平成２５年度
業務実績報告書　資料編

平成２６年６月

独立行政法人国立環境研究所

平成25年度業務実績報告書　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目標を達成するためとるべき措置		
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）独立行政法人国立環境研究所憲章	1
	（資料2）１）平成２５年度共同研究契約について	2
	２）平成２５年度協力協定等について	5
	（資料3）平成２５年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧	6
	（資料4）大学との交流協定等一覧	9
	（資料5）大学の非常勤講師等委嘱状況	11
	（資料6）客員研究員等の受入状況	14
	（資料7）国際機関・国際研究プログラムへの参加	16
	（資料8）二国間協定等の枠組み下での共同研究	19
	（資料9）平成２５年度海外からの研究者・研修生の受入状況	21
	（資料10）各種審議会等委員参加状況	22
	（資料11）環境政策への主な貢献事例	35
	（資料12）平成２５年度所内公募型提案研究（追加公募）及び平成２６年度所内公募型提案研究の採択状況	51
	（資料13）平成２５年度に終了した所内公募型提案研究の実施状況及びその評価	52
（2）研究の構成	（資料14）中期計画における研究の構成（平成２５年３月２９日変更）	53
	（資料15）各研究分野全体の研究実施状況及びその評価	54
	（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	88
	（資料17）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価	157
	（資料18）環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価	182
	（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）	196
（3）研究成果の評価・反映	（資料20）国立環境研究所研究評価実施要領	259
	（資料21）国立環境研究所外部研究評価委員会委員	263
	（資料22）外部研究評価結果総括表	264
２．環境情報の収集、整理及び提供に関する業務 （１）環境の状況等に関する情報の提供 （２）環境研究・環境技術等に関する情報の提供		
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23）誌上・口頭発表件数等	269
	（資料24）論文の被引用数等の評価	270
	（資料25）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	273
	（資料26）平成２５年度広報・成果普及等業務計画	275
	（資料27）平成２５年度のプレスリリース一覧	278
	（資料28）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	281
	（資料29）平成２５年度に国立環境研究所ホームページから提供したコンテンツ	296
	（資料30）国立環境研究所ホームページの利用件数（ページビュー）	299
	（資料31）平成２５年度国立環境研究所刊行物一覧	301
（２）研究成果の活用促進	（資料32）登録知的財産権一覧	302
（３）社会貢献活動の推進	（資料33）平成２５年度研究所視察・見学受入状況	306
	（資料34）ワークショップ等の開催状況	307

項目	資料名	頁
第2　業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置		
１．研究所の運営・支援体制の整備	（資料35）国立環境研究所の組織	309
	（資料36）ユニット別の人員構成	310
２．人材の効率的な活用	（資料37）職員（契約職員を除く）の状況	311
	（資料38）職員（契約職員を除く）の年齢別構成	312
	（資料39）平成２５年度研究系職員（契約職員を除く）の採用状況一覧	313
	（資料40）研究系契約職員制度の概要と実績	314
	（資料41）平成２５年度に実施した研修の状況	315
	（資料42）職務業績評価の実施状況	316
３．財務の効率化	（資料43）平成２５年度自己収入の確保状況	318
	（資料44）平成２５年度受託一覧	319
	（資料45）平成２５年度研究補助金の交付決定状況	322
	（資料46）平成２５年度に完了した主要営繕工事	323
	（資料47）光熱水費の推移	324
４．効率的な施設運用	（資料48）平成２５年度研究基盤整備の概要	325
	（資料49）スペース課金制度の概要と実施状況	326
５．情報技術等を活用した業務の効率化	（資料50）国立環境研究所コンピュータシステム最適化計画（概要）	327
	（資料51）国立環境研究所情報セキュリティポリシーの概要	329
６．業務における環境配慮等	（資料52）独立行政法人国立環境研究所環境配慮憲章	333
	（資料53）平成２５年度環境に配慮した物品・役務の調達実績	334
	（資料54）独立行政法人国立環境研究所環境配慮に関する基本方針	338
	（資料55）所内エネルギー使用量・CO_2排出量・上水使用量の状況	340
	（資料56）廃棄物等の発生量	341
	（資料57）排出・移動された化学物質量	342
	（資料58）環境マネジメントシステムの実施概要	343
７．内部統制の推進	（資料59）研究所内の主要委員会一覧	344
８．安全・衛生管理の充実	（資料60）平成25年度における安全衛生管理の状況	346
第３　財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置		
	資料　別添　平成２５年度財務諸表	
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　その他の業務運営に関する事項		
１．施設・設備の整備及び維持管理 ２．人事に関する計画		

（資料１）独立行政法人国立環境研究所　憲章

独立行政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）平成２５年度共同研究契約について

番号	共同研究課題名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
1	生物微弱発光を応用した化学物質生態リスク評価手法の研究	●			
2	アワビ資源減少要因の究明に関する共同研究				●
3	森林における炭素循環機能に関する観測研究	●		●	
4	バイオアッセイ法による石炭灰の有効利用のための環境リスク評価技術の研究	●			
5	大量ジョブの効率的な処理方式に関する研究			●	
6	東シナ海の水塊構造とプランクトン生態系を介した親生物元素の循環に関する研究		●		
7	陸域生態系の長期変動と生産量推定に関する共同研究		●		
8	植物のオゾン耐性に関与するシロイヌナズナ転写因子の探索		●		
9	面的水管理・カスケード型資源循環システムのとの総合評価に関する研究			●	
10	GOSAT検証に係るライダーによる巻雲・エアロゾルに関する研究			●	
11	生体試料の保存・管理手法に関する研究				●
12	オゾン、VOCS、PM2.5生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト			●	
13	民間航空機を用いた温室効果ガス観測に関する研究	●			●
14	全球水資源モデルを利用した水分野の温暖化適応策に関する研究		●		
15	日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究			●	
16	放射性セシウムの挙動把握および対策に関する研究	●			
17	幼児の食環境評価方法の開発に向けた食生活環境に関する研究			●	
18	自動撮影装置を用いた森林環境のモニタリングに関する研究		●		
19	陸域生態系の生産量推定等に関する共同研究		●		
20	温暖化影響評価のための海洋モニタリングに関する共同研究	●		●	●

番号	共同研究課題名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
21	グランドアップ型電気自動車の走行性能と環境影響評価に関する研究	●			
22	省エネルギー方式窒素リン除去型浄化槽の開発に関する研究	●			
23	東京湾における底棲魚介類（特にシャコ個体群）の生活史初期の生残に関与する要因の解明に関する共同研究				●
24	中高緯度の森林における土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究			●	
25	閉鎖性内湾域におけるシャコの生活史初期における斃死要因の解明に関する共同研究				●
26	無加温メタン発酵技術の実用化に関する研究	●			
27	フライアッシュセメントによるCs固定と熱イオン放出によるCs除去に関する研究			●	
28	鉄鋼スラグ製品の環境影響試験方法の規格化検討に関する研究				●
29	MPレーダデータと都市型下水道ネットワーク情報を用いた東京23区浸水予測に関する研究		●		
30	放射性物質に汚染された焼却灰の処分施設コンクリートのアルカリ骨材反応抑制に関する研究			●	
31	海水中における水銀の有機化（メチル化）反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究		●		
32	CASの藻類研究への応用に関する研究			●	
33	バイオマス資源循環システムの構築におけるステークホルダー・ネットワークの形成に関するアクション・リサーチ				●
34	メチル水銀曝露後の水銀排泄に対する食物繊維等の影響に関する研究		●		
35	粒子画像解析に基づく乱流計測技術に関する研究		●		
36	社会的リユース活動の社会的受容性等の評価と再生施設の全国展開における課題抽出				●
37	焼却飛灰の除染に関する研究	●			
38	浄化槽の構造・処理状況とガス排出特性に関する研究				●
39	鳥類毒性試験の基盤となる新規ニホンウズラ系統の創出に関する研究	●			
40	セメント系材料の炭酸化とCs固定能の関連の解析				●
41	自動車排気ガス起源SOAの物理化学的特徴の測定			●	

番号	共同研究課題名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
42	廃棄物等の焼却飛灰中の放射性物質除去に関する研究	●		●	
43	湖沼における底泥溶出特性に関する研究				●
44	生物多様性保全のための赤土等流出削減目標設定に関する研究				●
45	森林における炭素循環機能に関する観測研究	●		●	
46	環境水中の低濃度の放射性セシウムのモニタリング技術の現場適用性評価に関する研究		●		
47	処分場最終覆土における涵養量実証試験業務	●			
48	処分場最終覆土における涵養量実証試験業務	●			
49	災害環境学構築に向けた耐震化施策の評価手法に関する研究				●
50	土壌および各種廃棄物中に含まれるセシウムの恒温領域での挙動予測に関する研究	●			
51	CO2濃度空間分布測定ライダーと航空機観測の比較検証実験			●	
52	放射性物質を含有する焼却灰および土壌等から放射性物質を除去する技術の開発	●			
53	室内製品に含まれる樹脂添加剤の室内ダストへの直接移行に関する共同研究				●
54	時系列の地図情報を利用した土地利用変化に関する研究		●		
55	南鳥島におけるハロカーボン類のモニタリング		●		
56	GOSATの二酸化炭素観測濃度データ比較のためのFES-C機器校正に関する研究	●			
57	質量分析法を用いたシアノバクテリアの迅速な系統分類に関する研究		●		
合計		18	14	16	15

注　共同研究課題数（57件）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（63件）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

（資料２）２）平成２５年度協力協定等について

番号	協定等名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
1	「水産分野の温暖化緩和技術開発」共同研究機関協定		●		
2	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		●	●	
3	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		●	●	
4	歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価		●		
5	国立大学法人広島大学と独立行政法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書			●	
6	神戸大学との教育・研究協力に関する協定書および覚書の締結の継続について			●	
7	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書				●
8	千葉大学との教育・研究協力に関する協定書の締結期間の延長について			●	
9	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				●
10	GOSATデータを利用した広報協力に関する協定書		●		
11	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				●
12	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				●
13	つくば市環境都市の推進に関する協定書		●	●	●
14	京都大学動物研究センターとの学術交流協定書			●	
15	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				
16	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				●
合計		0	6	7	6

注　協力協定数（16件）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（19件）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

（資料３）　平成２５年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

内訳：　24機関　24課題　（全国環境研協議会の提言を受けるⅡ型研究は代表研究所を掲載）

地環研機関名	担　当　者 （所　属）	課題名	研究期間 （年）
岩手県環境保健研究センター	奈良　裕佳子 小野　正文	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～28
宮城県保健環境センター	赤崎千香子（水環境部）	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	23～25
	菊池恵介（大気環境部）	震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング	24～25
栃木県保健環境センター	荻原　香大	栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	24～25
群馬県衛生環境研究所	熊谷　貴美子	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	長谷川　就一	関東における粒子状物質削減のための動態解明	24～26
	三輪 誠	植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究	24～26
	田中　仁志	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～29
	板倉　直哉 酒井　景子		25～30
千葉県環境研究センター	飯村 晃	沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱	23～25
	半野　勝正 山本　徹 栗原　正憲	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～31
東京都環境公社	西野 貴裕	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
横浜市環境科学研究所	白柳　康夫	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	川原　志郎 岩渕　美香 永山　恵 小林　弘明	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～32

新潟県保健環境科学研究所	家合 浩明	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
富山県環境科学センター	木戸瑞佳	立山におけるアジア大陸起源物質の化学特性に関する研究	24～26
	木戸瑞佳	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	田中宏和	北陸地方における安定化の促進と安全な跡地利用のための最終処分場の分析評価と基礎技術開発	23～25
長野県環境保全研究所	浜田　崇	カメラ画像を利用した高山帯の残雪および植物に及ぼす温暖化影響モニタリングに関する研究	24～26
	本間　大輔	山岳地域での大気中揮発性有機化合物の動態に関する研究	25～27
静岡県環境衛生科学研究所	渡邊　雅之	AMDISを用いたGC-MS用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	25～26
名古屋市環境科学調査センター	池盛　文数	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
	池盛　文数	AMDISを用いたGC-MS用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	25～26
	山守　英朋	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～33
広島県保健環境センター	後田 俊直	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	24～26
滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	古田　世子 廣瀬　佳則	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	25～34
大阪府立環境農林水産総合研究所	山本勝彦	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調査	25
大阪市立環境科学研究所	板野 泰之	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解明	25～27
兵庫県環境研究センター	中坪良平	日本のバックグラウンド地域におけるPM2.5の特性評価	25～26
鳥取県衛生環境研究所	森　明寛	土壌シードバンクを活用した潜在植生評価に関する研究	24～26
	九鬼　貴弘	湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築	24～26

広島県立総合技術研究所保健環境センター	大原　俊彦	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
福岡市保健環境研究所	木下　誠	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
	田中　義人	微細藻類が生産する有毒物質ミクロシスチンのモニタリングに関する研究	24～26
沖縄県衛生環境研究所	金城　孝一（環境科学班）	沖縄県における赤土流出削減対策に関する研究	23～25

（資料４）大学との交流協定等一覧

＜連携大学院方式による教育・研究協力＞

- 国立大学法人埼玉大学大学院理工学研究科と独立行政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

- 国立大学法人広島大学と独立行政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

- （国立大学法人愛媛大学と独立行政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２４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と独立行政法人国立環境研究所との）教育・研究協力に関する協定書、平成１９年４月１日、平成２４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独立行政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

- 学校法人東洋大学と独立行政法人国立環境研究所との協力に関する協定書、平成１７年１０月１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

- 独立行政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

- 北陸先端科学技術大学院大学の教育研究に対する連携・協力に関する協定書、平成１５年３月３１日締結、平成１７年１１月１１日改定

- （国立大学法人千葉大学と独立行政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

- 東京工業大学と独立行政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独立行政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＞

- （独立行政法人国立環境研究所と国立大学法人京都大学大学院地球環境学舎との）インターン研修に関する一般的覚書、平成１９年４月２５日

- 国立大学法人横浜国立大学と独立行政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(地球温暖化対策特別講義)	山形与志樹
	非常勤講師(科学技術と社会システム特論)	江守正多
東北大学大学院	非常勤講師(太陽地球環境学)	中島英彰
	非常勤講師(地球環境変動学)	町田敏暢
	[連携]教授	柴田康行
	准教授	伊藤昭彦
東北大学東北アジア研究センター	プロジェクト研究部門プロジェクト研究ユニットの評価委員	Shamil Maksyutov
筑波大学	国立大学法人筑波大学理事(非常勤)	住明正
	連携大学院方式に係る教員(教授)	近藤美則，松永恒雄，中嶋信美
	連携大学院方式に係る教員(准教授)	松橋啓介，河地正伸，玉置雅紀
	非常勤講師(21世紀の環境・エネルギー問題と科学・技術の役割-1)	山形与志樹
	非常勤講師(社会工学特設講義・都市計画マスタープラン実習)	近藤美則
	「巨大地震による複合災害の統合的リスクマネジメント」研究プロジェクト参加者	近藤美則
筑波大学大学院	非常勤講師(ヘルスサービスリサーチ概論)	上田佳代
	非常勤講師(ヘルスサービスリサーチ演習IB)	上田佳代
	非常勤講師(専門科目Integrated Water Science and Technology)	小松一弘
	非常勤講師(専門科目Introduction to Environmental Governance)	久保田泉
	非常勤講師(Electrical and Electric Waste Management)	寺園淳
	連携大学院方式に係る教員(教授)	大原利眞，野原恵子
	連携大学院方式に係る教員(准教授)	永島達也，小池英子，菅田誠治
千葉大学	非常勤講師(大気科学)	高見昭憲，永島達也
	非常勤講師(環境化学)	川本克也
	非常勤講師(衛生薬学I)	平野靖史郎，小林弥生
千葉大学大学院	[連携]非常勤講師(環境分析化学)	野原精一
	[連携]非常勤講師(環境毒性学)	青木康展，平野靖史郎，小林弥生
	非常勤講師(多様性生物学特講2)	高村典子
	非常勤講師(生理機能学特論)	玉置雅紀
東京大学	非常勤講師(環境保健学)	新田裕史
	非常勤講師(基礎統計)	竹内文乃
	非常勤講師(環境リスク論)	鈴木規之，堀口敏宏，櫻井健郎
東京大学大学院	[連携]客員教授	鑪迫典久，滝上英孝，亀山康子
	[連携]客員准教授	田崎智宏，松橋啓介
	[連携]兼任教員(教授)	高村典子
	博士学位請求論文審査委員会委員	鑪迫典久，田崎智宏，徐開欽
	非常勤講師(地球持続戦略論)	江守正多
	博士学位論文の審査委員会学外審査委員	平野靖史郎

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
	非常勤講師(生産・環境生物学特別講義)	多田満
	非常勤講師(生物無機化学)	堀口敏宏
東京大学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
東京農工大学	非常勤講師(環境アセスメント学)	多島良
	非常勤講師(生物制御科学特論II)	五箇公一
東京工業大学大学院	[連携]教授	青柳みどり
	[連携]准教授	増井利彦
	非常勤講師(地球環境と経済発展のモデリング)	金森有子
	非常勤講師(環境モニタリングと情報化2)	横田達也
	非常勤講師(環境数値シミュレーション2)	小倉知夫
	学位論文審査員	野尻幸宏
横浜国立大学大学院	[連携]非常勤講師(客員教授)	川本克也
新潟大学研究推進機構超域学術院朱鷺・自然再生学研究センター	平成25年度朱鷺・自然再生学研究センター協働研究員	横溝裕行
長岡技術科学大学大学院	[連携]客員教授	珠坪一晃
北陸先端科学技術大学院大学	[連携]客員教授	須賀伸介
	[連携]客員准教授	藤野純一
岐阜大学	非常勤講師(生産環境科学特論III)	五箇公一
	非常勤講師(リモートセンシング水環境計測学特論)	亀山哲
岐阜大学流域圏科学研究センター	非常勤講師(客員教授)	三枝信子
静岡大学電子工学研究所	客員教授	久米博
名古屋大学大学院	[連携]招へい教員(客員教授)	高見昭憲，藤田壮，一ノ瀬俊明
	[連携]招へい教員(客員准教授)	伊藤昭彦
	非常勤講師(環境社会システム工学)	南齋規介
	アドバイザリーボード会合(環境研究総合推進費1-1304)アドバイザー	原澤英夫
	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
名古屋大学太陽地球環境研究所	名古屋大学太陽地球環境研究所共同利用・共同研究委員会専門委員会委員	杉田考史
	名古屋大学太陽地球環境研究所附属ジオスペース研究センター運営委員会委員	今村隆史
	名古屋大学太陽地球環境研究所運営協議会運営協議員	今村隆史
名古屋大学地球水循環研究センター	名古屋大学地球水循環研究センター運営委員会委員	住明正
京都大学大学院	非常勤講師(大気環境科学)	南齋規介
京都大学生存圏研究所	生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会委員	中島英彰
神戸大学	非常勤講師(自然環境先端科学A)	今村隆史
神戸大学大学院	[連携]教授	今村隆史，向井人史
	非常勤講師(特別講義「地球および惑星大気科学特論I」)	江守正多
島根大学汽水域研究センター	島根大学汽水域研究センター協力研究員	矢部徹
広島大学大学院	非常勤講師(短期フィールドワーク)	野原精一
愛媛大学	[連携]客員教授(非常勤講師)	柴田康行，佐治光，鈴木規之

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
愛媛大学沿岸環境科学研究センター	客員研究員	柴田康行，滝上英孝，堀口敏宏
岡山大学	非常勤講師(公衆衛生学)	中山祥嗣
九州大学応用力学研究所	客員教授（非常勤講師）	大迫政浩
高知大学	非常勤講師(中毒学)	中山祥嗣
長崎大学	非常勤講師(環境科学特別講義A)	鑪迫典久
公立大学		
首都大学東京大学院	非常勤講師(生態学特論)	竹中明夫
高知工科大学	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)	竹中明夫
私立大学		
関東学院大学大学院	非常勤講師(環境衛生工学特論,都市衛生工学特殊講義,大気と環境)	川本克也
慶応義塾大学	非常勤講師(民族学考古学特殊X)	山野博哉
自治医科大学医学部	非常勤講師(環境医学,実習指導)	野原恵子，平野靖史郎
上智大学	非常勤講師(ミクロ経済学1)	岡川梓
上智大学大学院	非常勤講師(JAPANESE EXPERIENCES IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)	徐開欽
	非常勤講師(地球環境研究のフロンティア)	藤田壮，増井利彦，江守正多，野尻幸宏，大迫政浩，福島路生，野原恵子，五箇公一，青木康展，大原利眞，永島達也，山田正人，山野博哉
	学位論文審査(博士論文審査員)	青柳みどり
早稲田大学	非常勤講師(生命科学A)	前川文彦
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
東京理科大学	非常勤講師(化学環境概論(後期))	稲葉一穂
東邦大学	平成25年度東洋大学「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
	非常勤講師(都市環境論)	小松一弘
明治大学	非常勤講師(情報処理・演習1,2)	渡邉英宏
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(土壌環境学,土壌環境学実験)	広木幹也
立正大学大学院	非常勤講師(環境学持論・地域環境持論)	王勤学
	学位請求論文審査委員会委員(副査)	王勤学
麻布大学	非常勤講師(環境リスク評価論)	中島大介
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 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	原澤英夫，肱岡靖明
情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所	生物遺伝資源委員会委員	河地正伸
	研究開発施設共用等促進費補助金ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)運営委員会委員長会議委員	河地正伸
情報・システム研究機構 国立極地研究所	国立極地研究所プロジェクト研究への研究協力(共同研究者) プロジェクト研究(KP-11 北極域における生態系変動の研究、 KP-8 環境変動に対する極域生物の生態的応答プロセスの研究)	内田昌男
	情報・システム研究機構国立極地研究所運営会議南極観測審議委員会設営専門部会環境分科会委員	稲葉一穂
情報・システム研究機構 統計数理研究所	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
	客員准教授(溶存酸素量に関する生態毒性評価法の開発)	堀口敏宏
人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	共同研究員	Shamil Maksyutov，花崎直太

（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		３人	
（所属内訳）	国立大学法人等	３人	
○ 客員研究員		２４４人	〔前年度２２１人〕
（所属内訳）	国立大学法人等	８８人	
	公立大学等	１３人	
	私立大学	２７人	
	国立機関	２人	
	地方環境研	４４人	
	独立行政法人等	１８人	
	民間企業	８人	
	その他	３５人	
	国外機関	９人	

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		８３人	〔前年度　６２人〕
（所属内訳）	国立大学法人等	２４人	
	私立大学	４人	
	国立機関	２人	
	地方環境研究所	１人	
	独立行政法人等	１１人	
	民間企業	１７人	
	その他	６人	
	国外機関	１８人	
○ 研　究　生		７５人	〔前年度　６５人〕
（所属内訳）	国立大学法人等	４６人	
	私立大学	２０人	
	独立行政法人等	２人	
	その他	１人	
	国外機関	６人	

平成25年度連携研究グループ長委嘱一覧

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	福島大学 共生システム理工学類 准教授
地域環境研究センター	都市大気化学連携研究グループ	京都大学大学院 人間環境学研究科 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 野生動物研究センター 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画の概要
UNEP (国連環境計画)	地球環境報告書 (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次報告書として出版して以来、2000年に第2次報告書、2002年に第3次報告書、そして、2007年に第4次報告書を世界各国の研究機関の協力を得て取りまとめてきた。2012年6月にはRIO+20の開催に合わせて、第5次報告書を出版した。国立環境研究所は1997年のGEO1から最新のGEO5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 ※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。
	化学物質及び廃棄物のための資金調達に関する協議プロセス	UNEP管理理事会の決定に基づき、同プロセスの下での会合が開催され、化学物質及び廃棄物分野における国際資金メカニズムの制度設計のあり方に関する意見交換が行われている。国立環境研究所は、環境省を通じて、2013年8月27日～30日に、バンコクにおいて開催された会合に、国際環境法の専門家を派遣した。
	化学物質及び廃棄物管理分野のシナジーに関する国主導協議プロセス	UNEP管理理事会の決定に基づき、同プロセスの下での会合が開催されている。化学物質管理に関する諸条約及び廃棄物の越境移動に関するバーゼル条約は、規制対象も相互に関連しあっていること、また、資金源の規模も小さいことから資金の有効活用の観点もあって、これらの条約間の連携をどのようにはかることが可能かについての議論が行われた。国立環境研究所は、環境省を通じて、2014年2月25日～27日にニューヨークにおいて開催された同会合に、国際環境法の専門家を派遣した。
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(CO2)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の報告書は気候変動に関する科学的知見をまとめたもっとも権威ある報告書として認められている。第4次評価報告書(AR4)の執筆には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た。また、IPCCは2011年度中に「再生可能エネルギー源と気候変動緩和に関する特別報告書」（2011年5月）と「気候変動への適応推進に向けた極端現象及び災害のリスク管理に関する特別報告書」（2011年11月）の2つの特別報告書を公表したが、その作成にあたっても国立環境研究所の研究者が代表執筆者として貢献した。また、2013年～2014年に公表される第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名の研究者が統括代表執筆者、代表執筆者あるいは査読編集者として参加した。

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画の概要
気候変動枠組条約締約国会合 (UNFCCC-COP)オブザーバー		国立環境研究所は、UNFCCC-COPの審査を経て、気候変動枠組条約締約国会合(UNFCCC-COP)オブザーバーステータス(NGO)を取得し、2004年12月よりNGOオブザーバーとして会合に出席可能となった。 2013年11月のCOP19/CMP9(ポーランド、ワルシャワ)では、公式ブース開設の他、公式サイドイベントとして「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」を開催した。また、UNFCCC会合会場内日本パビリオンにおいて、国内外の研究機関との共催を含めて6つのサイドイベントを開催した。
OECD (経済開発協力機構)	CoCAM (化学物質協働評価会合、2011年10月に「SIAM: SIDS初期評価会合」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、すでにSIAMとしては32回、CoCAMは5回を経ている。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。
Future Earth		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)、地球環境変化の人間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。既存の4計画は2015年までに順次終了し、Future Earthに移行する予定となっている。日本としてFuture Earthにどう取り組むかについての検討が文部科学省や日本学術会議を中心に進められており、国立環境研究所からも研究者が参加している。
AsiaFluxネットワーク		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。

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画の概要
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)	ライダー(レーザーレーダー) 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。
温室効果ガスインベントリオフィス（GIO） （Greenhouse Gas Inventory Office of Japan）	環境省との請負契約に基づき、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）等における国際交渉支援、UNFCCC附属書I国のインベントリの集中・訪問審査活動への参加による各国審査報告書の作成支援などの活動を行っている。
グローバルカーボンプロジェクト(GCP) (Global Carbon Project)	GCPはグローバルな炭素循環の自然的側面と人間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 を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、「都市と地 域における炭素管理(URCM)」イニシアチブを推進している。 なお、2014年からは国際科学会議（ICSU）のFuture Earthプログラムに移行する予定である。

（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、７カ国を相手国として、合計２９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、１４カ国、１共同設立研究機関（欧州宇宙機関）、１国際機関（国際連合環境計画）を相手側として、４１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計７回の研究公募に係る共同研究協定は２３カ国、８２件ある。

国　名	課　題　名	相手先研究機関名等
アメリカ合衆国（2 件）	海洋の CO_2 吸収量解明に向けた太平洋の CO_2 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（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（4 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
	IPCC ウェイストモデル（埋立地ガス放出モデル）のパラメーター及び式構造の改善(環)	ソウル市立大学
	産業共生システムの国際比較と評価モデルの構築(環)	University of Ulsan,Korea
スウェーデン（2 件）	人間活動の増大に伴う重金属暴露の健康リスク評価（科）	カロリンスカ研究所
	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（11 件）	中国の国情に合う排水処理プロセスの開発に関する研究（環）	中国環境科学研究院
	中国の国情に合う高効率低コスト新排水高度処理技術の開発に関する研究（環）	国家環境保護総局環境工程研究所・清華大学
	中国の国情に合う土壌浄化法を組み込んだ生活排水高度処理システム開発に関する研究（環）	中国科学院沈陽応用生態研究所
	中国太湖流域のバイオ・エコエンジニアリング導入による水環境修復技術開発に関する研究（環）	中国環境科学研究院
	貴州省紅楓湖，百花湖流域における生態工学を導入した富栄養化抑制技術の開発に関する研究（環）	貴州省環境保護局

国　名	課　題　名	相手先研究機関名等
中　国（続き）	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大気環境研究所
	東アジアの大気環境の実態解明に関する研究（科）	中国環境化学研究院大気環境研究所
	温暖化影響早期観測ネットワークの構築プロジェクト（科）	中国科学院地理科学与資源研究所
	中国産業拠点都市における資源循環の技術イノベーション評価システム（科）	中国科学院　瀋陽応用生体研究所
フ ラ ン ス（2 件）	植物の環境適応機構の分子生物学的研究(科)	ピカルデイー大学
	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（7 件）	凍土地帯からのメタン発生量の共同観測（環）	凍土研究所
	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
	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・ウィノグラツキー微生物研究所
	ハバロフスク地域の野生動物遺伝資源の保存（科）	ロシア連邦天然資源省ボロンスキ自然保護区
	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）平成２５年度海外からの研究者・研修生の受入状況

（単位：　人）

職員・任期付職員		6
契約職員	フェロー	0
	特別研究員	16
	准特別研究員	1
	リサーチアシスタント	8
合　　計		31

受入形態	
客員研究員	10
共同研究員	12
研究生	6
その他	0
合　　計	28

（注）　１．平成26年3月31日時点の在籍者数。

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）である。

（資料１０）　各種審議会等委員参加状況

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
環境省		
大臣官房	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，新田裕史，大迫政浩，高村典子，鈴木規之，五箇公一
	中央環境審議会専門委員	田邊潔，田中嘉成，増井利彦，柴田康行，青木康展，遠藤和人，大迫政浩，亀山康子，田崎智宏，高橋潔，江守正多，野尻幸宏，大原利眞，寺園淳
大臣官房廃棄物・リサイクル対策部	「動脈・静脈施設集積地域の高効率活用モデル事業に関する検討会」に係る委員	藤田壮，藤井実
	PCB廃棄物等の適正処理対策推進調査に関する委員会委員	川本克也，滝上英孝
	仮置場管理等調査検討会委員	遠藤和人，高田光康
	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分科会委員	田崎智宏
	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
	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
	石綿廃棄物の無害化処理に係る技術等審査委員会委員	山本貴士
	長期保管された放射性物質含有下水汚泥の焼却実証調査アドバイザリー委員会委員	大迫政浩
	廃棄物処理施設の解体・整備における事故由来放射性物質対策検討会委員	大迫政浩，倉持秀敏
	不法投棄・不適正処理対策検討会委員	山田正人
	平成25年度「指定廃棄物処分等有識者会議」委員	大迫政浩
	平成25年度POPs廃棄物国際的動向等調査検討会委員	柴田康行，滝上英孝
	平成25年度エコタウン高度化事業(既存静脈施設集積地域の高効率活用モデル事業)審査委員	藤田壮
	平成25年度我が国循環産業海外展開事業化促進事業検討員	山田正人
	平成25年度巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会委員	大迫政浩，平山修久
	平成25年度使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準における正常作動性検査の代替手段に関する審査会委員代理	寺園淳
	平成25年度「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」における正常作動性検査の代替手段に関する審査会委員	吉田綾
	平成25年度浄化槽の低炭素化に向けた調査委員会委員	蛯江美孝
	平成25年度廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業技術審査委員会委員	川本克也，徐開欽
	平成25年度分散型汚水処理に関する国際展開のあり方に関する検討会委員	蛯江美孝
	平成25年度有害廃棄物等の環境上適正な管理に関する研究会委員	寺園淳
	平成25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25年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業(第二次再資源化事業者提案型)選定委員会委員	小口正弘
	平成25年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業(第三次再資源化事業者提案型)選定委員会委員	小口正弘

	平成25年度災害廃棄物対策指針策定業務検討委員会委員	大迫政浩，平山修久，高田光康
	平成25年度使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準等検討会委員	寺園淳
	循環基本計画フォローアップ及び重点課題検討会委員	田崎智宏
	農林業系副産物等処理実証事業における有識者委員会委員	川本克也
	農林業系副産物等処理実証事業における有識者ヒアリング有識者	川本克也
	廃棄物処理システム継承研修プログラム策定検討委員会委員	大迫政浩
	物質フロー指標等検討WG委員	田崎智宏
	平成25年度総合的な2Rシステムの構築に向けたリユース分析検討会委員	田崎智宏
	平成25年度地域循環圏形成推進に関する情報発信等業務における検討員	藤田壮
	平成25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
総合環境政策局	平成25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
	グッドライフアワード審査委員	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
	環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会委員	山田正人
	埼玉県環境科学国際センター環境省アドバイザリーボード(RFb-1202)会合アドバイザー	橋本俊次
	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
	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検討委員会委員	青木康展，川嶋貴治
	平成25年度環境影響評価法における放射性物質の取扱いに関する意見交換会委員	山田正人
	平成25年度環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ等調査業務に係る検討会委員	五箇公一
	平成25年度環境省委託事業「自然模倣技術・システム創出手法に関する検討会」委員	山野博哉
	平成25年度環境分析用産業連関表のあり方に関する検討会委員	中島謙一
	平成25年度環境分野分析用産業連関表のあり方に関する検討会委員	南齋規介
	平成25年度気候変動に関する科学的情報の整理及び提供に関する検討業務における専門家委員会委員	原澤英夫
	平成25年度狭域(地域)・定量化サブワーキンググループ委員	藤田壮
	平成25年度地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル改定検討会委員	藤田壮
	平成25年度特定調達品目検討会検討員	藤井実
	平成25年度二酸化炭素分離・回収・貯留技術等に係る基礎的制度検討会検討委員	亀山康子
	平成25年度野生生物の生物学的知見研究検討部会委員	五箇公一
総合環境政策局環境保健部	SAICM国内実施計画に関する勉強会委員	鈴木規之，青木康展
	ジフェニルアルシン酸等のリスク評価に関わるワーキンググループ委員	平野靖史郎
	環境保健サーベイランス・局地的大気汚染健康影響検討会委員	新田裕史，大原利眞
	東日本大震災の被災地における化学物質環境実態追跡調査計画等業務検討会委員	柴田康行
	平成25年度「ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会」委員	田邊潔
	平成25年度「ナノ材料の環境中挙動及び生態影響に関するワーキンググループ(WG1)」委員	田邊潔

	平成25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，上田佳代，竹内文乃
	平成25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25年度POPsモニタリング検討会委員	柴田康行，高澤嘉一，鈴木規之
	平成25年度POPsモニタリング検討会分析法分科会委員	柴田康行，高澤嘉一
	平成25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	柴田康行，鈴木規之，櫻井健郎，鑪迫典久
	平成25年度POPs条約有効性評価国内検討委員会委員	柴田康行，鈴木規之
	平成25年度PPCPsによる生態系への影響把握研究班委員	鑪迫典久
	平成25年度PRTR非点源排出量推計方法検討会委員	鈴木規之
	平成25年度ジフェニルアルシン酸に係る健康影響等についての臨床検討会検討員	平野靖史郎，柴田康行
	平成25年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究(毒性研究班)班長	平野靖史郎
	平成25年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究(毒性研究班)班員	小林弥生
	平成25年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究分析研究班班長	柴田康行
	平成25年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究分析研究班班員	梅津豊司
	平成25年度ナノ材料の環境中挙動及び生態影響に関するワーキンググループ(WG1)委員	鑪迫典久
	平成25年度ナノ材料に関する実証的調査方法の検討ワーキング(WG2)委員	川本克也，田邊潔
	平成25年度ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会委員	川本克也，鑪迫典久
	平成25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	柴田康行，鈴木規之
	平成25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	鑪迫典久
	平成25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委員	鑪迫典久
	平成25年度化学物質環境リスク評価委員会委員	小池英子
	平成25年度化学物質審査規制制度研究会委員	鈴木規之
	平成25年度化学物質審査検討会検討員	今泉圭隆，鑪迫典久，中島大介，田中嘉成，松本理
	平成25年度化学物質複合影響評価手法検討調査業務委員	青木康展，鑪迫典久
	平成25年度化審法QSAR検討会委員	青木康展
	平成25年度化審法審査支援等検討会委員	青木康展，鈴木規之，鑪迫典久，田中嘉成，滝上英孝
	平成25年度環境リスク評価委員会委員	青木康展，古山昭子，鑪迫典久
	平成25年度環境リスク評価委員会ばく露評価分科会委員	鈴木規之
	平成25年度環境リスク評価委員会金属のリスク評価検討ワーキンググループ委員	林岳彦
	平成25年度環境リスク評価委員会健康リスク評価分科会委員	松本理
	平成25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	滝上英孝
	平成25年度新規POPs等研究会委員	柴田康行，鈴木規之，滝上英孝
	平成25年度水銀に関する水俣条約の国内対応検討委員会委員	鈴木規之，久保田泉
	平成25年度生態毒性GLP適合性評価検討会検討員	鑪迫典久
	平成25年度石綿の健康リスク調査等に関する意見交換会委員	平野靖史郎

	平成25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25年度大気汚染に係る環境保健サーベイランス調査検討会委員	大原利眞
	平成25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	鑪迫典久
	平成25年度内分泌かく乱作用に係る生態影響評価検討班会議委員	鑪迫典久
	平成25年度有害金属モニタリング調査検討会委員	柴田康行，鈴木規之，高見昭憲
	有害化学物質含有製品モニタリング検討会委員	鈴木規之，滝上英孝
	有機顔料中に副生するPCBの工業技術的・経済的に低減可能なレベルに関する検討会委員	滝上英孝
地球環境局	平成25年度環境対応車普及方策検討調査業務に係る検討会委員	近藤美則
	CO2排出削減対策技術評価委員会委員	川本克也
	IPCC国内連絡会メンバー	江守正多，高橋潔，肱岡靖明，野尻幸宏，増井利彦
	IPCC WG2 国内幹事会メンバー	江守正多，野尻幸宏，肱岡靖明，高橋潔，増井利彦
	J-クレジット制度認証委員会委員	藤野純一
	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
	環境省 横断的な課題検討会に係る講演者	江守正多
	環境省 横断的な課題検討会並びに各WG委員	増井利彦，藤野純一
	環境省アジア循環型社会検討委員会委員	藤井実，河井紘輔，藤野純一，山田正人，石垣智基，五箇公一，蛯江美孝
	業務部門におけるエネルギー消費実態把握方策検討委員会委員	平野勇二郎
	国内データ検証グループ委員	藍川昌秀
	節水機器普及によるJCM大規模形成のための環境整備事業「上下水道部会」委員	蛯江美孝
	地球温暖化対策技術開発評価委員会委員	川本克也
	途上国におけるフロン類等対策に関する意見交換会委員	久保田泉
	排出原単位等検討WG委員	南齋規介
	排出量算定分科会委員	南齋規介
	平成25年度オゾン等の植物影響評価ワーキンググループ委員	清水英幸
	平成25年度オフセット・クレジット(J-VER)認証委員会委員	藤野純一
	平成25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25年度温室効果ガス観測データ標準化WG委員	向井人史，遠嶋康徳
	平成25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25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委員	南齋規介
	平成25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25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	蛯江美孝，山田正人
	平成25年度環境省委託事業「地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会」委員	藤野純一
	平成25年度環境省委託事業「地域での連携事業体によるCO2排出削減促進事業事業推進委員会」委員	久保田泉
	平成25年度環境省委託事業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25年度環境省委託事業地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会「日常生活に関する温室効果ガスの排出実態調査検討部会」委員	増井利彦
	平成25年度環境保全と都市化に係る協力メカニズム形成等基礎調査委託業務研究会メンバー	藤田壮，藤野純一
	平成25年度気候変動適応計画検討支援業務「気候変動適応計画のあり方検討会」検討委員	原澤英夫，高橋潔，江守正多
	平成25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25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25年度放射観測機器の較正に関するWG委員	三枝信子
	平成25年度木材利用推進・省エネ省CO2実証業務土木資材に関する利用分科会(第3分科会)委員	藤田壮
水・大気環境局	PM2.5排出インベントリ及び発生源プロファイル策定検討会委員	大原利眞
	アジア水環境ビジネス展開促進方策検討会委員	珠坪一晃
	平成25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
	ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会及び精度管理状況の確認に係るアドバイザー	鈴木規之，櫻井健郎，橋本俊次，滝上英孝
	平成25年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会ワーキンググループ委員、審査分科会および統括主査・主査会議主査	橋本俊次
	平成25年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会ワーキンググループ委員および統括主査・主査会議統括主査	鈴木規之
	平成25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	櫻井健郎，滝上英孝
	ナノ粒子検討会委員	藤谷雄二
	河川･湖沼等の放射性物質への対応に係る意見交換有識者	林誠二，松崎慎一郎
	海域再生対策検討作業小委員会委員	牧秀明
	環境回復検討会委員	大迫政浩，林誠二
	環境省環境技術実証事業有機性排水処理技術分野技術実証検討会検討員	徐開欽
	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
	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
	湖沼水環境調査検討会委員	高村典子，今井章雄
	湖沼水環境保全施策検討会委員	今井章雄
	光化学オキシダント調査検討会委員	大原利眞，向井人史
	国際原子力機関の除染等に関する文書作成支援検討会委員	倉持秀敏
	除染技術選定・評価委員会委員	大迫政浩
	常時監視に関する事務処理基準の改正に向けたPM2.5測定値等に関する検討会委員	菅田誠治
	大気環境監視精度管理実態調査(SPM等)に係る検討委員	向井人史
	大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル検討会検討委員	田邊潔
	大腸菌数環境基準検討会委員	珠坪一晃
	中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会委員	大迫政浩
	中間貯蔵施設安全性評価検討会委員	大迫政浩
	中間貯蔵施設環境保全対策検討会委員	山田正人
	土壌環境基準等検討調査検討会委員	中島大介

	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	野尻幸宏，牧秀明
	平成25年度「揮発性有機化合物由来の二次生成有機粒子の分析方法開発検討会」委員	伏見暁洋
	平成25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25年度「微小粒子状物質(PM2.5)二次生成粒子の挙動解明に関する文献調査検討会」検討委員	伏見暁洋，佐藤圭
	平成25年度一般環境中の放射性物質に関する取組状況等に係る調査等委託業務放射性物質の常時監視に関する検討会検討委員	林誠二
	平成25年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会検討員	大原利眞，永島達也
	平成25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25年度下層DO及び透明度新規環境基準化検討会委員	堀口敏宏
	平成25年度海底下CCS実施のための海洋調査事業に係る総合検討委託業務に関する検討会検討員	野尻幸宏
	平成25年度海洋環境モニタリング調査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，野尻幸宏
	平成25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	稲葉一穂，山本貴士
	平成25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	青木康展，松本理
	平成25年度光化学オキシダント等大気汚染物質文献レビュー業務に係る検討会検討員	新田裕史，上田佳代，古山昭子，竹内文乃，道川武紘
	平成25年度今後の水生生物保全に関する検討会委員	田中嘉成
	平成25年度酸性沈着の生態系影響評価ワーキンググループ委員	大原利眞
	平成25年度除染技術選定・評価委員会委員	大迫政浩
	平成25年度除染技術探索サイトに係る評価業務評価委員会委員	遠藤和人
	平成25年度硝酸性窒素対策推進のための包括的な仕組みに関する検討会委員	林誠二
	平成25年度水環境のリスク管理にかかる検討会委員	滝上英孝
	平成25年度水産動植物登録保留基準設定検討会検討委員	今泉圭隆，五箇公一
	平成25年度水質環境基準健康項目等検討会委員	鈴木規之
	平成25年度水生生物保全に係る化学物質有害性評価作業委員会委員	林岳彦
	平成25年度水道消毒副生成物前駆物質等に係る水質分析法検討会検討委員	柴田康行
	平成25年度大気モニタリングデータ総合解析ワーキンググループ検討委員	大原利眞，高見昭憲
	平成25年度大気環境監視精度管理実態調査(SPM等)検討委員	藍川昌秀
	平成25年度低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討調査検討会委員	川本克也
	平成25年度土壌環境基準等検討調査検討会委員	林誠二
	平成25年度二酸化炭素の海底下廃棄許可申請書における審査支援業務に関する検討会及び分科会検討員	野尻幸宏
	平成25年度非意図的生成のPOPs排出抑制対策調査検討会委員	田邊潔，柴田康行
	平成25年度微小粒子状物質等疫学調査研究検討会委員	新田裕史，田邊潔，清水厚
	平成25年度微小粒子状物質等疫学調査実施班委員	新田裕史，上田佳代，竹内文乃
	平成25年度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策定検討会委員	青木康展，松本理
	平成25年度有害大気汚染物質測定方法検討調査検討会検討委員	田邊潔
	有明海・八代海等総合調査評価委員会専門委員	牧秀明

	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リー委員	水落元之
	排水対策検討調査業務検討員	鈴木規之
	平成25年度水銀大気排出抑制対策調査検討会委員	鈴木規之
	「集積型天地返し」に関する検討委員会委員	遠藤和人
	平成25年度環境放射線等モニタリングデータ評価委員会委員	田中敦
自然環境局	湿地が有する生態系サービスの経済価値評価検討会検討委員	山形与志樹，金谷弦
	サンゴ礁生態系保全行動計画フォローアップ会議委員	山野博哉
自然環境局生物多様性センター	モニタリングサイト1000(高山帯調査)検討委員	小熊宏之
	モニタリングサイト1000(陸水域調査)有識者委員	高村典子，小熊宏之，野原精一
	モニタリングサイト1000里地調査解析ワーキンググループ委員	角谷拓，深澤圭太
	モニタリングサイト1000里地調査検討委員会委員	竹中明夫
国立水俣病総合研究センター	国立水俣病総合研究センター研究評価委員会委員	柴田康行
関東地方環境事務所	使用済電子機器等に係る輸出入管理業務の効率化促進業務検討会委員	寺園淳，小口正弘
九州地方環境事務所	九州・沖縄地方における地球温暖化影響・適応策検討会検討委員	肱岡靖明
九州地方環境事務所那覇自然環境事務所	平成25年度奄美大島におけるジャワマングース防除事業検討委員	深澤圭太
原子力規制庁	福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立に向けた検討会委員	鈴木規之
	海洋モニタリングに関する検討会メンバー	堀口敏宏
	「海域における放射性物質の分布状況の把握等に関する調査研究」技術検討会委員	東博紀
内閣府		
内閣官房地域活性化統合事務局	「環境未来都市」構想有識者検討会メンバー	藤野純一
内閣官房地域活性化推進室	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
	環境未来都市推進委員会委員	藤田壮
	総合特別区域評価・調査検討会委員	藤田壮
内閣官房情報セキュリティセンター	分野横断的演習検討会委員	平山修久
日本学術会議事務局	日本学術会議委員	伊藤昭彦，中島英彰，山形与志樹，横田達也
	日本学術会議地域研究委員会・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IHDP分科会ESG小委員会委員	山形与志樹
	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP・DIVERSITAS合同分科会 IGAC小委員会委員	町田敏暢，谷本浩志，森野悠
	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP・DVERSITAS合同分科会SOLAS小委員会委員	野尻幸宏
	日本学術会議連携会員	高村典子，亀山康子，青柳みどり，三枝信子，滝上英孝，江守正多，山形与志樹
政策統括官	内閣府「環境エネルギー技術革新計画に関する懇談会」委員	住明正
	総合科学技術会議専門委員	住明正
	エネルギー戦略協議会環境ワーキンググループ構成員	住明正，高村典子
総合科学技術会議事務局	化学物質の安全管理に関するシンポジウム実行委員会委員	鈴木規之

食品安全委員会事務局	食品安全委員会専門委員	青木康展，曽根秀子，野原恵子
総務省		
公害等調整委員会事務局	公害等調整委員会専門委員	川本克也
文部科学省		
研究開発局	「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」に関わる運営委員会委員	住明正
	「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」研究運営委員会委員	住明正，原澤英夫，高橋潔
	科学技術・学術審議会専門委員	原澤英夫，山形与志樹，江守正多，三枝信子
	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・ディレクター	住明正
	平成25年度文部科学省「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」運営委員会委員	住明正，小倉知夫，江守正多
	IPCC WG1 国内幹事会委員	住明正，野尻幸宏，江守正多
	宇宙科学技術推進調整委託費の平成25年度新規課題採択に係る審査評価会委員	江守正多
	平成26年度気候変動適応研究推進プログラム支援業務実施機関選定委員	三枝信子
	技術審査専門員(「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会に関する国内外の研究動向の調査等」一般競争入札)	野尻幸宏
研究振興局	HPCI戦略プログラム作業部会委員	住明正
科学技術・学術政策局	地域イノベーション戦略支援プログラム(グローバル型)中間評価及び事後評価に関する検討委員会委員	青木康展
科学技術政策研究所	科学技術専門家ネットワーク専門調査員	青木康展，五箇公一，鑪迫典久，花崎直太，高見昭憲，中島謙一，今泉圭隆
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		
健康局	水道水源における消毒副生成物前駆物質汚染対応方策検討会委員	鈴木規之
医薬食品局	薬事・食品衛生審議会臨時委員	五箇公一
労働基準局	有害性評価原案作成グループ委員	平野靖史郎
国立医薬品食品衛生研究所	遺伝毒性発がん物質の定量的リスク評価に関する専門家検討会委員	青木康展
農林水産省		
消費・安全局	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	高村典子，五箇公一，中嶋信美
農林水産技術会議事務局	生物多様性影響評価検討会委員	高村典子，五箇公一，中嶋信美
	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)」のアドバイザリー委員	中嶋信美
	新たな育種技術研究会メンバー	中嶋信美
林野庁	「平成25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・駆除予定木調査事業」に係る検討委員会委員	佐竹潔
経済産業省		
産業技術環境局	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

	ISO/TC147国際標準規格回答原案作成委員会委員	鑪迫典久
	ナノ物質の管理に関する検討会委員	平野靖史郎
	「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
	平成25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25年度地球温暖化対策国際戦略技術委員会委員	江守正多
	セクター横断対策検討WG委員	松橋啓介
	統合モデルWG委員	山形与志樹
商務情報政策局	媒体漏洩シミュレーション分科会委員	鈴木規之
製造産業局	ナノ物質の管理に関する検討会委員	平野靖史郎
	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委員	松永恒雄
	平成25年度経済産業省委託事業　環境対応技術開発等(バイオインダストリー安全対策事業)における「第1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
	平成25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
	日本工業標準調査会臨時委員	徳田博保
資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部	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
国土交通省		
大臣官房技術調査課	交通政策審議会臨時委員	藤田壮
	社会資本整備審議会臨時委員	藤田壮
国土政策局	国土審議会専門委員	藤田壮
水管理・国土保全局	河川水辺の国勢調査「ダム湖版」スクリーニング委員会委員	高村典子
都市局	ベトナムエコ指標・基準意見交換会アドバイザー	藤田壮
住宅局	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
国土技術政策総合研究所	道路事業の二酸化炭素排出量予測手法検討会委員	藤田壮
	平成25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
	環境システム委員会環境評価研究小委員会指標統合委員会座長	藤田壮
	環境システム委員会環境評価研究小委員会指標統合委員会委員	藤井実
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
気象庁	気候問題懇談会検討部会委員	今村隆史
	気候問題懇談会委員	高橋潔
	品質評価科学活動委員会委員	町田敏暢
	地球観測連携拠点(温暖化分野)地球観測推進委員会(温暖化分野)委員	野尻幸宏
	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
地方公共団体		
北海道	北海道希少野生動植物保護対策検討委員会魚類専門部会専門委員	福島路生

青森県	十和田湖水質保全検討会委員	今井章雄
岩手県	汚染土壌対策技術検討委員会委員	川本克也
宮城県	海岸動物分科会委員	金谷弦
秋田県	八郎湖水質保全対策検討専門委員	今井章雄
	十和田湖水質保全検討会委員	高村典子
福島県	福島県環境審議会委員	大迫政浩
	福島県尾瀬保護指導委員会委員	野原精一
	福島県環境創造センター（仮称）設置準備検討委員会委員	大迫政浩
	福島県とIAEAとの協力プロジェクトにおけるエキスパートアドバイザー会議構成員	久米博
	河川・湖沼等の除染技術等検討ワーキンググループの設置に係る委員	林誠二
	三方五湖自然再生協議会委員	松崎慎一郎
	国道401号博士峠工区道路環境検討会委員	上野隆平
相馬市教育委員会	相馬市史編さん調査協力員(自然部会，海岸動物担当)	金谷弦
相馬郡飯館村	いいたてまでいな復興計画推進委員会委員(第4版)	藤野純一
茨城県	茨城県科学技術振興会議委員	住明正
	平成25年度茨城県立並木中等教育学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会委員	中嶋信美
	茨城県環境影響評価審査会委員	冨岡典子，黒河佳香，金森有子
	茨城県リサイクル製品認定審査会委員	肴倉宏史
	茨城県環境基本計画策定小委員会委員	大迫政浩，冨岡典子
	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
	茨城県環境審議会委員	大迫政浩，冨岡典子
	茨城県生物多様性地域戦略策定委員会委員	五箇公一
	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
	第3次茨城県廃棄物処理計画進捗評価委員会委員	大迫政浩
	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
	神栖市有機ヒ素汚染対策に係る検討会委員	柴田康行
	健康づくり、介護予防及び医療費適正化のための大規模コホート研究事業協力	上田佳代
	客員研究員(検診受診者生命予後追跡調査(茨城県健康研究)事業への協力)	上田佳代
茨城県立健康プラザ	茨城県立健康プラザ客員研究員	竹内文乃
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	茨城県霞ヶ浦環境科学センター機関評価委員会委員	大原利眞
	茨城県霞ケ浦環境科学センター客員研究員	大原利眞
つくば市	つくば市公共交通活性化協議会委員	松橋啓介
	つくば市環境審議会委員	田邊潔
	つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	稲葉陸太

	自転車のまちつくば推進委員会委員	松橋啓介
	つくば市環境都市推進委員会委員	松橋啓介
龍ヶ崎市	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
牛久市	牛久市環境審議会委員	藤野純一
土浦市	土浦市環境審議会委員	松橋啓介
栃木県	栃木県環境審議会大気部会専門委員	大原利眞
群馬県 前橋市	前橋市新清掃工場建設工事総合評価審査委員	川本克也
埼玉県	埼玉県環境影響評価技術審議会委員	田邊潔，青野光子
	地球温暖化対策の検討に関する専門委員会委員	青柳みどり
	埼玉県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
埼玉県環境科学国際センター	埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員	原澤英夫
	埼玉県環境科学国際センター客員研究員	大迫政浩，高橋潔
越谷市	越谷市環境審議会委員	村田智吉
千葉県	千葉県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	川本克也
	印旛沼水質改善技術検討会ワーキング委員	高村典子
	印旛沼水質改善技術検討会委員	高村典子
流山市	流山市廃棄物対策審議会委員	稲葉陸太
	流山市環境審議会委員	金森有子
柏市	柏市環境審議会委員	青柳みどり
	「柏市地球温暖化対策計画」改訂ワーキング・グループメンバー	松橋啓介
東京都	大気環境モニタリングに関する検討委員会委員	大原利眞
	東京都環境審議会委員	大迫政浩
	東京都特定外来生物（キョン）防除対策検討委員	深澤圭太
	道路改修事業(小曲地区)に係る専門家会議委員	佐竹潔
	北進線改修事業に係る専門家会議委員	佐竹潔
	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	新田裕史
豊島区	豊島区リサイクル・清掃審議会委員	山田正人
	第2期豊島区環境審議会委員	藤野純一
板橋区	板橋区資源環境審議会委員	石垣智基
足立区	足立区環境基金審査会委員	野尻幸宏
練馬区	第4期練馬区環境審議会委員(学識経験者委員)	藤野純一
神奈川県	神奈川県環境審議会委員	亀山康子
川崎国際環境技術展実行委員会事務局	川崎国際環境技術展実行委員会委員	藤田壮

川崎市	川崎市都市計画審議会臨時委員(低炭素都市づくり検討小委員会委員)	松橋啓介
	川崎市廃棄物処理施設専門家会議委員	大迫政浩，川本克也
	川崎市環境影響評価審議会委員	川本克也
	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
	化学物質対策検討委員会委員	川本克也
	川崎市環境審議会委員	大迫政浩
	汚染土壌処理施設等専門家会議委員	川本克也
横浜市	平成25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
	横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	川本克也
	横浜市廃棄物処理施設生活環境影響調査専門委員会委員	川本克也
	ヨコハマ・エコ・スクール(YES)アンバサダー	江守正多
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	亀山康子
	鎌倉市環境審議会委員	亀山康子
横須賀市	横須賀港浅海域保全・再生研究会委員	堀口敏宏
湯河原町・真鶴町	一般廃棄物処理行政アドバイザー	山田正人
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
山梨県環境科学研究所	山梨県環境科学研究所課題評価委員会委員	住明正
富山県	富山県科学技術会議委員	青柳みどり
	富山県環境審議会調査員	原澤英夫
	富山県環境審議会専門部会専門員	鈴木規之，牧秀明
岐阜県 岐阜市	岐阜市北部地区産業廃棄物不法投棄事案技術評価検討委員会委員	遠藤和人
	岐阜市廃棄物対策アドバイザー	遠藤和人
兵庫県 姫路市	エコパークあぼしモニタリング評価委員会委員	高田光康
広島県		
広島県立総合技術研究所保健環境センター	「環境負荷低減とコスト削減の両立を実現するLCA導入システムの開発」アドバイザー	南齋規介
広島市	広島市環境審議会臨時委員	藤野純一
愛媛県 宇和島市	新ごみ処理施設総合評価入札審査委員会委員	川本克也
高知県	高知県災害廃棄物処理計画策定業務検討委員会委員	大迫政浩，遠藤和人，高田光康，平山修久，滝上英孝，多島良
徳島県 勝浦郡	ゼロ・ウェイスト推進計画策定事業にかかる廃棄物調査分析員	河井紘輔
熊本県 熊本市	熊本市低炭素都市づくり戦略計画推進協議会オブザーバー	藤田壮
独立行政法人		
（独）宇宙航空研究開発機構	地球圏総合診断委員会大気分野分科会委員	日暮明子
	平成25年度EarthCARE/CPR委員会委員	西澤智明，小倉知夫，杉本伸夫
	地球圏総合診断委員会 ISS分科会委員	住明正

（独）科学技術振興機構	低炭素社会戦略センター低炭素社会戦略推進委員会委員	藤野純一
	領域アドバイザー（「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」）	藤野純一
	領域アドバイザー(社会技術研究開発センター)	藤野純一，山形与志樹
	H25年度(独)科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CRESTタイプ)外部評価委員	住明正
	フューチャーアース構想に向けたトランスディシプリナリー研究に関わる検討ワークショップ委員	江守正多
（独）海洋研究開発機構	招聘主任研究員	伊藤昭彦
	招聘上席研究員	Shamil Maksyutov
（独）環境再生保全機構	大気浄化植樹事業の効果の把握及び効果的推進のための調査研究検討会委員	清水英幸
	局地汚染地域における重点対策地区設定手法に関する調査研究検討会委員	近藤美則
	「大気環境改善のための費用対効果分析を活用した排出コントロール戦略に関する調査研究」のアドバイザリー委員	大原利眞
（独）原子力安全基盤機構	周辺住民への被ばく経路別放射線影響評価検討会委員	新田裕史
（独）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委員	平野靖史郎
	国際計量研究連絡委員会物質量標準分科会専門委員	佐野友春
	客員研究員	三枝信子，松永恒雄
	国際計量研究連絡委員会委員	佐野友春
	平成25年度新設研究ユニット設計に係る諮問委員会(再生可能エネルギー研究センター(仮称))委員	増井利彦
（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構	研究評価委員会「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」分科会NEDO技術委員	中島英彰
	「馬鈴薯澱粉製造時に発生する廃水･廃棄物をモデル原料とする水熱可溶化技術を組み合わせたコンパクトメタン発酵システムの研究開発」に関わる技術評価者	珠坪一晃
（独）森林総合研究所	独立行政法人森林総合研究所客員研究員	五箇公一
	平成25年度REDD推進体制緊急整備事業政策分科会委員	亀山康子
（独）製品評価技術基盤機構	ASNITE試験（環境等）に係わる技術委員会環境放射能分科会委員	山本貴士
（独）日本学術振興会	独立行政法人日本学術振興会学術システム研究センター研究員(総合･複合新領域)	一ノ瀬俊明
	特別研究員等審査会委員（生物学領域）	高村典子
（独）日本原子力研究開発機構	福島環境研究開発・評価委員会委員	大迫政浩
	埋設施設設置に関する技術専門委員会委員	山田正人
	国際原子力情報システム委員会委員	藤田壮
	博士研究員研究業績評価委員会委員	稲葉一穂
（独）日本貿易振興機構アジア経済研究所	2013年度アジア経済研究所業績評価委員会専門委員（査読委員）	田崎智宏
（独）放射性医学総合研究所	共同実験施設運営委員会静電加速器施設課題採択部会委員	青木康展
（独）理化学研究所	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
	筑波遺伝子組換え実験安全委員会委員	中嶋信美

（資料11）環境政策への主な貢献事例

＜集計結果（全135件）＞　　＊重複事例があるため、割合の合計は100%を超える。

貢献の結果（アウトカム）の分類			全体			
			件数	割合（%）＊	件数	割合（%）＊
Ⅰ：制度面	反映がなされたもの	（1）国際的な文書※	15	11%	104	77%
		（2）国の法令	2	1%		
		（3）法に基づく基準・計画	13	10%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	30	22%		
		（5）地方自治体による条例・計画・手法等	5	4%		
		（6）その他	2	1%		
	反映に向けて貢献中のもの	（1）国際的な文書	7	5%		
		（2）国の法令	2	1%		
		（3）法に基づく基準・計画	11	8%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	21	16%		
		（5）地方自治体による条例・計画・手法等	5	4%		
		（6）その他	4	3%		
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	14	10%	36	27%
		（8）その他	12	9%		
	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	5	4%		
		（8）その他	7	5%		

※「（1）国際的な文書」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＞次ページ以降

＜事例一覧＞

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		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ーの策定 日本国温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）(2013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。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)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会への貢献 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を与えることに貢献した。	(1)	
	(3)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第2作業部会への貢献 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、地球温暖化の影響評価と適応策に関する知見の集約に貢献した。	(1)	
	(4)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 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。	(3)	
	(5)地球温暖化観測推進事務局 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、「平成26年度の我が国における地球観測の実施方針」の策定にあたり、地球観測連携拠点（温暖化分野）平成24年度ワークショップの開催等によって、各種放射観測の現状と課題、ならびに今後の展望等について取りまとめた取組文書「太陽放射エネルギーの観測と利用における連携の取組」を提出し、活用された。	(4)	
	(6)東アジア地域における大気汚染モニタリングへの貢献 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。	(7)	
	(7)湿地の経済価値評価への検討 環境省「湿地の経済価値評価検討会」において、気候変動緩和策と生物多様性保全の実現による効果と社会への影響を生態系サービス評価モデルを用いて定量化した研究成果の提供を通じて貢献した。	(7)	
	(8)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 人工衛星「いぶき」GOSATや地上、船舶、航空機による全球の二酸化炭素およびメタン等各種温室効果ガス濃度の精度管理された観測を含む地球環境モニタリングの推進等により得られた地域毎の温室効果ガス濃度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ならびに、陸域生態系モデルの高度化によるフラックス研究を合わせて今後取り組むべき二酸化炭素削減の地域的課題についての最新情報を環境省等に提供し、グローバルな温暖化現象に関する観測調査研究やその応用に関する課題が決定された。	(7)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		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	(9)低炭素社会実現への貢献 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。	(1)	
	(10)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 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う「IPCCリポートコミュニケーター事業」(環境省・事務局：博報堂、みずほ情報総研)において、コンテンツ作成と解説に協力し、国民とのコミュニケーションに貢献した。	(8)	
	(11)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 地球環境モニタリングの一環として、全国20数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、有害紫外線に関する一般国民の関心に応えるなどにより社会・行政に貢献した。	(8)	
	(12)気候変動適応計画策定等への貢献 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)での、温暖化リスクならびに温暖化対策に関する議論に貢献した。		(4)
	(13)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 COP19において、2020年に1990年比25%削減するという目標が撤回され、新たに2005年比3.8%削減するという新しい目標が設定された。今回の決定には直接関わってはいないものの、これまでに試算してきた「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」でのアジア太平洋統合評価モデル(AIM)を用いた研究成果が活用された。	(3)	
	(14)温室効果ガス削減に向けた施策の評価に関する貢献 環境省に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に対して、排出量取引制度を導入した場合の影響を、AIMモデルを用いて定量化し、結果を提供した。		(6)
	(15)2020年以降の温室効果ガス排出削減に向けた議論への貢献 気候枠組み条約に基づく国家のインベントリについての検討のため、2020年以降の温室効果ガス排出削減の取組に向けて、「横断的な課題検討会」に委員として参加し、産業、技術、運輸、家庭、コミュニケーション、等の側面から改めて議論を行った。		(4)
	(16)JCM(国レベルNAMA策定支援事業)を通じた人材育成への貢献 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。		(8)
2．資源循環・廃棄物研究センター	(1)温室効果化ガスに関するガイドライン作成に関する貢献 2013 Supplement to the 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands (Wetlands Supplement)について、統括執筆責任者として第6章を担当・執筆するとともに、これまで実施してきた関連研究論文が同報告書に採用されるなど、国際社会への貢献を果たした。	(1)	
	(2)中古家電製品等の不法輸出防止への貢献 中古品として輸出される使用済み電気電子機器等について、輸出現場や輸入先での取扱いに関する研究成果を提供し、環境省の検討会での議論を通じて、H26年度から適用された輸出時の中古品判断基準の策定に貢献した。	(4)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
２．資源循環・廃棄物研究センター	(3)金属スクラップの有害特性分析手法検討等への貢献 使用済み電気電子機器を含むスクラップにかかる輸出入管理効率化のための環境省地方事務所の検討会に参画し、実際の金属スクラップのサンプル分析への参加と助言を通じて、輸出入管理業務マニュアルの策定に向けた知見を提供した。また、環境省等に対して、金属スクラップ火災防止対策に向けて、必要な助言を行った。		(4)
	(4)日本環境協会のエコマーク基準策定 日本環境協会のエコマーク「容器包装」基準策定委員会に参画し、詰め替え容器・省資源型の容器の認定基準策定に貢献した。	(6)	
	(5)リデュース・リユース取組事例集の作成・公表 環境省が実施して作成した事例集の事例選定や内容の伝え方等について議論・助言を行った。	(4)	
	(6)リサイクル法の見直しに向けた議論への貢献 家電リサイクル法の審議会等での議論に関わるとともに、NPOが実施するステークホルダー会議に出席し、国民的な議論に貢献した。		(2)
	(7)一般廃棄物処分場整備や不適正事案に対する地方自治体への貢献 海面処分場新設時における学識者意見書の作成、不適正処分事案に関する議会対応における技術的助言、不適正処理事案に対するリスクコミュニケーション対応等、各自治体が抱える案件について、これまでの廃棄物管理等の知見を生かした助言や住民対応に貢献した。	(5)(7)	(4)
	(8)インドネシア国における温室効果ガスインベントリ作成のためのEF開発への貢献 インドネシアに特徴的な産業の排水処理および主要な排水処理設備であるセプティックタンクの温室効果ガス排出係数(EF)の開発のため、調査方法の開発および南北スマトラ州における現場調査を行い、現地関係者への知見提供とともに共同作業による能力開発にも貢献した。		(1)
	(9)新廃棄物処理施設整備計画に基づく循環交付金制度改定への貢献 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、循環型社会研究によって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交付要件・循環地域計画策定要領等の改定に大きく貢献した。	(4)	
３．環境リスク研究センター	(1)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の環境汚染の取り組みに対し、研究事業などを通して、ジフェニルアルシン酸リスク評価書(環境省、H25年度)の作成に貢献した。	(4)	
	(2)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への参画・審議及び関連データの提供		(3)
	(3)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」への参画(研究分担者)		(7)
	(4)原子力規制委員会海洋モニタリング検討会への外部有識者としての参画、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ての貢献		(4)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		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	(5)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)	(1)
	(6)OECDの魚類および甲殻類を用いた生態影響試験法（OECDTG210およびOECDTG211）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)	
	(7)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、抗男性ホルモンのインビボ１次スクリーニング法が存在していなかったが、その試験法を開発し公開した。内分泌かく乱作用が懸念される化学物質の中で抗男性ホルモンが疑われる物質が多かったが試験法がなかったため今までスクリーニングができなかった。大きくEXTEND２０１０の進捗を加速させた。	(4)	
	(8)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、魚類の確定試験法が未確定であるが、中間的に取りまとめ、英語論文および国際学会を通じて公表し、完成版に向けての情報を収集した。今まで日米間で意見の相違が見られたが、一応の同意のもとに次のステップに移れることになった。	(4)	
	(9)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)	(4)
	(10)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水生生物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。	(7)	(7)
	(11)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ている。また試験法等に関するガイドラインを作成し公開した。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)(4)	(2)(3)(4)
	(12)水生生物保全に係る環境基準値への貢献 「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、カドミウム、ニッケル等の水質目標値策定に関する検討に参加し、水質基準政策に寄与した。	(3)	
	(13)水生生物保全に係る環境基準値への貢献 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)	
	(14)化審法に基づく化学物質審査実施への貢献 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に委員として参加し、新規化学物質の審査に貢献した。	(3)	(3)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		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 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)	(3)
	(16)化学物質の環境リスク評価への貢献 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12次とりまとめ）」に活用され,化学物質の環境リスク評価　第１２巻として発行された。別途、化審法の基に実施される優先評価化学物質を対象としたリスク評価に貢献し、詳細リスク評価を行う候補ベンズアルデヒド（健康リスク）、ジメチルアミン（生態リスク）を選定した。	(4)	(4)
	(17)水生生物に係る環境基準への貢献 環境リスク評価等の政策支援に係る検討結果が、水生生物の保全に係る環境基準に関する検討に貢献した。また、要調査項目リストの改訂に貢献した。		(3)
	(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改定案」取りまとめへの貢献 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取りまとめに活用された。環境省委託事業の受託により、改定案の内容の検討及び文案の作成を主導し、中央環境審議会大気・騒音振動部会への報告の取りまとめに貢献した。		(4)
	(19)化審法における曝露評価への貢献 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において活用された。	(3)	(3)
	(20)化審法における生態毒性評価への貢献 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、判断材料として利用された。また、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、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。	(3)	(3)
	(21)底層DO（溶存酸素濃度）の環境基準策定への貢献 底層DO並びに透明度に関する環境基準の策定に向けた検討に当たり、環境研究総合推進費「B-1003　貧酸素水塊が底棲生物に及ぼす影響評価手法と底層DO目標の達成度評価手法の開発に関する研究」の研究成果（アサリに対する底層DO環境基準値の導出（試案））が底層DO環境基準値設定に関する検討に用いられた。		(3)
	(22)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 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。	(4)	(3)
	(23)政府機関より受託した事業に検討委員として参加し、化学物質の生態毒性に関する取組をもってJISZ72752（GHSに基づく化学品の分類方法）の改正や日本政府が実施しているGHS分類作業に貢献した。	(4)	(4)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
４．地域環境研究センター	(1)PM2.5対策への貢献 ・環境省の「微小粒子状物質（PM2.5）に関する専門家会合」におけるPM2.5対策の検討に当たり、PM2.5データ解析結果を資料として提出した。また、同専門家会合の委員として「注意喚起判断方法の改善策」のとりまとめに貢献した。 ・「微小粒子状物質(PM2.5)二次生成粒子の挙動解明に関する文献調査検討会」において、PM2.5に関わる最新の知見をまとめて報告書を執筆した。	(4)	
	(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 環境省と連携して開発した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。更に、VENUSが環境省ホームページに「PM2.5に関するシミュレーションモデル」として取り上げられた。	(8)	(8)
	(3)越境汚染対策への貢献 環境省の「越境大気汚染・酸性雨対策検討会」における「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング報告書（平成20～24年度）」において、オゾンや酸性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。		(8)
	(4)環境省における湖沼水環境対策への貢献 環境省「湖沼水環境調査検討会」で作成された「自然浄化対策の手引き」、「難分解性有機物調査のとりまとめ」、「地域の望ましい湖沼水環境実現の手引き」に霞ヶ浦等における研究成果が活用された。	(4)	
	(5)自治体における湖沼水環境対策への貢献 秋田県「八郎湖に係る水質保全計画（第２期）」、青森県・秋田県「十和田湖水質・生態系改善行動指針」作成において、霞ヶ浦および十和田湖における研究成果が活用された。	(5)	
	(6)モニタリングサイト1000事業（干潟分野）への貢献 環境省モニタリングサイト1000事業の干潟分野調査について、データの取りまとめと解析を担当し、報告書執筆に協力した（2013年秋に出版）。	(8)	
	(7)宮城県レッドデータブック改訂版への貢献 宮城県版レッドデータブック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、希少種の再ランク付け作業へ向けて状況提供を行った。		(5)
	(8)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ライダーネットワークデータの提供 多地点の連続的なライダーデータを提供し、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。	(8)	
	(9)バンコク都における都市排水処理への貢献 適地型都市排水処理技術のバンコクにおける性能評価、消費エネルギーに関する調査をバンコク都と共同で実施し、技術の適用性と省エネルギー性能を実証した。本結果は、バンコク都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)
	(10)環境省における公共用水域（汽水湖）保全への貢献 環境省の湖沼水質保全の推進に資する汽水湖に関する公表資料中に特別研究「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」中の東京湾における研究成果が活用された。		(4)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
5．生物・生態系環境研究センター	(1)外来生物法改正と基本方針への貢献 外来生物法改正およびその後の基本方針の変更を目的とした中央環境審議会外来生物対策小委員会において、外国産クワガタムシ、カエルツボカビ、ダニ類、セイヨウオオマルハナバチおよびアルゼンチンアリのリスク評価および管理に関する研究成果が活用された。	(2)	
	(2)外来生物被害防止行動計画への貢献 外来生物法の改正ならびに生物多様性国家戦略2012-2020に沿って、外来生物対策の国家戦略を立案する目的で設置された「外来種被害防止行動計画策定検討会」において、クロマルハナバチの生態リスク評価研究およびアルゼンチンアリ防除研究の成果が活用され、特に国内由来の外来種対策および国際・国内検疫の体制強化に関する提言を行った。		(4)
	(3)農薬取締法における生物多様性影響評価手法検討への貢献 農薬取締法・水産動植物登録保留基準設定検討会においてリスク評価の高度化を検討しており、メソコズム試験による生物多様性影響評価の研究成果が活用された。		(3)
	(4)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 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が使われた。	(1)	
	(5)生物多様性国家戦略2012-2020の実施状況の点検結果への反映 環境省による生物多様性国家戦略2012-2020の実施状況の点検に際し、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が使われた。	(3)	
	(6)特定外来生物であるアルゼンチンアリの薬剤防除法の研究成果は、環境省が作成している「アルゼンチンアリ防除の手引き」の改訂版に反映された。	(4)	
	(7)絶滅リスク評価と相補性に基づく保護区選択の考え方をJICA 研修を通じて途上国の担当官に伝えることができた。	(8)	
	(8)遺伝子組換え生物（ナタネ）による影響監視に関する貢献 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。	(3)	(1)
	(9)群馬県地元説明会の支援（平成２６年３月２０日（木）赤城大沼公園ビジターセンター：前橋市富士見町赤城山１）２年間実施した推進費（復興枠【5ZB-1201】群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測）共同研究の結果を、調査に協力してくれた地元に研究成果を説明した。参集範囲：共同研究者、群馬県庁、前橋市役所、赤城大沼漁協	(7)	
	(10)環境省モニタリングサイト1000（湖沼）および重要湿地500の見直しへの貢献 日本全国の湖沼を対象におこなった水生植物・淡水魚類の種多様性の現状と変化に関する成果、優先的に保全あるいはモニタリングすべき湖沼の選定結果、水生植物および淡水魚類の調査手法に関する知見などを提供した。	(4)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
5. 生物・生態系環境研究センター	(11)UNEP GEMS/Water事業が実施する性能評価研究プログラム(PE8)への協力 UNEP GEMS/Water事業では、グローバル水質データの比較検証性と信頼性の確保ならびに分析技能の改善するため、定期的に、参加機関を広く募集し、性能評価を行っている。平成25年度には、第8回性能評価(PE8)が行われ、国立環境研究所および4協力機関(国立環境研究所がナショナルセンターとして取りまとめ)が参加した。具体的には、送付された未知の試料を分析し、その測定値を報告した。PE8の最終報告書は、近々、ウェブ上で公開される。	(1)	
	(12)環境省サンゴ礁保全行動計画のフォローアップ 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。		(4)
	(13)ツバル国の地球温暖化に対する適応策の立案 ツバル国政府にサンゴ礁生態系の保全・モニタリングと、サンゴ礁で生産された砂の運搬・堆積過程の維持に基づく地球温暖化に対する適応策を提供し、サンゴ礁生態系の価値の認識を高め、ツバル政府がモニタリングを継続することとなった。	(7)	
	(14)沖縄本島におけるサンゴ食害生物防除への貢献 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提供した。		(7)
	(15)CBD事務局からの情報提供依頼への対応 (CBD Notification 2013-109) 国内のサンゴ白化の総括および今後の対策に関するコメントを提出した。 (日本サンゴ礁学会サンゴ礁保全委員会と共同)		(1)
	(16)CBD事務局からの情報提供依頼への対応(CBD Notification 2013-109) 『愛知ターゲット達成に向けた生物多様性モニタリングにおけるリモセンデータの活用に関するレビュー』へのコメントを提出した (JBONリモセンWGと共同)	(1)	
	(17)CBD事務局からの情報提供依頼への対応(CBD Notification 2014-004) 『海洋酸性化の海洋生物多様性への影響に関する文書のピアレビュー依頼』へのコメント提出		(1)
	(18)生物多様性条約第5回国別報告書への研究成果のインプット 環境省パブリックコメント「生物多様性条約第5回国別報告書(案)に関する意見募集」(2014/1/27-2/20)に対し、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に基づいた意見を提出したところ、第5回国別報告書の最終版に反映された。	(1)	
	(19)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」の効果の検証および成果のプレスリリース 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。成果についてプレスリリースを実施した。	(7)	
	(20)国際自然保護連合日本委員会(IUCN-J)との連携協定締結およびにじゅうまるプロジェクトへの参画 2013年7月にIUCN-Jと国立環境研究所とで協定を締結し、多様な主体と連携して愛知ターゲット達成への貢献を目指している。 2014年2月にはにじゅうまるプロジェクト第1回パートナーズ会合にて分科会を主催した。	(8)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
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 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 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。	(7)	
	(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、科学的知見の取りまとめを支援して、注意喚起のための暫定指針改訂に貢献した。	(4)	
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)第2作業部会への貢献（地球環境研究センターと連携） 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、地球温暖化の影響評価と適応策に関する知見の集約に貢献した。	(1)	
	(2) 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第3作業部会への貢献 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3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、地球温暖化の緩和策に関する知見の集約に貢献した。	(1)	
	(3) 温室効果ガス排出削減量など2020年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） COP19において、2020年に1990年比25%削減するという目標が撤回され、新たに2005年比3.8%削減するという新しい目標が設定された。今回の決定には直接関わってはいないものの、これまでに試算してきた「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」でのアジア太平洋統合評価モデル（AIM）を用いた研究成果が活用された。	(4)	
	(4) 温室効果ガス削減に向けた施策の評価に関する貢献（地球環境研究センターと連携） 環境省に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に対して、排出量取引制度を導入した場合の影響を、AIMモデルを用いて定量化し、結果を提供した。		(8)
	(5) 2020年以降の温室効果ガス排出削減に向けた議論への貢献（地球環境研究センターと連携） 2020年以降の温室効果ガス排出削減の取組に向けて、「横断的な課題検討会」に委員として参加し、産業、技術、運輸、家庭、コミュニケーション、等の側面から改めて議論を行った。		(4)
	(6) 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） 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)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
７．社会環境システム研究センター	(7) 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。環境省地球環境局「気候変動　2020年以降の将来枠組み」に関する検討会委員」に委員として参加しつつ、推進費研究で実施した調査結果を資料として提供し、環境省内での議論の進展に貢献した。		(1)
	(8)「気候変動問題に関する科学的情報の整理及び提供に関する検討業務」への貢献 上記業務において、学術的な知見（英語のものに関しては、その翻訳も含め）および推進費(1 ZE-1202)による世論調査およびその報告書データを提供し、検討に学術的な裏付けを与えた。	(7)	
	(9) IPCC総会での横浜誘致プレゼンへの資料提供 推進費(1 ZE-1202)における時系列調査結果をプレゼン資料用に提供した。	(7)	
	(10)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） 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。	(8)	(4)
	(11)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 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ﾌﾟの議論に貢献した。	(1)	
	(12)低炭素社会実現への貢献（地球環境研究センターと連携） 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。	(1)	
	(13) 内閣官房環境未来都市の推進委員会等への貢献 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、栃木県、群馬県、福島県新地町、豊田市等の環境都市政策等の推進へ貢献した。	(3)	
	(14)環境省温暖化対策地方実行計画マニュアル改訂への貢献 改正温対法によって新たに実行計画が義務づけられた中核市、特例市において、研究成果が、実行計画のマニュアル改訂および、モデル事業選定の議論に活用された。		(3)
	(15)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 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。	(4)	
	(16)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 川崎市との環境総合研究所との研究連携を進めて、第10回アジア太平洋エコビジネスフォーラムの開催、国際環境技術展の企画、運営に貢献した。、	(6)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
７．社会環境システム研究センター	(17)つくば市の各種交通計画策定への貢献 自転車のまちつくば推進検討委員会、つくば市公共交通活性化協議会等を通じた交通関連の計画策定における「歩いて暮らせるまちづくり」の促進施策の検討に、環境都市システムPJ等の研究成果を提供し、活用された。	(5)	
８．環境計測研究センター	(1) PM2.5政策推進への貢献 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。二次生成粒子の挙動解明に関する文献調査に貢献した。	(4)	
	(2)有害汚染物質の測定法マニュアル作成への貢献 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。	(4)	
	(3)+D6モニタリング調査マニュアル策定への貢献 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。	(4)	
	(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 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)ストックホルム条約の有効性評価作業への貢献 GCG（全球コーディネーション委員）として有効性評価のための手法策定、データベース作成等へ貢献するとともに、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。	(1)	
	(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 多地点の連続的なライダーデータを提供し、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。	(8)	
	(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 （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、「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。	(4)	
	(8)つくば市きれいなまちづくり第3次行動計画策定への貢献 つくば市環境審議会において、同市きれいなまちづくり第3次行動計画策定のための審議、答申のとりまとめに貢献した。	(5)	
	(9)埼玉県における大規模開発事業等の環境アセスメントへの貢献 埼玉県環境影響評価技術審議会において、大規模開発事業等の環境アセスメントに係る審議・答申のとりまとめに貢献した。	(5)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
９．災害環境研究関係	(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 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)
	(2)+D6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 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)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 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と提供するとともに、マニュアル作成へ向けた課題・論点の抽出に貢献した。		(4)
	(4)放射能汚染廃棄物の測定モニタリング手法への貢献 環境省委託「平成25年度廃棄物関連試料の放射能分析方法に関する調査委託業務」（受託先：廃棄物資源循環学会）の事務局的役割を循環センターメンバーが果たし、「廃棄物等の放射能調査・測定法マニュアル（第2版）」の改訂作業を主体的に行った。最終的な編集、査読を経て上梓されれば、環境省の放射能濃度等測定方法ガイドラインを補足し、より具体的な手法記述のなされた公的マニュアルとして価値のあるものになる。		(6)
	(5)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 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、環境省担当者に提出した。		(7)
	(6)災害廃棄物処理における石綿の適正管理への貢献 災害廃棄物処理における石綿の適正管理に関して、石綿含有建材の目視／迅速判定法の開発と現場判定への適用、震災時の石綿含有廃棄物発生量推計手法の開発、災害廃棄物処理時の繊維飛散量調査等を実施した。本研究の成果は、25年度に改訂された災害廃棄物対策指針の技術資料に反映された。	(4)	
	(7)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 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。	(4)	
	(8)福島-IAEAプロジェクトへの貢献 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ついて助言し、プロジェクトの進行に貢献した。		(5)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
９．災害環境研究関係	(9)直轄ならびに非直轄除染仮置場整備に関する貢献 直轄除染や非直轄除染現場における仮置場整備について、平成26年度発注に向けた標準工法やマニュアル整備について、技術的な助言を行うとともに、現地調査等も実施することで既存仮置場の改善等にも貢献すると共に、緊急時暗闘について現場対応を行った。	(4)	
	(10)指定廃棄物埋立処分方法に関する技術的な貢献 福島県内の指定廃棄物処分方法について、最新の最終処分場の技術的要件を提示するとともに、指定廃棄物の溶出性に着目した放射性物質の挙動安全性評価を実施して、埋立方法の提案を行った。また、県主催検討会等に出席し、技術的課題に関する具体的な対策について助言を行った。		(4)
	(11)災害廃棄物、建設副産物及び産業副産物の有効利用への貢献 災害廃棄物や津波堆積物を処理して得られた分別土砂、ならびに土木資材として活用可能な建設副産物や産業副産物は、新規土取り場からの購入土に対して環境改変を抑制し、また、それら自身の最終処分を回避できる。そこで、岩手県、宮城県、福島県の環境部局、土木部局、国土交通省、農林水産省（林野庁）、環境省をオブザーバーとし、地盤工学の専門家による委員会を組織し、有効利用のあり方に関する提言をとりまとめ、（公社）地盤工学会より公表した。		(6)
	(12)焼却飛灰の洗浄技術に関する貢献 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。		(6)
	(13)環境省の福島環境再生事務所の人材養成に関する貢献 「環境省 福島環境再生事務所 中間貯蔵担当職員 リスクコミュニケーション研修」の研修プログラムの企画に携わるとともに、運営においては、住民対話に関する講演の講師役、住民説明会ロールプレイングの評価役を担当した。その他、技術研修会の講師を務め、最新の技術的な知見を提供した。	(8)	
	(14)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)	
	(15)巨大災害発生時における災害廃棄物対策に関する貢献 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。	(4)	
	(16)巨大地震発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインに関する貢献 東日本大震災を経験した実務者（行政、民間）や今後の災害廃棄物対策を担う実務者の参加によるワークショップを開催し、災害廃棄物対策の構築に求められる人材や能力の抽出を行うとともに、巨大地震発生時における災害廃棄物対策に向けたグランドデザインとして、人材の確保・育成の構築の重要性を指摘した。ワークショップの実践例は、人材育成の手法の例示として、災害廃棄物対策指針・技術資料に掲載された。	(4)	

