

(資料 1 2) 知的研究基盤の整備状況及びその評価

循環型社会研究センターおよび環境リスク研究センターにおける知的研究基盤の整備については、重点研究プログラムの実施状況及びその評価（資料 1 1）において記載している。

環境研究基盤技術ラボラトリー

1. 1 研究の概要

環境研究者の研究開発活動を安定的かつ効果的に支える知的基盤として、(1)環境標準試料の作製と分譲、(2)分析の精度管理、(3)環境試料の収集と長期保存、(4)絶滅危惧生物の細胞・遺伝子保存、(5)環境微生物の収集・保存と分譲、及び(6)生物資源情報の整備を行い、環境分野における物質及び生物関連のレファレンスラボラトリー(RL：環境質の測定において標準となる物質・資料や生物および手法を具備している機関)としての機能の整備と強化を図る。

1. 2 研究期間

平成 1 8 年度～2 2 年度

1. 3 研究予算

(実績額、単位：百万円)

	平成 1 8 年度	平成 1 9 年度	平成 2 0 年度	平成 2 1 年度	平成 2 2 年度	累計
運営交付金	1 2 9	2 5 2				
その他外部資金	4 3 4	4 3 7				
総額	5 6 3	6 8 9				

*運営費交付金については、平成 1 9 年度から配分方式が変更になったため、実質的には同等の水準である。

1. 4 平成 1 9 年度研究成果の概要

(1) 環境標準試料及び分析用標準物質の作製、並びに環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）

平成 1 9 年度の研究成果目標

- ① 茶葉中の対象成分含有量の確定、都市大気粉塵及びフライアッシュ試料の確定値を決定し頒布を開始
- ② 保存標準試料の安定性試験など品質管理
- ③ 沿岸域汚染指標であるムラサキイガイ等の長期的・計画的収集と長期保存を継続
- ④ P O P s、P F O R S 等の化学物質を中心とした試料分析と関連データの収集
- ⑤ 長期環境モニタリング事業との連携の一環として、ダイオキシン 2 0 0 7 国際会議において、特別セッション「Environmental Specimen Banking」（仮称）を設け、国際的な研究交流を図る

平成 1 9 年度の研究成果

① 頒布数 H19 年度：182 本(7, 801, 500 円)；H18 年度：180 本(7, 507, 500 円)

・茶葉については、国内原子炉の不調による放射化分析 1 件を除いて分析は終了

フライアッシュに関しては、ダイオキシン等に関する認証値を決定し COMAR への認証を受けフライアッシュ II (NIES-CRM-NO. 24) として頒布

・昨年度予備分析の終了した粒径 10 μ m 以下の都市大気粉塵(NIES-CRM-NO. 28) に関し、H19 年度は長期保

存性試験と認証値および参考値決定のための他機関分析結果の解析を実施。その結果をもとに、18 元素について認証値を、14 元素について参考値与えた認証書をまとめ、ドイツにある標準物質の世界的登録機関 (COMAR) へ登録申請を行い、H19 年 3 月にその認定を受けた。新たな環境標準試料として頒布を開始し、今後、様々な分析機関が実施する大気粉塵の分析の精度管理に貢献するものと期待される。成果は BERM11 において学会報告したほか、標準試料分野において著名な学会誌(ABC)に論文投稿し掲載可となった。

② アオコ(NIES-CRM-N0,26)について、有効期限を 2012 年 8 月としてあるものの、マイクロシスチンの含量の安定性について追跡調査し、変動のないことを確認した。

③ 環境試料の長期保存に関しては、前年度に引き続き試料の収集、保存事業を展開

a) 二枚貝試料 19 年度は約 110 試料を保存 (14-19 年度で総計約 840 試料)

・ 定点採取地点 10 地点 12 ポイント及び移動採取地点 22 地点 28 ポイントからイガイ科及びカキ科の二枚貝を採取。40 ポイントの内、10 ポイントでは現地ですき身を液体窒素凍結し、液体窒素またはドライアイス凍結の状態を持ち帰り、残り 30 ポイントでは丸ごとドライアイスで凍結し持ち帰り、実験室で凍結粉砕。粉砕試料は平均粒径を計測して粉砕状況を確認後、よく混合してから 50ml 容量のガラスビンに小分けして充填。元素分析に抛り均質性を確認後、 -150°C 前後の液体窒素上気相保存体制に入った。

b) 大気粉じん試料 19 年度 12 枚

・ 波照間観測ステーションにフィルターとポリウレタンフォームを備えたハイボリュームサンブラを設置し、毎月 1 回、24 時間採取し、フリーザーないし冷凍保存室に保管中。

c) 東京湾精密調査 (アカエイ並びに底質試料) 19 年度は 140 試料保存 (14-19 年度で総計約 640 試料)

・ 東京湾内に設定した 20 箇所の調査地点で 8 月に表層底質試料を採取、冷凍庫に保存。また、5, 8, 11, 2 月の年 4 回、同一の 20 箇所の調査地点において底曳き調査を行いアカエイを採集し、調査船上で選別・氷冷。帰港後、可及的速やかに解剖して肝臓を摘出し、凍結した。アカエイ肝臓は二枚貝と同じ手法で凍結粉砕、均質化を行い、粒径分布を確認した上でよく混ぜ合わせて 50ml のガラスビンに小分けし、重金属分析を行って均質性を確認した後、液体窒素上気相保存体制に移行した。

d) 母乳 19 年度は 120 試料保存 (14-19 年度で総計約 510 試料)

・ 昨年同様、自衛隊中央病院の協力を得て試料採取し、超低温フリーザーに保管中。昨年度試料とあわせて重金属分析を実施し、汚染状況に関するデータを蓄積する作業を進めている。

