貝殻形成と生体形成による炭素固定量を推定した。併せて、呼吸と死亡後の分解フラックスを把握するための室内実験を行った。

### 災害環境研究

#### (1) 植物への低線量放射線による影響調査

汚染土壤中での栽培試験によりシロイヌナズナでは放射線の外部被ばくにより、花芽の誘導が早くなり十分に栄養成長できなくなり、その結果として種子生産量が減少する事が明らかになった。また、帰還困難区域内外でのアサガオの栽培試験から、特定の遺伝子の発現量と積算放射線量との間に正の相関が見られた。また、ソメイヨシノの花粉の未熟率は高線量地域において有意に高くなる事が明らかになった。

#### (2) 野生げっ歯類への影響調査

酸化DNA(8-OhdG)を指標にして、福島県に分布する野生アカネズミの酸化ストレス度を評価した結果、2012年は29.3%、2013年は6.9%、2014年は14.6%の精細管で8-OhdGが観察された。また、新たにアカネズミのゲノム解読を進め、210G分のデータを取得した。このデータを既存のデータに追加した結果、アカネズミドラフトゲノム配列が完成した。現在、このデータは公開準備中である。

#### (3) 陸水域における水生生物間のCs137の動態調査

魚類の主要な餌資源であるユスリカ幼虫について、セシウム137濃度を測定し、地点間による差に加えて、種間による差も認められた(佐竹ら、印刷中、陸水学雑誌)。オオユスリカの濃縮係数は380~1060であり、オオカスリモンユスリカは630であった。餌を通じた魚類などへ移行を考える上で重要な知見となる。一方、福島原発事故以降基準値以下に下がらなくなっていた福島県沼沢湖におけるヒメマス中の放射性セシウム濃度は、揚水発電による近隣の只見川との水交換の作用により低下傾向に転じている事を見いだした。

#### (4) 生態系変化の実態把握と回復研究

哺乳類・昆虫類・鳥類・カエル類の生息状況をモニタリングする体制を確立し、それぞれ約50地点ずつの定点調査区で調査を継続した。その結果、昆虫類においてキムネクマバチが避難指示区域内において個体数が有意に少なかったが、それ以外の分類群については明確な差が見られなかったか、避難指示区域内においてむしろ多いという結果が得られた。また、録音調査で得られた鳥類の音声を種判別してデータ化

するプロセスを市民参加型で実施するイベント、「バードデータチャレンジin福島」を野鳥の会ふくしまと共催で開催し、約30名の参加者と調査方法や現地における鳥類の現況について情報共有を図った。

## 環境研究の基盤整備

### (1) 環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

- 1) 環境研究や他の研究分野での利用が期待される新規寄託株36株を受け入れた。昨年度までに受け入れた寄託株のデータベース登録を行い、2,476株の保存株情報を公開した。今年度はこれまでに国外35件91株、国内174件431株の保存株を利用者に提供した。
- 2) シアノバクテリア4株、緑藻3株、珪藻7株、紅藻1株を新たに永久凍結に移行するとともに、凍結保存の困難なシアノバクテリア (*Prochlorococcus*, *Trichodesmium*) と渦鞭毛藻株について凍結条件の検討を行った。また単藻化の困難な絶滅危惧種であるオーストラリアシャジクモとオオシャジクモ2株の単藻化、セルソーターによる4株の無菌化に成功した。
- 3) シアノバクテリア2株 (*Planktonthrix agardhii* NIES-204, *Microcystis aeruginosa* NIES-2549) について新たにゲノム情報を取得し、NIES-2549については、Genome Announcementsにて公開した。また分類学的整理の必要なブラシノ藻 *Pyramimonas* 属34株の光合成色素組成や不等毛植物15株の有用脂肪酸 (EPAやDHA等) 等の生化学的情報の収集、利用状況把握のための成果論文情報の収集とWeb上での公開 (2014年度121件、2015年度50件)、保存株の地理情報の収集とGBIFへの登録 (2014年度185件、2015年度450件を予定) 等の付加情報整備に取り組んだ。

### (2) 絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

- 1) 平成27年9月30日までに国内に分布する絶滅危惧種15種126個体を受け入れ2,664本の試料を凍結保存した。この中で保護増殖事業対象種は8種114個体、試料本数は2,559本であった。保護増殖事業対象種の中で試料保存が行われていないオオトラツグミとイリオモテヤマネコについて遺伝資源の保管状況について関連機関から情報を収集したところ、オオトラツグミ1個体分の臓器が奄美野生生物保護センターで凍結保存されていることを確認した。
- 2) ネパールおよびシンガポールで現地の施設を利用して試料の凍結保存を行った。ネパールではインドサイの血液2個体分と皮膚組織1個体分を凍結保存した。シンガポールではインドサイの皮膚組織1個体分およびテングザルの皮膚組織1個体分を凍結保存した。

### (3) 長期モニタリング

#### 1) GEMS/Water ナショナルセンター業務ならびに湖沼長期モニタリング (霞ヶ浦・摩周湖)

- ①国際水質データベース (GEMStat) へのデータ登録に必要な測定コードを整備し、水質データの登録を行った。
- ②月1回の定期調査を継続し、データの公開・整備を進めた。一次生産量の長期データに関するデータペーパーを投稿した。これまでユスリカ類全体の個体数を公開してきたが、昨年度までのDNAバーコーディングの結果に基づき、種別の個体数データ (1982~2010年) を新たに整備し、10月7日に公開した。植物プランクトンの一次生産観測を新規手法であるFRRF法を従来法 (13C法) と比較し、優占藻類種による影響など実用化に向けて必要な知見を蓄積した。JaLTERと連携し、シンポジウム「生物・生態系情報の統合と時系列データの解析~生物や生態系の変化を読み解く~」を開催し、127名の参加があった。また、12月には、つくば市などと共催して、「水辺のジオ~大地といきものの多様性とその変化」と題したシンポジウムを開催する予定である。
- ③年2回の定期モニタリングを実施し調査時や湖内係留による連続的データの採取を行った。温暖化による熱収支・循環の変化の観測を目標に、温度変化の出やすい表層と深層に測器を集中配備し、係留観測による通年の連続的なデータを得た。高感度分析手法開発に成功したリン酸等について、湖岸壁及び湖底湧水からの栄養塩負荷解析を行った。公開シンポジウムにおいて、長期観測の成果を市民向

けに講演した。

2) 遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング

国道23号線沿いに5カ所、総延長12 kmの調査区間を設定し、区間内におけるセイヨウアブラナの総個体数を開花期に計測した。総数個体は1,132個体で、昨年度の4倍以上に増加していた。これらのうち364個体をランダムに選んで、免疫クロマトグラフ法による試験を実施したところ、グリホサート耐性タンパク質が検出されたのは94個体、グルホシネート耐性タンパク質が検出されたのは165個体、両方のタンパク質が検出されたのは18個体であった。従って、GM個体の割合は約76%となり、一昨年と同レベルの高い値であった。以上の結果から、GMセイヨウアブラナは減少し続けていても、1年でその個体数が容易に回復することが明らかとなった。

(4) 生物多様性・生態系情報の基盤整備

1) ツマアカスズメバチ、セアカゴケグモ、アルゼンチンアリなど特定外来生物の最新情報（特に分布拡大情報）を掲載し、マスコミおよび自治体に対して情報提供を行った。アルゼンチンアリ情報提供サイトを掲載し、一般からの報告を10件受け、いずれもアルゼンチンアリではないことを確認。今後さらに普及啓発をすすめ、監視強化につなげる。

2) ウェブサイトのデータ更新を行った。また、JalTERおよびGBIFに登録済みのDarwin Core形式の魚類データについても更新した。

3) 国立環境研究所のデータ1,396件、および京都大学野生動物研究センターのデータ55件を追加した。新たな分類として「魚類」を追加するシステム改修を行った。

4) ユスリカ標本DNAデータベース検索システム（日本語および英語）の標本詳細情報に「同定者」および「備考」を追加し、データ更新を進めている。またユーザが利用しやすいように、標本画像にCC BY-NC-SAライセンスを適用した。

5) 第6、7回環境省自然環境保全基礎調査のデータを追加した改訂版を整備している。

6) 青海・チベット高原地域及びその近隣地域における、草本植物種約2,200種の分布、種特性、微環境要因のデータベースを構築し、その確認作業を完了した。現在そのデータ解析と論文作成を行っている。

7) 2015年7月21日に世界のマングローブの分布図およびマングローブの構成植物種リストを『熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース: Tropical Coastal Ecosystems Portal (TroCEP)』(<http://www.nies.go.jp/TroCEP/index.html>) として公開した。

8) 日本の亜熱帯域と暖温帯域の境界に位置する鹿児島県種子島で記録された166種、過去に報告されている2種、種子島以北では普通に見られる5種の計173種の有藻性イシサンゴ類の生時・骨格写真を掲載したガイドを発行し、ウェブサイトで公開した。

9) ユスリカ、藻類およびシギ・チドリのデータセットをGBIFに登録し、GBIFポータルから公開された。霞ヶ浦の魚類データは登録済みデータセットを更新した。福島の哺乳類データをDarwin Core形式に整備した。

10) 生物多様性データを可視化するウェブサイト『生物多様性ウェブマッピングシステム: Biodiversity Web Mapping System (BioWM)』の開発に着手した。GBIF Web APIを用いてGBIFデータをマッピングするシステム、ユーザのExcelデータを読み込みマッピングするシステム、福島の哺乳類データをマッピングするシステムが含まれる。

11) 6件のプレスリリースを実施したほか、一般市民向けのイベント、公開シンポジウム、刊行物などを通じた研究成果の発信に努めた。

・ プレスリリース

2015/1/22 「過去50年間にわたる全国湖沼の漁業資源量の変化を解明: 魚食性外来魚の侵入により資源量が減少」

2015/4/30 「光化学オキシダントでコメの収穫量が減る新たな要因を解明-イネの穂の枝分かれが関与-」

2015/6/8 「市民参加型イベント『バードデータチャレンジ in 福島2015』開催のお知らせ」

2015/6/22 「公開シンポジウム開催案内『ネオニコチノイド系農薬と生物多様性～何がどこまで分かっているか？ 今後の課題は何か？』」

2015/7/21 「熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース(TroCEP)の公開について」

2015/8/21 Tropical Coastal Ecosystems Portal (海外メディア向け)

他、1件(研究論文)準備中。

・ イベント・シンポジウム等

2015/7/4 市民参加型イベント「バードデータチャレンジin福島」

2015/7/15 公開シンポジウム「ネオニコチノイド系農薬と生物多様性～何がどこまで分かっているか？ 今後の課題は何か？」

2015/9/15 JaLTER 公開シンポジウム2015「生物・生態系情報の統合と時系列データの解析～生物や生態系の変化を読み解く～」

2015/12/20 霞ヶ浦に関する一般公開シンポジウム開催予定

2016/2/20-21 にじゅうまるプロジェクト第2回パートナーズ会合共催、分科会主催予定

・ 刊行物

2015/3/31 日本の有藻性イシサンゴ類 ～種子島編～

2015/7 国立環境研究所構内の自然探索(2015年度版)

・ 他セクターとの対話・連携

研究成果を広く普及させると共に社会的ニーズを把握するため、他セクター・パートナーとの対話を積極的に行った。

2015/2/17 国際自然保護連合日本委員会(IUCN-J)との意見交換会(NGO等)

2015/4/15 日本生物多様性観測ネットワーク(J-BON)運営会議(研究者等)

2015/6/12 環境省自然環境局との連絡会議(行政)

他、企業との交流の場を調整中。

・ 条約・国際文書等への貢献

2015/8 アジア・オセアニア地域における生物多様性及び生態系サービス地域アセスメント執筆者に3名選出され第1回執筆者会合に出席。他2名が技術支援ユニットのサポートを行った。

2015/9 生物多様性条約愛知目標の指標に関する専門家に1名が選出され第1回専門家会合に出席。11月、淡水生態系の生物多様性評価に関する執筆者ワークショップを主催予定。

2015/10発行 国連環境計画地球環境概観第5次報告書第5章「生物多様性」査読2名協力。

2015/11 生物多様性条約第19回科学技術補助機関会合に先立ち意見を提出。1名が出席しサイドイベントにて発表予定。

## 5. 6 第3期終了時研究成果の概要

### 重点・先導プログラム以外の研究

#### (1) 生物多様性プログラムのサテライト研究

##### サブテーマ1) 生物多様性保全の根拠を提供するメカニズム解明

マングローブ植物の根近傍の窒素固定反応特性の相違を明確にした。また、東京都市部公園のチョウの多様性は、花壇でなく雑木林の存在で増加することが示され、公園内の管理方法の工夫によりチョウの多様性を操作することができることが示唆された。異なる乾燥耐性を示すシロイヌナズナの自然変異(ナチュラルバリエーション)を用い、その生態型を遺伝学的に比較し、気孔閉鎖制御遺伝子の相違を明らかに

した。NIES で長年維持してきたニホンウズラが遺伝的に高度に均一化していることを明らかにした。本ウズラ系統は重要なバイオリソースとして世界で初めてウズラの全ゲノム解析に用いられた。兵庫県のため池において、リター分解者の種多様性が消費者のデトリタス依存度と与える影響を安定同位体比から評価し、リター分解者の種多様性および個体数が高くなるほど消費者のデトリタス依存度は高くなることが明らかになった。

#### サブテーマ2) 生物多様性・生態系への影響評価予測についての研究

伊豆諸島八丈島へ侵入したニホントカゲ外来個体群による在来種オカダトカゲに対する遺伝的攪乱の動態解析を行い、外来集団から在来集団に向かう遺伝子流動速度が大きいこと、また、性成熟の齢に種間差が認められないにも関わらず外来集団の方が在来集団よりも個体群密度が高くかつ若い個体の比率が高いことから、在来種であるオカダトカゲ個体群は遺伝的攪乱により数十年程度で絶滅する可能性が高いことが示された。日本における在来オオミノガと、侵入した寄生者ヤドリバエの潜在的な分布地域を推定した結果、アジア・日本ともにオオミノガの分布限界近くまでヤドリバエが侵入しているが、耐寒性の違いによりオオミノガ分布域のうちヤドリバエが侵入しにくい地域があることが示唆された。小笠原諸島における外来生物駆除の影響を評価するため、海洋島の生態系を再現する新しい数理モデルを開発し、小笠原諸島の生態系から外来ヤギ、ネズミを駆除するシミュレーションを行い、ヤギとネズミを同時に駆除した方が在来生物への影響が少ないこと、しかしその場合、全島が森林化するか草原化するか両極端の植生になりやすいので、継続的なモニタリングと順応的な管理が必要であることを示した。エコトーンを利用する両生爬虫類の生息適地モデルの開発では、千葉県両生類の分布データを用いて両生類13種の生息適地モデルを構築し、近年10年間で土地利用変化による影響を予測した結果、耕作放棄地が森林へと遷移した地域で森林棲のカエル類が増加している傾向が見られた。全国27エコリージョンについて純淡水魚類群集の機能的多様性の評価を行い、国外移入魚の侵入に加えて、水産放流を通じた在来魚の侵入により機能的多様性が増加していたこと、一方、在来魚の絶滅はわずかな種の絶滅によって機能的多様性が今後減少する可能性を示した。農業生態系における生物多様性指標として全球スケールでの農地周辺の土地利用のさとやま指数を計算し、本値が、気候・地形条件に加え、当該国の人口やGDP、また社会の安定性指標、保護区の広さなど社会・経済的要因に強く影響されることを示した。環境省・生物多様性評価の地図化において生物多様性指標の一つとして採用された。さらに、本指数を既存の里地里山的な環境を好む生物の分布データに応用し、耕作放棄が農地景観の不均一性の変化を介して生物分布に与える影響を検討した。霞ヶ浦長期モニタリングの植物プランクトンの種構成や一次生産量等のデータを解析した結果、1983年から2011年の間に生じた急激な生態系の状態の変化は、履歴現象を伴うような不可逆的なシフトではなく、閾値をもつ非線形型のシフトであることが示唆された。

#### サブテーマ3) 自然科学と人文社会科学との連携・融合研究

日本における哺乳類の分布が遺跡の分布等から推測される過去の土地利用履歴の影響を受けていること、たたら製鉄等の過去の過剰な土地利用は1000年以上経過した現在においても日本の哺乳類の分布を規定する要因になっていることを明らかにした。また、マレーシア、サラワク州の伝統的な集落保護林が、稲作不適地である、もしくは文化的な思想のため残されており、その生物多様性は、原生林とほぼ同等であり、プランテーション開発が進む地域の生物多様性の貯蔵地である可能性が示唆された（投稿準備中）。全国規模のWeb調査により市民の生態系サービスの認知と保全の行動意図との関係性を調べ、保全行動に関する意識は、身近な人が行動していることの認知や、文化的サービスからの恩恵に対する認知を高めた場合に高くなる可能性が示唆された。成果は「生物多様性条約第5回国別報告書」に反映された。

#### (2) 津波による影響評価として実施したもの

大震災の津波の影響研究としては2課題実施した。津波により大規模な海草藻場が消失し小規模で離散的なパッチが形成されたが、そこに生息する小型無脊椎動物の種多様性は震災前と同様もしくは増加して

いる傾向が見られた。空間分布の解析により、震災後に残存したわずかな海草場パッチ間に震災前よりも堅固なメタ群集が形成されていることが示唆された。海浜植生の種組成は、津波前後で自然度の高い海岸では変化しないが、人為的影響の強い海岸では植生ギャップに非海浜性の攪乱依存植物が多く侵入する傾向が見られた。

### (3) 経常研究

#### 1) 絶滅危惧植物ハマナツメの衰退リスク評価

生理的に繋がったシュートの動態を記述する行列モデルを開発し、シュート数の減少に基づいて衰退リスクを評価した。その結果、シカの被害によって、40年未満でシュート数が80%も減少すると推定され、早急な保全対策が必要であることが示唆された。

#### 2) マングローブ植物散布体の分散特性

マングローブ植物の分散特性を、散布体の比重変化に着目して樹種別に解析した。海側に分布するヤエヤマヒルギの散布体は落果時の比重が重く、河口域に留まる傾向がある一方で、内陸部に分布するオヒルギの散布体は落果後に比重が軽くなる傾向があるため、河川を遡上するポテンシャルを有している事が明らかとなった。

#### 3) 自然再生の場の空間的優先順位付け

「ある種が“いなくなった場所”はその種を再生できる可能性が高い場所である」という仮定の下、過去と現在の生物分布のデータを用いて相補性解析を行うことで、より多くの種が再生できる可能性が高い場所の組み合わせを提示するという手法を提案した。応用例として環境省が整備した全国の繁殖鳥類データに適用したところ、山間部だけでなく水辺にも優先度が高い地点が多いこと、法定自然再生事業の対象地域が少ない日本海側の北部でも優先度が高い地点があること等が示された。

### (4) 所内公募

#### 1) 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究

生物多様性保全に必要な赤土流出削減目標を定め、要対策農地を土砂流出モデルとカメラモニタリングによって抽出し、赤土等流出対策コストの評価を行い、生物多様性と地域経済を統合して評価する手法を完成させ、行政機関やNGO等との情報共有を進めて普及を行った。

#### 2) 絶滅危惧種ゲノムデータベース構築

新規次世代シーケンサーの導入により、絶滅危惧鳥類3種について全遺伝子の80%程度について塩基配列と染色体上の位置を特定できた。データの公開方法については、名古屋議定書関連法の進行状況を見ながら慎重に進める。

#### 3) 無居住化集落における生物相・景観の長期変化に関する研究

最大40年程度無居住化した集落において生物相調査を実施し、維管束植物および鳥類の種数が放棄年数と共に低下することが明らかとなった。航空写真のデジタル解析の結果、植生高は農地跡などで離村時から変化していない場合が多いことがわかり、現地踏査の結果、そのような場所はススキやササに覆われている例が多かった。

#### 4) 東南アジア熱帯地域の集落保護林の保全価値

調査対象地域を拡大し、集落保護林の樹木多様性のためのコドラートを設置し調査を行った。またカメラトラップを設置し動物の多様性もモニタリングを行い、多様性の評価を行った。また、地域の人々にインタビューを行い、集落保護林の利用の内容、頻度を定量的に評価した。

#### 5) 環境DNA と次世代シーケンサーによる淡水生物多様性調査の手法開発

霞ヶ浦湖水の環境DNAを解析し、目的とする底生生物等のCOI遺伝子の塩基配列が得られた。また、塩基配列に基づく相同性指標を利用してサンプル間の遺伝的距離や多様性を表す指標を開発した。これによ

り、データベースの情報不足で生物分類名が不明な配列が多いサンプルでも、サンプル群間の比較を行うことが可能になった。

#### (5) 外部競争的資金で実施した研究

##### 1) 戦略的創造研究推進事業：オイル産生緑藻類の高度利用技術

ボトリオコッカスのRace A株であるBot88-2株およびRace B株であるBot22株を用いて、大規模EST解析をおこなった。また、Bot22株のトリテルペン合成経路に関わる遺伝子をコードするcDNAをすべて単離し、それらの発現量の解析により、トリテルペン合成には2つの律速段階があることを推定した。突然変異誘発により、除草剤パラコート耐性株とバスタ耐性株を作出した。遺伝子組換え実験系の開発は成功したが、一過的な遺伝子導入系であり、形質転換効率も0.01%以下であった。本研究の成果を10編の英文原著論文、2編の著書に発表し、1件の特許を出願した。また、平成24年度より東日本大震災被災地復興のための内閣府主導プロジェクトが立ち上がった。

##### 2) 基盤B (分担)

ギンギシ属の遺伝解析を行い、在来絶滅危惧種と外来種の交雑が高い頻度で生じていること、在来種は暗く湿度が高いヨシ原環境、外来種は明るい環境に高い頻度で出現すること、在来種の保全のためにはヨシ原の維持管理が重要であることを明らかにした。

##### 3) 基盤B (代表)

遺伝子発現プロファイルが、イネのストレス診断に利用できるかどうかを検討し、有望であることと、酸性霧が生物(病原菌、害虫)によるストレスと同様な遺伝子発現変化をイネにもたらすことを発見した。

##### 4) 基盤C (分担)

富山県の亜高山帯から低地の農地周辺を含む広域において自動撮影カメラによるツキノワグマの個体識別を行い、奥山と里地を両方とも利用するクマ個体が少ないことを明らかにした。投稿準備中。個体数推定について自治体にデータ提供・助言を行った。

##### 5) 基盤C (代表)

食物網を構成する生物から採取した組織内の安定同位体比と捕食-被食関係の有無(二値食物網構造)情報から、すべての構成種の餌の組成比を推定するための手法(IsoWeb)を開発し、様々な条件下での有効性を示し推定用のツールを公開した。

##### 6) 若手B (代表)

野外食物網データにもとづいて、生物の代謝理論やアロメトリー則にもとづいてエネルギー食物網を把握する手法の開発を行った。

##### 7) 若手B (代表)

ミズゴケ湿地を再生した場合の生物多様性・生態系サービスへの貢献を他の土地利用と比較しながら評価できるモデル構築を行う。そのため、黒松町町内のミズゴケの成長量調査に基づき成長量予測モデル構築を行った。

##### 8) 基盤C (代表)

遺伝子分析を活用したアオサ類各種の判別手法の開発を行い、谷津干潟全域におけるグリーンタイドの主要な形成種の季節的消長を明らかにした。谷津干潟ラムサール条約登録20周年記念イベントにて招待講演および環境省「国指定谷津鳥獣保護区保全事業」ヒアリング委員として貢献した。

##### 9) 公害一括・地域密着

複数の野外実証試験の結果に基づき、生態系機能を維持できる閉鎖性浅海域の底質環境創出に成功した。住民参加による干潟再生活動を技術的に支援しユネスコ未来遺産登録への一助となった。

##### 10) 戦略的創造研究推進事業

真核ピコ植物プランクトンを対象に次世代シーケンサーを用いた18S rDNAの配列取得とそのメタゲノ

ム解析を行った。東北沿岸4観測点で収集した32の時系列試料について、各々数万リードの解析を行った結果、主要な分類群組成を明らかにできた。また凍結保存試料から、効率的にピコ植物プランクトンの多様性解析を行うためのプロトコルを整備することができ、投稿論文として準備中である。

#### 1 1) SIP次世代海洋資源調査技術

JAMSTECと共同で海底資源開発試験区（沖縄伊平屋北海域等）を対象とする航海調査を行い、資源開発前の表層から底層までのベースライン環境データや生物データを取得する。生態影響評価の基盤整備として、試験候補株のスクリーニングを行うとともに、メタゲノム解析等に基づく微生物群集への複合的な影響評価に取り組む。また現場観測データや船上および室内実験で取得した生態影響試験データの生態系モデル等への導入方法について検討を行い、海底資源開発試験区における環境影響の範囲や期間等を含めたリスク予測のための数理・生態系モデルを開発する。

#### 1 2) 環境研究総合推進費S-9-4「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」

文献・標本や野外調査に基づき、湖沼の水生植物相・淡水魚類相データを整理し、近年における顕著な生物多様性損失の実態を明らかにした。複数の生物多様性指標による評価と相補性解析から、全国規模で保全優先湖沼を選定した。植物の再生可能性から自然再生事業の優先順位を選定する手法や、漁業対象魚類の資源量の長期トレンド評価手法を開発した。兵庫県ため池調査データベースに基づき生物多様性の統合指標を提案し駆動因を特定した。本結果に基づき、広域評価（衛星画像によるクロロフィルa量推定と道路からの視認性による外来魚侵入推定）を検討し、保全優先池を選定した。東広島市の415個のため池において40年間に渡って採取された水生植物62種の分布データをもとに、種ごとの絶滅確率を500年先までシミュレーション推定し、地域全体の全種の絶滅リスクを低減できるように優先的保護池を選定した。

#### 1 3) 環境研究総合推進費1-1407 「二次的自然「里海」の短寿命生態系におけるブルーカーボン評価に関する研究」

- ①東京湾のアオサ藻場において、アオサ類が堆積する地点とアオサ類が堆積しない地点の比較を通じて、大型植物であるアオサ類および表在藻類、底生動物優占種について、種組成・現存量の季節変化を把握した。また、それらの成長、枯死速度とCO<sub>2</sub>固定速度を室内・野外実験により推定した。
- ②お台場海浜公園を対象とし、二枚貝類の現存量調査および貝殻量調査を行った。併せて水中、底泥中、貝殻中の有機炭素濃度（含有量）および無機炭素濃度（含有量）を測定し、CO<sub>2</sub>固定量を推定し、底泥中の炭酸カルシウムを含んだカーボンストック量を推定した。
- ③二枚貝類の現存量、貝殻量を指標としてCO<sub>2</sub>固定量を見積もった。併せて、二枚貝類以外の生物の現存量とCO<sub>2</sub>固定量の関係を検討した。
- ④天然及び造成されたアマモ場において、アマモ類現存量を現地調査により把握し草体の生産による炭素固定量と枯死による放出量を推定した。併せて野外チャンバー試験により、光合成量と呼吸量を推定した。

#### 1 4) 住友財団 環境研究助成

日本最大の淡水魚イトウは北海道のごく一部の河川にのみ生息する。高解像度水中音響ビデオカメラ（ARIS, SoundMetrics社）を道北の小河川に設置し、産卵期に遡上する本種の尾数を高い精度で計数することに成功した（2013年は335尾、2014年は425尾）。濁水中また夜間でも確実に物体（生物）を捉える本装置は、河川や湖沼の生物調査に幅広く応用できる可能性が示された。

### 災害環境研究

- (1) 放射線に由来するDNA損傷からの修復を検出する事が出来る遺伝子組換えシロイヌナズナを作製した。この植物を福島県の土壌で栽培した結果、現在の空間線量によるDNA損傷は植物の持つ能力により速やかに修復されている事、また、DNA損傷は主に外部被ばくによって引き起こされている事が明らかになった。



これらの成果により、現場における放射線の生物影響指標植物が確立された。また、放射線の外部被ばくにより、植物の花芽形成が促進され、その結果として種子生産量が低下することが示唆された。空間放射線量の異なる地域で栽培したアサガオの花器形態、花色及び種子形態に対する積算放射線量の影響は見られなかった。一方でストレス関連遺伝子の発現及び異常種子におけるDNAのメチル化率と放射線量との間に正の相関が見られた。また、福島県内、つくば市、三重県で開花直前のソメイヨシノ花粉の未熟率を調査した結果、花粉の未熟率は積算放射線量に影響を受けることを明らかにした。

- (2) 野生アカネズミをモデル動物として、放射線による野生動物への影響を評価した。捕獲した野生アカネズミ精子において、DNAの酸化が高い放射線地域で進んでいる事が明らかになった。一方で、精子の形態などに異常は見当たらなかった。このDNAの酸化が遺伝子の変異を誘発しているかを調べる為、次世代シーケンサーによりアカネズミゲノムを解読し、ドラフト配列を完成させた。この結果を利用して今期中にddRad seqにより福島県のアカネズミの遺伝学的な特徴を把握する予定である。
- (3) 原発事故直後から水性生物のモニタリングを開始し、生物種あるいは機能群によって、放射性セシウム濃度が異なることを明らかにした。また、湿重量と放射性セシウム濃度に正の相関が認められた。以上のことから、放射性セシウムの蓄積には食性と代謝速度が重要な要因であることが明らかとなった。さらに、様々な生物種あるいは分類群ごとに濃縮係数や生態学的半減期を明らかにした。また、魚類への放射性セシウムの蓄積が顕著に見られる閉鎖性水域において、放射性セシウムの顕著な増加は循環期に見られ、その濃度低下には外部との水交換が有効である事を示した。
- (4) 避難指示区域内外を対象とする生物相モニタリング体制を確立し、一部の分類群について人がいない事による影響がある可能性を明らかにしその成果を公表した。さらに、モニタリングプロセスの手続きの透明性を高めるための市民連携の体制を構築した。

## 環境研究の基盤整備

- (1) 環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

第3期において新規寄託株550株を受け入れた。現在、771種、2,557株の保存株が公開されており、2011年～2015年9月末の期間中に、合計5,013株の保存株が様々な研究目的で国内外の研究者等に利用された。保存管理の効率化のために今期は合計516株の凍結保存（全凍結株数は1,200株）を行い、凍結保存困難株を対象とする手法の検討に取り組んだ。ゲノム情報、DNAバーコード情報、形態、生化学的特徴、文献等の付加情報の収集・整備を行いHP等で順次公開した。シアノバクテリア等のゲノム解析結果や保存株のDNAバーコード情報の解析結果等の研究成果を順次公表した。更に保存株の緯度経度等の地理情報の整備を行い、GBIFへの登録作業を進めている。

- (2) 絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

第3期中期計画中に、絶滅危惧種41種1,035個体を受け入れ、総計19,246本分の遺伝資源を凍結保存した。この中で保護増殖事業対象種は13種760個体、試料本数は14,264本であった。受入個体数では73.4%、試料数では74.1%が保護増殖事業対象種で、予定どおり保護増殖事業対象種を主な対象として遺伝資源保存を実施できた。また、海外に分布する絶滅危惧種の遺伝資源保存を推進するため、ネパール、インドネシア、マレーシアおよびシンガポールの関係機関と交渉を行った。その結果、ネパール・チトワン国立公園においてインドサイ3個体分、シンガポール・シンガポール動物園においてインドサイ1個体分およびテングザル1個体分の遺伝資源を凍結保存した。加えて、保存試料を活用した研究活動を強化する目的で、平成24年（2012年）に所外の研究機関と共同で野生動物ゲノム連携研究グループを設立した。

- (3) 長期モニタリング

1) GEMS/Water ナショナルセンター業務ならびに湖沼長期モニタリング（霞ヶ浦・摩周湖）

- ①新たに一つ観測ステーションを追加した。GEMStat への登録に必要な測定コードを取得・整備し、データ登録を進めた結果、総登録件数は世界第4位となった。国際分析精度検証プログラム PE8 に参加

した。ウェブページのほか、リーフレット作成や学会等でのポスター発表を通じて、データの利活用を推進した。

- ②毎月の定期調査を継続した。多項目水質センサーを導入したほか、持ち運び可能な大口底泥コア採取システム、FRRF 法による一次生産速度測定手法、多波長光度計を用いた藻類グループ別現存量測定手法など新しいモニタリング手法の開発を行った。蓄積された長期データをもとに群集・生態系の動態解析を行い、複数回の一次生産者構造の跳躍的变化、水温の上昇、沖帯ユスリカ幼虫の減少、東日本大震災後の漁業活動や外来魚駆除事業の縮小による魚類相の変化などを明らかにした。DNA バーコーディングを適用し、コウライギギの侵入を国内ではじめて発見した。種別のユスリカデータベースの整備・公開し、種によって長期動態が異なることを示した。データベースのリニューアルと英語版の整備に加えて、3本の Data paper を発表した。魚類の長期データを GBIF へ提供・登録を開始した。また、一般向けの報告会や JaLTER と連携したシンポジウムなども開催した。さらに、東日本大震災以降、湖水・湖泥・水生生物中に含まれる放射性物質のモニタリングも災害研究と連携して進めた。
- ③定期観測を継続した。極貧栄養では検出が困難であったリン酸の濃縮定量法を開発した。高い透明度の減少要因を解明するため、水中光学観測、生物相時系列変化などの観測データを蓄積した。水銀条約に対応し水銀循環に関する基礎的データの蓄積を行った。長期的な気候変動に伴う結氷、湖水循環、熱収支、湖底酸素濃度等の変化を検出するため、鉛直方向に稠密な連続観測体制を整えデータ収集を開始した。データベースを更新し、ウェブ公開を開始した。

## 2) GMセイヨウアブラナモニタリング

国道51号線沿いでの10年間のモニタリングにより、当初2,000個体以上あったセイヨウアブラナが徐々に減少したことを明らかにした。GM個体の数も2011年度以降は0~1個体で推移しており、分布拡大する傾向は見られない。個体数の周年変化のデータも取得したことから、GMセイヨウアブラナの河川敷への侵入と道路上での世代交代を効果的に抑制する方法が明らかになった。

## (4) 生物多様性・生態系情報の基盤整備

### 1) ウェブサイトでデータを公開しているデータベース (11 件)

微生物保存株リスト：2001年公開、随時更新、月間アクセス数22万件、霞ヶ浦データベース：2001年公開、2012年リニューアル、年1回更新、月間アクセス数460件、月間ダウンロード数68件、GEMS/Water Japan：2003年公開（ダウンロード機能追加は2010年）、年1回更新、月間アクセス数381件、月間ダウンロード数29件、摩周湖データベース：2004年データブック公開、2012年データベース公開、年1回更新、月間アクセス数539件、月間ダウンロード数19件、侵入生物データベース：2005年公開、随時更新、月間アクセス数15万件、ため池の生物多様性：2011年公開、更新なし、月間アクセス数380件、絶滅危惧種サンプルデータベース（藻類）、野生動物遺伝資源データベース：2012年公開、年1回更新、月間アクセス数623件、ユスリカ標本DNAデータベース：2014年公開、年1回更新、月間アクセス数7,370件、熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース(TroCEP)：2015年公開、日本の有藻性イシサンゴ類 ～種子島編～：2015年公開

### 2) ファイル送付によるデータ提供を行うデータベース (3件)

日本全国標準土地利用メッシュデータ：2013年公開、年1回更新、データ提供総数61件

日本全国さとやま指数メッシュデータ：2014年公開、更新なし、データ提供総数21件

鳥インフルエンザ侵入リスクマップ（2012年版）、2012年公開、更新なし、データ提供総数46件

### 3) 外部の公開データベースへのデータ登録 (2件)

JaLTER：2012年、2013年に霞ヶ浦の細菌・原生動物・植物プランクトン・ピコ植物プランクトン・魚類のデータを登録した。GBIF：2014年、2015年に霞ヶ浦の魚類、ユスリカ、藻類、シギ・チドリのデータセットをGBIFに提出しGBIFポータルから公開された。

### 4) データ整備継続中のデータベース (4件)

サンゴ被度データベース：文献調査を進め、調査地点をポイントデータとして整理し、水深、サンゴ被度等の属性を与えたGISデータベースを整備。草原植物多様性データベース：青海・チベット高原地域及びその周辺地域において、2220種以上の草原植物種の種特性と分布のデータベースを構築。今後、一部のデータを公開すると共に、種の生態学的特性とその分布の関係の解析・論文作成する予定。HFish：データベース整備が完了した。生物多様性ウェブマッピングシステム (BioWM)：GBIFデータ、ユーザのExcelデータ、福島の哺乳類データをマッピングするシステムを開発し、ウェブサイトで公開する予定。新たにセンターのHPを開設し、その充実に努めた。(2011年7月日本語版・12月英語版サイト開設)、2012年9月 発表論文の概要紹介コーナー開設合計61件分を掲載(平成27年10月5日時点)

#### 広報・アウトリーチ

##### ●プレスリリース(合計18件、うち学術論文10件)

●**協定・覚書(7件)**：①2012年4月10日 独立行政法人国立文化財機構、②9月12日 Bear Research and Conservation Nepal Wildlife③ 同 Reserves Singapore、④2013年4月17日 横浜市環境創造局(横浜市繁殖センター)、⑤6月5日 京都大学野生動物研究センター、⑥国際自然保護連合日本委員会(IUCN-J)、⑦11月13日 特定非営利活動法人国際マングローブ生態系協会(ISME)

●**イベント・公開シンポジウム等(合計14件：研究交流目的7件、一般向け7件)**：2011年「JST協賛日仏合同海洋プランクトンミニシンポジウム」、2012年「地球温暖化と沿岸生態系の変化に関するワークショップ」「生物多様性国家戦略の見直しにおける外来種の扱いに関するワークショップ」「野生動物ゲノム連携研究グループ キックオフシンポジウム」「霞ヶ浦長期モニタリング報告 ～水質・生物の長期変動と放射性物質～」、2013年「兵庫県東・北播磨のため池に棲む生きものと人との関わり」「国際自然保護連合日本委員会・国立環境研究所 協定締結記念シンポジウムー愛知ターゲットの達成に向けた、科学と活動のパートナーシップを深めようー」「アジア・アフリカ野生生物遺伝資源保全セミナー」、2014年「にじゅうまるプロジェクト第1回パートナーズ会合共催、分科会『つなぐ！活かす！地域の活動&生物多様性の広域情報』を主催」写真&ポスター展「花咲くボルネオ熱帯の森 -数年に一度の不思議な現象-」国際シンポジウム「DNAから生物多様性を紐解く ～データベース整備から次世代シーケンサー活用まで～」、2015年「市民参加型イベント『バードデータチャレンジ in 福島』」、「ネオニコチノイド系農薬と生物多様性～何がどこまで分かっているか？ 今後の課題は何か？」、「JaLTER 公開シンポジウム 2015『生物・生態系情報の統合と時系列データの解析～生物や生態系の変化を読み解く～』」。12月に霞ヶ浦に関する一般公開フォーラムをつくば市・かすみがうら市・土浦市と共催予定。2016年2月ににじゅうまるプロジェクト第2回パートナーズ会合共催・分科会主催予定。

●**刊行物(8件)**：2010年「生物多様性ってなに？」パンフレット(日・英)(本中期中に増刷)、2011年「しゃじくもフィールドガイド」「国立環境研究所構内の自然探索 2011年版」、2012年「市民の手でできる大気汚染調査 -アサガオで知る光化学オキシダント」「植物と環境」、2013年「微生物系統保存施設 藻類保存株リスト 第9版」、「国立環境研究所構内の自然探索 2013年版」(日本語)、「生物・生態系環境研究センター概要リーフレット(日・英)」、2015年「日本の有藻性イシサンゴ類 ～種子島編～」国立環境研究所構内の自然探索 2015年度版」

●**条約・国内外政策対応**：生物多様性条約やIPBESなどへの貢献をした。2013～2015年、生物多様性条約第17、18、19回科学技術補助機関会合に先立ち意見を提出するとともに各会議に出席。計5回生物多様性条約事務局の作業依頼について、意見を取りまとめ日本政府と条約事務局に提出。生物多様性条約第5回国別報告書パブリックコメントへ意見を提出。2014年10月生物多様性条約第12回締約国会議、第2回日中韓生物多様性政策対話に出席。

IPBESの専門家に3名が選出され専門家グループ会議等に参加。2015年IPBESアジア・オセアニア地域における生物多様性及び生態系サービス地域アセスメントの執筆者に3名が選出され8月に第1回執筆者会

合に出席。他 2 名が日本に設置された技術支援ユニットのサポートを行った。生物多様性条約愛知目標の指標に関する専門家に 1 名が選出され、9 月に第 1 回専門家会合に出席。国連環境計画地球環境概観第 5 次報告書（2015 年 10 月発行）第 5 章「生物多様性」の査読に 2 名が貢献。

●**連携：多様なセクターとの対話を通じて連携・協力の強化を行った。**2013年7月 国際自然保護連合日本委員会との連携・協力のための協定を締結し、にじゅうまるプロジェクトへの参加。2015年2月に意見交換会を実施。2014、2015年環境省自然環境局との連絡会議を開催し情報・意見交換を実施。2014年よりJ-BONの事務局を担当し国内の研究者・NGO・行政関係者のネットワークの窓口を担当。

## 5. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 2    | 10   |      |      |      | 4.17 |
| 事後評価 | 4    | 7    | 1    |      |      | 4.25 |

注）評価基準（5：たいへん優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○今後のプロジェクトのシーズとなる研究が開始されてきている。例えば、水鳥の糞 DNA・環境 DNA 解析による鳥類の食物利用の研究は汎用性の高い研究である。[事後]

○個別研究は成果が上がりつつあると思われるが、内容がばらばらであり、国環研としての特色がどこにあるかわかりにくい。[年度]

○収集保存・系統保存や長期モニタリング、生態系情報の基盤整備などが順調に進行した。[事後]

○多様なセクターとの交流、連携協働の推進や行政との意見交換を通じた成果の社会実装に向けた取り組みが評価される。[年度]

[今後への期待など]

○生態系保全に係る工学的なアプローチ、それを支援する社会科学的なアプローチについて、保全の実効やリスク低減効果などの便益、経済・産業活動の制約や経費負担などのコストの評価から、生態系の持続的保全のための効果的、効率的方策の提言等につながる取り組みも期待される。[事後]

○経験・知識の豊富さが欠かせないのは分野の特徴であろうと思われるが、若手の新たな発想を伸ばすような若手育成プログラムのさらなる発展を期待したい。[事後]

○湖沼の生物多様性評価では霞ヶ浦での先端的な取り組みを、全国の湖沼に展開しているように、地方環境研究所との連携を他の分野でも進めることが両者にとって有益と思います。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①内容がばらばらであるという点に関しましては、これまでも何度かご指摘いただき、今回は愛知目標や生物多様性国家戦略に沿った形でまとめるよう資料を準備いたしました。次期中期ではさらに統合された形でお示しできるよう留意して参ります。

②生態系の持続的保全のための効果的、効率的方策の提言等につながる取り組みに関しましては、これまでのアプローチを深化させるとともに、次期中長期では生態系サービスの視点も取り入れた研究を推進します。

③次期中長期においても若手の育成に留意して研究を推進して参ります。

④地方環境研究所との連携をはじめ、国の中核機関としての役割を今後も果たしていきたいと思います。

## 6. 環境健康研究分野

### 6. 1 第3期中期計画の概要

環境汚染物質等の環境因子による健康影響は未だ十分に明らかにされておらず、小児や脆弱性の高い集団を中心にその影響と機構を明らかにし、健康影響の低減と未然防止を図る必要がある。そのため、環境汚染物質等の環境因子による健康影響・発現機構の実験的解明と評価、簡易・迅速な曝露・影響評価系の開発、並びに環境が健康にもたらす影響の同定と要因の究明に関する疫学的調査・研究を実施する。具体的には、疫学研究手法を用いた大気汚染物質の影響評価と環境汚染物質・環境因子による健康影響に関わる曝露評価研究、震災対応研究として、被災地での健康リスク評価のための環境モニタリングとバイオアッセイ、及び毒性学研究手法を用いた環境化学物質等の生体影響とその評価手法の確立、特にゲノミクス、エピジェネティクスに着目した環境汚染物質・環境因子の健康影響及び発現機構の解明に取り組む。

### 6. 2 平成27年度の実施計画概要

環境健康研究センターでは、上記6. 1 第3期中期計画の概要に述べた研究を、研究プログラム「小児・次世代環境保健研究プログラム」や、環境研究の基盤整備「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営事業として実施するとともに、本稿に述べる種々の研究分野の課題を所内競争的資金および経常研究費や各種外部競争的資金によって実施している。本稿で述べる研究分野の研究の多くは、研究プログラムや環境研究の基盤整備事業と密接に関連しているか、またはそれらが発展して生まれた課題である。

#### 【研究分野の研究活動】

#### ①大気汚染物質等の健康影響に関する疫学的研究

環境省環境研究総合推進費1件、文部科学研究費1件

- ・ 越境大気汚染に含まれる粒子が循環器疾患（脳卒中及び心筋梗塞）発症に及ぼす影響の検討のための疾患登録データの解析
- ・ 西日本における煙霧が健康に及ぼす影響評価のための救急搬送データの解析と小学生の呼吸器症状等をアウトカムとしたパネル調査
- ・ 気候変動による健康影響評価とその適応策の構築のための気温と救急搬送との関連の検討
- ・ PM<sub>2.5</sub>成分および黄砂が循環器疾患および呼吸器疾患に及ぼす影響調査のアウトカムデータベースの整備
- ・ 環境省が実施する微小粒子状物質等大気汚染物質に係る疫学調査のための疫学デザイン、曝露評価、統計手法の検討と解析
- ・ 既存データベースを利用した大気汚染と健康影響の関連性に係る研究成果の発信の推進

#### ②化学物質および放射性物質の曝露評価に関する実験・モデル研究

環境省環境研究総合推進費3件、文部科学研究費2件

#### ②-1 胎児期・小児期における化学物質曝露係数に関する実験研究

- ・ 20～40歳代女性および小児の土壌・ハウスダスト摂取量調査に関するサンプリング手法、化学分析手法開発
- ・ 20～40歳代女性におけるパーソナルケア製品使用量調査に関する参加者リクルート、試料採取、質問票調査

#### ②-2 放射性物質曝露評価に関するモデル研究

- ・ 大気モデルシミュレーションにより再現された事故直後の待機中放射性物質濃度に基づく被ばく線量評価のための、曝露モデルの構築

②ー3 活性特異的濃縮基材と精密質量数による内分泌かく乱化学物質のスクリーニング法開発

- ・ エストロゲン様物質の精密質量ライブラリー構築法開発

③各種環境汚染物質の健康影響とその機構解明に関する実験研究

所内公募型研究 5 件・経常研究 3 件、環境省受託研究 1 件、文部科学省科学研究費基盤 (B)4 件・基盤(C)3 件・若手(B)1 件・挑戦的萌芽 3 件、厚生労働科研費 1 件、成育医療研究開発費 1 件

③ー1 免疫系、代謝系、呼吸器系

- ・ 胎児期から乳児期、あるいは小児期におけるディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾル(DE-SOA) 曝露が免疫系、および神経系に及ぼす影響
- ・ 小児期から成人期、あるいは胎児期から乳児期における有機臭素系難燃剤 (BFRs) 曝露が、肥満症の発現・進展に及ぼす影響と作用機構
- ・ BFRs 曝露がマクロファージの分化・活性化および脂肪細胞との相互作用に及ぼす影響
- ・ マウス iPS 細胞を用いた呼吸器系を標的とした大気汚染物質に対する *in vitro* 評価系の構築
- ・ 北九州および中国の PM<sub>2.5</sub> および黄砂の毒性およびそのメカニズム

③ー2 脳神経系、発生・発達毒性

- ・ DE-SOA 曝露が新生児マウスの海馬における学習能力関連遺伝子の発現に及ぼす影響
- ・ 携帯周波域の電磁界の発達期曝露が学習行動に及ぼす影響
- ・ 中間周波数帯電磁波の発達期曝露が学習行動に及ぼす影響
- ・ 非侵襲 MR 測定を用いた小動物の脳内変化の検討
- ・ ハウスダスト中に含まれる化学物質（農薬および難燃剤）が脳・神経系に与える影響
- ・ 新規に見つかった「染色体による脳の性分化」の分子基盤の解明
- ・ 内分泌かく乱物質の影響エンドポイントの一つである脳の性分化の形成機序の種差の解明
- ・ 発達障害の原因の一つと推測されるバソプレシン受容体に異常を来す遺伝子改変マウスの行動解析
- ・ ほ乳類、鳥類を用いて、それぞれの動物種の優位性を最大限に生かした発達神経毒性評価法の構築
- ・ 多能性幹細胞を用いて環境化学物質の *in vitro* での発生および発達毒性の検討

③ー3 無機ヒ素の健康影響

- ・ 妊娠期ヒ素曝露による F2 世代での肝腫瘍増加の機序に関する肝臓でのゲノムワイドな突然変異解析
- ・ ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析
- ・ 妊娠期ヒ素曝露による F2 世代での肝腫瘍増加の機序に関する肝臓でのゲノムワイドな DNA メチル化解析
- ・ 妊娠期ヒ素曝露による F2 世代での肝腫瘍増加の機序に関する F1 精子の DNA メチル化変化妊娠期ヒ素曝露による F2 世代での肝腫瘍増加への細胞老化の寄与
- ・ 試料からのヒ素脂質の安定かつ効率的な抽出法と定性的および定量可能な分析手法の開発
- ・ ヒ素とセレンの赤血球への取り込み機構

④国際共同研究

所内国際環境研究事業戦略調整費 2 件

- ・ アジアの無機ヒ素汚染の実態と問題点に関する情報収集と、無機ヒ素汚染による健康問題を解決するための共同研究体制の構築
- ・ 統合曝露影響評価 (Integrated Exposure and Effects Analysis: バイオアッセイスクリーニングと化学分析を組み合わせた総合的環境評価法) に関する東南アジア研究者研修活動

【災害環境研究】

①放射性物質の人の被ばく解析

飯舘村における大気粉塵および室内ダストの継続的モニタリングを行うとともに、室内外の空間線量の寄与解析、環境半減期データと環境要因との関連解析等を実施。東日本の被ばく線量推定モデルでは、H26年度までに構築したモデルに対し、インプットデータ、パラメータデータの精査。

## ②非常時緊急環境調査体制構築に関する検討

自然災害や大規模事故時などの非常時における緊急環境調査体制について、国内外の体制の調査を行うとともに、国内地方自治体環境部局における化学物質に関する事故対応マニュアルの策定状況調査や地方環境研究所と共同しての緊急環境調査機関ネットワーク構築に関する検討。

## 6. 3 研究期間

平成23～27年度

## 6. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 累計  |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| ①運営費交付金                | 3      | 2      | 11     | 183    | 274    | 473 |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 47     | 45     | 32     | 29     | 47     | 200 |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 0      | 22     | 5      | 0      | 0      | 27  |
| ④その他の外部資金              | 22     | 0      | 3      | 0      | 1      | 26  |
| 総額                     | 72     | 69     | 51     | 212    | 322    | 726 |

## 6. 5 平成27年度研究成果の概要

### (1) 大気汚染物質等の健康影響に関する疫学的研究

#### 1) 環境研究総合推進費「PM<sub>2.5</sub>成分および黄砂が循環器・呼吸器疾患に及ぼす短期曝露影響に関する研究」H26-28年度(分担)

- ・総務省消防局から提供を受けた全国7都市(札幌市、仙台市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市、熊本市)における救急業務統計情報を利用して、PM<sub>2.5</sub>の短期曝露により急病発生数およびそれにともなう救急搬送数が増加する可能性を示した。

#### 2) 科学研究費助成事業(基盤研究(A))「大陸に由来するアジアンスモッグ(煙霧)の疫学調査と実験研究による生体影響解明」(連携研究)H25-27年度

- ・越境汚染が考えられる5月に、小学生を対象に呼吸器を中心とする症状をアウトカムにしたパネル調査を平成26および27年度の2回実施し、越境汚染による子どもへの短期影響を評価した。

#### 3) (経常研究)「大気汚染の環境疫学研究」(H27-29年度)

- ・環境省環境保健部「局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査」の「学童コホート調査」のデータベースを用いた解析を進め、同データから小学低学年児のダニ特異的IgEとスギ特異的IgEの分布を示した論文を発表した。特異的IgEが0.35kU/l以上の者は、それぞれ51%と39%であり、関連する要因は、男子であること、高学年であること、両親のアレルギーの既往等であることを示した。

### (2) 化学物質および放射性物質の曝露評価に関する実験・モデル研究

#### 1) 環境研究総合推進費「胎児期・小児期における化学物質曝露源評価の体系化に関する研究」H27-29年

度（代表）

- ・本課題について、主研究機関である当研究所の医学倫理審査の承認を得た。また、分担研究機関（東大・名古屋市立大）においても承認を得た。
- ・パーソナルケア製品使用量調査では、東大がリクルートおよび調査を開始した。
- ・ハウスダスト摂取量およびパーソナルケア製品使用量推計の指標である、尿中のフタル酸モノエステルの分析、パラベンの分析の検討を行った。
- ・土壌、ハウスダスト摂取量調査の調査準備およびリクルート準備を進めている

2）環境研究総合推進費「原発事故により放出された大気中微粒子等のばく露評価とリスク評価のための学際研究」H27-29年度（分担）

- ・放射性核種被ばく線量推計モデル設計、曝露のパラメータ(呼吸率・屋内外滞在時間・地理的移動)の収集・精査、GISデータ整備（地理データ・人口データ）を実施した。
- ・別のサブテーマですでに得られた観測地点（88点）における大気中放射性セシウムのデータを用いた、初期放射性セシウムの吸引による内部被ばくの推計を行った。

（3）各種環境汚染物質の健康影響とその機構解明に関する実験研究

（3-1）免疫系、代謝系、呼吸器系

1）（環境省受託研究、H23-27年度）ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査（分担）

これまでに、環境汚染物質の発達期曝露が成人の脳神経系、特に、学習行動に及ぼす影響に関しては一部報告されているが、仔マウスの学習行動への影響についてはまだ不明である。小児や次世代の健康を維持するためには早期検診による評価が必要である。本研究では嗅覚に基づいた空間学習テストを用いて、ビデオ・トラッキング・システムを用い、学習能力に対する影響を早期検出できる仔マウスモデルを確立し、発達期におけるDE-SOAの影響を評価した。学習行動の結果では、ディーゼル排気 (DE) およびDE-SOAを曝露された群は対象群と比べ、ターゲットまでの時間が長いことが認められた。嗅球における嗅覚の感覚ニューロンに存在し、情報伝達に重要な役割を果たしているAC3、GOLF、炎症性マーカーTNF- $\alpha$ 、COX2およびミクログリアのマーカーIba1などのmRNA 発現量の増加がDE-SOA群で見られた。

妊娠期から授乳期におけるDE-SOAの吸入曝露は、仔獣のアレルギー性気道炎症の症状を抑制したことから、母獣の免疫系への曝露影響を検討した。その結果、母獣の血中総IgG、IFN- $\gamma$ 産生がいずれの曝露においても減少を示し、DE、およびDE-SOAの除粒子成分 (Gas) 曝露でより顕著であった。これより、妊娠期から授乳期におけるDE、あるいはDE-SOA曝露による母獣、および仔獣の免疫機能の低下が関与する可能性が示唆された。一方、小児期曝露によるアレルギー性気道炎症への影響を検討した結果、いずれの曝露群においても、アレルゲンによる気道炎症は抑制傾向を示したが、その影響は軽微であった。肺の縦隔リンパ節細胞については、アレルゲン単独群に比べて、DEおよびDE-SOA曝露で増加傾向、Gas曝露で減少したが、増殖能に大きな変化はみられなかった。

2）（科研費・基盤B、H25-28年度）胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究（代表）

普通脂肪食、あるいは高脂肪食摂取下におけるデカブロモジフェニルエーテル (DecaBDE) の飲水曝露がマウスの肥満症の発現・進展に及ぼす影響を検討した結果、高脂肪食摂取下におけるDecaBDE曝露で血糖値の上昇を認めた。今年度は、DecaBDE曝露による高血糖亢進のメカニズムを明らかにするため、糖代謝に関与する臓器である肝臓、骨格筋、脂肪組織、視床下部における遺伝子発現解析を行った。その結果、肝臓のPPAR $\gamma$ 、骨格筋のGlut4、視床下部におけるLeprの減少を認めた。これより、DecaBDE曝露により、糖代謝機能のかく乱が高血糖亢進に寄与している可能性が考えられた。また、ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) の胎児期から乳児期における曝露による仔獣の肥満症に対する影響につい



ては現在進行中である。また、マウス線維芽細胞株3T3-L1から分化誘導した脂肪細胞とマウスマクロファージ様細胞株 (RAW264.7) を用いてHBCD曝露の影響を検討した結果、脂肪細胞単独培養に対する影響は軽微であったが、マクロファージ存在下においては顕著な炎症性サイトカインの増加が認められた。DecaBDEについては現在検討中であるが、一部同様の結果が得られている。これより、BFRs曝露はマクロファージを介した脂肪組織における炎症反応を促進する可能性が示唆された。

3) (経常研究、H26-27年度) 飽和脂肪酸によるマクロファージの分化・活性化に臭素系難燃剤が及ぼす影響 (代表)

これまでに、ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) 等のBFRsが、パルミチン酸に誘導されるRAW264.7マクロファージのTNF- $\alpha$ 産生を促進することを見出している。本年度は、BFRs曝露がマクロファージの分化・活性化に及ぼす影響を検討した結果、マウス骨髄細胞からマクロファージの分化誘導過程に対する顕著な影響は認められなかったが、分化誘導後のマクロファージに対しては、BFRs曝露による細胞サイズの増大やTLR4の発現増加が観察された。また、RAW264.7マクロファージと3T3-L1脂肪細胞の共培養におけるHBCD曝露は、炎症反応を増強したのに対し、HBCD曝露したマクロファージの培養上清による脂肪細胞の活性化は、コントロールと同程度あるいはそれ以下であったことから、脂肪細胞における炎症性因子の発現・促進にはマクロファージ由来の液性因子だけでなく接触による細胞間相互作用が重要である可能性が示唆された。

4) (所内公募型提案研究、H26-28年度) iPS細胞を活用したin vitroハザード評価システムの構築に関する研究 (分担)

マウスiPS細胞から中胚葉および肺上皮系細胞への分化を検討し、Foxa2およびSox17陽性の内胚葉への分化を確認した。また、肺上皮細胞で特異的に蛍光タンパクを発現させることで選別可能とするベクターを構築した。実際に、肺上皮細胞の不死化細胞でこのベクターを導入させ、蛍光タンパクが発現することを確認した。現在、このベクターをiPS細胞に導入し、分化実験を実施中である。一方、マウスiPS細胞からマクロファージへの分化実験を行い、高い純度のマクロファージ様細胞 (CD11b+F4/80+) を得た。iPS細胞由来のマクロファージを中国由来PM<sub>2.5</sub>に曝露した結果、様々な炎症性サイトカイン・ケモカイン類の誘導、酸化ストレスマーカーの誘導が見られた。これらの結果は、マウス骨髄細胞から分化させたマクロファージの初代細胞と同等以上の反応性を示した。

5) (経常研究、H26-27年度) PM<sub>2.5</sub>および黄砂の呼吸器細胞への毒性メカニズムの解析 (代表)

中国で採取されたPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、>PM<sub>10</sub>をマウスマクロファージ株に曝露した結果、強い炎症性遺伝子の誘導が見られたが、粒子サイズが大きいほど影響が強かった。この影響はエンドトキシン中和剤のpolymyxin Bで顕著に抑制されたことから、生物由来のエンドトキシンが粒子に吸着しており、それらが細胞を強く活性化させていると考えられた。逆に酸化ストレスマーカーはPM<sub>2.5</sub>で認められたが、PM<sub>10</sub>および>PM<sub>10</sub>では弱かった。このことから、化石燃料の燃焼によって生ずるPM<sub>2.5</sub>に含まれる多環芳香族炭化水素類やその誘導体が酸化ストレス誘導に関わっていると推測された。

(3-2) 脳神経系、発生・発達毒性

1) (科研費・基盤C、H25-27年度) 環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立 (代表)

妊娠14日目から出生後10日目まで全身吸入曝露チャンバーを用いて、ディーゼル排気(DE)、DEにオゾンを加えたDE-SOA、または除粒子 (Gas) の曝露を行った。出生後11日目にビデオ・トラッキング・システムを用いて、仔マウスの学習行動能力を観察した。その結果、仔マウス海馬における記憶と関連するNMDA 受容体NR1 とNR2B、転写因子CaMKIVのmRNA 発現の増加がDE-SOA 曝露群で認められた。

2) (科研費・基盤B、H25-27年度) 携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価 (分担)

携帯周波域電磁界の曝露装置を作成し、胎児期あるいは乳児期の電磁界曝露が、仔マウス中枢神経系

に及ぼす影響について検討した。その結果、携帯周波域の電磁界曝露された雄マウスの海馬における記憶関連遺伝子発現低下が認められた。

3) (科研費・基盤B、H27-29年度)「中間周波数帯電磁波の健康影響評価と医用応用への探索」に関する研究 (分担)

中間周波数帯電磁波の発達期曝露を行い、マウスにおける学習能力と記憶に関連する遺伝子発現を調べる予定である。動物実験ではこれまで確認されているNMDA 受容体の基本サブユニットであるNR1の発現レベルの可逆性の変化についてRT-PCR 法により再現性を確認したのち可逆性の結果をもたらす曝露条件について、これまでは7日後のみの検討だったが、リカバリータイムを様々な設定して検討を行い、リカバリーの日数依存性を明らかにする。

4) (所内公募型提案研究、H27-29年度)「非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究」に関する研究 (分担)

環境研に設置されている小動物用MR装置を利用したMR測定評価法を開発する。まず、ラットあるいはマウスの摘出した脳を用いて測定を行い、脳内代謝物を調べる。その後、発達障害ラットモデルなどの非侵襲MR測定を行い、指標とその応答の探索を行う。さらに、発達障害ラットモデル、マウスモデルの導入と行動試験によるモデルの洗い出しを行い、化学分析などを用いて影響指標を探索する予定である。

5) 所内公募型提案研究、H26-28年度)「ハウスダスト中の化学物質が誘導する発達神経毒性の包括的理解に向けた多面的評価法確立」に関する研究 (代表)

仔マウスの脳発達期(妊娠6日目～出生後21日目)に、母マウスにハウスダスト中に含まれる化学物質のAcetamipridを経口投与し、仔マウスが成長した後行動と行動に関連する遺伝子発現を解析した。その結果、性行動、攻撃行動、不安行動に悪影響が現れる可能性を見いだすことができた。

6) 性染色体依存的な脳の性分化機構は環境因子の影響をうけるか? (H27-29年度) 科学研究費 基盤研究C (代表)

鳥類を用いて視床下部の性特異的に発現する遺伝子の探索を行い、雌雄に特異的に発現するものの中で、特に鳥類の性染色体であるZ, W染色体上に存在する遺伝子を同定した。それらの遺伝子発現が性ホルモンや内分泌かく乱物質の曝露により影響をうけるかどうかを現在調べている。

7) 脳の性差を明らかにする系統進化的アプローチ (H27-28) 科学研究費挑戦的萌芽研究 (分担)

様々な種の脳において、カルビンディンと呼ばれるタンパク質を発現する神経細胞の発現数の視床下部における性差を調べる手法を開発した。

8) 広汎性発達障害の薬物治療に向けたバソプレシン受容体機能の解析 (H27-29年度) 国立成育医療研究センター成育医療研究開発費 (分担)

IntelliCageを用いて行動量、行動パターン、飲水量等の基礎的なデータの収集を行い、申請者が現在までに蓄積した発達障害様モデルマウスとの行動相関を探ることで、バソプレシン受容体遺伝子欠損マウスの行動異常がどのようなタイプの発達障害様行動に相当するのか解析・分類した。

9) (経常研究、H25-27年度) 多能性幹細胞を用いた環境化学物質の発生毒性評価の検討 (代表)

昨年度の研究から、マウスiPS細胞にDEHPを曝露して分化培養した結果、DEHPは中胚葉や内胚葉への分化を抑制した一方で、外胚葉への分化を促進させた。今年度は、DEHP以外のフタル酸エステルについて同様にiPS細胞の三胚葉への分化に対する影響を調べた。DINP(フタル酸ジイソノニル)、DBP(フタル酸ジブチル)、DEP(フタル酸ジエチル)、BBP(フタル酸ビスブチルベンジル)について調べた結果、これら4種類のフタル酸エステル類はDEHPと同様の影響を示したものの、その影響はDEHPに比べかなり弱かった。

(3-3) 無機ヒ素の健康影響

1) 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究 所内公募型研究(H25-27年度) (代

表)

昨年度から、対照群およびヒ素曝露群F2の肝腫瘍組織のDNAについて、遺伝子領域を濃縮したExomeライブラリーを調製し、次世代シーケンスを開始した。今年度はそのデータ解析を行い、ヒ素曝露群F2の腫瘍で対照群の腫瘍と比較して突然変異が増加している領域を抽出した。

2) 妊娠期の化学物質曝露による孫世代での体細胞突然変異の増加を誘導するエピ変異の探索 (H26-28年度) 文科省科学研究費 基盤研究B (代表)

次世代シーケンサーでシーケンス後、統計ソフトのR上でmethyKitパッケージおよびedmrパッケージを用い、妊娠期ヒ素曝露によってF2でメチル化が変化したシトシン、および領域を検出した。その中でも特に遺伝子発現の制御に重要と考えられる転写開始点±2000 bpの領域をLinux上でbedtools closestを用いて検出した。その結果、ヒ素曝露群F2の肝腫瘍で対照群肝腫瘍組織と比較して有意にメチル化が変化する領域がみつき、遺伝子発現の変化とも対応する領域がみつかった。

3) 妊娠期ヒ素曝露によるF2肝腫瘍増加機序解明のための精子の網羅的DNAメチル化解析 (H27-28年度) 文科省科学研究費 挑戦的萌芽 (代表)

妊娠中のマウスにヒ素曝露し、その子の精子ゲノムDNAについてReduced representation bisulfite sequencing (RRBS)法でメチル化解析を行うためにライブラリーを作製した。この試料について次世代シーケンス解析を実施する。

4) ヒ素による後発的発癌増加に関するFosファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析 (H25-27年度) 文科省科学研究費 基盤研究C (代表)

HepG2においてヒ素曝露でFosb発現が増加することを明らかにした。HepG2のFosb遺伝子領域に存在する2ヶ所のCpG island (転写開始点付近と遺伝子領域内部) のDNAメチル化状態を検討した。HepG2におけるFosb遺伝子領域内部のメチル化は約17%であった。我々は、これまでの研究で、肝腫瘍におけるがん遺伝子Fosbの遺伝子領域内部のDNAメチル化が、対照群 (約18%) と比較しヒ素曝露群で有意に増加し、さらにFosb遺伝子の発現も有意に増加することを明らかにしている。HepG2においては、ヒ素を曝露後、この領域のメチル化状態がどのように変化するか現在検討中であるが、この系は、遺伝子領域内部のメチル化と遺伝子発現との対応を検討するモデルになる可能性が考えられた。

5) 胎児期ヒ素曝露により多世代にわたり増加する肝腫瘍への細胞老化 (H27-29年度) 文科省科学研究費 若手B (代表)

細胞老化マーカーの遺伝子発現量が、妊娠期ヒ素曝露によってF1, F2どちらの肝腫瘍においても増加していることを明らかにした。また細胞老化マーカーは、タンパク質レベルでも、腫瘍組織において正常組織と比較して増加する事が示された。

肝腫瘍の生じた組織において、細胞老化マーカーと肝星細胞マーカーであるdesminの蛍光免疫染色を行ったところ、両者の局在は一致しておらず、細胞老化は肝星細胞でおこっているのではないことが示唆された。病理学的所見と照らし併せ、細胞老化マーカーの蛍光が観察された場所は、肝実質細胞の膜である可能性が示された。

6) 所内公募型研究B、(H27年度) ヒ素脂質の代謝および毒性発現機構解明を目指した分析手法の開発 (代表)

マグロの赤身およびトロの各部位からの水溶性および脂溶性ヒ素化合物の抽出条件と抽出したヒ素化合物の分析条件を検討した。また、in vitroにおいて擬消化液を用いてマグロを消化させてマグロからの可給態率および可給態ヒ素化合物を明らかにすべく、反応条件の検討を行っている。

7) 経常研究 (H25年度-27年度) アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割

亜ヒ酸単独では赤血球に取り込まれにくい、亜セレン酸との同時曝露では亜ヒ酸単独に比べて有意に赤血球に取り込まれたことから、生体内で還元されて生成したセレニド (HSe-) が亜ヒ酸と反応しAs-Se化合物が生成することで赤血球へのヒ素の取り込みが上昇したと推定した。

#### (4) 国際共同研究

##### 1) 無機ヒ素研究の国際拠点作りとアジア汚染地域での研究推進への協力 (H25-27年度) 国際環境研究事業戦略調整費 (代表)

平成27年8月から約1ヶ月間、バングラデシュの研究者を招へいし、現地では実施不可能なDNAのメチル化測定を共同で行った。ヒ素汚染地域と非汚染地域の住民の血液ゲノムDNAにおいてDNAメチル化の程度が異なるDNA領域を明らかにすることができ、現在論文を作成中である。また、平成28年1月にミャンマーで開催される学会において国環研メンバーと現地研究者が共同でシンポジウムを開催し、またポスター発表を行った。

##### 2) 影響指向環境評価法開発を目指した国際作業チームの拠点作り(H24-25年度) 国際環境研究事業戦略調整費 (代表)

平成26年度まで3年間で、国際ワークショップ開催を通して統合曝露影響評価に関する世界的な研究グループの結合、NIESにおける拠点づくりを行った。平成27年度からは、主に東南アジア諸国から研究者をNIESに受け入れ、日本で開発した生物試験法・迅速化学分析法の研修を行う。平成27年度は、ベトナム、インドネシアなどから研究者を招聘し、生物試験法の研修を行った。

#### 6. 6 第3期終了時研究成果の概要

##### (1) 大気汚染物質等の健康影響に関する疫学的研究

###### 1) 科学研究費助成事業 (基盤研究(B)) 「越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響」 H24-26年度

- ・福岡県における脳卒中及び心筋梗塞疾患登録データを用い、黄砂曝露によりアテローム性の脳梗塞及び心筋梗塞発症リスクが上昇することを見出した。

###### 2) 科学研究費助成事業 (基盤研究(A)) 「大陸に由来するアジアンスモッグ (煙霧) の疫学調査と実験研究による生体影響解明」 (連携研究) H25-27年度

- ・福岡市の救急搬送データを用いて、微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) および粗大粒子上物質 (SPM-PM<sub>2.5</sub>) の濃度上昇による救急搬送リスク (とくに呼吸器疾患による搬送) が上昇する可能性を報告した。

###### 3) 文部科学省気候変動適応研究推進プログラム「大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用」 (連携研究) H22-26年度

- ・気温や大気汚染物質が死亡に及ぼす影響の推定値をもとに、全国における将来の気温や大気汚染物質 (PM<sub>2.5</sub>) 濃度分布による超過死亡数の予測を行い、健康被害予測図を作成した。
- ・気温と熱中症による救急搬送の関連について検討し、とくに高気温における救急搬送リスクの上昇を報告した。
- ・花粉と大気汚染の情報を組み合わせた解析を行い、粒子状物質が花粉との相互作用を通じて花粉症による受診を増加させることを見出した。

###### 4) 上原記念生命科学財団研究助成「大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討」 H25年度

- ・粒子状物質の曝露は全身性の炎症を介して循環器疾患の発症を導くという仮説を検討するために、既存の循環器コホートデータ (NIPPONDATA2010) を用いた検討を行い、仮説を支持する結果 (SPM曝露と血清高感度CRP濃度に正の関連) を得た。

###### 5) 環境研究総合推進費「PM<sub>2.5</sub>成分および黄砂が循環器・呼吸器疾患に及ぼす短期曝露影響に関する研究」 H26-28年度

- ・総務省消防局から提供を受けた全国7都市 (札幌市、仙台市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市、熊本市) における救急業務統計情報を利用して、PM<sub>2.5</sub>の短期曝露により急病発症数およびそれにとまなう救急搬送数が増加する可能性を示した。
- ・日本においてPM<sub>2.5</sub>濃度が高い地域にあたる熊本県にて、熊本大学と共同し心筋梗塞による入院記録、

救急搬送データを収集し、データクリーニングを行い、粒子と心筋梗塞との関連について検討している。

6) 微小粒子状物質等大気汚染物質に係る疫学調査「微小粒子状物質等大気汚染物質による肺機能発達への影響調査」H22-28年度

- ・茨城コホートデータを用いて、汚染物質への長期曝露が循環器疾患死亡に及ぼす影響評価研究を進めた。
- ・大気汚染物質(PM<sub>2.5</sub>)の長期曝露による肺機能発達について検討をするために、全国複数の小学校を対象に、継続して呼吸機能検査を実施した。

(2) 化学物質および放射性物質の曝露評価に関する実験・モデル研究

1) 環境研究総合推進費「胎児期・小児期における化学物質曝露源評価の体系化に関する研究」H27-29年度(代表)

- ・本課題は、胎児期・小児期の化学物質曝露源を評価するために必要な曝露係数のうち、土壌・ハウスダスト摂取量およびパーソナルケア製品使用量の実測とデータベース整備を行うものである。
- ・第3期では、主研究機関である当研究所および分担研究機関(東大・名古屋市立大)における医学倫理審査の承認を得た。パーソナルケア製品使用量調査では、東大がリクルートおよび調査を開始した。
- ・ハウスダスト摂取量およびパーソナルケア製品使用量推計の指標である、尿中のフタル酸モノエステルの分析、パラベンの分析の検討を行った。
- ・土壌、ハウスダスト摂取量調査の調査準備およびリクルート準備を進めている。

2) 環境研究総合推進費「原発事故により放出された大気中微粒子等のばく露評価とリスク評価のための学際研究」H27-29年度(分担)

- ・本課題は、環境省の大気観測のSPM濾紙を活用した、福島原発事故後の大気中放射性核種の再現とそれに基づく被ばく線量評価を目的とする。当研究所環境健康研究センター総合影響評価研究室では、被ばく線量評価を担当している。
- ・放射性核種被ばく線量推計モデル設計、曝露のパラメータ(呼吸率・屋内外滞在時間・地理的移動)の収集・精査、GISデータ整備(地理データ・人口データ)を実施した。
- ・別のサブテーマですでに得られた観測地点(88点)における大気中放射性セシウムのデータを用いた、初期放射性セシウムの吸引による内部被ばくの推計を行った。

(3) 各種環境汚染物質の健康影響とその機構解明に関する実験研究

(3-1) 免疫系、代謝系、呼吸器系

1) (環境研究総合推進費、H21-23年度) 廃棄物リサイクル制度展開の国際比較と化学物質管理の統合システム解析(分担)

マウス免疫担当細胞とヒト気道上皮細胞に及ぼす影響を検討した結果、当該BFRsはこれらの細胞の傷害や活性化を誘導したが、臭素化レベルなど化学構造により活性が異なること、細胞種により反応性が異なることを明らかにした。免疫担当細胞については、軽微ではあるがいずれのBFRsも活性化を誘導し、気道上皮細胞においては、一部のBFRsによる炎症性タンパクの顕著な発現増加を明らかにした。今期では、気道上皮細胞に対するBFRsの影響メカニズムについて解析を行い、EGFRリン酸化に関連するシグナル伝達系や甲状腺ホルモン受容体等の細胞内受容体への修飾作用の寄与を見出した。これにより、室内環境残留性化学物質の健康影響に関する新たなスクリーニング指標を提案した。これらの成果は、学会および誌上にて発表した。

2) (環境研究総合推進費、H22-25年度) 環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究(分担)

卵白アルブミン(OVA)を経気道曝露することにより作製したアレルギー性喘息モデルマウスを用いて検討した結果、DEHPとDINPの影響は軽微であったが、BaPとBPAの若齢期曝露は、気道炎症や炎症性

分子の発現を亢進した。BaPの乳児期曝露は、仔のアレルギー性喘息に対して軽微な増悪影響を示すこと、その反応性には性差がある可能性を示した。また、気道炎症病態に並行した縦隔リンパ節における免疫担当細胞の構成・機能の変化を明らかにした。さらにin vitro解析も加え、当該化学物質が抗原提示細胞の分化・活性化修飾により免疫応答を亢進し、炎症病態の増悪に寄与する可能性を示した。以上より、環境化学物質の若齢期における経気道曝露がアレルギー性喘息を増悪する可能性および、母乳を介した曝露が仔のアレルギー性喘息を増悪する可能性を示し、そのメカニズムの一端を明らかにするなど、小児・次世代環境保健研究プログラムにも寄与する成果を得た。これらの成果は、学会発表した。

3) (環境研究総合推進費、H23-25年度) 黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖系・免疫系への影響とそのメカニズム解明 (分担)

マウスの脾細胞および樹状細胞、ヒト気道上皮細胞を用いて黄砂の影響を検討した結果、黄砂イベントにより異なること、加熱処理により有意な軽減を示すことなどから、黄砂に付着した化学物質や微生物成分の関与が示唆された。さらに、黄砂関連成分である真菌 (Bjerkandera) が、免疫応答の起点を担う樹状細胞にのみ作用することを明らかにし、これが黄砂による気管支喘息等の呼吸器疾患の発症や悪化の要因として関与している可能性を示した。以上より、黄砂による健康影響の一要因と、その作用点を細胞・分子レベルで明らかにした。これらの成果の一部は、学会および誌上にて発表した。

4) (科研費・新学術、H20-24年度) エアロゾルによる生体影響の評価 (分担)

マウス免疫担当細胞とヒト気道上皮細胞に及ぼす影響について検討した結果、特定のPAHsおよびPAH誘導体による細胞の傷害や活性化が観察され、その影響は官能基の有無や種類、ベンゼン環の数等によって異なることを明らかにした。さらに、気道上皮細胞のIL-6産生には、EGFRリン酸化からp38 MAPKの活性化を介したシグナル伝達が主要な経路であり、ある種の化学物質はそれらを促進すること、その一部に酸化ストレスが寄与していること、また芳香族炭化水素受容体や甲状腺ホルモン受容体等の細胞内受容体への修飾作用が寄与している可能性を見出し、微小粒子・エアロゾルの健康影響要因の解明に寄与する有用な成果を提示した。これらの成果は、学会および誌上にて発表した。

5) (科研費・基盤A、H22-25年度) 細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明 (分担)

MACS磁気細胞分離法を用いて、マウス脾細胞を各細胞種に分離し、当該化学物質が細胞間・細胞内のシグナル伝達に及ぼす影響について検討した。その結果、当該化学物質は脾細胞中のT細胞と抗原提示細胞 (マクロファージ、樹状細胞、B細胞) を活性化したが、単離したT細胞に対する直接的な作用は認められず、抗原提示細胞とT細胞の相互作用が重要であることが示された。特に、T細胞上のCD3/CD28を介した細胞間ネットワーク、その後の細胞内シグナル伝達とTh2サイトカイン産生増加等が、アレルギー増悪に重要である可能性を示し、種々の環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の一部を明らかにした。これらの成果は、学会発表した。

6) (環境省・受託研究、H23-27年度) ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査 (分担)

成獣マウスにおけるDE-SOAの単回鼻部投与により、脳には影響は見られなかったが、肺における炎症が惹起された。続いて、DE-SOAの吸入曝露を行い(1ヶ月、3ヶ月)、小児期の学習能力への影響を調べた結果、いずれの曝露期間においても学習能力の低下が認められた。DE-SOAを1ヵ月吸入曝露した雌マウスを正常な雄マウスと交配させ、出産後の母性行動への影響を調べた結果、DE-SOA曝露した雌マウスにおいて母性行動の低下が認められた。次に、胎児期から乳児期にDE-SOAを吸入曝露し、雄の仔獣に対して社会行動試験と社会行動関連遺伝子の発現解析を行った。その結果、視床下部における社会行動関連遺伝子 (estrogen, oxytocin) 等を介して一部の社会行動に影響する可能性が示唆された。雄の仔獣の性行動については群間で差が見られなかった。また、DE-SOAの胎児期から乳児期曝露が仔獣のアレルギー性気道炎症へ及ぼす影響についても検討した結果、雌雄の仔獣ともに気道炎症が抑制された。そ

の作用メカニズムとして、雌の仔獣の肺におけるAhr、CYP1A1の減少、および母獣の免疫機能低下が一部寄与している可能性を示した。一方、小児期曝露によるアレルギー性気道炎症への影響を検討した結果、軽微な炎症反応の抑制を認めた。ディーゼル排気ガスにも含まれるm-xyleneに由来するDE-SOAの抽出物、あるいは2,6-dimethyl-4-benzoquinoneを肺上皮細胞に曝露した結果、Nrf2の活性化とHo-1遺伝子の誘導が見られた。以上より、DE-SOA曝露による小児・次世代への神経系・免疫系への影響について検討した結果、その機能をかく乱する可能性を示し、健康影響に対するリスク管理の必要性を示すとともに、学術的に新たな知見を与えることができた。これらの成果は、学会および誌上にて発表した。

7) (科研費・基盤B、H25-28年度) 胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究 (代表)

小児期から成人期におけるBFRs曝露が、主に高脂肪食摂取下における肥満に伴う糖代謝に影響し、その作用メカニズムとして、糖代謝制御に関連する臓器における攪乱作用が寄与している可能性を示唆する結果が得られた。この結果は、本研究において着目している、BFRs曝露による炎症・免疫系、神経・内分泌代謝系への影響、および各々の相互作用の存在を示唆するものであり、BFRs曝露の健康影響に対するリスク管理の必要性を示すとともに、今後の環境化学物質の影響評価研究における新たな視点を与え得る。

8) (経常研究、H26-27年度) 飽和脂肪酸によるマクロファージの分化・活性化に臭素系難燃剤が及ぼす影響 (代表)

ヘキサブromシクロデカン (HBCD) 等のBFRsが、パルミチン酸に誘導されるマクロファージのTNF- $\alpha$ 産生を増加するなど、活性化を促進することを明らかにした。HBCDは、単独曝露でもマクロファージの活性化を促進したが、マクロファージの分化誘導過程に対する顕著な影響は認められなかった。また、HBCD曝露は、マクロファージ存在下で脂肪細胞のMCP-1産生の誘導など活性化を促進したが、これには、マクロファージが産生するTNF- $\alpha$ 等の液性因子だけでなく、接触による細胞間相互作用が重要である可能性も示唆された。これより、BFRs曝露が肥満に伴う脂肪組織の炎症を増悪するメカニズムの一端を示した。本研究成果の一部は、学会にて発表した。

9) (所内公募型提案研究、H26-28年度) iPS細胞を活用したin vitroハザード評価システムの構築に関する研究 (分担)

iPS細胞を用いた大気汚染物質の評価系を構築するため、マウスiPS細胞から肺上皮細胞およびマクロファージへの分化培養系を検討した。マウスiPS細胞から中胚葉および肺上皮系細胞への分化を検討し、Foxa2およびSox17陽性の内胚葉への分化を確認し、さらに肺上皮細胞のマーカーであるSFTPCの発現誘導を確認した。しかしながら、SFTPCの発現領域が限定的であり、分化効率が低いと考えられた。そこで肺上皮細胞を選別するため、肺上皮細胞で特異的に蛍光タンパクを発現させることが可能なベクターを構築した。現在、このベクターをiPS細胞に導入し、分化実験を実施中である。一方、マウスiPS細胞からマクロファージへの分化実験を行い、高い純度のマクロファージ様細胞 (CD11b+F4/80+) を得た。iPS細胞由来のマクロファージをエンドトキシンで刺激した結果、様々な炎症性遺伝子の誘導が確認された。さらに中国由来PM<sub>2.5</sub>に曝露した結果、様々な炎症性サイトカイン・ケモカイン類の誘導、酸化ストレスマーカーの誘導が見られた。これらの結果は、マウス骨髓細胞から分化させたマクロファージの初代細胞と同等以上の反応性を示した。

10) (経常研究、H26-27年度) PM<sub>2.5</sub>および黄砂の呼吸器細胞への毒性メカニズムの解析 (代表)

北九州および中国の瀋陽で採取したPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、>PM<sub>10</sub>、中国の黄砂の毒性影響を調べた。これらの大気中粒子は全てにおいて肺上皮細胞およびマクロファージに対して炎症性サイトカイン類を誘導したが、北九州よりも中国の粒子の方が影響が強く、また粒子サイズが大きいほどその作用は強かった。一方で、酸化ストレスマーカーのHO-1遺伝子の誘導や、転写因子Nrf2の活性化は、粒子サイズの小さいPM<sub>2.5</sub>で強い影響が見られた。炎症性遺伝子の誘導は、エンドトキシン中和剤のpolymyxin Bで顕著に抑

制されたことから、生物由来のエンドトキシンが粒子に吸着しており、それらが細胞を強く活性化させていると考えられた。逆に酸化ストレスマーカーは化石燃料の燃焼によって生ずるPM<sub>2.5</sub>で強く見られたことから、多環芳香族炭化水素類やその誘導体が酸化ストレス誘導に関わっていると推測された。

### (3-2) 脳神経系、発生・発達毒性

#### 1) (環境研究総合推進費、H21-23年度) ディーゼル排気ナノ粒子の脳、肝、腎、生殖器への影響バイオマーカー創出・リスク評価 (分担)

ナノ粒子曝露が、脳に及ぼす影響メカニズムの解析と新たなバイオマーカーを用いたリスク評価の構築を担当した。NRDE (nanoparticle-rich diesel exhaust) の垂急性(3ヶ月)曝露は、海馬依存の空間学習および非空間学習能力に影響を及ぼすことを明らかにし、グルタミン酸の代謝関連因子であるグルタミン酸デカルボキシラーゼの遺伝子発現増加等、記憶に関連するNMDA受容体リガンドのグルタミン酸が関わる経路への修飾が寄与している可能性を示した。これより、グルタミン酸代謝の異常活性化を介した神経損傷が、空間的学習能力に影響することが推察された。また、炎症性因子のIL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、CCL3やNMDA受容体経路関連因子のNR2A、CaMKIV、CREB1、神経栄養因子のNGF、BDNF等がNRDE曝露による影響のバイオマーカーとして有用であることを見出した。これらの成果は、学会および誌上にて発表した。

#### 2) (科研費・基盤B、H21-23年度) 環境化学物質の高次機能毒性評価における感受性マウス系統の有用性解析 (分担)

揮発性有機化合物のトルエン曝露の結果と同様に、低濃度ダイアジノンの乳児期曝露は、成長後の仔マウスの神経系・免疫系の機能に影響を与えることを明らかにした。また、高次機能によって影響出現時期が異なるという新たな知見も得られた。これらの成果は、学会および誌上にて発表した。

#### 3) (科研費・基盤B、H22-24年度) 発達ステージにおける中間周波電磁界曝露による生体影響評価 (分担)

国際非電離放射線防護委員会が定める国際ガイドラインを越える強度の電磁界曝露は、中枢神経系へのリバーシブルな刺激作用を示すことが観察されたが、器質的な変化は誘導しないことを明らかにした。この成果は、学会および誌上にて発表した。

#### 4) (科研費・基盤A、H24-26年度) 樹状ナノ粒子(デンドリマー)の生体影響評価に関する研究 (分担)

PAMAMデンドリマーの単回点鼻投与による影響を検討した結果、血液生化学的マーカーや脳における炎症マーカーの発現に顕著な変化は認められなかったが、高用量曝露により海馬および大脳皮質における神経栄養因子の遺伝子発現が亢進することを明らかにした。マイクロアレイを用いた網羅的遺伝子発現解析では、血液凝固カスケードやペルオキシソーム増殖因子活性化受容体シグナル伝達、モノアミン神経伝達に関連する遺伝子の発現増加を見出した。以上より、PAMAMデンドリマーは、体循環または嗅神経経路を介して脳に達し、神経学的因子の遺伝子発現を制御することにより、神経毒性を引き起こす可能性が示唆された。加えて、PET/SPECTを用いた分子イメージングを行うことで、PAMAMデンドリマーの詳細な生体内の挙動を明らかにすることができる。これまでに得られた成果は、学会および誌上にて発表した。

#### 5) (科研費・基盤C、H25-27年度) 環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立 (代表)

胎児期から乳児期におけるDE-SOA曝露は、新生児マウス嗅球の嗅覚レセプターニューロンに存在する情報伝達因子のAC3やGOLF、炎症性マーカーのTNF- $\alpha$ 、ミクログリアマーカーのIba1等の遺伝子発現を増加することを明らかにした。今後は、確立した学習障害早期検出のための新生児動物モデルを用いて、T細胞欠損ヌードマウスで小児期の学習能力および成長後の学習行動を検討した。さらに、脳における神経免疫バイオマーカーの発現変動を検討中である。

#### 6) (科研費・基盤B、H25-27年度) 携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価 (分担)

成獣マウスを用いて携帯周波電磁界曝露を行った結果、脳内海馬での記憶関連遺伝子と神経免疫バイ



オマーカーの発現が一時的に増加することを明らかにした。現在、電磁界の胎児期または小児期曝露が成長後の仔マウスの中樞神経系に及ぼす影響について検討した。その結果、Glutamate 代謝に関わる遺伝子が関与することが明らかになった。

7) (科研費・基盤B、H27-29年度)「中間周波数帯電磁波の健康影響評価と医用応用への探索」に関する研究 (分担)

中間周波数帯電磁波の発達期暴露を行い、マウスにおける学習能力と記憶に関連する遺伝子発現を調べる予定である。

8) (所内公募型提案研究、H27-29年度)「非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究」に関する研究 (分担)

小動物用のMRIを用いて、正常ラットあるいはマウスの脳を測定する予定である。

9) (所内公募型提案研究、H26-28年度)「ハウスダスト中の化学物質が誘導する発達神経毒性の包括的理解に向けた多面的評価法確立」に関する研究 (代表)

仔マウスの脳発達期(妊娠6日目～出生後21日目)に、母マウスにハウスダスト中に含まれる化学物質であるAcetaminophenを経口投与し、仔マウスの空間学習行動、性行動、攻撃行動、不安行動を評価し、その結果、性行動、攻撃行動、不安行動に異常が現れることを明らかにした。また、特定のリン酸系難燃剤の発達期曝露による神経毒性メカニズムについて検討を行っている。本研究により、化学物質の脳への有害性を多面的に評価する動物モデルを構築し、疫学調査で健康影響が推察される難燃剤の影響とそのメカニズムを明らかにすることで、小児の健康保全に貢献する。

10) ライブイメージングを利用した新規試験法による発達神経毒性評価と毒性発現機序の解明(H23-25年度) 文科省科学研究費 基盤研究B (分担)

亜ヒ酸ナトリウムの毒性を指標に細胞死と細胞周期への影響が検出可能か検討した。その結果、形態、細胞死、細胞周期、動きの異常がおこる過程をライブイメージングにより観察することが可能であることが明らかになった。また、ライブイメージング画像をデジタル処理することによって様々な細胞情報を抽出する技術を開発した。

11) 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ(H25年度)新発想型研究 (代表)

内分泌かく乱化学物質が脳の性分化に与える影響を評価するために必要な基盤的な脳の性分化機構を明らかにした。また、バルプロ酸やエチルエストラジオールの発達期曝露で脳の構造と遺伝子発現に異常が生じる可能性が見いだせ、エピジェネティック作用を持つ化学物質や内分泌かく乱物質作用を持つ化学物質の影響評価のエンドポイントとして活用できる道筋を作ることができた。

12) 脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能(H24-26年度) 科学研究費 基盤研究C (代表)

脳のなかでも特に視索前野と呼ばれる領域にL1 RNA発現の性差があることを明らかにした。また、その性差の原因としてDNAメチル化を制御する遺伝子発現に違いが存在する可能性が見いだせた。また環境汚染物質曝露による発現量の変化も明らかとなった。

13) 摂食制御を担う視床下部NPYニューロンのエネルギー輸送機構(H22-23年度)科学研究費 若手研究B (代表)

栄養素である脂肪酸/乳酸/ケトン体を細胞内へ運ぶモノカルボン酸輸送体MCT1が弓状核のNPYニューロンに発現していることを見出した。MCT1がグルコース以外の栄養素の感知、利用に関与する可能性の検証を培養NPYニューロンを用いて行い低血糖下での神経活動を支える分子基盤を解明した。

14) 環境と社会性行動異常の関連を探るための新規行動評価法開発(H23年度)後期奨励研究 (代表)

発達障害の早期診断基準となる観察学習力・個体識別力を動物モデルであるマウスで定量できる評価法を開発し、その信頼性検証を試みた。その結果、全自動行動学習記録システムIntelliCageを用い

て”Behavioral sequencing task”と呼称する空間学習反転課題を応用してマウスの行動柔軟性を検出できるプロトコルを開発した。

15) 性染色体依存的な脳の性分化機構は環境因子の影響を受けるか？(H27-29年度) 科学研究費 基盤研究C (代表)

鳥類を用いて視床下部の性特異的に発現する遺伝子の探索を行い、雌雄に特異的に発現するものの中で、特に鳥類の性染色体であるZ, W染色体上に存在する遺伝子を同定した。それらの遺伝子発現が性ホルモンや内分泌かく乱物質の曝露により影響を受けるかどうかを現在調べている。

16) 脳の性差を明らかにする系統進化的アプローチ(H27-28) 科学研究費挑戦的萌芽研究(分担)

様々な種の脳において、カルビンディンと呼ばれるタンパク質を発現する神経細胞の発現数の視床下部における性差を調べる手法を開発した。

17) 広汎性発達障害の薬物治療に向けたバソプレシン受容体機能の解析(H27-29年度) 国立成育医療研究センター成育医療研究開発費 (分担)

IntelliCageを用いて行動量、行動パターン、飲水量等の基礎的なデータの収集を行い、申請者が現在までに蓄積した発達障害様モデルマウスとの行動相関を探ることで、バソプレシン受容体遺伝子欠損マウスの行動異常がどのようなタイプの発達障害様行動に相当するのか解析・分類した。

18) (経常研究、H25-27年度) 多能性幹細胞を用いた環境化学物質の発生毒性評価の検討(代表)

マウスiPS細胞の分化培養系を用いた発生毒性評価系を構築し、フタル酸ジエチルヘキシル(DEHP)を中心とした化学物質の毒性影響を調べた。その結果、DEHPは中胚葉および内胚葉の分化マーカー、中胚葉と内胚葉から分化する造血前駆細胞および肝前駆細胞のマーカーの誘導を抑制した。一方で、外胚葉の分化マーカーおよび神経幹細胞の分化マーカーの誘導を促進した。これらの結果から、DEHPは三胚葉の分化バランスに異常を与えて発生毒性を示すことが示唆された。次に、DEHP以外のフタル酸エステルについて同様にiPS細胞の三胚葉への分化に対する影響を調べた。DINP(フタル酸ジイソノニル)、DBP(フタル酸ジブチル)、DEP(フタル酸ジエチル)、BBP(フタル酸ビスブチルベンジル)について調べた結果、これら4種類のフタル酸エステル類はDEHPと同様の影響を示したものの、その影響はDEHPに比べかなり弱く、フタル酸エステル類の中ではDEHPの作用が最も強いことが示唆された。

(3-3) 無機ヒ素の健康影響

1) 環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティクス変化を誘導する機序の解明(H23-25年度) 文科省科学研究費 基盤研究B(代表)

- ・マウスの肝臓における酸化ストレスの発生が、最近発見された能動的DNA脱メチル化経路を活性化し、DNAメチル化を低下させる、という新規のメカニズムを示唆する結果を得た。また、雌では能動的脱メチル化経路の活性化が弱いことがDNAメチル化低下耐性に関与する可能性が示された。
- ・変異検出力セットを組み込んだgpt deltaマウスを用いて無機ヒ素の突然変異誘導能等を検討した。ヒ素は発癌性を示すが、変異原性についてはこれまで細菌や哺乳類細胞でのin vitro試験が行われているのみで、変異原性はない、またはごく弱いと考えられていた。しかし本研究によって、酸化的DNA損傷に伴って現れる変異(GC to TA transversion)が対照群の肝臓と比較して10倍以上増加することが明らかとなり、ヒ素による酸化的DNA損傷を介した突然変異の増加が発癌に関与する可能性が明らかとなった。本研究によって、酸化ストレスとエピジェネティクスの新たな関連を示した。

2) ヒト肝癌細胞株におけるヒ素のエピジェネティクス作用を介した発癌メカニズムの解析(H23-24年度) 文科省科研費 若手研究B(代表)

当初、ヒ素曝露によりp16INK4aが減少するという報告があったヒト肝臓癌細胞株を用いる予定であったが、報告の再現性が得られなかったため、疫学研究でヒ素により癌が発症することが報告されている組織の細胞株を中心に、実験計画に合致する細胞株の探索および曝露条件の検討から開始した。その結果、ヒト尿路上皮細胞株において、ヒ素によりp16INK4aの発現が減少する曝露条件を決定した。この曝

露条件においては、発癌と深く関与する因子と考えられている、細胞周期S期の増加およびグローバルな低メチル化状態が観測された。エピジェネティック作用については、p16INK4aプロモーター領域における抑制型ヒストン修飾H3K27トリメチル化レベルの増加、及びその修飾をおこなう酵素EZH2の遺伝子発現の増加を明らかにした。以上の結果から、ヒト尿路上皮細胞ではヒ素が抑制型ヒストン修飾を誘導することによってp16INK4aの機能を抑制し、発がんに関与する可能性が示唆された。

3) 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究 所内公募型研究(H25-27年度) (代表)

本研究では、妊娠期ヒ素曝露による孫世代(F2)雄での肝腫瘍増加が、妊娠期ヒ素曝露を受けた仔世代(ヒ素-F1)の雄に由来し、F1雌の胎児期ヒ素曝露の有無によらないことを明らかにした。さらに妊娠期ヒ素曝露による子孫での肝腫瘍増加はF2まで受け継がれるが、F3では起こらないことを示した。本研究では、さらにそのメカニズムを明らかにする研究の一環として、F2雄肝臓で起こる突然変異に注目し、エクソン部分の突然変異を次世代シーケンサーで解析するExome解析を進行中である。妊娠期のみの化学物質曝露によるF2での腫瘍増加という全くメカニズム不明の現象について、分子レベルでのメカニズムの一端を明らかにすることによって、現象の理解に大きく貢献することが期待される。

4) 妊娠期の化学物質曝露による孫世代での体細胞突然変異の増加を誘導するエピ変異の探索 (H26-28年度) 文科省科学研究費 基盤研究B (代表)

本研究では、妊娠期ヒ素曝露による孫世代(F2)雄での肝腫瘍増加のメカニズムを明らかにする研究の一環として、F2雄肝臓のエピジェネティック変化に注目し、DNAメチル化変化を網羅的かつ効率的に検出するための最新の方法であるReduced representation bisulfite sequencing (RRBS)法や、またマイクロアレイ法によるmiRNAの解析を行っている。妊娠期のみの化学物質曝露によるF2での腫瘍増加という全くメカニズム不明の現象について、他の研究とともに分子レベルでのメカニズムを明らかにすることによって、現象の理解に大きく貢献することが期待される。

5) 妊娠期ヒ素曝露によるF2肝腫瘍増加機序解明のための精子の網羅的DNAメチル化解析 (H27-28年度) 文科省科学研究費 挑戦的萌芽 (代表)

妊娠中のマウスにヒ素曝露し、その子の精子ゲノムDNAについてReduced representation bisulfite sequencing (RRBS)法でメチル化解析を行うためにライブラリーを作製した。この試料について次世代シーケンス解析を実施する。

6) ヒ素による後発的発癌増加に関するFosファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析 (H25-27年度) 文科省科学研究費 基盤研究C (代表)

マウス肝臓癌細胞株Hep1c1c7とヒト肝臓癌細胞株HepG2においては、ヒ素でFosb遺伝子の発現が増加することが明らかになった。ヒ素によるFosb発現の増加について、Hep1c1c7においては、転写開始点付近のDNAメチル化が深く関与する可能性が示唆された。HepG2については、Fosb遺伝子領域内部のメチル化は約17%であった。遺伝子領域内部のメチル化の増加と遺伝子発現増加は対応することが報告されている。現在、ヒ素を曝露後、この領域のメチル化状態がどのように変化するか検討中であるが、この系は、遺伝子領域内部のメチル化と遺伝子発現との対応を検討するモデルになる可能性が考えられた。

7) 胎児期ヒ素曝露により多世代にわたり増加する肝腫瘍への細胞老化 (H27-29年度) 文科省科学研究費 若手B (代表) (代表)

細胞老化マーカーの遺伝子発現量が、妊娠期ヒ素曝露によってF1, F2どちらの肝腫瘍においても増加していることを明らかにした。また細胞老化マーカーは、タンパク質レベルでも、腫瘍組織において正常組織と比較して増加する事が示された。

肝腫瘍の生じた組織において、細胞老化マーカーと肝星細胞マーカーであるdesminの蛍光免疫染色を行ったところ、両者の局在は一致しておらず、細胞老化は肝星細胞でおこっているのではないことが示唆された。病理学的所見と照らし併せ、細胞老化マーカーの蛍光が観察された場所は、肝実質細胞の膜

である可能性が示された。

8) ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割 (H23-25年度) 文科省科学研究費若手B (代表) (代表)

抗生物質処理、および無処理ラットにおけるジメチルアルシン酸の体内動態に関する研究の結果から、含硫ヒ素化合物の生成には、腸内細菌が関与することが示唆された。海産物由来有機ヒ素化合物経口投与後のラットにおけるヒ素の体内動態に関する研究の結果からジメチルアルシン酸の体内動態はその他の有機ヒ素化合物 (アルセノコリン、アルセノベタイン) とは異なることが明らかとなった。また、アルセノコリン投与群の糞抽出液から未同定ヒ素化合物が検出されたことから、アルセノコリンの代謝に腸内細菌が関与している可能性が示唆された。アルセノコリン投与後の糞中未知ヒ素化合物の化学的性質については、未同定ヒ素化合物は熱および過酸化水素に対して安定であることが明らかとなった。

9) ヒ素脂質の代謝および毒性発現機構解明を目指した分析手法の開発 (H27年度) 所内公募型研究B (代表)

マグロからのヒ素脂質の抽出方法と分析条件について現在検討中である。

10) アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割 (H25年度-27年度) 経常研究 (代表)

ヒ酸と亜セレン酸の同時投与による結果から、それぞれ の単独投与群と比較し同時投与群で体外排泄が促進しており、相互的に毒性を軽減していることが示唆された。

in vitroでの赤血球への取り込みに関しては、亜セレン酸が生体内で還元されて生成したセレニド (HSe-) が亜ヒ酸と反応しAs-Se化合物が生成することで赤血球へのヒ素の取り込みが上昇したと推定した。

11) 鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究(H25-27年度)厚生科 研費 (分担)

今年度までに、Bangladesh のヒ素高濃度汚染地域の住民の血液細胞DNAにおいて、ヒ素汚染濃度と良い相関を示すDNAメチル化領域 (DNAメチル化マーカ) を明らかにした。今後はこのマーカーを、本研究で測定予定である日本国内およびパキスタンの住民の血液細胞に応用し、有効性を検討したい。

(4) 国際共同研究

1) 無機ヒ素研究の国際拠点作りとアジア汚染地域での研究推進への協力 (H25-27年度) 国際環境研究事業戦略調整費 (代表)

バングラデシュをはじめアジアのヒ素汚染地域でフィールド調査や研究を進めている国内、国外の著名なヒ素研究者を招聘したNIES Arsenic Workshop、ヒ素が地下水に混入するメカニズムなどヒ素に関連する各種セミナー、バングラデシュやミャンマーの研究者に対する実験技術の短期間習得研修を開催し、ヒ素汚染の実情の理解を深めるとともに、将来の研究の方向性に関する有意義な討論を行った。バングラデシュの研究者との共同研究では、バングラデシュのヒ素汚染地域の住民の血液DNAを用いたDNAメチル化解析を行い、汚染地域と非汚染地域の住民では特定領域のDNAメチル化が変化しているという現象を見出した。現在、論文を作成中である。

2) 影響指向環境評価法開発を目指した国際作業チームの拠点作り (H24-26年度) 統合曝露影響評価に関する東南アジア研究者研修活動 (H27-29年度) 国際環境研究事業戦略調整費 (代表)

平成24年度に国際ワークショップを主催し、国立環境研究所内に事務局及びホームページを設けた。本ワークショップは、以降順に米国及びEU主催で行われた。また、平成25年度、26年度は東南アジア国際ワークショップを開催し、同研究のアジア諸国への展開を行った。

上記ワークショップを通して、東南アジア地域での関心の高まりを得た。平成27年度からは新たにNIESにおいての研修を開始し、主に東南アジア諸国から研究者をNIESに受け入れ、日本で開発した生物試験法・迅速化学分析法の研修を行う。平成27年度は、ベトナム、インドネシアなどから研究者を招聘し、生物試験法の研修を行う (平成28年3月に予定)。

## 6. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 |      | 11   | 1    |      |      | 3.92 |
| 事後評価 | 2    | 9    | 1    |      |      | 4.08 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○化学物質の曝露による多世代にわたる遺伝子への影響の評価、統計解析手法の高度化に係る研究など着実に研究が推進されている。[事後]

○放射性物質の曝露評価に関しては厚生省、福島県との間での連携や共同研究は密にされているのでしょうか。[年度]

○大気汚染による疾患の増加については、より定量的な表現、例えば DALY などの共通の指標を使わないと、一般社会における過剰な不安が解消できないのでは。[事後]

[今後への期待など]

○健康リスクの分野において、プログラム研究以外の研究として何を実施するかは決定ではないと思われるが、より汎用性の高い方法論の開発などが念頭におかれる必要があるように思う。[事後]

○新規動物モデルの確立について、その後の活用の道は現在検討中とのことであり、なんらかの評価系に導入されることが望まれる。[年度]

○交絡因子も考慮した PM<sub>2.5</sub> の疫学調査は、十分な検証を含めたフォローアップが必須。展望を明確にしておいてほしい。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①引き続き健康研究分野をすすめ成果を発信するよう努めます。

②放射性物質の曝露評価に関しては環境省や福島県、福島県立医大との連携を行っています。

③大気汚染による疾患の増加についてはご指摘の通りであると考えています。今後の検討課題といたします。

④個々の研究課題から得られた成果から、それらをもとにより汎用性の高い方法論の開発につなげていきたいと考えています。

⑤新規動物モデルについては、外部との連携を図り、新たな健康影響評価系の構築を目指したいと思えます。

⑥交絡因子も考慮した PM<sub>2.5</sub> の疫学調査に関しては、引き続き鋭意努力して参ります。

## 7. 社会環境システム研究分野

### 7. 1 第3期中期計画の概要

環境問題の根源となる人間の社会経済活動を持続可能なものとする環境と経済が両立する持続可能社会への転換に貢献するためには、人間と環境を広く研究の視野に入れて、社会経済活動と環境問題との関わりを解明するとともに、環境と経済の調和した持続可能な社会のあり方とそれを実現するための対策・施策を提示する必要がある。そこで、持続可能社会の早期実現を目的として、社会環境システム分野の調査・研究を実施する。

特に、環境・社会・経済のモデル開発と改良を進め、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、国内及び世界を対象とした持続可能性の検討、シナリオ・ビジョンの構築、持続可能な生産と消費のあり方の検討を行う。より具体的には、持続可能社会に向けた実現シナリオ・ロードマップの構築と実現方策の立案、持続可能な都市のあり方の検討、コベネフィット型の環境都市とモデル街区のシステム設計と社会実践に関する研究など、持続可能な社会の構築に重点をおいた研究を推進する。また、これらに関連して、環境意識等に関するモニタリングや社会と科学に関するコミュニケーション、環境政策の経済的評価や効果実証と制度設計など基盤的な研究を行う。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ① 持続可能な社会の将来シナリオの基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済のビジョンを、シナリオアプローチにより分析し、今後生じうる様々な環境問題を想定しつつ、持続可能な社会実現に必要な対策や社会・経済のあり方、消費やライフスタイルのあり方を定性的及び定量的に提示する。
- ② 人間活動から発生する環境負荷の環境資源と都市活動への影響を解析する環境シミュレーションを踏まえつつ、環境影響の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術と施策を組み合わせる環境ソリューションとその計画システム及び評価方法論を構築する。また、持続可能な都市・地域の計画策定に貢献するよう、都市・地域の空間構造を明らかにし、その実現シナリオをロードマップとして提示する。
- ③ 統合評価モデルや環境経済モデルの開発・改良を進め、上記①及び②への適用、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、環境政策の経済的評価や効果実証などの研究を行う。

### 7. 2 平成27年度の実施計画概要

ここでは、「持続可能社会転換方策研究プログラム」及び「環境都市システム研究プログラム」に含まれない基盤的研究を構成する研究課題・プロジェクトを一覧とした。各研究課題・プロジェクトの平成27年度の成果の概要については、7. 5に取りまとめた。

#### (1) 震災対応型研究（平成23年度～）

昨年度までに引き続き、①国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究（研究所の節電・省エネ）、および②統合シナリオモデルと地理空間情報等を活用した復興計画の支援システムの開発（被災地の都市復興再生研究）を今年度も進めている。なお、①研究所の節電・省エネについては、平成27年度は、外部競争的資金による研究プロジェクト（二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業）に統合して実施した。また、②被災地の都市復興再生については、災害復興研究の環境創生研究として実施した。災害復興研究については（資料17）災害環境研究の実施状況及びその評価 「4.（環境創生研究）災害

後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進」を参照されたい。なお、③大震災後のエネルギー供給システムを考慮したシナリオ解析（原発事故後のエネルギー研究）については、外部資金が獲得できたことにより平成25年度で終了した。

#### （２）基盤研究プロジェクト(平成27年度)

センター内公募により1件の基盤研究プロジェクトを採択した。得られた研究成果については、1. 4にとりまとめた。

- ① Long-term economic impact of developing renewable energy in China: a regional assessment  
（中国における再生可能エネルギー導入の地域における長期経済影響）

