令和元年度／第４期中長期目標期間見込み
業務実績等報告書　資料編

令和２年６月

国立研究開発法人国立環境研究所

令和元年度／第4期中長期目標期間　業務実績等報告書　資料編　一覧（目次）

項目	資料名		頁
研究所全般に係る事項	（資料1）	国立研究開発法人国立環境研究所憲章	1
	（資料2）	組織図(令和元年度)	2
第3 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項			
1. 環境研究に関する業務			
研究評価全般に係る事項	（資料3）	第4期中長期計画の研究の構成	3
	（資料4）	国立環境研究所の研究評価体制について	4
	（資料5）	国立環境研究所研究評価実施要領	5
	（資料6）	国立環境研究所外部研究評価委員会委員	9
	（資料7）	外部研究評価結果総括表	11
（1）重点的に取り組むべき課題への統合的な研究の推進			
①課題解決型研究プログラム	（資料8）	課題解決型研究プログラムの実施状況及びその評価	17
②災害環境研究プログラム	（資料9）	災害環境研究プログラムの実施状況及びその評価	76
（2）環境の保全に関する科学的知見の創出等の推進	（資料10）	基盤的調査・研究の実施状況及びその評価	107
	（資料11）	環境研究の基盤整備の実施状況及びその評価	150
	（資料12）	研究事業の実施状況及びその評価	179
	（資料13）	所内公募型提案研究の採択状況	204
	（資料14）	所内公募型提案研究の実施状況及びその評価	207
	（資料15）	誌上・口頭発表件数等	209
	（資料16）	理事長研究調整費による事業・研究の採択状況	210
（3）国内外機関とのネットワーク・ 橋渡しの拠点としてのハブ機能の強化	（資料17）	1）共同研究契約について 2）協力協定等について	211
	（資料18）	地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧	213
	（資料19）	大学との交流協定等一覧	215
	（資料20）	大学の非常勤講師等委嘱状況	218
	（資料21）	客員研究員等の受入状況	223
	（資料22）	国際機関・国際研究プログラムへの参加	226
	（資料23）	二国間協定等の枠組み下での共同研究	232
	（資料24）	海外からの研究者・研修生の受入状況	233
（4）研究成果の積極的な発信と政策貢献・社会貢献の推進	（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	234
	（資料26）	論文の被引用数等の評価	237
	（資料27）	国立環境研究所ホームページから提供したコンテンツ	239
	（資料28）	国立環境研究所ホームページのアクセス件数(ページビュー)等	243
	（資料29）	第4期中長期計画期間における広報戦略	245
	（資料30）	広報・成果普及等業務計画	258
	（資料31）	国立環境研究所刊行物	262
	（資料32）	プレスリリース一覧	263
	（資料33）	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	267
	（資料34）	各種審議会等委員参加状況	284
	（資料35-1）	環境政策への主な貢献事例	302
	（資料35-2）	気候変動適応政策への主な貢献事例	367
	（資料36）	登録知的財産権一覧	373
	（資料37）	ワークショップ等の開催状況	376
	（資料38）	研究所視察・見学受入状況	379
2. 環境情報の収集、整理及び提供に関する業務	（資料39）	環境展望台トップページ	385
3. 気候変動適応に関する業務	（資料40）	気候変動適応に関する業務の実施状況	386

第4　業務運営の効率化に関する事項			
1. 業務改善の取組に関する事項	（資料41）	光熱水費の推移	396
2. 業務の電子化に関する事項			
第5 財務内容の改善に関する事項	（資料42）	令和元年度自己収入の確保状況	397
	（資料43）	令和元年度受託一覧	398
	（資料44）	研究補助金の交付決定状況	402
第6 その他の業務運営に関する重要事項			
1. 内部統制の推進	（資料45）	内部統制の推進に関する組織体制	404
	（資料46）	研修の実施状況（R1）	405
2. 人事の最適化	（資料47）	職員・契約職員採用実績の状況及び人員の構成	407
	（資料48）	職員（契約職員を除く）の年齢別構成	413
	（資料49）	職務業績評価の実施状況	414
3. 情報セキュリティ対策等の推進	（資料50）	国立環境研究所情報セキュリティポリシーの概要	416
4. 施設・設備の整備及び管理運用	（資料51）	完了した主要営繕工事	421
	（資料52）	施設等の整備に関する計画（平成28年度～令和2年度）	423
	（資料53）	スペース課金制度の概要と実施状況	424
5. 安全衛生管理の充実	（資料54）	安全衛生管理の状況	425
6. 業務における環境配慮等	（資料55）	国立環境研究所環境配慮憲章	426
	（資料56）	環境に配慮した物品・役務の調達実績（令和元年度）	427
	（資料57）	環境配慮に関する基本方針	432
	（資料58）	所内エネルギー使用量・CO2排出量・上水使用量の状況	434
	（資料59）	廃棄物等の発生量	435
	（資料60）	排出・移動された化学物質量	436
	（資料61）	環境マネジメントシステムの実施概要	437

（資料１）国立研究開発法人国立環境研究所　憲章

国立研究開発法人国立環境研究所

憲章

平成１８年４月１日

国立環境研究所は
今も未来も人びとが
健やかに暮らせる環境を
まもりはぐくむための研究によって
広く社会に貢献します

私たちは
この研究所に働くことを誇りとし
その責任を自覚して
自然と社会と生命の
かかわりの理解に基づいた
高い水準の研究を進めます

（資料２）組織図（令和元年度）

- 監事(2)
- 理事(研究担当)
- 理事長
  - 理事(企画･総務担当)
  - 連携研究グループ長(6)
  - 参与(1)

役職員数　296名
（令和元年度末時点）

（連携研究グループ長を含まない。）

【企画・管理・情報部門】

- 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

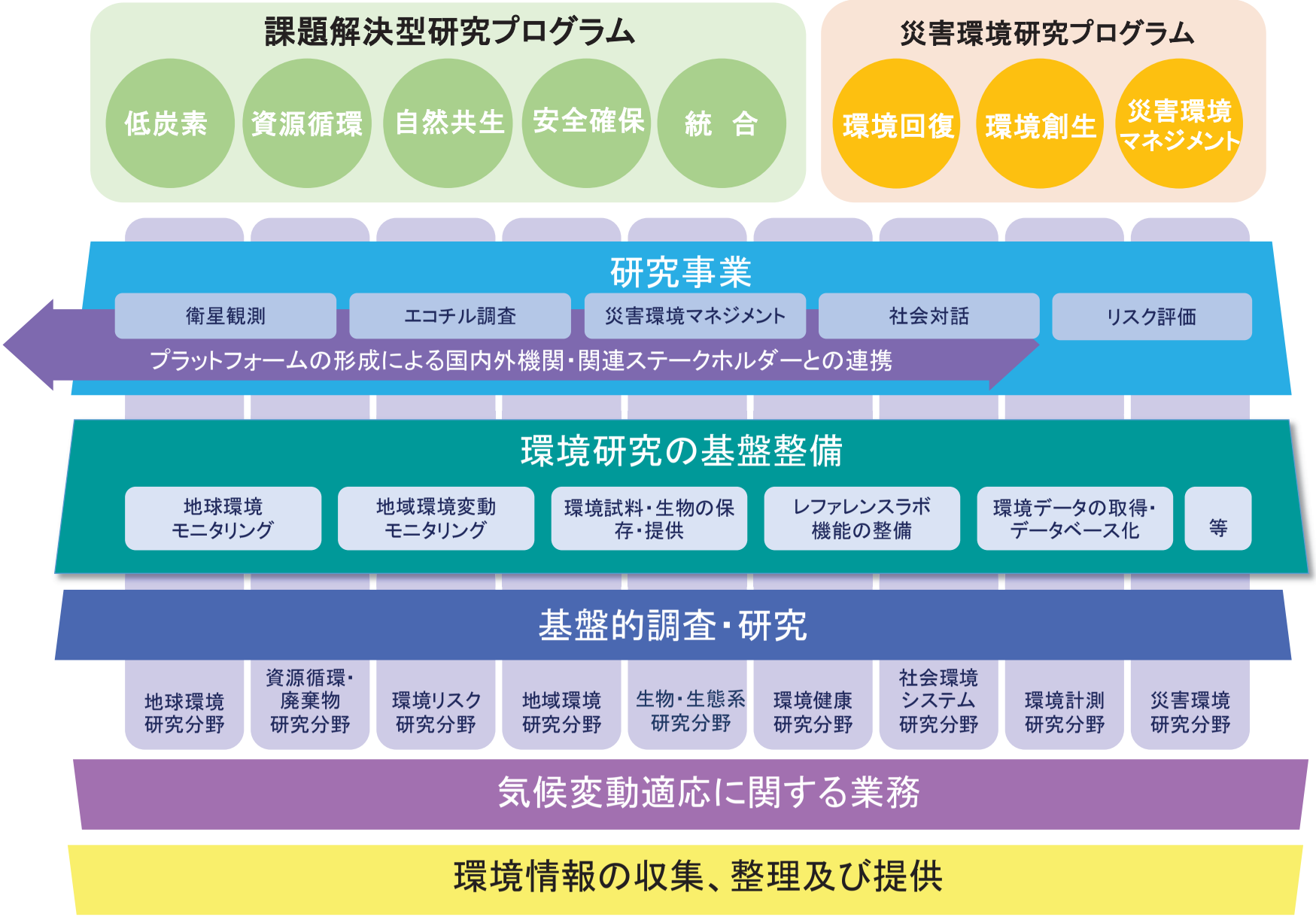
【研究実施部門】

- 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
  - 地球環境データ統合解析推進室
  - 衛星観測センター
  - 気候変動適応センター
    - 気候変動影響観測･監視研究室（地域環境研究センター及び生物･生態系環境研究センターと共管）
    - 気候変動影響評価研究室（社会環境システム研究センターと共管）
- 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
  - 基盤技術・物質管理研究室
  - 循環利用･適正処理処分技術研究室
  - 国際廃棄物管理技術研究室
- 環境リスク・健康研究センター
  - 生態毒性研究室
  - 曝露影響計測研究室
  - 生態系影響評価研究室
  - リスク管理戦略研究室
  - 統合化健康リスク研究室
  - 病態分子解析研究室
  - 生体影響評価研究室
  - 曝露動態研究室
  - 環境疫学研究室
  - エコチル調査コアセンター
    - 研究事業室
- 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
  - 湖沼・河川環境研究室
  - 海洋環境研究室
  - 土壌環境研究室
  - 環境技術システム研究室
  - 琵琶湖分室(生物･生態系環境研究センターと共管)
  - 気候変動適応センター
    - 気候変動影響観測･監視研究室（地球環境研究センター及び生物･生態系環境研究センターと共管）
- 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
  - 生態リスク評価・対策研究室
  - 環境ストレス機構研究室
  - 生態系機能評価研究室
  - 生物多様性保全計画研究室
  - 生物多様性資源保全研究推進室
  - 環境ゲノム科学研究推進室
  - 琵琶湖分室（地域環境研究センターと共管）
  - 気候変動適応センター
    - 気候変動影響観測･監視研究室（地球環境研究センター及び地域環境研究センターと共管）
- 社会環境システム研究センター
  - 統合環境経済研究室
  - 広域影響・対策モデル研究室
  - 地域環境影響評価研究室
  - 環境社会イノベーション研究室
  - 環境政策研究室
  - 気候変動適応センター
    - 気候変動適応推進室
    - 気候変動影響評価研究室（地球環境研究センターと共管）
    - 気候変動適応戦略研究室
- 環境計測研究センター
  - 応用計測化学研究室
  - 基盤計測化学研究室
  - 動態化学研究室
  - 遠隔計測研究室
  - 反応化学計測研究室
  - 画像・スペクトル計測研究室
- 福島支部
  - 管理課
  - 汚染廃棄物管理研究室
  - 環境影響評価研究室
  - 地域環境創生研究室
  - 災害環境管理戦略研究室

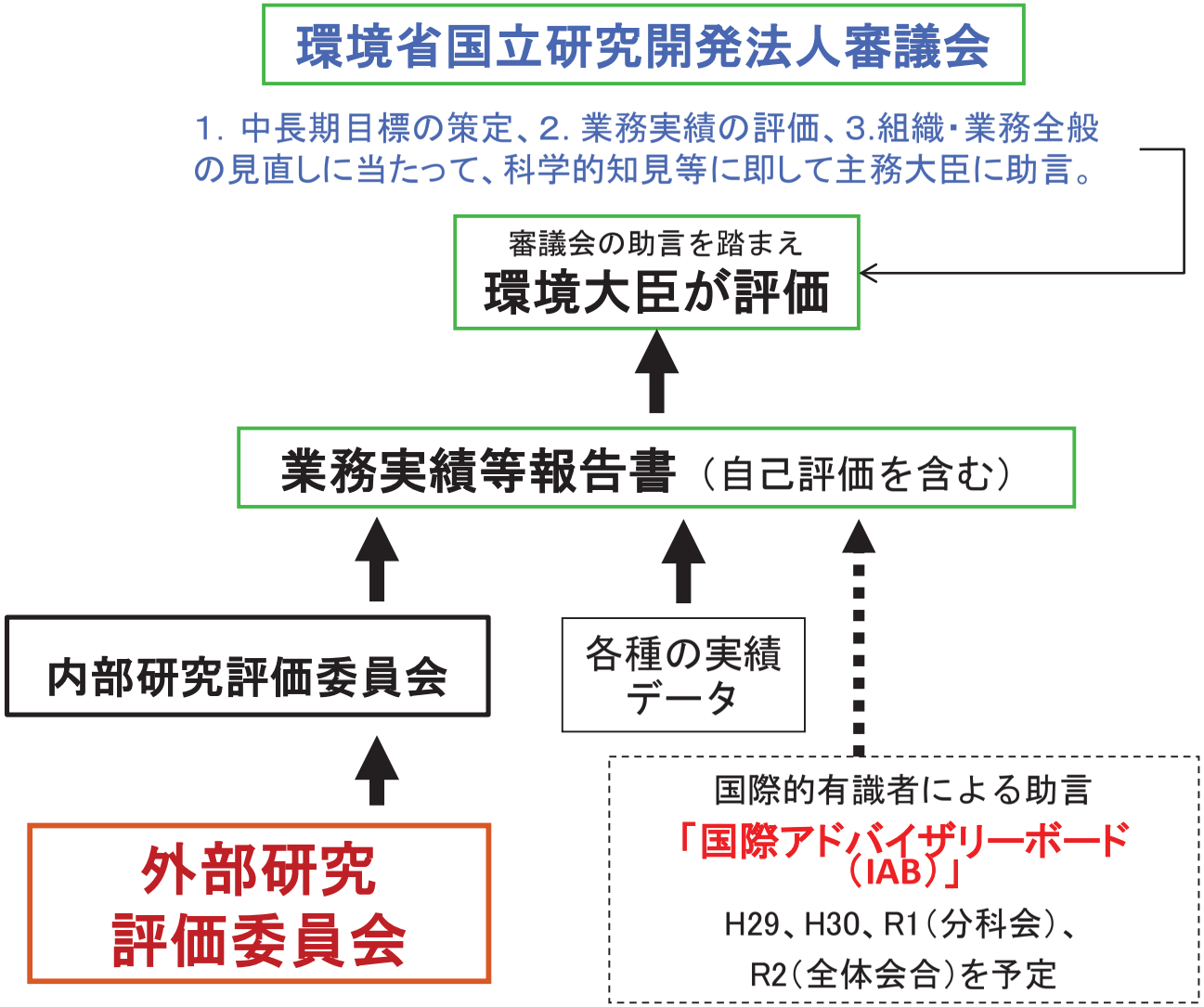
【研究事業連携部門】

- 部門長
  - 連携総括

（資料3）第4期中長期計画の研究の構成



（資料4）国立環境研究所の研究評価体制について



（資料５）国立環境研究所研究評価実施要領

国立研究開発法人国立環境研究所研究評価実施要領

平成２３年４月１５日　平成２３要領第１号
平成２４年４月１日　一部改正
平成２５年１１月１日　一部改正
平成２７年４月１日　一部改正
平成２８年４月１５日　一部改正
平成２９年４月１４日　一部改正

（目的）

第１条　本要領は、国立研究開発法人国立環境研究所（以下「研究所」という。）における研究評価の実施に必要な事項を定めることを目的とする。

（研究評価の目的）

第２条　研究所は、国民に対する説明責任を果たすとともに、国際的に高い水準の研究、社会に貢献できる研究、新しい学問領域を拓く研究等の優れた研究を効果的・効率的に推進すること、研究者の意欲の向上、環境政策に貢献すること等を図るため、研究評価を実施する。

（研究評価の基本方針）

第３条　研究評価は、国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成２８年１２月２１日内閣総理大臣決定）（以下「大綱的指針」という。）を踏まえて適切に実施しなければならない。

２　研究評価は、国立研究開発法人国立環境研究所研究評価委員会運営要領（平成１８年４月１日平１８要領第１号）に基づき設置される研究評価委員会（以下、単に「研究評価委員会」という。）による内部研究評価又は第７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。

（内部研究評価の対象等）

第４条　内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のすべてとする。

２　内部研究評価は「国立研究開発法人国立環境研究所の中長期目標を達成するための計画」（平成２８年３月３１日認可）（以下「中長期計画」という。）に定める次の第一号から第四号に掲げる区分及び第3期中期計画に定める第五号に掲げる区分に応じて行うものとする。

一　課題解決型研究プログラム
二　災害環境研究プログラム
三　基盤的調査・研究
四　環境研究の基盤整備及び研究事業（研究事業連携部門の業務を含む）

五　課題対応型の研究プログラム（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。）及び災害と環境に関する研究

（内部研究評価の種類、実施時期、方法及び結果の取扱い）

第５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長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。	次期中長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長期計画終了年度に、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。

２　前条第２項第五号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
追跡評価	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。	次の研究開発課題の検討や評価の改善等に活用する。

（所内公募型提案研究等の評価）

第６条　第４条第２項に定めるものの他、所内公募型提案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、研究評価委員会が内部研究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
中間評価	研究課題の実施期間の中間的な時期。ただし実施期間が３年以上の研究課題に限る。
事後評価	研究終了後

（外部研究評価委員会の設置）

第７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８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９条　外部研究評価の対象及び区分は、第４条に定める内部研究評価の対象及び区分を準用する。

（外部研究評価の種類、実施時期、方法及び結果の取扱い）

第１０条　外部研究評価の種類、実施時期、方法及び結果の取扱いは、第５条に定める内部研究評価の種類、実施時期、方法及び結果の取扱いを準用する。

（外部研究評価の評価項目及び評価基準）

第１１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。

（外部研究評価の評価結果の公開）

第１２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１３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。

（研究評価の庶務等）

第１４条　研究評価の庶務等は、企画部研究推進室が行う。

第１５条　前各条に規定するほか、研究評価の実施に関して必要な事項は、理事長が研究評価委員会の意見を聴いて定める。

附則

１　この要領は、平成２３年４月１５日から施行する。

２　独立行政法人国立環境研究所研究評価実施要領（平成１８年４月１日平１８要領第４号）は廃止する。

改正附則（平成２４年４月１日）

この改正は、平成２４年４月１日から施行する。

改正附則（平成２５年１１月１日）

この改正は、平成２５年１１月１日から施行する。

改正附則（平成２７年４月１日）

この改正は、平成２７年４月１日から施行する。

改正附則（平成２８年４月１５日）

この改正は、平成２８年４月１５日から施行する。

改正附則（平成２９年４月１４日）

この改正は、平成２９年４月１４日から施行する。

（資料６）国立環境研究所外部研究評価委員会委員

国立研究開発法人国立環境研究所外部研究評価委員会委員（第４期中長期計画期間）
令和２年３月３１日現在

青木	周司	東北大学大学院理学研究科附属大気海洋変動観測研究センター センター長・教授
井口	泰泉	横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学　特任教授
岩崎	俊樹※3	東北大学大学院理学研究科　特任教授
植松	光夫	埼玉県環境科学国際センター　総長
大澤	良※3	筑波大学生命環境系　教授
岡田	光正※2	放送大学　理事・副学長
可知	直毅	首都大学東京プレミアムカレッジ　特任教授
小池	俊雄※1	国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター　センター長
酒井	伸一	京都大学環境安全保健機構附属環境科学センター センター長・教授
坂田	昌弘	静岡県立大学　名誉教授
佐土原	聡	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 研究院長・教授
高薮	縁	東京大学大気海洋研究所　教授
中西	友子※1	東京大学大学院農学生命科学研究科　特任教授
中野	伸一	京都大学生態学研究センター　センター長・教授
福島	武彦※4	茨城県霞ケ浦環境科学センター　センター長
○藤江	幸一	横浜国立大学先端科学高等研究院　客員教授
吉田	貴彦※3	旭川医科大学社会医学講座　教授
吉田	尚弘	東京工業大学物質理工学院　教授
渡邊	明	福島大学　名誉教授
渡辺	知保※1	東京大学大学院医学系研究科　教授

（五十音順、敬称略、所属・役職は委嘱時のもの、〇は委員長）

※１　委嘱期間：平成 28 年度

※２　委嘱期間：平成 28 年度から平成 29 年度

※３　委嘱期間：平成 29 年度より

※４　委嘱期間：平成 30 年度より

（資料7） 外部研究評価結果総括表

1. 第4期中長期計画期間における外部研究評価結果

（1）課題解決型研究プログラム

5段階評価（評価基準　5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
低炭素研究プログラム	4.07	4.29	4.42	4.27	4.33
資源循環研究プログラム	3.64	3.71	3.50	3.60	3.47
自然共生研究プログラム	4.36	4.43	4.08	3.93	3.93
安全確保研究プログラム	3.79	3.93	3.50	3.87	3.87
統合研究プログラム	3.83	3.93	4.15	3.79	3.86
平均	3.94	4.06	3.93	3.89	3.89

（2）災害環境研究プログラム

5段階評価（評価基準　5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
全体	4.08	4.33	4.38	4.36	4.50
環境回復研究プログラム	4.08	4.13	4.00	4.00	4.07
環境創生研究プログラム	4.08	4.13	4.08	3.86	4.00
災害環境マネジメント研究プログラム	4.00	3.80	4.08	4.00	4.00
平均	4.06	4.10	4.14	4.06	4.14

（3）基盤的調査・研究

5段階評価（評価基準　5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
全体	3.92	4.20	3.92	4.14	4.14

（4）環境研究の基盤整備

5段階評価（評価基準　5：著しく高い独自性と水準で実施された、4：高い独自性と水準で実施された、3：十分な独自性と水準で実施された、2：やや低い独自性と水準で実施された、1：独自性と水準に不満が残る状況である）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
全体	4.36	4.40	4.18	4.23	4.23

（5）研究事業

5段階評価（評価基準　5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
衛星観測に関する研究事業	4.27	4.47	4.40	4.31	4.31
エコチル調査に関する研究事業	4.09	4.07	4.00	4.15	4.15
リスク評価に関する研究事業 気候変動に関する研究事業 災害環境マネジメントに関する研究事業 社会対話に関する研究事業	4.18	4.00	4.00	4.08	4.08
平均	4.18	4.18	4.13	4.18	4.18

（6）気候変動適応に関する業務

5段階評価（評価基準　5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る）で行われた平均評点を以下に示す。

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
	年度評価	年度評価	年度評価	年度評価	終了時の見込評価
全体				3.92	3.92

2．第3期中期計画期間における研究の追跡評価について

平成29年度には、第3期中期計画期間における下記の重点研究プログラム、先導研究プログラム、及び災害と環境に関する研究について、研究成果の学術面及び社会への貢献度合いや波及効果に関して追跡評価を実施した。

1．重点研究プログラム
（1）地球温暖化研究プログラム
（2）循環型社会研究プログラム
（3）化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム
（4）東アジア広域環境研究プログラム
（5）生物多様性研究プログラム

2．先導研究プログラム
（1）流域圏生態系研究プログラム
（2）環境都市システム研究プログラム
（3）小児・次世代環境保健研究プログラム
（4）持続可能社会転換方策研究プログラム
（5）先端環境計測研究プログラム

3．災害と環境に関する研究
（1）災害と環境に関する研究

3. 令和元年度の年度評価について

（1）課題解決型研究プログラム

1） 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
低炭素研究プログラム	6	7	2	0	0	15	4.27
資源循環研究プログラム	0	9	6	0	0	15	3.60
自然共生研究プログラム	1	12	2	0	0	15	3.93
安全確保研究プログラム	3	7	5	0	0	15	3.87
統合研究プログラム	0	11	3	0	0	14	3.79
平均							3.89

2） 評価の方法

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、②研究の質の高さ及び③統合的な取り組みにより環境問題の課題の解決に繋がる成果が得られているか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、総合評価の評点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）災害環境研究プログラム

1） 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	6	7	1	0	0	14	4.36
環境回復研究プログラム	2	10	2	0	0	14	4.00
環境創生研究プログラム	1	10	3	0	0	14	3.86
災害環境マネジメント研究プログラム	1	12	1	0	0	14	4.00
平均							4.06

2） 評価の方法

評価に当たっては、全体については総合評価のみを行った。3つの各研究プログラムについては評価軸として、①年度計画に対する達成度、②研究の質の高さ及び③災害環境研究における総合的な取り組みにより環境行政や社会へ貢献をしているか、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、総合評価の評点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）基盤的調査・研究

1） 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	3	10	1	0	0	14	4.14

2） 評価の方法

評価に当たっては、9つの研究分野については評価軸として、①環境問題の解明・解決に資する科学的、学術的な貢献が大きいか、②環境政策への貢献、またはその源泉となる成果が得られているか、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、総合評価の評点の評価基準は次のとおりである。
５：大変優れている、４：優れている、３：普通、２：やや劣る、１：劣る

（4）環境研究の基盤整備

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	3	10	0	0	0	13	4.23

２） 評価の方法

評価に当たっては、9つの基盤整備について、実施事項は十分な独自性を有し、高い水準で実施されたか、を評価軸として評価を行った。

３ ）評価基準
評価は5段階で行い、評点の評価基準は次のとおりである。

５：著しく高い独自性と水準で実施された、４：高い独自性と水準で実施された、３：十分な独自性と水準で実施された、２：やや低い独自性と水準で実施された、１：独自性と水準に不満が残る状況である

（5）研究事業

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
衛星観測に関する研究事業	5	7	1	0	0	13	4.31
エコチル調査に関する研究事業	4	7	2	0	0	13	4.15
リスク評価に関する研究事業 気候変動に関する研究事業 災害環境マネジメントに関する研究事業 社会対話に関する研究事業	2	10	1	0	0	13	4.08
平均							4.18

２） 評価の方法

評価に当たっては、国内外での中核的役割を担い、計画に沿って主導的に実施されているか、を評価軸として、衛星観測に関する研究事業とエコチル調査に関する研究事業は各々で総合評価を行った。リスク評価、気候変動、災害環境マネジメントならびに社会対話に関する研究事業については、４研究事業についての総合評価を行った。

３ ）評価基準
評価は5段階で行い、評点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

（6）気候変動適応に関する業務

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	2	8	3	0	0	13	3.92

２） 評価の方法
評価に当たっては、評価軸として①気候変動適応法におけるステークホルダーに対して、技術的な援助を実施し、適応施策の推進に貢献しているか、②気候変動適応に関する科学的知見の創出と展開、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、評点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. 第4期終了時の見込評価について

(1)課題解決型研究プログラム

1) 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
低炭素研究プログラム	6	8	1	0	0	15	4.33
資源循環研究プログラム	0	7	8	0	0	15	3.47
自然共生研究プログラム	1	12	2	0	0	15	3.93
安全確保研究プログラム	2	9	4	0	0	15	3.87
統合研究プログラム	1	10	3	0	0	14	3.86
平均							3.89

2) 評価の方法

評価に当たっては、評価軸として、①中長期計画に対する達成度、②研究の質の高さ及び③統合的な取り組みにより環境問題の課題の解決に繋がる成果が得られているか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、総合評価の評点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)災害環境研究プログラム

1) 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	7	7	0	0	0	14	4.50
環境回復研究プログラム	2	11	1	0	0	14	4.07
環境創生研究プログラム	2	10	2	0	0	14	4.00
災害環境マネジメント研究プログラム	2	10	2	0	0	14	4.00
平均							4.14

2) 評価の方法

評価に当たっては、全体については総合評価のみを行った。3つの各研究プログラムについては評価軸として、①中長期計画に対する達成度、②研究の質の高さ、及び③災害環境研究における総合的な取り組みにより環境行政や社会へ貢献をしているか、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、総合評価の評点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)基盤的調査・研究

1) 5段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	3	10	1	0	0	14	4.14

2) 評価の方法

評価に当たっては、9つの研究分野については評価軸として、①環境問題の解明・解決に資する科学的、学術的な貢献が大きいか、②環境政策への貢献、またはその源泉となる成果が得られているか、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、総合評価の評点の評価基準は次のとおりである。

５：大変優れている、４：優れている、３：普通、２：やや劣る、１：劣る

（4）環境研究の基盤整備

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	4	8	1	0	0	13	4.23

２） 評価の方法

評価に当たっては、9つの基盤整備について、実施事項は十分な独自性を有し、高い水準で実施されたか、を評価軸として評価を行った。

３ ）評価基準

評価は5段階で行い、評点の評価基準は次のとおりである。

５：著しく高い独自性と水準で実施された、４：高い独自性と水準で実施された、３：十分な独自性と水準で実施された、２：やや低い独自性と水準で実施された、１：独自性と水準に不満が残る状況である

（5）研究事業

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
衛星観測に関する研究事業	5	7	1	0	0	13	4.31
エコチル調査に関する研究事業	3	9	1	0	0	13	4.15
リスク評価に関する研究事業 気候変動に関する研究事業 災害環境マネジメントに関する研究事業 社会対話に関する研究事業	3	8	2	0	0	13	4.08
平均							4.18

２） 評価の方法

評価に当たっては、国内外での中核的役割を担い、計画に沿って主導的に実施されているか、を評価軸として、衛星観測に関する研究事業とエコチル調査に関する研究事業は各々で総合評価を行った。リスク評価、気候変動、災害環境マネジメントならびに社会対話に関する研究事業については、４研究事業についての総合評価を行った。

３ ）評価基準

評価は5段階で行い、評点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

（6）気候変動適応に関する業務

１） ５段階評価

	5の数	4の数	3の数	2の数	1の数	評価人数	平均点
全体	2	8	3	0	0	13	3.92

２） 評価の方法

評価に当たっては、評価軸として①気候変動適応法におけるステークホルダーに対して、技術的な援助を実施し、適応施策の推進に貢献しているか、②気候変動適応に関する科学的知見の創出と展開、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、評点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８）課題解決型研究プログラムの実施状況及びその評価

１．低炭素研究プログラム

１．１　第４期中長期計画の概要

推進戦略に基づき、低炭素で気候変動に柔軟に対応する持続可能なシナリオづくり、気候変動の緩和・適応策に係る研究・技術開発、及び地球温暖化現象の解明・予測・対策評価に取り組む。

本研究プログラムでは、以下の 3 つの課題に取り組む。

① マルチスケールの観測体制の展開による温室効果ガス等の排出・動態・収支及び温暖化影響の現状把握と変動要因の理解の深化。
② 全球規模の気候予測モデル、影響予測モデル、対策評価モデルをより密接に結びつけた包括的なモデル研究体制の構築と気候変動リスクの総合的なシナリオ描出。
③ 低炭素社会の実現に向けた道筋提示のための世界を対象とした統合評価モデルの詳細化・検証とそれを用いた政策評価及び国際制度のデザイン。

これらの取組により、既に共有されている長期ビジョンである気温上昇 2℃目標について、その実現に向けた温室効果ガス排出経路を科学的な方法を用いて定量化し、低炭素社会の実現に向けた実装に貢献するとともに、長期的な温室効果ガスの排出削減に向けた世界の緩和・適応策などの気候変動に関する政策決定に必要な知見の創出に着手する。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「１．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 3 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、二酸化炭素(CO2)、メタン及び亜酸化窒素の観測に加え、オゾン、CO 等の短寿命の地球温暖化関連物質の大気中濃度や地上・海上でのフラックス評価などを継続する。アジア太平洋を中心とした観測空白域の解消を進めるため、これまで拡張してきた国内外の地上観測や船舶観測、航空機観測、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）シリーズによる観測、ジャカルタ、東京などの大都市での観測とデータ整備、また SOCAT や FLUXNET 等の国際ネットワーク活動への貢献をはかる。それら観測データと大気モデルを使ったトップダウン法による吸収・放出量推定の精度向上を行うと共に、プロセスモデル等を適用したボトムアップ法による推定手法を充実させることで、全球から地域までのマルチスケールでの温室効果ガス緩和策評価手法を発展させる。さらに、緩和策評価の基礎となる排出インベントリをマルチスケールの観測・解析システムによって確認し信頼性を向上する手法の開発を進め、安定同位体比や化学的トレーサーを含む観測データ、モデル推定と併せて人為起源排出量の変化傾向とその不確実性を定量的に評価する。

②については、気候モデル研究では、異常気象の要因分析を平成 30 年 7 月豪雨などの様々な事例について実施するとともに、気候感度の不確実性について理解を深めるため、気候モデルを用いた複数のシミュレーション結果を相互に比較する。関連して、IPCC 第 6 次評価報告書へ貢献するためのシミュレーションを実施し、その主要部分を完了させる。また、国内外有識者も交えて各種ネガティブエミッション(NE)技術を検討し、気候安定化目標達成のための持続可能なグローバルな NE の実現可能性を評価する。特に、生態系サービス向上のシナジーに注目した植林や森林バイオマスエネルギー利用による対策ポテンシャルを評価するとととともに、陸域統合モデル等の開発を進めて、オーバーシュート後の NE の実現可能性と不確実性を地球システムからのフィードバックを含めて評価する研究に取り組む。さらに、影響予測モデルと対策評価モデル（統合評価モデル）の統合利用、最新の社会経済シナリオ（共通社会経済経路とその派生シナリオ）の応用を通じて、気候変動影響・適応策と緩和策の相互作用の評価をとりまとめる。関連して、簡易化された影響予測手法の開発・実装や、温室効果ガス換算係数の扱いの精緻化を通じた、統合評価手法の高度化にも取り組む。

③については、統合評価モデル研究では、産業革命前からの平均気温上昇を 2℃未満に抑える 2℃目標と各国の排出削減目標（NDC）とのギャップ縮小に効果的な対策・施策の探索、長寿命温室効果ガスと短寿命気候汚染物質の同時対策の相乗効果・相殺効果の費用評価、非エネルギー由来非 CO2 温室効果ガスの潜在削減量と 2℃目標の実現に向けた削減効果に関する評価を行う。国際制度の設計の研究では、パリ協定の下、各国の NDC を合計しても 2℃目標達成には足りない現状を踏まえ、新たに民間企業

の自主的な排出削減行動を研究対象として民間企業の排出削減目標の水準の妥当性の分析を行う。また、将来価値の割引率に関する理論研究を進める。

１．３　研究期間

平成２８～令和２年度

１．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	92	92	108	99		391
②総合科学技術会議が示した競争的資金	181	222	226	199		828
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	146	80	107	78		411
④その他の外部資金	389	412	399	264		1,464
総額	808	806	840	640		3,094

（注）①運営交付金は、年度当初の配分額。
　　ただし、理事長研究調整費および研究基盤整備費を含む。

１．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

（１）　プロジェクト１「マルチスケール GHG 変動評価システム構築と緩和策評価に関する研究」

サブテーマ１「大気観測による GHGs 収支のスケール別変動評価」

アジア域では、依然として深刻な観測空白域であるボルネオ島、中国、インド、バングラデシュ、インドネシアの観測を順調に行い、南アジアの２地点については CH_4 の安定炭素同位体比の分析を開始した。また、化石燃料起源 CH_4 の指標となるエタンの解析を進め、波照間におけるエタンと CH_4 の組成比が季節的に大きく変動することを見出した。東京とインドネシア・ジャカルタの大都市からの人為起源 CO_2 排出に着目した観測も順調に行い、ジャカルタについては領域モデルを用いたシミュレーションで観測結果の再現に成功した。ジャカルタ観測の概要と初期結果について論文発表を行い、雨季と乾季の CO_2 濃度の違いとその要因を明らかにした。民間航空機観測では CO_2 の連続観測データを解析し、近傍都市からの CO_2 排出の影響が世界各国の空港上空データに見られることを明らかにし、国際会議で発表した。

全球の CO_2 収支評価を目的とした大気酸素観測結果から、過去 18 年間（2000-2017 年）の海洋および陸上生物圏の炭素吸収量を求め（海・陸の吸収量はそれぞれ 2.5Pg-C yr-1 および 1.6Pg-C yr-1）、それらの長期的な変動傾向を推定し、成果を論文発表した。同様に CO_2 同位体比観測からも過去 20 年間の炭素収支を解析した結果、自然吸収量は増加しているものの近年の高温下で増加が鈍化していることが示唆された。

逆解析手法の高度化においては、2000 年以降の長期逆解析に基づく全球 CH_4 フラックスの時空間変動の推定に成功した（国内学会にて発表）。この結果は Global Carbon Project-CH_4 の統合解析に利用された。さらにこの研究を発展させ、シベリアタワー観測、国環研船舶観測データを加えた解析を行い航空機データとの検証によって精度向上を確認した（国際会議で発表）。

このほか、光合成による CO_2 吸収量の指標となる太陽光励起クロロフィル蛍光（SIF）を陸域生態系モデル VISIT を用いて導出する手法を開発し、全球 SIF 推定結果と GOSAT の観測結果を比較した。また、地上フーリエ変換赤外分析計（FT-IR）観測による CO、シアン化水素、エタンのデータとモデル計算等と組み合わせた解析を行うことにより、北極域においてこれらの気体が増加する現象の要因分析を行った。黒色炭素（BC）については、全球化学輸送モデル(GEOS-Chem)によるタグトレーサー実験と観測との比較を行い、各インベントリの検証を行った結果、国際モデル相互比較プロジェクト CMIP6 で使用されているインベントリデータ（CEDS）が中国からの BC 排出量を過大評価している可能性を見い

だした。

サブテーマ２「海洋・陸域の GHGs 収支とそのスケールアップ」

本サブテーマではボトムアップ手法に基づいた海洋と陸域の吸収排出量評価の高度化を目的としている。海洋では、国際的な pCO_2 観測データベース SOCAT と海面水温やクロロフィル濃度などの時空間データセットを用いてニューラルネットワーク手法により 2001 年から 2014 年までの全球（南緯 60 度～北緯 70 度）pCO_2 分布を再現した結果（昨年度）に基づき、大気-海洋間における CO_2 交換量の全球評価を行った。その結果、CO_2 吸収量は 2001 年以降緩やかな増加傾向にあったが、2012 年以降は吸収量増加が加速していることが分かった。また、大気海洋間 CO_2 フラックス分布の変化を見ると、推定期間中ほぼ全域で吸収量の増加がみられるものの、南北両半球の中高緯度でより強く吸収していることが分かった。

陸域においては、近年インドネシアやマレーシアで天然林からオイルパーム林へ転換される面積が増大しており、そこから莫大な量の GHG（特に CH_4）が排出されていることが疑われている。オイルパーム農園内では工場廃水を処理するためのため池（廃水ため池）が複数存在しており、それが重要な排出源と予想された。このため本研究ではマレーシアの観測地点で任意のタイミングで同時にサンプリングできるフローティングチャンバーシステムを開発し、GHG 放出量を実測した。その結果、ため池から最大で CO_2 は 400μmol m2 s-1、CH_4 は 800μmol m2 s-1 という、予想を超えた大きさの排出を捉えた。今後は観測精度の向上に努めると共に、観測頻度を増やし、不確実性の低減や季節性を調査する予定である。また国内の森林（富士北麓）における 12 年間の林床部炭素フラックス連続観測から、カラマツ林の間伐施業後に林床植生の光合成量が増加したことが明らかになり、間伐によって一時的に低下した森林生態系全体での炭素吸収量の回復を早めたことが示唆された。

サブテーマ３「各種スケールでの緩和策・影響の科学的評価」

東アジアにおける CH_4 排出源の定量的理解には不確実性が大きく、特に排出カテゴリー別の寄与の把握は効果的な排出削減に向けた重要な基礎情報である。そこで、東アジアの CH_4 排出のカテゴリー別の寄与を推定するため、CH_4 の排出起源推定に有効な安定炭素同位体比（$\delta_{13}C$）の測定システムを開発し、波照間ステーションで採取される汚染イベントの空気試料を用いた観測を開始した。CH_4 の $\delta^{13}C$ 測定システムは、冷媒を使用しない新たな自動分析システムを構築した。波照間ステーションで 2018 年 1 月に観測された 2 例のイベントでは、CH_4 濃度の増加にともなって $\delta_{13}C$ の増加が観測された。東アジアのカテゴリー別 CH_4 排出マップ（Ito et al. 2019）と波照間ステーションでのフットプリント（FLEXCPP: http://db.cger.nies.go.jp/portal/analyses）を利用して、波照間ステーションにおける CH_4 濃度と $\delta^{13}C$ のシミュレーションを行った。両イベントで、FLEXCPP シミュレーションは高濃度 CH_4 の出現を良く再現した。汚染イベントによって濃度増加への排出カテゴリー別の寄与は異なるが、これらのイベントでは石炭採掘と石油・天然ガス使用に関連した排出（燃料漏出・エネルギー分野）や廃棄物処理に関連した排出が濃度増加に著しく寄与していることが示唆された。一方で、FLEXCPP シミュレーションは δ13C の増加を過小推定しており、今後さらにデータ蓄積・解析を進めることで、東アジアのカテゴリー別 CH4 排出源推定の精度向上に向けて有用な情報提供が期待できる。

また、CMIP5 気候予測データを用いて複数の生態系モデルによる影響評価を行い、産業革命前からの温度上昇 1.5℃時と 2.0℃時の炭素収支の変化幅を比較した。その結果、0.5℃の温度差による影響の違いは、熱帯湿潤域や亜寒帯林の生産力で比較的強く表れ、土壌炭素の応答は概して小さいことが分かった。

（２）プロジェクト２「気候変動予測・影響・対策の統合評価を基にした地球規模の気候変動リスクに関する研究」

サブテーマ１「気候変化の予測・理解・解釈」

全球気候モデルを用いた将来予測シミュレーションにおいては複数のモデルによる結果に幅があることが知られており、気候変化の社会・経済的影響を予測する上で困難をもたらしている。そこで、モデルの気候感度（大気中の CO_2 濃度が倍増した場合の地表面気温の最終的な上昇幅）に注目し、シミュレーション結果がモデル間でばらつく仕組みを調査した。その結果、熱帯海洋上の海面水温が比較的低い領域において、大気中の深い対流が観測と比べて過剰なほど活発にシミュレートされるモデルがあり、そのようなモデルでは気候感度が低く抑えられることが分かった。

2017 年 8 月の北日本は日射量が記録的に低く、冷涼で雨の多い天候が続いたため農業や経済に被害が生じた。その要因を理解するため、全球気候モデルを用いてアンサンブルシミュレーションを実施した。

その結果、日射量の低下は北東からの寒気の移流に伴うものであり、そのような移流は、ブロッキングやテレコネクションに伴う気圧配置の変化から生じていたことが分かった。また、人間活動による温暖化のほか、エルニーニョ現象が日射量低下の発生確率を高めていたことが分かった。

気候変動のリスクを適切に把握するためには全球気候モデルを開発・改良する努力が不可欠である。日本の研究コミュニティでは気候モデル MIROC を共同で開発しており、そこに本サブテーマも貢献してきた。今年度は最新版のモデル MIROC6 の性能評価結果が論文出版された。MIROC6 は前のバージョンの MIROC5 と比較すると浅い対流のパラメタリゼーションを導入した等の特長を持つ。MIROC6 を用いてシミュレートした気候の平均状態と内部変動は多くの点で MIROC5 よりも観測に近付く結果が得られた。

気候変動に関する IPCC 第 6 次評価報告書（第 1 作業部会）が 2021 年の発行を予定されている。その基盤となるデータを提供するため、第 6 次結合モデル相互比較プロジェクト（CMIP6）が進行中である。今年度は全球気候モデル MIROC6 を用いて CMIP6 の中で緊急性の高いシミュレーションを実施した。

サブテーマ２「陸域統合モデルによる低炭素シナリオ統合解析」

ネガティブエミッション実現と生態系サービス向上のシナジーを検討する上で、森林管理による炭素固定の増進と森林資源の保全は重要な課題である。そこで、陸域生態系モデル VISIT を用いた炭素収支シミュレーションおよび感度実験により、将来の土地利用・管理シナリオに基づいて、森林の炭素収支変動を評価した。使用したシナリオは CMIP6 で使用されている Land Use Harmonization v2 であり、ここでは緩和シナリオの例として SSP1-RCP2.6 のケースを示す（気候予測は MIROC-ESM 出力を使用）。シナリオ中にはメッシュ毎の土地利用と木材伐採量が与えられている。そのシナリオを VISIT モデルに入力して炭素収支を計算したところ、熱帯・温帯林でより強く、また亜寒帯では強度は低いが広範囲にわたり伐採による生態系炭素収支への影響があることが示された。2010 年代の総量は約 0.6Pg C yr^{-1} であり、21 世紀末までに 0.4Pg C yr^{-1} 程度に漸減する結果となった。感度実験として、木材伐採量を半減または倍増した計算を行い、バイオマス炭素ストックの応答を調べた。伐採量を半減した場合、森林バイオマスは 21 世紀末までに約 5Pg C 増加し、逆に倍増した場合には約 10Pg C 低下していた。伐採は一時的に森林バイオマスを低下させるが、更新を促進する効果もあるため伐採総量よりもバイオマス変化量は小さく現れた（20 世紀前半のバイオマス減少は森林減少による面積変化を伴うもの）。別の感度実験として、現在の耕作地を 21 世紀中に半減させ森林に転換する計算も行った。最近、将来の持続可能性を担保するため地表の半分を自然状態で保全する「Half Earth」が提唱されていることから、対応する計算を行い炭素収支への影響を調べた。耕作地を徐々に半減し自然の森林に転換させたところ、バイオマス炭素量は約 120Pg C 増加した（土壌炭素も 60Pg C 増加）。この実験では面積変化を伴うため、伐採量半減よりも炭素収支に強い影響を及ぼしていた。森林の管理活動には伐採や植林だけではなく、下層植生の制御や林分密度の調整も含まれるが、そのような地域性の高い詳細な管理を反映させるため次年度以降にモデル改良を進める。

陸面モデルに生態系・水資源・作物・土地利用モデルを結合させた「陸域統合モデル」を用いて、様々な社会経済シナリオの下での数値実験を行なった。その結果、将来に食料需要が増大するシナリオでは、温暖化による穀物生産性の低下の影響もあり、農地の拡大を招くことになり、さらに追加的な水需要が発生することで、地球－人間システムに悪影響を及ぼす仕組みなどが明らかになった。陸面での取り扱いに加えて、大気海洋を記述する「地球システム統合モデル」の開発を行い、基礎的な数値実験を行なった。

サブテーマ３　「人間・社会的側面からの気候変動影響・適応・緩和策評価」

「影響予測モデルと対策評価モデルの統合利用ならびに最新社会経済シナリオの応用を通じた気候変動影響・適応策と緩和策の相互作用の評価」に関しては、環境研究総合推進費課題 S-14-5 の一環として、分野別影響予測情報の世界経済モデル AIM/CGE への実装と新シナリオ（SSP×RCP×CMIP5）枠組での経済影響の統合評価を実施し、国際誌（Nature Climate Change）でその成果を公表した。最も悲観的な将来の仮定の下では、21 世紀末における地球温暖化による被害額は世界全体の GDP の 3.9～8.6%に相当すると推計された一方、パリ協定の 2℃目標を達成し、かつ、地域間の経済的な格差等が改善された場合には被害額は世界全体の GDP の 0.4～1.2%に抑えられるという推計結果が得られた。また、特に開発途上国においては社会経済状況の改善が被害額（対 GDP 比）を小さく抑える効果があることもわかった。これらの結果は、温室効果ガスの排出削減等の地球温暖化対策の取り方や社会経済状況の変化といった、我々人類が選択しうる要因が将来の地球温暖化によって生じる被害の大きさに対して、大きな影響力を持つことを示唆している。

「全球排出経路モデルの高度化をふまえた政策分析」に関しては、世界各地域から国別電力生産量に関して代表的な国々を取り上げ（中国、ドイツ、米国及びインド）、各国の石炭及び天然ガス火力発電に伴う温室効果ガスや短寿命気候汚染物質の排出量を算出し、石炭から天然ガスへのエネルギー転換が気候安定化目標に寄与するのかを不確実性も考慮し検証した。天然ガス火力発電に伴うメタン漏出や他の様々な大気汚染物質の排出も考慮し、世界各国における石炭から天然ガスへのエネルギー転換がパリ協定で定められた気候安定化目標に寄与することを示すことが出来た。この結論は石炭火力発電の段階的廃止（フェーズアウト）を支持するものである。

（３）プロジェクト３「世界を対象とした低炭素社会実現に向けたロードマップ開発手法とその実証的研究」

サブテーマ１「世界を対象とした低炭素社会評価のための統合評価モデル開発とその適用」

パリ協定で合意された産業革命前からの全球平均気温上昇を 2℃未満に抑える 2℃目標と各国の NDC とのギャップ縮小に効果的な対策・施策を、世界を対象とした技術選択モデルを用いて探索した。また、長寿命温室効果ガスと短寿命気候汚染物質の同時対策の相乗効果・相殺効果の費用評価や、非エネルギー由来非 CO_2 温室効果ガスの潜在削減量と 2℃目標の実現に向けた削減効果の評価などを行った。具体的には、以下の 4 つの研究を実施した。

① 2℃目標に対応する世界の排出経路と各国の NDC の総和とのギャップ縮小を検討するには、排出主要国の傾向や特徴を把握する必要があるため、世界技術選択モデルを用いて、効果的な技術的対策・施策の探索を行った。また、最新のインベントリ情報（EDGER4.3, REASv2）と国別・部門別・ガス種別の比較を行うことでモデルの精緻化を進め、低炭素対策による 2℃目標相当の CO_2 排出経路、そのような低炭素対策と大気汚染対策を組み合わせたときの大気汚染物質や短寿命気候汚染物質の排出経路、およびなりゆきシナリオから 2℃目標への部門別の潜在削減量を分析した。特に、統合研究プログラムと連携し、アジア諸国に注目した。アジアでは、エネルギー由来の大気汚染物質・短寿命気候汚染物質だけでなく、非エネルギー由来の短寿命気候汚染物質も大きな削減が期待される。

② 世界技術選択モデルを用いて、長寿命温室効果ガスと短寿命気候汚染物質の同時対策の相乗効果・相殺効果について、費用評価を行った。アジアの中でも特に影響の大きい中国・インドに注目し、統合研究プログラムと連携して、2050 年までの低炭素対策の部門別累積投資額と除去対策累積投資額の比較分析を昨年度から継続して検討した。同じ 2℃目標相当の CO_2 排出経路であっても、その低炭素対策と大気汚染対策の組合せによって、部門別・ガス種別の非 CO_2（すなわち大気汚染物質と短寿命気候汚染物質）の削減傾向だけでなく、低炭素対策の部門別累積投資額と除去対策累積投資額の傾向も異なることを明らかにした。

③ 世界応用一般均衡モデルや世界技術選択モデルを用いて、国際モデル比較評価（EMF30）や LCSRNet、COMMIT 等の国際研究に引き続き参画し、低炭素 PG や統合 PG で得られた世界や日本を対象とした将来シナリオや温室効果ガスの排出経路に関する成果を提供し、特に、EMF30 で実施された短寿命気候汚染物質である CH_4 の地域別・部門別の削減量の国際モデル比較分析の国際誌受理に貢献した。また、日仏共同研究を通じて、フランス CIRED（環境 ・開発国際センター）が開発している IMACLIM との比較やフランスにおける長期低排出発展戦略策定過程に関する情報収集、IPCC 第 6 次評価報告書（AR6）に向けた国別シナリオの検討を行った。

④ 統合研究プログラムと連携して、インドや中国を対象とした技術選択モデルのトレーニングワークショップを実施し、またタイを対象とした技術選択モデルの評価対象部門の拡充、インドネシアを対象とした応用一般均衡モデルによる NDC の評価など、各国における NDC 評価について貢献した。

サブテーマ２「低炭素社会実現に向けた国際制度のあり方に関する研究」

パリ協定が 2020 年から本格的に始動するにあたり、以下の２つの研究を実施した。

① 特に途上国の排出削減目標（NDC）達成に必要な資金供与のための制度として重要な緑の気候基金（GCF）が設立から 10 年を迎えるにあたり、これまでに GCF を通じて実施されたプロジェクトを対象とした分析を行い、以下のことを明らかにした。

・2019 年 1 月時点で、48 の国・地域から合計 102 億 USD 相当の拠出が公表・署名されており、そのうち約 90%は拠出額の上位 10 カ国が占める。実際に各国から拠出された資金は約 7,923.2 百万 USD（署名額の約 77.4%）であり、特にアメリカの未拠出分である 20 億 USD の影響が大きいことが判明した。

・プロジェクトのホスト国による地域別件数の割合では、アフリカ地域が 38%、アジア太平洋地域が 37%、中南米・カリブ地域が 25%、東欧地域が 5%である。プロジェクトの実施件数では、ケニア、ナミビア及びモンゴルが 7 件と最も多いが、プロジェクトの承認額でみるとブラジルが最も多かった。
・公共セクターでのプロジェクト件数が 86 件と多数を占めるものの、GCF から供与される資金規模で見ると、民間セクターでのプロジェクト 1 件あたりの平均的な供与額は公共セクターの約 2.4 倍に達していた。
・プロジェクトタイプ別では、緩和 33 件、緩和＋適応 28 件、適応 50 件であるが、GCF から供与される資金規模でみると緩和 42%、緩和＋適応 33%、適応 25%と緩和への資金が多い傾向が見られた。
・事業期間中の GHG 排出削減総量は、約 15.444 億トン CO2e であり、その内訳は、緩和プロジェクトで約 12.82 億トン CO2e、緩和＋適応プロジェクトで約 2.624 億トン CO2e であった。
・事業期間中の受益者総数は、約 310 百万人であり、その内訳は、適応プロジェクトが約 157 百万人、緩和＋適応プロジェクトは約 149 百万人であった（表 1）。

以上の結果から、プロジェクトホスト国の地域別割合は地域バランスが十分配慮されていると評価できる。緩和策は、その活動の性格上、適応策と比べると受益者が少なくなりがちではあるが、GHG 排出削減効果の観点からは効果的な対策ができていることが明らかとなった。

② 気候変動政策は、便益が発生するのが遠い将来であることから、費用便益分析を行う際に現在価値に割り引く。気候変動モデルで使われる消費割引率は、純粋時間選好率＋限界効用の弾力性×消費の成長率として算出される（ラムゼー公式）。しかし、世代内の消費の不平等がある時に、どのような消費水準を取ればよいかは議論されてこなかった。そこで、不平等回避をパラメータにもつ社会厚生関数を仮定したときに、消費割引率を消費の成長効果と世代内分配効果とに分割できることを昨年度示し、今年度はその成果をふまえ、気候変動の時間割引率の知見を活用して、空間割引率（距離減衰）の理論構築を行った。具体的には、環境サービスに対する支払い意思額（WTP）の空間割引率を理論的に要素分解し、空間選好率、消費の差、不平等回避、環境サービスの差、交叉弾力性、人口密度によって決まること、WTP の空間割引率は環境サービスの割引率と消費の割引率との差であることを示した。この理論の数値シミュレーションを行い、パラメータやシナリオによって WTP 割引率曲線が大きく異なることを示した。この成果は現在英文ジャーナルに投稿中である。

１．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「マルチスケール GHG 変動評価システム構築と緩和策評価に関する研究」

サブテーマ１「大気観測による GHGs 収支のスケール別変動評価」

これまでに、世界的に深刻な観測空白域である東南アジア、南アジアへの観測展開を確実に進め、インドネシアでは領域モデルによる GHG フラックス評価も行ってきた。船舶によるアジア航路観測の再開、民間航空機によるアジア観測強化など、データが極めて不足しているアジア域において世界をリードできる観測網を展開することに成功している。東京圏での定常観測や民間航空機の離着陸データ解析に基づく GHG 放出の解析も大きく進めることができており、メガシティからの人為起源 GHG 発生量の評価に向けた成果を報告できる見込みである。シベリアタワーにおける GHG 観測データは不確実性を併記したフォーマットで公開を進め、逆解析などへの利用を促進し、シベリア域の CO_2 と CH_4 排出評価に欠かせないデータセットを提供してきた。一方、ハロカーボンの観測を継続して東アジアにおけるフロン類の排出実態の解明に貢献すると共に、化石燃料起源 CH_4 に随伴して放出されるエタンやプロパンなどの炭化水素類の観測を新たに開始して CH_4 の発生源解析を進めており、サブテーマ 3 と連携した成果のとりまとめが期待できる。大気中酸素濃度の観測については、過去 20 年間の炭素収支を明らかにするとともに、海洋および陸上生物圏の炭素吸収量の長期変化傾向の推定に取り組んできた。

大気中 GHG 観測と逆解析に基づくトップダウン法の高度化については、2019 年度に実施した CH_4 の長期解析に加えて、CO_2 の解析も実施し、包括的な GHG の全球フラックスの長期「再解析データ」を整備した。このデータを詳細に解析することで、RECCAP-2 など国内外のボトムアップも含めた統合的な解析研究プロジェクトに参加貢献しており、中長期目標期間終了時までに、全球 GHG 収支分布に関する最新の知見をとりまとめることができると期待される。

GOSAT のプロダクト利用研究では太陽光励起クロロフィル蛍光（SIF）の導出手法を開発し、全球 SIF 推定結果と GOSAT の観測結果の比較を実施した。また、南米大陸中央部における CH_4 収支の年変動と

降水量の関係について解析を進めた。地上 FT-IR 観測データがモデルデータの評価やインバージョンに盛んに利用された。

全球化学輸送モデルを用いて、北極域の黒色炭素(BC)に対する発生源寄与の評価を行い、温暖化に及ぼす影響について理解を進めた。モデルと観測との比較からボトムアップ型インベントリの人為起源 BC 排出量の検証を行い、中国からの BC 排出量の推計を行った。また、インベントリの違いによる北極域の BC 濃度への感度や不確実性の理解を深めた。

サブテーマ２「海洋・陸域の GHGs 収支とそのスケールアップ」

サブテーマ 2 で進めているボトムアップ法による海洋 GHG 収支については、pCO_2 分布推定手法を全球へと拡張し CO_2 交換量を評価したことで、近年の CO_2 吸収量増加の要因について評価できる見込みである。陸域におけるボトムアップ法の高度化においては、各観測点で多種多様な観測が行われており、観測点毎の GHG 吸収量・放出量の評価が進められた。土地利用変化に伴う炭素収支の変化についてはこれまで実施してきた観測、衛星データ解析、モデルを利用し、統合的な評価を行い、サブテーマ 1 および 3 との連携が強化できる見込みである。水文生態系モデルを用いた解析においては農業や都市活動に伴う陸水-陸域間での相互作用を含む全球炭素循環の改変についての定量的評価を実施したことで、当該モデルと全球海域炭素循環モデルとの結合による、大流域河口域まで拡張した陸水の炭素循環について評価できる見込みである。

サブテーマ３「各種スケールでの緩和策・影響の科学的評価」

緩和策の評価に関して、サブテーマ 1-2-3 の連携が進み、東アジアなどを対象に観測とモデル、そしてインベントリを用いた排出カテゴリー別かつ空間的に高分解能な CO_2、CH_4、N_2O の排出評価が実施されてきた。それらをさらに進展させ、GHG の大気中の濃度、連動するトレーサー成分、同位体比を解析することで、カテゴリー別の寄与率が地域スケールで推定される見込みである。観測とモデル・インベントリを比較することで、従来用いられてきた排出インベントリに含まれるバイアスなどの問題点を洗い出し、緩和策実施状況の把握に貢献する成果を提供した。陸域モデルを用いた評価に関しては、全球スケールで GHG 収支を推定し、その成果を複数の国際モデル相互比較や Global Carbon Project の統合評価に提供した。また、東アジアや高緯度域について、長期間のシミュレーションを行い過去の経年変動やトレンドを推定しており、その手法を他地域にも展開して GHG 収支の変動要因を明らかにする見込みである。これらの成果は IPCC 第 6 次報告書におけるグローバルな GHG 動態の記述に取り入れられる見込みである。東京などの大都市域については、東京スカイツリーなどでの大気成分観測による人為起源排出の監視を継続し、1km の高分解能排出マップを作成しており、多都市への展開と精度向上について検討した。

（２）プロジェクト２「気候変動予測・影響・対策の統合評価を基にした地球規模の気候変動リスクに関する研究」

サブテーマ１「気候変化の予測・理解・解釈」

全球気候モデルを用いた数値シミュレーションを実施し、その出力データを解析することにより、過去に起きた気候変化に対する理解を深めると共に、将来の気候変化を予測する研究を実施した。これらの研究は気候変動に関する以下２つの報告書に貢献するものである。すなわち、(1)1.5℃目標に関する IPCC 特別報告書（2018 年公開)、および(2)IPCC 第 6 次評価報告書（2021 年公開予定)である。上記(1)(2)の報告書は、全球規模の気候変動リスクの総合的なシナリオを描く上で基盤となる知見を提供するものである。サブテーマ１の成果の具体例を以下に報告する。

パリ協定では将来の気温上昇を抑制する目標として 2℃と 1.5℃の２つを設定した。このことを受けて、2℃と 1.5℃の温暖化で気候がどのように異なるかを詳細に調べる国際研究プロジェクト HAPPI が実施されることとなり、その企画の段階からサブテーマ１は貢献した。2℃と 1.5℃の温暖化を比較したところ、猛暑日と豪雨の発生頻度のシミュレート結果に大きな違いが見られた。温暖化に伴う猛暑や豪雨の発生頻度の増加は、CO_2 排出量が少なく、低所得で、気候変動に脆弱な地域で特に目立つため、国際的な不衡平性が増加する傾向がある。しかし、このような不衡平性の増加は、温暖化を 2℃ではなく 1.5℃に抑えることでかなり防げることが分かった。

過去の気候変化を理解する際に重要な論点となるのは、極端現象の発生確率に人間活動がどの程度影響を及ぼしたかである。そこで、全球気候モデル(MRI-AGCM)を用いたアンサンブルシミュレーションの出力を解析したところ、年最低日最低気温、年最高日最高気温、年最大日平均降水量の 3 変数につい

て、過去の記録が更新される確率が人間活動により変化していることが分かった。
　将来の気候変化を予測する際に問題となるのは、複数の気候モデルによるシミュレーションの結果が幅を持つことである。そこで、将来予測の結果がモデル間でばらつく仕組みを調査した。その結果、温暖化に伴う下層雲の変化と中層雲の変化の両方がばらつきに寄与していることが分かった。また、熱帯の一部の領域において、大気中の深い対流が観測と比べて過剰なほど活発にシミュレートされるモデルがあり、そのようなモデルでは気温上昇が小さく抑えられることも分かった。
　全球気候モデル(MIROC)を改良する努力の一環として、現在気候のシミュレーション結果を観測データと比較した。その結果、雲と放射のバイアスを低減するにはパラメータチューニングだけでは不十分であり、モデルを構成する方程式や解像度の変更が不可欠であることが分かった。また、近年開発された MIROC6 は旧バージョンである MIROC5 と比較して、赤道域の対流活動の変動（マッデン・ジュリアン振動)をより良く再現できることが分かった。

サブテーマ２「陸域統合モデルによる低炭素シナリオ統合解析」
　陸域統合モデルの開発を目指して、水資源モデル、土地利用、森林管理モデルの統合によって、陸域に吸収固定可能な炭素量を評価し、ネガティブエミッションなどの低炭素対策の検討に資するモデル開発および解析研究を行ってきた。特に、類型化した将来の土地利用評価シナリオを用いた研究によって、BECCS などのバイオ燃料作物を大規模に栽培するシナリオに対する水資源の持続可能性や陸域生態系の生産力や炭素ストックの変化を明らかにした。そして、植林および森林管理による正味炭素吸収効果をより高い信頼度で見積もるため、陸域生態系モデルの拡張と高度化を進展させてきた。全球スケールの計算では LUH2 を使用し、土地利用変化や管理活動の分布と時間変化を与えて森林管理が炭素収支に与える影響幅を検討した。現行のモデルでは自然植生と耕作地を評価対象としているが、人間活動に伴う炭素収支と温室効果ガス放出を精緻に評価するため、都市、放牧地、管理された森林、のカテゴリーを追加して個別に評価を行うためのモデル改良を進めた。管理された森林では、伐採間隔と人工林の林齢分布を考慮し、必要に応じて下草刈りなどの施業を考慮する必要があるため、それらに対応するためのモデル要件を検討した。今後は、バイオ燃料作物の拡大や生物多様性が高い地域の保全について、より詳細なシナリオを用いて再評価を実施し、国外研究機関による推定結果と比較検討していく見込みである。また、陸域統合モデルを用いた研究については、モデル計算結果を分野間モデル相互比較プロジェクト（Intersectoral Model Intercomparison Project）での分析のために提供した。将来の社会経済シナリオを幅広く考慮して、将来の食料需要の増加に対応するための穀物生産、気候安定化のための持続可能なバイオ燃料作物生産に必要な土地利用変化を推定し、土地利用変化が気候システムに及ぼす影響の評価を行った。さらに、陸域統合モデルに大気・海洋モデルを結合させた「地球システム統合モデル」により、上記のような土地利用が炭素循環に及ぼす影響の評価を行う見込みである。これらの研究を通じて、IPCC の土地利用特別報告書の検討に貢献したのに加えて、今後さらに AR6 における検討への貢献も見込まれる。

サブテーマ３「人間・社会的側面からの気候変動影響・適応・緩和策評価」
　「影響予測モデルと対策評価モデルの統合利用ならびに最新社会経済シナリオの応用を通じた気候変動影響・適応策と緩和策の相互作用の評価」に関しては、セクタ別気候変動影響が経済に及ぼす影響の包括的評価の取り組みの一つとして、家庭業務部門での冷暖房需要を通じた影響の評価を実施した。最新の気候予測情報を用い、既存研究では考慮されていなかったエンドユース、すなわち、地域レベルの冷暖房機器やその費用、電源構成の違いを考慮した。その結果、1) 対策を取らないケースでは、2100 年において世界 GDP の 0.34%に相当する損失が生じるのに対し、「2℃目標」ケースではそれをほぼゼロにできること、さらに、2) 経済影響の主な要因は低所得国で将来の経済発展に伴って大幅なエアコン導入が進むことと、そのための冷房機器の導入費用であること、を明らかにした。
　また、地球温暖化により追加的に必要となる労働者の熱中症予防の経済的コストを推計した。各種指針では、熱中症予防のために暑さの度合いと作業強度に応じて休憩取得（作業中断）が推奨されているが、温暖化条件下ではより長い休憩を取ることが必要となり、経済活動に影響が生じうる。本研究では、気候・影響予測と経済モデルを組み合わせて分析し、温暖化により追加的に必要となる熱中症予防の経済的コストを、複数将来シナリオ下で推計した。さらに、適応策（労働時間帯の調整）を考慮した分析も実施した。最大 3 時間の労働時間帯調整を想定した場合、2℃目標に相当する緩和経路（RCP2.6）を満たすケースでは今世紀末の GDP 損失を 0.14%まで抑制できるが、緩和無し（RCP8.5）ケースでは 1.6%の GDP 損失が残ることが示され、緩和・適応の同時実施の必要が示された。なお、上記の研究結果を含む、部門別の気候影響の経済評価の結果を総合化した研究が、令和元年の研究成果として紹介したもの

であり、Nature Climate Change 誌で結果を公表した。

2℃目標（及び努力目標としての 1.5℃）に対応したリスク評価に関しては、長期温度目標に整合的な排出経路を複数の社会経済発展想定の下で推計するための最適化型統合評価モデル SCM4OPT について、その簡易炭素循環・気候モジュールのモデルパラメータ不確実性を考慮した確率的な最適排出経路・費用分析に取り組んだ。その結果、2100 年の平均気温上昇を経済最適に 2℃・1.5℃に抑えるために、2100 年時点での放射強制力をそれぞれ 3.3W/m_2（2.7～3.9W/m_2）・2.5W/m_2（2.0～3.0W/m_2）に抑制することが求められ、それに伴う 2100 年時点の GDP ロスがそれぞれ 1.9(1.2-2.5)%・2.0(1.5-2.7)%になることが示された。

また、炭素循環・大気化学・気候動態・緩和費用を扱う簡易統合評価モデル ACC2 を活用し、パリ協定の温度目標（いわゆる 2℃目標と 1.5℃目標）及び排出目標（21 世紀後半に人為の GHG 排出を正味ゼロ）を達成するための最小費用排出経路の分析を実施し、しばしば同値として扱われる温度目標と排出目標の間の整合性について評価した。分析の結果、両目標は必ずしも一致せず、削減に早期から着実に取り組まなければ、排出をゼロにしても、温度目標達成に不十分な場合があることが示唆された。当該研究結果については 2018 年 3 月に Nature Climate Change 誌で公表した。

（３）プロジェクト３「世界を対象とした低炭素社会実現に向けたロードマップ開発手法とその実証的研究」

サブテーマ１「世界を対象とした低炭素社会評価のための統合評価モデル開発とその適用」

今中長期目標期間である 2016～2020 年度において IPCC による「1.5℃特別報告書」の出版や、UNEP が主導する CCAC (Climate and Clean Air Coalition)による短寿命気候汚染物質への注目などに対応するために、パリ協定で合意された 2℃目標だけでなく、努力目標である「1.5℃」の実現に向けた評価や、長寿命温室効果ガスと短寿命気候汚染物質の同時対策の相乗効果・相殺効果の評価に対して、特に力点を置いて研究を進めることができた。

2016 年度は、国際モデル研究で用いられる「共通社会経済経路（SSP : Shared Socioeconomic Pathways）」とよばれる新しい社会経済シナリオを踏まえた中長期のエネルギーサービス需要推計を行い、それを前提として、世界技術選択モデルを用いて、異なる社会像における各温室効果ガスのなりゆきシナリオを定量化するとともに、2℃目標の排出経路に相当する RCP2.6 シナリオを再現する排出経路を評価した。また、低炭素対策と大気汚染対策の両立を実現する排出シナリオの検討を行うために、世界技術選択モデルに大気汚染対策のモジュールを組み込むとともに、各ガス種の排出量の削減に効果的な対策の組み合わせについて検討を行った。

2017 年度は、2℃目標の実現に相当する低炭素対策と大気汚染対策について、様々な対策の組合せを評価し、組合せの差異による低炭素対策と大気汚染対策の相乗効果や相殺効果の定量化を、世界技術選択モデルを用いて行った。また、世界応用一般均衡モデルを用いて、2℃目標、1.5℃目標の達成に不可欠である主要な対策や、排出経路の特徴に影響を与える主要な社会経済要因の想定を変えて、2℃目標および 1.5℃目標を達成したときの炭素価格や経済影響の差異を検討した。また、旅客部門と貨物部門を合わせた世界運輸モデルを開発し、モーダルシフトや輸送効率改善などの運輸対策による 2℃目標への貢献を分析した。

2018 年度は、世界技術選択モデルを用いて、2℃目標の実現に相当する低炭素対策と大気汚染対策の様々な組合せを分析し、組合せの差異による相乗効果や相殺効果の特徴を定量的に評価するともに、メタン(CH_4), ブラックカーボン(BC)および対流圏オゾン(O_3)といった短寿命汚染気候物質の削減による気候変動抑制および健康影響軽減の双方からみてバランスがとれた、世界およびアジアの排出削減経路を探索した。また、世界応用一般均衡モデルを用いて、2℃目標、1.5℃目標を達成する排出経路の差異に影響を与える要因として、ライフスタイルなどの社会経済要因や低炭素電源等の対策技術を対象とした複数のシナリオを作成し、2℃目標、1.5℃目標を達成する際の炭素価格や経済影響の差異を定量的に評価した。

2019 年度は、2℃目標の世界の排出経路と各国の排出削減目標（NDC）の総和とのギャップ縮小を検討するために排出主要国の傾向や特徴を把握し、最新のインベントリ情報（EDGER4.3, REASv2）と国別・部門別・ガス種別の比較行うことでモデルの精緻化を進め、世界技術選択モデルを用いて、効果的な技術的対策・施策の探索を行った。

これらを踏まえて、最終年度には、各国の排出削減目標（NDC）の深掘りによる 2℃目標の世界の排出経路の蓋然性、1.5℃目標の実現のためにさらに必要とされる対策・施策、およびそれらの目標の達成にむけたエネルギー由来 CO_2 だけでなく、非エネルギー由来非 CO_2 温室効果ガスの大幅削減の役割な

ど、統合的な評価を行う予定である。

サブテーマ２「低炭素社会実現に向けた国際制度のあり方に関する研究」

今中長期目標期間である 2016～2020 年度は、パリ協定が 2015 年 12 月に採択されてから、その制度の詳細が検討された時期と一致したため、国際交渉において研究ニーズが生じるタイミングに合わせて逐次アウトプットを出すことができた。

2016 年度には、長期低排出発展戦略に関する英独仏での策定過程を調査し、以下の共通点を明らかにした。(a) 研究者集団による科学的知見を踏まえた判断の場と、利害関係者集団による利害調整に関する議論の場の分離。気候変動抑制のために「何をすべきか」と「何が受け入れられるか」の混乱防止に寄与していた。(b) 複数のモデルを用いた緩和策コストの計算と幅広い参加者による議論。コストは単に限界削減コストのみならず、新産業の発展や化石燃料の輸入コストの削減等も含まれていた。(c)単なる気候変動対策ではなく、貧困家庭にエネルギー効率の高い住居を提供する等、社会問題の同時解決を目指していた。(d)産業界及び投資家が全体として化石燃料関連から低炭素なものへと投資を振り替えつつあった。日本は 2019 年 6 月に長期低排出発展戦略（パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略）を公表したが、上記と比べると策定プロセスに違いがあり、それが内容の違いにまで至ったともいえる。

また、パリ協定採択の前後に各国から示された 2030 年近辺の NDC が、2℃あるいは 1.5℃目標達成に不十分である点が問題となったことから、各国の現状の排出量および NDC の水準を比較可能とする指標（C-PPI）の策定に取り組んだ。一人当たり排出量や再生可能エネルギーのエネルギー総消費量におけるシェアといった基本的な指標を用いることで各国の努力の進捗を計測できる有用性を示した。この研究の成果のアウトプット先として、2018 年に実施された「促進的（タラノア）対話」があった。パリ協定は、5 年に 1 度の頻度で「グローバルストックテーキング」と呼ばれる進捗確認プロセスを規定しており、第 1 回を 2023 年に実施することとしている。2018 年に実施されたタラノア対話は、グローバルストックテーキングの試行版と位置づけられていた。サブテーマ２では、サブテーマ１と協力し、タラノア対話で掲げられた 3 つの質問「Where are we?」「Where do we want to go?」「How do we get there?」に対する研究成果をまとめ、2018 年 3 月に国連気候変動枠組条約事務局に意見提出した。

さらに、気候変動政策における世代間及び世代内公平性を反映させるための理論研究を進めた。消費、人口、環境アメニティについての不平等も考慮した枠組みを、地域分割された統合評価モデルである RICE（Regional Integrated Climate-Economy model）モデルの数値例に適用し、世代内分配効果がマイナスとなり、消費割引率が従来よりも 1～3%の規模で低くなる可能性があることを示した。また、こうした時間割引率の知見を活用して、グローバル・ローカルレベルでの環境サービスの空間割引率（距離減衰）の理論枠組みを構築した。環境サービスに対する支払い意思額（WTP）の空間割引率を理論的に要素分解し、環境サービスの割引率と消費の割引率との差であることなどを示した。さらに、自然資本としての化石燃料の経済価値は、パリ協定以降の炭素予算を踏まえると過大評価されていると考えられることから、排出制約を考慮して再評価を行う枠組みを構築した。この他、気候変動の割引率が政策形成に取り入れられた過程の分析、割引率と炭素の社会的費用（SCC）との関係性についての解説を行った。

2018 年末に開催された COP24 でパリ協定の詳細ルールが決まったことで、国際交渉関連の研究ニーズは一段落したため、2019 年度以降は、国以外のステークホルダーに焦点を移し始めている。緑の気候基金（GCF）の他、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）等、民間企業の変革を促す制度も含めて、重層的な気候ガバナンスの構造の利点と残された問題点を最終年度で提示する予定である。

１．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	6	7	2			4.27
第 4 期終了時の見込評価	6	8	1			4.33

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇観測研究、リスク研究、政策評価研究は、いずれも年度計画と中長期計画に対して期待以上の成果を上げ、研究の質が高く、環境問題の解決に繋がる成果が得られていると評価する。【年度】【見込み】

〇プロジェクト間の連携が進んでいることを評価する。【見込み】

○炭素循環のみでなく、現在は窒素循環が喫緊の研究課題となっている。窒素循環の炭素循環に与える影響、相互作用というテーマをしっかりと掲げてほしい。【見込み】

[今後への期待など]

○異常気象の要因を分析して気候変動の関係を明らかにすることは時宜を得たテーマであり、今後とも実施していくことを期待するのに加えて、その成果が人々にさらに分かりやすく伝わることを期待する。【年度】【見込み】

○陸域 CO_2 フラックスの変化に関係して、間伐による効果が示されているが、課題解決につなげる観点から、多様な森林管理手法を含めた定量性がある比較なども期待する。【年度】

○単なる濃度シナリオによる気温上昇だけではなく、具体的な緩和策に結びつく技術や社会システムとの結合にも期待する。【年度】

○成果が実際の政策に活かされるように、より一層の環境省（必要に応じて他省庁）との協働を期待する。【見込み】

（３） 主要意見に対する国環研の考え方

① 人間活動による窒素循環の変化とその環境影響、さらに窒素管理を進めるための国際プロジェクト（INMS）に参加しています。炭素循環との相互作用を含め、所内連携を促進するため、次期中長期課題には窒素循環を軸とするプロジェクト案を地域センターや社会センターと共同で提出しています。

② 異常気象の要因分析は今後も発展させてまいります。メディア等を通じた社会とのコミュニケーションにさらに取り組みます。

③ 間伐について、チャンバー観測ネットワークでは、国内外の観測地でも、森林施業と CO_2 フラックスの関係性を長期観測しています。その様な他の観測地における観測結果も取り込み、より汎用性の高い成果を出すことを考えております。

④ 様々な技術情報を基礎として、どのように新しい技術を導入することが最も効果的かを明らかにするとともに、そうしたことを実現するための障壁とそれを克服するための方策についても検討していきたいと考えています。

⑤ 国内政策に関する取り組みについては、これまでも統合プログラムと連携して環境省と意見交換を通じて結果を提供してきました。国環研だけで取り組むことには限界もあり、関連するステークホルダーとも連携して、取り組むことが重要と考えています。

２．資源循環研究プログラム

２．１　第４期中長期計画の概要

推進戦略に基づき、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を推進する技術・社会システムの構築、廃棄物の適正処理と処理施設の長寿命化・機能向上に資する研究・技術開発、バイオマス等の廃棄物からのエネルギー回収を推進する技術・システムの構築に取り組む。

本研究プログラムでは、以下の 5 つの課題に取り組む。

① 日本の生産消費活動が国際サプライチェーンを通じて誘引する資源消費、環境負荷、社会影響の解析と将来シナリオ別持続可能性の評価。
② 日本及びアジア地域における資源循環の主要な技術プロセスにおける随伴物質の挙動の把握と資源利用に伴う環境影響評価、及び循環資源の長期的なフロー・ストックの推計手法の開発と複数の循環施策シナリオの評価。
③ マクロからミクロまでの様々な社会動向に対応し他の環境政策・公共政策と接合する、循環型社会を実現するための転換方策のビジョン提示と各方策の具体化及び効果推計。
④ 日本を含めたアジア圏における各地域の環境・経済・社会に適合した持続可能で強靭な廃棄物の処理システムの提示と、都市特性、経済状態、社会受容性を与条件とし、廃棄物処理計画の上位にある都市計画などと調和した将来の廃棄物処理制度・システムの評価手法確立と将来像の提示、並びに焼却技術や埋立技術及びその他の関連技術についての統合的な技術システムの開発と高度化。
⑤ 廃棄物系バイオマスを多様かつ複合的に利活用できる次世代型の燃料・エネルギー化技術の開発、CO_2 以外の環境負荷物質の挙動把握、実証を通じた燃料・エネルギー等の適切な利用法の提案、及び資源回収を重視した次世代型の中間処理技術の開発と新規廃棄物等の適正処理の安全性の評価・確認。

２．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「２．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 5 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、生産技術構造、消費構造、貿易構造等に関する将来シナリオに応じた技術、ライフスタイル、貿易に関する解析用データの整備を進める。また、特徴的な事例をとりあげて将来推計を含む各種の事例解析を実施すると共に管理方策を検討する。加えて、事例解析に際して、サプライチェーン分析モデルの基本構造の改良および基礎データの精緻化・更新を進める。

②については、資源利用の高効率化とリスク低減のための、技術プロセスおよび循環資源のフロー・ストック管理のシナリオの評価と対策の提言を行う。具体的には、リサイクル施設情報を用いたフロー解析、経気道や経皮の曝露評価試験ならびに有害性を掛け合わせたリスク評価、さらに電気電子機器とプラスチックのリサイクルなどを対象としたシナリオ評価を行う。

③については、これまで構築した一般廃棄物処理の評価モデルを改良し、ごみ収集に関する CO_2 排出量や、焼却の回収エネルギーの質的側面など、より拡充した評価を行うとともに、各市町の地域特性を反映した評価を実施する。高齢化等に対応した廃棄物管理の実態把握の調査を実施する。

また、リサイクルの質の向上に関する取り組みについて関連主体へのヒアリング調査を行うとともに副次的効果や社会的価値について分析を行う。使用年数から見た製品・物質ストックの活用状況の定量化と期待とのギャップの要因分析を継続して実施する。

④については、アジア新興国を対象として廃棄物処理事業の脆弱性と対策を評価する指標を設定、試行する。また、衛生施設を組み入れた開発事業の提案書の実現に向けた取り組みを進めるとともに、アジア都市廃棄物の固形燃料転換に係る効率化と残渣の有効利用について検証する。また、埋立地浸出水の人工湿地の現地適用化の評価と浮遊型人工湿地の開発に着手する。さらに、有害物質を埋め立てる処分場の長期的な安全性評価のためのシナリオづくりとその裏付けのための数理モデルを構築するとともに、栄養塩除去に起因する派生バイオマス(藻類等)の固定化技術および農業利用法等の開発を進める。これらに加えて、東南アジアでの分散型生活排水処理技術及びその性能評価試験方法の現地化のための調査・試験を継続して実施する。

⑤については、都市分散型メタン発酵システムにおける廃油脂の混合による効率改善や安定運転管理技術構築と実証施設における応用を進めていく。また、メタン発酵施設内の環境汚染物質の挙動調査に基づき挙動予測モデルの妥当性を評価し、物質群毎に排出削減法を提示する。資源回収の研究では、

都市ごみ焼却残渣中の金属元素の由来特定とともに、乾式物理選別による焼却主灰中の有用・有害金属元素の分離研究を進める。計測法の開発については、熱処理時のナノ材料の挙動について解析を進めると共に、排水中のナノ材料の挙動についても実験的に検討する。また、マイクロプラスチックの計測法について、実践上の課題を抽出し、課題解決を検討する。

２．３　研究期間

平成２８～令和２年度

２．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	82	84	95	99		360
②総合科学技術会議が示した競争的資金	97 (147)	84 (131)	88 (152)	79 (139)		348 (569)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	7	2	137	7		153
④その他の外部資金	1	0	0	0		1
総額	187 (237)	170 (217)	320 (384)	185 (245)		862 (1,083)

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。
括弧内は再委託費を含めた金額。

２．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

①については、資源利用の持続可能性の強化を念頭に、資源利用ネットワークの静態/動態把握および将来推計を実施するとともに解析のためのモデル開発・データ整備を進めた。主な成果は、a) 資源利用の持続可能性の強化、b) 資源循環戦略と脱炭素戦略の調和、さらには、対策としての c) 物質と価値の好循環の形成、を支援するための成果を得た。解析は、社会資本形成や温暖化対策等の推進による資源の需給動向を踏まえて特徴的な資源と内在する課題を事例として取り上げた。

②については、日本及びアジア地域において資源利用の高効率化とリスク低減のための、技術プロセスおよび循環資源のフロー・ストック管理の評価と対策の検討を行った。主な成果は、a) 国内での技術インフラ情報の蓄積、b) 電気電子機器関連のプラスチックと難燃剤のフローと国内リサイクルを進めるための課題、c) E-waste 解体に伴う製品由来化学物質への直接・間接曝露評価結果とそれに基づくリスク評価結果、である。

③については、一般廃棄物処理・地域循環共生圏に関する全国モデルを改良し、自治体廃棄物行政の変化等の社会変化や政策介入をふまえたシナリオ分析を継続して実施するとともに、質的側面を把握するリサイクル率の指標開発に着手した。主な成果は、a) 一般廃棄物フロー全国モデルと分析シナリオの改良、b) 高齢化に伴うごみ集積所管理の分析結果と英語版ごみ出し支援ガイドブックの発行、c) 物質循環の質の向上に係る事例の類型化と製品ストックの活用に係る分析結果、である。

④については、アジア都市の実廃棄物およびその処理処分施設を対象に、減容化等の中間処理および埋立地浸出水の処理に適用可能な技術の開発と実証を進めるとともに、処分場の環境安全性に関する解析、流域管理に関連する技術開発を進め、浄化槽の海外展開に向けて標準化と試験体制の構築に取り組む。主な成果は、a) ベトナムにおける処理システムの課題の整理・構造化、b) アジア新興国における衛生施設導入のビジネスモデル提案、c) 有機性ごみに対する生物乾燥技術の最適化、d) 遮断型処分場の数値解析モデル構築、e) 中国等の農村における排水処理の性能評価システム提言、f) 浄化槽の最適条件の検討と性能評価方法の国際的な議論、である。

⑤については、都市分散型メタン発酵システムにおける効率改善や環境汚染物質の排出削減法を検討するとともに、都市ごみ焼却残渣中の有用・有害金属元素の分離研究を進め、熱処理時のナノ材料の挙動解析を進める。主な成果は、a) 廃油脂も活用したメタン発酵における阻害性物質の測定法構築と実証

施設導入、b) メタン発酵施設における環境汚染物質に対する挙動予測モデルの有用性と課題の提示、c) 乾式物理選別による焼却主灰の重金属含有量低減と資源回収の可能性、d) ナノ廃棄物の熱処理による残渣への安定化、である。このほか、浸出水や汚泥を対象にしたマイクロプラスチックの計測法も検討した。

（１）プロジェクト１「消費者基準による資源利用ネットワークの持続可能性評価とその強化戦略の研究」

資源利用の持続可能性の強化を念頭に、資源利用ネットワークの静態/動態把握および将来推計を実施するとともに解析のためのモデル開発・データ整備を進めた。令和元年度の主な成果としては、a) 資源利用の持続可能性の強化、b) 資源循環戦略と脱炭素戦略の調和、さらには、対策としての c) 物質と価値の好循環の形成、を支援するための成果を得た。解析は、社会資本形成や温暖化対策等の推進による資源の需給動向を踏まえて特徴的な資源と内在する課題を事例として取り上げた。

a)に関しては、社会インフラおよび低炭素技術とも密接に関わりのある鉄・銅・ニッケルを取り上げ、関与物質総量(TMR)を指標として、サプライチェーンを通じた消費国の経済活動が採掘国にて採掘活動に伴う膨大な負荷を誘発していることを明らかにした。膨大な残渣等を含めた物質管理や採掘後の生態系の回復支援・保全を含めて持続可能な生産と消費パターンの実現の重要性を指摘した。また、物質フローの SDGs への影響を金属資源を対象にパネルデータ分析で解析し、96 の SDGs 指標の約 1 割は指標値の悪化と金属消費の間に有意な相関があり、両者のデカップリングの推進を指摘した。 加えて、サプライチェーンと健康被害に焦点を当て、日本の消費がもたらす PM2.5 を起因とするアジアの健康被害額を明らかにした。更に、ライフスタイルに関連し、日本の高齢化によるヘルスケア需要の増大とサプライチェーンを通じた温室効果ガス排出への影響を分析した。

また、b)に関しては、長期的な電気自動車の普及を描画する低炭素シナリオに希少金属資源の需給動態を内在化した統合分析モデルを開発し長期的効果を解析する事で、現状のリサイクル率では、資源の供給制約が電気自動車の導入を阻害し、大幅な温室効果ガスの排出増加をもたらす可能性を指摘した。加えて、資源利用の持続可能性を強化するための戦略として、c)に関して、RRRDR(Remanufacturing, refurbishment, and repair and direct reuse)やスクラップソーティングによる素材リサイクルの高度化、劣質・未利用な静脈資源の活用に関する検討を進めた。

上記の各成果については、国際学術誌(Environmental International, Environmental Science & Technology, Resources, Conservation & Recycling 等)に掲載された。また、 UNEP-IRP の「資源生産性と気候変動 G7 レポート」の支援、「Critical material management for sustainable transition」と題した Resources, Conservation & Recycling 特集号の編さん、昨年度(2018 年 10 月)より発足した日本学術振興会「リソースロジスティクスに基づくサプライチェーンリスク戦略」研究開発専門委員会を起点として、ステークホルダー・有識者への情報発信や意見交換を可能とする場の形成・活性化に努めた。

（２）プロジェクト２「資源循環及び随伴物質のフロー・ストックにおける資源保全・環境影響評価」

雑品スクラップと廃プラスチックに対する中国の輸入規制の影響を受けているとみられる小型家電認定事業者に対して、小型家電の処理状況や輸入規制の影響などについてアンケート調査などを行った。その結果、中国の輸入規制によって主に低品位の小型家電の国内滞留が増加して不適正処理も生じつつあること、ダスト処分先が逼迫していること、収益に大きな影響があることがわかった。この中で技術インフラ情報の収集を行った結果、プラスチックはミックスプラのサーマルリサイクルが主であり、材料リサイクルが可能な樹脂種別の分別を行っている認定事業者は限定的であって、その多くは手選別に依存していることが明らかになった。また、関連するプラスチックリサイクル業者へのアンケート調査及びヒアリング調査の結果と合わせて、家電 4 品目及び小型家電に関連するプラスチックの国内フローの概略を作成した。家電製品への再生は品質基準等の問題から国内では利用可能量が限定的であり、再生原料に加工後に中国などへの輸出が続いていること、小型家電プラは国内では多くがサーマルリサイクル依存であることが明らかになった。

また、上記のプラスチックフローをふまえ、家電 4 品目及び小型家電のプラスチックのリサイクルに伴う臭素系難燃剤のフロー分析を進めた。前述のプラスチックリサイクル業者への調査や過去の試料分析調査結果から、ミックスプラ選別工程における光学選別による臭素系難燃剤除去だけでなく、樹脂種選別を目的とした湿式比重選別工程においても重比重である難燃剤含有プラスチックは結果として一定割合除去されていることがわかった。国内において家電由来ミックスプラを受け入れ、再生しているプラスチックリサイクル業者は主要数社に集約されつつある実態もわかり、樹脂種選別のための湿式比重選別を含めた基本的な処理フローは類似していることから、この技術的情報を反映して臭素系難燃剤

のフローを作成した。以上より、電気電子機器系の国内リサイクルを進めるための課題として、樹脂種別の分別の促進、難燃剤含有プラスチック処理などの対応、国内での再生材料需要の拡大を抽出した。

E-waste 解体に伴う製品由来化学物質への直接曝露評価では、ベトナムにおける作業環境の室内ダスト中重金属類、臭素系・リン系難燃剤・ダイオキシン類縁化合物（DRCs）を対象として、昨年度実施した経口摂取を想定した模擬胃液・小腸液による溶出試験に引き続き、経気道摂取を想定した模擬リソソーム液と模擬肺胞液による溶出試験を実施して測定結果を得た。室内ダスト中製品由来化学物質の経気道摂取は、含有量が高く溶出率も高い、重金属類の鉛（Pb）や銅（Cu）、難燃剤の Tetrabromobisphenol A(TBBPA)、Tris(2-chloroethyl)phosphate(TCEP)や Tris(2-chlorisopropyl)phosphate(TCIPP)の摂取量が高くなると考えられた。間接曝露評価では、作業環境近傍で平飼いされている鶏から採取した食用鶏卵中の製品由来化学物質の測定結果を得た。鶏卵では、残留性有機汚染物質として規制されている難燃剤の Decabromodiphenyl ether (BDE-209)や DRCs が高い濃度で検出された。現時点までに得られた結果に基づいて作業者の曝露評価を実施したところ、Pb、Cu や亜鉛（Zn）は作業環境における経口や経気道摂取が高く、Polybromodihenyl ether (PBDEs)、1,2-Bis(2,4,6-tribromophenoxy)ethane (BTBPE)や DRCs は鶏卵経由の摂取量が高かった。これらの曝露評価結果と耐容一日摂取量や参照用量等との比較に基づいてリスク評価を実施したところ、Pb や DRCs の健康リスクが作業者で高いと見積もられた。

（３）プロジェクト３「維持可能な循環型社会への転換方策の提案」

開発してきた市町村別一般廃棄物フロー全国モデルならびに分析シナリオの改良を 5 つの点で行い、分析の対象拡大や推計精度等の向上を図った。第一に、収集に伴う温室効果ガスの推計サブモデルを作成し、収集回数と排出原単位の関係を把握した。第二に、資源化施設仕向量等の調整によりシナリオを修正して分析した。多くの自治体で対策シナリオの循環利用率が BaU（business as usual : 現状トレンド）シナリオのそれを上回り、人口が少ないほど顕著であった。第三に、5 つのリサイクル指標を提示して一般廃棄物フローを評価したところ、エネルギー回収考慮の影響が大きいことを明らかにした。第四に、地域循環共生圏の類型を設定して施策の効果を推定したところ、プラスチックや紙の資源化の効果が比較的大きく示された。第五に、広域化・施設統合については、前年度までの分析をさらに進めて、グラビティ・モデルを用いて施設統合に係る 2 施設間の親和度を分析するとともに、統合アルゴリズムを開発した。親和度のパラメータ設定には精査が必要であるが、全国の焼却施設数が 2030 年に 30～33%減少する 4 つの統合シナリオを作成できた。

高齢化に伴うごみ収集システムの課題について検討するため、つくば市の自治会長を対象にアンケート調査を行い、現状のごみ集積所管理の課題と自治会の弱体化・高齢化等の関係を分析した。その結果、分別ルール違反、排出日時違反などのごみ集積所管理上の問題は、認知症等の問題を抱える高齢者や、ごみ集積所の利用世帯数が多いグループで発生頻度が高いことなどが示された。また、三重県をモデル地域として、2045 年の全 29 自治体における要介護者数を推計し、家庭で発生する使用済み大人用紙おむつの廃棄量を推計した。2045 年に高齢化率が 50%を上回る自治体では、生活系ごみに占める使用済み大人用紙おむつの割合は 10%以上となり、使用済み紙おむつの分別や処理方法を検討する必要があることが示された。以上に加えて、高齢者を対象としたごみ出し支援制度を設計するためのガイドブックの英語版を発行した。

循環利用の質の向上研究については、新たなタイプの事例を収集して分析を行った。50 余りの事例を、循環利用されるモノ、循環利用のプロセス、循環利用で創出していると考えられる価値などに着目して整理したところ、アップサイクル製品加工型、素材再生型、自然還元物利用型、社会貢献型、地域活性化型、オンライン・マーケットプレイス活用型の 6 つの類型に分類された。製品ストックの活用に係る分析については、これまでに開発した製品寿命モデルを用い、長期使用行動促進による耐久消費財の需要量と使用済み発生量の削減効果を定量的に分析した。例えば、製品を従来の 1.4 倍程度長く使用する消費者を全体の 20%まで増やすことで、製品の需要量と使用済み発生量を 5%～10%程度削減できることが示された。

（４）プロジェクト４「アジア圏における持続可能な統合的廃棄物処理システムへの高度化」

ベトナムにおいて導入され始めている中間処理（堆肥化、焼却）に着目し、現場で抱えている課題の因果関係を整理・構造化を試みた。搬入物（ごみ）および搬出物（堆肥や焼却灰）の質に関する配慮が乏しく、これは都市ごみ処理をシステムとして捉えていないことが招いた結果と言える。

都市計画と調和した廃棄物管理システムの構築と事業化に関する研究では、アジア新興国における高級住宅地区または大規模商業施設の開発時に資源回収や衛生施設を段階的に導入するビジネスモデルを提案し、関係主体との協議を進めるとともに、登録商標取得などの体制の整備を行った。

アジアにおける都市廃棄物の適正管理と環境保全を両立する自立可能な技術システムの開発に関する研究では、処理対象とする廃棄物の特性付けとそれに基づく技術の適用性に関する検討を行った。アジアの都市ごみ中の有機性画分の含有率は、都市ごとに大きな差異は確認されなかった。一方で、有機性ごみ中の構成成分を比較すると、農業生産高の高い地域では植物由来画分（特に果房や果芯）が多く、精肉市場や露店の多い地域では動物由来画分（特に甲殻類や骨）が多いことが示された。市街地に近いと生ごみ中の紙類や分離できない画分が多くなることが示された。こうした有機性ごみの構成を加味した上で生物乾燥（バイオドライ）における維持管理の最適化を図った。初期の有機物分解に伴う生成熱は水分蒸発には直接寄与しないが、有機ごみの水分保持性能が変化することで、水分の気化・蒸発に繋がるメカニズムが推測された。こうした成果を国際的な廃棄物処理技術ガイドラインの一編としてとりまとめ UNEP 等と共同での発出をすすめた。廃棄物処理システムの環境負荷を温室効果ガス排出量としてライフサイクル評価した結果、生物乾燥の導入による高い削減効果が示された。これは、埋立処分由来直接排出量の削減、固形燃料化による化石燃料の代替、および最終処分後の浸出水管理由来の排出削減によるものと評価された。浸出水の処理については、人工湿地処理によって、難分解性画分を多く含む有機物および窒素を中長期的に除去可能であることが確認された。また、窒素の除去機構は、植物体吸収は 5%と少なく、主に微生物代謝 (63%)、ろ材蓄積 (32%) であることを明らかとした。長期低環境フラックス型埋立地の構築に関する研究では、国内にある遮断型処分場に着目し、搬入される特別管理廃棄物の実態を調査した。埋立品目は汚泥（650 t）、ばいじん（125 t）、鉱さい（10 t）であり、その具体的な内容は、鉛を含むブラウン管由来ガラスくず、クロムを含む炉内耐火物、カドミウムや鉛を含む電炉ダスト等であった。また、こうした廃棄物の風化・変質による重金属の溶出特性や生物学的作用による不溶化特性を明らかにした。処分場内での反応の影響を加味した遮断型処分場用の数値埋立モデルを構築したところ、レベル 1 またはレベル 2 相当の地震動によって遮断型処分場の部材に生ずるひび割れ幅は 0.5 mm 未満であり、そこから漏出する重金属類の濃度やフラックスが計算可能となった。得られた成果として、有害物質を含む廃棄物からの気化・溶出による移動現象に関する学術論文を発表した。

省エネ・創エネ分散型処理技術を活用した流域管理システムの構築に関する研究では、中国等の農村地域における異なる多種多様な排水特性と地域特性に応じた処理技術や設備導入のほかに、維持管理や基準づくり、性能評価システムの提言を行った。また、流域に多量に存在する畜産廃棄物（豚糞尿）の嫌気性消化処理について、抗生物質耐性遺伝子および微生物群集の動態に対する温度等の影響を評価し、病原体と遺伝子導入エレメントがより効率的に抑制されない限り、高温は必ずしもより良い抗生物質耐性遺伝子除去を達成できないことが分かった。

東南アジアにおける分散型排水処理システムの普及に関する研究では、現地の気候を想定した大型恒温試験室（30℃）において実規模の浄化槽試験を行い、高水温条件でのランニングコストの低減や小容量化等について、最適条件の検討を進めた。また、適切な技術の普及を担保する性能評価方法の草案について、インドネシア国公共事業・国民住宅省と連携して国家標準化のプロセスを進めた。さらに、性能評価試験方法や関連制度について、ASEAN 域内の調和化に関して各国関係者との議論を進めた。

（５）プロジェクト５「次世代の 3R 基盤技術の開発」

バイオ燃料製造技術の開発については、生ごみだけでなく厨房排水由来の廃油脂も活用した商業施設単位のメタン発酵システムの構築に着手し、油脂の分解副生物である阻害性物質の高級脂肪酸（LCFA）の制御が安定処理の鍵であること、処理後に残留する LCFA が水質規制対応において課題となることを明らかにした。LCFA のモニタリングは本システムにおいて重要な位置付けである。今年度新たに、ソルバトクロミズムを利用した分析コストと簡易さの水準を満足する LCFA 現場測定法を構築し、実証施設への導入を行なった。一方で処理技術においては、中温発酵の方が高温発酵よりも LCFA に対する阻害耐性がある点、残留 LCFA はバイオマスに吸着して固相に存在する傾向が強く、発酵槽の固形物保持能を強化することで流出液中の LCFA の残留を抑止できる可能性が示された。一方、熱変換施設としてのガス化技術とのコンバインド型のメタン発酵システムの効率改善を見据えて、ガス化ガス洗浄における凝縮水のメタン化ポテンシャルの把握も実施した。

メタン発酵施設における環境汚染物質等の挙動予測については、実施設の各処理プロセスで採取した試料中の環境汚染物質濃度（前年度の調査結果）を基に、処理量等を用いて汚染物質のフローを解析した。その結果、汚染物質は発酵液の固形分へ主に分配され、排出削減には固形分の処理が重要となることが示唆された。また、前年度測定した溶存有機炭素/水間の分配係数を、開発中の挙動予測モデルに取り込むとともに、モデルを実施設へカスタマイズし、汚染物質の発酵液液分と固形分の分配割合について、実機データと比較した。ポリ臭素化ジフェニルエーテル類及びリン系難燃剤については、実機の分配と計算値が良好に一致し、モデルの有用性を示した。本成果により、環境汚染物質の排出削減を目指

した実施設の運転法及び残渣等の利用法の検討が可能となった。
熱処理施設における有用・有害金属の挙動解明研究では、焼却対象ごみを 26 項目に詳細に分類した後に灰化、酸分解、アルカリ溶融を行い、29 元素の含有量データを整備し、鉛などの有害金属の由来探索を実施した結果、再生紙、着色フィルムプラの寄与が大きいことが確認できた。また、焼却主灰を粒度ごとに分けた後にエアテーブルを用いて乾式比重選別を行い、粒度と密度ごとの元素組成分析値を明らかにした。鉛、亜鉛、銅などの重金属はかさ密度 1.1 以上の画分に多く含有され、これらを選別回収することで焼却主灰の重金属含有量低減と資源回収が同時に図れる可能性が示唆された。
ナノ廃棄物の適正処理技術に関して、カーボンナノチューブ及び二酸化チタンについて、模擬都市ごみに混入させた試料の管状炉での燃焼試験を行い、酸化チタンの燃焼試験では燃焼排ガスからは酸化チタンは検出されず、投入量の 85%以上が残渣に残留することを示した。また、残渣中の電子顕微鏡分析により酸化チタン凝集体の表面にカルシウムが皮膜状に成長していることを確認した。マイクロプラチックの計測法に関して、埋立処分場浸出水や汚泥を対象に標準的な前処理手順を検討し、実試料適用により有効性を評価した。

２．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「消費者基準による資源利用ネットワークの持続可能性評価とその強化戦略の研究」

資源利用ネットワークに内在する問題の未然把握とその対策立案を支援する各種のツール群を提供した。また、特徴的な事例の分析を通じて資源利用ネットワークの課題を同定するとともにその対策を提言すると共に、強化戦略に関する意見交換・情報交換の場の形成に努めた。なお、事例分析では、社会資本形成や温暖化対策等の推進による資源の需給動向をふまえて特徴的な資源(e.g. 鉄、銅、ニッケル、コバルト、プラチナ、ネオジム、リチウムなど)と内在する課題（e.g. 温室効果ガス、関与物質総量、土地改変量、生物多様性、水利用、資源消費量、供給リスク）を事例として取り上げて解析を実施した。
フレームワーク・モデル設計では、World Economic Forum の整理を参考としたサプライチェーンリスクの整理方法を提案するとともに、国際的な物質フロー・サプライチェーン構造の把握と日本の寄与の同定を可能とする GLIO(Global link Input-Output)モデル、国内の循環構造や散逸経路の解析を可能とする WIO-MFA(Waste Input-Output Material)モデルや動的 MFA モデルとしての MaTrace モデルなどのサプライチェーン分析モデルに加えて、衛星画像解析(土地改変面積)、パネル分析(資源投入と SDGs 指標の悪化の連鎖)、化学熱力学解析(散逸機構)などを応用した各種の解析手法を確立した。また、将来予測については、これまで取り組んできた貿易構造の将来予測手法や需給動態の統合評価手法の開発に加えて、本年度より、資源需給の長期将来予測に関する文献レビューに取り組んでいる。これにより、既存モデルの限界が明らかになるとともに将来予測モデルに組み込むべき要素の抽出が可能となる見込みである。
加えて、事例解析では、a) 資源利用の持続可能性の強化、b)資源循環戦略と脱炭素戦略の調和、更には、対策としての c)物質と価値の好循環の形成、を支援するための成果を得た。これまでの資源の需給(フロー・消費・ストック)に関する静態/動態分析による構造および課題の同定に加えて、4・5 ヵ年目で取り組んでいる将来シナリオの定量化を経ることで、各種の対策の有効性評価を踏まえた議論が可能となる見込みであり、UNEP-IRP 等を通じた国際的議論にも成果の還元を果たす。また、国際的にも関心の高まっている水俣条約の有効性評価など他分野への応用なども進む見込みである。
場の形成については、昨年度(2018 年 10 月)より発足した日本学術振興会「リソースロジスティクスに基づくサプライチェーンリスク戦略」研究開発専門委員会を起点として、ステークホルダー・有識者への情報発信や意見交換を可能とする場の形成・活性化が進んだ。現在、鉱山残渣等の把握と管理(ニッケル協会)、リチウムイオン電池（LIB）等の二次電池の利用に関するサプライチェーンリスクの把握と管理(鉱業・製錬業、セメント産業など)、持続可能な調達(CDP、コンサルなど)などに関する議論を進めており、研究成果の社会実装の在り方を模索している。

（２）プロジェクト２「循環資源及び随伴物質のフロー・ストックにおける資源保全・環境影響評価」

日本及びアジア地域において静脈側の有害性・資源性物質の適正管理のために、循環資源及び随伴物質のフロー・ストックに関して主要な技術プロセスにおける随伴物質の挙動把握と資源利用に伴う環境影響評価を行っている。
まず技術プロセスに注目した評価の試みとして、国内の産業廃棄物処理における化学物質の流入と環境排出に係る技術的パラメータの取得と環境排出量の推計を試行した。化学物質排出移動量届出制度

（PRTR）届出移動量データの解析を行って各種廃棄物処理プロセスへの化学物質移動の概略を把握した。その上で、産業廃棄物焼却処理に着目し、化学物質の流入フローと環境排出量把握のための技術的パラメータ作成として、数十施設の焼却残さおよび排ガス試料の採取、分析により、金属類の焼却廃棄物中含有量、金属類及び揮発性有機化合物等の排出係数データを作成した。これらのパラメータは主要な処理廃棄物種類や排ガス処理設備による施設類型によって異なる傾向があり、焼却処理における流入フローや環境排出量の的確な推計のためにはその違いを考慮する必要があることがわかった。これをふまえ、産業廃棄物焼却施設からの金属類や揮発性有機化合物等の大気排出量の推計を行い、他の排出源と比較して無視し得えない可能性があることを指摘した。この成果をベースとした推計は環境省 PRTR 届出外排出量の推計結果として公表済みまたは公表見込みである。

また、資源利用に伴う環境影響評価では、ベトナムで行われているインフォーマルな e-waste 解体に伴って排出・散逸する製品由来化学物質の直接曝露と間接曝露に着目した研究を実施している。直接曝露では、作業環境の室内ダスト中製品由来化学物質（重金属類、臭素系・リン系難燃剤及びダイオキシン類縁化合物）を対象として、経口摂取を想定した模擬胃液・小腸液による溶出試験、経気道摂取を想定した模擬リソソーム液・模擬肺胞液による溶出試験を実施して、両曝露経路における溶出率と溶出量を把握した。間接曝露では、作業環境から排出・散逸した製品由来化学物質の食用生物への移行を想定して、平飼いされている鶏から採取した食用鶏卵中製品由来化学物質を測定した。現在、皮膚接触経由の摂取量を把握する試験法を開発している。現時点までに得られた結果に基づいて作業者の曝露評価を実施したところ、Pb、Cu や Zn は作業環境における経口や経気道摂取が高く、PBDEs、BTBPE や DRCs は鶏卵経由の摂取量が高かった。これらの曝露評価結果と TDI や参照用量等との比較に基づいてリスク評価を実施したところ、Pb や DRCs の健康リスクが作業者で高いと見積もっている。また、国内の家電リサイクル施設での調査事例を踏まえて、効果的な対策を検討している。

さらに、国際的な発生と移動を考慮した循環資源の適正管理に関して、アジア地域の電気電子機器の発生と環境影響に関する推計と、中国の輸入規制の影響などを考慮して電気電子機器とプラスチックの国内・国際リサイクルの評価に取り組んだ。2030 年までのアジア 10 カ国程度における家庭用の使用済みエアコンについて、排出台数及びフロン排出量ともに中国の伸びと寄与が大きいことを明らかにするとともに、フロン処理設備の十分でない国から日本へ船舶輸送して破壊処理するシナリオの費用対効果は優位性があることがわかった。また、電気電子機器由来プラスチックの国内資源循環の促進のために、高度選別技術の開発、要処理 POPs 濃度基準への対応、再生プラスチック原料の受入れ拡大などの対策を検討している。

（３）プロジェクト３「維持可能な循環型社会への転換方策の提案」

ボトムアップ型（自治体積み上げ型）の一般廃棄物フロー全国モデルを開発した。全ての自治体について個別に政策導入シナリオを設定することができ、多様な自治体と取り組みが存在するうえでも、国全体の効果が把握できるモデルであり、循環型社会推進基本計画が長年問題としていた政策導入量と効果の関係が分からないという課題点について、明らかにできるようにしたモデルである。このモデルを用いた将来推計では、最終処分率の 2025 年目標は追加対策なしで達成が可能であるが、廃棄物発生量やリサイクル率については、追加対策が必要となることが示された。このモデルを用いて、地域の差異や人口減少を考慮した循環政策パッケージ、すなわち、発生抑制対策、分別対策、リサイクル・処理対策を組み合わせた政策シナリオを設定して分析を行い、今後の一般廃棄物の政策において取り組むべき内容やその効果を明らかにした。さらに、人口減少問題に対応するために、廃棄物処理施設の集約検討が望まれる広域ブロックを公表するとともに、グラビティモデルを用いた施設親和性の分析を行い、上記政策パッケージのなかに、同一広域化ブロック内で施設集約が行われるシナリオを導入した。

さらに高齢化社会への対応のため、ごみ出しが困難な高齢者を支援する「ごみ出し支援制度」に着目して取り組んできた研究内容を取りまとめ、自治体において同制度を導入する際の基本的考え方や検討のプロセスと整理したガイドブック及び事例集を作成し、オンラインで一般に公開した。高齢者のごみ出しに係る問題は社会的関心が高まっており、本成果は報道等においても参考にされた。さらに、英語でのガイドブックの公表も行った。加えて、自治会長を対象にアンケート調査を行い、現状のごみ集積所管理の課題と自治会の弱体化・高齢化等の関係を分析した結果、分別ルール違反、排出日時違反などのごみ集積所管理上の問題は、認知症等の問題を抱える高齢者や、ごみ集積所の利用世帯数が多いグループで発生頻度が高いことなどを示した。

資源循環の質とストック利用効率を向上させるため、モノの授受を契機とした社会的リユース取り組みを含め、リサイクルや循環利用の「質」施策の価値を高める先進的事例をレビューした。資源循環による新たな価値創出を行っている約 50 事例をもとに、その価値創出を類型化したところ、アップサイ

クル製品加工型、素材再生型、自然還元物利用型、社会貢献型、地域活性化型、オンライン・マーケットプレイス活用型の 6 つの類型に分類された。また、製品ストックの活用に向けた分析では、これまでに開発した製品寿命モデルを用い、長期使用行動促進による耐久消費財の需要量と使用済み発生量の削減効果を定量的に分析した。例えば、製品を従来の 1.4 倍程度長く使用する消費者を全体の 20%まで増やすことで、製品の需要量と使用済み発生量を 5%～10%程度削減できることが示された。さらに、製品ストックの活用状況と期待とのギャップを把握するために、消費者アンケートによる掃除機、携帯電話を対象とした期待使用年数の調査を行って分析をしたところ、掃除機については製品の調子や使用頻度、携帯電話については機能やバッテリーの状態に対する満足度によって期待使用年数が大きく異なっていた。回答者の属性による期待使用年数は、若干違いがあるもののはその違いは小さいことを明らかにした。

（４）プロジェクト４「アジア圏における持続可能な統合的廃棄物処理システムへの高度化」

国際連合人間居住計画（UN-Habitat）が事務局（custodian agency）となって設置された専門家グループに国環研も参画し、SDG 指標 11.6.1（都市ごみの収集率及び適正処理率）のモニタリング手法を開発してきた。モニタリング手法は 2020 年末までには公開される予定である。2019 年度はアジア地域における中間処理導入に関する課題の因果関係を構造化したが、2020 年度には定量的な評価を加える見込みである。さらに IGES や岡山大学らとともに作成している、発展途上国の自治体担当者に向けた都市ごみ中間処理に関するガイドライン（堆肥化、Mechanical Biological Ttreatment (MBT)、焼却など）を 2020 年に公開する見込みである。

都市計画と調和した廃棄物管理システムの構築と事業化に関する研究では、アジア新興国における高級住宅地区または大規模商業施設の開発時に資源回収や衛生施設を段階的に導入するビジネスモデルを提案し、関係主体との協議を進めることで、事業実施に関わる種々の要因を示した。

アジアにおける都市廃棄物の適正管理と環境保全を両立する自立可能な技術システムの開発に関する研究では、発生源から中間処理、埋立処分、埋立地の閉鎖後管理までを加味した包括的な評価を通じて、アジアの都市廃棄物の現状に見合った適切なシステムを提案した。有機性ごみの水分保持性・粘着性が、中間処理・資源化効率を低減させており、排出源分別による有機性ごみの資源化ルートの確立、ならびに中間処理の運転のごみ性状への適合化が必要であることが示唆された。現状では生物乾燥によって生産されている固形燃料の品質は国際的に流通しているものよりも低く、性状が安定しないため、利用者側で追加的な処理が必要なケースや、受け入れが拒否されるケースがあることが明らかにされた。廃棄物由来固形燃料の品質を保証し流通を促進するための国際標準化作業(ISO)に対して、アジア地域での管理状況も加味した情報提供を行った。生物乾燥処理における熱収支および炭素収支モデルから、生成熱の水分蒸発への移行機構が提案され、運転の最適化による乾燥挙動の改善可能性が示された。処理残さ中には炭素窒素比の低い分解性有機成分が残存しており、埋立処分時における挙動が懸念されたことから、残さ処分の回避方策として、熱分解によるバイオ炭化を試みた。比表面積が高く 2mm 以下のマイクロ孔割合が高い特徴的な材料が製造可能であり、環境浄化用途での利用可能性が示唆された。廃棄物処理システムの包括的な環境負荷を温室効果ガス排出量として評価した結果、中間処理として生物乾燥、および埋立管理として準好気性埋立の導入による高い削減効果が示された。これは、埋立由来直接排出量の削減、エネルギー代替による削減、および浸出水管理由来の排出削減によるものと評価された。貯留池での浸出水管理や生物処理プラント方式に比べて、人工湿地処理は合理性かつ持続可能性の高い方式であることが示された。蒸散による水量の削減に伴う防災効果と、難分解性画分を含む有機物・窒素の除去など水質改善の効果が期待される。

長期低環境フラックス型埋立地の構築に関する研究では、有害物質を含む廃棄物の長期的な環境安全性について検討し、多重バリアに基づく環境安全を基本的理念として、人為的構造物に依存せず環境において許容される移動量を設定した処分方法のあり方を示した。金属水銀の硫化・固型化物から排出された溶存態水銀は水分浸透を制限された不飽和環境下においては、気液界面でガス化して移動する機構が示された。ただし埋立環境下での固型化物の水銀封じ込め性能は高く、わずかに放出された水銀も充填材への吸着で移動が遅延することが推測された。これらは廃棄物処理法施行規則の改正（平成 29 年、処分基準の追加）に反映された。追加的基準の遵守により、水銀アルキル化も同時に制御可能であるが、埋立区画内の硫酸還元菌の挙動には留意が必要であることが示された。安定化・固型化物の高い封じ込め性能だけでなく、単独埋立、内部浸透量の制御、吸着層による移動遅延により、溶存水銀排出の最大値を低減させ、かつ出現時期を長期的（数千年レベル）に遅らせる管理が可能であることを数理モデルにより解析的に示した。特別管理廃棄物の長期的な風化や変質に伴う重金属の溶出特性や生物学的作用による不溶化特性、遮断型処分場系外に設けられる人工／天然バリアの土壌吸着特性を明らかにすると

ともに、これらの影響を加味した遮断型処分場用の数値埋立モデルを構築した。これを、遮断型処分場のコンクリート部材の中性化や塩害等による化学的劣化や大規模地震に伴う物理的損傷を表現したひび割れ進展解析と連成することで、100 年スケールでの環境安全性を定量評価することが可能となった。遮断型処分場の長期安全性を向上させるための遮断型処分場の構造要件や廃棄物処理要件を提示した。

省エネ・創エネ分散型処理技術を活用した流域管理システムの構築に関する研究では、排水特性と地域特性に応じた処理技術や設備導入のほかに、維持管理や基準づくり、性能評価システムの提言を行ってきた。それらを基に農村汚水処理について中国での基準づくりが完成の見込みである。また、汚濁源である畜産廃棄物・排水に対しての嫌気性処理と藻類生物膜処理等の適用性を検討した。

東南アジアにおける分散型排水処理システムの普及に関する研究では、現地の気候を想定した大型恒温試験室（30℃）において実規模の浄化槽試験を行い、高水温条件でのランニングコストの低減や小容量化等について、適切な運転条件について知見を得た。また、適切な技術の普及を担保する性能評価方法の草案について、インドネシア国公共事業・国民住宅省と連携して国家標準化を図った。さらに、性能評価試験方法や関連制度について、ASEAN 域内の調和化の要件や課題等を明らかにした。

（５）プロジェクト５「次世代の 3R 基盤技術の開発」

商業施設単位のバイオガス化の適用規模拡大に寄与する厨房排水由来の油脂混合処理手法を構築するため、技術選定、処理安定化手法、阻害物質現場分析手法等を総合的に検討し、施設で発生する油脂を残らず有効利用できる見通しを示した。具体的には油脂の混合処理において処理の安定化の鍵となるのは LCFA の制御であり、それに関連して(1)生ごみに対して安定処理可能な油脂の混合比率は油分/強熱減量で 50%程度である、(2)阻害耐性の点では中温発酵が優れている、(3)固形物保持能を強化して微生物濃度を上昇させることで阻害耐性が高まる、(4)LCFA の残留は処理後の水質規制において問題となりうるが、固形物保持能の強化で解決の見込みがある、(5)ソルバトクロミズムを利用した LCFA の簡易現場分析法の構築などの成果が得られた。また、バイオマスガス化施設との連携システムの構築のため、ガス化処理派生物のメタン発酵への活用法を検討した。その結果、炭化物は生物膜の発達促進や阻害性物質の固相吸着の面から原料に混合して投入することでメタン発酵プロセスの安定化に寄与すること、凝縮水は分解可能な微生物群集の馴致が必要なものの、原料としてメタン化可能であることを示した。

メタン発酵施設における環境汚染物質等の挙動予測については、原料及びメタン発酵方式ごとに実施設の各処理プロセスにおける環境汚染物質の濃度レベル及び施設内のフローを解析した。既往の研究にない学術的に貴重なデータが得られた。これらの結果を基に、環境汚染物質及び施設ごとに汚染物質削減のための技術的な対策の提示が可能となった。また、多媒体モデルを利用して、施設内の挙動を予測するモデルを構築し、計算結果を実機データと比較して、モデルの有用性と課題を明らかにした。本モデルは、各処理プロセスでの分解量や揮散量などの詳細な挙動を予測できることから、効率的かつ詳細な排出削減の対策とその効果を提示でき、実施設に応用することで大きな排出削減の実現が期待される。

熱処理施設における有用・有害金属の挙動解明研究では、バイオマス燃焼発電施設の主灰・飛灰等への元素分配挙動や鉱物組成を把握した。また、一般廃棄物焼却施設を対象に、焼却対象ごみを 26 種類に分類した上で、重金属等の元素含有量データを整備したことにより、ごみ組成を元にして燃焼残渣中重金属組成を予測することを可能とした。エアテーブルを用いた乾式比重選別により、焼却主灰粒子の粒度のみならず、密度をパラメーターとした構成元素組成を把握した。さらに、乾式選別とエージングを組み合わせた焼却主灰の改質技術を提案し、達成可能な環境安全品質を明らかにする見込みである。

ナノ廃棄物の適正管理では、製造使用の状況や健康影響等の調査結果からカーボンナノチューブと酸化チタンの 2 種のナノ材料を検討対象として選定した。廃棄物関連試料中の当該ナノ材料の電子顕微鏡を用いた計測方法を確立した。燃焼試験により焼却処理での挙動を検討し、当該ナノ材料の分解率と残渣、排ガスへの分配を明らかにした。模擬処分場浸出水を対象に処理試験を行い、排水処理の過程での挙動解明を検討した。

２．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価		9	6			3.60
第 4 期終了時の込評価		7	8			3.47

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇国際誌への論文発表件数や国外口頭発表が増え、国内外への成果発信が高くなっていることを評価する。【年度】【見込み】

〇研究課題が多岐にわたるので、このプログラムだけですべてをカバーしようとするのではなく、成果が期待できる課題に集中した研究戦略が必要ではないでしょうか？資源循環研究全体の中で、各プロジェクトの具体的課題がどのように位置づけられるかを明示することが重要と考えます。【年度】【見込み】

〇海外の多くの国向けにも、モデルを提供されている事は評価できますが、実際に採用されて実現するめどは立っているのでしょうか。【見込み】

[今後への期待など]

〇マイクロプラスチック問題に対する社会的関心が高まっています。当該問題に対して専門家として一般向けの見解を示していただくことを期待する。【年度】

〇メタン発酵の循環利用率の位置づけやエネルギー部分の勘定法の検討に期待する。【年度】

〇SDGs 実現にむけたロードマップの中でこの研究プロジェクトが貢献しようとしている課題を体系的に位置づけた上で、社会へのさらなる成果発信と社会実装への貢献を期待する。【見込み】

〇従来の延長線上での視点から距離を置き、俯瞰的な視点による研究の新たな展開を期待する。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 研究課題が多岐にわたる点はご指摘のとおりですが、推進戦略に基づいて、必要性と強みを生かして研究課題を選択して 4 年間実施してきました。広範な研究全体の中での個別課題の位置づけは、より分かりやすく明示したいと存じます。

② プラスチック問題は当初の研究課題ではありませんでしたが、PJ2 などで可能な範囲で対応しており、本格的な展開は次期の予定です。一般向けの情報発信は、研究所の公開イベントや各種講演などで実施していますが、その多くは PG ではなく基盤研究や一般的な広報活動と位置付けています。

③ 海外向けの統合的廃棄物処理システム（モデル）提示について、多くは実現までの道のりの途上にありますが、SRF（固形ごみ燃料）の国際標準化や、分散型生活排水処理（浄化槽）技術の東南アジアへの展開におけるベトナム、ラオス等一部の国々で技術・維持管理システムの計画案への反映を進めています。

④ 俯瞰的な視点による資源循環研究へのご期待は重く受け止めます。焼却処理中心の社会では循環利用率目標の達成は短期的に困難という現状も踏まえながら、メタン発酵の指標検討もあわせて長期的な転換方策の視点を含めます。なお、金属を中心とした資源利用の持続可能性は PJ1 で検討しております。

⑤ SDGs に向けた PG の貢献は 2 年目にも示しており、日本やアジアでそれぞれ社会的側面を重視しながら社会実装を目指しておりますが、改めて整理致します。

３．自然共生研究プログラム

３．１　第４期中長期計画の概要

推進戦略に基づき、生物多様性の保全とそれに資する科学的知見の充実に向けた研究・技術開発、森・里・川・海のつながりの保全・再生と生態系サービスの持続的な利用に向けた研究・技術開発に取り組む。

本研究プログラムでは、以下の 5 つの課題に取り組む。

① 国際的なスケールと国内スケールの異なるスケールで生じる生物多様性・生態系の利用と管理の問題を統合的にとらえて戦略的な解決策を提示するための基盤となる指標や手法の開発。
② 外来生物及び化学物質の影響評価と、近年問題となっている野生生物感染症の感染拡大プロセス及び生態リスクの解明、及びこれらの要因による影響の管理手法の開発。
③ 気候変動・大気汚染などの広域環境変動に対する適応戦略に科学的根拠を与えるための生物応答メカニズムの解明。
④ 生物多様性の保全及び生態系サービスの持続可能な利用に向けた多面的な評価指標の総合的な評価にもとづく保全策実施対象地の適切な空間配置を支援するツールの開発。
⑤ 生態系間のつながりや持続性と地域で生じる時空間的な生態系サービス間の関係の分析、及び多様な生態系サービスの持続的利用を目指した自然共生型流域及び地域管理策の提案。

３．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「３．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 5 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、資源利用にともなう土地利用変化が生物多様性におよぼす影響を定量化するとともに保護区設置等による対策の効果評価を実施する。無居住化後の生物多様性応答を広域で把握し、人口シナリオに対応した生物多様性評価を行う。

②については、外来生物対策としてヒアリ類の全国モニタリング体制を整備し、早期発見用 LAMP キットの全国配信を行う。アルゼンチンアリ・ツマアカスズメバチなど侵入定着が進んだ種については地域連携の防除により分布域縮小を目指す。農薬リスク対策としてハナバチ類・トンボ類に対する農薬の生態影響実態を明らかにするとともに生態リスク評価手法の開発を進め、農薬取締法改正にともなう生態リスク評価システム高度化に対応する。感染症対策として鳥インフルエンザウィルスの侵入モニタリングを継続するとともに、マダニ媒介性感染症による希少野生動物に対するリスク評価を進め、保全対策を構築する。野生マダニの緊急防除手法を開発し、普及啓発によるリスク管理リテラシーの向上を図る。

③については、広域環境変動（気候変動と大気汚染等）に対する生物応答解析のために利用可能な基礎情報の収集・データベース整備、および生態系の環境変動に対する応答メカニズム解明のための調査・計測を行う。また、当該年度までに得られた知見を整理し、広域評価方法の検討を進める。

④については、保全重要度の多面的な評価を踏まえた保護区の配置デザイン支援ツールを実際のケースに適用した結果に基づいて、ツールの高度化を行う。また、絶滅危惧生物の生態特性及び維管束植物の遺伝的多様性に関するデータベースの整備を継続するとともに、最新の植生図情報を用いた全国スケールでの土地利用図整備のための凡例整理を行う。

⑤については、森・里・川・海のつながりの観点から、霞ヶ浦流域、小笠原諸島等の地域や流域を対象として環境 DNA や現地調査・モニタリングに基づく生物多様性と生態系機能・サービスの評価を行う。霞ヶ浦流域では、生態系サービスのトレードオフ（特に、農業生産と水質の関係に注目）を緩和する生態学的な要因を明らかにし、生態系管理手法を検討する。また、環境 DNA 分析による魚類多様性評価手法を向上させるとともに、得られた魚類多様性と水質等の生態系サービスとの関係を明らかにする。小笠原諸島においては、引き続き現地調査を行ってサンプルの収集・希少種の保存を行うとともに昨年度までに得られた生態系構成種の経時変化の傾向の確認を行う。陸水域生物のモニタリング手法としての環境 DNA 分析技術の適用について検証する。生態系構成種の一部について遺伝構造の解析を行い、保全単位策定への基盤とする。小笠原諸島の生態系の形成過程を考慮に入れた新しい生態系モデルを構築し、生態系を撹乱した場合の影響を解析する。アンケート調査やヒアリング、行政文書の解析等を通して、生物種の保全方法に関する人々の意識調査を行う。北海道道北や瀬戸内海沿岸といった地域からのボトムアップアプローチとして、回遊性魚類や汽水性生物といった生物の分布情報と微量元素、

有機物組成、環境 DNA 等による水界間の連結性の評価を継続しつつ、生物多様性保全と水資源・水産資源・防災・観光等各種生態系サービスとの相乗効果を含む共便益性やトレードオフ効果による背反性を整理し、地域における生態系サービスの持続的利用を目指した自然共生型流域圏の構築に資する管理策の検討を進める。

３．３　研究期間

平成２８～令和２年度

３．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	63	63	73	73		272
②総合科学技術会議が示した競争的資金	131	135	93	91		450
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	11	6	0	0		17
④その他の外部資金	75	64	73	0		212
総額	280	268	239	164		951

注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

３．５　令和（２０１９）年度研究成果の概要

本研究プログラムは、生物多様性国家戦略に記された生物多様性４つの危機に対処するよう構成されている。プロジェクト 1 が第１の危機：開発など人間活動による危機（破壊、乱獲）及び第２の危機：自然に対する働きかけの縮小による危機（耕作放棄、里山の減少）に、プロジェクト 2 が第３の危機：人間により持ち込まれたものによる危機（侵入種、汚染）に、プロジェクト 3 が第４の危機：気候変動による危機）に対応しており、それらを統合的に解析するプロジェクト 4 が設置され、これらによる生物多様性の保全に基づき、プロジェクト 5 においては、森里川海のつながりの保全を含む生態系機能・サービスの評価と持続的利用に取り組んでいる。

プロジェクト 1 においては、資源利用による生物多様性影響に関して、サプライチェーンを通じた生物多様性影響に関して評価し、各生物種の分布域内での保護区内外での森林減少率にもとづいた手法を改善・高度化し、IUCN による絶滅リスク評価カテゴリーの時系列変化を用いた指標（レッドリストインデックス）を用いることで、より信頼性の高い影響評価及び保護区の効果の検証手法の検討を行った。また、人口減少下での生態系管理戦略に関して、無居住化による生物多様性影響を全国規模で明らかにし、プロジェクト 4 と共同で対策の優先度の評価を行い、人口分布に関するシナリオ分析を行った。プロジェクト 2 においては、外来生物、農薬影響、野生生物感染症のリスクを明らかにし、農薬取締法の改正に向けて生態リスク評価ガイドラインやヒアリ検出キットの提供をはじめ、政府や自治体等と協働した防除やガイドラインの作成等社会実装を進めている。プロジェクト 3 においては、気候変動と大気汚染を対象に実験的研究や予測研究を進め、実験的研究によるメカニズム解明を通じた予測の高度化や、現地調査データに基づいて予測の高度かを行い、自治体等で適応策を検討する空間スケールでの解析を行った。これらの成果は気候変動適応計画を支援する研究として進展した。プロジェクト 4 においては優先度ツールを開発し、各プロジェクトにおける保全の順位付けや国立公園の保全・利用策への応用を行い、さらには生物多様性保全と生物分野以外の要因におけるトレードオフも検討可能なツールへと発展を遂げている。プロジェクト 5 においては、各対象地域で生態系サービスの定量化と、各種サービスのマッピングが着実に進展し、トレードオフやシナジーなど解析に基づく地域管理対策立案に向けた基盤が整いつつある。

（１）プロジェクト１「人間活動と生物多様性・生態系の相互作用に基づく保全戦略」

①　サブテーマ１「資源利用による生物多様性影響」

地球規模での高解像度の森林分布データを解析し、絶滅危惧種の分布および保護地域の空間情報と統合することで、森林減少による絶滅危惧種の影響を評価すると同時に、保護区等の土地利用規制による介入の効果の定量化を行った。特に、昨年度までに実施した、各生物種の分布域内での保護区内外での森林減少率にもとづいた手法を改善・高度化し、IUCN による絶滅リスク評価カテゴリーの時系列変化を用いた指標（レッドリストインデックス）を用いることで、より信頼性の高い影響評価手法の検討を行った。2000 年から 2010 年までに複数回の絶滅リスク評価がなされた森林性種 9413 種を対象に解析を実施したところ、ほ乳類、鳥類、は虫類、両生類いずれの分類群いおいても、森林減少が絶滅リスクの上昇に強く影響していること、さらに、ほ乳類およびは虫類については、保護区によって絶滅リスクが低減されていることが明らかになった。

②　サブテーマ２「人口減少下での生態系管理戦略」

全国の人口減少の速度を固定し、地域内人口分布を偏在化・均一化した 2 つの人口シナリオの下で無居住化がチョウ類の種多様性に与える影響を計算したところ、均一化シナリオに比べて偏在化シナリオの方が無居住化の負の影響が大きくなることが明らかとなった。このことから、無居住化が生物多様性に与える負の影響を緩和する上で、人口分布を均一に誘導することが有効であることが示された。

また、世界スケールのメタ解析の結果、農地景観の複雑さが送粉昆虫や捕食性節足動物の種の豊富さを増加させ、送粉機能や害虫制御機能が向上し、さらに農産物収量が向上することが明らかとなり、複雑な景観をもつ里山生態系を維持することが農業における生態系サービスを向上することにつながることが示された。

人口偏在化･均一化シナリオに対応した土地利用シナリオを国立環境研究所の WebGIS システム「環境 GIS」で公開し、その数値データもオンラインで公開した。これにより、人口減少が土地被覆の変化を介して生物多様性・生態系サービスに与える影響を評価し、将来の地域の人口分布デザインを検討するための情報基盤をだれでも広く利用することができるようになった。

（２）プロジェクト２「生物多様性に対する人為的環境攪乱要因の影響と管理戦略」

【外来生物対策】早期発見技術として LAMP 法によるヒアリ DNA 検出キットを改良し、小学生でも実施可能とした。全国のテスト希望機関に無料配布を開始した。アリ類に対する個体レベルの薬剤効力試験手法を開発し、防除剤選定のためのスクリーニング試験システムに導入した。台湾大学と共同で半野外コロニー試験法の開発を進めた。アルゼンチンアリについては 2012 年に発見されて以降、地域連携で防除を進めてきた静岡県静岡市の定着個体群の根絶に成功。東京都大田区の根絶事例に次ぐ、世界で第２の根絶成功事例となった。ツマアカスズメバチ対策として、対馬市にて IGR 剤防除手法の野外試験を実施。コロニー防除の高い効果を再現できた。

【農薬リスク】2017 年度より開始した野生ハナバチ影響評価事業（受託）を継続し、果樹受粉用に用いられるクロマルハナバチならびにマメコバチに対する圃場における農薬曝露実態調査を行い当該地域の野生ハチ相の調査を行った。ハナバチ類全国分布データよりハナバチ類各種の分布規定要因特に農地依存度を推定した。急性毒性試験を拡大し、野性ハナバチ 8 種類に対する急性毒性試験を行い、薬剤感受性の種間差データを収集した。昨年度に引き続きトンボ影響評価事業（推進費 4-1701：代表・五箇公一）として、簡易トンボ累代飼育法を確立するとともに、アキアカネおよびイトトンボを試験生物とした慢性毒性試験を行い、行動異常、脱皮異常などの非致死的影響指標の抽出ができた。気象庁生物季節観測を用いた全国レベルのトンボ分布消長データ解析より野生トンボ類の減少実態を明らかにし、農薬使用量データとの相関解析を通じて、ネオニコチノイド農薬が減少要因であることが示唆された。環境省・中央環境審議会・農薬小委員会、同・水産動植物登録保留基準値設定検討会、同・水産動植物登録保留基準設定の高度化検討会、同・農薬による野生ハナバチ類影響評価検討会に出席し、研究調査成果に基づき、農薬取締法の改正に向けて生態リスク評価ガイドライン作成に貢献した。

【感染症リスク】推進費戦略課題（鳥インフルおよび猛禽類の鉛中毒：代表・大沼学）については、オオタカ、ハヤブサ、クマタカ等の培養細胞を活用して、高病原性鳥インフルエンザウイルスの感染実験を開始した。また、メダイチドリから検出した鳥インフルエンザウイルス H10N7 亜型について系統解析を行った。メダイチドリからの鳥インフルエンザウイルスの検出は初報告である。マダニ科研費事

業（基盤 A : 森林総研代表）として、全国のマダニサンプルを収集し、DNA 分析によるマダニ集団の地理的構造の調査を開始した。またメディアを通じてマダニ媒介感染症リスクの普及啓発を進めた。ミツバチのアカリンダニ寄生影響評価にかかる科研費事業（基盤 B 延長 : 坂本佳子代表）において、ミツバチの輸入プロセスに基づくアカリンダニの侵入・拡大経路の推定を行い、論文を投稿した。

（３）プロジェクト３「広域環境変化に関する生物・生態系応答機構解明と適応戦略」

①環境変動に対する生物応答基礎情報の収集とデータ整備

気候変動に伴う気温上昇が植物の代謝機能へ及ぼす影響を評価するため、植物の呼吸速度と気温との関係に関する既報データの収集と整理を進めた。また、大気汚染の光化学オキシダントの主成分であるオゾンが植物の生育へ及ぼす影響を評価するために選出したオゾンと植物生長との関係に関する既報約 900 報のうち、野外暴露実験の結果を中心に 46 報から 138 個のデータをとりまとめた。大気汚染が植物の生育へ及ぼす影響を評価するためのモデルに利用するパラメータ取得のための実験を遂行した。

沿岸生態系では、国内温帯域の大型海藻について量的な分布と変化を捉えるため、バイオマス指標の記録を収集し、標準的生物多様性データフォーマットに則り整備した上でデータペーパーを投稿した。また、四国西岸において海藻とサンゴの分布を調査し、わずか 90km の南北範囲にサンゴ群集から熱帯性海藻、さらに温帯性海藻の藻場群集にかけての分布勾配が見られることを明らかにし、この分布勾配に魚類の植食圧が関係することを野外実験により確認した。また、サンゴ礁及びマングローブ林の現地掘削調査を行い、上方堆積速度がそれぞれ最大 6.9mm 及び 7.6mm/年であり、将来の海面上昇に追随できる可能性があることを示した。さらに、地域におけるサンゴ群集の適応策策定のため、気候変動以外の要因を組み込んだ多変量での解析や空間解像度を向上させる物理環境モデルを開発した。

②環境変動に対する応答メカニズム解明

窒素環境が時空間的に変動する干潟生態系に樹林群を形成するマングローブ植物について、窒素獲得メカニズムに関する調査・計測を行ったところ、マングローブ植物は根近傍の窒素固定活性を高めており、安定的な窒素獲得を補償するシステムを構築していることが明らかとなった。また、マングローブ生態系の窒素固定機能には温度依存性があり、気温上昇に伴う土壌温度上昇で変動することが明らかとなった。

気温の変化が植物の代謝機能に及ぼす影響を明らかにするため、異なる緯度経度に分布するモデル植物シロイヌナズナ 12 エコタイプについて、異なる気温下での酸素呼吸タンパク COX と AOX の定量を行ったところ、同種であってもエコタイプによって栽培温度に対する順化のパターンが異なっていることが明らかになった。また、温度に対する応答パターンは、短期と長期順化で異なっており、呼吸速度の温度順化には COX 経路の変化を伴うことが明らかになりつつある。また、高山生態系において気温と降水の変化が植物の生育や土壌呼吸速度に及ぼす影響を、青海チベット高原における野外操作実験によって検証した。気温の上昇によって、土壌温度が上昇すると共に土壌湿度の低下が計測され、植生の地上部バイオマスと土壌呼吸速度が低下することが明らかになった。これらの影響は、降水量の増加によって緩和され、２℃の気温上昇の影響が約 15%の降水量の増加でオフセットされることが示された。大気汚染の植物生育への影響については、モデル植物（シロイヌナズナ）の変異体を用いた実験を継続した。何らかの完全長 c DNA を過剰発現させた約 3000 系統（全遺伝子の 12%弱を網羅する）のシロイヌナズナ生態型 Col-0 から単離したオゾン耐性となっている変異体を用い、これに導入された遺伝子がコードするタンパク質の機能に関する情報収集を行った。また、オゾン暴露時におけるこの変異体の気孔の開度についても調査を行った。さらに、当該遺伝子がオゾン耐性をもたらすことの確認のため、Col-0 における当該遺伝子の過剰発現株（新規作成）、Col-0 における当該遺伝子の欠損株、及び他生態型における当該遺伝子の過剰発現株を作製し、過剰発現株におけるオゾン耐性を確認した。同時に、当該遺伝子がコードするタンパク質の細胞内局在を調査するため、当該遺伝子発現産物の上流・下流・中間に蛍光タンパク質（GFP）を連結した融合タンパク質を産生する株も作製した。当該遺伝子の機能、性質の解明により、昨年度までに得られた本プログラムの成果を含むこれまでの知見と合わせ、植物のオゾンに対する応答機構の詳細な理解が進み、分子的なメカニズムに基づいた大気汚染の植物生長への影響評価の高度化が期待される。

（４）プロジェクト４「生物多様性の統合評価および保全ツール開発」

生物多様性・生態系の多様な要素それぞれの半定量的な評価指標にもとづいて効率的・効果的な保護区の設計や保全努力の配置をデザインする計算ツール SecSel の開発を継続して進めた。昨年度は、

Python による実装とパッケージ化、ファイル入力による解析設定を可能とするなど利用インタフェースの開発を行った。今年度は、これまでの適用結果に基づき、サイトごとに必要な対策を明示する出力システムを整備した。更に SecSel を、気候変動緩和のための再生可能エネルギー利用拡大と生物多様性保全を両立できるような、それぞれの土地利用形態の空間配分に関する解析に適用するための検討を開始した。

また、本プロジェクトでこれまでに整備を行った、維管束植物に関する遺伝的多様性データベースのデータを利用して、遺伝的多様性を保全する保護区を選択するための、指標の検討を行った。種内の遺伝的多様性は、生物多様性の構成要素の 1 つであり、生物多様性条約愛知目標においても戦略目標 C として、遺伝子の多様性の保全が掲げられているが、保護区選択においてはほとんど考慮されていないのが現実である。その理由として、種内の遺伝的変異の空間分布情報は実測データが著しく不足していることが挙げられる。例えば、約 6000 種の日本の維管束植物のうち、全国スケールで遺伝構造が研究されている種は 100 種程度(約 1.7%)に留まる。遺伝構造の実測には、遺伝解析の手間の他、広域でのサンプル収集のコストが多大なため、全ての種で遺伝構造を調べることは非常に困難である。一方、生物の遺伝構造は、環境に対する適応や、地理的な距離による隔離、歴史的移動分散プロセスによって形成されるため、環境変数や地理的な位置を、遺伝的多様性の代替指標とできる可能性が指摘されている。これまでに整備した、遺伝的多様性データベースの情報を用いて、種内の遺伝変異幅をできるだけカバーするように保護区選択を行うとともに、種内の気候レンジ、地理的レンジそれぞれをカバーするような保護区選択を行った。それぞれの指標に基づいて選ばれた保護区内の遺伝的多様性の大きさを比較することにより、気候・地理変数が、十分に高い遺伝的多様性をカバーするような保護区選択の指標となりうるか評価した。

その結果、比較的広い保護区を設定可能な場合には、いずれの指標に基づいた場合でも、十分な遺伝的多様性がカバーされ、地理的レンジおよび気候レンジが遺伝的多様性の良い代替指標となり得ることが示唆された。一方で、狭い保護区で高い目標を達成しなければならない場合には、代替指標に基づいた保護区の効率が大きく低下する種が生じた。今後、このような環境・地理的指標による遺伝情報の代替性の種ごとの違いを説明できるような生態特性を、本課題で整備を継続している生態特性データベースに基づいて特定することが、代替指標の適用可能な種の絞り込みを行うために有効と考えられる。

統合評価の基盤となるデータの整備に関しては、第 6-7 回自然環境保全基礎調査植生調査の植生図情報を用いた全国スケールでの土地利用図整備のための植生凡例と土地利用凡例の対応関係を整理し、その成果は環境研究総合推進費 S-15 において土地利用シナリオ構築に活用された。また、絶滅危惧生物の生態特性のデータベースについては、維管束植物について、花の形質等、繁殖に関わる形質の情報収集を継続した。

（５）プロジェクト５「生態系機能・サービスの評価と持続的利用」

サブテーマ１「霞ヶ浦流域における時空間の生態系サービス評価およびサービス間の関係に関する研究」

環境 DNA 試料の採水時にベンザルコニウム塩化物を添加することで、環境 DNA の保存性が向上し、メタバーコーディングで検出できる種数が増加することを明らかにした。ベンザルコニウム塩化物の添加と無添加の場合で、最大で 7 種の違いが検出された。また、環境 DNA メタバーコーディングデータの偽陰性検出誤差（次世代シーケンサーでの分析過程に生じる生物種の不検出等）に注目した統計モデル（サイト占有モデル）を開発し、種の分布をより正確に推定できるようになった。本統計モデルを導入することで、地点あたりの推定種数が最大で 5 種増加した。また、本統計モデルの分析から、環境 DNA 試料の採水時に反復を取ることが非常に重要であることもわかった。

次に、新手法によって推定された在来魚の多様性（種数）と土地利用や水質との関係を分析した。その結果、夏季に、畑地率と在来魚類の多様性に負の相関が認められた。これまでの研究から、畑地率と水質の負の相関があることがわかっいることから、農業生産は水質と生物多様性の両方に影響を与えている可能性が示唆された。

茨城県霞ケ浦環境科学センターとの共同研究では、世界湖沼会議の場で発表した霞ヶ浦生態系サービスの経済評価について、解析や評価結果についてブラッシュアップするとともに、論文執筆に着手した。

サブテーマ２「小笠原諸島の生態系の持続性に関する研究」

今年度も野外調査を行い、渇水後の回復過程において、種数が回復する前にまず残存種の個体数が増える傾向が見られた。また、今年度の調査で、生体を長く確認していなかったオガサワラセスジゲンゴ

ロウの生息を複数河川で確認できた。環境 DNA を用いて、ある特定属の魚類について高精度で種判別を行える技術を開発し、現在投稿論文を準備中である。また、父島の陸水域に生息する無脊椎動物の多様性を検出するため、環境 DNA のメタバーコーディング解析を行った。これまで整備してきた小笠原産陸水無脊椎動物のデータベースを用いることで、既存の国際塩基配列データベースを用いた場合よりも同定精度が高くなることを明らかにした。この結果は、対象地、特に高い固有性を持つ生物を含む小笠原において、DNA バーコードのデータベースを構築することは、環境 DNA 分析を行う際に強力な補助となることを示している。また、陸上希少昆虫の絶滅危惧種ヒメカタゾウムシの島内・島間の遺伝的変異、ウミコオロギの島間の遺伝的変異を明らかにしつつあり、これらの種の保全単位決定に貢献し得るデータが蓄積されている。オガサワラオオコウモリの不死化細胞樹立について論文が公表された(Tani et al., 2019)。これによって当該種の細胞を用いた様々な実験（病原性ウィルスへの耐性試験、毒性試験など）が可能になった。今年度も継続して小笠原の希少昆虫の標本をタイムカプセルに保存する予定である。また、タイムカプセル事業のような域外保全に対する社会的な意識を解析するためのアンケート調査の準備を進めており、まもなく実施する予定である。海洋島の生態系を成立過程から再現する数理モデルを新たに開発した。このモデルでは、人が入植する前の島の全島森林に覆われた状態を効率よく再現できた。この状態の島に外来種を侵入させてから駆除するシミュレーションを行った結果、侵入から駆除までの時間が短いほど最終的な多様性が高くなるが、その後の場合、駆除直前に生き残っていた種の絶滅率が高くなることが明らかとなった。この結果は外来種駆除後もその影響が残ることを示しており、駆除後もモニタリングと適切な管理が必要である。

サブテーマ３「河川と海のつながりを重視した流域生態系研究」

北海道・狩別川上流において 105 尾のイトウにマイクロチップを内蔵した PIT タグを装着した結果、今春このうち 73 尾が再び海から同一河川に産卵遡上した。サケと異なり生涯に複数回産卵するサケ科魚類は他にも大西洋サケ、ニジマス、イワナ属などが知られるが、今回観測された高い回帰率（69.5%）は過去にほとんど例がない。さらに支流ごとの回帰率は 50-87%の値が得られ、川幅 4－8m の細流にも極めて高い精度でイトウが回帰することが分かった。隣接する声問川河口周辺の海域で捕獲されたイトウが上流に建設された北辰ダム（稚内市の飲料水源）で生まれ育った個体であることを、耳石の Sr 同位体分析からすでに突き止めており、今回の高い母川回帰性と合わせて考察すると、北辰ダム直下に毎春集結する多数のイトウ親魚もまたダム湖起源であり、彼らが海から遡上しダム上流に母川回帰する途上で回遊行動が遮られている実態が示された。

絶滅危惧種を対象とした回遊環境の保全と復元を目的に、指標生物としてニホンウナギに着目し、全国を対象とした生息環境の保全と資源回復に資する研究を試みた。特に瀬戸内海流入流域圏における生息適地の実態把握では環境 DNA 分析と GIS を統合し、流域圏環境に影響するビッグデータ（水質変化・移動阻害要因・生息適地の減少等）を一元的に管理して具体的な生息地変容に関する時空間解析を行った。特に瀬戸内海地域の主要一級河川（大和川・紀ノ川・土器川・重信川等）では新たなウナギの生息状況が確認されると共に、アカザ・シロウオ・アブラボテといった絶滅危惧種の新たな生息地が確認された。また全国を対象とした水質の空間解析では 1980 年代以降、全国的に BOD・TN・TP 値の改善が見られたが、その反面 DO 値の向上は都市域に限られる等、空間的な分布特性が明らかとなった。

河口堰管理によって淡水供給が豊富で、かつ蛇行形状を保持している広島太田川の市内派川、京橋川で、潮汐影響が大きい大潮時と潮汐影響が小さい小潮路に船舶を利用した水質変動調査を行った。上流から下流にかけての 8 地点で多項目水質計を用いて塩分、濁度、水温等の鉛直分布を調査した結果、大潮満潮時の塩分は弱混合型を示し、濁度は水柱の深浅に関わらず塩水楔の先端部で高く、海水淡水の混合に伴う懸濁物のフロック化を検出した。その後、干潮時には淡水流下が卓越し下流域を中心に高濁度水の集積も検出された。小潮時は干潮時であっても河道に海水が残留するため、下流域での高濁度水集積は検出されなかった。底生生物については、海水種・汽水種が共存し、下流域でヤマトオサガニ、ソコエビ等泥場を好む種が、上中流ではヤマトシジミが優占した。一方、淡水供給が少なく直線形状である放水路では、全域でホトトギスガイ、マテガイ、アサリ、コケゴカイなどの主に海水種が優占し、汽水種ヤマトシジミは上流でのみ出現が確認された。両河川における水質構造、底質構造、生物分布の特性に潮汐変動が大きく影響していることを明らかにした。

３．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「人間活動と生物多様性・生態系の相互作用に基づく保全戦略」

地球規模での高解像度の森林分布データを解析し、絶滅危惧種の分布および保護地域の空間情報と統合することで、森林減少による絶滅危惧種の影響を評価すると同時に、保護区等の土地利用規制による

介入の効果の定量化を実施した。すなわち、各生物種の分布域内での保護区内外での森林減少率にもとづいた手法と、IUCN による絶滅リスク評価カテゴリーの時系列変化を用いた指標（レッドリストインデックス）を用いることで、信頼性の高い影響評価手法の検討を行った。森林減少が、ほ乳類、鳥類、は虫類、両生類いずれの陸生脊椎動物分類群においても、絶滅リスクの上昇に強く影響していることを明らかにするとともに、保護区がどの程度絶滅リスク低減に貢献できるかを国レベルで定量化した。

さらに、多数の絶滅危惧種に影響をおよぼす森林減少の駆動因（林業、都市化、農地利用等）に関する空間情報を活用した解析を実施し、駆動因別の森林減少および生物多様性影響を、国・地域別に集計を行った。上記の評価に用いた、地球規模の国・地域別の地理空間情報をデータベースとしてまとめ広域評価のための汎用的な基盤を構築した。

無居住化集落において数十年スケールの人口減少が生物多様性に与える影響が明らかとなり、それに基づく影響の広域評価や人口減少に対応した生物多様性シナリオを構築した。また、無居住化の影響を最小化する保護区の最適配置を検討した。それらにより、将来の人口減少が生物多様性に与える負の影響を最小化する人口分布の誘導策の検討が可能になった。また、人口減少に対応した土地利用シナリオを Web 上で公開および可視化し、人口減少下での生物多様性や生態系サービス評価に必要となる基盤情報を社会に提供した。研究成果をもとに、国土交通省国土政策局総合計画課国土管理企画室に人口減少下の土地利用について情報提供を行った。

（２）プロジェクト２「生物多様性に対する人為的環境攪乱要因の影響と管理戦略」

ヒアリなど外来昆虫類に対する化学的防除技術を確立し、社会的実装を果たし、具体に防除成功事例に結びつけた。得られた技術を中国、韓国、台湾などアジア各国に提供してアジア連携での外来種管理体制の構築を図った。CBD を通じて、非意図的外来生物の国際的管理システムの必要性を提言した。

ハナバチ類・トンボ類に対する農薬の生態影響実態を解明するとともに、生態リスク評価手法を確立し、農薬取締法・生活環境動植物登録基準値設定システムに実装した。得られた科学データを国際誌に論文発表し、OECD による農薬テストガイドラインへの反映を図った。

鳥インフルエンザや豚コレラなど深刻な経済被害をもたらす野生生物感染症のサーベイランスシステムを構築し、リスク管理手法を社会的に実装した。マダニ SFTS の国内およびアジア域における感染ルートを解明して、マダニ防除技術を確立した。ミツバチ感染症の総合的なリスク評価を行い、家畜伝染病予防法に貢献するとともに、野生ハナバチ類の保全戦略に資する成果の提供を行った。

（３）プロジェクト３「広域環境変動に対する生物・生態系応答機構解明と適応戦略」

本プロジェクトでは、生物多様性と気候変動影響の観点から、高山生態系と熱帯沿岸生態系に関する生物情報の整備と解析を進めた。

低温・低気圧・高紫外線という極地環境に適応した生物で構成される高山生態系は、氷河期の遺存・固有種の生育生息地として生物多様性の面から重要視されている。また、低温環境に適応した生物・生態系であるため、気温上昇変化に対して比較的大きな応答を示すことが予測される。青海チベット高原を対象に、草本植物（93 科 1,042 属 5,116 種、134 県）および、木本植物の形質データ（111 科 1,957 種、134 県）を分布環境情報（標高・気温・日照・降水）と共に整理し解析した。また、気温の上昇が高山生態系に及ぼす影響を青海チベット高原における野外操作実験で検証したところ、気温の上昇は植物の地上部バイオマスと土壌呼吸速度を低下させることが明らかとなった。これらの低下は降水量の増加によって緩和され、２℃の気温上昇による影響は約 15%の降水量増加によってオフセットされることが示された。

マングローブやサンゴ礁を含む熱帯沿岸生態系は、熱帯沿岸という特異な環境に適応した生物で構成されている。沿岸という場所柄、気候変動による海水面上昇の影響を顕著に受けることが予想される。また、マングローブには高い炭素貯留機能があることが明らかになりつつあり、生物多様性と気候変動緩和の双方から重要視されている。全球 111 カ国のマングローブ生態系を対象として、分布データ（分布域・樹種構成）の整備と生態系機能（炭素貯留・沿岸保護）データ整理を行った。これまで国や地域ごとに別々の形式で整理されていたマングローブとサンゴ礁生態系分布データの統一形式化と全球海岸線整備により、沿岸生態系の全球評価に必須である基本ツールが得られた。また、これまで一部のデータのみで試算されていたマングローブ生態系の炭素貯留量に関して、既存文献の網羅的な整理によって、全球実測データの類型化分析が可能となった。さらに、実測データに基づいた推定モデルを作成し、実測値のない地域を含めた全球範囲の推定を行った。これにより、マングローブ生態系の気候変動緩和機能について、地域別に評価・予測することが可能となった。また、栽培実験と野外調査により、温暖化による気温上昇がマングローブ植物の光合成・呼吸機能、土壌窒素固定機能に及ぼす影響を明らかに

した。また、造礁サンゴの国内の分布変化の記録を収集・整備しデータベース化し、白化に関して、適切な水温指標及び光量を用いて白化予測精度を向上し、過去の履歴が最近の白化と斃死に影響を与えている可能性を明らかにした。大型海藻に関しては、国内の分布変化の記録を収集・整備しデータベース化した。これをサンゴの分布変化と合わせて解析し、水温上昇のみならず海流方向・流速と魚による藻食圧を考慮することによって、過去から現在までの数十年間における大型海藻の衰退と造礁サンゴの分布北上が説明できることを示した。また、近将来には海藻からサンゴ群集への置き換わりが加速するという予測結果が得られた。また、サンゴ礁及びマングローブ林に関して将来の海面上昇への追随可能性を明らかにした。これら広域におけるモデル開発及び評価結果を論文化し、地域における適応策策定のため、気候変動以外の要因を組み込んだ多変量での解析や空間解像度を向上させる物理環境モデルを開発し、予測精度を向上した。

また、生態系の中で一次生産者としての役割を担っている植物について、気候変動と大気汚染がその生産活動に及ぼす影響機構を特に重要な課題として設定し、これについては全球レベルに視野を持てるように、普遍的な機構解明を対象とする必要があると判断し、モデル植物等を活用することと網羅的な既存データ整理を行った。オゾン耐性変異体(モデル植物シロイヌナズナ)の解析により、植物の新規オゾン応答機構の解明が進行中である。またデータベース作成により、7 か国（熱帯域から温帯域を中心に）における 24 属の植物への野外でのオゾン影響実験の結果が概観できるようになった。今後、影響予測モデルへのデータ提供を検討しようとしている。

本プロジェクトで収集・整備したデータは、環境変動を考慮した適応戦略策定に活用できるよう、web サイトにより公開する見込みである。一部は既に公開済み（熱帯・亜熱帯沿岸生態系ポータルサイト http://www.nies.go.jp/TroCEP/index.html）であり、環境省ホームページ「我が国の環境政策に関するポータルサイト、日本の環境政策」からリンク発信されている。

（４）プロジェクト４「生物多様性の統合評価および保全ツール開発」

生物多様性・生態系の多様な要素それぞれの半定量的な評価データにもとづいて効率的・効果的な保護区の設計や保全努力の配置をデザインする計算ツール SecSel を開発した。SecSel は、生物多様性のみならず、生態系サービスの利用など、同じ場所で両立しない要素のバランスを取った区間配置の探索にも対応しており、また、保全・管理にかかるコスト、保護区の空間的なまとまり(コンパクトさ)も考慮することができる。汎用性の高いプログラミング言語である Python により実装・パッケージ化されており、入力データファイルの用意と条件設定ファイルの編集のみで容易に分析が可能である。