④ 前年度に引き続き POPs、PFORS 等の化学物質を中心とした試料分析と関連データの収集を継続

a) 情報収集と整備

・ 化学物質汚染に関連する文献を情報検索をもとに収集し、スキャナーで画像として取り込んで PDF ファイルとして整理、保存する作業を今年度も継続している。環境試料タイムカプセル棟の新設と新しい液体窒素上気相保存施設ならびに -60 度冷凍保存室での長期保管体制を整えるため、保存試料の管理並びに付帯情報管理のためのデータベースシステムを作成した。

b) その他

・ 試料の採取から保存に至る一連の過程で、試料に余分な汚染を付け加えることのないよう、さらに監視体制の強化と前処理過程の改善を進めた。昨年度までに分析条件を確立して生物試料の前処理過程における汚染レベルの確認並びに汚染防止対策を進めてきたプラスチック関連化学汚染物質 (アルキルフェノール類、ビスフェノール A など) に加え、特別研究で進められたフッ素系界面活性剤研究の成果を活用して前処理過程でのこれらの物質による試料汚染レベルの確認と主な汚染源の特定をすすめ、汚染レベルの削減のための前処理手法の改良を行った。あわせて二枚貝中のこれらフッ素系界面活性剤の濃度レベルの調査結果と比較し、現在の前処理手法による汚染が実試料の分析を妨害しないレベルに抑えられているこ

とを確認した。

⑤ 長期環境モニタリング事業との連携の一環として、ダイオキシン2007国際会議において、特別セッション「Environmental Specimen Banking」を設け、米・独・豪など多数の国からの参加を得た。H20年度においても8月に豪州で開催されるSETACにおいて同様の特別セッションを設けることが企画された。

(2) 環境測定等に関する標準機関（レファランス・ラボラトリー）としての機能の強化

平成19年度の研究成果目標

- ① 分析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の実務的分析比較
- ② 基盤計測機器による所内の依頼分析サービスの質的レベルを引き続き確保するほか、新たな分析手法に関して研究所内の意向調査を行い、必要とされる機器の導入について検討
- ③ 微細藻類の分類学的再検討によって得られたDNA配列データをホームページで公開

平成19年度の研究成果

- ① PM2.5の計測に係る複数手法の相互比較測定を大気モニター棟に於いて実施。夏期と冬期において湿度影響が異なった形で表れることを確認。
- ② H19年度依頼分析件数：24,482件（10,842,800円）、供給ガスラインの清澄度・安全性の確保などインフラの整備を実施。P&T GC/MSの機器更新（一般競争入札）。Web上の基盤計測機器利用に関する案内の強化。
- ③ National Bio-resource Projectとの連携をとりつつ、NIESのホームページ上に保存株のデータを公開。

(3) 環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

平成19年度の研究成果目標

- ① 環境微生物については、50株程度の収集、保存株情報の整備、20株程度の保存株の凍結保存への移行
- ② 絶滅の危機にある水生植物（藻類）については、淡水産紅藻保存株の凍結保存への移行
- ③ 微生物以外の試験用生物（メダカ、ミジンコ、ユスリカ等）については、効率的な飼育体制を整備し、試験機関へ提供
- ④ 45系統の絶滅の危機に瀕する野生生物の体細胞、生殖細胞及び遺伝子の凍結保存と保存細胞等の活用手法の開発

平成19年度の研究成果

- ① H19年度、保存株は約300株増加し2568株（公開株2099株）。内訳は、微細藻類2242株（公開株1794株）、絶滅危惧種327株（公開株305株）。凍結保存株は34株増えて676株（公開株552株）。分譲株数は、所内（含客員・共同研究員）33件（146株）、所外200件（457株）；国内189件（505株）、国外44件（98株）となっており、国内所外ユーザーが主となっている。
- ② 平成19年度の新たな収集・確立株（淡水産紅藻4種58系統、シャジクモ類3種5系統）を加え、20種66系統のシャジクモ類、9種260系統の淡水産紅藻を保存した。このうち、2007年版レッドリスト植物Ⅱに掲載されたシャジクモ類の絶滅危惧種は15種、淡水産紅藻の絶滅危惧種は8種、準絶滅危惧種が1種である。安定した長期保存のために本年度は淡水産紅藻26系統の凍結保存を行い、これまでに99系統を凍結保存のみでの保存に移行した。また、シャジクモ類3系統の単藻化を行い、合計15系統の単藻株を保存している。シャジクモ類の生育地調査は長崎県、佐賀県、香川県のため池や水田49地点について行い、主として香川県の17地点でシャジクモ藻の生育が確認され、一部を採取した。また、絶滅危惧Ⅰ類にランクされているシャジクモ類イノカシラフラスコモの日本唯一の生育地においては、管理者である

市川市の許可を得て藻体および埋土卵胞子の採集を行い、培養株化および埋土卵胞子の保存および発芽条件を検討した。また、信濃・浅間地域に古くから知られる微生物群集であるテングノムギメシを、環境省の許可を得て採取し、凍結保存した。

③ 平成19年度に、12種の水生生物〔ユスリカ卵塊（2種）、イトトンボ幼虫、ヨコエビ、ミジンコ（3種）、ヌカエビ、ヒメダカ、ゼブラフィッシュ、グッピー、ファットヘッドミノー〕を化学物質等の生態影響試験に供する試料として提供を開始した。平成19年度は11件の依頼があり、6種の生物、35試料を提供した。

