

平成20年度

業務実績報告書 資料編

平成21年6月

独立行政法人国立環境研究所

平成20年度業務実績報告書 資料編 一覧

項目	資料名	頁
第1. 国民に対して提供するサービスその他業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置		
1. 環境研究に関する業務		
(1) 環境研究の戦略的な推進	(資料1) 独立行政法人国立環境研究所憲章	1
	(資料2) 所内公募型研究制度の実施状況	2
	(資料3) 平成20年度共同研究契約について	4
	(資料4) 平成20年度地方環境研究所等との共同研究応募課題一覧	6
	(資料5) 大学との交流協定等一覧	10
	(資料6) 大学の非常勤講師等委嘱状況	12
	(資料7) 二国間協定等の枠組み下での共同研究	16
	(資料8) 平成20年度海外からの研究者・研修生の受入状況	18
	(資料9) 国際機関・国際研究プログラムへの参画	19
(2) 研究の構成	(資料10) 中期計画における研究の全体構成	21
	(資料11) 重点研究プログラムの実施状況及びその評価	22
	(資料12) 知的研究基盤の整備状況及びその評価	66
	(資料13) 基盤的な調査・研究活動の実施状況及びその評価	79
	(資料14) 平成20年度終了特別研究の実施状況及びその評価	115
	(資料15) 外部研究評価結果総括表	145
	(資料16) 平成20年度における奨励研究の実施状況及びその評価	147
(3) 研究成果の評価・反映	(資料17) 国立環境研究所研究評価実施要領	148
	(資料18) 国立環境研究所外部研究評価委員会委員	155
2. 環境情報の収集、整理及び提供に関する業務		
(1) 環境に関する総合的な情報の提供		
(2) 環境研究・環境技術に関する情報の提供		
(3) 環境の状況等に関する情報の提供		
3. 研究成果の積極的な発信と社会貢献の推進		
(1) 研究成果の提供等		
① マスメディアやインターネットを通じた情報の提供	(資料19) 平成20年度広報・成果普及等業務計画	157
	(資料20) 平成20年度のプレスリリース一覧	160
	(資料21) マスメディアへの当研究所関連の掲載記事・放送番組の状況	163
	(資料22) 研究成果情報等コンテンツのトップページ(研究所ホームページ)	178
	(資料23) 研究所ホームページ等の利用件数(ページビュー)の推移	182
② 刊物などを通じた研究成果の普及	(資料24) 平成20年度国立環境研究所刊物一覧	183
③ 発表論文、誌上発表及び口頭発表の推進	(資料25) 誌上・口頭発表件数等	184
(2) 研究成果の活用促進	(資料26) 登録知的財産権一覧	185
(3) 社会貢献の推進		
① 研究成果の国民への普及・還元	(資料27) 平成20年度研究所視察・見学受入状況	187
	(資料28) ワークショップ等の開催状況	192
② 環境教育及び環境保全の取組の推進		
(4) 環境政策立案への貢献	(資料29) 各種審議会等委員参加状況	194

項 目	資 料 名	頁
第2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置		
1. 戦略的かつ機動的な組織の編成	(資料30) 国立環境研究所の組織	206
	(資料31) ユニット別の人員構成	207
2. 人材の効率的な活用	(資料32) 職員(契約職員を除く)の状況	208
	(資料33) 職員(契約職員を除く)の年齢別構成	209
	(資料34) 平成20年度研究系職員(契約職員を除く)の採用状況一覧	210
	(資料35) 研究系契約職員制度の概要と実績	211
	(資料36) 客員研究員等の受入状況	212
	(資料37) 高度技能専門員制度の概要	213
	(資料38) 職務業績評価の実施状況	214
	(資料39) 職務目標面接カード	215
	(資料40) 平成20年度に実施した研修の状況	218
	3. 財務の効率化	(資料41) 平成20年度自己収入の確保状況
(資料42) 平成20年度受託一覧		220
(資料43) 平成20年度研究補助金の交付決定状況		223
(資料44) 平成20年度主要営繕工事の実施状況		224
(資料45) 光熱水費の推移		225
4. 効率的な施設運用	(資料46) スペース課金制度の概要と実施状況	226
	(資料47) 平成20年度研究基盤整備等の概要	227
	(資料48) 平成20年度大型施設関係業務請負費一覧	228
	(資料49) 独立行政法人国立環境研究所大型実験施設等見直し計画	230
5. 情報技術等を活用した業務の効率化	(資料50) 国立環境研究所情報セキュリティポリシーの概要	232
	(資料51) 国立環境研究所コンピュータシステム最適化計画	236
6. 業務における環境配慮	(資料52) 独立行政法人国立環境研究所環境配慮憲章	238
	(資料53) 平成20年度環境に配慮した物品・役務の調達実績	239
	(資料54) 独立行政法人国立環境研究所環境配慮に関する基本方針	243
	(資料55) 平成20年度省エネ対策について	245
	(資料56) 国立環境研究所のESCO(Energy Service Company)事業について	248
	(資料57) 所内エネルギー使用量・CO <sub>2</sub> 排出量・上水使用量の状況	249
	(資料58) 廃棄物等の発生量	250
	(資料59) 排出・移動された化学物質量	251
	(資料60) 環境マネジメントシステムの実施概要	252
(資料61) 平成20年度における安全衛生管理の状況	253	
7. 業務運営の進行管理	(資料62) 研究所内の主要委員会一覧	254
第3. 予算、収支計画及び資金計画		
	別添 平成20年度財務諸表	
第4. その他業務運営に関する事項		
(1) 施設・設備の整備及び維持管理	(資料63) 設備の整備に関する事業計画	255
(2) 人事に関する計画	(資料64) 平成20年度国立環境研究所の勤務者数	256
	参考資料 研究別予算額一覧	257

(資料1) 独立行政法人国立環境研究所 憲章

独立行政法人国立環境研究所 憲章

平成18年4月1日

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

(資料2) 所内公募型研究制度の実施状況

1. 平成20年度奨励研究

年度2回の募集により、先見的・萌芽的研究17題、長期モニタリング 課題の計1課題を実施した（このうち、前期募集分は前年度に課題採択された10件、後期募集分は本年度に課題採択された8件である）。

タイプ	課題代表者	研究課題名	研究期間	年度予算額(千円)	事前評価結果						評価人数
					5の数	4の数	3の数	2の数	1の数		
(前期募集分)											
先見的・萌芽的研究	細川剛	擬似基底膜基質を用いた気道上皮組織幹細胞の分化能力保持培養方法の開発	2年間(20~21)	3,000	3	13	6	0	0	22	
	林誠二	高窒素負荷を受ける森林集水域の林内環境が窒素流出抑制に及ぼす影響	2年間(20~21)	3,000	4	9	7	1	0	21	
	中路達郎	根圏の有機物組成・分解過程の非破壊モニタリング手法の開発ー短波長赤外ハイパースペクトル画像の利用ー	1年間	2,000	3	11	6	1	0	21	
	加藤秀樹	交通流シミュレーションを用いたエコドライブ普及施策の評価に関する研究	1年間	3,000	2	10	7	2	0	21	
	武内章記	水銀同位体比の分析法開発と水銀の長距離輸送特性解明への応用	1年間	2,800	2	8	8	3	0	21	
	小瀬知洋	縮合型リン系難燃剤の使用過程における分解に関する検討	1年間	3,000	1	10	8	3	0	22	
	杉田考史	硝酸塩素を用いた極成層圏雲の不均一反応過程に関する研究	1年間	1,840	0	9	10	2	0	21	
	西村典子	発生分化段階における核内受容体(AhR)の分化制御メカニズムと環境化学物質ダイオキシン毒性発現機構の解析	1年間	3,000	0	10	7	5	0	22	
	下野綾子	地域と連携し遺伝的多様性に配慮した希少植物の保全	1年間	2,000	2	5	10	5	0	22	
				小計	23,640						
長期モニタリング(継続)	堀口敏宏	東京湾における底棲魚介類群集の動態に関する長期モニタリング	5年間(19~23)	10,000	0	9	1	0	0	11	
				小計	10,000						
(後期募集分)											
先見的・萌芽的研究	大村佳代	急性冠症候群発症リスクにおける環境因子と個人レベルの修飾因子に関する疫学的検討	1年間	1,422	3	12	5	1	0	21	
	高津文人	硝酸イオン中の窒素、酸素安定同位体比による河川での窒素負荷源の特定と流出プロセスの解明	1年間	2,000	2	12	6	0	0	20	
	鈴木武博	マイクロRNAを用いたヒ素の健康影響検出法の開発	1年間	1,850	1	14	6	0	0	21	
	橋本光一郎	鳥類個体群の増殖への卵母細胞の利用	1年間	2,000	2	11	8	0	0	21	
	青柳みどり	日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査	1年間	3,040	0	14	5	1	0	20	
	今里栄男	鳥類iPS細胞(人工多能性幹細胞)の作成及び機能解析	1年間	1,488	1	11	9	0	0	21	
	中村宣篤	シンデカン接着受容体を利用した第3世代基底膜構造体の創製	2年間(20~21)	1,500	0	10	11	0	0	21	
					小計	13,300					
(継続)	中嶋信美	マリモの遺伝的多様性と保全に関する研究	3年間(19~21)	2,160	0	5	2	0	0	7	
(評価対象14課題、採択・継続決定8課題)				小計	2,160						
				平成20年度合計	49,100						

2. 平成21年度特別研究

特別研究7課題を採択した。

タイプ	課題 代表者	研究課題名	研究 期間	年度 予算額 (千円)	事前評価結果					評 価 人 数
					5 の 数	4 の 数	3 の 数	2 の 数	1 の 数	
ユ ニ ツ ト 基 盤	内田昌男	日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価	3年間 (20~22)	20,000	3	12	6	0	0	21
	珠坪一晃	資源作物由来液状廃棄物のコベネフィット型処理システムの開発	3年間 (20~22)	20,000	3	12	6	0	0	21
	持立克身	EBを用いた発生分化毒性学に特化したマトリックスの開発	3年間 (20~22)	12,000	1	12	8	0	0	21
	桑名貴	発生工学を用いた新規の鳥類人工繁殖手法	3年間 (20~22)	20,000	0	12	7	0	0	19
	橋本俊次	微量環境汚染物質の網羅分析—有機ハロゲン系化合物の検索・同定と高精度・迅速定量法の開発—	3年間 (20~22)	46,000	3	8	7	2	0	20
	日引聡	全球水資源モデルとの統合を目的とした水需要モデル及び貿易モデルの開発と長期シナリオ分析への適用	3年間 (20~22)	22,500	2	9	8	1	0	20
	高見昭憲	二次生成有機エアロゾルの環境動態と毒性に関する研究	3年間 (20~22)	20,000	1	11	7	1	0	20
(評価対象14課題、採択7課題)			合計	#####						

3. 平成21年度奨励研究

先見的・萌芽的研究10課題、長期モニタリング1課題の計11課題を採択・継続決定した。

タイプ	課題 代表者	研究課題名	研究 期間	年度 予算額 (千円)	事前評価結果					評 価 人 数
					5 の 数	4 の 数	3 の 数	2 の 数	1 の 数	
先 見 的 ・ 萌 芽 的 研 究	(継続) 林誠二	高窒素負荷を受ける森林集水域の林内環境が窒素流出抑制に及ぼす影響	2年間 (20~21)	3,000	1	6	1	0	0	8
		小計		3,000						
	渡邊英宏	高磁場MRIを用いたヒト脳内非侵襲代謝物定量計測法の研究	1年間	3,000	5	11	0	0	0	16
	河地正伸	初めて東京湾に出現した有害植物プランクトンChattonella marinaの定着と拡散経路の解析	1年間	2,780	2	12	5	0	0	19
	高澤嘉一	多連自動サンプリング装置の開発と大気中の残留性有機汚染物質のモニタリングへの適用	1年間	3,000	2	8	7	0	0	17
	中島英彰	シベリアにおけるオゾンゾンデマッパ観測による春季極域オゾン破壊量の定量化	1年間	3,000	0	11	7	0	0	18
	加藤和浩	同位体希釈法によるウルトラマイクロスケール放射性炭素分析法の開発	1年間	3,000	0	10	7	0	0	17
	西村典子	アテローム性動脈硬化症および骨粗鬆症を指標とするダイオキシン類の老化促進に関する分子生物学的解析	1年間	2,950	0	9	8	0	0	17
	川嶋貴治	鳥類卵母細胞の体外成熟および体外受精に関する研究	1年間	3,000	0	10	8	1	0	19
	吉兼光葉	トンボ中のフッ素系界面活性剤蓄積傾向調査と環境モニタリングへの活用	1年間	2,650	1	7	8	1	0	17
	井上真紀	外来アリのスーパーコロニーにおける遺伝的構造とコロニー間競争の関係解明	1年間	2,000	0	7	8	2	0	17
			小計	25,380						
長期モニタリング (継続)	堀口敏宏	東京湾における底棲魚介類群集の動態に関する長期モニタリング	5年間 (19~23)	10,000	0	8	0	0	0	8
			小計	10,000						
(評価対象17課題、採択・継続決11課題)			合計	38,380						

【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3) 平成20年度共同研究契約について

番号	共同研究課題名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
1	生ゴミの資源・循環システム技術の開発・評価に関する研究				●
2	生活排水対策としての新たな浄化槽の標準評価方法の開発研究				●
3	海域の油汚染に対する環境修復のためのバイオレメディエーション技術と生態系影響評価手法の開発				●
4	定量的構造活性相関(QSAR)手法を用いた化学物質生体毒性予測手法の開発			●	
5	GOSAT/CAIを利用したエアロゾルと雲情報の抽出に関する研究			●	
6	ミセル分配系を利用した環境中有害物質の除去		●		
7	遺伝子組み換え作物から近縁野生種への遺伝子浸透における組み替え遺伝子座の影響		●		
8	生物微弱発光を応用した化学物質生態リスク評価手法の研究	●			
9	東京湾におけるマコガレイ仔稚魚の加入変動の解明に関する共同研究				●
10	マイクロバブルを利用した湖沼などの閉鎖性水域の環境改善に関する研究		●		
11	室内環境及び製品中の有機臭素系難燃剤の挙動調査に関する共同研究	●			
12	新規分泌ルシフェラーゼを利用した環境ホルモンバイオアッセイ法の改良に関する研究		●		
13	BAP装置内の細胞環境の最適化			●	
14	森林における炭素循環機能に関する観測研究	●		●	
15	マイクロアレイを用いた新規環境リスク評価手法の開発	●			
16	化学的・生物学的評価法を併用した水中有毒有機汚染物質の放射線照射処理技術の開発		●		
17	温泉保護政策に資する定性的かつ定量的な温泉流動モデルの構築				●
18	「自動車排出ガスに起因するナノ粒子の生体影響」に関する共同研究に係る覚書				●
19	デポジット制度の調査・比較研究			●	

番号	共同研究課題名	区分			
		企業	独法等	大学等	その他
20	生態毒性の定量的構造活性相関（QSAR）手法に関する研究			●	
21	GOSATデータ処理プロダクトの誤差評価に関する研究			●	
22	海洋における溶存炭素中の放射性炭素測定と炭素循環研究		●		
23	環境化学物質の影響を測定した遺伝子発現データ解析に関する研究（継続）		●		
24	貿易の自由化が環境負荷に及ぼす影響の実証研究			●	
25	野鳥由来検体を用いたLAMP法によるA型インフルエンザウィルス検出に関する研究	●			
26	バイオアッセイ法による石炭灰の有効利用のための環境リスク評価技術の研究	●			
27	やんばる生態系の有機水銀解明			●	
28	大量ジョブの効率的な処理方式に関する研究			●	
29	有機系廃棄物の水蒸気ガス化・改質による水素製造技術開発			●	
30	東シナ海の水塊構造とプランクトン生態系を介した親生物元素の循環に関する研究		●		
合計		6	8	11	6

注 共同研究課題数（30件）は、同一課題で複数の機関と契約を締結しているものがあるため、区分毎の数の合計（31件）とは合致しない。

独法等： 国立試験研究機関、独立行政法人

大学等： 国立大学法人、大学共同利用機関法人、公立大学、学校法人

その他： 公益法人、地方公共団体研究機関

## (資料4) 平成20年度地方環境研究所等との共同研究応募課題一覧

内訳：27機関57課題

平成21年3月31日現在

地環研機関名	担当者 (所属)	課題名	国環研担当者 (所属)	タイプ		研究期間
				A・B・C	$\alpha$ ・ $\beta$	
北海道環境科学 研究センター	永洞真一郎 (環境保全部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大 気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
	姉崎克典 (環境保全部)	ダイオキシン類及びPCBsの発生源解析に関す る研究	橋本俊次 (化学)	B	$\beta$	3年
	五十嵐聖貴 (環境科学部)	摩周湖の透明度変化に関する物理・化学・生 物学的要因解析	田中 敦 (化学)	B	$\beta$	3年
	三上英敏(環境保全部水質環境科)	釧路湿原シラルトロ沼の環境劣化とその原因 の究明	高村典子 (リスク)	B	$\beta$	3年
岩手県環境保健 研究センター	高橋 悟 (衛生科学部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大 気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
宮城県保健環境 センター	大金仁一 (水環境部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大 気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
	佐々木久雄 (水環境部)	地球温暖化がもたらす日本沿岸域の水質変化 とその適応策に関する研究	牧 秀明 (水士環)	C	$\beta$	3年
	北村洋子 (大気環境部)	北東部太平洋側における降水水中の鉛同位体比 測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の 調査	向井人史 (地球C)	B	$\beta$	3年
山形県環境科学 研究センター	大岩敏男 (水環境部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大 気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	2年
新潟県保健環境 科学研究所	武 直子 (調査研究室)	新潟県におけるオゾン高濃度現象の解明	大原利真 (アジア)	B	$\beta$	3年
群馬県衛生環境 研究所	大谷仁己(水資 源・環境グループ)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大 気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
	飯島明宏(調査研 究グループ)	アンチモンを指標とした沿道大気における自 動車由来粒子状汚染物質の評価	大原利真・ 長谷川就一 (アジア)	B	$\beta$	3年
福島県環境セン ター	古山友美(調査分 析グループ)	猪苗代湖湖水のpH上昇の原因調査	田中 敦 (化学)	B	$\beta$	2年
茨城県霞ヶ浦環 境科学センター	糟谷正雄(大気環 境研究室)	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	大原利真 (アジア)	B	$\beta$	3年
千葉県環境研究 センター	岡崎 淳 (企画情報室)	オゾンによる植物被害とその分子的メカニ ズムに関する研究	青野光子・ 久保明弘 (生物)	C	$\beta$	2年
	小林広茂 (水質地質部)	沿岸性植物プランクトンの自動画像解析シ ステムの開発研究	河地正伸 (生物)	B	$\alpha$	3年
	半野勝正(廃棄物・ 化学物質研究室)	水生生物等を用いた最終処分場浸出水の簡易 管理手法の開発	山田正人 (循環C)	B	$\alpha$	3年
埼玉県環境科学 国際センター	米持真一 (大気環境)	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	大原利真 (アジア)	B	$\beta$	3年
	倉田泰人・川崎幹 生(廃棄物管理)	廃棄物の安定化に着目した品質評価技術の開 発	阿部誠・ 山田正人 (循環C)	B	$\beta$	3年
	長森正尚・長谷隆 仁(廃棄物管理)	埋立地ガスならびに層内保有水を対象とした 最終処分場安定化モニタリング	山田正人・遠 藤和人(循環 C)	B	$\beta$	3年
	渡辺洋一・磯部友 護・小野雄策(廃 棄物管理)	循環型社会物流システムに適合した最終処分 手法の開発	山田正人・ 朝倉宏 (循環C)	B	$\beta$	3年
(財)東京都環境 整備公社東京都 環境科学研究所	秋山 薫 (調査研究科)	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	大原利真 (アジア)	B	$\beta$	3年
	山本 央(分析研 究科)	PCBの迅速測定法に関する研究	橋本俊次 (化学)	B	$\beta$	1年
	西野貴裕・佐々木 裕子 (分析研究部)	PFOS、PFOAの環境実態把握及び汚染源の推定	高澤嘉一・ 柴田康行 (化学)	B	$\beta$	3年
神奈川県環境科 学センター	武田麻由子 (環境保全部)	ブナ林衰退地域における総合植生モニタリ ング手法の開発	清水英幸 (アジア)	C	$\beta$	3年
	福井 博 (環境技術部)	最終処分場の安定度判定に関する研究	山田正人・ 遠藤和人 (循環C)	B	$\beta$	2年
川崎市公害研究 所	榎 一成 (都市環境研究)	川崎市における技術・政策シナリオづくりに 向けた統合的データベースの設計と構築研究	藤田 壮 (アジアG)	B	$\beta$	3年

地環研機関名	担当者 (所属)	課題名	国環研担当者 (所属)	タイプ		研究期間
				A・B・C	$\alpha$ ・ $\beta$	
長野県環境保全研究所	樋口澄男 (環境保全部)	湖沼における野生絶滅・絶滅危惧車軸藻類の保全と復元に関する研究	笠井文絵 (生物)	B	$\beta$	2年
	小澤秀明 (環境保全部)	環境試料中のダイオキシン類および関連物質の分析法に関する研究	橋本俊次・伊藤裕康 (化学)	B	$\beta$	2年
	村上隆一 (環境保全部)	山岳地域における揮発性有機化合物の動態に関する研究	横内陽子 (化学)	B	$\beta$	3年
	浜田 崇 (循環型社会部)	都市環境気候図(クリマアトラス)の内容充実に向けた大気汚染、植物季節観測による環境評価	一ノ瀬俊明 (社会)	B	$\beta$	2年
	中込和徳 (環境保全部)	鉛同位体比測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の定量化	向井人史 (地球C)	B	$\beta$	3年
	堀内孝信 (循環型社会部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
静岡県環境衛生科学研究所	河合 渉 (環境科学部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
	河合 渉 (環境科学部)	静岡県内の河川の酵母ツーハイブリッド・アッセイ法による内分泌かく乱活性の評価	白石不二雄 (リスク)	B	$\beta$	2年
富山県環境科学センター	溝口俊明・近藤隆之 (大気課)	富山県における降水中の鉛同位体比に関する研究	向井人史 (地球C)	B	$\beta$	3年
	木戸瑞佳・近藤隆之 (大気課)	立山山域における大気エアロゾル粒子の化学的特徴に関する研究	西川雅高 (基盤ラボ)	B	$\beta$	3年
	溝口俊明・木戸瑞佳・近藤隆之・ (大気課) 山崎敬久 (生活環境課)	ライダーを用いた黄砂エアロゾル飛来状況に関する研究	杉本伸夫・松井一郎 (大気) 清水 厚 (アジア)	B	$\beta$	3年
福井県衛生環境研究センター	田中宏和 (保健衛生部)	北陸地方における産業廃棄物最終処分場(管理型)の安定化に関する研究	山田正人・遠藤和人 (循環C)	B	$\beta$	3年
名古屋市環境科学研究所	大野隆史 (大気騒音部)	光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究	大原利真 (アジア)	C	$\beta$	3年
	榊原 靖・鎌田敏幸 (水質部)	水辺地域の生物の多様性に関する研究	高村典子 (リスク)	B	$\beta$	3年
	朝日教智・榊原 靖 (水質部)	土壌・地下水汚染物質の微生物分解に関する研究	岩崎一弘 (水土壤)	B	$\beta$	2年
	山守英朋 (水質部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	2年
京都府保健環境研究所	日置 正 (大気課)	都市大気エアロゾルの発生源寄与解明のためのレセプターモデルの高精度化	大原利真・長谷川就一 (アジア)	B	$\beta$	3年
	日置 正 (大気課)	日本海沿岸で採取したエアロゾル及び降水中の微量金属及び鉛同位体による長距離輸送現象の解析	向井人史 (地球C)	B	$\beta$	3年
	一三純子 (環境衛生課)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
大阪府環境農林水産総合研究所	和田峻輔 (環境情報部)	ライダー観測データを用いた近畿地方の対流圏大気環境の調査	西川雅高 (基盤ラボ)	B	$\beta$	1年
兵庫県立健康環境科学研究所	北本寛明 (安全科学部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	2年
鳥取県生活環境部衛生環境研究所	初田亜希子 (水環境室)	藻場の生態系機能による海域再生研究	矢部徹 (生物)	C	$\beta$	5年
	福田武史 (食品衛生室)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
福岡県保健環境研究所	田中義人 (環境化学部)	微細藻類が生産する有毒物質の分析に関する研究	佐野友春 (基盤ラボ)	B	$\alpha$	3年
北九州市環境科学研究所	原口公子 (環境研究課)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年
長崎県環境保健研究センター	古賀康裕 (環境科)	ライダーによる黄砂現象解明に関する研究	西川雅高 (基盤ラボ)	B	$\beta$	1年
鹿児島県環境保健センター	末吉恵子 (環境保健部)	In vitro バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究	白石不二雄 (リスク)	B	$\alpha$	3年

地環研機関名	担当者 (所属)	課題名	国環研担当者 (所属)	タイプ		研究期間
				A・B・C	$\alpha$ ・ $\beta$	
沖縄県衛生環境 研究所	宮城俊彦 (環境科学班)	亜熱帯域島嶼における最終処分場の安定化メ カニズム解明に関する研究	山田正人 (循環C)	B	$\beta$	3年
	仲宗根一哉 (環境科学班)	サンゴ礁に対する地球規模及び地域規模スト レスの影響評価	山野博哉 (地球C)	B	$\alpha$	3年
	大城直雅 (環境科学班)	微細藻類が生産する有毒物質の分析に関する 研究	佐野友春 (基盤ラボ)	B	$\alpha$	3年

\* 研究タイプA～C

A型共同研究：地環研等の研究者が自治体における国内留学制度を利用し、国環研において原則として1ヶ月以上にわたり共同で研究を実施するもの。

B型共同研究：地環研等と国環研の研究者の協議により、共同研究計画を定め、それに従って各々の研究所において研究を実施するもの。

C型共同研究：全国環境研協議会からの提言を受けて、国環研と複数の地環研等の研究者が参加して共同研究を実施するもの。

\* 研究タイプ $\alpha$ 、 $\beta$

$\alpha$ ：国立環境研究所の研究者が申請する場合

$\beta$ ：地方環境研究所の研究者が申請する場合

(資料5) 大学との交流協定等一覧

<連携大学院方式による教育・研究協力>

- 国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科の教育研究への協力に関する協定書、平成20年3月5日
- (国立大学法人神戸大学と独立行政法人国立環境研究所との)教育・研究協力に関する協定書、平成19年4月1日
- 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
- 学校法人東洋大学と独立行政法人国立環境研究所との協力に関する協定書、平成17年10月1日
- 東京大学大学院新領域創成科学研究科の教育研究協力に関する協定書、平成17年10月1日
- 国立大学法人東北大学大学院博士課程の教育研究への協力に関する協定書、平成17年7月29日
- 国立大学法人長岡技術科学大学と独立行政法人国立環境研究所との教育研究に係る連携・協力に関する協定書、平成16年9月15日
- 東北大学大学院環境科学研究科の連携講座に関する基本協定書、平成15年7月1日、平成21年1月9日改定
- 北陸先端科学技術大学院大学の教育研究に対する連携・協力に関する協定書、平成15年3月31日締結、平成17年11月11日改定
- (千葉大学との)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19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

- 東京大学農学生命科学研究科の教育研究指導等への協力に関する協定書、平成12年7月5日締結、平成18年4月1日改定
- 東京工業大学と独立行政法人国立環境研究所との教育研究に対する連携・協力に関する協定書、平成10年11月26日締結、平成16年4月1日改定
- 国立大学法人筑波大学と独立行政法人国立環境研究所の連携大学院に関する協定書、平成4年3月31日締結、平成19年4月1日改定

<その他の教育・研究協力>

- 国立大学法人北海道大学と独立行政法人国立環境研究所との間のグローバルCOEプログラムの実施に係る連携・協力に関する覚書、平成20年2月8日
- 国立大学法人横浜国立大学と独立行政法人国立環境研究所との間のグローバルCOEプログラムの実施に係る連携・協力に関する覚書、平成19年2月14日締結
- 国立大学法人横浜国立大学と独立行政法人国立環境研究所との協力に関する包括協定書、平成17年3月15日
- (上智大学との)学術交流及び友好協力に関する協定書、平成16年12月17日
- (京都大学大学院地球環境学舎との)インターンシップに関する一般的覚書、平成14年4月25日

(資料6) 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		
愛媛大学	非常勤講師(地球温暖化と大気環境)	菅田 誠治
愛媛大学沿岸環境科学研究センター	客員研究員	柴田 康行 , 野馬 幸生 , 原島 省 堀口 敏宏 , 滝上 英孝
横浜国立大学	非常勤講師(環境汚染リスクの評価と対策技術演習)	田崎 智宏
横浜国立大学大学院	客員教授	川本 克也 , 秋吉 英治
岐阜大学	グローバルCOEプログラム連携・協力者	三枝 信子
宮崎大学	非常勤講師(衛生学)	鐘迫 典久
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
京都大学大学院	客員教授	大原 利真
	非常勤講師(環境マネジメントセミナー)	安岡 善文
京都大学東南アジア研究所	学外研究協力者	大塚 柳太郎
九州大学大学院	循環型社会システム工学研究センター客員教授	森口 祐一
九州大学産学連携センター	客員教授	内山 政弘
熊本大学イノベーション推進機構	非常勤講師(産学官地域連携部門)	井上 雄三
広島大学大学院	広島大学大学院工学研究科外部評価委員	木幡 邦男
	非常勤講師(環境科学B特論)	梁 乃申
	非常勤講師(環境工学特別講義Ⅱ)	木幡 邦男
神戸大学大学院	教授	中根 英昭 , 今村 隆史
	非常勤講師(気象海洋学特論Ⅱ)	野沢 徹
静岡大学電子工学研究所	客員教授	久米 博
千葉大学	学術推進企画室共同利用・共同研究拠点支援・評価専門部会委員	安岡 善文
	非常勤講師(衛生薬学Ⅰ)	小林 弥生
	非常勤講師(保健学Ⅱ)	田村 憲治
千葉大学環境リモートセンシング研究センター	千葉大学環境リモートセンシング研究センター運営協議会委員	笹野 泰弘
千葉大学大学院	非常勤講師(環境物質学)	青木 康展 , 平野 靖史郎 , 塚原 伸治
	非常勤講師(環境分析化学)	野原 精一
千葉大学普遍教育センター	非常勤講師(地球環境の行方を知る)	五箇 公一
大阪大学大学院	熱分解バイオオイルによる都市環境再生モデル検討会検討員	大迫 政浩
	非常勤講師(科学技術論B)	野尻 幸宏
筑波大学	つくば3Eフォーラム実行委員会委員	安岡 善文
	学位論文審査委員会委員(副査)	稲葉 一穂 , 岩崎 一弘 , 牧 秀明
		大村 佳代
	非常勤講師(21世紀の環境・エネルギー問題と科学・技術の役割)	山形 与志樹
	非常勤講師(地生態学)	今井 章雄 , 福島 路生
筑波大学大学院	非常勤講師(自然地理学特講Ⅱ)	一ノ瀬 俊明
	非常勤講師(水資源再生工学)	板山 朋聡
	非常勤講師(電子・物理工学特別講義Ⅳ)	三森 文行
	連携大学院方式に係る教員(教授)	大原 利真 , 笠井 文絵 , 中嶋 信美
		藤巻 秀和 , 松永 恒雄
	連携大学院方式に係る教員(准教授)	松永 恒雄 , 河地 正伸 , 玉置 雅紀
		松橋 啓介
筑波大学産学リエゾン共同研究センター	客員研究員	河地 正伸