これまでに、SecSel を本プログラムの他プロジェクトからのアウトプットへ適用した具体例として、プロジェクト 3 の成果に関連した海洋保護区のデザイン、プロジェクト 1-2 で取り組んでいる人口減少下での里地・里山等の管理放棄に伴う里地に依存した絶滅危惧植物の保全対策実施場所の配置、さらに昨年度より開始された適応プログラムとの連携として、自然保護区内における高山植生保全のための気候変動適応策実施場所の優先順位付けへの応用を行った。さらに気候変動緩和策の一環としての再生可能エネルギーの利用拡大に伴う開発と、絶滅危惧植物の保全の両立に関する解析に SecSel を適用する見込みである。

海洋保護区のデザインでは、生物多様性条約で提示された海洋の保全優先地域(EBSA, Ecologically and Biologically Significant marine Area) の７つの評価基準それぞれにより、日本沿岸域のサンゴ保全のための優先順位付けを行った。これらを統合して保護区を選択する方針については生物多様性条約では示されていない。本ツールを利用することで、どの評価基準に照らしても優先的に保護されるべき地域がそれぞれ含まれた保護区を提示することができた。

自然保護地区内での気候変動による生物多様性への影響への適応策に関しては、大雪国立公園を対象として実施した、高山植生や生態系サービスの気候変動に対する脆弱性評価および管理オプションの抽出結果に対して、保護区・保全努力の配置デザインツール SecSel を適用した。保全優先度の順位付けに際しては、多様性保全の対象である高山植生のみならず、生態系サービスとして高山植生の観光利用と管理にかかる移動コストを考慮した。特に、同じ場所で両立しない要素間の調整を行うという本ツールの機能を活かし、高山植生の保全と観光利用を両立しつつ、コストを抑えながら効率よく管理を実施できるサイトの空間配置を求めて地図化した。

人口減少下での里地・里山に依存した絶滅危惧植物の保全対策実施場所に関しては、将来の人口が少ない地域ほど管理・維持のコストがかかると想定し、全国の人口分布の将来予測データを利用して各地域の里地維持コストを考慮した優先順位付けを行った。その結果、高頻度で選択された対策実施場所は既存の国立公園等の保護区の外にあるものが多く、NPO 等によって管理されている民間保護地域の活用を促進することが、管理放棄に脆弱な絶滅危惧種の保全対策には有効であると考えられた。

今後、気候変動緩和策の一環として、再生可能エネルギーの更なる利用拡大が見込まれるが、再生可能エネルギーに関しては、大規模太陽光発電所の開発に伴う生息地の消失などの影響が危惧されている。そこで、再生可能エネルギーの発電ポテンシャルと、絶滅危惧維管束植物等の分布を考慮して、再生可能エネルギーの利用拡大と生物多様性の保全の両立を図るための土地利用配置の空間的な優先順位付け解析を SecSel を用いて実施する見込みである。また、SecSel をウェブ上で解析可能なシステムとして提供するための検討を行う見込みである。

さらに、生物多様性に関する多面的な評価指標の検討の一環として、遺伝的多様性を保全する保護区を選択するための、指標の検討を実施した。この検討に際しては、本プロジェクトでこれまでに整備を行った、維管束植物に関する遺伝的多様性データベースを利用した。遺伝的多様性（種内の遺伝的変異の空間的配置）については、全ての生物種について実測を行うことが困難であることから、容易に計測可能な指標による代替が望まれる。気候および地理的な位置による代替可能性を検討した結果、比較的広い保護区を設定可能な場合には、気候・地理いずれの指標に基づいた場合でも、十分な遺伝的多様性がカバーされ、これらが遺伝的多様性の良い代替指標となり得ることが示唆された。一方で、狭い保護区で高い目標を達成しなければならない場合には、代替指標に基づいた保護区の効率が大きく低下する種が生じた。今後、このような環境・地理的指標による遺伝情報の代替性の種ごとの違いと、生態特性とを、本プロジェクトで整備を継続している生態特性データベースに基づいて関連付けることにより、代替指標を適用可能な種の絞り込みを効果的に行うことができるようになると期待される。

これらの統合的な解析を実施するための基盤情報として、絶滅危惧生物の生態特性のデータベースを整備してきた。絶滅危惧維管束植物 2,238 種について、光条件や土地利用などの生息環境など、特に脅威要因の特定や分布推定に役立つ特性を、図鑑情報をもとにすでにデータ整備し、さらに花の形質等、繁殖に関わる形質の情報収集整理が進捗する見込みである。このうち生息環境および脅威要因の情報は、人口減少に伴う里地管理放棄に脆弱な種の絞り込みに活用した。また、自然環境保全基礎調査植生調査の植生図情報を用いた全国スケールでの土地利用図については、前中期より第 4-5 回の植生調査に基づいたものをウェブページで公開しており 100 件の利用実績があるが、最新の第 6-7 回の植生調査に基づく土地利用図凡例ついても要望が寄せられていた。本プロジェクトにおいて、最新の第 6-7 回調査に対応した土地利用図凡例を整備し、すでに環境総合研究推進費において活用されており、今後、ウェブサイトからの提供を開始することで更に利用が進むと期待される。

（５）プロジェクト５「生態系機能・サービスの評価と持続的利用」

サブテーマ１「霞ヶ浦流域における時空間の生態系サービス評価およびサービス間の関係に関する研究」では、霞ヶ浦（西浦）流域をモデル流域に設定し、全流域を 50 の小流域に区分し、10 の生態系サービスの定量的評価を行った。また各小流域で環境 DNA を用いた淡水魚類の多様性評価を行った。環境 DNA 試料の劣化を防ぐ採水手法、分析のバイアスを考慮した手法を開発し、より確度の高い魚類の分布情報を得た。最終的に、10 の生態系サービスおよび在来淡水魚種数を含む 11 項目のデータを用いて因子分析を行った。その結果、3 つの因子が特定された。第 1 因子では、5 つの生態系サービス（気候調整・洪水調整・炭素蓄積量・純一次生産量・ハビタット多様性）のシナジー（複数の生態系サービスが同時に向上）が抽出された。第 2 因子では、農業生産と水質、農業生産と在来淡水魚種数の間のトレードオフが抽出された。第 3 因子は、米生産のみとなり、水田は他のサービスと関係がなかった。

シナジー効果（第 1 因子の因子負荷量）は、筑波山域で高くなり、森林面積と正の相関が認められた。これらのシナジーには、洪水調整サービスや気候調整サービスが含まれたことから、気候変動に対する適応策の観点からも森林の維持が重要であることが示唆された。農業生産と水質の間にトレードオフが見られたが、畑地率が高いにも関わらず硝酸濃度が非常に低い小流域も見られた。そこで、畑地率と水質との回帰直線に直交する残差を「トレードオフ緩和率指標」と定義し、この指標値が高いあるいは低い小流域の特徴を分析した。その結果、夏季・冬季にかかわらず、小規模水域面積とトレードオフ緩和率指標との間に有意な相関が認められた。このことから、流域内の湿地の保全・再生によって農業生産と水質のトレードオフが緩和される可能性が示唆された（Matsuzaki et al. 2019, Ecosphere）。西浦流域では、ため池などの湿地は必ずしも多くないことから、放棄水田の湿地としての活用等を含めた対策オプションの地図化を最終年度に行う予定である。また、畑地率と在来淡水魚類種数の間にも負の相関が認められたことから、農業生産、水質、生物多様性の持続的に利用を可能にする管理策についても同時に検討する。

小笠原諸島の小規模淡水生態系を対象として継続的に野外調査を行い、特に期間中に発生した渇水からの多様性の回復過程に注目して生態系変化を解析した。その結果、飛翔能力を持つ水生昆虫類は多様性が早く回復すること、それに対して軟体動物は回復が遅いこと、乾燥前後で種構成が大きく異なって

いること、渇水後に一部地域で絶滅危惧固有種の一時的な大発生が確認された。この結果は、単に撹乱の影響を軽減すれば生態系が保全できる、と短絡しない方が良い可能性を示唆している。また、小笠原固有種オガサワラヌマエビを種の保存法の対象種に指定することに貢献した。調査の過程で得られた多数の希少種の標本について液体窒素タンクに凍結保存することで域外保全を進めた。また、絶滅危惧種オガサワラオオコウモリの細胞の不死化にも成功した。これによって、これら希少種を新たに棄損することなく、サンプルの再利用が可能な体制を整えられるとともに、不死化した細胞を用いた曝露実験や病原体の感染実験などを行うことが可能になった。また、アンケート調査の結果、現地での保全が難しい生物種については、域外保全の枠組みを整備することが支持されていることが明らかとなった。環境DNA 分析を用いて、非破壊で陸水生態系の多様性をモニタリングする技術開発を行った。そのためにまず小笠原の水域生態系を構成する種の DNA データベースを整備した。種の検出テストの結果、既存の国際塩基配列データベースよりも今回整備したデータベースの情報を使った方が環境 DNA 分析による種の検出能力が遙かに高いことが明らかとなった。一部魚類を対象とした環境 DNA 分析方法を改良し、従来法よりも遙かに精度の高い手法の開発に成功した。さらに、陸上希少昆虫を対象とした DNA 解析を行い、島内、島間それぞれの遺伝的分化を明らかにし、保全手法の提案、保全単位の決定に資する情報を提供した。小笠原村は主に観光産業に依存する社会となっている。そこで、小笠原諸島における観光需要調査を行った。その結果、小笠原諸島は観光客の事前人気も比較的高く、さらにリピーターの割合も高いこと、リピーターは小笠原独特の風景、生態系に魅力を感じていることが明らかとなった。この結果は、世界遺産小笠原諸島の固有の生態系が観光という生態系サービスを生み出しており、自然共生社会を持続させるためには、小笠原本来の生態系を持続させる必要があることを示唆している。海洋島の生態系を再現する 2 タイプの数理モデル（現在の状態を再現することを重視したモデル、生態系の成立過程（進化過程）を重視したモデル）を開発し、それぞれに基づいて外来種駆除のシミュレーションを行った。その結果、どちらのタイプのモデルでも、外来種駆除後に大きく生態系が変化し、駆除後にも在来種の絶滅が起こる可能性が示唆された。この結果は、外来種駆除後にもモニタリングを継続し、生態系を適切に管理することが必要であることを示している。小笠原固有の生態系を保全することが観光需要を維持して小笠原村の経済を維持することにつながる。小笠原村における自然共生社会実現のためには、域外保全の枠組みも合わせて、小笠原諸島本来の生態系を維持することが必要である。そのためには、一時的に自然再生事業を行うだけでなく、継続的にモニタリングを行い、不安定な環境条件を考慮に入れながら、必要に応じて適切な管理をすることが重要である。

絶滅危惧種イトウの行動研究を通じて、ほとんど知られてこなかった回遊生態の一部が解明された。さらに稚内市民の飲料水源で、これまでイトウの聖域として知られていた北辰ダムが、本種の供給源となり声問川流域のメタ個体群構造を下支えしている可能性が示された。しかし一方で、魚道のない北辰ダムからはこれまで 40 年近くにわたって本種が、中でも降海性を司る遺伝子を持つ個体が選択的に淘汰され続けてきた事態を無視することはできない。飲料水源という生態系サービスの持続的利用と、北海道を代表する希少種イトウの保全とを両立させるダム湖管理、河川管理を関係機関とともに模索する必要がある。

ニホンウナギを含めた回遊魚類の移動阻害要因の解消について検討を進めている。北海道釧路川流域の床固工において下流部のかさ上げと堰堤本体のスリット化が 2019 年 10 月末に予定されている。また、生息域の復元においても同釧路川流域の雪裡川・厚別川において氾濫原の水質浄化機能を定量的に評価する等、具体的な保全地域の拡大が図られた。

太田川放水路と市内派川における水質構造、底質構造と生物種分布に関する調査、研究を通じて、水害防止のために作成された放水路が、埋立で失われて続けてきた砂質沿岸を河岸に再形成したことで太田川河口域全体における生物多様性の保全と回復に貢献していること、併せて市内中心部を流下するにもかかわらず蛇行河川が市内派川として現在でも保持される要因となっていること、その結果、広島市の太田川デルタを対象とした「水の都整備構想」による社会基盤整備がなされた。こうした成果を社会に広く周知する必要がある。

３．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	1	12	2			3.93
第 4 期終了時の見込評価	1	12	2			3.93

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇本プログラムには、基盤的研究や社会実装型研究が混在しており、多種多様な研究課題がある。各課題は着実に研究成果を上げていると評価できるが、研究計画全体の年度展開の中で、2019 年度成果の全体計画での位置づけや価値が明確ではなかった。

〇我が国にとって喫緊の課題である管理放棄による植生変化については森林総研などとも連携して、調査に加えて、モデル地域を設定した対策とその検証などを進めてはどうか。

〇ヒアリや豚コレラなどの新たな社会問題に対して独自の研究成果を活用した対策が迅速に行われたことを高く評価する。

[今後への期待など]

〇生物多様性に対する気候変動の危機に関する研究は今後優先度が高まると思われるので、研究体制の充実を期待する。

〇生態学的な提案にとどまらず、実装に関係する社会的側面からの検討を加えた、ステークホルダーを含む多様な側面から見た諸課題をクリアするためのアプローチの提案を期待する。

〇共生の課題は多種多様であるが，一つ一つの成果を総合し，共生とは何かが理解できる成果を期待する。

〇豚コレラのサーベイランスシステム構築、愛知目標後のポスト 2020 生物多様性対応の政策枠組みへの貢献に期待する。

（３） 主要意見に対する国環研の考え方

① 気候変動の危機に関する研究に関しましては、本プログラムで生物的側面での影響研究を強化するとともに、気候変動適応研究プログラムとも連携して対応して参ります。

② 各要因間の関係やその背後にある社会的要因などを整理し、最終年度のとりまとめに向け、他機関との情報交換も進めて検討して参ります。

③ 生物多様性条約のポスト 2020 目標に関して、環境省との議論や生物多様性条約関連会議への出席を行っており、目標策定への貢献とともに目標に対応する研究を進めて参ります。

④ 豚コレラサーベイランスに関しては要請に対応できる体制が整いつつあり、その他迅速な対応が必要とされる課題にも適切に対応して参ります。

４．安全確保研究プログラム

４．１　第４期中長期計画の概要

推進戦略に基づき、化学物質等の包括的なリスク評価・管理の推進に係る研究、大気・水・土壌等の環境管理・改善のための対策技術の高度化及び評価・解明に関する研究に取り組む。

本研究プログラムでは、生体高次機能、継世代影響などの健康・環境リスクの評価・管理手法、新たな生態影響評価体系、迅速性と網羅性を高める化学分析と動態把握、及び PM2.5 などの大気汚染、地域水環境保全に関する体系的研究、これらに基づくリスク管理の体系化に関する研究について、以下の 9 つの課題に取り組む。

① 化学物質曝露に起因する小児・将来世代の健康影響について、生体高次機能及び多世代・継世代影響に着目した影響機序の解明や新たな評価手法の開発。
② 環境中の多種多様な化学物質の網羅的な把握のため、環境媒体の汚染や影響を迅速に検知するための測定法、解析手法及び影響要因推定法の開発と、その現場適用の試行。
③ 化学物質等の様々な環境かく乱要因による生態系への影響の評価と、特に人為的環境かく乱要因に着目した効果的な対策を講じる基礎とするための生態学的数理・統計モデルの構築。
④ 多種多様化する化学物質に適応する新たな管理手法としての生態影響試験法の充実と、実環境中での実態把握と評価の実効性の確認、及びそれらを包括した効率的な生態影響の評価体系の確立。
⑤ 健康・環境リスクの評価や管理に求められるさまざまなスケールにおける化学物質の未解明な動態の解明と、多媒体環境における化学物質動態の適確な把握・予測手法の構築。
⑥ 大気質モデルの性能向上と疫学的知見の収集を中心とした研究、及び大気汚染物質の排出削減対策の方向性の提示（緩和策）と、健康影響の解明（実態解明）、注意喚起情報の発信（適応策）。
⑦ 地域特性に応じた水質保全・管理技術の開発と水域の炭素・窒素の代謝特性、微生物学的特性などの多様な指標に基づく健全性評価と、排水インベントリ等に基づく技術評価。
⑧ 上記の各課題の科学的成果を受けた、リスク評価科学事業連携オフィス等を通じた行政への具体的成果の展開を目指した実践的な技術開発と、社会実装を目指した管理体系の基礎の構築。
⑨ 水銀に関する水俣条約のもとで地球規模の水銀のリスク管理に資するため、特に地球規模での水銀動態と影響、マテリアルフローの解明を目指しての化学動態、数理モデル等の開発。(平成 30 年度から実施)

４．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「４．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 9 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、化学物質曝露に起因する小児・将来世代の健康影響評価について、化学物質の低用量経口曝露がアレルギー疾患や代謝疾患に与える影響の評価や、動物モデル等を用いた発達期の脳への化学物質曝露影響評価手法の高度化、及びエピジェネティクスに着目した精子由来多世代影響経路の探索と受精卵での影響評価法の確立を実施する。

②については、迅速バイオアッセイ法での規制対象物質や実環境試料の評価、エストロゲン受容体結合活性物質一斉分析系の高感度化、ノンターゲット分析系及びその解析法の開発を引き続き行う。また今年度は、排水等の実試料を用い、現在検討中の迅速バイオアッセイ系での評価、多成分一斉ターゲット分析、ノンターゲット分析及び差異解析法による活性成分の探索を試行し、課題の抽出と改良方針を検討する。

③については、統計的因果推論により化学物質が生物群集構成に与える因果効果の推定を行い、その因果効果の不確実性を考慮した最適な管理施策を選定するための手法を開発する。また、環境かく乱要因が生態系に与える影響を解析するために、物質循環プロセスを導入した生態系モデルに、化学物質等の環境かく乱要因の影響を組み込む。群集モデルにより、生息地の断片化などの環境かく乱要因による種多様性の変化の予測を行う。

④については、生態影響試験に関する国内外での動向調査を元にして、包括的かつ効率的な化学物質管理のために必要な海産・汽水生物、底生生物、抽水植物・ウキクサを含む様々な生物種を用いた試験法の開発および検証を行う。また、毒性予測手法の高度化と実際の生態影響試験を総合した複数化学物質の影響評価や試験とリスク評価の統合的アプローチ、ならびに野外環境で採取した試料中の化学物質の生態毒性についても調査を進める。また、沿岸生態系保全のための評価体系及び対策の提案を行うた

め、東京湾や福島沿岸など人為環境負荷が懸念される沿岸生態系で、生物相変化と関連する環境因子の野外調査による究明を継続するとともに、底質組成変化の影響も検討し、関連性の検証に向けた室内実験を行う。

⑤については、海水中水銀濃度の観測結果から水銀発生源の風下における海洋環境への影響評価、水銀全球モデルの改良と百年スケールの長期動態予測を進める。また、下水道処理区域を考慮した地域モデルの高精度化とその検証、屋内スケールでの添加剤の排出過程の把握と排出モデル構築を進める。

⑥については、排出統計データ（排出インベントリ）の収集整備を行うとともに、凝縮性粒子の動態、粒子中での反応など実験的に得られた物理化学的特性の知見を導入し大気モデルの精度向上を図る。感度解析を通じて、PM2.5 等の大気汚染物質に対する国内外での排出削減が国内の大気質に与える影響（排出削減感度）を検討する。大気予測システム（VENUS）の改良を継続し、注意喚起情報発信の精度を向上させる。粒子状物質の化学分析データなどに基づき毒性試験の対象物質を検討するとともに、PM2.5 の多面的な影響評価のためのレポータージーンアッセイ系を用いて PM 自体あるいは PM 化学組成がもたらす毒性の評価に着手する。疫学研究については、PM 化学組成データを用いて、PM2.5 の化学組成と、死亡・循環器疾患に対する健康影響の検討を行う。PM の健康影響について地域的な差の有無について検討を行う。

⑦については、複数の水質保全技術の開発と性能実証評価および、東南アジア都市部における水質汚染のリスク評価を病原遺伝子の解析から行う。また、都市水路の水質データ分析を行い排水インベントリの改良・分散型排水処理技術導入による汚濁制御の検討を進める。排水・処理水とその流入影響下にある環境水の水質特性を蛍光特性、生産特性、呼吸活性、分子サイズ、安定同位体比等、多面的な側面から解析し、処理方式と浄化特性との関係性把握、放流水域の水質、底質への影響評価を行う。

⑧については、予防的取り組み方法の新たな形での政策構成に向けて、専門家や行政官などによる議論を行い、今後の環境リスク評価等での予防的取り組み方法や新たな科学的知見の活用に向けた事例的研究を継続する。また、SDGs（持続可能な開発目標）も意識しつつ、安全確保研究プログラムで得られた具体的な科学的知見の例から、科学的研究成果を施策に結び付くリスク知見として構成する可能性の検討を行う。

⑨については、地球規模水銀のリスク管理のための、水銀の化学動態、全球数理モデル、POPs（残留性汚染物質）等との複合曝露を視野に入れた影響評価、地球規模でのマテリアルフローに関する研究を、関連するプロジェクトと連携しつつ実施する。

４．３　研究期間

平成２８～令和２年度

４．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	166	273	289	286		1,014
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	173	72	109		354
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）	0	59	27	35		121
④その他の外部資金	0	1	0	10		11
総額	166	506	388	440		1,500

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

４．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

本研究プログラムは 9 研究プロジェクトから構成され、各プロジェクトとも令和元年度の計画に基づき着実に進展したと考えている。うち例えばプロジェクト 2 と 6 の連携により、発生源別の PM2.5 中の

各種活性値の算出を行い、例えばスモックチャンバーで生成した SOA（トルエン、トリメチルベンゼン、ナフタレン、αピネン）、野焼き由来粒子、調理由来粒子やディーゼル由来粒子などの有機抽出物の酸化ストレス誘導能と炎症誘導能は一致せず、ナフタレン由来 SOA とディーゼル由来粒子は酸化ストレス誘導が高いなどの結果を得た。また、プロジェクト 5 では、環境動態モデル G-CIEMS および過酸化水素の河川水中濃度モデルの構築および検証を進め、河川水中の光反応等を考慮した過酸化水素挙動モデルを全国河川に拡張して予測手法を高精度化するなどの成果を得た。プログラム全体の取り組みとして、プロジェクト 8 においてプロジェクト 1、2、3、4、5 などとの連携により、プロジェクト研究の新たな科学的知見を集約する試み、およびリスク管理の方向性に関する議論を行った。引き続き、化学物質等の包括的なリスク評価・管理また大気・水・土壌等の環境管理・改善・対策技術に関する体系的な知見の創出、現実のリスク管理への応用を進めることを目指して研究を進める。

（１）プロジェクト１「化学物質の小児・将来世代に与える健康影響評価研究プロジェクト」

サブテーマ 1: TBEP 混餌経口曝露がアレルギー性喘息モデルマウスへ与える影響について検討した。TBEP は、耐容一日摂取量である 2 μg/kg/day を高用量群とし、摂餌量に基づき 0.02、0.2、2 μg/kg/day 相当となるよう作製した飼料を、アレルゲンとして卵白アルブミン（OVA）を反復的に気管内投与した喘息マウスに自由摂取させた。その結果、OVA+TBEP 高用量群では、OVA 群に比し肺における炎症細胞の増加傾向を認めた。加えて、炎症関連分子の肺組織における遺伝子発現が顕著に増加した。縦隔リンパ節の解析では、OVA+TBEP 群において総細胞数、細胞増殖能等が OVA 群に比し有意な増加を示した。また、BPS の経口曝露による肥満病態への影響を検討するため、BPS を添加した高脂肪食、および普通脂肪食飼料摂取による曝露実験を開始した。さらに、サブテーマ間で連携し、化学物質のアレルギー増悪影響に関するエピジェネティック修飾の解析も開始した。

サブテーマ 2：血液脳関門透過性評価法の VOC への応用可能性を確認した。鳥類胚培養法の人工容器・人工膜を用いた方法から多検体培養法への改良やマウス ES 細胞を用いた神経発達毒性の評価系における解析を進め、効率的評価法としての in vitro 試験法の開発研究を行った。動物モデルでの高度評価系を構築し、影響評価を行った。臭素系ダイオキシンの発達期曝露は社会的コミュニケーションや新規環境への適応に影響を及ぼすこと、ディーゼル排気ガス二次生成有機エアロゾルは前頭前野の社会的行動関連遺伝子や炎症性マーカーと雄ラットの社会的優位性に影響を及ぼすこと、周産期低甲状腺ホルモンは線条体でのドパミン代謝回転の変化を伴う多動を誘発することを見出した。ケモインフォマティス法により、ADHD との関連が疑われる化学物質は、陰性群よりも全炭素数における sp3 炭素の割合が大きいことを見出した。これらは、化学物質の神経発達リスクに関する新たな知見である。

サブテーマ 3：妊娠期に無機ヒ素曝露したマウス母獣から生まれた仔（ヒ素群 F1）の精子では、対照群と比較してゲノム全体で DNA 低メチル化状態であることを次世代シークエンス解析により明らかにした。さらにゲノムの各種領域ごとのメチル化を検討した結果、ヒ素群 F1 精子の DNA 低メチル化はレトロトランスポゾンである Line と LTR に有意に高頻度におこることを見出した。レトロトランスポゾンはゲノム上を転移することによってゲノムに変異をおこす因子で、DNA メチル化はその転移を抑制する役割をもつ。本研究の結果から、ヒ素群 F1 精子のレトロトランスポゾンの低メチル化が、F1 精子において、または受精後 F2 のゲノムにおいて、転移活性を増加させることが、F2 での肝腫瘍増加の素因の一つとなる可能性が明らかとなった。

（２）プロジェクト２「多種・新規化学物質曝露の包括的把握・網羅的分析手法の開発と環境監視ネットワークへの展開」

本プロジェクトでは、①環境試料の毒性・影響を迅速に検出するための手法、②そのうち活性既知の物質の網羅的ターゲット分析手法、③活性未知の物質も弁別・検出可能なノンターゲット分析法、④活性物質を計算科学的に推定する手法の開発、を並行して進め、環境汚染要因を推定できるフレームワークを作成することを目標にしている。本年度は以下の検討を行った。

迅速バイオアッセイ法の開発では、8 種類の哺乳類培養細胞を用いるレポーター遺伝子アッセイ法を導入して、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の規制物質を評価している。本年度は、セレン化合物や PCB を含む 23 物質の評価に着手した。これまでに検出された評価指標は、昨年度の検出頻度に積み上げると、細胞毒性（検出頻度：78%、31/40）、Nrf2 活性（40%、16/40）、PXR アゴニスト活性（20%、

10/49)、AR アンタゴニスト活性(12%、6/49)、P53 誘導活性(10%、4/40)、PR アンタゴニスト活性(9.1%、3/33)、AhR アゴニスト活性(2.3%、1/44)、ERαアゴニスト活性(2.0%、1/49)であった。引き続き、当該レポーター遺伝子アッセイ・バッテリーによる規制物質の評価を継続する。

このほか、PJ6 と関連し、また所内公募研究と連携して発生源別の PM2.5 中の各種活性値の算出を行い、有機物質量あたりの毒性(酸化能、AHR(芳香族炭化水素受容体)結合活性、DNA 損傷性(遺伝毒性)、炎症反応)が試料によって大きく異なるという結果を得た。

網羅的ターゲット分析法の開発では、昨年度までに作成したヒトエストロゲン受容体(hER)結合活性を示す物質を対象とした LC/QTofMS による網羅分析系の高感度化を目指し、LC/MS/MS 系での分析系への移植を開始した。主要な 20 物質について MS/MS への移行を行ったところ、数倍から 100 倍程度の感度向上が認められた。その他、甲状腺ホルモン受容体(TR)結合活性物質の網羅的分析に向け、その精製のための分子鋳型(MIP)開発に着手した。また有機金属化合物の形態別分析法として、脂溶性有機ヒ素に関して、LC-ICP-MS/MS と LC-ESI-MS/MS の並行分析を検討した。

ノンターゲット分析系及び解析手法の開発:ノンターゲット分析系の環境モニタリングへの応用のため、hER 活性等の受容体結合活性に関するバイオアッセイ系との協調的運用を考慮した差の検出力の評価を行った。バイオアッセイやターゲット分析と同一の下水処理水を用い、その SDB 抽出液と MIP 処理液について、それぞれを 4 分割し n=4 として GCxGC-HRToFMS で測定し、検出されたピークの出現再現性(保持時間の RSD:30%以下)、信号強度のバラツキ(RSD: ＜30%)、物質同定(定性)の再現性(NIST ライブラリ検索結果の一致度)をケース-コントロール群間比較が可能かという観点で評価した結果、有意の強度(信号強度:400,000)で検出される 791 のピークのうち、抽出液群で 133 ピーク(16.8%)MIP 処理群で 137 ピーク(17.3%)の定性再現性が高かったが、両群で同一物質として比較可能なものは 26 ピークに過ぎなかった。そのうち、MIP 群と抽出液群で濃度差(平均値の差:30%)がなかったものは、15 種、MIP 群の方が高いものが 6 種、MIP 群の方が低いものが 5 種であった。

定性再現性を無視(トータルイオン強度のみを比較)した場合、両群で差がなかったものは 226 種、MIP 群が高いもの 119 種、MIP 群が低いもの 77 種となった。一方、n=4 による分割測定でマススペクトルの再現性を加味した場合には、hER 活性物質である可能性があるものは 21(15+6)成分にまで絞り込むことができた。これは、測定質量スペクトルのバラツキが NIST ライブラリ検索結果に敏感に反映されたことが原因と考えられる。このことは、現状のノンターゲット検出系では、差の検出を単測定値の比較で行うことが危険であること、定性再現性(堅牢性)の向上が実用化のための課題であることを示していると言える。

環境試料中の活性要因物質の探索:また本年度は、共通の環境試料を用い、各サブテーマで開発してきた手法を統合的に用いることで活性要因物質の探索を開始した。共通試料として下水処理場排水を使用し、まず迅速バイオアッセイにより活性を測定したところ、哺乳類培養細胞を用いるアッセイで 1.3 ng E2-eq/L、酵母を用いるアッセイで 7.3-7.8 ng E2-eq/L の hER 結合活性が認められた。そこで、本試料を hER 活性物質を選択的に精製可能な MIP で処理し、いずれのアッセイ系でも活性を保持したまま精製されたことが確認された。これらを LC/QTofMS、LC/MS/MS 及び GC/MS による一斉分析に供したところ、estron 及び BisA 等が検出された。GCxGC-HRToFMS によるノンターゲット分析に供したところ、上述のとおり 26 ピークが候補として抽出された。各手法を高度化しつつ、それらを総合して引き続き活性要因物質の探索を継続していく必要性を認識した。

（３）プロジェクト３「生態学モデルに基づく生態リスク評価・管理に関する研究」

サブテーマ 1 では、関東地域のあるモデル河川におけるトビケラ目の亜鉛への曝露を例に、最適な排水対策箇所を選定するための数理的手法の開発に着手した。最初に、文献に記載されている同モデル河川における実測データから、事業場排水に含まれる亜鉛濃度と河川の最下流地点における亜鉛濃度の関係を評価し、8 つの事業場それぞれの環境負荷量を推定した。次に、昨年度に取り組んだ統計的因果推論の結果から、トビケラ目の種数に対する亜鉛濃度の因果効果の推定値を得た。最後に、事業場排水中の亜鉛濃度低減対策に係るコストの許容値を所与のものとして、上記の 2 つの推定値に不確実性が存在する条件下においてトビケラ目の保全に最適な対策実施事業場を選定した。今回開発した数理的手法は、亜鉛以外の化学物質及びトビケラ目以外の水生生物に対しても適用・拡張が可能であり、さらに、「コスト」には「生物の損失によるコスト」といった評価軸を取り入れることも可能である。

サブテーマ 2 では、化学物質が環境中に放出された場合に生態系全体がどのように反応するかを明らかにするため、化学物質に対する感受性が生物種ごとに異なる水域生態系モデルを構築した。このモデルでは、水中に存在する化学物質は、水中から直接取り込まれる経路と捕食—被食関係を介して取り込

まれる経路の 2 種類の経路で生物体内に蓄積される。化学物質は、各生物種における体内濃度に応じて死亡率、増殖率、活動力のいずれか単独、もしくは複数の要素に同時に影響するとした。

また、群集モデルの適合性を判断するためにマレーシア熱帯林群集の 1980 年代からの時系列データを収集した。そこからマレーシア熱帯林群集の種個体数分布と新規種数を算出し、中立モデルとニッチモデルの適合性の検定を行った。新規種数を用いた場合、中立モデルは棄却されたが、ニッチモデルは棄却できなかったため、熱帯林群集はニッチ分割がより重要な生態プロセスであることが示唆された。

（４）プロジェクト４「生態影響の包括的・効率的評価体系構築プロジェクト」

化学物質評価のための生態影響試験の体系化と充実については、藻類等の植物、甲殻類、魚類について、各種試験法の開発や検証を引き続き実施した。藻類等の植物については、広く利用される単細胞緑藻ムレミカヅキモに加え、淡水産の珪藻や藍藻、ウキクサやフサモについて、除草剤や植物ホルモン物質 6 物質について生長阻害試験の検証や種の感受性分布（SSD）を調べるとともに、海産藍藻を用いた生長阻害試験や遅延発光による評価手法の検証や複数試験施設でのリングテストを実施した。甲殻類については、幼若ホルモン活性スクリーニング試験（JHASA）の国内外 7 機関による陽性対照物質・陰性対照物質の検証に加え、温度や硬度などのノンケミカルストレスの確認、脱皮ホルモン物質検出試験法の開発、海産アミを用いた慢性毒性試験法の検証を実施した。また、淡水ヨコエビを用いて、底生生物への曝露状況を考慮した評価手法に関する検討や、スパイク底質の作成などの試験条件に関する比較検討を実施した。魚類については、メダカ拡張一世代繁殖試験（MEOGRT）について、肝臓中ビテロジェニン濃度やオスの乳頭状小突起数、総産卵数や受精率など様々なエンドポイントから、検証を行ったほか、メダカを用いた甲状腺ホルモン作用検出手法の検討を開始した。さらに、in silico 解析として、従来の定量的構造活性相関（QSAR）のほか、化学物質の部分構造や物化性状、ミジンコ急性毒性値等から魚類の試験で得られる慢性毒性値を予測する定量的活性-活性相関（QAAR）や定量的構造活性-活性相関（QSAAR）の開発を行った。目的変数となる参照物質の毒性値が複数存在することで明確になった予測値の不確実性を示した。また、ポーランド・グダンスク大学との共同研究を実施して k 近傍法による急性毒性予測手法の開発・提案を行った。IATA を想定した効率的な生態影響試験法の使い方（アルゴリズム）、既存の化審法や農薬取締法等におけるリスク評価の課題の抽出や改善の提案に向けた検討をおこなった。

東京湾と福島県沿岸の定点における定期調査により、底棲魚介類群集の変遷を追跡するとともに、水温、溶存酸素濃度、栄養塩濃度などの水質項目や、放射性核種などの環境因子の変動を調べた。

このうち、福島県沿岸では、2013 年以降の底棲魚介類の群集構造解析の結果、板鰓類（サメ・エイ類）、フグ類や二枚貝類等の一部の種を除く魚類、甲殻類、巻貝類、頭足類及び棘皮類の多くの種で減少傾向が認められた。震災・原発事故以前には同種の調査がなされていないとみられるため、直接の比較は困難であるが、2011 年 3 月の震災・原発事故以降、福島県沿岸では、総じて、魚類を含む複数の底棲魚介類の繁殖・再生産が阻害されている可能性がある。そこで、観測定点をこれまでの 9 定点から 16 定点に増やし、また調査頻度を隔月とした新たなフィールド調査を 2018 年 10 月から 2019 年 8 月まで実施した。その結果、個体数に着目すると、ショウサイフグ、エビジャコ、サルエビ、チヨノハナガイ、ジンドウイカ、スナヒトデなどが一時的に多獲されるが、総じて、甲殻類は北部と中南部～南部で少なく、棘皮類は北部～北中部の沖合（水深 20～30m）に多い傾向がみられた。重量の点では、ヒラメ、マコガレイ、ショウサイフグなど多獲される魚類の寄与が、体サイズの大きい板鰓類（サメ・エイ類）とともに大きく、水域別にみると、北部、北中部、中部及び中南部では 10～20m で重量密度が高い一方、南部では 10m で高い傾向にあった。福島県における海面漁業の本格的な再開に向けて、底棲魚介類の群集構造変化の要因を明らかにする必要性が高いと考えられるため、引き続き、精査と検討を進める。

中間での生態影響の評価・管理として、化学物質の複合的影響と実環境試料の生態影響の評価についての検討も行った。複合的影響試験としては、環境中でリスクが高いと考えられるアクリル酸エステルやフタル酸エステルなどを対象に、魚類・ミジンコ・藻類について環境中での濃度比で複合的な曝露を実施して、相加・相乗・相殺影響について調べたところ、ほぼ濃度加算的であることがわかった。また、令和元年度は地方環境研究機関の協力も得て河川水を 30 カ所程度採取し、生態影響試験を実施したところ、藻類は 12 地点、ミジンコは 6 地点から影響が検出された。試験法は環境省・国立環境研究所から公表された「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」に記載されている 3 種の短期慢性毒性試験（ゼブラフィッシュを用いた胚・仔魚期短期毒性試験、ニセネコゼミジンコを用いた繁殖試験、ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験）に準じて実施した。

（５）プロジェクト５「マルチスケール化学動態研究プロジェクト」

水銀の環境動態を把握するための海洋での観測、水銀の全球多媒体モデルの改良、地域スケールの過酸化水素濃度予測モデルの構築、屋内スケールでの添加剤の排出過程の実測調査や関連する物理化学パラメータの測定などを進めた。

人為由来水銀の主要な発生地域である東アジア圏から、風下の海洋環境への影響を評価するために、東シナ海における海水中水銀濃度分布を明らかにした。クリーン採水技術を備えた研究船で、東シナ海周辺５地点で、表層から水深約 3,000m までの海水を採取し、高感度水銀計測手法を用いて溶存態総水銀濃度を計測した。本研究の調査域では、表層から底層にかけて、海水中総水銀濃度が 0.1ppt から 0.18 ppt まで増加するリサイクル型の分布であるという知見を得た。この分布は、他の海域の水銀濃度分布と類似しており、濃度範囲はこれまでに報告されている北太平洋海水中の水銀濃度と類似しており、東シナ海で特段高い水銀濃度は検出されなかった。

産業革命以前の金銀採掘による人為排出、および産業革命以降の人為排出を考慮し、過去約 3 世紀に亘る長期シミュレーションを実施した。比較的良い検証結果が得られた総水銀について、海洋における存在量の結果を解析した。この結果、海洋表層-中層の総水銀存在量は、人為排出の変動から 5-10 年程度の位相の遅れをもって応答し、1850 年以降の人為排出により、現在の海洋表層（0-70 m）、中層（70-1000 m）、深層（1000-5500 m）の水銀存在量は、それぞれ、約 1.9 倍、1.8 倍、2.2 倍増加したことが示された。また、海洋表層、中層、深層における総水銀の滞留時間は、それぞれ、約 0.6 年、13 年、330 年であると推定された。

地域スケールの排出推定手法および動態モデル構築のために、多媒体環境動態モデル G-CIEMS の改良を進めると共に、過酸化水素の河川水中濃度モデルの構築および検証を進めた。河川水中の光反応等を考慮した過酸化水素挙動モデルを全国河川に拡張し、関東、中部、近畿、中国、九州の各地方で実施した実測値と比較検証を実施した。また、排出処理を考慮した河川水中有機物濃度の予測手法を高精度化するために、排水処理種類別での人口分布データを作成し、実データによる検証を進めた。また、多くの一般化学物質の環境実態を G-CIEMS で予測するために、物性値や用途情報の整理、物質固有のパラメータの設定方法の検討を進めた。さらに、化学物質排出移動量届出制度（PRTR）データを整理・解析し、G-CIEMS の入力データを効率的に作成するためのツールを開発した。

屋内スケールでの添加剤の排出過程の把握および関連する検討を進めた。リン酸トリクレジルおよびリン酸トリフェニル（含有率 0.7%程度）の PET および PVC 製シートから表面に付着させた模擬ダストへの移行を、一週間にわたり調べた。これら化合物は模擬ダストへ移行し、一週間後のダスト中濃度は 0.25-2.7 μg/g であった。同じ材質のシートでは二化合物のダスト中濃度はおおむね同水準であった。一方、シートの材質間で比較すると PET 製シートに付着させたダスト中の濃度の方が高かった。昨年度実施した PET（ポリエステル）製カーテンを用いた移行試験の結果よりも、含有率あたりのダスト中濃度は大幅に低かった。気相放散速度は PET 製シートからの方が PVC 製シートよりも 4 倍程度高い傾向であった。添加剤の製品から付着ダストへの移行過程の数式モデルの検討を進めた。

（６）プロジェクト６「PM2.5 など大気汚染の実態解明と毒性・健康影響に関する研究プロジェクト」

大気系の研究においては、粒子状物質の排出量推計手法を見直し、従来の排出インベントリでは考慮されていない工業プロセス起因の排出量の重要性と必要性を明らかにした。排出量グリッドデータを大気質モデル入力データに変換するための水平分解係数を有償の地理情報システム（GIS）ソフトウェアを用いて自動的に生成するツールを構築した。植物起源揮発性有機化合物（VOC）排出量推計のための入力データベースを 3 次メッシュ単位で作成し、構築済みのデータ変換ツールで大気質モデル入力データを生成できるようにした。また、施設の種類を考慮した最新の排出インベントリをベースに凝縮性粒子の排出量を新たに推計するとともに、熱力学モデルや経験式を基にして凝縮性粒子の寄与率の排ガス温度・粒子濃度に対する依存性を計算できる排出量推計手法を新たに考案した。関東と関西において地域内外の排出量削減効果の見積のための簡易的な数値解析に着手し、領域内での排出削減効果の大小が物質毎に大きく異なることを見出した。実験系では野焼き排気からの SOA 生成能に関する情報を得るため、もみ殻および稲わらなどを用いた野焼き実験を行い、排出される一次有機粒子（POA）の排出量および排気に十分な時間紫外線を照射することにより得られる POA および SOA の総量を比較した。VOC 規制効果の解明につなげるため、α-ピネンおよびイソプレンなど植物起源の VOC を用いたチャンバー実験および夏季の江東区、前橋市、および赤城山においてフィルター捕集観測を実施した。実験や観測によりフィルターに採取されたエアロゾル中の有機マーカー分析を推進した。越境大気汚染が顕著

になる冬季から春季にかけて福岡県、長崎県において粒子状物質の質量濃度、化学成分の観測を継続した。環境省も導入している大気エアロゾル化学成分連続自動分析装置（ACSA14）の性能評価を行った結果、黒色炭素（Black Carbon : BC）についてはACSA14の測定値はフィルター捕集データの元素状炭素に比べ約半分であり、同様の測定法を採用しているPM712という装置と比較しても7割程度であった。ACSA14のBCの濃度変動はほかの測定機と一致しているが、濃度の絶対値は過小であることが明らかとなった。このことは、環境省が設置したACSA14のBCデータ取り扱いには注意を要することを示唆している。長崎福江島において観測している微小粒子状物質の化学組成を過去5年程度解析したところ、硫酸イオンが相対的に減少していることが分かった。中国での排出削減の影響と考えられる。ライダー観測及び大気常時監視データから国内9地点における黄砂日を決定し、外部提供可能なファイル形式で整備を行った。

PM毒性評価研究においては、発生源別・地域別PMの酸化ストレス誘導能と炎症誘導能の影響比較、及びPM中有機成分と金属成分の相互作用の評価を行った。スモックチャンバーで生成したSOA（トルエン、トリメチルベンゼン、ナフタレン、αピネン）、野焼き由来粒子、調理由来粒子やディーゼル由来粒子などの有機抽出物の酸化ストレス誘導能と炎症誘導能は一致せず、ナフタレン由来SOAとディーゼル由来粒子は酸化ストレス誘導が高く、ディーゼル由来粒子と野焼き由来粒子は炎症誘導が高いことが示された。また、混合する有機成分と金属成分の組み合わせ次第で相加的、或いは抑制的な相互作用が生じることが示された。疫学解析においては、死亡データに関しては厚生労働省への申請に基づく人口動態調査に係る調査票情報の提供を受け全国の大気観測データと突合した疫学関連解析の検討を開始し、全国規模でPM2.5と死亡との関連性を解析し論文化を進めた。脳卒中発生データに関しては九州大学から協力の承諾を得てデータベースの構築を推進した。出産関連データに関しては日本産科婦人科学会が管理・運営している周産期登録データベースの提供を受け大気観測データと突合した解析用データセットを構築し、黄砂と常位胎盤早期剥離との関連性を解析し論文化を進めた。病院外心停止データについては東京都・大阪府・福岡県の大気中PM2.5成分濃度と突合し、病院外心停止とPM2.5硝酸イオン成分等との関連性を検討した。

（7）プロジェクト7「地域の水環境保全に向けた水質改善・評価手法の開発プロジェクト」

サブテーマ1では、タイの日系民間企業の社宅に実規模導入された分散型の適地排水処理システム（スポンジ担体を用いる好気性ろ床、排水基準を満たせない既存処理設備の後処理、40 m^3/日規模）の性能を行った。その結果、同技術を追加することで全BOD、TKN共にタイの排水基準値を大きく下回る良好な処理水質（全BOD 5 mg/L、TKN 9 mgN/L）が得られると共に、その優れた維持管理性を確認した。また、バンコク都との連携により行っている実証試験（2.8〜7.0 m^3/日規模）では、小規模活性汚泥法の後処理としての性能評価を実施し、優れたNH_4-N、*E.coli*の除去特性（それぞれ95%、2 logの除去）を確認した。

排出量が急増している電子産業排水に対応可能なメタン発酵処理システムの開発については、排水に含まれる高リスク有機化学物質（水酸化テトラメチルアンモニウム、モノエタノールアミン、イソプロピルアルコール）の嫌気分解に関わる細菌群集構造の解析と、濃度阻害特性の把握を行い、当該排水に対するメタン発酵排水処理技術適用の際の運転条件（排水濃度、組成）最適化のための基礎知見を得た。

閉鎖性水域における底質の改善技術として、堆積物微生物燃料電池（SMFC）による栄養塩溶出抑制効果を霞ヶ浦底泥を用いて評価した。ラボスケール試験において、発電条件下（閉回路）では間隙水中のリン酸態リン濃度が著しく低下する現象に再現性が得られた。一方、発電の生じない開回路に切り替えた場合、リン酸濃度が再度増加する事も確認された。電極素材と電極設置条件の異なるパイロットスケール試験を実施し、SMFCの設置効果を間隙水の栄養塩濃度と底泥からの栄養塩放出速度から同時に評価可能な実験系を構築した。

サブテーマ2では、排水インベントリに基づいてタイ・バンコク都の生活排水の処理フローを構造化した。その結果、各家庭に設置される腐敗槽において、排出BODの約14.3%が分解される事、また、下水処理区で排出される有機物1.6万t-BODの内、下水処理場への流入は0.4万t-BOD（排出量の25%）に止まり、合流式下水道においてBOD量の大幅な低下が生じている事を明らかにした。また、窒素インベントリの開発のため、タイでの人間一人あたりの窒素摂取量の推計を行った。汚染水路水から病原性の*Arcobacter butzleri*及び*A. cryaerophilus*を単離し、病原遺伝子*ciaB*（腸管上皮細胞への接着・侵入に関与するタンパクをコードする）の配列データを取得した。*ciaB*遺伝子の定量手法を開発し、水路水中での挙動解析を行った。その結果、汚染水路において16S rRNAの解析により*Arcobacter* sp.として検出された種の多くは、*ciaB*を有しており、特に人為汚染の深刻な水路においてその割合は顕著であった。

水質指標（COD、栄養塩）と病原性 *Arcobacter* sp.数との相関性は低く、供給源、生残性について今後検討が必要と考えられた。
生活排水（下水）やし尿に含まれる溶存有機物の蛍光分析（EEM-PARAFAC）の結果、下水に特異的な高波長域のピークは雑排水由来であると推測された。下水処理プロセスにおける処理性能と保持汚泥の炭素・窒素安定同位体比との関係性評価を行い、窒素除去処理性能と窒素安定同位体比に一定の関係性があることが確認された。また、下水処理水の水域への放流特性の評価については、8 月の酷暑日には、相対的に温度の低い処理水が放流水域の底層を拡散して大きな水の流れを形成し、その水文物理構造が水域内の高い水質の不均一性を形成することが分かった。

（８）プロジェクト８「リスクへの評価・管理の体系構築研究プロジェクト」

化学物質管理における予防原則の新たな視点からの適用の可能性について、プロジェクト 1～7 のリーダーおよび有志による検討を継続して実施した。水俣病、杉並病、アスベスト、イタイイタイ病、BSE など過去のいくつかの事例について、それぞれの事象の推移、リスク懸念の社会的および科学的認識の推移などを分析し、今後起こり得る事象に対してどのような管理措置を選択すべきかを示すための点数化を試みた。これらの情報収集と考察に基づき、科学的知見の不確実性が減少していく過程で、最終的には証拠に基づくリスク管理措置が実施されていくことにはなるが、科学的知見の不確実性が残るなかでもリスク管理措置の必要性が認められる領域があることがいずれの事例についても観察されることを明らかにした。
また、免疫影響に関するプロジェクト研究の先駆的な成果を事例として、例えばこのような新たな情報を将来のどのようなリスク管理措置に結び付けるかを考察するケーススタディーを継続し、新たな免疫影響知見を仮に採用した場合の影響可能性の推定を継続した。また、生態毒性に関するプロジェクト研究の成果に基づき、現時点で存在する知見を集約してリスク懸念レベルを推定してリスク管理のあり方を考察するため、何等かの生態毒性が利用可能な全物質の有害性知見の集約と、対応する曝露評価モデルの検討を行った。

（９）プロジェクト９「水銀の地球規模動態とリスク管理に関する研究プロジェクト」

課題 1 : 計測および実験的手法による水銀の化学動態の研究 : 消費者生物のメチル水銀濃度を予測するためには、水圏プランクトンへのメチル水銀の移行と取込に関する詳細な知見を取得する必要がある。そこで沿岸と湖に生息する>100μm 以上のサイズのプランクトンのメチル水銀濃度の分布を計測し、湖のプランクトンの方が、沿岸のものよりメチル水銀濃度が高い知見を得た。また総水銀濃度に対するメチル水銀濃度の割合も、湖のプランクトンの方が、沿岸のものより高かった。プランクトンに蓄積しているメチル水銀濃度はその生息している水質と関係があると考えらており、本研究では比較的低いクロロフィル濃度と濁度の水環境に生息しているプランクトンの方がメチル水銀濃度は高い傾向があった。
課題 2 : 水銀の全球多媒体動態の解析とモデル化に関する研究 : 水銀全球モデルのモデルプロセスとモデルパラメーターを改定し、大気-陸面プロセスに関する文献調査を進めた。前年度に導入したメチル水銀の海洋プランクトンへの移行動力学モデルにおいて、プランクトンの生死を区別し、海水中のメチル化と脱メチル化の速度定数の時空間分布を考慮した。過去の約 3 世紀に亘る長期シミュレーションを実施し、海水中の形態別水銀濃度を検証した。海洋プランクトンへの移行動力学モデルを改良したことにより、総水銀濃度の予測精度は大幅に向上した。一方、メチル水銀濃度については総水銀濃度に比べてモデル推定濃度と実測濃度の相違が大きく、海水中形態変化の速度定数の実測データの蓄積とモデル化に関する検討が必要であることが示唆された。また、結合モデル相互比較プロジェクト（CMIP）より気候データなどを取得し、将来予測を行うための入力データの整備を進めた。
課題 3 : POPs 等との複合影響を視野に入れた水銀の健康影響に関する研究 : 1）動物実験 : 妊娠マウスに対し、メチル水銀（MeHg）およびポリ塩化ビフェニル（PCB）を経口投与し、仔獣の血液検査（血球検査）を実施した。その結果、4 週齢の雌仔において MeHg、PCB、MeHg+PCB 群で、対照群に比しリンパ球の減少と血小板数の増加を認めた。12 週齢では、MeHg 群の雄仔でリンパ球数が減少したが、MeHg+PCB 群では対照群、PCB 群と同程度であった。2）20-50 歳の女性を対象に水銀に関する認知度調査を実施した（350 名）。その結果、水銀を知っていると回答した対象者が 85%であったのに対し、メチル水銀は 33%と、両者には大きな隔たりがあった。メチル水銀の摂取源に関する質問では、約 80%の対象者が魚と回答しているものの、約 20%は飲料水や野菜にも含まれていると回答し、これらに関する理解が十分とはいえないと考えられた。

課題 4：水銀の地球規模でのマテリアルフロー解析と排出推定に関する研究：国際貿易に伴う国間の水銀の物質フローを時系列で把握するため、1995 年から 2016 年までの 231 の国と地域間を対象として水銀移動量を推計した。従来は一部の貿易商品が金額で貿易量が示されていたが、それらを全て重量ベースのデータに入れ替えることで、貿易商品中の水銀含有量データの妥当性を再検討し、一部含有量データを修正した。しかし、水銀採掘量、再生利用量と水銀輸入フローの和から水銀輸出フローを引いた水銀の見かけ消費量が過剰に負となる国が存在し、再生利用量の推計方法の更なる改良の必要性を確認した。

課題 5：化学動態の実験的研究：底質における微生物叢と水銀の化学動態変化の関係を調べるため、東京湾でサンプリングを行った。採取した試料から微生物 DNA を抽出し、次世代シーケンサを用いて 16S rRNA メタゲノム解析を行い、微生物系統群データを得た。

課題 6：水銀パッシブサンプラに関する検討：水銀の広域モニタリングにおけるパッシブサンプラの活用に向けた課題の抽出を行うため、既存の知見を調査・収集した。既存のサンプラーの多くはサンプリングレートの変動、捕集剤性状のばらつきなど測定精度に影響を及ぼす問題が指摘されているが、近年の研究により課題は克服されつつあるものと考えられた。

４．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「化学物質の小児・将来世代に与える健康影響評価研究プロジェクト」

サブテーマ 1：化学物質の低用量曝露によるアレルギー疾患、生活習慣病への影響評価と機序解明を目的として、これまでに、BPA、および TBEP の混餌経口曝露が、アレルギー性喘息モデルマウスの肺炎症や所属リンパ節細胞の活性化等を亢進し、病態を増悪することを明らかにした。また、その作用機序の一つとして、ホルモン受容体発現のかく乱が寄与している可能性を示した。さらに BPA に関しては、記憶学習障害や神経免疫系のかく乱への関与も認めたことから、病態局所の免疫系への影響のみならず、内分泌系や脳神経系にも作用し、病態を増悪する可能性が示唆された。現在、TBEP 曝露による記憶学習機能、および神経免疫バイオマーカーの変化について解析中であり、次年度にかけて明らかにする予定である。これらの影響は、実環境レベル、あるいは耐容一日摂取量程度の低用量でも検出されており、疾患等の化学物質に対する脆弱性を考慮した低用量曝露の影響評価の重要性を示した。これらの成果は、関連学会での発表および論文化も進めている。さらに、本研究成果をプロジェクト８（リスクへの評価・管理の体系構築研究）で活用し、BPA の免疫・アレルギーへの影響を事例に、化学物質が健康リスク要因としてどの程度寄与しているのか、新たな科学的知見を将来のリスク管理にどのように繋げるかなどの検討にも貢献している。今後は、リン系難燃剤の一つであるリン酸トリス（1,3-ジクロロ-2-プロピル）（TDCIPP）、および BPA の代表的な代替物質である BPS の経口曝露がアレルギー性喘息に与える影響についても検討する予定である。加えて、食餌性肥満モデルマウスに対する BPS の混餌経口曝露による影響についても検討を開始しており、第 4 期終了時の成果として報告する予定である。

サブテーマ 2：一般的神経毒性試験法は多大な労力とコストを要する一方、発達障害の症状を評価し機序を解明するには必ずしも十分ではないことから、迅速化・高度化を目指した評価系の開発・構築と化学物質の発達神経毒性について知見を得ることを目標とした。神経毒性ポテンシャルを持つ化学物質の効率的な探索のため、血液脳関門透過性評価法を開発した。発達神経毒性評価の効率化を目指し、鳥類受精卵（胚）培養法や培養神経細胞を用いた方法の開発を行った。鳥類胚培養法として、人工容器・人工膜を用いた方法を改良し、多検体培養法を開発した。マウス ES 細胞を用いた神経発達毒性評価については、神経幹細胞および神経系細胞に対する影響評価系の検討を行った。自閉症を誘発するバルプロ酸、殺虫剤ロテノンやネオニコチノイド系農薬等の影響の解析を行い、これら in vitro 評価系を確立するための検討をさらに進める。動物モデルでの評価法として、社会性障害、コミュニケーション障害、多動障害等発達障害症状を評価するための行動試験系の開発・整備を進めた。また、組織学的方法、分子生物学的方法等脳内機序を検討する方法も整え、機序に関する情報を含む詳細な影響評価が可能となる方法へ高度化を進めた。それら評価系を用い、ADHD との関連が疑われる化学物質、甲状腺ホルモン合成阻害剤、バルプロ酸、ネオニコチノイド系農薬、エストロゲン様作用を持つリン系難燃剤の発達神経毒性に関して知見を多く得た。これらは神経発達リスクに関する新たな知見である。臭素系ダイオキシンやディーゼル排気 2 次生成エアロゾル等の影響について動物モデル評価系で検討を進めている。

サブテーマ 3：これまで分子レベルでのメカニズムがほとんど明らかにされていなかった環境因子の多世代・継世代影響のメカニズムについて、仔世代の生殖細胞と孫世代の標的臓器のエピジェネティック変化を解析することによって研究を大きく進展させた。本研究では、妊娠マウス（F0）への無機ヒ素曝露によって雄の仔（ヒ素群 F1）から生まれた孫世代（ヒ素群 F2）で肝腫瘍が増加するという多世代

影響の実験系において、ヒ素群 F2 で肝腫瘍増加に作用するエピジェネティックな変化がおこっていることを確認し、その原因を求めて F2 に影響を伝えうる F1 精子のエピジェネティック変化を解析した。その結果、ヒ素群 F1 の精子ではレトロトランスポゾンの転移活性を抑制する DNA メチル化が低下していることを明らかにし、レトロトランスポゾンの活性化を介して F2 に影響を及ぼす可能性を見出した。今後、精子レトロトランスポゾンのエピジェネティック変化の攪乱の検出が、各種環境因子による多世代・継世代影響の評価に応用可能であると考えられた。また、環境因子による生体影響や多世代・継世代影響を分子レベルで解析するために必要な受精卵への影響検出法を含む以下の実験手法を確立した：1) 各種 DNA メチル化解析法（次世代シークエンス解析・パイロシークエンス等）、mRNA/small RNA 解析法（small RNA seq 等）、次世代シークエンスデータのバイオインフォマティクス解析、2）高純度の精子からの DNA/RNA 調製法、3）体外受精・胚培養系を用いた胚発生への影響解析、雌雄前核の DNA メチル化定量法、4）初代肝培養細胞を用いた毒性およびエピジェネティクス作用の解析等。

（２）プロジェクト２「多種・新規化学物質曝露の包括的把握・網羅的分析手法の開発と環境監視ネットワークへの展開」

本プロジェクトでは、①環境試料の毒性・影響を迅速に検出するための手法、②そのうち活性既知の物質の網羅的ターゲット分析手法、③活性未知の物質も弁別・検出可能なノンターゲット分析法、④活性物質を計算科学的に推定する手法の開発、を並行して進め、環境汚染要因を推定できるフレームワークを作成することを目標にしている。各手法の研究成果概要は以下のとおりである。

迅速バイオアッセイ法の開発：本研究では、8 種類の哺乳類培養細胞を用いるレポーター遺伝子アッセイ法を導入して、大気汚染防止法（大防法）の優先取組物質 23 種及び水質汚濁防止法（水濁法）の有害物質 29 種を評価している。化学物質の沸点が高く試験操作の過程で化学物質が損失する、或いは試験溶液に不溶といった理由で評価できないものを除くと、大防法及び水濁法では 17 種（74%）及び 24 種（86%）が評価可能であった。中長期目標期間終了時までに、これらの規制項目に該当する化学物質 56 種について、細胞毒性、Nrf2 活性、PXR アゴニスト活性、AR アンタゴニスト活性、P53 誘導活性、PR アンタゴニスト活性、AhR アゴニスト活性、ER α アゴニスト活性を評価して、当該レポーター遺伝子アッセイ・バッテリーによる規制物質及びその類縁物質の包括検出の実施可能性を明らかにする見込みである。

網羅的ターゲット分析法の開発：エストロゲン受容体結合を示す全 143 物質のうち、LC/MS でイオン化・分析な 123 物質を対象として、多段階精密質量を用いた LC/QTofMS による一斉分析法、高精度同定法を作製した。また、hER 結合活性物質を選択的に捕集可能な分子鋳型（MIP）を開発し、環境試料中の hER 活性を保持したまま精製可能なことを確認した。またこの MIP を高耐圧カラムに充填したものを前処理基材としたオンライン自動分析計を開発した。更に本装置の高感度化を目指し、LC/MS/MS での分析系に本法を導入中である。最終年度までに hER 活性物質の高感度・高精度一斉分析法を提示する見込みである。LC-ICPMS/MS および LC-ESI-MS/MS の並行測定により、水溶性および脂溶性有機金属化合物の化学形態別分析法を検討した。最終年度までに、分析手法を確立する見込みである。

ノンターゲット分析系及び解析手法の開発：次世代の環境モニタリングの要素技術として、GCxGC-HRToFMS を中心としたノンターゲット分析法開発・最適化し、現場での応用に向けた初期評価を経て、埼玉県環境科学国際センター、東京都環境科学研究所ほか地方環境研究所の協力のもと、大気と河川における試験的運用により手法の性能を評価した。同時に、地方研究所での運用も考慮に入れ、汎用の GC-MS による測定も実施し結果の比較を行った（見込み）。大気のノンターゲットモニタリングのためにはミニポンプによる Tenax-TA 捕集、水質にはポリジメチルシロキサン被覆撹拌子吸着を採用し、分析過程の物質損失を省くため加熱脱着による試料の直接導入を基本とした。ノンターゲット分析法の定性・定量の再現性を評価するため、大気および水質の試料捕集から測定までについて並行試験を実施し、物質の分離、定性（マススペクトル）、濃度（信号強度）等について統計解析を行った。測定値のバラツキと差の検出の可能性を評価するために数千の検出成分のうち 80 の標本についてノンパラメトリック多重検定（クラスカルウォリス検定）を行ったところ、有意水準 $p<0.05$、0.01 で差が認められたものがそれぞれ 53、40 であった。しかしながら、NIST ライブラリ検索による物質検索では、誤同定が多かったため、総信号強度で差の検出を行った後に、差が認められた成分について精密質量スペクトルによる物質推定を行うワークフローが現実的であると判断された。なお、物質同定のためには、多量かつ混合した精密質量データから任意の情報を分離あるいは抜き出す技術、保持指標を含む精密質量データベースの整備性が改めて示された。

環境試料中の活性要因物質の探索：本年度から、環境試料中の活性要因物質の探索を開始した。これまで各サブテーマで開発・高度化してきた手法を統合的に適用し、実際の環境試料の活性（汚染）状況

把握、その要因物質探索を進めている。少なくともいくつかの活性要因物質を定量し、その活性寄与率までは算出できる見込みであり、要因物質の探索スキームを提示する。また本法を用いた環境監視ネットワークへの展開に向け、地方環境研究所と連携した試行を最終年度に展開する見込みである。

（３）プロジェクト３「生態学モデルに基づく生態リスク評価・管理に関する研究」

リスク評価科学事業連携オフィスと共同で、全国 19 河川上の 45 地点において底生無脊椎動物の群集構成と周辺の環境要因（河川の水質、及び河川の物理的特性）に関するデータを収集し、ニッケルが底生動物群集に与える因果効果を推定した。河川環境における重金属汚染の生物指標の一つである EPT 種数とニッケル濃度の間に負の相関関係がみられたが、河川の物理的特性（流速）の影響を統制できていないことによって生じた擬似的なものであることが明らかになった。因果関係ではなく相関関係に基づいて生態リスクを評価した場合に、適切ではない管理手法が選定される危険性があることが示された。さらにその推定結果を基に、化学物質の曝露濃度及び生物が受ける影響の大きさの不確実性に頑健な最適管理手法を選定した。

また、化学物質に対する生物の反応を組み込んだ水域生態系モデルを構築した。そのモデルを用いたシミュレーションを行うことにより、化学物質が水中に放出された場合における生物多様性の変化、及び、化学物質の影響を強く受ける生物群集の特徴を明らかにすることが可能となった。また、群集モデルを開発し、マレーシア熱帯林群集のフィールドデータとの適合性の検定を行うことにより、熱帯林の種多様性維持機構における主要な生態プロセスを明らかにした。その主要な生態プロセスを組み込んだ群集モデルを用いて生息地の断片化などの環境かく乱要因による種多様性の変化の予測を行い、人的かく乱下の熱帯林での生物多様性の維持に関する知見を得た。

（４）プロジェクト４「生態影響の包括的・効率的評価体系構築プロジェクト」

化学物質評価のための生態影響試験の体系化と充実については、魚類、甲殻類等の無脊椎動物、藻類等の植物について、多種多様な試験法の開発と検証をおこなった。まず、魚類については、メダカ延長一世代繁殖毒性試験（MEOGRT）を延長する多世代試験や幼若メダカを用いた抗アンドロゲン検出試験法（JMASA）を開発し、複数機関とともに、抗アンドロゲン物質や陰性対照物質などを用いて検証試験を行った。また、マダイやマミチョグなどの海産・汽水の魚類胚・仔魚を用いた短期の慢性毒性試験法の開発を行った。無脊椎動物については、ミミズを用いた試験法の改良、ミジンコ幼若ホルモンスクリーニング試験（JHASA）の国内外の試験機関での検証を行ったほか、ミジンコ脱皮ホルモン試験法の検討、ヨコエビを用いた底質試験法の検討や曝露経路に関する検討を実施した。藻類・植物については、種子の発根・発芽試験のほか、海産藍藻 *Cyanobium* sp.を用いた試験法の開発や、ウキクサやフサモを用いた試験法の検証をおこなった。これらの結果をもとにして、化学物質審査規制法や農薬取締法において実施すべき試験のフローを化学物質の物性や動態などをもとに提言した。さらに、ミジンコ急性毒性値や試験魚種・農薬の場合には農薬の種別を説明変数として考慮した魚類慢性毒性値予測のための in silico 手法を提案し、淡水魚の中でも毒性の傾向が異なる魚種など、in silico 解析を行う上で考慮すべき化学物質の特性や試験魚種の提言を行う。

沿岸生態系保全のための評価体系構築及び対策立案に向けて、東京湾と福島県沿岸の定点における定期調査を行い、底棲魚介類群集の変遷を追跡するとともに、水温、溶存酸素濃度、栄養塩濃度などの水質項目や、放射性核種などの環境因子の変動を調べた。

このうち、東京湾ではシャコやマコガレイ、ハタタテヌメリなど中・小型魚介類の棲息密度（個体数密度および重量密度）が低水準のままであったのに対し、大型魚類（スズキやサメ・エイ類）の密度は比較的高水準のまま推移した。一方、コベルトフネガイ（二枚貝）は新たな卓越年級群の加入がみられず、その密度は経年的に減少した。多変量解析により、種組成および密度の変化に基づいた 7 つの期間グループが検出され、複数の湾内環境因子（水温、DO、栄養塩及び動物プランクトン）と相関がみられた。また、1990 年代半ば以降、砂から軟泥へと底質組成の変化が顕著となっており、水質のみならず、底質（餌生物としての底棲生物相を含む）の変化と底棲魚介類群集の変遷との関連性の解析・究明も必要である。

一方、福島県沿岸における 2013 年以降の底棲魚介類の群集構造解析の結果、板鰓類（サメ・エイ類）、フグ類や二枚貝類等の一部の種を除く魚類、甲殻類、巻貝類、頭足類及び棘皮類の多くの種で減少傾向が認められた。震災・原発事故以前には同種の調査がなされていないとみられるため、直接の比較は困難であるが、2011 年 3 月の震災・原発事故以降、福島県沿岸では、総じて、魚類を含む複数の底棲魚介類の繁殖・再生産が阻害されている可能性がある。そこで、観測定点をこれまでの 9 定点から 16 定点に増やし、また調査頻度を隔月とした新たなフィールド調査を 2018 年 10 月から 2019 年 8 月まで実施

した。その結果、甲殻類や棘皮類の個体数密度や魚類の重量密度の高低・多寡に関して、生物群別の分布特性が明らかとなった。福島県における海面漁業の本格的な再開に向けて、底棲魚介類の群集構造変化の要因を明らかにする必要性が高いと考えられるため、引き続き、精査と検討を進める必要がある。

最後に、中間での生態影響の評価・管理として、化学物質の複合的影響と実環境試料の生態影響の評価についての検討も行った。複合的影響試験としては、環境中でリスクが高いと考えられる金属類、界面活性剤、殺虫剤、医薬品、抗菌剤、プラスチック添加剤などを対象に、2 種類の相加・相乗・相殺作用の検討のほか、魚類・ミジンコ・藻類について環境中での濃度比で組み合わせて影響を調べる検討を行った。また、関東近辺を中心に地方環境研究機関などの協力を得て、河川水および河川底質をのべ 100 カ所程度採取し、生態影響試験を実施した。試験法は環境省・国環研から公表された「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」に記載されている 3 種の短期慢性毒性試験（ゼブラフィッシュを用いた胚・仔魚期短期毒性試験、ニセネコゼミジンコを用いた繁殖試験、ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験）、ならびに開発中のヨコエビを用いた底質毒性試験に基づいて実施し、一部の地点では影響が検出された。

（５）プロジェクト５「マルチスケール化学動態研究プロジェクト」

地球規模の水銀汚染では、東アジア圏から人為由来水銀が比較的多く排出されていると推定されているが、風下に位置する国内湖沼と東シナ海周辺の水環境で、特段高い大気由来の水銀濃度は検出されなかった。その一方、気候変動によって水環境における貧酸素水塊の拡大が示唆されているが、その水塊で、溶存態メチル水銀濃度が高くなる傾向を検出し、水俣条約と気候変動枠組み条約への取り組み強化の重要性を示す見込みである。

大気-海洋-陸域-生物圏に亘る水銀循環を推定する全球モデルを構築し、海水中の形態変化、海洋生物への移行など、主要なモデルプロセスとモデルパラメーターを改良した。また、過去の長期シミュレーションに基づきモデル推定濃度を検証し、妥当性を確認した。本モデルではメチル水銀が陽的に考慮され、人への曝露経路である水産物中の水銀濃度が推定される。曝露評価への応用と、2023 年度を目途に実施される水銀に関する水俣条約の有効性評価への活用が見込まれる。

様々な化学物質の環境中挙動の実態把握に資するために、多媒体環境動態モデル G-CIEMS の改良と排出量データ作成手法の検討を進めた。残留農薬予測のための排出推定モデル PeCHREM と G-CIEMS による予測およびモデル検証の結果を報告した。また、河川水中の光反応を考慮に入れた過酸化水素挙動予測モデルや、予測精度向上のための排水処理種類別の人口分布データを作成した。これらの成果により、多様な化学物質の環境リスク評価および管理に貢献するツールを提供する見込みである。

曝露に直結する屋内スケールにおける製品からの化学物質の排出動態を、未解明過程を含めて把握し、予測手法を構築することを目指し、添加剤の排出過程の把握を進めた。臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）で処理された防炎カーテンに付着させたダスト中の HBCD 濃度を約 200 日間に渡って調べ、経時的な濃度増加と、カーテンおよびダストの種類により濃度が異なることとを明らかにした。さらに、製品から付着ダストへのフタル酸エステルおよび有機リン化合物の移行実験を行っており、移行速度と、製品材質性状、添加剤含有率、ダスト成分、添加剤物性などとの関連を明らかにする見込みである。あわせて、添加剤の物性の測定および推算手法の検討、気相放散速度の測定も並行して進め、これまで文献値の無い HBCD の異性体別蒸気圧を新たに報告した。また、添加剤のダストへの移行過程の数式モデル構築を進めており、移行メカニズムとそれに基づく予測モデルを提案する見込みである。

（６）プロジェクト６「PM2.5 など大気汚染の実態解明と毒性・健康影響に関する研究プロジェクト」

大気系では、排出統計データ（排出インベントリ）の収集整備を行うとともに、凝縮性粒子の動態、粒子中での反応など実験的に得られた物理化学的特性の知見を導入し、大気モデルの精度を向上させた。感度解析を通じて、PM2.5 等の大気汚染物質に対する国内外での排出削減が国内の大気質に与える影響（排出削減感度）を検討する。大気予測システム（VENUS）を改良し、それに伴う注意喚起情報発信の精度向上を評価する。SOA 生成に関するメカニズム解明および国内における凝縮性粒子の排出実態解明を目的として、大気チャンバー実験装置で生成した植物起源および人為起源の SOA 粒子、国内の清掃工場や汚泥処理工場、及び、重油ボイラー等固定発生源から排出される凝縮性粒子の揮発特性を評価した。チャンバー実験による SOA の揮発特性の測定によって、従来のモデルで考慮されていなかった二量体の生成の重要性を明らかにするとともに、有機エアロゾル生成モデルを改良するための考察をモデル研究者と協力して行った。また、国内の固定発生源における凝縮性粒子の揮発特性を明らかにすることにより、国内排出インベントリに測定結果を反映するための考察をモデル研究者と協力して行った。越境大気汚染が顕著になる冬季から春季にかけて福岡県、長崎県において粒子状物質の質量濃度、化学成分の観測を継続した。環境省が全国に導入した大気エアロゾル化学成分連続自動分析装置（ACSA14）

の性能評価を行い、硫酸イオンの補正、硝酸イオンの線形性の確認、BC の値が過小であることなどを明らかにした。この結果はメーカーやユーザーを集めたミーティングで情報共有し、今後の大気環境データの取り扱いの改善に貢献する。長崎福江島で観測している微小粒子状物質の化学組成を過去 8 年程度解析したところ、硫酸イオンが減少し、代わりに硝酸イオンが増加していることが分かった。この結果は、国内の常時監視局の測定とも整合的であり、九州大学などのモデル解析とも整合的である。中国での排出削減の影響と思われるので、その原因について考察する。ライダーネットワークと大気常時監視結果から定量的に黄砂日を抽出し、これを利用した疫学研究が実施されたことで当初目標が達成された。また黄砂目視観測（気象庁）が縮小されたことを踏まえ、ライダーが設置されていない都道府県でも大気常時監視結果のみから黄砂日を推定することが可能であるか検討する。

健康影響評価の研究では、循環器疾患や呼吸器疾患の発症に寄与が大きい PM 中の化学物質を明らかにすることを目的として、これら疾患に関連すると考えられている酸化ストレスと炎症誘導能などの細胞応答を多面的に調べるためのバイオアッセイ系を確立して、発生源別 PM、及び PM 構成成分の影響評価を行った。人為起源 SOA とディーゼル由来粒子や野焼き由来粒子は酸化ストレス誘導能と炎症誘導能が高いこと、PM 中有機成分と金属成分の組み合わせにより相加的、あるいは抑制的な相互作用が生じることから、粒子の組成が影響発現に重要であることが明らかになった。また、DTT アッセイとバイオアッセイの両者で PM 構成物質である銅イオンとキノン類の酸化ストレス誘導能が高く、健康影響に寄与が大きい可能性が示された。これらの結果を整理し PM 毒性評価について検討する。疫学解析において、総死亡データおよび病院外心停止データについては、PM2.5 質量濃度との関連性を解析するとともに、東京・大阪・福岡における PM2.5 成分濃度との関連性の解析を完了する。また、環境省が PM2.5 成分を全国で測定した四季 2 週間データを用い、総死亡および病院外心停止との関連性の解析を完了する。これらのほか、脳卒中発生データに関しては九州大学から協力の承諾を得てデータベースの構築を完了し、今後の解析に結び付ける。出産関連データに関しては日本産科婦人科学会が管理・運営している周産期登録データベースの提供を受け大気観測データと突合した解析用データセットを構築し、黄砂と常位胎盤早期剥離との関連性分析等の解析を完了する。

（７）プロジェクト７「地域の水環境保全に向けた水質改善・評価手法の開発プロジェクト」

本研究プロジェクトでは、社会的・経済的な制約条件が異なる国内外の地域における実効的な水環境保全・管理手法を開発することを目的として、複数の水環境保全技術の開発と、処理水及び水域の複合的評価手法の開発・適用による保全・管理技術の評価と最適化を行った。

サブテーマ１では適地型生活排水処理技術（スポンジ担体を用いる好気性ろ床）のバンコク都との連携による年間を通じた性能実証を行い、既存システム（活性汚泥法）を上回る優れた水質（特に NH_4-N、大腸菌）を短い処理時間（HRT 5 時間、既存システムの 1/3）で達成した。また、集合住宅からの排出パターン下（ピーク比 1.6）での運転においても安定的な水質が得られる事が明らかになった。これらの結果を得て、タイの日系民間企業の社宅に実規模導入された処理システム（40 m^3/day、浄化槽の後処理設備）の性能評価を行い、実規模での性能確保が確認された。また、技術展開を見据えたワークショップを行い、省エネ、維持管理容易といった途上国への技術導入に関わる技術の必要要件を確認すると共に、ステークホルダーとの連携関係を構築した。また当該技術の国内地方都市への展開についても連携民間企業を中心に技術実証を実施した。最終的な成果取りまとめを行い、当該技術の他分野への展開（浄水、処理水再利用など）を検討する。

高リスク有機化学物質（水酸化テトラメチルアンモニウム、モノエタノールアミン、イソプロピルアルコール）を含む電子産業排水に対応可能なメタン発酵排水処理技術を開発し、各物質の嫌気分解特性、濃度阻害特性、微生物群集構造等の解析を行うことで、最適な運転条件を決定した。また民間企業との連携により実排水の排出・処理実態の把握、実排水に対する技術適用性評価を実施する。

閉鎖性水域における底質の改善技術として、堆積物微生物燃料電池（SMFC）による栄養塩溶出抑制効果を湖沼底泥等を用いて評価した。その結果、リン酸態リンの溶出抑制効果に再現性があることが確認され、発電量（回路の電子移動量）が低下してもなお効果が持続することが明らかになった。また、電極の効果の及ぶ範囲の検証、電極素材の検討、異なる質の底泥での底質改善効果の検証を行い、装置の構造や設置方法の最適化を実施する。

サブテーマ２では典型的な東南アジアの都市であるバンコクにおいて排水インベントリ（有機物、窒素）を整備し、バンコクの生活排水の処理構造を明らかにした。また、本研究の結果を基に、現状の生活排水の処理基盤の問題点を明らかにし、バンコク都排水下水道局およびタイ天然資源環境省汚染管理局と共同で、主要な汚染源と考えられるコンドミニアム排水の調査や、汚染対策手段に対しての助言を行う等、都市部における水質問題の課題解決に向けた取り組みを進める。

またバンコクの汚染水路水から高頻度に検出された *Arcobacter* sp.の 16S rRNA 遺伝子、*CiaB* 遺伝子を標的とした定量系を構築すると共に、水路の水質と病原性細菌濃度との関連性評価を行った。大腸菌は水質指標（BOD、栄養塩）との相関性を示したが、*Arcobacter* sp.は明らかな関連性を示さず、その生残性が異なることが明らかになった。また、排水処理システムにおける *Arcobacter* sp.の除去特性の評価や実システム処理水における定量を行い、衛生的な排水管理・再利用に関する提案に繋げる。

生活排水（下水）や処理水が環境水の水質に及ぼす影響を評価するため処理プロセス中及びその流入影響下にある放流水域において、溶存有機物の解析および炭素・窒素安定同位体比の特性評価を行った。その結果、処理水に含まれる溶存有機物の分子サイズとその蛍光特性や下水処理場の各処理方式における除去特性の差異を明らかにするとともに、放流流域で形成される人工的な水温躍層の形成、それに伴う生産特性の変化等、これまで注目されてこなかった下水処理水の間接的な公共用水域への影響について評価することができた。得られた成果は本中期計画終了までに、霞ヶ浦関係機関連絡会議等において紹介し、行政への貢献度を高めたい。

（８）プロジェクト８「リスクへの評価・管理の体系構築研究プロジェクト」

化学物質管理における予防原則の新たな視点からの適用の可能性について、過去の事象として証拠が収集可能な水俣病、杉並病、アスベスト、イタイイタイ病、BSE などの事例について、それぞれの事象、リスク懸念および科学的認識の推移などを分析し、今後起こり得る事象に対してどのような管理措置を選択すべきかを示すことを目指した。この過程で過去の環境基準設定の考え方の整理も踏まえて考察した。分析と考察の結果、科学的知見の不確実性が減少していくと最終的には証拠に基づくリスク管理措置が実施されていくことにはなるが、科学的知見の不確実性が残るなかでもリスク管理措置の必要性が認められる領域があることがいずれの事例についても観察された。第 4 期期間終了時には、科学的知見の不確実性と社会の経験的知見の 2 軸から、証拠に基づくリスク管理措置が困難な場合にも予防的対応を含む適切なリスク管理措置が必要かつ適切となる場合の考え方を示したい。

免疫影響に関するプロジェクト研究の先駆的な成果にもとづき、例えばこのような新たな情報を将来のどのようなリスク管理措置に結び付けるかを考察するケーススタディーの結果を示し、新規の影響知見をリスク管理に結び付けるための考察の事例を提示する。また、生態毒性に関するプロジェクト研究の成果に基づき、現時点で存在する知見を集約して有害化学物質による生態全毒性の試算の可能性と結果を示し、今後のリスク管理措置への知見を提供する。また、これらが SDGs の達成測度として貢献できる可能性を考察する。

（９）プロジェクト９「水銀の地球規模動態とリスク管理に関する研究プロジェクト」

課題 1：計測および実験的手法による水銀の化学動態の研究：生物相内のメチル水銀蓄積では、水からプランクトンへのメチル水銀の移行と取込みが重要であるが、こうした低質量生物サンプルの精密メチル水銀分析手法を確立し、生息している水環境によって濃度が異なる知見を得た。また栄養段階を介したメチル水銀の濃縮係数に関する情報を蓄積し、将来の脱水銀社会の形成と水環境変化の影響による生物中のメチル水銀濃度予測に活用できる係数を示す見込みである。

課題 2：水銀の全球多媒体動態の解析とモデル化に関する研究：多媒体と生物圏に亘る水銀循環を推定する全球モデルを構築し、海洋における主要なモデルプロセスとモデルパラメーターを改良した。また、過去の長期シミュレーションを実施し、遠洋クルーズデータを用いてモデルの妥当性を検証した。将来予測を行うことにより、排出削減に伴う水産物中メチル水銀濃度の長期的な応答を推定することが可能になった。曝露評価と、水銀条約への対応に貢献するツールとしての活用が見込まれる。

課題 3：POPs 等との複合影響を視野に入れた水銀の健康影響に関する研究：1）動物実験では、メチル水銀（MeHg）とポリ塩化ビフェニル（PCB）の妊娠期複合曝露により、週齢、性別によって MeHg あるいは PCB の免疫系への影響が異なる可能性が示唆され、複合曝露による両物質の相互作用の可能性も一部認めた。現在、代謝系への影響についても検討を進めており、第４期終了時の成果として報告する予定である。2）ヒトでの調査では、水銀、メチル水銀（POPs 含）に関して、妊娠女性および未妊娠女性が、これら物質の曝露源等について理解しているか認知度調査を実施した。その結果、水銀は認知されているがメチル水銀や POPs の認知は低く、さらに妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項（厚生労働省）を認知している対象者は 23%にとどまった。現在、回答特性などについて詳細な統計学的な解析を進めており、第４期終了時の成果として報告する予定である。

課題 4：水銀の地球規模でのマテリアルフロー解析と排出推定に関する研究：水銀の全球的な物質フローの把握は、時系列データを更に延長して時系列変化を確認し、非現実的な貿易量の変化を示す貿易商品を検出し、補正を行うことで水銀フローの推計精度を高める。

排出推定に関する研究では、PRTR データにおいて公共用水域への排出量が多い下水道業等を事例とし、PRTR 届出排出量の正確性評価を行った。届出排出量の算出方法と根拠データの実態把握、放流水の高感度分析に基づく数値解析により、下水道業における水銀の PRTR 届出排出量（公共用水域）は実際の環境排出量に対して極めて過大に計算されていることが示された。この結果は環境省の水銀マテリアルフロー作成作業へ情報提供した。また、他の重金属についても同様の分析、解析を行い、その結果を提示する見込みである。

課題 5：化学動態の実験的研究：東京湾で採取した試料中微生物のメタゲノム解析で、微生物系統及びメチル化関連遺伝子に着目した解析を行った。また各種水銀濃度と水質パラメータも測定し、メタゲノムデータとの相関性を評価した。

課題 6：水銀パッシブサンプラに関する検討：水銀パッシブサンプラに関して既存の知見を調査・収集した結果、これまで報告されてきたサンプラーの多くはサンプリングレートの変動、捕集剤の性状のばらつき・飽和などの測定精度に影響を及ぼす問題を抱えていることがわかった。しかし近年の研究では拡散層を厚くし、水銀吸着能の高い捕集剤を用いることにより高精度、高感度の測定が可能になることが報告されていることからパッシブサンプラは発生源の特定等を目的とした広範囲なモニタリングに応用可能であると考えられた。

４．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	3	7	5			3.87
第 4 期終了時の見込評価	2	9	4			3.87

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇多岐にわたる PJs を PJ8 で体系構築した努力を評価する。【年度】

〇SDGs への貢献も示されているが、SDGs と各 PJ との関係がややわかりにくい印象を受けた。【年度】【見込み】

〇健康影響評価や化学物質暴露の把握など重要な課題が研究され、期待以上の成果を上げている。また、影響評価の分析手法の開発や解析においても一定の成果が認められる。しかし、これらはリスク管理の措置の一部で、このプログラムが目的としている安全確保のためのリスク管理の体系を示して欲しい。【年度】【見込み】

[今後への期待など]

〇研究プログラムを総括するＰＪ８の推進はチャレンジングな課題であるが、社会経済的評価や社会的損失額の検討が含められていくことで政策的な実装に繋がっていくと思いますので、一層の展開を期待する。【年度】【見込み】

〇化学物質のヒトへの健康影響評価研究では、実験動物や細胞を用いた基礎研究だけでなく、疫学研究やフィールドでの実態調査研究も重要であると考えられるが、それらについての研究成果も期待する。【年度】

〇ノンターゲット分析法など従来の範囲を超えて提供されるデータ・情報を如何に適切に活用すべきか、社会的な対応やシステム等に関する提案やシステムの姿等についての成果も期待する。【年度】

〇福島沿岸における魚類の経年変化や分布の増減の解析結果は大いに期待する。【見込み】

（３） 主要意見に対する国環研の考え方

① 本 PG としては評価手法や影響解析・評価の知見を得つつ、PJ8 でそれらの知見を新たなリスク管理にどう結び付けるかの枠組みを提案したいと考えています。引き続き努力したいと思います。

② SDGs との対応はご指摘の通り現時点では特に明確ではないところがありますが、次期中長期に向けては SDGs への貢献がより整理した形でお示しできるよう検討したいと思います。

③ 安全確保領域の課題は多数の物質・要因と影響の組み合わせが本質と考えており、本 PG だけではご指摘の通り一部しかカバーすることは出来ませんが、一つずつの方法論を追加し、それらを全体にまとめる枠組みと方法を提示することで体系に貢献したいと考えています。

④ PJ8 ではこれまでの過去事例からの分析にとどまらず、他の観点や社会経済的評価なども視野に政策実装に結び付けるべく努力します。
⑤ 実験動物、細胞による基礎研究では、例えば分子疫学研究に有用なエピジェネティクス等の分子マーカーの評価や測定法の開発を行っており、今後の疫学研究やフィールド研究に資するとともに研究成果をお示ししたいと考えております。
⑥ ノンターゲット分析など新たな分析法が新たなリスク管理やシステムを提起する可能性についても今後検討してまいります。
⑦ 福島県沿岸調査に関するご指摘については、底棲魚介類群集の質的及び量的な経年変化と、それをもたらした要因並びにメカニズムをお示しすべく、現地調査と解析を継続してまいります。

５．統合研究プログラム

５．１　第４期中長期計画の概要

推進戦略に基づき、持続可能な社会の実現に向けたビジョン・理念の提示、持続可能な社会の実現に向けた価値観・ライフスタイルの変革、環境問題の解決に資する新たな技術シーズの発掘・活用、災害・事故に伴う環境問題への対応に貢献する研究・技術開発に、人文・社会科学領域や従来の環境分野の枠を超えた研究コミュニティとの連携を進めながら取り組む。

本研究プログラムでは、以下の 3 つの課題に取り組む。

① 世界及びアジアを対象に、低炭素や資源循環など複数の政策課題を取り扱う新たな統合評価モデルの開発とそれを用いた持続可能シナリオの定量化、及び定量化の基礎となる社会経済シナリオの開発。

② 国土から都市を対象に、気候変動を中心に資源循環なども含めた環境問題に対して、社会モニタリングを含めた統合的な施策評価と実施計画の立案検討の枠組み構築。

③ 持続可能な社会に向けた、地域及び生活を対象とした計画策定手法の開発、及び国・地域を対象とした法制度の提示。

５．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「５．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 3 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、複数の政策課題の統合的解決の検討に資する世界規模の統合評価モデルの改良を継続し、同モデルを用いた持続可能シナリオ開発を進める。また、アジアを対象とした分析では、アジア主要国について気候変動緩和策を中心に、循環経済など新たな環境、経済、社会の持続可能性を評価する統合評価モデルの開発と、それを用いた長期シナリオの開発を引き続き行う。

②については、土地利用モデルと国土全体から都市までを対象としたマルチスケールでの課題別評価モデルの開発項目（分野、項目、スケール）別モデルを連携させたシステムの改良を進めるとともに、気候変動以外の複数の政策課題に対して統合的な施策評価と実施計画の立案検討のためのモデル評価・分析枠組みの構築に着手するとともに、課題別評価モデルのうち、社会で活用されることが期待されるものについては、簡易手法開発を進める。また、エネルギー消費から観測される行動や建物・機器性能の推計と、ICT（情報通信技術）センサー等他のモニタリングデータや各種調査データから得られる情報を組み合わせた、低炭素都市モニタリングシステムのプロトタイプの運用を行い、具体的な都市スケールでの研究対象地域に関して気候変動対応の技術社会システムの計画と評価を更に進める。

③については、地域及び生活における環境負荷の定量化を進めるとともに、日常的選択に関する価値意識と持続可能社会の実現策に関する選好との関係を分析し、計画策定手法の検討を進める。また、環境・経済・社会・個人の幸福といった複数の価値をバランスよく満たす持続可能な社会を計測するための指標の策定およびそれを用いた計測を目指し、評価手法や理論構築に必要な情報を収集・分析する。

５．３　研究期間

平成２８～令和２年度

５．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金	64	64	69	69		266
②総合科学技術会議が示した競争的資金	121	97	128	126 (199)		472 (545)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	372	341	261	113 (217)		1,087 (1,191)
④その他の外部資金	159	13	15	7		194
総額	716	515	473	315 (492)		2,019 (2,196)

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。
括弧内は再委託費を含めた金額

５．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

（１）プロジェクト１「世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」

サブテーマ１「世界を対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」では、「社会経済シナリオの空間詳細化とその共有」に関して、IPCC 第 6 次評価報告書に向けた気候変動研究での共通利用が見込まれる新たな社会経済シナリオ SSP（Shared Socioeconomic Pathways: 共通社会経済経路）について、海外研究機関と共同で、気候予測実験や環境影響評価での将来想定として利用可能な土地利用並びに各種温室効果ガス・大気汚染物質排出量の空間詳細化情報（空間解像度 0.5°×0.5°のグリッド化データ）を作成し、その作成手法の記述論文の公表に貢献した。なお、国立環境研究所・京都大学・立命館大学による AIM/CGE モデルは、開発された 9 シナリオのうち、SSP3-7.0（緩和努力が取られない GHGs 高排出ケース）ならびに SSP3-LowNTCF（CO_2 については SSP3 相当の高排出・CH4 や硫酸エアロゾルなどの大気汚染物質については早期より低排出）の将来経路推計を担当した。両シナリオは IPCC-AR6 に向けて実施されているモデル比較評価プロジェクト（ScenarioMIP、AerChemMIP、LUMIP）で世界の多くの気候・影響モデルチームによって用いられることとなる。

「複数の政策課題の統合的解決の検討に資する世界規模の新たな統合評価モデル」に関して、平成 30 年度より取り組みを始めた (1) SDGs 第 2 番目のゴール２である飢餓撲滅の国際目標に向けた取り組みが環境条件（温室効果ガス排出・水利用・森林面積・窒素利用）に及ぼす波及影響の分析、(2) SDGs16 の生物多様性保全・土壌劣化回避のための保護地設定が、SDGs13 の気候政策の実施条件（バイオマスエネルギーポテンシャル）に及ぼす影響の分析、(3) 緩和政策に伴う土地利用変化のシナリオと気候シナリオを同時考慮した全球規模の動植物生息適域評価について、解析を追加・精緻化し、国際誌（Nature Sustainability 誌、Global Change Biology Bioenergy 誌、Nature Communications 誌）で論文を公表した。

また新規の取組として、大気中の CO_2 濃度の増加に伴う農作物中の蛋白質、鉄分、亜鉛の含有量の減少が懸念されることから、それが食料消費を通じた栄養摂取に及ぼす影響についての分析を実施した。より具体的には、中国を評価対象地域として、同国内での所得階層別の食料構成を考慮した分析を実施し、CO_2 濃度増加に伴う上記栄養素の摂取減少の大きさが所得階層により異なること、もとより所得階層により上記物質の摂取に差があるところ、CO_2 濃度増加に伴い階層間の格差がより広がる傾向があることについて見出した。例えば下位 10%の所得層の上記栄養素の接種減少量は、上位 10%の所得層の減少量の 1.37～1.54 倍となると見積もられた。これは、低所得層が相対的に小さな CO_2 排出しか行っていないにも関わらず、栄養摂取ひいては健康状態についてより大きな悪影響を被るという点で、公平性・格差の軽減を妨げるものである。CO_2 排出量とその帰結として生じる栄養素接種の減少の差のみをもって公平性について一般化して論じることは出来ないが、気候変動対策を検討するにあたり、気候変化による作物収量変化のみが注目されがちであるところ、見落とすべきではない視点を示唆するものである。本研究の成果は、国際誌（Journal of Cleaner Production 誌）への掲載が決定している。

サブテーマ２「アジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」では、昨年度に引き続き、インドネシア、タイ、中国などアジアのいくつかの国を対象に、これらの国における取り組みを共通して評価できるように、モデル構造やデータ構造を共有化した国別の応用一般均衡モデルの開発を行なった。それらの定量化を通じて、将来の経済発展と温室効果ガス排出削減に向けた取り組みや持続可能な発展に向けた取り組みについて評価を行った。また、同様の枠組を用いて日本の長期的な取り組みについての分析を行った。

とくに、インドネシアでは、開発した応用一般均衡モデルを用いて、インドネシア政府および、ボゴール農科大学、バンドン工科大学と共同で、2030 年の NDC（なりゆきの排出量と比較して 29%削減）についてエネルギー、農業、廃棄物、IPPU（工業プロセス）の各部門の分析を行った。エネルギー起源においては、2030 年の GHG 排出量が政府見通しを下回る結果となっているが、これは、伝統的バイオマスエネルギーから化石燃料利用への転換が影響しているものと思われる。その他の部門については、概ねインドネシア政府が現時点で見通している GHG 排出量を再現することができた。こうした結果は、インドネシアの共同研究者を通じてインドネシア政府に提供されている。また、タイ、ラオス等を対象とした同様の分析を、現地の研究者、政策決定者と共同で開始した。特にタイについては、2050 年を対象とした長期戦略の定量化、2030 年を対象とした NDC の見直しを支援するための議論をタマサート大学と行い、国別共通モデルの構造に反映させている。

日本では、2019 年 6 月に長期低炭素発展戦略（パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略）が閣議決定され、国連気候変動枠組条約事務局に提出された。従来の長期ビジョンや地球温暖化対策計画に示されている 2050 年の GHG 排出量を 80%削減することとともに、今世紀後半のできるだけ早い時期に脱炭素社会（人為起源の GHG 排出量を吸収源による除去量と均衡させる）の実現を目指すとしている。こうした目標の達成について、日本を対象とした応用一般均衡モデルを用いて試算を行った。なお、GHG 排出量の吸収量のポテンシャルについての推計は容易ではなく、また、吸収量の他に海外での取り組み（排出量取引市場における排出枠の購入）も検討に入ることから、95%削減を目標とした。

（２）プロジェクト２「適応と緩和を中心とした地域環境社会統合的なロードマップ研究」

適応研究については、新たに適応研究プログラムが立ち上げられているため、今年度から国土スケールと都市地域スケールの統合研究の緩和についての成果を中心に記載する。

サブテーマ１「地域・都市を対象とした環境影響評価モデルの開発」では、国土全体から都市までを対象としたマルチスケールでの課題別評価モデルに関しては、昨年度に引き続き、文部科学省「SI-CAT : 気候変動適応技術社会実装プログラム」の課題３「気候変動の影響評価等技術開発に関する研究」の主管研究機関として、自治体レベルにおける気候変動の影響評価や適応策の検討を科学的知見をもとに支援する技術開発を行った。今年度は、気候・社会経済・土地利用シナリオの最終成果解析内容・シナリオ数を確定し、適応策を考慮した影響評価の最終計算を開始した。また、統合的評価のためのプラットフォーム開発に向けた土地利用モデルの構築を行った。昨年度までに国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（100 m メッシュ）を利用して、海水域、河川・湖沼、鉄道、幹線道路等の改変が起こりにくいと考えられる土地利用区分を除いた 5 種類の土地利用区分（田、その他農地、森林、建物用地、その他用地）を対象とし、セルオートマトン法及び多項ロジスティック解析を使った土地利用モデルを構築している。今年度は土地利用モデルを時間発展的セルオートマトンモデルへ発展させ、中長期的予測（2030 年）への適用を行った。中長期的予測を行う上で、学習データは、多すぎると過学習問題が発生し、少なすぎると遷移を表現できないという問題があり、今年度は最適な学習データ数（調整係数）を設定する枠組みを示すことができた。さらに PJ3 では、コーホート人口ベースのモデル構築が進行中であり、このモデルから得られる将来人口と整合した土地利用を推計する人口—土地利用統合モデルの構築を目指すにあたり、土地利用区分における建物用地を人口だけでなく、事業所数も説明変数に加えることで、説明力が大幅に向上することを示した。

サブテーマ２「国・地域・都市を対象とした経済・社会・技術の統合評価モデルの開発」では、都市構造変化を考慮でき、空間・時間精度の高いエネルギー需要・地域資源データを取り扱える統合評価モデル（地域 AIM）を用いて、国内の複数の都市での地域低炭素シナリオの分析を進めた。分析に先立って、全国の市区町村を部門別 CO_2 排出量の構成と次世代省エネルギー区分の観点から分類し、その代表的な地域を対象都市として選定した。分析となる産業部門及び民生部門のエネルギー需要の算定にあたっては、区域施策編策定マニュアル等を参照しつつ、各種統計値を踏まえて人口規模や経済規模、従業員数との関係を整理し、都市の特性に応じた需要設定を行えるような情報を整備した。

また、これらの地域 AIM をもとに開発した、様々な低炭素対策をどこまで実施するかの想定に応じて、2050 年までのエネルギー需給や GHG 排出量を計算し、視覚化できるツール（地域版低炭素ナビ）については、（一社）政策対話研究所が実施する若手社会人・学生を対象にした将来のエネルギーを考えるワークショップや埼玉県等で開催したワークショップでの実証を行うとともに、フィードバックを受けて改良を進めた。

これらと平行して、地域ベースでの将来の電力供給システムの姿を検討するために、地域別の支払い意思額（WTP）とそれを受けた将来の地域別再生可能エネルギー導入量評価と、毎時電力需要をもとに電力需要への影響要因の地域別同定を行った。再生可能エネルギー導入量評価では、将来の経済成長を踏まえると、WTP を考慮した政策を実施することで、2030 年の再エネ導入量は特段の政策を講じない場合と比較して 10 倍程度増加することが明らかとなった。特に、東京のような一人当たりの収入が高い地域では、再生可能エネルギーの増加量も高いという傾向があり、長期的に再生可能エネルギーの導入を拡大していくためには、技術開発や補助金等の政策的な支援に加えて、それぞれの支払い意思額を考慮した政策も実施することが重要であることが明らかとなった。電力需要の地域別同定については、毎時電力需要を多様な要因によって説明する回帰モデルを構築し、電力会社別毎時電力供給量をもとに要因分析を行うとともに、気候条件に対する毎時電力需要の感応度を検討した。モデルの分析結果と実測値を比較すると、時間ごとの予測結果が観測値の分布範囲をカバーしており、構築したモデルは気温と消費電力との関係も適切に表現していることを明らかにできたほか、気温感応度関数は、約 10 時～18 時の日中と、約 1 時～5 時の深夜に 2 分されることを明らかにした。

さらに、地方自治体の SDGs 活用への関心が高まっているなかで SDGs 体系を政策分析の検討軸ととらえて、地域の優先課題を体系化して、その指標構築とともに取組みを設計して、持続可能なまちづくりの推進の合意形成プロセスを設計して実際の合意形成プロセスへの展開をすすめた。SDGs 評価指標の体系を構築して、これまでの環境快適指標，持続可能性指標の理論と手法を体系化したうえで、SDGs の理念を日本の地方行政の文脈で活用するための標準的な指標体系を構築した。環境指標についての議論を整理した上で、日本の自治体にとっての SDGs 指標の理論と評価手法を開発した。そのうえで、SDGs の特徴である包摂性や統合性を適切に反映し、関係主体の行動変容を促すために、その指標の設定、事業の実施、評価までの一連のプロセスを予め組み込むプロセスを開発した。「地域統合評価モデル（地域 AIM）」を活用して、将来シナリオの設計、SDGs を考慮した地域循環共生等の技術、政策群の設計とともにその効果の定量化のプロセスと、地域の関係主体との対話を通じて論理的に将来の代替的な未来シナリオを構築する「戦略的計画プロセス」を構築して、SDGs を達成する将来像とそのための事業を段階的に検討する計画プロセスを構築した。これらの手法を福島県新地町、熊本県小国町における産学連携の研究体制とその経緯を俯瞰して、新地町におけるシナリオシミュレーションの適用成果を紹介したうえで今後の課題と展望をあきらかにするとともに、地域連携の協議を複数の自治体と進めた。

サブテーマ３「持続可能社会実現策の社会実装支援方策及び社会モニタリング研究」では、前年度までに開発し、インドネシアや福島県で導入した住宅やオフィス、工場の電力や燃料消費のモニタリングシステムのデータを利用して、機械学習の手法である深層学習によって、電力及び燃料消費を説明するモデル化を実施し、説明力の高いモデル化を行うことができた。また、インドネシア・ボゴール市においては、昨年度に引き続きインドネシア政府環境林業省、ボゴール市政府、ボゴール農科大学と協力して現地関係主体に対し、エネルギー消費の分析結果に加えて、市が直面する優先度の高い問題である、交通渋滞の緩和と低炭素化、廃棄物の埋立処理からの脱却など、多面的な環境問題に関わる対策や予想される効果に関する情報提供を行った。市の職員と定期的に会合を行い、また職員の来日の際に日本及び海外の環境技術や政策動向について入力する機会を提供するなどして、政策支援を継続した。更に、エネルギー消費のモニタリング結果から、都市や圏域スケールの CO_2 排出の時空間分布を推計する方法について、GOSAT の専門家と意見交換を行い、要件を整理している。

また、産業セクターの熱（蒸気）利用を効率的に低炭素化する手段として、廃棄物焼却熱を工場で利用する対策について、廃棄物の発生と工場の熱需要の地理的分布からその需給可能量を推計した。廃棄物焼却熱を利用した工場への蒸気供給は、一般的な廃棄物焼却発電（発電効率 20 数%）と比べて、2 倍程度大きな化石燃料消費削減効果と、付随する CO_2 削減効果が得られ、加えて化石燃料の節約は経済的にも大きな便益をもたらし得る。廃棄物の発生分布については人口分布などから推計し、既存の焼却炉の位置と、将来において焼却炉の立地を変更できる可能性の両方とから、蒸気供給ポテンシャルの空間分布を求めた。産業の熱需要については、焼却炉から供給可能な蒸気の温度帯を考慮した上で、工業統計のメッシュデータやエネルギー消費の実態調査の結果を活用して、その空間分布を求めた。既存の実例や蒸気温度の減衰、経済的な費用対便益を考慮して、蒸気供給が可能な範囲を 5km 程度とした上で、

供給・需要の空間分布の比較を愛知県を事例に検討した結果、焼却熱の大半を工場で活用し得るポテンシャルがあることが確認された。廃棄物焼却熱の高度な利用について、廃棄物資源循環学会誌において特集号を企画し、広く成果の普及にも努めた。今後も社会実装の推進に向けた取り組みを強化してゆくことの重要性を認識した。廃棄物焼却熱の工場での利用を含めて、工業団地の熱のネットワーク構築では韓国が先行しているが、その事業を先導的に実施してきた蔚山大学及び韓国 National Cleaner Production Center の研究者と、中国の工業団地のスマート化に向けた検討を行っている清華大学などの研究者らとの研究会合や先進事例の視察会を複数回開催して、事業化に向けた手順の整理や、より精度の高いポテンシャル調査や需給制御のための情報技術の活用について検討を行った。国内では、北九州産業学術推進機構において産業スマートエネルギーシェアリング研究会を 2019 年 1 月に設置し、地元の自治体や企業と共に、工業団地の低炭素化事業の実施に向けた検討を市内の複数の地点で具体的に開始した。

このように、主に空間軸に着目にした検討を各サブテーマで連携しながら実施しており、圏域から工業団地や都市の街区程度のスケールに至る、環境問題の統合的な解決に向けた現状解析、対策立案と、その社会実装に向けた活動を行うことができた。

（３）プロジェクト３「環境社会実現のための政策評価研究」

２つのサブテーマによる研究活動を通じて、持続可能な社会の具体的な地域・生活の計画と実現のための政策・法制度に関する検討を進めた。

サブテーマ１「持続可能な社会と地域・生活のデザインに関する研究」では、地域・生活に起因する環境負荷の定量化を進め、民生家庭部門や運輸旅客部門に起因する CO_2 排出量の推計及び分析を行った。具体的には、環境省による「家庭部門の CO_2 排出実態統計調査」の全国試験調査の個票データを用いて、家計調査に基づく推計に比較して、単身世帯の特徴や建て方別の特性をより詳細に反映した要因分析と市町村別排出量推計を行う手法を改良した。また、中国地方では太陽光発電の普及率変化による排出量の変化量が大きいことを示した。これらに加えて、市町村別の「家庭における CO_2 排出量」として民生（家庭）部門と運輸（旅客）部門に着目し、策定マニュアルに示される標準的な推計手法より詳しく、建て方と世帯人員を考慮した家庭部門 CO_2 排出量と走行距離とその信頼性を考慮した運輸部門（乗用車）CO_2 排出量を全国市区町村別に推計した。その結果、いずれも一人あたり排出量が大きい市町村は、北海道・東北を中心に、北陸から山陰に存在すること、大都市から遠く走行距離が長く、寒冷地かつ集合住宅割合が小さい特徴があることを示した（都市計画学会年間優秀論文賞）。

次に、移動手段を例として日常的選択に関する価値意識と持続可能社会の実現策に関する調査結果の分析を行った。経済的・社会的・環境的な持続可能性にすぐれた交通手段を他の手段より優遇する政策について、22%が支持できる、35%がどちらかといえば支持できると回答した。その支持の理由として、自分の損にならないことを道徳観とする人（全体の 10%）は自分の生活に関係するからを挙げる傾向があり、社会的に公正であること（11%）や自分の良心に従うこと（28%）を道徳観とする人はまちづくりには長期的な視野が大切だからを挙げる傾向があった。また、法律や決まりに反しないことを道徳観とする人（19%）は、詳細が分からないからどちらともいえないと回答する傾向があった。さらに、日常的選択をなんとなく行っている人（9%）は、なんとなく支持できないと回答する傾向があった。

サブテーマ２「持続可能社会実現に向けた政策・法制度研究」では、環境保全型農業政策に関する研究、持続可能な社会に関する世論の意識調査、そして、目的が異なる複数の環境政策の整合性を確認するための基礎調査を行った。主な成果は以下の通りである。

①「包括的富」研究：持続可能性指標に関して、資本・人的資本・自然資本を統合した一国全体の「包括的な富」は、将来世代を含めた社会の福祉と同じ動きをすると考えられ、それが減っていないことが持続可能性の必要条件とされる。ところが世界銀行や国連環境計画が公表している富会計は、国全体でのポテンシャル資本を計測しており、実際に利活用されている資本とのギャップがあるため、福祉の向上について誤ったメッセージを送りかねない。そこで、資本の利活用を反映した富の増減の理論構築と実証を行った。ロールズとセンによる道徳理論を使うと、資本の存在（基本財）、資本を使う潜在能力、資本による福祉の向上（機能）と整理できる。また経済理論的には、制度の改善により資本の利活用度合いが上がり、シャドー価格が高まると定式化できる。各国の資本の利用率データに基づいて推計した結果、ポテンシャル資本が増えていても、実際に利活用されている資本が減っている例が確認された。

②持続可能な社会に関する世論の意識調査：コロラド大科学技術政策研究所（USA）の MECCO（メディア報道と気候変動展望台）プロジェクトに参加し、日本におけるメディア報道のデータとりまとめを担当する中、1）日本をはじめ各国のメディア報道は、COP 会合、IPCC 報告書等の国際的なイベント、メディアリリースに大きく影響されている。2）日本における報道は、欧米のそれに比べてラグ（時間的

な遅れ）があることが多かったが、パリ協定（2015 年）以降、欧米と歩調がそろうようになっており、毎年の COP 会合では一定のピークが見られるようになった。3）2019 年は全世界的に気候変動に関する報道件数が多い傾向にあり、日本も例外ではないといった点を明らかにした。

日本における気候変動に関する毎月の報道件数によれば、2001 年のアメリカの京都議定書離脱、2005 年の京都議定書の発効、2007 年 1 月映画「不都合な真実」の封切り、IPCC 第 5 次報告書の公表、6 月の G8 サミット（ドイツ）などで急激に報道件数が増加し、2008 年 6 月の G8 洞爺湖サミットまで続く。2008 年夏の金融危機でいったん沈静化するが、2009 年後半の鳩山内閣の京都議定書以降の日本の排出削減目標値の公表、12 月の COP15（コペンハーゲン）で報道は再度増加した。その数年に渡りやや沈静化するが、2015 年 12 月の COP21（パリ）の開催とパリ協定の採択とその翌年の日本の協定への参加と新たな目標値等の報道で件数は増加した。2018 年から 2019 年にかけても報道件数は増加傾向を示す。温暖化適応法の成立と計画、自然災害の頻発と気候変動との関連の議論などが契機となっていることを示した。

③環境保全型農業研究：環境保全型農業は SDGs アクションプラン 2019 にも取り上げられているが、現在、我が国における環境保全型農業（特に有機農業）の普及面積は全耕地面積の 0.5%にとどまり、政府の掲げる目標 1%には及んでいない。そこで本研究では、農業生産額第 3 位であり、畑作の多い茨城県を対象として、有機農業を含む環境保全型農業に取り組む農業経営体の特徴を統計分析によって明らかにした。分析の結果、環境保全型農業に取り組む経営体の特徴は、食の安全・安心に対する消費者ニーズを意識した高付加価値化を狙う小・中規模経営体であること、防除などの栽培管理に手間がかかることから労働集約的であること、また施設野菜をメインにしている経営体の取り組みが多いことが明らかとなった。また、農協や卸売市場以外を主な出荷先としている農業経営体は環境保全型農業に取り組む確率が高く、とくに、消費者への直接販売をメインとしている農業経営体は、環境配慮や安全・安心な食物を提供することによって差別化を図っていると考えられる。今後、環境保全型農業への取組を拡大していくためには、これらの特徴を持つ経営体をターゲットして、労働力確保に向けた斡旋などの支援を拡大することが有効であると考えられる。

④経済－個人－社会－環境間のネクサス（関係性。以下「連環」という。）に注目した持続可能性連環指標体系を構築するため、有識者ヒアリングを継続して指標体系で表現すべき連環構造についての意見を聴取するとともに、多様な環境問題に普遍的に適用可能かつ一般の人々にも分かりやすいシンプルな連環構造の図解作成し着手した。近年ビジネス界で知名度を高めている『ビジネスモデル 2.0 図解』を公表したコンサルティング企業と協働し、経済発展と環境・資源問題との関係とその変遷を理解してもらいやすい形で表現し、環境研究の知見の普及に役立てるとともに、本サブテーマの最終目標でもある持続可能性指標体系と将来の持続環境社会モデル提示に結び付けることを目指した。図解の完成及び公開は、今年度末を予定している。

５．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」

プロジェクト 1 では、世界及びアジアを対象に、低炭素や資源循環など複数の政策課題を取り扱う新たな統合評価モデルの開発とそれを用いた持続可能シナリオの定量化、及び定量化の基礎となる社会経済シナリオの開発に取り組んでいる。

サブテーマ１「世界を対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」では、「社会経済シナリオの空間詳細化とその共有」に関して、IPCC 第 6 次評価報告書に向けた気候変動研究での共通利用が見込まれる新たな社会経済シナリオ SSP（Shared Socioeconomic Pathways: 共通社会経済経路）について、空間ダウンスケーリング手法（土地利用については AIM/PLUM、温室効果ガス・大気汚染物質については AIM/DS）を開発・適用し、気候予測実験や環境影響評価での将来想定として利用可能な土地利用並びに各種温室効果ガス・大気汚染物質排出量の空間詳細化情報（空間解像度 0.5°×0.5°のグリッド化データ）を作成し、データ配信を開始した。なお、データ作成手法と仕様、ならびに既存の他機関データとの比較については、国際誌での発表を実施した。同データの特徴は、単一の統合評価モデル（AIM/CGE）と空間ダウンスケーリング手法を用いて、将来の複数の社会経済発展経路（SSP1/2/3/4/5）と気候安定化水準（RCP1.9/2.6/3.4/4.5/6.0/7.0/8.5）の網羅的な組み合わせ（実現不可能な組み合わせは省く）についてシナリオデータを作成・提供していることである。

また、「複数の政策課題の統合的解決の検討に資する世界規模の新たな統合評価モデル」に関して、気候政策（緩和）を実施した場合の他社会・開発目標への波及効果について評価手法開発・分析を重ねた。例えば、気候政策が食料安全保障・飢餓リスク（持続可能開発目標 SDGs の SDG2 に関連）に及ぼす波

及的効果（例：バイオエネルギー作物のシェア増加に伴う食料価格上昇・飢餓リスク増加）の既開発の評価手法を高度化し、気候目標と飢餓リスク軽減の同時達成に資する一連の追加政策（包括的緩和政策）の定量評価を可能にした。そのうえで、IPCC1.5℃報告書への貢献の一環として、2℃目標ならびに 1.5℃目標と飢餓リスク増加回避を同時達成する包括的緩和政策の提案を行った。具体的な追加政策としては、食料消費水準維持のための、国際援助、バイオエネルギー税、国内所得再分配を評価対象として取り扱えるようにした。分析の結果、例えば、1.5℃目標に整合的な温室効果ガス排出経路を飢餓リスク増加回避のための追加政策無しで目指した場合には、2050 年時点で世界の飢餓リスク人口が約 50%増（約 1 億 5000 万人のリスク人口増）となるところ、国際援助等を含む包括的緩和政策の実施により、1.5℃目標達成に必要な緩和費用（約 3.7%の厚生減少）に比べて相対的に小さな厚生減少（0.1%以下）で、飢餓リスク増加の回避が達成できるとの見込みが示された。

さらに、気候政策が各種開発目標に及ぼす波及効果の分析に関して、中国をケーススタディの対象地域として選択し、2℃目標に整合的な気候政策の結果として、エネルギー安全保障（一次エネルギー源の多様性と輸入依存度）、大気質（SO_2・NOX・黒色炭素の排出）、食料安全保障（食料価格、飢餓リスク人口、食料輸入依存度）、土地資源管理（森林伐採量）に及ぼす波及影響の総合分析を実施した。そのうち食料安全保障・土地資源管理に関しては、気候政策による負の波及影響（トレードオフ）が示されたことから、その波及影響を打ち消すための追加的政策として、NDC の深堀り（早期 GHG 排出削減）、食料生産・消費及び森林保全推進への補助金の効果を検討し、政策の組み合わせにより複数開発目標の同時達成が目指しうることを示した。また、逆の視点として、SDGs の 1 つである飢餓撲滅の国際目標に向けた取り組みが環境条件（温室効果ガス排出・水利用・森林面積・窒素利用）に及ぼす波及影響の分析を実施し、単純に供給側（食料増産）のみによる飢餓対策を実施した場合には温室効果ガス排出や窒素利用の増加などの環境悪化が懸念されるものの、過剰消費・食料廃棄の抑制などの消費側対策を併せて実施することで、飽食の回避による健康悪化の軽減も含め、健康・飢餓・環境の問題の同時解決を目指しうることが示唆された。こうした結果をもとに、今中長期計画終了時点では、全球規模を対象に SDGs と気候安定化の目標に向けた取り組みとの関係を踏まえた考察結果を示す見込みである。

サブテーマ２「世界を対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」では、中国やインド、タイなどアジアのいくつかの国を対象とした統合評価モデルの開発、適用を通じて、将来の経済発展と温室効果ガス排出削減に向けた取り組みや持続可能な発展に向けた取り組みについて評価を行った。

例えば、中国では、民生部門を対象とした省別技術選択モデルに対して、経済発展の段階に応じて導入されるエネルギーが変化するというエネルギー遷移の考え方を新たに取り入れて、将来のエネルギー種別需要の変化とそれに伴う様々なガスの排出量推計を行い、従来（エネルギー遷移を考慮しない場合）の推計結果よりもエネルギー需要の構成が変化し、排出量が大幅に変化するガス種が見られることを示した。また、同じく中国について、大気汚染、水質汚濁、廃棄物など CO_2 以外の汚染を内生化した応用一般均衡モデルの開発を行い、これらの削減を目的とした環境税や炭素税導入（それぞれに低位と高位を想定）による汚染の排出量変化や経済活動への影響を評価し、CO_2 を含む汚染物質の排出削減と、環境税、炭素税の関係を、マクロ経済、再生可能エネルギーの供給を含めた観点から示すとともに、汚染物質の排出削減に向けた取り組みを内生化したモデルの重要性を明らかにした。このほか、将来の温室効果ガスや大気汚染物質の排出について、大規模排出源を想定するダウンスケール手法の開発も行った。

インドネシアを対象にした分析では、同国で問題となっている農業、土地利用起源の温室効果ガス排出量をエネルギー、廃棄物等のその他の排出源とあわせて分析するための総合的な応用一般均衡モデルの開発を行い、結果を現地の研究者を通じてインドネシア政府に提供した。インドネシアを対象とした将来推計では、現状で使用されている伝統的バイオマス燃料から化石燃料への転換などによりエネルギー起源の排出量の伸びが極めて大きくなること、政府の見通しを再現するには、生産構造を含めた社会経済シナリオの想定が重要になることなど、将来推計における課題も明らかにしてきた。

このほか、インドを対象とした分析では、家庭における用途別のエネルギー需要を詳細に評価するために、州別のエネルギーバランス表の詳細化を行った。また、タイとブータンでは、各国を対象とした応用一般均衡モデルの開発を行い、それぞれ NDC における交通施策評価の分析、炭素中立維持シナリオ評価の分析を行った。ブータンでは、こうしたシナリオ開発に関して、すべての省庁の担当者が集まって政策を議論するステークホルダー会合が 2018 年 5 月に開催されたが、本会合に参加し、議論で得られた取り組みを開発したモデルで評価し、参加者にフィードバックするという試みも行った。今中長期計画終了時点では、これら各国の成果をとりまとめて、2℃目標や 1.5℃目標、持続可能な社会の実現に向けた各国の取り組みについて総合的な分析を行う予定である。

また、IPCC1.5℃特別報告書に向けて、Carbon Management 誌の特集号として日本、中国、インド、韓国、タイ、ネパール、ドイツ、ブラジル、世界について、各国研究者と連携して 1.5℃目標の実現に必要な取

り組み等についてとりまとめを行った。こうした結果は、新たに出版される論文における結果とともにIPCC 第六次評価報告書においても国別の短中期のシナリオ（第 4 章）において引用される可能性があり、今中長期計画の残りの期間を通じてデータのとりまとめ等を行う見込みである。

（２）プロジェクト２「適応と緩和を中心とした地域環境社会統合的なロードマップ研究」

プロジェクト２では、特に土地利用や地域資源、気候条件などの地域特性を考慮して、都市環境の現状解析や対策の立案・評価のためのモデルやモニタリングシステムの構築、シナリオ分析などを実施するとともに、効果的な対策の社会実装推進のための産官学の協働体制を構築している。

サブテーマ１「地域・都市を対象とした環境影響評価モデルの開発」について、国土全体から都市までを対象としたマルチスケールでの課題別評価モデルに関しては、昨年度に引き続き、文部科学省「SI-CAT : 気候変動適応技術社会実装プログラム」の課題３「気候変動の影響評価等技術開発に関する研究」の主管研究機関として、自治体レベルにおける気候変動の影響評価や適応策の検討を科学的知見をもとに支援する技術開発を行った。具体的には、必要な気候パラメータ・時空間解像度・対象海域の仕様のデザイン、影響評価技術の開発・高精度化、ダウンスケーリング予測サンプル結果を用いた影響評価試算、最終成果解析内容・シナリオ数確定を行っており、最終年度は、適応策を考慮した影響評価の最終計算を示す見込みである。また、統合的評価に向けたプラットフォーム開発に向けた土地利用モデルの構築を行った。国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（100 m メッシュ）を利用して、海水域、河川・湖沼、鉄道、幹線道路等の改変が起こりにくいと考えられる土地利用区分を除いた 5 種類の土地利用区分（田、その他農地、森林、建物用地、その他用地）を対象とし、セルオートマトン法及び多項ロジスティック解析を使った土地利用モデルを構築している。機械学習を用いた新しい推計手法に着手し、最終的には、時間発展的セルオートマトンモデルへ発展させ、中長期的予測（2030 年）への適用を行う予定である。機械学習を行う上での最適な学習データ数について、多角的に検討を行い、適切なデータ数を提示する枠組みを示すことができた。さらに PJ3 で進行中のコーホート人口ベースのモデルと連携を視野に入れた基礎的な分析を行っており、今中長期において、将来人口と整合した土地利用を推計する人口—土地利用統合モデルの構築を行う予定である。

サブテーマ 2 では、既存の国や世界を対象として長期の温室効果ガス削減シナリオを検討できる統合評価モデル（AIM モデル群）をもとに、都市構造変化を考慮でき、空間・時間精度の高いエネルギー需要・地域資源データを取り扱えるように拡張・改良し、低炭素型地域実現のための技術及び制度・政策を含むシナリオ分析を行う「低炭素型地域再構築」の計画分析モデルを開発し、複数の対象地域での実証を行った。また、将来の分析において重要となるエネルギー需要と供給の評価において、エネルギー需要については電力需要を対象に多様な社会経済要素との関係を分析し、特に気温との関係においては気温感応度を電力会社別に明らかにすることができた。また、供給については再生可能エネルギーポテンシャルの評価と導入に際しての支払い意思額の影響を評価した。これに加えて、モデルを簡易化して Excel・Web で長期シナリオを検討できるツールを開発し、若手社会人や学生、あるいは地域のステークホルダーを対象としたワークショップでの実証を進めた。これらを踏まえて、終了時には地域の需要と供給の分析を踏まえて、地域や都市での低炭素シナリオを複数の市区町村で行うとともに、地域特性別の特徴を比較分析によって明らかにするとともに、包摂的な地域計画支援モデルのプロトタイプを構築することができる見込みである。

サブテーマ 3「持続可能社会実現策の社会実装支援方策及び社会モニタリング研究」では、インドネシア・ボゴール市における電力消費のモニタリング結果を人工知能を用いて解析した結果に、アンケート調査のデータと、地理情報等を組み合わせて、市全体のスケールにおける電力消費の時空間分布の推計を終了する予定である。更に、ジャカルタ広域圏といったより広いスケールでのエネルギー消費の時空間分布を推計するための、方法論のプロトタイプが今中長期期間内に構築される見込みである。またボゴール市関係者とワークショップを複数回開催し、市の今後の環境政策に関するコ・デザインを今年度中に実践する予定である。産業の熱エネルギー（蒸気）消費の効率的な低炭素化と将来の脱炭素化に向けた検討では、それを実現する技術システムを設計しその効果を評価するとともに、北九州市の研究機関、行政、企業等と連携して社会実装を目指した調査を開始した。産業の低炭素化については、韓国や中国の大学、研究機関との連携体制を強化しており、定期的なワークショップや人材交流を通じて、国際的な共同論文の執筆や政府機関等への政策提言を行っており、今後も継続的に実施する予定である。加えて、アジア途上国において深刻な廃棄物問題と、産業の低炭素化の統合的な解決のため、同様の検討を実施するための協力を、インドネシア政府やジャカルタ首都特別州と開始しており、インドネシア工業省及びバンドン工科大とは研究協力の覚書を 2019 年度に締結した。現地の研究機関と共同で初歩的な可能性調査を、今中長期期間中に実施する見込みである。また、情報技術の積極的に活用して都市の低炭素化や資源循環を推進する観点では、大学、環境省及び経産省、自治体や企業などを構成員とす

る廃棄物処理・リサイクル IoT 導入促進協議会を 2016 年に設立し、現在計約 70 機関のメンバーが参加して、定期的な意見交換や勉強会と、一部メンバーによる基礎研究やパイロットプロジェクトを開始した。更に、廃棄物資源循環学会に情報技術活用研究会を 2018 年度に設立し、資源・エネルギー利用を高度化するための、情報プラットホームの設計について検討を行った。このように、今中長期において理論構築が進むと共に、実践においても初期的な成果を得ることができた。

（３）プロジェクト３「環境社会実現のための政策評価研究」

プロジェクト 3 では、持続可能社会への転換を目指して、多面的なアプローチによる政策研究に取り組んでおり、環境や持続発展の観点をしくみやデザインに広く反映・普及させる社会実装に結びつけることを中長期計画の中で目指した。

サブテーマ１は、全国を対象とする統計データや調査個票データを組み合わせて分析し、市区町村あるいは第 3 次メッシュの運輸旅客部門および民生家庭部門の CO_2 排出量を推計する手法の高度化を行い、排出量に影響する地域の特徴とともに明らかにした。具体的には、メッシュ人口およびメッシュ周辺人口の集積度と自動車 CO_2 排出量との関係を詳細に分析し、過疎地を含めてメッシュ類型別排出原単位を算定することで、市街地の縮退やコンパクト化の効果を把握可能とした。また、「家庭部門の CO_2 排出実態統計調査」のデータを解析し、10 地方別に世帯規模や年収、建て方、太陽光発電有無等の要因が排出量に与える影響を提示した。さらに、全国市区町村別の運輸旅客部門および民生家庭部門の CO_2 排出量を概観し、一人あたり排出量の多い市区町村の特徴を考察した。

一方、建物ポイントデータと組み合わせることで空間詳細なエネルギー需要、CO_2 排出量や空き家発生量を図示し、地域のデザインを検討するための材料として提示した。具体的には、用途別に床面積の補正係数を求め、建物単位や町丁目単位、メッシュ単位の空間分布を計算可能とした。また、国勢調査の世帯数と住宅数とから基本単位区別等の空き家発生数を求め、戸建て住宅をランダムに空き家とする地図を作成し、4 都市の中高生参加のまちづくりワークショップにおいて、将来の空き家発生の状況をイメージするための資料として活用された。これらの成果は、日本都市計画学会や土木学会の論文集に掲載され、うち二本は優秀論文として表彰された。また、地球温暖化対策地方実行計画の運輸部門と家庭部門の CO_2 排出量の現況値及び将来値の推計と対策の検討の手法としても提案された。

さらに、個人の日常的な選択と、その際に考慮される道徳性の段階が人や年齢によって異なるとされていることに着目し、持続可能社会のしくみやデザインに関する政策の選択との関係を分析することで、転換策への合意形成の可能性について検討した。具体的には、移動手段を例に調査を行い、自動車利用者であっても、政策選択では、みんなが使いやすいから、経済性にすぐれているから、環境にやさしいからと気づいた段階で、バスや鉄道の利便性向上策を選択する傾向があることを明らかにした。また、持続可能性にすぐれた交通手段の優遇策を支持する理由は、道徳観によって異なり、自分の損にならないことを重視する人は自分の生活に関係するから支持する傾向があること、社会的に公正であることを重視する人はまちづくりには長期的視野が大切だから支持する傾向があることなどを明らかにした。すなわち、持続可能社会に向けた政策選択の機会を明示的に設け、多様な価値観に応える政策を形成すること自体が、環境社会実現のために重要であることを明らかにした。これらの成果は学術論文として公表するとともに、フューチャーデザインに関する研究会や学会において講演・議論した。

サブテーマ２は、特に以下の 3 点で包括的な成果が見込まれる。

①経済—個人－社会—環境間のネクサスに注目した持続可能性連環指標体系を複数の手法でアプローチした。具体的には、日本の持続可能性を計測する指標体系の図示、指標に関するデータの収集・整理、過去からのトレンドをモニターできるホームページの立ち上げ等である。また、2019 年度から着手した多様な環境問題に普遍的に適用可能かつ一般の人々にも分かりやすいシンプルな連環構造の図解が今中長期計画期間末までには完成し、公開される見込みである。

なかでも、持続可能性指標の一つとして世界銀行や国連環境計画等が公表している「包括的な富」は、資本・人的資本・自然資本を統合した一国全体の持続可能性を示す代表的指標となりうる。同研究プロジェクトに参加しつつ、3 つの資本を統合する際の重みづけである「シャドー価格」の研究を行った。具体的には、資本が生み出す将来所得フローの割引現在価値（前向き価格）と、投資と減価償却の積み上げ（後向き価格）とが理論的に等価であることを示し、再生可能エネルギー資本（太陽光・風力発電）の推計に適用した結果、いくつかの国では、再生可能エネルギー資本がすでに自然資本を上回っていることが分かった（Ecol Econ 誌掲載）。またシャドー価格は、制度の質により影響を受けると考えられる。そこで、資本の利活用が進むとシャドー価格が上がるという定式化の下でポテンシャル資本と実際に利活用されている資本を比較し（論文投稿中）、制度の質が自然資本の増減に与える影響を理論モデルとパネルデータにより分析している。また 140 か国を対象とした国連環境計画の第 3 弾包括的富報告書（Inclusive Wealth Report 2018）において、人工・人的・自然資本を統合するデータの分析と執筆を行い

（同報告書第 4 弾においても寄稿予定）、和文・英文論文で解説した。さらに、人口とアメニティを含めた指標の拡張を行い、過去の福祉の変化への影響を分析している。これらの成果がすべて 2020 年度末までに雑誌掲載ないしは掲載予定となることを目指している。

②気候変動関連のマスメディア掲載と世論に関する国家比較研究。本中長期計画期間中、継続的に海外との比較研究プロジェクトに参加し、日本の気候変動関連記事件数をモニターするとともに、世論の環境問題に対する関心とマスメディアとの関連性を明らかにした。また、他の主要国の調査結果と比較することで、欧米で多く報道されていても日本では報道されない時期がある等、日本の特徴を明らかにした。今後、日本全体の気候変動問題をはじめとする環境政策の立案とそれら施策に対する国民の支持を得ていくにあたって、ここで見たようにマスメディア報道は重要な役割を果たす。今後とも国際的なプロジェクトに参加し、他国のデータと比較することで日本の状況を客観的に把握していくことの重要性を認識した。

③政策・法制度研究：国内で実施されている環境政策の研究として、２種類の研究を実施した。第１は、気候変動政策の評価手法の開発である。2015 年に採択されたパリ協定において、日本は「2013 年比 26%削減」を 2030 年目標として掲げた。２℃目標等の長期目標から鑑みた際の目標水準に関する十分性という観点からの評価に加え、目標達成に向けて導入している、ないしは導入済の政策が目標達成に十分か否かという観点からの評価が必要である。本研究では、両者を包括的に評価するための指標を考案し、日本の気候変動政策が省エネ（エネルギー効率改善）に偏重しており、原子力以外の低炭素エネルギーの推進や、エネルギーやモノへの需要そのものを減らしていくことを目的とした政策、さらには森林再生に必要な支援が相対的に少ないことを示した。第２には、国内の生態系保全と気候変動政策との間のトレードオフやシナジーを調査し、トレードオフが生じるおそれがある分野を特定した。特に再生可能エネルギーの普及が実際の政策課題となっており、残る１年をかけて、生態系保全と再生可能エネルギー普及が両立する方策を検討する。

５．６　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価		11	3			3.79
第 4 期終了時の見込評価	1	10	3			3.86

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇世界全体からアジア、そして我が国の市町村までを対象として、持続可能な社会実現のための研究に取り組まれ、その統合を目指されているという多元的なプログラムだと評価する。【年度】

〇土地利用および温室効果ガスや大気汚染物質排出量などの空間詳細情報、CO_2 増加に伴う作物中の含有成分変化など新たな成果が期待以上に挙げられている。しかし、統合プログラムとして、どのようにこれらの成果を４つの統合に結び付けるのかが見えてこない。【年度】

〇途上国での研究やモデル化に関して、政策の立案とその実装のための Framework 作成などの具体的な対策の策定に向けて、如何に研究成果を Breakdown して活用していくのかなど、実装において実際に求められる要求・期待などへの対応について、ゴールとそれを達成するためのシナリオ、ロードマップなどが明確になると良いのではないか。【見込み】

[今後への期待など]

〇シナリオを明確にして、その環境などへの影響を明確にして欲しい。意識調査などの結果をもとに、環境政策への提言を期待する。【年度】【見込み】

〇SDGs への対応は SDG13 を基本に関係付けているのは良い。ただ、Future Earth や Society 5.0 との連動や社会実装について示されておらず、お互いの関係や連携が明確になることを期待する。特に企業との連携について進展することを期待する。【見込み】

〇統合プログラムの重要な観点は、社会実装できるように統合することで、積極的に研究成果を統合し、持続可能な社会実現に向けた政策への貢献を期待する。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① これまでは、PJ1 と PJ2 におけるモデル研究による成果と、PJ3 による制度、社会研究の成果を個別に提示してきましたが、PJ1、PJ2 と PJ3 のそれぞれの出力の関連を明示して説明するようにいたします。

② 途上国を対象とした研究では、現地の研究者との連携を通じて政策決定者に働きかけていき、ご指摘のようなロードマップへと発展させたいと考えています。

③ 将来像・シナリオの明確化については、社会経済の状況から環境負荷まで一貫したシナリオを明確にしていきたいと考えています。なお、意識調査の結果も踏まえ、どのようにコミュニケーションをとるかも示していきたいと思います。

④ 社会との連携については、成果を発信するだけでなく、企業や学生など様々なステークホルダーの意見も反映できるようなシナリオの作成を検討しています。成果が複雑にならないように留意しつつ分析を進めてまいります。

⑤ 上記を踏まえ、研究成果を統合し、持続可能な社会の実現に向けた政策や取り組みに貢献できるように努力してまいります。

（資料９）災害環境研究プログラムの実施状況及びその評価

１．災害環境研究プログラム　全体の実施状況

１．１　第４期中長期計画の概要

福島復興再生基本方針（平成 24 年 7 月 13 日閣議決定）及び推進戦略等に基づき、災害と環境に関する研究（災害環境研究プログラム）を推進する。

具体的には、平成 28 年度に福島県環境創造センター内に開設した国環研福島支部を災害環境研究活動の拠点として、「環境創造センター中長期取組方針」（平成 27 年 2 月策定、平成 31 年 2 月改定 環境創造センター）に則り、福島県及び日本原子力研究開発機構（JAEA：Japan Atomic Energy Agency）とそれぞれの強みを活かした適切な役割分担のもと連携するとともに、他の国内外の関係機関・研究ステークホルダー等とも連携し、国環研がこれまで実施してきた災害環境研究の 3 つの研究プログラムである「環境回復研究」、「環境創生研究」及び「災害環境マネジメント研究」を更に継続・発展させる。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

（１）環境回復研究プログラム

東日本大震災に伴う原子力災害からの環境回復を進める上で、放射性物質に汚染された廃棄物等の適切な保管・中間貯蔵及びこれらの減容・再生利用・処分に関する技術システムの構築、並びに、様々な環境中における放射性物質の長期的な動態把握と環境影響評価が重要な課題である。そこで、以下の 2 つの研究に取り組む。

① 放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立
　国の喫緊の最重要課題である中間貯蔵と県外最終処分に向けた減容化技術等の研究開発に取り組むとともに、指定廃棄物等の処理処分に係る技術的課題解決のための研究開発を進める。

② 放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築
　森林・水域等の環境中に残存している放射性物質の環境動態に関する長期的観点からの調査・研究と、帰還地域における長期的環境影響評価及び、生活者の安全安心な生活基盤確保のための生活環境リスク管理手法の構築、生態系サービスを含めた生態系アセスメントを実施する。

（２）環境創生研究プログラム

福島県の浜通り地域を対象として実施してきたまちづくり支援研究を発展させて、環境配慮型の地域復興に資する地域の環境資源、エネルギー資源を活用した環境創生のモデル事業の設計手法を開発する。技術と社会制度を組み合わせたシナリオを構築してその実現による環境面、社会経済面での効果を評価するとともに、社会モニタリングシステムの開発・構築を通じてその検証を進め、持続可能な地域社会を目指した体系的な施策を提案する。

（３）災害マネジメント研究プログラム

災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント手法や体系的な人材育成システムを開発・活用し、化学物質対策や原発災害への対応力に関する検証研究や地方環境研究機関等の間のモニタリング・ネットワーク構築を進め、災害環境研究の国内・国際ネットワーク拠点の形成を目指す。

１．３　研究期間

平成２８～令和２年度

１．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	359	383	469	577		1,788
②総合科学技術会議が示した競争的資金	104	31	105	82		322
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	201	254	80	130		665
④その他の外部資金	1	5	0	0		6
総額	665	673	654	789		2,781

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

１．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

災害環境研究プログラムを構成する「環境回復研究プログラム」、「環境創生研究プログラム」及び「災害環境マネジメント研究プログラム」の研究成果の詳細は、「２．災害環境研究プログラムの実施状況」（２）から（４）の各研究プログラムの項を参照されたい。

（１）　環境回復研究プログラム

東日本大震災に伴う原子力災害からの環境回復の取組に対して科学的知見を提供するために、「放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立」と「放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築」の２つの研究課題に取り組んだ。

１）放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立

①「放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化」

(a)焼却残渣に対する迅速元素分析法として、前処理として残渣をガスビード化し、波長分散型蛍光 X 線分析計にて元素組成を分析する方法を開発した。除染廃棄物の焼却処理におけるストロンチウム（Sr）の化学形態をマルチゾーン平衡計算により推定し、スラグ中に酸化物として存在するものが主な形態であることを示した。

(b)除染後の未耕作農地において、飼料・資源作物栽培とメタン発酵エネルギー化の技術開発および安全管理に係る研究を進めた。飼料作物のソルガムを単独でメタン発酵する際の技術的問題の特定と解決により、一年以上にわたる安定処理が可能であることを実証し、除染特別地域内に建設されたメタン発酵プラントに応用して安定した処理と発電を実現できた。

(c)灰洗浄による高度減容化と最終廃棄体化について、フェロシアン化銅造粒体を使うことにより、元の廃棄物から 10 万分の 1 への減容化の可能性を示した。環境放射能除染学会の研究発表会において、昨年度立ち上げた県外最終処分技術戦略研究会の企画セッションを開催し、研究会での検討経緯を説明し議論するとともに、減容化から最終処分までの収支計算とコスト評価を行った。

②「資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立」

(a)放射性 Cs の環境減衰や建築部材の野外への露出状況を組み込み、震災以前の 2010 年度から 2015 年度までの発生地の空間線量率毎に産業廃棄物各品目の汚染と処理先の状況を示した。

(b)低密度汚染廃棄物の放射性 Cs 分布の様態をイメージングプレートにより解析した。

③「低汚染廃棄物等の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法」

(a)膨潤抑制型のセメント固型化技術に関する室内実験を行い、知見をまとめた。

(b)除去土壌を用いた 2 回目のライシメータ試験により、放射性 Cs の溶出挙動等に及ぼす陽イオンと有機物の影響について実験を進めるとともに、改質剤が長期安定性に及ぼす影響を評価する実験に着手した。また、JESCO との共同研究を進め、除去土壌の粘性土を有効利用する知見を得るため、実証試験盛土を構築した。

(c)文科省英知事業のコンクリート汚染機構解析プロジェクトへ参加し、放射性 Cs と放射性 Sr のコンクリートへの浸透状況に対する共存イオン等の影響を定量評価した。処分場施設の高耐久化に関して、アルカリ骨材反応の新しい評価法と長期的予測手法を提案した。

２）放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築

①「環境動態計測とモデリングによる多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測」

(a)福島県浜通り北部の河川において水文・水質モニタリングを継続した。流入河川中の浮遊性懸濁物質における生物利用性 Cs 濃度は、ダム湖底質に比べて減少傾向が大きいことを確認した。また、ダム湖心部の底質でも生物利用性画分の Cs 濃度は経年的に減少傾向にあり、特に有機態 Cs 濃度の経年的減少が顕著であることがわかった。コシアブラ新芽の放射性 Cs 含有量が高くなる原因を土壌分析により検討した結果、コシアブラは浅根性であるため地表に近い Cs を吸収していることが示唆された。

(b)被ばく線量評価のために、大気環境常時測定局の浮遊粒子状物質（SPM）ろ紙を使って測定された放射性 Cs の大気濃度データを活用して、大気輸送沈着モデルのマルチモデルアンサンブル計算と線形最小分散推定により、放射性プルームの時空間変動パターンを高精度に再現した。底質中の有機物分解による Cs 供給と、固相液相間の Cs 吸脱着を考慮した湖底堆積物モデルを構築し、ダム湖全体の流動モデルに組み込むことにより Cs 動態予測モデルの構築に着手した。

②「環境放射線と人為的攪乱による生物・生態系への影響評価」

(a)生物相モニタリング調査を継続するとともに、哺乳類、鳥類のデータペーパーや WebGIS のデータを更新するとともに、カエル類の分布に関するデータペーパーが国際誌に受理された。また、動物個体数推定のための統計モデルを応用して開発したイノシシ個体数推定手法が福島県イノシシ管理計画（第 3 期）に取り込まれた。

(b)野生イノシシの県内での交流を塩基配列多型検出法（MIG-seq 法）を用いた一塩基多型解析により評価した結果、福島県内のイノシシは 2 種類の遺伝子型を持ち、阿武隈川を境に分かれていることを明らかにした。2012 年から 2018 年に捕獲したアカネズミを対象に、成熟メスの妊孕率の年次変化を評価した結果、2013-2018 年の妊孕率には放射線量による地域差は見られなかったが、2012 年に高汚染地域において一時的に妊孕率が低下していたことが示唆された。

③「生活圏における人への被ばく線量と化学物質曝露の評価」

(a)福島県飯舘村の 2 地点において大気粉じん中の放射性 Cs 濃度を継続的に観測するとともに、昨年度まで福島大学が同大学で実施していた大気粉じん及び大気降下物の観測を引き継ぐ形で開始した。さらに、今秋発生した台風 19 号に伴う洪水等による福島県と宮城県の大気中の放射性 Cs 濃度変化とその起源について、採取した大気粉じんを用いて解析した。

(b)自家採取食物を介した内部被ばく線量を評価するために、飯舘村の地域住民との協働によって、震災前の自家採取食物摂取量調査と環境調査（山菜類、土壌）を進めた。

(c)大気輸送沈着モデルと実測濃度に基づいた放射性 Cs の時空間分布、並びにヨウ素セシウム比の解析結果を用いて、呼吸由来の放射性ヨウ素曝露量推計手法を構築し、避難シナリオごとに甲状腺等価線量を推計した。

（２）環境創生研究プログラム

福島県内の地方公共団体を主要な対象として、環境配慮型の地域復興と持続可能な地域社会づくりに環境研究面から貢献するために、「環境創生の地域情報システムの開発」、「環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発」、および「参加型の環境創生手法の開発と実装」の３つの研究プロジェクトを推進した。

①「環境創生の地域情報システムの開発」

「地域空間データベース」を気候変動適応、地域循環共生圏、SDGs 等の観点から拡充するとともに、避難地域における住民の帰還状況や、施設等の再開状況といった復興の過程に関する情報を追加した。「地域統合評価モデル」について、SDGs や地域循環共生圏の観点からその構造を評価・検討し、その適用例として、福島県新地町において参加型手法を利用して長期的な人口維持に関する推計を行った。また、地域循環共生圏の考え方を復興およびその後の持続可能な発展に活用するための基礎的な研究を開始した。昨年度より開始したコミュニティ・ガバナンスに関する研究を継続し、郡山市における除染廃棄物の管理及び飯舘村における森林再生事業に関する政策過程を分析した。SDGs を活用した

地域づくりに向けたアウトリーチ活動として市民や高校生を対象としたワークショップを開催した。

②「環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発」
　三島町において、三島町関係部局、地元企業、地元ステークホルダーが参加する地域協議会準備会・協議会からの意見を参考に、持続的な森林資源利用に関する問題を調査した。また、地域の構成単位として集落に着目し，それぞれの特性に応じた分散型エネルギーシステムの設計・運用計画を策定するとともに，地域における経済・資源循環に与える影響を解析した。その結果、再生可能エネルギーの活用は地域における経済や資源の流れを変え、地域活性化等において重要な役割を担うことが示唆された 。解析結果を集落単位でとりまとめた「集落カルテ」を作成し、地域との対話に基づく計画検討プロセスについての基礎的な検討を実施した。これらの結果は前述の協議会や出前講座などを通じて、住民への普及に努めた。

③「参加型の環境創生手法の開発と実装」
　地域情報システム「くらしアシストシステム」による社会実証実験を継続し、とくに電力モニタリングデータの解析により、気温感応度の分析とエネルギー需要予測手法を詳細化した。また、2019 年 3 月にエネルギー供給を開始した新地駅周辺の地域エネルギー事業を対象とし、エネルギーマネジメントの高度化と供給拡大に向けた評価システムの開発、再生可能エネルギー導入ポテンシャル評価を進めた。地域における低炭素施策と社会コミュニティ活性化を両立する施策の事例として、上記②とも連携し、木質バイオマスエネルギー事業を継続的に行う上で必要な条件について検討し、サプライチェーンの運営状況を評価した。

（３）災害環境マネジメント研究プログラム
災害非常時の災害廃棄物と化学物質に係る環境問題を対象として、将来の災害への備えとして、対策・モニタリング技術や緊急時対応の体制、人材育成や情報基盤構築の観点からの対応力向上に向けて、以下の 3 つの研究プロジェクトを昨年度に引き続き推進した。

①「災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靭化戦略の確立」
　主に東日本大震災において技術的課題となった破砕選別技術の最適化に資する人間工学的研究、災害廃棄物としての津波堆積物の利活用に向けた環境安全評価や発生予測について検討を進め、有用な知見を得た。。また、地方公共団体の災害対応力向上のために、特に中小規模地方公共団体の過去の災害対応事例解析と対応策の提示、過年度に開発した脆弱性評価ツールのシステム改修を完了した。災害時の生活排水分散型処理システム構築を目指して、一般住宅向けの小型浄化槽（カプセル型）の耐震性評価基準の策定に向けて評価基準及び試験方法の検討を進めた。アジアの脆弱都市における水害廃棄物問題について、水害影響の増幅要因である排水路閉塞事象に焦点をあて、排水路に混入した廃棄物による閉塞の発生と成長のメカニズムを明らかにし、数理モデル化した。これらを踏まえ、浸水被害軽減に向けた水路の清掃頻度・底質除去の必要性について地方公共団体に提言した。また、成果を災害廃棄物管理国際ガイドラインおよびその技術資料（環境省）の一部としてとりまとめた。

②「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究」
　災害時のリスク管理目標を設定するために、化学物質の取扱量情報の収集、優先化学物質リストの作成、過去事例の解析と情報の一般化による事故シナリオの作成を進めた。災害時の環境調査のための分析手法については、ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/MS）を用いる全自動同定定量システム（AIQS-GC）の開発を全国 36 の地方環境研究機関と共同して進めた。また、今年度発生した常総市の雑品スクラップ火災現場における消火排水や周辺河川水、佐賀での浸水による工場からの流出油に対して AIQS を用いた測定を行い、測定法の検証を進めた。災害時の環境調査手法については、ペン型セミアクティブサンプラーの性能試験を引き続き実施し、その構造を改良した。。米国国立衛生研究所（NIH）の Disaster Response Research（DR2）のデータベース・ツールに関するワークショップを開催するとともに、日本への適応に関する検討を進めた。また、2019 年 10 月の台風 19 号による水害に起因する粉塵飛散および化学物質流出に際して周辺環境（水・土壌）調査を福島県郡山市で行った。東日本大震災直後から継続実施している干潟生態系の回復に関する現地調査を、東日本太平洋岸の 7 干潟で実施するとともに、復旧工事による攪乱影響を記録した。また、気仙沼湾と志津川湾、大船渡湾の潮下帯で、底質中の多環芳香族炭化水素（PAH）濃度の定点調査を継続した。

③「災害環境研究ネットワーク拠点の構築」
　災害廃棄物対策を主な対象として、地方公共団体担当者を対象とした人材育成プログラムの開発と、災害非常時における災害廃棄物対策を平時から支援する情報基盤としての災害廃棄物情報プラットフォームの高度化を進めた。人材育成プログラムについて、全国の人材育成プログラムの実態調査を行った。また、参加型研修の設計で必要となる災害状況のデータベース化と、研修のパフォーマンスを評価するためのチェックリスト法の構築を進めた。災害廃棄物情報プラットフォームでは、災害廃棄物対策を支援する新たなコンテンツの開発に向け、災害廃棄物処理に係る市民向け広報の実態を西日本豪雨の被災住民を対象として把握し、情報アクセス性を高めるために災害廃棄物処理計画のデータベース化を行った。

１．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）
　災害環境研究プログラムを構成する「環境回復研究プログラム」、「環境創生研究プログラム」及び「災害環境マネジメント研究プログラム」の研究成果の詳細は、「２．災害環境研究プログラムの実施状況」（２）から（４）の各研究プログラムの項を参照されたい。

（１）環境回復研究プログラム
　東日本大震災に伴う原子力災害からの環境回復の取組を環境研究面から支援するために、国の喫緊の最重要課題である中間貯蔵と県外最終処分に向けた減容化技術等の研究開発に取り組むとともに、指定廃棄物等の処理処分に係る技術的課題解決のための研究開発を進めた。また、森林・水域等の環境中に残存している放射性物質の環境動態に関する長期的観点からの調査・研究と、帰還地域における長期的環境影響評価及び、生活者の安全安心な生活基盤確保のための生活環境リスク管理手法の構築、避難地域における生態系変化の評価・管理に関する研究を実施した。

１）放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立
①「放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化」
(a)マルチゾーン平衡計算を用いた除染廃棄物用の焼却シミュレータを開発した。また、除染廃棄物のガス化溶融処理における放射性 Cs 揮発促進技術を開発し、効率の良い揮発促進剤及び揮発促進メカニズムを提示した。さらに、焼却残渣の溶融処理のために、焼却残渣に対する信頼性の高い迅速元素分析法を提案した。これらの成果は中間貯蔵施設における、焼却・ガス化溶融・灰溶融施設の安定運転及び溶融スラグの放射能レベルの低減に貢献した。また、迅速元素分析法については実機運転にて有用性を検証する予定である。ガス化溶融処理の技術開発成果は中間貯蔵施設に実装された。
(b)除染後の未耕作地を利用した作物栽培による地力回復と栽培作物のメタン化を組み合わせたシステムを安定かつ継続可能な技術として完成させた。木質バイオマス発電の焼却可能条件を提示し、ラボ燃焼実験及び実機にてテスト焼却を行い、木質バイオマス焼却時の放射性 Cs の挙動を明らかにした。
(c)中間貯蔵における熱的減容化のために、セメント技術を適用することにより、Cs を高効率に分離濃縮できることを明らかにした。熱的減容化後の更なる減容化として灰洗浄技術を高度化し、多様な化学組成の飛灰洗浄液からの濃縮挙動を予測できるようにした。実験室合成品のカラム試験によって、元の可燃性廃棄物量を 10 万分の 1 程度に濃縮できる可能性を示した。この濃縮物の最終廃棄体化についてはジオポリマーを検討し、長期的な溶出を予測できるようにした。

②「資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立」
(a)2010～2015 年度における発生地の空間線量率毎に、産業廃棄物処理過程における放射性 Cs のフローストックの実態を示すとともに、作業者の追加的被ばく線量を評価した。複数の事例計算を行い、作業者の追加的な被ばく線量はバックグラウンドと比較して小さいことを示した。
(b)放射性 Cs の排水試料測定クロスチェックの結果、既往測定方法により、精度良く測定できることを示した。また、放射性 Sr の焼却過程での挙動や焼却灰からの溶出性を示した。

③「低汚染廃棄物等の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法」
(a)低汚染廃棄物等の最終処分・長期管理のために、民間企業とセメント固型化の共同研究を進め、水素ガス発生や膨潤抑制に関して、固型化施設の運転管理に役立つ知見が得られた。涵養量実証試験によって、ベントナイトシートを難透水性覆土として利用する際の技術的留意点を明らかにし、透水係数は室内試験結果に比較して約 1 オーダー程度大きくなることを確認した。
(b)除去土壌等の保管や中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理のために、ライシメータ実験を実施し、除去土壌からの放射性 Cs や溶解性鉄、溶解性マンガン、総有機炭素（TOC）等の溶出挙動を把握し、

中間貯蔵の水処理設計のための基礎資料として提供した。粘性土を対象とした実証盛土試験（JESCO共同研究）では、粒度改善ならびにアルカリ改良のいずれにおいても放射性 Cs の溶出は確認されなかった。

(c)コンクリート技術を適用して処分場施設を適正化するために、文科省英知事業のコンクリート汚染機構解析プロジェクトに参画して、Cs と Sr のコンクリート中での移動を実験的に解析し、カルシウムの溶脱により Cs や Sr の吸着量が増加することをモデル化し、粘土の影響も考慮した形で浸透予測が可能なモデルを提案した。

２）放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築

①「環境動態計測とモデリングによる多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測」

［流域圏における放射性 Cs の動態解明］

(a)森林域を対象として、独自のモニタリング結果を含めたメタ解析によって、土壌の FH 層（分解途中の有機物が堆積した層）の発達と放射性 Cs の集積状況の間に高い相関性があることを明らかにした。

(b)河川水系における溶存態 Cs の主要発生源は、森林集水域におけるリター（堆積有機物）層であることを明らかにした。ダム湖底質からの溶存態 Cs の溶出が高温・嫌気環境下で顕著に促進されることを見出した。国内主要研究機関が参画した、東日本全域を対象とした河川水質一斉調査を主導し、溶存態 Cs 濃度の空間分布を把握し、土地利用が濃度に影響していることを明らかにした。本成果について国際誌に発表するとともにプレス発表を行った。

(c)淡水生態系の広域モニタリングデータを解析した結果、低濃度（0.1Bq/L 以下）の水汚染状況下においても、ヤマメやイワナ等の肉食性魚種の Cs 濃度が出荷規制値 100Bq/kg を超過する状況が生じ、その傾向は長期的に続く可能性があること、湖で生物濃縮が生じていることを明らかにした。水生昆虫を介した魚への移行特性評価により、魚の汚染状況にはその食性が強く影響していることを見出し、これら成果を国際誌に発表するとともに国内外でプレス発表を行った。

［広域多媒体モデリングによる放射性物質の環境動態解明と中長期将来予測］

(a)事故後初期の大気中の放射性物質濃度のモデル再現性を高めるために、多地点での放射性 Cs 実測濃度の時間値データを活用したマルチモデルアンサンブル手法を開発した。また、国内外複数機関による大気モデル相互比較実験を実施して多数の大気輸送沈着モデルを比較評価した。これらの成果を国際誌６報に発表した。

(b)陸域での広域フロー・ストック解析の精度向上のために、森林域における樹種ごとの放射性 Cs の中長期動態を予測するモデルを開発するとともに、事故後初期数年間の生活圏における表面流出の経時変化を下水汚泥中の放射性 Cs 濃度の観測結果を使って解析した。この結果を利用して、宇多川流域での放射性 Cs の中長期的動態を予測し、広域での詳細なフロー・ストックを把握する予定である。

(c)沿岸域や閉鎖性水域の海底・湖底に堆積した放射性 Cs の長期動態を予測するためのシミュレーションモデルを開発し、東日本太平洋沿岸域における不均質な放射性 Cs の堆積分布の形成プロセスを解明した。また、福島県の松川浦や横川ダム等の閉鎖性水域を対象として、本モデルの改良・精緻化を進め、放射性 Cs のフロー・ストックや将来動向の把握を進めた。

②「環境放射線と人為的攪乱による生物・生態系への影響評価」

［生態系変化の実態把握］

(a) 2014 年より生物相モニタリング定点調査を継続するとともに、哺乳類や鳥類に関して、データペーパーや WEB 地図等でデータを公開してきた。個体数の増加が問題となっているイノシシ類について精度の高い個体数推定手法を開発し、この手法が福島県イノシシ管理計画(第 3 期)に採用された。昆虫類や鳥類に関しては、現時点では避難指示による負の効果は限定的であると考えられる。

(b)生物相モニタリングを簡便化するために、独自に開発した赤トンボ類自動撮影装置を調査地域に設置して検証した結果、従来法と同程度の結果を得ることができる見通しである。

［放射線等の生物影響評価］

(a)放射線による DNA 影響をモニタリングするために、二本鎖損傷の修復を検出できるシロイヌナズナを作出し、放射線による DNA 損傷量を線量依存的に検出できること、DNA 損傷は主に外部被ばくによって生じることを明らかにした。この植物に由来する培養細胞を用いることにより、野外での DNA 損傷評価が可能であること、DNA 損傷は少なくとも 16μSv/h までは修復されることを示した。

(b)野生アカネズミへの放射線影響について、オスおよびメスの繁殖に関連する指標（精子の奇形率、胎

盤痕数、妊孕率）をもとに評価し、汚染地域と対照地域では精子の奇形率に有意差がないことが示された一方、メスについては 2012 年の個体で一時的な妊孕率の低下を示唆する結果が得られた。
(c)潮間帯における無脊椎動物の棲息密度等は緩やかに回復してきたが、福島第一原発南側では依然として低密度であった。