④ 平成19年度に凍結保存した絶滅危惧動物試料は、鳥類17種、哺乳類4種、魚類5種、678系統。平成18年度までとあわせて1,754系統の細胞・遺伝子を保存。更に、絶滅危惧動物種を収集する際に不可欠な検疫についてはH18年度よりインフルエンザウイルスおよびウエストナイルウイルスの診断キットによる現場検疫を開始。また、タイムカプセル棟においてもリアルタイムPCRによる検疫システムを導入し、検疫作業に要する時間を大幅に短縮。H19年度は各協力機関への診断キットおよび検疫マニュアルの配布を徹底し、効率的な検疫を実施できる体制を構築。このため、特に代表的な絶滅危惧種としてヤンバルクイナに加えてカンムリワシをモデルとして試料収集体制の構築を進めた。死亡個体の場合は現場でNPOどうぶつたちの病院の獣医師による現場検疫の後に国立環境研究所へ国連規格容器を用いて宅急便で輸送し、研究所の野生動物検疫施設での剖検と試料採取の後に環境省やんばる自然保護事務所に死体を返送。また、傷病個体からの非不変採取に際しても予め現場検疫を行った後に、獣医師による皮膚片採取と国連規格容器による輸送を行って後に細胞培養により大量の細胞を凍結保存する体制が完成。今後は、このような試料収集体制を他の絶滅危惧種にも順次適応することで保存のための収集体制を効率化すると共に、より新鮮な試料の保存が可能となる見通し。

保存細胞の活用法として、遺伝的な多様性を確保した個体増殖手法の開発を実施。同種間の生殖巣キメラからはドナーの個体を生ませることが可能であるが、異種間生殖巣キメラにおいては生殖巣にドナー由来の生殖細胞は確認されているものの個体は生まれていない。

(4) その他：事業関連研究

平成19年度の研究成果目標

独自に実施する生物資源の収集・保存・提供業務と並行して、生物資源に係わる情報・分類・保存に関する省際的・国際的協力活動を展開し、国内外の生物資源ネットワーク体制を構築

平成19年度の研究成果

GBIF、Species2000 など本活動を中心的に担ってきた研究者が、2010年に日本で開催される生物多様性条約締約国会議に関連して、在モンリオールの条約事務局にH19年度途中で出向したため、ホームページの更新が停止。独自に収集している試料についてのデータベースについては上述のとおり着実に実施。

1. 5 外部研究評価

(1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	12				14
(平成20年5月)	14.3%	85.7%				100%

注) 上段：評価人数、下段 [%]

年度評価基準 (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)

外部研究評価委員会による年度評価の平均評点 4.1点

(2) 外部研究評価委員会の見解

[現状評価]

環境標準試料の作製および保存という重要なミッションを担っている本業務は、業務的要素が大きいものの環境関連業務としての必要性は高く、日本の研究の大事な基礎を担っている分野である。目標達成に向けて着実に粛々と進められており、日常の地道な努力が感じられ、これまでの貢献に対して敬意を表したい。

一方で、研究成果の還元に関して、若干見えにくい印象を受けた。

[今後への期待、要望]

ラボラトリーの将来像、長期目標を明確化する時期に来ている。スペシメンバンキング機能については、試料保存スペース確保についての長期的展望や予算などの具体的見積の検討、収集試料の偏りに対する検討、他機関の試料の引き受けの検討、一部の業務の外部委託検討などを行ってはどうだろうか。また、保存試料の利用方針の整備、活用実績の提示や、試料価格設定の再検討も行って頂きたい。このような環境試料の保存は国環研のみで責任をとるべきではなく、これらの検討の成果がわが国全体としての国策設定に繋がるものにもなるように働きかける活動も期待する。また、保存試料に関する国際的な情報発信も行って頂きたい。

(3) 対処方針

ラボラトリーの将来像に関しては、研究所内において検討するとともに、所外の有識者の意見等も聴取して、今計画期間中を目途に明確化を期する。

長期保存試料については、単に冷凍倉庫とならないように、試料の活用法について所有権を有する環境省とも協議の上、今後とも検討を継続する。これにより、利用方針や保存スペース等について、より具体的な展望を提示できるものとする。国際的な環境試料バンク活動に対する関与は、これまでも行ってきたが、更に強化する方策を検討する。

環境標準試料等の配布価格については、国内外の他機関における状況を調査するなど、検討を加える。

地球環境研究センター

1. 1 研究の概要

地球環境研究センターにおける知的基盤整備として、地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究の総合化および支援の各事業を実施した。地球環境モニタリングでは、これまでに着手し体制を確立した大気・海洋の温室効果ガス関連観測、陸域の炭素吸収量観測、成層圏オゾン層関連観測、陸水域観測の継続を図るとともに、高度な観測技術導入と観測データの取りまとめ、利用促進を進めた。地球環境データベース事業においては、情報セキュリティ強化のための設備更新や研究利用ツール開発に力を入れた。地球環境研究支援業務においては、わが国の地球温暖化分野の観測を関係府省・機関の連携で進める拠点事務局を運営した。スーパーコンピュータ研究利用については課題の公募、審査のより一層の適正化、支援体制の強化を図った。総合化事業では地球環境問題に対する国民的理解向上のための研究成果の広報・普及に努めた。

1. 2 研究期間

平成18年度～22年度

1. 3 研究予算

(実績額、単位：百万円)

	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	累計
運営交付金	611	570				
その他外部資金	234	204				
総額	845	774				