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
長岡技術科学大学大学院	客員准教授	珠坪 一晃
長崎大学	非常勤講師(環境科学特別講義A)	鐘迫 典久
島根大学汽水域研究センター	島根大学汽水域研究センター協力研究員	矢部 徹
島根大学大学院	地域再生人材養成連携推進委員会委員	今井 章雄
東京医科歯科大学	非常勤講師(衛生学)	平野 靖史郎
東京外国語大学	非常勤講師(国際法学)	久保田 泉
東京工業大学大学院	客員教授	今村 隆史
	非常勤講師(クリーンエネルギーシステム)	永島 達也
	非常勤講師(環境モニタリングと情報化2)	横田 達也
	非常勤講師(環境数値シミュレーション2)	大原 利真
	非常勤講師(最先端計測創造特別講義第二)	横田 達也
	連携教授	野尻 幸宏 , 大迫 政浩
	連携准教授	日引 聡 , 増井 利彦
東京大学	非常勤講師(システム科学特別講義 I)	竹中 明夫
	非常勤講師(環境リスク論)	鈴木 規之 , 堀口 敏宏 , 櫻井 健郎
	非常勤講師(環境保健学)	新田 裕史
東京大学大学院	客員教授	森口 祐一
	客員准教授	亀山 康子 , 橋本 征二
	兼任教員(教授)	高村 典子
	兼任教員(准教授)	青柳 みどり
	博士学位論文審査委員会委員	安岡 善文 , 高見 昭憲 , 山野 博哉
	非常勤講師(レギュラトリーサイエンス)	鈴木 規之
	非常勤講師(環境生態学特論)	堀口 敏宏
	非常勤講師(自然環境保全論)	一ノ瀬 俊明
東京大学気候システム研究センター	客員准教授	江守 正多
	研究協議会委員	中根 英昭
東京大学空間情報科学研究センター	研究協議会委員	笹野 泰弘
東京農工大学	非常勤講師(生物制御科学特論 II)	五箇 公一
東北大学大学院	教授	柴田 康行
	非常勤講師(太陽地球環境学)	町田 敏暢
	非常勤講師(地球環境変動学)	笹野 泰弘 , 中島 英彰
	リサーチフェロー	中島 謙一
東北大学東北アジアセンター	外部評価委員会委員	安岡 善文
東北大学未来科学技術共同研究センター	客員教授	高野 裕久
北海道大学大学院	グローバルCOE特任教員人事選考委員会委員	高橋 潔
	非常勤講師(環境循環システム特別講義)	森口 祐一 , 藤田 壮
北陸先端科学技術大学院大学	客員教授	甲斐沼 美紀子 , 須賀 伸介
	客員准教授	藤野 純一
名古屋大学太陽地球環境研究所	運営協議会運営協議員	笹野 泰弘
	附属ジオスペース研究センター運営委員会運営委員	今村 隆史
名古屋大学大学院	招へい教員	高見 昭憲 , 野沢 徹 , 一ノ瀬 俊明 伊藤 昭彦

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
<b>公立大学</b>		
京都府立医科大学	客員教授	高野 裕久
首都大学東京大学院	非常勤講師(生態学特論)	竹中 明夫
首都大学東京大学院	非常勤講師(地理科学特論Ⅰ/地理科学講究Ⅰ)	三枝 信子
山形県立産業技術短期大学校	非常勤講師(現代コミュニケーション論)	安岡 善文
奈良県立医科大学	住居医学評価委員会委員	高野 裕久
<b>私立大学</b>		
関東学院大学・大学院	非常勤講師(環境衛生工学特論、都市衛生工学特殊講義、大気と環境)	川本 克也
金沢医科大学	非常勤講師(眼科学)	小野 雅司
慶応義塾大学	非常勤講師(応用物理学第一)	永島 達也
産業医科大学	非常勤講師(微生物学)	井上 雄三
自治医科大学医学部地域医療学センター	非常勤講師(環境医学、研究指導)	平野 靖史郎
上智大学	非常勤講師(地球環境と科学技術Ⅰ)	森口 祐一
	学位論文審査員	日引 聡
	非常勤講師(新環境概論Ⅱ)	日引 聡
	非常勤講師(地球環境学Ⅰ)	日引 聡
上智大学大学院	非常勤講師(環境研究のフロンティア)	森口 祐一, 今村 隆史, 木幡 邦男 柴田 康行, 竹中 明夫, 植弘 崇嗣 井上 雄三, 野尻 幸宏, 米元 純三 江守 正多, 甲斐沼 美紀子, 西川 雅高 五箇 公一
中央大学大学院	兼任講師(環境保健学、等)	小野 雅司
帝京科学大学	非常勤講師(植物・環境システムトピック - 前期)	佐治 光
東京理科大学	非常勤講師(エネルギー環境工学)	藤野 純一
東邦大学	非常勤講師(リモートセンシング)	松永 恒雄
	非常勤講師(生物分子科学特論Ⅱ)	岩崎 一弘
	非常勤講師(生態学)	多田 満
日本大学	非常勤講師(都市固形廃棄物)	井上 雄三
明治大学大学院	非常勤講師(生命科学特論Ⅷ)	中嶋 信美
立教大学大学院	兼任講師(生命理学特論)	永田 尚志
立正大学	非常勤講師(土壌環境学、土壌環境学実験)	広木 幹也
<b>大学共同利用機関法人</b>		
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	脇岡 靖明
情報・システム研究機構国立遺伝学研究所	生物遺伝資源委員会委員	笠井 文絵
情報・システム研究機構国立極地研究所	国立極地研究所プロジェクト研究・開発研究・萌芽研究の研究協力	内田 昌男
	国立極地研究所プロジェクト研究・開発研究・萌芽研究への研究協力(共同研究者) プロジェクト研究(P4)	柴田 康行
	国立極地研究所プロジェクト研究・開発研究・萌芽研究への研究協力(共同研究者) 開発研究(E10)	菅田 誠治
	国立極地研究所プロジェクト研究・開発研究・萌芽研究への研究協力「宇宙・大気・海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの融合型研究」	中島 英彰, 横内 陽子
	国立極地研究所プロジェクト研究・開発研究・萌芽研究への研究協力「極域大気-海洋-雪氷圏における物質循環の解明」	中島 英彰
	南極観測委員会重点プロジェクト分科会委員	横内 陽子
情報・システム研究機構国立情報学研究所	運営会議委員	安岡 善文
情報・システム研究機構統計数理研究所	客員准教授	田崎 智宏
人間文化研究機構	人間文化研究機構教育研究評議会評議員	大塚 柳太郎

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
人間文化研究機構	人間文化研究機構長選考会議委員	大塚 柳太郎
	連携研究委員会委員	大塚 柳太郎
人間文化研究機構総合地球環境学研究所	研究プロジェクト評価委員会委員	大塚 柳太郎
	共同研究員	一ノ瀬 俊明, Shamil Maksyutov
		板山 朋聡

(資料 7) 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、10カ国を相手国として、合計41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、13カ国、1国際機関を相手側として、27件ある。この他、21年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）のデータ質評価及びデータ利用研究促進を目的に行われた研究公募（第1回）に係る共同研究協定は9カ国、28件ある。

国名	課題名	相手先研究機関名等
カナダ (2件)	北太平洋における大気・海水間の二酸化炭素交換の研究	海洋科学研究所
	北太平洋海域における化学物質の動態解明	ブリティッシュコロンビア大学
中国 (12件)	中国の国情に合う排水処理プロセスの開発に関する研究	中国環境科学研究院
	中国の国情に合う高効率低コスト新排水高度処理技術の開発に関する研究	国家環境保護総局環境工程研究所・清華大学
	中国の国情に合う土壌浄化法を組み込んだ生活排水高度処理システム開発に関する研究	中国科学院沈陽応用生態研究所
	東アジアにおける酸性雨原因物質排出制御手法の開発と環境への影響評価に関する研究	国家環境保護総局
	中国大湖流域のバイオ・エコエンジニアリング導入による水環境修復技術開発に関する研究	中国環境科学院
	ダイオキシンの発生源と汚染状況の解明等に関する研究	日中友好環境保全センター
	貴州省紅楓湖、百花湖流域における生態工学を導入した富栄養化抑制技術の開発に関する研究	貴州省環境保護科学研究所
	黄砂飛来ルートの解明に関する共同研究	日中友好環境保全センター
	ヒ素汚染による健康影響に関する分子疫学的研究	中国予防医学院
	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	上海交通大学環境科学与工程学院
	中国のVOCs及びアンモニアの排出に関する研究	中国環境科学研究院
水利構造物による淮河流域の水環境劣化の実態把握と対策に関する研究	中国科学院地理科学資源研究所陸地水循環と地表プロセス重点実験室	
チェコ (2件)	酸性・環境汚染物質による生態系の汚染と影響に関する生物地球化学的研究	景観・生態学研究所
	景観認識に関する研究	景観・生態学研究所
フランス (2件)	植物の環境適応機構の分子生物学的研究	ピカルデー大学
	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	カーン大学
韓国 (8件)	定期航路船舶を利用した海洋汚染に関する研究	海洋研究所
	北東アジアにおける大気中の酸性・酸化性物質の航空機・地上観測	韓国科学技術研究院環境研究センター
	北東アジアにおける大気汚染物質の長距離輸送と酸性沈着の観測に関する研究	国立環境研究院
	日本及び韓国に分布する造礁サンゴによる環境変動解析	海洋研究所
	両国における外来生物についての情報交換及び研究協力	国立環境研究院
	黄砂観測のための日韓LIDAR観測網におけるリアルタイムデータ交換システムの構築	国立気象研究所
	有害藻類の発生現況モニタリングと窒素、リン除去対策に関する研究	国立環境研究院
環境に起因する疾患の予防及び管理に関する研究	国立環境研究院	
ポーランド (1件)	植物の大気環境ストレス耐性の分子機構に関する研究	育種馴化研究所
ロシア (7件)	凍土地帯からのメタン発生量の共同観測（環）	凍土研究所
	湿地からのメタン放出のモデル化に関する共同研究（環）	微生物研究所

国名	課題名	相手先研究機関名等
ロシア(続き)	シベリアにおける温室効果気体の航空機観測(環)	中央大気観測所
	シベリア生態系の影響を受けた温室効果気体の観測	大気光学研究所
	シベリアにおける温室効果気体の高度分布観測	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	ロシア科学アカデミー・微生物研究所
	ハバロフスク地域の野生動物遺伝資源の保存	天然資源省ボロンスキ自然保護区
スウェーデン(2件)	人間活動の増大に伴う重金属暴露の健康リスク評価	カロリンスカ研究所
	地中海における海洋表層の二酸化炭素分圧測定	エーテボリ大学
イギリス(1件)	加速器質量分析法とクロマトグラフィーの結合による放射性核種測定方法の高度化に関する共同研究	オックスフォード大学
アメリカ合衆国(4件)	海洋のCO <sub>2</sub> 吸収量解明に向けた太平洋のCO <sub>2</sub> 観測の共同推進	米国海洋大気局(NOAA)
	衛星による温室効果ガス観測に関する共同推進	ジェット推進研究所(NASA)
	森林による炭素固定能力評価とその変動予測のためのフラックス観測共同実施	エネルギー省(DOE)
	炭素、その他の温室効果ガス、エアロゾルの陸域/海洋での収支を推定するための大気成分比較・標準化・相補観測	米国海洋大気局(NOAA)

- (注) 1. 一部のプロジェクトについては採否が協議中のものがあり、数が確定していない。  
2. 相手先研究機関名等は国際共同研究承認時点の旧組織名で示されている場合がある。

(資料8)平成20年度海外からの研究者・研究生の受入状況

(単位：人)

職員		5
契約職員	NIESフェロー	9
	NIESポスドクフェロー	12
	NIESアシスタントフェロー	5
	NIESリサーチアシスタント	7
合 計		38

受入形態		
客員研究員		7
共同研究員		14
研究生		10
その他		2
合 計		33

- (注) 1. 平成21年3月31日時点の在籍者数。  
2. 共同研究員には日本学術振興会 (JSPS) の外国人特別研究員、外国人招へい研究者 (長期) 等を含む。  
3. その他はJSPSの外国人招へい研究者 (短期) である。

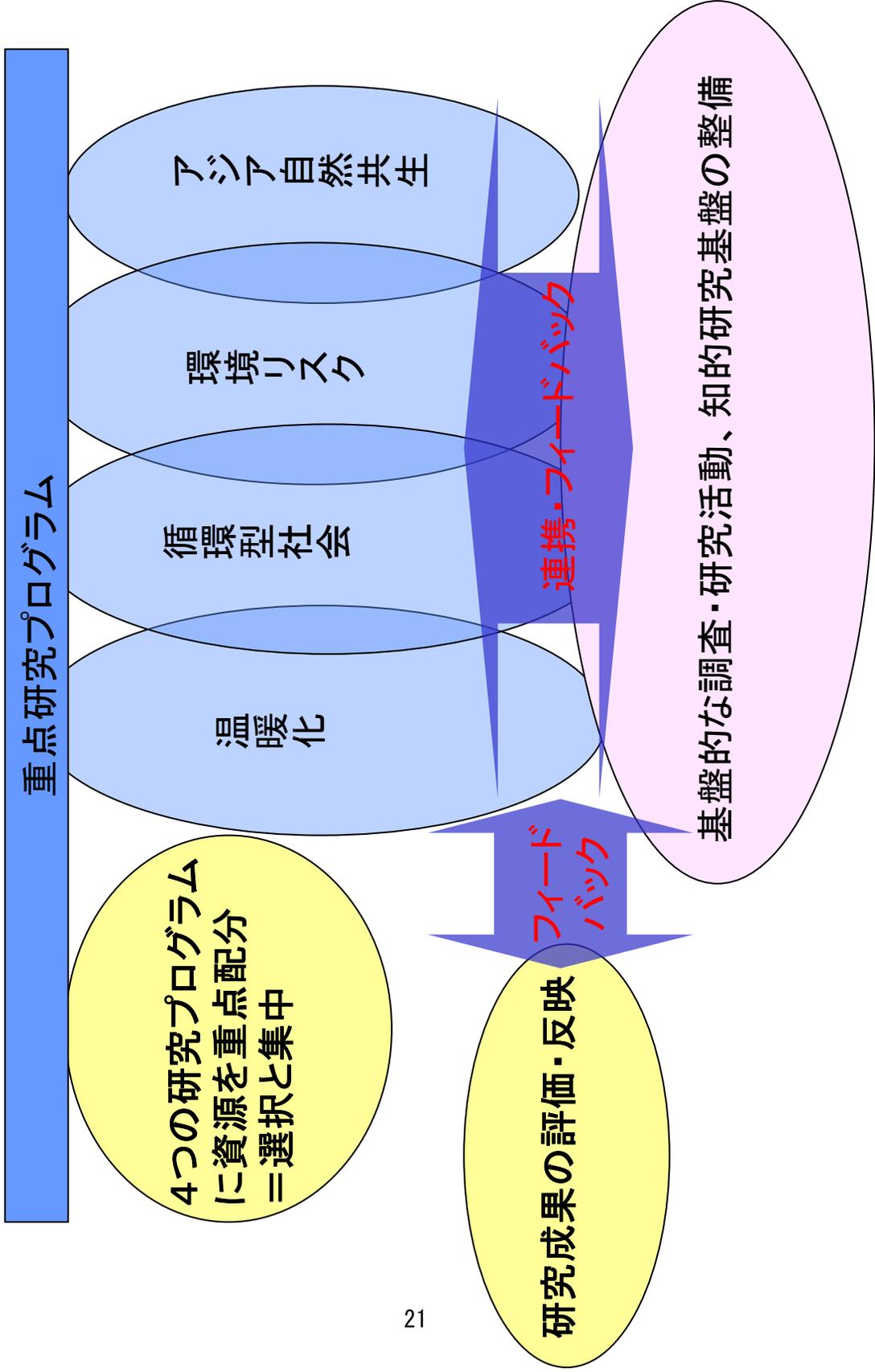
(資料9) 国際機関・国際研究プログラムへの参画

主なものへの参画状況は以下のとおり。

国際機関・国際研究プログラム名		プログラムと国立環境研究所参画の概要
UNEP (国連環境計画)	地球環境報告書 (GEOシリーズ)	UNEPは2002年に世界の環境状況と今後の対策・課題などを地域別に概説する報告書(Global Environment Outlook 3 : GE03)を作成し、ヨハネスブルグサミット等に提出した。さらに2007年秋には、その後継となるGE04を発行した。国立環境研究所は1997年のGEO1作成当初から、日本で唯一の主要執筆機関として、アジア諸国の関係機関と協力しつつ、報告書の作成に大きく貢献してきた。2009年にはGE05の刊行に向けた準備が開始される予定である。
	GRID-つくば ※GRID (Global Resources Information Database : 地球資源情報データベース) のセンターの一つ	GRIDは環境に関する多種・多様なデータを統合し、世界の研究者や政策決定者へ提供するために設置され、国立環境研究所は、日本および近隣諸国において、GRIDデータの仲介者としての役割を果たすとともに、環境研究の成果やモニタリングデータをGRIDに提供している。
	Infoterra(国際環境情報照会システム)	環境に関する情報の国際的な流通・交換を促進する目的で、各国の協力の下に運営されている全世界的規模の情報ネットワークシステム。環境情報センターが我が国のナショナルフォーカスポイントとなっている。
	GEMS/Water : 地球環境監視計画／陸水監視プロジェクト	地球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。
	持続可能な資源管理に関する国際パネル	2007年にUNEPが世界の著名科学者等約20名をメンバーとして設立。地球規模での経済活動の拡大に伴い、国際社会の大きな課題となっている天然資源の持続可能な利用の確保に向けて、資源の利用による環境影響について独立した科学的知見を提供するとともに、環境影響を低減するための方策の理解を促進することを目指している。国立環境研究所員が日本から唯一のメンバーとして参画。
IPCC(気候変動に関する政府間パネル)	UNEP及びWMOにより1988年に設置された組織で、二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )などの温室効果ガスの大気中濃度、気温上昇の予測、気候変動によって人間社会や自然が受ける影響、対策など最新の知見を収集し、科学的なアセスメントを行うことを使命としている。IPCCの報告書は気候変動に関する科学的知見をまとめたもっとも権威ある報告書として認められている。第4次評価報告書(AR4)の執筆には国立環境研究所から多くの研究者が関わるとともに、排出シナリオや将来気候変動予測に国立環境研究所のモデルが参画するなど大きな貢献を果たしている。2007年、IPCCの一連の活動が認められノーベル平和賞が授与された。2008年、研究所は第2作業部会報告書の和訳版を「気候変動2007 影響、適応と脆弱性」として刊行するなど、その成果普及に貢献した。	
気候変動枠組条約締約国会合 (UNFCCC-COP) オブザーバー	国立環境研究所はUNFCCC-COPの審査を経て、2004年12月より気候変動枠組条約締約国会合(UNFCCC-COP) オブザーバーステータスを取得した。公式オブザーバーとして専用ブース等をCOP会場内に設置できるようになった他、NGOオブザーバーとして会場にも出席可能となった。2008年12月のCOP14/MOP4(ポーランド・ポズナニ)では、公式ブース開設の他、公式サイドイベントとして「持続可能な低炭素アジア-2013年以降の次期枠組交渉を如何に変えられるか」を開催した。	

国際機関・国際研究プログラム名		プログラムと国立環境研究所参画の概要
OECD (経済開発協力機構)	SIAM (SIDS初期リスク評価会合)	既存化学物質点検プログラムの中でHPV (High Production Volume) 化学物質の人および生態系への影響評価をOECD加盟国で共同で行うもので、すでに27回の会合をもった。国立環境研究所は、他の政府機関とともに専門家を派遣して参画。特に生態影響を分担し、提出文書作成、発表・討論を行うほか、1998年からはICGAの参画に伴い国内企業からの提案文書についてはOECDに提出する前にPeer Reviewを行っている。
	WNT (テストガイドライン政府コーディネーターワークショップ)	OECDは加盟国の化学物質影響評価を行うため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おり、この会合はその採択・改廃について専門的・行政的立場から論議するために開かれている。国立環境研究所はこの会合に生態影響試験の専門家を派遣し、試験研究の成果を踏まえて論議し、国内と他国の環境の違いを越えた試験テストガイドラインの制定に協力している。
IGBP等	地球環境変動を研究する国際的な大きな枠組みとして、化学的・生物学的側面から行う地球圏・生物圏国際協同研究計画(IGBP)、気象・気候・物理的側面から行う世界気候研究計画(WCRP)、人間活動の側面から行うIHDPがあり、IPCCに資する科学的知見を提供している。 国立環境研究所では、海洋生物地球化学を研究するJGOFsや世界の炭素循環収支を研究するGCP、途上国の研究能力向上などを旨とするSTARTなどの計画の立案に参画する他、海中二酸化炭素濃度測定、森林の二酸化炭素フラックス測定、大循環モデルの開発など関連諸研究を実施している。	
AsiaFluxネットワーク	アジア地域における陸上生態系の温室効果ガスのフラックス観測に係わるネットワーク。アジア地域におけるフラックス観測研究の連携と基盤強化を目指し、観測技術やデータベースの開発を行っている。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。	
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)	ライダー(レーザーライダー)による対流圏エアロゾルのネットワーク観測。黄砂および人為起源エアロゾルの三次元的動態を把握し、リアルタイムで情報提供することを目指し、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)に位置付けられている。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でもある。 研究所はネットワーク観測およびデータ品質の管理、リアルタイムのデータ処理、研究者間のデータ交換WWWページの運用を担っている。また直近のデータは環境GISから一般向けに提供しており、黄砂データについては環境省の黄砂情報公開WWWページにリアルタイムでデータを提供している。	
日中韓三ヶ国環境大臣会合ホームページ (TEMWウェブサイト)運営	日中韓三ヶ国環境大臣会合で合意したプロジェクトの進捗状況情報を各国がWEB上にシェアするもの。国立環境研究所は日本のフォーカルポイントに指定されている。	

国際機関・国際研究プログラム名	プログラムと国立環境研究所参画の概要
日韓中三ヶ国環境研究機関長会合 (TPM)	<p>国立環境研究所 (NIES) は、2004年2月、国環境科学研究所 (GRAES)、韓国国立環境科学院 (NIER) との3研究機関間で定期的に会合 (日韓中三ヶ国環境研究機関長会合 (TPM)) を開催し、日韓中3ヶ国における環境研究において重要な役割を有する3研究機関の機関長が協力して北東アジア地域の環境研究の推進を図ることに合意した。3機関で情報交換、意見交換を行うほか、関連ワークショップの開催、分野を絞った共同研究の可能性等々について議論を進めている。第5回会合 (TPM5) は、2008年11月に札幌で国立環境研究所ホストの下で開催され、新たな優先協力分野として、気候変動 (生態影響、適応等) 及び固形廃棄物 (3R、リスク管理等) を加えること、研究者の交流を活発化すること等が合意された。また、北海道環境科学研究センターの研究者も加わり、「有害化学物質による環境汚染に関する国際ワークショップ」も開催した。</p>
温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) (Greenhouse Gas Inventory Office of Japan)	<p>日本国の温室効果ガス排出・吸収目録 (GHGs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) や補助機関会合 (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等の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) への貢献、途上国専門家のキャパシティビルディングの実施などの国外活動を行っている。</p>
グローバルカーボンプロジェクト (GCP)	<p>GCPはグローバルな炭素循環の自然的側面と人間の側面の総合化に関する国際共同研究の推進プロジェクトである。2004年より、グローバルカーボンプロジェクト (GCP) つくば国際オフィスは地球環境研究センター内に設置し、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、分野横断的かつ総合的な国際共同研究等を開始した。本国際オフィスを通じて日本やアジアにおける炭素循環関連研究の認知度が高まることも期待され、地球環境研究分野におけるCOE的な機能の充実に資すると思われる。</p>
地球観測に関する国際協力 (Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) への参画)	<p>2005年2月の第3回地球観測サミットで、「全球地球観測システム (GEOSS) 10年実施計画」が承認され、地球観測に関する政府間会合 (Group on Earth Observations: GEO) が発足した。総合科学技術会議が「地球観測の推進戦略」(2004年12月) で、地球観測を推進する関係府省・機関の連携を強化する為の連携拠点設置を提言し、環境省と気象庁の共同で「地球観測連携拠点 (温暖化分野)」が整備され、それを支える「地球温暖化観測推進事務局」が地球環境研究センター内に設置された。事務局は第2回 (2008年4月)・第3回 (2009年2月) GEOSSアジア太平洋シンポジウムにおいて、分科会「気候変動の監視と予測」を担当するなどの開催支援を行うとともに、連携拠点とGOSATに関する展示を行った。また、2008年11月にルーマニア・ブカレストで開催されたGEO第5回本会合に参加し、前述と同様の展示を行った。</p>



## (資料 1 1) 重点研究プログラムの実施状況及びその評価

### 1. 地球温暖化研究プログラム

#### 1. 1 研究の概要

二酸化炭素等の温室効果ガスや関連気体等の空間分布とその時間変動の観測とデータ解析に関する研究、人工衛星を利用した温室効果ガスの測定データ処理解析手法の開発、二酸化炭素濃度分布等の観測データと大気輸送モデルに基づく二酸化炭素収支の解析手法に関する研究を行った。また、気候・影響・陸域生態・土地利用モデルの統合によるシミュレーションモデルの開発及び将来の気候変化予測と影響評価に関する研究、将来の脱温暖化社会の構築に係るビジョン・シナリオ研究、気候変動に関する国際政策分析、気候変動対策に関する研究等を行った。

#### 1. 2 研究期間

平成 18～22 年度

#### 1. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	832	1,026	862			2720
その他外部資金	788	719	671			2178
総額	1,620	1,745	1,533			4898

#### 1. 4 平成 20 年度研究成果の概要

##### (1) 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

##### 平成 20 年度の研究成果目標

- ① (アジア-太平洋域での広域大気観測による温室効果ガスの収支や地域的特性解析) 民間の航空機 (JAL) や船舶、地上ステーションを用いて高頻度測定により、濃度分布や時系列濃度変動パターンを抽出する。その結果から、大気の混合を含めたグローバルな変動の解析のための情報を整理することに加え、急激に変化する最近 5 年程度のアジア特有の地域別のフラックス変動の特徴を検出する。
- ② (太平洋域の CO<sub>2</sub> 海洋吸収フラックス変動の評価) 新ラインである西太平洋での pCO<sub>2</sub> データの継続的採取を行うとともに、北太平洋で得られた二酸化炭素分圧データを用いて、北太平洋での海洋からの二酸化炭素長期フラックスを変動の地域特性を求める。また、その変動気候について検討する。  
(アジアの陸域生態系の CO<sub>2</sub> 吸収変動の評価) CGER 事業でデータが採取されている国内の森林フラックスサイトのデータを解析し、気象変動との直接影響を調べると同時に、アジアのフラックスサイトでのフラックス変動要因について解析する。また、土壌呼吸の温暖化影響についての実験や実測を行う。
- ③ (モデルによる変動評価) フォワードモデルを改良し本プロジェクトで得られた大気データと組み合わせることによって、大気濃度変動要因について評価する。特に、二酸化炭素や、メタン、CO についての検討を行う。

##### 平成 20 年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ①ア JAL 旅客機の観測から成層圏と対流圏との季節変化に明確な違いがあることがわかった。気象学的に成層圏と対流圏を分離する手法を用いて、対流圏界面付近での濃度と渦度などの関係を調べたとこ

ろ、春季には対流圏界面が大気拡散のバリエーションになっていること、夏は圏界面はバリエーションにならず低緯度から高緯度へ圏界面を横切る動きがあることが推察された。このような季節的な混合の仕方の違いが、特徴的な成層圏の季節変化を作っていると考えられた。一方、自由対流圏での濃度は比較的均一であることがわかった。

- ①イ アジア、ヨーロッパ、オセアニア、太平洋、北アメリカ地域での高度方向の季節変動の特徴を抽出した。北半球の自由対流圏の濃度変化は似通っていたが、境界層内のデータは北ヨーロッパやアメリカ、バンコクなどでは夏により低い値を示した。熱帯は季節変化は小さかったが、境界層内に春に高い値を示すことがあった。これは、熱帯における燃焼起源のCO<sub>2</sub>によるものであることが推察された。
- ①ウ 太平洋を航行する船舶によって日本-北米、日本-オセアニアラインでの大気のサンプリングを行い、緯度方向の各種濃度や同位体分析を継続した。二酸化炭素濃度増加率はここ1年では2ppm以下であり、平年程度かそれ以下の大きさであった。これは2008年のラニーニャの影響で、気温が比較的高くないことと関係していると考えられる。亜酸化窒素は依然年に0.5%程度の増加傾向が続いていた。
- ①エ 一方、2000年以降これまでメタン濃度はすべての緯度帯での濃度増加が見られなくなっていたが、2007-2008年に97年のエルニーニョによる変動以来のグローバルな濃度増加が見られた。濃度増加は熱帯域に小さく、緯度別に変化があった。これらの変動は、CO<sub>2</sub>などの緯度別変動パターンと逆の関係にあることがわかった。
- ②ア 民間船舶を用いたアジア路線での観測を開始した。中国南部から、タイ、インドネシア、シンガポールにかけてのサンプルを太平洋の同緯度帯のデータと比較すると、明らかにアジアの発生源の影響を受けていると思われるCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>濃度などが観測された。COの変動やエアロゾル、黒色炭素成分などアジア地域の森林燃焼などの影響を検出できるか、航空機などのデータを含めて解析を進める。
- ②イ オ船舶を用いた緯度別サンプリングや波照間、落石の酸素や二酸化炭素の安定同位体比の観測から、二酸化炭素の収支の年変動について検討を行った。観測期間(1993-2009)の全体的な傾向は、これまでの観測結果を踏襲するものであったが、相対的に海洋の吸収量の増加が示唆される結果が得られた。平均して、海洋の吸収は2.4Gt-Cになり、陸域の二酸化炭素吸収は、0.9Gt-C程度になった。4Gt-C程度が毎年大気に蓄積したことになる。
- ②ウ 沖縄の波照間と北海道の落石観測所でのGC-MSによるフロン等の観測を継続し、ハロカーボン類の高頻度観測を継続した。依然HFC-22やHFC-23の寄与が大きいことが分かったが、SF<sub>6</sub>の発生量の増加など寄与の比率が変わってきていることが観察された。波照間で観測される中国起源のフロン類を合計して推計すると、CO<sub>2</sub>相当量に直すと0.2Gt-C/y程度になり、中国のCO<sub>2</sub>排出量の10%を超えることがわかった。中国でのCO<sub>2</sub>発生量増加に伴い、波照間での冬季のCO<sub>2</sub>の相対濃度が増加していることが明らかになってきた。
- ②エ アジアでの大気の特徴を調べるため、インドや中国・貴陽の大気サンプルを分析した。インドにおける夏季から冬季にかけてのCO<sub>2</sub>の濃度は同じ緯度帯でのデータより低い特徴があり、この地域の特性が現れていると考えられる。
- ②オ シベリアにおけるタワーでの観測データを解析し、CO<sub>2</sub>やメタンの濃度トレンドを検出した。メタンの濃度は増加傾向にあったが、グローバルな増加よりも大きく、シベリアの天然ガス生産やパイプラインからの漏れの大きさが大きく観測データに影響していることが考えられた。
- ②カ 北太平洋での観測を継続し、ここ10年程度の年間吸収量の変動や、吸収の地域性をまとめた。これによると2005年の北太平洋(22.5-55度間)のCO<sub>2</sub>吸収量は1995年に比べて、西部では30%程度の吸収の増加、東部では逆に30%の吸収の減少が起こっていることがわかった。全体としては、ここ10年で吸収量が大きく変動していない。西太平洋での日本-オーストラリア-ニュージーランドの間

の海洋二酸化炭素観測を継続し、季節変化などを求めた。なかでもタスマン海の吸収は一年中大きいことがわかった。今後継続することで、その大きさと変動が観測できると考えられる。