③「生活圏における人への被ばく線量と化学物質曝露の評価」
(a)福島県飯舘村の地域住民と協働して、大気粉じん中の放射性 Cs の継続観測（2012 年から）、屋内環境調査（帰還前後の室内ダスト採取、イメージングプレートによる現場測定）、自家採取食品の摂取量・Cs 濃度調査を実施し、生活圏における内部被ばく線量の評価を進めた。
(b)放射性ヨウ素による初期の甲状腺被ばく線量を評価するために、上記①と連携して大気輸送沈着モデルと実測 Cs 濃度を用いた被ばく線量評価モデルを開発し、事故直後の実測データが非常に限られている呼吸由来の甲状腺被ばく線量を評価した。

（２）環境創生研究プログラム
福島県の浜通り地域を対象として実施してきたまちづくり支援研究を発展させて、環境配慮型の地域復興に資する地域の環境資源、エネルギー資源を活用した環境創生のモデル事業の設計手法を開発した。この手法を用いて、技術と社会制度を組み合わせた実現シナリオを構築し、その実現による環境面、社会経済面での効果を評価するとともに、社会モニタリングシステムの開発・構築を通じてその検証を進め、持続可能な地域社会を目指した体系的な施策を提案した。

①「環境創生の地域情報システムの開発」
(a)福島県内の環境・社会情報、および環境技術・社会技術等に関する情報のデータベース（地域データベース）とそれを用いた地域診断システムを構築した。
(b)低炭素や資源循環・自然共生等の環境成長の目標達成に加え、高齢化や人口維持・産業振興等の社会面の目標を達成するための技術・施策を分析する地域統合評価モデル（福島 AIM）を開発した。
(c)福島 AIM を福島県内の地域・地方公共団体単位で適用して実用性と信頼性を改善するとともに、原子力災害による避難住民の帰還等も考慮した将来シナリオとそこへ至る技術・施策のロードマップを構築し、複合的な施策パッケージの提案の礎となる情報を提供する。

②「環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発」
(a)新地駅周辺地区の拠点事業を対象として、地区レベルの環境エネルギー技術選定支援モデルを開発し、同事業を支援した。
(b)新地駅周辺事業における計画支援の蓄積を踏まえて、バイオマス利活用とその影響評価等も含めた分析が可能なように上記モデルを改良･拡張し、地域エネルギーの導入ポテンシャルを評価した。更に、地方公共団体・企業等との連携を通じてモデルの利用性を高め、「技術・社会制度アセスメントシステム」として整備する。
(c)福島県内地方公共団体の復興拠点事業の広域的な波及効果を算定するシステムを開発し、これらを通じて、環境創生の拠点事業の計画から将来の持続的な復興ロードマップを計画する「拠点展開型（フォアキャスト）」計画フレームワークとして整備し、地方公共団体の計画策定等に貢献する。

③「参加型の環境創生手法の開発と実装」
(a)新地町での地域情報システム「くらしアシストシステム」による社会実証実験を完了し、生活環境情報を蓄積して地域の情報発信を可能とするシステムへ改良・開発を進めるとともに、復興まちづくりと連携した地域エネルギー事業の実現に貢献した。
(b)地域情報システムを活用したエネルギー消費量の計測と生活行動のモデリングを結び付けてエネルギー需要を予測し、地域エネルギー事業を計画・評価するとともに、国内外へ水平展開するコンサルティングツールを構築する。
(c)地域のバイオマス利用に関してアンケート調査と人間行動予測モデルを統合して、再生可能エネルギー利用による CO_2 削減と地域活性化、雇用創出を実現する汎用的な地域環境計画・評価モデルを構築し、連携する基礎地方公共団体の総合計画策定に貢献する。

（３）災害マネジメント研究プログラム
災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント手法や体系的な人材育成システムを開発・活用し、化学物質対策や原発災害への対応力に関する検証研究や地方環境研究機関等とのモニタリング・ネットワ

ーク構築を進め、災害環境研究のネットワーク拠点形成を目指した取組みを進めた。

①「災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靭化戦略の確立」

(a)破砕選別における手選別作業の標準化に資する科学的知見を示すとともに、技術の最適化に関する検討、災害廃棄物としての津波堆積物の利活用に向けた環境安全評価法・安定性評価法と発生予測モデルを構築した。また、災害時の生活排水分散型処理システム構築に関して、一般住宅向けの小型浄化槽（カプセル型）の耐震性評価基準作成のための評価基準と試験方法を提案する。

(b)地方公共団体の災害対応力向上を目指して、中小規模地方公共団体が災害廃棄物処理を完了するためのマネジメントの在り方を整理して実務的資料として提示した。平時から行うべき準備・対策を体系的に整理し、その進捗を確認しながら自組織の現況を評価できる脆弱性評価ツールを開発・公開するとともに、ツールを活用した災害廃棄物処理計画の見直しや人材育成研修の手法を提示した。

(c)アジアの脆弱都市における水害廃棄物問題について、水害影響の増幅要因である排水路閉塞事象の発生・成長のメカニズムを数理モデル化し、これらを踏まえ、浸水被害軽減に向けた水路の清掃頻度・底質除去の必要性について地方公共団体に提言した。また、成果を災害廃棄物管理国際ガイドラインおよびその技術資料の一部として公表した。

②「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略の確立」

(a)災害時の化学物質の放出による環境リスクを想定し、優先化学物質リストの作成および事故シナリオの類型化を行った。化学物質の製造量・毒性等の情報や一部の都道府県にて収集されている取扱量情報など、緊急時に管理対象となり得る物質の各種情報を収集してデータベース化を行うとともに、優先化学物質リストを作成し、災害時の想定物質を選定した。事故シナリオの作成について、過去事例の解析により発災時の化学物質リスクを考える上で必要となる情報の一般化を試みた。

(b)事故や災害時における化学物質の環境モニタリングを想定して、①迅速分析法（全自動同定定量システム AIQS-GC）と大気サンプリング用のペン型セミアクティブサンプラーの開発、②モニタリング体制構築に向けた検討（地方環境研究機関と連携した研修、緊急対応のためのポータルサイト構築）、及び③事故・災害時（熊本地震、常総市雑品スクラップ火災、佐賀県における豪雨による油流出事故）の緊急環境調査を実施した。国際的には、米国国立環境衛生科学研究所（NIEHS）と共同研究覚書を締結し、災害時疫学調査の検討や災害時疫学調査ワークショップを開催した。

(c)震災後 10 年間に実施した東日本太平洋岸の干潟での現地調査結果をもとに、震災による大型底生動物群集・生息環境への攪乱影響とその後の回復に関する知見を総括し、災害発生時における干潟生態系の適切なモニタリング手法について検討した。また、津波による流出油や火災由来の PAH により底質が汚染された気仙沼湾等でモニリング調査を継続した。この結果をもとに、放射性 Cs の分析結果と併せて、PAH の底質汚染が発生した時期を推定する。

③「災害環境研究ネットワーク拠点の構築」

(a)人材育成システムについて、ワークショップや図上演習の効果を解明し、その設計方法を提示した。これらの成果は都道府県に活用され、参加型研修が広く取り組まれるようになった。さらに、地方公共団体が PDCA サイクルを通して災害廃棄物対応力を向上させることを支援するための簡易な研修評価手法を開発するとともに、参加型研修の設計・実施を容易にする災害状況データベースとそれを活用した研修設計手法を提示した。

(b)情報プラットフォームへの災害廃棄物対策に係る情報の蓄積と高度化を着実に進めた。平時及び災害時において災害廃棄物担当者が容易に利用できるように、災害廃棄物処理計画のデータベースおよび検索インターフェースを構築した。また、地方公共団体が発災後に即座に災害廃棄物に関する広報を発出するためのツールを構築する。

１．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	6	7	1			4.36
第 4 期終了時の見込評価	7	7				4.50

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇地域に根ざした研究として、地元への貢献は高く評価する。一方、他地域への波及効果がやや限定的な印象を受ける。一般論と各論を整理して研究体制を構築するとよいのではないか。【年度】

〇本研究プログラムを構成する各 PG 研究において、行政・社会的ニーズの高い研究および社会実装型研究が大きく進展したと評価する。　【年度】

〇新しい研究分野を立ち上げそれを有効に運営されていることを高く評価する。【見込み】

[今後への期待など]

〇全体としてのまとまった成果が示せれば、もっとわかりやすいように感じる。【年度】

〇自然災害や多様な産業災害などに迅速かつ効果的に対応するための環境側面からの方法論・手法として確立し、他所へ容易に移転実装できる状態まで持っていけることを期待する。【見込み】

〇福島研究の一般化が可能な知見と困難な事例を切り分け、それぞれの災害環境研究戦略を考える時期にきているように思いました。【年度】

〇地域住民だけではなく、一般国民、さらに国際社会においてこれらの成果がどれだけ認知されているのか、さらに理解を深める努力を検討されてはいかがでしょうか。国際的にも現状の取組や将来への構想を積極的に発信して、風評被害などが収まることも期待します。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 全体として高い評価をいただきありがとうございます。

② 福島での環境回復・創生研究、並びに全国を対象とした災害環境マネジメント研究において得られた知見を一般化（一般化できない部分と切り分けた上で）して、今後の災害に環境面から備える方法論・手法・ツール等を確立し、更には、持続可能な地域づくりのための社会実装を目指した研究を、次期中長期研究計画で実施したいと考えております。

③ 福島での研究は、当地での復興を環境研究面から支援することに止まらず、現在進めている環境回復研究や環境創生研究を今後の災害に活かす研究へと展開する予定であり、現在、次期中長期計画における研究計画の検討を進めているところです。

④ 研究成果の発信については更に創意工夫して、発信先を意識した取組を進めて行きたいと考えております。御提案頂いた一般啓蒙書もしくは書籍の刊行につきまして、その可能性を検討したいと考えております。また、次期中長期計画に向けて、福島支部の広報戦略を検討していく予定です。

２．環境回復研究プログラム

２．１　第４期中長期計画の概要

東日本大震災に伴う原子力災害からの環境回復を進める上で、放射性物質に汚染された廃棄物等の適切な保管・中間貯蔵及びこれらの減容・再生利用・処分に関する技術システムの構築、並びに、様々な環境中における放射性物質の長期的な動態把握と環境影響評価が重要な課題である。そこで、以下の 2 つの研究プロジェクトに取り組む。

（１）放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立(PJ1)

国の喫緊の最重要課題である中間貯蔵と県外最終処分に向けた減容化技術等の研究開発に取り組むとともに、指定廃棄物等の処理処分に係る技術的課題解決のための研究開発を進める。

具体的には以下の 3 つの課題に取り組む。

① 放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術（熱的減容化技術とセメント技術適用）の開発・高度化。
② 資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立（フロー・ストックのリスク評価と管理システム開発、測定モニタリング管理手法開発）。
③ 低汚染廃棄物等の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法の開発・提案。

（２）放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築(PJ2,3,4)

森林・水域等の環境中に残存している放射性物質の環境動態に関する長期的観点からの調査・研究と、帰還地域における長期的環境影響評価及び、生活者の安全安心な生活基盤確保のための生活環境リスク管理手法の構築、生態系サービスを含めた生態系アセスメントを実施する。

具体的には以下の 3 つの課題に取り組む。

① 環境動態計測とモデリングによる多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測。
② 環境放射線と人為的攪乱による生物・生態系への影響評価（生態系・景観変化の実態把握と放射線等の生物影響評価）。
③ 生活圏における人への被ばく線量と化学物質曝露の評価。

２．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

（１）放射性物質に汚染された廃棄物等の減容化・中間貯蔵技術等の確立

「２．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 3 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、除染廃棄物等焼却残渣の灰溶融処理について安定運転に資する技術を開発するとともに、バイオマスのエネルギー化技術の開発とエネルギー化における放射性セシウムの挙動の把握を行う。また、熱的減容化後の濃縮物を灰水洗とイオンクロマトグラフィにより高度減容化したものを固型化する技術開発を継続する。この基礎検討成果をもとに、関連学会の県外最終処分の技術戦略を検討する研究会を主導し、多様な可能性の検討を行う。

②については、福島県内外の廃棄物・副産物に付随する放射性セシウムのフロー・ストックの実態に基づいたフロー・ストックに沿った被ばく線量評価を進める。また、大容量試料の簡易測定法について検討する他、低密度汚染廃棄物の処理技術開発を念頭にこれら廃棄物の放射性セシウム付着や汚染質等の性状把握を進める。

③については、セメント固型化物からの放射性セシウム等の溶出特性や膨張抑制機能等の評価を行い、長期的な安定性について検討する。また、ライシメーターを活用した除去土壌の貯蔵模擬試験を実施すると同時に、改質された除去土壌などの長期的な挙動について評価するとともにコンクリートの汚染機構解析を深め、最終処分施設コンクリートの耐久性確保の研究を継続する。本知見はオンサイトの廃炉事業への応用も可能であるため、関連する調査研究と連携して進める。

（２）放射性物質の環境動態・環境影響評価と環境保全手法の構築

「２．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 3 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、福島県浜通り北部地方の河川において水文・水質モニタリングを継続するとともに、河川流域スケール、特に森林-ダム湖における溶存態等生物利用性セシウムの長期的推移の評価、市街地

における放射性セシウムの挙動解明、河川やダム湖において、現在も出荷制限の続く淡水魚やその餌生物の放射性セシウム濃度を測定するともに、DNA 解析による魚の食性解析等を行う。また、放射性ヨウ素の初期濃度場を再現するモデルの構築、宇多川流域への放射性セシウム動態モデルの適用、ダム湖の湖底堆積物を対象とした放射性セシウム動態モデルの構築を行う。

②については、避難指示による人為活動の変化が生態系や景観に与える影響を把握するために長期生態系モニタリングを継続し、データのオープン化を進めるとともに、鳥類あるいは昆虫類の分布と避難指示の関係の統計モデリングの精緻化を進める。また、放射線影響による生物影響を調べるために、野生げっ歯類（アカネズミ）のメスを用いた繁殖影響調査を行うとともに、アカネズミのゲノム解析を進め野生環境下での DNA 変異の蓄積の有無及びモニタリング植物を用いた野外での DNA 変異蓄積リスク評価を行う。さらに、潮間帯生物の棲息密度等に関する調査を継続し、潮間帯生物の種数と棲息量の減少要因の究明に向けて作用メカニズムの解析等を図る。

③については、主に帰還地域において、室内環境を含む生活環境のモニタリングを継続する。また、①および②と連携し、食品（特に自家採取食物）を介した内部被ばく線量の評価と予測について検討する。

上記 3 つの課題への取組から得られる成果を踏まえつつ、帰還地域等を対象とした長期環境影響評価ならびに生活環境リスク管理手法の構築の検討を進める。

２．３　研究期間

平成２８～令和２年度

２．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	243	246	315	361		1,165
②総合科学技術会議が示した競争的資金	59	13	17	9		98
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	52	84	8	0		144
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	354	343	340	370		1,407

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

２．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

（１）プロジェクト１「放射性物質汚染管理システムの開発」

（ア）放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化

① 焼却残渣に対する迅速元素分析法の開発では、前処理として残渣をガスビード化し、波長分散型蛍光 X 線分析計にて元素組成を分析する方法が最も信頼性の高い方法であることを示した。本研究成果は、来年度初めに本格稼働する中間貯蔵施設内の灰溶融処理の安定運転方法の一部として活用され得る。一方、マルチゾーン平衡計算を用いた除染廃棄物の焼却処理におけるストロンチウムの化学形態推定の結果は、スラグ中に酸化物として存在するものが主な形態であることを示すとともに、硫酸塩が生成される可能性も示唆された。

除染後未耕作農地の管理に対する価値の付与を目的とした飼料・資源作物栽培とメタン発酵エネルギー化技術開発および安全管理に係る研究に着手した。飼料作物のソルガムを単独でメタン発酵に供する際に作物の濡れ性の低さと栄養バランスが技術的問題点となることを特定し、両問題の解決策としての微粉砕と栄養素添加を室内発酵試験で検討し、一年以上にわたる持続的な安

定処理が可能であることを実証した。この成果を地域内で建設されたメタン発酵プラントに応用し、安定した処理及び発電を実現できた。また、作物に含有される放射性セシウムの発酵過程における挙動分析を行い、大部分の放射性セシウムは発酵液内で水溶態であり、残りもイオン交換態として存在することを明らかにした。

福島県内に立地を想定した木質バイオマス発電に関する研究では、未利用バークに対する焼却の可能性を検討するため、樹種ごとにバークの元素組成及び融点を測定した。バークの元素組成は心材の組成と大きく異なり、低融点であることがわかり、バーク単独で焼却することは困難と判断された。また、過年度の木質バイオマス施設の調査で入手した焼却残渣等の試料に対して安定セシウム濃度を測定し、施設内の安定セシウムの挙動を明らかにした。木質バイオマスの灰分量が少ないことから飛灰中の安定セシウム濃度が原料に比べて桁違いに高くなること、また、飛灰中の塩素濃度の増加に伴い、飛灰からの安定セシウム溶出率が高くなることが示唆された。安定セシウムを放射性セシウムに読みかえることで、これらの知見は木質バイオマス発電施設の導入と焼却残渣の安全管理の検討に必要不可欠な基礎データとなった。

② 灰洗浄による高度減容化と最終廃棄体化については、要素技術の検討（フェロシアン化銅造粒体による検討）から、元の廃棄物から 10 万分の 1 への減容化の可能性を示した。ケイチタン酸についても検討を行い、イオン交換理論式から想定される実飛灰組成において 1 万分の 1 への減容化の可能性を示した。ジオポリマーによるセシウムの固定化に関しては、理論的考察を行い、溶出速度の算定例を示した。県外最終処分技術戦略研究会では、除染学会の研究発表会でパネルディスカッションを行い、検討経緯を公開し、活動が評価された。さらに、減容化から最終処分までの収支計算を可能とし、コスト評価を加えた検討を行った。処分シナリオについて複数のステークホルダーに対してヒアリングを行い、意見の多様性を改めて実感し、県外最終処分実現のための検討事項を整理した。この議論の内容は、環境省、JESO 他とも共有した。

（イ）資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立

①フロー・ストックのリスク評価と管理システム開発については、放射性セシウムの環境減衰や建築部材の野外への露出状況を組み込み、震災以前の 2010 年度から 2015 年度までの発生地の空間線量率毎に産業廃棄物各品目の汚染と処理先の状況を示した。福島県内のバイオマス発電を想定した木くずの有効利用および処理処分を事例とした放射性セシウムのフロー計算とそのフローに添った追加的被ばく線量評価のためのデータ整理、作成と分析モデルのカスタマイズを行った。

②測定モニタリング管理手法の開発については、低密度汚染廃棄物の放射性セシウム分布の様態をイメージングプレートにより解析し、放射性セシウムはいずれかの面に偏って分布していることや保管中に移動した可能性があること、走査型電子顕微鏡により観察した粒子密度の高い部位と放射性セシウム高濃集部位が概ね一致することを示した。大容量試料の簡易測定法では、シンチレーションファイバーで測定した表面線量率を放射性セシウム濃度に換算する式を示した。

（ウ）低汚染廃棄物等の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法

① 低汚染廃棄物等の最終処分技術については、実処分場サイトにおける技術助言を行うと共に、膨潤抑制型のセメント固型化技術に関する室内実験を行い、知見の集約を図った。涵養量実証試験サイトについては、長期安定性を評価するため、数年間暴露された難透水性覆土の遮水性能として新たにモニタリングを開始するための準備を開始した。

② 除去土壌等の保管や中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理については、実際の除去土壌を用いた 2 回目のライシメーター試験を行っており、放射性セシウムの溶出挙動等に及ぼす陽イオンと有機物の影響について実験を推進した。改質剤が長期安定性に及ぼす影響について、特に力学的挙動に及ぼす影響について着手した。また、JESCO との共同研究を進め、除去土壌の粘性土を有効利用する知見を得るため、実証試験盛土を構築した。

③ コンクリート技術を適用した処分場施設の適正化については、文科省英知事業のコンクリートの汚染機構解析プロジェクトへ参加し、オフサイトとオンサイトの技術の融合を図り、外部機関とともに、放射性セシウムと放射性ストロンチウムのコンクリートへの浸透状況について、イメージングプレートを用いた定量マッピングを活用し、共存イオン、イオン濃度、セメント種類、骨材中の粘土、コンクリートの変質、乾燥状態、のそれぞれの影響を定量評価した。処分場施設の高耐久化については、アルカリ骨材反応の新しい評価法と長期的予測手法を提案し、試験法は国際学術団体(RILEM)の指針化の見込みである。

（２）プロジェクト２「環境動態計測とモデリングによる多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測」

（ア）流域圏における放射性セシウムの動態解明

① コシアブラ新芽の Cs-137 含有量が高くなる原因を土壌分析により検討した結果、新芽の Cs-137 濃度は、土壌の FH 層（分解途中の有機物が堆積した層）の Cs-137 濃度および Cs-137 蓄積量と正の相関を示したが、無機土壌層との関係は見られなかった。このことから、コシアブラは浅根性であるため、地表に近い Cs-137 を吸収していることが示唆された。

② 流入河川中の浮遊性懸濁物質における生物利用性セシウム濃度は、ダム湖底質に比べて減少傾向にあることが確認された。また、ダム湖心部の底質でも生物利用性画分の Cs-137 濃度は経年的に低下傾向にあり、特に有機態 Cs-137 濃度の経年的な減少が顕著であることがわかった。

③ 淡水魚の解剖により、淡水魚の筋肉部と消化管内容物の Cs-137 濃度を比較したところ、(餌生物の Cs-137 濃度 / 捕食者の Cs-137 濃度)の値は魚の食性によって大きく異なっていた。また、ヤマメの消化管内容物からの DNA 解析により、餌である昆虫類の餌生物組成を得られることを確認した。

（イ）広域多媒体モデリングによる放射性物質の環境動態解明と中長期将来予測

① 被ばく線量モデルの入力データ作成のために、大気環境常時測定局の浮遊粒子状物質（SPM）ろ紙を使って測定された Cs-137 の大気観測データを活用して、大気輸送沈着モデルのマルチモデルアンサンブル計算を実施した。線形最小分散推定を用いることにより、福島原発から福島県浜通り・中通り地方や関東地方に輸送された放射性プルームの時空間変動パターンを再現した。また、大気環境常時測定局における大気濃度の観測データが得られない原発近傍の地点において、炉内解析などに基づく核種構成比を用いて、線量測定データを活用した数値モデル解析に着手した。

② 放射性セシウム動態モデルの宇多川流域への適用を進めた。事故直後の生活圏での放射性セシウムの挙動モデルを構築するため、生活圏での Cs-137 の表面流出モデルの検討を進めた。また、放射性セシウムと生活排水中に含まれる物質を対象に下水道網や河川水中での挙動のモデル再現性の検証を進めた。

③ 既往の研究におけるパラメータを適用し、底質中の有機物分解による Cs-137 の供給と、固相液相間の Cs-137 の吸脱着を考慮した計算式を導入することにより、嫌気条件・好気条件と水温 10℃・20℃での実験結果をそれぞれ再現することができた。今後このモデルをダム湖全体の流動モデルに組み込むことにより、ダム湖全体での Cs-137 挙動の再現・予測が可能になることが期待される。さらに、本モデルをサブモデルとしたダム湖の Cs-137 動態予測モデルの構築に着手した。

④ スギ以外の主要人工林樹種について、材木成長のスキームのためのパラメータ収集を行い、スギと同様に観測値との検証を行い、予測精度を評価した。広葉樹林の成長については、群落バイオマス成長予測として扱いモデル化を行った。次年度以降に取り組む森林放射性セシウム同位体のモデル相互比較プロジェクト予備解析として、FoRothCs モデルの幹中の放射性セシウム濃度が、RIFE1 モデルと比較して、早く濃度が低下する予測をすることが示された。この結果について国際誌に投稿した。

（３）プロジェクト３「環境放射線と人為的攪乱による生物・生態系影響に関する研究」

（ア）生態系変化の実態把握

① 生物相モニタリングについては、調査を継続するとともに、哺乳類、鳥類のデータペーパーや WebGIS のデータを更新するとともに、カエル類の分布に関するデータペーパーが国際誌に受理された。また、国環研が開発に参加した動物個体数推定のための統計モデルを応用したイノシシ個体数推定手法が福島県イノシシ管理計画（第 3 期）に掲載された。さらに、被災地等で得られた野外録音から野鳥の声を聴き取るスキルを向上する学習プログラムのコンセプトを整理し、オンラインでの使用を前提としたインターフェイスの作成に着手した。

② 生物相モニタリングの簡便化については、開発中のトンボ類自動撮影装置を用いて 2018 年に営農再開水田等で得たデータを解析したところ、自動撮影枚数と従来の見取り調査によるトンボ個体数に正の相関があることが示され、本装置を用いた調査の有効性が示唆された。

（イ）放射線等の生物影響評価

① 野生イノシシへの放射性セシウムの蓄積については、イノシシの県内での交流を塩基配列多型検出法（MIG-seq 法）を用いた一塩基多型解析により評価した。その結果、福島県内のイノシシは 2 種類の遺伝子型（浜通り型と中通り・会津型）を持つことが明らかになった。さらに、イノシシの分布を遺伝子型により詳細に解析した結果、県内のイノシシは阿武隈川を境に分かれていることが明らかになった。

②2012 年から 2018 年に捕獲したアカネズミを対象に、成熟メスの妊孕率の年次変化を評価・検討した。その結果、2013-2018 年の妊孕率には放射線量による違いは見られなかったが、2012 年の妊孕率は高汚染地域では 13%、低汚染地域では 100%であった。このことから、高汚染地域において 2012 年に一時的にアカネズミの妊孕率が低下していたことが示唆された。

③ 潮間帯の無脊椎動物の棲息密度等については、引き続き緩やかに回復していたが、福島第一原発（1F）の南側で依然低密度であった。また、楢葉町～南相馬市の 15 定点でイボニシの棲息密度と産卵を調べた結果、イボニシ分布の空白域はほぼ消失し、1F 近傍でも産卵が観察された。しかし、対照地点（茨城県ひたちなか市）と比べ、産卵面積（産卵量）はまだ少なかった。

（４）プロジェクト４「生活圏における人への曝露量評価」

① 過年度に続き、飯舘村の 2 箇所において、大気粉じん中の放射性セシウムの継続的な観測を行った。新たに、福島大学の協力のもと、昨年度まで同大学が実施していた大気粉じん及び大気降下物の観測を開始した。現在の飯舘村大気中放射性セシウム濃度は、おおむね 0.01～0.1 mBq/m^3 の非常に低い値で推移していた。過去には、除染作業等の際に、土壌由来の放射性セシウム濃度の一時的な上昇が観測されているが、本年度は確認されなかった。さらに、今秋発生した台風 19 号伴う洪水や土砂崩れ等による福島県と宮城県の大気中の放射性セシウム濃度変化とその起源について、採取した大気粉じんを用いて解析を行った。

② 飯舘村を対象とした地域住民との協働によって、震災前の自家採取食物摂取量調査や、放射性セシウムによる汚染実態や移行メカニズム評価を目的とした、山菜類とそれら生息土壌の調査を行った。自家採取食物摂取量の調査票の開発および妥当性を検証するための実態調査について、準備・検討を進めた。さらに、採取したコシアブラについて、調理による低減効果試験の予備試験を実施し、「茹で」により 60%程度に低減することを確認した。

③ 大気拡散モデルによる放射性セシウムの事故後初期の時空間分布の再現結果と既往の報告のヨウ素セシウム比を用いた、経気道の放射性ヨウ素曝露量推計および甲状腺等価線量推計モデルを構築し、避難シナリオ（18 シナリオ）ごとの甲状腺線量を推計した。事故直後の実測データが非常に限られている甲状腺被ばく線量に関し、補足的知見の提供に貢献するとともに、成果は国際誌に掲載された。

２．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「放射性物質汚染管理システムの開発」

（ア）放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化

① 減容化技術の開発では、まず、マルチゾーン平衡計算を用いて除染廃棄物用の焼却シミュレータを開発した。また、除染廃棄物のガス化溶融処理における放射性 Cs 揮発促進技術の開発を行い、効率の良い揮発促進剤及び揮発促進メカニズムを提示した。さらに、焼却残渣の溶融処理では、焼却残渣の迅速な元素分析が必要となり、信頼性の高い迅速元素分析法を提案した。これらの成果は中間貯蔵施設における、焼却施設、ガス化溶融施設、灰溶融施設の安定運転及び溶融スラグの放射能レベルの低減に貢献でき、迅速元素分析法については実機運転にてその有用性を検証した。なお、ガス化溶融処理に対する技術開発成果は中間貯蔵施設に実装された。

除染後未耕作地を利用した作物栽培による地力回復と栽培作物のメタン化を組み合わせたシステムを安定して継続可能な技術として完成した。発酵過程で水相に移行した放射性セシウムの除去方法を確立し、残渣の農地利用における拡散を抑制した。また、農地あたりの作物収量および年間を通じた原料供給の安定化を図るために、輪作可能な複数の作物についても、ソルガム同様に栄養素バランスの点からメタン発酵の安定処理を最適化し、知見を体系化した。木質バイオマス発電の研究については、樹種ごとにバークと木質チップの混合時の元素組成や融点から焼却可能な条件を提示し、混合物のラボ燃焼実験及び実機（二つの焼却方式）にてテスト焼却を行い、木質バイオマス焼却時の放射性セシウムの挙動を明らかにした。これらの知見の類型化により、木質バイオマスの

樹種、部材、汚染レベルごとに安全管理を踏まえた焼却方式とその運転条件を提示できる。得られた技術データと運転条件は、実装における仕様から運転までの有用な基礎データとなり得る。

② 中間貯蔵における熱的減容化については、セメント技術適用により、高効率にかつのちの灰洗浄濃縮を有利に行い得る高 Cs/K 状態でセシウムを分離濃縮が可能であることを明らかにし、論文投稿した。熱的減容化後の更なる減容化として灰洗浄技術を高度化し、フェロシアン化銅やケイチタン酸などについてイオン交換理論式を用い、多様な化学組成の飛灰洗浄液からの濃縮挙動を予測可能にした。実験室合成品のカラム試験では、元の可燃性廃棄物量から 10 万分の 1 の濃縮の可能性を示した。この濃縮物の最終廃棄体化についてはジオポリマーを検討し、長期的な溶出予測を可能とした。さらに、熱的減容化後の飛灰を灰洗浄濃縮ではなく、アルミノ珪酸塩と混合し、比較的低温の 700℃で焼成することで、セシウムの溶脱を効果的に抑制できることを示した。

（イ）資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立

① フロー・ストックのリスク評価と管理システム開発については、2010 年度から 2015 年度まで、発生地の空間線量率毎に、産業廃棄物処理過程における放射性セシウムのフローストックの実態を示した。第３期中期計画において構築した廃棄物等に係る放射性セシウムのマクロなフロー・ストック分析と被ばく線量評価の枠組みを適用し、福島県内の線量が低い地域における廃棄物等の有効利用に伴う放射性セシウムフローの計算と追加的被ばく線量の評価を行った。木くず処理やバイオマス発電、汚泥処理、エコリサイクル製品製造、再生路盤材製造等の事例計算を行い、これらの処理や有効利用に伴う作業者の追加的な被ばく線量はバックグラウンドと比較して小さいと考えられる ことがわかった。

② 放射性セシウムの測定管理に関し、排水試料測定クロスチェックにより既往測定方法により精度良く測定できることを示した。福島第一原発近傍土壌の調査に参画し放射性セシウム濃度の現況を把握した。低密度汚染廃棄物の放射性セシウム濃度やその分布・付着の状況等、処理技術開発のための知見を提供した。また、α、β 核種の測定管理に関し、放射性ストロンチウムの焼却過程での挙動や焼却灰からの溶出性を示した。

（ウ）低汚染廃棄物等の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法

① 低汚染廃棄物等の最終処分技術開発と長期管理手法については、セメント固型化を民間企業との共同研究を行う中で、水素ガス発生や膨潤抑制の知見を得ることができ、社会実装という形で実際の固型化施設の運転管理に役立てることができた。また、セメント固型化による溶出抑制効果の限界についても把握した。涵養量実証試験サイトでは、ベントナイトシートの難透水性覆土としての利用する際の技術的留意点が明らかとなり、透水係数は、室内試験結果に比較して約 1 オーダー程度大きくなることを確認した。

② 除去土壌等の保管や中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理については、ライシメーターを用いた 2 回の実験により、除去土壌からの放射性セシウムや溶解性鉄、溶解性マンガン、カリウム、全有機炭素（TOC）等に関する溶出挙動を把握でき、実際の中間貯蔵の水処理設計に役立てることができた。また、改質剤添加によって放射性セシウム等の溶出が抑制される可能性についても知見を得ることができたが、力学的挙動に及ぼす影響は、もう少し研究の時間を要する状況である。粘性土を対象とした実証盛土試験（JESCO 共同研究）では、粒度改善ならびにアルカリ改良のいずれにおいても放射性セシウムの溶出は確認されなかった。

③ コンクリート技術を適用した処分場施設の適正化については、文科省英知事業のコンクリートの汚染機構解析にも参画し、セシウムとストロンチウムのコンクリート中での移動解析を放射性同位元素を用いた実験により行い、中性化や主要成分であるカルシウムの溶脱によりセシウムやストロンチウムの吸着量が増加することをモデル化し、粘土の影響も考慮した形で浸透予測が可能なモデルを提案するに至った。日本コンクリート工学会に有害廃棄物・放射性廃棄物処分へのコンクリート技術の適用研究委員会を設置し、異なる専門分野の知見を融合する活動を行い、成果は 2020 年度に報告する。国際交流も深め、チェルノブイリ原子力発電所事故後の放射性廃棄物処分施設、フィンランドロヴィイサでの低レベル廃棄物の地下処分施設などを訪問し、中間貯蔵後の最終処分を考える上での参考とした。

（２）プロジェクト２「環境動態計測とモデリングによる多媒体環境における放射性物質の動態解明及び将来予測」

（ア）流域圏における放射性セシウムの動態解明

① 森林域における原発事故を由来とする放射性セシウム動態において、独自のモニタリング結果を含めたメタ解析によって、土壌の FH 層（分解途中の有機物が堆積した層）の発達と放射性セシウムの集積状況の高い相関性を明らかにし、成果を国際誌に発表した。さらに、その知見を基に、山菜の放射性 Cs 汚染実態について、FH 層の発達並びに汚染状況と山菜類の根系発達状況との関係性から、特に重篤な汚染状況にあるコシアブラを中心に放射性セシウム移行メカニズムを解明し、有効な移行抑制対策の提案につなげるとともに、森林生態系モデルを用いた汚染の長期的推移を明らかにする見込みである。

② 河川水系における溶存態を主とした生物利用性セシウムの挙動評価については、森林集水域におけるリター（堆積有機物）層が溶存態セシウの発生源であることを、現地調査ならびに雨水流出解析から明らかにし、その成果を国際誌に 3 報発表した。また、溶存態セシウムの有力な発生源の一つとみなされるダム湖底質について、底質コア溶出実験から福島第一原発事故後においては、国内外て初めて高温、嫌気環境下でセシウムの溶出が顕著に促進されることを定量評価し、国際誌にその成果を発表した。さらに、国内主要研究機関が参画した東日本全域を対象とした河川水質一斉調査を主導し、平水時溶存態 Cs-137 濃度の空間分布を把握するとともに、土地利用が濃度を規定する因子であることを明らかにした。本成果については国際誌に発表するとともにプレス発表も行った。以上の成果を基に、淡水生態系の長期汚染の主要因である溶存態セシウム濃度の低減対策を示すとともに、環境省による被災地の水環境における放射性セシウムの中長期的なモニタリングプランの再構築等に貢献する見込みである。

③ 淡水生態系における放射性セシウ移行実態において、広域モニタリングデータの解析からヤマメやイワナ等肉食性魚種を主として、低濃度（0.1Bq/L 以下）の水汚染状況下においても出荷規制値である 100Bq/kg を超過する状況が生じており、その傾向は長期的に続くことを明らかにした。また、魚種間においては湖で生物濃縮が生じていることも示し、これら成果を国際誌に発表するとともに、国内外でプレス発表を行った。さらに、DNA 解析等を用いた水生昆虫を介した魚へのセシウム移行特性評価から、魚の汚染状況にはその食性が強く影響していることを明らかにした。これら成果は、環境省による水生生物モニタリング事業の進め方に逐次反映されるとともに、モニタリングプランの今後の見直しにおいても活用される見通しである。

（イ）広域多媒体モデリングによる放射性物質の環境動態解明と中長期将来予測

① 事故後初期における放射性物質の大気濃度場を再現するために、Cs-137 や I-131 の大気濃度データを活用したマルチモデルアンサンブル計算を実施して、放射性プルームを再現した。また、国内外複数機関による大気モデル相互比較実験を実施して、水平拡散・沈着計算手法の妥当性や緊急時避難対策における大気輸送沈着モデルの有用性を評価した。これらの成果は、国際学術誌に６報(2016 年以降)発表済みである。これらの知見に基づく大気輸送沈着モデルの計算結果を、被ばく線量モデルの入力データとして提供しており、これまで不十分であった被ばく線量推計の信頼性向上に貢献する見込みである。

② 陸域での広域フロー・ストック解析の精度向上のために、森林域における樹種の判別方法の検討および樹種ごとの Cs-137 の中長期動態予測を実施した。また、事故後初期数年間の生活圏における表面流出の経時変化を、下水汚泥中の Cs-137 濃度の観測結果から解析した。それらの結果を利用し、特に宇多川流域を中心に Cs-137 の中長期の動態モデル予測計算を進め、広域での詳細なフロー・ストック解析を実施する予定であり、地表面での Cs-137 等の挙動について実態把握に資するとともに、政策立案等に貢献する見込みである。

③ 沿岸域や閉鎖性水域の海底・湖底に堆積した Cs-137 の長期動態を予測するためのシミュレーションモデルを開発した。そのモデルを用いて東日本太平洋沿岸域における不均質な Cs-137 の堆積分布の再現およびその形成プロセスの解明に成功し、成果を国際誌に発表した。また、利用性が高い福島県の松川浦や横川ダム等の閉鎖性水域を対象として、本モデルの改良・精緻化を進めるとともに、シミュレーションを通じて Cs-137 のフロー・ストック解析や今後の動態予測を行う予定であり、安全・安心な公共用水域の確保に向けての施策・取組等に貢献する見込みである。

（３）プロジェクト３「環境放射線と人為的攪乱による生物・生態系影響に関する研究」

（ア）生態系変化の実態把握

① 生物相モニタリングについては、2014 年より定点で調査を継続するとともに、哺乳類や鳥類に関して、データペーパーや WEB 地図等でデータを公開してきた。個体数の増加が問題視されているイノシシ類に関しては、精度の高い個体数推定の手法を提言し、この手法が福島県イノシシ管理計画

(第 3 期)に採用された。鳥類に関しては録音データを地元の野鳥愛好家とともに聴き取りながらデータを構築するイベントを開催し、さらに、生物モニタリングへの市民参加を促すことをめざして、野鳥の音声の聴き取りスキルを高める学習プログラムの作成に着手した。また、昆虫類や鳥類に関しては、現時点では避難指示による負の効果は限られている等の知見を得た。

② 生物相モニタリングの簡便化については、独自開発した赤トンボ類自動撮影装置を避難指示区域内や営農再開水田に設置し、実際に赤トンボ類の自動撮影が可能であることを明らかにした。また、装置の改良を進めつつ、営農再開水田におけるトンボ類の自動撮影の枚数と、従来の見取りによるトンボ調査法の結果の関係を分析することで、自動撮影でも従来の調査法と同様の結果を得ることができる可能性があることがわかってきた。

（イ）放射線等の生物影響評価

① 放射線による DNA 影響モニタリング植物の開発については、二本鎖損傷の修復を検出できるシロイヌナズナの作出を行った。この植物を用いることにより放射線による DNA 損傷量を線量依存的に検出できること、また DNA 損傷は主に外部被ばくによって生じることが明らかになった。さらに、この植物に由来する培養細胞を用いることにより、野外での DNA 損傷評価が可能であること、さらに DNA 損傷は少なくとも毎時 16 μSv までは修復されることが示された。

② 野生アカネズミへの放射線影響については、オスおよびメスの繁殖に関連する指標（精子の奇形率、胎盤痕数、妊孕率）をもとに評価してきた。これまでに、アカネズミの外部及び内部被ばく量を推定するシミュレーション方法を開発し、野生アカネズミで何らかの影響が出るレベルの被ばくをしていることを示した。また、汚染地域と対象地域では精子の奇形率に有意差がないことが示された。メスについては、2012 年の個体で一時的な妊孕率の低下を示唆する結果が得られた

③ 潮間帯の無脊椎動物の棲息密度等は緩やかに回復してきたが、福島第一原発（1F）の南側で依然低密度であった。また、楢葉町～南相馬市の 15 定点でイボニシの棲息密度と産卵を毎年調べた結果、イボニシ分布の空白域は 2017 年 4 月以降にほぼ消失し、1F 近傍でも 2017 年夏季から産卵が観察された。しかし、対照地点（茨城県ひたちなか市）と比べ産卵面積（産卵量）は少なく、また、大熊町夫沢のイボニシで 2017 年 4 月以降にほぼ周年成熟が継続する現象が観察された。

④ 福島県松川浦におけるアサリ個体群調査を行った結果、震災前の個体はほとんどみられなくなっており、2013 年及び 2016 年級群の 2 群が優占していた。また、春に多数観察されたアサリの外来性捕食者であるサキグロタマツメタの稚貝は、夏までにほとんど定着できないことが明らかになった。

（４）プロジェクト４「生活圏における人への曝露量評価」

① 2012 年から飯舘村において大気粉じん中放射性セシウムの継続的な観測を行い、帰還前の除染活動によって除染作業等の土壌が巻き上がる作業が行われた際に濃度の一時的な上昇も観測されたものの、除染終了後にはおおむね 0.01～0.1 mBq/m^3 の低い値で推移していた。大気吸引することによる内部被ばく線量は極めて低いことを示した。屋内環境調査においては、帰還前後で室内のダストを採取、イメージングプレートを用いた現場測定により、室内環境における放射性セシウムの動態、分布、存在実態を明らかにするとともに、途中発生した浸水、土砂崩れ、野焼き等による屋内外や大気中の放射性セシウム濃度変化とその起源について、屋内ダストや大気粉じんを用いて解析した。

② 飯舘村を中心とした地域住民との協働によって、自家採取食品摂取による内部被ばく線量評価につながる基礎データの取得を行った。具体的には、震災前の自家採取食品摂取量を定量化するための調査票の開発、プロジェクト 2、3 と連携した、林産物中放射性セシウムの動態、濃度の将来予測、調理による低減効果等のデータ整理、データ取得を行った。これらは、帰還後の生活環境の改善や不安の軽減に貢献し得る。

③ 放射性ヨウ素による初期の甲状腺被ばく線量評価について、プロジェクト 2 と連携し、大気拡散モデルを用いた、被ばく線量評価モデルの開発、ツールの開発を行った。事故直後の実測データが非常に限られている甲状腺被ばく線量に関し、補足的知見の提供に貢献するとともに、今後の災害時における大気経由の有害化学物質の曝露評価に貢献する。

２．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	2	10	2			4.00
第 4 期終了時の見込評価	2	11	1			4.07

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇放射性廃棄物処理に関する研究が順調に進められている。避難した住民の帰還に向けて、行政や社会に向けて正確な情報発信がなされていることを評価する。【年度】【見込み】

〇基礎研究としてのレベルは高いと評価するが、行政ニーズを考慮すると社会実装にむけた研究（費用対効果の評価も含め）のペースを上げるべきではないか。【年度】【見込み】

[今後への期待など]

〇人間も含む生物にとって環境中で低線量放射能の影響が極めて低いと言えるかが一般国民の安心への関心事ではないでしょうか。今後の長期にわたる研究成果を期待する。【年度】

〇必ずしも論文＝社会貢献ではないので、蓄積された成果について、広く活用してもらうための整理や広報、連携した研究など、多様な取り組みを期待する。【年度】

〇福島事故後の放射性物質の動態は今福島でしか得られない貴重な記録です。将来起こらないとは言えない事故に備えて整理に工夫を凝らし記録を残していただきたい。政策的課題も多く残されており、今後とも積極的な情報発信を期待する。【見込み】

〇これらの成果をまとめて一般環境中の放射性物質の動態評価ができるように完成させることを期待する。これだけ積極的に被災地に寄り添った研究が実施されているので、安心・安全を伝えるためにも広報体制の強化も期待する。　【年度】【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 汚染廃棄物処理研究を中心に研究成果やその発信について高く評価頂き有難うございます。今後もより一層の研究の充実化を図り、ご期待に沿えるよう鋭意努めます。

② 社会実装に向けた研究のペースを上げるべきとのご指摘につきましては、その時々のニーズに答えられるように行政ニーズを先取りした研究を心がけるとともに、将来の県外処分や本格的な地域復興に向けた少し先の未来を見据えた研究も進めてまいります。

③ アカネズミのメスに繁殖影響が見られたのは 2012 年のみの一時的なものであると解釈していますが、人間とアカネズミの生活史の違いなどをしっかりと解釈しつつ、人を含む生物への低線量放射線影響の長期モニタリング体制を構築してまいります。

④ 将来の備えとしての取組については、今回の事故対応で生じた課題を出来るだけ抽出し、その解決策を示す形で整理していきたいと考えております。また、研究成果等の情報発信については、多様な媒体を活用し取り組んでいく所存です。

⑤ 本取組のみならず他機関の成果も反映しつつ、環境中の放射性物質の動態について包括的評価を行い得るよう努めます。また、戦略の見直し含め、広報体制についても強化を図っていく所存です。

３．環境創生研究プログラム

３．１　第４期中長期計画の概要

福島県の浜通り地域を対象として実施してきたまちづくり支援研究を発展させて、環境配慮型の地域復興に資する地域の環境資源、エネルギー資源を活用した環境創生のモデル事業の設計手法を開発し、技術と社会制度を組み合わせた実現シナリオを構築してその実現による環境面、社会経済面での効果を評価するとともに、社会モニタリングシステムの開発・構築を通じてその検証を進め、持続可能な地域社会を目指した体系的な施策を提案する。

具体的には以下の３つの課題に取り組む。

① 環境創生の地域情報システム（地域データベースと地域統合評価モデル）の開発・高度化と将来シナリオ・復興ロードマップの作成の支援。

② 環境創生拠点事業の計画評価システム（マクロフレームに基づく空間シナリオ作成と地区レベルの技術・事業選定）の開発とそれを用いた地域支援の水平展開の検討。

③ 復興地域を対象とした、情報通信技術を活用したコミュニティ生活支援手法、生活環境評価モデル、及び社会コミュニケーション手法の開発等の参加型の環境創生手法の開発と実装。

３．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「３．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる 3 つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、震災前後に更新されたデータも含めた自然・社会・経済データを体系的に集約する「地域空間データベース」の構築を引き続き行う。特に気候変動適応や地域循環共生圏の構築に向けた分析の観点から必要なデータを定義し、これを収集する。また、これまでに開発してきた「地域統合評価モデル」を拡張し、復興地方公共団体やその他の地域における人口・経済・産業構造・エネルギー需給等の長期的変化の推計と地域の将来の復興目標実現に必要な技術・施策の組み合わせを分析するモデルを実装する。加えて、地域空間データベースと地域統合評価モデルを活用して福島県内の地域・地方公共団体において将来の復興目標や持続可能社会に向けた SDGｓ（持続可能な開発目標）を含む総合的な目標等の設計、目標へ到達するシナリオ、達成のための技術・施策のロードマップ構築手法の開発を行う。

②については、地域特性に応じたエネルギー・資源循環技術・施策を同定可能な拠点事業の計画支援システムの開発を継続する。特に新地町駅周辺地区等の拠点整備事業での活用を念頭に置き、①で提示されるシナリオを考慮して、地域エネルギーシステム、エネルギーマネジメントシステムの低炭素効果等を評価する枠組みを構築する。また、福島県奥会津地域を対象として、広域での森林資源を活用した事業のフィージビリティー調査を地方公共団体と引き続き連携し実施する。さらに、環境創生拠点事業の水平展開に向けて福島県中通り地域を対象とした地方公共団体のヒアリング調査等を実施し、地域環境の回復・創生のための課題を整理し、地域活性化につながる施策群を提案する。

③については、家庭・産業等のエネルギー消費・環境特性を計測する社会モニタリングシステム開発の一環として、福島県新地町において展開してきた地域環境情報システム（くらしアシストシステム）のモニター世帯数の拡大と、地域エネルギーマネジメントへの応用に向けた手法開発を引き続き進める。本システムの福島県三島町への導入を更に進め、同町の様々な地域情報の発信ツールとしての利用性を検討する。また、地域の気候や建物分布等の環境条件のデータを活用し、地域環境情報システムで得られたデータを用いてエネルギー消費予測モデルを構築し、電熱併給型エネルギー供給の運用効率化や再生可能エネルギー導入による最適マネジメント手法を検討する。この結果に基づき、需要家側の人間行動要因も踏まえて地域エネルギー事業の導入・普及シナリオを検討する。

３．３　研究期間

平成２８～令和２年度

３．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金	58	68	82	130		338
②総合科学技術会議が示した競争的資金	39	3	4	3		49
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	149	170	72	130		521
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	246	241	158	263		908

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

プロジェクト 1 では「地域空間データベース」を気候変動適応、地域循環共生圏構築、SDGs 等の観点からデータを拡充し、また避難地域における住民の帰還状況や、施設等の再開状況といった復興の過程に関する情報を追加した。「地域統合評価モデル」について、SDGs や地域循環共生圏の観点からその構造を評価・検討した。その適用例として、福島県新地町において長期的な人口維持に関する推計を参加型の手法を利用して行った。また地域循環共生圏の考え方を復興およびその後の持続可能な発展に活用するための基礎的な研究を開始した。平成 30 年度より開始したコミュニティ・ガナバンスに関する研究を継続し、郡山市における除染廃棄物の管理及び飯舘村における森林再生事業に関する政策過程を分析した。さらに SDGs を活用した地域づくりに向けたアウトリーチ活動として市民や高校生を対象としたワークショップを開催した。加えて、環境省「福島再生・未来志向プロジェクト」に協力し、情報収集分析及び脱炭素を目指す定量的な将来シナリオ構築を同省と共同で行った。

プロジェクト 2 では、三島町にて三島町関係課、地元企業、地元ステークホルダーが参加する地域協議会等からの意見を参考に、持続的な森林資源利用に関する問題を調査した。モデル地区における詳細な森林資源調査法を開発した。また、地域の構成単位として集落に着目し、それぞれの特性に応じた分散型エネルギーシステムの設計・運用計画を導出するとともに、地域における経済・資源循環に与える影響を検討した。その結果、再生可能エネルギーの活用は地域における経済や資源の流れを変え、地域活性化等において重要な役割を担うことが示唆された。解析結果を集落単位でとりまとめた「集落カルテ」を作成し、地域との対話に基づく計画検討プロセスについての基礎的な検討を実施した。これらの結果は協議会や出前講座などを通じて、一般への普及に努めた。

プロジェクト 3 では地域情報システム「くらしアシストシステム」による社会実証実験を継続し、とくに電力モニタリングデータの解析により、気温感応度の分析とエネルギー需要予測手法の詳細化を行なった。また、2019 年 3 月にエネルギー供給を開始した新地駅周辺の地域エネルギー事業を対象とし、エネルギーマネジメントを高度化と供給拡大に向けた評価システムの開発、再生可能エネルギー導入ポテンシャル評価を進めた。地域における低炭素施策と社会コミュニティ活性化を両立する施策の事例として、プロジェクト 2 とも連携し、木質バイオマスエネルギー事業を継続的に行う上で必要な条件について検討し、サプライチェーンの運営状況を評価した。

（１）プロジェクト１「環境創生の地域情報システムの開発」

震災前後に更新されたデータも含めた自然・社会・経済データを体系的に集約する「地域空間データベース」の構築を引き続き行った。気候変動適応、地域循環共生圏構築、さらに SDGs の活用といった観点から必要と考えられる社会経済指標を中心にデータベースを拡充するとともに、環境省「福島再生・未来志向プロジェクト」と連携し、原発事故に伴う避難地域（既に避難指示の解除された地域を含む）における住民の帰還状況や、公共施設、商業施設、工場等の事故後の事業開始・再開状況を時系列的に収集し、復興の過程に関する情報を追加した。

これまでに開発してきた「地域統合評価モデル」について、SDGs や地域循環共生圏の観点からその構造を検討し、今後のより幅広い持続可能性の観点を取り込むための改良点を検討した。その適用例と

して、福島県新地町において改定が予定されている総合計画の策定支援に向けた会合として「新地町未来ビジョン検討会」を同町と平成 30 年度にひき続き開催し、同町における将来の課題をより広く検討した。そこで重要な課題として分散型エネルギーシステムの活用や定住促進とともに、高齢化への対応として特にモビリティの確保と見守りの重要性が挙げられ、これらの課題の同時解決に寄与する方策として再エネ電源を活用する EV によるモビリティ支援等の検討を開始した。

2018 年に閣議決定された第五次環境基本計画の中で大きく打ち出された地域循環共生圏の構築について、これを復興およびその後の持続可能な発展に活用するための基礎的な研究を開始した。そのなかで地域循環共生圏構築に係る様々な活動を統一的・包括的に捉えるため、地域資源、地域主体、取組、指標等の関連する要素を定義づけ、構造化して図示する手法を開発した。これを利用して環境省「環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業」に選定された 35 団体の全取組を構造化・図示し、同事業で行われる各団体との意見交換会に対して提供し、ワークショップ形式により、地域資源を活用した地域課題の解決の検討を支援した。

また、福島県浜通り地域における復興ロードマップ作成支援に先立ち、福島県中通り地域の低線量放射線汚染地域における地域社会研究として、平成 30 年度より着手した郡山市の事例研究を継続した。本研究では、郡山市における放射性物質対策に係る政策過程について、行政計画や地域資料の分析から本市のステークホルダー連携の実態と課題を明らかにしてきたが、令和元年度は市内の複数地区において地域団体（連合町内会・自治会）へのインタビュー調査を実施し、市内の地区レベルのステークホルダー連携の実態と課題を明らかにした。さらに、令和元年度より福島県浜通り地域における地域社会研究として、森林資源をめぐるコミュニティ・ガバナンスに関する実証的研究に着手した。具体的には、飯舘村を事例対象地域に設定して、避難指示区域において実施されてきた森林再生事業である「里山再生モデル事業」と「ふくしま森林再生事業」に焦点をあてて、行政計画や地域資料の分析、政策担当者（復興庁・環境省等）へのインタビュー調査を実施し、飯舘村における森林資源の利活用をめぐる政策過程を検討した。本研究の遂行に際しては環境省福島地方環境事務所との連携を進め、定期的に研究進捗状況を共有する体制を継続した。

環境省「福島再生・未来志向プロジェクト」を軸として、担当する環境再生・資源循環局や福島地方環境事務所等と複数回にわたり意見交換会を行い、また 6 月には「福島の復興と未来に向けて～福島再生・未来志向プロジェクト シンポジウム～」を環境省と共催して地域への発信を行った。これまでの災害環境研究の成果をさらに福島県浜通り地区で展開・貢献すべく、地域統合評価モデルの浜通り地域並びに避難指示区域（解除された区域を含む）を有する市町村へ適用し、将来の社会経済活動・二酸化炭素排出量・同削減量の試算を同省と共同で行った。

ステークホルダーの参加による双方向型の将来シナリオ構築にむけて、棚倉町にて「福島県立修明高校 SDGs ワークショップ」を開催し、SDGs に関連する高校生の地域課題に対する主観的認識を分析し、分析結果を棚倉町環境基本計画策定委員会に提出することで、同町における SDGs 推進に貢献した。田村市が 2019 年 10 月 10 日に開催した「SDGs 職員研修」に講師を派遣するとともに、SDGs に関連する市職員の地域課題に対する主観的認識を分析し、分析結果を田村市経営戦略室に提供することで、同市における SDGs 推進に貢献した。さらに、環境経済・政策学会 2019 年大会にて「SDGs, 地域循環共生圏, 再生可能エネルギーによるガバナンスの再構築――東日本大震災後の持続可能な将来ビジョン――」と題した企画セッションを開催し、福島県および「こおりやま広域圏」の将来シナリオ構築にむけて外部有識者らと議論し、論点を整理した。

（２）プロジェクト２「環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発」

本年度は、地域の構成単位として集落に着目し、それぞれの特性に応じた分散型エネルギーシステムの設計・運用計画を導出するとともに、それらを集計して地域全体における経済・資源循環に与える影響を評価するためのフレームワークを開発した。特に、「くらしアシストシステム」によりモニタリングした需要データや太陽光発電量の実績データを利用して年間における時間単位のエネルギー需給バランスに基づいて分析することが可能となっている。なお、新地駅周辺地区において実装されている天然ガスによる電熱併給型地域エネルギー供給事業も、中長期的には再生可能エネルギーを中心としたシステムにリプレイスしていく必要性があることから、ここでは、バイオマスや太陽光などの再生可能エネルギー源を中心としたシステム分析が可能となるように分析フレームワークとデータを整備し、多様な再生可能エネルギー資源が賦存しており、フレームワークの実用性を評価する上で適合性の高い、奥会津地域・三島町におけるケーススタディを実施した。

その結果、対象地域における全ての集落において、太陽光発電を用いた全電化システムを導入することでエネルギーコストの大幅な削減が可能である一方、CO_2 排出量の削減の観点からは森林バイオマス

資源を活用したバイオマスボイラーやバイオマスコジェネレーションシステムの導入が望ましいことが示された。さらに、地域全体における、技術導入シナリオを設定して、地域内の各集落に代替的なエネルギーシステムを導入した場合の集計的な効果を検討したところ、従来型エネルギーシステムに対してコストが 2〜5 割程度、CO_2 排出量が 4〜6 程度削減される結果となった。また、総合的に判断して、太陽光発電等の技術に依存するよりも、バイオマス資源の循環圏の形成は望ましいものである可能性が示唆され、森林バイオマスを活用したエネルギーシステムへの移行は地域における資金や資源の流れを変え、地域循環共生圏の形成において重要な役割を担うことが確認された。なお、バイオマスエネルギー供給可能量とのバランスから、波及効果を地域内にとどめるためには地方公共団体の枠組みを超えた地域レベルでの連携関係を構築するとともに、バイオマスコジェネレーションシステムやバイオマスボイラーを導入する集落を戦略的に選択する必要があることも示された。

また、三島町にて三島町関係課、地元企業、地元ステークホルダーが参加する、地域における森林資源活用を中心とした協議会の設立準備会および三島町地域循環共生圏推進協議会において、これまでの研究成果を提示するだけでなく、地域ニーズや意見の取得に努めた。これらを参考にこれまでの持続的な森林資源利用に関する研究を継続した。また昨年度までに町事業として行われた森林資源調査(インベントリー調査、衛星写真判別)と国立環境研究所独自のドローンによる空撮データ等をシミュレーション計算に取り入れ、地域住民の協力が得られたモデル地区において毎木レベルでの森林資源を調査する手法を開発した。三島町におけるヒアリング調査や、山形県内の林業調査により、再造林が問題となっており、持続的を森林資源利用のための新たな森林計画策定モデルが必要であることが明らかとなった。森林樹種ゾーニングに資する情報を出力する、モデルシミュレーションの方法の検討を継続した。これらの成果は、国立環境研究所出前講座・三島町町民講座「奥会津地域における適切な森林管理と防災・減災」と題した令和元年 10 月の出前講座や地域協議会などで情報提供を行った。

（３）プロジェクト３「参加型の環境創生手法の開発と実装」

地域情報システム「くらしアシストシステム」による社会実証実験を継続し、電力消費量の見える化と電力モニタリングデータの解析を中心に推進した。今年度はとくに、このシステムの電力モニタリングにより得られたデータを解析し、暖房・給湯の方式が電力の気温感応度におよぼす影響や、気温感応度の要因となる冷房・暖房・給湯の用途別特性に着目して分析を行ない、これにより地域の気温条件によるエネルギー需要予測手法を詳細化することにより、地域エネルギー事業導入や再生可能エネルギー導入ポテンシャルの把握に資する有益な知見を得た。今年度はこのシステムのクラウド実装サービス及び認証基盤による、セキュリティ確保やサーバ運用の正常稼働の監視・運用とサービスコンテンツの向上に向けて種々の検討を行った。また、従前から新地町との基本協定に基づき検討を進めてきた新地駅周辺における電熱併給型地域エネルギー供給事業は、2018 年 11 月に太陽光発電、LNG コージェネレーションを導入した地産地消の新地エネルギーセンターが完成し、2019 年 3 月に周辺地域にエネルギー供給を開始した。これと併せて、2018 年 11 月に新規採択された当該地域における電熱併給型地域エネルギー供給事業を高度化するための技術開発（イノベーションコースト地域復興実用化開発等促進事業）において、エネルギー供給を高度化するエネルギー制御システムの開発と、周辺地域での新たな再生エネルギーの活用を含む地域エネルギー事業の面的展開を可能にするための計画支援システムの研究開発を推進した。この一環として、今年度は地域最適化を行うエネルギーマネジメントシステムの、地域で導入する再生可能エネルギー、コージェネレーションシステム、その排熱を利用する熱源システム・熱供給システム、蓄エネルギーを行う蓄電池・蓄熱システムなどの各機器の特性と仕様、効率やコスト等の情報を整理し、供給拡大シナリオに基づく需給最適化方策を検討した。また、地域エネルギー供給において環境負荷を削減するための再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査の一環として、気象庁による観測データや、環境省や NEDO による風況マップを整理して基礎情報を収集し、風力発電を導入する際の適地選定を行なった。この適地選定の結果に基づき 2019 年 12 月〜2020 年 2 月にドップラーソーダーによる風況観測を実施した。さらに、上述の地域のエネルギー需給や再生可能エネルギー、デマンド交通による交通エネルギーなど種々の情報を統合的に管理する地域データ利活用基盤の構築について検討しており、そのシステム設計を行なった。

また、地域における低炭素施策と社会コミュニティ活性化を両立する施策の事例として、木質バイオマスエネルギー事業に着目し、それらのサプライチェーンとその構成要素の担い手の運営状況を検討した。日本における森林資源を活用したバイオマスエネルギー事業が安定的に運営され継続するための要件を明らかにするために、薪ストーブ、薪ボイラー、チップボイラー、ペレットストーブ、ペレットボイラーおよび発電を活用している 6 事例についてインタビュー調査を行い、各事例のサプライチェーン

を、原料供給、燃料生産、エネルギー供給、エネルギー需要の 4 つの構成要素に分け、事業性、構成要素間の連携、需給バランスの 3 つの観点から分析し、木質バイオマスエネルギー事業を継続的に行う上で必要な条件として以下の 4 点を明らかにした。1) 構成要素の担い手にとって、バイオマスエネルギーに関する事業を他の事業と組み合わせることが、事業性を確保するために必要である。2) 4 つの構成要素が連携するためには、欠けている構成要素の担い手づくりに携わり、また担い手間を繋ぐ、サプライチェーンの構築者の存在が重要である。3) 複数の仕入れ先・販売先の確保を行うことで、構成要素の需要と供給の物質的なフローをバランスさせている。4) 熱事業においても、発電事業における FIT のように経済的にサプライチェーン全体の事業性を成立させる制度が必要であると考えられる。以上のようにサプライチェーンの構築にあたっては、川上から川下までを見通し地域内の調整を行う者の存在が重要であることが示された。

３．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「環境創生の地域情報システムの開発」

震災からの復興から環境回復、さらに持続的な発展を目指す地方公共団体、事業者、住民の将来ビジョン構築やそこに至る技術選定と施策の策定に有用な情報を提供するため、福島県内の環境・社会情報、環境技術・社会技術、さらに震災・原子力災害からの復興の状況等に関する情報のデータベース（地域データベース）とそれを用いた地域診断システムを構築した。低炭素や資源循環・自然共生等の環境成長の目標の達成に加え、高齢化や人口維持・産業振興等の社会面の目標を達成するための技術・施策を分析するモデル（地域統合評価モデル；福島 AIM）の開発を進め、その適用を通じて実用性と信頼性を高めた。地域統合評価モデルの適用においては福島県と県内の地域、市町村等の単位で適用し、震災・原子力災害による避難住民の帰還等も考慮した持続可能な将来シナリオとそこへ至る技術・施策のロードマップを構築し、複合的な施策パッケージの検討の基礎となる情報を提供する。

（２）プロジェクト２「環境創生の地域シナリオ解析モデルの開発」

要素技術インベントリーを整備して、その時系列での将来的な技術効率の推定モデルを開発し、地域条件に応じた適正な技術・制度システムを同定する「技術・社会制度のアセスメントシステム」を開発した。そのために、地区レベルの環境エネルギー技術選定支援モデルを、まずは新地駅周辺地区の拠点事業に特化した形式で開発し同事業を支援する。次に、新地駅周辺事業における計画支援の成果を踏まえた上で、バイオマス利活用とその影響評価等も含めた分析が可能なようにモデルの改良と拡張を実施し、地域エネルギーの導入ポテンシャルを評価するとともに地方公共団体・企業等との連携を通じモデルの利用性を高め「技術・社会制度のアセスメントシステム」として整備する。最後に、福島県内で先導的に計画と整備が進む復興拠点事業の広域での復興の波及効果を算定するシステムを開発する。これらを通じて、環境創生の拠点事業の計画から将来の持続的な復興ロードマップを計画する「拠点展開型（フォアキャスト）」の計画フレームワークとして整備し、地方公共団体の計画策定等に貢献する。

（３）プロジェクト３「参加型の環境創生手法の開発と実装」

福島県新地町において、地域情報システム「くらしアシストシステム」による計 6 回の省エネキャンペーンと住民向け成果報告会や講習会の開催、省エネアドバイスレポート配布等を適宜実施し、省エネ行動支援と社会コミュニケーション活性化を両立する方法論とそれを実現するシステム構築の社会実証実験を完了した。このシステムにより蓄積された電力モニタリングデータの活用により、世帯属性や保有機器等と関連づけた詳細なエネルギー消費特性を明らかにした。また、町役場・地域への学術的支援により復興まちづくりと連携した地域エネルギー事業の実現に貢献した。地域情報システムを活用したエネルギー消費量の計測と生活行動のモデリングを結び付けてエネルギー需要を予測し地域エネルギー事業の計画・評価するとともに、最終的には国内外の種々の地域へ水平展開するコンサルティングツールを構築する。また、地域のバイオマス利用に関してアンケート調査と人間行動予測モデルとを統合して、再生可能エネルギー利用による CO_2 削減と地域活性化、雇用創出を実現する汎用的な地域環境計画・評価モデルを構築し、連携する種々の基礎地方公共団体の総合計画に貢献する。

３．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	1	10	3			3.86
第 4 期終了時の見込評価	2	10	2			4.00

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇住民との対話を活発に行っている点を評価する。AI を導入した最適化を行っているが、いかに検証するかについても計画してほしい。【年度】

〇福島の復興を目指した実証的な研究プロジェクトであるが、低炭素化を目指した今後の日本社会のありかたを考える上で政策的な重要性が極めて高い成果が得られている点で評価する。【見込み】

〇各 PJ 研究は順調に進捗しており、終了時には当初計画を達成することが見込まれる。被災地域において、それらの研究成果を社会実装に繋げていくとともに、研究成果を広く発信し、PR していただきたい。【年度】【見込み】

[今後への期待など]

〇福島 AIM モデルの高度化と社会実装にむけたさらなる研究の進展に期待する。【年度】

〇具体的に創生した環境を見るためには、まだまだ時間を要するものと思いますが、是非、見える成果を期待する。なお、そのためにも地域統合評価モデルなどは、行政者レベルで利用できるよう工夫する必要がある。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 新地町では社会実装に至ったため実運用レベルの継続的なエネルギー需給データが得られております。このため AI を導入した最適化に関しては、事前予測に基づく最適化の結果を事後のデータと比較することを継続的に行い、検証と精度向上を行っていく予定です。

② 社会全体の低炭素・脱炭素は当研究プログラムの問題意識とよく合致しており、今後の国内外において CO_2 削減を推進する上で福島復興は極めて重要な示唆を持っていると考えております。それらに貢献できるような研究・政策支援を推進してまいります。

③ 環境創生研究では当初の計画を推進するとともに、今後さらに研究を進展させ、成果の社会実装と国内外へのさらなる情報発信に結びつくように取り組んでいきたいと考えています。

④ 福島 AIM は地方公共団体職員を含めたワークショップや計画づくり等などの場ですでに社会実装レベルで活用しており、今後こうした地域研究において得られた成果を一般化することを通じて、市民参加型のモデルとして社会へのアウトリーチにも努めていきたいと考えております。

⑤ 福島の被災地は地震・津波や放射性物質汚染などの被害の状況により復興のステージがまちまちですが、復興段階的に捉えて環境創生の知見を他の地域へ波及させる方針で実質的な成果を目指しております。モデル開発と平行して、ワークショップのプログラム検討等の社会実装のための手法についても、地方公共団体職員の皆様と協働で開発を進めております。

４．災害環境マネジメント研究プログラム

４．１　第４期中長期計画の概要

災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント手法や体系的な人材育成システムを開発・活用し、化学物質対策や原発災害への対応力に関する検証研究や地方環境研究機関等の間のモニタリングネットワーク構築を進め、災害環境研究の国内・国際ネットワーク拠点の形成を目指す。

具体的には、以下の４つの課題に取り組む。

① 災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント技術の構築。
② 円滑・適正な災害廃棄物処理等に向けた社会システムとガバナンスの確立。
③ 災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略の確立。
④ 災害環境分野の情報プラットフォームと人材育成システムの設計・開発による災害環境研究ネットワーク拠点の構築。

４．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

「４．１　第４期中長期計画の概要」に掲げる４つの課題について、令和元年度は以下の内容を実施する。

①については、手選別技術における動作に係る因子と影響の分析を進める。災害発生土砂や津波堆積物の有効活用方策検討に向けて、重金属等の不溶化処理を施した土砂の長期安定性評価手法の開発を進める。また、災害時の生活排水対策に関して、浄化槽の耐震性評価のための調査を進める。

②については、中小規模地方公共団体における災害廃棄物処理事例や事前の調査・分析や、市民向け広報の効果について調査し、災害や被災地の特性に応じた平時・災害時の災害廃棄物処理のマネジメント論を展開する。また、アジア地域において、水路の閉塞から都市水害の発生に至る状況を評価可能な数理モデルを構築するとともに、都市浸水被害の発生における廃棄物の水路混入の影響を評価し、水路への廃棄物投棄防止のための啓発ツールや教育文書を作成し地方公共団体と協同で周知を図る。アジア太平洋地域の災害廃棄物の適正管理に係るガイドラインを作成し、災害廃棄物処理計画策定のための実務者教育を行う。

③については、災害・事故時のリスク管理手法について、排出・漏出シナリオや対象とすべき化学物質についての検討、災害時の環境調査のための分析・調査手法に関する研究、海域等の環境調査と影響の検討、曝露また災害時環境疫学に関する研究を進める。

④については、災害廃棄物分野の図上演習等における活用を念頭に置いた災害状況のデータベース化について検討する。また、情報アクセス性の観点から災害廃棄物分野の情報プラットホームを高度化し、情報ニーズと整合的な災害廃棄物処理計画データベースの在り方の解明を進める。

４．３　研究期間

平成２８～令和２年度

４．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	58	70	72	86		286
②総合科学技術会議が示した競争的資金	6	15	84	70		175
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④　その他の外部資金	1	5	0	0		6
総額	65	90	156	156		467

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

４．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

（全体概要）

本研究プログラムは、主に災害非常時の災害廃棄物と化学物質に係る環境問題を扱い、将来の災害への備えとして、対策・モニタリング技術や緊急時対応の体制、人材育成や情報基盤構築の観点からの対応力向上に向けて、構成する 3 つの研究プロジェクトを推進している。

プロジェクト 1「災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靭化戦略の確立」は、破砕選別技術の最適化に資する人間工学的研究、災害廃棄物としての津波堆積物の利活用に向けた環境安全評価や発生予測手法について検討を進め、有用な知見を得た。国内地方公共団体の災害対応力向上のために、中小規模地方公共団体の災害対応マネジメントの在り方を提示し、脆弱性評価ツールのシステム改修を完了した。アジアの脆弱都市における水害廃棄物問題については、水害影響の増幅要因である閉塞機構の数理モデル化や投棄行動の要因を踏まえた投棄抑制策を提示し、成果の一部を災害廃棄物管理国際ガイドラインおよびその技術資料（環境省）の一部としてとりまとめた。

プロジェクト 2「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究」は、災害に伴う主に化学物質の環境・健康影響に係る課題について、リスク管理目標及び災害時の環境調査のための分析・調査手法、陸域および海域の環境調査、災害時環境疫学研究について取り組んだ。リスク管理目標に関する課題については、災害時の化学物質の放出による環境リスクを想定し、優先化学物質リストの作成および放出事故シナリオの類型化を行った。災害時の環境調査のための分析手法については、ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/MS）を用いる全自動同定定量システム（AIQS-GC）における災害時用データベースの作成に向け、装置メーカー間に依らず解析可能な AIQS ソフトウェアのプロトタイプを開発した。また、常総市における雑品スクラップ置場の火災消火排水、佐賀洪水における流出油の AIQS 測定を行った。災害時の大気調査手法の確立に向けて、ペン型セミアクティブ大気サンプラーの性能試験を引き続き実施し、サンプラー動力部の改良を進め風速変動のより少ない構造に修正した。米国国立衛生研究所（NIH）の Disaster Response Research（DR2）のデータベース・ツールの日本への適応に関する検討を進め、また、2019 年 10 月の台風 19 号後の郡山市の浸水被害における粉塵の飛散および化学物質流出に関する周辺住民の健康影響を考慮した環境（水・土壌）調査を行った。海域環境調査として東北地方沿岸部における復旧工事に伴う干潟生態系の変化、および底質の多環芳香族炭化水素（PAH）汚染状況に関する調査を継続した。

プロジェクト 3「災害環境研究ネットワーク拠点の構築」は、現在は災害廃棄物対策を主な対象として、地方公共団体担当者を対象とした人材育成プログラムの開発と、平時から災害非常時における災害廃棄物対策を支援する情報基盤としての災害廃棄物情報プラットフォームの高度化を進めた。人材育成プログラムについては、全国の人材育成プログラムの実態調査を行い、都道府県の約 8 割が災害廃棄物対策研修を実施しており、うち約 6 割は参加型の研修を行っていることなどを把握した。また、参加型研修の設計で必要となる災害状況のデータベース化と、研修のパフォーマンスを評価するためのチェッ

クリスト法の構築を進めた。災害廃棄物情報プラットフォームでは、災害廃棄物対策を支援する新たなコンテンツの開発に向け、災害廃棄物処理に係る市民向け広報の実態を西日本豪雨の被災住民を対象として把握し、情報アクセス性を高めるために災害廃棄物処理計画のデータベース化を行った。

（１）プロジェクト１「災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靭化戦略の確立」

① 破砕選別技術の最適化については、統一の形状（立方体）で作成した人工サンプルを誘目性の高い色（または低い色）に着色し、格子状に盤面に配置し、2 分間継続的に回収する実験を行った。被験者の視線解析より、誘目性の高い対象物に対しては、視線移動範囲（検索範囲）が広くなることがわかった。また、視線は遠近移動を周期的に繰り返しながら対象物を検索することが明らかになったことから、これら視線移動の特徴を手選別工程におけるベルトコンベアの設定に応用した。

② 災害廃棄物・建設産業副産物の利活用技術の開発については、長期安定性評価法確立に向けて、乾湿サイクル試験を経た津波堆積物試料の液固比変化試験を適用し、乾湿サイクル条件が分配係数等の吸脱着パラメーターへ影響を及ぼすことを明らかにした。この他、還元性試験の開発、分別土砂を想定したライシメーター試験の実施に着手した。台風 19 号にともなう洪水型災害における公費解体前の片付けごみ組成調査を実施した。また、細粒分付着による放射能の影響についても評価し、被災地方公共団体と情報を共有した。

③ 災害時の生活排水分散型処理システム構築においては、浄化槽の耐震性評価基準の策定に向けて、浄化槽の性能評価や FRP（繊維強化プラスチック）評定を所管している日本建築センターと連携して、浄化槽の構造安全性を審査する際の FEM 解析の活用や円筒形の中・大規模浄化槽へ適用について検討を行った。また、災害時（津波や水害）の汚泥の適正処理を含めた機能回復についても課題と対策を検討した。

④ 近年、中小規模地方公共団体において行われた 8 件の災害廃棄物処理事例について、処理業務のマネジメントや処理体制の構築の観点から情報の収集・分析を進め、中小規模地方公共団体の廃棄物担当職員が行う優先業務として契約・財務に係る事務を行いつつ、民間事業者や支援者の統合マネジメントやすることなどを提示した。また、脆弱性評価ツールについてはシステム改修を完了し、本番環境に移行可能なプログラムを構築した。

⑤ アジア都市における水害を抑制する廃棄物管理の提案として、都市内排水路に混入した廃棄物による閉塞の発生と成長のメカニズムを明らかにし、高密度のがれき類、木材等の水路混入と水路の流速が、閉塞に与える影響について数理モデルを用いて表現した。また、閉塞時の水路内の水位上昇と内水の発生・拡大に至る状況を解析し、浸水被害の状況を再現可能なモデルの開発をすすめた。また、成果を災害廃棄物管理国際ガイドラインおよびその技術資料（環境省）の一部としてとりまとめた。水路への廃棄物投棄に関する周辺住民の行動分析を行い、廃棄物投棄が水害発生に与える影響や、廃棄物の適正排出に関する周知・啓発と実際の廃棄物の水路投棄行動の関係性を評価した。

（２）プロジェクト２「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究」

課題 1：緊急時の評価対象物質の選定においては、製造量・毒性等の情報や一部の都道府県において収集されている化学物質の取扱量情報を収集し、複数の優先化学物質リストを作成するとともに、関連研究者との議論により、災害時の想定物質の選定を実施した。事故シナリオの作成においては、過去事例の解析により発災時の化学物質リスクを考える上で必要となる情報の一般化を試みた。具体的には、有害化学物質の一般環境への放出による懸念が生じたと思われる過去の事故事例について、アンケート・ヒアリング等の調査を行い、各事例における時間経過に伴う情報の把握状況の推移や、それに対して取られた対応の解析を進めた。

課題 2-1：事故や災害時等における化学物質の環境モニタリングを想定した迅速分析法として、GC-MS を用いる AIQS-GC の開発を進めた。今年度は、AIQS に収載する物質データの測定や、開発するソフトウェアの試用と改善を目的とし、36 の地方環境研究機関との共同研究を開始した。AIQS の使用法に関する研修会を 2 回開催して手法の周知を行った。また新たに収載する物質のデータ採取を開始するとともに、装置非依存的 AIQS（MI-AIQS）のプロトタイプを開発した。現在、共同研究機関に配布してその改善点の提案を募集している。一方今年度に発生した常総市の雑品スクラップ火災現場における消火排水の AIQS 測定を行い、いくつかの物質を検出した。なお、周辺河川水の測定も行ったが、火災による影響は認められなかった。AIQS により同定定量されたピークについて、ガスクロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析装置（GC/QTofMS）を用いて精密質量による検証を行ったところ、AIQS-GC で類似度判定の低いものには誤同定があることも判明した。その他、佐賀での浸水により工場から流出した

油の AIQS 測定では鉱物油のプロファイルが観測されたが、有害物質は検出されなかった。重油・灯油のマーカーとなるクマリンは AIQS-GC に収載されていないため、標準物質を用いて遡及分析を行ったところ、不検出であった。

課題 2-2：ペン型セミアクティブ大気サンプラーの性能試験を引き続き実施した。中揮発性有機汚染物質を用いて風速変動と捕集量の相関を把握するとともに、活性炭素繊維とポリジメチルシロキサン層を吸着剤に用いた検討を実施した。その結果、現状のサンプラーでは、圧力損失による風速変動の影響が観測されたため、サンプラー動力部の改良を進め風速変動の少ないことを確認した。

課題 3：NIH の Disaster Response Research（DR2）のデータベース・ツールに関するワークショップを所内で開催するとともに、日本への適応に関する検討を進めた。日本で起こりうる各種災害における化学物質の曝露シナリオの設定に必要な情報の集約、曝露シナリオ設定に向けた検討を行った。また、2019 年 10 月の台風 19 号後の郡山市の浸水被害における粉塵の飛散および化学物質流出に関して、周辺住民の健康影響を考慮した環境（水・土壌）調査を行った。

課題 4：干潟生態系の回復に関する現地調査を、東日本太平洋岸の 7 干潟で実施すると共に、各地で復旧工事による攪乱影響を記録した。また、気仙沼湾と志津川湾、大船渡湾の潮下帯で、底質中の PAH 濃度の経年変動傾向に関する定点調査を継続した。仙台湾の干潟では、津波によって巻貝ホソウミニナに寄生する吸虫類の感染率と種多様性が著しく減少し、その状況が 2019 年まで続いていることが明らかになった。また、津波がもたらした流出油や火災由来の PAH により底質が汚染された気仙沼湾、志津川湾、大船渡湾の奥部では、PAH の濃度が経年的に低下している傾向が確認された。以上の結果は、周辺地域の漁業協同組合や地方公共団体の環境部局関係者に提供・説明した。

（３）プロジェクト３「災害環境研究ネットワーク拠点の構築」

災害廃棄物情報プラットフォームにおいて仮置場の事前検討に役立つ既存情報へ体系的にアクセスすることを可能にした特集ページの在り方について、専門家の意見を踏まえて検討した。また、平成 30 年 7 月豪雨において被災地方公共団体がホームページ・SNS で発出した広報を収集・整理し、市民向け広報として備えるべき情報項目の検討に着手した。

災害廃棄物処理に係る研修の全国的な実践状況を調査し、約 8 割の都道府県において災害廃棄物対策研修が実施されており、そのうちの約 6 割は参加型手法が取り入れられている実態などを把握した。高度な参加型研修を設計する際に活用する災害状況のリストについて、過去の災害廃棄物経験者の暗黙知を体系的に整理することに着手した。また、研修の評価を行うためのチェックリストの在り方について検討を進めた。

情報プラットフォームについては、災害廃棄物処理計画データベースのフレームを構築し、データの作成を進めた。また、新規に市民向け広報を支援するコンテンツを開発することに向け、西日本豪雨の被災者を対象に広報の実態や効果についてアンケート調査を実施し、近隣住民による情報伝達を効果的に活用することが重要であることなどが示唆された。

４．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）プロジェクト１「災害時の資源循環・廃棄物マネジメント強靭化戦略の確立」

①破砕選別技術において、特に手選別については経験則に基づく処理施設設計や運転が行われていることから、まず選別効率と作業環境の関係を科学的根拠に基づき明らかにするために、実際の選別施設での作業者のモニタリングによる選別行動パターンの解析を行った。実施設での知見より、作業環境と選別対象物の性状が選別効率に関わる因子であることが示唆された。これら因子が目的物の検索・認知へ及ぼす影響を明らかにするために、作業環境としては作業時間、作業台の高さ、作業スペース、明るさを、選別対象物の性状としては、大きさ、重さ、色をそれぞれ因子として、人間工学的観点から模擬選別作業実験を行った。各因子が検索・認知、選別効率および作業者の疲労に対して及ぼす影響を定量的に評価し、手選別作業における標準仕様に資する科学的知見を示した。また、近年急速に進歩している画像認識・処理技術や AI を活用した選別技術に関する国内外の情報を整理するとともに、手選別における目的物の検索・認知作業との類似点および相違点から、廃棄物適正処理・再生利用に効果的な両技術の適用方法について検討を行った。

②災害廃棄物・建設産業副産物の利活用技術の開発では、津波堆積物の環境安全性評価法として、液固比バッチ試験による分配係数等の吸脱着パラメーター取得方法を確立し、津波堆積物へ適用した。さ

らに、長期安定性試験として乾湿サイクル試験、還元条件試験、ライシメーター試験等を確立し、液固比バッチ試験と組み合わせることにより、資材としての長期的な安定性を評価する手法を確立した。津波堆積物量の発生予測として、相馬市での実際の発生量との検証を進め、数学モデルを確立した。同時に、内閣府モデルとの津波発生量の違いを明らかにすると共に、底質汚染が津波堆積物に及ぼす影響について一定の知見を示す。

③災害時の生活排水分散型処理システム構築においては、浄化槽の耐震性評価基準の策定に向けて、浄化槽の性能評価や FRP 評定を所管している日本建築センターと連携して、評価基準及び試験方法の検討を進めた。地震による地盤変位の浄化槽に及ぼす応力の 3 次元での解析結果を踏まえ、企業と連携して、浄化槽の構造安全性を審査する際の FEM 解析の活用について検討を進めた。また、災害時（津波や水害）の汚泥の適正処理を含めた機能回復についても課題と対策を検討した。

④中小規模地方公共団体が、他地方公共団体の応援者や民間事業者を活用しながら災害廃棄物処理を完了するにあたり、自組織で必ず実施すべきタスクや応援等を効果的に活用する手法を含むマネジメントの在り方を組織の規模ごとに整理し、実務的資料として提示した。また、適切な災害対応を行うために平時から行うべき準備・対策を体系的に整理し、その進捗を確認しながら自組織の現況を評価できる脆弱性評価ツールを公開するとともに、地方公共団体規模に応じたカスタマイズを実施した。また、当該ツールを活用した災害廃棄物処理計画の見直しや人材育成研修の手法を提示する。

⑤アジア都市における水害の主要な発生要因である排水路の閉塞物について、バンコクでは木材片が挙げられ、その排出源は水路脇の不法占拠建築物・解体工事からの流出と考えられた。また家庭ごみ由来のプラスチック類も主要組成として確認された。フエでは、落葉樹由来の葉枝と、家庭ごみに起因するプラスチック類や生ごみが閉塞要因として挙げられた。いずれの都市においても、公共の収集サービスは提供されているが、収集を見越しての放置、収集容器容量の不足、水路への投棄、裏庭等での焼却等の問題が明らかにされた。水路投棄に関する周辺住民の行動分析を行い、廃棄物投棄が水害発生に与える影響や廃棄物の適正排出に関する周知・啓蒙が、廃棄物投棄の抑制に効果的であることが示唆された。また、粗大ごみについては資源回収業者への販売というルートがあるが、その適正な取り扱いは追跡できないことが指摘された。これらの廃棄物の適正排出に関する啓発動画を作成し一般に公開した。排水路に混入した廃棄物による閉塞の発生と成長のメカニズムを明らかにし、混入するごみの密度・形状と水路の流速が、閉塞に与える影響について数理モデルを用いて表現した。水路閉塞が都市水害の発生・拡大に至る状況と対策の効果を検証するための数理モデルを開発する。浸水被害軽減に向けて水路の清掃頻度・底質除去の必要性についてとりまとめ、地方公共団体に提言した。また、成果を災害廃棄物管理国際ガイドラインおよびその技術資料の一部として公表する。

（２）プロジェクト２「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究」

本プロジェクトでは、課題 1：災害時のリスク管理手法に関する研究、課題 2：災害時の環境調査のための分析・調査手法に関する研究のうち課題 2-1：災害時の環境調査のための網羅分析手法の研究、課題 2-2：災害時の環境調査手法に関する研究、課題 3：災害時の陸域での環境調査と曝露・疫学に関する研究、課題 4：災害時の海域での環境調査と影響に関する研究、の各課題で研究を進めた。中長期計画終了時には、災害に伴う健康・環境のリスク管理戦略を深化させる以下の一連の成果に至ると想定している。

課題 1：リスク管理目標に関する課題においては、災害時の化学物質の放出による環境リスクを想定し、優先化学物質リストの作成および事故シナリオの類型化を実施した。優先化学物質リストの作成においては、製造量・毒性等の情報や一部の都道府県において収集されている化学物質の取扱量情報など、緊急時に管理対象となり得る物質の各種情報を収集し、データベース化を行うとともに、性質の異なる複数の優先化学物質リストを作成し、関連研究者との議論により、災害時の想定物質の選定を実施した。事故シナリオの作成においては、過去事例の解析により発災時の化学物質リスクを考える上で必要となる情報の一般化を試みた。具体的には、有害化学物質の一般環境への放出により懸念が生じたと思われる過去の事故事例について、アンケート・ヒアリング等の調査を実施し、各事例における時間経過に伴う関連情報の把握状況や、それに対して取られた対応の解析を進め、各事例における共通項の整理等により、事故シナリオの類型化を行った。

課題 2-1：事故や災害時等における化学物質の環境モニタリングを想定した①迅速分析法の開発、そのための②体制構築の検討及び③実際の事故・災害時における環境調査を実施してきた。①の迅速分析法の開発では、GC/MS を用いる全自動同定定量システム（AIQS-GC）の改良として、装置非依存的 AIQS の開発を地環研 36 機関との共同で進めた。中長期最終年度までに完成する見込みである。また、災害時に懸念すべき物質も測定可能とすべくデータベースへの収載を行っており、最終年度までに約 200 物

質を追加する見込みである。②の体制構築に関しては、災害時環境調査手法研修会として揮発性有機溶媒（VOC）版 AIQS-DB の使用法（共催：名古屋市環境調査センター）、水濁事故を想定した迅速前処理カートリッジによる有機汚染分析法（共催：広島県保健環境センター）及び土壌汚染調査のための前処理法（共催：福岡県保健環境研究所）に関する研修を開催し、地環研等から延べ 79 機関 86 名の参加を得た。その他、発災時に現地を支援し得るポータルサイトの構築を目指し、これに必要な内容について、アンケート・ヒアリングによるニーズ整理を行った。国際的には、米国国立環境衛生科学研究所（NIEHS）と共同研究覚書（MOU）を締結し、災害時疫学調査についての検討や、NIEHS の専門家を招聘した災害時疫学調査ワークショップを開催してきた。③の発災時の環境モニタリングでは、2016 年 28 年 4 月に発生した熊本地震に際し、河川水及び地下水の汚染にかかる緊急調査を環境省、熊本県市、福岡県保健環境研究所、佐賀県衛生薬業センター、熊本大学、熊本県立大学、北九州市立大学等との連携体制のもと実施した。また 2019 年の常総市雑品スクラップ火災、豪雨による佐賀県における油流出事故の際にも出動し、環境モニタリングを実施した。

課題 2-2：災害・事故後における化学物質の大気サンプリングを想定し、ペン型セミアクティブサンプラーの検討を進めてきた。ペン型セミアクティブサンプラーについては、小型アクティブサンプラーおよび汎用ハイボリウムサンプラーとの平行試験を実施した。ペン型セミアクティブサンプラーでは可搬性と設置自由度を考慮し、捕集能を維持した上で適宜改良を加えた。高揮発性成分から難揮発性成分にまで対応するため Tenax 樹脂、活性炭繊維フエルト、ポリジメチルシロキサンを吸着剤に選定し、その形状やサンプラー内における設置方法を検討した。

課題 3：近年の災害における生活環境に関する情報を収集し、課題を整理した。また、今後日本で起こりうる各種災害における化学物質の曝露シナリオの設定に必要な情報の集約、曝露シナリオ設定に向けた検討を行った。さらに、米国やカナダなど国内外の機関とのネットワーク形成を行い、米国の NIH の Disaster Response Research（DR2）のデータベース・ツールの日本への適応に関する検討を行った。

課題 4：震災後の 10 年間に実施した東日本太平洋岸の干潟での現地調査結果をもとに、震災による大型底生動物群集と生息環境への攪乱影響とその後の回復に関する知見を総括し、災害発生時における干潟生態系の適切なモニタリング手法について検討した。また、津波がもたらした流出油や火災由来の PAH により底質が汚染された気仙沼湾、志津川湾、大船渡湾の奥部では、引き続きモニリング調査を行うと共に、過去の測定データに関しては放射性セシウムの分析結果と併せて、PAH の底質汚染が発生した時期の推定を行う必要性を認識した。

（３）プロジェクト３「災害環境研究ネットワーク拠点の構築」

人材育成システムについては、ワークショップや図上演習の効果を解明し、その設計方法を提示した。これらの成果が都道府県を中心に活用された結果、参加型研修が広く取り組まれるようになったったことを明らかにした。さらに、地方公共団体が PDCA サイクルを通して災害廃棄物対応力を向上させることを支援するための簡易な研修評価手法を開発するとともに、参加型研修の設計・実施を容易にする災害状況データベースとそれを活用した研修設計手法を示した。

情報プラットフォームについては、災害廃棄物対策に係る情報の蓄積と高度化を着実に進めた。平時及び災害時において災害廃棄物担当者が情報を容易に利用できるような情報データベースの構築を進め、災害廃棄物処理計画のデータベースおよび検索インターフェースを構築した。また、地方公共団体が発災後に即座に災害廃棄物に関する広報を発出するためのツール構築に着手し、基礎データを整理した。

４．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	1	12	1			4.00
第 4 期終了時の見込評価	2	10	2			4.00

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇今年度、情報基盤と人材育成システムの開発を行ったことは長期的に災害に備えるために評価できる。特に、参加型研修手法への国環研の貢献は大きい。【年度】

○様々な種類の災害に対するアクションを過去の災害に基づいた知見も含め解析し、様々な成果を出して社会と相互作用しながら役立てる方針を立てる努力をしている。【年度】
○台風 19 号水害や常総火災など突発的災害に対しての緊急対応の解析が進んだようですが、災害ごみなどへの対応など、実際に被災地に対してどのような貢献があったのでしょうか。この被災地での活動は研究事業の災害環境マネジメント活動の一環であるという理解で良いのでしょうか。【年度】

[今後への期待など]

○中小地方公共団体の災害廃棄物処理計画策定が、未策定地方公共団体の背景や構造分析や今後のPDCA サイクルに資する分析を期待する。期待（理想）と現実の乖離に関する分析評価を期待したい。【年度】【見込み】
○将来災害にそなえた環境マネジメントについて、地方公共団体のまとめる災害マップなどとのマッチングを行う必要があると思います。地域の大学や研究機関との協働も必要と考えられる。【年度】【見込み】
○多様な災害対応の違いを踏まえて研究成果を普遍化、体系化し、気候変化等に伴い頻繁化する災害に対する防災、減災に役立たれることを期待する。様々な災害に対して、どのような準備、対応をするのかのマニュアルの整備を期待する。【年度】【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 災害廃棄物対策に係る人材育成システムについては、地方公共団体職員向けの参加型図上演習手法などの研究プログラムを開発し、都道府県と連携したプログラム試行、改善、成果を踏まえたガイドブックの作成により、全国多数の地方公共団体での人材育成事業や環境省のモデル事業で活用されています。
② 成果還元を社会との相互作用を通して行うことは、新たな研究課題の探索や事象を多面的に洞察する良い機会になっていると感じています。
③ 実際の被災地での活動は、災害環境マネジメント戦略推進オフィスで行っていますが、本プログラムの成果が生かされています。災害廃棄物関連では、発生原単位の検討成果が計画策定の基礎となるなど活用されました。
④ 激甚化、日常化する災害に対する中小地方公共団体の対応が課題であると考えています。対応力向上の課題を整理し、自助のみでなく様々な主体間連携による共助の枠組みを含めて今後のあり方を検討してまいります。また、成果をもとにした指針やマニュアルの形式知だけでなく、人材や組織、コミュニティ、それらの各主体ネットワークなどの社会の強靭化が根本的に必要であり、そこへの方法論を探索していくことにより理想と現実の乖離を埋めてまいります。
⑤ 災害時の環境マネジメントに活用可能な情報基盤を災害マップ等のレイヤーに蓄積していくことは、重要な視点であると考えており、事前計画や災害時対策立案等に活用可能と考えています。
⑥ 様々な災害の検証による知見と一般化、体系化して、環境省や地方公共団体とも連携し、実用的観点から研究成果をマニュアル等への形式知として反映させていきたいと考えています。

（資料１０）基盤的調査・研究の実施状況及びその評価

１．地球環境研究分野

１．１　第４期中長期計画の概要

地球環境の現況の把握とその物理的、化学的、生物的長期変動プロセスの解明、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基礎研究を実施することによって、将来の地球環境分野の研究や温室効果ガス等の長期モニタリングなどの基盤整備の発展のための科学的基盤をつくることを目的とする。対象領域としては対流圏大気のみならず成層圏大気、海洋、陸域などの地球規模での環境質や循環の変動やそれらの相互作用を自然・人為活動変動も含め広く課題を個々に設定する。

具体的には成層圏オゾンの変動とその気候変動との関連についての研究、地球環境監視の新たな技術開発や新たな知見への研究、ネットワーク、データベースによる研究や情報の統合化研究、及び将来の地球環境やリスクに関する予見的モデル研究など４種のカテゴリーの基盤的調査・研究を実施する。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 成層圏オゾンの変動とその気候変動との関連についての研究として、両極の成層圏オゾンの変動に係るモデル開発を通じ、気候変動とオゾン層回復の相互関係や両極のオゾンホールの状況の解析や予測に関する研究を行う。また、南米におけるオゾンホールの影響解析と予測、太陽活動変動に伴うオゾン層変動を介した気候への影響に関するモデルや観測の両面からの知見や情報を集積することで、超高層大気を含めた地球環境問題としての成層圏の問題の解明に貢献する。

② 地球環境監視の新たな技術開発や新たな知見への研究として、太陽光などの分光法による温室効果ガスなどの大気質の観測技術拡大に向けた検討を行い、その応用可能性などの調査を行う。また加速器質量分析法などを用いた大気中放射性炭素の分析の精度向上の試みなどを行い、将来の炭素循環研究への応用性向上を目指す。その他、地球環境変動観測に関する知見を集積し、地球環境変化を高い信頼度で捉えることに貢献する。質量分析計による海洋有機エアロゾルおよび海水中有機化合物の組成別計測を行い、海洋が大気化学および気候に及ぼす影響について観測的知見を得る。

③ ネットワーク、データベースによる研究や情報の統合化研究として、マレーシアのパソの熱帯雨林及びサラワクの熱帯泥炭林等を含む東南アジア熱帯生態系を中心とした学際的ネットワーク研究や、アジアにおける土壌からのフラックス観測ネットワーク研究などを行う。また、各種観測拠点の統合化なども検討し、各種観測結果情報共有や連携強化を行い、地球観測の強化を図る。

④ 将来の地球環境やリスクに関する予見的モデル研究として、特に気候変動を含む将来の地球環境変動による新たな地球の変動を予測するためのモデル研究では、気候変動と水・物質循環の分解能の高いモデル化に関する研究などを行う。併せて、土地利用変化や人工構造物等の人間活動に起因する水・物質循環の変化、及び生態系機能へ及ぼす影響の評価を行うとともに、気候変動による影響からの分離を行う。その他、地球環境における各種モデル結合などを行い将来の地球環境に関する影響を含めた予測の精度向上やリスクの評価などに資する。

１．３　研究期間

平成２８～令和２年度

１．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	70	74	61	63		268
②総合科学技術会議が示した競争的資金	5	32	31	18		86
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	75	106	92	81		354

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

１．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

成層圏オゾンの変動とその気候変動の関連研究（オゾン層プロジェクト）では、2007 年および 2011 年のオゾンホール時の昭和基地上空の塩素化合物の観測・解析、化学気候モデルを用いた南米オゾン全量予報実験、海洋を結合した化学気候モデルの開発を行った。また、代替フロン（HFC）のオゾン層への影響と、MIROC5 化学気候モデルを用いた 500 アンサンブル実験の解析を進めた。

地球環境監視のための新たな技術開発研究では、つくばならびに陸別に設置した太陽光分光型地上 FTIR を用いて温室効果ガスのカラム平均濃度の導出を行い、成層圏オゾン破壊関連及び大気汚染関連ガス濃度に適した観測と高度分布等の導出も行った。また、海洋表層に溶存する揮発性有機化合物（VOC）の「次世代」観測技術として、極微量濃度を計測できる高い感度を維持しつつ、定期貨物船などの海洋観測プラットフォームに搭載しうるほど小型な質量分析技術の開発を行った。加えて、全国の地方自治体の環境研究機関等と連携し、森林の衰退度を客観的に評価するためのモニタリング手法の普遍化と検証により、日本各地で衰退が懸念される山地森林生態系の評価と保全対策に資する標準調査マニュアルを改良した。

各種ネットワーク、データベースによる関連分野研究では、世界最大規模の土壌呼吸チャンバー観測ネットワークを用いて、気候変動や台風・伐採・土地利用変化などの攪乱が、異なる地域の森林生態系炭素循環に与える影響を定量的に把握した。

将来の地球環境やリスクに関する予見的モデル研究では、統合型水文・生態系モデル NICE を用いて、気候変動及び土地利用変化や人工構造物等の人間活動に起因する流域の水・熱・物質循環変化に伴う生態系機能へ及ぼす影響の再評価を行った。また、気候変動に伴う水循環の極値の増加と炭素循環の関連性について検討を行った。

【具体的成果の例】

（１）成層圏オゾンの変動とその気候変動の関連研究（オゾン層プロジェクト）

サブテーマ１「オゾン層変動研究プロジェクト」

①　オゾンホールの南米大陸への移動に関連する対流圏ブロッキングパターンの出現と成層圏力学場の解析

2018 年 11 月 19 日に論文を出版した。（Akiyoshi et al. (2018), J. Geophys. Res. Atmos.）

②　2007 年および 2011 年のオゾンホール時の昭和基地上空の塩素化合物の観測・解析

2007 年と 2011 年の南極昭和基地におけるフーリエ変換赤外分光器（FTIR）を用いた太陽赤外線の分光観測から得られたオゾン（O_3）、塩酸（HCl）、硝酸（HNO_3）の高度分布、人工衛星の一酸化塩（素 ClO）、硝酸塩素（$ClONO_2$）のデータ、化学輸送モデルのシミュレーション結果を併せて解析し、昭和基地上空のオゾン破壊に関連した主要な塩素化合物濃度の変動と極渦との位置関係を考察した。その結果、オゾンホール期間中に昭和基地上空で観測されたこれらの物質濃度の変動は、昭和基地がオゾンホールの場である極渦の内側、あるいは極渦境界上あるいは外側に位置したことによる変化、オゾン濃度が極端に

小さいか否かによって化学反応プロセスが異なることによる変化、塩素のリザボア分子である $ClONO_2$ の極渦外から内側への輸送などが関係していることが明らかとなった。成果を論文としてまとめ、Atmospheric Chemistry and Physics に投稿し、review を経て現在改訂を行っている（Discussion 論文として、Atmospheric Chemistry and Physics Discussion に掲載済み）。

③　化学気候モデルを用いた南米オゾン全量予報実験

南米にオゾン量低下と紫外線の増加をもたらすオゾンホールの変形および移動を予測するため、化学気候モデルを用いた 2009 年 9 月～11 月の期間のいくつかの局面において予測（アンサンブル実験）を行った。その結果、10 月の極渦が伸張して南米南端に達するイベントに関しては、アンサンブル間のばらつきが少なく予測の精度は高かったが、極渦崩壊前の 11 月の、極渦が極から離れて南米南端に達する移動については、アンサンブル間のばらつきが大きく、予測の精度が低いことがわかった。この違いについて関連する力学場を解析して調査を進めている。

④　海洋結合化学気候モデルの開発

MIROC5 をベースにした海洋を結合させた化学気候モデルを開発し将来予測実験を行った。その結果、ODS 濃度の長期変動に対して、海水面温度データを外から与えて計算するこれまでのモデルによる実験結果とほぼ同様なオゾン全量の長期変動および若干異なる年々変動が得られた。

サブテーマ２「 HFC と温室効果ガス削減対策のオゾン層回復に対する有効性評価に関する研究」

一昨年度行った MIROC3.2 化学気候モデルを用いた 500 アンサンブル実験、および昨年度行った MIROC5 化学気候モデルを用いた実験の解析を進めた。パリ協定の 2℃目標に近い RCP2.6 の GHG のシナリオの 2100 年に対する HFC の増加のオゾン層への影響を調べた。その結果、MIROC3.2 モデルによるオゾン濃度への影響は高度毎緯度毎に複雑な様相を示したが、アンサンブル実験によって統計的有意な影響を得ることができた。そのオゾン全量への影響は北半球で 1～2%程度であった。赤道や南半球の一部の緯度帯では鉛直方向に正負の影響がキャンセルし全量に対する影響はほとんど見られない結果となった。同様な実験と解析を MIROC5 モデルでも行っている。

また、いくつかの ODS 濃度と GHG 濃度の組み合わせで 500 アンサンブル実験を行い、北半球中高緯度（45～90°N）と南半球中高緯度（45～90°S）におけるオゾン全量の ODS 濃度・GHG 濃度依存性を解析した。その結果、500 アンサンブル平均では、南半球中高緯度では ODS 濃度依存性が大きく、GHG 濃度依存性はほとんど見られないことがわかった。これは安定した南極渦の効果を示している。一方北半球中高緯度の 500 アンサンブル平均については、ODS 濃度依存性に加えて、GHG 濃度が高いとオゾン全量が増加するという GHG 濃度依存性が生じる。これは、GHG 濃度増加による大気大循環の強化によるものと考えられる。

さらに、MIROC6 化学気候モデルによる実験を開始した。オゾン全量値に MIROC3.2 や MIROC5 と若干の違いはあるものの、その ODS 濃度・GHG 濃度依存性はこれらの化学気候モデルによる結果と近い結果が得られている。

（２）地球環境監視のための新たな技術開発研究

サブテーマ１「分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究」及び「大気分光法に関する基盤的研究」

大気観測用地上設置高分解能フーリエ変換分光計システムの観測装置の維持管理と修繕を適時行いつつ、GOSAT の検証に適した観測モード（TCCON 観測モード）及び成層圏オゾン破壊関連及び大気汚染物質の観測に適した観測モード（NDACC 観測モード）で観測を実施した。TCCON モード観測データの解析を行い、精度が確認できたデータを TCCON データとして公開した。このデータを用いた国立環境研究所以外のグループが解析した GOSAT や OCO-2、TROPOMI、MOPITT 等による CO_2、CH_4、CO 等の衛星観測データの検証関する検討を行った。メタンの同位体の可能性を TCCON 観測モードによるつくばの観測スペクトルを用いて検討した。つくば TCCON データを用いて簡易型 CO_2 気柱測定装置の較正を行った。NDACC 観測モードの観測スペクトルを用いて、エタン（C_2H_6）、硫化カルボニル（OCS）、HCl、フッ化水素（HF）、ホルムアルデヒド（HCHO）、CO、CH_4、アンモニア（NH3）等の高度分布等の導出に関する研究を行った。陸別の CO、シアン化水素（HCN）、C_2H_6 を含む極域北半球中緯度の観測データによる野外火災に関する等の研究に活用された。

サブテーマ２「次世代質量分析技術開発による海洋表層溶存有機ガスのグローバル観測と動態解析」

昨年までの結果から海洋が常に DMS の放出源であることが明らかとなっている。DMS は大気放出後に酸化反応を経ることにより、雲凝結核である硫酸アンモニウムを生成し、全球的な気候に影響を及ぼす。DMS やその酸化生成物がエアロゾルに取り込まれるなどの物質交換が大気中でも生じることがモデル研究から示唆されているが、それを示す観測的エビデンスは極めて乏しい。DMS を含めた VOC のより詳細な動態解析を行うために、熱分解プロトン移動反応質量分析計(Thermal decomposition proton

trnasfer mass spectrometry: TD-PTRMS)による粒子態 DMS およびトリプル四重極誘導結合プラズマ質量分析計(Triple quadrupole inductively coupled plasma mass spectrometry: ICP-QQQ-MS)による水溶性有機硫黄の定量法の開発に着手した。TD-PTRMS に関しては僅かであるが DMS が海洋エアロゾルから検出されており、他の VOC による質量干渉でないことも確認済みである。ICP-QQQ-MS に関しては販売当初からイオン－分子反応を用いたマスシフトモードで従来の ICP-MS で測定が困難だった硫黄やリン(例: 32S+ + 16O2 → 32S16O + 16O)の定量が可能なことが特徴であったが、測定時の感度補正方法が十分になされていない。現段階で、低マトリックス試料に関しては標準溶液を用いた挟み込み法で補正が可能であることが確認できた。天然試料の複雑なマトリックス試料に対応するために、他元素を用いた内部標準法の検討を進めており、内標準として用いる元素や濃度に関しては既に目処が立っている。また、TD-PTRMS、ICP-QQQ-MS における超低濃度の成分分析のためのクリーンサンプリング法に関しても既に確立済みである。これらはエアロゾル中の有機硫黄の環境動態解析のみでなく、これまで低濃度が故に定量に苦戦していたエアロゾル中の水溶性リン濃度の定量などに関しても応用できることが期待される。

サブテーマ３「森林生態系における生物・環境モニタリング手法の活用」

これまでの調査結果をもとに大気汚染物質共通計測の手法の改良と検証を行うとともに、目視衰退度評価の相互評価や森林衰退の群落スケールでの進行の把握の材料とするために、画像データの活用に向けた調査について検討を行った。長野県の森林において大気汚染物質等のモニタリングを開始した。現地機関および他の地方自治体研究機関と協力して共同現地調査を行い、技術的な知見の交換を行うとともに、ドローンを用いた群落の面的観察など試行的調査を実施し、参画メンバーでの技術的知見の共有を図り、マニュアル化を行った。これまでに集積した各調査地においてドローンを用いて撮影した空中撮影画像からオルソ画像や 3 次元点群を作成し、地方自治体研究機関と共有した。

（３）各種ネットワーク、データベースによる関連分野研究

サブテーマ１「アジア地域におけるチャンバー観測ネットワークの活用による森林土壌 CO_2 フラックスの定量的評価」

各サイトにおける観測を継続し、攪乱や温暖化が林床部炭素フラックスにおよぼす影響を検証した。中国北京周辺のカラマツ人工林における 6 年間の連続観測からは、土壌呼吸の温度敏感性（Q10 値）の日内変動、季節変動、年々変動に関する詳細な分析結果が得られた。本結果は、同一サイトにおいても Q10 値の季節変動や年々変動が大きく、陸域炭素循環のモデルにおいても、Q10 値の変動を加味する必要性を示唆するものである。本結果は、国際科学雑誌、Science of the Total Environment に掲載された。苫小牧カラマツ林跡地サイトにおける土壌呼吸および根呼吸の観測や、細根のサンプリング結果から、本サイトにおける細根の消長、維持呼吸や成長呼吸の根呼吸への寄与などを、シンプルなモデルに当てはめて推定することに成功した。本結果は、台風攪乱後の植生回復過程における炭素収支の長期変動を考察する上で、非常に重要な知見となる。本結果は、国際科学雑誌 Plant and Soil に受理された。

（４）将来の地球環境やリスクに関する予見的モデル研究

サブテーマ１「気候変動を含む人為活動に伴う流域生態系機能に及ぼす影響の再評価」

前年度の結果を拡張し、今年度は NICE-BGC の中の農地と都市のサブモデルを改良し、農地への施肥・都市からの汚濁負荷等に伴う炭素循環を含む物質循環変化の評価を行った。

サブテーマ２「気候変動に伴う水循環の極値と炭素循環の関連性の解明」

前年度の異なる気候帯での炭素循環の相違についての検討を拡張し、今年度は昨年度までに NICE-BGC のサブモデルとしてベースを実装済みの全球海域炭素循環モデルとの連続性を目指して大流域河口域での炭素循環のモデル化への拡張を開始した。

サブテーマ３「グローバル水文学の新展開」

2018 年度で終了し、2019 年度より気候変動適応 PG PJ2-1 の一部に組み込まれた。

１.６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）成層圏オゾンの変動とその気候変動の関連研究（オゾン層プロジェクト）

サブテーマ１「オゾン層変動研究プロジェクト」

第 4 期期間中には、化学気候モデルを用いたオゾン層と気候の将来予測に関しての UNEP/WMO オゾン化学アセスメント 2018 への貢献、昭和基地上空の塩素化合物濃度の観測とグローバルモデルによるシミュレーション、南米南端部へのオゾンホールの影響の解析とシミュレーション等の、オゾン層と

気候に関する研究成果を発表した。現在進行中の研究を残りの期間でさらに進めることによって、当初の目標であったモデルと観測を連携させた南極・北極および全球のオゾン層変動のメカニズムの解明、オゾン層変動と気候変動との相互作用の解明、精緻化された化学気候モデルによるオゾン層と気候の将来予測等の目標がほぼ達成される見込みである。

サブテーマ 2「HFC と温室効果ガス削減対策のオゾン層回復に対する有効性評価に関する研究」

研究期間中に、化学過程は同一で気候特性の異なる３つの化学気候モデルの結果を総合的に解析し、HFC のオゾン層への影響（高度依存性、緯度依存性、全量への影響）および、HFC 以外の CO_2 等の GHG のオゾン全量への影響の緯度依存性などを明らかにする。それによって、GHG の影響を考慮したフロン対策によるオゾン層の安定化に貢献する。

（２）地球環境監視のための新たな技術開発研究

サブテーマ 1「分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究」及び「大気分光法に関する基盤的研究」

GOSAT、GOSAT-2、OCO-2、TanSat、TROPMI 等の温室効果ガスの衛星観測データの検証のニーズの増加だけでなく IASI、CrIS 等の大気汚染ガスの衛星観測データの検証の役目が加わり、近年衛星の検証や関連研究使用が始まった可搬型分光計との較正観測の準器としての活用、大気観測用地上設置高分解能フーリエ変換分光計システムの観測装置の維持管理と観測運用は一層重要になる。NDACC 観測モードで観測スペクトルの解析が進み、つくばは NDACC サイトとして加入の準備を進めた。また、大気汚染に関する研究もモデルデータの比較が始まり、研究が深化される見込みである。

サブテーマ 2「次世代質量分析技術開発による海洋表層溶存有機ガスのグローバル観測と動態解析」

多様な海域におけるエアロゾル試料に対して、TD-PTRMS および ICP-QQQ-MS の応用を進め、これまでの大気—海洋間における VOC の物質交換に関するデータと比較を行った。また、ICP-QQQ-MS に関しては他元素を用いた内標準法を確立するためにさらなる基礎実験を進める。

サブテーマ３「森林生態系における生物・環境モニタリング手法の確立」および「森林生態系における生物・環境モニタリング手法の活用」

森林生態系の気候変動影響の顕在化がすすむ可能性があり、国内をより広く網羅する調査ネットワークの構築が重要となる。山間地など電力・通信インフラが弱くアクセスが困難な森林の継続的調査に対応するために容易に長期運用可能な手法を整備し普及した。これまで行ってきた各種モニタリング手法のマニュアルと共有をすすめ、新規参入機関に対する技術的な支援を念頭において整備する。

（３）各種ネットワーク、データベースによる関連分野研究

サブテーマ 1「アジア地域におけるチャンバー観測ネットワークの活用による森林土壌 CO_2 フラックスの定量的評価」

各フラックスサイト（富士北麓カラマツ林、天塩カラマツ林、苫小牧カラマツ林跡地）における長期観測結果から、林床部の炭素フラックスへの攪乱影響や、環境因子の影響が明らかになった。今後はサイト間のデータ比較を行うことで、より詳細な影響評価の成果をまとめる。また、温暖化操作実験の結果から、土壌に有機炭素を豊富に含み、湿潤な環境にあるアジアモンスーン地域の森林土壌においては、10 年間の温暖化処理を経ても、土壌有機炭素分解の温暖化による促進効果の減少が見られず、従来予測されていたよりも多くの二酸化炭素が地球温暖化によって排出される可能性が示唆された。これまで得られたサンプルから土壌微生物や 14C に関する、各サイト毎の分析が進展しており、今後の分析結果とフラックス観測結果を照らし合わせることで、アジアモンスーン地域の森林土壌に対する、攪乱や温暖化の影響を多面的に評価し、現象のメカニズムを解明することが期待される。

（４）将来の地球環境やリスクに関する予見的モデル研究

サブテーマ１「気候変動を含む人為活動に伴う流域生態系機能に及ぼす影響の再評価」

統合型水文・生態系モデル NICE を用いることによって、気候変動と人為活動それぞれが流域生態系機能に及ぼす影響を分離することが可能になった。そして、両者の相互作用の解明、及び、農業生産に及ぼす影響評価を解明することが期待される。

サブテーマ２「気候変動に伴う水循環の極値と炭素循環の関連性の解明」

近年頻発する気候変動に伴う水循環の極値(洪水及び渇水)が陸水を通した炭素循環の変化に及ぼす影響を解明する重要性を認識した。そして、今後の全球炭素循環メカニズムの新たな解明が期待される。

サブテーマ３「グローバル水文学の新展開」（2018 年度で終了したため、2018 年度までの成果を記す）

全球水資源モデル H08 の開発においては、モデルのソースコードの大規模な拡張を行い、地下水涵養、地下水取水、運河導水、中小規模ダム操作の見直し、復帰水・蒸発損失の導入、といった機能追加を行った。これらの改良により、従来の H08 と比べて、人間水利用に関する項目が細分化され、かつ統計値とよく合致する推定ができるようになった。

また、H08 を高解像度で日本に適用する研究も進めた。一例として、九州の主要流域における７つの貯水池操作を検証した結果、全球計算用の汎用的なアルゴリズムでは現実の貯水池操作の再現は難しいことが示された。そこで、将来衛星からの取得も可能になると思われる複数の追加的データを利用した新しいアルゴリズムを開発し、モデルに組み込んだ。この結果、貯水池操作の再現性が大幅に向上することが明らかになった。

２．資源循環・廃棄物研究分野

２．１　第４期中長期計画の概要

社会経済活動に伴う資源利用と付随する環境負荷に関して、地域から国際的スケールでの実態把握とメカニズムの解明を行い、持続可能な循環型社会の評価手法と転換方策を提案する。また、国内外における廃棄物及び循環資源を適正な処理・処分・再生利用技術を開発・評価し、資源循環と物質管理に必要な各種基盤技術の開発及び評価を行う。

２．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 循環型社会形成のための制度・政策研究として拡大生産者責任の言説分析や、リユース行動ならびに集団的環境行動に係る要因分析と環境教育への提言などを実施するとともに、アジアでの持続可能な消費・ライフスタイルの研究を継続する。環型社会形成のための制度・政策研究として、リサイクル制度の比較ならびに拡大生産者責任の認識分析やリユース行動に係る要因分析などを実施し、持続可能な生産と消費の観点を含む政策提案を行う。

② 国際資源循環の動態解析と環境・経済・社会影響評価研究として、金属資源を対象に世界各国間のフローとストック量の時系列変化の安定に着目した解析を行い推計精度を向上する。

③ 資源循環と物質管理に必要な各種基盤技術の開発研究として、製品由来化学物質に対する毒性等試験法、簡易分析法、廃部材の評価法等を開発するとともに、廃棄物処理及び資源化施設からの残留性有機汚染物質（POPs）等の排出調査等を行うとともに、施設内の挙動や排出量を予測するモデルを開発する。

④ 廃棄物等の建設材料利用や埋立処分に係る試験評価・管理システムの高度化として、様々なスラグ類やトンネル掘削ずり等の実試料や現場データの収集を図りながら、試験評価方法の開発や数値解析モデルの構築を進める。

⑤ 廃棄物管理技術の国内外への適用に関する基盤的調査・研究として、中間処理や埋立処分の特定の技術システムについて、わが国における高度化やアジア等への適用に必要な要素技術の基礎的検討を進める。

２．３　研究期間

平成２８～令和２年度

２．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金	130	127	137	131		525
②総合科学技術会議が示した競争的資金	97 (127)	101 (150)	91 (115)	101 (124)		390 (516)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	14	2	129	7		152
④その他の外部資金	10	13	11	2		36
総額	251 (281)	243 (292)	368 (392)	241 (264)		1,103 (1,229)

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。
括弧内は再委託費を含めた金額。

２．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

循環型社会形成のための制度・政策研究として拡大生産者責任（EPR）の言説分析や、リユース行動ならびに集団的環境行動に係る要因分析と環境教育への提言などを実施するとともに、アジアでの持続

可能な消費・ライフスタイルの研究を継続した。
国際資源循環の動態解析と環境・経済・社会影響評価研究として、金属資源を対象に世界各国間のフローとストック量の推計精度を向上させるため、用いる貿易データを重量ベースに変更する方法論を開発した。一方、エアコンを例としてエコポイントの付与が消費者の耐久消費財に対する買い替え行動変化をモデル化し，エコポイント制度の環境影響を分析した。離散選択モデルと環境産業連関モデルから、エコポイント制度（2009～2010 年）によりエアコンの買い替え率は 1.5%から 1.9%に増加し、エネルギー効率の高いエアコンの普及は約 28.5 ktCO2eq 相当の温室効果ガス削減に貢献したことを確認した。その削減コストは約 978 米ドル/トンに相当し、これは他国の買い替え促進プログラムとして非常に高価であり、制度の効率改善が課題であると指摘した。

製品由来化学物質に対する毒性等試験の適用を進めつつ、昨年度開発に着手した新規迅速物性測定法の妥当性を評価した。POPs 含有廃棄物の施設調査では、処分場を含めて調査するとともに、施設内の POPs の挙動を再現するモデルを開発した。また、対象 POPs として短鎖塩素化パラフィンを加えて、その分析方法を開発し、調査すべき施設を選定した。
土壌含有重金属の汚染起源判定法の開発では、チタンを基準元素として海成堆積物への適用を確認するとともに、陸成堆積物への適用可能性について検討を行った。廃棄物焼却灰に対して液固比変化試験を適用し、移流分散分散解析における溶出源側の分配係数等のパラメーター導出法を検討した。カラム通水試験の開発では、ISO として公表することが出来た。埋立処分については、保有水の流れを評価するためのホルミウムを用いたトレーサー試験の現場検証を進めた。
廃棄物物流で移動する有害物質量の推計と移動の要因分析を進めた。将来のライフスタイル変化・人口減少を考慮した排水処理施設の整備について、技術的検討を進めた。アジアにおける埋立地管理の高度化による環境負荷の削減効果について評価を行った。都市の成長段階に応じた廃棄物処理・資源利用システムを構成する技術的・社会的要因を整理し、将来のアジア都市の代謝システムのあり方を提示した。処理困難な産業系の液状・有機性廃棄物エネルギー回収のための生物膜ベースの処理技術・システムの基盤を構築した。
3R に資する研究成果、技術・制度等の社会実装や普及に向けた取り組みとして、廃棄物由来固形燃料（SRF）及び廃棄物収集車両やコンテナに関する ISO 技術委員会には専門家として規格開発に専門的知見を提供した。手積み廃棄物収集車両については国環研が標準化議論をリードする。分散型生活排水処理普及に向けた政策対話案件は ASEAN 各国の生活排水処理技術・政策に関する調査及び政策アドバイザリーを実施中。この他 JICA/JST SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）案件としてベトナム建設廃棄物リサイクルの標準化、ビジネスモデル制度設計にも着手した。

【具体的成果の例】
（１）循環型社会形成のための政策・制度分析
拡大生産者責任（EPR）については、有識者ヒアリングの結果を分析し、最終的な到達点の野心度と政府介入の仕方の二軸で分類して EPR 制度についての異なる 6 つの立場が存在することを示した。
リユース行動研究では、ネット型リユースの利用経験が不用衣服の排出行動に及ぼす影響を分析し、ネット型リユースの利用経験がネット型以外のリユース行動も促進していることを明らかにした。
集団的環境行動についての研究では、20～69 歳を対象とした要因分析を行った。その結果、20～30 代は特に集団的環境行動への行動意図が低いことや、いずれの世代においても集団的環境行動そのものに対する責任帰属認知や有効性認知、環境問題への興味関心が行動意図に強い影響を及ぼしていた。
アジアでの持続可能な消費・ライフスタイルの研究については、エアコン利用によるエネルギー消費が急増することから、その抑制策をタイのステークホルダーとワークショップ形式で検討した。日本と同様の政策パッケージ（環境ラベル、省エネ性能の検査機関、購入補助制度、教育啓発等）が提示される一方で、政策実施段階の重要性が強調された。また、アジアにおける将来の持続可能な消費・生産パターンを強制発想カードを用いてアイデア創出し、その促進策と地域特性を特定するグループ討議手法の開発を行った。さらに、タイ・バンコクで日泰メンバーによる討議に適用した。地域事例研究として、インドネシアにおけるごみ銀行制度の成立過程をレジームのトランジションと捉え、その経緯の調査・分析と主要なキーアクションの特定を行った。
その他、都市部での廃棄物系バイオマスの利活用の促進に向け、2015 年に生ごみの分別収集を導入した土浦市を事例としてアクター（参画者）分析を行い、新たな分別収集制度が導入できた要因を考察した。

（２）国際資源循環の動態解析と環境・経済・社会影響評価研究

金属資源を対象に世界各国間のフローとストック量の推計精度の向上するため、用いる貿易データを重量ベースに変更する方法論を開発した。一方、エアコンを例としてエコポイントの付与が消費者の耐久消費財に対する買い替え行動変化をモデル化し，エコポイント制度の環境影響を分析した。離散選択モデルと環境産業連関モデルから、エコポイント制度（2009 年から 2010 年）によりエアコンの買い替え率は 1.5%から 1.9%に増加し、エネルギー効率の高いエアコンの普及は約 28.5 ktCO2eq 相当の温室効果ガス削減に貢献したことを確認した。その削減コストは約 978 米ドル/トンに相当し、これは他国の買い替え促進プログラムとして非常に高価であり、制度の効率改善が課題であると指摘した。

（３）資源循環と物質管理に必要な各種基盤技術の開発と調査研究

毒性等試験法の開発については、重金属類、臭素系・リン系難燃剤、ダイオキシン類縁化合物を対象とした模擬汗を使用する溶出試験法の課題が見つかり、模擬汗だけでなく人皮膚を用いる試験法の開発に着手した。新規 POPs 含有廃棄物の適正管理の研究では、廃プラスチック中新規 POPs 含有量分析の国際相互検定を手掛けるとともに、諸外国の POPs 含有廃棄物の処理実態等の事例調査に着手した。また、国内施設では、今年度から対象物質に MCCPs（中鎖塩素化パラフィン）を加えて SCCPs（短鎖塩素化パラフィン）/MCCPs 一斉分析法を開発し、含有製品・部材に関する実態調査に着手するとともに、自動車シュレッダーダスト処理施設内の挙動把握のためのパッシブサンプリング法による大気モニタリング調査にも着手した。さらに、モニタリング調査結果の理解を深めて挙動を予測するために、施設内挙動予測モデルの構築にも着した。これらの知見は国内外の新規 POPs 含有廃棄物の適正処理・資源化の基礎情報となりうる。また、モデルは PRTR 制度等における排出量の予測方法として利用できる可能性がある。

（４）廃棄物等の建設材料利用や埋立処分に係る試験評価管理システムの高度化

土壌含有重金属の汚染起源判定法の開発では、チタンを基準元素として海成堆積物への適用を確認するとともに、陸成堆積物への適用可能性について検討を行った。また、本法を対象に、土壌汚染対策法の判定法としての検討が開始された。廃棄物焼却灰への液固比変化試験の適用では、pH を一定範囲に保持することで分配係数等のパラメーターがより正確に導出できる可能性を確認できた。カラム通水試験方法の ISO 化については、2019 年 9 月、正式な ISO として公表することが出来た。内水ポンドにおける水収支を明らかにするため、ホルミウムキレートを用いたトレーサー試験の室内実験と現場への適応を実施し、ホルミウムのトレーサーとしての有用性を検証できた。また、豪雨災害時における最終処分場の問題点に関するアンケート調査を実施し、構造基準おける留意点を洗い出した。

（５）廃棄物管理技術の国内外への適用に関する基盤的調査研究

産業廃棄物の再生利用されるフローの物量と費用（利益）のデータ整備を進めた。世帯人員の減少傾向を踏まえた使用人数の少ない浄化槽の効果的な運転方法について、ベンチスケールリアクターを構築し、実汚水を用いた実験的検討を開始した。 アジア都市の廃棄物性状の特徴として、有機性画分の構成成分が水分の保持性能および粘着性に及ぼす影響を評価し、その理論化を進めるとともに廃棄物の通気性や選別性など処理効率に与える影響を評価した。ハノイ市内で発生する建設解体廃棄物の発生状況について、工事種および床面積毎の組成別の排出源単位を算出し、発生量推計に提供した。また、画像解析による廃棄物組成評価方法の最適化を図った。国内の浸出水処理への人工湿地の適用可能性に関して、課題点を抽出し、設計および運転法について検討した。金属水銀の硫化・固型化物について硫黄酸化細菌の生育環境下において硫黄ポリマーの単分子化、硫化水銀の化合物態の変換、および価数変換が複合的に生じて揮発に至っていることが示唆された、産業排水生物処理における生物膜の発達障害の改善に向け、農業残渣ガス化派生物である炭化物を鉄修飾したものを利用し、高塩濃度下での生物膜形成の核として発達促進に機能することが確認された。

（６）アジア諸国との廃棄物研究連携並びに成果普及基盤構築

アジア都市部の洪水予防のための水路ごみ管理に関する研究（適応研究）では、バンコク水路沿いの低所得者コミュニティの廃棄物管理についてタマサート大学と連携してアクションリサーチ調査を実施、水路周辺から陸上で管理されるべき廃棄物の非意図的投下の要因とその対策を取りまとめた。ISO TC297（廃棄物管理）、TC300（廃棄物固形燃料）の両委員会において専門的知見から国内審議委員会への助言、ISO に対する新規規格提案やそれに伴う折衝を行ったと共に、アジア新興国にも標準化に関する知見を共有した。分散型生活排水管理について ASEAN 各国の技術・制度システムを調査し、地域内

比較分析を開始した。ベトナム建設廃棄物 SATREPS 案件では建廃組成調査を実施するとともに、アジア各国の建廃に関する法規制、制度を整理・分析した論文がジャーナル掲載された。

２．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

循環型社会形成のための制度・政策研究として、拡大生産者責任に関する世界初の国際認識調査を実施して、国の行政担当者が EPR を原因論的にとらえる傾向があることなどを明らかにした。循環経済政策や SDGs が国際的に着目されるなか、市場で生産者が活躍することに対してディスインセンティブとなりうることに注意が必要である。また、廃電気電子製品等の 3R 制度の国際比較や日本の循環型社会政策と EU の循環経済の特徴の比較、都市部における廃棄物系バイオマスの分別制度導入に係るアクター分析を行い、循環型社会形成のための制度・政策研究の個別成果を得た。

行動研究としては、ネット利用型リユース行動ならびに集団的環境行動に係る要因分析などを実施して、ネット型リユースの利用経験がネット型以外のリユース行動も促進することや、集団的環境行動を促進するためには、環境問題に対する危機感や環境を大切に思う態度を醸成するだけでは不十分であり、集団行動に対する重要性、責任感、および環境問題に対する積極的な興味関心を高める学習機会が重要であることなどを明らかにした。

持続可能な消費と生産（SCP）の研究については、タイやベトナムなどのライフスタイルの調査を行うとともに、エアコン利用によるエネルギー消費増大を抑制する方策やアジアでの SCP 形態を推進する方策や地域要因を、ステークホルダー参加型のワークショップ手法で特定した。これからのアジアの SCP 政策に求められる 4 つの方向性と 12 の機会についてのポリシーブリーフを作成して、国連の会議のサイドイベントなどで政策提言を行った。さらに、SCP の協働デザイン手法を開発・適用して、先進国からの SCP 政策移転型ではない、アジア発の SCP を創出するアプローチを提示することを目指している。

国際貿易を通じた国間の金属移動量，国別ストック量と時系列変化を同定する手法を確立する。また、金属移動量の将来推計についてシナリオ分析を行う。一方、耐久消費財に対する消費者の買い替え行動のモデル化を進展させ、環境と経済への影響を温室効果ガスだけでなく資源消費へ拡大し、耐久消費財の長期利用の効果を定量的に示す。

毒性試験評価法の開発については、経口・経気道・経皮膚の経路からの製品由来化学物質の曝露評価法を開発した。新規 POPs 含有廃棄物の適正管理の研究では、国内外の廃棄物処理・資源化施設における新規 POPs の処理及び循環利用の実態を明らかにした。また、廃製品中の濃度レベルを調査するとともに、国際的にコンセンサスの得られた簡易分析法を提案した。これらの成果の一部は、バーゼル条約技術ガイドラインに反映される見込みである。 リサイクル施設内の挙動予測モデルの構築では、モデル有用性を示すことができ、施設からの新規 POPs の排出削減対策の検討や PRTR 制度等における排出量の予測に本モデルの利用が期待される。建材試料中の石綿分析について、繊維と非石綿の劈開粒子の判別方法を確立した。また、石綿含有廃棄物の発生状況について、建設廃棄物と関連づけて評価した。

土壌含有重金属の汚染起源判定法の開発では、チタンを基準元素として海成堆積物への適用が可能であり、陸成堆積物への適用可能性についても研究を推進させた。また、本法は土壌汚染対策法の判定法として採用される可能性が高い。液固比変化試験による分配係数等の吸脱着パラメーターの取得方法を新たに開発した。pH を一定範囲に保持するなどの試験法の改良が進めた。カラム通水試験方法の ISO 化については、2019 年 9 月、正式な ISO として公表することが出来た。埋立処分については、海面処分場の廃止を意識した内水ポンドの取扱いについて検証し、環境省ならびに国土交通省と情報共有することで内水ポンドを残置した廃止（ならびに公有水面埋立法における竣功）の可能性に関する報告書を作成した。また、pH 低下機能の具体的設計法に向けたパラメーター作りを行い、今後の社会実装に向けた下準備が完了した。

産業廃棄物の物流を形成する費用とそれ以外の要因について示した。世帯人員の減少傾向を踏まえた使用人数の少ない浄化槽の効果的な運転方法に関して、汚泥貯留量と処理性能、温室効果ガス排出量等の関係性について実汚水を用いた実験的検討を行い、基礎的知見を得た。 有害および狩猟鳥獣の駆除数と処理フローを明らかにし、高温生物処理による減容化プロセスのモデル化を進めたほか、駆除および処理主体の特性を加味したシナリオについてコスト評価を行った。成果は「福島県における放射性セシウムを含む捕獲イノシシの適正処理に関する技術資料」として公開された。アジアの都市ごみ性状の特徴付けを行い、高含水率（湿潤性）が有機性画分の水分保持性に起因すること、またそれに伴う粘着性が通気性や分離性の低下を引き起こし、処理困難度を高めていることが示唆された。建設廃棄物の発生や適正管理に関するアジア諸国の取り組みについて整理し、建設解体廃棄物の法的な位置づけや処理

責任の欠如が、不適正な管理を引き起こしていること、ならびに PPP の活用による建設解体廃棄物の有効利用の枠組みを構築することの必要性を示した。成果は学術論文として掲載された。処理困難な液状廃棄物や派生する CO_2 の有効利用の技術として、生物膜形成制御、バイオ電気化学システム、発酵-光合成ハイブリッド法等を用いた処理技術の基盤を構築する。

アジア都市部の洪水予防のための水路ごみ管理に関する研究（外部資金：APN）を実施し、水路ごみのうち割合が高いのは建設解体ごみとみられる木材や生活廃棄物由来の容器包装ごみであることが分かった。この結果に基づいて木造建造物解体ガイドラインの英訳版やごみ捨て防止啓発資料などを作成した。また、水路周辺に居住する住民の意識調査を通じて、生活廃棄物の水路投棄および非意図的落下の防止に向けて、必要な対策について提案した。水路ごみによる閉塞メカニズムを考慮したモデルを開発し、水路閉塞が水位の上昇および内水の発生に及ぼす影響を評価した。ISO TC297（廃棄物管理）、TC300（廃棄物固形燃料）の両委員会において専門的知見から国内審議委員会への助言、ISO に対する新規規格提案やそれに伴う折衝を行ったと共に、アジア新興国にも標準化に関する知見を共有した。

分散型生活排水管理について ASEAN 加盟国から賛同が得られ、ASEAN-JAIF 信託基金事業として政策対話および標準化策定支援が開始した。

３．環境リスク研究分野

３．１　第４期中長期計画の概要

生態毒性試験の高度化と化学物質の新たな生態影響評価体系の開発、化学物質の環境経由の曝露・影響実態の把握手法の開発、フィールド及び実験研究による生態系における曝露・影響実態の解明と対策、また化学物質等のリスク管理の体系化と環境動態や曝露評価に関する研究などを進める。これら一連の研究をヒトの健康に関する環境健康研究分野との共同で進め、またリスク評価科学としての応用を実施して、人健康と生態系リスクの包括的かつ未然の防止を支える科学を確立し、安全確保社会の達成に貢献する。

３．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 分子～生体～実環境に至る様々なレベルでの化学物質の影響を、複合影響を含めてより正確に評価するため、生態毒性試験の高度化とモデルの開発による新たな生態影響評価体系の開発を行う。
② 環境媒体中の遺伝毒性等の毒性や、その要因となる化学物質の曝露の検出について検討を進める。
③ 閉鎖性内湾などの沿岸生態系における環境リスク因子による曝露及び影響の実態解明に引き続き取り組むとともに、底質組成変化の影響も検討する。
④ 地球・地域規模多媒体モデルの開発および適用、難燃剤等の排出推定モデル開発など化学物質等のリスク管理戦略に関する研究を行う

３．３　研究期間

平成２８～令和２年度

３．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	17	18	22	28		85
②総合科学技術会議が示した競争的資金	75	8	38	21		142
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	20	0	7	13		40
④その他の外部資金	12	0	0	0		12
総額	124	26	67	62		279

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

３．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

様々な化学物質の生態影響を調べるため、各種生物を用いた新たな生態毒性試験の開発や、生態毒性予測、統計学的手法などを統合した化学物質の新たな生態影響評価体系を確立する。また、人・生物に対する化学物質の曝露と影響の関係の包括的な解析として、測定地点や生成起源の異なる粒子状物質の毒性比較や試料を混合した際の毒性発現についての考察、飲料水や環境水に受容体結合活性物質の網羅的分析手法の適用を行い、その有効性を確認する。さらに、東京湾と福島県沿岸の定点におけるフィールド調査や室内実験等により、沿岸生態系における環境因子による曝露および影響実態の解明を進める。また、種々の数理モデル、調査、分析、解析、評価等にかかわる手法等の検討を進め、種々の数理モデル、調査、分析、解析、評価等にかかわる、地球・地域規模多媒体モデル、排出推定モデル開発、ならびに曝露評価、リスク管理、生態系への影響評価に関する研究を進める。

【具体的成果の例】

（１）生態毒性のための基盤的研究

様々な化学物質の生態影響を調べるための試験としては、難水溶性物質の評価に重要な底質毒性について、多環芳香族炭化水素を対象にしてオオミジンコやヨコエビを用いた生態毒性試験における曝露経路の検討や底質の有無での毒性比較を実施した。また、ヨコエビ試験法の国際標準化に向けて、底質組成や成長度の測定などの試験実施条件の検討等を実施した。エチレンジアミン四酢酸（EDTA）などのキレート剤の藻類生長阻害に対する硬度などの水質の影響評価、非ステロイド系抗炎症剤を対象にした植物ホルモンであるオーキシン様活性の評価手法の開発を実施した。さらに、国立医薬品食品衛生研究所と共同で、環境中で検出される人用医薬品類の魚類、甲殻類、藻類を用いた毒性試験の実施と、構造活性相関の利用に関する検討を行った。

ミジンコに対する化学物質の複合影響メカニズムや幼若ホルモン作用の違いをゲノムないしエピジェネティクス解析の活用によって評価した。また、ヨコエビを用いて網羅的な遺伝子発現解析による底質の汚染源推定に関する研究を実施した。さらに、河川底質をのべ 10 カ所程度採取してヨコエビの毒性を調べる whole sediment 毒性試験を実施した。

生態毒性予測については、ミジンコ急性毒性値と構造情報・物理化学的性状を説明変数に用いてオオミジンコ慢性毒性値に加え、魚類初期生活段階試験で得られる慢性毒性値を予測する定量的活性-活性相関や定量的構造活性-活性相関モデルによる検討を実施した。てこ比（leverage）に基づく Williams plots に加えて水溶解度に注目した適用範囲を提案し、予測誤差が大きい物質の説明付けを行った。更に、QSAR Toolbox<https://qsartoolbox.org/>への生態毒性予測システム KATE への組込みのためのシステム開発と経済開発協力機構（OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development））・開発者側との協議に携わった。最後に、化審法の各種生態毒性試験の組合せや選択について、試験法と評価の総合的アプローチ（IATA）の適用による効率的なアルゴリズム作成に関する検討、ならびにリスク評価における試験データギャップの及ぼす影響についての検討も実施した。

（２）曝露影響計測のための基盤的研究

人・生物に対する化学物質の曝露と影響の関係の包括的な解析について、PM2.5 及びその発がん関連活性（DNA 損傷性）に関して検討した。PM2.5 には多種類の化学物質が含まれていることから、典型的な DNA 損傷物質を混合した際の活性の相加性について検討してきたが、本年度は更に様々な地点における PM2.5 試料、実験的に生成させたディーゼル排気や VOC から二次的に生成させた PM2.5 抽出物を混合した際の DNA 損傷性の相加性について検討した。そのほか、PM2.5 の個人曝露量測定法の開発として、小型 PM2.5 センサーの改良を行った。即ち、昨年度使用したスマートフォン接続型の小型センサーに、GPS とデータロガー機能を埋め込み、長時間測定を可能にした。これを用いてヤンゴンにおける主婦とキャリアウーマン（各 n=15）を対象として 24 時間の個人曝露量測定を行った。調理や線香等の影響で一時的に高濃度の曝露が発生することが観測できた。その他、底質経由の曝露評価手法の検討を行い、底質毒性試験における疎水性物質の分布を明らかにした、また難燃剤等の半揮発性物質の環境動態をより正確に把握するため、その物性評価を開始した。

（３）生態系影響評価のための基盤的研究

東京湾と福島県沿岸の定点における定期調査により、底棲魚介類群集の変遷を追跡するとともに、水温、溶存酸素濃度、栄養塩濃度などの水質項目や、放射性核種などの環境因子の変動を調べた。

また、福島県浜通り地方において、2012 年 4 月以降、楢葉町～南相馬市の 15 定点でイボニシの棲息密度と産卵を毎年調べてきた。その結果、イボニシ分布の空白域は 2017 年 4 月以降にほぼ消失した。産卵も 2017 年夏季から福島第一原発近傍の大熊町や双葉町の定点においても観察されるようになったが、対照地点（茨城県ひたちなか市）と比較すると産卵面積（産卵量）はまだ少なかった。また、大熊町及び富岡町の定点で 2017 年 4 月以降、イボニシを毎月採集し、性成熟の状況を組織学的に調べた結果、大熊町の個体、特に雌においてほぼ周年成熟が継続しており（2019 年 10 月現在）、さらに 2017 年と 2019 年は 9 月中～下旬まで産卵が観察された。こうした大熊町夫沢のイボニシの性成熟や産卵の特性は、イボニシの性成熟や産卵に関する既往知見と異なり、また、対照地点（茨城県ひたちなか市）のそれとも顕著に異なった。

（４）リスク管理戦略のための基盤的研究

全球多媒体モデルを用いた水銀の挙動予測、多媒体環境動態モデル G-CIEMS を活用した多媒体環境動態予測、添加剤の排出過程、災害時の環境モニタリング等対応、水圏環境における化学物質の生物移

行と食物網動態、数理モデルを用いた生態系影響評価および野生生物管理等に関する研究を進めるとともに、プログラム研究およびリスク管理戦略に関する他研究課題の基盤として活用している。具体的には以下を含む諸検討を行った。水銀全球モデルについて、人為的な排出が明確に増加し始めた 1850 年以降のシミュレーションを実施し、海洋における水銀の長期的な動態に関する検討を進めた。G-CIEMS の関連 GIS データの整備、改定版プログラムのバグチェック、マニュアル整備、排出量入力データ作成ツールの作成を進めた。また、揮発性メチルシロキサンの環境動態、排出、またモデル予測値と実測値との比較方法について検討した。添加剤の製品からの排出過程について検討した。災害時の化学物質の放出による環境リスクを想定し、製造量・毒性等の情報から複数の優先化学物質リストを作成した。パーフルオロアルキル酸化合物の海産ゴカイへの消化管経由による移行動力学を調べた。新たな個体群統計量となる繁殖価の流れ行列を開発した。個体の流れ行列と同様に生活史行列から求められる個体群統計量であり、野外集団の個体群増加率に対する成長・繁殖・滞留の寄与率を求めることができる。繁殖価の流れ行列を用いて化学物質等の環境かく乱要因による影響を評価する手法を検討した。

３．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

【生態毒性研究のための基盤的研究】

ヨコエビやミジンコ等を用いて生態毒性試験における曝露経路の影響、底質の影響、遊離型濃度による評価に関する詳細な検討を行った。また、ヨコエビ試験法の国際標準化に向けて、試験実施条件の検討等を引き続き実施した。医薬品やキレート作用を有する物質、プラスチック関連物質などの様々な性質を有する化学物質の生態毒性評価を実施した。また、ミジンコに対する化学物質の複合影響やエピジェネティックな影響、ヨコエビの底質毒性について、ゲノム解析などのバイオインフォマティクスの活用によって評価した。さらに、河川水などの生物応答試験を 30 地点以上について実施し、影響が確認された地点について影響指向型解析を試行した。

魚類などの慢性毒性値を予測するための手法（モデル）開発の利用範囲を提言した。オオミジンコ急性毒性値（48 時間遊泳阻害試験結果）のような活性値や化学物質の構造・物化性状情報を説明変数（記述子）として遺伝アルゴリズムによる記述子選択を行った重回帰による定量的活性-活性相関や定量的構造活性-活性相関モデルに対し、広い意味でのモデルの適用範囲を提案した。

【曝露影響計測のための基盤的研究】

人・生物に対する化学物質の曝露と影響の関係の包括的な解析について、機器分析による曝露評価と in vitro バイオアッセイによる活性評価を中心に、以下の研究を実施してきた。①LC/MS/MS によるヒト尿中ピレスロイド代謝物濃度と妊孕力指標である血中抗ミュラー管ホルモン（AMH）濃度との関係、②食品加熱により生成する発がん性のアクリルアミド（AA）の LC/MS/MS 定量法の作成と陰膳法による AA 摂取量の測定及び統計学的手法による AA 摂取量推定、③ヒトエストロゲン受容体結合活性物質のうち半揮発性の 13 物質に対する GC/MS/MS 一斉分析法の開発、④212 物質の内分泌かく乱作用活性を用いた混合曝露の評価手法に関する機械学習とベイジアンネットワークの組み合わせによる高速仮想スクリーニング手法の検討、⑤受容体結合活性及び遺伝子損傷性の in vitro 試験における複数化学物質の混合による相加性検証、⑥由来の異なる PM2.5 試料抽出物の遺伝毒性評価、⑦小型センサーによる PM2.5 の個人曝露量測定法の開発、⑧底質毒性試験系における曝露評価、⑨難燃剤等の半揮発性物質の環境動態に係る物性測定法及び推算法の検証、等である。その結果、ピレスロイドの妊孕力への影響、食事由来の AA 曝露による発がんリスクには大きなリスク懸念は認められないこと等が示された。

【生態系影響評価のための基盤的研究】

東京湾と福島県沿岸の定点における定期調査により、底棲魚介類群集の変遷を追跡するとともに、水温、溶存酸素濃度、栄養塩濃度などの水質項目や、放射性核種などの環境因子の変動を調べた。また、福島県浜通り地方（楢葉町～南相馬市）の定点でイボニシの棲息密度と産卵を毎年調べてきた。

このうち、東京湾ではシャコやマコガレイ、ハタタテヌメリなど中・小型魚介類の棲息密度（個体数密度および重量密度）が低水準のままであったのに対し、大型魚類（スズキやサメ・エイ類）の密度は比較的高水準のまま推移した。一方、コベルトフネガイ（二枚貝）は新たな卓越年級群の加入がみられず、その密度は経年的に減少した。多変量解析により、種組成および密度の変化に基づいた 7 つの期間グループが検出され、複数の湾内環境因子と相関がみられた。

福島県沿岸における 2013 年以降の底棲魚介類の群集構造解析の結果、板鰓類やフグ類、二枚貝類等の一部の種を除く魚類、甲殻類、巻貝類、頭足類及び棘皮類の多くの種で減少傾向が認められた。震災・

原発事故以降、福島県沿岸では、総じて、魚類を含む複数の底棲魚介類の繁殖・再生産が阻害されている可能性がある。観測定点をこれまでの 9 定点から 16 定点に増やし、また調査頻度を隔月とした新たな調査を 2018 年 10 月から 2019 年 8 月まで実施した結果、生物群別の分布特性が明らかとなった。底棲魚介類の群集構造変化の要因について、引き続いての検討の必要性を認識した。

楢葉町～南相馬市の 15 定点でイボニシの棲息密度と産卵を毎年調べた結果、イボニシ分布の空白域は 2017 年 4 月以降にほぼ消失し、福島第一原発近傍でも 2017 年夏季から産卵が観察された。しかし、対照地点（茨城県ひたちなか市）と比較すると産卵面積（産卵量）はまだ少なかった。また、大熊町夫沢のイボニシ（特に雌）で 2017 年 4 月以降にほぼ周年成熟が継続する現象が観察されている（2019 年 10 月現在）。その原因と機構の解析は今後の課題である。

【リスク管理戦略研究のための基盤的研究】

リスク管理戦略研究にかかる地球・地域規模多媒体モデル、難燃剤等の排出推定モデル開発、また曝露評価、リスク管理、生態系への影響評価等に関して、種々の数理モデル、調査、分析、解析、評価等にかかわるさまざまな手法等の検討を中心に研究を進めることにより、関連する環境科学の知見を蓄積し、関連研究課題等の基盤として貢献した。具体的には、水銀に関する水俣条約の有効性評価への活用が見込まれる、水銀の全球多媒体モデルを構築し、海洋における水銀の長期的な動態に関する検討を進めた。下水処理区域データ等を加味した改良版多媒体環境動態モデル G-CIEMS に関して、実測データとの比較により予測信頼性を検証した。揮発性メチルシロキサンの多媒体環境動態を検討した。パーフルオロアルキル酸化合物について、海産多毛類のゴカイへの移行動力学、ならびに沿岸生態系における食物網動態を明らかにした。毒性や製造量等の情報整理に基づき災害時に管理対象とすべき化学物質リストを提案し、過去の事故事例の調査を基に化学物質の排出シナリオの類型化を実施した。新たな個体群統計量として開発した個体の流れ行列と繁殖価の流れ行列を用いて、化学物質等の環境かく乱要因が生物に与える影響を明らかにした。これらの内容について、論文および学会発表を行い、安全確保、自然共生、災害環境の各研究プログラム、環境研究総合推進費課題の基盤として活用するとともに、科研費課題とも連係した。また、リスク評価科学事業連携オフィスの事業へ協力した。

４．地域環境研究分野

４．１　第４期中長期計画の概要

国を越境するスケールから都市スケールまでの多様な空間を対象として、人間活動による環境負荷の発生と、大気・水・土壌などの環境媒体を通した人・生態系への影響等に関する環境問題の解明と対策に関する研究を行う。また、それらの総合化によって、地域環境問題の総合的かつ実効的な解決策を見出し、適用・展開して行くための調査・研究を実施する。以上による科学的知見の集積・発信を通じて、国内及びアジアを中心とする新興国における地域環境問題の解決に貢献する。

４．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 大気質モデリング及び排出インベントリの精度向上に係る研究を実施するとともに、地方環境研究機関等とのⅡ型共同研究を行うことにより、近年の大気汚染物質の動向について様々な観点からの検討を行う。
② 大気汚染物質を対象とした観測的研究、及び室内実験を中心とした研究を行い、大気汚染の実態解明を推進する。また、低公害車施設を用いた自動車排気ガスの影響を調査する。
③ 流域レベルの健全な水循環や良好な水辺環境の再生・創出を目指す。生態系サービスや水環境保全に資する生態系機能の評価手法や水域の健全性指標の構築に係る研究を、琵琶湖分室と連携して、霞ヶ浦や琵琶湖をはじめとする国内湖沼を対象に進める。気候変動の沿岸・湿地生態系への影響評価を各種無人航空機（UAV）やデータロガーによる調査や先端的解析手法群を用いて推進し、一次生産・二次生産・有機物分解・底泥溶出・脱窒といった生態系機能を評価し、水域の健全性指標構築を目指す。
④ 干潟・閉鎖性海域・沿岸・日本近海の環境保全・管理手法の提案を目的として、瀬戸内海等の閉鎖性海域とその流域圏、東北沿岸域などを対象とした観測・実験・モデリングに基づき、人間活動や気候の長期的変動に伴う水質・生態系・物質循環への影響評価及び予測手法の研究を行う。さらに、環境の長期的変動に対する海域管理や利用に係る適応策の検討を行う。
⑤ 土壌圏における物質循環機構の健全性の維持・保全や有害金属・化学物質等の負荷低減化に資する研究として、森林土壌の養分供給能および酸中和能の集水域単位評価、反応性窒素過剰問題の現状把握と将来予測，有害金属類による土壌汚染の原因・形態および浄化促進に向けた研究を実施する。
⑥ 国内外の地域を対象とした水環境保全技術の開発と排水処理技術の効率化・適用範囲拡大、水質汚染の微生物学的側面や温室効果ガス排出の側面からの評価に関する研究を進める。また保全技術の社会環境的側面からの評価を行うと共に、水環境分野における適応策（水・エネルギー連環の適応策、適応技術・水環境への影響評価）に関する研究を進める。
⑦ 東アジアの代表的地域を対象とした、水・食料・エネルギーのネクサスの視点から地域環境の脆弱性評価や適応策に係る研究として、モンゴルの代表的地域を対象に、気候変動に加え、鉱山開発、都市拡大など人為的攪乱が水資源および牧草地の利用可能量とその脆弱性に及ぼす影響の評価を行う。

４．３　研究期間

平成２８～令和２年度

４．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	76	133	162	160		531
②総合科学技術会議が示した競争的資金	140 (213)	192 (249)	175 (235)	143 (194)		650 (891)
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	91	94 (96)	103 (104)	89		377 (380)
④その他の外部資金	1	1	1	6		9
総額	308 (381)	420 (479)	441 (502)	398 (449)		1,567 (1,811)

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。ただし、研究基盤整備費を含む。
括弧内は再委託費を含めた金額を記載。

４．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

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、都市・地域のコベネフィット型環境保全技術などに関する研究を推進させるとともに、地域環境変動の長期モニタリングを実施した。

【具体的成果の例】

（１）多波長光学放射計（SGLI）等によるエアロゾルデータ同化を活用した大気汚染予測システムの構築

静止衛星ひまわりのエアロゾル光学的厚さ（AOT）データを用いて、大気汚染予測モデル NICAM-Chem に組み込まれたエアロゾルデータ同化を行った。AERONET 地上観測網のあるサイトにおいて AOT の時系列の比較を行ったところ、同化することでモデルの結果が地上観測の値に近づき、例えば大阪では、平均二乗誤差（RMSE；不確実性）は 20%減少し、相関係数（CORR；相関）は 0.3 程度増加したことが示された。AOT の空間分布も、独立した衛星観測 MODIS との比較によって、より再現性が向上したことが確かめられた。その他、極軌道衛星で能動型センサーを搭載した CALIPO/CALIPSO から得られたエアロゾルの鉛直情報も用いたエアロゾル同化も行い、モデル結果が観測に近づくことが確かめられた。以上の結果を踏まえて、エアロゾルの初期値が大気汚染分布精度にどの程度重要であるかを調べるために、静止衛星ひまわりから得られた AOT を用いて、NICAM-Chem のエアロゾルデータ同化を行い、同化の有無による結果の差を比較した。その結果、同化結果を初期値として用いると、24 時間後の不確実性が小さくなるが、48 時間以降は同化の有無で結果があまり変わらないことが明らかとなった。また相関は、48 時間後であっても同化結果を初期値として用いたことによる効果が継続されるが、72 時間後には同化の有無で結果があまり変わらないことが明らかとなった。従って大気汚染予測の高精度化には、より現実的な初期値を準備することが必要であり、データ同化手法が有効であることが示唆された。

（２）地方環境研究機関等とのⅡ型共同研究による大気汚染への取り組み

キックオフ会合を行い、共同研究に参加する 46 地方公共団体によりどのような研究体制で実施するかについて議論を行った上で、7 つの研究グループを構築した。光化学オキシダント（Ox）に関しては、現状把握と前駆物質の Ox 生成影響に関する基礎的知見を取得するために、NOx との関連を調べるグループと PM2.5 の二次生成との関連について取り組むグループの 2 グループ、PM2.5 に関しては、PM2.5 の発生源寄与解析や高濃度要因を解明するために、高濃度時の気象要因解析を行うグループ、成分データの詳細解析を行うグループ、分析法についての詳細検討を行うグループ、瀬戸内地域での高濃度研究に取り組むグループの 4 グループ、シミュレーションモデルを活用してこれら大気汚染物質の挙動の把握と高濃度の生成要因を解明に取り組むグループの計 7 つである。各研究グループは、オンラインによる議論と個別会合の開催により研究方針等について議論を進め、必要なデータ収集、観測、分析をそれ

ぞれ開始した。各研究グループの進捗はメンバー用ホームページにて情報共有されている。

（３）新規測定法による HO_x サイクルの精密解析とオキシダント・エアロゾル研究の新展開

オキシダント生成にエアロゾルが及ぼす影響について調べるため、夏季に横浜市環境科学研究所において集中大気観測を行った。走査型モビリティ粒子計測器およびエアロゾル質量分析計によりそれぞれエアロゾルの濃度および化学組成を測定した。また、京都大学（国環研連携研究グループ長）のグループは水素酸化物（HO_x (Hydrogen Oxides)）ラジカル反応性など、光化学オキシダント生成に関わる反応指標の観測を行った。ヒドロペルオキシ（HO_2）ラジカル反応性の測定から、エアロゾルの存在下ではオキシダント生成に関与する HO_2 ラジカルの取込みが進むことを明らかにした。さらに、HO_x ラジカルの取込による植物起源二次有機エアロゾル（SOA(Secondary Organic Aerosol)）の変質過程を明らかにするため、チャンバー実験を行った。ガス交換器を用いて清浄空気中に分散させた SOA 粒子に HO_x ラジカルに暴露し、エアロゾルの濃度および化学組成の変化を測定した。HO_x ラジカルの曝露量および窒素酸化物濃度条件など反応を制御しうる要因の関数として測定を行い、HO_x ラジカルの取込みにより粒子内の有機物が官能基化および分解に進むことを明らかにした。

（４）新環境基準項目（底層 DO 等）のモニタリング手法および評価手法の構築に関する研究

８県１０湖沼での夏季の湖内全域モニタリングや夏季の高頻度モニタリングの結果から、沿岸域や浅い湖沼においても夏季数日以上にわたり底層が貧酸素化することが明らかとなった。DO・水温の高頻度モニタリングにより、１）表層水温と底層水温の水温差が底層の酸素状況を大きく規定し、水温差が 0.5℃であったも影響が現れること、２）沿岸や浅い湖沼の底層水の貧酸素化は表層の光環境悪化による光合成阻害もしくは地下水流入等による水温差の拡大により助長されること、の２点が明らかとなった。さらに、DO の日変化から算出される日ごとの総生産速度と生態系呼吸速度を酸素代謝の点から解析した。その結果、総生産速度や呼吸速度は湖沼によらず水温 25℃以上で急激に増加すること、呼吸速度は総生産速度の 50-60%程度で湖沼によらず一定であること、の２点が明らかとなった。このことから、夏季の底層の貧酸素化リスクを低減するために、湖沼の富栄養化の抑制と水温を可能な限り 25℃以下に維持することが重要であることが分かった。