#### （３）外部競争的資金による研究プロジェクト〔主要なもの〕

- ① 二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業（環境省・受託）
- ② 技術アセスメント評価モデル開発及び調査・検証委託業務（環境省・受託）
- ③ 東京オリンピックに向けた統合的アプローチによる環境対策推進検討委託業務（環境省・受託）
- ④ 気候変動に対する地球規模の緩和策と適応策の統合的なモデル開発に関する研究(環境省・環境研究総合推進費 S-14-5)
- ⑤ 応用一般均衡モデルを用いた気候変動緩和策・影響・適応策の経済評価(環境省・環境研究総合推進費 S-14-5(1))
- ⑥ 気候変動に対する実効性ある緩和と適応の実施に資する国際制度に関する研究（環境省・環境研究総合推進費 S-14-5(4)）
- ⑦ 地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究（環境省・環境研究総合推進費 S-10-1(1)）
- ⑧ 「技術・社会・経済の不確実性の下での気候変動リスク管理オプションの評価」（環境省・環境研究総合推進費 S-10-4）
- ⑨ 低炭素社会シナリオ構築のキャパシティ・ビルディングとアジア低炭素ネットワークの構築（JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力課題：SATREPS）

#### （４）経常研究

引き続き下記の経常研究を進め、得られた成果を適宜研究プログラム、外部競争的資金研究に活用する。

- ① 環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究
- ② 環境計画、ライフスタイルのための基礎的研究
- ③ 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備
- ④ 低炭素社会実現に向けた緩和策のあり方に関する研究

また、生物・生態系環境研究センターと連携し、環境経済評価連携グループ（グループ長：日引聡上智大学教授）を開始し、三社会統合評価などの研究の検討を進める。

### 7. 3 研究期間

平成23～27年度

## 7. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 累計    |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| ① 運営費交付金               | 53       | 41       | 42       | 74       | 79       | 289   |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 168      | 196      | 165      | 108      | 108      | 745   |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 11       | 15       | 6        | 437      | 627      | 1,096 |
| ④その他の外部資金              | 44       | 1        | 15       | 2        | 166      | 228   |
| 総額                     | 276      | 253      | 228      | 621      | 980      | 2,358 |

## 7. 5 平成 27 年度研究成果の概要

### (1) 震災対応型

#### ①研究所の節電・省エネ

外部競争的資金による研究プロジェクトとして実施した。詳細は、「外部競争的資金研究 ①二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業」を参照されたい。

#### ②被災地の都市復興再生

災害環境研究(環境創生研究プログラム)として実施した。詳細は、(資料 17) 災害環境研究の実施状況及びその評価 「4. (環境創生研究) 災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進」を参照されたい。

#### ③原発事故後のエネルギー研究

外部競争的資金による研究プロジェクトとして実施した。詳細は、「外部競争的資金研究 ⑥わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究 (2-1402)」を参照されたい。

### (2) 基盤研究プロジェクト

#### ①中国における再生可能エネルギー導入の地域における長期経済影響

分析の結果、大規模な再生可能エネルギーの導入は、重大なマクロ経済影響を引き起こさないことが明らかとなった。むしろ、上流側の産業に対して、グリーン成長の効果をもたらし、エネルギー構造の転換を通じて環境へのコベネフィットをもたらす結果となった。2050年に一次エネルギー供給に対して再生可能エネルギーのシェアが56%に達すると、非火力発電部門の付加価値がGDPの3.4%を占めるようになり、農業(2.5%)、鉄鋼(3.3%)、建築(2.1%)以上の主要産業となる。再生可能エネルギーを最大限導入するシナリオでは、大規模な再生可能エネルギー開発がその上流側の産業を刺激し、2050年には、上流部門において1.18兆ドルの生産と412万人の雇用を生み出す結果となった。こうした経済的な便益に加えて、CO<sub>2</sub>排出量やNO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等の大気汚染物質の削減にも寄与することが明らかとなった

### (3) 経常研究

#### ①日本版2050低炭素ナビの開発

詳細は、「外部競争的資金研究⑥わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究 (2-1402)」を参照されたい。



#### （４）外部競争的資金研究

##### ①二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業

電力消費を自動で計測し、情報を集約、整理する装置を開発し、ボゴール農科大学に関連するオフィスや商業施設、住宅の計100ポイント以上に設置した。また、福島県新地町の3工場にも同様の装置を計12ポイント設置した。また、昨年度のインドネシアのボゴール農科大学との研究連携に関する協定締結に続き、バンドン工科大学及びインドネシア環境林業省研究開発イノベーション局との協定を締結し、研究推進体制の拡充を行った。更にボゴール農科大学はボゴール市と本事業の推進に関する協定を結び、計測装置類の設置場所をボゴール市の公共施設やショッピングモール等へ拡充する準備を整えた。燃料消費量の計測に加え、計測装置自体やその設置方法の簡易化にも着手し、手法の普及拡大に向けた技術開発を実施している。

##### ②技術アセスメント評価モデル開発及び地域計画策定委託事業

国立環境研究所が中心となり、名古屋大学、東北大学、(株)三菱総合研究所、みずほ情報総研(株)、日本電気(株)が参加・連携する研究体制を構築して対応した。

地域特性及び時間軸を考慮した低炭素・環境技術の評価モデルの開発に向けた第一歩として、自治体における高時間解像度の将来活動量の推計手法、高時間解像度の技術評価モデルを開発した。また地域における技術受容性・利用の検討を行った。土地利用誘導も含む複合型低炭素地域技術モデルの開発のために、地域分散エネルギー技術に関する技術動向・ライフサイクル・予測、土地利用と土地利用転換及び東日本大震災の影響、需給制御技術を含む複合したエネルギーシステムに関する調査を行った。バイオマスに関する空間的需給、建設ストックの効率的な更新のための土地利用モデル、地域分散のエネルギーシステム導入可能性評価についてのモデルを開発し、上述のモデルとともにシミュレーションを行い、その結果によって対象地域の自治体における低炭素地域計画ポテンシャル評価を行った。

##### ③東京オリンピックに向けた統合的アプローチによる環境推進検討委託事業

低炭素、土地利用・交通、地域エネルギー利用、資源循環、ヒートアイランド等の多分野における環境対策の相互効果を含む総合的・定量的な分析は、空間・時間スケール等の違いや主に用いられるモデルの設計思想や計算負荷の違いからこれまで十分に行われて来なかった。そこで総合的な環境対策の効果を評価するため、各分野の既存のモデルを連携させ、整合的な評価を行う枠組みを開発した。7つのモデルが活動量等の前提条件、人口・就業者数・交通量等の空間分布、エネルギー消費量等を共有することでモデル間の整合性を保ちつつ環境対策の各分野における効果を評価できるようになった。これを2020年東京大会に向けて社会基盤整備や多数の開発計画が予定されている東京都市圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）において適用し、2020年、2030年、2050年の各年において期待される低炭素対策、交通対策、資源循環対策、ヒートアイランド対策等の効果を推計し、各地域で計画されている取組の効果を評価するとともに、さらなる取組みの必要性を具体的に示した。

##### ④気候変動に対する地球規模の緩和策と適応策の統合的なモデル開発に関する研究(S-14-5)

応用一般均衡モデルは様々な外的ショックを財、サービスの価格に応じて生産者が技術や投入物、消費者が消費行動を変化させ、数量、金額バランスを取るモデルである。本研究ではこれまで主として緩和策の分析用に開発されてきた応用一般均衡モデル（AIM/CGE: Asia-Pacific Integrated Model/Computable General Equilibrium）をベースとし、影響被害・適応策の評価に拡張するために、S-14-2およびS-14-3から提供される被害関数および適応策費用を応用一般均衡モデルにどのように組み込むかについて検討を行い、S-14-2およびS-14-3の知見を補完するための既存知見の収集を実施した。

##### ⑤統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化（S-12-2）

世界を対象とした技術選択モデルにおいてSLCPを取り扱うことができるようにモデルの改良やデータ収集を行うとともに、中国、インド、韓国を対象に、各国を詳細に検討することが可能となるように、地域別の技術選択モデルの開発に着手した。インドでは、旅客輸送を対象に、CO<sub>2</sub>、PM、NO<sub>x</sub>に関する排出シナ

リオの推計を行い、州別の経済発展の度合いによって排出経路が変化することを示した。

#### ⑥わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究 (2-1402)

本年度は、日本技術選択モデル(AIM/Enduse [Japan] モデル)を用いた分析では、DDPP(Deep Decarbonization Pathways Project)に参画し、わが国の2050年大幅削減に向けた排出経路や技術別・部門別の要因分析等を行った。本年度は、低炭素技術の利用可能性に関する異なる3つの仮定を想定し、各々が2050年の削減目標を達成するための大規模な脱炭素経路を明らかにした。具体的には、最終エネルギー需要部門における大規模な省エネの導入と、大規模に導入されるCCSを通じた発電の脱炭素化が可能と想定したMixedシナリオ、原子力発電が2050年までにほぼ廃止されると想定したNo-Nuclearシナリオ、及びCCSの利用可能性が見込みよりも少なくなると想定したLimited CCSシナリオである。分析より、No NuclearシナリオとLimited CCSシナリオにおいても、エネルギー効率の高い技術をはじめとした低炭素技術の大規模な普及によって、日本の長期的GHG排出削減目標は技術的に実現可能であることが明らかとなった。しかし、日本における大規模な脱炭素化には高炭素強度となるインフラや装置のロックインを避けること、再生可能エネルギーや建築物におけるエネルギー利用の効率化を加速させていくことが重要であることが明らかとなった。また、経済分析から、脱炭素化の実現による経済成長への影響は比較的小さく、むしろ早期の行動は輸入依存度と燃料輸入費用削減を通じたエネルギー安全保障の増大などといった追加的な利益をもたらすことが明らかとなった。

#### ⑦地域インベントリ解析による環境成長拠点の計画と評価モデルの開発 (2-1404)

本年度は、昨年度に研究開発を進めてきたマクロ、空間、拠点事業の各モデルを統合し地域への展開に向けた検討フレームワークを構築するとともに、自治体(福島県新地町)との連携のもと、町の将来ターゲットや拠点事業の計画策定支援に活用するための社会実装研究を実施した。

マクロ計画の評価においては、これまで開発してきた統合評価モデルを都道府県、都市スケールの解析が可能なように拡張した地域解析モデルを開発し、地域の将来目標分析及び低炭素社会シナリオを試算した。その結果、LNG基地の立地は短期的には、地域の雇用や産業生産額等にプラスの影響をもたらすが、中長期的なインパクトは大きくないことが分かり、持続可能な地域の実現のためには、製造業の誘致、農業振興等を同時に実施することで、LNG基地立地の波及効果を最大限に補足する将来ターゲットの設定が必要であることが明らかとなった。また、空間計画に関しては、各種統計指標のデータを収集することで、福島県新地町及びその周辺における、廃熱や廃棄物、バイオマス等の地域資源について、その潜在的な供給可能量を推計して地理情報システム(GIS)上に整理するとともに、リアルタイムでの実態データを収集可能とする地域ICTシステムを整備することで、地域解析の基盤となるGISデータベースシステムを構築した。さらに、これらの地域資源を特性に応じて適切に組み合わせるための数理最適化モデルを開発した。ここでは、新地駅周辺の拠点事業計画の実例に対してモデルを適用し、コージェネレーションを中心としたシステムの機器構成や季節・時間別の運転方法等について検討し、コストやCO<sub>2</sub>の削減効果を評価し、地域資源を利用する環境配慮と経済性が両立する拠点地域の姿を描いた。なお、福島県新地町の自治体職員とは緊密に打ち合わせの機会を持ち、自治体の意向を研究実施内容に反映させるとともに、研究成果を自治体の計画作成等に役立てる体制を構築している。

#### ⑧気候変動対策の進捗評価を目的とした指標開発に関する研究 (2-1501)

2015年末のCOP21で採択されたパリ協定では、京都議定書とは異なり、排出量目標達成よりも、目標達成に向けた進捗を定期的に報告し、評価を受けることが重視されることになった。本研究では、すべての国に一律に適用しうる評価指標を開発することを目的とする。

初年度である今年度は、指標を全体の構造をデザインした。また、この構造を用いて米国、EU、中国、日本のデータを用いて試算し、その結果をCOP21のサイドイベント等で発表し、本指標に改善しうる部分について国内外の専門家からコメントを得た。

#### ⑨アジア地域の低炭素社会シナリオの開発ーアジア地域における低炭素ネットワークの構築(SATREPS)

構築してきた低炭素社会ブループリントの実施にあたり、イスカンダル開発庁だけではなく、イスカンダル地域内の5つの自治体によってそれぞれ施策が実施される必要があるため、これらの自治体の職員と協力し、イスカンダル地域の低炭素社会シナリオを自治体毎に構築した。まず低炭素社会ビジョンをイスカンダル地域全体のビジョンと整合的に5つの自治体で構築しつつ、各地域の状況を反映するための手法・ツールを開発した。「低炭素社会ライフスタイル」の実現に向けて、小学校向け低炭素社会プログラムを2015年には226校（全校）で実施した。これらの活動を支援するため、日本でのプログラム実施者である気候ネットワークとイスカンダル地域で新たに設立されたIMKIKOの間でMoUが締結され、2015年2月のイスカンダル地域関係者・京都市関係者等との協議で指摘された、対象範囲を高等教育、コミュニティに広げるほか、質の向上をはかり、継続的に実施できる体制の構築を検討した。また、2016年1月より、京都市および関連機関によりJICA草の根事業として当該地域の低炭素教育の拡充・向上が今後3年間のプログラムとして展開された。これらの取り組みはASEANはじめ他の国々でも関心を集めている。開発してきた一連の手法をマニュアルとして取りまとめ、8月にジョホールバル市で、9月にプノンペン市で、11月にハノイ市で中央および地方の政策決定者や研究機関、ビジネスの関係者等を対象にしたトレーニング・ワークショップを行った。上記の活動を、パリで行われるCOP21（12月7日にはUNFCCC公式サイドイベントを主催）で広く報告した。

#### ⑩都市廃棄物からの最も費用対効果の高い資源・エネルギー回収に関する研究（推進費補助金）

地域条件に合わせて、経済的な廃棄物処理と高度なエネルギー回収を両立するシステムの提案・評価を可能とするための、基礎データの収集やモデルの構築を行った。検討したエネルギー回収の高度化の手法は、発電効率で30～40%に相当する高効率なものであり、従来の焼却発電と比較して、1.5倍から2倍程度と、極めて効率的なエネルギー回収が可能である。収集モデルを含む全体のモデル化により、ライフサイクルコストの観点からも合理的なシステムの提案に繋げることができる。これらを活用して、自治体の計画作成を支援するツールの作成を行う予定である。

また、焼却施設から外部施設への熱供給の実態調査を行い、人口密度や焼却施設処理能力と外部供給先施設との関係性を明らかにした。全国規模での焼却施設の熱供給の実態に関する調査は殆どなく、地方公共団体が熱供給を含む一般廃棄物処理計画の立案を検討する際の重要な基礎資料となる。

## 7. 6 第3期終了時研究成果の概要

### （1）震災対応型

#### ①研究所の節電・省エネ

2011年3月の東日本大震災等の影響を受けて、2011年夏期には研究所において契約電力（5,600kW）比マイナス20%の節電目標が提示された。しかし、これまで研究所においてどこでどのような電力消費が行われているかの体系的なデータ収集・分析は行われてきておらず、節電に際してどのような対策が効果的か、また各研究室にて実施した節電行動がどれほど研究所全体の節電に貢献できたかについて定量的に示すことができなかった。そこで、本研究では、現在研究所の電力監視・制御システムにて収集されているデータをもとに、研究所の棟別の電力消費量の特性を分析するとともに、2011年夏期の節電行動の効果について分析した。

2012年度以降は、法的な節電目標は課されなかったものの、研究所独自の節電目標が設定されたことを受け、電力消費量モニタリング・分析と節電行動の効果についての評価を継続してきた。

本研究の過程で、国立環境研究所に現在導入・運用されている電力システム監視・制御システム

（SOINS50）は、メーカー（富士電機）の推奨する耐用年数の10年を越えた、15年以上の長期にわたる運用を強いられており、シーケンサ等の構成機器も、保有期限が切れており、故障の際には、故障した機器そのものをメーカー側で修理して再設置しているなど、故障の際の対応にも問題が出てきていることが指摘された。また、現行の監視・制御システムでは、電力消費状況について各棟の消費量程度の分解能しか持ってい

ない。そのため、大きな電力消費が生じて、たとえば電力消費量が契約電力に迫っていたとしても、その原因を特定することはきわめて困難である。

このような状況から、電力消費量の詳細なモニタリングのできる新たな監視・制御システムへの移行が喫緊の課題といえ、実施に向けての課題抽出と具体設計が必要とされており、近々に見込まれる設備更新に向けての情報提供を行った。なお、平成27年度は、外部競争的資金による研究プロジェクト（二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業）に統合して実施した。

## （２）基盤研究プロジェクト

第３期中に以下の１０の課題を採択した。①、⑥および⑧については、外部競争的資金を獲得できたことから、途中で終了した。

- ①地球温暖化問題におけるリスクアプローチの概念整理と課題検討（平成23年度終了）
- ②気候変動と洪水リスクの経済分析～洪水被害額の推計と洪水リスクモデルの構築（平成23～24年度）
- ③国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究（平成23～25年度）
- ④気候変動枠組条約と生物多様性条約における制度間相互作用の研究：REDD+の事例（平成23～24年度）
- ⑤温暖化影響・適応ならびに持続可能な開発に関する最新研究情報の収集と整理（平成23～24年度）
- ⑥日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査（平成23年度終了）
- ⑦淡水域保全に関する法政策の有効性向上に資する方策に関する分析：鹿児島県蘭牟田池を例に（平成25～26年度）
- ⑧持続可能社会の構築に向けた集約型都市構造の課題整理と評価（平成25年度終了）
- ⑨アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究（平成25～26年度）
- ⑩中国における再生可能エネルギー導入の地域における長期経済影響（平成27年度）

## （３）経常研究

### ①日本版2050低炭素ナビの開発

詳細は外部競争的資金研究 ⑤わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究（2-1402）を参照されたい。

### ②中国国家気候変動戦略・国際協力センター（NCSC）との共同研究

中国国家開発改革委員会(NDRC)の下に設立されたNCSCと共同で、中国にて低炭素都市を実現するための政策分析を行った。25年度には、民間セクターの参画促進を前提とした建物部門の排出削減をテーマに政策評価研究を実施し、短期的にはESCO事業のようなエネルギー管理サービス産業の育成、中長期的には排出量取引制度等の炭素市場の活用が最も効果的であるという結論を得た。26年度には、都市部の排出量を街区レベル、建物レベル、製品レベルに分け、それぞれの中で最も有効と思われる技術を2、3選択し、日本国内外でこれらの技術の普及に功を奏した政策を成功事例として取り上げた。そして、これらの政策が中国で導入された場合の都市部での二酸化炭素排出削減効果を分析した。

## （４）外部競争的資金研究

### ①二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業

インドネシアのボゴール農科大学及びバンドン工科大学、インドネシア環境林業省と連携して、インドネシアの低炭素化に資するためのエネルギー消費の計測及び情報集約と、関係者間でその共有を行う装置を、ボゴール農科大学内外の住宅、オフィスビル、商業施設を中心に設置してモニタリングを実施し、エネルギー消費実態を明らかにするとともに、居住者の行動変化による低炭素化を促し、また機器類の更新・導入等によるエネルギー消費削減ポテンシャルを推計した。同様の検討を国内の工場を対象にして実施し、インドネシアの産業集積地区へ研究を展開するための知見を集積した。並行して、複数の測定点のデータが

ら、都市の面的なエネルギー消費量を推計する手法について検討を行った。

## ②技術アセスメント評価モデル開発及び地域計画策定委託業務

毎時単位のエネルギー需要パターンと技術適性から地域に適合する低炭素・環境技術を評価できるモデルを、新地くらしアシスタブレットのモニタリングの結果を用い開発した。太陽光発電及び風力発電を対象とし、各地域の季節・時間帯別の発電可能量の推定手法を開発し、低炭素型エネルギーシステムを提言できる技術評価モデルのプロトタイプを開発した。

自治体の計画を策定する上で重要な、低炭素技術におけるその有効性及普及の阻害要因の地域性を把握した。具体的には土地利用や地域での低炭素技術に関する詳細な調査を行い、家庭・業務系技術、産業系技術、空間都市インフラ整備とライフスタイル誘導の施策、バイオマス活用技術等について、各技術の調査、技術複合化の調査を行った。以上の調査を元に複合的な地域低炭素技術に関するモデル群の開発を行った。

以上のモデルを組み合わせることで、特に福島県、福島県浜通り地域における低炭素地域計画のポテンシャル評価を行った。

## ③温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究（S-8）

2010年4月より5年間の研究プロジェクトである本研究は、一貫して国内の温暖化影響評価および適応策検討に関する研究をリードしてきた。大学や他研究所と幅広く連携して研究を推進することにより、我が国を対象にしてより詳細な分野毎の物理的・経済的影響の把握と適応策実施の効果推定を目的にした高度な影響・適応策評価モデル（ボトムアップ型モデル）を開発してきた。また、全国的なトップダウン型影響予測モデルを開発し、ボトムアップ型モデルと併用することで全国影響評価の精緻化を図ってきた。これらによって、適応策の実施が将来の影響リスクをどの程度低減するかを評価した。特に、2014年3月に日本全国を対象としてIPCC AR5で用いられた最新の気候シナリオを用いて複数の異なる気候安定化レベルや適応政策に応じた影響量および適応策の効果を評価した研究成果は、マスメディアにも大きく取り上げられ、地方自治体からその利用申請が多数あるなど、大きな反響が得られた。さらに、これらの研究成果は自治体における適応策策定のみならず、現在公開準備中の政府全体の適応計画にも多数引用され、適応の推進に大きく寄与するものとなった。

## ④統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化（S-12-2）

世界モデル及びアジアの主要国を対象に、技術選択モデルを従来の長寿命の温室効果ガスだけでなく短寿命のガスも考慮することができるようモデルを拡張した。また、アジア主要国を対象としたモデルでは、短寿命のガスの影響を評価するために、地域を対象としたモデル開発も行った。第3期終了時には、SSPを基礎とした社会経済シナリオと整合する地位シナリオに対して、開発しているモデルを用いた将来シナリオの定量化を行う予定である。また、第4期では、長寿命及び短寿命のガスの双方を考慮した緩和策の検討を行う予定である。

## ⑤わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究（2-1402）

本研究では、日本を対象に東日本大震災以降の様々な社会変化を加味した将来のマクロフレームを定量的に分析した。特に、家庭エネルギーサービス需要モデルや物質ストック・フローモデルなどを改良して消費行動の変化や社会に蓄積されてきた素材ストックの維持・活用の影響を定量的に評価するとともに、これらの情報を応用一般均衡モデルにより整合的に評価・確認した。これを踏まえ、バックキャスティングモデルを改良して2050年の長期目標と整合した短中期の削減目標を分析し、実現のための社会経済シナリオや対策・施策を評価した。また、2030年までについては、技術選択モデルを用いてエネルギー技術の推移を詳細に分析した。これらを通じて、気候変動緩和策実施に必要な費用と便益を明らかにし、社会を牽引する産業や製品とその市場規模を分析するとともに、低炭素を目指した日本の産業構造の姿とグリーン成長のあり方を具体的に示した。これらに加えて、世界を対象とした分析では、IPCC第5次評価報告書における最新の知見を反映して世界と日本の排出経路を分析するとともに、適応も考慮した複数の社会経済シナリオ（SSPs）に対応した温室効果ガス排出量の推計と社会経済活動の変化を分析した。

2012年より地球環境戦略研究機関（IGES）と共同して開発してきた日本版2050 低炭素ナビ（低炭素ナビ）（<http://www.2050-low-carbon-navi.jp/>）は、詳細な分析が可能なExcelおよび手軽にシナリオ分析を実施できるWeb版の2つを用いて2050年までにGHG排出の80パーセント削減目標をどのように達成するかを、政策決定者、学術研究、ビジネス、市民生活、教育の場など様々な分野で活用する方策を探る。

#### ⑥地域インベントリ解析による環境成長拠点の計画と評価モデルの開発（2-1404）

環境成長拠点の計画と評価を目的として、その解析のためのモデルシステム、技術インベントリデータベースおよび地域GISデータベースからなるフレームワークを開発し、福島県新地町を対象エリアとして、総合計画や事業計画等の社会政策への実装に向けた検討を実施した。まず、統合評価モデル（AIM）を都道府県、都市スケールの解析が可能なように拡張した地域解析モデルを開発し、地域の将来目標分析及び低炭素社会シナリオを試算した。また、環境成長拠点の核となり得る技術の調査を実施し、技術インベントリデータベースの開発を進めた。具体的には、新地町において建設が進められているLNGプラントから発生する冷熱の活用、発電所等の廃熱や蒸気の抽気による工場や温室等への熱供給システムについて、とりわけ低品位な排熱や廃棄物等の高効率な活用方策を検討した上で、化学工学的なプロセスモデル等に基づいてシステムの低炭素効果を評価可能なモデルを作成した。その上で、産業や住宅・商業の集積する拠点地域において、これらの地域資源を活用し得る技術群や政策等の調査を行い、その環境面や資源消費削減面での効果を評価可能なモデルの開発を進めた。さらに、地域の環境特性の実態的な理解と政策効果のリアルタイムでの把握を目的として、ICTネットワークを活用した双方向の地域モニタリングシステムの設計開発と社会実装を進めている。

また、研究成果の社会実装に向けた活用を前提に、福島県新地町の自治体職員や企業等の関係主体との協議を進め、各主体の意向を研究実施内容に反映させるとともに、地域の低炭素化計画作成等に貢献することのできる研究スキームを構築している。

#### ⑦アジア地域の低炭素社会シナリオの開発ーアジア地域における低炭素ネットワークの構築（SATREPS）

本プロジェクトではマレーシアのイスカンダル地方を対象に日本の研究機関、マレーシアの研究機関や政府機関およびイスカンダル開発庁と共に、低炭素社会シナリオを開発してきた。また、その手法を一連のマニュアルとして取りまとめ、トレーニングコースとして整備し、政策決定者等を対象に開催されるトレーニング・ワークショップにて試行的に実施してフィードバックを受けてマニュアルおよびプログラムの改善を進める。具体的には2015年8月にマレーシア・ジョホールバル、2015年9月にカンボジア・プノンペン、2015年11月にベトナム・ハノイでトレーニング・ワークショップを実施した。この他に、開発したシナリオやマニュアルは、COPのサイドイベント等においてマレーシア工科大学が中心となってサイドイベントや展示ブース等で成果を紹介し、広く報告してきた。

第3期終了時まで、これらの一連の活動を他地域へも展開可能なパッケージとして取りまとめ、マレーシア国内の他の都市のみならず、インドネシア、タイ、ベトナム、カンボジアなど東南アジアを中心としたアジア諸国において展開する基礎を確立できた。

#### ⑧都市廃棄物からの最も費用対効果の高い資源・エネルギー回収に関する研究（推進費補助金）

廃棄物からの効率的な資源・エネルギー回収による低炭素社会へ貢献するとともに、とりわけ地方部においては少子高齢化等による人口減少が予測されるが、将来の廃棄物量変化にも備えた無駄のないリサイクル・廃棄物処理システムの計画が求められている。大小の各都市において発生する廃棄物から、経済的かつ極めて効率的に資源・エネルギーを回収する発電・熱供給と廃棄物収集のシステムについて提案し、自治体が計画作成・評価に利用可能なモデルを作成する。具体的には、マテリアルの回収や原燃料化のための前処理施設、バイオガス発電や焼却発電の施設は、規模の増大とともに効率の向上が見込まれるため、規模に対する発電・エネルギー回収効率、経済性の関係を示す施設のプロセスモデルを作成する。一方、収集は広域にするほど高コストとなるが、分別収集のモデルを作成し、施設と収集のバランスから、エネルギー効率と経済性の両面で望ましい分別数や今後整備すべき施設の種類や規模を示した。その際、既存施設の耐用年数

などの制約条件を踏まえた上で、効率向上のための選択肢として、分別収集したプラスチックや雑紙類等の素材産業利用、焼却とバイオガス化を複合させた高効率発電、周辺の工場や病院、住宅等への熱供給のオプションについても評価可能なモデルを作成し、都市の規模や様々な地域条件に合わせて、高度なエネルギー利用の計画作成を可能とした。これらの成果を統合して、人口変化に合わせた経年的シミュレーションを実施可能なモデルを作成し、自治体等において中長期的にも最適な計画作成・評価を行う支援ツールを作成した。

## 7. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評点 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 6    | 6    |      |      |      | 4.50 |
| 事後評価 | 9    | 3    |      |      |      | 4.75 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○多様な基盤研究 IPCC、COP、社会実装・学術ネットワーク、トレーニングワークショップなど多彩な国際活動を展開している。[事後]

○多様な大型研究を推進している点は高く評価される。ただ、検討成果を社会実装した後の結果や評価がどうなっているか、それが今後の研究にどのように生かされつつあるのか見えにくい。[事後]

[今後への期待など]

○シナリオ定量化・指標の検討・環境意識など多岐にわたるプロジェクトが進行している。急速発展中の領域であるので、全体の方向を整理し、プロジェクト間の調整を行う作業がますます重要になるものと思われる。[年度]

○多様な外部資金によるプロジェクトが継続している期間に、方法論（手法）の確立に向けた取り組みへ展開すると効果的ではないでしょうか。[事後]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①評価していただき、ありがとうございます。IPCCをはじめとする国際的な学術活動について今後、外部研究機関等との個々の連携を含めて、より一層能動的な貢献を体系的に進めることを心がけてまいります。[事後]

②多くの大型研究は時限での研究調査事業であり、社会実装後の検証研究を行いにくい状況にあります。しかし、国内、アジアで始動した地域環境システムの社会実装の支援研究については、福島支部や外部機関と連携のうえ、「社会モニタリング」研究を継続的に進めることを検討しています。その結果と評価を出力できるように、来年度以降進めてまいります。個々の地域研究での成果と知見を一般化し、適切な検証と改善のプロセスを通して、大きな成果が得られるようにしたいと思います。[事後]

③シナリオ研究等について評価いただき、ありがとうございます。今後も引き続き取り組んでいきたいと考えています。[年度]

④研究活動についてご理解いただき、また高く評価いただき、誠にありがとうございました。ご指摘の通り、多種多様な研究成果から帰納法的に方法論の開発に展開するということは、学術的に大変重要と理解いたします。次の中長期計画ではそのような方向性を検討させていただきます。[事後]

## 8. 環境計測研究分野

### 8. 1 第3期中期計画の概要

環境計測研究分野では、環境の状態の時間的・空間的な変化の監視とその要因解明、将来の環境変化の予兆の検出、新たな環境悪化の懸念要因の発見・同定とその評価などに関する様々な環境研究を支えるための環境計測手法（計測データの分析・解析・活用手法なども含む）の開発、計測データ質の保証と管理、計測手法の整備とその活用展開を目指した調査・研究を実施する。

その一環として、先端環境計測手法開発を目指した研究プログラムと並行して、環境分析に係る精度管理手法やデータ質の評価手法の開発、環境試料の保存並びに保存試料の活用のための技術開発、環境中の化学物質の動態追跡・モニタリング手法の開発、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響の評価手法の開発をすすめる。同時に、リモートセンシング技術の環境計測分野への応用として、大気エアロゾルや雲などを対象とした環境因子の時空間分布の監視手法開発や大量の多重分光画像データ等の環境データからの環境情報の抽出手法の開発に係る研究も推進する。具体的には

- ① 化学物質モニタリングの精度管理に資するために、国際基準に合致した環境標準物質や共同分析用標準物質を作成・頒布する。
- ② 国内外の長期環境試料保存事業・プログラムと連携を図りつつ、試料の収集、保存を継続する。保存試料の活用として、保存試料からの環境情報を読み出すための手法開発や応用を行う。
- ③ POPsを含む各種有機化合物のモニタリング手法の開発と、計測データをもとにした POPs 類の環境動態を解析する。
- ④ 放射性炭素 ( $^{14}\text{C}$ ) を含む元素同位体計測技術の高度化と同位体情報の活用により、生態系を介した有機化合物の動態や大気・海水循環の変動を解析する。
- ⑤ 化学分析手法を用いた研究とも連携をとりつつ、MRI 計測手法や動物行動試験を柱として、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響評価手法を開発する。
- ⑥ 雲エアロゾルの計測手法の開発・高度化と、モニタリング手法開発ならびに疫学調査への活用を行う。
- ⑦ ハイパースペクトルセンサーのデータを始めとする大量かつ多次元の環境計測データからの環境情報の抽出手法・データ解析手法を開発する。また、生物分布や生態系の変化を観測する各種計測手法及びそのデータ処理手法の開発を進める。

### 8. 2 平成27年度の実施計画概要

様々な環境計測手法（計測データの分析・解析・活用手法なども含む）に関する研究を、「精度管理と環境化学試料の保存」、「環境計測手法の整備・体系化」、「計測手法の活用展開」に分類化して、環境の状態の把握や変化の監視、新たな環境悪化の懸念要因の発見・同定とその評価に向けた環境研究の基盤としての位置付けで研究を推進する。具体的は、

#### 1) 計測データの質の確保と管理ならびに環境化学物質試料の保存

- ① 環境分析精度管理の基本となる環境標準物質の作成作業として、PFOSを含むフッ素系界面活性剤の生物試料標準物質の登録ならびに頒布のための準備を完了するとともに、水銀同位体比精密管理のための参照値の決定を目指す。
- ② 環境試料の長期保存（タイムカプセル化）事業を継続推進するとともに、東日本大震災での被災沿岸の汚染監視のための二枚貝試料の収集保存等を継続する。
- ③ 化学分析技術の進化を踏まえた次世代型の精度管理に向けた取り組み方法を検討する。

#### 2) 計測手法の整備・体系化と計測体制の確立

- ④ 残留性有機汚染物質（POPs）の分析法、監視体制、POPs 計測の活用のための手法開発として、他機関



と連携した臭素系難燃剤等の分析法の開発ならびに表層海水中の POPs 計測のための手法開発を推進する。

- ⑤ ハロカーボン類を高時間分解能で計測する手法の開発とハロカーボン類の連続観測を推進する。
- ⑥ 化学物質による脳中枢神経系の応答検出のための手法開発として、MRI を用いた脳体積解析法と代謝物定量測定法の開発と応用ならびにマイクロダイアリス法を用いた脳内有機ヒ素測定による脳内動態解析を行う。
- ⑦ 遠隔計測技術などを用いた環境監視手法開発として、i) ライダー技術を用いたエアロゾル計測手法の高度化、ii) 地上に多数設置されたカメラ画像の有効利用を目指して、データの自動収集や情報の自動抽出手法の開発、iii) リモートセンシング画像からの情報抽出技術の開発を行う。

### 3) 計測手法の応用

- ⑧ 有機指標成分の計測手法の開発と指標成分測定に基づいた大気微小粒子の起源推定手法の確立を加速する。
- ⑨ 放射放射性炭素 ( $^{14}\text{C}$ ) 計測の活用として、土壌炭素収支の把握のための試料採取ならびに分析手法の整備、大気—海洋間の二酸化炭素交換量把握のための海水試料の分析を推進する。
- ⑩ ライダー技術を活用したエアロゾルのコンポーネント解析手法の高度化を推進する。AD-Net による地上ライダーネットワーク観測を継続するとともに、ネットワーク観測のノウハウを南アメリカの関係国における観測網の構築のために活用する。

## 8. 3 研究期間

平成 23～27 年度

## 8. 4 研究予算

(実績額、単位：百万円)

|                        | 平成 23 年度     | 平成 24 年度     | 平成 25 年度     | 平成 26 年度     | 平成 27 年度     | 累計             |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| ① 運営費交付金               | 241          | 286          | 222          | 331          | 481          | 1561           |
| ②総合科学技術会議が示した競争的資金     | 113<br>(157) | 81<br>(101)  | 51<br>(111)  | 96<br>(110)  | 94<br>(100)  | 435<br>(579)   |
| ③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等) | 72           | 24           | 2            | 1            | 0            | 99             |
| ④その他の外部資金              | 32           | 52<br>(56)   | 34<br>(37)   | 19<br>(17)   | 12           | 149<br>(110)   |
| 総額                     | 458<br>(502) | 443<br>(467) | 309<br>(372) | 447<br>(486) | 420<br>(426) | 3107<br>(2121) |

注) 括弧内は、再委託費を含めた金額。

## 8. 5 平成 27 年度研究成果の概要

### (1) 計測データ質の確保と管理、環境化学物質試料の保存

#### ①

1)ストックホルム条約の対象となったPFOSを含むフッ素系界面活性剤の生物試料環境標準物質として調製したブルーギル凍結乾燥粉末について、国際標準認定のためのCOMARに登録申請の準備をほぼ完了するとともに、登録後、直ちに頒布を開始出来る準備も整えた。

2)水銀に関する水俣条約が採択されたことから、水銀同位体比測定の精度管理を目的として、ヒト頭髮

標準物質（NIES CRM No. 13）に含まれる水銀同位体比を決定し、精度管理試料としての利用を可能にするとともに、その成果を学術誌に投稿した。

②

1)日本全体の沿岸域の1周を超える試料（毎年採取地点）が得られている二枚貝試料の継続モニタリングとして、本中期計画5年間で日本全沿岸域をもう1周カバーする試料を得る目標に対し、今年度は北海道地方及び山陰・北陸地方など16地点の二枚貝採取と凍結保存を行った。

2)環境試料保存（スペシメンバンク）に関する国際連携強化のため、中国、韓国との情報交換を継続するとともに、欧米の試料長期保存グループとの意見交換、情報交換を続けた。

③同位体精密分析や網羅的分析など新たな分析手法に対応した化学分析の精度管理の在り方について、連携グループでの検討を継続し、その中で、新たな試みの一つとして、国内外の研究機関も活用して、様々な分析手法による分析可能対象物質や濃度定量性に関する比較試験を行うことを計画し、そのために頒布可能な大量の試験試料の作製に着手した。

(2) 計測手法の整備と体系化、計測体制の機動性

①化審法特定化学物質として優先的な管理が進められている物質の中で、臭素系難燃剤のヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）、同じく条約対象となったPFOS並びに候補物質のPFOA等のフッ素系界面活性剤、さらに類似の性質をもち国内化審法規制対象物質となっている紫外線吸収剤を共同研究対象として、分析法の確定と担当機関の選定、参加機関による試料採取と共同分析を継続し、成果報告会を開催した。

②β-HCH（β-hexachlorocyclohexane）濃度は低塩分水である黄海において高い傾向を示すことが確認されるとともに、他のPOPsに比べてヘンリー定数の大きなHCHは日本海において表面海水温と有意な相関を持つことが明らかとなった。また、包括的調査の結果、日本海で検出されるPOPs濃度は対馬海流の西水道と東水道が合流する能登半島沖で相対的に高くなると結論付けられた。

③地方環境研究所と共同で、藍藻類が生成する20種類のシアノトキシン類について一斉分析手法の検討を行い、HILICカラムを用いたLC-MS/MS条件を確立するとともに、ポリマー製の固相と活性炭系の固相を連結して用いることにより、種々のシアノトキシン類を効率よく濃縮できることを確認した。

④大気中水銀の発生源・寄与率の推定を目指し、大気中水銀同位体分析の手法開発を行った。大気捕集、加熱脱着・溶液回収・同位体分析という三段階の各行程の最適条件を検討し、微量試料量(<8 ng)での高精度同位体分析(<0.2‰)が可能になった。

⑤東アジア域における大気中ハロカーボン濃度の経年変化と排出量を把握するため、地上モニタリングステーションにおける大気中ハロカーボン類の高時間分解能でのモニタリングを継続して実施すると共に、CFCの観測データを環境省に提供し、オゾン層破壊物質の大気中濃度の把握に貢献した。

⑥植物葉群による揮発性有機物の放出量と吸収量を分離して定量するための安定同位体トレーサー法を新たに開発した。開発した手法を熱帯植物の植物葉群からのハロゲン化メタンに応用し、ガス交換速度を推定した。

⑦

1)発達障害に関してヒト脳MRI直接測定での健康影響指標を探ることを目的として研究を進めているが、昨年度、全脳白質分画体積の健康影響指標の可能性が示唆できたことを報告した。本年度、これを発展させるべく、どの部位での変化が顕著であるのかを探る方法を開発した。具体的には、脳内の視床、海馬などの各部位への分画が可能なソフトウェアFreeSurferを解析用計算機に組み込み、この算出結果と全脳分画結果とを利用して各部位からの白質分画体積を算出する方法を開発した。方式の検証が完了し、これまでのボランティアデータへの適用を進めている。

2)薬理学的手法、マイクロダイアリシスーHPLC/ECD法、免疫組織化学的手法により得た結果をまとめ、マウスの運動活性に線条体ドーパミン神経系が関与することを示した。マイクロダイアリシスーLC/MS/MS法により、フェニルメチルアルシン酸、フェニルアルソン酸経口投与後の線条体内の有機

ヒ素を測定し、ジフェニルアルシン酸（DPAA）を含めた、これらのフェニル基を持つヒ素化合物は脳血液関門を通過するが、線条体内での濃度-時間変動は3者で異なる事を見出した。

⑧

- 1) マルチパラメータライダーデータによるエアロゾル輸送モデルの同化手法の研究において観測を進めるとともに、エアロゾル成分の地上観測と合わせた事例解析を行い、コンポーネント毎のエアロゾル光学モデルを精緻化した。また、モデルの出力を用いた観測データシミュレーターの開発を行い、観測データとモデルとの直接比較を行った。
- 2) これまでに開発してきたマルチパラメータライダーデータを用いたエアロゾルコンポーネント導出アルゴリズムを統合利用した新たな解析アルゴリズムを開発し、推定精度や頑強性を向上させた。
- 3) エアロゾルに付着している蛍光性物質の検出を利用したライダー計測手法について観測試験を継続した。（バイオエアロゾル等を検知する）蛍光ライダーを検証するための新たなパーティクルカウンターの着想を得た。
- 4) AD-Netで開発したライダー手法および解析手法を応用して、JST-JICA課題において南米アルゼンチン、チリの対流圏エアロゾルのライダー観測ネットワークの構築を進めた。これまでに設置されたアルゼンチンの3地点のライダーによりチリのカルブコ火山の噴煙を捉えることに成功した。

⑨

- 1) WEBカメラ、監視カメラ等地上に多数設置されたカメラ画像の自動収集と植生の季節変動の自動抽出を行う手法を開発した。さらにカメラ画像を正射投影し、変化面積抽出など定量的評価を可能とした。
- 2) 航空機搭載ライダーによる沿岸地形計測データの一般公開（年度内）に向け、測深精度及び位置精度の最終評価作業を実施中。
- 3) リモートセンシング画像中の地形特徴等の自動認識技術について、分光画像への適用方法を開発した（学会発表も行った）。

### （3）計測手法の活用展開

- ① 誘導体化GC/MS法によって、稲わら等の野焼きの指標となるレボグルコサンなど100種以上の有機指標成分を測定できる手法を確立した。この分析手法を野焼き試料に適用し、籾殻焼却粒子中のレボグルコサン/OC比は稲藁の場合と同程度だがPAHs/OC比は稲藁の場合の1/10以下であることなどを明らかにした。野焼き粒子の重量あたり毒性（酸化還元活性）は自動車排気粒子と同程度またはそれ以下であること、4種の残渣のなかでは小麦藁の焼却粒子が最も毒性が強いこと等を示した。関東郊外のPM<sub>2.5</sub>の有機指標成分等の分析とその結果に基づくCMB解析の結果、自動車、野焼き、調理および二次粒子が重要な寄与を持つことを明らかにした。

②

- 1) 2011年3月に発生した東日本大震災による津波被災地及び福島第一原発周辺を含む東日本沿岸域（青森県から千葉県まで）での二枚貝及び海水等の採取・分析を継続し、震災以降の環境変化のモニタリングデータの蓄積を行った。
- 2) タール等の漂着物が認められる津波被災地では、多環芳香族炭化水素類（PAHs）の分析を実施している。また、放射性セシウム及び放射性ストロンチウムの地域分布を求め、事故初期に比べて濃度が低下しているものの、一部沿岸域では依然として検出可能なことを見いだした。

- ③ マンガン酸化物への吸着はLaなど軽い希土類元素のほうがYbなど重い希土類元素より選択性が高く、また吸着により金属イオンを取り込む過程でマンガン酸化物の層状構造が乱れ、その結晶構造が変化することが分かった。本研究から、微生物を用いて作られるマンガン酸化物を用いて、排水などから有用な金属である希土類元素を回収可能であることが示された。（静岡県立大学との共同研究）

④

- 1)北極永久凍土融解による土壌炭素分解の実態解明に向けて、凍土のガス交換量の経時的な変化を捉えることが可能な通気式の土壌培養システムを改良した。乾燥空気（露点-40℃程度）を土壌試料の入るチャンバーに導入することで、マイナスの温度域においてもごく少量の濃度差（0.1～0.2 ppm）からCO<sub>2</sub>発生を検出可能となった。この結果、<sup>14</sup>C年代が2800年のツンドラ地域の永久凍土でも、-5℃から+5℃の温度上昇に合わせて凍土の融解に伴うCO<sub>2</sub>放出増加が確認された。
- 2)2003～2014年の夏季の北太平洋表面水の<sup>14</sup>Cを解析し、亜熱帯循環域の<sup>14</sup>Cは、この10年間も1980年代から続く減少傾向が継続していることを明らかにした。また、亜寒帯域では2009年頃を境に減少から増加に転じている可能性を発見、これは下層に蓄積された核実験由来の<sup>14</sup>Cが冬季の激しい上下混合で表層へもたらされた結果を反映したものと考察した。

⑤

- 1)ミー散乱ライダーネットワーク(AD-Net)による連続観測を継続し、データをWMO GAW、環境省黄砂モニタリング、地域大気環境に関する関連研究（疫学研究等）に提供した。また、日中韓の黄砂ワーキンググループにAD-Netデータを提供し、共有したデータを用いて主要な黄砂事例について発生・輸送・沈着の動態を明らかにした。この他、AD-Netのタイ国ピマイにおける長期観測データを解析し、長距離輸送される鉱物ダストの重要性を示す結果を得た。
- 2)今後のエアロゾルの遠隔計測における主要な解析手法と考えられるエアロゾルコンポーネント解析に関連して、マルチパラメータライダー（高スペクトル分解ライダーおよび多波長ラマン散乱ライダー）による連続観測を継続した。観測データは衛星ライダーの解析アルゴリズム検証に利用した。
- 3)粒子毎のエアロゾル計測に偏光度情報が取得できる偏光パーティクルカウンタ(POPC)による連続観測を継続し、黄砂事例の解析を行ない、黄砂に大気汚染粒子が付着した内部混合状態の黄砂の特徴を捉えた。また、POPCとライダーの同時観測により、ライダー観測で得られる後方散乱波長比と偏光解消度からも黄砂と大気汚染との混合状況を推定できることを検証した。これによって黄砂と大気汚染の混合状態を考慮した疫学調査等の可能性を示した。

- ⑥昨年度に引き続き9月に米国ネバダ州の塩湖で衛星同期地上観測実験に行ない、衛星搭載熱赤外センサの代替輝度校正に必要なデータを取得した。取得したデータ等をもとに、衛星データの輝度校正の作業を進めている。

## 8. 6 第3期終了時研究成果の概要

### (1) 計測データ質の確保と管理

①

- 1)富栄養化した湖沼に生育する水生植物を対象とした環境標準物質「ホテイアオイ」(NIES CRM No.29)を国際登録(COMAR : COde d'indexation des MAteriaux de Reference))した。
- 2)玄米中のCd規制値（0.4mg/L）と一致する標準物質（玄米粉末 No.10-d）を水稻栽培により作製し、認証標準物質の国際登録機関であるCOMARに登録を行うとともに、頒布を開始し、土壤汚染防止法と関連する玄米中のCdの分析精度の確保に貢献している。
- 3)北東アジア地域に飛来する黄砂を対象とした標準物質（ゴビ黄砂 No.30）を完成させ、COMARに登録、頒布を開始した。我が国の越境大気エアロゾルに関するモニタリング研究の精度管理、基礎実験材料として利用されている。
- 4)完売となった湖沼底質環境標準物質の更新のための認証標準物質（湖底質 No.31）を完成させ、COMARに登録、頒布を開始し、我が国の底質試験法等の分析精度が継続的に確保可能な状態にすることに貢献した。
- 5)ストックホルム条約の対象となったPFOSを含むフッ素系界面活性剤の生物試料環境標準物質作製作業を進め、均質性試験、安定性試験、認証値の決定を完了した。また標準物質としての頒布に向けた

体制も整い、今後のPFOS等の分析精度確保への貢献に道筋をつけた。

- 6)水銀同位体比測定 of 精度管理用環境標準物質として利用するために、既存の標準物質であるヒト頭髪標 (NIES CRM No.13) に含まれる水銀同位体比を決定した。これにより、水銀に関する水俣条約に関連した水銀分析精度の確保に貢献する。

②

- 1)これまでに採取・保存した試料二枚貝試料を継続的モニタリング試料に位置づけ、本中期計画の5年間で日本全沿岸域70地点以上の二枚貝採取と凍結保存を進めてきた。この結果、10年未満の期間間隔で日本全域にわたる同一地点で2セットの二枚貝長期保存試料を得ることができた。さらに、1セット以上は、採取現場において液体窒素凍結を実施し、将来において遺伝情報を含めた解析に耐える保存試料としている。
  - 2)海外の試料長期保存グループと意見交換、情報交換を続けながら、ストックホルム条約の有効性評価のための手法を定めるガイダンス文書の改訂作業で、リードオナーとして環境試料保存 (スペシメンバンク) に関する新たな章の執筆を行った。国際連携強化を図るための具体的なアクションについて定期的な意見交換も行った。
  - 3)生物・生態系研究センターの実施している湖沼長期モニタリングと連携し、バックグラウンド域に位置する摩周湖における魚類を採取・保存した。研究プログラムにおいて開発された水銀同位体精密分析法を適用し、湖内における水銀動態に関する情報を長期モニタリングに提供した。
- ③新たな先進的な分析手法に対応した化学分析の精度管理の在り方について、所内外の研究者を含む連携研究グループを立ち上げて検討を実施した。特に、水俣条約の2013年採択を受け、全球モデル策定への水銀同位体の精密分析を活用の際に不可欠となる精度管理の取り組みとして、これまで作成し頒布している環境標準物質 (毛髪標準物質) を活用して、水銀同位体比の測定を行った。海外機関 (フランスPau大学、韓国NIER) との共同分析を推進した。更に、網羅分析法など様々な環境分析手法の応用が進む事を見据え、分析能力の比較や分析精度管理を国際的にも推進するための取り組みをスタート出来た (次期の第4期中長期計画期間に本格化出来る体制が構築できた)。

(2) 計測手法の整備と体系化、計測体制の機動性

- ①ストックホルム条約16条に規定された有効性評価のためのモニタリング推進ならびに情報発信の促進を図るため、手法開発 (先導プログラムPJ1、日韓共同研究、科研費研究等)、国のモニタリング推進支援 (環境省請負POPsモニタリング検討会等)、アジアとの国際連携 (東アジアPOPsモニタリング、日韓共同研究)、国際貢献 (上記国際関連活動ほか、条約ROG/GCG委員、UNEP Chemicals専門家会議、韓国Information Warehouse/トレーニングワークショップへの参加)、地方との連携 (Ⅱ型共同研究)、環境試料バンクに関する国際連携活動 (フランス会議参加、韓国との協議) 等を推進した。

②

- 1)大気中POPs自動捕集装置の開発と性能評価を進め、一部のPOPsについては公定法による測定値と同等レベルの結果が得られた。これにより、遠隔地でのモニタリングや時間分解能の高いモニタリングを実施するために不可欠な電源確保や運搬・設置の負担軽減が可能になった。
- 2)当該海域の海水中のPOPsの計測を実施した。表層 (0~500 m) の POPs 分布については、□-HCH濃度は低塩分水である黄海において高い傾向を示すことが確認されるとともに、他のPOPsに比べてヘンリー一定数の大きなHCHは日本海において表面海水温と有意な相関を持つことが明らかとなった。また、包括的調査の結果、日本海で検出されるPOPs濃度は対馬海流の西水道と東水道が合流する能登半島沖で相対的に高くなると結論付けられた。

③

- 1)藍藻類が生成するミクロシスチンの同族体毎の分析について、地方環境研究所と共同で<sup>15</sup>N標識化試

料を利用した高精度分析手法の標準化ならびに前処理工程を簡略化した簡便法の検討を行い、高精度で分析できる手法を開発した。また、多数の試料を効率よく分析するために、前処理工程を簡略化した簡便法についても開発を行った。簡便法についても精度管理・標準化を行い、マイクロシスチンを高精度あるいは簡便にモニタリングする手法を確立した。

2)20種類のシアノトキシンの一斉分析手法について検討を行い、固相濃縮を含む一斉分析手法を確立した。

④

1)水銀の環境汚染防止を目的とする国際条約「水銀に関する水俣条約」の担保措置とした「大気汚染防止法の一部を改正する法律案」が閣議決定されたことより、大気中水銀の発生源・寄与率の推定を目指し、大気中水銀同位体分析の手法開発を行った。大気捕集、加熱脱着・溶液回収・同位体分析という三段階の各行程の最適条件を検討し、微量試料量 (<8 ng) での高精度同位体分析 (<0.2‰) が可能になった。

2)本中期終了までに、大気中水銀のインベントリ調査として、水銀全排出量の約10%を占める火山のガスを捕集し同位体比を調査する。

⑤地上モニタリングステーションにおける大気中ハロカーボン類のモニタリングを継続すると共に、グローバルなハロカーボンネットワークを構築するAGAGEグループとの連携などにより地域及び全球スケールにおける排出実態解明に貢献した。異常値検出機能を含む定量処理プログラムを作成し、濃度定量までを半自動で行うハロカーボンモニタリングシステムを構築した。

⑥熱帯植物の植物葉群によるハロゲン化メチルの放出量と吸収量を分離して定量するための安定同位体トレーサー法を新たに開発した。本手法を用いて熱帯植物の葉群におけるガス交換過程を観測した結果、塩化メチルの吸収量が放出量に対して無視できるほど小さいこと、臭化メチルの純放出量が小さいのは総放出量と総吸収量がほぼバランスしているためであることが明らかとなった。

⑦

1)ヒト脳MRI測定では、脳内3分画体積測定法、代謝物濃度測定法、脳内生体鉄濃度測定法を開発、実現した。

2)発達障害でのヒト脳MRI測定、解析から、ヒト全脳白質分画の体積と前帯状皮質でのミオイノシトールなどの脳内代謝物濃度が影響評価指標としての候補になりうる可能性があることを見出した。これを発展させるべく、白質分画に変化が生じている部位を見出すことを目的として、各部位分画解析法を開発、実現した。

3)揮発性有機化合物(VOCs)及び有機ヒ素化合物を事例として、行動試験法、生化学的手法、免疫組織化学的手法、薬理学的手法、GC/MS分析法、マイクロダイアリシスーHPLC/ECD法、マイクロダイアリシスーLC/MS/MS法、統計解析法、毒物動態解析法を開発することができた。この結果、化学物質に対する脳神経系の応答を計測・評価する手法の体系化を進めることができた。

⑧

1)今後のエアロゾルの遠隔計測における主要な解析手法と考えられるエアロゾルコンポーネント解析と関連して、マルチパラメータライダー（高スペクトル分解ライダーおよび多波長ラマン散乱ライダー）による連続観測を可能にした。マルチパラメータライダーデータによるエアロゾル輸送モデルの同化手法の研究（光学モデルの精緻化や観測データシミュレーター等）を進めた。

2)東アジアのライダーネットワークで開発したライダー手法および解析手法を応用して、JST-JICA課題で南米アルゼンチン・チリの対流圏ライダー観測ネットワークの構築を進めた。なお、AD-Netの経験や運用ノウハウ等を共有化することにより、南米のネットワークがWMO/GAWのライダーネットワークに加わることを後押しする形で、共同研究が進められている。

⑨米国NASAの地球観測衛星Terraに搭載された我が国の熱赤外センサASTER TIRを対象として、米国ネバ

ダ州の塩湖において継続的に衛星同期地上観測実験に行ない、ASTER TIRの代替輝度校正に必要なデータを取得するとともに、実験で使う測器の校正精度を室内実験により確認することが出来た。更にASTER TIRの輝度校正や地表園分光放射率の精度評価の結果も踏まえ、熱赤外センサを利用した地表面熱環境観測の技術基盤の確保に貢献した。

- 1)天候判断用低解像度カメラと旋回型の超高解像度カメラを組み合わせた、自律制御型の高山帯モニタリングシステムを開発した。
- 2)航空機やUAVから取得された膨大な量の超高空間分解能画像や熱赤外画像より野生動物やその痕跡を自動検出する技術を開発した。
- 3)航空機搭載型ライダーによる沿岸域の詳細海底地形データの精度検証及び誤差要因を明確化できた。さらに同データを用いた及び藻場等の高精度マッピング技術を開発した。
- 4)熱赤外リモートセンシングによる火災・野焼き等の高温ターゲットの検出・監視技術を開発した。
- 5)衛星画像や地形データからの円状構造の高速自動抽出技術を開発した。

### (3) 計測手法の活用展開

- ④夏季の関東集中観測で採取した微小粒子中のEC/OCとTD-GC/MSによる無極性成分(n-alkanes, PAHs, ホパン)の測定を行い、成分によって地域ごとの濃度や時間変化が異なることを示した。種々の観測データを統合した解析を行い、二次有機粒子の地域分布等を推定した。
- ④最近の直噴ガソリン(GDI)車を対象に粒子個数や重量、化学組成を調べた結果、GDI車から排出される粒子の主成分はECであり、燃料(ガソリン)中の高沸点成分が粒子排出量に大きく寄与している可能性があることを示した。この結果は、GDI車からの粒子排出削減のためには燃料由来のECをいかに減らすかが重要であることを示唆している。一方、LPG車、従来型ガソリン車(GPI車)、DPF/DOC付ディーゼル車はGDI車に比べ粒子排出重量は1/5以下と少ないこと、炭素成分はECではなく有機炭素が主であることなどを明らかにした。
- ③大気微小粒子(PM<sub>2.5</sub>)の炭素成分(元素炭素EC、有機炭素OC、全炭素TC)の測定に広く用いられる熱分離・光学補正式炭素分析法において実験的検討を行った結果、低濃度試料については注意が必要であるものの、キャリアガスをヘリウムから窒素に変更しても、TC濃度とEC/TC比についておおむね同等の測定結果が得られることを明らかにした。
- ④酸化触媒付ディーゼル貨物車(DOC車)、DPNR付ディーゼル車、尿素SCR触媒付ディーゼル車、ガソリン乗用車からの排気粒子の粒子質量と炭素成分(EC, OC)、PAHs類を測定し、ほぼ全ての車種・条件において、全炭素(TC)が粒子質量の大半(80~100%)を占めること、DOC車ではoxy-PAHsやnitro-PAHsが酸化触媒で除去されず、逆に触媒上での反応により、排気中存在量の2~3倍程度を生成させていたことを明らかにした。
- ⑤
  - 1)東日本大震災直後から東日本沿岸域(青森県から千葉県まで)で新たに二枚貝、海水等を継続的に採取・分析し、事故以前に採取した長期保存試料を比較のために活用した。
  - 2)放射性物質については、福島第一原発沿岸域の海流の影響を受けた地域分布を示し、かつ、その放射能変化が陸域とは異なっていることを見いだした。
  - 3)タール等の漂着物が認められる津波被災地では、多環芳香族炭化水素類(PAHs)の分析を実施した。津波被害によって港湾内では油漏洩等が確認されたが、分析した試料のPAHs濃度は乾燥重量で40 - 100 µg/kgと低く、震災以前に比べて、微量な増加にとどまっていることを見出した。
- ⑥
  - 1)顕微蛍光X線分析法や粉末X線回折法などのX線分析法を室内塵など不均一な元素組成を持つ環境試料の分析に応用し、Pbなどの有害金属を含有する粒子状物質の検出、同定や有害物質の存在状態を明

らかにした。こうした分析例から、X線分析法による固体試料の非破壊状態分析、局所分析結果による環境評価の有効性が示された。

- 2)微生物の鉱物形成作用により生成した生体鉱物の有害金属イオン吸着特性や鉱物形成と吸着過程に伴う結晶構造の変化について調べた。その結果、微生物起源のマンガン酸化物（二酸化マンガン鉱物）はZn、Co、Laなどの金属イオンを効率よく吸着することが分かり、水環境中の重金属など有害金属の除去や排水中の希土類元素など有用金属の回収への利用が可能であることが示された。

⑦

- 1)人為的な攪乱を利用した永久凍土の温暖化長期モニタリングサイトを利用して、約70年間にわたる土壌炭素動態及び炭素収支の変化を追跡した。永久凍土を含む土壌コア試料の $^{14}\text{C}$ 分析や土壌培養実験から温暖化による微生物分解の活性化を示す結果が得られる一方で、温暖化による地上部植生の生育量の増加も認められた。次期中期においても引き続き分析を進め、これらの現場実験の結果を得ることで、凍土融解・活動層の拡大と温室効果ガスの放出並びに有機物分解のメカニズムの解明や、長期的な温暖化に対するフィードバック効果のより高精度な見積りがなされることが期待される。
- 2)2003年から継続している商船を利用した太平洋表層水の炭素同位体比測定について、2003～2014年の夏季に北太平洋で採取された試料の $^{14}\text{C}$ 分析とその解析が終了した。本中期に小型加速器質量分析装置が導入され本格稼働が開始したため測定試料数が飛躍的に増加したので、次期中期では当該分野におけるさらなる成果が大いに期待できる。

- ⑧MRI測定の新たな応用面として、湖沼底泥の3次元可視化を試みた。MRIの各種測定法での模索を行った結果、底泥コア内に作られた底生生物の巣穴に貯留する水をスピンエコー法で可視化できることがわかった。この測定条件の検討を進め、巣穴の3次元構造が可視化できることを実証した。開発した測定法を用いて、霞ヶ浦底泥コアのモニタリング、温度制御、底生生物投入などの各種操作実験に発展させることができた。得られた測定結果の解析を実施し、巣穴が酸化還元状態との関連が確認できた。

⑨

- 1)東アジアライダーネットワーク（AD-Net）による観測を継続的に行ない、数値モデルを利用した同化研究に活用可能なデータ質の確保に努め、エアロゾルの立体分布の連続データの取得とデータ利用を進めた。WMO GAWのコントリビューティングネットワークの一環として、準リアルタイムのデータ処理提供システムを構築し運用した。<http://www-lidar.nies.go.jp/AD-Net/>  
AD-Netデータは、環境省の黄砂モニタリングや地域大気環境に関する多くの研究（疫学研究等）で活用した。また、日中韓三国環境大臣会合の黄砂ワーキンググループへAD-Netデータを提供し、主要な黄砂事例についての発生・輸送・沈着の動態解明を行った。
- 2)粒子毎のエアロゾル計測に偏光度情報が取得できる偏光パーティクルカウンタによる連続観測を可能にした。連続観測データを利用して黄砂事例の解析を行い、表面が大気汚染物質に覆われた黄砂のタイプの粒子の光学特性のモデル化を図り、黄砂の飛来と大気汚染との混合状況の把握可能性を評価し、疫学調査等への提供の道筋を作った。

⑩

- 1)有人／無人航空機から撮影された高空間分解能画像（1～10 cm分解能）を用いて、雪面上の動物の足跡や移動中の野生動物の自動抽出を行い、人間による画像判読作業を支援するソフトウェアを完成させるとともに、作成されたソフトウェアを組み込んだシステムを開発した。さらに開発した手法を超高空間分解能衛星画像に応用し、ペンギン等の生息範囲、生息数等の自動推定も試みた。
- 2)衛星による大量のデジタル地形モデル（DTM）や分光画像から、環状構造を自動検出する手法を開発した。また同手法を地球および月のDTMデータに適用し、大量のクレーター集団の自動検出とその直径分布の自動決定に成功した。
- 3)山岳地域に設置した定点撮影カメラから3分おきに転送される画像から、雲や霧、あるいは山陰などを



除去し積雪箇所の特定を行う手法を開発した。さらに山岳の複数のライブカメラ動画を処理し、リアルタイムにオルソ化する手法及び対象山岳の立体モデルにプロジェクションマッピングすることで対象山岳を一望する表示法を開発した。

4)森林を対象とした近接リモートセンシング観測により、指標生物として選定した複数樹種の季節変動評価指標を開発した。さらに観測を多点展開するために簡便な近接リモートセンシングセンサーの開発を行った。

5)水中ビデオカメラによる大量のステレオ連続動画を処理し、サンゴをはじめとした浅海域の生体や水底地形を三次元化し、水底マッピングを行うことに成功した。

⑪我が国の研究機関としては初の航空機搭載ライダーによる浅海域の測深調査を産業技術総合研究所や海上保安庁と連携して、東日本大震災被災域及び将来の地震による津波が予測されている地域において実施した。またその計測精度を様々なデータを用いて包括的に評価した。さらにライダーデータ及び同時に取得されたカメラ画像を用いて沿岸底質を高精度に分類する手法を開発した。

⑫1999年に打上げられた衛星に搭載された我が国の熱赤外多重分光カメラに対し、米国の塩湖において衛星観測と同期した地上観測実験を継続して実施し、衛星搭載機器の代替校正に必要なデータを取得した。さらに得られたデータを使って衛星搭載機器の輝度校正精度を明らかにしたほか、地表面温度・放射率推定手法の特性も明らかにした。

## 8. 7 外部研究評価

### (1) 評価の結果

|      | 5 の数 | 4 の数 | 3 の数 | 2 の数 | 1 の数 | 平均評価 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 年度評価 | 2    | 7    | 2    |      |      | 4.00 |
| 事後評価 | 3    | 7    | 1    |      |      | 4.18 |

注) 評価基準 (5 : たいへん優れている、4 : 優れている、3 : 普通、2 : やや劣る、1 : 劣る)

### (2) 外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○第三期中期目標を、全体的な活動を見れば、十分に達成している。[事後]

○計測データ質の確保と管理、環境化学物質試料の保存、計測手法の整備と体系化、計測手法の活用展開のそれぞれで個別には研究が着実に進捗している。[事後]

○震災対応や、行政の要請に対応している。[年度]

○特許、知財の基本的考え方として、知財登録とユーザー普及を切り分ける方針は、NIESとしていい方針。具体的にみても、網羅分析や一斉分析の解析ツールはユーザー普及を第一原則とする方針は適切であると思う。[事後]

[今後への期待など]

○多様な研究・行政ニーズに応えるための基礎的検討が中心となっていると思う。分野の特性から、ここは臨機応変な対応と、シーズ開発の努力とを並行して進めるしかないだろう。[事後]

○様々なセンターとの連携はされているようですが、他機関との連携もより図っていただきたい。[事後]

○アオコ毒の分析法の開発の成果は地方環境研究所への技術移転が期待される。[年度]

### (3) 主要意見に対する国環研の考え方

①網羅分析や一斉分析法の解析ツールの開発や改良にあたっては、ユーザー普及と合わせて、ユーザー側からのフィードバックやユーザーとの共同開発などが不可欠と考えており、今後はより一層の連携を図って課題に取り組みたいと考えています。

- ②短期的なニーズだけでなく、将来的なニーズの把握を怠らず、基盤から出口を見据えた研究をシームレスに進める形で、研究を展開していきたいと考えています。
- ③例えば、地方環境研究所との共同研究で分析手法の開発・活用展開や環境標準物質の中では、海外の研究機関と連携して作製を行った例があるほか、国内外の大学・研究機関との「共同研究」レベルでは、論文発表等での共同研究成果の公表は積極的に進めておりますが、今後はより一層、国内外の大学・研究機関や民間企業等との連携強化を心掛けていきたいと考えております。
- ④アオコ毒分析手法の開発は地方環境研究所との共同研究の成果であり、共同研究および論文・研究交流集会での発表等により地方環境研究所への技術移転を進めてきており、今後も開発した手法の技術移転・普及に努めていきたいと思っております。

# (資料20) 国立環境研究所研究評価実施要領

## 国立研究開発法人国立環境研究所研究評価実施要領

平成23年4月15日 平23要領第1号

平成24年4月1日 一部改正

平成25年11月1日 一部改正

平成27年4月1日 一部改正

### (目的)

第1条 本要領は、国立研究開発法人国立環境研究所（以下「研究所」という。）における研究評価の実施に必要な事項を定めることを目的とする。

### (研究評価の目的)

第2条 研究所は、国民に対する説明責任を果たすとともに、国際的に高い水準の研究、社会に貢献できる研究、新しい学問領域を拓く研究等の優れた研究を効果的・効率的に推進すること、研究者の意欲の向上、環境政策に貢献すること等を図るため、研究評価を実施する。

### (研究評価の基本方針)

第3条 研究評価は、国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成24年12月6日内閣総理大臣決定）（以下「大綱的指針」という。）を踏まえて適切に実施しなければならない。

2 研究評価は、国立研究開発法人国立環境研究所研究評価委員会運営要領（平成18年4月1日平18要領第1号）に基づき設置される研究評価委員会（以下、単に「研究評価委員会」という。）による内部研究評価又は第4条に基づき設置される外部研究評価委員会による外部研究評価により実施するものとする。

### (外部研究評価委員会の設置)

第4条 外部研究評価を実施するため、研究所外の有識者からなる外部研究評価委員会を設置する。

2 外部研究評価委員会の委員は、環境研究分野に係る有識者であって、評価能力を有し、かつ、公正な立場で評価し得る者の中から理事長が委嘱する。

3 外部研究評価委員の委嘱に当たっては、理事長は、研究評価委員会の意見を聴くものとする。

4 外部研究評価委員会の委員の任期は1年とする。ただし、再任を妨げない。

### (外部研究評価委員会の構成)

第5条 外部研究評価委員会に委員長を置く。

2 外部研究評価委員会の委員長は、理事長が指名する。

(外部研究評価の対象等)

第6条 外部研究評価の対象は、原則として、研究所で実施される研究課題のすべてとする。

2 外部研究評価は次の各号に掲げる区分に応じて行うものとする。

一 環境研究の柱となる研究分野の研究活動（研究所の中期計画（以下、単に「中期計画」という。）に定める8の研究分野をいう。）

二 課題対応型の研究プログラム（中期計画に定める5の重点研究プログラムと5の先導研究プログラムをいう。）

三 災害と環境に関する研究

四 環境研究の基盤整備（中期計画に定める環境研究の基盤整備のうち第一号の区分から独立した評価対象とすることが適当であると理事長が認めたものに限る。）

五 第2期中期計画期間に実施された重点研究プログラム

(外部研究評価の種類、実施時期、方法及び結果の取扱い)

第7条 前条第2項第一号から第四号までに掲げる区分に属する研究課題の評価の実施時期と方法、及び結果の取扱いについては、原則として、次の表の左欄に掲げる研究評価の種類ごとに、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

| 研究評価の種類 | 評価の実施時期と方法                                        | 結果の取扱い                                               |
|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 事前評価    | 研究の開始前に、期待される研究成果及び波及効果の予測、研究計画及び研究手法の妥当性の判断等を行う。 | 研究の方向性、目的、目標等の設定とともに、研究資源（研究資金、人材等をいう。）の配分の決定に反映させる。 |
| 終了時の評価  | 研究終了若しくは中期計画終了の一定期間前に、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。 | 次期中期目標期間に実施する研究課題の選定、研究の進め方等の検討に反映させる。               |
| 事後評価    | 研究の終了若しくは中期計画終了年度に、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。    | 今後の研究課題の選定、研究の進め方等の検討に反映させる。                         |
| 年度評価    | 各年度中、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。                  | 目標設定や研究計画の見直しに反映させる。                                 |

(外部研究評価の評価項目及び評価基準)

第8条 外部研究評価は、個別評価項目及び総合評価項目とする。

- 2 外部研究評価は、個別評価項目及び総合評価項目のそれぞれについて５段階評価で行うものとする。但し、事前評価については定性的評価とする。
- 3 第１項の評価項目、並びに第２項の評価基準については、理事長が研究評価委員会の意見を聴いて定めるものとする。

（追跡評価）

第９条 第６条第２項第五号に係る外部研究評価は、別に定めるところにより、事後評価実施年度の翌々年度に研究成果の社会への貢献度合いや波及効果に関して、追跡評価を行うことにより実施するものとする。

（評価結果の公開）

- 第１０条 外部研究評価の結果は、外部研究評価委員会の名簿や具体的な評価方法等の関連する諸情報とともに、その内容を公開するものとする。
- 2 前項の規定にかかわらず、機密の保持が必要なとき、個人情報又は企業秘密の保護が必要なとき、知的財産権の取得のため必要なとき、その他理事長が必要と判断したときは、研究評価の結果の一部又は全部を非公開とすることができる。

（秘密保持）

第１１条 外部研究評価委員は、評価により知り得た情報は他に漏らしてはならない。

（内部研究評価の対象、種類、方法と実施時期）

第１２条 所内公募型研究に係る研究課題、その他理事長が内部研究評価を行うことが必要であると判断した研究については、別に定めるところにより、研究評価委員会が次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、それらの実施時期は、それぞれ右欄に掲げるとおりとする。

| 評価の種類 | 評価の実施時期                 |
|-------|-------------------------|
| 事前評価  | 研究課題の提案後、その実施が決定されるまでの間 |
| 事後評価  | 研究終了後                   |

（研究評価の庶務等）

第１３条 研究評価の庶務等は、企画部研究推進室が行う。

第１４条 前各条に規定するほか、研究評価の実施に関して必要な事項は、理事長が研究評価委員会の意見を聴いて定める。

附則

- 1 この要領は、平成２３年４月１５日から施行する。
- 2 独立行政法人国立環境研究所研究評価実施要領（平成１８年４月１日平１８要領第４

号)は廃止する。

改正附則(平成24年4月1日)

この改正は、平成24年4月1日から施行する。

改正附則(平成25年11月1日)

この改正は、平成25年11月1日から施行する。

改正附則(平成27年4月1日)

この改正は、平成27年4月1日から施行する。

(資料 2 1) 国立環境研究所外部研究評価委員会委員

国立研究開発法人国立環境研究所外部研究評価委員会委員 (第 3 期中期計画期間)

平成 2 8 年 3 月 3 1 日現在

|      |                   |                                         |
|------|-------------------|-----------------------------------------|
| 磯部   | 雅彦 <sup>※1</sup>  | 高知工科大学 副学長                              |
| 岩熊   | 敏夫                | 北海道大学 名誉教授                              |
| 植松   | 光夫 <sup>※2</sup>  | 東京大学大気海洋研究所 国際連携研究センター<br>センター長・教授      |
| 岡田   | 光正                | 放送大学 教授                                 |
| 小池   | 俊雄 <sup>※3</sup>  | 東京大学大学院工学系研究科 教授                        |
| 酒井   | 伸一                | 京都大学 環境安全保健機構環境科学センター センター長             |
| 坂本   | 和彦                | 一般財団法人日本環境衛生センター<br>アジア大気汚染研究センター センター長 |
| 田尾   | 博明                | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 四国センター所長              |
| 中澤   | 高清                | 東北大学大学院・理学研究科・大気海洋変動観測研究センタ<br>ー 客員教授   |
| 中西   | 友子 <sup>※3</sup>  | 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授                     |
| 長谷川  | 真理子 <sup>※4</sup> | 総合研究大学院大学先導科学研究科 研究科長                   |
| 林田   | 佐智子               | 奈良女子大学研究院自然科学系 教授                       |
| 藤江   | 幸一                | 横浜国立大学先端科学高等研究院 教授                      |
| ○ 安井 | 至                 | 一般財団法人持続性推進機構 理事長<br>東京大学 名誉教授          |
| 矢原   | 徹一                | 九州大学理学院 教授                              |
| 吉田   | 尚弘                | 東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授                    |
| 吉村   | 健清                | 産業医科大学 名誉教授                             |
| 渡辺   | 知保                | 東京大学大学院医学系研究科 教授                        |
| 鷲谷   | いづみ <sup>※5</sup> | 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授                     |

(五十音順、敬称略、所属・役職は委嘱時のもの、○は委員長)

※ 1 委嘱期間：平成 23 年度から平成 26 年度

※ 2 委嘱期間：平成 23 年度

※ 3 委嘱期間：平成 27 年度

※ 4 委嘱期間：平成 23 年度から平成 25 年度

※ 5 委嘱期間：平成 26 年度

(資料22) 1)外部研究評価結果総括表

1. 第3期中期計画期間における外部研究評価結果

5段階評価(評価基準 5:大変優れている、4:優れている、3:普通、2:やや劣る、1:劣る)で行われた平均評点を以下に示す。

(1)環境研究の柱となる研究分野

|              | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 地球環境研究分野     | 4.17        | 4.73        | 4.60        | 4.90        | 4.54        | 4.90         | 4.69 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 4.50        | 4.64        | 4.18        | 4.50        | 4.08        | 4.40         | 4.31 |
| 環境リスク研究分野    | 3.67        | 4.00        | 3.82        | 4.00        | 4.23        | 4.00         | 4.15 |
| 地域環境研究分野     | 4.23        | 4.38        | 4.27        | 4.11        | 4.17        | 4.11         | 4.33 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 3.96        | 3.92        | 4.18        | 4.25        | 4.42        | 4.13         | 4.58 |
| 環境健康研究分野     | 3.92        | 4.33        | 3.91        | 4.13        | 4.50        | 4.13         | 4.50 |
| 社会環境システム研究分野 | 4.17        | 4.08        | 4.18        | 4.75        | 4.58        | 4.63         | 4.75 |
| 環境計測研究分野     | 3.92        | 4.00        | 4.10        | 4.00        | 4.36        | 3.88         | 4.36 |
| 平均           | 4.07        | 4.26        | 4.16        | 4.33        | 4.36        | 4.27         | 4.46 |

(2)研究プログラム

|                         | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 地球温暖化研究プログラム            | 4.17        | 4.55        | 4.70        | 4.90        | 4.46        | 4.90         | 4.69 |
| 循環型社会研究プログラム            | 3.50        | 4.18        | 4.18        | 4.10        | 4.00        | 4.10         | 4.23 |
| 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム | 3.67        | 3.92        | 3.82        | 4.33        | 4.23        | 4.00         | 4.00 |
| 東アジア広域環境研究プログラム         | 4.15        | 4.38        | 4.36        | 4.33        | 4.25        | 4.44         | 4.42 |
| 生物多様性研究プログラム            | 3.92        | 4.15        | 4.00        | 4.13        | 4.25        | 4.00         | 4.50 |
| 流域圏生態系研究プログラム           | 3.69        | 4.00        | 3.82        | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 3.83 |
| 環境都市システム研究プログラム         | 4.15        | 4.33        | 4.09        | 4.75        | 4.33        | 4.75         | 4.50 |
| 小児・次世代環境保健研究プログラム       | 3.92        | 4.25        | 4.00        | 4.13        | 4.50        | 4.00         | 4.50 |
| 持続可能性社会転換方策研究プログラム      | 3.92        | 3.67        | 3.82        | 4.38        | 4.17        | 4.25         | 4.42 |
| 先端環境計測研究プログラム           | 4.00        | 4.08        | 4.20        | 4.50        | 4.45        | 4.38         | 4.55 |
| 平均                      | 3.91        | 4.15        | 4.10        | 4.35        | 4.26        | 4.28         | 4.36 |

(3)災害と環境に関する研究

|                                            | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 総合評価                                       |             |             | 4.50        | 4.63        | 4.67        | 4.63         | 4.75 |
| (環境回復研究1)放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立    |             |             | 4.70        | 4.63        | 4.58        | 4.63         | 4.75 |
| (環境回復研究2)放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価 |             |             | 4.60        | 4.25        | 4.67        | 4.25         | 4.67 |
| (環境創生研究)災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進        |             |             | 4.10        | 4.25        | 4.25        | 4.25         | 4.33 |



|                                                    |  |  |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|--|--|------|------|------|------|------|
| (災害環境マネジメント研究) 将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進 |  |  | 3.70 | 3.88 | 4.25 | 4.00 | 4.25 |
| 平均                                                 |  |  | 4.32 | 4.33 | 4.48 | 4.35 | 4.55 |

#### (4) 環境研究の基盤整備

|                                          | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援 | 4.17        | 4.64        | 4.20        | 4.60        | 4.46        | 4.80         | 4.62 |
| 「子供の健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営             | 4.25        | 4.50        | 4.00        | 4.13        | 4.33        | 4.13         | 4.50 |
| 平均                                       | 4.21        | 4.57        | 4.10        | 4.36        | 4.40        | 4.46         | 4.56 |

#### (5) 研究プログラムと環境研究の基盤整備を除いた各研究分野の研究

|              | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 地球環境研究分野     | 3.92        | 4.36        | 4.20        | 4.10        | 4.15        | 4.30         | 4.31 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 4.67        | 4.82        | 4.36        | 4.40        | 4.31        | 4.30         | 4.31 |
| 環境リスク研究分野    | 3.67        | 4.25        | 3.91        | 3.78        | 4.00        | 3.78         | 3.92 |
| 地域環境研究分野     | 4.46        | 4.62        | 4.36        | 4.22        | 4.25        | 4.11         | 4.33 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 3.75        | 4.23        | 4.00        | 4.13        | 4.17        | 4.00         | 4.25 |
| 環境健康研究分野     | 3.67        | 4.42        | 4.18        | 3.88        | 3.92        | 3.88         | 4.08 |
| 社会環境システム研究分野 | 4.38        | 4.17        | 4.36        | 4.38        | 4.50        | 4.50         | 4.75 |
| 環境計測研究分野     | 4.00        | 3.92        | 4.10        | 3.88        | 4.00        | 3.88         | 4.18 |
| 平均           | 4.07        | 4.35        | 4.19        | 4.09        | 4.16        | 4.09         | 4.27 |

#### (6) 全体の平均

|     | 23年<br>年度評価 | 24年<br>年度評価 | 25年<br>年度評価 | 26年<br>年度評価 | 27年<br>年度評価 | 終了時の<br>見込評価 | 事後評価 |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|
| 平均点 | 4.02        | 4.27        | 4.17        | 4.28        | 4.30        | 4.25         | 4.40 |

## 2. 第2期中期計画期間における研究の追跡評価について

平成24年度には、第2期中期期間における下記の重点研究プログラムについて、研究成果の学術面及び社会への貢献度合いや波及効果に関して追跡評価を実施した。

- 1) 地球温暖化研究プログラム
- 2) 循環型社会研究プログラム
- 3) 環境リスク研究プログラム
- 4) アジア自然共生研究プログラム

## 3. 第4期中長期計画期間における研究の事前評価について

平成27年度3月には、第4期中長期期間における下記の研究について、実施内容、目標・計画の妥当性に関して事前評価を実施した。

- 1) 低炭素研究プログラム
- 2) 資源循環研究プログラム
- 3) 自然共生研究プログラム
- 4) 安全確保研究プログラム
- 5) 総合研究プログラム
- 6) 災害環境研究プログラム
- 7) 基盤的調査・研究
- 8) 環境研究の基盤整備及び研究事業

## 4. 平成27年度における外部研究評価結果

### 4-1. 年度評価

#### (1) 環境研究の柱となる研究分野

##### 1) 5段階評価

|              | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境研究分野     | 7   | 6   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.54 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 2   | 10  | 1   | 0   | 0   | 13   | 4.08 |
| 環境リスク研究分野    | 5   | 6   | 2   | 0   | 0   | 13   | 4.23 |
| 地域環境研究分野     | 4   | 6   | 2   | 0   | 0   | 12   | 4.17 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 5   | 7   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.42 |
| 環境健康研究分野     | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 社会環境システム研究分野 | 7   | 5   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.58 |
| 環境計測研究分野     | 4   | 7   | 0   | 0   | 0   | 11   | 4.36 |
| 平均           |     |     |     |     |     |      | 4.36 |

##### 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、年度評価を行った。

##### 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

#### (2) 研究プログラム

##### 1) 5段階評価

|                         | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球温暖化研究プログラム            | 6   | 7   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.46 |
| 循環型社会研究プログラム            | 2   | 9   | 2   | 0   | 0   | 13   | 4.00 |
| 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム | 5   | 6   | 2   | 0   | 0   | 13   | 4.23 |
| 東アジア広域環境研究プログラム         | 3   | 9   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.25 |
| 生物多様性研究プログラム            | 3   | 9   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.25 |
| 流域圏生態系研究プログラム           | 3   | 6   | 3   | 0   | 0   | 12   | 4.00 |
| 環境都市システム研究プログラム         | 4   | 8   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.33 |
| 小児・次世代環境保健研究プログラム       | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 持続可能性社会転換方策研究プログラム      | 4   | 6   | 2   | 0   | 0   | 12   | 4.17 |
| 先端環境計測研究プログラム           | 5   | 6   | 0   | 0   | 0   | 11   | 4.45 |
| 平均                      |     |     |     |     |     |      | 4.27 |

##### 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、年度評価を行った。評価に当たっては、評価軸として、①年度計画に対する達成度及び②研究の質の高さについて検討を行い、その結果を踏まえて総合評価を行った。

##### 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

#### (3) 災害環境研究

##### 1) 5段階評価

|                                             | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 総合評価                                        | 8   | 4   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.67 |
| (環境回復研究1) 放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立    | 8   | 3   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.58 |
| (環境回復研究2) 放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価 | 8   | 4   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.67 |

|                                                   |   |   |   |   |   |    |      |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|----|------|
| (環境創生研究)災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進               | 4 | 7 | 1 | 0 | 0 | 12 | 4.25 |
| (災害環境マネジメント研究)将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進 | 4 | 7 | 1 | 0 | 0 | 12 | 4.25 |
| 平均                                                |   |   |   |   |   |    | 4.48 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、年度評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

## (4) 環境研究の基盤整備

### 1) 5段階評価

|                                          | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援 | 6   | 7   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.46 |
| 「子供の健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営             | 5   | 6   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.33 |
| 平均                                       |     |     |     |     |     |      | 4.40 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、年度評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

## (5) 研究プログラムと環境研究の基盤整備を除いた各研究分野の研究

### 1) 5段階評価

|              | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境研究分野     | 3   | 9   | 1   | 0   | 0   | 13   | 4.15 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 5   | 7   | 1   | 0   | 0   | 13   | 4.31 |
| 環境リスク研究分野    | 3   | 7   | 3   | 0   | 0   | 13   | 4.00 |
| 地域環境研究分野     | 4   | 7   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.25 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 2   | 10  | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.17 |
| 環境健康研究分野     | 0   | 11  | 1   | 0   | 0   | 12   | 3.92 |
| 社会環境システム研究分野 | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 環境計測研究分野     | 2   | 7   | 2   | 0   | 0   | 11   | 4.00 |
| 平均           |     |     |     |     |     |      | 4.16 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、年度評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

## 4-2. 事後評価

### (1) 環境研究の柱となる研究分野

#### 1) 5段階評価

|              | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境研究分野     | 9   | 4   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.69 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 4   | 9   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.31 |
| 環境リスク研究分野    | 4   | 7   | 2   | 0   | 0   | 13   | 4.15 |
| 地域環境研究分野     | 4   | 8   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.33 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 7   | 5   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.58 |
| 環境健康研究分野     | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 社会環境システム研究分野 | 9   | 3   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.75 |
| 環境計測研究分野     | 4   | 7   | 0   | 0   | 0   | 11   | 4.36 |
| 平均           |     |     |     |     |     |      | 4.46 |

#### 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、事後評価を行った。

#### 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

### (2) 研究プログラム

#### 1) 5段階評価

|                         | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球温暖化研究プログラム            | 9   | 4   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.69 |
| 循環型社会研究プログラム            | 4   | 8   | 1   | 0   | 0   | 13   | 4.23 |
| 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム | 2   | 9   | 2   | 0   | 0   | 13   | 4.00 |
| 東アジア広域環境研究プログラム         | 5   | 7   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.42 |
| 生物多様性研究プログラム            | 7   | 4   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 流域圏生態系研究プログラム           | 1   | 8   | 3   | 0   | 0   | 12   | 3.83 |
| 環境都市システム研究プログラム         | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 小児・次世代環境保健研究プログラム       | 6   | 6   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 持続可能性社会転換方策研究プログラム      | 6   | 5   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.42 |
| 先端環境計測研究プログラム           | 6   | 5   | 0   | 0   | 0   | 11   | 4.55 |
| 平均                      |     |     |     |     |     |      | 4.36 |

#### 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、事後評価を行った。評価に当たっては、評価軸として、①年度計画に対する達成度及び②研究の質の高さについて検討を行い、その結果を踏まえて総合評価を行った。

#### 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

### (3) 災害環境研究

#### 1) 5段階評価

|                                             | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 総合評価                                        | 9   | 3   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.75 |
| (環境回復研究1) 放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立    | 10  | 1   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.75 |
| (環境回復研究2) 放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価 | 8   | 4   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.67 |

|                                                   |   |   |   |   |   |    |      |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|----|------|
| (環境創生研究)災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進               | 5 | 6 | 1 | 0 | 0 | 12 | 4.33 |
| (災害環境マネジメント研究)将来の災害に備えた環境マネジメントシステム構築に関する調査・研究の推進 | 4 | 7 | 1 | 0 | 0 | 12 | 4.25 |
| 平均                                                |   |   |   |   |   |    | 4.55 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、事後評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

## (4) 環境研究の基盤整備

### 1) 5段階評価

|                                          | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援 | 8   | 5   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.62 |
| 「子供の健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営             | 7   | 4   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.50 |
| 平均                                       |     |     |     |     |     |      | 4.56 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、事後評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

## (5) 研究プログラムと環境研究の基盤整備を除いた各研究分野の研究

### 1) 5段階評価

|              | 5の数 | 4の数 | 3の数 | 2の数 | 1の数 | 評価人数 | 平均点  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 地球環境研究分野     | 4   | 9   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.31 |
| 資源循環・廃棄物研究分野 | 4   | 9   | 0   | 0   | 0   | 13   | 4.31 |
| 環境リスク研究分野    | 2   | 8   | 3   | 0   | 0   | 13   | 3.92 |
| 地域環境研究分野     | 4   | 8   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.33 |
| 生物・生態系環境研究分野 | 4   | 7   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.25 |
| 環境健康研究分野     | 2   | 9   | 1   | 0   | 0   | 12   | 4.08 |
| 社会環境システム研究分野 | 9   | 3   | 0   | 0   | 0   | 12   | 4.75 |
| 環境計測研究分野     | 3   | 7   | 1   | 0   | 0   | 11   | 4.18 |
| 平均           |     |     |     |     |     |      | 4.27 |

## 2) 評価の方法

外部研究評価委員全員により、事後評価を行った。

## 3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5: 大変優れている、4: 優れている、3: 普通、2: やや劣る、1: 劣る

2015.10

国立研究開発法人国立環境研究所

## 第 1 回 国際アドバイザリーボード (IAB) 助言報告書

### 要 旨

#### はじめに

平成 25 (2013) 年度の独立行政法人評価委員会において、国立環境研究所 (NIES) の業務実績に対して「第 3 期の終了時には海外からの評価も受けることが望ましい」との意見が出された。これを受けて NIES では、幅広い知見を持った海外の学識者による新たな評価・助言の仕組みとして「第 1 回国際アドバイザリーボード(International Advisory Board (IAB)) による助言会合」を平成 27 (2015) 年 8 月 17 日から 19 日の 3 日間にわたって開催した。

IAB 助言報告書は、助言会合での発表や議論の内容を踏まえて、後日、各 IAB 委員から提出いただいた助言をとりまとめたものである。報告書の内容は、次期中長期計画の立案を含め、今後の研究活動等に反映していく予定である。

#### 1. 国立環境研究所における研究の全体について

##### 1.1 研究全体の現状について

- 1) 国立環境研究所はアジア地域における最も重要な環境研究機関の一つであり、そのことを生かした積極的な研究推進がさらに望まれる。
- 2) 勤勉かつ高い目的意識をもった研究者により、GOSAT、炭素循環、エコチル、生物多様性、化学計測のような世界的な研究プロジェクトが牽引されている。
- 3) 世界レベルの研究施設（や装置）が保持されている（例えば、高分解能質量分析装置、タイムカプセル施設、循環・廃棄物研究施設、GOSAT、暴露実験施設）。
- 4) 多くの研究プロジェクトにより、学術的な貢献、政策への貢献がなされている。
- 5) 高品質なデータが取得され、データベースが作成されている。
- 6) 若手研究者の育成、研究ノウハウやデータベースの構築、国際的な（特にアジアへの）科学的貢献が成されると共に、積極的に多くの国際研究ネットワークに参画している。
- 7) 国環研で行われている霞ヶ浦研究、大気汚染物質モニタリング、炭素モニタリング等の

長期モニタリング研究は独自性があり重要なものであり、評価できる。

- 8) 国環研で行われている福島での災害の社会環境影響や災害復興に関する研究は重要であり、成果の国際的な貢献が見込める。

## 1.2 将来へ向けての助言

- 1) 国環研の国際的な「見える化」(認知度の強化)が必要。
  - 国環研の主要な研究や世界レベルの研究をよりアピールすべき(例えば、GOSAT プロジェクト、モデル研究、災害環境研究、大気汚染質モニタリング、タイムカプセル事業など)
  - 成果等の世界へ向けての発信力の強化が必要(国際向け報道の強化、国際学会への積極参加、新しいメディアの利用(ツイッターやフェイスブック等)、世界的に認知度の高い学会誌への投稿等)
  - 国際的な活動の強化(科学・社会・メディアを繋ぐ戦略(アウトリーチの強化、コミュニケーション計画)の構築、研究者交換プログラムの積極活用、大学との連携(学生招聘)、若手研究者向けの公募研究の促進(研究者育成と研究力強化)など)
- 2) 研究の焦点を絞ることが必要(組織の大きさに比べ余りに研究領域が広すぎる)。
- 3) 国環研内での分野横断研究の強化は今後も継続して行うべき。
- 4) 健康、大気汚染質の環境影響、環境悪化に関する研究の強化を推奨する。
- 5) 研究事業連携部門の発足、健康およびリスクセンターの統合や災害環境研究の計画を含む国環研の次期中長期計画の方針を IAB は支持する。
- 6) 戦略的計画だけでなく、実行計画や成果モニタリング計画の作成も推奨する。
- 7) 国際助言会合の定期的な開催を検討するべき。
  - 毎年ないしは隔年毎に数センターに対して行う(常任委員にその分野の専門家を加えて開催する等)
  - 外部研究評価委員の方にも国際アドバイザー委員になって頂くことを検討する(少なくとも日本の文化や状況を把握している人を国際アドバイザー委員に加える)

## 2. 地球環境研究センター

### 2.1 研究全体の現状について

- 1) 地球環境センターでは、温室効果ガス観測衛星(GOSAT)などの温室効果ガスモニタリングを含む観測研究は世界的なクラスの仕事である。
- 2) AIM チームはアジアでの研究者の活動を取りまとめており、これを今後とも育てていく必要がある。地球—人間システムの観点から、地球環境センターと AIM チームの社

会センターとの共同が強く求められている。

- 3) センターで行われている顕著な研究は、今後とも強化し維持すべきで、当センターでのこれら科学的、社会科学的な多種の成果を通して COP21 への貢献ができるだろう。
- 4) 多くの業務に対して外部資金などの獲得に努力をしている
- 5) オゾン層と気候変動との関係は重要な研究課題であり、今後とも継続する必要がある。
- 6) GCP を含めその他の多くの機能や気候変動の研究活動を良く支えており、そのデータやモデル結果は非常に重要なものとなっている。
- 7) 研究成果のアウトリーチに関しては、ビデオクリップや教育ビデオ、その他などを用いつつ、ヴィジュアル化することが必要。

## 2.2 将来へ向けての助言

- 1) 次期中期計画においては気候 - 炭素循環システムに関しての重要性が増すであろう。
- 2) 人為起源温室効果ガスフラックスに関する課題が最重要課題であろう。
- 3) ボトムアップ法とトップダウン法におけるリンクを改善することを強化すべき。
- 4) 特に陸域二酸化炭素吸収量に関する方法を改善すること、人為起源のフラックスの定量化、海洋モニタリングによる海洋大気間の相互関係の詳細研究などが必要である。
- 5) 土壌の二酸化炭素のフラックスに関する温暖化実験に加え、メタンの発生についても拡大すべき。
- 6) 水資源モデル、農業モデル、土地利用モデルなど各種モデルの統合が重要である。
- 7) 温室効果ガスの排出低減のための道筋やネガティブエミッションの可能性を炭素循環や技術的、経済的、社会的側面から評価すべき。
- 8) 科学コミュニケーションに努力が払われるべき。例えば、すべての論文を重要な図表と共にプレスリリースにすることや、政策的対話、ブログ、ファクトシートの形での公表なども検討する。また、戦略的にオンライン上でのプレゼンスを高めることが重要。
- 9) 国際的に炭素循環に関する研究所や大学などとの継続的なつながりを付けることやデータやモデル結果の公開に努力すること。
- 10) 所内の協同だけでなく、NASA,ESA などのようにモデル開発機関との共同が有効であり、特に陸域モデリングにおける統合や積分は必ず必要である。
- 11) 政府やステークホルダーとの懸け橋になるべき。
- 12) 政策オプションとしてのジオエンジニアリングに関してはまだ疑問が多い。海洋酸性化などのように補償できないものを含んでいる。



### 3. 資源循環・廃棄物研究センター

#### 3.1 研究全体の現状について

- 1) セッションで聞いた発表の範囲であるが、同センターでは全体として定量的及び定性的な両面で優れた研究アウトプットを出している。
- 2) しかしながら、主要な課題に対して個別の研究活動がどのようにして貢献するかという、ストーリー展開をもっと強調すべきである。
- 3) 多くの研究テーマは焼却に偏重し、拡大している傾向もみえる。焼却の重要性は日本の状況と深い関係があるが、他のアジア諸国では必ずしも共通のものではない。
- 4) 同センターのパンフレットはよくできており、理解しやすい。東南アジアで研究を展開する際、各国での理解を深めるために各地の専門家を巻き込むことは重要である。

#### 3.2 将来へ向けての助言

- 1) 新規の廃棄物：中長期の研究ニーズを考えるにあたり、廃タイヤ、紙おむつ、多層包装材料、ナノ廃棄物、廃太陽光パネルなどの新規の廃棄物を見るべきである。これらが都市ごみの組成を変化させ得ることには関心を持たれる一方で、先進国で従来増えてきた（米国の E-waste のような）廃棄物は、リサイクルや回収が進むことで処分場に入ることは減り始めている。
- 2) 3R 政策とその影響：多くの研究テーマが焼却やバイオガス発電に関係している一方で、3R 促進も唱っている。プラスチックのマテリアルリサイクルが進めば都市ごみの発熱量が下がるように、3R の実施が現在進めている技術に与える影響を評価することの必要性は極めて高い。
- 3) 3R 及び／または低炭素社会：日本の焼却はごみ処理施設として設計されており、必ずしもエネルギー回収施設としてではない。単なる焼却施設からエネルギー回収施設に転換してきた軌跡も研究するべきではないか。
- 4) 物質フロー分析（MFA）とサプライチェーン管理関連の研究：ニッケルなどの MFA 研究は非常によい。しかしながら、地域レベルで水銀の MFA についても実施することが望まれる。マクロ・地球レベルでもこれらの物質フローを研究することは、優先的に管理政策を検討すべき廃棄物の種類のストックやフローを見るのに有用である。
- 5) 家庭系液状廃棄物／浄化槽：都市化と工業化のために、多くのアジア太平洋諸国では切迫した水の危機に直面しており、水資源の統合的管理のための迅速な対策が必要となっている。脂肪・油脂のエネルギー回収も含めて、水セクターの 3R のための技術が必要である。
- 6) アスベストと POPs に関する研究：これらの研究には大規模で複雑な分析方法が必要であり、NIES はこれらの方法論を他国の能力開発に役立てることができる。これらの廃棄物管理システム計画ツールを開発できれば素晴らしい。

## 4. 環境リスク研究センター

### 4.1 研究全体の現状について

- 1) センターにおける研究は高い水準で実施され、限られた研究予算によって優れた研究成果が達成されている。
- 2) EDCs、ナノマテリアル、リスク管理の戦略的アプローチを含む研究プロジェクトによって重要な研究領域はカバーされている。
- 3) 現在のプロジェクト研究が、センター内において高い費用対効果を持つように、また相互の連携を持って有機的に組織されているかどうかは明確でない。
- 4) 研究プログラム内、およびプログラム間の連携を高める努力を進めることに価値がある。
- 5) 異分野間の連携が現中期期間においてどの程度行われてきたのか明確でない。
- 6) 環境リスク研究センターにおける 2011-2015 年の研究を意思決定者およびステークホルダーに提示するサマリーの作成を提案する。
- 7) 対象とする化学物質のプライオリティーを設定するプロセスを検討する価値がある。例えば EDC や医薬品などが重要である。
- 8) ナノマテリアルの毒性研究と生態毒性研究が並行で実施されてきたことは重要である。

### 4.2 将来へ向けての助言

- 1) NIES 全体の将来構想に基づいたセンターの将来戦略を構想すべきである。
- 2) 2016-2020 年の計画は、NIES の全体構想を踏まえつつ、2011-2015 の主要な領域に基づいて構想することが出来る。この際、EDCs および新興化学物質を含めて構想される必要がある。
- 3) 個々の研究プロジェクトの目標のみでなく、それらの間の連携、総合化および市民参加のプロセスを融合する過程を考慮する必要がある。
- 4) リスクアセスメントを実施する高い水準の機能を確立することは重要であり、化学物質汚染に対する健康および環境影響に関するすべての研究能力が必要とされることになる。これによって、NIES は健康および環境影響に関して世界をリードする研究機関となる潜在力があると考えられる。
- 5) 環境計測研究センターにおける最新の曝露分析の諸研究・手法は強力である。IAB はこれら関連する研究活動も含めて、環境健康研究センターと環境リスク研究センターの融合を提案する。
- 6) 加えて、教育活動への貢献が必要である。特にナノマテリアルの安全性や EDCs などの有害物質について重要であり、一般的な科学出版物やインターネットを通じて、研究成果を日本および世界の非科学者の聴衆に向けて可視化する必要がある。
- 7) 環境リスク研究センターおよび環境健康研究センターの方向性に合致する国際的に重

要な研究グループをパートナーとする国際同研究の可能性を求めることが有効である。

- 8) インパクトの高い国際的かつ適切な学術雑誌に発表すること、オープンアクセスを考  
えるべきこと、また、プレス発表も実施し、政策決定者および市民への成果の可視性  
を高めるべきである。
- 9) 論文数だけでなく、H インデックスも考慮すべきである。
- 10) NIES 専門家および 1-2 名の重要なステークホルダーも加えて戦略グループを構成し、  
次の 10 年の研究構想を検討してはどうか。
- 11) センターの研究計画を、予算規模に適した大きさにダウンサイズすることを、環境省  
はじめステークホルダーと協議して検討すべきである。これは科学研究の質とステー  
クホルダーの信頼を確保するために重要であり、無理な目標設定を避ける努力をすべ  
きである。
- 12) NIES における研究プライオリティーの決定プロセスより明らかにすることが他者への  
説明において有効である。

## 5. 地域環境研究センター

### 5.1 研究全体の現状について

- 1) 研究レベルは非常に高い。
- 2) 研究スケールは広範囲に渡り、多岐に渡るシステムやトピックが網羅されている。
- 3) 観測データ、実験室レベル研究および高度なモデル解析研究が見事に統合されている。
- 4) 長期的モニタリングとその関連研究は NIES の財産である。
- 5) 研究成果は社会的、政策的にとっても高い価値がある。活発なアウトリーチ活動が望ま  
れる。
- 6) 非常に高い質の長期的なデータ、先端的な手法および世界レベルの研究施設がある。  
リーダーシップを取れば国際協力・連携における核、拠点になれる。
- 7) 高いレベルの統合的なアプローチが取られている。

### 5.2 将来へ向けての助言

- 1) 大気環境や水環境における汚染・汚濁負荷の算定精度を向上させるべきだ。現在の大  
気・水質モニタリングを進展させ、その観測ネットワーク域を広げることが望ましい。
- 2) 長期的モニタリングデータを活用すべきだ。国内や国際的プログラムに参画して共同  
研究を進め、共同データ解析やメタ解析でリーダーシップをとることが望まれる。
- 3) 大気、土壌および水に係る研究の統合を強化すべきだ。生態系機能の観点から生態系  
サービスの観点へ。
- 4) 研究成果に係るアウトリーチ活動と解釈・説明にもっと力を入れた方がよい。

- ファクト・シート（概況報告書）や政策ブリーフ（政策概要）の作成公表、可視化ツールを使った活動
  - 科学と社会を繋ぐ戦略
- 5) 科学界と社会の両方にインパクトを与える戦略が必要だ。テクニカルレポート、ガイドライン、方法論、モデルの発表（学術的な発表と一般社会への発表）、主要論文のプレスリリース（メディアを使った）、等
  - 6) 研究拠点（ハブ）として、国内や東南アジアの特定国を対象として、長期的なキャパシティビルディングを強化すべきだ。そして、長期的な環境モニタリングプログラムや評価研究に参画すべきだ。
  - 7) 社会への貢献が重要なアウトカムである。社会環境研究センターとの更なる協働が望まれる。
  - 8) センターのサイズを考えると、研究の焦点を絞ることが望まれる。

## 6. 生物・生態系研究センター

### 6.1 研究全体の現状について

- 1) 当センターの研究の目的は明確で、質は高く、よく統合されており、生物多様性や生態系の保全や管理に対して有用である。
- 2) 研究施設やデータベースは当センターの貴重な資産となっている。
- 3) ボトムアップで、初期投資の役割を果たしている若手研究者プログラムは、新しい研究を展開する上でも、若手研究者のキャリア支援という点でも優れたやり方である。
- 4) このようなプログラムは継続されるべきであるし、適切な評価が行われれば、他のセンターに対する良いモデルとなるであろう。
- 5) 若手研究者による研究成果から、次期の研究プログラムへと発展させられるものが出てくると良い。

### 6.2 将来へ向けての助言

- 1) 現在の研究はしっかりした基礎の上に成り立っており、次期中期においてより強化されるべきである
- 2) 生物資源の解剖から情報を得ることを考慮しても良いだろう。物理的、形態学的、生物学的あるいは生物化学的な変化を早期検出できる可能性がある。
- 3) 生物資源やデータベースは、単なる提供のみならず、国内外の共同研究をリードするためにも活用すべきである。
- 4) 長期モニタリングも有用であり、継続すべきである。陸水域モニタリングは、GLEON (Global Lake Environmental Observatory Network)への参加を行うことにより、データの利

用を高め、科学的活用を促進することができるであろう。

- 5) 民間との協働によって生物資源バンキングの費用をまかなうことも検討すべきである。
- 6) 生物多様性研究やモニタリングにおいて、市民科学との連携を模索してはどうか。いくつかの成功例があるので参考になるだろう。
- 7) ネオニコチノイド農薬のミツバチの侵入種への影響、陸水域における渦鞭毛藻のような有毒性の侵入の現状と将来予測、生態系サービスの損失の点からの侵入種研究、藻類の大発生が起こっている水域に堆積物を供給している都市域等へのさとやま指数の適用を推進すべきである。
- 8) 生態系モニタリングへのメタゲノムの活用を考慮すべきである。植物や動物のシーケンシングは安価かつ簡便にできるようになってきており、食物網や生態系機能に関する情報を提供してくれる。環境 DNA を用いた水域での侵入種の検出も行い、さらに広域のモニタリングへと展開すべき。ただし、環境 DNA を定常的な評価手法として確立するためには、自然界での DNA の挙動の理解、適切な手順の確立、バイオインフォマティクス、既存の手法との比較研究が必要である。

## 7. 環境健康研究センター

### 7.1 研究全体の現状について

- 1) 主として毒性学と疫学の2つの分野の研究が行われており、研究の質は極めて高い。一方、2つのグループとも規模が小さいという問題点がある。
- 2) 毒性学グループが対象としている課題はいずれも健康影響研究において優先度の高い重要な課題である。それらを対象としている理由や、選択した動物モデルおよび用量設定の理由等について、明確に説明することが必要である。
- 3) ヒ素の毒性学研究は、多くの日本人が魚介類や米、井戸水からのヒ素曝露を受けていることから重要と考えられるが、ヒトの曝露量と対応したより低用量のヒ素について、さらに多世代影響研究を発展させる必要がある。
- 4) 毒性学研究においては、複合的リスクの重要性の認識が高まりつつある現状から、将来的には化学物質混合物曝露も対象とすべきである。
- 5) 疫学研究は適切に行われ、政策効果をもつ大きな可能性があるが、研究員数を増やす必要がある。
- 6) 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）は国家の宝であり、今日までにめざましい成果をあげている。この事業を継続していくためには一層のサポートが必要である。
- 7) 研究メンバーは国際的に活動し、研究に関して英語で活発な議論を行う能力も高い。
- 8) メンバーは質が高く影響力の大きい国際誌に論文を発表しており、それらの研究は頻

繁に引用されている。

## 7.2 将来へ向けての助言

- 1) 当センターと環境リスク研究センターの毒性学グループは統合して研究を進めるべきである。
- 2) 疫学研究に関しては、基盤研究とエコチル調査を進めるために人および資金的サポートが必要である。
- 3) 毒性学グループと疫学グループはより緊密な連携を目指すべきである。すなわち毒性学グループはヒトに関する研究で観察された結果の生物学的妥当性を提示するばかりでなく、疫学研究で提示された疑問点に取り組むようデザインされた研究も必要である。
- 4) 野生生物はしばしばヒトへの影響を示す指標となるため、毒性学および疫学研究は、生物・生態系環境研究センターの研究にも目配りすべきである。

## 8. 社会環境システム研究センター

### 8.1 研究全体の現状について

- 1) 多様な分野（政治科学、環境経済、モデル等）の研究者から構成されるバランスのよいチームである。
- 2) センターのミッションが明確であり、また分野横断的な領域を幅広くカバーしている。なかでも、社会実装研究、システム連携研究や空間解析、AIM モデルの開発研究、影響評価や国家適応戦略、都市モニタリングシステムや「最適な」コンパクト都市の研究は際立っている。
- 3) AIM、地域の技術政策のソリューション設計、社会連携での政策設計といった現在の研究の焦点は良い。また、現在の重点的な研究課題はいずれも重要である。AIM を軸とするシミュレーション研究は影響評価研究とともに有用である
- 4) 組織、政策、社会行動研究はセンターの研究にとって重要な要素であり、これからも継続することが重要である。社会科学に焦点を当てる研究に対しては、広範囲の事象に対する研究需要が大きいことを勘案して、IAB は研究センターが常に挑戦的な姿勢を持つ必要があることを理解している。
- 5) 福島地域への研究の積極的な関わりも高く評価される。
- 6) 競争的研究資金の獲得やポスドクの活用において、目覚ましい成果を挙げている。競争的資金についての高い実績は、センターの研究に対する外部からの強い関心を示す。
- 7) IPCC への協力、例えば Socio-Economic Pathways (SSP) プロジェクトへの協力等は、センターの研究が IPCC との高い関連性を持つことを示している。

- 8) 多くの査読付き論文や出版物といった学術的発信がある。また、センターのメンバーによるメディアでの発信も行われている。

## 8.2 将来へ向けての助言

- 1) 特に東南アジアで都市環境負荷のモニタリングシステムの構築は称賛される。アジアの比較研究、アジア全体での研究ネットワークも極めて優れており、継続が強く期待される。アジアとの連携については、アジア規模のモデル構築、アジアの研究者へのトレーニングの提供など確固とした実績がある。マレーシアの首相がセンターの低炭素社会報告に関心を持っている事、また、インドネシア、ベトナムその他の東南アジア諸国の研究者との活発な連携は特筆されるべき事項である。
- 2) これまでの AIM、スマート都市、気候変動への焦点を持ち続けることは重要である。さらに将来的には、ライフスタイルや行動の変化を含む社会により接近した研究課題に取り組むことの需要が大きくなると考えられる。
- 3) 福島の研究は着実に進められるべきである。
- 4) 経済構造、資源利用パターン、ライフスタイル等に関係する、AIM がより精度を高めるべき重要な環境、社会の分野がある。こうした分野についての社会科学研究アプローチを進める基盤を NIES 内で強化することが必要である。
- 5) NIES 内の他の研究チームとの連携については、すでに AIIM モデルを利用した大気汚染研究グループや地球センター、Global Carbon Office (GCO) 等との連携により活動しているが、さらに多くのセンター間の連携が望まれる。
- 6) アジアとの連携の継続と拡大が望まれる。
- 7) センターの研究をさらにグローバルに展開するためには、例えば、UNEP スマートシェイニニアチブとの連携など、アジア以外との連携も推奨する。
- 8) 現在のネットワークは、国内、国際ともに広く強固であるが、さらに全国レベルの NGO 等との連携なども検討することを期待する。
- 9) NIES の研究に対するメディアの関心を高める手段として、環境関係のジャーナリストを招へいし、数日間のトレーニングを提供するというプログラムの検討を推奨する。
- 10) 成果の「見える化」が必要である。
  - ・ 理想的には、センター（あるいは NIES）がコミュニケーションエキスパートを持つことが望まれる。
  - ・ センターの研究成果を、政策担当者や一般の人々へ発信する事が重要である。社会センターには、学術面のみでなく環境政策に対する貢献が期待されている事からステークホルダーへの発信が必要である。ステークホルダーとの対話を増やすことは、センターの研究について、彼らの関心や参画をさらに促すのに効果的である。
  - ・ 一般の人々を対象とする場合は、ビデオの利用やゲームの導入も検討いただきたい。

- ・ 成果発信の際は、プレスリリースも行う事を提案する。
- 11) 論文発表では、現在、国際ジャーナルの査読論文に焦点をおいており、NIES の研究力の発信に効果的であるが、同時に日本語による日本人に対する発信も重要である。

## 9. 環境計測研究センター

### 9.1 研究全体の現状について

- 1) 環境計測研究センター（以下、計測センター）は、基盤的研究、手法開発および社会的要請が高く高品位なデータ生産において、極めて質の高い仕事を推進しており、ポリシーステートメント以上に貢献し、役割を果たしていると評価できる。
- 2) 先端化学物質計測と連携した環境試料の長期保存研究（環境試料バンク（ESB））は、計測センターが社会的責任を果たしている事業の好例である。
- 3) 計測センターは、国立環境研究所の他センターに先端計測、技術を提供できる中心的な存在であると評価できる。
- 4) 計測センターが推進する多数の国内外の機関との共同研究は、着実に成果を上げている。
- 5) 計測センターは国立環境研究所の珠玉の一つであるといえる。研究所は、計測センターの卓越性と貢献度の高さを政府（特に環境省）に認識させ、研究所と政府間の交渉において、計測センターの拡充と強化に優先的に取り組むべきである。

### 9.2 将来へ向けての助言

- 1) 計測センターの研究推進の方向性として、新しい手法と技術開発、（例えば、リアルタイム環境センシング、無人航空機（UAV）など）と、既存の技術の維持と改良、展開をバランスよく推進することが重要である。
- 2) 展開が有益と考える特に重要な既存領域として、極性化合物（半残留性汚染物質）の曝露分析（測定法開発、化学物質管理など）とメタボロミクスの MRI 研究への組み込みが挙げられる。
- 3) 人材確保を前提に、将来、展開することが有益と思われる新しい領域として、ハイパースペクトルリモートセンシングを用いた生物多様性の変化や有害藻類などの監視、ライダー展開による大気汚染研究の地域センターとの共同推進、将来の CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 研究を目指した国際宇宙ステーションなどに搭載するライダー開発が挙げられる。
- 4) ESB およびモニタリングに関しては、縮小すべきではなく、一層拡張すべきである。
- 5) 半残留性化学物質の曝露に関する研究の拡大と改良のためには、新たな手法開発が不可欠である。政策を左右するような重要分野の研究では、対象物質の選定が重要である。



- 6) 計測センターの研究と影響力を拡大するためには国内外の研究協力の一層の充実が有効であると考えられる。(例えば、生態系絶滅危惧種の研究における IUCN との共同研究体制の形成など。) 国内外での協力体制の推進が一層の展開につながると考えられ、研究機関のみならず産業界にも協力機関を積極的に模索すべきである。
- 7) 計測センターは、先端計測手法と技術開発を行ううえで国立環境研究所の中心となっており、今後その重要性をさらに増すためには、他センターと常に協議しながら横断的に研究戦略をたてつつ、その応用と展開を図っていくべきである。
- 8) 計測センターの行っている仕事の重要性和研究力、技術力をさらに積極的に外部へアピールするため、プレスリリース、メディア発表などに注力すべきである。

## **10. 災害と環境に関する研究**

### **10.1 研究全体の現状について**

- 1) 東日本大震災で発生した原子力災害等に対応した優れた災害環境研究を推進しており、国の取組みに貢献している。
- 2) 放射性物質の環境動態と生物・生態系への影響、および、汚染廃棄物の処理処分技術に関する良い研究を実施している。
- 3) 除染や汚染廃棄物管理に係る基準やガイドラインづくりに貢献している。
- 4) 社会や政策に直結した分野を研究対象としており、極めて重要な国内問題に対し、非常に良く研究を進めている。
- 5) 国際的連携が進みつつある。また、研究所内の異なる研究領域が良く連携して研究を進めている。

### **10.2 将来へ向けての助言**

- 1) 災害環境に関する新しい研究領域のみならず、将来に備えた研究課題を明らかにして確立することが重要である。また、長期的な生態系プロセス・サービスの変化に着目すること、陸水・大気・海洋システムの統合が必要。
- 2) 水害や地震、森林火災などの自然災害、人の健康や環境に危険な物質を放出するような人為災害も研究対象とすべきである。
- 3) 世界で発生した災害環境事象のデータベース、研究リソース（ツール、ガイドライン、報告書、刊行物、国内・国際政策など）のデータベース、災害緊急時に備えた e ラーニング教材、国環研の分野融合的知見を集積した学術本（和文、英文）を作ることを推奨する。
- 4) 社会や政策に役立つ情報は、教育・研修マニュアルとして文書化し、他国と共有することを推奨する。ステークホルダーとの対話を文書化していくことも重要である。手

始めに福島での社会システム強靱化のケーススタディに関する文書化に優先的に取り組むべきである。福島では社会的な受容と信用が大きな問題であることから市民参加型科学（Citizen Science）が非常に重要であり、福島支部で進めることを期待する。また、化学災害・化学汚染やチェルノブイリ事故との比較やその環境回復の経験・教訓が役に立つと考えられる。

- 5) 汚染地域の環境回復は重要な課題である。情報や問題の隠蔽は科学に対する信頼性の低下を招く可能性があることから、帰還住民の倫理的な疑問に対して、できるだけオープンに議論すべきである。
- 6) IAEA や US-EPA、LSCE、IRSN との研究連携を進めるべきである。また、チェルノブイリのような同様な災害の教訓を学ぶこと、そのために海外機関と連携することが必要である。更に、他の災害環境に関する経験を有する海外機関とも連携を進めると良い。
- 7) 研究成果を国内マスメディアや国際学術誌を通してもっと発信すべきである。
- 8) 次期中長期計画の方針を IAB は支持する。福島支部が災害環境研究を推進する役割を担うこと、国内連携のプラットフォームになることを期待する。更に、上下水道、廃棄物、沿岸汚染などを含む緊急時の環境サービスに関する研究を実施することを期待する。
- 9) 研究を進める上で、被災地の倫理的な問題にも目を向ける必要がある。
- 10) 国環研が他機関の体系にどのように組み込まれているか、国内の他機関で実施されている同様な研究との関係を IAB に示されたい。そのような情報は、国内外の研究機関や研究イニシアティブに対する、国環研の相対的優位性を明らかにするのに役立つ。

第1回 国立環境研究所国際アドバイザリーボード委員

|                                                                                     | 氏名／Name                                                                | 所属／Affiliation                                                                                                                                    | 役職／Title                      | 分野            | WG & FBM                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|
|    | アキ・バーグマン教授<br>Prof. Dr. Åke<br>BERGMAN                                 | Center for Toxicology Sciences,<br>SWETOX (スウェーデン／Sweden)                                                                                         | Head                          | 環境化学、<br>分析化学 | ● a2<br>b2<br>c2<br>d2<br>e   |
|    | リンダ・バーンバウム<br>博士<br>Dr. Linda<br>BIRNBAUM                              | National Institute of Environmental<br>Health Sciences, NIH<br>(米国／United States)                                                                 | Director                      | 環境保健          | a2<br>b1<br>c2<br>● d2<br>e   |
|    | ジェイムス・ラゾルチャ<br>ク博士<br>Dr. James<br>LAZORCHAK                           | Ecological Exposure Research Division,<br>National Exposure Research<br>Laboratory, U.S. Environmental<br>Protection Agency<br>(米国／United States) | Manager                       | 生物学           | a2<br>b2<br>● c2<br>d2<br>e   |
|   | ベリアン・ムーア博士<br>Dr. Berrien<br>MOORE                                     | College of Atmospheric and Geographic<br>Sciences, Oklahoma University<br>(米国／United States)                                                      | Dean                          | 大気環境、<br>炭素循環 | ● a1<br>b2<br>c1<br>d1<br>e   |
|  | ネボジャ・ナキジェノ<br>ビッチ教授<br>Prof. Dr. Nebojsa<br>NAKICENOVIC                | International Institute for Applied<br>Systems Analysis<br>(オーストリア／Austria)                                                                       | Deputy<br>Director<br>General | 気候変動          | a1<br>b1<br>c1<br>● d1<br>e   |
|  | ミランダ・シュラーズ教<br>授<br>Prof. Dr. Miranda<br>SCHREURS<br>【IAB Chairperson】 | Environmental Policy Research Centre,<br>Freie Universitat Berlin<br>(ドイツ／Germany)                                                                | Director                      | 環境政策          | a2<br>b1<br>● c1<br>d1<br>e   |
|  | クレメント・トックナー<br>博士<br>Prof. Dr. Klement<br>TOCKNER                      | Department of Aquatic Ecology, Freie<br>Universitat Berlin<br>(ドイツ／Germany)                                                                       | Director                      | 生態学           | ● a1<br>b2<br>c2<br>d2<br>e   |
|  | チェティヤッパン・ビス<br>バナタン教授<br>Prof. Dr.<br>Chettiyappan<br>VISVANATHAN      | School of Environment, Resources and<br>Development, Asian Institute of<br>Technology<br>(タイ／Thailand)                                            | Dean                          | 廃棄物、<br>排水処理  | a1<br>● b1<br>c1<br>d1<br>● e |

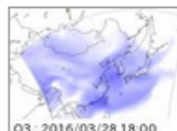
● Heads of Working Group (WG) and Full Board Meeting (FBM)／各ワーキンググループまたはフルボード会合でのとりまとめ役

# (資料23)環境展望台トップページ

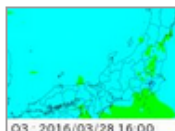


## ピックアップ

このサイトは、見出しの「環境展望台」のように、持続可能な社会づくりに役立つ情報を幅広く、わかりやすく提供します



東アジアの広域大気汚染マップ  
環境GIS - 研究成果



大気汚染予測システム  
環境GIS - 研究成果



環境にやさしいものづくりの切り札  
エコマテリアル  
研究・技術 - 環境技術解説



サイエンスシティつくば再発見  
つくばエキスポセンターに国立環境研究所の展示が登場

## お知らせ

環境展望台へようこそ

2016/03/25【新着】

地方環境研究所「全国環境研究誌」に  
Vol.39No.1〜Vol.40No.4、及び  
Vol.41No.1(電子ジャーナル版)を追加  
しました。

2016/03/25【新着】

J-GLOBAL(科学技術総合リンクセン  
ター)サイトのサービスの停止により、  
一部の情報が表示されないことがあり  
ます。

日時:3月27日(日)10:00〜28日  
(月)10:00

対象:検索・ナビの関連情報の一部(J-  
GLOBAL版)

2016/03/17【新着】

環境GIS「海洋環境モニタリングマップ」  
に2013年度、2014年度のデータを追加  
しました。

2016/03/09

「サイエンスシティつくば再発見」に国  
立環境研究所が登場！  
3月は「マングローブの魅力」と体験イ  
ベント「極小モビリティ」です。

もっと見る

## 分野別メニュー

関心が高いのはどの分野？



地球環境



ごみ・リサイクル



健康・化学物質



自然環境



大気環境



水・土壌環境



環境総合

## 関連メニュー

見たいコンテンツは何ですか？



ご利用ガイド



ニュースを読む



マップを見る



解説を読む



データを探す

## ニュース

最新情報を今すぐチェック！

## 新着情報メール配信サービス

### 国内ニュース

- 2016/03/24 気象庁、JAXAの全球降水観測計画(GPM)...
- 2016/03/24 経産省、「古紙」及び「ガラスびん」のリサイクル...
- 2016/03/24 環境省、京都府波島高原国定公園を指定
- 2016/03/24 環境省、「平成28年度アジア水環境改善モデル...
- 2016/03/24 環境省、「平成28年度アジア水環境改善モデル...
- 2016/03/24 環境省、「京都府からの二酸化炭素排出量の推計に...
- 2016/03/24 環境省、「風力・地熱発電に係る地域主導型の取...
- 2016/03/24 環境省、二国間クレジット制度(JCM)に係る...