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
９．災害環境研究関係	(17)河川・湖沼等の放射性物質対策検討への貢献 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。	(4)	
	(18)放射線による自然生態系への影響調査への貢献 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、「低線量放射線により野生生物でのDNA変異の蓄積は起きているのか？」という内容の発表資料の提供を行った。		(7)
	(19)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 環境省実施した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、被災地における一般的な有害化学物質について環境汚染の実態把握に貢献した。	(7)	
	(20)環境省の「環境回復検討会」が取りまとめた「除染関係ガイドライン」における「草木の除染等の措置」の見直しにおいて、筑波山や福島県宇多川上流の森林流域を対象とした放射性物質の環境動態計測結果が活用された。	(4)	
	(21)環境省の「河川・湖沼等の放射性物質への対応に係る意見交換」において、霞ケ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が、「今後の河川・湖沼等の放射性物質への対応に係る知見の整理」に活用されるとともに、結果等に基づく知見を提供することによって、「今後の河川・湖沼等の放射性物質への対応に係る考え方の整理」等、除染関係のガイドライン作成に向けた取組に貢献した。		(4)
	(22)福島県の「河川・湖沼等の除染技術検討WG」において、霞ケ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。		(5)
	(23)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。		(8)
	(24)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） 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		(5)
	(25)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。		(8)
	(26)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。		(8)
	(27)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　第４版」の策定に貢献した。		(5)

研究分野	主な貢献事例	貢献の結果（アウトカム）の分類	
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの
９．災害環境研究関係	(28)環境研究総合推進費（1 ZE-1202「技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究」）での調査結果を記者発表したところ、全国29紙、海外ではガーディアン紙(イギリス）およびテヘランタイムズ(イラン)など数紙にとりあげられた。	（8）	

貢献の結果（アウトカム）の分類（凡例）

制度面
（1）国際的な文書
（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

（資料１２）平成２５年度所内公募型提案研究（追加公募）及び平成２６年度所内公募型提案研究の採択状況

１．平成２５年度所内公募型提案研究（追加公募）

平成２５年度は、分野横断型や新発想型の提案研究ではカバーしきれない研究ニーズに応えるため、平成２５年３月に所内公募型提案研究の追加公募を行い、６月より５課題を実施した。

課題代表者	研究課題名	研究期間	年度予算額(千円)	事前評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
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	３年間(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大気環境影響	３年間(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	３年間(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	３年間(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	３年間(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						

２．平成２６年度所内公募型提案研究（A）

平成２６年度に向け公募を行い、３課題を採択した。

課題代表者	研究課題名	研究期間	年度予算額(千円)	事前評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
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た多面的評価法確立	３年間(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	３年間(26～28)	14,722	0	8	6	0	0	14
曽根 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	３年間(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						

３．平成２６年度所内公募型提案研究（B）

平成２６年度に向け公募を行い、３課題を採択した。

課題代表者	研究課題名	研究期間	年度予算額(千円)	事前評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
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	１年間	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	１年間	2,000	1	2	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・生物相の長期動態に関する先駆的研究～	１年間	2,000	0	4	1	1	0	6
（評価対象４課題、採択３課題）		合計	5,940						

【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１３）平成２５年度に終了した所内公募型提案研究の実施状況及びその評価

１．平成２５年度終了分野横断型提案研究実施状況

分野横断型１課題について、所内で事後評価を実施した。

課題代表者	関連ユニット	研究課題名	研究期間	予算総額（千円）	内部評価結果					
					５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
滝上　英孝	循環、リスク、地域	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	３年間（23～25）	45,000	0	6	6	1	1	14
			合計	45,000						

２．平成２５年度新発想型提案研究実施状況

新発想型６課題について、所内で事後評価を実施した。

課題代表者	研究課題名	研究期間	年度予算額（千円）	内部評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
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ディ	１年間	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	１年間	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	１年間	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	１年間	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	１年間	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したエネルギー・環境政策の定量評価	１年間	700	0	3	3	0	0	6
		合計	9,700						

【評価】

５　大変優れている

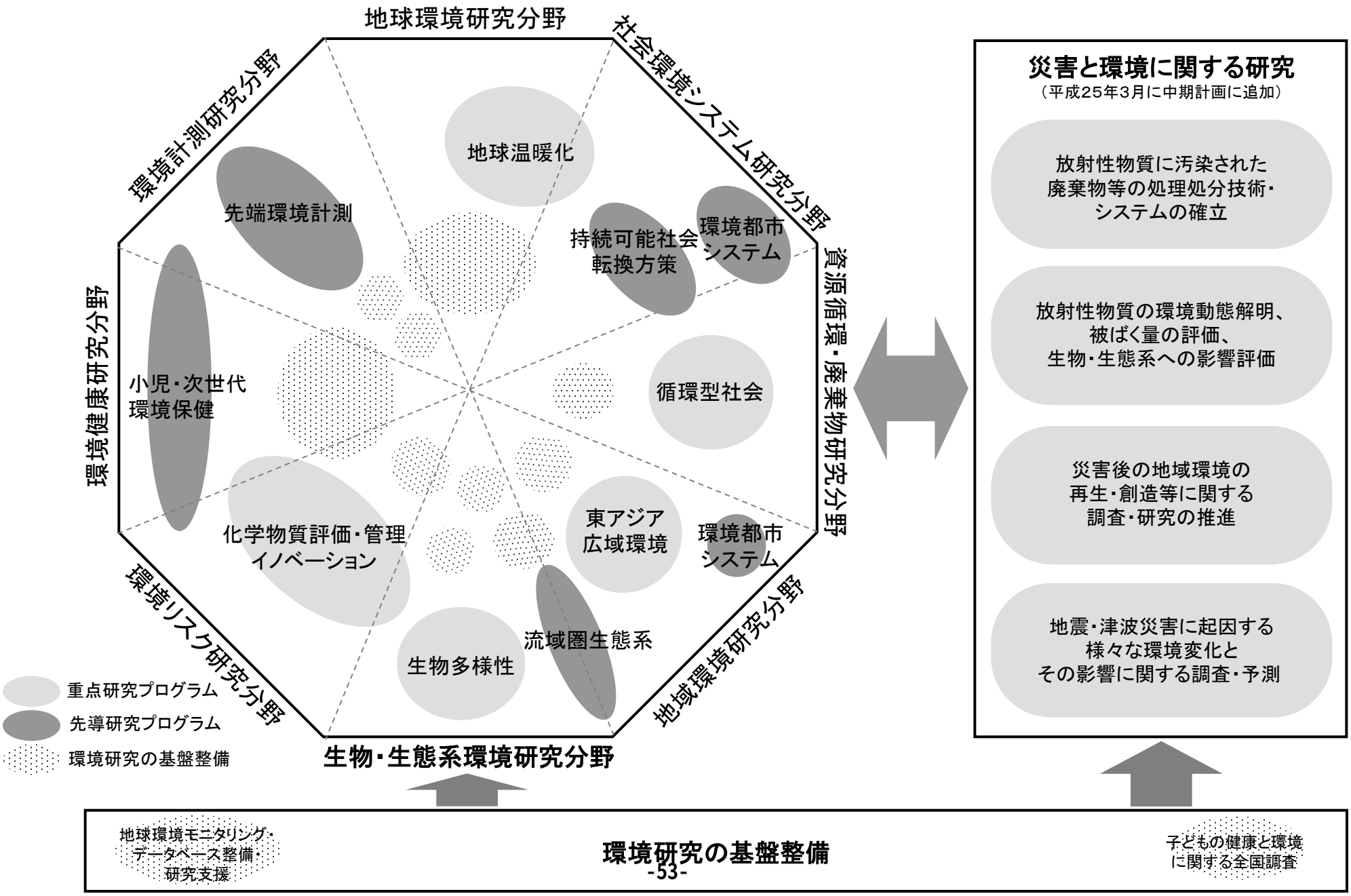
４　優れている

３　普通

２　やや劣る

１　劣る

（資料14）中期計画における研究の構成（平成25年3月29日変更）



（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　研究の概要

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　研究期間

平成２３～２７年度

１．３　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			3,674
（内、GOSAT 関連）	552	643	674			1,869

②総合科学技術会議が示した競争的資金	386	235	629			1,250
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	148	184	243			575
④その他の外部資金	394	1,185	806			2,385
総額	2,058	2,894	2,933			7,885

１．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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、全球及び東アジア太平洋域を中心として地球環境に影響を及ぼす温室効果気体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。

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を進め、分析に着手するとともに、気候変動に係る地球規模のリスク管理戦略の検討を進める。

③ 日本及びアジア主要国、世界を対象とした統合評価モデルの改良を行い、低炭素社会実現に向けた将来シナリオの定量化や政策分析を行う。また、ダーバンプラットフォームの決定を受けて 2015 年での合意を目指した具体的な提案の作成に着手する。

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、気候モデルを用いた過去の気候変動（地球温暖化、オゾン層）再現および将来予測結果の解析を継続するとともに、気候モデルの開発・改良を行う。

⑤ 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT）による温室効果ガスの全球観測に関し、高次プロダクト導出手法改良と検証に関する研究を進める。また、GOSAT-2 に関しての観測ならびに解析のための技術的検討を行う。

⑥ 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・海洋のモニタリング観測および海洋生態系の温暖化影響にかかるモニタリング観測を継続して実施する。

⑦ 森林フラックス観測サイト等における炭素収支および陸域生態系の温暖化影響にかかるモニタリング観測を継続して実施する。

⑧ 温室効果ガス等の自然科学的観測データや社会経済データ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。

⑨ 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。

⑩ 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 23 年度の温室効果ガス排出・吸収量目録（インベントリ）の確定と平成 24 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。

平成２５年度の研究成果

（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。

１．５　外部研究評価
（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	6	4				
（平成 25 年 12 月）	60%	40%				100%

平均評点　４．６０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]
〇地球環境研究を世界的にリードし、十分な成果を上げ、情報を適切に発信している。
〇評価書の全 WG（ワーキンググループ）での執筆や業績の盛込など、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）への貢献は大きく、国際的使命を果たしている。
〇政策決定に必要な課題と科学的に重要な課題とが共存しているが、その優先順位を決定するプロセスを示せるか？
[今後への期待など]
〇センターの特徴をさらに発揮し、設定された課題について統合的理解を深めて欲しい。
〇世代交代で研究資産が途切れないよう、人材を育成していくことも有効だ。
〇通常の研究機関に比べて極めて大きい予算が配分されているので、政府や国民の理解を得るためにも、より一層の成果のアピールが必要だ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①地球環境研究に関しては、観測研究やモデル研究からの科学的知見を集積しており、同時に、気候変動に関しては IPCC などにも貢献してきました。今後は科学的知見の集積に加え、政策的な課題に対して研究所の立場からどのように貢献していくか、ということについて地球環境研究センターと社会環境システム研究センターを軸に全所的に検討していくことがなお一層必要と考えています。

②地球環境研究は気候変動ばかりでなく、オゾン層の問題や地域汚染の問題、生態系の問題など多岐に渡っているため、個々の現象を大きな地球システムの枠組みの中で捉えて統合的に問題設定をしていくことが重要と考えています。そのためにも、これまでのモニタリング成果の継承なども含めて、守備範囲の広い人材を確保していくことが重要と考えます。

③衛星観測など特に大きな予算をかけて国家的に行うプロジェクトの一端を担っていることを意識しながら、国民への適切な情報発信や政府政策担当者への科学的知見の提供などをさらに進めていきます。

２．資源循環・廃棄物研究分野

２．１　研究の概要

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、評価及び社会実装に関する調査・研究を行う。

また、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災は被災地各地に大量の災害廃棄物をもたらし、さらに、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が広域かつ大量に発生し、その除染や適正処理処分が危急の課題となっている。また、今後、南海トラフ巨大地震や首都直下型地震等による大規模災害の発生が懸念されており、東日本大震災の教訓を十分踏まえた上で、将来の災害に備えた廃棄物対策を講じる必要がある。これらの課題を取り巻く状況の変化に適応しながら各課題に迅速かつ適切に対応するため、所外の関係機関との連携を図りつつ、環境省及び地方自治体からの協力依頼・要請等に対応しながら、必要な調査研究を実施し、災害廃棄物及び放射能汚染廃棄物等の処理対策の推進に貢献する。

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。）

【災害と環境に関する研究】

・研究所で行う「災害と環境に関する研究」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　研究期間

平成２３～２７年度

２．３　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	480 (481)	653 (661)			1423 (1432)
②総合科学技術会議が示した競争的資金	271 (320)	183 (187)	168			623 (675)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	91	372 (407)	573 (577)			1037 (1075)
④その他の外部資金	36	9	10			54
総額	688 (738)	1044 (1083)	1404 (1416)			3137 (3236)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

２．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

【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》

将来の中間処理システムに求められる評価指標や技術システム化、社会経済的な成立条件を検討するとともに、熱処理時の元素挙動予測可能な熱力学平衡モデルの構築を行う。

各埋立類型の長期的パフォーマンスを検証する数値埋立モデルに必要なパラメータの取得を進め、焼却飛灰等の促進試験やボーリング調査をもとに長期安定性の検証を試みる。

節水等のライフスタイル変化による生活排水処理システムへの影響解析を進めるとともに、生態工学技法としての水生植物緩衝帯等を活用した汚濁水域の環境修復・再生手法の開発等を行う。

石綿や廃 POPs の処理技術やブラウン管等ガラス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。

鉄鋼スラグ等の循環資材の海域利用や土工利用における環境安全品質の判定試験の開発を行う。

《萌芽的な基盤研究》

有害物質等の物質同定、毒性、物性等に係る測定・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の開発・実証を行う。ガス化改質プロセスでの触媒適用技術の開発・改良を継続し、ガス変換特性解析により実ガス応用条件の課題を示す。

資源利用の状況を包括的に把握するための勘定体系やその構造的特性を解析評価するため、物質フロー分析、産業連関分析等を中心とした国際サプライチェーン研究を進める。また、拡大生産者責任の国際アンケート調査を進め、各ステークホルダーによる当該責任論の考え方の違いを明らかにする。パネルデータ分析

などによるリサイクル・廃棄物に関わる経済研究については所外の研究者との連携のもとで、研究を展開する。さらに、循環型社会の形成と低炭素社会および自然共生社会の成立を意識した三社会統合に係る研究に着手する。

《環境研究基盤の整備》

５年、10 年といった中長期視点から戦略的に構築する必要があると考えられる我が国やアジア圏における資源循環・廃棄物研究の情報基盤の内容をさらに議論し、今後数年のロードマップを作成する。並行して、国際資源フロー、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、優先順位の高いデータベースについて、コンテンツの構成等の設計を行う。

《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、社会実装に向けた今後の外部連携の推進の戦略・戦術を具体化する。特に、日本独自の資源化技術や環境修復再生技術等の適用、循環資材の環境安全評価方法の標準化、埋立技術・災害廃棄物管理・熱処理技術のアジア各国への展開について、タイに設置した研究拠点も活用しつつ推進する。また、地域に根差した循環プロジェクトに関わり、研究と実践との橋渡しを模索する。

【災害と環境に関する研究「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」】

《災害・放射能汚染廃棄物等対策研究》

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。

【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例数を増やし、総合的な評価につなげる。また、ESM（環境上適正な管理）の要件検討を継続し、越境移動のルール作りとあわせて ESM 事例と普及の課題を提示する。

《PJ2：アジア地域に適合した廃棄物管理》

準好気性埋立について熱帯域に適合し、浸出水処理法を含めた構造ならびに維持管理要件を示す。アジア地域における分散型液状廃棄物処理技術の応用実態の調査を踏まえ、低動力・省エネ型の処理資源化技術の開発と適用条件の解析を進める。ベトナム国ホーチミン市をケーススタディとして廃棄物管理計画策定支援ツールの開発に着手する。

《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、地域課題の特定と構造化を行うとともに、前年度に実施してきた潜在的循環資源量や既存産業の規模・施設立地等のデータ収集・解析を引き続き行い、地域資源循環システムのモデル設計や事例研究を進める。H24 年度に設定した 5 つの地域循環システムの方向性を具体化することに重点を置く。また、前年度に検討した人口減少化のシステム設計についての研究を引き続き行う。

平成２５年度の研究成果

（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。

２．５　外部研究評価
（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	7	1			
（平成 25 年 12 月）	27%	64%	9%			100%

平均評点　４．１８点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］
○政策対応型廃棄物管理研究、災害・放射能汚染廃棄物対策研究にも的確に対応しつつ、幅広い循環・廃棄物研究を上手く位置づけて研究を推進している。震災対応による遅れを取り戻しつつあり、全体的に学術論文も増えている。
○国際資源循環、途上国廃棄物管理、国内地域循環という枠組みでの研究展開が収斂方向にあり、循環廃棄物研究は過渡期（転換期）にあるとの見立てであった。過渡期と考えられる理由が詳しく知りたかった。
○３R（Reduce, Reuse, Recycle：発生抑制、再使用、再生利用）のうち２R（Reduce, Reuse）に重点をおくという第三次循環型社会形成推進基本計画の方針が取組みに反映されていないが、次期中期計画ではどのような体制になるのだろうか。JCM/BOCM（Joint Crediting Mechanism / Bilateral Offset Credit Mechanism ：二国間オフセット・クレジット制度）や、価値観などの社会科学的要素を取り扱うために社会環境システム分野とどのように連携・合体すべきか、非学術分野からの入力をどう確保していくか、検討すべき。
［今後への期待など］
○持続可能かつ生活の質を確保できる社会実現に向けて、センターの明確なビジョンの明示が期待される。廃棄物問題は自然科学、社会科学両面からのアプローチが必要である。現在その努力は認められるが、社会科学領域の強化が望まれる。
○長期的に安定して研究を遂行するためには、研究体制の整備と研究課題の整理を行うことや、研究開発連携推進室を有効に機能させることも必要だ。
○震災関連の研究成果は速報性を重視して学会発表が中心であったが、今後は原著論文も含めた成果発信に期待する。対外情報発信（国際情報発信）など、広報部門の強化のため研究所として人員を配置することを検討いただきたい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①これまでの学術・政策貢献の研究の流れとの連続性の中で、新たな社会情勢の変化も見据えつつ、次の展開を検討する時期に来ていると認識しています。社会のより上流側（生産と消費）に遡及する視点も重要であり、研究者の専門性から直ちに全面展開は難しいですが、基盤研究として取り組んでいるところです。国として取組が遅れている２Ｒについても、今中期計画期間当初より基盤研究として先行的に研究を進めてきており、研究成果も出てきています。センターメンバーが環境省の 2R 関係の検討会に参画しており、その動向を見ながら、今後の展開について検討していきます。

②一方、社会科学領域への展開は、必要な人材をすべて内包することは困難なことから、外部連携をより深めて役割を果たしていきます。また、今後、実社会との接点でのアクションリサーチや JCM への展開なども必要であると考えており、社会実装に向けた新たな研究アプローチが必要だと考えています。

③以上のような視点を含め、中長期的な課題設定とそれに向けた研究体制整備が重要であり、その中での研究開発連携推進室の機能をより有効に活用し、効率的・効果的な研究推進を図ります。

④震災対応研究も、依然として課題解決のための活動は必要ですが、今後は学術的価値をもつ成果を国際的視野を含め積極的に発信し、その普及に向けた広報にも所全体としても戦略的に取り組むべきと考えています。

３．環境リスク研究分野

３．１　研究の概要

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。化学物質による環境リスクの管理を一層徹底するとともに、予防的対応を念頭にリスク管理・評価手法を高度化する観点から、化学物質等の未解明なリスクや脆弱性集団に対するリスクの評価・管理に資するリスク評価手法の確立が必要とされている。

そこで、環境リスク要因の同定、曝露経路及び動態の解明と曝露評価法、有害性評価に資する機構解明と健康リスク評価法、生態影響評価に関する機構解明、試験方法及び生態リスク評価法、並びに環境政策に求められるリスク評価・管理に関する調査・研究を実施する。特に、ナノマテリアルの影響評価のための試験法開発、化学物質の生態リスクの生態系保全の観点からの整理、化学物質のリスク管理戦略の研究を「重点研究プログラム」の中で重点的に進める。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）、環境リスクに関する化学物質データベースの整備を実施する。また、化学物質のリスク評価等の政策支援を的確に実施する。

具体的には、以下の方向で研究を推進する。

１、化学物質の生態影響、健康影響、及び曝露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及びリスク評価の実施に対して科学的な基盤を提供するために必要な手法の開発とデータの整備に関する研究を行う。

２、化学物質の構造－活性相関、及び、ベイズ法などの統計的推定手法に基づく毒性予測手法を高度化し、不確実性を踏まえた定量的毒性予測の手法を開発する。

３、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。

４、環境中の多様な化学物質の複合曝露と影響の実態把握とリスク評価に向けて、高感度測定法や網羅的測定法及び生物応答試験法等を開発・高度化し、さらに必要な情報の整理を行う。

５、二次生成粒子等の粒子状物質の有害性評価手法を確立するため、細胞を用いた in vitro 試験方法と実験動物を用いた in vivo 吸入試験手法の開発を行う。

６、環境要因の生態系攪乱機構を解明するために、化学物質、貧酸素水塊等重要な環境因子の影響実態を把握するフィールド調査及び実験的研究を行う。

７、生態系に対する様々な環境かく乱要因のリスク評価・管理手法を提示するために、化学物質に対する生物の耐性変異に基づく生態リスク評価、農薬の複合曝露・複合影響の評価法、侵入種の分布拡大モデルに基づく最適管理などの個別課題の研究を進める。

８、化学物質の環境リスクに関する最新の研究動向や社会情勢を反映しつつ、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）機能と化学物質データベースを整備し、リスク評価ツールの更新を行う。

９、環境リスク評価の実施や指針値の策定等の環境政策の実施を的確に支援できるよう、化学物質の健康影響と生態影響の評価に必要な有害性や曝露にかかわる情報を体系的に収集し提供する。

３．２　研究期間

平成２３～２７年度

３．３　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			811
②総合科学技術会議が示した競争的資金	52 (87)	65 (88)	63 (69)			180 (244)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	295	321	298			914
④その他の外部資金	4	7	4			15
総額	608 (643)	662 (685)	650 (656)			1,920 (1,984)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

３．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

環境リスク研究分野では、「化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」を実施する。また、東日本大震災復興支援調査・震災放射線研究の分野横断的な取り組みを進める。さらに、化審法等で求められる短中期的な政策課題に対応するため「環境施策に資する基盤的な調査研究」をセンター独自の調査・研究として実施する。さらに、環境リスク研究を進める上で長期的な取り組みが必要である環境リスク研究に係る調査・研究を「環境リスクの基盤研究」として、研究室あるいは研究者単位で実施する。環境リスク研究の研究基盤として、１）化学物質に関するデータベース等の環境リスク情報の提供、及び、２）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）としての機能整備を行う。また、法律に基づく化学物質のリスク評価など、環境施策などのニーズによる実践的課題に対応する環境省・委託費等による調査・研究を、本年度設置した「化学物質審査オフィス」を中心に実施する。

（１）　環境施策に資する基盤的な調査研究

政策ニーズを踏まえた基盤的研究として次の３課題を実施する。

①　化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

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、化学物質のリスク評価の実施への適用ができるように、排出推定手法の改良を進める。

②　化学物質の毒性予測手法の開発と活用に関する研究

不確実性を踏まえた定量的毒性予測の情報を提供するために、i）化学物質の定量的構造活性相関(QSAR)、及び、ii）ベイズ法などの統計的推定手法に基づく毒性予測手法を開発する。

③ 化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発

複合的曝露（Combined Exposure）による影響を予測する手法の開発に資するため、作用機序に基づいて物質を類型化し、その活性を評価できる手法を開発し、試験データを整備する。

（２）環境リスクの基盤研究

安全確保のための化学物質の包括的管理の基盤となる研究や、リスク評価を効率的に進める新たな手法の検討は、長期的な取り組みが必要である。そこで、１）曝露評価手法、２）生態影響評価手法、３）健康影

響評価手法、４）リスク評価・管理戦略に関する研究、及び５）研究者個々の発想による評価技術の開発に関する研究を「環境リスクの基盤研究」として、研究室単位あるいは研究者ごとに外部資金を獲得しつつ実施する。また、以上の研究活動を基盤として、法律に基づく化学物質のリスク評価への対応など、環境施策などのニーズによる実践的課題を環境省・委託費等による調査・研究により実施する。運営交付金による研究に加えて、環境省・環境研究総合推進費による研究（研究代表３課題）、　文部科学省・科学研究費による研究（研究代表１１課題　他分担１課題）、厚生労働省・科学研究費による研究（２課題）、内閣府・食品健康影響評価技術研究費による研究（１課題）を実施している。

（３）化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム

研究プログラム全体としては、生態リスクの数理モデル的研究を中心としたプロジェクト（PJ）１、ナノマテリアルの影響評価研究を中心としたPJ２、環境リスク管理に関する戦略研究を行うPJ３に分かれ、これまでの研究を発展させ、新たに取り組むべき研究課題を効率的に進めるための検討を行う。

PJ１、内分泌かく乱化学物質や難溶性物質等への対策を含む環境施策の推進に貢献するよう、化学物質の生態影響の試験及び評価に関する研究を進めることにより、その成果を環境行政にとって重要な試験法の開発研究や評価の枠組みの構築に反映させる。また、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数理モデルを構築し、新たな生態リスク評価手法を開発する。

PJ２、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。

PJ３、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。

（４）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・ラボラトリーの機能をさらに充実し、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。標準試験法の整備を行う。実習セミナーを行う。

②　化学物質データベース等の整備・提供

化学物質に関するデータベース等を構築し、提供するために必要な更新を行う。

（５）東日本大震災復興支援調査・研究

①津波被災地域の環境調査（環境健康研究センターと連携）

②多媒体環境における放射性物質の実態把握・動態解明（地域環境研究センターと連携）

③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（分野横断型調査・研究）

（６）実践的課題への対応　ー基準値設定やガイドライン策定等環境施策への貢献ー

実践的課題への対応として、化学物質審査規制法、水質汚濁防止法、農薬取締法等の環境施策ニーズによる調査・研究を環境省委託事業等により実施する。

平成２５年度の研究成果

（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。

３．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		9	2			
（平成 25 年 12 月）		82%	18%			100%

平均評点　３．８２点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇個別の研究課題はおおむね順調に遂行され、重要な成果を上げている。

〇プログラムの研究では新しいリスク評価の方法論の確立に寄与する芽が出ている。

〇研究プログラムとそれ以外の研究の区分や関係が分かりにくい。網羅的でやや煩雑な印象を受ける。

［今後への期待など］

〇当センターのデータベースやレファレンスラボラトリー機能を充実し、成果やモニタリングデータの系統的・戦略的活用を検討して欲しい。また、英語を含めた効果的な情報発信の方針を明確にして欲しい。

〇複合影響についての「妥当な」予測や、もっと多様な仮説を作るなど、新しいリスク評価の方法論に関する研究をさらに進めることによって、化学物質管理の政策ニーズに貢献ができる可能性がある。

〇化学物質の毒性やリスクを例にとると、その管理や規制・ガイドライン設定等に貢献するという目的において、具体的にどのような観点で対象物質の選択や研究の方向性を決定しているのか、研究が所謂”たこつぼ”にならないような方策が取られているのか。それらについて、大学や他研究機関との違い、あるいはそれら機関との連携促進と言う観点から、明示されるとセンターとしてのプレゼンスがより明確になるだろう。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①従来からの研究の積み上げを大切にし、社会の変化に伴う新しい問題にも対応できるように新規の重要な課題に取り組むと共に、リスク研究の総合化を図り、成果を社会へ的確に還元するよう研究を進めます。また、基盤的研究を環境施策に活用する方策を今後とも検討してまいります。

②プログラムで実施している個体群や生態系へのリスク評価、ナノマテリアル等のナノ粒子のリスク評価は未解明の問題として特に取り上げるべき課題と考えております。これらの課題においては新しい方法論の確立は必須の課題でありと認識しており、今後とも重点的に研究を進めます。

③プログラムでは化学物質曝露の影響とリスク評価に関わる未解明の課題への対応、また、リスク研究分野では具体的/実践的な課題への対応を主眼に、テーマ設定をしてまいりました。新しい環境施策のニーズに的確に対応できるようプログラムとリスク研究分野の研究課題相互のネットワーク構築を図る所存です。

④従来の化審法の毒性エンドポイントでは評価できない、内分泌かく乱物質やナノマテリアルなどに対応する評価系を作ることは世界的な課題となっております。それに応えるべく、リファレンスラボの事業として OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development：経済協力開発機構）や EPA（Environmental Protection Agency：アメリカ合衆国環境保護庁）と共同で新たな試験法を開発、提案しています。「環境研究の基盤整備」の更なる充実を図り、海外への情報発信も検討すべき課題と考

えています。また、環境モニタリングデータと生物モニタリングデータの統合解析をさらに進め、系統的かつ戦略的な環境保全に向けた環境管理政策への活用を視座に入れた研究を進めてまいります。

⑤化学物質の複合曝露の影響は、今後のリスク評価研究における重要な課題と考えています。政策ニーズ等の現実の課題に対応するにはどのような方法論に基づく具体的手法が適切かを熟考しつつ、研究を進めたいと考えています。

⑥環境施策における優先性の視点と、環境リスク研究の基盤的研究から示される視点の双方を考慮して、対象物質の選択や研究の方向性の設定を行っています。また、大学などの様々な研究機関で実施している基盤的研究の成果を環境施策に繋げることは環境リスク研究センターの使命の一つと考え、実践的課題への対応を意識しつつ研究を進めています。また、環境リスクのステークホルダーとの情報交換も進めます。

４．地域環境研究分野

４．１　研究の概要

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緊急かつ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（資料１７　３.（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」参照）や津波に起因する環境変化・影響に関する研究（資料１７　５.（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」参照）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　研究期間

平成２３～２７年度

４．３　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	259	298	280			837
②総合科学技術会議が示した競争的資金	325 (445)	218 (320)	130 (184)			673 (949)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	53	110 (111)	236 (296)			399 (460)
④その他の外部資金	160	0	2			162
総額	797 (917)	626 (729)	648 (762)			2,071 (2,408)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

４．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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。

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 $PM_{2.5}$ やオゾン等の広域越境大気汚染を対象とした野外観測ならびに数値モデルの開発など、観測とモデルの統合的研究を進める。

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を進める。

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、窒素・リン・炭素等の物質循環の視点から評価する研究を進め、生態系機能及び環境因子の定量評価手法の開発ならびに典型的な自然生態系（森林や湖沼、沿岸域等）を対象としたモニタリングを継続する。

④ 都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生・創造に係る研究を進める。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、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。

⑤ 沖縄辺戸と長崎福江において大気質モニタリングを継続する。霞ケ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する。

平成２５年度の研究成果

（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。

４．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	8				
（平成 25 年 12 月）	27%	73%				100%

平均評点　４．２７点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇フィールド研究とモデリングアプローチともしっかりした成果が得られており、それらのバランスが絶妙だ。モデルの性能向上が順調に進んでおり、中国・韓国などとの国際的な環境問題を科学的に議論しあう基盤が構築されつつある。

〇センター内外の連携を強化して、PM2.5 などの問題について具体的解決に資する研究を実施しており、社会貢献の実績やポテンシャルが明確になってきている。

〇研究分野は重要な課題を対象にしている。途上国対応課題はいささか孤立感があったが、このタイプの行政ニーズの整理と的確な対応が必要ではないかと思われる。特に、メコン流域の調査がその傾向が強いと感じた。

［今後への期待など］

〇プロジェクト研究に発展させたり、様々な緊急課題に対応するためには、多様な経常研究を地道に継続することが重要だ。

〇地域環境の保全や創生に研究成果がより効果的に活用できるような新たな視点の研究課題の探索も必要に思われる。

〇IPBES（Intergovernmental Science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services：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）が地域的アセスメントを実施するので、この国際事業への貢献を戦略的に位置付けて欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①フィールド研究とモデリング等を組み合わせた地域環境研究を今後も推進し、共同研究等を通して、中国、韓国、東南アジア等の研究者との連携基盤の構築を進めます。

②プロジェクト型研究と基盤的経常研究の連携を意識しつつ両者を進めることにより、PM2.5 等の重要な地域環境問題の解決に貢献したいと考えます。

③流域圏生態系プログラムのメコン流域を対象としたプロジェクトについては、ステークホルダーである国々の行政ニーズを整理し、研究成果を踏まえて適切な対応を提案することを目指して研究を推進したいと考えます。

④地域環境研究の研究軸の明確化や新たな課題設定、所内外との分野横断研究連携の推進は重要な検討課題と認識しています。今後、次期中期計画の地域環境関連研究分野の研究内容について検討していきたいと考えます。

⑤IPBES に関しては、生物・生態系環境研究センターと連携し、流域圏生態系プログラムや基盤的連携研究で実施する生態系機能評価等を通して貢献したいと考えます。定量評価法の開発と定量的データの提示という点で特徴を出します。

５．生物・生態系環境研究分野

５．１　研究の概要

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実施した。

重点プログラム「生物多様性研究プログラム」は、「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。景観情報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把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った。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の把握に必要な観測と、効果的な対応策の立案に必要な将来予測を行った。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った。

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るとともに、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た。

災害と環境に関する研究では、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した。

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「絶滅に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た。また、こうした事業や研究プロセスで得た生物多様性情報の整備・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を提供した。

これらを研究の基盤として、外部競争的資金の獲得や国内外の他の研究機関や国際的なネットワークとの連携に努め、人文社会研究との分野横断的な研究プロジェクトを開始した。研究成果の一部は、公開セミナー、プレスリリース、生物多様性条約第 5 回国別報告書等を通じて社会に還元した。

５．２　研究期間

平成２３～２７年度

５．３　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			739
②総合科学技術会議が示した競争的資金	128	146	125			399

③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	67	118	86			271
④その他の外部資金	79	68	68			215
総額	516	576	532			1624

５．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

生物多様性研究プログラム

（１）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、国内の土地利用情報に関して、統一した基準で全国の景観基盤情報の整備を進める。沿岸域等の重点対象とする生態系・地域において、航空機観測やビデオ・定点カメラ観測を含む遠隔計測により取得されたデータの精度検証を行い、分類や変化検出精度の向上技術の開発やモニタリング体制の整備を行う。種固有 DNA 塩基配列に基づいて生物種の判別の信頼性を高める DNA バーコーディング手法の開発を、特に水生生物を中心に進める。また、次世代シーケンサーを用いて生物多様性解析の精度向上を行うための手法の検討を行う。

（２）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」では過去からの変化が定量可能な生物多様性データの収集およびモデル化を推進する。また生物種の絶滅リスク評価の基盤となる、個体群の時間変化動態を定量的な評価法の開発を推進する。集積された範囲・期間・精度などが異なる様々なデータを統合し活用するための手法開発に取り組む。また、過去からの森林・農地など流域の土地被覆変化の定量化および将来シナリオの構築を進める。さらに、さまざまな不確実性に対処しながら効率的な保全を実現するための評価モデルの構築を進める。

（３）プロジェクト３「人為的環境撹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、外来昆虫の薬剤処理法を開発し、その効果と安全性を確認するとともに、確実に根絶できる薬量およびコストの算出を行って防除モデルを構築する。また、鳥インフルエンザのキャリアとなる鳥類種を特定する。そのほか、気候変動が高山生態系に及ぼす影響を把握するための長期モニタリング等を継続する。過去から現在にかけてのサンゴ分布データを収集して海水温と群集や代表種など指標の高度化を行い、気候変動モデルに反映させる。

流域圏生態系プログラム「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

ラオス・タイのダム貯水池（7 水界）および比較対象地として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、生物（魚類・底生軟体動物）を採取また化学分析し、メコン流域のダム貯水池における生物生産、物質循環を明らかにする。特に炭素安定同位体をマーカーとして測定した一次生産能や、炭素窒素安定同位体比を指標とした食物網構造について、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。引き続き、東北沿岸の震災による津波の生態系影響評価また再生支援を目的とし、沿岸域の底生生物調査を行う。

災害と環境に関する研究

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）低線量放射線の遺伝子影響モニタリング植物を開発する、（２）低線量放射線の植物生殖器官

への影響を明らかにする、（３）野生げっ歯類への影響を解明する、（４）霞ヶ浦流域における水生生物群集の放射性セシウムの動態を解明する。（５）森林生態系における放射性セシウムの動態を明らかにした。

その他の研究（プログラムと災害と環境に関する研究を除く）

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 4 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)、「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）ならびに「希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 ips 細胞の開発」「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」(H25 年度）を適切に実施する。さらに、外部競争的資金等による研究について適切に実施する。

環境研究の基盤整備

（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安定的な維持・管理を行い、凍結保存による保存の効率化を進める。絶滅危惧藻類や研究材料として重要な株の寄託を受け入れ、試験・研究材料としての保存株の提供を継続する。また保存株の遺伝子情報等の整備を行う。

（２）絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

種の保存法により保護増殖事業計画が策定されている哺乳類 4 種および鳥類 14 種を対象に重点的に試料収集とゲノム解析を行う。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（アジア地域に分布するサイ、オラウータン、コウノトリ等）について現地研究者と連携して試料収集を行う。

（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、長期データに基づく生態系動態解析を行うとともに、ウェブ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・生態系情報の整備

生物多様性研究プログラム、生物資源保存事業、長期モニタリング事業と連携し、生物多様性・生態系情報を整備し公開する。

平成２５年度の研究成果

（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。

５．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	7	1			
（平成 25 年 12 月）	27%	64%	9%			100%

平均評点　４．１８点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇工学系の発想による研究が多い本研究所にあって、真に生態学に基づいた研究成果をあげているのは本センターだけではないだろうか。当初の計画に従って研究は実施されており、高く評価すべき成果があげられている。生態系動態解析に基づいた知見の集積とその活用に繋がっている。

〇面白いアプローチによる社会的に関心を持たれる研究成果が紹介されている。プレス発表等により研究成果の社会還元に努めている。

［今後への期待など］

〇社会環境システム研究分野との連携は重要なので進めて欲しい。

〇研究対象を広く海外に見出すなど、研究の海外展開も期待される。また、今後、ポリネータや外来生物についての IPBES 早期アセスメントが実施されるので、環境省とも連絡をとりながら戦略的に国際対応をして欲しい。

〇生物が対象であるため論文が出にくい分野と考えられるが、論文発表にも注力して頂きたい。

〇外来種の侵入防止方策や外来種絶滅の実現性や応用性など、政策効果の評価を検討すべきだ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①生物・生態系に関する研究課題は工学系の研究者には扱いにくい課題だと思います。しかし、生物多様性や生態系の保全・管理に係る環境問題の解決には、社会環境を専門とする研究者との連携が必要です。そのため、社会環境システム研究分野との連携をより強くし、国立環境研究所が強いと言われる連携研究分野を作り出せるよう努力します。

②今後も、より社会的関心の高い研究課題を対象に質の高い研究を進め、着実に論文発表を行い、成果の社会還元に努めます。

③引き続き、よりいっそうアジアでの共同研究を推進させる所存です。また、IPBES については、専門家グループのメンバー公募について、当センターの 3 名の職員が日本政府からの推薦者として選ばれました。IPBES 事務局による選考を経て採用された際には積極的に貢献して参ります。2014 年 6 月に実施される CBD-SBSTTA18（18th meeting of Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice of the Convention on Biological Diversity）に向けて、センターが中心となって国内研究者からの意見収集を行い、環境省政府団をサポートしていく所存です。

④外来種の侵入防止方策について、本プロジェクトでは、外来昆虫を対象とし、まず外来種の生態的特性や生活史特性に基づき、どのステージで防除することがもっとも効率的・効果的かを解析し、コスト対効果および在来種個体群の復元を随時モニタリングしながら、順応的に防除作業を進め、効果をあげつつあることを報告させていただきました。今後、外来種防除研究は、再侵入を防ぐための検疫防除手法を開発するとともに、得られた技術を全国的に普及するための地方間の連携強化を図り、国立環境研究所を中核とした防除コンソーシアムを構築することを目指します。また、今回プレスリリースした奄美大島のマングースの駆除事業の効果を評価した論文では、在来生物相の回復が認められ、政策効果もあ

ったと評価されると思います。

６．環境健康研究分野

６．１　研究の概要

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。

環境汚染物質等の環境因子による健康影響は未だ充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。そこで、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。

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）コアセンターの２室と１研究室（総合影響評価研究室）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、エコチル調査のコアセンターとしても機能する。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。さらに、小児・次世代環境保健研究プログラムと連携しながら、東日本大震災に関わる環境汚染による健康影響評価等、環境要因による健康影響に関する疫学的研究及びその発現機構の実験的研究にも取り組む。

小児・次世代環境保健研究プログラムは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して、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。

６．２　研究期間

平成２３～２７年度

６．３　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	4,577	2,544	2,963			10,084
（内、エコチル調査予算）	4,445	2,398*	2,830			9,673
②総合科学技術会議が示した競争的資金	47	45	32			124
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	22	5			27
④その他の外部資金	22	0	3			25

総額	4,646	2,611	3,003			10,260

*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、運営費交付金としては見かけ上減額となった。

６．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

環境健康研究分野では以下の５つの課題について取り組む。具体的には、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」とそれ以外の研究活動を、(A)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、(B)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(C)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の3グループに集約して研究を進めるとともに、相互に連携しながら、研究プログラムにおいては、小児・次世代への影響に絞った研究を行い、小児や脆弱性の高い集団を中心に環境汚染物質の健康影響と機構を明らかにするというエコチル調査の最終的な目標に繋がっていく研究を目指す。

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する。
⑤ エコチル調査を推進するために、妊婦の参加を募り、生体試料の採取保存や出生した子どもについて質問票による追跡調査等を行う。

平成２５年度の研究成果

（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。

６．５　外部研究評価
（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		10	1			
（平成 25 年 12 月）		91%	9%			100%

平均評点　３．９１点

年度評価基準（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］

〇少数の研究者で疫学・実験ともに質の高い調査・研究を着実に遂行している。成果の公表も活発で、国際連携も積極的に行われている。

〇疫学においては大規模コホート研究が流行っており、環境研の研究の特徴をどのように出すかが問われる。

〇本研究所のプロジェクトは縦割りが感じられる。環境リスクと環境健康を分野として分けている理由は何か。複合問題を解決するためには新しい発想の分野設定・統合が必要かも知れないが、研究所全体として議論しているだろうか。

［今後への期待など］

〇査読論文が前年から倍増したとのこと、引き続き学術的成果と政策貢献への取り組みを期待する。

〇研究のねらいや成果を市民に適切かつ明確に伝えるという課題により積極的に取り組んで欲しい。

〇エコチル調査において、壮大な事業をマネジメントし、膨大なデータを的確に統計解析し、解析結果を将来の行政指針策定に活かすような体制づくりを検討して欲しい。国環研の全所的な強化、大学などとの連携も考えられる。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①現在の研究体制の中で研究課題の優先度を常に考えて、国内外の多様な研究者・研究機関と連携しながら、研究を進めていきます。

②国内の大規模コホート研究は医療やライフサイエンス分野でのイノベーションを意識したものです。エコチル調査では「環境」から人の健康にアプローチすることによる特徴を明確にして、研究を進めたいと思います。

③現在、当研究所では、分野を横断する環境問題については、複数の研究センターが参加する統合的プロジェクトを設定して対応しております。環境リスク分野と環境健康分野においても、小児・次世代環境保健研究（エコチル）や化学物質評価・管理イノベーション研究といった課題についてプロジェクトを設定・対応しているところです。

④エコチル調査の成果をはじめ、環境汚染に関わる健康リスクを市民にどのように伝えるかという問題の重要性と困難性を認識して、国の役割も含めて、幅広く議論を積み重ねていきたいと思います。また、エコチル調査の成果を行政施策に活かすために、どのような体制で議論を進めるべきか等について、所内外の関係者と連携しながら、検討の場を構築します。

７．社会環境システム研究分野

７．１　研究の概要

環境問題の根源となる人間活動を環境と経済が両立する持続可能なものに転換するには、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を明らかにして、それを実現するための対策・施策を提示する必要がある。

環境と調和する社会の早期実現を目指して、社会環境システム研究分野の調査・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、持続可能な都市と地域のあり方の検討を行う。

具体的には、持続可能な社会や都市に向けた実現シナリオやロードマップの構築と実現方策の立案、環境調和型の地域のあり方の検討、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証に関する研究など、環境調和型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。

以上の目的を達成するために、次の研究を進める。

① 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の方法論を開発する。

③ 統合評価モデルや環境経済モデルの開発･改良及び関連データの収集整備を進め､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。

2 つの先導研究プログラムに取り組むとともに、社会環境システム分野の基盤的研究として、震災対応型研究、基盤研究プロジェクト、外部競争的資金による研究、経常研究を実施する。また、国際的活動を積極的に展開することにより、研究関連情報を得るとともに、研究成果を発信することにも努める。特に震災対応型研究では、昨年度に引き続き、大震災からの復旧・復興に資する調査研究の中で、被災地の都市復興再生の支援やツール構築の環境創生研究について、研究プログラム及び基盤的研究とも関連させて研究を進めているが、今年度より環境創生研究については災害と環境に関する研究の位置づけでそのほかの災害環境研究との連携で進めている。

７．２　研究期間

平成２３～２７年度

７．３　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			297
②総合科学技術会議が示	331	361	369			1061

した競争的資金						
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	12	16	9			37
④その他の外部資金	61	7	29			97
総額	499	473	520			1492

７．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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。

（１）　先導研究プログラム（持続可能社会転換方策研究プログラム）：

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、昨年度作成した将来シナリオの基本的枠組みをもとにして、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題について、専門家や関係主体の意向を集約、検討し、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・経済のあり方を明示的に表現する方法を検討するとともに、将来シナリオのストーリーライン案を作成する。

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、 昨年度に実施したライフスタイル変化要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオの内外の事例調査・分析から得られた持続可能なライフスタイルの基本的枠組みをもとに、ライフスタイルシナリオの構築手法を検討する。その検討に基づいて専門家ワークショップを開催し、ライフスタイルシナリオの方向性を定めるとともに、ライフスタイルシナリオを定量的に評価する家計モデルの開発を進める。

将来シナリオ作成にあたっては、本研究プログラムで当初予定していた社会、経済、環境データの収集を拡大して大震災後の社会、経済、環境の変化に関わるデータの収集・分析を昨年度に引き続き実施する。

（２）先導研究プログラム（環境都市システム研究プログラム）：

１）低炭素社会や地域循環圏の形成等の都市・地域の将来シナリオのコベネフィット型の目標群と、その達成に向けた環境技術と施策を操作変数とする定量的な環境計画とその評価システムに関する調査を引き続き進める。あわせて都市・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枠組みの構築を進める。

２）昨年度までで進めた川崎市、福島県新地町、中国・瀋陽市、タイ・バンコク都等の国内とアジアのモデル都市、モデル地区で技術・施策の社会実装研究のプラットフォームを活用して、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。この方法論は昨年度に引き続き、災害復興研究で福島県に展開している。

３）都市・地域環境施策や街区等の都市・地域の拠点開発事業など、国内外の環境都市実現の社会実装プロセスの設計に必要となる要因に関する昨年度までの調査分析をもとに、国内都市の低炭素化や地域循環圏の計画ガイドラインに資する研究とアジア都市の技術システムの研究を進める。また、都市・地域空間に関

する将来の土地利用転換や基盤整備の分析手法の調査結果を踏まえ、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。

（３）基盤的研究：

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研究所の節電・省エネ、②被災地の都市復興再生、③原発事故後のエネルギー研究を今年度もセンター経費で進めている。②被災地の都市復興再生については、災害環境研究の環境創生研究として実施した。

２）基盤研究プロジェクト（平成 25～26 年度、1 件 23～25 年度）

センター内公募型研究として 4 件を採択して、研究を開始した。今年度末に実施する中間評価および外部競争的資金の獲得状況を考慮して、来年度の継続を決定する予定である。

３）外部競争的資金による研究プロジェクト

昨年度は、環境省環境研究総合推進費課題 14 件（戦略課題 6 件、個別課題 8 件）、地球規模課題対応国際科学技術協力課題(JST-JICA) 1 件、国連大学委託 1 件、科研費 1 件を進めた。環境研究総合推進費課題については今年度から新たに 3 課題（戦略課題 1 件、個別課題 2 件）を開始した。

４）経常研究

経常研究は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・京都議定書交渉への専門家としての参画、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の国際ネットワークへの協力、アジア各国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ている。また、環境省静脈メジャー研究支援として中国都市、タイ・バンコク都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の準備検討に着手した。そのほかに、国際産業共生学会の韓国での国際シンポジウムを共催、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している。

平成２５年度の研究成果

（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。

７．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	9				
（平成 25 年 12 月）	18%	82%				100%

平均評点　４．１８点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇社会システムの計画・評価について、網羅的に要因を捉えて取り組んでいる。研究成果の政策や地域復興計画への貢献が進められている。

〇統合モデルと空間モデルの融合による地域統合モデル展開は良く練られている。国際的なリーダーシップの構築に向けた研究活動も活発であり、アジア各国との連携の成果が出ている。

〇シナリオやビジョン自体を評価する方法論を検討できないか。未来のビジョン作りに過去の経験を活かす視点が持てないか？

[今後への期待など]

〇急速な社会変化の中で、この分野が近未来の国環研の中核になる可能性があり、更なる強化が必要だ。

〇所内各分野との連携と共に若手育成も望まれる。

〇社会環境システムの評価は、Future Earth, IPCC & IPBES, GEO（Group on Earth Observations：地球観測に関する政府間会合）のいずれにおいても中心的課題となっていく。国際的な大きなトレンドの中で、一定の存在感を示せるようなリード分野を戦略的に構築していただきたい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①シナリオやビジョン等のモデルから得られる知見の検証を社会事業として実現することには時間経過が必要と考えていますが、モデルによって構築するシナリオを社会情勢の変化にも対応できる、探索的なシナリオ構築などの、多様な方法論の構築に取り組みます。また、これまでの過去の環境政策の解析をもとに将来の環境政策シナリオについての知見を得る研究についても引き続き進めていきます。

②社会の変化に対応するべく、環境事業の社会モニタリング等の新しい重点研究テーマへの取り組み体制の強化を他分野との連携の中で進めていきます。

③社会環境システム研究分野の基盤的な研究分野の若手育成とともに、所内で連携研究を具体化しつつ分野横断研究能力の高度化とともに人材育成の検討を進めます。

④社会環境システムの評価研究と環境省との連携を進め、IPCC 等への研究貢献を強化しつつ、AIM を軸にするマクロモデルと空間モデルの高度化と、それらを活用する国際的な低炭素社会政策づくりプロセスの構築を進めていきります。

⑤統合評価モデル・都市評価モデル等について、国際的にリードできる分野を構築するための研究戦略の検討とネットワーク形成に引き続き務めていきます。

８．環境計測研究分野

８．１　研究の概要

環境問題の発生メカニズムの理解とそれに基づく将来予測、有効な対策の立案と対策効果の検証のため、環境の状態やその変化とその影響を把握、追跡、評価することが不可欠である。そこで当該研究分野では、環境の状態や変化を把握・監視するための環境計測・モニタリング手法、環境ストレスに対する生体・生物応答の計測技術の開発・高度化、大量・多次元の計測データから必要な環境情報を抽出するための情報解析技術の開発・高度化に関する調査・研究を実施した。更に、化学分析精度管理手法の改善や相互比較などによるデータ質の評価、環境標準物質の調製と環境計測への応用、並びに環境試料の保存や保存試料の活用技術の開発等に関わる調査・研究を実施した。以上の取り組みは、環境計測技術等の革新的進展、環境保全の基盤となる計測データ質の保証と管理の充実、新たな環境悪化の懸念要因の発見やその評価等に貢献することを目標としており、環境計測研究センターが主体となって研究に取り組んだ。

環境計測研究センターでは取り組みを、(1)先端的計測手法の開発、(2)計測データ質の確保と管理、(3)計測手法の整備と計測能力の向上、(4)計測手法の応用、の４つに分類して研究を推進している。この内、(1)の先端的計測手法の開発については、先導研究プログラムとして研究を進めている。研究プログラムを含む当該研究分野の本中期計画期間における研究目標は以下の通りである。

① 環境分析方法の正確さと分析値の信頼性を支える観点から、国際標準となる環境標準物質の作製・頒布を進める。
② 環境汚染の長期的変遷の追跡の観点から、POPs 類を含む分析対象媒体の拡大や広範な化学物質を対象とした分析を可能にするような分析法を開発する。
③ 環境中化学物質の動態解明の一つの手段として、同位体（^{14}C を含む）や生物起源化学物質あるいは人為起源化学物質をトレーサーとした動態解析手法の開発とその活用研究を行う。
④ 化学分析手法を用いた研究と連携を図りながら、磁気共鳴イメージング（MRI 計測）手法や動物行動試験法など、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。
⑤ 雲エアロゾルの計測手法の開発・高度化として、次世代型レーザーレーダー（ライダー）や衛星搭載型ライダーの原理検証とデータ解析手法開発、ライダーデータを活用したエアロゾルの種別判定手法開発、ライダーと受動型センサの併用手法並びにライダーデータの品質管理手法の開発を進める。
⑥ 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として、ハイパースペクトルセンサの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研究を進める。

８．２　研究期間

平成２３～２７年度

８．３　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			821
②総合科学技術会議が示した競争的資金	125 (169)	97 (131)	58 (121)			222 (421)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	73	101	75			249
④その他の外部資金	32	53 (57)	44 (49)			129 (138)
総額	500 (544)	564 (602)	415 (483)			1479 (1629)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

８．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

環境の状態の把握、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、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 環境分析方法の正確さと分析値の信頼性を支える取り組みである、環境標準物質の作製･頒布に向けて、環境標準物質の頒布状況や学術的利用状況などの解析から、整備すべき試料種であると認められた PFOS を対象とした環境標準物質の作製に着手する。また、地方環境研究所との共同研究を進め、湖沼中のミクロシスチンの測定精度の向上に資する分析手法の改良や開発にも取り組む。

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、網羅分析法の開発や分析対象媒体の拡大を目指して、GCxGC-MS/MS などによる環境試料中の各種有機ハロゲン系化合物の一斉定量法、網羅分析とそのために必要とされるデータ解析法を検討する。LC-HRTofMS による化学物質代謝物などの一斉分析法を検討する。大気粒子や発生源粒子の有機多成分分析を検討し、組成に基づく農作物残渣の野焼きの影響評価、自動車排気粒子の評価、沿道や大気中の浮遊粒子の動態解析などへの応用を検討する。

③ 無機元素同位体計測技術の高度化を目指して、試料前処理法を含めた水銀安定同位体や放射性炭素同位体分析法の開発・改良を実施する。また、質量分析法やＸ線分析法を用いた微量分析、状態分析など様々な無機計測技術の改良と環境分析への応用を進めるとともに、将来にわたり環境分析に必要とされる環境試料の保存を継続し、高精度な分析データの提供とその評価に貢献する。

④ 海水の循環の変動ならびに大気-海洋間のガス交換を解析するために、商船（日米航路および日豪航路）を利用した太平洋表層水の炭素同位体比測定を継続する。その中でも特に、西太平洋における $\delta^{13}C$ を利用した大気-海洋間の二酸化炭素交換に重点を置く。また、大気－陸域生態系間における VOC の動態を把握するため、微気象学的手法によるガス交換量の計測手法を開発し、森林大気観測に応用する。

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として、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を組み合わせるための基礎的条件の検討を継続し、有

機ヒ素の脳内移行の様子と神経伝達物質への影響を解析する。新たに開始したMRIの底泥分析への適用手法の開発を推進する。

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）の検証と衛星観測データの継続性の確立を目指して、地上ライダーネットワークおよび多波長高スペクトル分解ライダーによる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手法を検討する。この他、データ同化手法によるエアロゾルの気候モデルの高精度化のためにライダーネットワークデータを提供する手法を確立する。

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、熱赤外多波長画像による高温物体の検出、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、可視域レーザーやステレオ撮像による沿岸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。

平成２５年度の研究成果

（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。

８．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	9				
（平成25年12月）	10%	90%				100%

平均評点　４．１０点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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]

〇環境化学分析と遠隔・非侵襲分析というグループ分けにとらわれず、環境科学分析資産の継承、ニーズ対応型手法開発研究、シーズ発掘支援型手法開発研究、環境研究への応用という4つの方向性は間違ってはいない。

〇環境計測研究への期待を分野のミッションとして明確に定めたことで、目標と成果が明確になってきた。ニーズ対応のみならず発信型・開発型の研究が存在している点が重要で、両翼として進めて良い。

〇網羅的分析手法に関する特許取得がゼロという点が不思議である。研究成果の還元と活用を促進するために敢えて知的財産権登録をしない方針なのか。

［今後への期待など］

〇新たな科学的知見が幾つか見いだされているが、結果を論文として早期に公表し、当該分野における専門的評価を受けて頂きたい。

〇目的指向型・実地応用型の研究を進めるために、所内の共同研究を推進して欲しい。また、開発した分析法を汎用化するために、企業や地方環境研究所との連携も期待する。

〇環境計測研究センター内での社会ニーズに対応する研究の位置付けなどが明確になると良い。他の研究センターと連携してシーズも発掘して新しい課題に挑戦して欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①新たな計測手法の開発は、その時に必要とされるニーズに応えるだけでなく、新たなシーズの発掘にもつながると信じています。比較的短期のニーズだけでなく、将来のニーズ対応も目指した計測手法開発、シーズ発掘に繋がる様な新たな視点からの計測手法開発研究も目指します。

②研究所や環境計測研究分野としては積極的に知的財産権を登録する方針です。ただ、ご指摘の網羅的分析手法のように、開発した手法の普及とその応用分野の発展のためには、ユーザーによる改良が自由に行えることも重要な場合があると考えています。今後は、開発したツールの公開やデータベースの整備なども積極的に行っていきます。

③現在取り組んでいる計測手法開発に関する成果は、これまでにも国内外の専門誌に発表してきましたし、その中には、学会や論文誌の賞を受賞したものもあります。今後は、より一層研究成果の公表に努めていきます。

④開発している分析手法を公定分析法として利用するには、ご指摘の通り、簡易化や汎用化などの多くの課題が残されています。所内外の関係機関・グループなどとも連携を密に、研究を推進していきます。

⑤短期的ならびに将来的な環境研究へのニーズに応える研究や環境研究の基盤的な精度管理を環境計測研究センターの取り組みの柱の一つと位置付けています。一方で、シーズ発掘支援型の手法開発や開発した手法の実際の環境研究への応用や手法の有効性評価に関わる研究を推進するとともに、環境計測研究センターと他の研究センターや所内外の関連研究者・研究グループとの連携による新たなニーズの掘り起こしなどにも努めていきます。

（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　研究の概要

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として、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。

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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　研究期間

平成２３～２７年度

１．３　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			390
②総合科学技術会議が示した競争的資金	138	130	477			745

③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	143	167	210			520
④その他の外部資金	23	947	91			1,061
総額	428	1,388	900			2,716

１．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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大気環境・温室効果ガスの技術開発や継続的観測を図りつつ、これらの観測の総合的な解析を行いアジア太平洋地域の GHG の収支や変動特性を評価する。また、これらの複合的なデータを用いたインバースモデリングの高度化を進めることで、地域的な発生源変動を推定するための検討を進める。ボトムアップ手法を基にしたプロセスモデルから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機構を明らかにする研究を進め、トップダウン手法との比較を図る。

(2) 将来の気候変動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新しい実験を行い､分析に着手する。また、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を進め、分析に着手するとともに、気候変動に係る地球規模のリスク管理戦略の検討を進める。

(3) これまでに改良した日本及び世界を対象とした統合評価モデルを用いて､温暖化対策シナリオの定量化を行うとともに、アジアについては分析対象国を拡張して低炭素社会実現に向けた将来シナリオを分析する。また、ダーバンプラットフォームの下 2015 年で合意しうる国際制度に関して具体的な提案の作成に向けて研究を進める。

平成２５年度の研究成果

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。合同のセミナーを開催することにより、プロジェクト間の情報交換、意見交換の促進を図った。各プロジェクトの成果は以下の通り。

プロジェクト 1 では、アジア太平洋地域の GHG の大気観測や収支観測を中心に研究しているが、この地域での人為的発生量変化は大きく、CO_2のみならず、メタンや CO などの変動やトレンドへの地域的影響が本観測で明らかになってきた。また、メタンに関する観測が GOSAT を含め飛躍的に増加し、インドを含む熱帯アジアでの観測が進んできたために、収支に関して検討が進んできた。GOSAT 衛星からの濃度計算の高精度化を含め、これらのデータを用いたインバースモデリングの高度化や、ボトムアップ法を基にした各種収支モデル計算の特性評価を含む両者の比較の検討を進めた。特に、シベリアや北海道といった地域スケールでのトップダウンの手法やボトムアップの手法の技術的検討を行い、初期的な CO_2 やメタンのフラックスの比較検討を行った。将来予測に関しては、光合成や土壌呼吸の気候変動応答について検討した。

プロジェクト 2 では、気候予測研究に関しては、気候モデル MIROC を用いたアンサンブル実験および国際モデル比較実験(CMIP5)の解析を通じて、予測の不確実性に関する研究を行った（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るとともに、個々のモデルによる実験、分析により国際モデル比較実験に貢献し、適応策に注目した研究も開始した（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進めた（サブテーマ 3）。

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いる。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をどのように実現するかを、EMF 等の国際比較研究プロジェクトに参加して分析するとともに、新しい社会経済シナリオの検討に向けて結果を提示してきた（サブテーマ 2）。さらに、国際交渉における今後の見通しについて、アンケート調査を実施した（サブテーマ 3）。日本を対象とした分析では、技術モデルと経済モデルの統合による分析、東日本大震災後の電力需給の課題を詳細に検討するために電源開発モデルを開発とそれを用いた定量化等の分析を行ってきた（サブテーマ 2）。アジアを対象とした分析では、推進費 S-6 を中心に、2050 年の世界の温室効果ガス排出量を 1990 年比半減させる施策をとりまとめた「10 の方策」について、その効果を定量的に明らかにした（サブテーマ 1）。また、マレーシアのイスカンダール地域をはじめ、タイやインドネシアの対策の評価についても定量化するとともに、政策決定者との対話等、社会実装に向けた取り組みも行ってきた（サブテーマ 1）。

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、アジア太平洋地域の GHG の大気観測や収支観測を中心に研究しているが、この地域での人為的発生量変化は大きく、CO_2のみならず、メタンや CO などの変動やトレンドへの地域的影響が本観測で明らかになってきた。また、メタンに関する観測が GOSAT を含め飛躍的に増加し、インドを含む熱帯アジアでの観測が進んできたために、収支に関して検討が進んできた。GOSAT 衛星からの濃度計算の高精度化を含め、これらのデータを用いたインバースモデリングの高度化や、ボトムアップ法を基にした各種収支モデル計算の特性評価を含む両者の比較の検討を進めた。特に、シベリアや北海道といった地域スケールでのトップダウンの手法やボトムアップの手法の技術的検討を行い、初期的な CO_2 やメタンのフラックスの比較検討を行った。将来予測に関しては、光合成や土壌呼吸の気候変動応答について検討した。

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）

波照間と落石における大気中 O_2 濃度の観測結果から、1999 年から 2012 年の 13 年間の海洋および陸域生物圏の炭素吸収量を計算すると、それぞれ 2.4 Pg-C yr^{-1} および 1.3 Pg-C yr^{-1} となった。

落石岬と波照間ステーションで採取された大気試料アーカイブを用いて、2004 年 7 月から 2012 年 12 月の大気中 CO_2 の $\Delta^{14}C$ 分析を行ない、その季節変動とトレンドの特徴を調査した。落石では、陸域生態系が放出する高 $\Delta^{14}C$ に起因する影響、波照間では冬期に化石燃料起源 CO_2 の影響をより強くうけていることが推察された。長期トレンドについて、その減少速度には年々変動があることが明らかになった。両ステーションともに、減少速度が 2005-2006 年と 2009-2010 年に小さくなっており、これらは全球的な $\Delta^{14}C$ の変動を捉えているものと考えられた。

地上ステーションとして、波照間、落石岬の他、富士山頂、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などの地点を確保し、継続的に大気の採取と分析を行った。同時にアジア航路や太平洋航路での船舶観測で、この地域のバックグラウンド濃度変動を把握した。これらデータを比較することで、アジアの各地域の温室効果ガスの挙動の特徴を捉える事ができた。中国でのデータは他のサイトよりかなり高く、特に CO などの濃度が他のサイトより高濃度であった。インドのメタンの濃度は他のサイトよりかなり高く、また１年に２度のピークがあることが分かった。シベリアでは、人為起源のメタンの他に、湿地などによる自然起源のメタンが地域の濃度変化

に現れていることが同位体比観測から明らかになった。

キャビティーリングダウン分光分析計（CRDS）を用いた船舶の連続観測におけるメタンの高時間分解能観測を行い、これらの結果から、観測されたメタンピークは主に石油プラットフォームからの放出を検出できた。東南アジア域における石油プラットフォームの位置の同定を行ったところ、同定された石油プラットフォームの分布はEDGARv4.2データベースをもとに同定した分布とは大きく異なっており、この結果からEDGARv4.2データベースでは東南アジア域における石油プラットフォームからのメタン放出量に関して大きな誤差を持っていることが明らかになった。

波照間でもCRDSを新たに設置し、大気中のメタンとCOの高精度連続観測を開始し、これまでのガスクロマトグラフ分析法と比べて詳細な濃度変動をとらえることができるようになった。波照間におけるメタンおよびCOの短期変動に見られるCO_2に対する相関関係の長期的な変化を解析し、化石燃料起源CO_2放出量を仮定して、中国における人為起源メタンおよびCOの発生量の変化を推定した。その結果、メタンの放出量は1998-2002年の間は一定だったが2002以降増加していること、また、COの放出量は1999-2005年の間は増加傾向を示すが、2005-2010年の間は若干の減少傾向が認められた。

TCCON（Total Carbon Column Observing Network）は地上からのFT-IRによる温室効果ガスカラム濃度観測網である。つくばのTCCONデータによりインバース計算やフォーワード計算などから温室効果ガスの濃度変動について議論ができるようになってきた。さらに、フロン類に関しては、波照間、落石の高頻度データを活用した国際共同研究により、東アジア域におけるSF6排出量が2006年から2009年にかけて急増し、その後増加傾向が鈍化してきていることがわかった。

航空機による観測においては、新たに3機の民間航空機に対して温室効果ガス観測装置を搭載するための改修を行い、8機体制での観測が可能になった。中国のCO_2放出量を見積もる研究にも着手した。今年度は機材繰りの関係で観測機が多くの地域に飛行することになり、米国東海岸などにおけるデータを充実させることができた。また、欧州便での大気採取観測が継続され、北半球高緯度域上空の下部成層圏および上部対流圏におけるCO_2以外の成分の季節変動を明らかにすることができた。たとえば、下部成層圏におけるメタンは夏季に低緯度の対流圏からメタン濃度の高い空気塊が成層圏に流入するメカニズムがあると考えられた。将来の民間航空機観測を発展させるために、ボーイング社と協同で、次世代航空機であるボーイング７８７型機のデモ機に温室効果ガス観測装置を搭載する計画を進めた。

GOSAT観測ではメタンのフラックス推定のためのインバースモデルの開発を進めるとともに、CO_2に関してはオイラー型大気輸送モデルとラグランジアン型大気輸送モデルを組み合わせて開発した、新規の大気輸送モデル（結合モデル）をインバースモデルに導入し、全球のCO_2フラックスを亜大陸スケールで推定した。また、この推定精度を高めるべく、結合モデルの入力情報として必要となる気象データの高解像度化、大気輸送モデル、海洋モデル、陸域生態系モデルの各モデル及び化石燃料排出量データの改良に努めた。さらに、プロセスベースの陸域統合型水文生態系モデルNICEを改良することによって、北海道・シベリア平原及び全球を対象としたテスト計算を行うとともに、物質循環・炭素循環モデルの高度化のベースを確立した。

（ボトムアップ研究）

森林生態系のCO_2交換量の長期観測データの集積から、年々の短期的な気候イベントに対する応答が時間変動パターンに反映されていることが明らかになりつつある。北東ユーラシアの代表的植生であるカラマツ林においては、温度環境による成長期間の長短が年間収支に影響することが示されると同時に、台風などの撹乱による群落構造の撹乱や回復過程に起こる変遷が観察されている。これら様々なスケールの環境因子の変動に対する応答特性の解析結果は将来的なCO_2交換量の推移の予測に貢献する。

<u>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</u>

陸域の CO_2 フラックス観測のネットワーク化をアジアで進めながら、陸域吸収量推定の広域化に向けた各種モデルの比較やパラメータの高度化などを行い、推定の精度向上の検討を行っている。これまでに、衛星搭載型ライダーと地上での検証観測に基づき、北海道およびボルネオ全域における樹高推定とバイオマス推定を行い、北海道においては 2004 年の台風による樹高とバイオマスの低下を樹種別に評価することに成功した。さらに、北海道においては、陸域生態系モデル VISIT を用いて、過去に行われた伐採と植林後の樹木成長に伴う炭素収支の経年変化を考慮した炭素収支の再現を行い、より現実的な CO_2 吸収量の評価結果を示した。

また地球観測衛星による GPP の広域推定を目標として、衛星センサから算出される分光指標の有効性を検証するためのフィールド観測を継続しているほか、国内外の CO_2 フラックス計測サイト周辺の衛星画像を収集し、様々な植生タイプの GPP と分光指標との関係について解析中である。

将来の陸域吸収量を推定する際には大気中の CO_2 濃度の上昇による植物光合成への影響を的確に予測する必要がある。特に、自然の中に変動する光環境下において、陸域植物の光合成に及ぼす高 CO_2 濃度の影響を調べる研究を開始した。その結果、高 CO_2 環境下では、光強度の変動に対する植物（ポプラ）の光合成応答が速く、光合成物質生産は有意に高くなること、また、植物が高 CO_2 環境に対する順化（馴れる応答）は、主に気孔の応答によることを明らかにした。これらの結果は、将来の CO_2 濃度環境下で、陸域炭素収支の的確評価に欠かせない知見である。

もう一つの将来の陸域の炭素循環の応答の重要な部分として、土壌呼吸の温度影響を調べている。ここでは日本の森林土壌での土壌呼吸の気候変動影響は全国の代表的な 6 つの森林生態系において、温暖化操作実験を行っている。昨年同様、北海道の針広混交林（天塩）と九州のスダジイ林（宮崎）では、昇温による土壌呼吸量の応答が大きかった。モデルに用いられている Q_{10} 値に直すと通常の 3 倍前後となり、将来の温度応答の大きさが予測よりも大きくなる可能性を示している。さらに、今年度は同時に広島での調査地において温暖化した場合に土壌炭素のどの年代の炭素が分解されているのかを ^{14}C を測定することで検討を行った。その結果、有機物でも易分解性のフラクションがあることが推察された。

海洋吸収に関しては、北太平洋を４つの海域に分け、観測された大気 CO_2 濃度変動からインバージョン法を用いて大気海洋間 CO_2 交換量を推定した。また、海洋 pCO_2 観測に基づいて再現された pCO_2 分布から CO_2 交換量を計算し両者の比較を行った。その結果、中緯度帯（北緯 15 度から 30 度付近）や低緯度帯西部（北緯 10 度から北緯 15 度付近、西経 160 度以西）では両者は比較的良い一致を示したものの、北緯 30 度以北の海域や低緯度帯東部（北緯 10 度から北緯 15 度付近、西経 160 度以東）では、インバージョン法の結果が、pCO_2 観測に基づいた推定よりも大きな季節振幅を持つことが示唆された。

（ボトムアップ、トップダウン比較）

陸域のフラックス観測ネットワークのデータを用いて検証された複数の陸域生態系モデル（BEAMS, CASA, Biome-BGC, LPJ, TRIFFID）を用いて、シベリアを含むアジア地域（ユーラシア大陸東部）の炭素収支の空間分布の算出結果を比較した。その結果、複数の陸域生態系モデルによる計算結果は、炭素収支の空間パターンに類似性は見られるものの、現状ではその標準偏差は大きかった。複数のボトムアップ手法の比較検討ができるようになったことは大きな進歩であるが、引き続き、モデルの違いによる不確実性を低減させることが必要不可欠であることも示された。また、複数のインバージョンモデルによって算出された炭素収支の空間分布にも手法間の違いが未だ大きいことがわかった。本年度は、各種手法の改良を進め、ボトムアップ法とトップダウン法の比較検証によって不確実性の幅を確認しつつ、評価結果の収斂を導くという研究手法について大きな可能性が示された。

トップダウン観測から地上フラックス推定へのアプローチとして、シベリアや西表島での航空機やゾンデの鉛直観測や平面的な濃度分布観測などが行われた。シベリアの観測では、航空機による鉛直分布の日変化

観測からフラックスを推定することができた。この値はこれまでのモデル計算よりも大きな変動を示しており、大気輸送モデルにより計算する前段階の実証的アプローチとして陸域のボトムアッププロセスモデルなどと比較が可能と思われる。西表島での４か所の CO_2 観測を夏場に行い、風向による島の森林吸収の影響が見えることなどがわかった。また、ゾンデによる鉛直分布観測を試みた。これらは、小さなスケールでのトップダウン観測であり、収支を求める方法としての技術開発として今後も継続される予定である。

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､気候モデル MIROC を用いたアンサンブル実験および国際モデル比較実験(CMIP5)の解析を通じて、予測の不確実性に関する研究を行った（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るとともに、個々のモデルによる実験、分析により国際モデル比較実験に貢献し、適応策に注目した研究も開始した（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進めた（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ている。また、昨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ている。

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、地球規模の気候変動リスク評価の基礎となる気候モデルによる予測の不確実性や、その予測結果を影響評価に用いる際に必要となる不確実性の解釈についての研究に取り組んでいる。

全球平均気温の上昇率はこの 10 年間で遅くなっているが（気温上昇の休止、hiatus とよばれる)、気候モデルの予測がこの傾向を再現しているか調査した。この気温変動は赤道太平洋の海洋熱吸収の強さに関係した内部変動起源の現象であることが示唆された。また、モデルがこの 10 年間の気温上昇を過大評価しがちなのは、内部変動に伴う海洋熱吸収効率の変化傾向の不一致によるものであった。ただし、長期的な傾向としての海洋熱吸収効率の弱化傾向は、地球温暖化に対する気候システムの不可避の応答であり、来る数十年のうちに hiatus が解消されるという示唆が得られた。