（５）閉鎖性海域における気候変動による影響評価と将来予測

瀬戸内海における気候変動の影響評価を行うために、過去 40 年間の水温・水質・底質・底生動物群集構造の長期変動とそれらの変動要因について、湾灘等の海域区分において特性評価を行い、現在までに気候変動の影響を受けたと考えられる環境項目・海域等を抽出した。季節調整法を用いた水温のトレンド解析では、瀬戸内海のほとんどの海域で上昇傾向が示され、特に 1980 年代から 2000 年代前半までの上昇傾向 が顕著であった。豊後水道と紀伊水道における水温の変動は黒潮蛇行の影響を強く受けることが示唆された。埋在性底生動物の変動解析では、過去 30 年間に多様性と出現密度が広範囲に増大した。底層水温上昇の直接的な影響は限定的で、底質有機物含量の低下がその要因の 1 つとして挙げられた。長期的な環境変化が植物プランクトンの優占種交代に及ぼす影響について、*Skeletonema* sp.から *E. zodiacus* への優占種交代が進んだ冬季播磨灘を事例として検討した。環境変化が両種の比増殖速度に及ぼす影響について培養実験により把握した結果、長期的な硝酸態窒素の低下よりも、むしろ水温や透明度の上昇によって、*E. zodiacus* の優占化が生じやすくなることが示唆された。陸域淡水・汚濁負荷流出モデルと海域流動・水質・底質モデルを構築するとともに、瀬戸内海における気候変動影響の将来予測シミュレーションを実施した。最も気候変動の影響が大きい将来の気候シナリオ RCP8.5 では、現在気候に比べて夏～秋における一次生産が顕著に低下すること、冬から春にかけての一次生産が活発化し、栄養塩濃度が有意に減少することが示された。

（６）間接 N_2O 排出推定のための全球河道窒素スキームの開発

開発したモデルは、全球生態系モデル VISIT を含む、窒素スキームをもつ全球生態系モデルとオフラインで結合できるようなスキームとして設計した。本モデルでは、流向計算に河川流路網モデル TRIP を使い、線形リザーバーモデルとして、水と窒素の輸送を計算する。輸送中の河川における脱窒の計算は、硝酸濃度ベースでミカエリスメンテン式を用いて定式化を行った後、河川表面積を乗じて河川 N_2O 放出を計算する。本モデルは VISIToRN（VISIT off-line River Nitrogen scheme）と名付けた。ここではまず、陸域生態系モデル VISIT の出力結果（河川水流量と窒素流出量）を用いて、陸域河川からの N_2O 放出を推定した。検証のために、東アジア地域における河川 N_2O 放出について、IPCC による排出係数”EF_5”を用いた算出した値と比較を行ったところ、VISIToRN による 2000 年時の年間 N_2O 放出量（125

Gg-N/year）は、EF_5を用いた推定よりも1.3倍程度高い値であった。

（７）バイオガスによる阻害物除去が可能な新規嫌気処理リアクターの開発

本研究では、新規リアクターシステムの上段（阻害物除去槽）において、ガスストリッピングに及ぼす各因子の影響を評価した結果、硫化物除去において、供給ガス量、pH、温度の影響が顕著であることが明らかとなった。特に、pHが低い条件では、硫化水素の除去効率が高まることから、本リアクターによる相分離機能の利点である阻害物除去とメタン生成反応の両立が可能であることを立証した。

また、リアクターシステムを構築し、模擬廃水を用いた連続運転を行った。このとき、リアクターの性能を維持するためには、メタン発酵と阻害物質除去の両立が重要なポイントであるため、廃水とガスの流れの適切な管理が必要であるが、本システムのリアクター下段で発生したバイオガスが、連続運転条件においてもリアクター上段に適切に供給されることを確認した。また、連続運転試験において、阻害物のガスストリッピング性能を把握し、除去可能な阻害物濃度を明らかにした。

本提案技術は国際特許を申請して、米国特許庁に特許として登録された。

（８）水資源量に基づく乾燥・半乾燥牧草地の利用可能量とその脆弱性の評価

乾燥・半乾燥地域に分布する発展途上国を対象とする一つの事例研究として、モンゴルを対象に気候変動に加え、鉱山開発、都市拡大など人為的攪乱が水資源および牧草地の利用可能量とその脆弱性に及ぼす影響を評価し、幾つかの研究成果を挙げた。まず、水資源需要量を推定するため、前年度に設置した18の地点で地下水水位のモニタリングを継続し、モンゴル側の関連データも収集した。また、四つの重点地域を含むTuul川及びGalba川流域での現地観測に基づいて、プロセス型の3次元モデルNICEの両流域への適用を行った。その結果、都市と鉱山地域での過度な地下水汲み上げが周辺域の水循環の改変に及ぼす影響を定量的に解明した。さらに、牧草地の環境容量および脆弱性の評価モデルを開発し、地下水の利用を考慮しない場合の牧草地の環境容量および脆弱性指数の時空間的変化を推定した。その結果、牧草地の脆弱性は、都市＞鉱山＞非鉱山＞非都市であることが解明した。これらの研究を円滑に推進するため、ウランバートル市にて共同研究機関の三者合同会議を開催した。また、一部の成果はNIES国際フォーラム、Future Earth国際セミナー、国際生態モデル学会、日本地球惑星科学連合大会、およびIOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.等にて公表した。

（９）健全な水環境保全のための水質・湖底環境に関する研究

高速フラッシュ蛍光光度法（FRRf法）による藻類一次生産速度測定において、従来困難であったラン藻優占時の一次生産速度測定を、3種類の励起波長(450、530、624nm)を使うことで定量測定できるこを明らかにした。加えて、魚類の産卵場であるヨシ帯で一次生産速度をFRRf法で測定する手法の開発に着手した。

琵琶湖北湖で得た細菌二次生産速度データを既報のデータと比較検討したところ、30年前に比較して、北湖の細菌増殖速度は1/5～1/4に減少していることが明らかになった。

実用段階となった溶存有機物（DOM）の分子サイズ測定装置である全有機炭素検出サイズ排除クロマトグラフ（TOC−SEC）を用いて、琵琶湖北湖・南湖におけるDOMの分子サイズのモニタリングデータを取得した。TOC-SEC装置の受注市販化を島津製作所と着実に進めた。

溶存酸素（DO）ロガーを南湖の環境基準点に設置しDO連続モニタリングデータを取得した。加えて、2018年度の琵琶湖南湖におけるDOの連続観測データを解析し、底層DOの変動要因の推定を行った。

底泥酸素消費量（SOD）の新規測定手法の最適化を進め、SOD測定時の水流の解析を行い、最適な流速設定条件を決定した。新規手法によって得られた琵琶湖北湖のSODのデータを解析し、新規手法と既存手法による整合性の評価を行った。

４．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

（１）SGLI等によるエアロゾルデータ同化を活用した大気汚染予測システムの構築

静止衛星ひまわりだけではなく、極軌道衛星SGLI/GCOM-C等の複数の衛星によって得られたAOTデータを用いて、大気汚染予測モデルNICAM-Chemに組み込まれたエアロゾルデータ同化を行い、モデル再現性が向上することを確かめた。また、データ同化によって高精度化したモデル結果を予測初期値として利用することによって大気汚染予測システムにも活用させることで、次世代大気汚染予測システムの構築を進めた。

（２）地方環境研究機関等とのⅡ型共同研究による大気汚染への取り組み

Ox および PM2.5 について 7 つの研究グループを構築して取り組むことにより、Ox の現状把握と前駆物質の Ox 生成影響に関する基礎的知見の取得、PM2.5 の発生源寄与解析や気象解析等による高濃度要因の解明、シミュレーションモデルの活用による大気汚染物質の挙動の把握と高濃度の生成要因の解明を行い、これらの汚染物質について健康影響や気候変動適応に係る知見を集積した。得られた知見はメンバー間で共有され、またメンバーが委員等を務める国の検討会等において情報提供された。

（３）新規測定法による HO_x サイクルの精密解析とオキシダント・エアロゾル研究の新展開

国内における光化学オキシダント濃度の決定要因の解明を目的として、京都大学（国環研連携研究グループ長）、大気モデリング研究室などと協力の下、野外観測、チャンバー実験およびモデル計算を行った。水素酸化物（HO_x (Hydrogen Oxides)）ラジカル反応性の野外観測や室内実験から、エアロゾルの存在下ではオキシダント生成に関与する HO_x ラジカルの取込みがあることを明らかにした。また、スモッグチャンバー実験から、HO_x ラジカルの不均一反応により、二次有機エアロゾルの官能基化および分解が進むことことが明らかにされた。観測や実験により明らかになった新たな知見を大気化学モデルに反映することにより、現行大気化学輸送モデルにおけるオキシダント予測の定量的な問題点を評価した。

（４）新環境基準項目（底層 DO 等）のモニタリング手法および評価手法の構築に関する研究

日本の湖沼のほとんどで、底層 DO 形成プロセスに必要な有光層内の生産速度や全層での呼吸速度の温度依存性の情報が不足し、沿岸域の底層 DO のモデル化は遅れている。今回、高頻度水温・DO ロガーデータを用いることで、台風等の気象イベントと貧酸素化の関係、湖沼ごと異なる生態系全体の総生産速度や呼吸速度の温度依存性を明らかにすることができた。４湖沼のいずれにおいても呼吸速度は｛水温－12℃｝の二乗に比例して上昇し、25℃以上で急激に増加することが明らかとなった。

（５） 閉鎖性海域における気候変動による影響評価と将来予測

瀬戸内海の過去 40 年間の水温・水質・底質・底生動物群集構造の長期変動と変動要因について解析した。その結果、瀬戸内海のほとんどの海域で水温が上昇し、特に 1980 年代から 2000 年代前半までの上昇が顕著なことが明らかとなった。豊後水道及び紀伊水道の水温変動は黒潮蛇行の影響を強く受けることが示唆された。埋在性底生動物は、過去 30 年に亘って多様性と出現密度が増大し、その要因の１つとして底質有機物含量の低下が考えられた。埋在性底生動物の出現頻度と環境変数の関係について確率密度分布を用いて解析し、将来環境における底生動物の出現予測を行うための手法を開発する予定である。冬季瀬戸内海で生じた小型珪藻から大型珪藻への植物プランクトン優占種交代要因について実験的に検討した。その結果、長期的な硝酸態窒素濃度の低下よりも、むしろ水温や透明度の上昇が優占種後退に強く関与していることが示唆された。気候変動による将来の瀬戸内海の水温・水質・生物生産等への影響予測を目的として、陸域淡水・汚濁負荷流出モデルと海域流動・水質・底質モデルを構築し、現在気候並びに複数の将来気候シナリオ（RCP2.6、4.5、6.0 及び 8.5）の 21 世紀末における陸域淡水・汚濁負荷流出と海域流動・水質・底質・生態系のシミュレーションを行った（見込）。モデル検証は、行政モニタリングデータや海色衛星観測値と現在気候の再現結果の比較により行った（一部見込）。将来気候の陸域降水量は降水量の多い RCP8.5 及び RCP2.6 と降水量の少ない RCP4.5 及び RCP6.0 の 2 つに大別されるものの、河川流量等の将来予測値は各気候シナリオ及び現在気候値間で有意な差は認められなかった。最も気候変動の影響が大きい RCP8.5 シナリオにおけるシミュレーション結果に基づけば、瀬戸内海全体の表層水温の月別気候値は、現在気候よりも最大 3.2～4.2℃昇温し、且つ夏～秋の昇温幅が大きいと予測された。一次生産は、現在気候に比べて夏～秋に著しく低下、冬から春にかけて活発化し、栄養塩濃度が有意に減少することが予測された。終了時には、気候変動適応策の検討の基礎となる 21 世紀末の海域環境の予測結果及び将来の気候変動によって水質や生物多様性・生物生産性が有意に負の影響を受ける可能性の高い海域を抽出する予定である。

（６）間接 N_2O 排出推定のための全球河道窒素スキームの開発

これまでの研究では、VISIToRN モデルの開発を行い、東アジアにおける脱窒由来 N_2O 放出評価という成果が得られた。次年度以降はシナリオを用いた要因評価や、国際プロジェクトで行う予定の東アジアおよび全球の窒素収支評価のための推定に本開発モデルを利用する予定である。

（７）バイオガスによる阻害物除去が可能な新規嫌気処理リアクターの開発

本研究では、阻害物の影響を最小化する嫌気処理リアクターを新たに発想し、それらを設計・構築することに成功した。また、リアクターを用いた水理学的な検討を行うとともに、本技術の特徴である廃

水からの阻害物除去機能を確認した。また、上段・下段に分かれたリアクターシステムにおいて、上段（阻害物除去槽）におけるガスストリッピングに及ぼす各因子の影響を評価した。その結果、硫化物除去において、供給ガス量、pH、温度の影響が顕著であることを明らかにした。また、模擬廃水を用いた連続運転においてもリアクター下部（下段）で発生したバイオガスが、リアクター上部（上段）に狙い通り供給されることを確認した。さらに、リアクターの特徴（メタン発酵と阻害物質除去の両立）を発揮するための技術的改良を進めた。引き続き、連続運転試験において、阻害物のガスストリッピング性能を把握し、除去可能な阻害物濃度を明らかにすることで、除去性能の向上に寄与する知見を収集していく。なお、本提案技術は国際特許（米国および EU）を申請して、米国特許庁に特許として登録された。

（８）水資源量に基づく乾燥・半乾燥牧草地の利用可能量とその脆弱性の評価

第４期中長期目標期間終了時、まず、生活用水、家畜飲水、産業用水など水需要インベトリーを作成し、社会変化に伴う水資源の需要量の時空間変動の推定を行う。また、都市化や鉱山開発などが牧草地の水循環および水資源供給可能量に及ぼす影響及び不確実性の評価を行う。最終的に、以上で推定した水循環量の変動が牧草地の環境容量および脆弱性に及ぼす影響を解明する。

（９）健全な水環境保全のための水質・湖底環境に関する研究

微生物生産速度測定法（藻類： FRRf 法、細菌： $^{15}N_5$-デオキシアデノシン法）、SOD 測定法（小型バイアル法）、DOM の分子サイズ測定法（TOC-SEC）および DO 連続モニタリング手法等の新規性の高い手法を確立して、オリジナリティの高いデータを取得・蓄積する。次いで、微生物生産速度や SOD と環境因子の関係を解析・評価する。DOM の分子サイズに加えて、有機態リン、有機態窒素の分子サイズの測定法の開発・測定を行い、リンや窒素の底泥溶出フラックスの定量的な算定に繋げる。モニタリングデータの一部については琵琶湖分室ホームページで公開する。TOC-SEC については島津製作所と協働して受注市販化を実現する。

５．生物・生態系環境研究分野

５．１　第４期中長期計画の概要

地球上の多様な生物からなる生態系の構造と機能及び構造と機能の間の関係、人間が生態系から受ける恩恵、並びに人間活動が生物多様性・生態系に及ぼす影響の解明に関する調査・研究を様々な空間及び時間スケールで実施する。

５．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 生物多様性の評価・予測に必要な景観・地理情報等の収集・整備、および新たな観測手法の開発を継続する。
② 採取した生物群について種判別に利用できるDNAバーコードを取得する。また、環境試料タイムカプセル棟や環境微生物保存棟で保存している国内絶滅危惧種や環境問題の原因となっている生物についてドラフトゲノム情報を取得して公開する。DNAバーコードの取得は500カ所、国内絶滅危惧種のドラフトゲノム情報取得については絶滅危惧鳥類２～３種の取得を目指す。
③ 長期観測データやシミュレーション等を用いた生物多様性や生態系機能変動の復元及び予測研究を継続する。
④ 生物多様性の主流化の推進に貢献するため、自然科学と人文社会科学との連携研究及び多様なステークホルダーとの生物多様性保全研究を継続する。

５．３　研究期間

平成２８～令和２年度

５．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	累計
①運営費交付金	95	149	238	250		732
②総合科学技術会議が示した競争的資金	16	12	46	73		147
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	50	78	83	43		254
総額	161	239	367	366		1,133

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。括弧内は再委託費を含めた金額。

５．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

本研究分野では、生物多様性や生態系サービスの評価に必要となる基盤技術（観測手法、遺伝子解析手法、シミュレーション、長期データ解析）を着実に進展させ、環境研究の基盤整備とともに、自然共生研究プログラムなど応用研究の進展を支える。また、研究のニーズを自然科学と人文社会科学との連携を行う。今年度は、琵琶湖分室においては、生態系のモニタリング手法を検討するとともに、産卵実態など在来魚のにぎわい回復に向けた研究が着実に進展した。環境ゲノム科学研究推進事業を引き続き推進し、絶滅危惧種等の全ゲノムドラフト解析、DNAバーコード取得とともに所内のゲノム研究の支援を行った。また、地域環境、環境リスク・健康の各研究センターと連携し、洋上バイオアッセイ技術の高度化において、既存の海産試験株について鉛感受性向上に取り組んだ。さらに、生物多様性の主流化に向け、社会科学分野と連携し、気候変動等の環境変動の自然資本・生態系サービスへの影響に関して、砂浜のレクリエーション価値を求めて将来予測を行った。

【具体的成果の例】
（１）実施計画①②の具体的成果の例：「湖沼の生態系の評価と管理・保全に関する調査研究」
在来魚の産卵調査を集中的に行う沿岸植物帯として 6 か所、流入河川として 2 か所の調査区を選定し、採集した産着卵の DNA 種判別を行った。魚種ごとの産卵特性を示唆するデータが蓄積されているが、流入河川における調査からは、産卵環境が悪化している現在でも琵琶湖から 2 ㎞上流まで遡上し産卵している証拠が得られた（この成果は、滋賀県が進めている産卵補助事業「ゆりかご水田」の効率的な普及に役立つ知見である）。湖岸域の植生については、ドローンによる撮影を毎月行い、衛星写真と照合することにより、群落組成とその変動が正しく推定できるかを検討し始めた。また、南湖に関しては、昨年の台風 21 号について高解像度流動シミュレーションを行い大規模な水草消失との関連を検証した。さらに、南湖の湖岸に生えているヤナギの根の産着卵を調査し、絶滅危惧種であるホンモロコの広範囲にわたる産卵回復の兆しについて実証的なデータを得た。
南湖のベントス 25 種、プランクトン数種の遺伝子情報を新たに取得した。その中で、南湖湖底で分布を広げているシアノバクテリア Microseira wollei の全ゲノム解析に成功し毒性などを明らかにした。

（２）実施計画②の具体的成果の例：「環境ゲノム科学研究推進事業」
① 絶滅危惧種等の全ゲノムドラフト解析
これまでに全ゲノムのドラフト解析を終了した 16 種の絶滅危惧生物（ヤンバルクイナ、タンチョウ、コウノトリ、シマフクロウ、ノグチゲラ、ニホンライチョウ、アマミヤマシギ、オオタカ、クマタカ、オジロワシ、ハイカタ、ツシマヤマネコ、ナベヅル、マナヅル、イヌワシ、ハヤブサ）について、全ゲノムのデータを日本 DNA データバンク（DDBJ）に登録し、公表した。新たにオオハクチョウとオオワシのドラフト解析を終了した。4 年間で 20 種の絶滅危惧種ドラフトゲノム解析が終了した。以上の他、藻類 22 株、重金属等の除去に関わるバクテリア 9 系統、化審法標準生物であるオオミジンコ 3 系統と甲殻類 3 種について全ゲノムドラフト解析を行った。これらのデータは、希少種の感染症感受性や鉛感受性の研究や保護増殖事業の効率化、ヒ素の除去技術開発、化学物質の毒性試験の改良に利用されている。
② 分子マーカー作成等の支援
所内研究者が研究対象生物の系統関係等を解析するために必要な分子マーカーの作成を支援するため、以下の生物種について 0.5～1.5Gbp の部分ゲノム配列情報を取得し、依頼者へ提供した。バクテリア 2 種、貝類 4 種。また、43 ロットの環境 DNA 試料について塩基配列を取得した。さらに、3 種の鳥類とヒト培養細胞について RNAseq 解析をおこなった。
これらの成果は絶滅危惧生物の感染症感受性や鉛感受性の研究や捕食者の特定に利用されている。
③ DNA バーコード取得
微生物系統保存施設より公開されている藻類 40 株、琵琶湖の底生生物 30 種についてバーコード配列を取得し、琵琶湖南湖の底生生物 536 個体について DNA バーコードに基づく同定を行った。日本産水草 155 種についてバーコード配列を取得した。以上の結果は自然共生研究プログラムのプロジェクト 5 等において、霞ヶ浦・琵琶湖流域、小笠原諸島等を対象とする環境 DNA 解析に使用された。
④ サーバーの管理とプログラムの更新
ワークステーションの利用者が増加したことから、ワークステーションを 1 台増設した。blast などの検索データベースの更新をおこなった。
⑤ ヒアリ検出キットの改善
研究者でない一般人でもヒアリを検出可能にした。東京湾に侵入したヒアリの遺伝子鑑定をおこない、ヒアリ防除事業へ情報提供した。

（３）実施計画②・③の具体的成果の例：「海底鉱物資源開発における実用的環境影響評価技術に関する研究」
洋上バイオアッセイ技術の高度化において、まず既存の海産試験株について、鉛感受性向上のために、化学平衡計算を踏まえて培地や試験方法の改良に取り組んだ。藻類カルチャーコレクションの外洋性微細藻株を用いて、重金属類の遅延発光阻害データの拡充を図り、主要金属種に対する検出性能が確保された試験株を選定した。更に選定株の低温保存耐性試験、L-乾燥保存耐性試験等を行い、アッセイ時に速やかに光合成能が回復する試験株の保存条件や至適処理条件について検討を行った。金属類溶出特性の把握に関しては、水銀及びヒ素を対象とする溶出試験を行うことで、溶出可能性及び溶出形態を明らかにするとともに、電気化学分析手法を用いたヒ素の形態別分析および加熱気化水銀測定装置による鉱

石中の水銀分析を行う予定である。

（４）実施計画④の具体的成果の例：「生態系の社会経済分析：生物多様性の主流化に向けた手法の開発と実証研究」

携帯電話から得られる位置情報ビッグデータを環境価値評価手法に統合し、全国の砂浜におけるレクリエーション価値を評価するとともに、気候変動による海面上昇の影響を踏まえた砂浜のレクリエーション価値の変化を予測した。全体的な傾向として、砂浜面積より砂浜のレクリエーション価値の方が、減少率が大きくなることから、自然環境の予測のみに基づいた気候変動の影響評価では、社会における影響を過小評価している可能性を示唆した。また、価値が高い南日本の砂浜が将来の価値を失う傾向にある一方、北日本の砂浜は将来も価値を保つ傾向にあることから、砂浜保全の優先順位を検討する際に、将来の価値も考慮する必要性が示唆された。今後はより詳細な自然環境変化を考慮した統合的な経済評価手法の開発に取り組む予定である。

５．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

(1) 琵琶湖沿岸の植物帯に卵を産み付ける在来魚について、簡便な DNA 種判別の方法を確立した。これを用いて湖岸域と流入河川で産着卵の調査を行うことにより、現在、魚種ごとの産卵特性を示唆するデータが蓄積されている。例えば、ゲンゴロウブナは湖岸の比較的開けたヨシ帯で産卵し河川への遡上産卵をほとんど行わないが、ニゴロブナ（鮒ずしの材料）はヨシ帯の奥に産卵し、河川を遡上するときは末端の農業排水路にまで侵入して産卵する傾向が見えつつある。このような知見は、両魚種の個体群を回復させるためには、それぞれどのような産卵環境を保全・再生すればよいかについて重要な基礎情報を与える。また、琵琶湖岸には在来魚の繁殖回復のため人工的なヨシ帯が多数造成されているが、琵琶湖の現行の水位操作の下では、かつての産卵期の後半にあたる 5 月下旬以降は、水位が低いために産卵場所としてほとんど機能していないことが本件研究で明らかになりつつある。一方、自然ヨシ帯ではシーズン後半でも産卵場所として使用される例が観察できているので、両者における産卵実態を比較検討することで、造成ヨシ帯や水位操作規定の改善について有用な議論ができるようになると期待される。琵琶湖南湖では沈水植物群落の異常繁茂が問題になっている。衛星画像やドローンによる空中写真を活用した広域スケールでの沈水植物群落の繁茂状況の時系列把握を可能にするための新技術が提示できる見込みである。また、琵琶湖の魚類、底生生物、プランクトン種の遺伝子情報を取得できる見込みである。

(2) 生物多様性の評価・予測に必要な景観・地理情報等の収集・整備、および新たな観測手法に取り組み、ドローン等新しいリモートセンシング技術の応用を行った。

(3) 国内絶滅危惧種のドラフトゲノム情報は、当初目標の 2 倍にあたる 20 種について公表できる見込みである。DNA バーコードについて、当初目標は 5 年間で 4000 カ所であったが、現時点で取得したバーコード配列は約 1500 カ所であることから、第 4 中期終了時点で 2000 カ所程度にとどまると見込まれる。目標に到達できなかった要因は以下の 2 つである。1. 標準試料の収集が遅れていること、2. PCR で増幅されたバーコード配列のうち、正確に塩基配列を決定できたのが 6 割程度であったこと。1 については標準試料を収集している研究者との連携を強化する必要がある。2. については次世代シーケンサーを併用することで解決できた。

(4) 長期観測データやシミュレーション等を用いた生物多様性や生態系機能変動の復元及び予測研究に関しては、モニタリングデータの時系列解析による生物間相互作用の解明、海底資源開発に伴う影響評価モデルなど、応用場面に応じたモデル開発とて適用を進めた。

(5) 生物多様性の主流化の推進に貢献するための自然科学と人文社会科学との連携研究及び多様なステークホルダーとの生物多様性保全研究に関しては、ビッグデータの活用等新たな手法を用いた生態系サービスの経済評価を進めるとともに、IUCN-J（世界自然保護連合日本委員来）や国際マングローブ生態系協会との協定を活かし、研究成果の普及とそれに基づく協働を行った。

６．環境健康研究分野

６．１　第４期中長期計画の概要

環境中の有機・無機化学物質をはじめとしたさまざまな環境因子や新規環境要因が人の健康に及ぼす影響の検出、将来の世代に及ぼす影響の予見、それらの影響メカニズムの解明とこれを基盤とした影響評価、及び有害な環境要因の同定を行うための実験研究及び疫学調査・研究をあわせて推進する。これらの成果をもとに、環境リスク研究分野と共同して健康リスク低減にむけた評価研究を統合的に推進することにより、環境要因による健康への悪影響の予防施策に貢献し、将来にわたる健康の維持に貢献する。

６．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 大気汚染物質や農薬等の有機化合物、及びに無機ヒ素やナノ材料等の健康リスク評価を行うことを目的として、in vitro と in vivo 生体影響研究を行う。
② 化学物質等の環境因子が脳の性分化、行動、脳神経系に及ぼす影響とそのメカニズムに関する研究を行う。
③ 化学物質曝露が免疫・代謝疾患に及ぼす影響の解析および多世代・継世代影響に関わるゲノム解析等、分子機序の解明に関する研究を行う。
④ 胎児期や小児期における化学物質曝露量評価及び曝露係数推計手法開発に関する研究を行う。
⑤ 環境汚染物質・環境因子（特に大気汚染物質）が健康へ及ぼす影響を明らかにするための疫学研究を行なう。また、新興国における健康問題についての検討を進める。特に、大気汚染物質の濃度分布に関わるデータベースの構築に注力する。

６．３　研究期間

平成２８～令和２年度

６．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	20	20	21	21		82
②総合科学技術会議が示した競争的資金	99	24	26	41		190
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	9	11	0	0		20
④その他の外部資金	2	1	0	0		3
総額	130	56	47	62		295

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

６．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

細胞、実験動物、ヒトのサンプルを用いた実験研究を行う基盤的研究については、大気汚染物質や農薬等の有機化合物、及び無機ヒ素やナノ材料等の健康リスク研究を行う。また、脳神経-行動系や分泌系などの生体機能へ及ぼす影響評価法の開発、および、影響評価を行うことにより、有害環境要因の作用機序を同定し、環境要因による健康への影響の予防・低減に向けた実験的研究を行う。また、疾患モデル動物の病態や腸内細菌叢の変化、細胞やヒト生体試料を用いた分子メカニズムの解析、加えて生体分子間相互作用の検出手法の検討を進展させる。人を対象とした基盤的研究については、曝露・影響マーカーの開発、性ホルモンへの影響マーカーとしてのステロイドホルモン自動一斉分析法の開発、アクリルアミド等への曝露マーカーとしてのたんぱく質付加体の測定法の開発を行う。また、健康アウトカム

データの収集と整理を行ない、データベースの構築（病院外心停止データ、死亡データ、周産期登録データの整理）を行ない、健康アウトカムデータと大気汚染データを関連付けた試行的解析を行う。また、新興国における健康問題についての検討を進める。

【具体的成果の例】

（１）統合化健康リスクのための基盤的研究

無機ヒ素の生殖毒性発現機構の解明に向け、マウス卵子内にヒ素感受性構造を構築する系を確立した。ナノ粒子の取り込みの定量化の第一歩として、神経幹細胞による粒子状物質の取り込みの可視化を確立した。また、マイクロプラスチック及びナノサイズのプラスチック粒子の吸入影響評価系として、肺胞壁を模した肺胞上皮細胞-基底膜-コラーゲン繊維、肺胞上皮細胞-血管内皮細胞、肺胞上皮細胞-線維芽細胞の各三次元培養系を確立し、サブミクロンプラスチック粒子は基底膜を通過しないが、コラーゲン産生を増加させ肺胞壁の肥厚を誘導することを明らかにした。

（２）生体影響評価のための基盤的研究

環境要因が脳神経-行動系などの生体機能へ及ぼす影響評価法の開発、および影響評価を行った。環境要因との関連が疑われている自閉症では社会性やコミュニケーション等に障害が見られる。自閉症様の症状を呈する遺伝子組換えマウス等を用いて超音波発声の異常や新規環境への適応に異常があることを明らかにした。自閉症様影響を評価するための指標の開発につながる成果である。また、バルプロ酸誘導自閉症ラットをモデルとして、ラットへの二次生成有機エアロゾル（SOA）の発達期曝露の影響を検討した。SOA 発達期曝露は社会行動とそれに関連する遺伝子発現に顕著な影響を及ぼした。SOA の発達神経毒性に関する新たな知見である。茨城県神栖市で発生した神経症状を主とする健康問題の原因と疑われているジフェニルアルシン酸は、マウス線条体ドパミンに影響を及ぼすことを観察した。免疫系細胞の単球およびマクロファージに対する大気試料および大気中の化学物質の影響について検討した。

（３）病態分子解析のための基盤的研究

化学物質曝露による腸内細菌叢の変化においては、バルプロ酸の胎児期曝露により自閉症様の症状を呈する仔獣ラット、メチル水銀とポリ塩化ビフェニルの胎児期複合曝露を受けた仔獣マウスの糞便を用いて、次世代シークエンサーによる網羅的解析を推進した。熱中症の感受性差に関する実験的評価では、熱曝露による脾細胞の熱ショックタンパク質の発現や炎症性サイトカインの誘導能に差異を見出した。また、C3H マウスにおける妊娠期ヒ素曝露は孫世代の寿命に有意な影響を及ぼさないことを明らかにし、細胞株を用いたヒ素曝露による細胞増殖抑制のメカニズム解析では、最新の Crispr-Cas9 を用いた遺伝子ノックアウトの検討を行った。ヒト生体試料を用いた検討では、PM2.5 曝露のバイオマーカーの探索を DNA メチル化変化に着目して開始し、PM2.5 高濃度地域の住民の臍帯血ゲノムにおいて DNA メチル化が変化している領域を明らかにした。加えて、コロイドプローブ原子間力顕微鏡を用いた生体分子間相互作用の検出手法構築を進展させた。

（４）曝露動態のための基盤的研究

小児で極微量の血中ステロイドホルモンについて、エコチル調査のような大規模コホート調査に応用が可能で、従来の用手法、誘導体化法に比べて、高スループット、高感度化、かつ分析単価を低下した自動前処理・カラムスイッチング LC-MS/MS 法による一斉分析法を開発した。さらに、たんぱく質付加体は、曝露と影響の双方のマーカーとして重要であり、本研究ではアクリルアミド及びグリシルアミドの付加体分析の検討を通して、より広範囲の付加体分析の可能性について検討を行った。

（５）環境疫学のための基盤的研究

健康アウトカムデータの収集と整理を行った。特に、大気汚染と病院外心停止との関連性の検討を行ない、PM2.5 成分と病院外心停止との関連性の解析（研究プログラム等での実績にも反映）を行った。また、新興国における健康問題と地域の持続可能性について検討を進めた。また、大気環境基準の検討に関わり疫学的視野からの支援を行った。

６．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

【統合化健康リスク評価のための基盤的研究】

ナノマテリアルなどの新規素材や試験困難物質の評価手法の開発と毒性発現機構の解明として、銀ナノ粒子の神経系毒性の遺伝性と毒性発現機序を明らかにすることにより、ナノマテリアルの健康リスク評価法の体系化に貢献した。また、これまでヒ素結合タンパク質からなるヒ素感受性構造の雌性生殖細胞内における分布や局在の意義は知られておらず、ヒ素感受性構造の動態解明によりヒ素毒性発現において臓器選択性や細胞選択性への理解を進めた。ここで用いた卵子への核酸注入技術は新規生殖毒性評価手法として健康リスク評価への貢献が期待される。さらに、大気中粒子状物質の in vitro 吸入毒性評価手法として気液界面曝露法による肺上皮細胞への沈着効率の測定手法の改良および高効率化を果たすことが出来たほか、混合三次元培養系の開発、胎仔期曝露による循環器疾患・免疫制御系への影響を明らかにしたことで、将来影響も含めた大気中粒子状物質の in vitro、in vivo 影響評価手法として有用性が期待される。

【生体影響評価のための基盤的研究】

新たな生体影響評価指標や評価系の開発、化学物質の影響評価や作用機序同定を目標とした。環境要因との関係が懸念されている自閉症について評価法を検討し、化学物質の影響評価を行った。自閉症様の症状を呈する遺伝子組換えマウス等を用いて超音波発声の異常や新規環境への適応に異常があることを明らかにし、遺伝子組換えマウスと発達期化学物質曝露マウスに共通した行動異常の検出に成功した。バルプロ酸誘導自閉症ラットをモデルとして、二次生成有機エアロゾルの発達期曝露の影響を調べ、社会行動とそれに関連する遺伝子発現に顕著な変化を見出した。大気粒子による呼吸器系への毒性影響について機序等を詳細に研究するため、ヒト正常気管支上皮細胞を気層条件下で培養したヒト気管支上皮モデルを構築し、大気粒子による呼吸器系毒性影響を検討した。国内で発生した神経症状を主とする健康問題の原因物質と疑われているジフェニルアルシン酸は、マウス線条体ドパミンに影響を及ぼすことを見出した。影響評価法開発、影響評価、作用機序研究をさらに進める見込みである。

【病態分子解析のための基盤的研究】

環境要因が疾患の発症や進展に与える影響について、動物モデルや細胞、ヒト生体試料を用いた評価を実施する中で、生体システムの相互作用やエピジェネティクス等の分子メカニズムに関する基盤研究に取り組んだ。具体的には、自閉症モデルラットの病態やメチル水銀とポリ塩化ビフェニルの胎児期複合曝露による仔獣の免疫系・代謝系への影響と腸内細菌叢との関連性の解明など化学物質曝露による健康影響と腸内細菌叢の関係に関する知見に基づく新たな評価指標や、熱中症モデルマウスを用いた暑熱環境の健康影響評価手法を提案する見込みである。また、無機ヒ素曝露による免疫細胞の酸化ストレス非依存的な増殖抑制メカニズムおよび妊娠期曝露による多世代肝腫瘍増加モデルにおける寿命への寄与を明らかにしたことは、環境毒性学研究の発展に貢献し得る成果である。さらに、毒性発現メカニズムに基づくバイオマーカー探索に向けた検討や生体ゲノムを用いた環境汚染度に対応する DNA メチル化変化領域の解明、生体分子間相互作用検出手法の確立など、新たな展開が期待される成果も見込まれる。

【曝露動態研究のための基盤的研究】

化学物質の曝露評価を行うためのツールとして、バイオモニタリング手法の整備を進めるとともに、バイオモニタリング結果の適切な解釈、利用のために必須である体内動態モデルパラメータの整備を実施した。特に、胎盤を通した母親から胎児への移行モデルなど、出生コホート調査に必要な体内動態モデルパラメータの整備を行い、その成果をデータベース化し、世界的に共有する見込みである。

【環境疫学のための基盤的研究】

健康アウトカムデータの収集と整理を行った。特に、大気汚染と病院外心停止との関連性の検討を行ない、PM2.5（重量濃度や成分濃度）や気象条件と死亡や病院外心停止、周産期疾患との関連性の解析を行った（研究プログラム等での実績にも反映された）。また、大気環境基準の検討に関わり疫学的視野からの支援を行った。また、新興国における健康問題について、特に自然利用変化との関連を明らかにする見込みである。

７．社会環境システム研究分野

７．１　第４期中長期計画の概要

人間社会と環境を広く研究の視野に入れて、社会・経済活動と様々な分野の環境問題との関わりを統合的に解明する理論と手法の開発を達成目標とする。環境の恵みを享受する健全な社会と経済の将来像の提示とそこへ到達するシナリオとロードマップを開発するために必要な政策と計画作りに貢献できる研究基盤を整備するとともに、科学的知見の集積・発信を通じて、地球環境から国、地域、都市などさまざまなスケールでの環境調和型社会経済への転換に貢献する。

７．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 環境、経済、社会の統合を評価するための定量的な分析や計画システムの基盤的研究として、環境価値の経済的評価を評価する手法やその基礎となるデータの収集、環境保全と経済発展を実現させる取り組みや対策についての情報収集を行う。
② 地球規模の環境問題とその対策・政策の統合解析での利用を想定し、世界及びアジア全域を対象に、SDGs（持続可能開発目標）に関わる統計情報及び将来シナリオ分析を収集・整備する。また、全球規模の環境影響・対策の統合解析手法について、文献調査・モデル比較研究参加等を通じて、最新動向を把握する。
③ 気候変動影響やヒートアイランド現象等、都市部の環境影響に関する科学的知見の収集と、その影響軽減のための方策推進に必要となるデータを収集し、国内外の情報を取りまとめる。
④ 地域・都市の持続可能性を高める技術・政策システムの基盤的研究として、国内外の地域や都市レベルで低炭素や資源循環に貢献する技術導入シナリオを想定し、その社会実装に資するための情報収集や関係者との情報交換を行う。
⑤ 持続可能社会に向けた政策・計画づくりに関する基盤的研究として、多様な主体の役割や行動の分析に加えて、法や政策の体系的整理を行い、現状と学術的な課題を整理する。

また、これらの研究活動に関連して国際的な研究機関、学会との継続的な共同研究を実施し、政策立案支援を含めて定常的なアウトリーチに努める。

７．３　研究期間

平成２８～令和２年度

７．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金	18	23	24	35		100
②総合科学技術会議が示した競争的資金	2	3	3	1		9
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	1	1	3	3		8
総額	21	27	30	39		117

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

７．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

全体的に、予定どおりに研究を進められた。主な成果は統合プログラムや低炭素プログラムに出されているが、その下支えとなるデータ整備やモデル開発等を本研究活動に位置づけている。また、課題解決

型研究プログラムには位置付けられていないものの、環境調和型社会への転換に貢献する研究として、NPO 等社会を構成するステークホールダーに関する研究や、都市のヒートアイランド現象に関する研究等に取り組んだ。中でも今年度特出すべき成果を以下に記す。

【具体的成果の例】

（１） 情報通信技術（ICT）サービスによる環境および経済への総合影響予測モデルの検討

日本を対象とした応用一般均衡モデルである AIM/CGE [Japan]を用いて、現時点で既に導入されている 20 種類の ICT サービスと、今後導入が見込まれる 16 種類の ICT サービスを対象に、2030 年に向けて普及拡大による二酸化炭素排出量、国内総生産への影響を明らかにするために、モデルの改良を行った。モデルの改良では、2005 年産業連関表基本表をもとに、個別の ICT サービス導入による投入量、産出量の変化を試算し、これを ICT サービス導入量に応じて AIM/CGE [Japan]モデルの係数を変化させるモジュールを加えている。

分析の結果、ICT サービスが普及するケースでは、なりゆき（ICT サービスの普及が現状で固定）の場合と比較して、2030 年に GHG 排出量は 34MtCO_2eq（2.7%）削減されるのに対して、GDP は 33 兆円（4.7%）増加する結果となった。これは、ICT サービスの導入による輸送の効率化や商業マージンの減少、不要な生産の減少といった効果によるものであり、温暖化対策と経済発展を両立させる可能性があることを明らかにした。なお、家庭部門においては、費用の低減等の効果によってリバウンド効果が生じており、サービス業において温室効果ガス排出量が増加する結果となっている。今後はこうしたリバウンドをいかに抑えるかということが課題となる。こうしたことから、本課題では、ICT サービスによって生じる時間の節約や所得の増加によって消費行動がどのように変化するかについてアンケート調査も行っており、今後はこうした調査結果も踏まえて更に分析を行う予定である。また、今回対象とした取り組みは、ネットバンキングの増加など個々の事業者に直接関わる個別の取り組みを対象としたものであり、Society5.0 が示しているような社会の転換をもたらすような大規模な取り組みではなく、今後はこうした点を評価する必要があると考えている。

本研究成果の一部は、NTT と共同で特許「ICT サービス投資額推計システム」及び「環境および経済への影響予測システム」として申請した。

（２）研究課題名：全球規模の環境影響・対策の統合解析手法に関する調査研究

2010 年代に入ってからの気候研究の多くは、気候予測、影響予測、対策検討のいずれについても、SSP（共通社会経済経路）-RCP（代表的濃度経路）枠組と呼ばれる、研究コミュニティをまたいだ連携を可能とするシナリオ分析枠組を活用し実施されている。Scenarios Forum では、SSP-RCP 枠組の先進的な活用事例について情報共有するとともに、同枠組のさらなる適用や拡張に向けた議論が行われた。同会議では、SSP-RCP 枠組がいずれのコミュニティでも当初計画にそって広く活用されていることが確認されたが、一方で、シナリオ開発・分析の主たる挑戦課題として、以下のような事項が強調された。(1)観測値や統計情報の最新情報の更新等をふまえ、多様な気候研究の共通想定として用いられる SSP についてもその拡張や更新のニーズが指摘されるようになってきている。しかし、あまり頻繁に共通想定としての SSP を更新した場合には各研究出力の間の比較評価等が困難になるデメリットもあることから、そのバランスを取った対応が求められる。(2)従来に開発・共有されてきた SSP は人口変化、経済発展、技術進歩、土地利用など多様な社会経済発展の側面について定性・定量シナリオを提示しているが、カバーできていない側面あるいは発展の方向性も多くある。例えば、地域社会主義、低成長志向、気候変化影響を反映した社会経済発展、破壊的革新を前提とした発展経路などが、従来の SSP では扱われておらず、追加開発へのニーズが大きなものとして指摘された。(3)SSP-RCP 枠組は気候問題だけでなく、その他の多様な開発問題などにも応用できる可能性があるが、そのためには緩和及び適応の困難度の 2 軸で社会経済発展を類型化した今の SSP の仕様では限界がある。

またモデル比較研究に関しては、2019 年開始の EU-Horizon2020/ENGAGE プロジェクトのキックオフ会合に参加し、全球および各国レベルでの GHG 排出削減に関する研究課題及び諸外国の取組についての最新動向調査を行った。本プロジェクトにおいては、これまでも国際モデル間比較研究に参加していた欧州を中心とする研究チームに加えて、アジア地域の研究チームも複数新たに参画する（タイ、ベトナム、インドネシア、韓国、等）. 同プロジェクトではそれを構成する 5 つのワークパッケージの一つが世界及び各国レベルでの SDGs に関わる将来シナリオ分析を扱うものであり、気候変動緩和策の導入による気候変動以外の SDGs 目標へのトレードオフや共便益が研究対象となる。また、気候変動緩和策によって回避される気候変動による影響（Avoided impact）も対象としている。

（３）モノのインターネット（IoT）技術を活用したポータブル型屋外（大気）温熱環境モニタリングと気候変動適応型街区設計データベースの構築

都市の街区スケールにおけるモバイルテクノロジーを応用したリアルタイムの大気・熱環境データの収集・空間分布表示システムについて、5G 環境下での再構築を行い、試作版を完成した。また関連して、微気象制御レベルの具体的な適応策の一つとして、衣服の色彩効果に関する実験を行い、近赤外領域の重要性を定量的に示すことができた。この成果は、国立環境研究所のアウトリーチ活動としての、青少年向け普及啓発動画としても公開された。

（４）研究課題名：資源ライフサイクル・アセスメント（LCA）評価方法の開発

方法は従来の LCA の枠組みを大きく逸脱するものではなく、リサイクルの評価であれば、循環資源によって代替される新規資源の社会における価値を端的に示すプロセスを、システム境界内に加えて評価するものである。従って、従来の LCA のツールやデータベースを使って容易に評価が行える利点がある。廃棄物からのエネルギー回収を例にすると、従来の LCA では、CO_2 排出係数の大きな石炭ボイラーからの熱供給を代替するケースの CO_2 削減効果が大きく評価されるが、資源の LCA では、ガスが複合サイクルによる高効率発電で利用できるという、代替される資源の価値を含めて評価するため、ガスボイラーからの熱供給を代替するケースの CO_2 削減効果がより大きく評価されることになる。本研究は、上海、香港などの研究者との国際共同研究であり、成果は Resources Conservation and Recycling 誌に掲載された。本研究で提案する資源の有効利用の考え方をベースにして、社会実装の推進に向けた国際的な研究プロジェクト実施の検討を始めている。

（５）研究課題名：ボランティア参加機構を活用したボランティア獲得のための情報システムの展開と拡張

アンケート調査の結果から、会員やボランティアの募集で使われているのは、主に知り合いからの紹介で、ICT は主流ではなかった。また募集した会員やボランティアの情報をどのように管理しているかという問いに対して、電子媒体を利用した管理はほぼ半分しかなかった。ヒアリング調査から、ボランティア利用の考え方と ICT の利用に関しては団体によってかなり違いが見られた。団体によっては、特別な技能を持った人が必要な活動をしており、そういう場合はボランティアを募集していなかった。一方社会福祉協議会の活動や環境フェアなどではボランティアが活動していた。また LINE、messenger、Google Drive など新しいツールを使いこなしている団体がいる一方、高齢者が主流の団体では ICT 利用に否定的だった。ボランティアバンクやボランティアのマッチングサイトの考えには肯定的な評価が多かった。ICT の効果を期待するものの、積極的に活用している団体は少ないという現状であった。

７．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

基盤的調査・研究の役割は、名前のとおり課題解決型研究プログラム等の活動を支える基盤となることである。その観点から、以下の項目で主要な成果を見込んでいる。

① 環境、経済、社会の統合を評価するための定量的な分析や計画システムの基盤的研究として、様々な将来シナリオを定量化するにあたって、個別の技術や取り組みを対象に、それらが導入される場合の環境、経済、社会に及ぼす個別の影響について既存文献やアンケート等をもとに定量化してきた。また、そうした情報を基礎とした統合評価モデルによる GHG 排出量や GDP 等の将来推計についても示すとともに、評価手法そのものについても調査をしてきた。第 4 期中長期目標期間終了時には、生産や消費など社会を構成する様々な要素を対象に、環境保全に向けた活動に関する取り組みの基礎情報がデータセットとして示されることが期待される。こうした情報は、地域循環共生圏、Society5.0 など、わが国における今後の社会を分析する上での基礎情報となることから、本活動における成果を基礎として、多様な将来シナリオの定量化等に向けて活用することが期待される。

② 世界及びアジア全域を対象に、SDGs で示された複数の目標間の相互関連性（ネクサス）を意識した環境影響・対策研究を実施するために、持続可能開発目標に関わる統計情報を、特に空間分布情報を中心に収集・整備した。具体的には、気候変動に関連する全球での農業生産性、飢餓リスク、熱関連超過死亡、冷暖房需要、労働生産性、水力発電容量、火力発電容量、河川洪水、海面上昇等の被害について、異なる社会経済シナリオ（SSP）、排出シナリオ（RCP）ごとに、2100 年までの被害のデータを収集・整備した。また、自然保護区域や土壌侵食に関するデータについても同様に収集した。具体的には、自然保護区域に関して World Database for Protected Area (WDPA)および World Database of Key Biodiversity Areas

(KBA)の 2 つのデータベースより収集し、土壌侵食に関するデータは Global Land Degradation Information Systems (GLADIS)より収集した。これらのデータは、地域の保護を行った場合のバイオエネルギー作物供給ポテンシャルに対して与える影響についての推計に応用できた。

また、農業比較プロジェクト（AgMIP）、エネルギーモデリングフォーラム（EMF）、欧州モデル比較プロジェクト（CD-Links および COMMIT）をはじめとする多数の国際的なモデル比較研究へ参加し、日本の代表的なモデル研究チームとしてのプレゼンスを示すと同時に、論文執筆のための情報を収集した。これらの成果の一部は、気候変動枠組条約第 24 回締約国会議（COP24）に向けての政策決定者向けの情報提供にも貢献した。

③ 気候変動影響およびヒートアイランド現象等、都市部の環境影響に関する科学的知見やデータを収集した。気候変動影響に関しては、特に農作物収量を中心に行った。農作物の栽培立地の様相は地域固有の自然条件や社会状況を反映している。本課題においては、日本国内の市町村を対象に、種々の統計データを用い、果樹園分布と自然および社会環境要素の定量的な関係性を示す予定である。本成果は今後気候および社会経済変化による影響が懸念される中、目指すべき農村社会を見通すための基礎情報となりうる。また、近年利用可能になった携帯電話に係るビッグデータを用いることで、既存統計では分析できていない交通行動の日変動および季節変動、さらにこれらから派生する運輸部門排出量の変動が明らかにできるか検討した。具体的には、ビッグデータの一つである携帯電話位置情報から得られる時間帯別メッシュ人口を用いて、都市住民の 1 日の交通行動（移動の軌跡）を再現するフレームワークを開発した。本研究で用いたエントロピーモデルのパラメータ設定方法には課題が残るものの、概ね再現することに成功した。

ヒートアイランド現象に関しては、街区における建築物の形状や材料の屋外温熱気流への影響等を含めたヒートアイランド研究を継続的に実施した。都市は、高層建築物の密集地であり、また、アスファルト等による地面の被覆割合が高く、熱がこもりやすい。スケールモデルによる風洞実験や、地上熱環境モニタリングをつうじて、街区の地上熱に関する包括的な研究を実施した。

④ 地域・都市の持続可能性を高める技術・政策システムの構築に資する研究として、特に中国やインドネシアなどアジアにおける国際的な研究協力体制を維持、発展させながら、モニタリング手法、環境影響や低炭素効果などの評価手法、俯瞰的な評価指標などを開発し、国内外の事例等に適用してきた。中国・上海交通大学から毎年 2 回程度、数名の若手研究者が国立環境研究所に滞在し、国環研の若手研究者と多様な環境問題に対する複数の共同研究を実施している。中国は環境問題の規模が大きく緊急度が高い一方、国が強いイニシアチブを持って対策を推進しており、短期間にダイナミックな展開がなされており、適切なタイミングで有用な提言を行っていく必要性が、益々高まっていると考えられる。また、中国・清華大学や韓国・蔚山大学と、エコインダストリアルパークの一層の低炭素化やスマート化に関する国際ワークショップを年に 1 回程度開催し、若手研究者も積極的に参加しながら、国際連携体制を強化してきた。インドネシアでは、現地の大学・研究機関に加えて、現地政府や自治体とも密接に連携しながら、国や市の環境政策の立案に資する技術提案や評価手法の提供を行ってきた。これらの活動を通して得られた研究成果は、国際的な学術誌にも複数掲載されており、学術的な貢献を果たすとともに、国内の環境政策にとっても有用な情報については、環境省の各種委員会等を通じて入力するなどして貢献している。第 4 期終了時までにこれらの貢献がより一層充実したものとなる見込みである。

⑤ 持続可能社会に向けた政策・計画づくりに関する基盤的研究として、多様な主体の役割や行動の分析に加えて、法や政策の体系的整理を行い、現状と学術的な課題を整理できた。特に環境保全関連のボランティアに注目し、ボランティアの参加時間や参加の目的、参加の経緯、参加を阻む障壁等について明らかにした。例えば、ボランティア活動の参加時間について時間的余裕の説明力は極めて小さく、両者の間に関係は認められなかった。このことは自由になる時間が多い人もそうでない人も同じ程度ボランティア活動をしていたことを意味する。また、ライフスタイル転換による環境負荷削減策について調査し、道徳観に応じて受容しやすい対策が異なることを明らかにした。さらに、年齢別人口や世帯規模別世帯数等の地域詳細な現況及び将来推計のデータを整備し、所内外の研究連携を通じて、環境影響の予測や地域の将来計画に活用した。一方、過去の環境問題の事例を対象として、時々の科学的知見と社会の反応および環境対策を一覧する資料をもとに、対応の遅れと考えられる点を調査し、新しい環境問題への対応の時間遅れを回避する方法について検討した。

⑥ 環境経済評価連携研究グループによる活動（循環 C、生物 C、リスク健康 C との共同研究活動）:環

境経済評価連携研究グループは、所内の環境経済学専門の職員を中心に、政策評価研究に取り組むセンター横断的な研究チームである（グループ長 日引聡氏、東北大学）。各自がそれぞれの研究プログラムで実施中の研究に共通する課題として、政策への反映の仕方やエビデンスに基づく政策決定（EBPM）に向けた役割を議論するため、今中長期計画期間中に「環境経済学と政策形成のワークショップ」を 2 回都内で開催し、環境省行政官や大学等の環境経済学者、企業関係者等を中心に招聘し、環境経済学の手法や知見を環境行政に生かすための方策について議論した。テーマは気候変動から廃棄物対策、生態系保全、消費者の購買選好等、幅広いテーマが扱われた。EBPM 研究に関してはワークショップ後、ワークショップに参加していた内閣官房担当者からヒアリングを受ける等の展開があった。

８．環境計測研究分野

８．１　第４期中長期計画の概要

環境問題のメカニズム解明、環境変化の監視、環境問題の解決に向けた国内外の合意形成のための科学的知見の提供、対策技術や施策の有効性評価を、環境計測の立場から支えるため、計測手法の開発と高度化、計測手法の応用、計測データからの環境情報の抽出に係る調査・研究を実施し、環境計測技術の革新的進展、環境中の化学物質の動態解明、生態系の時空間的な変動の把握ならびに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。

８．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① ライダーによる能動計測と分光放射計による受動計測を複合利用した、大気中の主要なエアロゾル種毎の光学特性を推定するエアロゾル種推定手法を試作し、実測データへの適用を進める。
② 有機化合物の実時間計測法や気液界面反応計測手法を活用して、ガスーエアロゾル間の不均一反応による粒子内有機組成の変化の気温や酸性度依存性について調べ、エアロゾルの成長・変質機構について考察する。
③ 複数地点の大気微粒子及び発生源（自動車、二次有機粒子、野焼き、調理）粒子の化学組成と各種毒性（酸化能と発がん・炎症の指標）を評価し、試料ごとの特徴を明らかにする。
④ マレーシア熱帯林に生育する熱帯植物による VOC ガス交換過程の計測を行って変動要因を明らかにすると共に、地上ステーションや極域フィルンなどの大気試料のメタン同位体や VOC 濃度の測定に基づいて、大気微量気体の放出・消失過程を解析する。
⑤ 東京や波照間島において実施された大気中の二酸化炭素（CO2）および O2 濃度の高精度連続測定の結果を解析し、短期変動成分における O2/CO2 比の変動から二酸化炭素（CO2）の変動に対する化石燃料起源の寄与率や、国別の化石燃料の種類別組成比を推定する。
⑥ 加速器質量分析計による ^{14}C 測定の極微量試料測定における低バックグラウンド化の検討を行う。その応用として、海底堆積物中の微化石・生物起源有機化合物や PM2.5・ブラックカーボンなどの環境試料の ^{14}C 測定を行う。
⑦ 過去のフィルム写真をデジタル化し活用することで、長期間にわたる土地被覆や植生の変化などを面的に把握するための画像処理技術を開発する。
⑧ 環境ストレスのヒト脳への影響の新たな指標情報抽出のため、高磁場 MRI の課題の一つの感度不均一分布に起因する問題を解決するヒト脳内含水量分布測定技術、ヒト脳内代謝物定量化技術を開発する。

８．３　研究期間

平成２８～令和２年度

８．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	165	173	189	187		714
②総合科学技術会議が示した競争的資金	71	76	72	53		272
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	6	5	20	18		49
④その他の外部資金	25	22	41	28		116
総額	267	276	322	286		1,151

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

８．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

本研究分野では、次期中長期計画や将来の環境研究での主要な研究手段となり得る新たな環境計測技術の基礎的・基盤的な手法の開発や改良を推し進めると共に、環境問題のメカニズムの解明に資する計測手法の活用法や新たな適用分野の拡大に関わる研究を進めている。本研究分野で取り組んでいる基盤的調査研究は、１）大気微粒子（エアロゾル）計測と変質過程などの解明（年度計画①～③）、２）環境中の化学物質の挙動や動態把握（年度計画④～⑥）、３）画像・スペクトル計測の応用と情報抽出（年度計画⑦、⑧）である。各課題に対して年度計画が順調に推進され、以下の様に目標が達成された。すなわち、①エアロゾル種の全球分布データ推定法を開発し、観測データに適用、②中性シード粒子存在下での SOA 収率の温度依存性を評価、③試料による有機物質量当たり毒性相違の導出、④熱帯林微環境での VOC 分析とメタン定常分析の確立、⑤O_2、CO_2 濃度変動比とエアマス起源の関係解析、⑥微量環境試料 ^{14}C 分析の実現、⑦写真位置推定手法の開発に着手、⑧ヒト脳内代謝物絶対定量法の開発である。

【具体的成果の例】

１）エアロゾルの時空間分布と動態・変質過程の解明（課題① ～ ③）

(1)　エアロゾルの時空間分布把握

大気中の主要なエアロゾル種である、鉱物ダスト、海塩粒子、黒色炭素、水溶性粒子の各々の分布を求めるための技術開発を行った。具体的には、衛星搭載ライダーCALIOP(NASA)による能動計測と分光イメージャーMODIS(NASA)による受動計測の両データを利用し、光学特性からエアロゾル種毎の全球分布データを推定する手法を開発した。開発手法を既観測データ（2010 年観測）に適用し、本推定法の妥当性を実証した。

(2)　エアロゾルの変質過程の解明

SOA 生成促進に深く関わると想定される温度、酸性度に関する依存性評価を目標として研究を進めた。具体的には、重要な VOC であるモノテルペンのオゾン酸化反応に関して、昨年度組み上げた「温度可変チャンバーシステム」を用いて調べた。この結果、現状では、中性シード粒子存在下の SOA 収率の温度依存性から見積もられる飽和蒸気圧が上述の大気輸送モデル値よりも低値となっていることが分かった。

SOA 過酸化物の気液界面反応に関しては、我々独自のマイクロジェットと質量分析法を用いた手法を駆使して、エアロゾルの不均一酸化過程の分子レベルでの解明を目標として研究を行った。具体的には、重要な VOC であるテルペン類などの液体エアロゾルと気体オゾンの不均一反応によって気液界面に生成する中間体の特定に成功し、この中間体はカルボン酸などの成分が無い場合には主に水と反応し過酸化物を生成することが分かった。

(3)　エアロゾルの発生源、影響の評価

昨年度に続き、大気中の PM2.5 および種々の発生源からの有機粒子の採取を進め、本研究で計画していた試料採取を完了した。それぞれの粒子の毒性評価の結果、有機物質量当たりの毒性（酸化能、芳香族炭化水素受容体（AHR）結合活性、遺伝毒性（DNA 損傷性、炎症反応）が試料によって異なることが分かった。

２）環境中の化学物質の挙動や動態把握（課題④ ～ ⑥）

(1)　VOC 動態と微量気体の循環の把握

熱帯林は VOC の最大の発生源であるものの、観測例が限られている。この点に着目し、本研究は、熱帯林での VOC 放出過程の理解から生物圏－大気圏相互作用の解明に貢献することを目標として進めている。本年度は、微環境の異なる林内、林縁部、林外の植物を対象とした、植物起源 VOC 放出特性と微環境の関係性についての解析を実施した。この結果、マレーシアの代表的な非耐陰種であるマカランガ属は、林縁部生育種のイソプレン放出量が最大であることが分かった。この理由として、林縁部で光環境がダイナミックに変動するが、この微環境に適応するため、イソプレン放出による高温耐性を獲得したのではないかと示唆される。

一方、重要な温室効果ガスであるメタンの安定同位体比分析に関しては、安定したデータ取得を目標として測定システムの分析条件を確立した。この結果、試料空気分析の定常運用が可能となった。フィルン空気輸送モデルに関しては、ハロカーボンデータ導入による過去のメタン濃度復元を試みた結果、先行研究との不一致という課題が見つかった。

(2)　O_2 濃度計測の応用

大気中の CO_2 の変動に対する生物活動および化石燃料燃焼を起源とする寄与率を推定するため、O_2 等の測定に基づいた手法を開発してきた。本年度は、波照間での O_2、CO_2 濃度変動比（$-\Delta O_2/\Delta CO_2$ 比、

2006 年～2017 年）と、エアマス起源（日本、中国、韓国で分類）との関係を解析した。この結果、それぞれの起源に対応する-$\Delta O_2/\Delta CO_2$ 比に有意な違いがあり、これは国別の化石燃料消費統計からの推定比と整合的であることが分かった。

(3) 放射性炭素（^{14}C）測定による高感度炭素循環の把握

バックグラウンド試料の前処理（グラファイト化）の汚染状況検討を行いながら、新型イオン源による超微量炭素量によるバックグラウンド測定を通して測定限界の確認を行った。微量測定応用として、辺戸岬、福江島等で採取された PM2.5 エアロゾル試料のブラックカーボン測定を試みた。この結果、冬期採取試料に関して、バイオマス炭素を起源とするブラックカーボンの発生地域に違いが見られた。流跡線解析の結果、中国、シベリア、モンゴルと多様な発生源に由来していることが分かった。

３）画像・スペクトル計測の応用と情報抽出（課題⑦、⑧）

(1) 自然環境、生態系計測

動植物の行動や状態の変化のモニタリングに対して、定点撮影カメラやドローンを用いた測定や画像解析手法の開発や応用を行い、本年度は、過去のフィルム写真をデジタル化し、活用するために必須な、過去写真の撮影位置を推定する手法の開発に着手した。

(2) ヒト非侵襲計測

ヒト脳内水定量化測定技術、ヒト脳内代謝物定量化技術の開発に着手した。高磁場 MRI では、誘電体内の波長短縮のため、ヒト脳内で高周波磁場の不均一分布が生ずる。しかし、不均一感度分布を測定することができない。このため、外部標準とヒト脳内の関心領域との感度比を求められず、ヒト脳内の代謝物濃度などを換算することができなかった。本年度、これを解決すべく、感度均一領域での基準試料とヒト脳での比較と、これまでに提案、開発してきた比率マップ法によるヒト脳内感度分布算出を用いた方式を提案し、開発した。測定対象として水を用いた実験を行い、性能を実証することができた。

８．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

本研究分野では、次期中長期計画やさらには将来の環境研究において各種研究プログラムやモニタリングにおける主要な研究手段となり得る新たな環境計測技術の基礎的・基盤的な手法の開発や改良を推し進めると共に、環境問題のメカニズムの解明に資する計測手法の活用法や新たな適用分野の拡大に関わる研究を進めた。本研究分野で取り組んできた基盤的調査研究は、図１に示す通り、１）大気微粒子（エアロゾル）計測と変質過程などの解明、２）環境中の化学物質の挙動や動態把握、３）画像・スペクトル計測の応用と情報抽出、である。これらのカテゴリーのそれぞれにおいて、８．１ 第４期中長期計画の概要に掲げた、計測手法の開発と改良、計測手法の応用、計測データからの環境情報の抽出に係る調査・研究を推進してきた。以下、それぞれのカテゴリー内に示す番号は、本年度の年度計画①～⑧に対応する。

１）エアロゾル計測と変質過程などの解明

このカテゴリーでは、気候変動に影響を与える大気微粒子（エアロゾル）に対して、①時空間分布把握を目標としたライダーなどによる計測技術開発、②エアロゾル生成・変質の理解を目標とした実験室実験、③発生源毎の毒性評価を目標とした採取試料を用いた測定、分析を行ってきた。

①では、以下の３点が達成できると期待できる。すなわち、（１）地上ライダーネットワークの高度化を目指して、昼夜連続測定可能な干渉計を用いた低コスト多波長高スペクトル分解ライダーを開発し、エアロゾル・雲の連続観測を行う。（２）全球エアロゾル分布の把握を目的として、衛星搭載ライダーと分光放射計を用いたエアロゾル解析手法の確立と全球エアロゾルデータセットを構築する。（３）地上ライダーネットワーク観測データを用いたエアロゾル種推定手法を高度化し、主要エアロゾル種毎の高度分布プロダクトを構築する。

②では、二次有機エアロゾル（SOA）の生成機構、特に低揮発性成分（酸不均一反応で生成するオリゴマーなど）の生成に注目した研究を行った。実験環境としては、「温度可変チャンバー実験システム」を組み上げ、高精度の温度管理下での反応実験を実現した。この装置にリアルタイム化学イオン化質量分析計（CIMS）を接続し、SOA 内の有機成分の実時間計測を実現した。これらに加え、酸性シード粒子での実験環境を整えた結果、有機硫酸エステルの生成を捉えることができ、これが低揮発性化に大きく関わっていることが分かってきた。この有機硫酸エステル生成による低揮発性シフトと、SOA 生成量の増大との関連に着目している。本中期計画では、代表的な反応例であり、他反応系においても主要なものであると想定されるα-ピネンの酸化反応系（O3 反応/OH 反応）について精査することで、低揮発シフトなどの成果が得られた。一方、気液界面不均一反応に関しては、大気中のエアロゾルの不均一酸

化過程の分子レベルでの解明に向けて、マイクロジェットと質量分析法を用いた手法を独自開発した。これを利用し、液体エアロゾル（大気中の重要な VOC であるテルペン類など）と気体オゾンとの不均一反応測定から気液界面に生成する中間体の特定に成功した。以上のα-ピネンの酸化反応系と中間体の生成は、他の VOC 反応系においても共通して起こり得る現象であり、大気輸送化学モデルに用いられている SOA モデルの改良に貢献できる見込みである。

③では、大気微粒子の発生源推定に関しては、第 4 期は、有機粒子発生源 4 種（SOA，自動車，野焼き，調理）の発生源プロファイル（粒子質量に占める有機成分，EC/OC，元素，イオン成分の比率）を作成した。続いて、有機 CMB 法により各種の大気有機粒子の質量に対する発生源別寄与を明らかにした。大気有機粒子，及び発生源粒子中の有機物による毒性（酸化ストレス，遺伝毒性，炎症）強度を明らかにした。そして，発生源ごとの毒性強度を毒性の種類別に比較した。同一発生源 PM，異種発生源 PM の毒性の相加性を検証した。以上から、大気有機粒子の各種毒性に対する発生源別の寄与を明らかできる見込みである。

２）環境中の化学物質の挙動や動態把握

このカテゴリーでは、化学物質の挙動や動態把握に焦点をあてて研究を推進した。具体的には、④気候変動、オゾン破壊、大気汚染などに影響を及ぼす植物起源 VOC の動態、メタンの安定同位体比など大気中の微量気体の循環に関する研究、⑤ O2 濃度観測に基づく推定法を用いた化石燃料起源寄与率評価に関する炭素循環研究、⑥ 放射性炭素（14C）測定による高感度炭素循環研究、について研究を推進した。

④では、植物起源 VOC の動態に関しては、携帯型光合成測定装置などを組み込んだ VOC 放出量計測システムを開発し、東南アジア熱帯林のフィールドに応用することでイソプレンや塩化メチルなどの放出量の規定要因の一端を解明できる見込みである。一方、大気中メタン分析法の確立によって、安定炭素同位体比の安定測定に成功した。この結果蓄積されるデータの解析から、短周期変動や季節変動などについての知見が得られる見込みである。フィルン空気輸送モデルの詳細な検討から、一部の大気成分についての過去の時間変動が復元できる見込みである。加えて、新たなフィルン試料のハロカーボン類の分析も実施する見込みである。

⑤では、信頼性の高い O2 濃度測定を開発し、東京や波照間での観測結果に応用した結果、CO2 濃度変動の起源推定を導出することができた。特に、波照間での長期観測データ解析から-ΔO2/ΔCO2 比の長期変化を導出し、発生源の化石燃料消費量や組成変化を捉えられるかについて確認できる見込みである。

⑥では、AMS 分析装置の最新アップデートにより、ブラックカーボンなどの微量分析を実現した。特に注力した 14C 測定では、精度の向上とともに大幅な必要試料量の低減化が実現できる見込みである。この結果、環境トレーサーとして従来は扱えなかった試料適用を検討できる段階となった。加えて、新システムのもの、14C 以外の核種の測定条件の検討も進めており、特にヨウ素 129 など福島原発事故関係の研究への展開が期待される。

３）画像・スペクトル計測の応用と情報抽出

このカテゴリーでは、⑦ 自然環境、生態系に対してと、⑧ ヒトに対しての応用と情報抽出に関して研究を推進した。

①では、動植物の行動や状態の変化のモニタリングを目的として、定点画像利用、動画利用、植生に関する分光画像情報の組み込みなどの研究を行った。具体的には、長野県、北海道を中心として、国立公園内ライブカメラ、民間のカメラ画像などの利用検討した結果、長期間かつ最長 1 時間毎の定点画像による高頻度モニタリングが可能となった。この定点画像の高度活用のため、地形図、地理情報データに重ね合わせることができるソフトウェアを開発した。動画利用に関しては、移動体による動画撮影実験を行い、近景と遠景が入り乱れた取得画像から撮影対象の山の立体形状の抽出と撮影画像の地図投影を試み、基本技術が完成した。続いて、分光画像情報も取り入れた複数の植生タイプにおける地上部・地下部の植生動態観測を行う見込みである。以上より、自然環境、生態系に対して、環境監視システムに必須な要素技術の開発を進め、この結果、画像計測を活用した環境監視システムが構築できる見込みである。

②では、化学物質のヒト脳への影響評価を目的として、ヒト側からと動物側からのアプローチによる研究を進めている。具体的には、ヒト側からは、非侵襲測定が可能な MRI を用いたヒト脳測定を用い、健康影響指標を探るべく、健常人、患者測定からの情報抽出を行ってきた。動物側からは化学物質曝露後の動物脳測定から情報抽出を行ってきた。

健康影響指標として、これまでの発達障害患者測定から、白質体積、代謝物濃度（ミオイノシトールなど）を候補として検討してきた。この中で、白質体積に関しては、ヒト脳内部位特異性を見出すため、ヒト脳内部位分画解析法を開発した。具体的には、部位分類ソフトウェアであるFree Surfer（Linux環境のフリーウェア）の導入と立ち上げ、これまでに導入して環境研MRI用に開発してきた全脳分画ソフトウェアであるSPM12との融合ソフトウェア（各部位での灰白質、白質、脳脊髄液領域分画）の開発を行った。開発したソフトウェアを健常人ボランティアデータに適用して脳内各部位のベースラインデータ作成を行い、続いて軽度発達障害患者データ解析を行った。この結果、前頭葉内3領域（上前頭回、吻側中前頭回、中心前回）と側頭葉内1領域（紡錘状回）で、健常人と患者との白質体積差が大きいことが示唆された。前頭葉領域は情動、認知、紡錘状回は顔認知に関連し、発達障害との関連が示唆されている領域である。

もう一方の候補の代謝物濃度に関しては、ヒト前頭葉内の帯状回領域の代謝情報を取得するため、ヒト脳1H MRスペクトル測定データの後処理法の開発、解析法の開発、定量解析を行った。具体的には、スペクトル質の向上のための、動きなどに対するスペクトル補正を代表とする数種類の後処理法の開発、線形結合モデルを利用した各代謝物に成分分解する解析法の改良、濃度測定のための換算法の開発などを行った。この開発した方法を用いて、健常人ボランティア（n＝21）の代謝物定量解析を行った結果、ボランティア毎の代謝物濃度のばらつきが大きいという課題が見つかった。この原因として、関心領域内の感度不均一分布を考えた。

そこで、対策を講じるために、ヒト脳内水定量化測定技術、ヒト脳内代謝物定量化技術の開発検討に着手した。この結果、独自に見出した均一領域での基準試料とヒト脳での感度比較と、これまでに提案、開発してきた比率マップ法を用いた、ヒト脳内感度分布算出を用いた方式を提案、開発し、実験から性能を実証することができた。この方法を用いて代謝物での定量精度を実証し、ヒト脳内代謝物定量化を行う見込みである。続いて、代謝物データを含めた健常人ボランティアデータベースの充実をはかり、患者データとの比較を行う見込みである。

９．災害環境研究分野

９．１　第４期中長期計画の概要

東日本大震災及び他の災害の経験をもとに、被災地の環境回復・復興と新しい環境の創造や将来の大規模災害に備えた環境面での国土強靭化等に資する環境分野の基盤的な研究・技術開発を行い、これらの成果を災害環境研究プログラムで活用するとともに、国内外に発信する。

以上による基盤的な科学的知見の集積・活用・発信を通して、東日本大震災からの被災地の復旧・復興と将来の災害に対して強靭で持続可能な社会づくりに貢献するとともに、災害環境学の構築を目指す。

９．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 福島支部における研究体制及び調査研究基盤の整備を引き続き進める。
② 福島支部を中心として、災害環境研究分野に関係する産官学民との連携体制を構築する。
③ 災害環境研究の成果を国内外に発信する。
④ 「環境創造センター中長期取組方針」（平成 27 年 2 月策定、平成 31 年 2 月改定 環境創造センター）に則り、福島県環境創造センターにおいて、福島県が中心になって取り組むモニタリング、情報収集・発信、教育・研修・交流の事業に、災害環境研究面から協力・支援する。
⑤ 被災地における環境回復や持続可能な地域環境創生に関する研究、並びに今後の災害に備えた環境研究などの基盤的な災害環境研究を災害環境研究プログラムと連携して推進する。

９．３　研究期間

平成２８～令和２年度

９．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	334	300	279	152		1,065
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	334	300	279	152		1,065

（注）①運営交付金については、年度当初の配分額を記載。
管理経費及び備品等整備費（計 135 百万円）を含む。

９．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

平成 28 年 4 月に、災害環境研究の拠点として創設された福島支部を中心として、つくば本部と連携して災害環境研究を進めるために、研究体制及び調査研究基盤の整備、災害環境研究分野に関係する産官学民との連携体制の構築、災害環境研究の成果発信体制の整備、福島県環境創造センターにおける事業に対する協力・支援を前年度に引き続き進めた。また、災害環境研究に関する基盤的研究として、福島支部奨励研究 3 課題を実施するとともに、本部や地元自治体と連携した気候変動適応研究や SDGs 研究を引き続き推進し、これらの取組みを「災害環境研究プログラム」と一体的に進めた。

【具体的成果の例】

（１）災害環境研究分野に関係する産官学民との連携体制の構築

①国内研究機関等との連携

・環境創造センターが中長期取組方針フェイズ 2(令和元～3 年度)に移行する中で、同センター内の福島県、日本原子力研究開発機構（JAEA：Japan Atomic Energy Agency）や他機関との調査研究連携が、４部門会議（放射線計測、除染・廃棄物、環境動態、環境創造）や合同部門会議等を通してさらに進捗した。
・文部科学省の共同利用・共同研究拠点において、福島支部が連携施設として認定された放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点（筑波大学アイソトープ環境動態研究センターを中核機関とする３研究施設、３連携施設で構成）において、重点研究 2 課題、若手研究 1 課題、連携研究 4 課題の受け入れを実施し、年度末に開催された報告会でそれら成果を報告した。
・流域圏での放射性セシウムの動態調査を福島県、JAEA 等と連携して継続的に推進した。
・東日本スケールでの広域水モニタリングや大気モデリングに関する研究機関との連携を広げた。
・学会や大学・研究機関と連携して、除染・減容化・再利用・最終処分の全体シナリオを提示し、最終廃棄体化の技術開発の方向性を示すため、環境放射能除染学会における研究会を立ち上げた。
・環境研究総合推進費 S17（災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究）の課題代表機関として分担研究機関や地方環境研究機関との連携が更に進展した。
・気候変動による水土砂災害の抑制や軽減を目的とした研究取り組みを地元教育研究機関（日大や福島大、東北大）等と推進した。

②地元自治体、民間機関、住民等との連携
・新地町との連携協定に基づき地域エネルギー事業を支援し、その成果である電熱併給型の新地エネルギーセンターは平成 30 年 11 月完成、翌年 3 月運転を開始した。電熱供給システム運用の高度化に向けて平成 30 年 11 月に採択された福島県の地域復興実用化開発促進事業を継続した。町との協議により地域循環共生圏 FS 事業の採択に貢献した。
・福島県三島町と平成 29 年に締結した基本協定の元で連携・協力を進め、再生可能エネルギーの活用を目指す地域循環共生圏推進協議会を準備段階から参画、支援を実施し、森林管理や木質バイオマスを中心とした町政に貢献した。
・郡山市と SDGs 未来都市や気候変動適応等をテーマとした連携が進み、平成 30 年 2 月基本協定を締結。台風 19 号被害に関して災害廃棄物対策を中心に貢献した。こおりやま広域圏を中心に SDGs や気候変動適応等について計画策定を支援した。
・環境省と共に「福島再生・未来志向プロジェクトシンポジウム」を令和元年 6 月に開催し、放射線被害を受けた浜通り地域における研究や連携を検討した。帰還困難指定区域を多く残す自治体(大熊町等)と意見交換会開催し、復興に向けた地域ニーズを把握した。
・汚染廃棄物処理・処分に関する中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）や民間機関との共同研究を継続して実施した。
・飯館村における自治体、住民、NPO と協働した生活環境モニタリングを過年度より継続的に実施した。
・災害廃棄物処理に係る対応型図上演習手法の研究成果を取りまとめるとともに、全国的な状況を把握・整理する調査を継続して実施した（災害環境戦略推進オフィスによる自治体への研修設計支援活動と連携）。
・台風 19 号による広域大規模水害発災時に、郡山市広域圏での災害廃棄物処理や有害化学物質流出への緊急対応をした。

③外国機関との連携
・国際原子力機関（IAEA）や仏放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）におけるモデリングデータベース作成のための技術レポート作成プロジェクトへ参画した。
・マレーシア SARAWAK FORESTRY CORPORATION との森林管理手法の整備に係る共同研究を実施した。

（２）災害環境研究の成果発信体制の整備
災害環境研究に関する成果・情報発信を進めた。
・広報・情報発信関係の WG 活動をベースに、三春町広報紙に 3 機関持ち回りで定期掲載、所外向けニュース「NIES レターふくしま」を隔月発行、災害環境研究の最新成果を発信する「災害環境研究の今」の第 2 号を刊行、福島支部 HP を更新した。
・国際活動推進 WG において、英文 HP 更新や「NIES レターふくしま」の英語版「NIES Letter FUKUSHIMA」の刊行により国際発信を推進した。

・視察・見学対応（34 件（うち、国内 30 件／海外 4 件）、見学者数 316 名）
・環境創造センター開所３周年記念イベントにおけるサイエンスカフェ（社会対話・協働オフィスと連携）と施設公開を実施した。同センターにおけるサイエンストークでの講演やふくしま環境教育フォーラム等イベントへの出展に協力した。三島町と飯舘村において出前講座を開催した。

（３）災害環境研究分野での基盤的研究の推進
・福島支部奨励研究の３つの課題（①合流式下水道流水における未知見有害元素の濃度・流出量測定と起源の推定、②四級アンモニウム塩を用いた福島県内土壌に対する Cs-137 の土壌抽出技術、③パターン・ランゲージによる持続可能な地域社会に向けた共創的デザインプラットフォームの構築）において、災害環境分野の基盤的研究を実施した。
・避難指示区域における森林資源の利活用に関する地域社会研究に着手した。避難指示区域における「里山再生モデル事業」「ふくしま森林再生事業」に焦点をあて、行政計画や地域資料の分析、政策担当者へのヒアリング調査を実施し、避難指示区域（特に飯舘村）における森林資源の利活用をめぐる政策過程を検討した。
・汚染廃棄物の処理・管理のガバナンスに関する地域社会研究について、郡山市を事例として、これまでに明らかにしてきた放射性物質対策の政策過程と市レベルのステークホルダー連携実態を踏まえつつ、市内複数地区にて連合町内会等へのヒアリング調査を実施し、地区レベルのステークホルダー連携の実態を明らかにした。

９．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

平成 28 年 4 月に、災害環境研究の現地拠点として開設された福島支部において、つくば本部と連携して、調査研究基盤の整備、災害環境研究分野に関係する産官学民との連携体制の構築、災害環境研究の成果発信体制の整備、福島県環境創造センターにおける事業に対する協力・支援、災害環境に係る基盤的研究等を進め、これらを通して災害環境学の構築のための礎を築いた。

（１）災害環境研究分野に関係する産官学民との連携体制の構築
①国内研究機関等との連携
・環境創造センターが中長期取組方針フェイズ 1（平成 27～30 年度）からフェイズ 2(令和元～3 年度)に移行する中で、同センター内の福島県、日本原子力研究開発機構（JAEA : Japan Atomic Energy Agency）や他機関との調査研究連携を、４部門会議（放射線計測、除染・廃棄物、環境動態、環境創造）や合同部門会議等を通して深化させた。これにより、平成 29 年 4 月に帰還困難区域で発生した大規模森林火災への緊急対応として、放射性物質の飛散・流出に伴う多角的な視点からの影響評価の実施と関係自治体等へのそれら結果報告が円滑に実施できた。
・文部科学省の共同利用・共同研究拠点の一つとして、放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点（筑波大学アイソトープ環境動態研究センターを中核機関とする３研究施設、３連携施設で構成）の採択に貢献すると共に、連携施設として認定された福島支部において、研究拠点として国内外の研究機関の受け入れとそれによる協働研究の進展が図られた。
・学会や大学・研究機関と連携して環境放射能除染学会における研究会を立ち上げ、除染・減容化・再利用・最終処分の方向性を提示した。
・課題代表機関として、環境研究総合推進費 S17（災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究）における分担研究機関や地方環境研究機関との連携を深め、リスク評価・管理手法に関する体系化を図った。
・所内適応 PG の枠組みを活用し、奥会津三島町ならびに郡山市を対象とした気候変動による水土砂災害の抑制や軽減を目的とした研究取組を地元教育研究機関（日大や福島大、東北大）等と推進し、取り組むべき適応策の方向性を示すとともに、次期中長期計画における奥会津地域ならびに郡山市広域圏といった研究対象範囲の広域化に向けた礎を築いた。

②地元自治体、民間機関、住民等との連携
・新地町との連携協定に基づいて進めた地域エネルギー事業支援に係る連携によって、電熱併給型の新地エネルギーセンターを設立に貢献した。さらに、福島県の地域復興実用化開発促進事業において同センターを活用し、駅周辺地域における電熱供給システム運用の高度化を図った。さらに、その取組を基にした汎用型地域エネルギーマネジメントシステムを開発し、県内の他の自治体への水平展開を図った。また、これまでの地域エネルギー事業支援を発展させて、地域循環共生圏 FS 事業の推進に

も貢献した。
・木質バイオマスなど再生可能エネルギーの導入に係る検討や ICT の活用を主とする三島町との基本協定を平成 29 年度に締結した。それに基づき、県の会津地域スマートコミュニティ計画事業への協力や、町の林業施策計画策定委員会に参画し、バイオマスボイラーや木の駅事業等の町政への反映を図った。また、再生可能エネルギーの活用を目指す地域循環共生圏推進協議会を準備段階から参画、支援を実施し、気候変動による水土砂災害軽減のための適応策としての観点も含め、森林管理の推進に係る町政に貢献した。
・SDGs 未来都市や気候変動適応等をテーマとした連携が進み、平成 29 年度に郡山市と基本協定を締結した。SDGs 等をテーマとしたワークショップを多数開催すると共に、こおりやま広域圏を中心に SDGs や気候変動適応等について計画策定を支援した。また、台風 19 号被害に関して災害廃棄物対策を中心とした行政課題へ迅速に対応する等貢献した。
・汚染廃棄物処理・処分に関する中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）や民間機関との共同研究を実施し、除去土壌の長期貯蔵における安全性評価に係る実験等成果を還元することで、中間貯蔵施設の安定的な運営へ貢献した。
・飯館村における自治体、住民、NPO と協働した生活環境モニタリングを継続的に実施し、その成果の共有を図るとともに、信頼関係の醸成に努めた。これにより、山菜等自然食品の汚染実態把握調査に係る新たな協働取組の着手、地元住民や自治体メンバーとの意見交換を目的とした出前講座の開催を実施できた。
・頻発した大規模災害（2016 年熊本地震、2017 年 7 月の九州北部豪雨災害ならびに 9 月の台風 18 号災害、2018 年 7 月の西日本豪雨災害、2019 年 10 月台風 19 号災害）発生時に、災害廃棄物処理支援ネットワーク（D.Waste-Net）、災害環境マネジメント戦略オフィスを通して災害廃棄物処理の緊急対応を実施した。このうち、熊本地震発災時の D.Waste-net を通じた災害環境戦略推進オフィスが主導した現地支援では、環境大臣表彰を受けた。また、兵庫県と協働で災害廃棄物処理に係る参加型研修手法の開発を進めるとともに、自治体が主体的に研修を設計できるようなプロセス作りを実施した。

③外国機関との連携
・福島県と IAEA との協力プロジェクト会合（除染・環境動態、廃棄物、野生生物）へ参加し、研究成果の発信と意見交換を行った。
・米国国立環境衛生科学研究所（NIEHS）が開発した災害時の環境・健康調査ツールの日本語版作成に関する MOU を締結するとともに、関連して米国・カナダ等との災害疫学関連ネットワークを形成した。
・汚染コンクリートに関する研究、原発事故の環境影響に関する研究、大気モデル相互比較実験、森林生態系への放射性セシウム移行モデル相互比較実験等外国機関（フランス IRSN やフランス LSCE、韓国国立環境政策評価研究院（KEI）等）との連携取り組みを展開した。
・国際原子力機関（IAEA）や仏放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）におけるモデリングデータベース作成のための技術レポート作成プロジェクトへ参画し、それら作成に執筆者として貢献を果たした。

（２）災害環境研究の成果発信体制の整備
災害環境研究に関する成果発信のための体制やルールを整備し、以下のような成果・情報発信を進めた。また、国内外の災害環境研究に関連する取り組みの俯瞰的な整理を実施した。
・数多くの視察・見学対応を行い（120 件以上）研究の取り組みと成果発信に努めた。
・三春町広報紙へ環境創造センター関係の情報を 3 機関持ち回りで定期的に掲載すること、環境創造センターの一般公開行事でのサイエンスカフェ（社会対話・協働オフィスと連携）や施設公開等を企画運営し、地域における認知度や研究活動への理解醸成を高めた。
・出前講座を郡山市や三島町、飯館村等県内各地で計 8 回開催し、成果の発信とともに地域住民との意見交換を図った。
・所外向けニュース「NIES レターふくしま」（隔月発行）や災害環境研究の最新成果を発信する「災害環境研究の今」の刊行（第 4 号まで）、福島支部 HP の充実化等、様々な読者を想定した刊行物、メディア媒体を作成、発信した。
・国際活動推進 WG を設置し、その運営において、英文ブックレットシリーズ発刊や英文 HP の立ち上げと更新、本部と連携した IAB2018 実施、さらには「NIES レターふくしま」や「災害環境研究の今」の英語版の刊行による国際発信を推進した。
・JAEA との共同編集により、福島における環境回復研究をまとめた英文誌 Global Environmental Research

（GER）の特集号を発刊するとともに、日本原子力学会誌に連載講座「福島の環境回復に向けた取り組み」を掲載。また、Global Environmental Research（GER）については、災害環境研究をテーマとした特集号の発刊を 2020 年度に予定している。

（３）災害環境研究分野での基盤的研究の推進

・福島支部内公募研究として支部奨励研究制度（研究実施期間は１年間）を立ち上げ、計 15 課題（見込み）を採択した。災害環境研究分野の新たな基盤的研究として、放射性セシウム動態に係るテーマに関しては、溶存態放射性セシウム測定のための環境水試料保存条件の検討、四級アンモニウム塩を用いた Cs-137 の土壌抽出技術、生活排水の影響評価に関しては、下水マーカーを用いた環境水のバイオアッセイ評価や市街地おける未知見有害元素の発生源解析をそれぞれ課題としてそれぞれ実施した。また、エネルギーに係る課題として大規模災害後の市街地生活圏での迅速復旧のための電力消費解析を実施するとともに、持続可能な地域社会構築に向けた課題として、パターン・ランゲージによる共創的デザインプラットフォームの構築を行った。これらは災害環境研究プログラムによる取組を下支えする成果を上げるとともに、幾つかの課題はプログラム研究の一部を担う形に発展した。また、災害環境研究プログラムを構成するプログラム横断研究として、被災地における汚染廃棄物の処理や管理のガバナンスや環境マネジメントや復興まちづくり、施策へのニーズを探求する取組が課題として実施された。これにより、環境創生プログラムと災害環境マネジメントプログラムにおいて新たな連携がもたらされる等、災害環境研究全般の活性化が図られた。

・放射性物質に汚染された捕獲イノシシの適正処理に関する技術資料を、福島県と連携して作成し、市町村や事務組合に情報提供するとともに環境創造センターHP から発信した。

・避難指示区域における森林資源の利活用に関する地域社会研究として、避難指示区域における「里山再生モデル事業」「ふくしま森林再生事業」に焦点をあて、行政計画や地域資料の分析、政策担当者へのヒアリング調査を実施し、避難指示区域（特に飯舘村）における森林資源の利活用をめぐる政策過程を明らかにした。

・汚染廃棄物の処理・管理のガバナンスに関する地域社会研究として、郡山市を事例にこれまでに明らかにしてきた放射性物質対策の政策過程と市レベルのステークホルダー連携実態を踏まえつつ、市内複数地区にて連合町内会等へのヒアリング調査を実施し、地区レベルのステークホルダー連携の実態を明らかにした。これにより、新たな原子力災害発生時の汚染廃棄物や除去土壌の適正かつ迅速な処理・管理方法の構築向けた知見の集約を図った。

・環境創生プログラムで構築している「地域空間データベース」について、気候変動適応、地域循環共生圏構築、さらに SDGs の活用といった観点から必要と考えられる社会経済指標を中心にデータベースを拡充するとともに、環境省「福島再生・未来志向プロジェクト」と連携し、東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う避難地域（既に避難指示の解除された地域を含む）における住民の帰還状況や、公共施設、商業施設、工場等の事故後の事業開始・再開状況を時系列的に収集し、復興の過程に関する情報を整備した。

・2018 年に閣議決定された第五次環境基本計画の中で大きく打ち出された地域循環共生圏の構築について、これを復興およびその後の持続可能な発展に活用するための基礎的研究に取り組み、地域循環共生圏構築に係る様々な活動を統一的・包括的に捉えるため、地域資源、地域主体、取組、指標等の関連する要素を定義づけ、構造化して図示する手法を開発した。これを利用して環境省「環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業」に選定された 35 団体の全取組を構造化・図示し、同事業で行われる各団体との意見交換会に対して提供した。

１０．外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	3	10	1			4.14
第 4 期終了時の見込評価	3	10	1			4.14

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇全体として、当初計画どおり、あるいは当初計画を超えた研究成果があがっていると評価する。基盤的調査・研究のレベルを高く維持することは、NIES の研究プログラムの基盤として、また新たな環境問題に挑戦する研究シーズの開発に、きわめて重要である。【年度】【見込み】

〇自己評価の一つとして、環境行政、政策への貢献も挙げてもよいのではないでしょうか。【見込み】

〇各分野（センター）において、それぞれの第４期全体計画が示されており、それぞれでの研究計画像が分かりやすくなっている。研究の要素や基礎、アプローチ等に関しては共通性があり共有できる部分もあろうと判断される。各分野（センター）の研究計画を俯瞰するなどによって、効果的・効率的に調査・研究を推進する（している）などの説明も期待する。【見込み】

[今後への期待など]

〇高い水準の先端的な研究を精力的に行っていることを評価する。この中から将来の重要な研究基盤が形成されることを期待する。【年度】

〇今後とも、将来の研究基盤構築のために、大学等でなかなかやれない息の長い研究の継続と自由な発想に基づく新しいチャレンジの両方をバランスよく展開することを期待する。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 運営費交付金は毎年度減額されて、原資の確保は非常に厳しい状況ではありますが、競争的外部資金の獲得等によって、将来の研究プログラムとなるような研究活動と自由な発想に基づく研究活動を継続していきたいと考えております。

② 行政・政策貢献は、「基盤的調査・研究」の評価軸の１つとしていますので、来年度以降の自己評価には、そうした貢献を含める発表にしたいと思います。

③ 「基盤的調査・研究」の中には、複数のセンターで実施している所内公募型研究課題も含まれています。こうした課題の多くは、複数の研究分野の要素や手法を共有して実施している課題があります。限られた発表時間の中で、「基盤的調査・研究」全体についての説明や、こうした分野横断的な基盤的研究課題について十分に説明が出来ていない点については、発表方法の見直し等を検討していきたいと思います。

（資料１１）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の実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援

１．１　第４期中長期計画の概要

地球環境に関する国際的な研究動向を踏まえて、モニタリング技術の高度化を図り、航空機・船舶・地上ステーション等を利用したアジア太平洋、シベリアを含む広域的温室効果ガス及びその収支の観測や、温暖化影響指標としてのサンゴの北上や高山帯植生へのフェノロジー影響観測を含む戦略的かつ先端的な地球環境モニタリング事業を長期的に実施する。また、収集される観測データやインベントリーデータなどの地球環境情報や研究の成果を国際データベースやネットワークに提供するとともに、それらとのデータ統合や様々なレベルでの加工・解析を含めて、地球環境研究に係わるデータベースとして整備・発信することにより、学術情報のオープン化を推進する。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 波照間島、落石岬、富士山山頂の 3 定点における温室効果ガス観測、太平洋上(日本—北米、日本—オセアニア)の 2 航路ならびに東南アジア航路上等での大気観測に加え、シベリアにおける航空機を用いた鉛直方向大気観測を長期間安定的に行い、人類の科学的共用財産として二酸化炭素(CO_2)、メタンその他気候関連物質の濃度データを年間に切れ目のないように蓄積する。海洋においては海洋二酸化炭素(CO_2)フラックス観測を太平洋域で展開し、長期的変動を捉える。

② 陸域生態系の温室効果ガス交換量や気候変動との相互作用の精緻な評価を目的として、人為・自然攪乱の種類と強度の異なる富士北麓 1 地点、北海道 2 地点等を拠点とした温室効果ガス収支の総合的モニタリングを継続的に行う。

③ モニタリングデータの精度管理のため、温室効果ガスの標準ガス測定技術の開発や欧米の主要機関との定期的な相互比較により国際的に通用する標準物質の精度管理を行う。オゾンにおいては、国内の常時監視局の一次標準としての機能を維持し、全国的な精度管理事業を推進する。成層圏オゾンの変動に伴う地上到達有害紫外線の長期的モニタリングも国内の 4 局で推進する。

④ 地球温暖化影響のモニタリングとして、日本沿岸域でのサンゴの定点モニタリングを 8 カ所程度で行う他、高山帯における植生変化を長期的にモニターするため日本アルプス域や他の山岳約 20 か所でのカメラ等を用いたモニタリングを長野県との協定に基づきさらに推進し、それらのリアルタイム画像データの公開を継続的に行う。

これら、各種データの取得頻度や密度は第 3 期中期計画と同等のものとする。
また、以下の内容にも取り組む。

⑤　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として GCP（グローバルカーボンプロジェクト）においては、都市域における低炭素化やネガティブエミッションに関する研究を世界的にまとめる。

⑥　アジアを中心に国際的な陸域生態系温室効果ガスフラックスに関する観測ネットワークの事務局機能を担い、国内外における連携による統合的・効率的な地球環境研究の推進を支援する。

⑦　気候変動枠組条約（UNFCCC）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（GIO）の役割を果たすとともに、アジアの各国に対してインベントリ作成支援を行うためのワークショップを開催する。

⑧　国環研のスーパーコンピュータにおいては、これを利用した地球環境研究を所内外の研究者を含め支援するための研究募集や運用の調整を含めた事務局機能を果たす。

⑨　モニタリングプラットフォームや各種研究課題、事務局、オフィスから生産される地球環境情報や地球環境研究成果などのデータベース化を通して研究データのオープン化を推進する。それにより国内外の研究者と政策担当者等との相互理解促進、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正確な研究成果や情報の普及啓発、発信を図る。

これらの成果としての会議やワークショップの回数、報告書数、研究の支援数、情報の発信や啓発事業数は、第 3 期中期計画相当数とする。

１．３　研究期間
平成２８～令和２年度

１．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	293	293	316	305		1,207
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金 環境省委託費(GIO 関連) 環境省請負費(Ox 標準) 環境省委託費(地上等)	 93 14 129	 91 14 19	 91 15 19	 102 18 0		 377 61 167
総額	529	417	441	425		1,812

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

１．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

地球環境の変動を監視するために地上ステーション、船舶、航空機等のプラットフォームを利用した、温室効果ガス及び関連ガスの大気中濃度と陸域・海洋におけるフラックスのモニタリングを確実に実施した。波照間、落石、富士山での CO_2 の濃度観測は順調に行われており、その濃度はいずれも 2019 年には年平均値で 413ppm を超えた。船舶モニタリングでは北太平洋地域と西太平洋地域で大気・海洋観測を継続し、東南アジア航路では、昨年就航した新船「Trans Harmony 1」に加え東南アジア航路に復帰した「Fujitarans World」で大気 CO_2 及びメタン、一酸化炭素の連続観測および大気試料ボトルサンプリングを実施した。温暖化影響評価のための海洋モニタリングでは、前年度に引き続き、全国 8 箇所でのモニタリングを継続し、サンゴ北上の遺伝子流動解析に関する共同研究とその論文発表にも活用された。陸域モニタリングでは、自然及び人為攪乱を受けた 3 地点（富士北麓、天塩、苫小牧）での森林炭素収支モニタリングを継続すると同時に、苫小牧サイトについては 2018 年に建設した 30 m のタワーにおいて気象・微気象要素の観測を本格的に開始し、既存の 10m のタワーにより集積してきたデータとの一貫性を検証するための平行観測をすすめた。高山帯植生における温暖化影響モニタリングでは、平成 27 年度末に締結した長野県との基本協定に基づいて南アルプス仙丈ヶ岳の観測を開始し、画像を公開した。データベース事業では、安定運用を目指したデータベースシステムの改良を続行すると同時に、昨年度に設計を開始した研究データ管理システムについて、基幹データベース GED と共通で使用する統合データベースの設計を行った。学術情報のオープン化の基盤構築に関しては、所内外の機関と連携し積極的に活動を進めた。グローバルカーボンプロジェクトでは、都市炭素管理やネガティブエミッションに関する国際活動を主導した。温室効果ガスインベントリオフィスでは 2019 年 4 月版の日本国温室効果ガス排出・吸収目録を提出した。スパコン利用研究支援については、引き続き SX-ACE による運用を規定に則り行った。広報・出版活動では、地球環境研究センターニュースの有識者へのインタビュー記事が 10 回に達し、日英 Facebookpage や、4 月にリニューアルしたメインウェブサイトへのアクセス数が増加している。研究者が直接市民に語りかける「地球環境セミナー」も定着し、今年度は 2020 年 2 月に関西で行う準備を進めている。

【具体的成果の例】

（１）大気・海洋モニタリング

波照間、落石、富士山での CO_2 の濃度観測は順調に行われており、その濃度はいずれも 2019 年には年平均値で 413ppm を超えていた。濃度増加率は 2013 年以降高くとどまっており、極大値はかつてのエルニーニョイベント時（1998 年および 2010 年）には及ばないものの、極小値が 1.6ppm/年を下ることはなく平均的な増加率は 2.5ppm/年程度と加速している。これらの増加率の増大は全球気温の偏差と良い

相関がある。富士山では CO_2 濃度の連続観測に加えて自動フラスコサンプリングの通年観測に成功し、CO_2 以外の成分の季節変動が順調に観測できる体制を構築できた。特定フロンである CFC-11 について波照間を含む東アジアの観測データを用いた排出量の逆推定により、近年の全球 CFC-11 排出量増加が主に中国北東部からの排出が原因であることを見出した。この成果を論文で公表すると共に報道発表することに貢献した。

船舶モニタリングでは北太平洋地域では民間定期貨物船舶「New Century 2」、西太平洋地域では「Trans Future 5」に協力を頂き大気・海洋観測を継続した。「New Century 2」と「Trans Future 5」では大気・海洋 CO_2、大気中酸素、メタン及び一酸化炭素の観測、オゾンの連続観測及び大気試料ボトルサンプリング、海水試料採水による栄養塩濃度観測を行った。東南アジア航路では、昨年就航した新船「Trans Harmony 1」に加え東南アジア航路に復帰した「Fujitarans World」で大気 CO_2 及びメタン、一酸化炭素の連続観測および大気試料ボトルサンプリングを実施した。またメタン等の温室効果ガス連続測定が近年船舶観測で標準的に行われるようになったことから、CO_2 データとともに一括して品質確認が行えるようデータ確定プログラムを刷新した。

航空機モニタリングでは観測が一時中断していた東シベリアのヤクーツクにおいて 2018 年 4 月の再開以降に極めて順調にデータが取得できており、新たな航空機でも温室効果ガスの明瞭な季節変動が得られていることが確認できた。年平均値の鉛直分布から、ヤクーツク周辺では CO_2 の放出量と吸収量がほぼ釣り合っていることが示唆された一方で、CH_4 については森林土壌の吸収は有意でなく、地表面が放出源になっていることを見いだした。西シベリアのスルグートにおいても 2018 年 5 月に再開した観測を順調に継続し、新しい航空機運航会社での飛行を軌道に乗せることができた。

標準ガス事業では、上記の観測に使用するための標準ガスの検定及び他機関から依頼された標準ガスの検定を継続して行った。欧州グループが主催する Sausage フラスコ比較プロジェクトならびにハワイ・マウナロア観測所の大気での測定比較を継続して実施した。また気象庁による日本国内のシリンダー比較プロジェクトに参加した。オゾン標準については日本国内でのオゾン濃度基準統一のために、標準参照光度計（SRP35）による 2 次基準器の較正及び 2 次基準器による自治体基準器（約 50 台）の校正を実施した。国内の各ブロック（計：7 ブロック）において、各自治体に精度管理説明会を行い、国内スケールの統一及びその精度の維持に努めた。

温暖化影響評価のための海洋モニタリングでは、前年度に引き続き、全国 8 箇所でのモニタリングを継続し、Structure from Motion 技術を用いてビデオ撮影画像からコドラート内のサンゴ分布を記録した。サンゴ分布データは過去からのサンゴ分布情報とあわせてデータベース化し、論文化を行った。モニタリングサイトは他機関との連携のプラットフォームとして機能しており、サンゴ北上の遺伝子流動解析に関する共同研究を行って論文発表を行うことに貢献した。また、国立公園内のサイト（長崎県福江、高知県竜串）においては、環境省自然保護官事務所等地元機関と連携し、サンゴ分布の実態と将来予測についての調査及び普及啓発を行った。

成層圏モニタリング事業では北海道陸別で継続しているミリ波オゾン観測データを利用したオゾンと気温の逆相関関係から見出された力学変動要因を定量的に解析し、論文化を進めた。有害紫外線モニタリングは計画の合理化を進め、国内 5 局での観測のうち辺戸岬でのモニタリングを中止して 4 局体制に移行した。観測データや UV インデックスのホームページからのデータ発信を行った。

（２）陸域モニタリング

森林生態系炭素収支モニタリングでは、富士北麓フラックス観測サイト、天塩 CC-LaG （Carbon Cycle and Larch Growth）サイト、苫小牧フラックスリサーチサイトにおいて、CO_2、H_2O、エネルギーフラックスのタワー観測、土壌呼吸観測、分光放射計や定点カメラを用いた植物活性等の観測、林学的バイオマス調査などを継続して実施した。富士北麓サイトで平成 26 年に実施した間伐による群落構造の人為的改変と近年高頻度化している台風による自然撹乱が群落の炭素収支に与える影響を追跡調査した。台風によってほとんどの高木が倒壊したのち自然回復過程を観察している苫小牧サイトについては高木類の生長に伴う群落構造の遷移に伴う物質収支観測の高度化のために 2018 年に建設した 30 m のタワーにおいて気象・微気象要素の観測を本格的に開始し、既存の 10m のタワーにより集積してきたデータとの一貫性を検証するための平行観測を進めた。天然林を伐採しカラマツを植林した天塩サイトと併せて、自然・人為撹乱とその後の遷移過程において、森林群落の構造的変化と炭素収支の関連を解析するための総合的なデータの蓄積を継続している。また富士北麓サイトでは、ドローンを活用した群落の空間構造の変化の面的調査手法の検討を継続した。

アジア陸域生態系温室効果ガスフラックスに関する観測ネットワーク（AsiaFlux）事務局においては、2019 年 10 月に岐阜大学および岐阜県高山市において AsiaFlux の 20 周年記念大会である AsiaFlux 2019

を開催した。若手育成のためのトレーニングコースを含む取り組みにより、人材育成とネットワーク強化を進めるとともに、欧米のネットワークとの連携強化を図った。
高山帯植生における温暖化影響モニタリングでは、平成 27 年度末に締結した長野県との基本協定に基づいて今年度から南アルプス仙丈ヶ岳の観測を開始し、画像を公開した。立山及び利尻岳については現地における植生調査を実施した。

（３）地球環境データベースの整備
今年度は、昨年度から開始したシステムの安定運用を目指したシステム改良を続行した。具体的には、仮想化基盤サーバの更新・冗長化、ssh サーバの仮想マシン化と移行、新 Web サーバの構築と移行、新たな計算用ワークステーション２台の導入等を行った。
また、昨年度、設計を開始した RDM については、基幹データベース GED と共通で使用する統合データベースの設計を行った。その他、地球環境研究センター関連研究のデータ公開支援（データ公開 web サイトの管理・運用支援）、研究データへの DOI 付与（新規４件、更新３件）、Web コンテンツのアクセス解析のほか、データベース開発やシステム運用の支援、データ解析支援等も行った。
並行して、所内外の研究機関と連携し、「研究データ利活用協議会」のリポジトリ小委員会の活動や、国立情報学研究所が開発している研究データ管理サービス『GakuNin RDM』の実証実験に参加するなど、学術情報のオープン化の基盤構築にかかわる検討を中心に、積極的に活動を進めた。

（４）地球環境研究支援
・グローバルカーボンプロジェクト事業支援
グローバルな都市炭素マッピングを実現するための国際的標準化手法の確立に向けて、カーボンディスクロージャープロジェクト（CDP）などの国際都市ネットワークと連携して、世界 350 都市での CO_2 排出量データの収集・整備を実施し、国際学術誌 Nature Scientific Data に論文を発表した。
・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）（2019 年 4 月提出版）を策定し、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局へ提出した。温室効果ガスインベントリに関する UNFCCC 及び京都議定書下の審査への対応、及び他の附属書 I 締約国のインベントリ等審査活動への参加を行った。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（COP24 等）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 17 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（WGIA17）」を 2019 年 7 月末～8 月初めにシンガポールにおいて開催した。

・スーパーコンピュータを利用した地球環境研究の支援
昨年度に引き続き SX-ACE による運用を規定に則り行った。研究課題数は昨年度と同数の所内 7 課題、所外 4 課題の計 11 課題であった。また、課題採択用の利用申請事務や利用者の情報管理、利用者講習会の開催、研究成果のとりまとめなどを行い、研究利用を支援した。

・UNEP 対応事業
GEO や CAN において課題となっていた北東アジア地域における環境変動・災害についての Early Warning（早期警戒）に関し、モンゴル及び極東ロシアを対象とした共同研究課題を、科研費や SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）などに申請した。一方、オホーツク海沿岸地域を対象に、衛星観測や UAV 観測にも続く基礎的な技術開発を継続した。

（５）地球環境研究の広報・出版
地球環境研究センターニュースを毎月 1 回着実に刊行し、新企画の有識者インタビューも連載が 10 回目となった。全面リニューアルしたウェブサイトへのアクセス数が増加し、日英 Facebookpage とともに安定したアクセスを確保している。さらに、研究者が直接市民に語りかける「地球環境セミナー」も定着し、今年度は 2020 年 2 月に関西で行う準備を進めている。このほか、所内外の環境保全イベント等でも積極的な研究成果の発信を行なった。

１．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

（１）大気・海洋モニタリング

波照間、落石岬両ステーションでは CO_2、CH_4、N_2O、各種同位体比、放射性炭素、フロン、オゾン、PM、ハイドロカーボンなど多くの科学的パラメータの観測が方法の開発と共に進化してきた。国際的な共同サンプリングや共同比較分析活動にも参加し、国際的なデータ統合へ活動を共にしてきた。その結果、観測された CO_2 濃度はマウナロアと同様の増加傾向を示すが、アジア大陸の東に位置するために、卓越風向等の影響を受けて季節変動の特徴が大きく異なることを見出した。また、波照間と落石で観測されたバックグランド大気の放射性炭素同位体比の動態について論文発表を行い、化石燃料起源の CO_2 を定量化するためのベースラインとして貴重なデータとなっている。富士山では、2009 年から実施している CO_2 濃度連続観測について論文発表と報道発表を行い、富士山頂が東アジア域の代表的な値を示す貴重なモニタリング地点であることを示した。観測データは、DOI を付与してホームページで公開した。ハロカーボンのモニタリング結果は国際共同研究による東アジアの排出量推定に活用され、フロンやクロロホルムなどのオゾン層破壊物質の中国による排出量が近年増加傾向にあることがわかった。特に CFC-11 については、全球的な排出量増加の原因となる国・地域を特定したことにより中国政府による規制が強化されることとなり、今後の排出量削減につながると期待される。

船舶モニタリングでは、得られた観測データを速やかに国際データベースに提出し 1 年以内に公開することで、Global Carbon Project が毎年発行する Global Carbon Budget の海洋の二酸化炭素吸収量評価に貢献しており、近年の二酸化炭素吸収量の増加を裏付ける品質の高い観測データとして評価を得ている。

航空機モニタリングではロシアの厳しい経済状態の中で中断していた 2 つの観測を再開し、質の高いデータを取り始めることに成功した。予算が限られている中でどのように合理化を進めながら貴重なモニタリングを維持していくかについて、ロシア側共同研究者との議論も進めることができた。

標準ガス事業では、欧米や国内の主要機関との定期的な相互比較により、国立環境研究所の温室効果ガススケールの精度管理を継続した。精度管理したスケールによってワーキングガスの検定を行い、国内外での温室効果ガス測定の精度を保証した。これにより他機関との比較や長期的な変動を議論することができるようにした。全ての温室効果ガスモニタリングの根幹となる貢献である

温暖化影響評価のための海洋モニタリングでは、全国 8 箇所でのモニタリングを行い、過去からのデータや他の生物のデータとあわせて、サンゴ白化、サンゴ分布北上及び大型藻類衰退の実証及び将来予測を行った。また、Structure from Motion 技術を導入することにより、コドラート内のサンゴ分布に関して、種構成だけでなくサイズや成長速度をモニタリングすることが可能となった。モニタリングサイトは他機関との連携のプラットフォームとして機能しており、共同研究を推進するとともに、国立公園内のサイトでは、環境省自然保護官事務所等地元機関と連携し、気候変動適応に向けた情報提供を行った。

成層圏モニタリング事業では継続して成層圏極渦予測の情報を提供した。また過去に遡って同マップを閲覧可能なシステムを構築した。サイトへのアクセス数は北半球冬季に増加が見られるなどの傾向がある。陸別で継続しているミリ波オゾン観測データを解析し、大きなオゾンと気温の変動の要因が力学変動によるものであることを突き止め、論文として出版した。

（２）陸域モニタリング

森林生態系炭素収支モニタリングでは、北東ユーラシアを代表する植生であるカラマツ林を対象とし、定期的な人為撹乱（間伐）を行った成熟林（富士北麓フラックス観測サイト）、台風による自然撹乱により全壊したカラマツ林跡地（苫小牧フラックスリサーチサイト）、皆伐後植林を行った後カラマツを植林した森林（天塩 CC-LaG サイト）の３つのサイトで実施してきた長期観測により、自然撹乱や人為撹乱がカラマツ林の炭素収支に与える長期的な影響を評価した。また、これらのサイトを活用し、長期生態学研究ネットワークをはじめとする様々な分野の研究ネットワークが乗り入れる学際的な研究交流の拠点として整備することで、国内の森林の物質循環機能に関する研究の促進に貢献した。

AsiaFlux 事務局においては、ワークショップの開催やトレーニングコースの主催によって、アジア各地域のネットワークで中核的な機能を担う研究グループとの連携を強化し、AsiaFlux データベースを介したデータ共有を進めた。またオーストラリアのネットワークである OzFlux と合同ワークショップを開催し、研究交流の高度化をはかった。欧米のフラックスネットワークとの協議をすすめ、今中長期期間末までにデータ利用研究の推進を目指したデータフォーマットの共通化が進展する見込みである。

高山帯植生における温暖化影響モニタリングでは、全国 30 ヶ所以上の高山帯にて実施してきた定点観測により、過去に例を見ない高頻度の観測データを蓄積することが出来た。この観測画像の解析を通じて積雪・融雪状況と高山植生の活動や分布、さらに高山帯の生態系サービスの一つでもある紅葉との研究に貢献した。

（３）地球環境データベースの整備

データベース整備では、サーバの冗長化、バックアップ体制の改善、セキュリティ体制の強化により、地球環境データベースサーバシステムの可用性、信頼性、保守性の向上が実現した。また、地球環境データベース（GED）から提供する研究データへの DOI（Digital Object Identifier）付与が可能となったことで（2016 年 9 月～）、データ公開へのインセンティブ向上、メタデータの整備が促進された。2018 年からは、メタデータの作成からデータ公開まで、研究チームのデータ管理を支援するための研究データ管理システム（Research Data Management System）の設計を開始し、プロトタイプを構築した。

オープンサイエンス推進では、所内外と連携を取りながら、学術情報のオープン化の基盤、研究データの管理・公開・利活用に関する検討を進めた。

（４）地球環境研究支援

・グローバルカーボンプロジェクト事業支援

グローバルな都市炭素マッピングに関連する分野の国際的な研究機関と連携して関連研究のコーディネーションを推進した。こうした活動は IPCC AR6 へのより多くの貢献に結びつくことが期待される。特に、世界の都市からの炭素排出量を推定するカーボンアトラスの新しい活動と、東京を始めとするメガシティーにおける炭素マッピングの研究に対しては国際的にも多くの注目を集めており、GCP の国際科学推進委員会において、さらにこのテーマに関する国際共同研究を推進する方針が議論されつつある。

・温室効果ガスインベントリ策定事業支援

継続して着実に日本国温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）を策定し、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局へ提出した。温室効果ガスインベントリに関する UNFCCC 及び京都議定書下の審査への対応、及び他の附属書 I 締約国のインベントリ等審査活動への参加、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に参加についても継続した成果が見込まれる。近年益々重要となっているアジア地域の温室効果ガスインベントリ作成の能力向上を目指した「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（WGIA）」についてもこれまで以上の成果が上がった期待される。

・スーパーコンピュータを利用した地球環境研究の支援

課題採択用の利用申請事務や利用者の情報管理、利用者講習会の開催、研究成果のとりまとめなどを行い、研究利用の支援を行った。2020 年 3 月からの新スパコンの稼働によって、ユーザの利便性の向上とさらなる利用促進を図る。第４期終了時までに着実な成果が期待される。

・UNEP 対応事業

各国政府がいかに持続可能な未来を実現しうるのか、特に健康な惑星としての地球と、健康な人々の生活を実現するために必要な喫緊の課題に注目して編纂された GEO-6 レポートに貢献した（2019 年 3 月公開）。

（５）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は、毎月１回の定期発行を充実した内容で継続した。IPCC 特別報告書のタイムリーな解説や有識者インタビューなど新連載企画の開始、WEB をメインにしたニュース誌面デザインの改良等により、クオリティーの高さと情報のユニーク性は外部有識者からも高く評価されている。平成 29 年度にはニュース編集担当者２名が国環研の活動の発展に多大な貢献をしたとして NIES 賞を受賞した。ウェブサイトも８年ぶりとなる全面リニューアルを行い、安定したアクセスとスマホ時代の情報発信にふさわしい改善を加えている。今中長期より研究者が直接国民に対して地球温暖化研究等についての解説を行う「地球環境セミナー」を毎年開催し、最新の研究成果をわかりやすく発信した。Facebook や Twitter を利用した研究情報の発信も軌道に載せることができた。

２．資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備

２．１　第４期中長期計画の概要

資源の責任ある利用と廃棄物の適正処理を進めていくうえでは、施策や取組の判断に資する情報を整備し、効果的な施策や取組に結びつけていくことと、そのための必要な研究を推進させる必要がある。情報研究基盤はそのための基盤となるものであり、物質フローデータ、施設データ、アジア国際データ、循環資源・廃棄物の物性・組成データについて、必要となるデータを整備する。なお、物性・組成データなど関連する研究プロジェクト等のなかで調査とデータが収集されるものについては、各研究プロジェクトでのデータ集積を促し、研究プロジェクトとの連携を確保しながら、オープンサイエンスの時代に適合した情報研究基盤の整備と公表を進める。

２．２　令和元（２０１９）度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

主に、エネルギー技術に関連する金属元素に着目したクリティカルメタルの国際フローデータの時系列拡張、一般廃棄物処理施設等の将来の利用ならび処理状況に係るデータ、アジアにおける都市ごみ発生原単位及び収集率の推計に必要なデータ整備を継続する。

２．３　研究期間

平成２８～令和２年度

２．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	3	3	4	4		14
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	3	3	4	4		14

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

２．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

物質フローデータについては、これまで高加工度の貿易商品について利用していた価格ベースによる貿易データを重量ベースに変更し、貿易製品に含有されるクリティカルメタル含有量の設定をより厳密に付与する方法に改良した。整備したデータを一般公開するためのホームページの作成を進め、公開に向けた審査手続きに入った。

日本の一般廃棄物データについては、これまでに整備・蓄積してきたデータを 2 つの成果として公開した。一つは一般廃棄物の焼却処理施設ならびに粗大ごみ破砕処理施設をそれぞれ統合可能な広域ブロックを地図化したもので、その成果は 7 月に報道発表した。全ての都道府県の広域化計画における広域ブロックの情報を格納しているという特徴がある。もう一つは、一般廃棄物実態調査の約半世紀にわたるアーカイブデータであり、その成果は 10 月に報道発表した。1971～2016 年度の 4000 以上のデータを閲覧ツールとともに公開したものである。

アジア廃棄物データについては、ベトナムにおける各省の Urban 及び Rural の都市ごみ発生量を推計し、各省の収集率を独自に推計した上で、1 人当たりの平均月収との関係を明らかにした。国際連合人間居住計画（UN-Habitat）が事務局（custodian agency）となって進められている SDG 指標 11.6.1（都市ごみの収集率及び適正処理率）のモニタリング手法開発では、地域レベルでの人口、都市ごみの発生量、収集量（未収集量）、適正処理量（不適正処理量）などのデータを把握する必要があるが、発展途上国で

はデータが存在しないか、存在しても信頼性が低い。発展途上国における SDG 指標 11.6.1 のモニタリングに必要なデータを補完あるいは検証するために、ベトナムを事例として地域の生活水準と都市ごみの収集サービスとの関係性（相関）について情報提供を行った。

２．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

物質フローデータについては、改良したデータと金属含有率の設定を各種クリティカルメタルとベースメタルに適応して推計精度を上げ、1995 年から 2017 年までの金属資源の国際移動量をホームページを通じて公開する見込みである。ホームページには、移動量の可視化を容易にするツールも合わせて提供する見込みである。

日本の一般廃棄物データについては、処理実績を示す半世紀にわかるアーカイブデータを公開した。また、2019 年 3 月には環境省が新たな広域化通知を発出し、焼却施設だけでなく資源化施設を含む全ての種類の施設の集約を促すともにし、各都道府県に対して 2021 年度末を目途に 10 年間の広域化・集約化計画の策定を目指すことから、これまでに整備・蓄積してきたデータのうち一般廃棄物の焼却処理施設ならびに粗大ごみ破砕処理施設の施設統合が可能な広域ブロックを地図化した情報を公開して、計画策定の参考情報を提供した。さらに、人口減少と施設稼働率との関係を示すデータを収集・整理する見込みである。

アジア廃棄物データについては、UN-HABITAT を事務局として国連統計部（UNSD）、スイス連邦水科学技術研究所（Eawag）、リーズ大学（University of Leeds）、国際協力機構（JICA）、ドイツ国際協力公社（GIZ）らと協働で進めている SDG 指標 11.6.1 のモニタリング手法開発に引き続き参画し、モニタリング手法の 2020 年末の完成に向けて、日本を含めたアジア地域の関連データを国環研として引き続き提供する見込みである。

３．環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）

３．１　第４期中長期計画の概要

環境中の化学物質計測の精度管理に資するために、社会的な要請に応じて国際基準に合致した環境標準物質や共同分析用標準物質を作製、提供するとともに、既存の環境標準物質への認証値や参考値の追加などによる利用価値の向上を図る。また、環境分析における精度管理手法の改善を検討するほか、必要に応じてクロスチェック等を行い、環境化学計測の標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能を果たす。

３．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 平成 30 年度に認証値を決定した環境標準物質（埋め立て土壌）の頒布を開始する。また、平成 30 年度に瓶詰めまで終了した新規環境標準物質の候補物質（シアノトキシン分析用）について、均質性試験のための分析を行うとともに、長期安定性試験及び値付けのための分析を開始する。

② 水銀条約の締結に伴い今後環境分析での活用が期待される水銀等同位体比精密測定について、海外研究機関とも連携して、既存の標準物質である NIES CRM No.28 都市大気粉塵への同位体比の参考値を付与するための同位体計測を行う。

３．３　研究期間

平成２８～令和２年度

３．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	8	8	9	9		34
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	8	8	9	9		34

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

３．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

環境計測研究センターでは、環境の状態や変化を把握・監視するための手法や環境ストレスに対する生体影響を評価するための手法、新たな環境悪化の懸念要因の発見に資するための計測技術などの開発・高度化に関する調査・研究を推進している。さらに、計測データの信頼性の保証や管理の充実、環境試料の保存・活用のための技術開発に関する研究を推進している中で、所内外の測定値の精度管理や信頼性確保（トレーサビリティ確保）のために、環境研究の基盤整備事業として環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）に関する事業を展開している。

環境標準物質とは、そこに含まれている化学物質の濃度が正確に求められている環境試料で、環境分析における標準として極めて重要なものである。環境中の汚染物質や指標物質を測定することは、汚染状況や対策による効果等を把握するために大変重要である。しかしながら、環境試料は複雑な組成を持っているものが多く、市販の標準液等の標準物質を使用するだけでは精確な値を出すことが困難である。

そのような場合に、測定対象の環境試料と組成の良く似た標準物質を使用することにより、分析手法や分析値の妥当性を確認することができる。また、国際社会においては測定値のトレーサビリティの確保が明確に求められるようになっているが、環境測定やモニタリングにおいても同様の潮流があり、多国間における観測データの相互比較、環境行政における国設局常時監視業務、地方行政における委託分析業務など、さまざまな分野で測定値の精度管理・信頼性確保が年々大きな問題となってきており、標準物質は測定値のトレーサビリティの確保においても非常に有益な物質である。

このような背景のもと、本環境研究の基盤整備事業では、国内外の環境化学計測における一次データの精度管理やトレーサビリティの確保に資するために有用な環境標準物質について作製と提供を目的としており、作製する環境標準物質は全て世界基準に合致するだけでなく、世界的に希な物質の作製を目指すものである。さらに、本環境研究の基盤整備事業においては、地方環境研究所との連携なども考慮しつつ環境監視測定法の精度管理に資する応用研究や、認証値決定過程で用いられる公定法をはじめとする各分析法に関する評価・改良を行う環境化学計測の標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能を果たすことも目的としている。

今期の 5 年間では、2000 年代以降新たな社会問題となった有害化学物質や注目される元素を対象にした環境標準物質の開発や、需要が多く在庫が無くなった標準物質の更新を計画している。また、既存の標準物質についても水銀同位体比情報等を追加するとともに、長期安定性モニタリング試験により有効期限を延長することにより、利用価値の向上をはかる。

今年度は、新規環境標準物質の作製に関しては、H30 年度に認証値を決定した環境標準物質（埋め立て土壌）の頒布を開始した。また、H30 年度に瓶詰めまで終了した新規環境標準物質の候補物質（シアノトキシン分析用）について、均質性試験のための分析を行い、標準物質として均質であることを確認するとともに、値付け・長期安定性試験のための分析を開始した。既存の標準物質の利用価値の向上に関しては、「水銀に関する水俣条約」の発効に伴い今後環境分析での活用が期待される水銀の同位体比について NIES CRM No.28（都市大気粉塵）への参考値の付与を目指し、フランス・ポー大学のオリヴィエ・ドナルド教授と共に水銀同位体分析を引き続き行った。

【具体的成果の例】

（１）環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）

新規環境標準物質については、豊洲市場等で土壌汚染が問題となっていることから、H30 年度に認証値を決定した環境標準物質 NIES CRM No.33（埋立土壌）の頒布を開始した。また、H30 年度に瓶詰めまで終了した新規環境標準物質の候補物質（シアノトキシン分析用）について、均質性試験のための分析を行い、標準物質として均質であることを確認するとともに、値付け・長期安定性試験のための分析を開始した。

また、既存標準物質の利用価値向上に関しては、「水銀に関する水俣条約」の発効に伴い、都市域での水銀の大気汚染の監視を目的として NIES CRM No.28（都市大気粉塵）中の水銀同位体比について精密測定を引き続き行うとともに、NIES CRM No.23（茶葉Ⅱ）の長期安定性モニタリング試験により安定性を確認し有効期限を延長した。

また、今年度の環境標準物質の頒布状況は、契約件数 104 件、13 物質 158 本（国内 84 本、国外 74 本）の利用があった。

３．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

環境計測研究センターでは、環境の状態や変化を把握・監視するための様々な環境計測手法などの開発・高度化に関する調査・研究を推進している。環境の状態把握や変化の監視のためには、所内外の測定値の精度管理や信頼性確保（トレーサビリティ確保）がとても重要であり、国際社会においても測定値のトレーサビリティの確保が明確に求められるようになってきており、環境標準物質はその拠り所となっていることから、環境研究の基盤整備事業として環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）に関する事業を展開している。

本環境研究の基盤整備事業では、国内外の環境化学計測における一次データの精度管理やトレーサビリティの確保に資するために有用で世界的に希な環境標準物質の作製と提供を目的としている。さらに、本環境研究の基盤整備事業においては、地方環境研究所との連携なども考慮しつつ環境監視測定法の精度管理に資する応用研究や、認証値決定過程で用いられる公定法をはじめとする各分析法に関する評価・改良を行う環境化学計測の標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能を果たすことも

目的としている。

新規環境標準物質の開発については、豊洲市場等で土壌汚染が問題となっていることから、埋め立て土壌の標準物質を開発するとともに、シアノトキシン分析用の環境標準物質についても開発を行った。また、既存標準物質の利用価値向上に関しては、「水銀に関する水俣条約」の発効に伴い、都市域での水銀の大気汚染の監視を目的として NIES CRM No.28（都市大気粉塵）中の水銀同位体比について精密測定を行い、参考値に追加した。さらに、既存の環境標準物質の長期安定性モニタリング試験を行い、NIES CRM No.23（茶葉Ⅱ）および NIES CRM No.28（都市大気粉塵）について有効期限を延長した。

このように、２種類の新規環境標準物質の開発、および、既存の標準物質への参考値の追加、および、有効期限の延長を行うことにより利用価値の向上を図るとともに、環境標準物質を 850 本（25 ヵ国）以上国内外へ頒布を行い、環境計測のトレーサビリティーの確保に重要な役割を果たした。また、地方環境研究所との共同研究において環境監視測定法の高精度化に関する検討を行い、環境化学計測の標準機関（レファレンス・ラボラトリー）としての機能も果たした。

４．環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）

４．１　第４期中長期計画の概要

環境試料の長期保存については、国際的な協調を意識しながら所内外の長期環境モニタリング事業と連携を図りつつ試料の収集、保存に努めるとともに、保存試料から環境情報を読み出すための計測手法の開発や応用、保存状態の適切さの検証を始めとする保存技術の検討などを通じて、保存試料の価値を更に高め、活用を図っていく。

４．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 国際的な協調を意識しながら所内外の長期環境モニタリング事業と連携を図りつつ試料の収集、保存を進める。その一環として、7 つのブロックに分割した国内沿岸域の内、中国地方の日本海・瀬戸内海沿岸を対象に 10 ヶ所以上の地点で二枚貝を採取し、凍結粉砕による均質化を行った後、長期保存を行うとともに、保存開始時の均質性などの試料データを公表する。

② 試料処理法や保存過程での化学物質の分解性など、保存状態の適切さに関する検証試験を継続する。

４．３　研究期間

平成２８～令和２年度

４．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	7	7	7	7		28
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	7	7	7	7		28

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

４．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

環境試料の長期保存は、これまで環境試料タイムカプセル化事業として、二枚貝類、魚類、底質等の環境試料を採取・保存してきた。特に、二枚貝試料については、過去に日本沿岸全域をカバーする地点で二巡にわたって採取・保存を行ってきたところである。2011 年の東日本大震災後の際は、長期保存試料を取り出し、比較分析することで、津波被害地域や原発事故被災地における汚染物質や放射性物質の取り込みや回復過程を解析してきた。

今中長期計画では、これまで行ってきた二枚貝試料の採取地点と調製方法を踏襲して、日本を７ブロックに分け、年次ごとに採取・保存を行う。本年度は、京都府北部を含む中国地方の日本海・瀬戸内海沿岸域を調査対象とし、14 地点でイガイ類の試料を採取した。これを、総チタン製の粉砕器を用いて凍結粉砕し、均質試料を調製し、保存試料とするとともに、均質性試験や作業環境の汚染度検査等を実施している。今秋には、東北・関東地方で台風による風波・洪水による被害が大きかったため、被災地の過去調査地点について、追加の再調査を行った。

また、環境試料の長期保存ホームページ（http://www.nies.go.jp/timecaps1/）に、地点情報等を追加更新し、地図情報と連動した形で検索できるようにした。

保存状態の適切さについての検証試験については、喫緊の課題であるメチル水銀をターゲットとした検討を継続した。「水銀に関する水俣条約」（水俣条約）において、水銀の環境中の存在量や規制効果に

ついて、生物モニタリングを通じて実効性を評価する必要がある。分解性のあるメチル水銀については、試料の適切な調製法や保存法に関する情報が不足している。平成 28 年度に行った試料調製法の標準手順作成につづき、タイムカプセル化事業での保存条件を含む、複数の条件下での保存中分解性試験を継続している。

【具体的成果の例】

（１）メチル水銀の保存試料調製・保存条件に関する検討

国環研の実施しているタイムカプセル化事業においては、二枚貝の採取現場へ液体窒素を持参し、採取後ただちに液体窒素凍結し、その後は一度も解凍することなく凍結粉砕の上、保存試料を作成するプロセスを取る場合がある。この方法は、易分解性化学物質や生体中の遺伝情報等に対しても保存性が高いが、作業コストや遠隔地・途上国でのモニタリングを考慮した場合、標準的な試料処理法とは言いがたい。通常の分析環境では、冷蔵状態で長時間輸送したり、凍結試料の解凍－再凍結など、不安定化学物質が分解しやすい条件下での作業や、不十分な冷凍条件での保存を余儀なくされることがある。

平成 29 年度より、保存温度（−150℃、−60℃、−30℃）、酸素の有無、光の有無の組み合わせから、もっとも保存性の高いと予想されるタイムカプセル化事業での保存条件（－150℃・暗所・無酸素状態）から、もっとも保存性が低いと予想される条件（−30℃･明所・有酸素状態）まで 5 段階での長期保存試験を行っている。多量の二枚貝試料（ムラサキイガイ、福島県いわき市小名浜産）をタイムカプセル化事業と同様に凍結粉砕によって均質化した試料を実験に利用した。試料量が限られるため、実験期間は 3 年を予定している。また、タイムカプセル化事業における長期保存試料は、液体窒素凍結粉砕法を採用しているため、低温下では湿状態の粉体であるが、簡単に解凍してペーストに戻ってしまう。そのため、バクテリアの活動が盛んになり、明らかにメチル水銀の分解が進む 0℃以上の温度条件で実験することはできなかった。タイムカプセル化事業での保存条件以外では、試料に含まれる水分が昇華、再結晶することで固化が進んでいた。超低温フリーザーの庫内温度に近い－60℃の温度条件でも、凍結粉砕試料の保存には適していないことが明らかとなった。

保存開始時と 3、6、12、24 ヶ月保存後のメチル水銀濃度を比較した。いずれの保存条件においても、初期値と比較して 2〜8%程度の分析値の低下にとどまっていた。ただし、保存温度と酸化分解性・光分解性などの保存条件との整合性は認められなかった。中長期にわたる分析値の正確さと再現性の両面からの精度評価など、統計的な検定ができるだけのデータを集める必要がある。付言すれば、二枚貝の国際標準物質の分析結果は、認証値と分析値の差は±2%以内であり、分析手法自体の正確さは確保されていた。

４．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

水俣条約の発効により、環境試料中の水銀・メチル水銀濃度をモニタリングする必要性が高まっている。メチル水銀については、試料採取から前処理、保存の過程で生物の作用及び光や酸素による変質の可能性がある。タイムカプセル試料中のメチル水銀の安定的な前処理や保存性について、系統的に調査をおこなった。

海生二枚貝に加え、淡水二枚貝、海水・淡水魚類を対象として、酸素の存在する好気的条件及び、窒素気流によって酸素を除いた嫌気的条件での解剖・解凍操作におけるメチル水銀の分解性を比較したところ、解剖時の好気・嫌気条件での差異はなかったが、好気的条件での解凍では、時間経過とともにメチル水銀が減少することが見いだされた。この結果、水生生物中のメチル水銀の分析にあたっては、採取後できるだけ速やかに凍結し、可能な限り低温（－80℃等）での凍結と冷凍保存を行う。また、解凍後 72 時間以内に解剖処理を実施することで、好気的な条件においても、メチル水銀について保存性の高い試料が作れることが明らかとなった。

生物試料中のメチル水銀については、3 年の凍結保存後、有意に有機水銀が減少したという報告がある。そこで、凍結粉砕によって作成した長期保存試料中のメチル水銀の安定性について、2020 年度までの 3 年間の保存試験を実施している。タイムカプセル試料の保存条件（－150℃、暗所）以外では、試料中の氷の昇華による固化が進んでいることも見いだされており、化学物質の保存性だけでなく、タイムカプセル試料自体の保存性の高さが明らかになってきている。

環境試料の長期保存は、７年間かけて日本全域をカバーするという息の長い研究であるが、これまで既に日本の全沿岸域を二巡した試料を得ている。三巡目にあたる今中長期計画では、採取時点のモニタリングデータに加え、時系列トレンドに相当するデータを得ることができた。試料調製時の汚染や変質の少ない手法によって作成された長期保存試料は、他の研究プログラムや研究機関によって利用される

ことで、新たな価値を創出する可能性がある。そのためには、汚染や変質の少ない試料を調製することに加え、保存性の確認や保存技術の検討を続けてゆく必要があると考えている。

５．環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

５．１　第４期中長期計画の概要

環境微生物及び絶滅危惧藻類については、既存保存株の安定的な維持・管理とともに、研究コミュニティで使われた株やタイプ株等の寄託受入れと環境研究の基盤として重要な株の収集、そして国内外の研究者に研究リソースとして分譲・提供を行う。保存株の DNA バーコード情報やゲノム情報等の付加情報の整備にも取り組むとともに、無菌化による高品質化や凍結保存への移行による保存の効率化を進める。

５．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 研究コミュニティで研究に使われた株や環境研究の基盤として重要な株の収集と保存株の安定的な保存を継続し、国内外の研究者への保存株の分譲・提供を行う。またメールニュース配信やツイッター等による利用者向けの情報発信を行うとともに、年一回程度、初心者を対象とする藻類培養トレーニングコースを開催する。

② 保存株の付加情報整備として、分類情報の信頼性を担保することになる DNA バーコード情報の整備、多分野の研究推進に有用かつ重要なゲノム情報の整備、保存株を用いて行われた成果論文等の情報収集、分布情報の整備を行い、国際的なデータベースへの登録や当施設ホームページからの情報発信を行う。

③ 保存株の品質向上を図るための無菌化作業に取り組む。抗生物質の種類、処理条件の検討とセルソーターの活用により、作業の効率化にも取り組む。

④ 管理の効率化を図るために、新規寄託株の凍結保存への移行を進めるとともに、難凍結保存株の生存率改善のために処理条件やより簡便な生存率測定方法等を検討する。

以上を通じて、環境研究の基盤として重要な株の収集を 20 株程度、国内外の研究者への保存株の分譲・提供を 600 株程度行うことを目標とする。少なくとも 20 株の DNA バーコード情報、2 株のゲノム情報、そして 100 株程度の地球規模生物多様性情報機構（GBIF）用分布情報の整備を新たに行い、Web 上で公開する。また年間 5 株程度の無菌化と 20 株程度の凍結保存への移行作業を着実に実施することで、保存株の管理の効率化を進める。

５．３　研究期間

平成２８～令和２年度

５．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	30	30	48	33		141
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	14	13	20	13		60
総額	44	43	68	46		201

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

５．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要
【全体概要】

環境微生物及び絶滅危惧藻類を対象として、長期安定的に保存株の維持・管理を行うとともに、国内外の研究者に保存株の提供を行った。国内外の研究者への保存株の提供目標数は年間 600 株程度としており、2020 年 3 月の時点で、1,254 株の提供を行った。環境研究やライフサイエンスの基盤として重要な株や様々な研究で使われた保存株の収集・寄託の受入れも行っており、2020 年 3 月の時点で、89 株の寄託受け入れに対応した。また保存株の培養や保存の効率化と安定性向上のために、無菌化や凍結保存への移行作業にも取り組んだ。更に保存株の利用促進を図るために、様々な付加情報の整備として、DNA バーコード情報、全ゲノム情報、形態情報、地理情報、成果論文情報等の収集とそれらの公開作業を進めた。

【具体的成果の例】
（１）環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供
① 収集・保存・提供 : 2018 年度には 86 株の寄託株を受け入れ、853 種 2,838 株を公開、2019 年度には 89 株の寄託株を受け入れて 894 種 2,989 株を公開した。提供株数は年によって増減はあるが長期的に見ると右肩上がりで増加しており、2018 年度は 1,174 株を、2019 年度は 1,254 株を国内外の研究者に提供した。
② 凍結保存 : 2018 年度は合計 61 株を凍結保存に移行した。2019 年度は新規に寄託された藍藻株と緑藻株の長期凍結保存への移行、生態毒性試験株として新たに導入した珪藻株について凍結保存条件の検討を行った。合計 70 株を新たに永久凍結に移行した。更に藍藻株について、常温での長期安定的保存の可能な L-乾燥法の保存・蘇生条件について検討を継続した。
③ 無菌化・単藻化 : マイクロピペット法やセルソーターによる細胞分離、そして抗生物質処理等により、*Ankistrodesmus* sp. (NIES-2980), *Navicula pelliculosa* (NIES-4281), *Desmodesmus subspicatus* (NIES-4282), *Triparma laevis* f. *inornata* (NIES-2565), *Triparma verrucosa* (NIES-3700), *Triparma laevis* f. *longispina* (NIES-3699), *Triparma strigata* (NIES-3701)等の 13 株を新たに無菌株として確立した。
④ 付加情報の整備 : 保存株の DNA バーコード情報の整備に取り組み、2018 年度はクリプト藻 16 株の葉緑体ゲノム情報、2019 年度はクロレラ様緑藻等の 25 株の rRNA 遺伝子情報を取得した（10 月現在）。また国環研内外のプロジェクト等において、*Spumella* sp. (NIES-1846), *Chloroparvula japonica* (NIES-2758), *Chloropicon mariensis* (NIES-2676), *Chloropicon roscoffensis* (NIES-2755), *Chloroparvula pacifica* (NIES-3669), *Chloropicon sieburthii* (NIES-3833), *Chloroparvula* sp. (NIES-3835), *Chloropicon* sp. (NIES-3849), *Microcystis aeruginosa* (NIES-4325), *Arthrospira platensis* (NIES-46), *Dolichospermum planctonicum* (NIES-80), *Planktothrix agardhii* (NIES-905), *Sphaerospermopsis reniformis* (NIES-1949), *Mesostigma viride* (NIES-296)の 14 株で新たに全ゲノムやオルガネラゲノムの解読が行われ、解析結果が公開されたことを受けて、保存株情報に公的データベースへのリンクを整備した。保存株利用者の論文数は、2018 年度に 141 報、2019 年度に 86 報の論文が発表された。保存株の多様性・分布情報の発信として、GBIF に 2018 年度は 57 件を登録、2019 年度は 111 件程度を登録した（合計 1,046 件）。
⑤ その他 : 2019 年 1 月、5 月、9 月にメールニュース（リソースを使った成果論文の紹介、ホームページ紹介、新規リソース紹介、ゲノム情報、お知らせ等の内容）を 1,118 名に配信した。2018 年 8 月より、成果論文等の利用者に有用な情報を提供するためにツイッターを開始しており、利用者論文やイベント紹介等を継続した（2020 年 3 月時点で 1,029 フォロワー）。また 2019 年 4 月 24 日に第 4 回藻類培養トレーニングコースを開催して、初心者ユーザー向けに藻類の分離培養等の講習を行った。

５．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）
- 環境微生物及び絶滅危惧藻類保存株の長期・安定的な保存を行い、試験・研究材料として利用者に提供することで、環境研究、基礎・応用研究の推進に貢献することができた。
- 環境ゲノム科学研究推進室等と連携して、保存株の品質向上や利用促進、新たな研究展開に繋がる DNA バーコード情報やゲノム情報等の整備に取り組み、日本 DNA データバンク (DDBJ) への登録、公開を行った。
- 長年に渡り、本事業で培われてきた分離・培養技術や凍結保存技術、関連設備を研究プロジェクトに活用する一方で、研究プロジェクトで新たに収集された試験株や関連技術を本事業に導入することで、相乗的に研究を推進する体制を整備、構築することができた。

- 分類、地理情報、遺伝子情報等の付加情報の整備された保存株情報をGBIF等の国際的なデータベースに登録することで、生物多様性情報の国際的な共有を推進することができた。

６．希少な野生動物を対象とする遺伝資源保存

６．１　第４期中長期計画の概要

国内に分布する野生動物の中で、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）」によって国内希少野生動植物種に指定されている種を対象に、遺伝資源（体細胞、生殖細胞、臓器等）の収集及び長期凍結保存を行う。特に保護増殖事業計画が策定されている鳥類 15 種及び哺乳類４種を優先種とする。また、国際希少野生動植物種に指定されている野生動物の中で、アジア地域に分布している種を対象に、現地研究者及び国内外の動物園等と連携した遺伝資源の収集、保存体制構築を図る。具体的には、5 年間で、種数としては 50 種、受入個体数は 1,000 個体、保存試料数は 20,000 本を目標に試料収集を行う。特に「種の保存法」で保護増殖事業計画が策定されている鳥類 15 種および哺乳類 4 種から優先して遺伝資源を収集・保存する。

６．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 国内希少野生動植物種に指定されている種の中で保護増殖事業計画が策定されている鳥類 15 種及び哺乳類 4 種から優先して遺伝資源を収集・保存する。
② 国際希少野生動植物種に指定されている野生動物の中では、アジア地域に分布しているサイ類、霊長類、大型ネコ科動物およびクマ類について試料保存を実施できる体制を整える。
③ 野生動物ゲノム連携研究グループと共同で、野生動物の遺伝資源保存を国内および国外で推進するとともにその研究資源化に取り組む。

以上を通じて、種数としては 20 種、受入個体数は 200 個体、保存試料数は 4,000 本を目標に試料収集を行う。

６．３　研究期間

平成２８～令和２年度

６．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	5.6	5.6	6	6.2		23.4
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	5.6	5.6	6	6.2		23.4

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

６．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

令和 2 年 3 月 31 日までに環境省レッドリスト 2019 に掲載される、36 種 257 個体を受け入れ、凍結用チューブ 6,725 本分の試料を凍結保存した。この中で国内希少野生動植物種に指定されているものは 22 種 228 個体、試料本数は 5,999 本であった。ホルストガエル（*Rana holsti*）とイボイモリ（*Echinotriton andersoni*）の試料を新規に受け入れた。また、凍結した試料の中には、沖縄本島北部で死亡が確認されたジュゴン（Dugong dugon）個体 B の試料も含まれている。さらに、小笠原諸島に生息する節足動物の試料受け入れ体制の構築を図った。

国立環境研究所が技術支援を行い細胞保存事業を開始したシンガポール動物園では、IUCN レッドリストに掲載されている絶滅危惧種 12 種 15 個体から新たに凍結用チューブ 60 本分の試料を凍結保存し

た。凍結保存した試料はすべて培養細胞である。この中には、Critically Endangered（CR）に分類されているクロザル（Macaca nigra）および Extinced in the wild（EW）に分類されているシロオリック（Oryx dammah）が含まれていた。野生動物ゲノム連携研究グループの活動として、ヤンバルクイナ精子の詳細な形態観察とニホンイヌワシの Mx タンパク質（鳥インフルエンザウイルス等に対して抗ウイルス作用を示すタンパク質）の遺伝子クローニングと三次元構造解析を行った。この他に、絶滅危惧鳥類細胞を活用して高病原性鳥インフルエンザウイルス（HPAIV）の感染実験を開始した。

【具体的成果の例】

（１）絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築（野生動物ゲノム連携研究グループ）

今年度は、野生動物連携研究グループの参画者と協同で、①ヤンバルクイナ精子の詳細な形態観察を実施した。また、②ニホンイヌワシのゲノム情報と培養細胞を活用し、抗ウイルス作用を有するタンパク質の三次元構造解析を実施した。

①ヤンバルクイナ精子の外部形態観察

ヤンバルクイナの人工繁殖技術確立を目指した基礎研究として、昨年度のヤンバルクイナ精子の運動性評価に引き続いて、今年度は精子の外部形態観察を実施した。環境省ヤンバルクイナ飼育・繁殖施設(沖縄県国頭郡国頭村安田)で飼育されているヤンバルクイナのうち、17 羽の雄からマッサージ法による精液採取を試みた。採取された精液はニワトリ精液用の希釈液で希釈した後、エタノールで固定し光学顕微鏡および電子顕微鏡で形態観察を行った。ヤンバルクイナ精子 100 匹を観察した結果、正常精子の全長は 57.9±0.6μm で、各部分の長さは以下のとおりであった。頭部 11.1±0.2μm、中片部 2.9±0.1μm 尾部 44.2±0.6μm。一部に首曲がり精子、短尾精子が観察された（論文投稿中）。

②ニホンイヌワシの Mx タンパク質三次元構造解析

Mx タンパク質はインフルエンザウイルス等、各種ウイルスの細胞内における増殖を抑制する作用がある。このタンパク質の機能を評価することで、各種鳥類の HPAIV に対する抵抗性を評価できる可能性がある。HPAIV は猛禽類にも高い病原性を示す傾向がある。そこで、HPAIV の病原性評価の一環として、凍結保存中のニホンイヌワシの繊維芽細胞を活用し、Mx タンパク質の遺伝子（Mx 遺伝子）についてクローニングを行うとともに、タンパク質の三次元構造解析を試みた。まず、ニホンイヌワシの繊維芽細胞を培養する際、Poly(I:C)を 50μg/ml になるよう培養液に添加し Mx 遺伝子を強制的に発現させた。この細胞から抽出した RNA から cDNA を合成し、Mx 遺伝子の全長配列（2,115bp）を決定した。また、決定した配列から I-TASSER （https://zhanglab.ccmb.med.umich.edu/I-TASSER/）で三次元構造を推定したところ、ヒトの MxB タンパク質と高い相同性を示すことが判明した。今後、他種との構造比較や細胞を利用したウイルス感染実験を通してニホンイヌワシの Mx タンパク質の抗ウイルス作用を評価する予定である。

６．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

遺伝資源の保存試料数は 2002 年からの総計で、75,375 本となった。これらの保存試料を活用し、第 4 期中期計画において主に保全遺伝学的研究と細胞の研究資源化に取り組んできた。保全遺伝学的研究については、環境ゲノム科学研究推進室の協力のもと国内の絶滅危惧種（ツシマヤマネコ、ヤンバルクイナ、ニホンライチョウ等）のゲノム解析をすすめた。そのデータは「CEBES ゲノムデータベース」として一般に公開した。また、ヤンバルクイナのマイクロサテライトマーカーを作製した。そのマーカーは飼育下個体群の系統解析に利用され、適切な繁殖ペア形成に活用されている。細胞の研究資源化に関する成果については、ローランドアノア（Fukuda et al. (2016)）、ツシマヤマネコ（Gouko et al. (2018)）、ヤンバルクイナ（Katayama et al. (2018)）、オガサワラオオコウモリ（Tani et al. (2019)）の不死化細胞樹立成功を挙げることができる。不死化細胞は、初代培養細胞と比較して細胞の維持管理が容易となることから、今後、感染症や毒性評価等に広く使用されることが期待される。また、結果の解析は終了していないが、絶滅危惧鳥類細胞を HPAIV の病原性評価に使用を開始した。今後、生体感染実験に代わる病原性評価方法の確立が期待される。このように、保存試料を活用した研究が順調に成果を挙げており、「希少な野生動物を対象とする遺伝資源保存」活動は、国内で唯一の絶滅危惧種を対象とするバンクとしての機能のみならず、遺伝資源を活用した生息域外保全に関する国内研究拠点としても機能している。

７．生物多様性・生態系情報の基盤整備

７．１　第４期中長期計画の概要

生物多様性や生態系の評価・予測・保全・再生に向けた情報基盤整備を推進する。環境微生物の分類・記載、絶滅危惧種の保全、侵入生物など、これまで個別問題に対応するために構築されてきた生物多様性と生態系に関係するデータベースの一層の拡充を図るとともに、複数のデータベースを横断利用するためのシステム整備を行う。

７．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 既存のデータベースの維持･更新を行うとともに､サンゴ礁等新たなデータベースの構築に着手する。
② 既存のデータベースの統合や横断的利用を検討する。
③ 地球規模生物多様性情報機構（GBIF）のデータポータルに生物の標本・観察データを提供する。

７．３　研究期間

平成２８～令和２年度

７．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	5	5	5	5		20
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	2	0	0	0		2
総額	7	5	5	5		22

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

７．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

生物・生態系環境研究センターでは 18 件のデータベースを公開しており、月間アクセス数は全体で約 18 万件であった。特に微生物系統保存施設（NIES コレクション）および侵入生物データベースは 97,075 件及び 57,291 件と月間アクセス数が多く、それぞれ藻類、外来生物の情報を集約する中核ポータルとして活用されている。

新規のデータベース 1 件（コイ目線のびわ湖映像アーカイブス）の Web サイトを開設し、既存のデータベース 5 件（侵入生物データベース、霞ヶ浦データベース、微生物系統保存施設（NIES コレクション）、野生動物遺伝資源データベース、熱帯･亜熱帯沿岸生態系データベース（TroCEP））について、データベースを更新した。

サンゴ礁生態系保全状況の評価のためのプラットフォーム構築に向け、WebGIS を開発した。

データベース統合を検討し、生物多様性データを集約するための共通フォーマットの作成に着手した。

GBIF 登録済みデータセット 4 件（ユスリカ、藻類、霞ヶ浦の魚類データ、福島県東部鳥類モニタリング）についてはデータ更新を行い、新規のデータセット 1 件（コイ目線のびわ湖映像アーカイブス）の作成を進めた。

【具体的成果の例】

（１）侵入生物データベース

ヒアリ、アルゼンチンアリ、クビアカツヤカミキリなど外来生物の新たなる侵入分布情報・根絶情報を

アップデートした。ヒアリ簡易検出キットの配布受付を開始し、対応した。マスコミへの情報提供も多数行った。

（２）コイ目線のびわ湖映像アーカイブス

ロガーから得られた映像データを元に琵琶湖に出現する生物の記録をデータベース化し、Web サイト「コイ目線のびわ湖映像アーカイブス」を開設して公開した。Web サイトではオカレンスデータおよび環境データ（日付、和名、学名、深度、水温）、ロガーを搭載したコイの画像、映像が閲覧できる。同 Web サイトの英訳を行い、日本語および英語での閲覧が可能となった。公開から半年で月間アクセス数 3,346 件を獲得し、映像データがテレビ等のメディアに活用された。

（３）サンゴ礁 WebGIS

サンゴ分布、物理環境及び保全環境のデータを表示する WebGIS を開発し、A-PLAT と同じサーバ上で動作することを確認した。

（４）データベースの統合

生物・生態系環境研究センターが公開する 18 件のデータベースの統合を検討した。気候変動適応センターと共同で生物多様性データを集約するための共通フォーマット作成に着手した。生物多様性の標準的なフォーマットである Darwin Core をベースに国環研の推奨項目（生態学に関連する項目、利用権限・許認可レベル等）の追加を検討した。データ作成支援としてデータ項目絞り込み用のチャート、データ項目の解説資料を作成した。

（５）地球規模生物多様性情報機構（GBIF）

4 件のデータセット（ユスリカ、藻類、霞ヶ浦の魚類データ、福島県東部鳥類モニタリング）を更新した。生物・生態系環境研究センターでは DOI の付与されたデータセット 6 件から成る合計 109,070 件のオカレンスデータを GBIF に登録しており、そのうち 108,788 件はオープンライセンスである CC BY で提供している。これらのデータは過去１年間で合計 10,643 回ダウンロードされ、国際的にデータが活用された。新規のデータセット 1 件（コイ目線のびわ湖映像アーカイブス）について、イベント、オカレンス、測定項目、マルチメディアの 4 項目に分けて Darwin Core 形式データを整備し、データペーパーとして投稿するための準備を進めた。JBIF ワーキンググループにおいては、昨年度に引き続き GBIF ポータルの多言語化対応に協力した。

７．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

第４期計画では個別問題に対応するための各種データベースの構築に取り組み、5 件の新規データベース（日本の有藻性イシサンゴ類～種子島編～Database、野鳥のこえからわかること、CEBES ゲノムデータベース、コイ目線のびわ湖映像アーカイブス、サンゴ礁生態系 Web GIS）を公開し、既存のデータベースの更新および拡充、GBIF へのデータ登録を進めた。福島県東部の野生動物（BioWM 内）、野鳥のこえからわかること、コイ目線のびわ湖映像アーカイブスの 3 件のデータベースにおいては、Web サイト制作、GBIF へのデータ登録、データペーパーの出版を連携して進めることで、質が高く統合しやすいデータセットが作成でき、データ提供者へのクレジット付与も着実に実施できた。各データベースとも一般向けを意識した内容の Web サイトを制作しており、Web サイトが広く活用されたことで研究成果の社会還元にもつながった。長期モニタリングデータを公開する霞ヶ浦データベースでは共著論文が着実に増えており、データ公開が研究分野の促進につながった。JBIF 事業においては、データフォーマットの解説記事およびデータ作成ツール IPT2 の基本操作ガイドの作成、GBIF ホームページの翻訳協力を通じて、GBIF の普及活動に貢献した。

第４期終了時に向け、侵入生物データベースでは国内における外来種データのポータルとして情報を充実させるとともに国内外のデータベースとの間のネットワーク構築を行う。サンゴ礁 WebGIS は機能レビューおよびシステム改修を実施し、令和2年度中に公開する。公開中のデータベースについて Darwin Core 形式での統合が可能なデータを 1 箇所に集約し、各データセットをワンストップで閲覧・ダウンロードできるアプリケーションを開発する。具体的には WebGIS を想定しており、生物多様性ウェブマッピングシステム（BioWM）に組み込む予定である。また、気候変動適応センターと協力し A-PLAT からも成果を公開する準備を進める。

８．地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備

８．１　第４期中長期計画の概要

東アジアの大気環境変動を長期的な視点で監視・観測するために、沖縄辺戸における大気質の長期モニタリングを実施する。また、辺戸ステーションを、共同観測拠点として国内外の研究者に提供し、地域環境研究の進展に貢献する。

８．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションにおける大気質の長期モニタリングとして、大気中の PM2.5 質量濃度、ライダーによる雲・エアロゾル光学特性の鉛直プロファイル観測、及び、風向風速気温などの気象要素の観測を継続実施する。また国内外の研究者の観測の支援を行う。

８．３　研究期間

平成２８～令和２年度

８．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	0	0	2	2		4
②総合科学技術会議が示した競争的資金	3	1	0	0		4
③□以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	3	1	2	2		8

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

８．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションにおいて、これまで通り大気質や放射などの長期モニタリングを行うとともに、外部機関との共同観測拠点として環境整備を実施した。

【具体的成果の例】

（１）地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備

沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションにおいて大気質などの長期モニタリングを行った。国環研は大気中の $PM_{2.5}$ 質量濃度、ライダーによる粒子鉛直濃度分布、自動気象観測装置による風向風速・雨量・気温等について通年観測（12 か月）を実施し長期観測データの蓄積を行った。国内の研究機関によりエアロゾルの光学的厚さと雲の観測（千葉大）、粒子消散係数や窒素酸化物の鉛直分布測定（JAMSTEC）、一酸化炭素濃度測定(首都大)などを行った。さらに、環境省による水銀の連続観測を継続した。このうちライダー観測から推定された黄砂濃度は環境省ホームページ「黄砂飛来情報」から広く一般に向けリアルタイムで提供されている。

８．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

東アジアの典型的なバックグラウンド測定サイトである沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションにおいて 5 年間継続的な観測を行うことで、大気質そのものやそれに関連する気象・放射などの長期データが(第 3 期までの結果と合わせて)10 年以上蓄積され、この領域における越境大気汚染を含む大気質の中長期変動の評価が可能となった。例えばライダーによる黄砂濃度の長期変動は他の国内観測