もっと見る

### 海外ニュース

- 2016/03/16 国際エネルギー機関、2015年も世界CO2増...
- 2016/03/16 世界気候研究計画、極端な海水下を航行する無人...
- 2016/03/15 アメリカ連邦省庁、有害産業ルールと資源禁輸...
- 2016/03/11 ドイツ、持続可能なツーリズムのための手引書を...
- 2016/03/10 カナダ、石油・ガス産業からのメタン排出を20...
- 2016/03/09 アメリカ環境保護庁、2016年気候リレーシ...
- 2016/03/09 アメリカ海洋大気庁、ハワイの観測所での201...
- 2016/03/08 スウェーデン環境・エネルギー省、化石燃料を使...

もっと見る

## 環境法令ガイド

関係法令を中心に 関連リンクも充実



**資源有効利用促進法/リサイクル法**  
3R(リデュース:廃棄物の発生抑制、リユース:再使用、リ  
サイクル:再資源化)対策を総合的に推進するための法  
律。平成3年(1991年)公布。正式名称は「資源の有効な利  
用の促進に関する法律」。

もっと見る

## 環境GIS

地図上で環境の状況を見てみよう



大気汚染状況の常時監視  
[環境の状況]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 Stop

もっと見る

## 環境技術解説

環境技術のキホンをおさえてみよう



生体系太陽電池発電システム  
[環境技術]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 Stop

もっと見る

## 探究ノート

探究心で広がる学びの世界



枯渇する資源  
[ものづくりと資源・エネルギー]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 Stop

もっと見る

(資料24)誌上・口頭発表件数等

| 区分<br>年度           | 誌上発表件数       |              |              |              |                |                | 口頭発表件数 |     |       |           |                | 研究者数(各年度末) |      |     | 1号業務全体の<br>決算額<br>(億円) |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------|-----|-------|-----------|----------------|------------|------|-----|------------------------|
|                    | 和文           | 欧文           | その他          | 計            | 一人<br>あたり      | 決算額あたり<br>(億円) | 国内     | 国外  | 計     | 一人<br>あたり | 決算額あたり<br>(億円) | 常勤職員       | 契約職員 | 計   |                        |
| 18年度               | 256<br>(87)  | 324<br>(305) | 7<br>(5)     | 587<br>(397) | 1.61<br>(1.09) |                | 852    | 262 | 1,114 | 3.05      |                | 195        | 170  | 365 |                        |
| 19年度               | 278<br>(153) | 278<br>(261) | 9<br>(7)     | 565<br>(421) | 1.43<br>(1.07) |                | 811    | 305 | 1,116 | 2.83      |                | 194        | 200  | 394 |                        |
| 20年度               | 276<br>(104) | 331<br>(292) | 12<br>(12)   | 619<br>(408) | 1.60<br>(1.06) |                | 917    | 321 | 1,238 | 3.21      |                | 191        | 195  | 386 |                        |
| 21年度               | 303<br>(100) | 388<br>(350) | 8<br>(8)     | 699<br>(458) | 1.82<br>(1.19) |                | 1,097  | 352 | 1,449 | 3.77      |                | 185        | 199  | 384 |                        |
| 22年度               | 283<br>(115) | 409<br>(363) | 8<br>(7)     | 700<br>(485) | 1.78<br>(1.23) |                | 1,040  | 382 | 1,422 | 3.61      |                | 190        | 204  | 394 |                        |
| 第2期中期目標<br>期間(平均値) | 279<br>(112) | 346<br>(314) | 8.8<br>(7.8) | 634<br>(434) | 1.65<br>(1.13) |                | 943    | 324 | 1,268 | 3.29      |                | 191        | 194  | 385 |                        |
| 23年度               | 306<br>(140) | 346<br>(311) | 3<br>(2)     | 655<br>(453) | 1.89<br>(1.31) | 4.25<br>(2.94) | 942    | 330 | 1,272 | 3.68      | 8.26           | 197        | 149  | 346 | 154                    |
| 24年度               | 227<br>(78)  | 368<br>(320) | 4<br>(2)     | 599<br>(400) | 1.79<br>(1.19) | 4.16<br>(2.78) | 965    | 339 | 1,304 | 3.89      | 9.06           | 192        | 143  | 335 | 144                    |
| 25年度               | 285<br>(119) | 429<br>(385) | 3<br>(2)     | 717<br>(506) | 2.10<br>(1.48) | 4.54<br>(3.20) | 975    | 334 | 1,309 | 3.84      | 8.28           | 193        | 148  | 341 | 158                    |
| 26年度               | 300<br>(117) | 413<br>(377) | 3<br>(3)     | 716<br>(497) | 2.00<br>(1.38) | 4.16<br>(2.89) | 1,194  | 398 | 1,592 | 4.44      | 9.26           | 203        | 156  | 359 | 172                    |
| 27年度               | 223<br>(83)  | 347<br>(311) | 4<br>(3)     | 574<br>(397) | 1.59<br>(1.10) | 2.86<br>(1.98) | 883    | 374 | 1,257 | 3.49      | 6.25           | 203        | 157  | 360 | 201                    |
| 第3期中期目標<br>期間(平均値) | 268<br>(107) | 381<br>(341) | 3.4<br>(2.4) | 652<br>(451) | 1.87<br>(1.29) |                | 992    | 355 | 1,347 | 3.87      |                | 198        | 151  | 348 |                        |

(注1) 誌上発表件数の( )内の件数は、査読ありの件数。

(注2) その他とは和文、欧文以外の誌上発表。

(注3) 一人あたりの発表件数は、研究所の成果として登録された全ての発表件数を、研究系の常勤職員と契約職員の合計人数で割った値である。

常勤職員にはパーマネント研究員と任期付研究員が含まれ、契約職員にはフェロー、特別研究員、准特別研究員、リサーチアシスタントが含まれる。

## （資料 2 5）論文の被引用数等の評価

### 1. 論文の質等の評価について

平成 2 5 年度から、国環研の研究業績に関して、論文の質等の評価を行っている。従来、論文の質に関しては、I F（ImpactFactor）が用いられることが多かったが、I F のついた学術雑誌ごとに与えられる指標であるので、近年では、個々の論文の被引用数、Top O % 論文（例えば、Top 10 % 論文）などが重視されるようになっている。

### 2. 評価に用いたデータと指標

評価に用いたデータは、トムソン・ロイター社のデータベース「E S I（Essential Science Indicators）」である。同社は、学術論文のデータ蓄積と分析に関して大きな実績を有している。また、E S I は、同社のデータベースから得られる学術論文の出版数と被引用数のデータに基づき、研究業績に関する統計情報と動向データを集積したデータベースである。E S I は、必要なリソースが 1 つにまとめられているため、各研究分野について、影響力がある個人、組織・機関、論文、刊行物、最新の研究領域を調べることができる、とされている（参考：トムソン・ロイター社ウェブサイト）。なお、評価に用いたデータの対象期間は 2 0 0 5 年から 2 0 1 4 年（10 年間）とした。

評価に用いた指標は、「論文数」「平均被引用数」「相対被引用度」「国際共著率」「Top 10 % 論文数」「Top 10 論文の割合」および「IF 50 パーセンタイル」である。「論文数」は、対象期間中の総論文数である。「平均被引用数」は、対象期間中の総被引用数を論文数で除した値（被引用数／論文数）である。「相対被引用度」は、平均被引用数を世界全体の平均被引用数で除した数値で、1. 0 が世界標準の値となる。「国際共著の割合」は全論文数のうち海外の研究機関に属する研究者と共著で書かれた論文数の割合（国際共著論文数／論文数 x 100）である。「Top 10 % 論文数」および「Top 10 % 論文の割合」は被引用数とその分野の全論文の上位 10 % に入る論文の数およびその分野の論文数に占める割合である。「IF 50 パーセンタイル」は論文が掲載された学術雑誌の I F を論文とともに並べた際の、I F の中央値である。

### 3. 評価

E S I 分野別の結果を表 1 に示す（なお、ここに示すデータは E S I に格納されている論文に対してであり、国環研で把握しているデータ（資料 2 3）とは必ずしも一致しない）。表 1 に示されるように、E S I で設定される 2 2 の研究分野のうち、数学を除く 2 1 分野で論文が発表され、広範囲の研究分野に亘り成果が挙げられている。国際共著率も高く（特に、「地球科学」、「経済学、経

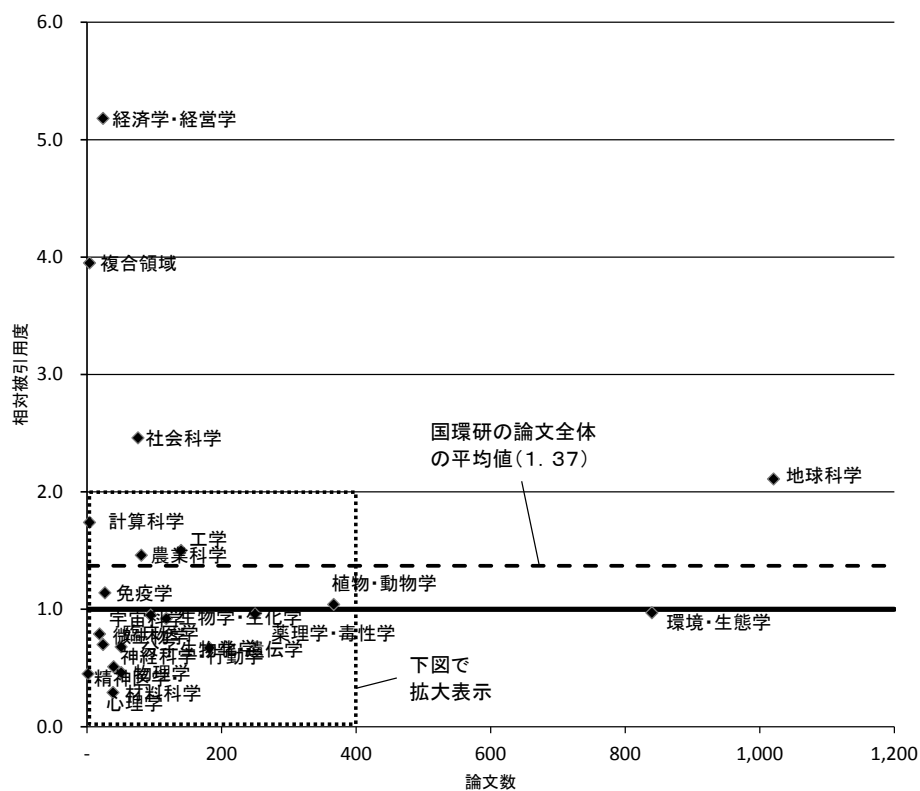
営学」、「宇宙科学」、「複合領域」、「計算科学」は50%を超える)、国際的な共同研究を進めていること、国際的な中核研究機関としての役割を果たしていることを示している。Top10%論文の割合を見ると、20%前後またはそれ以上の割合の分野があり(「地球科学」、「工学」、「社会科学」、「農業科学」、「経済学、経営学」、「複合領域」、「計算科学」が該当)、引用数の多い論文が成果として発信されていることがわかる。

論文数と相対被引用度を評価軸として、図1にデータをプロットした。論文数が多くかつ相対被引用度の高い分野(「地球科学」など)は、今後もこれを維持し、発展することが望まれる。国環研の論文全体の相対被引用度の平均値は1.37(図1の点線)であり、世界標準(1.0)を上回る。一方で、分野毎に見ると、世界標準を下回る分野の方が、上回る分野よりも多い。分野毎の優劣の特徴を検討し、それらを効率的にのばしていく方策を検討し奨励することで、分野毎の成長とその結果としての全体の成長を図りたい。

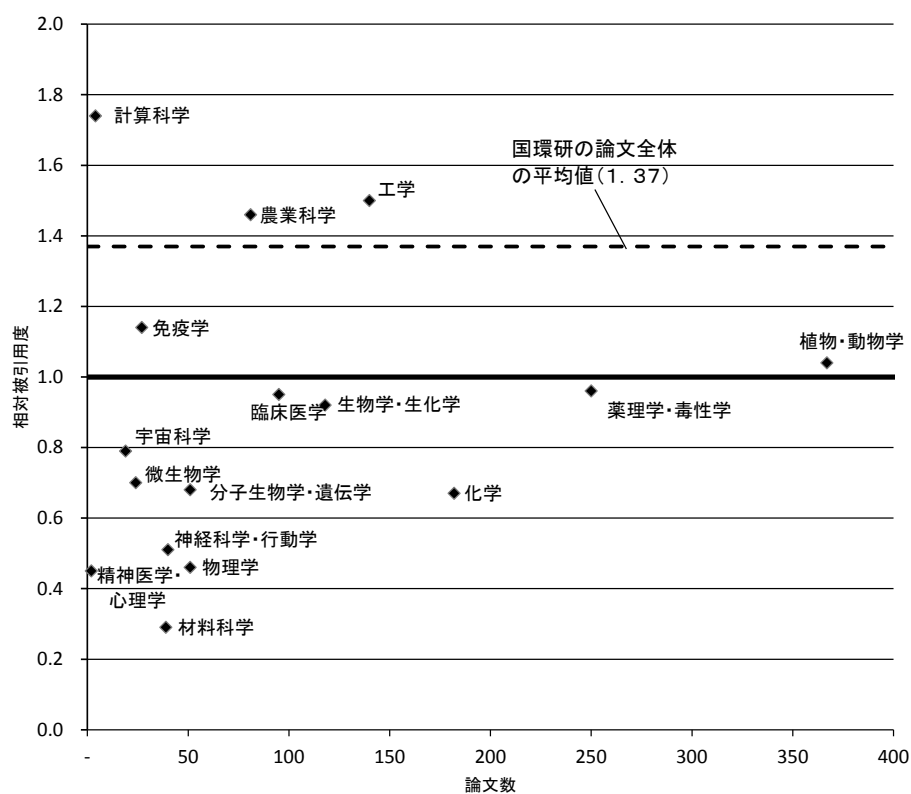
表1 ESI分野別の論文数、被引用数など

| 分野名       | 論文数   | 平均被引用数 | 相対被引用度 | 国際共著の割合(%) | Top10%論文数 | Top10%論文の割合(%) | IF 50パーセンタイル |
|-----------|-------|--------|--------|------------|-----------|----------------|--------------|
| 地球科学      | 1,021 | 25.30  | 2.11   | 55.9       | 200       | 19.6           | 3.18         |
| 環境・生態学    | 840   | 12.66  | 0.97   | 41.1       | 77        | 9.2            | 2.42         |
| 植物、動物学    | 367   | 11.27  | 1.04   | 36.5       | 39        | 10.6           | 1.47         |
| 薬理学、毒性学   | 250   | 14.18  | 0.96   | 14.8       | 17        | 6.8            | 2.63         |
| 化学        | 182   | 10.95  | 0.67   | 23.6       | 9         | 4.9            | 2.17         |
| 工学        | 140   | 10.69  | 1.50   | 38.6       | 31        | 22.1           | 2.43         |
| 生物学、生化学   | 118   | 17.82  | 0.92   | 33.9       | 8         | 6.8            | 2.58         |
| 臨床医学      | 95    | 13.22  | 0.95   | 20.0       | 7         | 7.4            | 2.69         |
| 社会科学      | 76    | 13.82  | 2.46   | 44.7       | 24        | 31.6           | 2.58         |
| 農業科学      | 81    | 15.62  | 1.46   | 39.5       | 14        | 17.3           | 2.10         |
| 神経科学、行動学  | 40    | 11.30  | 0.51   | 10.0       | —         | 0.0            | 2.92         |
| 分子生物学、遺伝学 | 51    | 22.86  | 0.68   | 29.4       | 4         | 7.8            | 2.58         |
| 物理学       | 51    | 7.24   | 0.46   | 25.5       | 1         | 2.0            | 1.41         |
| 材料科学      | 39    | 3.15   | 0.29   | 12.8       | —         | 0.0            | 0.82         |
| 免疫学       | 27    | 27.67  | 1.14   | 25.9       | 3         | 11.1           | 2.03         |
| 経済学、経営学   | 24    | 14.96  | 5.18   | 62.5       | 8         | 33.3           | 1.22         |
| 微生物学      | 24    | 14.92  | 0.70   | 25.0       | —         | 0.0            | 2.27         |
| 宇宙科学      | 19    | 13.74  | 0.79   | 57.9       | 1         | 5.3            | 2.84         |
| 複合領域      | 4     | 14.50  | 3.95   | 100.0      | 2         | 50.0           | 0.78         |
| 計算科学      | 4     | 14.25  | 1.74   | 50.0       | 1         | 25.0           | 2.10         |
| 精神医学、心理学  | 2     | 2.50   | 0.45   | 0.0        | —         | 0.0            | 3.52         |
| 数学        | —     | —      | —      | —          | —         | —              | —            |

注記：上記は2005年から2014年にかけて発表された論文のデータである



(a) 全体



(b) (a) の原点付近を拡大表示

図1 国環研の論文数と相対被引用度（2005年～2014年）



(資料26) 誌上発表・口頭・ポスター発表・長年の研究業績に対する受賞一覧

1. 第3期中期計画期間における受賞数

|        | 誌上発表に対する受賞 | 口頭発表・ポスター発表<br>に対する受賞 | 対象分野での研究業績<br>に対する受賞 |
|--------|------------|-----------------------|----------------------|
| 平成23年度 | 7          | 9                     | 10                   |
| 平成24年度 | 7          | 9                     | 10                   |
| 平成25年度 | 7          | 5                     | 8                    |
| 平成26年度 | 9          | 16                    | 10                   |
| 平成27年度 | 7          | 7                     | 12                   |

2. 平成27年度における受賞一覧

誌上発表に対する受賞

|   | 賞の名称                                           | 受賞内容                                                                                                                                                                                             | 受賞日         |
|---|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 廃棄物資源循環学会論文賞(廃棄物資源循環学会)                        | 東日本大震災における災害廃棄物処理に対する制度の影響, Journal of the Japan Society of Material Cycles and Waste Management , 25 (1), 1-15, 2014                                                                            | H27. 5. 28  |
| 2 | 論文賞(日本リモートセンシング学会)                             | グラスボート搭載イメージング蛍光ライダーによるサンゴ観測, Journal of The Remote Sensing Society of Japan , 33, 377-389, 2013                                                                                                 | H27. 6. 2   |
| 3 | 平成27年度地球環境論文賞(公益社団法人土木学会地球環境委員会)               | 気候変動にともなう理論包蔵水力と流況に基づく水力発電量の将来変化, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Series G , 70 (5), I_111-I_120, 2014                                                                              | H27. 9. 4   |
| 4 | 平成27年度地球環境論文奨励賞(JSCE Award)(公益社団法人土木学会地球環境委員会) | エネルギーサービス需要低減の価値: 統合評価モデルを用いた気候緩和シナリオによる定量化, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Series G (Environmental Research) , 70 (5), I_137-I_146, 2014                                          | H27. 9. 4   |
| 5 | 平成26年 年間優秀論文賞(メタウォーター賞)(公益社団法人日本水環境学会)         | Development of Emissions Factor for the Decentralized Domestic Wastewater Treatment for the National Greenhouse Gas Inventory, Journal of Water and Environment Technology , 12 (1), 33-41, 2014 | H27. 9. 14  |
| 6 | 学術奨励賞(日本自然災害学会)                                | 災害廃棄物処理に求められる自治体機能に関する研究—東日本大震災における業務の体系化を通じて—, 自然災害科学 , 33 (特別号), 153-163, 2014                                                                                                                 | H27. 9. 25  |
| 7 | 第18回日本水処理生物学会論文賞(日本水処理生物学会)                    | 有毒藍藻類産生毒Microcystinのコマツナ、キャベツ、クウシンサイ土壌栽培における生育影響および吸収・蓄積特性評価, Japanese Journal of Water Treatment Biology , 50 (1), 15-22, 2014                                                                  | H27. 11. 12 |

口頭発表・ポスター発表に対する受賞

|   | 賞の名称                                   | 受賞内容                                                                                | 受賞日        |
|---|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | 日本環境共生学会第17回学術大会ポスター発表 優秀発表賞(日本環境共生学会) | 都市緑化によるヒートアイランド緩和策のCO2削減効果の通年評価, 第17回日本環境共生学会第17回(2014年度)学術大会, 同発表論文集 , 61-65, 2014 | H27. 5. 30 |

|   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                              |             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2 | 平成26年度一般社団法人日本リモートセンシング学会 優秀論文発表賞(一般社団法人日本リモートセンシング学会)                                                           | High-resolution mapping of biomass burning emissions in tropical regions across three continents, European Geosciences Union, EGU General Assembly 2015, 2015                | H27. 6. 2   |
| 3 | 第24回環境化学討論会 優秀学生賞(博士課程)(一般社団法人日本環境化学会)                                                                           | ベトナム北部におけるE-wasteのリサイクル作業に伴う難燃剤の環境排出実態調査(第三報), 第24回環境化学討論会, 同予稿集, 89, 2015                                                                                                   | H27. 6. 26  |
| 4 | LCM 2015 Best Posters Award (The 7th International Conference on Life Cycle Management)                          |                                                                                                                                                                              | H27. 9. 2   |
| 5 | ポスター賞(日本微生物資源学会)                                                                                                 | NIES藻類コレクション2014年度活動報告, 日本微生物資源学会代第22回大会, 同予稿集, 36-37, 2015                                                                                                                  | H27. 9. 10  |
| 6 | 第21回ヒ素シンポジウム奨励賞(日本ヒ素研究会)                                                                                         | マウス卵子の質とPMLに着目した亜ヒ酸の雌生殖毒性解析, 第21回ヒ素シンポジウム, 同予稿集, 34-35, 2015                                                                                                                 | H27. 11. 14 |
| 7 | Excellent Research Award in Third 3RINCs (Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment) | Methane Emission from MBT Technology at Phitsanulok Landfill, The 3rd 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, Abstracts, 31-34, 2016 | H28. 3. 10  |

#### 対象分野での研究業績に対する受賞

|   | 賞の名称                                  | 受賞内容                                                                                  | 受賞日         |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 第24回地球環境大賞 審査員特別賞(フジサンケイグループ)         | CONTRAILプロジェクト                                                                        | H27. 4. 9   |
| 2 | 廃棄物資源循環学会奨励賞(廃棄物資源循環学会)               | 廃棄物資源循環分野に対する研究業績                                                                     | H27. 5. 28  |
| 3 | 平成27年度環境保全功労者(環境省)                    | 環境疫学研究の専門家として、化学物質曝露が子どもの健康に与える影響及び大気汚染物質が人の健康に及ぼす影響に関する疫学調査の実施、微小粒子状物質に係る環境基準の設定等に貢献 | H27. 6. 10  |
| 4 | 平成27年度環境保全功労者(環境省)                    | 残留性有機汚染物質POPs等の環境化学物質の専門家として、国内関連委員会やストックホルム条約の下での活動等を通じた環境行政への貢献                     | H27. 6. 10  |
| 5 | 平成27年度環境保全功労者(環境省)                    | 化学物質の健康影響の専門家として、中央環境審議会等における化学物質の評価手法の確立、化学物質のリスク評価及び審査の推進等に貢献                       | H27. 6. 10  |
| 6 | 環境科学会奨励賞(環境科学会)                       | 家庭からの環境負荷のモデル推計と持続可能なライフスタイルに関する研究                                                    | H27. 9. 7   |
| 7 | 第5回(2015年度)日本免疫毒性学会奨励賞(日本免疫毒性学会)      | 環境汚染化学物質がアレルギー疾患や生活習慣病に及ぼす影響評価に関する一連の研究                                               | H27. 9. 10  |
| 8 | 吉村賞(日本陸水学会)                           | 人間活動が陸水域の生物多様性・生態系に及ぼす影響の解明と環境行政への貢献                                                  | H27. 9. 29  |
| 9 | 三井物産環境基金10周年記念 研究助成成果表彰 優秀賞(三井物産株式会社) | 「国際サプライチェーンを含む生産消費システムを対象とした環境負荷分析の理論と実践」(研究課題R07-194)                                | H27. 10. 15 |

|    |                         |                                                                                                                         |             |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10 | 2015年度正野賞（公益社団法人日本気象学会） | 温室効果観測技術衛星（GOSAT）のデータ品質の向上に関する研究                                                                                        | H27. 10. 29 |
| 11 | 日本森林学会学生奨励賞（日本森林学会）     | Spatial tradeoffs between residents' preferences for brown bear conservation and the mitigation of human-bear conflicts | H28. 1. 12  |
| 12 | 奨励賞（日本農業気象学会）           | 「低温起因によるイネの不稔に対する気温上昇の影響解析」および「温暖化政策支援のための作物収量影響関数の開発」                                                                  | H28. 3. 16  |

## (資料 27) 広報・成果普及等業務計画

### I 目的と方針

環境研究を取り巻く状況が刻々と変化する中、国立環境研究所（以下、「研究所」という。）には、国内外の環境研究の中核的機関として、また、政策貢献型機関として、これまでに以上に着実かつ効果的に研究成果の提供を行うことが求められている。

こうした状況の中、第3期中期計画に掲げた「研究成果の積極的な発信と社会貢献の推進」及び「環境情報の収集、整理及び提供に関する業務」の趣旨を踏まえ、一層の業務の体系化と効率化を図りつつ、研究成果の普及と社会貢献の推進を積極的に実施することを目的として、平成27年度広報・成果普及等業務計画（以下、「広報計画」という。）を策定する。

研究所広報委員会の下に設置した広報戦略推進ワーキンググループにおいて研究所の第3期中期計画期間における広報の実施に向けた検討や、実施状況のモニタリングをさらに推進するものとする。

広報・成果普及等業務（以下、「広報活動」という。）の実施に当たっては、広報内容と社会のニーズ等を考慮し、費用対効果を勘案した上で広報媒体を選択する。また、地域社会に根ざした法人としての役割と責任を踏まえた広報活動にも心がける。さらに、研究所の役割や、研究成果と環境政策との関連性等を含めた幅広い情報を国内、国外より収集、整理及び提供し、環境研究の専門的知識を持たない主体に対しても、分かりやすく、かつ正確な発信に努める。

国際的には、環境研究の中核的機関として、国際的な連携と政策貢献に資するため、アジア地域をはじめとした国際社会に向けた積極的な情報発信を推進する。

なお、研究所の一般公開に関しては広報委員会の下に設置した一般公開実行委員会、公開シンポジウムに関してはセミナー委員会が中心となり、各ユニットとの調整・連携を行うことにより効果的に実施、更に、研究所刊行規程に定める指定刊行物に関しては編集委員会及びニュース編集小委員会、ホームページ等に関しては電子情報提供小委員会が中心となり必要な業務の企画・調整を実施しているところであるが、広報活動をより一層強化するため次期中長期計画に向け、体制の見直しについて検討する。

その上で、広報委員会がそれらを含めた広報活動の総合調整を行うことで、体系的かつ効率的な活動の実現を図るものとする。

具体的な業務の推進に関しては、次章の項目を基本として、これを行う。

### II 業務内容

#### 1. 研究成果の提供等

以下の項目を通じ、研究活動や研究成果の積極的な発信に努める。

##### (1) マスメディアを通じた情報等の普及

研究活動や研究成果に関する正確で、興味深い情報をタイムリーに、マスメディアを通じて積極的に発信する。

ア. 平成27年度のプレスリリース件数の合計数を、第2期中期目標期間中合計数の平均以上とさせる。

- イ. プレスリリースのうち、研究成果に関する発表件数を第2期中期目標期間中のその年の年平均以上とさせる。
- ウ. 記者クラブを対象とした懇談会等において積極的な情報交換を図る。

(2) インターネット等を通じた研究成果等の普及

ホームページ等により、研究活動・研究成果を正確かつ迅速に発信する。

- ア. 研究者向けの有用なデータや、社会的に関心の高いテーマについて、ウェブサイトを通じ関連情報の提供を行う。
- イ. 研究成果等を広く研究所の内外に普及するための研究所の指定刊行物を着実に刊行する。それらをより広く普及させるために、電子媒体を基本としつつ適宜紙媒体の発行と組み合わせる。
- ウ. 各センター発行のオンラインマガジン等を含む電子媒体に潜在的な読者がアプローチし易くするために、その情報を公開シンポジウムなどの機会を通じて広報する。
- エ. メールマガジンの毎月1回の配信を行うとともに、臨時号を配信するなどより柔軟に、幅広くかつタイムリーな情報提供・普及に取り組む。
- オ. 新たな広報媒体として、フェイスブックを活用した情報発信を地球環境研究センターにおいて引き続き試行運用し、その結果を踏まえ、研究所全体での実施についても検討する。
- カ. プレスリリースやその他の研究成果等のホームページ掲載に際しては、(すでにホームページに掲載している) 解説記事、関連刊行物等へのリンクを行うことにより、利用者に分かりやすくなるよう努める。

## 2. 研究成果の国民への普及・還元活動

(1) 公開シンポジウム（研究成果発表会）の実施

公開シンポジウムを6月19日(金)に東京で、6月26日(金)に大阪で、それぞれ開催する。

(2) 研究所の一般公開の実施

4月18日(土)と7月18日(土)に、全ユニット参加により研究所の一般公開を実施する。開催に当たっては、4月は概ね高校生以上を対象に研究成果の発信を中心とし、7月は対象年齢を設定せず全所的に多数の施設を用いて実施する。また、ホームページをはじめとする各種媒体を用いて参加を呼びかけるとともに、開催報告等をホームページ等で掲載する。

(3) 講演会等の開催・参加

講演会やシンポジウム、ワークショップ、セミナー等の開催又は積極的な参加に努める。

(4) 各種イベント・プログラムへの参加

環境省や地方公共団体等とも連携し、環境保全を広く国民や地域社会に訴えるイベントや若い世代に環境研究の面白さを伝えるためのイベント・プログラム（エコライフフェアやつくば科学フェスティバル等）に積極的に参加する。

(5) 視察者・見学者の対応

研究所構内の視察・見学については、見学者等の意識・関心度を把握し、それに応じた説明者を選定するとともに、見学者等の満足度向上のため、見学後のアンケートを実施する。

### **3. 環境教育及びさまざまな主体との連携・協働**

#### **(1) 環境教育の取組推進**

次世代向けの各種体験学習プログラムや、出前レクチャー等の実施又は参加により、積極的な啓発活動・環境教育に取り組む。

#### **(2) 関係主体との連携・協働**

環境問題に取り組む国民やN G Oを含む関係機関等に対して、必要に応じ共同研究、視察・見学等の受け入れや講師派遣等を実施することにより、連携・協働を図り、地域や社会における環境問題の解決に貢献する。

### **4. 国際広報の推進**

#### **(1) 国際会議での情報発信**

国連気候変動枠組条約締約国会議をはじめとした主要な国際会議等において、サイドイベント等の開催や研究成果の積極的な発信に努める。

#### **(2) 英語版ホームページの内容充実**

研究所ホームページについて、海外への積極的な情報発信のため、英語版ページの内容の充実を図る。

#### **(3) 海外マスメディアを通じた情報発信**

研究活動や研究成果等に関する正確で、興味深い情報を海外マスメディアに効果的、積極的に発信する。

### **5. 広報活動の戦略的展開**

#### **(1) 広報活動の更なる改善策の検討**

広報戦略推進ワーキンググループの検討結果を広報委員会に報告し、広報委員会において更なる改善策を広報活動に反映させていく。

なお、訴求力のある効果的な広報活動を実施するため各種媒体の連携を強化する。そのため次期中長期計画に向けて、情報の外部発信に係る委員会の体制について見直しを検討する。

#### **(2) 職員の意識・能力向上**

研究所の役割や研究成果を環境研究の専門的知識を持たない主体に対しても、分かりやすく、かつ正確な発信をすることが必要であることから、職員の意識・能力向上のための研修会等を実施する。

(資料 2 8) プレスリリース一覧

|                   | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 | 平均 |
|-------------------|------|------|------|------|------|----|
| プレスリリース<br>件数の合計数 | 35   | 38   | 46   | 46   | 58   | 45 |

平成27年度

|    | 日付    | 表題                                                                                                            | 発表先記者クラブ等       |              |           | 担当                                  |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-------------------------------------|
|    |       |                                                                                                               | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他       |                                     |
| 1  | 4月1日  | 「第4回 国立研究開発法人国立環境研究所 絵画コンテスト」<br>～環境のために今、自分ができること～<br>開催のお知らせ                                                | ○               |              |           | 企画部：宇田川、宮本                          |
| 2  | 4月6日  | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第108号<br>「汎用IT製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究（分野横断型提案研究）平成23～25年度」の刊行について<br>（お知らせ） | ○               | ○            |           | 編集委員会：三枝、田中<br>環境情報部：阿部、宮下          |
| 3  | 4月6日  | 東日本大震災に伴うフロン等の大量排出                                                                                            | ○               | ○            |           | 環境計測研究センター：齊藤、横内<br>地球環境研究センター：向井、曾 |
| 4  | 4月9日  | 「大気環境中の化学物質の健康リスク評価<br>～実験研究を環境行政につなげる～」<br>国立環境研究所「環境儀」第56号の刊行について<br>（お知らせ）                                 | ○               | ○            |           | 編集委員会：三枝、田中<br>環境情報部：阿部、宮下          |
| 5  | 4月14日 | 2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（確報値）<br>について                                                                         | ○               | ○            |           | 地球環境研究センター：野尻                       |
| 6  | 4月21日 | 国立研究開発法人国立環境研究所 公開シンポジウム2015<br>最新技術で迫る環境問題<br>～テクノロジーで環境を読み解く～<br>開催のお知らせ                                    | ○               | ○            | 大阪府政記者会   | 地球環境研究センター：向井<br>企画部：宇田川、宮本         |
| 7  | 4月23日 | 「環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定」<br>締結式の開催について                                                                      | ○               | ○            |           | 企画部：樽林<br>福島支部準備室：丸尾                |
| 8  | 4月24日 | 光化学オキシダントでコメの収穫量が減る新たな要因を解明<br>―イネの穂の枝分かれが関与―                                                                 | ○               | ○            |           | 生物・生態系環境研究センター：玉置                   |
| 9  | 5月7日  | 「中間貯蔵・環境安全事業株式会社と国立研究開発法人<br>国立環境研究所との連携・協力に関する協定」締結式の開催について                                                  | ○               | ○            | 環境記者会     | 資源循環・廃棄物研究センター：大迫<br>福島支部準備室：大原     |
| 10 | 5月15日 | 被災地の環境回復と創生のための災害環境研究Q&A 2015<br>の発刊について                                                                      | ○               |              | 福島県政記者クラブ | 企画部：樽林<br>福島支部準備室：丸尾                |
| 11 | 5月29日 | ベクトル型スーパーコンピュータ「SX-ACE」の稼働開始のお知らせ                                                                             | ○               |              |           | 環境情報部：柳橋、澤<br>地球環境研究センター：向井、井桁、広兼   |
| 12 | 6月8日  | 市民参加型イベント「バードデータチャレンジ in 福島2015」<br>開催のお知らせ                                                                   | ○               |              | 福島県政記者クラブ | 福島支部準備室：深澤、吉岡、丸尾                    |
| 13 | 6月12日 | 日食を利用して太陽光が大気中のオゾンへ与える影響を調査                                                                                   | ○               |              |           | 地球環境研究センター：秋吉                       |



|    | 日付    | 表題                                                                                             | 発表先記者クラブ等       |                   |                                                                                                                                         | 担当                                     |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|    |       |                                                                                                | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境<br>クラブ省<br>ブ | その他                                                                                                                                     |                                        |
| 14 | 6月22日 | 公開シンポジウム開催案内<br>「ネオニコチノイド系農薬と生物多様性～<br>何がどこまで分かっているか？ 今後の課題は何か？」                               | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 生物・生態系環境研究センター：<br>五箇                  |
| 15 | 6月23日 | 国立環境研究所 夏の大大公開<br>ーあなたのエコの芽見つけよう、育てようー<br>開催のお知らせ                                              | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 企画：樽林、宇田川、宮本、高橋                        |
| 16 | 6月30日 | 「使用済み電気製品の国際資源循環<br>～日本とアジアで目指すE-wasteの適正管理～」<br>国立環境研究所「環境儀」第57号の刊行について<br>(お知らせ)             | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 編集委員会：三枝、石垣<br>環境情報部：阿部、宮下             |
| 17 | 6月30日 | 「国立環境研究所年報 平成26年度」の刊行について<br>(お知らせ)                                                            | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 編集委員会：三枝<br>環境情報部：阿部、宮下                |
| 18 | 7月9日  | 第4回 国立研究開発法人 国立環境研究所<br>絵画コンテスト表彰式開催のお知らせ                                                      | ○               |                   |                                                                                                                                         | 企画部：樽林、宇田川、宮本、高<br>橋                   |
| 19 | 7月16日 | 地上・衛星観測データが示す大気中二酸化炭素の行方<br>～異なる2つの最新手法を相互的に評価～                                                | ○               |                   | 文部科学記者会、<br>科学記者会、神奈<br>川県政記者クラ<br>ブ、横須賀市政記<br>者クラブ、青森県<br>政記者会、むつ市<br>政記者会、高知県<br>政記者クラブ、沖<br>縄県政記者クラ<br>ブ、名護市駐在3<br>社、筑波研究学園<br>都市記者会 | 地球環境研究センター：高木、笹<br>川                   |
| 20 | 7月21日 | 熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース(TroCEP)の公開に<br>ついて                                                           | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 生物・生態系環境研究センター：<br>井上                  |
| 21 | 8月5日  | 子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)<br>富山ユニットセンターにおけるウイルス感染の報告につい<br>て(お知らせ)                             | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | エコチル調査コアセンター：新田、<br>吉口                 |
| 22 | 8月7日  | 「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関する<br>ワークショップ<br>第13回会合(WGIA13)」の結果について(お知らせ)                          | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 地球環境研究センター：野尻                          |
| 23 | 9月18日 | 森林の炭素貯留量を高精度に計測できる衛星データ解析<br>技術を開発                                                             | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 地球環境研究センター：林、三<br>枝、山形                 |
| 24 | 9月25日 | 環境省環境研究総合推進費 戦略研究プロジェクトS-10<br>「地球規模の気候リスクに対する人類の選択肢(第1版)概<br>要版」<br>の公表について(お知らせ)             | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 地球環境研究センター：江守<br>社会環境システム研究センター：<br>高橋 |
| 25 | 9月29日 | 子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)<br>富山ユニットセンターにおけるパソコンへのウイルス感染に<br>伴う<br>確認状況について(お知らせ)               | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | エコチル調査コアセンター：新田、<br>吉口                 |
| 26 | 9月30日 | 「都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と<br>化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価」<br>国立環境研究所研究プロジェクト報告 第109号の刊行につ<br>いて(お知らせ) | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 編集委員会：三枝<br>環境情報部：阿部、椎名                |
| 27 | 9月30日 | 「被災地の環境再生をめざして<br>～放射性物質による環境汚染からの回復研究～」<br>国立環境研究所「環境儀」第58号の刊行について<br>(お知らせ)                  | ○               | ○                 |                                                                                                                                         | 編集委員会：三枝<br>環境情報部：阿部、椎名                |



|    | 日付     | 表題                                                                                                                                                                                    | 発表先記者クラブ等   |         |                                                                                                                                   | 担当                      |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|    |        |                                                                                                                                                                                       | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境クラブ | その他                                                                                                                               |                         |
| 28 | 9月30日  | 「平成26年度 災害環境研究成果報告書」の発刊について                                                                                                                                                           | ○           | ○       | 福島県政記者クラブ                                                                                                                         | 企画部：榑林<br>福島支部準備室：丸尾    |
| 29 | 10月2日  | 第8回生態影響試験実習セミナーの開催について（お知らせ）                                                                                                                                                          | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 環境リスク研究センター：鈴木、鑑迫、渡部    |
| 30 | 10月16日 | 第13回環境研究シンポジウム<br>2050年の地球と暮らしー環境技術と地球規模課題ーの開催について（お知らせ）                                                                                                                              | ○           | ○       | 文部科学記者会、科学記者会、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、林政記者クラブ、水産庁記者クラブ、経済産業記者会、経済産業省新聞記者会ベンクラブ、国土交通記者会、国土交通省建設専門紙記者会、国土交通省交通運輸記者会、気象庁記者クラブ、神奈川県庁記者クラブ | 環境研究機関連絡会               |
| 31 | 10月20日 | インドネシア環境林業省研究開発イノベーション局との包括的研究協力に関する協定（MOU）調印、および『インドネシアにおける環境マネジメントと研究開発に関する国際シンポジウム』（International Symposium on Environmental Management and Development in Indonesia）の開催について（お知らせ） | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 社会環境システム研究センター：藤田、藤井    |
| 32 | 10月27日 | 第12回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM12）の開催について（お知らせ）                                                                                                                                               | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 企画部：榑林、近藤、高橋            |
| 33 | 10月29日 | 「MRI画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測」国立環境研究所研究プロジェクト報告 第110号の刊行について（お知らせ）                                                                                                         | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 編集委員会：三枝<br>環境情報部：阿部    |
| 34 | 10月30日 | 英文年報「NIES Annual Report 2015」の刊行について（お知らせ）                                                                                                                                            | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 編集委員会：三枝<br>環境情報部、企画部   |
| 35 | 11月11日 | ガソリン自動車から駐車時および給油時に蒸発してくる揮発性有機化合物を成分ごとにリアルタイムに分析                                                                                                                                      | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター：猪俣、谷本        |
| 36 | 11月12日 | 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）「第4回エコチル調査国際シンポジウム」の開催について（お知らせ）                                                                                                                             | ○           | ○       |                                                                                                                                   | エコチル調査コアセンター：新田、吉口      |
| 37 | 11月12日 | 福島県避難指示区域内外における飛翔性昆虫の分布調査結果について<br>～益虫の減少や害虫の大発生は現時点では見られず～                                                                                                                           | ○           | ○       | 福島県政記者クラブ                                                                                                                         | 生物・生態系環境研究センター：吉岡、三島、深澤 |
| 38 | 11月16日 | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）の観測データに基づく月別二酸化炭素の全大気平均濃度の公表について                                                                                                                              | ○           | ○       | 文部科学省記者クラブ                                                                                                                        | 地球環境研究センター：横田、野田、町田、中島  |
| 39 | 11月20日 | シベリアの森林火災によるPM2.5環境基準濃度レベルの超過について（お知らせ）                                                                                                                                               | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター：谷本、池田        |
| 40 | 11月24日 | 生物応答を用いた事業場排水実態調査における実施事業場の募集について                                                                                                                                                     | ○           | ○       |                                                                                                                                   | 環境リスク研究センター：鈴木、鑑迫       |

|    | 日付     | 表題                                                                                                                                                            | 発表先記者クラブ等   |         |                                                                                             | 担当                                       |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    |        |                                                                                                                                                               | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境クラブ | その他                                                                                         |                                          |
| 41 | 11月26日 | 2014年度(平成26年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について                                                                                                                             | ○           | ○       |                                                                                             | 地球環境研究センター:野尻                            |
| 42 | 11月26日 | 子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)「エコチル調査5周年記念シンポジウム」の開催について(お知らせ)                                                                                                     | ○           | ○       |                                                                                             | エコチル調査コアセンター:新田、吉口                       |
| 43 | 11月27日 | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)によるメタン観測データと人為起源排出量との関係について                                                                                                           | ○           | ○       |                                                                                             | 地球環境研究センター:マクシュートフ、横田、松永、中島              |
| 44 | 11月30日 | バイオCCSなどの二酸化炭素除去技術にはまだ多くの制約があることが国際共同研究により判明<br>-国際合意の2℃目標達成には、今すぐ積極的な排出削減が不可欠-                                                                               | ○           | ○       |                                                                                             | 地球環境研究センター:山形                            |
| 45 | 11月30日 | 日本人のライフスタイルに関する世論調査結果について                                                                                                                                     | ○           | ○       |                                                                                             | 社会環境システム研究センター:青柳                        |
| 46 | 12月10日 | 「Booklet Series of Environmental Emergency Research Vol.1」の発刊について                                                                                             | ○           | ○       | 福島県政記者クラブ                                                                                   | 企画部:樽林<br>福島支部準備室:丸尾                     |
| 47 | 1月6日   | 2090年代の世界平均気温変化予測の不確実性を、2050年までに大幅に低減できることを解明(お知らせ)                                                                                                           | ○           | ○       |                                                                                             | 地球環境研究センター:塩竈、江守、石崎<br>社会環境システム研究センター:高橋 |
| 48 | 1月8日   | 「未来に続く健康をまもるために<br>～環境化学物質の継世代影響とエピジェネティクス～」<br>国立環境研究所「環境儀」第59号の刊行について(お知らせ)                                                                                 | ○           | ○       |                                                                                             | 編集委員会:三枝、小林<br>環境情報部:阿部、小野               |
| 49 | 1月25日  | 生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナーの開催について(お知らせ)                                                                                                                         | ○           | ○       |                                                                                             | 環境リスク研究センター:鈴木、蓮沼                        |
| 50 | 1月28日  | 「内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究」<br>国立環境研究所研究プロジェクト報告 第111号の刊行について(お知らせ)                                                                                        | ○           | ○       |                                                                                             | 編集委員会:三枝<br>環境情報部:阿部                     |
| 51 | 1月29日  | 生物応答を利用した排水管理手法に関する意見交換会の開催と傍聴者の募集について(お知らせ)                                                                                                                  | ○           | ○       |                                                                                             | 環境リスク研究センター:鏑迫                           |
| 52 | 1月29日  | 大気化学輸送モデルを用いた新たな手法により地域別のメタン放出量を推定<br>～熱帯域、東アジアの放出量に従来推定と異なる結果～                                                                                               | ○           |         | 文部科学記者会、科学記者会、神奈川県政記者クラブ、横須賀市政記者クラブ、青森県政記者会、むつ市政記者会、高知県政記者クラブ、沖縄県政記者クラブ、名護市駐在3社、筑波研究学園都市記者会 | 地球環境研究センター                               |
| 53 | 2月3日   | 東日本大震災及び福島原発事故後の岩手県から千葉県に至る潮間帯生物の調査結果<br>～福島第一原発近傍、特に南側の地点で種類数と棲息量が減少～<br>(Scientific Reports 掲載論文)                                                           | ○           | ○       | 福島県政記者クラブ                                                                                   | 環境リスク研究センター:堀口、白石                        |
| 54 | 2月12日  | 第1回NIES国際フォーラム『アジアにおける持続可能な未来:熱望を行動に換えて』<br>(1st NIES International Forum “Sustainable Future in Asia: Converting Aspirations to Actions”)<br>の開催報告について(お知らせ) | ○           | ○       |                                                                                             | 企画部:近藤、青野<br>社会環境システム研究センター:藤井           |

|    | 日付    | 表題                                               | 発表先記者クラブ等       |              |           | 担当                                    |
|----|-------|--------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|---------------------------------------|
|    |       |                                                  | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他       |                                       |
| 55 | 2月15日 | 高山帯モニタリングに係る<br>長野県と国立環境研究所との基本協定締結式のお知らせ        | ○               |              |           | 環境計測研究センター：小熊<br>地球環境研究センター：向井、広兼     |
| 56 | 3月15日 | 実験水田を用いた農薬の生物多様性への影響評価<br>～浸透移行性殺虫剤がもたらすトンボへの影響～ | ○               | ○            |           | 生物・生態系環境研究センター：五箇、笠井<br>環境リスク研究センター：林 |
| 57 | 3月23日 | 国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開<br>「春の環境講座」開催のお知らせ         | ○               |              |           | 企画部：宇田川、宮本                            |
| 58 | 3月31日 | 国立環境研究所福島支部の設置について                               | ○               | ○            | 福島県政記者クラブ | 企画部：樽林、滝村、渡邊、丸尾                       |

平成26年度

|    | 日付    | 表題                                                                                        | 発表先記者クラブ等   |          |           | 担当                         |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----------|----------------------------|
|    |       |                                                                                           | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境省クラブ | その他       |                            |
| 1  | 4月1日  | 「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」調査参加者リクルート終了について(お知らせ)                                         | ○           | ○        |           | 環境健康研究センター:新田、吉口           |
| 2  | 4月1日  | 「第3回 独立行政法人国立環境研究所 絵画コンテスト」～あなたが30年後までまもりたいもの～開催のお知らせ                                     | ○           |          |           | 企画部:小口、吾妻                  |
| 3  | 4月10日 | 第6回生態影響試験実習セミナーの開催について(お知らせ)                                                              | ○           | ○        |           | 環境リスク研究センター:青木、鑑迫、渡部       |
| 4  | 4月15日 | 2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について(お知らせ)                                                   | ○           | ○        |           | 地球環境研究センター:野尻              |
| 5  | 4月18日 | 独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2014 低炭素社会に向けて～温室効果ガス削減の取り組みと私たちの未来                                  | ○           | ○        | 奈良県政記者クラブ | 地球環境研究センター:向井<br>企画部:小口、吾妻 |
| 6  | 4月18日 | 「サステナビリティと環境未来都市」の講演会開催について(お知らせ)                                                         | ○           |          |           | 理事:原澤<br>企画部:小口            |
| 7  | 5月9日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第52号「アオコの有毒物質を探る～構造解析と分析法の開発～」の刊行について(お知らせ)                             | ○           | ○        |           | 編集委員会:三枝<br>環境情報部:岸部、情報企画室 |
| 8  | 5月12日 | 日本版2050パスウェイ・カリキュレーター(通称:2050低炭素ナビ)の開発について<br>～手軽に操作可能な長期低炭素社会シナリオ分析ツール:気候安定化への議論への利用を期待～ | ○           | ○        |           | 社会環境システム研究センター:芦名、増井       |
| 9  | 6月12日 | 国立環境研究所 夏の大公開<br>ーさあ漕ぎだそう、エコ世界への大冒険！ー開催のお知らせ                                              | ○           | ○        |           | 企画部:石飛、小口、吾妻、白井            |
| 10 | 6月16日 | 日本全国の維管束植物の絶滅リスク評価:<br>ー絶滅危惧種の保全には保護区の保全効果を高める管理が重要ー                                      | ○           | ○        | 九州大学記者クラブ | 生物・生態系環境研究センター:角谷          |
| 11 | 6月30日 | 「国立環境研究所年報 平成25年度」の刊行について(お知らせ)                                                           | ○           | ○        |           | 編集委員会:三枝<br>環境情報部:岸部、情報企画室 |
| 12 | 7月1日  | 国立環境研究所福島出張所の開設について                                                                       | ○           | ○        | 福島県政記者クラブ | 企画部:石飛、丸尾                  |



|    | 日付     | 表題                                                                                         | 発表先記者クラブ等   |              |                                                                                                                                   | 担当                                 |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|    |        |                                                                                            | 筑波研究学園都市記者会 | 記者クラブ<br>環境省 | その他                                                                                                                               |                                    |
| 13 | 7月4日   | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第53号「サンゴ礁の過去・現在・未来～環境変化との関わりから保全へ～」の刊行について(お知らせ)                         | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 編集委員会:三枝、玉置<br>環境情報部:岸部、情報企画室      |
| 14 | 7月8日   | 第3回 独立行政法人 国立環境研究所 絵画コンテスト表彰式開催のお知らせ                                                       | ○           |              |                                                                                                                                   | 企画部:石飛、宇田川、吾妻、宮本、白井                |
| 15 | 7月28日  | 近年の北半球中高緯度における猛暑発生頻度の増加要因を解明(お知らせ)                                                         | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター:釜江、塩竈                   |
| 16 | 8月6日   | メコン川の水産有用魚種の回遊生態解明:ダム開発による回遊魚への影響が明らかに                                                     | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 生物・生態系環境研究センター:福島                  |
| 17 | 8月8日   | アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ<br>第12回会合(WGIA12)の結果について(お知らせ)                            | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター:野尻                      |
| 18 | 10月6日  | 「環境と人々の健康との関わりを探る～環境疫学～」<br>国立環境研究所「環境儀」第54号の刊行について(お知らせ)                                  | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 編集委員会:三枝、小林<br>環境情報部:阿部、宮下         |
| 19 | 10月14日 | 第12回環境研究シンポジウム<br>気候変動と科学技術～考えよう地球の未来！～の開催について(お知らせ)                                       | ○           | ○            | 文部科学記者会、科学記者会、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、林政記者クラブ、水産庁記者クラブ、経済産業記者会、経済産業省新聞記者会ペンクラブ、国土交通記者会、国土交通省建設専門紙記者会、国土交通省交通運輸記者会、気象庁記者クラブ、神奈川県庁記者クラブ | 環境研究機関連絡会                          |
| 20 | 10月23日 | 環境省環境研究総合推進費 戦略研究プロジェクトS-10 一般公開シンポジウム<br>『地球規模の気候リスクにどう対処するか～人類の選択肢を考える』<br>の開催について(お知らせ) | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター:江守<br>社会環境システム研究センター:高橋 |
| 21 | 10月24日 | 洋上油井・ガス井からのメタン排出の確認:温暖化対策に有効な観測手法に向けて(お知らせ)                                                | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター:谷本<br>地域環境研究センター:奈良     |
| 22 | 10月27日 | 地球温暖化に関する国際シンポジウム<br>ー変化する気候への適応と未来の姿ーの開催について(お知らせ)                                        | ○           | ○            | 文部科学記者会                                                                                                                           | 社会環境システム研究センター:脇岡                  |
| 23 | 10月28日 | 「NIES Annual Report 2014」の刊行について(お知らせ)                                                     | ○           | ○            |                                                                                                                                   | 編集委員会:三枝<br>国際室<br>環境情報部:阿部、宮下     |

|    | 日付     | 表題                                                                                     | 発表先記者クラブ等     |              |                            | 担当                                                         |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|
|    |        |                                                                                        | 筑波大学<br>都市研究会 | 記者クラブ<br>環境省 | その他                        |                                                            |
| 24 | 10月30日 | 両生類の新興感染症イモリツボカビの起源はアジア<br>～グローバル化がもたらす生物多様性への脅威～                                      | ○             | ○            | 京都大学記者クラブ                  | 生物・生態系環境研究センター：<br>五箇                                      |
| 25 | 10月31日 | 三春出前講座開催のお知らせ                                                                          | ○             |              | 福島県政記者クラブ                  | 企画部：石飛、丸尾                                                  |
| 26 | 11月4日  | 第11回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM11)の開催について(お知らせ)                                                | ○             | ○            | 川崎市政記者クラブ                  | 企画部：石飛、清水、村上、近藤、<br>白井                                     |
| 27 | 11月4日  | 絶滅危惧淡水魚イトウの生息数を推定<br>保全活動の成果が実り安定した個体群を維持                                              | ○             | ○            | 北海道庁道政記者クラブ                | 生物・生態系環境研究センター：<br>福島<br>環境計測研究センター：小熊                     |
| 28 | 11月5日  | オゾン層破壊をもたらす大気中の塩化水素が北半球で近年増加<br>—原因は短期的な大気循環の変動—                                       | ○             | ○            | 文部科学記者会                    | 地球環境研究センター：中島、森<br>野                                       |
| 29 | 11月17日 | 第7回生態影響試験実習セミナーの開催について<br>(お知らせ)                                                       | ○             | ○            |                            | 環境リスク研究センター：青木、鑑<br>迫                                      |
| 30 | 11月25日 | 気候変動枠組条約第20回締約国会議及び京都議定書第10回<br>締約国会合(COP20/CMP10)におけるサイドイベント開催・ブ<br>ース展示について(お知らせ)    | ○             | ○            |                            | 地球環境研究センター：横田<br>環境計測研究センター：松永<br>社会環境システム研究センター：<br>藤野、朝山 |
| 31 | 11月26日 | 太陽紫外線による健康のためのビタミンD生成と皮膚への有害<br>性評価<br>—国内5地点におけるビタミンD生成・紅斑紫外線量準リアルタ<br>イム情報の提供開始—     | ○             |              |                            | 地球環境研究センター：中島、宮<br>内                                       |
| 32 | 11月27日 | 航空機による大気観測プロジェクト(CONTRAIL Project)が<br>ボーイングのecoDemonstrator787フライトに参加 ！               | ○             | ○            | 国土交通記者会、国<br>土交通省運輸記者<br>会 | 地球環境研究センター：町田                                              |
| 33 | 11月27日 | 中央アジア、東部乾燥地帯の夏季降水量の変動を過去8500年間<br>にわたって解明<br>～シルクロードの東西文明交流における気候影響を初めて明ら<br>かに～(お知らせ) | ○             | ○            |                            | 環境計測研究センター：柴田、内<br>田                                       |
| 34 | 12月4日  | 2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(速報値)につ<br>いて                                                  | ○             | ○            |                            | 地球環境研究センター：野尻                                              |
| 35 | 12月4日  | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)による大都市等<br>における二酸化炭素観測データと人為起源排出量との関係に<br>ついて                  | ○             | ○            | 文科省記者クラブ                   | 地球環境研究センター：シャミル、<br>横田、齊藤<br>環境計測研究センター：松永                 |
| 36 | 12月15日 | 生物応答を用いた事業場排水実態調査における<br>実施事業場の募集について                                                  | ○             | ○            |                            | 環境リスク研究センター：青木、鑑<br>迫                                      |

|    | 日付     | 表題                                                                         | 発表先記者クラブ等   |              |                               | 担当                          |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------|
|    |        |                                                                            | 筑波研究学園都市記者会 | 記者クラブ<br>環境省 | その他                           |                             |
| 37 | 12月16日 | 災害環境研究サマリー2014<br>～被災地の環境回復と創生のために～の発刊について                                 | ○           |              |                               | 企画部：石飛、丸尾                   |
| 38 | 12月25日 | 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナーの開催について（お知らせ）                                      | ○           | ○            |                               | 環境リスク研究センター：青木、蓮沼           |
| 39 | 1月8日   | 化学物質の安全管理に関するシンポジウムの開催について（お知らせ）                                           | ○           | ○            |                               | 環境リスク研究センター：青木、鈴木           |
| 40 | 1月13日  | 「未来につながる都市であるために<br>～資源とエネルギーを有効活用するしくみ～」<br>国立環境研究所「環境儀」第55号の刊行について（お知らせ） | ○           | ○            |                               | 編集委員会：三枝、亀山<br>環境情報部：阿部、宮下  |
| 41 | 1月22日  | 過去50年間にわたる全国湖沼の漁業資源量の変化を解明：<br>魚食性外来魚の侵入により資源量が減少                          | ○           | ○            |                               | 生物・生態系環境研究センター：<br>角谷、松崎    |
| 42 | 2月2日   | 国立環境研究所 南相馬出前講座開催のお知らせ                                                     | ○           |              | 福島県政記者クラブ、南相馬市役所記者クラブ         | 企画部：石飛、丸尾                   |
| 43 | 2月9日   | 国立環境研究所 災害環境研究シンポジウム<br>ー東日本大震災の経験に基づく災害環境学の確立ー<br>開催のお知らせ                 | ○           | ○            | 福島県政記者ら区部、宮城県政記者クラブ、東北電力記者クラブ | 企画部：石飛、平山、今瀬、丸尾             |
| 44 | 3月12日  | Forum on Eco city Bogor through Green Innovation開催報告について                   | ○           | ○            |                               | 社会環境システム研究センター：<br>藤田、藤井、芦名 |
| 45 | 3月18日  | 国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開<br>「春の環境講座」開催のお知らせ                                   | ○           |              |                               | 企画部：宇田川、宮本、白井               |
| 46 | 3月20日  | 日本人のライフスタイルに関する世論調査結果について                                                  | ○           |              |                               | 社会環境システム研究センター：<br>青柳       |

平成25年度

|    | 日付    | 表題                                                                                  | 発表先記者クラブ等       |              |           | 担当                                                                       |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
|    |       |                                                                                     | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他       |                                                                          |
| 1  | 4月1日  | 第2回 独立行政法人国立環境研究所「絵画コンテスト」～大人になった自分の生活と環境～ 開催のお知らせ                                  | ○               |              |           | 企画部：石飛、小口、吾妻                                                             |
| 2  | 4月3日  | 15年間のモニタリングデータによって、赤土等汚染によって沖縄本島のサンゴ礁の回復力が低下していることが明らかに                             | ○               | ○            | 沖縄県庁記者クラブ | 生物・生態系環境研究センター：山野<br>琉球大学：本郷                                             |
| 3  | 4月12日 | 2011年度(平成23年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について                                                   | ○               | ○            |           | 地球環境研究センター：野尻                                                            |
| 4  | 4月19日 | 独立行政法人国立環境研究所 公開シンポジウム2013 大震災と環境再生 ～災害に立ち向かう環境研究の最前線～ 開催のお知らせ                      | ○               | ○            | 京都府府政記者室  | 理事：原澤<br>企画部：石飛、小口                                                       |
| 5  | 4月19日 | 国立環境研究所研究プロジェクト報告の公表について(お知らせ)                                                      | ○               | ○            |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部、宮下<br>地域環境研究センター：今井<br>地球環境研究センター：花崎<br>環境計測研究センター：内田 |
| 6  | 5月2日  | 第4回生態影響試験実習セミナーの開催について                                                              | ○               |              |           | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫                                                        |
| 7  | 5月10日 | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第48号「環境スペシメンバンキング」の刊行について                                         | ○               | ○            |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：稲葉                                           |
| 8  | 6月18日 | 国立環境研究所 夏の大公開-来て、見て、納得、あなたもエコ博士-                                                    | ○               | ○            |           | 企画部：石飛、小口、吾妻、白井                                                          |
| 9  | 6月27日 | 北海道根室市落石小学校と沖縄県竹富町波照間小中学校のインターネットビデオ通話による交流会の開催について(日本の南北にある温室効果ガス観測地点の地元小学校の交流の実現) | ○               | ○            |           | 地球環境研究センター：町田、福澤                                                         |
| 10 | 6月28日 | 定点カメラの連続撮影による、高山生態系の融雪及び植生の季節変化を検出する観測方法の開発(山小屋との連携による高山生態系長期連続観測の実現)               | ○               | ○            |           | 地球環境研究センター：小熊、井手                                                         |
| 11 | 7月2日  | 国立環境研究所年報(平成24年度)の公表について                                                            | ○               | ○            |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部、種瀬<br>編集委員会：竹中                                        |
| 12 | 7月9日  | 第2回独立行政法人 国立環境研究所絵画コンテスト 表彰式開催のお知らせ                                                 | ○               |              |           | 企画部：石飛、小口、吾妻、白井                                                          |
| 13 | 7月9日  | アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ第11回会合(WGIA11)の結果について                               | ○               | ○            |           | 地球環境研究センター：野尻                                                            |
| 14 | 7月11日 | 特定外来生物アルゼンチンアリの防除手法開発及びその成果について                                                     | ○               | ○            |           | 生物・生態系環境研究センター：五箇、井上、坂本                                                  |
| 15 | 7月16日 | 国立環境研究所と国際自然保護連合日本委員会との生物多様性の保全の推進に関する連携・協力に関する基本協定の締結について                          | ○               | ○            |           | 生物・生態系環境研究センター：高村、勝又                                                     |
| 16 | 7月19日 | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第49号「東日本大震災-環境研究者はいかに取り組むか-」の刊行について                               | ○               | ○            |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：竹中                                           |
| 17 | 8月22日 | 上智大学・国立環境研究研究所連携講座「環境科学講座-研究最前線からの報告-」の開催について                                       | ○               | ○            |           | 企画部：近藤、伊藤                                                                |
| 18 | 8月29日 | 体内で必要とするビタミンD生成に要する日照時間の推定-札幌の冬季にはつくばの3倍以上の日光浴が必要-                                  | ○               |              |           | 地球環境研究センター：中島、宮内                                                         |
| 19 | 9月2日  | 第5回生態影響試験実習セミナーの開催について                                                              | ○               | ○            |           | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫、渡部                                                     |



|    | 日付     | 表題                                                                  | 発表先記者クラブ等   |          |                                                                                                                                   | 担当                              |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|    |        |                                                                     | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境省クラブ | その他                                                                                                                               |                                 |
| 20 | 9月30日  | 生物応答を用いた事業場排水実態調査における実施事業場の募集について                                   | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫、渡部            |
| 21 | 10月1日  | 「ブループラネット賞受賞者記念講演会in効率環境研究所」の開催について                                 | ○           |          |                                                                                                                                   | 企画部：石飛、村上、丸尾                    |
| 22 | 10月1日  | 国立環境研究所福島支部準備室の設置について                                               | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 福島支部準備室：石飛、滝村、林                 |
| 23 | 10月7日  | 水環境保全と省エネルギーに貢献する有機性排水の無加温メタン発酵排水処理技術の開発について                        | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 地域環境研究センター：珠坪                   |
| 24 | 10月7日  | 一般公開シンポジウム『アジア低炭素社会へのチャレンジ』- アジアはリープフロッグで世界をかえられるか？- の開催について        | ○           |          |                                                                                                                                   | 社会環境システム研究センター：甲斐沼、藤野           |
| 25 | 10月10日 | 第11回環境研究シンポジウム水圏・海洋を巡る環境研究の最前線の開催について                               | ○           | ○        | 文部科学記者会、科学記者会、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、林政記者クラブ、水産庁記者クラブ、経済産業記者会、経済産業省新聞記者会ペンクラブ、国土交通記者会、国土交通省建設専門紙記者会、国土交通省交通運輸記者会、気象庁記者クラブ、神奈川県庁記者クラブ | 企画部：丸尾                          |
| 26 | 10月10日 | 地球温暖化のメカニズム解明に重要な北太平洋表層の二酸化炭素の分布を解明(協力貨物船による海洋表層観測の成果)              | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 地球環境研究センター：野尻、安中、中岡             |
| 27 | 10月29日 | 一般公開シンポジウム「発達障害研究の最前線」開催のお知らせ                                       | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 環境健康研究センター：新田、前川                |
| 28 | 10月29日 | 第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)の開催について                                   | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 企画部：石飛、清水、村上、近藤                 |
| 29 | 10月31日 | 気候変動枠組条約第19回締約国会議及び京都議定書第9回締約国会合(COP19/CMP9)におけるサイドイベント開催・ブース展示について | ○           | ○        |                                                                                                                                   | 社会環境システム研究センター：甲斐沼、藤野<br>企画部：村上 |
| 30 | 11月6日  | 外来生物マングース防除が、外来種クマネズミではなく在来ネズミ類の回復に寄与したことが明らかに                      | ○           | ○        | 鹿児島県大島支庁記者クラブ                                                                                                                     | 生物・生態系環境研究センター：深澤               |

|    | 日付     | 表題                                                                                                   | 発表先記者クラブ等   |          |           | 担当                                 |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----------|------------------------------------|
|    |        |                                                                                                      | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境省クラブ | その他       |                                    |
| 31 | 11月8日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第50号「環境 multimedia モデル-大気・水・土壌をめぐる有害化学物質の可視化-」の刊行について                              | ○           | ○        |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：田中     |
| 32 | 11月14日 | 日本人のライフスタイルに関する世論調査結果について                                                                            | ○           |          |           | 社会環境システム研究センター：青柳                  |
| 33 | 11月19日 | 2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について                                                                    | ○           |          |           | 地球環境研究センター：野尻                      |
| 34 | 12月16日 | 最近の直噴ガソリン乗用車からの微粒子排出状況                                                                               | ○           | ○        |           | 地域環境研究センター：近藤<br>環境計測研究センター：伏見     |
| 35 | 1月16日  | 生物影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナーの開催について                                                                      | ○           | ○        |           | 環境リスク研究センター：青木                     |
| 36 | 1月30日  | 国立環境研究所研究プロジェクト報告第106号「都市沿岸海域の底質環境劣化の機構とその底生生物影響評価に関する研究(特別研究)」の刊行について                               | ○           | ○        |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部<br>編集委員会：竹中     |
| 37 | 2月6日   | ボート搭載型の中水カメラを用いた浅海底観測システムの開発                                                                         | ○           | ○        |           | 環境計測研究センター：小熊<br>生物・生態系環境研究センター：山野 |
| 38 | 2月7日   | 国立環境研究所「災害環境研究」報告交流会～福島復興支援と環境創造に向けた国立環境研究所の取組み～開催のお知らせ                                              | ○           | ○        | 福島県政記者クラブ | 企画部：石飛、東、吾妻                        |
| 39 | 2月14日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第51号「旅客機を使って大気を測るー国際線で世界をカバー」の刊行について(お知らせ)                                         | ○           | ○        |           | 企画部：石飛<br>環境情報部：岸部<br>編集委員会：竹中     |
| 40 | 2月25日  | 完新世の北太平洋中・深層水循環変動を解明～南大洋における深層水形成強化が引き金か～(お知らせ)                                                      | ○           | ○        |           | 環境計測研究センター：内田                      |
| 41 | 3月7日   | 国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催のお知らせ                                                                 | ○           |          |           | 企画部：小口、吾妻、白井                       |
| 42 | 3月17日  | 環境省環境研究総合推進費 戦略研究開発領域S-8「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」成果発表について<br><br>地球温暖化「日本への影響」ー新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策ー | ○           | ○        |           | 社会環境システム研究センター：脇岡                  |
| 43 | 3月25日  | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第107号「窒素飽和状態にある森林域からの窒素流出負荷量の定量評価および将来予測(特別研究) 平成22～24年度」の刊行について(お知らせ)             | ○           | ○        |           | 環境情報部：岸部<br>編集委員会：竹中               |
| 44 | 3月26日  | ユスリカ標本DNAデータベースの公開について                                                                               | ○           | ○        |           | 生物・生態系環境研究センター：高村                  |
| 45 | 3月27日  | 「いぶき」(GOSAT)の観測データを用いた全球の月別メタン収支の推定結果について                                                            | ○           | ○        |           | 地球環境研究センター：横田、シャミル、斉藤              |
| 46 | 3月31日  | 「マレーシア・イスカンダル開発地域の2025年低炭素社会実行計画」がマレーシア政府により承認されました                                                  | ○           | ○        |           | 社会環境システム研究センター：藤野、須田               |

平成24年度

|    | 日付     | 表題                                                                                     | 発表先記者クラブ等       |              |                     | 担当                                                                                                  |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        |                                                                                        | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他                 |                                                                                                     |
| 1  | 4月9日   | 第1回 独立行政法人 国立環境研究所「絵画コンテスト」～20年後の環境都市～開催のお知らせ                                          | ○               |              |                     | 企画部：徳田、渡邊、吾妻                                                                                        |
| 2  | 4月13日  | 第2回生態影響試験実習セミナーの開催について                                                                 | ○               |              |                     | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫                                                                                   |
| 3  | 4月13日  | 2010年度（平成22年度）の温室効果ガス排出量（確定値）について                                                      | ○               | ○            |                     | 環境省：土居、加藤、須賀、小田、大屋<br>地球環境研究センター：野尻                                                                 |
| 4  | 4月17日  | 国立環境研究所特別研究成果報告書の公表について                                                                | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部、山口<br>環境計測研究センター：横内                                                              |
| 5  | 4月20日  | 国立環境研究所公開シンポジウム2012 大震災と環境再生～災害に立ち向かう環境研究の最前線～開催のお知らせ                                  | ○               | ○            | 京都府政記者室             | 社会環境システム研究センター：原澤<br>企画部：徳田、渡邊                                                                      |
| 6  | 4月26日  | 国立環境研究所特別研究成果報告書の公表について                                                                | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部、久保<br>地球温暖化研究プログラム：笹野<br>循環型社会研究プログラム：大迫<br>環境リスク研究プログラム：白石<br>アジア自然共生研究プログラム：大原 |
| 7  | 5月15日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第44号「試験管内生命で環境汚染を視る－環境毒性の in vitro バイオアッセイ」の刊行について                   | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：田中                                                                      |
| 8  | 5月17日  | ヒトES細胞を利用したメチル水銀の毒性評価に成功－化学物質等の胎児期への影響を迅速に予測することが可能に－                                  | ○               | ○            | 大学記者会、科学記者会、文部科学記者会 | 環境リスク研究センター：曾根<br>東京大学：大迫                                                                           |
| 9  | 6月7日   | UNEP「5th Global Environment Outlook」(GEO-5)のリリースについて                                   | ○               |              |                     | 社会環境システム研究センター：甲斐沼、朝山                                                                               |
| 10 | 6月14日  | 国立環境研究所 夏の大公開－楽しく学んでエコカアプー開催のお知らせ                                                      | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田、渡邊、吾妻、高柳                                                                                     |
| 11 | 7月17日  | アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ 第10回会合(WGIA10)の結果について（お知らせ）                           | ○               | ○            |                     | 地球環境研究センター：野尻<br>環境省地球環境局：土居、加藤、須賀、小田                                                               |
| 12 | 7月18日  | 第1回 独立行政法人 国立環境研究所 絵画コンテスト 表彰式開催のお知らせ                                                  | ○               |              |                     | 企画部：徳田、渡邊、吾妻、丸尾                                                                                     |
| 13 | 7月24日  | 国立環境研究所年報(平成23年度)の公表について（お知らせ）                                                         | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部、久保<br>生物・生態系環境研究センター：竹中                                                          |
| 14 | 7月24日  | 『航空機による大気観測プロジェクト CONTRAIL』の特別塗装機 飛行開始について共同発表（お知らせ）                                   | ○               | ○            | 国土交通記者会、気象庁記者クラブ    | 地球環境研究センター：町田                                                                                       |
| 15 | 8月9日   | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第45号「干潟の生き物のはたらきを探る－浅海域の環境変動が生物に及ぼす影響」の刊行について（お知らせ）                  | ○               | ○            |                     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部<br>地域環境研究センター：稲葉                                                                 |
| 16 | 8月10日  | 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナーの開催について（お知らせ）                                                  | ○               | ○            |                     | 環境リスク研究センター：白石<br>環境省環境保健部：瀬川、小岩、池田                                                                 |
| 17 | 9月28日  | 地球環境モニタリングステーション波照間20周年記念イベントの開催について（お知らせ）                                             | ○               | ○            | 沖縄県政記者クラブ、八重山記者クラブ  | 地球環境研究センター：町田                                                                                       |
| 18 | 10月5日  | 「ブループラネット賞受賞者記念講演会in国立環境研究所」の開催について（お知らせ）                                              | ○               |              |                     | 企画部：徳田、渡邊、清水、吾妻                                                                                     |
| 19 | 10月11日 | 一般公開シンポジウム『アジア低炭素発展への道』－環境研究総合推進費 戦略的研究プロジェクトアジア低炭素社会研究成果とその実装展開に向けた取り組み－の開催について（お知らせ） | ○               | ○            |                     | 環境省地球環境局総務課研究調査室：辻、近藤、房村<br>社会環境研究センター：甲斐沼、藤野<br>(財)地球環境戦略研究機関：西岡、石川                                |

|    | 日付     | 表題                                                                            | 発表先記者クラブ等   |          |                                                                                                                           | 担当                                                                                                                                              |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        |                                                                               | 筑波研究学園都市記者会 | 記者環境省クラブ | その他                                                                                                                       |                                                                                                                                                 |
| 20 | 10月18日 | 第10回環境研究シンポジウム災害と環境 ー守る！備える！！乗り越える！！ーの開催について(お知らせ)                            | ○           | ○        | 文部科学記者会、科学記者会、農政クラブ、農林記者会、林政記者クラブ、水産庁記者クラブ、経済産業記者会、経済産業省新聞記者会ペンクラブ、国土交通記者会、国土交通省建設専門紙記者会、国土交通省交通運輸記者会、気象庁記者クラブ、神奈川県庁記者クラブ | 企画部：吉澤                                                                                                                                          |
| 21 | 10月23日 | 【記者レク】東京近郊で発生した汚染物質が輸送とともに光化学反応をうけ北関東で微小粒子状物質が高濃度に                            | ○           | ○        |                                                                                                                           | 地域環境研究センター：大原、森野、小林、高見<br>環境計測研究センター：田邊、内田、伏見                                                                                                   |
| 22 | 11月8日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第46号「ナノ粒子・ナノマテリアルの生体への影響ー分子サイズにまで小さくなった超微小粒子と生体との反応」の刊行について | ○           | ○        |                                                                                                                           | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：西川                                                                                                                  |
| 23 | 11月8日  | 第9回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM9）の開催について                                               | ○           | ○        |                                                                                                                           | 企画部：清水、近藤、丸尾                                                                                                                                    |
| 24 | 11月9日  | 第3回生態影響試験実習セミナーの開催について                                                        |             | ○        |                                                                                                                           | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫                                                                                                                               |
| 25 | 11月15日 | 日本における鳥インフルエンザウイルスの侵入リスクマップの作成について                                            | ○           | ○        |                                                                                                                           | 生物・生態系環境研究センター：森口、大沼、五箇                                                                                                                         |
| 26 | 11月20日 | 気候変動枠組条約第18回締約国会議及び京都議定書第8回締約国会合（COP18／CMP8）におけるサイドイベント開催・ブース展示について           | ○           | ○        |                                                                                                                           | 社会環境システム研究センター：甲斐沼、藤野<br>企画部 清水                                                                                                                 |
| 27 | 12月3日  | 【記者レク】温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測データによる二酸化炭素吸収排出量等の推定結果の公開について                | ○           | ○        | 宇宙航空研究開発機構                                                                                                                | 地球環境研究センター：横田、マクシュートフ<br>環境省地球環境局：辻原、森、後藤<br>宇宙航空研究開発機構                                                                                         |
| 28 | 12月5日  | 2011年度(平成23年度)の温室効果ガス排出量(速報値)                                                 | ○           | ○        |                                                                                                                           | 環境省地球環境局総務課低炭素社会推進室：土居、加藤、須賀、小田、大屋<br>地球環境研究センター：野尻                                                                                             |
| 29 | 12月20日 | タイ・バンコクにおける廃棄物管理研究のための共同研究拠点設立について                                            | ○           | ○        |                                                                                                                           | 資源循環・廃棄物研究センター：山田、久保田                                                                                                                           |
| 30 | 1月9日   | 地球温暖化と海洋酸性化が日本近海のサンゴ分布に及ぼす影響の予測に初めて成功                                         | ○           | ○        | 北海道教育庁記者クラブ、科学記者会                                                                                                         | 生物・生態系環境研究センター：屋良、山野<br>北海道大学：藤井、山中<br>スイス連邦工科大学チューリッヒ校：Dr.Meike Vogt、Dr.Claudine Hauri、Dr.Nicolas Gruber<br>スイス連邦・ベルン大学<br>Dr.Marco Steinacher |
| 31 | 1月21日  | 民間航空機を利用した観測で上空の二酸化炭素濃度の短周期変動が明らかに                                            | ○           | ○        |                                                                                                                           | 地球環境研究センター：白井、町田                                                                                                                                |
| 32 | 1月23日  | 研究成果「雌になるためには遺伝的に雌の脳であることが必要」～脳を雄に替えた雌では性周期を維持できない～ -脳の性差解明に新しい手がかり-          | ○           | ○        | 大学プレスセンター                                                                                                                 | 北里大学：浜崎<br>環境健康研究センター：前川<br>東京医科歯科大学：田中<br>広島大学：都築<br>早稲田大学：筒井                                                                                  |
| 33 | 2月6日   | 国立環境研究所研究プロジェクト報告の公表について                                                      | ○           | ○        |                                                                                                                           | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部、山口<br>地域環境研究センター：珠坪、高見<br>環境リスク研究センター：曾根                                                                                     |

|    | 日付    | 表題                                                          | 発表先記者クラブ等       |              |     | 担当                                           |
|----|-------|-------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----|----------------------------------------------|
|    |       |                                                             | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他 |                                              |
| 34 | 2月8日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第47号「化学物質の形から毒性を予測する－計算科学によるアプローチ」の刊行について | ○               | ○            |     | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部<br>生物・生態系環境研究センター：竹中      |
| 35 | 2月21日 | 【記者レク】日本国内での最近のPM2.5高濃度発生について                               | ○               |              |     | 地域環境研究センター：大原、菅田、清水、森野                       |
| 36 | 3月4日  | 東京電力福島第一原子力発電所から放出された放射性セシウム沈着量を大気シミュレーションにより再現することに成功      | ○               | ○            |     | 地域環境研究センター：大原、森野                             |
| 37 | 3月11日 | 福島県新地町と独立行政法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定について                     | ○               | ○            |     | 社会環境システム研究センター：藤田<br>地域環境研究センター：水落<br>企画部：佐治 |
| 38 | 3月19日 | 国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催のお知らせ                        | ○               |              |     | 企画部：渡邊、吾妻、丸尾                                 |



平成23年度

|    | 日付     | 表題                                                                       | 発表先記者クラブ等       |              |                 | 担当                                                         |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
|    |        |                                                                          | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他             |                                                            |
| 1  | 4月5日   | 北極圏上空で史上最大のオゾン破壊が進行中<br>—ヨーロッパやロシアの一部が影響下に—                              | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：中島、杉田                                           |
| 2  | 4月11日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第40号「VOCと地球環境—大気中揮発性有機化合物の実態解明を目指して」の刊行について            | ○               | ○            |                 | 企画部：斎藤<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：西川                             |
| 3  | 4月14日  | 自然生態系による炭素収支量の現状把握<br>—地域別評価の可能性—                                        | ○               |              | 名古屋教育記者会        | 名古屋大学：佐々井<br>地球環境研究センター：三枝                                 |
| 4  | 4月26日  | 2009年度（平成21年度）の温室効果ガス排出量（確定値）について                                        | ○               |              |                 | 環境省：土居、中村、鈴木、東田<br>地球環境研究センター：野尻                           |
| 5  | 5月10日  | 独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2011「ミル・シル・マモル～命はぐくむ環境を目指して～」開催のお知らせ                | ○               | ○            | 京都府政記者室         | 社会環境システム研究センター：原澤<br>企画部：齊藤、渡邊                             |
| 6  | 6月13日  | 国連環境計画（UNEP）の「サステナブル・ライフスタイルに関するグローバル調査報告書～変化へのビジョン～」和訳版公開について           | ○               | ○            |                 | 社会環境システム研究センター：青柳<br>（株）電通：吉澤                              |
| 7  | 6月17日  | 国立環境研究所 夏の大公開—しらべてみよう！地球のこと環境のこと—開催のお知らせ                                 | ○               | ○            |                 | 企画部：齊藤、渡邊、吾妻、高柳                                            |
| 8  | 7月7日   | 自動車排出ガス計測体験教室 ～車と空気とみんなの町～                                               | ○               | ○            | 国土交通記者会、交通運輸記者会 | 交通安全環境研究所：山田<br>地球環境研究センター：猪俣                              |
| 9  | 7月15日  | アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ 第9回会合（WGIA9）の結果について                     | ○               | ○            |                 | 環境省：土居、中村、鈴木<br>地球環境研究センター：野尻                              |
| 10 | 7月21日  | 西太平洋上における1994～2010年の大気中メタン濃度の長期変動要因 —民間定期船舶を利用した大気観測結果とその解析—             | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：寺尾、向井、野尻、町田、遠嶋、佐伯、マクシュートフ                       |
| 11 | 7月25日  | 富士山頂における大気中二酸化炭素濃度の自動越冬観測の試み—低温、無人、無電源下の自動観測機器を開発—                       | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：向井、須永、野尻、町田、笹野                                  |
| 12 | 8月2日   | 国立環境研究所年報の公表について                                                         | ○               | ○            |                 | 企画部：徳田、渡邊<br>環境情報部：岸部、久保                                   |
| 13 | 8月12日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第41号「宇宙から地球の息吹を探る—炭素循環の解明を目指して」の刊行について                 | ○               | ○            |                 | 企画部：徳田<br>環境情報部：岸部<br>環境儀WG：遠嶋                             |
| 14 | 8月25日  | 東京電力福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の大気中での挙動に関するシミュレーションの結果について                    | ○               | ○            |                 | 地域環境研究センター：大原、森野                                           |
| 15 | 8月29日  | 環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクト 一般公開シンポジウム『実感！地球温暖化～温暖化予測の「翻訳」研究は何を明らかにしたか～』の開催について | ○               | ○            | 東京大学記者会         | 環境省：松澤、近藤、房村<br>地球環境研究センター：江守                              |
| 16 | 9月1日   | 生態影響試験実習セミナーの開催について                                                      | ○               |              |                 | 環境リスク研究センター：青木、鑑迫                                          |
| 17 | 9月20日  | 複数の大気海洋結合モデルを利用し将来気温変化を推定—北半球高緯度地域で、従来予測より大きな気温上昇の可能性を示唆—                | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：江守、野沢、塩竈、阿部                                     |
| 18 | 9月26日  | 論文誌Climatic Changeに掲載された IPCC第5次評価報告書に向けた代表的濃度パス（RCP）シナリオについて            | ○               |              |                 | 社会環境システム研究センター：甲斐沼、増井<br>地球環境研究センター：野沢、山形<br>地域環境研究センター：大原 |
| 19 | 9月28日  | 東南アジアの熱帯林の炭素収支と森林伐採の影響を評価—植栽後30年のアブラヤシプランテーションの炭素貯留量は森林の約35%と予測—         | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：山形、伊藤、安立                                        |
| 20 | 9月29日  | 第9回環境研究シンポジウム わたしたちのくらしと「水」を考える ～「水」の一生を辿る～ の開催について                      | ○               | ○            |                 | 環境研究機関連絡会                                                  |
| 21 | 10月3日  | 2011年春季北極上空で観測史上最大のオゾンが破壊—北極上空のオゾン破壊が観測史上初めて南極オゾンホールに匹敵する規模に—            | ○               |              |                 | 地球環境研究センター：中島                                              |
| 22 | 10月11日 | 「ブループラネット賞受賞者記念講演会in国立環境研究所」の開催について                                      | ○               |              |                 | 企画部：徳田、渡邊、吾妻                                               |

|    | 日付     | 表題                                                                                        | 発表先記者クラブ等       |              |            | 担当                                                |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------------|---------------------------------------------------|
|    |        |                                                                                           | 筑波研究学園<br>都市記者会 | 記者環境省<br>クラブ | その他        |                                                   |
| 23 | 10月17日 | 環境研究総合推進費 気候変動政策研究プロジェクト・地球規模課題対応国際科学技術協力プロジェクト 一般公開シンポジウム『持続可能なアジア低炭素社会に向けた日本の役割』の開催について | ○               |              |            | 環境省:松澤、近藤、房村<br>社会環境システム研究センター:亀山、藤野              |
| 24 | 10月28日 | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)による観測データを用いた全球の月別・地域別の二酸化炭素吸収排出量の推定について                           | ○               | ○            | 宇宙航空研究開発機構 | 地球環境研究センター:横田、マクシュートフ<br>環境省:松澤、佐々木、河里<br>JAXA:中島 |
| 25 | 11月4日  | 第8回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM8)の開催について                                                           | ○               | ○            | 沖縄県政記者クラブ  | 審議役:中根<br>企画部:徳田、清水、岩崎、高柳                         |
| 26 | 11月8日  | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第42号「環境研究 for Asia/in Asia/with Asiaー持続可能なアジアに向けて」の刊行について               | ○               | ○            |            | 企画部:徳田<br>環境情報部:岸部<br>環境儀WG:竹中                    |
| 27 | 11月17日 | 気候変動枠組条約第17回締約国会議及び京都議定書第7回締約国会合(COP17/CMP7)におけるサイドイベント開催・ブース展示について                       | ○               | ○            |            | 社会環境システム研究センター:甲斐沼<br>審議役:中根                      |
| 28 | 11月24日 | 国立環境研究所特別研究成果報告書の公表について                                                                   | ○               | ○            |            | 企画部:徳田<br>環境情報部:岸部、山口<br>環境健康研究センター:野原            |
| 29 | 12月1日  | 世界金融危機からの回復に伴い、2010年の世界の二酸化炭素排出量および大気中の二酸化炭素濃度が記録的水準に上昇                                   | ○               | ○            |            | 地球環境研究センター:ダカール、山形                                |
| 30 | 12月13日 | 2010年度(平成22年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について                                                         | ○               | ○            |            | 環境省:土居、中村、鈴木、東田<br>地球環境研究センター:野尻                  |
| 31 | 12月22日 | 諸外国における生物応答を用いた排水管理手法に関するセミナーの開催について                                                      | ○               | ○            |            | 環境省:吉田、合屋、安川<br>環境リスク研究センター:白石                    |
| 32 | 2月7日   | 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第43号「藻類の系統保存ー微細藻類と絶滅が危惧される藻類」の刊行について                                    | ○               | ○            |            | 企画部:徳田<br>環境情報部:岸部<br>環境儀WG:遠嶋                    |
| 33 | 2月13日  | 大気中酸素濃度分布の定期貨物船上での長期継続観測に成功ーオーストラリア/ニュージーランド沖で観測される高濃度CO2の起源推定が可能にー                       | ○               | ○            |            | 環境計測研究センター:山岸<br>地球環境研究センター:向井、遠嶋                 |
| 34 | 2月23日  | 生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナーの開催について                                                           | ○               | ○            |            | 環境省:瀬川、小岩、中内、池田<br>環境リスク研究センター:白石                 |
| 35 | 3月14日  | 国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催のお知らせ                                                      | ○               |              |            | 企画部:渡邊、吾妻、高柳                                      |

(資料 2 9) マスメディアへの当研究所関連の掲載記事・放映番組の状況

|                              | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 | 合計   | 平均  |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| マスメディアへの<br>当研究所関連の<br>掲載記事数 | 370  | 377  | 428  | 246  | 342  | 1763 | 353 |