- ②キ 海洋表層の放射性炭素の濃度を北太平洋上で測定した。これまでの長い減少傾向と比べて、測定された時系列の傾向は相対的に減少が止まっているように見える。大気中の  $^{14}\text{C}$  濃度に比べても海洋の  $^{14}\text{C}$  濃度が低くなっており、大気との交換による影響も推察された。また一方で、カリフォルニア沖の  $^{14}\text{C}$  濃度の方が上昇傾向が強いので、海流や混合の仕方の大きな変動が表れていることも考慮すべきと考えられ、今後の観測の充実化をはかる予定である。同様に北極海での表層の海水の  $^{14}\text{C}$  濃度の測定も試みている。
- ②ク 海洋から各種のプロセスによって放出される酸素が海域ごとにどのように異なるかなどを調べる目的で、酸素/アルゴン比などの測定装置の開発を行った。
- ②ケ 苫小牧、富士北麓のフラックス観測サイトにおいて取得したカラマツ林のフラックスを比較検討し、その特徴を抽出した。吸収量は気象的要因によって変化することが明らかであり、特に光の要因が大きいことがわかった。両者の純生産量 (NEE) を比べると、北にある苫小牧の方が富士北麓より少し高い傾向にあった。両者とも樹齢 45 年程度の林であるが、温暖な富士北麓の方が老齢化が進んでいるように見えた。植物の量の大きさや呼吸量からも、富士北麓の林分密度が小さいことがわかった。
- ②コ 土壌呼吸量増加に対する温暖化によるフィードバックの寄与を見積もるために、年間を通して土壌を人工的に加熱し、大型自動開閉チャンバーを用いてその寄与を評価するなどの調査を全国 5 か所で継続している。1 度 C の加温に対して 5-19% 程度の  $\text{CO}_2$  量の増加が認められた。北海道での増加量が他のサイトより多いという特徴が見られた。温度と呼吸反応曲線から見積もると、多くの場合は  $Q_{10}$  は 3 程度の値となり、欧米の値に比べ温度応答が高いことが予想されたが、加温によって呼吸速度の  $Q_{10}$  はむしろ下がる傾向もあり、そのため増加割合が小さめに出る可能性もあることが示唆された。
- ②サ 各地から採取した土壌サンプルをインキュベーションして、土壌毎の温度反応曲線を求める実験を開始した。
- ②シ プロジェクトで行っている中国の青海省での草原でのフラックス観測を含め、アジアでの森林フラックス観測サイトの共同研究によって、アジアでのネットの森林吸収フラックスが毎年の気象変動によってどのように応答するかを解析し、北緯 30 度以北のサイトは気温や光量に正に相関すること、南のサイトはむしろ気温、光量が多いときに乾燥化が働くために逆に応答することなどがわかった。
- ③ア  $\text{CO}_2$  やメタンなどのモデルシミュレーションのために、オイラー型の NIES 輸送モデルにラグランジアン型のモデル FLEXPART を結合した結合モデルを開発した。これを用いて、プロジェクトで観測している地上観測点、船舶観測、飛行機観測点などのデータをシミュレーションすることによりモデル改良をした後に、インバース計算が行えるように改良を予定している。本年はまず、インド、中国などを含む地上観測点でのデータのモデル計算を行った。波照間などを含めて、概ね良好な比較ができることがわかったが、人為発生量の与え方や、地上の植生フラックスの与え方を改良することでさらに精度があがるものと考えられた。
- ③イ  $\text{CO}$  に関するモデルシミュレーションを行いアジアでの各地のデータと比較することにより、発生量データを逆算すると、中国中部の  $\text{CO}$  発生量が、推計値より大きいであろうことが推察された。また、 $\text{CO}$  とオゾン濃度の解析から、オゾンの増加に関して、アジアの影響やシベリアの森林火災の影響があることなどが示唆された。

## (2) 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

## 平成20年度の研究成果目標

- ① (衛星観測データの処理アルゴリズム開発・改良研究) GOSAT 観測データの定常処理システムに必要な処理アルゴリズムを完成し、データプロダクトの誤差評価手法を確立する。また、偏光観測データの利用手法の高度化を図る。
- ② (地上観測・航空機等観測実験による温室効果ガス導出手法の実証的研究) 衛星打ち上げ後のプロダクト検証の準備として、地上・航空機実験を実施して地上検証装置の校正と誤差評価を行う。また、偏光データの利用手法等の妥当性の確認と評価を行う。
- ③ (全球炭素収支推定モデルの開発・利用研究) 大気輸送フォワード計算手法の調整と精緻化を進める。また、濃度導出に必要な温室効果ガスの地表面フラックスのデータセットを整備する。更に、このフォワード計算結果と衛星データを利用して全球の炭素収支分布を推定するインバースモデル解析手法を定常処理システムに構築するための研究を進め、テストを行う。

## 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ①ア 衛星打ち上げ後の定常処理に向けて、使用するアルゴリズムを完成させるとともに、データプロダクトの誤差評価手法を確立した。また、衛星打ち上げ後6ヶ月間の初期機能確認及び校正・検証期間中に必要な事項の確認と整備を行った。
- ①イ 今後のアルゴリズム改良に向け、偏光がどの程度カラム量の導出に影響するかを、偏光を考慮する放射伝達コード Pstar2b を用いて評価した。海上では鏡面反射点に近い領域 (サングリント領域) を観測することで高い信号対雑音比 (SNR) の信号が得られるが、偏光度が非常に大きい信号となる。エアロゾルなどによる散乱過程を経ることで、偏光度は小さくなるものの、完全には解消されないことが数値シミュレーションから示された。このことは、偏光を考慮しない放射伝達コードを用いて全く補正を行わずに偏光を含む信号を解析したときに、解析結果には大きな誤差が含まれることを示唆している。
- ②ア 衛星打ち上げ後、独立の観測装置によって取得されるより不確かさの小さい検証データを用いて、定常処理により衛星観測データから作成されるデータプロダクトのバイアスやばらつきを評価することが、衛星からのデータプロダクトを科学利用するためには必須である。そのため、衛星打ち上げ後の検証に関する研究を進めた。
- ②イ 地上設置の高分解能フーリエ分光計を用いた太陽直達光観測による大気中温室効果ガスカラム量の導出法が、主要な検証観測手法の一つである。当研究所では地上設置の高分解能フーリエ分光計により定常的に観測を行っている。本装置で観測されたスペクトルを過去6年間に拡張して解析した。この結果を、地上観測データや観測に基づく大気輸送モデル計算値 (NOAA CarbonTracker) と比較した。その結果、モデル計算値とよい一致が見られた。
- ②ウ より小さな不確かさで確実な検証を行うためには検証観測装置そのものの検定作業は非常に重要である。平成21年1月に、高分解能フーリエ分光計の観測に合わせて、航空機搭載測定装置による直接測定およびサンプリング測定、GPS ゾンデ観測などを実施した。
- ③ア 大気輸送フォワードモデルとして、質量フラックス形式の線型モデル (NIES08) を開発した。このモデルでは、全球の温室効果ガス分布に地域フラックスの寄与を重ねて正確にシミュレートすることができる。このモデルを用いた観測値の季節変化を考慮したインバース解析により、全球22分割で月別の炭素収支を推定でき、これまでの NIES 輸送モデルと比べて北半球でより現実に近いと考えられる陸域吸収源の推定結果が得られた。インバースモデルで推定される地域別の吸収排出分布は、モデルの中の下部対流圏の二酸化炭素濃度の鉛直勾配と鉛直混合速度とに関係することが分かった。
- ③イ 生態系モデル VISIT (Vegetation Integrative Simulator for Trace gases) を利用して、全球陸

域生態系の炭素収支推定用にモデル（時空間分解能：1日，0.5度メッシュ）の開発を行った。更に、観測値に基づく二酸化炭素フラックスの日変動を考慮した経験的なモデルの開発を行った。

### （3） 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

#### 平成20年度の研究成果目標

- ①（気候モデル研究） 気候モデルについて、モデルの改良ならびに次世代モデル実験の準備をほぼ完了するとともに、予測の不確実性を考慮した確率的気候変化シナリオの開発を進める。また、極端現象の発生メカニズムおよび土地利用変化・灌漑が気候に与える影響を調査する。
- ②（影響・適応モデル研究） 影響モデルについて、影響評価の不確実性を明示的に表現するための手法の開発を進める。また、水資源および農業影響モデルを高度化するとともに、気候モデルとの結合作業を進める。さらに、専門家やメディアとの意見交換等により地球温暖化リスクの全体像の整理を進める。
- ③（陸域生態・土地利用モデル研究） 陸域生態・土地利用モデルについて、陸域生態モデルの高度化および土地利用変化モデルの開発を進めるとともに、IPCCの新しいシナリオ開発プロセスに対応して、次世代気候モデル実験の入力条件となる詳細な空間分布を持つ排出・土地利用変化シナリオの開発を行う。

#### 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ①ア 気候モデルの雲スキームの改良を行った。大気中水蒸気量の不均一性の予測と雲氷の予測の計算を整合的に結合したところ、対流圏上層の雲量、雲水量の変化過程が従来よりも現実的に再現されるようになった。
- ①イ 日英の気候モデルの相互比較により、気候感度の推定に不確実性をもたらす要因の解析を行った。日英の気候モデルそれぞれについて、物理パラメータをさまざまに変化させたモデルアンサンブルの結果を解析したところ、モデルの低層雲の再現性が気候感度の推定において重要であることが示唆された。
- ①ウ 多様な排出シナリオに対応する気候シナリオを作成するスケーリング手法の観点から、降水量変化のスケーリング可能性について解析を行った。異なる排出シナリオに基づく気候変化予測の間で単位気温上昇量あたりの降水量変化がどのように異なるかを解析したところ、エアロゾルの排出量が大きいシナリオほど降水量増加量が小さいという関係が有意に見られることが分かった。
- ②ア 水資源影響モデルの信頼性を高めるため、その多角的検証を行った。本プロジェクトにおいて気候モデルとの結合を進めている全球水資源モデルH08を、世界的に有力な他の水資源モデルと比較するため、国際モデル相互比較プロジェクトEU-WATCHに参加し、予備実験と第1実験の結果を提出した。
- ②イ 気候モデルとの結合作業を目指した農業影響モデルの高度化を行った。従来手法に比べてより多くの因子・プロセスを考慮しつつ広域（全球・大陸スケール）の農作物収量予測を高精度に実施するための新モデルを開発し、過去の統計情報を用いて検証した。
- ②ウ 温暖化のリスクについて、専門家から情報を提供し、メディア関係者の意見を収集しつつ、一般市民への情報伝達のあり方について議論することを目的として、メディア関係者約50名・研究者約20名を交え、環境省、東京大学と共同で「第1回温暖化リスク・メディアフォーラム」を実施した（2009年3月11日・学会館（東京））。
- ③ア 陸域生態系モデルVISITに火災発生とバイオマス燃焼のスキームを組み込み、気候変化が自然火災に与える影響を評価した。気候予測の不確実性を考慮して15シナリオで予測実験を行ったところ、CO2、

CO<sub>2</sub>、ブラックカーボンなどの火災起源排出は将来的に大幅に増加する可能性が高いことが示された。

- ③イ ○IPCC 新シナリオの一つ (RCP 6W) に対応した土地利用と、人口・GDP の空間詳細シナリオの作成を行った。従来は農地と森林のみであったが、牧草地や都市も含めたシナリオに拡張した。また、人口・GDP の空間詳細シナリオは、従来のシナリオよりも合理的な傾向を示すとともに、都市地域の面積的な拡大とも連動した新規的なものが開発できた。

#### (4) 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

##### 平成20年度の研究成果目標

- ① (脱温暖化 (低炭素社会) ビジョン・シナリオ作成) 低炭素社会を実現するための具体的な方策や対策を組み合わせた一連の施策群を収集し、誰がいつどこで何をすればよいかのヒントを与えるパッケージ集を作成する。また、目標達成にどの施策・施策パッケージを実施するのが適当かを提示するため、従来のバックキャストモデルを改良し、低炭素社会への道筋を検討する。さらにアジアの新興国・途上国や欧米の研究機関と協力して低炭素社会づくりの政策対話を推進する。
- ② (気候変動に関する国際政策分析) これまでの研究成果をふまえ、次期国際枠組みに関する具体的かつ詳細な制度提案をまとめるとともに、COP13 バリ会合 (2007 年 12 月) 以降本格化した次期枠組み交渉における、我が国の政策決定に資する情報を提供する。また、次期枠組みに関する第4回アジアワークショップ会合を開催し、アジア諸国にとってはいかなる国際制度が望ましいのか、を中心に議論する。同時に、アジア各国内の能力増強の具体的方策を検討する。
- ③ (気候変動政策の定量的分析) IPCC 第4次評価報告書の成果をもとに、簡易気候モデルである AIM/Climate のパラメータの調整、新たなモジュール (炭素循環フィードバック) の付加、分析対象年次の延長 (IPCC 新シナリオの想定に基づいて 2300 年まで) などの改良作業を行う。また、世界経済モデルの改良と、AIM/Climate との連携を通じて、IPCC の第5次評価報告書に向けた新シナリオの開発に着手する。さらに、これまでに開発してきた国別モデルや世界技術選択モデルを対象に、データの更新や温暖化に関する既存の政策課題を評価することが可能となるようにモデルの改良を行い、わが国における温暖化対策の評価を行う。

##### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ①ア 日本を対象に 2050 年に想定されるサービス需要を満足しながら、CO<sub>2</sub> 排出量を 1990 年に比べて 70% 削減するような低炭素社会を実現するためには、どの時期に、どのような手順で、どのような技術や社会システムを導入すればよいのか、それを支援する政策にはどのようなものがあるかを示す、整合性を持った方策を検討した。対策モデルと組み合わせるそれぞれの方策の削減効果を定量的に分析し、2008 年 5 月に 12 の方策としてまとめ、G8 環境大臣会合などの国際会議や、講演会などを通じて普及を図った。G8 環境大臣会合では、これらの研究を推進するため、低炭素社会研究ネットワークの必要性が採択された。
- ①イ 方策を有効に活用するには、実施するための地ならし期間、社会に浸透する期間、社会に定着するまでの期間が必要である。また、技術的あるいは社会システムとして克服すべき障害がある。これらを組み合わせ、目標達成にどの施策・施策パッケージを実施するのが適当かを提示するバックキャストモデルの開発に取り組み、道筋を検討した。
- ①ウ 2008 年 10 月 27 日から 31 日に国立環境研究所にて、トレーニング・ワークショップを行った。中国、インド、タイ、韓国、マレーシア、ブラジル、南アフリカからの若手研究者に対して、低炭素社会に向けたシナリオおよび方策をどのように構築したかやバックキャストモデルの説明をしながら、各国のシナリオ、対策について検討し、若手研究者のキャパシティビルディングを行った。また、2009 年 2 月 15 日から 17 日に AIM 国際ワークショップを開催し、トレーニング・ワークショップの成果をもとに、各国のシナリオについて検討した。

- ①エ アジアを対象とした低炭素社会の研究成果をもとに、COP14/CMP4（2009年12月ポズナニ）において「持続可能な低炭素アジア」と題するサイドイベントを開催し、日本、インド、中国の長期シナリオが短期の国際交渉にどのような影響を与えるかを中心に議論した。参加者は100名を超えた。
- ①オ 2009年2月12日に東京にて、「低炭素社会への道筋：日本とアジア」と題して、低炭素社会作りに影響力を持つステークホルダーの参加を得て、アジア諸国の低炭素社会シナリオ研究の進展を紹介するシンポジウムを開催した。また、2月13日につくばにて、「低炭素社会に向けて：日本の経験、アジアの挑戦」と題してワークショップを開催し、日本のシナリオ研究成果がアジア諸国に対してどのような適用可能性があるかについて検討した。
- ①カ これらの研究活動は、直接にステークホルダーに研究の中身を伝えるために、一般の講演を多数行うとともに、雑誌、新聞、テレビなどのメディアに広く紹介された。また、政策立案のための有用な情報を提供した。
- ②ア 昨年度に作成した次期枠組みに関するディスカッションペーパーを国内外に配布し、関係者と意見交換を進めて最終的な制度提案に仕上げた。本提案では、次期枠組みの構成要素として、①地球全体としての長期目標、②先進国の約束、③途上国の約束、④約束実施を促進するための諸制度、の4本柱を提示している。また、次期枠組みに関する他の諸提案と大きく異なる点として、上記4本柱が構築されるべきフォーラムに焦点をあてており、例えば①長期目標についてはG8のような政治的リーダーシップが求められる場やCOP決定として議論されるのが望ましい、③途上国の約束については、一部は条約改正、一部は国連の外部で進展している複数の国際協力合意の下で進められるべきだとしている。この提案を踏まえて、実際の国際交渉や国内協議の場にて、政策立案のための情報を提供した。
- ②イ 上記の作業と並行して、次期枠組みの構成要素となっている諸概念（セクター別アプローチ、長期目標、炭素市場、等）の整理・分析を行い、次期枠組みにおけるあり方について検討した。特に「セクター別アプローチ」という用語は、日本政府提案の中でしばしば用いられつつもその意味に混乱が生じていたことから、その用語説明を国外に発信し、問題の解決に糸口を見出すことができた。
- ②ウ アジア太平洋地域の専門家を招致した次期枠組みに関するワークショップ（第4回）を2008年10月に京都で開催し、アジア地域として今後検討すべき課題について検討した。また、これまでの検討結果をまとめた成果を、書籍「Climate Change in Asia: Perspectives on the Future Climate Change (2008, UNU Press)」として出版し、これをCOP14等で配布し研究成果を広く伝えた。
- ②エ 以上の成果は、COP14および2008年7月の洞爺湖サミット前後の国内の多様な議論の場において情報をインプットする形で貢献した。
- ③ア IPCC第5次評価報告書に向けたシナリオ開発のために、AIM/Impact[Policy]、AIM/CGE[Global]、AIM/Enduse [Global]などの改良を行った。AIM/Policyに組み込まれている簡易気候モデル(AIM/Climate)については、第4次評価報告書の成果をもとにパラメータの調整を行った。また、炭素循環フィードバックのモジュールを追加した。AIM/CGEについては、2300年までの予測が行えるよう改良を行った。
- ③イ IPCCの新シナリオ専門家会合で4つの代表的濃度パスが採択されたが、(産業革命以前からの放射強制力と比較した放射強制力の増加が2.6/2.9W/m<sup>2</sup>、4.5W/m<sup>2</sup>、6W/m<sup>2</sup>、8.5W/m<sup>2</sup>)、そのうち、6W/m<sup>2</sup>シナリオを提供するとともに、2.6W/m<sup>2</sup>のシナリオのロバストネスについても検討した。
- ③ウ 2008年10月20日から24日に国立環境研究所にて、中国、インド、タイの若手研究者を対象にAIM/CGEモデルのトレーニングを行った。AIM/CGEモデルは、長期世界シナリオを分析する際の核となるモデルである。本モデルを利用して、新興国・途上国の視点からの社会・経済シナリオを用いて

長期シナリオを開発し、今後の IPCC の活動に貢献することが期待できる。

- ③エ 中国の温室効果ガス排出量について、基準ケース、低エネルギー政策、低炭素社会、世界半減シナリオのそれぞれの場合について検討した。基準ケースでは、2020 年以降、伸び率は減少するが、2040 年まで温室効果ガス排出量は上昇して、それ以降減少に転じる。低エネルギーシナリオでは、2030 年以降、ほぼ横ばいであり、低炭素社会シナリオ、世界 50%削減シナリオでは 2030 年以降減少傾向となる。基準ケースの伸びと、2030 年以降減少傾向とするシナリオのギャップを埋めるためには、産業構造の転換などの経済政策、環境税や省エネ産業への投資戦略などの金融政策、再生可能エネルギーの普及戦略などが必要である。
- ③オ インドの 2050 年までの温室効果ガス排出シナリオについて、通常的发展パスを考慮した場合と、持続的发展パスを前提とした場合について、国の发展目标を満足する対策について検討した。持続的发展目標としては、ミレニアム開発目標である水資源の確保、食料生産、貧困人口の削減を検討した。通常的发展パスからの主要な削減オプションは、炭素隔離貯留や、発電部門での燃料転換である。持続的发展パスからの削減オプションには、発電部門での対策も含まれるが、持続可能都市の設計、リサイクリング、物質転換など、生活スタイルに関連したものが多く含まれている。
- ③カ タイにおける交通部門からの 2050 年までの CO2 発生量について、基準ケース、ERT10（2015 年までに基準ケースに比べて 10%以上 CO2 を削減するケース）、ERT20（2015 年までに基準ケースと比べて 20%以上 CO2 を削減するケース）について、燃料タイプ、交通手段、必要とされる技術などについて検討した。ERT10 では、CNG への転換、車の燃費改善、ハイブリッドディーゼルの導入などが主要な対策である。ERT20 では、ERT10 の場合の 2 倍程度のハイブリッドディーゼルの導入、また、3 倍程度の LPG タクシーからハイブリッドガソリンタクシーへの置き換えが必要となるとともに、2035 年以降に、燃料電池車の導入が必要である。
- ③キ AIM/Impact[Policy]、AIM/Enduse、AIM//CGE を組み合わせて、2020 年の削減ポテンシャルおよび経済に与える影響について分析し、日本の中期目標の検討に情報を提供した。AIM/Impact[Policy]は動学的最適化モデルであり、様々な制約条件下（気温、放射強制力）における長期の世界全体の GHG 排出経路、将来の気温上昇とその影響を推計するものである。AIM/Enduse[Global]を用いて、世界の削減ポテンシャルとコストとの関係を分析した。日本を対象としたモデルを用いた削減ポテンシャルの分析では、2020 年に温室効果ガス排出量を 1990 年比 25%削減することは技術的に可能であること、また、30%を超える削減の場合、活動量を対象とした対策が必要であることが示された。温室効果ガスを 25%削減するためには、追加費用として年間 5.7~6.9 兆円は必要となるが、これらは単なる費用ではなく、国内で供給できる技術があれば内需拡大のための支出となる。こうした産業を育成することは、該当分野における雇用を創出しさらなる技術発展が見込まれる。さらに、温暖化対策は世界の潮流であり、こうした産業の育成は国際的な競争力の強化にもつながる。但し、追加費用をどのように調達するかについては配慮が必要である。全てを事業者に負担させると、本来の生産投資が目減りし、経済発展にも影響が出る可能性があり、追加費用の負担を支援できるような仕組みの必要性が示唆された。
- ③ク AIM/Enduse[Global]を用いた限界削減ポテンシャルは、2008 年 5 月、10 月の日本国主催のワークショップ、6 月の日本国主催の UNFCCC SB28 サイドイベントなどで発表するとともに、世界のモデルグループと比較検討を行った。

#### (5) 関連研究プロジェクト

##### 平成 20 年度の研究成果目標

- ① (過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定) 気候モデルによる 20 世紀気候再現実験の出力データを活用し、観測された陸域降水量の長期変化の原因について調査する。また、様々な気候変動要

因を仮想的に与えた実験等のデータ解析を通して、自然起源の気候変動要因に対する気候応答の不確実性に関する知見を得る。

- ②（高山植生による温暖化影響検出のモニタリングに関する研究） 日本の高山帯での気温および雪環境の長期変化、温暖化影響指標の長期についてまとめる。さらに、日本の高山帯で認められる温暖化影響の可能性のある現象についてもまとめる。そして、それらを総合して日本の高山帯での温暖化影響について判定する。
- ③（太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価） 太平洋の島嶼国を対象として、これまでに作成した地形図・土地利用図・ハザードマップに基づいて、現地政府と協働して温暖化に対する適応策を立案するとともに、適応策を立案するための新たな課題である水資源問題に関する検討を開始する。
- ④（温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング） 広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングの実施に資するため、衛星データを用いた最新のサンゴ礁分布図の作成を開始し、広域的に現地データの効率的な収集を行い、分布図の検証と精度向上を行う。また、これまでに得られた白化情報に基づき、白化の地域性を明らかにする。
- ⑤（温暖化の危険な水準と安定化経路の解明） 複数の国別・分野別影響関数（世界）を実装した、温暖化抑制目標と影響・リスクを総合的に解析・評価するための統合評価モデルを用いて、不確実性も考慮した影響評価を実施し、目指すべき気候安定化レベルを検討する。さらに、適応策についても考慮可能な影響関数を試作する。

#### 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ①ア さまざまな条件下での20世紀気候再現実験結果から、20世紀に観測された陸域降水量の長期変化は人為起源の気候変動要因によりもたらされており、陸域降水量が増加傾向である高緯度域では人為起源の温室効果ガス濃度の増加が、陸域降水量が減少傾向である低緯度域では人為起源のエアロゾル濃度の増加が、それぞれ主たる原因と考えられることを示した。
- ①イ 火山性エアロゾルの光学的厚さの鉛直分布や有効半径をパラメータとして、ピナツボ火山を対象とした感度実験を行い、火山性エアロゾルの光学的厚さの鉛直分布を考慮することにより、大規模火山噴火に対する気候応答の再現性が向上することが分かった。
- ②ア 富士山頂での気温は世界の年平均地上気温と同様に20世紀後半から上昇傾向となっていた。また、日本の各地の高山帯の気温変化の傾向は富士山頂とほぼ同様であった。一方、雪環境については、尾瀬のように例外はあるものの、春先の積雪深の減少、最大積雪深の減少などの傾向が認められた。
- ②イ これらの気候の長期変化に対応した温暖化影響指標の変化が認められ、尾瀬以外の場所で、近年の開花時期の早まり、越年性雪渓の越年規模の減少傾向が認められた。その他、温暖化影響の可能性が推定し得る多くの現象が認められた。これらを総合し、日本の高山帯で温暖化影響が顕在化し始めている可能性が高いと判定した。
- ③ア マーシャル諸島共和国及びツバル共和国の沿岸管理政策に成果の一部が採用され、有孔虫による砂生産の重要性が認識された。
- ③イ 有孔虫による砂生産増大に関して予察的な現地調査を行い、分布状況を明らかにした。
- ③ウ 水資源問題に関し、過去からの降水量変動を復元するためのサンゴコアの採取を行った。
- ③エ 現在の水資源評価のための地下水の観測を開始した。
- ④ア 市民参加型のサンゴ分布データ収集に関するウェブサイトを立ち上げ、データの収集を行った。
- ④イ 日本のサンゴ分布図の作成を行い、上記のデータとあわせて現在のサンゴの分布状況を明らかにし、白化の影響を評価した。

- ④ウ 地球温暖化の影響を顕著に受けると考えらえる北限域におけるサンゴの分布状況に関する検討を開始し、緯度勾配に沿ったサンゴの種構成に基づき、温暖化影響の検出に適切な種を明らかにした。
- ⑤ア 統合評価モデル（AIM/Impact[Policy]）を用いて、あるレベルの温室効果ガス濃度安定化シナリオにおける空間的気候パターンの不確実性を考慮した影響評価するために、複数のGCM結果を適用する仕組みを完成させた。
- ⑤イ 適応策を考慮した影響関数開発方法について検討し、統合評価モデルに適応を考慮した影響関数の実装を可能とした。

(6) GOSAT定常処理運用事業（その他の活動）

平成20年度の研究成果目標

- ①定常処理運用システムの開発を完了する。定常処理に必要な計算機システムの三次導入を行い、システムの運用管理を行う。関係機関とのデータ授受に関するインタフェース調整と取り決めを行う。処理結果の検証のための準備を進める。

平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ①ア 定常処理運用システムの開発と衛星打ち上げ前のシステム試験を完了し、平成20年12月に衛星打ち上げ前システム開発完了審査会を実施した。
- ①イ 定常処理に必要なサーバ、テープ装置、ディスク装置・ファイル管理システムを導入した。
- ①ウ システムの運用体制を整備し、運用を開始した。
- ①エ 宇宙航空研究開発機構（JAXA）等の外部機関とのインタフェース調整を行い、取り決め文書を締結した。
- ①オ 衛星打ち上げ後のデータ処理結果の検証のための準備を進めた。

(7) 基盤的な調査・研究

資料13を参照。

(8) 知的研究基盤の整備

資料12を参照。

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	11				18
（平成21年4月）	39%	61%				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 4.4点

(2) 外部研究評価委員会の見解

[現状評価]

民間航空機などを用いて観測されたCO2濃度分布とその変化、リスク評価、低炭素社会ビジョン・シナリオに係る政策ニーズに応える研究などについて大きな進展が認められる。またそれらを積極的に公表・提言している点も高く評価できる。中国も含めたアジアでの研究ネットワーク・観測ネットワーク構築など、着

実な努力も見逃せない。その一方で、全体としての目標が見えにくいという点が指摘される。

[今後への期待、要望]

アジア域、太平洋洋上、陸上生態系、衛星利用による炭素循環の総合的な観測を用いて全球的なモデルの開発を行っており、これらの成果は IPCC AR5 への貢献として大いに期待できる。

本格的な GOSAT 衛星観測の実施（含む、データの質の評価と向上についての重点化）と、グローバルな共同研究の進展に大いに期待している。

IPCC AR5 に向けて産業界を含めわが国の実態を把握し、より具体的な緩和策、適応策が提案できると、さらに社会的貢献度が増すと期待される。

なお、中核プロジェクト間の連携を強め、全体としての目標とその到達度や、国内外で進められている類似研究に対する先導性や優位性等をより意識して研究を進められたい。

### （3）対処方針

各種の観測やモデル研究を進め、成果を学術論文として公表することにより、IPCC 等への貢献を目指したい。また、GOSAT についてはプロジェクトの共同実施パートナーの協力のもとに観測を実施し、データ質の評価と向上に向けた取り組みを進めるとともに、研究公募や共同研究に基づき国際的に研究を展開したい。なお、より具体的な緩和策、適応策の提言については、今後の研究計画の立案の過程で研究推進方策を検討したい。また、全体としての目標とその到達度や、国内外で進められている類似研究に対する先導性や優位性等を意識して、中核プロジェクト間の連携を強め今後の研究を進めたい。

## 2. 循環型社会研究プログラム

### 2. 1 研究の概要

今後の「循環型社会」を形成していくうえで達成目標を明らかにして集中的に取り組む必要のある目的指向型の研究課題として、重点研究プログラムのいわば顔となる「中核研究プロジェクト」（以下「中核PJ」）を次のとおり編成している。

- ・ 近未来の資源循環システムと政策・マネージメント手法の設計・評価
- ・ 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価
- ・ 廃棄物系バイオマスのWin-Win型資源循環技術の開発
- ・ 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

また、循環型社会・廃棄物研究センター以外の研究ユニットの研究者が主体となって実施する「関連研究プロジェクト」として、“循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究”をはじめとする3課題を実施する。さらに、中核PJ以外の研究活動として、廃棄物の適正な管理のための研究を着実に進めるため、「廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究」という区分を本プログラムに設け、“循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立”などの4課題を位置付けているほか、廃棄物管理分野の「基盤型な調査・研究」として、“廃棄アスベストのリスク管理に関する研究”等の研究課題に取り組む。

### 2. 2 研究期間

平成18～22年度

### 2. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	463	497	530			1490
その他外部資金	561	322	240			1123
総額	1,024	819	770			2613

### 2. 4 平成20年度研究成果の概要

#### (1) 近未来の資源循環システムと政策・マネージメント手法の設計・評価

##### 平成20年度の研究成果目標

- ① 近未来の物質フロー予測のベースとなる社会条件の変化シナリオを描き、物質フローとの因果関係に関するモデルを基に、主要な資源についての近未来の物質フローの予測を行うモデルを作成する。ビジョン実現のために有効な対策を挙げて、天然資源消費等削減効果を予測するモデルを構築する。
- ② 個別の対策について、その実効性に関する具体的な状況分析と評価を、技術システムと社会経済システムの両面から行う。技術システム評価においては、投入・産出に関する物質のインベントリデータ整備とライフサイクルアセスメント等の手法を用いた評価を実施する。
- ③ 廃棄物等の効果的な回収施策としてデポジット制度の特徴や適用性を具体的に検討するとともに、3Rのなかでも取組が遅れているリデュース・リユースに着目した指標の開発を行う。一方、既存の政策理念を超えた大きな視点から3R政策を再考するトップダウン型の制度研究を進める。ベンチマーキング手法を活用した自治体のマネジメント手法の研究を進める。