1. 4 平成19年度研究成果の概要

(1) 地球環境の戦略的モニタリングの実施

平成19年度の研究成果目標

- ① 地上定点における温室効果ガス等の長期的高精度モニタリングを行う。研究レベルの新しいモニタリング項目も追加しつつ、大気中の微量成分の長期的変化によっておこる地球規模の環境変化を測定する。
- ② 海洋による二酸化炭素吸収量の時空間変動を明らかにすることを目的とし、特に太平洋での二酸化炭素吸収量の広域的な観測を行う。
- ③ 温室効果ガスおよび関連気体の地球規模での循環におけるシベリアの陸上生態系が果たす役割を明らかにするための観測を行う。
- ④ 温室効果ガスの観測における長期変動を検出するための基準を維持・管理するとともに、標準物質を新たに製造するための開発研究を行う。また、NIES 観測値を他機関の観測値と比較可能にするために、標準スケールの相互比較を行う。
- ⑤ 成層圏オゾンを長期にわたりモニタリングすることによって、成層圏オゾンの現状を把握し、オゾン層変動要因を解明すると共に、国際的なネットワーク、衛星観測センサーの検証等に貢献することを目的とする。
- ⑥ 国内各地で実施されている帯域型紫外線計による紫外線観測を一元化するとともに、観測方法の標準化と観測データの信頼性向上のための検証作業を行う。あわせて、観測データの有効活用をはか

るため、事業参加機関内での相互利用並びにホームページ等を通じてのデータ発信を行う。

⑦ 富士北麓、天塩、苫小牧のカラマツ林において、森林生態系の炭素収支の定量化とその手法の検証を行う。あわせて、アジア地域の陸域生態系の炭素収支観測ネットワーク（Asiaflux）を介して、アジア諸国との連携を強化する。

⑧ さまざまなスケールでの遠隔計測手法による森林のバイオマス変動・植物生理活性のリモートセンシング手法の開発とモニタリングを行ない、広域炭素収支研究に向けた情報基盤を整備する。

⑨ GEMS/Water プログラムのわが国の事務局として、陸水の水質データを取りまとめ、国際本部のデータベースに登録する。また、当研究所が観測を継続してきた摩周湖・霞ヶ浦は当プログラムの観測サイトとして水質観測を継続する。

平成19年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

① 温室効果ガス等の地上モニタリング

波照間ステーションでは1993年10月以来14年間の二酸化炭素濃度観測データを蓄積し、この間27ppmの大気濃度増加がみられた。これは、年あたり2ppmの増加に相当する。メタンの大気濃度では、2006年までは近年の停滞傾向が続いている。亜酸化窒素の大気濃度は、ほぼ直線的に増加しており増加率の低下は見られない。

波照間ステーションでは、冬から春にかけて非常に高い一酸化炭素濃度が観測され、その最大値が年々上昇している。落石ステーションでは一酸化炭素濃度に減少傾向が見えるため、波照間での増加傾向から大陸での発生量の増加が示唆される。

波照間ステーションではハロカーボン類の高密度観測が継続されており、ハロカーボン成分毎の濃度増加が観測された。一方で、HCFC-141bは年あたり0.2ppt（1.2%）の速度で減少が見られた。ハロカーボン類の中で、HCFC-22には大陸に大きな発生源があることが明らかになった。

観測で得られたデータは、WDCGGやGLOBALVIEWを通して広く世界で利用されているほか、ホームページからの速報値発信を準備した。落石ステーションではエコスクールを、波照間ステーションでは波照間中学総合学習のための見学会を開催し、施設見学や実験への参加を通して地元の環境への関心を高める活動を行った。また、環境省主催による温暖化特命レポーターや新聞メディアの見学取材などでは、温暖化ガスの現状を説明した。

② 定期船舶を利用した太平洋での温室効果ガス等のモニタリング

豪州－ニュージーランド航路に新規就航したトランスフューチャー5号に、大気・海洋観測装置ならびに大気自動採取装置の搭載が完了し、定常的な観測体制に入った。海水ラインの整備・補修により海水の二酸化炭素分圧測定が安定して行えるようにした。豪州航路のタスマン海海域では年間を通じて340 μ atm程度の低い二酸化炭素分圧が維持されていることがわかった。これら、従来観測データが不足していた海域での長期的変化に注目している。

北米東岸と日本を結ぶ航路において、10年にわたるデータが蓄積され、長期変動や海域特性が解析された。これによると、長期変動自体の大きさは小さいが、吸収量の増加が見られる海域と低下が見られる海域があることが明らかになった。

大気のボトルサンプリングによって、緯度別の二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素の濃度変動観測を継続した。数年来濃度増加が停滞していたメタン濃度には2007年になって上昇が見られた。ニュージーランドなどのサイトとの比較から、世界的な傾向と考えられた。アジア航路の大気観測を開始した。

③ シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング

ヤクーツク上空における高高度サンプリングを再開するための許可を2007年に取得した。現在観測開始に向けて準備中である。

スルグート上空における二酸化炭素濃度の経年増加量は 2005 年に全ての高度において年あたり 3ppm を上回っていたが、その後は年あたり 2ppm 程度になっている。

メタン濃度は 1997 年から 1998 年にかけて全ての観測点において濃度が増加したが、1998 年以降は系統的な濃度変化が見られていない。一部で報道されているようなメタン濃度の減少は、スルグート上空においてはいずれの高度でも観測されていない。

六フッ化硫黄(SF₆)の濃度増加は 2003 年から 2004 年にかけて鈍化しかけたが、再び増加に転じた。2005 年以降の増加率はほぼ一定で、年あたり約 0.25ppt であった。

④ 温室効果ガス関連の標準ガス整備

WMO/IAEA 標準ガス相互比較について、2007 年 9 月に二酸化炭素検定値の改訂結果と二酸化炭素以外の成分の比較結果が公表された。メタンスケールは、2005 年に米国大気海洋局 (NOAA) が 1.0124 倍のスケール変更を行った結果、21-23ppb ほどの高濃度方向にスケールがシフトすることとなった。この補正により国立環境研(NIES)スケールと NOAA スケールの差が著しく縮まったが、依然として 3-4ppb の差は存在している。