気候変動に関する研究では､｢複数の外部強制力を個別に気候モデルに与えて気候変化を計算してから足し合わせた場合」と「複数の外部強制力を同時に気候モデルに与えた場合の気候変化」が等しくなるという加法性がしばしば仮定される。この仮定がどの程度成り立つかを調べるために、気候モデル MIROC3 に温室効果ガス、エアロゾル、太陽放射などの様々な外部強制力を個別または同時に与えた実験を行った。その結果、20 世紀および 21 世紀の大陸平均・5 年平均の気温変化に関しては加法性が成り立つことがわかった。一方、降水量変化に関しては､20 世紀では加法性が成り立つが､21 世紀では一部地域で加法性が成り立たないことがわかった。

気候モデルによる将来予測の信頼性を向上させるためには、まず現在気候のシミュレーションにおいて系統誤差が生じる仕組みを理解し、誤差の低減につなげることが重要である。そこで、気候モデル MIROC5 でパラメータ設定に摂動を加えたアンサンブル実験を実施した。そして、各アンサンブルメンバーにおける大気上端放射および雲の分布を観測と比較することで、どの程度の系統誤差がパラメータ設定により生じているかを見積もった。その結果、パラメータ設定に由来する系統誤差は、北極域を例外とすれば誤差の符号を変えるほどの大きさを持たず、系統誤差の地理分布は主にモデルの構造に由来す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、気候変動リスクを持続可能性の観点から評価するために、陸域生態系、土地利用、水資源等を統合した陸域統合モデル分析を実施している。本年度は、さらに、陸域生態系モデル、水資源モデルの開発を推進し、統合モデルを用いた実験、分析も開始した。また、国際モデル比較実験にも参加し、論

文として成果をまとめている。

陸域生態系モデルについては、気候変動が生態系の炭素ストックに与える影響に着目し、気候変動リスク評価に関する国際モデル間相互比較プロジェクト（ISI-MIP）の一環として、モデル推定を実施した。異なる排出シナリオ、気候予測、および生態系モデル間で得られた結果を比較し、不確実性の原因評価を行った。また、将来の窒素利用が大気・水環境に与える影響を評価するため、農耕地における施肥シナリオ開発に向けた予備的研究を行った。

水資源モデルについては、適応に着目した研究を実施した。まず、温暖化に伴う水資源量の変動を緩和する効果がある貯水池に着目し、貯水池の追加的導入により、温暖化影響がどの程度低減するのかの基礎的な数値実験を実施し、Impacts World 2013 国際会議で発表した。また、社会経済変化に伴い増大する水需要にも着目し、水逼迫を現在の水準にとどめるためにはどの程度の追加的な節水が必要かの数値実験も実施し、同会議で発表した。両者とも、今後、現実的な適応政策オプションとして提案できるようにするため、技術的・コスト的詳細に関してデータ収集を継続し、論文を準備している。

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いる。

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、環境研究総合推進費 S-10 と連携し、所外研究者らと共同でフレーム検討を実施した。具体的には、地球温暖化のリスクならびにリスク対応策について網羅性を重視したリストの作成を行い、それらのリストならびに昨年度に検討したフレームについて、行政、産業界、NGO、メディアらを対象にインタビューを行って意見聴取し、リストへの反映を行った。

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、昨年度に引き続き改良を進めた。既存手法を基にして簡易気候モデルを開発し、大気大循環モデルを模倣する際に重要となる気候感度、海洋の熱拡散係数、人為起源エアロゾルの放射強制力についてマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いて推定した。

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、気候変化と気候変化に対する緩和策の実施により生じる食料消費への影響の分析を実施した。2℃目標の達成に向けた強い緩和策を実施する場合、食料作物とエネルギー作物との土地の競合、マクロ経済の変化による食料消費への影響は、気候変化による影響と比べて決して無視できない程度であることが示唆された。

温暖化リスク評価研究と国際交渉・制度の関わりの考察については、国際交渉の現場において、適応実施のための資金拠出の国際制度について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収集･整理を実施した。適応費用推計の代表的事例として知られる世界銀行及び UNFCCC の推計、並びに、3 つの統合評価モデルを用いて緩和と適応の相互関係を含めた検討を行っている OECD の推計について、定量的評価に資する数値情報を分野別の情報を含む表形式で整理した。

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いる。平成 25 年度では、温暖化対策を詳細に評価するためのモデル開発、アジア低炭素社会実現のための途上国とのネットワークについて検討することに加え、平成 26 年度計画として位置づけてきた低炭素社会ビジョン、持続可能な社会に向けたシナリオの定量化を行ってきた。

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をどのよ

うに実現するかを、EMF 等の国際比較研究プロジェクトに参加して分析するとともに、新しい社会経済シナリオの検討に向けて結果を提示してきた(サブテーマ 2)。さらに、国際交渉における今後の見通しについて、アンケート調査を実施した（サブテーマ 3)。日本を対象とした分析では、技術モデルと経済モデルの統合による分析、東日本大震災後の電力需給の課題を詳細に検討するために電源開発モデルを開発とそれを用いた定量化等の分析を行ってきた（サブテーマ 2)。アジアを対象とした分析では、推進費 S-6 を中心に、2050 年の世界の温室効果ガス排出量を 1990 年比半減させる施策をとりまとめた「10 の方策」について、その効果を定量的に明らかにした（サブテーマ 1)。また、マレーシアのイスカンダール地域をはじめ、タイやインドネシアの対策の評価についても定量化するとともに、政策決定者との対話等、社会実装に向けた取り組みも行ってきた（サブテーマ 1)。

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

本サブテーマが中心となって実施している推進費 S-6「アジア低炭素社会研究プロジェクト」では、これまで 4 年間実施してきた 4 つのテーマ（シナリオ、制度、資源、交通）の成果を統合し、2050 年までに世界の温室効果ガスを半減することを所与とした時に、アジアが低炭素社会へ到達するための方向性を 10 の方策として取りまとめるとともに、各方策の温室効果ガス排出量削減への貢献度と地域ごとの違いについて応用一般均衡モデルを用いて定量化した。10 の方策とその他（農業に起因しないメタン、亜酸化窒素）の全ての対策を適切に実施することができれば、アジア地域の温室効果ガス排出量はなりゆきシナリオと比較して 2050 年に 22Gt CO_2e（69%）削減できることを明らかにした。本研究成果より、各国・各地域でのそれぞれの方策の有効性の違いも勘案しつつ、その地域に適した低炭素社会に向けた政策や対策を立案・実施することが必要であることが示された。本成果は 10 月 17 日に開催した国民対話のシンポジウムにて公表するとともに、11 月中旬に開催される COP19 にて昨年度と同様にマレーシア工科大学と共同でサイドイベントを行うとともに、UNFCCC の日本パビリオン等でも報告し、本研究成果とともにその他のアジア低炭素社会研究の成果をとりまとめた報告書を配布し、広く成果を報告する予定である。

推進費 S-6 のもと、アジアの主要国や都市・地域を対象とした低炭素シナリオ開発を継続的に実施し、今年度は、韓国・京畿道、中国・広州、タイ・コンケンの低炭素シナリオの研究成果を新たに出版した。JST-JICA の SATREPS プロジェクトではマレーシアのイスカンダー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ール開発庁と共に、低炭素社会シナリオを開発している。昨年度とりまとめた Low Carbon Society Blue Print に基づき、本年度は具体的な実現ロードマップの検討とシステム設計研究を実施している。本サブテーマでは、ロードマップのうちエネルギー・建築物分野と環境教育分野を担当し、ステークホルダーの同定と各年の実施・行動内容の分析を行った。ロードマップについては、11 月中旬に開催される COP19 にて昨年度と同様に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、広く報告する予定である。

カンボジアについては、同国において低炭素社会開発計画の策定に定量的な評価を加えた初めての調査となる、2050 年までの低炭素開発戦略をとりまとめ、4 月 22 日にカンボジア・プノンペンにてワークショップを開催し、現地政府機関、研究機関からフィードバックを得た。

外務省主催の東アジア低炭素成長パートナーシップ対話のサイドイベントとして、NIES・JICA・IGES の共催で公開シンポジウム「東アジア低炭素成長ナレッジ・プラットフォーム」を 2013 年 5 月 17 日に開催した。また、2013 年 7 月 22 - 25 日に横浜で開催された LCS-RNet/LoCARNet/ISAP では、アジア各国の共同研究者からこれまで実施してきた低炭素シナリオ研究の成果が報告された。

「平成 25 年度アジア低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成支援事業委託業務：国レベル NAMA 策定支援事業」として、既存の低炭素社会シナリオ策定のための定量評価ツールやアジア諸国の研究者・政策担当者とのネットワークを活用して、各国の研究者に対するモデル分析・ロードマップ策定ためのキャパシティビルディングを実施し、各国研究者との協働によって各国の社会経済事情や発展段階に応じたビジョン・

ロードマップの策定を行った。本事業を通じて、インドネシアの温室効果ガス削減目標（RAN-GERK）の評価支援を行い、10 月 8-9 日にはジャカルタでワークショップを開催した。

都市スケールでの再生可能エネルギーポテンシャル評価と最適施設立地を分析できるモデルを開発し、マレーシア・イスカンダール地域を対象に分析し、いくつかの再生可能エネルギー導入目標達成のための設備導入地点の評価を行なった。

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

サブテーマ２では、主として世界モデルの開発、改良とそれらを用いた将来シナリオの定量化、さらには本 PJ で開発しているモデルをアジア主要国で適用するためのトレーニングワークショップを開催した。このほか、サブテーマ１でも示したアジア低炭素シナリオにおける各施策の定量的評価も行った。また、わが国における温室効果ガス削減に関する分析については、技術選択モデルを簡易化し、応用一般均衡モデルに組み入れたモデルの改良を行い、これまでに評価してきた 2020 年のわが国における温室効果ガス排出削減の評価を行った。

世界経済モデルによる分析では、SSPs（共通社会経済シナリオ）と呼ばれる新たな 5 つの社会経済シナリオの定量化を行い、欧米の他の統合評価モデルとの計算結果の比較を行っている。また、SSPs は温暖化対策を行わないなりゆきシナリオであり、これに温暖化対策としての緩和策を加えた推計も行った。特に、2℃目標に該当する 2.6W/m2 においては、削減目標に到達しない（解が得られない）社会があり、将来の社会の状況によっては、2℃が達成できないことが明らかとなった。このシナリオは、推進費 S-10 等でも基礎として使われる予定である。また、世界モデルと同じ枠組を用いて、アジア各国の個別施策の評価も併せて行っている。

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、本年度は再生可能エネルギーの利用可能量（ポテンシャル）とエネルギー需要の空間分布の違いに注目した評価を実施した。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、経済性評価にあたって送電線のコストを加味した。また、こうした情報を、応用一般均衡モデルである AIM/CGE に入力することで、再生可能エネルギー導入に伴う経済影響について評価した。

世界を対象とした技術選択モデルに関しては、国際的なモデル比較研究である EMF27 用に参加し、とりまとめを行っていた論文が Climatic Change から出版された。本論文では、2℃目標シナリオ、2050 年世界半減シナリオの実現にむけて、CCS および原子力に依存しない世界半減シナリオの検討を行い、技術的に達成は可能であるが費用が非常に高額となることを明らかにした。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。

若手研究者の人材育成として、本年は技術選択モデルを対象に、6 月には中国、タイ、インド、ネパール、8 月にはインドネシアの各国研究者を招へいしてトレーニングワークショップを行い、そのフォローアップの会合を 11 月に行った。タイでは、NAMA の評価に本モデルが活用されており、また、インドネシアでも温室効果ガス排出削減目標の評価において AIM モデルの使用が検討されており、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。

推進費 S-6 については、平成 25 年度が最終年度であり、次年度以降に向けた環境省環境研究総合推進費課題の FS を行い、温暖化対策と大気汚染対策の共便益を考えた将来シナリオ、環境影響もフィードバックした社会経済シナリオの検討などを含めた研究の可能性を検討した。特に、中国や韓国の地域モデル開発の可能性について検討するとともに、データの収集、整備、過去のイベントの収集を開始した。

日本を対象とした分析として、これまでは個別に運用してきた技術選択モデルと応用一般均衡モデルについて、技術選択モデルを簡略化し、応用一般均衡モデルにおいても技術選択が可能となるようにモデルの改

良を行い、さらに、東日本大震災後にみられた節電など需要側の行動変化についても加味して、2020 年におけるわが国の温室効果ガス削減の影響を評価した。試算の結果、対策にかけることのできる期間が、昨年までの分析と比較して短くなったことなどから、GDP への影響はこれまでと比較して大きくなるという結果が示された。また、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 CO_2 排出量変化の定量分析に着手した。

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

推進費 2E-1201 を基礎に、気候変動枠組条約の下での将来枠組みに関する国際交渉が難航する状況下において、国際合意達成が可能な制度案の提示を目指し、ウェブ上のアンケート調査を 2013 年初旬に実施した。その結果は英文レポートとして 2013 年７月に公表したが、国外から多くの反響を得た。

同レポートの中では、例えば 2015 年合意の法形式に関して、必ずしも京都議定書に代わる新しい議定書を想定している国が大半ではないことや、自主的な（国内ボトムアップ型の）排出削減目標設定プロセスであれば一部の途上国も排出量目標設定を厭わないこと等を示すことができた。逆に、「省エネを進める」などの緩和行動のリスト化に関しては支持が得られなかった。緑の炭素基金（GCF）に関連した資金に関するこだわりは排出削減目標よりも強いことも示され、今後の交渉では、排出削減と資金の取り扱いが焦点になることが明らかとなった。

また、推進費 S-6「アジア低炭素社会研究プロジェクト」サブテーマ 3(2)に関連しては、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た昨年度の成果の中で、資金供給額についてさらに詳細を調査し、年度末までの現実味のある資金メカニズム案の提示に向けて検討中である。

１．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	7	3				
（平成 25 年 12 月）	70%	30%				100%

平均評点　４．７０点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇地球環境研究を世界的にリードし、十分な成果を上げ、情報を適切に発信している。

〇評価書の全 WG での執筆や業績の盛込など、IPCC への貢献は大きく、国際的使命を果たしている。

〇当プログラムは社会的要素が今後重要になることを思わせるが、人材は充分か？

［今後への期待など］

〇日本のデータは国際的にも重要な役割を果たしているので、測定データベースが今後さらに充実して、所内外の研究者と共同活用されることを期待する。

〇開発モデルの途上国への移植を進め、国際的リーダーシップを確立し、政策決定に役立てて欲しい。

〇GOSAT-2 プロジェクトへの年次ギャップ対策は的確な対応を期待する。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①社会的要素については、本プログラムへの社会環境システム研究センターから多くの人材の参加を得て進めています。それでも人材は不足しており、拡充策を検討していきます。

②プロジェクトやモニタリングで取られた長期的で、高精度のデータは国際的にも重要度が認められており、炭素循環研究を進めるためには欠かせないものとなっています。国際的データベースや国際的な共同研究の枠組み（例えばモデルや観測の国際比較活動やGOSATの研究公募の仕組み）などを活かしながら、研究の裾野を広げていきます。

③タイやインドネシアなどでは、各国のNAMAs（Nationally Appropriate Mitigation Actions；適切な緩和行動）の評価に国環研で開発したモデルが用いられ、また、モデル開発、適用の人材育成ワークショップを開催するなど、モデルの普及や政策に貢献しており、今後もこうした活動を推進していきます。

④GOSAT-2の打ち上げは平成29年度の終わりですが、それまでの間できる限りGOSATデータの空白ができないように、GOSAT のデータ採取やデータ解析、データ提供活動を持続できるような組織体制が必要と考えています。

２．循環型社会形成プログラム

２．１　研究の概要

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。さらに、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　研究期間

平成２３～２７年度

２．３　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	97			266
②総合科学技術会議が示した競争的資金	145 (181)	87 (91)	72			304 (343)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	3	3	4			9
④その他の外部資金	10	4	4			17

総額	235 (271)	184 (187)	177			596 (635)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

２．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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２５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例数を増やし、総合的な評価につなげる。また、ESM（環境上適正な管理）の要件検討を継続し、越境移動のルール作りとあわせてESM事例と普及の課題を提示する。

②準好気性埋立について熱帯域に適合し、浸出水処理法を含めた構造ならびに維持管理要件を示す。アジア地域における分散型液状廃棄物処理技術の応用実態の調査を踏まえ、低動力・省エネ型の処理資源化技術の開発と適用条件の解析を進める。ベトナム国ホーチミン市をケーススタディとして廃棄物管理計画策定支援ツールの開発に着手する。

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、地域課題の特定と構造化を行うとともに、前年度に実施してきた潜在的循環資源量や既存産業の規模・施設立地等のデータ収集・解析を引き続き行い、地域資源循環システムのモデル設計や事例研究を進める。H24年度に設定した5つの地域循環システムの方向性を具体化することに重点を置く。また、前年度に検討した人口減少化のシステム設計についての研究を引き続き行う。

平成２５年度の研究成果

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、主要な構造材料としての鉄鋼および合金元素、レアメタル、リンを対象として解析に着手した。鉄については、231の国と地域を対象として貿易に伴う移動量を解析することで、主要な数ヶ国(中・日・米)への資源の流れの集中を示すとともに、新興国の資源需要の拡大の可能性を示唆した。日本国内での資源の需給構造および散逸量を明らかにするために、合金元素を対象として、使用済み自動車リサイクルに伴う資源の散逸量を把握した。

2012年からベトナム北部のE-wasteリサイクル村での3カ年にわたるフィールド調査を継続し、周辺環境への拡散状況について調査を行った。E-waste 解体サイト付近では難燃剤の高濃度汚染がみられると同時に新規代替難燃剤の汚染についても確認された。ダイオキシン類については、発生源や発生メカニズムの相違を示唆した。吸入、摂取等の曝露に関連する情報として、土壌中への金属粒子の混入形態について元素マッピングを実施した。

日本からの循環資源の輸出に関連し、国内での不適正管理とフィリピンなどでの輸入の実態を調査し、中古輸出入に付随する課題を指摘した。ESMの概念について、有害性の特定に加えて資源性への配慮も必要であることを指摘した。有害性・資源性管理に着目したESMレベルの枠組みについて、3段階程度に応じたESMレベルの適用可能性を検討している。E-waste管理のワークショップをタイで開催し、国内・国際リサイクルの得失比較の必要性を議論した。

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

国際サプライチェーンに関して、主要な構造材料としての鉄鋼および合金元素、省エネルギー・低炭素技術とも密接に関係するレアメタル、リンを対象として解析に着手した。鉄については、231 の国と地域を対象として貿易に伴う移動量を解析することで、主要な数ヶ国(中・日・米)への資源の流れの集中を示すとともに、新興国の資源需要の拡大の可能性を示唆した。市場集中度を含めて各資源の世界の需給構造が明らかになりつつある。

また、日本国内での資源の需給構造および散逸量を明らかにするために、ニッケル、クロム等を対象として、鉄鋼材料のリサイクルに伴うスラグ・ダストへの分配量を含めて、使用済み自動車リサイクルに伴う資源の散逸量を把握した。資源利用の高度化・効率化を目指して、使用済み自動車からの有用金属の濃縮部位の選別回収方法の検討を進めている。電気電子機器(E-waste)については、事業者による保有・排出の実態を把握した。

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

2012 年からベトナム北部の E-waste リサイクル村での 3 カ年にわたるフィールド調査を継続し、周辺環境（土壌、河川底質）への拡散状況について調査を行った。E-waste 解体サイト付近では PBDEs をはじめ難燃剤の高濃度汚染がみられると同時に新規代替難燃剤の汚染についても確認された。ダイオキシン類については、臭素系ダイオキシン類が E-waste 解体サイト付近で高く、塩素化ダイオキシン類は特に野焼きサイト付近で高いという傾向を示し、発生源や発生メカニズムの相違を示唆した。これらのダイオキシン類の排出は生物検定法（DR-CALUX）によってスクリーニング、さらには定量性を有するモニタリングが可能であった。重金属類では、Cd, Cu, Pb, Zn について E-waste 解体サイトと野焼きサイトの双方で対照に比べて高濃度を検出した。吸入、摂取等の曝露に関連する情報として、土壌中への金属粒子の混入形態について元素マッピングを実施している。得られた情報はベトナムの関係機関にワークショップ等で還元した。

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

日本からの循環資源輸出に関連し、国内での不適正管理とフィリピンなどでの輸入の実態を調査し、中古輸出入に付随する課題を指摘した。国内では、金属スクラップ火災増加傾向を把握するとともに、廃棄物みなし強化や輸出判断基準の見直しを提示した。フィリピンでは、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。

資源性・有害性物質の環境上適正な管理（ESM）の概念について、海外における取組みのレビューから ESM の構成要素の拡大は認められたが、有害性の特定に加えて資源性への配慮も必要であることを指摘した。有害性・資源性管理に着目した ESM レベルの枠組みについて、3 段階程度に応じた ESM レベルと、フロン類も含めた環境配慮の適用可能性を検討している。ESM と越境移動を関連付けた E-waste 管理のワークショップをタイで開催し、越境移動の事例を共有するとともに、国内・国際リサイクルの得失比較の必要性を議論した。

プロジェクト２「アジア地域に適合した廃棄物管理」

準好気性埋立における大気酸素の内部浸透を数値解析し、また、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構築した。人工湿地による浸出水処理の適用可能性について検討を進めた。サイフォンを利用した無動力撹拌方式の高効率バイオガス化装置の性能評価を行い、実規模での最適化の検討を進め、放流先の水質浄化に用いられているオオカナダモがバイオガス化の基質として利用可能であることを示した。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。研究成果は東南アジアでのワークショップの開催や国際学会の企画セッ

ション等で学会および実社会への普及に務めた。

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

準好気性埋立工法を採用した埋立地における大気酸素の内部浸透について、アジア熱帯地域特有の環境条件（大気温度、水分）の影響を数値解析により評価した。酸素の浸透量は表面に比較してガス抜き管経由が大きく、浸透深さが廃棄物層の有機物分解の進行に伴って増加することを示した。また、炭素の埋立地ガス・浸出水への経時的分配に表現する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。人工湿地による浸出水処理の適用可能性について、タイ・ノンタブリの埋立地での実証実験プラントを設置し、現地材料・植物種での水処理と水量削減に関する知見を得た。これらの研究成果についてワークショップ（バンコク）および国際学会での企画セッション（イタリア）において、学術的・実務的な見地からの公表・普及を進めた。

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

サイフォンを利用した無動力撹拌方式の高効率バイオガス化装置と無撹拌・完全混合方式の装置との性能比較をラボ実験で行い、サイフォン式が有するより高い許容負荷と固形物の分散能力を明らかにした。また、上記装置の実用的な容積および形状での最適デザインを決定するために、流体力学シミュレーションに着手した。中国南部の湖沼等における沈水植物を利用した水質浄化手法の応用に関する調査に基づき、9 種類の沈水植物の水質浄化能とメタン回収率を実験によって評価し、オオカナダモが最も有望である事を突き止めた。オオカナダモを用いた連続発酵実験によって、滞留時間と分解率との関係をモデル化し，オオカナダモは牛ふん尿と類似の分解特性を有することが示された。

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

ベトナム国ホーチミン市の都市廃棄物管理システムの改善に向け、近未来に想定される廃棄物フローを複数のシナリオを設定して提示した。排出源での分別プロセスを組み込んだ都市廃棄物管理システムの実行可能性を検証するためにホーチミン市内のモデル地域を選定して排出源分別パイロット調査を開始した（ホーチミン市天然資源環境局が主導）。事前調査として、分別パイロット調査が開始される前に調査対象世帯から家庭ごみを１週間サンプリングし、物理組成、三成分（水分、可燃分、灰分）、発熱量を明らかとした。住民による「分別協力率」を変化させた場合の、分別ごみの三成分の変化を三角ダイヤグラムで表現した。

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」

従来型のシステム工学的アプローチと人に着目したアプローチとを意識して区別して、これまでの知見がある前者を進めつつ、後者の研究展開を試みた。システム工学的アプローチでは、全国レベルで前年度までに整備した地域特性データを用いて需給バランス解析や施設統合等による最適化モデル計算、人口減少下における地域循環システムの解析を行った。また、人に着目したアプローチとしては、ヒアリングならびに現地調査を中心に、地域におけるステークホルダーの存在を意識した地域課題と解決策を構造化する枠組みを検討するとともに、その知見情報を収集した。さらに、バイオマス資源の地域循環の事例をふまえて、地域活性に貢献する地域循環システムの構築のための戦略フレームを検討した。
また、9/26 に実施した助言会合でのコメントをふまえ、個別の研究で考慮すべき点を再確認するとともに、残る研究期間における研究展開と提示する成果物の方向性を検討した。

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

前年度までに整理してきた事例をふまえ、「地域経済発展」「定住人口確保」「住民満足度向上」を地域活性化の目標として掲げ、これら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、言い換えれば、合理的なシステム解析だけでは扱えない地域におけるステークホルダーの関係を把握し、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略ナレッジベースとして、地域課題と解決策の構造化を行った。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、分別収集についての住民の意見の表明・反映の機会を自治体が設けなったことが原因になること、モデル地区において複数の分別方式を試行して、分別の手間に対する住民からの意見を聴取しながら住民が一番よいと考える方法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することができた。

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

前年度までに収集した地域特性データを用いて、バイオマス資源のＮ成分に着目した需給バランス解析を行った。全国を対象とし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 km2、生活系バイオマス廃棄物（し尿・浄化槽汚泥＋厨芥類）で 3,621 km2 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 CO2 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。さらに前年度に検討した人口減少下における焼却施設数の削減および施設規模の大型化についての解析を進め、人口減少と同時に進展させるリサイクルが満たすべき条件（リサイクル量１トン当たりの費用単価と CO2 排出量原単位の上限を明らかにした。

２．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	9				
（平成 25 年 12 月）	18%	82%				100%

平均評点　４．１８点

注）上段：評価人数、下段：％
　　年度評価基準（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]

〇震災対応によりこれまでやや遅れていた感があったが、研究は概ね順調に進捗しており、目標に沿って良い成果が得られている。

〇個々の研究例はいずれも興味深く有益だが、全体として実際にどれほど目標達成されたのかが少し不明である。

〇海外のモニタリングやサンプリングの代表性についてはどう考えるのか？また、プロジェクト３において、システム工学的および人間型アプローチという２軸を持ち込むことで、実際にメリットあるいは課題（コンフリクト）が見えるような事例があっただろうか？

[今後への期待など]

〇国際資源循環、途上国廃棄物管理、国内地域循環という枠組みでの研究展開が、どのような実りと展開

の方向になるのか期待している。

○プロジェクト１では、最終成果がどのような手段で社会・環境政策に反映されるのかを示して欲しい。プロジェクト２では、国内外の機関と連携して、アジアの現地における実証研究を遂行できる人材の育成に力を入れて欲しい。また、各サブテーマ間の連携と最終出口の明確化が必要だ。

○循環型社会に係る研究をどこまで深堀するのか、研究対象や裾野をどこまで広げるのか、限られた人的資源や研究環境で効果的・効率的に研究を進捗する方策も検討願いたい。より効果的な研究体制とアジアでの人材育成を考えると、別の研究体制の構築が近い将来必須になるかも知れない。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①E-waste（Electronic waste：電気電子機器廃棄物）リサイクルによる環境汚染調査関係の海外サンプリングについては、代表性の担保の困難さは認識しながら、定点の経年モニタリングを行っています。プロジェクト３におけるシステム工学と人間的アプローチからみた課題例として、処理施設立地問題があげられますが、両アプローチの最適点に不整合が生じてきた現実に対して、２つの軸での統合可能性と有効性について今後十分考えていきます。

②プロジェクト１では、国際サプライチェーン分析による物質循環像を提示するとともに、資源利用の高度化に向けたステークホルダーを巻き込んだ社会実装に貢献したいと思います。E-waste や中古品では、短期的には輸出基準策定、中長期的にはバーゼル条約関連の国内外の議論への貢献を目指しています。プロジェクト２では、サブテーマ１、２の埋立技術と生活排水処理技術を、サブテーマ３のアジア型の廃棄物計画論で統合し、他技術を含めた案にパッケージ化を考えています。アジアでの人材育成については、教育ではなく専門家養成をターゲットにしつつも、将来的には、新たな仕組みと体制への変革が必要だと考えています。

③循環型社会の研究について、限られた人的資源の下で全方位展開は不可能なので、これまでの研究との連続性を意識しつつ、所内外での異分野間の連携による効率的・効果的な研究体制のフレームを考えていくべきと考えていますが、いずれにしても、この分野の自立した研究者を国内的には最も多く抱える資源循環・廃棄物研究センターが果たす役割と責任は大きいと考えています。

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　研究の概要

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、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、内分泌かく乱化学物質や難溶性物質等への対策を含む環境施策の推進に貢献するよう、化学物質の生態影響の試験及び評価に関する研究を進めることにより、その成果を環境行政にとって重要な試験法の開発研究や評価の枠組みの構築に反映させる。また、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数理モデルを構築し、これに基づく新たな生態リスク評価手法を開発する。

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　研究期間

平成２３～２７年度

３．３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			238
②総合科学技術会議が示した競争的資金	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
④その他の外部資金	0	0	0			0
総額	75	82	81			238

３．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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、人の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し、UNEP、OECD、ISO 等の国際機関の動向を踏まえつつ、新しい考え方に基づく化学物質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うとともに、これに対応する管理戦略の研究、科学的知見の確からしさに対応するリスク管理戦略の研究などを進め、科学的不確実性の高い段階での対策手法の最適な選択など社会における合意可能性も含めた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。

・化学物質の生態影響の試験法と化学物質の生態影響を評価するための数理モデルに関する研究に着手する。

・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ために、安定に分散したエアロゾルや懸濁液の作製方法に関して研究を進め、生態毒性試験法及び培養細胞や哺乳動物を用いた試験法の検討を開始する。

・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、化学物質の動態や曝露特性の評価手法の高度化を進め、これをもとに国際的な観点から化学物質の管理戦略を整理する。

平成２５年度の研究成果

各プロジェクトの成果とアウトカムの概要

プロジェクト１の成果概要

ミジンコの性比撹乱・繁殖毒性データを解析する毒性予測モデルを開発し、内分泌撹乱化学物質の生態影響を個体群増加率の低下として評価した。藻類・ミジンコ・魚に基づく 3 栄養段階生態リスク評価モデルと生態毒性データからモデルパラメータを推定する手法を完成させ、農薬類数種をモデルケースとして、個体群・群集レベルの生態リスクを推定した。東京湾における底棲魚介類群集の動態解析を行い、特徴を明らかにするとともに期間区分や資源量増減の同調性を調べた。水産資源として重要なガザミ、クルマエビ及びヨシエビの貧酸素耐性を実験的に明らかにした。東京湾における資源量の高水準期と低水準期におけるハタタテヌメリの生活史特性の変化を明らかにした。

プロジェクト２の成果概要

ナノ粒子の細胞への沈着効率を計算により求め、また、ナノマテリアルの一種であるデンドリマーを蛍光標識して細胞内への取り込み過程を調べた。カーボンナノチューブのマウス胸腔内投与実験結果の解析をおこない、組織線維化への過程について調べた。ほ乳類の細胞に銀ナノ粒子を曝露したところ、銀ナノ粒子がライソゾームに移行した後に一部溶解して毒性を示すことを明らかにした。二酸化チタンナノ粒子分散液を用いて、魚毒性試験を実施した。 二酸化チタンの光触媒効果発現条件下で胚・仔魚期に対する短期慢性毒性試験を実施したところ、光照射下で強い毒性が見られることを明らかにした。

プロジェクト３の成果概要

水田除草剤の排出推定モデルの殺虫・殺菌剤への拡張を行い、フィールド観測との検証を実施した。臭素系難燃剤の形態別排出量の実験的成果の解析と排出過程のモデル化を進めた。地球規模動態モデルのソース・レセプター関係をもとに新たな長距離移動性指標を提案し、塩素・臭素系 POPs での事例解析を行った。また、市民のリスク懸念に対する Web アンケート調査とリスクの観察可能性の科学－社会間のギャップの考

察を行った。

プロジェクト間の連携

農薬類を対象に、3 栄養段階生態リスク評価モデルと曝露予測モデルを連携させるため、化学物質生態毒性の複合影響モデルを作成し、G-CIEMS モデルによる農薬類の環境中曝露評価と河川底生生物データベースに基づく多変量解析など PJ1、PJ3 の成果をつなぐ連携研究を開始した。また、PJ2 でのナノマテリアルの生体影響および生態毒性の成果はリスク管理戦略のうち生体・生態影響の基礎として最終的にリスク管理の全体像につながるよう努力する。

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のアウトカムを達成してきた。ナノマテリアルの生体・生態影響の評価における基礎的知見として毒性評価に対するアウトカムを達成しつつあると考える。

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

内分泌かく乱物質の生態リスクを定量的に評価するために、ミジンコの性比撹乱として内分泌かく乱作用を検出する実験的手法を確立し、個体群増加率の減少として個体群レベルのリスク評価をおこなう数理モデルを開発した。個体発生初期の限られた期間に感受期が存在すると仮定した性比かく乱予測モデルを作成し、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（性比変化を含む）繁殖毒性試験データに適用した。モデルパラメータはミジンコの繁殖生理に関する知見を事前情報としたマルコフ連鎖モンテカルロシミュレーション（MCMC）によって確率分布として計算し、観測データに対してモデル予測は良い適合を示した。また、繁殖阻害予測モデルを別途に作成し、内分泌かく乱作用による性比の撹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手法を完成させた。

甲殻類の初期生活史段階に及ぼす貧酸素水塊の影響評価の一環として、ガザミ、クルマエビ及びヨシエビの貧酸素耐性実験を行った。その結果、いずれの種も幼生から幼体への成長が進む過程で貧酸素耐性が低下すること、幼体として成長が進むにつれて逆に貧酸素耐性が高くなる傾向があることが明らかとなった。これら甲殻類幼生が健全に成長し、個体群を維持していくためには、底層 DO 濃度 3 mg/L 以上の環境が必要と考えられた。

東京湾の優占種の１種であるハタタテヌメリについて、資源量水準の異なる 1990 年代と 2000 年代における成長および再生産特性に生じた変化を明らかにする目的で解析を行った。2000 年代、ハタタテヌメリの早熟化および成熟時期の早期化が起こっていることを示唆する結果が得られた。また初回成熟後の成長は有意に低下し、最大到達体長の小型化が認められた。資源量が低下した 2000 年代、繁殖にエネルギーを優先的に投資している可能性が示唆された。しかしながら、貧酸素水塊などの影響により春産卵由来の着底個体がみられず、成熟特性の変化は資源回復に寄与しない可能性がある。

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

化学物質の生態毒性データに基づいて水生生物群集のレベルで生態リスクを評価するために、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（tri-trophic ecological risk assessment model, TERAM）を作成し、既存の生態毒性データに基づくモデルパラメータの設定方法を考案した。TERAM の主な目的と特徴は、（１）化学物質の生態影響を個体群レベルと種間相互作用を介する群集レベルの効果によって評価することにより、評価の生態学的な意義を明確にすること、（２）主要な試験生物（藻類、ミジンコ、メダカなど）で個々に推定された多様な生態毒性データを毒性動態モデル（toxico-dynamics model）、急性-慢性外挿モデル、生態学モデルで統合化すること、（３）化学物質の環境中濃度変動や生物蓄積性による体内動態を考慮し、曝露の時間的変動性の影響も評価できること、（４）従来の生態リスク評価における安全係数や

PNEC の仮定や妥当性を生態学モデルの観点から明確にすること、（５）曝露評価、蓄積性評価、毒性評価にまたがる異分野間の知見を数理モデルで統合化することによって、生態リスク評価手法の高度化に資することである。リスク評価手法としての一般性を担保するために、メダカの急性毒性、ミジンコの急性遊泳阻害、藻類増殖阻害の 3 種のデータだけからでもリスク評価ができるよう、環境省生態毒性データに基づいた急性ー慢性外挿の解析方法を新たに考案した。農薬類（殺虫剤・除草剤）を中心に数理モデルに必要な有害性情報（生態毒性）、生物蓄積性、排出係数、野外における曝露濃度に関するデータを収集し、確率的個体群シミュレーションを行った。

東京湾内湾部に設定した 20 定点で環境及び試験底曳き調査（季節調査）を実施した。水温、塩分、溶存酸素量、栄養塩類等の測定のほか、底棲魚介類試料について、魚類、甲殻類、軟体動物及びウニ類の種組成と豊度（個体数）、現存量（重量）を調べ、経年変化を解析した。2012 年データを前年までのデータと比較した結果、底棲魚介類の種数はほぼ横ばいであったが、漁獲対象種は、依然として低水準のままであった。各種の資源量増減の同調性にはいくつかのパターンがみられ、その原因究明を進める予定である。また、貧酸素水塊がマクロベントスを通じて底棲魚介類群集に与える影響を調べるため、東京湾における底棲生物の食物網解析を進めている。

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、排出量を規制した場合の環境中濃度、化学物質の曝露によって影響を受ける生物種の割合などに、測定誤差などに起因する不確実性が伴うことを考慮し、政策として許容可能なコストと生態影響を上回らない排水対策を、不確実性の下での意思決定モデルである情報ギャップ理論を用いて導きだした。水生生物保全のための排水管理を取り上げ、生物多様性減少コストと化学物質の排出削減コストの総和を全コストとした理論的枠組みを考案した。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、亜鉛の排水対策の費用対効果が高い事業所の選定を試みた。

化学物質の最適管理法の研究テーマの一環として、環境多媒体モデル（G-CIEMS）で予測された農薬類（殺菌剤 14、殺虫剤 14、除草剤 30）の環境中濃度と、河川底生動物データベースに基づく多変量群集解析結果との比較を開始した。

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を行っている。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、粒子の軌跡をシミュレートして沈着の有無を見た。各粒径で得られた粒子沈着率を図に示す。沈着効率がＵ字型になっているが、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ていると考えられ、妥当な結果が得られた。 一方、実測には、ポリスチレンラテックス(PSL)粒子を用いた。PSL 粒子はイオン交換水に懸濁後、50 nm 以下はエレクトロスプレー、100 nm 以上はアトマイザーにより霧化した。無帯電の粒径が揃った単分散粒子を気液界面細胞曝露装置に導入し、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。曝露装置入口では凝縮核計数器により流入した粒子数を計測した。グリットを回収後、TEM により沈着数を計数した。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た。実測とシミュレーション結果がおおむね一致した。今後はシミュレーションにより、良い曝露条件を探索していく予定である。

一方、水系でのナノ粒子の挙動に関する知見は、生体影響・生態影響を調べる上において重要である。フ

ラクタル構造をもつ 4 層構造の蛍光標識 G4-デンドリマーの培養液中の挙動及び細胞内分布を調べるため、まず、培地での分散方法について検討した。スクシンアミド酸表面基以外のデンドリマーは、二次凝集体を形成し、超音波や界面活性剤による分散は困難であったが、メタノールを 0.1%加えることにより比較的良い分散状態が得られた。また、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、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

カーボンナノチューブは形状がアスベストに似た繊維状ナノマテリアルである。多層カーボンナノチューブ繊維と UICC クロシドライトを ICR 雄性マウスに胸腔内投与することにより、その慢性影響を比較した。前年度までに、投与 24 時間後、1 週間後に胸腔と肺胞洗浄液の採取、組織の採取をおこない、胸腔洗浄液中の総細胞数、多核白血球数、炎症性サイトカイン、総タンパク量、乳酸脱水素酵素量に投与濃度依存的顕著な増加や、多核巨細胞の出現と線維化に関与する TGF-□1 の増加が認められたことを報告した。本年度は主として組織病理学的手法を用いて、カーボンナノチューブの慢性影響の解析を行った。カーボンナノチューブを胸腔内投与して 78 週後のマウス肺、心臓組織をヘマトキシリン－エオジン染色、ならびにトリクローム染色したところ、カーボンナノチューブを投与することによる胸膜肥厚が進行しており、カーボンナノチューブがクロシドライトと同等の炎症誘導能と線維化能を持つことが分かった。しかし、臓側、壁側胸膜における中皮腫の発生はみられなかった。　カーボンナノチューブを吸入曝露したマウスでは、粒子を取り込んだマクロファージが胸膜下に蓄積し、肺のアンギオテンシン変換酵素やエンドセリン遺伝子発現が昂進していることなどが分かった。

有機ナノ物質であるデンドリマーである PAMAM を用いて、粒径が異なるナノ粒子、あるいは表面修飾基が異なるナノ粒子を作製し、神経細胞の増殖及び分化への影響を指標として粒子性状と標的臓器・細胞における毒性との関連を調べた。血液脳関門細胞モデルを用いたデンドリマーの透過性に関する実験では、PAMAM が、血液脳関門を通して脳に取り込まれる可能性があること、デンドリマーのサイズが 4 層構造以上になると、粒径依存的な細胞毒性が認められることを明らかにした。また、表面にカチオン性アミノ基をもつデンドリマーに細胞毒性が認められたが、アミノ基を 50%中性分子で置き換えてもその作用は減弱しないことを明らかにした。

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。In vitro 研究では、神経幹細胞を用いた毒性試験を行なった。銀ナノ粒子の脳部位特異的障害を調べるために、ラット胎仔脳より神経幹細胞を単離し、毒性試験の系（Neurosphere assay）を確立するとともに、銀ナノ粒子が用量依存的に細胞移動抑制効果と縮退効果を示すことを明らかにした。In vivo 研究において、銀ナノ粒子を生後 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していることが分かった。

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

水棲生物の生息する水環境中では、二酸化チタンや金などの金属ナノ粒子は数百ナノ程度まで急速に凝集し、平均粒径などの指標上は、非ナノ粒子（一次粒径が 100nm を超える素材）と比べ様態に顕著な差異が見られなかった。しかし、一部の粒子は凝集せずにナノサイズを維持し、理論上の表面積や粒子数などの指標を用いた場合、非ナノ粒子とは様態に顕著な差異があることが確認された。これらの粒子（二酸化チタン粒子 8 種、金ナノ粒子 3 種）について魚類胚・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 3 種は、同一条件の非ナノ粒子分散液 2 種に比べより強い毒性を示した。これら 8 種の二酸化チタン粒子分散液の毒性値と様態を比較した結果、平均粒径など従来の指標では明確な相関が見られなかったのに対し、理論上の表面積と毒性との間には有意な相関関係が認められた。即ち、表面積が大きくなるに従い影響も強くなる傾向にあった。以上のことから、水環境

中において二酸化チタンナノ粒子の大部分が数百ナノ程度まで凝集・沈降した場合でも、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非ナノ粒子に比べ大きく、このことが魚類に対する影響の多寡に反映される事が示唆された。

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）の予測精度の検証を進めるために、2010 農薬年度の出荷量を用いて新たに 57 種の農薬について日本全国の約 3 万 8 千の河道における河川中濃度変動の予測計算を実施した。また、4 年間実施した実態調査（多い年で全国 7 河川で実施）において定量された 53 種の農薬のうち、モデル予測結果が得られた 45 種の農薬に関して、実測最大濃度と予測 99%tile 濃度を比較した。その結果、比較した農薬の 71%が予測誤差 1 オーダー以内に収まった。さらに水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準（水産基準）が設定されている 31 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 99%tile 濃度から求めた予測ハザード比を比較した。この結果より、農薬管理における実態調査の優先順位選定において本モデルが有用であることを確認した。 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る。

(1-2) 製品からの臭素系難燃剤（BFR）の排出過程および排出フラックスにかかるこれまでの実験的成果の解析を実施した。製品表面に設置した放散サンプラーとチャンバー内放散試験では対象製品からの正味の排出フラックス（放散及び沈着を含む全排出フラックス）を観察することが可能と考えられ、テレビの PBDE もカーテンの HBCD もその値がよく符合した。一方、モデルルームを用いた放散試験は、室内空気への排出フラックスをみることができるが、室内吸着、沈着分の大半をみることができないと考えられた。挙動モデル構築の際は、上述の全排出フラックスに加え、排出後のダスト移行や室内沈着など二次的な挙動がヒトの BFR 曝露にどのように関連するかを検討する必要がある。また、製品使用時の BFR 排出過程の数式モデル記述を部材表面からの揮発放散ならびに部材の劣化等による微細破片生成を考慮して進めた。その結果、PBDE、HBCD の排出フラックス予測は、実測結果を一桁以上過小に予測した。破片生成経路は BDE209 では揮発放散経路よりも数桁高い排出フラックス予測となり、特に蒸気圧の低い化合物での寄与が示唆された。今後、排出メカニズム、また排出を支配する物性パラメーター等の予測方法をさらに検討し、室内挙動のより正確なモデル記述と一般化へと展開していく。

(1-3) 前年度に引き続き、POPs の地球規模動態を詳細に予測する全球多媒体モデル（FATE）の開発を進めた。本年度は、物理化学特性を QSPR モデルより推定するサブモデルを全球多媒体モデル FATE に導入し、塩素・臭素系有機汚染物質 1411 種（PCBs、PCNs、PCDDs、PCDFs、PCDEs、PBBs、PBNs、PBDDs、PBDEs、PBDFs）の長距離輸送特性（LRTP）と包括残留性（Pov）を評価した。LRTP の指標には、ソース-レセプター解析に基づく新指標 GIF を導入した。この指標は、領域外寄与率の含有量重み付平均値として長距離輸送特性を表現しようとするもので、遠隔地や点排出源の場所を設定する必要がない。このため、既存指標に比べて恣意的な条件設定に依存しにくいと考えられる。現時点では大気境界層における GIF 指標を一連の対象物質について FATE モデルによる計算を行った。その結果、LRTP、Pov ともに PCBs が最大、PBDDs が最小となる結果が得られた。図には PCB#153 についての計算例を示す。

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

リスク要因、科学的知見の蓄積、社会におけるリスク基準や様々な社会の諸主体による受け止め方などについて試行的な議論を繰り返し行った。第一の検討として、各種のリスクに人々が懸念を強める要因に関する調査を行った。インターネット調査により有効回答約 3000 の調査結果を得て解析した結果、人々が懸念を強める要因として放射線を重視する人が 15 年前の調査より多いことを確認した。また、毒性学や生態学、疫

学などの関連科学領域における観察可能な無作用レベルと、社会が問題と認識するリスクレベルとの間に大きなギャップが存在する可能性を考証した論文を投稿した。なお、これらの結果のうち、サブテーマ１で検討された多媒体動態モデルは化審法リスク評価等での適用が検討され具体的なアウトカムとなりつつある。サブテーマ２の成果はまだ具体的アウトカムには至っていないが、今後化学物質管理の進め方の基礎的枠組みとしてのアウトカムを求めていきたい。

３．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		9	2			
（平成 25 年 12 月）		82%	18%			100%

平均評点　３．８２点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇個別の研究課題はおおむね順調に遂行され、重要な成果を上げている。

〇生態影響研究の成果の意義と政策に対する影響が不明だ。

〇プロジェクト２のナノマテリアルに関する毒性評価研究は、実験手法における優位性をもっとアピールして良い。粒径・表面のそれぞれに毒性が依存しているという像を明確にした点を評価したい。

〇もっと多様な仮説を作る、あるいは新しい整理方法を開発することが必須だが、新しい芽が見え始めている。

［今後への期待など］

〇プロジェクト１の生態リスクについては、 データを処理する統計手法を一層検討して欲しい。プロジェクト２のナノマテリアルについては、これからも続けて研究して欲しい。ナノ粒子の生態影響試験では、試験条件を明確にする必要があると思う。

〇対象物質や研究の方向性の決定方法、総合的な見解の中での各課題の位置付け、プロジェクト間の連携の内容と成果、リスク管理の戦略的アプローチの貢献方法を明示して欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①プロジェクト１の全体的な意義は、化学物質の生態系への影響評価のために、個体群の存続可能性や種間相互作用などの生態学的アプローチを導入することにあります。プロジェクト１で提案している解析的手法は、OECD テストガイドライン、化審法試験法ガイドラインなどに準拠した生態毒性データから解析できるように配慮してあり、環境施策の中で実施されるリスク評価等に活用されることを目指しています。

②プロジェクト２で開発したナノマテリアル評価の実験手技は他にはない優位性があり、今後論文発表などを通じて発表していきたいと考えています。現実の曝露とその影響に則したリスク評価が可能になるよう研究を進める所存です。

③個体群や生態系へのリスク評価、ナノマテリアル等のナノ粒子のリスク評価は未解明の問題として特に取り上げるべき課題であり、今後とも新規の方法論を取り入れて、有効なリスク管理手法の提示に繋がるよう研究を進める所存です。

④プロジェクト１においては、データの統計手法を研究の主要部分として開発を進めています。生物群集データの解析手法として、従来の多変量解析手法に加え、重金属濃度等の環境勾配に対する群集反応を定量化する手法（正準反応解析）や種形質の情報を解析に加えて感度を上げる手法などを試みており、そのための河川底生生物の形質データベースを作成しています。

⑤プロジェクト２におけるナノマテリアルの生態リスク評価に関しては、水系における懸濁状態での毒性試験を行うため、懸濁状態における粒子のゼータ電位や凝集に関するデータを拡充しているところです。ナノマテリアルの生態系安全性評価のためプロジェクト１との連携を図る予定です。

⑥プロジェクト１とプロジェクト３の連携に着手したところであり、環境中に存在する多様な化学物質のリスクの全体像を把握できるよう研究を推進する所存です。特に、農薬の曝露による生態リスク評価と、ナノマテリアルの安全性評価に成果を上げることを目標に、プロジェクト間の連携を図りたいと考えています。また、リスク管理の戦略的アプローチの研究は今後の成果により、リスク管理の方法への貢献をより明確に示せるよう意識して研究を進めてまいります。

４．東アジア広域環境研究プログラム

４．1. 研究の概要

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、「環境都市システムプログラム」や社会環境システム研究分野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、$PM_{2.5}$の環境基準が新しく制定された。しかしながら、オゾンや$PM_{2.5}$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．研究期間

平成２３～２７年度

４．３．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	54	71	57			182

②総合科学技術会議が示した競争的資金	136 (196)	84 (134)	45 (75)			265 (405)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	18	1	0			19
④その他の外部資金	26	0	0			26
総額	234 (294)	156 (206)	102 (132)			492 (632)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

４．４．平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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、「環境都市システムプログラム」や社会環境システム研究分野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、$PM_{2.5}$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、排出インベントリーの開発・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、「環境都市システムプログラム」や社会環境システム研究分野と連携して、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（$PM_{2.5}$）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・$PM_{2.5}$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分野と連携して、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調の解明

長江デルタ域で構築した社会経済活動に基づく汚濁発生インベントリ評価手法を長江中流域へ適用し、その構造を明らかにすると共に、陸域負荷削減シナリオへの展開を検討する。長江最下流の大通観測ステーションでの水質観測を継続し、長江下流域を重点に水物質循環モデルの再現性の向上を図る。また、施肥や大

気降下物などが汚濁負荷流出に与える影響について定量的に検討する。東シナ海における赤潮形成等の広域環境変調の実態把握のための航海観測を継続し、陸棚域赤潮形成機構の鍵となる栄養塩の３次元分布、栄養塩の鉛直拡散や乱流強度が藻類分布・増殖に及ぼす影響を解析する。大型培養槽実験で再現された渦鞭毛藻の日周鉛直移動の制御因子について室内培養実験により精査し、生態系モデルに導入可能な日周鉛直移動サブモデル構築をめざす。計算スキームの改良・高解像度化、再解析データの同化、潮汐条件の組込み、乱流混合スキームの改良など流動モデルの精緻化に取り組み、生態系モデルの水質および植物プランクトン現存量の再現精度向上を図る。中国陸域負荷削減シナリオの作成に向けて、長江流域の負荷流出量の変化に対する海域環境の応答を数値シミュレーションで明らかにする。また中国の国内政策が実際の土地利用変化に及ぼした影響の解析を行い、将来シナリオに対する土地利用および汚濁負荷流出量の変化を予測するためのモデル開発に着手する。

平成２５年度の研究成果

人為起源発生源と並んで重要な発生源である森林火災について大気汚染物質放出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、健康影響調査の準備**を進めた。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の整備**がさらに進んだ。具体的には、シベリアの森林火災について、オゾン前駆物質である二酸化窒素の年々変動の検出に成功した。また、九州北部地域（福岡市と長崎県福江島）におけるエアロゾルの包括的観測を継続し、越境輸送による$PM_{2.5}$の相対的寄与率を推計するとともに、当該地域における疫学調査の準備を進めた。排出インベントリについては、アジア地域（REASv2.1）の開発が終了し一般公開したのに加えて、国内人為起源排出量やバイオマス燃焼、植生からの排出量データを収集し、これらを統合したデータセットの整備を進めた。さらに、樹木（ブナ）に対するオゾン影響を実験的に調査したところ、地域的な差異があることが示された。これらの研究成果を、EANET、LTP、IGAC、GEIA、MICS、ACCMIP 等に提供することにより、東アジアでの広域大気汚染問題の理解と解決に貢献した。また、**本年初頭に大きな社会問題となった$PM_{2.5}$汚染に関して、観測データやモデルの解析結果に基づく科学的知見を環境省専門家会合等に提供するとともに、記者発表や誌上発表、一般講演等を通して社会に発信**した。

長江全流域の水物質循環モデルの現地観測結果に基づく検証と改良、東シナ海陸棚における渦鞭毛藻の動態に関する**実験的研究と東シナ海流動モデルの改良**、**土地利用遷移の将来予測モデルの開発**などが進んだ。具体的には、中国研究機関と共同で実施している長江下流の大通における水質水量観測結果と水物質循環モデルの長江全流域への適用により再現計算された汚濁輸送量の比較を行い、計算値の妥当性が確認された。長江流域の農地における施肥量変化に対する汚濁流出への影響を試算した。土地利用変化の将来予測を目的とする土地利用遷移モデルの開発に着手した。東シナ海流動モデルの高解像度化、潮汐条件の組込みにより陸棚における海底混合層の再現性向上が図られた。大型培養槽実験により密度躍層が発達した東シナ海陸棚においては海水比重の鉛直変化が渦鞭毛藻の鉛直分布に影響を及ぼすことが示された。近年の海域への汚濁流出量に対して負荷削減が図られた場合の海域応答（水質・生態系・底質環境）の試算を行った。

大気汚染物質排出シナリオの作成を社会環境システム研究センターと連携して進めるとともに、長江流域における**陸域汚濁負荷の将来シナリオ作成の準備**や社会科学的情報等の集積を進めた。

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

大気中に放出された窒素酸化物（NOx）は酸化されて対流圏オゾンの生成にとって鍵となる役割を果たす。シベリアやアラスカなど北方森林の火災は、地球規模におけるバイオマスバーニングに大きな寄与を占めるが、これら北方森林の火災から大気中に放出される成分である NOx に関する系統的な報告はこれまでなかっ

た。そこで、GOME および SCIAMACHY 二つの衛星センサーによって観測されたデータを用いて森林火災からの NOx 放出とその影響に関する解析を行った。1998 年から 2004 年までの 7 年間にシベリアで大規模な森林火災が起こった年（1998 年, 2002 年, 2003 年）と火災が小規模だった年（1999 年, 2000 年, 2001 年, 2004 年）の特徴を調べたところ、シベリアにおける森林火災由来の二酸化窒素（NO_2）カラムの増大が検出された。1998 年, 2002 年, 2003 年における偏差をみると、人為起源の発生源が支配的な地域と比べると弱いものの、有意な増加が見られた。得られた NO_2 カラムの年々変動をバイオマスバーニングのインベントリである GFED による NOx 放出量の推計値と比較したところ、両者の推移が定性的に良く一致した。

また、東アジア域における対流圏オゾンの変動要因をより詳細に理解するために、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク EANET(Acid Deposition Monitoring Network in East Asia)の観測地点の一つである、長野県の白馬八方尾根に設置された酸性雨観測所(北緯 36.7° N、東経 137.8° E、標高 1840 m)において、オゾンの連続観測に加えて波長スキャン型キャビティーリングダウン分光分析計を用いた二酸化炭素、一酸化炭素およびメタンの連続観測を開始した。

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

アジア大陸からの越境汚染の影響を頻繁に受ける九州北部に注目して、福岡県・福岡市および長崎県・福江島における微小粒子の化学組成と質量濃度の長期連続観測を継続した。2013 年 1 月から 3 月にかけての粒子状物質の高濃度イベントをとらえることができた。その結果、高濃度イベントはある程度頻繁に起きており、また過去の結果と比べても 2013 年のケースは平年と同程度であったことがわかった。

長崎県福江島で $PM_{2.5}$ 濃度の高い日に採取した 1 μm 程度の微粒子の内部構造を解析し、微小粒子が三種類に分類されることを見出した。それらは、TypeA：硫酸塩がコアで有機物が周りを被覆している粒子、TypeB：土壌粒子が中心に存在し、その周囲を硫酸塩が被覆し、最も外側を有機物が被覆している粒子、TypeC：硫酸塩のコアの表面に黒色炭素（Black Carbon: BC）があり、その周りを有機物が被覆している粒子であった。約 550 個の粒子を観察し、長崎福江島では TypeA の粒子が 55%、TypeB が 20%、TypeC が 25%の割合で存在することを明らかにした。これは粒子の光学的性質（吸収と散乱）をモデル化するのに大きく貢献すると考えられる。今後は各季節のデータ収集を行い、各季節における長距離輸送の都市大気への影響評価を進める。

九州北部地区の医療機関による疾患（循環器疾患など）登録データの収集を地元の病院などに要請し、収集されたデータを活用できるようになった。次年度以降は、大気観測データと疾患登録データをリンクさせ、解析を行っていく予定である。

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

大気汚染物質の排出インベントリに関して、アジア域の人為起源インベントリ(REAS2.1)の開発が終了し、論文発表・一般公開すると共に、既存の国内人為起源インベントリ、バイオマス燃焼と植生 VOC のインベントリ、全球インベントリの収集とモデル入力用整備を進めた。マルチスケール CTM の開発では、利用可能な観測データが充実している 2010､2012 年を対象としたテスト実験を 60 km分解能及び 15km 分解能の CTM を用いて行い、東アジアの大気質再現性能に関して検証を進めた。その結果、地表オゾンに関して、夏期の過大評価が目立つこと、過大評価は高度方向に数kmのスケールで存在している事などが確認された。この過大評価に関しては、上部境界からのオゾン鉛直供給量の過剰や海洋への沈着速度不足などの要因が考えられ、それらの影響評価を進めている。地表 $PM_{2.5}$ に関しては、日本域で季節変動や空間分布のパターンは再現されるものの、全般的な過小評価傾向が確認された。より詳しい検証を行うために、$PM_{2.5}$ 成分別データの収集と計算値との比較を進めている。今後、モデルを改良した上で 2000～2012 年を対象とした長期モデル実験を実施して、他サブテーマで得られた観測結果の解釈等に活用するとともに、日本国内における越境大気の寄与について詳細な解析を行う。東アジア大気質の将来予測や改善対策の評価に用いるための排出シナリオに関して、温暖化対策シナリオ（CO_2 半減シナリオ）や開発途上国において大気汚染対策が強化されたシナリオの作

成を社会環境システム研究分野と連携して進めた。

生物影響の面では、越境大気汚染として日本に運ばれてくるオゾンによる植物への影響評価を目的とし、樹木（ブナ）等を材料として実験や野外調査を行った。山地森林域でブナの生育期間におけるオゾン濃度を地方環境研究所等と共同で計測した。地域的に比較すると、ブナ衰退が認められる神奈川県や福岡県では、ブナが健全である静岡県や北海道と比べて、年間を通じてオゾン濃度が 10～20ppb ほど高いことが分かった。ブナにおけるオゾンストレス診断手法開発の一環として、オゾンが酸化還元物質であるアスコルビン酸の含量に与える影響を調べた。日本海側型（福島県産）と太平洋側型（神奈川県産）の２つの生態型のブナでは、オゾン暴露によるアスコルビン酸含量の変化に差異があることが示された。今後、オゾン暴露時のマーカー遺伝子の発現変化、可視傷害の程度等とあわせ、オゾン影響程度を数値化することを試み、最終的にはこれらの結果を樹木や農作物の影響予測のモデルに利用することを目指す。

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」

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

長江流域圏から海域への汚濁負荷量の経年変化を評価するために開発中の水物質循環モデルの検証データを取得する目的で、中国科学院地理科学・資源研究所の協力の下、長江本川・大通における水質観測を継続実施した。2011 年と 2012 年の年間河川流量はそれぞれ 642 km^3/yr と 962 km^3/yr、NH_4-N の輸送量は 27.1×10^4 t/yr と 45.6×10^4 t/yr、NO_3-N は 108.5×10^4 t/yr と 152.2×10^4 t/yr、T-P は 10.5×10^4 t/yr と 12.0×10^4 t/yr であった。水質観測データに対するモデル推定値は、NH_4-N については過小評価が認められたが、NO_3-N と T-P は推定値の範囲以内であった。また、モデルの再現結果より、①長江流域の水収支を算定したところ、例えば 2008 年では年間の降水量 1024.0 mm/yr は蒸発散 415.8 mm/yr、地表流出 293.4 mm/yr、地下流出 232.4 mm/yr となり、蒸発散による損失が大きい。②2008 年における有機態窒素の比流出負荷量は 6.75kg/ha/yr であるが、表面流、地中流及び地下流による無機態の硝酸性窒素の比流出負荷量はそれぞれ 2.55、0.48、9.19kg/ha/yr となり、地下流による流出負荷量が大きい。③土砂の供給源は、主に上・中流域、特に三峡ダムの上流域であり、有機リンの発生源と一致している。④2000-2010 年のシミュレーションによると、大通水文観測ステーションを通過した年平均流量は 939.1 km^3/yr で、それに伴う NO_3-N 流出負荷量は 180.9×10^4 t/yr、NO2-N は 5.3×10^4 t/yr、 NH4-N は 16.7×10^4 t/yr、T-P は 13.8×10^4 t/yr であった。1980 年代と比べて 2000 年代の年間流出負荷量は、NO_3-N が約 3 倍に、 NO_2-N が約 5 倍に、NH_4-N が約 1.3 倍に増大したことが分かった。さらに、流域内の農地において、化学肥料の投入量をそれぞれ 0kg/ha、200kg/ha と 400kg/ha とした場合の応答シミュレーションを行ったところ、施肥量が増大するにつれて硝酸性窒素の溶脱量が大きくなり、地下流による硝酸性窒素の流出負荷量が増大することが示された。

サブテーマ２：東シナ海陸棚域の生態系劣化機構の解明

東シナ海における渦鞭毛藻赤潮形成等の広域環境変調の実態把握を目的として陸棚を中心とする航海調査を 2013 年 7 月中下旬に実施した。昨年度の観測で示唆された潮汐による海底混合層の発達と栄養塩の密度躍層への拡散に関する観測データを蓄積するために、鉛直混合強度および栄養塩（硝酸塩）の高密度プロファイリング観測を重点的に実施した。今年度の調査海域は、韓国経済水域を含み、昨年度までと比較して長江希釈水の影響がより強く密度躍層が発達していた。また水深 10～40m の亜表層にクロロフィルピークを示す測点が多く認められた。陸棚における渦鞭毛藻の優占化、亜表層ピークの形成要因の解析・数理モデル化のため、大型培養槽およびフラスコ培養系において渦鞭毛藻の培養実験を行った。大型培養槽を用いた実験では、細胞の日周鉛直移動と海水比重の関係を精査した。その結果、細胞の上昇時には密度躍層（最大密度差 1.3kg/m^3）を通過したが、下降時には躍層上層の海水比重に対して僅か 0.3kg/m^3 の比重増加水深に集積する現象が観察され、この渦鞭毛藻の鉛直分布は海水比重変化に強く影響を受けていることが明かとなった。海洋流動・生態系モデルについては、昨年度の観測結果から示唆された潮汐による海底混合層の発達を再現

するために、流動モデルの高解像度化と潮汐条件の組み込みを行った。その結果、水温・塩分の海底混合層の観測値に対する再現性が向上した。流動モデルの乱流混合過程のパラメータの妥当性について、陸棚における乱流観測データとLarge Eddy Simulationによる再現結果の比較を通じて検討した。その結果、現在の流動モデルで採用しているMellor-Yamadaの鉛直混合スキームは成層期の鉛直混合の発達が過小評価される傾向にあるが、改良型Nakanishi-Niino モデルは再現精度が高いことが示唆された。

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

長江流域の汚濁負荷流出量の変化に対する東シナ海環境の応答について、長江流域からの現在の汚濁負荷量（サブ１で計算）を基準として、窒素・リンあるは窒素のみを 50%削減した場合の東シナ海陸棚の赤潮抑制効果および底質改善への中期的効果を試算した。その結果、赤潮の抑制効果については、長江河口沿岸や黄海の珪藻出現は窒素のみの削減でも効果が現れるものの、陸棚中央の渦鞭毛藻の出現抑制効果は窒素・リンの両方を削減しても限定的であった。これは亜表層集積した渦鞭毛藻が陸棚底層水からの栄養塩供給に強く依存していることを示唆すると考えられた。また底質改善の効果は、計算を行った削減後７年の時点で底質中の有機炭素、窒素、リンは概ね 10%減少した。窒素・リンの同時削減と窒素のみの削減では、その効果はほぼ等しく、長江経由の窒素負荷削減の重要性を示唆した。ただし、以上の試算は海底混合層の再現性に課題のある昨年度版のモデルでの計算結果であり、海底栄養塩の回帰が過小評価されていると考えられた。

陸域汚濁負荷の将来シナリオについては、昨年度までに中国政府の汚濁削減施策と達成状況について整理を進めてきた。その結果、計画経済下の産業構造調整等の施策効果が大きいことが明かとなった。今年度は将来の発生負荷量の算定に大きな影響を及ぼす土地利用変化を将来予測するため、新たに土地利用遷移モデルの適用に着手した。この土地利用遷移モデルは、過去から現在までの土地利用変化と社会経済的な因子を学習させ土地利用変化の遷移確率を計算することが可能であり、長江流域の計画経済を含めた社会経済要因に対する土地利用変化と負荷発生量の将来予測や低負荷型土地利用再配置を検討するためのツールとなり得る。現在、荒川流域を対象としてモデルの予測精度等の検証を行っている段階であるが、今後、入力データ・パラメータの最適化を図り、長江流域への適用を行う。

４．５．外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	4	7				
（平成 25 年 12 月）	36%	64%				100%

平均評点　４．３６点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

○２つのプロジェクトはいずれもモデルが改善するなど着実に進歩し、よく成果をあげている。観測・モデル・シナリオ作成の切り口で整理されて全体の見通しが良くなった。

○社会センターとの協力により、将来の汚濁負荷量の変化に対応した環境応答の予測が計画されており、成果の出口としても明確となっている。

○都市大気の現状の危険度はどの程度か、昔に比べてどう変化したか、新たな問題は何か、今後どうすべきか、などの問いについてもう少し分かり易い発信が必要だ。大気汚染の影響評価や対策検討において、

さらにスケール・ダウンする必要はないか？

［今後への期待など］

〇大気・海洋汚染の将来予測と影響評価に関して研究をさらに強化し、対象地域への研究成果の還元など、社会的要請に応えて頂きたい。

〇プロジェクト間の更なる連携ならびに広域大気汚染に関する研究成果の活用による広域環境管理計画への発展を期待する。

〇削減シナリオ研究やＡＩＭとの連携への展望も示されており、成果を期待する。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①今後も、観測・モデル・影響評価・シナリオ研究を統合して研究を進めたいと考えます。特に残りの２年間では、２つのプロジェクト間の連携、及び地域環境研究センターと社会環境システム研究センターとが連携したシナリオ研究を重視し、研究成果活用と最終とりまとめを意識して研究を推進します。

②PM2.5 などの都市大気環境の現状、変化、対応方策等については、マスコミ、市民向け講演会、雑誌、行政委員会等を通して情報発信しているところですが、今後、より分かりやすい発信に努めたいと思います。なお、東アジア広域環境研究プログラムでは都市大気汚染よりも北東アジアスケールで起こっている広域・越境汚染とその日本への影響を対象に研究しています。都市大気へのスケール・ダウンは分野横断研究等で実施しており、東アジア広域環境研究プログラムではそれと連携して都市大気環境への越境汚染影響を明らかにする研究を進めています。

５．生物多様性重点プログラム

５．１　研究の概要

本研究プログラムでは、広域的な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及び保全策の効果の総合的な評価、保護対象地の選定手法の検討を行った。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の調査とともに、効果的な対応策の立案に必要な将来予測を行った。

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」では、土地利用等の既存データを収集整備し、その一部を公開した。また、種および遺伝子の多様性の保全に資するため、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」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効果的に保全地域指定や広域的土地利用デザインを行う指針を提示した。

プロジェクト-3「人為的環境撹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、重点的な対策のポイントを明らかにするとともに、外来昆虫の効果的な防除手法を開発したする。また、保全すべき脆弱な生態系としてサンゴ礁生態系および高山生態系を対象として、気候変動の生物多様性への影響の評価のための観測および将来の予測を行った。

５．２　研究期間

平成２３～２７年度

５．３　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			112
②総合科学技術会議が示した競争的資金	64	77	55			196
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	6	7			13
④その他の外部資金	0	1	1			2
総額	101	121	101			323

５．４　平成２５年度の研究成果概要

平成２５年度の研究成果目標

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」

生物多様性評価・予測に向けて、統一的な基準で全国規模の土地利用図の整備を進め、公開を開始する。また、リモートセンシング技術の評価を継続し、各応用分野に対して新規手法開発を行うとともに、適切な手法を提案する。

種固有 DNA 塩基配列に基づいて生物種の判別の信頼性を高める DNA バーコーディング手法の開発を、形態では判別の難しい水生生物について進める。生物種内の様々な地域的集団単位を判別するために DNA マーカーを活用する手法の開発を進める。これらの手法の簡便化を進めるとともに、環境 DNA 解析と、次世代シーケンサーを活用した研究に取り組む。

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」

生物の分布推定モデルの高度化を図る。特に、環境変化にともなう空間分布の動態を評価・予測するために、動的な分布推定モデルの構築と実証を行う。また、これまで整備が行われていない国内の民間保護地域等の空間情報の収集・整備に着手する。

土地利用変化シナリオの基盤情報となる過去の土地利用変化データを整備する。その際には、生物分布との対応を考えて土地利用区分の標準化を行う。また、利用可能なデータが限られている場合や不確実性が大きい場合でも、効果的な保護区優先付けを行うためのスキームや指標の検討を実施する。

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

アルゼンチンアリおよびセイヨウオオマルハナバチの薬剤防除手法の開発を進めるとともにマニュアル化を行う。2012 年に鳥インフルエンザウイルス陽性となった糞サンプルを対象に鳥類種判別を行い、キャリアとして重要な鳥類種を特定する。また、絶滅危惧鳥類のリスクマップを構築するとともに、リスク評価ならびに管理手法を検討する。

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。

陸域の温暖化影響に関しては、チベット高原で標高別の植物種のフェノロジー変化に関するデータを整備して、変動要因の解明を行うとともに、気候変動指標種を選定する。また、衛星画像の解析により、気温変化と植性変化の関係を明らかにする。海域影響については日本周辺の浅海域の生態系（サンゴ礁、藻場等）を対象とし、気候変動の影響を予測する。

平成２５年度の研究成果

各テーマの研究が着実に進展するとともに、全国の土地利用情報を整備・統合した成果のウェブを通じた公開、低コストで実効性のある外来昆虫防除手法の開発と実地応用、海岸域の環境モニタリング手法の現地への技術移転など、社会への具体的な還元を行うことができた。今後の研究のベースとなる広域の環境情報の蓄積や、生態系・生物多様性の現状把握に有用な遺伝子情報の集積の面でも、手法の開発、収集体制の構築、具体的なデータの蓄積、それぞれで確実な進展があった。さらに、研究の成果を現場での保全につなげる際に問題となる情報の不足・不確かさへの対処方法についての理論的・技術的な検討が進んだ。

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

（１）　環境省自然環境保全基礎調査による植生データ等を用いて、生物多様性や生態系サービス評価に活用できる時系列の土地利用情報を統一的に整備し、公開を開始した。また、ウェブ GIS の技術を用

いて簡便にデータを閲覧できるシステム上での公開も行った。これらのデータは、今後、全国スケールでの土地利用変化のシナリオを構築する際の基盤データとなる。

（２） 海底底質や地形のマッピングに関して、航空機レーザー観測を行い、浅海の底質の分類精度を向上することに成功した。さらに詳細な観測を行うため、ボート搭載型のビデオ観測システムを開発し、特許申請を行った。また、海岸線・湖岸線等の変化に関して定点カメラと衛星搭載の近赤外センサーの活用を提案し、継続的なモニタリングを行うため調査対象地の行政機関に技術移転を行った。

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

（１） 霞ヶ浦産藻類のうち、糸状性シアノバクテリア培養株の確立とその DNA バーコーディング情報を取得した。

（２） ユスリカ 267 標本について DNA 塩基配列を決定するとともに、分類群名・形態・産地などを付して公開を開始した。また、霞ヶ浦に典型的に見られる３種のユスリカ簡易分析手法の高度化を行い、所要時間を従来法に比べ 1/5 に短縮できる可能性を示した。

（３） 都市緑地間のチョウ類の移動頻度を遺伝的近縁度から推定するための遺伝子マーカーを開発した。

（４） 淡水魚を対象に遺伝マーカーを適用し、複数の地域集団を特定した。特に、これまで琵琶湖の固有種と考えられてきた種について、別の地域集団が琵琶湖以外の地域に存在することをはじめて発見した。また、次世代シーケンサーを用いて、複数の淡水魚類（9 種）のマイクロサテライトマーカーの候補を一度に大量に抽出することに成功した。

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

（１） 定量的な絶滅リスク評価を行うため、2 時期の広域的な分布データから対象種の分布の拡大・縮小を評価・予測する動的な分布推定モデルを構築した。モデルを日本における繁殖鳥類に適用した結果、ほとんどの種で平均的な分布拡大速度が年 1km 程度にすぎないことが明らかとなった。

（２） 保護区選択を行う際に、分布推定モデルにるデータの補完・補正の有効性をシミュレーションデータを用いて評価した結果、モデルは多くの種が集中するホットスポットの推定には有益だが、相補性に基づく保護区選択においては有効ではないことが明らかになった。

（３） アジアの多様な生態系に出現するマメ科等植物種を対象とした広域的な分布推定モデルの構築を行い、種多様性のホットスポットを抽出した。

（４） 環境省が加盟する国際自然保護連合日本委員会と研究協力協定を締結し、加盟団体との協力の下、現状把握が遅れている日本国内における民間保護地域の空間情報の収集・整備を行う体制を整えた。

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

（１） 植物、哺乳動物、昆虫、両生類・爬虫類など多様な生物群の分布情報がある場合、一部のグループのみに注目して保全対象地域の選定を行うと、他のグループの生物の保全の観点からはあまり適切ではない保護区を選択してしまうケースがあることを明らかにした。

（２） 日本国内の生物分布データをもとに、限定的なデータにもとづいて選定した保護区の有効性を検証した。その結果、希少種を含め全体の数割程度の種のデータがあればほぼ適切な保護区選定が可能なことが明らかとなった。この結果は、アジア地域など生物の分布情報が限られている地域での保護区選定を行うにあたっての指針となる。

（３） 情報ギャップ理論を用いて、情報不足下における不確実性に頑健な保護区選定を行うための手法を開発した。事例研究として、千葉県の絶滅危惧維管束植物を保全する際の保全努力の最適空間配分を 2 次メッシュ単位で導出した。

（４） 過去と現在の対象生物群の分布データを比較して「失われた生物種」分布地図を作成し、これにもとづいて生態系再生の対象地点を選定する枠組みを構築した。その手法を日本の繁殖鳥類に適用し、再生適地の地図を作成した。

プロジェクト３「人為的環境撹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

（１） 外来種セイヨウオオマルハナバチの IGR 殺虫剤（脱皮阻害剤）を活用した防除手法のハウス試験を行ってその有効性を確認し、その結果の報道発表を行った。東京埠頭に侵入したアルゼンチンアリの薬剤防除試験では、２ヶ所の試験地のうち１ヶ所ではほぼ根絶、もう１ヶ所では根絶の段階に入り、アルゼンチンアリにおける有効な防除手法を確立した。その成果に基づき「アルゼンチンアリ防除の手引き」を改訂するとともに環境省と合同で報道発表を行った。

（２） 2012 年に鳥インフルエンザウイルス陽性となった糞サンプルで遺伝子による種判別に成功した。その結果、マガモ、オナガガモおよびコガモがウイルスのキャリアとして重要な鳥類種であることが判明した。鳥インフルエンザ発生リスクマップを作成したところ、オオタカとハヤブサで生息適地と鳥インフルエンザ侵入リスクが高い地域の重なりが多く、発生リスクが高いことが判明した。

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

（１） 除草剤耐性遺伝子を組み込んだ GM セイヨウアブラナが広範囲かつ高密度に分布している調査地で、その分布を調べるとともに、調査地周辺で訪花昆虫を採取したところ、昆虫の体表から除草剤耐性遺伝子を持つ花粉が検出された。除草剤耐性遺伝子を持った花粉を運んでいた昆虫の多くは GM セイヨウアブラナ群落の周辺で採集されたものだが、700m 離れた場所で採取された個体もあった。

サブテーマ３：温暖化による生物多様性影響評価と管理

（１） 青海・チベット高原において、異なる標高における気象環境と種多様性のモニタリングを強化するとともに、モンゴル・マレーシアでも新しい観測を開始た。また、日本高山帯でも観測を進めた。衛星データの解析により、高緯度と比較して、中緯度から低緯度地域の植生で展葉時期の温度変化感受性が高いことを明らかにした。

（２） 最新の気候モデルとシナリオに基づいて、水温情報によるサンゴの北上、藻類の磯焼けと魚による食害の将来予測を行った。沖縄でのサンゴ分布の変化と、温暖化および海洋酸性化がサンゴ礁に与える影響の予測に関する成果は、論文化のうえそれぞれ記者発表を行った。

５．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	5	3			
（平成 25 年 12 月）	27%	45%	27%			100%

平均評点　４．００点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇外来種防除、保護区選定のアルゴリズム、気候変動下でのサンゴ礁の応答について、革新的な成果が得られている。

〇セイヨウオオマルハナバチなどの防除方法を、他の外来昆虫に拡張する基本原理を開発できるのだろうか。また、生物多様性研究への優先順位設定はどのような考え方に基づいているのか？

［今後への期待など］

〇プログラムとしての目標達成に向けたプロジェクト間の更なる連携、社会環境システム研究分野との連携を期待する。研究成果の国際展開を進めると、研究の波及効果が大きくなると思う。

〇サンゴの例で、土地利用データの活用はその可能性が見えた。また、新たに見出だされたいくつかの外来種防除法の実用展開を期待する。

〇過去の人間活動のインパクト評価は、将来予測を考える多様な分野で利用できる可能性があり、方法論的な発展を期待したい。

〇直接間接に生態系インパクトをもたらす多様なセクターや活動との調整の最適化への展開など、社会科学を含む他グループとの連携について明確になると良い。サンゴ分布の将来予測に関しては地球環境研究センターとの連携も必要ではないか。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①研究としての質をより高め、論文発表等を進めるとともに、現場での活用に向けて努力していきます。

②外来生物の防除は個別のケースに応じた工夫が必要になりますが、防除効率の定量化、防除コストを試算し経済的実効性も考慮して戦略を立てること、および次世代生産を抑制するキーとなる段階を生態学的に見極めて防除を実施することを共通のアプローチとして進めていきます。

③きわめて広汎な内容を含む「生物多様性研究」のなかで、愛知目標達成への具体的な貢献につながるテーマであること、課題の緊急性が高いこと、および当研究所の強みを活かせることを考慮してテーマの設定を行っています。

④実際の生物多様性保全につなげていくうえで、社会科学との連携は重要な課題だと考えています。今中期のプログラムでは具体的な連携は組み込まれていませんが、今後に向けて、将来の生物多様性シナリオを構築するために人口分布の予測を行っている研究者との協力を始めたほか、プログラムのサテライト研究となるセンタープロジェクトのなかでも芽出しの努力をしているところです。

⑤サンゴの温暖化影響に関しては、地球環境研究センターのモニタリング事業でサンゴの変化の実態とそれを駆動する水温等の環境要因の閾値を求め、生物多様性プログラムでその成果を活用した将来予測を行っています。今後も効果的に連携して進めていきます。

６．流域圏生態系研究プログラム

６．1.　研究の概要

生物多様性国家戦略 2010 において生物多様性と生態系の回復は重要な国家戦略と位置付けられている。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　研究期間