##### 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ① 昨年度までに試作した投入・産出型の定量的な物質フローモデルに、物質ストックを表現するサブモ

デル、将来の人口・世帯数等をベースに資源需要を推計するサブモデルを追加した。ケーススタディとして、建築物を対象に将来の資源需要や廃棄物発生などの物質フローの変化と、木材による炭素蓄積などの物質ストックの変化を推計した。加えて、今後の世帯数や構成の経年的な変化を勘案して、近未来における家計消費の財やサービスの需要量を種類別に推計し、需要に伴う将来のエネルギー資源量やCO2 排出量の算定を行った。また、生活レベル（活動量）を本質的には低下させることなく、枯渇性資源の消費量を削減するための方策を検討するために要因分解を行い、(A) 活動量あたり新規製品量、(B) 新規製品量あたり原燃料使用量、(C) 枯渇性資源投入率の3つの因子を抽出し、これらに照らした3R 対策効果を検討できるようにモデルの改良を行った。

- ② 既存の統計を用いて、日本全体の廃棄物等のフローについて、個別のモノ毎に発生から処理処分、循環利用までを整理し、フロー中の技術プロセスとして、投入・産出データの整備及び循環利用における天然資源との代替関係を設定し、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリカバリーによる国全体での天然資源消費抑制、温室効果ガス排出抑制、エネルギー消費量低減、埋立処分量削減の効果を試算できる情報基盤を整備した。循環利用を行わなかったケースをベースラインとして、2000～2005 年度のそれぞれの効果を試算した。温室効果ガスの排出削減効果の結果については、循環基本計画の補助指標として反映された（その他の試算の結果についても、中央環境審議会において報告）。将来の新たな資源循環技術システムの導入を想定したシナリオ解析も併せて実施し、ポテンシャルを把握した。
- ③ 前年度調査して得られた国内外のデポジット制度の情報をもとに、デポジット制度の対象物を、廃棄物・有価物・有用物・有害物の4つに区分し、また、制度におけるモノや金銭の流れに着目して、「Uターン方式」、「Jターン方式」、「Lターン方式」、「Iターン方式」という類型化を行い、それぞれの特徴や適用性を明らかにした。また、3R指標の開発研究の一環として、リデュース・リユースに着目した指標の検討を行い、これらの取組を類型化しながら、「活動量」、「製品使用活動量」、「製品量」、「新規製品製造量」に着目した指標群を提示できた（中央環境審議会において報告）。具体的な適用事例として、詰替商品の利用による廃棄物削減効果を定量化した。一方、トップダウン型の制度研究については、既存の国内外の3R政策における対象物選定の着眼点を整理するとともに、関係者の責任分担については、応益負担主義に基づいた3R政策上の新たな責任論として、「使用者責任」という考え方を着想することができた。新自治体経営に基づく一般廃棄物処理事業改善に向けたベンチマーキング手法を活用した住民等との情報共有手法について検討した。三都市におけるアンケート調査によって、ベンチマーク指標に基づく自治体間比較分析結果等の情報共有による意識変化を確認し、3Rへの行動変容の可能性を示唆した。

(2) 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

<p>平成20年度の研究成果目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①プラスチックリサイクル過程におけるプロセス挙動、環境排出量調査、リサイクルに関連するリスク低減対策技術について調査を行う。また、製品や廃棄物、環境媒体などにおける代替難燃剤の存在量調査を行う。異なる難燃剤使用に伴う製品間の有用性、有害性の得失評価に向けた基礎検討を行う。</li> <li>②資源性・有害性を有する金属類について、国際物質循環も考慮してサブスタンスフローを精緻化するとともに、素材、製品中の含有情報を集積しつつ、リサイクル方法に応じた金属資源の回収可能性について、指標化の方法論を検討する。</li> <li>③再生製品の評価試験群のフレームを再整備し、ケーススタディを行う。発生モデルと移動モデルを接合させ、再生製品利用場と周辺環境における有害成分挙動の評価手法を検討する。</li> </ul>
--

## 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ① 代替難燃剤としてのリン酸エステル類の物理化学パラメータ（水溶解度、オクタノール／水分配係数）を測定し、芳香族縮合型エステル類については、水、土壌、生物への分配ポテンシャルが、BFRと同様の性質を有することが示唆された。パソコンや液晶テレビ等の新製品について、主要部品に含まれるBFRやリン酸エステル類、重金属類の含有量を調査し、プラスチックケーシングや基板において、従来型のBFRではない代替物質としてのBFRや有機リン系難燃剤の含有を確認した。BFR等への曝露低減方策として、モデルルームにおける家電及び繊維製品負荷実験時の換気や空気清浄機の効果について定量的な検証を行った。PBDEを含有するTVカバーを対象とした種々のリサイクル・処理方法に対するLCA評価を行った。CO<sub>2</sub>排出、PBDE曝露、埋立地消費を評価項目とし、対策コスト法、または、被害評価法による重み付けを行った場合、コークス炉原料化、マテリアルリサイクルシナリオが優れると評価された。RPF製造施設において施設改修前後で調査を行い、局所排気により作業環境大気的大幅な改善が見られたこと、また、排ガス処理の効果があることを確認した。環境省化学物質審査室より依頼を受け、製品からの化学物質情報伝達の国際統合化・国際協調を目指して開催される「製品中の化学物質に関するワークショップ」に参加し、PJ2（主にサブ1）の成果を発表し、国際的な動向を収集した（ジュネーブ、2009年2月）。
- ② 金属フローについて、11の金属元素のメゾマテリアルフローの推計を行い、WIO-MFA表への接続により、約60製品の11元素の組成を上流側から推計した。使用済み製品の発生量や製品中金属量をもとに、金属の二次資源として注目すべき製品、金属のスクリーニング的な評価の検討を行い、小型家電等の家庭用製品だけでなく、産業用製品の情報蓄積の必要性があることを指摘した。パソコンをケーススタディとして行った製品中の金属量把握試験法を、他の製品にも適用しうよう一般化した。実測や文献調査により、小型家電及び中型家電の素材構成、金属含有量情報の収集、蓄積を行い、個別製品における金属賦存量の試算を行った。また、パソコン基板中の金属量について、ノート型とデスクトップ型の違いについて、金は製品重量によらず1台中の使用量が同じであることが分かった。有害性金属の水銀については、国際的に管理すべき対象物質となり、回収後動脈側で利用できなくなることを想定し、長期保管のあり方検討の第一歩として、合金を含む水銀化合物の環境中での安定性を、熱力学的手法により推定した。
- ③ 大口集中利用や小口分散利用等に応じた環境安全性管理と評価試験の考え方を提案した。前年度からの引き継ぎ課題とした「環境最大溶出可能量試験」は、精度評価を踏まえ、廃棄物学会へ規格原案として提出した。カラム通水試験を開発し、室間精度等評価した。道府県リサイクル認定製品を中心に30種の建設系再生製品を収集し、環境安全性試験データを蓄積した。鉛を高濃度で含むブラウン管ガラスをケーススタディとして、最終処分と有効利用を想定した環境安全性評価を実施した。試験データに基づく数値計算モデルを用いて、非鉄スラグを例に有害物質挙動の評価を行った。

また、①～③と併行して、物質管理方策の理論的な検討を実施した。チェックゲート、トレーサビリティ、フローのクローズド化、曝露防止の4方策について、それら各方策の構成要素や要件などの特徴を整理した。

### （3）廃棄物系バイオマスのWin-Win型資源循環技術の開発

#### 平成20年度の研究成果目標

- ① ガス化-改質プロセス開発において、改質触媒高度活用のための補助材料の有効性について実験的検討を行い、より低温における触媒耐久性・再生利用特性の向上を図るための評価を行い、性能維持に不

可欠な技術的知見を得る。バイオマス廃棄物を対象とした水素・メタン2段発酵プロセスに関しては、エネルギー効率を踏まえた窒素除去プロセスの解析・評価を行う。また、開発した阻害アンモニアの制御技術の評価する。

- ②食品残さの乳酸発酵畜産飼料化システムの実証試験を行い、実用化に向けた条件を整理する。生活系排水処理を対象とした高効率リン回収のための結晶化プロセスの再検討を進めると同時に、リン濃度等に応じた吸着・脱離の技術因子を明らかにする。また、貯留汚泥からのリン回収方法の選定を進める。
- ③首都圏を対象に、食品及び木質系バイオマスについて近未来の循環システムビジョンを描き、2030年までシナリオ分析による時系列的なシステム整備の考え方を示す。バイオフェューエル製造技術については、泥状のトラップグリースから原料抽出後の前処理技術に関する技術特性を明らかにするとともに、超高速 BDF 合成技術の省資源化を行う。

#### 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

##### ① 炭素サイクル型エネルギー循環利用技術システムの開発と評価

低温（750～850℃）の条件において、廃木材および紙・プラスチック固形化燃料を原料とした水蒸気ガス化・改質試験を実施し、Ni-Ca系改質触媒に多孔質シリカを併用することにより、検出下限以下までナフタレンの排出を抑制できること、多環芳香族炭化水素を含むタール成分をコーキングカーボンとして多孔質シリカ表面上に蓄積すること、これらの機能には最適な細孔構造があること等を見出した。また、触媒の耐久性向上については、改質温度750℃においても多孔質シリカの併用により十分な耐久性を保持すること、同温度において空気酸化により触媒再生を行った場合、触媒活性が十分回復することを実験的に明らかにした。

バイオマス廃棄物としての食堂生ごみの水素・メタン連続2段発酵システム等の検討により、基質の成分特性を評価し、システム全体の高いエネルギー効率を維持する窒素除去プロセスの基盤を構築した。養豚事業施設のミートメタン発酵脱離液を用いたMAP-ANAMMOXアンモニア除去システムの実証実験を行い、MAPによるアンモニア除去・再溶解・部分亜硝酸化・ANAMMOXの各リアクターおよび全システムの処理性能および環境負荷評価を行い、本システムの優位性を実証した。

##### ② 潜在資源活用型マテリアル回収利用技術システムの開発と評価

高温乳酸菌を利用した非殺菌乳酸発酵実験を行い、中温殺菌乳酸発酵システムとの比較評価を行った。食品廃棄物の回分方式の乳酸培養実験成果をベースに、LCAにより本ゼロエミッション型乳酸発酵システムを評価した。また、乳酸発酵畜産飼料化システムの実証実験を行い、LCAおよびコスト評価を行い、持続可能性を評価した。

生活系排水処理過程に由来するリン資源の回収技術として、処理対象規模、リン濃度等に応じた吸着法の適正活用条件を明らかにするとともに、鉄電解法における汚泥からのリン回収方法の具体的な条件の選定を進め、リン回収プロセスの基盤を構築できた。

##### ③ 動脈-静脈プロセス間連携/一体型資源循環システムの開発と実証評価

首都圏を対象に、食品及び木質系バイオマスを対象として、2030年頃までの需給特性を予測した。木質系資源の供給は、間伐率の変化によって大きく変動する。需要は、大型の素材産業施設を中心に拠点型の熱電利用の割合が大きいと考えられるが、紙ごみのエネルギー利用については、分散型システムとして機能する可能性がある。食品系バイオマスは、茨城県県南地域での検討によって、供給について、新たな鉄道沿線の開発に伴う空間的な発生特性の変化、及び郊外型のショッピングセンター等からの事業系の増加が予想される。需要については、茨城県の農業への利用の観点から、飼料化、肥料化、下水汚泥等他の汚泥系とのメタン発酵、さらに、ごみ焼却施設とのコンバインドシステムなど様々なエネル

ギー利用のシナリオも想定できる。それらの需給システムのシナリオを、複数のビジョンの想定に応じて整理し、温室効果ガスの排出量を大幅に低減できる効果を試算した。

泥状のトラップグリースから溶媒抽出法にて BDF 原料成分を回収し、原料中の遊離脂肪酸 (FFA) の酸エステル化処理、すなわち FFA の BDF 化を行い、その技術特性を明らかにした。最終的には、BDF への転換収率は 95%程度であった。また、前年度開発した液化ジメチルエーテル (DME) を用いた BDF 超高速合成技術に対して、相平衡をうまく利用することにより、DME および原料であるメタノールの添加量を前年度の 1/2 以下へ低減することができた。

#### (4) 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

##### 平成20年度の研究成果目標

- ①国際資源循環及び関連する国内資源循環のフローの精緻化を継続する。アジア地域規模での関連政策の適用可能性を検討するとともに、国際資源循環の評価手法の適用と改良を試みる。
- ②アジア地域における E-waste の資源循環過程からの POPs などの残留性有機汚染物質や、水銀などの無機汚染物質の発生状況について、土壌などの試料の採取・測定分析・毒性評価・モニタリング方法の検討を継続し、資源循環過程との関係の解釈を試みる。
- ③東および東南アジアにおける廃棄物処理フローと埋立地からの温室効果ガス排出の特性を捉え、導入可能な埋立技術の機能を評価する指標を示す。
- ④中国における液状廃棄物の適正処理技術システムの開発・評価について、現地の地域特性を踏まえた汚水性状、バイオマス性状、汚濁負荷の質・量特性の調査を進め、処理技術のカスタマイズと機能解析を行う。

##### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ① 国際資源循環の物質フロー分析として、家電・パソコン、廃プラスチックの国内・国際フローについて、物質フローの精緻化を行った。家電は4品目の推定中古輸出台数が、2007年度で480万台程度まで増加したこと、中古テレビの輸出先が、香港などの輸入規制に応じてベトナムなどへ変化したこと、韓国でも制度内回収が排出台数の4割以下とみられること、などを明らかにした。輸出予定の金属スクラップを調査し、家電・パソコンとともに鉛バッテリーを含む有害物質や火災原因物質などが混入していることを把握した。有害物質の輸出防止、アジア地域で中古電気電子機器の貿易管理を行う必要性を指摘した。また、今年度は循環資源の輸出傾向が急速に低下したなか、廃ペットボトルについて中国での原料需要落ち込みの状況を把握するとともに、国内でのリサイクルシステム構築の必要性を示した。これらの E-waste に関する成果は、11月に開催した第5回国立環境研究所 E-waste ワークショップにおいて、各国専門家と議論をするなかからも得られた。
- ② E-waste の筐体について非制御熱負荷過程を模した 200°C以下の低温加熱実験により、難燃剤およびダイオキシン類の排出挙動を定量的に把握した。また、インド2都市の E-waste リサイクル現場において、廃製品から環境媒体の試料を採取し、E-waste に由来する環境汚染のカテゴリゼーションを行った。周辺土壌の臭素系難燃剤 (BFR) 濃度は、対照地域に比べて数桁高く、BFR 関連汚染物質である臭素化ダイオキシン類濃度の上昇も明瞭であり、毒性等量試算で 1,000 pg/g を越えるケースが見られた。
- ③ 埋立地現場において発生ガスの発生特性を捉えるため、ボーリングバー穿孔-チャンバー法を考案、国内およびタイ、マレーシアで適用し、この手法を用いた嫌気性分解率ならびにメタン酸化率の評価手法の検討を進めた。タイの埋立地の一次分解定数が、約 0.3であることを示した。また、タイにおいて準好気性埋立の効果を検証するライシメータならびにテストセル実験のセットアップを行った。日本における分別行動の成因分析を進め、同様の手法を用いたタイとの比較研究を開始した。アジアにおける

廃棄物ストリームをパターン化するダイアグラムを考案した。さらに、ベトナムにおけるし尿・生ごみのフロー調査を開始した。第3回アジアにおける廃棄物管理の改善と温室効果ガス削減に関するワークショップを開催し、分別収集の重要性ならびに廃棄物処理における持続性のあり方について議論した。

- ④ 中国を事例とした生活排水の特性調査・解析により、BOD/N 比、濃度および水量が、我が国の原単位と比較し異なる状況を明らかにしつつあり、地域特性に適合した液状廃棄物対策技術開発に向けた基礎的知見を得ることができた。また、途上国における小規模分散型処理を想定した実家庭の生活雑排水を処理する傾斜土槽法では、通年の温度変化および日間水量変動においても、有機物（特に懸濁態）の効率的な処理性能が得られた。人工湿地システムについては、汚水流下方法別に生活排水の処理機能および処理過程で発生する温室効果ガスの発生特性の温度変動解析を行い、四季を通しての処理特性およびCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの温室効果ガス発生特性を明らかにした。

#### (5) 関連研究プロジェクト

<p>平成20年度の研究成果目標</p> <ul style="list-style-type: none"><li>① (循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究) 循環型社会形成のための市民の意識や行動に関する研究を実施する。エネルギー消費や廃棄物問題等市民の行動が必要不可欠な分野に焦点をあて、持続可能な消費形態のあり方や社会全体の持続可能な消費への移行についての方策を探る。</li><li>② (循環型社会実現に資する経済的手法、制度的手法に関する研究) 家計のごみ排出モデルおよびリサイクルモデルを開発するためのデータベースの構築と、モデルの理論的フレームワークを検討する。</li><li>③ (特定地域における産業間連携・地域資源活用によるエネルギー・資源の有効利用の実証) 1) 循環資源の発生と、その受け入れ施設である既存動脈産業を含む循環産業拠点のGISデータベースを構築する。2) 廃棄物の特性に合った循環圏を想定し、新規施設や拠点施設の将来の立地のあり方について、基礎的検討を行う。3) 省庁委員会や国際学会において積極的な情報発信を行うエコタウン等の拠点都市を対象に、動脈産業、静脈産業間の連携や、バイオマス資源・廃棄物等の地域資源活用による水・エネルギー・資源の有効利用の研究を自治体・企業との連携で行う。特に、地域GISデータベースを構築することによって、産業集積地区での廃棄物の受け入れと水・物質・エネルギーフローの空間分布の特性を解析する。</li></ul>
--

#### 平成20年度の研究成果(研究成果の活用状況を含む)

- ① 第2次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の点検における「取組指標」のための調査方法について、部会を担当する環境省の担当部局に、本課題実施の調査データを用いての助言を行った。この取組指標は、循環型社会形成のための市民の意識や行動に関する取組を指標化し、計画の進捗状況の把握に資するものである。(1)特定の団体へのアンケートは、代表性等に大きな問題があるため使用すべきではないこと、(2)内閣府の世論調査は、質問文と選択肢について、担当課の要望が必ずしも取り上げられるとは限らないことなどの問題点があること、(3)インターネット調査は、「国民全体の取組」という観点から、所得層と教育水準がある一定以上のサンプルに偏っていること(したがって、一般的に専門調査員を用いた個人面接による世論調査と比較すると、いくつかの取組指標の取組率に有意な差が出る)などが指摘された。(3)については、現在、特に欧米で議論されている社会的排除の問題の観点からみると、倫理的な問題(中央政府の取組が、ある一定以上の所得層・教育層を対象にしていることを意味するとも解釈されるため)をはらんでいると示唆され、持続可能性を議論した。
- ② 家計のごみ排出行動やリサイクル行動を把握するために実施した家計パネル調査(家計のごみ排出量、世帯所得、世帯人員など)について、収集したデータをクリーニングし、分析のためのデータベースを

構築した。また、家計のごみ排出行動およびリサイクル行動のモデルの理論的フレームワークを検討した。

- ③ア 東京・神奈川・千葉を中心とする首都地域において、一般・産業両廃棄物の厨芥を含むバイオマス及びプラスチックなどの有機系資源を中心とする循環資源の発生と、その受け入れ施設である既存動脈産業を含む循環産業拠点について、その分布的特性を調査した。
- ③イ 廃棄物の特性に合った循環圏を想定し、圏域の一部については、調査により求められた発生・受け入れ双方の分布や制約条件（地価や交通網など）との比較を行って、新規施設や拠点施設の将来の立地のあり方について基礎的検討を行った。この際必要となる循環技術の評価には、従来の相対的評価によるものではなく、資源の効果的な活用方法であるかを絶対値としても判断できる手法を検討している。また、循環資源の広域移動を促進するために、各ステークホルダーにそれぞれメリットがある制度・システムとなるための基礎的な枠組みを検討した。
- ③ウ 環境省エコタウン展開検討研究会、経済産業省全国エコタウン大会、環境省エコタウン担当者全国連絡会議において、研究の進捗、方向性を報告するとともに、国内外の学会で情報発信を行った。特に、平成20年12月に、川崎市で産業エコロジー国際学会のアジア太平洋会議を主催して、研究成果についての発信と交流を積極的に行った。地域循環の拠点基盤としてエコタウンに注目し、川崎エコタウンを対象として難再生古紙循環利用の製紙工場、廃プラスチックの高度還元剤利用施設、循環型セメント工場、バイオマス循環施設を用いた都市産業共生型の廃棄物政策シナリオについて、資源循環のGISデータベースと資源移動解析モデル、および、地域空間LCA評価システムを構築して将来的な環境負荷の削減可能性を定量的に評価した。天然資源の代替効果も含むと、循環型産業施設の活用により廃棄物処理に起因するCO<sub>2</sub>の排出が50%近く削減できることが明らかになった。

#### (6) 廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究

##### 平成20年度の研究成果目標

- ①（循環型社会に適応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立） 廃棄物・循環技術・場を特性化し、埋立廃棄物の質に対応した新規埋立処分類型を提示し、カラム試験に着手する。また、最終処分場の早期警戒、ライフサイクル型保有水制御・管理、品質管理・保証システムの試案を提示する。処分場跡地利用促進のための技術評価に着手し、処分場ガスの発生源モニタリング方法を確立することで、施設の総合的な適正管理方法の適用性を検証する。さらに、焼却等の熱処理施設からの排ガス発生源モニタリング方法を改良するとともに、適用例の蓄積を進め、ばいじん等残さの制御を含む総合的な施設の運転管理方法に関し適用性の検証を継続する。
- ②（試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化） 次期POPs候補物質について、前年度までに開発した分析方法を適用し、廃棄物処理施設等において各種媒体（廃棄物、焼却残渣等）中の測定を実施するとともに、その現場適用の結果から、主に前処理方法に係る分析方法の最適化を進める。また、ダイオキシン類の公定法アッセイに関して、他媒体（汚泥、排水等）への適用性について検討を行う。新規アッセイ系については、検出系の最適化、前処理法の検討を進める。さらに、循環資源及び廃棄物試料に対する簡易分析法や新規分析法に関し、廃棄物処理施設等の現場適用を行い、その有用性について検討する。
- ③（液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化） 生活排水等の浄化槽等における処理機能改善、適正化システム技術等の開発を進めると同時に、污水处理装置の製造・運転・廃棄等、ライフサイクルにおける温室効果ガスのインベントリを作成する。事業場排水等の汚水及びこれらの処理過程で発生する汚泥等については、生物・生態工学的技術及び物理化学的技術の最適組み合わせによる効率的な処理技術開発と資源化のための機能解析を行う。

④（廃棄物の不適正処理に伴う負の遺産対策） 不適正最終処分場等の最適修復技術選定プログラムの実処分場への適用性を検討し、必要な改良を行うとともに、関連修復サイト及び POPs 廃棄物処理施設でのフォローアップを実施する。また、PCB、廃農薬のモニタリング手法に関しては、実施での適用による評価を進める。さらに、POPs 廃棄物処理施設等において、各種媒体中の POPs 様物質の測定を実施し、その現場適用の結果から、分析方法の最適化を進める。

平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ① わが国の埋立処分の課題を抽出し、循環型社会に求められる埋立処分ビジョンとそこに到達するためのシナリオ構築を進めた。まず、エンド・オブ・パイプ制御から入り口制御への転換として、発生源まで遡上し、埋立廃棄物を利用可能性と埋立適格性で分類し、再生資源の拠点となる中間処理プロセスにおける物質分配と埋立廃棄物性状を評価した。次に、現在の埋立処分場の3類型（安定型・管理型・遮断型）から新規埋立3類型（土地造成型・備蓄型・安定化促進型）を提案し、シナリオ構築のための大学、地方研究機関、民間、および学会との必要な研究体制を構築した。また、各新類型で想定される埋立廃棄物の安定化パラメータを把握するカラム実験、膜分離を主プロセスとした浸出水処理システムの実証実験に着手するとともに、アスベスト埋立跡地の形質変換ガイドライン案を提示した。海面最終処分場の廃止基準適合へ向けた維持管理手法について、浸出水水質に着目して集排水設備の機能評価を数値解析によって実施し、ポンド型集排水設備に比較して、排水暗渠の集排水機能が優位であることを確認した。焼却処理施設適正管理手法の構築に関しては、従来方式の炉に加え、ガス化熔融炉での排ガス及びばいじん中ダイオキシン類（DXNs）と排ガス中有機ハロゲン濃度（OXs）の測定を行った。DXNs 再合成挙動のほか、排ガス及びばいじん中 DXNs と OXs との相関等に関する特性を解析し、ダイオキシン類のモニタリング制御手法の確立に向けた課題を抽出した。
- ②ア 新規 POPs 物質として2009年に規制対象物質となる予定のペンタクロロベンゼンについて、廃棄物処理過程（焼却）における発生・分解挙動を把握するため、熱処理プラントにて一般廃棄物の燃焼実験を行った。クロロベンゼン類は燃焼過程で非意図的に生成するが、二次燃焼、ガス急冷、バグフィルターによるばいじん除去等の排ガス処理設備により、ダイオキシン類同様除去されることを確認した。
- ②イ 一般廃棄物及び産業廃棄物焼却施設において通年に及ぶ排ガス及び焼却灰試料のサンプリングを行い、化学分析とバイオアッセイを適用した。化学分析では、ダイオキシン類の組成や毒性等量の年間変動について考察を行い、簡易法として適用したバイオアッセイでは、適用したアッセイ種（細胞、酵母、抗体、抗体センサー）によるダイオキシン類の検出特性について考察を行ったほか、各アッセイによる毒性等量推定値と化学分析値との符合について検討した結果、適切な前処理法と組み合わせることで、確度の高い毒性等量推定値が得られることが分かった。また、新規アッセイ法として、各種の核内受容体結合／レポーター遺伝子アッセイを導入、国内外の港湾底質試料に適用し、得られる毒性のキャラクタリゼーションを行った。
- ③ウ 一般廃棄物焼却施設におけるPbの管理のため、オンサイト分析が可能なカートリッジ式ボルタンメトリー装置を用いて実施での調査を行い、熔融スラグや施設内の水試料に適用して良好な結果を得た。また、同装置を用いてAs分析を検討した。陰イオン交換樹脂膜カートリッジで1ng/Lの定量限界を得、共存陽イオンが多い場合には、ジルコニウム共沈法を併用することで対処可能であることを確認したプラスチックに汎用されるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤7物質について、気体試料からのミニカラムによる捕集方法を確立した。アミノシリカカラムによる精製、GC/HRMSを用いた高感度分析手法を確立し、実施調査に適用した。廃棄物処理・リサイクル過程で放散が予測されるニトリル類など約100物質の有機窒素化合物について、GC/MSとGC/FTDのデュアル検出手法を用いた一斉スクリーニング/半定量分析方法を検討した。

- ③ 生活排水、汚泥、生ごみ等の液状廃棄物処理プロセスの高度化のため、排水中の有機炭素成分分析等に基づく生ごみ可溶化特性および生物資化特性解析、有機物、窒素、リン等のパラメータ解析を行い、これらを基盤としたディスポーザ排水等を導入したベンチスケール試験を基に、小・中・大規模処理施設における生ごみ貯留・可溶化特性を評価し、高度処理化のための運転操作の適正化条件の検討を行った。また、「浄化槽ビジョン」における今後の課題としての発生汚泥量の抑制や異なる排水負荷特性に対する浄化槽処理性能等、高度化技術の基盤を明らかにした。さらに、インベントリ解析による基礎的な検討により、生活排水処理施設における温室効果ガスの排出量に関する現状把握を進め、汚水処理装置の製造・運転、発生汚泥の収集、運搬・廃棄等を含めたトータルシステムにおける温室効果ガス削減対策の基盤を構築した。
- ④ア 建設系解体廃棄物ならびに木くず堆積現場にて発生した無炎燃焼火災の挙動を評価し、有炎燃焼となることを未然に防止するため、堆積廃棄物中の温度分布やその変化、気象条件の連続モニタリングを実施した。深度分布では、地表面から2m程度の深度の温度が最も高くなり、1m付近の温度が急激に増加するなど、無炎燃焼時には層内温度の変化が不安定であることが確認された。また、米国で堆積物の火災基準となっている一酸化炭素 1,000 ppm に相当する濃度は検出されず、火災が発生した場合でも数百 ppm に留まる傾向を確認した。
- ④イ POPs 廃農薬の処理に関する技術的留意事項は、発出後4年が経過し、その間、バーゼル条約締約国会合において技術的ガイドラインが採択され、また、国内でも埋設農薬調査・掘削等マニュアルがまとめられるなど、情勢の変化が生じたことから、実際に運用するに当たっての課題等も踏まえ、排出指針値や適正処理方法の評価を行い、技術的留意事項の改訂案を作成した。英国から無許可輸入されたPCNを使用した製品については、焼却処理時のモニタリングを行い、99.999%以上の分解率をもってPCNが分解処理されたことを確認した。また、PCN含有製品生産設備については、高圧洗浄水を用いた徐染作業において、周辺環境モニタリングや徐染後のモニタリングを行い、洗浄が完了したことを確認した。

#### (7) 基盤的な調査・研究

資料13を参照。

#### (8) 知的研究基盤の整備

##### 平成20年度の研究成果目標

- ① (資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成) データベース全体及び個別テーマとして、「資源循環・廃棄物処理技術データ」、「物質フローデータ」及び「循環資源・廃棄物データ」に大別し、データベースの枠組みの設計を具体化させるとともに、データの収集・整備を促進する。

##### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ① 各中核PJ、廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究等の一環で、「資源循環・廃棄物処理技術データ」、「物質フローデータ」及び「循環資源・廃棄物データ」について個別にデータの集積を図った。特に、循環基本計画の進捗管理のための評価手法構築に関する検討を環境省の検討会と連携して行う中で、今後改善の余地は多くあるものの、循環利用の効果を全国ベースで試算できる情報基盤を整備した。また、我が国の一般廃棄物処理の実態を明らかにしてきた環境省の一般廃棄物処理実値調査については、過去の調査データが散逸するおそれがあるとともに、様々な調査項目について過去からのトレンドを詳細に解析できるようにしておくことが研究基盤上重要であると判断し、昭和47年以降の調査データを、環境省、全国都市清掃会議などの協力を得ながら収集した(現在、データの精査中)。また、新たに東

南アジア諸国の廃棄物管理に関する法的事項、廃棄物フロー、組成等のデータベース作成に着手し、本年度は8カ国の政府及び主要都市に対するアンケート調査を行い、データを整備した。

## 2. 5 外部研究評価

### (1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	3	14	1			18
(平成21年4月)	17%	78%	6%			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]

前年の評価で出された意見を踏まえた研究計画に基づき、ものの流れ、リスク管理、社会システム研究など、他機関にはない強みを持って多様な課題に対して積極的に取り組んでおり、それぞれ質の高い研究成果が得られている。例えば、循環型社会構築に向けて建築物など数々の対象についての物質フローモデルが開発されて有用な研究成果が挙げられている。また、パソコンを例とした資源循環研究は、緊急性のある課題で、その研究価値は高い。但し、戦線が拡大気味であり、どこまで国環研が個々の問題解決のための技術開発を行うべきかの見通しはあまり明確になっていない。

#### [今後への期待、要望]

全ての研究を自前でやる必要はなく、我が国全体として循環型社会を達成する上でのコーディネーター(オルガナイザー)あるいは情報集約拠点としての役割に力を置いて欲しい。

多様な技術・システムに対して、現場のデータ・情報を用いた評価や、地域適合性などの評価(方法)について他者にはない取り組みが期待される。また、生産部門にまで踏み込むことも念頭に入れたパラダイム変化を主導することも期待される。