現行の 1995 年シリーズ一次標準ガスを補う 2006 年シリーズ一次標準ガスを一段希釈重量充填法で調製した。しかしながら、これらの標準ガスには有意な濃度ドリフトが確認されたため、新たに一段希釈重量充填法によるシリンダーを調整して、濃度ドリフトが落ち着いたシリンダー群にスケール移転した。移転後のシリンダーは非常に安定しており、今後これらを新しい二酸化炭素標準として採用する予定である。

一酸化炭素濃度の長期安定なスケールを維持するために、高濃度一酸化炭素シリンダーを重量充填法により調製した。高濃度一酸化炭素標準ガスにはあらかじめ二酸化炭素を混合し、動的希釈法によって大気レベルの一酸化炭素濃度に希釈し、希釈率を高精度分析が可能な二酸化炭素濃度によって正確に導出することに成功した。

日本国内の 35 の県が所有するオゾン計と国立環境研究所が持っている標準参照光度計 SRP35 の比較実験を行い、測定法による感度の違いが有意に存在していることを確かめた。

⑤ 成層圏モニタリング

オゾンレーザーレーダーによって得られたオゾン鉛直分布データについて、本年度データの NDSC への登録を行った。更に、ESA の ENVISAT 検証プロジェクト EQUAL へのデータ送付を実施した。

オゾンライダーによって得られたオゾン及び気温の高度別の時系列データについて、スペクトル解析、季節変動の除去を行って長期変動について検討した結果、太陽活動に関連したオゾンの周期的な変化の存在が示唆された。

陸別観測所のミリ波データにおける冷却黒体導入後の較正に関する見直し作業を終え、データの質が大幅に改善する見込みになった。

NDACC 運営委員としての国際活動を行い、これに関連して南米アルゼンチン最南端におけるオゾンライダー観測の支援及び NDACC ステーション確立に向けた提言を行った結果、アルゼンチン CEILAP のグループの JICA プロジェクト第 2 期 (2007-2010 年) の予算が認められた。

⑥ 有害紫外線モニタリングネットワーク

2007 年度に新たに、宮崎県衛生環境研究所、熊本県保健環境科学研究所が新たにモニタリングネットワークに参加した。

各観測機関における観測データについて、ホームページから、一般用とネットワーク参画機関用それぞれのデータ発信を継続した。

また、個別に依頼のあった機関 (研究機関、民間会社、等) に対して、観測局の了解を得て、データ提

供を行った。

さらに、バイオモニタリングシステムを連続観測用に改良・開発し、陸別・つくば・東京・名護で連続観測を行った。

⑦ 森林の温室効果ガスフラックスモニタリング

2005年度に整備された富士北麓フラックス観測サイトでは、2006年1月より観測を開始した。富士北麓サイトでは、ユーラシア大陸北域に広く分布するカラマツ林の炭素収支機能の定量化とともに、森林生態系の炭素固定量を、様々な手法で算出比較することが目的であり、本年度は、それらの観測の基盤となる森林の林学的・生態学的調査を実施した。現在までの結果から、苫小牧カラマツ林と比べ、カラマツの栽植密度が約1/2であり、森林植物の光合成による炭素固定量、森林生態系からの炭素放出（呼吸）量は少ないが、その差分である炭素収支量は苫小牧カラマツ林とほぼ同等であった。一方、手塩サイトでは北大、北海道電力との共同運営により、伐採後の森林の成長過程観測が継続され、森林施業の炭素吸収能力への影響評価を目指す観測が着実に進んでおり、植樹したカラマツ苗も成長し、森林生態系の炭素収支量が、放出から吸収に変化しつつある。また、被害後、多くの計測を取りやめた苫小牧サイトでは、積雪期を除いて二酸化炭素フラックスなどの観測を継続し、倒壊後の森林の再生過程を把握している。

Asiaflux 活動では、台湾桃園でのワークショップ開催、韓国でのフラックス観測のトレーニングコースの実施などとともに、Asiaflux データベースシステムへのデータ登録作業を進めた。

⑧ 森林のリモートセンシング

富士北麓サイトを主なフィールドとして検証してきた航空写真を用いた森林生態系遷移過程の解析手法の開発が完了し、過去にさかのぼった樹高変動抽出・倒木状況の把握が可能になった。また、森林生態系の生理生態学的機能に関する近接リモートセンシング計測手法の検討も進めた。これらは、フラックスタワーや現地計測サイトなどの局地的な炭素収支の評価手法から得られたデータを外挿して、より広域の炭素吸収活動の評価を行うリモートセンシング技術の確立に資する技術であり、AsiaFlux や JaLTER などの関連する観測研究ネットワークとの連携体制の構築を進めた。

⑨ GEMS/Water ナショナルセンターと関連事業

GEMS/Water 本部との連絡調整等を行うナショナルセンター業務として、国内の各観測拠点のデータ取りまとめ、本部への提供を進めた。ベースライン観測ステーションである摩周湖の調査は、夏の大規模調査に加え、数回の現地調査を行った。特に、湖水の透明度の変化に焦点をあてた調査を行い、プランクトンなどの水生生物の消長を解析した。トレンド観測ステーションである霞ヶ浦では、毎月の湖沼観測と魚類捕獲調査を継続実施した。本調査は1977年から継続されているものであり、近年湖水の物理化学性が大きく変化するとともに、プランクトンなどの水生生物の種構成が変化しているのが確認されている。