平成２３～２７年度

６．３　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	27	26	13			66

②総合科学技術会議が示した競争的資金	14	20 (23)	32 (36)			66 (73)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	15	1	0			16
④その他の外部資金	5	0	2			7
総額	61 (61)	47 (50)	47 (51)			155 (162)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

６．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

PG 全体計画

本年度は、PG 全体として、各プロジェクト(PJ)間および PJ 内での研究連携を高め、その研究アプローチの一般化を図るために,(1)生物生産等の共通性が高く重要な生態系機能パラメータを抽出選択する、(2) PJ1 の対象である国内流域と PJ2 の対象である国外流域（メコン川流域）の両フィールドにおいて当該パラメータの測定・評価を行う，(3)PJ1（国内）および PJ2（国外）に対応した流域モデルと湖沼・貯水池モデル等の構築を進める，(4)研究 PG が持続的に進展するための国内対象の PJ1 と国外対象の PJ2 の相互関係の在り方を形成する，等を強く意識して研究を実施する。

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」

多様なユニットで構成される流域圏において、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している影響（変質、劣化）について、以下の計画に基づき、その実態把握とメカニズム解明のための研究を実施する。

1)　筑波山や人工林試験地等を対象に、森林生態系における物質動態に関する定期モニタリングを継続し、人工林荒廃と窒素飽和現象の関連性を評価するとともに、そのメカニズムについて検討を行う。
2)　霞ケ浦等の湖沼を対象に定期フィールド調査と室内実験等を実施して、湖水柱と底泥での物質循環と微生物活動の連動関係を検討する。湖内部生産（湖水柱生産と底泥溶出）を定量評価して環境因子との関係を評価する。サブテーマ 1)と 2)の研究フィールドである霞ヶ浦流域に対する流域モデルと霞ヶ浦湖内モデルを構築してモデル解析を行う。
3)　③谷津干潟等の沿岸域を対象に、定期野外調査、操作実験や室内実験をして、一次生産者の変化や侵入種による優占現象が干潟の生態系機能に及ぼす影響について検討する。

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」

PJ2 では、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、広域的なスケールで，開発の早い段階，すなわち政策、計画、プログラムの段階から環境への配慮を行うことを特徴とする戦略的環境アセスメントに向けた技術開発を行う。迅速・簡便・高感度ないくつかの技術を開発し、マングローブ植林，津波により被害を受けた沿岸生態系の再生の効果・効率に対する科学的評価、またダム開発に伴うリスク回避や影響緩和についての政策提言を行う。

1)　タイの大型ダム貯水池，ラオスのナムグムダム貯水池，カンボジアのトンレサップ湖において 6、10、2 月（2014 年）と 4 か月毎に底泥，生物（藻類、貝類、魚類）の採取，水質・水文に関する観測、得られた試料の分析を行う。

2)　生物試料の同位体比測定を行い、１次生産の測定また上記水界の食物網の解析を行う。
3)　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。
4)　東北沿岸（福島県）H23 に発生した津波の生態系影響評価を目的とし、沿岸域の底生生物調査を行う。
5)　大河川流域を対象とするメタ生態系モデルを開発し、それを用いたコンピュータシミュレーションにより、ダム開発の淡水魚類への影響の把握とその緩和策の検討を行う。

平成２５年度の研究成果

本年度、プログラム(PG)全体として、生物の存在量、生産(増殖)速度、群集構造および食物網等の生物に関わる生体機能や関連環境因子の評価に関する研究で顕著な成果が得られたと判断する。加えて、各プロジェクト(PJ)の個別サブテーマ(Sub)研究で開発された生態系機能や環境因子の定量・評価手法が、PJ 間や Sub 間の違いを越えて適用され始めた：例えば、PJ1-Sub2 の藻類一次生産測定法の PJ2-Sub1 メコン川流域の貯水池への適用、PJ1-Sub2 の陸水溶存有機物(DOM)の特性評価法である励起蛍光マトリックス法の PJ1-Sub3 海水 DOM への適用、PJ1-Sub1 の土壌 DNA 抽出法の PJ1-Sub2 湖沼底泥への適用等。全体の流れとして、(1)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を評価する、(2)新規性の高い手法を PJ1（国内)で開発して、当該手法を PJ2 に適切に応用する、等の方向性に収束してきたと言える。当該 PG の研究アプローチの一般化が進んだ。

個別 Sub の研究成果は、成果の学会発表や講演、国外シンポジウムやワークショップでの発表、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、国内外での環境保全計画等の立案に活用されつつある。

プロジェクト１「流域圏における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、これまで実施してきた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・難分解性有機物増加、グリーンタイド）の実態評価を踏まえ、本年度は、上記各事象により生じている生態系機能の変化が、土壌ないしは底質環境に及ぼす影響と、そのメカニズムの解明を目的に調査解析を実施した。その結果、土壌微生物叢や湖水生態系機能、アオサの消長が、土壌窒素動態や底泥、底質の環境条件に及ぼす影響が明らかとなり、その要因の検討から、環境因子と生態系機能の連動関係に係るメカニズムの解明に更なる進展が図られた。

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

昨年度までに，窒素飽和が起きつつある 27 年生のスギ人工林において，無間伐な林分（立木密度 1200 本/ha）を強度に間伐（100 本/ha）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，土壌からの硝酸溶脱を抑制しうることを明らかにした。しかしながら，各林分における土壌中の窒素動態の違い，特に硝酸溶脱に強く影響する硝酸生成機能の違いは分かっていない。そこで本年度は，無間伐林と強間伐林において，土壌中の窒素動態が異なるかを明らかにするため，研究の第一段階として，分子生物学的手法を用いて表層土壌の微生物特性を評価した。クローンライブラリーを用いた細菌叢解析の結果，いずれの林分も一般的な土壌と同じ傾向を示し，*Proteobacteria* 門と *Acidobacteria* 門が優占していた。また，硝酸生成を担う硝化細菌は相対量で 1%程度と少ないことが明らかになった。次に，アンモニア酸化遺伝子を用いて硝酸生成能を有する微生物叢を解析した結果，土壌の有機物層では林分による違いは見られなかったものの，無機物層では林分間に違いが見られ，無間伐林が強間伐林に比べてアンモニア酸化古細菌（AOA）が多く，アンモニア酸化細菌（AOB）が少ない傾向であった。この結果は，土壌中の窒素動態が無間伐林と強

間伐林で異なることを示唆しており，人工林の管理放棄が，森林生態系の持つ水質保全機能の低下を招くメカニズムの解明に繋がる結果と言える。

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

今年度は、湖水柱生態系における生態系機能として植物プランクトンの生物生産（一次生産）と底泥への沈降・堆積（物質供給）を取り上げ，底泥環境・微生物群集に及ぼす影響評価に重点を置いて研究を実施した。

霞ヶ浦（湖心）における代表的藍藻類（*Microcystis aeruginosa* 及び *Plantothrix agardhii*）の存在量を定量 PCR により測定したところ,霞ヶ浦における両種の存在量は 2006 年頃を境に増加傾向へ転じている事が分かった。また植物プランクトンの一次生産量は表層で最も高いが，比較的深い層でも無視できない生産を有する事が Fast rate repetition fluorometry (FRRF)法により確認された。

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 NH_4-N とリン酸態リン PO_4-P）の顕著な増加が見られた。特に NH_4-N の増加は劇的であった。一方、間隙水 DOM の高分子画分と溶存炭水化物の濃度がいずれも間隙水全層において急激に減少した。こうした間隙水中の有機物組成の変化は，2006 年夏以降増加に転じた植物プランクトンの沈降・堆積により、底泥の酸化還元環境が変化したためであると推察された。さらに 2007 年 8 月，間隙水 NH_4-N の急激な濃度上昇と，底泥細菌群集での *Firmicutes* 門 *Bacillus* 属の急激な優占化が明白に観察された。同 Bacillus 属が持つ npr 遺伝子によるタンパク質分解が水温上昇に伴い（15° C 以上），活性化して間隙水 NH_4-N の濃度上昇を加速化したと示唆された。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と考えられる。

底泥中のリンについては，核磁気共鳴法(^{31}P NMR)を用いて底泥中に存在する生物由来リンの季節変化を評価した。結果，生物由来のリンが底泥内で分解され，底泥間隙水中の有機態リンとして，特に冬季に放出されていることが示された。有機態リンとしてのリン底泥溶出の重要性が指摘された。

湖沼間隙水 DOM の分子サイズ分布を全有機炭素(TOC)として世界で初めて測定した。高分子画分(>35,000Da)と低分子画分(1,000～16.000 Da)の存在が確認された。紫外線吸収がほとんどない高分子画分 DOM の存在はこれまで報告例がない。DOM の底泥溶出はその分子サイズの逆数の 1/3 乗に比例する。また，高分子画分は分解性がとても高い。従って，高分子画分 DOM は DOM の底泥溶出や底泥表層の酸素消費に強く影響を及ぼすと推察された。

以上より湖水柱生態系における生態系機能（生物生産等）が，底泥環境に様々な影響（溶存炭水化物濃度の減少，タンパク質の分解に伴う NH_4-N 濃度の急上昇，底泥細菌構造の急変，生物由来リンの分解等）を及ぼしている事が示唆された。またそれとは逆に，生態系機能の一つとして捉えられる底泥溶出自体が，湖水柱の環境（溶存態窒素濃度，植物プランクトン組成等）にフィードバック的な影響を与えている事も示された。

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

東京湾の湾奥に位置する谷津干潟において，侵入種ミナミアオサの生物量は冬期と初夏にピークを迎え，初春と盛夏には低下していた。アオサの消長が底質に及ぼす影響を評価するため，今年度は谷津干潟内におけるアオサ非堆積地とアオサ堆積地での比較を実施した。

底質の有機物含量の指標となる強熱減量（IL）は，初春の生物量低下後に最大値を示したが，盛夏には増大が見られなかった。そこで現場における埋設有機物の分解試験を実施したところ分解活性は夏期に高く，冬期は 1/7 程度にまで低下した。したがって，盛夏には枯死したアオサの分解が進み底質 IL の差として現れなかったことが考察された。IL の変化は堆積地だけでなく非堆積地でも同様に確認され，谷津干潟内では堆積地での枯死体の分解とその後の再懸濁と拡散，非堆積地を含んだ場での再沈降と分解，という過程が考察された。

底質の還元化を評価するために酸揮発性硫化物（AVS）を測定した。アオサ堆積地では生物量が低下し IL が増加する初春でも AVS は直ちに変化せず，地温の上昇と共に緩やかに増加した。生物量の激減にも関わらず IL の変化が見られなかった盛夏には AVS は底質表層で著しく増加し,微生物による無機化の進行に伴って底質の還元が進んだと考察された。　一方，アオサ非堆積地では周年大きな変化はなく，AVS は一様に低く底質は酸化的に維持されていた。以上より，アオサバイオマスの低下が底質に与える影響は冬期と夏期で大きく異なり，再懸濁と沈降過程や底質の分解活性にも依存していることが示唆された。

谷津干潟の底生食物網構造を把握するため，底生動物とアオサを採取し$\delta^{13}C$・$\delta^{15}N$を測定した。谷津干潟で優占するホソウミニナ，アサリやホンビノスの$\delta^{13}C$・$\delta^{15}N$は，アオサの少ない三番瀬をはじめとした東京湾の他の干潟で採取されたベントスと比較して数‰高い値を示した。これは谷津干潟に生息するベントスがアオサ由来有機物を同化していることを示唆した。炭素同位体混合モデルを用いてアオサの寄与を推定したところ，底生動物体を構成する炭素の 56.4%（平均値）がアオサ由来であると推定された。またアオサ堆積地と非堆積地をペアとし,優占種ホソウミニナの$\delta^{13}C$を比較したところアオサ場内外で有意な違いは見られなかった。以上の結果，アオサ非堆積地でも漂着するアオサ片や懸濁有機物が底生動物の餌となっていることが示唆された。

以上の結果より，侵入種ミナミアオサによる優占現象であるグリーンタイドが干潟の生態系機能に及ぼす多面的な影響についてさらに研究を進めることが必要であると言える。

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」

タイ、ラオスのダム貯水池およびカンボジアの自然湖沼（トンレサップ湖）を対象に、一次生産の観測、底泥の理化学的特性の解析（サブ１）、有害藻類 *Microcystis aeruginosa* および藍藻類全体の観測（サブ２）、食物網の解析（サブ３）、メコン流域を対象としたメタ生態系モデルの開発、またベトナム沿岸でのマングローブ再生適地の抽出、東北沿岸湿地の津波による影響評価（サブ４）を行った。

サブテーマ１：生態系機能としての底泥の分解活性評価

ダム貯水池での一次生産は湖水中の全リン農度、また漁獲量と高い正の相関が認められた。よって、メコンのダム貯水池ではリン濃度が一次生産および高次の生物生産の制限因子となっていると推測される。しかしトンレサップ湖ではリン農度が高いわりに水中の一次生産は低く、透明度が低いことによる光不足が一次生産を制限していると考えられた。またトンレサップ湖では一次生産が低いにもかかわらず高い漁獲量が得られており、植物プランクトンによる一次生産以外の有機物供給の寄与が大きいことが示唆された。

底泥中に含まれる全リン含量と有機態リン含量を測定し，全リン含量とそれに占める有機態リンの割合との関係を調べた。トンレサップ湖では湖岸においてリンの蓄積量の高い地点が多く，そのような地点では無機態リンの占める割合が卓越した。おそらく人間活動に由来する過剰なリンの負荷が原因と推察される。一方，タイのダム貯水池の湖岸におけるリンの蓄積量は低く，トンレサップ湖に比べて有機態リンの占める割合が高かった。ダム貯水池湖岸では元来の陸域土壌に由来する有機物成分が残存しているものと考えられる。しかし，これら貯水池の湖心では，リン含量や有機態リンの割合においてトンレサップ湖と大きな違いはなく，還元的な状態が維持される湖心という環境では、自然湖沼とダム貯水池とでリンの蓄積形態が近いことが示唆された。

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

M. aeruginosa と全藍藻種のリボソーム DNA（rDNA）濃度を、両者に特異的なプライマーを使って定量 PCR によって測定した。*M. aeruginosa* は季節的に大きくその濃度が変化し、水温、栄養塩濃度、日射等の季節的に変化する環境条件に影響を受けやすいものと考えられた。一方、全藍藻の濃度は比較的年間を通じて安定しており、各水界が固有の藍藻の生産性を持つことが示された。トンレサップ湖では、ダム貯水池と比較

して *M. aeruginosa* で 10-100 倍、また藍藻全体でも 10 倍程度の高い濃度が観測された。

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

これらの水界からこれまでに採集した淡水魚はのべ 53 種（444 尾）を数えた。各魚種について、文献から調べた食性に基づいて３つのタイプ（藻類食魚、雑食魚、肉食魚）に分類し、水界ごとに炭素・窒素安定同位体比マップ上にプロットした。食性から予想した栄養段階は、$\delta^{15}N$ の大小とよく一致した。$\delta^{15}N$ が高くなるにつれ、淡水魚の種数が少なくなるピラミッドの構造が貯水池では認められた。また高次捕食者ほど、種内（個体間）の $\delta^{13}C$ のバラつき（SD）が次第に小さくなる傾向がある。トンレサップ湖（TS）の食物網は貯水池と比べ $\delta^{13}C$ の変動幅が全体的に大きい。また貯水池では $\delta^{15}N$ に応じて３つの食性タイプが比較的分かれたのに対し、TS では食性タイプは入りまじり、$\delta^{15}N$ がきわめて低い（＜10‰）肉食魚などが存在した。トンレサップの食物網構造がきわめて複雑であり、(同位体比の異なる) 複数の生産者を起源とするいくつかの食物連鎖の存在が示唆された。

メコン流域のダム建設が淡水魚類に与える影響をコンピュータシミュレーションにより推定し、建設サイトの適地を戦略的に選定するなど、環境へのインパクトの小さいダム開発を実現するために、大河川流域を対象としたメタ生態系モデル（河川流域を流路に沿って複数の連続する生態系に分け、その間を生物や物質が移動することを想定したモデル）を開発した。これまでの予備的なシミュレーションの結果、雨季に上流に移動して産卵する魚種が卓越するという、メコン川の特徴が再現できている。

サブテーマ 4：自然再生と開発の適地選定

一方，自然再生の適地選定として、北ベトナム・クァンニン省の沿岸域を対象に、マングローブ湿地再生に関連し、以下 3 つの研究を行った。１）Landsat1 号 MSS 画像の解析から、開発以前（1973 年）のマングローブ林の分布を推定し、再生候補地の絞り込みを行った。２）候補地となるエビ養殖池の GIS 解析、マングローブ植林履歴のデータベース化を通して、再生対象区域を特定した。３）代表的なマングローブ植林対象種（*Kandelia obovata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera gymnorhiza*）と自生種（*Avicennia marina*）の再生区域での群落構造（比高に依存するすみわけなど）を定量的に解析し、マングローブ再生事業の事後評価を行った。

最後に東北沿岸での津波による生物相への影響について調査した結果を述べる。松川浦（福島県）は、宇多川、小泉川の河口部が砂州により閉鎖された潟湖である。調査は、平成 15 年度の調査地点と同じ 11 地点で実施した。目視観察により確認された生物種は合計 23 種、調査地点周辺でみられた生物を含めて 33 種であった。また底生生物の定量調査により確認された出現種類数は合計 52 種であった。地点別では 6～25 種/地点の範囲にあり、改修工事が行われている地点で少ない傾向にある。出現個体数は 28～1,080 個体/0.25 m^2 の範囲にあり、種数と同様に改修工事地点で少なく、アマモ場が存在する地点で多い傾向にあった。分類群の組成をみると、個体数では環形動物が多く、湿重量では軟体動物が多い結果となった。同じ場所で過年からの生物の総種類数をみると、60 種（H14 年度）、85 種（15 年度）、83 種（24 年度）、68 種（25 年度）と変化した。松川浦全域としてみると、現存量の低下はこれまでも指摘されていたが種数は維持されており、震災（津波）後も多様な生物が生息することが確認された。

松川浦から約 10 数キロに南に位置する新田川において、河道内湿地の分布状況を ALOS 衛星画像から簡単に把握できる植生自動判別手法の開発を行った。昨年度植生調査を実施して作成した植生図とほぼ同等のものを作成することができ、詳細な航空写真からの植生自動判読よりも実態に即して優れていることが明らかになった。また、新田川と真野川（前者の 5 キロ北）の物質生産機能を推定するため、２つの流域の 60 地点で現存量を調査した結果、前者においてヒメガマ、ヨシ、オギの順に一次生産が大きかった。河口域の塩分遡上の比較から、新田川では河道閉塞し、河口域まで淡水化していることが分かったが、そのために河川感潮域下部にもかかわらず多様性の高い淡水性群落が形成されていた。これらのことにより、河口部の形態が

一次生産機能と生物多様性に重要な意味を持つことが示された。

６．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	7	3			
（平成 25 年 12 月）	9%	64%	27%			100%

平均評点　３．８２点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇プロジェクト間の連携や研究アプローチについて改善が図られており、順調に研究を推進している。論文としての成果の公表を促進し、当該分野における専門的評価を受ける必要がある。

〇メコン流域の生態系研究など科学的に興味深いものが多く、具体的な政策につながる研究成果をあげている。

［今後への期待など］

〇プロジェクト間、サブテーマ間の連携として、共通する評価法を用いるなどの進歩がみられる。さらに生物多様性や環境因子の面でも連携を期待する。

〇地域貢献の観点で次のステップと関連を考慮した成果の活用を明示してほしい。

〇今後の動向予測もふまえた行政施策への提言を期待する。

〇個々には重要な成果が得られていると思うが、全体として戦略的にとりくむ課題をより明確にして欲しい。地球全体の中での位置付けを明確に示してほしい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①プロジェクト間の連携や研究アプローチについて、今後鋭意努力して、論文としての成果を格段に挙げていきます。

②メコン流域研究に関して、今後はさらに具体的で効果的な政策に繋がることを念頭に置いて、研究を進展させていきます。

③現時点では、全体をつなぐ主要な視点・切り口は生物生産です。国内サイトおよびメコン川流域のダム貯水池において、生物生産をベースとして、生態系機能と環境因子および生物多様性に係る連動関係を評価していきます。

④ラオスなど環境影響、漁業影響を無視したダム開発が進められるメコン川流域諸国で、環境・漁業の何がどのように損なわれ、失われていくのかを天秤にかけられるよう定量的に推定し、地域の意思決定機関に情報提供することを目指しております。具体的には、誰もが自由に閲覧・引用・活用できる学術雑誌へ積極的に論文投稿することを検討しています。

⑤地域環境研究においては、科学的知見に基づいた新規性や信頼性の高い知見が、詰まる所、行政ニーズに対応した具体的で頑健な施策等に結実すると考えますので、その方向を目指します。

⑥当該プログラムの展望は、（１）国内個別サイト（森林、湖沼、沿岸域等）において新しい分析法や定量評価法を確立して生態系機能と環境因子の関係について詳細な科学的知見を得る、（２）当該手法・研究アプローチを他の国内外の単一サイトおよび複数のサイトが組み合わさったサイトに適用する方

向性を示す、（３）メコン川での研究に、国内サイトで得られた知見、測定手法等の“ノウハウ”や“ツール”をスケールの違いを乗り越えて統一的な研究アプローチを適用する、（４）さらに、研究サイトの特徴やスケールを勘案して適用することで、スケールの異なる国外サイトでの流域圏研究推進の在り方を検討したいと考えています。

７．環境都市システム研究プログラム

７．１　研究の概要

産業・生活・交通等の人間活動の中心である都市において、環境計画や環境評価の手法を活用して、都市生活や産業活動の環境性能を高める技術と制度を、地域と都市・地区のマルチスケールの施策パッケージとして計画する手法が求められている。更にその社会実装によって、地域や地球の環境問題の改善への貢献とともに経済の活力や暮らしの豊かさを実現する「環境都市」形成の方法論が国際的な要請となっている。

本研究プログラムでは、社会・経済活動が集積する都市について環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての持続可能な将来シナリオを構築して、そこへ到達する実効的な「都市・地区のロードマップ」を提示するため、環境技術システムを含む計画と評価体系の研究開発を進める。

これらの一連のプロセス開発を、国内およびアジアで環境モデル都市、地区において産官学連携による実証研究を進め、技術の社会実装プロセスの開発、地区マネジメントシステムとしての機能高度化の研究、およびモデル地区を中核とする「環境都市」と地域の計画への適用を含むマルチステージの社会展開のガイドラインを構築する。そこで、都市の社会・経済と環境の特性に応じた将来ターゲットを設計して、そこへ到達し得る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。

具体的には、水、エネルギー、資源循環を制御する環境イノベーション技術・施策の分析や研究開発とともに、社会制度システムの定式化を進め、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技術・施策の計画・設計のプロセスに、環境影響を解析するシミュレーション研究を踏まえた環境ソリューション研究（地域環境研究分野）と、人間活動の現況分析・シナリオ開発・モデル評価を行う社会発展シナリオの研究（社会環境システム研究分野）を結合し、社会費用の小さな環境都市の構造とそのガバナンス・システムを見出す分野横断的研究を推進する。

プロジェクト１では都市・街区スケールで環境効率を高める技術を中核とする「都市－街区・拠点技術のソリューションの研究」を主眼にする。プロジェクト２では、その技術・施策のソリューションを含む、より包括的な都市環境要素を操作変数として地域－都市スケールの長期シナリオとロードマップを計画する研究を進める。

７．２　研究期間

平成２３～２７年度

７．３　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			96
②総合科学技術会議が示した競争的資金	56	50	66			172
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	2	0	2			4
④その他の外部資金	17	7	14			38
総額	98	79	133			310

７．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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目標を提示して、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。具体的には、水、エネルギー、資源循環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引き続き進める。川崎市と中国瀋陽市での社会実装研究に加えて、内閣官房の環境未来都市事業と連携して、東北の復興都市（福島県新地町と東松島市）の環境エネルギー計画の策定を通じて研究の社会出力を進める。

⑴都市、地域の特性に応じた環境都市とモデル地区を計画し、効果を算定する基本的な枠組みの構築を進める。
⑵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を高度化し、適用事例を拡大する。
⑶国内都市での低炭素都市や地域循環圏の計画に反映する研究とアジア都市に技術システムを適用する研究を進める。
⑷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。

ＰＪ１　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

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ことを目的とする。

本年度は、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」では、都市と地域に賦存する環境資源を活用しつつ、社会・経済の地域特性を活かすことによって、都市・地域の環境課題と社会経済の同時改善を図るコベネフィット型の技術・施策の環境ソリューションシステムの提案・開発・評価を進め、川崎市などの国内都市に加え、中国瀋陽市やバンコク都などのモデル都市で、現地の地方政府および国内大学、中国科学院、瀋陽大学等との連携で研究を進める。国内では温暖化対策の計画や、資源循環の計画を地方自治体等が作成することを支援するための研究成果を出力する。

加えて、被災地都市の復興再生支援を目指した調査研究として、H23 年 12 月に国が決定した被災地における環境未来都市として選定され、国立環境研究所と協定を結んだ新地町と連携しながら、都市復興計画の作成などの支援を行う。

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」では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実証実験を進める。具体的には、都市排水の実証処理試験において提案システムの基本的な水浄化性能の評価を行う。更に、バンコク首都圏庁の管理する下水処理場の現状分析を行うため、消費電力等に関するデータを収集する。

ＰＪ２　環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築

都市・地域の転換には長い期間を要するため、環境都市を確実に成立させるためには、実現のロードマップを早急に明らかにし、自治体の各種計画に組み込むことが重要である。本研究は、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シナリオとロードマップを示す。その結果として、小地域における将来人口推計の手法を改良すること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。

本年度は、昨年度までに構築したメッシュ人口分布の空間構造シナリオを広く公開し、環境負荷低減・影響緩和効果の評価への活用を進める。気候変動緩和策の一例として、全国市町村の乗用車からの CO2 排出量を推計する簡易評価手法を構築し、人口分布シナリオによる排出量の違いと望ましい都市・地域発展シナリオを明らかにする。また、数カ所のケーススタディ地域を対象に、再生可能資源の利用を例に、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。さらに、国勢調査および道路交通センサスの 2010 年度データを用いた推計に着手し、最新の動向の反映を目指す。

その他

地理情報システムを基礎とした復興と環境保全の両立に向けた地域詳細分析

マクロな将来ビジョンを、実際の計画として適用するためには、さらに個別の地区が保有する環境資源を踏まえた計画の策定が必要となる。本テーマでは、地理情報システムをもとに、各地区が保有する環境資源、特にエネルギー需給ポテンシャルを解析して、空間特性に応じた計画策定を支援するとともに、復興計画や将来ビジョンの実現を目指した取り組みについて評価を行う。また、あわせて、明らかとなった制約を反映させるフィードバックも行う。ここで得られた手法は、環境省温対地方実行計画策定マニュアルや復興環境未来都市の計画策定を支援することも視野に入れたものとする。

平成２５年度の研究成果

「社会・経済活動が集積する場所である「都市」を対象として、環境技術・施策システムを含む計画・評価の手法を開発し、適用する。温室効果ガスの排出抑制と同時に、資源消費の抑制、大気汚染物質の排出抑制、都市の熱環境の改善などが得られる、マルチベネフィットを持つ技術や政策を導入することで、対策実施がより推進されることが期待される。本プログラムでは、そのような観点から、技術開発やシナリオ分析を含む評価、そのためのデータベースの構築、技術の実証実験、関係主体への研究成果に基づく情報提供や提案などを行った。また、研究成果は国内外の学術誌や会議において広く発信した。

プロジェクト１においては、都市を主要な空間規模の対象としつつ、その環境改善に向けて複数の要素技術や、スケール別の分析モデルを効果的に組み合わせて活用し研究を進めた。

川崎市の大気汚染防止政策がエネルギー消費量の削減にどのように寄与したかを 1965 年から 2005 年までのデータを用いて計量経済の手法により分析し、政策がコベネフィット効果をもたらしたことを確認した。

国内で蓄積された環境技術や政策をアジア地域に展開するには、現地の地域条件に合わせて、要素を適切に組み合わせ、カスタマイズすることが重要である。中国・瀋陽市の都市廃棄物の処理を対象に、焼却とメタン発酵を効率的に組み合わせた高効率廃棄物発電システムを提案し、技術評価により個別にリサイクル・処理するケースと比較して、CO_2削減効果や発電量の増加が確認された。更に、川崎市及びその周辺地域を対象に異種産業間や、都市・産業間の資源・エネルギー連携などに関する面的な解析を実施するとともに、地域における CO_2削減と経済活性化を両立するための研究枠組みを構築した。

現場での実証実験としては、東南アジア地域に展開可能な適地型都市排水処理技術の実証と開発をタイ、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。Thung Khru

下水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、良好な処理性能を安定的に発揮した。本処理システムは同処理場の既存活性汚泥法に対し、電力で56%、汚泥で89%の削減効果を示し、途上国における合流下水処理への技術展開の可能性が示された。

プロジェクト2においては、昨年度成果の将来人口分布シナリオを所内の環境GISにおいて公開し、任意のメッシュ人口分布シナリオのデータ利用を可能とした。望ましい地域内人口分布の方向を、長期的に示すことで、より説明力の高いシナリオ分析を行うことに役立つことが期待され、他の研究センターの研究の基礎情報としても活用されている。また、地域特性別に電気自動車の導入が太陽光発電の活用可能性に与える影響や、気候変動影響緩和・適応研究の一環として、洪水リスクが地価に与える影響を分析した。

更に、地理情報システムを基礎とした復興と環境保全の両立に向けた地域詳細分析を行い、マクロな将来ビジョンを実際の計画として適用するため、エネルギー需給などのポテンシャルを解析して、空間特性に応じた計画策定を支援する研究を進めた。

こられの成果は、環境省の資源循環、温暖化対策に係わるガイドラインや複数の検討会への出力、内閣府の環境未来都市をはじめとする、自治体の計画策定の支援、中国・瀋陽市やタイ・バンコク都への技術提案や実証研究の推進などに活用されており、社会への実装を進めているところである。

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」

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

都市をとりまく環境問題を対象に、コベネフィット型の解決を目指して、環境技術と施策を組み合わせたソリューションの計画と評価システムの構築を進めた。川崎市の大気汚染対策がエネルギー消費量に与えた影響を1965年から2005年までのデータを用いて計量経済分析を行い、大気汚染対策には、予防的対策と地域スケールの公害協定が効果的であると同時に、長期的なコベネフィット効果をもたらしたことを示した。

また、焼却発電、厨芥のメタン発酵、下水汚泥焼却を組み合わせて、エネルギー回収を質・量の両面で高効率化する複合処理施設について検討し、環境省「川崎市・瀋陽市環境にやさしい都市構築モデル事業支援・技術評価検討会」において、その効果を評価した。瀋陽市に適用した場合、単独にリサイクル・処理するケースと比較して、同市の廃棄物部門の温室効果ガスを22%削減し、外販電力を年間74GWh増加させる効果が推計され、結果を瀋陽市に入力した。独自にも都市規模や廃棄物の異なる地域での適用可能性の検討を行った。リサイクル拠点の設計に加えて、異種産業間や、都市・産業間の資源・エネルギー連携などに関する面的な解析を実施し、その潜在的効果を地域特性に合わせて算定する手法の整備を進めた。

上記の研究成果の他、環境省の地域循環圏形成に関する検討会や、環境省中部地方事務所での地域循環計画検討会等に参加し、ガイドラインの作成や計画策定に貢献した。更に中国の生態工業園計画ガイドラインを作成し、瀋陽市に提供した。

また、都市・地域環境分野における生活・行動様式の設計と、LCAによるCO_2推計手法、地域における経済活性化を結び付け、CO_2削減と経済活性化を両立するための研究枠組みを構築した。

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

東南アジア地域の開発途上国に展開可能な適地型都市排水処理技術の実証と開発をタイ、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。また、バンコク首都圏庁の管理する下水処理場について、消費電力に関するデータの収集と解析を行った。

バンコク都の下水処理施設では、合流下水を処理する大規模処理場における有機物濃度は低く（15～70 mgBOD/L）、消費電力は平均で約0.21 kWh/m^3であった（2012年度）。一方、コミプラ排水を分流式で収集・処理する小規模処理施設では、流入BOD濃度は60～150 mg/Lと比較的高く、消費電力も約0.34 kWh/ m^3と大きかった。短期的には汚濁負荷の効率的な収集が可能な小規模処理施設の設置が有効であると考えられる。

Thung Khru下水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20 mgBOD/Lの流入下水

に対して処理時間1時間（約1/2～1/3の敷地面積）で、良好な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 0.1 kWh/m^3、余剰汚泥発生量は0.002 kgSS/m^3であり、同処理場の既存活性汚泥法（0.23 kWh/ m^3, 0.018 kgSS/m^3）に対し、電力で 56%、汚泥で 89%の削減効果を示した。本年 10 月より本技術の展開先として有望な小規模処理場（Bang Na 処理場）に実証試験装置を移設して、生活排水（約100 mgBOD/L）の処理能力評価を実施しており、運転開始当初から高い排水処理性能が得られている。

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汚濁負荷軽減のための機動的な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。

また、適地技術の普及・実装に向けた研究展開の体制作りを強化するため、バンコクにて BMA、KMUTT との共催で国際ワークショップを開催した（2012 年 12 月 16 日）。

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」

平成 25 年度は、昨年度成果の将来人口分布シナリオを環境情報センターの環境 GIS において公開し、任意のメッシュ人口分布シナリオの閲覧とデータ利用を可能とした。多様な環境負荷低減・影響緩和効果の評価へのシナリオ活用を働きかけ、温暖化影響・適応研究への展開に続いて、所内では、地球センター、健康センター、生物センター、循環センターでの活用が進められつつある。

サブテーマ１:

過去 6 時点の市区町村別の乗用車からの CO_2 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、上述の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。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・分析し、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（交通工学論文集）、シナリオ分析に活用した（都市計画論文集）。

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。続いて、行政への展開に努めたい。

サブテーマ２:

地域特性別に電気自動車の導入が太陽光発電の活用可能性に与える影響を評価した。また、気候変動影響緩和・適応研究の一環として、洪水リスクが地価に与える影響を分析した。また、東京都市圏を対象に、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を検討した。

なお、2010 年の国勢調査地域メッシュデータおよび自動車起終点調査データが公表されたことから、最新の動向を将来シナリオに反映させるべく、その分析に取り組んでいる。全体として、さらに幅広い分野での活用を目指して、手法の改良とデータの公開に向けた作業を行う。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を行う。

７．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	8	1			
（平成 25 年 12 月）	18%	73%	9%			100%

平均評点　４．０９点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇非常に多彩な展開により、多様な要素が網羅されており、研究として高いレベルに達している。

〇環境都市や低炭素型処理技術の社会実装が見えるところまで研究が着実に進んでおり、期待された成果が蓄積されている。

〇現状では何をどう変えていけばより良い環境都市がつくれるのか、よく分からない。研究成果のうち、いくつかの要素のみが社会実装されるのであれば、成果の見せ方に工夫が必要だ。

［今後への期待など］

〇IT 技術の発展により、都市機能、環境も大きな変化が予測される。日本の社会がどうあるべきかが問われる重要な課題で、社会学を視野に入れた多方面からの検討が必要だ。

〇研究成果を次にどのように繋ぐのか、展開するのか、新たな視点が入るのか、などの検討が望まれる。

〇持続可能性社会転換方策研究プログラムとの連繋について積極的に検討して欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①引き続き、環境省をはじめとする政府機関、地方自治体との連携を強化して、研究成果の具体的な社会実装に繋がるよう努力します。また、引き続き、国際誌投稿を含む学術成果発信も精力的に行います。

②各技術要素の位置づけを明確にし、複数要素の組み合わせによって、対策効果が次第に拡大するような、計画・評価手法としてまとめたいと考えています。政策決定者や国民の判断材料となるような成果をあげていきたいと考えています。環境都市に係る要素を包括的にモデル化することを進めてきましたが、今後住民を含む環境都市の形成にかかわる主体に分かり易い形で示すことと、実際に情報提供する機会等の社会実装を通じての研究アプローチの検証を進めます。

③IT 技術による都市の社会モニタリングなど、研究を効率的かつ高度に進めるための手段としても環境研究の視点からの開発と活用を進めます。こうした技術による都市運営や環境管理の変化も視野に入れて研究を進めたいと考えています。日本の社会がどうあるべきかの視点の一つとして、外部要因の変化に対して頑健なシステムについても、研究を進めていきます。

④個々の都市についての政策立案、主体間の合意形成の機会への研究成果を今後どのように発展させるかという方向性の検討にも着手いたします。

⑤持続可能性社会転換方策研究プログラムの社会の将来像を環境都市の解析に反映する等、これまでの連携をさらに進めて、具体的な研究成果の共同利用を進めます。

８．小児・次世代環境保健研究プログラム

８．１　研究の概要

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も必須となっている。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を明らかにし、更に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機序を解明することによって、化学物質の発達期曝露の小児・次世代健康影響の生物学的根拠を明らかにする。

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　研究期間

平成２３～２７年度

８．３　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	23			63
②総合科学技術会議が示した競争的資金	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
①の他の外部資金	0	0	0			0
総額	18	22	23			63

８．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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」

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のために、吸入曝露による健康影響を評価するための曝露評価の基礎となる大気環境汚染物質濃度推計手法について検討して、全国メッシュ別年度別平均濃度データベースを構築するとともに、放射線への曝露を例として複数の媒体を経由した曝露モデルについて基礎的検討を行う。また、ヒト試料分析による化学物質曝露評価のための多成分一斉分析法の開発のための基礎検討を行う。

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」

環境汚染物質の曝露経路として重要な食物摂取量の推計をするための調査手法のひとつとして、簡易な質問票（食物摂取頻度調査質問票）を作成するため、幼児を対象とした食事と食環境に関する予備調査を全国13都道県で実施する。

また、成長過程における疫学調査データを解析するために提案されている統計モデルの問題点を検討するとともに、エコチル調査から得られるデータに基づく仮説検証に必要な統計モデルの適用可能性について検討する。

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」

マウス胎児期無機ヒ素曝露による後発的な肝癌増加の機序：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が出現する例が、疫学研究や実験的研究で示されつつある。しかしその機序はほとんど明らかにされていない。本研究では、胎児期無機ヒ素曝露が後発的に肝癌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の関与を含め、機序の検討を行う。今年度は、癌遺伝子Ha-rasの変異を中心に検討する。

マウス胎児期無機ヒ素曝露が中枢神経系に及ぼす影響：マウスを用いて胎児期の無機ヒ素曝露が脳高次機能やその生物学的基盤となる神経細胞の生存や神経突起伸長にどのように影響を及ぼすのか、In vivo, In vitro実験により明らかにする。

無機ヒ素によるリンパ球の増殖抑制機序：無機ヒ素による免疫抑制の原因となると考えられるリンパ球増殖抑制の機序に関して、細胞周期進行の調節に重要な役割を果たすretinoblastomaタンパクファミリーp130への影響を中心に解析する。またp130たんぱくとエピジェネティック関連因子の相互作用が報告されていることから、エピジェネティクスの関与について検討する。

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」

アレルギー性喘息モデルマウスを用い、環境汚染物質の経気道曝露が免疫系、および脳神経系に及ぼす影響について検討する。加えて、環境汚染物質曝露による次世代影響に関しても、乳児期曝露影響を中心に検討する。H25年度は、ビスフェノールA（BPA）を若齢期より曝露し、肺における病理組織学的変化や、気管支肺胞洗浄液中の細胞数や細胞構成の変化等の影響を評価する。加えて、所属リンパ節における炎症性因子の発現や細胞のフェノタイプの解析、脳においては、新奇オブジェクト認知テストを行い、学習能力への影響を調べる。また、若齢期曝露でアレルギーの増悪を認めたベンゾ[a]ピレン(BaP)を選択し、BaPの乳児期曝露が仔のアレルギー性喘息に及ぼす影響を検討する。

平成２５年度の研究成果

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：曝露評価手法の高度化・効率化に関する研究

現在、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。本年度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の精密化を行った。公表データのない媒体（室内ダストなど）については実測を行い、その結果を元にパラメータの最適化を行った。また、モデル計算結果と公表被ばく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がよく一致すること、内部被ばくについては食事の影響が大きく、かつ公表値の検出限界値が高すぎるためにモデル推計値が大きくなりすぎる問題が明らかになり、今後はより感度よく測定されたデータを収集する必要があることが判明した。

昨年度開発した、自動前処理－液体クロマトグラフ質量分析法を、フタル酸エステル類および医薬品・生活用品類の 2 種類以外に展開した。具体的には、血漿中および水道水中有機フッ素化合物（PFCs）、尿中コチニン・8-OHdG、尿中フタル酸エステル類について、微量高速分析法を開発した。尿中フタル酸エステル類については、昨年度開発した分析法に 2 次代謝物を加え、より正確な曝露評価を可能にした。さらに、ICP-MS を用いた全血中鉛、カドミウム分析法を改良し、水銀、セレン、マンガンを同時に測定可能とし、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。本分析法は、水銀を他の重金属と同時に分析できかつ低コスト、ハイスループットを実現したところ画期的である。

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

全国 13 都道県内の 2～6 歳児を対象とした 1 年間（各季節 7 日間）の食事調査を実施した。協力者約 450 名において平成 24 年 3 月から開始した調査が平成 25 年 5 月に全て終了した。現在調査票のデジタルデータ化を行っている。

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：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

これまでの当グループの研究で、妊娠期無機ヒ素曝露が仔の成長後に、体細胞突然変異が起こって活性化した Ha-ras 癌遺伝子をもつ肝癌を増加させることを明らかにした。ヒ素曝露による発癌増加経路を明らかにするために、体細胞突然変異の誘導に関与する DNA 損傷修復系や酸化ストレス、また最近癌の増悪との関連が示唆されている細胞老化などに関与する経路の遺伝子発現変化について検討中である。

マウス妊娠期ヒ素曝露が、仔世代のみならず、孫世代においても成長後の発癌増加を引き起こすという新規の現象を明らかにした。さらにヒ素曝露群の孫の癌では、Ha-*ras* 癌遺伝子に体細胞突然変異が入り活性化しているという結果が得られ、これが発癌増加の原因になると考えられた。

マウスにおいて胎児期の無機ヒ素曝露が中枢神経系に与える影響を、in vivo, in vitro の両面で昨年度より詳しく検討した。In vivo 実験では、無機ヒ素曝露で後発的に行動柔軟性や固執性に影響が現れたマウスの大脳皮質において神経細胞の微細構造であるシナプス構造の異常を検出し、行動異常の原因となる脳構造変化を明らかにした。In vitro 実験では、無機ヒ素曝露の初代培養神経細胞への影響に加え、神経膠細胞（グリア細胞）の細胞死、細胞周期への影響を明らかにした。

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、BPA の経気道曝露が及ぼす影響について検討した結果、OVA+BPA 曝露で肺局所における炎症細胞の集積、炎症性因子の発現上昇などアレルギー反応の増悪影響を認めた。また、OVA+BPA 曝露群で、所属リンパ節における細胞数や炎症性サイトカイン産生能についても一部増加傾向を認めた。脳神経係への影響については、OVA+BPA 曝露群で新奇オブジェクト認知テストの学習能力が有意に低いことが認められた。さらに、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への影響を検討した結果、雌雄いずれにおいても、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への増悪影響は軽微であったが、曝露用量に対する反応性には性差がある可能性が示唆された。

８．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	9	1			
（平成 25 年 12 月）	9%	82%	9%			100%

平均評点　４．００点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇大規模疫学調査では迅速な分析手法を開発し、調査協力者の確保も実現しており、評価できる。

〇妊娠期のヒ素暴露による継世代影響など質の高い研究を継続して成果をあげている。

〇多岐にわたる化学物質をどう制御したらいいのだろうか。エコチル調査に必要ということで現在取り組まれているヒ素やBPA（Bisphenol A：ビスフェノールA）は、化学物質の中でどう位置付けられているのか。十分だろうか。

[今後への期待など]

〇妊娠期ヒ素暴露に関する研究成果は興味深くかつ重要であり、国際的学術誌に公表し、当該分野の広範な評価を受けるべきではないだろうか。

〇今後、コントロールタワーとしての機能に加えて、データの解析評価等において、長期間にわたる着実な進捗が期待される。

〇プロジェクト間の連携に期待する。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①ヒ素の次世代・継世代影響の全体像を提示できるように、未解明の課題についてさらに研究を進めます。成果は国際的学術誌に積極的に投稿して評価を受けます。

②エコチル調査における化学物質の重要度にしたがって、本研究プログラムでの対象物質を決めているものではありませんが、いずれの物質もエコチル調査において重要な検討対象物質であると考えています。

③疫学的研究と実験的研究というふたつのプロジェクト間の連携については、引き続き注力していきます。

９．持続可能社会転換方策研究プログラム

９．１　研究の概要

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、さら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な社会の構築の視点から、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。

2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 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・経済のあり方を、統合評価モデルの開発・適用により、定量的に提示する。

② ライフスタイル変化の要因分析や、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の推移の提示等の成果に基づき、持続可能なライフスタイルのあり方について提言する。

以上を踏まえ、持続可能な社会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　研究期間

平成２３～２７年度

９．３　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			64
②総合科学技術会議が示した競争的資金	108	115	117			340
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	2	2			4
④その他の外部資金	0	0	0			0
総額	127	143	138			408

９．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

社会の持続可能な発展の目標の観点から、環境問題の現状を踏まえつつ、社会・経済活動の姿をシナリオアプローチにより分析するとともに、生産活動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) 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

昨年度に構築した社会・経済の姿を捉える基本的枠組みをもとに、日本の将来ビジョンに関する専門家や関係主体の意向を集約、検討し、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・経済の叙述シナリオの試案を構築する。また、日本を対象とした地域モデルを用いて将来シナリオの試算を行うとともにシナリオを伝える方法について検討する。あわせて、持続可能性指標の動向について分析する。

(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

昨年度に実施したライフスタイル変化要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的シナリオの内外の事例調査・分析から得られた持続可能なライフスタイルの基本的枠組みをもとに、ライフスタイルシナリオの構築手法を検討する。その検討に基づいて専門家ワークショップを開催し、ライフスタイルシナリオの方向性を定める。

シナリオ作成にあたっては、日本の国内外の社会、経済、環境の動向を情報、データとして収集することが必要であり、社会、経済、環境の変化に関わるデータの収集・分析を引き続き実施する。また、地球温暖化研究プログラムのプロジェクト３は、温暖化防止対策を中心とした研究プロジェクトであるが、将来シナリオの構築にあたっては、とくにエネルギー対策に共通点を有するため、そのあり方の検討を協力して実施する。

平成２５年度の研究成果

平成 25 年度の研究成果は以下のとおりである。

(1) プロジェクト１：将来シナリオと持続可能社会の構築

① 「持続可能な (Sustainable)」に付随する用語に関して調査したところ、日本語では「経済」、英語では「環境と経済」分野が多いという違いなどが明らかとなった。また、日本の各種ビジョンについての調査を実施したところ、景気回復やエネルギー分野でのイノベーション等、定性的かつ一部の分野だけを切り取ったものが多数であり、オペレーショナルな形である指標や数値目標等への変換が求められることが分かった。さらに、持続可能な発展指標を国の発展段階に整理する作業を実施した結果、国が発展するにつれて注目・採用される指標が変化していく傾向にあることが示された。

② 昨年度作成した生産・技術を中心とした叙述シナリオの課題を踏まえて、社会・生活面を先に検討することで、文化・伝統やコミュニティ、ワークライフバランスに着目した叙述シナリオを作成した。持続可能社会シナリオと定量モデル、地域指標との連動を目指して、持続可能な発展の目標の整理と体系化を進めている。

③ 持続可能な社会の定量化を目的とした日本多地域モデルの更新とデータ収集を行うとともに、②の叙述シナリオで示されている社会の試算を開始した。IPCC への入力として進められている社会経済シナリオ (SSP) に対応したシナリオの定量化を更新した。外部有識者を招へいしたセミナーを開催し、将来シナリオを伝える方法を検討した。

(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

平成 24 年度には、未来イシュー仮説の構築、2) 専門家ワークショップによる未来シナリオの描出、を行った。平成 25 年度には、これらに続いて、3) シナリオ描写の具体化･精緻化を行った。さらに、全体プロセスについての振り返り、検証作業について議論を行った。

① 4つのグループから作成された各1～2個のシナリオ案の内容を吟味し、将来のインパクトの大きさを勘案（関連する人口の大きいこと、もしくは変化の程度の大きいこと）して、最終的に4つのシナリオ「健康優先社会」「高齢化（と福祉・介護）」「人のネットワークと地域コミュニティ」「ICT化を駆使した社会」を構築した。また、シナリオごとにストーリーの一貫性を持たせるために、主人公とその家族、周囲の人々に性別・年代・職業･居住地域を設定し、主人公の価値観や生活を具体的に描いていくという方法でシナリオの精緻化を行った。

② 未来洞察の手法を初めて「ライフスタイル」に適用した。その変化要因として見いだされた「価値観･願望にあった生活が実現できるかどうか」「自分や家族の経済的リスク、健康リスク、人間関係やコミュニティ、ソーシャルセキュリティに関するリスクなど様々なリスクに関する認識や対処能力」が、現在の日本の社会経済状況とその状況からもたらされている様々な問題点をうまく反映させていることも、専門家へのヒアリングでわかった。

③ 導かれたシナリオに対して、実際に人々が「共感」や「実感」を持つことや、シナリオの設定が多くの人々に当てはまることがこのシナリオの説得性を高めると考えられる。シナリオ自体の検証およびその構築プロセスの検証作業として、若い世代を含む各世代を対象としたフォーカス･グループ･インタビューとオンライン調査および専門家へのインタビューを実施することとして作業を進めている。

プロジェクト間の連携

生産と消費のシナリオの全体像が見えてきたことから、プロジェクト合同での会合を定期的に開催し、共通事項の整理とすりあわせを行っている。最終的には定量的な社会経済モデルへの入力に反映させて統合化する。また、外部有識者を招へいしたセミナーを年4回開催し、あわせて意見交換会を実施している。さらに、『持続可能社会転換方策研究プログラム年次報告 2012』を作成し、社会環境システム研究センターのディスカッションペーパーとして公表した。

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つつある。

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

「持続可能な（Sustainable）」に付随する用語のインターネット上における利用傾向を分析した結果、(a)日本語では「経済」、英語では「環境と経済」の分野が多いという違いがあること、(b)日本語では「制度」の分野の表現が少なく、しかも技術的な付随語に偏っていること、(c)各国が持続可能な発展指標で取組の進捗状況を計測しようとしている分野と比較すると、「持続可能・・・」という表現においてはホリスティックな表現が多く、他方、ネガティブな表現が少ないこと等が明らかとなった。技術の強みを活かしつつも他の「制度」についての国としてのケイパビリティを高めていくこと、ネガティブ情報の活用の仕方を検討し、ポジティブ情報との使い分けを見極めることが示唆された。次いで、日本の目標（ビジョン）についての調査を実施したところ、各政党のマニフェストについては、景気回復、財政の健全化、農林水産業の促進、雇用促進、エネルギー分野でのイノベーション、再生可能エネルギー拡大、食の安全などが共通して挙げられていることを確認した。これらの目標をオペレーショナルな形である指標や数値目標、戦略等に変換していくことが求められる。その他、政府・各省庁、地方自治体、公益法人、企業、環境NPOが策定する目標についての調査も実施した。

さらに、持続可能な発展指標を国の発展段階に整理する作業を実施した。例えば、気候変動の分野では、国全体の排出総量から、温室効果ガス（GHG）排出原単位という効率性指標や、悪影響の指標、セクターごとに細分化された指標へと国が発展するにつれて注目・採用される指標が変化していく傾向にあることが示さ

れた。一方、全ての開発レベルにおいて共通して関心が高い論点として、エネルギー源における再生可能エネルギーの割合などが存在することも確認できた。

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

平成 25 年度は、昨年度までに検討した持続可能な発展の 4 つの目標（環境、経済、社会、個人）からなる基本的な枠組みと、これを用いて構築した生産・技術面を中心とした叙述シナリオに関する投稿中論文が環境科学会誌に採択・掲載された。その中で GDP 成長を相対的に重視しないシナリオの検討では地域像や生活像を先に想定する必要性が高いことが分かったため、ワークショップ形式の作業を引き続き行った。2 グループ中 1 グループの経済・産業面のシナリオ例を表 1 に示すように、社会・生活面を先に検討することで、文化・伝統やコミュニティ、ワークライフバランスに着目したシナリオを提示することができた。一方、大阪大学が開発中のシナリオ構築手法を適用したものの、シナリオを左右する要因の選択が恣意的になりやすい点が課題となった。長期的なシナリオを検討する際には、直面する短期的な課題よりも長期的な目標を睨みながら、技術革新の方向性や障壁の解消の可能性も考慮して、頑健性の高い叙述シナリオを構築することが重要であると考えて、発展の目標に基づくシナリオ構築手法を位置づけた。

また、環境経済の政策研究「地域の持続可能性指標の開発」において、4 つの資本（人的資本、人工(経済)資本、社会関係資本、自然資本）に着目した指標の体系化を試みた。事例として JFS（ジャパン・フォー・サステナビリティ）の日本持続可能性指標と、ドイツ・NRW（ノルトラインウエストファーレン州）の持続可能性指標を 4 つの目標および 4 つの資本に再分類し、発展の目標と指標を結びつける項目を選定した。並行して、自治体の総合計画を分析し、持続可能な発展の 4 つの目標が何らかの形で記載されていることを確認した。

発展目標と項目と指標の包括的な体系を構築することで、叙述シナリオと定量的モデルおよび政策指標との連動性の改良に資すると考えられるため、多様な主体との連携による検討を引き続き進める。

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、昨年度までに開発した持続可能社会の定量化を目的とした多地域モデル（日本を 9 地域に分割したモデル）とデータをもとに、サブテーマ２で検討している叙述シナリオで示されている将来像の試算を開始した。また、これまでの CO2 排出量に加えて、廃棄物の排出量、水使用量を組みこむことができるようにモデルの更新を行うとともに、都道府県別の分析が可能となるように、都道府県モデルの開発にも着手した。都道府県モデルは、福島創成研究での活用も目的として、福島県を対象としたモデルの開発を優先的に行っている。

世界を対象とした分析では、IPCC への入力として作業が進められている社会経済シナリオ（SSP）に対応したシナリオの定量化の更新を実施した。現在、世界の他の統合評価モデルから出された結果との比較検討を行っており、また、新たに統合評価モデルを用いた土地利用に関する分析についても着手した。

また、将来シナリオを伝える方法の検討に関しては、昨年に引き続き、外部有識者を招へいしたセミナーを開催し、あわせて意見交換会を実施する（年 4 回）。セミナー、意見交換会は本プログラム全体で共有するとともに、昨年度報告した『持続可能社会転換方策研究プログラム年次報告 2012（社会環境システム研究センターのディスカッションペーパーとして公表）』の本年度版を作成するにあたっての基礎情報とする。

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」

持続可能な消費の議論は、人々のライフスタイルのあり方、消費行動、環境配慮行動などの人々の行動側面の変革の方向性の議論、ライフサイクル・アセスメントによるマテリアル･フローと環境負荷の議論など多岐にわたる。人々の考えや行動の側面とモノやサービスの消費による環境負荷の低減を如何にバランスよく実現していくかを考えるのが、持続可能な消費の議論である。

本課題では、持続可能な消費およびそれとは切り離して考えることのできないライフスタイルの変革について、これまでどのような議論が、どのようなコミュニティで議論されてきたのかを国際的な視野でふまえた上で、持続可能な社会の構築に向けての諸概念を整理し、さらに、日本人のライフスタイルについて2030年にむけた将来シナリオの構築を叙述的に、さらに定量的に試みる。

上記の目的を具体的な手順にすると、以下の３つのステップとなる。

１）「社会変化による生活変化の抽出・設定」

２）「社会軸と価値規範軸の交絡によるライフスタイルの重層的シナリオ・ライティング」

３）「家計生産・ライフスタイルモデルの拡充と推計」

平成 25 年度は、ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングについて昨年度から継続して作業をすすめている。平成 24 年度には、専門家ワークショップを開催して、インパクト・ダイナミクスの作業を行うところまでを報告した。概要を再掲すると、以下のようになっている。

a) 未来仮説イシューの構築（2030 年をターゲット）

i) 社会経済動向・人々の生活の動向について、「メジャートレンドの洗い出し」および「兆しトレンドの洗い出し」

→ii)将来におけるライフスタイル変化の要因の洗い出し

→iii)未来においてメジャー化しそうなトレンドの洗い出し

→iv)未来仮説イシューの構築、である。

居住地域（都市・郊外)、年代（主人公となる世代)、所得（大まかに、余裕がある・ない、で考察）などライフスタイルが異なると考えられるカテゴリーごとに可能性のあるライフスタイルについて考察した。その際、それぞれのライフスタイルに属する人口の合計が日本全体の半数から 6 割以上が含まれると考えられるものを「メジャー」な潮流として描き出していき、その後、似たパタンのものを要約していくという手順をとった。その結果、専門家ワークショップには、8 つのイシュー仮説を提示することとなった。

b) 専門家ワークショップにおいては、a)で導き出した未来仮説イシューと、それらに影響を与える「スキャニング･クラスター」の掛け合わせを議論し、4 つ設定したグループごとにそれぞれ 1～2 個の仮説案を導き出した（インパクト・ダイナミクス)。いずれも、少子高齢化、IT 化、アジア国際化を反映したものとなったのが特徴である。

上記の作業に続いて、平成 25 年度はシナリオの精緻化、全体プロセスについての振り返り、検証作業について議論を行った（検証作業については、現在実施中である。また、シナリオの出版についても本年度後半から本格的に作業に入る予定である。)。

ア） シナリオの精緻化

インパクト・ダイナミクスの作業の結果、4 つのグループから各 1～2 個のシナリオ案が作成された。さらに、それらの内容を吟味し、将来のライフスタイルとしてインパクトの大きさを勘案（関連する人口の大きいこと、もしくは変化の程度の大きいこと）して、最終的に 4 つのシナリオを構築した。これは、社会のメインとなる潮流（ここでは未来仮説イシューに相当する）とともに、社会に変化をもたらすものとして位置づけられるものである。その 4 つは、「健康優先社会」「高齢化(と福祉・介護)」「人のネットワークと地域コミュニティ」「ICT 化を駆使した社会」としてまとめられる。

シナリオごとにストーリーの一貫性を持たせるために、主人公とその家族、周囲の人々を具体的に性別・年代・職業･居住地域を与えて設定し、インパクト･ダイナミクス作業で議論された点を念頭において主人公の価値観や生活を具体的に描いていくという方法でシナリオの精緻化を行った。

イ） 全体プロセスについての振り返り

本プロジェクトにおいては未来洞察の手法を用いたが、従来の未来洞察の手法では、「ライフスタイル」は、外部要因であって洞察の対象ではなかった。今回、本プロジェクトにおいて初めて考察の対象そのものとして「ライフスタイル」をとりあげた。そのため、未来仮説イシューの導出にあたっては、従来よりも複雑な過程をたどることになった。上記の表にあげたような状況をシナリオに入れ込み、さらに入れ込む段階から各分野の専門家の意見を聞きながら仮説を練り上げるという方法により、未来仮説イシューを導出したわけであるが、それとともに、その変化要因として見いだされた「価値観･願望にあった生活が実現できるかどうか」「自分や家族の経済的リスク、健康リスク、人間関係やコミュニティ、ソーシャルセキュリティに関するリスクなど様々なリスクに関する認識や対処能力」が、現在の日本の社会経済状況とその状況からもたらされている様々な問題点をうまく反映させていることも、専門家へのヒアリングで確認した。

ウ） 検証作業

本プロジェクトで導かれたシナリオは、日本社会における人々のライフスタイルを描き出したものであるので、実際に人々が「共感」や「実感」をもつことがこのシナリオの説得性を高めると考えられる。また、シナリオの設定が多くの人々に当てはまることも説得性を高める。以上のような観点から検証作業として若い世代を対象としたフォーカス･グループ･インタビューとオンライン調査を実施することとして現在作業を進めている。

９．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	7	3			
（平成 25 年 12 月）	9%	64%	27%			100%

平均評点　３．８２点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇計画に従って研究は概ね進展しており、所期の目的はほぼ達成されたと考えられる。生産と消費のシナリオの試案を提示する段階まで進んでおり、今後の成果を期待できる。

〇シナリオやライフスタイルの妥当性の科学的裏付を明示すると研究の意義を理解しやすい。人々には選択肢とそれによる社会変化予測を示してはどうか。国民に対してより説得力のあるシナリオが提示できるよう、スコーピングと研究戦略の検討が必要だ。

〇早い段階から国際的議論が必要だと思われる（考え方の違いをカバーし、国家間および国と地域の持続性のコンフリクトを拾い上げるという観点から）。

［今後への期待など］

〇日本のみならず世界的に急激な社会変化への対応が迫られているので、このプログラムは重要だ。できる限り多くの分野の専門家との協同作業が望まれる。

〇PJ1 はシナリオ構築・方法論の実質的分析が進んでいるので、これからの発展が期待される。

〇研究のレベルや内容は十分であり、実装により効果的に社会に貢献できる成果になってほしい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①シナリオの想定の整合性を定量的なモデルで示すことと、多くの主体に共感と納得を得られるシナリオ

に改良することを目指していますが、より科学的な検証手法についても検討します。

②これまでは、主として国内を対象とした持続可能性を研究の対象としてきましたが、国際的な分析も研究対象として設定しており、国際的な議論における研究の位置づけは次の中期計画に向けても重要な課題と認識して研究を進めます。

③シナリオ構築に向けて、外部の専門家を招へいしてのセミナーや議論を開催してきました。今後は、ご指摘を踏まえて、さらに幅広い分野の専門家等との協力体制を強化していきます。

④将来の様々な課題がどのようなもので、それを克服するためにはどのようなアプローチがあり、その影響は何かを、選択肢ごとに提示するための研究を進めます。

１０．先端環境計測研究プログラム

１０．１　研究の概要

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的確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　研究期間

平成２３～２７年度

１０．３　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			72
②総合科学技術会議が示した競争的資金	12 (12)	16 (30)	7			35 (49)
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	1	77	73			151
④その他の外部資金	0	1	10			11
総額	42 (42)	121 (135)	106			269 (283)

注） 括弧内は、再委託費を含めた金額。

１０．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

今年度は上記の中期計画に基本的に則して研究を進めるとともに、成果の現状を外部助言委員に報告してアドバイスを求め、一層の推進を図っている。一方、一昨年3月11日におきた東日本大震災の影響に対する取り組みも引き続き継続している。

①多次元分離技術による網羅的分析手法の開発では、GCxGC-MS/MS および GCxGC-HRTOFMS を用いた土壌、底質や飛灰試料中のダイオキシン、PCB などの POPs 類の迅速一斉定量法の開発とその対象物質の拡大について検討する。また、GCxGC-HRTOFMS による精密質量スペクトルデータベースの準備に着手し、精密質量によるマススペクトル検索の有効性を検討する。GCxGC-HRTOFMS データの解析手法を LC-HRTOFMS に応用し、GC で測定困難な極性物質の網羅分析の可能性を検討する。

②自然起源 VOC のうち硫化カルボニル（COS）に着目して、生態系活動度のトレーサーとして活用するため大気―陸域生態系における COS のガス交換過程を明らかにする。また、大気中 VOC 濃度変動からの自然生態系の変動検知の可能性を探る。開発した海水中のハロゲン化合物多成分同時定量法を用い、すでに温暖化の影響が現れているとされる日本海の熱塩循環について、定量的解析を行う。条約化の準備が進む水銀の環境汚染問題に資するため、同位体測定用誘導結合プラズマ質量分析装置（MC-ICP/MS）を用いた、試料前処理法も含む水銀同位体精密測定システムを確立し、魚などの測定を実施して環境中における同位体比の変動を調べ、水銀の環境動態を解明して行く。加速器質量分析装置（AMS）を用いた放射性炭素同位体測定技術の応用により、大気汚染、地球温暖化、健康被害への影響が懸念されている粒子状物質に含まれる炭素系物質（人為・自然起源有機化合物等）の化石燃料・バイオマス起源寄与率などその発生起源解析を行い、環境中の炭素循環の解明を進めるとともに、^{129}I の測定法開発を継続する。

③次世代衛星搭載センサの提案を目標として、国際宇宙ステーションへ搭載を提案中の植生ライダー（樹冠高度と植生指数を測定）について、計測手法およびシステムの検討を進める。また、2016年打ち上げ予定の EarthCARE 衛星に搭載されるライダー(ATLID)とマルチスペクトルイメージャー(MSI)を複合的に利用したエアロゾル解析手法の開発及び検証手法の研究を進める。

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する。またそのために必要な赤外域の分光データに対する測光補正の検討を行う。森林については森林樹冠上に常設した自動ハイパースペクトルカメラを用いて樹種別のフェノロジーと反射スペクトルを計測し、植生の活動状態を評価する手法を開発する。沿岸域については現場型多波長センサを用いて、沿岸域生態系の構成要素の反射スペクトルを計測し、識別可能性やストレス診断可能性の評価を行う。

平成２５年度の研究成果

化学物質の網羅的分析法開発を目指す PJ1 のサブテーマ１では、従来法にかわる簡便、迅速で定量性の高い化学物質分析法の開発を進めた。前処理操作を大幅に省略した試料抽出液を GCxGC-HRTOFMS で測定して得た大量のデータから、分析対象物質の精密質量と保持時間のデータベースに基づいて、必要なマスクロマトグラム（EIC）を自動的、迅速に抽出して定量を行うソフトウェアを独自開発した。大気試料について TD-GCxGC-HRTOFMS による POPs 定量値と、ハイボリウムサンプリングを用いた公定分析法による定量値

の比較を進めた。サブテーマ 2 では、環境試料や生体試料におけるノンターゲット分析（網羅分析）を可能にするため、前処理操作を大幅に省略し、GCxGC-HRTOFMS で測定して得た大量のデータから任意の化学物質情報を抽出する手法に加え，妨害成分由来のマススペクトルを除去するソフトウェアクリンナップの開発を進めた。定性機能、網羅性に優れた LC－TOFMS を用いて尿中代謝物の網羅分析開発を継続し、フラグメントイオンのニュートラルロス検索によってグルクロン酸抱合体、硫酸抱合体と思われる約 170 物質の検出に成功した。底質試料測定時に妨害となる分子状イオウや器具由来のメチルシリコーンの分子イオンおよびフラグメントイオンに合致する精密質量スペクトルを除去するソフトウェアを開発した。

新たな環境トレーサー開発を目指す PJ2 のサブテーマ 1 では、低濃度の硫化カルボニル COS を濃縮して GCMS に導入できる大気濃縮装置を開発した。また対馬海盆と大和海盆で 3 種類の CFCs と SF_6 の海水中鉛直分布を測定するとともに、深層海水の年代を算出した。サブテーマ 2 では水銀測定技術の精密化を進め、マグロの水銀同位体の精密測定を実施して質量非依存性同位体分別（MIF）により陸域起源の水銀と判別できることを明らかにした。また、^{14}C 測定による炭素循環解明や汚染の発生源探索に関わる研究を継続した。

PJ3 では、サブテーマ 1 で衛星搭載高スペクトルライダーの基礎技術開発を進めて目標をクリアするとともに、データ解析アルゴリズムを作成して実データの解析から検証を行った。サブテーマ 2 ではハイパースペクトルセンサの基礎研究として個葉の分光計測装置を作成するとともに、得られた情報と生化学データとの比較を進めた。また、衛星搭載時の運用シミュレーションソフトの開発を進めるとともに、データマイニング手法開発として実データから特定の地質構造を探るための検討を行った。いずれの課題においても、基本的には年度当初の目標を順調にクリアして成果をあげつつある。

被災した加速器質量分析施設の改修、再立ち上げ作業については、^{14}C の高精度測定成功に引き続き ^{129}I の測定にも成功して、海外機関とデータ検証を行いつつ実試料のデータを蓄積した。なお、調整作業の過程で装置全体の配置が上下左右に最大 3mm 程度ずれていることがわかり、アラインメントの再調整を進めている。

プロジェクト１「多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅分析法の開発」

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

環境試料中のダイオキシン、PCB をはじめとする POPs 類の迅速・一斉定量を行うため、前処理操作を大幅に省略した試料抽出液を GCxGC-HRTOFMS で測定して得た大量のデータから、分析対象物質の精密質量と保持時間のデータベースに基づいて、必要とされるマスクロマトグラム（EIC）を自動的、迅速に抽出して定量を行うソフトウェアを独自開発し、未精製の大気試料中の POPs 類の定量に応用した。ミニポンプを使ったテナックス管による捕集と加熱脱着装置による全量導入法により，公定法に比べ，1/200 以下の捕集量での定量を可能にした。

サブテーマ２：多次元分離技術による網羅分析法の開発

環境試料および生体試料におけるノンターゲット分析（網羅分析）を可能にするため、前処理操作を大幅に省略した試料抽出液を GCxGC-HRTOFMS で測定して得られた大量のデータから、任意の化学物質情報を抽出する手法に加え，不要なマススペクトルを除去する方法について検討を行った。底質試料の粗抽出液の測定時に妨害となる分子状イオウや，バイアルなどの器具や GC 注入口セプタム由来のメチルシリコーンの分子イオンおよびフラグメントイオンに合致する精密質量スペクトルを自動計算し，除去するソフトウェアを開発した。これにより，理論値±誤差範囲の妨害マススペクトルの除去が可能になったが，装置の測定誤差やデータ変換時のノイズ混入の問題が確認された。データベース整備のため，ポジティブリスト

農薬203成分について，イオン化法などの条件を変えながら精密質量測定を開始した。定性機能、網羅性に優れたLC－HRTOFMSを用い、昨年度に引き続き，尿中代謝物の網羅分析を検討した。フラグメントが生成する条件で測定し、ニュートラルロス検索によってグルクロン酸抱合体、硫酸抱合体と思われる約170物質の検出に成功した。

科学的意義：分析機器側の多次元化などで前処理を省略あるいは最小化し、省力化、迅速化、低コスト化、さらにはより多くの種類の化学物質の一斉分析を可能にする手法の開発は、環境分析体系を一新する可能性を秘めている。これまで気づかなかった人為起源、さらには自然起源の化学物質からより多くの環境情報、生態系に関する情報を得られる可能性が広がることで、環境化学分野の大きな拡大が期待される。これまでに排ガスや焼却灰中のダイオキシン類、一般環境大気中のPOPs農薬類、大気粉じん中のPAHs及び誘導体などについて、従来の前処理＋高分解能GCMS法との比較、保証値との比較から高い適用性を持つことが示されており、今後さらに適用範囲の拡大と検証作業を続けることで上記の目標を果たせるものと期待される。

環境政策への貢献：化学物質の適正管理を進める上で基盤的情報となる環境中の化学物質のモニタリングを根本的に変えていく可能性を秘めている。さらに、インベントリ作成や環境動態モデル研究との連携強化により管理体制の向上にも貢献できると期待される。

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

① 落石におけるCOSとCO_2の長期観測から、夜間のCO_2のピーク（土壌呼吸）に対応してCOSの濃度減少が起こることを見いだした。さらに、トレーサー比法を用いてCOS吸収量を推定することにより、夜間の陸域生態系はCOSのシンクとして働いていることを明らかにした。また、ヨウ化メチル年平均濃度の経年変化とPDO（太平洋十年規模震動）指数の逆数に良い相関があることを見いだし、ヨウ化メチルの10年余の変動が大洋スケールでの海面温度とそれに付随する物理・生物的現象を反映している可能性を明らかにした。

② 日本海深層海水中のクロロフルオロカーボン類（CFCs）のCFC-12/CFC-11比及びCFC-12/CFC-113比から見積もられる各々の見かけの海水年齢の相違をボックスモデルに適用し、CFCsが大気に放出された1930年代から現在までの日本海における表層水の深海への沈み込み速度を算出した。その結果、少なくとも1975年以降は以前の15～40%程度にまで沈み込み速度が激減していることが明らかになった。

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 MC-ICP/MSを用いた水銀同位体計測システムを用いて、50ppb水銀の試料溶液でHg-202/Hg-198水銀同位体比を0.02%程度の高精度で測定できるようになり、環境試料中の水銀のわずかな同位体変動を検出できる測定が可能となった。この計測システムを用いた魚などの水銀同位体比測定を継続し、マグロと硫化水銀鉱物などの水銀同位体比（Hg-202/Hg-198とHg-201/Hg-198）の比較から、海水中のメチル水銀を体内に蓄積したと考えられる日本近海で捕れたマグロでは、非質量依存性同位体分別効果による同位体比変動が検出された。

② 沖縄県辺戸岬および長崎県福江島において、大陸気団の影響を強く受ける秋から春の期間に採取した大気浮遊粒子状物質PM2.5の中に含まれるブラックカーボン（BC）のAMSを用いた放射性炭素（^{14}C）分析

の結果から、この季節は植物起源に比べて化石燃料起源の炭素の寄与割合が共に高い（辺戸: 57-83%、福江: 66-76%）ことが明らかとなった。粒子状 ^{129}I に加えてガス状 ^{129}I の測定法を開発して測定を行い、事故直後の ^{129}I/^{131}I 比として矛盾しない結果を得た。AMS の位置調整作業の終了をまってさらにデータを追加し、時間変化の有無を明らかにする予定である。

科学的意義：環境トレーサーとしては生態系における物質循環を追跡する炭素、窒素などの安定同位体、人間活動のトレーサーとしての界面活性剤や医薬品関連物質、発生源の指標となるダイオキシン類や PCB などの同族体パターン、さらには海洋循環などを追跡する ^{14}C など様々なものが知られているが、この体系化を図りつつ、これまでにない新たな環境トレーサーを追加していくことは環境研究の基礎を発展させる重要な課題と考えられる。本課題の基礎をなす COS、海水中 CFCs、水銀同位体、^{14}C 測定技術はいずれも世界でもトップレベルにあるものを開発しており、あらたなトレーサーの開発により、生態系の活動度、あるいは海水の詳細な動きなどを明らかにでき、基礎研究への貢献や気候変動影響の解析などでの活用が期待される。

環境政策への貢献： 水銀同位体や ^{14}C などによって発生源の推定が的確にできれば、より的確な対策を策定でき、環境政策の推進に貢献できると期待される。今後、^{129}I と健康被害の懸念される ^{131}I の放出比率の信頼できる値を求め、残っている ^{129}I の測定から ^{131}I への曝露状況の推定をモデル研究者と協力して進める予定である。

プロジェクト３「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」

衛星搭載型の新たなセンサ・データ解析手法の提案を目標として、遠隔分光計測並びにデータ解析手法の基礎技術開発を進める。

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、測定シミュレーションおよび技術検討を進めた。樹高高度測定の誤差要因となる地面の傾斜を推定するために４つのフットプリントで同時に測定を行う手法を検討し、測定効率を最適化する送信光学系の設計とシミュレーションを行った。

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

2016 年打ち上げ予定の 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。JAXA の RA 課題における実用アルゴリズムの開発と並行して統合的な解析手法の検討を進めた。

③EarthCARE 検証のための地上ライダーの開発と予備観測

EarthCARE 衛星によるエアロゾル、雲の観測の検証と、現在 NASA で運用されている CALIPSO と EarthCARE のデータの継続性の確立を目的に、多波長高スペクトル分解ライダー(HSRL)およびラマン散乱ライダーによる観測を進めた。長期観測のための多波長 HSRL の干渉計の改良など、技術的な課題も明らかにされた。

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

赤外域の分光データに対する測光補正に関する検討をまとめ、論文化の準備を進めている。森林につい

ては森林樹冠上に常設した自動ハイパースペクトルカメラを用いて樹種別のフェノロジーと反射スペクトルを計測し、植生の活動状態を評価する手法の開発を継続中である。沿岸域については現場型多波長センサによって取得された沿岸域生態系の構成要素の反射スペクトルから種の識別可能性やストレス診断可能性の評価を進めている。

また我が国が開発中のハイパースペクトルセンサ等が小型衛星に搭載されることを想定して、データダウンリンク量の制約強化・追加を昨年度までに開発したシミュレーションソフトに対して行った。

さらに特に熱赤外域のハイパースペクトルリモートセンシングデータを利用した SO_2、CH_4 のプルーム検知について最新情報の収集等予備的な検討を始めた。

なお、関連して航空機搭載レーザーによる浅海域の測深調査技術を津波被害エリアに活用して、津波遡上シミュレーションの高精度化に貢献する研究を開始している。

科学的意義：ライダーの高スペクトル分解能化、多波長化は、遠隔計測手法によるエアロゾルの分離測定および光学特性測定を革新的に前進させるものであり、大気科学研究、特にエアロゾルおよび雲の大気環境や気候システムへの影響に関する研究への貢献は大きい。一方、情報量の増大にともなう解析手法の高度化によって、これまでに識別できなかったより多くの環境情報が抽出でき、環境研究の様々な側面に貢献できると期待される。

環境政策への貢献：多波長化、高スペクトル分解能化はエアロゾル種（硫酸塩、ダスト、海塩、煤等）を識別し、各エアロゾル種の濃度やサイズの情報の抽出を可能にする。これにより、例えば、大気汚染粒子の主要素である硫酸塩粒子や煤（自動車や工場から排出され、$PM_{2.5}$ 粒子として分類される）の常時監視や定量的なデータ提供が可能となる。ライダーのネットワーク展開や衛星搭載ライダー観測との併用により、都市大気のモニタリングとしてだけではなく、越境大気汚染粒子（硫酸塩や煤）や黄砂（ダスト）のモニタリング、地球規模でのエアロゾル分布の把握にも活用でき、環境施策に有用な基礎データを提供できる。同様に、衛星情報から生態系の状態を含むより多くの地球環境情報を引き出すことで、同じく環境施策の基礎情報の充実が図れる。

１０．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	8				
（平成 25 年 12 月）	20%	80%				100%

平均評点　４．２０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

○網羅分析手法および迅速・正確分析法の開発など、目標に沿って良い成果が得られている。一部に遅れも見られるので促進が望まれる。

○新しい測定技術については、利点と課題を十分認識しながら検討が必要だ。課題の優先順をどう決めるかが重要だろう。

［今後への期待など］

○多様な研究で生まれた技術の積極的な応用・活用が期待される。分析技術の発展による研究課題の打破が明示できると、本センターの存在感が一層向上する。

○メチル水銀の同位体変動を利用した動態解析手法は貴重で、全球の同位体比を組み込んだ水銀動態モデルに展開するという方針に期待する。国際的にリードして頂きたい。

○CH3I（ヨウ化メチル）とPDO（Pacific Decadal Oscillation：太平洋十年規模振動）の相関は科学的に興味深い現象であり、関連分野の研究者と連携を図るなどしてメカニズムを解明されることを期待する。

○AMS（Accelerator Mass Spectrometry：加速器質量分析法）の機能回復を急ぐべきである。

（３） 主要意見に対する国環研の考え方

①網羅的分析手法開発では、予想よりも多くの応用展開が可能であることが分かってきた半面、それを可能にする解析手法開発に対するハードルが高くなってきている状況です。良い意味での新たな目標の修正であり、今後は国内外の関連研究者との連携を一層進めて、研究の推進を図っていきます。

②現在開発を進めている環境計測技術の利点や応用可能な他分野の技術導入の有無、開発研究における問題点、ニーズの変化の有無なども検討しながら、研究を進めていきます。

③同位体分別メカニズムの解明や形態別の同位体情報の取得などに特徴を置いて、環境計測研究センターと環境リスク研究センターとが連携して環境動態研究を進めていきます。

④環境トレーサー研究で新たな発見（CH3I と PDO の間に相関が見出されたことなど）があり、それを受けて、環境計測研究センターが、所内では地球環境研究センターと、また所外では国内外の関連研究者と議論するなどして、メカニズム解明を進めます。

⑤AMS に関しては、今年度までに、震災影響などの問題点をほぼ整理することが出来、必要な修理など、機能回復のスピードアップを図っていきます。

（資料１７）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価

１．災害と環境に関する研究の全体概要

１．１　研究の概要

東日本大震災によって生じた環境影響、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､災害後の地域環境の創生など、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、

【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、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、更に、その研究成果をもとに、大地震等の災害が発生した際の環境影響の回復や環境汚染対策等の環境政策に貢献することを目指す。

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。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　研究期間

平成２３～２７年度

１．３　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	291 (299)			291 (299)
②総合科学技術会議が示した競争的資金	26			26
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	784 (842)			784 (842)
④その他の外部資金	15			15
総額	1116 (1182)			1116 (1182)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