循環型社会に誘導する上での社会的インセンティブ等の検討が求められる。

### (3) 対処方針

前年度評価に基づく対処方針を踏まえ、今回、各課題の成果の羅列とならないまとめ方を意識した対応を行い、プログラムを構成する各課題の相互関係について理解を深めていただくことができた。また、前年度の個別の指摘事項に対する対応についても一定の評価をいただいた。当初の計画に沿ったプログラムの進行管理については、今後とも着実に進める。

人的資源が限られている状況にあって、多岐にわたる研究を全てカバーすることが困難であることは自明であり、とくに技術開発分野の課題に対する指摘を踏まえ、コーディネーターや情報集約拠点としての役割を強化していきたい。一方で、現場のデータ・情報に根ざした研究も重視し、地域特性に応じた循環システムの設計・評価などにおいて、他者にはない強みをより明確に活用していきたい。

資源消費のリデュースに着目することで、動脈も含めた生産・消費システムの転換に一定程度は踏み込んでいるが、さらに上位のパラダイム変化や社会の誘導策にまで踏み込むには、低炭素社会づくりとの協調をはじめとする横断的検討や社会科学分野の人材補強を要するため、今後に向けた全所的な課題と受け止めたい。当面は、経済的インセンティブに関する外部専門家との共同研究の実施や、近未来の循環型社会のビジョンとくに地域循環圏の検討において、社会的側面も重視していくことで対処したい。

### 3. 環境リスク研究プログラム

#### 3. 1 研究の概要

様々な環境要因による人の健康や生態系に及ぼす環境リスクを包括的に評価できる手法を見いだすため、中核プロジェクト（化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価、感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価、環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価、生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発）を実施するとともに、「環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究」として、化学物質の高感度・迅速分析法の開発、新たな生態毒性試験法の開発、発がんリスクを簡便に評価するための手法開発、バイオインフォマティクスの手法を活用した化学物質の類型化手法の検討、生態毒性に関する構造活性相関モデル作成など既存知見を活用した新たなリスク評価手法の開発を進める。また、「知的基盤の整備」として、化学物質データベース、侵入生物データベースなどの構築・更新を実施する。リスク管理政策における環境リスク評価等の実践的な課題に対応するとともに、環境リスクに関する情報・知識の提供を行う。

#### 3. 2 研究期間

平成18～22年度

#### 3. 3 研究予算

(予算額、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	371	429	410			1210
その他外部資金	608	472	542			1622
総額	979	901	952			2832

#### 3. 4 平成20年度研究成果の概要

##### (1) 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

##### 平成20年度の研究成果目標

- ① (動態モデル群) 1) 地域規模 GIS 多媒体モデルについて排出シナリオの検討など多重曝露推定の実行のための検討を行う。2) 地球規模動態モデルについては、POPs を主な対象に大気モジュールの改良・開発を進める。3) 水環境からの残留性物質の生物移行のモデル化の検討を進める。4) 小児の曝露特性把握の調査を実施する。
- ② (バイオアッセイと包括的測定) 1) 環境・生態系に対する曝露計測を目標に河川水、大気の全国調査を可能な地点に拡大しつつ行い、バイオアッセイによる多重的な曝露把握の解析をすすめる。2) 日本版 WET 構築のための検討としてケーススタディーの実施とともに、国際的な試験法開発等に関する検討を継続する。
- ③ (総合解析による曝露評価) 1) 不検出値を含むモニタリングデータに対する評価手法等の統計手法は継続。2) 曝露総合化のためのデータ蓄積、方法の検討を行い、多重曝露の把握手法と解析の方向性を検討する。

##### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

##### 研究のアウトプット

- ①ア 「地域 GIS 詳細モデルの開発」では、本年度は G-CIEMS モデルのプログラムおよび代表データ、インターフェイスの Web 公開を行い、モデルの広範な利用を可能にした。また、農薬類の時空間変動を

含む濃度変動予測手法の開発を進めている。日本全国で使用される水田農薬を主な対象とし、出荷量、使用時期予測、流出モデルを組み合わせた日変動に対応した排出推定手法の開発を進め、予備的な検証を行いながら手法の検討を行った。

- ①イ 地球規模多媒体モデルの開発においては、昨年度までに仮構築したモデル改良に基づき、発生源と影響地域の関連性の Source-Receptor (S-R) 関係の解析を行った。地球全体を 3×6 の発生源地域に区分し、各地域から他全地域への汚染寄与到達状況を検討した。この結果から S-R 行列を用いる逆解析手法により排出量の地域寄与を推定する手法について検討を行った。
- ①ウ 「水環境からの残留性汚染物質曝露のフィールド・実験的検討と動態パラメーターの取得」のテーマについては、底質およびその懸濁粒子の存在下での PCB のマコガレイへの移行状況を 28 日間次いで 84 日間の水槽実験で検討し、魚体中濃度の観察結果から移行モデルを構築した。この結果から同族体ごとの曝露経路の解析を行った。速度定数の解析を進め、移行モデルの構築を行った。
- ①エ 小児の曝露特性把握については日本の小児の行動パターンと呼吸量の関係を実地調査をもとに示した。
- ②ア 河川水の検討においては、より多試料の測定検証によりと年変動を把握すべく、16 都道府県 108 河川水試料について、計測を進めた。全国 108 河川の平均で年度による差違を比較するとほとんどのバイオアッセイ項目において明らかな違いは認められなかった。同じ試料について、一斉分析用データベースを用いた GC/MS 分析を行なった。下水処理場排水や都心部河川から PPCPs 類が検出されるなど、試料間の特性を反映した結果が得られた。
- ②イ 大気の検討においては全国で夏季及び冬季に同時サンプリングした試料の変異原性、PAH 濃度などの測定を 11 地点で行った。今年度は発がんプロモーター活性の測定も行い、冬季の粉じん状試料で高いプロモーター活性が認められた。また PAH の発生源の検討のため光分解物である 1,8-naphthalic anhydride や 5H-phenanthro(4,5-bcd)pyran-5-one の LC-ECD による測定法を作成した。
- ②ウ in vivo 試験関連課題においては、のべ 11 か所の工場排水および環境水のサンプリングおよびそれぞれについての in vivo バイオアッセイ（ミジンコ繁殖試験、ゼブラフィッシュ胚発生阻害試験、藻類繁殖阻害試験、発光バクテリア発光阻害試験）を行った。その中から影響の高かった工場排水 1 工場において、毒性削減評価/毒性同定評価手法 (TRE/TIE) の適用可能性の検討を進めた。
- ③ア 「新規物質を含む多重曝露の評価と新規物質の評価手法」として課題を設定し、地理的分布を持って出力される地域 GIS 詳細モデルの出力と、食品流通を考慮した曝露評価の経験を結合するための準備作業を行った。また、課題 1 での物質ベースの多重曝露推定検討と課題 2 のバイオアッセイの結果を比較するための方法について検討を行った。

## 成果のアウトカム

おおそ計画に従って進行しているが、いくつかの課題で政策的な課題において活用されるアウトカムを得た。モデル開発については、モデルシステムの公開を行った。また、本モデルおよびデータは、環境省環境保健部また水環境部などでの新規化学物質の審査や評価等に係る曝露分布の推定やモニタリング優先順位の検討などに活用されている。水生生物の試験法について引き続き OECD 等の国際的枠組みにおける試験法確立のためにバリデーション等で指導的役割を果たしてきており、また、日本版 WET 試験についても環境省での検討との連携が図られつつある。環境水・大気の全国調査の結果と解析については、全国規模の調査の結果と、地方環境研究所の協力体制の確立により、科学技術的な成果とともに、地方環境研究所への技術移転、研究体制の支援など将来の環境科学研究の体制作りにも貢献してきたものと考えている。小児の曝露評価、水生生物からの移行特性などはそれぞれの曝露・リスク評価の応

用と科学の双方に対して今後の貢献を与えるものと期待される。

## (2) 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

### 平成20年度の研究成果目標

- ① (遺伝的感受性要因) トルエンの曝露に対して感受性の高い免疫過敏マウスモデルを用いて神経—免疫間での修飾メカニズムを解明し、また、同コンジェニックマウスにトルエンを曝露したときの感受性について検討する。
- ② (時間的感受性要因) 胎児、小児等における発達期の違いによる化学物質の影響を、脳形成、免疫・感染、内分泌、行動、循環に関するエンドポイントで検討する。
- ③ (複合的感受性要因) In vivo アトピー性皮膚炎モデルでのこれまでの検証でより低濃度で影響を示したフタル酸類に焦点を絞り、雌雄差、および小児期曝露と成体期曝露の影響を比較し検討する。

### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

#### 研究のアウトプット

- ①ア これまでの研究で、マウスの系統間でのトルエン曝露による影響の違いについて検証し、過敏な免疫反応を示した系統を選抜した。組織適合抗原は免疫応答制御で重要な役割を果たすが、選抜した系統の組織適合抗原遺伝子はH-2kであったため、H-2 遺伝子以外はまったく同じ遺伝的背景をもつマウス、いわゆるコンジェニックマウスの系統間でトルエン曝露に対する感受性を比較することで、過敏な免疫応答のメカニズムを検討した。免疫系と中枢神経系との間には密接な関係があり、H-2k 遺伝子産物である Toll 様受容体 (TLR) が自然免疫の成立に重要な役割を担うと同時に、中枢神経系である脳の発達に関与することが最新の研究により明らかになりつつある。免疫過敏症モデルマウスでのトルエンへの高感受性メカニズム解明と感受性を規定する遺伝子を検索することを目的として、Toll 様受容体の一つである TLR4 (主要な自然抗原であるリポ多糖 (LPS) の受容体) が正常な C3H/HeN マウスと TLR4 が欠損したコンジェニックマウスである C3H/HeJ マウスの間で、低濃度トルエン吸入曝露が胸腺の細胞内シグナルトランスダクションに及ぼす影響について比較した。脾臓細胞の細胞増殖反応についてみると、5ppm のトルエンを曝露した C3H/HeN では免疫担当細胞の増殖作用を有するタンパク質である ConA による増殖反応が増強したが、その他の反応はトルエン曝露による有為な影響を受けなかった。TLR4 が欠損した C3H/HeJ では、総じて C3H/HeN に比べ免疫応答が低く、トルエン曝露による影響は認められなかった。C3H/HeN の胸腺細胞を *in vitro* で培養し、培養上清中のサイトカイン量 (IL-2) を測定したところ、5ppm 及び 50ppm のトルエン曝露により恒常的な IL-2 産生が観察された。また、ConA で胸腺細胞を刺激すると IL-2 産生量がさらに増加した。また、トルエン曝露した C3H/HeN マウスでの免疫応答制御に働くシグナル転写遺伝子 (STAT) の発現には、サブセットによる違いが認められ、卵白アルブミン抗原 (OVA) の感作は、より低濃度のトルエン曝露でも遺伝子発現の増強を引き起こすことを見出した。今回、C3H/HeJ の胸腺細胞ではこれらの転写因子の誘導パターンが、C3H/HeN とは異なることが観察された。TLR4 は LPS の受容体であり、アレルギー反応などへの関与が指摘されている分子である。今回、TLR4 変異マウスを用いてトルエン曝露の影響への TLR4 の関与を検討した結果、我々がトルエン曝露の影響指標としてきた STAT 系活性化の様式が TLR4 変異マウスでは TLR4 正常マウスと異なることが示唆された。
- ①イ 神経—免疫軸での影響について評価するため、これまでの研究でトルエンに対する感受性が高いことが明らかになったマウス C3H/HeN と TLR4 が欠陥したコンジェニックマウスである C3H/HeJ を用いて、低濃度トルエン曝露による海馬と嗅球における影響の違いについて検討した。TLR4 が正常な C3H/HeN マウスの海馬では、トルエン曝露により神経栄養因子 (NGF) 遺伝子の発現増強が誘導された。また、抗原刺激により低濃度のトルエン曝露で NGF 発現増強の誘導がみられるようになった。一方、C3H/HeJ マウス海馬では、トルエン曝露による NGF 遺伝子発現増強の傾向はみられたが、抗原刺激に

より NGF 遺伝子発現を有意に抑制された。このように、TLR4 経路のシグナル伝達の有無は、抗原感作とトルエンの脳内への反応に影響を与えることが示された。さらに、免疫応答を制御している H-2 遺伝子と神経情報伝達を担っている神経伝達物質との関連を解析する必要がある。そこで、C57BL/10 (H-2b) と B10. BR/Sg (H-2 k) マウスにトルエンを投与してグルタミン酸、タウリン、グリシンなどの神経伝達物質をマイクロダイアリシス法で脳内より採取し、HPLC で定量した。その結果、マウスの系統間でグルタミン酸量に差が見られたが、トルエン曝露は影響を与えなかった。一方、マウスの系統間でタウリン量に差が認められたが、トルエン曝露は両系統でタウリン量を抑制した。グリシン量は、C57BL/10 (H-2b) マウスで多く、トルエン曝露により有意に増加した。H-2 遺伝子の違いが、神経伝達物質およびトルエン曝露に対する反応の差異の原因である可能性が示唆された。

- ② 化学物質の影響が惹起される曝露の臨界期を特定し、胎児期から成熟期での化学物質に対する感受性の変化を明らかにすることを目的として、脳形成、免疫・感染、内分泌、行動、循環系を対象にした研究を継続している。
- ②ア 脳形成に関する研究では、妊娠後期のトルエン曝露（妊娠 15-19 日の 5 日間、90 分/日、0.9-9 ppm）が脳の性分化に重要な作用を有する雄胎仔ラットの血中テストステロン濃度を低下させることが既に明らかになっていたことから、テストステロン濃度低下を引き起こすトルエンの影響メカニズムについて検討した。その結果、血中テストステロン濃度の低下とともに胎仔精巣のテストステロンの産生に関与する酵素（ $3\beta$ -HSD）の発現もトルエン曝露により低下することが明らかになった。このことから、トルエン曝露による精巣でのテストステロン産生の低下が血中テストステロン濃度低下の一因であると考えられた。妊娠後期を含む周生期はテストステロンの作用により脳が性分化する重要な時期であることから、脳構造の性差形成に対する周生期トルエン曝露（胎生 17 日から生後 6 日、50 ppm、8 時間/日）の影響の解析を進めた。その結果、成熟したラットの性的二型核 SDN-POA と呼ばれる雌に比べて雄が優位な構造をもつ神経核の体積が、周生期トルエン曝露によって雄では縮小することが明らかになった。一方、雌の SDN-POA に対するトルエンの影響はみられなかった。以上のことから、周生期のトルエン曝露は、テストステロン分泌やテストステロンの作用に依存した雄個体の脳発達に影響を及ぼす可能性があると考えられた。
- ②イ 免疫・感染に関する研究では、幼若マウスを用いて発達期の免疫パラメーターを把握するとともに、免疫系の発達に対する胎仔期、新生仔期および乳仔期での低濃度トルエン吸入曝露の影響を検討した。胎仔期、新生仔期あるいは乳仔期にトルエンを 1 週間曝露した結果、曝露影響の程度は曝露した時期や濃度、エンドポイントによって異なっていたが、乳仔期に曝露したトルエンの影響は胎仔期や新生仔期に曝露した影響に比べて顕著であった。
- ②ウ 内分泌に関する研究では、ダイオキシンの腎発育毒性に関するメカニズムを明らかにするため、マウスの腎臓の発生・分化過程における器官形成、細胞周期、アポトーシスに関連する遺伝子発現を組織学的および分子生物学的に調べるとともに、ダイオキシンによって活性化された核内受容体 (AhR) の分化制御メカニズムを解析した。腎臓の発生・分化過程におけるアポトーシス細胞の組織内分布を経時的に調べた結果、生後 2 日目における髄質内層の腎乳頭および皮質最外層の nephrogenic zone の尿細管にアポトーシス細胞が観察された。ダイオキシンによって生後 7 日目の腎臓で細胞増殖に抑制的作用を持つトランスフォーミング成長因子 (TGF- $\beta$ ) 遺伝子発現が増加することが明らかになったことから、細胞周期に関与するサイクリン依存性キナーゼ阻害活性に及ぼす TCDD の影響を生後 3、7、14 日目の腎臓を用いてさらに検討した。その結果、阻害因子 P27kip1 は生後 7 日目で、阻害因子 P57kip2 は生後 3、7 日目でダイオキシンにより有意にその遺伝子発現が増加した。TGF- $\beta$ 、WT1、IGF は生後初期腎臓の発生・分化、特に間葉-上皮転換に重要な役割を果たしている可能性が示唆された。また、細胞増殖の G1 期から S 期への移行阻止がダイオキシンによる腎臓発育毒性につながる可能性が示唆さ

れた。

- ②エ 行動に関する研究では、ラットの自発運動量に対するp-ニトロトルエン曝露の影響を検討した。p-ニトロトルエン (12-60 mg/kg) を生後5日齢のラットに経口投与すると、4～5週齢における自発運動量が増加することが示された。さらに、ラットの黒質におけるドーパミン神経を組織学的に解析した結果、p-ニトロトルエンを曝露したラットの黒質に観察されたドーパミン神経は対照群に比べて少なかった。次に、p-ニトロトルエン (3 mg/kg/day) を7週齢のラットに曝露して自発運動量を測定した。その結果、生後5日目で曝露した影響とは反対に、生後7週でのp-ニトロトルエンの曝露はラットの自発運動量を低下させた。以上のことから、ラットの自発運動量に及ぼすp-ニトロトルエンの影響は曝露時期により異なることが示された。ドーパミン神経毒性作用をもつ化学物質は曝露時期により動物の行動特性を多様に変化させる可能性があると思われる。
- ②オ 循環に関する研究では、胎仔マウスにおいて脳底動脈形成障害を引き起こすことが確認されたペルメトリンの行動に対する影響について検討した。妊娠10日目のマウスにペンメトリン (2および50 mg/kg) を経口投与し、8週齢および12週齢における産出仔の行動を解析した結果、ペルメトリン (50 mg/kg) を曝露した8週齢雄において探索行動および自発行動に関する指標数値の低下がみとめられた。12週齢では、ペルメトリン (2 mg/kg) によって雄では探索行動および自発行動の活性低下が観察された一方、雌ではペルメトリン曝露により行動活性の増加がみとめられた。さらに、12週齢に達した仔マウスの脳底動脈長を測定した。その結果、脳底動脈長に対するペルメトリン (妊娠10日目のラットに2あるいは50 mg/kg を経口投与) の影響はみられなかった。胎仔期に観察された脳底動脈形成に及ぼすペルメトリンの影響は生後回復するものと考察されるが、発達過程での血管と脳の形成の協調がペルメトリンにより阻害されることが行動への影響に繋がるのではないかと考えられた。
- ③ア これまでに開発した *in vivo* スクリーニングモデルを用い、曝露の次世代影響、あるいは性差に着目して、環境化学物質の影響を評価した。これまでの検討でアトピー性皮膚炎の増悪影響が明らかとなっている、フタル酸ジエチルヘキシル (DEHP) を対象化学物質として用い、胎仔期、および授乳期での DEHP 曝露が仔のアトピー性皮膚炎に与える影響について検討した。DEHP の胎仔期曝露により、雄仔マウスでは、Dp 群に比し、DEHP の低濃度曝露 (0.8  $\mu$ g、あるいは4  $\mu$ g) により皮膚炎症状が抑制傾向を示し、雌仔マウスでは、DEHP 20  $\mu$ g 曝露群において増悪傾向を認めたが、いずれも有意ではなかった。授乳期に期 DEHP 100  $\mu$ g を曝露した雄仔マウスでは、Dp 単独群に比較して、顕著な皮膚炎症状の増悪を認めた。一方、雌の仔マウスにおいては、DEHP 0.8  $\mu$ g の曝露で耳介腫脹が上昇傾向を示したが、顕著な影響は認められなかった。以上のことから、DEHP 曝露が次世代のアレルギー疾患に与える影響は、その曝露時期、あるいは性差によって異なることが示唆された。

## 成果のアウトカム

免疫過敏動物モデル、免疫疾患動物モデルを用いた低濃度トルエン曝露実験によりモデルの有用性、信頼性を確認した。さらに、影響指標として適切な因子の解明を進めており、ヒトでの疾患解明に向けた有用な知見の提供と学術貢献が考えられる。発達期の違いによる感受性を左右する要因として臨界期の同定とメカニズムの解明を進めている。内分泌グループや性分化のグループではほぼ目標達成に近づいており、化学物質に対する子供の脆弱性の解明に貢献できる段階にある。これまでの成人の生理学に基づいた評価法から感受性の高い小児などを対象とした評価法へと改訂する必要性が提言できると考えている。

- (3) 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

## 平成20年度の研究成果目標

- ① (環境ナノ粒子) 1) 長期連続運転によるディーゼル排気中ナノ粒子の安定条件を検討し、排出粒子のナノ粒子のキャラクタリゼーションを行う。2) 自動車排ガス由来の環境ナノ粒子を曝露して、環境ナノ粒子の呼吸器内動態と、環境ナノ粒子が呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに循環器や生殖器など、呼吸器以外の臓器の機能に及ぼす影響を明らかにする。
- ② (ナノマテリアル) カーボンナノチューブの毒性評価胸腔内投与の影響を調べ、また吸入曝露実験の条件を決定する。
- ③ (溶融アスベスト) 熱分解処理後のアスベストの毒性評価においてアンソフィライト熱処理物の *in vitro* 毒性評価とアモサイトとアンソフィライト熱処理物の腹腔内投与と気管内投与による *in vivo* 毒性評価の比較を行う。

## 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

### 研究のアウトプット

- ①ア 長期連続運転による排出粒子のナノ粒子の曝露条件の検討が終了し、曝露実験が進行中である。H19年度まで行ってきた急性影響の曝露条件をもとに、必要なパラメータの測定を行った。
- ①イ アイドリング、運転では、大きな粒子 (いわゆるスス粒子) に比べてナノ粒子よりが発生しやすく、個数ベースで見ると、ナノ粒子の寄与が大きい。平成20年度前半までは、主として急性影響を調べるための曝露実験を行ってきたが、慢性曝露実験のためにエンジンオイルのロットをそろえるなどの準備を進めてきた結果、現在、長期実験が可能となっている。希釈トンネル中の全粒子濃度、粒子のモード径に加え、NO<sub>x</sub>やCO等のガス成分についても連続測定し、今のところ安定した曝露が継続していることが保証されている。
- ①ウ 本年度は、ディーゼル排ガス由来環境ナノ粒子のマウスへの慢性吸入曝露 (最長1年) を開始し、これまで3か月曝露マウスについて呼吸器免疫系への影響を中心に血液、肺、脾臓などを採取して炎症性サイトカイン・ケモカインの産生やmRNAの発現等について調査した。その結果、高濃度曝露群のマウス肺において、サイトカイン・ケモカインmRNA発現の増加傾向や酸化ストレスマーカーであるHO-1のmRNA発現の増加が観察された。また、ディーゼル排ガス由来環境ナノ粒子曝露は気管支肺胞領域への好酸球浸潤を濃度により中等度増強させる好酸球遊走に関わるメディエーターの肺での発現を濃度により中等度増強させることがわかった。ディーゼル排ガス由来環境ナノ粒子の曝露濃度でマウスに4ヶ月間曝露すると、ラットの様な異常心電図は発現しなかった。しかし、心拍変動解析では、心循環機能を示すとされるSDNN (心拍間隔の標準偏差) の有意な低下が高濃度のNR-DEP曝露で認められ、HF成分も有意な増加を示した。したがって、ナノ粒子DEP曝露は、マウスの4か月曝露では異常心電図を発現させないが、心・循環器系の機能に影響することが示唆された。肺腺腫自然発生マウスであるAJ雌マウスを用いて、アイドリング状態で発生させたナノ粒子を多く含むディーゼル排気の曝露による発ガン実験を継続中である。曝露は清浄空気群 (C)、約30 $\mu$ g/m<sup>3</sup> (CH11)、約100, 100 $\mu$ g/m<sup>3</sup> (CH12)、除粒子100 $\mu$ g/m<sup>3</sup> (CH13) の4群で通常飼育室 (Room) 動物も同時に経過観察をおこなっている。体重増加や死亡率に変化はなく、現在のところ、途中死亡例に肺ガンによるものはみられていない。
- ②ア 多層カーボンナノチューブを用いて、サイクロンに凝集体破碎ボール入れを一定の振動を与えることにより吸入性のカーボンナノチューブを安定して発生させることが可能となった。ナノサイズの粒子径は測定方法により異なることが知られているため、SMPSやAPSなどナノ粒子の測定機器を駆使してそのキャラクタリゼーションを行っている。発生した粒子の空力学径は4ミクロン以下であった。現在、小動物を用いた鼻部曝露の準備を進めている。
- ②イ 多層カーボンナノチューブ (MWCNT) の胸腔内中皮腫発ガン性の簡易影響評価のために、ICR雄マウス

を用いて胸腔内投与をおこなった。昨年は多層カーボンナノチューブを2 $\mu$ gまたは10 $\mu$ g胸腔内投与した群で、代表的なアスベストであるクロシドライト10 $\mu$ gの胸腔内投与と同程度の死亡率を示すことを報告した。本年度は投与18ヶ月後に組織標本を作製し、現在結果を解析中である。多層カーボンナノチューブを10 $\mu$ g胸腔内投与した群では、臓側胸膜や心臓外膜肥厚がみられ、一部には腫瘍の発生が観察された。上皮細胞を用いた *in vitro* の実験では、カーボンナノチューブが炎症性サイトカインの産生をを昂進させることがわかった。

- ③ア *In vitro* 実験において、アンソフィライト熱処理物の毒性評価をおこなった。J774.1マウスマクロファージ細胞株とMet-5Aヒト中皮細胞株を用いた細胞毒性試験では、1100 $^{\circ}$ C以上のアンソフィライト熱処理物では細胞毒性は顕著に減少した。また、重量あたりの細胞毒性は他のアスベストと比較して弱かった。J774.1細胞株からのサイトカイン(MCP-1)放出量を指標とした毒性試験でも、1200 $^{\circ}$ C以上のアンソフィライト熱処理物投与でサイトカイン放出量増加が認められなくなった。これらのことよりアンソフィライトは1100 $^{\circ}$ C以上の熱処理により毒性軽減されると思われる。
- ③イ *In vivo* 実験において、アモサイト熱処理物の毒性評価をおこなった。昨年行ったアモサイト熱処理物の細胞毒性試験では、1100 $^{\circ}$ C処理から顕著に細胞毒性が減少した。一方、1000 $^{\circ}$ C処理のアモサイトでは繊維として存在するもののアスベスト繊維ではなくなっていた。細胞毒性としては、1000 $^{\circ}$ Cアモサイト熱処理物は250 $^{\circ}$ C処理のものと同程度であった。アモサイト熱処理物の腹腔内投与と気管内投与を行ったところ、250 $^{\circ}$ C、400 $^{\circ}$ C、800 $^{\circ}$ Cの処理のアモサイトの炎症誘導能(細胞数、白血球浸潤率、IL-1 $\beta$ やMCP-1などのサイトカインの測定)は同程度であったが、1000 $^{\circ}$ C処理のアモサイトの炎症誘導能は250 $^{\circ}$ C処理のものより減少した。粉体状の1300 $^{\circ}$ C処理のアモサイトでは顕著に炎症誘導能が減少した。繊維形状をとっていることがアスベストの組織刺激性につながるものと考察される。

## 成果のアウトカム

ディーゼル排ガス由来環境ナノ粒子の生体影響研究に関しては、2年間弱を目処にした長期吸入曝露が開始され、途中経過ではあるが、慢性影響につながる可能性のある重要な情報が得られている。ナノマテリアルやアスベストの生体影響に関しては、ナノ構造を有する繊維状粒子の安全性評価に関して、基本データを収集しているところであるが、繊維状粒子の吸入も可能となったこと、胸腔内や腹腔内投与実験結果がではじめたことにより、近い将来安全性テストガイドラインの作成、ナノマテリアルの表面構造と毒性との関連性評価に貢献できるものと期待される。

### (4) 生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

#### 平成20年度の研究成果目標

- ①(底棲魚介類) 東京湾において野外調査を実施し、底棲魚介類の個体群減少に寄与する因子の解明を目指す。
- ②(淡水生態系) 淡水生態系の生物多様性と生態系機能の低下を引き起こすリスク因子を、野外調査に基づき解明する。
- ③(侵入種) 1) 定着・分布拡大リスクについて、分布規定要因を明らかにし、分布拡大予測を図る。2) 外来寄生生物の侵入リスク評価について、両生類の病原体であるカエルツボカビの侵入実態を解明する。3) 非意図的随伴侵入生物の生態リスク評価について、侵入ルートを明らかにして、今後の分布拡大を予測するとともに、検疫・防除手法を検討する。
- ④(生態系モデル) 1) 生態系機能を左右する種の機能形質に関する情報を文献および実験によって収集し、整理する。2) 形質ベース群集モデルを野外生態系へ適用する。3) アクアリウム生態系による検証実験を実施する。

## 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

### 研究のアウトプット

- ①ア 【シャコ】2004～2008年に湾全域に設定した定点において、底曳網（目合1.8cm）により成体と稚シャコを毎月採集した。同期間に、NORPACネット（目合0.33mm）の鉛直曳網により幼生を採集した。CTD/D0ロガーによる底層溶存酸素（D0）の観測も行った。産卵量、および幼生と稚シャコの密度の指数を算出し、経月・経年変化を調べた。また、各指数の月平均値の間で相関係数を算出した。稚シャコと貧酸素水塊（D0濃度<2ml/l）の空間分布を各月について調査した。その結果、産卵量と幼生密度は同様の経年変化を示し、2004、2007、2008年に高かった。一方、稚シャコ密度は2007年のみ高く、産卵量および幼生密度とは異なる経年変化を示した。産卵期は5～9月で、7～8月の産卵量とそれ由来の幼生密度が高かった。稚シャコ密度は12月にピークを示し、これは10月の着底に由来するものと推察された。産卵量と幼生密度の間には有意な正の相関がみられたが、幼生と稚シャコの密度の間に有意な相関はみられなかった。稚シャコは湾全域に出現したが、貧酸素水塊が存在する水域の分布密度は著しく低かった。以上より、現在の資源は夏生まれの個体に支えられていること、親の資源量水準が産卵量と幼生密度の水準を決定すること、幼生～稚シャコ期の間の生残率に年変動があり、それが当歳の加入量を規定していること、および貧酸素水塊が稚シャコの分布を制限していることが示唆された。
- ①イ 【マコガレイ】2006年11月～2008年6月に試験底曳および買い取りにより採集した成魚を用いて再生産特性（生殖腺体指数[GSI]の経月変化、組織学的観察による生殖腺の発達と退行、生殖周期）を調査した。また、横浜市漁業協同組合柴支所のマコガレイ漁獲統計資料を用いて産卵量指数を推定した。仔魚は2006～2008年1～3月に内湾域の10定点において、マル稚ネットの傾斜曳網により採集した。また、同年3～10月に、ソリネット及び桁網により稚魚を採集した。仔稚魚の調査定点ではCTD/D0ロガーによる水温とD0濃度の観測も行った。産卵量指数、仔稚魚の個体数密度、および底層の水温とD0濃度について、経年変化、経月変化および空間分布を調査した。成魚のGSIの経月変化および生殖腺の組織学的観察の結果から、産卵盛期は12月と推定された。産卵量指数および仔魚と稚魚の密度は各年とも同様の経年変化を示し、2007年において著しく低かった。ふ化時期および浮遊仔魚出現期における2007年の底層水温は2006年、2008年と比べて高く、このことが生活史初期のマコガレイの生残に悪影響を及ぼした可能性が示唆された。仔稚魚の空間分布について、密度の低かった2007年には明瞭な傾向は認められなかった。一方、2006年と2008年において、仔魚は湾全域に出現し、湾奥部において高密度であった。また、稚魚は、4月から5月に千葉県沿岸部に分布量が多かった。夏期においては貧酸素水塊の出現・拡大により稚魚の分布域は湾南部に制限され、密度の低下もみられた。以上より、冬期の水温と貧酸素水塊の存在が当歳の加入量に影響する可能性が示唆された。
- ①ウ 【化学分析】2007年8月の東京湾20定点調査で採取された底質試料を用いてガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）による一斉分析を行い、942種の化学物質の同定と定量を行なった。その結果、120物質を検出した。総検出濃度は、乾重量換算で5.22～49.9mg/kg dry wt（平均20.8mg/kg dry wt）と地点間で最大10倍の差があり、湾口において低かった。検出濃度とTOCには正の関係がみられ、TOC換算では661～2108mg/kg TOC（平均1031mg/kg TOC）と地点間の差は3倍まで縮まったが、東京港から袖ヶ浦にかけて高い傾向が見られた。検出物質を発生源分類した結果、主要な発生源は家庭や商業活動によるもので、工業由来の寄与率は1～2割であった。特に、高濃度で検出されたのはステロイド類であり、湾周辺の人口の影響を強く反映した結果と考えられた。一方、米国のNOAAが公表している底質ガイドラインを用いて、検出濃度の底棲生物への影響評価を試みた結果、PAHsは底棲生物に悪影響を与えている可能性が低いと推察された。PCBに関しては、本調査ではPCB#28のみが検出されたため、市販PCB中のPCB#28の比率（約7%）から総PCBsの濃度を推定して底質ガイドライン