また、2007年7月には、全国から選抜された12名の高校生を対象にした研究現場の体験学習「サマーサイエンスキャンプ2007」を開催した。

(2) 地球環境データベースの整備

- 平成19年度の研究成果目標
- ① 全球を対象とした森林・土地被覆データセット検証データセット、関連社会経済情報、炭素動態の評価結果をデータベースとして整備する。
 - ② 世界中で策定されている温室効果ガス排出シナリオ間の比較検討を実施可能とし、データベースの内容に関する理解と利用の促進を図る。
 - ③ 大気汚染物質・温室効果ガス等の排出に関わる諸要素のデータのインベントリを中国、インド、

及び ASEAN 諸国について整備する。世界先進国の温室効果ガスインベントリ分析のためのツール開発を行う。

④ 自然環境と経済社会との間での物質のやりとり及び経済社会の内部での物質の流れ（マテリアルフロー）を把握するためのデータベース作成を行う。

平成19年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

① 地球環境データベースの構築と運用

地球環境研究センターのデータベース関係のコンテンツを新サーバ群に移行して運用するとともに、以下にあげるデータベース・ツールの新規開発等を所内の関連グループと共同で実施した。

a) 民間航空機による二酸化炭素観測データベースの開発（大気・海洋モニタリング推進室）

b) JaLTER（日本長期生態学研究ネットワーク）データベースの開発及び運用の支援（陸域モニタリング推進室）

c) 温室効果ガス排出・吸収量管理データベースの仕様策定支援（温室効果ガスインベントリオフィス）

d) GOSAT データ処理・運用システムの開発支援（GOSAT プロジェクトオフィス）

e) 温室効果ガス観測データの可視化・解析ツールの開発

② 陸域炭素吸収源モデルデータベース

グローバル土地被覆図の精度検証を可能とする土地被覆図地上検証データベースの構築を進めた。特に当初の目的であったアジア地域については同データベースの整備をほぼ完了した。さらに同データベースを用いて既存の全球土地被覆図（ボストン大学と米国宇宙局（NASA）が提供する MOD12 土地被覆図やメリーランド大学が提供する土地被覆図）の精度評価研究を行うとともに、より高精度の国立環境研究所オリジナルの土地被覆図の作成にも貢献した。

③ 温室効果ガス排出シナリオデータベース

利用度の高い主要な項目を中心に、収集データの精査を実施し、異常値等の確認とその対応により収録データの信頼性を向上させた。また、作成したデータベースに基づいて、気候安定化シナリオにおける排出主要国の特徴やその差異に関して分析をおこなった。また、各シナリオで用いられている各評価項目の指標の解釈に注意し、各指標を体系的に整理し、現在までの全ての収録データについて、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の評価報告書に活用されたシナリオについて傾向の相違を比較検討できるようにデータベースを改良した。

④ 温室効果ガス等排出源データベース

大規模発生源に関わるデータの精査・更新作業について画一的な作業フローの確立を進めた。中国・タイ・インドについては、電力、鉄鋼、セメントの大規模発生源の位置および生産規模の情報を集め、地理情報システムを用いて大規模発生源マップを作成した。アジア地域のその他の国については、国際エネルギー機関のエネルギーバランス表をベースとして、2005年の二酸化炭素、二酸化硫黄、窒素酸化物の排出量データを推計するとともに面源データから排出量分布図を作成するための指標となる活動量を表す指標を整備した。また、世界の温室効果ガス排出量の詳細を把握するために、気候変動枠組条約批准国が自ら算定した公式の温室効果ガス排出・吸収量をデータベース化し、ホームページ上で公開した（世界温室効果ガスインベントリデータベース）。

⑤ 炭素フローデータベース

マテリアルフローを把握することは、環境と経済社会との関係を分析し、環境保全のための取組を進める上での重要かつ不可欠な情報基盤である。本事業では、マテリアルフロー分析の手法開発と連携し、勘定作成の基礎データの整備や表示ソフトウェアの開発などの情報基盤整備を進めてきた。これまでに、産

業連関表を用いた環境負荷原単位、資源貿易のマテリアルフロー、伐採木材のマテリアルフロー・炭素フロー、石油製品・石油化学製品のマテリアルフロー・炭素フローの4分野でのデータ整備を進めており、3分野のデータブック延べ6冊を出版したほか、ウェブでのデータベース公開を行っている。本年度は、産業連関表を用いた環境負荷原単位データについては、2000年版産業連関表が公開されたことから、これに対応したデータの収集・加工を引き続き行った。エネルギー・二酸化炭素については、今年度は家計消費に伴う環境負荷の定量化へのニーズに応え、購入者価格ベースの原単位を追加公開した。また、2000年原単位の詳細内訳表を整備してwebでの提供を行った。利用者の利便性を向上するためwebのデザインを一新すると共に、「Q&A」を記述し専門家以外の利用者にも使い易くなるよう工夫をした。