平成 24 年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

１．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

【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

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。

【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

放射性物質に汚染された森林、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、環境動態計測、モデリング、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、国や自治体が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。

【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

福島県をはじめとする被災自治体では、復旧・復興に関する個別事業については計画から実施の段階に移行しているが、統合的観点の考慮が十分ではないため、中長期の復興・再生のターゲットを描くことができない状況となっている。復興から自律的な地域環境の再生と創造を進めるために、被災地域の地域分析と、地域の将来シナリオの設計と評価、および自治体をはじめとする地域主体と連携しての社会実装に向けて以下の研究を進める。

①住民、自治体、企業のニーズにこたえて関係主体間での情報共有を可能にする地域情報システムを構築し、それを活用する生活支援システムを開発する。

②被災自治体における中長期の地域回復や、復興・再生・創造の将来ターゲット策定のための統合的地域解析モデルを開発する。

③地域モデルにより策定された中長期シナリオとの整合性を考慮した事業計画のロードマップをステークホルダー参加型で描く社会実装システムを開発する。

【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

東北地方太平洋沖地震が引き起こした津波は、化学物質等を含んだ海底堆積物を被災地に拡散させ、逆に陸上施設の破壊により流出した石油・化学物質等を海底に沈降・堆積させた。また、地震動と津波は地形変化を起こし、生物の生息環境を変化させた。こうした災害に起因する様々な環境変化が人と生物・生態系にもらした影響を評価するとともに、その将来を予測するため、次の研究を進める。

①被災地の復興過程における津波堆積物由来の飛散粉塵の環境・健康影響を評価し、必要な対策に資する知見を提供する。

②災害の沿岸生態系への影響を明らかにし、回復・再生に向けた計画の立案、検証に資する知見を提供する。

平成２５年度の研究成果

（１）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
（資料１７）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価　「２．（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」の項に記載。

（２）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
（資料１７）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価　「３．（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」の項に記載。

（３）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
（資料１７）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価　「４．（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」の項に記載。

（４）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
（資料１７）災害と環境に関する研究の実施状況及びその評価　「５．（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」の項に記載。

１．５　外部研究評価
（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	5	5				
（平成 25 年 12 月）	50%	50%				100%

平均評点　４．５０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］
〇震災直後の緊急対応を含めて、成果の有効活用を視野に入れながら、効率的に対応している。被災地復興と環境回復に大きな貢献を果たすものと評価する。
〇福島県環境創造センターについても、適切な計画がなされている。
［今後への期待など］
〇将来起こる地震・津波災害や原発事故への対応の先例として役立てられるよう、得られた成果をとりまとめ、国内外へ積極的に発信して欲しい。広報部門の強化のため研究所としての人員配置を検討して欲しい。
〇計画中の福島環境創造センターについては、災害の多いアジア各国などとの国際的な連携拠点とするとよいのではないか。
〇災害環境研究は新研究領域としての意味が大きく、しっかりと記録に残し、学術分野としての議論の方向性も用意して欲しい。
〇放射能汚染や災害への対応は多くのプロジェクトの連携が必要なので、各課題を統括する人・組織を含む体制の整備が必要だ。また、研究事業は長期に及ぶと考えられるので、課題の整理や全体の工程管理

が必要だ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①被災地の復興と環境創造に向けて、今後も引き続き全所体制で災害環境研究を推進していきます。

②今後、災害環境研究は「環境回復研究」、「環境創生研究」、「災害環境マネジメント研究」の３つの研究プログラムを中心に展開し、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するとともに、その研究成果を一般化・体系化することにより将来、大地震等が生じた際の人や環境への影響の低減や回復に貢献するための研究に取り組んでいきます。

③福島県環境創造センターは、災害環境研究の研究活動拠点に留まらず、研究成果情報の発信や人材育成などのアウトリーチ活動を強化することにより、国際的にも災害環境研究の連携拠点になることを目指しています。それに向けて研究所の体制や人員配置を検討しているところです。

④災害環境マネジメント研究プログラムでは、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・体系化することにより、将来発生が予想される地震等の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靭化や環境・健康リスク管理戦略の確立、さらに人材育成やネットワーク構築に向けた研究などを進め、災害に対応できる社会づくりを支援するための新たな学術分野を確立することを目指しています。

⑤所内で多くのプロジェクトを進めており、複数のプロジェクトを束ねた３つのプログラムごとにプログラムリーダーをおくとともに、プログラム全体を統括する研究総括をおく体制の下で、プロジェクト間・プログラム間の連携を図りつつ推進しているところです。また、福島県環境創造センターでの連携機関である福島県及び JAEA（Japan Atomic Energy Agency：独立行政法人日本原子力研究開発機構）とは、これまでも連携体制について検討を重ねていますが、次年度からはワーキンググループを立ち上げて中長期的な研究ロードマップを本格的に検討する予定です。

２．（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

２．１　研究の概要

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（以下「放射能汚染廃棄物等」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。

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。

⑥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・評価と、社会全体の変革に資するリスクコミュニケーション手法とその基盤となる仕組みづくりに関する知見を提供する。

２．２　研究期間

平成２３～２７年度

２．３　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	274 (282)			274 (282)
②総合科学技術会議が示した競争的資金	15			15

③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	561 (564)			561 (564)
④その他の外部資金	0			0
総額	850 (862)			850 (862)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。
平成 24 年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

２．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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、吸脱着特性等を理論的及び実験的に明らかにし、熱処理や埋立処分過程等における放射性物質の挙動メカニズム解明に資する基礎的知見を得る。

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）における熱化学的及び物理的手法による減容化や分離、固型化、隔離など、様々な制御技術を開発・高度化し、実験室から実証レベルまでの検討及びシステム全体のグランドデザインを基に適用可能性を評価する。

③汚染廃棄物等の熱処理施設や埋立処分施設などにおける放射性物質の蓄積・移行等に関するデータを、基礎実験や実施設調査等により蓄積し、その特性及びメカニズム解明に資する知見を得ることによって、施設の長期的な維持管理や解体撤去・廃止手法の検討を行う。

④様々な廃棄物等試料の線量率や放射能濃度等に関する各種測定分析方法の評価検討を行い、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・体系化に資する知見を得る。

⑤資源循環・廃棄物処理過程における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・ストックのデータを収集し実態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性物質管理方策の枠組みを検討する。

⑥東日本大震災におけるこれまでの各主体の対応について調査し、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等に資する知見を得る。また、得られた知見をもとに、社会全体の変革に資するリスクコミュニケーション手法と社会適用の道筋について検討する。

平成２５年度の研究成果

【放射能汚染廃棄物等対策研究】

（成果総括）

放射能汚染廃棄物等の安全安心な適正処理・処分を確立するために、処理処分過程における放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、特に焼却過程における放射性セシウム（Cs）の揮発性、熱力学化学平衡計算手法による化合物としての存在形態推定と、汚染物からの溶出挙動、土壌等への吸脱着特性を把握、解明した。それらの知見等とともに、実施設調査による実態把握やラボスケール基礎実験、パイロットスケールの実証試験を通じて、焼却・溶融などの熱減容処理、飛灰洗浄、汚染コンクリート等の再生利用、最終処分技術の開発・高度化を図った。さらに、焼却処理施設の長期維持管理、解体手法確立に向けた炉材等への放射性 Cs の蓄積挙動の把握、メカニズムの解明や、最終処分場の廃止基準の考え方について考察し、有用な知見を得た。測定分析・モニタリング技術について、現場調査手法に係る知見を各種のケーススタディを通して蓄積するともに、人間活動における静脈でのフローストックと放射性 Cs の随伴挙動に関するデータ集積を図った。リスクコミュニケーション手法については、情報化社会における放射能リス

クに関する科学リテラシーの状況や、指定廃棄物処分場立地に関する議論プロセスを考察し、適切なコミュニケーションのための留意点を指摘した。

1）放射性物質の基礎物性・挙動メカニズムの解明

《物性及び熱処理挙動解析》

塩化セシウム（CsCl）の蒸気圧を測定し、400℃以下の蒸気圧を明らかにした。また、焼却飛灰の加熱実験により、高温においても Cs の揮発性が低いことが示唆された。都市ごみや下水汚泥の組成を整理し、それらの焼却において組成変化や燃焼状態が Cs の分配挙動および溶出性に与える影響を平衡計算から明らかにした。マルチゾーン平衡計算を実際のストーカ炉タイプの焼却施設に適用し、Cs の挙動を再現できるように計算条件等を修正した。なお、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、本成果と研究動向や課題を総説にまとめ、学術的知見の集積に貢献した。

《溶出特性解析》

土壌や植物体の腐植化に伴う放射性 Cs の溶出特性の変化を明らかにするためにシリアルバッチ溶出試験、逐次抽出試験等を適用し、水溶出態、イオン交換態の存在割合を明らかにするとともに、各画分への分配割合より易溶出性の指標を提案した。植物体については、植物の種類によっては嫌気条件で溶出量が増加すること、温度の影響が大きいことなどを明らかにした。成果は除染廃棄物の保管方法等に関する課題解決に寄与した。また、研究動向を学会誌報文にまとめ、学術的知見の集積に貢献した。

《土壌等吸脱特性解析》

土壌や吸着材、焼却灰、津波堆積物等に対する放射性 Cs の吸脱着特性を明らかにするために、23 種類の試料に対してバッチ吸着試験を行い中間貯蔵施設や最終処分場等で期待できる土壌吸着性を整理するとともに、8 種類の放射性 Cs 汚染試料を用いて純水や海水、廃棄物浸出水を溶出溶媒としたバッチ脱着試験を行い放射性 Cs の脱着量は溶媒中のカリウム濃度に依存し、廃棄物浸出水には数十%の溶出率を示すこと等を明らかにした。研究成果は報文にまとめ、この分野の学術的知見の集積に貢献した。

2）処理処分・再生利用技術の開発・高度化・評価

《熱処理減容化技術》

実焼却施設での調査から、焼却炉（主灰と飛灰）と溶融炉（スラグと溶融飛灰）における Cs の挙動を、運転時の塩基度（CaO/SiO_2 比）操作で制御可能であることを見出した。ガス化・改質モデル装置を用いたバイオマス廃棄物中 Cs の挙動把握から、ガス化温度、雰囲気及び滞留時間により Cs 揮散性の変化を明らかにした。大型溶融実験から、Cs を 100%近い効率で溶融物から揮散させ得る温度、添加物等の条件を明らかにした。なお、これらの成果は、放射性 Cs の人為的制御と必要とされる減容化に対する技術的知見となり得る。

《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を実施し、飛灰洗浄排水からの放射性セシウム除去プロセスでの吸着剤の放射能濃度を制御する方法を確立した。また、水への溶出性の高い飛灰中の放射性セシウムを吸着剤とともに洗浄・脱水することで、不溶化するプロセスを構築した。飛灰洗浄に取り組む 6 機関で構成する飛灰洗浄技術研究会を主催し、性能指針（案）を作成した。

また、最終処分場の浸出水処理施設において放射性セシウムが検出された際の対策およびその準備について事例を検討し、有効性、効率性等を解析した。

《不燃物等減容化技術》

不燃系の放射能汚染した廃棄物を再利用することで廃棄物の減容化を目指す。実コンクリートへの放射性 Cs 浸透をβ線ラジオグラフにより評価し、空間線量と汚染深さの関係を求めた。結果を外挿すると 20μSv/hr の条件でも数 mm の浸透と予想される。汚染灰からの放射性 Cs をセメント固型化時に、高 pH 条件でも安定に溶出防止できる不溶化剤として、フェロシアン化ニッケルが適することを見出した。0.1%程度の添加でよいのでコスト的にも有利であり、コンクリートの除染と汚染灰の処分に活用が期待できる。

IAEA の専門家会議でも成果を発表予定である。

《コンクリート適用技術》

指定廃棄物の最終処分場の性能確保のため、処分対象の焼却飛灰の特性を評価した。含有される $CaCl_2$ により潮解の可能性があったが 100 年は濃厚塩水は発生しないと予想できた。有識者からなるコンクリート研究会を組織し、処分場コンクリートの設計・施工を議論した。濃厚塩水の発生を過酷事故(SA)と考え、石炭火力発電所から発生する廃棄物であるフライアッシュを活用し、コンクリートの性能を高めることで SA 時の余裕度を確保した。指定廃棄物の最終処分場建設の発注時に考慮すべき技術資料として活用が期待できる。

《最終処分（仮置保管含む）技術》

特定一廃ばいじん埋立に要求される難透水性最終覆土の遮水性、ならびに仮置場面積の縮小をねらった腐敗性除染廃棄物の圧縮減容による安全性評価に関する実証試験サイトを構築した。また、放射性 Cs 固型化物の長期安定性を評価するための乾湿繰り返し試験を開始した。なお、圧縮減容に関する成果、および仮置場基盤整備事業に関する取り纏め結果については平成 26 年度直轄除染標準資料に反映された。

３）処理施設の長期的管理・解体廃止等技術の確立

《焼却等施設》

複数の焼却施設において補修工事で発生する耐火物の廃材を採取し、炉内への放射性 Cs 等の蓄積に関する調査を行った結果から多数施設の耐火物で放射性 Cs が確認され、蓄積要因として処理対象物の放射性 Cs 濃度、曝露時間及び雰囲気温度の影響を指摘した。Cs が耐火物内に浸透・侵入する機構と進行の過程等を実験により再現し、一方、モデル化とシミュレーションを行い、耐火物の気孔率が浸透性を決める大きな要因であること、気相中 Cs への曝露が比較的短い期間で浸透が進むことを明らかにした。なお、本研究の成果は、焼却等施設の解体時に発生する耐火物等の炉材の取扱いなどの管理・解体技術確立への応用が期待され、環境省における解体・整備マニュアル策定に反映される見込みである。

《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進めた。また、廃棄物関係ガイドラインに書かれている埋立方法が現場で適切に実施されているかを検証する処分場巡回、技術者育成業務も同時に進めた。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。

４）測定分析・モニタリング技術の確立

サーベイメータ、放射性物質濃度分析装置等について、排ガス、焼却灰、船舶・フィルター等複合系廃棄物、排水、堆肥等、種々のケーススタディー適用を通じて実質的に現場等で運用できるものについて、個別成果をまとめ、知見整理を行っており、「廃棄物等の放射能調査・測定法（暫定）マニュアル（第 2 版)」の策定を行った。また、放射性ストロンチウムについては前処理の迅速化を目指し、固相フィルターの適用を検討した。なお、本研究の成果を通じ、（一社)廃棄物資源循環学会が受託する「廃棄物関連試料の放射能分析方法に関する調査委託業務」に知見を供出し、環境省・放射能濃度等測定方法ガイドライン第 2 版の実際の改定にも関与した。

５）フローストックの把握・管理システムの最適化

一般廃棄物およびその焼却灰の放射性セシウム濃度は冬に低下、春から夏にかけて上昇という季節変動をしながら全体の傾向としては 1 年間で 50%以上低下しており、一般廃棄物焼却処理への放射性セシウムの移行量自体が減少していることを定量的に示した。下水脱水汚泥の放射性セシウム濃度も漸減しているが、一般廃棄物ほどの季節変動は見られなかった。平成 23 年度の福島県の産業廃棄物、一般廃棄物（災害廃棄物を含む)、土壌等及び副産物等の発生量および保管量を把握し、発生から最終処分までの流通フローを一体として格納するデータベースを構築し、データベースと連動して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）を示した。これらの成果をふまえつつ、廃棄物・副産物の処理処分を

中心とした放射性セシウムのフロー・ストックモデルの作成に着手した。本研究におけるフローストックの実態把握は関係自治体と連携して行った。

６）リスクコミュニケーション手法の確立等

福島第一原発の事故直後に流布した非科学的な言説を選び、その情報の認知度、信頼度、信頼度の変遷時期、情報源などを調査するWebアンケートを実施した。震災後、テレビやソーシャルメディアを含めたインターネットで迅速な情報伝達がなされたと同時に、流言やデマなどソース不明の情報や科学的に誤った情報が多く拡散したことなどがアンケート調査で明らかとなった。調査した言説を知っていると回答した人の中では非常に高い割合でその誤情報を信じており、初期の段階で流布した情報が今でも根強く残っている現状も判明した。積極的に誤情報の書き換えが行われない限り、初期の情報の影響が残る傾向があり、初期段階での迅速かつ正確な情報発信の必要性が認識された。つぎに、放射性物質汚染廃棄物保管のための指定廃棄物最終処分場（宮城、茨城、栃木、群馬、千葉）、中間貯蔵施設（福島）の施設立地検討過程を、環境省の専門家検討会、各県市町村長会議等における議論を整理することで評価した。指定廃棄物最終処分場の検討過程においては、各自治体の立場が前面に出た発言が多くみられることにより議論の収束が難しく、今後は互いの立場を考慮した話し合いが必要なことを指摘した。成果の一部を環境省福島環境再生事務所リスクコミュニケーション研修において発表するとともに、研修の中で模擬住民説明会を行うことで、リスクコミュニケーションに関わる担当者の意識啓発と説明技術の向上を行った。

【災害廃棄物等対策研究】

（成果総括）

東日本大震災における津波災害により生じた災害廃棄物の処理を検証し、将来の災害に備えるための技術・社会システムの設計に資する科学的知見を集積した。災害直後の衛生管理上の問題であるし尿・生活雑排水処理について、浄化槽を活用した分散型生活排水処理システムの技術要件や計画論を検討し、減災効果評価を行った。災害廃棄物については、東日本大震災における発生特性とその要因を明らかにして量的・質的推計方法を提示するとともに、適用された中間処理技術について、破砕選別技術、選別物の燃料化技術の適用性について実証的に評価し、最適化に向けた知見を得るとともに、石綿管理のための迅速測定技術を開発、評価した。さらに、復興資材として利活用技術の確立のために、災害廃棄物や津波堆積物だけでなく被災地域以外の副産物の適用可能性を、実証試験やシステム解析により評価した。さらに、制度・マネジメントの観点から主に行政マネジメントについて検証し、施策の実施プロセスモデルとして一般化し考察することで将来に向けた改善点を提示するとともに、行政等への支援システムとしての情報プラットフォームや人材育成研究プログラムを設計した。

１）災害時の生活排水分散型処理システムの構築

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、処理水の屋内利用を可能とした避難所仕様の浄化槽システムモデルを構築し、熱収支等を解析した。さらに、被災時のし尿・汚泥の効率的な搬送のためのシミュレーションモデルを構築し、沿岸部が被災した際に、3倍程度の輸送能力が必要となることを明らかにした。このようなシミュレーションは、防災計画の策定等においても有用であると考えられた。震災前後の人口動態等のデータ解析により、汚水処理施設整備のコストに留意すべき市町村の特徴を把握するとともに、災害対応という観点を取り入れた汚水処理施設整備の評価について検討を進めた。

２）災害廃棄物の量的質的推計・管理システムの構築

東日本大震災における基礎自治体別の災害廃棄物処理プロセス別の量・質に関する基礎的データの整備を行い、災害廃棄物量の推定に与える影響要因を明らかにし、災害廃棄物の量的質的推計手法の体系的な検証を行った。さらに、災害の外力であるハザード情報と人口分布や世帯分布等の社会統計情報とから災害廃棄物の量的質的な推定手法を提案した。なお、これらの成果は、環境省「巨大災害発生時における災

害廃棄物対策検討委員会」における災害廃棄物発生量及び処理量の検討において活用されている。

３）災害廃棄物の中間処理技術・システムの最適化

《中間処理技術の評価・破砕選別技術の最適化》

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岩手県と宮城県の沿岸被災地に設置された全ての二次仮置場より入手し、被災地の地域特性等の制約条件と災害廃棄物の処理工程毎に導入した処理技術を整理した。東日本大震災等で発生した災害廃棄物に対して、復旧復興資材等への再生利用の最大化を目的とした選別手法の現地実証試験を進めた。

《高精度選別可燃物の固型化燃料化技術実証》

高度に選別された木屑主体の可燃物と事前選別された廃プラスチックを原料として、固形燃料化（RPF化）の実施設を用いて、燃料製造の実証試験を行った。その結果、選別可燃物は灰分が少ない高品質な原料として燃料化されたが、廃プラスチックは不適な性状（硬質・表面汚れ・塩素分高い）であり、歩留まりは悪かった。RPF の品質は JIS 規格を満たすものであり、燃料として十分な機能を果たした。本成果は環境省の「震災廃棄物対策指針」の技術資料に反映すべく情報提供を行う。

《災害廃棄物中の石綿適正管理》

石綿の適正管理に関して、偏光顕微鏡を用いる迅速判定法を災害がれきに適用した。約 30 試料の判定を約 5 時間で完了し、公定法での測定結果との比較や試料前処理等の実施上の留意点を取りまとめた。また、災害廃棄物混入土壌からの石綿飛散量を EPA540/R97/028 の方法に従って測定し、10^{-6} リスクに関連づけられる値を下回ることを確認した。なお、迅速判定法は、現場での石綿含有物の分別や除去への活用が期待される。

４）災害廃棄物等の利活用技術の確立

《災害廃棄物・建設産業副産物の有効利用》

岩手・宮城・福島各県の災害廃棄物由来資材の発生量と復興に向けた必要資材量の調査、各資材の採取や輸送によるコストや環境負荷の評価、各資材の流通等に関係する法令、条例等の整理、用途毎に遵守すべき利用条件や要求品質の整理、盛土構築による力学特性と環境安全性の実証を実施し、地盤工学の専門家による委員会にて資材利用のあり方を提言するための基礎資料を提示し環境政策へ貢献した。

《津波堆積物の有効利用》

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た。また、突固め試験、溶出試験等の各種室内試験を実施し、実証盛土データと比較することにより、分別土の物理・力学特性、環境安全性との関係を把握した。得られた成果は分別土の有効利用促進に向けた実証データとして環境政策へ貢献した。

５）災害廃棄物処理に関する制度・マネジメント手法の構築

《制度・マネジメント》

宮城県の基礎自治体を対象とした社会調査を実施し、災害廃棄物処理プロセスと発災後の時間フェーズ毎に実施された行政マネジメントの実態を明らかにした。また、発災後に迅速な災害廃棄物処理を行うため、どのような災害廃棄物処理計画を策定するべきかを明らかにするため、戦略、行政資源の配分、外部連携などの行政マネジメントの側面から東日本大震災における災害廃棄物処理対応業務の検証を行った。なお、これらの成果は、環境省「平成 25 年度災害廃棄物対策指針の策定」に活用された。

《情報プラットフォーム・人材育成等》

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、情報プラットフォームのプロトタイプを構築した。また、人材育成プログラムに求められる項目を抽出した。なお、情報プラットフォームの成果は、環境省「災害廃棄物対策指針」の活用・検索ツー

ルと連動して活用されるよう、環境省と連携して対応する。

２．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	7	3				
（平成 25 年 12 月）	70%	30%				100%

平均評点　４．７０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇放射能汚染廃棄物や災害廃棄物の処理という喫緊の課題に対応しており、被災地の復旧・復興に向けて十二分な貢献がなされている点は極めて高く評価できる。

〇基本的にニーズによく対応している。こうした研究の中でむしろ新しいアイデアが産まれて来るかも知れない。

［今後への期待など］

〇リスク管理的視点からの定量評価に展開できれば、より深みが出ると思われる。

〇地域によって放射能汚染廃棄物の状況が全く異なると思われるので、できる限り地元自治体、地方環境研究所、地元大学等との協同研究を期待する。

〇限られた人的資源に対して多くの課題が設定されており、長期的な優先順位付けが必要ではないか。また、１０年程度の復興計画における工程表を具体化すると説得力が高まる。また、次の災害に備えるために、自治体の対応等に関する情報の整理が必要だ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①放射能汚染廃棄物や災害廃棄物の処理に関する様々な調査研究活動、行政支援活動等を通して、国立研究機関としての使命を果たし貢献してきました。いまだに課題は山積しているため、引き続き被災地の復旧・復興のために努力していきますが、今後は特に成果の発信と普及を強化していきます。

②国民や被災住民への説明力を挙げていくためにも、リスク管理の視点からの定量的評価は重要であり、社会のリテラシーや受容性向上にも繋がるものと考えています。

③被災地の状況や行政動向も見ながら、中長期的視野で課題設定を見直すことも必要と考えています。また、今般の津波災害や原発災害の検証と一般化にも取り組みながら、将来の大規模災害に備えた災害環境研究のロードマップづくりを行い、その際には、地方環境研究機関とのネットワークづくりなどについても考えています。

３．（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

３．１　研究の概要

福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）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、環境動態計測、モデリング、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、国や自治体が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福島第一原発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、多媒体環境モデルや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。

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、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。

３．２　研究期間

平成２３～２７年度

３．３　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			0
②総合科学技術会議が示した競争的資金	2			2
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	217 (272)			217 (272)

④その他の外部資金	0			0
総額	219 (274)			219 (274)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。
　平成 24 年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

３．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

放射性物質に汚染された森林、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、環境動態計測、モデリング、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、国や自治体が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。

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る。

③ 福島第一原発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。

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、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研究を進める。

平成２５年度の研究成果

（１）環境動態計測[地域、生物・生態、環境リスク、環境計測の各研究センター]

１）重汚染地域での放射性セシウムの動態

重汚染地域である宇多川流域において、上流森林域ならびに流域全体を対象とした放射性セシウム（Cs）流出調査を実施した。その結果、放射性セシウムの流出量は、降雨時における浮遊性土砂流出に強く依存していること、調査開始より 9 か月間で流域への沈着量に比して森林域からは 0.03%程度、流域全体からは 0.015%程度流出していることが確認され、重汚染地域についても、原発事故により大量に沈着した放射性セシウムの流出が限定的である実態を明らかにした。

福島県水域 66 定点での底質採取調査から、福島第一原発 20km 圏周辺海域における底質中の放射性セシウムの水平分布を明らかにした。福島第一原発の北東部及び福島県南部沿岸で比較的高濃度に分布し、表層 0-2cm 層試料の最大濃度は南部沿岸で 1,650 Bq/kg 湿重 であった。

２）流域スケールでの放射性セシウムの移動・集積

霞ケ浦主要流入7河川流域を対象とした放射性セシウム流出量調査と湖内63地点における底泥コ

ア採取調査から、事故後 21 か月間の陸域からのセシウム 137 流入量と湖底泥への同蓄積量を推定したところ、浮遊性土砂を介した流入量は、湖内総蓄積量の 6%程度に留まった。この結果から、霞ケ浦底泥における放射性セシウムの蓄積は、事故時の湖面への直接降下や市街地（不浸透域）沈着分の初期流入が主な要因であり、降雨流出時の浮遊性土砂の流入を介した陸域からの流出セシウムの寄与は小さいと考えられた。

３）生態系への放射性セシウムの移行状況

森林域におけるセシウム 137 の地衣類やキノコへの蓄積や昆虫植物網への移行実態として、樹皮に着生した菌類やキノコ、コケ植物のセシウム蓄積性が確認された。また、昆虫への移行量は、食性によって大きく異なり、菌食やコケ食、肉食で高く、植食で小さい結果を得た。

霞ケ浦での 26 魚種の時系列データ解析から、食性に係る機能群と湿重量がセシウム 137 濃度に影響していることを明らかにした。食物連鎖を通じた移行に加えて、代謝速度も重要な濃度決定要因と見なされた。さらに、解析に基づく水産有用魚であるフナの放射性セシウム濃度推移予測から、2014 年 3 月まで漁業協同組合の自主的な出荷規制値（Cs134＋Cs137 で 50 Bq/wet kg）を下回らず、事故後 3 年にわたり長期間規制が続く可能性が示唆された。

（２）多媒体環境モデリング[環境リスク、地域の各研究センター]

１）大気モデル

観測データナッジングによる気象シミュレーションと、地表面からのセシウム 137 の再飛散過程を考慮した計算を実施した。その結果、２か月ほどで大半の粒子が再飛散すると計算され、再飛散量の空間分布は沈着量を反映していた。また、再飛散を考慮した計算により、セシウム 137 の大気濃度の再現性が向上した。これらの計算結果から、再飛散過程がセシウム 137 の移行過程において重要な寄与を持つ可能性が示された。なお、再飛散量が沈着量に対して重要な寄与をもつと考えられたことから、今後は再飛散量と沈着量のフラックスを精緻に推計し、大気モデルを改良していく予定である。

２）陸域モデル

環境動態モデル G-CIEMS を用いて放射性セシウム 137 の陸域動態予測を進めた。陸域からの主な移行経路である河川に着目し、吸着性の高いセシウムが多く存在する河川底質中のセシウム濃度を用いてモデルの予測精度を検証した。モデルの高精度化、具体的にはセシウムの陸域での動態で重要な過程と考えられる表面流出の予測精度向上のために、USLE 式の導入を検討した。そのために必要な各種情報（降雨、河川流量、標高、土地利用）の収集・整備を進め、USLE 式導入の具体的方法についての検討や試算を進めた。また、モデルの高精度化のために、GIS データを用いた詳細流域データの適切な作成方法を検討した。

政府機関が実施、公表している空間線量やセシウム濃度の調査結果を収集し、経年変化や環境媒体による傾向の違いを調べた。例えば、GIS の空間補間手法を利用して空間線量率の面的分布データを作成し、空間線量率の減少速度の面的分布状況を解析することで、走行サーベイによる観測と地点観測では算出される減少傾向が異なることを明らかにした。

３）海洋モデル

海洋拡散モデルの高解像度化を図るとともに、放射性物質の底生生態系への移行の評価・予測に向けてセシウム 137 の海底への堆積・巻上を考慮したモデルの開発に取組んだ。高解像度化した海洋拡散モデルの結果については、学術会議環境モデリングワーキンググループにデータを提供し、多機関でのモデル相互比較、Web 公開、国際学会での発表など学術面で貢献した。大気モデルにより出力された沈着量を用いて、東北・北関東太平洋沿岸域を対象として事故発生から１年間の再現計算を行ったところ、セシウム 137 の底質濃度の再現性には課題を残しているが、沿岸域では台風イベントにより海底で生じる底質の巻上が顕著であることが分かった。この結果は、2011 年 6 月以

降の文科省観測値に見られるセシウム137の底質濃度の急増は台風201102号で巻き上げられた微粒子にセシウム137が吸着・沈降することで生じた可能性があること、台風イベントの強さ・頻度が今後の底質環境の改善に深く関わることを暗示しており、今後、底質巻上モデルの改善を図っていく予定である。

（３）生物・生態系影響調査[生物・生態系、環境リスクの各研究センター]

１）前年度に作製したGU-USを導入した4系統の組換え植物を、異なる放射性物質濃度の汚染土壌で栽培したところ、すべての系統で汚染土壌における相同組換え頻度の増加が見られ、このうち、#1406系統については土壌放射能に比例して相同組換え頻度の増加が見られた。さらにこの系統を用いて大気汚染ガス（オゾン）による相同組換え活性の増加を観察することが出来た。

２）空間線量の異なる地点で栽培したアサガオにおいて、種子の形態異常率と積算放射線量の相関の可能性が示唆され、また、葉においてはDNA修復に関わる遺伝子が誘導されていることが示唆された。さらに、空間線量の異なる地点で採取したソメイヨシノの花序を採取したところ、花粉の未成熟率と空間放射線量との間に有意な関係を見いだした。

３）アカネズミについては、9月30日現在、福島県浪江町で39個体（オス：28個体、メス：11個体）、富山県立山市で45個体（オス：32個体、メス：13個体）および青森県十和田市で68個体（オス：41 個体、メス：27 個体）の捕獲に成功した。これらの個体を用いて、個々の精子の突然変異率を算出するため、ミトコンドリアDNA・D-loopによるPCRの条件検討を行った。

４）2013年3月と4月に福島県の帰還困難区域5地点、宮城県・福島県南部各3地点から、アカガエル2種の卵塊を採集し、幼生、変態の生殖腺と甲状腺の組織切片の作製と観察を進めた。また、当該対象地域での震災前後のカエル類の生息状況変化を現地調査・文献等から検証した。さらに、2013年5月に富岡町、大熊町、双葉町及び南相馬市の4地点で潮間帯生物相の追跡調査（コドラート調査）を行い、同年8月に同地点でイボニシの産卵状況を調べた。

５）地衣類については2013年8月に、地衣類42サンプルを得た。樹幹やコンクリート上などから採取した地衣類からは、最大でケヤキ樹幹上のシロムカデゴケ35,407 Bq/kg、最小はコウバイ樹幹上のウメノキゴケ1,726 Bq/kgであった。生育場所や種による蓄積特性の違いについては今後もデータを継続的に取り解析していく予定である。きのこ類については栃木県日光市周辺、北茨城～宮城県石巻市、山梨県富士山周辺、茨城県つくば市周辺の各地で野外調査をし、種々のきのこ標本を得て濃度測定のためのサンプル処理を行った。また、国立科学博物館所蔵のきのこ標本のうち、放射能濃度測定に十分量を確保できた種について、濃度測定のための処理を行った。

（４）人の被ばく解析[環境健康、環境計測の各研究センター]

１） 人の曝露（被ばく）推計に必要な被ばく量推計モデル構築（モデルチーム）およびモデル構築に必要なパラメータ決定およびモデル検証のための居住環境モニタリング（モニタリングチーム）を行った。モデルチームは前年度に構築した被ばく推計モデルの精密化を行うために、各種パラメータ（建築素材、行動パターン、摂食パターンなど）についてさらにデータ収集を行った。屋外から屋内への粉じん移行率に関してモデルチームからの要請に基づき、モニタリングチームはさらに室内粉じんの放射線量測定を行った。その結果を用いて、より信頼性の高いパラメータを採用した。

２） モデル計算結果を自治体など公的機関の発表データと照合し、モデルの検証を行った。その結果、外部被ばく量については実測値と非常によく一致することが分かった。その反面、内部被ばく量については、発表データの検出限界値が高いことから、推定値の方が高くなることが分かり、さらに信頼性の高い、検出限界値の低いデータの収集が必要であることが判明した。

３） 原発事故直後からつくば市で採取した大気試料の粒子捕集フィルターとガス捕集活性炭それぞれから、電気炉燃焼法とアルカリ抽出法の２つの手法によりヨウ素を単離精製する手法を開発し、粒子状ヨウ素及びガス状ヨウ素を分別してヨウ素129の定量を試みた。安定同位体ヨウ素を使って、

それぞれの手法の回収率等を確認した上で、加速器質量分析計によるヨウ素129の定量を行い、同時に捕集した粒子状とガス状でヨウ素131とヨウ素129の比率に違いがないことを確認した。海水及び二枚貝等の生物試料から、クラウンエーテル等の選択性の高い樹脂等を用いて、従来よりも迅速な放射性ストロンチウムの分析法を開発した。福島第一原発の南北の沿岸海水及びイガイ科の二枚貝中の放射性ストロンチウム濃度を実測し、両者の比による生物への放射性物質の取り込み評価を行った。

３．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	6	4				
（平成25年12月）	60%	40%				100%

平均評点　４．６０点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

○放射性物質の計測、環境動態実態調査、多媒体モデリングが組み合わさり、総合的な影響評価がなされ、定量的で貴重な成果が得られている。

○研究は計画に従って順調に進捗していると考えられる。地域や対象生物・生態を絞れるかどうかなど課題は多いが、着実に調査する以外にない。

○このようなNIESの努力が必ずしも社会に認知されていないのではないかと思われる。

［今後への期待など］

○NGS（Next-Generation Sequencer：次世代シークエンサー）を使いゲノムレベルの評価が進んでいると聞いて心強い。次年度の成果に期待する。過年度の重要な研究成果に関してはその後のフォローアップ報告を望む。

○今後は対象をさらに拡大し、有効な環境回復施策の基礎となる、より一般化した科学的知見の取得を目指して欲しい。困難とは思うが、人への影響評価の研究を充実させるとさらによくなると思う。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①福島県環境創造センターで進める被災地の環境回復・環境創造に資する研究を見据えて、目的・目標・対象を明確にして今後も研究を推進する予定です。

②流域圏動態計測や大気モデリングなどを除くと、必ずしも社会の認知度が高くないため、今後、研究成果の行政や社会への発信を強化します。

③過年度に重要な成果が得られた課題については、今後も引き続き調査を継続し、信頼に足る結果を出したいと考えています。また、ゲノム情報を得るための材料集めを工夫して進める予定です。

④「人への影響評価」については、他の専門研究機関で実施されていること、本研究所では放射線影響研究の蓄積がないことから、被ばく量の評価までに留めます。

４．（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

４．１　研究の概要

福島県をはじめとする被災自治体では、復旧・復興に関する個別事業については計画から実施の段階に移行しているが、統合的観点の考慮が十分ではないため、中長期の復興・再生のターゲットを描くことができない状況となっている。復興から自律的な地域環境の再生と創造を進めるために、被災地域の地域分析と、地域の将来シナリオの設計と評価、および自治体をはじめとする地域主体と連携しての社会実装に向けた研究を推進する。

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 住民、自治体、企業のニーズにこたえて関係主体間での情報共有を可能にする地域情報システムを構築するとともに、それを活用する生活支援システムを開発する。

② 被災自治体における中長期の地域回復や、復興・再生・創造の将来ターゲット策定のための統合的地域解析モデルを開発する。

③ 地域モデルにより策定された中長期シナリオとの整合性を考慮した事業計画のロードマップをステークホルダー参加型で描く社会実装システムを開発する。

４．２　研究期間

平成２３～２７年度

４．３　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			15
②総合科学技術会議が示した競争的資金	9			9
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	6			6
④その他の外部資金	9			9
総額	39			39

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。
　　平成 24 年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

４．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

① 環境創生の地域情報システムの開発

被災地では個別分野での観測や知見はデータとして蓄積されつつあるものの、それらの情報を、住民のニーズに応じて統合化して、自治体や住民が共有する機会が欠如している。そのため、行政担当者にとっても、企業、住民にとっても中長期的な復興の指針を議論する基盤と総合的な知識と経験、情報のプラットホームが不足している。統計情報や地図情報とともに、観測情報、衛星情報、および環境・エネルギーについての

将来シミュレーション情報について、地理情報システム（GIS）等を活用して住民、自治体、企業のニーズに応える地域情報の体系化や、地域情報を活用して復興地域の生活を支援する情報システムの構築が不可欠であることから以下の研究を進める。

（１）復興支援の統合データベースの構築

地域環境・資源関連情報（自然、資源・エネルギー、廃棄物、放射性物質、社会関係資本、人的資源　等）の総合データベース化と情報共有システムを開発する。とくに復興地域の生活を支援するために重要な自立型地域エネルギー効率化支援情報、復興高齢化・健康コミュニティ支援情報、地域環境情報・交通情報などを一括管理するスマート・ハイブリッドセンターを構築し、復興に向けた地域環境に関する統合データベース（知識ハブ）を整備する。

（２）双方向型コミュニティネットワークシステムの開発

地域エネルギー制御や復興コミュニティ活動支援等を可能にする双方型のコミュニティネットワークシステム(CNS) を開発する。CNS では、統計情報、地図情報、シミュレーション情報と住民調査情報等を組み合わせて、住民や企業のニーズに答える情報を構築するとともに、コミュニティネットワークで共有し、復興地域における生活支援や地域コミュニティにおける「絆」の創生に貢献する。とくに復興住宅における家庭・業務・公共施設スマートメータを開発し、エネルギー消費や CO_2 排出特性の見える化と地域の節電行動の情報収集・解析、地域特性に応じて節電・省エネメッセージ等の省エネ行動支援と効果の測定などを通じて、震災で弱体化しているコミュニティ・環境情報の共有を支援する仕組みを構築する。

② 環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発

地域統合モデルの開発は、復興、産業振興、温暖化対策、資源循環、生態系保全など、今後の様々な計画、対策について、そのビジョンを明確にするとともに、そうしたビジョンの実現に向けたロードマップの提示、対策費用の評価、様々な環境問題への影響を評価するために行うものである。国などの上位計画との整合性を踏まえたマクロな視点からのビジョン作成と、計画・実行を意識したミクロな視点でのシナリオ作成の両面が、本研究プロジェクトを進めるにあたって実効的かつ効果的であることから、サブテーマを構成することとしている。また、自治体職員や地元のステークホルダーにビジョン構築やモデルを用いたシミュレーションに参画を求めることも想定している。これにより、各自治体において温暖化防止実行計画等を策定される場合に、各自治体の有する地域資源や特徴を踏まえて構築することの意義を共有するとともに、実際の策定においても本プロジェクトで開発するツール群を活かすことを目的としている。

（１）マクロモデルによる将来ビジョンの策定支援

東日本大震災からの復興事業、将来ビジョンを評価するためのマクロなモデルの開発を行うとともに、こうしたモデルを用いた将来シナリオの策定やビジョンの評価、環境問題への影響分析を行う。また、復興とともに低炭素社会や生態系保全などの環境保全を両立させる視点から、様々な対策を導入する場合の評価について分析を行う。

さらに、地域環境空間解析モデルとの連携を踏まえ、マクロな分析とミクロな活動を統合したモデルの提示とそれをもとにした将来ビジョンの定量化、効果を示す。

（２）地理情報システムを基礎とした復興と環境保全の両立に向けた地域詳細分析

マクロな将来ビジョンを、実際の計画として適用するためには、さらに個別の地区が保有する環境資源を踏まえた計画の策定が必要となる。本サブテーマでは、地理情報システムをもとに、各地区が保有する環境資源、特にエネルギー需給ポテンシャルを解析して、空間特性に応じた計画策定を支援するとともに、復興計画や将来ビジョンの実現を目指した取り組みについて評価を行う。また、あわせて、明らかとなった制約を反映させるフィードバックも行う。ここで得られた手法は、環境省温対地方実行計画策定マニュアルや復興環境未来都市の計画策定を支援することも視野に入れたものとする。

③　参加型の環境創生手法の開発と実装

復興支援のデータベースと、マクロモデルによる中長期の復興、再生のターゲットの策定により中長期シナリオ（規範的シナリオ）を明確化するとともに、地域詳細モデルが提供する中長期シナリオとの整合性を考慮した事業計画のロードマップ（探索的シナリオ）をステークホルダー参加型で描いていく「社会行動研究」を推進する。探索的シナリオでは、産業・住宅・農地等の短期的な立地制約や環境（低炭素・循環・自然共生）の地域固有の価値を考慮することにより、住民選好の時系列の変化を反映する実行性の高いシナリオの設計が可能になる。規範的シナリオが主に統計情報が重要なデータソースになるのに比べ、探索的シナリオは空間情報や地域選好などの地域情報（Local knowledge）が主となるため、データの入手困難性は高まる。これらの情報を入手するために、ステークホルダー（町民、産業、行政等）と研究者間でのダイアログの積み重ねと深化が重要になる。ダイアログに加え、モニタリングデータとして、復興ナレッジデータベースで蓄積したデータを有効に活用する。これらの情報を基に、多様な主体が参加し、長期目標と短期事業を整合化した復興創生の規範的・探索的融合型シナリオを、GIS 等を用いて構築し、一定年度ごとに検証、修正を行うプロセスを構築する。さらに、現在から目標年までの社会の移行プロセスをトランジッション・マネジメント理論に基づいて解析することで、それまでの社会移行マネジメントの知見を他の自治体の戦略的な計画づくりに活用する。

（１）地域統合モデルを用いた探索的シナリオの検討プロセスの設計

地域統合モデルを用いた長期の地域の将来ターゲットを実現する、地域の探索的シナリオを産業連携・人口制御、土地利用マネジメントの組み合わせで代替的なシナリオとして構築して、その定量評価を空間に帰属することにより、地域のステークホルダーの理解を進めて、住民、企業、行政間での意思決定を支援する枠組みを構築する。さらに、長期的な土地利用のターゲットを示しつつ、探索的なオプションとして産業共生、農業共生、エネルギー共生を志向し、実効性の高いシナリオを策定する。これにより、GIS を用いた探索的シナリオを参加型で構築する仕組みを設計する。

（２）参加型の環境創生計画の社会実装研究

社会の移行プロセスをマクロ、メソ、ミクロレベルの相互作用で分析するトランジッション・マネジメントの基本理論の枠組みを活用し、複数主体の選好によるシステムの変化を分析するマルチエージェントモデルを用いたシミュレーションを行い、CNS を用いた福島県自治体の実測値との関係を実証的に検証する。具体的には、町民をエージェントとして、革新的な技術やライフスタイルによる現状支配的な傾向を転換させるモデルを分析する。規範的な叙述シナリオを基にした社会的圧力を定量化し、町民の選好性への影響を組み込み、その転換のプロセスを学術的に一般化して国内外に発信する研究を志向する。地域の転換を誘導する環境政策、都市政策の制約、転換の方向性を国際比較の下で同定することにより、環境創生を支援する政策体系についての解析を行う。

平成２５年度の研究成果

（１）環境創生の地域情報システムの開発

１）復興地域の生活を支援するために自立型地域エネルギー効率化支援情報、復興高齢化・健康コミュニティ支援情報、地域環境情報・交通情報などを一括管理するスマート・ハイブリッドセンターを構築し、復興に向けた地域環境に関する統合データベース（知識ハブ）の基本フレームを構築した。福島県新地町の一般住宅約 50 世帯にスマートメータおよび双方型情報端末（タブレット型）を導入し、実証実験を開始した。エネルギー消費、CO_2 排出特性の見える化と地域の節電行動の情報収集・解析、地域特性に応じて節電・省エネメッセージ等の省エネ行動支援と効果の測定を行ない、自治体による地域のエネルギー需給マネジメントに貢献する準備を進めた。

２）内閣官房環境未来都市先導事業への新地町からの申請を支援して、平成 25 年度事業として採択さ

れたCNSでは、統計情報、地図情報、シミュレーション情報と住民調査情報等を組み合わせて、住民や企業のニーズに答える情報基盤システムを構築するとともに、コミュニティネットワークで共有することが可能となった。特に復興住宅における家庭・業務・公共施設スマートメータを開発し、エネルギー消費や CO_2 排出特性の見える化と地域の節電行動の情報収集・解析、地域特性に応じて節電・省エネメッセージ等の省エネ行動支援と効果の測定などを通じて、震災で弱体化しているコミュニティ・環境情報を共有するための基本的な仕組みを構築した。

（２）環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発

復興地域で復興と環境の保全・拡大が両立する将来シナリオを構築するために、国立環境研究所で開発し、日本の低炭素目標に関する議論に対して研究出力を行っている統合評価モデル（アジア太平洋統合評価モデル；AIM）を基本に、モデル開発方針を構築して、以下の各モデルの構築に着手した。

① スナップショットツール：目標年のビジョンを評価するための簡易ツール。

② バックキャスティングモデル：①で示されたビジョンを実現するために、現状から目標年までどのような環境対策を関連政策とあわせてどのように導入すればよいかを示す。

③ 一般均衡モデル：復興事業や環境対策の経済影響を評価するためのモデル。市町村の場合、境界条件が曖昧であり、均衡解は実態と乖離する可能性があるが、様々な条件を設定することで、復興や環境対策に向けた投資の影響等を解析する。

④ その他の応用モデル

・技術選択モデル：対象とする各市町村において、技術導入の可能性とその効果を明確に示す。

・生態系サービスモデル：各市町村に賦存する生態系サービス資源の有効利用や変化について評価する。

さらに、地域環境空間解析モデルとの連携を踏まえ、本課題で構築するマクロな分析と空間解像度の高いミクロな活動を統合したモデルの提示とそれをもとにした将来ビジョンの定量化、効果の可能性について検討を行った。

マクロな将来ビジョンを、実際の計画として適用するためには、さらに個別の地区が保有する環境資源を踏まえた計画の策定を可能にするシステムを構築することが求められる。ここで得られた手法は、環境省温対地方実行計画策定マニュアルや復興環境未来都市の計画策定を支援することも視野に入れて検討したものである。また、モデルの活用に向けて、「参加型の環境創生手法の開発と実装」とともに新地町の中学校１年生を対象とした将来ビジョンワークショップを行い、復興から先の将来像に向けて検討すべき要素を把握するとともに、それらを評価するためのモデル改良について検討した。

（３）参加型の環境創生手法の開発と実装

復興支援のデータベースと、マクロモデルによる中長期の復興・再生のターゲットの策定により中長期シナリオ（規範的シナリオ）を明確化するとともに、地域詳細モデルが提供する中長期シナリオとの整合性を考慮した事業計画のロードマップ（探索的シナリオ）をステークホルダー参加型で描いていく社会実装研究を推進した。自治体、企業との主体間での協議（ダイアログ）を実施して、復興ナレッジデータベースで蓄積した地域環境データを有効に活用する計画支援を進めるとともに、環境計画の検討及び合意形成の手法の調査解析、および実践を踏まえた検証を進めた。これらの情報を基に、多様な主体が参加し、長期目標と短期事業を整合化した復興創生の規範的・探索的融合型シナリオを、地理情報システム（GIS）等を用いて構築し、一定年度ごとに検証、修正を行うプロセスの基本的なフレームワークを構築した。さらに、現在から目標年までの社会の移行プロセスをトランジッション・マネジメント理論に対応づけることで、社会的圧力や町民の選好性への影響を組み込んだ転換プロセスの検討を進めた。

平成25年3月に、新地町と研究所の間で研究協力の協定に調印して、同月に開催された内閣官房環

境未来都市シンポジウムにおいて、環境創生型復興計画の基本的な考え方を発表し、町民、企業団体との意見交換の機会を設けた。また、月1回の定例的な研究会議を新地町・環境未来都市担当室と行っており、その結果を内閣官房事務局、環境省環境計画課、福島県企画調整部の関係担当者と情報共有を行い研究戦略の構築に反映するとともに、研究成果の復興自治体のまちづくりへの出力を進めた。さらに、10月—11月にかけて3回の町民生涯講座と職員研修会を開催して、のべ8回の講演を行い、合計16名の研究所職員が新地町町民やまちづくり・福祉を含む横断的な自治体担当者との意見交換を行い、その成果を環境創生研究の社会実装システムの方針構築と計画に反映した。さらに、新地共同火力（石炭火力発電会社）、施設園芸企業、建設企業、町づくりコンサルタントとの協議を進めて平成26年度内の環境創生復興支援のコンソーシアム構築を目指して産官学の研究連携を推進した。

４．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	7	1			
（平成25年12月）	20%	70%	10%			100%

平均評点　４．１０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇被災自治体の中長期にわたる復興・再生に資する調査研究が計画されており、実際に幾つかの事業が開始され、一定の成果を挙げている。

〇詳細な計画が立てられているが、理想的過ぎないだろうか。現実の再生・復興に対する取り組みを大雑把にでも並行して把握してはどうだろうか。

〇ハード面中心の支援研究になっているが、ナレッジハブ等の技術的支援が住民にはどのように受け取られているかが見えない。

[今後への期待など]

〇新地町、相馬地区などの自治体との連携を進めており、実際の復興計画に研究成果が取り入れられることが期待できる。

〇地域住民が選択するための様々な提案とその得失を提案して欲しい。

〇ソフト面での研究ニーズも高いと思う。現地自治体や地域住民と協力した研究遂行体制を強化すべきだ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①福島県新地町では、町の総合計画の検討や関連企業との環境未来都市推進協議会の議論に、統合評価モデルや空間解析モデルのシナリオやビジョンを提供するなど、現実の再生・復興に研究成果を反映する取り組みを並行して実施することで研究の具体化とその中での検証を図ります。

②ナレッジハブの住民端末としての「くらしアシストタブレット」を100世帯に配布して地域の要望を受け入れる仕組みを構築することによって、住民の意見を反映する研究の仕組みを構築します。定期的なまちづくりワークショップの開催により、住民の意見を明示的に把握する研究の仕組みを構築するとともに、自治体や住民と連携する研究遂行体制を強化します。

③政策や技術の費用便益分析とともに、将来的なシナリオの下での長期的価値なども評価する仕組みを検

討して、多様な復興の選択肢の「得失」を評価する仕組みを地域住民などの関係主体に提示する手法の開発に努めます。

④長期的な復興ビジョンの構築は、科学的モデルを用いた解析に基づいて論理的な将来像を描く「規範的なアプローチ」をとりつつ、具体的な事業の計画と実現については、多様で、変動する復興の社会ニーズと採り入れる「探索的アプローチ」を試行するなど、理論と実践を融合する研究アプローチを構築することを目指します。新地町では、関連企業との環境未来都市推進協議会の形成を支援するなど、研究コンソーシアムの立ち上げに取り組み、一層の研究の具体化を図ります。

５．（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

５．１　研究の概要

東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波は、陸域および沿岸域に存在していた化学物質等を陸土ならびに海底に拡散させ，これに地震動と津波による地形変化が相まって生物の生息環境を大きく変化させた。こうした災害に起因する様々な環境変化が人と生物・生態系にもらした影響を評価するとともに、その将来を予測する。

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 被災地の津波堆積物由来の飛散粉塵の環境・健康影響を評価し、必要な対策に資する知見を提供する。

② 災害の沿岸生態系への影響を明らかにし、回復・再生に向けた計画立案、検証に資する知見を提供する。

５．２　研究期間

平成２３～２７年度

５．３　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	2			2
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0			0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0			0
④その他の外部資金	6			6
総額	8			8

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。
平成 24 年度以前は、当該分野の研究予算に含む。

５．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

（１）石巻市で環境毒性モニタリングを行う。

（２）気仙沼湾と大船渡湾における現場調査により、津波で流出した重油と火災により生じたと考えられる多環芳香族炭化水素(PAH)の底質への沈降と残留状況、底生生物の生息状況を把握する。

（３）仙台市の蒲生干潟において、干潟環境と底生動物群集の回復過程を継続的に調査するとともに、1990 年代以降の経年変動データを用い、津波による群集改変影響の規模を評価する。

平成２５年度の研究成果

（１）津波被災地域の環境調査

石巻市の調査地点 3 ヶ所（中間処理施設敷地内及び市街 2 ヶ所）で総浮遊粉じん（TSP）および微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）を捕集して、両者の粒子濃度を比較するとともにそれらに混在する化学物質の AhR 活性と CAR 活性のハザードを比較検討する環境毒性モニタリングを行った。その結果、中間処理施設敷地内において TSP 濃度や $PM_{2.5}$ 濃度の明らかな増加が認められたが、2013 年 6 月ごろから減少傾向にあり、同年 7 月の時点では 3 ヶ所とも対照としたつくば市よりも低い値であった。しかし、特に $PM_{2.5}$ の CAR 活性は粒子濃度が減少傾向にあるにも関わらず 3 ヶ所とも増加傾向を示した。

（２）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

2012 年 5 月と 9 月、2013 年 1 月に気仙沼湾（５定点）、2012 年の 8 月と 9 月に大船渡湾（３定点）それぞれにおける現場調査を実施した。気仙沼湾では大島西側より東側～湾口部の底質中の PAH の濃度が高く、湾奥部から主に大島東側を通過して沖合に PAH により汚染された底質が移行・拡散したと考えられ、燃焼由来のものは流出油由来のものより早く海底に沈降・堆積する傾向があった。底生生物の現存数（生息密度）は底質中の PAH の濃度が高い箇所ほど減少している傾向が見られた。流出油由来の低分子の PAH は分解の進行が確認できたが、燃焼由来の高分子のものは減少している傾向は見らなかった。大船渡湾でも気仙沼湾と同程度もしくはそれ以上の PAH による底質汚染が確認された。

（３）津波による干潟への生態系影響と回復過程に関する研究

震災後、宮城県仙台市の蒲生潟では，津波によるヨシ原や海浜植生の流失と軟泥（ヘドロ）の流失に伴って潟湖底質が砂質化し、震災前に確認された 79 種の底生動物のうち 47 種が一時的に絶滅または絶滅に近い状態まで減少した。しかし、震災後 2 年を経て多毛類やヨコエビ類は震災前の密度にまで回復し、二枚貝でも 2012 年と 2013 年に新規加入がみられ、個体群が回復しつつある。底生動物群集の経年変動要因を過去の毎年調査データを用いて多変量解析した結果、津波による群集構造の変化より、90 年代に起こった河川改修（塩分上昇）の影響が大きかったことが示された。これは汽水域のベントス群集は攪乱後の回復が早いこと、また人為的環境改変は時として津波よりも大きな攪乱影響をもたらす場合があることを示唆している。

５．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		7	3			
（平成 25 年 12 月）		70%	30%			100%

平均評点　３．７０点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇計画に従って研究は実施され、一定の成果が得られている。達成目標はどのようなものだろうか？

［今後への期待など］

〇本課題の内容は、今後のリスク管理・危機管理の観点から必要な情報であり、それらの集積が期待される。また、環境健康研究センターが参加しているので、人の健康影響に関する研究も進めるとよいのではないか。

〇現時点では状況把握が中心となっているが、政策提言に資するために、今後さらに定量的解析やより深

い考察が行われることを期待する。地形、底生生物、植生の回復過程は東北大など他機関でも実施しているので、連携して全体像を把握してほしい。

〇地形、流出油についてよりも生態系回復を中心にやるべきではないか。

〇地震・津波起因と判定するには困難が多いが、動向の観察・記録が必要だ。巨大防潮堤の生態系への影響なども見ておきたい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①地震動と津波が引き起こした環境変化に伴う将来の人、生物・生態系、環境の動態予測に不可欠なモニタリング結果、調査研究成果を提示していきます。

②平成 26 年度より災害環境研究は 3 つのプログラムに再構成される予定で、その１つである災害環境研究マネジメント研究プログラムで実施されるプロジェクト「災害に伴う健康・環境のリスク管理戦略に関する研究」の内容を踏まえて、研究センターの枠を越えて人への影響，環境影響，生物生態系影響等に関わる情報を総合的に収集、検討し、災害時のリスク要因の管理に役立てていく予定です。

③仙台湾の干潟生態系に関する東北大との共同研究、環境省の干潟・湿地での震災影響調査やモニタリングサイト事業（干潟調査）への参画、底質中 PAH のモニタリング検討会への参加等、幅広い視点から被災地全体での地震動・津波による生態系影響の解明を目指しており、その成果を政策貢献が可能な様々な場における問題解決に向けて提示しています。

④ハビタット形成と言った意味での干潟・湿地生態系の変化要因としての地形、沿岸生態系への影響要因としての底質環境の評価を進めており、生物・生態系回復を意識した研究は今後も進めて行く予定です。

⑤地震動・津波による干潟・湿地生態系構造変化の定量的な推定を可能にするため、今後も、中長期にわたりモニタリングを継続する予定です。また、被災地の復旧・復興工事と干潟・湿地生態系の回復の両立に向けて、既に共同研究者である東北大の研究者らと連携し、関係部局への問題提起と情報共有を進めています。

（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　研究の概要

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み条約に対応し、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　研究期間

平成２３～２７年度

１．３　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			2,923
（内、GOSAT関連）	552	643	674			1,869
②総合科学技術会議が示した競争的資金	73	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			47

④その他の外部資金	113	119	112			344
総額	1,103	1,132	1,152			3,387

１．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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

北太平洋地域を観測してきた民間定期貨物船舶が数年後の廃船を予定しているため、早期に観測システムを取りはずし、来年度早々の観測開始を目指して後継船への移設を進める。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、アジア航路への展開を図る。

・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

シベリアでの 3 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をなどを長期的にモニタリングする。

・標準ガスに関する事業

温室効果ガスおよび関連指標ガスの観測に関して世界的な観測基準に基づいたデータ取得するために、それぞれの観測ガスの基準スケールについて検討を行い、世界の主要機関との相互比較や、標準ガス作製、分析方法のバイアス除去、精度向上について検討する。

・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としての作業は終了させ、データの解析などを行う。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、苫小牧などフラックスサイトを維持しカラマツ林での二酸化炭素フラックス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

・自然科学系データベースの構築・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。また、従来のWebページの構成・デザインを見直し、新たなWebページへの移行作業を行う。

・社会・経済系データベースの構築・運用

これまで構築してきた社会・経済系データベースの維持・運用を行う。

・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ーオフィス事業支援

・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

平成２５年度の研究成果

（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。特に落石でのステーション空調や観測鉄塔は15年以上使用しており、交換や修繕を行った。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。

二酸化炭素のここ１年平均濃度は波照間、落石でそれぞれ398.7ppm、398.4ppmであり、398ppmを超えており、濃度の年増加速度は（波照間（3ppm/年)、落石岬（2.2ppm/年））であることから考えると１年以内に400ppmに達すると考えられる。春先の濃度はすでに落石、波照間では400ppmを超えており、ハワイでの１日平均値が400ppmを超えたという報道とも一致する。これらの値はWebを通して毎日配信されている。

波照間での時間スケールのCO_2変動とそれ以外の大気汚染成分変動との相関性を調査し、CO_2の濃度変動だけではわからなかった起源地域の特徴が成分の比率などからあることが示された。SO_2やNO_xの高濃度イベントのトレンドもあり、中国の経済発展や環境対策との相関が推定された。また、ハロカーボンとの相関についても検討を加えた。特定のハロカーボンの発生源が中国にあることが分かっているので、それとの対応を検討する予定である。

CO_2の富士山（3776m）での通年観測は４年目となり、順調に観測が継続されている。富士山での濃度の動き方は世界の比較参照点としてのマウナロアデータに比較可能であったが、富士山頂の大気はより強くアジアの影響を受けていることが明らかになった。

ハロカーボンに関しても、継続的に観測を行い、成分ごとのトレンドなどの議論を行った。地上ステーションで観測されたデータの処理を一元化し、データベースを構築する作業を CO_2 やハロカーボンで開始した。CO_2 に関してはほぼシステムが完成し、早いデータ公開に対して対応できるようになった。

また落石ステーションでは施設の公開や地元の小学校での授業（エコスクール）を開催し、その際に波照間小学校と落石小学校の生徒たちの交流をインターネット経由で行った。

（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

北太平洋地域の観測を担当してきた民間定期貨物船舶「Pyxis 号」が数年後の廃船を予定しているため、今年度早々に観測システムを取降ろし、来年度の観測開始に向けて後継船「New Century2 号」への観測設備の移設を進めた。また、現在の観測システムは 10 年前に設計された古いシステムであるため、後継船向けに現在のコンピュータ環境・通信環境に即したシステムの見直しを行った。一方、西太平洋地域の大気と海洋の CO_2 観測を引き続いて実施し、海洋 CO_2 測定の高精度化のため気液平衡器に差圧計と高精度水温計を導入した。また、これまでの栄養塩用海水試料採集に加えて、新たに硝酸塩連続測定装置を購入して海洋生物活動に影響を与える栄養塩のモニタリング強化を図った。

民間貨物商船を用いた大気モニタリングは、北米、オセアニアに加えてアジア航路を航行する船舶を強化している。二酸化炭素の濃度、炭素・酸素同位体比、放射性炭素の緯度分布の観測も継続された。同時に酸素の観測も連続して行った。CO_2 濃度などの長寿命成分に加えて、メタン（CH_4）やオゾン、一酸化炭素（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行った。炭素同位体比の測定は 15 年程度の歴史があり精度管理を行いつつ高精度のモニタリングを行った。同位体比のデータから、長期的に二酸化炭素の海洋吸収や陸域吸収の大きさを推定する試みを行った。

またアジア航路では、注目を集めている東南アジア熱帯域における CH_4 の発生源解析を行うため、従来のフラスコサンプリングに加えてキャビティーリングダウン分光分析計を用いた CH_4 の連続観測を行った。これまでの解析から、マレー海峡や港でのメタン濃度が高いことが分かっていたが、詳細に連続データを解析することでマレーシア半島北部、ボルネオ島中部あたりに高濃度イベントが観測され、天然ガス由来の発生源がこの地域にあることが検出された。さらに、アジア域から生物燃料利用やバイオマスバーニングによって排出量が大きいと考えられる CO について、従来のガス相関法（GFC）より低ドリフト性を有する CRDS を用いた連続観測の検討を行った。同方式によるこれまでの CO_2 や CH_4 とは違い、CO については固有の機器毎に水蒸気干渉が大きく異なり、かつ計測値に多大な影響を及ぼすことが分かった。これにより、大気試料に適度な除湿を施すことで高確度、かつ GFC よりも高精度で観測できることを明らかにした。

（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、Novosibirsk、東シベリアの Yakutsk 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。ロシアでの物価上昇に伴う観測経費の負担を軽減するために、ロシア研究所との共同研究として一部のフライトはロシア側の負担としている。

Surgut 上空と Novosibirsk 上空では 2013 年度も順調に観測が継続できている。Yakutsk 上空では 2013 年 11 月に現地担当者と再調整を行い、順調に観測を行う体制になりつつある。

シベリア 3 カ所の航空機観測と 9 カ所の地上タワー観測で得られた CO_2 濃度データを利用してインバース解析を実施した結果、シベリア域における CO_2 フラックスはこれまでの推定値に比べて夏季の吸収量が大きく、冬季の放出量が大きいことがわかった。また、フラックスの推定誤差はシベリアでの観測値を使わない場合に比べて最大 70%削減できることが確認された。

（４）温室効果ガス等の標準物質の整備

温室効果ガス等の標準ガスの調製・検定を行い、各観測に提供しているほか、観測機関間の比較実験を行った。比較実験ではヨーロッパの機関を中心としたCucumber プログラム、Sausage プログラムや国内観測機関との比較実験に参加して CO_2 をはじめとする温室効果ガスやその関連物質について NOAA（WMO スケール）を含む国内外の観測機関との比較を行い、NIES スケールに変化がないことを確認した。

日本のオゾンの一次基準器として位置付けられている標準参照光度計 SRP35 の精度を維持するために、アメリカ国立標準技術研究所(NIST)でアメリカの国家標準器 SRP2 と SRP35 及び SRP47 の比較実験を行い、約 9 年間、SRP35 の精度が維持されていることを確認した。また、国内において夏季に各ブロック自治体に設置した 2 次基準器（全国、計 7 ブロック）と SRP35 の比較実験を行い、1 年間の 2 次基準器の精度維持管理を行った。また、日本国内の自治体で行われているオキシダントの濃度基準を統一して国として管理するために、ブロック拠点 6 箇所の 2 次標準器の管理、自治体担当者への研修事業を行った。

（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開始継続した。また、韓国海洋研究院と共同研究に関する覚え書きを交わし、済州島で同じ方法でモニタリングしデータを比較することとした。

緯度変化に伴うサンゴの種構成の変化を明らかにし、ミドリイシ科のサンゴを中心に、温暖化影響の指標種となるサンゴを選定した。サンゴ種ごとの温度耐性を明らかにし、将来の温暖化予測を行うための基礎データを提供した。

褐虫藻分析においては、遺伝子型の判別の高度化を行い、サブクレードでの識別が温暖化影響の指標となる可能性を示した。また、次世代シーケンサーを用いた遺伝子分析を開始した。遺伝子型を判別するプライマー設計の成果と培養株の増殖速度に基づいて、各サンゴ群体に含まれる褐虫藻の遺伝子型とその割合を明らかにすることができた。

大型海藻や魚類等他の生物群の研究者とのネットワークを構築し、モニタリングサイトでの藻類相と魚類相を明らかにした。

（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極渦予測情報に加え新たに 1996 年まで遡り再解析情報（両半球の渦位と気温マップ）の公開を開始した。

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。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３５件のデータ提供を行い、季節による紫外線量の違いを周知することなどに役立てられている。

（７）森林生態系炭素収支モニタリング事業

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、引き続き、微気象学的手法による CO_2 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（光合成の効率の指標）の観測、生態学的方法による樹木成長速度の観測などを実施した。また、独自に開発改良された CO_2 プロファイル観測システムを用いて、群落内の CO_2 の空間分布を高空間分解能・高頻度（2 分間隔）で高精度観測を行った。これまでに集積されたモニタリングデータから、落葉針葉樹林においては気温により落葉時期が顕著な影響を受け、CO_2 の吸収期間の長さが年毎に大きく異なる様子が明らかになっている。また、富士北麓サイトでは平成 24、25 年度に強風による倒木の発生、葉面積の減少などが観測され、自然撹乱による CO_2 吸収速度の変化と、撹乱からの回復

過程のデータが蓄積されつつある。かつて台風によって森林が倒壊した苫小牧サイト、2003 年に伐採・植林した天塩サイトと併せて、異なる種類の自然・人為撹乱とそこからの回復過程を示す総合的かつ貴重なデータの蓄積が行われている。

また、富士北麓サイトでは、他機関と共同で CO_2 以外の重要な温室効果ガス（メタン）、および空気中で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）の群落スケールでのフラックス観測を継続している。平成 25 年度には他機関と共同で継続的なエアロゾル計測を継続し、BVOC に連動したオゾンや窒素酸化物の挙動を解明するための集中観測も実施した。炭素収支のみならず、森林の物質収支に係わる重要な機能の総合的な観測と研究交流のためのプラットフォームとしての整備をすすめている。

（８）高山帯植生における温暖化影響モニタリング事業

最北端の高山帯である利尻山の 4 方位からの観測体制を整えた。北アルプス地区では爺ヶ岳及び乗鞍岳における事前調査を行い、観測点追加にともなく各種許認可手続きを開始した。データ提供準備の一環として定点カメラによって取得された山岳画像を正射投影し、地理座標を与えることを可能とした。

（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の全体の構成を見直し、データ検索や観測地点マップ、メタデータ検索などを新たに加え、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地球環境データベースポータルトップページを新たに立ち上げた。その際、これまでデータベースの中に点在していた「CGER Report」に掲載のデータ集の類を、後ろにまとめて掲載した。また新たに、全球水資源モデル H08 サイトのページを新たに立ち上げた。さらに、成層圏極渦予測に関して、両半球の渦位と気温を 5 日先まで予測して提供する STRAS サイトを、新たなサーバーを用いて再構築した。その際、これまでは現在のデータしか提供できなかったものを、1996 年までさかのぼって過去のデータも取得できるように改良した。

これまで地球環境研究センターが提供しているデータベースの中でも、地球環境モニタリングデータとして重要な観測系のデータベースの提供をより効率化していくために、センターの他推進室との調整を密に行った。その結果、地球環境データベースでは多く用いられている「NASA AMES Format」に準拠した新たなデータフォーマットを定義し、今後そのフォーマットへの観測データのフォーマット変換並びにデータ提供を行っていくための仕組みを構築した。また新たなデータフォーマットに対応するため、データ解析ツールである「温室効果ガストレンドアップデート」の改良を行った。

これらに関連し、一昨年度から文部科学省の予算で始まった「地球環境情報プログラム（DIAS-P)」との連携を進め、DIAS-P へのメタデータ及び実データの提供を行った。また、大学発グリーンイノベーション創出事業・グリーンネットワークオブエクセレンス（GRENE-ei）環境情報分野課題の一つ、「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」にも参画し、DIAS と GRENE-ei 間での連携強化のための打ち合わせなどを実施した。

（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。今年度は、TANSO-FTS SWIR のレベル１(v150.151)プロダクト（輝度スペクトルデータ）が、過去観測分について揃ったため、それに対応するレベル 2（V2.11）プロダクト（二酸化炭素とメタンのカラム量）を統一的に再処理し、登録研究者への提供と一般ユーザへの公開を行った。現在は、レベル１が v16x.160 となったため、レベル 2 も V02.2x として処理を継続している。さらに、二酸化炭素のレベル４プロダクト（月別収支分布等と三次元濃度分布）の改訂版を 2009 年 6 月から 2011 年 10 月まで拡張して処理し、今年度中に登録研究者と一般ユーザへの公開を行う予定にしている。メタンのレベ

ル4プロダクトについては2009年6月から2010年5月分を登録研究者に提供した。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）を定期的に刊行している。

（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）（2013 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 訪問審査及び京都議定書審査への対応、UNFCCC 及び京都議定書下のインベントリの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（SB38・39 及び COP19）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 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(WGIA11)」を 2013 年 7 月に茨城県つくば市において開催した。

（１２）地球温暖化観測連携拠点事業支援

太陽放射エネルギーの観測と利用における連携の取組の必要性について取りまとめた取組案を、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、「平成 26 年度の我が国におけ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。さらに、連携拠点ワークショップ「陸域における炭素循環及び生態系・生物多様性観測の最近の動向」（仮題）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。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、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。

（１３）グローバルカーボンプロジェクト事業支援

Future Earth 研究計画への貢献も視野に入れつつ、GCP-IIASA-NIES 共同の気候変動リスクマネジメントのための Negative Emission シナリオに関する国際ワークショップ（2013 年 12 月に東京にて開催予定）を開催し、新たな GCP 国際研究計画の策定に関する検討を開始した。また、例年実施しているグローバルな年間炭素排出量の推定に関する国際的な共同研究を行った。一方、つくばオフィスが推進している「都市と地域における炭素管理」イニシアティブについては、炭素管理に加えて温暖化適応とのシナジーを実現するための Climate Compatible Development に関する研究計画につての国際的検討を継続し、ＵＲＣＭ国際ワークショップ開催した。

（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、５月末までは旧システムによる運用を行い、研究課題は所内５課題、所外４課題の研究に関して、規定に則りスーパーコンピュータ運用を行った。６月からの新システムでは、利用者を増やす為に運用の改善を行った結果、研究課題は所内 11 課題、所外６課題となり、これらの研究に関して、規定に則りスーパーコンピュータ運用を行った。

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。今年度は節電対応による夏季の縮退運転に伴い、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）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」の月刊を継続し、常に地球環境分野の新鮮な情報を提供できるよう努めた。なお、平成 23 年 9 月号からは印刷での発行を最小限に留め、原則としてウェブサイトからの配信とした。ニュースサイトのアクセス数は月間 6,000 程度である。人気の高い連載「地球温暖化研究のフロントライン」が終了したため、書籍化して刊行した。従来から CGER の研究者が執筆を行っている書籍「地球温暖化の事典」も進めた。地球環境研究センターのパンフレット、パネル等の各種広報資料を更新し、パネルの英文化も順次進めている。地球環境研究センターの最新成果を報告する CGER リポートの査読をセンター内で行うための作成要領、査読要領を整備した。所内外のイベントに取り組み、研究所の夏の大公開では「どうなってるの地球温暖化、ココが知りたい生パネル」として、研究者４名をパネラーとする会場との双方向対話型パネルディスカッションを初めて開催し、好評を得た。さらに、研究成果プレスリリースを支援し、また、見学、一般・報道機関等からの問い合わせにも可能な限り対応し、地球環境問題に対する国民的理解向上に努めた。

１．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	8				
（平成 25 年 12 月）	20%	80%				100%

平均評点　４．２０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇研究はほぼ計画通りに着実に実施されている。

〇特徴あるモニタリング・解析を実施し、大量のデータを内外に発信し、国際的データベースとの統合も進めている。

〇国環研によるモニタリングデータの外部利用がどの程度で、どういう成果が出されているか、というデータは得られるか？

[今後への期待など]

〇GOSAT-2 のインパクトある活用も含め、次の展開を支援する効果的な基盤整備が期待される。また、研究課題を検討し、常に新規性を求めて欲しい。

〇他の研究者にモニタリングデータ活用を依頼する仕組みの拡充を計画してはどうか。サンゴへの温暖化影響については、所内の生物センターや計測センターとも連携した方が良いのではないか。

〇DIAS-2（Data Integration & Analysis System -2：地球環境情報統融合プログラム）や GRENE（GREen Network of Excellence）との連携を強化して、GEOSS（Global Earth Observation System of Systems：全球地球観測システム）等の国際貢献を進めて欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①GOSAT ならびに GOSAT2 に関しては今後とも持続的にデータを出していける組織作りを検討していきたいと思います。また、航空機を含めたユニークな観測を長期的モニタリングとして位置付けることも視野に入れています。同時に、ニーズに合わせた観測項目の新規性への対応や観測自身の高度化や精度管理に関する活動も常に行っていく必要があり、そのための人材を含めた基盤整備を始める予定です。

②モニタリングデータの活用に関しては、科学的コミュニティである世界的なデータベースにデータを提供して、他の研究者（特にモデル研究者）の活用を促したり、GOSAT では、世界の研究者に向けた研究公募を行ってデータ提供しています。それによって、既に多くの共著論文が生まれていますが、さらにその仕組みを強化していきます。サンゴのモニタリングに関しては、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行っています。

③DIAS2 ならびに GRENE との連携を進めつつあり、その他 OCCCO（Office for Coordination of Climate Change Observation：地球温暖化観測推進事務局）や GCP（Global Carbon Project）の活動を通して GEOSS の活動への貢献を進めていく考えです。

２．「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

２．１　研究の概要

「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　研究期間

平成２３～２７年度

２．３　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, 445	2, 398*	2, 830			9, 673
②総合科学技術会議が示した競争的資金	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
④その他の外部資金	0	0	0			0
総額	4, 445	2, 398	2, 830			9, 673

*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、運営費交付金としては見かけ上減額となった。

２．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

平成２５年度においては、過去２年間の参加者リクルート実績を踏まえて、各ユニットセンターにおける目標数の見直しを行い、最終目標達成に向けて引き続き参加者のリクルートを行う。調査の進捗に対応した調査内容、調査手法等の整備を行う。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、フォローアップ計画に基づく出生後の調査の実施、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。

さらに、以下の項目について、調査検討を進める。

① 平成２６年度から開始予定の詳細調査計画を立案する。

② 調査開始初年度１年間に出産時までの調査が完了した約１万名のデータについてクリーニングを実施して、解析用の一部固定データを作成する。

③ エコチル調査で収集されるデータに即した個人情報管理に関する基本ルールを策定する。

④　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。
⑤　化学分析の本格実施に向けて、一部の生体試料について重金属等の分析を先行実施する。
⑥　業務状況に対応して、データ管理システムの改修、スタッフの研修を実施する。
⑦　生体試料等の集積・保管体制の整備を行う。

平成２５年度の研究成果

（１）調査内容、調査手法等の整備

環境省が作成した基本計画に基づいて、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たが、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及びパイロット調査専門委員会を設けて、以下のような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。また、今後、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設置した。各委員会は概ね年 4～5 回の会合を行っている。

- リクルート開始後２年間の実績と今後の見通しに基づき、平成 25 年 3 月に、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 日時点のデータ管理システムへの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）101,106 名、父親は 47,506 名となった。母親同意率（調査の協力依頼を行った者に対する割合）は約 79%であった。出生した子どもは 76,260 名である。母親（妊婦）のリクルートは終了したが、データ管理システムへの登録はいくらか追加される見込みである。また、父親のリクルートは出産後 1 か月まで継続される計画であり、登録数はさらに増加すると考えられる。
- 各質問票の回収率（登録率）の推移を整理・追跡することによりフォローアップの現状を的確に捉えることとした。現在、郵送法で実施している生後 6 ヶ月質問票調査の回収率は 90%を超えているが、1 歳、1.5 歳、2 歳質問票調査の順にやや低下する傾向もみられる。質問票未返送者への督促の基本方針や住所不明者に関する住民票閲覧・照会手順を明確にして、回収率をより向上させるとともに、追跡率を維持する方策を検討している。
- 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進めているところである。
- 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か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以下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。
- 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を実行に移すために、平成２４年度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、6 か月質問票、1 歳、1 歳半質問票に加えて、出生後 2 歳、2 歳半、3 歳質問票を作成した。さらに、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た。
- 詳細調査研究計画書を作成した。

（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引き続き行い、試料数の増加に伴って、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。
- 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℃）および液体窒素タンク（-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順次行った。
- 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引き続き行った。
- 母体血、臍帯血、母・子ども毛髪中の総水銀の分析を開始した。
- 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ている。
- 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あわせて、入力インターフェースの追加を行った。
- 大気汚染や放射線被曝量の推計の基盤となる住所履歴の管理を行うための機能等を追加した。

（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、また電子掲示版を開設して、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ケーションを向上させた。
- 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を対象として、いくつかのユニットセンター独自の取り組みを紹介して、意見交換を行う交流会を東京と大阪において開催した。
- 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。
- 協力取り止め・同意撤回が発生する時期・要因等に関する分析を行って、その結果をユニットセンターに情報提供して、今後の対策について検討を行った。

（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」の 5 号及び 6 号を発行し、質問票調査の際に参加者に配付した。また、年 2 回の発行にあわせて、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。
- これまで、最初のデータ固定時期を参加者の全出産が完了した後としていたものを変更し、出産までは１年ごとにデータの一部固定を行って、必要に応じて研究成果を発信していくこととしたことに伴い、平成２３年１２月末までに出産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。このデータをエコチル調査関係者で共有して、成果発表の促進や参加者等への成果のフィードバックに活用していくこととしている。
- 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再改訂を行い、また、第１次の成果発表リスト作成及び執筆責任者の指名を行った。

２．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	5	3			
（平成 25 年 12 月）	27%	45%	27%			100%