と比較した。その結果、DDT 類と PCB 類の影響は少ないと考えられた。しかしながら、PAHs だけでなく、DDE、総 DDT 及び総 PCB に対するガイドラインの信頼性が他の物質より低いとされているため、さらに精査する必要があるかもしれない。

- ①エ 【貧酸素 - 有害物質流水式連続曝露試験】貧酸素 - 有害物質流水式連続曝露試験装置を用いて致死及び忌避行動開始の溶存酸素(DO)濃度の推定に向けて、マコガレイ稚魚の致死 DO レベルを推定するための実験を始めた。
  
- ②ア これまでに実施したため池約 300 池の水生植物の調査データから池の植生を類型化したところ、4 つの群集タイプに分かれた。各群集タイプの成立を説明する変数 (TWI: Topographic Wetness Index、池面積、護岸率、池周辺の土地利用率) を一般化線形モデルで解析したところ、Type I, II, III は、TWI の値により特徴付けられることがわかった。すなわち、山間の谷池、平地の皿池、そしてその中間の池といった地形要素が群集タイプを規定していることがわかった。Type IV はヒシの純群落で、市街化面積と強い正の相関を示した。そのため、地域の水生植物の多様性を保全するためには、地形的な景観に配慮すること、さらに周辺の市街化に留意しながら行う必要があることが示された。
- ②イ すでに隔離水界を用いた我々の実験から、ブルーギルとアメリカザリガニは、生態系のカタストロフィック・レジームシフトを促進することがわかっている。兵庫県南西部のため池では、ブルーギルとアメリカザリガニの個体密度が多く、これら 2 種は排他的な分布パターンを示すことがわかった。決定木などの統計モデルを用いて、2 種の外来動物の分布を制限する要因を解析した結果、ブルーギルは、ダム水を主要な水源としている池で出現する一方で、アメリカザリガニは、池干しが実施されている池において出現することが示された。池干しは 1 時的には外来魚の駆除に効果的であることから、行政の施策にも取り入れられているが、ブルーギルの出現は池干しの有無によっては説明されなかった。このことから、ブルーギルは、池干しが実施される冬の間だけ姿を消すものの、ダム水から再供給されることにより、池干しの効果が打消しされている可能性がある。一方、アメリカザリガニが池干しする池で出現するのは、冬の間ブルーギルが不在になるためと推察された。ブルーギルはまた、ため池周囲 (半径 4 km) の農地面積ならびに淡水面積がやや大きいところで出現することから、農業用水路がこれらの分布拡大に寄与している可能性がある。
- ②ウ アオコ発生を引き起こす要因を明らかにするために、アオコの出現を従属変数として、上と同様の統計モデルで解析したところ、栄養塩濃度が高い池のほかに、全窒素量 (富栄養化の指標) が 0.5mg/L 以下と少ないところでも、ブルーギルの生息個体数の多いところでアオコが出現することが示された。
  
- ③ア 独自に開発した高感度 PCR-Sequence 分析により日本全国のカエル野生個体 (2,500 検体) および施設飼育個体 (500 検体) より皮膚サンプルを採集してカエルツボカビ菌の感染状況を調査した結果、施設内のみならず野外からも菌が検出されるとともに、26 もの ITS-DNA ハプロタイプ系統が確認された。特に、オオサンショウウオやシリケンイモリ等、日本の特定地域に固有な両生類から高い確率で、特異的なカエルツボカビ系統が発見され、従来のカエルツボカビ-アフリカツメガエル起源説を覆すアジア起源説の提唱に至った。
- ③イ パナマおよび韓国のカエルツボカビサンプルを収集し、ITS-DNA ハプロタイプを解析した結果、パナマでは 2 タイプしか確認されなかったのに対して、韓国では高い遺伝的多様性が示唆された。これらのデータは上記のカエルツボカビ-アジア起源説を支持するものと考えられた。
- ③ウ 特定外来生物アルゼンチンアリの侵入ルート解明のため、国内外の侵入個体群の DNA 変異の解析を行った結果、日本に侵入している個体群は、アメリカ本土、ハワイ、およびヨーロッパに侵入している個体群と同一の DNA 配列を示した。敵対性試験から、お互いの個体群間で敵対性が低いことから、広域で巨大なスーパーコロニーを形成していることが示唆された。

- ③エ アルゼンチンアリの世界各地における侵入発見年代と過去の輸送航路を照らし合わせた結果、南米原産の本種は 19 世紀に南米・北米・ヨーロッパ間を結ぶ航路の発達に伴って大西洋周辺で分布を拡大し、20 世紀以降、北米・オセアニア・アジアを結ぶ航路の発達により太平洋沿岸諸国に分布を拡大したものと推測された。
- ③オ 東アジア原産の特定外来生物カワヒバリガイの分布拡大ルート解明と今後の分布拡大予測のため、関東および関西周辺で急速に分布拡大している個体群を採集し、DNA 分析を実施した結果、関東と関西の個体群間には遺伝的分化が認められ、侵入経路および起源が異なることが示唆された。また特に霞ヶ浦周辺の個体群の DNA 変異を調べた結果、水路の水流の方向によって分布拡大が進行していることが示唆され、ソースとなる個体群の侵入定着位置と水流データが重要であると考えられた。
- ③カ 2008 年夏に瀬戸内地方から北九州にかけて急速に分布拡大した特定外来生物セアカゴケグモの発生分布状況を調査するための情報ネットワークを構築してサンプル収集を開始した。原産地であるオーストラリアからもサンプルを採集し、DNA マーカーの開発を行った。
- ④ア 環境汚染、生息地の攪乱などの人為的影響の生態系影響を定量的に評価するためには、生態系機能を左右する機能形質が何であるかがわからなくてはならない。昨年度は、生産者（植物プランクトン等）、1 次消費者（動物プランクトン等）および捕食者（魚類等）からなる 3 栄養段階生態系モデルによって、生態系内の栄養転換効率のためには、植物プランクトンの摂食耐性、1 次消費者の同化効率、捕食耐性などが重要であることを明らかにした。今年度は、日本の湖沼に生息する主要な動物プランクトン（甲殻類枝角目、ワムシ類、カイアシ類）について、体サイズ、内的自然増加率、摂食能力（濾水速度、最大摂食率、閾値餌濃度）、摂食ニッチ、水温適応性（活性化エネルギー係数）などの機能形質に関する情報を文献および室内実験によって収集・整理し、それらの相関構造などを解析した。その結果、いくつかの欠測データについては、形質間の回帰式から推定できること、体サイズの大きな種が一般的に同化効率の高い傾向があることなどが明らかになった。
- ④イ 種の機能形質のデータベースと、霞ヶ浦長期モニタリングデータから、動物プランクトン群集の種構成変化が、群集における機能形質の長期的変化にどう影響を及ぼしているかを推定した。その結果、動物プランクトン群集の平均同化効率は季節的な変動が大きい、長期的な年変動も検出された。1980 年から 1995 年までと 1996 年以降を比較した場合、平均同化効率は 13.6%減少し、生態系機能の低下が示唆された。また、平均活性化エネルギー係数（高いほど高温適応を示す）も有意に増加し、温水性の種が出現する頻度が高くなっていることが示唆された。
- ④ウ 形質ベース群集モデルおよび 3 栄養段階生態系モデルの予測を実験的に検証する系として、藻類、動物プランクトン類、魚（メダカ）からなるアクアリウム生態系を作成し、1 次消費者（ミジンコ類）の種構成が生態系栄養転換効率に与える影響に関する室内実験を実施した。栄養転換効率は、添加した植物プランクトンバイオマスと、メダカバイオマスの増減から推定できること、ミジンコ群集の共存が実験系でも可能なことが確認できた。

## 成果のアウトカム

東京湾については生態リスク因子となる底泥中の化学物質について検討した。導水や池干しなどのため池の管理が淡水生態系に大きな影響を及ぼす外来生物（例えばブルーギル）の分布に与える影響が明らかになった。心配されていたカエルツボカビによる日本のカエルへのリスクについて科学的な知見を提供できた。生態系機能をエンドポイントとする評価手法については、実験生態系での検証と実際のフィールドの事象への適用の検討が進展した。

- (5) 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進

## 平成20年度の研究成果目標

- ①（化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発） 化学物質環境調査等の測定データ、また、モデル解析結果や排出源情報などリスク解析において必要とされる情報蓄積とシステム構築、解析手法の検討を行う。
- ②（化学物質環境調査による曝露評価の高度化） 有機リン化合物等を曝露した実験動物を用い、血中及び尿中の曝露物質及びその代謝物濃度測定法を確立する。また両者の経時的な関係の把握を試みる。
- ③（生態影響試験法） 食物連鎖による生態系機能への影響を簡便な計算法により開発する。藻類生態毒性試験法と代替法として、遅延微弱発光測定法の試験を行い、その有効性を検討する。
- ④（定量的構造活性相関） 構造分類と分配係数を記述子とする魚類致死毒性および甲殻類遊泳阻害の構造活性相関予測システムを公開する。重回帰予測モデルを検討する。スタンドアロン版の開発を継続し、WEB版との統合を進める。
- ⑤（発がん性評価と予測のための手法の開発） 化学物質曝露による発がん作用等の有害作用のリスクを、トランスジェニック動物、バクテリア、動物培養細胞等を用いた変異原性試験やプロモーション活性測定などの簡便な測定法を活用することにより予測できるかどうかについて、代表的な汚染物質を例に検討する。
- ⑥（インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発） 化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報の情報等に基づき、バイオインフォマティクス等の手法を活用して生体影響に関する化学物質の類型化を行う。
- ⑦（化学物質の環境リスク評価のための基盤整備） 環境リスク評価の実施に向けて、化学物質の毒性及び生態毒性に関する知見の集積を進める。内外のリスク評価等の動向を把握し、リスク評価手法の総合化のための検討を行う。環境リスクに関するコミュニケーションの実施に向けてリスク評価結果の解説情報を作成する。

## 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ①ア データベースの基礎設計として、化学物質の実測調査結果・モデル予測結果や気象情報・社会基盤情報など多岐に渡る形式を有するデータを効率的に蓄積するためのデータベースの基礎設計を進めている。そのうち、本年度はデータベースの基盤として市区町村別データを有効に用いるために、2000年以降の市区町村合併の履歴を整理し、様々な年のデータへの対応を可能にした。
- ①イ データ蓄積としては、市区町村別作物別作付面積や土地利用データ、G-CIEMSによるモデル予測結果、また、社会基盤情報として人口密度等のメッシュデータなどのデータベース蓄積を継続した。
- ①ウ Web インターフェイスの開発のため、情報（平均値などの基礎統計情報やヒストグラム）表示機能の拡充と、任意の河道 ID に対する集水流域検索機能の開発を行った。また、様々なデータ形式間の相互比較に必要な県別や市区町村別の統計量（化学物質使用量など）を空間に按分するなどの地理区分の変換とデータ解析機能の開発を進めた。
- ②ア 化学物質環境調査による曝露評価の高度化のため、農薬等の代謝物など曝露マーカー分析法開発の一環として、クロロピリホスとその代謝物（クロロピリフォスオキソン体、TCP）の一斉分析法を作成した。即ち、LC-MS/MSによるMRMモードで2pgで十分なS/N比を得られること、0.2ng/mL~50ng/mLの範囲で直線性が認められることを確認した。サロゲータの選定や固相抽出法による前処理に際し、前処理中の分解抑制や回収率の向上などの課題も明らかとなった。
- ②イ 続いてクロロピリホス曝露動物の尿を一定時間、低温で保存する採取方法を検討し、代謝ケージから得られる尿を12時間の採取間隔で4°C以下に保つ保冷器材を作成した。
- ②ウ 更に、実際にクロロピリホスを腹腔内投与したラットの尿を投与後120時間まで12時間間隔で採取し、現在分析中である。

- ③ア 生態系機能として重要な栄養転換効率に対する影響が大きい、ミジンコ類の同化効率（摂食したバイオマスを個体群のバイオマス増加に転換する効率）に関して、化学物質（殺虫剤カルバリル）との相関関係を主要な動物プランクトン種間で推定した。
- ③イ 湖沼の一次生産力にとって植物プランクトン（藻類）は最も重要である。藻類の成長阻害試験法に代替しうる簡易な生態毒性試験法として、藻類遅延微弱発光試験法を開発し、従来の試験法による毒性データとの比較試験を行った。その結果、多くの化学物質（約 100 物質）において、微弱発光阻害と成長阻害とは線形の関数関係を示すことが判明し、成長阻害率への外挿推定が可能であることが示唆された。
- ④ア 魚類致死毒性および甲殻類遊泳阻害についての構造活性相関モデルについて、部分構造フラグメントの取扱方法、分類ルールの改善、および他の要修正点について検討をすすめ「KATE」モデルとしてインターネット上で一般に公開した。
- ④イ スタンドアロン版の開発を継続し、Web 版と同等の機能をもつ部分構造の解析ソフトを完成させ、「KATE」モデルの移植を開始した。藻類成長阻害に関するモデルの構築を進めた。甲殻類遊泳阻害について非線形手法を用いたグローバルモデル構築を試行した。
- ④ウ 藻類成長阻害に関するモデルの構築を進めた。
- ④エ 甲殻類遊泳阻害について非線形手法を用いたグローバルモデル構築を試行した。
- ④オ 構造活性相関式の多変量化に向けたシステムの再設計を実施した。
- ⑤ア 米国カリフォルニア大でデータベースが構築されている 50%発がん率投与量（TD50）と、OECD で集積されているデータベースから算定した遺伝子動物の体内変異原性（総投与量/突然変異頻度の上昇）を、両者のデータベースに共通の化学物質について、動物種、投与経路、標的臓器ごとに比較し、TD50 と体内変異原性との相関性を検討した。その結果、肝臓と肺では TD50 と体内変異原性の間には高い正の相関性が認められた。
- ⑤イ 化学物質の体内変異原性のデータから発がん性の予測が可能であることが示唆された。
- ⑥ア ChemToxGen（毒性大量データ収集システム）に関しては、化学物質リストの精査と毒性文献のテキストマイニングによる分類の改良を行った。
- ⑥イ pCEC（化学物質の影響類型化システム）は、遺伝子発現プロファイルに加え、化学物質構造式による分類表示機能を追加した。さらに、現段階で可能な肝毒性、生殖・発生、神経毒性及び胚毒性に関する化学物質のデータを格納し、一般公開に適合するシステムの整備を行い、一般に公開した（平成 21 年 1 月 19 日）。
- ⑦ア OECD（経済協力開発機構）化学品プログラムの HPV 化学物質の初期評価会合（SIAM）、ばく露評価専門家会合等への参加を通してリスク評価に国際的な動向の把握に努めた。
- ⑦イ 環境行政分野における総合的な生態リスク評価の実施に向け、化学物質の環境リスク初期評価における生態リスク評価手法の見直しの方向性について検討を行うとともに、これに必要な情報の整理を開始した。
- ⑦ウ 地域における化学物質環境リスク関連施策の推進において重要な役割を担う地方公共団体の行政部局及び研究機関を対象として、アンケート調査結果を踏まえニーズ等を把握するとともに、リスク評価の方法及び結果をわかりやすく解説するためのガイドブックをまとめた。
- ⑦エ 環境保全の分野におけるリスクコミュニケーション手法の検討のため、東播磨地域における農業用

ため池の「池干し」に関する調査を行った。

- ⑦オ 「池干し」に着目し、その意義と再開のための社会的な条件について調査を行った。具体的には、兵庫県東播磨地域・北播磨地域の 64 池のため池管理者を対象に、聞き取り調査を行った結果、ため池を冬季に減水させる慣行は約半数ほどに減少したこと、また、池干しの実施理由は、従来からの防災目的・生物資源利用から、特に池干しを再開したところでは、外来魚駆除などの環境保全目的に変化していたこと、外来魚駆除は政策的裏づけのもとに開始されたが、その背景には、「釣り人の排除」という生活者の論理が、実態的な再開の根拠の一つとなっていることがわかった。
- ⑦カ 環境保全という新しい価値（環境価値）が、ため池の保全行動に関する地域住民の意思決定にどのような影響を及ぼすか、環境配慮行動の意思決定に関する社会心理学的モデルに基づいて検討した。解析の結果、ため池に対する農業・環境の価値観は、人々のため池保全の態度や行動にそれぞれ異なる要因を介して関連していることが示された。特に保全のための行動と強い相関がみられたのは、社会規範評価「周りの人がやっているから参加する」の要因だった。このことは、集落内での他者との調和や連携といった意識が、ため池の環境保全の行動にも影響を与えていることを示す。しかし、今回の調査では人々のため池保全の態度と行動の間には連関がみられなかった。態度と連関していない行動は長期的には持続しない可能性があるため、今後は、これまでの活動を持続していくことで態度を喚起するとともに、農業・環境の価値観の双方を活かした活動を行うことがため池の保全に有効であることが示唆された。

#### （6） 環境リスクに関するデータベース等の作成

##### 平成20年度の研究成果目標

- ①（化学物質データベースの構築と提供） 化学物質データベース、農薬データベース、生態毒性データベースの更新を継続する。物質特定のための検索システムを高度化するとともに、さらにわかりやすく内容を表示するよう改良を進める。
- ②（生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備） 生態系の現状把握、これに影響を及ぼすリスク要因の解明及びその総合管理に資するため、多数のため池を有する流域を対象として土地被覆、標高、植生、人間活動、水生生物などに関する詳細情報をGISデータ基盤として整備する。
- ③（侵入生物データベースの管理） 情報ネットワークを活用し侵入生物データの収集をより網羅的に推進する。侵入年、地理的情報を追加登録するとともに、既存データの更新を行う。

##### 平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ①ア 大幅な機能と掲載データの大幅な更新を行い、リスク評価書などへの外部リンクの作成・更新、リンク集を整備するとともに、データセットごとに最終確認日を登録した。
- ①イ 詳細な絞り込み検索機能、カテゴリ間の集計機能、簡易検索機能、カテゴリ分類の見直しを行い、検索の充実を図った。
- ①ウ 登録化学物質数のCAS番号の総データ数が利用規約による制限を越えるため、生態毒性データに関しては米国EPAより提供を受けていたAquireデータベースを当面停止し、環境省等が実施する生態毒性試験結果のデータベース化のためテーブル設計などの作業を行い、データ入力を開始した。
- ①エ 環境省で実施されているモニタリングデータの整備をエコ調査を中心に進め、最新の報告である2006年のエコ調査結果のうち、初期環境調査、詳細環境調査、モニタリング調査の個別データを入力した。
- ①オ 農薬データベースに農薬要覧（2008年版）をもとに再集計した2007年（農薬年度）の県別の農薬出荷量を追加した。利用者の利便性を考慮し2007年に新規登録された商品名を追加した。
- ②ア 対象域の最新のため池のポリゴンデータを作成した。これにより対象域に含まれるすべてのため池

の形状と面積の把握が可能となった。ポリゴンデータと昨年度撮影した空中写真を用い、水生植物の被度面積の定量化や、アオコ発生池の抽出などのための手法検討を行なった上で、実作業を実施中である。

- ②イ ため池に生育する水生植物は生物多様性や生態系機能の指標として優れる。そこで、ため池を生育する水生植物によって類型化し、各グループの規定要因の把握を行い、これらの成果を用い、調査対象域全域における水生植物の種多様性のポテンシャルマップを作成（試作）し、本年度新たに整備した。さらに市街化区域データ等とオーバーレイすることで、水生植物を保全する際、優先的に保全すべき地域の候補を抽出した。
- ②ウ 対象域の3年代（1985年、1995年、2005年）における、対象域の衛星画像を、利用可能な共通フォーマットとして整備した。また、これを用い、各年代における対象域の土地被覆を定量的に把握し、GISデータとして整備中である。
- ②エ 同様に、3年代対象域の旧版地形図（縮尺：1/25000）を、利用可能な共通フォーマットでデジタル化した。これを用い、各年代におけるため池の該当スケールにおけるポリゴンデータをGISデータとして作成中である。
- ③ア 環境省指定の特定外来生物および要注意外来生物のうち、本データベースに未登録の種について優先的にコンテンツを整備した。
- ③イ 在来種に影響を与える可能性のあるものおよび侵略的になるとと思われる種について優先的に生態学的特長や分布情報を収集し、それらの特徴から生息可能地域の推定を進めた。
- ③ウ カエルツボカビ全国調査のサンプル採集協力に対応するために、採材マニュアルを製作して公開するとともに、拡散防止のための普及啓発を行った。
- ③エ 外国産クワガタムシ、セイヨウオオマルハナバチおよび外国産クワガタムシ等、国民的関心の高い題材について、これまでに得られた研究成果を一般向けに解説したページを開設した。

### 3.5 外部研究評価

#### (1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		8	9			17
(平成20年5月)		47%	53%			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 3.5点

#### (2) 外部研究評価委員会の見解

##### [現状評価]

中核研究プロジェクトの個々の研究課題について、それぞれはレベルの高い研究がなされている。環境リスク研究プログラムは、多岐にわたる研究対象・研究手法を持つ幅広い領域であり、各課題と環境リスクの低減を目指す、という全体像との関連が見えにくい。また、全体として、各研究領域における各課題の成果がどのレベルにあるのか、その研究領域における本研究での成果のインパクトはどれほどかわかりにくい。

##### [今後への期待、要望]

環境リスクは多岐に亘り、各分野の研究とのインターフェースが必要になるとと思われる。例えば、どのようなリスク評価、リスク低減に資するために曝露評価および曝露評価手法を開発しているのか明確にしてほしい。地球規模での化学物質の輸送モデルなどは、アジア自然共生研究プログラムなどの大気輸送モデルと連

携が望まれる。今後ともリスクは多様化していくことが予想され、リスクと共存していく社会を構築していくという視点で、全体をまとめていくような枠組みづくりを考える必要がある。また、生物多様性と生態系機能の視点に基づく研究は非常に複雑で困難な問題に挑戦するものであり、一朝一夕には成果が出ないと思われるが、環境研としてふさわしいテーマであり、今後の進展に大いに期待している。

### (3) 対処方針

プログラムの中核プロジェクトで実施している研究領域は、関係者の多様な価値観をふまえ、従来のリスク評価を精緻化するために、化学物質の空間、時間的な曝露分布の把握、生命の高次機能への影響を視野に入れた高感受性、ぜい弱性要因、あるいは生物多様性、生態系機能といった諸事象を解明することを通して、さまざまな環境管理の目標に幅広く対応できる環境リスク評価手法を提示することを目標に置いている。今後は、総体としての環境リスクにおける各課題の成果の重要性が分かりにくいと指摘されたことをふまえ、各研究領域がどの環境リスクを問題とし、環境リスク評価での位置づけと、問題解決にどのように貢献するのかをさらに明確にして研究をすすめていきたい。また、所内外との連携を今後ともさらに推進し、指摘された大気輸送モデルには、研究計画に記載したようにアジア自然共生研究プログラムの輸送モデルと基本的に同じアルゴリズムを導入し研究を進める予定である。生物多様性と生態系機能の視点に基づく研究は、社会・経済的な要因がもたらす環境リスクについても評価しようとするプロジェクトであり、社会の中での位置づけや役割を同様に意識し、着実に研究を進めていきたい。

## 4. アジア自然共生研究プログラム

### 4. 1 研究の概要

現在急速に発展しつつあるアジア地域が持続可能な社会に移行できるか否かは、我が国及び世界の環境の持続可能性の鍵を握っている。そのアジア地域において、環境の現状が、持続可能な社会に向けたシナリオに沿って推移しているか否かを評価するとともに、持続可能な社会を実現するために必要な技術・政策等の評価を行い、政策提言の科学的基盤を築くことが不可欠である。アジア自然共生研究プログラムにおいては、下記の中核研究プロジェクトを中心に、関連プロジェクト等と連携しつつ研究を推進する。

#### (1) アジアの大気環境評価手法の開発

東アジア地域を対象に、大気汚染物質と黄砂の地上観測、航空機観測、ライダーネットワーク観測等を行い、国内外の観測の連携を進めるとともに、数値モデルと排出インベントリの精緻化を進める。これらの観測データ、数値モデル、排出インベントリ、更に対流圏衛星観測データを活用して、アジア地域の広域大気汚染と日本への越境大気汚染の全体像を把握し、科学的知見を蓄積する。日本国内を含むアジア地域の大気環境施策立案に必要な科学的知見とツールを提供する。

#### (2) 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

東アジア地域の流域圏について、国際共同研究による水環境に関する科学的知見の集積と持続的な水環境管理に必要なツールの確立を目指し、観測とモデルを組合せ、水・物質循環評価システムの開発を行う。また、持続可能な都市に向けた技術・政策シナリオの構築に関する研究を行う。

#### (3) 流域生態系における環境影響評価手法の開発

東南アジア・日本を中心とした流域生態系における環境影響評価手法の開発を行い、特に、メコン河流域の持続可能な発展に必要な科学的知見を提供する。主にメコン河の淡水魚類相の実態解明、流域の環境動態の解明を行うこと等により、ダム建設等の生態系影響評価を実施する。

#### (関連プロジェクト)

- ・省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発
- ・湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究
- ・九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析

#### (関連するその他の活動)

- ・光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究

### 4. 2 研究期間

平成18～22年度

### 4. 3 研究予算

(予算額、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	155	158	262			575
その他外部資金	286	341	355			982
総額	441	499	617			1557

### 4. 4 平成20年度研究成果の概要

#### (1) アジアの大気環境評価手法の開発

## 平成20年度の研究成果目標

- ① (アジアの広域越境大気汚染の実態解明) 越境大気汚染の実態を解明するために、沖縄辺戸岬ステーションを充実させ、多成分・連続観測を継続するとともに、中国等の研究機関と共同して中国沿岸地域での長崎県福江島での地上観測を充実し、東シナ海上空での航空機観測を実施する。国内外の観測データを集積した沖縄辺戸岬ステーションで取得された観測データを集積し、データベースの構築に向けた作業を開始する。
- ② (アジアの大気環境評価と将来予測) 広域大気汚染の空間分布、過去四半世紀における大気質の経年変化、越境大気汚染による日本へのインパクトを評価する研究を継続する。全球化学気候モデルを用いた解析、排出量の逆推計手法の開発を継続する。
- ③ (黄砂の実態解明と予測手法の開発) 前年度に観測を開始したモンゴル国内4地点の黄砂モニタリングステーションを含め、黄砂のモニタリングネットワークを更に整備し、データの取得、解析、及び観測データベースの整備を行う。

## 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ①ア 沖縄・辺戸ステーションを整備し測定機器を拡充して通年観測を実施した。具体的にはアンモニア計の導入、NO<sub>y</sub>計の改良(デニューダの導入)などがあげられる。対外的にはUNEPのABCプロジェクトにおいて、「スーパーサイト」と認められ、バンコクで開催されたサイトマネージャーの会合に出席した。国内においても引き続き、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会地球観測推進部会がとりまとめた「平成21年度の我が国における地球観測の実施方針」において分野間・機関間連携を図る具体的施策のひとつとしてあげられている。
- ①イ 平成20年春に東シナ海上空で航空機観測を行い、アジア大陸から移流してくる空気塊の空間分布、鉛直分布の観測を実施し、SO<sub>2</sub>などの濃度が空間的に不均一であることを明らかにした。また同時期に、辺戸岬ステーション、福江島の観測施設で地上の集中観測を行い、微粒子と放射、雲生成に関する観測を行った。航空機観測や地上観測についてデータ検討会を開催し、一部は国内外の学会で成果を発表した。
- ①ウ 辺戸ステーションで得られた結果をデータベース化するため、学術会議IGAC小委員会、UNEP—ABCアジア地区と連携し大気環境データベースのフォーマット作成を行った。辺戸ステーションホームページを作成し公開した。
- ①エ 粒子状PAHおよびアルカンに関して、4月、6月および10月に各々2週間程度の集中観測を行った。4月の観測は、航空機観測と同時期に行われた。分子レベルの有機エアロゾルの観測結果から、航空機観測期間に辺戸で観測された有機エアロゾルは、主に人為起源であり長距離輸送を経たものであることが示された。
- ②ア アジア地域の排出インベントリと化学輸送モデルを用いて、過去四半世紀の大気質の経年変動を計算し、既存の観測データを用いて検証するとともに、対流圏オゾン・酸性沈着量の空間分布や越境大気汚染による日本へのインパクトの変化を評価する研究を、前年度から継続して進めた。
- ②イ 地上観測データ、衛星観測データ及び化学輸送モデルデータを統合的に解析し、シベリアの森林火災が日本の大気質に及ぼす影響を解明した。
- ②ウ 全球化学気候モデル(CHASER)を用い、日本の対流圏オゾンに対する全球からの地域別寄与を評価した。
- ②エ 東アジアにおける最近のCO排出量とオゾン生成の変化を、地上観測、逆推計モデル及び衛星観測から診断し、中国のCO排出量は2001年以降微増であり、NO<sub>x</sub>ほど大きく増加はしていないことを明らかにした。また、対流圏衛星データを用いてNO<sub>x</sub>排出量を逆推計する手法を開発した。
- ②オ 排出インベントリの改良に関する中国との共同研究を前年度に継続して実施した。

- ②カ 全国の地方環境研究所との共同研究により、対流圏オゾンと粒子状物質の広域的・地域的特性を解明する研究を継続した。また、環境情報センターと協力して、東アジア、日本全域、及び関東地域の  
大気汚染予報結果を、環境 GIS から公開する試験運用を開始した。
- ③ア モンゴル NAMHEM（モンゴル国気象水文研究所）との共同研究によりモンゴルの 4 局のネットワーク  
観測網による連続観測を行った。また、北京の日中友好観測保全センターにおける観測を再開し、黄  
砂期間のデータが準リアルタイムで入手可能となった。さらに、大阪、東京など国内の観測網を整備  
した。
- ③イ モンゴル 3 局、中国 1 局、韓国 1 局、日本 12 局のライダー観測網によって、発生源から日本に長  
距離輸送される黄砂を 3 次元的に継続的に観測した。また、自動データ解析システムを完成し、観測  
結果をモデル検証、同化等にリアルタイムで利用することが可能となった。環境省の黄砂飛来情報ホ  
ームページに黄砂データを提供するとともに、環境 GIS において、黄砂と大気汚染性エアロゾルの高  
度分布データをリアルタイムで表示するためのシステムを整備した。
- ③ウ ライダー観測網のデータを用いた輸送モデル(CFOR3)のデータ同化手法の精緻化を進め衛星搭載ライ  
ダーCALIPSO と同化モデルの比較検証を行った。