平成 2 7 年度掲載記事

| 年月日      | 見 出 し                                               | 新聞社名            |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| 27.04.02 | 東洋インキグループ 水生生物用い環境影響評価 工場排水、生物多様性に配慮 地域の水質を維持・保全    | 科学工業日報          |
| 04.04    | 「四季」2015・4・4                                        | 日本農業新聞          |
| 04.07    | 東日本大震災でフロン大量排出 エアコンや断熱材から                           | 日本経済新聞          |
| 04.07    | 国立環境研究所 震災でフロン大量排出 エアコンなどから漏れる                      | 河北新報            |
| 04.07    | 大震災 フロン放出4割増 国立環境研推計 エアコンなどから流出                     | 毎日新聞            |
| 04.07    | 大震災でフロン大量排出                                         | 東京新聞            |
| 04.09    | 30年の温室ガス30%減 国立機関試算 原発稼働見込まず 05年比                   | 毎日新聞            |
| 04.09    | 温室ガス目標で国立環境研究所 高成長でも37%削減可能                         | 日本農業新聞          |
| 04.09    | フロンなど震災後放出増 1年間分推計 6物質、21～91% 国立環境研発表               | 読売新聞            |
| 04.14    | 国立環境研究所 ハロカーボン類の排出 震災後1年で38%増1300トン 3地点データ基に推計      | 日刊工業新聞          |
| 04.15    | 科学への旅立ち 魚が育つ豊かな水守る国際協力                              | 山陰中央新報 週刊さんいん学聞 |
| 04.16    | 「くる病」乳幼児に増加 ビタミンD欠乏が原因 日光浴不足など影響                    | 日本経済新聞(夕刊)      |
| 04.17    | 環境問題「ごみ輸送管」在廃岐路                                     | 読売新聞阪神版         |
| 04.20    | 見る＝科学 黄砂はるばる3000キロ                                  | 読売新聞            |
| 04.22    | 日本環境化学会が第24回環境化学討論会                                 | 化学工業日報          |
| 04.22    | 9機関18人の人事案提示                                        | 毎日新聞            |
| 04.22    | 温室ガス目標 調整大詰め 最適目標へ試算様々                              | 朝日新聞            |
| 04.25    | 社説＝温室ガス削減 意欲見えない政府論議                                | 北海道新聞           |
| 04.25    | 福島県、日本原子力研究開発機構、国立環境研究所 研究連携で協定締結                   | 福島民報            |
| 04.26    | 社説＝温室ガス削減 意欲ある目標を掲げよ                                | 高知新聞            |
| 04.27    | フロン類、震災後1. 4倍に                                      | 朝日新聞            |
| 04.30    | 国立環境研究所 東京と大阪で環境シンポ                                 | 日刊工業新聞          |
| 04.30    | 国立環境研究所 オゾンによる稲の減収 枝分かれ不足が原因                        | 日本農業新聞          |
| 05.01    | 〈万象点描〉運命握る一般家庭の食卓 世界の食糧問題 国立環境研究所主席研究員 五箇公一氏        | 日本農業新聞          |
| 05.08    | アルゼンチンアリ 12都府県に増殖 生態系破壊の懸念                          | 東京新聞(夕刊)        |
| 05.08    | アルゼンチンアリ侵入中 愛知、岐阜など「駆除は早めに」                         | 中日新聞(夕刊)        |
| 05.08    | 京都など12都府県で確認 アルゼンチンアリ増殖 生態系懸念 早期駆除 効果アリ             | 京都新聞(夕刊)        |
| 05.08    | 岡山など12都府県 アルゼンチンアリ増殖 侵入初期の駆除肝心                      | 山陽新聞(夕刊)        |
| 05.08    | 西日本中心 アルゼンチンアリ増殖 侵入初期の駆除重要                          | 高知新聞(夕刊)        |
| 05.09    | 生息域拡大 生態系影響も サンショウクイ 九州南部から北上 アルゼンチンアリ 放置せず駆除必要     | 熊本日日新聞(夕刊)      |
| 05.09    | 南米原産アリ 西日本中心 駆除方法は確立                                | 福井新聞            |
| 05.09    | 岡山など12都府県確認 アルゼンチンアリ増殖 生態系破壊懸念 侵入初期の駆除効果            | 山陽新聞            |
| 05.09    | アルゼンチンアリ増殖 山口でも確認 侵入初期に対策を                          | 山口新聞            |
| 05.09    | 在来種攻撃のアルゼンチンアリ 西日本中心に増殖 徳島県内でも10年に確認 専門家「初期対策で根絶可能」 | 徳島新聞            |
| 05.11    | 凶暴アルゼンチンアリ増殖中 初期駆除が大事                               | 毎日新聞            |



| 年月日   | 見 出 し                                                 | 新聞社名             |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 05.12 | 国の特殊法人与自然貯蔵で協定 国立環境研究所                                | 毎日新聞             |
| 05.12 | 中間貯蔵・環境安全事業と国立環境研究所 中間貯蔵で協力協定                         | 日刊工業新聞           |
| 05.12 | 中間貯蔵・環境安全事業と国立環境研究所 中間貯蔵の除去土壌適正処理技術で協定                | 建設通信新聞           |
| 05.12 | 国立環境研究所と中間貯蔵施設会社 汚染土減容化で連携                            | 日経産業新聞〔日経テレコン21〕 |
| 05.13 | 除去土壌の減容化など JESCOと国環研 技術開発協力協定を締結                      | 環境新聞             |
| 05.14 | ニュースの追跡・話題の発掘＝政府の温室ガス削減目標 原発頼み 達成困難 再生 省エネ重視を         | 東京新聞             |
| 05.15 | 質問なるほど＝熱中症 5月でもなる？体が暑さに慣れず 連休中100人 搬送の日も              | 毎日新聞             |
| 05.15 | 特報＝大丈夫か温室ガス削減 原発頼み 甘い目標 廃炉ルール化、延長前提？ 産業部門数値 低い 設定疑問   | 中日新聞             |
| 05.15 | 子供の健康環境が影響？ ぜんそく・アレルギー防止に活用                           | 日本経済新聞(夕刊)       |
| 05.17 | 気象研究所チーム発表 10キロ上空でもCO2濃度増 北半球高い伸び                     | 毎日新聞             |
| 05.17 | 見開きニュース 点検 電力政策 原発コスト大解剖 政府は「安い」でも海外は「高い」             | 東京新聞及び中日新聞       |
| 05.17 | 気象研究所など測定 上空のCO2濃度上昇 産業活発 北半球で増加顕著                    | 毎日新聞(大阪版)        |
| 05.18 | エコニュース オゾンによるコメ減収説明                                   | 朝日新聞             |
| 05.18 | 合理的な最終処分推進へ 国環研 最終処分場へのコンクリート技術 適用研 究会の取り組み 技術の信頼性向上を | セメント新聞           |
| 05.19 | 災害環境Q&A発行 環境研 大震災の研究成果で                               | 常陽新聞             |
| 05.21 | 電源構成・温暖化ガス削減目標 政府と研究機関に開き 原子力規制で実現性変動                 | 日本経済新聞〔日経テレコン21〕 |
| 05.22 | ニュースな科学＝CO2削減交渉、本格化へ 気温の上昇抑制なぜ「2度以内」 EUの見解定着          | 日本経済新聞           |
| 05.22 | 辺野古埋め立て土砂 採取予定地 外来種混入 対策せず 業者「岩ずり、洗浄なし」               | 琉球新報             |
| 05.23 | 布野トヨタ相談役の日銀審議委員を承認                                    | 産経新聞             |
| 05.23 | 日銀審議委員に布野氏、可決                                         | 西日本新聞            |
| 05.23 | 今から始める熱中症対策 重症化を防ぐガイドライン 国立環境研究所フェロー 小野雅司さんに聞く        | しんぶん赤旗           |
| 05.25 | 参院、9期間18人の人事案可決                                       | 毎日新聞             |
| 05.26 | 摩周湖 湖底に足跡？ ザリガニか 捕獲作戦へ                                | 朝日新聞             |
| 05.26 | 基本計画委が初会合 印西環境整備組合 次期中間処理施設                           | 建設通信新聞           |
| 05.27 | 都市高温化で増える熱中症 街中で暑さを和らげる工夫                             | 毎日新聞             |
| 05.27 | 第42回「環境賞」に5件 時代の要請に応える                                | 日刊工業新聞           |
| 05.28 | 海底鉱物 進む調査 産学官計画始動1年 通信・探査 機器開発へ                       | 日経産業新聞〔日経テレコン21〕 |
| 05.28 | 環境省 がれき処理で行動指針 発災前に実効性求める 建協、解体組合と連携も                 | 建設通信新聞           |
| 05.29 | 追想録＝東京大学名誉教授 近藤次郎さん 空への夢 国産機YS11の礎に                   | 日本経済新聞(夕刊)       |
| 06.01 | エコニュース 汚染土貯蔵の研究で協定                                    | 朝日新聞(夕刊)         |
| 06.02 | 温暖化研究に新スパコン 国立環境研 気候予測に貢献                             | 読売新聞             |
| 06.03 | 環境配慮契約基本方針 見直しへ26日まで新規提案受け付け                          | 日刊建設工業新聞         |
| 06.04 | 環境省 災害廃棄物処理の支援強化 今夏に官民ネットワーク 日本建設業連合会ら役割分担調整          | 日刊建設工業新聞         |
| 06.08 | 写 ネーチャー(30)＝ヒガシニホントカゲ 身近に出現小さな恐竜                      | 河北新報             |
| 06.15 | 環境特集2015 地球温暖化と異常気象 Interview 国立研究開発法人 国立環境研究所地球環境    | 日刊建設工業新聞         |
| 06.16 | 〈連載 再生エネは高いか④〉二酸化炭素の価格はいくら？                           | しんぶん赤旗           |
| 06.25 | 国立環境研究所が年度内 アスベスト廃棄物 光学顕微鏡判定法 処理現場に「手引き」整備            | 日刊工業新聞           |
| 07.03 | 〈万象点描〉マルハナバチの憂愁 外来種とどう向き合うか                           | 日本農業新聞           |
| 07.06 | 食品安全委員会 新委員長に佐藤洋委員 「新しい評価法の企画立案進めたい」                  | 食品産業新聞           |
| 07.06 | 始めようスマートムーブ 車や電車・・・お得な乗り継ぎ                            | 朝日新聞(夕刊)         |
| 07.07 | 福山で「持続可能な地域づくり」講演 備後圏生活の質高めよう 川や里山活用を提言               | 中国新聞             |
| 07.08 | 空調技術開発 デンソー、実燃費低減 公表値との乖離縮小                           | 日刊工業新聞           |
| 07.08 | 除去土壌検討会 減容化、再生を本格化 年度末に技術開発戦略                         | 建設通信新聞           |

| 年月日   | 見 出 し                                                                     | 新聞社名         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 07.08 | 環境省 福島汚染土処理 減容・再生技術開発へ 21日に有識者会議設置                                        | 日刊建設工業新聞     |
| 07.09 | 気候変動で日中研究者 約束草案など議論 「2度目標」達成には柔軟性必要                                       | 電気新聞         |
| 07.10 | 〈ニュースな言葉〉D.Waste-Net 災害廃棄物処理の対応力を全国各地で向上                                  | 建設通信新聞       |
| 07.16 | ネオニコチノイド系農薬 生物影響懸念で議論 研究者ら公開シンポ つくば                                       | 常陽新聞         |
| 07.17 | 海洋研究開発機構 国立環境研究所 陸域CO2吸収量 衛星・地上データから算出 中高緯度域で整合性                          | 化学工業日報       |
| 07.17 | 研究所が夏休みの一般公開                                                              | 朝日新聞(夕刊)     |
| 07.18 | 〈東西南北〉2015.7.18 国立環境研究所がウェブサイトで公開している紫外線情報などが参考になりそう                      | 大分合同新聞       |
| 07.20 | 深まる摩周湖の謎 湖底に生物の痕跡 水中に浮かぶ粒子                                                | しんぶん赤旗       |
| 07.21 | 北京の空に快晴戻る PM2.5汚染、改善進む                                                    | 日本経済新聞(夕刊)   |
| 07.21 | 〈凜としていきる 理系女性の挑戦〉国立環境研究所 地球環境研究センター 主任研究員 白井知子 人生で大切なものを見極める 地球大気取り巻く環境問題 | 日刊工業新聞       |
| 07.22 | 熱中症 屋内も危険 高齢者 エアコン使用を                                                     | 毎日新聞         |
| 07.22 | 環境省 汚染土減容・再生 年度内に戦略概略版 16年度にも技術指針                                         | 日刊建設工業新聞     |
| 07.22 | 〈論説〉とちぎ発 熱中症対策 屋内も危険 高齢者は注意                                               | 下野新聞         |
| 07.25 | 〈be report〉高齢化社会とごみ 広がるふれあい収集 「ごみ屋敷」も課題に                                  | 朝日新聞(二部紙)    |
| 07.31 | 北潟湖 環境研試算10年間で 漁業資源7割減少 外来魚駆除、侵入防止が急務                                     | 読売新聞(福井版)    |
| 08.01 | 〈論説〉2015.8.1 熱中症に気を付けよう 屋内でも油断は禁物                                         | 大分合同新聞       |
| 08.04 | 〈時事解析〉気候変動と経済 ②自然災害、減らぬ被害額 今後さらに拡大も                                       | 日本経済新聞       |
| 08.04 | 〈社説〉2015.8.4 熱中症 注意怠らず正しい対策を                                              | 徳島新聞         |
| 08.05 | サントリーホールディングスなど 水利用の環境影響評価法 スイス科学誌に掲載                                     | 化学工業日報       |
| 08.06 | 〈社説〉猛暑列島、熱中症続出 身を守る対策、怠りなく 2015年8月6日                                      | 山形新聞         |
| 08.06 | 母子4000組 情報流出の可能性 富山大 医学部PCにウイルス                                           | 読売新聞(富山版)    |
| 08.06 | 富山大PC ウイルス感染 親子4千組の情報を保存                                                  | 朝日新聞(大阪版)    |
| 08.06 | 富大PCウイルス感染 医学部 エコチル調査情報流出か                                                | 富山新聞         |
| 08.06 | 富大PCウイルス感染 母親4000人の情報保存 医学部                                               | 北陸中日新聞       |
| 08.06 | 医学部PCウイルス感染 富山大 母子1万人情報流出恐れ                                               | 北日本新聞        |
| 08.08 | 環境省、来月発足 災害のがれき処理迅速化へ「支援隊」                                                | 北国新聞(夕刊)     |
| 08.08 | 環境省 被災自治体の要請受け がれき処理で支援隊派遣                                                | 神戸新聞(夕刊)     |
| 08.09 | 環境省 がれき処理へ「支援隊」派遣                                                         | 日本農業新聞       |
| 08.10 | 行き場ない指定廃棄物 処分場計画 東電敷地でも難航                                                 | 毎日新聞         |
| 08.18 | 鉄リサイクリング・リサーチが調査レポート発行 鉄スクラップ「処理困難物の実態」                                   | 鉄鋼新聞         |
| 08.18 | 〈四季風〉2015.8.18 「タカサゴユリ」 国立環境研究所が「侵入生物」扱いする実はやっかいな”外来雑草”                   | 山口新聞         |
| 08.24 | 〈温暖化列島〉④ 筑波 、白神……ブナ林危機                                                    | 読売新聞         |
| 08.24 | 〈リアル@社会〉大幅緩和 日本に批判 ネオニコ系農薬 EUは規制 健康・環境より企業利益？                             | しんぶん赤旗       |
| 08.25 | 〈温暖化列島〉⑤ 2070年代 サンゴ「死滅」                                                   | 読売新聞         |
| 08.30 | 省庁・研究機関の地方移転 誘致合戦 過熱は必至 8県が競合のケースも                                        | 河北新報         |
| 08.30 | 42道府県 誘致提案 政府機関の地方移転 京滋も名乗り 競合多数、綱引き過熱                                    | 京都新聞         |
| 08.31 | 〈eco〉皇居の自然 多様性に富む 新種や国内初確認が続々                                             | 読売新聞         |
| 09.02 | 「北限」伊豆 サンゴの産卵 静岡・沼津                                                       | 読売新聞(夕刊)     |
| 09.03 | 要望県内12機関 政府機関移転 県、流出阻止の構え 24県提案                                           | 茨城新聞         |
| 09.04 | 〈万象点描〉マダニ分布拡大 強い懸念 農林業の衰退 国立環境研究所主席研究員 五箇公一氏                              | 日本農業新聞       |
| 09.07 | 「D・Waste-Net」16日発足 がれき処理対応強める 日建協 全解工連 セメ協ら参画                             | 建設通信新聞       |
| 09.15 | 中央省庁の地方移転本格化 経済活性化に期待 50年代から構想浮上 過密解消や防災目的に議論                             | フジサンケイビジネスアイ |
| 09.16 | 朝日地球環境フォーラム2015 温暖化回避 パリから再出発                                             | 朝日新聞         |

| 年月日   | 見 出 し                                                                                       | 新聞社名             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 09.17 | 環境省 災廃処理支援ネット発足 日建連やセメント協会らメンバーに                                                            | 日刊建設産業新聞         |
| 09.17 | 環境省 がれき処理へ対応力強化 「支援ネットワーク」発足                                                                | 建設通信新聞           |
| 09.17 | 〈広告記事・開催報告〉日本小児アレルギー学会 設立50年記念シンポジウム 基調講演3 環境と子どもたちの健康 新田 裕史氏(国立環境研究所 エコチル調査コアセンター センター長代行) | 朝日新聞             |
| 09.19 | 国機関の誘致合戦過熱 脱東京集中 活性化へ期待■地方間競争も                                                              | 福島民友             |
| 09.23 | 温暖化対策 アジア支援 近大 バイオ新燃料挑む 京大 環境型の街づくり 環境技術移転 政府も後押し                                           | 日本経済新聞           |
| 09.25 | 福島県環境創造センター 放射線対策体制強化へ 三春は来月27日 南相馬11月16日 各本館が開所                                            | 福島民報             |
| 09.26 | 外来種増加に黄信号                                                                                   | 常陽リビング           |
| 09.30 | 環境対策の相互効果分析 環境省 首都圏の再開発を想定                                                                  | 環境新聞             |
| 10.01 | 福島環境創造センターきょう発足 初代所長 角山氏に委嘱状                                                                | 福島民報             |
| 10.02 | 三春の福島県環境創造センター業務開始 放射線対策県民目線で 27日開所 角山所長、職員に訓示                                              | 福島民報             |
| 10.04 | 論説＝マダニ媒介病 実態把握し拡大防ごう                                                                        | 日本農業新聞           |
| 10.05 | 環境省 東京都市圏づくり懇 環境対策促進 29日初会合                                                                 | 建設通信新聞           |
| 10.06 | 異常気象は温暖化のせい？                                                                                | 朝日小学生新聞          |
| 10.06 | 常総市の災害廃棄物処理 官民支援ネット始動 計画作り、悪臭防止などで助言                                                        | 日刊建設工業新聞         |
| 10.06 | 人口減を越えて 過熱する国機関の誘致合戦 研究機関など誘致 地方自治体 経済効果に期待                                                 | 中部経済新聞           |
| 10.09 | 環境文明21 気候変動でシンポ                                                                             | 日刊工業新聞           |
| 10.09 | 鳥インフル20分で判定 鹿児島大研究班、実証試験へ 携帯型早期防疫に期待                                                        | 西日本新聞            |
| 10.15 | 環境省、29日設置 東京の環境対策 検討へ懇談会                                                                    | 日刊建設工業新聞         |
| 10.16 | ポストこしひかり 本格生産向け考察 福井で推進大会                                                                   | 福井新聞             |
| 10.16 | 環境配慮の米作り考える 福井 農家ら200人参加し催し                                                                 | 日刊県民福井           |
| 10.17 | 〈深層NEWS〉 危険な外来生物 早期駆除が重要                                                                    | 読売新聞             |
| 10.17 | 2時間半→20分 鹿児島大技術開発 鳥インフル判定短縮 現場で検査可能                                                         | 東奥日報             |
| 10.17 | 鳥インフル、20分判定 鹿児島大開発、現場で検査                                                                    | 山口新聞             |
| 10.19 | 人工衛星の講演会                                                                                    | 読売新聞             |
| 10.19 | 環境研究機関連絡会 環境研究シンポジウム                                                                        | 日刊工業新聞           |
| 10.20 | 国交省 インフラ用ロボ 77技術を検証・評価 来年度から試行導入                                                            | 建設通信新聞           |
| 10.20 | 国交省 来年度インフラロボ試行導入へ 今年度の現場検証が始動 初弾は河川水 midpoint 検6技術                                         | 日刊建設産業新聞         |
| 10.21 | 環境研究シンポ、11月に一橋大で                                                                            | 電気新聞             |
| 10.21 | 落日の赤トンボ 7府県レッドリスト 農薬の影響？ 童謡の里 NPOが奮闘                                                        | 朝日新聞(大阪版・夕刊)     |
| 10.21 | OECD予測 温室ガス削減順守でも「気温上昇2度未満」困難                                                               | 読売新聞(東京版/大阪版・夕刊) |
| 10.22 | 監視委員7人アセス担当 識者「出来レース」委員は専門性強調                                                               | 琉球新報             |
| 10.23 | 温暖化 7分野で対策 「適応計画」政府COP21で提示                                                                 | 読売新聞(夕刊)         |
| 10.24 | 栗原出身 三塚さん 震災契機に新技術 消費電力蛍光灯の半分 明るさ1.5倍LED開発                                                  | 河北新報             |
| 10.24 | 〈科学がわかった！〉 船が運ぶ外来水生生物 在来種への被害深刻                                                             | 河北新報             |
| 10.24 | 〈未来へのバトン COP21〉 政府が初の「適応計画」案 温暖化被害軽減に一步                                                     | 毎日新聞             |
| 10.24 | 第21回日韓国際環境賞 大気汚染監視 国境越え 公害の教訓 次世代伝承                                                         | 毎日新聞             |
| 10.27 | 損保総研 地球温暖化問題で講演会 COP21の最新動向解説                                                               | 保険毎日新聞           |
| 10.27 | 〈朝日地球環境フォーラム2015〉 どの暮らしを選ぶの？「脱炭素」へのナビゲーション 藤野純一氏                                            | 朝日新聞             |
| 10.28 | 〈朝日地球環境フォーラム2015〉 南の水辺 力秘める緑 マングローブは地球の未来を救うか 井上智美氏                                         | 朝日新聞             |
| 10.28 | 放射線対策の拠点始動 県環境創造センター本館 三春で式典                                                                | 福島民報             |
| 10.30 | 濁る摩周湖 透明度最低 12.8メートル 水位上昇 浸食原因か 環境研究所観測                                                     | 北海道新聞            |
| 10.30 | 次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会 水 midpoint 検技術を評価 信濃川妙見堰で検証                                           | 建設通信新聞(北陸版)      |
| 10.30 | インフラロボ 長岡市の妙見堰で初の現場検証公開 評価次第で16年度の導入も                                                       | 日刊建設工業新聞(中部・北陸版) |

| 年月日   | 見 出 し                                             | 新聞社名     |
|-------|---------------------------------------------------|----------|
| 10.30 | 〈社説〉 環境創造センター 「美しい福島」再生に貢献を                       | 福島民友     |
| 10.31 | 「2度目標」へ 151億トン削減不足 2030年 温室ガス・各国提出分               | 読売新聞     |
| 10.31 | 国連分析 目標達成でも2.7度上昇 今世紀末 平均気温 温暖化被害拡大か              | 神奈川新聞    |
| 10.31 | 146カ国の温室ガス減目標分析 世界気温2.7度上昇の恐れ 国連 COP21を前に発表       | 信濃毎日新聞   |
| 10.31 | 温暖化で2.7度上昇恐れ 国連、146カ国目標「不十分」                      | 琉球新報     |
| 10.31 | 国連 ガス削減目標分析 温暖化「2.7度上昇」                           | 静岡新聞     |
| 10.31 | 146カ国の温室ガス削減目標 今世紀末2.7度上昇 国連「抑制には不十分」             | 山陽新聞     |
| 11.03 | 〈今よみ＝農業〉 人間と農薬 農家が主役の試みを                          | 日本農業新聞   |
| 11.04 | 温室効果ガス削減目標設定に不可欠 CO2排出量測るには                       | 毎日新聞     |
| 11.05 | 中長期環境対策を検討 20年・50年の東京 効果分析ツールも作成 環境省 有識者懇         | 日刊建設工業新聞 |
| 11.06 | 14機関 原則移転せず 国の施設 集中是正効果なし 東京圏以外                   | 茨城新聞     |
| 11.06 | 中央省庁・国の研究機関 14機関地方移転対象外 県内誘致4機関含む                 | 信濃毎日新聞   |
| 11.06 | 東京圏以外の国施設 14機関は原則移転せず 集中是正に効果なし                   | 静岡新聞     |
| 11.06 | 国14機関は移転せず 地方誘致、政府「効果ない」                          | 岐阜新聞     |
| 11.06 | 東京圏以外の国施設 14機関は移転対象外 集中是正に効果なし                    | 奈良新聞     |
| 11.06 | 政府方針 東京圏外施設移転せず つくば市などの14機関                       | 佐賀新聞     |
| 11.06 | 秋田市 エコタウン全国会議 低炭素社会の実現を 先進事例学ぶ                    | 秋田魁新報    |
| 11.07 | 京都移転案を全面否定 文化庁「東京に優位性」                            | 京都新聞     |
| 11.07 | 〈未来へのバトン COP21〉 国連環境計画 温室ガス 120億トン追加削減必要 各国に積極策促す | 毎日新聞     |
| 11.07 | 佐賀市で全国大会 アジア産廃市場 企業参入の余地                          | 佐賀新聞     |
| 11.08 | 省庁、研究施設 47機関移転を優先検討 道府県要望の7割                      | 京都新聞     |
| 11.08 | 国の施設 つくば7機関 移転候補 47機関を優先検討                        | 茨城新聞     |
| 11.09 | 〈展望〉＝懇談会が初会合 持続可能な都市圏づくり 東京五輪を契機に 環境中心に方向性議論      | 交通毎日新聞   |
| 11.10 | 〈論説〉 環境創造センター 新たな知恵生み出せ                           | 福島民報     |
| 11.10 | 復興へ研究成果説明 福島でJAEA報告会                              | 福島民報     |
| 11.15 | 〈なるほど科学ワード〉 地球温暖化への適応計画 被害軽減目指し国家戦略               | 読売新聞     |
| 11.17 | 国立環境研究所 車のガソリン蒸発ガス 大気汚染能力が増大                      | 日刊工業新聞   |
| 11.17 | 地球大気衛星観測 CO2濃度、来年400ppm超 温暖化危険水準に                 | 茨城新聞     |
| 11.17 | 環境省、温暖化危険水準に CO2濃度来年には400ppm超                     | 四国新聞     |
| 11.18 | 観測衛星「いぶき」が確認 CO2濃度 来年400ppm超えも                    | 化学工業日報   |
| 11.18 | 「環境立国・日本」を築いた人たち                                  | 環境新聞     |
| 11.19 | 環境省など 大気CO2平均濃度 月別に公開                             | 日刊工業新聞   |
| 11.19 | COP21新枠組み 日本エネルギー経済研究所討論会 「二分論」解決など鍵 専門家が課題指摘     | 電気新聞     |
| 11.20 | 日本鉄鋼連盟 「グリーン・スチール・セミナー」開催 鋼材の優れた環境性能理解            | 鉄鋼新聞     |
| 11.20 | 日本鉄鋼連盟 グリーン・スチール・セミナー 鋼材の環境性能 最新動向を紹介             | 日刊産業新聞   |
| 11.21 | 温室効果ガス 都「高い目標は姿勢」 00年比 「30年までに30%削減」              | 毎日新聞     |
| 11.27 | 環境研、福島の昆虫分布調査 昨年は大きな変化なし                          | 常陽新聞     |
| 11.27 | 生物応答用いた 排水実態調査 国環研が実施 事業場募                        | 化学工業日報   |
| 11.29 | 日本猛暑 紅葉見頃がクリスマスに？                                 | 産経新聞     |
| 11.29 | 温室ガス観測衛星データ 中印 高濃度メタン ガス田、家畜のげっぐ原因                | 東京新聞     |
| 11.29 | 外来種ヨコエビ 国泰寺高生発見 中国地方 初の報告例 6人「生態系影響を研究」           | 中国新聞     |
| 11.30 | （経済教室） ～COP21と日本⑦～ 炭素税、法人減税と一体で                   | 日本経済新聞   |
| 11.30 | 中、印で高濃度メタン 技術衛星「いぶき」観測                            | 毎日新聞     |

| 年月日   | 見 出 し                                                                  | 新聞社名            |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 12.01 | 人工衛星いぶき 人為起源のメタン排出量検出 監視・検証ツールに有効利用へ                                   | 化学工業日報          |
| 12.01 | メタン 中国・インド高濃度 天然ガス採掘 家畜のげっぷ                                            | 中国新聞            |
| 12.02 | 国立環境研究所調査「日本人のライフスタイル」 温室効果ガス削減目標 COP21など背景 高い環境意識                     | 化学工業日報          |
| 12.02 | 北京 今冬最悪の大気汚染 PM2.5濃度 基準の28倍 官房長官「国内への影響ない」                             | 日本農業新聞          |
| 12.06 | Time Out Space invaders Taking the sting out of household infestations | The Japan Times |
| 12.08 | 国立環境研究所まとめ CO2除去技術 多くの制約バイオ燃料など影響大 温室効果ガス積極削減を                         | 化学工業日報          |
| 12.09 | 北京 大気汚染「手遅れ」 最悪の「赤色警報」 車規制や工場停止 当局の「保身」疑う市民                            | 産経新聞            |
| 12.10 | Beijing smog may reach northern Japan                                  | The Japan Times |
| 12.10 | 14年度の温室効果ガス排出量 3%減の13億6500万トン                                          | 交通毎日新聞          |
| 12.14 | 「近藤次郎さんの遺戒 -科学技術と人間的課題のはざまに立つ」                                         | 原子力産業新聞         |
| 12.15 | 〈未来へのバトン COP21〉 温暖化防止高い壁 パリ協定採択 日本なお火力依存 技術どこまでCO2回収                   | 毎日新聞            |
| 12.15 | 〈温暖化会議 COP21〉 暮らしの変化 浸透するか ほぼ全ての住宅省エネ化／LED利用促進                         | 産経新聞            |
| 12.15 | 〈時時刻刻〉 島国 交渉リード 合意へ欧米引き込む COP21 野心連合に100カ国                             | 朝日新聞            |
| 12.16 | 文化庁 移転検討対象に 34機関に絞る 政府方針                                               | 京都新聞            |
| 12.16 | 紅葉見頃 クリスマスに？ 2050年京都 進む温暖化、専門家予測                                       | 産経新聞(大阪版・夕刊)    |
| 12.18 | 政府が選定 地方移転候補34機関 3月までに最終決定                                             | 日本経済新聞(夕刊)      |
| 12.19 | 政府14機関移転不採択 北関東 つくばの施設は転出候補                                            | 日本経済新聞          |
| 12.19 | 政府機関 つくば5機関 一部移転候補に 県内移転は検討外に                                          | 読売新聞            |
| 12.19 | 政府検討 文化庁など「一部移転」も 対象機関の大半 本庁誘致 巻き返し 京都市、候補地 追加提案へ                      | 京都新聞            |
| 12.19 | 「粟津の晴嵐」戦前500本 今や3本 消える 近江八景の松 大津市「枯れたら伐採」                              | 読売新聞(大阪版・夕刊)    |
| 12.19 | つくば5機関も候補 産総研や農研機構 組織の一部 研究機関の地方移転                                     | 茨城新聞            |
| 12.20 | 温暖化1.5度以内 道険し COP21解決策は持ち越し                                            | 日本経済新聞          |
| 12.21 | 政府関係機関の地方移転 検討対象34に絞り込み                                                | 日刊建設工業新聞        |
| 12.22 | 鏡石でカラス11羽死亡 福島県、鳥インフル検査で陰性                                             | 福島民報            |
| 12.23 | 神戸 「パリ協定意義大きい」 COP21参加の専門家報告                                           | 神戸新聞            |
| 12.24 | 研修、合宿も「移転」？ 施設、人移さぬ対応に疑念 研究機関を地方へ                                      | 茨城新聞            |
| 12.24 | 目立つ「名ばかり」 施設や人移さず、研修、合宿 国の方針に水増し疑念 政府機関の地方移転                           | 福島民友            |
| 12.24 | 政府機関の地方移転 研修開催や合宿でも移転？ 強まる水増し疑念                                        | 福島民報            |
| 12.24 | 政府機関、水増し疑念 研修開催でも「移転」                                                  | 神奈川新聞           |
| 12.24 | 〈フォーカス〉 政府機関の移転 「水増し」と地方疑念 人移さず研修も対象？                                  | 埼玉新聞            |
| 12.24 | 政府機関 自治体、国に疑念 研修でも「地方移転」か                                              | 静岡新聞            |
| 12.24 | 政府22機関 候補に決定 組織移さず研修、合宿のみ開催 名ばかり移転 地方反発                                | 神戸新聞            |
| 12.24 | 研修開催で水増しか 組織そのまま「お茶濁すな」 自治体側が国批判                                       | 大分合同新聞          |
| 12.24 | 政府機関の地方移転 研修だけの名ばかりも 全面は1研究所のみ 組織の部門移転「困難」                             | 北日本新聞           |
| 12.24 | 政府機関の地方移転 「移転」候補研修、合宿も 目立つ「名ばかり」ケース 国方針に水増し疑念                          | 大阪日日新聞          |
| 12.24 | 国の22研究機関・研修施設 「名ばかり」移転目立つ 組織移さず水増し疑念も                                  | 山陽新聞            |
| 12.24 | 政府機関の地方移転 「水増し」疑念強まる 施設や人を移さず研修や合宿開催ケースも                               | 山口新聞            |
| 12.24 | 研究機関地方移転 研修だけのケースも 国の方針に自治体疑念                                          | 徳島新聞            |
| 12.24 | 政府機関の地方移転 研修開催でもOK？ 国方針に水増し疑念                                          | 長崎新聞            |
| 12.24 | 政府、候補に22機関 研修、合宿も「地方移転」 批判回避へ水増しか                                      | 宮崎日日新聞          |
| 12.26 | 〈万象点描〉 TPPでさらに悪影響も ■国際化と外来生物 国立環境研究所 主席研究員 五箇公一氏                       | 日本農業新聞          |
| 12.27 | 安倍政権3年 本紙と言論NPO実績評価 新三本の矢に厳しい目                                         | 毎日新聞            |
| 12.31 | パリ協定 私はどう見る 温暖化対策 COP21で採択 社会変革の潮流 認識を 国立環境研究所室長 江守正多さん(45)            | 毎日新聞            |

| 年月日      | 見 出 し                                                 | 新聞社名        |
|----------|-------------------------------------------------------|-------------|
| 12.31    | 〈レクイエム 2015〉 3月 近藤次郎氏                                 | 毎日新聞        |
| 28.01.01 | 県環境創造センター 交流、研究棟完成へ                                   | 福島民報        |
| 01.06    | 〈社説〉 自治のかたち 国は分権の理念に立ち返れ                              | 京都新聞        |
| 01.11    | 震災被害を英語版で                                             | 読売新聞        |
| 01.12    | 国立環境研究所 2090年代の気温変化予測の不確実性50年までの地上データ蓄積で60%以上低減       | 化学工業日報      |
| 01.14    | 〈記者の目〉「温暖化対策パリ協定採択」社会像の発想転換を                          | 毎日新聞        |
| 01.14    | 国立環境研究所 2090年代世界の気温予測 将来データ蓄積で不確実性、大幅に低減              | 電気新聞        |
| 01.16    | 〈21年が問うもの 1.17 阪神大震災 下〉 防災先進都市に盲点 石綿被害など対応これから        | 日本経済新聞(大阪版) |
| 01.19    | 来月PM2.5セミナー 霞ヶ浦環境センター 聴講希望者を募集                        | 常陽新聞        |
| 01.19    | 深刻、大気汚染 インド 中国「赤色警報」が出た北京 世界最悪ニューデリー                  | 朝日小学生新聞     |
| 01.20    | 日本技術士会茨城県支部 技術講演会と交流会                                 | 日刊工業新聞      |
| 01.22    | 印西中間処理施設検討委が答申素案 処理方式基本はストーカ DBOに優位性、28年度稼働           | 建設通信新聞      |
| 01.24    | 環境重視農業へ 登米でセミナー                                       | 河北新報        |
| 01.24    | 〈知見次代へ 土呂久鉱害45年 第2章 認定患者⑤〉 検診データ 世界へ有効利用期待            | 宮崎日日新聞      |
| 01.24    | 大気汚染SOS 中国、インド 経済急成長の陰で                               | 朝日中高生新聞     |
| 01.25    | 有識者の視点 パリ協定の目標実現へ 日本の経験を活かして 国立環境研究所 藤野純一氏            | 日本水道新聞      |
| 01.25    | 〈新春インタビュー〉国立環境研究所 主任研究員 肴倉 宏史氏に聞く 廃石膏ボードリサイクルと規格基準の整備 | 週刊・循環経済新聞   |
| 01.27    | 東大など クロレラのゲノム解読 オイル生産機序解明に道                           | 化学工業日報      |
| 01.27    | 有識者の視点 パリ協定の目標実現へ 日本の経験を活かして 国立環境研究所 藤野純一氏            | 日本下水道新聞     |
| 01.29    | 国立環境研究所など 将来の気温上昇予測精度 データ蓄積で向上                        | 日刊工業新聞      |
| 02.01    | 震災と官民連携で 水みらい広島 国環研・石飛理事が講演                           | 日本水道新聞      |
| 02.02    | 食品安全委 アクリルアミド摂取「懸念なしとはいえない」                           | 毎日新聞        |
| 02.05    | 国立環境研究所 福島原発南側で無脊椎動物減る「津波だけで説明不能」                     | 愛媛新聞        |
| 02.05    | 環境研調査 福島第1南沿岸 フジツボ・巻き貝 大幅減 汚染水影響か                     | 河北新報        |
| 02.05    | 国立環境研究所 調査 福島第一の南側 貝など減る                              | 東京新聞(夕刊)    |
| 02.05    | 福島原発南側 貝類が減少 環境研 放射性物質との関係調査                          | 毎日新聞        |
| 02.05    | 福島第一南側海岸 無脊椎動物の生息数減 環境研発表 室内実験で原因調査へ                  | 茨城新聞        |
| 02.05    | 第一原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                                 | 福島民報        |
| 02.05    | 原発南側で貝類減少 原因解明へ室内実験                                   | 福島民友        |
| 02.06    | 国立環境研 福島南岸 付着生物が減少 13年採取 原発事故影響か                      | 読売新聞(夕刊)    |
| 02.06    | 群島7430人対象、環境研 遺産登録見据えアンケート                            | 南海日日新聞      |
| 02.07    | 福島南岸 フジツボなど減少 13年採取、原発事故影響か                           | 読売新聞(大阪版)   |
| 02.07    | 海洋研究開発機構など推計 PM2.5 西日本 中国起源は5～6割 関東では「国内」半数           | 中国新聞        |
| 02.07    | 自然と地域産業テーマ 国立環境研 住民対象にアンケート                           | 奄美新聞        |
| 02.08    | 〈時言〉 原発事故、巻き貝の警告                                      | 岐阜新聞(夕刊)    |
| 02.09    | 〈一日一言〉2016.2.9 イボニシ 小さな巻き貝の声なき声                       | 四国新聞        |
| 02.10    | 教えて！パリ協定 温室ガス「ゼロ」目指す 商機と捉える動きも                        | 朝日新聞        |
| 02.14    | 〈解ける極地 グリーンランド(上)〉 海の温暖化 北極圏の氷河崩す すべて解けたら海面7メートル上昇    | 読売新聞        |
| 02.16    | 保護団体と長野県 イヌワシ保護 楽天と協定へ 巣の修復などに資金                      | 信濃毎日新聞      |
| 02.16    | 半分以上は中国起源 西日本、PM2.5で推計 関東は国内発生分主因                     | 中部経済新聞      |
| 02.16    | 県環境創造センター 放射線の研究・調査進む                                 | 福島民報        |
| 02.16    | 県環境創造センター所長 角山茂章氏に聞く 正直な情報発信 必要                       | 福島民報        |
| 02.17    | 鳥インフル遺伝子検査陰性                                          | 福島民報        |

| 年月日   | 見 出 し                                           | 新聞社名       |
|-------|-------------------------------------------------|------------|
| 02.19 | 31国立法人が協議会 科学技術水準向上へ異分野連携 土研、建研、港湾空港技研も参加       | 建設通信新聞     |
| 02.19 | 20、21日 IUCN-Jが名古屋大学で会合 にじゅうまるプロジェクトを検討          | 中部経済新聞     |
| 02.20 | 高山帯観測画像 長野県が活用 環境研と協定 雪や生態変化把握に                 | 読売新聞(長野版)  |
| 02.20 | 長野県、楽天や国立環境研究所などと生物保全・遭難防止で協定                   | 信濃毎日新聞     |
| 02.22 | 土木学会 復興環境配慮で25日シンポ 問題点、解決の方向性議論                 | 建設通信新聞     |
| 02.23 | 次世代エネルギーワークショップ2016 多様な視点からの議論を通じて考えを深める        | 原子力産業新聞    |
| 02.24 | 〈教えて!〉パリ協定⑥ 途上国への1.3兆円支援 何するの?                  | 朝日新聞       |
| 02.25 | 〈教えて!〉パリ協定⑦ イノベーションってどういうこと?                    | 朝日新聞       |
| 02.26 | 科学技術振興機構と社会技術開発センター 多世代共創社会実現でシンポ               | 日刊水産経済新聞   |
| 02.27 | 経済価値65兆円 ハチはやっぱり働き者                             | 福島民友       |
| 02.27 | ハチの経済利益65兆円 減少で食料供給懸念も 国連が保全強化促す                | 沖縄タイムス     |
| 02.27 | 〈チャイム〉花粉を運ぶ経済的利益約65兆円                           | 産経新聞       |
| 02.27 | 国連科学機関が報告書 「花粉運び屋」恩恵65兆円 絶滅危惧保護強化訴え             | 山陰中央新報     |
| 02.29 | WHOが警告 ジカ熱より怖い感染症を防ぐ クリミア・コンゴ出血熱は致死率3割          | 日刊ゲンダイ     |
| 03.02 | 白河でアトリ86羽死ぬ 野鳥の会事務局長「数多く餌不足か」                   | 福島民友       |
| 03.02 | 働くハチ 65兆円稼ぐ 生物の農業貢献国連組織が調査 環境破壊・農薬の脅威報告         | 中国新聞       |
| 03.03 | 国連組織が報告書 ハチの経済貢献65兆円 花粉運び作物作り協力 環境破壊、農薬で絶滅危機    | 東奥日報       |
| 03.05 | 発がん物質アクリルアミド 低減策「焦がしすぎない」                       | 読売新聞       |
| 03.05 | 「家庭4割減」道陰し 温室ガス削減30年目標 対策かさむ費用                  | 毎日新聞       |
| 03.06 | 国連組織 ハチの経済価値65兆円 減少、食料供給に懸念                     | 琉球新報       |
| 03.10 | 汚泥リサイクル協会ら 廃石膏ボード有効利用へ 月内にネットワーク設立              | 日刊建設工業新聞   |
| 03.13 | “香りブーム”化学物質心配 規制求め 環境団体が学習会                     | しんぶん赤旗     |
| 03.14 | 東京都市圏 環境対策モデル分析 CO2 50年8割削減可能 自動車は50～60%        | 交通毎日新聞     |
| 03.14 | パリ協定と私たち 31日、東京でシンポ                             | 朝日新聞(夕刊)   |
| 03.16 | 特定外来生物 環境省22種類了承 ハナガメなど追加指定                     | 山口新聞       |
| 03.17 | 農薬がトンボに影響                                       | 日本農業新聞     |
| 03.17 | 国立環境研究所が実験 3種類「土壌に残る」稲作用農薬 トンボ幼虫減った             | 朝日新聞(大阪版)  |
| 03.17 | 農薬 トンボへ悪影響 水田実験で生息数に差 国立環境研                     | 朝日新聞       |
| 03.17 | 新型農薬トンボ減らす? 環境研 実験水田で確認                         | 読売新聞       |
| 03.17 | 国立環境研究所 殺虫剤「フィプロニル」水田で実験 農薬、トンボに悪影響             | 新潟日報       |
| 03.17 | 農薬 トンボに悪影響 国立環境研、水田で実験                          | 東奥日報       |
| 03.18 | 三山春秋 (3/16報道発表『実験水田を用いた農薬の生物多様性への影響評価～』に関するコラム) | 上毛新聞       |
| 03.19 | 殺虫剤「フィプロニル」稲の農薬トンボに悪影響 「生態系への配慮必要」              | 中国新聞       |
| 03.19 | 花粉 今年も猛威 インフルと「ダブルパンチ」注意                        | 読売新聞(大阪版)  |
| 03.21 | 森林総合研究所など 土壌からのCo2放出量を地図化 世界1600地点の情報活用         | 日刊工業新聞     |
| 03.22 | 「農薬、トンボに悪影響」国立環境研、水田で実験                         | 日本経済新聞(夕刊) |
| 03.22 | 文化庁京都移転決定 政府の創生本部 数年内「全面的に」観光庁など 4庁は対象外         | 京都新聞(夕刊)   |
| 03.23 | 「文化庁移転」決定 府・京都市、新部署で準備                          | 京都新聞       |
| 03.23 | 〈社説〉文化庁移転 新しい価値の発信こそ                            | 京都新聞       |
| 03.23 | 研究集積を留意 つくばの5機関                                 | 茨城新聞       |
| 03.23 | 政府方針決定 年内に具体案 文化庁 京都へ移転 福井県へ4機関機能移転             | 福井新聞       |
| 03.23 | 滋賀にも政府移転 国立環境研究所「分室」設置へ                         | 産経新聞(大阪版)  |
| 03.23 | 滋賀)国立環境研の一部、滋賀移転へ 2017年度目標                      | 朝日新聞(滋賀版)  |

| 年月日   | 見 出 し                                 | 新聞社名     |
|-------|---------------------------------------|----------|
| 03.24 | 九州大学など解明 植物が緑色に見える理由 吸収押さえ防御反射        | 日刊工業新聞   |
| 03.24 | 【中部】活用評価会議 棧橋コンクリ下面 ひび割れ等計測 4技術を選定    | 建設通信新聞   |
| 03.25 | 【中部・北陸】 中部整備局 NETIS技術に4件 試行調査、事後評価実施へ | 日刊建設工業新聞 |
| 03.30 | 温室効果ガス削減 環境省が行動計画 国民運動推進など11項目        | 電気新聞     |
| 03.31 | 国環研 水田の生物相調査 稲作殺虫剤 トンボに顕著な影響も         | 常陽新聞     |
| 03.31 | パリ協定から始めるアクション50-80 環境省「11の取組」発表      | 交通毎日新聞   |



## 平成26年度掲載記事

| 年月日      | 見出し                                                        | 新聞社名       |
|----------|------------------------------------------------------------|------------|
| 26.04.01 | 温暖化 適応の時代へ(下) 世界で進む計画策定 国家主導でリスク軽減                         | 日本経済新聞     |
| 04.01    | IPCC総会が閉幕 温暖化 リスクへ備え 報告書を採択 影響、地域ごとに差 温暖化ガス、抑制が必要          | 電気新聞       |
| 04.01    | 除染加速へ環境省 他省出向職員 新たに17人増員                                   | 建設通信新聞     |
| 04.01    | IPCC新報告書 温暖化進行紛争恐れ 4度上昇で被害深刻 国際目標重要性明確に                    | 宮崎日日新聞     |
| 04.04    | 文科省「京」後継スパコン開発へ 検討委員会を設置                                   | 日刊工業新聞     |
| 04.05    | 国立環境研究所公表 衛星「いぶき」活用 メタンの地域別放出量「温暖化予測、対策に」                  | 毎日新聞 夕刊    |
| 04.07    | 江戸前 新名物は北米産 二枚貝ホンビノスガイ ハマグリ似 在来種と共存 安いうまい 浸透               | 朝日新聞 夕刊    |
| 04.08    | 国立環境研究所の実行計画 マレーシア政府承認 温暖化ガス 大幅削減へ                         | 電気新聞       |
| 04.09    | PM2.5、黄砂 産学官で対策 福岡大に研究拠点開設 健康影響など調査                        | 西日本新聞      |
| 04.09    | 温暖化、高山にどう影響？環境研、定点カメラで調査                                   | 朝日新聞 夕刊    |
| 04.11    | 植物への温暖化影響は秋に強く                                             | 毎日新聞       |
| 04.16    | どうする外来種(下)=アライグマ 官民が連携 早期駆除                                | 北海道新聞      |
| 04.16    | 中日春秋=2014年4月16日                                            | 中日新聞       |
| 04.26    | 土曜特集 深刻化する温暖化の影響 IPCC報告書が示す最新知見                            | 公明新聞       |
| 04.28    | 服でカット 明るい色もOK 紫外線に気をつける                                    | 朝日新聞       |
| 04.30    | 環境相会合 PM2.5対策 日中韓で協力 優先9分野を採択 日本でも広範囲に影響                   | 読売新聞       |
| 05.02    | 国立環境研究所 東京、奈良で開催 温室効果ガス削減テーマに6月シンポ                         | 建設通信新聞     |
| 05.03    | 埼玉県内平均気温予測 今世紀末最大4.8度上昇 県、将来の適応策検討へ                        | 埼玉新聞       |
| 05.04    | ここが聞きたい 温暖化 宇宙から全体観測 国立環境研究所地球環境研究センター 衛星観測研究室長 横田達也さん     | 読売新聞       |
| 05.06    | NEWSなことば「100年で4度暑く」警告 国連報告書 対策促す                           | 日本経済新聞     |
| 05.05    | 気候変動や生態系…国際的共同研究 市民と描く 未来の地球                               | 読売新聞       |
| 05.10    | 省エネ後押し タブレット活用 福島・新地町 電気使用量を自動表示 災害情報の提供も                  | 河北新報       |
| 05.10    | 三春町 安全祈願祭 福島県環境創造センター起工 本館来年7月開所                           | 福島民報       |
| 05.10    | 除染技術研究を推進 県環境創造センター 三春の施設起工式「世界の英知結集」福島に出張所設置へ 来月にも国立環境研究所 | 福島民友       |
| 05.12    | 福島県 除染加速化を支援 福島県環境創造センター起工                                 | 電気新聞       |
| 05.12    | 核心=減らぬ湖沼セシウム 魚の基準値超え続く 水の循環遅く底土に残留                         | 東京新聞       |
| 05.12    | シンプルに紹介望む 循環型社会貢献 環境技術、海外へ情報発信                             | セメント新聞     |
| 05.13    | 国立環境研究所など 温暖化ガス 対策レベルごとに 排出予測ツール開発                         | 電気新聞       |
| 05.14    | 東京都市大学 環境・CSRの勉強会来月開講                                      | 日刊工業新聞     |
| 05.14    | 愛媛大調査 琵琶湖底 たまる有害物質 ヒ素・マンガン 地中の数百倍も 酸素不足が原因                 | 朝日新聞 大阪 夕刊 |
| 05.15    | 42地点で真夏日 群馬・館林市31.9度 岩手・一関市31.1度 北日本は冷夏の可能性                | 産経新聞       |
| 05.16    | 農薬の食品残留基準 再検討 「ミツバチ大量死の原因」指摘のネオニコチノイド系                     | 毎日新聞       |
| 05.16    | 県環境創造センターの計画策定 運営戦略会議が発足                                   | 福島民報       |
| 05.16    | 環境創造センター中長期方針 効果高い除染手法を優先                                  | 福島民友       |
| 05.20    | 第41回「環境賞」に6件 時代のニーズにマッチ                                    | 日刊工業新聞     |
| 05.27    | 環境省、来月開催 中国の大気環境改善で意見交換                                    | 日刊工業新聞     |
| 05.27    | 最終処分場技術システム研究協会 強靱化、大震災に備え 最終処分場テーマに 環境講演会を開催              | 日刊建設産業新聞   |
| 05.26    | 岡山市で日本衛生学会総会 震災後の福島県現状報告                                   | 福島民友       |
| 05.30    | NECの新型ベクトルスパコン 東北大と阪大から受注 国立環境研究所にも導入                      | 電波新聞       |
| 06.04    | ベクトル型スパコン 東北大などにNECが納入                                     | 日刊工業新聞     |
| 06.06    | 低炭素社会訴え公開シンポ                                               | 毎日新聞       |

| 年月日   | 見 出 し                                               | 新聞社名     |
|-------|-----------------------------------------------------|----------|
| 06.07 | DO科学 地球の酸素はなくなるの？                                   | 朝日新聞     |
| 06.07 | 社説＝射程 熊本発の水銀削減モデル                                   | 熊本日日新聞   |
| 06.09 | NEC ベクトル型スパコン 複数の大学から受注                             | 日本情報産業新聞 |
| 06.13 | つくば市と20機関 温室ガス削減 意見交換 きょう会議公開求める声                   | 読売新聞     |
| 06.15 | 燃え出す金属スクラップ 不正輸出のエアコン 原因か                           | 読売新聞     |
| 06.18 | グリーンフォーラム21 事例研究会開く                                 | 日刊工業新聞   |
| 06.18 | 日本国土開発 技術発表会 他社に負けぬ技術を                              | 建設通信新聞   |
| 06.18 | 日本の植物 100年後に300種絶滅？                                 | 朝日新聞 夕刊  |
| 06.20 | 100年後の日本 植物561種絶滅か 国立環境研など予測                        | 読売新聞     |
| 06.20 | 日立造船 梱包したままセシウム測定                                   | 建設通信新聞   |
| 06.23 | 日立造船が装置 汚染土壌入った袋 最短70秒で検査                           | 日経産業新聞   |
| 06.24 | 国立環境研究所が夏のイベント 実験設備を一般公開 来月19日に実施、入場無料              | 建設通信新聞   |
| 07.02 | 三春に開設の国立環境研究所 福島出張所設置                               | 福島民報     |
| 07.02 | 国立環境研究所が福島出張所を開設                                    | 福島民友     |
| 07.03 | 神鋼環境ソリューションがセシウム除去技術 放射能汚染土壌体積98%再利用                | 日刊工業新聞   |
| 07.03 | 神鋼環境ソリューション 汚染土壌を高温焼却 セシウム、98%以上除去                  | 日経産業新聞   |
| 06.27 | 国立環境研究所 海星小学校でエコスクール 環境意識高める                        | 根室新聞     |
| 07.04 | 神鋼環境ソリューションなど新技術 土壌セシウム98%超除去 処分土を大幅減容              | 化学工業日報   |
| 07.04 | 神鋼環境ソリューション 放射能汚染土壌対策で人気化                           | 日本証券新聞   |
| 07.04 | 除染の現状を発表 環境放射能除染学会 国内外から専門家 郡山                      | 福島民報     |
| 07.05 | セシウム移動 ダムが抑制 郡山市で環境放射能除染学会 浜通り河川の研究報告               | 福島民友     |
| 07.05 | ダイトウオオコウモリ 絶滅危惧種 ネコが捕食 NPO調査で判明 沖縄・南大東村、保護へ本腰       | 沖縄タイムス   |
| 07.10 | 神鋼環境ソリューション 放射能汚染土壌のセシウム除去 減容技術を開発 最大98%            | 鉄鋼新聞     |
| 07.10 | 神鋼ソリューションなど 汚染土壌中間貯蔵に向け 最大98%の減容可能                  | 原子力産業新聞  |
| 07.11 | 日本環境化学会 PM2.5テーマに講演会                                | 化学工業日報   |
| 07.11 | 環境省 気候変動 国内影響の検討本格化 農林水産業や生態系など 5分野で情報精査            | 化学工業日報   |
| 07.11 | 国立環境研究所「夏の大会」                                       | 毎日新聞     |
| 07.14 | 国立環境研究所 19日、一般公開 エコ考えよう                             | 日本農業新聞   |
| 07.15 | 海を探る 無人船で海底の3D画像 国立環境研究所の小熊宏之・主任研究員                 | 朝日新聞     |
| 07.16 | セシウム汚染土壌を98%減容化 神鋼環境と国環研が技術開発                       | 環境新聞     |
| 07.17 | 国立環境研究所が福島出張所開設                                     | 原子力産業新聞  |
| 07.17 | 万象点描 里山の農業生産を支える 水田の生物多様性                           | 日本農業新聞   |
| 07.19 | 海洋生物環境研究所 国立環境研究所と共同研究 海洋酸性化、魚類への影響 高CO2有意差みられず     | 日刊水産経済新聞 |
| 07.20 | 夏の内海、酸素不足深刻 細菌繁殖 サカナや貝死滅                            | 日本経済新聞   |
| 07.21 | 暑さ 甘く見るな 熱中症 現代の「災害」                                | 朝日新聞     |
| 07.22 | 深層NEWS＝異常気象 温暖化が原因                                  | 読売新聞     |
| 07.23 | 英国エネルギー・気候変動省 温暖化ガス 排出分析ツール発売 長期目標策定に貢献             | 電気新聞     |
| 07.23 | 温暖化の未来 手軽にナビ エネルギー構成示す「計算機」                         | 朝日新聞 夕刊  |
| 07.23 | IPCC第5次報告書 第2作業部会報告書の概要                             | 日刊工業新聞   |
| 07.24 | ISAP開幕 ラジェンドラ・パチャウリ氏ら講演 温暖化ガス「今世紀末ゼロ目標に」            | 電気新聞     |
| 07.27 | 電子版セレクション＝クマノミやサンゴ・・・変わる海の中 熱帯魚、千葉にも生息 水温上昇で北上や越冬   | 日本経済新聞   |
| 07.29 | 地球環境 グリーンイノベーションの実現に向けて 俳優・気象予報士 石原良純氏×国立環境研究所 町田敏暢 | 日刊工業新聞   |
| 07.30 | 社説＝熱中症 「災害」として備えよう                                  | 京都新聞     |

| 年月日   | 見 出 し                                            | 新聞社名       |
|-------|--------------------------------------------------|------------|
| 08.04 | こだわりecoパーソン＝東京建物 藤井氏 中小ビルの省エネ私塾                  | 日経産業新聞     |
| 08.04 | 異変 ミヤマクワガタ急減 温暖化で競合「下手投げ」で「ノコギリ」に敗れ              | 毎日新聞 大阪 夕刊 |
| 08.05 | 神鋼ソリューションが技術開発 汚染土壌減量化に成功                        | 神戸新聞       |
| 08.06 | 猛暑日増、温暖化が原因 国環研 直近30年で頻度10倍                      | 環境新聞       |
| 08.08 | ミヤマクワガタ ●下手投げ○ ノコギリ 餌場争いに負け 全国で急減                | 毎日新聞 夕刊    |
| 08.09 | 屋内熱中症防ぐ家電人気 エアコンや温湿度計 自動ONや警告機能                  | 中日新聞       |
| 08.10 | 気候変動に立ち向かう 異なる「文明観」との対話を                         | 日本経済新聞     |
| 08.12 | 北海道でクロマグロ大漁 旬のサンマは不振… 海のバランス崩れた？                 | 東京新聞       |
| 08.18 | 泥土リサイクル協会 総会 震災復興・復旧支援事業を推進                      | 日刊建設工業新聞   |
| 08.19 | 外来毒グモ北へ東へ 震災復興や新幹線建設 資材と移動？                      | 日本経済新聞 夕刊  |
| 08.24 | 多い熱中症患者 残暑厳しく さらに注意を 救急救命士が体に異変                  | 中日新聞       |
| 08.25 | 日報抄＝2014年8月25日                                   | 新潟日報       |
| 08.27 | 外来種 タカサゴユリ急繁殖 奥三河各地咲き始め                          | 中日新聞       |
| 09.01 | 環境省、循環産業の国際展開支援 CO2削減効果検証3事業採択                   | 化学工業日報     |
| 09.03 | デング熱、撲滅不可能 もう手遅れ… 寒さにも乾燥にも強い卵は越冬する               | 日刊ゲンダイ     |
| 09.04 | 国立環境研究所 11日に静脈産業セミナー                             | 鉄鋼新聞       |
| 09.10 | 科学技術予算 概算要求のポイント(3)＝環境省 温暖化対策の実証加速 放射性物質除染は減額    | 日経産業新聞     |
| 09.12 | この秋デング熱台風が襲来する ヒトスジシマカ「拡散」                       | 日刊ゲンダイ     |
| 09.15 | 未来の科学者育成探る 広島大で公開シンポジウム                          | 中日新聞       |
| 09.17 | 三重・英虞湾 計6ヘクタール 埋め立て干潟 再生 水門開放 豊かな生態 戻る           | 熊本日日新聞     |
| 09.18 | 朝日地球環境フォーラム2014 10月1、2日 東京で 温暖化と戦う知恵は            | 朝日新聞       |
| 09.22 | 危険な虫要注意 「蚊でデング熱」だけじゃない電気虫、セアカゴケグモも 分布域 温暖化で拡大    | 読売新聞 夕刊    |
| 09.23 | 環境省、初の農薬影響調査 赤トンボ 育つ田んぼに 地域住民も保護活動 効率・生態系 両立が課題  | 日本経済新聞     |
| 09.25 | 万象点描 ウナギ絶滅危惧種に 日本の食文化も衰退危機                       | 日本農業新聞     |
| 09.26 | 環境省、チーム立ち上げへ 巨大災害廃棄物 官民で対策                       | 朝日新聞       |
| 09.26 | 環境省 巨大災害の廃棄物処理 民間参画し対策チーム 日本建設業連合会など想定           | 日刊建設工業新聞   |
| 09.26 | RADIEX講演会を開催 貯蔵技術テーマに 土壌再利用へ理解必須                 | 電気新聞       |
| 09.26 | 窓＝セアカゴケグモ                                        | 日本経済新聞     |
| 09.26 | 久留米大学など 細胞内のミトコンドリア 卵子の質を維持                      | 日経産業新聞     |
| 09.27 | 除染 104市町村は今 霞ヶ浦「収束待つしか」広大・閉鎖的 湖沼の改善遠く            | 毎日新聞       |
| 09.28 | 東京湾のカルテ(4)＝変わる江戸前の貝事情 ホンビノスガイ、新名物に               | 日本経済新聞     |
| 09.28 | 落石岬の自然に感謝 フットパスウォーク                              | 北海道新聞      |
| 09.29 | 環境省 巨大災害時の廃棄物処理スキーム構築急ぐ 行動指針策定に着手 現地支援で常設チームも    | 化学工業日報     |
| 09.30 | 赤トンボ急減 絶滅の恐れ？ 研究者試算「20年で生息数0.1%」地域も 環境省 初の農薬関連調査 | 東京新聞       |
| 10.01 | 工学院大が新質量顕微鏡 PM2.5の粒子成分分析 内部イメージング                | 化学工業日報     |
| 10.01 | 落石岬の自然を満喫 大地みらいフットパス・ウォーク 市外の参加者も感嘆の声            | 釧路新聞       |
| 10.03 | 温暖化に挑む 平均気温の伸び停滞 なぜ                              | 毎日新聞       |
| 10.04 | 食品安全委員会 アクリルアミド スナック含有物質 発がん性 国内では初評価            | 毎日新聞       |
| 10.13 | 地球異変＝かすむ「摩周ブルー」 凍らない湖面「レイクスノー」                   | 朝日新聞       |
| 10.15 | セアカゴケグモうごめく 荷物に付き拡散？ 三鷹・江東で確認、すでに繁殖か             | 朝日新聞 夕刊    |
| 10.15 | スマホで集め 天気予報 気温や空模様など報告 データ反映し精度向上                | 朝日新聞 夕刊    |
| 10.17 | 日本化学工業協会、一般向け公開 化学物質の健康被害 サイトでリスク評価              | 日刊工業新聞     |
| 10.17 | 大地みらい信用金庫 根室市の自然を楽しみ10年 最後の「フットパス」               | ニッキン       |

| 年月日   | 見 出 し                                          | 新聞社名         |
|-------|------------------------------------------------|--------------|
| 10.17 | 「環境未来都市」海外普及へ マレーシアで来年2月会合 森富山市長が出席            | 北日本新聞        |
| 10.19 | ニュースの追跡・話題の発掘＝福島に原子力 新拠点？「安心神話」色濃い展示 研究棟には推進団体 | 東京新聞         |
| 10.20 | 自転車で発電に挑戦 牛久でエコフェスタ                            | 産経新聞         |
| 10.23 | 化学産業特集 化学物質のリスク評価 販売機会拡大の手段に 支援ウェブ開設           | 日刊工業新聞       |
| 10.24 | 環境危機時計、昨年より4分進む 気候変動懸念強く 人類の存続「極めて不安」          | 毎日新聞         |
| 10.27 | 東京大学大気海洋研究所などが解明 北極海の氷減り寒冬に                    | 日刊工業新聞       |
| 10.28 | 朝日地球環境フォーラム2014 この星の未来決めるのは 温暖化対策の選択肢・会場アンケート  | 朝日新聞         |
| 10.15 | フロン規制する対策実る 2050年メド オゾン層、回復しそう                 | 朝日小学生新聞      |
| 10.22 | 災害廃棄物処理の現状は 富山で生活と環境全国大会                       | 富山新聞         |
| 10.30 | 鉄鋼環境基金の研究助成 14年度 58件の交付先決定                     | 鉄鋼新聞         |
| 10.31 | 京大など研究チーム 両生類の伝染病 アジアから欧州伝播 「生態系に重大な影響」        | 産経新聞 大阪 夕刊   |
| 11.03 | IPCC報告書 目標実現に「多様な道筋」今世紀末 気温4.8度上昇と警鐘           | 毎日新聞         |
| 11.04 | 摩周ブルー 共同調査の現場から1 恐怖すら誘う痛み                      | 朝日新聞         |
| 11.05 | 「幻の魚」イトウ生息 1000匹超 北海道で国立環境研など 十数年前とほぼ同水準       | 日本経済新聞       |
| 11.05 | 絶滅危機の淡水魚 イトウの生息数安定 地道な保護活動効く                   | 中日新聞         |
| 11.05 | 摩周ブルー 共同調査の現場から2 切り立つ崖 大噴火の名残                  | 朝日新聞         |
| 11.05 | イトウ 生息数安定 国立環境研究所が調査 「せきなど改善必要」                | 北海道新聞        |
| 11.06 | 地軸＝2014年11月6日                                  | 愛媛新聞         |
| 11.06 | セアカゴケグモに注意 暖かさ好み、地面近くに巣                        | 毎日新聞 夕刊      |
| 11.06 | オゾン層破壊物質増加 環境研や東北大チーム 北半球、大気循環弱まり              | 茨城新聞         |
| 11.06 | 摩周ブルー 共同調査の現場から3 風化進む霧中の「老婆」                   | 朝日新聞         |
| 11.07 | オゾン層破壊物質増加 東北大など分析 北半球の大気中                     | 日本経済新聞 夕刊    |
| 11.07 | 気候変動データ 長野県全域で「信州モニタリングネットワーク」発足 県・大学など51機関 参加 | 信濃毎日新聞       |
| 11.08 | 総額5200万円を過大受給 会計検査院報告 算定ミスなどで                  | 毎日新聞         |
| 11.08 | 2研究機関で不適切支出 2億円超 私的流用確認されず                     | 読売新聞         |
| 11.08 | 摩周ブルー 共同調査の現場から5 透明度測定 個人差出ず                   | 朝日新聞         |
| 11.11 | 福島支部開設準備の国立環境研 出前講座で成果説明 放射性物質から森、湖を回復         | 福島民報         |
| 11.14 | オゾン層破壊物質が北半球で増加                                | 毎日新聞         |
| 11.14 | 両生類感染症のイモリツボカビ 起源はアジア 検疫不備、欧州に拡大               | 日刊工業新聞       |
| 11.14 | セアカゴケグモ分布拡大 復興や新幹線の工事資材に付着？ 東北、北陸でも見つかる        | 中日新聞         |
| 11.14 | 中間貯蔵施設の管理運営 参考人「検討が必要」                         | 福島民報         |
| 11.14 | 日韓中の環境会合 市が取り組み紹介                              | 東京新聞         |
| 11.18 | 野鳥の死骸から鳥インフル検出 江東区 高病原性か検査                     | 朝日新聞         |
| 11.18 | 鳥インフル都内初確認 江東 野鳥死骸 高病原性検査へ                     | 東京新聞         |
| 11.19 | 東京市場の注目銘柄＝18日 大幸薬品9.6%高 鳥インフル検出、関連株に買い         | フジサンケイビジネスアイ |
| 11.19 | 東京都江東区で 鳥インフルウイルス検出                            | 日本農業新聞       |
| 11.19 | エコニュース 北半球で塩化水素が増加                             | 朝日新聞 夕刊      |
| 11.19 | エコニュース 温室ガス観測衛星で協力                             | 朝日新聞 夕刊      |
| 11.20 | 朝日航洋 国立環境研究所環境計測研究センター 安価に3D写真地図 定点観測画像を活用     | 日刊建設工業新聞     |
| 11.21 | 環境省 10キロ圏野鳥「異常なし」 安来市の鳥インフル調査                  | 日本海新聞        |
| 11.21 | 環境省 鳥インフル ふん採取 詳細検査へ 安来 野鳥調査異常なし               | 山陰中央新報       |
| 11.22 | 震災後は影が薄い「地球温暖化」に警鐘 あす夜、BS1で特集                  | 東京新聞         |
| 11.23 | 都市化で急増 「侵略的」外来生物                               | 産経新聞         |

| 年月日      | 見 出 し                                        | 新聞社名      |
|----------|----------------------------------------------|-----------|
| 11.25    | がれき処理コンソーシアム 福島での支援に軸足 ニーズ把握や情報収集へ           | 日刊建設工業新聞  |
| 11.27    | 冬に健康的な日光浴時間は…札幌2時間強 那覇14分 国立環境研など推計          | 日本経済新聞 夕刊 |
| 12.01    | 機構と人事                                        | 化学工業日報    |
| 12.01    | 環境放射能除染学会が講演会で報告 セシウム137 海洋に沈着、沖合へ           | 電気新聞      |
| 12.03    | 日光浴の推奨時間算出 国立環境研・東京家政大                       | 朝日新聞      |
| 12.03    | 日光浴でビタミンD 札幌市は2時間19分 那覇では14分必要               | 日本農業新聞    |
| 12.03    | 鳥インフル 環境省の緊急調査 安来 被害拡大なし                     | 山陰中央新報    |
| 12.05    | 環境省など 人起因のCO2濃度上昇 衛星「いぶき」で検出                 | 日刊工業新聞    |
| 12.05    | 環境省が成功 正確に把握も 大都市のCO2衛星で観測                   | 電波新聞      |
| 12.05    | 衛星がCO2監視 排出濃度、大都市くつきり 環境省など                  | 日本経済新聞    |
| 12.05    | 温暖化に挑む 影響減らす「適応策」急務 既に起きている海面上昇、増える大雨、農作物の異変 | 毎日新聞      |
| 12.05    | 衛星で都市のCO2測定 削減方法策定に期待「いぶき」世界初成功              | 毎日新聞 夕刊   |
| 12.05    | 三山春秋                                         | 上毛新聞      |
| 12.08    | 朝日航洋 地上型カメラで写真地図を作成                          | 建設通信新聞    |
| 12.11    | 京都議定書採択から今日で17年 止まらぬ温暖化 2015年を新たな環境年に        | 読売新聞      |
| 12.14    | 気分がふさがちな冬の過ごし方 日光浴や温かい料理を 生活のリズム重要           | 日本経済新聞    |
| 12.17    | 可児で鳥インフルか 野鳥からA型 10キロ圏内監視区域に                 | 中日新聞      |
| 12.17    | 鳥インフルエンザ 可児で野鳥感染 岐阜県内初 高病原性が調査               | 岐阜新聞      |
| 12.18    | 科学 CO2濃度、宇宙から比較 観測衛星「いぶき」                    | 朝日新聞      |
| 12.18    | 気候変動のリスクを考える 対処法めぐり先端の知見から                   | 聖教新聞      |
| 12.19    | 震災石綿、半数不安 解体現場 リスク高い 専門家指摘「実態調査し対策を」         | 神戸新聞      |
| 12.21    | 岐阜 鳥インフル「高病原性」                               | 毎日新聞      |
| 12.21    | ノリに届かぬ海の栄養 水質管理と規制、両立難しく                     | 日本経済新聞    |
| 12.21    | 可児の野鳥、高病原性 鳥インフル、岐阜県内初確認 警戒本部を可児市設立          | 岐阜新聞      |
| 12.23    | 50年までの温室ガス排出簡易計算ツール IGES、学生イベントで活用           | 日刊工業新聞    |
| 27.01.01 | 温暖化で海はどうか？ IPCC報告書を読み解く 中－高緯度で魚が増加           | 日刊水産経済新聞  |
| 01.08    | 地球温暖化防止に新ルール 世界を導いた日本モデル                     | 毎日新聞      |
| 01.15    | 地球温暖化防止に新ルール 削減余地 モデルで評価                     | 毎日新聞      |
| 01.19    | 温暖化めぐり2つの裂け目 「可能性の窓」開く対策を                    | 日本経済新聞    |
| 01.21    | 環境省 温暖化被害 広範に予測 1等米が減少 暑さでの死者倍増              | 朝日新聞      |
| 01.23    | 外来魚が原因 食用魚介半減 国立環境研調査 17湖沼 水質悪化よりダメージ        | 毎日新聞      |
| 01.23    | 全国の湖沼 魚介類減少 国立環境研 外来魚侵入が原因                   | 茨城新聞      |
| 01.23    | 内閣府など 化学物質安全管理でシンポ                           | 日刊工業新聞    |
| 01.23    | 外来魚侵入で資源量減少 環境研 過去50年 全国の湖沼変化解明              | 常陽新聞      |
| 01.23    | ひと 後世に役立つ成果残したい 堀口敏宏さん                       | 常陽新聞      |
| 01.25    | 湖沼の漁業資源30年で45%減 全国15か所 湖沼も 外来魚侵入影響か          | 読売新聞      |
| 01.26    | 札幌市 川の生態系保全テーマに討論会 外来魚とどう向き合う                | 北海道新聞     |
| 01.26    | 湖沼の魚介類減る 国立環境研 原因は外来魚                        | 日本経済新聞 夕刊 |
| 01.28    | エコニュース 外来魚で湖沼の資源量激減                          | 朝日新聞 夕刊   |
| 01.01    | モンゴル・ルポ 永久凍土解け地盤緩む 悪影響どう「適応」 メタン放出で悪循環       | 宮崎日日新聞    |
| 01.01    | 異変相次ぐ 温暖化被害を減らせ モンゴル 現地ルポ 解ける永久凍土            | 佐賀新聞      |
| 01.01    | 異変に向き合う世界 モンゴルルポ 凍土解け温室ガス放出 さらに融解の悪循環        | 神奈川新聞     |
| 01.01    | 温暖化被害どう減らす モンゴル 遊牧民の食料 冷凍保存                  | 静岡新聞      |

| 年月日   | 見 出 し                                      | 新聞社名     |
|-------|--------------------------------------------|----------|
| 01.03 | 温暖化の被害低減へ モンゴル国土の6割永久凍土 溶けて温室効果ガス発生        | 高知新聞     |
| 01.03 | 温暖化被害を減らせ モンゴルルポ 永久凍土解けメタン放出               | 山陽新聞     |
| 01.03 | 解ける永久凍土 モンゴル・ルポ 強い温室ガス排出                   | 東奥日報     |
| 01.05 | 永久凍土が融解 モンゴルルポ 各地で陥没 温室効果ガスも発生             | 京都新聞     |
| 01.30 | 温室ガスの排出量 算出ソフトを公開                          | 中国新聞 夕刊  |
| 02.06 | 外来魚の侵入で資源量が減少 国立環境研 過去50年間 全国湖沼の漁業資源量変化を解明 | 科学新聞     |
| 02.13 | 土木学会 災害廃棄物処理特別表彰                           | 建設通信新聞   |
| 02.13 | 土木学会 震災廃棄物処理・利活用で 105団体・企業を特別表彰 3月に授賞式     | 日刊建設工業新聞 |
| 02.14 | コスト検証2委員追加                                 | 朝日新聞     |
| 02.14 | エネルギー 迫る選択の時(3)＝省エネ技術は宝「使わぬ」知恵、成長の糧に       | 日本経済新聞   |
| 02.16 | 総合資源エネルギー調査会 発電コストWG 18日に初会合 荻本、増井氏が委員に    | 電気新聞     |
| 02.19 | 万象点描 菌食の多様性 共に進化した日本の誇り                    | 日本農業新聞   |
| 02.23 | 科学の扉 地球をめぐる炭素 温暖化防止へ「循環」を追え                | 朝日新聞     |
| 02.24 | 政策＝環境省、今夏に研究・開発計画 低炭素など5領域推進 競争的資金で企業と連携   | 日経産業新聞   |
| 02.25 | 鹿児島・出水平野 マガモ大量死                            | 日本農業新聞   |
| 02.25 | カーボンオフセット考える 名古屋で温暖化対策講演                   | 中日新聞     |
| 03.04 | 復考 地権者の思い 十分酌んで                            | 読売新聞     |
| 03.03 | 未来開く拠点 県環境創造センター 三春と南相馬に整備                 | 福島民報     |
| 03.04 | ごみ拾い 楽しく競争 ルール決めてポイント計算                    | 朝日新聞 夕刊  |
| 03.05 | 系統安定化費用 個別コストに加算せず                         | 電気新聞     |
| 03.15 | 都市に広がる外来種 みのむし追われ あわれ オオミノガヤドリバエ           | 日本経済新聞   |
| 03.11 | 県環境創造センターが始動 震災・原発事故から4年                   | 福島民報     |
| 03.20 | 温暖化ガス観測で協力 環境省、NASAなどと                     | 日本経済新聞   |
| 03.23 | 環境省など 温室効果ガス 測定衛星活用でNASAと協力                | 日刊工業新聞   |
| 03.23 | JAXA、環境省、国立環境研究所、NASA、観測衛星で覚書              | 日刊工業新聞   |
| 03.23 | 国立環境研究所調べ「農作物産地選ぶ」3割 放射能汚染可能性で             | 山口新聞     |
| 03.24 | 再生エネ推進で 温室ガス最大60%削減 研究者試算 90年比で2030年に      | 中日新聞     |
| 03.24 | 広島土砂災害を追う＝第4部 研究者の目(1) 豪雨予測 水蒸気レーザーで観測     | 中国新聞     |
| 03.24 | 温室ガス40～60%削減可 東北大などの研究者ら試算                 | 山口新聞     |
| 03.25 | 第29回日本医学会総会 学術講演の話題                        | 薬事日報     |
| 03.27 | 温室ガス「40～60%削減可能」                           | 毎日新聞     |
| 03.27 | 33.4% 汚染考え農産物産地選ぶ                          | 毎日新聞     |
| 03.30 | 自動車騒音 13年 緩やかな改善続く 基準超過は7%                 | 日刊自動車新聞  |

平成25年度掲載記事

| 年月日      | 見 出 し                                          | 新聞社名      |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| 25.04.04 | 探求人＝国立環境研究所室長 河地正伸さん 有害プランクトンを監視               | 朝日新聞      |
| 04.04    | 沖縄本島周辺 サンゴ礁 回復力低下 赤土 海に流出                      | 毎日新聞      |
| 04.04    | 沖縄本島周辺 サンゴ 赤土で回復力低下 「白化現象」再生に差                 | 読売新聞      |
| 04.04    | 沖縄サンゴ 回復力低下 環境研琉球大調査 汚染や流出赤土原因                 | 茨城新聞      |
| 04.04    | 国環研と琉球大 沖縄のサンゴ回復力低下 赤土の流出が影響                   | 琉球新報      |
| 04.04    | 沖縄のサンゴ回復力低下 琉球大・国立環境研究所発表 農地から赤土流出             | 沖縄タイムス    |
| 04.04    | サンゴ回復 阻む赤土 沖縄 白化現象                             | 朝日新聞 夕刊   |
| 04.04    | 沖縄サンゴ 回復力低下 赤土流入で生息面積減る 国環研と琉球大「農地の対策必要」       | 日本経済新聞 夕刊 |
| 04.04    | サンゴ礁の回復力が低下 赤土汚染の影響                            | 八重山日報     |
| 04.05    | 沖縄サンゴ 回復力低下 赤土の流出影響                            | 産経新聞      |
| 04.06    | 環境省、新潟県 見附市・オオハクチョウ ウイルス検出されず 監視区域解除           | 新潟日報      |
| 04.07    | 政府、東アジア枠組み活用 PM2.5対中支援強化                       | 産経新聞      |
| 04.09    | 第54回科学技術週間一般公開                                 | 朝日新聞      |
| 04.10    | 地球温暖化 気温上昇 日本が顕著 今世紀末 河川氾濫 最大4.4倍 大雨・熱中症も増     | 読売新聞      |
| 04.10    | VS 気候異変 適応策(中)＝地域の力で被害軽減 避難対策見直し 既存施設を利用       | 朝日新聞      |
| 04.10    | 国立環境研 猿払川イトウ 24時間撮影 水中音響カメラ 1ヶ月、生態調査           | 北海道新聞     |
| 04.11    | 地球環境戦略研究機関－国際協力機構 中国で大気汚染セミナー                  | 化学工業日報    |
| 04.11    | 駆ける 国立環境研究所主任研究員 藤野純一氏 50年先の社会考える              | 読売新聞 夕刊   |
| 04.13    | 環境省など公表 温暖化 洪水リスク4倍 今世紀末 海拔ゼロ地帯拡大              | 日本経済新聞    |
| 04.16    | 国立環境研究所 定点カメラ5台設置 利尻高山帯で温暖化調査                  | 北海道新聞     |
| 04.17    | 北九州廃材火災 集積量減など消防局指導へ 「金属スクラップ火災」か 背景に中国向け輸出増   | 西日本新聞     |
| 04.17    | VS 気候異変 適応策(下)＝先読みでリング王国守れ 低地で色づき悪化／品種改良で対抗    | 朝日新聞 夕刊   |
| 04.18    | 陸別での観測成果 名大と環境研発表                              | 北海道新聞     |
| 04.19    | 中国から飛来の野鳥を検査へ 環境省                              | 日本経済新聞    |
| 04.19    | 鳥インフル検査の対象拡大                                   | 毎日新聞      |
| 04.19    | 外来毒グモ、神栖で発見 生息域拡大の恐れ 触らず殺虫剤で駆除を                | 茨城新聞      |
| 04.19    | 論点 省エネから総量削減へ 世界の潮流「節エネ」                       | 読売新聞      |
| 04.19    | 研究の一端 陸別へ還元 町と学術5機関が協定                         | 北海道新聞     |
| 04.19    | 国立環境研 過去の利尻山の写真募集 温暖化調査に利用                     | 北海道新聞     |
| 04.20    | 東京電力福島第一原発 政府廃炉推進会議 汚染水対策委を設置 遮水壁など検討          | 福島民報      |
| 04.21    | 相次ぐSFTS感染死 ウイルス媒介マダニに注意                        | 公明新聞      |
| 04.23    | 福島第一廃炉会議 汚染水処理に対策委 陸側遮水壁を再検証                   | 建設通信新聞    |
| 04.23    | あぶくま抄＝2013年4月23日                               | 福島民報      |
| 04.23    | 日本ストックホルム青少年水大賞 山陽女子高地歴部 海底ごみ回収で受賞 浄化貢献や啓発評価   | 山陽新聞      |
| 04.24    | 「外来生物」考えよう 来月18日、専門家シンポ 深刻な現状、危機感持って           | 読売新聞 大阪   |
| 04.24    | 宮古でハブ初捕獲 平良港近く 沖縄県、注意呼び掛け                      | 琉球新報      |
| 04.24    | 農薬選び 赤トンボ救え 福井で始動「共生プロジェクト」ヤゴへの影響 実験進む         | 朝日新聞 夕刊   |
| 04.26    | 東京・京都で地球環境シンポ                                  | 毎日新聞      |
| 04.26    | 東アジア低炭素成長パートナーシップ対話 東京で5月開催                    | 化学工業日報    |
| 05.02    | マルハナバチ規制 対応待ったなし(中)＝神奈川 在来種活用 授粉効率は変わらず        | 日本農業新聞    |
| 05.05    | 絶滅危惧ものがたり(4)＝動物園のホッキョクグマ 園の顔 少子化対策 キリン、ゾウ、ラッコ… | 東京新聞      |

| 年月日   | 見 出 し                                            | 新聞社名            |
|-------|--------------------------------------------------|-----------------|
| 05.05 | 未来はきたか 学園都市50年＝第3部 模索(7) 公共交通整備 高齢者の足確保急務        | 茨城新聞            |
| 05.09 | 記者手帳 常磐ブランド信頼取り戻す                                | 茨城新聞            |
| 05.09 | 第83回日本衛生学会 胎内環境と疾患リスクの関連を報告                      | Medical Tribune |
| 05.11 | 水質改善へ官民連携を 県霞ヶ浦環境科学センター長就任 相崎氏に聞く                | 茨城新聞            |
| 05.11 | 福島第一原発半径20キロ圏外 ツバメの巣からセシウム検出                     | 福島民報            |
| 05.13 | 「放射性雲」30キロ圏外も対策 被曝防止へ 拡散予測活用も                    | 読売新聞            |
| 05.14 | 壊れる地球 海の砂漠化 サンゴが警鐘 水温上昇・酸性化 細る自然の恵み              | 日本経済新聞          |
| 05.14 | 暑い5月 気温グングン「熱中症に注意」呼びかけ                          | 読売新聞 夕刊         |
| 05.14 | 熱中症 5月もご注意 暑さに体が慣れず 今月42人搬送                      | 朝日新聞 夕刊         |
| 05.14 | 多摩市 ごみ輸送管は今 腐食陥没のおそれ 廃止8年劣化調査へ                   | 読売新聞            |
| 05.15 | 東アジア低炭素成長パートナーシップ対話 18日開催 18カ国、閣僚級が出席 環境技術 世界へ発信 | 電気新聞            |
| 05.15 | PM2.5防止策 国内外で 日中韓、協力態勢で一致 観測局 全国に1300めざす         | 朝日新聞 夕刊         |
| 05.17 | 第40回「環境賞」に5件 地球規模の環境保全期待 「環境大臣賞」官民連携の好例          | 日刊工業新聞          |
| 05.19 | ナゾ謎かがく＝福島の海岸 巻き貝に空白域 放射性物質 影響分ならず                | 日本経済新聞          |
| 05.23 | 肌寒さ一転 暑～い5月 105地点で真夏日 熱中症搬送が急増 77人               | 産経新聞 大阪         |
| 05.29 | 高齢者 熱中症 屋内でも注意 小まめに水分補給 朝夕は室内に外気                 | 日本農業新聞          |
| 05.30 | 国立環境研究所が来月 東京と京都で地球環境シンポ                         | 日刊工業新聞          |
| 05.30 | ものづくりニッポン 殻を打ち破る(4)＝モリタ製作所 眠る種、技術で芽吹く            | 日経産業新聞          |
| 05.31 | CO2 ハワイ高地で400ppm超 「排出減だけで不十分」の声                  | 毎日新聞            |
| 05.31 | 神鋼環境ソリューションー筑波大学 バイオマス生産性に優れる微細藻類発見              | 化学工業日報          |
| 05.31 | イトウ救え 猿払川水系1カ月間調査 産卵遡上335匹確認 釣り自粛など保全へ           | 北海道新聞           |
| 06.01 | 探訪！研究者たちの現場 海を探る(11)生物脅かす貧酸素水塊 国立環境研究所・東京湾の定点調査  | 朝日新聞            |
| 06.02 | ナゾ謎かがく アルゼンチンアリ なぜ駆除困難？女王アリ多数、強い繁殖力              | 日本経済新聞          |
| 06.04 | PM2.5など 大気汚染物質 発生源探る 東大 粒子すべて捉え解析 慶応大 成分濃度を分析    | 日本経済新聞          |
| 06.04 | 壊れる地球(4)＝世界を巡る外来種 グローバル化の影                       | 日本経済新聞          |
| 06.05 | 守れイトウ 条例制定へ 全国2番目 産卵期の釣り自粛 猿払の協議会来年3月目指す         | 北海道新聞           |
| 06.10 | 環境省 環境放射能除染学会 国際シンポジウムを開催 問題解決へ情報共有 米英露の研究者が参加   | 電気新聞            |
| 06.10 | 石膏ボード工業会 石膏ボード賞7件を表彰                             | 日刊建設工業新聞        |
| 06.12 | オゾンホールが発見 フロンが反応 層を破壊 北極圏は注視必要                   | 河北新報            |
| 06.18 | 絶滅危惧種イトウ遡上の様子撮影 国立環境研究所                          | 日本経済新聞          |
| 06.18 | 政策 日本原子力研究開発機構改革本部 業務の優位度 来月議論 人員刷新 検討も急ぐ        | 日経産業新聞          |
| 06.18 | 京大など新手法 花粉症などアレルギー性疾患 ディーゼル排気微粒子で悪化 骨髓由来細胞使い簡易判定 | 日刊工業新聞          |
| 06.18 | 福島第一原発 中間貯蔵施設整備の環境省検討会 委員24人 各分野の専門家             | 福島民報            |
| 06.19 | 環境省、28日に初会合 中間貯蔵施設で2検討会                          | 日刊建設工業新聞        |
| 06.21 | つくば国際戦略総合特区 イノベーション促す新たな産学官連携 分野・機関・地域を越えて       | 化学工業日報          |
| 06.21 | 国立環境研究所 親子で楽しむ夏の環境学習イベント                         | 電気新聞            |
| 06.21 | つくばグローバル・イノベーション推進機構 産学官マッチング・デイ2013             | 日経産業新聞          |
| 06.22 | 今さら聞けないPLUS＝バラスト水と外来種 船のタンクに入って世界中を移動            | 朝日新聞            |
| 06.22 | 県内自治体初 55次南極観測隊 つくば市職員・塚本健二さん決定 本県関係5人           | 茨城新聞            |
| 06.23 | 熱中症にご用心 世代別でかかる状況に違い 「暑さ指数」活用を 異変感じたら早めに受診       | 日本経済新聞          |
| 06.24 | 環境省、28日初会合 中間貯蔵施設で検討会 安全性確保、環境保全へ                | 建設通信新聞          |
| 06.24 | つくばグローバル・イノベーション推進機構 保有シーズを発表                    | 日刊工業新聞          |
| 06.25 | 環境問題・研究 楽しく学ぼう 来月20日、つくばで行事                      | 朝日新聞            |



| 年月日   | 見 出 し                                                           | 新聞社名    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 06.25 | プロメテウスの罠 釣ったら放せ(12) さまざまな角度から迫る                                 | 朝日新聞    |
| 06.25 | 日本環境衛生センター PM2.5と大気汚染でセミナー 7月1日東京で                              | 日刊自動車新聞 |
| 06.26 | 7月20日に「夏の大公開」環境研でイベント開催                                         | 常陽新聞    |
| 06.27 | エネルギー社会像づくり 国立環境研究所 藤野純一氏 需給の両面とらえた新イノベーション 日本の経験を伝える アジアの国々で挑戦 | 日刊工業新聞  |
| 06.28 | 「代替フロン」規制強化 急増するHFC対策に注目                                        | 毎日新聞    |
| 06.29 | プロメテウスの罠 釣ったら放せ(16) 時間がないのに                                     | 朝日新聞    |
| 06.30 | サンゴ礁保全 日本が先導 環境技術 島国まるごと支援 沖縄で国際会議開幕                            | 読売新聞    |
| 07.01 | つくば市21団体 環境配慮で協定                                                | 東京新聞    |
| 07.02 | 島しょ国と連携加速 サンゴ礁保全で会議 温暖化交渉にらむ                                    | 日本経済新聞  |
| 07.05 | 31日から第22回環境化学討論会                                                | 化学工業日報  |
| 07.05 | 限定要チェック！＝つくば市 国立環境研究所 頭も体も使って学ぼう 20日 夏休みの自由研究にも                 | 東京新聞    |
| 07.05 | モニタリングステーションのある落石小と沖縄の波照間小ネット交流 地域の特色を紹介し合う                     | 根室新聞    |
| 07.05 | 落石小 沖縄・波照間小中とテレビ電話 最南端の子供に「こんにちは」 気候、環境問題話し合う                   | 北海道新聞   |
| 07.10 | 環境省新首脳 清水康弘 総合環境政策局長 所管3機関の機能強化 資金有効活用へ仕組み作りも                   | 化学工業日報  |
| 07.12 | 変わるか日本 外交・安保 隣人国内問題 土地取得・PM2.5…脅威は国境だけでない                       | 産経新聞    |
| 07.12 | アルゼンチンアリで国立環境研究所と環境省 99%防除を確立                                   | 日本農業新聞  |
| 07.13 | 名古屋市 局所で40℃超え 栄・噴水周辺 37.8℃→名古屋駅前 40.8℃                          | 中日新聞    |
| 07.18 | 事故を防ぐために 炎天下のダッシュ 倒れても保健室運ばれず 死と隣り合う熱中症                         | 朝日新聞    |
| 07.18 | 日本環境化学会 環境化学討論会                                                 | 化学工業日報  |
| 07.20 | ふしぎ科学館＝水分取り涼しい場所へ 各地の「暑さ指数」環境省が毎日発表                             | 読売新聞 夕刊 |
| 07.22 | 住まいノート 家の中の安全(1)＝熱中症 除湿と断熱で防ぐ                                   | 朝日新聞    |
| 07.24 | 国立環境研究所と国際自然保護連合日本委員会 生物多様性保全で連携・協力                             | 化学工業日報  |
| 07.24 | 東京大学大気海洋研究所 温暖化停滞は一時的 海底下、熱吸収活発に                                | 電気新聞    |
| 07.28 | 光化学スモッグ                                                         | 東京新聞    |
| 07.29 | 日本環境衛生センター PM2.5、大気汚染対策セミナー 世界に先駆けた日本の自動車燃料品質改善                 | 日刊自動車新聞 |
| 07.30 | 外来種の魚・カメ預かる「おさかなポスト」 川崎市のNPO 多摩川の生態系保護 「ペットはごみじゃない」             | 河北新報    |
| 07.30 | もはや日本は亜熱帯 東南アジア化で感染症が蔓延か 猛暑 ゲリラ豪雨                               | 日刊ゲンダイ  |
| 08.01 | PM2.5 福岡で疫学調査 小学生2000人対象                                        | 毎日新聞    |
| 08.01 | 雨「二極化」 局地豪雨と異常少雨 各地で 温暖化が一因？災害リスク増加                             | 読売新聞    |
| 08.02 | 「PM2.5」で児童2000人調査へ 福岡市が全国初                                      | 佐賀新聞    |
| 08.02 | 種子島沿岸 ヤセミドリイシ大群集 沖縄以北初 枝状サンゴ                                    | 南日本新聞   |
| 08.03 | 小田原市のオーディーシー LED光源反射板発売 技術結晶の光植物に                               | 神奈川新聞   |
| 08.05 | デジタル地球儀を考案した京都造形芸術大教授 顔 竹村真一さん                                  | 読売新聞    |
| 08.05 | 今年上半期 PM2.5暫定値超え9日間 西日本など26地点で                                  | 日本経済新聞  |
| 08.05 | 気になる真実＝水不足深刻、世界の最悪シナリオ                                          | 日経産業新聞  |
| 08.07 | アルゼンチンアリ 効率的に駆除 高い攻撃性 強い繁殖力 国立環境研が開発                            | 読売新聞 夕刊 |
| 08.07 | 工場の排水 生物で検査 生態系に安全？ミジンコ・藻・魚への影響観察                               | 朝日新聞 夕刊 |
| 08.08 | 神綱環境ソリューション 一般廃棄物焼却飛灰 放射能セシウム 除去システム開発                          | 鉄鋼新聞    |
| 08.09 | 環境技術立国 焼却炉需要 成長とともに                                             | 読売新聞    |
| 08.13 | 泥土リサイクル協会 総会 熱烈支援を期待                                            | 建設通信新聞  |
| 08.14 | 環境省 ミニ水田で影響調査 生態系壊さぬ農薬散布へ                                       | 日本農業新聞  |
| 08.14 | サンゴの宝庫 種子島別世界 専門家「学術的に貴重海域」                                     | 南日本新聞   |
| 08.18 | 金大がプロジェクト 日本海周辺の大気汚染 濃度や拡散を予測 16年間のデータをもとに 各国に成果提供              | 北國新聞    |

| 年月日   | 見 出 し                                            | 新聞社名     |
|-------|--------------------------------------------------|----------|
| 08.18 | 社説＝海面水温上昇 サンゴ守る英知結集を                             | 沖縄タイムス   |
| 08.19 | この人＝泥土リサイクル協会理事長に就任した 木村孟さん 災害由来資材の指標作りへ         | 建設通信新聞   |
| 08.19 | 社説＝海水温上昇 サンゴ礁保全待ったなし                             | 琉球新報     |
| 08.20 | 泥土リサイクル協会 震災復旧支援事業など推進                           | 日刊建設工業新聞 |
| 08.20 | マングースからPCB 普天間・キンザー周辺高濃度 基地内に汚染源か 愛媛・名桜大研究グループ   | 沖縄タイムス   |
| 08.22 | 海への影響 原子力規制委員会が検討会設置へ                            | 毎日新聞     |
| 08.22 | 原子力規制委員会、来月6日に初会合 海洋汚染監視へ検討会                     | 電気新聞     |
| 08.22 | 炎暑列島番外編 識者に聞く 国立環境研究所江守正多さん 温暖化対策市民も主役 社会全体で議論必要 | 読売新聞     |
| 08.23 | 放射性物質の分布状況を講演                                    | 毎日新聞     |
| 08.23 | 熱中症 午前中も注意 中高で運動中 11時台の発生最多                      | 朝日新聞 夕刊  |
| 08.24 | 仙台・蒲生干潟 生命の楽園 津波から再生 堤防再建で生態系回復の兆し               | 読売新聞     |
| 08.28 | 神鋼環境ソリューションが新システム 放射能汚染灰 低濃度に除染                  | 神戸新聞     |
| 08.29 | 中央環境審議会小委 地球温暖化 適応策を検討 計画、15年閣議決定へ               | 電気新聞     |
| 08.30 | ビタミンD 日光浴で作る 1日に必要な量 国環研など 冬の札幌 76分必要            | 日本経済新聞   |
| 08.30 | ビタミンD不足 冬の札幌 日光浴を つくばの3倍 時間必要                    | 毎日新聞     |
| 08.30 | 成人必要量ビタミンD つくばは1日22分 生成に日光浴効果                    | 茨城新聞     |
| 08.30 | 国立環境研究所など 1日に必要なビタミンD生成 日光浴、冬の札幌76分              | 日経産業新聞   |
| 08.30 | 論説＝農業と環境 豊かな水田に科学の目                              | 日本農業新聞   |
| 08.30 | 日光浴76分でビタミンD 国立環境研「適度な太陽光を」 冬の札幌 大人1日分           | 福島民報     |
| 08.30 | 1日分のビタミンD作成 冬の札幌で日光浴76分                          | 夕刊フジ     |
| 08.30 | 13年夏 列島ダウン 酷暑 モ〜こりこり 最高気温、連続猛暑日・・・記録ラッシュ         | 毎日新聞 大阪  |
| 08.31 | 国立環境研究所発表 必要ビタミンD 日光浴76分間で 12月札幌市 1日分生成          | 福井新聞     |
| 09.03 | 近畿建設協会 11日に研究助成発表会 聴講者募集                         | 日刊建設工業新聞 |
| 09.04 | 日本化学工業協会、総合支援サイトを公開 化学物質リスク管理 情報収集が容易に           | 化学工業日報   |
| 09.04 | アタカ大機、除染技術が進化 断トツの減容化に事業化期待高まる                   | 株式新聞     |
| 09.05 | 減らぬ光化学スモッグ なぜ？対策後も基準値超す汚染物質 越境汚染は春先に 夏は植物が放出か    | 朝日新聞     |
| 09.05 | 独創の系譜 CO2の精密観測に挑む ハワイ島での観測結果 加速する濃度上昇            | 毎日新聞     |
| 09.05 | 外来ハチ駆除に新手 国立環境研 野付半島で実験へ 成虫に薬塗る巣へ→繁殖できず          | 北海道新聞 夕刊 |
| 09.06 | アカボシゴマダラ 奄美のチョウが県内に 人為的放蝶で拡散か 在来種に影響も            | 東京新聞     |
| 09.06 | 白神とともに 遺産登録20年＝第3部・守る(5) 迫り来る危機 試される市民の意識        | 秋田魁新報    |
| 09.08 | 気候変動パネルIPCC 先駆者たち(5)＝危機感の隔たり 旧ソ連 温暖化「歓迎論」        | 読売新聞     |
| 09.10 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来1 昭和基地の観測隊員が発見                 | 河北新報     |
| 09.11 | 国立環境研究所 日本海の底、減る酸素 「温暖化の影響」                      | 朝日新聞 夕刊  |
| 09.11 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来2 有害な紫外線を吸収する                  | 河北新報     |
| 09.12 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来3 原因は上空に運ばれたフロン                | 河北新報     |
| 09.13 | 焼却灰からセシウム除去 福岡大など処理システム開発 無害化、保管体積200分の1         | 西日本新聞    |
| 09.13 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来4 各国が代替フロン使用へ                  | 河北新報     |
| 09.14 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来5 低温続いた北極にも出現                  | 河北新報     |
| 09.15 | 科学の泉 オゾンホール の現状と未来6 解決までには長い年月                   | 河北新報     |
| 09.15 | 夢見るまち:TSUKUBA50年 第1部／1 国策 産学官で「壁」を打破             | 毎日新聞     |
| 09.17 | 近畿建設協会が研究発表会 助成10題の成果披露                          | 建設通信新聞   |
| 09.17 | 朝日地球環境フォーラム2013 30・1日、東京で 一人ひとりが地球を守る 身近に迫る気候異変  | 朝日新聞     |
| 09.18 | エネ技術をテーマにシンポ                                     | 電気新聞     |

| 年月日   | 見 出 し                                             | 新聞社名         |
|-------|---------------------------------------------------|--------------|
| 09.18 | 東急建設 4秒で石綿“見える化” 効率的にふるい分け                        | 建設通信新聞       |
| 09.18 | 東急建設 石綿ふるい分け装置開発 “アスベストが見えるカメラ”実用化図る 廃棄物選別システムへ応用 | 日刊建設工業新聞     |
| 09.19 | エネルギー総合工学研究所、来月3日にシンポ                             | フジサンケイビジネスアイ |
| 09.19 | ひと2013 特定外来生物のハチの新駆除法を開発した 五箇公一さん                 | 北海道新聞        |
| 09.20 | IPCC 5次報告書公表へ(上) =温暖化の状況 より確度高く                   | 毎日新聞         |
| 09.21 | エネルギー総合工学研究所 多様な未来へ 来月エネルギーシンポ                    | 産経新聞         |
| 09.24 | 乳幼児にビタミンD欠乏性くる病 放射能恐れ？屋内生活が影響                     | 産経新聞         |
| 09.25 | エネルギー総合工学研究所 エネ技術でシンポ                             | 日刊工業新聞       |
| 09.25 | エネルギー総合工学研究所 無料シンポジウム                             | 日経産業新聞       |
| 09.28 | なるほドリ IPCC報告書の執筆者は？世界の専門家850人以上 無報酬で3年以上作業        | 毎日新聞         |
| 09.28 | 気温上昇2度以内「困難」 IPCC報告書 専門家が指摘                       | 朝日新聞         |
| 10.01 | 朝日環境フォーラム 温暖化への危機感共有                              | 朝日新聞         |
| 10.01 | 朝日環境フォーラム2013 パネル討論 対策合意へ 2015年が最後の挑戦             | 朝日新聞         |
| 10.01 | 化学物質の有害性 低コスト・効率予測 QSAR カテゴリーアプローチ 内外で活用広がる       | 化学工業日報       |
| 10.02 | 「適応」社会への挑戦3 気候変動リスクに備えろ！ 熱波が適応策推進の契機 一歩先行く英国の取り組み | 環境新聞         |
| 10.04 | エネルギー総合工学研究所がシンポ エネ技術 温暖化に対応                      | 日刊工業新聞       |
| 10.04 | エネルギー総合工学研究所 温暖化対策視野に利用技術など講演                     | フジサンケイビジネスアイ |
| 10.04 | エネルギー総合工学研究所 都内でシンポ 温暖化対策など解説 エネ問題の将来分析           | 電気新聞         |
| 10.04 | IPCC第5次報告書を読み解く(上)=海による熱吸収活発化                     | 毎日新聞         |
| 10.04 | 国連機関のIPCCが6年ぶり報告書「温暖化は95%は人間のせい」                  | 朝日小学生新聞      |
| 10.05 | 地域資源を有効活用 鶴居 環境ワークショップ 50人が意見交換                   | 釧路新聞         |
| 10.06 | 気候変動パネルIPCC 最新報告書から(中)=海洋酸性化 海底覆う軟体サンゴ            | 読売新聞         |
| 10.07 | 環境省 南海トラフ地震に備え 廃棄物対策検討へ有識者会議初会合                   | 日刊建設工業新聞     |
| 10.08 | 住友重機械工業など開発 有機性排水処理技術 消費電力75%低減                   | 日刊工業新聞       |
| 10.08 | 住友重機械工業 有機性排水 常温でメタン発酵処理 嫌気性バクテリア活用 コストを75%削減     | 化学工業日報       |
| 10.09 | 肥満、糖尿病治療に光 脳内物質が内臓脂肪減 ラットでメカニズム解明                 | 下野新聞         |
| 10.10 | きょうって何の日？10月10日 国産トキが絶滅                           | 産経新聞         |
| 10.10 | 日本鉄鋼連盟「グリーン・スチール・セミナー」11月29日に開催                   | 鉄鋼新聞         |
| 10.11 | IPCC第5次報告書を読み解く(下)＝「すす」に高い温室効果                    | 毎日新聞         |
| 10.11 | 気になる2冊＝異常気象と人類の選択 原発の正しい「やめさせ方」                   | 日経産業新聞       |
| 10.16 | 住友重機械工業 常温でメタン発酵処理 運転エネ約75%削減可能                   | 日刊建設工業新聞     |
| 10.17 | 大島、猛烈な雨4時間 表層の火山灰、崩落か 海水温高く台風衰えず                  | 朝日新聞         |
| 10.17 | ニュースの追跡・話題の発掘＝極端気象から身を守れ もはや異常ではない!?滝の中にいるよう      | 東京新聞         |
| 10.17 | 次世代燃料へ神鋼ソリューションと筑波大 ミドリムシ培養研究 18～20年商用化目指す        | 神戸新聞         |
| 10.19 | 「福島県環境創造センター」概要判明 IAEA研修センター移設 JAEA 研究者招致 知事が定例会見 | 福島民友         |
| 10.19 | 「異常気象」が恒常化!?雨量・最高気温次々と国内記録更新 求められる意識改革            | 中国新聞         |
| 10.21 | 気候ネットワーク 専門家ら40人招き温暖化防止シンポ                        | 日刊工業新聞       |
| 10.23 | 住友重機械工業 有機性排水を常温処理 消費電力量75%減                      | 日経産業新聞       |
| 10.23 | 社説＝環境創造センター 子どもの未来支える研究を                          | 福島民友         |
| 10.23 | ズームアップ＝異常気象もはや常態？ 国内外 経験ないレベル 深刻な被害が相次ぐ           | 河北新報         |
| 10.23 | PM2.5注意喚起、改善「見逃し」防止へ                              | 朝日新聞         |
| 10.23 | 排水中の化学物質 生物影響評価に再着手 環境省 検討会が年内発                   | 環境新聞         |
| 10.24 | サンゴ、年2～3センチ成長 西伊豆の安良里沖 NPOが北限域定点調査                | 中日新聞         |

| 年月日   | 見 出 し                                           | 新聞社名       |
|-------|-------------------------------------------------|------------|
| 10.25 | 日韓国際環境賞 韓国側受賞 東北アジア山林フォーラム 日本側受賞 CONTRAILプロジェクト | 毎日新聞       |
| 10.25 | 社説＝PM2.5予測 的確な注意喚起へ工夫を                          | 西日本新聞      |
| 10.26 | 廿日市市 外来アリ対策シンポジウムで学ぶ                            | 中国新聞       |
| 10.27 | ニッポンの最先端 国立環境研タイムカプセル棟 絶滅危惧種の細胞保存               | 毎日新聞       |
| 10.28 | 福島県環境創造センター 実績ある専門家招聘 分野ごとに部門長                  | 福島民報       |
| 10.31 | 「都の業績は見本」PM2.5対策 ワークショップ 技術協力で北京市               | 毎日新聞       |
| 11.01 | CO2の循環解明プロジェクト表彰 日韓国際環境賞                        | 毎日新聞       |
| 11.02 | 中国PM2.5深刻化 天安門かすむ肖像画・都市機能マヒも                    | 読売新聞       |
| 11.06 | PM2.5「なぜ千葉で…」高数値に県も当惑                           | 千葉日報       |
| 11.07 | 奄美で固有種増加 マングース駆除が奏功 クロウサギ、ケナガネズミ…               | 琉球新報       |
| 11.07 | 在来ネズミ類回復へ マングース防除効果で判明 環境省など研究グループ発表            | 奄美新聞       |
| 11.07 | マングース防除を評価 クマネズミは増えず 在来ネズミ類が回復 国立環境研など発表        | 南海日日新聞     |
| 11.07 | 奄美の在来希少種増 マングース駆除奏功 東大など確認                      | 南日本新聞      |
| 11.07 | 国特別天然記念物 アマミノクロウサギ 固有種激減の危機脱出 奄美大島 マングース駆除奏功    | 新潟日報 夕刊    |
| 11.07 | 奄美の固有種 ただ今増殖中 マングース駆除が効果                        | 中国新聞 夕刊    |
| 11.08 | 日本化学工業協会 気候変動テーマに特別セミナー開催                       | 化学工業日報     |
| 11.08 | 国家プロジェクトで「科学の街」TX開業、人口20万人に                     | 朝日新聞       |
| 11.08 | 奄美大島で固有種増加 マングース駆除が効果                           | 日本経済新聞 夕刊  |
| 11.11 | 福島県に拠点設置へ 国環研 災害環境研究を強化                         | 電気新聞       |
| 11.12 | 賢くeco ワンポイント＝生物使った排水評価「WET」 従来方法の補完に期待          | 日経産業新聞     |
| 11.12 | 社説＝QSARで進む化学物質審査効率化                             | 化学工業日報     |
| 11.12 | つくば 科学育み半世紀 きょう記念式典                             | 朝日新聞 夕刊    |
| 11.12 | ダイバーはサンゴの味方 天敵の巻き貝4.6万個、手で拾う 高知・柏島              | 朝日新聞 大阪 夕刊 |
| 11.12 | 筑波研究学園都市50周年 科学けん引 研究リード 問われる真価                 | 東京新聞       |
| 11.14 | エコ・イノベーションメッセinひろしま 新しい“まち創り”提案                 | 日刊工業新聞     |
| 11.15 | 農産物の放射能汚染「産地で判断」2割 環境研が調査                       | 茨城新聞       |
| 11.15 | 農産物購入で国環研が調査 2割「汚染の可能性ある産地避ける」                  | 東奥日報       |
| 11.15 | 農産物購入で2割が回答「放射能汚染ありそうな産地避ける」国立環境研調べ             | 日本経済新聞 夕刊  |
| 11.16 | 科学の面白さ伝えたい 陸別の小中学生に北大院生ら出前授業                    | 北海道新聞      |
| 11.17 | 信頼できる情報源 テレビ、新聞 環境問題含む社会の出来事 環境研調査              | 産経新聞       |
| 11.17 | 地球温暖化 どこまで深刻か 国立環境研究所室長 江守正多氏                   | 日本経済新聞     |
| 11.18 | 琵琶湖、深刻な汚染 福井で重大な原発事故起きたら 1週間 飲用基準超え 滋賀県試算       | 朝日新聞 夕刊    |
| 11.18 | 一般公開シンポジウム「発達障害研究の最前線」                          | 福祉新聞       |
| 11.19 | COP19で科学者 NO！「石炭火力」新設 3.11後の日本 厳しい立場に           | 東京新聞       |
| 11.19 | COP19開催地で声明 科学者27人 石炭火力新設に反対                    | 山陽新聞 夕刊    |
| 11.20 | 滋賀・放射性汚染木材 セシウム 県の4倍検出 NPO 乾燥後に再測定 「雨後の県測定不適切」  | 毎日新聞 大阪 夕刊 |
| 11.21 | 農産物購入で産地選別2割                                    | 毎日新聞       |
| 11.21 | どうすれば安全＝PM2.5 本当の怖さ 肺がん、血管障害の危険増                | 毎日新聞 夕刊    |
| 11.24 | 美濃加茂市の川に放流？「オヤニラミ」絶滅危惧種繁殖在来魚脅かす 市や研究者 駆除へ調査     | 岐阜新聞       |
| 11.25 | エコプロダクツ2013 環境コミュニケーションステージ 多彩なゲストが参加           | 日本経済新聞     |
| 11.25 | 横浜市 地球温暖化で市民セミナー                                | 日刊工業新聞     |
| 11.25 | 気になる真実＝増える 海のCO2 吸収量                            | 日経産業新聞     |
| 11.27 | 科学がわかった！＝気候変動IPCC報告書 温室ガス大幅削減を                  | 河北新報       |

| 年月日      | 見 出 し                                            | 新聞社名         |
|----------|--------------------------------------------------|--------------|
| 11.28    | 工場排水の複数化学物質 神鋼環境ソリューションが毒性調査 生態系への影響評価           | 日経産業新聞       |
| 11.28    | PM2.5、国内でも発生 関東地方、「中国発」を上回る 船や車、発電所が飛来源に         | 日本経済新聞       |
| 11.28    | 国立環境研究所 原発等で信頼できる情報源 マスメディア今も優位                  | 原子力産業新聞      |
| 11.29    | 2013関西の循環型社会形成企画 復興資材の教訓 建設リサイクルにも生かす            | 日刊建設工業新聞     |
| 11.29    | 霞ヶ浦の水質浄化 大臣賞 つくばの国立環境研究所 稲森悠平さん                  | 朝日新聞         |
| 11.30    | 廃家電など金属スクラップ火災 港襲う消えぬ火 輸出規制 実効性なく野放し             | 中日新聞         |
| 12.02    | 「グリーン・スチール・セミナー」日本鉄鋼連盟が開催、100人参集                 | 鉄鋼新聞         |
| 12.03    | 日本化学工業協会 気候変動と化学の役割でセミナー                         | 化学工業日報       |
| 12.03    | 排水毒性の試験を受託 神鋼環境ソリューションが開始                        | 神戸新聞         |
| 12.04    | どうすれば安全安心＝PM2.5 本当の怖さ 肺がん、血管障害の危険増               | 毎日新聞 大阪 夕刊   |
| 12.04    | WET手法 分析各社が受注開始 環境省の検討案提示で                       | 環境新聞         |
| 12.06    | マングース駆除で奄美大島の固有種増加                               | 毎日新聞         |
| 12.06    | 青春スクロール 母校群像記 平塚江南高校6 注目の科学者も／練習漬け馬力養う           | 朝日新聞         |
| 12.09    | 東北大学金属材料研究所 16、17日にワークショップ 金属材料の高度利用テーマ          | 鉄鋼新聞         |
| 12.11    | 串間のテーブルサンゴ「沖縄から北上」誤りか 宮崎大調査 遺伝的に違い顕著             | 宮崎日日新聞       |
| 12.12    | 海を探る 化学汚染、ムール貝で調査 国立環境研究所環境計測研究センター              | 朝日新聞         |
| 12.12    | 探求人 マングースの根絶目指す 国立環境研究所研究員 深沢圭太さん                | 朝日新聞         |
| 12.12    | 表層深層＝大気汚染 上海も直撃 北部から飛来PM2.5濃度最悪 邦人5万7000人不安募る    | 中国新聞         |
| 12.12    | 表層深層＝上海市 過去最悪の大気汚染 邦人社会 不安広がる                    | 神奈川新聞        |
| 12.12    | 上海、過去最悪の大気汚染 邦人社会に不安高まる 外資誘致へ影響も                 | 山梨日日新聞       |
| 12.12    | 表層深層＝中国 大気汚染拡大 上海で過去最悪記録 外資誘致、影響懸念 邦人社会にも不安      | 秋田魁新報        |
| 12.12    | 表層深層＝過去最悪の大気汚染 上海、外資誘致影響も、日本指針値の8倍以上             | 佐賀新聞         |
| 12.13    | 来春着手 三菱電機が製造・管制運用 温室効果ガス観測衛星2号                   | 日刊工業新聞       |
| 12.16    | 汚染懸念「買わない」2割                                     | 朝日新聞         |
| 12.17    | 国立環境研究所 ガソリン直噴方式の車 排出微粒子10倍以上                    | 日経産業新聞       |
| 12.17    | 低燃費の直噴ガソリン車 PM2.5粒子数 従来車の10倍                     | 日本経済新聞 夕刊    |
| 12.20    | 濃度上昇懸念高まる冬本番 PM2.5 発生源把握急務                       | 毎日新聞         |
| 12.23    | 富士通 PM2.5、放射線の測定・分析技術 見えない環境汚染を視角化               | フジサンケイビジネスアイ |
| 12.24    | 環境省 中国の大気環境改善 8都府県・4団体連携で意見交換                    | 日刊工業新聞       |
| 12.24    | 霧灯＝2013年12月24日                                   | 日刊自動車新聞      |
| 12.25    | 環境省 中間貯蔵施設への土砂運搬 基本計画検討で有識者会議                    | 日刊建設工業新聞     |
| 12.25    | 中間貯蔵施設整備 来夏までに輸送計画策定 環境省が初の専門家会合                 | 福島民報         |
| 12.26    | 環境省 都道府県単位で「PM2.5」予報 数年内に                        | 東京新聞         |
| 12.26    | 環境省 中間貯蔵の搬入ルート 最大2815万立方メートル 夏に基本計画              | 建設通信新聞       |
| 12.26    | PM2.5予報 都道府県別に 環境省、数年後めど公表へ                      | 日本経済新聞       |
| 12.26    | 「PM2.5予報」環境省目指す                                  | 産経新聞         |
| 12.26    | 環境省 PM2.5予報目指す 都道府県単位 精度高め数年以内に                  | 秋田魁新報        |
| 26.01.01 | 長野県環境保全研究所調査 県内100年で2.0～4.7度暑く 21世紀末予測 年平均16度前後に | 信濃毎日新聞       |
| 01.06    | 環境省 PM2.5で専門委 月内に初会合 現象解明、対策検討へ                  | 化学工業日報       |
| 01.07    | 時代を読む 逃げられない「賭け」 気象学者 江守正多さん                     | 神奈川新聞        |
| 01.08    | 環境省 化学物質の環境リスク 初期評価にQSAR ガイドライン検討も               | 化学工業日報       |
| 01.08    | PM2.5予測モデル構築へ 環境省が総合政策                           | 環境新聞         |
| 01.08    | 生物応答による排水管理 新たな市場でビジネス拡大へ                        | 環境新聞         |