平均評点　４．００点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

〇調査基盤が着実に整備され、おもしろい結果が出つつある。

〇「中心仮説」など、調査協力者にこの調査のねらいを分かり易く説明しているかやや疑問だ。

〇調査制度が変更された（福島では全県対象など）ので解析は複雑になるだろう。

［今後への期待など］

〇多大な労力と経費を要する調査研究であり、対象者のリクルートも進んでいることから、意義深い成果が期待される。

〇得られた膨大なデータを的確に解析するための研究体制を全所的に強化することが重要だ。いかに確実にフォローアップするかも今後の課題だ。質問票の回収率の低下は早い時期の対応が必要だ。

〇ホームページなどは情報が古いようなので、迅速で正確な更新など、広報にも力を入れて欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①大規模疫学調査を実施している責任を自覚して、今後も着実に調査を継続していきます。

②調査協力者には、調査参加への依頼を行う際に調査目的をしっかりと説明をしたうえで同意をいただいております。また、その後もさまざまな広報活動を通じて、エコチル調査の内容についてはお知らせしてきており、今後さらに充実させていきます。

③統計解析をどのように進めるかについては大きな課題であると考えています。出生コホート研究の特徴を活かした方法を探っていきます。

④得られたデータの解析においては、環境健康研究センターとそれ以外の研究センターの研究者との共同研究体制を構築するとともに、所外研究者との連携の仕組みについても検討を進めます。

⑤エコチル調査のフォローアップについては大きな課題であり、その方策についてはこれまでも専門ワーキンググループを組織して検討を進めていましたが、質問票回収率低下防止についても、その対策を早

急に具体化していきます。

（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　研究の概要

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　研究期間

平成２３～２７年度

１．３　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	94	149	117			360
②総合科学技術会議が示した競争的資金	175	106	152			433
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	0	9			9
④その他の外部資金	258	119	604			981
総額	527	374	882			1,783

１．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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）「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究
２）温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）データ検証業務

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

２）将来の地球環境に関する予見的研究
ア）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
イ）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
ウ）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
エ）気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明
オ）物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価
カ）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
キ）世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成
ク）植物の CO_2 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化

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）質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発
オ）分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究
カ）窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO_2 収支の高精度評価手法の開発

平成２５年度の研究成果

（１）オゾン層変動に関する研究
観測データを活用した化学気候モデル（オゾンモデル）の開発と利用が進展しつつある。
１） 最新の温暖化ガスおよびオゾン層破壊物質の排出シナリオに基づく成層圏オゾン層の1960年以降

の過去再現実験と2020年程度までの将来予測実験を新しく開発したMIROCベースの化学気候モデルを使い開始した。

オゾン層の観測値をより良く再現するために、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た場合、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）によらず、気温とオゾン濃度の両方の観測値を良好に再現できることがわかった。

観測の解析として、南極および北極のオゾンホールに関係して衛星搭載センサSMILESが観測したオゾンと関連大気微量成分の分布の、化学輸送モデルを用いた再現および解析を進めた。

２）過去の北半球夏季の成層圏オゾンの長期変動が対流圏の気温や大気循環に及ぼす影響を、気象場の再解析データおよび化学気候モデルによるシミュレーション結果をもとに解析した。その結果、成層圏オゾン破壊による下部成層圏のオゾン濃度の低下によって、下部成層圏が冷却されることによる直接的な循環の変化と、それによって対流圏からの波動の収束発散の変化が起こり対流圏全体へ影響が拡大するという２つの効果があることがわかった。

３）年々変動の激しい北極および北半球中高緯度のオゾン層変動と大気中のハロゲン量との関係を明らかにするため、複数の化学気候モデルを使った数値実験を行う。初年度である本年度は、旧化学気候モデル(CCSR/NIES 化学気候モデル)の反応係数などのデータ更新と、MIROC3.2 ベースの化学気候モデルの開発およびオゾン層将来予測に向けた最終チェックを行った。

４）オゾン層減少による大気環境のリスクに関する研究として相手国（アルゼンチン・チリ）との協定が締結され、本格的に研究が開始された。化学輸送モデルを利用した試験的な計算を開始した。

（２）国環研 GOSAT プロジェクト

１）長期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、GOSAT におけるバイアスの特徴を明らかにすることができた。TCCON データを用いたバイアスの経験的補正手法を検討し、経験的補正を行い、補正後の「いぶき」データ質の改善を確認した。重点サイト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を行い、データの取得とデータ質の評価を継続的に実施した。更に、Moshiri、Tsukuba、Saga、Lauder の重点サイト地点における検証と誤差要因の特定では、ライダー観測データに基づく解析により、大気下層の高濃度エアロゾルの影響、雲スクリーニング、成層圏エアロゾルの影響を検討した。また、それぞれの地点で特徴的な傾向が明らかになってきた。これらの知見は、更なる解析アルゴリズム改良と参照値の改良に活用する予定である。

２）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。

（３）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に求められる要求要件を特に本年度第 1 四半期に定まった GOSAT-2 の基本仕様を念頭において検討を行った。さらにその検討結果を踏まえて本システムの基本設計の仕様等の取りまとめを現在進めている。また並行して本システムを動作させる計算機や計算機を設置する建屋についての予備調査も行った。

２）GOSAT-2 の観測データから CO_2濃度等を算出する際の誤差要因となり得る雲・エアロゾルについて、GOSAT の現状分析及び GOSAT-2 における改善方法の予備的検討を行った。また GOSAT-2 に搭載されるフーリエ変換分光計のデータのシミュレーションを行うソフトウェアに対して、機能追加を実施した。

国環研 GOSAT-2 プロジェクトのロゴマーク及びフライヤーの作成、地球観測に関する政府間会合関係会議（10 月、1 月）や国連気候変動枠組条約関係会議（11 月）における展示を行った。また GOSAT-2 用ウェブサイトの検討を開始した。

（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）マレーシア半島部のネグリセンビラン州にある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を長期モニタリングすることで、気候変動や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標とし、現地調査、および既存のデータを収集したうえ、伐採残渣量、伐採後の経過年数と CO_2 発生量、炭素ストック量の関係などについての分析を行った。パソの低地天然林において根切り（トレンチ）処理を行い、大型マルチ自動開閉チャンバーシステムを用いて測定した結果、天然林（6.93 μmol CO_2 m^{-2} s^{-1}）に比べて伐採後約 7 年経過した低インパクト伐採跡地における土壌呼吸速度は 6.88 μmol CO_2 m^{-2} s^{-1} であった。これに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 19%低下していた事が明らかになった。伐採残渣は伐採後 7 年の間にほとんど分解され、SMS 伐採跡地における CO_2放出速度の減少は、伐採による生態系レベルの根呼吸が 50～65%減少したことを示した。二次林やゴム、オイルパームプランテーションにおいて観測した結果、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（土壌呼吸速度の変化）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（伐採率 30%）による施業では、択伐後の初年度に約 2,100 US$ ha^{-1} の REDD クレジットが得られるものと試算された。

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にかかる二年目として、健康な生活を送るのに必要不可欠な成人の1日のビタミンD摂取量の指標とされる5.5 micro-gすべてを体内で生成するとした場合に必要な日光浴の時間を、札幌、つくば、那覇の国内3地点において求めた。その結果、両手・顔を晴天日の太陽光に露出したと仮定した場合、紫外線の弱い札幌の12月ではつくばの3倍以上の76分の日光浴が必要となることが判った。本研究成果を論文にまとめ、日本ビタミン学会の英文機関誌に投稿し、掲載された。その結果をもとに、記者発表を行った。

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への参画究機関との連携を強化しながら、パソ観測サイトを熱帯林研究拠点として強化し、熱帯林研究の活性化に貢献することを目標とする。H25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の開始に着手した。また、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開催し、観測サイトの円滑な運営と共同研究推進のための情報交流を行った。

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。H25年度は、日本におけるCO_2フラックス観測ネットワーク（JapanFlux）と日本長期生態学研究（JaLTER）の参加機関と協力し、生態系情報のメタデータを整備して、国立環境研の管理するJaLTERデータベースに登録促進するためのデータ入力キャ

ンプを開催した。また、日本全域の陸域生態系に対する窒素降下物の影響を評価するための陸域炭素循環モデルの検討と入力データの整備に着手した。

２）将来の地球環境に関する予見的研究

ア）佐賀における対流圏オゾンライダーの高頻度観測を行い、高濃度オゾン観測事例などの一次解析を行った。新しい2波長（299 nmと312 nm）の組み合わせにより高度10 km以上のオゾン観測が可能になるので、50 cmの望遠鏡の分光部をこれまでの276, 287, 299 nmから287, 299, 312 nmの3波長に変更し、対流圏から成層圏へかけてのオゾンの急激な増加を捉えることが出来た。オゾンライダーの性能（測定誤差など）を明らかにするためにECCオゾンゾンデを飛揚し、誤差範囲内でほぼ一致したことを確認した。GOSAT TIRから算出された高度1~6 kmのオゾンカラム量をオゾンライダーと比較したところ、GOSAT TIRはAKを適応したDIALデータに比べて全体的に値は少し小さいが、季節変化や夏場の変動を良くとらえていることが分かった。

イ）アジア・ユーラシア域、およびオセアニア域における地上観測データ、航空機観測データ、GOSATデータを解析し、各データの二酸化炭素、メタン濃度がよく似た季節変動を示すことを確かめた。さらに再解析データを用いて温室効果ガス濃度の分布に関わるアジア域の風速場とその変動過程を月別に調べており、顕著な季節性が明らかになってきた。

ウ）領域横断的な生態系の急変への対応策及びメタエコシステム評価を通した方策の検討に向けて、複合的な環境汚染の深刻なアジア都市域を対象として水熱環境のWin-Win型解決に向けたシミュレーションを行うとともに水・熱循環相互作用の見える化を評価する方法論の提示を行った。

エ）NICEを用いた予測シミュレーションを行うことによりtrans-boundary問題への対応策について検討を行うという目標に対して、中国の長江・黄河流域を対象に三峡ダム及び南水北調プロジェクトに伴う水循環(表面流及び地下水を含む)の予測シミュレーションを行った。

オ）陸域内での水域を通した炭素循環を評価するためのフレームワーク構築を行うという目標に対して、不等間隔メッシュやマップファクターの導入によるNICEのスケールアップの枠組み構築を行うとともに、北海道・シベリア平原及び全球を対象としたテスト計算を行った。

カ）陸域生態系のデータベースとモデルを用いた生態系機能のマッピングを、テストサイト（釧路流域圏、横浜市、ボルネオ島）において実施した。釧路サイトでは、将来の生態系管理オプションに基づくシナリオ分析を実施し、住民を交えた意見交換のためのワークショップを10月に開催した。生態系サービス評価を行うためのGISベースのツールのプロトタイプ開発を進めた。

キ）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。

ク）グローバルな植生の葉面積指数に関するメタ分析を実施し、論文として発表した。また、個葉の窒素およびリン濃度に関するメタ分析を開始した。陸域植生のキャノピーモデルを高度化するため、東北大学などと共同で窒素分配のメタ分析とモデル化を進めた。

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（NOｘ・SO2・SPM）・温室効果ガス（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。

イ）海水中DMS濃度を測定するPTR-MSシステム（EI-PTR-MS）では、サンプルにろ過をしていない自然海水を用いているため、平衡器内で植物プランクトンからDMSやその他のVOCが生成されている懸

念があった。そこで、平衡器内でDMS等VOCがアーティファクトとして生成されている可能性を確かめる実験を行った。その結果、植物プランクトンが存在しない状況ではDMSの急激な増加が起こらず、平衡器内での急激な増加は植物プランクトンによる DMSP（または DMS)の供給・放出によって起きている、と考えられた。酸素枯渇によるDMS生成の確認実験では、酸素枯渇がDMSの増加を引き起こす原因であるのかどうかを明確にするために、N_2ガスの流量を変化させて酸素枯渇時間とDMS増加時間の関係性を調べたところ、酸素枯渇時間と DMS 増加開始時間の差がほぼ一致したことから、酸素枯渇がDMS増加のプロセスの引き金になっている可能性が示唆された。上記の２つの実験結果により、酸素枯渇の状況になることで、植物プランクトンがDMSを通常の状況に比べて多く生成・放出している可能性が考えられ、平衡器内におけるDMSの（多量な）生成を避けるためには、酸欠状態を避けることが必要であることが示された。

ウ）揮発性有機化合物からの二次有機エアロゾル生成の初期段階を陽子移動反応質量分析法で、その成分を実時間で計測する手法を開発する。インレット部分に、粒 子加熱ライン部を設け、滞在時間10秒程度の間に、揮発成分を気化させ、質量分析装置に導入した。シクロヘキサンとオゾン反応系、イソプレンとオゾン反応 系で実験を行い、粒子相成分がはっきりと見えている質量数とはっきりとは見えない質量数があり、ガス相・粒子相の分配の時間変化という新しい情報が得られるようになった。

エ）大気微量成分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む。NO+やO2+を試薬イオンとした化学イオン化に取り組み、H3O+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の定量的な高速オンライン測定に成功した。

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。H24 年度後半には太陽追尾装置の老朽化による故障が発生したが、緊急修理を行い通常観測を再開できた。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メタンの高度分布の導出に関する研究を行った。

カ）窒素動態を取り入れた陸域生態系モデルによる森林 CO_2 収支の高精度評価の手法開発、ならびに日本各地の森林の現地データに基づくモデル検証を目標としている。これまでに、富士北麓、天塩、北大苫小牧研究林で収集された一般気象、CO_2 フラックス、個葉の窒素量と光合成速度などの観測データに基づくモデルパラメータの検討と、葉内窒素量の季節変化を取り入れた炭素収支計算の改良を完了した。

１．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	8				
（平成25年12月）	20%	80%				100%

平均評点　４．２０点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇当初の計画に従って研究は順調に推進されている。
〇GOSAT-2（Greenhouse gases Observing SATellite-2：温室効果ガス観測技術衛星２）プロジェクトチームの立ち上げで、次期中期目標期間での打ち上げに繋がる準備ができた。
〇経常研究の位置付け、研究体制、テーマの選択基準などが分かりにくい。
[今後への期待など]
〇GHG（Greenhouse Gas：温室効果ガス）排出シナリオ下でのオゾン比の予測は重要であり、さらに精度の高い解析を期待する。これまでの積み上げの発展に加えて、新たな視点による次の展開も期待される。
〇GOSAT の経験を活かして GOSAT-2 でより高品質なデータが取得できることを期待する。また、GOSAT データの連続性を確保して欲しい。
〇経常研究課題の網羅性や将来展望などに関する見解が欲しかった。

（３）主要意見に対する国環研の考え方
①経常研究は、個々人の自由な発想の下に行っている研究であって、将来の大きなプロジェクトの種になることを期待しています。交付金での研究資金額は非常に小さいのですが、外部資金への申請を通して研究展開を図ろうとするものです。一般的には、現在行っている温暖化研究プログラム周辺の研究テーマか、それに関連する物質の変動の解析や分析手法開発のテーマが多いのですが、地球環境研究センターとしてテーマの選択を行うのではなく、地球環境研究という枠組みの中で各研究者のユニークなアイデアの集まりとなることを目指しています。
②GOSAT-2 プロジェクトチームは今年度立ち上がり、センサーの仕様の詳細や科学的解析の方法論などを検討していく運びとなりました。打上予定の平成 29 年度を目指して、具体的な検討が開始され始めています。GOSAT に関しては、これからも観測の継続が期待されるため、GOSAT-2 が打ちあがるまでの期間でのデータ取得解析のため研究、運営組織の継続化を図ります。
③GHG 排出シナリオによる成層圏オゾン濃度回復過程への影響研究は重要な課題だと考えています。同時にオゾン層変動が気候変動に与える影響の研究も次の展開として重要課題だと考えています。これらは地球環境研究センターにおける成層圏オゾンプロジェクトや温暖化に関するプロジェクトとしてモデル研究や観測研究を進めていきます。

２．資源循環・廃棄物研究分野

２．１　研究の概要

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ことを踏まえ、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、及び将来の資源循環・廃棄物研究分野の新たな概念な研究技法に繋がる萌芽的な基盤的調査・研究、さらには研究で得られた知見を社会実装するための研究開発連携に関する活動を行う。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。

資源や廃棄物に関する情報取得が困難である一方で、様々な環境政策・活動への情報的手法の適用が拡大していることを踏まえ、5 年、10 年といった中長期視点から戦略的に我が国やアジア圏における資源循環・廃棄物研究の情報基盤構築を先導・実施する。具体的には、我が国における資源・物質利用、廃棄物処理の長期データの整備、資源のフローデータや資源利用に伴う環境負荷に関するデータ整備、廃棄物等に含まれる循環資源の賦存量データ整備等を行うとともに、廃棄物の分別区分や有料化等の自治体政策情報の整備や処分費用データ、アジア圏を対象とした国際廃棄物管理に関するデータの調査・整備を行う。更に、地球環境問題や環境リスク等との接点で生じる問題に対する研究の促進のための情報整備と発信を行い、我が国における資源循環・廃棄物研究の中核拠点としての機能を果たす。

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、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災は被災地各地に大量の災害廃棄物をもたらし、さらに、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が広域かつ大量に発生し、その除染や適正処理処分が危急の課題となっている。また、今後、南海トラフ巨大地震や首都直下型地震等によ

る大規模災害の発生が懸念されており、東日本大震災の教訓を十分踏まえた上で、将来の災害に備えた廃棄物対策を講じる必要がある。これらの課題を取り巻く状況の変化に適応しながら各課題に迅速かつ適切に対応するため、所外の関係機関との連携を図りつつ、環境省及び地方自治体からの協力依頼・要請等に対応しながら、災害廃棄物及び放射能汚染廃棄物に関する必要な調査研究を実施し、これらの処理の早期かつ円滑な処理の推進に貢献する。

２．２　研究の期間

平成２３～２７年度

２．３　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	389 (390)	556 (564)			1158 (1167)
②総合科学技術会議が示した競争的資金	126 (140)	96	96			318 (332)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	89	370 (404)	570 (573)			1028 (1066)
④その他の外部資金	26	5	6			37
総額	453 (467)	860 (895)	1228 (1239)			2541 (2601)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

２．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

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大規模災害時における廃棄物処理対策の確立のための調査・研究を行う。

平成 25 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】

○将来の中間処理システムに求められる評価指標や技術システム化、社会経済的な成立条件を検討するとともに、熱処理時の元素挙動予測可能な熱力学平衡モデルの構築を行う。

○各埋立類型の長期的パフォーマンスを検証する数値埋立モデルに必要なパラメータ取得を進め、焼却飛灰等の促進試験や埋立地ボーリング調査をもとに長期安定性の検証を試みる。

○節水等のライフスタイル変化による生活排水処理システムへの影響解析を進めるとともに、生態工学技法としての水生植物緩衝帯等を活用した汚濁水域の環境修復・再生手法の開発等を行う。

○石綿や廃 POPs の処理技術やブラウン管等ガラス素材中の有害元素分離技術や不法投棄・不適正処分場の環境修復技術の評価方法等を検討する。

○鉄鋼スラグ等の循環資材の海域利用や土工利用における環境安全品質の判定試験の開発を行う。

【萌芽的な基盤研究】

○有害物質等の物質同定、毒性、物性等に係る測定・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。ガス化改質プロセスでの触媒適用技術の開発・改良を継続し、ガス変換特性解析により実ガス応用条件の課題を示す。

○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ため、解析手法の開発やデータ収集、事例調査を進める。

【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、社会実装に向けた今後の外部連携の推進の戦略・戦術を具体化する。特に、日本独自の資源化技術や環境修復再生技術等の適用、循環資材の環境安全評価方法の標準化、埋立技術・災害廃棄物管理・熱処理技術のアジア各国への展開について、タイに設置した研究拠点も活用しつつ推進する。また、地域に根差した循環プロジェクトに関わり、研究と実践との橋渡しを模索する。

【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】

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。

平成２５年度の研究成果

（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処理技術》

①バイオガス化と焼却処理の組み合わせによる一般廃棄物中間処理施設の立地選定経緯や処理実態の解析等を通じて、地域でのエネルギー回収促進の指向が重要な導入要素となること、設備面では混合収集ごみから効率的に生ごみを分離・選別する工程が重要な役割をもつことを実証的に明らかにした。なお、これらの成果は、廃棄物中間処理施設を複合的施設とすることによる効率向上の理論的解析、および地方自治体の廃棄物処理施設整備に役立つ知見として社会・環境政策への貢献となり得る。

②前年度の調査を基に焼却施設内の元素フローを整備した。また、マルチゾーン平衡計算手法（MZEC）をストーカ炉および流動床炉の焼却施設に適用した。特に、ストーカ炉の焼却施設に対しては、実際の運転状況を踏まえて燃焼炉内を機能ごとにゾーン（一つの平衡計算の境界）に分割し、従来の MZEC をより精緻化し、焼却シミュレータを作成した。また、元素挙動制御の重要因子の推定をしつつ、実際の元素挙動を再現できるように各ゾーンのカスタマイズも行った。

《新しい埋立・管理手法の構築》

①埋立廃棄物や土地造成型の管理埋立物からの溶出挙動を把握するための溶出試験を実施し、溶出試験結果を長期的パフォーマンス評価に資する境界条件とするためのモデル検証を行った。時間の関数で無く、浸透水量による溶出量制御について検討した。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。

②焼却灰やその処理物の長期安定性を検討するために、焼却灰主体埋立地よりボーリングコアサンプルを採取し、金属組成分析と逐次抽出法による化学形態の推定を行った。これにより、埋立地内部における金属とその化合物形態の類似性について、鉛直的な分布を得ることができた。この成果は長期挙動評価のための基礎データとして活用できる。

《流域内自然循環と調和した低炭素型液状廃棄物処理》

①浄化槽、汲み取り便槽等の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近年の技術開発を反映した浄化槽等の排出係数等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に伴う生活排水処理の対応については、戸建住宅1戸の CO2 排出量に対して浄化槽関連の CO2 排出量は1割以上を占めていたが、節水機器の導入と浄化槽内嫌気・好気循環運転の導入により、浄化槽由来の CH4、N2O が削減され、戸建住宅1戸における全 CO2 排出量を 5.4%削減できることが明らかとなった。さらに、コージェネレーションシステムの導入等を考慮し、排熱を利用した消化速度の向上等の結果が得られた。

②水生植物緩衝帯技法においてフロート水耕植物の設置面積を 25%と 50%として年間を通して浄化効果等を比較解析し、25%でも 50%と比べて遜色ない結果が得られた。すなわち、1)フロート水耕植物面積 25、50%のいずれも糸状藻類、微細藻類の増殖は抑制されること。2)フロート水耕植物面積を 25%にすることにより 50%の系よりいずれも窒素、リン除去能ともに高く維持される傾向。3)フロート水耕植物存在系で浄化能の高まる理由は、光量制御による pH 中性化、根圏などの共存生物群活性が高く維持されたこと。4)沈水植物生態系にフロート水耕植物を導入することにより、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。また、鋳鉄廃砂由来の環境修復材のアオコ発生抑制効果をラボ実証で確認できた。

《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、前年度開発した迅速判定法を災害がれきに適用し、有用性と実施上の注意点を取りまとめた。また、災害廃棄物混入土壌からの石綿飛散量を測定し 10-6 リスクに関連づけられる値を下回ることを確認した。難循環物質の適正処理に関して、臭素系難燃剤の代替物質である有機リン系難燃剤4種類（モノマー型2種、縮合型2種）を対象として業界との共同研究により、制御燃焼下での適正処理性（主に一次燃焼過程で分解し、システム分解効率＞99.999%以上）を示すことができた。ブラウン管ガラス中 Pb の除去に有効であった塩化揮発法が、液晶ディスプレイ中の As、Sb の除去にも有効であり、併せてガラス中のそれら元素の溶出についても抑制できることが分かった。

②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堰堤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。また、遮水工耐用年数にも関わる地下水漏洩判断について産廃処分場との連携を深めてデータ収集を行った。また、可燃性除染廃棄物の仮置場火災防止に向け、巡回しながら現地指導を実施し、平成26年度直轄除染標準仕様の策定に向けて国へ情報提供を行った。

《再生製品の環境安全品質評価》

再生製品の環境安全品質評価については、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た（鉄鋼連盟との共同研究）。陸域利用においては、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について、5機関共同で精度評価を実施した。鉄鋼スラグの大型水槽実験関連の成果は、pH 影響判定試験法の標準化のための基礎データとして、カラム試験の成果は国内標準化に向けた基礎データとして、それぞれ活用され、信頼を得ながらの再生製品の有効利用推進に貢献するものである。

（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ベースメタルと新エネルギー技術の普及に伴う需要増加が見込まれるレアメタルを対象に国際貿易に伴う231の国・地域間でのフロー量（2005年値）を推計した。推計の論理性を高めるため、各国のマテリアルバランスに基づくフローの最適化手法の改良を行った。推定したフローをネットワーク構造として捉え、クラスターの同定などネットワークの構造的特性を理解するための分析手法の開発を行った。三社会統合にかかる研究としては、関連する行政ニーズの情報を整理するとともに、三社会の接点となる論点の抽出、耐熱鋼の需要増やランプの代替がもたらす機能向上と三社会の実現を妨げる事象（温室効果ガスの排出や生態系のかく乱など）の整理を行っている。有識者を集めた勉強会を11月中に開催する予定である。

②EPRについての国際アンケート調査では、世界各国426名からの回答が得られた。EPRの目的については、製品システムにおける上流対策を促進させることにあることは多くのステークホルダーに共通的に認識されている一方で、同じ上流対策であっても、EPR の実施によって推進が期待される製品設計（解体性・リサイクル性）とそうでない製品設計（耐久性・保守性）があった。また、他方、EPR の目的は絶対的に与えられるものではなく、EPR が適用される対象製品やその状況に応じて、相応の幅があることを指摘する意見が存在していた。本成果は年内に公表する予定である。経済研究としては、販売（POS）データを用いた省エネ製品の買い替えにおけるヘドニック価格分析を実施し、家電エコポイント制度が消費者の省エネ性能に見出す経済的価値を低下させたことを示した。また、容器包装の多量利用事業者が報告する容器包装利用量と 20 種類の取り組みのデータを 5 年分入手し、パネルデータ分析を実施した。その結果、プラ容包やプラ袋の減量には「有償化」の効果が顕著に認められた。その他の 19 種類の取り組み（景品の提供、袋利用の意思確認等）については今後さらに解析を進める予定である。

③昨年度後半から実施してきた「システム研究（ソフト系研究）のアウトルック」を完成させた。現在のセンターの立ち位置を確認するとととともに、今後の展開が期待される研究の方向性として、6つの視点を提示し、そのような方向性の研究を推進する研究環境づくりとして、内部での議論の場を増やし一つ一つの研究成果の質を高めていくこと、それから、転出した人材との研究連携を図っていくことが有効な方向性であると推察した。若手研究として、「環境・リスク教育に関する研究展開に向けた学校教育の実態調査」および「資源循環・廃棄物研究における“ツタグラ”デザインの設計と実践」の二課題を開始し、先行事例や関係各所へのヒアリング調査を中心に関連情報の収集を行った。

《資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究》

①バイオアッセイ・バッテリー評価で得られるハウスダストと難燃剤のハザード特性の比較考察から評価重要度の高いハザードを明らかにし、主要関連物質の同定手法の開発や難燃剤含有製品の使用を通じた主要難燃剤のリスク評価の重要性を示した。

②リン酸系難燃剤の物性推算から残留性や長距離移動性を評価し、環境負荷の高い物質群を提示した。液体燃料等について粘性等の物性を明らかにした。

③廃グリースから液体バイオ燃料を回収するための技術開発と装置の自動化を進め、分離に関する成果は学術論文へ掲載された。また、回収後の残渣のメタン発酵技術の開発を行い、連続・安定発酵できる条件を明らかにした。一方、前年度から開発した長寿命化高速充電法も学術論文に掲載され、その方法を鉛蓄電池以外の電池へ適用・評価した。

④直接合成法でNi、Cu、Zn、Co等種々の金属をメソポーラスシリカのMCM-41骨格構造中に多量に導入した触媒を開発し、CO2の水素化反応に適用した。その結果、Ni-MCM-41はCO2のメタン化反応に有効でCO2が高転換率でCH4に転換されたが、Cu-MCM-41は逆シフト反応に有効でCO2が高転換率でCOに転換された。なお、この触媒発明の成果を活かして特許を現在出願中である。

（３）環境研究基盤の整備

今中期計画期間におけるロードマップ（別添 3-2）をメンバーで議論して作成した。政策・マネジメント系データベース、物質フローデータベース、組成・性状データベースを柱に、技術データベースと震災データベースを整備していくというものである。昨年度末に政策・マネジメント系データベースに属する物質管理方策のデータベースを公表できたので、今年度は物質フローデータベースと組成・性状データベースの設計・整備を進めた。

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、これまでに整備した昭和 46 年度以降のデータと平成 19 年度以降の最新のデータを接続させる作業を進めている。さらに、超長期のデータとして、主要都市を対象に、昭和 20～30 年代以降からのごみの発生量等の超長期間データの有無を調べているところである。後者については、レアメタルとベースメタルを対象に経年的な国際貿易に伴う金属の各国間移動量を推計するためのデータベース構造の再構成と改良を進めた。国際貿易統計(BACI 等)における対象金属を含む品目分類の見直しを行い、推計精度の高度化に努めた。

組成・性状データベースに関しては、使用済み電気電子機器の素材構成および金属含有量（55 元素を対象）についての文献情報を収集・整理した。特に海外での報告に重点をおいて数十報の文献を収集し，過去の収集データとあわせて報告データのデータベース化に着手した。

（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）

昨年度設置したタイ・バンコクの共同研究拠点を中心に準好機型埋立、人口湿地、災害廃棄物管理等の研究を継続すると共に、ガス化技術及び触媒開発研究の研究マッチング等を実施した。焼却灰およびスラグの循環資材としての再利用における環境安全性評価についてはシンガポールにて環境省と共にワークショップを開催した。また、当研究センター研究員がシンガポール環境庁の同分野の技術委員会委員に選出された他、今後南洋工科大学との共同研究を進め、同国での環境安全性評価基準の確立に継続的助言を行うこととしている。

（循環型社会を基調とした地域再生プロジェクト）

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 との連携調査を企画した。また、環境自治体会議との連携して、福岡県みやま市でのバイオマス資源循環構想への関わりを模索した。

（５）災害・放射能汚染廃棄物等対策研究

※成果の詳細は資料１７（災害と環境に関する研究の実施状況及びその成果「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」）参照

（放射能汚染廃棄物対策研究）

放射能汚染廃棄物等の安全安心な適正処理・処分を確立するために、処理処分過程における放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、特に焼却過程における放射性セシウム（Cs）の揮発性、熱力学化学平衡計算手法による化合物としての存在形態推定と、汚染物からの溶出挙動、土壌等への吸脱着特性を把握、解明した。それらの知見等とともに、実施設調査による実態把握やラボスケール基礎実験、パイロットスケールの実証試験を通じて、焼却・溶融などの熱減容処理、飛灰洗浄、汚染コンクリート等の再生利用、最終処分技術の開発・高度化を図った。さらに、焼却処理施設の長期維持管理、解体手法確立に向けた炉材等への放射性 Cs の蓄積挙動の把握、メカニズムの解明や、最終処分場の廃止基準の考え方について考察し、有用な知見を得た。測定分析・モニタリング技術について、現場調査手法に係る知見を各種のケース

スタディを通して蓄積するともに、人間活動における静脈でのフローストックと放射性 Cs の随伴挙動に関するデータ集積を図った。リスクコミュニケーション手法については、情報化社会における放射能リスクに関する科学リテラシーの状況や、指定廃棄物処分場立地に関する議論プロセスを考察し、適切なコミュニケーションのための留意点を指摘した。以上の成果は、環境省の政策実施の科学的基盤となるとともに、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。

（災害廃棄物対策研究）

東日本大震災における津波災害により生じた災害廃棄物の処理を検証し、将来の災害に備えるための技術・社会システムの設計に資する科学的知見を集積した。災害直後の衛生管理上の問題であるし尿・生活雑排水処理について、浄化槽を活用した分散型生活排水処理システムの技術要件や計画論を検討し、減災効果評価を行った。災害廃棄物については、東日本大震災における発生特性とその要因を明らかにして量的・質的推計方法を提示するとともに、適用された中間処理技術について、破砕選別技術、選別物の燃料化技術の適用性について実証的に評価し、最適化に向けた知見を得るとともに、石綿管理のための迅速測定技術を開発、評価した。さらに、復興資材として利活用技術の確立のために、災害廃棄物や津波堆積物だけでなく被災地域以外の副産物の適用可能性を、実証試験やシステム解析により評価した。さらに、制度・マネジメントの観点から主に行政マネジメントについて検証し、施策の実施プロセスモデルとして一般化し考察することで将来に向けた改善点を提示するとともに、行政等への支援システムとしての情報プラットフォームや人材育成研究プログラムを設計した。以上の成果は、被災地における対応に活用されるとともに、将来の大規模災害に備えた環境省への施策展開に活かされる見込みである。

２．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	5	5	1			
（平成 25 年 12 月）	45%	45%	9%			100%

平均評点　４．３６点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇基盤的研究では、物性研究は学術面で世界をリードできており、政策貢献にもつながる成果が挙がっている。

〇限られたメンバーで政策対応型廃棄物管理研究、災害・放射能汚染廃棄物対策研究に的確に対応し、成果の発表・公表も大幅に改善されており、高く評価できる。

〇政策課題対応はやや型にはまったように思える。次期中期では放射能汚染廃棄物と災害廃棄物のみになりそうに思う。また、若手研究制度という方向性は良いが、センターあるいは研究所全体ではどう位置付けられるのか。

［今後への期待など］

〇政策ニーズを明確化・体系化して、それと対応させる形で研究課題を設定すると、個々の研究の必要性やプライオリティーが理解しやすいと思う。

〇物性データベースと毒性データとのリンクについては、簡単ではないことは理解できるが、例えばメタデータのレベルでデータベースどうしがリンクできるようなシステムを検討しておいた方が良いので

はないか。

○放射能汚染廃棄物については、今後のために十分な分析を行い、将来予測や収束の方法などについて提言して欲しい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①物性研究は、有害物質の動態・リスク評価や新しい資源化技術、また放射性 Cs（セシウム）の制御研究においての科学的基盤となっており、今後も体制強化を図っていきます。若手研究制度は、若手育成と若手間の繋がりを強めるために、センター独自の取組として昨年度から進めています。

②社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの新たな将来像を描く必要性も出てきていると認識しており、これまでの社会の慣性に引きずられる面はありますが、政策ニーズとの対応を意識して優先順位を意識しつつ、次期中期に向けて研究課題を模索していきたいと思います。放射能汚染廃棄物についても、まだ現在進行形ではありますが、学術の立場として今回の問題を冷静に分析、検証しながら、将来の社会の進むべき方向性について提案できるように研究を進めます。

③物性データと毒性データについては、担当者ベースではある程度情報交換をしつつ、一部共同研究を行っているところです。メタデータを共有できるレベルではないため、お互いのデータが有意義なものとなるようデータ共有の工夫やデータベースの構築を図っていきます。

３．　環境リスク研究分野

３．１　研究の概要

化学物質のリスクを最小化し、安全と安心が確保されている社会を実現するには、予防的対応を念頭に、化学物質のリスク評価・管理手法の効率化と高度化が求められる。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とともに、化学物質が個体群・生態系・生物多様性に与える影響、複数の化学物質が同時に人や環境に作用する場合の複合影響、ナノ粒子の影響、内分泌かく乱作用などの未解明な問題についても、リスク評価手法を確立し、リスク管理を実現するよう研究を進める必要がある。また、リスク評価手法の確立のためには、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、環境リスク研究の基盤として整備する必要がある。

これらの課題のうち、環境リスク研究分野では、「化学物質が個体群・生態系・生物多様性に与える影響」、「ナノ粒子の影響」、「リスク管理戦略の研究」の３課題を、リスク評価研究として重要と考え「重点研究プログラム」を重点的に実施し、リスク管理手法への適用の可能性を考察してきた。また、化審法等で求められるリスク評価をはじめ、短中期的な政策ニーズを踏まえた基盤的研究を、センター独自の「環境施策に資する基盤的な調査研究」として実施してきた。

安全確保のための化学物質の包括的管理の基盤となる研究や、リスク評価を効率的に進める新たな手法の検討は、長期的な取り組みが必要である。そこで、１）曝露評価手法、２）生態影響評価手法、３）健康影響評価手法、４）環境リスク評価・管理に関する研究、および５）研究者個々の発想による評価技術の開発に関する調査・研究を「環境リスクの基盤研究」として、研究室単位あるいは研究者ごとに外部資金を獲得しつつ実施した。

さらに、環境リスク研究の基盤整備として、１）化学物質に関するデータベース等の環境リスク情報の提供、２）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）としての機能の整備を進めた。

緊急の課題である、東日本大震災復興支援調査・研究については、環境中での放射性物質の実態把握・動態解明の研究を重点的に推進し、同時に、津波被災地域の環境調査を継続して行った。

以上の研究活動を基盤として「実践的課題への対応」を実施し、法律に基づく化学物質のリスク評価など、環境施策などのニーズによる実践的課題に対応する環境省・委託費等による調査・研究を、本年度設置した「化学物質審査オフィス」を中心に行った。

３．２　研究期間

平成２３～２７年度

３．３　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			573
②総合科学技術会議が示した競争的資金	52 (87)	65 (88)	63 (69)			180 (244)

③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	295	321	298			914
④その他の外部資金	4	7	4			15
総額	533 (568)	580 (603)	569 (575)			1,682 (1,746)

注)括弧内は、再委託費を含めた金額。

３．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

（１）環境施策に資する基盤的な調査研究

短中期的な政策ニーズを踏まえた基盤的研究として重要な、次の３課題を実施する。

１）化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

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、化学物質のリスク評価の実施への適用ができるように、排出推定手法の改良を進める。

２）化学物質の毒性予測手法の開発と活用に関する研究

不確実性を踏まえた定量的毒性予測の情報を提供するために、i）化学物質の定量的構造活性相関(QSAR)、及び、ii）ベイズ法などの統計的推定手法に基づく毒性予測手法を開発する。

・実践的課題への対応　〇生態毒性に係るQSAR手法に関する調査検討業務

３）化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発

複合的曝露（Combined Exposure）による影響を予測する手法の開発に資するため、作用機序に基づいて物質を類型化し、その活性を評価できる試験法を開発し、試験データを整備する。

（２）環境リスクの基盤研究

安全確保のための化学物質の包括的管理に長期的に資する曝露評価、生態影響、健康影響、リスク評価・管理戦略に関する基盤研究を進め、同時に、リスク評価を効率的に進める新たな手法を検討するために試験法開発等の研究を、運営交付金と外部研究資金により行う。同時に、リスク評価に必要なデータの整備に関する研究を行う。

１）曝露評価手法の研究

大気および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て網羅的に分析する手法の開発を進めた。また、自動車エンジンの排気等から排出される粒子状物質の環境動態と曝露量を明らかにするための研究を実施した。

①　クロマトグラフー質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究

②　ディーゼル起源ナノ粒子内部混合状態の新しい計測法（健康リスクへの貢献）

③　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

２）生態影響評価に関する研究

河川や海洋などの水環境中に存在する化学物質や環境因子が、個体群や生態系に及ぼす影響を定量化する手法の開発を進め、さらに、農薬が生物多様性に及ぼす影響を評価する手法の開発に着手した。

④　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

⑤　底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ

⑥　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

３）健康影響に関する研究

デンドリマーなどのナノ粒子の生体影響評価と同時に、曝露評価研究と連携しつつ、ディーゼル排気由

来の環境粒子の影響を評価した。また、ヒ素などの酸化ストレスを誘導する化学物質の有害性メカニズムの研究を進めた。

⑦ 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

⑧ ナノ材料による神経系発達障害の評価系の開発に関する研究

⑨ ディーゼル排気由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査委託業務

⑩ ヒ素結合タンパク質のキャラクタリーゼーションと生体影響評価への応用

４） 環境リスク評価・管理に関する研究

化学物質のリスク評価モデルにデータや知見の集積と新しい考え方のモデル開発などの研究を進めた。

⑪ 化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究

⑫ 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究

⑬ 全球多媒体モデルを用いた残留性有機汚染物質の海洋水産資源への曝露予測手法の開発

５） 新たな発想による評価技術の開発

⑭ 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

⑮ 量子化学計算によるガス状化学物質と O3・OH との反応速度予測

（３）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

OECD のテストガイドラインに収載される生態影響試験法の開発に参画した。また、生態影響試験の実習セミナーを実施した。

・実践的課題への対応　〇生物応答を利用した水環境管理手法検討調査

〇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

〇農薬による水生生物影響（複合影響）実態把握調査

２）化学物質データベース等の整備・提供

（４）東日本大震災復興支援調査・研究

１）津波被災地域の環境調査（環境健康研究センターと連携）

２）多媒体環境における放射性物質の実態把握・動態解明（地域環境研究センターと連携）

３）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（分野横断型調査・研究）

（５）実践的課題への対応　－基準値設定やガイドライン策定等環境施策への貢献－

環境省が行う化学物質審査規制法、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、農薬取締法などのもとで実施される化学物質の管理および規制における政策決定に資するリスク評価手法の検討を行い、科学的な研究開発の成果を踏まえつつも、有効に政策決定の場に適用するための基盤的な検討と支援を行う。

〇化審法リスク評価高度化検討調査業務

〇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

〇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

〇水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務

〇化学物質環境リスク初期評価等実施業務

〇生態毒性 GLP 査察支援業務

平成２５年度の研究成果

【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

排出過程にかかる概念整理を行い、これに基づいて、製品使用過程など各プロセスにおける、製品からの排出を記述する基礎式を構築した。この基礎式では、製品摩耗や消失も考慮に含め、排出挙動に関わる

関数の説明変数として生産時刻および経過時間を考慮した。さらに、離散データ（年間データなど）の活用を想定し、離散型の基礎式も構築した。この基礎式に基づいて、使用年数の分布や経年的な出荷量の変動などを考慮に入れた排出推定を可能とするシステム設計を行った。ケーススタディにおいて、生産量の変化、使用期間の分布、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）化学物質の構造に基づく毒性予測手法の開発：　他の水生生物と比較すると、藻類急性毒性を特徴付ける要因を解明する研究は少ない。そこで、アミン・フェノール類に対して、生物種に特徴的な急性毒性（＝種差依存性）に注目し、構造に基づく毒性の差異を考慮に入れた QSAR を構築した。その結果、ミジンコと藻類の QSAR の外れ値と統計情報から、種差依存性を説明する要因・構造としてキレート作用を有する物質が藻類毒性を強める傾向があることを明らかにした。

ｉｉ）既存毒性データからの外挿的推定による毒性予測手法の開発：　現行の急性毒性/慢性毒性比を用いた外挿的推定手法の代替手法の開発を進めた。OECD ガイドラインに従って得られた急性毒性データ、および慢性毒性データを活用し、アソシエーション分析を用いた新たな予測アプローチの開発を進めた。その結果を基に、スクリーニング能力の向上に伴う生態毒性試験の削減による便益と、誤判定率の増加によるコスト増加のバランスを評価する費用対効果分析を行い、幾つかの異なる前提の下での最適なスクリーニングルールの予備的な導出を行った。

<u>実践的課題への対応</u>

魚類、甲殻類及び藻類 QSAR モデル（KATE）について、環境省が実施した生態影響試験結果を追加し、クラス分類に用いるフラグメントとルールを見直した。これらの変更に伴い KATE の適用範囲、およびバリデーション情報の更新を行った。その外、KATE の操作性についても検討を行うなどのシステムの改良も検討している。さらに化審法審査および化審法下でのリスク評価における利用など QSAR 手法の実践的な活用のために OECD 諸国の実情を含めて情報収集を行っている。　＜化学物質審査規制法に関する施策への対応：　環境省委託事業＞

３）化学物質の作用機序に基づく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：　大気中に存在する多環芳香族炭化水素（PAH）類とその誘導体が総体として発揮する発がんリスクを評価するために、大気浮遊粒子及び半揮発性成分の PAHs 濃度を分析し、発がん性/変異原性ポテンシー（RPF、BaP を１とした発がん性/変異原性の相対値）を用いてそのリスクを評価した。特に大気中濃度の報告がほとんどないが RPF の高い半揮発性 3 種の PAHs（BcFE、CPcdP 及び BjF）を EPA 16PAHs に加え、国内 9 地点の夏季・冬季で測定し、その濃度と RPF の積（TEQ）の和を算出し、リスクを評価した。その結果、各地点とも前述の 3 種 PAHs を加えることで TEQ は数倍になり、その主要因は BcFE であった。冬季における BcFE の TEQ は BaP のそれの 6.8 倍から 25 倍、夏季には 9 倍から 10 倍にもなった。特に夏季の BcFE は全体の半分近くがガス状で存在しており、大気発がんリスクの評価には半揮発性成分を考慮することが必須であることが認められた。

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越号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について、hER、medER、AhR、RAR、CAR の各種受容体結合活性及び発光細菌毒性試験がほぼ終了した。続いて TR、RXR 等に着手する予定である。また本年度は新たに CYP3A4 の誘導に関わるプレグナン X レセプター（PXR）受容体結合活性を検出するための遺伝子導入酵母を作成し、その評価を実施しているところである。

【環境リスクの基盤研究】

１）曝露評価手法の研究

①クロマトグラフー質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究

クロマトグラフー質量分析法による網羅的分析と受容体結合活性との関係から活性物質を抽出する手法開発のため、下水処理場排水を材料に、LC-TOFMS 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。まず検出ピーク数が最大となる移動相組成・グラジェント条件を検討し、下水処理水試料から 1500 以上のピークを検出した。同様に、河川・下水処理場排水を材料に、MCF7 を用いた E-screening、OECD 公式株 H295R を用いた細胞傷害性・増殖能とステロイド産生活性の組み合わせアッセイ法の検討を行っている。

②ディーゼル起源ナノ粒子内部混合状態の新しい計測法

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った。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リスク評価を行った。最悪のケースであるエアロゾルが全て凝集体であるとして曝露された場合を想定してもハザード比が 0.013 となり、リスクとしては低いことが分かった。凝集体が体内で分解されることによって、分解されない場合に比べてハザード比が約 2 倍、球体粒子の曝露時のハザード比と比べて約 4 倍高まることが明らかとなった。＜環境省・環境研究総合推進費＞

③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

直噴ガソリン車（国産車 2 車種）について、一次粒子の粒子重量、粒子個数排出実態をシャシーダイナモ試験により明らかにし、排出係数を求めた。さらに粒子排出に対する燃料組成の影響をみるために、夏季に購入できるガソリン（レギュラー、ハイオク）による試験を行った。また、排気を用いた光化学反応チャンバー実験を行うため、ブラックライトの設計および製作を行った。　＜所内公募研究＞

２）生態影響評価に関する研究

④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

ｉ）オオミジンコ等で得られた化学物質の複合影響を解析する数理モデルを考案した。混合物の各成分の濃度-反応関係の反応勾配に差異がみられる場合も、反応閾値を導入することによって濃度加算原理に基づいて混合物毒性を予測できる方法を考案した。ある特定成分の無影響濃度が他成分の複合曝露によって影響を受ける場合の予測式を導出した。

ｉｉ）横浜市鶴見川水系（3 地点）から採取した河川水試料を用いてオオミジンコ繁殖試験と残留農薬の分析を行った結果、3 種の有機リン系殺虫剤によるオオミジンコの繁殖に対する複合影響が明らかになった。そこでまず、3 種の殺虫剤を用いて複合影響を予測するための室内急性毒性試験をおこない複合影響モデルを検討した。さらに河川水中から検出された殺虫剤の低濃度レベルの複合影響を検討するため繁殖毒性試験を開始した。

⑤底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ

2004年～2012年に行った東京湾における野外調査データをもとに貧酸素水塊が稚シャコの密度の空間分布および経年変化に及ぼす影響を解析した。貧酸素水塊はシャコが着底する9月以降は湾北部に発生し、湾南部では発生は認められなかった。貧酸素水塊が存在する海域における稚シャコの出現頻度および個体数密度は、貧酸素水塊が発生していない海域に比べ有意に低かった。一方、稚シャコの着底開始から完了までの期間において貧酸素水塊の発生が認められた場所の面積比率を求め、稚シャコの個体数密度（湾全域、北部および南部）との相関を調べたが、いずれの海域においても有意な相関は認められなかった。この結果は、貧酸素水塊以外に当歳の個体数密度の決定に影響する要因が存在することを示唆する。　＜文部科学省・科学研究費若手研究B＞

⑥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

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、メソコズム試験データおよび室内毒性試験データを基にした解析を行った。多変量解析（Principal

Response Curve 法等）により、農薬が群集に与える影響を総体的に評価し、また特に農薬により影響を受ける種群の推測を行った。　＜環境省・環境研究総合推進費＞

３）健康影響に関する研究

⑦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

i）樹状ナノ粒子の液相での物性に関する研究：　体液中での凝集、拡散・沈降に関する研究を実施し、デンドリマーが塩濃度の異なる細胞培養液で、凝集が異なることを見出した。さらに、経日で凝集体が大きくなることがわかった。デンドリマーのサイズ（フラクタル次元）変化と、表面電荷について検討したところ、フラクタル次元が大きいほど、細胞毒性が大きいことがわかった。

ii）樹状ナノ粒子の体内分布に関する研究：　成獣に単回で点鼻投与した蛍光標識デンドリマーの嗅球及び海馬に到達するかどうかを調べたところ、高感度共焦点蛍光顕微鏡で投与60後の蛍光標識粒子を検出することができた。さらに、模擬試験系における動態の計測のため、血液-脳関門（BBB）の通過をラットBBBモデル培養で調べたところ、蛍光標識デンドリマーがBBBを通過する結果を得た。＜文部科学省・科学研究費基盤研究A＞

⑧ナノ材料による神経系発達障害の評価系の開発に関する研究

ラット胎生15～16日の脳胞から神経幹細胞を単離し、培養系における細胞移動を指標としたアッセイ系（neurosphere アッセイ法）を創作してきた。本年度は、このneurosphereアッセイ法を用いて銀ナノ粒子の神経系毒性試験を実施した。その結果、粒子径10 nmの銀ナノ粒子を16時間曝露するとIC50は約250 ngであった。更に曝露時間を長くすると阻害が亢進し、不可逆性が示唆された。また、予め伸展した神経幹細胞が銀ナノ粒子に接触すると縮退する現象も示唆され、引き続き検討を加えている。　＜文部科学省・科学研究費基盤研究C＞

⑨ディーゼル排気由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査委託業務

肺胞上皮細胞を用いたin vitro実験によりSOAの生体影響評価を行うことを目的として、8m^3のテフロンバッグを用い、8 Lディーゼルエンジンの排気とオゾンを混合した後、排気をブラックライトにより紫外線を照射して反応を開始し、生成したSOAを捕集してその生成過程を調べた。また、捕集したSOAと気液界面曝露したSOAの肺胞上皮細胞に与える酸化ストレス応答を測定するとともに、気液界面曝露した場合の粒子の沈着部位と細胞のストレス応答の関係についても調べた。　細胞曝露システムであるCultexを使用することを想定して、流体のシミュレーションであるCOMSOL Multiphysicsを用いた粒径別粒子の沈着効率を推定した。　ディーゼル排ガス曝露チャンバーに、オゾンを混合して粒子の生成を調べるとともに、フィルターで粒子成分を除去した場合にどのようなガス成分が残存しているのかについてもあわせて測定し、吸入曝露実験を行うための基礎的データを収集した。　＜環境省・環境保全調査等委託費＞

⑩ヒ素結合タンパク質のキャラクタリーゼーションと生体影響評価への応用

システインを多く含みRINGフィンガードメインを持つ、Promyelocytic leukemia（PML）に注目して研究を進めている。PMLタンパク質を高発現するCHO-PML細胞に加えて、HEK-PML細胞も樹立した。　極めて低濃度の無機ヒ素（Ⅲ）に応答して、PMLはSUMO化を受け核小体（Nuclear body）に限局的に集積することが確認された。また、PMLのSUMO化は、酸化的ストレスによるAREの活性化より早く起こっていることが分かった。ヒ素の毒性発現には、細胞内においてヒ素がRINGフィンガー部位と結合することが重要であることを明らかにした。＜文部科学省・科学研究費基盤研究B＞

⑪化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究

本年度は特に、内分泌かく乱物質の生態影響評価手法の開発を進め、内分泌かく乱化学物質の魚類を用いた繁殖への影響を評価する試験法および魚類の2次性徴に及ぼす影響について試験法の改良および開発を行い、OECDに提案し採択されている（OECDTG229改訂およびTG234）。しかしアンチアンドロゲン

作用を検出する適切な生物試験が現存していないため、その開発を行っている。唯一OECDのガイダンスドキュメントに存在しているトゲウオを用いた試験法の追試検証を行い、その欠点を明らかにした上で、メダカを用いた試験法を開発し、検証をしている。
藻類の微弱発光（遅延発光）を測定して、排水や化学物質等による成長阻害を短時間で推定する新しい試験法を検討した（浜松ホトニクス株式会社との共同研究）。迅速かつ簡便な検査法としての実用化を目指している。
⑫化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究
　数理モデル構築に資する基礎的研究として、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マコガレイへのPCB、有機塩素系農薬、PAH、PBDE、PFOS移行実験データの解析結果をまとめた。さらに他魚種データとあわせて解析し、PFOSの呼吸器官（エラ）からの取り込み効率は、疎水性の中性の化合物よりも低いことを明らかにした。また、流域におけるPFOS排出解析の基礎として、東京湾の流域人口を検討した。
⑬全球多媒体モデルを用いた残留性有機汚染物質の海洋水産資源への曝露予測手法の開発
　生物濃縮モデル、及び、マクロ生態系理論に基づく衛星データベースの生態系モデルを全球多媒体モデルFATEに導入し、海洋水産資源（全魚類）へのPOPsの曝露量を地球規模で推定した。また、FAOの水産統計データを整理し、漁業によるPOPsの陸域への輸送量を国別に評価した。　＜文部科学省・科学研究費若手研究B＞

【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、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）」を作成し、2013年3月に公開した。本年度はさらに、この検討案に基づき、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、事業場排水実態調査を行う。
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25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、OECDの the 9th Validation Management Group for Ecotoxicity Testing MeetingはWebex会議により開催し、メダカ多世代試験法（MMT）の開発に関する検討が行われた。その後、引き続きEPA本部で日米共同研究者会議が行われ、MMT他、甲殻類および両生類に関する試験法について日米間での協調・開発の検討に参画した。
（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、2012年12月および2013年6月の第3回、第4回セミナーでは魚類を用いた毒性試験、2013年10月の第5回セミナーでは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した。毎回、大学、民間企業、地方自治体等から30名程度の参加者があった。
<u>実践的課題への対応</u>
〇生物応答を利用した水環境管理手法検討調査
　排水管理制度における生物応答手法の位置づけを整理し、本格導入に向けた課題対応を進めるため、ｉ）「生物応答を利用した水環境管理手法に関する検討会」を年2回開催し、海外導入事例などを基に議論を行う。一方、ii）排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会」では公開された「生物応

答を用いた排水試験法（検討案）」の適宜改定に加えて、生物影響のある排水への対応策指針をまとめたマニュアル案の作成に着手する。排水管理評価方法の検討や試験法（検討案）の改定のためには、実事業場排水に対する適用事例を収集する。公募により事業場排水の提供を募り、民間の試験機関と連携して排水試験法（検討案）に基づいた試験を 11 月～12 月にかけて実施し、各検討委員会において報告する。　＜環境省委託事業＞

〇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

ミジンコを用いた試験法開発では、多世代試験および幼若ホルモン様化学物質のスクリーニング試験法の開発を行っている。

魚類では i)メダカ短期繁殖試験（OECD TG229）の改定案が採択された。

EXTEND2010（環境省）の中で、内分泌かく乱が懸念される候補物質の中から、リン酸トリフェニルおよびプロゲステロンについて、繁殖に対する影響を調べるために魚類短期繁殖試験（TG229）を実施した。リン酸トリフェニルは産卵数が減少したが同時に体重減少、メスのビテロジェニン低下が観察され、内分泌かく乱作用ではなく毒性影響と考えられた。プロゲステロンは解析中である。またエストロンの 2 次成長に及ぼす影響を明らかにするために、現在魚類性発達試験（TG234）を行っている。ii)メダカ多世代試験の開発に日米共同で取り組んでおり、2012 年 2 月の日米実務者会議で協議検討された改訂プロトコールに従い、エストロンを用いた 26 週間の曝露試験を実施した。その結果をもって OECD に試験プロトコールの提案を行う。試験生物数、エンドポイントおよび統計解析等が議論される予定である（10 月開催会議）。＜環境省委託事業＞

〇農薬による水生生物影響（複合影響）実態把握調査

水田除草剤を中心として、その複合影響の適切な評価手法について検討する。水田除草剤には複数の有効成分が含まれていることから、市販の除草剤に含まれている製剤比に応じて複数の有効成分を混合し、主に藻類を用いて短期慢性影響試験を行う。これに対して、これまで蓄積してきた個別有効成分の毒性データを基に、藻類を中心とした水生生物に対する影響が加算的に予測できるかどうかを検討する。＜環境省委託事業＞

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、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 EnvMethod で公開している測定法の一部に関して、分析機器や測定条件などの詳細な情報を簡易に検索・絞り込みなどができるように情報の整備を進めている。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 11 万アクセス、EnvMethod で 53 万アクセスあり、広い情報発信力を発揮している。

【東日本大震災復興支援調査・研究】

１）津波被災地域の環境調査

本年度は、石巻市の調査地点 3 ヶ所（中間処理施設敷地内及び市街 2 ヶ所）で総浮遊粉じん（TSP）および微小粒子状物質（PM2.5）を捕集して、両粉じん濃度を比較するとともにそれらに混在する化学物質の AhR 活性と CAR 活性のハザードを比較検討する環境毒性モニタリングを行った。その結果、中間処理施設敷地内において TSP 濃度や PM2.5 濃度の明らかな増加が認められたが、6 月ごろから減少傾向にあり、7 月の時点では 3 ヶ所とも対照としたつくば市よりも低い値であった。しかし、特に PM2.5 の CAR 活性は粉じん濃度が減少傾向にあるにも関わらず 3 ヶ所とも増加傾向を示した。

２）多媒体環境における放射性物質の実態把握・動態解明

i）環境動態モデル G-CIEMS を用いて放射性セシウムの陸域動態予測を進めた。陸域からの主な移行経路である河川に着目し、吸着性の高いセシウムが多く存在する河川底質中のセシウム濃度を用いてモデルの予測精度を検証した。モデルの高精度化のために、セシウムの陸域での動態で重要な過程と考えられる表面流出の予測精度向上のために、USLE 式の導入を検討した。そのために必要な各種情報（降雨、河川流量、標高、土地利用）の収集・整備を進め、USLE 式導入の具体的方法についての検討や試算を進めた。また、モデルの高精度化のために、GIS データを用いた詳細流域データの適切な作成方法を検討している。政府機関が実施、公表している空間線量やセシウム濃度の調査結果を収集し、経年変化や媒体による傾向の違いを調べた。

ii）2012 年 8 月と 9 月に福島県の警戒区域（当時）とその周辺で採取した土壌とカエル試料中の放射性物質濃度を分析・測定し、生殖腺と甲状腺の組織標本も作製した。2013 年 3 月と 4 月に福島県の帰還困難区域 5 地点と宮城県・福島県南部各 3 地点からアカガエル 2 種の卵塊を採集し飼育観察とともに、幼生及び変態時に固定し、生殖腺と甲状腺の組織標本の作製と観察を進めている。当該地域での震災前のカエル類の生息状況をデータベースと文献から収集し、2013 年 9 月初旬に現地調査を行った。

潮間帯調査として、2012 年 4 月 24 日と 25 日に福島県警戒区域（当時）の 10 地点で、また 2012 年 4 月、7 月及び 8 月に同区域を除く、岩手県～千葉県の 33 地点において、潮間帯生物の生息状況を目視観察し、イボニシとチヂミボラを全て採集した。種数、個体数密度、殻高組成及び軟組織中の放射性セシウム濃度を調べた。福島県双葉町～広野町の約 30km の範囲でイボニシが全く採集されず、福島第一原発（1F）周辺で種数が少ない傾向にあった。潮間帯生物相の追跡調査として、2013 年 5 月に富岡町、大熊町、双葉町及び南相馬市の 4 地点でコドラート調査を行い、同年 8 月に同地点でイボニシの産卵状況を調べた。

沿岸・沖合調査として、2012 年 10 月に福島県の全水域の 66 定点で底質採取調査を実施するとともに、福島沖 20km 圏周辺海域の 52 定点で海底堆積物コア採取を実施した。また、北部、中部及び南部海域の計 3 定点で水質、底質、プランクトン、ベントス及び魚介類を対象とする 1 回目の調査（以下、「包括調査」という）を 2012 年 10 月に、また 2 回目の包括調査を 2013 年 1 月に実施した。包括調査は 2013 年度に観測定点を 9 地点に増やした上で夏季（2013 年 7 月）と秋季（9 月～10 月）に行い、冬季（2014 年 1 月）も実施予定である。得られた各種試料の放射性物質濃度の分析・測定／生物学的解析を進めている。

３）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

2012 年 7 月に東京湾の 80 定点（3 km メッシュ）と流入河川の 68 地点において一斉に底質試料を採取し、乾燥後、ゲルマニウム半導体検出器により 1～4 時間測定した。首都圏全域に 1F 事故に由来する放射性セシウムが降り注ぎ、沈着していることがわかった。試験底曳き調査で採集された魚介類についても分析を進めている（測定時間は 11～12 時間）。約 200 検体の魚介類（魚類、甲殻類、軟体動物及びウニ類）を分析した結果、ほぼ全ての試料で検出限界値（概ね、数 Bq/kg wet）以下であった。

【実践的課題への対応　－基準値設定やガイドライン策定等環境施策への貢献－】

〇化審法リスク評価高度化検討調査業務

i.）スクリーニング評価対象物質の有害性情報に関する信頼性確認支援のため、ア．環境省が提供する「有害性情報データベース」の運営支援、イ．有害性情報の信頼性の確認　を実施して、有害性評価ワーキンググループでの円滑な審議と支援検討会および審議会への案を作成している。

ii.）リスク評価（一次）の評価Ⅱ対象物質の有害性情報に関する信頼性確認を支援し、さらに評価Ⅱでリスク評価書案を検討するため 8 物質程度の情報収集と、2 物質の評価書案の作成を、リスク評価検討会での論議を受けて実施した。

iii.）リスク評価の円滑な実施に向け、ガイドライン案の検討を行った。

iv.） 日常的な審査を含め、化審法の運用における審査等に関する課題の検討

v.） 生態影響に関する化学物質審査規制や試験法に関するセミナーの開催（東京、大阪各 1 回）。

＜化学物質審査規制法に関する施策への対応： 環境省委託事業＞

〇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

動物実験の知見に基づく有害大気汚染物質の指針値設定のための健康リスク評価手法の改定を中心として、昨年度までに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素案を検討し、「今後の有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方について」の改定案として完成させた。この改定案は現在、中央環境審議会大気環境部会健康リスク総合専門委員会において審議中であるが、委員会での意見を踏まえてさらに検討し、パブリックコメントへの対応を含め、本年度中に同委員会の報告案として取りまとめるための業務を実施する予定。

ガイドライン改定案に基づく健康リスク評価の試行を 2 物質程度について実施する。試行評価物質は優先取組物質の中から環境基準、指針値が設定されていない物質を対象とする。改定案に基づく評価の実施後、評価手法における課題を整理し、妥当性について検討する。＜大気汚染防止法に関する施策への対応： 環境省・環境保全調査等委託費＞

〇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

昨年度までの各検討会での論議を踏まえつつ、水生生物保全に係る水質環境基準の目標値導出に向けて、i）目標値の設定が検討されている 2 物質について、当該化学物質の物理化学的性質を示す情報、環境中での挙動に関する環境運命情報、および水生生物に対する毒性情報、さらに環境モニタリングなど曝露に係る情報をあまねく収集し、一部の物質についてはモニタリングデータとモデルによる環境濃度予測を実施した。ii）海産生物を用いた生態影響試験手法の検討と開発を継続しつつ、不足する目標値検討候補物質の生態毒性値（淡水・海水）を得るための試験を実施した。＜水質汚濁防止法に関する施策への対応：環境省委託事業＞

〇水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務

登録保留基準を制定する個別農薬、年間 50 成分について、登録事業者のデータ以外の既存の知見を収集し、収集毒性データについては必要に応じて原典を参照し、すでに示されている基準に沿ってその信頼性評価を行った。

農薬の登録申請者から提出された資料等を基に、評価対象農薬 15 農薬（程度）の 試験成績資料を作成し、検討会に提出し、検討会事務局に代わり口頭説明を行っている。

＜農薬取締法に関する施策への対応：環境省委託事業＞

〇化学物質環境リスク初期評価等実施業務

環境省は化学物質管理の一環として環境中での曝露によるヒト健康および生態影響評価を行い、「化学物質の環境リスク評価」を発行している。本年度は第 12 巻の発行を予定し作業を進めており、曝露評価、健康および生態ハザード性評価および現時点でのリスク評価を行い、再評価を含めて 20 種類の化学物質について評価書をまとめる。また、リスク評価の高度化の検討を行っており、本年度は環境中運命の複雑な化学物質(群）や金属など特異な評価が必要な物質も対象としている。さらに、海外の化学物質評価情報を収集し動向を整理するため OECD が実施している化学物質共同評価プログラムに参画し、併せて業務の成果を国際的に発信している。＜環境省委託事業＞

３．５ 外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	8	2			

（平成 25 年 12 月）	9%	73%	18%	100%

平均評点　３．９１点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］

○広範で多様な基盤的調査研究や環境研究の基盤整備などを着実に推進するとともに、震災復興支援と放射能汚染に対応した調査研究を重点的に実施し、社会的要請に応えている。

○ＰＡＨ（Polycyclic Aromatic hydrocarbon：多環芳香族炭化水素）研究として、従来注目されていなかった化合物の重要性を指摘している成果は貴重だ。また、ネオニコチノイド系農薬に関して、ミツバチだけでなく水田の生物多様性への影響の評価に取り組む方向性はユニークで重要だ。

○いささかバラバラな印象を受ける。ポリシーを時系列的に整理し、選択と集中をすべきではないか。

［今後への期待など］

○世間に知られていないが重要な環境問題について基盤的な情報を得ることは他所ではできないので、今後もその役割を果たして欲しい。また、国民の不安の払拭のため、評価結果の公表に際しては常に適切な対策を提案して欲しい。

○環境汚染要因を単体として評価することには限界があるので、今後の方法論の開発を期待する。

○ミツバチ大量死とネオニコチノイドの関連についての研究の強化と、既報レビューを含めた総合的見解が期待される。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①基盤的調査研究の成果を的確に環境施策に反映できるよう、より一層努め、環境リスクに関わる社会の要請に応えられるよう、研究課題を設定してまいります。

②ネオニコチノイド系農薬研究に関しては、水田の生物多様性影響を中心に、ミツバチへの影響の解明も進め、既往知見のレビューも含めて当該農薬が生態系に及ぼす影響の全体像を把握できるよう取り組んでまいります。今後とも、PAH ばかりでなく環境中に存在する未解明のハザードの同定とリスク評価に取り組む所存です。

③研究課題の体系化を意識し、現在および将来の課題の重要性を考慮した研究資源の効果的な運用に努力します。

④リスク評価の結果をどのように環境管理に活用するかを意識しつつ研究を進め、その中から適切なリスク評価結果の提示方法を提案したく思います。今後とも、社会の中での国立環境研究所の役割を意識し、研究を進めます。

⑤化学物質の複合曝露の影響評価とそのリスク評価は今後重点的に取り組む課題と考えています。

４．地域環境研究分野

４．１　研究の概要

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（資料１７参照）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緊急かつ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（資料１７　３．（課題２）の「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」参照）や津波に起因する環境変化・影響に関する研究（資料１７　５．（課題４）の「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」参照）を進めることにより被災地の復旧・復興に貢献する。

地域環境研究センターが主担当となっている研究プログラム（東アジア広域環境研究プログラムと流域圏生態系研究プログラム；資料１６参照）を除く研究の概要は以下の通りである。

① 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。

② 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。

③ 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。

④ 「環境研究の基盤整備」として、大気環境や水環境の長期モニタリングにより地域環境変動を把握する。

４．２　研究期間

平成２３～２７年度

４．３　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	178	201	210			589
②総合科学技術会議が示した競争的資金	175 (235)	114 (163)	53 (73)			342 (471)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	20	108 (109)	236 (296)			364 (425)

④その他の外部資金	129	0	0			129
総額	502 (562)	423 (473)	499 (579)			1,424 (1,614)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

４．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５度の研究成果目標

地域環境の保全・再生に資する研究を実施する。

① 災害と環境に関する研究の一環として、「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」において、多媒体環境での放射性物質の実態を把握し動態を解明し、更には将来変化を予測するために、他の４研究センターと連携して観測・モデル研究を推進する。また、「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」において津波に起因する環境変化・影響に関する研究を進める。

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 分野横断型研究（２課題を主担当、１課題を担当）、所内公募型提案研究（２課題を主担当；2013 年７月に開始）、新発想研究（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 42 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。

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、霞ケ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。

平成２５年度の研究成果

【災害と環境に関する研究】

１．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

［環境計測、環境リスク、環境健康、生物・生態系の各研究センターと連携］（資料１７参照）

（１）広域環境動態計測

１）重汚染地域での放射性 Cs の動態

福島県浜通り地方の宇多川上流森林域に設けた 2 つの試験流域（集水域１：34.6ha；集水域 2：115ha）を対象とした水文観測と降雨流出時調査から、放射性 Cs 流出量の推定を行った。その結果、Cs の流出は、降雨時における浮遊性土砂流出に強く依存すること、調査開始より 9 か月間で、流域への沈着量に比して 0.03%程度流出していることが確認された。さらに、同様に実施した宇多川下流部の調査から、流域全体（99km^2）からの Cs 流出量は、調査開始より 9 か月間で 0.015%であることが推定された。以上の結果から、重汚染地域の山地森林域ならびに流域全体についても、原発事故により大量に沈着した放射性 Cs の流出が限定的である実態が確認された。

２）流域スケールでの放射性 Cs の移動・集積

霞ケ浦主要流入 7 河川流域を対象とした放射性 Cs 流出量調査と湖内 63 地点における底泥コア採取調査、それぞれの調査結果から、霞ケ浦への事故後 21 か月間の陸域からの Cs137 流入量と湖底泥への同蓄積量を推定した。その結果、陸域への総沈着量（文科省航空機モニタリング結果から算定）と湖内総蓄積量が、

それぞれ 19TB（14kBq/m²）と 2.9TB（17kBq/m²）であったのに対して、陸域からの浮遊性土砂流出由来の Cs137 総流入量は 0.17TB と推定された。これは、湖底への単位面積当たりの蓄積量に換算すると 1.0 kBq/m² となり、湖内総蓄積量の 6%程度に留まることが確認された。以上の結果から、霞ケ浦底泥における放射性 Cs 蓄積実態に対して、事故時の湖面への直接降下量（Cs137 で約 10kBq /m²）と市街地（不浸透域）沈着分の初期流入の影響が大きく、降雨流出により発生する浮遊性土砂の流入を介した陸域からの Cs の寄与は小さいことが明らかとなった。

上記１）、２）に記した成果を、環境省環境回復検討会、福島県河川・湖沼等の除染技術等検討 WG にそれぞれ提供し、今後の森林除染の在り方や河川・湖沼等の除染技術を検討する上で活用された。

（２）多媒体モデリング

１）大気モデル

大気モデルについては、観測データナッジングによる気象シミュレーションと、地表面からの Cs137 の再飛散過程を考慮した計算を実施した。再飛散過程の計算においては土壌性粒子の飛散過程を計算するモデル(手法１、Gilette and Passi, 1988)、及び再飛散係数を用いたモデル(手法２、Loosmore et al., 2003)を用いた。手法１、手法２ともに、２か月ほどで大半の粒子が再飛散すると計算されており、再飛散量の空間分布は沈着量を反映していた。また、再飛散を考慮した計算により、Cs137 の大気濃度のモデル再現性が向上した。これらの計算結果から、再飛散過程が Cs137 の移行過程において重要な寄与を持つ可能性が示された。なお、再飛散量が沈着量に対して重要な寄与をもつと考えられたことから、今後は再飛散量と沈着量のフラックスを精緻に推計し、大気モデルを改良していく予定である。

２）海洋モデル

海洋モデルについては、海洋拡散モデルの高解像度化を図るとともに、放射性物質の底生生態系への移行の評価・予測に向けて Cs137 の海底への堆積・巻上を考慮したモデルの開発に取組んだ。高解像度化した海洋拡散モデルの結果については、学術会議環境モデリングワーキンググループにデータを提供し、多機関でのモデル相互比較、Web 公開（http://157.82.133.112/~database/ fukushima_top/index.html)、国際学会(OSM 2014)での発表など学術面で貢献した。

大気モデルにより出力された沈着量を用いて、東北・北関東太平洋沿岸域を対象として事故発生から１年間の再現計算を行ったところ、Cs137 の底質濃度の再現性には課題を残しているが、沿岸域では台風イベントにより海底で生じる底質の巻上が顕著であることが分かった。この結果は、2011 年 6 月以降の文科省観測値に見られる Cs137 の底質濃度の急増は台風 201102 号で巻き上げられた微粒子に Cs137 が吸着・沈降することで生じた可能性があること、台風イベントの強さ・頻度が今後の底質環境の改善に深く関わることを示唆しており、その信憑性を高めるために底質巻上モデルの改善を今後、図っていく予定である。

２．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（資料１７参照）

（１）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

2012 年 5 月と 9 月、2013 年 1 月に気仙沼湾（５定点)、2012 年の 8 月と 9 月に大船渡湾（３定点）それぞれにおける現場調査により、津波で流出した重油と火災により生じたと考えられる多環芳香族炭化水素(PAH)の底質への沈降と残留状況、底生生物の生息状況を調べた。気仙沼湾では大島西側より東側～湾口部の底質中の PAH の濃度が高く、湾奥部から主に大島東側を通過して沖合に PAH により汚染された底質が移行・拡散したと考えられた。また、流出油と燃焼由来の PAH とでは湾内における水平分布と底質中の鉛直分布ともに異なっており、流出油由来のものは湾奥部に留まっている傾向があるのに対し、燃焼由来のものは湾奥部より湾口部にかけてより広く分布する傾向が見られた。燃焼由来のものは流出油由来のものより早く海底に沈降・堆積している傾向があり、底生生物の現存数（生息密度）は底質中の PAH の濃度が高い箇所ほど減少している傾向が見られた。流出油由来の低分子の PAH は分解の進行が確認できたが、燃

焼由来の高分子のものは減少している傾向は見らなかった。大船渡湾でも気仙沼湾と同程度もしくはそれ以上のPAHによる底質汚染が確認された。

（２）津波による干潟への生態系影響と回復過程に関する研究

宮城県仙台市の蒲生潟では、津波によるヨシ原や海浜植生の流失と、軟泥（ヘドロ）の流失に伴う潟湖底質の砂質化が確認されており、震災前に確認された79種の底生動物のうち47種が一時的に絶滅または絶滅に近い状態まで減少した。しかし、震災後2年を経て多毛類やヨコエビ類は震災前の密度にまで回復し、二枚貝でも2012年と2013年に新規加入がみられ、個体群が回復しつつある。過去の毎年調査データを用いて、底生動物群集の経年変動を多変量解析で比較したところ、津波による群集構造の変化より、90年代に起こった河川改修（塩分上昇）の影響が大きかったことが示された。本研究結果は、汽水域のベントス群集は攪乱後の回復が早いこと、また河川改修のような人為的環境改変は、時として津波よりも大きな攪乱影響をもたらす場合があることを示唆している。

【緊急対応研究】

1．$PM_{2.5}$汚染問題に対する緊急的調査・研究

［環境健康、環境計測、環境リスクの各研究センターと連携］

2013年1月から2月にかけて、中国における$PM_{2.5}$による深刻な大気汚染の発生し、わが国でも西日本を中心とした日本各地で環境基準値を超えるような$PM_{2.5}$の高濃度が観測されたことから、$PM_{2.5}$による大気汚染が大きな社会問題となった。これを受けて、環境省と連携し、その時点で入手可能な観測データとシミュレーション結果をもとに汚染現象を解析し、以下のような結果を得た。

①西日本等で広域的に環境基準値を超える濃度が観測されたが、全国の一般環境測定局における環境基準値の超過率について、2013年1月の濃度データを過去2年の同時期と比較するとやや高い傾向は認められるが、大きく上回るものではない。

②今回の$PM_{2.5}$濃度の上昇に関して、以下の理由から越境大気汚染の影響があったと考えられる。

・西日本で広域的に環境基準を超える$PM_{2.5}$が観測されたこと

・九州西端の離島（長崎県福江島）にある観測所でも微小粒子状物質の濃度上昇が観測され、その成分に硫酸イオンが多く含まれていたこと

・東アジアスケールのシミュレーション結果によると、中国東部等で発生した広域的な$PM_{2.5}$汚染の一部が日本にも及んでいること

③東海や関東北部では都市域スケールでの高濃度が観測され、大都市圏では越境汚染と都市汚染が複合して濃度が上昇した可能性がある。

これらの結果を2月下旬に記者発表するとともに、環境省が設置した「微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）に関する専門家会合」に報告し、注意喚起の指針化等について検討する際に活用されるとともに、２月末に取りまとめた報告書にも記載された。また、環境健康研究センターと連携して、注意喚起の暫定指針及びその運用方法の作成に貢献した。３月以降も引き続き、全国の観測データの収集・解析、１月に実施した地環研との共同観測データの解析（環境推進費）、モデルの再解析と検証、中国の研究者との情報交換などを進めるとともに、これらの科学的知見・情報を学術・市民講演会、雑誌、マスコミ等を通して社会に発信した。

【分野横断型研究】

1．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

［環境計測、環境リスク、環境健康の各研究センターと連携］

毒性評価を目的とした小規模チャンバーによる有機粒子の生成装置を開発し、酸化ストレスなどを指標として毒性評価を行った。その結果、人為起源のキシレン、および、ブタジエン由来の二次生成有機粒子

（SOA）が自然起源のアルファピネン由来のSOAより毒性が強い傾向があった。つくばなどで捕集した粒子状物質（$PM_{2.5}$）について酸化ストレス評価を行ったところ過酸化物濃度やオゾン濃度と良い相関を示した。大気中のSOAが酸化ストレスの一因であることが示唆された。関東地域での芳香族炭化水素（キシレン、トリメチルベンゼンなどを含む炭素が8以上の炭化水素）由来のSOAの分布をシミュレーションしたところ、東京西部、埼玉、群馬に分布していた。このような人為起源のSOAの分布の違いにより健康影響が異なる可能性がある。小規模チャンバーの開発についてはエアロゾル学会の論文賞を受賞した。平成25年7月15日から8月10日にかけて、東京九段、埼玉加須、群馬前橋において集中観測を行った。高時間分解能のエアロゾル質量分析計、ハイボリュームサンプラーによるフィルター捕集、また、地方自治体の協力も得て、$PM_{2.5}$質量濃度、ガス状物質（オゾン、窒素酸化物、二酸化硫黄、一酸化炭素）の観測を行った。フィルター捕集した粒子の化学組成を分析するとともに、粒子の酸化度の測定、水溶液で抽出した成分の細胞曝露を行い、粒子状物質の毒性評価（酸化ストレスの評価）を行う（現在進行中）。国内の排出インベントリの整備・改良について、大気汚染物質の時間配分に関する推計を行い、火力発電所などからの排出量や電力需給量の時間変化に関する推計を行った。昨年度から継続している自動車排気ガスからの二次有機粒子の生成の検討では、ディーゼル車とガソリン車で炭化水素とNOx比が異なることで、二次有機粒子の生成収率が異なる可能性があることが示された。これらの結果は、微小粒子状物質の削減対策の検討に資するものである。

２．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］

霞ヶ浦の湖心で底泥コアを各月ごと採取し、その底生動物の巣穴とガス泡の３次元構造把握するため、MRIとCT画像解析を進めた。その結果、ユスリカの巣穴密度は春から夏にかけて増大し、巣の形状も太く深くまで伸びるものが多くなった。一方、ガス泡の密度に関しては明瞭な季節変化は今のところ見られていないが、一貫して表層で丸い形状のガス泡が、深層に行くに従い水平方向に扁平な形状のガス泡が卓越することが明らかとなった。ユスリカの巣穴構造およびガス泡を非破壊で同時に解析した結果は世界でも類を見ない研究成果である。溶存酸素に富む新鮮な湖水はユスリカなどの巣穴を通して底泥中に取り込まれ、底泥表層が酸化的になる。従って、底泥の分解速度が高まり、酸素消費速度が上がると考えられる夏季に、新鮮な湖水を取り込める巣穴密度が増加することは夏季における底泥表層の貧酸素化の進行をある程度抑制することに寄与していると考えられた。