(2) 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

- 平成 20 年度の研究成果目標
- ① (流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築) 陸域生態系の水・物質循環のメカニズ  
ムの現状把握及び水・物質循環を評価できるモデルの統合化を行う。
  - ② (長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明) 長江起源水が東シナ海の海洋環  
境・生態系に及ぼす影響を検討するため、東シナ海陸棚域で航海調査を行い、また、海洋流動・低次  
生態系モデルに必要な環境情報データを整理する。
  - ③ (拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築) 拠点都市域の環境負荷・  
技術インベントリを構築し、水・物質・エネルギー循環に及ぼす影響のアセスメントモデルを構築し、  
シミュレーションのテストを行う。

平成 20 年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ① 長江水利委員会と共同で漢江に設置している観測システムが正常に運行し、連続的な水質モニター  
リングデータの取得が可能となった。同時に、高精度の衛星データを用いて、漢江流域の 90m メッシ  
ュの地形デジタルデータを作成、それによって、流域の水系図、傾斜・傾向図などを完成した。さら  
に、MODIS 衛星データを用いて、流域の 1km メッシュの表面温度、植生指数、葉面積指数、土地被覆  
図などのデータセットも作成した。漢江流域で、人間生活や経済活動が水環境に及ぼす影響に関する  
現地調査を実施し、アンケート調査データ等を回収し、解析を開始した。また、SWAT モデルをベー  
スに改良した流域水・物質循環評価モデルに必要となる、漢江流域に適応した主な作物の生育期、栽培  
時期、土壌の土質、有機物含有量、栄養塩などのパラメータを整理し、モデルに結合した。このモデ  
ルを用いて、漢江流域の面源汚染の推定が可能となった。これらの成果を踏まえて、2008 年 10 月 21  
日、中国科学院と長江水利委員会の共同で、南水北調の影響評価特別セミナーを国立環境研究所で開  
催した。また、中国科学院と共同で南水北調受水域である海河流域について研究調査を行い、平成  
20 年 12 月 26 日に中国石家荘で「南水北調海河受水域水資源持続可能な管理」国際ワークショップを  
開催し、研究交流を行った。更に、環境省の事業への協力については、日中水環境パートナーシップ  
において農村地域等に適した分散型生活排水処理技術の導入実証モデル事業に参加し検討を行って  
いる。

- ② 長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明： 2008年10月、中国沿岸域の富栄養化等の環境変遷の把握のため浙江海洋大学等との国際共同研究の基盤となる共同利用研究室を大学に設立し、長期・中期・短期スケールでの研究課題およびそれらの実施方法に関する議論を進めた。この枠組み等を活用し、長江河口浅海域の水質浄化機能の定量的評価や東シナ海流動モデル開発に必要な中国海域の基礎的データの収集を継続した。2008年6月、中国沿岸環境の変化が東シナ海に及ぼす影響の解明を目的とした東シナ海陸棚域航海調査を実施した。栄養塩類の藻類群集による取り込み過程の解明を目的とした安定同位体比トレーサ実験の他、微細乱流構造プロファイラーによる物理場が藻類鉛直分布に及ぼす影響把握のための観測を行った。陸棚域調査結果を海洋生態系モデルを用いて解析したところ、陸棚域の藻類鉛直分布が乱流強度に強く支配されることが示唆された。また過去3ヶ年の陸棚域調査における藻類種の分布を三次元的に解析したところ、渦鞭毛藻が植物プランクトンクロフィルの50%以上を占め、陸棚域の生態系構造の遷移（珪藻から渦鞭毛藻への変化）が示唆された。
- ③ 拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築：統合型陸域生態系モデル（NICE）モデルと都市産業の資源循環算定モデルをもちいて、拠点都市と流域圏での都市・地域スケールの水・エネルギー・物質解析研究の推進体制を構築した。解析モデルの検証を行うために国内の拠点都市である川崎市との包括的な環境協定を締結して連携を進めて、水・エネルギー・物質解析モデルの検証と政策シミュレーションの試行を進めた。統合的都市解析モデル（NIECE-Urban）についてモデルの構築を完了して、川崎市との連携で都市スケールの環境観測ネットワーク実験を行い、モデルの検証とともに、試行的な政策シミュレーションを行い自治体への情報発信を行った。都市内物質循環から地域循環の政策を含む技術・政策インベントリの構築と、循環圏評価モデルの開発を進めており、これは環境省の地域循環圏政策担当部局への定期的な情報提供を行っている。水・エネルギー・物質の都市解析モデルを街区・建物のエネルギー制御に適用する、クラスタリングネットワーク制御システムについて川崎市での具体的な実証実用研究を開始してその成果を環境省、内閣府の低炭素都市実行計画検討等への研究発信を行っている。中国拠点都市の実証研究として、国家の産業中心都市である瀋陽市と遼寧省との研究連携に焦点を置き、瀋陽市環境保護局、遼寧省環境保護局との研究連携とともに、中国科学院循環経済研究センター、遼寧省の環境科学院との研究協定を通じて研究を進めた。都市の上下水道、河川、沿岸域、および地下水位水質分布、降水量、都市排熱、気温等の都市環境のデータを統合的なGISデータベースとして整備をすすめ、拠点都市・地域スケールの、陸域統合型モデルに新たに都市モデルを結合した水・物質・エネルギー統合型モデル研究を推進している。都市・地域スケールの環境データベースの構築とモデルの適用研究を進めた。5月に瀋陽市、9月に川崎市で国際ワークショップを主催し、12月に国際学会、2月に国連環境計画と共催の国際会議の開催を共催し、2月より日中友好環境センターとJICAが中国国家環境保護局と連携して開始した循環研究経済プロジェクトへの正式な参加を通じて研究成果の発信と国際研究ネットワークの形成を進めている。中国の複数の都市とのアジア都市研究ネットワークの構築を進めて、EMECS国際会議の会議開催を支援した。

(3) 流域生態系における環境影響評価手法の開発

平成20年度の研究成果目標

- ①流域生態系及び高解像度土地被覆データベースの構築
- ②人間活動による生物多様性・生態系影響評価モデルの開発
- ③持続可能な流域生態系管理を実現する手法開発

平成20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

- ① 空間データベースの構築と応用。 広大なメコン流域の自然環境および社会経済特性に関する基礎データを、空間データベースとして一元管理・分析する仕組みを構築した。1) 基礎データの収集、2) メコン流域全体の水文学的な接続関係を維持した小流域に区分し、この小流域単位で、地域の自然環境と社会経済属性を集計した。3) 小流域単位で集計したデータに対して、情報量規準に基づいたクラスタ分析を適用した。
- ② 栄養塩濃度の流域各国の地理的分布と各種自然環境・人間活動との空間的対応から、タイのコラート高原の米作地帯から高濃度の硝酸塩とアンモニウムが検出された。元素濃度について例えばストロンチウムでは地域によって広い変動幅 (0.024ppm~0.221ppm) を示すことが分かった。マングローブ林を形成する主要樹種3種 (A. marina、R. stylosa、B. gymnorhiza) について、根圏酸化機能を測定した。3種共、根からの酸素漏出速度には個体差がみられ、暗条件下に比べて明条件下の方が高い酸素漏出速度を示した。
- ③ メコン河流域におけるダム建設が下流域に与える影響をみるため、自然河川の持つ「氾濫」と「物質輸送」という季節的な流域動態の変化に関して定量化を試みた。メコン上流のダム建設 (Wanman Dam) による下流の北タイへの影響について年間の河川流量と土砂移動量の変化を推定した。ASTER 画像を現地河川調査に活用し、流出モデルを構築しダム建設前後での年間を通しての土砂収支計算を Chiang Sean 付近にて行った。日本、タイの環境 NGO 等とメコン河流域住民との環境影響に関するヒアリングを行い問題点の抽出を行った。

#### (4) 関連研究プロジェクト等

##### 平成20年度の研究成果目標

- ① (省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発) 本年度は、提案するメタン発酵プロセスによる実排水 (産業排水、都市下水など) 処理試験を行い、プロセスの排水処理性能や余剰汚泥発生量等を把握して、省エネルギー効果に関する知見を収集する。また、ラボ実験により、排水処理の高効率化のための運転操作条件の検討を行う。さらに、装置の運転条件 (排水温度) と有機物分解を担う微生物群集との関連を調査する。
- ② (湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究) 航空写真と地上での調査にもとづく湿原の植生のタイプ分けと希少植物種の分布確率推定モデルの精度・特性を明らかにする。特に、どのような場合に空間自己相関の効果が大きいのかを詳細に検討する。植生図情報と航空写真情報から、湿原に生息する鳥類の分布密度推定モデルを開発する。航空写真から河川内の瀬・淵の分布を推定する統計モデルを開発する。
- ③ (九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析) 春季に高濃度の越境光化学オゾンが発生する長崎県福江島において、光化学オゾン前駆体である非メタン炭化水素類 (NMHC)、窒素酸化物 (NO<sub>y</sub>) の観測を立ち上げる。
- ④ (光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究) O<sub>x</sub>に加え SPM も対象にした基本解析を実施すると共に、地域特性の検討等を進める。

##### 平成20年度の研究成果 (研究成果の活用状況を含む)

- ①ア 本研究で開発した間欠処理水循環型グラニューール汚泥床法 (生物膜メタン発酵処理) と無曝気型的好気性ろ床 (下降流懸垂型スポンジろ床:DHS) との組み合わせにより、実低濃度産業排水 (精製糖排水: 0.4-0.5 gCOD/l, 固形有機物含量少ない) の20°C条件下における連続処理試験を行った結果、処理時間3時間 (嫌気2時間、好気1時間) で、既存好気処理システムと同等の水質を安定的に達成した。現在、低濃度食品製造排水処理 (4,000 m<sup>3</sup>/day規模) への開発技術 (グラニューール汚泥床) 導入に関

する検討が行われている。本研究をベースにした技術の導入が図られれば、低濃度産業排水処理分野での技術普及と省エネルギー化が期待出来る。

- ①イ 嫌気性処理(上昇流嫌気性汚泥床:UASB)と無曝気型の好気性処理(DHS)の組み合わせによる都市下水(0.3-0.4 gCOD/l, 固形有機物を多く含む)の実証処理試験を鹿児島県霧島市において行った(処理時間:前段 9.6時間, 後段2.5時間)。冬期間(水温16-18°C)における嫌気槽の安定運転のためには、鉄塩の添加等による保持汚泥沈降性の改善が有効であり、汚泥沈降性向上後は常時安定したメタン生成能と処理水質を維持した。後段好気処理(DHS)を含めた水質は、年間を通じて安定しており、既存好気性処理と同等の排水処理性能を発揮した。同処理システムは、曝気動力のゼロ化、余剰汚泥の大幅削減(7-8割減)により、都市下水の無加温処理において、小規模好気性下水処理施設(処理量10,000 m<sup>3</sup>/日規模)と比較してエネルギー消費7割削減を実現した。当該技術は、消費エネルギーが少なく、運転管理も比較的容易なため、開発途上国への技術普及が期待できる。
- ①ウ ラボスケールでの模擬産業排水処理実験の結果、生物膜汚泥の植種、排水循環付与によるガス分離促進等により汚泥滞留時間を十分に維持することで、増殖速度が遅く保持が困難であった低温対応のメタン生成細菌等(Methanospirillum 属細菌)を集積化でき、10°Cという低水温下においても安定した排水処理性能を発揮した。また、極低濃度(0.3-0.4 gCOD/l)の有機性排水処理では、間欠的な排水循環(微生物活性維持と生成ガス分離を両立:特開 2008-036529)により有機物除去効率を飛躍的に向上(COD 除去率 60%→90%以上)出来ることが明らかになった。
- ②ア 渡良瀬遊水池の湿原で撮影したデジタル航空写真から、地上解像度50cmという高解像度で火入れによる攪乱の強度と面的な広がりや植生高の空間的な不均一性を広域推定する事に成功した。主要な植生タイプであるオギ群落, ヨシ群落および両種が混在した群落の空間的な分布を、地上解像度20cmで正答率73%(4種類の植生区分)で推定することができた。分類では夏期の植生高が特に有効な情報であることが判明した。
- ②イ 空撮画像から導かれた情報は、植物や鳥の分布予測モデルのパラメータとして有効であった。分布推定を行った12種の植物すべてで、単純なロジスティック回帰モデルに比べ、空間構造(なんらかの理由で近くの点での分布確率に正の相関があること)を考慮したCARモデルの予測精度は著しく高く、このモデルが分布予測のために有効な手法であることが明らかになった。また、すべての種で分布に影響を与える要因についての回帰係数の推定値がモデルによって変化し、空間構造を考慮することが、これらの推定にも重要であることが明らかになった。
- ②ウ 絶滅危惧植物の1種(イヌセンブリ)の生活史特性の調査の結果、厳密な二年草という稀な生活史を持つこと、草丈の低い草地のように明るい環境で春先に発芽すること、遷移が進んで他種に被陰されるようになると種子は土壤中で休眠することが示唆された。野外での個体数は安定しており、遷移の進行によって衰退する傾向は認められなかったが、以前はより広い面積に分布していた可能性が高く、今後の生育可能環境の消長に注意が必要である。
- ②エ 鳥類の調査では、4種の絶滅危惧種を含む43種類を確認した。出現した種の分布パターンを解析したところ草地種, ヨシ・灌木帯の種, 林縁種などのグループ分けをすることができた。出現種数を決める要因を解析するために統計モデルを作成したところ、地盤高が低くて、起伏に富んでいて灌木林がある場所で繁殖鳥種数が多くなるという結果がえられた。また、個々の種の分布密度予測モデルでは、植生図から読み取った情報のほか空撮データから得られた情報も組込むことで密度分布の推定が向上した。
- ②オ 航空写真から河川の屈曲構造を求め、これにもとづいて淵の存在を予測したところ、42%では正しく推定できたか、それ以外に倒流木に起因するもの、河床材の違いに由来するものな、成因不明のものが58%を占めた。リモートセンシングデータに基づいて信頼性の高い瀬淵分布推定を行うために

は、屈曲特性以外の特徴量にも着目する必要があると言える。

- ③ 福江島の大気環境観測施設（総合地球環境学研究所／千葉大学が管理）内に観測小屋を建て、マルチディメンションガスクロマトグラフをベースとした非メタン炭化水素（エタン～キシレン、20成分）測定システム、およびNOx計、NOy計とオゾン計を設置した。H20年11月末から、非メタン炭化水素成分、NO、NO2、NOy、トータルナイトレート、オゾン濃度の自動連続観測を進め、各前駆体物質濃度と排出源との関連について解析を始めた。また、春季の高濃度オゾン発生に備えて、集中観測の準備を整えた。
- ④ 0xに加えSPMも対象にし、これまでの共同研究で作成してきた集計解析プログラムを使用して基本解析を実施すると共に、選定5局（一般局）の見直しを行い、各機関で実施した基本解析結果を各地域グループに持ち寄り、地域内比較を行うことにより地域特性の検討を進めた。また、平成19年春～夏に発生した0xとSPMの高濃度汚染について、参加機関を対象にした緊急アンケート調査を実施し、その結果をもとに高濃度日の抽出と汚染状況の解析を進めた。大気汚染予測システムの改良・検証を進めた。

#### 4. 5 外部研究評価

##### (1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	11	4			16
（平成20年5月）	6%	69%	25%			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 3.8点

##### (2) 外部研究評価委員会の見解

###### [現状評価]

プロジェクト全体としてのコンセプトや方向性はやや不明確であるが、東アジアを中心とした物質循環と生態系の関わりを大気、陸、河川を中心に取組み、それぞれ独立したプロジェクトとして成果を上げている。大気モデリングに関しては、達成度も高く、衛星観測や逆推計も交え、現場観測ができない地域でのエミッションインベントリーなども実現化している。しかし、プログラム全体に共通するが、特に中国を相手に、何を問題として、何を解決しようとしており、それが、なぜ、我が国の研究として必要なか戦略が十分に示されていない。

###### [今後への期待、要望]

本プログラムのプロジェクトは、関係諸国の協力なしには実現が難しいものが多い。そのため、関係諸国での研究の取組みや共同研究、キャパシティビルディングも視野に入れて、将来のプログラムを見据えた対応を期待する。

国際河川の問題では、科学的な研究に基づいた管理手法を実現するために更なる取り組みが必要である。

我が国としてアジアにどのような貢献をすることが必要なのか、骨太の方針を策定しておくことが望ましい。

##### (3) 対処方針

関係諸国の協力を得るために、各国の事情や共同研究の内容に応じて、協定・MoUの締結や共同観測、デ

一々の共同利用等、様々な形で取り組みを進めている。更に、研究拠点の確立やキャパシティービルディングの面での協力を深め、共同研究の典型的な成功例をつくって行きたい。

国際河川の問題では、メコン河流域の調査対象域のデータやサンプルを蓄積してきていることから、その解析やモデル化を通して、科学的な知見に基づいた管理を実現する手法の開発を進める。

第2期中期計画開始時と比較して、アジアと日本の関係が更に重要になってきている。アジアの持続可能な発展に貢献することが我が国の健全な発展に必須であることを認識し、そのために必要な環境の評価、予測、技術・政策等の評価を行い、政策提言の科学的基盤を築くことを基本コンセプトとして研究を実施しているが、より統合的な展開を図る事を含め、次期中期計画に向けて骨太の方針を策定するための論議を深める所存である。

## (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・廃棄物研究センター及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。

### 1. 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 18 年度～

#### 1. 3 研究予算

（予算額、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
運営費交付金	1 2 9	2 5 2	3 2 3			7 0 4
その他外部資金	4 3 4	4 3 7	3 1 4			1 1 8 5
総額	5 6 3	6 8 9	6 3 7			1 8 8 9

\* 運営費交付金については、平成 19 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 20 年度研究成果の概要

##### 平成 20 年度の研究成果目標

- 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）
  - ア 茶葉中の対象成分含有量の確定を目指すとともに、淡水産藻類を候補として環境標準試料を調整
  - イ 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
  - ウ 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
  - エ 国内外の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 国際会議を継承して SETAC（Society of Environmental Toxicology and Chemistry）第 5 回世界会議に特別セッションを設け、国際的な研究交流を図る
- ② 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）としての機能の強化
  - ア 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
  - イ 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
  - ウ 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

- 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
- ア 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
- イ 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
- ウ 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、対象生物種の検討と共に効率的な飼育体制を整備し、試験機関へ提供
- エ 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
- ④ その他：事業関連研究
- 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・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20年度の研究成果

- 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）
- ア 頒布数 H20 年度： 140 本(5,985,000 円)；頒布数 H19 年度：182 本(7,801,500 円)；H18 年度：180 本(7,507,500 円)
- ・茶葉（NIES-CRM-No. 23）については、多機関による分析が完了し認証値決定作業および安定化試験を実施した。「ホタテ」試料中の有機スズの予備分析を行い、新たな対象成分として多機関分析を実施した。
  - ・アオコ（NIES-CRM.-No. 26）、都市大気粉塵（NIES-CRM-No. 28）について得られた基盤研究的知見について学会報告を行った。
  - ・次期標準試料として「ホテイアオイ」を対象とすることに決定し、その管理培養工程を実施した。
- イ 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 20年度は約130試料を保存（14-20年度で総計約990試料）
- 定点採取地点10地点20ポイント及び移動採取地点16地点17ポイントからイガイ科及びカキ科の二枚貝を採取。37ポイントの内、16ポイントでは現地でも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21ポイントでは丸ごとドライアイスで凍結し持ち帰り、実験室で凍結粉碎。粉碎試料は平均粒径を計測して粉碎状況を確認後、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℃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 20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）20年度は160試料保存（14-20年度で総計約810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碎、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 20年度は120試料保存(14-20年度で総計約630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。

ウ 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の収集、整理、保存作業を継続しているほか、事故時への対応を記した危機管理マニュアルのアップデートなど、保存試料の管理並びに付帯情報管理のためのシステムの向上を図った。

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。生物試料の前処理過程における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)やフッ素系界面活性剤等による試料汚染レベルの確認と主な汚染源の特定、削減努力を継続した。新たにフィルターが汚染源となるケースを発見し、対策を検討、実施した。

エ 長期環境モニタリング事業との連携の一環として、8月に豪州で開催されたSETAC国際会議において環境試料の長期保存事業(スペシメンバンク)に関する特別セッションが設けられ、タイムカプセル事業の紹介並びに汚染物質の分析結果と新たな指標生物の提案などの成果報告を行った。また、会議後今後の国際連携強化に向けて意見交換を行い、ホームページの立ちあげ、H21年度における関連学会開催予定情報の共有などを進めた。

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

ア SPMとPM2.5の長期並行測定を大気モニター棟に於いて実施。PM2.5/SPM比は年平均で約0.7となる。

イ H19年度依頼分析件数:21,303件(10,248,800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。ICP-MSおよびSEM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。

ウ ナショナルバイオリソースプロジェクト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。再分類を行った緑藻綱、トレボキシア藻綱、珪藻綱57株の18Sリボゾーム遺伝子を解析し、DDBJに登録し、ホームページに公開した。

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

ア H20年度、保存株は2575株(公開株2148株)。内訳は、微細藻類2257株(公開株1842株)、絶滅危惧種を主とする大型藻318株(公開株306株)。凍結保存株は20株増えて696株(公開株572株)。分譲株数は、所内(含客員・共同研究員)30件(143株)、所外290件(726株);国内226件(542株)、国外64件(184株)となっており、前年に比べ、所内は86%であったが、所外全体は162%、所外国内は146%、国外は196%と、所外、特に外国への分譲が増加した。

イ 平成20年度の新たな収集・確立株(淡水産紅藻3種8系統、シャジクモ類6種10系統)を加え、22種73系統のシャジクモ類、11種271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17種、淡水産紅藻の絶滅危惧種は10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20系統の凍結保存を行い、これまでに119系統を凍結保存のみでの保存に移行した。また、シャジクモ類は引き続き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青森県、香川県の湖沼、ため池や水田52地点について行い、このうち30地点で日本新産種を含むシャジクモ藻の生育が確認され、一部を採取した。また、霞ヶ浦底泥に埋土される

シャジクモ類卵胞子の保存法を検討するため、底泥コアを採取した。

ウ 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20年度は教育用に無償で分譲したものを含め35件（前年11件）の依頼があり、7種（前年6種）の生物種、133試料（前年35試料）を提供した。

エ 平成20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3種、魚類4種、930系統。平成19年度までとあわせて鳥類40種、哺乳類9種、魚類14種、合計2,006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及びLoopamp法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。H20年度も引き続いて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、特に代表な絶滅危惧種のモデルとしたヤンバルクイナ、カンムリワシに加えてアマミノクロウサギ、タンチョウ等の試料収集体制の構築を環境省野生生物課との共同で進めた。死亡個体の場合は現場でNP0 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、傷病個体から採取した皮膚片に際しても予め現場検疫を行った後に、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した。今後は、この様な試料収集体制をより効率化する事により、新鮮で質の高い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。キジ目の複数の種で生殖幹細胞の大量培養法を開発できた。生殖幹細胞を体外大量培養した後に移植して生殖巣キメラ個体を作成し、子孫個体を作成する手法開発を開始。

#### ④ その他：事業関連研究

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年度より出向しており、ホームページの更新が停止。収集している試料についての個別のデータベースについては上述の通り着実に実施。

### 1. 5 今後の展望

第1期中期目標期間終了時及び平成19年度の外部評価委員会でのコメントからも、環境研究基盤技術ラボラトリーが推進している研究活動は重要なものとして高く評価されており、今後も継承・進化させるべきものと認識している。

環境スペシメンバンキング及び希少生物種保存機能に関しては、従前にも増して長期的視野からの試料保存スペース確保、予算の検討、収集保存していくべき試料種の検討を行いつつ、成果の社会還元を通して長期的継続性を担保する努力を行っていききたい。また、保存する試料を研究所内外でより有効に活用可能とするための方針整備を知的財産権の観点も含めて企画部門及び外部有識者の助言を踏まえて行う。更に資料の収集に関しては、外部有識者を含めた検討会・ワーキンググループを通して外部委託が可能な業務と外部委託すべきでないものとの整理を進める。環境標準試料、環境研究用生物試料等の配布価格については、必要経費算定の精査・検討を含めて順次再検討を行う。

これまでも行っている国際的な環境試料バンク活動に対する関与は、更に強化する方策を検討する。東アジア地域における鳥類細胞保存に関しては世界初の鳥類細胞保存バンクを設立した技術力と研究知見を生かして国際ネットワークの構築を図ると共に、より広いオープンなネットワーク構築を目指す。

## 2. 地球環境研究センター

### 2. 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。地球環境モニタリング事業と地球環境データベース事業について、長期継続を前提とする事業が中心であることを踏まえて見直しを議論し、本中期計画期間で区切りをつける事業や、次期中期計画で新規に取り組むべき事業について検討した。

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。

### 2. 2 研究期間

平成18年度～

### 2. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	611	570	580			1761
その他外部資金	234	204	231			669
総額	845	774	811			2430

### 2. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究結果目標

##### ①地球環境の戦略的モニタリングの実施

ア 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。

イ 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。

ウ 温室効果気体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。

エ 温室効果気体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。

オ 成層圏オゾンを経年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。

カ 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。

キ 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。

ク さ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。

ケ 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、当研究所が観測を続けてきた摩周湖・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。

## ② 地球環境データベースの整備

ア 前年度までに整備されたデータベース・ツール・サーバ等の維持・管理・改良を行うとともに、地球環境データベースのトップページ等の整備等を進める。

イ 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。

ウ 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。

エ 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。

オ 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。

## ③ 地球環境研究の総合化および支援

ア 「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。

イ 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

ウ 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) や補助機関会合 (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。

エ 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。

オ 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。

カ 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20年度の研究成果（研究成果の活用状況を含む）

### ①地球環境の戦略的モニタリングの実施

#### ア 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15年間の二酸化炭素濃度観測データを蓄積し、この間30ppmの大気濃度増加がみられた。両ステーション共に平均濃度は388ppmになった。メタンの大気濃度は1998年に増加が見られた後は大きな経年変動はなかったが、落石において2007年にメタン濃度増加が認められた。波照間では2007年後半以降にわずかな増加がある。亜酸化窒素の大気濃度は、約0.8ppb/yearの割合で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たが、ここ数年は冬季の濃度上昇も若干抑えられてきたようにも見える。

ハロカーボン類の高密度観測からは、HFC-22とHFC-134aのベースライン濃度が両地点で夏に低くなる傾向が見られた。一方HFC-23、HFC-152a、HFC-32については落石岬で夏季に観測される汚染イベントのレベルは低く、日本国内におけるこれらの排出量が相対的に小さいことが示唆された。

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、CO<sub>2</sub>濃度については準リアルタイム配信サイトの開設によって、1時間前の観測データまでデータ閲覧と利用が可能になった。

#### イ 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

トランスフューチャー5号の1年半分のデータを解析した結果、CO<sub>2</sub>分圧差は日本南岸域では夏に高く冬に低い季節変化を示し、赤道海域では1年を通してゼロに近く、タスマン海では1年を通して負の値（海洋が吸収）であることが明らかになった。タスマン海の観測値は2004年から2年弱の間NOAAが実施した観測値と極めて良く一致していた。本解析結果をTakahashiらの全球CO<sub>2</sub>分圧データセットと比較すると、Takahashiデータセットは日本南岸域での8月のCO<sub>2</sub>分圧が幾分低い、赤道域で2-4月のCO<sub>2</sub>分圧が著しく高い、タスマン海で12-4月のCO<sub>2</sub>分圧が幾分低いことが明らかになった。大気観測データからはCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>およびN<sub>2</sub>Oについて緯度別の経年変動を明らかにした。CO<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>Oは年々変動はあるものの、平均でそれぞれ1.8-2.0ppm/yr、0.7-0.8ppb/yrの増加率で上昇を続けている。一方CH<sub>4</sub>については1997-1998年に大きく濃度上昇した後は2006年までほとんど増加傾向が見られなかったが、2006年以降は北緯5-15度を除いた全ての緯度帯で明らかな増加が観測された。

#### ウ 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観測の許可を2007年に取得したので、2008年8月以降は1000mから5000mの高高度において観測を実施した。

スルグート上空における二酸化炭素濃度の経年増加速度は2002-2003年と2005年に全ての高度で年あたり3ppmを上回っていた。

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大きく増加した以降は系統的な濃度変化が見られなかったが、2005年から2006年にかけて高度2km以上で再び顕著な増加が観測された。この濃度増加傾向は船舶モニタリングで観測された緯度別のCH<sub>4</sub>濃度の経年変動と整合している。

亜酸化窒素は対流圏における滞留時間が100年ほどであるので季節変動は非常に小さいが、シベリアの上空では、成層圏の影響を不規則に受ける高度7km以外では冬季から春期に極大、夏季に極小を示す明瞭な季節変動が観測されている。

スルグート上空の水素濃度は、これまで長期観測を続けてきたノボシビルスク上空と同様に、晩冬から初春にかけて極大値を示したのち、土壤中の微生物活動が盛んな温暖期に減少して秋季に極小となる明瞭な季節変動が見られる。

六フッ化硫黄の経年変動には有意な鉛直方向の差がなく、シベリアにおける六フッ化硫黄の放出が非常に小さいことを示唆している。2005 年以降の濃度増加率はほぼ一定で、年あたり約 0.25ppt であった。

#### エ 温室効果ガス関連の標準ガス整備

地球環境研究センター全体の二酸化炭素計測事業を長期安定的に継続するために、現行の 1995 年シリーズ一次標準ガス (NIES95 スケール) を補う一次標準ガスを 1996 年と 1997 年に一段希釈重量充填法によって調製し、既に濃度ドリフトが落ち着いたシリンダー群にそのスケールを移転した。移転後のシリンダーは濃度が非常に安定していることを確認できたので、2009 年 1 月以降これらを新しい二酸化炭素標準 (NIES09 CO<sub>2</sub> スケール) として採用することとした。NIES09 スケールは比較的濃度レンジの小さい大気観測用と濃度レンジの大きい海洋溶存二酸化炭素ならびに森林大気用との 2 種類に対して、NIES95 スケールからの変換式を決定し、ユーザーに周知した。

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、あらかじめ二酸化炭素を混合した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、動的希釈法によって大気レベルの一酸化炭素濃度のガスを検定する手法を 2007 年度に確立した。本年度は長期保存用の二酸化炭素混合高濃度一酸化炭素標準ガスを調整し、現行のスケールとの比較を行い、スケール変更の目処を立てた。

高圧充填シリンダーを使った標準スケールの国際相互比較実験や、欧州と豪州の研究機関との間の標準ガス相互比較プログラムを精力的に進めた。

日本でのオキシダント測定の基準を確立するために、オゾン標準参照光度計 (SRP) のアップグレードと NIST 一次基準器との比較を行うと共に、環境省と協力して横浜市のおゾン計測装置との直接比較を開始した。

#### オ 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、本年度は 18 のデータの NDSC への登録を行った。ミリ波オゾン分光計はつくばで 179 日、陸別で 216 日の観測に成功した。

ミリ波分光計の長期的安定性を向上させるための較正用冷却黒体の改良を、陸別、つくばの両観測装置について実施した。

つくば上空で約 20 年にわたって蓄積したオゾンライダーデータを利用して、フロン等とオゾンとの関係が比較的単純な上部成層圏 (35km 付近) についてオゾン濃度のトレンド解析を行った。1 年周期、準 2 年周期、11 年周期の変動成分を除去した後に直線回帰を行った結果、1988-1998 年には 10 年あたり 6% のオゾン濃度の減少が検出され、1998 年以降には有意なトレンドのないことがわかった。

#### カ 有害紫外線モニタリングネットワーク

本年度は沖縄工業高等専門学校 (名護市) がネットワークから脱退し、新たに、沖縄県立看護大学 (那覇市)、桜美林大学 (町田市)、神戸大学 (神戸市) が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、ホームページより、一般用、ネットワーク参画機関用、それぞれ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。