地点のデータと合わせて Shimizu et al.(2017)において活用され、TEOM による $PM_{2.5}$ 変動ついても Wang et al.(2019)で台湾の結果との比較が行われた。UV-A,B 観測は有害紫外線観測ネットワークの一環として第 3 期から通算 6 年半にわたり実施され、同じ沖縄の波照間島における結果との対比等が行われた。これらのデータは民間企業を中心に年間 30 件ほどの提供依頼を受け、紫外線影響の啓発等に利用された。水銀に関しては、大気中水銀の発生源および動態解析のため、平成 28 年 12 月から平成 29 年 12 月に渡り、原子状水銀（$Hg^0_{(gas)}$）の捕集を実施し、国環研のマルチコレクター誘導結合プラズマ質量分析計を用いて水銀同位体比を取得した。その結果、質量依存型同位体分別（$\delta^{202}Hg$）および非質量依存型同位体分別（$\Delta^{199}Hg$）ともに顕著な季節変動が見られ、特に夏については大気組成（O_3, CO, $PM_{2.5}$）との相関が見られた。この成果は、Yamakawa et al. (2019) Environ. Sci.: Processes Impacts, 2019, 21, 809 で報告された。

これらの成果は平成 30 年 5 月に第 27 回環境化学討論会の共催企画 II として那覇市で開催された国際ワークショップ「東アジアの越境大気汚染 ー国立環境研究所辺戸岬観測ステーションでの成果を中心にー」において報告され、同ステーションにおける連続観測の重要性が国内外からの参加者によって認識された。

９．湖沼長期モニタリングの実施と国内外観測ネットワークへの観測データ提供

９．１　第４期中長期計画の概要

霞ヶ浦等の湖沼長期モニタリングを実施するとともに、観測データをデータベースとして整備し、国内外に広く提供・発信する。国連の実施する GEMS/Water（Global Environmental Monitoring System/Water Program、地球環境監視システム陸水監視部門）の日本の事務局機能及び、JaLTER（Japan Long Term Ecological Research Network、日本長期生態学研究ネットワーク）等の国内外の観測ネットワーク活動に貢献する。また、モニタリング手法の開発、長期生態学研究等を通じて、湖沼環境研究の発展に貢献する。

９．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 霞ヶ浦においては毎月 10 地点の定期調査を継続実施する。また琵琶湖分室と連携して、モニタリング手法（底層溶存（DO）連続観測手法、FRRF (Fast Repetition Rate Fluorometry)法による植物プランクトン光合成活性測定手法）の開発を進める。
② 最新の観測データをウェブデータベースに公開するとともに、国内外観測ネットワークのデータベースにデータを提供する。またデータベース上で公開するデータの形式について再検討を行う。
③ 関連する研究課題とも連携し、長期データの時系列分析を行う。また所内外の研究機関とも連携して、湖面から大気へのメタンフラックス測定、パッシブサンプラーによるアンモニア測定など新規性の高い連続観測の適用を検討する。
④ 平成 29 年度に独自調査を完了した摩周湖においては、モニタリング事業継承機関である地方公共団体への技術的助言や精度管理を通じて、長期モニタリングデータの継続性の確保をはかる。

９．３　研究期間

平成２８～令和２年度

９．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	16	16	16	16		64
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	16	16	16	16		64

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

９．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

UNEP GEMS/Water 事業のフォーカルポイントとして、霞ヶ浦・摩周湖を含む 22 観測サイトから水質データの収集作業を行い、国際水質データベース GEMStat に登録した（新規追加件数：16979 件）。これにより、提供データ総数は、346632 件に達した。

霞ヶ浦長期モニタリングでは、定期調査を着実に実施し、最新のデータを霞ヶ浦データベースに公開した。同時に、JaLTER、GBIF（Global Biodiversity Information Facility、地球規模生物多様性情報機構）のデータベースにもデータ登録を行った。湖面から大気へのメタンフラックス測定、パッシブサンプラ

ーによるアンモニア測定など新規性の高い連続観測に着手し、試行的な観測結果を得た。植物プランクトン・動物プランクトンの同定精度を向上させるため、顕微鏡観察による形態分析と DNA バーコーディングによる遺伝子分析の両結果を照合する作業を進めた。また、非線形時系列分析を用いて、植物プランクトンの多様性と資源利用効率との関係に強い因果関係があることを明らかにした。さらに、GLEON （Global Lake Ecological Observatory Network）との連携においては、2 本の共同研究論文を投稿するなど顕著な進展があった。

摩周湖長期モニタリングでは、モニタリング継承機関である協議会の行う観測に参加した。昨年度の共同観測で課題となった調査実施手順や機器操作のマニュアルを改訂し、温度ロガーデータの回収設置、現場湖水を用いた機器校正等の係留作業を実施した。2018 年度に協議会が採取した分析値のクロスチェック・精度評価を行うとともに、摩周湖データベースにデータを蓄積した。

【具体的成果の例】

（１）GEMS/Water ナショナルセンター

例年通り、22 観測サイトから水質データの収集作業を行い、国際水質データベース GEMStat に登録した（新規追加件数：16979 件）。登録データ総数は、346632 件に達した。同時に、GEMS/Water ナショナルセンターのウェブサイトについても、データ更新を行った。データの利用について、全球レベルの水質データの利用希望（1 件）があり、GEMS/Water 本部と連携しデータ提供を行った。2017 年度に集計・算出した日本の SDG 水質指標値が、国連の報告書「Progress on Ambient Water Quality － Piloting the monitoring methodology and initial findings for SDG indicator 6.3.2」に記載された。

（２）霞ヶ浦長期モニタリング

毎月 10 地点での霞ヶ浦全域調査、隔月の魚類モニタリング調査、定期的な底質環境モニタリングを実施し、計 40 以上の測定項目について引き続きデータ蓄積を行った。GEMS/Water、JaLTER、GBIF へのデータ提供を行った。

湖面から大気へのメタンフラックス測定、パッシブサンプラーによるアンモニア測定など新規性の高い連続観測にも着手し、試行的な結果を得た。また、底層の貧酸素化の再現と予測を行うことを目的とし、霞ヶ浦の中でも富栄養化の進んだ西浦の高浜入りにおいて溶存酸素（DO）データロガーによる 15 分ごとの表層と底層でのデータ取得を行い、ADCP による湖内流動計測も同時に行った。琵琶湖分室と連携して、琵琶湖南湖の環境基準点でも、底層溶存酸素連続データを取得した。

複数年にわたり霞ヶ浦と琵琶湖で蓄積してきた FRRF 法による一次生産速度の現場データを取りまとめた。また、霞ヶ浦流入河川である桜川から、湖尻までのステーションにおいて、懸濁態炭素・窒素・リン比(ストイキオメトリー)のモニタリングを行い、その時空間的変化と変動要因を明らかにした（Shinohara et al. 投稿中）。

植物プランクトンの同定精度を向上させるため、形態分析（顕微鏡観察）よる同定結果と遺伝子分析（DNA バーコーディング）による同定結果の照合を国立科学博物館と共同で行っている。昨年度、藍藻類については概ね照合作業が完了したことから、今年度は珪藻類について整理を行った。照合作業により、これまで Skeletonema 属として同定してきたものには Cyclotella atoms が混在する可能性があること、これまで Nitzschia holsatica と同定してきたものが Nitzschia fruticosa であること等が明らかになった。また、動物プランクトンについても、同様の照合作業を東北大学と共同で行っている。照合の結果、これまで種名が不明であった Mesocyclops は Mesocyclops dissimilis であること、Diaphanosoma brachyurum は Diaphanosoma dubium であること等が分かった。また、ミジンコ（Daphnia）属には 3 種、タマミジンコ（Moina）属には 3 種が出現し、これらは形態分析によっても区別可能であることが明らかとなった。一方で、遺伝子分析からは、Brachionus 属には 4 タイプ、Keratella 属には 5 タイプ、Polyarthra 属には 7 タイプ、Syncheta 属には 7 タイプ、Trichoceraca 属には 7 タイプが含まれるものの、形態的特徴によってこれらのタイプを区別することは難しいことも分かった。以上の結果から、DNA バーコーディングによって、プランクトンの多様性を把握できること、また従来の顕微鏡観察の同定精度を向上させることができる可能性が示唆された。

時系列因果関係解析手法（CCM 法）を用いて、長期モニタリングデータから植物プランクトンの多様性と資源利用効率（栄養塩濃度に対するクロロフィル濃度）との関係を分析した。その結果、植物プランクトンの種多様性より機能的多様性のほうがより強い因果関係があることが明らかとなった（Ye et al. 2019. Journal of Ecology）。また、GLEON との連携においては、暴風（台風やハリケーン等）が湖沼生態系に与える影響について総合的なレビューを行い、共同で総説論文を執筆・投稿した（Stockwell et al., 審査中）ことに加え、世界各地の湖沼（霞ヶ浦を含む）の溶存酸素量変化とその要因について取りまと

めた論文も投稿した（Jane et al., 審査中）。

（３）摩周湖長期モニタリング

湖水成層期の 9 月上旬に、モニタリング継承機関である協議会の行う観測に協力参加した。それに先だち、昨年度の共同観測で課題となった調査実施手順や機器操作のマニュアルを改訂した。温度ロガーデータの回収設置、現場湖水を用いた機器校正等の係留作業を実施した。

2018 年度に協議会が採取した分析値のクロスチェック・精度評価を行い、GEMS/Water 登録データとした。また、2018 年度までの係留観測データ（水温）や深度別データ（光観測データ・クロロフィル・溶存酸素等）、採水分析データ（クロロフィル量・栄養塩類・化学分析値）を、順次摩周湖データベースに公開している。

９．６　第４期終了時研究成果の概要（見込み）

（１）GEMS/Water ナショナルセンター

毎年度、霞ヶ浦、摩周湖を含む 22 観測サイトから水質データの収集作業を行い、国際水質データベース GEMStat への登録を行った。登録データ総数は、346632 件に達した。平成 28 年には、登録データ数が世界第 2 位となった。これらの登録データは、国連の「A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment」などのレポートに活用された。企業や大学からのデータの利用希望について、GEMS/Water 本部と連携しデータ提供を行ったほか、GEMS/Water 事業の日本語版パンフレットをリニューアルしウェブサイトに掲載した。

平成 29 年度には、国連からの要請に基づき、持続可能な開発目標 SDG (Sustainable Development Goals : SDGs)の目標 6（水・衛生の利用可能性）に関する水質指標について算出し、国連に報告した。具体的には、GEMS/Water に登録されている国内トレンドあるいはベースラインステーション 28 地点のデータを用いて、指標 6.3.2 および 6.6.1 に関する統合水質指標を算出した。それらの結果は、国連の報告書「Progress on Ambient Water Quality － Piloting the monitoring methodology and initial findings for SDG indicator 6.3.2」に掲載された。また平成 28～29 年度には、リモートセンシング（使用衛星 : Landsat-8）によって水質の評価（懸濁物量やシアノバクテリア量など）を行う国連と EPA の国際プロジェクト SPONGE（Spaceborne Observations to Nourish the GEMS/Water Global Network）に参加した。霞ヶ浦のグラウンドトゥルース（地上水質観測）データを提供するとともに、SPONGE の最終報告書の作成にも貢献した。

令和 2 年度も、GEMS/Water のフォーカルポイントとして、水質データの収集ならびに GEMStat への登録を着実に行う。また、第 2 回 SDG 水質指標アセスメントが 2020 年に予定されており、国連から要請に迅速に対応する。

（２）霞ヶ浦長期モニタリング

第 4 期中長期計画期間においても、毎月 10 地点での定期調査、隔月の魚類モニタリング調査を継続して実施し、計 40 以上の測定項目についてデータ蓄積を行った。モニタリングデータは、ウェブデータベースに公開するとともに、国内外の観測ネットワークやデータベースに提供・登録を行った。定期調査に加えて、モニタリング手法の開発、長期データの分析、データの利活用促進、国内外の機関や観測ネットワークとの連携の 4 つに注力した。

<u>モニタリング手法開発と新たな観測の開始</u>

モニタリング手法の開発・改良については、気候変動研究に資する基礎的データの蓄積につながる観測を開始した。FRRF (Fast Repetition Rate Fluorometry)法による一次生産の計測、データロガーセンサーによる底層 DO・水温の連続観測、ドローンを活用した新規採水手法、メタン・アンモニアフラックスの計測、小型ラジコンボートによる空間的連続性を持ったデータ収集手法などを開発・改良し、霞ヶ浦と琵琶湖において試行調査を実施した。また、2017 年 4 月より設置された琵琶湖分室が中心となり、琵琶湖南湖の 18 地点で溶存態金属元素（Fe, Mn 等）のモニタリング、底層 DO 等の連続観測、溶存有機物の蛍光特性の解析にも着手した。

生物・生態系分野においては、科研費基盤研究 A「次世代型生態系観測技術の確立と湖沼生態系への適用（代表者 : 高村典子、2015～2018 年）」と連携し、藻類、動物プランクトンなどの DNA バーコーディング、環境 DNA を用いた魚類モニタリング手法の開発を行った。霞ヶ浦の動物プランクトンについては、枝角類・カイアシ類 99 個体、ワムシ類 302 個体の DNA バーコーディングが完了し(Makino et al. 2017, Ecological Research)、現在、琵琶湖分室と連携して、琵琶湖動物プランクトンの DNA バーコーデ

ィングを進めている。藻類についても、国立科学博物館との共同研究を通じて、顕微鏡観察よる形態情報と遺伝子情報の照合を行い、同定精度の向上を図った。また、魚類についても、定置網調査と環境 DNA 調査の結果を比較した結果、両手法を相補的に活用することで効率的な魚類多様性モニタリングができる可能性が示唆された（今藤・松崎 2018, 水環境学会誌）。現在、定置網調査の際に、環境 DNA 試料を同時に採水する新しいプロトコルでモニタリングを継続している。

長期データの分析

非線形の長期時系列データから因果関係を解析する最新手法に CCM(Convergent cross mapping)法がある。この CCM 法を霞ヶ浦モニタリングデータに適用し、霞ヶ浦の生態系動態について解析を行った。1 つ目の研究では、一次生産量、環境要因、栄養塩、動物プランクトン間の因果関係の有無とその方向性を分析し、「栄養塩→一次生産量→ワムシ類・ケンミジンコ類」の間に強い因果関係があることがわかった。また、ワムシ類とケンミジンコ類の個体数はワカサギの相対資源量（CPUE）と正の相関関係が認められたことから、霞ヶ浦のような過栄養湖では、「栄養塩→一次生産→ワムシ類・ケンミジンコ類」のボトムアッププロセスが、プランクトン食魚の資源量を支えるメカニズムとして機能していることが示唆された（Matsuzaki et al. 2018. Ecology）。2 つ目の研究では、植物プランクトンの機能的多様性と栄養塩の資源利用効率の間に因果関係があることを明らかにした（Ye et al. 2019. Journal of Ecology）。さらに、茨城県霞ケ浦環境科学研究センターと共同して、気候パラメータと水質に関する因果関係解析を進めており、風や気温などの気象要因が底層溶存酸素量に強く影響する因果プロセスが見え始めており、最終年度に詳細解析を行う予定である。

データの利活用推進

データの利活用を国内外で推進するため、一次生産量ならびに動物プランクトン群集の長期データに関する Ecological Research 誌のデータペーパー（Takamura & Nakagawa 2016; Takamura, Nakagawa & Hanazato 2017）を発表した。これにより、データに関する問い合わせが増加した。

霞ヶ浦データベース（http://db.cger.nies.go.jp/gem/inter/GEMS/database/kasumi/index.html）のリニューアルも行い、ウェブサイトをより見やすいデザインに変更し、研究者の紹介、調査船の概要、調査写真などコンテンツを充実させた。また、幅広いユーザーの用途に対応するため、公開するデータの形式を 2 種類に増やした。GBIF へ登録したデータも、ダウンロード数が 3689 件（2019 年 10 月 25 日確認）に達しており、世界各地から利用されている。国外からのデータ利活用をさらに推進するため、ILTER が推進する国際的な長期観測データベース（DEIMS）に、メタデータを新たに登録した。

データの利用については、国内外の大学、研究機関、行政や企業にデータの提供等を随時行った。特筆すべきものとして、茨城県と共同で実施した霞ヶ浦の経済評価において、長期モニタリングデータが活用された。

国内外の機関や観測ネットワークとの連携

国外との湖沼観測ネットワークとの連携を一層広げるため、GLEON（Global Lake Ecological Observatory Network）の第 19 回会合で発表を行ったほか、GLEON の複数の国際湖沼共同プロジェクトに日本ではじめて参加した。参加したプロジェクトのうちの一つでは、暴風（台風やハリケーン等）が水質・植物プランクトン動態に与える影響に関する総説論文が Global Chage Biology 誌に受理された。また、他のプロジェクトでは、湖沼の底層溶存酸素量の減少とその要因に関する論文（共著）を投稿した。また、課題代表者は、国立環境研究所の若手研究員派遣研修制度を利用して、米国ウィスコンシン大学マディソン校陸水学センター（Center for Limnlogy, University of Wisconsin-Madison）に 1 年間滞在した。長期観測に関する技術、長期データの統計的分析手法、データベース管理やデータの利活用推進に関する知識や情報を得るだけではなく、共同研究の実施を通じて人的ネットワークの構築も行った。

国内においては、茨城県霞ケ浦環境科学研究センターと、霞ヶ浦関係機関連絡会議（水質データのクロスチェック等）、霞ヶ浦の経済評価に関する共同研究（地環研Ⅰ型共同研究）、世界湖沼会議（2018 年 10 月）等を通じて連携を図った。滋賀県琵琶湖環境研究センターとも連携し、琵琶湖のモニタリングについて着手した。また、東京大学地球惑星科学専攻と霞ヶ浦底泥中に存在するリンの挙動に関する研究で、共同研究を開始する予定である。

（３）摩周湖長期モニタリング

第 4 期中期計画をもって摩周湖長期モニタリングを終了する。2017 年 9 月までは、水温やクロロフィル等の水質の多層連続モニタリングを行っており、GEMS/Water ベースラインモニタリングは、2017 年

度まで観測データを得ている。2018 年度以降は、モニタリング項目を絞り込み、地元自治体を中心とする協議会に事業継承した。ベースラインモニタリングデータは、今後ともとぎれることなく提供されることとなった。多層連続モニタリングに関しては、水温観測系を再編し、気候変動にともなう水循環や熱収支の解析を行うための基礎データ採取を継続する。

清澄なベースライン水質データや摩周湖の代名詞である高い透明度の形成や維持機構について、摩周湖データベースとして基礎的データを公表するだけでなく、協議会を通じて住民や観光客に対して、映像やパンフレット等のわかりやすい情報発信を行ってゆく。たとえば、世界湖沼会議での招待講演や、地元における公開講演会などを行ってきた。

１０．外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	3	10				4.23
第 4 期終了時の見込評価	4	8	1			4.23

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇国環研でなければ取り組めない長期展望のもと、基盤整備が進められていることに高く評価す。またこれらのデータが国際データベースを通して公開し、アジア地域でのデータをまとめ、国際的な機関へ提供するなど、それぞれの研究分野での貢献が認められる。【年度】

〇日本の環境研究の中心である国環研と数多くの地環研との研究協力体制について触れられることは少ないように感じた。地域環境研究も都道府県市町村でその規模や取組に大きな差異があると思いますが、その中核的立場として地域での現状や将来の活動を掌握しておくべきではないでしょうか。【見込み】

〇これまでに国環研が整備してきたインフラの中で、いくつかのケースで横のつながりが出てきたことを評価する。【見込み】

[今後への期待など]

〇重要な試料が保存され研究に活用されていることは、国内外の研究者にとっても重要である。その点で、今後巨大災害が起きた際の試料保管に対するリスク分散を考える必要があると思う。【見込み】

〇４期全体でもデータベースの構築・充実・公開を通して、環境研究の基盤整備が継続的に進められており、国立環境研でしかできない独自の活動でもある。今後も継続した活動ができる財政的、人的整備の充実を期待したい。【年度】【見込み】

〇次世代の研究基盤として何が重要なのか考え、必要であれば組み替えて欲しい。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 基盤整備については、モニタリング、データベース、環境標準物質、遺伝子資源、藻類株など、大学では体制や継続性などの面で対応できない活動であり、国環研独自の活動です。今後も長期的に継続するための組織や研究費の在り方について検討するのに加えて、アジア地域に留まらず、世界的にも各基盤整備が貢献出来るように推進してまいります。

② 「基盤的調査・研究」の中で、地方環境環境研究所との共同研究を推進しています。平成 28 年度以降、毎年およそ、のべ 145 の地方環境研究所と 18 の共同研究課題を実施して、地域・全国の環境問題の解決に貢献しています。

③ 2011 年の東日本大震災時でも、いずれの設備も保存試料を失うことなく、試料保管を継続することができました。それ以降、福島支部と琵琶湖分室が設立され、保存試料の分散については、こうした支部と分室を活用できないか検討したいと思います。

④ 長期的に取組む必要のある研究基盤については、予算を確保しつつ、継続的に実施できる体制構築を図っていきたいと考えております。

（資料１２）研究事業の実施状況及びその評価

１．衛星観測に関する研究事業（衛星観測センター）

１．１　第４期中長期計画の概要

環境省、宇宙航空研究開発機構（JAXA）及び国環研の三者共同で、衛星による大気中温室効果ガス濃度等の全球観測を継続的に実施し、全球炭素循環や関連物質の濃度分布の科学的理解の深化及び将来の気候予測の高精度化に貢献する。また、衛星を用いた各国の温室効果ガスや粒子状物質の排出インベントリや排出削減活動の検証に関する技術を開発し、環境省の地球温暖化関連施策へ貢献する。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 現在運用中の温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）のデータの定常処理を継続し、二酸化炭素（CO_2）、メタンなどの濃度やフラックス等を算出する。また、GOSAT 全データの再処理の検討・準備を進めるとともに、定常処理によるプロダクトの検証と保存、提供、広報活動を行う。必要に応じて GOSAT サイエンスチーム会合を開催し、上記活動等についての意見を求める。

② 昨年度に打ち上げた温室効果ガス観測技術衛星 2 号（GOSAT-2）については、GOSAT-2 データを処理するシステムの製造及び試験の残件の処理を進めるとともに、その運用を本格化し、標準プロダクトの一般公開を開始する。また、プロダクトの初期検証や広報活動についても適宜進める。必要に応じて GOSAT-2 サイエンスチーム会合を開催し、上記の活動等についての意見を求める。

③ 温室効果ガス観測技術衛星 3 号（GOSAT-3）については、宇宙基本計画工程表（平成 30 年度改訂）に従い、2022 年度の打上げを想定して環境省、JAXA と連携して検討を進める。また衛星 3 機体制を視野に入れた上で、本事業の長期戦略についても議論を始める。

④ 国内外の他の研究機関等との連携のプラットフォームを活用し、GOSAT データの利用の拡大に関しては研究公募による国内外の研究者との共同研究を継続するとともに、GOSAT－2 の研究公募を新たに開始する。また、他の研究機関等に最適な専門家がいる分野に関しては、GOSAT-2 サイエンスチームメンバー等（国内の大学・研究機関に所属する研究者）への委託により我が国としての成果の最大化を図る。

⑤ GOSAT、GOSAT-2 のデータ処理や検証に必要な気象データの一部は気象庁との協定に基づき入手するほか、検証サイトにおいて地上観測を行っている海外の大学・研究機関等とも協定を結び、検証観測装置の設置・運用を行い、検証データを早期入手する。

⑥ 米国および欧州の同種衛星については関係機関との覚書・協定に基づき連携を推進する。加えて各国がパリ協定に従って提出する温室効果ガス排出インベントリの評価等において GOSAT 等が活用されるよう事例研究を着実に進めるとともに、その標準化／キャパシティビルディングの推進を内外の関係機関に環境省と連携して働きかける。

１．３　研究期間

平成２８～令和２年度

１．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	1,041	991	1,011	1,130		4,173
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	222	200	210	209		841
総額	1,263	1,191	1,221	1,339		5,014

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

１．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

本事業の 4 年度目にあたる令和元年度には、GOSAT については JAXA からのデータ受領、高次データ処理の実施、作成したプロダクトの保存と配布を前年度と同様に実施した。昨年度に打ち上げられた GOSAT-2 については必要な地上データ処理や検証に関する作業を実施するとともに、GOSAT、GOSAT-2 の両方を対象とする研究公募（第 2 回）を実施した。事業初年度として新規に予算が配分された GOSAT-2 の後継機（温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）と命名された）については、環境省や新たに設置した有識者会議等と議論を重ねるとともに、令和 2 年度予算要求及び 2030 年度までの長期予算計画の策定を行った。また各種国内外の会合等において GOSAT シリーズの成果や計画に関する情報発信を行った。

【具体的成果の例】

（１）GOSAT 関係

令和元年度の主な成果は以下の通りである。

・世界気象機関（WMO）の温室効果ガス世界資料センター（WDCGG）からの GOSAT FTS SWIR L2 バイアス補正済みプロダクトの提供を開始した（3 月）。
・GOSAT L4A 全球 CO_2 吸収排出量と L4B 全球 CO_2 濃度のプロダクトを V02.06 にバージョンアップし、研究者（RA）向け提供を開始した（4 月）。
・GOSAT サイエンスチーム会合を GOSAT-2 サイエンスチーム会合と同時開催する形で 4 回開催した（5、6、10、2 月）。
・GOSAT FTS L1B プロダクト（V220.220）の一般公開を開始した（7 月）。
・GOSAT FTS SWIR L2 プロダクトを V02.81 にバージョンアップし、一般公開を開始した（9 月）。
・GOSAT FTS SWIR L3 プロダクトを V02.81 にバージョンアップし、一般公開を開始した（10 月）。
・GOSAT L4A 全球 CO_2 吸収排出量と L4B 全球 CO_2 濃度のプロダクトを V02.06 にバージョンアップし、一般公開を開始した（10 月）。
・CO_2 とメタンの月毎全大気平均濃度の算出と公開を継続して実施した（通年）。
・検証データの取得及びその品質確認、検証解析を継続して実施した（通年）。
・GOSAT 検証計画の更新作業を継続して推進した（通年）。

（２）GOSAT-2 関係

・日本リモートセンシング学会誌「GOSAT-2 特集号」を発行した（4 月）。
・GOSAT-2 Product Archive サービス（sftp）を開始し、RA 研究者からの GOSAT-2 観測要求受付、GOSAT-2 FTS-2 L1B（V002.004）と CAI-2 L1B（V02.00）プロダクトを研究者（RA）向け提供も開始した（5 月）。
・GOSAT-2 サイエンスチーム会合を GOSAT サイエンスチーム会合と同時開催する形で 4 回（5、6、10、

2 月)、同較正ワーキンググループ会合を 2 回（9、2 月）開催した。
・GOSAT-2 データ定常処理運用システム（G2DPS）の開発遅れに伴い、全体スケジュールの変更や契約変更を行った（7 月）。
・FTS-2 SWIR データをプロキシ法で解析した結果（2019 年 3 月のメタンと一酸化炭素のカラム濃度の全球分布図）に関する報道発表を行なった（7 月）。
・GOSAT-2 初期校正完了確認会（JAXA 主催）に出席した（7 月）。
・GOSAT-2 Product Archive サービス（Web）を開始し、GOSAT-2 FTS-2 L1B（V100.100）と CAI-2 L1B（V03.00）プロダクトを一般公開した（8 月）。
・GOSAT-2 FTS-2 L1B（V101.101）と CAI-2 L1B（V03.10）プロダクトを一般公開した（9 月）。
・G2DPS（GOSAT-2 データ処理運用システム）基幹部・処理部の製造や試験を継続して実施した（通年）。G2DPS の開発遅れが発生したため、全体スケジュールの変更や契約変更（7 月）、暫定措置の立案と実施を行った。
・環境省と連携し、平成 27 年度末に設置された RCF2（GOSAT-2 研究用計算設備）の運用を継続した（通年）。
・GOSAT-2 検証計画の更新作業を進めた（通年）。
・フィリピンに設置された TCCON FTS の運用を行った（通年）。
・GOSAT -2 検証解析を開始した（9 月）。

（３）GOSAT-GW 関係
・2016 年度に衛星観測センター内に設置した GOSAT-3 準備チームを GOSAT-GW プロジェクト準備チームに改組するとともに、新たに GOSAT-GW に関わる職員の兼務手続を行った（9 月）。
・環境省とともに、GOSAT-GW の基本方針に関する議論を進めた。「温室効果ガス観測技術衛星３号機 GHG 観測ミッションに関する環境省・国立環境研究所間会合」を 2 回開催した（4、7 月）。
・環境省、JAXA とともに GOSAT-GW の衛星や搭載センサに関する議論を進めた。JAXA が主催する GOSAT-GW システム定義審査（事前審査と本審査）に出席した（9、10 月）。
・環境省とともに「温室効果ガス・水循環観測技術衛星　温室効果ガス観測ミッション有識者会議」を設置し、会合を 3 回開催した（9、10、1 月）。加えて「有識者会合」の下に 4 つのワーキンググループを設置し、会合を 3 回開催した（10、12、2 月）。
・JAXA から提示された GOSAT-GW のレベル 1 プロダクトの量や数の情報をベースに、国環研が担当する地上データ処理システムに関する検討（要求要件整理や必要となるリソース等の試算）を開始した（8 月）。
・2030 年度までの長期予算計画を策定した（10 月）。

（４）その他（GOSAT、GOSAT-2、GOSAT-GW に共通する事項）
・国立環境研究所「春の環境講座 2019」に展示用のコンテンツを提供した（4 月）。
・温室効果ガス観測技術衛星シリーズ研究公募選定・評価委員会を 2 回開催した（4、7 月）。
・「2006 年 IPCC 国別温室効果ガスインベントリガイドラインの 2019 年改良（方法論報告書）」の Lead Author として、IPCC 方法論報告書サイエンスミーティング（京都、5 月）および IPCC 第 49 回総会（京都、5 月）に出席し、方法論報告書の採択に向けて議論等を行うとともに、原稿の執筆および修正作業を進めた。
・温室効果ガスの衛星リモートセンシングに関する国際会議である「第 15 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（International Workshop on Greenhouse Gas Measurement from Space、IWGGMS-15）を日本に招致し、北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟にて 2019 年 6 月 3 日～5 日の日程で開催した（国立環境研究所、環境省、宇宙航空研究開発機構の共催）。総参加者数は 130 名、総発表件数は 110 件（口頭発表 55 件、ポスター発表 55 件）であり、3 日間に渡って非常に有意義な議論が行われた（北海道、6 月）。
・第 1 回温室効果ガス観測技術衛星シリーズ研究公募研究代表者会議（第 1 回 GOSAT RA PI 会議）を開催した（北海道、6 月）。
・G20「持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合」併設イベントでの政府主催展示において展示のコンテンツを提供した（長野、6 月）。
・国立環境研究所「公開シンポジウム 2019」において、ポスター発表および展示コンテンツ提供を行った（7 月）。
・国立環境研究所「夏の大公開」において展示、最先端実験施設潜入ツアー等を行った（7 月）。
・いばらき宇宙ビジネスサミット 2019 において展示を実施した（つくば、8 月）。

・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（WGIA17）に出席し、衛星による温室効果ガス観測データの利用に関する講演等を行った（シンガポール、8 月）。
・GOSAT-2 の標準プロダクトに含まれる太陽光励起蛍光（SIF）について、フィンランド北部の森林サイトに設置する地上観測測器を調達した（9 月）。
・「GOSAT/GOSAT-2 データポリシー」を改訂した（10 月）。
・温室効果ガス観測技術衛星シリーズ研究公募（第 2 回）を発出した（10 月）。公募締切は 1 月、採否通知は 3 月以降を予定している。
・世界気象機関「統合全球温室効果ガス情報システム（IG^3IS）」サイエンスチーム会議に出席し、IPCC2019 年方法論報告書および大気観測データ向上の必要性に関する講演を行った（パリ、10 月）。
・12th AOGEO（Asia-Oceania GEOSS）Symposium と GEO Week 2019（地球観測に関する政府間会合閣僚級会合等）に出席し、発表や、サイドイベント、展示を実施した（オーストラリア、11 月）。
・フィンランド環境研究所（SYKE）、ヘルシンキ大学等、フィンランド国内の研究者らと SIF についての研究集会を開催する他、観測機器を設置する予定のある森林サイトの視察を行った準備を進めた（フィンランド、11 月）。
・国連気候変動枠組条約第 25 回締約国会議（UNFCCC COP25）に参加し、サイドイベントや展示を実施した（スペイン、12 月）。

１．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

・GOSAT の標準プロダクトの作成（CAI L1B、L2、L4）、検証（L2）、提供（L1、L2、L4）を継続的に実施した。
・CO_2 とメタンの月別全大気平均濃度の定常的なデータ処理および公開について、必要な体制を整えてほぼ毎月実施した。
・GOSAT-2 の標準プロダクトの作成（CAI-2 L1B、L2、L4）、検証（L2）、提供（L1、L2、L4）を開始した。
・GOSAT-2 の検証を主目的としてフィリピンに新たな検証サイトを設置し、その運用を開始した。
・GOSAT-GW の新規予算化、所内体制整備、コミュニティからの意見吸い上げ、ミッション要求の策定、有識者会議等の設置を実施した。
・報道発表「「いぶき」（GOSAT）観測データによる大都市等の人為起源二酸化炭素濃度の推定結果について」を行うなど、温室効果ガスの人為起源排出量について GOSAT データを活用する手法を改良した。
・気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によるインベントリガイドラインの改訂を視野に入れ、その改訂に GOSAT データ利用に関する記載を含めるために必要な文書として「温室効果ガス排出インベントリの評価と改善における衛星による温室効果ガス観測データの使用に関するガイドブック」を作成し、ホームページにて公開した（2018 年 3 月）。なお GOSAT や本文書は IPCC 第 49 回総会（2019 年 5 月）で承認された IPCC 国別温室効果ガスインベントリガイドラインの 2019 年改良」で言及されている。
・研究公募については 2008 年度より実施している GOSAT を対象とした公募を 2017 年度まで実施した。共同研究契約数は 130 件弱、相手国は 20 カ国以上になった。さらに GOSAT-2 も含めた新たな研究公募を 2018 年度より実施中である。
・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（International Workshop on Greenhouse Gas Measurements from Space, IWGGMS）を 2016 年度（京都）と 2019 年度（札幌）の 2 回主催した。
・欧州の宇宙機関と締結した（欧州宇宙機関（ESA）、フランス国立宇宙研究センター（CNES）、ドイツ航空宇宙センター（DLR））と温室効果ガスのリモートセンシング及び関連ミッションに関する協定を締結した。
・地球観測に関する政府間会合（GEO）と UNFCCC COP に毎年参加し、展示や講演などの国際的な広報活動を積極的に進めた。
・GOSAT の成果を一般向けに紹介することを目的としたイベントの主催／参加等を行なった。

１．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	5	7	1			4.31
第 4 期終了時の見込評価	5	7	1			4.31

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇GOSAT-2 のデータ公開や GOSAT-GW の準備などを通して、国際的なアウトリーチ活動が推進されていることを評価する。【年度】

〇衛星の打ち上げからデータ処理、その公開まで重要な課題が予定通り推進されている。こうした事業は国立研究所ならではの事業であり、継続的な事業継続をお願いしたい。【見込み】

[今後への期待など]

〇GOSAT の並行運用に、継続している地上での観測データも加えて、Comprehensive な観測データ活用が実現していると判断する。精度の向上なども期待する。【年度】

〇GOSAT の並行活用による観測データが得られており、並行活用によるメリットを最大限享受した運用を期待する。並行運用期間に、次の研究の展開に繋ぐデータ・知見等が集積されること期待する。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 衛星事業の国際的なアウトリーチ活動については今中長期において戦略的に進めているところでもあり、評価いただきありがとうございます。

② 事業継続については、今後も所内／関係機関と調整を進めて参ります。今後数年間は 3 衛星プロジェクト同時進行になることも踏まえ、さらなる事業継続体制の強化に取り組む必要があると認識しています。

③ 「Comprehensive な観測データ活用」については今までも取り組みを進めてきたところですが、来年度からは GOSAT、GOSAT-2 の 2 衛星のデータ統合について、実データを使って試行することを予定しています。

④ 2023 年度の GOSAT-GW 打上げと GW による新たな研究の展開を見据え、GOSAT/GOSAT-2 データを活用した研究を着実かつ戦略的に進めていきたいと考えています。

２．子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）に関する研究事業（エコチル調査コアセンター）

２．１　第４期中長期計画の概要

「子どもの健康と環境に関する全国調査」は、環境汚染物質が子どもの健康や成長発達に与える影響を解明するために、国環研が、研究実施の中心機関であるコアセンターとして進める大規模出生コホート疫学調査研究である。全国 15 地域の調査を担当するユニットセンターの業務を支援し、医学的な面から専門的な支援・助言を行うメディカルサポートセンターと連携して、調査の総括的な管理・運営を行うとともに、研究推進の中核として機能し、環境省が行う環境政策の検討に貢献する。

２．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 全参加者の子どもを対象として、健康状態や成長発達の程度、関連する諸要因に関して出生後年 2 回実施している質問票調査を引き続き進める（6 歳の誕生月までは半年毎に実施し、小学校入学後の参加者に対しては、誕生月に合わせた 1 年毎の調査並びに学年単位に同時期に実施する調査を進める。本年度は 5 歳～8 歳児（小学 2 年生までが対象となる）。
② 全参加者を対象として、8 歳（小学 2 年生）時に学童期検査（体格・体組成、採尿、CAT 発達検査、等）をユニットセンターと連携して進める。
③ 全参加者のうちの一部を対象として、医学的検査（6 歳）を開始する。
④ これらの調査の適切な実施のために、パイロット調査の試行等に基づいた調査・解析手法の検討を行って、標準化された手法を定めて、研究計画書に従った統一した調査・解析を確実に進める。
⑤ 継続的な調査協力の維持を図るために、調査参加者とのコミュニケーション、広報活動などを進める。
⑥ データ管理システムの運用及び生体試料の保管業務を行う。
⑦ 1 歳時までのデータの整備に引き続き、順次収集した各種データベースの整備を行う。
⑧ 各種生体試料の化学分析方法や精度管理方法についての検討を行い、これまで収集した生体試料（血液、尿、臍帯血）の化学分析を実施して、調査参加者の化学物質等への曝露評価を進める。
⑨ 収集したデータの活用に向けての取り組みを強化する。

これらを通じて、エコチル調査の研究計画書にしたがった調査の統括的な管理・運営を行うとともに、国内外の他の研究機関等との連携プラットフォームを拡充・強化して、収集・分析したデータに基づく研究成果の発信を促進する。

２．３　研究期間

平成２８～令和２年度

２．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
① 運営費交付金	2,000	2,086	2,652	5,734		12,472
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総　　額	2,000	2,086	2,652	5,734		12,472

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

２．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

① 質問票調査については、全参加者の児（2019 年 4 月 1 日現在で 4 歳~7 歳）に対し、今年度は 4.5 歳、5 歳、5.5 歳、6 歳、7 歳、8 歳の質問票調査、及び、小学 1 年生、小学 2 年生質問票調査の準備と発送を適切に行った。質問票の送付に併せて、ユニットセンターから参加者への各種の案内をきめ細かく実施できるように、質問票の発送業務をコアセンターからユニットセンターに移管する準備を進めた。

② 学童期検査（小学 2 年、今年度から開始）の実施については、メディカルサポートセンターと協働して、身体計測や精神神経発達検査の実施に関わる支援、ユニットセンターにおける参加者からの問い合わせ対応の支援を行った。

③ 詳細調査（6 歳、今年度から開始）の実施については、メディカルサポートセンターと協働して、医学的検査の実施に関わる支援、ユニットセンターにおける参加者からの問い合わせ対応の支援を行った。

④ 調査の進捗に合わせて調査内容の検討を行い、2021 年度に開始される詳細調査（8 歳）の調査計画の詳細を立案し詳細調査研究計画書を改訂した。調査内容の検討のためにパイロット調査の計画（11 歳質問票および小学 5 年質問票の作成、および、詳細調査（10 歳）の実施準備）ならびに 10 歳までの質問票や小学 4 年生までの質問票、乳歯検査等を実施した。

⑤ 調査参加者への情報提供と継続意識の醸成を目的として、ニューズレター「エコチル調査だより」を年 2 回発行した。

⑥ これまでに収集した参加者の生体試料（血液、尿など）の適切な管理を行うとともに、生体試料中の種々の化学物質の分析を順次進めた。

⑦ データ管理システムの統括的な管理・運営を行った。

⑧ 出生後 3 歳までに収集した質問票等のデータベースを完成させた。

⑨ 中心仮説（「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露をはじめとする環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか」）に関する検討ワークショップを開催するなど、成果発信に向けてのエコチル調査に関係する研究者間の意見交換を進めるとともに、ユニットセンター及びメディカルサポートを含むエコチル調査全体での成果発表課題の分担リストの調整を行った。

⑩ 上記を達成するために、全国各地域において、調査を担当している 15 の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、定期的な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 会議等を開催して、調査手法の統一・標準化を図って調査を遂行した。また電子掲示版を用いて、調査実施上必要な各種文書、Q&A、会議案内等を掲載するなど、ユニットセンターとのコミュケーションを緊密に行い、調査の円滑な実施に努めた。また、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・危機管理、個人情報管理に重点を置いた研修を実施するとともに、ユニットセンター調査スタッフを対象として、参加者とのコミュニケーションのためのスキル向上等に関する研修会を実施した。また、コアセンター及び各ユニットセンターにリスク管理責任者を置き、リスク管理・危機管理のための情報を集約し、対応する体制を構築するとともに、医学的相談対応責任者を置いて、参加者からの問い合わせ対応への体制を整備し、リスク管理及び危機管理に対応した。

⑪ 環境省と連携し、国際シンポジウムを開催するとともに、諸外国の出生コホート研究担当者との意見交換を継続的に実施した。

【個別課題の進捗と成果】

（１）全体調査（全参加者の子どもを対象とする調査）の実施

・ 出生後 6 か月毎に郵送法で実施している質問票調査については、出生 6 か月～4.5 歳質問票の送付は終了し、5 歳、5.5 歳、6 歳、7 歳、8 歳の質問票調査を実施するとともに、小学 1 年生、小学 2 年生質問票調査を実施した。また、9 歳質問票および小学 3 年生質問票の作成を行った。これまでの質問票調査の回収率は全体平均として 75～90%前後で推移しているが、出生 6 か月以降、各時期の調査の順にやや低下する傾向がみられた。一方、5.5 歳質問票以降は回収率がやや下げ止まる傾向が見られた。ユニットセンター間で質問票回収率にやや差が認められることから、各質問票の回収率の推移を整理・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て、ユニットセンターにフィードバックしている。

・ 質問票未返送者への周知方法の基本方針や住所不明者に関する住民票照会手順を明確にするとともに、協力取りやめなどの参加者ステータスについて、データ管理システムで適切に把握できるよ

うにシステムを改修するとともに、統一したステータスの入力方法を周知した。

（２）学童期検査（全参加者を対象とした対面式の調査）の実施

・ 学童期検査（小学 2 年、今年度から開始）の実施について、メディカルサポートセンターと協働して、身体計測や精神神経発達検査の実施に関わる準備、支援、ユニットセンターにおける参加者からの問い合わせ対応の支援を行った。
・ 調査に必要な各種マニュアルについては、進行管理マニュアルを中心とし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記載内容の修正や追加を行った。

（３）詳細調査（一部参加者を対象とした調査）の実施

・ 詳細調査対象者リクルートは平成 26 年度に終了し、目標の 5000 人を達成した。調査内容は、参加者の家庭訪問によるハウスダストや空気中汚染物質等の環境測定、及び、面談による標準化した方法に基づく精神神経発達検査、並びに小児科診察等の医学的検査（採血を含む。）からなっている。1.5 歳時点及び 3 歳時点の環境測定、及び、2 歳時点及び 4 歳時点の医学的検査及び精神系発達検査は終了した、今年度から 6 歳時点の医学的検査を開始し継続中である。これまでのところ、各検査実施率は概ね 95%を超えており、詳細調査の協力取りやめは少数に留まっている。
・ 検査結果に関する参加者への通知について、検査結果データの管理、通知様式の検討、結果通知業務、並びに、問い合わせに対する相談対応マニュアルの整備を進めた。
・ 1.5 歳及び 3 歳環境測定及び 2 歳医学的検査・精神神経発達検査の各測定・検査データについては、精度管理や調査票記入内容の点検作業を実施中である。

（４）今後の調査手法の検討

・ 詳細調査（8 歳）の調査内容の詳細を定めた詳細調査研究計画書の改訂を行った。
・ 調査内容の検討にあたっては、エコチル調査運営委員会の下に、学術専門委員会、広報コミュニケーション専門委員会、パイロット調査専門委員会、疫学統計専門委員会、曝露評価専門委員会を設けて議論するとともに、メディカルサポートセンターと各種課題の検討やユニットセンターへの意見照会結果を踏まえた。倫理的課題については倫理問題検討委員会において検討を行った。
・ メディカルサポートセンターを中心として検討している遺伝子解析計画の立案作業を行った。その中では、倫理問題検討委員会において、参加者からの同意取得手順案について検討した（継続検討中）。
・ 本体調査（全体調査及び詳細調査）の具体的な調査内容・調査手法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。パイロット調査は本体調査とは異なる対象者（本体調査よりも概ね 2 年先行）について実施しており、今年度は全体調査で使用する質問票に関しては 11 歳質問票と小学 5 年質問票の作成を進めた。また、10 歳時点の詳細調査（医学的検査及び精神神経発達検査）のパイロット調査を計画し、実施準備を進めた。

（５）調査参加者とのコミュニケーション、広報活動

・ ニューズレター「エコチル調査だより」を発行し、質問票調査の際に同封して参加者に配付した。年 2 回の発行にあわせて、次号の企画を行った。
・ 各ユニットセンターが企画する調査対象地域での各種講演会やイベント、並びに地域運営協議会等に参加して、エコチル調査の進捗状況や暫定的な集計結果について広報活動を行った。

（６）生体試料の保管管理・分析

・ 生体試料の保管について十分な管理体制のもとで進めるとともに、検体入出庫管理システムや長期保管施設の整備・拡充に関する検討を進めた。
・ 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継続的に進めた。
・ 平成 29 年度に終了した、妊婦血中元素分析結果及び尿中コチニン・８OHDG 分析結果について精度管理を完了した。妊婦血中有機フッ素化合物（2 万 5 千検体）、妊婦尿中有機リン系農薬代謝物の分析（5000 検体）、妊婦尿中フェノール類（ビスフェノール類、パラベン類、トリクロサン等）の分析結果の精度管理を進めた。
・ 妊婦尿中フタル酸エステル類代謝物（2 万検体）及びネオニコチノイド系農薬（2 万検体）の分析を進めた。

（７）データ管理システムの運用・整備、データ整備

・ データ管理システムについては、平成 27 年度末に更改を行って、個人情報管理をさらに厳格に行える機能を拡充するとともに、引き続き、調査の進捗に併せた機能追加・変更を進めた。
・ 全体調査で収集している質問票のデータクリーニング作業をユニットセンターと連携して実施し、1 歳までのデータについて作業を完了し、データベースを完成させた。3 歳までのデータについて今年度中を目途に作業を進めている。それ以降の年齢のデータについて逐次データクリーニング作業を行う手順を定めた。
・ データ管理システムの統括的な管理・運営を行った。また、これに関連し、前年度から引き続き、個人情報を取り扱うことの重要性やリスクをユニットセンターと共有するために、リスク管理や危機管理をテーマとした研修やインシデントの共有等を行った。
・ 出生後 3 歳までに収集した質問票等のデータベースを完成させた。

（８） 研究成果発信
・ 中心仮説（「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露をはじめとする環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか」）に関する検討ワークショップを開催するなど、成果発信に向けてのエコチル調査に関係する研究者間の意見交換を進めた。
・ ユニットセンター及びメディカルサポートを含むエコチル調査全体での成果発表課題の分担リストの調整を行った。
・ ユニットセンターに所属する研究者と共に、出生児体重や妊娠期の種々のアウトカムに関わる要因を解析した論文を発表し、また、分析が進行している妊娠期の母体血中金属類濃度との関連性に関する成果発表を行った。

（９）国際連携
・ 環境省、日本小児アレルギー学会、と共催し、エコチル調査国際シンポジウムを実施し、諸外国での出生コホート研究担当者との意見交換を実施した（幕張、11 月）。
・ 環境と子供の健康に関する出生コホート国際作業グループ（Environment and Child Health International Birth Cohort Group : ECHIBCG）に参加して、調査手法のハーモナイゼーション、ラウンドロビン試験などを実施し、特に各国の血中鉛について論文執筆を進めた。
・ 国際小児がんコホートコンソーシアム（International Childhood Cancer Cohort Consortium: I4C）へ参加して、小児がんに関する国際共同研究を進めた。

２．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）
① 質問票調査については、6 歳までの質問票発送を完了する。7 歳、8 歳、9 歳、10 歳質問票ならびに、小学 1 年、2 年、3 年、4 年の質問票を実施する。
② 学童期検査（小学 2 年）の円滑に実施するとともに、学童期検査（小学 6 年）の計画策定に着手する。
③ 詳細調査（8 歳）を完了し、詳細調査（10 歳）の計画策定及び実施準備を行う。
④ 全体調査の進捗に合わせたパイロット調査（12 歳質問票および小学 6 年質問票の作成の完了及び詳細調査（12 歳）の実施準備）を実施する。
⑤ 調査参加者への情報提供と継続意識の醸成を目的としたニューズレター「エコチル調査だより」を継続的に年 2 回発行する。
⑥ これまでに収集した参加者の生体試料（血液、尿など）の適切な管理を行うとともに、生体試料中の種々の化学物質の分析を順次進める。
⑦ 引き続き、データ管理システムの統括的な管理・運営を行う。
⑧ 4 歳までに収集した質問票等のデータベースを完成させる。
⑨ 引き続き、中心仮説（「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露をはじめとする環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか」）に関する検討ワークショップを開催するなど、成果発信に向けてのエコチル調査に関係する研究者間の意見交換を進めるとともに、ユニットセンター及びメディカルサポートを含むエコチル調査全体での成果発表課題の分担リストの調整を行う。
⑩ 上記を達成するために、引き続き、全国各地域において、調査を担当している 15 の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、定期的な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 会議等を開催して、調査手法の統一・標準化を図って調査を遂行する。また電子掲示版を用いて、調査実施上必要な各種文書、Q&A、会議案内等を掲載するなど、ユニットセンタ

ーとのコミュケーションを緊密に行い、調査の円滑な実施に努める。また、ユニットセンター管理者を対象として、主にガバナンス、リスク管理、個人情報管理に重点を置いた研修を実施するとともに、ユニットセンター調査スタッフを対象として、参加者とのコミュニケーションのためのスキル向上等に関する研修会を実施する。また、コアセンター及び各ユニットセンターにリスク管理責任者を置き、リスク管理・危機管理のための情報を集約し、対応する体制を構築するとともに、医学的相談対応責任者を置いて、参加者からの問い合わせ対応への体制を整備し、リスク管理及び危機管理に対応する。

２．７　外部研究評価

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	4	7	2			4.15
第 4 期終了時の見込評価	3	9	1			4.15

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

○ 大規模な健康モニタリング調査で、8 年後に 80%の回収率を維持できている実績は、諸外国の調査に比べて高いとのこと、2019 年度の実績の一つとして高く評価する。【年度】【見込み】

○ 効率的なサンプル確保、分析・解析方法の開発など、技術の向上も目指して欲しい。【年度】【見込み】

○ 化学物質量が多い個人について、その原因などを解析することが可能なスキームとなっているのか。対策という観点で提案が可能であれば示して欲しい。【見込み】

[今後への期待など]

○ 成果を専門誌への投稿はもちろん、このプロジェクトに協力参加している 15 箇所のみなさんだけではなく、一般国民にも伝わるようなセミナーや啓蒙書の刊行を期待する。【年度】

○ エコチル調査の成果が徐々に出てきており、化学物質が子どもの健康に影響を及ぼすのかどうかを解明する上で有用な知見が得られることを期待する。【年度】【見込み】

○ 遺伝的要因や暴露評価だけではなく、年齢や成長段階での特徴や地域的な特徴などについても研究成果が出されることを期待する。【年度】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 引き続き質問票の回収率の維持に努めます。

② 効率的な化学物質測定方法の開発についても引き続き努めます。

③ 化学物質の曝露経路の分析については、食事に関わる質問項目や生活習慣に関わる質問項目などから検討してまいります。

④ 環境省が設置する戦略広報委員会とともに一般国民に対する啓蒙活動について進めてまいります。

⑤ 測定結果の精度管理やデータクリーニングを経た解析用データセットの作成を着実に進め、研究成果の発表に努めてまいります。

⑥ 年齢や成長段階での特徴や地域的な特徴などについても研究成果の発信に努めてまいります。

３．リスク評価に関する研究事業（リスク評価科学事業連携オフィス）

３．１　第４期中長期計画の概要

レギュラトリーサイエンスに関する研究開発及び研究事業を行う拠点として、リスク評価科学事業連携オフィスを設置し、オフィス内に生態毒性標準拠点及び環境リスク評価事業拠点をおいて環境リスクに関する研究と事業を連携して推進する。

３．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

生態毒性標準拠点においては、以下の内容を実施する。

① 生態リスク評価に資する生態影響試験法の標準化、体系化、試験生物の供給と国際調査等を総括して実施する。
② 内分泌かく乱化学物質、PPCPs（Pharmaceuticals and Personal Care Products）等を含む化学物質の生態影響評価手法の更新及び国際的な枠組みを踏まえた上での新たな評価手法の開発を推進する。
③ 米国 WET（Whole Effluent Toxicity）等の新たな排水管理手法の導入検討や、複合影響の考え方の構築を行う。
④ 生態影響試験に関するレファレンスラボラトリー機能をはたし、生態毒性に関する標準試験手法のガイドライン化と試験生物の供給、普及啓発のための生態毒性試験実習セミナー（平成 30 年度は 2 回開催）、生態影響試験チャレンジテスト等を行う。

環境リスク評価事業拠点においては、以下の内容を実施する。

① 環境行政施策に資する試験法、リスク評価手法の研究を進め、環境省の化審法に基づくリスク評価や化学物質のリスク初期評価等の科学的なリスク評価事業を実施するとともに、基準・指針値等の設定やリスク評価手法の検討に基づくガイドラインの作成等により、環境行政を支援する。
② 環境測定調査・リスク評価結果や製造輸入量、農薬出荷量、分析法などの化学物質リスク関連情報の更新、化学物質データベース（Webkis-Plus）からの情報公開を継続的に実施する。

３．３　研究期間

平成２８～令和２年度

３．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	13	13	14	14		54
②総合科学技術会議が示した競争的資金	16	0	0	0		16
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	242	229	220	216		907
④その他の外部資金	2	3	1	7		13
総額	273	245	235	237		990

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

３．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

リスク評価科学事業連携オフィスでは、レギュラトリーサイエンスの推進に貢献することを目的として、オフィス内に 2 つの拠点をおき、環境リスクに関する研究と事業を連携して進めている。

生態毒性標準拠点では、行政施策に資する生態毒性研究、国際的な連携の下での新たな試験法開発、試験実施の支援や国際標準化機関（ISO）や経済協力開発機構（OECD）などの試験法の標準化への対応、試験生物の安定供給を行うとともに、生態影響試験実習セミナー・チャレンジテスト・地方環境研究機

関 II 型研究などを通して、民間や大学、地方公共団体の機関に対して試験手法の普及・啓発を行い、生態毒性試験の基盤整備等を進めている。令和元年度は、OECD に提案中のメダカ抗男性ホルモン検出法試験およびミジンコ短期幼若ホルモン検出法の２試験法について、国内外のリング試験の実施などガイドライン化もしくはガイダンス文書への掲載に向けて検証を進めた。また、新たな試験法開発として、海産藻類の試験法開発、ウキクサや各種微細藻類を用いた試験法、魚類急性毒性試験の瀕死をエンドポイントとする改正への対応に関する検討などを行った。

環境リスク評価事業拠点では、その前身組織である「化学物質審査オフィス」より継続的に実施してきた化学物質管理行政施策への貢献に関する研究・業務を、環境省の委託・請負業務の受託により引き続き実施している。令和元年度は、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）、環境基本法、大気汚染防止法、農薬取締法等に基づく化学物質の科学的な環境リスク評価を着実に実施し、リスク評価書等を取りまとめ、環境中の化学物質に関する基準や指針値といった目標値の設定に貢献した。また、これらのリスク評価に寄与するための基盤的な調査研究として、化学物質及び環境リスク関連情報の収集、生態毒性予測手法の開発、リスク評価手法に関する研究、リスク評価ガイドラインの検討・整備を行い、さらにこれらの成果を元に化学物質に関する環境情報のデータベースを構築・更新した

【具体的成果の例】

（１）生態毒性標準拠点における活動または事業

4 月に行われた OECD の試験法承認会議（WNT）では、テストガイドライン No.203 の魚類急性毒性試験の改訂が議論され、海産・汽水魚種の拡大の際に日本から提案したマダイ（*Pagrus major*）が採用になったほか、メダカのサイズや温度の改訂に対する議論に貢献した。さらに、新たな改訂に自主的項目として加えられることになった Moribundity（瀕死）に関わる診断症状と致死との関係性を調べるため、メダカを用いて個体識別法の適用により 3 物質について検証を実施し、国内 2 試験機関への再委託による検証・比較も実施した。また、内分泌かく乱化学物質の中の抗男性ホルモン様化学物質およびミジンコを用いた幼若ホルモンの短期スクリーニング試験法について、複数機関での国内外でのリングテスト実施を進めた。

生態毒性に関する標準試験手法のガイドライン化の一環として、海産の藍藻 *Cyanobium* sp.を用いた生長阻害試験法および遅延発光測定などによる試験法の簡易化についての検討も進め、ISO の試験法の承認に向けた検証を実施した。また、キレート作用物質や農薬、およびその代謝物を対象に緑藻 *Pseudokirchneriella subcapitata* に加え、珪藻 *Navicula pelliculosa*、藍藻の *Anabaena flos-aquae* 等の生長阻害試験の検討のほか、コウキクサ *Lemna minor* を用いた生長阻害試験を実施して、種間感受性の違いについて考察した。

OECD に提案中の受精後 35 日齢の幼若メダカを用いた抗アンドロゲン作用の検出試験法（JMASA）の検証のため、ステロイド合成阻害剤や抗アンドロゲン作用が疑われる物質を対象に 28 日間曝露し、オスの乳頭状小突起の形成への影響を観察したほか、国内の他機関とのリングテストによる検証を行った。化学物質の幼若ホルモン様作用のスクリーニング試験の検証を進めるために、陽性対照物質（ジオフェノラン）と陰性対照物質（3,5-ジクロロフェノール）の 2 物質について、国内に加えて、ノルウェーとフランスの試験機関とのリングテストを実施した。また、日英および日米の二国間の内分泌かく乱に関するワークショップでも事前準備や話題提供をおこなった。

生物応答を用いた排水評価・管理については、生物応答を用いて河川水等を調査する地方環境研究機関との II 型研究について、比較的生物応答試験の整備が進んでいない山形県および熊本県の 2 カ所でワークショップを開催した。また、大阪府の 1 地点について魚類、ミジンコ、藻類の 3 種の短期慢性毒性試験や各種急性毒性試験を実施して、比較検討を実施した。また、影響指向型解析の予備検討として、全国 30 地点の河川水のミジンコ・藻類を用いた生物応答試験によるスクリーニングを実施した。

第 14 回生態影響試験セミナーでは、緑藻以外にも珪藻、藍藻の藻類生長阻害試験とウキクサ生長阻害試験を対象に 7 月 8～10 日まで実施され、民間試験機関、国立研究機関、地方環境研究機関、大学等から計 30 名の参加があった。また、4 月から募集開始した第 3 回生態影響試験チャレンジテストは、5～7 月にかけて実施され、民間、国立研究機関、地方環境研究機関等計 15 機関が参加し、30 試験が実施され、比較検討結果を 9 月の環境毒性学会で発表した。

水生生物分譲業務については、引き続き、化審法や農薬取締法での利用が進む魚類やミジンコのほか、セスジユスリカ *Chronomus yoshimatsui* の安定供給、コウキクサ *Lemna minor* の無菌化や分譲を進めた。また、ABS 指針などへの対応状況について、起源の確認をおこなった。

（２）環境リスク評価事業拠点における活動または事業

化審法に基づく有害性評価支援業務では、生態影響に係る化学物質審査等を円滑に運用するために不

可欠な科学的検討を行うことを目的として、各種課題の調査検討を実施した。化審法におけるリスク評価はスクリーニング評価から一次評価（I、II、III）、二次評価というように段階を追って、より詳細なリスク評価を行う、という方策がとられている。スクリーニング評価では、新たに 52 物質の生態有害性ランク付与に関する検討を実施した。さらに、すでに優先評価化学物質に指定され、リスク評価（一次）評価 I を行う物質について、予測無影響濃度（PNEC）の見直しに関する検討を 13 物質に対して実施した。リスク評価（一次）評価 II においては、より詳細なリスク評価を実施する。令和元年度は生態有害性評価に関して 6 物質の評価をとりまとめ、中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会にて審議が行われた。

また、環境中に存在する多数の化学物質の中から、人健康や生態系に対して有害な影響を及ぼす可能性のあるものを効果的に抽出し、効率的に環境リスク管理施策を進めていくために、環境リスク初期評価を実施し、この評価作業に関する検討全体の企画・立案、運営・調整及び総合とりまとめを行ってきた。本年度の成果を、評価書「化学物質の環境リスク評価」第 18 巻として取りまとめた。本年度は人健康と生態リスク両方を対象とした 12 物質、健康リスクのみ評価対象の 1 物質、生態リスクのみ評価対象の 3 物質の計 16 物質の初期リスク評価結果を作成した。本年度より、生態リスク評価において生態影響試験結果が十分に得られない場合の有害性評価に関する QSAR 活用の可能性について検討を開始した。

水産動植物登録基準設定に関する調査業務では、基準値設定検討会における対象農薬について、水生生物に関する有害性情報の収集及び信頼性評価を実施し、申請者が提出した物化性状及び有害性データも加えて評価書案を作成した。その際には、農薬テストガイドラインからの逸脱の有無を確認し、申請者への質問事項もとりまとめた。本年度は 15 成分に対して評価資料を作成した。また本年度は、環境中に長期間残存する可能性のある農薬に対して、現在実施されている急性影響評価だけでなく、慢性影響評価を導入するべく、専門家による検討会を設置し、検討を進めた。諸外国及び国内における既存の知見の集約・整理を行うとともに、水域の生活環境動植物に対する慢性影響評価手法等に係る技術的な検討を行った。

平成 26 年改定の際にも貢献した有害大気汚染物質の健康リスク評価ガイドラインに関しては、曝露評価手法に関する詳細説明、有害性、構造、大気中の動態が類似する化学物質群の健康リスク評価等、新たな課題について検討した。この中で、曝露評価手法について詳細を追加し、また全体的に文面を修正したガイドライン再改定案と付属用語集の記載内容の整合性の確認や、再改定後の健康リスク評価手法を適用した場合における課題の整理等を実施し、ガイドラインの再改定案を環境省とともにとりまとめた。再改定案は、本年度に開催された中央環境審議会大気・騒音振動部会有害大気汚染物質健康リスク評価等専門委員会において審議された。

生態毒性に係る QSAR 等予測手法に関する調査検討業務においては、生態毒性予測システム、通称 KATE（https://kate.nies.go.jp/）の開発と改良を実施している。本年度は、昨年度に正式版を公表した新バージョン（KATE2017）について、参照物質の記述子推定手法変更、モデル改良、物質情報の詳細表示機能追加などを行った改良版（KATE2020）を 2020 年 2 月に公開した。さらには、QSAR 予測結果の生態有害性評価・リスク評価への活用方法についての検討を行った。

また、リスクコミュニケ―ションの一環として、研究者だけでなく市民や事業者への情報発信を図る目的で毎年開催している「生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー」も、例年通り東京と大阪で各 1 回開催した。

以上の業務と密接に関連する化学物質の情報の整備のためにデータベースを構築してきた。昨年度、長年にわたり化学物質に関する総合的な情報と環境測定法に関する情報とを公開してきた Webkis-Plus と EnvMethod という 2 つの Web ページを、一つに統合し新たな Webkis-Plus（http://w-chemdb.nies.go.jp/）としてリニューアルすることで運用や管理の効率化を達成した。本年度は、農薬出荷量や環境省化学物質環境実態調査の観測結果、化学物質排出移動量届出制度（PRTR）の排出・移動量、環境省生態影響試験結果、環境リスク初期評価の結果、環境省化学物質分析法開発調査報告書の最新情報分、その他の環境測定法など、本年度（もしくは昨年度）新たに公開された情報等を追加した。

３．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

【生態毒性標準拠点】

生態毒性標準拠点では、OECD の試験法承認を行う WNT および生態毒性試験の検証を行う専門家会議（VMG-eco）などの会議に出席するとともに、提案しているメダカ抗アンドロゲン作用検出試験（JMASA）やミジンコ幼若ホルモンスクリーニング試験（JHASA）の承認のため、国内外のリングテストを主宰した。また、各種生態毒性試験法の検証、改訂にも貢献し、特に魚類急性毒性試験の改訂につ

いてメダカの試験条件等について情報提供を行うともに、改訂に伴って自主的項目となった瀕死に関わる診断症状と致死との関連性ならびに個体識別の影響について、医薬品や農薬、金属などの典型的毒性物質を対象に検証をおこなった。また、新たな試験法の開発や国内法制度（化学物質審査規制法、農薬取締法など）での利用についても検討し、特に海産藍藻を用いた試験法の ISO 試験化、淡水緑藻以外の珪藻、藍藻、ならびにウキクサを用いた農薬、キレート作用物質の評価・検証などを実施した。

また、生態影響試験実習セミナーを毎年 1～2 回開催して、各種生態毒性試験や生物応答試験の普及・技術の向上に努めたほか、生態影響試験チャレンジテストを毎年開催し、各試験機関での試験精度の向上を目指した。さらに、生態毒性試験実施のための水生生物等の分譲業務を進め、今期中に海産カイアシ、汽水性アミ、ウキクサの 3 種の新規分譲開始とのべ 500 件以上の分譲を実施した。

【環境リスク評価事業拠点】

環境リスク評価事業拠点では、その前身組織である「化学物質審査オフィス」より継続的に実施してきた化学物質管理行政施策への貢献に関する研究・業務について、第 4 期中長期目標期間の全期間にわたり、環境省の委託・請負業務の受託により引き続き実施してきた。

化審法に基づく有害性評価支援業務では、生態影響に係る化学物質審査等を円滑に運用するために不可欠な科学的検討を行うことを目的として、スクリーニング評価から一次評価、二次評価と段階に応じた詳細レベルの生態有害性評価を継続的に実施した。

環境リスク初期評価業務においては、企画・立案、運営・調整及び総合とりまとめを行った。本中長期目標期間においては、年度あたり 10 から 20 程度の化学物質に対する環境初期リスク評価を実施し、評価書「化学物質の環境リスク評価」を第 15 巻から第 19 巻として取りまとめ公表した。

水産動植物登録基準設定に関する調査業務では、基準値設定検討会における対象農薬について、水生生物に関する有害性情報の収集及び信頼性評価を実施し、申請者が提出した物化性状及び有害性データも加えて、1 年度あたり 15～60 成分程度の農薬に対する評価書案を作成してきた。また、環境中に長期間残存する可能性のある農薬に対して、現在実施している急性影響評価だけでなく、慢性影響評価を導入するための検討を進めた。諸外国及び国内における既存の知見の集約・整理を行うとともに、水域の生活環境動植物に対する慢性影響評価手法等に係る技術的な課題ついて検討を行った。

平成 26 年改定の際にも貢献した有害大気汚染物質の健康リスク評価ガイドラインに関しては、曝露評価手法の詳細を追加し、全面的に文面を改訂するなどにより、新たな課題に対応した再改定案を取りまとめた。中央環境審議会による審議を経た上で、本中長期目標期間内に再改定がなされる見込みである。

生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務においては、生態毒性予測システム、通称 KATE（https://kate.nies.go.jp/）の新しいバージョン（KATE2017）及びその改良版である KATE2020 を公開した。前バージョン（KATE2011）で予測していた甲殻類・魚類の急性毒性に加えて、藻類の急性毒性およびこれら 3 つの生物種の慢性毒性の予測ができるようになった。

リスクコミュニケ―ションの一環として、「生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー」を、毎年度継続して東京と大阪で各 1 回開催してきた。

長年にわたり化学物質の環境リスク管理に関する総合的な情報を継続的に公開することができた。２つの Web ページを統合した新たな Webkis-Plus を公開し、高いセキュリティレベルで運用や管理の効率化を達成しつつ、より利便性の高い機能の追加などを実現した。月平均 20 万アクセス（新 Webkis-Plus 公開以降）という高いアクセス数を保ち、一般社会からの高いニーズに対応し、有用で利便性の高い情報基盤として社会や行政に貢献できた。

４．気候変動に関する研究事業（気候変動戦略連携オフィス）

４．１　第４期中長期計画の概要

地球観測連携拠点（温暖化分野）の事務局の機能を強化し、観測結果から得られる気候変動に関する情報の共有と利用促進を実施する。また、適応計画策定と行動支援の連携機能を構築することで、国内外の気候変動に対応する計画づくりとその支援のための基盤づくりを目指す。

具体的には、気候変動とその影響を把握するため、特に地球温暖化分野における観測ニーズの集約、実施計画の作成、実施状況の管理・報告、データ共有促進などの施策を検討し、成果の普及・啓発を推進するとともに、地方公共団体、事業者、国民など各主体が気候変動への対策に取り組む上で必要となる気候変動情報について、総合的な情報プラットフォームを整備した上で継続的に情報の収集を行い、活用しやすい形で情報を広く提供する。情報プラットフォームは、年間 10,000 アクセス以上を目指す。

また、国内外の他の研究機関等との連携を強化するために、既存の観測ネットワークや気候変動影響評価・適応・緩和策検討に関連する研究プロジェクトとも連携すると共に、低炭素研究プログラム、統合研究プログラムを含む課題解決型研究プログラム、各研究分野との研究連携を主として、他の研究プロジェクトとも有機的に連携し、国際協力に基づく地球観測データの流通・利便性向上の取組推進、気候変動対策を推進するためのツール開発や情報発信に努める。これらは、2 年度目に一定程度の達成を目途とし、以降、継続・拡張する。

これらを通じて、人為的な地球環境の変動とその影響を把握するため、観測の目的を明確化し、必要に応じ観測体制や観測項目等を見直し・強化することで、社会の課題解決を強く意識した地球観測の実現に資するとともに、我が国における気候変動影響・適応・緩和評価研究の成果最大化へ貢献する。

４．２　平成３０年度の実施計画概要（平成３０年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 関係府省庁・機関連絡会議や地球温暖化観測・情報利活用推進委員会、専門事項を検討するワーキンググループ・検討チーム、国際イニシアチブなどの会合開催を行い、関係府省庁・機関と連携・調整した活動を実施する。具体的には、国環研や環境省を含む関連府省庁が実施する適応に関連する研究成果や調査結果等を掲載することにより、気候変動適応情報プラットフォームの強化充実を図る。また、平成 29 年度に続いて環境省が実施する地域適応コンソーシアム事業に関する情報発信を行う。海外事業として、平成 29 年度に立ち上げたアジア太平洋適応情報プラットフォームプロトタイプ版に環境省が実施する二国間事業等の成果やその他アジアにおける適応策の推進に必要な情報を掲載する。また、気候リスク情報等の共有を目的とする国際的な取組と連携しながら、アジア太平洋域の各国が気候リスク情報をまとめた独自のプラットフォームの立ち上げ支援等に取り組む。

② 生物・生態系環境研究センターや地域環境研究センターを含む各センターの研究、課題解決型研究プログラムと連携し、地方公共団体の適応計画の立案支援に資する気候変動の影響評価に係る理論を形成して評価手法を開発する。また、将来生じる影響とそれに対する適応策の効果に関する情報を創出するための、総合的な研究体制を構築すると共に個別研究を総括してその推進を支援する。

③ 国際的な適応関連事業に参画し、気候変動に対応する計画づくりと基盤づくりを目指す。具体的には、国際規格 ISO TC207/SC7/WG12 の活動を主宰して地方自治体とコミュニティの適応計画策定ガイドラインの作成を実施する。また、気候変動枠組条約（UNFCCC）およびオランダ政府とともに設立した国際気候変動適応センター（GCECA）の活動に参画し、国際的な適応推進の支援を行う。

４．３　研究期間

平成２８年４月～３０年１１月

４．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	8	258	608	－		874
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)	223	222	284	－		729
④その他の外部資金	26	95	95	－		216
総額	257	575	987	－		1,819

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

４．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

気候変動に関する研究事業は、2018 年 12 月から気候変動適応に関する業務等で継続している。そのため、本事業の令和元年度の研究成果の概要は、気候変動適応に関する業務に記載している。

４．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要

（１）A-PLAT の開設・運営管理・強化充実

平成 27 年度に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」に基づき、気候変動による様々な影響に対して政府全体として整合のとれた取り組みを総合的かつ計画的に推進するため、地方公共団体や事業者、国民などの各主体の取り組みを促進することを目的として、ポータルサイト「気候変動適応情報プラットフォーム（以下、A-PLAT）」を平成 28 年 8 月 29 日に開設した。

平成 29 年 3 月に中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会において取りまとめられた「気候変動適応策を推進するための科学的知見と気候リスク情報に関する取組の方針（中間取りまとめ）」に従い、運営管理と強化充実を図った。

具体的には、過去の観測値と現在の影響、複数のモデルとシナリオによる将来予測の情報を容易に入手できるとともに、多角的表示による比較が可能 WebGIS 機能の実装し、環境省環境研究総合推進費 S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究成果に加えて、気象庁「地球温暖化予測情報第 9 巻」の成果を掲載した。また、気候変動適応に関するニュース・イベント情報や地方公共団体の適応計画情報などについて随時更新・記載を行った。

地方公共団体向けコンテンツとしては、適応計画策定の参考となる「気候変動適応策定ガイドライン」の掲載や、適応計画策定への取組や適応策の事例を紹介する取材記事、地方公共団体が適応策を講じる際に参考となるよう適応策事例を紹介する適応策データベースを構築した。またビジネス向けには民間事業者による適応取組を紹介する「適応ビジネス」と「気候リスク管理」の事例掲載や、適応取組に関する参考資料/文献集を開設した。個人向けコンテンツとしては、現在の影響と将来影響予測、適応策をイラストによりそれぞれ一望できるページや、「適応」を分かりやすく解説したパンフレットを掲載した。

環境省が平成 29 年度より開始した地域適応コンソーシアム事業との連携を図るため、全国運営委員会ならびに 6 つの地域でそれぞれ開催された地域協議会および地方自治体との意見交換会に出席するとともに、全国運営委員会ならびに地域協議会の資料や議事概要を共有するために ID と PW が必要な「参加者・関係者ページ」を開設して資料を格納するとともに、広く国民に事業を紹介するために、別途、一般公開用のページも開設した。また、気候変動適応法の平成 30 年 12 月施行に備え地方公共団体の気候変動適応計画の策定および地方気候変動適応センターの設立予定、国環研に求める技術的支援の内容についてのアンケート調査を環境省と合同で実施した。

国民との双方向性を意識した気候変動に関する情報発信並びに啓発活動の一環として、6 月のエコライフ・フェアおよび 7 月の国環研夏の大公開において、4 択式アンケートボードによる気候変動に対する意識調査やアンケート用紙による気候変動適応に対する意識調査も実施した。これらの結果を集計・整理し、コンテンツとして A-PLAT ポータルウェブサイトに掲載した。

なお、A-PLAT ポータルウェブサイトへのアクセス数は、開設以来、増加傾向にあり、平成 30 年 9

月末時点で累計 70 万ビューを超えており、第 4 期中長期目標に記載されている年間 10,000 アクセスを十分に達成している。

（２）AP-PLAT の立ち上げ

パリ協定を受けて途上国の適応策を支援するために環境省がアジア太平洋地域に向けた適応策推進プラットフォーム構築を決定したことを受けて、令和 2 年を目途に構築する「アジア太平洋適応情報プラットフォーム（以下、AP-PLAT）」の立ち上げ準備を行い、平成 29 年 11 月の COP23 におけるサイドイベント「気候変動に対する適応に科学的知見が果たす役割」にてプロトタイプ版を公開した。

AP-PLAT ポータルウェブサイト構成案や平成 32 年度までの年次計画作成を作成し、コンテンツの充実を図った。具体的には、既存のアジア太平洋地域における影響評価・適応取組事例の整理、および環境省のアジア太平洋地域諸国との適応に関する二国間協力事業における成果物の整理・調整を行い、CLIMATE IMPACT VIEWER の影響評価データの拡充や、アジア太平洋地域各国の適応策等の情報検索機能の搭載、適応資金メカニズムに関する情報コンテンツの充実を進めた、本格公開に備えた。

（３）地球観測連携拠点（温暖化分野）事務局

地球観測連携拠点（温暖化分野）事務局として、気候変動に関するワーキンググループや検討会を運営したほか、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省、国土交通省、国土地理院、気象庁、林野庁、水産庁、海上保安庁に国環研をはじめとする 10 の研究機関を加えた合計 22 機関で構成される「地球温暖化観測・情報利活用推進に関する関係府省庁・機関連絡会議（以下、連絡会議）」及び連絡会議に対する科学的助言を行うための専門家会合「地球温暖化観測・情報利活用推進委員会」の運営を支援した。

平成 28 年度に立ち上がった「気候変動適応情報プラットフォーム構築ワーキンググループ（以下、構築ワーキンググループ）」を運営し、A-PLAT の立ち上げの検討や A-PLAT ポータルウェブサイトの運営状況報告および今後の展開について意見交換が行われるとともに、AP-PLAT の改良について意見交換がなされた。

平成 29 年度に立ち上げた「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」を運営し、各分野の観測・監視の現状と課題及び今後の改善策案について有識者による検討が行われ、分野ごとの課題及び解決の方向性を整理した報告書「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」を平成 30 年度に取りまとめた。

同じく平成 29 年度に立ち上げた「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、気候変動予測及び影響評価の連携における課題およびアプローチに関して有識者による検討が行われるとともに、関連分野の研究者や有識者等との意見交換を行うワークショップを平成 30 年 11 月に開催し、報告書「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」を平成 30 年度に取りまとめた。

平成 29 年度に立ち上げた「温室効果ガス地球観測推進に向けた国際イニシアティブに関する検討チーム」を運営し、地球観測に関する政府間会合（GEO）及び世界気象機関（WMO）等の気候変動等に係る国際的枠組や全球気候観測システム（GCOS）等を念頭に、日本としての取組や今後の計画等について関係府省庁・機関にて情報共有や検討を実施し、温室効果ガス観測やそのデータの利活用に関する現状と課題を整理した報告書「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用の推進について」を平成 30 年度に取りまとめた。また、報告書内容に準じる英文パンフレットを作成し、第 15 回 GEO 本会合及び関連会議にて普及した。

「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の２つの報告書が平成 31 年３月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会（第 19 回）に報告され、政府の気候変動政策の参考とされた。さらに、「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用の推進について」は、連絡会議の承認を得て地球観測連携拠点（温暖化分野）の報告書として 2018 年 11 月に文部科学省の第 7 期地球観測推進部会（第 6 回）において報告した。地球観測推進部会は、本報告書やその他気候変動に関する国内外の動向を踏まえた提言「地球観測推進部会取りまとめ～パリ協定を踏まえた気候変動対策に貢献する温室効果ガス観測及びデータ利活用～」をとりまとめ、内閣府総合科学技術イノベーション会議及び関係省庁・機関へ展開し、政府の科学技術政策の参考とされた。

（４）国環研所内気候変動適応研究の推進

気候変動戦略連携オフィスメンバーをはじめとして、所内で気候変動適応に関する研究に携わっている職員が中心となり、協働して取り組む気候変動適応７分野の研究について、平成 29 年 7 月にキック

オフシンポジウムを開催し（出席者 43 名）、「所全体としての研究バランスとストーリー性を持つことが重要」などの議論がなされた。また、研究を進める上で必要となる「気候シナリオ」や「社会経済シナリオ」における変数や時空間解像度を提供するための希望と各研究の進捗状況を取りまとめた。

さらに、所内における研究分野の垣根を越えて自由に意見を出し合いながら若手研究者の研究促進を目的として「気候変動適応談話会」を企画し、平成 29 年 6 月から平成 30 年 3 月まで合計 9 回開催した。開催後には「気候変動適応談話会だより」を作成、公開用に再構成した発表用スライドとともに所内 Web 公開用ファイル交換サーバーに順次アップすることで所内における気候変動適応に係る研究の推進を図った。加えて若手研究者を育成することを目的として、所内気候変動適応研究テーマへの参加（研究提案）を募集、審査の結果採用された 2 件については、平成 30 年 2 月の気候変動適応談話会にて進捗報告がなされた。

（５）国際的な適応関連事業への参画

地方自治体及びコミュニティのための適応計画策定ガイダンスとなる国際規格（技術仕様書）の作業部会 ISO TC207/SC7/WG12 のコンビーナ（幹事）を務め、作業部会草案（WD0）を作成し、平成 29 年 5 月の韓国会合で WD1 を、平成 29 年 11 月のイギリス会合で WD2 をそれぞれ作成した。また、平成 29 年 10 月に開催された国際気候変動適応センター（GCA ; GCECA から組織変更）の設立記念会合ならびにステークホルダー会合に参加し、国際的な気候変動適応の取組みに関する情報収集を行った。

社会環境システム研究センター増井利彦を代表として、NDC（Nationally Determined Contribution）で示された排出削減目標の具体的な評価の実施と NDC の深掘りを支援するために、タイやインドネシア、ベトナム、ブータン、マレーシア、スリランカ、ラオス、インド、中国などのアジアの途上国の若手研究者や政策決定者等を対象として、技術選択モデルと応用一般均衡モデルに関する「AIM トレーニングワークショップ」を開催してきた。平成 9 年に開始した本ワークショップでは、今中長期計画終了までに総計 200 名以上の人材育成に貢献してきた。また、タイやブータン、インドネシア、ラオス等では、各国の政府関係者も参加するステークホルダー会合に出席し、日本での経験も踏まえ、モデルによる将来シナリオの策定を通じた気候政策支援の役割と重要性について説明してきた。そのほか、AIM 国際ワークショップを毎年開催し、アジアを中心に 10 ヵ国以上から招聘する研究者の参画を得て、上記の取り組みや社会実装に関する成果について情報を共有し、統合評価モデルの改良とその活用も含めた今後のアジアにおける研究協力のあり方やアジアの長期低炭素発展戦略、2℃目標の実現に向けた議論を行った。

また、社会環境システム研究センター藤田壮を代表として、環境省「二国間クレジット（JCM）推進のための MRV 等関連するインドネシアにおける技術高度化事業」を受託し、ICT を用いた都市活動と産業活動の社会モニタリングシステムの開発を進め、ボゴール農科大学、バンドン工科大学、ウダヤナ大学、インドネシア環境林業省、産業省、およびボゴール市政府との連携協議を行ってきた。ボゴール市の住宅、業務、商業施設等のエネルギー消費と行動解析のためのシステム開発とその整備を進め、GPS を用いた交通モニタリングとともに、ボゴール市役所の市民提供情報として連携を実現した。さらに、地域スケールでの低炭素効果の推計に必要なデータを補完的に取得するため、ボゴール市政府と緊密に連携しながら、アンケート調査を実施した。これらの結果を活用して、ボゴール市の将来低炭素計画のシナリオ分析等をボゴール農科大学と進めてきた。共同研究の成果に基づき、同市の政府、業務、交通分野などのステークホルダーと、将来の環境ビジョンを策定するためのワークショップを開催している。また、バンドン工科大学と連携し、産業施設のモニタリング実施し、その結果を活用した電力消費予測モデルを開発して工場施設に適用し、エネルギー消費削減ポテンシャルの抽出を行った。同連携を経て、特にプラスチック産業の生産から再生利用・処理に至るまでの低炭素化を念頭に、産業省の関係部局及び関連する業界団体との連携を深めている。

これらの研究成果を、国立環境研究所が主催・共催する国際会議で社会発信を行った。平成 28 年 7 月には、国立環境研究所、東京大学、およびボゴール農科大学の共催でインドネシアの適応及び緩和活動計画の促進における環境イノベーション研究に関するワークショップを開催し、本受託事業で進めているインドネシアでの MRV システムの構築研究の進捗と将来展開を説明した。平成 29 年及び平成 30 年に川崎市で開催されたアジア太平洋エコビジネスフォーラムにおいて、インドネシアの研究者や政府関係者を招いて成果を発表した。また、海外においても、平成 28 年 10 月のインドネシアバンドン市での LoCARNet (Low Carbon Asia Research Network) 第 5 回年次会合及びバンドン工科大学での化学工学国際シンポジウム、平成 29 年 11 月にタイ・バンコクで開催された LoCARNet（Low Carbon Asia Research Network）年次大会等においても研究成果の発信および研究連携の推進を行った。更に、平成 30 年 8 月には、インドネシア環境管理センター設立 25 周年記念式典・シンポジウムにおいても、研究成果の発表を行った。

また、平成 29 年 1 月に NIES がインドネシアで主催した NIES 国際フォーラム（2nd International Forum on Sustainable Future in Asia）においては、Synergizing Adaptation and Mitigation Actions のセッションを設け、適応策・緩和策促進のための技術的、政策的な手法に関する発表を行い、平成 30 年 1 月に NIES がマレーシアで主催した NIES 国際フォーラム（3rd International Forum on Sustainable Future in Asia）においては、脱炭素かつレジリエントな地域に移行するための方策に関する議論を行い、その中で適応と緩和を連携させた行動の重要性、さらに持続可能な適応策実施のための適応技術と政策の検討及びその社会実装の必要性を示した。

国内においても 8 月の北九州市リサーチコンプレックス計画、平成 28 年 11 月の福島県新地町での日独エネルギー自治体シンポジウム（平成 28 年）及び地域エネルギー国際フォーラム（平成 29 年）、熊本県小国町での環境モデル都市事業、福島県イノベーションコースト政策の検討、内閣府 SDGs 未来都市計画への協力等において、関係機関との連携を推進してきた。

５．災害環境マネジメントに関する研究事業（災害環境マネジメント戦略推進オフィス）

５．１　第４期中長期計画の概要

国立環境研究所における災害環境マネジメント研究プログラム及び国内外の関連機関等との研究事業連携を通して、災害環境マネジメントの戦略指針づくりと戦略推進の基盤となるネットワーク体制の構築・運営と情報整備、災害環境マネジメントに係る実践的な専門性を有する人材の育成、災害対応の現地支援、災害環境マネジメント研究の国際拠点化と研究者育成など、以下の事業を推進する。

５．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 災害廃棄物処理及び災害時の環境管理に係る国内外の研究機関等による連携プラットフォームを発展させるための場を設けるとともに、以下②～⑤の活動を通じてその実効性を高めていく。
② 災害環境マネジメント戦略推進の基盤となる情報プラットフォームを整備、運営し、平時・災害時において現場のニーズに則した実践的な知識・情報を提供すること等により、国や地方公共団体等の施策設計とその推進に資する。
③ 災害環境研究プログラムの推進を通じて体系化された災害環境マネジメント論や、それを応用して新たに開発した人材育成の手法を地方公共団体等に提供し、災害環境マネジメントに関する実践的な知識や技術を国、地方公共団体の環境行政担当職員等の中核を担う人材や、D.Waste-Net に属する専門家、緊急時環境モニタリングシステムを担う技術者等に継承し人材育成を図るための各種事業を実施・支援する。
④ 災害時は、専門家ネットワーク（D.Waste-Net 等）を通じた専門家の現地派遣とその調整や、緊急時環境モニタリングネットワークによる環境モニタリングの実施、情報プラットフォーム等を通じた現地地方公共団体担当者等への有用な情報・知見の提供を行い、現地における災害対応を支援する。また、九州北部豪雨や平成 30 年 7 月豪雨等の災害支援経験のフォローアップ調査を進める。
⑤ 国内の主要な学術研究団体において将来の災害に備えるための国際的な研究拠点と学術交流の研究者ネットワークの場をつくり、発災時の活動方針の検討や関連する知見の共有を図ることで、学術団体との連携を強化しつつ災害環境研究分野を牽引する若手研究者を育成する。

５．３　研究期間

平成２８～令和２年度

５．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①運営費交付金	24	34	32	36		127
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	24	34	32	36		127

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

５．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

D.Waste-Net の一員として、平時・災害時における国・自治体の災害廃棄物対策に支援を提供するとともに、その基盤となる情報プラットフォームと関係主体との連携の充実化を進めた。平時においては、

複数の自治体において参加型研修の設計を支援するとともに、平成 30 年 7 月豪雨の被災地である岡山県倉敷市において全国都道府県の廃棄物担当者を対象とした現地視察型研修を主催した。災害非常時の現地支援については、今年度発生した令和元年度台風 15 号における発生量推計支援を行うとともに、台風 19 号に対して専門家を派遣常駐させ、初動対応における体制づくりや処理方針策定の指導助言を行い、災害復旧等に貢献した。さらに、既に整備・運用を始めている「災害廃棄物情報プラットフォーム」に新規コンテンツを掲載し充実化を図るとともに、（一社）廃棄物資源循環学会等と連携して、地域ごとに災害廃棄物対策支援のネットワークを醸成するセミナーを実施した。

【具体的成果の例】

（１）連携プラットフォームの形成

連携プラットフォームの各構成主体との連携を逐次進めた。D.Waste-Net の構成メンバである（公財）廃棄物 3R 研究財団や（一財）日本環境衛生センターとの連携活動も常態化し、連携体制強化が進んだ。また、行政関係主体との連携については、後述する情報プラットフォームに係る編集会議の場において委員として招へいしている自治体の有識者と連携を深めた。また、オフィスメンバーが複数の地域ブロック協議会（関東、中四国）において有識者として関与しており、各地域で関係主体とのさらなる連携を深めた。また、国際的には、メキシコの研究者とメキシコ市における災害廃棄物処理計画に係る協議を実施するとともに、環境省が作成した「アジア・太平洋地域における災害廃棄物管理ガイドライン」の技術資料作成に貢献し、関係する国際機関との連携を深めた。

（２）情報プラットフォームの整備・運用

行政と市民がコミュニケーションを図るうえで役立つコンテンツや e-learning コンテンツ等の新規コンテンツの開発に向け、関連する取組を調査する基礎調査を実施した。特に前者については、平成 30 年 7 月豪雨の広報実態や被災者による広報の認知について調査を進めた。既存コンテンツについても情報の量と質の充実を図り、災害廃棄物処理計画の掲載数は 43 都道府県（昨年度から 1 件増）、152 市町村（昨年度から 49 件増）となり、これら情報のデータベース化を進めた。

災害時の情報発信については、水害対応において参考にされることを念頭に、水害関連記事を集約したページを作成した。

（３）実践的専門家の人材育成

災害環境マネジメント研究プログラムにおいて構築した災害廃棄物に係る研修手法論を基に、宮崎県、三重県、静岡県、徳島県、大阪府堺市に対して研修プログラムの設計と実施を支援した。これらの活動を通し、都道府県と県内市町村の災害廃棄物対応力を醸成できた。また、平成 30 年 7 月豪雨で大きな被害を受けた岡山県倉敷市にて、都道府県職員 20 名程度を対象とした 2 泊 3 日の現地研修を倉敷市や岡山県の協力を得て実施し、効果的な能力および意識向上に資することができた。

（４）災害非常時の現地支援

令和元年台風 19 号の発災直後から現地（長野県、福島県、宮城県、茨城県）に複数名の専門家を D.Waste-Net の構成機関として派遣し、初動期の災害廃棄物発生量推計、処理体制構築などに関して、専門的知見の提供等により支援した。また、令和元年台風 15 号においても、現地に専門職員を派遣し、災害廃棄物の発生実態やアスベスト対策の状況調査及び発生量推計に係る技術支援を行った。さらに、平成 29 年九州北部豪雨における仮置場管理実態に係る調査にも着手した。

（５）研究者ネットワーク形成

廃棄物資源循環学会における「災害廃棄物研究部会」が年次大会において開催した、災害廃棄物の発生量推計に係る最新の研究成果と展望に係るセッションに協力し、防災分野による専門家を含めて官民の学の連携を深めた。また、廃棄物資源循環学会と連携し、地域の学識専門家と実務担当者のネットワークを強化する取り組みとしての交流セミナーを設計・実施した。

５．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）

平時・災害時における現地支援の枠組み・体制が整備された。平時においては、研修設計に係る支援を行うためのガイドブックやデータベースが整備され、これらを活用した国や自治体への研修設計支援活動が常態化した。災害時においては、環境省の要請に応じて技術的支援を行う人員を派遣することが常態化するとともに、国環研としての視点から災害対応のさなかにおいてデータ収集を進めるうえでの行動指針を整理した。また、平成 28 年熊本地震や平成 29 年九州北部豪雨における支援対象地でのフォローアップ調査も着実に進め、実態データの蓄積を進めた。

これら活動の基盤として、関連する実務的・科学的情報を集約、体系化し災害廃棄物情報プラットフォームを構築し、着実に運用する体制を整備した。コンテンツとしては、行政の災害廃棄物担当者が参考になるような、災害廃棄物対応に係る生の声や、処理計画のデータベース、自己学習用の動画やガイドブック、自己評価ツールを実装した。また、人的・組織的ネットワークの観点からは、災害廃棄物処理並びに緊急時モニタリングに係る国内関係機関（自治体、民間団体、地方環境研究機関、学会）との連携体制が構築され、特にアスベストのモニタリングを含む災害時のアスベスト対策については、関東ブロックにおいて、環境省地方環境事務所、地方環境研究機関、関係団体等との間で協定を締結し、緊急時の協力体制ができた。その他、災害頻発国における研究者との国際連携も個別に進められた。

６．社会対話に関する事業（社会対話・協働推進オフィス）

６．１　第４期中長期計画の概要

国立環境研究所の研究活動のみならず国内の環境研究全体を対象に、国内外の他の研究機関等との連携のプラットフォームを新たに整備し、社会における環境問題・環境研究の様々なステークホルダー及び市民との間での双方向的な対話・協働を推進する。

６．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

① 国立環境研究所内のヒアリングやワークショップ等を実施して既存の対話機会の経験の集約と分析を進め、ガイドライン等の共有資料を作成する。
② 対話の機会としてステークホルダー会合やサイエンスカフェ等のイベントを所内外で実施し、社会からの声を所内活動にフィードバックする。
③ ソーシャルネットワークサービス（SNS）を活用した社会との対話を継続し、波及力の拡大を図る。また、社会のニーズを踏まえた、読みやすいウェブコンテンツを発信する。
④ 研究センターや福島支部、広報室等が研究と関連して行う社会対話活動に対して必要に応じて支援を行う。
⑤ 国内外の他の研究機関等との連携のプラットフォームをさらに整備し、国内外の他の研究機関、ステークホルダー、市民等との協働を促進する。

これらを通じて、国内の環境研究コミュニティ全体への波及効果として、対話能力の向上、社会との相互信頼関係の向上、研究への社会からの支持の向上に貢献することを目指した活動を行う。また、地球規模の持続可能性に関する国内外の研究における社会対話・協働の推進に貢献する。

６．３　研究期間

平成２８～令和２年度

６．４　研究予算

（実績額、単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金	10	17	18	18		63
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0	0	0		0
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0	0	0		0
④その他の外部資金	0	0	0	0		0
総額	10	17	18	18		63

（注）①運営交付金については年度当初配分額を記載。

６．５　令和元（２０１９）年度研究成果の概要

【全体概要】

対話機会として、これまで実施してきたサイエンスカフェを継続して行い、所外での対話機会として、他機関との連携でのトークイベントもいくつか実施した。

所内の対話活動の支援については、春の環境講座や公開シンポジウム、福島支部サイエンスカフェなど、企画を支援する場面が増えた。また、次期中長期計画に向けたステークホルダー対話会合の事務局機能を果たした。さらに、所内スタッフ向けに対話に関するセミナーを開催し、これまで蓄積した所内スタッフの対話経験をとりまとめて公開する準備を進めている。

SNS（Twitter、Facebook）での対話では、フォロワーを着実に伸ばすとともに、恒常的なソーシャルリスニングにより、社会の関心に合わせた情報発信ができるようになってきた。その一例として、アマゾン森林火災に関する社会の盛り上がりに科学的に応答したツイートが大きな反響を得た。このほか、オ

フィスのウェブサイトをリニューアルし、スマートフォンでも見やすい体裁とした。
　協働では、Future Earth 国際事務局日本ハブの兼任スタッフを迎えたことによる連携や、環境省が主導して進めているエコチル調査の地域対話事業への協力などがある。

【具体的成果の例】
（１）新たな対話機会の創出
　サイエンスカフェはオフィス設置当初から毎夏の一般公開で実施しているが、本年度は社会の関心が非常に高まっていたプラスチックごみ問題をテーマとした。参加人数の多さや議論の盛り上がりから、社会が最も関心を持っている時期を目がけてテーマを設定することの対話の効果が分かった。
　所外でのイベントの新たな方向性として、小中学生をターゲットにした地球温暖化講座を実施した。研究者による話題提供のほか、オリジナルのワークブックを準備した。若年層に向けたイベントは初めての試みだったが、理解を助ける工夫を凝らすことで充実した学びの機会を提供することができた。これまで当オフィスが主催する対話機会は大人をターゲットにしたものが主だったが、未来世代との対話機会も重要であること認識した。またワークブックを後日ウェブサイトで公開することで、教育ツールを展開する機会にもなった。

（２）所内の対話活動の支援
　国環研の広報活動のうち、春の環境講座と公開シンポジウム、エコライフ・フェアに協力した。
　春の環境講座では、地球環境研究センターが主催するトークイベントと研究棟ツアーの実施を支援し、ニコニコ生放送の中継内容の企画や関係者との調整を担った。本年度の環境講座は現地参加者を高校・大学生に絞ったため、若い世代との協働で企画に取り組んだ。
　公開シンポジウムでは、北九州会場でのパネルディスカッションの一部でファシリテーションを担い、来場者と研究者との間で、より双方向のコミュニケーションが行われることに貢献した。
　エコライフ・フェアでは大学生をパネリストに迎えたトークイベントの実施を支援し、イベントの様子を当オフィスの Twitter アカウントでライブ中継した。
　このほか、福島支部が毎夏行う夏フェスでのサイエンスカフェにこれまで同様に協力した。
　上記のようなイベントの実施支援のほか、国環研の次期中長期計画検討を契機としたステークホルダーとの対話会合のための事務局機能を請け負った。
　対話のスキルアップの支援としては、所内スタッフに向けたセミナーやガイドブックづくりがある。本年度のセミナーは環境漫画家でもある高月紘氏を講師に迎え、社会との対話の知見をお話しいただいた。また、これまで所内で開いてきた対話に関するワークショップやセミナーの内容を、対話活動に役立つガイドブックとして公開する準備も進めている。

６．６　第４期中長期目標期間終了時の研究成果の概要（見込み）
　対話機会の創出では、サイエンスカフェなど双方向を意識した活動が定着し、社会からの声を直接聞く機会を定常的に持つことができた。また、児童、学生向けのような、これまであまり取り組んでこなかった層をターゲットにしたイベントなど、様々なバリエーションの対話を試みることができた。より幅広い社会の声を集める機会として、所内外での対話機会の創出に引き続き取り組んでいく。
　オフィス独自の対話機会に加え、所内の対話活動の支援の幅も広がった。特に、春の環境講座や公開シンポジウム、ステークホルダー対話会合など、所全体としての広報や対話の取り組みを支援する機会が増えたことが特徴である。
　上記の様々な活動を通して得た対話のノウハウを蓄積し、伝承する役割も果たしている。その一つの形として、対話の知見をとりまとめたガイドブックを作成し、公開する。
　連携の側面としては、所外の組織との協働によるイベント実施や対話活動の支援などにも取り組んできた。また Future Earth 国際事務局日本ハブのコミュニケーションオフィサーを兼任スタッフとして迎えたことで、日常的な協働の体制がつくれらた。協働するパートナーや取り組みの内容にも幅が出て、特に高校生や大学生など若い世代とのつながりが生まれたことも特筆すべきである。
設置 2 年目から始めた SNS を通じた対話も軌道に乗ってきた。社会のニーズをとらえたタイムリーな情報発信により、開始 2 年余りでフォロワー2,500 人超と着実に数を増やしてきた。また、ソーシャルリスニングを行い社会の関心を把握する取り組みを継続しており、ニーズに応じた情報発信やコンテンツの作成に務めた。複数コンテンツが所のウェブコンテンツ閲覧数上位になったことから、多くの読者に読まれ、環境問題への関心をより高める事につながったと言える。

７．外部研究評価

●評価対象研究事業：（以下４課題）

3. リスク評価に関する研究事業（リスク評価科学事業連携オフィス）
4. 気候変動に関する研究事業（気候変動戦略連携オフィス）
5. 災害環境マネジメントに関する研究事業（災害環境マネジメント戦略推進オフィス）
6. 社会対話に関する事業（社会対話・協働推進オフィス）

（１）評価の結果

	5 の数	4 の数	3 の数	2 の数	1 の数	平均評点
年度評価	2	10	1			4.08
第 4 期終了時の見込評価	3	8	2			4.08

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

（２）外部研究評価委員会からの主要意見

[現状についての評価・質問等]

〇限られた人員を活用して優れた研究事業を推進していると評価する。【年度】【見込み】

〇研究事業の外部評価の枠組みに関しては、若干の微修正があっていいように思う。性格の異なる研究事業を連携部門として一括の評価点で表すには、少々無理がある。【見込み】

[今後への期待など]

〇環境生態影響試験を中心として各種毒性試験について検討する事は、多岐にわたる事から大きな負担ではないでしょうか。他の国立研究機関（厚労省関連など）との棲み分けをするなど負担軽減を図る事も必要。【年度】【見込み】

〇成果が多方面で広く活用されることを期待した効果的情報発信を如何すべきかの検討も欠かせないであろう。【年度】

〇災害環境研究でも触れたポイントですが、同時多発・連続的な災害発生への事業としての災害環境マネジメント体制について、構想と方針を考えるべき時期にあるのでしょう。経験知としての見解を活かした提案を期待する。【年度】

〇環境問題を双方向に議論する社会対話は新しい勇気ある実験だと感じました。今後の成果に期待する。【見込み】

（３）主要意見に対する国環研の考え方

① 国立環境研究所が推進している研究活動と関係があり、国内外での中核的役割を担いながら継続的に実施することが必要な事業でありますので、外部研究評価委員会で適切に評価が受けられるように、その評価の枠組みに関しては見直すことも検討したいと思います。

② 現在、厚労省関連の国立研究機関ではヒト健康影響に関する各種毒性試験についての検討に限られており、環境生態影響試験を検討しているのは残念ながら国内では国立環境研究所が唯一の機関です。研究活動との両立および負担軽減には留意しながら、今後もミッションの遂行に努めてまいります。

③ 民間企業や他研究所等の広報に関する情報の集約と分析を図り、ソーシャルメディア等の活用も含めた独自の広報戦略を検討して参りたいと思います。

④ 災害廃棄物対策における現地支援は、D.Waste-Net がシステム化され、実務的経験知が蓄積されつつあります。そのような中で、広域的な同時多発・連続的災害事象に対応できる研究所としての支援体制強化には限界があり、支援を行う主体の取組みの効率化につながる技術支援などに重点を移すことも必要であると考えております。また、平時からの対応力向上に向けた取組みでは、これまでの地方公共団体行政支援から一般住民や地域コミュニティへのアプローチを地方公共団体に促す取組みも必要と考えています。

⑤ 引き続き環境研究・問題に関して研究所と社会の対話等を継続し、その経験と分析によってガイドライン等の共有資料の作成等を進めてまいります。

（資料１３）所内公募型提案研究の採択状況

１．平成２８年度に実施した事前評価

所内公募型提案研究（A）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
伏見 暁洋	大気中の有機粒子の各種毒性に対する発生源別寄与の解明	H29～R1	7,200	2	4	2	1	0	9
福島 路生	回遊魚を指標とした森里川海のつながりと自然共生	H29～R1	11,430	0	7	2	0	0	9
平田 竜一	オイルパーム農園からのCH_4・N_2O 放出量の統合的評価と低減技術の開発（※）	H29～R1	9,000	0	4	5	0	0	9
（評価対象５課題、採択３課題）		合計	27,630						

所内公募型提案研究（B）

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（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
鈴木 武博	化学物質等の新規*in vitro*毒性検出法の開発	H29	1,000	0	5	0	0	0	5
小野寺　崇	新規嫌気性リアクターの技術開発と適用可能性の検討	H29	1,000						
（評価対象２課題、採択１課題）		合計	2,000						

所内公募型提案研究（C）

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
大沼 学	アジアの生物多様性ホットスポットに分布する絶滅危惧種の生息域外保全の推進	H29	1,000	1	3	1	0	0	5
近藤 美則	極小モビリティ（mPm）の社会実装に向けたタイにおける共同研究体制の構築	H29	1,000	0	4	1	0	0	5
Tin-Tin-win-Shwe	ミャンマーにおける環境研究基盤の構築に向けたネットワークつくり	H29	1,000	0	4	1	0	0	5
小野寺 崇	水分野で活躍する産官学の若手専門家連携によるキャパシティ・ビルディングに向けた国際ワークショップ	H29	1,000	0	2	3	0	0	5
（評価対象４課題、採択４課題）		合計	4,000						

2．平成２９年度に実施した事前評価

所内公募型提案研究（A）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
猪俣 敏	二次有機エアロゾル中の低揮発性成分の生成過程に関する研究	H30～R2	12,500	4	4	1	0	0	9
王 勤学	水資源量に基づく乾燥・半乾燥牧草地の利用可能量とその脆弱性の評価	H30～R2	10,400	0	5	4	0	0	9
（評価対象３課題、採択２課題）		合計	22,900						

所内公募型提案研究（B）

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（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
林　岳彦	エビデンスに基づく環境政策形成に向けた概念整理、適用指針の構築、好適事例の収集	H30	450	1	4	0	0	0	5
五藤　大輔	次世代型大気汚染予測システムに向けたプロトタイプの開発	H30	1,000	1	4	0	0	0	5
（評価対象２課題、採択２課題）		合計	1,450						

所内公募型提案研究（C）

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
谷本　浩志	Future Earth時代における大気化学研究のビジョニング	H30	1,000	2	3	0	0	0	5
大沼　学	アジアの生物多様性ホットスポットに分布する絶滅危惧種の生息域外保全の推進	H30	1,000	1	3	1	0	0	5
Tin-Tin-win-Shwe	ミャンマーにおける環境研究基盤の構築に向けたネットワークつくり	H30	1,000	1	3	1	0	0	5
（評価対象３課題、採択３課題）		合計	3,000						

3. 平成３０年度に実施した事前評価

所内公募型提案研究（A）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
河地 正伸	海底鉱物資源開発における実用的環境影響評価技術に関する研究	R1～R3	28,000	0	6	3	0	0	9
（評価対象２課題、採択１課題）		合計	28,000						

所内公募型提案研究（B）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
奈良 英樹	炭素循環トレーサーとしての活用に向けた大気中硫化カルボニルの標準ガスの新たな高精度調整方法の確立	R1～R2	2,990	2	2	0	0	0	4
渡部 春奈	ゲノムおよびエピジェノミクス解析からみたミジンコの感受性の系統差	R1～R2	3,000	2	2	0	0	0	4
吉田　誠	琵琶湖に残る日本在来コイの歳時記：バイオロギングとテレメトリ手法を併用した回遊行動の長期追跡	R1～R2	2,700	1	3	0	0	0	4
尾形 有香	ハイブリッドフローティング技術における水質浄化能力向上のための根圏効果メカニズムの解明	R1～R2	2,606	1	3	0	0	0	4
竹村 泰幸	多角的アプローチによる堆積物微生物燃料電池による底質からのリン溶出抑制メカニズムの解析	R1～R2	2,700	1	2	1	0	0	4
霜鳥 孝一	汽水湖に焦点を当てた全国湖沼における溶存有機物の分子量の定量的評価	R1～R2	2,700	0	4	0	0	0	4
山口 晴代	有毒アオコ形成藻Raphidiopsis raciborskiiは日本でどこまで分布を拡大し、どの程度毒を産生しているのか？	R1～R2	2,025	1	2	1	0	0	4
山岸 隆博	緑藻ムレミカヅキモのカルチャーコレクション間遺伝子変異の解析	R1	2,700	1	2	1	0	0	4
江波 進一	エアロゾルと塩素原子の不均一反応の研究	R1～R2	2,700	1	2	1	0	0	4
（評価対象１５課題、採択９課題）		合計	24,121						

所内公募型提案研究（C）

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
高橋 善幸	アジアにおける陸域生態系物質循環研究分野における次世代リーダー養成	R1	1,350	1	2	0	1	0	4
大沼　学	アジアの生物多様性ホットスポットに分布する絶滅危惧種の生息域外保全の推進	R1	1,350	0	2	2	0	0	4
（評価対象２課題、採択２課題）		合計	2,700						

4. 令和元年度に実施した事前評価

所内公募型提案研究（A）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
五藤　大輔	高時空間分解能観測データの同化による全球大気汚染予測手法の構築	R2～R4	20,250	10	1	0	0	0	11
角谷　拓	水位操作による湖沼生態系レジーム管理にむけた研究	R2～R4	18,900	0	8	3	0	0	11
（評価対象4課題、採択2課題）		合計	39,150						

所内公募型提案研究（B1）

課題代表者	研究課題名	研究期間	初年度予算額（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
伏見　暁洋	航空機ジェットエンジンからのオイルナノ粒子の排出実態の解明	R2～R3	3,000	8	3	0	0	0	11
丹羽　洋介	航空機多成分観測によるアジア域のGHG複合トップダウン解析	R2～R3	3,000	5	6	0	0	0	11
梅澤　拓	南アジア・東南アジア域のメタン排出源の起源別安定炭素同位体調査	R2～R3	2,978	2	8	1	0	0	11
近藤　美則	ハイブリッド乗用車の燃費や排ガス等性能への環境温度影響に関する研究	R2～R3	2,550	0	8	3	0	0	11
（評価対象6課題、採択4課題）		合計	11,528						

所内公募型提案研究（C）

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
増井　利彦	脱炭素・持続可能社会の実現に向けたアジア・ストックテイク概念の提案	R2	1,500	5	6	0	0	0	11
竹内やよい	アジア太平洋地域における生物多様性観測ネットワークの強化	R2	1,500	6	2	2	0	0	10
（評価対象２課題、採択２課題）		合計	3,000						

【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１４）所内公募型提案研究の実施状況及びその評価

１．平成２８年度に実施した事後評価

所内公募型提案研究(A)

課題代表者	研究課題名	研究期間	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	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	H26～H28	42,000	2	7	0	0	0	9
牧　秀明	沿岸海域の底質環境改善技術開発と評価に関する研究	H26～H28	39,604	0	2	7	0	0	9
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	H26～H28	25,785	4	5	0	0	0	9
		合計	107,389						

所内公募型提案研究(B)

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（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
安藤 温子	蓮田における水鳥の食物利用の実態解明：DNAバーコーディングに基づくアプローチ	H28	1,500	3	2	0	0	0	5
吉岡 明良	自動撮影装置を用いた昆虫モニタリング技術の開発～トンボ類に着目して	H28	1,000	0	2	3	0	0	5
児玉 圭太	ペプチド核酸と次世代シーケンサーを利用した海産生物の初期生活史個体の食性解析法の高度化	H28	1,000	0	3	2	0	0	5
近藤 美則	低炭素、高齢化、安心安全に対応したマルチパーパスモビリティの社会への普及方策に関する研究	H28	1,000	1	3	1	0	0	5
柳澤 利枝	環境中の化学物質曝露による腸内細菌叢の変化と疾患の進展との関連性に関するフィージビリティスタディ	H28	1,000	0	3	2	0	0	5
		合計	5,500						

２．平成２９年度に実施した事後評価

所内公募型提案研究(A)

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
渡邉　英宏	非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究	H27～H29	35,260	1	5	1	0	0	7
高見　昭憲	未規制燃焼由来粒子状物質の動態解明と毒性評価	H27～H29	40,500	1	6	0	0	0	7
梁　乃申	アジア地域におけるチャンバー観測ネットワークの活用による森林土壌CO2 フラックスの定量的評価	H27～H29	39,000	1	6	0	0	0	7
		合計	114,760						

所内公募型提案研究(B)

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（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
久保　雄広	社会生態統合アプローチによるツーリズムの持続性評価：野生動物の保全と利用の両立	H29	1,000	0	2	3	0	0	5
鈴木　武博	化学物質等の新規in vitro 毒性検出法の開発	H29	1,000	0	2	2	0	0	4
小野寺　崇	新規嫌気性リアクターの技術開発と適用可能性の検討	H29	1,000	2	1	1	0	0	4
		合計	3,000						

３．平成３０年度に実施した事後評価

所内公募型提案研究(A)

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（千円）	事後評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
深澤　圭太	人が去ったそのあとに～人口減少時代の国土デザインに向けた生物多様性広域評価～	H28～H30	30,000	5	9	0	0	0	14
大沼　学	東南アジア熱帯林における高解像度3 次元モニタリングによる生物多様性・機能的多様性の評価手法の開発	H28～H30	30,000	0	8	5	1	0	14
		合計	60,000						

所内公募型提案研究(B)

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（千円）	事後評価結果					
				５の数	４の数	３の数	２の数	１の数	評価人数
林　岳彦	エビデンスに基づく環境政策形成に向けた概念整理、適用指針の構築、好適事例の収集	H30	1,000	0	4	1	0	0	5
五藤　大輔	次世代型大気汚染予測システムに向けたプロトタイプの開発	H30	1,000	3	2	0	0	0	5
		合計	2,000						

４．令和元年度に実施した事後評価

所内公募型提案研究(A)

課題代表者	研究課題名	研究期間	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
伏見 暁洋	大気中の有機粒子の各種毒性に対する発生源別寄与の解明	H29～R1	20,510	3	12	0	0	0	15
福島 路生	回遊魚を指標とした森里川海のつながりと自然共生	H29～R1	29,980	0	3	10	2	0	15
平田　竜一	オイルパーム農園からのCH4･N2O 放出量の統合的評価	H29～R1	27,000	2	12	1	0	0	15
		合計	77,490						

所内公募型提案研究(B)

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（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
山岸 隆博	緑藻ムレミカヅキモのカルチャーコレクション間遺伝子変異の解析	R1	2,700	4	9	2	0	0	15
		合計	2,700						

【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15）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）			1号業務全体の決算額（億円）
	和文	欧文	その他	計	一人あたり	決算額あたり（億円）	国内	国外	計	一人あたり	決算額あたり（億円）	常勤職員	契約職員	計	
平成18年度	256 (87)	324 (305)	7 (5)	587 (397)	1.61 (1.09)		852	262	1,114	3.05		195	170	365	
平成19年度	278 (153)	278 (261)	9 (7)	565 (421)	1.43 (1.07)		811	305	1,116	2.83		194	200	394	
平成20年度	276 (104)	331 (292)	12 (12)	619 (408)	1.60 (1.06)		917	321	1,238	3.21		191	195	386	
平成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	
平成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	
平成23年度	306 (140)	346 (311)	3 (2)	655 (453)	1.89 (1.31)	4.25 (2.94)	942	330	1,272	3.68	8.26	197	149	346	154
平成24年度	227 (78)	368 (320)	4 (2)	599 (400)	1.79 (1.19)	4.16 (2.78)	965	339	1,304	3.89	9.06	192	143	335	144
平成25年度	285 (119)	429 (385)	3 (2)	717 (506)	2.10 (1.48)	4.54 (3.20)	975	334	1,309	3.84	8.28	193	148	341	158
平成26年度	300 (117)	413 (377)	3 (3)	716 (497)	2.00 (1.38)	4.16 (2.89)	1,194	398	1,592	4.44	9.26	203	156	359	172
平成27年度	223 (83)	347 (311)	4 (3)	574 (397)	1.59 (1.10)	2.86 (1.98)	883	374	1,257	3.49	6.25	203	157	360	201
第3期中期目標期間（平均値）	268 (107)	381 (341)	3.4 (2.4)	652 (451)	1.87 (1.29)		992	355	1,347	3.87		198	151	348	
平成28年度	211 (73)	453 (415)	5 (2)	669 (490)	1.88 (1.38)	5.53 (4.05)	1,009	321	1,330	3.75	10.99	202	153	355	121
平成29年度	241 (94)	481 (432)	3 (2)	725 (528)	2.01 (1.47)	5.58 (4.06)	1,019	377	1,396	3.88	10.74	201	159	360	130
平成30年度	219 (72)	427 (399)	2 (2)	648 (473)	1.77 (1.29)	5.18 (3.78)	983	392	1,375	3.76	11.00	209	157	366	125
令和元年度	261 (81)	461 (421)	3 (3)	725 (505)	1.94 (1.35)	4.87 (3.39)	1,158	380	1,538	4.12	10.32	217	156	373	149

（注1） 誌上発表件数の（ ）内の件数は、査読ありの件数。

（注2） その他とは和文、欧文以外の誌上発表。

（注3） 一人あたりの発表件数は、研究所の成果として登録された全ての発表件数を、研究系の常勤職員と契約職員の合計人数で割った値である。
常勤職員にはパーマネント研究員と任期付研究員が含まれ、契約職員には特任フェロー、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１６）理事長研究調整費による事業・研究の採択状況

１．平成２８年度

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額
王 勤学	ネクサス解析に基づく東アジア流域圏環境管理に関するワークショップの開催及び研究ネットワークの構築	H28	2,000
原澤 英夫	STSフォーラムおよびRACC8の共催にあたり、外国人後援者の招へいおよびRACC8事務局経費	H28	3,000
芦名 秀一	第2回NIES国際フォーラムの開催費用	H28	11,000
深澤 圭太	福島原発事故災害後の景観・生物相モニタリング	H28	2,500
		合計	18,500

２．平成２９年度

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額
曽根秀子	低用量混合物の曝露影響評価と環境健康予防に関する国際ワークショップの開催及び研究ネットワーク形成	H29	2,947
王　勤学	乾燥半乾燥地域における環境の脆弱性及び適応策に関する研究ネットワークの構築	H29	3,200
中島英彰	紫外線計測に基づくビタミンD生成量の定量化へ向けた予備調査	H29	2,030
柴田康行	辺戸観測ステーションにおける東アジアの越境汚染の観測に関するシンポジウム開催及び研究ネットワーク形成促進	H29	3,000
		合計	11,177

３．平成３０年度

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（千円）
田中克政	パリ協定温度目標のオーバーシュートに関するセッション開催	H30	1,900
		合計	1,900

４．令和元年度

課題代表者	研究課題名	研究期間	予算額（千円）
谷本浩志	Future Earth時代における大気化学研究のビジョニング会議および運営事務局の支援	R1	4,500
三枝信子	国連の宇宙技術と国際保健に関する会議への参加依頼への対応	R1	300
春日文子	Future Earth評議員会と諮問委員会開催支援、ならびに評議員、諮問委員との交流による所内Future Earth研究のネットワーク化推進	R1	3,500
		合計	8,300

（資料１７）　１）共同研究契約について　２）協力協定等について

１）共同研究契約について

	共同研究課題数	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
平成28年度	55	28	21	17	10
平成29年度	60	28	20	18	12
平成30年度	55	24	22	16	3
令和元年度	56	23	15	14	7
令和2年度					

注　共同研究課題数は、同一課題で複数の機関と契約を締結しているものがあるため、区分毎の数の合計とは合致しない。
独法等：　国立試験研究機関、独立行政法人、国立研究開発法人
大学等：　国立大学法人、大学共同利用機関法人、公立大学、学校法人
その他：　上記以外の機関であって、公益法人、地方公共団体およびその研究機関等

２）協力協定等について

	協力協定数	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
平成28年度	19	4	5	4	13
平成29年度	20	3	7	9	12
平成30年度	20	2	4	9	11
令和元年度	22	3	5	12	12
令和2年度					

注　協力協定数は、同一課題で複数の機関と契約を締結しているものがあるため、区分毎の数の合計とは合致しない。
独法等：　国立試験研究機関、独立行政法人
大学等：　国立大学法人、大学共同利用機関法人、公立大学、学校法人
その他：　上記以外の機関であって、公益法人、地方公共団体およびその研究機関等

令和元年度協力協定等一覧

番号	協定等名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
1	国立大学法人福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			●	
2	環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定及び実施協定		●		●
3	国立環境研究所と仙台市水道局との災害環境問題の解決に向けた連携と協力に関する覚書				●
4	国立開発法人国立環境研究所と国立大学法人金沢大学環日本海域環境研究センターとの連携・協定に関する協定書			●	
5	湖沼環境研究分野の研究連携拠点における連携協力に関する基本協定の締結について				●
6	福島県三島町と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書				●
7	福島県新地町・国立研究開発法人国立環境研究所・東京大学大学院新領域創成科学研究科連携・協力に関する協定書			●	●
8	温室効果ガス観測技術衛星2号の開発・利用に関する協定		●		●
9	国立大学法人北海道大学大学院水産化学研究院と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書及びそれに附随する覚書			●	
10	福島県郡山市と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書				●
11	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				●
12	国際自然保護連合日本委員会と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定書				●
13	平成31年度環境経済の政策研究委託業務（今後の高齢化社会に対応した産業廃棄物処理業に関する調査・研究）に係る共同実施協定書および共同研究申込書	●		●	
14	平成31年度環境経済の政策研究委託業務（第五次環境基本計画の総体的点検のための各種指標・評価方法等の開発）に係る共同研究実施協定書	●		●	
15	平成31年度環境経済の政策研究委託業務（我が国に蓄積されている資源のストックに関する調査・検討）に係る共同実施協定書			●	
16	「放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点」の協定締結について		●	●	
17	国立研究開発法人国立環境研究所と国立研究開発法人循環器病研究センター及び関西大学との連携協力に関する協定書締結について		●	●	
18	二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業	●		●	
19	平成３１年度モンゴルを対象としたGOSATシリーズ温室効果ガス排出量推計精度評価委託業務			●	
20	「中間貯蔵・環境安全事業株式会社と国立研究開発法人国立環境研究所との中間貯蔵事業に関連する研究開発における連携・協力に関する協定書」の締結について				●
21	温室効果ガス・水循環観測技術衛星の開発、運用及び利用に関する協定		●		●
22	令和元年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務'(環境省請負業務)に係る共同事業実施協定締結について			●	●
合計		3	5	12	12

（資料１８）　地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

	Ⅰ型研究		Ⅱ型研究	
	課題数	機関数	課題数	機関数
平成28年度	10	10	7	138
平成29年度	8	9	9	150
平成30年度	9	9	9	151
令和元年度	9	9	10	178
令和２年度				

※Ⅱ型研究の機関数は延べ数

令和元年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

１）Ⅰ型研究

地環研機関名	課題名	研究期間（年）
福岡県保健環境研究所	アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する検討	H29～R1
長野県環境保全研究所	定点カメラによるライチョウの生息環境モニタリング手法の開発	H29～R1
静岡県環境衛生科学研究所		
埼玉県環境科学国際センター	メチルシロキサンの環境中存在実態、多媒体挙動に関する研究	H29～R1
北海道立総合研究機構	河川横断工作物の改良による森里川海のつながり再生の影響把握	H30～R2
沖縄県衛生環境研究所	沖縄県における赤土流出削減効果に関する研究	H30～R2
茨城県霞ケ浦環境科学センター	霞ヶ浦の生態系サービスの経済評価と保全対策に関する研究	R1
大阪府立環境農林水産総合研究所	ライダー観測と化学分析結果を用いた黄砂エアロゾルの変質に関する研究	R1～R3
	琵琶湖・淀川水系における魚類・二枚貝類の分布および多様性情報の収集	R1～R2
富山県環境科学センター	ライダー観測データを用いた越境大気汚染物質の寄与に関する研究	R1～R3

２）Ⅱ型研究

地環研代表機関名（参加機関数）	課題名	研究期間（年）
滋賀県琵琶湖環境科学研究センター（8機関）	新環境基準項目（底層DO等）のモニタリング手法および評価手法の構築に関する研究	H29～R1
埼玉県環境科学国際センター（13機関）	最終処分場ならびに不法投棄地における迅速対応調査手法の構築に関する研究	H29～R1
千葉県環境研究センター（19機関）	海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究	H29～R1
埼玉県環境科学国際センター（5機関）	植物の環境ストレス影響評価とモニタリングに関する研究	H30～R2
東京都環境科学研究所（12機関）	里海里湖流域圏が形成する生物生息環境と生態系サービスに関する検討	H30～R2

地環研代表機関名 （参加機関数）	課題名	研究期間 （年）
群馬県衛生環境研究所 （46機関）	光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明	H31～R3
新潟県保健環境研究所 （5機関）	森林生態系における生物・環境モニタリング手法の活用	H31～R3
福岡県保健環境研究所 （36機関）	災害時等の緊急調査を想定したGC/MSによる化学物質の網羅的簡易迅速測定法の開発	H31～R3
東京都環境科学研究所 （21機関）	LC-MS/MSによる分析を通じた生活由来物質のリスク解明に関する研究	H31～R3
埼玉県環境科学国際センター （13機関）	生物応答を用いた各種水環境調査方法の比較検討	H31～R3

（資料１９）大学との交流協定等一覧

＜連携大学院方式等による教育・研究協力＞

- 国立研究開発法人国立環境研究所と東邦大学大学院理学研究科との教育・研究の連携・協力に関する協定書、平成３１年４月１日

- 立命館大学大学院理工学研究科と国立研究開発法人国立環境研究所との教育研究協力に関する協定書、平成２８年４月１日

- 東京工業大学と国立研究開発法人国立環境研究所との教育・研究に対する連携・協力に関する協定書、平成２８年４月１日

- 国立大学法人筑波大学とつくばライフサイエンス推進協議会において設置する協働大学院の教育研究への協力に関する協定書、平成２７年４月１日

- 国立大学法人埼玉大学大学院理工学研究科と国立研究開発法人国立環境研究所との教育研究の連携・協力に関する協定書、平成２６年１月２７日

- （国立大学法人愛媛大学と国立研究開発法人国立環境研究所との）教育・研究の連携・協力に関する協定書、平成２２年４月１日、平成２７年４月１日改定

- 国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科の教育研究への協力に関する協定書、平成２０年３月５日

- 国立大学法人神戸大学大学院の教育及び研究への協力に関する協定書、平成１９年４月１日、平成２６年４月１日改定

- 国立大学法人横浜国立大学大学院環境情報学府・研究院の教育研究に対する連携・協力に関する協定、平成１８年４月１日

- 東京大学大学院新領域創成科学研究科及び国立研究開発法人国立環境研究所の教育研究協力に関する協定書、平成１７年１０月１４日

- 国立研究開発法人国立環境研究所と国立大学法人長岡技術科学大学との教育研究に係る連携・協力に関する協定書、平成１６年９月１５日

- 東北大学大学院環境科学研究科の連携講座に関する基本協定書、平成１５年７月１日、平成２１年１月９日改定

- （国立大学法人千葉大学と国立研究開発法人国立環境研究所との）教育・研究の連携・協力に関する協定書、平成１３年５月１日締結、平成２１年４月１日改定

- 金沢工業大学及び国立環境研究所の教育研究協力に関する協定書、平成１２年９月１日

- 東京大学大学院農学生命科学研究科の教育研究指導等への協力に関する協定書、平成１２年７月５日締結、平成１８年４月１日改定

- 東京工業大学大学院社会理工学研究科と国立研究開発法人国立環境研究所との教育・研究に対する連携・協力に関する協定書、平成１０年１１月２６日締結、平成２８年４月１日改定

- 国立大学法人筑波大学と国立研究開発法人国立環境研究所の連携大学院に関する協定書、平成４年３月３１日締結、平成１９年４月１日改定

＜その他の教育・研究協力＞

- 環境と健康の連関にかかる研究と人材育成を推進する連携協力に関する包括協定、令和元年６月２０日

- 国立大学法人北海道大学大学院水産化学研究院と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書及びそれに附随する覚書、平成３０年１２月７日

- 国立研究開発法人国立環境研究所と国立大学法人金沢大学環日本海域環境研究センターとの連携・協力に関する協定書、平成２８年７月２６日

- 国立研究開発法人国立環境研究所と国立大学法人福島大学との連携に関する協定書、平成２７年４月１日

- 国立大学法人広島大学と国立研究開発法人国立環境研究所との連携・協力に関する協定書、平成２４年９月２５日

- 国立大学法人横浜国立大学と国立研究開発法人国立環境研究所との協力に関する包括協定書、平成１７年３月１５日

- （上智大学との）学術交流及び友好協力に関する協定書、平成１６年１２月１７日

（資料２０）　大学の非常勤講師等委嘱状況

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
国立大学		
北海道大学大学院	非常勤講師（環境起学特別講義Ｉ）	山形 与志樹
	論文審査委員	斉藤 拓也
	保健科学研究院・大学院保健科学院・医学部保健学科外部評価委員会委員	渡辺 知保
弘前大学	非常勤講師	渡辺 知保
東北大学大学院	非常勤講師（研究指導）	岩井 美幸
	非常勤講師（太陽地球環境学）	中島 英彰
	非常勤講師（地球変動環境学）	町田 敏暢
東北大学理学研究科大気海洋変動観測研究センター	教授	伊藤 昭彦
茨城大学	ベトナム国家大学日越大学修士課程（気候変動分野）講師	高橋 潔
筑波大学	外部評価委員会外部評価委員	渡辺 知保
	学位論文審査委員会委員（副査）	徐 開欽，玉置 雅紀，大沼 学，矢部 徹
	環境研究総合推進費課題（4RF-1701）アドバイザー	山野 博哉
	客員教員（医学医療系）	中山 祥嗣
	教授（協働大学院）	河地 正伸
	非常勤講師（都市計画マスタープラン実習）	近藤 美則
筑波大学大学院	［連携］協働大学院方式に係る教員（教授）	青野 光子
	［連携］連携大学院方式に係る教員（教授）	高見 昭憲，山野 博哉，松橋 啓介，近藤 美則，河地 正伸，中嶋 信美，TIN-TIN-WIN-SHWE
	［連携］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
	非常勤講師（原子力災害環境営業評価論III）	林 誠二
	非常勤講師（専門科目「環境バイオマス共生学持論Ⅱ」）	西廣 淳
	非常勤講師（持続環境学フォーラムI）	徐 開欽
筑波大学アイソトープ環境動態研究センター	放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点運営委員会委員	林 誠二
	放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点共同研究推進委員会委員	林 誠二
埼玉大学大学院	[連携]教授（海洋生態毒性学持論）	堀口 敏宏
	[連携]准教授（環境健康科学持論）	前川 文彦
	非常勤講師（生体制御学特論IV　集中講義）	前川 文彦，川嶋 貴治，堀口 敏宏
千葉大学	非常勤講師	渡辺 知保
	非常勤講師（衛生薬学Ⅲ）	中島 大介
千葉大学大学院	［連携］非常勤講師（環境毒性学特論、他）	中島 大介，小林 弥生
	［連携］非常勤講師（環境分析化学）	渡邊 未来
	非常勤講師（環境化学）	石垣 智基
	非常勤講師（生態学特講B）	熊谷 直喜

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
	非常勤講師（緑地科学特別講義Ⅰ）	西廣 淳
千葉大学環境リモートセンシング研究センター	環境研究総合推進費 2-1901 課題アドバイザー	日暮 明子
東京大学	客員准教授	塩竈 秀夫
東京大学	非常勤講師（D地球環境論）	寺園 淳，亀山 康子，角谷 拓，岡 和孝
	非常勤講師（衛生化学）	宇田川 理
	非常勤講師（環境調和論）	亀山 康子，堀口 敏宏
	非常勤講師（広域システム特論II）	山口 晴代
	非常勤講師（国際環境講習衛生）	関山 牧子
	非常勤講師（保全生態学）	西廣 淳
東京大学大学院	［連携］客員教授（環境システム学）	肱岡 靖明，藤井 実
	［連携］客員教授（自然環境学）	山本 裕史
	［連携］客員准教授（環境システム学）	中島 謙一
	［連携］客員准教授（自然環境学）	山岸 隆博
	［連携］客員准教授（生圏システム学）	深澤 圭太
	［連携］非常勤講師（環境システム学）	田崎 智宏
	環境研究総合推進費3-1801アドバイザリ委員	田崎 智宏
	環境調和農学国際卓越大学院教育プログラムのアドバイザリー協力者	関山 牧子
	博士学位請求論文審査委員会委員	渡部 春奈
	博士学位論文審査委員会学外審査委員	青柳 みどり，関山 牧子
	非常勤講師（環境管理適正技術論第一）	真砂 佳史
	非常勤講師（先端技術と社会特別講義Ⅰ、先端技術特別講義Ⅰ）	松永 恒雄
	非常勤講師（地球持続戦略論）	江守 正多
	非常勤講師（生物無機化学）	堀口 敏宏
東京大学宇宙線研究所	ハイパーカミオカンデ諮問委員会空洞水槽分科委員会委員	遠藤 和人
東京大学未来ビジョン研究センター	客員研究員	Silva Herran Diego
東京大学政策ビジョン研究センター	環境研究総合推進費「日本における長期地球温暖化対策経路の複数モデルを用いた評価と不確実性の分析」（2-1704、H29年度～H31年度）アドバイザー	花岡 達也
東京農工大学	非常勤講師（環境資源科学特別講義Ⅰ）	近藤 美則
東京農工大学大学院	非常勤講師（環境科学）	江波 進一
	非常勤講師（自然環境資源学特論Ⅶ）	佐藤 圭
東京工業大学	環境研究総合推進費3-1903我が国の食品ロス削減による環境・経済・社会への影響評価に関する研究アドバイザリー委員	田崎 智宏
東京工業大学大学院	［連携］特定教授	青柳 みどり，増井 利彦
	［連携］特定准教授	金森 有子
東京工業大学科学技術創成研究院先進エネルギー国際研究センター	特任教授	藤田 壮
電気通信大学	非常勤講師（リサイクル工学）	吉田 綾
横浜国立大学大学院	［連携］非常勤講師（客員教授）	倉持 秀敏

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
横浜国立大学先端科学高等研究院	環境研究総合推進費【1-1904】「災害・事故に起因する化学物質流出シナリオ構築と防災減災戦略」アドバイザリーボード委員	鈴木 規之
長岡技術科学大学大学院	［連携］客員教授（エネルギー・環境工学専攻）	珠坪 一晃
金沢大学環日本海域環境研究センター	金沢大学環日本海域環境研究センター共同利用・共同研究拠点運営委員会委員	高見 昭憲
名古屋大学大学院	［連携］招へい教員（客員教授）	藤田 壮，谷本 浩志，南齋 規介，一ノ瀬 俊明，藤井 実
	［連携］招へい教員（客員准教授）	伊藤 昭彦
	招へい教員	山田 一夫
	招へい教員（環境社会システム工学）	戸川 卓哉
名古屋大学未来材料・システム研究所	招へい教員（客員教授）（バイオマスエネルギーシステム分析と統合評価）	大場 真
名古屋大学宇宙地球環境研究所	運営協議会運営協議員	三枝 信子
京都大学	森里海連環学教育研究ユニット特任教授	亀山 哲
京都大学大学院	非常勤講師（医療疫学博士課程セミナー）	山崎 新
	環境研究総合推進費「放射性CsやSrで汚染された廃棄物の中間貯蔵と最終処分のための安定化技術に関する研究（1-1702）」アドバイザー	大迫 政浩
	環境研究総合推進費（課題番号:3-1701）アドバイザリー委員会委員	石垣 智基
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（地球及び海洋関連の環境保全、資源開発、エネルギー技術及び探査技術に関する研究）	牧 秀明
神戸大学大学院	［連携］教授（大気環境科学特論A,B）	遠嶋 康徳
	［連携］准教授（生物地球化学特論A・B）	斉藤 拓也
	非常勤講師（自然環境科学特論A）	斉藤 拓也
	「国・地方公共団体における生態系勘定の導入に向けた研究」の研究協力者	山口 臨太郎
奈良女子大学	非常勤講師（地学実験Ⅱ）	八代 尚
岡山大学医学部	非常勤講師（公衆衛生学）	中山 祥嗣
徳島大学	非常勤講師（環境リスク学）	山本 裕史
徳島大学環境防災研究センター	客員教授	山本 裕史
愛媛大学	非常勤講師（地球環境学）	広兼 克憲
愛媛大学大学院	［連携］客員教授（非常勤講師）	鈴木 規之
	愛媛大学大学院連合農学研究科学位論文審査委員会委員	鈴木 剛
愛媛大学沿岸環境科学研究センター	愛媛大学沿岸環境科学研究センター客員研究員	鈴木 剛
高知大学	令和元年度非常勤講師（中毒学）	中山 祥嗣
九州大学大学院	【SⅡ-5】環境研究総合推進費「自然災害と生態系サービスの関係性からみた創造的復興の提案」アドバイザリーボード委員	西廣 淳
九州大学大学院	客員教授（非常勤講師）（産学連携担当）	大迫 政浩
長崎大学	長崎大学熱帯医学研究所外部評価委員	渡辺 知保
	長崎大学熱帯医学研究所運営協議会委員	渡辺 知保
	長崎大学熱帯医学研修課程運営委員会委員	渡辺 知保
	非常勤講師（環境科学特別講義A）	石森 洋行
琉球大学熱帯生物圏研究センター	琉球大学熱帯生物圏研究センター運営委員会学外委員	山野 博哉

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
公立大学		
首都大学東京	非常勤講師（生命科学特論）	深澤 圭太
福井県立大学	非常勤講師（分子進化学特論）	馬渕 浩司
名古屋市立大学大学院	環境省環境研究総合推進費課題アドバイザー	中山 祥嗣
京都府立大学大学院	環境研究総合推進費（課題番号3-1805）アドバイザー	田崎 智宏
高知工科大学	非常勤講師（生物多様性と生態系）	吉田 勝彦
私立大学		
酪農学園大学	特任教員	大沼 学
いわき明星大学	非常勤講師（復興支援論）	辻 岳史
自治医科大学	非常勤講師（環境医学、研究指導）	小林 弥生
文京学院大学	授業内特別講師（疫学）	谷口 優
桜美林大学	博士学位請求論文中間試問審査委員	谷口 優
慶應義塾大学大学院	大学講師（非常勤）（大学院　システムデザイン・マネジメント研究科）	山形 与志樹
	博士学位論文審査委員会委員	山形 与志樹
上智大学	非常勤講師（Energy and Environment ： Science and Policy Linkages）	山形 与志樹
	非常勤講師（Frontier of Environmental Studies）	江守 正多，徐 開欽，高津 文人，五味 馨，竹内 やよい，井上 智美
	非常勤講師（リサイクル工学）	吉田 綾
	非常勤講師（地球環境と科学技術Ⅰ）	高見 昭憲
	非常勤講師（地球環境学研究科地球環境学）	藤井 実
上智大学大学院	非常勤講師（Frontier of Environmental Studies）	寺園 淳，福島 路生
上智大学地球環境研究所	私立大学研究ブランディング事業外部評価委員	井上 智美
女子栄養大学	非常勤講師（ライフサイエンス健康管理論）	関山 牧子
	非常勤講師（環境生態学）	関山 牧子
成城大学	非常勤講師（自然科学IIa<地球と環境>,自然科学IIb<地域と環境>）	矢部 徹
中央大学研究開発機構	客員研究員	徐 開欽，岡寺 智大
東海大学	非常勤教員（情報技術論）	Silva Herran Diego
東京農業大学	非常勤講師（生産環境工学科「広域環境情報学」）	亀山 哲
東邦大学	2019年度連携大学院方式による客員教授	西廣 淳
	非常勤講師（基礎生物学）	今藤 夏子
	非常勤講師（保全生態学・生命環境科学概論・基礎生物学・生物資源科学・環境生態学ユニット科目）	西廣 淳
東邦大学大学院	非常勤講師（環境生態学特論Ⅰ・環境科学調査法）	西廣 淳
日本大学	非常勤講師（環境衛生学）	岩崎 一弘
	非常勤講師（特別講師）	金谷 弦
法政大学	兼任講師（非常勤）海洋環境工学	越川 海，東 博紀
明治大学	非常勤講師（情報処理実習）	渡邉 英宏

委　嘱　元	委　嘱　名	氏　名
	非常勤講師（土壌環境保全学）	肴倉 宏史
明治大学大学院	非常勤講師（生命科学特論VIII）	中嶋 信美
早稲田大学	非常勤講師（Environmental Geotechnics）	肴倉 宏史
	非常勤講師（生命科学A）	前川 文彦
早稲田大学社会科学総合学術院	非常勤講師（環境科学概論）	松橋 啓介
早稲田大学法科学術院	環境研究総合推進費（【1-1901】世界環境憲章と国際・国内の環境規範のあり方に関する研究）の研究推進に関するアドバイザー	亀山 康子
早稲田大学理工学術院	非常勤講師（環境研究の実践と国際協力）	尾形 有香
早稲田大学環境総合研究センター	平成31年度 W-BRIDGE 評議委員	山形 与志樹
創価大学	創価大学私立大学研究ブランディング事業外部評価委員	高津 文人
金沢工業大学大学院	［連携］客員教授	櫻井 健郎
同志社大学	NEDO「自動運転とSDGsとの関連性に関する検討会」委員	松橋 啓介
福岡大学	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		
人間文化研究機構総合地球環境学研究所	2019年度総合地球環境学研究所共同研究員	南齋 規介，西廣 淳
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	肱岡 靖明
情報・システム研究機構国立極地研究所 国際北極環境研究センター	第6回国際北極研究シンポジウム組織委員会委員	町田 敏暢
情報・システム研究機構国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部オープンサイエンス研究データ基盤作業部会委員	白井 知子
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
	客員教授（溶存酸素量に関する生態毒性評価法の開発）	堀口 敏宏
	客員教授（統計学的アプローチによる問題解決のための環境化学分析の最適化・高度化に関する研究）	橋本 俊次
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

（資料２１）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

	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度
合計	6 名	6 名	6 名	6	
（所属内訳） 国立大学法人等	5	5	6	6	
国立研究開発法人等	1	1	0	0	

※平成 24 年度より

○　客員研究員

	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度
合計	222 人	219 人	232 人	209 人	
（所属内訳） 国立大学法人等	67 人	62 人	68 人	68 人	
公立大学等	12 人	10 人	12 人	13 人	
私立大学	17 人	17 人	21 人	18 人	
国立機関	3 人	3 人	4 人	6 人	
地方環境研	39 人	37 人	35 人	34 人	
国立研究開発法人等	27 人	24 人	25 人	19 人	
民間企業	9 人	8 人	8 人	8 人	
その他	42 人	47 人	51 人	35 人	
国外機関	6 人	11 人	8 人	8 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

	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度
合計	65 人	73 人	78 人	80 人	
（所属内訳） 国立大学法人等	17 人	7 人	13 人	18 人	
公立大学等	0 人	1 人	3 人	3 人	
私立大学	5 人	5 人	5 人	4 人	
国立機関	0 人	0 人	0 人	0 人	
地方環境研	10 人	9 人	7 人	5 人	
国立研究開発法人等	9 人	14 人	16 人	18 人	
民間企業	18 人	20 人	25 人	20 人	
その他	3 人	5 人	3 人	3 人	
国外機関	3 人	12 人	6 人	9 人	

○　研　究　生

	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度
合計	55 人	49 人	42 人	42 人	
（所属内訳） 国立大学法人等	43 人	37 人	34 人	36 人	
公立大学等	0 人	0 人	0 人	0 人	
私立大学	9 人	7 人	4 人	6 人	
国立研究開発法人等	2 人	1 人	0 人	0 人	
その他	1 人	0 人	0 人	0 人	
国外機関	0 人	4 人	4 人	0 人	

３．実習又は研修的な就業体験のため、研究所が受け入れたインターンシップ生

○　インターンシップ生

	R1 年度	R2 年度
合計	10 人	
（所属内訳） 国立大学法人等	7 人	
公立大学等	0 人	
私立大学	3 人	
国立研究開発法人等	0 人	
その他	0 人	
国外機関	0 人	

※令和元年７月５日「インターンシップ生受入規程」を制定

連携研究グループ長委嘱一覧（令和元年度）

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	千葉大学 環境リモートセンシング研究センター 教授
地球環境研究センター	エミッションインベントリ連携研究グループ	弘前大学理工学部 地球環境防災学科 教授
地域環境研究センター	大気化学連携研究グループ	京都大学大学院 地球環境学堂 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
環境計測研究センター	先端環境計測・次世代精度管理手法開発グループ	東洋大学 生命科学部応用生物科学科 教授
社会環境システム研究センター／生物・生態系環境研究センター	環境経済評価連携研究グループ	東北大学大学院 経済学研究科 教授

（資料２２）国際機関・国際研究プログラムへの参加

主なものへの参加状況は以下のとおり。

国際機関・国際研究プログラム名		プログラムと国立環境研究所参加の概要
国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）	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（GEO1）として出版して以来、世界各国の研究機関の協力を得て取りまとめてきた。2019 年 3 月に GEO-6 レポートの本編と SPM が Cambridge University Press より出版され、現在ではダウンロード可能な状態となっている。レポート本編では、各国政府がいかに真の持続可能な未来を実現しうるのか、特に健康な惑星としての地球と、健康な人々の生活を実現するために必要な喫緊の課題に注目した構成となっている。国立環境研究所は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、報告書の構成、執筆、及びレビューに貢献している。
	UNEP アジア太平洋クリーン・エア・パートナーシップ（Asia Pacific Clean Air Partnership: APCAP）、気候と大気浄化の国際パートナーシップ（Climate and Clean Air Coalition: CCAC）	各種報告書執筆や関連会合出席等を通して貢献した。
	GRID-つくば（Global Resources Information Database-Tsukuba）	GRID は地球資源情報データベースのセンターの一つで、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。上記の役割について、現在は「地球環境データベース：http://db.cger.nies.go.jp/portal/ 」の運営により果たしている。

	地球環境監視システム／陸水監視プログラム（Global Environment Monitoring System for freshwater: GEMS/Water）	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。また、霞ヶ浦、摩周湖をはじめ国内約 20 箇所の水質データを収集し、国際水質データベース GEMStat にデータ提供・登録を行っている。
国際標準化機構（International Organization for Standardization: ISO）		気候変動適応の国際規格を確立するために、ISO/TC207/SC7（温室効果ガスマネジメント及び関連活動）において、14091 のエキスパート、14092 のコンビーナ及びエキスパートとして貢献した。
グローバル適応センター（Global Centre of Excellence on Adaptation: GCEA, Global Center on Adaptation: GCA）		GCEA（2018 年9月より GCA に組織変更）は、気候変動への適応策を効果的に導入するために、各国の政府や機関を支援する目的で 2017 年 2 月にオランダで設立された。同センターは、適応に関する政策や事業から得られる教訓を集約して適応策推進の指針となることが期待されている。国立環境研究所は、環境省、国連環境計画およびオランダとともに同センターの設立に協力している。
気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）		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 の報告書に関しては、これまで国立環境研究所から多くの研究者が関わるとともに、排出シナリオや将来気候変動予測に国立環境研究所のモデルが参画するなど大きな貢献を果たしてきている。2019 年度は、国立環境研究所の研究者が、土地特別報告書、インベントリガイドライン方法論報告書および第 6 次評価報告書の執筆に参加した。
気候変動枠組条約締約国会議（Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC-COP）オブザーバー		国立環境研究所は、2004 年 12 月より気候変動枠組条約締約国会議(UNFCCC-COP)のオブザーバーステータス（NGO)で、COP や補助機関会合等に出席可能となった。 2019 年 12 月の COP25/CMP15/CMA2(スペイン・マドリード)では、公式展示ブースの開設および複数のサイドイベント（公式サイドイベント及び日本パビリオンでのもの）を主催・共催した。

生物多様性条約締約国会議 （Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity：CBD/COP）		生物多様性条約は、ラムサール条約、ワシントン条約などの特定の地域・種の保全の取組だけでは生物多様性の保全は図れないとの認識から、保全のための包括的な枠組みとして提案され、1992 年に採択された条約である。 国立環境研究所では、生物多様性条約事務局からの作業依頼への対応、COP へのオブザーバー参加、科学技術助言補助機関会合(SBSTTA)への参加、ポスト 2020 作業部会（OEWG）への参加、愛知目標の指標に関する専門家会合への参加等を行っている。
生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム （Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: IPBES）		2010 年に採択された「愛知目標」に基づき、生物多様性や生態系サービスの現状や変化を科学的に評価し、それを的確に政策に反映させていくことを目的に、世界中の研究成果を基に政策提言を行う政府間組織として 2012 年 4 月に設立された。 IPBES の報告書に関しては、これまで国立環境研究所からも複数の研究者が執筆に貢献している。2016 年 2 月の第4回 IPBES 総会で採択、発表された「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産に関するアセスメント」や、2018 年 3 月の第 6 回 IPBES 総会で採択、発表された「アジア・オセアニア地域アセスメント」の報告執筆に参加した。さらに、「侵略的外来種評価」の報告執筆に参加している。 また、アジア・オセアニア地域アセスメントに対して技術的な支援を行う機関である技術支援機関（TSU）への協力を実施した。
経済協力開発機構 （Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD）	テストガイドライン・ナショナル・コーディネーター会合（Working Group of National Co-ordinators of the TGs programme: WNT）	OECD は加盟国間の化学物質管理上要求されるデータ取得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。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。
	PRTR に関するワーキンググループ会合（Working Group on Pollutant Release and Transfer Register: WGPRTR）	PRTR（化学物質排出移動量届出制度）は、OECD の化学物質安全性プログラムにおいて、OECD が加盟国及び世界各国における展開をリードしてきたものである。本ワーキンググループ会合は、OECD における PRTR の枠組み構築から排出推定手法、データ利用などの活動を主導してきた。国立環境研究所の研究者は議長および委員として貢献している。

	曝露評価に関する作業部会（Working Party on Exposure Assessment: WPEA）	WPEA は、OECD の化学物質安全性プログラムにおいて、曝露評価にかかわる諸技術の共有、展開を目指して実施されてきた活動である。当初は環境曝露評価を中心としていたが、現在は人への曝露も含めた曝露評価全般にスコープを広げて活動している。現在の主なトピックは、排出シナリオ文書、経皮曝露、バイオモニタリング、製品中化学物質のサプライチェーンを含む追跡と情報交換システム等である。国立環境研究所の研究者は、本作業部会の委員として各種の活動に貢献している。
残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約		ストックホルム条約は、残留性有機汚染物質 POPs の製造及び使用の禁止、非意図的生成削減等について定め、これらの物質から人の健康及び環境を保護することを目的とする。2019 年度には条約有効性評価のための第 3 回地域レポート作成にむけて、第 9 回締約国会議および全球調整グループ GCG 会合で意見・情報交換を行い、今後のスケジュールを確定した（いずれもジュネーブ開催）。関連して、日本が中心となって進める東アジア POPs モニタリングワークショップ（バンコク）と関連活動である韓国の POPs 分析トレーニング（インチョン）への専門家参加、フィリピンの分析機関のキャパビルにむけた活動、日韓二国間研究活動の推進と報告（ソウル）、GEF/UNEP キャパシティビルディングプログラムの評価に関するステークホルダー会議（ブリスベン）への参加、関連国内委員会の運営や参加、さらには関連学会でのセッション開催や研究報告などの活動を通じて、分析専門家の立場から支援、指導をすすめた。
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。WCRP を除く既存の 3 計画は 2015 年までに順次終了し、Future Earth に移行した(WCRP は組織的に独立して協力)。日本は、日本学術会議を中心とした Future Earth 日本委員会が国際事務局の一部を担うなど、積極的に関与している。国立環境研究所も日本委員会のメンバーとして、国内外の Future Earth 研究の推進の議論に参加している。

	グローバルカーボンプロジェクト (Global Carbon Project: GCP)	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、同オフィスが作成した国際共同研究計画「グローバルなネガティブエミッション技術管理(MaGNET)」および「都市と地域における炭素管理(URCM)」の国際共同研究を推進している。なお、GCP は 2016 年に国際科学会議(ICSU)の Future Earth プログラムに移行した。
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。
温室効果ガスインベントリオフィス (Greenhouse Gas Inventory Office of Japan: GIO)		環境省との委託契約に基づき、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局へ提出する日本国の温室効果ガス排出・吸収目録(GHG インベントリ)を作成し、所内外の機関との連携による日本国インベントリの精緻化、環境省へのインベントリ関連の政策支援を行う。また、国外活動として、主にアジアの途上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・改善及びインベントリ策定体制の整備等に向けたキャパシティビルディングの実施、UNFCCC 締約国会議(COP)や補助機関会合(SB)等におけるインベントリ関連議題の交渉支援などの活動を行っている。

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。黄砂データについては環境省の黄砂飛来情報 WWW ページにリアルタイムでデータを提供している。
水銀に関する水俣条約 (Minamata Convention on Mercury)	水銀の適正管理に関わる水俣条約は 2013 年 10 月に採択され、2017 年に発効したところである。国立環境研究所は、条約事務局（UNEP）および関連機関が実施する水への放出に関する専門家会合、また関連する世界水銀アセスメント作成レビューなどにメンバーが出席して、環境省が進める日本の活動の報告などの活動を行うとともに、専門的知見に基づき条約推進の支援を行った。
国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ（Strategic Approach to International Chemicals Management : SAICM）	国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ(SAICM)は 2002 年のヨハネスブルグサミット(WSSD)で定められた実施計画において、2020 年までに化学物質の製造と使用による人の健康と環境への悪影響の最小化を目指すこととされた目標を達成するため、関連する国際機関、国際条約および化学工業界などすべてのステークホルダーの連合体として構成された。現在 2020 年以降の枠組み（Post-SAICM）の検討が進められており、国立環境研究所のメンバーは準備のための専門家会合などにおいて専門的知見に基づく活動支援を行った。

（資料２３）　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、６カ国を相手国として、合計12件の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、19カ国、２国際機関（国際連合環境計画、欧州宇宙機関）を相手側として、53件ある。この他、平成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）及び平成30年10月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星２号「いぶき２号」(GOSAT-2)のデータ質評価及びデータ利用研究促進を目的に行われた研究公募に係る共同研究協定は11カ国、23件ある。

国　名	課　題　名	相手先研究機関名等
アメリカ合衆国（1 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
カ　ナ　ダ（1 件）	北太平洋における大気・海洋間の二酸化炭素交換の研究（科）	海洋科学研究所
韓　国（2件）	両国における外来生物対策についての情報交換(環)	国立環境研究院
	東アジアの越境大気汚染による健康影響評価（環）	国立環境研究院
中　国（3件）	生活排水処理過程で発生する温室効果ガスの生物工学・生態工学を活用した抑制技術の開発に関する研究(環)	上海交通大学環境科学与工程学院
	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組成研究所
	農村汚水処理技術北方研究センターにおける農村汚水処理技術関係分野の研究（環）	中国住宅・都市農村建設部農村汚水処理技術北方研究センター
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)	ピカルディー大学
	大西洋及び太平洋域における微細藻類の多様性に関する研究(科)	フランス国立科学研究センター
ロ　シ　ア（3件）	湿地からのメタン放出のモデル化に関する共同研究（環）	ロシア科学アカデミー・ウィノグラツキー微生物研究所
	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

（注）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２４）海外からの研究者・研修生の受入状況

		平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
職員・任期付職員		6	6	6	5	5	4	6
契約職員	特別研究員	16	21	19	21	23	29	35
	准特別研究員	1	3	4	0	4	5	4
	リサーチアシスタント	8	8	8	14	11	12	15
合　　計[1]		31	38	37	40	43	50	60

受入形態	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
客員研究員	10	7	7	7	10	8	11
共同研究員[2]	12	16	7	9	15	11	19
研究生	4	6	8	15	19	22	18
インターンシップ生[3]							4
その他[4]	0	0	0	0	0	0	0
合　　計[1]	26	29	22	31	44	41	52

（注）１．各年度末時点での在籍者数。
２．共同研究員には日本学術振興会（JSPS）の外国人特別研究員、外国人招へい研究者（長期）等を含む。
３．令和元年７月５日「インターンシップ生受入規程」を制定。
４．その他はJSPSの外国人招へい研究者（短期）である。

（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

１．第４期中期計画期間における受賞数

	誌上発表に対する受賞	口頭発表･ポスター発表に対する受賞	対象分野での研究業績に対する受賞
平成28年度	4	11	13
平成29年度	5	14	9
平成30年度	8	19	11
令和元年度	10	12	15

２．令和元年度における受賞一覧

誌上発表に対する受賞

	賞の名称	受賞内容	受賞日
1	論文賞 (環境科学会)	小売業者のリデュース取組はすすんだのか？,Environ. Sci. ,29 (4), 191-200,2016	R1.5.23
2	Progress in Earth and Planetary Science, The Most Downloaded Paper Award 2019 (日本地球惑星科学連合)	Model depiction of the atmospheric flows of radioactive cesium emitted from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident,Progress in Earth and Planetary Science ,4, 2,2017	R1.5.27
3	2018年年間優秀論文賞 (日本都市計画学会)	家庭と乗用車から生じる市区町村別CO2排出量に関する考察,Journal of the City Planning Institute of Japan ,53 (3), 913-918,2018	R1.5.31
4	Best Paper Award (KeAi communications Co., Ltd)	Comprehensive evaluation of dioxins and dioxin-like compounds in surface soils and river sediments from e-waste-processing sites in a village in northern Vietnam: Heading towards the environmentally sound management of e-waste,Emerging Contaminants ,2, 98-108,2016	R1.7.30
5	Best Paper Award (KeAi communications Co., Ltd)	Occurrence of emerging flame retardants from e-waste recycling activities in the northern part of Vietnam,Emerging Contaminants ,2, 58-65,2016	R1.7.30
6	論文賞（技術調査部門） (大気環境学会)	石英繊維ろ紙に捕集したPM2.5中の有機トレーサー成分におけるガス吸着の影響,Journal of Japanese Society Atmospheric environment ,53 (2), 70-78,2018	R1.9.19
7	奨励賞（SEEPS Young Achievement Award） (環境経済・政策学会)	Voluntary Contributions to Hiking Trail Maintenance: Evidence From a Field Experiment in a National Park, Japan,Ecological Economics ,144, 124-128,2018	R1.9.29
8	第22回日本水処理生物学会論文賞 (日本水処理生物学会)	Advanced water treatment and power reduction in a multiple-reactor activated sludge process with automatic oxygen supply device system installation,Japanese Journal of Water Treatment Biology ,54 (1), 13-27,2018	R1.11.9
9	Most cited Paper Award 2019 for RCR (The editorial team of Resources, Conservation & Recycling)	Eco-benefits assessment on urban industrial symbiosis based on material flows analysis and emergy evaluation approach: A case of Liuzhou city, China,Resources, Conservation and Recycling ,06 (007),2016	R2.1.8
10	SOLA論文賞 (日本気象学会)	The July 2018 High Temperature Event in Japan Could Not Have Happened without Human-Induced Global Warming,SOLA ,15A, 8-12,2019	R2.1.31