また、操作実験として夏季の底泥コアを低温・高温下に置いた際の巣穴構造とガス泡構造の変化についても解析した。低温の条件では底泥中のガス生成速度の低下を反映して、ガス泡密度の低下もしくは漸増するのに対し、高温ではガス泡密度が著しく増大した。このことから、還元環境で生成されるメタンガスを主成分とするガス泡の生成速度は、泥温に敏感に反応すること、ガス泡は生成されるだけでなく消費され消滅するプロセスも存在することが明らかとなった。

３．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

［環境リスク、資源循環・廃棄物の各研究センターと連携］

電子機器廃棄物から溶出する金属元素の最大量を明らかにするために、プリント基板、ブラウン管ガラスおよび液晶板の含有量測定を行った。さらに、溶離液のｐＨなどの条件を変化させて、含有する金属元素の溶出し易さを検討した。室内での溶出試験と屋外での実際の降雨曝露試験のいずれにおいても、溶出液の酸性度が高くなると、溶出する金属の量が上昇する傾向が見られた。屋外での実際の降雨への曝露試験では、林外雨に較べて林内雨で溶出する金属量が上昇する傾向が見られた。これは、林内雨に含まれる植物由来の有機物による錯形成の効果と考えられた。これらの結果から、電子機器廃棄物から溶出する金属元素類の最大濃度を算出する予定である。

一方、土壌微生物生態系への溶出金属の影響を調べる目的で、プリント基板および鉛ペレットを土壌に混入させて培養試験を行った。一部解析済みのデータからは、鉛の溶出により土壌細菌群の多様性が低下することが示唆されている。今後、窒素代謝関連遺伝子などを解析し、土壌微生物の生態系機能に及ぼす影響を評価する予定である。

【連携研究グループ】

1．都市大気化学に関する連携研究

低公害車実験施設において、増加が著しい軽自動車の排気ガス計測を実施し、NOx 排出量が多いこと、排気量が小さいにも関わらず OH 反応性で評価するとガソリン車並みであることを見出した。都心部から輸送される汚染物質、近傍で発生する人為起源汚染物質と植物起源 VOC 等による複合影響がある東京多摩において、国立環境研究所、京都大学、東京農工大学が共同して、夏季２週間の大気集中観測を実施した。

【地方環境研究所との共同研究】

1．$PM_{2.5}$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

共同研究初年度にあたり、二つの観測グループ（高濃度汚染観測、データ解析と観測）と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）を研究サブグループとして立ち上げた。観測グループでは、$PM_{2.5}$の高濃度が予測される日に研究目的のサンプリングを実施し成分分析を行った。また、短期基準と長期基準の超過要因をそれぞれ求めるために過去の高濃度日のデータ解析を進めた。モデルグループでは、モデルの整備を進め、また、必要なデータの収集を行った。関連研究である環境研究総合推進費「全国の環境研究機関の有機的連携による $PM_{2.5}$ 汚染の実態解明と発生源寄与評価（平成 23～25 年度）」は、全国 14 拠点の $PM_{2.5}$ 重量濃度連続測定と 4 季節各 2 週間の成分分析の結果や常時監視測定や気象観測のデータ等に基づき、1 次生成、2 次生成の寄与の違いを事例別・地域別に示し、また、各地域における高濃度発生原因の特徴を明らかにするなど、最終年度のとりまとめを行った。これらの研究結果は、国や自治体における $PM_{2.5}$ 対策検討の基礎情報として活用される見込みである。

2．山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング

共同研究の初年度にあたり、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、各機関が選定するブナ林等の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。生物系モニタリングに関しては、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）を、環境系モニタリングに関しては、オゾン等の大気汚染物質共通調査（パッシブサンプラー法等）に加え、気象（大気温湿度等）調査を実施した。また、摩周湖外輪山や知床半島におけるダケカンバ林の衰退に係る調査や、林床植生調査、土壌水分含量等の計測調査を試行し、問題点等を明らかにした。これらを解析し、次年度の共通調査に反映させる予定である。なお、環境省の「越境大気汚染・酸性雨対策検討会」のワーキンググループに参画し、関連情報の提供および収集を行った。

3．沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱

過年度に引き続き日本海側の沿岸域で顕著に貧酸素化している地点がまた新たに見出され、一部では冬季でも貧酸素水塊が解消しないことが確認された。COD と関連項目の詳細分析を昨年度に引き続き全国 36 地点について実施し、その結果，COD の大部分を占める溶存性 COD は溶存性有機炭素(DOC)との相関が比較的高く、その換算係数は全国の海域でほぼ同等であったのに対し、懸濁性 COD は植物プランクトンの現存量が多くない非閉鎖性海域では懸濁性有機炭素（POC）との相関は低く、植物プランクトン等の懸濁性有機物以外の因子により影響を受けていることが示された。

【研究基盤の整備】

１．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ている。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、2013 年 1 月からの「高濃度イベント」は今年だけの特別な現象ではなく、過去にも観測事例があることを明らかにした。また、環境省による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締結の資料として活用され、本年水銀条約が締結された。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。

２．GEMS/Water 湖沼長期モニタリング（霞ヶ浦）

定期調査を毎月実施し、昨年度開発した FRRF 法により、一次生産量の現場測定を霞ヶ浦で継続的に行った。また霞ヶ浦環境科学研究センターと協力し，13C 法と FRRF 法とでデータの比較を行った。その結果，両手法で同じ値を示す事はなかったものの，ある程度の相関関係を確認する事ができた。

多波長励起蛍光光度計の現場測定結果を検証するため、純粋藻類培養株を用いて測定を行い、検証を開始した。また、通常のモニタリング方法に関しても、DNA 抽出にするためユスリカ類の固定方法を変更したほか、小型発電機を導入し底泥大径コア試料の採集方法を効率化するなどした。

アウトリーチとして、2013 年 1 月に「霞ケ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～」と題して成果報告会を開催した。本年度末にも、同様の報告会を開催する予定である。

【基盤研究(科研費)】

１．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

茨城県内の河川・湖沼から採取した数種類の底泥サンプルを植種源として用い、無機ヒ素の酸化・還元に及ぼす各種抗生物質の影響を培養試験により調べた。抗生物質耐性を持つ好気性のヒ酸塩還元細菌(ヒ素耐性細菌)は、環境中に広く分布している可能性が示された。また、16S rRNA 遺伝子解析の結果から、多剤耐性を有する *Chryseobacterium* 属の優先化が見られた。同属には、ヒ素耐性遺伝子を有する種も報告されていることから、抗生物質が環境中に流入すると、共耐性作用によって、間接的にヒ素耐性細菌が優先化する可能性が示唆された。一方、亜ヒ酸塩酸化細菌は、ある種の抗生物質への感受性が高いことが示された。16S rRNA 遺伝子及び亜ヒ酸塩酸化遺伝子解析の結果から、一般的な環境中の亜ヒ酸塩酸化細菌は、ほとんどがプロテオバクテリア門に属することが明らかとなり、グラム陰性細菌に抗菌スペクトルを持つ抗生物質によってその活動が阻害されると、好気環境中でのヒ素の酸化・還元のバランスが崩れる可能性が示された。

【地域センター奨励研究】

１．脂肪酸マーカーを用いたアオサー底生動物間における有機物フローの解明

脂肪酸分析においては、サンプルからの脂肪酸抽出とメチルエステル化に要する時間（10 試料/週ほど）が律速要因となっていた。本研究では、ヘキサンと BF_3 溶液を用いた 1 ステップ法（Abdulkadir and Tsuchiya 2008 JEMBE）の採用により、1 日に 25 サンプルの前処理が可能となった。また、干潟に生息する巻貝のホソウミニナに培養珪藻とアオサ藻体を給餌して飼育したところ、脂肪酸組成は明瞭に変化し、18：1ω7 と 18：1ω9t がアオサに特異的な不飽和脂肪酸マーカーであると推定された。谷津干潟で採取したホソウミニナは珪藻由来、バクテリア由来の脂肪酸の他に、アオサに特異的な不飽和脂肪酸を相当量含んでいたことから、底生珪藻と共にアオサ藻体や、分解途中の藻体に付着したバクテリアを餌として利用していることが示唆された。

２．海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態

広域海洋モデルにおける乱流パラメータ化手法の高精度化を目的として、海洋表層・海底混合層の発達に関するLES数値実験を行った。現場乱流観測との比較を通じてLES実験の有効性を吟味するとともに、LES結果に基づき既存の乱流パラメータ化手法の性能を検証したところ、Nakanishi-Niino (NN)モデルが優位であることを確認した。更なる高精度化のためNNモデルを微修正し、現在、東アジア広域PGの流動・生態系モデルへの修正版NNモデルの導入を進めている。本研究の成果である修正版NNモデルは、他機関の広域海洋シミュレーションにおいても導入が検討されており、学会等でその有効性が複数報告された。

４．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	5	5	1			
（平成25年12月）	45%	45%	9%			100%

平均評点　４．３６点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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]

〇PM2.5の問題や137Cs（セシウム137）の動態など喫緊の課題に対応し、適切に情報を発信し、社会・政策への貢献は大きい。越境大気汚染疫学調査として健康影響を評価するなどの取組も高く評価できる。

〇底質の redox potential （酸化還元電位）のコントロールは、現実的なスケールではどの程度可能なものなのか？

〇個別研究のそれぞれがどのように協力・連携しているか見えにくい。

[今後への期待など]

〇長期的なPM2.5対策へ向けての取り組みが望まれる。

〇他センターとの連携について、 PM2.5はリスクセンターとの協力が行われているようだが、より明確な体制の構築が必要と思われる。東南アジアにおける排水処理技術の開発は、循環センターでも行われており、協力して進めると効果が上がるのではないか。

〇東アジア全体でこのような研究成果を共有し、各国の政策に役立てていく道筋を作っていく必要がある。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①観測、実験、モデリング、影響評価研究などを統合的に進めて科学的知見を蓄積することにより、重要な地域環境問題の解決に貢献します。

②底質の redox potential を現実的なスケールでコントロールするのは現時点では困難ですが、特に底泥が嫌気的になる夏季に、ユスリカ幼虫の活動が底泥表層をどの程度酸化的にするかの評価手法の確立に成功しつつあり、こうした底生動物密度を湖底で増やすことができればコントロールも可能と考えます。

③それぞれのプロジェクト研究や基盤的研究において、多くの関係する研究者が協力・連携して研究を進めています。今後、説明は工夫します。

④PM2.5対応研究は、現在、地域環境研究センターが環境健康研究センター、環境計測研究センターとも連携して進めていますが、長期的な対策検討のためには、今後、地球環境研究センターや環境リスク研

究センター等とも連携した横断的な研究組織化が必要と考えています。また、東南アジアで進めている排水処理技術研究は、現在も、資源循環・廃棄物センターと情報交換して進めていますが、今後、一層、連携を強化します。

⑤東アジア全体で共有する必要がある研究成果については、国際会議や国際共同研究を通して研究者間で共有しています。また、政策貢献の点では、環境省等を通して TEMM（The Tripartite Environmental Ministers Meeting：三カ国環境大臣会合）や EANET（Acid Deposition Monitoring Network in East Asia：東アジア酸性雨モニタリングネットワーク）等において研究成果を発信しています。

５．生物・生態系環境研究分野

５．１　研究の概要

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した。

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、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た。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した。災害と環境に関する研究では、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んだ。

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、提供を継続した。さらに、凍結保存による保存の効率化や遺伝子情報の整備を進めた。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た。長期湖沼モニタリングは、霞ヶ浦と摩周湖における長期モニタリングを継続し、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）などの国際組織のネットワークへ情報提供した。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した。生物多様性・生態系情報の整備では、すでに構築し公開してきたデータベースを更新・拡張するとともに、新たな情報を整備し公開した。

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名古屋議定書締結国の責務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んだ。

５．２　研究期間

平成２３～２７年度

５．３　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			627
②総合科学技術会議が示した競争的資金	64	69	70			203
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	67	112	79			258

④その他の外部資金	79	67	67			213
総額	415	455	431			1301

５．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

重点・先導プログラム以外の研究

（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

生物多様性保全の根拠を提供するメカニズム解明

① マングローブ根圏の窒素固定特性

② 淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響

③ 都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析

生物多様性・生態系への影響評価予測についての研究

④ 空間構造を導入した海洋島の生態系モデルの開発

⑤ 外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性

⑥ 長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明

⑦ ため池の栄養レベルの広域評価手法の開発

自然科学と人文社会科学との連携・融合研究

⑧ 市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験

⑨ 東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割

⑩ 歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価

（２）所内外の競争的資金による研究

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

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

③ 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 ips 細胞の開発

④ 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

（３）災害と環境に対する研究

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把握するための調査研究

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、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試験・研究材料としての保存株の提供、保存株の遺伝子情報等の整備。

（２）絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

絶滅危惧野生動物種の細胞・遺伝子保存。種の保存法により保護増殖事業計画が策定されている種の試料収集とゲノム解析、アジア地域に分布している絶滅危惧種について現地研究者と連携して試料収集。

（３）長期モニタリング

GEMS/Water 事業ならびに湖沼長期モニタリング：国連の国際水質データベース事業（GEMS/Water）および JaLTER（日本長期生態学ネットワーク）へのデータ提供。霞ヶ浦長期モニタリングの実施とモニタリング手法の開発。摩周湖長期モニタリングの実施と温暖化検出に向けた観測体制強化。ウェブデータベースの整備・更新とアウトリーチ活動の推進。

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号線に設定した調査区における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。

（４）生物多様性・生態系の情報整備

１）侵入生物データベース【継続】：新規の外来種情報の収集、更新、普及啓発。

２）絶滅危惧種サンプルデータベース【継続】：サンプルリストと画像整備、検索閲覧システムの改修。

３）霞ヶ浦・摩周湖長期モニタリングデータベース【継続】：データ更新。

４）土地利用データベース【継続】：環境省自然環境保全基礎調査の植生図に基づき、土地利用データベースを整備しウェブサイトで公開。

５）ユスリカ標本DNAデータベース【新規】：ユスリカのDNA塩基配列、種、採集地の情報整備と検索システムの開発。

６）サンゴ被度データベース【新規】： 2007年以降の報告書や文献等の情報データ収集。

７）種子島産有藻性イシサンゴ類目録および同定ガイド作成準備【新規】

８）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整備のための情報収集【新規】

９）マングローブ・サンゴ礁生態系の世界分布マップの整備着手【新規】

平成２５年度の研究成果

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 マングローブ植物ヤエヤマヒルギの根の周囲に存在する窒素固定菌の酵素反応速度定数を測定し、それらの菌が有する酵素ニトロゲナーゼは、干潟土壌中の菌と比べて反応の温度依存性が高いことを明らかにした。

② ため池におけるベントスの種多様性が、デトリタスからのエネルギーフロー（消費者のリターへの依存度）にどのように影響するのかを安定同位体分析に調べ、消費者のリターへの依存度は、ベントス中のリター分解者の種数が多くなるほど高くなったが、ベントス全体の種数とは関係性が見られなかった。これより、分解者の種多様性が、エネルギーフローの増加を通して生態系機能や安定性に貢献している可能性があることが示唆された。

③ 都市緑地におけるチョウの多様性に影響を与える環境要因として、花壇と里山的管理地の効果について検討した。東京都内の全42か所の緑地全体のチョウの種数、個体数、多様度について、花壇による有意な影響は検出できなかったが、里山的管理区域を持つ緑地では、これらが有意に増加していた。

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環境の不均質性が外来生物駆除後の生態系変化に与える影響を解析するため、空間構造を導入した海洋島生態系モデルを開発した。海鳥は植生、海からの距離、標高、傾斜を参照して適した場所を選んで営巣するため、場所ごとに海鳥が供給する栄養塩量が異なり、それぞれの場所毎に発達する植生が異なるため、これを考慮したシミュレーションモデルを検討し、プログラミングを実施した。

⑤防除のために放飼されアジアにおいて分布域を拡大しているオオミノガヤドリバエとヤドリバエの潜在分布域を推定した。その結果、ヤドリバエは、アジアと日本においてオオミノガの分布域の大部分に侵入していたが、オオミノガよりも低い耐寒性のためにヤドリバエの侵入できないオオミノガ分布域があり、オオミノガ個体群が維持される可能性が示唆された。

⑥霞ケ浦長期モニタリングにおける長期データセットを用い、湖沼生態系の重要な生態系機能の一つである一次生産者の変動に注目し、植物プランクトン種組成、クロロフィル量および一次生産量の変動

を統合した生態系状態指標を算出した。それらの状態指標は過去に数度急激に変化しており、霞ヶ浦において数回にわたってレジームシフトが生じたものと考えられる。さらに、環境要因および生物量の長期時系列データの比較から直接因果関係を推定する手法を用いて、レジームシフトの前後で、トップダウンとボトムアップ効果を含む各要因間の因果関係がどのように変化したかを明らかにする解析を進めた。

⑦兵庫県南部のため池（41 箇所）を対象に、原単位法と Vollenweider 型モデルを統合したため池の全リン濃度の予測モデルを作成した。本モデルの予測精度は統計的モデル（一般化線形モデル）よりも高かった。モデルを用いて兵庫県南部のため池群（約 4,500 箇所）の全リン濃度を広域評価することができた。

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

⑧全国インターネット調査のデータ（5,225 件）を用い、個人の「生態系サービスの認知」に影響する要因について分析した。「生態系サービス」のうち「文化的サービス」に注目し、その恩恵をどのぐらい認識しているかにより認知の程度を評価した。重回帰分析の結果、文化的サービスの認知には、幼少期に経験した自然環境の多様さが正の効果を与えていることが示された。

⑨マレーシア、サラワク州ビンツル省クムナ川流域の 20 村を訪問し、プラウの有無を調査し、そのうち、3 村が保持する計 9 個のプラウの状況を調査した。4 つのプラウでは 30 年ほど前に商業伐採が行われていた。また、絶滅危惧種とされる樹木種が生息するプラウも存在した。

⑩縄文時代から現代までの土地利用強度を土地利用タイプ別（集落・たたら製鉄・窯など）・時代別に地図化し、現在の哺乳類の分布への影響を推定した結果、過去の人間活動は哺乳類相に正負両面の影響を与えているが、正の効果の有効期間は負の効果に比べて短いことが明らかとなった。古墳時代以降のたたら製鉄は多くの小型哺乳類（トガリネズミ、コウモリ、モモンガ、ヤマネ等）に対して非常に強い負の効果を与えていた。一方で、近世以降のたたら製鉄は多くの中型哺乳類（タヌキ、キツネ、イノシシ、ウサギ等）に対しては正の効果が検出されたが、それ以前の製鉄の効果は検出されなかった。

（２）所内外の競争的資金による研究

＜所内の競争的資金＞

「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」: 沖縄県久米島において、昆虫（トンボ等）、水生生物（カワニナ等）、マングローブ、サンゴの調査を行い、赤土等の流出の激しい地点での生物相の劣化を明らかにした。また、河川に濁度計、水深計、採水器を設置し、赤土等の流出観測を開始するとともに、河川や海域での堆積調査を行った。赤土等流出に関して、定点カメラを活用したモニタリングシステムを検討し、各農地からの土砂流出を計算できるモデルを開発した。赤土等流出対策実施のオプションとその可能性を評価するため、農家等現地の方々へのヒアリング調査を実施した。

「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」: 次世代シーケンサーIon Trent PGM を用いて、ヤンバルクイナの EST データを取得した。また、コウノトリのゲノム DNA について 10Gbp（ゲノムサイズの約 10 倍）程度の塩基配列データを取得した。

「希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 ips 細胞の開発」: リプログラミングに関与する 2 種類のマイクロ RNA をホオアカトキ胚線維芽細胞に導入したところ、多能性マーカーの一種であるアルカリフォスファターゼ陽性を示す細胞塊が 2 つ観察された。

「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」:近交系間交雑種は順調に世代更新を重ね、雑種第二代から選抜を行い、羽装を劣性ホモ形質（YL 羽装）に固定した。

＜科研費＞　所外の競争的資金による研究＜②に相当＞

「造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築」:日本に生息する旧キクメイシ科に属するイシサンゴ 15 属について、骨格標本に基づいて属の定義の再確認と再検討を行った。群体形と個体の配列様式に加え、3 通りの出芽タイプとその頻度の違いと骨格部位の有無や特徴の違いが、近年の分子系統解析結果から示唆される各属の近縁関係と調和的で、各属を再定義する上で非常に有効な指標となることを明らかにした。
「コスモポリタンを使った種の壁の操作実験」:アカイロマメゾウムシの地域系統間で見られる卵のふ化率低下を引き起こす昆虫の細胞内共生細菌であるボルバキアについて、分子系統的位置を明らかにするため、MLST 解析に用いる 5 遺伝子座の塩基配列を調べた。アカイロマメゾウムシに同時感染しているボルバキア 2 系統は近縁ではなく、互いに異なる昆虫種から水平感染し、独自に進化したことが示唆された。
「高 CO_2 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義」:高 CO_2 濃度環境下では、気孔の順化は光合成誘導反応を加速した。この現象は、マレーシア林内の高 CO_2 濃度下でも確認できた。

＜環境研究総合推進費＞　所外の競争的資金による研究＜②に相当＞
「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」:東広島市西条盆地のため池計 415 箇所における水生植物の長期モニタリングデータ(1974～2011 年)をもとに、水生植物 62 種の絶滅確率を 500 年先までシミュレーション推定した。その結果、平均絶滅確率が 100 年以内に 80%を超える種が 20 種特定されたが、うち 10 種は普通種が含まれた。さらに、生物多様性研究プログラムで開発された「地域内の全ての種の絶滅確率の総和を最も効果的に最小化するように保全地を選択するツール(SPERS)」を用いて、当該地の各ため池の保全優先順位を明らかにした。
「群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測」:群馬県内に降下した放射性セシウムによる影響評価について、赤城大沼および周辺地域の湖水、土壌、底質、さらに魚類を含む水生生物の調査や窒素・炭素安定同位体比測定などに実施した。その結果、2013 年 8 月においても、ワカサギには規制値を超える放射性セシウム汚染が観測され、さらに水中放射性セシウムレベルは、2011 年の結果と比べ、ほとんど変化していないことが明らかになった。赤城大沼の放射性セシウムの殆どは底質に存在し、その溶出や再懸濁、台風時における土砂流入による再汚染等により下げ止まっていると推定された。

＜地球一括＞　所外の競争的資金による研究＜③に相当＞
「アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究」: 中国の青海、チベットについて、これまで継続した長期モニタリングについて観測システムの整備、保守と継続観測を行った。また、マレーシアの Pasoh とモンゴルの KBU で新しい観測システムの設立を完了した。さらに、日本の乗鞍岳についても観測サイトの下見と観測システムの設立の準備ができた。

＜環境省請負その他＞　所外の競争的資金による研究＜④に相当＞
「農薬による生物多様性への影響調査」: フェノブカルブ及びイミダクロプリドを試験するとともに、それらと作用機序が異なる剤としてネライストキシン系殺虫剤カルタップ及び昆虫成長制御剤ブプロフェジンの試験を実施して、群集の遷移動態、回復までの時間、農薬の残留について調査した。その結果、急性毒性が強いフェノブカルブおよびネライストキシンは投与直後の群集変化が大きいが、分解に伴って速やかに群集が回復すること、ブプロフェジンは年間を通して影響が小さいこと、イミダクロプリドは水中濃度が低濃度になっても影響が大きいことが明らかとなった。ネオニコチノイド系農薬は土壌残留が大きく、影響が長期化することが示された。これらのデータから、メソコズム試験法は農薬の急性毒性試験では評価できない個体群・群集レベルでの評価に有効であること、農薬の物理化学性状に応じた評価が出来ることが示された。
「除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査･研究」: 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採取したナタネ類試料のうち、四日市地域で採取され、外見からセイヨウナタネと在来ナ

タネの雑種である可能性が示唆された試料について、フローサイトメトリーを用いて種の同定を行った結果、1 試料から除草剤耐性セイヨウナタネと在来ナタネの雑種と考えられる種子が見出された。四日市地域の河川敷では、過去（平成 20～23 年）にも雑種個体や雑種種子と推定される試料が採取されており、導入遺伝子の有無にかかわらずセイヨウナタネと在来ナタネ間の交雑が起こっていると考えられた。
「絶滅危惧淡水魚イトウ(サケ科)の新たなモニタリング手法の開発」:産卵のために北海道の小河川に遡上する親魚の個体数を、音響ビデオカメラ（DIDSON）を用いて高い精度で計数した。日々の遡上数は、河川水温に強く影響された。
「オニヒトデ個体群統計モデリング」:海域別のオニヒトデの発生確率を推定するため、時空間構造を明示した統計モデルの開発に着手した。

（３）災害と環境に対する研究
「低線量放射線の遺伝子影響モニタリング植物の開発」:前年度に作製した GU-US を導入した 4 系統の組換え植物を異なる放射性物質濃度の汚染土壌で栽培したところ、すべての系統で汚染土壌における相同組換え頻度の増加が見られた。このうち、#1406 系統については土壌放射能依存的に相同組換え頻度の増加が見られた。さらにこの系統を用いて大気汚染ガス（オゾン）による相同組換え活性の増加を観察することが出来た。これにより、同一指標により、低線量放射線の DNA 影響を他の環境ストレスと比較することが可能になった。
「低線量放射線の植物生殖器官への影響」:福島県郡山市の他、関東、東海、九州の各地方の計 8 地点でアサガオを栽培し、花器・花色・種子の色や形態変化と空間放射線量との関係を調査した。花器、花色については変化がなかったが、種子の形態異常率と積算放射線量の相関の可能性が示唆された。また、葉においては DNA 修復に関わる遺伝子の発現が環境放射線により誘導されていることが示唆された。また、三重県四日市市、茨城県つくば市および福島県内の計 10 地点でソメイヨシノの花序を採取し、花粉の未成熟率と空間放射線量との関係を調査した。その結果、空間放射線の低い 3 地点と空間線量の高い 3 地点との間には花粉の未成熟率に 3 倍以上の差があり、空間線量が高い地域の未成熟率が有意に高かった。
「野生げっ歯類への影響調査」:9 月 30 日現在、福島県浪江町で 39 個体（オス：28 個体、メス：11 個体）、富山県立山町で 45 個体（オス：32 個体、メス：13 個体）および青森県十和田市で 68 個体（オス：41 個体、メス：27 個体）の捕獲に成功した。これらの個体を用いて、アカネズミ精子の電子顕微鏡観察を行い、精子の突然変異率を算出するマーカーとしてミトコンドリア DNA・D-loop 領域を設定した。
「霞ヶ浦流域における水生生物間の Cs137 の動態調査」:水産有用魚種以外の未利用魚を含む 26 魚種の時系列データ（599 検体）の解析から、機能群と湿重量が Cs137 濃度に影響していることを明らかにした。魚食魚が最も高い値を示し、雑食魚が次に高かった。一方、プランクトン食魚、藻類・デトリタス食魚では低い値であった。上記のモデルにもとづいて、水産有用魚であるフナ（51 検体）の放射性セシウム濃度の推移を予測した。その結果、2014 年 3 月以降にならないと、漁業協同組合の自主的な出荷規制値（Cs134 と Cs137 の合計値が 50 Bq/wet Kg）を下回らないと予測された。3 地点からユスリカ類を大量に採集し、放射能測定を行った。その結果、Cs137 濃度は 5.5～20.7Bq/wet kg と予想以上に高い値であったことから、魚類への移行に貢献している主要な経路である可能性が示唆された。
「森林生態系における放射性セシウムの動態」：茨城県筑波山と福島県宇多川で昆虫の放射性セシウム濃度は、肉食性の昆虫が食植性の昆虫より高い傾向があり、また、地衣類や腐食木材などを餌として利用する昆虫などで高かった。また、線量評価モデルによってこれらの生物相の被ばく線量を推定した結果、土壌内昆虫などの外部被ばく量が高くなると考えられた。

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
有毒株やゲノム解析株等、環境研究や他の研究分野における利用が期待される新規寄託株 20 株を受け入れ

た。昨年度までに受け入れた寄託株をデータベースに登録し、728 種、2,380 株の保存株を公開した。今年度はこれまでに国外 27 件 70 株、国内 189 件 514 株の保存株を分譲提供した。
凍結保存の困難な円石藻株と絶滅危惧種のカワモズク類の凍結保存条件について検討を行い、凍結保護剤の濃度と細胞密度の調整を行うことにより、生存率を向上させることに成功した。
有毒種や食品利用の有用種を含む糸状性シアノバクテリアのユレモ目 46 株および絶滅危惧種のシャジクモ類 8 株について、DNA バーコード情報を整備した。*Arthrospira platensis* として同定された株の中に、有毒アオコとして知られる *Planktothrix* 属の新種が含まれることが判明した。
（２）絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存
哺乳類 2 種 12 個体（ツシマヤマネコ 8、ケナガネズミ 4)、鳥類 11 種 87 個体（ヤンバルクイナ 36、タンチョウ 11、カンムリワシ 10、ホウアカトキ 10、コウノトリ 5、エトピリカ 4、ノグチゲラ 4、コアホウドリ 2、シマフクロウ 2、ダイトウコノハズク 2、ツノメドリ 1）の細胞・遺伝子を受け入れ 1,736 本分の試料を採取し凍結保存した。コアホウドリとツノメドリが新規受け入れ種である。
ロシア・ボロンスキー自然保護区の協力を得て、コウノトリの血液 9 個体分を輸入した。この血液サンプルより DNA を抽出し国立環境研究所で凍結保存を行った。
（３）長期モニタリング
GEMS/Water 事業ならびに湖沼長期モニタリング：国内 20 サイトのほぼ全ての水質項目について分析方法の国際コードを取得・整備し、新たに 33,867 件のデータ提供を行った。総登録件数は 250,735 件となり、約 150 の参加国中、世界第 4 位となった。霞ヶ浦長期モニタリングでは、底泥直上水温の長期トレンドを解析した結果、毎年 2 月に観測される月最低水温が年々上昇している傾向が認められた。また、夏場には、底泥表層の泥温は深さ 40cm 層よりも 5℃高く、逆に冬場には深さ 40cm 層が表層より 5℃高く、年間を通じて表層と深層では 10℃の差があることを明らかにした。次世代シーケンサーを用いて珪藻類のメタゲノム解析をおこなった結果、4 種が高い頻度で出現し、この結果は、顕微鏡観察結果と一致したことから定量的評価も可能であることが示唆された。 長期魚類データ（2005－2013 年）の時系列クラスタリング解析から、群集構造が 2005～2010 年と 2011～2013 年に大きく二分されることが明らかとなった。また、茨城県が過去に同じ地点で行ったデータ（1993－2001 年）を加えて解析しても、同様の結果が得られた。2011～2013 年の群集では、チャネルキャットフィッシュ（特定外来生物）とフナ類の顕著な増加が認められた。震災後に、外来魚駆除の一時中断したことや、漁獲圧が低下したことが関係している可能性が示唆された。摩周湖長期モニタリングでは、年 2 回の定期観測を実施した。温暖化による熱収支・循環の変化を観測することを目標に、従来よりも水温ロガーの数を増やし、温度変化の出やすい表層と深層に集中配備し、さらに係留観測によって連続的なデータを取得できる観測体制を整えた。
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 号線沿いに設定した、5 カ所のモニタリングサイトで、セイヨウアブラナの総個体数を開花期に計測したところ、総数個体は 381 個体で、そのうち GM セイヨウアブラナは 76.6%に達していた。昨年と比較し、総個体数は約 3 分の 1 に減少していたが、GM セイヨウアブラナの割合は同じであった。また、除草剤耐性遺伝子は存在するが、除草剤耐性タンパク質を発現していない個体を複数検出した。

（４）生物多様性・生態系の情報整備
１）各外来種の情報収集を進め、分布や生態情報など個票の更新を行い、アルゼンチンアリ防除に関するプレスリリースに合わせて同種の情報提供を呼びかける窓口ページを開設した。
２）絶滅危惧野生動物データベースはマイコプラズマ検査結果、藻類は採集地・採集年を公開データ項目として追加した。
３）霞ヶ浦データベース、摩周湖の長期モニタリングデータベースともにデータ更新を行った。
４）環境省自然環境保全基礎調査 1990 年代のデータベースを整備し公開しデータ提供を行った。

５）ユスリカ標本 DNA データベースを新規に公開した。
６）2007 年以降のサンゴ被度データの調査を行い文献の収集を行い、データ入力と整備を開始した。
７）2013 年 6 月に種子島でサンゴの生態分布調査を行い、同島で 2008 年に採集していた標本とあわせて、全ての骨格標本の種同定が終了した。
８）チベットとその周辺地域における草原植物の分布に関するデータ収集と整理を行った。
９）マングローブ、サンゴ礁の分布情報の整備を行い、公開準備に着手した。また、データの継続更新のフレームワークを構築した。

５．５外部研究評価
（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	9	1			
（平成 25 年 12 月）	9%	82%	9%			100%

平均評点　４．００点
注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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］
〇長期モニタリング、サテライト研究、生物資源と遺伝資源保存などが着実に進み、優れた成果が得られている。
〇若手研究者による研究が創造的で良い。
〇どのような基準で研究対象を選んでいるか、優先順位は適切かといった判断も示してほしい。
［今後への期待など］
〇メコン流域生態系研究と災害環境研究をさらに促進させる必要がある。
〇鳥インフルエンザウィルス侵入リスクマップという行政寄与を具体的に示せないか。
〇政策ニーズとして何があるかという情報も伝達してほしい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方
①環境研究の基盤整備では、政策との関連性を強く意識しながらも、これまで蓄積した生物資源や長期データなどを活用した新しいチャレンジングな研究を目指すことを奨励しています。生物多様性研究プログラムのサテライト研究では、センター内で公募し、若手が自由な発想で、かつ着実に成果が論文にできるものを選んでいます。
②地域環境研究センターとともに実施しているメコン流域生態系研究と災害環境研究も、研究をよりいっそう発展させるよう努力します。
③鳥インフルエンザウィルス侵入リスクマップは、これまでに地方自治体等４６箇所へリスクマップを提供しています。提供先では本マップを養鶏農家への衛生意識向上のための資料として活用しているとのことです。http://www.nies.go.jp/biology/kiban/AImap.html
④生物・生態系環境研究分野の政策ニーズとしては、生物多様性の保全については、20 の愛知目標の達成をサポートする研究にほぼ集約されていると思います。特に、国立環境研究所でカバーできていないもの、しかし、今後 IPBES などで取り上げられるものに、社会・経済・法制度・文化から自然環境の保全を考える研究があると考えています。災害環境研究では、生物・生態系に対する低レベル放射性物質の影響について専門とする研究者の育成が必要だと考えています。

６．環境健康研究分野

６．１　研究の概要

環境汚染物質等の環境因子による健康影響は未だ充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　研究期間

平成２３～２７年度

６．３　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	8			13
②総合科学技術会議が示した競争的資金	47	45	32			124
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	22	5			27
④その他の外部資金	22	0	3			25
総額	72	69	48			189

６．４　平成２５年度の研究成果の概要

<u>平成２５年度の研究成果目標</u>

【大気汚染物質等の健康影響に関する疫学的研究】

- 越境大気汚染に含まれる粒子が循環器疾患発症に及ぼす影響を検討ための、過去の疾患登録データを用いた予備的解析を行うとともに、疾患登録と環境データベースの整備をすすめる。
- 西日本における煙霧が健康に及ぼす影響を評価するために、福岡における救急搬送データを用いた解析をすすめるとともに、小学生を対象とした疫学調査手法の検討と予備調査の準備をする。
- 気候変動による健康影響評価とその適応策を構築するための健康被害予測図を関東域から全国に拡大するとともに、死亡以外のアウトカム（熱中症）についての、将来予測を行う。
- 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、統計手法について検討する。

【震災対応研究】

- 津波被災地（石巻市）で始まった震災廃棄物二次処理による健康リスク評価のための時系列大気モニタ

リング（2週間ごと）を行い、時系列サンプルのバイオアッセイによる影響評価および化学分析による発生源解析を行う。

・ 石巻市内の津波堆積物由来の粉じんが、気道上皮細胞の炎症に関わる因子の発現に及ぼす影響とその要因について検討する。

・ 福島第一原発から放出された放射性物質による人被ばく量推計モデルの構築を行う。

【各種環境汚染物質の健康影響評価とその機構解明に関する実験研究】

・ ビスフェノールAの曝露がアレルギー性喘息に及ぼす影響について検討する。加えて、ベンゾ[a]ピレンを対象に、乳児期曝露による影響評価やin vitroでのメカニズム解析を進める。

・ 黄砂およびその含有成分が気道上皮細胞や免疫担当細胞に及ぼす影響のメカニズムを解析する。

・ ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾル(SOA) が呼吸器系、免疫系、および脳神経系に及ぼす影響について検討する。

・ 環境化学物質が免疫担当細胞に及ぼす影響メカニズムおいて、主にベンゾ[a]ピレンとフタル酸エステルを対象とし、細胞間の相互作用やシグナル伝達系について検討する。

・ ポリアミドアミン(PAMAM)の樹状(デンドリマー)ナノ粒子の生体分布について検討する。

・ 中間周波電磁界の発達期曝露が、成獣マウスに対する脳神経系に及ぼす影響について検討する。

・ 小児期から成人期における有機臭素系難燃剤曝露が、肥満症の発現・進展に及ぼす影響について検討する。また、マウス前駆脂肪細胞株化細胞3T3-L１を用い、BFRs曝露が脂肪細胞の分化・活性化に及ぼす影響についても併せて検討する。

・ 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を検討する。

・ 携帯周波域電磁界の曝露装置を作成し、各発達ステージのマウスに電磁界曝露を行った際の生体影響評価について系統的に実施する。

・ 新生児の学習行動を検証可能なOlfactory-based spatial learning モデルを確立する。

・ マウスの実験系において、妊娠期無機ヒ素曝露による孫世代での突然変異増加の機序を探索する。

・ 酸化ストレス生成とDNAメチル化変化の関係について探索する。

・ ライブイメージングを用いた新規の発達神経毒性評価法の確立をめざす。

・ 環境汚染物質曝露による毒性影響経路の一つであるレトロトランスポゾン発現の性差を明らかにする。

・ 鳥類胚を用いた発達神経毒性評価法の確立をめざす。

・ 細胞株を用いてヒ素によるがん遺伝子の発現調節機構を検討する。

・ ヒトの血液細胞において環境因子の影響検出のためのDNAメチル化マーカーの検討を行う。

・ アジアの無機ヒ素汚染による健康問題に取り組むための人的ネットワークの構築をめざす。

・ ヒトの血液細胞について、環境因子曝露の影響検出マーカーとなる可能性のあるDNAメチル化領域のメチル化測定を実施する。

・ 生体試料中ヒ素化合物の高感度一斉分析法の開発を行う。アルセノコリン投与時の糞中未知ヒ素化合物を同定する。

平成２５年度の研究成果

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」

・福岡県における心筋梗塞疾患登録データを用い、黄砂曝露により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」

・福岡市の救急搬送データを用いて、微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）の濃度上昇により救急搬送リスク

（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」（分担研究）

・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($PM_{2.5}$)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。また、死亡以外の健康アウトカムについても以下のような検討を行った。

・気温と熱中症による救急搬送の関連について検討し、気候変動が救急搬送数に及ぼすインパクトについて推定した。

・花粉、大気汚染や気象条件が花粉症による受診に及ぼす影響を調べるためのデータ整備および疫学デザインの検討を行った。

４）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」

・茨城コホートデータを用いた長期曝露が循環器疾患死亡に及ぼす影響評価研究の準備を行うとともに、曝露評価方法について検討した。

５）津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価（三井環境基金）

平成24年10月31日現在で、石巻市内5地点から大気160サンプル、石巻および気仙沼がれき置き場からの浸出水48サンプルを採取し、採取した試料の分析およびバイオアッセイを実施した。

・大気試料、土壌および前年度採取した津波堆積物について発生源解析のための元素分析を実施中

・一部の大気試料および津波堆積物（40 μｍふるい下）について、培養細胞を用いた上気道炎症反応試験を行い、堆積物について強い反応を確認。同時にエンドトキシン量を測定し、堆積物中の高濃度エンドトキシンを認めた。

・これまでに、石巻市内の津波堆積物が気道上皮細胞に及ぼす影響について検討した結果、一般の土壌に比べて、炎症性サイトカインを誘導する活性が強く、その活性の主要成分は水溶性画分に含有されること、その一要因として、エンドトキシンの寄与を見出した。また、石巻市内および対照としてつくば市や名古屋市で捕集した大気粒子のエンドトキシンと炎症性サイトカイン産生誘導活性についても検討しているが、これについては、同等または対照サンプルの方がむしろ強い傾向を認めている。詳細については、現在検討中である。

AhR、CAR などの核内受容体結合アッセイにて、大気試料、浸出水試料に影響を認めた。上記影響の原因物質については現在探索中である。

６）環境中の多媒体（大気・水・土壌・生物・生態系等）での放射性物質等の実態把握・動態解明、モデリング、被ばく総量の評価・予測、低減手法等に関する調査研究（環境省委託費）

人の曝露（被ばく）推計に必要な、居住環境モニタリングおよび曝露モデル推計のうち、モデル推計を担当。H24 年度に構築した被ばく推計モデルの各種パラメータ（建築素材、行動パターン、摂食パターンなど）についてさらにデータ収集を行い精密化を行った。屋外から屋内への粉じん移行率に関しては、人曝露班計測チームが室内粉じん測定数を増やしたデータを採用し、より信頼性の高い推定値を用いた。

実際のモデル計算結果を自治体など公的機関の発表データと照合し、モデルの検証を行った。その結果、外部被ばく量については実測値と非常によく一致することが分かった。その反面内部被ばく量については、発表データの検出限界値が高いことから、推定値の方が高くなることが分かり、さらに信頼性の高い、検出限界値の低いデータの収集が必要であることが判明した。

７）（環境研究総合推進費、H22-25）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

アレルギー性喘息モデルマウスを用いて検討した結果、BPA の若齢期曝露により、肺局所における炎症

細胞の集積、炎症性因子の発現上昇などのアレルギー反応の増悪を認め、所属リンパ節の細胞数や炎症性サイトカイン産生についても一部増加傾向を認めた。さらに、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への影響を検討した結果、雌雄いずれにおいても、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への増悪影響は軽微であったが、曝露用量に対する反応性には性差がある可能性が示唆された。

８）（環境研究総合推進費、H23-25）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・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明

黄砂が気道上皮細胞および免疫担当細胞の活性化を誘導する要因として、黄砂に付着した化学物質や微生物の関与を見出し、一要因として、真菌（Bjerkandera）による樹状細胞の活性化が、黄砂による気管支喘息などの呼吸器疾患の増加や悪化に関与している可能性を示した。

９）（環境省受託研究、H23-25）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

妊娠期から授乳期にディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾル(SOA)を曝露し、仔獣に対して OVA を経気道曝露することにより、アレルギー性喘息への影響を検討した。その結果、母獣に対する SOA 曝露のみでは、仔獣の肺における顕著な変化は認められなかったが、OVA 感作により雌雄の仔獣ともに OVA 単独群と比較して気道炎症が抑制された。また、SOA の標的となる肺上皮細胞の培養系にてフィルター捕集した SOA を曝露したところ、酸化ストレスマーカーHmox1 の誘導や Nrf2 の活性化が見られ、現在、その機序について検討中である。さらに、全身曝露を行い、母性行動を調べた結果、SOA 曝露群で母性行動の低下が認められた。妊娠期から授乳期における SOA 曝露の社会行動について、現在検討中である。

１０）（科研費・基盤 A、H22-25）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

ベンゾ[a]ピレンやフタル酸エステルによる B 細胞、マクロファージ、樹状細胞への直接影響の存在に加え、B 細胞やマクロファージなどの抗原提示細胞を介した T 細胞の活性化相互作用の存在等を明らかにした。また、当該化学物質は、T 細胞上の CD3/CD28 を介した抗原提示細胞からのシグナルを増強することにより、T 細胞を活性化することを見出した。

１１）（科研費・基盤 A、H24-26）樹状ナノ粒子の生体影響評価に関する研究

PAMAM デンドリマーナノ粒子の単回点鼻投与は、脳に影響を及ぼす可能性が認められた。脳内の嗅覚球、海馬や大脳皮質への分布について、現在検討中である。

１２）（科研費・基盤 B、H22-25）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

脳発達期に中間周波電磁界曝露された成獣マウスでは、記憶関連遺伝子や炎症性サイトカインなどの発現に一次的な影響が見られ、その影響は回復することも認められた。

１３）（科研費・基盤 B、H25-28）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

BFRs の一つであるデカブロモジフェニルエーテル(DecaBDE)の飲水曝露が、普通食、あるいは高脂肪食摂取下におけるマウスの肥満症の発現・進展に及ぼす影響を検討した。その結果、高脂肪摂取下における DacaBDE の低用量曝露で、対照群に比し、インスリン抵抗性の改善傾向を認めた。一方、高脂肪摂取下における DacaBDE の高用量曝露により、インスリン抵抗性が亢進する傾向にあった。

１４）多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討（経常研究）

マウス iPS 細胞を三胚葉(内胚葉、中胚葉、外胚葉)へ分化培養時にフタル酸ジエチルヘキシル(DEHP)、または DEHP の代謝産物であるフタル酸モノエチルヘキシル(MEHP)を曝露した結果、DEHP は外胚葉への分化を促進する一方で、内胚葉および中胚葉への分化を抑制した。MEHP は DEHP とは異なり三胚葉への分化に大きな影響を及ぼさなかった。

１５）（科研費・基盤 B、H25-27）携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価

携帯周波域電磁界の曝露装置を作成し、妊娠マウスに電磁界曝露を行い、仔マウスに対する中枢神経系への影響評価を検討する予定である。

１６）科研費・基盤C、H25-27）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

環境汚染物質の発達期曝露による神経毒性の影響を早期検出するために、出生後10日目の目がまだ見えない新生児マウスを用いて、嗅覚を頼りに母親のもとへ到達するまでの時間を測定することで、学習行動を検証可能な新生児マウスモデルを確立した。現在、嗅球における学習能力に関連する遺伝子の発現変動を解析中である。

１７）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（H25～27年度）所内公募型提案研究

１）妊娠中にヒ素の飲水投与を受けたマウスの仔と対照マウスの雌雄の組み合わせ交配（対照群オスx対照群メス、対照群オスxヒ素群メス、ヒ素群オスx対照群メス、ヒ素群オスxヒ素群メス）を行い孫世代を得、孫世代オスを飼育中である。来年度60週令以降に発癌発生率と癌遺伝子の体細胞突然変異について検討する。２）肝臓の遺伝子発現解析の結果、ヒ素曝露群仔世代で対照群と比較して発現が大きく増加または減少した遺伝子が、孫世代では反対に対照群より減少または増加し、仔と孫世代では反対の増減を示すことが明らかとなった。仔では肝臓が直接ヒ素曝露を受けており、孫は仔の体内の生殖細胞として曝露を受けていることから、仔と孫では異なる機序で突然変異の増加が起こっていることが示唆された。

１８)環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明(H23-25) 文科省科学研究費　基盤研究B

１）標準物質として安定同位体標識した5hmCを合成し、LC/MS/MSによって5hmC量を精密測定する方法を確立した。これまでに確立した5-methylcytosine (5meC)精密測定法と今回の方法を用いて、マウスの正常肝臓および癌組織について測定を行った結果、癌組織では5meCから5hmCが生成したあとの酵素反応の活性上昇によってDNA低メチル化がおこることが示唆された。２）NADPH oxidase 4遺伝子等を入手し、今後細胞株に導入し、酸化ストレス誘導性遺伝子やDNAメチル化関連酵素遺伝子等の発現を検討する予定である。

１９）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) 文科省科学研究費　基盤研究B（分担）

細胞死と細胞周期に影響を及ぼす亜ヒ酸ナトリウムの毒性評価を行うための実験を行った。亜ヒ酸ナトリウム曝露により形態、細胞死・細胞周期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となった。

２０）脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機（H24-26）　科学研究費 基盤研究C （代表）

L1 RNA発現の性差の原因として、DNAのメチル化を制御する遺伝子の発現に違いが存在する可能性が見いだせた。また、L1がゲノムに再挿入されると蛍光蛋白GFPが発現するように遺伝子工学的に操作されたマウスを系統維持し、脳におけるL1のゲノム再挿入の性差を見いだす準備を進めている。

２１）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）所内新発想型提案研究（代表）

化学物質の影響を調べる前段階として、脳の性分化機構のうちで性ステロイド依存的／非依存的な機構を区別するための研究を行った。ニワトリ胚の神経管を雌雄で入れ替え、脳と体の性が異なったニワトリを作出し、成長後、脳を形態学的および生化学的に検討したところ、性的二型核として知られる“分界条床核”に関しては性ステロイド依存的に、神経ステロイド合成に関しては性ステロイド非依存的に分化することが明らかとなった。

２２）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）

マウスとヒトの肝臓癌細胞株（Hepa1c1c7 と HepG2）においては、Fosb 遺伝子の発現がヒ素で増加することが明らかになった。また、もっとも大きく増加するヒ素曝露条件を決定した。現在、Fosb プロモーター領域、遺伝子領域内部の DNA メチル化、およびヒストン修飾が、ヒ素により変化するか否かの検討を進めている。

２３）ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究（H25～27 年度）経常研究

ヒ素曝露との関連が示唆されているヒトのレトロトランスポゾン LINE1 について、パイロシークエンサーにより DNA メチル化の割合を測定する実験条件を確立した。また、喫煙と相関する DNA メチル化領域についても、パイロシークエンサーで DNA メチル化を測定するための実験条件の検討を進めている。

２４）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

平成 25 年 12 月 10 日に無機ヒ素の健康影響研究に関わる国内外の研究者 12 名を招へいし、国立環境研究所において NIES Arsenic Workshop を開催予定である。現在、その準備を進めている。

２５）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～H27) 厚生科研費

Bangladesh のヒ素汚染地域と非汚染地域の住民の血液細胞の DNA について、レトロトランスポゾン LINE1 遺伝子の DNA メチル化量をパイロシークエンサーによって測定した。LINE1 配列中 3 か所のシトシンのメチル化率はいずれも 85%以上と高メチル化状態であることが示された。今後検体数を増やし、ヒ素曝露量や各種測定値との相関を検討する予定である。

２６）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）　文科省科研費・若手(B)

未知ヒ素化合物の同定に関しては現在遂行中であるが、過酸化水素で酸化されないこと、また、糞中の未知ヒ素化合物と既知のヒ素化合物との存在比に個体差がみられた。各種ヒ素化合物と腸内容物との反応に関しても現在遂行中である。本研究のサブテーマのひとつである「生体試料中ヒ素化合物の高感度一斉分析法の開発」の結果は小児・次世代環境保健研究プログラム PJ1 のサブ１、多成分一斉分析法の開発に活用出来るものと考えられる。

６．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	7	1			
（平成 25 年 12 月）	27%	64%	9%			100%

平均評点　４．１８点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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]

〇PM2.5 への対応など疫学・実験ともに質の高い調査・研究を着実に遂行している。

〇実験について、個々のプロジェクトはレベルが高いが、全体として何かを目指すということを考えるのか。

[今後への期待など]

〇気候変動や都市大気汚染に関わる健康リスク評価については、全国および東アジアへと拡大することが

重要ではないだろうか。

〇研究のねらいや成果を市民に適切かつ明確に伝えるという課題により積極的に取り組んで欲しい。

〇PM2.5 への対応は評価するが、その基盤となる健康影響の研究にも努力をして欲しい。また、震災対応調査については成果のとりまとめを急ぎ、それを基に新たな展開をはかることが重要だ。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①PM2.5 の疫学研究については、所内外の研究者と連携しながら、国民のニーズに応えられるように研究をさらに展開させます。

②実験研究については、多様な環境汚染物質の健康影響に関する課題に対して統一的に取り組む体制にはなっていないことから、課題の優先度を意識しつつ、研究を進めます。

③大気汚染等の健康リスク評価については、その基礎となる特定地域における疫学研究に基づく信頼性の高い健康影響に関するデータを得た上で、所内外の研究者と連携して、検討対象地域を広げています。

７．社会環境システム研究分野

７．１　研究の概要

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。

持続可能社会の早期実現を目指して、社会環境システム研究分野の調査・研究を実施するが、とくに社会環境システム研究センターでは、環境・社会・経済を扱える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などの検討を進める。

具体的には、１）先導研究プログラム「持続可能社会転換方策研究プログラム」で、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を検討し、２）先導研究プログラム「環境都市システム研究プログラム」で、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を進め、持続可能な社会や都市の構築を目指した研究を推進する。両プログラムについてはⅡ-７．（２）研究プログラム「持続可能社会転換方策研究プログラム」の実施状況およびⅡ-７．（３）研究プログラム「環境都市システム研究プログラム」の実施状況を参照されたい。

また、２つの先導研究プログラムに直接成果を活用できる研究や当研究分野として実施すべき新たな課題の研究などを、本研究センターの研究活動の一環として実施する。具体的には、当研究センター予算による基盤研究プロジェクト（センター内公募により募集、選考して実施する研究プロジェクト）、大震災後の温暖化対策とエネルギー対策の検討や国立環境研究所の夏・冬の節電対策の効果評価などの震災対応型研究、地球温暖化の影響・適応・緩和策や環境都市に関する外部競争的資金研究、経常研究など基盤となる研究を進めるとともに、国際的な活動も積極的に進める。これらの研究を総称して基盤的研究と呼ぶ。

７．２　研究期間

平成２３～２７年度

７．３　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			136
②総合科学技術会議が示した競争的資金	168	196	165			529
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	11	15	6			32
④その他の外部資金	44	1	15			60
総額	276	253	228			757

７．４　平成２５年度研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

（１）震災対応型研究　（平成 23 年度～）

昨年度までに引き続き①研究所の節電・省エネ、②被災地の都市復興再生、③原発事故後のエネルギー研究を今年度もセンター経費で進めている。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。災害環境研究については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。

（２）基盤研究プロジェクト（平成 25～26 年度、1 件 23～25 年度）

センター内公募により 4 件の基盤研究プロジェクトを採択した。うち④は、平成 23 年度からの継続課題である。得られた研究成果については、１．４にとりまとめた。

① 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：鹿児島県薗牟田池を例に
② 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
③ 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
④ 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

（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 アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究（環境省・環境研究総合推進費 S-6）
② JST-JICA アジア地域における低炭素ネットワークの構築(SATREPS)
③ 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(環境省・環境研究総合推進費 S-8)
④ 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響(環境省・環境研究総合推進費 2A-1103)
⑤ 東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究(環境省・環境研究総合推進費 S-7)
⑥ 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究（環境省・環境研究総合推進費 E-1201）
⑦ 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究(環境省・環境研究総合推進費 ZE-1202)
⑧ 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（環境省・環境研究総合推進費 S-10）
⑨ 望ましい地域循環圏形成を支援する評価システムの構築とシナリオ分析(環境省・環境研究総合推進費補助金 K2413)

本年度は、新規課題として採択された以下の研究プロジェクト(いずれも環境省・環境研究総合推進費課題）を開始した。

⑩ 温室効果ガスおよび短寿命気候因子（SLCP）緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価（環境省・環境研究総合推進費 2RF-1302）

（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

平成２５年度の研究成果

（１）震災対応型研究

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

本年度より、研究所の契約電力が5,100 kWに下方変更されたことに合わせて、所全体の節電目標値を5,000 kWとし、毎分の電力消費量が4,750 kW、4,900 kWを5分間連続して超過した場合にそれぞれ注意報、警報が発令されるように変更するとともに、それに合わせて所内電力見える化システムやデータ分析システムを改良した。

昨年度と比較して契約電力が500 kW下げられたこともあり、本年度は7月11日と8月30日の二度、14時頃に注意報が発令された。両日ともに、注意報発令により緊急節電行動が取られて7月11日は約200kW、8月30日は約400kWの追加的な節電が達成されたことが明らかになった。7月11日と比較して8月30日の節電量が大きい理由は、7月11日は2011年に節電目標が設定されて以来、初めての注意報発令であったため、発令時の対応が十分周知されていなかったためであり、8月30日は7月11日の経験を踏まえて発令時の対応がスムーズに実施されたためと考えられる。

今夏は、注意報が二回発令されたものの、両日共に緊急節電行動が取られて節電目標を超えることはなかったが、注意報解除前に機器の再稼働が行われるなど、来年度以降の運用への課題が明らかとなった。今後は、引き続き電力消費量の分析を進めるとともに、来年度以降に予定されている冷蔵機器増加による電力消費量及び電力料金への影響の評価と、来夏の節電プランの立案を進める。

②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

「革新的エネルギー・環境戦略 H24.9.14」においては、原子力発電に関して以下の 3 つの原則を示している。(1) 40 年運転制限性を厳格に適用する、(2) 原子力規制委員会の安全確認を得たもののみ再稼働とする、(3) 原発の新設・増設は行わない。うち、2 については具体的な発電所が明示されていないことから、どの原子力発電所が利用可能かは十分明らかになっているとは言いがたい。そこで、福島第一原子力発電所・第二原子力以外を再稼働させる A ケースと、東日本大震災にて停止した以外の原子力発電所を再稼働させる B ケースを想定し、「革新的エネルギー・環境戦略」と整合しつつも CO_2 排出量を 1990 年比で 80%まで削減するための道筋が実現可能かを、開発してきた定量評価モデル（バックキャスティングモデル）を用いて検討した。

解析の結果、いずれのケースでも 2050 年までに CO_2 排出量 80%削減は実現可能であるが、低炭素社会実現への道筋は原子力発電所の利用可能性により大きく変わりうることが明らかとなった。東日本大震災以前の想定を用いた参照ケースでは、2015 年から CO_2 削減が開始され 2050 年までほぼ直線的に CO_2 排出量が減少する道筋が最適であるが、原子力発電所を将来にわたり再稼働させない（ゼロケース）では CO_2 排出量の削減速度は初期は緩やかであるが、2045 年から 2050 年にかけての 5 年間で炭素隔離貯留設備（CCS）による削減分を除いたとしても 1990 年の CO_2 排出量のおよそ半分に相当するだけの削減を達成する道筋が最適とされた。

本研究より、「革新的エネルギー・環境戦略」に示された寿命 40 年での廃炉及び新増設の中止の条件下であっても、わが国において 2050 年までに CO_2 排出量を 1990 年比で 80%まで削減できる道筋を描くことは可能であることが明らかとなった。しかしながら、そのためには 2050 年直前での急激な低炭素技術の普及が不可欠であり、社会インフラを含め，事前の準備が肝要である。また、原子力発電所を一部再稼働した場合には、原子力発電所の寄与により中期的には CO_2 排出量が削減できるために、2030 年前後の期間においては需要側部門、供給部門ともに低炭素型技術の導入が進まず結果ロックイン効果により原子力発電所を再稼働しない場合よりも高額の追加費用を支払う可能性があることも明らかとなった。

（２）基盤研究プロジェクト

①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：鹿児島県藺牟田池を例に

ラムサール条約の国内実施状況につき、各種文献、並びに、政策担当者・NPO・研究者等へのインタビュー等により、調査を行った。その結果、日本の同条約の実施は不十分な状況にあることが明らかになった。すなわち、日本には、包括的な湿地保全法が存在しておらず、また、ラムサール条約上の重要な概念である「賢明な利用」の実現が担保されていない。さらに、日本は、ラムサール登録湿地の多数において、ラムサール情報票の更新をしていない。「生物多様性国家戦略 2012-2020」では、2020 年までにラムサール登録湿地を 10 か所程度増やすことを目指すとされているが、登録湿地の数を増やすだけではなく、国内実施の状況を改善していく必要がある。

生態系研究者と共に、藺牟田池を訪問し、県・市の政策担当者、周辺住民、NPO 等と懇談を行った。関連法令及び判例等に鑑み、同地で問題を起こしているコブハクチョウの管理の責任を問われる主体についての説明を行った。

②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

自治体の特性別に直面している社会的課題が異なる、人口構成、人口規模、周辺自治体との関係、気候、主要産業により自治体を分類し、特に高齢化に着目して、現在、そして今後高齢化によって引き起こされる課題を整理している。また具体的に都市集約化政策の一つである中心市街地の活性化政策を実施している自治体（富山市、高松市）に着目し、第 1 期中心市街地活性化基本計画における目標設定の違いや実施した政策の効果の違いについて検討している。

③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

アジアにおける廃棄物発生量推計手法を検討するために必要とされる各種統計指標の時系列データを、日本をはじめとするアジアの主要国および世界の主要国において収集・整備し、廃棄物発生量との相関関係を検証する。具体的には、1) 多くのデータが収集可能な日本および主要な先進国だけでなく、アジアの主要国における廃棄物発生量および発生量推計に関連する各種統計指標のデータを収集・整備し、2) 各国における一般廃棄物と産業廃棄物の定義の違いや、廃棄物組成の情報や焼却処理と埋立処理の割合の推移、それに関する各国の政策等の情報の収集・整備を行う。

④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

主要な先進国および途上国におけるフロン類の生産量・消費量の最新データ、および最新の国際対策等の情報に基づいて、将来の排出量推計を行った。その結果、現時点で次の知見が得られた。1)CFCs、HCFCs、HFCs の排出量は、モントリオール議定書における生産量・消費量の段階的削減スケジュールに従ったとしても、アジアでは 2010 年から 2025 年の間に排出量がピークを迎えるため、早期の排出削減対策を行うことは、オゾン層保護だけでなく、温暖化抑制のためにも重要な対策である。2) 冷媒の回収・破壊処理対策は有効な対策の一つであるが、アジアでは冷媒の漏えい率も高いと思われるため、代替対策を強化することも重要である。3) モントリオール議定書の規制対象外である原材料用途の HCFC-22 製造がアジアにおいて増加傾向であり、その副産物である HFC-23 発生量も増加している。現在、未対策のまま大気放出されているが、このような高 GWP なフロンガスを回収・破壊処理するための国際的な制度が必要とされる。

（３）外部競争的資金研究

①温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S8)

総合評価モデル（AIP：AIM/Impact[Policy]）に都道府県別の CMIP5 の気候シナリオ実装準備を実施した. 具体的には、月平均・最高・最低気温、月降水量、月平均日射量（下向き短波放射）の実装準備を行った。RCP は RCP2.6(26)、 4.5(31)、 6.0(20)、 8.5(35)を収集し、AIP に実装する処理に取り組んだ。

簡易推計ツール（AAP:AIM/Adaptation[Policy]）は、影響評価結果を Shp 形式で格納し、ArcGIS 等を用いて閲覧する仕様となっている。しかし、当該ソフトは有償であり、またそのインストールおよび操作についても容易ではない。また、昨年度実施したニーズの把握（自治体アンケート調査）では、利用者によっては、Shp 形式のように数値データを必要とせず、図のみの利用で十分な場合が明らかとなった。そこ

で，Bmp 形式の図のみを閲覧するバージョンを試作した。

②アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究（S6）

推進費 S-6「アジア低炭素社会研究プロジェクト」では、これまで 4 年間実施してきた 4 つのテーマ（シナリオ、制度、資源、交通）の成果を統合し、2050 年までに世界の温室効果ガスを半減することを所与とした時に、アジアが低炭素社会へ到達するための方向性を 10 の方策として取りまとめるとともに、各方策の温室効果ガス排出量削減への貢献度と地域ごとの違いについて応用一般均衡モデルを用いて定量化した。10 の方策とその他（農業に起因しないメタン、亜酸化窒素）の全ての対策を適切に実施することができれば、アジア地域の温室効果ガス排出量はなりゆきシナリオと比較して 2050 年に 22GtCO_2e（69%）削減できることを明らかにした。方策ごとの貢献度は、交通を対象とした方策 1 と 2 により 5.2%、資源利用の低炭素化を目指す方策 3 に沿った対策を実施することで 22%、建築物の省エネルギー化をすすめる方策 4 によって 12%である。バイオマスエネルギーの活用を目指した方策 5 による貢献度は 6.3%、その他のエネルギー供給システムに関する方策 6 は 33%である。燃料燃焼由来以外の温室効果ガス排出に対する対策である方策 7 と 8 の貢献度は、それぞれ 9.8%、2.2%と、CO_2 排出量削減を目指した方策群よりも貢献度は低いが、重要な位置づけを占めている。その他の削減量は 9.8%を占めることがわかった。また、方策の効果は国や地域によっても異なり、方策 3、方策 4、方策 6 は多くの国や地域の温室効果ガス削減に貢献しているが、インドでは方策 7 の農業部門の貢献が方策 6 のエネルギー部門に続いて大きいことがわかった。また、その他アジア（主にインドを除く南アジア）においては、方策 7 の貢献度が最も高いことがわかった。本研究成果より、このような各国・各地域でのそれぞれの方策の有効性の違いも勘案しつつ、その地域に適した低炭素社会に向けた政策や対策を立案・実施することが必要であることが示された。本成果は 10 月 17 日に開催した国民対話のシンポジウムにて公表するとともに、11 月中旬に開催される COP19 にて昨年度と同様にマレーシア工科大学と共同でサイドイベントを行うとともに、UNFCCC の日本パビリオン等でも報告し、本研究成果とともにその他のアジア低炭素社会研究の成果をとりまとめた報告書を配布し、広く成果を報告する予定である。

また、アジアの主要国や都市・地域を対象とした低炭素シナリオ開発を継続的に実施し、今年度は、韓国・京畿道、中国・広州、タイ・コンケンの低炭素シナリオの研究成果を新たに出版した。このうち、タイ・コンケンにおいては、現地の行政・大学機関、民間企業と共にコンケン低炭素社会ワークショップを 6 月 18 日に開催し、コンケン低炭素シナリオ開発の研究成果を披露した。

カンボジアについては、カンボジアにおいて低炭素社会開発計画の策定に定量的な評価を加えた初めての調査となる、2050 年までの低炭素開発戦略をとりまとめ、4 月 22 日にカンボジア・プノンペンにてワークショップを開催し、現地政府機関、研究機関からフィードバックを得た。これを受けた温室効果ガス排出削減量の定量的な評価を現在も継続して実施している。

低炭素社会研究の成果の発信として、外務省主催の東アジア低炭素成長パートナーシップ対話のサイドイベントとして、NIES・JICA・IGES の共催で公開シンポジウム「東アジア低炭素成長ナレッジ・プラットフォーム」を 2013 年 5 月 17 日に開催した。シンポジウムでは、カンボジア、タイ、ベトナム、マレーシア・イスカンダルにおける研究成果を報告した。2013 年 7 月 22 - 25 日に横浜で開催された LCS-RNet/LoCARNet/ISAP では、アジアが、2℃目標と一致する全球的な排出量の推移を達成するために必要なロードマップについて、インド、中国、タイ、マレーシア、カンボジア、ベトナム、ネパール、インドネシアの共同研究者からこれまで実施してきた低炭素シナリオ研究の成果を報告した。

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、本年度は再生可能エネルギーの利用可能量（ポテンシャル）とエネルギー需要の空間分布の違いによる評価を実施した。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、経済性評価にあたって送電線のコストを加味した。

世界全体での評価に加え、都市スケールでの再生可能エネルギーポテンシャル評価と最適施設立地を分析できるモデルを開発し、マレーシア・イスカンダル地域を対象に分析した。マレーシア・イスカンダル地域におけるいくつかの再生可能エネルギー導入目標達成のための設備導入地点を評価した。

③気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究（2E-1201）

推進費 2E-1201 を基礎に、気候変動枠組条約の下での将来枠組みに関する国際交渉が難航する状況下において、国際合意達成が可能な制度案の提示を目指し、ウェブ上のアンケート調査を 2013 年初旬に実施した。その結果は英文レポートとして 2013 年７月に公表したが、国外から多くの反響を得た。

同レポートの中では、例えば 2015 年合意の法形式に関して、必ずしも京都議定書に代わる新しい議定書を想定している国が大半ではないことや、自主的な（国内ボトムアップ型の）排出削減目標設定プロセスであれば一部の途上国も排出量目標設定を厭わないこと等を示すことができた。逆に、「省エネを進める」などの緩和行動のリスト化に関しては支持が得られなかった。緑の炭素基金（GCF）に関連した資金に関するこだわりは排出削減目標よりも強いことも示され、今後の交渉では、排出削減と資金の取り扱いが焦点になることが明らかとなった。

④技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究(ZE-1202)

平成 24 年度には様々に提言されている日本人全体の価値観の変化について、統計的な社会調査を用いて代表性の確保された形で把握し、持続可能社会転換への影響（人々の考え方やライフスタイルの変化）について全国の成人男女を母集団とした代表性のある無作為抽出されたサンプル 3000 名を対象とした世論調査を行った。さらに、大震災後の社会状況を鑑みて、技術と社会に関わる様々な事項についてのリスク認知・受容性、過去の知見ではうまく把握できない放射能に関する過剰反応について、フォーカス・グループ・インタビューという探索型の定性調査を併せて実施することによって把握した。

さらに、毎月 2 問実施した全国の世論調査形式の定量調査により、その回答を時系列で比較分析をおこなうことにより、市民の「東日本大震災によるショックからの脱却」の程度を把握した。

１）毎月の世論調査

毎月の世論調査形式の全国調査で「日本における重要な問題」「世界における重要な問題」の 2 問の質問に対する回答を分析した。この 2 つのレベルからみた重要な問題の回答分布を検討することにより、人々がどれだけ震災のショック状態から落ち着きを取り戻せたかを評価した。この変化をもたらす要因として、マスメディアの影響が多く説明に用いられているところであり、主に新聞記事との関連もデータベース等を利用して行った。 結果としては、震災後 2 年近く経過しても、震災問題に関する「落ち着き」は取り戻したとは言い難い。これは、震災復興の遅れとともに、景気の悪化に関する回答が上昇していることから、この影響が大きいと考えられる。

２）価値観やライフスタイルに関する世論調査

この調査は、全国の成人男女を母集団とした住民基本台帳をもとにした代表性のある無作為抽出されたサンプル(3000 名)を対象とした世論調査として実施した。この調査により、価値観の変化と、ライフスタイル変化への検討、低炭素社会構築と社会的なつながりを考慮した評価、安全安心社会構築と低炭素社会構築の両立可能性についての検討を行った。結果の一部を以下に示す。

a）省エネに関して、過半数の回答者が東日本大震災前の同じ時期（２月頃）と比較した最近１ヶ月の電気使用量について聞いた。「かなり減った」とする回答者は 3.5%、26.9%が「やや減った」と回答し、あわせて 30.4%が「減った」と回答した。今後の節電への取り組み意志について聞いたものであるが、「昨年、一昨年以上の節電は十分できると思う」が 12.2%、約半数の 49.6%が、「昨年、一昨年と同じ程度の節電はできると思う」と回答した。さらに、昨年、一昨年に既に電気使用量を減らしたグループが、今後の省エネの取り組み意向として、「昨年、一昨年以上の節電は十分できる」もしくは「昨年、一昨年と同じ程度の節電はできる」と回答し、昨年、一昨年に電気使用量を減らすことのできなかった回答者ほど、これ以上の努力はできないと回答する傾向にあることがわかる。つ

まり、省エネに対し積極的に取り組んできた世帯が節約疲れしているということではなく、さらに積極的に取り組もうという意向である一方、これまでに省エネができなかった世帯においても将来的に取り組もうという世帯があることが分かる。

b) 東日本大震災に起因する震災がれきの処理について

がれき処理については、最も多い回答が、「放射性物質をきちんと測って安全性が確認されたものだから、もっと全国の自治体での処理を進めるべきだと思う」48.3%であり、肯定的な回答が約半数であった。

３）成人男女を対象とした安全安心社会構築に関するフォーカス・グループ・ｲﾝﾀﾋﾞｭｰ調査（関東地方）

フォーカス・グループ・インタビュー調査を実施することにより、放射能に関する知識、リスク認知とリスク受容性（個人対応、自治体や政府の対応を含め）について把握・分析を行った。

結果は以下の通りである。

a)原子力発電、放射能汚染とエネルギー選択、エネルギー選択と気候変動

本調査は平成 24 年 10 月以降の実施であり、平成 24 年夏の政府の「エネルギー・環境にすする選択肢」の討論型世論調査やそれ以降の一連の議論や調査が完了し、さらに政権移行後、「今後のエネルギー・環境政策について」の閣議決定が 9 月 19 日に出された後のものである。それらに関する一連の報道においては、原子力発電による電力の比率を決めるための考慮すべき柱の一つとして気候変動への対応がうたわれていた.しかし、本調査における一連の結果において、原子力発電、放射能汚染と気候変動の問題の「つながり」は、一般市民にはほとんど意識されていない（理解されていない）ことがわかった。

b)震災がれき

環境省除染サイトでの説明によれば、福島県のがれきは広域処理の対象ではなく、福島県内のがれきは原則的には福島県内での処理を行うこととされている。しかしながら、今回の参加者のほとんどが、福島県の放射能レベルの高いがれきも対象と考えており、広域処理は放射線をばらまくと考えていた。

ただ、知識として発話されるものは、放射能汚染という言葉と強く関連しているのだが、放射能汚染ではなく、震災がれきのビジュアルイメージは、放射能汚染のビジュアルイメージほど健康被害や不安を想起させるものではなかった。

c)放射能汚染

放射能汚染のイメージは、非常に不安を感じさせるものが多かった。その中には誤解も大きく存在するのであるが、その誤解自身の根源として、奇形、皮膚病（感染病）、腐った野菜（果物）、砂漠など具体的な健康被害や、生命の死滅をイメージさせるものがあり、過去の公害病で言われてきた健康被害の総まとめに近いような印象さえある。一方で、復活をイメージするものは、ほとんどなく、唯一、街路樹の緑が茂るチェルノブイリの街の写真を調査参加者34名中で1名が持参したのみであった。

d)情報提供と態度変容

参加者の関心と知識レベルにはそれぞれある程度の差があるわけだが、更に加えて、この問題への共感度が情報受容やそれに伴う態度変容に大きな影響を与えていた。

⑤アジア地域の低炭素社会シナリオの開発－アジア地域における低炭素ネットワークの構築

JST-JICA の SATREPS 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いる。昨年度とりまとめた Low Carbon Society Blue Print（低炭素社会低炭素ブループリント）に基づき、本年度は具体的な実現ロードマップの検討とシステム設計研究を実施している。本サブテーマでは、ロードマップのうちエネルギー・建築物分野と環境教育分野を担当し、ステイクホルダーの同定と各年の実施・行動

内容を分析して一連のガントチャートの形にとりまとめた。これらに加えて、工業地帯（Pasir Gudang 地域）と新規住宅開発地域（Bukit Batu 地域）において再生可能エネルギーと連携した低炭素型エネルギーシステムの具体設計を進めている。ロードマップについては、11 月中旬に開催される COP19 にて昨年度と同様に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、広く報告する予定である。

７．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	5	5	1			
（平成 25 年 12 月）	45%	45%	9%			100%

平均評点　４．３６点

注）上段：評価人数、下段：％
年度評価基準（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]

〇多くの外部資金を活用しつつ、多面的な活動が行われている。

〇15 件の国際会議を主催・共催し、アジア地域において統合評価モデルの研究を先導するなど、国際的な基盤構築につながっている。

〇AIM は CO2 排出評価のために作られたと思うが、福祉とも深く関連する人口動態や、生態系などと明示的にリンクしたモデルへと発展させていく必要があると思う。そのために何が必要か具体化し欲しい。

[今後への期待など]

〇新たな研究課題の開発や人材養成のために基礎的研究も維持・発展させて頂きたい。

〇急速な社会変化の中で、この分野が近未来の国環研の中核になる可能性があり、更なる強化が必要だ。

〇社会環境システムの評価は、Future Earth, IPCC & IPBES, GEO のいずれにおいても中心的課題となっていく。国際的な大きなトレンドの中で、一定の存在感を示せるようなリード分野を戦略的に構築していただきたい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①AIM 等のモデルでも生態系のエコシステムサービスの供給機能についてのモデル化は、成果につながっておりますが、福祉を含む地域社会での間接的、潜在的便益を政策立案に反映する研究について取り組んでまいります。また、人口動態の予測のモデル構築について進めておりますが、健康影響や環境満足度との関連という視点の研究の検討についても取り組んでいきます。

②社会要請に応えての外部競争的研究資金の確保については引き続き積極的に取り組むとともに、人材育成を含む基盤的研究を安定的に行うことのできる体制を引き続き検討していきます。

③環境社会に向けてモデリング・政策構築・技術評価の各分野における国際的ネットワークの構築・強化を海外機関との連携により引き続き進めていきます。

④統合評価モデルの国際社会への展開、産業都市評価システムの基準づくり等をはじめ、国際社会で存在感を出せるリード分野の研究を引き続き展開していきます。環境省の政策と連携して積極的に競争的研究資金等の確保に努めて、アジア諸国の低炭素戦略づくりの連携研究体制の一層の強化を通じて世界をリードできる研究を推進します。

８．環境計測研究分野

８．１　研究の概要

環境の状態の把握、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、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した。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・研究を実施した。他の研究分野（研究センター）と連携しつつ、開発・改良を行った計測手法の環境研究への応用も並行して実施した。

８．２　研究期間

平成２３～２７年度

８．３　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			749
②総合科学技術会議が示した競争的資金	113 (157)	81 (101)	51 (111)			245 (369)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	72	24	2			98
④その他の外部資金	32	52 (56)	34 (37)			118 (125)
総額	458 (502)	443 (467)	309 (372)			1210 (1341)

注）括弧内は、再委託費を含めた金額。

８．４　平成２５年度の研究成果の概要

平成２５年度の研究成果目標

環境計測研究分野では、先端的計測手法の開発に関わる研究（先導研究プログラムとして実施）以外に、計測データ質の確保と管理、計測手法の整備と計測能力の向上、計測手法の応用、に関わる研究を進める。具体的な研究計画は以下の通りである。

（１）計測データ質の確保と管理

（i）　環境分析方法の正確さと分析値の信頼性を支える取り組みとして、国際標準となる環境標準物質の作製、頒布を継続する。今年度は、完売した標準物質（湖沼底質試料）の更新作業を進めるとともに、難分解性有機化合物を対象とした取り組みをスタートさせる。

（ii）　ネットワークモニタリングに関しては、今年度もハロカーボン類のモニタリングや東アジアライダーネットワーク観測を継続する。またデータ質の確保が担保されたデータを活用して、複数地点での計測データの比較を行う。

（２）計測手法の整備と体系化、計測体制の機動性

(i)　水質管理の計測手法の開発と活用として、アオコ毒であるミクロシスチンについて、同族体を区別して精度管理を行う手法の検討を進める。

(ii)　環境試料の長期保存事業（タイムカプセル化事業）の一環として、東海地方から四国地方にかけての太平洋沿岸域などで二枚貝の採取・凍結保存を実施する。

(iii)　化学物質等の環境ストレスに対する脳中枢神経系の応答計測手法の開発と活用として、核磁気共鳴イメージング法（MRI）を用いた非侵襲計測ならびに行動試験法と化学分析を組み合わせて計測する手法の開発ならびに応用を進める。

(iv)　ヒト生体試料中の各種化学物質の迅速分析法の開発と応用として、汚染物質へのばく露状況を把握するための尿中化学物質代謝物分析手法の開発を継続する。

(v)　2011 年 3 月の震災等による環境変化の追跡として、タイムカプセル化事業と連携して、太平洋沿岸域での二枚貝の採取・保存を実施すると共に、放射性セシウムや放射性ストロンチウム等の核種、化学物質の計測を行う。

（３）計測手法の応用

(i)　放射性炭素（^{14}C）を用いた分解速度の異なる炭素プールごとの土壌有機炭素の分解特性や滞留時間測定を継続するとともに、震災放射能研究と連携してヨウ素 129 測定のための加速器 MS 整備を継続する。

(ii)　^{14}C を指標に日本海での水塊の動きをモニターし、表層水が海底に沈みこむ日本海底層水の形成の実態把握とメカニズムの解明を進める。

(iii)　東アジア域での人為起源ハロカーボン類の排出量変化をとらえるため、ハロカーボン類測定の高精度化を行うと共に遠隔地における連続観測を継続する。

(iv)　エアロゾルの健康影響研究との連携を意識し、黄砂ライダーネットワークの高機能化ならびにライダーデータの新たな活用法、新たなライダー計測展開のための基盤技術開発を行う。