| 年月日   | 見 出 し                                                 | 新聞社名         |
|-------|-------------------------------------------------------|--------------|
| 01.08 | 放射能汚染廃棄物の処理に向けて                                       | 環境新聞         |
| 01.09 | 福島大 放射性物質 レーザーで探る 大気中のちり分析                            | 読売新聞         |
| 01.14 | PM2.5発生源 国内も 中国から越境 どこまで                              | 茨城新聞         |
| 01.14 | 政策 環境省 排出枠獲得へ 温暖化ガス 精緻に観測 アジア2国に施設／人工衛星打ち上げ           | 日経産業新聞       |
| 01.14 | 中国からの飛来 国内の発生源未解明 PM2.5実態見えず 専門家地道な調査訴え               | 信濃毎日新聞       |
| 01.14 | PM2.5 中国からの飛来どこまで 国内にも発生源                             | 下野新聞         |
| 01.14 | PM2.5 飛来期到来 多い謎 国内でも発生源疑い／地域別調査に鍵                     | 山梨日日新聞       |
| 01.14 | PM2.5どこから飛来 中国か国内発生か 局所的に高い濃度 専門家「地道な調査を」             | 新潟日報         |
| 01.14 | PM2.5 中国からの飛来どこまで？ 国内にも発生源 地域ごとの解明有効                  | 福島民友         |
| 01.14 | 大気汚染で注意のPM2.5 中国からの飛来どこまで？ 国内にも発生源                    | 福島民報         |
| 01.14 | 「PM2.5」飛来状況は？ 国内にも発生源 調査の必要性 専門家が訴え                   | 静岡新聞         |
| 01.14 | 環境省 昨年分析 PM2.5 国内にも発生源？ 新居浜市で特異的濃度 地域ごとの解明鍵に          | 愛媛新聞         |
| 01.14 | 中国PM2.5拡散どこまで 発生源国内も可能性 局所的に指針値超える 越境少ない夏に高濃度         | 北海道新聞        |
| 01.14 | PM2.5各地で濃度上昇傾向 越境飛来か国内発生か 要因さまざま対策遅れ                  | 中国新聞         |
| 01.14 | PM2.5 中国からの飛来 実態分からず 国内要因も注視 割合は不明                    | 西日本新聞        |
| 01.14 | PM2.5どこから来る 飛来の状況 実は不明 中国から？国内で発生？ 地道な調査必要            | 山形新聞         |
| 01.14 | PM2.5「越境汚染」どこまで？発生源、国内にも 飛来状況よく分からず／自治体取り組みで濃度減も      | 秋田魁新報        |
| 01.14 | 冬本番、中国からの「越境」どこまで？ PM2.5飛来にナゾ 専門家指摘 国内要因無視できず         | 福井新聞         |
| 01.14 | PM2.5 中国からの飛来量不明 発生源は国内にも                             | 北日本新聞        |
| 01.14 | PM2.5対策強化 中国から飛来、国内にも発生源？ 昨年、局所的に高濃度 国、自治体が注意喚起       | 岐阜新聞         |
| 01.14 | PM2.5 どこが発生源 中国から越境汚染？ 国内も無視できず                       | 山陽新聞         |
| 01.14 | PM2.5飛来状況は未解明 愛媛など高濃度 国内にも発生源                         | 高知新聞         |
| 01.14 | PM2.5 中国からの汚染、どこまで？国内にも発生源の疑い 専門家「地道な調査を」             | 山口新聞         |
| 01.14 | PM2.5 飛来 中国からだけ？ 国内発生源無視できず                           | 徳島新聞         |
| 01.14 | 不気味PM2.5 中国越境よく分からず 国内にも発生源                           | 大分合同新聞       |
| 01.14 | PM2.5分からぬ飛来状況 中国からどこまで？ 無視できない国内の要因                   | 佐賀新聞         |
| 01.14 | 微小粒子状物質「PM2.5」 国内、中国 発生源どこ？ 越境汚染の影響小さい夏 昨年は濃度レベル高く    | 熊本日日新聞       |
| 01.14 | PM2.5「越境」「国内」？ 「割合分からない」飛来状況は未解明                      | 長崎新聞         |
| 01.14 | PM2.5対策へ 発生源解明鍵 国内か中国飛来か 地域別調査が必要                     | 宮崎日日新聞       |
| 01.15 | 進む「海の酸性化」 CO2増で／3億年で最速                                | 朝日小学生新聞      |
| 01.16 | 水処理総合特集 環境省 水・大気環境局 小林正明局長に聞く 高度技術で世界に活躍の場            | 化学工業日報       |
| 01.17 | 地球環境産業技術研究機構 東京でALPS国際シンポジウム                          | 化学工業日報       |
| 01.25 | 環境省 12年度 自動車騒音が改善傾向 基準超過地点率が減少                        | 日刊自動車新聞      |
| 01.27 | PM2.5、どこから来るの？国内にも発生源 予測技術進む                          | 日本経済新聞 夕刊    |
| 01.28 | 地球環境特集 第23回 地球環境大賞Since1992 環境活動アンケート 東洋インキSCホールディングス | フジサンケイビジネスアイ |
| 02.01 | 福島県が三春町に整備の環境創造センター 各棟の概要固まる 教育用 交流棟に展示室              | 福島民報         |
| 02.07 | 朝日航洋、国立環境研究所 位置情報を持つ浅海底地図作成 短時間・広範囲に水中観測              | 日刊建設工業新聞     |
| 02.08 | 今さら聞けないPLUS＝セアカゴケグモ 物流に乗り東日本にも続々進出                    | 朝日新聞         |
| 02.08 | 国立環境研究所 来月、郡山で報告会 福島支部の方向性示す                          | 福島民報         |
| 02.10 | 国立環境研究所と朝日航洋 浅い海の底、精密検査 ボート型の観測装置                     | 日経産業新聞       |
| 02.10 | サンゴの異変 ハイテク調査 国立環境研究所 GPS駆使、海底を立体撮影                   | 朝日新聞 夕刊      |
| 02.11 | 「伝えよう！地球温暖化」プロジェクトフォーラム 聴講者募集 自分たちにできる対策を考える          | 読売新聞         |
| 02.12 | 朝日航洋ら 浅海底観測システム開発 面積の計算など容易に                          | 日刊建設工業新聞     |

| 年月日   | 見 出 し                                             | 新聞社名       |
|-------|---------------------------------------------------|------------|
| 02.13 | 来月9日に郡山で災害環境研究報告 参加者を募集                           | 福島民友       |
| 02.14 | 温暖化に挑む 予測と観測 合わせ研究を 真鍋淑郎・米プリンストン大上席気象研究員に聞く       | 毎日新聞       |
| 02.15 | 読売テクノ・フォーラム 大原利真・地域環境研究センター長 PM2.5の原因物質 3割は日本が排出  | 読売新聞       |
| 02.19 | 精子・卵子 凍結保存 絶滅を防げ 冷凍動物園 神戸大発祥 横浜市でスタート 人工受精技術は未確立  | 朝日新聞 大阪 夕刊 |
| 02.23 | ニュースを問う＝埠頭のミックスメタル火災 違法搬入の家電も影響                   | 中日新聞       |
| 02.26 | かすむ春警戒 PM2.5 大阪で初の注意報                             | 朝日新聞 大阪 夕刊 |
| 02.27 | PM2.5各地で上昇 福島など10府県が注意喚起                          | 毎日新聞       |
| 02.27 | PM2.5 注意喚起10府県 新潟123、住之江105マイクログラム                | 毎日新聞 大阪    |
| 02.27 | PM2.5 福島県、初の注意喚起 濃度、基準超える恐れ 外出自粛 全県に要請            | 福島民報       |
| 02.28 | PM2.5宇宙から監視 政府 越境汚染、早めに注意喚起                       | 日本経済新聞     |
| 02.28 | 社説＝PM2.5対策 当面は自衛するしかない                            | 北國新聞       |
| 02.28 | 社説＝PM2.5対策 当面は自衛するしかない                            | 富山新聞       |
| 03.01 | 地球温暖化に理解 別海中央小 専門家招き授業                            | 釧路新聞       |
| 03.04 | 花粉症 大気汚染物質にご注意 PM2.5で悪化も                          | しんぶん赤旗     |
| 03.06 | 温暖化予測 日本人が貢献 IPCCノーベル平和賞受賞後押しも                    | 毎日新聞       |
| 03.10 | PM2.5、健康への影響を知ろう                                  | 産経新聞       |
| 03.10 | 循環型社会へ知恵の発揮を 国立環境研究所 五箇公一主席研究員に聞く                 | 公明新聞       |
| 03.10 | 災害環境研究の調査成果を報告 郡山で国立環境研                           | 福島民友       |
| 03.12 | 救急搬送 黄砂で増加 PM2.5も影響か                              | 夕刊フジ       |
| 03.12 | PM2.5影響か 黄砂濃度高い日 救急搬送数増                           | 産経新聞 大阪 夕刊 |
| 03.12 | 中国から飛来 of 黄砂 高濃度 救急搬送増                            | 毎日新聞 夕刊    |
| 03.12 | 救急搬送 大気汚染物質が影響か 黄砂濃度高い日に増加                        | 日本経済新聞 夕刊  |
| 03.12 | 黄砂多い日 救急搬送増 国立環境研究所、長崎の9000件分析 PM2.5も影響か          | 信濃毎日新聞 夕刊  |
| 03.12 | 国立環境研究所分析 黄砂で救急搬送増加 循環器疾患21%も多く                   | 新潟日報 夕刊    |
| 03.12 | 黄砂で救急搬送増加 長崎で調査 PM2.5影響か                          | 中日新聞 夕刊    |
| 03.12 | 国立環境研 長崎のデータ 黄砂で救急搬送増 PM2.5も影響か                   | 北國新聞 夕刊    |
| 03.12 | 国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増 心臓病や脳卒中 PM2.5も影響か              | 岐阜新聞 夕刊    |
| 03.12 | 黄砂で救急搬送1割増 長崎市で調査 PM2.5も影響か                       | 神戸新聞 夕刊    |
| 03.12 | 国立環境研究所 長崎市で調査 黄砂で救急搬送増 PM2.5も影響か                 | 中国新聞 夕刊    |
| 03.12 | 国立環境研究所分析 黄砂↑救急搬送↑ 心臓病と脳卒中 循環器疾患は21%増 「PM2.5」も影響か | 西日本新聞 夕刊   |
| 03.12 | 国立環境研究所 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 大気汚染物質影響か             | 神奈川新聞      |
| 03.12 | 国立環境研究所 長崎のデータ分析 黄砂高濃度→救急搬送増 循環器疾患など PM2.5も影響か    | 山陽新聞 夕刊    |
| 03.12 | 黄砂濃い日 救急搬送増 PM2.5など影響か 長崎市のデータ調査                  | 高知新聞 夕刊    |
| 03.13 | 黄砂飛来→救急搬送増 環境研 長崎で調査                              | 茨城新聞       |
| 03.13 | 長崎市で調査 国立環境研究所 黄砂多い日 救急搬送増                        | 東京新聞       |
| 03.13 | PM2.5影響か 国立環境研究所 長崎市を調査 黄砂多い日は救急搬送増加              | 山梨日日新聞     |
| 03.13 | 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5も影響か                     | 千葉日報       |
| 03.13 | 黄砂で救急搬送増加 環境研 長崎市、PM2.5も影響か                       | 福島民友       |
| 03.13 | 長崎のデータ調査 黄砂と救急搬送数 関連 濃度高い日 患者増 PM2.5なども影響か        | 愛媛新聞       |
| 03.13 | 環境研調査「外出にマスクを」 黄砂降る 救急増える PM2.5など一緒に飛来？           | 沖縄タイムス     |
| 03.13 | 国立環境研長崎調査 黄砂で救急搬送増加 中国からの濃度が関連 PM2.5も影響か          | 岩手日報       |
| 03.13 | 国立環境研究所まとめ 黄砂で救急搬送増加 PM2.5も影響か                    | 富山新聞       |
| 03.13 | 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5も影響か                     | 紀伊民報       |

| 年月日   | 見 出 し                                               | 新聞社名      |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 03.13 | 国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5も影響か                       | 大阪日日新聞    |
| 03.13 | 国立環境研究所 長崎市で調査 黄砂濃度の高い日 救急搬送12%増 PM2.5も影響か          | 山陽新聞      |
| 03.13 | 国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5も影響か                       | 日本海新聞     |
| 03.13 | 国立環境研究所 黄砂で救急搬送増 循環器疾患リスク懸念 PM2.5も影響か               | 山陰中央新報    |
| 03.13 | 長崎市のデータ調査 黄砂多い日は救急搬送増 「PM2.5」影響か                    | 山口新聞      |
| 03.13 | 国立環境研チーム 長崎市で調査 黄砂多い日救急増加 ぜんそく、気管支炎…外出時注意           | 佐賀新聞      |
| 03.13 | 国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 心臓病や脳卒中 大気汚染物質・PM2.5影響？         | 熊本日日新聞    |
| 03.13 | 国立環境研究所 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 循環器疾患21%増 PM2.5も影響か     | 長崎新聞      |
| 03.13 | 黄砂で救急搬送増加 濃度高い日は要注意 国立環境研究所が長崎市を調査 PM2.5も影響か        | 宮崎日日新聞    |
| 03.15 | 有明抄＝2014年3月15日                                      | 佐賀新聞      |
| 03.16 | 気候変動パネル IPCC 激動 疑惑招いた甘いチェック                         | 読売新聞      |
| 03.17 | 温暖化、洪水被害3倍に 今世紀末 環境省が報告書                            | 日本経済新聞 夕刊 |
| 03.17 | 温暖化対策なければ 日本の砂浜「85%消失」 洪水・高潮 被害年7000億年 今世紀末予測       | 読売新聞 夕刊   |
| 03.18 | 茨城大学など研究チーム 日本への影響予測 21世紀末、気温6.4度上昇も                | 電気新聞      |
| 03.18 | 国立環境研究所ら予測 洪水被害額 21世紀末は3倍 対策の強度に道筋                  | 建設通信新聞    |
| 03.18 | 国立環境研究所など今世紀末予測 気温、最大6.4度上昇 タンカン適地関東まで              | 日本農業新聞    |
| 03.18 | 政府「いぶき」後継に400億円 微粒子センサー開発 温暖化への影響探る 黒色炭素 衛星から観測     | 日経産業新聞    |
| 03.18 | 環境省報告書 日本の洪水被害3倍に 今世紀末、温暖化で悪影響 砂浜85%消失、気温6.4度上昇     | 新潟日報      |
| 03.18 | 先月注意喚起再び上昇傾向 PM2.5濃度予測は困難 「風任せ」自治体に戸惑い 専門家「過剰反応は不要」 | 神戸新聞      |
| 03.19 | 高知市街地 煙霧のカーテン                                       | 高知新聞 夕刊   |
| 03.20 | 編集手帳＝2014年3月20日                                     | 読売新聞      |
| 03.20 | 鳥インフルエンザ簡易検査は陰性 珠洲市でウミネコ大量死                         | 北國新聞      |
| 03.21 | 社説＝射程 黄砂から健康を守る                                     | 熊本日日新聞    |
| 03.22 | 大学の出前授業継続へ 陸別拠点の研究機関が会合 FTIR、解析結果良好                 | 十勝毎日新聞    |
| 03.24 | 四季＝2014年3月24日                                       | 日本農業新聞    |
| 03.24 | 国立環境研究所などが地球温暖化で予測 「適応化」推進急務 温暖化対策、コスト課題            | 日刊水産経済新聞  |
| 03.26 | PM2.5の健康リスク 低濃度・長期間ばく露での影響懸念                        | 環境新聞      |
| 03.26 | PM2.5汚染の実態に迫る 予報実施へ急ピッチで進むシミュレーション技術開発              | 環境新聞      |
| 03.27 | 横浜市で温暖化シンポ 温州ミカン 産地ピンチに 気候変動を警鐘                     | 日本農業新聞    |
| 03.27 | 温暖化とIPCC対策はいま(上)＝警告 異常が日常になる日                       | 神奈川新聞     |
| 03.28 | 環境省など 衛星でメタン収支推定 東南アジアなど放出顕著                        | 日刊工業新聞    |
| 03.28 | 中央環境審議会小委 気候変動で気温1度上昇 関東以西、エネ消費増                    | 電気新聞      |
| 03.28 | 温暖化とIPCC対策はいま(下)＝未来 示されている選択肢 国を挙げた対策進まず            | 神奈川新聞     |
| 03.29 | 地軸＝2014年3月29日                                       | 愛媛新聞      |
| 03.29 | 環境研調査 温暖化 秋に強い影響 紅葉、落葉遅れ大きく                         | 東奥日報      |
| 03.30 | 世田谷区がPM2.5の講演会                                      | 産経新聞      |
| 03.30 | 気候変動パネルIPCC 激動5 2度目標 現状では30年後に限度                    | 読売新聞      |
| 03.30 | 国立環境研究所チーム 温暖化影響、秋に強く 紅葉や落葉に大きな遅れ                   | 山口新聞      |
| 03.31 | 斜面＝2014年3月31日                                       | 信濃毎日新聞    |
| 03.31 | 温暖化ガス、アジアに集中 環境省などメタン推定                             | 日本経済新聞 夕刊 |
| 09.29 | 気候変動に応じた習慣に 国立環境研究所理事長 住明正氏                         | 公明新聞      |
| 03.31 | IPCC新報告書 温暖化 紛争リスク増 4度上昇で被害深刻 適応策の限界も指摘             | 高知新聞 夕刊   |
| 03.31 | IPCC報告書 初の指摘 温暖化 未来の紛争要因 食料や居住地被害で                  | 西日本新聞 夕刊  |



平成24年度掲載記事

| 年月日      | 見出し                                               | 新聞社名      |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| 24.04.02 | 社説＝10年を経過したPRTR精度の課題                              | 化学工業日報    |
| 04.05    | 探求人＝国立環境研究所研究員 金谷弦さん 大津波後の干潟見守る                   | 朝日新聞      |
| 04.06    | 探訪！研究者たちの現場 海を巡る(3)緑色の海藻大発生の謎 国立環境研究所／生態遺伝情報解析研究室 | 朝日新聞      |
| 04.08    | 温暖化対策議論大詰め 原発依存・・・求められるエネルギー政策転換                  | 福島民報      |
| 04.11    | 日本サニテーションコンソーシアム運営委員会 秋にワークショップ開催 技術審査会設置を検討      | 日刊建設産業新聞  |
| 04.11    | 国立がん研究センターなど 海藻を毎日食べる閉経後女性 甲状腺がんのリスク 週2日以下の2.4倍   | 朝日新聞 夕刊   |
| 04.11    | 国立がん研究センター5万人調査 甲状腺がん 海藻食べすぎでリスク 閉経後の女性3.8倍       | 毎日新聞 夕刊   |
| 04.11    | がん研究センター 閉経後の女性、毎日海藻食べると 甲状腺がんリスク増                | 日本経済新聞 夕刊 |
| 04.11    | 海藻は閉経後控えて 甲状腺がん リスク2.4倍                           | 東京新聞 夕刊   |
| 04.12    | 海藻毎日食べる閉経後女性 甲状腺がんリスク増                            | 産経新聞      |
| 04.12    | 国立がん研究センターと国立環境研究所発表 閉経後の女性 甲状腺がん 海藻で増加           | 日本農業新聞    |
| 04.12    | 温室ガス削減 「39～10%」試算                                 | 読売新聞 夕刊   |
| 04.12    | 温室効果ガス25%削減 原発ゼロでも実現可能 環境省試算 経産省と違い鮮明             | 東京新聞 夕刊   |
| 04.13    | 温室効果ガス 環境省、2030年試算を公表 原発ゼロでも「25%減」                | 毎日新聞      |
| 04.13    | 環境省試算 温室ガス 原発ゼロでも25%削減可能                          | 産経新聞      |
| 04.13    | 環境省試算 温室ガス 再生エネ強化なら 原発ゼロでも25%減                    | 産経新聞 大阪   |
| 04.13    | 国立環境研究所、2030年の温暖化ガス排出量試算 火力稼働で業績変化 削減率に約15ポイント差   | 電気新聞      |
| 04.13    | 国立環境研究所 温室効果ガス 30年排出削減10～39% 24パターンで推計            | 化学工業日報    |
| 04.13    | バーゼル条約 有害廃棄物適切管理ガイドライン 日本主導で策定へ COP11で方向性         | 化学工業日報    |
| 04.16    | つくばの40機関が公開 科学技術週間で各種催し                           | 常陽新聞      |
| 04.20    | 中央環境審議会小委 国立環境研究所データ基に 再エネ試算 2省で相違                | 電気新聞      |
| 04.21    | 編集委員報告＝つくば市の国立環境研究所 絶滅が心配される野生生物 94種1799個体        | 北海道新聞 夕刊  |
| 04.22    | 閉経後の海藻摂取 甲状腺がんリスク                                 | 読売新聞      |
| 04.23    | 国立環境研究所 「大震災と環境再生」公開シンポジウム                        | 化学工業日報    |
| 04.25    | 「20年後の環境都市」テーマに環境研 中学生対象に絵画作品を募集                  | 常陽新聞      |
| 04.25    | 国立環境研究所 災害復旧向け環境研究報告                              | 日刊工業新聞    |
| 04.27    | 環境省 温暖化ガス 4ケース分析 2030年排出量絞り込み                     | 電気新聞      |
| 04.27    | 普天間アセス 防衛庁9委員を発表 きょう評価書研究会                        | 琉球新報      |
| 04.29    | 太陽 重なる異変の兆し 磁場4重極化 黒点周期の乱れ 地球の大気に影響予測も            | 読売新聞      |
| 04.30    | 辺野古アセス評価書補正 有識者は非公開                               | 琉球新報      |
| 05.01    | 防衛省で初会合 アセス有識者会 辺野古を調査へ                           | 沖縄タイムス    |
| 05.02    | 環境放射能除染学会 19日から福島で初の研究発表会                         | 建設通信新聞    |
| 05.04    | 日中韓環境相会合 原発規制など政策対話促進                             | 東京新聞      |
| 05.04    | リオ＋20 持続的開発 日本が指南 ごみ3R 洪水防止                       | 読売新聞      |
| 05.04    | 福島 除染効果的手段は 国内外の研究事例 19日から発表会                     | 福島民報      |
| 05.05    | 対馬沖 最北のサンゴ礁                                       | 読売新聞      |
| 05.09    | 高知市中心部 大気汚染が原因か 煙霧で真っ白                            | 高知新聞      |
| 05.09    | 郷土再生 放射能と向き合う1 セシウム広く薄く 原発事故後、雨で沈着 高濃度地区はわずか      | 読売新聞      |
| 05.10    | 総合資源エネルギー調査会、5類型試算 GDP 原発0%、影響最大                  | 日刊工業新聞    |
| 05.10    | 経産省 電気料金 依存度別に試算 原発ゼロで最大2倍                        | 毎日新聞      |
| 05.10    | 国立環境研究所 温暖化ガス 2030年32%減 原子力比15%で試算                | 電気新聞      |

| 年月日   | 見 出 し                                             | 新聞社名     |
|-------|---------------------------------------------------|----------|
| 05.11 | 経産省が試算結果 減原発ではゼロ成長に 総合資源エネルギー調査会に提示               | 日刊建設工業新聞 |
| 05.11 | 福島市で「放射能除染のための国際シンポジウム」                           | 化学工業日報   |
| 05.12 | 環境省 湯洲の安全評価 月内にも 震災がれき処分 影響分析                     | 産経新聞 大阪  |
| 05.12 | 紫外線の害 40代より50代 50代より60代が深刻 スグ始める「日焼け対策」           | 日刊ゲンダイ   |
| 05.14 | 学際的見地から環境・水を考える 探訪 国立環境研究所                        | 水道産業新聞   |
| 05.15 | 筑波大や気象研究所など ヒートアイランド抑制策で新試算                       | 日本経済新聞   |
| 05.15 | 5月でも熱中症注意を「暑さに体慣れず」 死亡事例や節電意識 両県早めの啓発             | 山陰中央新報   |
| 05.18 | 国立環境研究所など手法開発 化学物質 胎児への影響度 ES細胞で評価                | 日刊工業新聞   |
| 05.18 | 第39回「環境賞」に4件 持続可能な社会を構築 環境大臣賞・優秀賞 優良賞             | 日刊工業新聞   |
| 05.19 | 社説＝射程 解体アスベストへの不安                                 | 熊本日日新聞   |
| 05.21 | ここが聞きたい 中国の大気汚染 日本にも 国立環境研究所地域環境研究センター長 大原利真さん    | 読売新聞     |
| 05.22 | 太古の地下水 「化石水」利用で海面上昇？                              | 読売新聞     |
| 05.23 | 環境省審議会試算「温暖ガス25%減」困難 20年 国内最大19%                  | 朝日新聞 夕刊  |
| 05.23 | 20年試算 温室ガス 原発依存ゼロ11%減 35%なら最大19%減                 | 毎日新聞 夕刊  |
| 05.24 | 温暖化対策の目標 選択肢絞り込みに遅れ 「20年に25%減」達成難しく               | 日経産業新聞   |
| 05.24 | 温暖化ガス削減 国際公約、達成厳しく 20年目標 国立環境研究所試算も届かず            | 電気新聞     |
| 05.24 | 中央環境審議会が試算 20年の国内GHG排出量削減率 90年比で2～19%             | 化学工業日報   |
| 05.24 | 国立環境研究所 20年の試算 温室ガス公約 自力削減11～15% 排出枠購入で達成も        | 東京新聞     |
| 05.24 | 国立環境研究所 20年試算 原発40年廃炉で 温室ガス削減は最大15%               | 茨城新聞     |
| 05.24 | 利根川水系の化学物質検出 混入原因の特定難航 震災後の備蓄生きる                  | 朝日新聞 夕刊  |
| 05.25 | テクノトレンド＝除染学会で幅広い成果発表 処理など知恵結集 迅速な復旧へ一層の連携を        | 日経産業新聞   |
| 05.25 | 探訪！研究者たちの現場 海を探る(5)干潟を変えた津波 国立環境研究所海洋環境研究室        | 朝日新聞     |
| 05.27 | 温暖化問題で6氏講演 つくばで気象学会「科学者の役割」テーマ                    | 毎日新聞     |
| 05.30 | 国立環境研究所 環境再生テーマにシンポ                               | 日経産業新聞   |
| 06.01 | 国立環境研究所公開シンポ 東京と京都で開催                             | 日刊建設工業新聞 |
| 06.04 | 国立環境研究所の経済分析に疑問 電気料金2倍→GDPほぼ落ちず                   | 電気新聞     |
| 06.05 | 環境省 震災がれき焼却灰 夢洲で処分「妥当」                            | 産経新聞 夕刊  |
| 06.08 | 温室効果ガス 25%削減 撤回回避 最大15% 環境省選択肢案 原発依存前提の無理 露呈      | 毎日新聞 夕刊  |
| 06.08 | 温室ガス 20年 90年比最大15% 25%削減達成不可能                     | 毎日新聞 大阪  |
| 06.08 | 温室効果ガス 25%削減公約撤回 最大15%環境省選択肢案                     | 毎日新聞     |
| 06.09 | 近畿の底から 自動車排ガス測定装置の掘場製作所 世界で8割のシェア 高性能の裏に京職人の技     | 朝日新聞 大阪  |
| 06.09 | ニュースイチから＝トキなぜ増やすの？日本産は絶滅、中国産頼み 動植物2万種に危機          | 日本経済新聞   |
| 06.09 | 温室効果ガス 脱原発でも削減可能 選択肢案「25%」は撤回不可避                  | 毎日新聞     |
| 06.10 | 放射性物質 除染研究進む セシウム吸着、青色顔料注目                        | 日本経済新聞   |
| 06.12 | 政府 同意人事案6機関14人提示                                  | 毎日新聞     |
| 06.12 | 国会同意人事案 7機関16人提示                                  | 朝日新聞     |
| 06.12 | 日銀審議委員に木内登英・佐藤健裕氏提示 緩和積極派に白羽の矢 デフレ脱却に配慮           | 日本経済新聞   |
| 06.13 | 社説＝エネルギー基本計画 脱原発へ向け誤りなき選択を                        | 愛媛新聞     |
| 06.14 | 住友スリーエム 21日に本社で 放射性物質分析セミナーを開催                    | 日刊工業新聞   |
| 06.14 | 神話の果てに 東北から問う原子力(11)＝第3部「見えない敵」(1) 拡散 低気圧 放射性物質運ぶ | 河北新報     |
| 06.14 | 温暖化の仕組み学ぶ 昆布盛小児童が施設見学                             | 北海道新聞    |
| 06.15 | エコスクール、昆布盛小で 地球規模の環境問題学ぶ                          | 根室新聞     |
| 06.18 | 日立環境財団 環境サイエンスカフェ                                 | 日刊工業新聞   |

| 年月日   | 見 出 し                                             | 新聞社名     |
|-------|---------------------------------------------------|----------|
| 06.18 | 神話の果てに 東北から問う原子力(14)＝第3部「見えない敵」(4)山の危機            | 河北新報     |
| 06.19 | 最終処分場技術システム研究協会 環境講演会・研究成果発表会 災害廃棄物処理テーマに         | 日刊建設産業新聞 |
| 06.21 | 日本サニテーションコンソーシアム 構成団体に日本下水道事業団加入 オフサイト処理など対応      | 日刊建設工業新聞 |
| 06.22 | 国会同意人事 7機関16人を承認                                  | 日本経済新聞   |
| 06.23 | 殺虫剤・虫よけ剤 どう活用 虫・環境に応じて使い分け ゴキブリは併用で 通行人にも配慮を      | 日本経済新聞   |
| 06.25 | 住友スリーエム 第3回固相抽出セミナーを開催                            | 化学工業日報   |
| 06.26 | 時代を駆ける 星寛治(6)＝広がる産直 原点は「自給」                       | 毎日新聞     |
| 06.28 | 掃除機の塵からセシウム 常総生協・国立環境研、県南部など調査「乳児いる家庭、拭き掃除ために」    | 朝日新聞     |
| 07.02 | ニュースがわかるAtoZ＝熱中症とその注意点 最悪は？ 時期は？ 高齢者は？            | 東京新聞     |
| 07.02 | 21日に「夏の大公開」環境研で多くのイベント                            | 常陽新聞     |
| 07.02 | 子どもの被ばくを考える 常総生協 龍ヶ崎で講演会                          | 東京新聞     |
| 07.03 | 掃除機ごみから高濃度セシウム 常総生協調査                             | 茨城新聞     |
| 07.06 | 熊谷進食品安全委員会新委員長 「リスク」を改めて普及                        | 日本食糧新聞   |
| 07.06 | 揺れる選択肢 エネルギーミックスの模索(下)＝食い違った経済影響分析 電力価格上昇に大きな幅    | 電気新聞     |
| 07.07 | 共同研究に環境省 赤城大沼のセシウム採択                              | 上毛新聞     |
| 07.10 | 森林除染 範囲、手法 検討開始 環境省、秋にも方向性                        | 福島民報     |
| 07.10 | 国境越える環境問題 国際的な枠組みづくり急げ 光化学スモッグ 東アジアの大気汚染が関係       | 公明新聞     |
| 07.11 | 環境省 森林除染方法を検討                                     | 建設通信新聞   |
| 07.16 | 国立環境研究所 夏の大公開「楽しく学んでエコカ(りょく)アップ」                  | 東京新聞     |
| 07.16 | 国立環境研究所を公開                                        | 読売新聞     |
| 07.19 | エネ・環境3案 議論本格化 産業界、コスト負担懸念 原発比率に関心集中 経済の影響試算にブレ    | 日経産業新聞   |
| 07.20 | あす施設を一般公開 つくば 産総研と国立環境研 成果の展示、講演も                 | 毎日新聞     |
| 07.22 | 日曜経済講座 電源構成の選択肢 経済性含む冷静な議論不可欠                     | 産経新聞     |
| 07.22 | 岩手県環境保健研究センター 有機フッ素化合物 規制外物質を検出 関西の河川水から          | 岩手日報     |
| 07.24 | 盛岡市でシンポジウム 有機フッ素「継続監視を」 規制外物質に危機感                 | 岩手日報     |
| 07.29 | 福島県環境創造センター構想案 除染調査・研究 モニタリング 機能別2施設に分散 15年度利用開始へ | 福島民友     |
| 07.30 | 基礎からわかる 原発比率3案 Q0%なら Q15%なら Q20～25%なら Q海外は Q今後は   | 読売新聞     |
| 07.30 | CO2濃度計機にロゴ                                        | 毎日新聞     |
| 07.31 | 救急搬送 熱中症高齢者が半数近く 渴き自覚しづらく                         | 読売新聞     |
| 08.03 | 大地再生4 セシウム漏らさず焼却 水に溶かし煙回収                         | 読売新聞     |
| 08.04 | 大豆の収穫量 最大8割減る 世界の主産地、60年後 温暖化の影響 農業環境研試算          | 日本経済新聞   |
| 08.05 | 焦点＝意見聴取会終了 脱原発の声 政府に重く 政策反映 行方見えず 批判で運営も二転三転      | 信濃毎日新聞   |
| 08.05 | エネ・環境意見聴取会 全日程終了 7割が原発「0%」                        | 福島民報     |
| 08.05 | 高松市でエネ意見聴取会 半数が原発比率「0%」産業空洞化懸念も 政府、意見聴取が終了        | 四国新聞     |
| 08.06 | 社説＝熱中症搬送が増加 特に高齢者は注意したい                           | 北国新聞     |
| 08.17 | 神戸市でWET研究懇話会市民講演会                                 | 化学工業日報   |
| 08.18 | 地球異変＝電子廃品 危うい宝探し 金属再生 規制づくり進む 枠組み設計に苦心            | 朝日新聞 夕刊  |
| 08.18 | つくば市の先端技術学ぶ 中高生が成果発表                              | 茨城新聞     |
| 08.20 | 環境省 化審の最新動向解説                                     | 日刊工業新聞   |
| 08.27 | 森林除染定まらず「効果薄い」政府方針に地元反発                           | 読売新聞 夕刊  |
| 08.29 | つくば市と環境研 相互協力で協定                                  | 茨城新聞     |
| 08.29 | 相互協力の促進で協定 つくば市と環境研                               | 常陽新聞     |
| 08.29 | つくば市と環境研 協力促進協定結ぶ 研究成果、市の施策に                      | 朝日新聞     |

| 年月日   | 見 出 し                                              | 新聞社名       |
|-------|----------------------------------------------------|------------|
| 09.05 | つくば農業生産農事 健康食品「藻」生産へ 大型設備、自社内に建設 来年度にも製品化 経営を多角化   | 茨城新聞       |
| 09.06 | 文化庁発＝日本は減びるの？週刊誌の過激な見出し                            | 産経新聞       |
| 09.08 | セアカゴケグモご用心 毒性持つ外来種 全国で見つかる かまれて入院も                 | 日本経済新聞 夕刊  |
| 09.10 | 温暖化リスクにどう向き合うか 科学的な知見踏まえたオープンな議論の場を                | 聖教新聞       |
| 09.12 | 環境省 化学物質管理制度 アジア各国の整備支援 出口規制と入口規制 パッケージで提供         | 化学工業日報     |
| 09.13 | プロメテウスの罠 がれきの行方(8)＝国の基準に戸惑った                       | 朝日新聞       |
| 09.14 | 毒グモ広がる 生息域21府県 側溝のふたやベンチ裏 駆除場当たりの                  | 毎日新聞 九州    |
| 09.15 | 電気代「2倍」本当？家計負担強調しすぎ 量産 効率化が急務                      | 東京新聞       |
| 09.15 | 核心＝「30年代原発ゼロ」再生・省エネ「成長可能」長期戦略は具体性欠く 送電網の強化が鍵       | 東京新聞       |
| 09.18 | 建設廃棄物協同組合 講演と懇親の集い 廃棄物の放射能管理について学ぶ                 | 日刊建設工業新聞   |
| 09.18 | お天気博士 光化学スモッグ                                      | 読売新聞 大阪 夕刊 |
| 09.23 | 国立環境研究所「20年後の都市」絵画コンテスト 柳津の二瓶君入選 古里への愛情評価          | 福島民報       |
| 09.24 | 核心直談 汚染土壌貯蔵 合わせ技で 原発管理技術の応用や減容化                    | 日本経済新聞     |
| 09.25 | 復興庁や環境省 福島の研究拠点強化 除染など県と連携                         | 日本経済新聞     |
| 09.27 | 東日本復興 特報版(79)＝福島・除染の課題探る 除染作業を市民協働型事業に 事後評価の指針作成検討 | 建設通信新聞     |
| 09.27 | 国立環境研究所 iPS 日本トキ復活計画「ミドリ」「キン」の皮膚細胞使い               | 読売新聞       |
| 09.29 | 9月福島県議会 代表質問を続行 県環境創造センター 運営戦略会議設置へ 候補地 三春町と南相馬市示す | 福島民報       |
| 09.29 | 9月福島県会代表質問 三春町と南相馬市有力候補地 放射線、除染の県研究拠点              | 福島民友       |
| 09.30 | 都会のオアシス 皇居(5)＝アカボシゴマダラ 外来種、急速に広まる                  | 日本経済新聞     |
| 10.03 | 横手市 クリーンプラザ整備・運営 11月14日まで受け付け                      | 日刊建設工業新聞   |
| 10.04 | 国立環境研究所 沖縄島しょ環境の観測成果                               | 日刊工業新聞     |
| 10.06 | 人類をとりまく究極の災害 楽観論もある「温暖化」穀物生産 増加する地域も               | 東京新聞       |
| 10.10 | ECO焦点 インタビュー＝国立環境研究所 主任研究員 鎌迫典久氏 水生生物使う排水評価        | 日経産業新聞     |
| 10.12 | JAXA 観測技術衛星「いぶき」後継機 17年度に打ち上げ                      | 日刊工業新聞     |
| 10.12 | 探訪！研究者たちの現場 海を探る(7)有害プランクトンを監視 国立環境研究所 河地正伸さん      | 朝日新聞       |
| 10.12 | JAXA 「いぶき」後継機開発へ                                   | 日本経済新聞 夕刊  |
| 10.16 | 地球温暖化 人類をとりまく究極の災害 農業影響 楽観論も                       | 中日新聞 夕刊    |
| 10.19 | 石巻の被災建物の解体現場 国立環境研究所 適正な処理・管理手法構築へ                 | 建通新聞       |
| 10.19 | 国立環境研究所 低炭素発展へ討論                                   | 日刊工業新聞     |
| 10.22 | 環境研究機関連絡会 災害と環境テーマ 14日シンポジウム                       | 建設通信新聞     |
| 10.24 | 微小粒子状物質 東京から南風で運ばれ 北関東で高濃度に                        | 毎日新聞       |
| 10.24 | 埼玉・群馬の粒子状物質 東京から排ガス 化学反応で変化                        | 日本経済新聞 夕刊  |
| 10.26 | 粒子状物質 埼玉県北で夏場高濃度に 排出源より風で飛来                        | 埼玉新聞       |
| 10.27 | 「福島県環境創造センター」建設地 三春町と南相馬市に固まる 全面運用16年4月 研究者百数十人規模  | 福島民友       |
| 10.28 | 根室でエコメッセ“マイ箸”作りも 自転車発電に挑戦                          | 釧路新聞       |
| 10.30 | 福島県 環境回復へ専門施設 三春町「調査・研究」、南相馬「監視」                   | 河北新報       |
| 10.30 | 「県環境創造センター」計画 福島県 2付属施設整備検討 野生動植物や湖沼のモニタリングを担当     | 福島民報       |
| 10.31 | この国と原発＝第7部 メディアの葛藤(7) 温暖化対策との関連づけ リスク語らぬまま         | 毎日新聞       |
| 11.06 | 発信2012 摩周湖はいま(上)＝透明度 生態系が変化し低下                     | 北海道新聞      |
| 11.07 | 発信2012 摩周湖はいま(下)＝立ち枯れ 中国の大気汚染原因？                   | 北海道新聞      |
| 11.09 | 環境研究機関連絡会 災害と環境テーマ 14日に東京都内でシンポ                    | 日刊建設工業新聞   |
| 11.11 | 地球環境研究センター 波照間ステーション開設20周年 海洋酸性化でサンゴ危機も            | 八重山毎日新聞    |
| 11.11 | 温室効果ガス倍増も 波照間の観測成果紹介 あすステーション一般公開                  | 八重山日報      |

| 年月日   | 見 出 し                                              | 新聞社名      |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|
| 11.13 | 第3回「生態影響試験実習セミナー」開催                                | 化学工業日報    |
| 11.14 | 東洋インキSCホールディングス 東慎一執行役員に聞く 環境経営 スピードと柔軟性重視         | 化学工業日報    |
| 11.16 | 国立環境研究所が全国マップ 鳥インフル侵入 危険度予測                        | 読売新聞      |
| 11.16 | 国立環境研究所 鳥インフルの侵入リスク 予測マップを作製                       | 日経産業新聞    |
| 11.16 | 国立環境研究所が地図作成 鳥インフルエンザ ウイルス 侵入リスクひと目 渡り鳥飛来に警戒       | 日本農業新聞    |
| 11.16 | 環境省 内分泌かく乱物質で公開セミナー                                | 化学工業日報    |
| 11.16 | 国立環境研究所 鳥インフル侵入 危険性一覧地図 九州沿岸部高リスク                  | 西日本新聞     |
| 11.16 | 国立環境研究所、高リスク地域 鳥インフルエンザウイルス侵入 予測地図を作製              | 日本経済新聞 夕刊 |
| 11.16 | 国立環境研 鳥インフル侵入地図発表 関東平野 リスク高く                       | 河北新報      |
| 11.16 | 国立環境研 鳥インフル 海外からの侵入予測 危険性高い地域地図化                   | 山陰中央新報    |
| 11.16 | 鳥インフルの侵入地図作成                                       | 福島民報      |
| 11.17 | 国立環境研 鳥インフルウイルス侵入危険度 全国予測図を作製                      | 常陽新聞      |
| 11.17 | 国立環境研究所が分析 渡り鳥インフル 関東平野など高リスク                      | 毎日新聞      |
| 11.18 | 鳥インフル侵入 危険性を地図に 大都市周辺注意                            | 朝日新聞      |
| 11.19 | 社説＝実効あるアジア低炭素化支援を期待                                | 化学工業日報    |
| 11.24 | アロマテラピーを活用する 気分沈静や高揚 精油選ぶ 3経路で体に作用 まず好みの香りを        | 日本経済新聞    |
| 11.25 | 国立環境研 AI侵入リスクマップ 飛来する野鳥などから予測                      | 鶏鳴新聞      |
| 11.26 | 国立環境研究所 アジアの低炭素化促進催事                               | 日刊工業新聞    |
| 11.26 | 特集ワイド＝放射性物質拡散予測地図 訂正続き信頼失墜 「最悪」想定 もっと公開を           | 毎日新聞 夕刊   |
| 11.26 | 地球環境監視20年 波照間ステーション一般公開                            | 琉球新報      |
| 11.27 | 富山県ら9日 地球温暖化防止へ県民大会とシンポ                            | 建設通信新聞    |
| 11.27 | これからの環境都市考える 来月3、4日「つくば3Eフォーラム会議」                  | 毎日新聞      |
| 11.30 | 環境文明21 温暖化対策の将来                                    | 日刊工業新聞    |
| 11.30 | 来年のCOP19 ポーランド開催 排出削減後ろ向き 議事運営に懸念の声                | 毎日新聞      |
| 12.02 | 未来予想が当たらない 科学技術の進歩頭打ち？                             | 日本経済新聞    |
| 12.04 | 温室効果ガス観測専用衛星 日米欧中、開発にしのぎ 日本 後継機17年度打ち上げ            | 日刊工業新聞    |
| 12.04 | 環境省、エコチル調査強化 福島の放射線影響も対象に 参加規模1.2万人拡大 予備費活用で前倒し    | 化学工業日報    |
| 12.04 | COP18 日本式環境都市をマレーシアに計画                             | 建設通信新聞    |
| 12.04 | 白いサンゴが温暖化警報 水温上がり藻消滅 酸性化で成長弱く                      | 朝日小学生新聞   |
| 12.06 | JAXAなど全地球のCO2排出量 観測データ高精度化 技術衛星「いぶき」使い広範に計測        | 日刊工業新聞    |
| 12.06 | 環境省 地球のCO2収支推定 人工衛星のデータ基に                          | 化学工業日報    |
| 12.06 | 厚労省検討会が初会合 除染廃棄物 処分業務の安全確保へ指針                      | 日刊建設工業新聞  |
| 12.06 | 国立環境研究所など ネット公開 地域・月別のCO2収支 「いぶき」活用し推定             | 日経産業新聞    |
| 12.06 | マレーシアで国立環境研究所が計画 日本式の環境都市                          | 日経産業新聞    |
| 12.07 | 環境省、国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構が推計 地球全体のCO2吸収・排出量 人工衛星で誤差低減 | 電気新聞      |
| 12.07 | 国立環境研 鳥インフルエンザウイルス 侵入リスク地図で色分け 野鳥の媒介に着目            | 全国農業新聞    |
| 12.12 | 福島県会一般質問 三春町、南相馬市の環境創造センター 準備委、1月立ち上げ              | 福島民友      |
| 12.13 | 経産省 仙台市で技術セミナー 「鉄鋼スラグ」を震災復興資材に                     | 鉄鋼新聞      |
| 12.13 | 省エネ家電の買い換え 製造・廃棄による負担も考慮を                          | 聖教新聞      |
| 12.15 | プロメテウスの罠 遠野ショック(5)＝どうして飛んできた                       | 朝日新聞      |
| 12.15 | 人類をとりまく究極の災害 絶滅 1,000倍の速さに 環境破壊原因 ヒトもやがて消える？       | 東京新聞      |
| 12.17 | 震災がれきコンソーシアム 第2回全体会議 有効活用で意見交換 焼却灰再生資材の安全品質基準を設定   | 日刊建設産業新聞  |
| 12.21 | リサイクルポート推進協議会 12年度セミナーを開催 災害テーマに講演                 | 日刊建設産業新聞  |

| 年月日      | 見 出 し                                                | 新聞社名      |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| 12.22    | 渡り鳥 宮崎県内飛来本格化 鳥インフルエンザ防止へ 農家ピリピリ 見えない敵 募る不安          | 宮崎日日新聞    |
| 12.25    | 国立環境研究所 タイに廃棄物管理の共同研究拠点                              | 化学工業日報    |
| 12.26    | 国立環境研究所 タイに拠点 東南アジアの廃棄物 適切な管理研究                      | 日経産業新聞    |
| 12.28    | 県内初 岡山市の旭川沿いにアルゼンチンアリ                                | 山陽新聞 夕刊   |
| 12.29    | 京都議定書の第1約束期間 年末で終了 新興・途上国の排出量が急増 採択時と状況変化            | 毎日新聞      |
| 12.29    | 特定外来生物 アルゼンチンアリ確認 県内初、岡山市の旭川沿い                       | 山陽新聞      |
| 12.31    | 福島県、セシウム調査前倒し 新年度 移動、拡散要因解明へ 効果的な除染確立目指す             | 福島民報      |
| 25.01.03 | 原子力 負の遺産＝第5部 放射能 見えない汚染(2)読めぬ影響 除染に壁                 | 北海道新聞     |
| 01.06    | 12日にシンポ 被災地のアスベスト考えよう 石巻市・神戸市2会場 インターネットで生中継         | 河北新報      |
| 01.09    | VS.気候異変 温暖化 すぐそばに 氷の神事出現減る一方 暑くなる世界 多発する干ばつ・水害       | 朝日新聞 夕刊   |
| 01.09    | 国立環境研究所が分析 汚染物質、夏風で北関東へ 東京より高濃度に                     | 朝日新聞 夕刊   |
| 01.09    | CO2排出これまで通り続くと… 日本近海サンゴ 分布大幅縮小も 「今世紀中に」北海道大など予測      | 信濃毎日新聞 夕刊 |
| 01.09    | サンゴ生息 大幅減予測 北大など CO2で海水酸性化                           | 北海道新聞 夕刊  |
| 01.10    | 国際チームが予測 日本近海サンゴ 2070年代に絶滅も                          | 日本経済新聞    |
| 01.10    | 日本近海 サンゴ、60年後全滅？ 温暖化と酸性化                             | 朝日新聞      |
| 01.10    | 国立環境研究所予測 海水の酸性化で 近海サンゴ2070年代に危機                     | 読売新聞      |
| 01.10    | 地球温暖化での日本近海酸性化 サンゴ礁大幅減予測 国立環境研究所など 「CO2削減が必要」        | 茨城新聞      |
| 01.10    | サンゴ大幅縮小も 生息分布 海水酸性化で予測                               | 琉球新報      |
| 01.11    | 日本近海のサンゴ 2070年代に危機的状況？ 環境研が予測公表                      | 常陽新聞      |
| 01.11    | CO2削減なければ海水酸性化 日本近海 サンゴ減も 北大など予測                     | 毎日新聞      |
| 01.12    | 逆水門半世紀 霞ヶ浦を考える 渇水で「1メートル低下」予測 96年以降、実際は0.3メートル       | 常陽新聞      |
| 01.13    | 阪神・淡路大震災後 石綿死 200万人中30人 国立環境研、リスク試算                  | 神戸新聞      |
| 01.13    | 日本海異変 石川県沖に南方系カニ 温暖化刻々 海水温100年で1.2度上昇                | 北陸中日新聞    |
| 01.15    | 逆水門半世紀 霞ヶ浦を考える 取水量3.2倍と警戒 「出」「入り」両面とも変化              | 常陽新聞      |
| 01.15    | 福島県環境創造センター 動植物や湖沼の線量測定 専門拠点2カ所整備 監視強化へ付属施設          | 福島民友      |
| 01.15    | 福島県環境創造センター 今秋に運営戦略会議                                | 福島民友      |
| 01.15    | 準備委が初会合 湖沼モニタリング施設設置場所 猪苗代湖周辺など検討                    | 福島民報      |
| 01.16    | 環境省 化学物質の環境リスク初期評価 第11次分取りまとめ                        | 化学工業日報    |
| 01.16    | 社説＝環境創造センター 信頼される情報発信目指せ                             | 福島民友      |
| 01.16    | VS.気候異変 天空にCO2観測網 日本の旅客機・衛星活躍 循環の仕組み 地球規模で迫る         | 朝日新聞 夕刊   |
| 01.18    | 国土技術政策総合研究所、土木学会環境システム委員会 社会資本LCA技術シンポ 今後の取組など紹介     | 日刊建設産業新聞  |
| 01.19    | 中国大気汚染 過去最悪 日本にも影響？ 西日本で数値に変化 警戒必要な「春先」              | 東京新聞      |
| 01.21    | 地球再発見 ミュージアムパーク茨城県自然博物館 外来魚、生息域広く 190 チャンネルキャットフィッシュ | 茨城新聞      |
| 01.22    | 国立環境研究所、廃棄物管理分野で バンコクに共同研究拠点                         | 日刊建設工業新聞  |
| 01.22    | 成田上空に中国からCO2 航空機の観測で判明                               | 千葉日報      |
| 01.22    | 中国で発生CO2 成田上空で観察                                     | 京都新聞      |
| 01.23    | 環境省 11年度 排水性舗装の普及で 交通騒音は改善傾向                         | 日刊自動車新聞   |
| 01.23    | 論点 地球温暖化の議論 「リスク選択」の視点で                              | 読売新聞      |
| 01.24    | 国立環境研究所など発見 ニワトリの雄雌で入れ替え 性の特徴脳も関係                    | 日本経済新聞 夕刊 |
| 01.24    | 広島大など ニワトリで実験 雄雌の役割 脳が決定？                            | 中国新聞      |
| 01.25    | 化学物質の安全管理に関するシンポジウム実行委員会 政策へのリスク評価の利用を議論             | 化学工業日報    |
| 01.26    | 社説＝射程 中国 大気汚染の影響                                     | 熊本日日新聞    |
| 01.28    | 成田上空に中国からCO2                                         | 毎日新聞      |

| 年月日   | 見 出 し                                              | 新聞社名       |
|-------|----------------------------------------------------|------------|
| 01.30 | 港のスクラップ“火種”家電など混入、炎上 業者「売り物」 環境省指導、効果薄く            | 西日本新聞      |
| 01.30 | 三重・祓川 希少種タナゴ保護へ 悩ましいコイ追い払え！ 繁殖力危惧、試験的に駆除           | 中日新聞       |
| 01.31 | 中国大気汚染 近畿へ 一部で基準越え「レベル格段に低い」                       | 毎日新聞 大阪 夕刊 |
| 02.01 | 甲州市の公園 木の実で窒息？ 野鳥10羽集団死                            | 山梨日日新聞     |
| 02.01 | 大気汚染物質「PM2.5」やや高く 中国から飛来？ 環境省「健康影響少ない」 大分市で「煙霧」観測  | 大分合同新聞     |
| 02.01 | 珠洲市の棚田に絶滅危惧種 1類 ニシノカワモズク 市研究員・赤石大輔さん発見 国内3例目       | 北国新聞       |
| 02.05 | 対応の遅れに批判噴出 日本各地で流入警戒                               | 茨城新聞       |
| 02.05 | 「PM2.5」ってどんな物質？花粉症マスク通す粒子 高濃度ならぜんそく・肺がんリスク         | 毎日新聞       |
| 02.05 | 西日本 漂う 汚染物質 中国からPM2.5 堺市や枚方市 基準超す「影響心配」受診者相次ぐ      | 読売新聞 大阪    |
| 02.05 | 表層深層＝中国大気汚染 対応遅れ批判噴出 流入警戒強める日本                     | 神奈川新聞      |
| 02.05 | 焦点＝排ガス・石炭消費急増中国の大気汚染 日本、海渡る汚染警戒 中国当局への批判噴出         | 信濃毎日新聞     |
| 02.05 | 表層深層＝中国の大気汚染 発展の代価批判噴出 60年ぶり濃霧影響？ 日本各地、警戒強める       | 京都新聞       |
| 02.05 | 中国大気汚染収束見えず 経済発展の代価 批判噴出 日本各地に流入も 専門家 過剰反応戒め       | 神戸新聞       |
| 02.05 | 中国の大気汚染 経済優先対策後手に 政府批判ネットで噴出 九州の進出企業 マスク送付、空気清浄器導入 | 西日本新聞      |
| 02.05 | 福岡市 大気汚染予報で明示「マスク着用」「外で運動しない」 今夏、幼稚園など対象           | 西日本新聞 夕刊   |
| 02.05 | 表層深層＝中国の深刻な大気汚染 発展の代価 当局批判噴出 規制緩く遅い対応 日本各地も流入警戒    | 熊本日日新聞     |
| 02.05 | 中国大気汚染 対応遅れ批判噴出 物質流入九州各県警戒                         | 長崎新聞       |
| 02.06 | アリスライフサイエンス 在来種の受粉昆虫 効率的利用技術開発へ 外来種との比較通じ          | 化学工業日報     |
| 02.06 | 発生源・影響、解明これから 呼吸器疾患のリスクも                           | 日本経済新聞     |
| 02.07 | 社説＝「ハイエイトス」怠ってはならない温暖化対策                           | 日刊工業新聞     |
| 02.07 | 福島県容器リユース推進協議会 酒瓶リユース実態など調査へ                       | 福島民報       |
| 02.08 | 厚生科学審議会 会長に永井良三氏を選任                                | 薬事日報       |
| 02.09 | PM2.5飛来 尖閣で緊迫・・・環境省「平常時でさえ困難」中国への働きかけ苦慮            | 産経新聞       |
| 02.10 | ニュースが分かる 山日NIEプロジェクト ニュータンの質問箱 中国大気汚染 原因は？         | 山梨日日新聞     |
| 02.12 | 環境省がPM2.5対策 常時監視体制を強化 観測網拡充へ 測定局1,300カ所目指す         | 化学工業日報     |
| 02.12 | 石原伸晃環境相 中央環境審議会委員任命5人減の25人に                        | 電気新聞       |
| 02.13 | 民間航空機プロジェクト 国立環境研究所など、成田で観測 上空CO2濃度 気象変化が影響        | 電気新聞       |
| 02.14 | 探求人＝国立環境研究所高度技能専門員 浪崎直子さん サンゴ礁保全へ住民と               | 朝日新聞       |
| 02.14 | 環境省推計 環境税「CO2、200万トン減」 国民の行動数値化                    | 電気新聞       |
| 02.14 | PM2.5の濃度 予測方法議論 環境省、初の専門家会合                        | 日本経済新聞     |
| 02.14 | 環境省専門家会合 PM2.5「健康に影響懸念」暫定指針作成へ                     | 信濃毎日新聞     |
| 02.14 | 環境省が初対策会合 PM2.5で外出自粛検討 月内に暫定指針づくり                  | 新潟日報       |
| 02.14 | PM2.5 環境省専門家会合 外出自粛も視野に指針 健康への影響懸念                 | 京都新聞       |
| 02.14 | PM2.5 対策会合 外出自粛喚起も 月内に暫定指針                         | 東京新聞 夕刊    |
| 02.15 | 環境省 PM2.5で専門家会合 月内めど注意喚起指針                         | 化学工業日報     |
| 02.15 | 中央環境審議会新会長に武内和彦東大教授                                | 化学工業日報     |
| 02.19 | PM2.5注意喚起へ指針 環境省、月内に 測定局の増加も                       | 読売新聞       |
| 02.19 | 北陸地方建設副産物対策連絡協議会 20日にリサイクル講習会                      | 建設通信新聞     |
| 02.20 | PM2.5高濃度で外出自粛 環境省が指針案示す                            | 常陽新聞       |
| 02.20 | 西安市の環境職員受け入れ                                       | 毎日新聞 大阪    |
| 02.20 | 大気汚染物質「PM2.5」削減策 国内も不十分                            | 朝日新聞 夕刊    |
| 02.21 | 日本でも観測「PM2.5」の健康被害 肺がん誘発の恐れも                       | 毎日新聞 夕刊    |
| 02.22 | PM2.5、48測定局で基準値超え「越境の影響」                           | 産経新聞       |

| 年月日   | 見 出 し                                              | 新聞社名     |
|-------|----------------------------------------------------|----------|
| 02.22 | 「PM2.5 中国から越境」先月末 全国3割で基準値超 環境研発表                  | 毎日新聞     |
| 02.22 | PM2.5試算 日本飛散を再現                                    | 読売新聞     |
| 02.22 | PM2.5 全国の測定局 3割で基準値超す日も 1日平均値 最高、熊本で2倍             | 日本経済新聞   |
| 02.22 | PM2.5 全国31%で基準超え 1月末 環境研「越境汚染の影響」                  | 茨城新聞     |
| 02.22 | 最大3割でPM2.5基準超え 国立環境研が集計 中国から越境 可能性大                | 朝日新聞     |
| 02.22 | PM2.5 先月末 48測定局 越境確認 国内31%で基準超え                    | 東京新聞     |
| 02.22 | PM2.5 国内調査 西日本で基準超目立つ                              | 日本農業新聞   |
| 02.22 | PM2.5 大阪など基準値超え 先月末国内測定「一部で越境汚染」                   | 産経新聞 大阪  |
| 02.22 | 北陸地方建設副産物対策連絡協議会 新潟市でリサイクル講習会                      | 日刊建設工業新聞 |
| 02.22 | PM2.5 1月末 12府県で基準値超え 越境汚染の影響か                      | 山梨日日新聞   |
| 02.22 | PM2.5 全国観測点31%基準超 国立環境研究所先月末測定「環境汚染影響」5月ごろまで注意必要   | 京都新聞     |
| 02.22 | PM2.5 国内48地点基準超え 西高東低 兵庫でも「越境汚染の影響」                | 神戸新聞     |
| 02.22 | PM2.5大気汚染 国立環境研究所分析1月末 全国31%で基準値超「一部は越境影響」         | 愛媛新聞     |
| 02.22 | 「PM2.5」国内濃度 基準超え31%                                | 沖縄タイムス   |
| 02.22 | 国立環境研究所が発表 1月末PM2.5 12府県で基準超え 沖縄は基準内「越境汚染の影響」      | 琉球新報     |
| 02.22 | 1月末 PM2.5で環境研 国内31%で基準値超え                          | 北国新聞     |
| 02.22 | PM2.5 国内3割で基準値超え 1月末 越境汚染の影響 富山県内でも基準値越え           | 北日本新聞    |
| 02.22 | 1月末「PM2.5」国内31%で基準値超え 環境研「越境汚染の影響」                 | 山口新聞     |
| 02.22 | 国立環境研究所発表 PM2.5濃度 熊本が最悪 1月31日、全国31%基準値超            | 熊本日日新聞   |
| 02.22 | 先月末のPM2.5 国立環境研究所 全国31%で基準値超え 長崎・福江島でも越境汚染         | 長崎新聞     |
| 02.22 | PM2.5 1月末48測定局 愛知など基準値超え 中国の汚染影響                   | 中日新聞     |
| 02.22 | 1月末PM2.5 全国31%基準値超え 広島・山口など「越境汚染の影響」               | 中国新聞     |
| 02.23 | ニュースの追跡・話題の発掘＝PM2.5 日本にも発生源 中国だけが原因じゃない 都市以前から基準超す | 東京新聞     |
| 02.23 | 社説＝越境大気汚染 日中韓で問題の共有を                               | 京都新聞     |
| 02.23 | 四日市市で県 気候変動に適応 来月にセミナー                             | 伊勢新聞     |
| 02.23 | 今さら聞けない 代替フロンガス オゾン層壊さず、温暖化が大問題                    | 朝日新聞     |
| 02.23 | 国立環境研究所 国内31%基準値超え 1月末のPM2.5「越境汚染の影響」              | 大阪日日新聞   |
| 02.23 | 社説＝中国大気汚染 観測・情報提供の充実を                              | 東奥日報     |
| 02.24 | 黄砂シーズン 身近な備え ぜんそくの敵、脳梗塞も心配 マスク準備、外の運動NG            | 日本経済新聞   |
| 02.25 | PM2.5 越境汚染 27日に注意喚起の暫定指針 マスク着用、換気抑制                | 産経新聞     |
| 02.25 | 「水俣条約」で迫られる国内保管 水銀廃棄正しく安全に                         | 熊本日日新聞   |
| 02.26 | 北陸地方建設副産物対策連絡協議会 リサイクル講習会に150人                     | 鉄鋼新聞     |
| 02.26 | 特報＝PM2.5 中国だけが原因じゃない 国内発生源 対策進まず 名古屋や東京 以前から基準値超え  | 中日新聞     |
| 02.27 | 論説＝中国の大気汚染深刻化 成長一辺倒の姿勢見直しを                         | 山梨日日新聞   |
| 02.27 | アルゼンチンアリ侵略中 上陸20年、12都府県に拡大                         | 朝日新聞 夕刊  |
| 02.28 | PM2.5 環境省暫定指針 70マイクログラム超で注意喚起「外出や換気控えて」            | 朝日新聞     |
| 02.28 | クローズアップ2013＝環境省 PM2.5暫定指針 黄砂迫り基準急造 研究・観測 日本遅れ      | 毎日新聞     |
| 02.28 | PM2.5、環境省が暫定指針 基準の2倍で外出自粛 中国に近い九州、警戒強める            | 日本経済新聞   |
| 02.28 | PM2.5 暫定指針 環境基準の2倍 70マイクログラム超 外出自粛                 | 朝日新聞 大阪  |
| 03.01 | 震災アスベスト Q&A 発がん性の鉱物繊維                              | 東京新聞     |
| 03.02 | 核心＝春の野山マダニ注意 耕作放棄地増えて増殖？肌の露出ダメ 虫よけスプレー             | 東京新聞     |
| 03.05 | 環境省 水銀に関する水俣条約解説                                   | 日刊工業新聞   |
| 03.05 | 熊本、国の指針超す恐れ PM2.5、初の注意喚起情報                         | 朝日新聞 夕刊  |



| 年月日   | 見 出 し                                               | 新聞社名       |
|-------|-----------------------------------------------------|------------|
| 03.05 | PM2.5 初の注意喚起 熊本県 国指針値超す恐れ                           | 朝日新聞 大阪 夕刊 |
| 03.06 | 国立環境研究所、原発事故でのセシウム沈着量 大気シミュレーションで再現                 | 日刊建設工業新聞   |
| 03.09 | 迫真 牙をむく気象6 PM2.5を見張る                                | 日本経済新聞     |
| 03.09 | 土日曜日に書く＝中国は自滅の道を進むのか                                | 産経新聞       |
| 03.09 | 黄砂 列島すっぽり PM2.5も警戒 農作業時はマスクを                        | 日本農業新聞     |
| 03.09 | かすむ黄砂                                               | 長崎新聞       |
| 03.11 | PM2.5 黄砂で飛来増か 粒子極小 花粉用マスクで防げず                       | 読売新聞       |
| 03.12 | 環境省が有識者会議 16日初会合 指定廃棄物処分場 候補地選定やり直し 安全確保の考え方・基準聞く   | 日刊建設工業新聞   |
| 03.13 | 精留塔＝2013年3月13日                                      | 化学工業日報     |
| 03.13 | 国立環境研究所と福島・新地町が協定 復興、環境分野の活動で相互協力                   | 日刊建設工業新聞   |
| 03.14 | 新地町と国立環境研究所 未来都市構想へ協定締結                             | 福島民報       |
| 03.14 | 再生エネ活用で連携 新地町と国立環境研が協定                              | 福島民友       |
| 03.16 | 今さら聞けないPLUS＝海の酸性化 サンゴや貝の生育に影響も                      | 朝日新聞       |
| 03.16 | 知っ得北海道＝20日に淡水魚保護フォーラム                               | 北海道新聞      |
| 03.18 | 平成写真館＝匠の肖像 水田に送る水の温度や量をコントロールする機械を調整する鈴木義男さん        | 東京新聞       |
| 03.19 | 青森市・ダイオキシン 基本計画策定へ有識者ら初会合                           | 河北新報       |
| 03.21 | テクノウオッチャー＝環境省 汚染廃棄物の処分場再選定                          | 日経産業新聞     |
| 03.21 | 淡水魚保護フォーラム 魚種減少「ダム影響」 120人 河川生態系学ぶ                  | 北海道新聞 夕刊   |
| 03.21 | ダム必要？研究者が議論 札幌でフォーラム                                | 朝日新聞       |
| 03.24 | 紫外線対策 UVAも注意 肌深くまで入り込み、しわ作る 日焼け止め、重ね塗りを             | 日本経済新聞     |
| 03.24 | 新・地域考 オピニオン PM2.5は大丈夫？ 不安高まる“越境汚染”                  | 山陽新聞       |
| 03.26 | カブトムシ 北海道で放せば罰金！？「国内外来種」規制条例を制定 ゲンジボタルやニジマスも…       | 東京新聞       |
| 03.27 | イボニシどこ 福島に空白域 第一原発含む沿岸30キロ                          | 朝日新聞       |
| 03.27 | 福島第一周辺沿岸30キロ 消えた「イボニシ」 巻き貝 放射性物質が影響？                | 東京新聞       |
| 03.27 | 全国に棲息の巻き貝 福島原発周辺でイボニシ消えた                            | スポーツニッポン   |
| 03.27 | 福島第1原発周辺30キロ 巻き貝イボニシ消えた？ 国立環境研究所、原因調査へ              | 新潟日報       |
| 03.27 | 消えた？イボニシ 第1原発周辺30キロ どこでも生息するのに…                     | 福島民友       |
| 03.27 | 福島第一原発周辺の30キロ 巻き貝の一種確認できず 国立環境研究所原因調査へ              | 福島民報       |
| 03.27 | 福島原発周辺30キロ 巻き貝一種、姿消す 国立環境研究所、原因調査へ                  | 河北新報       |
| 03.30 | 豊饒の島 佐渡 トキ再び 空染める姿願って(4)＝在来種 なぜ絶滅 背景見詰め 保護活動の意義重み増す | 新潟日報       |
| 03.30 | 見附市 県内初鳥インフルか オオハクチョウ陽性反応                           | 新潟日報       |
| 03.31 | 小型家電リサイクルあす開始 眠れる都市鉱山 中国流出を防げ                       | 産経新聞       |
| 03.31 | 福島第1原発 1号機注水 9割漏出か 11年3月 現場、水圧で認識                   | 河北新報       |
| 03.31 | 新潟で鳥インフル オオハクチョウ陽性 養鶏場異常なし                          | 日本農業新聞     |
| 03.31 | エネルギー自給へ一歩 下川「一の橋バイオビレッジ」 森林資源で経済循環 町民、民間の投資が課題     | 毎日新聞       |

平成23年度掲載記事

| 年月日     | 見 出 し                                           | 新聞社名         |
|---------|-------------------------------------------------|--------------|
| 23.4.01 | 海洋汚染影響どこまで 健康被害、可能性低く 長引けば範囲拡大も 生態系への影響不透明      | 日本経済新聞 夕刊    |
| 4.05    | 鳥インフルエンザ確認で環境省 米軍三沢10キロ圏内調査                     | 東奥日報         |
| 4.06    | 国立環境研究所 水浄化で注目 細菌使い放射能10分の1                     | 日刊工業新聞       |
| 4.06    | 北極オゾン層最大級の破壊 全量の40%以上                           | 朝日新聞         |
| 4.06    | 異常低温 温室ガス 北極圏オゾン4割破壊                            | 毎日新聞         |
| 4.06    | 春日井市 野鳥から鳥インフル 周辺養鶏場異常なし                        | 中日新聞         |
| 4.07    | 「魚の安全」どこへ 魚介類高濃度放射性物質                           | 西日本新聞        |
| 4.07    | 表層深層 放射性物質 海洋汚染 不安高まる 水産物被害も補償 政府、具体策の検討開始      | 岩手日報         |
| 4.07    | 東日本大震災 覆された「安全説」「魚は問題ない」はずが・・・想定外で対応後手          | 河北新報         |
| 4.08    | 魚介類から放射性物質 覆った”安全説”出荷制限なら混乱必至                   | 茨城新聞         |
| 4.16    | 滋賀で鳥インフルエンザ ノスリ死骸                               | 京都新聞         |
| 4.18    | 環境省 東日本大震災の廃棄物処理 助言チームを設置 実務・技術面で自治体支援          | 化学工業日報       |
| 4.19    | 名古屋大学・国立環境研究所 1km四方の炭素収支量 計算手法を開発               | 日刊工業新聞       |
| 4.28    | 日本プロジェクト産業協議会 東日本大震災の災害廃棄物処理 釜石市でモデル事業 効率の手順確立へ | 化学工業日報       |
| 4.29    | 放射線耐性生物 DNA修復力抜群 汚染浄化の救世主                       | 日刊工業新聞       |
| 4.30    | 「エコライフ・フェア2011」幅広い世代が楽しめる企画満載                   | フジサンケイビジネスアイ |
| 5.02    | 遺伝子操り運び屋根絶 デング熱蚊の繁殖を抑制                          | 朝日新聞         |
| 5.07    | 栃木 オオタカ1羽から強毒性鳥インフル                             | 北海道新聞        |
| 5.07    | 塩谷町で発見 オオタカ死骸 鳥インフルエンザ、栃木県内2例目                  | 下野新聞         |
| 5.09    | がれき理想は分別撤去 最終処理が迅速化・流木の再利用も                     | 読売新聞         |
| 5.10    | 松江市 野鳥の死骸から鳥インフル検出                              | 毎日新聞 大阪      |
| 5.14    | 福島第1原発事故 環境省、あす有識者初会合 汚染がれき処分検討                 | 福島民友         |
| 5.14    | 環境省 汚染がれき処分 あす有識者会合                             | 東京新聞         |
| 5.16    | 環境省方針 福島県内のがれき 新施設で焼却可能                         | 朝日新聞         |
| 5.16    | 東京電力福島第一原子力発電所事故 検討委初会合 会津と同等線量ならがれき処分可能に       | 読売新聞         |
| 5.19    | 犬にかまれて死んだ可能性 ツシマヤマネコ                            | 読売新聞         |
| 5.19    | ツシマヤマネコ 死因「犬の攻撃」                                | 長崎新聞         |
| 5.19    | ツシマヤマネコ 死因は犬の攻撃                                 | 朝日新聞         |
| 5.26    | 宮城県 石綿と重金属 10地点調査へ                              | 河北新報         |
| 5.27    | 放射線量を独自測定 つくば市132カ所の教育施設                        | 毎日新聞         |
| 5.27    | 学校施設で放射線測定 関心高まり定期的に つくば市、きょうから実施               | 常陽新聞         |
| 5.28    | つくば市 幼・保・児童館も 学校の放射線測定 ネットで公表へ                  | 茨城新聞         |
| 5.28    | 節電の夏へ今から準備 熱中症 対策グッズ エアコン                       | 読売新聞 大阪      |
| 5.30    | 環境省 岩手・宮城・福島巡回訪問を開始                             | 日刊工業新聞       |
| 6.01    | 名大など 植物のCO2流出算出 独自の式、詳細な地図作成                    | 日経産業新聞       |
| 6.04    | 環境特集2011 エコから低炭素社会へ                             | 茨城新聞         |
| 6.07    | 冷暖房に頼らない暮らし 市民ら観測機器使い学ぶ                         | 常陽新聞         |
| 6.07    | 暑さに強い体づくりを 熱中症予防                                | 東京新聞         |
| 6.07    | エコチル調査 コアセンター次長 新田裕史(ひろし)さん                     | 読売新聞         |
| 6.09    | 「外来種のハチ多い」国立環境研 野付半島で調査                         | 北海道新聞        |
| 6.09    | 外来種移入で進化破壊 別海で講座 専門家が警告                         | 釧路新聞         |

| 年月日  | 見 出 し                                        | 新聞社名      |
|------|----------------------------------------------|-----------|
| 6.10 | 熱中症 目まい・頭痛・意識障害・・・どう予防 こまめに水分 汗の蒸発妨げない服      | 日本経済新聞 夕刊 |
| 6.11 | 東日本大震災 津波被災4県推計 ヘドロ1600万トン                   | 読売新聞      |
| 6.11 | 東日本大震災 環境省、処理指針提示へ ヘドロ 4件1600万トン             | 毎日新聞      |
| 6.11 | 環境省、処理指針通知へ 被災の4県でヘドロ1000万トン超                | 日本経済新聞    |
| 6.11 | 被災4県のヘドロ 推計1000万～1600万トン                     | 産経新聞      |
| 6.11 | 福島県、ヘドロ最大235万トン                              | 福島民友      |
| 6.11 | 国立環境研究所推計 4県のヘドロ 最大で1600万トン 月内に処理指針          | 河北新報      |
| 6.11 | 被災4県推計 ヘドロ最大1600万トン                          | 岩手日報      |
| 6.11 | 翼ふたたび コウノトリ 約束の空へ 第3章 共生への模索(3) 福井・若狭町 相次ぐ飛来 | 福井新聞      |
| 6.14 | 被災4県のヘドロ量 環境省、最大1600万トンと試算                   | 日刊工業新聞    |
| 6.14 | 環境省 ヘドロ処理月末に指針 被災4県最大1600万トン 飛散防止など要請        | 建設通信新聞    |
| 6.14 | ペルフルオロオクタンスルホン酸 国際条約で製造禁止 全国平均6倍超の化学物質 犀川汚染  | 北国新聞      |
| 6.15 | 震災で発生したヘドロ 環境省、近く処理指針策定 総量1000万～1600万トンに     | 化学工業日報    |
| 6.15 | 落石小と落石岬でエコスクール、16日                           | 根室新聞      |
| 6.16 | UNEP 世界の若者対象に調査 持続可能なライフスタイル「貧困」「環境の悪化」が2大課題 | 化学工業日報    |
| 6.16 | 原子力安全委員会 福島災害廃棄物で方針まとめ 住民、作業者の被爆に配慮          | 原子力産業新聞   |
| 6.17 | 東日本大震災 環境省 放射能がれきに苦慮 福島 法令なく進まぬ処理            | 東京新聞      |
| 6.17 | 自転車こいで電気ついた！                                 | 北海道新聞 夕刊  |
| 6.18 | 四季 温室効果ガス                                    | 日本農業新聞    |
| 6.21 | 国立環境研究所 研究施設を一般公開                            | 日刊工業新聞    |
| 6.21 | 節電と暮らし 街中避暑地や体力づくり「高齢者熱中症」地域で防ぐ              | 日本経済新聞 夕刊 |
| 6.21 | 環境月間に合わせエコスクール 落石小の児童11人が参加                  | 根室新聞 夕刊   |
| 6.24 | 水と緑の地球環境 温室効果ガス削減へ フォーラム 低炭素社会目指して 主体的に本音で   | 毎日新聞      |
| 6.26 | 論説 被災地の農地再生 がれきの撤去が最優先                       | 日本農業新聞    |
| 6.29 | 電力中央研究所 IPCC初会合を報告 気候工学 動向伝える                | 電気新聞      |
| 6.30 | 核心 節電したい でも暑い 熱中症にご注意 エアコン我慢しすぎず 高齢者には声掛け配慮  | 東京新聞      |
| 6.30 | エコチル調査 子どもの異変と化学物質の関係                        | 読売新聞 夕刊   |
| 6.30 | 核心＝熱中症 無理な節電にご用心 高齢者エアコン利用を フェーン現象、暑さに拍車     | 中日新聞      |
| 7.02 | 熊本県HPに熱中症情報 翌日の「暑さ指数」予報 5段階レベル表示も            | 熊本日日新聞    |
| 7.04 | 国立環境研究所を公開                                   | 読売新聞      |
| 7.04 | 電通が14カ国・地域で意識調査行う「サステナブル・ライフスタイル」            | 電通報       |
| 7.05 | 23日に「夏の大公開」つくばの環境研 盛りだくさんのイベント               | 常陽新聞      |
| 7.06 | 国立環境研究所 セシウム汚染予測 関東で影響評価へ                    | 朝日新聞      |
| 7.06 | 温暖化防止に微生物 農地のN2O分解 培養に成功                     | 朝日新聞 夕刊   |
| 7.07 | 熱中症の情報 福山市が発信 9月末まで                          | 中国新聞      |
| 7.07 | 催し 国立環境研究所「夏の大公開ーしらべてみよう！地球のこと 環境のこと」        | 茨城新聞      |
| 7.07 | 被災時生活排水処理などを報告                               | 水道産業新聞    |
| 7.08 | 東京都環境審議会 エネ構造の弱点抜本解決 多様なエネルギー源確保             | 建設通信新聞    |
| 7.08 | 東京都環境審議会 震災踏まえた政策のあり方諮問 火力発電の影響など検討          | 日刊建設工業新聞  |
| 7.08 | 東京都 都立施設にコージェネ設備 11月中に環境審議会が提言 来年度予算に調査費など要求 | 日刊建設産業新聞  |
| 7.08 | むしむし愛知 熱中症突出 搬送全国トップ「脱水症状集計も影響」              | 中日新聞      |
| 7.09 | 節電考 高齢者室内でも熱中症発症しやすく 打つ手限られ気をむく施設            | 神戸新聞 夕刊   |
| 7.10 | 国の政策実行早く 被災地 営農再開へ切望                         | 日本農業新聞    |

| 年月日  | 見 出 し                                              | 新聞社名     |
|------|----------------------------------------------------|----------|
| 7.11 | 環境省 ポスト京都 対策検討 中央環境審議会に小委新設                        | 電気新聞     |
| 7.12 | 中央環境審議会地球環境部会 小委員会設置へ                              | 日刊工業新聞   |
| 7.12 | 中央環境審議会地環部会 低炭素社会実現へ来月小委 13年度以降の方策検討               | 建設通信新聞   |
| 7.14 | 中央環境審議会地球環境部会 “ポスト京都議定書”での取り組み 再生、省エネルギー基幹的な柱に     | 日刊自動車新聞  |
| 7.14 | 暑さ指数予報スタート 岡山県、ホームページ掲載 市町村にメール 熱中症の危険性示す          | 山陽新聞     |
| 7.16 | 牛の内部被ばく 畜産農家 行政批判 不安訴えても検査せず スーパー対応苦慮 農家同意なければ非公開  | 東京新聞     |
| 7.16 | 稲わら汚染 遠方までセシウム拡散 内部被ばく未検査に批判                       | 茨城新聞     |
| 7.16 | 福島県産牛出荷停止 失望、衝撃戸惑う農家 安定経営が一転 浅川町の農業法人代表「原発事故なければ」  | 福島民報     |
| 7.16 | セシウム汚染拡大 稲わらの危険見抜けず 農水省の通知 対象外 牛肉流通へ影響深刻           | 北海道新聞    |
| 7.18 | 地球温暖化の目撃者3 初期症状で対処を 熱中症予防訴える兵庫・丹波市の医師              | 毎日新聞     |
| 7.21 | 夏を乗り切る すだれなどで室内を涼しく                                | 東京新聞     |
| 7.23 | 世界に広がる放射能 北半球を既に5周か高エネ研と環境研が調査                     | 常陽新聞     |
| 7.25 | 国立環境研究所など解析 ホットスポット、どう形成 放射性雲「冬型」崩れ関東へ 降雨地点で汚染沈着   | 日本経済新聞   |
| 7.26 | 雷鳴抄＝高齢者                                            | 下野新聞     |
| 7.26 | 病院搬送数2万人を突破 熱中症対策 行政あの手この手 環境省「暑さ指数」公開             | 河北新報 夕刊  |
| 7.27 | 熱中症予防にあの手この手 環境省は「暑さ指数」 福島県40人が搬送、重症2人             | 福島民友     |
| 7.27 | 熱中症対策あの手この手 搬送数は累計2万人突破 国や自治体「暑さ指数」公開、保冷用スカーフ配付…   | 山形新聞     |
| 7.27 | 熱中症対策にアイディア 環境省「暑さ指数」ホームページ公開 埼玉・熊谷市 クールスカーフ配付     | 岩手日報     |
| 7.27 | 「節電」で拍車？ 熱中症対策 あの手この手 環境省「暑さ指数」提供 18～24日 台風で搬送者大幅減 | 長崎新聞     |
| 7.28 | 東急建設 CDM方法論が国連承認 廃棄物処分場の環境改善手法で途上国事業へ積極展開          | 日刊建設産業新聞 |
| 7.28 | 東急建設 嫌気性処分場に通気・配水管 CDM新手法で承認取得                     | 日刊建設工業新聞 |
| 7.28 | 東急建設 メタン削減策が国連承認 CDM新規方法論 処分場を準通気性に                | 建設通信新聞   |
| 7.29 | 地球環境 自治体の先進事例 広島市、CO2 70%削減へ 美しい都市未来に贈る            | 日刊工業新聞   |
| 7.29 | 節電の夏 日本の頭脳“熱中症” スパコン 全面停止や稼働率低下相次ぐ 大学 オープンキャンパス縮小  | 産経新聞     |
| 7.29 | 夏を乗り切る 日傘や帽子で熱中症対策                                 | 東京新聞     |
| 7.29 | 「高齢者の冷房抑制は危険」 節電に呼び掛け 筑波大 熱中症対策で研究成果               | 常陽新聞     |
| 7.29 | 高齢者は冷房控え注意 熱中症死亡リスクが増加 筑波大が呼び掛け                    | 茨城新聞     |
| 7.30 | 専門家「懇話会」を新設 放射線対策 つくば市が方針発表                        | 毎日新聞     |
| 7.30 | 高齢者熱中症 搬送患者調査 6割が自宅で                               | 読売新聞     |
| 7.31 | 九州大学など調査 黄砂で脳梗塞リスク上昇 重症型は1.5倍に                     | 日本経済新聞   |
| 8.03 | 東急建設CDMに国連承認 マレーシア環境改善 環境省の事業費補助も                  | 日刊工業新聞   |
| 8.03 | 環境省、小委で着手 低炭素社会構築 13年以降を検討                         | 電気新聞     |
| 8.04 | 環境省 13年度以降温暖化対策 中環審小委立ち上げ エネ政策見極め再検討               | 日刊自動車新聞  |
| 8.04 | 中央環境審議会小委 13年以降の方針検討 再生エネ拡大がポイント                   | 建設通信新聞   |
| 8.08 | 街角の話題 実験で節電方法学ぶ 阿見で親子教室、30人が参加                     | 常陽新聞     |
| 8.08 | いわき市 放射性物質含む可能性 震災ごみ焼却へ説明会                         | 河北新報     |
| 8.13 | つくば市 中高生52人 研究施設プレゼン競う 水戸二高生4人が受賞                  | 茨城新聞     |
| 8.14 | 屈斜路湖 再び酸性化 国立環境研、北大など調査 魚類への影響懸念                   | 北海道新聞    |
| 8.16 | 蒲生干潟 復活の息吹 国立環境研究所 津波で壊滅 希少動植物確認 ヘドロ流出、汽水戻る        | 河北新聞     |
| 8.19 | 質問なるほど＝「日射病」って最近聞かないね？ まとめて「熱中症」に統一                | 毎日新聞     |
| 8.19 | 翼ふたたび コウノトリ 約束の空へ＝第4章 あなたのまちの共生・市編(7) 敦賀市          | 福井新聞     |
| 8.22 | 白保のサンゴ、大幅減 10年余で平均被度4分の1                           | 八重山毎日新聞  |
| 8.23 | 国立環境研究所実験 がれき 通常焼却OK ダイオキシン基準内に                    | 朝日新聞     |

| 年月日  | 見 出 し                                            | 新聞社名         |
|------|--------------------------------------------------|--------------|
| 8.24 | 熱中症 今世紀末には3倍！？ 高齢化と温暖化 今年搬送すでに4万人近く 急増する死亡者      | 産経新聞         |
| 8.26 | 国立環境研究所地域環境研究センター推計 福島原発事故で拡散「セシウム137」22%陸地に     | 読売新聞         |
| 8.26 | 国立環境研究所試算 放射性セシウム 2割が陸地降下 ヨウ素は13%                | 日本経済新聞       |
| 8.26 | 国立環境研究所が拡散分析 東日本陸地 セシウムの22%沈着                    | 東京新聞         |
| 8.26 | 福島第1原発事故 放射性セシウムの22%が陸地に                         | フジサンケイビジネスアイ |
| 8.26 | セシウムの22%沈着 東日本の陸地に                               | 茨城新聞         |
| 8.26 | 新産業 連関図＝第2部 発進 エコカー時代(2) 電池 負けられない勝負 東芝 LG化学     | 日経産業新聞       |
| 8.26 | なごや環境大学 低炭素社会へあすトーク開催                            | 中日新聞         |
| 8.26 | 国立環境研究所分析 セシウム22%が沈着 東日本の広範囲に拡散                  | 岩手日報         |
| 8.26 | 国立環境研究所 福島第1事故 セシウムの22% 東日本の陸地に                  | 河北新聞         |
| 8.26 | 国立環境研究所 福島原発事故分析 セシウムの22% 東日本の陸地に                | 信濃毎日新聞       |
| 8.26 | 国立環境研究所分析 セシウムの22%東日本の陸地へ 3月 広範囲に拡散、新潟県にも        | 新潟日報         |
| 8.26 | 東日本の陸地 放射性物質拡散を分析 セシウムの22%沈着                     | 福島民友         |
| 8.26 | 福島第一原発放射性物質 東日本の陸地に拡散 セシウムの22%が沈着                | 福島民報         |
| 8.28 | 阪大・慶大など 関節リウマチ 関与のタンパク質を解明 治療薬開発に期待              | 日本経済新聞       |
| 8.28 | 阪大など 関節リウマチ起こす物質解明                               | 産経新聞大阪       |
| 8.28 | 大阪大など、治療薬開発に期待 リウマチ発症物質を解明                       | 大阪日日新聞       |
| 8.29 | 国立環境研究所 人工衛星「いぶき」の成果                             | 読売新聞         |
| 8.29 | 国立環境研究所 福島第一原発の放射性物質「15都県に拡散」の試算                 | 朝日新聞 夕刊      |
| 8.31 | 中央環境審議会小委 温暖化ガス2050年目標 エネ供給分野など 8作業部会で方針         | 電気新聞         |
| 9.01 | 厚生労働省 放射線データを提供                                  | 朝日新聞         |
| 9.01 | 中央環境審議会小委 自動車など8分野 13年以降の施策検討 WGを設置              | 日刊自動車新聞      |
| 9.01 | 中央環境審議会 温暖化対策に道筋 50年80%削減へ検討方針                   | 建設通信新聞       |
| 9.01 | 岩手中部広域行政組合 クリーンセンター整備・運営 12月21日に一般競争公告           | 日刊建設工業新聞     |
| 9.02 | 国立環境研究所 温暖化の将来予測でシンポ                             | 日刊工業新聞       |
| 9.02 | 環境省研究プログラ 温暖化でシンポ開催 6講演とディスカッション                 | 日刊建設産業新聞     |
| 9.02 | 岩手中部広域行政組合 クリーンC整備・運営 総合評価で12月公告                 | 建設通信新聞       |
| 9.02 | 長野県の温暖化対策検討会委員 前環境次官の小林光氏を起用                     | 信濃毎日新聞       |
| 9.02 | 紫外線 今世紀末10%増も 温暖化で雲減少 対策不可欠に                     | 熊本日日新聞       |
| 9.08 | 6カ月特集 東日本大震災 放射性物質大量放出 高濃度汚染水12万トン 原発事故収束最大の壁    | 福島民友         |
| 9.10 | 今さら聞けないPLUS＝温室効果ガス 量だけでなく吸収力や寿命も重要               | 朝日新聞         |
| 9.11 | 3・11から半年 被災地とともに 岩手南部～静岡西部 放射性物質 広範囲に拡散          | 東京新聞         |
| 9.11 | 日曜インタビュー＝富山県環境科学センター所長 堀武司氏 原発事故後、安心の砦 監視と検査に総力戦 | 富山新聞         |
| 9.13 | ITが導く医の進化論 化合物、治験前に精度向上 仮想臓器で病状予測も               | 日経産業新聞       |
| 9.15 | 原発事故 環境省が環境回復検討会 除染のあり方で議論開始                     | 日刊建設工業新聞     |
| 9.16 | エネルギー総合工学研究所 シンポジウム                              | 電気新聞         |
| 9.16 | 人＝アラブ首長国連邦の鳥類保護科学国際研究所長に就いた 桑名貴さん                | 熊本日日新聞       |
| 9.17 | 名取市関上 がれき置き場で火災 自然発火？相次ぐ 積み上げ 内部に蓄熱 スペース限界 自治体苦悩 | 河北新報         |
| 9.17 | くらすα 那須から日光のセシウム蓄積 3月15日の雨が主因 国立環境研 大原さんに聞く      | 下野新聞         |
| 9.18 | がれきの山発火相次ぐ 微生物の動き活発 内部に熱                         | 朝日新聞         |
| 9.20 | 第20回地球環境大賞Since1992 環境活動 たゆみない努力結実 きょう授賞式        | フジサンケイビジネスアイ |
| 9.22 | 建設リサイクル広報推進会議 10月27日に埼玉で技術発表・展示会                 | 日刊建設工業新聞     |
| 9.24 | 続 浜岡原発の選択(13)＝見えない恐怖(2)「レベル7」静岡県民動かす             | 静岡新聞         |

| 年月日   | 見 出 し                                                  | 新聞社名      |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 9.26  | 北極の気温上昇 100年で8度                                        | 朝日新聞      |
| 9.28  | 世界版SPEEDI 放射能拡散予測 提供は先月末 政府対応また後手 すでに広域で汚染深刻化          | 東京新聞      |
| 9.28  | CO2 測定 富士山頂で開始 中国の排出影響探る 沖縄・北海道と比較                     | 朝日新聞 夕刊   |
| 9.28  | 巨大地震 そのとき香川は＝第1部 被害・混乱(7) 放射能汚染 避難区域外にも拡散              | 四国新聞      |
| 9.29  | パーム油洗剤のアブラヤシ植林 エコ商品 思わぬ反エコ 熱帯雨林伐採で温暖化進む                | 毎日新聞 夕刊   |
| 9.29  | IWA－ASPIREを日本で、東京で開催する意義と今後の国際展開について                   | 水道産業新聞    |
| 9.30  | パーム油洗剤のアブラヤシ植林 エコ商品 思わぬ反エコ 熱帯雨林伐採で温暖化進む                | 毎日新聞      |
| 10.02 | 沖縄から原発を問う 琉球大機器分析支援センター調査 福島原発事故後、気流に乗りヨウ素セシウム<br>県内到達 | 琉球新報      |
| 10.03 | 北極にもオゾンホール 今春観測 紫外線増す恐れ                                | 朝日新聞      |
| 10.03 | 今春、国立環境研究所など分析 北極圏最大のオゾン層破壊                            | 読売新聞      |
| 10.03 | 北極オゾン層破壊進む 今春、南極に匹敵 環境研など英誌に発表 紫外線増、皮膚がん懸念             | 茨城新聞      |
| 10.03 | 今春 北極に大オゾンホール 厳寒一因、南極に匹敵                               | 東京新聞      |
| 10.03 | 北極圏で最大「オゾンホール」 3～4月 破壊規模 南極に匹敵                         | 毎日新聞      |
| 10.03 | 国立環境研究所など 4月観測 北極オゾン8割破壊                               | 日本経済新聞    |
| 10.03 | 寒さ影響 北極、巨大オゾンホール                                       | 産経新聞      |
| 10.03 | 東日本大震災 がれき置き場火災頻発 熱こもりメタンガスに引火 住民不安「早く処理を」             | 日本経済新聞 夕刊 |
| 10.05 | 社説＝オゾン層破壊 日本も決して無縁でない                                  | 新潟日報      |
| 10.06 | 建設副産物リサイクル広報推進会議 10月に技術発表会                             | 日本建設産業新聞  |
| 10.06 | 焦点 3. 11大震災 七北田川治水に乱れ 台風で仙台市・蒲生干潟に河口 蛇行で水位不安定          | 河北新報      |
| 10.07 | エネルギー総合工学研究所がシンポ 震災後の戦略議論 橋川武郎氏が政策改革提言                 | 電気新聞      |
| 10.07 | 河北抄＝がれき置き場の火災                                          | 河北新報 夕刊   |
| 10.08 | 四季＝オゾン                                                 | 日本農業新聞    |
| 10.09 | 今夏の熱中症 組織、地域で対策必要 高齢者、子どもは特に注意                         | 茨城新聞      |
| 10.10 | 東芝、排水でメダカ飼育 2事業所で生態調査 WET応用し管理手法確立                     | 日刊工業新聞    |
| 10.12 | IPCC地球温暖化予測 日本勢、シナリオで存在感 第5次報告書作業が本格化 排出量マイナス試算<br>も   | 日経産業新聞    |
| 10.12 | 石垣・白保 サンゴ激減 生息域4分の1に                                   | 読売新聞 夕刊   |
| 10.13 | 震災えひめ2011 伊方原発再考 福島が問うリスク＝第5部 事故時の影響(1) 大気             | 愛媛新聞      |
| 10.14 | 国立環境研究所予測 アブラヤシ農園 熱帯雨林伐採で 炭素貯蓄量65%低下                   | 日経産業新聞    |
| 10.16 | なっとく科学の言葉＝オゾンホール                                       | 読売新聞      |
| 10.17 | 文科省など調査 セシウム 首都圏に点在 局地的に高濃度 雨水通じ側溝に蓄積                  | 日本経済新聞    |
| 10.17 | 地球環境行動会議国際会議 5テーマで議論 再生エネで地域活性化                        | 電気新聞      |
| 10.17 | NAS電池ナトリウム火災 鎮火に半月 東電新エネでも事故 管内100カ所停止などし原因究明へ         | 常陽新聞      |
| 10.19 | プロ野球の節電策 球界率先 照明絞り対応                                   | 読売新聞      |
| 10.19 | 沿岸海域で6月にプランクトン量増 県環境科学センター発表会                          | 北日本新聞     |
| 10.20 | アジア低炭素社会で一般公開シンポジウム                                    | 化学工業日報    |
| 10.22 | テーブルサンゴ 駿河湾にも群生                                        | 朝日新聞 夕刊   |
| 10.22 | 震災がれき受け入れ 放射性物質汚染に懸念 「安全確保優先」の判断                       | 山陽新聞      |
| 10.23 | ナゾ謎かがく＝なぜ北極にオゾンホール？ 温暖化ガスの増加一因                         | 日本経済新聞    |
| 10.24 | 今夏の電力消費 つくば市21%削減 市挙げての節電対策が効果                         | 常陽新聞      |
| 10.24 | 北極でも“オゾンホール” 南極上空ほど冷えないはず…監視を強め原因探る                    | 毎日小学生新聞   |
| 10.25 | 柏市のセシウム検出 高放射線 雨で私の町も？                                 | 産経新聞      |
| 10.26 | 日本ガイシも停止要請 NAS電池のナトリウム火災で                              | 常陽新聞      |
| 10.27 | 熊本の専門家指摘 諫早湾干拓調整池アオコ増加 「天然カキに悪影響」 開門調査で除去を             | 熊本日日新聞    |

| 年月日   | 見 出 し                                              | 新聞社名      |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|
| 10.28 | 11年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する公開セミナー                        | 化学工業日報    |
| 10.28 | 柏市の高放射線 検出から1週間 除染は手つかず                            | 東京新聞      |
| 10.29 | 国立環境研究所 衛星データで CO2量詳しく推定                           | 日本経済新聞    |
| 10.29 | 衛星使いCO2収支推定 環境研 宇宙機構                               | 茨城新聞      |
| 10.31 | 月・地域別のCO2収支「いぶき」使い推定                               | 日経産業新聞    |
| 10.31 | 環境省－国立環境研究所－JAXA 全球のCO2収支 衛星観測データで推定 不確実性が大幅低減     | 化学工業日報    |
| 10.31 | 住友財団 基礎科学・環境の研究助成                                  | 日刊工業新聞    |
| 11.01 | 第57回日本水環境学会セミナー                                    | 化学工業日報    |
| 11.01 | 応用生態工学会WS 中長期的な視野で案件ごとに議論を                         | 建設通信新聞    |
| 11.02 | 知りたい 放射能(1)＝土砂や落ち葉と移動 「ホットスポット」新たにできる場合も           | 読売新聞      |
| 11.02 | 環境省など 柏市セシウム汚染 経緯を本格調査                             | 日本経済新聞    |
| 11.02 | メカニズム解明へ 環境省が本格調査 柏の高線量検出                          | 毎日新聞      |
| 11.02 | CO2の排出量測定 衛星使い精度アップ JAXAと環境省など 不確実性を半減             | 環境新聞      |
| 11.03 | 国立環境研究所が分析 放射能 2ルートで関東へ 拡散、気象状況で変化                 | 北海道新聞     |
| 11.05 | 今さら聞けないPLUS＝水銀と魚介類 摂取の目安は妊婦向けのみ                    | 朝日新聞      |
| 11.05 | ふしぎ科学館＝気象のナゾ 山頂で探る                                 | 読売新聞 夕刊   |
| 11.09 | 日本海側最北 対馬に南方サンゴ                                    | 読売新聞 夕刊   |
| 11.10 | 探求人＝国立環境研究所地球環境研究センター室長 中島英彰さん 北極オゾンホール「想定外」       | 朝日新聞      |
| 11.11 | 松江市 野鳥死骸からインフル陽性                                   | 毎日新聞      |
| 11.11 | 松江市・美保関町 野鳥死骸からA型インフルエンザウイルス 今シーズン全国初確認            | 大阪日日新聞    |
| 11.11 | 松江市美保関町 野鳥死骸からA型インフルエンザウイルス 今シーズン全国初確認             | 日本海新聞     |
| 11.11 | 松江市で回収コハクチョウ死骸 鳥インフルエンザウイルス陽性 今シーズン全国初             | 山陰中央新報    |
| 11.11 | 松江市で回収 野鳥死骸からA型ウイルス                                | 中国新聞      |
| 11.12 | 鳥インフルエンザ陽性 島根、鳥取両県10キロ圏で野鳥監視 中海周辺 警戒強める養鶏業者        | 山陰中央新報    |
| 11.15 | 東京都環境審議会中間報告 環境、防災で両面展開 東京の国際競争力回復                 | 建設通信新聞    |
| 11.16 | 南極オゾンホール 低気圧の形が大きさ左右                               | 日本経済新聞    |
| 11.17 | 日本建設業経営協会が中技研技術発表・講演 切磋琢磨の集大成                      | 建設通信新聞    |
| 11.17 | 日本建設業経営協会 第35回中央技術研究所研究発表会 ひび割れ抑制など成果4件            | 日刊建設産業新聞  |
| 11.17 | 福島に除染研究拠点 環境省、来年4月新設                               | 日本経済新聞 夕刊 |
| 11.18 | ブリヂストン 国内工場で環境影響評価 タイヤ4工場はWET試験 生物多様性も調査           | 化学工業日報    |
| 11.19 | 鳥取県衛生環境研究所 ブラウン管テレビのガラスから 再利用、放射線対策に期待 鉛分離で新技術     | 日本海新聞     |
| 11.21 | 「COP17」28日開幕 「京都」後の枠組み作り難航 中印は延長を主張 「気温上昇抑制」厳格化も課題 | 読売新聞      |
| 11.22 | 東京都 太陽熱利用機器拡大へ 設置義務化を検討 環境審中間報告で明示                 | 日刊建設産業新聞  |
| 11.22 | オゾンホール                                             | 朝日小学生新聞   |
| 11.23 | 鳥インフルエンザ 加江田川 今季初ふん便調査 防疫準備呼び掛け                    | 宮崎日日新聞    |
| 11.24 | ブリヂストンが試験 工場排水の影響「極めて低い」                           | 日経産業新聞    |
| 11.26 | 環境省 松江市鳥インフル 低病原性と発表                               | 毎日新聞大阪    |
| 11.27 | 松江鳥インフル 低病原性と判明 監視重点区域解除                           | 毎日新聞      |
| 11.27 | 気温上昇で異常気象 世界の環境変化を報告 国際シンポ「地球温暖化の目撃者」              | 毎日新聞      |
| 11.29 | 環境放射能除染学会が発足 多分野の知見集積・提供                           | 化学工業日報    |
| 11.30 | 東京都環境審議会 政策提言中間報告 太陽熱利用機器 新築住宅に設置義務化               | 日刊建設工業新聞  |
| 11.30 | 環境放射能除染学会が発足 新法検討など多彩に活動 東京で設立総会 会長に不破敬一郎氏         | 環境新聞      |
| 12.03 | ふしぎ科学館＝へその緒に病気治す力                                  | 読売新聞 夕刊   |

| 年月日    | 見 出 し                                                | 新聞社名     |
|--------|------------------------------------------------------|----------|
| 12.05  | 国立環境研究所分析 アマゾン流域干上がる？ 温暖化 今世紀末にも                     | 毎日新聞     |
| 12.05  | 国立環境研究所 サンゴ北上 定点観測 生態系に変化も                           | 読売新聞     |
| 12.05  | キーワード サンゴの白化現象                                       | 読売新聞     |
| 12.05  | GCP報告 世界のCO2排出量 10年は5.9%増に 大気中濃度も記録的水準               | 化学工業日報   |
| 12.05  | 世界のCO2排出 最大に 2010年334億トン リーマン・ショック後の減少から反転           | 読売新聞     |
| 12.05  | トア再保険 エコ・カレンダー2012作成 “ECONOSAURUS” 地球温暖化防止などをテーマに    | 保険毎日新聞   |
| 12.05  | CO2濃度が最高水準 10年・世界、GCP報告 排出量、前年比5.9%増                 | 茨城新聞     |
| 12.06  | 余録＝ジャングル                                             | 毎日新聞     |
| 12.06  | 余録＝ジャングル                                             | 毎日新聞大阪   |
| 12.07  | 国立環境研究所など調査チーム 2010年末のCO2濃度 過去80万年間 人類史上最高水準に        | 電気新聞     |
| 12.08  | 英国科学誌に掲載 昨年のCO2排出量 過去最高                              | 朝日新聞     |
| 12.12  | 千葉市 最終処分場長期維持管理 5月にWTO公告                             | 建設通信新聞   |
| 12.13  | クローズアップ2011＝温暖化対策 20年新枠組み 米中 軟化迫られ 延長拒否 日本影薄く        | 毎日新聞     |
| 12.15  | 12年度概算要求 除染実施に3700億 農地や漁場の復旧も                        | 原子力産業新聞  |
| 12.16  | 防災キャンペーン3 11年度3次補正予算が成立 大震災関連経費は11.7兆                | 日刊建設産業新聞 |
| 12.16  | 行政刷新会議調査 天下り先と不透明契約 8独法の276事業で                       | 読売新聞     |
| 12.17  | 福島第1原発 冷温停止状態 原発 水と苦闘9カ月 セシウム 山沿い蓄積                  | 毎日新聞     |
| 12.20  | 日本興亜損保、地球温暖化の影響と対策に関するシンポジウムを開催                      | 日刊自動車新聞  |
| 12.22  | 森林の荒廃 霞ヶ浦に影響 国立環境研究所 筑波山で調査                          | 常陽新聞     |
| 12.22  | 岩手中部広域行政組合DBO 広域クリーンCを公告 参加申請3月15日まで                 | 建設通信新聞   |
| 12.22  | 岩手中部広域行政組合 クリーンセンターを公告 3月15日まで受け付け                   | 日刊建設工業新聞 |
| 12.22  | 岩手中部広域行政組合 DBO方式のクリーンセンター整備・運営 総合評価一般で公告             | 日刊建設産業新聞 |
| 12.22  | 中央環境審議会 地球環境部会 省エネ、再エネ拡充を 山路憲治氏からヒア                  | 電気新聞     |
| 12.22  | 増加する光化学オキシダント原因物質 富山県、啓発へモデル実験 中小企業の排出削減を            | 北日本新聞    |
| 12.23  | 2100年の平均気温予測 長野県内3～5度上昇 県検討会 温暖化の影響指摘                | 信濃毎日新聞   |
| 12.24  | 時代の証言者 リスクを計る 中西準子(24)＝ダイオキシン発生源探る                   | 読売新聞     |
| 12.24  | 浄化役の森林、最大の汚濁源 間伐遅れ、渓流水に影響 霞ヶ浦条例から30年 変わる汚濁の“顔”       | 常陽新聞     |
| 12.25  | 温暖化 増えた南極の雪 海面への影響は研究途上                              | 日本経済新聞   |
| 12.26  | 山階鳥類研究所 ツバメの巣で影響調査 福島原発 放射線の被害は？                     | 毎日新聞夕刊   |
| 12.30  | 大気汚染 地点別・季節変動に迫る 微小粒子 一部で環境基準超過 霞ヶ浦条例から30年 変わる汚濁の“顔” | 常陽新聞     |
| 12.30  | 漂流がれき 日米協議へ 300万トン、費用や汚染懸念                           | 東京新聞     |
| 24.1.1 | 自動車行政 今年の動き 経済産業省 国土交通省 環境省 警察庁                      | 日刊自動車新聞  |
| 1.01   | 新たな展開へ2012 建設・インフラのグローバル市場に挑む パッケージ型インフラ輸出の展望        | 日刊建設工業新聞 |
| 1.01   | 新春座談会 復興・持続への取り組みと方向                                 | 水道産業新聞   |
| 1.05   | 環境保全に理解を 28日に水戸で「エコフォーラム」                            | 常陽新聞     |
| 1.05   | 化学物質のこわさを警告 「沈黙の春」出版から50年 環境保護の大切さ気づかせた              | 朝日小学生新聞  |
| 1.06   | 環境省 宮城で鳥インフル陽性                                       | 日本経済新聞   |
| 1.06   | 宮城の野鳥からインフル検出 10キロ圏農家異常なし                            | 日本農業新聞   |
| 1.06   | オオハクチョウが鳥インフル陽性                                      | 産経新聞     |
| 1.06   | 角田市のため池 鳥インフルエンザウイルス陽性確認                             | 河北新報     |
| 1.08   | 環境省16年目標 CO2観測衛星に後続機 精度10倍 国別監視も                     | 毎日新聞     |
| 1.08   | 30日、国際シンポ 里山の価値と震災の影響探る                              | 日本農業新聞   |
| 1.09   | 山階鳥類研究所 放射性物質の影響 ツバメの巣で調査                            | 東京新聞     |



| 年月日  | 見 出 し                                              | 新聞社名     |
|------|----------------------------------------------------|----------|
| 1.09 | 千葉の研究所 放射性物質の影響 ツバメの巣で調査                           | 福島民報     |
| 1.09 | 放射性物質の生態系影響 ツバメの巣で調査                               | 福島民友     |
| 1.09 | 原発事故受け、山階鳥類研究所 ツバメの巣で生態系調査                         | 千葉日報     |
| 1.09 | 山階鳥類研究所 ツバメの巣集め生態系調査 原発事故影響は？ 全国に協力呼び掛け            | 河北新報     |
| 1.09 | 千葉・山科鳥類研究所 ツバメの巣で生態系調査 原発事故影響探る                    | 岩手日報     |
| 1.10 | 原発事故 生態系への影響 ツバメの巣で調査                              | 日本経済新聞   |
| 1.11 | 昨年末、角田市で発見 ハクチョウの死骸 鳥インフルエンザは陰性                    | 河北新報     |
| 1.11 | 放射能汚染廃棄物 処理促進へ技術のコンセプト化急務                          | 環境新聞     |
| 1.13 | 論説＝津波とヘドロ「海との共生」問い直す                               | 岩手日報     |
| 1.15 | 社説＝射程 アスベスト処理の徹底を                                  | 熊本日日新聞   |
| 1.16 | ソロモンの頭巾＝CO2、レッドゾーンへ                                | 産経新聞     |
| 1.16 | 電通がセミナー開く「サステナブル・ライフスタイル」                          | 電通報      |
| 1.17 | 福島大 8教授が定年退職へ                                      | 福島民友     |
| 1.17 | 福島大 8教授退職へ 人材育成や研究に貢献                              | 福島民報     |
| 1.18 | 環境保全理解へ 水戸でフォーラム 28日                               | 茨城新聞     |
| 1.20 | 日本興亜損保「エコプロダクツ2011」シンポジウム 地球温暖化の影響と対策について講演        | 保険毎日新聞   |
| 1.21 | エコノ探偵団＝「嫌われ者」CO2が人気なの？ 宅配増え冷却用に脚光 作物の育成速める役目も      | 日本経済新聞   |
| 1.21 | ニュースの追跡・話題の発掘＝環境省 焼却ありき密室で決定 フィルター本当に安全？           | 東京新聞     |
| 1.23 | 上智大学大学院 鷲田豊明教授が指摘 地球温暖化 途上国で穀物減収 食糧確保不安定に          | 日本農業新聞   |
| 1.23 | 気になる真実＝新たな削減対象                                     | 日経産業新聞   |
| 1.24 | 日水コン中央研究所とWETシステム研究会 生物を用いた排水管理手法で講演会              | 日刊建設工業新聞 |
| 1.27 | 行程表 高汚染区「除染もう無理」避難者 いら立ち募る「町全体で移住」注文               | 東京新聞     |
| 1.27 | 環境省工程表 年50ミリシーベルト以下地域 除染14年3月末に完了                  | 中日新聞     |
| 1.27 | 長野県環境保全研など「生育適地」将来予測 県内リンゴ温暖化でピンチ 品種改良や転作「将来の備え必要」 | 信濃毎日新聞   |
| 1.28 | 函館市で発表会 放射性廃棄物処理策を報告                               | 北海道新聞    |
| 1.29 | 仙台市で来月シンポ 沿岸域の生態系 津波の影響報告                          | 河北新報     |
| 1.30 | さいたま市理系女子こんな生活 研究者 高校生に魅力紹介                        | 埼玉新聞     |
| 2.01 | 環境保全功労者など表彰 水戸で「いばらきエコフォーラム」講演や事例発表も               | 常陽新聞     |
| 2.01 | 放射性物質含む焼却灰 埋め立て処分性状で区別を 国環研山田氏提言 吸着性弱い飛灰           | 環境新聞     |
| 2.02 | 日水コンら 生物用いた排水管理手法 24日に講演会                          | 建設通信新聞   |
| 2.04 | ぼぼるの目＝ミノムシあれれ？ そんな虫いない？！ 二重寄生でピンチ 「大」「茶」探してみよう     | 日本農業新聞   |
| 2.05 | 政府構想、企業立地誘う 福島に放射線研究拠点                             | 朝日新聞     |
| 2.05 | 厳冬期で警戒 鳥インフル 精度低い簡易検査 改善目指す環境省 危険度高いマガンは1羽から       | 北海道新聞    |
| 2.08 | 日本環境化学会 WET研究懇話会設立 来月10日には市民講演会                    | 化学工業日報   |
| 2.08 | 24日にWET関連で講演会(日水コン)                                | 環境新聞     |
| 2.12 | 熊本大研究で可能性浮上 09年に有明海で異常繁殖の海藻 アナアオサとは別種！？            | 熊本日日新聞   |
| 2.13 | 中央環境審議会小委「25%目標」見直し開始 削減数値に選択肢                     | 電気新聞     |
| 2.15 | 社説＝科学の総合的知見でエコチル調査を                                | 化学工業日報   |
| 2.15 | 大気中酸素濃度分布 精密測定システム開発 船上長期観測に成功                     | 化学工業日報   |
| 2.15 | 東京都環境審議会 震災後の環境施策提言 太陽光発電 設置負担軽減策を検討               | 日刊建設産業新聞 |
| 2.17 | 甘くみるなヌートリア 生息域・被害広がる 全国区「時間の問題」                    | 日本農業新聞   |
| 2.20 | 干潟の回復力 自然の浄化槽 種の供給源                                | しんぶん赤旗   |
| 2.21 | 経産省 エネ需要見直し GDP下方修正受け 成長堅調・鈍化で推計                   | 日刊工業新聞   |

| 年月日  | 見 出 し                                              | 新聞社名         |
|------|----------------------------------------------------|--------------|
| 2.23 | 国立研究機関長協議会 研究開発強化へ役割巡りシンポ                          | 日経産業新聞       |
| 2.24 | 海を渡る(1)サンゴの北上現象を追う 国立環境研究所／生物多様性評価・予測研究室           | 朝日新聞         |
| 2.26 | イネ外来種 船で「侵略」繁殖地いずれも貿易港近く「バラスト水に種混入」対策急務            | 読売新聞         |
| 2.27 | 本格研究ワークショップ「持続可能な低炭素社会へのシナリオ」                      | 読売新聞大阪       |
| 2.27 | 新分野に挑戦する中小企業6社の戦略をみる 脚光浴びる“大阪発”の技術力                | 金融経済新聞       |
| 2.29 | 地球環境特集 生物多様性の保全 機運高まる日本企業 影響数値化で目標明確に              | 日刊工業新聞       |
| 2.29 | 第21回 地球環境大賞 Since1992 持続可能な社会へ 深化する企業の環境活動         | フジサンケイビジネスアイ |
| 2.29 | 中央環境審議会小委 13年以降の施策で自動車WGが報告                        | 日刊自動車新聞      |
| 3.02 | 研究機関労組が市民講座を開催 あすからつくばで                            | 毎日新聞         |
| 3.04 | 社説＝射程 光化学大気汚染に警戒                                   | 熊本日日新聞       |
| 3.05 | 岩手沿岸 内陸性の雑草増加 高波被害を懸念 根浅く砂浜削られる可能性                 | 毎日新聞夕刊       |
| 3.08 | 日水コン中央研究所が講演会 日本に全排出毒性試験定着を                        | 建設通信新聞       |
| 3.09 | 霞ヶ浦 流入5河川汚染調査 アサザ基金 放射性物質を懸念                       | 毎日新聞         |
| 3.10 | 政権提案へ 除染・廃炉・再生エネ 福島・双葉郡に研究拠点                       | 朝日新聞         |
| 3.11 | 政府が福島県に方針提示 放射性物質中間貯蔵施設 双葉郡3町に設置                   | 日本農業新聞       |
| 3.11 | 3. 11東日本大震災1年 中間貯蔵に慎重姿勢 着工への協議難航か 住民帰還に影響必至        | 福島民友         |
| 3.14 | WET研究懇話会が提案 WET 排水リスク管理に有用 混合物評価の突破口に 欧米・韓国などは導入済み | 化学工業日報       |
| 3.14 | 水環境学会が第46回年会を開催                                    | 環境新聞         |
| 3.21 | 安定型に埋立可能な特定産廃 放射性物質「検出せず」が条件 環境省が要件 溶出試験でチェック      | 環境新聞         |
| 3.22 | クロスオーバー＝温暖化ガス排出削減対策 環境省案現実離れ 将来政策極端な傾斜の恐れ          | 電気新聞         |
| 3.22 | 原始カシエで選択肢 総合資源エネルギー調査会がシナリオ検討へ 各委員が30～0%推奨         | 原子力産業新聞      |
| 3.22 | CO2測定へ機器設置 陸別で環境研 道内で3台目                           | 北海道新聞        |
| 3.22 | 陸別にFTIR導入 国立環境研が炭素循環研究                             | 十勝毎日新聞       |
| 3.23 | 北海道・陸別町、5研究機関と連携 科学教育拡充目指す                         | 北海道新聞        |
| 3.24 | 陸別町に出前授業など研究還元拡大 社会連携協6機関に 北大大学院など新加入              | 十勝毎日新聞       |
| 3.28 | 汚染廃棄物減容化 福島に研究拠点 環境省が13年度予算概算請求                    | 環境新聞         |
| 3.29 | 環境省試算公表 国内のエネルギー消費量「最大で23%削減可」                     | 毎日新聞         |
| 3.30 | 国立環境研究所 低炭素戦略の作成を支援                                | 日刊工業新聞       |

|                      | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 | 合計  | 平均  |
|----------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 当研究所<br>関連の放<br>映番組数 | 152  | 203  | 133  | 104  | 203  | 795 | 159 |