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	WM2019Superior Paper Award (WM2019 Conference)	New Project on the Analysis of Contamination Mechanisms of Concrete at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station,WM2019 Conference, abstracts , 19511,2019	R1.6.5
2	ベストポスター賞 (大気環境学会)	2018 年夏季京都市内における有機硝酸の大気観測,第60回 大気環境学会年会, 「なし」 ,2019	R1.9.19
3	優秀ポスター賞 (一般社団法人廃棄物資源循環学会)	最終処分場における生物学的鉱物化に関与する尿素加水分解細菌の評価,第30回廃棄物資源循環学会研究発表会, 同予稿集 , 451-452,2019	R1.9.20
4	Award for Excellent Poster Presentation (Korea Society of Waste Management)	Effect of synthesized and neoformed ettringite on immobilization of toxic metals in municipal solid waste incineration fly ash,2019 Spring Scientific Conference by Korea Society of Waste Management, Proceedings of the 2019 Spring Conferences of Symposium / Special Session / the 23rd Korea-Japan Joint International Session of Korea Society of Waste Management , 298-299,2019	R1.9.20
5	Best Poster Presentation (ICAFEE 2019)	Biofilm formation enhancement in anaerobic treatment of high salinity wastewater: Effect of ferric polymer addition,The 4th International Conference on Alternative Fuels, Energy and Environment (ICAFEE):Future and Challenges, Abstracts , 166,2019	R1.10.20
6	優秀口頭発表賞 (環境放射能とその除染・中間貯蔵及び環境再生のための学会)	蛍光X線（XRF）分析を用いた除染廃棄物等熱処理残さに対する迅速元素組成把握法の検討,第8回環境放射能除染研究発表会, 同予稿集 , 27,2019	R1.10.31
7	優秀ポスター発表賞 (環境放射能除染学会)	最終処分に向けた熱処理を含む減容化プロセスの検討,環境放射能除染学会, 第8回環境放射能除染研究発表会 要旨集 , 63,2019	R1.10.31
8	優秀ポスター賞 (「野生生物と社会」学会)	農業直接支払制度が農地生態系保全行動に与える影響,第25回「野生生物と社会」学会, 同予稿集 , 119,2019	R1.11.23
9	Best Poster Award (IGAC-MANGO)	Airborne DOAS observation of tropospheric NO2 over urban area: Emission from Hekinan fossil-fuel power plant in Japan	R1.11.30
10	平成30年室内環境学会学術大会 大会長奨励賞 (室内環境学会学術大会)	日本人小児のハウスダスト摂食量の推計,平成30年室内環境学会学術大会, 同予稿集 , 226-227,2018	R1.12.5
11	2019年室内環境学会学術大会 優秀ポスター賞 (室内環境学会学術大会)	ミャンマーのPM2.5高濃度地区における妊婦臍帯血ゲノムDNAのOXTRメチル化変化,2019年室内環境学会学術大会, 同講演要旨集 , 216-217,2019	R1.12.5
12	ベスト産業実用化賞 (SATテクノロジーショーケース2020)	四胴ロボット船が収集したビッグデータを活用する海洋予測技術開発,ＳＡＴテクノロジーショーケース２０２０, 同予稿集 ,2020	R2.1.24

対象分野での研究業績に対する受賞

	賞の名称	受賞内容	受賞日
1	第3回海洋化学奨励賞（30歳未満） (公益財団法人海洋化学研究所)	エアロゾルのクリーン採取法の開発による微量金属の溶解性と大気化学反応の関連性の解明	H31.4.27
2	日本土壌肥料学会奨励賞 (日本土壌肥料学会)	マルチスケールにおける土壌の炭素・窒素循環の空間変動要因の解明および定量評価に関する研究	R1.5.11
3	廃棄物資源循環学会奨励賞 (廃棄物資源循環学会)	遮水材の安全性向上と放射性Csの挙動解明	R1.6.6
4	モンゴル環境・観光省 名誉賞	モンゴルの自然環境の保全や天然資源の有効利用への貢献	R1.6.12

	賞の名称	受賞内容	受賞日
5	World Cultural Council Special Recognitions (World Cultural Council（世界文化理事会))	大気環境科学への貢献	R1.6.14
6	日本毒性学会奨励賞 (日本毒性学会)	分子－組織－行動レベルの統合的アプローチによる発達神経毒性研究	R1.6.27
7	特別研究員等審査会専門委員（書面担当）表彰 (独立行政法人日本学術振興会)	特別研究員審査への貢献	R1.6.30
8	学会賞 (（一社）環境放射能除染学会　)	放射能汚染廃棄物等の適正処理に関する研究を通した福島等の環境回復への貢献	R1.7.10
9	環境省自然環境局長奨励賞	第２回自然環境共生技術研究会「生物多様性分野における気候変動への適応」	R1.7.19
10	河川基金優秀成果賞 (公益財団法人河川財団)	平成30年度河川基金助成事業「コイ目線の琵琶湖ドキュメンタリー：動物搭載型ビデオを用いた琵琶湖流入河川の河口域における在来魚類の生態観察」	R1.8.6
11	エアロゾル計測賞 (日本エアロゾル学会)	微小粒子・ナノ粒子の起源・動態解明のための高感度有機分析法の開発と適用	R1.9.5
12	日本鳥学会 黒田賞 (日本鳥学会)	対象 鳥類と植物の生物間相互作用に関する研究	R1.9.15
13	学術賞 (環境経済・政策学会)	この10年間で発表した複数の研究論文及び著書の蓄積が評価された	R1.9.29
14	日本大気化学会奨励賞 (日本大気化学会)	大気化学輸送モデルを用いたPM2.5およびブラックカーボンの発生源解析に関する研究	R1.11.6
15	査読者賞 (室内環境学会)	「室内環境」誌の査読に関する貢献	R1.12.5

（資料２６）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、論文の質等の評価を行っている。従来、論文の質に関しては、Journal Impact Factor（JIF）が用いられることが多かったが、JIF は個々の論文ではなく学術雑誌ごとに与えられる指標である。近年では、分野ごとに個々の論文の被引用数などが重視されるようになっている。直近１０年間の国環研の研究者により発表された論文を被引用数などの観点から評価した。

２．評価方法

評価には、世界的な情報サービス企業であり、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クラリベイト・アナリティクス社の「Web of Science Core Collection」に収録されているデータを用いた。2009 年から 2018 年（10 年間）に出版された原著論文及び総説論文において、国環研の研究者により発表された論文数及び国際共著数（率）、被引用数を評価した。

３．評価結果

調査対象期間中の全論文数は 3,849 報で、平均相対被引用度は 1.52 であった。このうち国環研の研究者が筆頭著者となっている論文は 1,508 報であった。国際共著論文数は 1,821 報（国際共著率は 47.3%）であった。2018 年に誌上発表を行った英文論文（457 報）のうち、他機関との共著論文は 438 報、国際共著論文は 246 報であった。また持続可能な開発目標（SDGs）をもとに国環研の研究活動と関わりのあるテーマと誌上発表数を分析した結果、国環研は多くの SDGs のテーマに論文実績があり、陸の生物多様性・生態系保全、海洋の生物多様性・生態系保全・海洋汚染改善、水資源管理、廃棄物管理・循環資源処理、気候変動・温室効果ガス・炭素循環、健康リスクの低減（有害化学物質・健康影響評価）、大気汚染改善・大気の質管理、持続可能なエネルギーと社会、持続可能なインフラ・災害リスク軽減、土壌劣化・土地保全・森林管理・持続可能な農業のテーマにおいて、日本全体の論文数の内、いずれも 4.5%以上のシェアがあった。その中で、健康・福祉、消費、街づくり、そして気候変動に関連した SDGs において、国環研の研究活動が特に目立っていることが分かった。

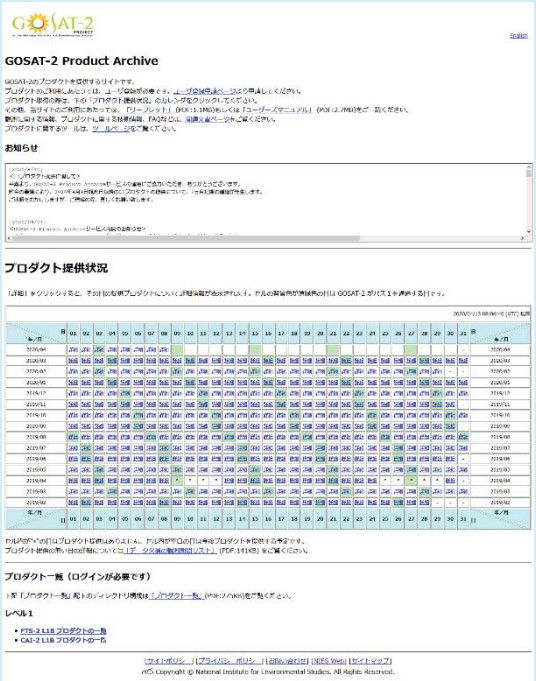
国環研の研究者が発表した論文に関して、被引用数上位 10%論文の割合は 14.7%、被引用数上位 1%論文の割合は 2.7%と日本平均（それぞれ 8.3%、0.9%）と比べて高かった。JIF が上位 25%の雑誌（Q1 雑誌）に掲載された論文割合は上昇傾向で、2018 年に出版された論文 457 報のうち、58.8%（日本平均は 37.9%）に当たる 268 報が Q1 雑誌から出版された。

４．結論

国際共著率は日本平均 30.0%を大きく上回っており、国際共同研究が盛んに行われており、被引用数から見る研究の質も高かった。論文の被引用数も多く、Q1 雑誌からの出版も増え、研究成果が広く発信されるような質の高い研究を実施できている。また、国環研の研究活動は多くの SDGs テーマと関連があり、幅広い分野をカバーしつつ、質の高い研究成果を発信していることが分かった。

（資料27）国立環境研究所ホームページから提供したコンテンツ

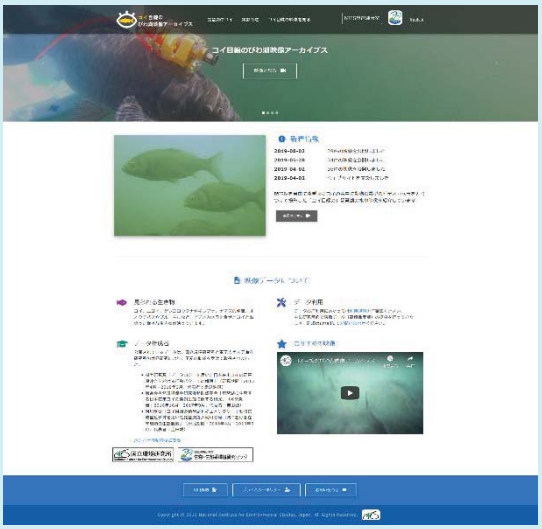
一般利用者向けGOSAT-2 L1データ



社会対話・協働推進オフィスホームページ

日本の一般廃棄物データベース

「コイ目線のびわ湖映像アーカイブス」の英語版Webサイト

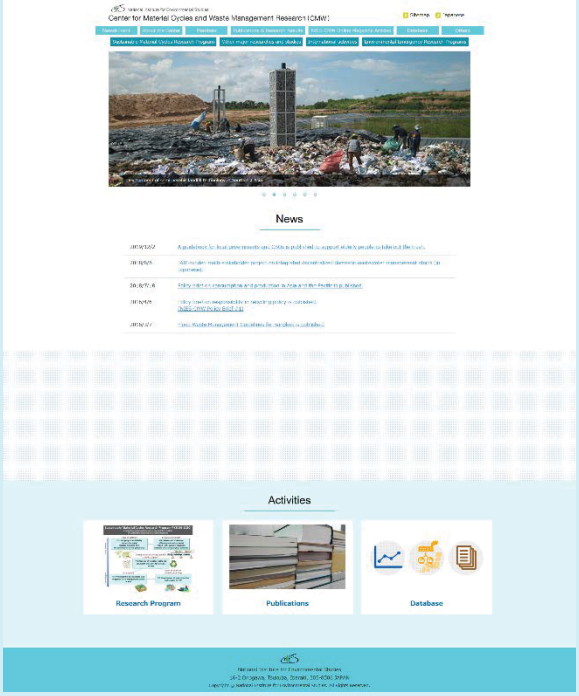


熱帯森林生態および生物多様性の共同研究ウェブサイト

気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

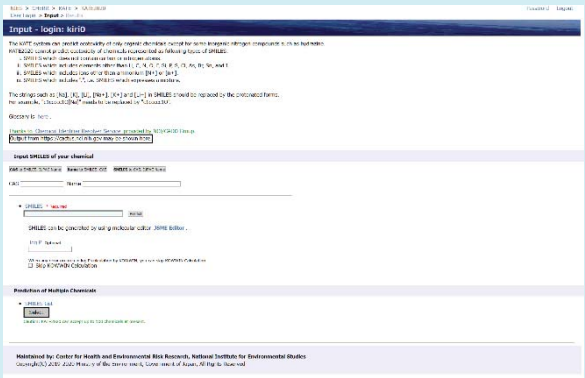
NIES Global trade of materials

資源循環・廃棄物研究センターウェブサイトの英文ページ



生態毒性予測システム Kashinhou Tool for Ecotoxicity

生態毒性予測システム



生物多様性ウェブマッピングシステム（BioWM）

平成３０年度

化学物質データベース「Webkis－Plus」
気候変動適応センター
ゲノムデータベース
環境研究総合推進費　戦略的研究開発課題S-17 災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究
Asia-Pacific Climate Change Adaptation Information Platform (AP-PLAT) アジア太平洋適応情報プラットフォーム
アジア太平洋適応情報プラットフォーム：WebGIS（データの追加）
生態毒性予測システムKATE2017 on NET β版から正式版への機能拡張
地球環境研究センターウェブサイト（リニューアル）
CCCA（気候変動適応センター）英語版webサイト
コイ目線のびわ湖映像アーカイブス
気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）
気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）全国・都道府県情報WEBGIS

平成２９年度

福島支部HPの公開
野鳥のこえからわかること
気候変動戦略連携オフィスHP
「環境展望台」環境GISにおける画像ファイル掲載ページの新設とそれに伴う環境GISトップページの変更
国立環境研究所福島支部ホームページの英語版作成
地球大気化学研究室webサイト開設に係るCGERディレクトリ配下へのコンテンツ配置
インフォメーションワールド Meiのひろば
AP-PLAT併設WebGIS“Climate Viewer”の設置について
環境展望台「トピックス」トップページの改修
「アジア太平洋モニタリングサイト」の公開について
KATEの新Web版「KATE2017 on NET β版」公開
環境リスク・健康研究センターホームページ（英語版）
KATEシステムの英語化
ビタミンD生成・紅斑紫外線量情報

平成２８年度

”温暖化影響モニタリング（高山帯）”サイトモバイル版の開設
”ビタミンD作成・紅斑紫外線情報”サイト英語版の開設
衛星観測センターホームページ(和文)
衛星観測センターホームページ(英文)
No217_GOSAT-2プロジェクトホームページ(日本語版)
2nd International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols
日本の有藻性イシサンゴ類～種子島編～Database
霞ヶ浦データベース（日本語版）のリニューアル
気候変動適応情報プラットフォーム
日本の持続可能な社会に向けた状況～連環指標体系によるモニタリング～
化学物質生態影響評価モデル(A-TERAM)
GOSATプロジェクトホームページニュースページの変更(日本語)
GOSATプロジェクトホームページニュースページの変更(英語)
「環境展望台」サイトの改修
GOSAT Data Archive Service
環境計測研究センター
社会対話・協働推進オフィス　ホームページ
環境リスク・健康研究センターホームページ
気候変動適応情報プラットフォーム　トップページ改訂および同サイトへ環境省作成　webGISの実装

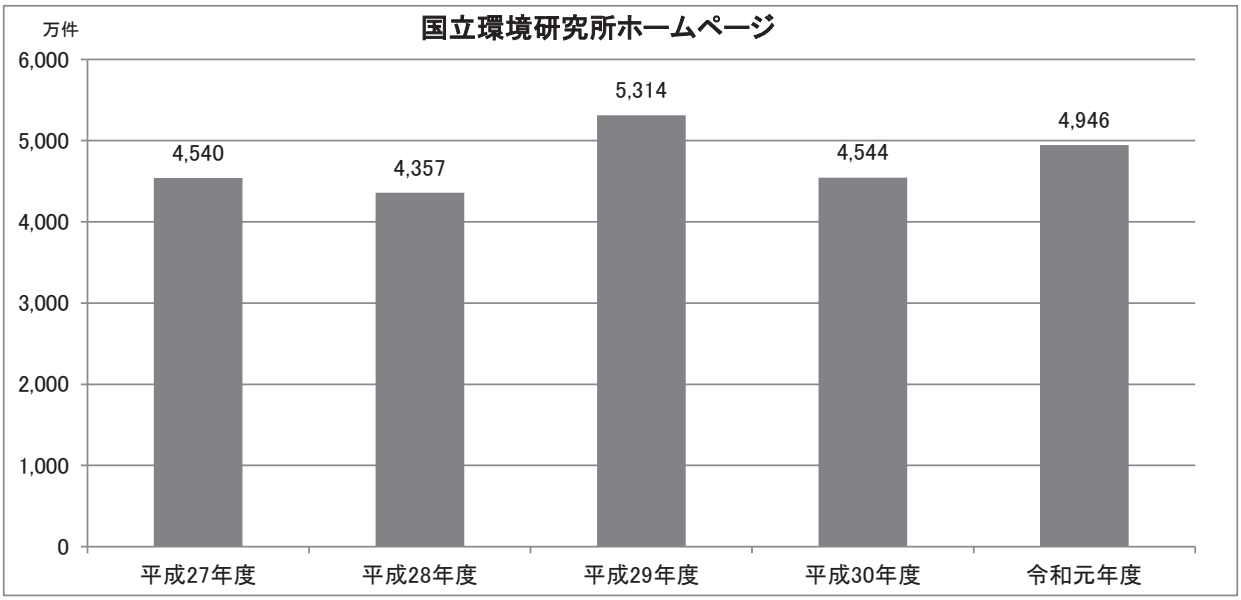
（資料２８）国立環境研究所ホームページのアクセス件数（ページビュー）等

（1）ホームページ利用件数（全アクセス件数）

（単位：万件）

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
国立環境研究所 ホームページ	4, 540	4, 357	5, 314	4, 544	4, 946

（2）ホームページ利用件数



（3）令和元年度コンテンツ毎の利用件数上位5件

1	刊行物	約 823 万件
2	地球環境研究センター	約 692 万件
3	研究計画（課題ページ）	約 677 万件
4	侵入生物データベース	約 297 万件
5	東アジアライダーネットワーク（AD-Net）データセンター	約 248 万件

（4）環境数値データベースの利用状況（H27年度～R1年度）

ダウンロードページアクセス件数		1,092,023件
ダウンロード件数		337,389件
データ内訳	大気環境データ（年間値、月間値、時間値）	162,847件
	公共用水域水質データ（年間値、検体値）	142,486件
	その他データ（測定局、測定点）	32,056件
大気環境時間値データの貸出件数※		5,292件
申請者内訳	行政・大学・研究機関	3,603件
	学生（卒論）	1,657件
	企業・コンサル（アセス）	32件

※ 国環研が環境研究を目的に独自に収集した平成20年度以前の時間値データが対象

本来目的以外での利用にあたっては、地方公共団体の同意を得ることを条件として収集していたため、ダウンロードではなく、申請者に対するCD-Rの貸出という形で提供している。

（5）トップページ（日本語サイト）

（資料２９）

国立研究開発法人国立環境研究所 第４期中長期計画期間における広報戦略

平成 28 年 3 月

はじめに

第 3 期中期計画期間における広報戦略については、平成 23 年 12 月に広報委員会の下に設置された広報戦略検討ワーキンググループ（以下、「広報戦略 WG」という）によりとりまとめられたものである。

当該戦略においては、職員が積極的に広報活動に取り組めるよう、広報活動の目的を職員の視点から明確化した上で、広報活動の対象（広報対象者）ごとに充実すべき広報手段を示している。

第 4 期中長期計画期間における広報戦略については、第 3 期中期計画期間における広報戦略を前提にしつつ、平成 27 年度に広報戦略推進 WG 並びに広報委員会と環境情報委員会の合同委員会においてとりまとめた「広報・情報関連業務の強化策」に基づき、広報、環境情報の関係委員会を整理統合し、成果の最大化につながる広報・情報発信のあり方や新しい広報ツールの活用等の検討についての方針を示したものである。

なお、本戦略でいう広報活動とは、各年度で作成する広報・成果普及等業務計画に定める「広報・成果普及等業務」の内容とし、研究成果の出版・普及、ホームページの管理・運営等の業務を含むものである。

１．広報活動の目的と広報対象者別戦略目標

(1) 研究所における広報活動の目的

研究所における広報活動に関しては、第 3 期中期計画において「広報活動については、職員の広報に対する意識の向上を図るとともに、年度ごとに策定する広報・成果普及等業務計画に基づき実施する。」とされている。そして、平成 23 年度の広報・成果普及等業務計画においては、「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」としている。こうした記述を踏まえつつ、この広報戦略 WG においては、広報活動の受け手のみならず、研究所の職員の視点からも、広報の目指す方向性や活動方針についてより明確に示し活動の基盤とすることが必要であるという議論が行われ、広報活動の目的を以下のようにまとめた。

環境科学は、典型的な「社会のための科学」である。そのため社会が求める課題を正しく把握し、広く社会と対話しながら推進することが重要である。

研究所はその活動や成果について、幅広い年齢層やさまざまな関係主体を含め、広く世の中に分かりやすく、かつ正確に伝えていく。これにより、世代を超えた研究所の理解者や協力者の獲得、研究資金や優秀な研究者の確保につながり、研究活動の一層の充実が期待される。

以上を踏まえ、第４期中長期計画に掲げた「研究成果の積極的な発信と政策貢献・社会貢献の推進」及び「環境情報の収集、整理及び提供に関する業務」の趣旨に基づき、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。

(2) 広報活動の対象者

上記（１）の目的を効率的に達成するため、広報活動の対象者を以下のとおり分類する。

①政策決定者　・・・　議員等、官公庁等
②研究関係者　・・・　関係研究機関や研究者、研究関連企業等
③関心層　・・・　環境問題に関心の高い市民やNGO、NPO等
④一般層　・・・　一般市民、地域住民等
⑤次世代層　・・・　子ども、学生等
⑥国際関心層　・・・　国際関係者、外国人研究者、海外機関の研究者、在日大使館の科学技術アタッシェ等

(3) 広報対象者別の戦略目標

上記（１）の目的を達成するために、上記(2)の広報対象者別に個別の目標を以下のように定める。

①政策決定者　・・・　議員等、官公庁等

目標　研究所の研究成果が政策に活かされるよう、またさらに予算の獲得、研究活動の一層の充実につながるよう、研究成果や研究の意義をアピールし理解を得る。

②研究関係者　・・・　研究者、関係研究機関、研究関連企業等

目標　研究内容について積極的に情報を提供し、研究所の認知度を高める。それにより研究資金や優秀な研究者の獲得、研究協力の推進につながることが期待される。

③関心層　・・・　環境問題に関心の高い市民やNGO、NPO等

目標　環境問題に関する市民の合理的な判断に資するよう、研究成果や研究活動について、より専門的な解説も含めて、対象者のニーズに応じた情報の提供を行う。またそれにより、環境研究の重要性や、環境研究の中核的機関としての研究所について認識してもらい、研究活動の円滑な実施につなげる。

④一般層　　・・・　一般市民、地域住民等

目標　研究成果や研究活動について正確かつ分かりやすく解説することにより、環境問題や研究所への関心を高め、上記③の関心層へ移行することを目指す。

⑤次世代層　　・・・　子ども、学生等

目標　環境問題や環境研究への興味を深められるよう、若い年齢層に対し研究活動・研究成果をわかりやすく普及啓発することにより、次世代を担う人材の育成に貢献する。

⑥国際関心層　　・・・　国際関係者、外国人研究者、海外機関の研究者、在日大使館の科学技術アタッシェ等

目標　研究所の国際的な知名度向上、研究協力の推進や優秀な研究者の獲得につなげるべく、国際機関や海外の研究機関、外国人研究者等に対し積極的な情報発信を行う。

なお、広報対象者が誰であるかを問わず、マスメディアの影響力は大きいので、広報活動においてマスメディアへの情報の提供や積極的な働きかけを意識するものとする。

２．広報活動の整理と強化・充実について

(1) 研究所における広報活動の分類

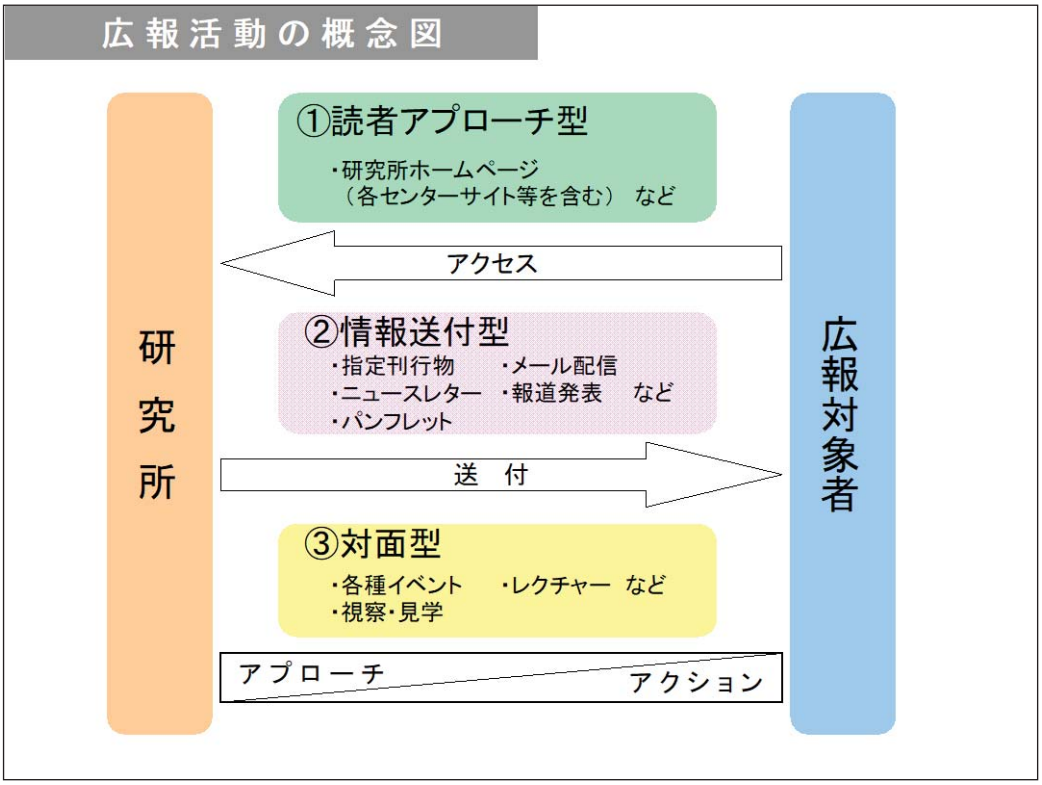
研究所において行われている広報活動について、広報対象者との関係や広報手段を考慮して、以下のように分類する。

＜広報活動の３分類＞

	分類	手　段
①	読者アプローチ型： 読者（広報対象者）が研究所提供情報に能動的にアプローチする。	ホームページ、You Tube 等、電子書籍出版
②	情報送付型： 読者が研究所提供情報を受動的に受領する。	年報、研究報告、環境儀、ニュースレター、パンフレット、メール配信、報道発表等
③	対面型： 研究所と広報対象者の双方向からの働きかけによる、両者対面型の場を設ける。	各種イベント、視察・見学受入、出前レクチャー等

(2) 広報活動と広報対象者との関係

上記(1)の分類に基づき、広報対象者との関係性を図示すると以下のとおりとなる。



(3) 3 分類に基づいた広報手段

上記(1)の 3 分類に基づき、それぞれの具体的広報手段について、以下に提案する。

それぞれの項目について、研究所全体で取り組んでいくことが必須であるが、取り組みをリードすべきと考えられる部署名もあわせて記載してある。

①読者アプローチ型

(A) 研究所ホームページ

ホームページは研究所の全ての情報のデータベース的な存在として極めて重要であり、かつ外部からの評価に大きく関わるものである。ホームページの充実については、「構成」と「コンテンツ」に区分して以下のとおり提案する。

a) 「構成」については、広報対象者別にタブを作成し、タブ毎に内容を充実させることで、各広報対象者にとって必要な情報に容易にアクセスできるようにする。なお、広報対象者の区分については、随時適切か確認するとともに、対象者向けのコンテンツについても、継続して検討・整理する。また、構成やコンテンツ作成の参考とするため、ホームページのアクセス解析を強化する。

(各広報対象者別のタブを作成(分類は目安)。ただし、国際関心層は英語版ページが該当する。また、必要に応じメール配信等の広報手段でカバーする)

部署名：情報企画室（英語版 HP については国際室及び情報企画室）

b) 「コンテンツ」に関しては、各ユニットにおいて作成を行い、またそれにより掲載された（または既に掲載されている）コンテンツについても、作成したユニットが責任を持ち内容の定期的確認を行うとともに、古くなった情報につい

て随時更新を行う。なお、英語版ホームページについても日本語版ホームページと同様にCMS利用環境は整備されており、ユニットによっては既に利用開始されている。

部署名：各ユニット

(B) WEBのより有効な活用

電子書籍出版による海外への情報発信について検討する。また、「You Tube」等の動画配信サイト（環境省、産総研、防災科研等で導入例有り）等の新しいWEBツールを活用し情報発信を行い、研究所の存在、研究内容等を紹介することについての可能性を検討する。発信する内容は、必ずしも新規のものを作成しなくても、現在HPにて配信している公開シンポジウムやイベント時の催し物の撮影動画、各施設の紹介等と同様に、まずは既存のコンテンツを有効に活用することで、効率的かつ比較的容易に導入することができる。

なお、現状では、地球環境研究センターにおいてfacebookの試行運用を行っているところであるが、その試行状況やＩＡＢ（国際アドバイザリーボード）からの指摘等を踏まえ、所としてのＳＮＳ活用策を検討する。

部署名：広報室、各ユニット

②情報送付型

(A) 刊行物の整理・統合

研究所内で発行する刊行物の送付先等の情報について整理を行う。それにより、例えば外部評価委員等の、送付すべき対象者についての戦略的な選定を行っていく。また、紙媒体に関して資源・経費節減の観点から、電子媒体への移行や発行部数の見直しについても検討する。

a) 指定刊行物

(ｱ) 整理・統合だけでなく、ダイジェスト版の発行など、分かりやすく、興味を持ってもらえるよう、刊行物の内容の改善・充実を図ることについて、その可能性の検討に着手する。

部署名：情報企画室

b) ニュースレター

いわゆる「ニュースレター」等に分類される、国環研ニュースや各センター等発行の情報誌等の整理等の検討を進める。各ニュースレターについては、各センターにおいて読者数の把握に努めるとともに、必要に応じ読者を対象とした調査を行う。

また、ニュースレターの新規発行に際しては、広報室への登録を必須とする。それによりニュースレターの発行状況・内容を全ユニットで共有し充実化を図ることが可能となるばかりでなく、同一便による発送、送り先情報（住所、メールアドレス等）の変更受付のワンストップ化などを図ることができれば、送付者・読者双方にとってのメリットが期待できる。

なお、国環研ニュースについては、その性格・役割・発行頻度・構成等について、見直しを行う。

部署名：広報室、情報企画室

(B) 広報資料

a) パンフレット

研究所総合パンフレットについては、現在配布中の全所版に加え、各センター等のパンフレットを状況に応じ組み合わせて配布することなど、費用対効果の面を踏まえつつ受領者のニーズを満たすような配布形態を考慮する。

部署名：広報室、各ユニット

b) 研究所概要紹介ビデオ

見学対応時等に使用している研究所概要紹介ビデオについては、通常版と短縮版の２種類とし、日本語版のほかに英語版、中国語版についても作成する。

部署名：広報室

(C) メール配信及びメールマガジン

「新着情報メール配信サービス」（以下、「配信サービス」という）及び「メールマガジン」を引き続き実施する。

配信サービスは、研究所ホームページの「新着情報」欄及び、地球環境研究センターウェブサイトの「注目情報」欄に掲載された情報について、「件名」「URL(リンク)」をメールで自動配信するシステムである。1 日 1 回自動で新着情報の確認が行われ、その時点で新規に掲載された情報があれば配信が行われる。

配信サービスについては、ホームページ等に掲載された情報についてタイムリーに知らせることができる反面、件名とリンクという最低限の情報しか掲載されておらず、リンク先を参照しなければ内容を知ることができないため、読者の興味を引くことがやや難しいという面がある。

一方、メールマガジンでは、研究・イベントに関する情報、速報性を重視した情報、現在国環研ニュースで発信している記事の概要の紹介等を月 1 回程度発信している。

なお、２０１２年からメールマガジンを発行しているところであるが、配信サービスとの整理合理化を検討することとする。

＜メールマガジンと、現行のメール配信サービスとの比較＞

	メールマガジン	新着情報メール配信サービス
発信頻度	月１回	都度 （1 日 1 回新着情報を確認し、更新があれば自動配信）

発信内容	①イベント情報、プレスリリース等の概要紹介＋リンク ②ニュースレターの記事紹介等を通じた研究内容の発信 ③論文掲載情報など ④研究や調査への取り組み状況 ⑤その他	①研究所 HP「新着情報」欄及び CGER ウェブサイト「注目情報」欄の更新情報。 （新しく掲載された情報へのリンクが表示される） ②任意の「お知らせ」 （自由に設定可能。イベントの開催案内など）
読者の登録手続き	HP 上の登録フォームから登録	HP 上の登録フォームから登録 （セキュリティを考慮し、必要情報はメールアドレスのみとしている）
登録者数	1197 名 ※2016 年 2 月 2 日現在	1756 名（配信成功数） ※2016 年 2 月 12 日現在
注意点	セキュリティを考慮した配信システムが必要	役割について、メールマガジンとの仕分けが必要

部署名：広報室、情報企画室

(D) 研究者の発信

上記のメールマガジン等において、環境問題に対して科学的見地からの見解を発信することの可否や問題点について検討する。

たとえば、JICA 研究所、IGES、ブルッキングス研究所（米国・民間非営利）等ではポリシーブリーフを発行し、研究活動で得られた知見に基づき、特定のイシューの問題意識、主要ポイント、政策的インプリケーションなどをわかりやすくまとめて紹介している。ただし、JICA 研究所は研究所としての提言としているのに対して、IGES、ブルッキングス研究所は執筆者の見解としているなどの相違があり、さらに、IGES の場合は執筆者の見解としつつも機関内で内容のチェックを行っている。自然科学研究が多い国立環境研究所においてはどのような提言発信方法が適切なのかも含めさらなる検討が必要。

(E) マスメディアへの働きかけ

a) 報道発表（プレスリリース）

マスメディアによる報道は広く社会に影響を及ぼしうるものであり、メディアに対する働きかけの重要なツールとして、報道発表を推進する。発表に当たっては記事や放映に結びつきやすいよう、発表資料の公表（投げ込み）のみならず、発表者が直接説明を行う「記者レク」の積極的開催を目指す。

なお、プレスリリースに合わせて研究所ホームページ等にてビデオメッセージ等の動画や写真の活用を図る。

部署名：広報室、各ユニット

b）合同記者懇談会

文部科学省研究交流センター主催の合同記者懇談会へ参加し、つくば記者会との情報交換を図る。

部署名：広報室

③対面型

(A) 各種イベント

a）研究所の一般公開については、研究所全体が一体となって取り組むという良き伝統があり、今後も広報室が調整を行いつつ全所的に開催を行う。また、平成24 年度の公開シンポジウムにおいては、開催曜日を変更し、今までとは違う広報対象者層の参加者の獲得を試みるなど戦略的に進めてきたところであり、今後もイベント開催に当たっては、随時フィードバックを行いつつ内容の充実を図っていく。

部署名：広報室、セミナー分科会、各ユニット

b）国環研の主催イベントに関しては、既存のもので十分か、さらに企画していくべきか、人員、費用等の制約を踏まえつつ、企画分科会にてさらなる議論を進める。

部署名：企画分科会

c）出前授業（次世代層等を対象としたものなど）等のレクチャーについて引き続き実施する。

部署名：広報室、各ユニット

d）つくば市が運営する「つくばサイエンスインフォメーションセンター（ノバホール隣接）のリニューアル後の施設において、イブニングセミナー（サイエンスカフェなど）のコーディネートが新事業として実施され、また、同施設内に設置予定の産業サロンや大・中会議室は無料利用が可能となる見込みであることから、新たな対面型イベントの機会としての利用を検討する。

部署名：広報室、各ユニット

e）ＴＸつくば駅の北に位置する年間１８万人程度の利用者がある「つくばエキスポセンター」内において、平成２８年４月～５月に、当研究所の常設展示およびイベントを開催する。

部署名：広報室、各ユニット

(4) 広報対象者別の広報手段

１．(2)に示した広報対象者ごとに重点を置くべき広報手段を以下に示す。

①政策決定者

伝えたい内容を簡潔に、目に付くように提供することが必要であり、メール配信等による定期的な「情報の送付」を中心に扱う。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：短時間でも内容を把握できるよう、HP の構成を改善

(B) 情報送付型：メールマガジン

(C) イベント型：研究所視察受入など

②研究関係者

研究内容について、知りたいときに知りたい内容を得られるよう、HP 等の掲載情報の充実、指定刊行物等による情報の充実を重点的手段とする。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：HP への研究関係者向けタブの設置、電子書籍出版

(B) 情報送付型：指定刊行物、ニュースレター

(C) 対面型：シンポジウム、セミナーなどの開催

③関心層

環境問題や研究活動に関心の高い層であることから、積極的かつ重点的な情報発信を行う。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：HP への関心層向けタブの設置

(B) 情報送付型：ニュースレター、メール配信など

(C) 対面型：各種イベント等の主催・出展、見学受入など

④一般層

専門的な知識がなくとも、研究活動や研究成果が自然と耳に入るよう、プレスリリース等による間接的な情報の送付や、一般向けイベント等による PR を行っていくことが必要。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：HP への一般層向けタブの設置

(B) 情報送付型：プレスリリース

(C) 対面型：一般公開、エコライフ・フェアやつくば科学フェスティバルなどの一般向けイベントへの出展、見学受入など

⑤次世代層

研究所の活動や環境問題、科学に興味を持ってもらうことを目的に、わかりやすい言葉や内容で伝えることが重要。実際に体験してもらうことが効果的であることから、参加型のイベントや、体験学習の機会等を中心に置く。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：HP への次世代層向けタブの設置

(B) 情報送付型：学校等を対象とし、研究所紹介ビデオの URL を含めた情報の周知を実施、また要望に応じ研究所紹介ビデオを DVD 等で送付

(C) イベント型：一般公開、青少年向けイベント実施、出前レクチャー等の体験学習、見学受入など

⑥国際関心層

研究所の国際的な知名度向上、研究協力の推進や優秀な研究者の獲得につながるような情報について、日本語で発信する情報の中から英語での発信に相応しいものを選択するとともに、外国人向けに特化した情報発信についても実施を進める。

また、研究所に来所、または国際会議等で対面した外国人研究者に英文パンフレットを積極的に渡すようにするなど広報資材の活用を図る。研究所への外国人視察者に対しては英語での歓迎のための表示を掲示するなど、応対方法を工夫する。

■重点項目

(A) 読者アプローチ型：英語版ホームページの充実、電子書籍出版

(B) 情報送付型：ニュースレター、刊行物ダイジェスト版（英語のもの）

(C) イベント型：国際会議でのサイドイベント開催・ブース展示、一般公開等での英語ガイド、在日大使館の科学技術アタッシェ等を対象とする見学会の開催の検討

※詳細な活動方法については、企画部国際室と連携し、関係主体で実施。

(5) 広報対象者と広報手段の関係の整理

広報対象者と広報手段の関係を整理すると下表のようになる。

①現在実施中の広報活動

			①政策決定者	②研究関係者	③関心層	④一般層	⑤次世代層	⑥国際関心層
(A) 読者アプローチ型	研究所 HP	日本語 HP	○	○	◎	○	○	
		英語版 HP						◎
(B) 情報送付型	指定刊行物	研究報告、業務報告等		◎	○			○（英語版）
	情報誌	環境儀	○	○	◎	○		
	ニュースレター等	国環研ニュース	○	○	◎	○		
		CGER ニュース	○	◎	◎			
		GOSAT プロジェクトニュースレター	○	◎	◎			◎（英語版）
		オンラインマガジン環環			◎		○	

		インフォメーションワールド りすく村 Mei のひろば(Web)			◎		○	
		エコチル調査だより		◎	○			
	広報資料	総合パンフレット標準版	○		◎	◎		○（英語版）
		各センター等パンフレット	○	○	◎	◎		
		研究所概要紹介ビデオ	○	◎	◎	◎	◎	◎
	メール配信	新着情報メール配信サービス		○	◎			
		メールマガジン	○	○	◎	○	○	
	マスメディアへの働きかけ	プレスリリース（ビデオメッセージ等の活用）	○	○	◎	◎		
		記者勉強会・懇談会	○	○	◎	◎		
(C) 対面型	主催イベント	科学技術週間に伴う一般公開			◎	○		
		夏の大公開			◎	◎	◎	
		公開シンポジウム	○	◎	◎	○	○	○
	参加イベント	一般向け（エコライフフェア、つくば科学フェスティバル等）			◎	◎	○	
		青少年向け（サイエンスキャスティング等）					◎	
		研究者向け(各種展示会等)		◎	○			○（国際会議会場等）
	レクチャー	講師派遣	◎	◎	◎	◎	◎	
		つくば科学出前レクチャー					◎	
		視察・見学受け入れ	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		出前授業	○	○	○	○	○	○
		意見交換会	◎	◎				

②新規に想定する広報活動

			①政策決定者	②研究関係者	③関心層	④一般層	⑤次世代層	⑥国際関心層
(A)読者アプローチ型	研究所HP	タブ分類+英語 HP		◎	◎	○	○	◎
	新たなWEBツール（SNSの本格運用検討）			○	◎	◎	○	
	電子書籍出版			◎				◎
(B)情報送付型	指定刊行物	ダイジェスト版		◎	○			○（英語版）
(C)イベント型	新規主催イベント		○	○	○	○	○	○

（注）マトリックス図中の記号は、広報対象者が情報への積極的なアクセスを行うかどうか、また、当該活動が広報対象者にどの程度効果を与えるかで判断したものである。

◎・・・積極的アクセスが期待でき、その効果も高いもの。
○・・・積極的アクセスの度合いがやや劣るものの、その効果は高いもの。または、積極的アクセスは期待できるが、効果についてはやや限定的となることが予想されるもの。

(6) 既存の広報活動に関する整理・合理化について

本節では、広報活動の強化・充実について提案してきたが、一方で研究所においては、予算・人員上の制約があることから、現在の人的資源を有効に活用するために、既存の広報活動について合理化の観点から十分に検討を行うことも必要である。以下に、整理・合理化項目の例について列挙する。

① ニュースレターについて読者数の把握や、必要に応じた読者への調査を踏まえ、紙媒体の発行部数・送付先の見直しや発行形態の見直し等を図る。なお、国環研ニュースについては編集体制の合理化（メールマガジン等との連携）も検討
② 見学受け入れ数のコントロール、対象者に応じた対応方法の設定等による、見学受け入れにおける研究ユニットの負担軽減
③ パンフレットは、現在配布中の全所版と、各センター等で作成しているパンフレット等を状況に応じた組み合わせで配布することとし、詳細版は作成しない。

３．広報活動の体制について

(1) 現在の実施体制

現在は、企画部が広報に係る業務の企画・立案・実施の総合調整を行い、環境情報

部が環境情報に係る企画・調整、研究成果の出版・普及、ホームページの管理・運営等を行うことになっている（組織規程第6条、13条）。また、地球環境研究センターでは交流推進係が広報・出版業務に関することを行うこととされている（係等の名称及び所掌事務に関する細則）ほか、各センターは調査・研究の附帯業務を行うことになっており（組織規程第18～25条）、その一環として広報活動が行われている。

また、研究所では業務の実施に際して必要に応じ委員会を置いており、所内における広報活動の実施に際しても、関係の委員会等が存在し、それぞれ活動を実施している。

関係委員会については「広報・情報関連業務の強化策」により、別添のとおり整理統合した。

（別添図）

(2) 広報戦略の実施に向けた体制

広報・環境情報委員会の下に設置した企画分科会において、当広報戦略の実施に向けてさらなる検討が必要な個別課題について議論、とりまとめを行うとともに、広報戦略の実施の進捗状況をモニタリングする。

おわりに

広報活動は研究所にとって極めて重要なものであり、また研究者にとっても大きなメリットにつながるものであるので、全構成ユニットが力を合わせ積極的に実施していくとともに、より大きな力を発揮できるよう、広報・環境情報委員会及びその事務局である企画部並びに環境情報部が総合調整の役割を着実に果たすことが求められる。また、資金的・人的資源の制約がある中で、各広報対象者に効果的な影響を与えることができるよう、効率性を重視しながら活動に取り組むことが重要である。

また、通常の広報活動のみならず、時宜を得た広報も欠かせないものであり、例えば震災復興への貢献状況等の取り組み等について、研究所として積極的に広報を行っていくことも必要である。

以上

（資料 30）平成 31 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、環境科学研究分野全体を俯瞰した総合的な取組が期待されている。

第４期中長期目標期間においては、研究所は国立研究開発法人として、我が国全体としての研究開発成果を最大化することを使命とし、その実現のために、環境政策への貢献を担う国内外の環境研究の中核的研究機関として、研究所の研究能力の一層の向上を図り、環境政策形成に必要な科学的知見を、強い責任感を持って提供することが求められている。

以上を踏まえ、第４期中長期計画に掲げた「研究成果の積極的な発信と政策貢献・社会貢献の推進」及び「環境情報の収集、整理及び提供に関する業務」の趣旨に基づき、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 31 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。

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、第４期中長期計画期間における広報戦略の主旨を踏まえ、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、地域社会に向けた広報活動も心がける。さらに、研究所の役割や、研究成果と環境政策との関連性等を含めた幅広い情報を国内、国外より収集、整理及び提供し、環境研究の専門的知識を持たない主体に対しても、分かりやすく、かつ正確な発信に努める。

国際的には、環境研究の中核的機関として、国際的な連携と政策貢献に資するため、アジア地域をはじめとした国際社会に向けた積極的な情報発信を推進する。

なお、広報・情報発信業務の連携の強化を図るために整理統合した広報・環境情報委員会において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、関心が高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。

なお、プレスリリースに合わせて研究所ホームページ等にてビデオメッセージ等、動画や写真の活用を図る。

(2)インターネット等を通じた研究成果等の普及

ホームページ等により、研究活動・研究成果を正確かつ迅速に発信する。

ア．研究者向けの有用なデータや、社会的に関心の高いテーマについて、ウェブサイトを通じ関連情報の提供を行う。あわせて、利用者の関心と発信内容やサイト構成等とのマッチング等について分析を進め、サイトのあり方を検討・整理する。

イ．研究成果等を広く研究所の内外に普及するための研究所の指定刊行物を着実に刊行する。それらをより広く普及させるために、電子媒体を基本としつつ適宜紙媒体の発行と組み合わせる。

ウ．各センター発行のオンラインマガジン等を含む電子媒体に潜在的な読者がアプローチし易くするために、その情報を公開シンポジウムなどの機会を通じて広報する。

エ．メールマガジンと新着情報メール配信サービスについて、実施していく。

オ．運用中のフェイスブック/ツイッター/インスタグラムを活用した情報発信を推進するとともに、その他の SNS を活用した情報発信についても、必要に応じてそれぞれの特性を踏まえた検討を適宜行う。

カ．プレスリリースやその他の研究成果等のホームページ掲載に際しては、（すでにホームページに掲載している）解説記事、関連刊行物等へのリンクを行うことにより、利用者に分かりやすくなるよう努める。

キ．研究所のホームページに、どのような情報を求める人がアクセスしてきているのかを知り、利用者にとって価値のあるコンテンツを作成するための一助にするため、ホームページのアクセス解析を強化する。

ク．様々な環境情報を収集・整理し、ウェブサイト「環境展望台」の提供情報の充実を図るため、平成 31 年度は新たに 2,400 件以上のメタデータ(*)の整備を目指す。
また、環境に関するウェブ情報の自動抽出及びオープンデータにも対応した環境 GIS 等の機能を充実させた新たな環境展望台サイトの構築に向けた検討を行う。

(*) データのタイトル、組織、公開日、要約、分野、キーワード等、内容を説明する情報であり、環境展望台ではニュースやイベント、審議会情報等について、1 件毎にメタデータを作成し、検索性の向上を図っている。

２．研究成果の国民への普及・還元活動

(1)公開シンポジウム（研究成果発表会）の実施

公開シンポジウムを 6 月 14 日(金)に北九州で、6 月 21 日(金)に東京で、それぞれ開催する。

(2)研究所の一般公開の実施

4 月 20 日（土）に 2 ユニット、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 月は高校生・大学生を対象に講演、見学ツアー、その他の中から少なくとも 1 つを選択し、ライブ配信を実施する。7 月は対象年齢を設定せず全所的に多数の施設を用いて実施する。また、ホームページをはじめとする各種媒体を用いて参加を呼びかけるとともに、開催報告等をホームページ等で掲載する。

(3)講演会等の開催・参加

講演会やシンポジウム、ワークショップ、セミナー等の開催又は積極的な参加に努める。

(4)各種イベント・プログラムへの参加

環境省や地方公共団体等とも連携し、環境保全を広く国民や地域社会に訴えるイベントや若い世代に環境研究の面白さを伝えるためのイベント・プログラム（エコライフフェアやつくば科学フェスティバル等）に積極的に参加する。

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。また、研究所紹介スペースの整備を進め、見学者等への対応の充実を図る。

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
　次世代向けの各種体験学習プログラムや、出前レクチャー等の実施により、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や G20 首脳会合、G20 持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合等、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充実
　研究所が誰に対して何を意図しているかどのようなユーザーに対して、どのような情報を発信していくことが適切かを明確にした上で、整備済みのＣＭＳ(*)環境の活用等によりホームページの内容の充実を図る。また、そのための体制を充実する。

(*) Contents Management System の略。ホームページコンテンツの一元管理を行うとともに、コンテンツの作成・更新等を簡便に行うためのシステムである。

⑶海外マスメディアを通じた情報発信
　研究活動や研究成果等に関する正確で、関心が高い情報を EurekAlert、公益財団法人フォーリン・プレスセンター等を通じて海外マスメディアに効果的、積極的に発信する。

５．広報活動の戦略的展開

⑴広報活動の改善策の検討
　企画分科会の検討結果を広報・環境情報委員会に報告し、広報・環境情報委員会においてよりよい広報活動にすべく反映させていく。
　なお、訴求力のある効果的な広報活動を実施するため各種媒体の連携を強化する。

⑵所員の意識・能力向上
　研究所の役割や研究成果を環境研究の専門的知識を持たない主体に対しても、分かりやすく、かつ正確な発信をすることが必要であることから、所員の意識・能力向上のため、

広報研修やＣＭＳ研修を実施する。

（資料３１）国立環境研究所刊行物

	刊行物の種類	刊行物名
（令和元年度）		
1	ニュース	国立環境研究所ニュース 第38巻 第1～6号
2	環境儀	環境儀 第72号 うみの見張り番－植物プランクトンを使った海洋開発現場の水質監視－
3	環境儀	環境儀 第73号 アオコの実像－シアノバクテリアの遺伝子解析からわかること
4	環境儀	環境儀 第74号 アジアの研究者とともに築く脱炭素社会－統合評価モデルAIMの開発を通じた国際協力－
5	環境儀	環境儀 第75号 GMOアンダーザブリッジ－除草剤耐性ナタネの生物多様性影響調査－
6	環境儀	環境儀 第76号 社会対話「環境カフェ」－科学者と市民の相互理解と共感を目指す新たな手法－
*7	年　報	国立環境研究所年報 平成30年度
*8	英文年報	NIES Annual Report 2019
*9	研究計画	国立環境研究所研究計画 令和元年度
*10	研究プロジェクト報告	国立環境研究所研究プロジェクト報告 第134号 非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究 平成27～29年度
*11	研究プロジェクト報告	国立環境研究所研究プロジェクト報告 第135号 東南アジア熱帯林における高解像度3次元モニタリングによる 生物多様性・機能的多様性の評価手法の開発 平成28～30年度
12	環境報告書等	環境報告書2019
13	環境報告書等	国立環境研究所構内の自然探索（2019年版）
14	予稿集	国立環境研究所公開シンポジウム2019 「変わりゆく環境と私たちの健康」発表要旨
15	予稿集	第35回全国環境研究所　交流シンポジウム　予稿集
*16	一般刊行物 （地球環境研究センター）	地球環境研究センターニュース Vol.30 No.1～12
17	一般刊行物 （地球環境研究センター）	CGER-I144-2019 National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN, 2019
18	一般刊行物 （地球環境研究センター）	CGER-I145-2019 日本国温室効果ガスインベントリ報告書2019年
19	一般刊行物 （地球環境研究センター）	CGER-I146-2019 国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報 平成30年度 NIES Supercomputer Annual Report 2018
20	一般刊行物 （地球環境研究センター）	CGER-I147-2019 Proceedings of the 17th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA17) —Capacity Building for Measurement, Reporting and Verification— 30th July-2nd August 2019, Singapore
21	一般刊行物 （地球環境研究センター）	CGER-I148-2019 CGER' s Supercomputer Monograph Report Vol. 26 Development of process-based NICE model and simulation of ecosystem dynamics in the catchment of East Asia (Part V)
*22	一般刊行物 （資源循環・廃棄物研究センター）	資源循環・廃棄物研究センターオンラインマガジン環環2019年4月号～2020年3月号
*23	一般刊行物 （福島支部）	災害環境研究の今　第2号 「地域資源を活用した環境創生型復興まちづくり」
*24	一般刊行物 （福島支部）	NIESレターふくしま（隔月刊行）
25	一般刊行物 （福島支部）	生態系を活用した適応策のための気候リスクアセスメントガイドブック
26	一般刊行物 （福島支部）	共創による持続可能な地域づくりのための20のパターン　Ver.1　紫波町の地域づくりをもとに

＊電子情報提供（国立環境研究所ホームページからのWeb公開）のみ

（資料３２）プレスリリース一覧

	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	平均
プレスリリース件数の合計数	58	65	57	72	66	64

令和元年度

	日付	表題	発表先記者クラブ等			担当	
			筑波研究学園都市記者会	環境省記者クラブ	その他	所属	担当
1	4月2日	世界の平均気温の上昇を1.5℃に抑えたときと2.0℃に抑えたときの影響を比較 ～パリ協定の目標達成で、洪水と渇水が続いて起こるリスクを大幅に低減～	○	○	東京大学生産技術研究所報道関係者メーリングリストへメール配信	地球環境研究センター	塩竈
2	4月16日	2017年度（平成29年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について	○	○	環境省共同発表	地球環境研究センター（温室効果ガスインベントリオフィス）	野尻
3	4月19日	新たな試験藻類の国内での分譲開始について （OECDテストガイドライン201藻類生長阻害試験推奨藻類）	○	○		生物・生態系環境研究センター 環境リスク・健康研究センター	河地 山口 山本 山岸 松崎
4	4月19日	公開シンポジウム2019 『変わりゆく環境と私たちの健康』開催のお知らせ	○	○	福岡県政記者クラブ、北九州経済・金融記者クラブ、北九州市市政記者室	セミナー分科会 企画部	高見 福澤 丸尾
5	4月22日	石炭火力から天然ガス火力発電への転換は、パリ協定目標の達成に寄与 石炭火力発電の段階的廃止の追い風に	○	○		地球環境研究センター	田中
6	4月23日	一般公開シンポジウム「気候変動影響研究と対策の最前線」（同時通訳付）開催のご案内	○	○	京都市政記者クラブ同時配布、東京大学生産技術研究所報道関係者メーリングリストへメール配信	気候変動適応センター	肱岡
7	4月25日	「うみの見張り番−植物プランクトンを使った海洋開発現場の水質監視−」 国立環境研究所「環境儀」第72号の刊行について（お知らせ）	○	○		編集分科会	江守 石濱 阿部 青池
8	4月25日	子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）における妊娠期間中の母親の血液中元素（水銀、鉛、カドミウム、マンガン、セレン）濃度の測定結果について	○	○		エコチル調査コアセンター	山崎 中山
9	5月13日	気候安定化による飢餓リスク増加抑制のための費用を算定	○	○	京都大学記者クラブ	社会環境システム研究センター	高橋
10	5月21日	平成30年7月の記録的な猛暑に地球温暖化が与えた影響と猛暑発生の将来見通し	○	○	気象庁記者クラブ、 文部科学記者会、大学記者会（東京大学）	地球環境研究センター	塩竈
11	5月21日	オゾン層破壊物質の放出域特定に関する英科学雑誌「Nature」掲載論文について	○	○		環境計測研究センター	斉藤
12	5月28日	間伐が富士北麓カラマツ人工林林床の二酸化炭素収支におよぼす影響を網羅的に評価 −撹乱に対する森林の炭素収支の回復力−	○	○		地球環境研究センター	寺本 梁 高橋 曾 三枝 井手 趙
13	5月28日	「福島の復興と未来に向けて ～福島再生・未来志向プロジェクト シンポジウム～」の開催について		○	福島県政記者クラブ	福島支部	今瀬
14	6月12日	関西大学、国立循環器病研究センター及び国立環境研究所が未来社会の環境と健康の連関に係る研究と人材育成を推進、社会連携を進める連携協定を締結	○	○		企画部	岩崎 磯部
15	6月13日	「妊婦の血中金属類濃度と前置胎盤・癒着胎盤との関係（エコチル調査）」について	○	○	北九州市政記者会	エコチル調査コアセンター	山崎 中山
16	6月17日	東アジアのメタン放出分布をボトムアップ手法で詳細にマップ化（お知らせ）	○	○	文部科学記者会、科学記者会	地球環境研究センター 環境計測研究センター	伊藤 平田 齊藤 寺尾 遠嶋 斉藤 梅澤
17	6月20日	国立環境研究所「夏の大公開」開催のお知らせ	○	○		企画部	吉口 福澤 丸尾 久保園
18	6月27日	第2回 民間事業者による気候変動適応促進ワークショップ開催のお知らせ	○	○	環境省共同発表	気候変動適応センター	向井 肱岡 行木 岡
19	6月28日	「アオコの実像−シアノバクテリアの遺伝子解析からわかること」国立環境研究所「環境儀」第73号の刊行について（お知らせ）	○	○		編集分科会	江守 岡寺 阿部 青池
20	6月28日	「国立環境研究所年報 平成30年度」の刊行について（お知らせ）	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池
21	6月28日	ASEAN水環境問題に対して問題解決を図る加盟10か国と開発パートナーの定期会合 「第19回ASEAN水資源管理ワーキンググループ（AWGWRM）会合」に参加（お知らせ）	○	○		資源循環・廃棄物研究センター	久保田 蛯江 吉村

	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	所属	担当
22	7月5日	温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」(GOSAT-2)の観測データのプロキシ法による解析結果(メタンと一酸化炭素)について	○	○		衛星観測センター	松永 吉田 森野 齊藤 丹羽 大山 亀井 佐伯
23	7月9日	「地域資源を活用した環境創生型復興まちづくり」災害環境研究の今 第2号の刊行について(お知らせ)		○	福島県政記者クラブ、郡山記者クラブ	福島支部	大原 多島 中村 今瀬
24	7月11日	一般廃棄物処理施設の集約化・広域化に向けた検討候補ブロックを地図化(お知らせ)	○	○		資源循環・廃棄物研究センター	田崎 稲葉 河井
25	7月16日	太古の世界で私達の共通祖先が繁栄を勝ち得た仕組みが明らかに！～「クロロフィルを安全に食べられる」よう進化した生物～	○	○	文部科学記者会、茨城県庁記者クラブ、京都大学記者クラブ、福井県教育・スポーツ記者クラブ	生物・生態系環境研究センター 地域環境研究センター	河地 横山
26	8月1日	ISO(国際標準化機構)/TC297(廃棄物収集・運搬管理技術委員会)における手積みごみ収集車及び防臭・防漏水装置に関する国際標準規格開発の開始について(お知らせ)	○	○		資源循環・廃棄物研究センター	山田 久保田
27	8月2日	製鉄が野生動物に与えた影響は千年紀を超えて残る ー生物と遺跡の地理的分布から見えたこと―	○	○		生物・生態系環境研究センター	深澤
28	8月8日	「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ 第17回会合(WGIA17)」の結果について	○	○		地球環境研究センター(温室効果ガスインベントリオフィス)	野尻
29	8月27日	＜妊娠中の自宅内装工事と児の先天性形態異常との関係＞について (Maternal Exposure to Housing Renovation During Pregnancy and Risk of Offspring with Congenital Malformation: The Japan Environment and Children's Study)	○	○	松本市政記者会、長野市政記者会	エコチル調査コアセンター	山崎 中山
30	9月12日	地球温暖化によって熱帯域の積乱雲群は小規模化 ～雲が温暖化をより進行させる可能性～	○	○	文部科学記者会、科学記者会、大学記者会(東京大学)、神奈川県政記者クラブ、横須賀市政記者クラブ、青森県政記者会、むつ市政記者会、高知県政記者クラブ、沖縄県政記者クラブ、名護市駐在3社	地球環境研究センター	小倉
31	9月17日	ビビりなやつほど生き残る！？ 外来マングースによって在来カエルの逃避行動が急速に発達！～外来種による在来種への影響の新たな側面～	○	○	文科記者会、科学記者会、府中市政記者クラブ、大島支庁記者クラブ	生物・生態系環境研究センター	深澤
32	9月20日	世界平均気温を1.5℃にとどめるために我々が今やるべきこと ー気候変動対策への投資は価値ある選択であるー	○	○		気候変動適応センター	肱岡
33	9月25日	複数分野にわたる世界全体での地球温暖化による経済的被害を推計ー温室効果ガス排出削減と社会状況の改善は被害軽減に有効ー	○	○	茨城県政記者クラブ、京都大学記者クラブ、文部科学省記者会、科学記者会、大学記者会(東京大学)、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、草津市政記者クラブ	社会環境システム研究センター	高倉
34	9月30日	「アジアの研究者とともに築く脱炭素社会-統合評価モデルAIMの開発を通じた国際協力」国立環境研究所「環境儀」第74号の刊行について(お知らせ)	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池
35	9月30日	河川水中に溶けている放射性セシウムの濃度はどのようなところで高いのか ～新しい環境モニタリングのあり方の提案に向けて～	○	○	福島県政記者クラブ	福島支部	辻 林
36	10月1日	約半世紀にわたる日本の一般廃棄物の長期時系列データを公開(お知らせ)	○	○		資源循環・廃棄物研究センター	田崎 河井
37	10月18日	国立環境研究所出前講座・三島町町民講座 「奥会津地域における適切な森林管理と防災・減災」の開催		○	福島県政記者クラブ	福島支部	大場 戸川 中村
38	10月25日	英文年報「NIES Annual Report 2019」の刊行について(お知らせ)	○	○		編集分科会	江守
39	10月28日	携帯電話ビッグデータからわかる自然の価値 ― 気候変動で全国の砂浜価値が変わる!? ―	○	○	文部科学記者会、科学記者会	生物・生態系環境研究センター	久保
40	11月8日	黄砂飛来の数日後に常位胎盤早期剥離が増加 ～人を対象とした疫学研究の成果～	○	○	文部科学省記者会、九州大学記者クラブ、科学記者会	地域環境研究センター	清水
41	11月21日	需要・供給・人口動態の視点から、家庭における炭素利用の変化要因を解明:消費された木材・紙・プラスチックは、1210万トン分の二酸化炭素貯留に匹敵	○	○	文部科学記者会、科学記者会、宮城県政記者会、東北電力記者会、九州大学記者クラブ、長崎大学記者クラブ	資源循環・廃棄物研究センター	南齋

	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	所属	担当
42	11月22日	津波から8年、海岸生物は回復途上 ～寄生虫から海岸生態系の回復を読み解く～	○	○	福島県政記者クラブ	地域環境研究センター	金谷 伊藤
43	11月25日	温暖化で高山生態系の逃げ場がなくなる恐れ ー気候変動速度(VoCC)の指標を用いて全国各地の気候変動の影響を初めて推計ー	○	○	長野県庁 県政記者クラブ、林政記者クラブ、農政クラブ、農林記者会、京都府政記者室・クラブ、農業技術クラブ	気候変動適応センター	平田
44	11月28日	ニホンミツバチは外来ダニをうまく払い落とせない ー日本固有種への被害はなぜ起こったかー	○	○		生物・生態系環境研究センター	坂本(佳)
45	11月29日	2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について	○	○	環境省共同発表	地球環境研究センター(温室効果ガスインベントリオフィス)	野尻
46	12月3日	世界のCO_2排出量は3年連続で増加するも、増加率は低下の見通し ～国際共同研究(グローバルカーボンプロジェクト)による評価～	○	○	水産庁記者クラブ、文部科学記者会、 科学記者会	地球環境研究センター	山形
47	12月3日	生物多様性保全と温暖化対策は両立できる ー生物多様性の損失は気候安定化の努力で抑えられるー	○	○	林政記者クラブ、農林記者会、農政クラブ、京都大学記者クラブ	社会環境システム研究センター	高橋
48	12月12日	CO_2の放出と吸収のより正確な推定に成功 ～IPCC第5次評価報告書からの進展と第6次評価報告書に向けた課題～	○	○	千葉県政記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会、気象庁記者クラブ	地球環境研究センター	三枝 佐伯 市井
49	12月16日	自然由来のヒ素が土壌に蓄積する仕組みを解明	○	○	文部科学記者会、科学記者会、府中市政記者クラブ	資源循環・廃棄物研究センター	肴倉 上島
50	12月16日	第5回NIES国際フォーラム/5th International Forum on Sustainable Future in Asia – Fostering a Healthy and Sustainable Environment to Achieve the Sustainable Development Goals – の開催について	○	○		研究事業連携部門 企画部	森口 藤田 芦名
51	12月20日	生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナーの開催について	○	○	環境省共同発表	環境リスク・健康研究センター	鈴木 大野
52	12月20日	「東南アジア熱帯林における高解像度3次元モニタリングによる 生物多様性・機能的多様性の評価手法の開発　平成28～30年度」 国立環境研究所研究プロジェクト報告の刊行	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池
53	12月24日	父親の化学物質への職業性ばく露と出生児の性比との関連について:子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)での研究成果 (Paternal occupational exposure to chemicals and secondary sex ratio: results from the Japan Environment and Children's Study)	○	○	大阪科学・大学記者クラブ	エコチル調査コアセンター	山崎 中山
54	12月26日	「GMO(遺伝子組換え生物)アンダーザブリッジ ～除草剤耐性ナタネの生物多様性影響調査～」国立環境研究所「環境儀」第75号の刊行について	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池
55	1月10日	限られた生物分布データから、よりよい保護区を選定 ー環境情報を利用したデータ処理が有益となる条件を明らかにー	○	○		生物・生態系環境研究センター 環境リスク・健康研究センター	石濱 角谷 竹中 横島
56	1月14日	子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)「第9回エコチル調査シンポジウム」の開催について	○	○	環境省共同発表	エコチル調査コアセンター	山崎
57	1月16日	野生きのこの放射性セシウム濃度は種によって異なる ー大規模公開データを活用した野生きのこの放射性セシウム汚染特性の解析ー	○	○	林政記者クラブ、農林記者会、農政クラブ、福島県政クラブ	地域環境研究センター/福島支部	仁科
58	1月17日	図解でわかる！環境問題～国立環境研究所×ビジネス図解研究所が初コラボ～	○	○		資源循環・廃棄物研究センター 社会環境システム研究センター	田崎 亀山 山口
59	1月21日	第35回全国環境研究所交流シンポジウム「変わりゆく環境・生態系・人の関わりを考える」の開催	○	○		企画部	吉口 岩崎 高橋
60	2月6日	最新のデータとモデルから森林内の放射性セシウムの動きを将来予測 ー森林の中での動きが平衡状態に近づいているー	○	○	林政記者クラブ、農林記者会、農政クラブ、福島県政クラブ	地域環境研究センター/福島支部	仁科
61	2月14日	「妊娠期のパーソナルケア製品使用と男児新生児の泌尿器異常との関連」について	○	○		エコチル調査コアセンター	山崎 中山
62	2月28日	スーパーコンピュータシステム更新のお知らせ	○			環境情報部 地球環境研究センター	山本 阿部 林 江守 秋吉
63	2月28日	放射性セシウムが魚に蓄積しやすくなる要因は湖と川で大きく異なることが判明	○	○	福島県政記者クラブ、郡山記者クラブ	福島支部 生物・生態系環境研究センター	石井 松崎 林
64	3月27日	「社会対話「環境カフェ」-科学者と市民の相互理解と共感を目指す新たな手法」国立環境研究所「環境儀」第76号の刊行について	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池

	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	所属	担当
65	3月27日	「非侵襲MR測定を用いた化学物質のヒト発達障害への影響評価法の提案と妥当性の検討に関する研究　平成27～29年度」国立環境研究所研究プロジェクト報告の刊行について	○	○		編集分科会	江守 阿部 青池
66	3月31日	植生のサイズに基づいて呼吸速度のモデル推定精度を向上	○	○		地球環境研究センター	伊藤

（資料３３）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

	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度
マスメディアへの当研究所関連の掲載記事数	342	415	463	368	550

令和元年度掲載記事

年月日	見　出　し	新聞社名
31.04.01	<機構と人事> 環境省 4月1日付 皇居外苑管理事務所長(国立環境研究所総務部長) 今井孝	化学工業日報
04.01	<人事> 1日 中国地方関係分 中国四国地方環境事務所	中国新聞
04.03	研究者と環境問題議論 生徒・学生対象	毎日新聞
04.03	西日本政懇・4月例会 久留米、大牟田	西日本新聞
04.04	災害リスク大幅抑制 1.5度目標達成時 交互の洪水・渇水減 国立環境研と東大が分析	電気新聞
04.04	産廃の新処分場検討 候補地選びへ県委指導	朝日新聞(茨城版)
04.07	温暖化や豪雨など対応 気候変動適応センター 東海3県で初の設置	中日新聞
04.08	新産業廃棄物最終処分場 年度内に候補地選定 茨城県検討委が第1回会合	日刊建設工業新聞
04.08	排出量4年連続減少 温室効果ガス 2017年度速報値発表	環境市場新聞 2019年春季 第56号
04.08	「気候変動適応計画」閣議決定 温暖化の被害、回避・軽減を図る	環境市場新聞 2019年春季 第56号
04.08	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき2号」打ち上げ成功	環境市場新聞 2019年春季 第56号
04.09	気候変動を調査 リスク回避へ 県・茨大が適応センター	朝日新聞(茨城版)
04.10	<直談 専門家に問う> 除染土の再利用 正確な情報伝え住民理解を	日経産業新聞[日経テレコン21]
04.10	<海外ビジネス展開のススメ 4> 寄稿 国際協力機構 科学技術協力で現地市場に積極参入 研究機関と企業の橋渡しも	日刊建設工業新聞
04.11	放射能研究テーマ公募 福島大参加のネットワーク	福島民報
04.11	実態解明へ連携 放射線 環境への影響 弘大被ばく研など6機関	東奥日報
04.12	気温上昇による被害を予測	日経産業新聞[日経テレコン21]
04.12	放射性物質の研究拠点 筑波大など 福島原発事故、影響探る	日本経済新聞(北関東版)
04.15	生コン用再生骨材Lの生産体制を標準化 増尾リサイクル	週刊循環経済新聞
04.17	シンポジウム「動き出すパリ協定、選ばれる企業」「脱炭素」でビジネス発展	朝日新聞
04.17	放出放射性物質の研究拠点	日経産業新聞[日経テレコン21]
04.17	「悪者」は外来生物なの？ 「いきもの図鑑」鹿島出身イラストレーター出版	朝日新聞(佐賀版)
04.19	第46回「環境賞」に6件	日刊工業新聞
04.19	ごみ出し支援 普及へ実証 今年度から環境省	日本農業新聞
04.19	ごみ出し 高齢者を支援 環境省、モデル事業実施へ	北海道新聞
04.19	高齢者宅ごみ出し支援 環境省 市区町村でモデル事業へ	河北新報
04.19	高齢者のごみ出し支援 国、19年度にモデル事業 制度普及へ調査 全国5自治体	新潟日報
04.19	高齢世帯のごみ 戸別収集を検討 5ヵ所でモデル事業 環境省	山梨日日新聞
04.19	ごみ出し支援事業 試行へ 高齢者世帯 戸別に収集 環境省	神戸新聞
04.19	ごみ出し支援へモデル事業	西日本新聞
04.19	高齢世帯のごみ出し支援 環境省 モデル事業、年度内実施	熊本日日新聞
04.19	環境省 高齢者のごみ出し支援 モデル事業、自治体後押し	下野新聞
04.21	洪水渇水の続発抑制 温暖化対策 気候変動に新指標 東大と環境研	日本農業新聞
04.23	福岡県【社告】 西日本政懇・4月例会 「地球温暖化と豪雨、猛暑」 ～科学からの警鐘に社会はどう対応すべきか～	西日本新聞
04.23	石炭→天然ガス火力 2度目標の達成に寄与 国立環境研が報告	電気新聞
04.23	茨城県 24日まで質問受付 新産業廃棄物最終処分場 整備可能地調査	建設通信新聞
04.24	<くらしナビ 環境> いきものと生きる 五箇公一 「ダニ先生」両陛下に熱弁	毎日新聞
04.24	「地球温暖化防止へエネルギー転換を」 西日本政懇、江守氏講演	西日本新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
04.25	脱炭素化へ常識の変化を　西日本政懇　江守氏が講演	西日本新聞
04.25	<皇室といばらき　中>　陛下　研究者の観察眼　専門的ご質問　熱心に	読売新聞(茨城版)
04.26	大分政経懇話会　4月例会(別府・中津会場)から　日本酒と食のジャーナリスト　山本洋子氏	大分合同新聞
04.27	高齢者ごみ出し支援へ　環境省　制度普及へモデル事業	高知新聞
1.05.01	初夏の紫外線　全方位対策	毎日新聞
05.06	10県設置　対応細かく　地域気候変動適応センター	日本農業新聞
05.07	<機構と人事>　環境省	化学工業日報
05.09	<焦点>　最新科学で排出ガス算定　温暖化対策　効果「見える化」　国連IPCC総会　京都で開幕	毎日新聞
05.09	新興国CO_2検証正確に　IPCC総会開幕　指針見直しへ	日本経済新聞
05.09	外来アリ防除・根絶　琉球大など　沖縄で管理システム構築	日刊工業新聞
05.09	大分政経懇話会　5月例会(大分・臼津会場)から　共同通信社論説委員　森保裕氏　中国は世界を制覇するか	大分合同新聞
05.11	新エネや外来生物学ぼう　佐大環境講座　受講生を募集	佐賀新聞
05.11	<はてなスコープ>　人工衛星から地球を見つめ　温室効果ガスの観測	朝日新聞
05.12	<はなし抄>　温暖化対策は持続可能な社会実現のチャンス	北海道新聞
05.12	<天職ですか>　高まるリスクに備える　外来生物対策の研究者　五箇　公一さん(54)＝茨城県つくば市	東京新聞(サンデー版+テレビ)
05.14	温室ガス算定より正確に　IPCC改定ガイドライン公表　観測衛星活用も	京都新聞
05.15	農業・防災　温暖化の脅威防げ　環境省、地域の対策作り支援	日経産業新聞[日経テレコン21]
05.15	途上国に援助　30兆円で回避　京大、国立環境研など試算　バイオエネ利用拡大　食料の価格が上昇　飢餓リスク増加	電気新聞
05.18	ヒアリ防げ　4機関始動　外来対策モデルづくりへ　琉球大・OIST・京都大・国立環研	沖縄タイムス
05.20	<クローズアップ>　世界を鼓舞「変化は希望」　温暖化対策　グレタさん訴えに共感の輪	毎日新聞
05.20	衛星の観測　高精度化　温室ガス　JAXA　欧州とデータ交換	電気新聞
05.20	建設技術研究所に決定　茨城県　整備可能地調査　新産業廃棄物　最終処分場	建設通信新聞
05.20	受け入れ　限界迫る　県内最終処分場　県、有識者委で新施設検討　あと7年で満杯へ	東京新聞(茨城版)
05.21	春の叙勲437人受章	朝日新聞
05.21	春の叙勲　都内から437人	読売新聞
05.21	春の叙勲　喜びの方々	毎日新聞(東京版)
05.21	春の叙勲　都内から437人	産経新聞
05.21	春の叙勲受章者	東京新聞(下町版、山手版ほか)
05.21	春の叙勲受章者	日本経済新聞
05.21	震災や原発事故の環境回復調査紹介	福島民友
05.23	禁止フロン　中国大量放出　「発生源を特定」　国際チーム分析	東京新聞
05.23	2度抑制も猛暑日1.8倍　温室ガス影響大きく　気象研など試算	電気新聞
05.23	禁止フロン「中国で放出」国際チーム分析	日本農業新聞
05.23	禁止フロン　中国で製造か　大量放出と分析　国際チーム	東奥日報
05.23	禁止フロン　中国使用か　13年以降大量放出・国際チーム分析	河北新報
05.23	禁止フロン「中国使用」　13年以降、大量放出　国際チーム分析	山形新聞
05.23	禁止フロン「中国で使用」　東部で大量放出か　国際チーム分析	新潟日報
05.23	「中国で大量放出」　製造、使用の疑い　禁止フロン　国際チーム分析	上毛新聞
05.23	禁止フロン「中国で使用」　大量放出、国際チーム分析	静岡新聞
05.23	「禁止フロン中国で使用」　国際チームが分析	山梨日日新聞
05.23	禁止フロン「中国で大量放出」　新たに製造・使用か　国際チーム分析	京都新聞
05.23	禁止フロン　中国で放出　大量に製造か　国際チーム分析	神戸新聞
05.23	禁止フロン「中国で使用」　13年以降に大量放出　国際チーム分析	中国新聞
05.23	禁止フロン中国で大量放出か	沖縄タイムス
05.23	中国、フロン大量放出　新たに製造・使用か　国際研究チーム分析	読売新聞・夕刊
05.23	フロン　中国東部で放出増　国際規制で製造禁止　オゾン層破壊	日本経済新聞・夕刊

年月日	見　　出　　し	新聞社名
05.23	禁止フロン　中国で放出　国際チーム　英誌に発表　新たに製造、使用の疑い	下野新聞
05.23	禁止フロン中国大量放出　国際チーム分析　新たに製造、使用疑い	福井新聞
05.23	禁止フロン、中国放出　国際チーム分析　新たに製造、使用か　13年以降	岐阜新聞
05.23	中国で禁止フロン　日本など国際チーム分析　大量放出、新たに製造か	大分合同新聞
05.23	中国東部で放出量増加　全廃のフロン　新たな製造が原因か	しんぶん赤旗
05.24	中国フロン放出　年1.3万トン「国際合意と矛盾」研究チーム推計	読売新聞
05.24	規制フロン　中国大量放出　国立環境研など解析　新規製造か　山東・河北省	毎日新聞
05.24	常総の廃材火災　出火原因は不明　警察、消防が実況見分	茨城新聞
05.27	昨年の猛暑は　温暖化が影響　気象研などがシミュレーションで裏付け	日刊水産経済新聞
05.27	<公開授業・研究会>　国立研究開発法人国立環境研究所・公開シンポジウム2019	日本教育新聞
05.27	フロン製造　中国で続く?　全廃後も東部で放出量増　国際研究チーム調査	朝日新聞・夕刊
05.28	新産廃処分場、県が関与　25年度に供用開始　検討委　大筋確認	茨城新聞
05.28	気候変動への適応策　重要　大分政経懇話会5月例会　江守正多氏(国立環境研究所　地球環境研究センター　副研究センター長)が講演	大分合同新聞
05.29	エコサイクルに出資　オリックス　バイオ浄化で評価　発行済み株　過半数取得	建設通信新聞
05.29	容量は170万－260万m^3　茨城県　新産業廃棄物最終処分場	建設通信新聞(関東版)
05.29	森林の炭素吸収　“間伐”で効率化　環境研、長期観測し分析	電気新聞
05.29	大分政経懇話会　社会の大転換が必要　地球温暖化と豪雨、猛暑～科学からの警鐘に　社会はどう対応すべきか　国立環境研究所　地球環境研究センター　副研究センター長　江守正多氏	大分合同新聞
05.30	<くらしナビ　環境>《いきものと生きる　五箇公一》ダニに生命の神髄知る	毎日新聞
05.30	<くらしナビ　環境>　温暖化対策に　天然ガス有効	毎日新聞
05.30	<鹿児島情報>　≪講座・講演≫　地球環境を守るかごしま県民運動推進大会　6月6日(木)3時から「地球温暖化と私たちの未来」入場無料	朝日新聞(鹿児島版)
05.31	2℃上昇　猛暑日1.8倍に　温暖化　理解呼びかけ　気象研など推定	日刊工業新聞
06.01	21年度末までに候補地　産廃処分場整備で方針	毎日新聞(茨城版)
06.03	<座標軸>　協働協力態勢で災害を解決へ 県環境創造センター成果報告会で(三春町)	福島民友
06.05	2019環境特集　泥土リサイクル協会　建設汚泥再生品の優先的な利活用に向けて！	日刊建設工業新聞
06.06	福島の自然資源　活用探るシンポ　環境省、21日に	電気新聞
06.06	温暖化予測に衛星データ　日本も参画　実用段階に	読売新聞・夕刊
06.07	トコジラミ　被害拡大中　海外との行き来に紛れ？　五輪控え警戒必要	朝日新聞
06.07	<第46回「環境賞」贈賞式>　トクヤマなど6件表彰	日刊工業新聞
06.08	<単刀直言>　海洋プラ削減　G20で議論主導　原田義昭　環境相　米中にも言うべきこと言う	産経新聞
06.08	トコジラミ増殖の対応を　害虫など対策セミナー　ダスキン	週刊観光経済新聞
06.08	温暖化対策手助け　新枠組み	朝日新聞・夕刊
06.11	危険生物めぐり　研究成果を発表　上天草でセミナー	朝日新聞・熊本版
06.11	琵琶湖水草　台風で激減　流失35平方キロ　水質悪化の恐れ	毎日新聞・夕刊
06.11	国立環境研究所シンポ　健康影響などテーマ　14日、小倉北	毎日新聞(北九州版)
06.12	<ニュースを追って>「空隙」長期化要因か　プラスチック材も助長　常総・廃材火災　鎮火まで13日	茨城新聞
06.13	あすまで環境シンポ参加募集	福島民友
06.13	21日シンポジウム 再生・未来志向プロジェクト いわき	福島民報
06.13	暑さ対策研究で連携　熱中症を予測　関西大など3者	電気新聞
06.13	<気候変貌　とちぎ・適応への模索>《第6部　次世代へ　下》温暖化　世界と危機感の差　江守正多氏に聞く	下野新聞
06.15	国立環境研の副センター長　気候変動の影響　軽減適応策　講演　長野	信濃毎日新聞
06.17	環境大臣賞を受賞　トクヤマらの石こう　ボード再生技術	日刊建設工業新聞
06.17	温暖化の影響　情報提供へ　原田環境相	日本農業新聞
06.18	環境省が情報基盤構築　気候変動適応策　アジア太平洋地域を対象に	日刊建設工業新聞
06.18	浜田で例年より早い発見　強毒セアカゴケグモ　暖冬で越冬個体増か　5月高気温　進む繁殖	山陰中央新報
06.20	メタン放出　増加顕著　環境研など分析　東アジア地域	電気新聞
06.20	原発事故後の自然　変化など研究報告 県環境創造センター	読売新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
06.21	<産業春秋> ヒアリに関する新たな国の対策事業についてのコラム	日刊工業新聞
06.23	第三の外来魚が　野生種を脅かす　品種改良されたメダカなど放流 「交雑進み多様性失う」 専門家指摘	中国新聞
06.24	本県の環境再生考える　環境省、いわきでシンポ	福島民友
06.24	第46回「環境賞」 イノベーションで環境と成長　好循環へ	日刊工業新聞
06.26	暑熱環境対応へ協定　関大－国循－国環研　熱中症など　予防的行動を社会実装	化学工業日報
06.26	<くらしナビ　環境> ≪いきものと生きる　五箇公一≫　スリランカであたふた	毎日新聞
06.28	NEC、スパコン相次ぎ受注	日経産業新聞[日経テレコン21]
06.28	「脱炭素」へ大転換を　江守正多氏が講演　政経懇	山梨日日新聞
06.29	吸血トコジラミ増殖中　宿泊施設など駆除件数4年で5倍	夕刊フジ
06.30	温暖化「G19」合意　米のみ別扱い　パリ協定離脱	毎日新聞
07.01	<けいざいトレンド> 宿泊施設、トコジラミ警戒　駆除件数、4年で5倍　SNSで客減少の恐れも	千葉日報
07.01	<けいざいトレンド> 宿泊施設にトコジラミ　駆除件数　4年で5倍に	愛媛新聞
07.01	宿泊施設、トコジラミ警戒　SNSで客減少の恐れも	山口新聞
07.01	<東西南北>2019.7.1　温暖化に関するコラム	大分合同新聞
07.03	ペットのヒメダカ、食用のコイ…飼育魚の放流　生態系に影響　品種改良された「第三の外来魚」 交雑進み多様性失われる	神戸新聞
07.03	野生種の生息脅かす　品種改良のメダカやコイ　放流で進む交雑	北海道新聞・夕刊
07.05	ベクトル型スパコン受注　高エネ機構・国環研から　NEC	日刊工業新聞
07.06	<科学スコープ> 「第三の外来魚」に懸念　野生種の生息脅かす　メダカやコイの放流	伊勢新聞
07.06	屋外競技の紫外線　要注意　専門家、UV対策「必要」 皮膚や目、疲労度に影響　県内スポーツ夏本番	下野新聞
07.08	トコジラミにご用心　駆除件数4年で5倍	産経新聞
07.08	<知っ得トレンド> トコジラミに要警戒　駆除件数、4年で5倍に	東京新聞・夕刊
07.08	トコジラミ再び増加　駆除件数、4年で5倍に　宿泊施設は注意	大分合同新聞
07.10	<廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会 「令和」を拓く　資源循環イノベーション　1> 無駄を洗い出し、ポテンシャルを把握することが重要	環境新聞
07.11	除染土壌の県外最終処分法など 検討案を情報提供へ 国などに 環境放射能学会 郡山で発表会	福島民報
07.11	放射能除染学会が郡山で研究発表会	福島民友
07.12	企業の気候変動対策紹介　環境省など　都内で来月	日刊工業新聞
07.12	品種改良されたメダカやコイ　川へ放流、生態系に悪影響 「第三の外来魚」交雑進み野生種減少	熊本日日新聞
07.12	けいざいトレンド＝宿泊施設、トコジラミ警戒　駆除件数、4年で5倍　SNSで客減少の恐れも	伊勢新聞
07.14	深いぜ！昆虫採取　アマも自然研究に貢献　減った理由は開発？乱獲？ 逆風経て、調査の担い手不足 瓶の中のムカデに魅了　国立環境研・坂本佳子研究員	朝日新聞
07.14	「ブラウジングアント」発見2年　飛島ふ頭　根絶へ警戒緩めず	中日新聞
07.15	「第三の外来魚」に懸念　品種改良のメダカ、コイ放流　野生種脅かす	静岡新聞
07.18	宿泊施設 トコジラミ警戒　駆除件数4年で5倍　五輪視野に需要増も	静岡新聞
07.19	国立環境研究所　夏の大公開	産経新聞
07.19	SDGs選定記念　来月25日フォーラム	富山新聞
07.22	東京五輪・パラリンピック控え　宿泊施設トコジラミ警戒　駆除件数、4年で5倍に	下野新聞
07.24	いきものと生きる　五箇公一　カマキリの学び　今に役立つ	毎日新聞
07.24	夏休み・・・大人も子供も注意！！　超危険なムシ　五箇公一氏に聞く	夕刊フジ
07.25	酷暑　選手も観客も　2100年夏　東京の最高気温	読売新聞
07.25	気候変動への適応策 研究者らが意見交換	福島民友
07.26	浜田青陵賞に米田穣教授	朝日新聞
07.26	トクヤマ・チヨダジプサム　廃石膏ボード再利用　関東で事業拡大へ	化学工業日報
07.27	知っ得　トレンド　トコジラミに要警戒　駆除件数、4年で5倍に	中日新聞
07.29	風林火山	山梨日日新聞
07.29	日傘男子のススメ　熱中症対策「日の用心」	中日新聞
07.29	広がれ「日傘男子」 意識に差？　搬送　各年代で男性多数	中日新聞
07.30	新生児の尿から農薬成分を検出	読売新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
07.31	茨城県新産業廃棄物最終処分場検討委　公共関与で最大260万立方メートル　複数候補地を年度内選定	建設通信新聞
07.31	茨城県　年度内に陸地で複数候補地　新産廃最終処分場基本方針案	日刊建設工業新聞
07.31	県検討委　基本方針案を大筋了承　新産廃最終処分場　候補地20年度にも決定	茨城新聞
08.01	いばらき春秋	茨城新聞
08.05	エコカレッジ90人、水戸で開講　水浄化や気候変動学ぶ	茨城新聞
08.06	ヒアリ発見2年　水際でヒヤヒヤの攻防	朝日新聞
08.07	気候変動に適応するコーヒー	食品新聞
08.09	穀物、最大23%値上げも　IPCC2050年予測　極端な気象、リスクに	日本経済新聞
08.09	「2050年、穀物価格最大23%上昇」 IPCC特別報告書　進む陸域温暖化　飢餓リスク増大	毎日新聞
08.09	170万～260万立方メートル、埋め立て容量了承　産廃最終処分場巡り県の検討委/茨城県	朝日新聞
08.10	猛暑や台風　今夏も・・・　五輪期間の気象　リスク浮き彫り　運営側の対策に限界	日本経済新聞
08.12	テスト大会　ボートで熱中症「酷暑五輪」対策に汗身を守るには　長時間観戦　控える	読売新聞
08.13	環境省　温室ガス排出量把握　精度向上へ連携確認	電気新聞
08.16	元長崎大学長　齋藤寛氏が死去　82歳	長崎新聞
08.17	訃報　齋藤寛さん82歳	毎日新聞
08.17	訃報　齋藤寛氏	産経新聞(大阪版)
08.17	訃報　齋藤寛さん	東京新聞
08.17	齋藤寛氏	静岡新聞
08.17	齋藤寛氏	河北新報
08.17	斎藤寛さん　死去	熊本日日新聞
08.17	訃報　斎藤寛さん死去	中日新聞
08.19	斎藤寛氏	中国新聞
08.19	「第三の外来魚」に懸念　野生種の生息脅かす　メダカやコイの放流で	中部経済新聞
08.19	宿泊施設のトコジラミ被害　駆除件数急増、家庭でも	長崎新聞
08.20	持続可能なまちづくりを SDGsフォーラム 気候変動と地域考える	福島民報
08.21	＋2℃の世界　熱中症リスク　センサーで把握	毎日新聞
08.23	異常気象・自然災害の被害軽減　事業継続へ備えを　環境省など講座開く	日刊工業新聞
08.23	熊本発SDGsプロローグ　持続可能な未来へ	熊本日日新聞
08.24	bereport=家庭に広がる除草剤・殺虫剤　発がん性や農業被害で欧米は規制	朝日新聞
08.24	琵琶湖　ブルーギル激減　駆除量5 年前の半分　水草減少原因か　生態系へ影響懸念	読売新聞(大阪版)夕刊
08.26	SDGs選定記念フォーラム開催　県総合福祉会館	富山新聞
08.27	総会 【中部】 事業計画など承認　泥土リサイクル協会	日刊建設工業新聞
08.28	いきものと生きる　五箇公一　ヒアリ 存在を忘れるな	毎日新聞
08.29	コーヒー特集　家庭用コーヒー　2019年1～7月累計　前年実績を上回る	食品産業新聞
08.30	異常高温深刻　6、7月、世界で観測史上最高	京都新聞
08.31	油・大量の泥・・・片付け阻む	朝日新聞(佐賀版)
09.01	学ぼう産経新聞　外来種って何が問題なの？	産経新聞
09.03	23年度着工へ整備可能地検討　新産業廃棄物処分場基本方針　茨城県	日刊建設産業新聞
09.03	世界で異常気象　人間が変える気候　6、7月史上最も暑く	山形新聞
09.04	地球環境2019　人間が変える気候　多発する異常気象	中部経済新聞
09.06	ニュースな科学　IPCCが特別報告書　食生活見直し温暖化防ぐ	日本経済新聞
09.06	つくば本講施設整備マスタープラン　55年度めど最大7万m^2　国立環境研	建設通信新聞
09.06	除染土壌の在り方議論　土木学会　若手・中堅技術者集め	電気新聞
09.07	富山新港に有毒アリ　住民「拡散食い止めて」 射水市・観光地　対応に追われる	北日本新聞
09.11	CO_2吸収へ　森林管理を　光合成パワーも樹齢で衰え	毎日新聞
09.12	MOTTAINAI　環境セミナーで気候正義考える　千代田・メディアカフェ	毎日新聞(東京版)

年月日	見　　出　　し	新聞社名
09.13	たたら製鉄で小型哺乳類減少　つくばの研究チーム発表	毎日新聞(茨城版)
09.15	アマゾンCO_2の荒野　違法伐採・放火横行　地球温暖化に拍車	朝日新聞
09.16	小積乱雲で温暖化加速　海洋機構など　100年後の地球大気予測	日刊工業新聞
09.17	外来種　在来種の“性質”に影響　マングースによりハナサキガエル逃避行動急速発達	奄美新聞
09.18	直談　専門家に問う　温暖化、食料供給リスクに　IPCC、特別報告書公表	日経産業新聞・日経テレコン21
09.18	熱帯域の積乱雲小規模化　温暖化への影響も　海洋機構など	電気新聞
09.18	森林施業に対する森林の炭素収支の回復力	日刊工業新聞
09.19	熱帯雨林、なぜ大事？　CO_2吸収　温暖化抑制　生物多様性の宝庫	毎日新聞
09.19	災害廃棄物処理計画　策定率はまだ4分の1　全国の市区町村、道半ば	日刊産業新聞
09.23	異常気象多発　温暖化背景に　関連付け研究成果相次ぐ　1.5度上昇でも大きな影響	熊本日日新聞
09.24	人間がつくる『温暖化』 異常気象世界で多発　1.5度でも大きな影響	下野新聞
09.25	いきものと生きる 「赤い薬」のダニに興奮	毎日新聞
09.25	気候変動対策投資「価値ある」 豪教授ら論文まとめ	電気新聞
09.26	地球温暖化の経済的被害　農研機構など推計 「最も悲観的」世界で12兆円	日本農業新聞
09.26	保存版　水と組織　蓄積された科学的知見を発信	日本水道新聞
09.27	養蜂テーマに最新研究発表　茨城県で12月ミツバチサミット	日本農業新聞
09.27	県、温暖化対策拠点開設へ　全国13例目　県民や企業に情報提供	四国新聞
09.29	奄美大島にすむカエルの逃避行動　マングースが進化促す　東京農工大などが解明	日本経済新聞
09.29	グリホサート系除草剤　ネオニコチノイド系殺虫剤　農薬2種　健康被害懸念	北海道新聞
09.30	経済被害　GDP8.6%に　国立環境研　温暖化の影響試算	電気新聞
09.30	ごみ出し助け高齢者見守る　取り組む自治体、全国的に増加　伊東市事業　50世帯が利用	朝日新聞・静岡版
10.01	温暖化への備え　21日公開シンポ　文科省	電気新聞
10.01	河川中のセシウム　濃度予測　新たな知見　環境研など　水環境監視に貢献	電気新聞
10.04	地球温暖化の被害額　今世紀末GDPの8.6%　国環研など試算	日刊工業新聞
10.04	地球温暖化の経済的被害を推計　国立環境研ら　排出削減、社会状況改善で軽減	建設通信新聞
10.04	熱帯雨林　なぜ大事？　CO_2吸収、温暖化抑制　生物多様性の宝庫	毎日新聞
10.08	甲状腺検査議論を継続 検討委員 必要性や任意性など指摘　利益や不利益を提示 通知文改訂大筋で了承 3巡目 新たに1人がん確定	福島民友
10.11	温室効果ガス排出抑制の必要性理解　原子力懇が講演会	北国新聞
10.12	阿南高70周年式典　前倒し　南信のイベント中止や延期も	中日新聞
10.14	表層深層　勢力維持し大雨　温暖化影響か　一層の警戒必要	茨城新聞
10.14	eco最前線を聞く　ZEHなど事業と一体化した戦略推進	フジサンケイビジネスアイ
10.14	表層深層　台風19号列島直撃　同クラス襲来　今後も懸念　地球温暖化、一層警戒を	神奈川新聞
10.14	東北信に猛烈な雨　同規模台風、今後も懸念　温暖化影響か　警戒必要	信濃毎日新聞
10.14	強力台風の襲来懸念　台風19号　温暖化で一層警戒を	埼玉新聞
10.14	強力台風　今後も懸念　海水温上昇で発達傾向　温暖化、影響の可能性	山形新聞
10.14	大型襲来　今後も懸念　台風19号　日本近海　水温上昇要因か	東奥日報
10.14	表層深層　温暖化で勢力急発達か　同クラスの襲来懸念　台風19号各地で被害	秋田魁新報
10.14	表層深層　勢力保ち東日本へ　近海の高い海水温影響	岩手日報
10.14	強力台風　続発懸念　地球温暖化で一層警戒	福島民報
10.14	表層深層　猛烈台風　今後も襲来懸念　地球温暖化　一層警戒	静岡新聞
10.14	温暖化影響の可能性　同クラス今後も懸念　危機意識の行動化課題　海水温上昇、勢力保つ	福井新聞
10.14	温暖化で台風大型化　襲来が続く恐れ	北日本新聞
10.14	表層深層　巨大雨雲　海水温上昇で維持　台風19号　東日本に爪痕	京都新聞
10.14	強力台風、今後も襲来懸念　台風19号列島直撃　地球温暖化、一層警戒を	伊勢新聞
10.14	強力台風　今後も警戒　19号広域被害　温暖化、防災省提言も	大阪日日新聞
10.14	表層深層　激甚化　今後も懸念　台風　東日本で猛威　防災対策「根本見直しを」	山陽新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
10.14	海水温上昇で勢力維持　大型台風襲来　続く懸念　温暖化影響の恐れ	愛媛新聞
10.14	表層深層　強力台風　今後も襲来懸念　日本近海の海水温上昇　温暖化影響か　一層警戒を	高知新聞
10.14	強力台風　今後も警戒　19号広域被害　温暖化、防災省提言も	日本海新聞
10.14	表層深層　強力台風襲来　今後も　19号東日本縦断　地球温暖化で確立増か	四国新聞
10.14	表層深層　巨大台風　高まる脅威　東日本　大規模洪水　日本近海の海水温上昇　勢力落ちず襲来増加	徳島新聞
10.14	表層深層　温暖化で巨大化か　台風19号列島直撃　高い海水温　勢力維持　日本襲来、今後も	大分合同新聞
10.14	表層深層　台風19号列島直撃　強力台風　大きな爪痕　温暖化、今後も襲来懸念	佐賀新聞
10.14	高水温勢力維持　日本近海で27度　温暖化影響か　威力増し頻発化も	北海道新聞
10.14	強力台風　温暖化要因か　「19号」列島直撃　高い海水温　勢力維持　今後も同規模襲来の懸念	西日本新聞
10.14	「大型で猛威」今後も襲来か	長崎新聞
10.14	勢力維持し大雨	茨城新聞
10.14	[表層深層]台風19号　防災迫られる再考　勢力維持　温暖化影響か	新潟日報
10.14	表層深層　勢力落ちず列島縦断　台風19号、高い海水温影響か	岐阜新聞
10.14	表層深層　海水温上昇　強力化の要因　今度も襲来を懸念　温暖化　一層の警戒必要	山陰中央新報
10.14	強力台風、今後も襲来懸念　地球温暖化、一層警戒を　台風19号列島直撃	山口新聞
10.14	表層深層　台風猛威、勢力衰えず　温暖化で多発の恐れ	熊本日日新聞
10.14	[表層深層]大型台風　今後も襲来懸念　温暖化影響　一層の警戒必要	沖縄タイムス
10.14	表層深層　大型猛烈懸念今後も　台風19号　海水温上昇で勢力維持　防災対策、一元化課題	琉球新報
10.14	表層深層　FOCUS　台風19号　海水温高く勢力衰えず　巨大雨雲　東日本覆う	宮崎日日新聞
10.14	ヒアリ定着か　東京港で国内初　国立環境研分析	毎日新聞
10.16	海水温高く勢力維持　湿った巨大気流で発達	産経新聞
10.16	プラス2℃の世界　温暖化被害　最悪GDPの8.6%に	毎日新聞
10.17	ヒアリが国内で定着か　東京港、拡散の恐れも	産経新聞
10.17	ヒアリ　東京港で定着か　青海ふ頭「女王」50匹超発見	東京新聞
10.17	ヒアリ、国内で初定着か　東京港に女王アリ50匹以上　国立環境研　別の場所に拡散も	日本経済新聞
10.17	東京湾のヒアリ　国内に初定着か　国立環境研究所まとめ	神奈川新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　環境研分析　東京港、拡散の恐れ	上毛新聞
10.17	ヒアリ、国内初定着か　東京港　環境研「徹底調査を」	新潟日報
10.17	ヒアリ東京港に定着か　巣確認、女王アリ50匹超　環境研分析	茨城新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　環境研分析　東京港、拡散の恐れも	山形新聞
10.17	ヒアリ、国内定着か　東京港、拡散の恐れも　環境研分析	東奥日報
10.17	ヒアリ　国内で定着か　東京港、拡散の恐れも　環境研分析	静岡新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京港、拡散の恐れも	京都新聞
10.17	ヒアリ、東京港で国内初定着か	神戸新聞
10.17	東京港　ヒアリ定着か　国立研究所分析　別の場所に拡散も	愛媛新聞
10.17	ヒアリ東京港で「定着」の可能性　拡散の恐れも	佐賀新聞
10.17	ヒアリ巣確認　東京港定着か　女王アリ50匹以上	沖縄タイムス
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京湾青海ふ頭　既に拡散の恐れ	宮崎日日新聞
10.17	東京にヒアリ「コロニー」青海ふ頭　巣で世代交代	朝日新聞夕刊
10.17	ヒアリ　国内定着か　国立環境研分析　東京港に「女王」50匹	北海道新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京港、拡散の恐れも　環境研分析「徹底調査を」	河北新報
10.17	ヒアリ　国内に定着か　環境研分析　東京港　拡散の恐れ	中国新聞
10.17	ヒアリ　東京港で定着か　拡散の恐れ、調査を継続	下野新聞
10.17	ヒアリ国内初定着か　営巣1年超？拡散恐れ　東京港	福井新聞
10.17	ヒアリ、国内初定着か　環境研分析　東京港、女王アリ多数	岐阜新聞
10.17	ヒアリ　国内で初定着か　東京港、拡散の恐れも　環境研分析　水際対策に難しさ	大阪日日新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
10.17	ヒアリ国内で初定着か　東京港、拡散の恐れも　環境研分析　水際対策に難しさ	日本海新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京港「女王」50匹　拡散の恐れ　環境研分析	山陰中央新報
10.17	ヒアリ国内初定着か　東京港、拡散の恐れも	山口新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京港で女王50匹　既に拡散の恐れ　水際対策の体制整備必要	徳島新聞
10.17	ヒアリ　国内初定着か　東京港　女王多数　拡散の恐れも	熊本日日新聞
10.17	強毒ヒアリ国内初定着か　東京港に女王アリ50匹超	長崎新聞
10.18	東京市場の注目銘柄＝（17日）	フジサンケイビジネスアイ
10.18	「ヒアリ」対策再び？　フマキラが急騰　アース製薬　ニックスも	株式新聞
10.18	ヒアリ、国内で初定着か 東京港、拡散の恐れも	福島民報
10.18	ヒアリ、国内初定着の恐れ	福島民友
10.19	ヒアリ国内初定着か　東京港、拡散の恐れも	千葉日報
10.20	災害ごみ自治体に重荷　数百万トン、処理に2年超	神奈川新聞
10.20	家財、建材あふれる置き場　台風19号増える災害ごみ　数百万トン、処理2年超	上毛新聞
10.20	台風19号　災害ごみ処理2年超　数百万トン、西日本豪雨上回る　自治体広域連携が解消の鍵	新潟日報
10.20	災害ごみ、自治体に重荷　数百万トン、処理2年超	千葉日報
10.20	災害ごみ被災地に重荷　台風19号　数百万トン、処理2年超	埼玉新聞
10.20	台風19号　災害ごみ復興の重荷　数百万トン、処理に2年超	山形新聞
10.20	台風19号　数百万トン　処理2年超　災害ごみ　被災地に重荷	東奥日報
10.20	災害ごみ数百万トン　西日本豪雨超す　処理に2年以上　台風19号の被災地	秋田魁新報
10.20	災害ごみ被災地苦慮　台風19号　数百万トン処理2年超　解消へ自治体連携鍵	福井新聞
10.20	災害ごみ被災地に重荷　台風19号1週間　数百万トン処理2年超　撤去追い付かず住民不満	北日本新聞
10.20	台風被災地 「災害ごみ」満杯　数百万トン予測、処理に2年超か	岐阜新聞
10.20	台風19号　災害ごみ　西日本豪雨超え　数百万トン、処理に2年以上　環境省試算	神戸新聞
10.20	災害ごみ　被災地に重荷　台風19号　数百万トン、処理2年超	大阪日日新聞
10.20	台風19号被災地　災害ごみ増　重荷　数百万トン発生予測　処理　2年以上	愛媛新聞
10.20	台風ごみ数百万トン重荷　被災自治体　処理2年以上　西日本豪雨超え　広域連携が解消の鍵	高知新聞
10.20	台風19号　災害ごみ処理2年超　数百万トン　自治体連携が鍵	山陰中央新報
10.20	災害ごみ数百万トンか　台風19号　処理に2年超重荷に	山口新聞
10.20	台風19号　災害ごみ処理に2年超　数百万トン水害で異例	徳島新聞
10.20	台風19号　災害ごみ数百万トン　処理完了まで2年超	大分合同新聞
10.20	災害ごみ　被災地に重荷　数百万トン　処理2年超　自治体連携　解消の鍵	沖縄タイムス
10.20	台風19号　災害ごみ　被災地圧迫　数百万トン、処理に2年超	宮崎日日新聞
10.20	災害ごみ　処理に2年超か　西日本豪雨上回る量　台風19号1週間	中国新聞
10.20	災害ゴミ　数百万トン環境省予測処理2年超　西日本豪雨上回る	下野新聞
10.21	台風ごみ　処理に2年超　数百万トン予測　仮置場はや満杯	産経新聞・大阪版
10.21	台風19号　東日本直撃　強力台風、今後も懸念　高い海水温温暖化影響か　情報発信の工夫必須	下野新聞
10.22	ドクター森田の「健康になりなさい！」2019　手のひらを太陽に！	日刊スポーツ
10.23	ヒアリ　人を攻撃　命の危険も	中国新聞
10.23	ヒアリが東京港に「定着」 強い繁殖力　電気系統破壊も	東京新聞
10.23	いきものと生きる　日本のイヌワシの美しさ	毎日新聞
10.24	リスク管理・災害対策部門（災害・事故対応、耐震化対策〈配水池・管路等〉）	水道産業新聞
10.27	土砂災害防止に「間伐が効果的」 三島で福島大教授講演	福島民報
10.28	茨城県検討委　1次可能地46カ所を抽出　新産業廃棄物最終処分場	建設通信新聞
10.29	ヒアリ定着　拡散防止は喫緊の課題だ	熊本日日新聞
10.30	京大他、2050年の温室効果ガス削減目標に関わる経済影響で試算	原子力産業新聞
10.30	新産廃処分場、46候補を選出　県の検討委、年内に10前後に	朝日新聞・茨城版

年月日	見　　出　　し	新聞社名
10.30	茨城県　内陸地の46カ所選定　新産業廃棄物最終処分場　1次整備可能地	日刊建設工業新聞
10.31	ヒアリ阻止　官民で対策を強めたい	京都新聞
10.31	セッション座長が感じたNOMのトレンドと展開	日本水道新聞
11.01	砂浜の観光価値　減少　気候変動　国環研などが解明	日刊工業新聞
11.01	気候変動の影響　科学者が解説　環境省・気象庁　21日にシンポ	日刊工業新聞
11.01	6日まで参加受付　利根川下流部自然再生シンポ	建設通信新聞
11.01	県環境センター　6件の研究発表	富山新聞
11.02	「幻」イトウ保護10年　猿払の協議会　記念講演	北海道新聞
11.05	ヒアリの生息　東京港で調査　女王アリ50匹以上発見　環境省、今月末まで	日本経済新聞・夕刊
11.05	日本最北　北大天塩研究林　人と樹木の関係探る	北海道新聞
11.06	那須塩原市　気候変動対策局を新設　来年度、適応センターも	下野新聞
11.07	災害ごみ処理　対応確認　県内市町村職員が演習　宮崎市	宮崎日日新聞
11.08	強い神経毒、東京港で確認　ヒアリ国内定着防げるか　繁殖力強く根絶は困難	日本経済新聞
11.08	講演・講座　学習会　海洋ごみとマイクロプラスチックについて考える	東京新聞
11.10	気候変動　現場で学ぶ“備え”　ベトナム人の学生ら　県内各地で研修	朝日新聞・茨城版
11.11	エコサイクル　汚染地活用で総合提案　親会社のネットワーク通じ　再開発仲介も	化学工業日報
11.17	Hello!ニュース　女王ヒアリ、拡散の恐れ	東京新聞
11.18	社説　どうする災害ごみ　平時にもできること	東京新聞
11.18	災害ごみで蓄熱火災　数か月後に発火例も	毎日新聞
11.18	まちづくり新拠点　開設　UDCしんち　新地町駅前複合施設に	福島民友
11.18	社説　どうする災害ごみ　平時にもできること	中日新聞
11.20	国際周期表年　サイエンスアゴラで関連イベント	化学工業日報
11.21	e潮流　フォト　遊水地　人の手で高める価値	朝日新聞・夕刊
11.22	古今東西　あの出来事　日本産最後のトキ死ぬ　乱獲や環境変化で激減	日本経済新聞
11.24	宍道湖　ワカサギ、ウナギ激減　エサの昆虫死滅　農薬が影響か	読売新聞
11.24	海の温暖化や酸性化　漁業に大きな影響	北海道新聞
11.25	気候デー集会で講演　EVを台風被災地に　小田原ガス	ガスエネルギー新聞
11.25	黄砂飛来　「胎盤早期剥離」に影響？　1、2日後に症例増加　東邦大、九大、国立環境研が分析	西日本新聞
11.27	気候変動の適応　研究機関連携へ　政府が連絡会議	電気新聞
11.27	いきものと生きる　ダンゴムシとバッタの関係	毎日新聞
11.28	埼玉県特集　県内5大学、一押し産学連携　東洋大学理学部　生活排水由来の温室効果ガス調査	日刊工業新聞
11.28	熊本情報　イベント	朝日新聞・熊本版
11.28	東京港で繁殖　政府、水際対策本腰	東京新聞・夕刊
11.28	強毒ヒアリ　定着阻止へ　「見えぬ脅威」妙案なく　政府、水際対策に本腰	静岡新聞・夕刊
11.28	強毒ヒアリ　定着脅威　兵庫で国内初確認　15都道府県に拡大　農作物や家畜被害懸念	神戸新聞・夕刊
11.28	ヒアリ　定着する前に　15都道府県で確認　政府、対策本腰　強い繁殖力　農業被害懸念	北海道新聞・夕刊
11.28	ヒアリ定着阻止せよ　体長数ミリの脅威　貨物に紛れ侵入　政府が本腰　妙案なし	大分合同新聞・夕刊
11.28	強毒ヒアリ定着阻止を　東京港で大量の女王アリ　政府　水際対策も妙案なし	山陽新聞
11.29	ヒアリ定着に危機感　政府、水際対策本腰も妙案なく	産経新聞
11.29	化学物質安全管理　内閣府主導シンポ	化学工業日報
11.29	貨物に紛れ侵入強い繁殖力　ヒアリ定着阻止へ　政府　「見えない脅威」妙案なく	山梨日日新聞
11.29	強毒ヒアリ定着懸念　東京湾、大量の女王アリ　政府　対策本腰も妙案なく	茨城新聞
11.29	強毒ヒアリ定着阻止へ　貨物紛れ侵入　農業被害も　政府、水際対策に本腰	伊勢新聞
11.29	「見えぬ脅威」定着阻止へ　強毒のヒアリ対策　政府が本腰　海外貨物紛れ侵入　妙案なく	沖縄タイムス
11.29	ヒアリ阻止妙案なく　体長数ミリ貨物紛れ侵入　定着懸念　政府も対策本腰	福井新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
11.29	体長数ミリ「見えぬ脅威」に妙案なく ヒアリ定着阻止、苦闘 政府、対策に本腰	岐阜新聞
11.29	強毒ヒアリ定着防げ 貨物に紛れ侵入相次ぎ 水際対策に本腰 「見えぬ脅威」妙案は見いだせず	山口新聞
11.29	強毒ヒアリ定着阻止へ 政府、水際対策に本腰 貨物に紛れ侵入 根絶の妙案なし	四国新聞
11.29	強毒ヒアリ定着阻止へ 政府、水際対策に本腰 貨物紛れ侵入、「見えぬ脅威」妙案なく	長崎新聞
11.30	再生エネ拡大へ教育の役割議論 千代田で来月2日	毎日新聞・東京版
12.03	もっと知りたい COP2 気候変動の科学的根拠 どこから？	朝日新聞・夕刊
12.04	台風被害軽減に治水施設が大きな効果 水源地環境Cが技術研究発表会	建設通信新聞
12.04	那須塩原市が県内初宣言 CO_2排出量ゼロ 本年度中に 気候変動適応計画策定	東京新聞
12.04	強毒ヒアリ集団定着を阻止せよ 特定外来生物 政府も水際対策に本腰	下野新聞
12.04	那須塩原市CO_2ゼロ宣言 「持続可能な都市」目指す 問題意識深める契機に	下野新聞
12.05	気象災害日本ワースト 西日本豪雨、台風21号、猛暑 CO_2排出3年連続増	毎日新聞
12.05	世界のCO_2排出 3年連続増 国環研など見通し 削減目標達成できず	日刊工業新聞
12.05	2019年のCO_2排出 前年比微増も改善へ 国環研など試算 石炭使用減で	電気新聞
12.05	植林など土地改変 生物多様性も効果 森林総研	電気新聞
12.05	生態系の変化 長期観測で究明 茨城・霞ヶ浦 ワムシ類の量 漁獲に影響	朝日新聞・夕刊
12.05	名市大 環境と健康で講演会	中部経済新聞
12.08	原発アピール躍起だけど 「CO_2と戦う」COPで業界訴え 廃止でも温暖化抑制 試算も	朝日新聞
12.09	低炭素社会実現 23日フォーラム 愛知県	電気新聞
12.11	温室効果ガス観測衛星 開発へ	読売新聞
12.11	気象災害 日本が最悪 温暖化抑止 もう時間はない	山梨日日新聞
12.13	希少種の捕食 常態化 国頭 ノネコのふん7割から骨	沖縄タイムス
12.13	ネコのふんに希少種の骨 トゲネズミ高率で確認 琉大など やんばるの森調査	琉球新報
12.13	世界のCO_2排出 3年連続増加か	中国新聞
12.15	石炭火力 批判浴びる日本 COP25 「化石賞」期間中2度 CO_2回収策 費用がネック	朝日新聞
12.16	CO_2収支 精度良く 千葉大など 推定方法を整理	電気新聞
12.16	栃木・那須塩原市、CO_2ゼロに	日経産業新聞［日経テレコン］
12.17	わが国の温室効果ガス排出量 CO_2換算12.4億トン 前年比3.6％マイナス	日刊油業報知新聞
12.17	みんな電力が環境教育シンポ開催 電気コンセントの向こうを意識 アクション促す	電波新聞
12.18	陸域CO_2収支量を正確に推定 千葉大など	化学工業日報
12.22	家族のこと話そう 自由くれたおふくろ 生物学者 五箇公一さん	東京新聞
12.22	家族のこと話そう 生物学者 五箇公一さん 自由くれたおふくろ	中日新聞
12.22	人の生活に欠かせない ハナバチ 役割学ぶミツバチサミット	朝日小学生新聞
12.23	在来ミツバチ、ダニ苦手 払い落とせず感染症拡大？	毎日新聞・夕刊
12.23	気候変動対策 農業など柱 法施行1年で 那須塩原・渡辺市長「自治体のミッション」	下野新聞
12.24	差し迫る「気候の危機」 温暖化防止 高まらぬ機運 森林資源の保全活用を	熊本日日新聞
12.24	低炭素社会実現へ 30事業所に認定証 名古屋でフォーラム	中日新聞
12.24	何も決まらなかったCOP25 温室効果ガス減らすためのルール先送り	朝日小学生新聞
12.25	展望台 日銀甲府支店長 三木徹 心配事と他人事	山梨日日新聞
12.25	温暖化対策機運高まらず 「100万種絶滅危機」の報告	中国新聞
12.25	いきものと生きる ダニの進化と人のうそ	毎日新聞
12.26	第29回地球環境大賞 「パリ協定」ルール作りの合意先送り	フジサンケイビジネスアイ
12.27	イオン エコワングランプリ 高校生のエコ活動、今年のグランプリが決定！	毎日新聞
12.27	阿賀野で鳥インフル陽性 野鳥の死骸から 県内3年ぶり	新潟日報
12.27	新潟でヒドリガモが鳥インフル陽性	東奥日報
12.27	新潟で鳥フル陽性 ヒドリガモ、確定検査へ	宮崎日日新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
12.27	新潟で鳥インフルエンザ陽性反応　環境省	熊本日日新聞
12.29	摩周湖　水質観測支えて　周辺5町　ネットで募金　「調査参加権」など返礼品付き	北海道新聞
12.31	ヒアリ阻止　正念場　国内で定着の恐れ	毎日新聞
2.01.01	大転換へ　パリ協定始動　脱炭素へ踏み出す	東奥日報
01.03	2020年展望対談　滋賀県知事　京都府知事	京都新聞
01.03	温暖化　どう向き合う	中国新聞
01.03	「脱炭素」パリ協定始動　進む技術排出ゼロ視野に	新潟日報
01.03	阿賀野・鳥インフル　確定検査で陰性	新潟日報
01.04	地球異変　すぐそばの温暖化　東京湾　南海の光景　水温上昇　サンゴ増え、海藻消えた	東京新聞
01.04	新潟の鳥フル　高病原性陰性　ヒドリガモ死骸	宮崎日日新聞
01.05	鳥インフル　陰性と判明　新潟のヒドリガモ	日本農業新聞
01.06	地球異変　すぐそばの温暖化　熱中症のリスク　大幅増　命奪う猛暑　頻発恐れ	東京新聞
01.06	ヒ素が土にたまる仕組み解明	日経産業新聞［日経テレコン21］
01.06	歩幅が狭い人は広い人より認知症の発症リスクが3倍高い	日刊ゲンダイ
01.08	なるほどりエコ　温暖化防ぐ「パリ協定」始動	毎日新聞
01.12	社会性昆虫　女王や働き手　異なる役割	中国新聞
01.15	講演・講座　未来へつなぐ地域の宝　調節池	東京新聞・千葉中央版
01.15	温暖化後の台風被害　試算　環境省新年度　「2度」「4度」で検証	読売新聞
01.15	キーポイントは「地域力」の強靭化　平時から「顔の見える」関係を	環境新聞
01.17	野生きのこのセシウム濃度　種ごとに解析成功　森林総研など	電気新聞
01.18	市川・大柏川第一調節池緑地　保全と活用考える　あす講演会	東京新聞・千葉中央版
01.18	世界一体で対策を　地球温暖化の影響	中日こどもウィークリー
01.21	地球異変　サンゴ北上　消える海藻　海水温上昇	中日新聞
01.21	外来生物対策考える　田辺　内山さんらが討論	紀伊民報
01.23	出水で鳥インフル　確定検査へ	西日本新聞
01.23	生物多様性の世界語る	朝日新聞・愛知県版
01.23	鹿児島のヒドリガモ　死骸鳥インフル陽性　確定検査へ	東奥日報
01.23	鹿児島で鳥フル陽性　ヒドリガモ、確定検査へ　出水市	宮崎日日新聞
01.23	出水市の野鳥死骸　鳥インフル「陽性」　確定検査へ	熊本日日新聞
01.23	講演会「気候変動の現状～アル・ゴア元米副大統領からのメッセージ」	東京新聞・横神版
01.24	三島町　循環型コミュニティー構築へ　木質バイオ発電核に官民連携　31日推進協設立　産業活性化図る	福島民報
01.24	気候変動の対応策　県の取り組み説明　懇話会初会合	中日新聞・滋賀版
01.24	地球異変　死に至る暑さ　頻発恐れ　熱中症	中日新聞
01.26	森林火災　豪悲鳴　観光打撃　希少動物被害　温暖化　落雷増え土地乾燥	読売新聞
01.29	いきものと生きる　病原菌にも進化の歴史	毎日新聞
01.29	希少ネズミ　ピンチ　沖縄北部　野ネコが捕食　琉球大など調査	毎日新聞
01.29	20年度実証テーマ公募開始　除去土壌減容技術実証事業　環境省	日刊建設産業新聞
01.29	鳥インフル　ウイルス不検出　出水　ヒドリガモ死骸　陽性反応	朝日新聞・鹿児島県版
01.29	高病原性鳥フル　ヒドリガモ陰性　鹿児島	宮崎日日新聞
01.29	出水の野鳥、鳥インフル陰性	西日本新聞
01.29	鹿児島の鳥インフル陰性	熊本日日新聞
01.30	来月3日にセミナー　川崎市	日刊油業報知新聞
01.30	環境と街づくり　来月にセミナー　生駒市と国環研	電気新聞
01.30	低炭素のまちへ　生駒でセミナー　来月15日	朝日新聞・奈良県版
01.31	パリ協定ってどんなルールなの？　全参加国が温室効果ガス削減	毎日新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
02.02	夜の自然と観光テーマ公開シンポ　自然保護し観光利用を	奄美新聞
02.02	「共通ルールが必要」 利用集中でトラブルも　奄美市でシンポジウム	南海日日新聞
02.03	県内と県外で意識差　高校生ら三春でシンポ　被災地について意見交換	福島民報
02.05	ヒアリ対策　探知犬導入検討　環境省　港湾外への拡散防ぐ	朝日新聞・夕刊
02.07	災害ごみ処理　課題共有　市町担当者　ワークショップ　県と環境省	静岡新聞
02.08	ナイトツアーに共通ルールを　奄美でシンポ　魅力と課題考える	朝日新聞・鹿児島県版
02.09	「火入れ」実験　発芽を促す　葵区、麻機遊水地	静岡新聞
02.10	森林内セシウム解析 「動き少なく」予測　森林総研など、福島事故で	電気新聞
02.11	ゴミ訪問収集　見守り効果　要介護の高齢者ら対象	読売新聞
02.11	浜中ウニ大量死　対策は　自動航行船観測構想　専門家が紹介	北海道新聞
02.12	三島の共生推進協　森林活用の幅を広げよ	福島民報
02.16	ヒアリ　侵入防げ　薬で巣ごと根絶/探知犬　政府、五輪控え対策徹底	日本経済新聞
02.16	ツマアカスズメバチ　危険な外来種　すみか拡大	中国新聞
02.17	地域活性　先進例を紹介　環境省　広島で気候変動シンポ	電気新聞
02.18	「ダニ学」とりつかれ　高岡の原っぱ　虫捕り原点	朝日新聞・北陸版
02.18	業者に自主対策促す　燕・有害物質問題　県検討会、報告書案	新潟日報
02.19	イネ種子の発達・登熟　オートファジーが関与　東京理科大	化学工業日報
02.19	農薬規制　日本も追随　生態系配慮　欧米で厳しく　虫や鳥への安全確認	日本経済新聞・夕刊
02.20	寄生虫で読み解く生態系　東日本大震災後の変化	毎日新聞
02.21	宮城県　次期処分場候補地選定懇が初会合　5月まで10カ所抽出	建設通信新聞
02.15	堀割の生き物大調査　23日　風物詩「水落ち」期間中に	有明新報・有明筑後版
02.22	渋谷からグレタさんに続け　学生ら気候危機サミット	東京新聞
02.24	豚熱未発生県のイノシシ　国環研が検査担当　リスク減へ　4月から	日本農業新聞
02.24	社会性昆虫　1匹ずつ　異なる役割　特殊な遺伝で維持か	中部経済新聞
02.23	犬飼って健康、長生き　散歩、世話　体動かす機会に	読売新聞
02.25	地球環境2020　展望　国際目標づくり	西日本新聞
02.26	こちら原発取材班　温暖化阻止　若者動く　学生気候危機サミット	東京新聞
02.26	いきものと生きる　野山に潜むマダニにご用心	毎日新聞
03.02	遺伝子技術で絶滅救え　マンモス復活　危惧種の維持　生態系作りに課題	日本経済新聞
03.02	茨城県の新産業廃棄物最終処分場検討委　候補地3カ所を選定　県は新年度に絞り込み	建設通信新聞
03.02	ヒアリの活動期に備え　環境省、防除の講習会	日経産業新聞［日経テレコン21］
03.03	淡水魚のセシウム　湖と川で蓄積に違い　国立環境研　濃度予測活用も	電気新聞
03.04	東京農工大と国立環境研　ヒ素蓄積の仕組み解明　土壌汚染リスク管理へ	日刊産業新聞
03.04	魚のセシウム蓄積　湖と川で違い　国立環境研グループ、福島で調査	朝日新聞・夕刊
03.05	大学・研究機関の広報ら　臨時休校の子供見て　科学動画まとめサイト	日本経済新聞
03.06	震災9年　南海トラフ研究　実用進む　津波即時予測　巨大渦浮き彫り	読売新聞・大阪版
03.06	湖は食性、川は水質影響　国立環境研究所　淡水魚のセシウム濃度	福島民報
03.08	寄生ダニ払い落とせず　ニホンミツバチ　重症化の原因特定　国環研	日本経済新聞
03.10	2020ストックマネジメント　東亜グラウト工業　ヒートライナー工法で下水熱利用と老朽管補修を両立　インフラメンテナンス大賞など相次ぎ受賞	日刊建設工業新聞
03.11	福島の環境再生　着実に進む　東日本大震災から9年	建設通信新聞
03.12	科技基本法改正案を閣議決定　日本版SBIR制度見直し　中小企業に革新的研究開発促す	建設通信新聞
03.13	温暖化災害軽減へ開設　県が気候変動適応センター　徳島県	朝日新聞・徳島版
03.16	熱中症アラートで危険発信　新たな運用へ4月に検討会　環境省・気象庁	日刊建設産業新聞
03.16	私のH＆B日記　適応策	週刊粧業
03.18	休校中　温暖化のこと学びませんか　国立環境研が無料動画配信	東京新聞

年月日	見　　出　　し	新聞社名
03.19	ザ・チーム　日東電工　優しいテープ粘りで開発	日経産業新聞［日経テレコン21］
03.25	いきものと生きる　逃げたアメリカザリガニ	毎日新聞
03.26	温室ガス削減新目標　原発再稼働遅れで難航	読売新聞
03.26	気候変動　切迫感持って　小泉環境相　武田防災相　国連・水鳥氏と議論	電気新聞
03.26	気候変動×防災　環境相ら意見交換　共同メッセージに反映	日刊建設工業新聞
03.23	ウイルス　人間が新たなすみかに？　野生動物がすむ環境を守ろう	毎日小学生新聞
03.26	琵琶湖環境科学研センター長　津野氏　初代内藤氏退任へ	京都新聞
03.29	科学が分かった！　昆虫たちの社会　役割分担は生き残る知恵	沖縄タイムス
03.31	なるほドリエコ　記録的な暖冬　雪も少なく　温暖化の影響はあるの	毎日新聞
03.31	三菱電機衛星開発へ　CO_2やメタン観測　温暖化対策の立案支援	電気新聞

	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度
当研究所関連の放映番組数	203	116	136	128	131

令和元年度

テレビ

日付	曜日	メディア	タイトル
H31.04.20	土	日本テレビ	満天★青空レストラン
04.26	金	フジテレビ	情報プレゼンター　とくダネ！
R1.05.03	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
05.08	水	日本テレビ	news zero
05.10	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
05.15	水	TBSテレビ	「Nスタ」及び「NEWS23」
05.17	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
05.24	金	テレビ朝日	グッド！モーニング
05.30	木	NHK総合	おはよう日本
06.07	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
06.12	水	KBCテレビ	サワダデース。
06.12	水	石川テレビ	石川さん　liveNews　IT
06.21	金	テレビ東京	どうぶつピース!!
06.28	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
06.29	土	テレビ朝日	サタデーステーション
07.05	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
07.18	木	テレビ東京	テレビ東京なないろ日和！
07.23	火	TBSテレビ	この差って何ですか？
07.26	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
07.30	火	TBSテレビ	教えてもらう前と後
07.30	火	NHK総合	ジオ・ジャパン
08.14	水	NHK福島放送局	はまなかあいづTODAY
08.16	金	フジテレビ	とくダネ！
08.18	日	関西テレビ	お笑いワイドショー「マルコポロリ！」
08.22	木	フジテレビ	とくダネ！
08.23	金	フジテレビ	とくダネ！
08.23	金	日本テレビ	スッキリ
08.24	土	フジテレビ	めざましどようび
08.26	月	テレビ朝日	報道ステーション
08.27	火	日本テレビ	情報ライブ　ミヤネ屋
08.30	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ

08.30	金	NHK総合	ニュースシブ5時
09.03	火	フジテレビ	フジテレビ　ノンストップ！
09.13	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
09.17	火	TBSテレビ	その他の人に会って見た
09.18	水	NHK総合	おはよう日本
09.18	水	テレビ朝日	サタデーステーション
09.26	木	NHK総合	クローズアップ現代
09.27	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
10.10	木	宇和島ケーブルテレビ	UCATチャンネル
10.15	火	TBSテレビ	ニュース23
10.16	水	NHK広島	「お好みワイドひろしま」
10.17	木	日本テレビ	news every.
10.20	日	日本テレビ	真相報道「バンキシャ」
10.23	水	読売テレビ	情報ライブミヤネ屋
10.24	木	テレビ東京	ゆうがたサテライト
10.25	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
11月上旬		BBT富山テレビ	報道ライブBBT
11.07	木	TOKYO　MX	TOYKO　MX　NEWS
11.11	月	BS朝日	ザ・ドキュメンタリー　ツマアカスズメバチ
11.14	木	東京MXテレビ	MXニュース
11.15	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
11.21	木	東日本放送	チャージ
11.22	金	日本テレビ	沸騰ワード10
11.22	金	テレビ東京	たけしのニッポンのミカタ～気になるゴミのゆくえ
11.29	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
11.29	金	フジテレビ	直撃LIVEグッディ！
12.02	月	BSテレビ東京	日経プラス10
12.05	木	テレビ大阪	二代目和風総本家
12.08	日	日本テレビ	ザ！鉄腕！DASH!!
12.09	月	毎日放送	痛快！明石家電子台
12.10	火	テレビ朝日	報道ステーション
12.13	金	テレビ朝日	報道ステーション
12.14	土	TBSテレビ	TBS新特番「その手があったか」
12.15	日	NHK	おはよう日本
12.20	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
R2.01.01	水	NHK	NHKスペシャル　2020巻頭言10 Years After未来への分岐点
01.08	水	TBSテレビ	東大王
01.09	木	NHK	コズミックフロントNEXT
01.13	月	NHK　BS	BS1スペシャル「気候クライシス～IPCC報告書からの警告」

01.17	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
01.20	月	NHK	あさイチ
01.20	月	日テレ	news zero
01.24	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
01.27	月	NHK	あさイチ
02.02	日	日テレ	世界の果てまでイッテQ!
02.03	月	テレビ朝日	クイズプレゼンバラエティーQさま！！
02.07	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
02.13	木	NHK長野放送局	おはよう日本
02.14	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
02.29	土	テレビ朝日	朝まで生テレビ！
02.28	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
03.06	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
03.06	金	日本テレビ	news every.
03.17	火	NHK水戸放送局	首都圏ニュース（内茨城県ニュース）
03.17	火	TBSテレビ	TBSスパークル
03.19	木	NHKBS1	ウイルスVS人類～未知なる敵と闘うために～
03.20	金	フジテレビ	全力！脱力タイムズ
03.24	火	NHK	シブ5時
03.30	月	NHK	あさイチ

ラジオ

日付	曜日	メディア	タイトル
H31.04.01	月	ラジオ関西	正木明の地球にいいこと
R1.06.03	月	RKB毎日放送ラジオ	仲谷一志・下田文代のよなおし堂
06.14	金	76.9FM.Hi!	ひるラジ！静岡情報館(金)
08.27	火	RKB毎日放送ラジオ	RKBラジオ中谷一志・下田文代のよなおし堂
09.23	月	TBSラジオ	萩上キチ・Session-22
12.12	木	TBSラジオ	萩上キチ・Session-22
R2.02.21	金	（株）ねむろ市民ラジオ FMねむろ	「ちょちょいのクールチョイス」

その他

日付	曜日	メディア	タイトル
H31.04.11	木	福島民友 みんゆうNet	「放射能の影響」共同研究スタート　福島大と5機関、公募開始
04.20	土	週刊アスキーWEB版	3段変形もできる多目的極小モビリティがカッコ良すぎた！
04.23	火	Yahoo News Singapore	Shift from coal to gas may stabilise climate change
04.23	火	MSN news	Shift from coal to gas may stabilise climate change
R1.05.16	木	日本経済新聞WEB版	京大など、気候安定化による飢餓リスク増加抑制のための費用を算定
05.20	月	毎日新聞WEB版	地球温暖化　奪われる未来　若者、怒れ　対策訴え学校スト　グレタ・トゥーンベリさん(16)
05.27	月	withnews	「なんで売ったの？」アライグマに心が痛む……外来種本への思い

05.31	金	サイカル	廃止フロンガス 中国から大量放出 オゾン層回復遅れ懸念
06.21	金	タウンニュース	二宮から地球環境考える 町民団体などが展示や講演
07.12	金	nature	中国政府が、CFC-11の不正排出に対する監視体制を強化へ。
07.23	火	文春オンライン	横断歩道の白線を跨げない人は要注意！ 4年間の追跡調査でわかった「歩幅と認知症」の意外な関係
08.23	金	AbemaTV	AbemaPrime
09.17	火	ネットニュース　しらべぇ	特定外来生物のヒアリが東京港青海ふ頭で定着した可能性が極めて高いとの報道。改めて国立環境研究所を取材すると
10.18	金	日本経済新聞・電子版	小泉環境相、ヒアリ定着で範囲広げ調査　閣僚会合も
10.23	水	日経ビジネス電子版	外来種大国となった日本、ヒアリ「定着」の恐れ
11.13	木	日本経済新聞・電子版	東京五輪、都予算でミネラル水配布へ　スポンサー配慮
11.15	金	毎日新聞・電子版	油断禁物の「災害ごみ」 数ヶ月後でも発火の恐れ　メカニズムに「微生物」
12.04	水	共同通信	世界のCO2、3年連続増か　今年0.6%と予測
12.11	水	朝日新聞デジタル	いまさら聞けない世界：「地球温暖化、フライトは恥？立ちはだかる「4時間の壁」
12.13	金	ロシア国営通信社ロシア・セヴォードニャ・スプートニク日本	福島の聖火リレー出発地で放射能スポット発見　専門家がコメント
12.13	金	現代ビジネス	日本を襲う「海の異変」
12.21	土	毎日新聞web	ニホンミツバチは外来ダニが苦手？ 払い落とせず病気に、巣の崩壊も　国立環境研など発表
12.28	土	毎日新聞web	グレタさんに「大人の糾弾に終わっては未来ない」小泉氏発言に渦巻く賛否
R2.01.07	火	日刊現代	歩数が狭い人は広い人より認知症の発症リスクが3倍高い
01.16	木	goo	知らなきゃ恥!? 時代のキーワード「サステナブル」の意味を専門家が解説
01.28	火	読売新聞（茨城）オンライン	キノコセシウム吸収に差　種類で最大200倍一律出荷制限「解除の参考に」
01.14	火	HealthDay	犬を飼ったことがある人は、フレイル（要介護状態の予備群）になりにくい
01.16	木	毎日新聞web	
01.19	日	ダイヤモンドオンライン	
01.31	金	ケアネット	
02.13	木	NHK信州	高山帯動植物「今世紀末に危機」
02.27	木	ナショナルジオグラフィック	気候変動止めるために　ナショジオオープンキャンパス～ゼロエミッション東京戦略とは～
03.02	月	読売新聞オンライン	中国の大気汚染、武漢閉鎖後に広範囲で改善・・・NASAなど分析
03.04	水	朝日デジタル	淡水魚のセシウム汚染、湖と川で蓄積傾向に違い

（資料３４）　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	中央環境審議会臨時委員	森口 祐一，大迫 政浩，鈴木 規之，江守 正多，増井 利彦，五箇 公一
	中央環境審議会専門委員	増井 利彦，山本 裕史，櫻井 健郎，高橋 潔，花岡 達也，亀山 康子，肱岡 靖明，肴倉 宏史，山崎 新，山本 裕史，高津 文人，川嶋 貴治，珠坪 一晃，大迫 政浩，岩崎 一弘，田崎 智宏，遠藤 和人，石垣 智基，寺園 淳
大臣官房環境保健部	2019年度生態毒性GLP適合性評価検討会検討員	山本 裕史，川嶋 貴治
	PFOA等のリスク評価等に関する検討会委員	鈴木 規之
	ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会委員	山本 裕史
	化学物質のフロー及びストック把握手法検討会委員	鈴木 規之，小口 正弘
	化学物質環境実態調査LC/MSノンターゲット分析法・スクリーニング分析法検討会検討員	橋本 俊次
	化学物質環境実態調査分析法開発等検討会議系統別部会（第一部会）検討員	橋本 俊次
	化学物質環境実態調査分析法開発等検討会議系統別部会（第二部会）検討員	高澤 嘉一
	化学物質環境実態調査分析法開発等総括検討会議検討員	鈴木 規之，橋本 俊次
	化学物質含有製品モニタリング分科会委員	鈴木 規之，櫻井 健郎
	化審法の環境排出量推計手法検討会委員	鈴木 規之，今泉 圭隆
	化審法の環境排出量推計手法検討会及び廃棄段階に係る環境排出量推計手法分科会委員	小口 正弘
	化審法審査支援等検討会有害性評価（評価Ⅱ等）事前SWG委員	山岸 隆博
	生態毒性予測手法の活用に関する検討会委員	山本 裕史
	素材・製品推計モデル検討分科会委員	小口 正弘
	難分解性・高濃縮性化学物質に係る鳥類毒性試験検討調査業務に関する検討委員会委員	川嶋 貴治
	廃棄物処理施設排出量推計作業部会委員	小口 正弘
	平成31年度GHSに係る化学物質基礎データ整備等業務専門家	山本 裕史
	平成31年度PPCPsによる生態系への影響把握研究班班員	山本 裕史
	平成31年度PRTR非点源排出量推計検討会委員	鈴木 規之
	平成31年度化学物質審査検討会検討員	山本 裕史，中島 大介，今泉 圭隆，横溝 裕行，渡部 春奈
	平成31年度化審法審査支援等検討会委員	鈴木 規之，山本 裕史，中島 大介，倉持 秀敏，小池 英子，櫻井 健郎，大野 浩一，今泉 圭隆
	平成31年度環境リスク評価委員会企画委員会委員	鈴木 規之，山本 裕史
	平成31年度環境リスク評価委員会生態リスク評価分科会委員	山本 裕史，山岸 隆博，渡部 春奈
	平成31年度環境リスク評価委員会生態毒性QSAR活用ワーキンググループ委員	山本 裕史
	平成31年度環境リスク評価委員会曝露評価分科会委員	鈴木 規之，櫻井 健郎，中島 大介，大野 浩一
	平成31年度健康リスク評価分科会委員	小池 英子，古山 昭子
	平成31年度水俣条約に資する水銀等モニタリングに関する国内検討会委員	鈴木 規之，高見 昭憲，武内 章記
	平成31年度水俣病に関する総合的研究　推進委員	渡辺 知保
	平成31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	山本 裕史
	平成31年度内分泌かく乱作用に係る生態影響評価検討班班員	山本 裕史

		令和元年度「東アジアPOPsモニタリング調査及び技術支援業務」に係る専門家	高澤 嘉一
		令和元年度「慢性砒素中毒症に関する健康影響調査委員会」委員	渡辺 知保
		令和元年度POPsモニタリング検討会検討委員	鈴木 規之，高澤 嘉一
		令和元年度POPsモニタリング検討会分析法分科会検討委員	高澤 嘉一
		令和元年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究に係る実務者会議委員	鈴木 規之，山本 裕史，櫻井 健郎，高澤 嘉一，武内 章記，山川 茜
		令和元年度POPs条約有効性評価国内検討委員会委員	鈴木 規之，高澤 嘉一
		令和元年度エコチル調査国際連携調査委員会委員	山崎 新，中山 祥嗣
		令和元年度モニタリング調査の結果に関する解析検討会委員	櫻井 健郎
		令和元年度化学物質の複合影響研究班会議委員	鈴木 規之，山本 裕史，中島 大介，大野 浩一
		令和元年度化学物質環境実態調査結果精査等検討会委員	櫻井 健郎
	大臣官房環境保健部	令和元年度化学物質環境実態調査分析法開発等検討会議系統別部会（第一部会）検討員	中島 大介
		令和元年度化学物質管理の一層の推進に向けた戦略検討業務における有識者ヒアリング専門家	鈴木 規之，今泉 圭隆
		令和元年度化学物質対策に係る検討会検討員	山本 裕史，中島 大介，横溝 裕行，渡部 春奈，今泉 圭隆
		令和元年度初期環境調査及び詳細環境調査の結果に関する解析検討会検討委員	鈴木 規之
		令和元年度新規POPs等研究会委員	鈴木 規之，梶原 夏子
		令和元年度水銀マテリアルフローに関する研究会委員	中島 謙一，鈴木 規之
		令和元年度水銀汚染防止法施行に際しての技術的事項に関するワーキンググループ委員	鈴木 規之，小口 正弘
		令和元年度優先評価化学物質の環境残留状況把握調査業務ヒアリング委員	松神 秀徳
	大臣官房総合政策課	環境省環境技術実証事業における技術実証検討員	石垣 智基
	大臣官房環境計画課	令和元年度環境産業市場規模検討会委員	増井 利彦
		第五次環境基本計画の進捗状況等評価のための指標に関する検討委員会委員	森口 祐一，藤田 壮
	大臣官房環境経済課	令和元年度特定調達品目検討会委員	藤井 実
	地球環境局	「平成31年度二国間クレジット（JCM)推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業有識者会合」委員	松永 恒雄
		2019年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再エネ水素を活用した社会インフラの低炭素化促進事業）審査委員会委員	近藤 美則
		2019年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃熱・湧水等の未利用資源の効率的活用による低炭素社会システム整備推進事業）に係る審査委員会委員	藤田 壮
		CCSの円滑な導入手法に関するヒアリング委員	亀山 康子
		IPCC国内連絡会メンバー	三枝 信子，江守 正多，肱岡 靖明，山形 与志樹，増井 利彦，久保田 泉
		IPCC第1作業部会国内幹事会メンバー	江守 正多
		IPCC第2作業部会国内幹事会メンバー	三枝 信子，山形 与志樹，肱岡 靖明，
		IPCC第3作業部会幹事会委員	山形 与志樹，増井 利彦，久保田 泉
		インベントリ品質保証ワーキンググループ委員	寺園 淳
		温暖化対策研究の最新動向に関する情報交換会委員	増井 利彦
		環境研究総合推進費 革新型研究開発領域（2RF-1701）「全球非静力学モデルを用いたアジア域におけるスーパー台風の温暖化応答に関する研究」に関するアドバイザリーボード会合のオブザーバー	八代 尚
		気候変動適応九州・沖縄広域協議会アドバイザー	肱岡 靖明
		将来の社会シナリオ検討会に係るオブザーバー	増井 利彦，金森 有子

		地域適応シンポジウムに係るモデレーターおよびコメンテーター	肱岡 靖明
		地域適応シンポジウムに係る講師	山野 博哉
		地球温暖化対策推進法施行状況検討会委員	森口 祐一
		地球温暖化防止コミュニケーター事業検討会委員	江守 正多
		中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会専門委員	肱岡 靖明
		中央環境審議会地球環境部会低炭素社会実行計画フォローアップ専門委員会専門委員	森口 祐一
		中央環境審議会地球環境部会所属専門委員	肱岡 靖明
		二酸化炭素分離・回収環境負荷評価分科会委員	鈴木 規之
		平成31年度（2019年度）国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務に係る提案書審査委員会委員	西廣 淳
		平成31年度CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業「地域循環共生圏の構築に貢献するAI・IoTを活用したダイナミックカーボンマネジメント開発・実証事業（仮称）」技術開発検討会委員	藤井 実
		平成31年度フロン等オゾン層影響微量ガス等監視調査検討会検討委員	斉藤 拓也
		平成31年度フロン排出抑制法施行後5年後見直しに関するワーキンググループ委員	花岡 達也
		平成31年度家庭部門のCO2排出実態統計調査事業検討会委員	金森 有子
		平成31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	秋吉 英治
		平成31年度全国地球温暖化防止活動推進センター調査・情報収集等業務 地球温暖化防止活動推進委員会委員	増井 利彦
		平成31年度地域適応コンソーシアム関東地域事業気候変動適応関東広域協議会アドバイザー	山野 博哉
		平成31年度地域適応コンソーシアム事業（関東地域）印旛沼流域適応策検討推進協議会委員	西廣 淳
		平成31年度地球温暖化対策に係る技術実証事業管理・検討等事業委託業務における事業監督者	亀山 康子
	地球環境局	令和元年度温室効果ガス排出量算定方法検討会HFC等4ガス分科会委員	花岡 達也
		令和元年度温室効果ガス排出量算定方法検討会NMVOC分科会委員	南齋 規介
		令和元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
		令和元年度温室効果ガス排出量算定方法検討会委員	南齋 規介
		令和元年度温室効果ガス排出量算定方法検討会運輸分科会委員	近藤 美則
		令和元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，石垣 智基
		令和元年度気候変動影響評価・適応計画に関する調査・検討等業務「気候変動の影響に関する分野別ワーキンググループ」委員	山野 博哉，西廣 淳，江守 正多，亀山 康子，南齋 規介，増井 利彦
		令和元年度気候変動適応策のPDCA手法検討委員会委員	肱岡 靖明
		令和元年度持続可能な開発目標（SDGs）ステークホルダーズ・ミーティングに関する構成員	田崎 智宏
		令和元年度省エネ家電等マーケットモデル事業に関する調査等委託業務に係る有識者検討会委員	田崎 智宏
		気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム委員	町田 敏暢，永島 達也，角谷 拓，岡 和孝，西廣 淳
		気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム委員	山野 博哉，江守 正多，塩竈 秀夫，高橋 潔，花崎 直太
	水・大気環境局	「平成31年度海洋ごみ削減のための複数自治体等連携による発生抑制対策等モデル事業等検討会」における委員	田崎 智宏
		「令和元年度陸域における水域類型指定等検討調査業務」に係る検討会委員	高津 文人
		2019年度大気モニタリングデータ解析・生態系影響評価ワーキンググループ委員	越川 昌美
		インベントリ検討ＷＧ委員	茶谷 聡
		ダイオキシン類による汚染土壌の測定手法に関する検討会委員	橋本 俊次

		ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会委員	鈴木 規之，櫻井 健郎，橋本 俊次，鈴木 剛
		河川のマイクロプラスチック調査検討会委員	鈴木 剛
		建築物の解体等に係る石綿飛散防止技術的事項検討会委員	寺園 淳
		国内データ検証グループ委員	越川 昌美，森野 悠
		今後の水質総量削減制度のあり方調査検討会委員	児玉 圭太，東 博紀
		水環境における放射性物質の常時監視に関する評価検討会委員	林 誠二
		水生生物の放射性物質モニタリング評価検討委員会委員	林 誠二
		微小粒子状物質（PM2.5）対策総合推進検討会委員	菅田 誠治
		微小粒子状物質等疫学調査研究検討会委員	清水 厚
		平成31年度光化学オキシダント健康リスク解析手法検討作業部会委員	山崎 新
		平成31年度光化学オキシダント健康影響検討会委員	山崎 新
		平成31年度光化学オキシダント健康影響評価作業部会委員	山崎 新
		平成31年度自動車NOx・PM総量削減対策環境改善効果等調査検討業務に係る検討会委員	近藤 美則
		平成31年度水産動植物登録基準設置検討会委員	山岸 隆博
		平成31年度水産動植物登録基準設定検討会検討委員	五箇 公一，今泉 圭隆，山本 裕史
		平成31年度水質環境基準健康項目等検討会委員	鈴木 規之
		平成31年度中間貯蔵事業技術検討会委員	大迫 政浩
		平成31年度東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査検討会検討員	牧 秀明
		平成31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検討会委員	鈴木 規之，小池 英子，大野 浩一
		平成31年度有害大気汚染物質健康リスク評価等専門委員会ワーキンググループ委員	鈴木 規之
		平成31年度有明海・八代海等再生対策検討委員会委員	金谷 弦
		有害大気汚染物質の選定等に関する検討調査等業務に係る検討会委員	鈴木 規之
		有明海・八代海等総合調査評価委員会専門委員（海域再生検討作業小委員会）	東 博紀
		令和元年度「アジア水環境パートナーシップ（WEPA)アドバイザー会議」委員	蛯江 美孝
		令和元年度「水環境改善アジアへの展開促進のための調査研究業務」検討会	珠坪 一晃
		令和元年度PM2.5対策に係るばい煙排出抑制対策等検討会委員	茶谷 聡
		令和元年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会検討員および統括主査・主査会議主査	櫻井 健郎，橋本 俊次
		令和元年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会統括主査・主査会議および審査分科会主査	鈴木 剛
		令和元年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会統括主査・主査会議統括主査	鈴木 規之
		令和元年度黄砂問題検討会委員	清水 厚
		令和元年度海洋環境モニタリング調査検討会委員	牧 秀明
	水・大気環境局	令和元年度環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員	山本 貴士，越川 昌美
		令和元年度揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリ検討会委員	南齋 規介
		令和元年度酸化エチレン大気排出抑制対策調査検討会委員	鈴木 規之，菅田 誠治
		令和元年度臭素系ダイオキシン類の排出源情報の収集・整理調査業務の検討会委員	鈴木 剛
		令和元年度水域における農薬の慢性影響評価に関する検討会委員	山本 裕史，五箇 公一，今泉 圭隆，山岸 隆博

		令和元年度水銀大気排出抑制対策調査検討会委員	鈴木 規之
		令和元年度瀬戸内海における豊かな海の確保に向けた方策検討業務に係る有識者検討会委員	牧 秀明
		令和元年度生活環境等の保全に係るリスク管理検討会委員	山本 裕史，仁科 一哉
		令和元年度船舶・航空機排出大気汚染物質の影響把握に関する検討委員会委員	伏見 暁洋
		令和元年度大気環境における放射性物質の常時監視に関する評価検討会委員	田中 敦
		令和元年度畜産分野検討会委員	珠坪 一晃
		令和元年度鳥類登録基準設定検討会委員	川嶋 貴治
		令和元年度土壌環境基準等検討会委員	肴倉 宏史
		令和元年度農薬の鳥類に対する慢性影響のリスク評価に関する検討会検討委員	川嶋 貴治
		令和元年度閉鎖性海域水環境改善対策調査検討業務有識者検討会委員	牧 秀明
		令和元年度有機フッ素化合物に係る調査検討業務検討会委員	鈴木 規之
	自然環境局	「令和元年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査に関する見直し検討業務」有識者	金谷 弦
		「平成31年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（陸水域調査）」有識者委員	西廣 淳
		次期生物多様性国家戦略研究会委員	山野 博哉
		令和元年度イリオモテヤマネコ保護増殖事業ワーキンググループ委員	深澤 圭太
		令和元年度砂漠化対処条約関連事業検討委員会委員	王 勤学
		令和元年度生物多様性及び生態系サービスの総合評価に関する検討会委員	山野 博哉
		モニタリングサイト1000（高山帯調査）検討委員	小熊 宏之
	自然環境局生物多様性センター	平成31年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（磯・干潟調査）有識者委員	金谷 弦
		平成31年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（陸水域調査）有識者委員	松崎 慎一郎
	環境再生・資源循環局	「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」土壌分級システム実証事業ワーキンググループ委員／除去土壌等の減容・再生利用方策検討ワーキンググループ委員	遠藤 和人
		「平成31年度浄化槽整備事業の進捗状況評価に関する調査検討業務」に係る浄化槽リノベーション推進検討会委員	蛯江 美孝
		ISO/TC297国内審議委員会委員	山田 正人，久保田 利恵子
		ISO/TC300国内審議委員会委員	山田 正人，石垣 智基
		アジア・太平洋災害廃棄物ガイドライン技術編検討ワーキンググループ委員	石垣 智基，多島 良
		我が国循環産業の国際展開に資するCO2削減技術効果検証業務・対象事業選定・評価専門家会合委員	寺園 淳，石垣 智基
		漁業系廃棄物処理ガイドライン改訂委員会委員	田崎 智宏
		災害廃棄物分野における人材育成促進検討会委員	多島 良
		使用済家電の回収・再資源化等促進に向けた検討会委員	田崎 智宏
		紙おむつのリサイクルの推進に向けたガイドライン策定に関する検討会委員	田崎 智宏
		臭素系難燃剤含有廃棄物の適正処理推進に関する作業部会委員	小口 正弘，梶原 夏子，鈴木 剛
		循環基本計画に関する指標検討ワーキンググループ委員	大迫 政浩，田崎 智宏
		循環経済による温室効果ガス削減量推計ワーキンググループ委員	大迫 政浩，田崎 智宏
		除去土壌の処分に関する検討チーム会合委員	大迫 政浩
		除染・中間貯蔵関連技術探索サイト技術評価委員会委員	遠藤 和人

		浄化槽リノベーションに関するワーキンググループ委員	蛯江 美孝
		大熊町での平成31年度脱炭素・資源循環「まち・暮らし創生」FS委託業務ヒアリング会議委員	藤井 実
		第19回アジア太平洋廃棄物専門家会議実行委員会委員	石垣 智基
		地域循環共生圏の高度化に向けた取り組みに関する有識者会合に係る委員	稲葉 陸太
		中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会　土壌分級システム実証事業ワーキンググループ　委員	大迫 政浩
		中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会委員	大迫 政浩
		低炭素型資源循環システム評価検証ワーキンググループに係る委員	田崎 智宏
		土壌貯蔵施設等の整備・管理等に関する検討委員会委員	遠藤 和人
		土壌分級技術審査委員会委員	遠藤 和人
		飯舘村長泥地区環境再生事業運営協議会委員	大迫 政浩
		分析法検討ワーキンググループ委員	松神 秀徳
		平成29年度POPs廃棄物適正処理推進に関する検討委員会委員	小口 正弘，梶原 夏子
		平成31年度「循環基本計画に関する指標検討ワーキンググループ」委員（座長）	森口 祐一
	環境再生・資源循環局	平成31年度除去土壌等の減容等技術選定・評価委員会委員	大迫 政浩
		平成31年度食品循環資源の再生利用等の促進に関する実施状況調査等業務「食品ロス・食品リサイクルに関する検討会」委員	田崎 智宏
		平成31年度脱炭素・資源循環「まち・暮らし創生」FS委託業務に係る公募審査委員会委員	藤田 壮
		平成31年度土壌分級技術審査委員会委員	大迫 政浩
		放射性物質汚染廃棄物に関する安全対策検討委員会委員	大迫 政浩
		令和元年度プラスチックごみの汚れの判断に係るガイドライン検討会委員	寺園 淳，吉田 綾
		令和元年度一般廃棄物処理における中長期ビジョン等策定検討委員会委員	大迫 政浩，田崎 智宏
		令和元年度汚染土壌の処理等に関する検討会委員	遠藤 和人
		令和元年度環境回復検討会委員	森口 祐一，大迫 政浩，林 誠二
		令和元年度業種別事例集作成委員会委員	小口 正弘
		令和元年度高齢化社会に対応した廃棄物処理体制構築検討業務検討委員会委員	多島 良
		令和元年度災害廃棄物再生利用検討会委員	肴倉 宏史，遠藤 和人
		令和元年度災害廃棄物対策指針技術資料改定ワーキンググループ委員	多島 良
		令和元年度災害廃棄物対策推進検討会「地域間協調ワーキンググループ」委員	多島 良
		令和元年度災害廃棄物対策推進検討会委員	大迫 政浩
		令和元年度産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法に係る精度管理等検討委員	肴倉 宏史，山本 貴士
		令和元年度使用済み太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務「太陽光発電設備のリユース促進検討委員会」委員	田崎 智宏
		令和元年度次世代浄化槽システムに関する調査検討業務検討会委員	蛯江 美孝
		令和元年度水銀廃棄物の環境上適正な管理における技術的事項に関する検討会委員	石垣 智基
		令和元年度先端的な情報通信技術等を活用した廃棄物処理システムによる低炭素化支援事業検討会座長	藤井 実
		令和元年度地域に多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進検討委員会委員	大迫 政浩，田崎 智宏
		令和元年度中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等に係る検討調査検討会委員	倉持 秀敏，藤井 実
		令和元年度低濃度PCB廃棄物の適正処理推進に関する検討会委員	鈴木 剛