(3) 地球環境研究の総合化および支援

- 平成19年度の研究成果目標
- ① 「都市と地域の炭素管理計画(URCM)」をより発展させるために、ワークショップ開催、報告書の出版、研究の評価と統合を行う。また、社会経済の将来シナリオの包括的なレビューを行い、都市発展のボトムアップ解析手法の発展に寄与する。
 - ② 地球温暖化観測連携拠点の事務局である地球温暖化観測推進事務局/環境省・気象庁として、実施機関で行われている観測の現状把握を進め、実施機関間の調整機能、観測担当者と関係研究者間のネットワークコア形成、観測データ流通効率化等の実現に向けた基盤作りを行うとともに、文部科学省科学技術学術審議会地球観測推進部会に必要な報告を行う
 - ③ 日本国2007年提出温室効果ガス排出・吸収目録(以下、「インベントリ」)報告書を作成し、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、データの解析、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、気候変動枠組条約締約国会議(COP)や補助機関合合(SB)等における国際交渉支援、2006年ガイドラインなどインベントリ方法論レポート作成への協力、「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」の開催を通じた途上国専門家のキャパシティビルディングを行う。
 - ④ 2007年に発行されるUNEPの地球環境概況(GEO)やNEAEO(北東アジアのみのレポート)、CAN(協力アセスメントネットワーク)におけるeKH(Environment Knowledge Hub)事業など、東アジア地域の環境問題・環境政策の動向についての情報提供に対応する。
 - ⑤ スーパーコンピュータ運用において利用申請事務や利用者の情報管理、また研究成果のとりまとめなどを行うことにより、研究を支援する。
 - ⑥ 研究者の相互理解促進、研究情報・成果の流通、地球環境問題に対する国民的理解向上のため地球環境研究センター・国立環境研究所はもとより国内外の最新の研究成果の普及を図る。

平成19年度の研究成果(研究成果の活用状況を含む)

① グローバルカーボンプロジェクト事業支援

国際研究計画「都市と地域における炭素管理(URCM)」をより発展させるため以下のような活動を行った。

- 1) 「アジアエネルギー環境モデリングフォーラムワークショップ」を中国・北京で開催しアジアにおける脱炭素経済システムのモデル構築について検討した。
- 2) 国連気候変動枠組み条約締約国会議(UNFCCC/COP13、インドネシア)において、サイドイベント「都市における炭素管理：政策と科学理解におけるギャップ」をアジア工科大学(タイ)と共催し、気候変動を緩和するための炭素管理に関する都市の重要性と役割について検討した。
- 3) 国際シンポジウム「都市におけるエネルギー・炭素管理—科学と政策のギャップへの挑戦」および国際ワークショップ「都市におけるエネルギー・炭素モデリング」をタイ・バンコクで開催し、地球温暖化問題に大きな影響を与える都市エネルギー・炭素管理のモデリングのあり方を議論した。
- 4) URCMウェブサイトを通じた情報提供・交換を促進した。

また、社会経済シナリオ評価のための専門スタッフを新たに雇用し研究体制を整備した。

② 温暖化観測連携拠点事業支援

推進部会で策定された「平成 20 年度の我が国における地球観測の在り方」（平成 19 年 7 月 23 日）の地球温暖化分野に関する記述を事務局が支援した。

地球温暖化観測推進ワーキンググループによる報告書第 1 号「地球温暖化観測における連携の促進を目指して－温室効果ガス・炭素循環および温暖化影響評価に係る観測－」の編集・刊行を事務局が行った。

事務局主催の平成 19 年度連携拠点国内ワークショップ「統合された地球温暖化観測を目指して－観測の長期継続と分野間・機関間連携の視点から－」を 10 月東京で開催した。地球温暖化監視・予測のために必要な、観測ニーズを踏まえた機関間・分野間連携、及びデータ標準化・データ流通の促進について、現状・課題・今後の展望等について、有識者による講演を行うとともに、分野間連携に関するパネルディスカッションを行った。

5 月に東京で行われた地球観測に関する政府間会合(GEO) データ及び構造委員会の第 4 回会合に参加し、連携拠点を紹介した。また、11 月に南アフリカのケープタウンにおいて行われた GEO 第 4 回本会合並びに閣僚級会合に参加するとともに、エキシビションにおいて JAXA と共同でブースを出展した。さらに 20 年 3 月に国環研で「アジア太平洋地域における炭素循環に関するワークショップ」を開催し、炭素循環観測(大気・海洋・陸域)に関する国際連携についての議論と情報交換を行った。

こうした活動を通じ、特に分野間連携に重点を置いた、地球温暖化観測の現状、課題、今後の展望を明らかにし、これまであまり円滑でなかった関係府省・機関間の横断的な地球観測体制に関する情報交換体制を構築することができた。総合科学技術会議による地球観測等事業の進捗状況のフォローアップにおいては、連携拠点が設置されたことにより、連携の効果が発揮され、成果が上がっていると積極的に評価された。国際的には GEO を中心とする枠組みにおいて、全球地球観測システム(GEOSS)の早期成果として提出した全球温室効果ガスモニタリングという施策のとりまとめと調整を行い、GEOSS の 10 年実施計画の気候変動分野に対して貢献した。

③ 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

1990 年～2005 年の日本の温室効果ガスの排出量及び吸収量を推計した。COP にて採択された共通報告様式(CRF)及び当該データの作成方法の説明及び分析を記載した国家インベントリ報告書(NIR)を 5 月条約事務局へ報告した。2007 年提出インベントリでは、2005 年の日本の総排出量は京都議定書の基準年から 7.8% 増加していることが明らかになった。

主要排出源、不確実性評価など、京都議定書の下で国内制度に要求されている分析をインベントリ提出と合わせて実施した。温室効果ガス排出量のトレンドに関する解析も実施した。

温室効果ガス排出・吸収量データの透明性、一貫性、完全性を保証するために、ウェブアプリケーションを用いてインベントリデータを収集、蓄積する温室効果ガス排出・吸収量データベースの構築を進めた。本年度は関係省庁・地方自治体・関係団体による活動量データを入力する部分の基礎設計および試作版の一部構築を行っており、第一約束期間の算定が開始する 2010 年提出インベントリからの本格的な運用を目指している。

アジア地域の温室効果ガスインベントリ作成の支援及びインベントリの精度向上を図るため、2003 年から環境省の支援の下で開催している「第 5 回アジア地域における温室効果ガスインベントリに関するワークショップ」(WGIA 5)を今年度は 9 月にマレーシア・クアラルンプールにおいて開催し、インベントリ作成、改善及びインベントリ制度体制において直面している課題及びその解決法を議論した。