## 平成 2 7 年度放映番組の状況

### テレビ

| 日付       | 曜日 | メディア        | タイトル                        |
|----------|----|-------------|-----------------------------|
| 27.04.03 | 金  | 日本テレビ       | news every.                 |
| 04.07    | 火  | フジテレビ       | 異常気象                        |
| 04.07    | 火  | フジテレビ       | ノンストップ！                     |
| 04.11    | 土  | NHK Eテレ     | TVシンポジウム                    |
| 04.14    | 火  | テレビ朝日       | 林修の今でしょ！講座                  |
| 04.16    | 木  | NHK BSプレミアム | コズミックフロントNEXT               |
| 04.17    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 05.22    | 金  | テレビ朝日       | モーニングバード                    |
| 05.22    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 05.26    | 火  | TBS         | ひるおび                        |
| 05.26    | 火  | テレビ朝日       | 林修の今でしょ！講座                  |
| 05.27    | 水  | テレビ朝日       | 報道ステーション                    |
| 06.05    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 06.16    | 火  | NHK 金沢放送局   | かがのとイブニング(石川県内ローカル放送)       |
| 06.19    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 06.20    | 土  | フジテレビ       | 「地球環境大賞2015」宇宙からの緊急メッセージ    |
| 06.20    | 土  | 南日本放送(テレビ)  | 県政広報番組「MBCふるさとかごしま」         |
| 06.22    | 月  | テレビ朝日       | Qさま!!3時間スペシャル               |
| 06.23    | 火  | テレビ朝日       | 林修の今でしょ！講座                  |
| 06.28    | 日  | BSフジ        | 「地球環境大賞2015」宇宙からの緊急メッセージ    |
| 07.03    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ ※スペシャル            |
| 07.10    | 金  | BSジャパン      | 日経プラス10                     |
| 07.18    | 土  | NHK Eテレ     | 戦後史証言プロジェクト「日本人は何をめざしてきたのか」 |
| 07.26    | 日  | 毎日放送        | 林先生が驚く初耳学                   |
| 07.31    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 08.06    | 木  | TBSテレビ      | Nスタ                         |
| 08.10    | 月  | 日本テレビ       | スッキリ！！                      |
| 08.19    | 水  | テレビ東京       | ソレダメ!～あなたの常識は非常識!?～         |
| 08.21    | 金  | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |

|          |   |                    |                                                  |
|----------|---|--------------------|--------------------------------------------------|
| 08.24    | 月 | テレビ朝日              | 「ビートたけしのTVタックル」                                  |
| 09.05    | 土 | NHK 総合             | 巨大災害“MEGA DISASTERⅡ 日本に迫る脅威”第1集極端化する気象～海と大気の大変動～ |
| 09.08    | 火 | 日本テレビ              | news every.                                      |
| 09.08    | 火 | NHK 総合             | クローズアップ現代                                        |
| 09.11    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 09.16    | 水 | CBCテレビ及び<br>TBSテレビ | ゴゴスマーGOGO！Smile！ー                                |
| 09.16    | 水 | NHK 総合             | あさイチ                                             |
| 10.16    | 金 | BS日テレ              | 深層NEWS                                           |
| 10.16    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 10.28    | 水 | CS TBSニュースバード      | ニュースの視点                                          |
| 10.30    | 金 | NHK 総合             | ニュース シブ5時                                        |
| 10.31    | 土 | NHK 総合             | おはよう日本                                           |
| 11.12    | 木 | TBSテレビ             | Nスタ                                              |
| 11.17    | 火 | BSフジ               | プライムニュース                                         |
| 11.20    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 11.25    | 水 | NHK 総合             | クローズアップ現代                                        |
| 11.26    | 木 | CS TBSニュースバード      | ニュースの視点                                          |
| 11.26    | 木 | テレビ朝日              | 報道ステーション                                         |
| 11.30    | 月 | TBSテレビ             | NEWS23                                           |
| 12.02    | 水 | フジテレビ              | 直撃LIVE グッディ！                                     |
| 12.08    | 火 | TBSテレビ             | Nスタ                                              |
| 12.08    | 火 | NHK 総合             | ニュースウォッチ9                                        |
| 12.11    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 12.13    | 日 | TBSテレビ             | サンデーモーニング                                        |
| 12.13    | 日 | NHK 総合             | 日曜討論                                             |
| 12.13    | 日 | 日本テレビ              | 真相報道バンキシャ！                                       |
| 12.15    | 火 | フジテレビ              | ノンストップ！                                          |
| 12.16    | 水 | BSフジ               | プライムニュース                                         |
| 12.17    | 木 | NHK 総合             | 視点・論点                                            |
| 12.17    | 木 | NHK Eテレ            | 視点・論点                                            |
| 12.25    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 28.01.07 | 木 | NHK 総合             | おはよう日本                                           |
| 01.08    | 金 | フジテレビ              | 全力！脱力タイムズ                                        |
| 01.13    | 水 | 日本テレビ              | ZIP!                                             |
| 01.23    | 土 | 日本テレビ              | 世界一受けたい授業                                        |
| 01.23    | 土 | NHK 総合             | 〇〇！投稿DO画 ベストヒット2015                              |
| 01.25    | 月 | NHK 総合             | 〇〇！投稿DO画 ベストヒット2015                              |

|       |   |             |                             |
|-------|---|-------------|-----------------------------|
| 01.29 | 金 | NHK 津放送局    | ニュース855みえ                   |
| 02.03 | 水 | NHK 総合      | 首都圏ネットワーク                   |
| 02.05 | 金 | NHK 総合      | おはよう日本                      |
| 02.05 | 金 | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 02.19 | 金 | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 02.20 | 土 | フジテレビ       | おーい！ひろいき村                   |
| 02.26 | 金 | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 02.29 | 月 | NHK BSプレミアム | ワイルドライフ                     |
| 03.06 | 日 | NHK 総合      | NHKスペシャル「被曝の森 ～原発事故5年目の記録～」 |
| 03.11 | 金 | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 03.12 | 土 | NHK 総合      | NHKスペシャル                    |
| 03.13 | 日 | 日本テレビ       | 真相報道バンキシャ！                  |
| 03.14 | 月 | 日本テレビ       | NNNドキュメント'16                |
| 03.20 | 日 | BS日テレ       | NNNドキュメント'16                |
| 03.25 | 金 | フジテレビ       | 全力！脱力タイムズ                   |
| 03.27 | 日 | テレビ朝日       | ハナタカ！優越館                    |

## ラジオ

| 日付       | 曜日 | メディア                | タイトル                                                                                                                                                                              |
|----------|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27.07.06 | 月  | NHKラジオ第一            | 先読み!タ方ニュース(「タ方ホットトーク」コーナー)                                                                                                                                                        |
| 11.24    | 火  | NHKラジオ第一            | 先読み!タ方ニュース(「タ方ホットトーク」コーナー)                                                                                                                                                        |
| 11.25    | 水  | NHKラジオ第一            | 先読み!タ方ニュース(「タ方ホットトーク」コーナー)                                                                                                                                                        |
| 11.25    | 水  | オーストラリア国営放送局<br>SBS | 海外放送のためSBSのウェブサイトにて視聴可能。<br><a href="http://www.sbs.com.au/yourlanguage/japanese/ja/content/cop-21-tori-">http://www.sbs.com.au/yourlanguage/japanese/ja/content/cop-21-tori-</a> |
| 11.30    | 月  | TOKYO FM            | 中西哲生のクロノス(「追跡」コーナー)                                                                                                                                                               |
| 11.30    | 月  | TBSラジオ              | 荻上チキSession-22                                                                                                                                                                    |
| 12.07    | 月  | NHKラジオ第一            | 先読み!タ方ニュース(「タ方ホットトーク」コーナー)                                                                                                                                                        |
| 12.08    | 火  | J-WAVE              | JAM THE WORLD(「CUTTING EDGE」コーナー)                                                                                                                                                 |
| 28.01.10 | 日  | NHKラジオ第2            | NHKカルチャーラジオ日曜版 -レイチェル・カーソンに学ぶ-<br>「沈黙の春」環境問題の古典                                                                                                                                   |
| 01.17    | 日  | NHKラジオ第2            | NHKカルチャーラジオ日曜版 -レイチェル・カーソンに学ぶ-<br>「海辺」にみる生物多様性                                                                                                                                    |
| 01.24    | 日  | NHKラジオ第2            | NHKカルチャーラジオ日曜版 -レイチェル・カーソンに学ぶ-<br>「センス・オブ・ワンダー」の感性に生きる                                                                                                                            |
| 01.31    | 日  | NHKラジオ第2            | NHKカルチャーラジオ日曜版 -レイチェル・カーソンに学ぶ- 「べつの道」<br>を考えるー科学文明                                                                                                                                |
| 02.13    | 土  | あまみエフェム             | ゆぶいニングアワー                                                                                                                                                                         |

その他

| 日付       | 曜日 | メディア                                              | タイトル                                                                           |
|----------|----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 27.03.26 | 木  | Science Daily                                     | Deadly Japan earthquake and tsunami spurred global warming, ozone loss         |
| 03.27    | 金  | RedOrbit                                          | Climate still feeling repercussions of 2011 Japan earthquake                   |
| 03.27    | 金  | Cooling Post                                      | Japan quake released 6,600t of halocarbons                                     |
| 03.27    | 金  | Nature World News                                 | Japan's Deadly Earthquake May Have Weakened Our Ozone                          |
| 03.27    | 金  | CBS News                                          | Japan 2011 earthquake released tons of greenhouse gas                          |
| 03.30    | 月  | Honolulu Star-Advertiser                          | 2011 quake released tons of harmful gases                                      |
| 03.30    | 月  | IOP Publishing                                    | What's the risk of hunger this century?                                        |
| 04.03    | 金  | Live Science                                      | 2011 Japan Tsunami Unleashed Ozone-Destroying Chemicals                        |
| 04.06    | 月  | The Weather Channel                               | Effect of 2011 Japan Tsunami On Our Ozone                                      |
| 04.07    | 火  | ハザードラボ                                            | 東日本大震災でフロンガス大量放出 国立環境研究所                                                       |
| 04.08    | 水  | サイエンスポータル                                         | 東日本大震災でフロン類大量排出 - 温室効果は自動車の1割に相当                                               |
| 04.08    | 水  | 環境ビジネスオンライン                                       | 東日本大震災でフロンガスなどが大量排出 研究データで判明                                                   |
| 04.08    | 水  | 新華網日本語版                                           | 日本の東日本大震災で大量のフロンが漏洩                                                            |
| 04.08    | 水  | インディペンデント・ウェブ・ジャーナル                               | 原発事故による被災者の体験は将来のエネルギー政策に反映されるのか？ 専門家らが懸念を表                                    |
| 05.29    | 金  | 時事通信社                                             | 排出削減、他国が上積み要求も＝温室ガス目標案－国立環境研・藤野純一氏                                             |
| 06.10    | 水  | ACS News Service<br>Weekly PressPac               | Cutting carbon emissions could have indirect effects on hunger                 |
| 06.10    | 水  | Science Daily                                     | Cutting carbon emissions could have indirect effects on hunger                 |
| 06.10    | 水  | Laboratory Equipment                              | Climate Change Mitigation's Costs Could Make Poor Countries Hungrier           |
| 06.10    | 水  | Nanowerk                                          | Cutting carbon emissions could have indirect effects on hunger                 |
| 06.11    | 木  | R&D Magazine                                      | Cutting carbon emissions could have indirect effects on hunger                 |
| 06.12    | 金  | Lab Manager                                       | Cutting Carbon Emissions Could Have Indirect Effects on Hunger                 |
| 06.14    | 日  | The Economic Times                                | Cutting carbon emissions may have indirect effects on hunger                   |
| 06.14    | 日  | Big News Network                                  | Cutting carbon emissions could escalate hunger: Study                          |
| 06.14    | 日  | Business Standard                                 | Cutting carbon emissions may have indirect effects on hunger                   |
| 06.14    | 日  | NewsGram                                          | Cutting Carbon emissions can increase world hunger: New Study                  |
| 06.14    | 日  | Z News                                            | Cutting carbon emissions could escalate hunger: Study                          |
| 06.14    | 日  | The Times of India                                | Cutting carbon emissions may increase hunger issues                            |
| 06.14    | 日  | New Kerala                                        | Cutting carbon emissions could escalate hunger: Study                          |
| 06.15    | 月  | ETAuto.com An initiative<br>of the Economic Times | Cutting carbon emissions could escalate hunger: Study                          |
| 06.15    | 月  | The Free Press Journal                            | Cutting carbon emissions could escalate hunger                                 |
| 06.15    | 月  | The Global Warming<br>Policy Forum                | Memo To Pope Francis: Cutting CO2 Emissions Could Escalate Hunger, Study Warns |
| 07.30    | 木  | 日経バイオテックONLINE                                    | SNS等で間違った情報がはらん、ネオニコチノイド系農薬の生態への影響とは？                                          |
| 08.01    | 土  | RealClearScience                                  | Policies to Mitigate Climate Change Could Increase Global Hunger               |
| 08.05    | 水  | 共同通信                                              | 富山大PCがウイルス感染 エコチル調査の母子情報                                                       |
| 08.06    | 木  | ECO学習ライブラリー                                       | 国立環境研究所、熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース公開                                                    |
| 08.06    | 木  | EICネット                                            | 国立環境研究所、熱帯・亜熱帯沿岸生態系データベース公開                                                    |
| 08.06    | 木  | ウィークリーつくばサイエンスニュース                                | 世界のマングローブの分布図と植物種のデータベースを公開                                                    |

|       |   |                                        |                                                                                                           |
|-------|---|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.11 | 火 | nature.com/news                        | Japan's nuclear revival won't lower carbon emissions enough                                               |
| 08.20 | 木 | フリージャーナリスト<br>柳下雄太氏                    | COP21 : les engagements peu convaincants de Tokyo                                                         |
| 08.20 | 木 | FOOCOM.NET                             | ネオニコ批判一辺倒では、生物多様性は守れない〜国環研シンポジウム報告                                                                        |
| 11.16 | 月 | 日テレNEWS24                              | 世界初衛星「いぶき」CO2濃度上昇を観測                                                                                      |
| 11.16 | 月 | 読売テレビ ニュース&<br>ウェザー                    | 世界初衛星「いぶき」CO2濃度上昇を観測                                                                                      |
| 11.16 | 月 | 産経フォト                                  | CO2濃度、来年400ppm超 衛星で地球大気観測                                                                                 |
| 11.16 | 月 | マイナビニュース                               | 大気中の二酸化炭素濃度は右肩上がり - JAXAなど、観測衛星のデータを公開                                                                    |
| 11.16 | 月 | BIGLOBEニュース<br>(マイナビニュースの転             | 大気中の二酸化炭素濃度は右肩上がり - JAXAなど、観測衛星のデータを公開                                                                    |
| 11.17 | 火 | NHKオンライン                               | 大気全体の二酸化炭素濃度 初観測で上昇確認                                                                                     |
| 11.18 | 水 | THE PAGE                               | 【第1回】セアカゴケグモが増えた夏、そして忘れ去られた夏                                                                              |
| 11.21 | 土 | どうしん ウェブ The<br>Hokkaido Shimbun Press | 濁る摩周湖、水位上昇なぜ？ 湧出地を調査                                                                                      |
| 11.25 | 水 | オーストラリア国営放送局<br>SBS                    | COP21と日本                                                                                                  |
| 11.27 | 金 | 日経プレスリリース                              | JAXAなど、「いぶき」によるメタン観測データと人為起源排出量の観測結果を発表                                                                   |
| 11.27 | 金 | J-Net21 〜中小企業ビジ<br>ネス支援サイト〜            | ※環境省の報道発表ページへのリンクが掲載された。                                                                                  |
| 11.27 | 金 | inforigin                              | ※環境省の報道発表ページへのリンクが掲載された。                                                                                  |
| 11.27 | 金 | 一般社団法人エコマート                            | 11/27報道発表の本文転載                                                                                            |
| 11.27 | 金 | JPubb(ジェイパブ) 〜日<br>本の企業・産業・経済を知        | 11/27報道発表の本文転載                                                                                            |
| 11.27 | 金 | CERON 〜SocialNews〜                     | JAXA報道発表ページへのリンクが掲載された。                                                                                   |
| 11.28 | 土 | Smart Wires                            | Professional Luncheon: Hiroyuki Tezuka, Jun Arima, Yasuko Kameyama & Tom O'Sullivan                       |
| 11.28 | 土 | Yahoo!ニュース                             | 世界平均気温は上昇を続け「+1℃」到達:COP21の背景にある「+2℃」目標の意味とは？                                                              |
| 11.28 | 土 | YouTube 〜J-News〜                       | メタン 大都市や大規模農業地帯で高濃度                                                                                       |
| 11.28 | 土 | 沖縄タイムスプラス                              | 中印で高濃度メタン 衛星「いぶき」が観測                                                                                      |
| 11.29 | 日 | excite.                                | 人為起源メタン排出地域では周辺よりもメタン濃度が高いことが判明                                                                           |
| 11.29 | 日 | Security Online News                   | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)によるメタン観測データと人為起源排出量との関係について「宇宙航空研究開発機構」                                           |
| 11.29 | 日 | Jchere<br>〜中国ニュース速報〜                   | 技術衛星「いぶき」: 中国やインドで高濃度メタン                                                                                  |
| 11.29 | 日 | 財経新聞                                   | 人為起源メタン排出地域では周辺よりもメタン濃度が高いことが判明                                                                           |
| 11.29 | 日 | Economic News 〜政治・<br>経済・テクノロジーなどの     | 人為起源メタン排出地域では周辺よりもメタン濃度が高いことが判明                                                                           |
| 11.29 | 日 | The Moscow Journal.                    | The Japanese satellite revealed high concentration of methane round the cities of China, India and USA... |
| 11.30 | 月 | 省エネ最新ニュース                              | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」 人為起源メタン排出量の検出に好感触                                                                       |
| 11.30 | 月 | sorae.jp                               | すごい！「いぶき」が人間活動によるメタン排出に伴う濃度上昇を検出できる！？ JAXA、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」によるメタン観測データ                                   |
| 11.30 | 月 | Yahoo!ニュース                             | すごい！「いぶき」が人間活動によるメタン排出に伴う濃度上昇を検出できる！？ JAXA、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」によるメタン観測データ                                   |
| 11.30 | 月 | NNA.ASIA 〜インドの経<br>済ビジネス情報〜            | 中印で高濃度メタン、衛星「いぶき」が観測[社会]                                                                                  |
| 11.30 | 月 | OPTRONICS ONLINE                       | 「いぶき」、人間によるメタン濃度の上昇を検出                                                                                    |
| 11.30 | 月 | 一般社団法人環境金融研<br>究機構                     | 温室効果ガス観測衛星「いぶき」 中国、インド等の都市でのメタン高濃度発生を観測。家畜のゲップや天然ガス採掘などが要因(RIEF)                                          |
| 11.30 | 月 | 毎日新聞WEBサイト                             | 中国・インド:高濃度メタン、「いぶき」観測 ごみや家畜起源                                                                             |
| 11.30 | 月 | Hazard lab 〜防災と災害<br>情報のニュースメディア〜      | 大気中のメタン濃度 中国西部が最悪 温室効果ガス観測衛星「いぶき」                                                                         |
| 12.01 | 火 | Response.                              | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」、人為起源メタンの排出量を監視・検証できる可能性                                                                 |
| 12.05 | 土 | The Japan Times WEBサ                   | Alien invasion: Vexatious foreign species are increasingly taking up residence in Japan                   |
| 12.09 | 水 | The Japan Times WEBサ                   | Smog from Beijing may reach northern Japan                                                                |

|          |   |                           |                                                |
|----------|---|---------------------------|------------------------------------------------|
| 12.10    | 木 | (THE PAGE) - Yahoo! ニュース  | 日本上陸の懸念も、刺されれば死に至る外来アリに備える                     |
| 12.13    | 日 | 産経ニュース                    | 〈COP21〉<br>「本気度問われる」「取り組み待ったなし」国内有識者の反応        |
| 12.15    | 火 | 毎日新聞WEBサイト                | 〈未来へのバトン〉<br>COP21 パリ協定採択 温暖化防止に高い壁 日本、なお火力依存  |
| 12.25    | 金 | 特定非営利法人 言論 NPO            | 安倍政権3年の通信簿は2.7点(5点満点)<br>—11分野71項目の評価全文を公表します— |
| 28.01.05 | 火 | Yahoo!ニュース                | カエル、イモリなどの減少の原因 両生類界の新興感染症の脅威                  |
| 01.05    | 火 | 特定非営利法人 言論 NPO            | ※インターネット番組「言論スタジオ」での討論の様子の動画                   |
| 01.14    | 木 | 毎日新聞WEBサイト                | 〈記者の目〉温暖化対策 パリ協定採択＝大場あい(東京科学環境部)               |
| 01.17    | 日 | Yahoo!ニュース                | 外来爬虫類、昆虫などに寄生して「ダニ」が密入国!? 危険な種類も               |
| 02.04    | 木 | 東京新聞 TOKYO WEB            | 福島第一原発の南側、貝など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | izaニュースまとめ                | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 産経ニュース                    | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 中日新聞 CHUNICHIWeb          | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 福井新聞 Fukui Shimbun Online | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 新潟日報モア                    | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | どうしんウェブ                   | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 毎日新聞WEBサイト                | 南側で貝類など減る 国立環境研調査                              |
| 02.04    | 木 | 長崎新聞WEBサイト                | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 宮崎日日新聞 MIYANICHIPRESS     | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | BLOGOS                    | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 神戸新聞NEXT                  | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 徳島新聞web                   | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 四国新聞社WEBサイト               | 福島第1原発南側で貝類など減る／国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 山陰中央新報 ONLINE NEWS        | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 福島民報WEBサイト                | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.04    | 木 | 上毛新聞ニュース                  | 福島第1原発南側で貝類など減る 国立環境研調査                        |
| 02.05    | 金 | 河北新報 ONLINE NEWS          | 〈原発事故〉フジツボや巻き貝 大幅に減少                           |
| 02.05    | 金 | 毎日新聞WEBサイト                | 福島第1原発事故 原発南側、貝類が減少 環境研、放射性物質との関係調査            |
| 02.06    | 土 | YOMIURI ONLINE            | 原発事故影響か、福島の海岸でフジツボなど減少                         |
| 02.07    | 日 | Yahoo!ニュース                | 「人間の役に立つ」はずが、害虫扱い！ 憐れなセイウオオマルハナバチ              |
| 02.14    | 日 | 毎日新聞WEBサイト(徳島版)           | リレーフォーラム 生態系守り安全な生活を 国立環境研究所・五箇さん、阿南で講演／徳島     |
| 02.18    | 木 | 子供とおでかけ情報いこー              | 春にピークを迎えるPM2.5、子どもへ影響は？                        |
| 03.15    | 火 | サイエンスポータル                 | 環境研、福島第一原発近傍の貝類減少の原因を探る                        |



# 平成26年度放映番組の状況

## テレビ

| 日付       | 曜日 | メディア        | タイトル                                   |
|----------|----|-------------|----------------------------------------|
| 26.04.01 | 火  | BSフジ        | LIVE プライムニュース                          |
| 04.08    | 火  | NHK総合       | 視点・論点                                  |
| 04.08    | 火  | NHK Eテレ     | 視点・論点                                  |
| 04.16    | 水  | NHK WORLD   | Science View                           |
| 05.01    | 木  | NHK総合       | おはよう日本                                 |
| 05.08    | 木  | NHK BS1     | キャッチ！世界の視点                             |
| 05.12    | 月  | NHK総合       | 首都圏ニュース                                |
| 05.13    | 火  | NHK総合       | 首都圏ニュース                                |
| 05.13    | 火  | NHK総合       | NHKニュース7                               |
| 05.13    | 火  | NHK総合       | ニュースウォッチ9                              |
| 06.06    | 金  | NHK総合       | ニュースウォッチ9                              |
| 06.08    | 日  | BSフジ        | ガリレオX                                  |
| 06.15    | 日  | BSフジ        | ガリレオX                                  |
| 07.21    | 月  | 日テレBS       | 深層NEWS                                 |
| 07.26    | 土  | NHK BSプレミアム | まるごと知りたい！AtoZ                          |
| 08.09    | 土  | 日本テレビ       | 世界一受けたい授業                              |
| 08.13    | 水  | CBCテレビ      | イッポウススペシャル 迫り来る天変地異                    |
| 08.14    | 木  | NHK総合       | NEWS WEB 23                            |
| 08.15    | 金  | テレビ朝日       | ワイド！スクランブル                             |
| 08.27    | 水  | TBSテレビ      | アイ・アム・冒険少年                             |
| 09.02    | 火  | フジテレビ       | カスペ！人気お天気キャスター大集合 異常気象の真実～日本はどうなるんだSP～ |
| 09.04    | 木  | NHK総合       | NHKプレマップ                               |
| 09.10    | 水  | TBSテレビ      | アイ・アム・冒険少年                             |
| 09.16    | 火  | 日本テレビ       | スッキリ!!                                 |
| 09.16    | 火  | テレビ朝日       | スーパーJチャンネル                             |
| 09.17    | 水  | テレビ朝日       | ワイド！スクランブル                             |
| 09.24    | 水  | TBSテレビ      | ひるおび！                                  |
| 09.26    | 金  | テレビ朝日       | グッド！モーニング                              |
| 09.26    | 金  | TBSテレビ      | ひるおび！                                  |
| 09.28    | 日  | テレビ朝日       | サンデー！スクランブル                            |
| 09.29    | 月  | テレビ朝日       | ビートたけしのTVタックル                          |
| 10.09    | 木  | NHK総合       | ニュース7                                  |

|          |   |         |                                 |
|----------|---|---------|---------------------------------|
| 10.15    | 水 | NHK総合   | あさイチ                            |
| 10.15    | 水 | TBSテレビ  | アイ・アム・冒険少年                      |
| 10.17    | 金 | NHK北海道  | ほっとニュース北海道                      |
| 10.19    | 日 | テレビ朝日   | 報道ステーションSUNDAY                  |
| 10.21    | 火 | フジテレビ   | カスペ！ ホントにすごい雑学～今夜、衝撃映像で証明します～   |
| 10.23    | 木 | テレビ朝日   | スーパーJチャンネル                      |
| 10.27    | 月 | テレビ朝日   | ビートたけしのTVタックル                   |
| 11.01    | 土 | テレビ愛知   | 激論！コロシウム これでもいいのか？ニッポン          |
| 11.03    | 月 | NHK総合   | ニュースウォッチ9                       |
| 11.04    | 火 | 北海道テレビ  | イチオシ！ニュース                       |
| 11.10    | 月 | NHK札幌   | おはよう日本                          |
| 11.16    | 日 | テレビ新広島  | TSSスーパーニュース                     |
| 11.23    | 日 | NHK BS1 | BS1スペシャル 世界を襲う異常気象「迫りくる気候変動の脅威」 |
| 12.03    | 水 | RKB毎日放送 | 今日感テレビ                          |
| 12.04    | 木 | NHK総合   | NEWS WEB23                      |
| 12.07    | 日 | NHK総合   | ニュース・気象情報                       |
| 12.10    | 水 | テレビ東京   | あなたの日常にある間違った常識！ソレダメ！           |
| 12.11    | 木 | NHK BS1 | キャッチ世界の視点                       |
| 12.22    | 月 | NHK総合   | 視点・論点                           |
| 12.22    | 月 | NHK Eテレ | 視点・論点                           |
| 01.05    | 月 | テレビ朝日   | ビートたけしのTVタックル                   |
| 27.01.20 | 火 | NHK総合   | ニュースウォッチ9                       |
| 02.06    | 金 | NHK総合   | おはよう日本                          |
| 02.08    | 日 | NHK Eテレ | サイエンスZERO                       |
| 02.12    | 木 | NHK広島   | お好みワイドひろしま                      |
| 02.12    | 木 | NHK広島   | ひろしまニュース845                     |
| 02.14    | 土 | NHK Eテレ | サイエンスZERO                       |
| 02.20    | 金 | テレビ朝日   | グッド！モーニング                       |
| 02.22    | 日 | フジテレビ   | ニュースな晩餐会                        |
| 02.27    | 金 | 関西テレビ   | スーパーニュースアンカー                    |

## ラジオ

| 日付       | 曜日 | メディア     | タイトル         |
|----------|----|----------|--------------|
| 26.04.15 | 火  | NHKラジオ第一 | 私も一言！夕方ニュース  |
| 06.20    | 金  | NHKラジオ第一 | 夕方ホットトーク     |
| 07.18    | 金  | ラヂオつくば   | What Tsukuba |

|          |   |          |                    |
|----------|---|----------|--------------------|
| 08.09    | 土 | TOKYO FM | 内館牧子のエコひいきな人々      |
| 08.10    | 日 | TOKYO FM | 内館牧子のエコひいきな人々      |
| 10.17    | 金 | TBSラジオ   | 渋谷和宏・ヒント           |
| 10.26    | 日 | ラジオつくば   | サイエンスQ             |
| 11.04    | 火 | CBCラジオ   | 多田しげおの気分爽快～朝からPON～ |
| 12.05    | 金 | HBCラジオ   | 夕刊おがわ              |
| 27.01.11 | 日 | ラジオつくば   | サイエンスQ             |
| 01.31    | 土 | TOKYO FM | 東芝GreenEarthRadio  |
| 01.30    | 金 | TOKYO FM | サード・プレイス           |

その他

| 日付       | 曜日 | メディア                                             | タイトル                                                 |
|----------|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 26.04.22 | 火  | 日経テクノロジーonline                                   | GOSAT-2—温室効果ガス観測技術衛星2号<br>2017年度打ち上げを目指し本格的な開発・製造始まる |
| 08.01    | 金  | エコジン2014年8・9月号                                   | 日本の経験を生かして、海外都市を“エコ化”する                              |
| 08.18    | 月  | 星条旗新聞                                            | Yellow haze: nothing clear about Asian skies         |
| 09.08    | 月  | 中日新聞net                                          | ムシに刺されるリスク ～デング熱騒動にみる感染症の新たな問題～                      |
| 09.26    | 金  | Think the earth                                  | アースリウム 第22回「サステナブルシティ」                               |
| 10.01    | 水  | 一般社団法人地球温暖化防止全国ネット情報誌<br>全国ネット通信Vol.16<br>2014秋号 | 2014年はESD year !                                     |
| 10.20    | 月  | オーストラリア放送協会                                      | 日本国内におけるセアカゴケグモの侵入について                               |
| 11.04    | 火  | EICネット                                           | 国立環境研究所、絶滅危惧淡水魚イトウの生息数を推定                            |
| 11.06    | 木  | 千葉日報ウェブ                                          | オゾン層破壊物質が増加、北半球 大気の循環弱まり                             |
| 11.06    | 木  | 中日新聞web                                          | オゾン層破壊物質が増加、北半球 大気の循環弱まり                             |
| 11.06    | 木  | 福島民報WEB版                                         | オゾン層破壊物質が増加、北半球<br>大気の循環弱まり                          |
| 11.06    | 木  | 新潟日報モア                                           | オゾン層破壊物質が増加、北半球<br>大気の循環弱まり                          |
| 11.06    | 木  | 福井新聞ONLINE                                       | オゾン層破壊物質が増加、北半球 大気の循環弱まり                             |
| 11.06    | 木  | 中国新聞アルファ                                         | オゾン層破壊物質が増加、北半球 大気の循環弱まり                             |
| 11.06    | 木  | 河北新報ONLINE NEWS                                  | オゾン層破壊物質が増加、北半球 大気の循環弱まり                             |
| 11.06    | 木  | EICネット                                           | 国立環境研究所、オゾン層破壊をもたらす大気中の塩化水素が北半球で<br>近年増加と発表          |
| 11.07    | 金  | 王子ホールディングス株式会社ウェブページ                             | 絶滅危惧種淡水魚イトウの保全活動について                                 |
| 11.07    | 金  | yomiuri online                                   | 絶滅危惧種のイトウ、生息数安定…猿払川                                  |
| 11.11    | 火  | 日経BP環境経営フォーラム                                    | 王子ホールディングス、絶滅危惧種イトウの保護活動で安定した個体数を<br>確認              |
| 11.12    | 水  | CINRA.NET                                        | もう、人間と自然は共生できない 環境学者・五箇公一インタビュー                      |
| 12.05    | 金  | 時事ドットコム                                          | 大都市のCO2、衛星で観測＝正確な排出把握に期待－環境省                         |
| 12.06    | 土  | 言論スタジオ                                           | 政治はなぜ原発政策から逃げるのか                                     |
| 27.01.19 | 月  | 交通新聞ニュース                                         | 日本航空・他 航空機使った大気観測プロジェクト                              |
| 01.20    | 火  | 理系マイナビ2016                                       | 科学と社会が複雑に関わる時代。研究者は何を語るのかが問われている                     |
| 01.22    | 木  | 47ニュース                                           | 湖沼の魚介類減少、外来種原因 ワカサギ、コイ、シジミなど                         |
| 01.22    | 木  | 神戸新聞NEXT                                         | 湖沼の魚介類減少、外来種原因 ワカサギ、コイ、シジミなど                         |
| 01.26    | 月  | JSTサイエンスポータル                                     | 全国の湖沼で魚介類減少、外来魚が脅威                                   |
| 01.26    | 月  | 海外向け政府広報誌<br>Highlighting JAPAN 2015<br>年2月号     | The world taking action on CLIMATE CHANGE            |

平成25年度放映番組の状況  
テレビ

| 日付             | 曜日     | メディア      | タイトル                    |
|----------------|--------|-----------|-------------------------|
| 25.04.05       | 金      | テレビ東京     | ワールドビジネスサテライト           |
| 04.22          | 月      | NHK総合     | ゆうどきネットワーク              |
| 04.25          | 木      | NHK総合     | あさイチ                    |
| 04.25<br>04.30 | 木<br>火 | NHKEテレ    | オトナへのトビラTV              |
| 04.26          | 金      | 日本テレビ     | news every.             |
| 04.26          | 金      | NHK松山     | 四国羅針盤                   |
| 05.01          | 水      | NHK総合     | おはよう日本                  |
| 05.09          | 木      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.09          | 木      | NHK総合     | ニュース7                   |
| 05.09          | 木      | NHK総合     | 首都圏ニュース845              |
| 05.10          | 金      | NHK九州沖縄   | 特報フロンティア「追跡“金属スクラップ火災”」 |
| 05.14          | 火      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.14          | 火      | TBSテレビ    | ひるおび！                   |
| 05.16          | 木      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.17          | 金      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.17          | 金      | 日テレニュース24 | デイリープラネット プラネットタイムス     |
| 05.21          | 火      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.22          | 水      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.23          | 木      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.23          | 木      | NHK総合     | ニュース7                   |
| 05.24          | 金      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |
| 05.27          | 月      | TBSテレビ    | Oha! 4 NEWS LIVE        |
| 05.28          | 火      | NHK総合     | おはよう日本                  |
| 06.02          | 日      | NHK Eテレ   | サイエンスZERO               |
| 06.07          | 金      | 関西テレビ     | ニュースアンカー                |
| 06.09          | 日      | NHK Eテレ   | サイエンスZERO               |
| 06.11          | 火      | テレビ東京     | ガイアの夜明け                 |
| 06.13          | 木      | NHK総合     | ニュース7                   |
| 06.26          | 水      | 関西テレビ     | ニュースアンカー                |
| 06.29          | 土      | NHK総合     | おはよう日本                  |
| 07.07          | 日      | NHK Eテレ   | 福島をずっと見ているTV            |
| 07.18          | 木      | NHK首都圏    | 首都圏ネットワーク               |
| 07.25          | 木      | TBSテレビ    | みのもんたの朝ズバッ！             |

|          |   |                 |                                          |
|----------|---|-----------------|------------------------------------------|
| 08.04    | 日 | テレビ朝日           | 奇跡の地球物語～近未来創造サイエンス～                      |
| 08.06    | 火 | 日本テレビ           | ZIP !                                    |
| 08.06    | 火 | NHK佐賀           | ニュースただいま佐賀                               |
| 08.07    | 水 | NHK首都圏          | 首都圏ネットワーク                                |
| 08.16    | 金 | NHK総合           | 福山雅治 ホットスポット～生命(いのち)の教室～                 |
| 09.03    | 火 | NHK総合<br>NHKEテレ | 視点・論点                                    |
| 09.07    | 土 | 日本テレビ           | 世界一受けたい授業                                |
| 09.27    | 金 | 日本テレビ           | news every.                              |
| 09.30    | 月 | 日本テレビ           | Oha! 4 NEWS LIVE                         |
| 09.30    | 月 | BSフジ            | プライムニュース                                 |
| 10.22    | 火 | テレビ朝日           | モーニングバード                                 |
| 10.23    | 水 | 日本テレビ           | スッキリ！！                                   |
| 10.31    | 木 | 日本テレビ           | Oha! 4 NEWS LIVE                         |
| 10.31    | 木 | 日本テレビ           | ZIP !                                    |
| 11.13    | 水 | NHK首都圏          | 首都圏ネットワーク                                |
| 11.17    | 日 | フジテレビ           | FNNスーパーニュースWEEKEND                       |
| 11.19    | 火 | TBSニュースバード      | ニュースの視点                                  |
| 11.24    | 日 | NHK Eテレ         | サイエンスZERO                                |
| 11.26    | 火 | NHK BS1         | スペースシップアースの未来「プロローグ」                     |
| 12.05    | 木 | NHK総合<br>NHKEテレ | 視点・論点                                    |
| 26.01.05 | 日 | 富山テレビ           | BBT45周年記念新春特別番組 ブリが消える日 あっ熱帯!?富山～異常気象に適応 |
| 01.19    | 日 | フジテレビ           | 新報道2001                                  |
| 01.22    | 水 | TBSテレビ          | ひるおび！                                    |
| 02.05    | 水 | TBSテレビ          | 水トク！「世界珍どうぶつ大図鑑 爆笑＆仰天映像40連発」             |
| 02.11    | 火 | テレビ朝日           | 報道ステーション                                 |
| 02.23    | 日 | TBSテレビ          | サンデーモーニング                                |
| 02.26    | 水 | NHK総合           | NHKニュース7                                 |
| 02.26    | 水 | NHK総合           | ニュースウォッチ9                                |
| 02.26    | 水 | NHK総合           | NEWS WEB                                 |
| 02.27    | 木 | NHK総合           | おはよう日本                                   |
| 03.19    | 水 | フジテレビ           | スーパーニュース                                 |
| 03.20    | 木 | TBSニュースバード      | ニュースの視点                                  |
| 03.23    | 日 | NHK Eテレ         | サイエンスZERO                                |
| 03.26    | 水 | NHK BS1         | ワールドWave トウナイト                           |

|       |   |        |             |
|-------|---|--------|-------------|
| 03.30 | 日 | BS-TBS | 週刊BS-TBS報道部 |
|-------|---|--------|-------------|

## ラジオ

| 日付       | 曜日 | メディア     | タイトル               |
|----------|----|----------|--------------------|
| 25.05.31 | 金  | NHKラジオ第一 | NHKジャーナル           |
| 07.19    | 金  | ラヂオつくば   | What's つくば         |
| 08.05    | 月  | ラヂオつくば   | そーなんだラヂオ～おしえて！藻っくん |
| 09.27    | 金  | NHKラジオ第一 | NHKジャーナル           |
| 10.02    | 水  | NHKラジオ第一 | 私も一言！夕方ニュース        |
| 11.02    | 土  | FMヨコハマ   | FUTURESCAPE        |
| 11.06    | 水  | NHKラジオ第一 | 私も一言！夕方ニュース        |
| 11.22    | 金  | FMヨコハマ   | YES FOR YOU        |
| 11.29    | 金  | FMヨコハマ   | YES FOR YOU        |
| 26.01.13 | 月  | NHKラジオ第一 | ラジオ深夜便             |
| 01.14    | 火  | NHKラジオ第一 | ラジオ深夜便             |
| 01.14    | 火  | ラヂオつくば   | サイエンスQ             |
| 01.15    | 水  | NHKラジオ第一 | ラジオ深夜便             |
| 01.16    | 木  | NHKラジオ第一 | ラジオ深夜便             |
| 03.09    | 日  | TBSラジオ   | 夢★夢 Engine!        |
| 03.25    | 火  | TBSラジオ   | 荻上チキSession 22     |

その他

| 日付       | 曜日 | メディア                       | タイトル                                                      |
|----------|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 25.04.01 | 月  | 環境省広報誌 エコジン 4・5月号          | PM2.5とは 新田裕史先生に聞きました                                      |
| 04.04    | 木  | 政府インターネットテレビ               | PM2.5 大気汚染と健康への影響                                         |
| 04.04    | 木  | マイナビニュース                   | 赤土の汚染などで沖縄本島のサンゴ礁の回復力は低下している - 国環研など                      |
| 04.04    | 木  | msn 産経ニュース                 | 沖縄のサンゴ回復力低下 赤土の流出で、国環研                                    |
| 04.04    | 木  | EICネット                     | サンゴ礁の回復力低下に赤土等汚染が影響していることを世界で初めて明らかに                      |
| 04.10    | 水  | 代ゼミジャーナル Vol.618 2013 No.1 | スメルス～「数で見る世界」～ PM2.5                                      |
| 05.15    | 水  | 日本経済新聞WEB版                 | 温暖化で増す災害リスク、「適応策」で備えを 住明正・国立環境研究所理事長                      |
| 05.17    | 金  | 日本経済新聞WEB版                 | PM2.5対策、空気清浄機やマスクはどこまで効果的か                                |
| 06.18    | 火  | 日本経済新聞WEB版                 | 「幻の魚」イトウ、謎の生態に迫る 水温上昇で遡上活発に 国立環境研と米NGO、撮影に成功              |
| 07.01    | 月  | 月刊PLAZA 県南版                | 夏の大公開 -来て、見て、納得 あなたもエコ博士-                                 |
| 07.05    | 金  | つくまる7-8月号                  | 国立環境研究所「夏の大公開」開催!!                                        |
| 07.22    | 月  | マイナビニュース                   | 懸念広がるアルゼンチンアリ                                             |
| 08.01    | 木  | 北海道新聞WEB                   | 福岡市が初のPM2.5健康調査 児童2千人対象、14年度から                            |
| 08.01    | 木  | 日本経済新聞WEB版                 | PM2.5で市民7割が「喉の違和感」 福岡市調査                                  |
| 08.05    | 月  | 日本経済新聞WEB版                 | PM2.5暫定値超え9日間 1～6月、のべ26地点                                 |
| 08.26    | 月  | WEDGE Infinity             | 「知識」に憧れた少年時代 気象学を志した理由 住明正氏(気象学・気象力学・独立行政法人国立環境研究所理事長)    |
| 09.03    | 火  | 言論アリーナ                     | 地球は本当に温暖化しているのか? -IPCC、ポスト京都を考える                          |
| 09.09    | 月  | 言論アリーナ                     | IPCC報告書のリーク報道をめぐって                                        |
| 09.19    | 木  | ガーディアン                     | Number of climate sceptics rising in the UK, survey finds |
| 09.21    | 土  | テヘランタイムズ                   | Number of climate sceptics rising in the UK, survey finds |
| 10.01    | 火  | 毎日jp                       | 中国:PM2.5、最悪レベル 北東沿岸部で基準の3倍超                               |
| 10.02    | 水  | 毎日jp                       | PM2.5:「3日以降 九州など西日本に到達」と予測                                |
| 10.03    | 木  | 毎日jp                       | PM2.5:福岡などで濃度上がらず 途中で拡散か                                  |
| 10.04    | 金  | WEBRONZA                   | 懐疑派を黙らせられるか IPCC第5次評価報告書                                  |
| 10.05    | 土  | ビデオニュースドットコム               | 第651回「マル激トーク・オン・ダイヤモンド」そろそろ異常気象の原因を真剣に考えてみないか             |
| 10.28    | 月  | 朝日新聞デジタル                   | 飛来する黄砂、汚れ具合予測へ 健康被害防止にも期待                                 |
| 11.01    | 金  | 朝鮮日報(Web版)                 | 環境保護は、国境を超えて協力しなければ                                       |
| 11.01    | 金  | 朝鮮日報(Web版)                 | 日本 CONTRAILプロジェクト 町田敏暢室長                                  |
| 11.06    | 水  | 47NEWS                     | 奄美大島で固有の6種増加 マングース駆除で                                     |
| 11.07    | 木  | 南日本新聞社 373news.com         | マングース駆除奏功、在来希少種が増加 奄美大島                                   |
| 11.14    | 木  | 47NEWS                     | 農産物の汚染可能性、産地で判断 約2割、国環研が全国成人調査                            |
| 11.19    | 火  | ロッテ社内報ISOジャーナル             | ISOトピック 国立環境研究所で地球温暖化についてお聞きました                           |



|          |   |                                 |                                               |
|----------|---|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| 11.29    | 金 | けんこうと平和2013年<br>No.261          | 大気汚染の現状と対策 PM2.5対策は大気汚染全体の改善につながる             |
| 12.06    | 金 | 朝日新聞デジタル                        | 青春スクロール 平塚江南高校(6)                             |
| 12.09    | 月 | 日本経済新聞WEB版                      | 先送りされた代替フロン規制 「先行く」日本、役割重く                    |
| 12.17    | 火 | Tech-On!                        | 国立環境研究所、直噴ガソリン乗用車が比較的濃度の高い微粒子を排出<br>することを確認   |
| 12.19    | 木 | 朝日新聞デジタル                        | 都心の大気汚染が改善か 皇居内の地衣類豊かに                        |
| 12.26    | 木 | International New York<br>Times | Worries in the path of China's air            |
| 26.01.07 | 火 | 毎日jp                            | 潜れ！ぶくぶく調査隊：串本海中公園沖のイズミ礁／和歌山                   |
| 01.27    | 月 | 中日新聞net                         | いろんないきものの話 五箇公一 パソ一熱帯雨林のダニ                    |
| 02.04    | 火 | 環境省広報誌 エコジン<br>2・3月号            | IPCCの報告書についてもっと詳しく教えてください                     |
| 02.07    | 金 | 常陽ウィークリー 2/7号                   | 研究所クローズアップ① 国立環境研究所 地球環境から災害環境問題へ             |
| 02.19    | 水 | トゥアティエンフエ<br>(ベトナム)             | アジア地域の頻繁な洪水に対して脆弱な中規模都市における廃棄物管理              |
| 02.27    | 木 | YOMIURI ONLINE                  | PM2.5上昇…過去最多の10府県で注意喚起                        |
| 03.07    | 金 | タウンニュース                         | 川崎市 PM2.5測定局3カ所増設 監視体制を拡充                     |
| 03.21    | 金 | 言論スタジオ                          | 東日本震災後の復興を点検する―震災3年目の課題(原発編)                  |
| 03.27    | 木 | EICネット                          | 「いぶき」(GOSAT)の観測データを用いた全球の月別メタン収支の 推定結<br>果 公表 |
| 03.27    | 木 | マイナビニュース                        | 地球上のメタン濃度は1年を通して南半球よりも北半球の方が高い - JAXA         |
| 03.31    | 月 | サイエンスポータル                       | 水域保全にユスリカのDNAバーコード公開                          |

平成24年度放映番組の状況  
テレビ

| 日付         | 曜日 | メディア      | タイトル                                            |
|------------|----|-----------|-------------------------------------------------|
| 2012.04.02 | 月  | NHK BS    | 気候大異変 第1回「異常気象 地球シミュレータの警告」                     |
| 04.03      | 火  | NHK BS    | 気候大異変 第2回「環境の崩壊が止まらない」                          |
| 04.04      | 水  | NHK BS    | 北極大変動<br>第1集「氷が消え悲劇が始まった」<br>第2集「氷の海から巨大資源が現れた」 |
| 04.30      | 月  | テレビ朝日     | やじうまテレビ！～マルごと生活情報局～                             |
| 05.01      | 火  | NHK総合     | おはよう日本                                          |
| 05.01      | 火  | フジテレビ     | スーパーニュース                                        |
| 05.01      | 火  | TBSテレビ    | 教科書にのせたい！                                       |
| 05.06      | 日  | NHK Eテレ   | サイエンスZERO 摩周湖 神秘の湖に迫る異変                         |
| 05.08      | 火  | 山陰放送      | テレポート山陰                                         |
| 05.15      | 火  | TBSテレビ    | 教科書にのせたい！2時間SP                                  |
| 06.01      | 金  | 日本テレビ     | スッキリ！！                                          |
| 06.05      | 火  | TBSテレビ    | 教科書にのせたい！                                       |
| 07.02      | 月  | NHK水戸     | ニュース                                            |
| 07.05      | 木  | 日本テレビ     | Nスタ                                             |
| 07.10      | 火  | NHK総合     | おはよう日本                                          |
| 07.10      | 火  | TBSテレビ    | 教科書にのせたい！                                       |
| 07.17      | 火  | TBSテレビ    | 教科書にのせたい！                                       |
| 07.25      | 水  | テレビ東京     | Newsモーニング・サテライト                                 |
| 08.19      | 日  | NHK総合     | NHKスペシャル                                        |
| 08.29      | 水  | NHK総合     | 首都圏ネットワーク                                       |
| 09.08      | 土  | TBSテレビ    | 情報7daysニュースキャスター                                |
| 09.13      | 木  | フジテレビ     | スーパーニュース                                        |
| 09.19      | 水  | NHK World | NEWSLINE                                        |
| 09.19      | 水  | TBSテレビ    | Nスタ                                             |
| 09.26      | 水  | NHK総合     | おはよう日本                                          |
| 10.03      | 水  | TBSテレビ    | 驚学番長                                            |
| 10.11      | 木  | テレビ朝日     | モーニングバード                                        |
| 10.18      | 木  | TBSテレビ    | イカさま☆タコさま                                       |
| 10.19      | 金  | NHK福島     | はまなかあいづToday                                    |
| 10.31      | 水  | NHK水戸     | ニュース                                            |
| 11.03      | 土  | TBSテレビ    | 超平凡博士★タナカ                                       |
| 11.05      | 月  | NHK総合     | おはよう日本                                          |

|            |     |            |                        |
|------------|-----|------------|------------------------|
| 11.13      | 火   | NHK総合      | おはよう日本                 |
| 11.15      | 木   | NHK総合      | NEWS WEB 24            |
| 11.18      | 日   | NHK総合      | NHKニュース                |
| 12.11      | 火   | NHK総合      | NHKニュース                |
| 12.17～23   | 月～日 | テレビつくば     | つくばタウンマガジン             |
| 12.20      | 木   | BSジャパン     | 地球★アステク                |
| 2013.01.05 | 土   | TBSテレビ     | 超平凡博士★タナカ              |
| 01.09      | 水   | NHK水戸      | ニュースワイド茨城<br>茨城ニュース845 |
| 01.09      | 水   | NHK首都圏     | ニュース                   |
| 01.12      | 土   | TBSテレビ     | 超平凡博士★タナカ              |
| 01.15      | 火   | テレビ朝日      | モーニングバード               |
| 01.15      | 火   | TBSテレビ     | Nスタ                    |
| 01.18      | 金   | MRT宮崎放送    | MRTニュースNext            |
| 01.22      | 火   | NHK BS1    | ワールドWaveトウナイト          |
| 01.29      | 火   | NHK総合      | ニュースウォッチ9              |
| 01.30      | 水   | TBSニュースバード | ニュースの視点                |
| 01.31      | 木   | NHK総合      | あさイチ                   |
| 01.31      | 木   | 朝日放送       | キャスト                   |
| 02.01      | 金   | フジテレビ      | FNNスーパーニュース            |
| 02.01      | 金   | テレビ朝日      | スーパーJチャンネル             |
| 02.03      | 日   | フジテレビ      | Mr.サンデー                |
| 02.04      | 月   | NHK総合      | おはよう日本                 |
| 02.04      | 月   | NHK BS1    | ワールドWaveモーニング          |
| 02.04      | 月   | NHK総合      | ゆうどきネットワーク             |
| 02.05      | 火   | NHK総合      | NEWS WEB 24            |
| 02.05      | 火   | 日本テレビ      | NNNストレイトニュース           |
| 02.05      | 火   | TBSテレビ     | ひるおび                   |
| 02.05      | 火   | 日本テレビ      | ミヤネ屋                   |
| 02.05      | 火   | 朝日放送       | キャスト                   |
| 02.05      | 火   | よみうりテレビ    | かんさい情報ネットten!          |
| 02.06      | 水   | 日本テレビ      | Oha! 4 NEWS LIVE       |
| 02.07      | 木   | フジテレビ      | 知りたがり!                 |
| 02.12      | 火   | テレビ朝日      | やじうまテレビ!～マルごと生活情報局～    |
| 02.13      | 水   | TBSテレビ     | Nスタ                    |
| 02.13      | 水   | NHK総合      | ニュースウォッチ9              |
| 02.14      | 木   | テレビ朝日      | やじうまテレビ!～マルごと生活情報局～    |

|       |   |        |                     |
|-------|---|--------|---------------------|
| 02.14 | 木 | 日本テレビ  | news every.         |
| 02.15 | 金 | TBSテレビ | みのもんたの朝ズバツ！         |
| 02.15 | 金 | 日本テレビ  | ZIP！                |
| 02.15 | 金 | テレビ東京  | NEWS アンサー           |
| 02.16 | 土 | NHK総合  | ニュース深読み             |
| 02.18 | 月 | TBSテレビ | みのもんたの朝ズバツ！         |
| 02.21 | 木 | 日本テレビ  | news every.         |
| 02.21 | 木 | 日本テレビ  | NEWS ZERO           |
| 02.21 | 木 | TBSテレビ | Nスタ                 |
| 02.21 | 木 | TBSテレビ | NEWS23クロス           |
| 02.22 | 金 | 日本テレビ  | Oha! 4 NEWS LIVE    |
| 02.22 | 金 | 日本テレビ  | ZIP！                |
| 02.22 | 金 | 日本テレビ  | ミヤネ屋                |
| 02.22 | 金 | TBSテレビ | TBSニュースバード          |
| 02.22 | 金 | TBSテレビ | みのもんたの朝ズバツ！         |
| 02.22 | 金 | NHK総合  | おはよう日本              |
| 02.22 | 金 | NHK水戸  | おはよう日本              |
| 02.22 | 金 | テレビ朝日  | やじうまテレビ！～マルごと生活情報局～ |
| 02.22 | 金 | テレビ朝日  | モーニングバード            |
| 02.22 | 金 | フジテレビ  | めざましテレビ             |
| 02.23 | 土 | フジテレビ  | めざましどようび            |
| 02.24 | 日 | フジテレビ  | 新報道2001             |
| 02.26 | 火 | NHK総合  | クローズアップ現代           |
| 02.27 | 水 | NHK首都圏 | 首都圏ネットワーク           |
| 02.27 | 水 | NHK総合  | ニュース7               |
| 02.27 | 水 | NHK総合  | ニュースウォッチ9           |
| 02.28 | 木 | フジテレビ  | 知りたがり！              |
| 02.28 | 木 | 日本テレビ  | news every.         |
| 02.28 | 木 | TBSテレビ | Nスタ                 |
| 03.02 | 土 | 日本テレビ  | 世界一受けたい授業           |
| 03.03 | 日 | テレビ朝日  | 報道ステーションSUNDAY      |
| 03.05 | 火 | 朝日放送   | おはようコールABC          |
| 03.05 | 火 | フジテレビ  | 知りたがり！              |
| 03.06 | 水 | テレビ朝日  | ワイド！スクランブル          |
| 03.06 | 水 | 毎日放送   | VOICE               |
| 03.08 | 金 | NHK総合  | ニュースウォッチ9           |

|       |   |        |                        |
|-------|---|--------|------------------------|
| 03.08 | 金 | 日本テレビ  | NEWS ZERO              |
| 03.09 | 土 | TBSテレビ | 超平凡博士★タナカ              |
| 03.15 | 金 | NHK国際  | NHK WORLD Science view |
| 03.15 | 金 | NHK国際  | NHK WORLD Science view |
| 03.24 | 日 | フジテレビ  | Mr.サンデー                |
| 03.25 | 月 | NHK総合  | おはよう日本                 |

## ラジオ

| 日付         | 曜日 | メディア     | タイトル                 |
|------------|----|----------|----------------------|
| 2012.04.17 | 火  | ラヂオつくば   | What Tsukuba         |
| 08.11      | 土  | TOKYO FM | 中山秀征のジャパリズム          |
| 09.19      | 水  | NACK5    | 夕焼けSHUTTLE           |
| 10.29      | 月  | Bay-fm   | POWER BAY MORNING    |
| 11.26      | 月  | ラヂオつくば   | サイエンスQ               |
| 12.05      | 水  | CBCラジオ   | 多田しげおの気分爽快!朝からP・O・N  |
| 12.29      | 土  | J-WAVE   | 東京REMIX族             |
| 2013.02.04 | 月  | J-WAVE   | JAM THE WORLD        |
| 02.07      | 木  | 東海ラジオ    | 源石和輝モルゲン             |
| 02.13      | 水  | FM福岡     | モーニングジャム             |
| 02.28      | 木  | NHKラジオ第一 | 私も一言！夕方ニュース／夕方特集私も一言 |
| 02.28      | 木  | NHKラジオ第一 | 私も一言！夕方ニュース／ここに注目！   |
| 03.15      | 金  | FM横浜     | YES！ For You         |

## その他

| 日付         | 曜日 | メディア           | タイトル                                                |
|------------|----|----------------|-----------------------------------------------------|
| 2012.04.12 | 木  | EICネット         | 第4回 佐藤洋 国立環境研究所理事・エコチル調査コアセンター長に聞く、環境中の化学物質の子どもへの影響 |
| 04.19      | 木  | 常陽リビング         | 国立環境研究所の一般公開 4月21日、つくばで                             |
| 05.03      | 木  | 日経ビジネスONLINE   | 両生類最大の脅威、発信源はなんと日本だった？                              |
| 05.04      | 金  | 福島放送           | 19日に除染研究発表会 環境省など                                   |
| 05.05      | 土  | 日本経済新聞電子版      | 皇居の周りで希少カエルが大繁殖 群れなすオタマジャクシ                         |
| 05.12      | 土  | yomiuri online | 郷土再生「放射能と向き合う」 基準超ワカサギ謎解明へ 大沼、官民一体で始動観光回復、除染がカギ     |
| 05.17      | 木  | EICネット         | ヒトES細胞を利用したメチル水銀の毒性評価に成功！                           |
| 05.19      | 土  | マイナビニュース       | ヒト胎児の神経細胞はメチル水銀による悪影響を受けやすい－環境研ら発見                  |
| 05.20      | 日  | J-CASTニュース     | 2030年の電気料金を経産省試算 原発ゼロだと最悪現在の2倍になる??                 |
| 05.29      | 火  | 中日新聞net        | エコらむ いろんないきものの話 五箇公一 アカケダニのひみつ                      |
| 06.03      | 日  | NHK エコチャンネル    | オゾン層破壊・酸性雨                                          |
| 06.05      | 火  | nippon.com     | 【国立環境研究所】多様な生物の遺伝情報を未来へつなぐ                          |

|             |   |                                  |                                                                                                         |
|-------------|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 06.06       | 水 | 毎日新聞.jp                          | わかる:多発「煙霧」に注意／中国の化学物質？ 偏西風で飛来/健康へ影響も                                                                    |
| 06.13       | 水 | 熊本日日新聞社 医療QQ                     | 光化学スモッグ注意して 県内各地で観測汚染広域化 06年以降予報・注意報9回                                                                  |
| 06.30       | 土 | 常陽リビング                           | エコクッキングや自転車発電に人だかり つくば環境スタイルサポーターズの集い                                                                   |
| 07.17       | 火 | つくば経済新聞                          | つくばの環境研究所で夏の公開イベントー体験プログラムや実験も／茨城                                                                       |
| 07.24       | 火 | J-CASTモノウオッチ                     | JAL、特別塗装機で「大気観測プロジェクト」PR                                                                                |
| 07.27       | 金 | NIRA政策レビューNo.57                  | 再生可能エネルギーの将来性                                                                                           |
| 07.30       | 月 | Our Amazing Planet               | 世界最北のサンゴ礁が日本で発見される                                                                                      |
| 08.01～08.30 |   | 日本航空機内ビデオ                        | CONTRAILプロジェクト                                                                                          |
| 08.05       | 日 | 福井新聞ONLINE                       | 中池見湿地ラムサール登録で式典 敦賀市民が保全へ決意新た                                                                            |
| 08.06       | 月 | DER SPIEGEL ONLINE               | Nördlichste Korallen entdeckt, Vulkan übertrifft Pest, getarnter Klimaforscher                          |
| 08.18       | 土 | 産経ニュース                           | 27年度開所目指す 福島県の環境創造センター                                                                                  |
| 09.14       | 金 | 毎日新聞.jp                          | セアカゴケグモ:毒グモ広がる 生息域21府県 側溝のふたやベンチ裏、駆除場当たりの                                                               |
| 09.15       | 土 | 東京新聞WEB                          | 赤城大沼ワカサギのみ基準超セシウム 解明へ官学スクラム                                                                             |
| 09.29       | 土 | 常陽リビング                           | つくば交流会のお知らせ                                                                                             |
| 10.01       | 月 | 広報つくば                            | 国立環境研究所と相互協力の促進に関する基本協定を締結                                                                              |
| 10.11       | 木 | J-CAST テレビ                       | 「原発ゼロで電気代倍増」脅しウソー依存率25%でも1.4～1.8倍                                                                       |
| 10.16       | 火 | 富士通ジャーナルプレミアム                    | 「エコチル調査」のデータ管理を支える富士通のICT                                                                               |
| 10.23       | 火 | EICネット                           | 東京近郊で発生した汚染物質の影響で北関東の微小粒子状物質が高濃度に                                                                       |
| 10.24       | 水 | マイナビニュース                         | 東京近郊で発生した大気汚染物質は微小粒子化して北関東で高濃度にー環境研                                                                     |
| 11.01       | 木 | DOWAエコジャーナル                      | 廃棄物処理と資源循環の現状と今後                                                                                        |
| 11.15       | 木 | WEBRONZA                         | 【諫早湾干拓とは何だったのか(2)】 有毒アオコの汚染                                                                             |
| 11.16       | 金 | グローバルネット2012.11月264号             | 地球温暖化のエキスパートとして国立環境研究所理事(研究担当)に就任した住明正さん                                                                |
| 11.19       | 月 | 言論スタジオ                           | 次の選挙で問われるエネルギー政策とは                                                                                      |
| 11.30       | 金 | UNFCCC Press Conference          | National Institute for Environmental Studies: “Low Carbon Society Blueprint for Iskandar Malaysia 2025” |
| 11.30       | 金 | UNFCCC Climate Studio            | Providing best practice for low-carbon development across Asia                                          |
| 12.01       | 土 | DOWAエコジャーナル                      | 廃棄物処理と資源循環の現状と今後                                                                                        |
| 12.01       | 土 | 時事ドットコム                          | マレーシアに「日本式」環境都市＝CO2減で協力 COP18                                                                           |
| 12.01       | 土 | JCCCA 全国地球温暖化防止活動推進センター 国際会議レポート | COPへの『参加』とは？                                                                                            |
| 12.02       | 日 | BERNAMA                          | Iskandar Malaysia launches Low Carbon Society Blue Print                                                |
| 12.03       | 月 | Green Plus カーボンオフセットニュース         | マレーシアに「日本式」環境都市 低炭素社会計画                                                                                 |
| 12.04       | 火 | The Star                         | Ismail says Iskandar corridor moving in right direction but more work needed                            |
| 12.05       | 水 | EICネット                           | 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測データによる二酸化炭素吸収排出量等の推定結果公開                                                     |
| 12.05       | 水 | 時事ドットコム                          | CO2排出量、高精度で推定＝人工衛星データでー国立環境研など                                                                          |

|            |   |                                       |                                                                              |
|------------|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 12.05      | 水 | JICAニュース                              | COP18で気候変動対策支援の成果を共有(カタール)                                                   |
| 12.11      | 火 | BERNAMA                               | Iskandar Malaysia LCS Blueprint to Spur Interest among Investors, Says Najib |
| 12.12      | 水 | New Straits Times                     | Najib confident of Iskandar M'sia's investment drawing power                 |
| 12.12      | 水 | BERITA                                | Pelan Tindakan LCS Iskandar Malaysia Tarik Minat Pelabur                     |
| 12.15      | 土 | 開拓情報                                  | 鳥インフルエンザ 侵入リスクマップを公表 湖沼がある平野部で要注意                                            |
| 12.21      | 金 | グローバルネット2012.12月265号                  | 世界に誇る国立環境研究所の藻類コレクション                                                        |
| 2013.01.04 | 金 | DOWAエコジャーナル                           | 廃棄物処理と資源循環の現状と今後                                                             |
| 01.12      | 土 | MSN産経ニュース                             | 阪神の教訓を東日本へ 被災地の石綿、危険性報告                                                      |
| 01.13      | 日 | しんぶん赤旗.net                            | アスベスト 震災時の被害防ごう 石巻と神戸 対策考えるシンポ                                               |
| 01.21      | 月 | EICネット                                | 民間航空機を利用した観測で上空の二酸化炭素濃度の短周期変動が明らかに                                           |
| 01.22      | 火 | CAIJING.COM.CN                        | 二酸化炭素飄過日成田机场上空 日本学者称来自中国                                                     |
| 01.23      | 水 | マイナビニュース                              | NIESなど、成田の地表付近から約10kmまでのCO2濃度に関する情報を発表                                       |
| 01.24      | 木 | マイナビニュース                              | 脳はオスで体はメスのキメラニワトリは産卵などに障害 - NIESなど                                           |
| 02.01      | 金 | 北国新聞                                  | 珠洲の棚田に絶滅危惧種 ニシノカワモズク                                                         |
| 02.01      | 金 | DOWAエコジャーナル                           | 廃棄物処理と資源循環の現状と今後                                                             |
| 02.03      | 日 | 毎日jp                                  | わかる？中国の大気汚染、微小粒子状物質の「越境」8段階予測 九大准教授HP、アクセス急増                                 |
| 02.04      | 月 | AFPBB News                            | 中国のスモッグ、日本の一部地域でも確認                                                          |
| 02.04      | 月 | 日本経済新聞電子版                             | 中国の大気汚染、日本も「警戒レベル」ぜんそくや脳梗塞にリスク 汚染物質、黄砂に付着して飛来                                |
| 02.04      | 月 | INQUIRER NEWS                         | China's thick smog arrives in Japan                                          |
| 02.05      | 火 | J-CASTニュース                            | 「ただちに影響ない」信じられるか 中国からの有害汚染物質に不安広がる                                           |
| 02.06      | 水 | MSN産経ニュース                             | 政府、中国に汚染物質排出抑制要請へ 東日本にも大量飛来の可能性                                              |
| 02.15      | 金 | 中日新聞net                               | いろんないきもの話 五箇公一 ビロードダニの年賀状                                                    |
| 02.15      | 金 | 東愛知新聞                                 | 鳥インフル「侵入リスクマップ」配布 国立環境研究所・全国の自治体へ                                            |
| 02.20      | 水 | WebR25                                | PM2.5も気になるけれど… 中国大陸から来る黄砂の“影と光”                                              |
| 03.10      | 日 | AP通信                                  | Japan's cleanup lags from tsunami, nuke accident                             |
| 03.18      | 月 | 「ちくさんクラブ21」 No.84 (2013年2月号)          | 鳥インフルエンザウイルスの侵入リスクマップを発表                                                     |
| 03.18      | 月 | BioResource now! Col9 No.2(2013年2月発行) | 多様な藻類リソースの収集・保存と今後の取り組み                                                      |
| 03.25      | 月 | JAL skyward 2013.2月号                  | JAL「空のエコ」リポート                                                                |
| 03.27      | 水 | ネイチャー生活倶楽部 Vol.54                     | 花粉症(アレルギー)を起こす原因物質についてお聞きました                                                 |

平成23年度放送番組の状況  
テレビ

| 日付         | 曜日 | メディア    | タイトル           |
|------------|----|---------|----------------|
| 2011.04.07 | 木  | テレビ朝日   | ワイド！スクランブル     |
| 04.16      | 土  | TBS     | スペシャルアンコール     |
| 04.19      | 火  | TBS     | 教科書にのせたい！      |
| 04.19      | 火  | NHK     | ニュース・気象情報      |
| 04.21      | 木  | TBS     | みのもんたの朝ズバッ！    |
| 05.03      | 火  | TBS     | 教科書にのせたい！      |
| 05.07      | 土  | TBS     | スペシャルアンコール     |
| 05.17      | 火  | TBS     | 教科書にのせたい！      |
| 05.19      | 木  | NHK     | ニュース・気象情報      |
| 05.23      | 月  | NHK     | おはよう岩手         |
| 05.29      | 日  | TBS     | 夢の扉+           |
| 05.31      | 火  | TBS     | 教科書にのせたい！      |
| 06.04      | 土  | NHK     | 首都圏ニュース        |
| 06.11      | 土  | フジテレビ   | ティテン           |
| 06.19      | 日  | TBS     | スペシャルアンコール     |
| 06.25      | 土  | KBS京都   | 京都新聞社ニュース      |
| 06.30      | 木  | フジテレビ   | めざましテレビ        |
| 07.03      | 日  | NHK     | NHKスペシャル       |
| 07.05      | 火  | TBS     | 教科書にのせたい！      |
| 07.08      | 金  | 日本テレビ   | スッキリ！！         |
| 07.09      | 土  | NHK     | NHKスペシャル       |
| 07.10      | 日  | TBS     | カラダのキモチ        |
| 07.15      | 金  | NHK     | ニュースウオッチ9      |
| 07.21      | 木  | NHK     | ニュース7          |
| 07.21      | 木  | NHK     | ニュースウオッチ9      |
| 07.22      | 金  | NHK     | お天気バラエティ 気象転結！ |
| 07.24      | 日  | 日本テレビ   | 真相報道バンキシャ！     |
| 07.25      | 月  | SBC信越放送 | ニュースワイド        |
| 07.26      | 火  | SBC信越放送 | ニュースワイド        |
| 07.31      | 日  | NHK     | NHKスペシャル       |
| 08.01      | 月  | フジテレビ   | 情報プレゼンター とくダネ！ |
| 08.01      | 月  | TBS     | ひるおび！          |
| 08.01      | 月  | NBS長野放送 | NBSスーパーニュース    |



|                         |             |           |                                 |
|-------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|
| 08.02                   | 火           | NHK       | おはよう東海                          |
| 08.03                   | 水           | NHK       | おはよう日本                          |
| 08.03                   | 水           | フジテレビ     | 情報プレゼンター とくダネ！                  |
| 08.10                   | 水           | NHK       | ちょっと変だぞ日本の自然                    |
| 08.20                   | 土           | NHK       | NHKスペシャル                        |
| 08.23                   | 火           | TBS       | 教科書にのせたい！                       |
| 08.25                   | 木           | NHK       | あさいチ                            |
| 08.26                   | 金           | テレビ朝日     | やじうまテレビ！ ～マルごと生活情報局～            |
| 08.29                   | 月           | TBS       | みのもんたの朝ズバッ！                     |
| 09.04                   | 日           | TBS       | スペシャルアンコール                      |
| 09.11                   | 日           | テレビ東京     | トコトン ハテナ                        |
| 09.13                   | 火           | TBS       | 教科書にのせたい！                       |
| 10.03                   | 月           | テレビ朝日     | やじうまテレビ！ ～マルごと生活情報局～            |
| 10.03                   | 月           | NHK       | おはよう日本                          |
| 10.03                   | 月           | フジテレビ     | とくダネ！                           |
| 10.03                   | 月           | TBS       | ひるおび！                           |
| 10.03                   | 月           | NHK World | NEWSLINE                        |
| 10.03                   | 月           | フジテレビ     | FNNスピーク                         |
| 10.03                   | 月           | テレビ朝日     | 報道ステーション                        |
| 10.03                   | 月           | フジテレビ     | ニュースJAPAN                       |
| 10.04                   | 火           | フジテレビ     | 知りたがり！                          |
| 10.06                   | 木           | 日本テレビ     | スッキリ！！                          |
| 10.08<br>10.13<br>10.18 | 土<br>木<br>火 | NHK教育     | サイエンスZERO                       |
| 10.09                   | 日           | TBS       | サンデーモーニング                       |
| 10.10                   | 月           | テレビ朝日     | やじうまテレビ！ ～マルごと生活情報局～            |
| 10.10                   | 月           | NHK水戸放送局  | ニュース・気象情報                       |
| 10.13                   | 木           | NBS長野放送   | NBSスーパーニュース                     |
| 10.24                   | 月           | NHK総合     | 時論公論                            |
| 10.25                   | 火           | テレビ朝日     | モーニングバード！                       |
| 10.25                   | 火           | TBS       | 教科書にのせたい！                       |
| 10.30                   | 日           | NHK総合     | ニュース・気象情報                       |
| 11.02<br>11.03<br>11.08 | 水<br>木<br>水 | NHKBS     | NHK BSプレミアム「いのちドラマチック～マリーゴールド～」 |
| 11.08                   | 火           | TBS       | 教科書にのせたい！                       |
| 11.15                   | 火           | TBS       | 教科書にのせたい！                       |

|            |   |             |                             |
|------------|---|-------------|-----------------------------|
| 11.18      | 金 | NHK札幌       | 北スペシャル 摩周湖 神秘の霧             |
| 12.08      | 木 | NHK総合       | 視点・論点                       |
| 12.08      | 木 | NHK Eテレ     | 視点・論点                       |
| 12.09      | 金 | 日本テレビ       | スッキリ！！                      |
| 12.28      | 水 | NHK総合       | 首都圏ネットワーク                   |
| 12.29      | 木 | NHK総合       | ホットスポット最後の楽園スペシャル 福山雅治 命の旅へ |
| 12.31      | 土 | TBS         | スペシャルアンコール                  |
| 2012.01.02 | 月 | NHK BSプレミアム | 福山雅治 ホットスポット 最後の楽園 -第一夜-    |
| 01.03      | 火 | NHK BSプレミアム | 福山雅治 ホットスポット 最後の楽園 -第二夜-    |
| 01.10      | 火 | TBS         | 教科書にのせたい！                   |
| 01.27      | 金 | テレビ東京       | 所さんの学校では教えてくれないそこんトコロ！      |
| 02.28      | 火 | NHK総合       | おはよう日本                      |
| 02.28      | 火 | TBS         | 教科書にのせたい！                   |
| 03.01      | 木 | 日本テレビ       | news every.                 |
| 03.03      | 土 | NHK水戸放送局    | ニュース                        |
| 03.10      | 土 | フジテレビ       | 新週間フジテレビ批評 の「サエコの感天望気」      |
| 03.27      | 火 | 名古屋テレビ      | キングコングの「あることないこと」           |

## ラジオ

| 日付         | 曜日 | メディア            | タイトル                |
|------------|----|-----------------|---------------------|
| 2011.05.28 | 土  | J-WAVE          | 東京リミックス族            |
| 07.19      | 火  | ラジオつくば          | fat つくば             |
| 07.27      | 水  | JFN系列(TOKYO FM) | 言論NPO               |
| 08.03      | 水  | JFN系列(TOKYO FM) | 言論NPO               |
| 10.06      | 木  | TBSラジオ          | Dig                 |
| 12.31      | 土  | J-WAVE          | 東京リミックス族            |
| 2012.01.06 | 金  | FMヨコハマ          | YES! For You        |
| 01.13      | 金  | FMヨコハマ          | YES! For You        |
| 01.29      | 日  | JFN系列           | 森田正光、井坂綾の天気部屋       |
| 01.30      | 月  | FMヨコハマ          | E-ne!～good for you～ |

その他

| 日付         | 曜日 | メディア             | タイトル                                   |
|------------|----|------------------|----------------------------------------|
| 2011.04.01 | 金  | 横浜市地球温暖化対策事業本部   | YES(ヨコハマ・エコ・スクール)                      |
| 04.01      | 金  | 新潟市環境部環境政策課環境企画係 | にいがた環境行動プラン                            |
| 04.05      | 火  | 日本科学未来館          | 未来館質問箱: 放射性物質<br>質問: 放射性物質を食べる生き物?     |
| 04.06      | 水  | 東奥日報             | 魚介類から放射性物質/覆った“安全説”                    |
| 04.14      | 木  | EICネット           | 国環研 自然生態系による炭素収支量の現状把握に関する研究成果を公表      |
| 04.19      | 火  | NHKニュース          | 水道放射性物質 検討会設置へ                         |
| 04.29      | 金  | 日経新聞             | オゾンホールは破片、日本に飛来へ 紫外線に注意 肌への影響に懸念       |
| 05.23      | 月  | 言論NPO            | 原子力に依存しないエネルギー政策は可能か                   |
| 05.24      | 火  | 東京新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 中日新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 福井新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 山陽新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 山陰中央新報           | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 産経新聞             | 「いぶき」が撮影した、アイスランド火山の噴煙                 |
| 05.24      | 火  | 日経新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | 高知新聞             | 噴き上がる煙、衛星で撮影 / アイスランドの火山噴火             |
| 05.24      | 火  | 47news           | 噴き上がる煙、衛星で撮影 アイスランドの火山噴火               |
| 05.24      | 火  | JAXA             | 「いぶき」が観測したアイスランドのグリムスボトン火山の噴煙の様子       |
| 05.31      | 火  | STサイエンスニュース      | 北極オゾンホールが観測史上最大規模に                     |
| 06.08      | 水  | 凸版印刷株式会社         | 花王エコラボミュージアム(和歌山県)の展示映像                |
| 06.14      | 火  | 北国新聞             | 犀川汚染、全国平均6倍超の化学物質 河口で検出、原因不明           |
| 06.20      | 月  | 日経バイオテックOnline   | 東京湾のアオサ異常増殖、原因は富栄養化ではない?               |
| 07.04      | 月  | asahi.com        | 天文台 新企画きら星 陸別町                         |
| 07.27      | 水  | J-CASTニュース       | 全国各地で「野良クジャク」の目撃相次ぐ「家の屋根に」「駐車場に」…どうして? |
| 07.29      | 金  | J-CASTニュース       | 節電でスパコン稼働率低下 国立環境研究所は7月中停止             |
| 08.03      | 水  | NHK ECO CHANNEL  | “日本最高”の研究所                             |
| 10.02      | 日  | nature電子版        | 気候:2011年に起きたこれまでにない規模の北極のオゾン消失         |
| 10.03      | 月  | 日テレNEWS24        | 大規模なオゾン層の破壊、北極で観測される                   |
| 10.04      | 火  | 毎日.jp            | 北極圏:最大の「オゾンホール」 破壊規模、南極に匹敵             |
| 10.07      | 金  | asahi.com        | 釧路の森林評価2600億円                          |
| 10.15      | 土  | NHKニュース          | 震災のがれき 太平洋上を漂流                         |
| 10.24      | 月  | 毎日.jp            | エコ教室:よくわかる環境ニュース/68 北極でも“オゾンホール”       |

|            |   |                      |                                        |
|------------|---|----------------------|----------------------------------------|
| 10.28      | 金 | yomiuri online       | 除染へ市民と意見交換 柏市方針 環境省など調査開始              |
| 10.28      | 金 | 山形新聞 Online          | 衛星使いCO2収支を推定 東アジアは排出多め                 |
| 10.28      | 金 | 神戸新聞ニュース             | 衛星使いCO2収支を推定 東アジアは排出多め                 |
| 10.28      | 金 | NVS                  | いぶきに関する記者会見                            |
| 11.03      | 木 | yomiuri online       | 阿寒湖のマリモ巨大化 透明度、94年前の水準に回復              |
| 11.08      | 火 | 東京新聞 TOKYO Web       | 放射性物質 風複雑に変化～海陸の温度差、地形も影響～             |
| 11.12      | 土 | ジャパン・フォー・サステナビリティ    | 国立環境研究所 富士山頂で低温、無人、無電源下の二酸化炭素自動観測機器を開発 |
| 11.19      | 土 | NHKニュース              | “世界で異常気象深刻”報告書                         |
| 12.01      | 木 | エコジン12・1月号           | オゾン層破壊について                             |
| 12.01      | 木 | エコジン12・1月号           | 日本が1年間に排出する温室効果ガスの量は？                  |
| 12.01      | 木 | 九州医事新報               | 第21回日本産業衛生学会 産業医・産業看護全国協議会 アクロス福岡などで開催 |
| 12.05      | 月 | 47news               | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | 佐賀新聞の情報コミュニティサイト ひびの | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | 岩手日報                 | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | くまにちコム               | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | 京都新聞                 | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | みやにちプレス              | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | 大分合同新聞               | CO2排出増が最大級に 金融危機の低減から反転                |
| 12.05      | 月 | ロイター通信               | 11年のCO2排出量は+3%、経済鈍化でも増加傾向続く            |
| 12.08      | 木 | 京都新聞                 | 琵琶湖の影響を予測 原発事故想定で放射性物質                 |
| 2012.01.04 | 水 | ジャパン・フォー・サステナビリティ    | 国立環境研究所、東南アジアの熱帯林の炭素収支と森林伐採の影響を評価      |
| 01.11      | 水 | ジャパン・フォー・サステナビリティ    | 北極上空でも進むオゾン破壊 これまでにない大きさのオゾンホールが出現     |
| 02.12      | 日 | 長崎新聞                 | 佐々川大橋のコブハクチョウ 専門家が生態系への影響危惧            |
| 03.07      | 水 | 日刊スポーツ.com           | 粉じんに苦しんでいる／3・11取材ノート                   |
| 03.22      | 木 | 十勝毎日新聞社ニュース          | 天文台にCO2測定機器                            |
| 03.25      | 日 | NEWSポストセブン           | 上海の環境汚染 濃霧のようなスモッグ、水もドブ並に臭う            |

# (資料30) 国立環境研究所ホームページから提供したコンテンツ(H27)

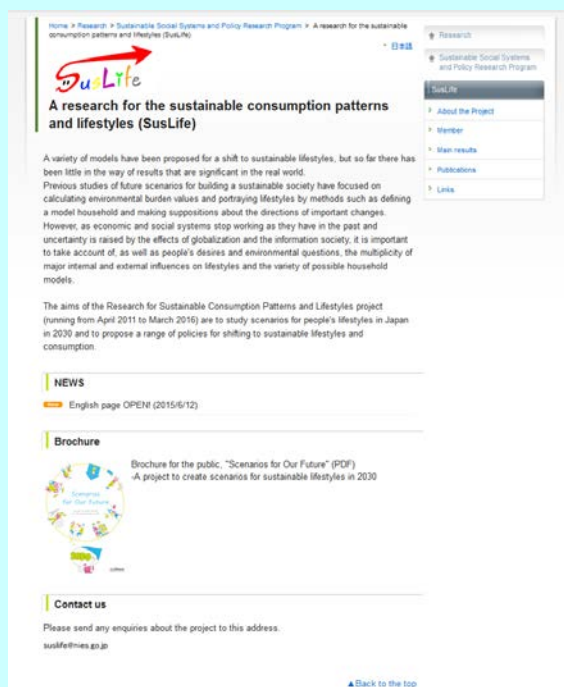
## 地域環境研究センターホームページ (日本語版)(英語版)



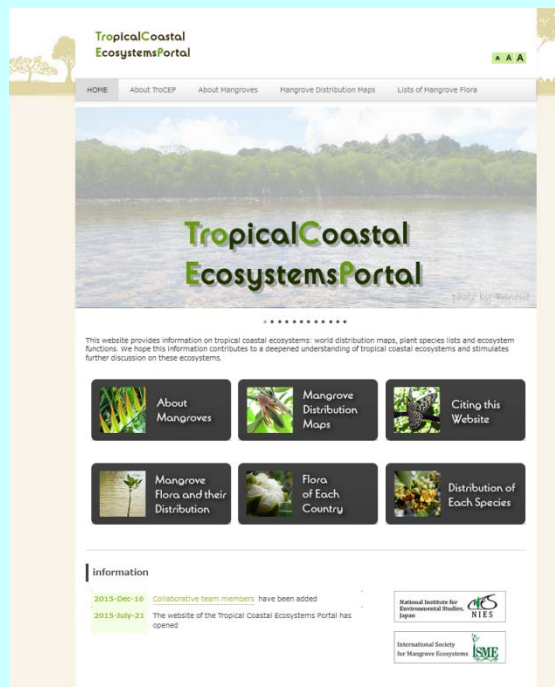
## 環境GIS「大気汚染予測システム」



## 持続可能なライフスタイルと消費への転換プロジェクト (英語版)



## Tropical Coastal Ecosystems Portal (熱帯沿岸生態系情報ポータル)



## The Open-Data Inventory for Anthropogenic Carbon dioxide (人為起源の二酸化炭素排出量マップ)



**Center for Global Environmental Research**  
National Institute for Environmental Studies

[Google](#)

[Home](#)
[About Us](#)
[Climate Change Research Program](#)
[Activities](#)
[日本語トップページ](#)

[Home](#)
[Activities](#)
[Global Environmental Database](#)
[Associated Data](#)
[Climate Change](#)
[Carbon Sinks and Sources](#)
[ODIAC Fossil fuel emission dataset](#)

## ODIAC Fossil Fuel Emission Dataset

Overview

[Emission dataset](#)

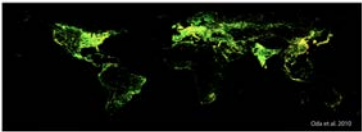
[Data policy / Citations / Warranty and liability](#)

[Collaborators / Acknowledgments](#)

[Contacts](#)

### Overview

The Open-Data Inventory for Anthropogenic Carbon dioxide (ODIAC) is a high spatial resolution emission dataset for CO<sub>2</sub> emissions from fossil fuel combustion (Oda and Maksyutov 2011). In 2009, the original version of ODIAC was developed by Drs. Tomohito Oda (now at USRA/NASA Goddard) and Shamil Maksyutov at the [Greenhouse Gases Observing Satellite \(GOSAT\)](#) project at National Institute for Environmental Studies (NIES).



Oda et al. 2010

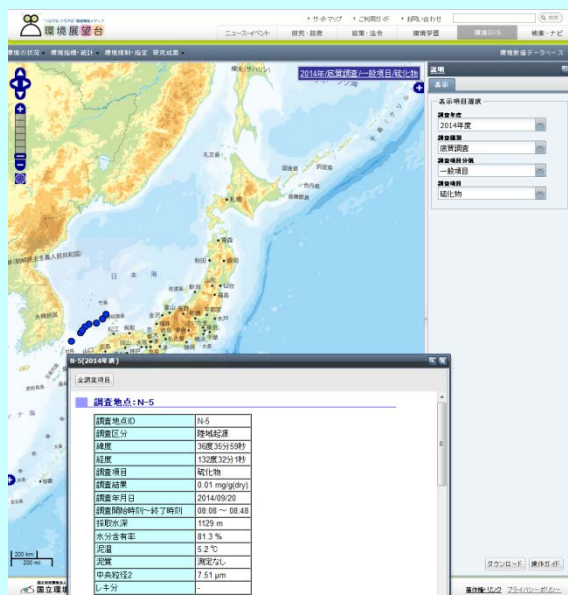
ODIAC first introduced the combined use of nighttime data and individual power plant emission/location profiles to estimate the spatial extent of fossil fuel CO<sub>2</sub> emissions and it achieved the global emission fields at a 1x1m. The ODIAC emission data has been widely used by the international carbon cycle research community and appeared in a number of publications in the literature.

Since its original publication in 2011, numerous modifications have been made to the ODIAC emission model and the emission data have been updated. On this data site, the year 2013 version of the emission data (ODIAC2013a) can be downloaded as well as the ODIAC data produced using the original version of the ODIAC model (ODIAC v1.7). The details of ODIAC2013a will be described in elsewhere (Oda et al. in prep).

The next version of ODIAC emission data will be developed under a [NASA funded project \(Project lead: T. Oda\)](#). The ODIAC team will explore the use of satellite data collected by the NASA's Suomi National Polar-orbiting Program (NPP) satellite to develop an improved emission product.

National Institute for Environmental Studies  
1-1-1 Honcho, Setagaya-ku, Tokyo 158-8501, Japan

## 環境GIS「海洋環境モニタリングマップ」



**GOSATプロジェクト WEBサイト**  
(日本語版)(英語版)

Greenhouse gas observing satellite COSAT "SUBIT"

[HOME](#)
[アクセスと概要](#)
[NEWS](#)
[研究成果](#)
[月夜に観望する宇宙望遠鏡](#)
[お問い合わせ](#)

「いよさ」が見守るのは、地球が呼吸する交。

「いよさ」は、COSAT「地球環境観測衛星」が観望する。宇宙望遠鏡から、プロジェクタで地上に映写されるのは地球の一角から地球の一角。地上から見た地球の一角から地球の一角。

[FIND MORE](#)

News & Topics
ニュース一覧

「いよさ」が見守るのは、地球が呼吸する交。

「いよさ」は、COSAT「地球環境観測衛星」が観望する。宇宙望遠鏡から、プロジェクタで地上に映写されるのは地球の一角から地球の一角。

[FIND MORE](#)

「いよさ」が見守るのは、地球が呼吸する交。

「いよさ」は、COSAT「地球環境観測衛星」が観望する。宇宙望遠鏡から、プロジェクタで地上に映写されるのは地球の一角から地球の一角。

[FIND MORE](#)

「いよさ」が見守るのは、地球が呼吸する交。

「いよさ」は、COSAT「地球環境観測衛星」が観望する。宇宙望遠鏡から、プロジェクタで地上に映写されるのは地球の一角から地球の一角。

[FIND MORE](#)

## 災害廃棄物情報プラットフォーム

国立環境研究所  
災害廃棄物情報プラットフォーム  
Platform for Disaster Waste Information

災害廃棄物情報プラットフォーム

English / 英語版

ホーム

災害廃棄物情報プラットフォーム

災害廃棄物情報プラットフォーム

災害廃棄物情報プラットフォーム

災害廃棄物情報プラットフォーム

災害廃棄物情報プラットフォーム

# 災害廃棄物処理計画事例

研究事例

- 災害廃棄物処理計画策定にあたっての市民アンケート結果を掲載！  
**NEW** 徳島県徳島市
- 処理実行計画を掲載しました **NEW** 広島県広島市  
 他、宇城郡宇城市、福岡県久寿町、東京都大町町
- 災害廃棄物処理計画・統括自治体例（2015年3月策定）  
 静岡県・三重県・奈良県・徳島県・埼玉県・千葉県

災害廃棄物処理計画策定事例

災害廃棄物処理計画策定事例

## 最新ニュース News

**NEW**  
2016年2月16日

【福岡県】「災害対策30年計画」に関するアンケート結果「生活・防災」編

**NEW**  
2016年2月16日

【広島県】広島市議会に「広島市災害廃棄物処理計画策定に関する条例」が可決された

2016年1月27日

【広島県】広島市議会に「広島市災害廃棄物処理計画策定に関する条例」が可決された

2016年1月27日

【広島県】広島市議会に「広島市災害廃棄物処理計画策定に関する条例」が可決された

2015年12月20日

【広島県】広島市議会に「広島市災害廃棄物処理計画策定に関する条例」が可決された

2015年12月20日

【広島県】広島市議会に「広島市災害廃棄物処理計画策定に関する条例」が可決された

災害廃棄物処理計画策定事例

災害廃棄物処理計画策定事例

国立環境研究所  
災害廃棄物情報プラットフォーム

Copyright © 2016 National Institute for Environmental Studies. All Rights Reserved.



## 社会環境システム研究センタホームページ

センター紹介

社会環境システム研究センターは、人間と環境を広く視野に入れて、社会・経済・環境と複雑な関係にある環境（エコシステム）の持続可能な社会のあり方を、高度な技術的・政策的・社会的・経済的・環境的・法的な観点から、総合的に研究・開発・普及・啓発することにより、持続可能な社会の実現に貢献することを目的としています。

社会環境システム研究センター 概要

NEWS

- 2016年10月7日
  - シンポジウム「久米島の自然を保全し活用するためにー観光・農業・経済との関わりを考えるー」にて、環境経済・政策研究の両方研究員と連携研究員が講演します。
- 2016年10月3日
  - 第12回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム 参加報告
  - 2016年10月18日 どうぞアフリカ サブアフリカ研修会
- 2016年10月18日
  - 第12回アジア・太平洋エコビジネスフォーラムに参加しました。セッション1「川崎環境都市モデルを東南アジアに展開する産業連携に向けて」で藤井主任研究員がコーディネーター、Chandran准特別研究員がパネリストとして登壇いたしました。
- 2016年10月9日
  - 第21回のサイロイベントの報告「気候変動対策の経済的効果の最大化に向けた政策開発に関する研究」について
- 2016年10月4日
  - 「持続可能な社会と持続可能な社会の構築に関する研究」で一般の方向けのパンフレットを作成しました。『気候変動に関する国際的な協力の推進と持続可能な社会の実現』について
- 2016年10月17日
  - 久保田主任研究員によるCOP21の現地レポートが掲載・更新されています。
- 2016年10月18日
  - 地球環境化研究プログラム「ステークホルダー会合」開催報告

## 全国土地利用データベースWeb版 (LUIS Web)

全国土地利用データベース Web版 (LUIS Web)

はじめに

LUIS (Land Use Information System) とは、北海道教育大学で開発された日本全国の土地利用の歴史的变化を表現するシステムです。

LUIS のデータセットは、国土地院で作成された国土地院、大正期、昭和初期、昭和中期のデータと、国土地院で作成された国土地院のデータから構成されています。2000年以降の土地利用データセットとして、平成10年までの国土地院データセットを通じて研究者の利用に提供されました。

本サイト「全国土地利用データベース Web版 (LUIS Web)」は、LUISの国土地院の一部をWebブラウザから利用できるように提供・連携するものです。 (詳細はこちら)

\* GDI-つくば 国土地院 (国土地院) に属する GDI (Global Resources Information Database) のセンターの一つで、1991年に国土地院研究所 地球環境研究センター内に設立されました。

LUIS データ利用可能

表示には3つのモードがあります。以下のリンクから各メニューを選択してください。

- 土地利用履歴
  - 国土地院の土地利用コードにより、各2kmメッシュ単位の土地利用 (土地利用) を時系列に表示します。
- 土地利用の経緯・存在状況
  - 特定の土地利用に対し、土地利用と存在利用を表示します。
- 土地利用の変化
  - 特定の土地利用に対し、土地利用の履歴を表示します。

画像データの利用について

画像データ (土地利用図) の表示・ダウンロードは無料ですが、LUIS国土地院利用規定 に従

## 生物多様性ウェブマッピングシステム (BioWM) (日本語版) (英語版)

Biodiversity Web Mapping System

BioWM

ファイル読み込みマップ

GBIFオカレンスデータ 国土地院にマッピング

福島県東部の野生動物

マップ一覧

JBIF 日本国土地院 生物多様性情報提供システム

National Institute for Environmental Studies, Japan

Copyright © Center for Environmental Biology and Ecosystem Studies, National Institute for Environmental Studies. All Rights Reserved.

## 気候変動対策の進捗評価を目的とした指標開発に関する研究 (日本語版) (英語版)

Climate change mitigation Policy Progression Indicator (CPPI)

— a tool for measuring progression of climate change mitigation at national levels

This project is based on a study "2-1501 Development of Indicators to Measure Progression of Climate Change Mitigation Policies," funded by the Environmental Research Fund, Ministry of the Environment, Japan.

Home Objective Members Japanese

What's New!

- 2015.12.11 COP21 side event was held on Dec. 10.
- 2015.12.02 COP21 side event
- 2015.11.16 Our website opened.
- 2015.11.16 A new publication.