		令和元年度低密度汚染廃棄物等処理技術実証事業に関する有識者委員会委員	大迫 政浩
		令和元年度廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の分析及び適応策に関する検討会委員	大迫 政浩
		令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査検討会委員	藤井 実，河井 紘輔
		令和元年度廃棄物焼却施設からの余熱等を利用した地域低炭素化モデル事業審査委員会委員	藤井 実
	福島地方環境事務所	クリーンセンターふたば線量低減措置等に関する検討会委員	山田 正人，遠藤 和人
		焼却灰の再生利用に係る技術検討委員会委員	大迫 政浩，田崎 智宏
		対策地域内廃棄物処理業務等（減容化処理）に係るアドバイザリー委員会委員	大迫 政浩，倉持 秀敏
		特定廃棄物セメント固型化処理業務における配合検討等に係る技術指導	遠藤 和人
		特定廃棄物の掘り起しに伴う処分場への影響評価等に関する指導者	遠藤 和人
		特定廃棄物埋立処分施設の運営に関するアドバイザリー委員会委員	山田 正人
		放射性物質に汚染されたイノシシ等の軟化処理に関する検討会委員	大迫 政浩，山田 正人，石垣 智基
		令和元年度仮置場管理等調査検討会委員	遠藤 和人
	関東地方環境事務所	令和元年度災害時アスベスト対策支援のための関東ブロック協議会構成員	寺園 淳
		大規模災害時廃棄物対策関東ブロック協議会（令和元年）委員	多島 良
	九州地方環境事務所	令和元年度ヤンバルクイナ保護増殖事業検討会委員	大沼 学
		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
		令和元年度奄美大島における生態系保全のためのノネコ捕獲等に係る検討会検討委員	深澤 圭太
		令和元年度奄美大島におけるフイリマングース防除事業検討会検討委員	深澤 圭太
	原子力規制庁	2019年度海洋放射能検討委員会データ解析専門部会委員	東 博紀
		WASSC検討会環境分科会委員	山田 正人
内閣府			
	総合科学技術・イノベーション会議・エネルギー・環境担当	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
	地方創生推進事務局	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	藤田 壮
		環境未来都市推進委員会委員	藤田 壮
		自治体SDGs推進評価・調査検討会委員	藤田 壮
		総合特別区域評価・調査検討会委員	藤田 壮
	日本学術会議事務局	日本学術会議連携会員	渡辺 知保，江守 正多，三枝 信子，亀山 康子，山形 与志樹，青野 光子，青柳 みどり
	日本学術会議事務局	日本学術会議委員	王 勤学，猪俣 敏，永島 達也，森野 悠，町田 敏暢，伊藤 昭彦，谷本 浩志，中岡 慎一郎，秋吉 英治，青柳 みどり，山野 博哉，小口 正弘
文部科学省			
	科学技術・学術政策局	国立研究開発法人審議会委員	三枝 信子
	研究開発局	アジア原子力協力フォーラム（FNCA）プロジェクト　気候変動科学運営グループ委員	梁 乃申
		科学技術・学術審議会専門委員	江守 正多
		科学技術・学術審議会臨時委員	三枝 信子
		技術審査専門員	江守 正多
		統合的気候モデル高度化研究プログラム　テーマC「統合的気候変動予測」研究運営委員会委員	肱岡 靖明

	統合的気候モデル高度化研究プログラム「全球規模の気候変動予測と基盤的モデル開発（領域テーマA）」運営委員会委員	江守 正多，小倉 知夫
	統合的気候モデル高度化研究プログラム「統合的ハザード予測」運営委員会委員	高橋 潔
	統合的気候モデル高度化研究プログラム炭素循環・気候感度・ティッピング・エレメント等の解明（領域テーマB）運営委員会委員	三枝 信子，横畠 徳太，高橋 潔
	北極域研究推進プロジェクト推進委員会委員	三枝 信子
科学技術・学術政策研究所	「科学技術専門家に対するアンケートデータ集計業務」における「環境・資源・エネルギー分科会」委員	江守 正多，藤井 実
	科学技術専門家ネットワーク専門調査員	中島 謙一，今泉 圭隆，竹内 やよい，高倉 潤也，久保 雄広，家田 曜世
厚生労働省		
医薬・生活衛生局	薬事・食品衛生審議会専門委員	鈴木 規之
労働基準局	建築物石綿含有建材調査者講習に係る運営委員	寺園 淳
政策統括室	低炭素社会実行計画フォローアップ会議委員	森口 祐一
農林水産省		
大臣官房政策課	食料・農業・農村政策審議会専門委員	青柳 みどり
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	五箇 公一，中嶋 信美
林野庁	「平成31年度小笠原諸島固有森林生態系保全・修復等事業」に係る検討委員会委員	五箇 公一
	木質燃料の燃焼に係る検討委員会委員	倉持 秀敏
	令和元（2019）年度 林野庁補助事業「地域内エコシステム」災害被災木等活用実態調査支援事業　検討委員会委員	多島 良
経済産業省		
産業技術環境局	「令和元年度　気候変動シナリオ分析に関する研究会」委員	高橋 潔
	2019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
	2019年度地球温暖化対策国際戦略技術委員会委員	江守 正多，増井 利彦
	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/TC207/SC7（温室効果ガスマネジメント及び関連活動）対応国内委員会（兼JIS Q 14064シリーズ改訂原案作成委員会）委員	肱岡 靖明，高橋 潔
	ISO/TC323（サーキュラーエコノミー）国内委員会委員	藤井 実
	セクター横断対策検討WG委員	松橋 啓介
	モデル構築・分析WG委員	山形 与志樹
	気候変動適応モニタリング及び評価（M&E）に係る新規企画提案準備委員会委員	肱岡 靖明，高橋 潔
	産業構造審議会臨時委員	鈴木 規之
	日本産業標準調査会臨時委員	立川 裕隆
	平成31年度AhRアッセイ国際標準化検討委員会委員	鈴木 剛
	平成31年度アルキル水銀測定法国際標準化委員会委員	武内 章記
	平成31年度クロム価数分離測定法国際標準化委員会委員	武内 章記
	令和元年度「VOC排出削減効果の定量的評価に向けた検討等業務」に係る検討会委員	茶谷 聡
製造産業局	化学物質審査検討会分科会専門委員（優先評価化学物質のリスク評価に用いる物理化学的性状、分解性、蓄積性等のレビュー会議）	鈴木 規之
	令和元年度化審法のリスク評価等検討会委員	鈴木 規之
関東経済産業局	グリーン貢献量認証制度等基盤整備事業（持続可能なLCAデータベース運営に向けた調査・検討事業）ワ ーキング・グループ委員会委員	南齋 規介

資源エネルギー庁	鉱物資源の供給安定性評価調査検討会委員	南齋 規介
	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	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
大臣官房	令和元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
総合政策局	交通政策審議会臨時委員	肴倉 宏史
	社会資本整備審議会臨時委員	肴倉 宏史
総合政策局	建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル改訂委員会委員	肴倉 宏史
水管理・国土保全局	令和元年度下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会委員	田崎 智宏
関東地方整備局	河川水辺の国勢調査アドバイザー	西廣 淳
	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
	利根川下流における人と自然が調査する川づくり委員会委員	西廣 淳
北海道開発局	北海道開発局ダイオキシン類精度管理検討会委員	櫻井 健郎
気象庁	「オゾン層・紫外線の年のまとめ」査読	秋吉 英治
	気候変動に関する懇談会 評価検討部会委員	塩竈 秀夫，町田 敏暢
	気候変動に関する懇談会委員	三枝 信子，高橋 潔
	気候変動監視レポート2019査読	町田 敏暢
	気象研究所評議委員会委員	三枝 信子
	客員研究員	丹羽 洋介
	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	五藤 大輔
	静止気象衛星に関する懇談会 データ利用研究推進グループ委員（大気）	日暮 明子
	品質評価科学活動懇談会委員	町田 敏暢
地方公共団体		
宮城県	今後の産業廃棄物最終処分場の在り方検討懇話会構成員	山田 正人
	産業廃棄物最終処分場候補地選定懇話会委員	山田 正人
福島県	国道401号博士峠工区道路環境検討会委員	上野 隆平
	福島県環境審議会委員	大迫 政浩
郡山市	郡山市環境審議会委員	大場 真
本宮市	本宮市地域創生有識者会議	大場 真
茨城県	茨城県公共事業再評価委員会委員	有賀 敏典
	茨城県地域気候変動適応センター運営委員会委員	肱岡 靖明
	茨城県霞ヶ浦環境科学センター機関評価委員会委員	高見 昭憲
	茨城県霞ヶ浦環境科学センター客員研究員	高見 昭憲
	茨城県総合計画審議会委員	有賀 敏典
	茨城県土地利用審査会委員	金森 有子

		令和元年度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
		新産業廃棄物最終処分場整備のあり方検討委員会委員	大迫 政浩
		茨城県環境影響評価審査会委員	金森 有子
		茨城県環境審議会委員	亀山 康子，肴倉 宏史，冨岡 典子
		茨城県地球温暖化対策実行計画推進委員会委員	亀山 康子
		アオコ抑制装置設置等業務委託に係るプロポーザル審査委員会委員	徐 開欽
		茨城県レッドリスト(蘚苔類,藻類,地衣類,菌類）検討委員会委員	河地 正伸
		茨城県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	稲葉 陸太
		茨城県国土利用計画審議会委員	金森 有子
		茨城県土地利用審査会委員	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
		茨城県環境影響評価審査会委員	金森 有子
		茨城県環境審議会委員及び公共水域・地下水の水質汚染事案対策専門部会委員	大迫 政浩
		茨城県環境影響評価審査会委員	冨岡 典子
		茨城県環境審議会委員	亀山 康子
		茨城県環境審議会委員及び霞ケ浦専門部会委員、水質環境基準類型指定専門部会委員	冨岡 典子
		茨城県環境審議会茨城県地球温暖化対策実行計画改定小委員会委員	亀山 康子
		茨城県地球温暖化対策実行計画推進委員会委員	亀山 康子
		茨城県リサイクル建設資材評価認定委員会委員	肴倉 宏史
		茨城県都市計画審議会委員	金森 有子
	土浦市	土浦市環境審議会委員	松橋 啓介
	龍ケ崎市	龍ケ崎市環境審議会委員	牧 誠也
		龍ケ崎市廃棄物減量等推進審議会委員	田崎 智宏
	龍ケ崎市	龍ケ崎市環境審議会委員	有賀 敏典
	牛久市	牛久市廃棄物減量等推進審議会審議員	岡川 梓
	つくば市	つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	梶原 夏子
		つくば市環境審議会委員	松橋 啓介
		つくば市子ども・子育て会議委員	中嶋 信美
		つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会委員	松橋 啓介
		つくば市未来構想等審議会委員	中嶋 信美
		自転車のまちつくば推進委員会委員	松橋 啓介
		つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	稲葉 陸太，梶原 夏子
		つくば市大規模事業評価委員	松橋 啓介
		つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	森口 祐一，稲葉 陸太
		つくば市環境審議会委員	松橋 啓介
		環境モデル都市アクションプラン進捗管理懇話会委員	松橋 啓介

	つくば市公共交通活性化協議会委員	中嶋 信美，松橋 啓介
	自転車のまちつくば推進委員会委員	松橋 啓介
栃木県	栃木県環境審議会気候変動部会専門委員	花崎 直太
	栃木県環境影響評価技術審査会委員	冨岡 典子
埼玉県	埼玉県環境科学国際センター客員研究員	中島 大介，石垣 智基
	埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員	高橋 潔
	地球温暖化対策の検討に関する専門委員会特別委員及び目標設定型排出量取引制度小委員会委員	増井 利彦
	地球温暖化対策の検討に関する専門委員会委員	久保田 泉
	埼玉県環境影響評価技術審議会委員	松橋 啓介，田中 敦，村田 智吉，井上 智美
	埼玉県廃棄物処理施設専門委員会委員	遠藤 和人
	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	遠藤 和人
	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
越谷市	越谷市環境審議会委員	青柳 みどり，越川 昌美
	越谷市環境審議会特別部会委員	五味 馨
千葉県	千葉県環境審議会委員	佐藤 圭，亀山 康子
	千葉県希少生物及び外来生物に係るリスト作成検討会（植物・菌類部会）藻類分科会委員	河地 正伸
	千葉県廃棄物処理施設設置等審議会委員	山田 正人
	千葉県大規模小売店舗立地審査会委員	尾形 有香
船橋市	船橋市環境審議会委員	西廣 淳
習志野市	令和元年度習志野市環境審議会委員	西廣 淳
柏市	柏市環境審議会委員	青柳 みどり
流山市	流山市環境マネジメントシステム外部委員	金森 有子
	流山市環境審議会委員	金森 有子
	流山市廃棄物対策審議会委員	稲葉 陸太
東京都	大気環境モニタリングに関する検討会委員	菅田 誠治
	東京都環境審議会委員	大迫 政浩，亀山 康子
	東京都廃棄物審議会委員	田崎 智宏
	東京都使用済太陽光発電設備リサイクル検討会委員	田崎 智宏
	東京都特定外来生物（キョン）防除対策検討委員	深澤 圭太
	東京都環境審議会委員	亀山 康子
	東京都環境教育指導資料作成委員会委員	江守 正多
	東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員	柳澤 利枝
	協力研究員	谷口 優
千代田区	千代田区地球温暖化対策推進懇談会検討部会委員	岡 和孝
豊島区	豊島区リサイクル・清掃審議会委員	山田 正人
板橋区	板橋区資源環境審議会委員	石垣 智基

練馬区	芝生養生シートの管理等にかかる調査委員会委員	山本 貴士
足立区	足立区環境基金審査会委員	畠中 エルザ
神奈川県	神奈川県気候変動適応に関する有識者等検討会議委員	高橋 潔
	神奈川県環境審議会委員	青柳 みどり
横浜市	横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	大迫 政浩
川崎市	川崎市環境審議会委員	寺園 淳
	川崎市環境総合研究所有識者懇談会委員	行木 美弥
	川崎市廃棄物処理施設専門家会議委員	倉持 秀敏
	低C02川崎ブランド等推進協議会審査部会委員	藤田 壮
平塚市	平塚市環境事業センター運営事業評価委員会委員長	大迫 政浩
鎌倉市	鎌倉市環境審議会委員	亀山 康子
	鎌倉市廃棄物減量化及び資源化推進審議会委員	亀山 康子
	鎌倉市総合計画審議会委員	亀山 康子
新潟県	新潟県気候変動適応に関する研究会委員	行木 美弥
富山県	富山県環境審議会専門部会専門員（土壌専門部会）	鈴木 規之
	富山県環境審議会調査員	芦名 秀一
福井県	三方五湖自然再生協議会委員	松崎 慎一郎
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
	山梨県富士山科学研究所課題評価委員会委員	森口 祐一
長野県	外部評価委員	菅田 誠治
静岡県　浜松市	浜松市廃棄物処理施設設置等調整委員	肴倉 宏史
三重県	専門委員	肴倉 宏史
京都府	京都府環境審議会地球環境部会が設置する「京都気候変動適応策の在り方研究会」委員	高橋 潔
京都市	「京都気候変動適応策の在り方研究会」委員	高橋 潔
徳島県	徳島県立保健製薬環境センター試験研究評価委員会委員	山本 裕史
福岡県	福岡県気候変動適応推進協議会委員	肱岡 靖明
沖縄県	赤土等流出防止対策評価検討委員会委員	山野 博哉
	令和元年度沖縄島北部地域マングース防除事業検討委員会委員	深澤 圭太
独立行政法人		
（環境省所管）		
（独）環境再生保全機構	環境研究総合推進費「循環型社会形成のための指標開発と環境・経済・社会の統合的評価」アドバイザリーボード会合に係る委員	田崎 智宏
	環境研究総合推進費【S-17】「災害･事故に起因する化学物質リスクの評価･管理手法の体系的構築に関する研究」に関する拡大アドバイザリーボード会合委員	森口 祐一
	環境研究総合推進費2RF-1803のアドバイザー	伊藤 昭彦
	環境研究総合推進費アドバイザー	肱岡 靖明
	諸外国の光化学オキシダント対策に関するレビュー検討会委員	茶谷 聡

（外務省所管）		
（独）国際協力機構	ベトナム国日越大学収支課程プロジェクト（気候変動分野）	肱岡 靖明
	平成31年度JICA課題別研修「市場メカニズムを活用した持続的森林・自然資源管理」及び「森林リモートセンシング」コースに係る講師	山形 与志樹
（文部科学省所管）		
（独）国立科学博物館	地球規模生物多様性情報機構日本ノード運営委員会委員	山野 博哉
（独）日本学術振興会	「リソースロジスティクスに基づくサプライチェーンリスク戦略」に関する研究開発専門委員会委員	中島 謙一
（国研）科学技術振興機構	ベルモントフォーラム（Disaster Risk,Reduction and Resilience）応募提案書類査読	中島 大介
	低炭素社会戦略センター次期5年間事業計画検討委員会委員	江守 正多
	日本科学未来館運営評価委員会委員	江守 正多
（国研）理化学研究所	バイオリソース研究センターリソース検討委員会委員	河地 正伸
	客員研究員（ポスト「京」重点課題④「観測ビックデータを活用した気象と地球環境の予測高度化」）	八代 尚
	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
（国研）宇宙航空研究開発機構	雲エアロゾル放射ミッション（EarthCARE）委員会委員	西澤 智明，小倉 知夫
（国研）宇宙航空研究開発機構	地球環境変動観測ミッション（GCOM）総合委員会委員	三枝 信子
	地球観測研究センター（EORC）アドバイザリ委員会委員	森口 祐一
	日本のA-CCPミッション検討協力の在り方に関する検討会合委員	西澤 智明
	平成31年度（令和1年度）MOLI検討委員会委員	松永 恒雄，西澤 智明
	大気浮遊物質検知ライダー実用化検討委員会委員	清水 厚
（国研）海洋研究開発機構	J-OBIS推進委員会委員	山野 博哉
	「ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発」重点課題4「観測ビッグデータを活用した気象と地球環境の予測の高度化」業務協力者	丹羽 洋介，五藤 大輔
	招聘上席研究員	伊藤 昭彦
（国研）日本原子力研究開発機構	国際原子力情報システム委員会委員	大場 真
（国研）日本原子力研究開発機構	将来ビジョンアドバイザリ委員会委員	江守 正多
	福島環境研究開発・評価委員会委員	大迫 政浩
（厚生労働省所管）		
（独）医薬品医療機器総合機構	医薬品医療機器総合機構専門委員	岩崎 一弘，五箇 公一
（経済産業省所管）		
（独）製品評価技術基盤機構	カルタヘナ法第一種評価手法検討委員会委員	河地 正伸
（国研）産業技術総合研究所	環境研究総合推進費「化学物質の複合曝露による野外生態リスク評価方法の開発：水質及び底生動物調査と環境水を用いた生物応答試験の活用」アドバイザー	山本 裕史
	客員研究員	三枝 信子
	吸着層工法に使用する材料等の試験方法の標準化に関する検討委員会委員	肴倉 宏史
	国際計量研究連絡委員会委員	佐野 友春
	国際計量研究連絡委員会物質量標準分科会専門委員	佐野 友春
（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構	NEDO技術委員	肴倉 宏史，山本 貴士

	NEDO技術委員　研究評価委員会「太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト」（事後評価）分科会委員	倉持 秀敏
	NEDO技術委員（「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」（中間評価）事業評価分科会）	吉田 綾
	NEDO技術委員（「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業／海外実証」採択審査委員会）	寺園 淳
（国土交通省所管）		
（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構北海道新幹線建設局	北海道新幹線、新函館北斗・札幌　自然由来重金属等堀削土対策検討委員会委員、幹事、ワーキンググループメンバー	肴倉 宏史
国立大学		
北海道大学大学院	非常勤講師（環境起学特別講義Ｉ）	山形 与志樹
	論文審査委員	斉藤 拓也
	保健科学研究院・大学院保健科学院・医学部保健学科外部評価委員会委員	渡辺 知保
弘前大学	非常勤講師	渡辺 知保
東北大学大学院	非常勤講師（研究指導）	岩井 美幸
	非常勤講師（太陽地球環境学）	中島 英彰
	非常勤講師（地球変動環境学）	町田 敏暢
東北大学理学研究科大気海洋変動観測研究センター	教授	伊藤 昭彦
茨城大学	ベトナム国家大学日越大学修士課程（気候変動分野）講師	高橋 潔
筑波大学	外部評価委員会外部評価委員	渡辺 知保
	学位論文審査委員会委員（副査）	徐 開欽，玉置 雅紀，大沼 学，矢部 徹
	環境研究総合推進費課題（4RF-1701）アドバイザー	山野 博哉
	客員教員（医学医療系）	中山 祥嗣
	教授（協働大学院）	河地 正伸
	非常勤講師（都市計画マスタープラン実習）	近藤 美則
筑波大学大学院	［連携］協働大学院方式に係る教員（教授）	青野 光子
	［連携］連携大学院方式に係る教員（教授）	高見 昭憲，山野 博哉，松橋 啓介，近藤 美則，河地 正伸，中嶋 信美，TIN-TIN- WIN-SHWE
	［連携］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
	非常勤講師（原子力災害環境営業評価論III）	林 誠二
	非常勤講師（専門科目「環境バイオマス共生学持論Ⅱ」）	西廣 淳
	非常勤講師（持続環境学フォーラムI）	徐 開欽
筑波大学アイソトープ環境動態研究センター	放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点運営委員会委員	林 誠二
	放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点共同研究推進委員会委員	林 誠二
埼玉大学大学院	［連携］教授（海洋生態毒性学持論）	堀口 敏宏
	［連携］准教授（環境健康科学持論）	前川 文彦
	非常勤講師（生体制御学特論IV　集中講義）	前川 文彦，川嶋 貴治，堀口 敏宏
千葉大学	非常勤講師	渡辺 知保
	非常勤講師（衛生薬学Ⅲ）	中島 大介
千葉大学大学院	［連携］非常勤講師（環境毒性学特論、他）	中島 大介，小林 弥生
	［連携］非常勤講師（環境分析化学）	渡邊 未来

	非常勤講師（環境化学）	石垣 智基
	非常勤講師（生態学特講B）	熊谷 直喜
	非常勤講師（緑地科学特別講義Ⅰ）	西廣 淳
千葉大学環境リモートセンシング研究センター	環境研究総合推進費 2-1901 課題アドバイザー	日暮 明子
東京大学	客員准教授	塩竈 秀夫
東京大学	非常勤講師（D地球環境論）	寺園 淳，亀山 康子，角谷 拓，岡 和孝
	非常勤講師（衛生化学）	宇田川 理
	非常勤講師（環境調和論）	亀山 康子，堀口 敏宏
	非常勤講師（広域システム特論II）	山口 晴代
	非常勤講師（国際環境講習衛生）	関山 牧子
	非常勤講師（保全生態学）	西廣 淳
東京大学大学院	［連携］客員教授（環境システム学）	肱岡 靖明，藤井 実
	［連携］客員教授（自然環境学）	山本 裕史
	［連携］客員准教授（環境システム学）	中島 謙一
	［連携］客員准教授（自然環境学）	山岸 隆博
	［連携］客員准教授（生圏システム学）	深澤 圭太
	［連携］非常勤講師（環境システム学）	田崎 智宏
	環境研究総合推進費3-1801アドバイザリ委員	田崎 智宏
	環境調和農学国際卓越大学院教育プログラムのアドバイザリー協力者	関山 牧子
	博士学位請求論文審査委員会委員	渡部 春奈
	博士学位論文審査委員会学外審査委員	青柳 みどり，関山 牧子
	非常勤講師（環境管理適正技術論第一）	真砂 佳史
	非常勤講師（先端技術と社会特別講義Ⅰ、先端技術特別講義Ⅰ）	松永 恒雄
	非常勤講師（地球持続戦略論）	江守 正多
	非常勤講師（生物無機化学）	堀口 敏宏
東京大学宇宙線研究所	ハイパーカミオカンデ諮問委員会空洞水槽分科委員会委員	遠藤 和人
東京大学未来ビジョン研究センター	客員研究員	Silva Herran Diego
東京大学政策ビジョン研究センター	環境研究総合推進費「日本における長期地球温暖化対策経路の複数モデルを用いた評価と不確実性の分析」（2-1704、H29年度～H31年度） アドバイザー	花岡 達也
東京農工大学	非常勤講師（環境資源科学特別講義Ⅰ）	近藤 美則
東京農工大学大学院	非常勤講師（環境科学）	江波 進一
	非常勤講師（自然環境資源学特論Ⅶ）	佐藤 圭
東京工業大学	環境研究総合推進費3-1903我が国の食品ロス削減による環境・経済・社会への影響評価に関する研究アドバイザリー委員	田崎 智宏
東京工業大学大学院	［連携］特定教授	青柳 みどり，増井 利彦
	［連携］特定准教授	金森 有子
東京工業大学科学技術創成研究院先進エネルギー国際研究センター	特任教授	藤田 壮

電気通信大学	非常勤講師（リサイクル工学）	吉田 綾
横浜国立大学大学院	［連携］非常勤講師（客員教授）	倉持 秀敏
横浜国立大学先端科学高等研究院	環境研究総合推進費【1-1904】「災害・事故に起因する化学物質流出シナリオ構築と防災減災戦略」アドバイザリーボード委員	鈴木 規之
長岡技術科学大学大学院	［連携］客員教授（エネルギー・環境工学専攻）	珠坪 一晃
金沢大学環日本海域環境研究センター	金沢大学環日本海域環境研究センター共同利用・共同研究拠点運営委員会委員	高見 昭憲
名古屋大学大学院	［連携］招へい教員（客員教授）	藤田 壮，谷本 浩志，南齋 規介，一ノ瀬 俊明，藤井 実
	［連携］招へい教員（客員准教授）	伊藤 昭彦
	招へい教員	山田 一夫
	招へい教員（環境社会システム工学）	戸川 卓哉
名古屋大学未来材料・システム研究所	招へい教員（客員教授）（バイオマスエネルギーシステム分析と統合評価）	大場 真
名古屋大学宇宙地球環境研究所	運営協議会運営協議員	三枝 信子
京都大学	森里海連環学教育研究ユニット特任教授	亀山 哲
京都大学大学院	非常勤講師（医療疫学博士課程セミナー）	山崎 新
	環境研究総合推進費「放射性CsやSrで汚染された廃棄物の中間貯蔵と最終処分のための安定化技術に関する研究（1-1702）」アドバイザー	大迫 政浩
	環境研究総合推進費（課題番号:3-1701）アドバイザリー委員会委員	石垣 智基
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（地球及び海洋関連の環境保全、資源開発、エネルギー技術及び探査技術に関する研究）	牧 秀明
神戸大学大学院	［連携］教授（大気環境科学特論A,B）	遠嶋 康徳
	［連携］准教授（生物地球化学特論A・B）	斉藤 拓也
	非常勤講師（自然環境科学特論A）	斉藤 拓也
	「国・地方公共団体における生態系勘定の導入に向けた研究」の研究協力者	山口 臨太郎
奈良女子大学	非常勤講師（地学実験Ⅱ）	八代 尚
岡山大学医学部	非常勤講師（公衆衛生学）	中山 祥嗣
徳島大学	非常勤講師（環境リスク学）	山本 裕史
徳島大学環境防災研究センター	客員教授	山本 裕史
愛媛大学	非常勤講師（地球環境学）	広兼 克憲
愛媛大学大学院	［連携］客員教授（非常勤講師）	鈴木 規之
	愛媛大学大学院連合農学研究科学位論文審査委員会委員	鈴木 剛
愛媛大学沿岸環境科学研究センター	愛媛大学沿岸環境科学研究センター客員研究員	鈴木 剛
高知大学	令和元年度非常勤講師（中毒学）	中山 祥嗣
九州大学大学院	【SⅡ-5】環境研究総合推進費「自然災害と生態系サービスの関係性からみた創造的復興の提案」アドバイザリーボード委員	西廣 淳
九州大学大学院	客員教授（非常勤講師）（産学連携担当）	大迫 政浩
長崎大学	長崎大学熱帯医学研究所外部評価委員	渡辺 知保
	長崎大学熱帯医学研究所運営協議会委員	渡辺 知保
	長崎大学熱帯医学研修課程運営委員会委員	渡辺 知保
	非常勤講師（環境科学特別講義A）	石森 洋行

琉球大学熱帯生物圏研究センター	琉球大学熱帯生物圏研究センター運営委員会学外委員	山野 博哉
公立大学		
首都大学東京	非常勤講師（生命科学特論）	深澤 圭太
福井県立大学	非常勤講師（分子進化学特論）	馬渕 浩司
名古屋市立大学大学院	環境省環境研究総合推進費課題アドバイザー	中山 祥嗣
京都府立大学大学院	環境研究総合推進費（課題番号3-1805）アドバイザー	田崎 智宏
高知工科大学	非常勤講師（生物多様性と生態系）	吉田 勝彦
私立大学		
酪農学園大学	特任教員	大沼 学
いわき明星大学	非常勤講師（復興支援論）	辻 岳史
自治医科大学	非常勤講師（環境医学、研究指導）	小林 弥生
文京学院大学	授業内特別講師（疫学）	谷口 優
桜美林大学	博士学位請求論文中間試問審査委員	谷口 優
慶應義塾大学大学院	大学講師（非常勤）（大学院　システムデザイン・マネジメント研究科）	山形 与志樹
	博士学位論文審査委員会委員	山形 与志樹
上智大学	非常勤講師（Energy and Environment ： Science and Policy Linkages）	山形 与志樹
	非常勤講師（Frontier of Environmental Studies）	江守 正多，徐 開欽，高津 文人，五味 馨，竹内 やよい，井上 智美
	非常勤講師（リサイクル工学）	吉田 綾
	非常勤講師（地球環境と科学技術Ⅰ）	高見 昭憲
	非常勤講師（地球環境学研究科地球環境学）	藤井 実
上智大学大学院	非常勤講師（Frontier of Environmental Studies）	寺園 淳，福島 路生
上智大学地球環境研究所	私立大学研究ブランディング事業外部評価委員	井上 智美
女子栄養大学	非常勤講師（ライフサイエンス健康管理論）	関山 牧子
	非常勤講師（環境生態学）	関山 牧子
成城大学	非常勤講師（自然科学IIa〈地球と環境〉,自然科学IIb〈地域と環境〉）	矢部 徹
中央大学研究開発機構	客員研究員	徐 開欽，岡寺 智大
東海大学	非常勤教員（情報技術論）	Silva Herran Diego
東京農業大学	非常勤講師（生産環境工学科「広域環境情報学」）	亀山 哲
東邦大学	2019年度連携大学院方式による客員教授	西廣 淳
	非常勤講師（基礎生物学）	今藤 夏子
	非常勤講師（保全生態学・生命環境科学概論・基礎生物学・生物資源科学・環境生態学ユニット科目）	西廣 淳
東邦大学大学院	非常勤講師（環境生態学特論Ⅰ・環境科学調査法）	西廣 淳
日本大学	非常勤講師（環境衛生学）	岩崎 一弘
	非常勤講師（特別講師）	金谷 弦
法政大学	兼任講師（非常勤）海洋環境工学	越川 海，東 博紀
明治大学	非常勤講師（情報処理実習）	渡邉 英宏

		非常勤講師（土壌環境保全学）	肴倉 宏史
	明治大学大学院	非常勤講師（生命科学特論VIII）	中嶋 信美
	早稲田大学	非常勤講師（Environmental Geotechnics）	肴倉 宏史
		非常勤講師（生命科学A）	前川 文彦
	早稲田大学社会科学総合学術院	非常勤講師（環境科学概論）	松橋 啓介
	早稲田大学法科学術院	環境研究総合推進費（【1-1901】世界環境憲章と国際・国内の環境規範のあり方に関する研究）の研究推進に関するアドバイザー	亀山 康子
	早稲田大学理工学術院	非常勤講師（環境研究の実践と国際協力）	尾形 有香
	早稲田大学環境総合研究センター	平成31年度 W-BRIDGE 評議委員	山形 与志樹
	創価大学	創価大学私立大学研究ブランディング事業外部評価委員	高津 文人
	金沢工業大学大学院	［連携］客員教授	櫻井 健郎
	同志社大学	NEDO「自動運転とSDGsとの関連性に関する検討会」委員	松橋 啓介
	福岡大学	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			
	人間文化研究機構総合地球環境学研究所	2019年度総合地球環境学研究所共同研究員	南齋 規介，西廣 淳
	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	肱岡 靖明
	情報・システム研究機構国立極地研究所 国際北極環境研究センター	第6回国際北極研究シンポジウム組織委員会委員	町田 敏暢
	情報・システム研究機構国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部オープンサイエンス研究データ基盤作業部会委員	白井 知子
	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
		客員教授（溶存酸素量に関する生態毒性評価法の開発）	堀口 敏宏
		客員教授（統計学的アプローチによる問題解決のための環境化学分析の最適化・高度化に関する研究）	橋本 俊次
	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

※フェロー等契約職員の参加数は延べ100件

（1）平成28年度から令和元年度の貢献（代表例）

＜事例一覧＞

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
1．地球環境研究センター	(1)気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献 IPCC第6次評価報告書のスコーピング会合出席および執筆者を通じて、また2019年方法論報告書、土地関係特別報告書の執筆者、査読編集者および論文の被引用を通じて、IPCCに貢献した。	（1）	（1）	○
	(2)温室効果ガスインベントリの策定 H28からR2まで毎年(R2は見込み)、日本国温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）（確報値）を策定し、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局へ提出した。（地球温暖化対策の推進に関する法律に貢献）当該インベントリに関するUNFCCC及び京都議定書の下での審査に対応した。また、インベントリ速報値を報告した。UNFCCC事務局の求めに応じて他の先進国インベントリ等を審査する活動に参加した。ワークショップ開催でアジアの途上国のインベントリ作成能力向上の活動を継続してきた。	（3）		
	(3)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 「大気汚染常時監視マニュアル」に基づき、温室効果ガスのひとつでありかつ大気汚染成分、オゾン濃度計測の国内のスケールの精度管理・精度向上をめざした活動を行った。具体的には地球環境研究センターが所有する一次基準器のスケールで、全国6ブロックの二次標準器を校正維持管理することで、全国の地方公共団体のオキシダント（オゾン）計測スケールを統一し、均質で精度の高い国内のオゾン濃度監視体制を維持することで環境省水大気局の大気常時監視事業を支援した。	（3）		
	(4)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 国民への普及啓発プログラムである地球温暖化防止コミュニケーターの制度設計、教材制作等の検討に参加し、研究により得られた知見に基づき教材等の監修、コミュニケーターの勉強会の講師を行った。これらを通じて、国民とのコミュニケーションに貢献した。	（8）		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)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 精度管理された地球環境モニタリングの推進により、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)や地上、船舶、航空機による広域の温室効果ガス濃度やその地表フラックス変化の年々変動の実態とその変化の原因に関する科学的知見を収集し、地球観測に関する政府間会合(GEO)関連会合に参画して「2019AOGEO Statement 」の策定に貢献した。国内では、内閣府総合科学技術・イノベーション会議政策討議への参画を通じて統合イノベーション戦略の策定に、文部科学省地球観測推進部会への参画を通じて「我が国における地球観測の実施計画」の策定に、それぞれ貢献した。また、地球観測推進部会の下に設置された地球観測連携拠点(温暖化分野)の活動として「国際イニシアティブに関する検討チーム」の活動を推進し、その報告「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用」について、関係府省庁・機関と連携して気候変動枠組条約第25回締約国会議(COP25)の公式サイドイベントで普及した。	(1)(6)(8)		○
	(6) 温室効果ガス排出削減量など長期低炭素戦略の検討への貢献(社会環境システム研究センターと連携) 2050年を対象とした長期低炭素戦略の策定に向けて、環境省の日仏・日独の低炭素社会構築に関する環境協力に関する調査研究(日仏は環境省間の覚書に基づく)に加わるとともに、その知見を活かした定量化の実施、基礎情報の提供を行った。2℃目標に向けた国内長期ビジョンの水準妥当性等に関する知見を提供した。 また、タイやインドネシア等における排出削減目標の削減に向けたロードマップ検討について、モデル開発と定量化の支援を行った。	(1)(4)(8)	(1)(7)	○
	(7)気候変動適応計画策定等への貢献(気候変動適応センター及び社会環境システム研究センターと連携) これまで実施してきた研究を踏まえ、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ(環境省)、気候変動に関する懇談会(気象庁)、農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析委託事業に関する検討委員会(農林水産省 大臣官房政策課環境政策室)及び気候変動リスクマネージメント検討WG委員(経済産業省 産業技術環境局)において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、環境省が設置した「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、取りまとめた「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の2つの報告書が2019年3月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会(第19回)に報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。	(3)(4)	(3)(5)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
２．資源循環・廃棄物研究センター	(1)循環型社会形成推進基本計画に基づく施策推進への貢献 国の中央環境審議会循環型社会部会に参画し、重要な政策の形成およびその進捗管理のための指標や評価手法の確立等を含めて、研究成果等を踏まえた専門的立場から貢献した。特に、プラスチック資源循環戦略策定小委員会の委員として参画し、国が策定する戦略づくりに専門的見地から助言等を行い貢献した。	(6)	(6)	
	(2)一般廃棄物処理に係る新たな課題や中長期的ビジョンづくりへの貢献 国が解決すべき一般廃棄物処理に関する諸課題の中で、施設整備におけるエネルギー利活用の推進、地域循環共生圏の観点からの多面的価値創出に向けた施設整備、気候変動に対する適応策、中長期ビジョン策定など検討に対して、専門的立場から助言等を行い貢献した。一部はガイドライン等の行政的なアウトプットにつながった。		(3)	
	(3)石綿飛散防止対策に関する検討への貢献 国の中央環境審議会大気・振動部会石綿飛散防止対策小委員会(及び関連検討会)に委員として参画し、石綿飛散対策に関して専門的見地から助言等を行うことによって、大気汚染防止法の見直しの検討に貢献した。		(2)(3)	
	(4)災害時のアスベスト対策支援に関する貢献 環境省関東地方環境事務所などと災害時のアスベスト対策支援に関する合意書締結と協議会立上げに参画するとともに、同事務所管内の地方公共団体における対策支援に貢献した。	(6)		
	(5)プラスチックごみの汚れの判断に係るガイドライン作成への貢献 環境省のプラスチックごみの汚れの判断に係るガイドラインに関する意見交換会に参加し、バーゼル条約附属書改正で求められるガイドライン作成に向けて助言を行った。		(4)	○
	(6)温室効果ガスインベントリ品質保証への貢献 2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリ品質保証WGに参加し、2019年度の工業プロセス及び製品の使用分野を対象としたインベントリの品質保証に貢献した。	(1)		
	(7)災害時の石綿飛散防止マニュアル改訂と普及への貢献 環境省の検討会に参加してマニュアル改訂に貢献したほか、一般や自治体向けの説明会で説明して普及に寄与した。	(4)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(8)輸出入に係る廃棄物処理法とバーゼル法の改正への貢献 廃棄物処理法とバーゼル法改正のために参議院環境委員会で説明を行ったほか、中央環境審議会の関係委員会などでの議論を通じて政省令とガイドラインの策定に貢献した。	(2)		○
	(9)マレーシアにおけるe-waste管理制度構築への貢献 JICAの関連支援プロジェクトに参加し、同国におけるe-waste管理制度に係るガイドライン作りに貢献した。	(1)		○
	(10)雑品(金属スクラップ)対策の強化 環境省の中環審関係委員会に委員または説明員として出席して必要な説明を行い、廃棄物処理法及びバーゼル法の改正と関係基準の策定に貢献した。	(1)(2)		○
	(11)川崎市の環境及び廃棄物行政への貢献 川崎市の環境審議会委員として同審議会や廃棄物部会に参加して助言を行い、同市の環境基本計画改定や一般廃棄物処理基本計画関連達成状況報告書作成に貢献した。	(5)		
	(12)第4次循環型社会形成推進基本計画の策定 循環型社会形成推進基本計画で定められている数値目標の達成状況等を把握する指標などに関して、研究成果等も踏まえて、技術的助言・指導を行った。	(3)	(3)	○
	(13)OECDの拡大生産者責任のガイダンスマニュアル改定版の公表 OECDが2001年に策定したガイダンスマニュアルの改定作業に関わり、専門家として日本での政策経験をインプットした内容を含む改定版マニュアルが公表された。さらに、OECDの了解のもと、同マニュアルの和訳概要版の作成と公表を行った。	(1)		
	(14)持続可能な開発目標(SDGs)への貢献 SDGsに係る国連ハイレベル政治フォーラム(HLPF)においてインドネシア、タイ、日本の政府が共同開催したサイドイベントにて、アジアにおける持続可能な消費と生産に係る政策知見を提供した。 また、国内においては、環境省の主催する「SDGsステークホルダーズ・ミーティング」の構成員として、ステークホルダーとの討議・意見交換を通じ、SDGsの国内政策展開に貢献した。	(1)	(8)	
	(15)環境省における使用済みおむつリサイクルガイドラインの策定への貢献 環境省における紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会に参画し、専門的観点から助言等を行ってガイドラインづくりに貢献した。	(4)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(16)環境省の漁業系廃棄物処理ガイドライン改訂への貢献 環境省の漁業系廃棄物処理ガイドライン改訂委員会の座長として参画し、専門的観点から助言等を行ってガイドライン改定に貢献した。	(4)		
	(17)東京都「プラスチックの持続可能な利用に向けた施策」への貢献 東京都廃棄物審議会に委員として参画し、「プラスチックの持続可能な利用に向けた施策のあり方について」に係る最終答申への政策的な助言・指導を行った。	(5)		
	(18)脱炭素型地域づくりへの貢献 環境省主催の「地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業に係る有識者会議」に委員として参画し、地域的資源循環事例の分析等の知見をふまえて計画中・進行中の事業に助言し、脱炭素型地域形成に貢献した。		(4)	
	(19)地域循環共生圏の高度化への貢献 環境省主催の「地域循環共生圏の高度化に向けた取組に関する有識者会合」に委員として参画し、地域的資源循環事例の分析等の知見をふまえて提言し、FS事業の修正、ガイドブック完成に貢献した。		(4)	
	(20) つくば市一般廃棄物減量等の審議への貢献 茨城県つくば市一般廃棄物減量等推進審議会に委員として参画し、2019年4月からつくば市で開始された容器包装プラスチックの分別回収・リサイクルの施策について政策的な助言を行った。	(5)		
	(21)流山市の一般廃棄物処理手数料見直しへの貢献 千葉県流山市廃棄物対策審議会に会長として参画し、一般廃棄物処理手数料の見直しについて市長に答申した。また、指定ごみ袋の議論をとりまとめた。	(5)		
	(22)持続可能な開発目標(SDGs)の指標策定への貢献 発展途上国における人口動態、都市廃棄物発生状況、データ整備体制などを踏まえて、UN-HABITATが主導するTarget 11.6の指標策定に貢献した。		(1)	
	(23)日本国温室効果ガスの算定方法の検討 環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会の委員として、国連温室効果ガス条約事務局に提出する「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の作成に助言を行った。また、特にVOC起源のCO_2排出量の追加や廃棄物分科会やIPCCのガイドライン改定に向けた技術的評価において、最新の動向・知見の提供を通じて、排出量算定の精緻化に貢献した。	(1)	(1)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(24)水銀の国内マテリアルフローの推計・公開に係る検討への貢献 環境省 平成31度水銀マテリアルフローに関する研究会委員として、推計方法の助言を含めて「我が国の水銀に関するマテリアルフロー」の作成・公開に貢献した。	(3)		
	(25)化審法・化管法における化学物質排出量推計への貢献 化審法や化管法(PRTR届出外推計)における廃棄物処理からの化学物質排出量推計に関して、国環研の研究による推計方法を含め、研究データ提供、技術的助言等を行い、排出量推計手法の構築や公表に向けたデータ作成作業に貢献した。特にPRTR届出外推計においては新たな排出源として廃棄物焼却の推計結果追加、公表に至った。	(3)	(3)	○
	(26)河川マイクロプラスチックの排出実態調査や調査マニュアル策定等に関する行政支援・貢献 環境省河川のマイクロプラスチック調査検討会に委員として参画し、国内の河川水中のマイクロプラスチックの分布や排出実態、評価方法への助言を通じて、河川マイクロプラスチック調査マニュアルのドラフト作成へ貢献した。		(4)	
	(27)AhRアッセイ国際標準化への貢献 産業環境管理協会が開催するAhR国際標準化検討会に委員として参画し、AhRアッセイを用いた環境水・排水中ダイオキシン類のワーキングドラフトの作成並びに国際試験所間比較試験計画の立案に貢献した。		(1)	
	(28)BAT/BEPガイダンス作成への貢献 ストックホルム条約に基づき、毎年開催されているBAT/BEP専門家会合に参画して、非意図的生成POPsを含む新規POPsに係るBAT/BEPガイダンスの作成・修正作業を支援した。		(1)	
	(29)水俣条約に資する水銀等モニタリングとモニタリング能力向上支援への貢献 水銀に関する水俣条約に基づき、我が国は、水銀対策を後押しするため、途上国におけるモニタリング技術のキャパシティビルディングや水銀モニタリングネットワークの構築等の取組を行っている。今年度は、ナイジェリア、カメルーンへの支援業務に同行して、当該取組を支援した。		(1)	
	(30)不法投棄地原状回復特定事業への貢献 産業廃棄物処理振興事業財団による頑丈回復特定事業に関する調査会に委員として参画し、法に基づいて各地で行われている当該事業について技術的な助言を行った。	(3)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(31)千葉県廃棄物処理施設設置審査への貢献 千葉県の廃棄物処理施設設置審議会に副会長として参画し、施設の設置に係る指摘事項について助言を行った。	(5)		
	(32)環境影響評価法に基づく基本的事項改訂への貢献 環境省による環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する調査研究会、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、ならびに太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会に委員として参画し、主に風力発電ならびに太陽光発電事業に対する基本的事項の策定に貢献した。	(3)		
	(33)優良産廃処理業者認定制度への貢献 環境省による優良産廃処理業者認定制度の見直し等に関する検討会に委員として参画し、助言を行った。	(3)		
	(34)宮城県の公共関与最終処分整備計画への貢献 宮城県の産業廃棄物最終処分場候補地選定懇話会に座長として参画し、処分場候補地選定の方法について助言を行った。		(5)	
	(35)豊島区の一般廃棄物処理計画策定への貢献 豊島区リサイクル・清掃審議会に参画し、委員として参画し、次期廃棄物処理計画策定について助言を行った。		(5)	
	(36)国産廃棄物関連技術の国際規格への貢献 廃棄物の収集容器・車両に関する国際規格(ISO)策定の技術委員会に関連業界と共に参画し、我が国の収集運搬車両で用いられている技術の国際規格への導入を進めた。	(1)		
	(37)埼玉県新河岸川の不法投棄地回復事業への貢献 埼玉県による新河岸川産業廃棄物処理推進委員会技術検討委員会に委員として参画し、新河岸川河川敷の不法投棄地の原状回復事業に対して技術的な助言を行った。	(5)		
	(38)水俣条約を踏まえた水銀廃棄物対策に関する貢献 「中央環境審議会循環型社会部会水銀廃棄物適正処理検討専門委員会」での議論を通じ、廃水銀等の処分基準・埋立基準の追加等に関する廃棄物処理法の政省令改正に貢献した。また水銀廃棄物の処分に際しての上乗せ基準の設定に関する技術上の指針を記載した「水銀廃棄物ガイドライン第二版」の発出に貢献した。	(2)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(39)固形再生燃料(SRF)の国際規格化への貢献 固形再生燃料の国際規格化作業を行うISO/TC 300の専門家として、JISとの関係性やアジア地域や日本のSRF製造状況を踏まえて国際規格化の議論に参画した。また、ISO規格の仕様と分類、各種試験分析方法、安全管理に係る標準作成に貢献した。		(1)	
	(40)温室効果ガスインベントリガイドライン作成への貢献 2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良(方法論報告書)の執筆者として出版に貢献した。		(1)	
	(41)ASEAN地域9か国を対象に分散型生活排水処理技術・政策の普及に係る貢献 ASEAN-JAIF事業として、9か国各国の分散型生活排水処理にかかる現状を調査・分析し、各国のニーズに合わせた政策実施ガイドライン・政策提言等の策定を支援する。	(7)	(4)	○
	(42)海面最終処分場の廃止に向けた施策への貢献 大阪湾フェニックスにおける海面処分場の廃止に向けた内水ポンドの取扱い等、国の新しい施策にしたがった廃止に向けた具体的な検討を進める上で助言を行った。		(5)	
3. 環境リスク・健康研究センター	(1)OECDにおけるテストガイドライン制定に対する貢献 OECDのThe Working Group of the National Coordinators of the Test Guidelines Programme (WNT)に日本の環境省な種なるコーディネーターをサポートする生態毒性試験専門家として参加し、テストガイドラインやガイダンスドキュメントの採択や改廃に対する承認または対立意見を述べ、国際協力を果たした。	(1)(3)	(1)(3)	○
	(2)生態毒性試験法の普及啓発 OECDの生態毒性試験に関連するテストガイドラインやガイダンス文書の修正・追加に伴い、生態影響試験実習セミナーや生態影響試験チェレンジテスト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)		○
	(3)OECDの内分泌かく乱作用試験法開発への貢献 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およびEXTEND2016)で開発し、OECD試験法に幼若メダカを用いた抗男性ホルモンの検出試験法(JMASA)とミジンコ幼若ホルモン検出試験法(JHASA)を提案し、国内外のリングテストを実施して、試験法の承認に向けた検証を進めた。	(3)	(3)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(4)環境省EXTEND2016事業への貢献 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」(EXTEND2016)の枠組みの中で、生態毒性試験の専門家として参画し、日米および日英二国間共同研究事業での会合で環境省担当官をサポートし、国内での試験法開発状況を発表し、情報交換した。	(1)(4)	(1)(4)	○
	(5)OECDの曝露評価専門家会合への貢献 OECDの曝露評価に関するワーキンググループに日本代表として出席し、排出シナリオ、曝露評価手法の文書検討などに貢献した		(1)	
	(6)OECDのWorking Group on PRTRに委員として参加し、議長として議論の取りまとめをリードした。OECDにおける検討結果は、化管法および対象物質の見直しにおける知見として活用された。	(4)		
	(7)化審法の新規底生生物試験法の開発 化審法のリスク評価段階で用いられる底生生物の試験法として、ヨコエビを用いた試験法のOECDテストガイドライン化に向けて、試験条件などの各国試験法の調和を図るための検証を進めるとともに、OECD WNTに提案をおこなった。		(1)(4)	○
	(8)キレート作用を有する化学物質の藻類への毒性評価 化審法において、リスク評価が困難とされている、鉄などの必須金属をキレートして藻類体内に輸送する役割を果たすキレート作用を持つ工業化学物質について、培地成分の検討や、硬度による緩和作用について実験的に検討し、その結果からリスク評価手法を提言した。		(2)(3) (4)	○
	(9)農薬取締法改正に伴うリスク評価高度化に関する貢献 農薬取締法の改正に伴うウキクサ試験の導入や慢性影響評価、代謝物を含めた生態影響評価の高度化に向けて、諸外国のリスク評価ガイダンスの取りまとめや、代謝物を含めたリスク評価に向けた実験的検討や考え方の整理を実施し、その検討結果を提供することで、環境省が取り組む農薬の安全性向上に向けた取り組みに貢献した。		(2)(3) (4)	○
	(10)化審法審査の技術的事項の普及啓発 「生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー」を、環境省との共催により東京・大阪の2か所で開催し、GLP基準などの解説を含む生態毒性試験に関する技術的事項及び国内外の化学物質審査規制の最新動向について講演し、国内関連機関への周知を行った。	(6)		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(11)水生生物保全に係る環境基準値への貢献 水生生物保全環境基準等検討調査業務ににおいて、アンモニア、ニッケル、カドミウム、銅の水質目標値策定に関する検討をおこない、水生生物の保全に係る水質環境基準の策定のための資料の作成に寄与した。		(3)	○
	(12)環境基本計画での化学物質管理施策形成への貢献 中央環境審議会委員および化学物質管理に関する検討に参画し、環境基本計画における化学物質管理施策形成に対して専門的知見から貢献した。		(3)	○
	(13)PRTRによる化学物質管理施策形成への貢献 PRTR施策の今後の方向性、改正の可能性の検討に参画し、PRTRにかかわる化学物質管理施策形成への貢献を行った。		(3)	○
	(14)化審法に基づく化学物質審査への貢献 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等に委員として参加し、新規化学物質の審査、および優先評価化学物質の選定、排出量推定、リスク評価に貢献した。さらに化審法下におけるリスク評価手法を検討し、技術ガイダンスの改訂案を作成した。	(4)		○
	(15)化学物質の環境リスク初期評価への貢献 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、環境保健部環境リスク評価室の環境リスク初期評価に活用され、評価書「化学物質の環境リスク評価」として毎年度発行されてきた。	(4)	(3)	○
	(16)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。検討結果は各化学物質の「生態影響に係る有害性情報の詳細資料」として公表された。	(4)		○
	(17)農薬取締法に基づく水産動植物保全のための登録基準設定への貢献 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を行った。これらの資料は農薬登録基準の設定に貢献した。	(3)		○
	(18)化学物質のGHS制度に対する貢献 国連で実施促進決議が採択された「化学品の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)」導入に向けた制度構築のために政府が実施している対象物質のGHS分類作業に関する検討に委員として参画し貢献した。		(1)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(19)「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」再改定への貢献 平成26年改定の標記ガイドラインに対して、曝露評価に関する内容を追加し、本文を改訂した再改定案の検討に、調査研究の成果が活用された。また、環境省委託事業により、中央環境審議会大気・騒音振動部会への上記ガイドライン改定に関する報告案の取りまとめを行った。令和2年度中に答申の一部として反映される見込みである。	(3)(4)		○
	(20)有害大気汚染物質の指針値設定への貢献 中央環境審議会大気・騒音振動部会の健康リスク総合専門委員会のワーキンググループに委員として参加し、有害大気汚染物質の健康リスク評価作業及び指針値案の検討に貢献した。またその他の優先取組物質の指針値設定に向けてのリスク評価の検討にも貢献した。	(3)(4)		○
	(21)化審法における動植物への有害性評価への貢献 国環研で開発した定量的構造活性相関(QSAR)による生態毒性予測プログラム(KATE)による予測結果が化審法の新規化学物質審査に参考資料として提出され、審査に利用された。また、化審法におけるスクリーニング及び各段のリスク評価に必要な生態毒性データの信頼性評価に活用された。	(4)	(4)	○
	(22)生態毒性予測プログラムKATEの更新 これまでに開発した生態毒性予測プログラムKATEの2011年度版について、予測参照物質の追加による精度向上や適用範囲拡大、藻類生長阻害試験結果や魚類・甲殻類慢性毒性試験結果の予測機能を追加した、大改訂版のKATE2017を公開した。さらにKATE2017の改良を継続的に行い、KATE2020を公開した。KATE2020においてはOECDのQSARツールボックスとのAPIによる連携を行った。	(1)(4)		○
	(23)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や評価方法の検討において活用された。	(4)		○
	(24)内閣府食品安全委員会による食品中有害化学物質の健康影響評価への貢献 プラスチック容器及び包装類中に含まれる化学物質の健康影響評価の検討に貢献した。		(4)	○
	(25)「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)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(26)PM2.5の健康影響知見の収集 微小粒子状物質(PM2.5)による大気汚染への対応に関して、疫学調査の推進に関与し、科学的知見の取りまとめに貢献した。	(4)		○
	(27)光化学オキシダントの健康影響知見の収集 光化学オキシダントによる大気汚染の対応に関して、オキシダント等の健康影響についての最新の科学的知見の整理や健康リスク評価に関わる検討に貢献した。		(4)	
	(28)トリクロロエチレンの大気汚染リスク評価への貢献 トリクロロエチレンによる大気汚染への対応に関して、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものとされている環境基準についての健康リスク評価に関わる検討に貢献し、中央環境審議会大気・騒音振動部会の資料「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第十一次答申)」にまとめられた。		(4)	
	(29) 東京都大気汚染保健対策への貢献 東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員として参加し、東京都の大気汚染保健対策に係る専門的事項についての調査審議に貢献した。	(5)		○
	(30)環境省水銀モニタリング能力支援業務への貢献 環境省水銀モニタリングに係わる能力形成支援業務において、途上国技術者に水銀モデルに関する講義を行い、水銀条約への対応に貢献した。	(8)		○
	(31)内閣府食品安全委員会のおけるばく露評価に関する実態調査への貢献 海外における汚染物質等に係るばく露評価に関する実態調査検討委員会に委員として参加し、海外におけるばく露評価に関する情報収集・整理等に貢献した。	(8)		○
	(32)化学物質環境実態調査のための分析法開発への貢献 化学物質環境実態調査・分析法開発検討会議に委員として参加し、分析法の開発、化学物質分析法開発調査報告書作製に貢献した。		(4)	
	(33)水俣条約に関する水銀管理施策形成への貢献 水俣条約に関する排出対策、環境監視、動態予測などに関する国内およびUNEPの検討に参画し、専門的見地から大気汚染防止法などでの水銀管理施策形成への貢献を行った。		(1)(3)	○
	(34)災害・事故における化学物質対策への貢献 ((地域環境研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センター、福島支部と連携) 常総市の廃棄物事業所の火災、佐賀県水害、郡山市水害、ほかいくつかの災害・事故における化学物質対策において、環境省と連携しての現地調査や環境省への対策の助言などを行った。	(7)	(7)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(35)化学物質環境実態調査(黒本調査)への貢献 中央環境審議会環境保健部会化学物質評価専門委員会、化学物質環境実態調査結果精査等検討会、モニタリング調査の結果に関する解析検討会に委員として参加し、とりまとめ、調査における精度管理、結果解析に貢献した。		(4)	○
	(36)化学物質の複合影響評価への貢献 環境省が実施する化学物質の生態毒性評価における複合影響評価手法確立のため、アクリル酸やフタル酸エステル類を対象に、ケーススタディと生態毒性試験実施を行った。		(4)	○
	(37)環境中医薬品の生態影響評価への貢献 SAICM(国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ)において、新規政策課題に挙げられている環境残留性の医薬汚染物質の生態影響試験を実施したり、環境省の研究班委員の派遣や情報収集を進め、助言を行った。		(4)	○
	(38)海洋プラスチックごみの環境影響評価への貢献 環境省海洋環境室が設置した「海洋プラスチックごみ研究戦略検討会」に委員として参画し、生態影響評価の観点から助言を行った。		(4)	○
	(39) 水質総量削減政策への貢献 「今後の水質総量削減制度のあり方調査検討会」に委員として参画し、現行の水質総量削減制度について、生物群集への影響評価の観点から問題点を整理し、意見を述べることを通じて貢献した。		(3)	○
4. 地域環境研究センター	(1)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中である大気汚染予測システムVENUSによる光化学オキシダント、PM2.5等の予測結果をホームページから発信することにより、地方公共団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。	(8)	(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（2）水銀条約に関する貢献 国連環境計画（UNEP）は、地球規模での水銀による環境汚染に関連する国際的な活動を行っており、その結果として水俣条約が2017年に発効した。環境省は、国際的な水銀対策の立案に資することを目的として、平成19年度（2007年度）から、国内の発生源による影響を直接受けない地点での水銀の大気中濃度等に関するモニタリング調査を行ってきた。調査地点は地域環境研究センターが維持管理運営する「沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション」であり、環境省と協力して水銀の長期データ取得に長年大きく貢献している。また、この辺戸ステーションにおける水銀の長期データをまとめ、国際会議などにおいて科学的知見を提供するため、環境省水俣条約に資する水銀等モニタリング検討会に委員として参加し、水銀を含む有害金属について、濃度変動、大気中の移流状況、発生源推定手法などを検討した。この検討結果は水俣条約の有効性評価に関する国際的な委員会において日本からの貢献や提案に対する科学的知見を提供している。		（1）（8）	
	（3）日中韓三ヵ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 （環境計測研究センターと共同で実施している）多地点の連続的なライダー観測データを引き続き提 供するとともに、ワーキンググループで検討する黄砂事例を選定し、それらの輸送について過去の事例との比較解析に貢献した。 この結果は、黄砂発生源対策(植林等)における実施地点の決定に際して活用され、 黄砂抑制に関する取り組みの効率的な運用に資することとなった。	（1）		
	（4）閉鎖性海域等の環境保全策及び気候変動適応策の検討への貢献 環境省の「中央環境審議会水環境部会底層溶存酸素量類型指定専門委員会」、「今後の水質総量削減制度のあり方調査検討業務」、「有明海・八代海等再生対策検討委員会」「有明海・八代海等総合調査評価委員会海域環境再生方策検討作業小委員会」等に委員等で参加し、閉鎖性海域等の環境保全策の検討に貢献した。また環境省の「閉鎖性海域における気候変動による影響評価及び適応策等検討業務」を請負い閉鎖性海域における気候変動影響評価及び適応策の検討を行った。またその成果を「中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会」において報告し、同審議会の「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について（答申案）」の作成に貢献した。		（3）	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)海洋環境に関わる環境省検討会への観測データ及び知見の提供 「大阪湾における底層溶存酸素量類型指定検討会」、「東日本大震災被災地海洋環境モニタリング調査検討会」に観測データを提供し、閉鎖性水域や東日本大震災に関わる海域の環境保全策の検討に貢献した。「東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査に関する見直し検討業務」において有識者として意見を述べ、東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の実施計画の検討に貢献した。		(4)	
	(6)宮城県レッドデータブック(RDB)の検討への貢献 2016年春に改訂された宮城県版RDBについて、研究者や行政担当者により構成される海岸動物担当委員会に参加し、今後予定されている再改訂に向けた検討作業に貢献した。		(5)	
	(7)中央環境審議会　水環境部会　専門委員として、カドミウム及びその化合物に係る暫定排水基準の見直しに関わる議論に参加し、暫定排水基準の改定に貢献することで、国内の排水規制策・水環境保全策に寄与した。また、畜産分野検討会において窒素の排出基準の関する議論を行い、今後の水質汚濁防止に関わる排水基準見直しのための情報整理に貢献した。	(3)		
	(8)適地型生活排水処理技術の性能評価、消費エネルギーに関する評価をバンコク首都圏庁と連携して実施し、技術の社会適用性と省エネルギー性能を実証、バンコク首都圏庁の排水処理設備整備計画(小規模排水処理技術の一つとして検討)に貢献した。また、開発を行った排水処理技術がタイの日系民間企業の社宅排水処理設備として実規模導入され、実規模での性能発揮を検証した。(同様の技術が連携企業により国内地方都市の生活排水処理設備として実装された。)	(7)	(1)(5)	○
	(9)越境大気汚染対策への貢献 「環境省越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング国内データ検証グループ委員」および「環境省大気モニタリングデータ解析・生態系影響評価ワーキンググループ委員」として、大気・陸水・土壌・樹木に関する観測データの季節性や経年変化、要素間の関連性などを検討し、今後の解析の方向性などについて意見を述べる。		(8)	
	(10)環境測定分析の信頼性確保及び精度向上への貢献 「環境省環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員」として、環境測定分析統一精度管理調査の計画および結果の解析に参画し、各種分析法の問題点に関する議論に貢献する。		(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（11）土壌汚染対策への貢献 「生活環境等の保全に関わるリスク管理検討委員」として土壌対策汚染法の中で生活影響項目に関する既存知見の収集や各国の関連法等の調査を通して、今後の方針について議論し、意見出しをした。		（2）（4）	
	（12）反応性窒素の環境問題にたいする貢献 国連環境計画(UNEP)の国際プロジェクト「Towards INMS（国際窒素管理システムにむけて）」に参画、活動し東アジアの窒素汚染の実態に関する国際窒素レポートの執筆を行う。		（1）	
	（13）IAEAの国際リポートへの執筆者としての貢献 福島第一原発事故の環境中の放射性Cs汚染の実態をまとめるMODARIAプロジェクトに参画し、IAEAのTechnical Reportsの分担執筆を行った。		（1）	
	（14）日本・モンゴル環境政策対話、砂漠化対処条約の関連事業およびAP-PLATへの貢献を目指す。	（1）		
	（15）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」に参加し、新たな水環境基準項目の実態把握や「底層溶存酸素量及び沿岸透明度に関する水質保全対策の手引き(案)」の作成に、これまで実施した研究成果が活用された。	（4）		
	（16）環境省における気候変動影響評価・適応対策への貢献 環境省「気候変動による湖沼への影響評価・適応策検討会」に参加し、気候変動の湖沼環境への影響評価の実態把握や「気候変動による湖沼の水質・生態系への影響評価・適応策検討に係る手引き（仮称）」の作成に、これまで実施した研究成果が活用された。	（4）		
	（17）環境省における水環境における有機物指標に関する検討への貢献 環境省「水環境における有機物指標に関する懇談会」に参加し、有機物指標の在り方を議論した。これまでの研究成果が活用された。		（4）	
	（18）秋田県「八郎湖湖沼水質保全計画」策定への貢献 秋田県「第3期八郎湖水質保全対策検討専門委員会」に参加して、八郎湖湖水質保全計画の策定および施策の立案に貢献した。これまで実施した研究成果が活用された。	（3）		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（19） 長野県「諏訪湖環境研究センター（仮称）のあり方検討会」に参加して、「諏訪湖ビジョン」に基づく当該研究センターのあり方を議論した。琵琶湖分室設立に係る知見が活用された。		（5）	
	（20）茨城県「第17回世界湖沼海外」への貢献 茨城県つくば市で開催された第17回世界湖沼会議において、プログラム編成・運営・座長・研究総括等の役割を適切に実施して、当該会議の成功に顕著に貢献した。	（6）		
4．地域環境研究センター(琵琶湖分室)	（1）地方創生に資する政府関係機関の地方移転への貢献（生物・生態系環境研究センターと連携） 「政府関係機関移転基本方針」に基づき、国立環境研究所・琵琶湖分室が滋賀県琵琶湖環境科学研究センター内に設置され、地方創生共同研究等を介して、地方創生事業の推進に貢献した。	（5）		
	（2）滋賀県における湖沼水環境保全対策への貢献 滋賀県「琵琶湖における新たな水質管理のあり方懇談会」や「琵琶湖環境研究推進機構本部会議」等に参加し、琵琶湖の水環境・生態系保全に係る方向性について議論した。滋賀県の新水質指標（全有機炭素、TOC）の導入、新たな管理手法の開発、および第5次滋賀県環境総合計画・施策の方向性の立案に貢献した。	（5）		
	（3）底層DOに係る琵琶湖の類型指定への貢献 環境省「琵琶湖における底層溶存酸素量類型指定検討会」に対して、分室が琵琶湖南湖で実施している底層DOと水温と連続観測データを提供した。	（3）		
	（4）滋賀県水環境ビジネスの発展への貢献 滋賀県「しが水環境ビジネス推進フォーラム研究・技術分科会WG会合」等に参加して、滋賀県における水環境ビジネスの発展に顕著に協力した。	（6）		
	（5） 滋賀県「アユ不漁原因解明検討会」に参加して、琵琶湖におけるアフ漁の状況把握・変動要因の検討に貢献した。これまでの湖沼研究の成果が活用された。		（5）	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
5. 生物・生態系環境研究センター	(1)ポスト2020生物多様性枠組みの構築への貢献 ポスト2020生物多様性枠組みに関する国際会議(OEWG1・OEWG2およびアジア・太平洋地域会合)に政府代表団として参加し、特に専門家会合(バイオセーフティとカルタヘナ議定書、科学と技術のキャパシティビルディング)に参加して各国の専門家らと意見交換を行い、情報収集の後、報告書を作成した。		(1)	
	(2)地方公共団体における適応策推進への貢献 H30年度地域適応コンソーシアム事業(北海道)において、「1-6 気温上昇や降水量の変化等による釧路湿原の水環境・生態系への影響調査」の策定に関わり、湿原の専門家として北海道立総合研究機構の研究者らと共に現地調査を行った。具体的には釧路湿原周辺部における未利用地を対象に、人工衛星画像解析による分布状況の把握・水質浄化機能評価・土砂等補足機能に関して定量的な評価を行い、施策の提案を行った。 印旛沼流域における生物多様性保全と生態系サービスを活用した気候変動適応に関する研究成果を、船橋市環境審議会委員、習志野市環境審議会委員、八千代市緑化審議会会長として、環境基本計画の策定に知見を提供した。		(5)(7)	
	(3) UNEP GEMS/Water事業への貢献 フォーカルポイントとして、霞ヶ浦、摩周湖を含む国内約20地点の水質データを収集し、国際水質データベース(GEMStat)に提供した。また、水質関連のSDG指標(指標6.3.2および6.5.1)の算出にも貢献した。	(1)	(1)	
	(4) 環境省モニタリングサイト1000事業への貢献 陸水域調査の委員として、また淡水魚類分科会および水生植物分科会の座長として、調査地点の選定、調査マニュアルの策定、成果取りまとめ等に貢献した。 里地調査の委員として、第3期取りまとめ報告書の作成等に貢献した。	(3)	(3)	
	(5) 河川水辺の国勢調査への貢献 魚類のスクリーニング委員会の委員、調査アドバイザー(利根川下流・霞ヶ浦)として、国勢調査の結果の精査や成果取りまとめ等に貢献した。		(3)	
	(6)茨城県「霞ヶ浦霞ヶ浦の生態系サービスに関する経済評価」への貢献 茨城県霞ヶ浦環境科学センターと共同で、霞ヶ浦の生態系サービス経済評価を行た。その成果を、世界湖沼会議で発表するとともに、3報の学術論文にとりまとめた。	(8)	(5)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(7)環境DNA分析技術標準化への貢献 環境省絶滅危惧種分布重要地域抽出のための環境DNA分析技術を用いた淡水魚類調査手法の標準化・一般化に関する検討会ならびに環境DNAに関するラウンドテーブル(仮称)に出席し、手法の標準化・一般化や、省庁間での環境DNAに関わる情報の共有化と今後の連携体制の構築に関する助言を行った。		(4)	○
	(8)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(カルタヘナ法)における生物多様性影響の評価への貢献 ゲノム編集技術の利用により得られた生物のカルタヘナ法上の整理及び取扱方針について科学的知見を提供した。また、環境省の依頼により、同法に違反の疑いのある事例について、判断材料となる検査結果を提供した。	(1)(3)		
	(9)「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」(カルタヘナ議定書)及びカルタヘナ法に関する情報提供による貢献 除草剤耐性遺伝子組換えナタネの生育状況の調査研究成果を、カルタヘナ議定書及びカルタヘナ法に関するサイト(J-BCH)へ情報提供した。		(1)(3)	
	(10)化審法に基づく化学物質の鳥類安全性審査への貢献 難分解性・高濃縮性化学物質に係る鳥類毒性試験検討会委員および生態毒性GLP適合性評価検討会委員として参加し、化学物質の鳥類の繁殖に及ぼす影響の評価、試験法の高度化・簡便化に向けた検討、試験施設のGLP適合性確認等に貢献した。		(3)	
	(11)農薬取締法における農薬の鳥類影響評価への貢献 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会委員、鳥類登録基準設定検討会委員、農薬の鳥類に対する慢性影響のリスク評価に関する検討会座長として参加し、鳥類登録基準の設定と農薬による鳥類の急性毒性および慢性毒性の評価手法の検討に貢献した。		(3)	
	(12)「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」指定種新規追加への貢献 小笠原諸島の河川に生息する固有種オガサワラヌマエビ(*Paratya boninensis*)を「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に基づく国内希少野生動植物種として指定するように環境省自然環境局に推薦し、平成31年に追加指定された。	(2)		○
	(13)東京都小笠原支庁における新規道路建設に関する環境アセスメントへの貢献 当該環境アセスメントの委員として、建設計画立案に貢献した。		(5)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(14)「第4次・第5次環境基本計画」の進捗状況の点検に貢献 環境省中央環境審議会総合政策部会、水環境部会、自然環境部会に出席し、「第4次・第5次環境基本計画」の進捗状況の点検を、ヒアリング、質疑、審議を実施した。	(3)	(3)	
	(15)「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について(答申案)」の作成に貢献 環境省中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会に出席し、瀬戸内海環境保全基本計画の「豊かな海の確保に向けた方策の在り方」の現状や課題について関係部局からヒアリングを実施し、それに基づき、今後の環境保全の方策のあり方についての答申案の作成に貢献した。		(3)	
	(16)「環境研究・環境技術開発の推進戦略」の作成への貢献 環境省総合政策部会　環境研究・技術開発推進戦略専門委員会に出席し、「環境研究・環境技術開発の推進戦略」の作成に貢献した。	(3)		
	(17)国土交通省国土政策局国土審議会における貢献 国土利用や国土計画に関する施策や専門委員会の検討等について、人口減少下の持続可能な国土の利用・管理について、自然生態系のおかれている現状・課題とその保全・活用の重要性について意見を述べた。		(3)	
	(18)世界湖沼会議の開催支援、研究成果提供、湖沼環境管理に向けた提言作成による貢献 平成30年10月に茨城県が主催してつくば市で開催された第17回世界湖沼会議に関して、プログラム編成や各種委員会の座長・委員を担当したほか、「霞ヶ浦流域の生態系サービス・生物多様性評価」研究などの研究成果発表やブース展示等を行うとともに、湖沼環境管理に向けた提言作成に貢献した。また、霞ヶ浦のカモ類の食性解析結果が、同会議霞ケ浦セッション委員会の資料として使われた。	(1)		○
	(19)環境省「ヒアリ対策マニュアル作成」への貢献 有識者会合委員として専門的知見を提供し、マニュアル作成に貢献した。	(4)		○
	(20)環境省のサンゴ礁保全行動計画2016-2020のフォローアップへの貢献 サンゴ、海洋環境、サンゴ保全の状況をとりまとめ、中間評価の実施に貢献するとともに、次期計画策定の検討を行った。		(4)	○
	(21)環境省農薬取締法・生活環境動植物に係る農薬登録基準値設定検討会における基準値設定への貢献 検討会座長ならびに委員として参画し、科学的知見をとりまとめ、基準値設定に貢献した。	(3)		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(22)沖縄県外来種対策行動計画策定への貢献 検討会の座長を勤め、沖縄県における外来種対策リストの整備、防除指針のとりまとめを行った。	(3)(5)		
	(23)沖縄防衛局環境監視委員会への貢献 検討委員を勤め、埋め立て土砂の移送にかかる特定外来生物侵入リスク管理のあり方について専門的知識の提供を行った。	(3)		
	(24)IPBESへの貢献 リーディング・オーサーとしてIPBESワーキンググループに参加し、アジア地域の外来種情報のとりまとめ・提供を行っている。		(1)	
	(25)外来生物法の見直しへの貢献 特定外来生物等分類群専門家グループ□□会合に委員として参加し、特定外来生物追加指定に貢献した。さらに外来生物法施行状況評価検討会に委員として参加し、外来生物法の見直しに貢献した。		(3)	
	(26)環境省等の動物の防除事業への貢献 環境省事業「奄美大島マングース防除事業」においてマングース根絶確率手法の開発を行い、今後の根絶に向けた事業計画策定が大きく前進した。 環境省事業「やんばるマングース防除事業」において提言した在来種モニタリングが実施され、ヤンバルトゲネズミの回復傾向を示す貴重なデータが得られた。 東京都事業「伊豆大島におけるキョン防除」において提案した捕獲率の面的評価が行われ、事業進捗の把握に貢献した。 環境省事業「奄美大島ノネコ防除事業」において在来生物の回復を評価するためのデータ分析について提言を行った。	(7)	(7)	
	(27)環境省のイリオモテヤマネコ保護増殖事業への貢献 環境省「イリオモテヤマネコ保護増殖事業ワーキンググループ」において、個体群動向把握のためのモニタリングデザインについて提言を行った。		(7)	
	(28)鳥獣捕獲情報収集システムの今後の改善への貢献 環境省「捕獲情報収集システムに係る検討委員会」において、鳥獣捕獲情報収集システムの今後の改善について提言を行った。		(3)	
	(29)地域の生物多様性・生態系保全活動への貢献 利根川下流における人と自然が調査する川づくり委員会委員（国土交通省 関東地方整備局）として、湿地の生物多様性・生態系に関する研究を踏まえ、河川の湿地再生事業の計画立案・評価についての助言や普及の支援を行った。	(6)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(30)関東地方の干潟の保全策立案への貢献 環境省関東地方環境事務所「国指定谷津鳥獣保護区保全事業」に関する検討委員会におけるヒアリング担当委員として、保全策の立案に貢献した。	(4)	(7)	
	(31)地方自治体の気候変動緩和策等の立案への貢献 川崎市及び川崎市環境総合研究所に対して、国環研とのII型共同研究「里海里湖流域圏が形成する生物生息環境と生態系サービスに関する検討」の枠組みで実施している都市域における里海創生活動のブルーカーボン評価を介した気候変動緩和や都市沿岸でのグリーンインフラ整備への寄与についての情報提供を行った。	(7)	(5)	
	(32)次期生物多様性国家戦略の策定への貢献 20201年度から開始される次期生物多様性国家戦略(生物多様性条約及び生物多様性基本法に基づく、生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する国の基本的な計画)検討委員として、戦略策定に貢献した。	(3)		○
	(33)森林資源のインベントリ作成への貢献 気候変動枠組み条約に基づく森林等吸収源分科会委員として、インベントリ作成に貢献した。		(1)	○
	(34)環境省気候変動影響評価報告書作成への貢献 環境省気候変動の影響に関する分野別ワーキンググループ自然生態系分野WGメンバーとして、気候変動適応法で定めれている環境省気候変動影響評価報告書作成に貢献した。	(2)		○
	(35)気候変動予測及び影響評価の連携推進への貢献 検討チームメンバーとして、シナリオデータセットに関する要望など予測と影響評価の連携を促進した。	(6)		○
	(36)沖縄県赤土等流出防止対策評価検討への貢献 沖縄県の赤土等流出基本計画の評価検討検討会メンバーとして、計画の評価を行った。	(5)		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
5. 生物・生態系環境研究センター（琵琶湖分室）	（1）平成29-31年度琵琶湖南湖における水草対策の事業評価への貢献 滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖政策課「南湖における水草対策全体計画」（平成27年3月）に基づき琵琶湖政策課が主催した原則年2回の検討会に出席し、研究情報を提供するとともに各年度の事業評価に貢献した。	（5）		
	（2）琵琶湖のアユの不漁原因究明への貢献 H29年度のアユの不漁に伴い、滋賀県農林水産部水産課が主催する「琵琶湖のアユの不漁原因解明に係る検討会」に出席し、原因究明に貢献した。	（5）		
	（3）湖辺の環境修復手法の検討に貢献 H29-R3環境省　水・大気環境局　水環境課「湖辺の環境修復手法検討会」に委員として出席し、琵琶湖を事例とした湖辺の環境修復手法マニュアル指針（仮題）の作成に向けての議論を行った。		（3）	
6. 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）の執筆への貢献 1.5℃特別報告書に執筆者として参画し、その発行に向けて貢献した。また、第3作業部会（気候変動の緩和）第6次評価報告書の執筆者に選ばれ、その作成に向けて貢献した。	（1）	（1）	○
	（2）温室効果ガス緩和策に関する国際報告書への貢献（地球環境研究センターと連携） 持続可能開発・国際関係研究機関（IDDRI）等によるDeep Decarbonization Pathways ProjectやMILESプロジェクトでの報告書などの作成において執筆等を分担するとともに、複数の国際モデル比較プロジェクト（CD-LINKS, EMF30, EMF33）に参加し、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果についてAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。	（1）（7）	（1）（7）	○
	（3）温室効果ガス排出削減量など長期低炭素戦略の検討への貢献（地球環境研究センターと連携） 2050年を対象とした長期低炭素戦略の策定に向けて、環境省の日仏・日独の低炭素社会構築に関する環境協力に関する調査研究（日仏は環境省間の覚書に基づく）に加わるとともに、その知見を活かした定量化の実施、基礎情報の提供を行った。また、中央環境審議会等の会合に委員等として参加し、2℃目標に向けた国内長期ビジョンの水準妥当性、国際動向、フロン類排出抑制等に関する知見を提供した。これらにより、「長期大幅削減に向けた基本的考え方（平成30年3月）」等に貢献した。 また、タイやインドネシア等における排出削減目標の削減に向けたロードマップ検討について、モデル開発と定量化の支援を行った。	（1）（4）（8）	（1）（7）	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（4）気候変動適応計画策定等への貢献（地球環境センター及び適応研究センターと連携） 中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ（環境省）、気候変動に関する懇談会（気象庁）、農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析委託事業に関する検討委員会（農林水産省 大臣官房政策課環境政策室）及び気候変動リスクマネージメント検討WG委員（経済産業省 産業技術環境局）等において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策（特に適応策）に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、環境省が設置した「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、取りまとめた「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の2つの報告書が2019年3月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会（第19回）に報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。	（3）（4）	（3）（5）	○
	（5）環境省の下に設置された低炭素社会関連の多数の委員会・検討会への参画 「カーボンプライシングのあり方に関する検討会」「税制全体のグリーン化推進検討会」「環境産業の市場規模に関する将来見通しの検討会」「CCSの円滑な導入手法に関するヒアリング」等多数の会合に委員として出席し、研究成果を踏まえて意見するとともに研究成果の一部を提供した。		（4）	○
	（6）気候変動枠組条約（UNFCCC)に関連した国際的な貢献 各年度のCOPに向けて一般シンポジウムやメディア対応を行った。COP期間中は、展示ブースや再度イベントを開催し、国内外の世論喚起に努めた。また、COPの主な議題や結果について解説を広めた。	（1）		○
	（7）内閣府SDGs未来都市委員会等への貢献 内閣府地方創生推進事務局の自治体SDGs未来都市、環境モデル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。平成30・31年度に選定されたSDGs未来都市の検討と選定プロセスの設計に貢献し　熊本県小国町等の環境都市政策等の推進の支援を進めた。H28, H29は、内閣官房地方創生推進局の環境モデル都市、環境未来都市の計画推進支援を行い、北九州市、福島県新地町、熊本県小国町の環境都市政策等の推進の支援を進めた。	（4）		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(8)環境省地域循環共生圏事業、エコタウン事業の地域循環共生圏等の政策検討の支援(資源循環・廃棄物研究センターと連携) 地域循環共生圏の資源循環関連政策、地域循環圏事業選定等の地域循環共生圏形成ガイドラインの運用についての環境省シンポジウム等の運営と研究成果の提供を通じて政策検討に貢献した。	(4)		
	(9)神奈川県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 神奈川県川崎市との環境総合研究所との研究連携を進め、各年度に開催されるアジア太平洋エコビジネスフォーラムを共催し、市の国際環境政策に貢献した。	(5)		○
	(10)環境省・二国間クレジット(JCM)推進のためのモニタリング・報告・検証(MRV)技術高度化事業委託業務 平成26年度より、二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務を受託し、関連する技術開発と実証実験を実施して、技術の高度化に貢献した。その結果を踏まえ、インドネシアの環境林業省、産業省の低炭素政策に貢献することを目指している。	(1)	(6)	○
	(11)地方公共団体での政策貢献 ①茨城県つくば市の低炭素都市計画策定への貢献ー環境都市推進に基づく、土地利用・ 交通関連の条例・計画策定における低炭素化促進施策の検討に、統合PG等の研究 成果を知見として提供し、特に低炭素建物・街区づくりガイドラインの策定に活用された。 ②その他、千葉県流山市、茨城県牛久市、土浦市、東京都、茨城県、埼玉県、神奈川県等で、環境関連計画、地球温暖化対策等の検討にかかわり、これまでの研究成果を知見として提供し、活用された。	(5)	(5)	
	(12)国際標準化機構(ISO)/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント及び関連活動)への貢献 気候変動適応の国際規格を確立するために、14091にエキスパートとして、14092にコンビーナ及びエキスパートとして貢献した。	(6)	(6)	○
	(13)産業スマートエネルギーシェアリング研究会の運営 産業団地の低炭素化について対策を検討しその社会実装の推進を図るため、産業スマートエネルギーシェアリング研究会(北九州産業学術推進機構による)の設置・運営に、研究成果を提供することで協力した。北九州市との協力のもと、国内外の事例調査や北九州市におけるフィージビリティの調査を実施した。		(7)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(14)日仏間覚書に基づく共同研究への貢献 COP21期間中に締結された「低炭素で環境に優しい社会を構築するための二国間連携に関する協力覚書」に基づく日仏研究者会合において、AIMモデルを用いた結果を提供するとともに、日仏環境省による年次会合に出席し、日本における長期低炭素戦略作成に向けた支援を行った。	(7)	(3)	○
7. 環境計測研究センター	(1)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、波照間島におけるハロカーボン類の観測結果を提供し、「オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」に掲載された。またそれらの報告書の取りまとめに関わった。	(1)(4)		
	(2)CFC-11国際シンポジウムへの貢献 2019年度　科学プログラム委員として、オゾン層破壊物質CFC-11の予想外の放出量増加に関する国際シンポジウム(国連環境計画(UNEP)、世界気象機関(WMO)等共催、平成31年3月)の開催及び科学的な知見のとりまとめに貢献した。	(1)		
	(3)中国におけるオゾン層破壊物質モニタリングへの貢献 2019年度　科学プログラム委員として、オゾン層破壊物質CFC-11の予想外の放出量増加に関する国際シンポジウム(国連環境計画(UNEP)、世界気象機関(WMO)等共催、平成31年3月)の開催及び科学的な知見のとりまとめに貢献した。	(1)		
	(4)日中韓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 地域環境研究センターとの共同で実施している、東アジア域における時間連続的な多地点ライダー観測の解析データを引き続き提供し、ワーキンググループで検討される黄砂事例の選定や黄砂の輸送経路等に関する過去事例との比較解析に貢献した。		(1)	
	(5)PM2.5政策推進への貢献 環境省の検討会「PM2.5常時監視データ等検討会」、「PM2.5等に関する1時間値測定精度検討会」、「船舶・航空機排出大気汚染物質の影響把握に関する検討委員会」に参加し、「PM2.5成分測定マニュアル」の改訂に向けた検討、注意喚起等に用いられるPM2.5自動測定装置の1時間値の精度評価とより高精度な測定法開発、自治体向け事務連絡案「PM2.5質量自動測定機の1時間値の測定精度について」の検討に貢献した。環境省の「船舶・航空機排出大気汚染物質の影響把握に関する検討委員会」に委員として参加し，船舶・航空機からの寄与等に関する検討に貢献した。	(1)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(6)ストックホルム条約の有効性評価作業への貢献 条約有効性評価のための地域モニタリングレポート作成にむけて、ガイダンス文書の改訂作業に関わり中間報告を提出した。また、条約事務局が開催する全球/地域調整会合や、国連環境計画が進める東アジア地域キャパビルプログラムの中間報告、キャパビルの今後の方針に関する専門家会合、環境省の進める東アジアPOPsモニタリングに関わる連携強化のための活動などを行った。関連して、環境省のエコ調査のモニタリングデータの精度管理を行いデータの確定に貢献したほか、分析法開発やデータの解析等に関する会合に専門家として出席し、検討、とりまとめに貢献した。	(4)	(1)	
	(7)茨城県神栖市でのジフェニルアルシン酸による環境汚染に関する貢献 茨城県神栖市で起こり、環境省が医療手帳を配布しているジフェニルアルシン酸による環境汚染事例に対し、研究事業などを通して貢献を継続した。	(4)	(4)	
8. 福島支部	**環境回復研究プログラム** **(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)**			
	(1)福島-IAEAプロジェクトへの貢献 福島県とIAEAが共同で実施する環境動態と河川・湖沼除染関連のプロジェクトに、福島県浜通り地方河川流域で実施しているJAEAとの協働調査結果を紹介するとともに、専門家として放射性セシウムの環境動態に関する知見を提供し、プロジェクトの進行ととりまとめに貢献した。	(5)		
	(2)林野火災に伴う影響の実態把握による貢献 平成29年4月末に福島県浪江町十万山で発生した林野火災に伴う放射性セシウムの大気放出や下流域への流出による影響の実態把握について、福島県ならびに日本原子力研究開発機構と連携し取り組み、その成果を取りまとめ、浪江町や福島県に提供することで、林野火災とその影響評価に関する行政対応に貢献した。	(7)		
	(3)福島県への有害鳥獣生息密度推定についての知見提供(生物・生態系環境研究センターと連携) 「福島県イノシシ管理計画(第3期)」の策定において、国環研で開発された新規な野生生物推定モデルについての知見を提供し、今後の有害鳥獣管理についての方針作成に貢献した。	(5)		
	(4) 環境省「環境回復検討会」への技術的貢献 環境省の「環境回復検討会」において環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業に対して、専門家の立場から技術的助言等を行い、事業の適正な推進に貢献した。		(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業への技術的貢献 環境省除染チームの「森林から生活圏への放射性物質の流出・拡散の実態把握等に関するモデル事業」において、調査事業の計画策定等、環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業に対して、専門家の立場から技術的助言等を行い、事業の適正な推進に貢献した。		(8)	
	(6)放射性物質の水生生物への移行特性の知見提供 環境省「水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会」において、霞ケ浦や福島県浜通り地方河川での調査から得られた知見を提供するとともに、モニタリング結果のとりまとめや検討課題の抽出作業において、専門家として水生生物移行特性に関する知見を提供し、事業の推進に貢献した。		(8)	
	(7)福島再生・未来志向プロジェクトへの環境回復研究の知見提供 環境省「福島再生・未来志向プロジェクトに係る意見交換会」において、国環研が福島県浜通り地方河川流域で実施している環境回復研究PGの研究成果を紹介するとともに、専門家として放射性セシウムの環境動態に関する知見を提供し、プロジェクトの進行ととりまとめに貢献した。		(8)	
	(8)放射性物質の環境動態に関する知見の提供 環境省「放射性物質の常時監視に関する検討会」において、専門家として放射性物質の環境動態に関する知見を提供し、常時監視結果のとりまとめや今後の方針策定に貢献した。この方針は、各地方公共団体において公共用水域における測定地点や頻度の決定に活用されることを目指している。		(4)	
	(9)台風19号に伴う影響の実態把握による貢献 令和元年10月に発生した台風19号に伴い生じたいくつかのモニタリング地点での空間線量率の増加に対して、環境省福島地方環境事務所からの依頼を受け、当該地点の調査と増加要因の解析を行い、その結果を提供した。	(7)		
	(10)環境省への放射線による生物・生態系への影響についての知見提供 環境省「野生動植物への放射線影響調査研究報告会」において、国環研で実施している放射線等による生物･生態系への影響についての知見を提供し、今後の野生生物への放射線等影響調査についての方針作成に貢献した。		(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(11)福島県郡山市への環境中の放射性物質測定に関する知見提供 令和2年再開予定の「市民総ぐるみクリーンこおりやま運動（市民による側溝清掃活動）」の実施にあたって、郡山市生活環境部に対して、側溝堆積物中の放射性物質による影響評価のための測定方法及び測定結果とりまとめについて助言を行った。	（8）		
	環境回復研究プログラム （放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立）			
	(1)放射性物質汚染廃棄物及び除去土壌等の対策に関する国等の検討会参画 中間貯蔵施設、除染による環境回復、除去土壌・除染廃棄物、指定廃棄物等の対策に関する国等の各種検討会に参画し、蓄積した知見の提供や助言等により、放射性物質対処特別措置法や中間貯蔵除去土壌等減容化再生利用技術開発戦略に関連する基本方針や指針に反映又は今後反映が期待される。	（4）	（3）（4）	
	(2)中間貯蔵施設における熱的減容化処理への貢献 開発した溶融技術が中間貯蔵施設の熱的減容化施設として採用され、実機化された。	（4）		
	(3)木質バイオマス発電に関する知見提供 福島県等と連携して、バーク等を原料とした木質バイオマス発電におけるセシウムの挙動を明らかにし、その知見に基づき福島県木材協同組合連合会の「木質燃料の燃焼に係る検討委員会」に助言した。		（5）	
	(4)飯館村長泥地区除去土壌再生利用技術実証（環境省） 平成31年3月に、ソルガムおよびジャイアントミスカンサス のメタン発酵における放射性セシウムの挙動について研究成果を環境省へ提供し、飯舘村長泥地区除去土壌再生利用技術実証に貢献した。	（4）		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	環境創生研究プログラム （災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究）			
	(1)福島県新地町との社会コミュニケーションの促進 福島県新地町と国立環境研究所が協力して取り組んでいる「スマート・ハイブリッドタウン」構想における地域ICTシステム「新地くらしアシストシステム」のソフトウェアを更新し、自治体と地域住民を交えた社会コミュニケーションの促進に貢献した。	(7)		
	(2)環境省「CO2テクロノジーアセスメント推進事業」への貢献 環境省「平成29年度CO2テクロノジーアセスメント推進事業委託業務」を受託し、土地利用誘導を含む将来の社会変化を考慮してカーシェアリング等の地域交通システムと地域エネルギー事業のCO2排出抑制効果、建物環境改善技術のCO2排出抑制効果を分析する手法を開発し、郡山市に結果の提供を協議するなど、その地方公共団体等の計画策定における活用に向けた課題を検討した。	(7)	(4)(7)	
	(3)福島県郡山市への貢献 福島県郡山市において、環境・経済・社会の諸課題の統合的な解決を目指す持続可能な開発目標（以下「SDGs」）の推進・導入を支援するためのセミナー、ワークショップを開催し、関係した勉強会での話題提供、「SDGs未来都市」（内閣府）申請に関する助言等を行った。郡山市学術・研究機関ネットワーク形成会議、郡山市水素利活用推進研究会に参画し、同市における研究集積について助言を行った。また、郡山市における環境都市形成に係る郡山市との情報交換・意見交換を進め、平成31年2月に連携協力に関する協定を締結した。	(7)		
	(4)新地町駅前まちづくりに関する協議への参画 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の一環として、新地駅周辺のまちづくりに関する協議に参加し、同町のスマートコミュニティ構築事業および地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業の採択に貢献した。また、地域情報の提供により同町における立地適正化計画の策定に貢献するとともに、未来ビジョンに関する産官学が参加する会議を開催し、同町への人口・経済・CO2排出量への施策効果の将来推計の提示を行った。	(7)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)福島県三島町への森林資源利活用に関する貢献 福島県三島町と連携協定を締結し(平成29年8月)、地域拠点事業計画支援、森林の持続的生産に関する研究結果の提供、福島県スマートコミュニティ構築支援事業への計画立案や、三島町林業施策計画策定委員会への助言を行った。三島町地域循環共生圏推進協議会準備会(5回開催)にオブザーバーとして参加し、同協議会の設立総会からアドバイザーとして正式に参画した。木質バイオマスを活用したスマートコミュニティ構築検討に対して知見の提供を継続して行った。寒冷地におけるエネルギー等モニタリングを町営住宅にて継続実施した。バイオマス利用量調査なども行い、町の森林管理施策へのデータを提供した。また、同町との共催で一般市民向けの出前講座を三回開催した。	(5)	(5)	
	(6)こおりやま広域連携中枢都市圏への貢献 こおりやま広域連携中枢都市圏形成を環境面から支援するために、同ビジョン会議に参加し助言するとともに、気候変動適応に関するセミナーを2回、中核市と共催し、気候変動適応をめぐる動き、福島県における気候変動の現状等について知見の提供を行った。さらに、「こおりやま広域圏気候変動適応等推進研究会」(計4回開催)において、気候変動に対する地域適応策の検討のためのワークショップを実施した。	(7)	(5)	
	(7)福島県棚倉町の環境基本計画策定への貢献 令和元年度棚倉町環境基本計画策定委員会においてアドバイザリー、ワーキンググループ長を務め気候変動に対する地域適応策について知見を提供し、同計画に反映される予定。		(5)	
	災害環境マネジメント研究プログラム (将来の災害等に環境面から備えるための調査・研究)			
	(1)頻発・甚大化する自然災害における災害廃棄物対策の技術支援 環境省が設置した災害廃棄物対策支援ネットワーク(D.Waste-Net)を構成する機関として、これまでの知見の集積をもとに、頻発・甚大化する地震や豪雨・台風等の自然災害において、複数の専門家を長期にわたり被災地に派遣駐在させ、環境省との連携のもとで災害廃棄物の適正処理に関して技術的な助言等の支援を行った。	(7)		
	(2)災害・事故による化学物質汚染事例への対応に関する技術支援 水害等で発生した化学物質流出事故等にともなう健康・環境へのリスク懸念に対して、行政に対して科学的知見の提供や現地での調査支援等を行った。	(7)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(3)国及び地方公共団体の災害廃棄物処理計画策定及び人材育成の取組への貢献 環境省や複数の地方公共団体と連携し、災害廃棄物処理計画策定に対する指導助言や、人材育成研修やネットワークづくりの場づくりに実践的に参画協力した。これにより、国におけるモデル事業の推進や地方公共団体の災害廃棄物処理計画の策定に貢献した。	(4)(5)	(4)(5)	
	(4)災害廃棄物処理対策に係る情報基盤づくりと発信 環境省や都道府県と連携し、主に地方公共団体向けの災害廃棄物対策に係る情報提供のための情報基盤(プラットフォーム)を公開しており、地方公共団体等の計画策定等に活用可能な情報の充実化を図った。	(5)	(5)	
	(5)大規模自然災害による災害廃棄物対策に関する国の検討への貢献 環境省の将来の巨大地震等による災害廃棄物対策推進に係る検討に技術システム、主体間連携及び指針改訂等の観点から参画し、蓄積してきた知見を提供した。	(4)	(4)	
	災害環境マネジメント戦略推進オフィス			
	頻発する自然災害における災害廃棄物対策の技術支援 環境省が設置した災害廃棄物処理支援ネットワーク(D.Waste-Net)の構成機関として、これまでの知見の集積をもとに、頻発する自然災害での災害廃棄物対策において専門家を複数名派遣し、現地での技術支援を行った。	(7)		
	災害環境研究分野			
	(1)福島県内の放射性物質を含む捕獲イノシシの処理に関する技術資料提供と環境省における捕獲イノシシ軟化処理施設整備検討の支援 福島県における放射性物質を含む捕獲イノシシの処理に関して県内地方公共団体の参考に供するための技術資料を福島県環境創造センターと共同で取りまとめてHP上で公開した。また、関連して、環境省福島地方環境事務所における捕獲イノシシ軟化処理施設整備検討に参画し、技術的観点から指導助言を行い、福島県浪江町の施設整備構想策定に貢献した。	(4)	(7)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
研究事業連携部門　衛星観測に関する研究事業（衛星観測センター）	環境省、文科省、宇宙航空研究開発機構等と連携して、地球観測に関する政府間会合（GEO）や国連気候変動枠組条約締約国会議（UNFCCC COP）等において、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）シリーズに関する講演や展示等を行い、「攻めの地球温暖化外交戦略」等、我が国の温暖化関連施策の国際的なアピールに貢献した。さらに2019年5月に開催された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）総会で採択された「2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良」については、同文書から引用されることを狙った英文ガイドブックを事前に発行したほか、衛星観測センターの職員1名が同文書のLead Authorを務め、さらにGOSATに関する記載が同文書に盛り込まれた。	（1）		

貢献の結果（アウトカム）の分類（凡例）※[1]

制度面
- （1）国際的な制度・文書等※[2]
- （2）国の法令
- （3）法に基づく基準・計画等
- （4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等
- （5）地方公共団体による条例・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

※[1]貢献の結果（アウトカム）は貢献対象に応じ、（1）～（8）に分類。
※[2]「（1）国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

（2）令和元年度の貢献

＜集計結果（全209件）＞

＊貢献対象が重複しているものがあるため、
割合の合計は100%を超える。

貢献の結果（アウトカム）の分類※[1]			全体			
			件数	割合（%）	件数	割合（%）＊
Ⅰ：制度面	反映がなされたもの	（1）国際的な制度・文書等※[2]	19	9%	233	111%
		（2）国の法令	0	0%		
		（3）法に基づく基準・計画等	16	8%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	30	14%		
		（5）地方公共団体による条例・計画・手法等	20	10%		
		（6）その他	11	5%		
	反映に向けて貢献中のもの	（1）国際的な制度・文書等※[2]	35	17%		
		（2）国の法令	8	4%		
		（3）法に基づく基準・計画等	32	15%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	39	19%		
		（5）地方公共団体による条例・計画・手法等	16	8%		
		（6）その他	7	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	18	9%	50	24%
		（8）その他（制度面以外での国の事業への貢献も含む）	14	7%		
	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	2%		
		（8）その他（制度面以外での国の事業への貢献も含む）	13	6%		

※[1]貢献の結果（アウトカム）は貢献対象に応じ、（1）～（8）に分類。

※[2]「（1）国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

＜事例一覧＞

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
1．地球環境研究センター	(1)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)への貢献 IPCC第6次評価報告書、2019年方法論報告書、土地関係特別報告書の執筆者等を通じて、IPCCに貢献した。	(1)	(1)	○
	(2)温室効果ガスインベントリの策定 日本国温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ)(確報値)を策定し、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局へ提出した。(地球温暖化対策の推進に関する法律に貢献)当該インベントリに関するUNFCCC及び京都議定書の下での審査に対応した。また、インベントリ速報値を報告した。UNFCCC事務局の求めに応じて他の先進国インベントリ等を審査する活動に参加した。ワークショップ開催でアジアの途上国のインベントリ作成能力向上の活動を継続してきた。	(3)		
	(3)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 「大気汚染常時監視マニュアル」に基づき、温室効果ガスのひとつでありかつ大気汚染成分、オゾン濃度計測の国内のスケールの精度管理・精度向上をめざした活動を行った。具体的には地球環境研究センターが所有する一次基準器のスケールで、全国6ブロックの二次標準器を校正維持管理することで、全国の地方公共団体のオキシダント(オゾン)計測スケールを統一し、均質で精度の高い国内のオゾン濃度監視体制を維持することで環境省水大気局の大気常時監視事業を支援した。	(3)		
	(4)地球観測衛星委員会(Committee on Earth Observation Satellites: CEOS)への貢献 専門家として出席し、「地球観測における炭素循環および大気汚染の衛星観測」に関するNIESの取組と将来計画を説明した。	(1)		
	(5)有害紫外線モニタリングネットワークによる準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11箇所における紫外線モニタリングデータから、ビタミンD生成紫外線及び紅斑紫外線量情報を導出し、データ収集から1時間以内にホームページ上で一般国民向けに提供するシステムを作成し、また同様の内容をスマホ画面から取得可能とすることにより社会・行政に貢献した。	(8)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(6)地球温暖化に関する国民とのコミュニケーションへの貢献 国民への普及啓発プログラムである地球温暖化防止コミュニケーター制度に関して、制度終了後の活動についての検討に参加した。また、国立環境研究所の一般公開において、「温暖化が進むと何が困るかみんなで考える会」を開催し、一般市民への解説とディスカッションを行った。これらを通じて、国民とのコミュニケーションに貢献した。	(8)		○
	(7)全球地球観測計画(GEOSS)に基づく、地球環境モニタリングの推進等による科学的知見やデータの提供 精度管理された地球環境モニタリングの推進により、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)や地上、船舶、航空機による広域の温室効果ガス濃度やその地表フラックス変化の年々変動の実態とその変化の原因に関する科学的知見を収集し、地球観測に関する政府間会合(GEO)関連会合(2019年11月)に参画して「2019AOGEO Statement 」の策定に貢献した。国内では、文部科学省地球観測推進部会(2019年5月、7月、9月、11月)に専門家として知見を提供し「我が国における地球観測の実施計画」の策定に貢献した。また、地球観測推進部会の下に設置された地球観測連携拠点(温暖化分野)の活動として「国際イニシアティブに関する検討チーム」の活動を推進し、その報告「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用」について、関係府省庁・機関と連携して気候変動枠組条約第25回締約国会議(COP25)の公式サイドイベントで普及した。	(1)(6)(8)		○
	(8)地球温暖化問題に関する日本の優れた科学技術の世界への発信 第49回気候変動に関する政府間パネル(IPCC)総会(令和元年5月、京都)の公式展示において民間航空機を利用した大気観測プロジェクト(CONTRAIL)や温室効果ガス観測技術衛星いぶき(GOSAT)等の取り組みを英語で紹介し、地球温暖化問題の解決に資する最先端の科学技術を世界にPRすることにより、日本における科学技術外交の強化に貢献した。	(1)(8)		
	(9)温室効果ガス緩和策に関する国際報告書への貢献(社会環境システム研究センターと連携) 複数の国際モデル比較プロジェクト(CD-LINKS, ENGAGE, COMMIT)に参加し、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果についてAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。	(1)	(1)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(10) 温室効果ガス排出削減量などNDCの見直し、長期戦略の検討への貢献(社会環境システム研究センターと連携) 排出削減目標(NDC)の見直しに向けた議論に2050年を対象とした長期低炭素戦略の策定に向けて、環境省の日仏・日独の低炭素社会構築に関する環境協力に関する調査研究(日仏は環境省間の覚書に基づく)での知見を活かした定量化の実施、基礎情報の提供を行った。2℃目標に向けた国内長期ビジョン達成のための排出削減に向けた取り組みに関する知見を提供した。 また、タイやインドネシア等におけるNDCの見直しや長期戦略策定に向けたモデル開発と定量化の支援を行った。	(1)(4)	(1)	○
	(11)気候変動適応計画策定等への貢献(気候変動適応センター及び社会環境システム研究センターと連携) これまで実施してきた研究を踏まえ、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ(環境省)、気候変動に関する懇談会(気象庁)、農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析委託事業に関する検討委員会(農林水産省 大臣官房政策課環境政策室)及び気候変動リスクマネージメント検討WG委員(経済産業省 産業技術環境局)において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、環境省が設置した「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、取りまとめた「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の2つの報告書が2019年3月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会(第19回)に報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。	(3)(4)	(3)(4)	○
2. 資源循環・廃棄物研究センター	(1)中央環境審議会循環型社会部会における貢献 国の循環型社会形成に資する様々な課題を議論する中央環境審議会循環型社会部会の委員として参画し、研究成果等をベースにした将来の方向性等に関する助言等を行い、国の政策形成に貢献した。	(6)	(6)	
	(2)環境省における廃棄物リサイクル分野における適応計画ガイドライン策定への貢献 環境」省における廃棄物リサイクル分野における気候変動への適応計画策定ガイドライン作成の検討に座長として参画し、専門的観点から助言等を行うことによって、ガイドラインを取りまとめ、自治体等に広く発信することに貢献した。	(4)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(3)横浜市の廃棄物行政への貢献 横浜市の廃棄物等減量化推進審議会に座長として参画し、日本で最大の基礎自治体の廃棄物行政の課題に関する検討に資する助言等を行い、横浜市の行政の方向付けを支援した。	(5)	(5)	
	(4)茨城県の新産業廃棄物処理施設選定検討への貢献 茨城県の公共関与型の新たな産業廃棄物最終処分場の立地選定に関して、検討委員会の座長を務めて様々な助言を行うとともに、候補地選定の結論として取りまとめに貢献した。	(5)		
	(5)石綿飛散防止対策に関する検討への貢献 国の中央環境審議会大気・振動部会石綿飛散防止対策小委員会(及び関連検討会)に委員として参画し、石綿飛散対策に関して専門的見地から助言等を行うことによって、大気汚染防止法の見直しの検討に貢献した。		(2)(3)	
	(6)災害時のアスベスト対策支援に関する貢献 環境省関東地方環境事務所などと災害時のアスベスト対策支援に関する協議会を立ち上げ、台風被害の支援をするとともに、行動計画を策定した。	(6)		
	(7)プラスチックごみの汚れの判断に係るガイドライン作成への貢献 環境省のプラスチックごみの汚れの判断に係るガイドラインに関する意見交換会に参加し、バーゼル条約附属書改正で求められるガイドライン作成に向けて助言を行った。		(4)	○
	(8)温室効果ガスインベントリ品質保証への貢献 2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリ品質保証WGに参加し、2019年度の工業プロセス及び製品の使用分野を対象としたインベントリの品質保証に貢献した。	(1)		
	(9)川崎市の環境及び廃棄物行政への貢献 川崎市の環境審議会委員として同審議会や廃棄物部会に参加して助言を行い、同市の環境基本計画改定や一般廃棄物処理基本計画関連達成状況報告書作成に貢献した。	(5)		
	(10)循環型社会形成推進基本計画のフォローアップ 循環型社会形成推進基本計画で定められている数値目標の達成状況等を把握する指標ならびに廃棄物部門に関連する温室効果ガス排出量に関して、研究成果等も踏まえて、技術的助言・指導を行った。	(3)	(3)	○
	(11)環境省の漁業系廃棄物処理ガイドライン改訂への貢献 環境省の漁業系廃棄物処理ガイドライン改訂委員会の座長として参画し、専門的観点から助言等を行ってガイドライン改定に貢献した。	(4)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(12)地方公共団体の高齢者ごみ出し支援制度に係る知見の提供 高齢者ごみ出し支援制度についての環境省の検討に専門的知見を提供した。		(4)	○
	(13)一般廃棄物処理施設整備計画および中長期ビジョン策定に向けた貢献 廃棄物処理施設整備計画に基づく国の新たな一般廃棄物処理の多面的価値を創出する施設整備に関するガイドブック作成や中長期ビジョン策定の検討に参画し、研究成果をもとに助言等を行った。		(3)(5)	○
	(14)環境省における使用済みおむつリサイクルガイドラインの策定への貢献 環境省における紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会に参画し、専門的観点から助言等を行ってガイドラインづくりに貢献した。		(4)	
	(15)東京都「プラスチックの持続可能な利用に向けた施策」への貢献 東京都廃棄物審議会に委員として参画し、「プラスチックの持続可能な利用に向けた施策のあり方について」に係る最終答申への政策的な助言・指導を行った。	(5)		
	(16)龍ケ崎市ごみ処理基本計画の目標設定への貢献 茨城県龍ケ崎市廃棄物減量等推進審議会に委員として参画し、平成35年に向けたごみ処理基本計画の数値目標設定について政策的な助言・指導を行った。	(5)		
	(17) つくば市一般廃棄物減量等の審議への貢献 茨城県つくば市一般廃棄物減量等推進審議会に委員として参画し、2019年4月からつくば市で開始された容器包装プラスチックの分別回収・リサイクルの施策について政策的な助言を行った。	(5)		
	(18)流山市の一般廃棄物処理手数料見直しへの貢献 千葉県流山市廃棄物対策審議会に会長として参画し、一般廃棄物処理手数料の見直しについて市長に答申した。また、指定ごみ袋の議論をとりまとめた。	(5)		
	(19)脱炭素型地域づくりへの貢献 環境省主催の「地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業に係る有識者会議」に委員として参画し、地域的資源循環事例の分析等の知見をふまえて計画中・進行中の事業に助言し、脱炭素型地域形成に貢献した。		(4)	
	(20)地域循環共生圏の高度化への貢献 環境省主催の「地域循環共生圏の高度化に向けた取組に関する有識者会合」に委員として参画し、地域的資源循環事例の分析等の知見をふまえて提言し、FS事業の修正、ガイドブック完成に貢献した。		(4)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(21)持続可能な開発目標(SDGs)の指標策定への貢献 発展途上国における人口動態、都市廃棄物発生状況、データ整備体制などを踏まえて、UN-HABITATが主導するTarget 11.6の指標策定に貢献した。		(1)	
	(22)日本国温室効果ガスの算定方法の検討 環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会の委員として、国連温室効果ガス条約事務局に提出する「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の作成に助言を行った。また、特にVOC起源のCO_2排出量の追加や廃棄物分科会やIPCCのガイドライン改定に向けた技術的評価において、最新の動向・知見の提供を通じて、排出量算定の精緻化に貢献した。	(1)	(1)	○
	(23)水銀の国内マテリアルフローの推計・公開に係る検討への貢献 環境省 平成31度水銀マテリアルフローに関する研究会委員として、推計方法の助言を含めて「我が国の水銀に関するマテリアルフロー」の作成・公開に貢献した。	(3)	(3)	
	(24) 廃棄物エネルギー回収方策への貢献 環境省「令和元年中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等に係る検討調査検討会」に委員として参画し、資源循環・廃棄物エネルギー回収促進方策モデルの検討及び提案に貢献した。		(6)	
	(25)太陽光発電リサイクル技術の普及への貢献 NEDOの「太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト」事後評価分科会の会長代理として、事業の評価や今後の課題等をまとめ、太陽光発電リサイクルの事業化の促進に貢献した。	(8)		
	(26)廃棄物からの資源エネルギー回収への貢献 中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等に係る検討調査検討会へ参加・助言し、中小廃棄物処理施設における資源エネルギー回収方策マニュアルの素案作成に貢献した。		(4)	
	(27)残留性有機汚染物質(POPs)含有廃棄物の管理に関する行政支援・貢献 平成31年度環境省臭素系難燃剤含有廃棄物の適正処理推進に関する作業部会に委員として参画し、国内の製品・循環資源中POPs含有の実態や適正処理技術について助言するとともに、臭素系難燃剤の処理に関するガイドラインの作成作業を支援した。		(1)(2)	
	(28)水俣条約に資する水銀等モニタリングとモニタリング能力向上支援への貢献 水銀に関する水俣条約に基づき、我が国は、水銀対策を後押しするため、途上国におけるモニタリング技術のキャパシティビルディングや水銀モニタリングネットワークの構築等の取組を行っている。今年度は、ナイジェリア、カメルーンへの支援業務に同行して、当該取組を支援した。		(1)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(29)河川マイクロプラスチックの排出実態調査や調査マニュアル策定等に関する行政支援・貢献 環境省河川のマイクロプラスチック調査検討会に委員として参画し、国内の河川水中のマイクロプラスチックの分布や排出実態、評価方法への助言を通じて、河川マイクロプラスチック調査マニュアルのドラフト作成へ貢献した。		(4)	
	(30)臭素系ダイオキシン類の排出実態調査や管理に関する行政支援・貢献 ダイオキシン類対策特別措置法附則2に基づき、毎年開催されている環境省臭素系ダイオキシン類の排出源情報の収集・整理調査検討会に委員として参画し、国内の排出実態や適正管理技術について助言するとともに、推進費研究を通じて獲得した現状の排出実態に資する知見を共有した。		(3)	
	(31)AhRアッセイ国際標準化への貢献 産業環境管理協会が開催するAhR国際標準化検討会に委員として参画し、AhRアッセイを用いた環境水・排水中ダイオキシン類のワーキングドラフトの作成並びに国際試験所間比較試験計画の立案に貢献した。		(1)	
	(32)PRTR届出外推計における廃棄物処理からの化学物質排出量推計への貢献 廃棄物処理からのPRTR対象物質の排出量推計作業部会に参画し、国環研の研究成果を基にした産業廃棄物焼却からの排出量推計の作業、研究データ提供、技術的助言、成果の取りまとめを行った。推計結果はPRTR届出外推計における新たな排出源として追加され、令和2年3月に結果が公表された。	(3)		○
	(33)化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)における廃棄物処理からの化学物質排出量推計への貢献 化審法のリスク評価のための廃棄物処理からの化学物質排出量推計手法に関する検討会及び分科会に参画し、技術的助言、成果の取りまとめに貢献した。		(3)	○
	(34)副産物の環境安全品質に関するJISやガイドライン策定への貢献 スラグ類や石炭灰など副産物の有効利用推進に向けて、材料の環境安全品質を評価するための標準試験法の開発や環境安全品質基準のJIS規格、指針策定等に主導的に貢献した。	(4)(6)	(4)(6)	
	(35)土壌環境関連の政策や国際規格への貢献 土壌の環境安全性について、土壌環境基準ならびに土壌汚染対策法の検討委員会に参画し、環境基準値、試験方法、制度運用方法の策定に貢献した。ISO/TC 190 Soil qualityに参画しバッチ溶出試験やカラム通水試験をISOし、国際調和に貢献した。	(3)(4)	(1)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(36)千葉県廃棄物処理施設設置審査への貢献 千葉県の廃棄物処理施設設置審議会に副会長として参画し、施設の設置に係る指摘事項について助言を行った。	(5)		
	(37)宮城県の公共関与最終処分整備計画への貢献 宮城県の産業廃棄物最終処分場候補地選定懇話会に座長として参画し、処分場候補地選定の方法について助言を行った。		(5)	
	(38)豊島区の一般廃棄物処理計画策定への貢献 豊島区リサイクル・清掃審議会に参画し、委員として参画し、次期廃棄物処理計画策定について助言を行った。		(5)	
	(39)国産廃棄物関連技術の国際規格への貢献 廃棄物の収集容器・車両に関する国際規格(ISO)策定のTC297技術委員会に関連業界と共に参画し、我が国の収集運搬車両で用いられている技術の国際規格への導入を進めた。		(1)	
	(40)水俣条約を踏まえた水銀廃棄物対策に関する貢献 「水銀廃棄物の環境上適正な管理における技術的事項に関する検討会」での議論を通じ、廃水銀等の安全な処分・維持管理方法に関する技術的な提言を行った。	(4)		
	(41)浄化槽システムの海外展開等に関する貢献 浄化槽システムの海外展開等に関する環境省委託業務の委員会、国際ワークショップ等において知見の提供やコンテンツの提案を行い、事業の効果的な実施に主導的に貢献した。また、アジア水環境パートナーシップ(WEPA)において、アドバイザーとして、環境省の国際的な水環境行政の進め方の議論において知見を提供した。		(1)(8)	○
	(42)廃棄物高効率熱回収・廃棄物燃料製造及び廃棄物バイオガス熱回収事業審査への貢献 環境省廃棄物高効率熱回収事業、廃棄物燃料製造事業及び廃棄物バイオガス熱回収事業審査委員会の委員として、廃棄物高効率熱回収・燃料製造及びバイオガス熱回収事業への発展等に資する知見を提供した。	(6)(8)		
	(43)霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画(第7期)への貢献 茨城県霞ヶ浦専門部会の特別委員として、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画の討議・意見交換を通じ、関連水質保全計画の策定と政策展開に知見を提供した。		(5)	
	(44)固形再生燃料(SRF)の国際規格化への貢献 固形再生燃料の国際規格化作業を行うISO/TC 300の専門家として、JISとの関係性やアジア地域や日本のSRF製造状況を踏まえて国際規格化の議論に参画した。また、ISO規格の仕様と分類、各種試験分析方法、安全管理に係る標準作成に貢献した。		(1)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(45)温室効果ガスインベントリガイドライン作成への貢献 2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良(方法論報告書)の執筆者として出版に貢献した。		(1)	
	(46)アジア太平洋地域における災害廃棄物の適正処理への貢献 環境省「アジア・太平洋地域の災害廃棄物対策強化支援事業」に参画し、アジア・太平洋地域における災害廃棄物管理ガイドライン及び技術資料を執筆するとともに地域ごとの災害廃棄物処理基本計画の策定に貢献した。	(4)		○
	(47)板橋区地球温暖化対策実行計画策定への貢献 東京都板橋区資源環境審議会に委員として参画し、板橋区内の温室効果ガス排出削減に向けた対策の進捗状況の確認と適切な対策に係る助言を行った。	(5)		
	(48)途上国の廃棄物処理技術・システムの選定と適正管理に係る貢献 国連環境計画環境技術センターの編纂する途上国向け廃棄物処理技術ガイドラインシリーズに執筆者として参画するとともに、適正管理の必要性に関する普及啓発に貢献した。		(4)	○
	(49)環境技術の実証・認定への貢献(資源循環技術) 環境省ETV事業(廃棄物処理処分に伴い排出される副生塩のリサイクルシステム)の委員として、技術の有用性及び実現可能性に関する評価意見とその検証に係る実証試験に向けての助言を行った。	(6)(8)		
	(50)環境技術の実証・認定への貢献(資源循環技術) 環境省ETV事業(廃棄物処理処分に伴い排出される副生塩のリサイクルシステム)の委員として、技術の有用性及び実現可能性に関する評価意見とその検証に係る実証試験に向けての助言を行った。	(6)(8)		
	(51)浄化槽の適正促進への貢献 環境省の主催する浄化槽リノベーション推進検討会等に参画し、単独処理浄化槽の合併処理浄化槽への転換や公共浄化槽の整備、台帳整備等について知見を提供し、浄化槽法改正に伴う省令改正に向けた議論を行った。		(2)	
	(52)ASEAN地域9か国を対象に分散型生活排水処理技術・政策の普及に係る貢献 ASEAN-JAIF事業として、9か国各国の分散型生活排水処理にかかる現状を調査・分析し、各国のニーズに合わせた政策実施ガイドライン等の策定を支援する。	(7)	(4)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(53)再生石膏粉の有効利用ガイドラインの策定 推進費補助金にて策定WG、策定委員会を立ち上げてガイドラインを作成し、廃石膏関連の全国協議会を通した社会実装するとともに、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律(建設リサイクル法)の特定資材化ならびに災害時の有効利用に向けた検討で用いられた。		(3)	
3. 環境リスク・健康研究センター	(1)OECDにおけるテストガイドライン制定に対する貢献 OECDのThe Working Group of the National Coordinators of the Test Guidelines Programme (WNT)に日本の環境省な種なるコーディネーターをサポートする生態毒性試験専門家として参加し、魚類急性毒性試験法の改訂などテストガイドラインの採択や改廃に対する承認または対立意見を述べ、国際協力を果たした。		(1)(3)	○
	(2)生態毒性試験法の普及啓発 OECDの生態毒性試験に関連するテストガイドラインやガイダンス文書の修正・追加に伴い、生態影響試験実習セミナーや生態影響試験チェレンジテスト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)		○
	(3)OECDの内分泌かく乱作用試験法開発への貢献 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」(EXTEND2016)で開発し、OECD試験法に提案中の、幼若メダカを用いた抗男性ホルモンの検出試験法(JMASA)とミジンコ幼若ホルモン検出試験法(JHASA)について、国内外のリングテストを実施して、試験法の承認に向けた検証を進めた。		(3)	○
	(4)環境省EXTEND2016事業への貢献 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」(EXTEND2016)の枠組みの中で、生態毒性試験の専門家として参画し、日米および日英二国間共同研究事業での会合で環境省担当官をサポートし、国内での試験法開発状況を発表し、情報交換した。		(1)(4)	○
	(5)OECDの曝露評価専門家会合への貢献 OECDの曝露評価に関するワーキンググループに日本代表として出席し、排出シナリオ、曝露評価手法の文書検討などに貢献した。		(1)	
	(6)OECDのWorking Group on PRTRに委員として参加し、議長として議論の取りまとめをリードした。OECDにおける検討結果は、化管法および対象物質の見直しにおける知見として活用された。	(4)		
	(7)化審法の新規底生生物試験法の開発 化審法のリスク評価段階で用いられる底生生物の試験法として、ヨコエビを用いた試験法のOECDテストガイドライン化に向けて、試験条件などの各国試験法の調和を図るための検証を進め、OECD WNTに提案をおこなった。		(1)(4)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(8)キレート作用を有する化学物質の藻類への毒性評価 化審法において、リスク評価が困難とされている、鉄などの必須金属をキレートして藻類体内に輸送する役割を果たすキレート作用を持つ工業化学物質について、培地成分の検討や、硬度による緩和作用について実験的に検討し、その結果からリスク評価手法を提言した。		(2)(3) (4)	○
	(9)農薬取締法改正に伴うリスク評価高度化に関する貢献 農薬取締法の改正に伴う慢性影響評価や代謝物を含めた生態影響評価の高度化に向けて、諸外国のリスク評価ガイダンスの取りまとめや、代謝物を含めたリスク評価に向けた実験的検討や考え方の整理を実施し、その検討結果を提供することで、環境省が取り組む農薬の安全性向上に向けた取り組みに貢献した。		(2)(3) (4)	○
	(10)化審法審査の技術的事項の普及啓発 「生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー」を、環境省との共催により東京・大阪の2か所で開催し、GLP基準などの解説を含む生態毒性試験に関する技術的事項及び国内外の化学物質審査規制の最新動向について講演し、国内関連機関への周知を行った。	(6)		○
	(11)水生生物保全に係る環境基準値への貢献 環境省請負業務である水生生物保全環境基準等検討調査業務において、ニッケル、カドミウム、銅の水質目標値策定に関する検討をおこない、水生生物の保全に係る水質環境基準の策定のための資料の作成に寄与した。		(3)	○
	(12)環境基本計画での化学物質管理施策形成への貢献 中央環境審議会委員および化学物質管理に関する検討に参画し、環境基本計画における化学物質管理施策形成に対して専門的知見から貢献した。		(3)	○
	(13)PRTRによる化学物質管理施策形成への貢献 PRTR施策の今後の方向性、改正の可能性の検討に参画し、PRTRにかかわる化学物質管理施策形成への貢献を行った。		(3)	○
	(14)化審法に基づく化学物質審査への貢献 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等に委員として参加し、新規化学物質の審査、および優先評価化学物質の選定、排出量推定、リスク評価に貢献した。さらに化審法下におけるリスク評価手法を検討し、技術ガイダンスの改訂案を作成した。	(4)		○
	(15)化学物質の環境リスク初期評価への貢献 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、環境保健部環境リスク評価室の「化学物質の環境リスク初期評価(第18次とりまとめ)」に活用され、評価書「化学物質の環境リスク評価　第18巻」として発行された。	(4)	(3)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(16)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。検討結果は各化学物質の「生態影響に係る有害性情報の詳細資料」として公表された。	(4)		○
	(17)農薬取締法に基づく水産動植物保全のための登録基準設定への貢献 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を行った。これらの資料は農薬登録基準の設定に貢献した。	(3)		○
	(18)化学物質のGHS制度に対する貢献 国連で実施促進決議が採択された「化学品の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)」導入に向けた制度構築のために政府が実施している対象物質のGHS分類作業に関する検討に委員として参画し貢献した。		(1)	
	(19)「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」再改定への貢献 平成26年改定の標記ガイドラインに対して、曝露評価に関する内容を追加し、本文を改訂した再改定案の検討に、調査研究の成果が活用された。また、環境省委託事業により、中央環境審議会大気・騒音振動部会への上記ガイドライン改定に関する報告案の取りまとめを行った。		(3)(4)	○
	(20)有害大気汚染物質の指針値設定への貢献 中央環境審議会大気・騒音振動部会の健康リスク総合専門委員会のワーキンググループに委員として参加し、有害大気汚染物質の健康リスク評価作業及び指針値案の検討に貢献した。またその他の優先取組物質の指針値設定に向けてのリスク評価の検討にも貢献した。		(3)(4)	○
	(21)化審法における動植物への有害性評価への貢献 国環研で開発した定量的構造活性相関(QSAR)による生態毒性予測プログラム(KATE)による予測結果が化審法の新規化学物質審査に参考資料として提出され、審査に利用された。また、化審法におけるスクリーニング及び各段のリスク評価に必要な生態毒性データの信頼性評価に活用された。	(4)	(4)	○
	(22)生態毒性予測プログラムKATEの更新 KATE2017にモデル改良等を行い、結果表示機能について大幅な改良を行った改良版KATE2020の公開を行った。KATE2020においてはOECDのQSARツールボックスとのAPIによる連携についての承認を得て、具体的な機能搭載方法について検討を行った。		(1)(4)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(23)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や評価方法の検討において活用された。	(4)		○
	(24)内閣府食品安全委員会による食品中有害化学物質の健康影響評価への貢献 プラスチック容器及び包装類中に含まれる化学物質の健康影響評価の検討に貢献した。		(4)	○
	(25)「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)		
	(26)PM2.5の健康影響知見の収集 微小粒子状物質(PM2.5)による大気汚染への対応に関して、疫学調査の推進に関与し、科学的知見の取りまとめに貢献した。	(4)		○
	(27)光化学オキシダントの健康影響知見の収集 光化学オキシダントによる大気汚染の対応に関して、オキシダント等の健康影響についての最新の科学的知見の整理や健康リスク評価に関わる検討に貢献した。		(4)	
	(28)トリクロロエチレンの大気汚染リスク評価への貢献 トリクロロエチレンによる大気汚染への対応に関して、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものとされている環境基準についての健康リスク評価に関わる検討に貢献し、中央環境審議会大気・騒音振動部会の資料「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第十一次答申)」にまとめられた。	(4)		
	(29) 東京都大気汚染保健対策への貢献 東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員として参加し、東京都の大気汚染保健対策に係る専門的事項についての調査審議に貢献した。	(5)		○
	(30)環境省水銀モニタリング能力支援業務への貢献 環境省水銀モニタリングに係わる能力形成支援業務において、途上国技術者に水銀モデルに関する講義を行い、水銀条約への対応に貢献した。	(8)		○
	(32)化学物質環境実態調査のための分析法開発への貢献 化学物質環境実態調査・分析法開発検討会議に委員として参加し、分析法の開発、化学物質分析法開発調査報告書作製に貢献した。		(4)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(33)水俣条約に関する水銀管理施策形成への貢献 水俣条約に関する排出対策、環境監視、動態予測などに関する国内およびUNEPの検討に参画し、専門的見地から大気汚染防止法などでの水銀管理施策形成への貢献を行った。		(1)(3)	○
	(34)災害・事故における化学物質対策への貢献(地域環境研究センター、生物・生態系環境研究センター、環境計測研究センター、福島支部と連携) 常総市の廃棄物事業所の火災、佐賀県水害、郡山市水害、ほかいくつかの災害・事故における化学物質対策において、環境省と連携しての現地調査や環境省への対策の助言などを行った。	(7)	(7)	○
	(35)化学物質環境実態調査(黒本調査)への貢献 中央環境審議会環境保健部会化学物質評価専門委員会、化学物質環境実態調査結果精査等検討会、モニタリング調査の結果に関する解析検討会に委員として参加し、とりまとめ、調査における精度管理、結果解析に貢献した。		(4)	○
	(36)化学物質の複合影響評価への貢献 環境省が実施する化学物質の生態毒性評価における複合影響評価手法確立のため、アクリル酸やフタル酸エステル類を対象に、ケーススタディと生態毒性試験実施を行った。		(4)	○
	(37)環境中医薬品の生態影響評価への貢献 SAICM(国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ)において、新規政策課題に挙げられている環境残留性の医薬汚染物質の生態影響試験を実施したり、環境省の研究班委員の派遣や情報収集を進め、助言を行った。		(4)	○
	(38)海洋プラスチックごみの環境影響評価への貢献 環境省海洋環境室が設置した「海洋プラスチックごみ研究戦略検討会」に委員として参画し、生態影響評価の観点から助言を行った。		(4)	○
4. 地域環境研究センター	(1) 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中である大気汚染予測システムVENUSによる光化学オキシダント、PM2.5等の予測結果をホームページから発信することにより、地方公共団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。	(8)	(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(2)水銀条約に関する貢献 国連環境計画(UNEP)は、地球規模での水銀による環境汚染に関連する国際的な活動を行っており、その結果として水俣条約が2017年に発効した。環境省は、国際的な水銀対策の立案に資することを目的として、平成19年度(2007年度)から、国内の発生源による影響を直接受けない地点での水銀の大気中濃度等に関するモニタリング調査を行ってきた。調査地点は地域環境研究センターが維持管理運営する「沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション」であり、環境省と協力して水銀の長期データ取得に長年大きく貢献している。また、この辺戸ステーションにおける水銀の長期データをまとめ、国際会議などにおいて科学的知見を提供するため、環境省・「水俣条約に資する水銀等モニタリングに関する国内検討会」に委員として参加し、水銀を含む有害金属について、濃度変動、大気中の移流状況、発生源推定手法などを検討した。		(1)(8)	
	(3)日中韓三ヵ国環境大臣会合(TEMM)の黄砂共同研究に関するワーキンググループ(WG)1へのライダーネットワークデータの提供(環境計測研究センターと共同で実施している)。 多地点の連続的なライダー観測データを引き続き提供するとともに、WGで検討する黄砂事例を選定し、それらの輸送について過去の事例との比較解析に貢献した。この結果は、同WG2が行う黄砂発生源対策(植林等)における実施地点の決定に際して活用され、黄砂抑制に関する取り組みの効率的な運用に資することとなった。	(1)		
	(4)千葉県における環境保全に関する細目協定改定に係る基本方針の策定への貢献 千葉県環境審議会に委員として参加し、千葉県が作成した大気汚染の防止等に係る「環境保全に関する細目協定改定に係る基本方針」案に関する議論を行った。同方針の策定に貢献した。	(5)		
	(5)シャシーダイナモによる排出ガス実態調査 自動車からの排出インベントリの貢献に向けて、環境省委託事業として、シャシーダイナモによる排出ガス実態調査を実施している。		(8)	
	(6)シャシーダイナモによる排出ガス実態調査(ラウンドロビン) 同一車両と同一測定器を用いて、欧米亜の自動車研究機関の試験値のばらつきを確認するラウンドロビン試験を実施した(2019.9月)。		(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（7）大気環境基準達成目標への貢献 環境省の検討会「「自動車NOx・PM法対策地域における環境基準確保に係る評価手法等検討会」に参加し、大気環境濃度予測シミュレーションの計算推計値の妥当性の検討とともに、環境基準確保目標の評価における課題について技術的な検討に貢献した。	（4）	（4）	
	（8）社会インフラの低炭素化促進への貢献 環境省の「二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金（再エネ水素を活用した社会インフラの低炭素化促進事業）」審査委員会の委員として、適切な補助事業者の選定に貢献している。	（4）	（4）	
	（9）温室効果ガス排出量の国別排出量算定における貢献 環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会運輸分科会に委員として参加し、運輸分野における課題検討の方針、今年度の検討課題と対応方針等についての検討に貢献した。	（1）	（1）	
	（10）霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）の策定 茨城県環境審議会霞ヶ浦専門部会に湖沼生態系の専門研究者として参加し、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）の策定に貢献した。	（5）		
	（11）中央環境審議会　水環境部会　専門委員として、カドミウム及びその化合物に係る暫定排水基準の見直しに関わる議論に参加し、暫定排水基準の改定に貢献することで、国内の排水規制策・水環境保全策に寄与した。また、畜産分野検討会において窒素の排出基準の関する議論を行い、今後の水質汚濁防止に関わる排水基準見直しのための情報整理に貢献した。	（3）		
	（12）適地型生活排水処理技術の性能評価、消費エネルギーに関する評価をバンコク首都圏庁と連携して実施し、技術の社会適用性と省エネルギー性能を実証、バンコク首都圏庁の排水処理設備整備計画（小規模排水処理技術の一つとして検討）に貢献した。また、開発を行った排水処理技術がタイの日系民間企業の社宅排水処理設備として実規模導入され、実規模での性能発揮を検証した。（同様の技術が連携企業により国内地方都市の生活排水処理設備として実装された。）	（7）	（1）（5）	○
	（13）越境大気汚染対策への貢献 「環境省越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング国内データ検証グループ委員」として、陸水モニタリングの平成30年度集計データの季節性や経年変化、要素間の関連性などを検討し、今後の解析の方向性などについて意見を述べた。		（8）	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（14）越境大気汚染対策への貢献 「環境省大気モニタリングデータ解析・生態系影響評価ワーキンググループ委員」として、大気・陸水・土壌・樹木に関する平成30年度集計データの季節性や経年変化、要素間の関連性などを検討し、今後の解析の方向性などについて意見を述べた。		（8）	
	（15）環境測定分析の信頼性確保及び精度向上への貢献 「環境省環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員」として、令和元年度環境測定分析統一精度管理調査の計画および結果の解析に参画し、特に土壌中の鉛の分析に関する議論に貢献した。		（8）	
	（16）土壌汚染対策への貢献 「生活環境等の保全に関わるリスク管理検討委員」として土壌対策汚染法の中で生活影響項目に関する既存知見の収集や各国の関連法等の調査を通して、今後の方針について議論し、意見出しをした。		（2）（4）	
	（17）反応性窒素の環境問題にたいする貢献 国連環境計画(UNEP)の国際プロジェクト「Towards INMS（国際窒素管理システムにむけて）」に参画、活動し東アジアの窒素汚染の実態に関する国際窒素レポートの執筆を行っている。		（1）	
	（18）IAEAの国際リポートへの執筆者としての貢献 福島第一原発事故の環境中の放射性Cs汚染の実態をまとめるMODARIAプロジェクトに参画し、IAEAのTechnical Reportsの分担執筆を行った。		（1）	
	（19）日本・モンゴル環境政策対話に貢献 分担している環境省の「モンゴルを対象としたGOSATシリーズ温室効果ガス排出量推計精度評価委託業務」および「二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業」は、令和2年2月18日に開催された「第13回 日本・モンゴル環境政策対話」に取り上げられ、主な議論となった。	（1）		
	（20）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」に参加し、新たな水環境基準項目の実態把握や「底層溶存酸素量及び沿岸透明度に関する水質保全対策の手引き(案)」の作成に、これまで実施した研究成果が活用された。	（4）		
	（21）環境省における気候変動影響評価・適応対策への貢献 環境省「気候変動による湖沼への影響評価・適応策検討会」に参加し、気候変動の湖沼環境への影響評価の実態把握や「気候変動による湖沼の水質・生態系への影響評価・適応策検討に係る手引き（仮称）」の作成に、これまで実施した研究成果が活用された。	（4）		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	（22）秋田県「八郎湖湖沼水質保全計画」策定への貢献 秋田県「第3期八郎湖水質保全対策検討専門委員会」に参加して、八郎湖湖水質保全計画の策定および施策の立案に貢献した。これまで実施した研究成果が活用された。	（3）		
	（23）長野県「諏訪湖環境研究センター(仮称）」設置への貢献 長野県「諏訪湖環境研究センター（仮称）のあり方検討会」に参加して、「諏訪湖ビジョン」に基づく当該研究センターのあり方を議論した。琵琶湖分室設立に係る知見が活用された。		（5）	
4．地域環境研究センター(琵琶湖分室)	（1）地方創生に資する政府関係機関の地方移転への貢献（生物・生態系環境研究センターと連携） 「政府関係機関移転基本方針」に基づき、国立環境研究所・琵琶湖分室が滋賀県琵琶湖環境科学研究センター内に設置され、地方創生共同研究等を介して、地方創生事業の推進に貢献した。	（5）		
	（2）滋賀県における湖沼水環境保全対策への貢献 滋賀県「琵琶湖における新たな水質管理のあり方懇談会」や「琵琶湖環境研究推進機構本部会議」等に参加し、琵琶湖の水環境・生態系保全に係る方向性について議論した。滋賀県の新たな湖沼環境管理の方向性の検討に貢献した。		（5）	
	（3）底層DOに係る琵琶湖の類型指定への貢献 環境省「琵琶湖における底層溶存酸素量類型指定検討会」に対して、分室が琵琶湖南湖で実施している底層DOと水温と連続観測データを提供した。	（3）		
	（4）滋賀県水環境ビジネスの発展への貢献 滋賀県「しが水環境ビジネス推進フォーラム研究・技術分科会WG会合」等に参加して、滋賀県における水環境ビジネスの発展に顕著に協力した。	（6）		
	（5）滋賀県「アユ不漁原因解明検討会」に参加して、琵琶湖におけるアフ漁の状況把握・変動要因の検討に貢献した。これまでの湖沼研究の成果が活用された。		（5）	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
5. 生物・生態系環境研究センター	(1)ポスト2020愛知ターゲットに関するドキュメント作成への貢献 2020年以降の生物多様性枠組みを議論するOEWG1(1st Meeting of the Open-ended Working Group、2019年8月、ナイロビ)、OEWG2(2nd Meeting of the Open-ended Working Group、2020年2月、ローマ)に政府代表団の一員として参加し、主に専門家会合(Thematic Consultation)において、当該ドキュメント作成に貢献した。		(1)	
	(2)気候変動適応に関する流域規模での地域計画の策定への貢献 釧路川流域における気候変動適応と人為的影響緩和を目指した地域創りのため、北海道立総合研究機構を含む自治体職員らと協働し、現地調査・解析を行った。「釧路湿原自然再生協議会;第9回地域づくり小委員会(2020/02/18;釧路地方合同庁舎)」において成果を発表し、未利用地の有効活用・2050年を想定した土地利用デザイン支援システム等に関して各委員・行政担当者・NGO代表者らに具体的な施策の提案を行った。		(5)	
	(3) UNEP GEMS/Water事業への貢献 フォーカルポイントとして、霞ヶ浦、摩周湖を含む国内約20地点の水質データを収集し、国際水質データベース(GEMStat)に提供した。		(1)	
	(4) 河川水辺の国勢調査への貢献 魚類のスクリーニング委員会の委員として、国勢調査の結果の精査やデータの取りまとめ等に貢献した。		(3)	
	(5)茨城県「霞ヶ浦霞ヶ浦の生態系サービスに関する経済評価」への貢献 茨城県霞ヶ浦環境科学センターと共同で、霞ヶ浦の生態系サービス経済評価を行い、3報の学術論文にとりまとめた。	(8)	(5)	○
	(6)環境DNA分析技術標準化への貢献 令和元年7月・9月、令和2年2月に開催された環境省絶滅危惧種分布重要地域抽出のための環境DNA分析技術を用いた淡水魚類調査手法の標準化・一般化に関する検討会にオブザーバーとして参加し、手法の標準化・一般化に関する助言を行った。		(4)	○
	(7)環境DNA分析技術標準化への貢献 令和2年に開催された環境DNAに関するラウンドテーブル(仮称)に出席し、省庁間での環境DNAに関わる情報の共有化と今後の連携体制の構築についての方針作成に貢献した。		(6)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(8) 環境省モニタリングサイト1000事業への貢献 陸水域調査の委員として、また淡水魚類分科会の座長として、調査地点の選定、成果取りまとめ等に貢献した。里地調査の委員として、第3期取りまとめ報告書の作成等に貢献した。	(3)	(3)	
	(9)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(カルタヘナ法)における生物多様性影響の評価への貢献 分科会委員として参画し、遺伝子組換え生物の開放系利用の関する生物多様性影響の評価について意見を述べ、科学的知見を提供した。カルタヘナ法に違反する疑いのある生物の検査をおこない、法令違反の判断材料を提供した。		(1)(3)	
	(10)「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」(カルタヘナ議定書)及びカルタヘナ法に関する情報提供による貢献 除草剤耐性遺伝子組換えナタネの生育状況の調査研究成果を、カルタヘナ議定書及びカルタヘナ法に関するサイト(J-BCH)へ情報提供した。		(1)(3)	
	(11)化審法に基づく化学物質の鳥類安全性審査への貢献 難分解性・高濃縮性化学物質に係る鳥類毒性試験検討会委員および生態毒性GLP適合性評価検討会委員として参加し、化学物質の鳥類の繁殖に及ぼす影響の評価、試験法の高度化・簡便化に向けた検討、試験施設のGLP適合性確認等に貢献した。		(3)	
	(12)農薬取締法における農薬の鳥類影響評価への貢献 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会委員、鳥類登録基準設定検討会委員、農薬の鳥類に対する慢性影響のリスク評価に関する検討会座長として参加し、農薬による鳥類の急性毒性および慢性毒性の評価手法の検討と「鳥類の被害防止に係る農薬の影響評価ガイダンス(令和元年11月、環境省水・大気環境局土壌環境課農薬環境管理室)」の制定に貢献した。	(3)		
	(13)暫定排水基準の見直し、住宅宿泊事業に関する水質汚濁防止法施行令(特定施設)の見直しについて貢献 環境省中央環境審議会水環境部会に出席し、ほう素、ふっ素及び硝酸性窒素等に係る暫定排水基準の見直し、住宅宿泊事業に関する水質汚濁防止法施行令(特定施設)の見直しの検討、についての審議に参加した。	(3)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(14)「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について(答申案)」の作成に貢献 環境省中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会に複数回出席し、瀬戸内海環境保全基本計画の「豊かな海の確保に向けた方策の在り方」の現状や課題について関係部局からヒアリングを実施し、それに基づき、今後の環境保全の方策のあり方についての答申案の作成に貢献した。		(3)	
	(15)国土交通省国土政策局国土審議会における貢献 国土利用や国土計画に関する施策や専門委員会の検討等について、人口減少下の持続可能な国土の利用・管理について、自然生態系のおかれている現状と保全の重要性について意見を述べた。		(3)	
	(16)「第5次環境基本計画」の進捗状況の点検に貢献 環境省中央環境審議会総合政策部会に出席し、「第5次環境基本計画」の進捗状況の点検について、今年度は「重点戦略ごとの環境戦略」の第1回点検分野についてのヒアリングと質疑を実施した。		(3)	
	(17)地域の生物多様性・生態系保全活動への貢献 利根川下流における人と自然が調査する川づくり委員会委員(国土交通省 関東地方整備局)として、生物多様性保全に配慮した河川地形や河川植生の管理について情報提供するとともに、一般向けのシンポジウムで基調講演を行った。	(6)		
	(18)生物多様性及び生態系サービスの総合評価2020(JBO3)とりまとめ方針策定への貢献 検討委員として、とりまとめの方針策定に貢献した。		(4)	○
	(19)次期生物多様性国家戦略の策定への貢献 2021年度から開始される次期生物多様性国家戦略(生物多様性条約及び生物多様性基本法に基づく、生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する国の基本的な計画)検討委員として、戦略の方針策定に貢献した。		(3)	○
	(20)森林資源のインベントリ作成への貢献 気候変動枠組み条約に基づく森林等吸収源分科会委員として、インベントリ作成に貢献した。		(1)	○
	(21)環境省気候変動影響評価報告書作成への貢献 環境省気候変動の影響に関する分野別ワーキンググループ自然生態系分野WGメンバーとして、気候変動適応法で定めれている環境省気候変動影響評価報告書作成に貢献した。		(2)	○
	(22)気候変動予測及び影響評価の連携推進への貢献　検討チームメンバーとして、シナリオデータセットに関する要望など予測と影響評価の連携を促進した。		(6)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(23)沖縄県赤土等流出防止対策評価検討への貢献 沖縄県の赤土等流出基本計画の評価検討検討会メンバーとして、計画の評価を行った。		(5)	○
5. 生物・生態系環境研究センター(琵琶湖分室)	(1)平成31年度琵琶湖南湖における水草対策の事業評価への貢献 滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖政策課「南湖における水草対策全体計画」(平成27年3月)に基づき琵琶湖政策課が主催した2回の検討会に出席し、平成31年度の事業評価に貢献した。	(5)		
	(2)琵琶湖のアユの不漁原因究明への貢献 滋賀県農林水産部水産課が主催し2回の「琵琶湖のアユの不漁原因解明に係る検討会」に出席し、原因究明に貢献した。	(5)		
	(3)湖辺の環境修復手法の検討に貢献 環境省　水・大気環境局　水環境課「湖辺の環境修復手法検討会」に委員として出席し、琵琶湖を事例とした湖辺の環境修復手法マニュアル指針(仮題)の作成に向けての議論を行った。		(3)	
6. 社会環境システム研究センター	(1)温室効果ガス緩和策に関する国際報告書への貢献(地球環境研究センターと連携) 複数の国際モデル比較プロジェクト(CD-LINKS, ENGAGE, COMMIT)に参加し、世界規模及び日本国の中長期温室効果ガスの排出緩和策の効果についてAIMモデルを用いて定量化した結果を提供した。	(1)	(1)	○
	(2) 温室効果ガス排出削減量などNDCの見直し、長期戦略の検討への貢献(地球環境研究センターと連携) 排出削減目標(NDC)の見直しに向けた議論に2050年を対象とした長期低炭素戦略の策定に向けて、環境省の日仏・日独の低炭素社会構築に関する環境協力に関する調査研究(日仏は環境省間の覚書に基づく)での知見を活かした定量化の実施、基礎情報の提供を行った。2℃目標に向けた国内長期ビジョン達成のための排出削減に向けた取り組みに関する知見を提供した。 また、タイやインドネシア等におけるNDCの見直しや長期戦略策定に向けたモデル開発と定量化の支援を行った。	(1)(4)	(1)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(3)気候変動適応計画策定等への貢献(気候変動適応センター及び社会環境システム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踏まえ、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ(環境省)、気候変動に関する懇談会(気象庁)、農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析委託事業に関する検討委員会(農林水産省 大臣官房政策課環境政策室)及び気候変動リスクマネージメント検討WG委員(経済産業省 産業技術環境局)において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、環境省が設置した「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、取りまとめた「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の2つの報告書が2019年3月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会(第19回)に報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。	(3)(4)	(3)(4)	○
	(4)気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の執筆への貢献 IPCC第3作業部会(気候変動の緩和)第6次評価報告書に執筆者として参画し、その作成に向けて貢献した。		(1)	○
	(5)カーボンプライシングの検討への貢献 環境省で行われた中央環境審議会地球環境部会カーボンプライシングの活用に関する小委員会に委員として出席し、税や排出量取引制度などに代表されるカーボンプライシングの効果について知見を提供し、「カーボンプライシングの活用可能性に関する議論の中間的な整理」の公表に貢献した。	(4)		○
	(6)環境産業の市場規模に関する将来見通しの検討への貢献 環境省で行われている環境産業の市場規模に関する将来見通しの検討会に参加し、将来推計等に関する知見を提供し、令和元年度における定量評価に貢献した。	(7)		○
	(7)気候変動枠組条約(UNFCCC)に関連した国際的な動向に関する貢献 COP25の前後に所のウェブサイトより解説記事を掲載した。	(1)		○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(8)内閣府SDGs未来都市検討委員会等への貢献 内閣府地方創生推進事務局の自治体SDGs未来都市、環境モデル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。平成30・31年度に選定されたSDGs未来都市の検討と選定プロセスの設計に貢献し　熊本県小国町等の環境都市政策等の推進の支援を進めた。	(4)		○
	(9)環境省地域循環共生圏事業、エコタウン事業の地域循環共生圏等の政策検討の支援(資源循環・廃棄物研究センターと連携) 地域循環共生圏の資源循環関連政策、地域循環圏事業選定等の地域循環共生圏形成ガイドラインの運用についての環境省シンポジウム等の運営と研究成果の提供を通じて政策検討に貢献した。環境省脱炭素イノベーション事業のモデル都市として福島県新地町等の計画づくりを支援。	(4)		○
	(10)神奈川県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 神奈川県川崎市との環境総合研究所との研究連携を進めて、第16回アジア太平洋エコビジネスフォーラムを共催し、市の国際環境政策に貢献した。	(5)		○
	(11)二国間クレジット(JCM)推進のためのモニタリング・報告・検証(MRV)技術高度化事業委託業務 環境省・平成31年度二国間クレジット(JCM)推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務を受託し、関連する技術開発と実証実験を実施して、技術の高度化に貢献した。その結果を踏まえ、インドネシアの環境林業省、産業省の低炭素政策に貢献することを目指している。ボゴール市での事業後の継続的な社会観測の推進体制の構築とともにバンドン工科大と共に産業省との研究協力に関するMoUの締結を行うなど、協力関係を拡充している。	(1)	(6)	○
	(12)地方公共団体での政策貢献 茨城県つくば市、牛久市、土浦市、千葉県流山市、神奈川県鎌倉市、埼玉県越谷市、東京都、茨城県、埼玉県、神奈川県、千葉県等で、環境関連計画、地球温暖化対策、総合計画策定等、地域循環共生圏構築に係る検討にかかわり、これまでの研究成果を知見として提供し、活用された。	(5)		
	(13)国際標準化機構(ISO)/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント及び関連活動)への貢献 気候変動適応の国際規格を確立するために、14091にエキスパートとして貢献した。	(6)	(6)	○

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(14)産業スマートエネルギーシェアリング研究会の運営 産業団地の低炭素化について対策を検討しその社会実装の推進を図るため、産業スマートエネルギーシェアリング研究会(北九州産業学術推進機構による)の設置・運営に、研究成果を提供することで協力した。北九州市との協力のもと、国内外の事例調査や北九州市におけるフィージビリティの調査を実施した。		(7)	○
	(15)ISO/TC323 (Circular economy)への貢献 当該国内委員会に専門家として参画し、規格の策定に向けた貢献を行っている。		(1)	○
	(16)環境省家庭部門のCO2排出実態統計調査への貢献 令和元年9月及び令和2年3月に開催された、環境省家庭CO2統計業務検討会に委員として参画し、政府の一般統計調査である家庭部門のCO2排出実態統計調査の調査項目や公表内容の議論に貢献した。		(4)	○
7. 環境計測研究センター	(1)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、波照間島におけるハロカーボン類の観測結果を提供し、「オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」に掲載された。またそれらの報告書の取りまとめに関わった。	(1)(4)		
	(2)CFC-11国際シンポジウムへの貢献 科学プログラム委員として、オゾン層破壊物質CFC-11の予想外の放出量増加に関する国際シンポジウム(国連環境計画(UNEP)、世界気象機関(WMO)等共催、平成31年3月)の開催及び科学的な知見のとりまとめに貢献した。	(1)		
	(3)中国におけるオゾン層破壊物質モニタリングへの貢献 国際協力機構(JICA)「大気オゾン層破壊物質モニタリング技術交流会」(令和元年11月)に参加して中国国家環境分析センターと情報交換を行い、中国国内におけるオゾン層破壊物質の観測体制の構築に貢献した。		(1)	
	(4)日中韓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 地域環境研究センターとの共同で実施している、東アジア域における時間連続的な多地点ライダー観測の解析データを引き続き提供し、ワーキンググループで検討される黄砂事例の選定や黄砂の輸送経路等に関する過去事例との比較解析に貢献した。	(1)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)PM2.5政策推進への貢献 環境省の「船舶・航空機排出大気汚染物質の影響把握に関する検討委員会」に委員として参加し，船舶・航空機からの寄与等に関する検討に貢献した。当該検討会と関連する環境省推進費課題「高感度分析技術に基づく空港周辺における超微小粒子状物質の動態解明」(5-1709，2017-2019年度)に参画し，航空機が排出する超微小粒子の特性を調べ，知見を検討会にフィードバックした。また，国際会合 SAE-E31 (Society of Automotive Engineersの航空機排ガス測定に関する委員会) に出席し，航空機排ガスの測定法に関する議論に加わった。国会予算委員会における「野焼きが大気中PMに及ぼす影響」についての回答作成を支援し，国立環境研究所の研究報告書が引用された。		(4)	
8. 福島支部	**環境回復研究プログラム** **(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)**			
	(1) 環境省「環境回復検討会」への技術的貢献 環境省の「環境回復検討会」において環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業に対して、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。		(8)	
	(2)環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業への技術的貢献 環境省除染チームの「森林から生活圏への放射性物質の流出・拡散の実態把握等に関するモデル事業」において、調査事業の計画策定等、環境省が進める森林除染のあり方に関する調査事業に対して、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。		(8)	
	(3)放射性物質の水生生物への移行特性の知見提供 環境省「水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会」において、霞ケ浦や福島県浜通り地方河川での調査から得られた知見を提供するとともに、モニタリング結果のとりまとめや次年度検討課題の抽出作業において、専門家として水生生物移行特性に関する知見を提供し、事業の推進に貢献した。		(8)	
	(4)福島再生・未来志向プロジェクトへの環境回復研究の知見提供 環境省「福島再生・未来志向プロジェクトに係る意見交換会」において、国環研が福島県浜通り地方河川流域で実施している環境回復研究PGの研究成果を紹介するとともに、専門家として放射性セシウムの環境動態に関する知見を提供し、プロジェクトの進行ととりまとめに貢献した。		(8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(5)放射性物質の環境動態に関する知見の提供 環境省「放射性物質の常時監視に関する検討会」において、専門家として放射性物質の環境動態に関する知見を提供し、常時監視結果のとりまとめや今後の方針策定に貢献した。この方針は、各地方公共団体において公共用水域における測定地点や頻度の決定に活用されることを目指している。		(4)	
	(6)台風19号に伴う影響の実態把握による貢献 令和元年10月に発生した台風19号に伴い生じたいくつかのモニタリング地点での空間線量率の増加に対して、環境省福島環境事務所からの依頼を受け、当該地点の調査と増加要因の解析を行い、その結果を提供した。	(7)		
	(7)環境省への放射線による生物・生態系への影響についての知見提供 環境省「令和2年度野生動植物への放射線影響調査研究報告会」において、国環研で実施している放射線等による生物･生態系への影響についての知見を提供し、今後の野生生物への放射線等影響調査についての方針作成に貢献した。		(8)	
	(8)福島−IAEA協力プロジェクトへの貢献(生物・生態系) 福島県と国際原子力機関(IAEA)が共同で実施する野生動物における放射性核種動態関連のプロジェクトに、専門家として放射性セシウムの生物体内への移行に関する知見を提供し、プロジェクトの進行ととりまとめに貢献した。	(5)		
	(9)福島県の復興事業(放射線分野)への貢献 福島県商工労働部産業創出課の主催する、地域復興実用化開発等促進事業補助金審査会(放射線分野)において、専門家として提案課題の審査を行った。	(8)		
	(10)郡山市への環境中の放射性物質測定に関する知見提供 令和2年再開予定の「市民総ぐるみクリーンこおりやま運動(市民による側溝清掃活動)」の実施にあたって、郡山市生活環境部に対して、側溝堆積物中の放射性物質による影響評価のための測定方法及び測定結果とりまとめについて助言を行った。	(8)		
	環境回復研究プログラム (放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立)			
	(1)指定廃棄物の適正管理に関する知見提供 福島県外の5県で保管されている指定廃棄物の適正管理について、環境省や宮城県等の地方公共団体に技術的観点からの知見提供を行い、指導助言を行った。		(4)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(2)中間貯蔵施設における熱的減容化施設整備への貢献 令和元年7月、10月及び令和2年1月、3月に開催された、「焼却灰の再生利用に係る技術検討委員会」に委員として参画し、中間貯蔵施設で排出されるスラグの利活用の検討に貢献した。	(7)	(7)	
	(3)仮設焼却施設における安定焼却処理への貢献 令和元年7月、10月及び令和2年1月、3月に開催された、対策地域内廃棄物処理業務等(減容化処理)に係るアドバイザリー委員会に委員として参画し、仮設焼却施設の運転等について技術的助言等を行い、施設の安全かつ安定運転等に貢献した。	(7)	(7)	
	(4)放射性物質汚染廃棄物及び除去土壌等の対策に関する国等の検討会参画 中間貯蔵施設、除染による環境回復、除去土壌・除染廃棄物、指定廃棄物等の対策に関する国等の各種検討会に参画し、蓄積した知見の提供や助言等により、放射性物質対処特別措置法や中間貯蔵除去土壌等減容化再生利用技術開発戦略に関連する基本方針や指針に反映又は今後反映が期待される。	(4)	(3)(4)	
	(5)文科省英知事業コンクリートの汚染機構解析への貢献 オフサイトコンクリートの汚染解析と、コンクリートへのCsとSrの基礎実験データを活用し、オンサイトを含めたコンクリートの汚染状況を予測する基礎研究を名古屋大学、東京大学、日本原子力研究開発機構ほかと共同実施中である。		(7)	
	(6)県外最終処分に向けた技術開発戦略への提言 環境放射能除染学会に県外最終処分技術開発戦略研究会を設置。技術調査・ヒアリングにより処理・処分のマスバランスを計算し、処分シナリオの多面的評価について多様な専門家と検討して、オブザーバーとして参加している環境省と中間貯蔵・環境安全事業株式会社を通して政策貢献を目指している。		(2)(3)	
	(7)飯館村長泥地区除去土壌再生利用技術実証(環境省)への知見提供 平成31年3月に、ソルガムおよびジャイアントミスカンサス のメタン発酵における放射性セシウムの挙動について研究成果を環境省へ提供し、飯舘村長泥地区除去土壌再生利用技術実証に貢献した。	(4)(7)		
	(8)木質バイオマス発電に関する知見提供による復興への貢献 福島県等と連携して、バーク等を原料とした木質バイオマス発電におけるセシウムの挙動を明らかにし、その知見に基づき福島県木材協同組合連合会の「木質燃料の燃焼に係る検討委員会」に助言した。		(5)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	環境創生研究プログラム （災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究）			
	(1)新地町におけるイノベーションコースト構想推進への貢献 福島県新地町におけるこれまでの研究開発の結果をイノベーションコースト地域復興実用化開発等促進事業へと発展させ、その知見を他地域に展開するコンサルティングツールの開発の研究を開始した。	(7)		
	(2)新地町駅前まちづくりに関する協議への参画 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の一環として、新地駅周辺のまちづくりに関する協議に参加し、同町の地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業の採択に貢献した。また、未来ビジョンに関する産官学が参加する会議を開催し、同町への人口・経済・CO2排出量への施策効果の将来推計の提示を行った。	(7)		
	(3)三島町への森林資源利活用に関する貢献 福島県三島町の三島町地域循環共生圏推進協議会準備会（5回開催）にオブザーバーとして参加し、同協議会の設立総会からアドバイザーとして正式に参画した。木質バイオマスを活用したスマートコミュニティ構築検討に対して知見の提供を継続して行った。寒冷地におけるエネルギー等モニタリングを町営住宅にて継続した。バイオマス利用量調査なども行い、町の森林管理施策へのデータを提供した。また、同町との共催で一般市民向けの出前講座（奥会津地域における適切な森林管理と防災、令和元年10月）を開催した。	(7)		
	(4)奥会津地域への森林資源利活用に関する貢献 奥会津五町村活性化協議会と共催して三島町で出前講座を開催した。	(7)		
	(5)こおりやま広域圏への貢献 こおりやま広域圏形成を環境面から支援するために、同ビジョン会議に参加し助言するとともに、気候変動適応に関するセミナーを2回、中核市と共催し、気候変動適応をめぐる動き、福島県における気候変動の現状等について知見の提供を行った。さらに、「こおりやま広域圏気候変動適応等推進研究会」（計4回開催）において、気候変動に対する地域適応策の検討のためのワークショップを実施した。	(7)		
	(6)郡山市への貢献 郡山市学術・研究機関ネットワーク形成会議、郡山市水素利活用推進研究会に参画し、同市における研究集積について助言を行った。	(7)		