6 月にマニラで開催された「東南アジアにおける持続可能な国家温室効果ガスインベントリ管理システムに関する共同スコーピングミーティング」に参加し、WGIA の実績、当該プログラムを設計・実施する際の

WGIA との関係・役割分担について議論し、今後の当該プログラムとの協力的・相互補完的な関係の維持、また当該プログラムの成果を適宜取り込むことによって、WGIA の活動をさらに発展させていくことを確認した。

台湾行政官を対象とする「温室効果ガスの算定方法及び目録作成」に関する講習、韓国の温室効果ガスインベントリ関係者向けのトレーニングコースを行った。

また、国連気候変動枠組み条約補助機関会合および締約国会議（UNFCCC/SB26、COP13）に日本政府代表団の一員として参画し、インベントリ関連議題の交渉支援を行った。

④ UNEP 対応事業

10月26日にGEO-4は世界で同時に発表され、アジアでは東京（国連大学）において、プレスリリース兼GEO-4発表シンポジウムが行われ、国立環境研究所の執筆者も講演した。国立環境研究所のインプットが相当部分活かされアジア地域の環境を把握するのに適当な報告書となった。

CAN事業に関しては、11月5日にバンコク市内において、第8回協力アセスメントネットワーク（CAN）会合が行われ、南アジアで完成したeKHの成果発表のほか、中央アジアでのeKHの進捗状況、GEO-4との関連、気候変動、ABC（Asian Brown Cloud）と健康影響を中心とした議論が行われた。

eKHに関するUNEPからの作業依頼に備えて、環境情報センターのほか、IGES、酸性雨研究センターとの情報交換を随時行った。

UNEPでは北東アジアにおけるeKHやNEAEOの段取りを着々と進めており、作業依頼に備えて、各種情報収集や、環境情報センター、地球環境戦略研究機関、酸性雨研究センターとの情報交換を随時行っている。

⑤ スーパーコンピュータ利用支援

スーパーコンピュータは2007年3月に計算能力がそれまでの数倍の新機種を導入した。また2006年度に実施した研究利用のあり方についての見直しに基づき、課題の公募と審査のより一層の適正化などにより、より効率的な運用、地球環境研究支援の効果的な実施を図るとともに支援体制の強化を図った。スーパーコンピュータ利用研究は、2007年度は17課題の利用を承認した。このうち6課題が国立環境研究所研究者を代表とする。利用率は導入1年目でありながら、秋以降は約7割に達しており、研究所内外の研究者の環境研究支援に貢献している。研究発表会の開催や報告書の刊行などにより、利用成果のより広い公開に努めた。

⑥ 地球環境研究の広報・普及・出版

「地球環境研究センターニュース」の月刊を継続し、内容については、常に新鮮な内容を維持するよう努めた。ニュースの記事を元にパンフレット「IPCC第4次評価報告書のポイントを読む」を作成した。ニュース連載記事「ココが知りたい温暖化」については書籍として刊行することを計画している。ウェブはコンテンツの新規作成、内容の随時更新を図った。パンフレット・教材等も数種を新規に作成した。多数のイベントにも積極的に取り組んだ。研究成果などの記者発表を積極的に行い、テレビ、新聞等マスコミに多く取り上げられた。見学や一般・報道機関等からの問い合わせにも可能な限り対応し、研究成果の普及と地球環境問題の理解増進に努めた。CGERレポートは7冊を刊行した。地球温暖化問題に対する関心の高まりを受け、関連した問い合わせは急増している。これまで上記のような活動により、信頼される情報を提供してきたことが高く評価されていることを伺わせる。

1. 5 外部研究評価

(1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	7	7				14
(平成20年5月)	50%	50%				100%

注) 上段：評価人数、下段 [%]

年度評価基準 (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)

外部研究評価委員会による年度評価の平均評点 4.5点

(2) 外部研究評価委員会の見解

[現状評価]

地球環境の長期モニタリングに関して、研究者が第一線に立って観測を続けることにより質の高い貴重な基盤的データが蓄積されつつある。観測データをベースとして世界をリードする有用な研究成果が得られており、国際的な貢献度も非常に高く、国環研ならではの研究となっていると高く評価できる。

[今後への期待、要望]

モニタリングは長期的に継続すべきであるが、今後の国策の動向、国益も踏まえた上で、長期的な視野で知的基盤整備の評価と見直しを行うことを期待する。

一方、多様化する観測項目、手段の中で、これまで通りの質の高い観測が続けられることを期待する。また、得られる長期観測データを国環研で迅速に解析し、インパクトのある研究成果を一流雑誌に掲載できるような環境づくりも検討して頂きたい。国際機関・国際プログラムへの貢献を一層明確化して、市民へアピールして頂きたい。

(3) 対処方針

モニタリング、データベース、総合化からなる地球環境研究センター事業は、知的研究基盤として所内外・国内外研究者による地球環境研究の推進に貢献すること、地球環境研究分野でわが国の環境政策立案を支援し国際貢献を果たすことという観点で、長期継続が必要な事業を中心に運営している。モニタリング等の成果を所外利用者や一般向けに発信することについては相当程度に進展したと考えているが、当所研究者による迅速かつ大きな学術的インパクトをもつ発信は、地球温暖化研究プログラムにおける中核研究プロジェクトとの連携を高めることで達成したい。長期継続事業が中心であるので、今中期計画の中間年度である本年度に、新規事業と既存事業の統廃合を含めた見直し作業を行う。国際機関・国際プログラムへの貢献は、政策立案支援に係る事業を中心として着実に実施する中で、市民に対する広報・周知活動を合わせて進めたい。