(v)　超高空間分解能画像を用いた野生動物監視、航空機搭載型ライダーを用いた沿岸域の海底地形計測、火災等の高温ターゲット検出と分析への衛星観測データの活用を推進する。

(vi)　計測手法の新たな応用面の開拓を目指して、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」（地域センター代表）を推進する。

(vii)　大気粒子や発生源粒子の有機多成分分析を検討し、組成に基づく農作物残渣の野焼きの影響評価、自動車排気粒子の評価、沿道や大気中の浮遊粒子の動態解析などへの応用を検討する。

平成２５年度の研究成果

（１）計測データ質の確保と管理

①完売となった湖沼底質環境標準物質の更新のため、環境標準物質霞ヶ浦底質の開発を企画し、底質の篩分け・瓶詰め・均質性試験を行った。

②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、ブルーギル凍結乾燥粉末の開発に着手した。

③2011 年夏季にスタートした南鳥島におけるフッ素系温室効果気体（HFC9 種、HCFC5 種、PFC3 種、CFC6 種、SF_6。サンプリングと分析：月 2 回のペース）のモニタリング、東アジアライダーネットワークによるエアロゾル立体分布の観測を継続して行った。

（２）計測手法の整備と体系化、計測体制の機動性

①ミクロシスチンの同族体毎の高精度分析法の精度管理手法の確立に向け、地方環境研究所と共同で、^{15}N 標識化ミクロシスチンを利用した精度管理手法の開発を進めた。

②ストックホルム条約の対象物質の増加にあわせ、これまでの PFOS 等フッ素系界面活性剤に加えて臭

素系難燃剤 HBCD 等を含む形に対象を拡大し、地方環境研究所との情報交換並びにサンプリング・分析手法の調和等、共同調査の体制つくりを進めた。

③タイムカプセル化事業の一環として、既に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を対象に継続モニタリングを実施した。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を達成するために、今年度は東海地方から四国地方など 15 地点の二枚貝採取と凍結保存を行った。

④ヒト脳の MRI を用いた非侵襲ボランティア測定の一環として、ヒト脳内の代謝情報を取得すべく、ヒト脳内の非侵襲代謝物濃度測定法の高精度化を行った。具体的には、これまで報告していた濃度定量誤差の位置依存性の原因を探り、代謝物ピーク検出に必須な化学シフトによる位置ずれが高磁場に起因したヒト脳内感度分布と組み合わさって生ずることが原因と突き止め、その対策法も考案した。

⑤有機ヒ素ジフェニルアルシン酸 DPAA の自由行動下のマウスへの経口投与後の、脳内への移行と脳内濃度時間変化の計測のため、マイクロダイアリシス・サンプル中に含まれる DPAA と神経化学物質の LCMSMS による一斉分析法を検討、同一サンプル中の DPAA と神経伝達物質とその代謝物など 14 種類の神経化学物質の計測を可能にした。

⑥化学物質曝露の指標となる尿中化学物質代謝物の迅速分析を目指して固相抽出法と HILIC カラムを組み合わせた新たな条件検討を行い、その結果を国際会議で報告した。

⑦2011 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）で二枚貝及び海水等を採取・分析した。

⑧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（原発南側で濃度がやや高い）と事故による影響範囲及びその経時変化等の明らかにした。

⑨海底熱水地帯から放出される水銀を同位体比でキャラクタライズすることによって、鉱床探査として応用するのと同時に、その他の水銀汚染の放出源と区別できるような指標の確立を目指し、海床・海丘試料の分析を行った。

（３）開発した計測手法や解析手法の応用

①北極高緯度域における土壌炭素動態の実態把握に向けて、^{14}C を用いて永久凍土を含む土壌炭素の平均滞留時間および炭素供給量を推定し、土壌の炭素収支を求める手法を確立した。この手法を用いてアラスカのタイガ・ツンドラの土壌炭素収支を求めた結果、温暖化が進行し活動層が拡大した場合には、炭素収支がプラスからマイナス、すなわち炭素の放出源に転じる可能性を示す結果が得られ、近年の温暖化に対する北極高緯度域土壌圏が極めて脆弱性が高いことを過去数千年までにさかのぼって証明することに初めて成功した。

②韓国の排他的経済水域に位置する対馬海盆（別称，鬱陵海盆）の海水試料（2001 年 4 月に採取）の分析を行い、^{14}C 濃度、溶存酸素、ポテンシャル温度の鉛直分布を明らかにした。その結果、^{14}C 濃度の鉛直分布に、表層水の海底までの沈み込みイベントの存在を裏付ける結果が見出された。沈み込みイベントは、2001 年 1 月下旬に同海域の北に位置する日本海盆西部域で形成したとされる新底層水が，約 2 ヶ月で対馬海盆北側の海域にまで達していたことに対応していると考えられる。

③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、観測データを自動で定量処理するためのプログラムの作成に取り組んだ。

④光散乱特性を利用した粒子毎のエアロゾル計測に偏光度情報が取得できる計測手法を導入した。その結果、黄砂粒子に相当する粒子の中にも粒子表面が大気汚染物質に覆われたタイプの粒子が存在することを見出した。偏光光学粒子計測機器の情報を活用して、ライダーデータの解析に応用した結果、疫学調査で示唆されている様な大気汚染との複合的な効果との関連から興味が持たれている黄砂と

大気汚染エアロゾルが内部混合した粒子の存在を見出した。

⑤多波長ラマン散乱ライダーを含むライダーネットワークデータによるエアロゾル輸送モデルの新たな同化手法の研究をスタートさせた。また、日中韓の黄砂ワーキンググループでデータ共有された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。

⑥超高空間分解能画像を用いた野生動物監視については、高解像度衛星画像や定点動画像からの動物（ペンギンや大型魚類、イノシシ等）の直接抽出アルゴリズムの開発やその実利用に向けた検討を進めた。

⑦航空機搭載型ライダーを用いた沿岸域の海底地形計測については、関係機関と連携して観測を完了させるとともに、そのデータ質評価等を行った。さらに海底地形データと同時に取得されたデジタル航空写真データを組み合わせた海底被覆分類手法に関する研究を進めた。

⑧開発したスピンエコー法による底泥コアの3次元構造可視化法のプロトコルを決定し、霞ヶ浦底泥コアのモニタリングを開始した。並びに、泥温の底泥酸化還元環境への影響を評価するため、底泥の温度制御操作実験を開始し、高温コア、低温コアの3次元構造可視化を進めた。

⑨農作物残渣の野焼き実験を行い，野焼きにより排出される粒子中の炭素，イオン，元素の排出係数を求めた。

⑩排気後処理装置の異なるディーゼル車３台とガソリン乗用車１台を対象に，その排気粒子中の炭素成分及びPAH類（oxy化，nitro化，methyl化体を含む）の組成・排出係数を測定し，酸化触媒付ディーゼル車からPAHsだけでなくoxy-PAHsやnitro-PAHsが高濃度に排出されること，触媒上での生成もあり得ることを明らかにした。

８．５　外部研究評価

（１）評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	9				
（平成 25 年 12 月）	10%	90%				100%

平均評点　４．１０点

注）上段：評価人数、下段：％

年度評価基準（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］

〇この分野単独では成果がでにくいと考えられるが基盤として重要だ。

〇全般に研究所が必要とする計測手法の開発など、広範な研究が適切に実施されており、高く評価すべき成果も挙げられている。

〇高機能ライダーによるエアロゾルの成分毎の分布推定は、東アジア地区のエアロゾル動態解析の有力な手法に発展する可能性がある。地域環境研究センターと連携するとよいのではないか。。

［今後への期待など］

〇本センターを特徴づける研究課題や、大きな成果が期待できる研究課題については、センターとして戦略的に推進して頂きたい。

（３）主要意見に対する国環研の考え方

①先端的な計測技術開発のみならず、環境計測の基盤となるような研究も着実に進めていきます。

②発表時の説明が不足していましたが、ライダーによるエアロゾル動態解明研究については、環境計測研

究センターと地域環境研究センターが既に強く連携して研究を推進しており、今後ともしっかりとした連携のもと、研究を進めていきます。

③取り組んでいる研究課題の進捗状況や成果の発展度なども踏まえつつ、研究課題の戦略的な推進を心掛けていきます。

（資料２０）国立環境研究所研究評価実施要領

独立行政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

（目的）
第１条　本要領は、独立行政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、独立行政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。

（資料２１）国立環境研究所外部研究評価委員会委員

平成２５年度独立行政法人国立環境研究所外部研究評価委員会委員

平成２６年３月３１日現在

	磯部　雅彦	高知工科大学　副学長
	岩熊　敏夫	独立行政法人高等専門学校機構函館工業高等専門学校　校長
	岡田　光正	放送大学　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	埼玉県環境科学国際センター　総長
	田尾　博明	産業技術総合研究所　環境管理技術研究部門　部門長
	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ー　客員教授
	長谷川　眞理子	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	横浜国立大学大学院環境情報研究院・自然環境と情報部門　教授
○	安井　至	独立行政法人製品評価技術基盤機構　理事長
	矢原　徹一	九州大学理学研究院　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	福岡女子大学　国際文理学部　教授
	渡辺　知保	東京大学大学院医学系研究科　教授

（五十音順、敬称略、○は委員長）

（資料２２）外部研究評価結果総括表

１．平成２５年度の年度評価について

（１）環境研究の柱となる研究分野

１）５段階評価

	５	４	３	２	１	評価人数	平均点
地球環境研究分野	６	４	０	０	０	１０	４．６
資源循環・廃棄物研究分野	３	７	１	０	０	１１	４．２
環境リスク研究分野	０	９	２	０	０	１１	３．８
地域環境研究分野	３	８	０	０	０	１１	４．３
生物・生態系環境研究分野	３	７	１	０	０	１１	４．２
環境健康研究分野	０	１０	１	０	０	１１	３．９
社会環境システム研究分野	２	９	０	０	０	１１	４．２
環境計測研究分野	１	９	０	０	０	１０	４．１
平　均							４．２

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	４	３	２	１	評価人数	平均点
地球温暖化研究プログラム	７	３	０	０	０	１０	４．７
循環型社会研究プログラム	２	９	０	０	０	１１	４．２
化学物質評価･管理イノベーション研究プログラム	０	９	２	０	０	１１	３．８
東アジア広域環境研究プログラム	４	７	０	０	０	１１	４．４
生物多様性研究プログラム	３	５	３	０	０	１１	４．０
流域圏生態系研究プログラム	１	７	３	０	０	１１	３．８
環境都市システム研究プログラム	２	８	１	０	０	１１	４．１
小児･次世代環境保健研究プログラム	１	９	１	０	０	１１	４．０
持続可能性社会転換方策研究プログラム	１	７	３	０	０	１１	３．８
先端環境計測研究プログラム	２	８	０	０	０	１０	４．２
平　均							４．１

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）災害と環境に関する研究

１）５段階評価

	５	４	３	２	１	評価人数	平均点
総合評価	５	５	０	０	０	１０	４．５
（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	７	３	０	０	０	１０	４．７
（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	６	４	０	０	０	１０	４．６
（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	２	７	１	０	０	１０	４．１
（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	０	７	３	０	０	１０	３．７
平　均							４．３

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	４	３	２	１	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	２	８	０	０	０	１１	４．２
「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	３	５	３	０	０	１１	４．０
平　均							４．１

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	４	３	２	１	評価人数	平均点
地球環境研究分野	２	８	０	０	０	１０	４．２
資源循環・廃棄物研究分野	５	５	１	０	０	１１	４．４
環境リスク研究分野	１	８	２	０	０	１１	３．９
地域環境研究分野	５	５	１	０	０	１１	４．４
生物・生態系環境研究分野	１	９	１	０	０	１１	４．０
環境健康研究分野	３	７	１	０	０	１１	４．２
社会環境システム研究分野	５	５	１	０	０	１１	４．４
環境計測研究分野	１	９	０	０	０	１０	４．１
平　均							４．２

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

（資料23）誌上・口頭発表件数等

区分 / 年度	誌上発表件数					口頭発表件数				研究者数（各年度末）		
	和文	欧文	その他	計	一人あたり	国内	国外	計	一人あたり	常勤職員	契約職員	計
18年度	256 (87)	324 (305)	7 (5)	587 (397)	1.61 (1.09)	852	262	1,114	3.05	195	170	365
19年度	278 (153)	278 (261)	9 (7)	565 (421)	1.43 (1.07)	811	305	1,116	2.83	194	200	394
20年度	276 (104)	331 (292)	12 (12)	619 (408)	1.60 (1.06)	917	321	1,238	3.21	191	195	386
21年度	303 (100)	388 (350)	8 (8)	699 (458)	1.82 (1.19)	1,097	352	1,449	3.77	185	199	384
22年度	283 (115)	409 (363)	8 (7)	700 (485)	1.78 (1.23)	1,040	382	1,422	3.61	190	204	394
第2期中期目標期間（平均値）	279 (112)	346 (314)	8.8 (7.8)	634 (434)	1.65 (1.13)	943	324	1,268	3.29	191	194	385
23年度	306 (140)	346 (311)	3 (2)	655 (453)	1.89 (1.31)	942	330	1,272	3.68	197	149	346
24年度	227 (78)	368 (320)	4 (2)	599 (400)	1.79 (1.19)	965	339	1,304	3.89	192	143	335
25年度	285 (119)	429 (385)	3 (2)	717 (506)	2.10 (1.48)	975	334	1,309	3.84	193	148	341

（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。□平成25年度の場合、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２４）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２５年度から、国環研の研究業績に関して、論文の質等についても評価する。従来、論文の質に関しては、ＩＦ（Impact Factor）が用いられることが多かったが、ＩＦのついた学術雑誌の論文には質の差があるため、近年では、論文の被引用数などが重視されるようになっている。

１．評価に用いたデータと指標

まず、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「ＥＳＩ（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、ＥＳＩ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。ＥＳＩ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２００２年から２０１２年とした。

つぎに、評価に用いた指標は、「論文数」「被引用数」「平均被引用数」「相対被引用度」「国際共著論文数」および「国際共著率」である。「論文数」は、対象期間中の総論文数である。「被引用数」は、対象期間中の総被引用数である。「平均被引用数」は、被引用数を論文数で除した値である。「相対被引用度」は、ある分野において発表した論文の平均被引用数を、世界全体の論文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。

２．論文数と被引用数等

ＥＳＩから国環研が発表した「論文数」「被引用数」「平均被引用数」「相対被引用度」「国際共著論文数」および「国際共著率」を抽出した。これらのＥＳＩ分野別のデータを表１に示す。

なお、ここで示す論文の対象は、ＥＳＩに格納されている論文であり、資料２３に示された国環研が把握している論文とは必ずしも一致しない。

表１　ＥＳＩ分野の論文数、被引用数などの一覧

	論文数	被引用数	平均被引用数	相対被引用度	国際共著論文数	国際共著率
地球科学	930	15,019	16.15	1.54	494	53.12%
環境/生態学	797	8,398	10.54	0.90	322	40.40%
植物・動物学	400	3,661	9.15	1.09	142	35.50%
薬理学・毒性学	300	3,428	11.43	0.93	47	15.67%
複合領域	36	3,063	85.08	1.66	20	55.56%
化学	239	2,277	9.53	0.81	51	21.34%
生物学・生化学	134	1,848	13.79	0.83	37	27.61%
臨床医学	101	1,630	16.14	1.29	24	23.76%
農業科学	84	1,155	13.75	1.82	34	40.48%
工学	137	815	5.95	0.91	54	39.42%
社会科学・一般	69	685	9.93	1.58	25	36.23%
分子生物学・遺伝学	49	637	13.00	0.52	13	26.53%
物理学	71	483	6.80	0.66	15	21.13%
神経科学・行動学	48	456	9.50	0.55	3	6.25%
微生物学	30	451	15.03	1.00	11	36.67%
免疫学	22	320	14.55	0.75	6	27.27%
経済学・経営学	17	112	6.59	0.88	7	41.18%
材料科学	28	84	3.00	0.35	3	10.71%
宇宙科学	9	27	3.00	0.17	5	55.56%
計算機科学	5	25	5.00	0.74	2	40.00%
精神医学/心理学	1	2	2.00	0.17	0	0.00%
数学	0	0			0	

注記：上記は２００２年から２０１２年にかけて発表された論文のデータである

表１に示されるように、ＥＳＩで設定される２２の研究分野のうち、数学を除く２１分野で論文が発表され、広範囲の研究分野に亘る成果を上げていることが明らかになった。「論文数」と「相対被引用度」については３で後述する。

国際共著率（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比率）も高く、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表している。ＥＳＩで設定される研究分野のうち、「地球科学」、「複合領域」および「宇宙科学」は国際共著率が５０％以上である。

３．論文数と相対被引用度

２２のＥＳＩ分野における国環研の発表論文の状況を分析すべく、２で示した指標のうち、主要な「論文数」と「相対被引用度」を評価軸として、データを散布図（図１）に表示した。ＥＳＩに格納されている国環研の論文に係る相対被引用度の平均値は１．１２（図１においては点線で表示）であり、世界標準を上回る水準の論文が発表されていることが分かる。

図１に示された分布から、「地球科学」は、論文数が多く相対被引用度も高い。「環境／生態学」は、論文数が多く相対被引用度は世界平均を少し下回る。「植物・動物学」は、論文数が国環研の分野では３番目で相対被引用度が世界平均を少し上回る。「農業科学」「複合領域」「社会科学・一般」および「臨床医学」は、論文数は多くないが相対被引用度が高い。

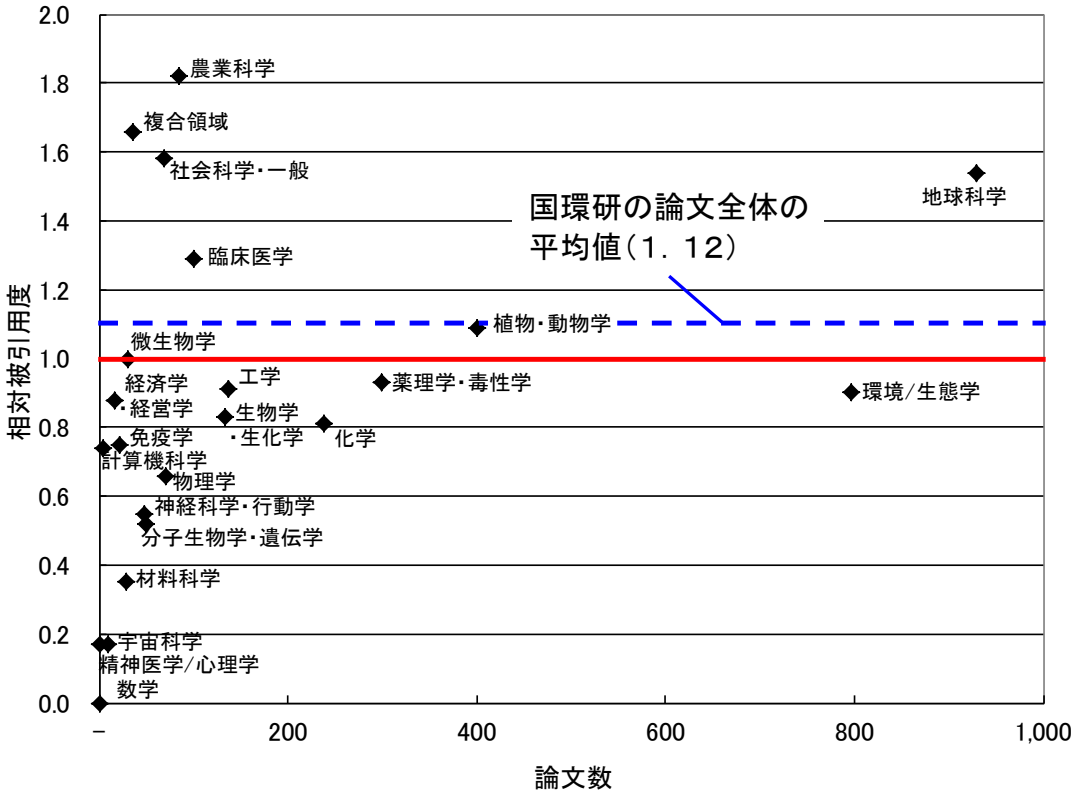


図１　国環研の論文数と相対被引用度（２００２年～２０１２年）

（資料２５）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

誌上発表に対する受賞

	賞の名称	受賞内容	受賞日
1	地理空間学会奨励賞(地理空間学会)	・Mizutani, C. and Murayama, Y., Analytical Framework for Polygon-based Land Use Change. ACM SIGSPATIAL Psecial, 3(3), pp. 15-20, 2011年11月. ・Mizutani, C. Construction of an analytical framework for polygon-based land use transition analyses. Computers, Environment and Urban Systems. 36(3), pp. 270-280, 2012年5月. ・Lwin, K., Murayama, Y., and Mizutani, C. Quantitative vs. Qualative Geospatial Data in Spatial Modelling and Decision-Making. Journal of Geographic Information System, 4(3), pp. 237-241, 2012年6月.	H25.6.29
2	論文賞(日本エアロゾル学会)	二次生成有機エアロゾルの毒性評価を目指した小規模チャンバーによる粒子発生法評価,Earozoru Kenkyu ,27 (4), 350-356,2012	H25.8.28
3	日本陸水学会第1回学会賞論文賞(日本陸水学会)	In-situ growth rate of Microcystis spp. and their growth-limiting factors: use of cellular RNA content,Limnology ,12 (3), 235-243,2011	H25.9.12
4	2012 Best Paper Award - Honourable mention(Sustainability Science誌)	Technological feasibility and costs of achieving a 50 % reduction of global GHG emissions by 2050: mid- and long-term perspectives	H25.9.16
5	平成25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)	日本域付近の気候予測 ーCMIP3気候シナリオとCMIP5気候シナリオの比較ー,Journals of the Japan Society of Civil Engineers G (Environment) ,68 (5), I_159-I_169,2012	H25.9.18
6	2013年度応用地域学会論文賞(応用地域学会)	Weighted-average least squaresの空間計量経済モデルへの適用,Journal of Applied Regional Science (16), 43-54,2012	H25.12.14
7	日本LCA学会　論文賞(日本LCA学会)	原子力発電所事故によるI131の環境影響評価：排出地点および時期を考慮した健康影響評価と考慮しない場合の比較,Journal of Life Cycle Assessment, Japan ,9 (3), 206-220,2013	H26.3.6

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	ポスター発表セッション優秀賞(公益社団法人日本下水道協会)	タイ・バンコクにおける開発途上国向け下水処理技術の実証試験,第50回下水道研究発表会, 同予稿集 , 25-27,2013	H25.8.1
2	学術発表優秀賞(日本自然災害学会)	行政マネジメントの視点からみる災害廃棄物処理,第32回日本自然災害学会学術講演会, 同予稿集 , 49-50,2013	H25.9.25
3	優秀ポスター賞(廃棄物資源循環学会関東支部)	災害廃棄物仮置き場における金属類の排出挙動評価に関する基礎的検討,廃棄物資源循環学会関東支部研究発表会（第4回関東支部セミナー）, なし ,2013	H25.11.30
4	優秀ポスター発表賞(日本LCA学会)	日本の家計消費とレアメタル国際フローとの関係,第9回日本LCA学会研究発表会, 同予稿集 , 36-37,2014	H26.3.6
5	Excellent Research Award for Oral Presentation(Japan Society of Material Cycles and Waste Management)	Construction and Operation of a Pilot-scale Constructed Wetland Treating Landfill Leachate in Thailand,The 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, Abstracts ,2013	H26.3.12

対象分野への長年の研究業績に対する受賞

	賞の名称	受賞内容	受賞日
1	第10回近藤・大門賞(近藤・大門賞選考委員会)	コンクリートの耐久性にかかわる物質移動現象のモデル化	H25.5.18
2	平成24年度建設工学研究奨励賞(一般財団法人建設工学研究振興会)	微細藻類を充填したフォトバイオリアクターによるバイオガス中の二酸化炭素固定能の評価	H25.6.10
3	平成25年度環境賞(環境大臣賞・優秀賞)(日立環境財団、日刊工業新聞社)	定期航空路線を利用した温室効果ガスのグローバル観測	H25.6.12
4	環境科学会奨励賞(公益社団法人 環境科学会)	資源・廃棄物管理の政策とライフスタイルに関する研究	H25.9.3
5	日本地球化学会賞(日本地球化学会)	大気水圏の炭素循環と地球温暖化に関連する地球化学的研究	H25.9.12
6	日韓国際環境賞(毎日新聞社、朝鮮日報社)	CONTRAILプロジェクト	H25.10.31
7	奨励賞(日本LCA学会)	資源材料分野における環境システム評価手法の開発と応用に関する研究	H26.3.4
8	普及賞(日本農業気象学会)	AsiaFlux の運営を通じた陸域生態系の炭素動態研究への貢献	H26.3.19

（資料２６）平成２５年度 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」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25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中期計画期間における広報の実施状況のモニタリングや、実施に向けた検討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の情報を含めつつ、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する。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25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れの年平均以上とさせる。

ウ．記者クラブを対象とした勉強会等を定期的に開催する。

⑵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．利用者が必要とする情報に効率的にアクセスできるよう、広報対象者毎にホームページのタブ構成を分けるなどの機能強化に努める。

イ．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。

ウ．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。

エ．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、その情報の所在を示したリーフレットを作成し広報する。

オ．メールマガジンの毎月１回の配信を開始したところであり、これを通じたより幅広くかつタイムリーな情報提供・普及に取り組む。

２．研究成果の国民への普及・還元活動

⑴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14日(金)に東京で、6月21日(金)に京都で、それぞれ開催する。

⑵研究所の一般公開の実施

4月20（土）と7月20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。

⑶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。

⑷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。

⑸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

⑴環境教育の取組推進

サイエンスキャンプ等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。

⑵ 関係主体との連携・協働

環境問題に取り組む国民やＮＧＯ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

⑴ 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発信に努める。

⑵ 英語版ホームページの内容強化

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強化を進める。

５．広報活動の戦略的展開

⑴ 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。

⑵ 職員の意識向上

研究成果の学会等での発表と、その学術的・社会的貢献の観点からの広報活動との間をしっかりとつなげるための職員の意識向上を図る。

また、広報戦略の周知徹底を図る。

（資料２７）平成２５年度のプレスリリース一覧

	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	環境省記者クラブ	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 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 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 環境情報部：岸部、宮下 地域環境研究センター：今井 地球環境研究センター：花崎 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、鑪迫
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 環境情報部：岸部 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 環境情報部：岸部、種瀬 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 環境情報部：岸部 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、鑪迫、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	環境省記者クラブ	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、鑪迫、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 企　画：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
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-」の刊行について	○	○		企画部：石飛 環境情報部：岸部 環境儀WG：田中

	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	環境省記者クラブ	その他	
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 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 環境情報部：岸部 編集委員会：竹中
37	2月6日	ボート搭載型の水中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 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～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－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 環境情報部：岸部 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 地球温暖化「日本への影響」 －新たなシナリオに基づく総合的影響予測と適応策－	○	○		社会環境システム研究センター：肱岡
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 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

（資料２８）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

当研究所関連の掲載記事

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　海抜ゼロ地帯拡大	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)＝先読みでリンゴ王国守れ　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　相﨑氏に聞く	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　影響分からず	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－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	オゾンホールの発見　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　骨髄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	神鋼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＝農薬と環境　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～こりごり　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　成虫に薬塗り巣へ→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　国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都県市・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	中国から飛来の黄砂　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

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 04.30	木 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 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 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　トゥナイト

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

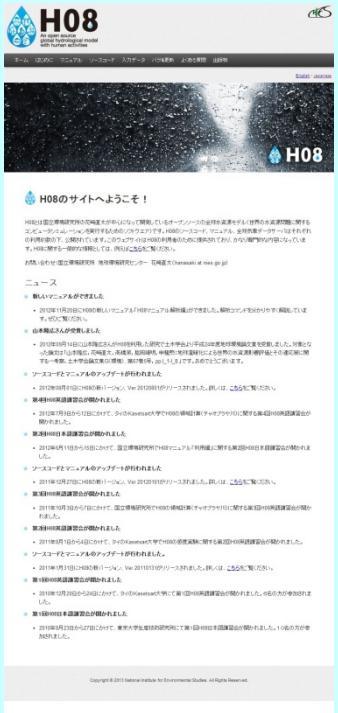
日付	曜日	メディア	タイトル
25.04.01	月	環境省広報誌　エコジン 4･5月号	PM2.5とは　新田裕史先生に聞きました
04.04	木	政府インターネットテレビ	PM2.5　大気汚染と健康への影響
04.04	木	マイナビニュース	赤土の汚染などで沖縄本島のサンゴ礁の回復力は低下している － 国環研など
04.04	木	msn 産経ニュース	沖縄のサンゴ回復力低下　赤土の流出で、国環研
04.04	木	EICネット	サンゴ礁の回復力低下に赤土等汚染が影響していることを世界で初めて明らかに
04.10	水	代ゼミジャーナル Vol.618 2013 No.1	スメルス～「数で見る世界」～　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？ ー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・ディマンド」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しました

11.29	金	けんこうと平和2013年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 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スズミ礁／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	常陽ウイークリー　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（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

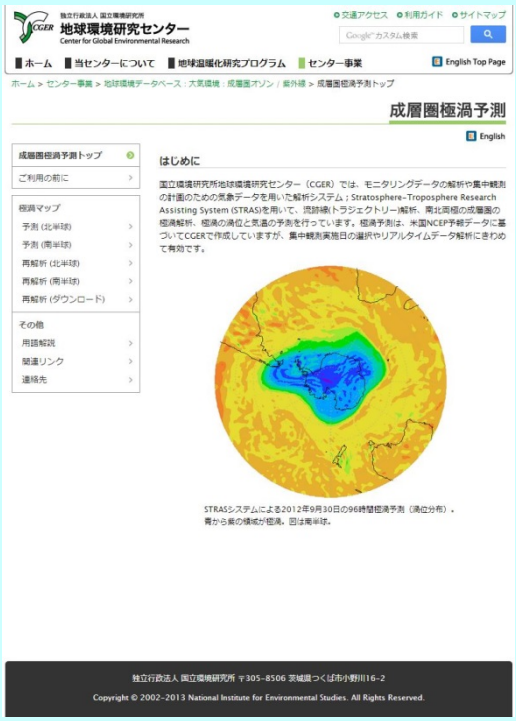
（資料29）平成25年度に国立環境研究所ホームページから提供したコンテンツ

社会環境システム研究センターホームページ

全球水資源モデルH08のサイト



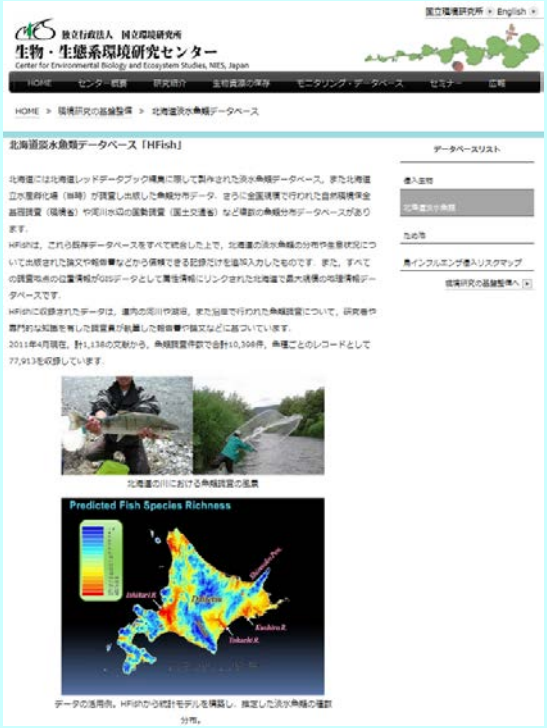
成層圏極渦予測



無機系産業廃棄物（燃えがら・汚泥・鉱さい・ばいじん）32元素組成データベース

ユスリカ標本DNAデータベース

北海道淡水魚類データベース「HFish 」



鳥インフルエンザ侵入リスクマップ（2012年版）

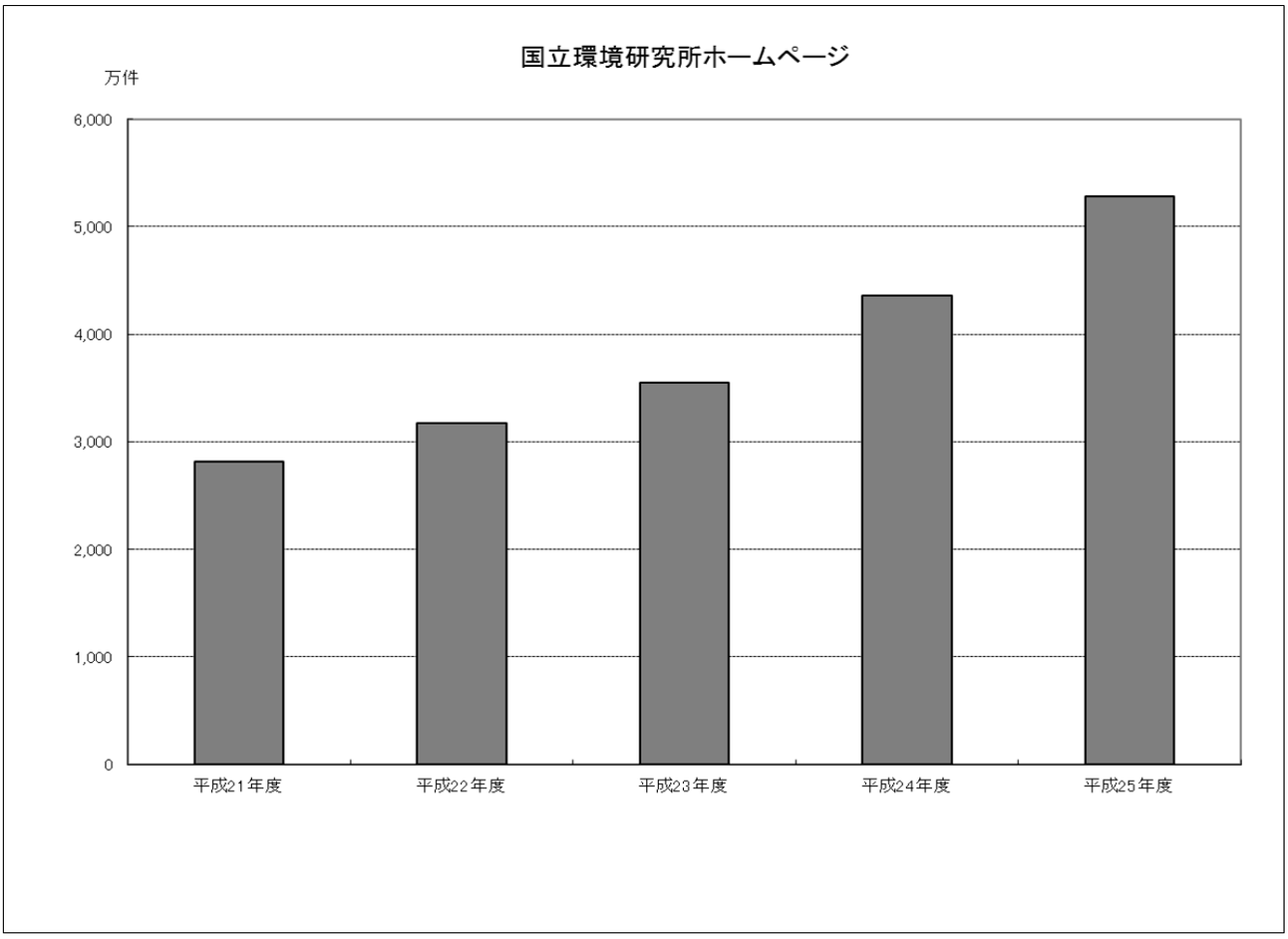
日本全国標準土地利用メッシュデータ

日本全国さとやま指数メッシュデータ

（資料３０）国立環境研究所ホームページの利用件数（ページビュー）

（単位:万件）

	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
国立環境研究所ホームページ	2,812	3,172	3,554	4,358	5,283



リニューアル後ホームページ（http://www.nies.go.jp/）

（資料３１）平成２５年度国立環境研究所刊行物一覧

	名　称	番　号	報　告　書　名	頁数
1	年　報	A-38-2013	国立環境研究所年報（平成24年度）	376p.
2	英文年報	AE-19-2013	NIES Annual Report 2013	109p.
3	研究プロジェクト報告 （旧 特別研究報告）	SR-106-2013	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	49p.
3	研究プロジェクト報告 （旧 特別研究報告）	SR-107-2014	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	37p.
4	研究計画	―	（Webでの公開のみ） http://www.nies.go.jp/kanko/keikaku/h25.html	―
5	環境儀	No.48	環境スペシメンバンキングー環境の今を封じ込め未来に伝えるバトンリレー	14p.
5	環境儀	No.49	東日本大震災ー環境研究者はいかに取り組むか	14p.
6	環境儀	No.50	環境多媒体モデルー大気・水・土壌をめぐる有害化学物質の可視化	14p.
7	環境儀	No.51	旅客機を使って大気を測るー国際線で世界をカバー	14p.
8	国立環境研究所ニュース	Vol.32	No.1(20p),No.2(16p),No.3(18p),No.4(16p),No.5(14p),No.6(16p)	―
9	研究報告	R-209-2013	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～」	20p.
10	業務報告	F-117-2014	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	61p.
11	業務報告	F-118-2014	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	58p.

（資料32）登録知的財産権一覧（H26.3.31）

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（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	熱線風速計用風速較正装置	5	2002.11. 9	期間満了
5年（1993）	4/12	1959402	水中試料採取用具	9	2001. 5.29	実用新案期間満了
	8/3	5,232,855	APPARATUS FOR USE IN AXENIC MASS CULTURE（アメリカ）	外1	2010. 8. 3	外国特許期間満了
	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（1994）	5/11	2015901	テンシオメータ用マノメータ	10	2001.12.22	実用新案期間満了
	5/27	89-02025	PROCEDE POUR REALI SER DES CULTURES DE MASSE AXENIQUES ET APPAREIL POUR L'EXECUTION D'UN TEL PROCEDE（フランス）（英名：METHOD FOR AXENIC MASS CULTURE AND APPARATUS FOR APPLICATION THERE OF）	外2	2009. 2.16	外国特許権利消滅
	7/6	2023102	打ち込み式採泥器	8	2001. 5.29	実用新案期間満了
	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（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	実用新案期間満了
8年（1996）	H8 4/25	2045819	キューブコーナーリトロリフレクター	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	車輌のヘッドライト構造	47	2006. 2. 7	実用新案期間満了
	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（※4年目分特許料未払により権利消滅）	21	2008. 8.11	権利消滅
	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	権利消滅
	〃	2603183	有機塩素化合物分解菌の活性化方法	55	2013. 2.25	権利消滅
9年（1997）	7/11	996076	乗用自動車	72	2012. 7. 11	意匠権期間満了
	〃	類似1	乗用自動車			類似意匠権期間満了
	〃	996077	乗用自動車			意匠権期間満了

10年 (1998)	H10 7/10	2799427	流れ観測用粉体の供給方法及び装置	71	2015. 9. 7	
	7/24	2806641	高周波誘導結合プラズマ質量分析装置	35	2011. 2. 8	権利消滅
	11/10	5,833,023	VEHICLE BODY OF ELECTRIC VEHICLE（アメリカ）	外4	2016. 5. 8	外国特許 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	
	〃	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	
11年 (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 (2000)	H12 8/ 8	6,099,731	METHOD AND APPARATUS FOR TREATING WATER（アメリカ）	外6	2017. 3.10	外国特許 権利消滅
	H13 3/30	3172768	積分球（NECとの共同出願）	80	2017.12.10	
13年 (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 (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 (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	
16年 (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 (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	
18年 (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	
	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	
19年 (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	
20年 (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	
	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	
	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）（アメリカ）	96	2023.11.30	外国特許
	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	
	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	
	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	
21年 (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	
	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	
	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	権利消滅
	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	
22年 (2010)	5/21	4512727	多成分有機化合物の一括測定方法	134	2028.10.28	
	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	
	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	100	2024. 3.24	
	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	

23年 (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	
	10/28	5447087	エコチル調査	141	2021.10.28	商標権
24年 (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並びにナノ粒子成分計測装置の異常判定方法及び感度校正方法（一般財団法人電力中央研究所、三菱重工業(株)との共同出願）	132	2028. 3.18	
	6/27	1437147	method of preparing basement membrane（ヨーロッパ）	96	2022. 9.25	外国特許
	7/6	5030531	微細粒子成分分析装置（一般財団法人電力中央研究所、三菱重工業(株)との共同出願）	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（一般財団法人電力中央研究所、三菱重工業(株)との共同出願）	133	2028. 3.18	
	11/6	8304238	Cell Culture Medium and Immobilized Preparation of Cell Adhesion Protein or Peptide（アメリカ）	100-1	2023. 3.24	外国特許
	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、兵庫県立大学との共同出願）	128	2027. 8.10	
25年 (2013)	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	

※ は共同出願したもの

(1) 特許権　　：　41件（国内特許38件＜うち、共同出願25件＞、及び外国特許3件＜うち、共同出願1件＞）
実用新案権　：　0件
意匠権　　：　0件
商標権　　：　2件
合計　　：　43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

（資料３３）　平成２５年度 研究所視察・見学受入状況

1. 見学件数及び見学者数

		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件数（件）	国 内	95	82	50	54	54
	海 外	46	43	29	32	25
	合 計	141	125	79	86	79
人数（人）	国 内	1，696	1，413	804	814	977
	海 外	430	441	371	275	246
	合 計	2，126	1，854	1，175	1，089	1，223

注）1. 研究者の個別対応によるものを除く。

2. 国内については別紙1，国外については別紙2参照

2. 一般公開の見学者数

		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
科学技術週間に伴う一般公開	公開日	4月18日	4月17日	開催せず	4月21日	4月20日
	人数(人)	562	618		570	425
国立環境研究所夏の大公開	公開日	7月25日	7月24日	7月23日	7月21日	7月20日
	人数(人)	3，379	3，340	3，811	4，260	4，440

（資料３４）ワークショップ等の開催状況

平成25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
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:「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インベントリ・モデリング・気候影響に関する国際ワークショップ	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ショップ	シンガポール	南洋工科大学 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 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ク棟	2013/10/9-10/11
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	2013/10/16-10/17
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・世界生活文化センター	2013/10/24-10/26
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	2013/10/28-10/30
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 Narodosy(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 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 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 「地球にも人にもやさしい持続可能なまちをめざして一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

（資料35） 国立環境研究所の組織

※平成26年2月1日 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 研究推進室 広報室 国際室
総務部	総務課 人事課 会計課 施設課
環境情報部	情報企画室 情報整備室 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 地球大気化学研究室 衛星観測研究室 物質循環モデリング・解析研究室 気候モデリング・解析研究室 気候変動リスク評価研究室 大気・海洋モニタリング推進室 陸域モニタリング推進室 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 国際資源循環研究室 ライフサイクル物質管理研究室 循環資源基盤技術研究室 廃棄物適正処理処分研究室 環境修復再生技術研究室 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 曝露計測研究室 生態リスクモデリング研究室 生態系影響評価研究室 健康リスク研究室 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 広域大気環境研究室 都市大気環境研究室 水環境管理研究室 湖沼・河川環境研究室 海洋環境研究室 土壌環境研究室 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 生物多様性保全計画研究室 生態系機能評価研究室 生態遺伝情報解析研究室 環境ストレス機構解明研究室 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 分子毒性機構研究室 総合影響評価研究室 環境疫学研究室 小児健康影響調査企画推進室 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 環境計画研究室 統合評価モデリング研究室 持続可能社会システム研究室 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 有機計測研究室 同位体・無機計測研究室 動態化学研究室 生体応答計測研究室 遠隔計測研究室 環境情報解析研究室

研究連携部門	組織
審議役	

（資料３６）ユニット別の人員構成

ユニット名	平成２５年度末															
	常勤職員					契約職員										合計
	事務職員	特定業務任期付職員	パーマネント研究員	任期付研究員	小計	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	高度技能専門員（フルタイム）	高度技能専門員（パート）	アシスタントスタッフ（フルタイム）	アシスタントスタッフ（パート）	シニアスタッフ	小計	
審議役			1		1										0	1
企画部	10		3		13					2	1	8		3	14	27
総務部	32				32					7		34	1	4	46	78
環境情報部	7				7					9		6			15	22
監査室	1				1										0	1
地球環境研究センター	2		25	5	32		25	6	15	46	8	21	8		129	161
資源循環・廃棄物研究センター	1	2	16	7	26	1	9	1	3	13	2	20	9		58	84
環境リスク研究センター			15	6	21	2	6	2	5	20	6	10	11	1	63	84
地域環境研究センター			25	5	30		9		4	7	7	9	30		66	96
生物・生態系環境研究センター			24	5	29	1	14	1	3	17	10	15	15		76	105
環境健康研究センター	6		8	6	20	4	2		1	6	2	10	5		30	50
社会環境システム研究センター			14	5	19	1	10	2	11	3		15	8		50	69
環境計測研究センター			20	3	23	1	8	1		11	14	5	18		58	81
合計	59	2	151	42	254	10	83	13	42	141	50	153	105	8	605	859

（資料３７）職員（契約職員を除く）の状況

	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
研究所職員					
新規採用	30人	41人	49人	30人	33人
転出等	△ 33人	△ 28人	△ 44人	△ 36人	△ 30人
年度末人員	239人	252人	257人	251人	254人
うち研究職員					
新規採用	13人 （ 8人）	19人 （ 12人）	31人 （ 17人）	10人 （ 4人）	16人 （ 9人）
転出等	△ 19人 （△ 8人）	△ 14人 （△ 8人）	△ 24人 （△ 12人）	△ 15人 （△ 4人）	△ 15人 （△ 6人）
年度末人員	185人 （ 30人）	190人 （ 34人）	197人 （ 39人）	192人 （ 39人）	193人 （ 42人）
うち事務職員					
新規採用	17人	22人	18人	20人	17人
転出等	△ 14人	△ 14人	△ 20人	△ 21人	△ 15人
年度末人員	54人	62人	60人	59人	61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３８）職員（契約職員を除く）の年齢別構成

（平成25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 (0)	8人 (0)	6人 (2)	27人 (14)	53人 (21)	50人 (3)	37人 (1)	34人 (1)	39人 (0)	254人 (42)
研究職員	0人	0人	2人 (2)	19人 (14)	46人 (21)	40人 (3)	32人 (1)	27人 (1)	27人	193人 (42)
事務職員	0人	8人	4人	8人	7人	10人	5人	7人	12人	61人

注1)(　)内は、任期付研究員の内数である。

（資料39）平成25年度研究系職員（契約職員を除く）の採用状況一覧

<table>
<tr><td colspan="4">研究系常勤職員採用者数</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">15人</td><td colspan="2">うち</td></tr>
<tr><td>若手研究者</td><td>女性研究者</td></tr>
<tr><td>9 人</td><td>6 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">採用区分</td><td>任期付研究員から
パーマネント研究員へ</td><td>6 人</td><td>2 人</td><td>2 人</td></tr>
<tr><td>任期付研究員</td><td>9 人</td><td>7 人</td><td>4 人</td></tr>
</table>

※採用者には人事交流者を除く

（資料４０）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
フェロー	5人	8人	10人
特別研究員	94人	86人	83人
准特別研究員	13人	12人	13人
リサーチアシスタント	37人	37人	42人
合　　計	149人	143人	148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４１）平成２５年度に実施した研修の状況

〇全職員・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	人数
1	労働災害未然防止セミナー	4月、5月	国立環境研究所	195名
2	救急救命講習会（普通）	7月	国立環境研究所	19名
3	救急救命講習会（上級）	6月	国立環境研究所	32名
4	メンタルヘルスセミナー	管理職 10月、11月 一般職 11月、12月	国立環境研究所	管理職 143名 一般職 87名
5	乳がん検診セミナー	7月	国立環境研究所	20名
6	個人情報保護・情報セキュリティ研修	9月～10月、オンラインビデオ公開	国立環境研究所	741名
7	環境マネジメント研修	12月	国立環境研究所	14名
8	健康推進セミナー	10月	国立環境研究所	42名
9	コンプライアンス研修	10月	国立環境研究所	88名

〇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	3名
2	新規採用職員研修	4月	国立環境研究所	78名
3	震災放射線研究従事者研修	12月	国立環境研究所	69名
4	研究発表のための英語講座	6月～7月（全6回）	国立環境研究所	26名
5	英語研修	5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	10名
6	公文書管理研修	11月、2月	独立行政法人国立公文書館	2名
7	遺伝子組換え安全講習会	7月～8月（全8回）、9月（ビデオ講習）	国立環境研究所	91名
8	政府関係法人会計事務職員研修	9月～11月	財務省	1名
9	放射線業務従事者のための教育訓練	12月	国立環境研究所	37名
10	Winter English Class	2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

（資料４２）職務業績評価の実施状況

１．２４年度評価及び２５年度目標設定の実施手順等

本人の評価等	〈 職　員 〉２４年度の目標の達成度を自己評価し、２４年度職務目標面接カードの本人評価欄に記入。 同時に２５年度の目標を２５年度目標面接カードに記入し、両方のカードを主査に提出。

⇩

面接の実施	〈 主　査 〉他の面接委員とともに２４年度評価、２５年度目標の面接を実施。 面接終了後、２４年度の職務業績評価とコメント・指導欄に記入、２５年度の指導欄に記入した後、本人に返却。 〈 職　員 〉２４年度、２５年度の両方のカードを確認した後両カードをユニット長等に提出。定期健康診断等の受診状況等についても提出。

⇩

ユニット長の指導	〈ユニット長等〉２４、２５両年度の面接カードの指導欄に必要な事項を記入し、本人に返却。写しを理事長に提出。

⇩

《給与への反映》

ユニット長の推薦	〈ユニット長等〉２４年度の面接カードを踏まえ、業績手当のＡ評価等及び昇給の候補者の推薦を理事長に提出。

⇩

結果の反映	〈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。 〇業績手当、任期付職員業績手当の支給 〇昇給の実施

２．平成２４年度評価（２５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	１９人	一般職員83.5/100、ユニット長109.5/100
Ｂ 評 価	５９人	一般職員74.75/100、ユニット長97.75/100
Ｃ 評 価	１２０人	一般職員66/100、ユニット長86/100
Ｄ 評 価	０人	一般職員53.5/100、ユニット長70/100
Ｅ 評 価	０人	一般職員38.5～53.5/100、ユニット長55～70/100

注１）評価の対象者総数は１９８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（６号俸以上）

区分	該当人数
８号俸上位※	６人
６号俸上位※	５９人

※５５歳以上の職員の場合はそれぞれ４号俸上位、３号俸上位の者（平成２６年１月１日が昇給日の者は、それぞれ２号俸上位、１号俸上位の者）。

（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３４人のうち、７人に支給。

（資料43） 平成25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
政府受託	3,200,292,494	2,586,989,418	3,594,715,933	3,099,463,411
（競争的資金）	1,490,688,308	1,237,551,897	1,034,337,699	944,200,597
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
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
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
海洋開発及地球科学技術調査研究促進費	13,018,311	0	0	0
食品健康影響評価技術研究事業		0	16,000,000	14,996,300
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
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
国立機関再委託費	546,000	0	0	0
エネルギー対策特別会計	66,312,600	0	0	0
（業務委託）	1,709,604,186	1,349,437,521	2,560,378,234	2,155,262,814
環境省（一般会計）	1,154,224,592	852,928,044	1,528,545,879	1,137,896,145
環境省（エネルギー対策特別会計）	132,000,000	0	0	0
環境省（東日本大震災復興特別会計）			695,189,264	900,445,738
地球環境保全等試験研究費(注：2)	266,784,970	362,214,000	212,755,000	0
科学技術振興調整費	40,687,582	0	0	0
科学技術振興費（研究開発施設共用等促進費補助金）	13,058,522	13,971,891	12,628,000	12,128,000
原子力試験研究費	424,800	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
[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
民間等受託	294,386,978	520,476,815	380,341,769	404,167,937
（国立機関再委託）	14,713,148	41,392,257	42,797,001	52,442,736
（競争的資金）	79,561,608	216,282,390	175,036,281	187,043,455
（一般）	200,112,222	262,802,168	162,508,487	164,681,746
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
研修生等受入経費	367,769	0	0	0
民間寄附金	31,023,722	32,440,406	34,649,794	22,913,393
環境標準試料等分譲事業	12,484,917	13,294,379	14,987,322	13,742,985
知的所有権収益	1,325,562	175,884	131,250	5,400
事業外収入	10,542,515	18,954,149	27,019,984	33,124,835
計	3,550,423,957	3,172,331,051	4,051,846,052	3,573,417,961

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25年度実績としては「０」となっている。

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
科研費等補助金（参照：資料44）	645,584,000	769,011,000	698,373,000	642,946,000

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
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

（資料44）平成25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）

アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発

統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究

外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発

アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究プロジェクト管理

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

統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響

気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究

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

モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究

国際河川メコン川のダム開発と環境保全－ダム貯水池の生態系サービスの評価

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

海洋生物が受ける温暖化と海洋酸性化の複合影響の実験的研究

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

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

②環境研究総合推進費（環境省総合環境政策局）

東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究（テーマ2）

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

全国の環境研究機関の有機的連携によるPM2.5汚染の実態解明と発生源寄与評価

PM2.5規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量／降下量に関する研究

技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究

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

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「酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析

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ガイドライン策定検討委託業務

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二次生成有機エアロゾルの生体影響調査委託業務

②東日本大震災復興特別会計（環境省）

環境中の放射性物質の動態解明及び放射性物質に汚染された廃棄物等の効率的な処理処分等研究委託業務

③研究開発施設共用等促進費補助金（文部科学省）

ナショナルバイオリソースプロジェクト「藻類リソースの収集・保存・提供」

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器精度管理業務

生活環境情報総合管理システムの整備業務

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

POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務

温室効果ガス排出・吸収目録策定関連調査業務

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

水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務

化学物質環境実態調査に係る試料保存業務

タンチョウ保護増殖事業（性別分析等業務）

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・研究業務

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

生態毒性GLP査察支援業務

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

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

温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）後継開発のための検証体制強化業務【平成２４年度繰越】

日中韓における化学物質審査規制制度等の調査推進に関する支援及び情報収集業務

化学物質環境実態調査に係る保存試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

野生鳥獣の感染症にかかる国内調査・研究情報の収集業務

有害性評価困難な化学物質の試験法検討業務

化学物質の環境安全性に関する国際動向調査業務

Ⅱ．民間等受託

アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果指標に関する研究の一部「影響予測・適応政策の国際比較」

低炭素アジア実現へ向けた中長期的国際制度設計オプションとその形成過程の研究のうち、アジア域内における低炭素社会構築のための資金供与制度のあり方に関する研究

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）

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のうち、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）

地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価（雲凝結核数濃度に及ぼすBCの寄与に関する研究）

循環資源・資源生産性の向上による低炭素社会構築に関する研究の一部（消費財・低炭素技術に関わる資源・エネルギー分析）

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のうち、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

GOSATデータ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化（GOSAT短波長赤外データと現地観測による大気中メタン濃度解析と収支推定）

群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測（赤城大沼湖沼生態系の物質循環に関する研究）

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

温室効果ガス及び短寿命気候因子（SLCP)緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価（領域における排出変動の推計に関する研究）

温室効果ガス及び短寿命気候因子（SLCP)緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価（将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究）

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のうち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

環境化学物質によるアレルギー疾患増悪メカニズムの解明とスクリーニング手法の開発

東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究（テーマ1）
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・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明
低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセスのうち、低炭素街区群を支えうるエネルギー・資源循環システム
光化学オキシダント生成に関わる未計測VOCの探索）のうち、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
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
二国間交流事業共同研究・セミナー
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
地球環境情報統融合プログラム
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）
環境省ライダー装置の精度管理に関する技術業務
「世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成」の中で、「全球水資源モデル計算」
水産分野における温暖化緩和技術の開発委託事業
リモートセンシングによるツバル海岸環境マッピングと維持機構の解明
茨城県神栖市住民に対する生体試料測定業務
気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築
農業用井戸水中の有機ヒ素化合物分析に関する業務委託
ASTER放射率プロダクト生成アルゴリズムの最適化とその検証
ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価
環境利用情報を活用した遺伝子マーカーによる個体識別を用いたヒグマ生息密度推定法の開発
水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発（海底熱水鉱床周辺の硫化物と堆積物中の水銀同位体組成の解明に関わる研究開発）
医薬品等糖質コルチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価
Digital DNA chipによる生物多様性評価と環境予測法の開発
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
航空機搭載ライダによる浅海域の測深調査の計画立案及びデータ質評価に関する研究
Development of aerosol and cloud retrieval algorithms using ATLID and MSI data of EarthCARE
モニタリングサイト1000事業における壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング業務
「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
「土地利用変化シナリオを用いた地域気候シミュレーション技術の開発（土地利用変化シミュレーション技術の開発・高度化）」「風水害脆弱性評価に基づく適応シミュレーション技術の開発（適応を考慮した土地利用シナリオの分析）」
「都市・臨海・港湾域の統合グリーンイノベーション」
環境経済の政策研究　地域内外の影響を考慮した環境・経済・社会の評価指標と測定手法の開発
国連大学コベネフィット型環境都市システムの解析手法の開発
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）」
東日本大震災が鳥類に与えた深刻な被害をモニタリングする体制の確立
階層的ゲノミクス解析を基盤とした放射性物質による健康影響の解明
「低軌道からの大気汚染と気候変動物質の3次元観測：ミッションフィージビリティ検討研究」
改造型電気自動車の性能試験に関する研究業務
熱中症に関連する指標の評価
オニヒトデ個体群統計モデリング研究委託業務
微小粒子状物質及び光化学オキシダントの曝露データ並びに健康影響データ解析手法の研究
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
Study on validation of ATLID products and ATLID-CPR and ATLID-MSI synergy products using ground-based lidar and radiometer networks
国レベルNAMA策定支援事業
国連大学コベネフィット型環境都市システムの解析手法の開発
国際調和試験サイクルでの排ガス調査研究業務
『新エネルギーベンチャー技術革新事業/新エネルギーベンチャー技術革新事業（バイオマス）/未利用のトラップグリースを発電用燃料とする改質技術と発電技術の開発』に係るCO_2 削減量の精査・検証及び学術的解析
改造型電気自動車の性能試験に関する研究業務その②

（資料４５）平成２５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	研究種目	件数 課題代表者	件数 分担研究者	交付額	交付額内訳 直接経費（研究費） 課題代表者	交付額内訳 直接経費（研究費） 分担研究者	交付額内訳 間接経費
科学研究費補助金	文部科学省 （6件）	新学術領域研究	2	4	34,606	24,400	2,220	7,986
（113件）	（34,606千円）							
（323,974千円）	小計		2	4	34,606	24,400	2,220	7,986
	独立行政法人日本学術振興会	基盤研究（Ｓ）	0	6	56,966	0	43,820	13,146
	（107件）	基盤研究（Ａ）	3	14	49,590	21,700	16,446	11,444
	（289,368千円）	基盤研究（Ｂ）	16	16	106,247	71,300	9,690	25,257
		基盤研究（Ｃ）	15	7	27,844	18,600	2,680	6,564
		挑戦的萌芽研究	4	1	8,840	6,600	200	2,040
		若手研究（Ａ）	2	－	11,050	8,500	－	2,550
		若手研究（Ｂ）	15	－	22,458	17,448	－	5,010
		研究活動スタート支援	0	－	0	0	－	0
		特別研究員奨励費	8	－	6,373	6,373	－	0
	小計		63	44	289,368	150,521	72,836	66,011
	合計		65	48	323,974	174,921	75,056	73,997
厚生労働科学研究費補助金	厚生労働省		0	3	3,150	0	3,150	0
（3,150千円）	（3件）							
環境研究総合推進費補助金	環境省		12	5	315,822	234,518	24,579	56,725
（315,822千円）	（17件）							
		小計	77	56	642,946	409,439	102,785	130,722
		平成２５年度総計	133		642,946	512,224		130,722
		平成２４年度総計	161		698,373	554,116		144,257

（資料46）平成25年度に完了した主要営繕工事

［施設整備費関係］ （単位：千円）

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

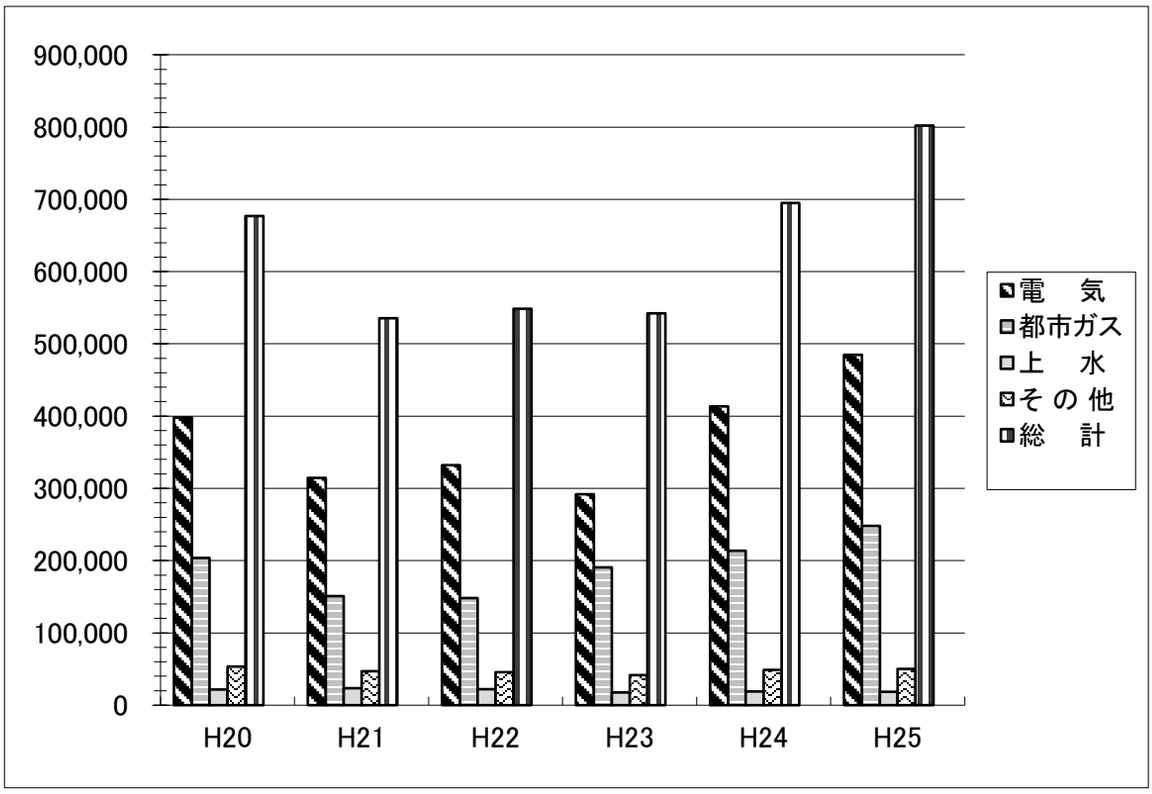
（資料４７）　光熱水費の推移

（単位：千円）

	H20	H21	H22	H23	H24	H25
電　　気	398,220	314,384	332,260	292,004	413,485	485,057
都市ガス	203,619	150,760	148,380	190,700	213,885	248,102
上　　水	21,697	23,467	22,177	17,724	19,033	18,563
そ の 他	53,398	46,948	45,842	41,667	48,591	50,347
総　　計	676,934	535,559	548,659	542,095	694,994	802,069

（単位：㎡）

延床面積	80,860	80,860	80,860	81,059	81,059	81,100



※ 使用量は資料５５を参照

（資料４８）平成２５年度研究基盤整備の概要

件名
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

（資料４９）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㎡、行政系職員１人当たり９㎡を控除して、課金対象面積を算出

ⅲ）課金対象面積に、１㎡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21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
対象スペース面積	28,954㎡	28,958㎡	28,658㎡	29,375㎡	29,499㎡
補正・控除後面積	9,849㎡	6,764㎡	6,536㎡	6,787㎡	7,081㎡
課金徴収額	98,500千円	67,647千円	65,360千円	67,879千円	70,812千円
空きスペース再配分	572㎡	928㎡	959㎡	872㎡	281㎡

（資料５０）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
ＮＩＥＳＮＥＴ				
運用ＩＴ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５１）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）。

〇機密性：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。

〇完全性：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。

〇可用性：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。

〇情報の利用：利用者の制限や複製・配布の制限等

〇情報の保存：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

〇情報の移送：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

〇情報の提供：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

〇情報の消去：電磁的記録及び書面での記録を廃棄する際の方法等

（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。

（資料５２）独立行政法人国立環境研究所環境配慮憲章

独立行政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）

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53）平成25年度環境に配慮した物品・役務の調達実績

分野	品目	① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等	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
紙類 (7)	コピー用紙	100 %	21130 kg	21130 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	フォーム用紙	100 %	28052 kg	28052 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	インクジェットカラープリンター用塗工紙	100 %	28.85 kg	28.85 kg	100 %	100 %	1 kg	0 kg	
	塗工されていない印刷用紙	100 %	65617 kg	65617 kg	100 %	100 %	37148.25 kg	0 kg	
	塗工されている印刷用紙	100 %	151244 kg	151244 kg	100 %	100 %	145393.25 kg	0 kg	
	トイレットペーパー	100 %	3245.9 kg	3245.9 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	ティッシュペーパー	100 %	72.125 kg	59.125 kg	82 %	82 %	0 kg	13 kg	
文具類 (83)	シャープペンシル	100 %	100 本	100 本	100 %	100 %	6 本	0 本	
	シャープペンシル替芯	100 %	96 個	96 個	100 %	100 %	2 個	0 個	
	ボールペン	100 %	4308 本	4308 本	100 %	100 %	4 本	0 本	
	マーキングペン	100 %	1780 本	1780 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	鉛筆	100 %	207 本	207 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	スタンプ台	100 %	11 個	11 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	朱肉	100 %	64 個	64 個	100 %	100 %	1 個	0 個	
	印章セット	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	印箱	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	公印	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	ゴム印	100 %	188 個	188 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	回転ゴム印	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	定規	100 %	303 個	303 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	トレー	100 %	33 個	33 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	消しゴム	100 %	206 個	206 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー（汎用型）	100 %	82 個	82 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー（汎用型以外）	100 %	4 個	4 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー針リムーバー	100 %	11 個	11 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	連射式クリップ（本体）	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	事務用修正具（テープ）	100 %	172 個	172 個	100 %	100 %	1 個	0 個	
	事務用修正具（液状）	100 %	41 個	41 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	クラフトテープ	100 %	153 個	153 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	粘着テープ（布粘着）	100 %	334 個	334 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	両面粘着紙テープ	100 %	179 個	179 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	製本テープ	100 %	34 個	34 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ブックスタンド	100 %	58 個	58 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ペンスタンド	100 %	16 個	16 個	100 %	100 %	3 個	0 個	
	クリップケース	100 %	1011 個	1011 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	はさみ	100 %	591 個	591 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マグネット（玉）	100 %	113 個	113 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マグネット（バー）	100 %	66 個	66 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	テープカッター	100 %	9 個	9 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	パンチ（手動）	100 %	30 個	30 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 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	鉛筆削（手動）	100 %	2 個	1 個	50 %	50 %	0 個	1 個	
	OAクリーナー（ウエットタイプ）	100 %	51 個	51 個	100 %	100 %	3 個	0 個	
	OAクリーナー（液タイプ）	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ダストブロワー	100 %	37 個	37 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	レターケース	100 %	3 個	3 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	メディアケース	100 %	30 個	30 個	100 %	100 %	2 個	0 個	
	マウスパッド	100 %	19 個	19 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OAフィルター（枠あり）	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	1 個	0 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 %	71 個	71 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	カッティングマット	100 %	10 個	10 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	デスクマット	100 %	5 個	5 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OHPフィルム	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	絵筆	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	絵の具	100 %	0 個	0 個	%	%	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 %	41 個	41 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり（澱粉のり）（補充用を含む。）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	のり（固形）	100 %	138 個	138 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり（テープ）	100 %	115 個	115 個	100 %	100 %	2 個	0 個	
	ファイル	100 %	7398 冊	7398 冊	100 %	100 %	9 冊	0 冊	
	バインダー	100 %	59 冊	59 冊	100 %	100 %	9 冊	0 冊	
	ファイリング用品	100 %	2906 個	2906 個	100 %	100 %	119 個	0 個	
	アルバム	100 %	10 個	10 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	つづりひも	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	カードケース	100 %	378 個	378 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	事務用封筒（紙製）	100 %	49853 枚	49853 枚	100 %	100 %	49453 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 %	850 冊	850 冊	100 %	100 %	0 冊	0 冊	
	パンチラベル	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	タックラベル	100 %	122 個	122 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	インデックス	100 %	284 個	284 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	付箋紙	100 %	1315 個	1315 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	付箋フィルム	100 %	49 個	49 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	黒板拭き	100 %	41 個	41 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ホワイトボード用イレーザー	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	額縁	100 %	3 個	3 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ごみ箱	100 %	14 個	14 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	リサイクルボックス	100 %	0 個	0 個	%	%	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 %	15 個	15 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	名札（衣服取付型・首下げ型）	100 %	2227 個	2227 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	鍵かけ(フックを含む。)	100 %	4 個	4 個	100 %	100 %	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 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
オフィス家具等 (10)	いす	100 %	421 脚	421 脚	100 %	100 %	15 脚	0 脚	
	机	100 %	98 台	98 台	100 %	100 %	1 台	0 台	

分野	品目			① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等	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
	棚			100 %	81 連	81 連	100 %	100 %	0 連	0 連	
	収納用什器(棚以外)			100 %	81 台	81 台	100 %	100 %	3 台	0 台	
	ローパーティション			100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
	コートハンガー			100 %	1 台	1 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
	傘立て			100 %	1 台	1 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
	掲示板			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	黒板			100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ホワイトボード			100 %	6 個	6 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
OA機器 (19)	コピー機等	コピー機等合計	購入	100 %	13 台	13 台	100 %	100 %	10 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	
		コピー機	購入		9 台	9 台			8 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	
		複合機	購入		4 台	4 台			2 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	
		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	
	電子計算機	電子計算機合計	購入	100 %	281 台	280 台	100 %	100 %	132 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 台			1 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
		サーバ型	購入		1 台	1 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	
		クライアント型(デスクトップパソコン)	購入		118 台	118 台			56 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	
		クライアント型(ノートパソコン)	購入		135 台	135 台			68 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	
		クライアント型(その他の電子計算機)	購入		27 台	27 台			8 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 台			1 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	プリンタ等	プリンタ等合計	購入	100 %	19 台	19 台	100 %	100 %	7 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	
		プリンタ	購入		15 台	15 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	
		プリンタ／ファクシミリ兼用機	購入		4 台	4 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	
	ファクシミリ		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	
	スキャナ		購入	100 %	3 台	3 台	100 %	100 %	2 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	
	磁気ディスク装置		購入	100 %	486 台	486 台	100 %	100 %	175 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	
	ディスプレイ		購入	100 %	76 台	76 台	100 %	100 %	50 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	
	シュレッダー		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	
	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	
	記録用メディア			100 %	679 個	679 個	100 %	100 %	251 個	0 個	
	一次電池又は小形充電式電池			100 %	3190 個	3188 個	100 %	100 %	645 個	2 個	
	一次電池のうち災害備蓄用品として調達したもの				1 個	1 個	100 %	%	0 個	0 個	
	電子式卓上計算機			100 %	31 個	31 個	100 %	100 %	1 個	0 個	
	トナーカートリッジ			100 %	1013 個	1013 個	100 %	100 %	214 個	0 個	
	インクカートリッジ			100 %	661 個	661 個	100 %	100 %	85 個	0 個	
	掛時計			100 %	6 個	6 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	プロジェクタ		購入	100 %	2 台	2 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	
移動電話 (2)	携帯電話		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	
	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	
家電製品 (6)	電気冷蔵庫・冷凍庫・冷凍冷蔵庫		購入	100 %	7 台	7 台	100 %	100 %	2 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 %	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	
	電気便座		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	
	電子レンジ		購入	100 %	5 台	5 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	
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 %	1 台	1 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	

分野	品目		① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等	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
	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 %	8 台	8 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	
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 %	76 台	76 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
		家庭用		0 台	0 台			0 台	0 台	
		卓上スタンド用		0 台	0 台			0 台	0 台	
	LED照明器具		100 %	6 台	6 台	100 %	100 %	0 台	0 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 %	280 本	280 本	97 %	97 %			
		ﾗﾋﾟｯﾄﾞｽﾀｰﾄ形又はｽﾀｰﾀ形		311 本	295 本			3 本	16 本	
	電球形状のランプ	LEDランプ	100 %	62 個	62 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
		上記以外の電球形状ランプ		22 個	22 個			0 個	0 個	
自動車等 (5)	一般公用車合計	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、ディーゼル、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	%	%			

分野	品目		① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等	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
	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 %	148 着	148 着	100 %	100 %	0 着	0 着	
	作業服		100 %	29 着	29 着	100 %	100 %	0 着	0 着	
	帽子		100 %	0 点	0 点	%	%	0 点	0 点	
インテリア・寝装寝具 (10)	カーテン		100 %	3 枚	3 枚	100 %	100 %	0 枚	0 枚	
	布製ブラインド		100 %	6 枚	6 枚	100 %	100 %	0 枚	0 枚	
	タフテッドカーペット		100 %	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	タイルカーペット		100 %	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	織じゅうたん		100 %	1.8 ㎡	1.8 ㎡	100 %	100 %	0 ㎡	0 ㎡	
	ニードルパンチカーペット		100 %	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	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	
	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	
	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 %	59 組	59 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 %	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	
	ブルーシート（災害備蓄用を含む）	購入	100 %	18 枚	18 枚	100 %	100 %	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	
	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 %	0 枚	0 枚	%	%	0 枚	0 枚	
	幕		100 %	0 枚	0 枚	%	%	0 枚	0 枚	
	モップ	購入	100 %	9 点	9 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		㎡	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	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	100 %	%			
		自ら設置 購入		1 台	1 台					
		自ら設置 リース・レンタル（新規）		0 台	0 台					
		自ら設置 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 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
災害備蓄用品 (15)（既存品目以外の10品目）	ペットボトル飲料水		100 %	0 本	0 本	%	%	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 %	0 個	0 個	%	%	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 %	1 台	1 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
公共工事 (67)	別途									
役務 (17)	省エネルギー診断		件	0 件	0 件	%	%			
	印刷		100 %	48 件	48 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	%	%			
		リグルーブ		0 件	0 件					
	自動車整備		100 %	17 件	17 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 %	12 件	12 件	100 %	100 %	0 件	0 件	
	清掃		100 %	3 件	3 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 %	11 件	11 件	100 %	100 %	0 件	0 件	
	輸配送		100 %	85 件	85 件	100 %	100 %	0 件	0 件	
	旅客輸送		100 %	1 件	1 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 %	31 件	31 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 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	

（資料５４）独立行政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５５）所内エネルギー使用量・CO_2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

項目 ＼ 年度		平成１３年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
電気・ガス使用量	電　気	30,440 Mwh	23,457 Mwh	25,324 Mwh	26,163 Mwh
	ガ　ス	4,689 Km^3	2,206 Km^3	2,359 Km^3	2,419 Km^3
エネルギー消費量	電　気	312,010 GJ	240,434 GJ	259,571 GJ	268,171 GJ
	ガ　ス	215,709 GJ	99,254 GJ	106,152 GJ	108,859 GJ
	合　計	527,719 GJ	339,688 GJ	365,723 GJ	377,030 GJ
床面積当りエネルギー消費量		7.34 GJ/㎡	4.19 GJ/㎡	4.51 GJ/㎡	4.65 GJ/㎡
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 42.9 %	▲ 38.6 %	▲ 36.6 %
上水使用量		155,992 m^3	80,694 m^3	86,931 m^3	84,693 m^3
床面積当り上水使用量		2.16 m^3/m^2	1.00 m^3/m^2	1.07 m^3/m^2	1.04 m^3/m^2
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 53.7 %	▲ 50.5 %	▲ 51.9 %
（参考）延床面積		71,894 m^2	81,059 m^2	81,059 m^2	81,100 m^2
新規稼動棟				H14：循環・廃棄物研究棟、環境生物保存棟 H16：タイムカプセル棟、H17：ナノ棟、 H23：地球温暖化研究棟増築、ＲＩ棟増築 H25：液体窒素保管庫	

（２）CO_2排出量の推移

項目 ＼ 年度		平成１３年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
CO_2排出量	電気*1	9,741 t	7,506 t	8,104 t	8,372 t
	ガ　ス	11,090 t	5,216 t	5,579 t	5,721 t
	その他	35 t	45 t	44 t	48 t
	合　計	20,866 t	12,767 t	13,727 t	14,141 t
	対１３年度増減率	0.0 %	▲ 38.8 %	▲ 34.2 %	▲ 32.2 %
床面積当たりCO_2排出量		0.29 t/㎡	0.16 t/㎡	0.17 t/㎡	0.17 t/㎡
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 44.8 %	▲ 41.4 %	▲ 41.4 %
（参考）延床面積		71,894 m^2	81,059 m^2	81,059 m^2	81,100 m^2

注）平成22,23年度は、東日本大震災の影響により研究所の活動が低下したことによる削減分も含んでいる。

*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25年度の係数を使用した場合CO_2排出量は10,622tである。

（資料５６）　廃棄物等の発生量

区　　分		平成16年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
		発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量
可燃物		80,600 kg	37,010 kg	39,661 kg	36,191 kg	38,504 kg	37,390 kg
実験廃液		16,519 L	10,894 L	10,922 L	10,114 L	10,122 L	10,806 L
循環資源	廃プラスチック類	15,054 kg	13,534 kg	13,337 kg	11,493 kg	12,307 kg	10,783 kg
	ペットボトル	1,664 kg	1,286 kg	1,415 kg	1,283 kg	1,517 kg	1,576 kg
	アルミ缶	542 kg	309 kg	477 kg	504 kg	494 kg	519 kg
	金属くず	8,144 kg	3,416 kg	4,898 kg	4,883 kg	4,816 kg	4,155 kg
	機器等	2,850 kg	374 kg	912 kg	2,034 kg	1,777 kg	1,296 kg
	電池類	435 kg	579 kg	320 kg	1,072 kg	445 kg	921 kg
	蛍光灯		629 kg	569 kg	663 kg	479 kg	404 kg
	古紙	46,528 kg	36,313 kg	44,082 kg	47,289 kg	44,489 kg	36,773 kg
	空き瓶	5,475 kg	3,721 kg	3,434 kg	2,944 kg	3,030 kg	2,531 kg
	ガラスくず	1,986 kg	1,912 kg	1,771 kg	2,356 kg	2,396 kg	1,682 kg
	感染性廃棄物		105 kg	106 kg	251 kg	140 kg	134 kg
	生ゴミ		8,271 kg	7,655 kg	7,019 kg	7,801 kg	9,174 kg
合　　計		179,797 kg	118,353 kg	129,560 kg	128,096 kg	128,317 kg	118,144 kg
研究所の職員数		1,006人	1,058人	1,085人	984人	971人	990人
１人当たりの発生量		0.490kg/人・日	0.306kg/人・日	0.327kg/人・日	0.357kg/人・日	0.361kg/人・日	0.327kg/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）
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。

（資料５７）排出・移動された化学物質量

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)
	98,290.5	0.0	3,625.0	0.0	94,665.5	0.0	0.0	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年度に排出・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 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) 3.63	(87.00) 94.67	(0.00) 0.00
1330207	80	キシレン	(0.01) 0.03	(31.97) 22.42	(0.00) 0.00
75092	186	ジクロロメタン	(10.06) 7.48	(46.94) 38.56	(0.11) 0.00
110543	392	ノルマル-ヘキサン	(3.15) 4.80	(20.48) 22.96	(1.14) 0.02
		ダイオキシン類	(547,057.30) 1,106,997.00	(47,080.00) 516,666.00	(113.10) 312.00

＊届出対象物質はダイオキシン類のみ

＊（　）は24年度分

（資料５８）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２５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59）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	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	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６０）平成２５年度における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、有害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、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ることができる体制をとるとともに、外部講師によるメンタルヘルスセミナーを管理職と一般職に分けて、それぞれ２回開催した。また、生活習慣病予防対策として「健康増進セミナー」、がん予防啓発のための「乳がん検診セミナー」をそれぞれ開催した。

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命救急講習会を実施した。