Publications

- Climate change mitigation Policy Progression Indicator (CPPI) (PDF, 3.6M)

Outcome from Research Activity

- COP21 side event report [Dec. 11, 2015]
- Initial examination of Indicators (PDF, 510KB) [Dec. 2, 2015]

Link to The Study Groups

- National Institute for Environmental Studies (NIES)
- Nagoya University
- Institute for Global Environmental Strategies (IGES)
- Waseda University
- 早稲田大学 WASEDA University

2016.02.10

National Institute for Environmental Studies, 6-2 Onogawa, Tsukuba-City, Ibaraki, 305-8505, Japan

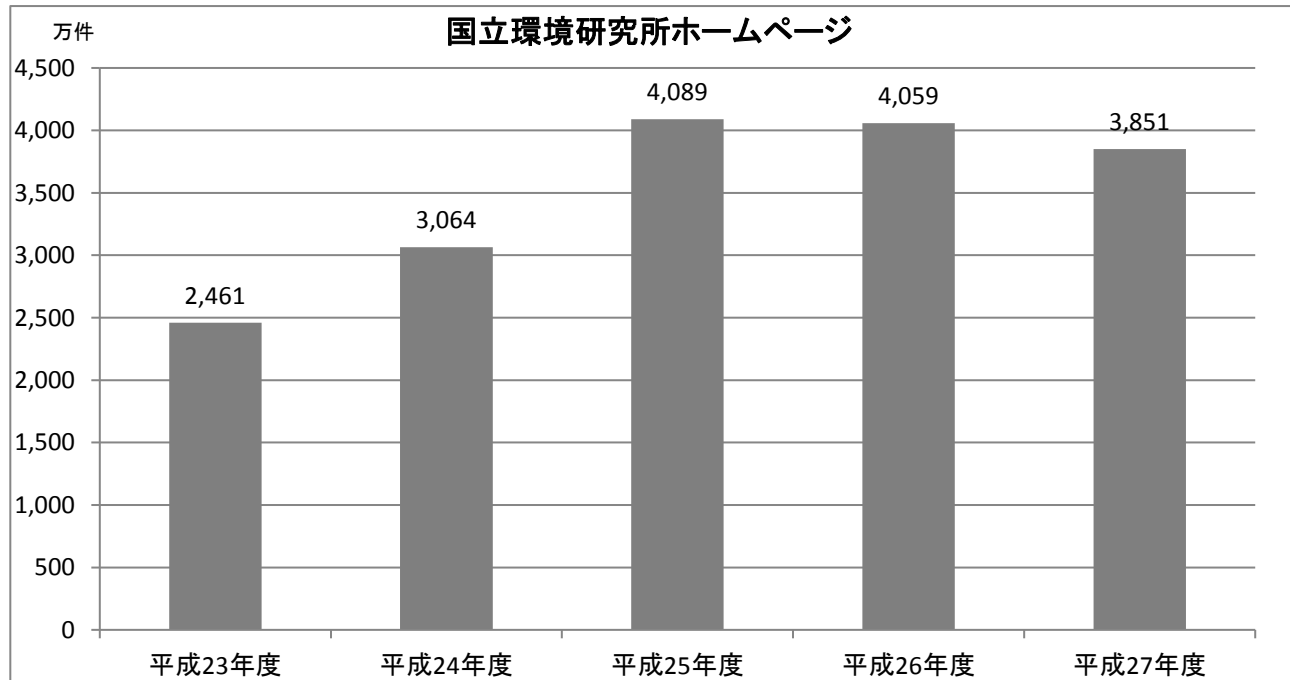
(資料 3 1) 国立環境研究所ホームページの利用件数

(1) ホームページ利用件数(全アクセス件数)

(単位: 万件)

|                   | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 国立環境研究所<br>ホームページ | 3,554  | 4,358  | 5,283  | 5,330  | 4,540  |

(2) ホームページ利用件数(熱中症予防情報へのアクセスを除いた件数)



(3) 平成27年度コンテンツ毎の利用件数上位5件

|   |             |          |
|---|-------------|----------|
| 1 | 熱中症予防情報     | 約 689 万件 |
| 2 | 環境測定法データベース | 約 536 万件 |
| 3 | 地球環境研究センター  | 約 521 万件 |
| 4 | 刊行物         | 約 416 万件 |
| 5 | 研究計画(課題ページ) | 約 153 万件 |

(3) 環境数値データベースの利用状況(H23年度～H27年度)

|                  |                      |            |
|------------------|----------------------|------------|
| ダウンロードページアクセス件数  |                      | 1,179,751件 |
| ダウンロード件数         |                      | 294,478件   |
| データ内訳            | 大気環境データ(年間値、月間値、時間値) | 147,866件   |
|                  | 公共用水域水質データ(年間値、検体値)  | 104,854件   |
|                  | その他データ(測定局、測定点)      | 41,758件    |
| 大気環境時間値データの貸出件数※ |                      | 13,404件    |
| 申請者内訳            | 行政・大学・研究機関           | 10,690件    |
|                  | 学生(卒論)               | 2,004件     |
|                  | 企業・コンサル(アセス)         | 710件       |

※ 国環研が環境研究を目的に独自に収集した2008年度以前の時間値データが対象

本来目的以外での利用にあたっては、地方公共団体の同意を得ることを条件として収集していたため、ダウンロードではなく、申請者に対する貸出という形で提供している。



#### (4)トップページ(日本語サイト)

国立研究開発法人 国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies

お問い合わせ・ご意見 | よくあるご質問 (FAQ) | 交通アクセス | サイトマップ | 文字サイズ | English

Google カスタム検索

国立環境研究所について | 研究紹介 | 社会貢献・外部連携 | データベース | 刊行物 | 広報・イベント

### 春の環境講座

科学技術週間に伴う一般公開  
4月23日 10:00～16:00 (受付 15:00 まで)

### 環境儀

未来に続く健康を守るために  
～環境化学物質の経世代影響とエビデンス～

### Mei のひろば

インフォメーションワールド  
りすく村  
人の健康や生態系への環境リスクの情報広場

#### ユーザー別ナビ

- 一般の方
- 研究関係者の方
- 環境問題に関心のある方
- 調達情報 / 採用案内
- 研究紹介
- 社会貢献・外部連携
- 研究センターのページ
- サービス
- 新着情報メール配信サービス
- NIESメールマガジン
- 研究試料の有償分譲
- 刊行物一覧
- 環境儀
- 国立環境研究所ニュース
- 地球環境研究センター facebook (試験運用中)

#### 新着情報

すべて | 報道発表 | 刊行物等 | イベント | 研究成果 | 受賞 | その他

**更新情報** 2016年3月28日 **New**  
高校生も楽しめる資源循環・廃棄物研究情報誌オンラインマガジン環境2016年3月号、循環・廃棄物の基礎講座：「小型家電に入っている電池の回収・リサイクル」、循環・廃棄物の豆知識：「環境問題に関わる予測とわたしたち」、けんきゅうの現場から：「大気降下物に含まれる放射性セシウムを調べて」が公開されました

**お知らせ** 2016年3月25日 **New**  
ネットワーク回線工事に伴うホームページ等停止のお知らせ

**更新情報** 2016年3月24日 **New**  
地球環境研究センターニュース2016年4月号「CONTRAIL観測が10周年を迎えました」発行

**更新情報** 2016年3月24日 **New**  
バイオマス地域循環の構築に関する実務者向けガイドとして、国立環境研究所と環境自治体会議環境政策研究所が『物語で理解するバイオマス活用の進め方～分別・リサイクルから利用まで～』を公表しました

**報道発表** 2016年3月23日 **New**  
国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催のお知らせ

**更新情報** 2016年3月22日 **New**  
環境GIS「海洋環境モニタリングマップ」に2013年度及び2014年度データを追加しました

**報道発表** 2016年3月16日  
実験水田を用いた農薬の生物多様性への影響評価～浸透移行性殺虫剤がもたらすトンボへの影響～

**お知らせ** 2016年3月9日  
つくばエキスポセンターに国立環境研究所の展示が登場！～3月は「マングローブの魅力」と体験イベント「極小モビリティ」～

**更新情報** 2016年3月4日  
「特集 森林の水質保全機能の可能性」国立環境研究所ニュース34巻6号を掲載しました

**更新情報** 2016年3月2日  
NIESメールマガジン2016年3月号を配信しました

**更新情報** 2016年2月29日  
高校生も楽しめる資源循環・廃棄物研究情報誌オンラインマガジン環境2016年2月号、循環・廃棄物の基礎講座：「POPs条約の最近の動向」、循環・廃棄物の豆知識：「日用品に隠れたPOPs」、活動レポート：「カナダ・トロント大学滞在記」が公開されました

**更新情報** 2016年2月26日  
国立環境研究所、長野県と基本協定を結び、来年度から高山帯の温暖化影響モニタリングを強化

[もっと見る](#)

#### ピックアップ

科学技術週間に伴う一般公開  
春の環境講座 4/23

NIESの展示が登場!!  
サイエンスシティつくば再発見  
3月5日～5月29日

国際アドバイザリーボード

災害環境研究への取り組み

PM2.5に関する情報

#### 最新データベース一覧

全国土地利用データベースWeb版 (LUIS Web)

生物多様性ウェブマッピングシステム (BioWM)

化石燃料燃焼による二酸化炭素排出量の全球1kmデータ (ODIAC)

[もっと見る](#)

#### 研究情報検索

研究者検索  
Google カスタム検索

研究テーマ検索  
Google カスタム検索

#### ライブラリー

2020年 YouTube  
国立環境研究所 ビデオライブラリー

国立環境研究所 フォトライブラリー

日本語ホームページ (<http://www.nies.go.jp/>)

(資料32) 国立環境研究所刊行物

|          | 刊行物の種類     | 刊行物名                                                                                       |
|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (平成23年度) |            |                                                                                            |
| 1        | ニュース       | 「国立環境研究所ニュース」第30巻 第1～6号                                                                    |
| 2        | 環境儀        | 環境儀 第41号<br>「宇宙から地球の息吹を探る－炭素循環の解明を目指して」                                                    |
| 3        | 環境儀        | 環境儀 第42号<br>「環境研究 for Asia/in Asia/with Asia 持続可能なアジアに向けて」                                 |
| 4        | 環境儀        | 環境儀 第43号<br>「藻類の系統保存－微細藻類と絶滅が危惧される藻類」                                                      |
| 5        | 年 報        | 国立環境研究所年報 平成22年度                                                                           |
| 6        | 英文年報       | NIES Annual Report 2011                                                                    |
| * 7      | 研究計画       | 国立環境研究所研究計画 平成23年度                                                                         |
| 8        | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第94号<br>「エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究(特別研究)平成19年～22年度」   |
| 9        | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第95号<br>「九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析(特別研究)平成20～22年度」             |
| 10       | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第96号<br>「地球温暖化研究プログラム(終了報告)平成18～22年度」                                        |
| 11       | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第97号<br>「循環型社会研究プログラム(終了報告)平成18～22年度」                                        |
| 12       | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第98号<br>「環境リスク研究プログラム(終了報告)平成18～22年度」                                        |
| 13       | 特別研究報告     | 国立環境研究所特別研究報告 第99号<br>「アジア自然共生研究プログラム(終了報告)平成18～22年度」                                      |
| 14       | 研究報告       | 国立環境研究所研究報告 第206号<br>「国立環境研究所公開シンポジウム2011 ミル・シル・マモル ～命はぐくむ環境を目指して～」                        |
| 15       | 研究報告       | 国立環境研究所研究報告 第207号<br>「Development of a roadside atmospheric diffusion model MCAD」          |
| 16       | 環境報告書      | 環境報告書 2011                                                                                 |
| 17       | 予稿集        | 第27回全国環境研究所交流シンポジウム予稿集                                                                     |
| *18      | 地球環境研究センター | 「地球環境研究センターニュース」第22巻 第1～12号                                                                |
| 19       | 地球環境研究センター | CGERリポート 第99号<br>「国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報 平成22年度<br>NIES Supercomputer Annual Report 2010」 |
| 20       | 地球環境研究センター | CGERリポート 第100号<br>「National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN -April, 2011-」        |
| 21       | 地球環境研究センター | CGERリポート 第101号<br>「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 -2011年4月-」                                           |

|        |                        |                                                                                                                                                                                     |
|--------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22     | 地球環境研究センター             | CGERリポート 第102号<br>「Proceedings of the 9th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA9)」                                                                                   |
| 23     | 地球環境研究センター             | CGERリポート 第103号<br>「CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.18 Development of Process-based NICE Model and Simulation of Ecosystem Dynamics in the Catchment of East Asia (PartⅢ)」 |
| *24    | 資源循環・廃棄物研究センター         | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」(高校生も楽しめる循環型社会・廃棄物研究情報誌) 2011年4月号～2012年3月号                                                                                                              |
| *25    | 資源循環・廃棄物研究センター         | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」(高校生も楽しめる循環型社会・廃棄物研究情報誌) 総集編 Vol.8                                                                                                                      |
| 26     | 資源循環・廃棄物研究センター         | Center for Material Cycles and Waste Management Research                                                                                                                            |
| 27     | 生物・生態系環境研究センター         | しゃじくも フィールドガイド                                                                                                                                                                      |
| 平成24年度 |                        |                                                                                                                                                                                     |
| 1      | ニュース                   | 「国立環境研究所ニュース」第31巻 第1～6号                                                                                                                                                             |
| 2      | 環境儀                    | 環境儀 第44号<br>「試験管内生命で環境汚染を視る -環境毒性の in vitro バイオアッセイ」                                                                                                                                |
| 3      | 環境儀                    | 環境儀 第45号<br>「干潟の生き物の はたらきを探る -浅海域の環境変動が生物に及ぼす影響」                                                                                                                                    |
| 4      | 環境儀                    | 環境儀 第46号<br>「ナノ粒子・ナノマテリアルの生体への影響 -分子サイズにまで小さくなった超微小粒子と生体との反応」                                                                                                                       |
| 5      | 環境儀                    | 環境儀 第47号<br>「化学物質の形から毒性を予測する -計算化学によるアプローチ」                                                                                                                                         |
| * 6    | 年 報                    | 国立環境研究所年報 平成23年度                                                                                                                                                                    |
| * 7    | 英文年報                   | NIES Annual Report 2012                                                                                                                                                             |
| * 8    | 研究計画                   | 国立環境研究所研究計画 平成24年度                                                                                                                                                                  |
| * 9    | 特別研究報告                 | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第100号<br>「資源作物由来液状廃棄物のコベネフィット型処理システムの開発(特別研究)平成21～23年度」                                                                                                           |
| *10    | プロジェクト報告<br>(旧 特別研究報告) | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第101号<br>「二次生成有機エアロゾルの環境動態と毒性に関する研究(特別研究)平成21～23年度」                                                                                                               |
| *11    | プロジェクト報告               | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第102号<br>「胚様体を用いた発生分化毒性学に特化したマトリックスの開発地球温暖化研究プログラム(特別研究)平成21～23年度」                                                                                                |
| *12    | プロジェクト報告               | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第103号<br>「湖沼における有機物の循環と微生物生態系との相互作用に関する研究(特別研究)平成21～23年度」                                                                                                         |
| *13    | プロジェクト報告               | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第104号<br>「全球水資源モデルとの統合を目的とした水需要モデル及び貿易モデルの開発と長期シナリオ分析への適用(特別研究)平成21～23年度」                                                                                         |
| *14    | プロジェクト報告               | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第105号<br>「日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価(特別研究)平成21～23年度」                                                                                                        |

|          |                |                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15       | 研究報告           | 国立環境研究所研究報告 第208号<br>「国立環境研究所公開シンポジウム2012 大震災と環境再生～災害に立ち向かう環境研究の最前線～」                                                                                                                                      |
| 16       | 環境報告書          | 環境報告書 2012                                                                                                                                                                                                 |
| 17       | 予稿集            | 第28回全国環境研究所交流シンポジウム予稿集                                                                                                                                                                                     |
| 18       | 災害環境研究         | 災害環境研究の俯瞰 震災からの復興と環境創造のために                                                                                                                                                                                 |
| *19      | 地球環境研究センター     | 「地球環境研究センターニュース」第23巻 第1～12号                                                                                                                                                                                |
| 20       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第104号<br>「National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN April, 2012」                                                                                                                          |
| 21       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第105号<br>「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2012年4月」                                                                                                                                                             |
| 22       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第106号<br>「国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報 平成24年度<br>NIES Supercomputer Annual Report 2012」                                                                                                                |
| 23       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第107号<br>「Proceedings of the 10th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA10) –Capacity building for measurability, reportability and verifiability– 10–12 July 2012, Hanoi, Vietnam」 |
| 24       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第108号<br>「CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.19 Numerical Simulations of Turbulence Structure and Scalar Transfer across the Air–Water Interfaces」                                         |
| *25      | 資源循環・廃棄物研究センター | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」（高校生も楽しめる循環型社会・廃棄物研究情報誌）2012年4月号～2013年3月号                                                                                                                                      |
| 26       | 生物・生態系環境研究センター | バイオトロン ～生物環境調節実験施設～「植物と環境」                                                                                                                                                                                 |
| *27      | 生物・生態系環境研究センター | 微生物系統保存施設 藻類保存株リスト 第9版                                                                                                                                                                                     |
| (平成25年度) |                |                                                                                                                                                                                                            |
| 1        | ニュース           | 「国立環境研究所ニュース」第32巻 第1～6号                                                                                                                                                                                    |
| 2        | 環境儀            | 環境儀 第48号<br>「環境スペシメンバンキング –環境の今を封じ込め未来に伝えるバトンリレー」                                                                                                                                                          |
| 3        | 環境儀            | 環境儀 第49号<br>「東日本大震災 –環境研究者はいかに取り組むか」                                                                                                                                                                       |
| 4        | 環境儀            | 環境儀 第50号<br>「環境多媒体モデル –大気・水・土壌をめぐる有害化学物質の可視化」                                                                                                                                                              |
| 5        | 環境儀            | 環境儀 第51号<br>「旅客機を使って大気を測る –国際線で世界をカバー」                                                                                                                                                                     |
| * 6      | 年 報            | 国立環境研究所年報 平成24年度                                                                                                                                                                                           |
| * 7      | 英文年報           | NIES Annual Report 2013                                                                                                                                                                                    |
| * 8      | 研究計画           | 国立環境研究所研究計画 平成25年度                                                                                                                                                                                         |

|     |            |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * 9 | プロジェクト報告   | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第106号<br>「都市沿岸海域の底質環境劣化の機構とその底生生物影響評価に関する研究(特別研究)平成22～24年度」                                                                                                                                     |
| *10 | プロジェクト報告   | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第107号<br>「窒素飽和状態にある森林域からの窒素流出負荷量の定量評価および将来予測(特別研究)平成22～24年度」                                                                                                                                    |
| 11  | 研究報告       | 国立環境研究所研究報告 第209号<br>「国立環境研究所公開シンポジウム2013 国境のない地球環境～移動する大気・生物・水・資源～」                                                                                                                                              |
| *12 | 業務報告       | 国立環境研究所業務報告 第117号<br>「新長期規制対応ガソリン乗用車の車種別速度別CO2等排出係数」                                                                                                                                                              |
| *13 | 業務報告       | 国立環境研究所業務報告 第118号<br>「2009年国立環境研究所一般公開参加者の電動アシスト自転車に対する認識」                                                                                                                                                        |
| 14  | 環境報告書      | 環境報告書 2013                                                                                                                                                                                                        |
| 15  | 予稿集        | 第29回全国環境研究所交流シンポジウム予稿集                                                                                                                                                                                            |
| 16  | 災害環境研究     | 災害環境研究の俯瞰 -震災からの復興と環境創造のために                                                                                                                                                                                       |
| 17  | 災害環境研究     | 国立環境研究所「災害環境研究」報告交流会 予稿集 -福島への復興支援と環境創造に向けた国立環境研究所の取組み-                                                                                                                                                           |
| 18  | 災害環境研究     | 東日本大震災後の災害環境研究の成果                                                                                                                                                                                                 |
| *19 | 地球環境研究センター | 「地球環境研究センターニュース」第24巻 第1～12号                                                                                                                                                                                       |
| 20  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第109号<br>「地球温暖化研究のフロントライン -最前線の研究者たちに聞く-                                                                                                                                                                 |
| 21  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第110号<br>「National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN April, 2013」                                                                                                                                 |
| 22  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第111号<br>「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2013年4月」                                                                                                                                                                    |
| 23  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第112号<br>「地球環境観測データとモデル統合化による炭素循環変動把握のための研究ロードマップ」                                                                                                                                                       |
| 24  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第113号<br>「国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報 平成24年度<br>NIES Supercomputer Annual Report 2012」                                                                                                                       |
| 25  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第114号<br>「CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.20<br>Development of process-based NICE model and simulation of ecosystem dynamics in the catchment of East Asia (Part IV)」                          |
| 26  | 地球環境研究センター | CGERリポート 第115号<br>「Proceedings of the 11th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA11) -Capacity building for measurability, reportability and verifiability- 5-7 July 2013, Tsukuba, Ibaraki, Japan」 |
| 27  | 地球環境研究センター | Global Greenhouse Gas Observation by Satellite GOSAT Project (July 2013) 6th Edition 4th Revision                                                                                                                 |

|          |                |                                                                                                            |
|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28       | 地球環境研究センター     | 人工衛星による温室効果ガスの全球観測 GOSATプロジェクト(2013年7月)第6版改訂4版                                                             |
| *29      | 資源循環・廃棄物研究センター | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」(高校生も楽しめる循環型社会・廃棄物研究情報誌) 2013年4月号～2014年3月号                                     |
| 30       | 環境リスク研究センター    | 環境リスク研究センター 第3期中期計画(2011-2015年度) 環境リスク研究分野                                                                 |
| 31       | 生物・生態系環境研究センター | 国立環境研究所構内の自然探索(2013年版)                                                                                     |
| 32       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.1 Winter 2014(和文)                                                                        |
| 33       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.1 Winter 2014(英文)                                                                        |
| (平成26年度) |                |                                                                                                            |
| 1        | ニュース           | 「国立環境研究所ニュース」第33巻 第1～6号                                                                                    |
| 2        | 環境儀            | 環境儀 第52号<br>「アオコの有毒物質を探る -構造解析と分析法の開発」                                                                     |
| 3        | 環境儀            | 環境儀 第53号<br>「サンゴ礁の過去・現在・未来 -環境変化との関わりから保全へ」                                                                |
| 4        | 環境儀            | 環境儀 第54号<br>「環境と人々の健康との関わりを探る -環境疫学」                                                                       |
| 5        | 環境儀            | 環境儀 第55号<br>「未来につながる都市であるために -資源とエネルギーを有効利用するしくみ」                                                          |
| 6        | 環境儀            | 環境儀 第56号<br>「大気環境中の化学物質の健康リスク評価 -実験研究を環境行政につなげる」                                                           |
| * 7      | 年 報            | 国立環境研究所年報 平成25年度                                                                                           |
| * 8      | 英文年報           | NIES Annual Report 2014                                                                                    |
| * 9      | 研究計画           | 国立環境研究所研究計画 平成26年度                                                                                         |
| *10      | プロジェクト報告       | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第108号<br>「汎用IT製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究(分野横断型提案研究) 平成23～25年度」              |
| *11      | 研究報告           | 国立環境研究所研究報告 第210号<br>「PM <sub>2.5</sub> と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究 -国立環境研究所と地方環境研究所とのII型共同研究 平成22～24年度」 |
| 12       | 環境報告書          | 環境報告書 2014                                                                                                 |
| 13       | 予稿集            | 国立環境研究所 公開シンポジウム 2014<br>「低炭素社会に向けて -温室効果ガス削減の取り組みと私たちの未来 -」                                               |
| 14       | 予稿集            | 第30回全国環境研究所交流シンポジウム予稿集                                                                                     |
| 15       | 災害環境研究         | (災害環境研究への取り組み)環境回復研究プログラム(PG1)の成果                                                                          |
| 16       | 災害環境研究         | 災害環境研究サマリー2014 -被災地の環境回復と創生のために                                                                            |
| 17       | 災害環境研究         | 災害環境研究 Q&A 2015                                                                                            |

|          |                |                                                                                                                                                                                                               |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *18      | 地球環境研究センター     | 「地球環境研究センターニュース」第25巻 第1～12号                                                                                                                                                                                   |
| 19       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第116号<br>「National Greenhouse Gas Inventory Report of Japan, April, 2014」                                                                                                                            |
| 20       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第117号<br>「日本国温室効果ガスインベントリ報告書2014年4月」                                                                                                                                                                 |
| 21       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第118号<br>「平成22年度 国立環境研究所GOSATプロジェクト報告」                                                                                                                                                               |
| 22       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第119号<br>「国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報 平成25年度<br>NIES Supercomputer Annual Report 2013」                                                                                                                   |
| 23       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第120号<br>「CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPHS REPORT Vol.21<br>Influence of Anthropogenic Aerosol Emissions on Pattern Scaling Projections」                                                              |
| 24       | 地球環境研究センター     | CGERリポート 第121号<br>「Proceedings of the 12th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA12) –Capacity building for measurability, reportability and verifiability– 4–6 August 2014, Bangkok, Thailand」 |
| *25      | 資源循環・廃棄物研究センター | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」（高校生も楽しめる循環型社会・廃棄物研究情報誌）2014年4月号～2015年3月号                                                                                                                                         |
| 26       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.2 Spring 2014(英文)                                                                                                                                                                           |
| 27       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.2 Spring 2014(和文)                                                                                                                                                                           |
| 28       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.3 2014(英文)                                                                                                                                                                                  |
| 29       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.3 2014(和文)                                                                                                                                                                                  |
| 30       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.4 2015(英文)                                                                                                                                                                                  |
| 31       | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.4 2015(和文)                                                                                                                                                                                  |
| (平成27年度) |                |                                                                                                                                                                                                               |
| 1        | ニュース           | 国立環境研究所ニュース 第34巻 第1～6号                                                                                                                                                                                        |
| 2        | 環境儀            | 環境儀 第57号<br>使用済み電気製品の国際資源循環 –日本とアジアで目指す E-wasteの適正管理                                                                                                                                                          |
| 3        | 環境儀            | 環境儀 第58号<br>被災地の環境再生をめざして –放射性物質による環境汚染からの回復研究                                                                                                                                                                |
| 4        | 環境儀            | 環境儀 第59号<br>未来に続く健康を守るために –環境化学物質の継世代影響とエピジェネティクス                                                                                                                                                             |
| 5        | 環境儀            | 環境儀 第60号<br>災害からの復興が未来の環境創造につながるまちづくりを目指して –福島発の社会システムイノベーション–                                                                                                                                                |
| *6       | 年 報            | 国立環境研究所年報 平成26年度                                                                                                                                                                                              |
| *7       | 英文年報           | NIES Annual Report 2015                                                                                                                                                                                       |
| *8       | 研究計画           | 国立環境研究所研究計画 平成27年度                                                                                                                                                                                            |



|     |            |                                                                                                                |
|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *9  | 研究プロジェクト報告 | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第109号<br>都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価(分野横断型提案研究)平成24～26年度                    |
| *10 | 研究プロジェクト報告 | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第110号<br>MRI画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測(分野横断型提案研究)平成24～26年度                         |
| *11 | 研究プロジェクト報告 | 国立環境研究所研究プロジェクト報告 第111号<br>内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究(分野横断型提案研究)平成24～26年度                                    |
| 12  | 環境報告書等     | 環境報告書2015                                                                                                      |
| 13  | 環境報告書等     | 国立環境研究所構内の自然探索(2015年版)                                                                                         |
| 14  | 予稿集        | 国立環境研究所 公開シンポジウム2015<br>最新技術で迫る環境問題～テクノロジーで環境を読み解く～                                                            |
| 15  | 予稿集        | 第31回全国環境研究所 交流シンポジウム 予稿集                                                                                       |
| *16 | 災害環境研究     | NIESレターふくしま(隔月刊行)                                                                                              |
| 17  | 災害環境研究     | 被災地の環境回復と創生のための災害環境研究Q&A2015                                                                                   |
| *18 | 災害環境研究     | 平成26年度災害環境研究成果報告書 第1編 災害環境研究の全体構成                                                                              |
| *19 | 災害環境研究     | 平成26年度災害環境研究成果報告書 第2編 環境回復研究1-放射性物質汚染廃棄物管理システムの開発-                                                             |
| *20 | 災害環境研究     | 平成26年度災害環境研究成果報告書 第3編 環境回復研究2-放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価-                                               |
| *21 | 災害環境研究     | 平成26年度災害環境研究成果報告書 第4編 環境創生研究                                                                                   |
| *22 | 災害環境研究     | 平成26年度災害環境研究成果報告書 第5編 災害環境マネジメント研究                                                                             |
| *23 | 災害環境研究     | Outline of Environmental Emergency Research in NIES -Booklet Series of Environmental Emergency Research Vol.1- |
| *24 | 地球環境研究センター | 地球環境研究センターニュース 第26巻 第1～12号                                                                                     |
| *25 | 地球環境研究センター | GOSATいぶき NIES GOSAT PROJECT NEWSLETTER ISSUE #31 SPRING 2015                                                   |
| *26 | 地球環境研究センター | GOSATいぶき 国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER ISSUE #31 2015年春季号                                                   |
| 27  | 地球環境研究センター | 人工衛星による温室効果ガスの全球観測 GOSATから得られた最新の成果(2015年7月)                                                                   |
| 28  | 地球環境研究センター | Global Greenhouse Gas Observation by Satellite Latest GOSAT Data (July, 2015)                                  |
| 29  | 地球環境研究センター | 地球の息づかいを見守る。GOSAT いぶき                                                                                          |
| 30  | 地球環境研究センター | CGERリポート(I122)<br>National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN April, 2015                                |



|     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31  | 地球環境研究センター     | CGERレポート(I123)<br>日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2015年4月                                                                                                                                                           |
| 32  | 地球環境研究センター     | CGERレポート(I124)<br>放射線計測機の校正に関する技術報告書                                                                                                                                                                   |
| 33  | 地球環境研究センター     | CGERレポート(I125)<br>国立環境研究所スーパーコンピューター利用研究年報 平成26年度                                                                                                                                                      |
| 34  | 地球環境研究センター     | CGERレポート(I126)<br>Proceedings of the 13th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA13) –Capacity Building for measurement, Reporting and Verification– 4th–6th August 2015, Bali, Indonesia |
| 35  | 地球環境研究センター     | CGERレポート(I127)<br>CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPHS REPORT Vol.22 –Evaluations of clouds and precipitations in NICAM using the joint simulator for satellite sensors–                                    |
| *36 | 資源循環・廃棄物研究センター | 資源循環・廃棄物研究センター オンラインマガジン「環境」2015年4月号～2016年3月号                                                                                                                                                          |
| 37  | 資源循環・廃棄物研究センター | International Survey on Stakeholders' Perception of the Concept of Extended Producer Responsibility and Product Stewardship                                                                            |
| 38  | 資源循環・廃棄物研究センター | 拡大生産者責任の概念についての国際認識調査                                                                                                                                                                                  |
| 39  | 資源循環・廃棄物研究センター | Flood Waste Management Guidelines for Bangkok                                                                                                                                                          |
| 40  | 資源循環・廃棄物研究センター | 物語で理解するバイオマス活用の進め方～分別・リサイクルから利用まで～                                                                                                                                                                     |
| 41  | 生物・生態系環境研究センター | シンポジウム「環境変動と生物」講演要旨                                                                                                                                                                                    |
| 42  | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.5(和文)                                                                                                                                                                                |
| 43  | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.5(英文)                                                                                                                                                                                |
| 44  | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.6(和文)                                                                                                                                                                                |
| 45  | 広報資料           | NIES GRAPHICS Vol.6(英文)                                                                                                                                                                                |

\* 電子情報提供(国立環境研究所ホームページからのWeb公開)のみ

## (資料33)登録知的財産権一覧 (H28.3.31)

| 登録年度         | 登録月日      | 特許番号      | 発明の名称                                                                                                                                                                             | 所内整理番号 | 期間満了日       | 備考            |
|--------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------|
| 昭和61年        | S61 10/29 | 1343294   | 実験小動物用の呼気と吸気を分離し、呼気を収集する装置                                                                                                                                                        | 3      | 2001. 8.21  | 期間満了          |
| 63年          | S63 6/8   | 1443290   | 質量分析計による炭素・窒素安定同位体比同時測定方法                                                                                                                                                         | 1      | 2000.12.26  | 期間満了          |
| 平成元年         | H1 9/7    | 1516040   | 疑似ランダム変調連続出力ライダ(東京大学と共同研究)                                                                                                                                                        | 4      | 2002. 3.27  | 期間満了          |
| 4年<br>(1992) | H4 12/14  | 1716908   | 水産シェルターの形成法とその装置                                                                                                                                                                  | 24     | 2008.12.28  | 期間満了          |
|              | H5 3/15   | 1739917   | 熱線風速計用風速校正装置                                                                                                                                                                      | 5      | 2002.11. 9  | 期間満了          |
| 5年<br>(1993) | 4/12      | 1959402   | 水中試料採取用具                                                                                                                                                                          | 9      | 2001. 5.29  | 実用新案<br>期間満了  |
|              | 8/3       | 5,232,855 | APPARATUS FOR USE IN AXENIC MASS CULTURE (米)                                                                                                                                      | 外1     | 2010. 8. 3  | 外国特許<br>期間満了  |
|              | 10/14     | 1791854   | ガスクロマトグラフィのための試料の検出方法及び装置                                                                                                                                                         | 27     | 2009. 5.29  | 期間満了          |
|              | "         | 1791855   | 質量分析法のためのイオン化法                                                                                                                                                                    | 26     | 2009. 5.29  | 期間満了          |
|              | H6 2/10   | 1821432   | 可撓性排気塔                                                                                                                                                                            | 15     | 2008. 7. 6  | 期間満了          |
|              | 3/15      | 1828326   | エアロゾルによる風向風速測定方法及びそのための装置                                                                                                                                                         | 20     | 2008. 3.31  | 期間満了          |
|              | "         | 1828340   | 鉛直面内における気流の流線の観察方法及びそのための気流の可視化装置                                                                                                                                                 | 22     | 2008.10. 7  | 期間満了          |
| 6年<br>(1994) | 5/11      | 2015901   | テンシオメータ用マノメータ                                                                                                                                                                     | 10     | 2001.12.22  | 実用新案<br>期間満了  |
|              | 5/27      | 89-02025  | PROCEDE POUR REALISER DES CULTURES DE MASSE AXENIQUES ET APPAREIL POUR L'EXECUTION D'UN TEL PROCEDE (仏)(英名:METHOD FOR AXENIC MASS CULTURE AND APPARATUS FOR APPLICATION THERE OF) | 外2     | 2009. 2.16  | 外国特許<br>権利放棄  |
|              | 7/6       | 2023102   | 打ち込み式採泥器                                                                                                                                                                          | 8      | 2001. 5.29  | 実用新案<br>期間満了  |
|              | 10/7      | 1875575   | 水中試料採取器                                                                                                                                                                           | 23     | 2008.10.13  | 期間満了          |
|              | "         | 1876058   | 横型吸着装置                                                                                                                                                                            | 14     | 2007.12.10  | 期間満了          |
|              | 12/26     | 1895634   | 道路トンネルにおける換気ガスの浄化方法(1)                                                                                                                                                            | 12     | 2007.12.10  | 期間満了          |
|              | "         | 1895635   | 道路トンネルにおける換気ガスの浄化方法(2)                                                                                                                                                            | 13     | 2007.12.10  | 期間満了          |
|              | H7 2/8    | 1902020   | 脂肪族塩素化合物の微生物的分解方法及びその微生物 (筑波大学と共同研究)                                                                                                                                              | 19     | 2008. 9.27  | 期間満了          |
| 7年<br>(1995) | 5/12      | 1928087   | 脂肪族塩素化合物の微生物分解方法及びその微生物                                                                                                                                                           | 33     | 2010. 4.11  | 期間満了          |
|              | 6/9       | 1936931   | 無菌大量培養方法とその装置                                                                                                                                                                     | 16     | 2008. 2.19  | 期間満了          |
|              | 12/1      | 2090803   | 飲食用断熱容器                                                                                                                                                                           | 45     | 2005. 5.10  | 実用新案<br>期間満了  |
| 8年<br>(1996) | H8 4/25   | 2045819   | キューブコーナーリトロフレクター                                                                                                                                                                  | 31     | 2011. 4.17  | 期間満了          |
|              | 5/23      | 2053793   | 高圧質量分析法のためのイオン化方法及び装置                                                                                                                                                             | 17     | 2008. 4. 2  | 期間満了          |
|              | "         | 2053826   | ティッシュペーパー及びその使用ケース                                                                                                                                                                | 44     | 2011. 4.25  | 期間満了          |
|              | 7/1       | 2124101   | 蛍光ランプ                                                                                                                                                                             | 52     | 2005.12.18  | 実用新案<br>期間満了  |
|              | 8/8       | 2545733   | 電気自動車の駆動装置(無効審判確定により権利消滅)                                                                                                                                                         | 61     | 2013. 9.17  | 権利消滅          |
|              | 8/23      | 2081680   | 気流の可視化方法とそれに使用されるトレーサ、及びそのトレーサの作製方法                                                                                                                                               | 58     | 2013. 5.11  | 期間満了          |
|              | 10/15     | 2137001   | 車輛のヘッドライト構造                                                                                                                                                                       | 47     | 2006. 2. 7  | 実用新案<br>期間満了  |
|              | 10/22     | 2099124   | 構造材                                                                                                                                                                               | 42     | 2011. 4.25  | 期間満了          |
|              | "         | 2099144   | 好気性微生物を用いる汚染土壌の浄化法                                                                                                                                                                | 54     | 2013. 2. 8  | 期間満了          |
|              | 11/6      | 2104105   | 土壌ガスの採取装置                                                                                                                                                                         | 25     | 2009. 4.24  | 期間満了          |
|              | 11/7      | 2580011   | 液滴粒径測定装置                                                                                                                                                                          | 21     | 2008. 8.11  | 権利放棄          |
|              | 12/6      | 2113879   | 高圧質量分析法のためのイオン化法                                                                                                                                                                  | 18     | 2008. 4. 2  | 期間満了          |
|              | H9 1/29   | 2603182   | 有機塩素化合物分解菌の培養方法                                                                                                                                                                   | 56     | 2013. 2.25  | 権利放棄          |
|              | "         | 2603183   | 有機塩素化合物分解菌の活性化方法                                                                                                                                                                  | 55     | 2013. 2.25  | 権利放棄          |
| 9年<br>(1997) | 7/11      | 996076    | 乗用自動車                                                                                                                                                                             | 72     | 2012. 7. 11 | 意匠権<br>期間満了   |
|              | "         | 類似1       | 乗用自動車                                                                                                                                                                             |        |             | 類似意匠権<br>期間満了 |
|              | "         | 996077    | 乗用自動車                                                                                                                                                                             |        |             | 意匠権<br>期間満了   |

|               |          |           |                                                                       |     |             |              |
|---------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------------|--------------|
| 10年<br>(1998) | H10 7/10 | 2799427   | 流れ観測用粉体の供給方法及び装置                                                      | 71  | 2015. 5. 10 | 期間満了         |
|               | 7/24     | 2806641   | 高周波誘導結合プラズマ質量分析装置                                                     | 35  | 2011. 2. 8  | 権利放棄         |
|               | 11/10    | 5,833,023 | VEHICLE BODY OF ELECTRIC VEHICLE (米)                                  | 外4  | 2016. 5. 8  | 外国特許<br>権利譲渡 |
|               | H11 1/14 | 2873913   | 高速ガス濃度計の応答特性試験装置                                                      | 60  | 2014. 7. 4  | 期間満了         |
|               | "        | 2873914   | 高速ガス濃度計の応答特性試験方法及び装置                                                  | 63  | 2014. 7. 4  | 期間満了         |
| 11年<br>(1999) | 11/12    | 3001482   | 風向風速レーザレーダ (NECとの共同出願)                                                | 79  | 2017.10.29  | 権利消滅         |
| 12年<br>(2000) | H12 8/ 8 | 6,099,731 | METHOD AND APPARATUS FOR TREATING WATER (米)                           | 外6  | 2017. 3.10  | 外国特許<br>権利消滅 |
|               | H13 3/30 | 3172768   | 積分球 (NECとの共同出願)                                                       | 80  | 2017.12.10  |              |
| 13年<br>(2001) | 9/ 7     | 3227488   | 水銀汚染物の浄化法                                                             | 75  | 2017.11. 4  |              |
|               | 10/ 5    | 3236879   | 中性活性種の検出方法とその装置                                                       | 53  | 2011.11.20  | 期間満了         |
| 14年<br>(2002) | H14 5/10 | 4565111   | 環境儀                                                                   | 142 | 2022. 5.10  | 商標権          |
|               | 9/ 6     | 3345632   | 電気自動車用の車体                                                             | 57  | 2013. 2.23  | 権利譲渡         |
|               | 12/20    | 3382729   | 自動車のドア構造                                                              | 67  | 2014. 8.25  | 権利譲渡         |
|               | H15 1/17 | 3388383   | 多槽式溶出測定装置                                                             | 76  | 2017. 2.26  |              |
|               | 3/07     | 3406074   | 電気自動車用シャーシフレーム                                                        | 69  | 2014. 8.23  | 権利譲渡         |
|               | "        | 3406091   | 自動車のサスペンション支持体及びこれを用いた電気自動車                                           | 70  | 2014.10.24  | 権利譲渡         |
| 15年<br>(2003) | 4/18     | 3418722   | 吸着型オイルフェンス                                                            | 77  | 2017. 6. 9  |              |
|               | 10/10    | 3480601   | 自動車のバンパー取付構造 (日本軽金属(株)との共同出願)                                         | 68  | 2014. 8.25  | 権利譲渡         |
|               | H16 3/12 | 3530863   | 海水中に溶存する二酸化炭素分圧の測定装置 (紀本電子工業(株)との共同出願)                                | 101 | 2019. 9.14  | 権利放棄         |
| 16年<br>(2004) | 5/14     | 3551266   | 鋭角後方反射装置                                                              | 62  | 2013.12.22  | 期間満了         |
|               | 8/20     | 3586709   | タグ飛行船 ((独)産業技術総合研究所との共同出願)                                            | 88  | 2020. 7.31  |              |
| 17年<br>(2005) | H17 9/22 | 3721382   | 超伝導磁石を用いた超小型MRI装置 ((独)食品総合研究所、(独)産業技術総合研究所等との共同出願)                    | 83  | 2018.12.18  |              |
|               | H18 3/31 | 3785532   | 基底膜の調製方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                                          | 96  | 2021. 9.25  | 権利放棄         |
| 18年<br>(2006) | 7/21     | 3829193   | 基底膜標品又は人工組織 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                                       | 96  | 2022. 9.24  | 権利放棄         |
|               | H19 2/ 9 | 3912688   | 有機化合物の測定装置及びその測定方法                                                    | 118 | 2026. 1.12  | 権利放棄         |
| 19年<br>(2007) | 10/12    | 4023597   | 基底膜標品等を用いた再構築人工組織及びその製造方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                         | 96  | 2022. 9.24  | 権利放棄         |
| 20年<br>(2008) | H20 4/11 | 4108441   | トータルエアロゾル分析装置 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                                     | 95  | 2022.10.25  | 権利放棄         |
|               | 4/18     | 4113105   | 流水式魚水試験装置 (柴田科学(株)との共同出願)                                             | 104 | 2023.12. 1  | 権利譲渡         |
|               | 7/15     | 7399634   | 基底膜の調整方法、基底膜標品の作成方法及び基底膜標品を用いた再構築人工組織及びその製造方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願) (米) | 96  | 2023.11.30  | 外国特許<br>権利譲渡 |
|               | 8/ 8     | 4164569   | 質量分析等に用いるジェット流放電大気圧イオン化方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                         | 91  | 2022. 6.25  | 権利放棄         |
|               | 11/ 7    | 4213004   | 有害物質検出方法 ((株)豊田中央研究所、メタウォーター(株)等との共同出願)                               | 94  | 2023. 9.30  |              |
|               | 11/14    | 4214287   | 基底膜の作成方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                                          | 96  | 2021. 9.25  | 権利放棄         |
|               | 12/ 5    | 4224542   | 水処理方法及び装置 ((株)荏原総合研究所との共同出願)                                          | 74  | 2017. 3.10  | 権利放棄         |
| 21年<br>(2009) | H21 7/10 | 4339068   | スプレーグロー放電イオン化方法及び装置 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                               | 103 | 2023.10.10  | 権利放棄         |
|               | 10/2     | 4384465   | 有害物質検出方法 ((株)豊田中央研究所、富士電機ホールディングス(株)等との共同出願)                          | 94  | 2023. 9.30  |              |
|               | 11/6     | 4403007   | 河川区間検索方法、河川区間検索プログラム及び河川区間検索プログラムを記録した記録媒体 ((独)科学技術振興機構との共同出願)        | 105 | 2024. 4.26  | 権利放棄         |
|               | 12/4     | 4417157   | ガスと粒子の分離装置 (柴田科学(株)との共同出願)                                            | 140 | 2024. 3.31  | 権利譲渡         |
|               | H22 2/12 | 4452793   | 不法投棄箇所探知装置、方法、およびプログラム ((株)エヌ・ティ・ティ・データとの共同出願)                        | 106 | 2024. 4.26  | 権利放棄         |
|               | 5/21     | 4512727   | 多成分有機化合物の一括測定方法                                                       | 134 | 2028.10.28  | 権利放棄         |
| 22年<br>(2010) | 5/21     | 4512778   | 不法投棄箇所探知装置、方法、およびプログラム ((株)エヌ・ティ・ティ・データとの共同出願)                        | 106 | 2024. 4.26  | 権利放棄         |
|               | 5/28     | 4517117   | 抗不安剤                                                                  | 87  | 2022.10. 7  |              |
|               | 7/23     | 4555773   | 細胞培養基質および細胞接着蛋白質またはペプチドの固相化標品 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                     | 100 | 2024. 3.24  | 権利譲渡         |
|               | 9/24     | 4591879   | 微生物による有機塩素化合物汚染環境の浄化方法 ((独)科学技術振興機構との共同出願)                            | 85  | 2020. 4.17  | 権利放棄         |

|               |          |         |                                                                                                           |       |            |              |
|---------------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------------|
|               | H23 3/15 | 7906332 | method of preparing basement membrane(米)((独)科学技術振興機構との共同出願)                                               | 96    | 2024.11.20 | 外国特許         |
| 23年<br>(2011) | H23 4/22 | 4724837 | 抗不安剤                                                                                                      | 87-2  | 2020. 8.24 |              |
|               | 4/28     | 4729694 | 液体下の表面形状測定方法及びそのシステム(愛知県立大学研究者との共同出願)                                                                     | 108   | 2025. 1.13 |              |
|               | 7/5      | 7972852 | method of preparing basement membrane(米)((独)科学技術振興機構との共同出願)                                               | 96    | 2025. 3. 1 | 外国特許         |
|               | 10/28    | 5447087 | エコチル調査                                                                                                    | 141   | 2021.10.28 | 商標権          |
| 24年<br>(2012) | H24 5/11 | 4982789 | メタン発酵による排水処理方法及び装置                                                                                        | 121   | 2026. 8. 4 |              |
|               | 6/8      | 5010512 | ナノ粒子成分計測装置の異常判定方法、ナノ粒子成分計測装置の異常判定及び校正方法                                                                   | 132   | 2028. 3.18 |              |
|               | 6/27     | 1437147 | method of preparing basement membrane(英)                                                                  | 96    | 2022. 9.25 | 外国特許         |
|               | 6/27     | 1437147 | method of preparing basement membrane(独)                                                                  | 96    | 2022. 9.25 | 外国特許         |
|               | 6/27     | 1437147 | method of preparing basement membrane(仏)                                                                  | 96    | 2022. 9.25 | 外国特許         |
|               | 7/6      | 5030531 | 微細粒子成分分析装置                                                                                                | 125   | 2026.10.31 |              |
|               | 9/7      | 5078508 | 土壌中の根圏要素の自動分類方法                                                                                           | 130   | 2027. 8.31 |              |
|               | 10/5     | 5099551 | ナノ粒子成分計測装置及び方法                                                                                            | 133   | 2028. 3.18 |              |
|               | 11/6     | 8304238 | Cell Culture Medium and Immobilized Preparation of Cell Adhesion Protein or Peptide(米)((独)科学技術振興機構との共同出願) | 100-1 | 2023. 3.24 | 外国特許<br>権利譲渡 |
|               | H25 1/25 | 5181106 | 液化ジメチルエーテルによるメタノール抽出型バイオディーゼル燃料高速製造方法(京都大学・兵庫県立大学の研究者との共同出願)                                              | 128   | 2027. 8.10 | 権利放棄         |
| 25年<br>(2013) | H25 8/7  | 5258107 | 磁気共鳴装置                                                                                                    | 136   | 2029. 4.17 |              |
|               | 9/27     | 5371181 | 水素含有ガス製造方法および水素含有ガス製造装置                                                                                   | 122   | 2026. 6.26 |              |
| 26年<br>(2014) | H26 4/25 | 5527495 | エーテル結合を有する化学物質の生分解促進方法                                                                                    | 116   | 2026. 3.23 |              |
|               | 7/1      | 8765473 | method of preparing basement membrane(米)((独)科学技術振興機構との共同出願)                                               | 96    | 2027. 4. 8 | 外国特許         |
|               | 9/12     | 5610412 | 水溶性の放射性セシウムの不溶化方法、この方法に用いる不溶化剤並びにこの方法によって得られるセメント硬化体及びコンクリート                                              | 147   | 2033. 8. 7 |              |
| 27年<br>(2015) | H27 7/31 | 5783504 | 胎生プログラミングに対する影響を評価するための方法                                                                                 | 135   | 2029.3.30  |              |

※   は共同出願したもの(共願者が所内の場合を除く)

- (1) 特許権 : 27件(国内特許21件<うち、共同出願10件>、及び外国特許6件<うち、共同出願3件>)  
 実用新案権 : 0件  
 意匠権 : 0件  
 商標権 : 2件  
 合計 : 29件

(2) 知的財産権による収入及び特許関係経費等の状況

| 事業年度 | 知的財産権による収入(円) |           |         | 特許関係経費(円) |           |           |
|------|---------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
|      |               | 特許収入(円)   | 著作権等(円) |           | 出願関係費(円)  | 維持費(円)    |
| 21   | 5,138,689     | 4,393,517 | 745,172 | 2,789,337 | 2,759,547 | 29,790    |
| 22   | 538,332       | 262,500   | 275,832 | 2,706,681 | 2,667,591 | 39,090    |
| 23   | 175,884       | 131,250   | 44,634  | 1,230,148 | 1,085,080 | 145,068   |
| 24   | 131,250       | 131,250   | 0       | 1,887,706 | 1,842,151 | 45,555    |
| 25   | 5,400         | 0         | 5,400   | 2,435,586 | 2,219,991 | 215,595   |
| 26   | 0             | 0         | 0       | 2,537,323 | 1,845,834 | 691,489   |
| 27   | 0             | 0         | 0       | 5,408,609 | 3,783,988 | 1,624,621 |

(資料 3 4) 研究所視察・見学受入状況

1. 見学件数及び見学者数

|           |    | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 合計    |
|-----------|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 件数<br>(件) | 国内 | 50     | 54     | 54     | 63     | 56     | 277   |
|           | 海外 | 29     | 32     | 25     | 24     | 35     | 145   |
|           | 合計 | 79     | 86     | 79     | 87     | 91     | 422   |
| 人数<br>(人) | 国内 | 804    | 814    | 977    | 958    | 631    | 4,184 |
|           | 海外 | 371    | 275    | 246    | 204    | 311    | 1,407 |
|           | 合計 | 1,175  | 1,089  | 1,223  | 1,162  | 942    | 5,591 |

注) 研究者の個別対応によるものを除く。

2. 一般公開の見学者数

|                  |       | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 合計     |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 科学技術週間に伴う一般公開    | 公開日   | 開催せず   | 4月21日  | 4月20日  | 4月19日  | 4月18日  | —      |
|                  | 人数(人) |        | 570    | 425    | 519    | 595    | 2,109  |
| 国立環境研究所<br>夏の大公開 | 公開日   | 7月23日  | 7月21日  | 7月20日  | 7月19日  | 7月18日  | —      |
|                  | 人数(人) | 3,811  | 4,260  | 4,440  | 4,144  | 4,433  | 21,088 |

一般公開合計 23,197人

見学者＋一般公開合計 28,788人

(資料35) ワークショップ等の開催状況

|                 | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| 各種イベント<br>の開催件数 | 24   | 27   | 35   | 30   | 42   |

平成27年度中に国立環境研究所が主催・共催した主な、ワークショップ、講演会等の開催状況

| 会 議 名                                                    | 開催地                 | 場 所                                              | 開催期間                   |
|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| 地盤環境影響評価のための溶出試験に関する研究会                                  | 京都府                 | 京都大学<br>百周年時計台記念館<br>国際交流ホールⅡ                    | 2015/4/17              |
| エネルギーから考えるポスト震災社会とサステナビリティ学                              | 茨城県水戸市              | 茨城大学水戸キャンパス<br>人文学部10番講義室                        | 2015/5/23              |
| アジアモンスーンと大気組成に関するワークショップ                                 | タイ                  | バンコク                                             | 2015/6/8～10            |
| 建築物省エネルギー制度導入検討研究会<br>ー東京都の報告書制度とその運用経験から学ぶー             | 東京都                 | 東京都庁第二庁舎他                                        | 2015/6/10～12           |
| 第7回GOSAT研究代表者会議                                          | アメリカ合衆国<br>カリフォルニア州 | カリフォルニア工科大学                                      | 2015/6/15              |
| APNタイ国地方行政の洪水廃棄物管理人材育成のためのワークショップ                        | タイ                  | バンコク                                             | 2015/6/17～18           |
| 公開シンポジウム2015                                             | 東京都港区               | メルパルクホール                                         | 2015/6/19              |
| アジア太平洋水銀モニタリングネットワーク<br>水俣ワークショップ                        | 熊本県水俣市              | 海と夕焼けホテル                                         | 2015/6/21～23           |
| 公開シンポジウム2015                                             | 大阪府大阪市              | 松下IMPホール                                         | 2015/6/26              |
| バードデータチャレンジ in 福島 2015                                   | 福島県福島市              | 小鳥の森ネイチャーセンター                                    | 2015/7/4               |
| 公開シンポジウム「ネオニコチノイド系農薬と生物多様性<br>～何がどこまで分かっているか？ 今後の課題は何か？」 | 茨城県つくば市             | 国立環境研究所<br>大山ホール                                 | 2015/7/15              |
| APNベトナム国地方行政の洪水廃棄物管理人材育成のためのワークショップ                      | ベトナム                | フエ                                               | 2015/7/16              |
| 社会センター―福島支部準備室特別合同セミナー                                   | 茨城県つくば市             | 国立環境研究所<br>温暖化棟交流会議室                             | 2015/7/16              |
| 新たな水環境基準(透明度、底層DO等)の導入に向けた動きとそれに対応したモニタリング・研究のあり方        | 茨城県つくば市             | 国立環境研究所<br>温暖化棟交流会議室                             | 2015/7/24              |
| International Workshop on Air Quality in Asia            | インドネシア<br>ボゴール      | IPB International<br>Convention Center<br>(IICC) | 2015/8/4～7             |
| 市民座談会「これからの「きずな」の話をしよう～人と人とのつながりを考える～」                   | 千葉県八千代市             | 八千代市総合生涯学習プラザ                                    | 2015/8/22              |
| 低炭素都市・産業に向けた国際ワークショップ                                    | インドネシア              | バンドン工科大学                                         | 2015/8/26              |
| 第8回日本地学オリンピック(本選イベント名:第7回グランプリ地球にわくわく)                   | 日本                  | 本選: 茨城県つくば市<br>筑波大学等                             | 2015/9/1～<br>2016/3/31 |
| ネガティブエミッション(温暖化緩和対策と社会ニーズの<br>架け橋)に関する国際ワークショップ          | 北海道札幌市              | 北海道大学<br>水の舘                                     | 2015/9/2～5             |

| 会 議 名                                                                | 開催地        | 場所                             | 開催期間          |
|----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|---------------|
| 第二回インドネシアにおける分散型排水処理に関するステークホルダー会合                                   | インドネシア     | センチュリーパークホテルジャカルタ              | 2015/9/10     |
| 日本長期生態学研究(JaLTER) All Scientist Meeting 2015                         | 茨城県つくば市    | 国立環境研究所<br>温暖化棟交流会議室<br>および霞ヶ浦 | 2015/9/14～16  |
| 日本学術会議 公開シンポジウム「生態系計測・モニタリングの最前線」                                    | 東京都港区      | 日本学術会議講堂                       | 2015/10/23    |
| 第3回DIAS利用ワークショップ                                                     | 東京都文京区     | 東京大学工学部1号館                     | 2015/10/25    |
| 低炭素社会をどう実現するか？ DDPP報告シンポジウム2                                         | 東京都港区      | 東京工業大学キャンパス・イノベーションセンター 国際会議場  | 2015/10/29    |
| 第7回温暖化リスクメディアフォーラム「各国約束法案(INDC)をどう捉えるか？-リスクの観点から-」                   | 東京都千代田区    | フクラシア東京ステーション                  | 2015/11/5     |
| 第13回大気科学と大気質への応用(ASAAQ)国際会議                                          | 兵庫県神戸市     | 神戸国際会議場                        | 2015/11/11～13 |
| 持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議2015                                         | 東京都港区      | 日本学術会議講堂                       | 2015/11/15    |
| 第8回生態影響試験実習セミナー                                                      | 茨城県つくば市    | 国立環境研究所環境リスク棟                  | 2015/11/18～20 |
| 生物多様性条約SBSTTA19報告会                                                   | 東京都渋谷区     | 地球環境パートナーシッププラザ(GEOC) セミナースペース | 2015/11/18    |
| アジアフラックスワークショップ2015、国際写真測量リモートセンシング学会 ワーキンググループ VIII/3 気象大気、気候分野合同会議 | インド        | インド熱帯気候研究所                     | 2015/11/22～29 |
| 都市レジリエンス評価のための指標とツールに関する国際ワークショップ                                    | 東京都文京区     | 東京大学伊藤国際学術研究センター               | 2015/12/7～10  |
| シンポジウム「環境変動と生物」                                                      | 茨城県つくば市    | 国立環境研究所<br>温暖化棟交流会議室           | 2015/12/11    |
| エコチャレ・サミット2015                                                       | 京都府京都市     | 京都市総合教育センター 永松記念ホール            | 2015/12/18    |
| 公開フォーラム<br>「水辺のジオ～大地といきものの多様性とその変化～」                                 | 茨城県土浦市     | 国民宿舎水郷霞浦の湯 大ホール会議室             | 2015/12/20    |
| 第12回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム                                               | 神奈川県川崎市    | 川崎市とどろきアリーナ                    | 2016/2/18     |
| 第2回にじゅうまるプロジェクトパートナーズ会合(にじゅうまるCOP2)                                  | 愛知県名古屋市    | 名古屋大学<br>野依記念会館                | 2016/2/20～21  |
| APN助成金研究「脆弱なアジア中規模都市で頻発する洪水に対する固形廃棄物管理の適応策」最終セミナー                    | 東京         | AP会議室八重洲                       | 2016/2/22     |
| リモートセンシングと生態・環境モニタリングに関するアジアフラックスミニワークショップ                           | 台湾         | 台湾国立大学                         | 2016/3/2～4    |
| 沖縄のサンゴ礁の大規模開発を考えるワークショップ～サンゴ礁保全と社会資本整備の合理的な共存を探る～                    | 東京都港区      | TKP品川カンファレンスセンター               | 2016/3/12     |
| 国際シンポジウム エコシティボゴール                                                   | インドネシアボゴール | ボゴール農科大学国際コンベンションセンター          | 2016/3/17     |
| シンポジウム「久米島の自然を保全し活用するために観光・農業・経済との関わりを考える」                           | 沖縄県島尻郡久米島  | イーフ情報プラザ<br>交流ホール              | 2016/3/24     |
| 第4回DIAS 利用ワークショップ                                                    | 東京都文京区     | 東京大学工学部1号館                     | 2016/3/28     |



平成26年度

| 会 議 名                                                                                                               | 開催地     | 場所                             | 開催期間           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|----------------|
| 第6回生態影響試験実習セミナー                                                                                                     | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所                        | 2014/5/21-23   |
| 第6回GOSAT研究代表者会議                                                                                                     | 茨城県つくば市 | つくば国際会議場                       | 2014/6/9-12    |
| 公開シンポジウム2014                                                                                                        | 東京都港区   | メルパルクホール                       | 2014/6/13      |
| アジアにおける大気質に関する国際ワークショップ                                                                                             | ベトナム    | ベトナム工科大学                       | 2014/6/24-26   |
| 公開シンポジウム2014                                                                                                        | 奈良県奈良市  | 奈良県新公会堂 能楽ホール                  | 2014/6/27      |
| 一斉開花展                                                                                                               | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所                        | 2014/7/19      |
| 国際社会学会横浜大会ポスト・コンファレンス・シンポジウム                                                                                        | 東京都文京区  | 東京大学 山上会館                      | 2014/7/20      |
| 生物多様性条約COP12準備会合(WGRI5/SBSTTA18)報告会                                                                                 | 東京都千代田区 | YMCAアジア青少年センター                 | 2014/7/30      |
| Bornean tropical forest in full bloom -the mysterious phenomenon one in several years- (花咲くボルネオ熱帯の森 -数年に一度の不思議な現象-) | マレーシア   | ランビスヒルズ国立公園 展示室                | 2014/9/1-12/31 |
| 第20回日本野生動物医学会つくば大会(「野生動物学」創成30周年・日本野生動物医学会創立20周年記念大会)                                                               | 茨城県つくば市 | つくば国際会議場                       | 2014/9/17-18   |
| (公)環境科学会2014年会                                                                                                      | 茨城県つくば市 | つくば国際会議場                       | 2014/9/18-19   |
| DNAから生物多様性を紐解く ～データベース整備から次世代シーケンサー活用まで～                                                                            | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所                        | 2014/9/19      |
| 低炭素社会は実現できるか? DDPP(Deeply Decarbonization Pathways Project)報告セミナー及び 環境省環境研究総合推進費2-1402報告会                           | 東京都目黒区  | 東京工業大学くらまえホール                  | 2014/10/8      |
| アジア太平洋世紀における産業エコロジー:持続可能な産業システムや人間の居住を構築するための学際科学                                                                   | オーストラリア | メルボルン コンベンション アンド エキシビジョン センター | 2014/11/17-19  |
| 第4回生物起源微量ガスワークショップ                                                                                                  | 茨城県つくば市 | 文部科学省研究交流センター                  | 2014/11/20-21  |
| 環境意識の国際比較ー日本・中国・アセアンー                                                                                               | 新潟県     | 新潟 東急イン                        | 2014/11/28     |
| 熱帯エコシステム観測に関するアジアフラックス短期トレーニングセミナー                                                                                  | ベトナム    | ホーチミン市                         | 2014/12/1-5    |
| 気候変動に関する我が国の人工衛星観測の取り組み                                                                                             | ペルー     | COP20/CMP10会議場内日本パビリオン         | 2014/12/2      |
| AIMモデルを用いた低炭素都市実行計画づくりの事例紹介と今後の展開                                                                                   | ペルー     | COP20/CMP10会議場内日本パビリオン         | 2014/12/9      |
| マレーシア及びアジア全域での低炭素社会実行計画づくりとその実践                                                                                     | ペルー     | COP20/CMP10会議場内                | 2014/12/11     |
| 第7回生態影響試験実習セミナー                                                                                                     | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所環境リスク研究棟                | 2014/12/17-19  |

| 会 議 名                                         | 開催地      | 場所                            | 開催期間               |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------|
| 生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナー                      | 東京都渋谷区   | 津田ホール                         | 2015/1/22          |
| 生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナー                      | 大阪府大阪市   | 新梅田研修センター                     | 2015/1/28          |
| 第30回全国環境研究所交流シンポジウム                           | 茨城県つくば市  | 国立環境研究所                       | 2015/2/12-13       |
| 第2回DIAS利用ワークショップ開催要領 —防災・減災と持続可能な開発への貢献を目指して— | 東京都港区    | 発明会館ホール                       | 2015/2/25          |
| 温室効果ガス収支に関する国際ワークショップ                         | 神奈川県横須賀市 | 海洋研究開発機構                      | 2015/3/2-4         |
| 先端環境計測・次世代精度管理手法開発連携研究グループセミナー                | 茨城県つくば市  | 国立環境研究所                       | 2015/3/9           |
| 排水管理等に用いる生物応答手法に関する技術セミナー                     | 茨城県つくば市  | 国立環境研究所                       | 2015/3/20          |
| RECCA都市課題H26年度シンポジウム                          | 東京都渋谷区   | 国連大学ウ・タントホール                  | 2015/3/20          |
| 第7回日本地学オリンピック(第5回グランプリ地球にわくわく)                | 茨城県つくば市  | 茨城県つくば市 筑波大学、独立行政法人産業技術総合研究所等 | 2013/9/2-2014/3/31 |

平成25年度

| 会 議 名                                                            | 開催地     | 場 所                      | 開催期間                 |
|------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|----------------------|
| 東アジア低炭素成長パートナーシップ対話サイドイベント:<br>「東アジア低炭素成長ナレッジ・プラットフォーム」          | 東京都千代田区 | イイノホール&カンファレンスセンター       | 2013/5/17            |
| 第5回GOSAT研究代表者会議                                                  | 神奈川県横浜市 | 横浜シンポジア                  | 2013/5/27-5/29       |
| 第9回宇宙からの温室効果ガス観測に関する国際ワークショップ                                    | 神奈川県横浜市 | 横浜シンポジア                  | 2013/5/29-5/31       |
| 災害・放射能汚染廃棄物研究成果報告会                                               | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所大山記念ホール           | 2013/6/11            |
| 第7回国際産業共生学会総会                                                    | 韓国      | 蔚山大学                     | 2013/6/25-6/28       |
| アジア地域における温室効果ガスとエアロゾルによる排出<br>インベントリ・モデリング・気候影響に関する国際ワーク<br>ショップ | 茨城県つくば市 | つくば国際会議場(エポカルつくば)        | 2013/6/26-6/28       |
| (独)国立環境研究所とシンガポール国南洋工科大学残渣・資源再生利用センター廃棄物管理技術に関するワーク<br>クショップ     | シンガポール  | 南洋工科大学<br>Cleantech One  | 2013/7/3             |
| 第11回アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ                             | 茨城県つくば市 | つくば国際会議場                 | 2013/7/5-7/7         |
| 低炭素社会国際研究ネットワーク(LCS-RNet)第5回年次<br>会合                             | 神奈川県横浜市 | パシフィコ横浜会議センター            | 2013/7/22-7/23       |
| 低炭素アジア研究ネットワーク(LoCARNet)第2回年次会<br>合                              | 神奈川県横浜市 | パシフィコ横浜会議センター            | 2013/7/24-7/25       |
| 公開シンポジウム<br>温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」による温室効果ガスの<br>全球観測から分かったこと          | 佐賀県佐賀市  | 佐賀大学 理工6号館2<br>階多目的セミナー室 | 2013/8/6             |
| 第6回アジアにおける廃棄物管理の改善と温室効果ガス<br>削減(SWGA)に関するワークショップ                 | タイ      | タイ国バンコク                  | 2013/8/8-8/9         |
| 第2回水道システムの災害対策に関する日米共同研究<br>ワークショップ                              | 米国      | ロサンゼルス市電気水道局             | 2013/8/19-8/20       |
| 第11回AsiaFlux、第3回HESSS、TERRECO、GCREAM、第<br>15回KSAFM共同国際会議         | 韓国      | ソウル大学                    | 2013/8/21-8/24       |
| 第5回生態影響試験実習セミナー                                                  | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所環境リス<br>ク棟        | 2013/10/9-<br>10/11  |
| アジア低炭素交通システムに関する国際シンポジウム                                         | 東京都千代田区 | 日本大学CSTホール               | 2013/10/16-<br>10/17 |
| アジアの観測ネットワークにおける森林生態系と炭素収支<br>に関する統合ワークショップ                      | 岐阜県高山市  | 飛騨・世界生活文化セ<br>ンター        | 2013/10/24-<br>10/26 |
| 統合評価モデリングコンソーシアム(IAMC)第6回年次会合                                    | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所                  | 2013/10/28-<br>10/30 |
| ブループラネット賞受賞者記念講演会                                                | 茨城県つくば市 | 国立環境研究所大山記念<br>ホール       | 2013/11/1            |

| 会 議 名                                                                                                      | 開催地            | 場所                              | 開催期間               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|
| COP19/CMP9サイドイベント「マレーシアそしてアジア全域での低炭素社会実現に向けたロードマップと実践」                                                     | ポーランド、ワルシャワ市   | Stadion Narodowy(COP19/CMP9会議場) | 2013/11/15         |
| 生物多様性保全最前線～世界の保全戦略と科学技術力～生物多様性条約第17回科学技術助言補助機関会合からの報告                                                      | 東京都千代田区        | 日比谷図書文化館 4階 スタジオプラス(小ホール)       | 2013/11/22         |
| 東京医科歯科大学難治疾患研究所・国立環境研究所共催シンポジウム「発達障害研究の最前線」                                                                | 東京都文京区         | 東京医科歯科大学M&Dタワー2階大講堂             | 2013/11/27         |
| 環境研究総合推進費S-10「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究」および国立環境研究所・地球温暖化研究プログラム PJ2「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」国際ワークショップ    | 東京都江東区         | タイム24ビル                         | 2013/12/4-12/6     |
| 持続可能なネガティブ・エミッション:気候変動リスクマネージメントの選択肢                                                                       | 東京都江東区         | タイム24ビル                         | 2013/12/6-12/7     |
| NIESヒ素ワークショップ2013                                                                                          | 茨城県つくば市        | 国立環境研究所温暖化棟会議室                  | 2013/12/10         |
| 第一回統合影響曝露評価研究 東南アジアワークショップ                                                                                 | ベトナム、ハノイ       |                                 | 2014/1/10          |
| 災害廃棄物処理の人材育成研修プログラムの構築に向けた課題抽出ワークショップ                                                                      | 東京都墨田区         | JEI両国ビル                         | 2014/1/10-1/11     |
| 災害環境マネジメントシンポジウム「災害に備える自治体～災害廃棄物処理計画を考える～」                                                                 | 東京都千代田区        | 千代田区立内幸町ホール                     | 2014/1/16          |
| シンポジウム<br>福島第一原子力発電所事故による環境放射能汚染の現状と課題<br>ー今、大気環境から考える放射能汚染ー                                               | 福島県福島市         | こむこむ わいわいホール                    | 2014/1/24          |
| 環境省 環境研究総合推進費1E-1105「低炭素社会を実現するための街区群の設計と社会実装プロセス」最終成果報告シンポジウム<br>「地球にも人にもやさしい持続可能なまちをめざしてー低炭素街区群デザインの新展開」 | 愛知県名古屋市        | 名古屋大学東山キャンパスES総合館1階 ESホール       | 2014/1/25          |
| にじゅうまるプロジェクト 第1回年次大会(仮称)                                                                                   | 大阪府堺市          | 大阪府立大学I-siteなんば                 | 2014/2/15-2/16     |
| メタンフラックスと炭素循環に関するアジアフラックス・トレーニング&セミナー                                                                      | バングラディシ、マイメンシン | バングラディシュ農業大学、                   | 2014/2/23-2/27     |
| 国立環境研究所「災害環境研究」報告交流会                                                                                       | 福島県郡山市         | 郡山市民交流プラザ大会議室                   | 2014/3/9           |
| 排水管理等に用いる生物応答手法に関する技術セミナー(平成25年度)                                                                          | 茨城県つくば市        | 国立環境研究所大山ホール、環境リスク棟             | 2014/3/12          |
| 第6回日本地学オリンピック(第5回グランプリ地球にわくわく)                                                                             | 茨城県つくば市        | 茨城県つくば市 筑波大学、独立行政法人産業技術総合研究所等   | 2013/9/2-2014/3/31 |

平成24年度

| 会 議 名                                                            | 開催地                  | 場 所                                                                                                                                                                                                 | 開催期間                 |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 東アジア低炭素成長パートナーシップ対話 サイドイベント<br>低炭素成長ナレッジ・プラットフォーム                | 東京都渋谷区               | 国連大学 ウ・タント国際<br>会議場                                                                                                                                                                                 | 2012/4/14            |
| 第2回生態影響試験実習セミナー                                                  | 茨城県つくば市              | 国立環境研究所 環境リ<br>スク棟                                                                                                                                                                                  | 2012/5/30-6/1        |
| 第4回GOSAT研究代表者会議                                                  | アメリカ<br>カリフォルニア      | カリフォルニア工科大学                                                                                                                                                                                         | 2012/6/20-<br>6/22   |
| 「Rio+20サイドイベント」温室効果ガス観測技術衛星<br>GOSAT: グローバルな気候変動に関する政策策定への道<br>筋 | ブラジル<br>リオデジャネイ<br>ロ | リオデジャネイロ, ブラジ<br>ル                                                                                                                                                                                  | 2012/6/21            |
| 第10回アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に<br>関するワークショップ                         | ベトナム<br>ハノイ          | シェラトンホテル(ハノイ・<br>ベトナム)                                                                                                                                                                              | 2012/7/10-<br>7/12   |
| AsiaFlux運営委員会                                                    | 韓国<br>モッポ            | Hyundai Hotel Mokpo,<br>Korea                                                                                                                                                                       | 2012/7/27            |
| 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー                                         | 東京都渋谷区               | 津田ホール 3Fホール<br>東京都渋谷区千駄ヶ谷<br>1-18-24                                                                                                                                                                | 2012/9/10            |
| 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー                                         | 大阪市福島区               | 新梅田研修センター 本<br>館2F 205ホール<br>大阪市福島区福島6-22-<br>20                                                                                                                                                    | 2012/9/21            |
| 東南アジア熱帯林の多様性と気候変動に関する国際シン<br>ポジウム                                | 東京都港区                | キャンパス・イノベーショ<br>ンセンター東京                                                                                                                                                                             | 2012/9/25-<br>9/26   |
| 同志社ITEC-国立環境研究所 共同セミナー                                           | 東京都千代田<br>区          | 同志社大学東京オフィス                                                                                                                                                                                         | 2012/10/18           |
| 第9回産業共生研究シンポジウム                                                  | 中国<br>天津             | 天津経済技術開発区(天<br>津、中国)                                                                                                                                                                                | 2012/10/18-<br>10/20 |
| 第3回ISIEアジア太平洋会議                                                  | 中国<br>北京             | 清華大学(北京、中国)                                                                                                                                                                                         | 2012/10/20-<br>10/21 |
| アジア各国における循環資材の利用と環境安全品質に関<br>する国際ワークショップ                         | 宮城県仙台市               | トラストシティカンファレン<br>ス・仙台                                                                                                                                                                               | 2012/10/25           |
| ブループラネット賞受賞者記念講演会                                                | 茨城県つくば市              | 独立行政法人国立環境<br>研究所 大山記念ホール                                                                                                                                                                           | 2012/11/2            |
| 地球環境モニタリングステーション波照間20周年記念イベ<br>ント                                | 沖縄県波照間               | ①20周年シンポジウム(11月10<br>日): 南の美ら花ホテルミヤヒラ<br>(沖縄県石垣市美咲町4-9)<br>②関係者による波照間ステー<br>ション見学(11月11日): 波照間<br>ステーション(沖縄県八重山郡<br>竹富町波照間)<br>③波照間ステーション一般公<br>開(11月12日): 波照間ステー<br>ション及び波照間公民館(沖縄<br>県八重山郡竹富町波照間) | 2012/11/10-<br>11/12 |
| シンポジウム「自動車と大気環境－大気環境計測技術の<br>進展－」                                | 東京都千代田<br>区          | 化学会館ホール(〒101-<br>8307 東京都千代田区<br>神田駿河台1-5)                                                                                                                                                          | 2012/11/13           |

|                                                                         |           |                                             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|------------------|
| 低炭素で魅力的なまちの実現に向けて ―2050年の名古屋を構想する                                       | 愛知県名古屋市   | 名古屋大学東山キャンパス・環境総合館1階レクチャーホール                | 2012/12/2        |
| 第3回生態影響試験実習セミナー                                                         | 茨城県つくば市   | 独立行政法人国立環境研究所 環境リスク研究棟                      | 2012/12/19-12/21 |
| 渦相関法による観測のデータ解析に関する AsiaFlux 短期トレーニングセミナー                               | マレーシア クチン | マレーシア サラワク州 クチン市                            | 2012/12/19-12/21 |
| 埼玉大学・国立環境研究所共催シンポジウム<br>「我々を取り巻く環境と健康 ～環境科学と基礎生物学の最近の研究動向～」             | 埼玉県さいたま市  | 埼玉会館 小ホール(さいたま市浦和区高砂3-1-4 Tel 048-829-2471) | 2012/12/22       |
| 第5回温暖化リスクメディアフォーラム<br>地球温暖化は進行しているのか? ―最近の疑問にお答えします―                    | 東京都国立市    | 一橋大学一橋講堂中会議場3(学術総合センター内、神保町駅徒歩3分)           | 2013/1/23        |
| 第9回国立環境研究所E-wasteワークショップ                                                | タイ バンコク   | バンコク(タイ)                                    | 2013/1/31-2/1    |
| 「環境未来都市」構想推進国際フォーラムサイドイベント<br>第1回 国際森林フォーラム「森林未来都市に向けて」                 | 北海道上川郡    | 下川町公民館                                      | 2013/2/17        |
| 放射能汚染ジョイントセミナー<br>―生活環境から放射能汚染を考える―                                     | 茨城県つくば市   | 国立環境研究所・温暖化棟交流会議室                           | 2013/2/18        |
| Workshop “The global future of renewables and the Japanese perspective” | 茨城県つくば市   | 国立環境研究所 研究本館Ⅱ 中会議室(3F)                      | 2013/3/7         |
| 気候変動対策に適した都市発展―都市の評価フレームワークの構築に向けて                                      | タイ バンコク   | ノボテルバンコク・サイアムスクエア                           | 2013/3/12-3/13   |
| 第5回日本地学オリンピック大会本選(第4回グランプリ地球にわくわく)                                      | 茨城県つくば市   | 茨城県つくば市、筑波大学、独立行政法人 産業技術総合研究所等              | 2013/3/24-3/26   |

平成23年度

| 会 議 名                                                                                                           | 開催地               | 場 所                                  | 開催期間             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|
| ベトナム低炭素社会国際モデルキャパシティ・ビルディングワークショップ                                                                              | ベトナム<br>ハノイ       | 天然資源環境戦略<br>政策研究所                    | 2011/4/18-4/19   |
| 第3回 GOSAT研究公募代表者会議                                                                                              | イギリス<br>エジンバラ     | ジョンマッキンタイア<br>カンファレンスセンター            | 2011/5/19-5/20   |
| 第9回 アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ                                                                            | カンボジア<br>プノンペン    | インターコンチネンタル<br>ホテル                   | 2011/7/13-7/15   |
| ベトナム天然資源環境戦略政策研究所(ISPONRE) L C S チームトレーニングコース                                                                   | 茨城県つくば市           | 国立環境研究所                              | 2011-9/20-9/22   |
| 持続可能な発展と地域環境安全保障についての北東アジアエコフォーラム                                                                               | 中国瀋陽              | 中国科学院瀋陽応用<br>生態研究所                   | 2011/9/21-9/22   |
| 東京国際科学フェスティバル2011・自動車排出ガス計測体験教室                                                                                 | 東京都調布市            | 交通安全環境研究所                            | 2011/09/23-09/24 |
| 環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクト 一般公開シンポジウム<br>『実感！地球温暖化～温暖化予測の「翻訳」研究は何を明らかにしたか～』                                           | 東京都文京区            | 東京大学 安田講堂                            | 2011/10/14       |
| 第1回 生物影響試験実習セミナー                                                                                                | 茨城県つくば市           | 国立環境研究所                              | 2011/10/20-10/21 |
| 第2回 アジア低炭素研究プロジェクト国際シンポジウム                                                                                      | マレーシア<br>プラウピナン   | マレーシア工科大学                            | 2011/10/31       |
| アジアフラックスワークショップ2011                                                                                             | マレーシア<br>クアラルンプール | ル・メリディアンクアラル<br>ンプールホテル              | 2011/11/09-11/11 |
| ブループラネット賞受賞者記念講演                                                                                                | 茨城県つくば市           | 国立環境研究所                              | 2011/11/11       |
| 第8回 日韓中三カ国研究機関長会合                                                                                               | 沖縄県名護市            | 沖縄マリオットリゾート<br>& スパ<br>万国津梁館         | 2011/11/21-11/24 |
| シンポジウム「持続可能なアジア低炭素社会に向けた日本の役割」                                                                                  | 東京都新宿区            | (独) 国際協力機構JICA<br>研究所国際会議場           | 2011/11/22       |
| 国連気候変動枠組条約第17回締約国会議 (COP17)<br>及び第7回京都議定書締約国会合 (COP7)<br>公式サイドイベント「アジア低炭素社会：計画策定から社会実装へ」                        | 南アフリカ<br>ダーバン     | ダーバンコンベンション<br>センター                  | 2011/11/28-12/9  |
| 海洋プランクトンに関する日仏共同シンポジウム                                                                                          | 茨城県つくば市           | 国立環境研究所                              | 2011/12/1-12/2   |
| フィリピンにおけるE-waste問題啓発ワークショップ<br>(第8回国立環境研究所E-wasteワークショップ)                                                       | フィリピン<br>ケソン      | スロロビエラホテル                            | 2012/1/24        |
| 環境省環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクトS-5<br>「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的<br>研究」第4回温暖化リスクメディアフォーラム<br>「異常気象・災害・地球温暖化」 | 東京都千代田区           | 大手町三菱総研ビル2階<br>セミナー室                 | 2012/1/31        |
| 第3回 アジアにおける排出インベントリに関する国際ワークショップ                                                                                | 神奈川県横浜市           | 独立行政法人海洋研究開<br>発機構・横浜研究所・三<br>好記念ホール | 2012/2/24-2/25   |



| 会 議 名                                                 | 開催地         | 場所           | 開催期間           |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| (暫定訳) GOSATワークショップ 2012 - GOSAT-2ミッションに向けて            | 東京都文京区      | 東京大学         | 2012/2/29-3/2  |
| 国際ワークショップ「都市における水-エネルギー-炭素の関連」                        | 東京都文京区      | 東京ガーデンパレスホテル | 2012/3/1-3/2   |
| 「東南アジアにおける廃棄物データベースの構築及び廃棄物処理システムの評価」<br>研究最終成果報告セミナー | ベトナム<br>ハノイ | ハノイホテル       | 2012/3/2       |
| 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー                              | 東京都渋谷区      | 津田ホール        | 2012/3/5       |
| 生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー                              | 大阪市福島区      | 新梅田研修センター    | 2012/3/8       |
| 平成23年度タイ洪水廃棄物管理国際セミナー                                 | タイ<br>バンコク  | サイアムシティホテル   | 2012/3/20-3/21 |



## (資料36) 国立環境研究所の組織

※平成27年度末 現在

|             |
|-------------|
| 理事長         |
| 理事(研究担当)    |
| 理事(企画・総務担当) |
| 監事          |
| 参与          |
| 連携研究グループ長   |

| 企画・管理・情報部門 | 組織                         |
|------------|----------------------------|
| 企画部        | 企画室<br>研究推進室<br>広報室<br>国際室 |
| 総務部        | 総務課<br>人事課<br>会計課<br>施設課   |
| 環境情報部      | 情報企画室<br>情報整備室<br>情報管理室    |
| 監査室        |                            |

| 研究実施部門         | 組織                                                                                                                                    |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地球環境研究センター     | 炭素循環研究室<br>地球大気化学研究室<br>衛星観測研究室<br>物質循環モデリング・解析研究室<br>気候モデリング・解析研究室<br>気候変動リスク評価研究室<br>大気・海洋モニタリング推進室<br>陸域モニタリング推進室<br>地球環境データベース推進室 |
| 資源循環・廃棄物研究センター | 循環型社会システム研究室<br>国際資源循環研究室<br>ライフサイクル物質管理研究室<br>循環資源基盤技術研究室<br>廃棄物適正処理処分研究室<br>環境修復再生技術研究室<br>研究開発連携推進室                                |
| 環境リスク研究センター    | 環境リスク研究推進室<br>曝露計測研究室<br>生態リスクモデリング研究室<br>生態系影響評価研究室<br>健康リスク研究室<br>リスク管理戦略研究室                                                        |
| 地域環境研究センター     | 大気環境モデリング研究室<br>広域大気環境研究室<br>都市大気環境研究室<br>水環境管理研究室<br>湖沼・河川環境研究室<br>海洋環境研究室<br>土壌環境研究室<br>地域環境技術システム研究室                               |
| 生物・生態系環境研究センター | 生物多様性評価・予測研究室<br>生物多様性保全計画研究室<br>生態系機能評価研究室<br>生態遺伝情報解析研究室<br>環境ストレス機構解明研究室<br>生物資源保存研究推進室                                            |
| 環境健康研究センター     | 生体影響研究室<br>分子毒性機構研究室<br>総合影響評価研究室<br>環境疫学研究室<br>小児健康影響調査企画推進室<br>小児健康影響調査解析・管理室                                                       |
| 社会環境システム研究センター | 環境経済・政策研究室<br>環境計画研究室<br>統合評価モデリング研究室<br>持続可能社会システム研究室<br>環境都市システム研究室                                                                 |
| 環境計測研究センター     | 環境計測化学研究室<br>有機計測研究室<br>同位体・無機計測研究室<br>動態化学研究室<br>生体応答計測研究室<br>遠隔計測研究室<br>環境情報解析研究室                                                   |

| 研究連携部門 | 組織 |
|--------|----|
| 審議役    |    |

(資料 37) 職員・契約職員採用実績の状況及び人員の構成

○研究系常勤職員の採用実績（人事交流を除く。）

|      | パーマネント職員 | 任期付研究員 | 計    |
|------|----------|--------|------|
| 23年度 | 14人      | 17人    | 31人  |
| 24年度 | 4人       | 4人     | 8人   |
| 25年度 | 6人       | 9人     | 15人  |
| 26年度 | 11人      | 18人    | 29人  |
| 27年度 | 9人       | 10人    | 19人  |
| 計    | 44人      | 58人    | 102人 |

(パーマネント職員採用者の前職)

|            |     |        |    |
|------------|-----|--------|----|
| ・任期付研究員    | 38人 | ・地方自治体 | 1人 |
| ・NIES特別研究員 | 4人  | ・大学教員  | 1人 |

(任期付研究員採用者の前職)

|               |     |         |    |
|---------------|-----|---------|----|
| ・NIES特別研究員    | 24人 | ・独法研究機関 | 4人 |
| ・NIESポスドクフェロー | 5人  | ・海外研究機関 | 4人 |
| ・大学教員         | 15人 | ・民間企業   | 3人 |
| ・財団法人         | 1人  | ・大学院卒   | 2人 |

○研究系職員数の推移

|        | 23年度末 | 24年度末 | 25年度末 | 26年度末 | 27年度末 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 研究系職員  | 158人  | 153人  | 151人  | 156人  | 154人  |
| 任期付研究員 | 39人   | 39人   | 42人   | 47人   | 49人   |
| 計      | 197人  | 192人  | 193人  | 203人  | 203人  |

○若手研究者採用者数の推移

|          | 23年度末 | 24年度末 | 25年度末 | 26年度末 | 27年度末 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| パーマネント職員 | 12人   | 3人    | 2人    | 4人    | 1人    |
| 任期付研究員   | 16人   | 4人    | 7人    | 11人   | 8人    |
| 計        | 28人   | 7人    | 9人    | 15人   | 9人    |

○女性研究者採用者数の推移

|          | 23年度末 | 24年度末 | 25年度末 | 26年度末 | 27年度末 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| パーマネント職員 | 4人    | 2人    | 2人    | 2人    | 1人    |
| 任期付研究員   | 2人    | 1人    | 4人    | 2人    | 5人    |
| 計        | 6人    | 3人    | 6人    | 4人    | 6人    |

○契約職員、客員研究員等の推移

|            | 23年度末 | 24年度末 | 25年度末 | 26年度末 | 27年度末 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| フェロー       | 5人    | 8人    | 10人   | 13人   | 18人   |
| 特別研究員      | 94人   | 86人   | 83人   | 96人   | 95人   |
| 准特別研究員     | 13人   | 12人   | 13人   | 11人   | 14人   |
| リサーチアシスタント | 37人   | 37人   | 42人   | 36人   | 30人   |
| 高度技能専門員    | 160人  | 180人  | 191人  | 201人  | 197人  |
| アシスタントスタッフ | 240人  | 250人  | 258人  | 268人  | 269人  |
| シニアスタッフ    | 5人    | 8人    | 8人    | 8人    | 9人    |
| 客員研究員      | 192人  | 221人  | 244人  | 256人  | 235人  |
| 共同研究員      | 71人   | 62人   | 83人   | 89人   | 78人   |
| 研究生        | 86人   | 65人   | 75人   | 58人   | 47人   |

○研究系職員における外国人職員及び女性職員の占める割合（H27年度末現在）

| 研究系職員 | うち、外国人職員      | うち、女性職員        |
|-------|---------------|----------------|
| 203人  | 6人<br>( 3.0%) | 39人<br>(19.2%) |

(資料 3 7 - 1) ユニット別の人員構成

| ユニット名          | 平成 2 7 年度末 |                   |                   |            |     |      |           |            |                    |                            |                           |                                   |                                  |             |     |     |
|----------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-----|------|-----------|------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------|-----|-----|
|                | 常勤職員       |                   |                   |            |     | 契約職員 |           |            |                    |                            |                           |                                   |                                  |             |     | 合計  |
|                | 事務職員       | 特定業務<br>任期付職<br>員 | パーマネ<br>ント研究<br>員 | 任期付研<br>究員 | 小計  | フェロー | 特別研究<br>員 | 准特別研<br>究員 | リサーチ<br>アシスタ<br>ント | 高度技能<br>専門員<br>(フルタ<br>イム) | 高度技能<br>専門員<br>(パート<br>ト) | アシスタ<br>ントス<br>タッフ<br>(フルタ<br>イム) | アシスタ<br>ントス<br>タッフ<br>(パート<br>ト) | シニアス<br>タッフ | 小計  |     |
| 審議役            |            |                   |                   |            | 0   |      |           |            |                    |                            |                           |                                   |                                  |             | 0   | 0   |
| 企画部            | 11         |                   | 3                 |            | 14  | 1    |           |            |                    | 2                          | 1                         | 11                                |                                  | 3           | 18  | 32  |
| 総務部            | 35         |                   |                   |            | 35  |      |           |            |                    | 7                          |                           | 43                                | 4                                | 4           | 58  | 93  |
| 環境情報部          | 8          |                   |                   |            | 8   |      |           |            |                    | 11                         |                           | 4                                 |                                  |             | 15  | 23  |
| 監査室            | 1          |                   |                   |            | 1   |      |           |            |                    |                            |                           |                                   |                                  |             | 0   | 1   |
| 企画・総務部・情報部門 計  | 55         | 0                 | 3                 | 0          | 58  | 1    | 0         | 0          | 0                  | 20                         | 1                         | 58                                | 4                                | 7           | 91  | 149 |
| 地球環境研究センター     | 3          |                   | 24                | 6          | 33  |      | 23        | 2          | 9                  | 43                         | 10                        | 21                                | 8                                |             | 116 | 149 |
| 資源循環・廃棄物研究センター | 1          | 1                 | 17                | 7          | 26  |      | 11        | 2          | 1                  | 11                         | 4                         | 19                                | 9                                | 1           | 58  | 84  |
| 環境リスク研究センター    |            |                   | 18                | 6          | 24  | 3    | 8         | 2          | 5                  | 19                         | 4                         | 11                                | 11                               | 1           | 64  | 88  |
| 地域環境研究センター     |            |                   | 24                | 8          | 32  | 1    | 10        |            | 3                  | 6                          | 9                         | 8                                 | 27                               |             | 64  | 96  |
| 生物・生態系環境研究センター |            |                   | 24                | 7          | 31  | 2    | 14        | 1          | 3                  | 17                         | 8                         | 14                                | 20                               |             | 79  | 110 |
| 環境健康研究センター     | 5          |                   | 9                 | 6          | 20  | 5    | 3         |            |                    | 11                         | 2                         | 11                                | 4                                |             | 36  | 56  |
| 社会環境システム研究センター |            |                   | 18                | 6          | 24  | 1    | 15        | 6          | 9                  | 7                          |                           | 18                                | 7                                |             | 63  | 87  |
| 環境計測研究センター     |            |                   | 17                | 3          | 20  | 5    | 11        | 1          |                    | 11                         | 14                        | 5                                 | 14                               |             | 61  | 81  |
| 研究部門 計         | 9          | 1                 | 151               | 49         | 210 | 17   | 95        | 14         | 30                 | 125                        | 51                        | 107                               | 100                              | 2           | 541 | 751 |
| 合計             | 64         | 1                 | 154               | 49         | 268 | 18   | 95        | 14         | 30                 | 145                        | 52                        | 165                               | 104                              | 9           | 632 | 900 |

(資料 3 7 - 2) 職員（契約職員を除く）の状況

|                                | 平成 2 3 年度                                  | 平成 2 4 年度                                | 平成 2 5 年度                                | 平成 2 6 年度                                  | 平成 2 7 年度                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 研究所職員<br>新規採用<br>転出等<br>年度末人員  | 49人<br>△ 44人<br>257人                       | 30人<br>△ 36人<br>251人                     | 33人<br>△ 30人<br>254人                     | 45人<br>△ 34人<br>265人                       | 36人<br>△ 33人<br>268人                      |
| うち研究職員<br>新規採用<br>転出等<br>年度末人員 | 31人 ( 17人)<br>△ 24人 (△ 12人)<br>197人 ( 39人) | 10人 ( 4人)<br>△ 15人 (△ 4人)<br>192人 ( 39人) | 16人 ( 9人)<br>△ 15人 (△ 6人)<br>193人 ( 42人) | 30人 ( 18人)<br>△ 20人 (△ 13人)<br>203人 ( 47人) | 19人 ( 10人)<br>△ 19人 (△ 8人)<br>203人 ( 49人) |
| うち事務職員<br>新規採用<br>転出等<br>年度末人員 | 18人<br>△ 20人<br>60人                        | 20人<br>△ 21人<br>59人                      | 17人<br>△ 15人<br>61人                      | 15人<br>△ 14人<br>62人                        | 17人<br>△ 14人<br>65人                       |

注 1) 転出等の人数は、転入、転出等を加減した員数。

注 2) ( )内は、任期付研究員の内数である。

(資料37-3) 平成27年度研究系職員(契約職員を除く)の採用状況一覧

| 研究系常勤職員採用者数 |                          |     |       |       |
|-------------|--------------------------|-----|-------|-------|
| 19人         |                          |     | うち    |       |
|             |                          |     | 若手研究者 | 女性研究者 |
|             |                          |     | 9人    | 6人    |
| 採用<br>区分    | パーマネント研究員                | 9人  | 1人    | 1人    |
|             | うち任期付研究員から<br>パーマネント研究員へ | 8人  | 1人    | 0人    |
|             | 任期付研究員                   | 10人 | 8人    | 5人    |

※採用者には人事交流者を除く

※若手研究者とは、平成27年度末において37歳以下の研究者をいう。

## （資料３７－４）研究系契約職員制度の概要と実績

### １．研究系契約職員制度の概要

#### （１）趣旨

国立環境研究所が、高度な研究能力・実績を有する研究者や独創性に富む若手研究者等を、非常勤職員たる「研究系契約職員」として受け入れるもの。

#### （２）研究系契約職員は、次の４区分がある。

|            |                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フェロー       | 研究業績等により当該研究分野において優れた研究者として認められている者であって、研究所の目的を達成するために必要であると理事長が判断した者（人事委員会の審査を経て採用。）             |
| 特別研究員      | 博士の学位を有する者又はこれと同等以上の研究能力を有すると認められる者であって、当該学位等の研究分野において研究所が求める研究業務に従事する者                           |
| 准特別研究員     | 修士の学位を有する者又はこれと同等以上の研究能力を有すると認められる者であって、研究所の職員等の指導を受けて、研究所の研究業務に従事する者                             |
| リサーチアシスタント | 大学院に在籍する者（原則として博士（後期）課程在籍者）又は前各号の契約職員に必要とされる能力に準ずる能力を有すると認められる者であって、研究所の職員等の指導を受けて、研究所の研究業務に従事する者 |

#### （３）研究系契約職員の採用条件等は、次のとおり。

- i. 採用は、公募その他の方法により行う。
- ii. 任用期間は、採用日の属する年度とするが、研究計画及び勤務状況等に応じ、更新することができる。
- iii. 給与等は、研究業務費により支弁する。

### ２．研究系契約職員の状況

| 区分         | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 |
|------------|------|------|------|------|------|
| フェロー       | 5人   | 8人   | 10人  | 13人  | 18人  |
| 特別研究員      | 94人  | 86人  | 83人  | 96人  | 95人  |
| 准特別研究員     | 13人  | 12人  | 13人  | 11人  | 14人  |
| リサーチアシスタント | 37人  | 37人  | 42人  | 36人  | 30人  |
| 合 計        | 149人 | 143人 | 148人 | 156人 | 157人 |

注）各年度の３月末現在の在職人数を示す。

注）平成２３年度より区分の変更があった。

(資料38-1) 職員(契約職員を除く)の年齢別構成

(平成27年度末現在)

|       | 20歳以下     | 21歳～25歳   | 26歳～30歳    | 31歳～35歳     | 36歳～40歳     | 41歳～45歳    | 46歳～50歳    | 51歳～55歳    | 56歳～60歳    | 計            |
|-------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 研究所職員 | 0人<br>(0) | 7人<br>(0) | 15人<br>(4) | 27人<br>(18) | 55人<br>(20) | 51人<br>(5) | 38人<br>(0) | 40人<br>(2) | 35人<br>(0) | 268人<br>(49) |
| 研究職員  | 0人        | 0人        | 4人<br>(4)  | 19人<br>(18) | 49人<br>(20) | 45人<br>(5) | 30人<br>(0) | 34人<br>(2) | 22人        | 203人<br>(49) |
| 事務職員  | 0人        | 7人        | 11人        | 8人          | 6人          | 6人         | 8人         | 6人         | 13人        | 65人          |

注1)( )内は、任期付研究員の内数である。



(資料 38-2) 職員（契約職員を除く）の年齢別構成の推移

○研究所職員全体

|       | 20歳以下 | 21歳～25歳 | 26歳～30歳 | 31歳～35歳 | 36歳～40歳 | 41歳～45歳 | 46歳～50歳 | 51歳～55歳 | 56歳～60歳 | 計    |
|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| H23年度 | 0人    | 5人      | 7人      | 31人     | 57人     | 39人     | 43人     | 36人     | 39人     | 257人 |
| H24年度 | 0人    | 5人      | 7人      | 22人     | 59人     | 47人     | 38人     | 34人     | 39人     | 251人 |
| H25年度 | 0人    | 8人      | 6人      | 27人     | 53人     | 50人     | 37人     | 34人     | 39人     | 254人 |
| H26年度 | 1人    | 7人      | 7人      | 30人     | 55人     | 50人     | 40人     | 32人     | 43人     | 265人 |
| H27年度 | 0人    | 7人      | 15人     | 27人     | 55人     | 51人     | 38人     | 40人     | 35人     | 268人 |

<内訳>

(1)研究職員

|       | 20歳以下 | 21歳～25歳 | 26歳～30歳 | 31歳～35歳 | 36歳～40歳 | 41歳～45歳 | 46歳～50歳 | 51歳～55歳 | 56歳～60歳 | 計    |
|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| H23年度 | 0人    | 0人      | 2人      | 26人     | 46人     | 32人     | 37人     | 26人     | 28人     | 197人 |
| H24年度 | 0人    | 0人      | 2人      | 19人     | 48人     | 37人     | 32人     | 25人     | 29人     | 192人 |
| H25年度 | 0人    | 0人      | 2人      | 19人     | 46人     | 40人     | 32人     | 27人     | 27人     | 193人 |
| H26年度 | 0人    | 0人      | 1人      | 22人     | 47人     | 43人     | 33人     | 29人     | 28人     | 203人 |
| H27年度 | 0人    | 0人      | 4人      | 19人     | 49人     | 45人     | 30人     | 34人     | 22人     | 203人 |

(2)事務職員

|       | 20歳以下 | 21歳～25歳 | 26歳～30歳 | 31歳～35歳 | 36歳～40歳 | 41歳～45歳 | 46歳～50歳 | 51歳～55歳 | 56歳～60歳 | 計   |
|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| H23年度 | 0人    | 5人      | 5人      | 5人      | 11人     | 7人      | 6人      | 10人     | 11人     | 60人 |
| H24年度 | 0人    | 5人      | 5人      | 3人      | 11人     | 10人     | 6人      | 9人      | 10人     | 59人 |
| H25年度 | 0人    | 8人      | 4人      | 8人      | 7人      | 10人     | 5人      | 7人      | 12人     | 61人 |
| H26年度 | 1人    | 7人      | 6人      | 8人      | 8人      | 7人      | 7人      | 3人      | 15人     | 62人 |
| H27年度 | 0人    | 7人      | 11人     | 8人      | 6人      | 6人      | 8人      | 6人      | 13人     | 65人 |

## (資料39) 研修の実施状況 (H27)

## ○全職員・契約職員が対象となった研修

| No | 研 修 名             | 実施時期                                     | 実施機関    | 名数   |
|----|-------------------|------------------------------------------|---------|------|
| 1  | セクハラ・パワハラ防止のための研修 | 4月                                       | 国立環境研究所 | 156名 |
| 2  | 労働災害未然防止セミナー      | 10月                                      | 国立環境研究所 | 58名  |
| 3  | コンプライアンス研修        | 9月、10月、オンラインビデオ講習                        | 国立環境研究所 | 452名 |
| 4  | メンタルヘルスセミナー       | 11月、12月                                  | 国立環境研究所 | 235名 |
| 5  | 救急救命講習会(救命入門コース)  | 6月、7月                                    | 国立環境研究所 | 57名  |
| 6  | 乳がん検診セミナー         | 6月、7月                                    | 国立環境研究所 | 30名  |
| 7  | 個人情報等保護研修         | 1月                                       | 国立環境研究所 | 127名 |
| 8  | 情報セキュリティ研修        | 11月、12月、eラーニング(12月～1月)、オンラインビデオ研修(1月～2月) | 国立環境研究所 | 988名 |
| 9  | 健康推進セミナー          | 3月                                       | 国立環境研究所 | 58名  |
| 10 | 環境マネジメント研修        | 11月                                      | 国立環境研究所 | 19名  |
| 11 | 障がいを持つ人との協働研修     | 1月                                       | 国立環境研究所 | 388名 |

## ○特定の者が対象となった研修

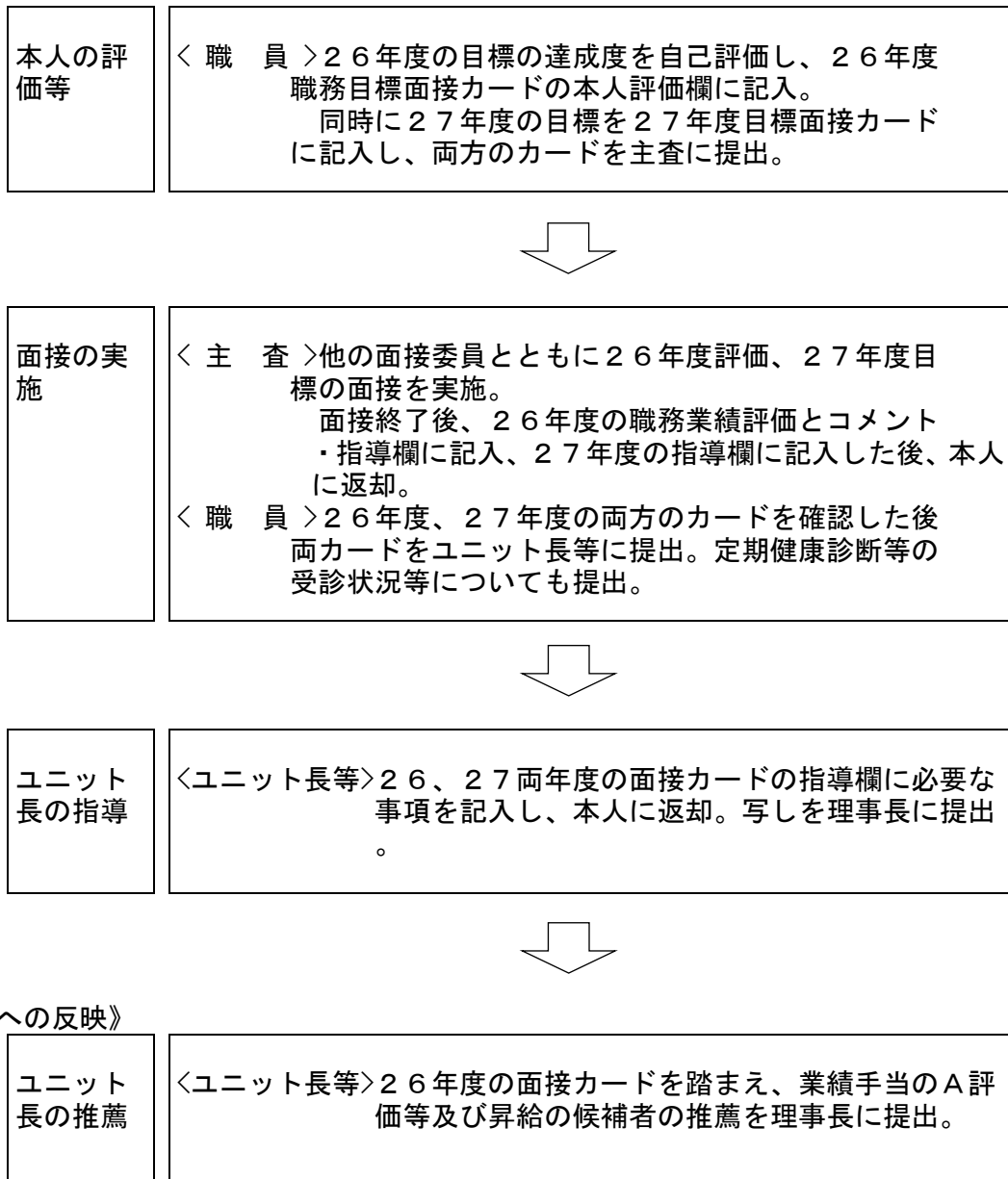
| No | 研 修 名                | 期間             | 実施機関                      | 人数   |
|----|----------------------|----------------|---------------------------|------|
| 1  | 研究員派遣研修              | 各自の研修計画に基づく    | 国立環境研究所                   | 2名   |
| 2  | 新規採用職員研修             | 4月             | 国立環境研究所                   | 93名  |
| 3  | キャリアアップ研修(若手事務職員向け)  | 4月、5月          | 国立環境研究所                   | 9名   |
| 4  | 管理職マネジメント研修          | 6月             | 国立環境研究所                   | 27名  |
| 5  | 公文書管理研修              | 7月             | 独立行政法人国立公文書館              | 1名   |
| 6  | 法人文書管理研修             | 2月             | 国立環境研究所                   | 12名  |
| 7  | 人事給与・労働法に関する研修       | 通年             | 民間                        | 2名   |
| 8  | 政府関係法人会計事務職員研修       | 10月～11月        | 財務省                       | 1名   |
| 9  | 契約管理研修               | 5月～6月          | 財務省                       | 1名   |
| 10 | 遺伝子組換え実験安全講習会        | 8月、9月(ビデオ講習会)  | 国立環境研究所                   | 95名  |
| 11 | 放射線業務従事者のための教育訓練     | 12月、ビデオ講習会     | 国立環境研究所                   | 30名  |
| 12 | 震災放射線研究従事者研修         | 12月、ビデオ講習会     | 国立環境研究所                   | 100名 |
| 13 | 研究発表のための英語講座         | 6月～7月          | 国立環境研究所                   | 16名  |
| 14 | 英語研修                 | 通年             | 文部科学省研究交流センター・つくば科学万博記念財団 | 5名   |
| 15 | Winter English Class | 1月～3月          | 文部科学省研究交流センター・つくば科学万博記念財団 | 4名   |
| 16 | 広報研修                 | 5月             | 国立環境研究所                   | 80名  |
| 17 | CMS研修                | 12月、ビデオ講習会     | 国立環境研究所                   | 13名  |
| 18 | ArcGIS講習会            | 1月             | 国立環境研究所                   | 38名  |
| 19 | スパコン利用者講習会           | 5月             | 国立環境研究所                   | 21名  |
| 20 | iThenticate 利用講習会    | 4月、5月、6月、8月、1月 | 国立環境研究所                   | 24名  |
| 21 | 図書利用・電子ジャーナル検索講習会    | 4月、5月、12月      | 国立環境研究所                   | 19名  |

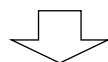
(資料 40) 職務業績評価の実施状況

○職務業績評価における評価結果別人数の推移

|     | 23年度末 | 24年度末 | 25年度末 | 26年度末 | 27年度末 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| A評価 | 20人   | 19人   | 19人   | 20人   | 20人   |
| B評価 | 62人   | 59人   | 59人   | 60人   | 61人   |
| C評価 | 126人  | 117人  | 120人  | 121人  | 119人  |
| D評価 | 0人    | 1人    | 0人    | 0人    | 1人    |
| E評価 | 0人    | 0人    | 0人    | 0人    | 0人    |
| 計   | 208人  | 196人  | 198人  | 201人  | 201人  |

1. 26年度評価及び27年度目標設定の実施手順等





|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 結果の反映 | <p>〈理 事 長〉ユニット長等の推薦をもとに給与等への反映について決定。</p> <p>○業績手当、任期付職員業績手当の支給</p> <p>○昇給の実施</p> |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|

## 2. 平成26年度評価（27年度実施）の給与への反映状況

### （1）業績手当（6月期）

| 評価結果  | 該当人数 | 業績手当の成績率                         |
|-------|------|----------------------------------|
| A 評 価 | 20人  | 一般職員93/100、ユニット長119/100          |
| B 評 価 | 61人  | 一般職員83.25/100、ユニット長106.25/100    |
| C 評 価 | 119人 | 一般職員73.5/100、ユニット長93.5/100       |
| D 評 価 | 1人   | 一般職員61/100、ユニット長77.5/100         |
| E 評 価 | 0人   | 一般職員46～61/100、ユニット長62.5～77.5/100 |

注1) 評価の対象者総数は201人。

2) A、B、C、Dの評価は、職務目標面接における前年度設定目標の難易度と達成度の総合評価により決定し、E評価は欠勤等の状況を勘案して決定。

### （2）昇給（A評価、B評価対象）

| 年 齢   | 区 分<br>(平成27年7月1日昇給) | 該当人数 | 区 分<br>(平成28年1月1日昇給) | 該当人数 |
|-------|----------------------|------|----------------------|------|
| 55歳未満 | 8号俸上位                | 4人   | 8号俸上位                | 1人   |
|       | 6号俸上位                | 50人  | 6号俸上位                | 9人   |
| 55歳以上 | 2号俸上位                | 0人   | 2号俸上位                | 0人   |
|       | 1号俸上位                | 1人   | 1号俸上位                | 4人   |

### （3）任期付職員業績手当（俸給月額に相当する額）

評価対象者41人のうち、8人に支給。



(資料41) 平成27年度自己収入の確保状況

| (単位：円)                       |                          |               |               |               |               |               |
|------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 区 分                          | 第2期中期目標期間（平成18～22年度）の年平均 | 平成23年度        | 平成24年度        | 平成25年度        | 平成26年度        | 平成27年度        |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 政府受託                         | 3,200,292,494            | 2,586,989,418 | 3,594,715,933 | 3,099,463,411 | 3,258,734,407 | 3,277,656,695 |
| （競争的資金）                      | 1,490,688,308            | 1,237,551,897 | 1,034,337,699 | 944,200,597   | 1,032,373,659 | 1,060,238,276 |
| 地球環境研究総合推進費(注:1)             | 1,093,023,793            | 847,330,771   | 780,304,343   | 716,438,754   | 753,502,039   | 671,113,418   |
| 環境技術開発等推進事業費(注:1)            | 234,922,459              | 385,021,126   | 227,075,531   | 212,765,543   | 273,606,247   | 375,464,943   |
| 科学技術振興費(科学技術戦略推進費補助金)        | 63,866,745               | 5,200,000     | 4,570,000     | 0             | 0             | 0             |
| 海洋開発及地球科学技術調査研究促進費           | 13,018,311               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 食品健康影響評価技術研究事業               |                          | 0             | 16,000,000    | 14,996,300    | 5,265,373     | 13,659,915    |
| 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業         | 18,998,400               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業       |                          | 0             | 6,387,825     | 0             | 0             | 0             |
| 国立機関再委託費                     | 546,000                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| エネルギー対策特別会計                  | 66,312,600               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| （業務委託）                       | 1,709,604,186            | 1,349,437,521 | 2,560,378,234 | 2,155,262,814 | 2,226,360,748 | 2,217,418,419 |
| 文部科学省(一般会計)                  |                          |               | 0             | 0             | 0             | 160,640,526   |
| 環境省(一般会計)                    | 1,154,224,592            | 852,928,044   | 1,528,545,879 | 1,137,896,145 | 1,097,674,951 | 950,218,023   |
| 環境省(エネルギー対策特別会計)             | 132,000,000              | 0             | 0             | 0             | 718,872,688   | 881,963,730   |
| 環境省(東日本大震災復興特別会計)            |                          |               | 695,189,264   | 900,445,738   | 0             | 0             |
| 地球環境保全等試験研究費(注:2)            | 266,784,970              | 362,214,000   | 212,755,000   | 0             | 324,115,706   | 135,268,611   |
| 科学技術振興調整費                    | 40,687,582               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 科学技術振興費(医療研究開発推進事業費補助金(注:3)) | 13,058,522               | 13,971,891    | 12,628,000    | 12,128,000    | 13,327,280    | 12,982,000    |
| 原子力試験研究費                     | 424,800                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 科学研究費等補助金の間接経費               | 102,423,720              | 120,323,586   | 111,260,091   | 104,792,931   | 72,370,123    | 76,345,529    |
| [参考](業務委託)のうち随意契約以外          | 337,833,282              | 452,324,899   | 2,003,531,090 | 1,787,556,890 | 897,572,026   | 1,025,598,386 |
| 民間等受託                        | 294,386,978              | 520,476,815   | 380,341,769   | 404,167,937   | 384,092,188   | 383,481,915   |
| （国立機関再委託）                    | 14,713,148               | 41,392,257    | 42,797,001    | 52,442,736    | 46,933,373    | 32,312,591    |
| （競争的資金）                      | 79,561,608               | 216,282,390   | 175,036,281   | 187,043,455   | 185,699,765   | 235,569,324   |
| （一般）                         | 200,112,222              | 262,802,168   | 162,508,487   | 164,681,746   | 151,459,050   | 115,600,000   |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 上記のうちの「競争的資金等」の小計            | 2,008,342,658            | 1,991,736,021 | 1,588,814,072 | 1,300,607,719 | 1,350,704,200 | 1,417,447,720 |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 研修生等受入経費                     | 367,769                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 民間寄附金                        | 31,023,722               | 32,440,406    | 34,649,794    | 22,913,393    | 13,300,301    | 10,828,329    |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 環境標準試料等分譲事業                  | 12,484,917               | 13,294,379    | 14,987,322    | 13,742,985    | 13,550,394    | 15,666,034    |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 知的所有権収益                      | 1,325,562                | 175,884       | 131,250       | 5,400         | 0             | 0             |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 事業外収入                        | 10,542,515               | 18,954,149    | 27,019,984    | 33,124,835    | 25,651,810    | 22,935,682    |
|                              |                          |               |               |               |               |               |
| 計                            | 3,550,423,957            | 3,172,331,051 | 4,051,846,052 | 3,573,417,961 | 3,695,329,100 | 3,710,568,655 |

注：1）地球環境研究推進費（現在の環境研究総合推進費 環境省地球環境局担当分）及び環境技術開発等推進事業費（現在の環境研究総合推進費 環境省環境総合政策局担当分）においてサブテーマを受託する場合の契約方式は、平成２２年度までは環境省との直接契約だったが、平成２３年度からは課題代表者である機関からの受託契約に制度が変更された。このため、当該資金によるサブテーマの受託は、平成２２年度までは「政府受託」区分に、平成２３年度以降は「民間等受託」区分に計上されている。

注：２）平成２５年度の地球環境保全等試験研究費の実績においては、当該年度の業務の一部において年度内完了が困難となったことから、環境省との協議により平成26年度末まで履行期限を延期する変更契約が締結されたことから、平成26年度実績に計上している。