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(7) 環境省への地域循環共生圏の可視化手法の提供 地域循環共生圏の構築に係る様々な活動を一般的な構成要素に分解し、その関係を構造化・可視化して図示する手法を開発した。この手法を環境省の地域循環共生圏プラットフォーム事業に採択された全35団体の活動にあてはめて図示し、同省と各団体の意見交換会で活用された。	(7)		
	(8)環境省「福島再生・未来志向プロジェクト」への貢献 原子力災害の被災地において脱炭素社会の構築等を目指す環境省の事業である福島再生・未来志向プロジェクトに協力し、同事業における同地域での将来シナリオ構築において、シナリオの構成要素を検討し、情報収集に助言を行い、地域AIMを提供して低炭素社会としての将来シナリオの試算を同事業の受託者と共同で行った。	(7)		
	(9)棚倉町の環境基本計画策定への貢献 令和元年度棚倉町環境基本計画策定委員会においてアドバイザリー、ワーキンググループ長を務め気候変動に対する地域適応策について知見を提供し、同計画に反映される予定。		(5)	
	災害環境マネジメント研究プログラム (将来の災害等に環境面から備えるための調査・研究)			
	(1)国及び地方公共団体の災害廃棄物処理計画策定及び人材育成の取組への貢献 環境省や複数の地方公共団体と連携し、災害廃棄物処理計画策定に対する指導助言や、人材育成研修やネットワークづくりの場づくりに実践的に参画協力した。これにより、国におけるモデル事業の推進や地方公共団体の災害廃棄物処理計画の策定に貢献した。	(4)(5)	(4)(5)	
	(2)災害廃棄物処理対策に係る情報基盤づくりと発信 環境省や都道府県と連携し、主に地方公共団体向けの災害廃棄物対策に係る情報提供のための情報基盤(プラットフォーム)を公開しており、地方公共団体等の計画策定等に活用可能な情報の充実化を図った。	(5)	(5)	
	(3)大規模自然災害による災害廃棄物対策に関する国の検討への貢献 環境省の将来の巨大地震等による災害廃棄物対策推進に係る検討に技術システム、主体間連携及び指針改訂等の観点から参画し、蓄積してきた知見を提供した。	(4)	(4)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(4)令和元年に発生した自然災害における災害廃棄物対策の技術支援 環境省が設置した災害廃棄物処理支援ネットワーク(D.Waste-Net)の構成機関として、これまでの知見の集積をもとに、8月末の九州北部豪雨、台風15号、台風19号災害等での災害廃棄物対策において専門家を複数名派遣し、現地での技術支援を行った。	(7)		
	(5)災害・事故による化学物質汚染事例への対応に関する技術支援 水害等で発生した化学物質流出事故等にともなう健康・環境へのリスク懸念に対して、行政に対して科学的知見の提供や現地での調査支援等を行った。	(7)		
研究事業連携部門　衛星観測に関する研究事業(衛星観測センター)	環境省、文科省、宇宙航空研究開発機構等と連携して、第16回地球観測に関する政府間会合(GEO)本会合 及び閣僚級会合等(GEO Week 2019)、国連気候変動枠組条約第23回締約国会議(UNFCCC COP25)において、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)シリーズに関する講演や展示等を行い、「攻めの地球温暖化外交戦略」等、我が国の温暖化関連施策の国際的なアピールに貢献した。さらに2019年5月に開催された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)総会で採択された「2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良」については、衛星観測センターの職員1名がLead Authorを務め、またGOSATに関する記載が同文書に盛り込まれた。	(1)		

貢献の結果(アウトカム)の分類(凡例)※[1]

制度面
- (1)国際的な制度・文書等※[2]
- (2)国の法令
- (3)法に基づく基準・計画等
- (4)(2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等
- (5)地方公共団体による条例・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

※[1]貢献の結果(アウトカム)は貢献対象に応じ、(1)～(8)に分類。
※[2]「(1)国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

（資料35－2）気候変動適応政策への主な貢献事例

（1）平成28年度～令和元年度の貢献（代表例）

＜事例一覧＞

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
気候変動適応センター	（1）気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）による気候変動適応情報の提供 気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイトとして気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）を平成28年８月に立ち上げた。A-PLAT立ち上げ以降の日本語トップページの更新回数は令和2年3月末時点で661回を数える。アクセス数（閲覧ページ数）は11月末時点で約162万回に達するなど、国、地方公共団体、研究機関、企業、個人等に気候変動適応情報を提供し、社会・行政に貢献した。	（8）		
	（2）気候変動適応法の策定への貢献 平成30年4月の衆議院環境委員会における気候変動適応法案の審議において、研究担当理事が参考人として招致され、意見陳述と質疑応答を行い、気候変動適応法の成立に貢献した。	（2）		
	（3）気候変動適応計画策定等への貢献（地球環境研究センター及び社会環境システム研究センターと連携） これまで実施してきた研究を踏まえ、中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ、気候変動適応策のPDCA手法検討委員会、国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務に係る提案書審査委員会（環境省）、気候変動に関する懇談会（気象庁）、農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析委託事業に関する検討委員会（農林水産省 大臣官房政策課環境政策室）及び気候変動リスクマネージメント検討WG委員（経済産業省 産業技術環境局）等において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策（特に適応策）に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、取りまとめた「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の2つの報告書が2019年３月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会（第19回）に報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。また、2020年策定予定の「日本における気候変動による影響に関する評価報告書（第2次気候変動影響評価報告書）」等への貢献を目指して、上記の検討チームを引き続き運営している。	（3）（4）	（3）（5）	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(4)ISO/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント及び関連活動)への貢献 地方公共団体及びコミュニティのための適応計画策定ガイダンスとなる国際規格(技術仕様書)の作業部会ISO TC207/SC7/WG12のコンビーナ(幹事)を務め、平成29年度に作業部会草案(WD0)、平成30年度にWD1及びWD2、令和元年度に最終草案を作成し、気候変動適応の国際規格の確立に貢献した。	(6)	(6)	
	(5)アジア太平洋諸国における適応策推進への貢献 パリ協定を受けて途上国の適応策を支援するために、平成29年のCOP23にて「アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム(AP-PLAT)」のプロトタイプ版を公開し、影響評価データや適応関連情報コンテンツの拡充を行い、G20持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合の開催を機に、令和元年6月に本格公開した。これまで、COPや国連適応委員会、アジア太平洋適応ネットワーク(APAN)、Asia-Pacific Climate Week(APCW)や、つくば会議、Regional Action on Climate Change(RACC)等の国際会議・シンポジウムの場でその取り組みを紹介した。加えて、アジア太平洋諸国における気候リスク情報をまとめるプラットフォームの立ち上げを支援するために、平成30年12月にインドネシア及びタイから研修生を招聘し、プラットフォーム構築に必要な知識等を提供することを目的とした技術研修を実施、またタイ(平成31年2月、令和元年10月)及びインドネシア(平成31年2月)において技術研修を実施した。これらの技術研修を通じてタイ気候変動適応情報プラットフォーム(T-PLAT)の公開をサポートするなど、当該国の適応策の推進に貢献した。また、平成30年12月および令和元年11月に世界のプラットフォーム関連機関と意見交換を実施した。		(1)(6) (8)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(6)地方公共団体における適応策推進への貢献 気候変動適応法に基づき環境省が主催する気候変動適応広域協議会(全国7ブロック)にアドバイザーとして参加した。また、静岡県や香川県、静岡市の適応計画策定における科学的見地からの助言や、地方公共団体等からの求めに応じて講演会等に講師を派遣(適応C設立以降46件)するとともに、「気候変動適応研修(令和元年8月)」や「地域の気候変動適応推進に向けた意見交換会(平成30年12月、令和元年11月)」を実施。加えて、京都府・京都市の京都気候変動適応策の在り方研究会や新潟県気候変動適応に関する研究会等、地方公共団体の検討会や協議会(適応C設立以降35件(P))の委員を務め、地方公共団体における適応策推進に貢献した。	(5)(8)	(5)(8)	

貢献の結果(アウトカム)の分類(凡例)※[1]

制度面
(1)国際的な制度・文書等※[2]
(2)国の法令
(3)法に基づく基準・計画等
(4)(2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等
(5)地方公共団体による条例・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

※[1]貢献の結果(アウトカム)は貢献対象に応じ、(1)～(8)に分類。
※[2]「(1)国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

（2）令和元年度の貢献

＜集計結果（全5件）＞

＊貢献対象が重複しているものがあるため、
割合の合計は100%を超える。

貢献の結果（アウトカム）の分類※[1]			全体			
			件数	割合（%）	件数	割合（%）＊
Ⅰ：制度面	反映がなされたもの	（1）国際的な制度・文書等※[2]	0	0%	10	200%
		（2）国の法令	0	0%		
		（3）法に基づく基準・計画等	1	20%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	1	20%		
		（5）地方公共団体による条例・計画・手法等	1	20%		
		（6）その他	1	20%		
	反映に向けて貢献中のもの	（1）国際的な制度・文書等※[2]	1	20%		
		（2）国の法令	0	0%		
		（3）法に基づく基準・計画等	1	20%		
		（4）（2）（3）を除く国のガイドライン・指針・要領等	0	0%		
		（5）地方公共団体による条例・計画・手法等	2	40%		
		（6）その他	2	40%		
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	0	0%	4	80%
		（8）その他（制度面以外での国の事業への貢献も含む）	2	40%		
	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	0	0%		
		（8）その他（制度面以外での国の事業への貢献も含む）	2	40%		

※[1]貢献の結果（アウトカム）は貢献対象に応じ、（1）～（8）に分類。

※[2]「（1）国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

＜事例一覧＞

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
気候変動適応センター	(1)気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)による気候変動適応情報の提供 気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイトとして構築・運営しているA-PLATの日本語トップページの更新回数(平成30年度)は令和2年3月末時点で220回を数える。アクセス数(閲覧ページ数)は11月末時点で約63万回に達するなど、国、地方公共団体、研究機関、企業、個人等に気候変動適応情報を提供し、社会・行政に貢献した。	(8)		
	(2)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及び社会環境システム研究センターと連携) これまで実施してきた研究を踏まえ、中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会及び分野別ワーキンググループ、気候変動適応策のPDCA手法検討委員会、国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務に係る提案書審査委員会(環境省)、気候変動に関する懇談会(気象庁)において委員を務め、温暖化リスクならびに温暖化対策(特に適応策)に関する議論に貢献した。また、環境省が主催する地域適応コンソーシアムに有識者として出席し、その推進に貢献した。加えて、「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を運営し、2020年3月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会(第20回)に進捗が報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。	(3)(4)	(3)(5)	
	(3)ISO/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント及び関連活動)への貢献 地方公共団体及びコミュニティのための適応計画策定ガイダンスとなる国際規格(技術仕様書)の作業部会ISO TC207/SC7/WG12のコンビーナ(幹事)を務め、6月のドイツ会合で「地方自治体とコミュニティのための適応計画策定ガイダンス規格(ISO14092)」の最終草案を作成し、気候変動適応の国際規格の確立に貢献した。	(6)	(6)	

研究センター・福島支部・研究事業連携部門	主な貢献事例	貢献の結果		課題解決研究プログラムによる貢献
		反映がなされたもの	反映に向けて貢献中のもの	
	(4)パリ協定を受けて途上国の適応策を支援するための情報基盤として開発している「アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム(AP-PLAT)」について影響評価データや適応関連情報コンテンツの拡充を行い、G20持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合の開催を機に、令和元年6月に本格公開した。また、令和元年9月に開催されたAsia-Pacific Climate Week(APCW)や、10月に開催されたつくば会議、The 11th Regional Action on Climate Change(RACC)等の国際会議・シンポジウムの場でAP-PLATの取組について紹介した。加えて、アジア太平洋諸国における気候リスク情報を提供するプラットフォームの立ち上げを支援するために、令和元年10月にタイにおいて技術研修を実施するとともに、タイ気候変動適応情報プラットフォーム(T-PLAT)の公開に貢献した。これらの活動等を通じて、当該国の適応策の推進に貢献している。		(1)(6)(8)	
	(5)地方公共団体における適応策推進への貢献 気候変動適応法に基づき環境省が主催する気候変動適応広域協議会(全国7ブロック)にアドバイザーとして参加した。また、香川県や静岡市の適応計画策定、札幌市の気候変動適応に係るアクションプラン策定における科学的見地からの助言や、地方公共団体等からの求めに応じて講演会等に講師を派遣(30件)するとともに、「気候変動適応研修(令和元年8月)」や「地域の気候変動適応推進に向けた意見交換会(令和元年11月)」を実施。加えて、京都府・京都市の京都気候変動適応策の在り方研究会や新潟県気候変動適応に関する研究会等、地方公共団体の検討会や協議会(28件)の委員を務め、地域における適応策推進に貢献した。	(5)(8)	(5)(8)	

貢献の結果(アウトカム)の分類(凡例)※[1]

制度面
- (1)国際的な制度・文書等※[2]
- (2)国の法令
- (3)法に基づく基準・計画等
- (4)(2)(3)を除く国のガイドライン・指針・要領等
- (5)地方公共団体による条例・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

※[1]貢献の結果(アウトカム)は貢献対象に応じ、(1)～(8)に分類。
※[2]「(1)国際的な制度・文書等」には、国際機関、海外政府への貢献に加え、海外の地方政府への貢献も含む。

（資料36）登録知的財産権一覧（R2.03.31）

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
H14年(2002)	H14.05.10	4565111	環境儀	142	2022.05.10	商標権
H16年(2004)	H16.08.20	3586709	タグ飛行船（（独）産業技術総合研究所との共同出願）	88	2020.07.31	
H20年(2008)	H20.11.07	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）	94-1	2023.09.30	
H21年(2009)	H21.10.02	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）	94-2	2023.09.30	
H22年(2010)	H22.05.28	4517117	抗不安剤	87-1	2022.10.07	
H23年(2011)	H23.04.22	4724837	抗不安剤	87-2	2020.08.24	
	04.28	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	2025.01.13	
	10.28	5447087	エコチル調査	141	2021.10.28	商標権
H24年(2012)	H24.05.11	4982789	メタン発酵による排水処理方法及び装置	121	2026.08.04	
	06.08	5010512	ナノ粒子成分計測装置の異常判定方法、ナノ粒子成分計測装置の異常判定及び校正方法	132	2028.03.18	
	07.06	5030531	微細粒子成分分析装置	125	2026.10.31	
	10.05	5099551	ナノ粒子成分計測装置及び方法	133	2028.03.18	
H25年(2013)	H25.08.07	5258107	磁気共鳴装置	136	2029.04.17	
H26年(2014)	H26.04.25	5527495	エーテル結合を有する化学物質の生分解促進方法	116	2026.03.23	
	06.13	5559391	放射性物質の吸着量の推定方法	190	2033.05.10	登録後承継
	09.12	5610412	水溶性の放射性セシウムの不溶化方法、この方法に用いる不溶化剤並びにこの方法によって得られるセメント硬化体及びコンクリート	147	2033.08.07	
	11.21	5651755	焼却飛灰の洗浄方法	192	2033.09.11	登録後承継
	12.19	5668048	放射性セシウム含有水の吸着塔の交換方法	188	2032.12.27	登録後承継
	H27.03.13	5712107	水処理方法及び水処理設備	183	2031.10.27	登録後承継
	03.20	5715992	放射性セシウム含有水の処理方法、飛灰の処理方法、放射性セシウム含有水の処理装置及び飛灰の処理装置	184	2032.07.12	登録後承継
H27年(2015)	H27.04.17	5732511	水処理方法及び水処理設備	193	2033.10.24	登録後承継
	05.22	5750409	放射性セシウム量の推定方法	185	2032.07.18	登録後承継
	07.31	5783504	胎生プログラミングに対する影響を評価するための方法	135	2029.03.30	
	10.23	5826326	放射性セシウム含有水の吸着塔の交換方法	194	2034.05.19	登録後承継
	H28.01.29	5875721	放射性セシウム除去方法及び放射性セシウム除去システム	181	2035.02.26	登録後承継
	01.29	5875076	放射能汚染を受けた廃棄物の焼却飛灰の処理方法および処理装置	187	2032.10.19	登録後承継
	02.05	5879281	放射性セシウムを含む焼却灰の洗浄方法	189	2033.02.05	登録後承継
H28年(2016)	H28.08.19	5989719	浅水域観測システム	146	2033.07.26	
	09.30	6014409	飛灰の処理方法及び処理装置	186	2032.08.07	登録後承継
	10.14	6019333	嫌気性処理システム及び嫌気性処理方法	153	2033.03.22	
	10.28	6029099	排水中の放射性セシウムの濃度を実質上連続的に測定する方法および装置	145	2032.10.19	
	10.28	6029011	嫌気性処理方法	164	2033.03.28	
	10.28	6029081	廃水処理装置及び気体式液体仕切弁	166	2036.01.21	
	12.02	6050848	放射性セシウム除去方法及び放射性セシウム除去システム	182	2035.02.13	登録後承継

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
H29年(2017)	H29.08.01	ZL 201480013244.1	嫌気性システム及び嫌気性処理方法	153-2	2034.03.19	外国特許
	09.08	6205465	浅水域観測システム	146-2	2034.07.28	
	11.17	6243088	ライダーシステム及び計測方法	161-2	2035.06.24	
	H30.01.26	6280621	放射性物質除去方法	178	2036.11.11	
	01.26	6278544	モニタリング装置	179	2037.03.22	
	01.26	6279664	飛灰の処理方法、及び、飛灰の処理装置	195	2036.07.13	
	03.30	6313027	薬液供給装置及び流水式魚類試験装置	200	2033.11.26	
H30年(2018)	H30.07.10	6372835	警告方法	180	2037.03.22	
	09.14	6399816	高分散遷移金属触媒及びシリカ担体表面への遷移金属原子の高分散担持方法	150	2034.06.10	
	09.28	6406663	セシウムの固定化剤、その製造方法、およびセシウムの固定化方法	151	2034.08.20	
	10.26	6422122	底質改善装置および底質改善方法	159	2035.03.13	
	H31.01.29	6422090	警告方法、及び、警告装置	180-1	2037.03.22	
	03.15	6493867	嫌気性処理装置、嫌気性処理方法、及び、嫌気性処理装置の表示装置	156	2034.06.06	
H31年/R1年(2019)	H31.04.19	6512571	嫌気性処理システム、及び嫌気性処理方法	165	2034.03.13	
	04.19	6514919	水処理方法及び水処理設備	168	2035.03.10	
	07.26	6558701	飛翔生物検出装置	171	2036.03.11	
	09.06	6579732	焼却灰中の金属アルミニウムの発泡抑制方法	152	2034.05.13	
	09.10	US10407329	WASTEWATER TREATMENT SYSTEM AND GAS LIQUID PARTITION VALVE	166-3	2037.01.19	外国特許
	09.20	6587278	焼却飛灰固化体の製造方法、および水素ガス発生抑制方法	162	2035.04.16	
	09.20	6588709	水処理方法及び水処理設備	169	2035.03.10	
	11.05	US10463547	COMPACT ELECTRIC VEHICLE	173-2	2036.08.07	外国特許
	12.13	6628181	質量分析を用いた試料解析方法及び試料解析システム	160	2035.12.17	
	12.13	6628362	アルカリシリカ反応の判定方法及びアルカリシリカ反応で生成したアルカリシリカゲルの定量方法	174	2036.04.25	
	12.20	6631790	複輪車両	172	2036.02.10	
	R2.02.07	6656671	放射性セシウム吸着剤、その製造方法、および放射性セシウムの除去方法	176	2036.05.18	
	03.13	ZL 201680081439.9	SMALL ELECTRIC VEHICLE	173-3	2036.08.07	外国特許

※1）　　は共同出願したもの（共願者が所内の場合は除く）

※2）期間満了、権利放棄等により権利が消滅したものは記載していない。

(1) 知的財産権件数

特許権	:	58件（国内特許 54件＜うち、共同出願 40件＞、及び外国特許 4件＜うち、共同出願 3件＞）
実用新案権	:	0件
意匠権	:	0件
商標権	:	2件
合計		60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)
H25	5,400	0	5,400	2,435,586	2,219,991	215,595
H26	0	0	0	2,537,323	1,845,834	691,489
H27	0	0	0	5,408,609	3,783,988	1,624,621
H28	0	0	0	5,074,498	3,947,752	1,126,746
H29	0	0	0	3,517,246	2,336,913	1,180,333
H30	0	0	0	8,897,311	7,398,577	1,498,734
H31/R1	0	0	0	4,985,967	4,604,921	381,046

（資料３７）ワークショップ等の開催状況

令和元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
第1回除染・廃棄物部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/4/8
第1回環境動態部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/4/23
第1回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/4/24
第1回放射線計測部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/5/10
第2回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/5/13
環境創造センター成果報告会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/5/20
NIES_NIER_USGS International workshop 2019	茨城県つくば市	国立環境研究所地球温暖化研究棟	2019/5/21-23
第15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	北海道札幌市	北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟	2019/6/3-5
国立環境研究所　公開シンポジウム2019	福岡県北九州市	北九州市立男女共同参画センタームーブ	2019/6/14
第2回除染・廃棄物部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/6/20
国立環境研究所　公開シンポジウム2019	東京都港区	メルパルクホール	2019/6/21
福島の復興と未来に向けて ～福島再生・未来志向プロジェクト シンポジウム～	福島県いわき市	いわきワシントンホテルアゼリアB	2019/6/21
生態影響試験実習セミナー	茨城県つくば市	国立環境研究所環境リスク研究棟	2019/7/8-10
第2回放射線計測部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/7/16
環境創造センター開所3周年記念イベント	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/7/21
第3回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/7/22
第2回 民間事業者による気候変動適応促進ワークショップ－ 気候リスク情報とその活用事例	東京都千代田区	フクラシア丸の内オアゾ Hall A	2019/8/2
コミュタンサイエンストーク（第4回）	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/8/3
コミュタンサイエンストーク（第6回）	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/8/10
コミュタンサイエンストーク（第8回）	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/8/17
第2回環境動態部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/8/23
第12回日本地学オリンピック（本選イベント名：グランプリ地球にわくわく2020）	茨城県つくば市	筑波大学等	2019/9/1- 2020/3/31
国際アドバイザリーボード（IAB）	茨城県つくば市	つくば国際会議場	2019/9/2-3
サラワクの持続的森林管理のための永久調査区ネットワークに関するセミナー	マレーシアクチン	インペリアルホテルクチン	2019/9/12
ポスト2020特別作業部会報告会	東京都中央区	中央区環境情報センター	2019/9/20

会　議　名	開催地	場所	開催期間
第3回放射線計測部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/9/24
第25回日本環境毒性学会発表会	茨城県つくば市	国立環境研究所大山記念ホール、中会議室	2019/9/25-27
国立研究開発法人国立環境研究所　令和元年度災害廃棄物に関する市民ワークショップ	神奈川県川崎市	川崎市コンベンションホール第3・第4会議室	2019/9/28-10/26
アジアフラックス2019 -20周年記念ワークショップ-	岐阜県高山市ほか	岐阜大学、飛騨・世界生活文化センター	2019/9/29-10/5
大気成分変動モニタリングネットワーク(NDACC)運営委員会会議2019	茨城県つくば市	つくば国際会議場小会議室405、国立環境研究所交流会議室	2019/10/14-18
国立環境研究所福島支部 飯舘村出前講座2019 ～「までい」な暮らしを支える環境の今～　第1回	福島県相馬郡	飯舘村役場	2019/10/21
国立環境研究所出前講座・三島町町民講座 「奥会津地域における適切な森林管理と防災・減災」	福島県大沼郡	三島町交流センター山びこ	2019/10/26
ASEAN加盟国における分散型生活排水処理の統合的管理に向けたマルチステークホルダーネットワーク形成と政策対話」に係る本邦研修	茨城県つくば市	国立環境研究所交流会議室、つくば国際会議場	2019/10/28-11/1
第3回除染・廃棄物部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/10/29
第4回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/10/29
第3回環境動態部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/10/31
猿払イトウ保全協議会設立10周年記念　講演会	東京都中央区	王子ホールディングス㈱本館	2019/11/1-2
エコチル調査国際シンポジウム	千葉県千葉市	幕張メッセ国際会議場第二会場（国際会議室）	2019/11/3
品川区を対象としたスマート都市システムデザイン・スタジオ	東京都文京区	東京大学本郷キャンパス　工学部14号館	2019/11/5-8
第16回川崎国際エコビジネスフォーラム	神奈川県川崎市	カルッツかわさき1階大会議室	2019/11/13
第25回AIM国際ワークショップ	茨城県つくば市	国立環境研究所大山記念ホール	2019/11/18-19
国立環境研究所福島支部 飯舘村出前講座2019 ～「までい」な暮らしを支える環境の今～　第2回	福島県相馬郡	飯舘村役場	2019/11/20
推進費2-1702及び2-1908 国民対話シンポジウム:低炭素社会から脱炭素社会を目指して	東京都千代田区	TKPガーデンシティPREMIUM秋葉原 ホール3B	2019/11/20
都市レベルでのGHG排出量の追跡：パリ協定の条件を満たし、脱炭素化に作用するための方法と影響	東京都文京区	東京大学本郷キャンパス山上会館	2019/11/20
地域の気候変動リスクや脆弱性に基づく適応策検討ワークショップ	東京都中央区	TKP東京駅日本橋カンファレンスセンター	2019/11/21
令和元年度化学物質の安全管理に関するシンポジウム－化学物質の評価・管理に関する手法やツール等の活用状況－	東京都文京区	東京大学弥生講堂一条ホール	2019/11/28
郡山市立第六中学校出前講座	福島県郡山市	郡山市立第六中学校	2019/11/28
第4回環境動態部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/12/2
第12回IAMC年次会合	茨城県つくば市	つくば国際会議場	2019/12/2-4
UNFCCC/COP25　ジャパン・パビリオン セミナー 温室効果ガス排出削減策に貢献する衛星観測	スペインマドリード	IFEMA-Feria de Madrid	2019/12/5
Global Carbon Budget 2019に関するセミナー	茨城県つくば市	国立環境研究所地球温暖化研究棟	2019/12/9

会　議　名	開催地	場所	開催期間
GCPセミナー 2019 #2 中国の都市における気候適用と政策	東京都文京区	東京大学未来ビジョン研究センター	2019/12/17
GCPセミナー 2019 #3 東アジアの都市の気候変動適応アクションと政策	茨城県つくば市	国立環境研究所交流会議室	2019/12/19
第5回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/12/19
第4回除染・廃棄物部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/12/23
第4回放射線計測部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2019/12/23
GCPセミナー 2020 #1 気候変動下の都市における干ばつ、洪水、熱波影響とGHG排出との複雑系としての統合評価	東京都文京区	東京大学未来ビジョン研究センター	2020/1/8
福島県環境創造センター調査研究情報発信イベント「“ふくしま”を知ろう！」	東京都江東区	日本科学未来館7階コンファレンスルーム木星	2020/1/11
にじゅうまるプロジェクト第4回パートナーズ会合（にじゅうまるCOP4）	愛知県名古屋市	名古屋国際会議場	2020/1/12-13
第6回環境創造専門部会	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2020/1/16
国立環境研究所福島支部 飯舘村出前講座2019 ～「までい」な暮らしを支える環境の今～　第3回	福島県相馬郡	飯舘村役場	2020/1/20
「ASEAN加盟国における分散型生活排水処理の統合的管理に向けたマルチステークホルダーネットワーク形成と政策対話」事業における第一回政策対話会合	インドネシアジャカルタ市	センチュリーパークホテル　インドネシア	2020/1/20-21
生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー（東京会場）	東京都港区	クラシア品川クリスタルスクエア　Hall A	2020/1/21
第5回環境動態部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2020/1/21
第5回NIES国際フォーラム	ミャンマーヤンゴン	ノボテルヤンゴンマックスホテル	2020/1/21-22
パブリックトーク（第5回NIES国際フォーラム関連イベント）	ミャンマーヤンゴン	ノボテルヤンゴンマックスホテル	2020/1/23
第3回福島県環境創造シンポジウム	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2020/2/2
生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー（大阪会場）	大阪府大阪市	新梅田研修センター本館2階205ホール	2020/2/3
交通セクターの脱炭素を支援するためのGMBの応用の検討に関するワークショップ	千葉県柏市	東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライト	2020/2/12、19
一般公開シンポジウム　グリーンシティボゴール	インドネシアボゴール市	ボゴール農科大学コンベンションセンター	2020/2/13
第9回エコチル調査シンポジウム	東京都千代田区	星稜会館ホール	2020/2/15
公開シンポジウム「グローバル行政ネットワークと国際機関：地球と共生するためのガバナンスの在り方を模索して」	愛知県名古屋市	名古屋大学環境総合館1階レクチャーホール	2020/2/15
地球環境セミナー「気候変動と脱炭素社会　～地球環境のピンチをまちづくりのチャンスに変える～」	奈良県生駒市	南コミュニティセンターせせらぎ小ホール	2020/2/15
第5回放射線計測部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2020/2/20
公開講演会「災害・事故での化学物質リスクにどう対処するか ー環境研究総合推進費S17課題：災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究の成果よりー」	東京都中央区	TKP東京駅日本橋カンファレンスセンターホール7	2020/2/21
第5回除染・廃棄物部門会議	福島県田村郡	福島県環境創造センター	2020/2/27
研究者ワークショップ「気候変動影響・適応評価のための社会経済シナリオ」	東京都千代田区	フクラシア丸の内オアゾ Hall B	2020/2/28

（資料３８）　研究所視察・見学受入状況

1. 見学件数及び見学者数

		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	合計
件数（件）	国内	56	(28) 94	(31) 98 (8)	(19) 88 (9)	(30) 96 (2)	(108) 432 (19)
	海外	35	36	(3) 35	(5) 49	(4) 33 (2)	(12) 188 (2)
	合計	91	(28) 130	(34) 133 (8)	(24) 137 (9)	(34) 129 (4)	(120) 620 (21)
人数（人）	国内	631	(285) 1，251	(394) 1，321 (91)	(222) 1，147 (34)	(269) 1，157 (8)	(1,170) 5，507 (133)
	海外	311	336	(26) 406	(40) 547	(47) 436 (7)	(113) 2，036 (7)
	合計	942	(285) 1，587	(420) 1，727 (91)	(262) 1，694 (34)	(316) 1，593 (15)	(1,283) 7，543 (140)

注）1．研究者の個別対応によるものを除く。
　　2．平成28年度、合計は福島支部分(上段括弧書)を含む。
　　3．平成29年度以降、合計は福島支部分(上段括弧書)、琵琶湖分室(下段括弧書)を含む。

2. 一般公開の見学者数

		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	合計
科学技術週間に伴う一般公開	公開日	4月18日	4月23日	4月22日	4月21日	4月20日	―
	人数(人)	595	654	576	749	103	2，677
国立環境研究所夏の大公開	公開日	7月18日	7月23日	7月22日	7月21日	7月20日	―
	人数(人)	4，433	5，252	5，486	5，320	6，165	26，656

注）1．科学技術週間に伴う一般公開は、令和元年度から人数限定（50 名、事前登録制）のイベントとなったが、未登録の当日参加者があったため 103 名となっている。また、ニコニコ生放送でライブ中継を行い、視聴者数は約 37,433 人だった。

一般公開合計　29，333人

見学者＋一般公開合計　36，876人

令和元年度研究所視察・見学受入状況（国内分）

合計96件　　人数1157名

	年月日	見　学　者	人 数
1	4月11日	コミュタン解説員(株式会社ペスコ)	6
2	4月12日	コミュタン解説員(株式会社ペスコ)	2
3	4月15日	環境省 政務官他	11
4	4月18日	財務省 主計官他	6
5	4月23日	滋賀県総務部財政課、琵琶湖環境部環境政策課	7
6	4月24日	愛知教育大学附属岡崎中学校生徒	6
7	5月13日	産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所 所長他	6
8	5月14日	環境省 環境保健部主査他	2
9	5月16日	国立環境研究所 監事	1
10	5月20日	文部科学省研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室	2
11	5月22日	東京医科歯科大学学生	12
12	5月23日	環境省総合環境政策統括官他	2
13	6月3日	文部科学省研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室長	1
14	6月6日	高分子学会　印刷・情報・電子用材料研究会	18
15	6月7日	産業技術総合研究所 環境水等の放射性セシウムモニタリング コンソーシアム	20
16	6月13日	コープふくしま	7
17	6月19日	環境省 副大臣他	3
18	6月20日	福島県環境創造センター除染・廃棄物部門他	8
19	7月2日	福島県大沼郡 三島町長他	2
20	7月22日	文部科学省研究開発局原子力課職員	5
21	7月24日	鎌倉学園高等学校生徒 1日目	20
22	7月24日	株式会社福島ガイナ	2
23	7月25日	鎌倉学園高等学校生徒 2日目	20
24	7月25日	環境省大臣官房総合政策課研究技術室長他	2
25	7月30日	香川県立高松第一高等学校生徒	47
26	7月30日	西大和学園中学校生徒	47
27	8月1日	福島県立福島高等学校生徒	17
28	8月1日	福岡県立八幡高等学校生徒	23
29	8月2日	千葉県立木更津高等学校生徒	27
30	8月2日	国際メンタリングワークショップJoshikai 引率者	4
31	8月13日	定型コース（個人4名）	4
32	8月20日	パタゴニア日本支社長他	4
33	8月21日	個人3名	3
34	8月23日	定型コース（北海道大学学生）	1
35	8月27日	印西市環境推進市民会議	10
36	8月27日	武庫川女子大学附属高等学校生徒	34
37	8月28日	定型コース（早稲田大学インターンシップ生）	2
38	8月28日	東京農業大学学生	24
39	8月29日	定型コース（北里大学学生）	1
40	8月29日	中間貯蔵・環境安全事業株式会社中間貯蔵統括調整役他	2
41	9月2日	国際アドバイザリーボードエコチル調査分科会委員	10
42	9月2日	長野県環境部水大気環境課水質保全係長	1
43	9月3日	定型コース（関西学院大学学生）	2
44	9月5日	環境省 事務次官他	4
45	9月5日	温海町森林組合	39
46	9月11日	衆議院環境委員会委員	27

47	9月12日	参議院環境調査室室長他	5
48	9月24日	定型コース（関西学院大学学生）	2
49	9月27日	パタゴニアスポーツアンバサダー	13
50	9月27日	東北大学名誉教授他	2
51	9月27日	計測自動制御学会先端電子計測部会	8
52	10月1日	NPO法人うつのみや環境行動フォーラム 再生可能エネルギー部会	10
53	10月2日	国立環境研究所 ステークホルダー	2
54	10月3日	国立環境研究所 ステークホルダー	1
55	10月3日	郡山市自治会連合会	16
56	10月4日	石川県立金沢泉丘高等学校生徒	9
57	10月8日	つくば観光ボランティア298	8
58	10月9日	損害保険ジャパン日本興亜株式会社	9
59	10月9日	福井県原子力平和利用協議会	25
60	10月10日	茨城県立太田第一高等学校生徒	44
61	10月11日	定型コース（早稲田大学学生）	1
62	10月17日	学校法人花園学園 花園中学高等学校生徒	46
63	10月24日	鉄鋼協会 計測フォーラム	4
64	10月25日	新潟県環境検査協会	7
65	11月5日	株式会社富士通研究所	3
66	11月12日	定型コース（芝浦工業大学付属高等学校生徒）	2
67	11月12日	東京学芸大学附属国際中等教育学校生徒	36
68	11月15日	浄化槽指定検査機関関東甲信越ブロック協議会	48
69	11月18日	所沢市環境クリーン部	2
70	11月19日	塩化ビニリデン衛生協議会	12
71	11月19日	環境省環境行政実務研修における部局別研修	40
72	11月22日	茨城県立土浦第一高等学校生徒	11
73	11月26日	日本水環境学会	35
74	11月27日	東北放射線科学センター（放射線教育懇談会）	21
75	11月28日	埼玉県立熊谷高等学校生徒	42
76	11月28日	定型コース（美浜町エネルギー環境教育体験館きいぱす）	4
77	11月29日	住友化学株式会社	20
78	11月29日	こおりやま広域圏気候変動適応等推進研究会	9
79	12月10日	日本水産株式会社つくば工場	3
80	12月13日	バイオマス科学会議	23
81	12月16日	国立環境研究所 ステークホルダー	3
82	12月17日	株式会社円谷プロダクション	3
83	12月24日	国立環境研究所 ステークホルダー	2
84	1月10日	国立環境研究所 ステークホルダー	3
85	1月17日	東邦大学学生	15
86	1月21日	愛知県環境局長他	3
87	1月22日	東北放射線科学センター（原子力施設安全管理連絡会）	14
88	1月22日	福島県いわき地方振興局県民部	1
89	1月29日	埼玉県議会環境農林委員会	17
90	2月3日	足立区環境審議会	14
91	2月12日	株式会社TRUNK	3
92	2月14日	第35回全国環境研究所交流シンポジウム参加者	41
93	2月19日	福島県 副知事	2
94	3月4日	復興庁 事務次官	4
95	3月10日	会計検査院	2

96	3月12日	会計検査院	3

令和元年度研究所視察・見学受入状況（海外分）

合計33件　　人数436名

	年月日	見　学　者	人 数
1	4月3日	中国上海環境訪日視察研修団先遣チーム	6
2	4月15日	JICA ベトナム国浄化槽の導入による分散型生活排水処理水準向上に関する普及・実証事業	12
3	4月23日	東京医科歯科大学学生	11
4	4月25日	台湾国家減災科学研究センター	10
5	5月10日	中国水利省・長江水利委員会	6
6	5月21日	福島大学環境放射能研究所、ウクライナ農業放射研究所所長他	6
7	5月23日	Chungnam Center for Creative Economy & Innovation	7
8	6月5日	Environmental Engineering Program, Ministry of Science and Technology, Taiwan	6
9	6月7日	香港浸會大学教員･学生	22
10	6月7日	米国空軍キャプテン（第23期マンスフィールド研修生）	1
11	6月26日	筑波大学グローバル教育院ライフイノベーション学位プログラム	9
12	7月4日	中国水環境集団	5
13	7月9日	中国北京大学大学院教員･学生	23
14	7月29日	King Saud University	14
15	8月6日	福島大学海外研修生	12
16	8月19日	生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学 政策プラットフォーム（IPBES）議長	2
17	9月4日	中国蘇州市ご一行	7
18	9月9日	JICAコソボ共和国大気汚染対策能力向上プロジェクト研修生	15
19	10月11日	JICA中国「環境にやさしい社会構築プログラム」中国生態環境保護訪問団	20
20	10月17日	ウクライナ立入禁止庁	9
21	10月23日	日越大学学生他	5
22	10月24日	AHA CENTRE EXECUTIVE PROGRAMME	30
23	11月1日	日越大学気候変動開発プログラム	24
24	11月11日	第4回環境と持続可能な開発アジア国際会議参加者	20
25	11月20日	筑波大学学生	50
26	11月21日	中国狭西省土地工程建設集団	24
27	12月3日	江蘇省生態環境庁工業汚染の防止と環境の保全・再生訪日研修団	20
28	12月5日	一般財団法人リモート・センシング技術センター	12
29	12月5日	国際原子力機関ミーティング参加者	20
30	12月6日	中国地質大学・精華大学学生	12
31	12月16日	中国生態環境省	6
32	12月17日	中国生態環境部企画院	6
33	1月16日	Chulabhorn Royal Academy	4

（資料39）環境展望台トップページ

（資料４０）気候変動適応に関する業務の実施状況

１．気候変動適応に関する業務

１．１　第４期中長期計画の概要

気候変動適応法の規定により策定される気候変動適応計画に基づき、気候変動適応法による新たな国環研の業務及び気候変動適応に関する研究に一体的に取り組む。

具体的には、環境大臣を議長とする気候変動適応推進会議により確保される関係行政機関相互の緊密な連携協力体制の下で、気象、防災、農林水産業、自然生態系、人の健康等、気候変動等に関する調査研究又は技術開発を行う機関や地域気候変動適応センター（地域の大学や地方公共団体の研究機関等がこれを担うことが想定される）等と連携して気候変動影響及び気候変動適応に関する内外の情報を収集・整理し、それらを総合的に用いて気候変動の地域への影響・脆弱性の評価、評価を踏まえた適応策などの整理・分析を行う。また、気候変動に関する観測・監視研究、社会経済・気候シナリオの整備、気候変動影響及び脆弱性評価手法の高度化を行い、政府による気候変動影響の総合的な評価についての報告書の作成や気候変動適応計画の変更に貢献する。その際、国民一人一人が日常生活において得る気候変動影響に関する情報の有用性に留意する。

これらの情報及び研究・技術開発の成果について、気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)を通じて提供する。また、都道府県又は市町村による地域気候変動適応計画の策定及び推進に係る技術的助言その他の技術的援助、地域気候変動適応センターに対する技術的助言その他の技術的援助、並びに気候変動適応広域協議会からの求めに応じた資料や解説の提供、また意見の表明等を行う。さらに、これらを通じて、気候変動適応に関する情報及び調査研究・技術開発の成果の活用を図るとともに、地域気候変動適応センターや地域におけるその他の研究機関との共同研究や研修等により、気候変動影響予測や適応策に関する研究人材の育成にも取り組み、気候変動適応の推進に貢献する。本目標期間中は、特に幅広い地域の活動を担う都道府県及び政令指定都市を中心に積極的な働きかけを実施し、気候変動適応の推進に向けた技術的なニーズを把握するとともに、それを踏まえた技術的援助を実施する。

また、主にアジア太平洋地域の途上国に対する気候変動影響及び気候変動適応に関する情報を提供する基盤として、2020 年までにアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を構築し、情報を発信することにより適応に関する国際的連携・国際協力に努める。

これらの取組を通じて、適応法及び気候変動適応計画に基づく気候変動適応に関する施策の総合的かつ計画的な推進に貢献する。

１．２　令和元（２０１９）年度の実施計画概要（令和元（２０１９）年度国立環境研究所年度計画に準ずる。）

＜気候変動適応推進に関する業務＞

① 環境省を含む関連府省庁や地方公共団体等が実施する適応に関連する取組や、国環研を含む関連調査研究等機関が実施する適応に関連する研究成果や調査結果等を掲載することにより、気候変動適応情報プラットフォームの強化充実を図る。気候変動適応情報プラットフォームは、年間 350,000 ペ ージビュー以上を目指す。 また、平成 30 年度に続いて環境省が実施する地域適応コンソーシアム事業に関する情報発信を行う。

② 都道府県又は市町村による地域気候変動適応計画の策定・推進に対する技術的援助、各地域に設置される地域気候変動適応センターに対する技術的援助及び地域の関係主体で組織される気候変動適応広域協議会の求めに応じ、資料や科学的知見の解説の提供、又は意見の表明等を行う。具体的には、地方公共団体等との意見交換会や研修の企画・実施や、地方公共団体等が主催する講演会や勉強会等への講師や委員の派遣、気候変動適応広域協議会へアドバイザーとして参画し、情報提供や助言を行う。

③ 気象、防災、農林水産業、生物多様性、人の健康等、気候変動等に関する調査研究又は技術開発を行う国の機関又は独立行政法人との連携を強化し、気象、防災、農林水産業、人の健康等、気候変動等に関する情報の共有や調査研究等の充実を図る。

④ 科学的知見に基づいたアジア太平洋地域の途上国における適応計画の策定・実施を支援するための情報基盤として平成 29 年度に立ち上げたアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）のプロトタイプ版に環境省が実施する二国間事業等の成果やその他アジアにおける適応策の推進に必要な情報を掲載するとともにより分かりやすい情報発信に努め、AP-PLAT の正式な立ち上げ、運用開始に向けて取り組む。また、気候リスク情報等の共有を目的とする国際的な取組と連携

しながら、アジア太平洋域の各国が気候リスク情報をまとめた独自のプラットフォームの立ち上げ支援等に取り組む。

⑤ 国際的な適応関連事業に参画し、気候変動に対応する計画づくりと基盤づくりを目指す。具体的には、国際規格 ISO TC207/SC7/WG12 の活動を主宰して地方公共団体とコミュニティの適応計画策定ガイドラインの作成を実施する。また、気候変動枠組条約（UNFCCC）及び国際気候変動適応センター(GCA)等の活動に参画し、国際的な適応推進の支援を行う。

＜気候変動影響・適応に関する研究業務＞

① 気候変動影響の観測・監視システムの構築、及び長期的な気候変動傾向とその影響の関連性を分析し、その原因を特定するための理論（メカニズム）と手法の確立に関する調査・研究。

② 複数分野を対象とした気候変動影響評価手法の高度化、最新の気候・社会経済シナリオを利用した気候変動影響評価の実施及び全球および国内の気候シナリオを提供できるシステムの構築。

③ 複数分野・項目における適応オプションや気候変動影響に関する知見の整理、適応計画、科学的知見と適応策の実践の間に存在しうるギャップや阻害条件等の明確化及び効果的な適応戦略立案に必要な手法の検討。

１．３　業務期間

平成３０年１２月～令和３年３月

１．４　業務予算

（単位：百万円）

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	累計
①　運営費交付金			600	692		1292
②総合科学技術会議が示した競争的資金			0	35		35
③②以外の競争性のある資金（公募型受託費等）			0	0		0
④　その他の外部資金			95	8		103
総額			695	735		1,430

（注）①運営交付金については予算執行計画に基づく年度当初配分額。

１．５　平成３０年度の研究成果の概要

【全体概要】

地方公共団体による気候変動適応計画の策定・推進及び地域気候変動適応センターに対する技術的援助の状況や、気候変動適応研究プログラムにおける各プロジェクトの成果は以下の通り。

【具体的成果の例】

（１）気候変動適応推進に関する業務

- 地方公共団体や地域気候適応センター（全 14 カ所）への個別の訪問や会議の場などでの意見交換を実施し、技術的援助のニーズを把握・整理し、気候変動適応広域協議会の場等で国立環境研究所としての支援策やその検討状況を提示した。
- 地域の主催する気候変動適応に関する検討会や協議会に委員として参画するとともに、地方公共団体が策定する地域気候変動適応計画やパンフレット等に対し科学的見地から助言や図表の提供を行うなどして、地域の気候変動政策推進に貢献した。加えて、気候変動適応法に基づき環境省が主催する気候変動適応広域協議会にアドバイザーとして参画し、地方公共団体等の広域的な連携に貢献した。
- 地域の行政担当者による地域気候変動適応計画の策定のための基礎知識の習得を目的として、地方公共団体職員向けの研修を令和元年 8 月に実施し、全国 65 の地方公共団体から 76

名が参加を得た。気候変動影響や適応に関する知見の習得を目的として、国・地方公共団体職員及び所内職員を対象とした「IPCC 第５次評価報告書（AR５）に関する研修」を令和元年 5 月に開催し、全 4 回で延べ 51 人の参加を得た。さらに、地域気候変動適応センターの設立や活動に関する知見の共有を目的として、地方公共団体職員を対象とした意見交換会を令和元年 11 月に開催し、73 名の参加を得た。加えて、地方公共団体等の求めに応じ講演会等に講師を派遣し令和元年度は延べ約 2,300 人に対して、気候変動適応に関する知見を提供し、地域の人材育成に貢献した。

- 令和元年度の地方公共団体への技術的援助の件数は 192 件であり、その内訳は、シンポジウムや意見交換会、研修等の実施が３件、講演会への講師派遣が 30 件、検討会や勉強会、気候変動適応広域協議会への委員やアドバイザーとしての参画 41 件、適応に関する科学的知見や情報の個別提供が 80 件、地方公共団体等が作成した計画やパンフレットに対する助言が 5 件、研修教材やパンフレット等の提供が 33 件であった。
- また、気象、防災、農林水産業、自然生態系、人の健康等に関する研究開発を行う機関と協力し、あらゆる分野の気候変動影響や適応に関する科学的知見を地方公共団体等に提供することを通じ、地域の気候変動政策の推進に貢献するため、気候変動適応に関する連携方策について個別に国の調査研究等機関（20 機関）と意見交換を行った。さらに、気候変動等に関する調査研究又は技術開発を行う国の機関又は独立行政法人との連携方策を議論する場として、「気候変動適応に関する研究機関連絡会議」を設立し、令和２年３月に第１回会合を開催し、各研究機関による気候変動適応に関する取組の共有や、科学的知見の充実と研究上の連携を促進するための枠組みの設置に関する議論が行われた。
- 気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイトとして構築・運営している気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）について、地域気候変動適応計画の策定状況や地域気候変動適応センターの設置状況の発信、気候変動適応 e-ラーニングー影響・適応の基礎知識ーの提供、気候変動に関する統計データ集の刷新などに加え、地方公共団体の適応事例紹介やインタビュー記事、個人向け情報や適応ビジネス情報を充実させた。日本語トップページの更新回数（令和元年度）は 220 回を数え、またアクセス数（閲覧ページ数）は開設以来増加傾向にあった（平成 31 年 4 月～令和元年 11 月で約 63 万回）。また、A-PLAT によって情報提供している影響予測データ等が地方公共団体で策定される地域気候変動適応計画やパンフレット、ウェブサイト等に引用されるなど、発信した情報は地域の気候変動政策に活用された。
- 気候リスク評価の実施や気候リスク情報を活用する上での課題を共有し、民間事業者による適応に関する取組の促進につなげることを目的として、環境省と「第２回民間事業者による気候変動適応促進ワークショップ」を開催し、約 150 名（うち約 8 割が企業関係者）の参加を得た。また、環境省「気候変動関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）に沿った気候リスク・機会のシナリオ分析支援合同説明会」において、A-PLAT を活用したシナリオ分析等について情報提供を 7 月及び 10 月に実施した。
- パリ協定を受けて途上国の適応策を支援するための情報基盤として開発している「アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）」について影響評価データや適応関連情報コンテンツの拡充を行い、G20 持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合の開催を機に、令和元年 6 月に本格公開した。また、令和元年 9 月に開催された Asia-Pacific Climate Week(APCW)や、10 月に開催されたつくば会議、The 11th Regional Action on Climate Change(RACC)、12 月に開催された気候変動枠組条約第 25 回締約国会議（COP25）等の国際会議・シンポジウムの場で AP-PLAT の取組について紹介した。加えて、アジア太平洋諸国における気候リスク情報を提供するプラットフォームの立ち上げを支援するために、令和元年 10 月にタイにおいて技術研修を実施するとともに、タイ気候変動適応情報プラットフォーム（T-PLAT）の公開に貢献した。これらの活動等を通じて、当該国の適応策の推進に貢献している。
- 気候変動及びその影響の観測・監視の取組について体系的に整理し、戦略的な気候変動の影響観測・監視を進めていくための考え方について検討を行うため、有識者によって構成される「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」を前年度に引き続き運営した。また、気候予測・影響評価の連携推進に向けた現状の課題及び今後のあるべき姿に関する検討を行うため、有識者によって構成する「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を前年度に引き続き運営した。両検討チームにおいては、令和２年に政府がとりまとめる気候変動影響の総合的な評価に関する報告書に貢献することを目指し、検討を進め、

令和２年３月に開催された中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会（第 20 回）に進捗が報告され、政府における気候変動政策の参考とされた。

（２）気候変動影響・適応に関する研究業務

気候変動適応に関する研究開発を一体的に進め、政府や地方公共団体等の気候変動適応に関する取組を科学的に支援するため、気候変動影響・適応に関する研究をパッケージ化し、気候変動適応研究プログラムを編成した。プログラムは、気候変動影響に関する観測・監視、気候変動影響評価手法及び適応戦略（適応計画策定の基礎となる適応の方向性）に関する 3 つの研究プロジェクトから成る。具体的な研究開発成果は以下のとおりである。

（２－１）気候変動及びその影響に関する観測・監視・検出に関する研究（PJ１）

サブテーマ１「陸域生態系の長期変化観測と気候変動の影響評価および適応に関する研究」

文献等で公表されている温暖化影響情報の収集・整理に加え、過去に行われた生物の分布調査情報の整備と追跡調査を開始した。ドローン等を用いた最新モニタリング手法の開発を行うとともに、既存のモニタリングネットワークや国内地方公共団体等との連携を強化することによる陸域生態系のモニタリング体制を構築した。

サブテーマ２「沿岸域・閉鎖性海域における環境・生態系を対象とした気候変動の影響評価・予測と適応策の検討」

瀬戸内海の水温・水質を対象として RCP8.5 の気候変動影響予測シミュレーションを実施した。年間を通じて 3～4℃の水温が上昇し、夏～秋は高温阻害により一次生産が減少することで高次生物への影響懸念される一方、冬は水温上昇により一次生産が増加し、それに伴い栄養塩が減少し、藻類養殖への影響が懸念されることが判明した。

サブテーマ３「サンゴ礁生態系の将来予測と適応計画」

全国８箇所のモニタリングの継続と拡充に加え、文献等で公表されている温暖化影響情報の収集・整理に加え、過去に行われた生物の分布調査情報の整備を開始した。また、全国及び国立公園を対象としたサンゴ及び大型藻類の分布の将来予測を行い、適応策の検討を行った。分布の現状・予測と保全情報を統合したデータベースの設計の検討を行った。

サブテーマ４「気候変動による日本周辺海域における海洋環境と生態系への影響評価」

日本周辺海域における環境変化検出のため、長崎大学・長崎丸及び北海道大学・おしょろ丸の協力を得て同船舶に海水中二酸化炭素測定装置を常設し、海洋表層の二酸化炭素分圧の連続モニタリングを開始するとともに、日本海における広域海洋観測を実施した。

サブテーマ５「マングローブ生態系機能評価と適応策」

アジア・太平洋地域のマングローブ分布データ整備を開始した。更に気候変動がマングローブ植物の生育に及ぼす影響を評価するために温度制御実験室における栽培実験を行い、温度耐性や形態応答に種間差があることが判明した。

サブテーマ６「アジア域の陸域生態系機能評価と適応策」

マレーシアを中心とした熱帯生態系における集中観測及び解析を行った。ボルネオ島を対象とした衛星画像の解析を通じ、2000～2015 年の 15 年間で熱帯泥炭林の約半分が森林火災によって焼失したことを明らかにした。また、GOSAT などの衛星観測データに基づく、生態系一次総生産（GPP）の指標となる太陽光励起クロロフィル蛍光（SIF）の解析からは、2015 年に発生したエルニーニョによって SIF が有意に低下し、GPP も例年に比べて 5-10%低下したことが明らかになった。さらに、チャンバーネットワークの長期観測データから、土地利用変化による熱帯生態系の土壌の劣化に加え、2015 年に発生したエルニーニョによる生態系への長期的（1 年以上におよぶ）な負荷が検出された。

サブテーマ７「山岳凍土動態変化の長期的監視と気候変動による土地脆弱性評価」

山岳凍土の動態変化の長期的監視のため、ALOS および ALOS2 画像の取得と数値標高モデル（DEM）の整備を行い、ルックス数や干渉ペアの組み合わせを変えた InSAR 解析と現地検証観測を開始した。また、日本域の将来予測気温データを利用して、気候変動に伴う永久凍土分布の将来変化を推定した。

（２－２）気候変動影響評価手法の高度化に関する研究（PJ２）

サブテーマ１「水資源、陸域生態系、作物生産性、人間健康に関する全球気候変動影響評価及び気候シナリオの開発に関する研究」

全球規模の気候変動影響評価及び気候シナリオの開発の研究をした。まず数回にわたる所内会合を行い、全球版と日本版の共通気候シナリオを策定した。また、複数の全球気候モデル（GCM）、長期

間、多要素、安定性を満たす新たな日本域のバイアス補正済み気候シナリオの開発を行い、公開を始めた。影響評価については４つの全球影響評価モデルを利用した分野別の影響評価と適応の検討を行った。水資源分野ではダム操作を含む洪水の温暖化影響評価を実施した。全球規模では初のダムの効果を含む影響評価を実施し、ダムが洪水発生を大きく抑えていることを明らかにした。陸域生態系分野では北半球高緯度域における温暖化影響評価を実施した。特に炭素循環の観点から検討を行い、緩和による被害軽減の可能性や適応の必要性を明らかにした。作物成長分野では穀物生産における灌漑の効果について研究を実施した。灌漑は適応策として効果があるものの、気候変動が進行すると有効性が低下することが明らかになった。健康分野では、今年度は国内に絞り、熱帯夜と死亡の関係を研究した。寒冷地ほど熱帯夜が起きた時の死亡率が高まることが分かり、地域別の対策が必要なことを明らかにした。

サブテーマ２「湖沼・流域生態系の観測の高度化と気候変動の影響評価および適応に関する研究」

湖沼・流域生態系の観測の高度化と気候変動の影響評価に関する研究をし、湖沼・流域生態系の適応力の評価と適応力向上のための管理手法の提案につなげようとしている。特に対象にしているのは湖沼低層の貧酸素化で、観測・監視を行うことで要因の解析をした。例えば霞ケ浦で観測を行い、土浦市の下水処理水による二次汚濁などを解析した。これらの観測をもとに水質・水害リスク予測を行うモデルを構築し、評価予測を行う予定である。適応策としては里山グリーンインフラである自然型谷津地形の多面的機能や、微生物燃料電池による底質改善の研究を行った。

サブテーマ３「気候変動による日本およびアジア太平洋域の大気汚染の変化とその環境影響評価」

大気汚染の変化とその環境影響評価を実施している。今年度は気候変化と大気質の関連を明らかにすることを目的として、観測の空白域であるインドネシア都市域における大気汚染物質モニタリングを実施した。次に、気温変動に対する地表オゾン濃度の感度を算定することを目的として、常時監視局による地表オゾン観測データと気象観測データから気候罰則係数を算出したところ、アメリカでの算定例と同様に、５月から１０月の暖候期に値が大きくなることを確認した。他に、稲の光合成に与えるオゾン暴露影響の計測を行い、オゾン暴露によりイネの光合成活性が低下することを確認した。

サブテーマ４「生物・生態系の変化の検出と予測の高度化」

生物・生態系の変化の検出と予測の高度化を行った。生物の分布推定モデルは生物の分布情報と環境変数を元に構築される。ここで、分布情報と環境変数を内部サーバーで標準化・規格化・共有し、研究者が利用しやすくすることで、分布推定モデルの高度化を促進するとともに、共通シナリオ下の計算等を容易にすることで、相互比較可能な出力結果を提供することを目的としている。具体的には、大型海藻バイオマスやヒアリの生息適地に関するモデルの開発を行った。この仕組みを生かすことにより、日本における生物分布予測システム構築の検討を始めた。類似のものはオーストラリアですでに作られ、運用されている。

サブテーマ５「わが国の再生可能エネルギーへの気候変動影響評価に関する研究」

再生可能エネルギーへの気候変動影響評価の研究を行っている。この研究ではエネルギー賦存量、いわゆるポテンシャル評価を行う。過去のアメダス観測データと気候モデルによる将来の予測データを日本全国 1km の３次メッシュにダウンスケールし、バイアス補正をしたデータを用意し、これに土地利用データを組み合わせることにより、再生可能エネルギー発電ポテンシャルを推定した。気候変動の影響を加味すると、太陽光発電は夏季・秋季で増加し、春季・冬季で減少する傾向が示された。また風力発電は、総じて減少傾向にあるが、気候モデル間の差が大きく、気候変動が発電量へのリスクとなる可能性が示唆された。

サブテーマ６「自治体との連携に基づく気候変動による水災害・水環境影響への適応策の評価」

自治体との連携に基づく水災害・水環境影響への適応策評価を行った。地方都市（郡山市・須賀川市）と中山間地（奥会津三島町）を対象に、気候変動が洪水氾濫と山地斜面崩壊に及ぼす影響予測と共便益効果を生む影響軽減策の検討・導出に取り組んだ。市街地での取り組みとしては田んぼダムを活用した洪水緩和策の実証を日大工学部とともに行った。田んぼダムとは落水量を制御できる田んぼのことを指す。モデル評価によると、実施によるピーク流出量削減効果を確認できた。中山間地での取り組みとしては斜面崩壊発生確率の推定を福島大等とともに行い、三島町山地域における斜面崩壊発生リスクマップを作成した。これに森林資源量の算定を加えることにより、森林管理による斜面崩壊リスク低減効果の評価につなげた。

サブテーマ７「南アジア諸国の水資源制約化での発電システムの脆弱性評価と適応に関する研究」

南アジア諸国の発電システムの脆弱性評価と適応に関する研究をしている。今年度の進捗状況としては、対象地域の発電所の 1990 年から 2005 年の水需要量の推計が完了した。

（２－３）社会変動を考慮した適応戦略に関する研究（PJ３）

サブテーマ１「適応の実践を支援する評価手法とリスクコミュニケーションに関する研究」

Adaptation Futures や欧州適応会議などでの過去の調査・研究発表に基づき適応研究の変遷や進展についての把握を試みるとともに、適応関連の科学的情報の集積・伝達のあり方の検討に関して、諸外国の適応関連ポータルのコンテンツ調査をふまえた A-PLAT・AP-PLAT 改良への示唆の検討などに着手した。その結果、諸外国のポータルにおいても気候観測・気候予測・影響予測地図の実装の取組事例が限られていること、脆弱性評価ツールや市民参加支援ツールなどが有用性の高い機能候補であることなどが示唆された。

サブテーマ２「社会システムモニタリングを用いた社会システムの適応策の効果評価手法の開発」

エネルギーに関わる気候影響・適応策の調査を行うとともに、実測データも組み合わせる形で気象データならびにエネルギー関連の統計データを整備した。またそれに基づいて、エネルギーに関わる気候変動影響の中でも電力需要推計に着目し、適応策効果評価に向けた要因同定手法を開発した。気温と湿度に対する消費電力の感応度について分析の成果については、土木学会環境システム研究での論文公表を行った。

サブテーマ３「地域資源を活用する環境型産業を支える気候変動適応策の検討」

現在の樹種分布の特定ならびにその気候影響による潜在供給可能量の変化の推定に関連し、その事前調査として、福島県奥会津を対象地域として、衛星リモセン情報（Sentinel 2A；早春～秋季中頃）を用いた森林・非森林の区分について取り組んだ。その結果、季節別の成長やその変化を把握できる可能性が示された。

サブテーマ４「熱帯地域における都市水害による浸水軽減・環境汚染防止のための廃棄物適正管理手法の提案」

バンコクを対象地域として選び、特に濁水・突発流の影響再現などの観点に注目し、都市内水発生モデルの精緻化に取り組んだ。それによって水路閉塞物の閉塞機構を示し、水位上昇に与える影響を定量化した。また、閉塞要因となる廃棄物の不適正な管理の状況について、水路周辺の公的収集の特徴および住民の投棄行動の観点から評価した。

サブテーマ５「気候変動影響を踏まえた日本の安全保障のあり方に関する研究」

海外で事業展開する日本企業への、想定される企業活動へのリスクに関するヒアリングを実施した。ヒアリングの結果、2011 年のタイでの洪水をきっかけに短期間での集中豪雨に対する意識は大変高いが、それ以外の気候変動影響（海面上昇や熱波など）に対するリスクの意識は低いことが分かった。また、国際貿易を通じた波及影響の分析についても、産業連関分析および一般均衡モデルを用いた分析について、データ整備・モデル改良について取り組んだ。

サブテーマ６「日本版 SSP の叙述シナリオ構築と定量化情報の整備日本 SSP 叙述シナリオの構築」

世界 SSP のスケッチ・叙述シナリオを基にして、スケールを国に変更し、日本の特徴を反映、要因追加したうえで、日本版 SSP の叙述シナリオの開発に取り組んだ。その開発手順の記述と、開発された叙述シナリオの説明を記した英語論文の投稿を行った。また、その他にも、定量シナリオ開発に関連した研究を実施した。

サブテーマ７「適応策立案支援のための地域循環共生圏指標の研究開発」

影響・適応に関する因子間の関係を描出するインパクトチェーンの開発・改良、住民の価値観をふまえたアウトカム指標による影響・適応評価のシステム構築、実装に向けた取り組みとして福島県のこおりやま広域圏を対象とした地域適応計画の策定支援に取り組んだ。特に、水稲、沿岸生態系、暑熱分野については専門家ヒアリングを経た信頼性の高いインパクトチェーンを作成した。また、アウトカム指標による評価システムの構築に向けて、全国を対象とした 2,000 サンプルのアンケート調査を実施することで、気候変動影響に対する市民の選好、及び世代間や地域間の差異を定量的に示した。

サブテーマ８「自然保護区における気候変動適応オプションと管理策」

環境省とともに適応策構築のフロー等を検討し、「適応策検討の手引き」を作成・公表した。また、適応オプションに関する経済評価として、選択型実験を用いた山岳景観に対する観光客の選好の評価を実施した。その結果、観光客が気候変動適応策の実施に対して支払い意思を有していることが示された。

１．６　第４期中長期目標期間終了時の成果の概要（見込み）

（１）気候変動適応推進に関する業務

- 気候変動適応法により位置づけられた国環研の新たな業務を実施するために、平成 30 年 12 月の同法の施行に合わせ国立環境研究所内の気候変動適応センターを設立した。
- 気候変動適応センター立ち上げ以降、地域の主催する気候変動適応に関する検討会や協議会への委員としての参画者を増やしていくとともに、地方公共団体が策定する地域気候変動適応計画やパンフレット等に対し科学的見地から助言や図表の提供を継続して実施し、地域の気候変動政策

推進に貢献する。

- 今中長期目標期間中、地域の行政担当者による地域気候変動適応計画の策定のための知識の習得や地域気候変動適応センター職員による地域における気候変動影響・適応に関する情報の収集・整理・分析・提供や技術的助言を行うための知見の習得を目的とした研修を定期的に実施する。また、地域気候変動適応センターの活動や課題の共有を目的とした意見交換会を定期的に実施する。加えて、地方公共団体等の求めに応じ講演会等に講師を継続的に実施し、地域の人材育成に貢献する。
- 以上のような取組を通じ、気候変動適応センター開設以降の地方公共団体への技術的援助の件数は第４期中長期目標期間終了時で約 360 件となる。その結果、気候変動的適応法において地方公共団体の努力義務となっている地域気候変動適応計画の策定 45 件、地域気候変動適応センターの設立 22 件に貢献する。
- また、気象、防災、農林水産業、自然生態系、人の健康等に関する研究開発を行う機関と気候変動適応に関する連携方策について意見交換を引き続き実施するとともに、令和２年３月に設立した「気候変動適応に関する研究機関連携会議」やその実務者会合等を運営して、気候変動適応に関する科学的知見の充実と研究上の連携を深めて行く。これらの取組を通じ気候変動適応の情報基盤を充実・強化し、国・地方公共団体による適応に関する施策や事業者・国民による適応に関する活動の支援を推進する。
- 今中長期目標期間中に気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）における気候変動影響や適応に関する各ステークホルダー（地方公共団体、個人、ビジネス）向けの情報を継続して充実させていくとともに、A-PLAT（日本語ページ）を全面改修して、サイト全体の利便性を高める。加えて、地方公共団体や地域気候変動適応センターへの活動支援ツールとして影響予測データの拡充、Web 開発やパンフレット作製用のフォーマット、地域の気候変動・影響情報の収集・提供のためのデータベース等を開発し、A-PLAT を通じて提供を行う。また日本語ページの改修に合わせて英語ページも改修する。A-PLAT の日本語トップページの更新回数は年 200 回以上を維持し、アクセス数（閲覧ページ数）は第４期中長期目標期間終了時には約 200 万回に達する。
- 民間事業者による適応に関する取組の促進につなげることを目的として、気候リスク情報等の活用事例や TCFD 等に関する理解を深めるためのワークショップを定期的に開催するとともに、民間企業による影響評価の検討のための予測情報の整備・提供を進める。個人やビジネスによる適応に関する取組を支援するために、気候変動適応に関する疑問を分かりやすく解説する Q&A 集や民間事業者向けの適応に関するリーフレットを作成・公開する。
- 「アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）」については令和元年 6 月に正式公開されたところであり、今中長期目標期間中は継続して影響評価データや適応関連情報コンテンツの拡充に加え、利便性の向上等を目指して新規機能の実装を行っていく。また、気候変動枠組み条約締約国会議（COP）やアジア太平洋適応ネットワーク（APAN）などの国際会議の場でその取組を紹介するとともに、インドネシアやタイなどを対象に情報基盤開発に関する技術研修を実施して、アジア太平洋諸国における気候リスク情報をまとめるプラットフォームの立ち上げを引き続き支援していく。
- 「気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム」及び「気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム」を開催し、「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性」及び「気候変動予測及び影響評価の連携に係る今後の取組み方」の２つの報告書を平成 31 年３月にとりまとめた。これら報告書は、中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会（第 19 回）に報告され、政府の気候変動政策の参考とされた。これらの検討チームを引き続き開催し、戦略的な気候変動の影響観測・監視を進めていくための考え方及び気候予測・影響評価の連携推進に向けた現状の課題及び今後のあるべき姿について検討を進め、その成果を 2020 年に政府が策定する気候変動影響の総合的な評価に関する報告書へのインプットとし、政策に貢献する。

（２）気候変動影響・適応に関する研究業務

（２－１）気候変動及びその影響に関する観測・監視・検出に関する研究（PJ１）

サブテーマ１「陸域生態系の長期変化観測と気候変動の影響評価および適応に関する研究」

海浜から高山植生までを含む陸域生態系における観測の拡充・高度化から、適応指針の策定のための情報・技術提供までのすべてのプロセスを一貫して行う枠組みを確立する。

長期変動データを広域で収集する強みを生かし、生態系のダイナミクスを考慮する高度な広域影響評価・脆弱性評価を可能にする。気候変動を考慮した適応管理の優先度が高い地域・生態系タイプの特定を行う。また、国立公園適応 PJ3-8 や地環研共同研究と連携することで、研究成果を確実に適応策の実

装へつなげる。

サブテーマ２「沿岸域・閉鎖性海域における環境・生態系を対象とした気候変動の影響評価・予測と適応策の検討」

瀬戸内海における植物プランクトンの優占種交代と水質変動の関係性を培養実験等を通じて明らかにし、それを組み込んだ海域流動・水質・底質モデルを構築する。それを用いて 4 つの RCP シナリオに基づく 21 世紀末の将来予測シミュレーションを実施し、瀬戸内海の各湾灘における水温や水質・底質、生物生産性等への気候変動影響を定量的に評価する。得られた結果に基づき、過去 40 年間の観測データの解析を踏まえた底生動物の将来予測を実施し、水環境・生物生産性・生物多様性における脆弱海域の抽出と適応策の検討を行う。

サブテーマ３「サンゴ礁生態系の将来予測と適応計画」

サンゴ礁及びその周辺生態系（大型藻類等）の変化とその要因の関係が定量的に明らかとなり、将来予測の高度化が可能となる。さらに、予測結果を用いた適応策（避難地の検出、ネットワークの維持等）に加え、各要因（陸域負荷等）の影響に基づく適応策立案（陸域負荷低減等）が可能となる。これらを統合したデータベースのプロトタイプが完成する。

サブテーマ４「気候変動による日本周辺海域における海洋環境と生態系への影響評価」

日本周辺海域における観測プラットフォームを構築することで、気候変動に対する海洋環境応答の検出を可能とする。また、衛星データを用いた pCO_2 や海洋基礎生産力の分布推定法の確立によって将来の海洋生態系への影響評価が可能となる。さらに、水産・海洋データや社会マクロデータを活用して漁獲量・漁獲種の変化と社会経済的変遷を把握し、沿岸産業への影響予測を行うことで、気候変動に適応可能な沿岸産業の実現に向けた具体的な適応戦略を提案する。

サブテーマ５「マングローブ生態系機能評価と適応策」

マングローブ生態系の広域長期観測システムの構築が可能となる。また、温暖化がマングローブ生態系へ及ぼす生物学的影響に関する科学的知見が集積され、気候変動によるマングローブ植物の応答を加味した将来予測が可能となる。

サブテーマ６「アジア域の陸域生態系機能評価と適応策」

温暖化操作実験から得た長期観測データを解析し、将来生じうる温暖化の影響を検出する。また、GOSAT などの衛星観測データを解析し、アジア域の生態系における脆弱性を評価し、地域ごとの保全の優先度を地図化する。さらに、全球気候モデル MIROC を用いて、将来の気候変動下における火災頻度、火災によって放出される大気汚染成分や CO_2 等温室効果ガス排出量の変化に関する確率的評価を実施する。

サブテーマ７「山岳凍土動態変化の長期的監視と気候変動による土地脆弱性評価」

北海道・大雪山系山頂部を対象に、干渉 SAR 画像解析を行い、凍土変動による地盤変位、地滑りや浸食による地形変化の分析を行う。登山道整備や山頂域の変化予測のための基礎情報となる、地形変化の空間分布を推定する。日本域の将来気温データを利用して、観測的な知見を取り入れることにより、気候変動に伴う将来の永久凍土分布変化を推定する。

（２－２）気候変動影響評価手法の高度化に関する研究（PJ２）

サブテーマ１「水資源、陸域生態系、作物生産性、人間健康に関する全球気候変動影響評価及び気候シナリオの開発に関する研究」

全球版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、水資源、陸域生態系、作物生産性、人間健康に関する主な指標を AP-PLAT に登載する。加えて、日本域の気候シナリオの高度化を進めるとともに、安定・高速・高効率に配布できる体制を整える。

サブテーマ２「湖沼・流域生態系の観測の高度化と気候変動の影響評価および適応に関する研究」

日本版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、有毒藻類の分布拡大地図、湖沼の貧酸素化リスク等に関する指標を A-PLAT に登載する。

サブテーマ３「気候変動による日本およびアジア太平洋域の大気汚染の変化とその環境影響評価」

全球版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、大気汚染物質濃度、温暖化と大気汚染の複合健康影響、オゾンによる水稲収量低下量に関する指標を AP-PLAT に登載する。

サブテーマ４「生物・生態系の変化の検出と予測の高度化」

日本版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、生物分布に関する指標を A-PLAT に登載する。

サブテーマ５「わが国の再生可能エネルギーへの気候変動影響評価に関する研究」

日本版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、再生可能エネルギーポテンシャルに関する指標を A-PLAT に登載する。加えて、高度化された気候シナリオに基づく分析を行うとともに、地域別などの再生可能エネルギーの気候変動影響の知見を整理する。

サブテーマ６「自治体との連携に基づく気候変動による水災害・水環境影響への適応策の評価」

日本版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、浸水面積、浸水被害額、崩壊土砂流出量に関する指標を A-PLAT に登載する。加えて、水田や緑地等の分散型雨水貯留浸透機能による浸水抑制効果ならびに森林管理による斜面崩壊抑制効果をそれぞれ定量評価し、適応策として郡山市・須賀川市ならびに三島町へ提示する。

サブテーマ７「南アジア諸国の水資源制約化での発電システムの脆弱性評価と適応に関する研究」

全球版共通シナリオに基づいて気候変動影響評価を行い、地域発電システムの水逼迫に関する指標を AP-PLAT に登載する。また、水逼迫指標の適応策策定への活用方法を検討する。

（２－３）社会変動を考慮した適応戦略に関する研究（PJ３）

サブテーマ１「適応の実践を支援する評価手法とリスクコミュニケーションに関する研究」

適応に関わる概念・評価手法の整理に関連し、過去の国際研究会合での研究発表の調査を行った。適応関連の科学的情報の集積・伝達のあり方の検討について、諸外国の適応関連ポータルのコンテンツ調査を行った。さらに、適応研究に関わる既存の科学文献や政府報告書等のガイダンスの作成、A-PLAT/AP-PLAT 改良への知見反映、ヒアリング調査を通じたリスク認知と適応の阻害要因の把握を実施する。

サブテーマ２「社会システムモニタリングを用いた社会システムの適応策の効果評価手法の開発」

エネルギーに関わる気候影響・適応策の調査、ならびに電力需要推計に注目した適応策効果評価に向けた要因同定手法の開発に取り組んだ。さらに、モニタリングシステムと、開発した電力需要推計手法を結び付け、その国内都市への適用、有効性評価や実装への課題抽出を行う。

サブテーマ３「地域資源を活用する環境型産業を支える気候変動適応策の検討」

樹種分布の特定ならびにその気候影響による潜在供給可能量の変化の推定に関連し、福島県奥会津を対象地域として、衛星リモセン情報を用いた森林・非森林の区分を行った。さらに、現状および将来のバイオマス生産量の定量的推計を実施する。

サブテーマ４「熱帯地域における都市水害による浸水軽減・環境汚染防止のための廃棄物適正管理手法の提案」

バンコクを対象地域に、水路の閉塞機構の解明と水位上昇・浸水被害の算定を可能とする数理モデルを開発する。また。水路周辺の生活や産業由来の廃棄物の投棄・落下に関する要因を分析し、その抑制に向けた取り組みを自治体等と共同で実施する。水路や廃棄物管理施設の浸水や越流に起因するマイクロプラスチックの排出実態について明らかにする。

サブテーマ５「気候変動影響を踏まえた日本の安全保障のあり方に関する研究」

海外で事業展開する日本企業への、想定される企業活動へのリスクに関するヒアリングによって明らかにした。国際貿易を通じたわが国への波及影響の分析については、こうしたリスクを中心に産業連関分析および一般均衡モデルを用いて分析を行う。

サブテーマ６「日本版 SSP の叙述シナリオ構築と定量化情報の整備日本 SSP 叙述シナリオの構築」

既存の地域 SSP 開発事例の調査、既存の政府等による中長期計画の調査などを実施したうえで、日本の社会経済シナリオを左右する主要因子を同定し、日本版 SSP の叙述シナリオの開発に取り組んだ。また、叙述シナリオと整合した人口・土地利用の定量シナリオの開発を行った。さらに、所内の影響予測・適応評価研究課題や推進費課題に対し国内定量シナリオの提供を行う。

サブテーマ７「適応策立案支援のための地域循環共生圏指標の研究開発」

地域の豊かさを市民の観点から評価するための指標開発を行い、これを活用して自治体における気候影響および適応策の効果を評価するフレームワークの開発に取り組んだ。さらに、将来シナリオ評価を実施し、自治体等の適応策立案プロセスへの活用方法を明確化する。

サブテーマ８「自然保護区における気候変動適応オプションと管理策」

国立公園等の自然保護区において、気候変動による生物や景観及びその利用の予測評価に関連し、選択型実験を用いた山岳景観に対する観光客の選好の評価を実施した。さらに、気候変動下における自然保護区の保全・利用両方の側面から管理策へとつなげる枠組みを構築し、自然保護区管理に対する地域からの要望に対応できる体制を整える。

１．６　外部研究評価

（１）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]

○短期間で、当センターを日本における気候変動適応に関する中核機関として立ち上げ、地方自治体との連携強化や情報提供、科学的知見の収集等で期待以上の成果を上げたと評価する。【年度】【見込み】

○地方公共団体や事業者等に情報を提供するための A-PLAT を全面的に改修し、サイト全体の利便性

を向上させたこと、それによりページビュー数が大きく伸びたことは高く評価できる。【年度】
○影響観測、影響予測、対策評価と明確な研究課題を掲げ、順調に取り組まれていることを評価します。【見込み】
○自治体が温暖化のように長期の問題に関して、時間スケールなどを踏まえて計画策定を実施する際にどのように取り組めば良いのかを示すことが重要ではないか。【見込み】
○地球温暖化対策と言う枠組みでは緩和も含めて考えるべきではないか。【見込み】

[今後への期待など]

○A-PLAT の Web の魅力あるわかりやすい図やビデオなどのコンテンツなどにも期待する。【年度】
○地域での動きはまだ始まったばかりであり、今後の地域適応センターの設立と活動に対して当センターが適格な情報を提供し、支援していくことを期待する。【年度、見込み】
○今後、地方の適応策を助けるだけでなく地方からの協力を得ていく体制をとることによって、より効果的な成果が期待されると思う。【見込み】
○国立研究機関等の外部機関に対してコントロールタワーとして機能できるようなネットワークおよび連携を実現するためのビジョンと戦略を期待する。【見込み】

（２）主要意見に対する国環研の考え方

① 時間スケールを考慮した適応計画策定支援やその実行に関しては、今後 PDCA のサイクルに即した指針の提示（具体的には CCCA が主導して開発した ISO14092 等の活用）に努めていきます。
② 気候変動の緩和も含めて考えるべきとのご指摘のとおり、影響・適応と緩和には密接な関係があることを踏まえた取り組みが重要と考えております。緩和策の研究は低炭素社会 PG、統合 PG で取り組まれておりますので、今後ともしっかり連携して取り組んでいきます。
③ A-PLAT については、引き続き気候変動適応に関する科学的知見や情報の充実に努めていくとともに、魅力的な Web コンテンツも継続して作成・発信していきます。
④ 地域適応センターのニーズをしっかり踏まえ、海外の活動支援も学びながら、支援メニューの充実に努めていきます。
⑤ 「地方からの協力を得ていく体制」を構築できるような仕組み（例えば従前進めてきたⅠ型・II 型共同研究をもとにした新たな適応用の共同研究など）も検討していきたいと考えております。
⑥ 国環研の他センターの協力や国立研究機関間連携の推進、環境研究総合推進費 S-18 への貢献などを通じて、気候変動適応研究に関するネットワーク及び連携の実現を目指します。

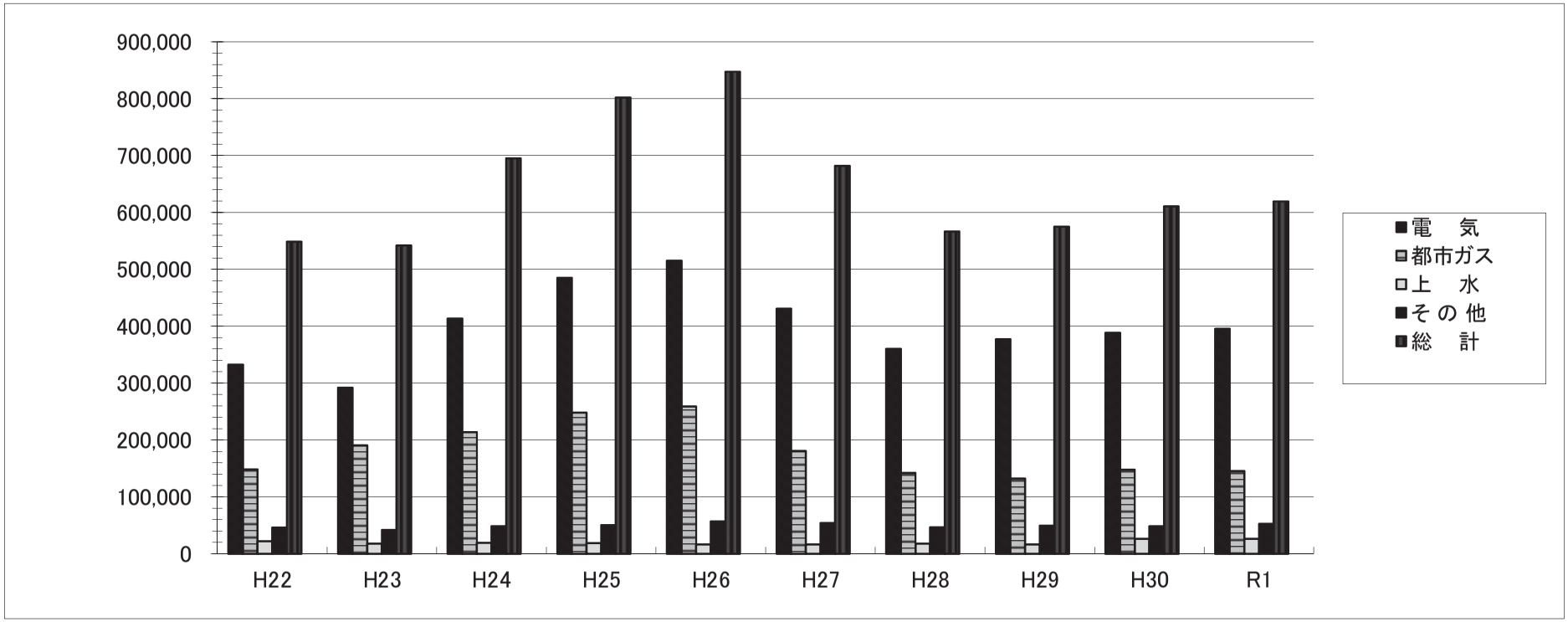
（資料４１）光熱水費の推移

（単位：千円）

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
電　　気	332,260	292,004	413,485	485,057	515,115	430,930	360,068	377,136	388,272	395,668
都市ガス	148,380	190,700	213,885	248,102	259,065	180,777	142,215	132,226	147,780	145,210
上　　水	22,177	17,724	19,033	18,563	16,367	16,313	17,724	16,289	26,216	26,118
そ の 他	45,842	41,667	48,591	50,347	56,886	53,956	46,349	49,200	48,433	52,504
総　　計	548,659	542,095	694,994	802,069	847,433	681,976	566,356	574,851	610,702	619,501

（単位：㎡）

延床面積	80,860	81,059	81,059	81,100	81,100	79,068	79,397	79,397	79,397	79,397



※ 使用量は資料５８を参照

（資料42）令和元年度自己収入の確保状況

（単位：円）

区　　分	第3期中期目標期間（平成23～27年度）の年平均	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
政府受託	3,163,511,973	3,039,957,787	2,031,279,069	1,754,975,445	1,518,074,678
（競争的資金）	1,061,740,426	1,030,390,063	2,000,000	649,997	0
環境研究総合推進費（注：1）	1,048,524,543	1,013,416,427	0	0	0
科学技術振興費（科学技術戦略推進費補助金）	1,954,000	0	0	0	0
食品健康影響評価技術研究事業	9,984,318	16,973,636	2,000,000	0	0
新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業	1,277,565	0	0	0	0
戦略的情報通信研究開発推進事業	0	0	0	649,997	0
（業務委託）	2,101,771,547	2,009,567,724	2,029,279,069	1,754,325,448	1,518,074,678
文部科学省(一般会計)	32,128,105	152,729,999	104,420,450	85,429,917	75,429,001
環境省（一般会計）	1,113,452,608	538,310,225	622,681,425	584,112,232	514,495,060
環境省（エネルギー対策特別会計）	320,167,284	1,112,660,781	1,088,538,327	873,277,373	745,359,438
環境省（東日本大震災復興特別会計）	319,127,000	0	0	0	0
地球環境保全等試験研究費	206,870,663	100,786,097	95,392,618	104,054,872	101,786,000
科学技術振興費（医療研究開発推進事業費補助金（注：2））	13,007,434	12,982,000	14,000,000	22,983,700	14,000,000
科学研究費等補助金の間接経費	97,018,452	92,098,622	104,246,249	84,467,354	67,005,179
[参考](業務委託）のうち随意契約以外	1,233,316,658	962,320,565	969,795,689	677,053,981	386,179,227
民間等受託	414,512,125	399,387,418	1,390,116,291	1,820,387,105	1,665,370,695
（国立機関再委託）	43,175,592	9,820,000	0	0	0
（競争的資金）	199,926,243	176,372,942	1,172,074,026	1,330,627,000	1,450,495,941
環境研究総合推進費（注：1）	0	0	1,112,029,578	1,278,835,739	1,422,368,405
その他	199,926,243	176,372,942	60,044,448	51,791,261	28,127,536
（琵琶湖共同研究）	0	0	37,771,318	37,999,000	37,999,000
（一般）	171,410,290	213,194,476	180,270,947	451,761,105	176,875,754
上記のうちの「競争的資金等」の小計	1,414,868,146	1,321,663,627	1,292,320,275	1,438,728,051	1,531,501,120
研修生等受入経費	0	44,650	89,300	44,650	0
民間寄附金	22,826,645	13,220,274	11,372,485	18,810,379	23,265,403
環境標準試料等分譲事業	14,248,223	16,517,869	20,366,265	22,079,179	23,341,636
知的所有権収益	62,507	0	0	0	0
事業外収入	25,537,292	20,374,067	22,949,176	36,507,670	19,951,652
計	3,640,698,764	3,489,502,065	3,476,172,586	3,652,804,428	3,250,004,064

注：1）平成２９年度より、環境研究総合推進費が環境省から独立行政法人環境再生保全機構に移管されたため、同年度以降の当該資金による受託は「民間等受託」に計上している。なお、当該資金のうちサブテーマの受託に関しては、平成２８年度以前は「民間等受託」の「その他」区分に計上していたが、平成２９年度からは同じく「民間等受託」の「環境研究総合推進費」区分に計上している。

注：2）平成２７年度より、研究開発施設共用等促進費補助金から、医療研究開発推進事業費補助金に変更となった。

区　　分	第3期中期目標期間（平成23～27年度）の年平均	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
科研費等補助金（参照：資料44）	612,398,200	561,851,000	485,564,133	380,138,009	295,056,629

注）間接経費を含む。

区　　分	第3期中期目標期間（平成23～27年度）の年平均	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
自己収入と科研費等補助金の合計	4,156,078,512	3,959,254,443	3,857,490,470	3,948,475,083	3,478,055,514

（資料43）令和元年度受託一覧

Ⅰ．政府受託

１．競争的資金

２．業務委託

①一般会計（環境省）	
1	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
2	環境経済の政策研究委託業務（第五次環境基本計画の総体的点検のための各種指標・評価方法等の開発）
3	地球環境保全試験研究費による研究委託業務
②エネルギー対策特別会計（環境省）	
1	温室効果ガス排出・吸収目録策定関連調査委託業務
2	二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するインドネシアにおける技術高度化事業委託業務
3	GOSATシリーズ観測プロダクト検証委託業務
4	GOSATシリーズ高次処理プロダクトの作成及び利用に関する委託業務
5	GOSATシリーズを用いた温室効果ガス排出量把握精度改善に関する技術開発委託業務
③地球観測技術等調査研究委託事業（文部科学省）	
1	気候変動適応技術社会実装プログラム（気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究）

３．業務請負（環境省）

1	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
2	光化学オキシダント自動測定機精度管理業務
3	POPsモニタリング検討調査業務
4	化審法に基づく有害性評価等支援業務
5	化学物質環境リスク初期評価等実施業務
6	水生生物保全環境基準等検討調査業務
7	水産動植物登録基準設定に関する文献等調査業務
8	除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究業務
9	高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況検査業務
10	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
11	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
12	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
13	生態毒性予測手法等に関する調査検討業務
14	有害性の評価が困難な化学物質の有害性の評価手法に係る検討業務
15	大気汚染予測シミュレーションモデルの高度化業務
16	化学物質複合影響評価手法確立のための生物試験等実施業務
17	POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務
18	化学物質の内分泌かく乱作用に関する第二段階生物試験（17αーエチニルエストラジオール）実施業務
19	閉鎖性海域における気候変動による影響評価及び適応策等検討業務
20	農薬の花粉媒介昆虫に対する環境影響調査等事業（実地調査業務）
21	農薬生態リスクの新たな評価法確立事業（調査研究）業務
22	化学物質対策に係る検討業務
23	OECD魚類急性毒性試験法の改訂に係る検討業務
24	キレート作用物質に係る藻類影響検討業務
25	農薬の水域生活環境動植物に対する慢性影響評価手法等検討調査業務
26	生態系を活用した適応策調査検討業務
27	ツシマヤマネコ配偶子等の保管・管理業務
28	影響指向型解析を用いた化学物質のリスク評価検討業務
29	試験的なCSF・ASF感染状況検査業務

Ⅱ．民間等受託

1．競争的資金

	①環境研究総合推進費（代表研究課題）
1	気候変動に対する地球規模の緩和策と適応策の統合的なモデル開発に関する研究
2	多様なステークホルダーの活動・原動力に根ざしたアジアの消費・生産パターンの転換方策
3	温室効果ガスの吸排出量監視に向けた統合型観測解析システムの確立
4	パリ協定気候目標と持続可能開発目標の同時実現に向けた気候政策の統合分析
5	アジアの森林土壌有機炭素放出の温暖化影響とフィードバック効果に関する包括的研究
6	適応策立案支援のための地域環境を考慮した多元的脆弱性評価手法の開発
7	HFCと温室効果ガス削減対策のオゾン層回復に対する有効性評価に関する研究
8	メタンの合理的排出削減に資する東アジアの起源別収支監視と評価システムの構築
9	資源・エネルギーの統合利用による「低炭素型地域再構築」の計画分析モデル開発と実証
10	廃棄物の高度な地域熱利用のための技術・社会システムに関する研究
11	農薬によるトンボ類生態影響実態の科学的解明および対策
12	非意図的に副生成する臭素系ダイオキシン類の包括的なリスク管理とTEF提示
13	過酸化水素の時空間分布予測のための多媒体モデル構築に関する研究
14	微小（PM2.5）及び粗大粒子状物質が脳卒中発症や死亡に及ぼす短期曝露影響に関する研究
15	災害・事故に対する化学物質リスク管理基盤の構築
16	希少鳥類に免疫抑制を引き起こす鉛汚染の実態把握及び鳥インフルエンザ発生との関連性解明
17	新規POPsの物理化学特性把握に関わる基礎および応用研究
18	SDGs目標達成に向けた統合的実施方法の包括的検討
19	災害廃棄物対応力向上のための中小規模自治体向けマネジメント手法の開発
20	世界の気候変動影響が日本の社会・経済活動にもたらすリスクに関する研究
21	ブラックカーボンおよびメタンの人為起源排出量推計の精緻化と削減感度に関する研究
22	気候変動影響・適応評価のための日本版社会経済シナリオの構築
23	企業の温暖化適応策検討支援を目的とした公開型世界水リスク評価ツールの開発
24	遮断型最終処分場の長期的な環境安全性の評価に関する研究
25	物理選別とエージングを組み合わせた「焼却主灰グリーン改質技術」の確立
26	革新的モデルと観測・室内実験による有機エアロゾルの生成機構と起源の解明
27	海産・汽水生物を用いた慢性毒性短期試験法の開発
28	PRTRデータを活用した化学物質の排出管理手法の構築
29	新規POPs含有プラスチック廃棄物の環境上適正な管理に向けた国際的な分析技術基盤の整備
30	地域循環共生圏による持続可能な発展の分析手法の開発
31	人口減少・高齢化地域における一般廃棄物の持続可能な処理システムの提案
32	アジアにおける温室効果ガス排出削減の深掘りとその支援による日本への裨益に関する研究
33	大気汚染対策効果評価のためのシミュレーション支援システムの研究開発
34	湿地の多面的価値評価軸の開発と広域評価に向けた情報基盤作成
	②環境研究総合推進費（分担研究課題）
1	生態系保全による緩和策と適応策の統合（緩和策と適応策に資する沿岸生態系機能とサービスの評価）
2	海域における自然資本・生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価（気候変動等を考慮した将来シナリオにもとづく海域の自然資本・生態系サービスの予測評価）
3	社会・生態システムの統合モデルの構築と科学・政策インターフェースの強化（気候・生態系変動に関する変化要因（ドライバー）と政策オプションの分析）
4	地球温暖化に関わる北極ブラックカーボンとダスト粒子の動態と放射効果（エアロゾル化学組成と動態評価）
5	グリーンインフラを用いた気候変動に伴う沿岸災害の減災評価手法の開発（マングローブ分布と機能評価に関する研究）
6	行政報告データ等の活用による自治体レベルの物質循環分析手法の開発と応用（産業廃棄物多量排出事業者報告データ等を活用した産業廃棄物等の広域物流の要因分析）
7	異質環境下におけるシカ・イノシシの個体数推定モデルと持続可能な管理システムの開発（効率的な捕獲のための事業効果測定モデルの開発）
8	高感度分析技術に基づく空港周辺における超微小粒子状物質の動態解明（超微小粒子状物質の化学分析とモデリング手法開発）
9	小児特有の化学物質複合曝露メカニズム解明とリスク管理モデルの提案（小児化学物質曝露の数理モデル構築とリスク管理モデルの提案）
10	速やかかつ網羅的な化学物質把握のための分析手法の開発（災害・事故等で懸念される物質群のうち中揮発性物質に対する網羅的分析技術の開発と拡充）
11	災害・事故への対応力強化に関する研究（災害・事故発生後に環境中に残留する化学物質への対策実施と継続監視のためのモニタリング手法開発）
12	希少鳥類における鳥インフルエンザウイルス感染対策の確立（培養細胞を用いた非侵襲的手法による希少鳥類の鳥インフルエンザウイルス感染に対する感受性評価法の確立）
13	原子力事故データの総合解析による事故等の有害物質大気中動態評価法の高度化（メソスケール物質輸送モデルの高度化）
14	GOSAT-2と地上観測による全球のメタン放出量推定と評価手法の包括的研究（南アジア域の大気中メタン濃度及び関連物質の高精度計測）
15	先端的な再生技術の導入と動脈産業との融合に向けたプラスチック循環の評価基盤の構築（プラスチック循環に伴う合成樹脂添加剤のフロー分析）
16	我が国の食品ロス削減による環境・経済・社会への影響評価に関する研究
17	気候変動影響予測・適応評価の総合的研究に関する検討（多面的適応研究の推進に関する検討）

18	甲状腺ホルモン受容体結合化学物質の簡便スクリーニングと新規バイオマーカー探索（甲状腺ホルモン受容体結合化学物質の精密質量と生理活性に関するデータベースの作成）
19	建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量の高精度な推計手法の開発（大気モニタリングによる起源別のCO2・熱排出量推定）
20	高CO2時代に対応したサンゴ礁保全に資するローカルな環境負荷の閾値設定に向けた技術開発と適応策の提案（統合的統計モデリングによる複合ストレス影響の解析・予測方法の開発と適用）
21	気候変動影響評価のための日本域の異常天候ストーリーラインの構築（温暖化に伴う日本域の異常天候に関するストーリーラインの影響評価・適応研究への連携研究）
22	底生生物に対する曝露経路と生物利用性を考慮した包括的な底質リスク評価手法の構築（1）底生生物を用いた底質-水曝露による有害化学物質の毒性評価
23	底生生物に対する曝露経路と生物利用性を考慮した包括的な底質リスク評価手法の構築（2）底質中有害化学物質の分配挙動と生物利用性の評価
24	底生生物に対する曝露経路と生物利用性を考慮した包括的な底質リスク評価手法の構築（3）平衡分配法の最適化と包括的な底質リスク評価手法の構築
25	静脈系サプライチェーンマネジメントのための情報通信技術の導入可能性と効果分析（産廃のエネルギー利用高度化を想定した需給マッチングの最適化）
26	環境中に放流された排水由来GHGs排出メカニズムの解明と排出量算定方法の検討（環境中に放流される有機性排水を起源とするGHGs排出量算定方法の開発と排出削減方策の研究）
27	外来アリ類をモデルとした侵略的外来生物管理体系の構築（外来アリ類の早期発見技術および化学的防除技術の開発）
28	多環芳香族炭化水素類を含む粒子状物質が関与する新しい慢性咳嗽疾患に関する環境疫学的研究（長崎福江と福岡における物理・化学解析研究）
29	最終処分場からのPOPs及びその候補物質の浸出実態の把握手法及び長期的な溶出予測手法の開発に関する研究（長期適正管理のためのPOPs等の挙動シミュレーションモデルの構築）
30	国際観測網への発展を可能とするGOSAT-2の微小粒子状物質及び黒色炭素量推定データの評価手法の開発（GOSAT-2のPM2.5/BCデータ評価手法の提案）
31	気候変動の暑熱と高齢化社会の脆弱性に対する健康と環境の好循環の政策（1）高齢化社会における暑熱環境の変化が循環器病に与える影響評価
32	気候変動の暑熱と高齢化社会の脆弱性に対する健康と環境の好循環の政策（2）市民の暑熱環境に適応する行動への変容・支援と新たな社会基盤の未来戦略
33	PCB・POPsに関する時系列評価と環境管理方策に資する分析化学的研究（PCB・POPsの環境負荷解析と生態リスク評価に関する研究（モデル動作確認研究委託））
③競争的資金（環境研究総合推進費除く）	
1	＜戦略的創造研究推進事業＞ 【社会技術研究開発（RISTEX）】 「多世代参加型ストックマネジメント手法の普及を通じた地方自治体での持続可能性の確保（ストック配置に関するシナリオ作成とワークショップの評価）」
2	＜国際科学技術共同研究推進事業＞ 【地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）】 「タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究（研究題目7：淡水資源セクターにおける適応機会とその効果の評価（1））」
3	＜国際科学技術共同研究推進事業＞ 【地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）】 「微細藻類の大量培養技術の確立による持続可能な熱帯水産資源生産システムの構築（天然成長促進物質の探索）」
4	＜国家課題対応型研究開発推進事業＞ 【廃炉加速化研究プログラム】 テーマD3「放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する研究」
5	＜国際科学技術共同研究推進事業＞ 【地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）】 「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発（研究題目4：建廃リサイクル促進のための戦略的ビジネスモデル及びベトナム国家戦略達成に向けた実現可能な実施
6	＜研究成果展開事業＞ 【産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム】 低CO2と低環境負荷を実現する微細藻バイオリファイナリーの創出
7	＜医療研究開発推進事業費補助金＞ 【医薬品等規制調和・評価研究事業】 ヒト用医薬品の環境影響評価のための環境影響試験の実施と構造活性相関手法を用いた予測システムの開発に関する研究

2．琵琶湖共同研究

1	健全な水環境保全のための水質・湖底環境に関する調査研究業務
2	湖沼の生態系の評価と管理・再生に関する調査研究業務

3．その他民間等受託

1	二国間交流事業「都市・地域スケールでの統合的な低炭素シナリオ設計モデル開発と社会実装手法の検討」
2	国際共同研究事業「東アジアにおける地表オゾン濃度増加の解明に向けたVOCの科学種別連続観測」
3	海面処分場における安定化評価手法調査ならび廃止に向けた検討業務
4	茨城県神栖ヒ素緊急措置事業に係る生体試料測定業務
5	農業用井戸水中の有機ヒ素化合物分析

6	オニヒトデ発生・駆除効率統計モデリング
7	シャシーダイナモによる排出ガス実態調査
8	二国間クレジット（JCM）推進のためのMRV等関連するモンゴルにおける技術高度化事業委託業務
9	野生鳥獣の感染症に係る国内調査・研究等情報の収集業務
10	衛星搭載ライダーおよびイメージャーを用いた雲・エアゾル推定手法の開発
11	インドネシアにおける地方適応主流化のための気候変動影響評価支援業務
12	東南アジアおよび南アジアにおける大気汚染改善を目的とした将来エネルギーシナリオの研究
13	環境経済の政策研究委託業務（我が国における自然環境施策への効果的な資源動員に向けた研究）
14	ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究（ジフェニルアルシン酸等の体内動態と神経伝達物質影響に関する研究）
15	環境経済の政策研究委託業務（我が国に蓄積されているストックの質に関する調査・検討）
16	炭素循環分野におけるDIASを通じた観測データの集約と政策への利用促進
17	【統合的気候モデル高度化研究プログラム】 領域テーマA「全球規模の気候変動予測と基盤的モデル開発（サブ課題a 気候感度に関する不確実性の理解と低減）」
18	【統合的気候モデル高度化研究プログラム】 領域テーマB「炭素循環・気候感度ティッピング・エレメント等の解明（サブ課題b 地球システム−水資源・作物・土地利用モデル結合）」
19	白化現象発生環境推定モデリング
20	シャシーダイナモによる排出ガス実態調査（ラウンドロビン）
21	霞ヶ浦水質変動機構解明業務委託
22	ベトナムにおける適応計画策定に関する支援業務
23	石灰・セメント改良土及び黄熱鉱含有土からのアルカリ・酸溶出量の予測手法に係る実験及び解析業務
24	国立公園等の生態系および生態系サービスへの気候変動影響に関する調査委託業務
25	河川水および海水中の炭素同位体分析前処理業務
26	気候変動による森林生態系（マツ枯れ等）への影響に係る影響評価に関する調査委託業務
27	生態系・生物多様性分野におけるDIASを通じた観測データの集約と政策への利用促進
28	里山の脱窒機構解明のための水質評価に関する業務
29	環境経済の政策研究委託業務（今後の高齢社会に対応した産業廃棄物処理業に関する調査・研究）
30	『課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業』（実社会対応プログラム） 「移住者を惹きつける中山間地域の地域資本を解き明かす：山梨県での学際的地域協働研究」
31	飯舘村長泥地区除去土壌再生利用技術実証試験（試験栽培）に係る資源作物栽培および有効利用検討業務
32	微細藻類株スクリーニングと高生産株の探索業務
33	低密度汚染廃棄物等処理技術実証事業
34	一般廃棄物焼却主灰および落じん灰中の金属含有量の定量方法の考案
35	地域適応コンソーシアム関東地域事業委託業務
36	SGLI等によるエアロゾルデータ同化を活用した大気汚染予測システムの構築
37	水俣病に関する総合的研究「メチル水銀への曝露量と症候の関係（複数機関・統一試験法で取り組むメチル水銀の脳高次機能への影響評価）」
38	モンゴルを対象としたGOSATシリーズ温室効果ガス排出量推計精度評価委託業務モンゴル全土の草原域の二酸化炭素吸排出量の計測評価
39	共同利用・共同研究拠点「放射能環境動態・影響ネットワーク共同研究拠点」
40	籾殻ガス化発電副産物（くん炭、凝縮水）のメタン発酵利用に関する研究業務
41	茨城県神栖ヒ素緊急措置事業に係る生体試料試行検査業務
42	ライフスタイルアシストに向けた効果的な情報発信調査業務実施業務
43	Fostering of the next generation of scientists for better understanding of air quality in Monsoon Asia and Oceania region（モンスーンアジアとオセアニア地域における大気質のよりよい理解のための税世代科学者の育成）
44	銅製錬所で製造する銅スラグ細骨材の1ロット内でのバラツキを把握するための試験サンプルの分析業務および試験に

（資料４４）研究補助金の交付決定状況

（単位：千円）

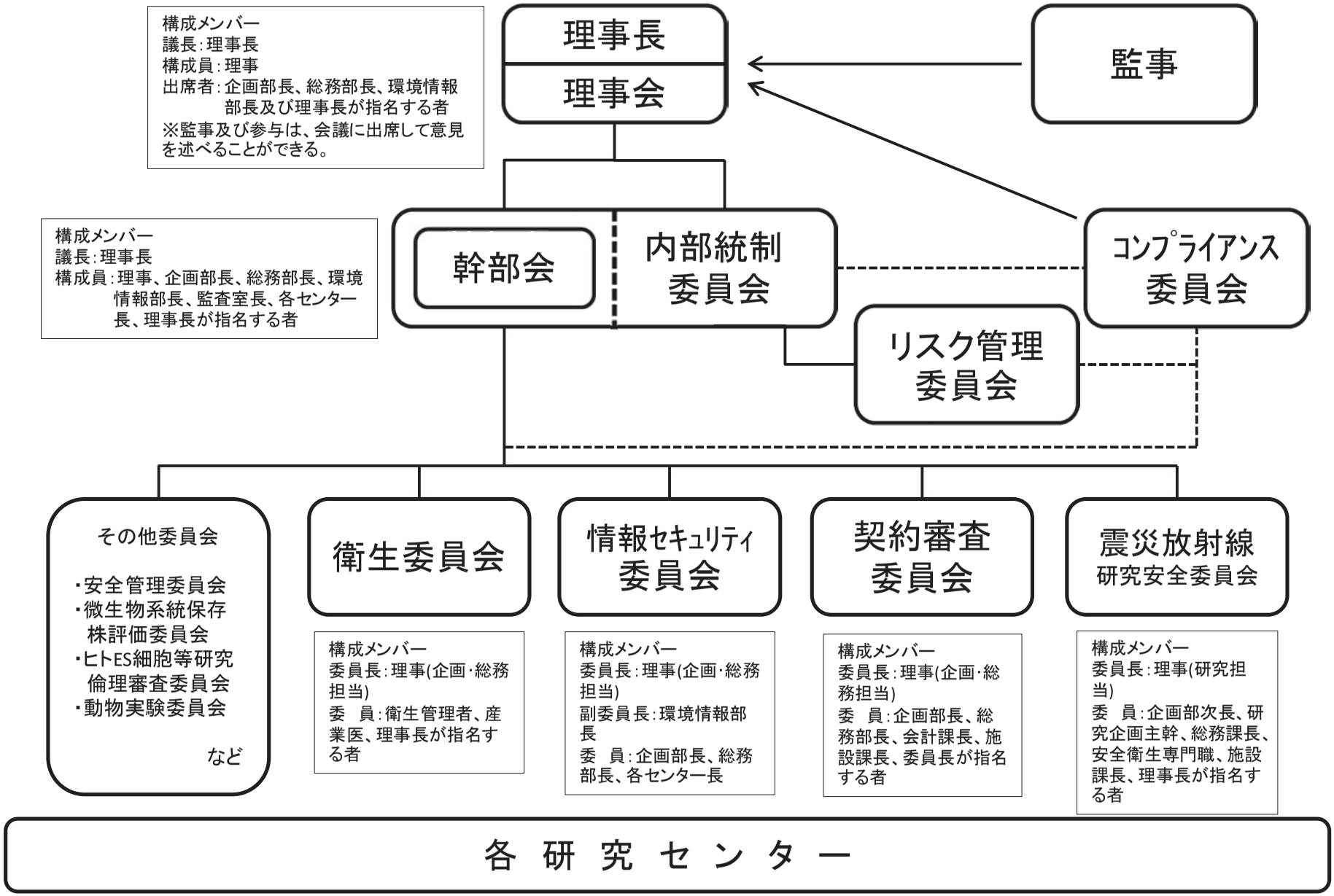
補助金名	交付元	平成２７年度			平成２８年度			平成２９年度			平成３０年度			令和元年度		
		件数		交付額	件数		交付額	件数		交付額	件数		交付額	件数		交付額
		課題代表者	分担研究者		課題代表者	分担研究者		課題代表者	分担研究者		課題代表者	分担研究者		課題代表者	分担研究者	
科学研究費補助金	文部科学省	1		2,470	2		4,160	1		1,690	0		0	1		130
		0	1		1	1		1	0		0	0		0	1	
	独立行政法人日本学術振興会	139		301,253	163		337,721	179		346,072	178		319,649	191		290,387
		70	69		81	82		99	80		91	87		97	94	
小計		140		303,723	165		341,881	180		347,762	178		319,649	192		290,517
		70	70		82	83		100	80		91	87		97	95	
厚生労働科学研究費補助金	厚生労働省	3		710	1		210	1		162	1		162	1		149
		0	3		0	1		0	1		0	1		0	1	
環境研究総合推進費補助金	環境省	12		184,077	13		219,760	13		137,638	11		60,328	1		4,390
		7	5		8	5		4	9		1	10		0	1	
廃棄物・海域水環境保全調査研究費	大阪湾広域臨海環境整備センター	－		－	－		－	－		－	－		－	－		－
		－	－		－	－		－	－		－	－		－	－	
合計		155		488,510	179		561,851	194		485,562	190		380,139	194		295,056
		77	78		90	89		104	90		92	98		97	97	

令和元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	新学術領域研究	0	1	130	0	100	30
（192件）	（1件）							
（290,517千円）	（130千円）							
	小計		0	1	130	0	100	30
	独立行政法人日本学術振興会	特別推進研究	0	1	10,400	0	8,000	2,400
	（191件）	基盤研究（Ｓ）	0	10	29,588	0	22,760	6,828
	（290,387千円）	基盤研究（Ａ）	4	15	63,388	35,830	12,930	14,628
		基盤研究（Ｂ）	20	42	77,693	37,997	21,767	17,929
		基盤研究（Ｃ）	36	15	44,851	31,109	3,411	10,331
		挑戦的萌芽研究	5	7	10,036	5,100	2,620	2,316
		若手研究（Ａ）	1	—	7,270	5,680	—	1,590
		若手研究（Ｂ）	20	—	25,301	19,462	—	5,839
		研究活動スタート支援	1	—	1,430	1,100	—	330
		特別研究員奨励費	9	—	10,290	8,700	—	1,590
		国際共同研究加速基金	1	4	10,140	6,300	1,500	2,340
	小計		97	94	290,387	151,278	72,988	66,121
	合計		97	95	290,517	151,278	73,088	66,151
厚生労働科学研究費補助金	厚生労働省		0	1	149	0	149	0
（149千円）	（1件）							
環境研究総合推進費補助金	環境省		0	1	4,390	0	3,536	854
（4,390千円）	（1件）							
		小計	97	97	295,056	151,278	76,773	67,005
		令和元年度総計	194		295,056	228,051		67,005
		平成３０年度総計	190		380,139	295,670		84,469

（資料45）内部統制の推進に関する組織体制



（資料46）研修の実施状況（R1）

○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	情報セキュリティ研修	10月～12月	国立環境研究所	1,161名
2	個人情報等保護研修	10月～11月	国立環境研究所	1,143名
3	法人文書管理研修	1月～2月	国立環境研究所	1,030名
4	内部統制研修	2月～3月	国立環境研究所	17名
5	セクハラ・パワハラ等防止のための研修	2月	国立環境研究所	460名
6	がん検診セミナー	6月	国立環境研究所	88名
7	救急救命講習会（救命入門コース）	6月～10月	国立環境研究所	69名
8	環境マネジメント研修	10月	国立環境研究所	13名
9	メンタルヘルスセミナー	2月	国立環境研究所	150名
10	新規採用職員研修	4月	国立環境研究所	4名
11	障害を持つ人との協働を考える研修	1月	国立環境研究所	132名

○特定の者が対象となった研修

No	研　修　名	期間	実施機関	人数
1	コンプライアンス研修	12月～1月	国立環境研究所	982名
2	研究員派遣研修	8月～、9月～、10月～	国立環境研究所	3名
3	広報研修	2月	国立環境研究所	39名
4	英語研修	5月～11月 5月～12月 5月～1月 5月～2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国立環境研究所	15名
5	実践英語論文執筆等講座	6月～7月	国立環境研究所	15名
6	Winter 英語研修	1月～3月	文部科学省研究交流センター・つくば科学万博記念財団	7名
7	労働安全衛生セミナー	1月	国立環境研究所	176名
8	放射線安全教育訓練	11月	国立環境研究所	95名
9	公文書管理研修	5月～10月	独立行政法人国立公文書館	6名
10	臨床心理士によるグループセッション	6～7月	国立環境研究所	49名
11	管理職マネジメント研修	2月	国立環境研究所	36名
12	人事給与・労働法に関する研修	9月～1月	民間	2名
13	政府関係法人会計事務職員研修	10月～11月	財務省	1名
14	CMS研修	6月、7月、9月	国立環境研究所	3名
15	iThenticate 利用講習会	5月、8月	国立環境研究所	8名
16	図書室利用・電子ジャーナル検索講習会	4月、7月、、9月、11月	国立環境研究所	21名
17	オープンサイエンス関連セミナー	4月、7月、11月	国立環境研究所	81名
18	ウェブアクセシビリティ研修	11月、1月	国立環境研究所	36名
19	ArcGIS等講習会	8月	国立環境研究所	56名
20	スパコン利用者講習会	6月	国立環境研究所	9名
21	動物実験教育訓練	7月	国立環境研究所	52名

22	医学研究倫理審査研修	8月	国立環境研究所	33名
23	遺伝子組換え実験安全講習会	10月1日～(e-ラーニング)	国立環境研究所	80名
24	交通安全講習会	10月	環境創造センター	4名
25	救命講習会	7月	環境創造センター	1名

（資料４７）職員・契約職員採用実績の状況及び人員の構成

○研究系常勤職員の採用実績（人事交流を除く。）

	パーマネント職員	任期付研究員	計
２７年度	９人	１０人	１９人
２８年度	１１人	４人	１５人
２９年度	４人	７人	１１人
３０年度	１１人	１３人	２４人
令和元年度	１８人	１２人	３０人
計	５３人	４６人	９９人

○研究系職員数の推移

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度末	令和元年度末
パーマネント研究員	１５４人	１６０人	１５６人	１５９人	１７１人
任期付研究員	４９人	４２人	４５人	３９人	４６人
計	２０３人	２０２人	２０１人	２０８人	２１７人

○若手研究者採用者数の推移

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度末	令和元年度末
パーマネント研究員	１人	４人	２人	４人	５人
任期付研究員	８人	３人	４人	４人	８人
計	９人	７人	６人	８人	１３人

○女性研究者採用者数の推移

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度末	令和元年度末
パーマネント研究員	１人	２人	０人	４人	２人
任期付研究員	５人	２人	０人	５人	０人
計	６人	４人	０人	９人	２人

○契約職員、客員研究員等の推移

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度末	令和元年度末
特任フェロー	－	１人	１人	１人	１人
フェロー	１８人	１６人	１５人	１５人	１２人
特別研究員	９５人	９３人	８８人	９３人	８７人
准特別研究員	１４人	１０人	１５人	１２人	１２人
リサーチアシスタント	３０人	３３人	３６人	３０人	３６人
シニア研究員	－	－	４人	６人	８人
高度技能専門員	１９７人	１９０人	１９８人	２０１人	２２３人
アシスタントスタッフ	２６９人	２６６人	３０５人	３０６人	２９５人
シニアスタッフ	９人	８人	８人	５人	５人
客員研究員	２３５人	２２２人	２１９人	２３２人	２０９人
共同研究員	７８人	６５人	７３人	７８人	８０人
研究生	４７人	５５人	４９人	４２人	４２人
インターンシップの受入人数	－	－	－	－	１０人

○研究系職員における外国人職員及び女性職員の占める割合（令和元年度末現在）

	研究系職員数		
		うち、外国人職員	うち、女性職員
パーマネント研究員	１７１人	５人（２．９％）	２８人（１６．３％）
任期付研究員	４６人	１人（２．１％）	１１人（２３．９％）
計	２１７人	５人（２．３％）	３９人（１７．９％）

○クロスアポイントメント制度及び年俸制適用者数の推移

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度	令和元年度末
クロスアポイントメント制度	－	１人	２人	２人	４人
年俸制	－	１人	１人	１人	１人

（資料４７－１）ユニット別の人員構成

ユニット名	令和元年度末																	
	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	特任フェロー	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	シニア研究員	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	
企画部	9		2		11	1	4					6		8			19	30
総務部	38	1			39							10	1	58	5	3	77	116
環境情報部	10				10							11		5			16	26
監査室	1				1											1	1	2
企画・総務部・情報部門　計	58	1	2	0	61	1	4	0	0	0		27	1	71	5	4	113	174
地球環境研究センター	2		32	7	41		1	22	4	11		47	11	26	13		135	176
資源循環・廃棄物研究センター	1	1	20	4	26			8	3			12	2	15	8		48	74
環境リスク・健康研究センター	4	1	27	8	40		4	10	2	2	2	36	11	28	10	1	106	146
地域環境研究センター			25	4	29		1	7		5	1	3	11	4	18		50	79
生物・生態系環境研究センター			23	9	32		1	17	1	3	4	11	9	20	17		83	115
社会環境システム研究センター	3		16	7	26			17		15	1	14	2	19	8		76	102
環境計測研究センター			15	4	19		1	1				5	14	8	8		37	56
福島支部	5		11	3	19			5	2			6	1	15	2		31	50
研究部門　計	15	2	169	46	232	0	8	87	12	36	8	134	61	135	84	1	566	798
合計	73	3	171	46	293	1	12	87	12	36	8	161	62	206	89	5	679	972

（資料４７－２）職員（契約職員を除く）の状況

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
研究所職員					
新規採用	36人	32人	31人	36人	36人
転出等	△ 33人	△ 38人	△ 28人	△ 24人	△ 20人
年度末人員	268人	262人	265人	277人	293人
うち研究職員					
新規採用	19人 （ 10人）	16人 （ 4人）	11人 （ 7人）	15人 （ 13人）	17人 （ 12人）
転出等	△ 19人 （△ 8人）	△ 17人 （△ 11人）	△ 12人 （△ 4人）	△ 8人 （△ 3人）	△ 8人 （△ 3人）
年度末人員	203人 （ 49人）	202人 （ 42人）	201人 （ 45人）	208人 （ 55人）	217人 （ 64人）
うち事務職員					
新規採用	17人	16人	20人	21人	19人
転出等	△ 14人	△ 21人	△ 16人	△ 16人	△ 12人
年度末人員	65人	60人	64人	69人	76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47－3）令和元年度研究系職員（契約職員を除く）の採用状況一覧

研究系常勤職員採用者数				
			うち	
			若手研究者	女性研究者
30人			13 人	2 人
採用区分	パーマネント研究員	18 人	5 人	2 人
	うち任期付研究員から パーマネント研究員へ	13 人	5 人	2 人
	任期付研究員	12 人	8 人	0 人

※採用者には人事交流者を除く

※若手研究者とは、令和元年度末において37歳以下の研究者をいう。

（資料４７－４）研究系契約職員制度の概要と実績

１．研究系契約職員制度の概要

（１）趣旨
　国立環境研究所が、高度な研究能力・実績を有する研究者や独創性に富む若手研究者等を、非常勤職員たる「研究系契約職員」として受け入れるもの。

（２）研究系契約職員は、次の６区分がある。

特任フェロー	これまで研究所外に籍を有している者であって、高度で専門的な知識・経験を有し、特に優れた研究者として認められ、管理職相当の職として、研究所の目的を達成するために採用することが適当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。）
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
シニア研究員	研究所を定年で退職した者であって、その能力及び経験を活かし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	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度
特任フェロー	－	1人	1人	1人	1人
フェロー	18人	16人	15人	15人	12人
特別研究員	95人	93人	88人	93人	87人
准特別研究員	14人	10人	15人	12人	12人
リサーチアシスタント	30人	33人	36人	30人	36人
シニア研究員			4人	6人	8人
合　　計	157人	153人	159人	157人	156人

注）各年度の３月末現在の在職人数を示す。

（資料４８）職員（契約職員を除く）の年齢別構成

（平成31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	56歳～60歳	計
研究所職員	0人 (0)	12人 (0)	12人 (1)	22人 (12)	46人 (17)	65人 (11)	58人 (3)	43人 (0)	33人 (1)	2人 (0)	293人 (45)
研究職員	0人 (0)	0人 (0)	1人 (1)	13人 (12)	38人 (17)	57人 (11)	48人 (3)	33人 (0)	27人 (1)	0人 (0)	217人 (45)
事務職員	0人	12人	11人	9人	8人	8人	10人	10人	6人	2人	76人

注1）(　)内は、任期付研究員の内数である。

（資料４９）職務業績評価の実施状況

○職務業績評価における評価結果別人数の推移（業績手当への反映結果）

	２７年度末	２８年度末	２９年度末	３０年度末	令和元年度末
Ａ評価	２０人	２１人	２１人	２１人	１７人
Ｂ評価	６１人	６３人	６３人	６２人	８２人
Ｃ評価	１１９人	１２４人	１２３人	１２２人	１２９人
Ｄ評価	１人	０人	１人	１人	１人
Ｅ評価	０人	０人	０人	０人	１人
計	２０１人	２０８人	２０８人	２０６人	２３０人

１．３０年度評価及び令和元年度目標設定の実施手順等

本人の評価等	〈職　員〉３０年度の目標の達成度を自己評価し、３０年度職務目標面接カードの本人評価欄に記入。 同時に令和元年度の目標を令和元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３０年度評価、令和元年度目標の面接を実施。 面接終了後、３０年度の「職務業績評価とコメント」及び「指導欄」に記入。令和元年度の指導欄に記入した後本人に返却。 〈職　員〉３０年度、令和元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〉３０年度、令和元年度の面接カードの指導欄に必要事項を記入し、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〉３０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３０年度評価（令和元年度実施）の給与への反映状況

（１）業績手当（令和元年６月期）

評価結果	該当人数	業績手当の成績率
Ａ 評 価	１７人	一般職員112.5/100、ユニット長136.5/100
Ｂ 評 価	８２人	一般職員101.75/100、ユニット長123.75/100
Ｃ 評 価	１２９人	一般職員91/100、ユニット長111/100
Ｄ 評 価	１人	一般職員78.5/100、ユニット長95/100
Ｅ 評 価	１人	一般職員63.5～78.5/100、ユニット長80～95/100

注１）評価の対象者総数は２３０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

年 齢	区 分 （令和元年7月1日昇給）	該当人数	区 分 （令和2年1月1日昇給）	該当人数
55歳未満	８号俸上位	３人	８号俸上位	０人
	６号俸上位	６１人	６号俸上位	１５人
55歳以上	２号俸上位	１人	２号俸上位	０人
	１号俸上位	０人	１号俸上位	０人

（３）任期付職員業績手当　（俸給月額に相当する額）

評価対象者３１人のうち、６人に支給。

（資料５０）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副責任者

【役割】最高情報セキュリティ責任者を助けて研究所における情報セキュリティに関する事務を整理し、最高情報セキュリティ責任者の命を受けて研究所の情報セキュリティに関する事務を統括する。

【担当】該当なし（今後、必要に応じて任命）

ｃ．情報セキュリティ委員会

【役割】研究所情報セキュリティポリシー等の審議を行う機能を持つ組織として、最高情報セキュリティ責任者が設置する委員会。その他の任務及び構成等は「情報セキュリティ委員会運営要領」として別に定める。

【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の指示に基づき実施する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】情報セキュリティ責任者を統括し、最高情報セキュリティ責任者を補佐する。

【担当】環境情報部長

ｆ．情報セキュリティ責任者

【役割】情報セキュリティ対策の運用が可能な組織のまとまりごとに、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．区域情報セキュリティ責任者

【役割】要管理対策区域ごとに、当該区域における情報セキュリティ対策の事務を統括する。

【担当】火元責任者（正）

ｈ．課室情報セキュリティ責任者

【役割】課室ごとに、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、琵琶湖分室長

ｉ．情報システムセキュリティ責任者

【役割】所管する情報システムに対する情報セキュリティ対策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

ｊ．情報システムセキュリティ管理者

【役割】所管する情報システムの情報セキュリティ対策の技術的事項について補佐し、実施する。

【担当】各情報システムの管理運用担当者

ｋ．最高情報セキュリティアドバイザー

【役割】情報セキュリティについて専門的な知識及び経験を有し、最高情報セキュリティ責任者への助言を行う。

【担当】国立環境研究所ＣＩＳＯ補佐

ｌ．ＣＳＩＲＴ

【役割】情報セキュリティインシデントに対処するための体制。

【担当】環境情報部情報管理室

ｍ．情報セキュリティ対策推進体制

【役割】研究所の情報セキュリティ対策の推進に係る事務を遂行するため、研究所に設置された体制。

【担当】環境情報部情報管理室、責任者として環境情報部長

（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	業務で取り扱う情報のうち、行政文書の管理に関するガイドライン（平成23年4月1日内閣総理大臣決定。以下「文書管理ガイドライン」という。）に定める秘密文書に相当する機密性を要する情報を含む情報		
2	業務で取り扱う情報のうち、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成11年法律第42号。以下「独法情報公開法」という。）第5条各号における不開示情報に該当すると判断される蓋然性の高い情報を含む情報であって、「機密性3情報」以外の情報	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切な遂行に支障（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	独法情報公開法第5条各号における不開示情報に該当すると判断される蓋然性の高い情報を含まない情報	完全性２情報以外の情報（書面を除く。）	可用性２情報以外の情報（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

情報システムの脆弱性、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脆弱性対策等を講ずる。

（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51）完了した主要営繕工事

（単位：千円）

平成31年度	751,871
［施設整備費関係］	
１．受変電監視用中央監視設備更新等工事	454,905
２．老朽配管更新工事（共同実験棟、環境ホルモン総合研究棟、動物実験1棟）	73,700
［その他交付金等］	
１．環境ホルモン総合研究棟蒸気供給分散化ボイラ設置その他工事	158,394
２．特別高圧受変電設備2系C-GIS細密点検	11,616
３．アクア・フリースペース電源切替盤設置工事	2,316
４．環境ホルモン総合研究棟ブラインチラーオーバーホール業務	10,890
５．共通設備棟及び環境ホルモン総合研究棟スクリュー冷凍機凝縮器薬品洗浄業務	4,950
６．非常用発電機オーバーホール	35,100
平成30年度	103,355
［施設整備費関係］	
１．奥日光実験棟・管理棟解体工事	89,381
２．屋内外消火関連配管更新その他工事の一部（ポンプ棟）	1,446
［その他交付金等］	
１．環境試料タイムカプセル棟ヒートポンプチラーRR-1その他整備業務	12,528

平成29年度	439,409
［施設整備費関係］	
１．植物実験棟耐震改修整備その他工事	310,068
［その他交付金等］	
１．植物実験棟耐震改修整備その他工事	105,732
２．直流電源装置蓄電池等更新工事	11,340
３．環境試料タイムカプセル棟ヒートポンプチラーRR-2整備業務	12,269
平成28年度	254,696
［施設整備費関係］	
１．エコチル試料保存棟新築整備工事	178,632
２．エコチル試料保存棟メンテナンス用自家発電装置設置その他工事	40,408
［その他交付金等］	
１．エコチル試料保存棟メンテナンス用自家発電装置設置その他工事	12,976
２．２号ターボ冷凍機圧縮機分解整備業務	11,340
３．地球温暖化研究棟冷水インバータスクリューチラーA,B号機分解整備等業務	11,340

（資料52） 施設等の整備に関する計画（平成28年度～令和2年度）

（千円）

年度	部位・機器	金額
平成28年度	【建築】	
	奥日光実験棟・管理棟解体工事	162,378
	【電気設備】	
	自家発電装置設置工事	60,579
	【機械設備】	
		0
	計	222,957
平成29年度	【建築】	
		0
	【電気設備】	
	中央監視設備更新	186,408
	・中央監視設備更新（国庫債務）	186,408
	【機械設備】	
	老朽配管更新	24,581
	・屋内外消火管更新	5,620
	・環境遺伝子棟老朽配管更新	18,961
	計	210,989
平成30年度	【建築】	
		0
	【電気設備】	
	中央監視設備更新	200,000
	・中央監視設備更新（国庫債務）	200,000
	【機械設備】	
	老朽配管更新	121,921
	・共同実験棟老朽配管更新	36,734
	・ホルモン棟老朽配管更新	6,600
	・動物実験棟老朽配管更新	78,587
	【施設整備マスタープラン策定】	48,032
	・施設整備マスタープラン策定	48,032
	計	369,953
令和元年度	【建築】	0
		0
	【電気設備】	
	中央監視設備更新	200,000
	・中央監視設備更新（国庫債務）	77,344
	・中央監視設備更新	122,656
	【機械設備】	
	老朽施設等更新	236,024
	・老朽施設等更新	236,024
	【GOSATシリーズによる地球環境観測事業推進に資する設備整備】	310,000
	・GOSATシリーズによる地球環境観測事業推進に資する設備整備	310,000
	計	746,024
令和2年度	【建築】	0
		0
	【電気設備】	0
		0
	【機械設備】	
	老朽化施設等更新	328,282
	・老朽化施設等更新	328,282
	計	328,282

（資料５３）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（平成 31 年度は７千円）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25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
対象スペース面積	29,499㎡	29,184㎡	29,237㎡	29,366㎡	30,182m2	30,524 m2	30,769 m2
補正・控除後面積	7,081㎡	6,703㎡	6,441㎡	6,555㎡	6,546m2	6,822 m2	6,451 m2
課金徴収額	70,812千円	67,036千円	64,416千円	45,887千円	45,822千円	47,753千円	45,153千円
空きスペース再配分	281㎡	0㎡	157㎡	29㎡	275m2	113m2	114m2

（資料５４）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、所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一般健康診断、特殊健康診断、行政指導等に基づく健康診断を実施したほか、希望者に胃がん検診及び歯科健診を実施した。また、健康診断結果について産業医の意見を聴き、産業医・看護職による健診結果に基づく保健指導を行った。その他、がん検診啓発セミナーを開催した。

（２）所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・看護職による相談を行うなど、随時カウンセリングを受けやすい体制を提供した。また、精神科の産業医により、本人だけでなく当該所員の上司や人事担当者も含めた相談・指導等も実施した。その他、メンタルヘルスセミナー、臨床心理士によるグループセッションを開催した。また、ストレスチェックを全所員に対して実施し、受検後の結果通知、高ストレスと評価された者からの申出があった際の面接指導等、集団集計・分析とその結果のフィードバックを実施した。

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所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

放射線業務従事者に対して関係法令等を周知するとともに、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

実験従事者の安全を確保するため、有機則・特化則・危険物・高圧ガス・化学物質リスクアセスメントについてのセミナーに加えて、所員の安全管理の一環としての救急救命講習会を実施した。

（資料５５）国立環境研究所環境配慮憲章

国立環境研究所 環境配慮憲章

平成１４年３月７日制定

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。

（平成１８年６月７日一部改訂）
（平成２５年１２月６日一部改訂）

（資料56）環境に配慮した物品・役務の調達実績（令和元年度）

分野	品目	① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等の調達量	④ 特定調達物品等の調達率 =③/②	⑤ 目標達成率 =④/① （一部=③/①）	⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量（③の内数）	⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量	⑧ 備考
紙類 (7)	コピー用紙	100 %	18564.4 kg	18564.4 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	フォーム用紙	100 %	0 kg	0 kg	%	%	0 kg	0 kg	
	インクジェットカラープリンター用塗工紙	100 %	573.118 kg	302.8 kg	53 %	53 %	90 kg	270.318 kg	
	塗工されていない印刷用紙	100 %	3162.23 kg	3156.3 kg	100 %	100 %	618.6 kg	5.93 kg	
	塗工されている印刷用紙	100 %	9361.31 kg	9317.52 kg	100 %	100 %	1334 kg	43.79 kg	
	トイレットペーパー	100 %	4071.6 kg	4071.6 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	ティッシュペーパー	100 %	151.46 kg	151.46 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
文具類 (83)	シャープペンシル	100 %	210 本	210 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	シャープペンシル替芯	100 %	584 個	584 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ボールペン	100 %	2242 本	2242 本	100 %	100 %	25 本	0 本	
	マーキングペン	100 %	4008 本	3958 本	99 %	99 %	64 本	50 本	
	鉛筆	100 %	37 本	37 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	スタンプ台	100 %	20 個	20 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	朱肉	100 %	49 個	49 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	印章セット	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	印箱	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	公印	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	ゴム印	100 %	170 個	167 個	98 %	98 %	0 個	3 個	
	回転ゴム印	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	定規	100 %	111 個	109 個	98 %	98 %	0 個	2 個	
	トレー	100 %	45 個	21 個	47 %	47 %	0 個	24 個	
	消しゴム	100 %	1533 個	1533 個	100 %	100 %	3 個	0 個	
	ステープラー（汎用型）	100 %	76 個	75 個	99 %	99 %	6 個	1 個	
	ステープラー（汎用型以外）	100 %	6 個	6 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー針リムーバー	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	連射式クリップ（本体）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	事務用修正具（テープ）	100 %	137 個	127 個	93 %	93 %	0 個	10 個	
	事務用修正具（液状）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	クラフトテープ	100 %	102 個	102 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	粘着テープ（布粘着）	100 %	794 個	754 個	95 %	95 %	21 個	40 個	
	両面粘着紙テープ	100 %	245 個	233 個	95 %	95 %	0 個	12 個	
	製本テープ	100 %	49 個	49 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ブックスタンド	100 %	11 個	11 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ペンスタンド	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	クリップケース	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	はさみ	100 %	91 個	71 個	78 %	78 %	8 個	20 個	
	マグネット（玉）	100 %	110 個	110 個	100 %	100 %	4 個	0 個	
	マグネット（バー）	100 %	103 個	87 個	84 %	84 %	0 個	16 個	
	テープカッター	100 %	15 個	15 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	パンチ（手動）	100 %	32 個	32 個	100 %	100 %	1 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 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	鉛筆削（手動）	100 %	3 個	0 個	0 %	0 %	0 個	3 個	
	OAクリーナー（ウエットタイプ）	100 %	184 個	184 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OAクリーナー（液タイプ）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	ダストブロワー	100 %	19 個	19 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	レターケース	100 %	12 個	12 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	メディアケース	100 %	21 個	21 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マウスパッド	100 %	216 個	131 個	61 %	61 %	0 個	85 個	
	OAフィルター（枠あり）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	丸刃式紙裁断機	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
	カッターナイフ	100 %	200 個	198 個	99 %	99 %	0 個	2 個	
	カッティングマット	100 %	12 個	12 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	デスクマット	100 %	13 個	13 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OHPフィルム	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	絵筆	100 %	3 個	3 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	絵の具	100 %	3 個	2 個	67 %	67 %	0 個	1 個	
	墨汁	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	のり（液状）（補充用を含む。）	100 %	105 個	105 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり（澱粉のり）（補充用を含む。）	100 %	50 個	50 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり（固形）（補充用を含む。）	100 %	440 個	440 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり（テープ）	100 %	277 個	277 個	100 %	100 %	10 個	0 個	
	ファイル	100 %	13401 冊	13396 冊	100 %	100 %	39 冊	5 冊	
	バインダー	100 %	113 冊	113 冊	100 %	100 %	4 冊	0 冊	
	ファイリング用品	100 %	1620 個	1620 個	100 %	100 %	16 個	0 個	
	アルバム（台紙を含む。）	100 %	10 個	10 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	つづりひも	100 %	14 個	14 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	カードケース	100 %	80 個	80 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	事務用封筒（紙製）	100 %	30126 枚	30126 枚	100 %	100 %	6 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 %	16 個	15 個	94 %	94 %	0 個	1 個	
	ノート	100 %	824 冊	801 冊	97 %	97 %	0 冊	23 冊	
	パンチラベル	100 %	103 個	103 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	タックラベル	100 %	85 個	81 個	95 %	95 %	1 個	4 個	
	インデックス	100 %	836 個	836 個	100 %	100 %	2 個	0 個	
	付箋紙	100 %	1797 個	1797 個	100 %	100 %	54 個	0 個	
	付箋フィルム	100 %	87 個	87 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	黒板拭き	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ホワイトボード用イレーザー	100 %	9 個	9 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	額縁	100 %	13 個	13 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ごみ箱	100 %	20 個	20 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 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	名札（衣服取付型・首下げ型）	100 %	1087 個	1087 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	鍵かけ（フックを含む。）	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	チョーク	100 %	72 本	72 本	100 %	100 %	0 本	0 本	

分野	品目			① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等の調達量	④ 特定調達物品等の調達率 =③/②	⑤ 目標達成率 =④/① (一部=③/①)	⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数)	⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量	⑧ 備考
	グラウンド用白線			100 %	2 kg	2 kg	100 %	100 %	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 %	158 脚	158 脚	100 %	100 %	0 脚	0 脚	
	机			100 %	74 台	72 台	97 %	97 %	0 台	2 台	
	棚			100 %	25 連	20 連	80 %	80 %	0 連	5 連	
	収納用什器(棚以外)			100 %	135 台	132 台	98 %	98 %	3 台	3 台	
	ローパーティション			100 %	81 台	79 台	98 %	98 %	2 台	2 台	
	コートハンガー			100 %	4 台	4 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
	傘立て			100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
	掲示板			100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	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 %	28 個	26 個	93 %	93 %	0 個	2 個	
画像機器等 (10)	コピー機等	コピー機等合計	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)		42 台	42 台				0 台	
		コピー機	購入		2 台	2 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)		3 台	3 台				0 台	
		複合機	購入		5 台	5 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)		39 台	39 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	
	プリンタ等	プリンタ等合計	購入	100 %	27 台	27 台	100 %	100 %	11 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		18 台	18 台			5 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
		プリンタ複合機	購入		9 台	9 台			6 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	ファクシミリ		購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	スキャナ		購入	100 %	2 台	2 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	
	プロジェクタ		購入	100 %	12 台	11 台	92 %	92 %	9 台	1 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	トナーカートリッジ			100 %	633 個	625 個	99 %	99 %	224 個	8 個	
	インクカートリッジ			100 %	336 個	330 個	98 %	98 %	118 個	6 個	
電子計算機等 (4)	電子計算機	電子計算機合計	購入	100 %	374 台	370 台	99 %	99 %	233 台	4 台	
			リース・レンタル(新規)		3 台	3 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
		サーバ型	購入		3 台	3 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	
		クライアント型(デスクトップパソコン)	購入		179 台	178 台			110 台	1 台	
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 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		186 台	184 台			121 台	2 台	
			リース・レンタル(新規)		2 台	2 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		6 台	5 台			0 台	1 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	磁気ディスク装置		購入	100 %	407 台	376 台	92 %	92 %	125 台	31 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 %	131 台	131 台	100 %	100 %	63 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 %	278 個	256 個	92 %	92 %	0 個	22 個	
オフィス機器等 (5)	シュレッダー		購入	100 %	9 台	9 台	100 %	100 %	3 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	デジタル印刷機		購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
	掛時計			100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	電子式卓上計算機			100 %	9 個	8 個	89 %	89 %	0 個	1 個	
	一次電池又は小形充電式電池			100 %	4934 個	4933 個	100 %	100 %	244 個	1 個	
	一次電池のうち災害備蓄用品として調達したもの				0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
移動電話等 (3)	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 %	8 台	8 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	
	スマートフォン		購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
家電製品 (6)	電気冷蔵庫等合計		購入	100 %	7 台	7 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	

分野	品目				① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等の調達量	④ 特定調達物品等の調達率 =③/②	⑤ 目標達成率 =④/① (一部=③/①)	⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数)	⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量	⑧ 備考
	電気冷蔵庫等		電気冷蔵庫、電気冷凍冷蔵庫(基準値1で発注した物品等)	購入	100 %	1 台	1 台	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	
			電気冷蔵庫、電気冷凍冷蔵庫(基準値2で発注した物品等)	購入	100 %	5 台	5 台	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	
			冷凍庫(基準値1で発注した物品等)	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	
			冷凍庫(基準値2で発注した物品等)	購入	100 %	1 台	1 台	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	
	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 %	9 台	9 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	
エアコンディショナー等(3)	エアコンディショナー	エアコンディショナー合計		購入	100 %	2 台	0 台	0 %	0 %	0 台	2 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	
			家庭用	購入	100 %	2 台	0 台	0 %	0 %	0 台	2 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	
			業務用(基準値1で発注した物品等)	購入	50 %	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	
			業務用(基準値2で発注した物品等)	購入	50 %	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 %	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	
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(4)	LED照明器具	LED照明器具合計		購入	100 %	28 台	24 台	86 %	86 %	0 台	4 台	
				リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
				リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
			LED照明器具(投光器、防犯灯を除く)(基準値1で発注した物品等)	購入	100 %	4 台	0 台	0 %		0 台	4 台	
				リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
				リース・レンタル(継続)		0 台	0 台				0 台	
			LED照明器具(投光器、防犯灯を除く)(基準値2で発注した物品等)	購入	100 %	24 台	24 台	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	
			投光器、防犯灯	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	
	LEDを光源とした内照式表示灯			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	
	蛍光ランプ			高周波点灯専用形(Hf)	100 %	565 本	550 本	99 %	99 %	0 本	15 本	
				ﾗﾋﾟｯﾄﾞｽﾀｰﾄ形又はｽﾀｰﾀ形		803 本	803 本			1 本	0 本	
	電球形状のランプ			電球形LEDランプ	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
				電球形蛍光ランプ		0 個	0 個			0 個	0 個	
自動車等(5)	一般公用	一般公用車合計		購入	100 %	0 台	0 台	100 %	100 %		0 台	
				リース・レンタル(新規)		6 台	6 台				0 台	
				リース・レンタル(継続)		2 台	2 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)		1 台	1 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					

分野	品目			① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等の調達量	④ 特定調達物品等の調達率 =③/②	⑤ 目標達成率 =④/① (一部=③/①)	⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数)	⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量	⑧ 備考
	用車	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		0 台	0 台	100 %			0 台	
			リース・レンタル(新規)		6 台	6 台				0 台	
			リース・レンタル(継続)		1 台	1 台				0 台	
	一般公用車以外	一般公用車以外合計	購入	100 %	0 台	0 台	100 %	100 %		0 台	
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 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	100 %	100 %		0 台	
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 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			ー 個	0 個	0 個	%	%			
	カーナビゲーションシステム			ー 個	0 個	0 個	%	%			
	乗用車用タイヤ			100 %	0 本	0 本	%	%	0 本	0 本	
	2サイクルエンジン油			100 %	0 リットル	0 リットル	%	%	0 リットル	0 リットル	
消火器 (1)	消火器			100 %	2 本	2 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
制服・作業服 (4)	制服			100 %	0 着	0 着	%	%	0 着	0 着	
	作業服			100 %	145 着	129 着	89 %	89 %	0 着	16 着	
	帽子			100 %	5 点	5 点	100 %	100 %	0 点	0 点	
	靴			100 %	45 足	43 足	96 %	96 %	0 足	2 足	
インテリア・寝装寝具 (11)	カーテン			100 %	2 枚	2 枚	100 %	100 %	0 枚	0 枚	
	布製ブラインド			100 %	0 枚	0 枚	%	%	0 枚	0 枚	
	金属製ブラインド			100 %	0 点	0 点	%	%	0 点	0 点	
	タフテッドカーペット			100 %	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	タイルカーペット			100 %	87.5 ㎡	87.5 ㎡	100 %	100 %	0 ㎡	0 ㎡	
	織じゅうたん			100 %	0 ㎡	0 ㎡	%	%	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 %	201 組	200 組	100 %	100 %	1 組	1 組	
その他繊維製品 (7)	集会用テント(災害備蓄用を含む)		購入	100 %	0 点	0 点	%	%	0 台	0 点	
			リース・レンタル(新規)		0 点	0 点			0 台	0 点	
			リース・レンタル(継続)		0 点	0 点				0 点	
	ブルーシート(災害備蓄用を含む)		購入	100 %	27 点	17 点	63 %	63 %	0 枚	10 点	
			リース・レンタル(新規)		0 点	0 点			0 枚	0 点	
			リース・レンタル(継続)		0 点	0 点				0 点	
	防球ネット			100 %	0 点	0 点	%	%	0 枚	0 点	
	旗			100 %	0 点	0 点	%	%	0 枚	0 点	

分野	品目			① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達物品等の調達量	④ 特定調達物品等の調達率 =③/②	⑤ 目標達成率 =④/① (一部=③/①)	⑥判断の基準より高い水準を満足する物品等の調達量(③の内数)	⑦判断の基準を満足しない物品等の調達量	⑧ 備考
	のぼり			100 %	4 点	4 点	100 %	100 %	0 枚	0 点	
	幕			100 %	0 点	0 点	%	%	0 枚	0 点	
	モップ	購入		100 %	3 点	3 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 (7)	太陽光発電システム			ー kW	0 kW	0 kW	%	%	0 kW	0 kW	
	太陽熱利用システム			ー ㎡	0 ㎡	0 ㎡	%	%	0 ㎡	0 ㎡	
	燃料電池			ー kW	0 kW	0 kW	%	%			
	エネルギー管理システム			ー 件	0 件	0 件	%	%	0 件		
	生ゴミ処理機	食堂事業者が設置		ー 台	0 台	0 台	%	%			
		自ら設置	購入		0 台	0 台					
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台					
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台					
	節水機器			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	日射調整フィルム			100 %	0 ㎡	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 %	768 本	768 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	アルファ化米			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	保存パン			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	乾パン			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	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 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
	非常用携帯電源			100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
公共工事 (70)	別途										
役務 (21)	省エネルギー診断			ー 件	0 件	0 件	%	%			
	印刷			100 %	60 件	57 件	95 %	95 %	1 件	3 件	
	食堂			ー 件	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	自動車専用タイヤ更生	更生タイヤ(リトレッド)		100 件	0 件	0 件	%	0 %			
		リグルーブ			0 件	0 件					
	自動車整備			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	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 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	加煙試験			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	清掃			100 %	2 件	2 件	100 %	100 %	0 件	0 件	
	タイルカーペット洗浄			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	機密文書処理			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	害虫防除			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	輸配送			100 %	0 件	0 件	%	%	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			ー 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			ー 件	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	クリーニング			100 %	26 件	26 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	
	会議運営			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	
	印刷機能等提供業務			100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件	

（資料５７）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５８）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２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度	平成３０年度	令和元年度
電気・ガス使用量	電　気	30,440 Mwh	29,264 Mwh	23,457 Mwh	25,324 Mwh	26,163 Mwh	25,217 Mwh	24,404 Mwh	24,100 Mwh	24,204 Mwh	25,091 Mwh	25,139 Mwh
	ガ　ス	4,689 Km^3	2,187 Km^3	2,206 Km^3	2,359 Km^3	2,419 Km^3	2,319 Km^3	2,122 Km^3	2,211 Km^3	2,277 Km^3	2,325 Km^3	2,436 Km^3
エネルギー消費量	電　気	312,010 GJ	299,956 GJ	240,434 GJ	259,571 GJ	268,171 GJ	258,474 GJ	250,141 GJ	247,025 GJ	248,091 GJ	257,183 GJ	257,665 GJ
	ガ　ス	215,709 GJ	98,421 GJ	99,254 GJ	106,152 GJ	108,859 GJ	104,361 GJ	95,490 GJ	99,510 GJ	102,448 GJ	104,617 GJ	109,627 GJ
	合　計	527,719 GJ	398,377 GJ	339,688 GJ	365,723 GJ	377,030 GJ	362,835 GJ	345,631 GJ	346,535 GJ	350,539 GJ	361,800 GJ	367,292 GJ
床面積当りエネルギー消費量		7.34 GJ/㎡	4.93 GJ/㎡	4.19 GJ/㎡	4.51 GJ/㎡	4.65 GJ/㎡	4.47 GJ/㎡	4.37 GJ/㎡	4.36 GJ/㎡	4.42 GJ/㎡	4.56 GJ/㎡	4.63 GJ/㎡
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 32.8 %	▲ 42.9 %	▲ 38.6 %	▲ 36.6 %	▲ 39.1 %	▲ 40.5 %	▲ 40.6 %	▲ 39.8 %	▲ 37.9 %	▲ 36.9 %
上水使用量		155,992 m^3	101,899 m^3	80,694 m^3	86,931 m^3	84,693 m^3	72,411 m^3	71,813 m^3	78,349 m^3	71,706 m^3	80,211 m^3	77,752 m^3
床面積当り上水使用量		2.16 m^3/m^2	1.26 m^3/m^2	1.00 m^3/m^2	1.07 m^3/m^2	1.04 m^3/m^2	0.89 m^3/m^2	0.91 m^3/m^2	0.99 m^3/m^2	0.90 m^3/m^2	1.01 m^3/m^2	0.98 m^3/m^2
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 41.7 %	▲ 53.7 %	▲ 50.5 %	▲ 51.9 %	▲ 58.8 %	▲ 57.9 %	▲ 54.2 %	▲ 58.3 %	▲ 53.2 %	▲ 54.6 %
（参考）延床面積		71,894 m^2	80,860 m^2	81,059 m^2	81,059 m^2	81,100 m^2	81,105 m^2	79,068 m^2	79,397 m^2	79,397 m^2	79,397 m^2	79,397 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		H27：電算機・執務棟 H27:大気拡散実験棟解体で減	H28：エコチル試料保存棟増築			

（２）CO_2排出量の推移

項目＼年度		平成１３年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度	平成２６年度	平成２７年度	平成２８年度	平成２９年度	平成３０年度	令和元年度
CO_2排出量	電気	9,741 t	9,365 t	7,506 t	8,104 t	8,372 t	8,069 t *1	7,809 t *2	7,712 t *3	7,745 t *4	8,029 t *5	8,044 t *6
	ガ　ス	11,090 t	5,173 t	5,216 t	5,579 t	5,721 t	5,485 t	5,018 t	5,230 t	5,384 t	5,498 t	5,762 t
	その他	35 t	29 t	45 t	44 t	48 t	45 t	32 t	30 t	27 t	26 t	23 t
	合　計	20,866 t	14,567 t	12,767 t	13,727 t	14,141 t	13,600 t	12,859 t	12,972 t	13,156 t	13,553 t	13,829 t
	対１３年度増減率	0.0 %	▲ 30.2 %	▲ 38.8 %	▲ 34.2 %	▲ 32.2 %	▲ 34.8 %	▲ 38.4 %	▲ 37.8 %	▲ 37.0 %	▲ 35.0 %	▲ 33.7 %
床面積当りCO_2排出量		0.29 t/㎡	0.18 t/㎡	0.16 t/㎡	0.17 t/㎡	0.17 t/㎡	0.17 t/㎡	0.16 t/㎡	0.16 t/㎡	0.17 t/㎡	0.17 t/㎡	0.17 t/㎡
（対１３年度増減率）		0.0 %	▲ 37.9 %	▲ 44.8 %	▲ 41.4 %	▲ 41.4 %	▲ 41.4 %	▲ 44.8 %	▲ 44.8 %	▲ 41.4 %	▲ 41.4 %	▲ 41.4 %
（参考）延床面積		71,894 m^2	80,860 m^2	81,059 m^2	81,059 m^2	81,100 m^2	81,105 m^2	79,068 m^2	79,397 m^2	79,397 m^2	79,397 m^2	79,397 m^2

*1　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成26年度の係数を使用した場合CO_2排出量は13,234tである。
*2　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成27年度の係数を使用した場合CO_2排出量は11,079tである。
*3　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成28年度の係数を使用した場合CO_2排出量は10,941tである。
*4　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成29年度の係数を使用した場合CO_2排出量は11,763tである。
*5　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。平成30年度の係数を使用した場合CO_2排出量は12,963tである。
*6　電気の排出量は平成13年度の係数を使用して計算。令和元年度の係数を使用した場合CO_2排出量は11,765tである。

（資料５９）　廃棄物等の発生量

区　分		平成16年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
		発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量	発生量
可燃物		80,600 kg	39,661 kg	36,191 kg	38,504 kg	37,390 kg	40,425(6270) kg	45,044 kg	42,646 kg	40,263 kg	39,982 kg	64,592 kg
実験廃液		16,519 L	10,922 L	10,114 L	10,122 L	10,806 L	10,026 L	9,888 L	8,046 L	6,300 L	6,414 L	5,580 L
循環資源	廃プラスチック類	15,054 kg	13,337 kg	11,493 kg	12,307 kg	10,783 kg	10,724 kg	10,864 kg	10,541 kg	8,675 kg	8,506 kg	6,749 kg
	ペットボトル	1,664 kg	1,415 kg	1,283 kg	1,517 kg	1,576 kg	1,586 kg	1,526 kg	1,418 kg	1,493 kg	1,694 kg	1,625 kg
	アルミ缶	542 kg	477 kg	504 kg	494 kg	519 kg	505 kg	566 kg	509 kg	551 kg	595 kg	468 kg
	金属くず	8,144 kg	4,898 kg	4,883 kg	4,816 kg	4,155 kg	3,890 kg	3,224 kg	2,922 kg	2,506 kg	2,248 kg	2,793 kg
	機器等	2,850 kg	912 kg	2,034 kg	1,777 kg	1,296 kg	997 kg	1,121 kg	1,518 kg	868 kg	1,008 kg	1,216 kg
	電池類	435 kg	320 kg	1,072 kg	445 kg	921 kg	316 kg	405 kg	273 kg	219 kg	228 kg	245 kg
	蛍光灯		569 kg	663 kg	479 kg	404 kg	630 kg	466 kg	533 kg	360 kg	464 kg	430 kg
	古紙	46,528 kg	44,082 kg	47,289 kg	44,489 kg	36,773 kg	36,503 kg	41,917 kg	44,828 kg	34,704 kg	33,585 kg	29,568 kg
	空き瓶	5,475 kg	3,434 kg	2,944 kg	3,030 kg	2,531 kg	2,602 kg	2,699 kg	2,675 kg	2,281 kg	2,309 kg	1,831 kg
	ガラスくず	1,986 kg	1,771 kg	2,356 kg	2,396 kg	1,682 kg	2,116 kg	1,963 kg	2,367 kg	1,359 kg	1,350 kg	1,731 kg
	感染性廃棄物		106 kg	251 kg	140 kg	134 kg	168 kg	153 kg	361 kg	263 kg	417 kg	218 kg
	生ゴミ	－	7,655 kg	7,019 kg	7,801 kg	9,174 kg	8,842 kg	－ kg	－ kg	－ kg	－ kg	－ kg
合　計		179,797 kg	129,560 kg	128,096 kg	128,317 kg	118,144 kg	120,330 kg	119,836 kg	118,637 kg	99,842 kg	98,800 kg	117,046 kg
研究所の職員数		1,006人	1,085人	984人	971人	990人	1,059人	919人	998人	1,045人	1,064人	1,094人
１人当たりの発生量		0.490kg／人・日	0.327kg／人・日	0.357kg／人・日	0.361kg／人・日	0.327kg／人・日	0.311kg／人・日	0.357kg／人・日	0.326kg／人・日	0.262kg／人・日	0.254kg／人・日	0.293kg／人・日

注1　生ごみについては、可燃物の一部としていたが、コンポスト化により可燃物から循環資源の生ゴミへ区分変更（17年12月より変更）。その後、コンポスト化中止により、循環資源の生ゴミから可燃物へ区分変更（27年4月より変更）
注2　全ての廃棄物を、リサイクルを行う外部業者に全量を処理委託した。
注3　合計の重量は、実験廃液を1リットル＝1kgと仮定して計算した。
注4　職員数は、通年で勤務している人数を勤務形態等から算定した数で「常勤換算数」による。
注5　所内の研究及び事務活動から直接生じたものを本表の集計対象としている。
注6　平成26年度での可燃物の発生量は、年度途中より新たに分別したプラスチック容器等及びこれまで除外していた落ち葉を、所外に搬出した重量（2・3月分、6,270Kg）を加えて示した。
注7　平成27年度での可燃物の発生量は、新たに分別し、所外搬出した実験系可燃物の重量（1,354Kg）を加えている。

（資料６０）排出・移動された化学物質量

令和元年度に排出・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	(30.5400) 0.0500	(136.3364) 10.2900	(0.0800) 0.1872
1330207	80	キシレン	(0.0009) 0.0265	(31.2417) 26.4670	(0.0000) 0.0021
67663	127	クロロホルム	(1.2440) 7.7230	(15.8596) 3.1091	(0.0000) 0.0000
75092	186	ジクロロメタン	(6.9948) 7.5000	(73.7841) 8.3570	(0.0000) 0.0000
68122	232	N,N-ジメチルホルムアミド	(0.0000) 0.0000	(21.6349) 12.1693	(0.0864) 0.0000
108883	300	トルエン	(1.4700) 0.0000	(79.2244) 5.2080	(0.0000) 1.2499
110543	392	n-ヘキサン	(16.7870) 4.4330	(259.5015) 48.5100	(0.0160) 2.0592
50000	411	ホルムアルデヒド	(0.0019) 0.2965	(59.1922) 42.472	(0.0001) 0.0033
		ダイオキシン類	(0.00) 0.00	(0.00) 205,462.0740000	(0.00) 0.00

＊届出対象物質はダイオキシン類のみ
＊（　）は平成30年度分

（資料６１）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った。

（３）部・研究ユニットごとに、環境管理責任者（ユニット長）及び課室環境管理者（課室長）を置き、部・研究ユニット職員の取組を確認・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）令和元年度の取組項目としては、第４期中長期計画に基づき、同計画期間（平成２８～令和２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。