注：３）平成２７年度より、研究開発施設共用等促進費補助金から、医療研究開発推進事業費補助金に変更となった。

| 区 分              | 第2期中期目標期間（平成18～22年度）の年平均 | 平成23年度      | 平成24年度      | 平成25年度      | 平成26年度      | 平成27年度      |
|------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 科研費等補助金（参照：資料43） | 645,584,000              | 769,011,000 | 698,373,000 | 642,946,000 | 463,151,000 | 488,510,000 |

注）間接経費を含む。

| 区 分             | 第2期中期目標期間（平成18～22年度）の年平均 | 平成23年度        | 平成24年度        | 平成25年度        | 平成26年度        | 平成27年度        |
|-----------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 自己収入と科研費等補助金の合計 | 4,093,584,237            | 3,821,018,465 | 4,638,958,961 | 4,111,571,030 | 4,086,109,977 | 4,122,733,126 |



## (資料42) 平成27年度受託一覧

### I. 政府受託

#### 1. 競争的資金

##### ①環境研究総合推進費(環境省地球環境局)

陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究  
地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究  
地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理  
気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略  
農業による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発  
低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案  
将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究  
統合的観測解析システムの構築による全球・アジア太平洋の炭素循環の変化の早期検出  
大気質変化事例の構造解析と評価システムの構築  
統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化  
わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究  
地域インベントリ解析による環境成長拠点の計画と評価モデルの開発  
特定外来生物の重点的防除対策のための手法開発  
気候変動対策の進捗評価を目的とした指標開発に関する研究  
アジア起源の短寿命気候汚染物質が北極域の環境・気候に及ぼす影響に関する研究  
気候変動に対する地球規模の緩和策と適応策の統合的なモデル開発に関する研究

##### ②環境研究総合推進費(環境省総合環境政策局)

PM2.5成分および黄砂が循環器・呼吸器疾患に及ぼす短期曝露影響に関する研究  
化学物質による生態影響の新たな評価体系に関する研究  
活性特異的濃縮基材と精密質量数による内分泌かく乱化学物質のスクリーニング法開発  
胎児期・小児期における化学物質の暴露源評価の体系化に関する研究1胎児期・小児期の暴露係数と暴露シナリオに関する研究  
湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究による研究委託業務  
一般市民の科学技術リテラシーと環境政策に関する合意形成のあり方に関する調査研究  
二次的自然「里海」の短寿命生態系におけるブルーカーボン評価に関する研究  
水銀の全球多媒体モデル構築と海洋生物への移行予測に関する研究1水銀の全球多媒体モデルおよび海洋生物移行モデルの構築  
PM2.5 予測精度向上のためのモデル・発生源データの改良とエアロゾル揮発特性の評価  
多様な環境影響評価に資する風送エアロゾル濃度分布情報提供システムの構築  
燃焼発生源における希釈法による凝縮性一次粒子揮発特性の評価法の確立

##### ③科学技術戦略推進費補助金(文部科学省)

##### ④食品健康影響評価技術研究事業(内閣府)

食品健康影響評価技術研究「食品からのアクリルアミド摂取量の統計的推定に関する研究」

#### 2. 業務委託

##### ①環境省

有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務  
地球温暖化分野の各種モニタリング実施計画策定等に関する調査委託業務  
自動車から排出される粒子状物質の粒子数等排出特性実態調査委託業務  
ディーゼル排気由来2次生成有機エアロゾルの生体影響調査委託業務  
地球環境保全試験研究費による研究委託業務

##### ②エネルギー対策特別会計(環境省)

温室効果ガス排出・吸収目録策定関連調査委託業務  
二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務  
技術アセスメント評価モデル開発及び地域計画策定委託業務  
二国間クレジット制度(JCM)による温室効果ガス削減効果観測技術開発委託業務  
東京オリンピックに向けた統合的アプローチによる環境対策推進検討委託業務

##### ③研究開発施設共用等促進費補助金(文部科学省)

##### ④地球観測技術等調査研究委託事業(文部科学省)

気候変動適応技術社会実装プログラム(気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究)

### 3. 業務請負(環境省)

茨城県神栖市における有機ヒ素化合物による環境汚染及び健康被害に係る緊急措置事業等に関する土壌・地下水・生体試料に係るジフェニルアルシン酸等分析業務  
光化学オキシダント自動測定機精度管理業務  
POPsモニタリング検討調査業務  
生物応答を利用した水環境管理手法検討調査業務  
農薬による生物多様性への影響調査業務  
化審法リスク評価高度化検討調査業務  
化学物質環境リスク初期評価等実施業務  
水生生物保全環境基準等検討調査業務  
水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務  
除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究業務  
水銀等の残留性物質の排出及び長距離・多媒体移動特性の検討に関する調査業務  
高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況検査業務  
化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発に係る業務  
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)観測データ検証業務  
ヤンバルクイナ遺伝的多様性等分析業務  
平成26年度温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)観測・データ処理技術開発業務(その2)  
大気常時監視1時間値データフォーマット変換・編集業務  
化学物質環境実態調査に係る保存資料活用に関する検討調査業務  
生態毒性に係るQSAR手法に関する調査検討業務  
有害性評価困難な化学物質の試験法検討業務  
農薬の環境影響調査業務  
大気汚染予測シミュレーションモデルの高度化業務  
平成26年度地上及び航空機による温室効果ガス観測体制強化業務(その2)  
平成26年度温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)の高次処理プロダクトの作成及び利用に関する打ち上げ前検討業務  
化学物質複合影響評価手法確立のための生物試験実施業務  
POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務  
魚介類等毒性試験精度確保支援業務

## II. 民間等受託

地球観測技術等調査研究委託事業「地球環境情報統合プログラム」  
科学技術試験研究委託事業「直面する地球環境変動の予測と診断」  
(気候感度に関する不確実性の低減化)  
生物多様性評価予測モデルの開発・適用と自然共生社会への政策提言(植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測)による研究委託業務  
海洋生態系における生物多様性損失の定量的評価と将来予測(サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測)による研究委託業務  
技術・社会・経済の不確実性の下での気候変動リスク管理オプションの評価(適応ポテンシャル・コスト見積り及び社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価)による研究委託業務  
資源環境制約下の開発・成長の方向性と目標および効果的ガバナンスの提示による研究委託業務  
温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動(凍土土壌中有機炭素の蓄積・分解の実態解明と変動量の把握)による研究委託業務  
地球温暖化に関わるブラックカーボン放射効果の総合的評価(エアロゾル粒径分布と化学組成)による研究委託業務  
水草バイオマスの持続可能な収穫と利活用による湖沼生態系保全技術の確立(水草の刈り取りが湖沼の水質及び底質に与える影響の評価)による研究委託業務  
GOSAT等を応用した南アジア域におけるメタンの放出量推定の精緻化と削減手法の評価(南アジアを中心とした大気メタン濃度計測)による研究委託業務  
気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究(生態系保全による緩和策と適応策の統合)による研究委託業務  
アジア地域における持続可能な消費・生産パターン定着のための製作デザインと評価(アジアにおける経済発展に伴う世帯消費の変化と持続可能なライフスタイルに関する研究)による研究委託業務  
ボルネオの熱帯泥炭林における炭素動態の広域評価システムの開発(陸域生態系モデルによる炭素動態の広域評価システムの開発に関する研究)による研究委託業務  
光化学オキシダント生成に関わる未計測VOCの探索(室内実験によるオキシダント生成に関わる未計測VOCの探索)による研究委託業務  
日本海及び周辺域の大気・海洋環境中のPOPs条約指定物質の期限と動態の把握に関する研究による研究委託業務

環境保全オフセット実施に向けた制度及び合意形成過程の検討による研究委託業務  
 ネオニコチノイド農薬による陸域昆虫類に対する影響評価研究(マルハナバチ類に対する影響評価)による研究委託業務  
 環境保全オフセット導入のための生態系評価手法の開発(環境保全オフセットにおける生態系サービス評価手法の開発)による研究委託業務  
 人工構造物に囲まれた内湾の干潟・藻場生態系に対する貧酸素・青潮影響の軽減策の提案(貧酸素及び硫化物に対する浅海域の魚介類の応答)による研究委託業務  
 資源価値を引き出す次世代マテリアルストックに関する研究(国際ストック・フローデータベース拡充)による研究委託業務  
 原発事故により放出された大気中微粒子等の暴露評価とリスク評価のための学術研究(大気拡散・暴露評価統合モデルの構築に関する研究)による研究委託業務  
 ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価  
 低炭素社会シナリオ構築のキャパシティ・ビルディングとアジア低炭素ネットワークの構築  
 Digital DNA chipによる生物多様性評価と環境予測法の開発  
 対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築および大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究  
 リソースロジスティクス可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援  
 ストック配置に関するシナリオ作成と維持費用の検討  
 環境影響及び生態系リスクに配慮したヒト用医薬品の開発と環境影響評価手法確立に関する研究  
 個別発生源の識別と排出量の高度な推定  
 海面処理場における安定化評価手法調査ならび廃止に向けた検討業務  
 茨城県神栖市住民に対する生体試料測定業務  
 農業用井戸水中の有機ヒ素化合物分析  
 生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発  
 「次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発事業」に係るHISUIの有効活用に向けた長期観測及びデータ処理計画に関する研究  
 科学技術試験研究委託事業「生態系・生物多様性に関する気候変動リスク情報の創出(沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究)」  
 オニヒトデ個体群統計モデリング研究委託業務  
 シャンダイナモによる排出ガス実態調査  
 二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業委託業務  
 野生鳥獣の感染症にかかる国内調査・研究等情報の収集業務  
 アジアの低炭素社会実現のためのアジア低炭素社会研究プロジェクト委託業務  
 未利用藻類の高度利用を基盤とする培養型次世代水産業の創出に向けた研究開発  
 自動車排出VOCのリアルタイム成分分析業務  
 EarthCARE アルゴリズム開発委託研究  
 好気性菌による草葉枝の分解減容化実験に伴う細菌叢調査  
 広汎性発達障害の薬物医療に向けたバソプレシン受容体機能の解析  
 インドネシアにおける適応計画策定のための気候変動影響評価支援業務  
 東南アジアおよび南アジアにおける大気汚染改善を目的とした将来エネルギーシナリオの研究  
 我が国における自然環境施策の社会経済への影響評価分析に関する研究  
 ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究(ジフェニルアルシン酸の体内動態)に関する研究  
 国民総幸福最大化と低炭素を両立させる都市・地域縮退戦略策定モデル～地区詳細スケールでの評価に基づく土地利用・インフラ再編策立案手法～  
 資源リスク項目と統合的指標化を目的とした「資源利用に関わるサプライチェーンリスクの可視化研究」  
 国民総幸福最大化と低炭素を両立させる都市・地域縮退戦略策定モデル～地区詳細スケールでの評価に基づく土地利用・インフラ再編策立案手法～  
 2050年までの温室効果ガス大幅削減に向けた経済的措置に関する調査・検討  
 (4) 応用一般均衡モデルによる炭素税導入・グリーン税制改革影響評価



(資料４３) 研究補助金の交付決定状況

(単位：千円)

| 補助金名             | 交付元               | 平成 2 3 年度  |            |          | 平成 2 4 年度  |            |          | 平成 2 5 年度  |            |          | 平成 2 6 年度  |            |          | 平成 2 7 年度  |            |          |
|------------------|-------------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|
|                  |                   | 件 数        |            | 交付額      | 件 数        |            | 交付額      | 件 数        |            | 交付額      | 件 数        |            | 交付額      | 件 数        |            | 交付額      |
|                  |                   | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          |
| 科学研究費補助金         | 文部科学省             | 16         |            | 106, 450 | 16         |            | 102, 661 | 6          |            | 34, 606  | 1          |            | 2, 210   | 1          |            | 2, 470   |
|                  |                   | 4          | 12         |          | 4          | 12         |          | 2          | 4          |          | 0          | 1          |          | 0          | 1          |          |
|                  | 独立行政法人<br>日本学術振興会 | 115        |            | 286, 172 | 116        |            | 273, 683 | 107        |            | 289, 368 | 126        |            | 309, 224 | 139        |            | 301, 253 |
|                  |                   | 68         | 47         |          | 65         | 51         |          | 63         | 44         |          | 69         | 57         |          | 70         | 69         |          |
| 小計               |                   | 131        |            | 392, 622 | 132        |            | 376, 344 | 113        |            | 323, 974 | 127        |            | 311, 434 | 140        |            | 303, 723 |
|                  |                   | 72         | 59         |          | 69         | 63         |          | 65         | 48         |          | 69         | 58         |          | 70         | 70         |          |
| 厚生労働科学研究費補助金     | 厚生労働省             | 3          |            | 6, 200   | 2          |            | 7, 200   | 3          |            | 3, 150   | 4          |            | 8, 434   | 3          |            | 710      |
|                  |                   | 0          | 3          |          | 0          | 2          |          | 0          | 3          |          | 1          | 3          |          | 0          | 3          |          |
| 環境研究総合推進費補助金     | 環境省               | 29         |            | 368, 389 | 27         |            | 314, 829 | 17         |            | 315, 822 | 10         |            | 143, 283 | 12         |            | 184, 077 |
|                  |                   | 12         | 17         |          | 12         | 15         |          | 12         | 5          |          | 6          | 4          |          | 7          | 5          |          |
| 廃棄物・海域水環境保全調査研究費 | 大阪湾広域臨海環境整備センター   | 1          |            | 1, 800   | －          |            | －        | －          |            | －        | －          |            | －        | －          |            | －        |
|                  |                   | 1          | 0          |          | －          | －          |          | －          | －          |          | －          | －          |          | －          | －          |          |
| 合計               |                   | 164        |            | 769, 011 | 161        |            | 698, 373 | 133        |            | 642, 946 | 141        |            | 463, 151 | 155        |            | 488, 510 |
|                  |                   | 85         | 79         |          | 81         | 80         |          | 77         | 56         |          | 76         | 65         |          | 77         | 78         |          |

平成 2 7 年度研究補助金の交付決定状況

(単位：千円)

| 補助金名                                       | 交付元<br><br>研究種目                                 |             | 件数         |            | 交付額      | 交付額内訳     |         |          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|------------|------------|----------|-----------|---------|----------|
|                                            |                                                 |             | 課 題<br>代表者 | 分 担<br>研究者 |          | 直接経費（研究費） |         | 間接経費     |
|                                            |                                                 |             |            |            |          | 課題代表者     | 分担研究者   |          |
| 科学研究費補助金<br><br>(140件)<br><br>(303, 723千円) | 文部科学省<br><br>(2, 470千円)                         | 新学術領域研究     | 0          | 1          | 2, 470   | 0         | 1, 900  | 570      |
|                                            | 小計                                              |             | 0          | 1          | 2, 470   | 0         | 1, 900  | 570      |
|                                            | 独立行政法人日本学術振興会<br><br>(139件)<br><br>(301, 253千円) | 基盤研究（S）     | 0          | 4          | 16, 601  | 0         | 12, 770 | 3, 831   |
|                                            |                                                 | 基盤研究（A）     | 5          | 21         | 94, 497  | 56, 500   | 16, 190 | 21, 807  |
|                                            |                                                 | 基盤研究（B）     | 18         | 31         | 111, 374 | 68, 900   | 16, 772 | 25, 702  |
|                                            |                                                 | 基盤研究（C）     | 13         | 11         | 24, 271  | 14, 800   | 3, 870  | 5, 601   |
|                                            |                                                 | 挑戦的萌芽研究     | 10         | 2          | 16, 510  | 12, 000   | 700     | 3, 810   |
|                                            |                                                 | 若手研究（A）     | 1          | －          | 9, 620   | 7, 400    | －       | 2, 220   |
|                                            |                                                 | 若手研究（B）     | 18         | －          | 22, 100  | 17, 000   | －       | 5, 100   |
|                                            |                                                 | 研究活動スタート支援  | 0          | －          | 0        | 0         | －       | 0        |
|                                            |                                                 | 特別研究員奨励費    | 5          | －          | 6, 280   | 5, 500    | －       | 780      |
|                                            | 小計                                              |             | 70         | 69         | 301, 253 | 182, 100  | 50, 302 | 68, 851  |
|                                            | 合計                                              |             | 70         | 70         | 303, 723 | 182, 100  | 52, 202 | 69, 421  |
| 厚生労働科学研究費補助金<br><br>(710千円)                | 厚生労働省<br><br>(3件)                               |             | 0          | 3          | 710      | 0         | 710     | 0        |
| 環境研究総合推進費補助金<br><br>(184, 077千円)           | 環境省<br><br>(12件)                                |             | 7          | 5          | 184, 077 | 140, 844  | 10, 614 | 32, 619  |
|                                            |                                                 | 小計          | 77         | 78         | 488, 510 | 322, 944  | 63, 526 | 102, 040 |
|                                            |                                                 | 平成 2 7 年度総計 | 155        |            | 488, 510 | 386, 470  |         | 102, 040 |
|                                            |                                                 | 平成 2 6 年度総計 | 141        |            | 463, 151 | 363, 499  |         | 99, 652  |

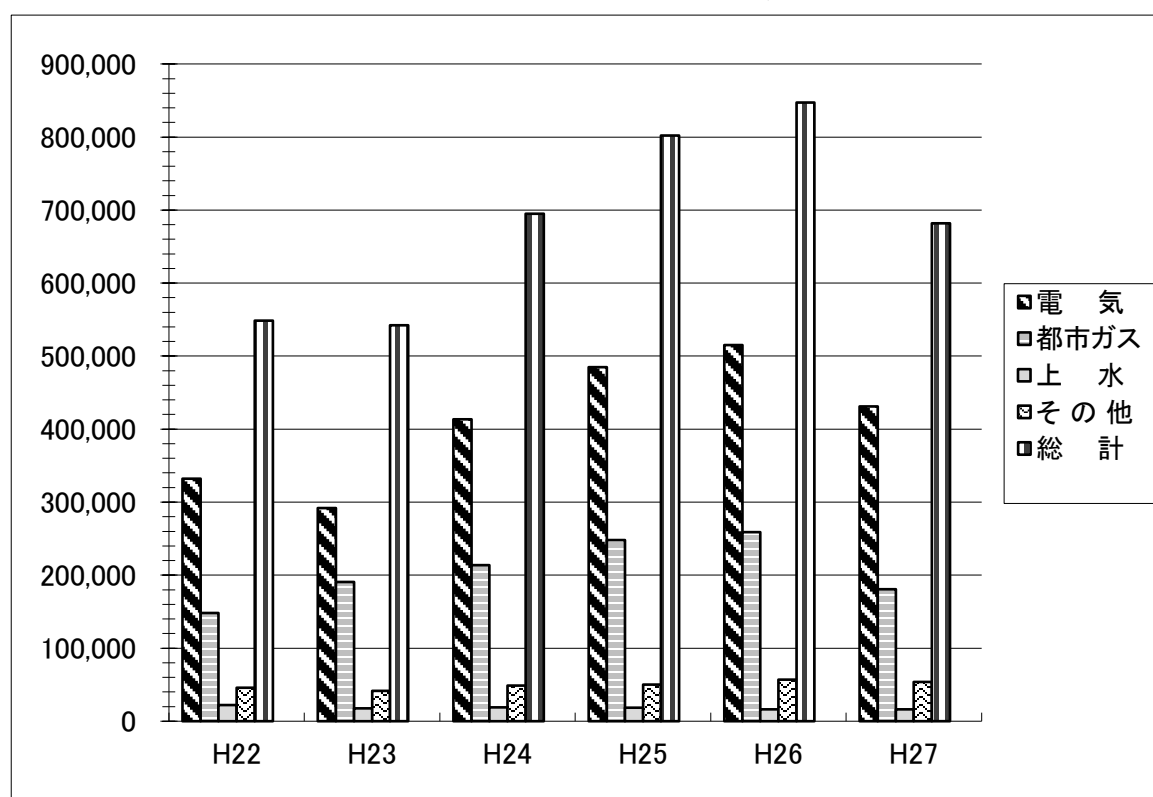
(資料 4 4) 光熱水費の推移

(単位：千円)

|       | H22     | H23     | H24     | H25     | H26     | H27     |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 電 気   | 332,260 | 292,004 | 413,485 | 485,057 | 515,115 | 430,930 |
| 都市ガス  | 148,380 | 190,700 | 213,885 | 248,102 | 259,065 | 180,777 |
| 上 水   | 22,177  | 17,724  | 19,033  | 18,563  | 16,367  | 16,313  |
| そ の 他 | 45,842  | 41,667  | 48,591  | 50,347  | 56,886  | 53,956  |
| 総 計   | 548,659 | 542,095 | 694,994 | 802,069 | 847,433 | 681,976 |

(単位：㎡)

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 延床面積 | 80,860 | 81,059 | 81,059 | 81,100 | 81,100 | 79,068 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|



※ 使用量は資料 5 3 を参照

(資料45) 完了した主要営繕工事

(単位: 千円)

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 平成27年度                    | 1,430,231 |
| [施設整備費関係]                 |           |
| 1. 大気共同・化学実験棟耐震改修整備工事     | 285,684   |
| [その他交付金等]                 |           |
| 1. 大気物理実験棟解体工事            | 452,480   |
| 2. クリーンルーム改修その他工事         | 219,474   |
| 3. 屋上防水等整備工事(研究第1、2棟)     | 184,636   |
| 4. 大気共同・化学実験棟耐震改修整備工事     | 175,097   |
| 5. 地球温暖化研究棟屋上防水等改修整備工事    | 112,860   |
| 平成26年度                    | 2,080,036 |
| [施設整備費関係]                 |           |
| 1. 実験廃水施設更新工事             | 1,325,052 |
| 2. 大気汚染質実験棟耐震改修その他工事      | 319,673   |
| [その他交付金等]                 |           |
| 1. 大気汚染質実験棟屋外階段その他工事他     | 181,382   |
| 2. 環境生物保存棟改修その他工事         | 124,168   |
| 3. 動物実験棟シャワー室等改修整備工事      | 46,504    |
| 4. アクアフリー101号室改修整備工事      | 31,039    |
| 5. 研究本館Ⅲ2F マイクロコズム室改修整備工事 | 24,300    |

|                  |        |
|------------------|--------|
| 6. 直流電源盤蓄電池更新工事  | 16,038 |
| 7. 妊産婦等支援室改修整備工事 | 11,880 |

|        |         |
|--------|---------|
| 平成25年度 | 412,109 |
|--------|---------|

[施設整備費関係]

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 1. 共同利用棟耐震改修整備その他工事 | 166,950 |
|---------------------|---------|

[その他交付金等]

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 1. 共通設備棟他太陽光発電設備設置工事 | 116,550 |
|----------------------|---------|

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 2. 水環境保全再生研究ステーション受変電設備等更新工事 | 83,459 |
|------------------------------|--------|

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 3. 水環境保全再生研究ステーションアスベスト対策等整備工事 | 45,150 |
|--------------------------------|--------|

|        |         |
|--------|---------|
| 平成24年度 | 547,330 |
|--------|---------|

[施設整備費関係]

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 1. 土壌環境実験棟耐震改修その他工事 | 208,600 |
|---------------------|---------|

|               |         |
|---------------|---------|
| 2. 東日本大震災復旧工事 | 142,380 |
|---------------|---------|

|                |        |
|----------------|--------|
| 3. 非常用発電設備設置工事 | 46,830 |
|----------------|--------|

|                  |        |
|------------------|--------|
| 4. 研究本館Ⅰ他分電盤更新工事 | 45,780 |
|------------------|--------|

|            |        |
|------------|--------|
| 5. 冷却塔更新工事 | 37,065 |
|------------|--------|

[その他交付金等]

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 1. アクア・フリースペース改修整備工事 | 66,675 |
|----------------------|--------|

|        |         |
|--------|---------|
| 平成23年度 | 986,834 |
|--------|---------|

[施設整備費関係]

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 1. 生態系実験施設・環境保健研究棟耐震改修その他工事    | 209,381 |
| 2. 生態系実験施設・環境保健研究棟受変電設備更新その他工事 | 151,610 |

[その他交付金等]

- |                            |         |
|----------------------------|---------|
| 1. 地球温暖化研究棟・RI実験棟増改修建築工事   | 342,930 |
| 2. 地球温暖化研究棟・RI実験棟増改修機械設備工事 | 163,958 |
| 3. 地球温暖化研究棟・RI実験棟増改修電気設備工事 | 118,955 |

## （ 資料4 6 ） 研究基盤整備の概要

| 年度 | 件名                                                       |
|----|----------------------------------------------------------|
| 27 | 老朽化した基盤計測機器（ ICP発光分光分析装置および液体窒素自動供給装置）の更新（ 大型施設）         |
|    | 環境・ 生物試料長期保存設備の長寿命化                                      |
|    | 大気・ 海洋モニタリング観測プラットフォーム設置機器の更新と 機能拡張                      |
|    | ゲノム研究推進のための備品整備と 環境遺伝子工学実験棟の改修                           |
|    | 加速器質量分析装置（ AMS）の大規模アップデート（ 大型施設）                         |
|    | 環境生物保存棟微生物系統保存施設における藻類培養装置の更新                            |
|    | 大型大気光化学反応チャンバ-の長光路赤外分光計の更新                               |
|    | 陽イオン・ 陰イオン・ 有機酸の各種イオン 濃度自動分析システムの更新                      |
|    | 海域の基礎的水質状態と 毒性実験における栄養塩の背景データ 把握のための窒素・ リンの自動分析器の整備（ 更新） |
|    | 陸域フラックス観測サイト の分析計群および配管・ 配線の一斉更新と 整備                     |
|    | 元素組成分析-同時結晶構造解析機能を有した電界放出形走査電子顕微鏡（ 大型計測機器）               |
|    | 全自動固形物元素分析システムの更新                                        |
|    | 海洋等の汚染・ 汚濁物質の動態解明のための粒度分布測定装置の整備（ 更新）                    |
|    | 大気モニター棟の大気観測機能強化のための観測機器の整備                              |
|    | 動物実験棟イノベーション： 経過観察型分析強化に基づく 新規健康影響評価システムの導入（ 大型施設）       |
|    | 北極圏およびシベリアの大気海洋観測研究のための先端計測機器の整備                         |
|    | 現場型FRP蛍光光度計（ ロギング観測仕様） 一式の購入                             |
| 26 | 200TBのディスク容量を持ったストレージシステム（ 管理サーバ・ UPS等も含んだ一式）            |
|    | 高精度・ ポータブル・ 多点連続ガス分析計                                    |
|    | 基盤計測機器（ ICP質量分析計）の更新                                     |
|    | 環境生物保存棟微生物系統保存施設におけるセルソーターの導入                            |
|    | 栄養塩自動分析装置の更新                                             |
|    | 水中観測用音響カメラの新規整備                                          |
|    | Soot Particle Aerosol Mass Spectrometer（ SP-AMS）の新規購入    |
|    | 動物棟における飼育関連機材の更新と 新研究・ 事業展開のための基盤整備                      |
|    | 光化学チャンバ-を用いた先端大気環境研究のための実時間ガス粒子高分解能質量分析計の導入              |
|    | 無機分析前処理クリーンルーム設置                                         |
|    | 排水処理技術のアジア展開のためのバイオ・ エコエンジニアリング研究施設の中長期的設備・ 機器更新         |

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
|    | 省エネ型フリーズ低温槽への置換                           |
| 25 | DNAアナライザーの修繕                              |
|    | バイオ・エコ研究施設の自動制御PLCシステム等の整備・更新             |
|    | マルチコレクターICP質量分析装置の更新                      |
|    | 形態別微量金属分析システムの新規整備                        |
|    | 省エネ型フリーズ低温槽への置換                           |
|    | 富士北麓フラックス観測サイトにおける観測施設の改修                 |
| 24 | 動物実験棟及びナノ粒子健康影響実験施設の入退室管理システムの更新          |
|    | 自動細胞解析分取装置の消耗部品交換及び整備点検                   |
|    | バイオ・エコエンジニアリング研究施設の5℃恒温室の空調設備の整備・交換       |
|    | フィールド実験施設の整備・管理のためのホイールローダー更新             |
|    | 有機微量化学物質測定用ガスクロマトグラフ高分解能質量分析計(GC-HRMS)の更新 |
|    | 普及型次世代シーケンサーの整備                           |
|    | パイロシーケンス法による定量シーケンシングシステムの導入              |
|    | 高速液体クロマトグラフ質量分析計の更新                       |
|    | 栄養塩定量分析用機器オートアナライザーの更新                    |
| 23 | 波照間モニタリングステーション防水工事及び外壁ブロック工事             |
|    | バイオ・エコエンジニアリング研究施設の設備・機器の整備、補修及び交換        |
|    | 蛍光顕微鏡システム更新                               |
|    | 加速器質量分析計(AMS)に関する修理                       |



## (資料 4 7) スペース課金制度の概要と実施状況

### 1. スペース課金制度の概要

#### (1) 趣旨・目的

所内のスペース利用に対する課金の実施、空きスペースの再配分を行い、研究所のスペースの合理的な利用を図る。

#### (2) スペース課金

①対象スペースは、本構内における調査研究業務及び環境情報業務に係る利用スペースとする(管理スペース、共通インフラは対象外)。

②スペース課金の額は、次により決定される。

i) 対象スペースの面積に、スペース特性ごとの調整係数を乗じて補正(居室 1.0、実験室 0.5、特殊実験室 0.2、特殊実験室仕様のうち特別なもの 0.1)

ii) 補正後面積から、研究系職員 1 人当たり 27 m<sup>2</sup>、行政系職員 1 人当たり 9 m<sup>2</sup>を控除して、課金対象面積を算出

iii) 課金対象面積に、1 m<sup>2</sup>当たり年間 1 万円の料率を乗じて、課金額を算定

③スペース課金は、ユニットを単位として徴収し、スペース整備に関する経費等の財源に充てる。

#### (3) 空きスペースの再配分

①各ユニットは、年度当初の課金額決定に際し、使用をやめるスペースを決め、管理部門に返還する。

②返還された空きスペースは、所内に公開し、利用希望ユニットの申請を受け、スペース検討委員会の審議を経て、再配分する。

### 2. スペース課金制度の実施状況

|           | 平成23年度               | 平成24年度               | 平成25年度               | 平成26年度               | 平成27年度               |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 対象スペース面積  | 28,658m <sup>2</sup> | 29,375m <sup>2</sup> | 29,499m <sup>2</sup> | 29,184m <sup>2</sup> | 29,237m <sup>2</sup> |
| 補正・控除後面積  | 6,536m <sup>2</sup>  | 6,787m <sup>2</sup>  | 7,081m <sup>2</sup>  | 6,703m <sup>2</sup>  | 6,441m <sup>2</sup>  |
| 課金徴収額     | 65,360千円             | 67,879千円             | 70,812千円             | 67,036千円             | 64,416千円             |
| 空きスペース再配分 | 959m <sup>2</sup>    | 872m <sup>2</sup>    | 281m <sup>2</sup>    | 0m <sup>2</sup>      | 157m <sup>2</sup>    |

## (資料 4 8) 国立環境研究所コンピュータシステム最適化計画 (概要)

平成 20 年 3 月 12 日

国立環境研究所

### 1. 経 緯

平成 17 年 6 月 29 日付け「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」(各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議)により、独立行政法人等における主要な業務・システム(年間のシステム運用に係る経常的な経費が 1 億円以上)について、平成 19 年度末までの出来るだけ早期に最適化計画を策定することが決定された。

これを受け、NIES においても対象となる国立環境研究所コンピュータシステム(スーパーコンピュータシステム及び NIESNET)について、以下のとおり最適化計画を策定したところである。

### 2. 業務・システム最適化の概要

平成 23 年度までを目標として、以下の最適化を実施

- ・次期スーパーコンピュータの導入に向けて費用対効果の高いシステムの導入に必要な検討
- ・NIESNET の運用面を中心に、業務・システムの見直し等を行い、より一層の最適化の実施

### 3. 現状と課題

- (1) 次期スーパーコンピュータシステムの検討に向けて早期検討が必要
- (2) NIESNET 運用に関する業務負担が高い
- (3) システム運用管理・保守の作業効率改善が必要
- (4) 情報セキュリティ対策の徹底が必要
- (5) 内部情報共有に係る事務処理等が非効率

### 4. 最適化の実施内容

- (1) スーパーコンピュータシステムについての効果は、将来における研究上必要な機能・性能の検討とともに費用面での効果について検討

研究上の必要性、機能・性能、技術・方式の検討とともに、必要経費についても最小限に抑えるために、十分な競争となるよう幅広い提案が求められる総合的な仕様検討を進めることで、機能面・費用面の双方からみて最適となるシステムの導入を目指す。

- (2) NIESNET の運用経費年間約 1,650 万円(試算値)の経費の削減、163 人日(試算値)の業務処理時間の短縮を見込む

#### ①運用 IT 化等推進

各種申請手続きに関して、人や場所の情報と適切な関連付等による効率化

ア. 基盤 DB(人 DB・場所 DB)の整備及び各システムとの連動(内部開発)

イ. 電子承認システム導入

ウ. 最適な次期 NIESNET の検討

#### ②システム運用管理・保守の効率化

監視範囲の拡大等により、問題対応への早期かつ確実な状況把握

#### ③効率的なセキュリティ確保

効率的な教育体制の整備、サーバのセキュリティ向上

ア. 教育の効率的な推進(汎用 e-Learning システム導入)

イ. サーバの適正な管理(管理方法の明確化)

#### ④内部情報共有改善

イントラネットでの所内情報の適切な周知、事務の効率化のための見直し

## 独立行政法人国立環境研究所 業務・システム最適化工程表

| 最適化対象業務        |                 | 平成20年度        | 平成21年度    | 平成22年度     | 平成23年度 |
|----------------|-----------------|---------------|-----------|------------|--------|
| N I E S N E T  | 運用 I T 化等推進     | 基盤DBの整備       | 各システムとの連動 | 電子承認システム導入 | 運用     |
|                |                 |               |           | 次期システム検討   |        |
|                | システム運用管理・保守の効率化 | 監視範囲拡充強化      | 運用        |            |        |
|                | 効率的な情報セキュリティ確保  | サーバの適正な管理     | 教育の効率的な推進 | 運用         |        |
|                | 内部情報共有改善        |               |           | イントラネット再構築 | 運用     |
| スーパーコンピュータ調達検討 |                 | プログラム移行可能性等検討 |           |            |        |
|                |                 |               | 次期システム検討  |            |        |

## （資料４９）国立環境研究所情報セキュリティポリシーの概要

### I. 趣 旨

国立環境研究所情報セキュリティポリシーは、研究所の情報資産をあらゆる脅威（要保護情報の外部への漏洩、外部からのホームページ掲載情報への不正侵入・改ざん等）から守るため、情報セキュリティ対策に関して研究所の全在籍者がその立場に応じて遵守すべき基本的な考え方をとりまとめたものです。

本ポリシーは、国が定めた、「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準」に準拠して策定することとされており、同統一基準の記述を踏まえたものとなっています。

### II. 本ポリシーの概要

#### （１）組織と体制の構築

本ポリシー及び本ポリシーに基づく関連規程の策定・見直し等を行うとともに本ポリシーの円滑かつ効果的な運用を図るため、研究所内に次のような組織・体制を構築する。また、これらの体制のもと、研究所の在籍者に対する情報セキュリティ対策教育を実施するなど、本ポリシーの実効性を高める措置を講ずる。

##### a. 最高情報セキュリティ責任者

【役割】研究所における情報セキュリティ対策に関する事務を統括する。

【担当】企画・総務担当理事

##### b. 最高情報セキュリティアドバイザー

【役割】最高情報セキュリティ責任者が必要に応じて置く専門家であり、情報セキュリティに関する専門的知識及び経験に基づくアドバイスを行う。

【担当】国立環境研究所ＣＩＳＯ補佐

##### c. 情報セキュリティ委員会

【役割】最高情報セキュリティ責任者が設置する所内委員会であり、研究所の情報セキュリティに関するポリシーを策定し、最高情報セキュリティ責任者の承認を得る。

【担当】委員長として企画・総務担当理事、副委員長として環境情報部長及び委員として各ユニット長

##### d. 情報セキュリティ監査責任者

【役割】最高情報セキュリティ責任者が置くもので、最高情報セキュリティ責任者の指示に基づいて監査に関する事務を統括する。

【担当】監査室長

##### e. 統括情報セキュリティ責任者

【役割】（f）の情報セキュリティ責任者のうちから最高情報セキュリティ責任者が１人を置くもので、情報セキュリティ責任者を統括する。

【担当】環境情報部長

f. 情報セキュリティ責任者

【役割】 最高情報セキュリティ責任者が定める情報セキュリティ対策の運用に係る管理を行う単位ごとに各 1 人を置くもので、所管する単位における情報セキュリティ対策に関する事務を統括する。

【担当】 各ユニット長

g. 情報システムセキュリティ責任者

【役割】 情報セキュリティ責任者が所管する単位における情報システムごとに置くもので、所管する情報システムに対する情報セキュリティ対策の管理に関する事務を統括する。

【担当】 情報システムを有する課室の長

h. 情報システムセキュリティ管理者

【役割】 情報セキュリティ責任者が所管する単位における情報システムごとに置くもので、所管する情報システムの管理業務における情報セキュリティ対策を実施する。

【担当】 各情報システムの管理運用担当者

i. 課室情報セキュリティ責任者

【役割】 情報セキュリティ責任者が所管する課室ごとに置くもので、所管する課室における情報セキュリティ対策に関する事務を統括する。

【担当】 各課室の長

(2) 情報についての対策（主たる対象者：業務従事者）

a. 情報の格付け

取り扱うすべての情報について、機密性、完全性及び可用性の観点から格付けを行う（書面については機密性のみ）。

○機密性：情報に対してアクセスを認可された者だけがこれにアクセスできる状態を確保すること。

○完全性：情報が破壊、改ざん又は消去されていない状態を確保すること。

○可用性：情報へのアクセスを認可された者が、必要時に中断することなく情報及び関連資産にアクセスできる状態を確保すること。

情報の格付け（1）

| ランク | 機密性                                                                       | 完全性                                                                                 | 可用性                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3   | 秘密文書に相当する機密性を要する情報                                                        |                                                                                     |                                                                                                  |
| 2   | 業務で取り扱う情報のうち、秘密文書に相当する機密性は要しないが、その漏えいにより、国民の権利が侵害され又は業務の遂行に支障を及ぼすおそれがある情報 | 業務で取り扱う情報（書面を除く。）のうち、改ざん、誤びゅう又は破損により、国民の権利が侵害され又は業務の適確な遂行に支障（軽微なものを除く。）を及ぼすおそれがある情報 | 業務で取り扱う情報（書面を除く。）のうち、その滅失、紛失又は当該情報が利用不可能であることにより、国民の権利が侵害され又は業務の安定的な遂行に支障（軽微なものを除く。）を及ぼすおそれがある情報 |
| 1   | 機密性 3 情報又は機密性 2 情報以外の情報                                                   | 完全性 2 以外の情報（書面を除く。）                                                                 | 可用性 2 以外の情報（書面を除く。）                                                                              |

情報の格付け（２）

| ランク | 機密性   | 完全性   | 可用性   |
|-----|-------|-------|-------|
| 3   | 要機密情報 |       |       |
| 2   |       | 要保全情報 | 要安定情報 |
| 1   |       |       |       |

※上記の網掛け部分の情報全体を「要保護情報」という。

b. 情報の利用、保存、移送、提供、消去

上記の格付けに応じて、それぞれの情報に次のような取扱制限を明記する。

○情報の利用：利用者の制限や複製・配布の制限等

○情報の保存：適切なアクセス制限や記録媒体の管理、保存期間の設定等

○情報の移送：情報の外部への移送手段や適切な安全確保措置等の確保及びそれらを実施するに当たり事前の責任者の許可体制の確立等

○情報の提供：機密性 1 以外の情報の公開禁止の確認措置及び要機密情報を外部に提供するに当たり事前の責任者の許可体制の確立等

○情報の消去：電磁的記録及び書面での記録を廃棄する方法等

（３）情報セキュリティ要件の明確化に基づく対策（主たる対象者：情報システムセキュリティ責任者及び情報システムセキュリティ管理者）

a. 主体認証、アクセス制御、権限管理、証跡管理機能

すべての情報システムについて主体認証（パスワードの設定等）、アクセス制御（当該情報システムの利用許可等）、権限管理機能（当該情報システムの管理者としての権限の付与等）、証跡管理機能（アクセスログ取得等）の必要性の有無を検討し、必要と認めたものにはそれぞれの機能を設定の上、適切な管理を行うなど必要な措置を講ずる。要保護情報を取り扱う情報システムは、主体認証、アクセス制御及び権限管理の各機能の必要性有りとする。

b. 暗号と電子署名

要機密情報を取り扱う情報システムについては暗号化機能を、要保全情報を取り扱う情報システムについては電子署名機能をそれぞれ付加する必要性の有無を検討し、必要と認めたものには機能を設定の上、適切な管理を行うなど必要な措置を講ずる。

c. 情報セキュリティについての脅威

情報システムのセキュリティホール、コンピュータウィルスなどの不正プログラム、外部からのサービス不能攻撃（ホームページ等への不正侵入等）等の情報セキュリティについての脅威に対して、情報システムの構築時及び運用時の両場面において適切な対策を講ずる。

（４）情報システムの構成要素についての対策（主たる対象者：情報システムセキュリティ責任者及び情報システムセキュリティ管理者）

a. 電子計算機及び通信回線装置を設置する安全区域の設定

必要に応じて電子計算機及び通信回線装置を設置するための物理的な安全区域の設定（セキュリティ、災害、障害等対応）を設定するとともに、設定した安全区域には不審者を始め無許可の者を立ち入らせない措置を講ずる。

b. 電子計算機、端末、サーバ装置、アプリケーション（電子メール、ウェブ）、接続通信回線の個別対策

電子計算機等のハードウェア及びアプリケーション等のソフトウェアについて、個別にセキュリティ維持に関する対策を講ずる。ハードウェアに関してはそれぞれのシステムごとに主体認証機能（パスワード等）や権限管理等の必要な設定を行い、ソフトウェアに関しては適切なコンピュータウィルス対策やシステムのセキュリティホール対策等を講ずる。

（5）個別事項についての対策（主たる対象者：業務従事者）

機器調達（リース等を含む）・ソフトウェア開発等の外部委託を要する案件についての安全管理について規定するとともに、委託業者に対して必要なセキュリティ対策の設定を求める。研究所外において要保護情報を取り扱うような案件については、特にその安全管理措置を講ずるとともに、委託業者に対しても同様な措置を求める。

国立研究開発法人 国立環境研究所 環境配慮憲章

平成 14 年 3 月 7 日制定  
(平成 18 年 6 月 7 日一部改訂)  
(平成 25 年 12 月 6 日一部改訂)  
(平成 27 年 4 月 1 日一部改訂)

I 基本理念

国立環境研究所は、我が国における環境研究の中核機関として、環境保全に関する調査・研究を推進し、その成果や環境情報を国民に広く提供することにより、良好な環境の保全と創出に寄与する。こうした使命のもと、自らの活動における環境配慮はその具体的な実践の場であると深く認識し、すべての活動を通じて新しい時代に即した環境づくりを目指す。

II 行動指針

- 1 これからの時代にふさわしい環境の保全と創出のため、国際的な貢献を視野に入れつつ高い水準の調査・研究を行う。
- 2 環境管理の規制を遵守するとともに、環境保全に関する国際的な取り決めやその精神を尊重しながら、総合的な視点から環境管理のための計画を立案し、研究所のあらゆる活動を通じて実践する。
- 3 研究所の活動に伴う環境への負荷を予防的観点から認識・把握し、省エネルギー、省資源、廃棄物の削減及び適正処理、化学物質の適正管理、生物多様性の保全の面から自主管理することにより、環境配慮を徹底し、継続的な改善を図る。
- 4 以上の活動を推進する中で開発された環境管理の技術や手法は、調査・研究の成果や環境情報とともに積極的に公開し、良好な環境の保全と創出を通じた安全で豊かな国民生活の実現に貢献する。



(資料51)環境に配慮した物品・役務の調達実績(H27)

| 分野         | 品目                   | ① 目標値 | ② 総調達量      | ③特定調達物品等の調達量 | ④特定調達物品等の調達率＝③/② | ⑤目標達成率＝④/①<br>(一部＝③/①) | ⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数) | ⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量 | ⑧備考 |
|------------|----------------------|-------|-------------|--------------|------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------|-----|
| 紙 類 (7)    | コピー用紙                | 100 % | 22760 kg    | 22758 kg     | 100 %            | 100 %                  | 0 kg                           | 2 kg                |     |
|            | フォーム用紙               | 100 % | 9490.012 kg | 9490.012 kg  | 100 %            | 100 %                  | 2 kg                           | 0 kg                |     |
|            | インクジェットカラープリンター用塗工紙  | 100 % | 139.654 kg  | 34 kg        | 24 %             | 24 %                   | 6 kg                           | 105.654 kg          |     |
|            | 塗工されていない印刷用紙         | 100 % | 4215.24 kg  | 4147.84 kg   | 98 %             | 98 %                   | 2452 kg                        | 67.4 kg             |     |
|            | 塗工されている印刷用紙          | 100 % | 5330.52 kg  | 5323.2 kg    | 100 %            | 100 %                  | 1965 kg                        | 7.32 kg             |     |
|            | トイレットペーパー            | 100 % | 5655 kg     | 5655 kg      | 100 %            | 100 %                  | 0 kg                           | 0 kg                |     |
|            | ティッシュペーパー            | 100 % | 98.9 kg     | 95.3 kg      | 96 %             | 96 %                   | 4 kg                           | 3.6 kg              |     |
| 文 具 類 (83) | シャープペンシル             | 100 % | 327 本       | 327 本        | 100 %            | 100 %                  | 0 本                            | 0 本                 |     |
|            | シャープペンシル替芯           | 100 % | 200 個       | 200 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ボールペン                | 100 % | 1990 本      | 1990 本       | 100 %            | 100 %                  | 50 本                           | 0 本                 |     |
|            | マーキングペン              | 100 % | 2512 本      | 2512 本       | 100 %            | 100 %                  | 16 本                           | 0 本                 |     |
|            | 鉛筆                   | 100 % | 624 本       | 624 本        | 100 %            | 100 %                  | 0 本                            | 0 本                 |     |
|            | スタンプ台                | 100 % | 24 個        | 24 個         | 100 %            | 100 %                  | 3 個                            | 0 個                 |     |
|            | 朱肉                   | 100 % | 125 個       | 125 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 印章セット                | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 印箱                   | 100 % | 1 個         | 1 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 公印                   | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ゴム印                  | 100 % | 148 個       | 148 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 回転ゴム印                | 100 % | 12 個        | 12 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 定規                   | 100 % | 654 個       | 653 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 1 個                 |     |
|            | トレー                  | 100 % | 25 個        | 25 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 消しゴム                 | 100 % | 611 個       | 611 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ステープラー(汎用型)          | 100 % | 108 個       | 108 個        | 100 %            | 100 %                  | 1 個                            | 0 個                 |     |
|            | ステープラー(汎用型以外)        | 100 % | 60 個        | 60 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ステープラー針リムーバー         | 100 % | 3 個         | 3 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 連射式クリップ(本体)          | 100 % | 6 個         | 6 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 事務用修正具(テープ)          | 100 % | 78 個        | 78 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 事務用修正具(液状)           | 100 % | 3 個         | 3 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | クラフトテープ              | 100 % | 33 個        | 33 個         | 100 %            | 100 %                  | 29 個                           | 0 個                 |     |
|            | 粘着テープ(布粘着)           | 100 % | 481 個       | 481 個        | 100 %            | 100 %                  | 14 個                           | 0 個                 |     |
|            | 両面粘着紙テープ             | 100 % | 177 個       | 177 個        | 100 %            | 100 %                  | 27 個                           | 0 個                 |     |
|            | 製本テープ                | 100 % | 85 個        | 85 個         | 100 %            | 100 %                  | 9 個                            | 0 個                 |     |
|            | ブックスタンド              | 100 % | 55 個        | 35 個         | 64 %             | 64 %                   | 2 個                            | 20 個                |     |
|            | ペンスタンド               | 100 % | 1 個         | 1 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | クリップケース              | 100 % | 1 個         | 1 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | はさみ                  | 100 % | 220 個       | 219 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 1 個                 |     |
|            | マグネット(玉)             | 100 % | 92 個        | 92 個         | 100 %            | 100 %                  | 4 個                            | 0 個                 |     |
|            | マグネット(バー)            | 100 % | 97 個        | 97 個         | 100 %            | 100 %                  | 40 個                           | 0 個                 |     |
|            | テープカッター              | 100 % | 8 個         | 8 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | パンチ(手動)              | 100 % | 20 個        | 20 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | モルトケース(紙めくり用スポンジケース) | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 紙めくりクリーム             | 100 % | 3 個         | 3 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 鉛筆削(手動)              | 100 % | 4 個         | 4 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | OAクリーナー(ウエットタイプ)     | 100 % | 78 個        | 78 個         | 100 %            | 100 %                  | 9 個                            | 0 個                 |     |
|            | OAクリーナー(液タイプ)        | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ダストブロワー              | 100 % | 94 個        | 94 個         | 100 %            | 100 %                  | 5 個                            | 0 個                 |     |
|            | レターケース               | 100 % | 14 個        | 14 個         | 100 %            | 100 %                  | 4 個                            | 0 個                 |     |
|            | メディアケース              | 100 % | 33 個        | 33 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | マウスパッド               | 100 % | 6 個         | 5 個          | 83 %             | 83 %                   | 1 個                            | 1 個                 |     |
|            | OAフィルター(枠あり)         | 100 % | 3 個         | 0 個          | 0 %              | 0 %                    | 0 個                            | 3 個                 |     |
|            | 丸刃式紙裁断機              | 100 % | 1 台         | 1 台          | 100 %            | 100 %                  | 0 台                            | 0 台                 |     |
|            | カッターナイフ              | 100 % | 125 個       | 125 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | カッティングマット            | 100 % | 2 個         | 2 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | デスクマット               | 100 % | 6 個         | 6 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | OHPフィルム              | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 絵筆                   | 100 % | 3 個         | 3 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 絵の具                  | 100 % | 9 個         | 9 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 墨汁                   | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | のり(液状)(補充用を含む。)      | 100 % | 123 個       | 123 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | のり(澱粉のり)(補充用を含む。)    | 100 % | 50 個        | 50 個         | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | のり(固形)               | 100 % | 389 個       | 389 個        | 100 %            | 100 %                  | 1 個                            | 0 個                 |     |
|            | のり(テープ)              | 100 % | 151 個       | 151 個        | 100 %            | 100 %                  | 27 個                           | 0 個                 |     |
|            | ファイル                 | 100 % | 6053 冊      | 6042 冊       | 100 %            | 100 %                  | 89 冊                           | 11 冊                |     |
|            | バインダー                | 100 % | 88 冊        | 88 冊         | 100 %            | 100 %                  | 0 冊                            | 0 冊                 |     |
|            | ファイリング用品             | 100 % | 626 個       | 621 個        | 99 %             | 99 %                   | 6 個                            | 5 個                 |     |
|            | アルバム                 | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | つづりひも                | 100 % | 1 個         | 1 個          | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | カードケース               | 100 % | 423 個       | 423 個        | 100 %            | 100 %                  | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | 事務用封筒(紙製)            | 100 % | 219960 枚    | 219960 枚     | 100 %            | 100 %                  | 0 枚                            | 0 枚                 |     |
|            | 窓付き封筒(紙製)            | 100 % | 0 枚         | 0 枚          | %                | %                      | 0 枚                            | 0 枚                 |     |
|            | けい紙・起案用紙             | 100 % | 0 個         | 0 個          | %                | %                      | 0 個                            | 0 個                 |     |
|            | ノート                  | 100 % | 796 冊       | 790 冊        | 99 %             | 99 %                   | 0 冊                            | 6 冊                 |     |
|            | パンチラベル               | 100 % | 20 個        | 10 個         | 50 %             | 50 %                   | 0 個                            | 10 個                |     |
|            | タックラベル               | 100 % | 78 個        | 53 個         | 68 %             | 68 %                   | 0 個                            | 25 個                |     |
|            | インデックス               | 100 % | 392 個       | 387 個        | 99 %             | 99 %                   | 0 個                            | 5 個                 |     |

| 分野           | 品目             |                         | ① 目標値        | ② 総調達量 | ③特定調達物品等の調達量 | ④特定調達物品等の調達率<br>＝③/② | ⑤目標達成率<br>＝④/①<br>(一部＝③/①) | ⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数) | ⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量 | ⑧備考  |  |
|--------------|----------------|-------------------------|--------------|--------|--------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|------|--|
|              | 付箋紙            |                         | 100 %        | 896 個  | 892 個        | 100 %                | 100 %                      | 6 個                            | 4 個                 |      |  |
|              | 付箋フィルム         |                         | 100 %        | 25 個   | 25 個         | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 黒板拭き           |                         | 100 %        | 0 個    | 0 個          | %                    | %                          | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | ホワイトボード用イレーザー  |                         | 100 %        | 4 個    | 4 個          | 100 %                | 100 %                      | 2 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 額縁             |                         | 100 %        | 2 個    | 2 個          | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | ごみ箱            |                         | 100 %        | 89 個   | 89 個         | 100 %                | 100 %                      | 2 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | リサイクルボックス      |                         | 100 %        | 28 個   | 28 個         | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 缶・ボトルつぶし機(手動)  |                         | 100 %        | 0 個    | 0 個          | %                    | %                          | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 名札(机上用)        |                         | 100 %        | 120 個  | 120 個        | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 名札(衣服取付型・首下げ型) |                         | 100 %        | 970 個  | 970 個        | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 鍵かけ(フックを含む。)   |                         | 100 %        | 0 個    | 0 個          | %                    | %                          | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | チョーク           |                         | 100 %        | 0 本    | 0 本          | %                    | %                          | 0 本                            | 0 本                 |      |  |
|              | グラウンド用白線       |                         | 100 %        | 0 kg   | 0 kg         | %                    | %                          | 0 kg                           | 0 kg                |      |  |
| 梱包用バンド       |                | 100 %                   | 2 個          | 2 個    | 100 %        | 100 %                | 0 個                        | 0 個                            |                     |      |  |
| オフィス家具等 (10) | いす             |                         | 100 %        | 268 脚  | 268 脚        | 100 %                | 100 %                      | 5 脚                            | 0 脚                 |      |  |
|              | 机              |                         | 100 %        | 129 台  | 129 台        | 100 %                | 100 %                      | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              | 棚              |                         | 100 %        | 51 連   | 49 連         | 96 %                 | 96 %                       | 1 連                            | 2 連                 |      |  |
|              | 収納用什器(棚以外)     |                         | 100 %        | 169 台  | 168 台        | 99 %                 | 99 %                       | 0 台                            | 1 台                 |      |  |
|              | ローパーティション      |                         | 100 %        | 76 台   | 76 台         | 100 %                | 100 %                      | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              | コートハンガー        |                         | 100 %        | 2 台    | 2 台          | 100 %                | 100 %                      | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              | 傘立て            |                         | 100 %        | 9 台    | 9 台          | 100 %                | 100 %                      | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              | 掲示板            |                         | 100 %        | 1 個    | 1 個          | 100 %                | 100 %                      | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | 黒板             |                         | 100 %        | 0 個    | 0 個          | %                    | %                          | 0 個                            | 0 個                 |      |  |
|              | ホワイトボード        |                         | 100 %        | 19 個   | 19 個         | 100 %                | 100 %                      | 6 個                            | 0 個                 |      |  |
| 画像機器等 (10)   | コピー機等          | コピー機等合計                 | 購入           | 100 %  | 6 台          | 6 台                  | 100 %                      | 100 %                          | 3 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | コピー機                    | 購入           |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | 複合機                     | 購入           |        | 6 台          | 6 台                  |                            |                                | 3 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | 拡張性デジタルコピー機             | 購入           |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              | プリンタ等          | プリンタ等合計                 | 購入           | 100 %  | 45 台         | 45 台                 | 100 %                      | 100 %                          | 26 台                | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | プリンタ                    | 購入           |        | 32 台         | 32 台                 |                            |                                | 21 台                | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | プリンタ複合機                 | 購入           |        | 13 台         | 13 台                 |                            |                                | 5 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              | ファクシミリ         | 購入                      | 100 %        | 0 台    | 0 台          | %                    | %                          | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              |                | リース・レンタル(新規)            |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              |                | リース・レンタル(継続)            |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              | スキャナ           | 購入                      | 100 %        | 12 台   | 12 台         | 100 %                | 100 %                      | 5 台                            | 0 台                 |      |  |
|              |                | リース・レンタル(新規)            |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
|              |                | リース・レンタル(継続)            |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
| プロジェクタ       | 購入             | 100 %                   | 18 台         | 18 台   | 100 %        | 100 %                | 13 台                       | 0 台                            |                     |      |  |
|              | リース・レンタル(新規)   |                         | 0 台          | 0 台    |              |                      | 0 台                        | 0 台                            |                     |      |  |
|              | リース・レンタル(継続)   |                         | 0 台          | 0 台    |              |                      | 0 台                        | 0 台                            |                     |      |  |
| トナーカートリッジ    |                | 100 %                   | 884 個        | 785 個  | 89 %         | 89 %                 | 410 個                      | 99 個                           |                     |      |  |
| インクカートリッジ    |                | 100 %                   | 386 個        | 378 個  | 98 %         | 98 %                 | 193 個                      | 8 個                            |                     |      |  |
| 電子計算機等 (4)   | 電子計算機          | 電子計算機合計                 | 購入           | 100 %  | 310 台        | 299 台                | 96 %                       | 96 %                           | 227 台               | 11 台 |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | サーバ型                    | 購入           |        | 25 台         | 25 台                 |                            |                                | 15 台                | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | クライアント型<br>(デスクトップパソコン) | 購入           |        | 113 台        | 109 台                |                            |                                | 82 台                | 4 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | クライアント型<br>(ノートパソコン)    | 購入           |        | 165 台        | 159 台                |                            |                                | 130 台               | 6 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                | クライアント型<br>(その他の電子計算機)  | 購入           |        | 7 台          | 6 台                  |                            |                                | 0 台                 | 1 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              | 磁気ディスク装置       |                         | 購入           | 100 %  | 483 台        | 478 台                | 99 %                       | 99 %                           | 269 台               | 5 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(新規) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              |                |                         | リース・レンタル(継続) |        | 0 台          | 0 台                  |                            |                                | 0 台                 | 0 台  |  |
|              | ディスプレイ         |                         | 購入           | 100 %  | 112 台        | 111 台                | 99 %                       | 99 %                           | 95 台                | 1 台  |  |
| リース・レンタル(新規) |                |                         |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
| リース・レンタル(継続) |                |                         |              | 0 台    | 0 台          |                      |                            | 0 台                            | 0 台                 |      |  |
| 記録用メディア      |                | 100 %                   | 632 個        | 632 個  | 100 %        | 100 %                | 106 個                      | 0 個                            |                     |      |  |



| 分 野                       | 品 目             |                     | ① 目標値        | ② 総調達量       | ③特定調達物品<br>等の調達量 | ④特定調達物<br>品等の調達率<br>＝③/② | ⑤目標達成率<br>＝④/①<br>(一部＝③/①) | ⑥判断の基準よ<br>り高い水準を満<br>足する物品等の<br>調達量(③の内<br>数) | ⑦判断の基準を<br>満足しない物品<br>等の調達量 | ⑧備考 |     |     |
|---------------------------|-----------------|---------------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|
| オ フ ィ ス 機 器 等 (5)         | シュレッダー          | 購入                  | 100 %        | 16 台         | 16 台             | 100 %                    | 100 %                      | 4 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | デジタル印刷機         | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | 掛時計             |                     | 100 %        | 3 個          | 3 個              | 100 %                    | 100 %                      | 0 個                                            | 0 個                         |     |     |     |
|                           | 電子式卓上計算機        |                     | 100 %        | 29 個         | 28 個             | 97 %                     | 97 %                       | 0 個                                            | 1 個                         |     |     |     |
| 一次電池又は小形充電式電池             |                 | 100 %               | 9351 個       | 9348 個       | 100 %            | 100 %                    | 206 個                      | 3 個                                            |                             |     |     |     |
| 一次電池のうち災害備蓄用品として調達したもの    |                 |                     |              |              |                  |                          |                            |                                                |                             | 0 個 | 0 個 | 0 個 |
| 移 動 電 話 等 (3)             | 携帯電話            | 購入                  | 100 %        | 4 台          | 4 台              | 100 %                    | 100 %                      | 1 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | PHS             | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | スマートフォン         | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | 家 電 製 品 (6)     | 電気冷蔵庫・冷凍庫・冷凍冷蔵<br>庫 | 購入           | 100 %        | 15 台             | 15 台                     | 100 %                      | 100 %                                          | 6 台                         | 0 台 |     |     |
|                           |                 |                     | リース・レンタル(新規) |              | 0 台              | 0 台                      |                            |                                                | 0 台                         | 0 台 |     |     |
|                           |                 |                     | リース・レンタル(継続) |              |                  | 0 台                      |                            |                                                | 0 台                         |     | 0 台 |     |
| テレビジョン受信機                 |                 | 購入                  | 100 %        | 3 台          | 3 台              | 100 %                    | 100 %                      | 3 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
| 電気便座                      |                 | 購入                  | 100 %        | 7 台          | 7 台              | 100 %                    | 100 %                      | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
| 電子レンジ                     |                 | 購入                  | 100 %        | 10 台         | 10 台             | 100 %                    | 100 %                      | 6 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
| エ ア コ ン デ ィ シ ョ ナ ー 等 (3) | エアコンディショナー      | 購入                  | 100 %        | 3 台          | 3 台              | 100 %                    | 100 %                      | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | ガスヒートポンプ式冷暖房機   | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | ストーブ            | 購入                  | 100 %        | 1 台          | 1 台              | 100 %                    | 100 %                      | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
| 温 水 器 等 (4)               | ヒートポンプ式電気給湯器    | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | ガス温水機器          | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | 石油温水機器          | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           | ガス調理機器          | 購入                  | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(新規)        |              | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | リース・レンタル(継続)        |              |              | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
| 照 明 (5)                   | 蛍光灯照明器具         | 施設用                 | 100 %        | 0 台          | 0 台              | 97 %                     | 97 %                       | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | 家庭用                 |              | 37 台         | 37 台             |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 | 卓上スタンド用             |              | 2 台          | 1 台              |                          |                            | 0 台                                            | 1 台                         |     |     |     |
|                           | LED照明器具         |                     | 100 %        | 10 台         | 7 台              | 70 %                     | 70 %                       | 1 台                                            | 3 台                         |     |     |     |
|                           | LEDを光源とした内照式表示灯 |                     | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     |     |     |
|                           | 蛍光ランプ           | 高周波点灯専用形(Hf)        | 100 %        | 470 本        | 470 本            | 100 %                    | 100 %                      | 10 本                                           | 0 本                         |     |     |     |
|                           |                 | ラビッドスタート形又はスタータ形    |              | 1000 本       | 1000 本           |                          |                            | 0 本                                            | 0 本                         |     |     |     |
|                           | 電球形形状のランプ       | 電球形LEDランプ           | 100 %        | 100 個        | 100 個            | 100 %                    | 100 %                      | 12 個                                           | 0 個                         |     |     |     |
|                           |                 | 上記以外の電球形形状ランプ       |              | 0 個          | 0 個              |                          |                            | 0 個                                            | 0 個                         |     |     |     |
| 自 動 車 等 (5)               | 一 般 公 用         | 一般公用車合計             | 100 %        | 0 台          | 0 台              |                          |                            |                                                | 0 台                         |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(新規) | 0 台              |                          |                            | 0 台                                            |                             | 0 台 |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(継続) |                  |                          |                            | 0 台                                            | 0 台                         |     | 0 台 |     |
|                           |                 | 電気自動車               |              | 購入           |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(新規) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(継続) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 | 天然ガス自動車             |              | 購入           |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(新規) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(継続) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 | ハイブリッド自動車           |              | 購入           |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(新規) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(継続) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 | プラグインハイブ<br>リッド自動車  |              | 購入           |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(新規) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
|                           |                 |                     |              | リース・レンタル(継続) |                  | 0 台                      | 0 台                        |                                                |                             |     |     |     |
| 燃料電池自動車                   | 購入              |                     | 0 台          | 0 台          |                  |                          |                            |                                                |                             |     |     |     |
|                           | リース・レンタル(新規)    |                     | 0 台          | 0 台          |                  |                          |                            |                                                |                             |     |     |     |
|                           | リース・レンタル(継続)    |                     | 0 台          | 0 台          |                  |                          |                            |                                                |                             |     |     |     |

| 分野              | 品目           |                                   | ① 目標値        | ② 総調達量            | ③特定調達物品等の調達量      | ④特定調達物品等の調達率＝③/② | ⑤目標達成率＝④/①<br>(一部＝③/①) | ⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数) | ⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量 | ⑧備考    |
|-----------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|
| 一般公用車以外         | 車            | 水素自動車                             | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | クリーンディーゼル自動車(乗車定員10人以下の乗用車)       | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | 乗用車(上記を除くガソリン、LPガス自動車)            | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 | 一般公用車以外      | 一般公用車以外合計                         | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | 電気自動車                             | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | 天然ガス自動車                           | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | ハイブリッド自動車                         | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | プラグインハイブリッド自動車                    | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | 燃料電池自動車                           | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | 水素自動車                             | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | クリーンディーゼル自動車(乗車定員10人以下の乗用車)       | 購入           |                   | 0 台               | 0 台              | %                      |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                |                     |        |
|                 |              | 乗用車(上記を除くガソリン、LPガス自動車)            | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | 小型バス(車両総重量3.5t以下)                 | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | 貨物車(車両総重量3.5t以下の軽貨物車、軽量貨物車、中量貨物車) | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | 重量車(車両総重量3.5t超):路線バス、一般バス         | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | 重量車(車両総重量3.5t超):トラック等、トラクタ        | 購入           | 100 %             | 0 台               | 0 台              | %                      | %                              | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(新規) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              |                                   | リース・レンタル(継続) |                   | 0 台               | 0 台              |                        |                                | 0 台                 |        |
|                 |              | ETC対応車載器                          |              | 個                 | 0 個               | 0 個              | %                      | %                              |                     |        |
|                 |              | カーナビゲーションシステム                     |              | 個                 | 0 個               | 0 個              | %                      | %                              |                     |        |
|                 |              | 乗用車用タイヤ                           |              | 100 %             | 0 本               | 0 本              | %                      | %                              | 0 本                 | 0 本    |
|                 |              | 2サイクルエンジン油                        |              | 100 %             | 0 リットル            | 0 リットル           | %                      | %                              | 0 リットル              | 0 リットル |
| 消 火 器 (1)       | 消火器          |                                   | 100 %        | 0 本               | 0 本               | %                | %                      | 0 本                            | 0 本                 |        |
| 制 服 ・ 作 業 服 (3) | 制服           |                                   | 100 %        | 0 着               | 0 着               | %                | %                      | 0 着                            | 0 着                 |        |
|                 | 作業服          |                                   | 100 %        | 164 着             | 164 着             | 100 %            | 100 %                  | 2 着                            | 0 着                 |        |
|                 | 帽子           |                                   | 100 %        | 2 点               | 2 点               | 100 %            | 100 %                  | 0 点                            | 0 点                 |        |
| インテリア・寝装寝具 (11) | カーテン         |                                   | 100 %        | 1 枚               | 1 枚               | 100 %            | 100 %                  | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 | 布製ブラインド      |                                   | 100 %        | 0 枚               | 0 枚               | %                | %                      | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 | 金属製ブラインド     |                                   | 100 %        | 0 点               | 0 点               | %                | %                      | 0 点                            | 0 点                 |        |
|                 | タフテッドカーペット   |                                   | 100 %        | 0 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>  | %                | %                      | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |        |
|                 | タイルカーペット     |                                   | 100 %        | 20 m <sup>2</sup> | 20 m <sup>2</sup> | 100 %            | 100 %                  | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |        |
|                 | 織じゅうたん       |                                   | 100 %        | 0 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>  | %                | %                      | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |        |
|                 | ニードルパンチカーペット |                                   | 100 %        | 0 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>  | %                | %                      | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |        |
|                 | 毛布(災害備蓄用を含む) | 購入                                | 100 %        | 0 枚               | 0 枚               | %                | %                      | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(新規)                      |              | 0 枚               | 0 枚               |                  |                        | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(継続)                      |              | 0 枚               | 0 枚               |                  |                        | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 | ふとん          | 購入                                | 100 %        | 0 枚               | 0 枚               | %                | %                      | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(新規)                      |              | 0 枚               | 0 枚               |                  |                        | 0 枚                            | 0 枚                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(継続)                      |              | 0 枚               | 0 枚               |                  |                        |                                | 0 枚                 |        |
|                 | ベッドフレーム      | 購入                                | 100 %        | 0 台               | 0 台               | %                | %                      | 0 台                            | 0 台                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(新規)                      |              | 0 台               | 0 台               |                  |                        | 0 台                            | 0 台                 |        |
|                 |              | リース・レンタル(継続)                      |              | 0 台               | 0 台               |                  |                        |                                | 0 台                 |        |



| 分野          | 品目                           |              | ① 目標値          | ② 総調達量           | ③特定調達物品等の調達量     | ④特定調達物品等の調達率＝③/② | ⑤目標達成率＝④/①(一部＝③/①) | ⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数) | ⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量 | ⑧備考 |     |
|-------------|------------------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|-----|-----|
|             | マットレス                        | 購入           | 100 %          | 0 個              | 0 個              |                  |                    | 0 個                            | 0 個                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(新規) |                | 0 個              | 0 個              |                  |                    | 0 個                            | 0 個                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(継続) |                |                  | 0 個              |                  |                    | 0 個                            |                     |     | 0 個 |
| 作業手袋 (1)    | 作業手袋(災害備蓄用を含む)               |              | 100 %          | 418 組            | 418 組            | 100 %            | 100 %              | 0 組                            | 0 組                 |     |     |
| その他繊維製品 (7) | 集会用テント(災害備蓄用を含む)             | 購入           | 100 %          | 0 台              | 0 台              |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(新規) |                | 0 台              | 0 台              |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(継続) |                |                  | 0 台              |                  |                    | 0 台                            |                     |     | 0 台 |
|             | ブルーシート(災害備蓄用を含む)             | 購入           | 100 %          | 16 枚             | 16 枚             | 100 %            | 100 %              | 1 枚                            | 0 枚                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(新規) |                | 0 枚              | 0 枚              |                  |                    | 0 枚                            | 0 枚                 |     |     |
|             |                              | リース・レンタル(継続) |                |                  | 0 枚              |                  |                    | 0 枚                            |                     |     | 0 枚 |
|             | 防球ネット                        |              | 100 %          | 0 枚              | 0 枚              |                  |                    | 0 枚                            | 0 枚                 |     |     |
|             | 旗                            |              | 100 %          | 0 枚              | 0 枚              |                  |                    | 0 枚                            | 0 枚                 |     |     |
|             | のぼり                          |              | 100 %          | 40 枚             | 40 枚             | 100 %            | 100 %              | 0 枚                            | 0 枚                 |     |     |
|             | 幕                            |              | 100 %          | 0 枚              | 0 枚              |                  |                    | 0 枚                            | 0 枚                 |     |     |
| モップ         | 購入                           | 100 %        | 7 点            | 7 点              | 100 %            | 100 %            | 0 点                | 0 点                            |                     |     |     |
|             | リース・レンタル(新規)                 |              | 0 点            | 0 点              |                  |                  | 0 点                | 0 点                            |                     |     |     |
|             | リース・レンタル(継続)                 |              |                | 0 点              |                  |                  | 0 点                |                                |                     | 0 点 |     |
| 設備 (6)      | 太陽光発電システム                    |              | kw             | 0 kw             | 0 kw             |                  |                    | 0 kw                           | 0 kw                |     |     |
|             | 太陽熱利用システム                    |              | m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |                  |                    | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |     |     |
|             | 燃料電池                         |              | kw             | 0 kw             | 0 kw             |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 生ゴミ処理機                       | 食堂事業者が設置     | 台              | 0 台              | 0 台              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             |                              | 自ら設置         |                | 購入               | 0 台              |                  |                    | 0 台                            |                     |     |     |
|             |                              |              |                | リース・レンタル(新規)     | 0 台              |                  |                    | 0 台                            |                     |     |     |
|             |                              |              |                | リース・レンタル(継続)     |                  |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             | 節水機器                         |              | 100 %          | 0 個              | 0 個              |                  |                    | 0 個                            | 0 個                 |     |     |
|             | 日射調整フィルム                     |              | 100 %          | 0 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |                  |                    | 0 m <sup>2</sup>               | 0 m <sup>2</sup>    |     |     |
|             | 災害備蓄用品 (15)<br>(既存品目以外の10品目) | ペットボトル飲料水    |                | 100 %            | 864 本            | 864 本            | 100 %              | 100 %                          | 0 本                 | 0 本 |     |
| アルファ化米      |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 保存パン        |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 乾パン         |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 缶詰          |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| レトルト食品等     |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 栄養調整食品      |                              | 100 %        | 28 個           | 28 個             | 100 %            | 100 %            | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| フリーズドライ食品   |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 非常用携帯燃料     |                              | 100 %        | 0 個            | 0 個              |                  |                  | 0 個                | 0 個                            |                     |     |     |
| 携帯発電機       |                              | 100 %        | 0 台            | 0 台              |                  |                  | 0 台                | 0 台                            |                     |     |     |
| 公共工事 (67)   | 別途                           |              |                |                  |                  |                  |                    |                                |                     |     |     |
| 役 務 (18)    | 省エネルギー診断                     |              | 件              | 0 件              | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 印刷                           |              | 100 %          | 108 件            | 108 件            | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 食堂                           | 生ゴミ処理機設置     | 件              | 0 件              | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             |                              | 処理委託         |                | 0 件              | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 自動車専用タイヤ更生                   | 更生タイヤ(リトレッド) | 件              | 0 件              | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             |                              | リグループ        |                | 0 件              | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 自動車整備                        |              | 100 %          | 19 件             | 19 件             | 100 %            | 100 %              |                                | 0 件                 |     |     |
|             | 部品交換を伴う整備(リユース・リビルド部品)       |              |                |                  | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 判断基準を要件として求めて発注したもの          |              |                |                  | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | エンジン洗浄                       |              |                |                  | 0 件              |                  |                    |                                |                     |     |     |
|             | 庁舎管理                         |              | 100 %          | 0 件              | 0 件              |                  |                    | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 植栽管理                         |              | 100 %          | 5 件              | 5 件              | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 清掃                           |              | 100 %          | 13 件             | 13 件             | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 機密文書処理                       |              | 100 %          | 0 件              | 0 件              |                  |                    | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 害虫防除                         |              | 100 %          | 7 件              | 7 件              | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 輸配送                          |              | 100 %          | 118 件            | 118 件            | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 旅客輸送                         |              | 100 %          | 8 件              | 8 件              | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 蛍光灯機能提供業務                    |              | 件              | 0 件              | 0 件              |                  |                    | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 庁舎等において営業を行う小売業務             |              | 件              | 0 件              | 0 件              |                  |                    | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | クリーニング                       |              | 100 %          | 32 件             | 32 件             | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 飲料自動販売機設置                    | 缶・ボトル飲料自動販売機 | 100 %          | 0 台              | 0 台              |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             |                              | 紙容器飲料自動販売機   |                | 0 台              | 0 台              |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             |                              | カップ式飲料自動販売機  |                | 0 台              | 0 台              |                  |                    | 0 台                            | 0 台                 |     |     |
|             | 引越輸送                         |              | 100 %          | 15 件             | 15 件             | 100 %            | 100 %              | 0 件                            | 0 件                 |     |     |
|             | 会議運営                         |              | 100 %          | 0 件              | 0 件              |                  |                    | 0 件                            | 0 件                 |     |     |

## （資料５２）国立研究開発法人国立環境研究所環境配慮に関する基本方針

平成１９年４月１日

平成２５年１２月６日一部改訂

環境配慮憲章に掲げる研究所の活動に伴う環境負荷の自主管理による環境配慮を徹底するため、本方針を定め、環境マネジメントシステムで定める行動計画等の策定の参考とする。

### １ 省エネルギーに関する基本方針

エネルギーの使用の合理化に関する法律第１種エネルギー管理指定事業所として、研究所の活動に伴う環境への負荷を認識し、省エネルギー、省資源等の面からその負荷を率先かつ継続して軽減することを推進する。

（原則）

- 一 所内施設へのエネルギー供給の面からは、省エネルギー型ターボ冷凍機、大型ポンプのインバータ装置をはじめとするエネルギーセンターの効率化、ESCO 事業の着実な実施等により、省エネルギー対策を推進する。
- 二 エネルギー消費の面からは、施設の増改築においては極力省エネ型の施設・設備を導入する配慮をする他、実験施設の購入においても可能な限りこの方針とする。
- 三 職員等は、職務を遂行するに当たり、可能な限り省エネルギーに努め、一人あたりのエネルギー消費量の低減に努める。

### ２ 廃棄物・リサイクルに関する基本方針

循環型社会形成推進基本法の定める基本原則に則り、廃棄物及び業務に伴い副次的に得られる物品（以下、「廃棄物等」という。）の発生をできる限り抑制するとともに、廃棄物等のうち有用なもの（以下、「循環資源」という。）については、以下の原則に基づき、循環的な利用及び処分を推進する。

（原則）

- 一 循環資源の全部又は一部のうち、再使用をすることができるものについては、再使用がされなければならない。
- 二 循環資源の全部又は一部のうち、前号の規程による再使用がされないものであって再生利用をすることができるものについては、再生利用がされなければならない。

三 循環資源の全部又は一部のうち、第一号の規程による再使用及び前号の規程による再生利用がされないものであって熱回収をすることができるものについては、熱回収がされなければならない。

四 循環資源の全部又は一部のうち、前三号の規程による循環的な利用が行われないものについては、処分されなければならない。

### 3 化学物質のリスク管理に関する基本方針

化学物質が環境汚染を通じて人の健康や生態系に及ぼす影響を防ぐ研究・調査を行う機関として、化学物質を、以下の原則に則り、その合成、購入、保管、使用から廃棄に至るまで適正に管理し、環境保全上の支障の未然防止と所員の安全確保を図る。

(原則)

- 一 化学物質を管理する各種法制度の規程を的確に遵守する。
- 二 化学物質の特性を十分に把握してそれに応じて適正に取り扱う。
- 三 合成、購入、保管、使用から廃棄に至るまでの化学物質の流れを的確に把握し、公表する。

### 4 生物多様性の保全に関する基本方針

研究所構内の緑地等を地域の自然の一部と位置付け、職場環境としての機能・快適性・美観とのバランスを取りつつ生物多様性に配慮した緑地管理を行い、植物、動物、昆虫、鳥類等、多様な生物相の維持に努めるとともに、日常的な自然とのふれあいを通じて生物多様性の主流化を推進する。

(原則)

- 一 構内の緑地等の管理、各部署での作業等にあたっては、多様な植物の共存および鳥類・昆虫等の生活の場の確保に配慮する。
- 二 多様な生物相の維持に重点を置く区画、美観に重視を置く区画等を設定し、それぞれの目的に沿って適切な管理を行う。
- 三 林地の植栽は、地域の自然の一部であることを考慮して在来種を中心とする。

(資料 5 3) 所内エネルギー使用量・CO<sub>2</sub>排出量・上水使用量の状況

(1) エネルギー消費量及び上水使用量の推移

| 年 度<br>項 目                     |     | 平成 1 3 年度                                    | 平成 2 2 年度                                       | 平成 2 3 年度                                       | 平成 2 4 年度                                       | 平成 2 5 年度                                                                                         | 平成 2 6 年度                                       | 平成 2 7 年度                                       |
|--------------------------------|-----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 電気・ガス使用量                       | 電 気 | 30,440 Mwh                                   | 29,264 Mwh                                      | 23,457 Mwh                                      | 25,324 Mwh                                      | 26,163 Mwh                                                                                        | 25,217 Mwh                                      | 24,404 Mwh                                      |
|                                | ガ ス | 4,689 Km <sup>3</sup>                        | 2,187 Km <sup>3</sup>                           | 2,206 Km <sup>3</sup>                           | 2,359 Km <sup>3</sup>                           | 2,419 Km <sup>3</sup>                                                                             | 2,319 Km <sup>3</sup>                           | 2,122 Km <sup>3</sup>                           |
| エネルギー消費量                       | 電 気 | 312,010 GJ                                   | 299,956 GJ                                      | 240,434 GJ                                      | 259,571 GJ                                      | 268,171 GJ                                                                                        | 258,474 GJ                                      | 250,141 GJ                                      |
|                                | ガ ス | 215,709 GJ                                   | 98,421 GJ                                       | 99,254 GJ                                       | 106,152 GJ                                      | 108,859 GJ                                                                                        | 104,361 GJ                                      | 95,490 GJ                                       |
|                                | 合 計 | 527,719 GJ                                   | 398,377 GJ                                      | 339,688 GJ                                      | 365,723 GJ                                      | 377,030 GJ                                                                                        | 362,835 GJ                                      | 345,631 GJ                                      |
| 床面積当りエネルギー消費量<br>(対 1 3 年度増減率) |     | 7.34 GJ/m <sup>2</sup><br>0.0 %              | 4.93 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 32.8 %              | 4.19 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 42.9 %              | 4.51 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 38.6 %              | 4.65 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 36.6 %                                                                | 4.47 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 39.1 %              | 4.37 GJ/m <sup>2</sup><br>▲ 40.5 %              |
| 上水使用量                          |     | 155,992 m <sup>3</sup>                       | 101,899 m <sup>3</sup>                          | 80,694 m <sup>3</sup>                           | 86,931 m <sup>3</sup>                           | 84,693 m <sup>3</sup>                                                                             | 72,411 m <sup>3</sup>                           | 71,813 m <sup>3</sup>                           |
| 床面積当り上水使用量<br>(対 1 3 年度増減率)    |     | 2.16 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>0.0 % | 1.26 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 41.7 % | 1.00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 53.7 % | 1.07 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 50.5 % | 1.04 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 51.9 %                                                   | 0.89 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 58.8 % | 0.91 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup><br>▲ 57.9 % |
| (参考) 延床面積                      |     | 71,894 m <sup>2</sup>                        | 80,860 m <sup>2</sup>                           | 81,059 m <sup>2</sup>                           | 81,059 m <sup>2</sup>                           | 81,100 m <sup>2</sup>                                                                             | 81,105 m <sup>2</sup>                           | 79,068 m <sup>2</sup>                           |
| 新規稼動棟                          |     |                                              |                                                 |                                                 |                                                 | H14 : 循環・廃棄物研究棟、環境生物保存棟<br>H16 : タイムカプセル棟、H17 : ナノ棟、<br>H23 : 地球温暖化研究棟増築、R I 棟増築<br>H25 : 液体窒素保管庫 | H27 : 電算機・執務棟<br>H27 : 大気拡散実験棟解体で減              |                                                 |

(2) CO<sub>2</sub>排出量の推移

| 年 度<br>項 目                                 |                 | 平成 1 3 年度                      | 平成 2 2 年度                         | 平成 2 3 年度                         | 平成 2 4 年度                         | 平成 2 5 年度                         | 平成 2 6 年度                         | 平成 2 7 年度                         |
|--------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| CO <sub>2</sub> 排出量                        | 電気              | 9,741 t                        | 9,365 t                           | 7,506 t                           | 8,104 t                           | 8,372 t                           | 8,069 t *1                        | 7,809 t *2                        |
|                                            | ガ ス             | 11,090 t                       | 5,173 t                           | 5,216 t                           | 5,579 t                           | 5,721 t                           | 5,485 t                           | 5,018 t                           |
|                                            | その他             | 35 t                           | 29 t                              | 45 t                              | 44 t                              | 48 t                              | 45 t                              | 32 t                              |
|                                            | 合 計             | 20,866 t                       | 14,567 t                          | 12,767 t                          | 13,727 t                          | 14,141 t                          | 13,600 t                          | 12,859 t                          |
|                                            | 対 1 3 年度<br>増減率 | 0.0 %                          | ▲ 30.2 %                          | ▲ 38.8 %                          | ▲ 34.2 %                          | ▲ 32.2 %                          | ▲ 34.80 %                         | ▲ 38.40 %                         |
| 床面積当たりCO <sub>2</sub> 排出量<br>(対 1 3 年度増減率) |                 | 0.29 t/m <sup>2</sup><br>0.0 % | 0.18 t/m <sup>2</sup><br>▲ 37.9 % | 0.16 t/m <sup>2</sup><br>▲ 44.8 % | 0.17 t/m <sup>2</sup><br>▲ 41.4 % | 0.17 t/m <sup>2</sup><br>▲ 41.4 % | 0.17 t/m <sup>2</sup><br>▲ 41.4 % | 0.16 t/m <sup>2</sup><br>▲ 44.8 % |
| (参考) 延床面積                                  |                 | 71,894 m <sup>2</sup>          | 80,860 m <sup>2</sup>             | 81,059 m <sup>2</sup>             | 81,059 m <sup>2</sup>             | 81,100 m <sup>2</sup>             | 81,105 m <sup>2</sup>             | 79,068 m <sup>3</sup>             |

\*1 電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成26年度の係数を使用した場合CO<sub>2</sub>排出量は13,234tである。  
\*2 電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成27年度の係数を使用した場合CO<sub>2</sub>排出量は11,079tである。



## (資料54) 廃棄物等の発生量

| 区 分       |          | 平成16年度      | 平成22年度      | 平成23年度      | 平成24年度      | 平成25年度      | 平成26年度          | 平成27年度      |
|-----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
|           |          | 発生量         | 発生量         | 発生量         | 発生量         | 発生量         | 発生量             | 発生量         |
| 可燃物       |          | 80,600 kg   | 39,661 kg   | 36,191 kg   | 38,504 kg   | 37,390 kg   | 40,425(6270) kg | 45,044 kg   |
| 実験廃液      |          | 16,519 L    | 10,922 L    | 10,114 L    | 10,122 L    | 10,806 L    | 10,026 L        | 9,888 L     |
| 循環資源      | 廃プラスチック類 | 15,054 kg   | 13,337 kg   | 11,493 kg   | 12,307 kg   | 10,783 kg   | 10,724 kg       | 10,864 kg   |
|           | ペットボトル   | 1,664 kg    | 1,415 kg    | 1,283 kg    | 1,517 kg    | 1,576 kg    | 1,586 kg        | 1,526 kg    |
|           | アルミ缶     | 542 kg      | 477 kg      | 504 kg      | 494 kg      | 519 kg      | 505 kg          | 566 kg      |
|           | 金属くず     | 8,144 kg    | 4,898 kg    | 4,883 kg    | 4,816 kg    | 4,155 kg    | 3,890 kg        | 3,224 kg    |
|           | 機器等      | 2,850 kg    | 912 kg      | 2,034 kg    | 1,777 kg    | 1,296 kg    | 997 kg          | 1,121 kg    |
|           | 電池類      | 435 kg      | 320 kg      | 1,072 kg    | 445 kg      | 921 kg      | 316 kg          | 405 kg      |
|           | 蛍光灯      |             | 569 kg      | 663 kg      | 479 kg      | 404 kg      | 630 kg          | 466 kg      |
|           | 古紙       | 46,528 kg   | 44,082 kg   | 47,289 kg   | 44,489 kg   | 36,773 kg   | 36,503 kg       | 41,917 kg   |
|           | 空き瓶      | 5,475 kg    | 3,434 kg    | 2,944 kg    | 3,030 kg    | 2,531 kg    | 2,602 kg        | 2,699 kg    |
|           | ガラスくず    | 1,986 kg    | 1,771 kg    | 2,356 kg    | 2,396 kg    | 1,682 kg    | 2,116 kg        | 1,963 kg    |
|           | 感染性廃棄物   |             | 106 kg      | 251 kg      | 140 kg      | 134 kg      | 168 kg          | 153 kg      |
|           | 生ゴミ      | —           | 7,655 kg    | 7,019 kg    | 7,801 kg    | 9,174 kg    | 8,842 kg        | — kg        |
| 合 計       |          | 179,797 kg  | 129,560 kg  | 128,096 kg  | 128,317 kg  | 118,144 kg  | 120,330 kg      | 119,836 kg  |
| 研究所の職員数   |          | 1,006人      | 1,085人      | 984人        | 971人        | 990人        | 1,059人          | 919人        |
| 1人当たりの発生量 |          | 0.490kg/人・日 | 0.327kg/人・日 | 0.357kg/人・日 | 0.361kg/人・日 | 0.327kg/人・日 | 0.311kg/人・日     | 0.357kg/人・日 |

注1 生ごみについては、コンポスト化により可燃物から循環資源へ区分変更(17年12月より変更)、その後、コンポスト化中止により、循環資源から可燃物へ区分変更(27年4月より変更)

注2 循環資源は、リサイクル専門の外部業者に全量を処理委託した。

注3 合計の重量は、実験廃液を1リットル＝1kgと仮定して計算した。

注4 職員数は、通年で勤務している人数を勤務形態等から算定した数で「常勤換算数」による。

注5 所内の研究及び事務活動から直接生じたものを本表の集計対象としている。

注6 平成26年度での可燃物の発生量は、年度途中より新たに分別したプラスチック容器等及びこれまで除外していた落ち葉を、所外に搬出した重量(2・3月分、6,270Kg)を加えて示した。

注7 平成27年度での可燃物の発生量は、新たに分別し、所外搬出した実験系可燃物の重量(1,354Kg)を加えている。

(資料55) 排出・移動された化学物質量

平成23年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

| 物質名       | 使用・廃棄量    | 排水     | ドラフト    | 換気      | 液体        | 固体  | 反応    | 系外  |
|-----------|-----------|--------|---------|---------|-----------|-----|-------|-----|
| アセトニトリル   | (46,114)  | (0)    | (9,114) | (0)     | (37,000)  | (0) | (0)   | (0) |
|           | 42,878    | 18,000 | 7,039   | 7,039   | 10800     | 0   | 0     | 0   |
| ジクロロメタン   | (61,771)  | (6)    | (700)   | (100)   | (60,965)  | (0) | (0)   | (0) |
|           | 35,219    | 200    | 265     | 265     | 34,489    | 0   | 0     | 0   |
| クロロホルム    | (9,936)   | (0)    | (1,565) | (2,020) | (6,351)   | (0) | (0)   | (0) |
|           | 24,929    | 20     | 512     | 512     | 21,244    | 0   | 1,849 | 792 |
| ノルマルーヘキサン | (179,475) | (400)  | (1,180) | (400)   | (177,495) | (0) | (0)   | (0) |
|           | 63,203    | 198    | 1,855   | 1,855   | 59,295    | 0   | 0     | 0   |

\* ( )は22年度分

平成23年度排出・移動された化学物質量の見積もり(使用・廃棄量が10kg以上のもの)(単位:kg、ダイオキシン類はng-TEQ)

| CAS NO. | PRTR<br>政令番号 | 物質名       | 排出量            |                |         |
|---------|--------------|-----------|----------------|----------------|---------|
|         |              |           | 大気・放出          | 廃棄物・移動         | 下水道・移動  |
| 75058   | 13           | アセトニトリル   | (9.11)         | (37.00)        | (0.00)  |
|         |              |           | 14.08          | 10.80          | 1.44    |
| 75092   | 186          | ジクロロメタン   | (0.80)         | (60.97)        | (0.00)  |
|         |              |           | 0.53           | 34.49          | 0.02    |
| 67663   | 127          | クロロホルム    | (3.59)         | (6.35)         | (0.00)  |
|         |              |           | 1.02           | 21.24          | 0.00    |
| 110543  | 392          | ノルマルーヘキサン | (1.58)         | (177.50)       | (0.03)  |
|         |              |           | 3.71           | 59.30          | 0.02    |
|         |              | ダイオキシン類   | (3,341,253.00) | (2,858,250.00) | (16.80) |
|         |              |           | 840,774.00     | 3,500,714.00   | 4.00    |

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は22年度分

平成24年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

| 物質名       | 使用・廃棄量             | 排水              | ドラフト             | 換気             | 液体                 | 固体        | 反応        | 系外       |
|-----------|--------------------|-----------------|------------------|----------------|--------------------|-----------|-----------|----------|
| アセトニトリル   | (42,878)<br>87,000 | (18,000)<br>0   | (7,039)<br>0     | (7,039)<br>0   | (10,800)<br>87,000 | (0)<br>0  | (0)<br>0  | (0)<br>0 |
| キシレン      | (440)<br>31,985    | (0)<br>0        | (0)<br>12        | (0)<br>0       | (440)<br>31,965    | (0)<br>7  | (0)<br>1  | (0)<br>0 |
| ジクロロメタン   | (35,219)<br>58,335 | (200)<br>1,329  | (265)<br>9,401   | (265)<br>663   | (34,489)<br>46,942 | (0)<br>0  | (0)<br>0  | (0)<br>0 |
| トルエン      | (9,191)<br>12,492  | (0)<br>170      | (320)<br>187     | (320)<br>205   | (8,551)<br>11,930  | (0)<br>0  | (0)<br>0  | (0)<br>0 |
| ノルマル-ヘキサン | (63,203)<br>37,828 | (198)<br>14,195 | (1,855)<br>2,310 | (1,855)<br>843 | (59,295)<br>20,480 | (0)<br>0  | (0)<br>0  | (0)<br>0 |
| ホルムアルデヒド  | (7,231)<br>18,039  | (0)<br>0        | (0)<br>6         | (0)<br>20      | (7,231)<br>17,939  | (0)<br>50 | (0)<br>20 | (0)<br>4 |

\* ( )は23年度分

平成24年度排出・移動された化学物質量の見積もり(使用・廃棄量が10kg以上のもの)(単位:kg、ダイオキシン類はng-TEQ)

| CAS NO. | PRTR<br>政令番号 | 物質名       | 排出量                        |                             |                  |
|---------|--------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|------------------|
|         |              |           | 大気・放出                      | 廃棄物・移動                      | 下水道・移動           |
| 75058   | 13           | アセトニトリル   | (14.08)<br>0.00            | (10.80)<br>87.00            | (1.44)<br>0.00   |
| 1330207 | 80           | キシレン      | (0.00)<br>0.01             | (0.44)<br>31.97             | (0.00)<br>0.00   |
| 75092   | 186          | ジクロロメタン   | (0.53)<br>10.06            | (8.55)<br>46.94             | (0.00)<br>0.11   |
| 108883  | 300          | トルエン      | (0.64)<br>0.39             | (8.55)<br>11.93             | (0.00)<br>0.01   |
| 110543  | 392          | ノルマル-ヘキサン | (3.71)<br>3.15             | (59.30)<br>20.48            | (0.02)<br>1.14   |
| 50000   | 411          | ホルムアルデヒド  | (0.00)<br>0.03             | (7.23)<br>17.99             | (0.00)<br>0.00   |
|         |              | ダイオキシン類   | (840,774.00)<br>547,057.30 | (3,500,714.00)<br>47,080.00 | (4.00)<br>113.10 |

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は23年度分

平成25年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

| 物質名       | 使用・廃棄量   | 排水       | ドラフト    | 換気    | 液体       | 固体  | 反応  | 系外  |
|-----------|----------|----------|---------|-------|----------|-----|-----|-----|
| アセトニトリル   | (87,000) | (0)      | (0)     | (0)   | (87,000) | (0) | (0) | (0) |
|           | 98,291   | 0        | 3,625   | 0     | 94,666   | 0   | 0   | 0   |
| キシレン      | (31,985) | (0)      | (12)    | (0)   | (31,965) | (7) | (1) | (0) |
|           | 22,440   | 0        | 25      | 0     | 22,415   | 0   | 0   | 0   |
| ジクロロメタン   | (58,335) | (1,329)  | (9,401) | (663) | (46,942) | (0) | (0) | (0) |
|           | 46,039   | 0        | 7,476   | 0     | 38,563   | 0   | 0   | 0   |
| ノルマル-ヘキサン | (37,828) | (14,195) | (2,310) | (843) | (20,480) | (0) | (0) | (0) |
|           | 28,024   | 264      | 4,144   | 660   | 22,956   | 0   | 0   | 0   |

\* ( )は24年度分

平成25年度排出・移動された化学物質量の見積もり(使用・廃棄量が10kg以上のもの)(単位:kg、ダイオキシン類はng-TEQ)

| CAS NO. | PRTR<br>政令番号 | 物質名       | 排出量          |             |          |
|---------|--------------|-----------|--------------|-------------|----------|
|         |              |           | 大気・放出        | 廃棄物・移動      | 下水道・移動   |
| 75058   | 13           | アセトニトリル   | (0.00)       | (87.00)     | (0.00)   |
|         |              |           | 3.63         | 94.67       | 0.00     |
| 1330207 | 80           | キシレン      | (0.01)       | (31.97)     | (0.00)   |
|         |              |           | 0.03         | 22.42       | 0.00     |
| 75092   | 186          | ジクロロメタン   | (10.06)      | (46.94)     | (0.11)   |
|         |              |           | 7.48         | 38.56       | 0.00     |
| 110543  | 392          | ノルマル-ヘキサン | (3.15)       | (20.48)     | (1.14)   |
|         |              |           | 4.80         | 22.96       | 0.02     |
|         |              | ダイオキシン類   | (547,057.30) | (47,080.00) | (113.10) |
|         |              |           | 1,106,997.00 | 516,666.00  | 312.00   |

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は24年度分

平成26年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

| 物質名             | 使用・廃棄量   | 排水    | ドラフト    | 換気    | 液体       | 固体  | 反応      | 系外  |
|-----------------|----------|-------|---------|-------|----------|-----|---------|-----|
| N, N-ジメチルホルムアミド | (1,447)  | (500) | (0)     | (0)   | (947)    | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 13,100   | 0     | 0       | 0     | 13,100   | 0   | 0       | 0   |
| アセトニトリル         | (98,291) | (0)   | (3,625) | (0)   | (94,666) | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 59,774   | 100   | 1,600   | 20    | 58,054   | 0   | 0       | 0   |
| クロロホルム          | (6,623)  | (0)   | (510)   | (0)   | (6,113)  | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 10,541   | 0     | 3,004   | 0     | 7,537    | 0   | 0       | 0   |
| ジクロロメタン         | (46,039) | (0)   | (7,476) | (0)   | (38,563) | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 26,132   | 0     | 3,232   | 100   | 22,800   | 0   | 0       | 0   |
| トルエン            | (5,572)  | (0)   | (434)   | (0)   | (5,138)  | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 49,810   | 0     | 0       | 0     | 49,810   | 0   | 0       | 0   |
| ノルマル-ヘキサン       | (28,024) | (264) | (4,144) | (660) | (22,956) | (0) | (0)     | (0) |
|                 | 79,226   | 0     | 9,442   | 0     | 69,784   | 0   | 0       | 0   |
| ホルムアルデヒド        | (1,729)  | (0)   | (0)     | (0)   | (729)    | (0) | (1,000) | (0) |
|                 | 29,220   | 7     | 25      | 0     | 28,210   | 0   | 878     | 100 |

\* ( )は25年度分

平成26年度排出・移動された化学物質量の見積もり(使用・廃棄量が10kg以上のもの)(単位:kg、ダイオキシン類はng-TEQ)

| CAS NO. | PRTR<br>政令番号 | 物質名             | 排出量            |              |          |
|---------|--------------|-----------------|----------------|--------------|----------|
|         |              |                 | 大気・放出          | 廃棄物・移動       | 下水道・移動   |
| 68122   | 232          | N, N-ジメチルホルムアミド | 0.0000         | (0.9470)     | (0.0400) |
|         |              |                 | 0.0000         | 13.1000      | 0.0000   |
| 75058   | 13           | アセトニトリル         | (3.6250)       | (94.6655)    | 0.0000   |
|         |              |                 | 1.6200         | 58.0540      | 0.0080   |
| 67663   | 127          | クロロホルム          | (0.5100)       | (6.1130)     | 0.0000   |
|         |              |                 | 3.0040         | 7.5370       | 0.0000   |
| 75092   | 186          | ジクロロメタン         | (7.4760)       | (38.5630)    | 0.0000   |
|         |              |                 | 3.3320         | 22.8000      | 0.0000   |
| 108883  | 300          | トルエン            | (0.4340)       | (5.1380)     | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0000         | 49.8100      | 0.0000   |
| 110543  | 392          | ノルマル-ヘキサン       | (4.8040)       | (22.9560)    | (0.0211) |
|         |              |                 | 9.4420         | 69.7840      | 0.0000   |
| 50000   | 411          | ホルムアルデヒド        | 0.0000         | (0.7290)     | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0250         | 28.2100      | 0.0006   |
|         |              | ダイオキシン類         | (1,106,997.00) | (516,666.00) | (312.00) |
|         |              |                 | 1,098,571.00   | 2,792,988.00 | 10.00    |

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は25年度分

平成27年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

| 物質名             | 使用・廃棄量   | 排水     | ドラフト    | 換気    | 液体       | 固体  | 反応    | 系外   |
|-----------------|----------|--------|---------|-------|----------|-----|-------|------|
| N, N-ジメチルホルムアミド | (13,100) | (0)    | (0)     | (0)   | (13,100) | (0) | (0)   | (0)  |
|                 | 13,000   | 500    | 0       | 0     | 12,500   | 0   | 0     | 0    |
| アセトニトリル         | (59,774) | (100)  | (1,600) | (20)  | (58,054) | (0) | (0)   | (0)  |
|                 | 56,243   | 2,646  | 2,500   | 100   | 50,997   | 0   | 0     | 0    |
| キシレン            | (9,392)  | (0)    | (428)   | (0)   | (8,915)  | (0) | (26)  | (23) |
|                 | 30,114   | 0      | 25      | 25    | 28,463   | 0   | 1,500 | 101  |
| ジクロロメタン         | (26,132) | (0)    | (3,232) | (100) | (22,800) | (0) | (0)   | (0)  |
|                 | 11,031   | 0      | 60      | 30    | 8,283    | 0   | 2,658 | 0    |
| トルエン            | (49,810) | (0)    | (0)     | (0)   | (49,810) | (0) | (0)   | (0)  |
|                 | 76,439   | 0      | 10      | 5     | 76,424   | 0   | 0     | 0    |
| ノルマル-ヘキサン       | (79,226) | (0)    | (9,442) | (0)   | (69,784) | (0) | (0)   | (0)  |
|                 | 43,137   | 22,377 | 40      | 20    | 20,700   | 0   | 0     | 0    |

\* ( )は26年度分

平成27年度排出・移動された化学物質量の見積もり(使用・廃棄量が10kg以上のもの) (単位:kg、ダイオキシン類はng-TEQ)

| CAS NO. | PRTR<br>政令番号 | 物質名             | 排出量            |                |          |
|---------|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------|
|         |              |                 | 大気・放出          | 廃棄物・移動         | 下水道・移動   |
| 68122   | 232          | N, N-ジメチルホルムアミド | 0.0000         | (13.1000)      | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0000         | 12.5000        | 0.0400   |
| 75058   | 13           | アセトニトリル         | (1.6200)       | (58.0540)      | (0.0080) |
|         |              |                 | 2.6000         | 50.9970        | 0.2117   |
| 1330207 | 80           | キシレン            | (0.4276)       | (8.9150)       | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0502         | 28.4631        | 0.0000   |
| 108883  | 300          | トルエン            | 0.0000         | (49.8100)      | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0150         | 76.4243        | 0.0000   |
| 110543  | 392          | ノルマル-ヘキサン       | (9.4420)       | (69.7840)      | 0.0000   |
|         |              |                 | 0.0600         | 20.6998        | 1.7901   |
|         |              | ダイオキシン類         | (1,098,571.00) | (2,792,988.00) | (10.00)  |
|         |              |                 | 0.00           | 161,920.00     | 0.90     |

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は26年度分

## （資料５６）環境マネジメントシステムの実施概要

環境配慮の取組の一層の充実を図るため、平成１９年４月に「環境マネジメントシステム運営規程」を策定し、環境マネジメントシステムを運用している。その実施概要は、次のとおり。

- （１）当研究所の環境マネジメントシステムは、規格化されたシステムのガイドラインを参考に構成しており、いわゆる PDCA サイクル（Plan, Do, Check, Action）に基づく構成である。
- （２）体制としては、最高環境管理責任者として理事（企画・総務担当）を充て、環境管理に関する事務を統括した。それを補佐する役として、統括環境管理責任者（総務部長）を置くとともに、所内のマネジメントシステムの運営・管理等の実務を担うため、総務部総務課に担当者を置いた。内部監査は、監査室長を責任者として行うこととした。
- （３）部・研究センターごとに、環境管理責任者（研究センター長）及び課室環境管理者（課室長）を置き、部・研究センター職員の取組を確認・評価し、必要に応じて是正措置、予防措置を講ずることとした。
- （４）平成２７年度の取組項目としては、第３期中期計画に基づき、同計画期間（平成２３～２７年度）における環境配慮計画を定めるとともに取組項目ごとに取組内容を定め、環境配慮に係る取組を実施した。
- （５）取組を適切に実施するために、職員が年に２回評価シートを記入することで、個々の取組の実施状況を把握するとともに、その取組状況は環境管理委員会に報告された。二酸化炭素排出量、廃棄物発生量等の環境負荷の状況については、毎月、所のイントラネットを通じて所内に広く情報共有・周知を図った。
- （６）なお、当研究所の独自の工夫としては、次の点が挙げられる。
  - ・ 環境マネジメントシステムについて、所のイントラネットを利用し、所内に広く公開し、周知・徹底を図っていること。
  - ・ 職員が行う評価シートの記入・閲覧は、イントラネットを利用し、オンライン上で実施できる仕組みとしていること。

(資料57) 研究所内の主要委員会一覧

法令・公的指針などに基づき設置されているもの

| 名 称              | 委員会の役割                                         |
|------------------|------------------------------------------------|
| 衛生委員会            | 研究所における衛生管理に関する重要事項について調査・審議する。                |
| 放射線安全委員会         | 放射線障害の防止について重要な事項を審議する。                        |
| 医学研究倫理審査委員会      | 医学的研究等について、研究計画の倫理上の審査を行う。                     |
| 遺伝子組換え実験安全委員会    | 遺伝子組換え実験に係る規則等の制定又は改廃等について調査・審議する。             |
| ヒトES細胞等研究倫理審査委員会 | ヒトES細胞等を用いた研究について、研究倫理の観点及び科学的妥当性の観点から審査を行う。   |
| 情報セキュリティ委員会      | 国立環境研究所情報セキュリティポリシーの運用及び情報セキュリティに関する重要事項を審議する。 |

その他研究所の必要により設置されているもの

|                              |                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|
| 広報委員会<br>*平成28年3月に環境情報委員会と統合 | 研究所の広報・成果普及の基本方針、計画の策定等について調査・審議する。             |
| 環境管理委員会                      | 研究所の環境配慮の基本方針を定め、環境配慮の措置状況をモニターし、環境配慮の着実な実施を図る。 |
| 環境情報委員会<br>*平成28年3月に広報委員会と統合 | 環境情報に関する資料の収集、整理及び提供に係る基本的事項を審議する。              |
| 編集委員会                        | 研究所の刊行物の発行に関する基本方針の審議及び編集を行う。                   |
| セミナー委員会                      | 研究所の実施する研究発表会、講演会等の実施・運営について検討する。               |
| 大型施設検討委員会                    | 大型施設の整備及び管理・運営の調整を行う。                           |
| 動物実験委員会                      | 動物実験の倫理に関する審査を行う。                               |
| 一般公開実行委員会                    | 一般公開に関する検討を行う。                                  |
| 懲戒審査委員会                      | 職員、任期付職員及び契約職員に対する懲戒処分に関する審査を行う。                |
| 契約審査委員会                      | 契約に関する重要な事項を審査する。                               |



|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 安全管理委員会      | 研究所の安全管理に関する重要事項について調査・審議する。                     |
| 知的財産審査会      | 研究所の職務発明規程を円滑に実施する。                              |
| スペース検討委員会    | 理事長の諮問に応じスペースの利用配分等について調査・審議する。                  |
| コンプライアンス委員会  | 研究所のコンプライアンスの実施、推進状況のフォローアップ等に関する事項について審議する。     |
| 微生物等安全管理委員会  | 微生物の取扱いの安全かつ適切な実施を確保する。                          |
| 震災放射線研究安全委員会 | 放射性物質によって汚染された環境試料等に関する分析・実験等について安全かつ適切な実施を確保する。 |
| バイオセイフティ委員会  | 研究所において、生体試料を取り扱う実験の安全かつ適切な実施を確保する。              |

## (資料５８) 安全衛生管理の状況

### 1. 安全衛生管理の体制

労働安全衛生法に基づく「衛生委員会」を毎月開催し、職員の健康の保持増進、健康障害の防止等の諸事項について審議を行うとともに、「安全管理委員会」において化学物質等の安全対策審議を行い、化学物質管理システムを活用した対策を図るなど、化学物質等管理の一層の強化を図った。

### 2. 健康管理の状況

- (1) 労働安全衛生法に基づく雇入時健康診断、定期健康診断、特定業務従事者健康診断、有機溶剤等健康診断、特定化学物質等健康診断及び電離放射線健康診断、行政指導等に基づく紫外線・赤外線業務、VDT (Visual Display Terminals) 作業及びレーザー光線業務に従事する者に対する健康診断を実施したほか、希望者に人間ドック、胃がん検診及び歯科検診を実施した。また、産業医の指導の下、常勤の保健師による健診結果に基づく保健指導を行った。
- (2) 職員のメンタルヘルス対策として、専門医療機関における相談や臨床心理士による特別労働相談を行うなど随時カウンセリングを受けやすい体制を提供した。また、精神科の産業医による事業者も含めた相談・指導等も実施した。その他、メンタルヘルスセミナー、生活習慣病予防対策に関する各種セミナー、がん予防啓発のための「乳がん検診セミナー」等を開催した。

### 3. 作業環境測定の実施

労働安全衛生法に基づき、有機溶剤・特定化学物質取扱い実験室及び放射線管理区域内の放射性物質取扱作業室並びに空調設備のある一般事務室において、適正な作業環境の確保とともに職員の健康を保持するため、作業環境測定及び室内空気環境測定を実施した。

### 4. 所内安全・衛生巡視の実施

労働安全衛生法に基づき、設備及び作業方法等の確認、職場環境の改善を実施し、事故災害の予防措置を図るため産業医及び衛生管理者による安全・衛生巡視を実施した。

### 5. 教育訓練の実施

放射線業務従事者及び遺伝子組換え実験従事者に対して、関係法令等を周知するとともに、実験に伴う災害の発生を防止するため各専門の外部講師を招聘して教育訓練を実施した。

### 6. その他

労働安全衛生法に則した有機溶剤取り扱い等のための教育セミナー、及び職員の安全管理の一環としての救急救命講習会を実施した。