UV-B 計の長期安定性を確認するために、UV-A 観測値との比較を通じた検証を行い、いくつかの観測点で UV-B 計の有意な出力ドリフトが認められた。UV-B 計の検定方法について機器メーカーを交えて検討を行い、検定条件の画一化に向けた取り組みを行うこととなった。

#### キ 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

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、天塩サイトでは北大、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、日中韓共同研究事業のためのデータ収集および研究集会の開催などとともに、AsiaFlux データベースシステムへのデータ登録作業を進めた。

#### ク 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。

#### ケ 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。

### ② 地球環境データベースの整備

#### ア 地球環境データベースの構築と運用

前年度までに整備したデータベースサーバシステムの維持管理を行った。特にサーバ群の保守に関する外注作業については、今年度より競争入札とした。さらにデータ量及びアクセス数の増加に対応して計算機、ディスク等の追加を実施するとともに、重要なサーバの冗長化を進めた。また「地球環境データベース」の web トップページ (<http://db.cger.nies.go.jp/>) を大幅に改修した。研究用に購入している気象データについては、今年度より環境情報センターに対しても定常的に提供するため、必要なシステムの改修を行った。その他 AsiaFlux データベースの受け入れ、温室効果ガス観測データ解析システムの一般公開及び WDCGG との相互リンク等を行った。

#### イ 陸域炭素吸収源モデルデータベース

新たな NIES オリジナルの土地被覆図を提供することを目的として、これまでに収集した検証地点における土地被覆情報（点情報）に加えて、衛星画像を用いた面的な検証情報を追加するとともに、NIES オリジナル土地被覆図（6 カテゴリー、森林、農地、湿地、草地、市街地、その他）の作成を行った。また土地利用変化予測に関する研究成果のマップの整備は、IPCC の次期シナリオに関連した RCP (Representative Concentration Pathways) の公開と連動する方向で進めた。さらに陸域生態系モデルによる炭素収支マップの公開に向けて、土地利用データセットを用いた森林伐採からの炭素放出量評価シミュレーションを試行的に実施した。

#### ウ 温室効果ガス排出シナリオデータベース

IPCC 第 4 次報告書でレビューされているが、本データベースには登録されていない文献を第 4 次評価報告書の執筆者や各論文の著者より収集し、当該文献で算出されている温室効果ガス排出量、エネルギー消費量、前提となる人口・GDP 等のデータの追加登録を行なった。また既に実装済みのモジュールとの相互関係や、内部で使用されるデータの整合性に留意しつつ、ユーザーが必要とする指標を迅速に抽出することを可能とするようデータベースの改良を行なった。なお WEB で公開・配布されている本データベースは、IPCC を始め、世界各国の研究者のみならず一般利用者にも活用されている。

## エ 温室効果ガス等排出源データベース

昨年度までに収集した中国・インド・タイにおける発電・鉄鋼・セメントに関する情報の精査や追加を実施した。また、石油精製部門、石油化学部門に関する大規模発生源データの収集・整備を進めた。さらに各種エネルギー統計から面源排出量データを作成し、先の大規模発生源と合わせて、2005 年の排出量分布図を作成した。また、アジア全域の排出量についても昨年度までの CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>に加えて、BC についても排出量インベントリを作成した。さらに中国、インドの実施協力者は UNFCCC の国別報告書、IPCC インベントリガイドラインに貢献しており、人材育成の面からも効果があった。

## オ 炭素フローデータベース

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 年版産業連関表に対応したエネルギー消費量・二酸化炭素排出量について、web 上で公開を行ってきたが、昨年度に引き続き、大気汚染物質などエネルギー・二酸化炭素以外の環境負荷データの整備・公開準備を進めた。また、新たに、過去に遡った長期時系列のエネルギー消費量・二酸化炭素排出量の推計に着手した。一方、今年度は、カーボン・フットプリント（商品・サービスの生産に伴う間接的な二酸化炭素排出量）に関する政府、企業の取り組みが本格化したことから、産業連関表を用いた環境負荷原単位データに関する問い合わせが増加し、これに対応した。一方、石油製品・石油化学製品のマテリアルフロー・炭素フローデータについては、次年度以降の課題とした。

## ③ 地球環境研究の総合化および支援

### ア 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。

- a) 国際シンポジウム「低炭素型都市をつくる—科学と政策の架け橋—」および国際ワークショップ「低炭素型都市の実現に向けて—国際共同研究と連携強化—」を名古屋市で開催した。世界各国より 40 名の専門家を迎え、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及び低炭素都市づくりについて議論した。シンポジウムには 140 名、ワークショップは 70 名の参加者があった。
- b) URCM 情報センター（ウェブサイト）を通じた情報提供・交換を促進した。
- c) 昨年度設立した「都市エネルギーと気候モデリングフォーラム」を推進した。
- d) “Energy Policy” より特集号を出版する等、積極的なアウトプットを行った。
- e) 環境と発展に関する国際共同研究における中国評議会（都市に関する作業部会）、国際エネルギー機関の都市モデリンググループ、地球エネルギーアセスメント、都市と気候変動アセスメントに関する国際パネル等、多くの国際評価に参画・貢献した。

### イ 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 21 年度の我が国における地球観測の実施方針」（平成 20 年 8 月 12 日）（以下、「実施方針」）の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」の和文・英文概要版の刊行を事務局が行った。

事務局主催の平成 20 年度連携拠点ワークショップ「統合された地球温暖化観測を目指して―温暖化影響観測の最前線―」を 12 月に東京で開催した。公開講演会「地球温暖化の影響／その実態と観測の最前線」ならびに分野間連携に関するワークショップ「陸域炭素循環観測と生態系観測の連携」を実施し、地球温暖化影響観測に関する最新の観測結果や観測技術の現状についての講演と議論を行った。分野間連携に関するワークショップでは、今後の連携に関する取組案を作成し、同案について議論した。

4 月に東京で行われた地球観測に関する政府間会合 (GEO) 主催の第 2 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムならびに 2 月に京都で行われた GEO 主催の第 3 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムにおいて分科会の運営などの開催を支援するとともに連携拠点と GOSAT に関する展示を行った。また、11 月にルーマニア・ブカレストにおいて行われた GEO 第 5 回本会合ならびに 12 月にポーランド・ポズナンで行われた COP14、COP/MOP4、SBSTA-29 に参加するとともに、エキシビションに出展した。

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、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端緒とすることができた。WG 報告書第 1 号が推進部会の資料に採用された事により、事務局が地球温暖化観測の具体的なニーズを把握し、それが政策等に反映される足がかりを作ることができた。国際的には GEOSS アジア太平洋シンポジウム等を通じて GEO を中心とする枠組みの活動支援を行い、全球地球観測システム (GEOSS) に対して貢献した。

#### ウ 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

##### <国内活動概要>

- a) 1990 年～2006 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 (GRF) 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。2008 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 6.2%増加していることが明らかになった。また、インベントリ提出と合わせて、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、温室効果ガス排出量のトレンドに関する解析を実施した。
- b) 11 月に環境省より公表された 2007 年度温室効果ガス排出量 (速報値) の推計作業を行った。
- c) 温室効果ガス排出算定方法検討会事務局の一部として、算定方法改善の検討プロセスに携わった。
- d) 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。なお、第一約束期間の算定が開始される 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。
- e) 算定方法検討会での検討課題の明確化の促進等を目的として、わが国のインベントリで使用されている排出係数 (および関連パラメーター) をまとめた排出係数管理データベースの作成を進めた。
- f) 9 月にドイツ・ボンで行われた日本の 2008 年提出インベントリに対する集中審査への対応支援を行った。

##### <国際活動概要>

- g) 4 月にシンガポールで開催された「東南アジア地域における持続可能な温室効果ガスインベントリ管理システムに関するキャパシティ・ビルディングプロジェクト」(SEA プロジェクト) のキックオフミーティングに参加し、エネルギー分野の温室効果ガスインベントリにおける日本の経験と WGIA の活動報告および今後の相互協力活動に関する議論を行った。
- h) 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 6 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 (WGIA6) - G8 環境大臣会合で発表された「神戸イニシアティブ」の途上国のインベントリとデータ整備のための能力向上支援 (測定・報告・検証可能性) の一環として」を7月に国立環境研究所において開催し、国際的な議論 (バリ行動計画、G8 など) を踏まえ、「測定可能性、報告可能性、検証可能性 (MRV)」の重要性に主眼を置き、不確実性評価や時系列データの整備などに関する議論および情報・意見交換を行った。

i) WGIA6 と併せて7月に国立環境研究所内にて開催された「SEA プロジェクト・フォローアップミーティング」に参加し、インベントリ管理システムの構築のためのテンプレートと、LULUCF 分野と農業分野を対象としたワークブックの使用に関する議論を行った。

j) WGIA6 のサイドイベントとして、一般参加者を対象とした「温室効果ガス排出量算定に関する公開シンポジウム～こうして求める約束期間の排出量」を東京にて開催し、温室効果ガス排出インベントリの国際的な位置づけ、先進的な企業の活動等に関する情報の普及を図った。

k) 10月に韓国・ソウルで開催された「温室効果ガスの排出と管理に関するワークショップ」および韓国環境管理公社との会合に参加し、温室効果ガスモニタリング及び温室効果ガス排出量と算定方法について報告し、日本と韓国の廃棄物分野のインベントリに対するクロスチェックミーティングを行った。

l) 10月にデンマーク・コペンハーゲンで開催された「2006年 IPCC ガイドライン使用の影響に関するワークショップ」に参加し、廃棄物セクターでの2006年 IPCC ガイドライン使用に関する日本の経験の発表とそれに基づく提言を行った。

m) 12月に韓国・ソウルで開催された「気候変動、開発と官庁統計に関する国際会議」に参加し、気候変動の要因・緩和策・適応策・インベントリ構築などに関する日本の状況に関する発表を行うとともに、国際的議論の動向を把握した。

国連気候変動枠組条約関連の対応として、主任(インベントリ)審査官会議・議論への参加によるインベントリ審査活動の改善への貢献、2007年及び2008年に提出された附属書I国のインベントリ審査活動への参加による各国審査報告書の作成支援、国連気候変動枠組条約補助機関会合および締約国会議 (UNFCCC/SB28, COP14) の際のインベントリ関連議題の交渉支援等を行った。

## エ UNEP 対応事業

協力アセスメントネットワーク (CAN) 事業に関しては、2009年3月に第9回 CAN 会合が開催され、気候変動への地域別適応戦略、持続可能な開発戦略、低炭素社会の構築を中心とした議論が行われた。北東アジアでは、2008年に eKH の構築が開始されることとなっていたが、具体的な作業指示はいまだ来っていない。そのような状況のもと、今後 eKH が本格化するのに備え、従前の資料を踏まえて対 UNEP 活動自身の長期戦略づくりを進めている。上記の戦略作りに関しては、以下の調査を実施して検討を進めている。

・国連環境計画 (UNEP) アジア太平洋地域資源センター (RRCAP) eKH プロジェクトに関する調査

NIES の長期的な UNEP RRCAP 対応戦略の検討を含め、UNEP RRCAP の eKH 事業などに向け、UNEP RRCAP から NIES へ今後要請されることが想定される業務の準備に対応することを目的とする。その際 eKH 事業の設立経緯ならびに全体計画を調査し、わが国における関係機関の実態に照らし合わせ、適切な UNEP への NIES の協力体制を整備する方策を検討するための基礎資料を作成することを目的とする。

## オ スーパーコンピュータ利用支援

課題の公募と審査の適正化につとめるとともに、より効率的な運用を行い、地球環境研究支援の効果的な実施、支援体制の強化を図った。20年度の利用研究課題は16課題である。利用率は秋以降8割を超え、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、広報媒体の作成などにより、利用成果のより広い公開にも努めた。

## カ 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。ニュース記事「ココが知りたい温暖化」は2年余の連載が終了し、前半部分を再編集して単行本

として刊行した。ウェブやパンフレットはコンテンツの新規作成、内容の随時更新を図った。多数のイベントにも積極的に取り組んだ。専門家向けに地球環境研究センターの最新の成果を報告する CGER リポートは 7 冊を刊行した。研究成果などの記者発表を積極的に行き、テレビ、新聞等マスコミに多く取り上げられた。研究所のメンバーが中心となって執筆する「地球温暖化の事典（仮称）」の出版に向けて準備作業を開始した。環境省受託業務として IPCC 第 4 次評価報告書第 2 作業部会報告書の翻訳を行いウェブで公開した。国内の地球温暖化研究を行う研究機関・大学等の間の情報流通および連携促進を図るため、地球環境研究センターが事務局となってボランティアな検討会を組織した。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。地球温暖化問題に対する関心の高まりを受け、研究所への問い合わせは多く、これまでの諸活動を通じて信頼できる情報を提供してきたことが社会から高く評価されていることをうかがわせる。

## 2. 5 外部研究評価

### (1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	8	6				14
(平成 20 年 5 月)	57%	43%				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 4.6 点

### (2) 外部研究評価委員会の見解

#### [現状評価]

地球温暖化研究プログラムとの連携が良く、その基礎資料となるべきデータを着実に取得してきている点は評価できる。限られた資源の中で、適切な見直し作業を通じて方向付けを検討するなど、管理も適切に行われている。さらに、データの公開や活発なアウトリーチ活動等も適切に行われている。

#### [今後への期待、要望]

継続的なデータ品質管理のためには、研究者自身が観測に直接かかわる仕組みは今後もぜひ継続するようにはしていただきたい。

長期モニタリングとして、世界の中で我が国が何を分担することが適切なのか、さらにその成果が国際的にどれだけ利用され、貢献しているのかを示して欲しい (他の国や国際機関での活動と比較したときの独創性や新規性を含めて)。

サンゴや高山帯のモニタリングを実行することに期待がもたれる。

### (3) 対処方針

地球環境モニタリング事業は、その成果を研究者自身が研究に活用することを前提としており、高度な観測技術を必要とする項目を含むこと、また長期的に継続して実施する必要があることから、責任研究者が確保され長期にわたる観測体制が維持される見込みがあることを基準として、引き続き事業の見直し作業を行っていく。温室効果ガス観測では、国際ネットワークの中で空白の地域・海域を優先させており、世界温室効果ガスデータセンター (WDGGG)、二酸化炭素情報解析センター (CDIAC)、AsiaFlux などの国際的なデータ流通の仕組みを通じたデータの提供、地球環境データベース事業によるデータの流通を図ることにより、環境研内の研究者のみならず所外研究者により学術論文等に活用される成果が増加している。引き続き、モニタリングの維持およびデータ提供により貢献を果たして行く。

## (資料 13) 基盤的な調査・研究活動の実施状況及びその評価

本年度、外部研究評価（年度評価）を受けた基盤的な調査・研究活動は、地球環境研究のみであり、委員会の評価結果及び見解、これに対する研究所の対処方針を記載した。それ以外については、今後の展望を記載した。

### 1. 社会環境システム研究

#### 1. 1 研究の概要

人間活動と自然環境の関わりや社会経済システムと環境問題との関わりを対象とし、地球温暖化などの地球環境問題から、経済と環境、人々の環境意識や活動など身近な生活環境問題まで、幅広い分野を扱う研究を進める。第2期中期計画期間においては、1) 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究、2) 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究、3) 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究、および4) 環境研究・政策研究に資する統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発研究を中心に進める。なお、本研究の成果に含めていないが、社会環境システム研究領域の多くのメンバーは、以下で上げる研究の他に、主に地球センターの中核プロジェクトなどに参加し、研究の一翼を担っている。

#### 1. 2 研究期間

平成18年度～

#### 1. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	118	152	135			405
その他外部資金	169	155	166			490
総額	287	307	301			895

#### 1. 4 平成20年度研究成果の概要

##### 平成20年度の研究成果目標

##### ① 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究

本研究では、環境の中長期ビジョン・シナリオを作成するために、中心的な役割を果たす特別研究とそれをサポートする基礎的な研究（市民や企業を自主的な環境保全活動に誘導するための方策に関するケーススタディ研究：科研費、経常研究）を実施した。

##### ア 特別研究「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究（平成18～20年度）」

“持続可能性”の枠組みを構築し、主要な持続可能性指標を提示し、環境ビジョンの作成にとりくむ。

##### イ 文部科学省科研費「機会論に基づくマーケティングを応用した環境ボランティア獲得のための情報システム開発」（平成19～21年度）、経常研究「市民および企業などの自主的な環境活動の理論および効果に関する研究」（平成18～22年度）、その他公募研究「ISO14001 審査登録の環境負荷管理における継続的改善効果の検証」（平成20～21年度）：良好な環境を維持・改善していく上で、市民参加および企業の協力あるいは自主的な環境活動が重要であることは今や論を待たない。これら自主的な環境

事業への参加やボランティア参加の動機やそれを効果的に募集するための方法について明らかにする。

ウ 経常研究「自主的アプローチの評価に関する研究」(平成19～21年度): 近年、従来型の政策手段とは異なったタイプの政策手段として、自主的アプローチと呼ばれる政策が実施されるようになってきた。本研究では、いくつかの事例研究を通して自主的アプローチの有効性について明らかにする。

② 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究)

本研究では、自動車交通に起因する環境問題および都市のヒートアイランド問題を解決するために、問題の解明、技術的な施策による解決の可能性について検討した。

ア 特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測」(平成18～20年度): 車載計測や低公害実験施設を用いて、後処理付ディーゼル自動車の実使用条件下における排出特性評価を継続して行うとともに、二次粒子を含む微少粒子の大気動態計測とモデルシミュレーション、二次粒子生成モデル改良のためのチャンバー実験、排出インベントリの改良、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握を行う。

イ 委託請負「自動車から排出される粒子状物質の粒子数等排出特性実態に関する調査研究」(平成20年度): 道路沿道や一般環境大気における微小粒子の粒径分布や個数濃度の観測、粒径別組成分析などを行い、自動車から排出される微小粒子の排出実態を把握するとともに、その物理・化学的特性や大気中における挙動を解明する。

ウ 委託請負「酸化タングステン NO2 センサの実用性評価」(平成20～21年度): 酸化タングステン結晶を MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 構造ダイアフラム上に形成した高感度半導体式 NO2 センサの実用化を目的に、模擬ガスや道路沿道等の実大気を用いて、試作センサと従来測定法である化学発光式 NOx 分析計とによる並行測定を行い、開発したセンサの精度、長期測定に対する安定性等を評価し、大気測定用 NO2 センサとしての実用性を検証する。

エ 経常研究「電気駆動車両の普及方策に関する研究」(平成19～22年度)、研究調整費「電動パーソナルモビリティの認知度向上と評価」(平成20～21年度): 環境負荷の小さい電気駆動系の早期の普及を進めるには、現在の電気駆動系の性能に合致した利用分野の設定と、従来エンジン車に匹敵するコスト競争力を持つ必要がある。本研究は、電気駆動系車両の導入ポテンシャルの計算、車両の低コスト化のための方策について検討する。

オ 経常研究「気候風土や文化的背景による環境知覚の違い」(平成18～20年度): 気候風土や文化的背景により環境に対する知覚は異なることが予想される。このような現象を把握すると共に、違いをもたらす原因と環境対策を考える時の基盤を明らかにする。

カ 推進費「低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究」(平成20～22年度): 名古屋市および中部圏の中都市、中国・インドのいくつかの都市を対象に、低炭素社会実現のために導入可能な施策を提示するとともに、それら施策を導入した場合の効果を明らかにする。また、地球温暖化防止計画を策定する自治体の温暖化政策の確立のため、評価手法を体系化し、データベースづくり、解析手法の標準化を行い、削減目標・シナリオ・ロードマップの合意形成・政策運営の方法を示す。

キ 文科省科研費「中国におけるクリマアトラスを通じた都市熱環境配慮型都市開発の実現」(平成20～22年度): わが国と体制・制度・自然条件の異なる中国の都市において、制度的有利性に依拠した形での、新たな都市開発の方向性を模索し、その成果を世界各国の都市開発の現場へと還元するため、中国の都市を対象としたクリマアトラスワークショップを実施し、都市の熱環境の悪化防止、あるいは改善を実現するような都市計画、さらには都市開発が具体的に都市において実現することをめざす。

③ 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究

本研究では、人々への情報伝達がライフスタイルの変革にどのような影響をもたらすかについて、社

会調査に基づいて分析する。

ア 科学技術振興機構社会技術開発センター（JST）「気候変動問題についての市民の理解と対応についての調査分析および文化モデルの構築」（平成17～20年度）：科学技術専門家と一般の人々の気候変動問題をめぐる理解の論理の違いをグループインタビューを用いて明らかにする。

イ 奨励研究「日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査」（平成20年度）：専門の世論調査会社が企画するオムニバス調査システムを利用し、世論調査形式で、「日本」および「世界」で最も重要な問題に関する調査を毎月実施し、世論における「環境問題」の重要度をマスメディアなどの影響を勘案して分析する。

ウ 地球推進費「分かりやすさを重視したマスメディア利用型コミュニケーションに関する実証的研究」（平成19～24年度）：温暖化の現状や因果関係、不確実性などを正しく認識できるようにするために、気候未来像の映像とレクチャーを合わせたセミナー形式のコミュニケーション手法の開発を行い、また、日本の地域ごとの気候未来像を用いて、インターネットなどを活用した、幅広い地域で実施可能なコミュニケーション手法の開発と評価を行う。

#### ④ 統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発研究

本研究では、さまざまな施策の分析や原因解明のための分析に用いる手法の開発を行う。

ア 推進費「統合評価モデルを用いた気候変動統合シナリオの作成及び気候変動政策分析」（平成20～22年度）：AIMのモジュールとして構築してきたモデル群を対象に、最新の科学的知見を反映するように個々のモデルを改良する作業や、複数のモデルの統合を行い、温室効果ガスの排出、気温上昇、温暖化影響に関する一貫性を持った世界シナリオの開発を行う。また、アジア主要国を対象に、世界シナリオの結果を各国別に詳細に表示する詳細化モデルの開発、大気汚染モデルの開発、及びそれらの統合化を行い、各国における温暖化対策の効果と影響について分析を行う。

イ 推進費「統合評価モデルによる温暖化の危険な水準と安定化経路に関する研究」（平成17～21年度）：濃度安定化等の温暖化抑制目標とそれを実現するための経済効率的な排出経路、および同目標下での影響・リスクを総合的に解析・評価するための統合評価モデルを開発する。本統合評価モデルを用いて、種々の温暖化抑制目標を前提とした場合の、「危険な影響」が発生する可能性とその発生時期を提示する。

ウ 経常研究「統合評価モデル改良のための基礎的情報収集」（平成18～22年度）：環境・社会ビジョン作成を目指し、環境と社会・経済活動を統合的に分析し、環境保全に資する施策を評価するためのツールである統合評価モデルの開発とその適用を主として行う。

エ 経常研究「環境問題に関わるデータ解析と数値シミュレーション手法に関する研究」（平成20年度）：セイリング型洋上風力発電で想定される風車を装着した浮体の運航シミュレーション解析、格子ボルツマン法による効率的な移流拡散シミュレーション手法の開発、交通流シミュレーション効率的手法の開発などを行う。

### 平成20年度の研究成果

#### ① 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究

ア （1）持続可能性指標の枠組みを構築し、その各要素について専門家ワークショップを開催し、各分野の知見・情報を収集し、この成果をもとに、主要な持続可能性指標を提示した。（2）国際環境条約データベースを構築し、それを用いて、各種国際環境条約の交渉過程、実効性、履行確保等の各観点からの比較及び評価を行った。（3）計量経済モデルを構築し、貿易の自由化が環境に及ぼす影響を明らかにし、将来の貿易自由化が環境負荷に与える影響を分析した。（4）超長期ビジョンのバックキャスト手法に基づいて、将来像や対策の効果を明らかにした。（5）以上の、成果を踏まえ、環境ビジョン・シナリオを

作成に取り組んだ。

イ 佐鳴湖のある浜松市周辺の一般市民を対象に WEB 調査を行い、ヨシ刈りを含む環境ボランティアに対する浜松市民の参加傾向について調べた。また、2007 年度の 2 回のヨシ刈りの参加者にアンケート調査を実施し、参加者の属性を調べた。これら結果に基づいて、どのような広報が効果的かという情報提供戦略を検討し、この情報提供戦略に基づいてボランティア獲得を支援する情報システムを構築した。また、電気機械器具製造業、精密機械器具製造業、化学工業、電気業の 4 業種についての企業サーベイの準備作業をした。

ウ 化学物質の排出量が企業価値（株価）に与える影響を分析した。その結果、日本の株式市場は、企業の化学物質の排出量を評価していないことが明らかとなった。

## ② 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究

ア 最新ディーゼル車から排出される大気汚染物質の排出特性を実使用条件で評価し、粒子状物質は大幅に低減する一方、NO<sub>2</sub> 排出量の増加やコールドスタート時の排出寄与が大きいこと、車種によっては 1 年程度で排気後処理装置が劣化し、排出量が大幅に増加する可能性があることなど、新たな課題があることを明らかにした。また、2007 年夏期に実施した観測結果を解析し、有機二次粒子（SOA）と考えられる含酸素有機粒子の寄与が日中に増加し、有機粒子の 70~80%を占めることや、騎西や前橋では、粒子中炭素に占める生物由来炭素の寄与が約 40~60%と大きいことを明らかにした。粒子成分分析結果を用いたケミカルマスバランス法（CMB 法）による発生源推定により、自動車とバイオマス燃焼の寄与が大きいことや、自動車の寄与が減ってきていることなどを明らかにした。

イ 長期間にわたる月別の気象、汚染物質濃度、個数濃度の関係を解析した結果、道路沿道で観察される粒径が 50nm 以下のナノ粒子は、気温や NO<sub>x</sub> 濃度との相関が高いことが示された。このことから、これらの粒子は、ディーゼル車等から排出された凝縮性粒子が主体で、温度が低いときに生成が促進され、高濃度になるものと推察された。各測定地点における大気汚染物質や個数濃度の長期トレンドと自動車から排出される NO<sub>x</sub>、PM の排出量の推移を比較したところ、粒径が 50nm 以上の粒子は、排出量の削減とともに、濃度が減少傾向にあるが、50nm 以下のナノ粒子の個数濃度については、排気規制に加えて、気温等の気象の影響を強く受けていることが示唆された。粒径別試料の分析結果から、道路沿道のナノ粒子（粒径 0.029~0.058 μm）は、成分的にエンジンオイルの寄与が高いことが明らかになった。また、自動車から排出されたナノ粒子は、大気中に放出された後、沿道から後背地に移流拡散する間に速やかに揮発が進み、一般環境大気中では消失していることが明らかになった。

ウ 酸化タンゲステン NO<sub>2</sub> センサの実用性を評価するため、大気サンプルや合成ガスを用いて、試作センサの感度や共存ガスの影響を評価し、大気中における NO<sub>2</sub> 濃度測定に適用した際の課題、適用性を把握した。さらに、一般大気環境中において、試作センサと化学発光式 NO<sub>x</sub> 分析装置との並行測定を長期間連続して実施した。その結果、試作センサは、10ppb 程度の低濃度の NO<sub>2</sub> に感度があり、一般環境大気の測定にも適用できる可能性があることが確認されたが、数日間の測定で感度が著しく低下するなど、実用上の課題があることが確認された。また、光化学反応による生成物の濃度が高い時に、成分が特性できない干渉成分の存在が示唆された。その他の課題として、センサの初期抵抗値が不安定であり、実用化に際し問題になる可能性があったが、定期的にセンサの温度を上昇させることで、安定化が図れる可能性があることがわかった。更に、得られた結果をもとに、一般環境や道路沿道大気中におけるセンサ評価方法や装置について検討し、遠隔地におけるセンサ評価システムの基本設計を行った。

エ 乗用車から代替する小型電動車両の候補として、電動アシスト自転車を取り上げ、単位距離移動に要するエネルギー消費量を平均速度、移動距離、ギアの差違等を変えて、実際の利用状況で評価した。その結果、検討対象とした後輪ホイールインモーターがアシストする電動自転車は、14~18km/h の平均速度であれば、単位距離移動に消費するエネルギーが 3~4Wh である、小型エンジン車から乗り換えるとすると 85 分

の1のエネルギー消費になること等が明らかとなった。

身近に小型電動車両を確認できるよう、アシスト方式、電池、形態の異なる5台の電動アシスト自転車および電動原付バイクについて、つくば市街における実際の利用状況での性能評価として、一回の充電において利用できる距離を調査した。電動バイクは、車重が重く取り回しに難を感じる、一充電走行距離がカタログ値の半値以下である、車両自体とともに充電器の性能が低い、等が明らかとなった。

オ 気候風土の違いにより戸外活動の変化のパターンが異なることと、欧州とアジアという文化的背景の異なる地域でも、気候条件が似ていれば、似た戸外活動の変動を示すことがわかった。人々の環境に対する関心について調べるため、世界中の俳句愛好者から、植物の俳句について情報を得、これらをまとめた。

カ 建物形状を用いて外皮性能を考慮した、建物用途別のエネルギー消費量推定手法の開発を進めた。また、GIS等による地域別エネルギー消費量推定値のデータ解析を行い、主要なエネルギー消費部分の建築分野における詳細な検討として、建物形状と外皮性能をもとに、建物用途別エネルギー消費量推定手法の論理を開発した。さらに、アジア地域における建築物・街区構造を中心とした都市の低炭素化手法類型化のプロトタイプとして5つの類型（非蒸暑気候帯、蒸暑気候帯、乾燥地域、沿岸メガシティ、内陸盆地都市）を提示した。

キ ワークショップ対象都市に瀋陽を選定し、瀋陽において対象となりうる複数の再開発予定地域を訪問し、地理情報などを取得したほか、次年度に行われるワークショップの詳細を策定した。さらに、四川大地震の直後に慶応大学などと共同で、被災地の一つである都江堰市に対し、クリマアトラス的手法にもとづいた復興開発プランを作成し提出した。

### ③ 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究

ア 科学技術専門家と一般の人々の気候変動問題をめぐる理解の論理の違いをグループインタビューを用いて行ったこれまで3カ年の調査結果についてまとめた。①基礎となる知見や専門家としての訓練を受けていない一般の人々は個人の持つ過去の知見をもとに気候変動をはじめとする未知の問題についての理解モデルを構築するが、基本的知見の土台が異なるためにその市民の理解モデルは専門家のそれとは異ならざるを得ない、②さらに、個人の持つ過去の知見、経験を通じて気候変動問題の理解に差が生じているだけでなく、問題の対応行動・対応動機にも差が生じていることがわかった。

イ 2008年夏以降の金融ショックの影響から、9月以降、【世界で最も重要な問題】についての「環境（地球環境、公害、自然環境等含む）」回答率が急速に減少し、【経済】【景気】【雇用】等の回答率が増加した。この傾向は、【日本において最も重要な問題】については、さらに顕著にでていた。これは、マスメディア報道が減少したためではなく、経済状況の悪化によるものと考えられる。

ウ 2005年7月から2008年7月までの「世界で最も深刻な問題」に関する意識調査結果をもとに、気候変動問題への関心と変化を把握し、この変化へのマスメディア報道の影響を把握するため、気候変動問題に関連する新聞報道件数の変動との対応関係について分析を試みた。その結果、長期的な関心の高まりを促すトリガーは国際的なイベントであり、一般市民の関心喚起には、このような出来事とタイミングをそろえたキャンペーンが効果的であること、関心を高いレベルで保つには身近な出来事と結びつけた話題の増大が期待されることが示唆された。

### ④ 統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発研究

ア IPCC新シナリオ作成に向けた世界経済モデルの改良を行った。また、平成20年度においては、AIMモデルの世界及び日本を対象とした技術選択モデル、日本経済モデルを用いて、わが国の中期目標を検討するためのワーキングに参加し、2020年を対象としたシミュレーションとその結果の提供等を行った。さらに、研究協力を行っている途上国を対象に、トレーニングワークショップを行い、各国を対象とした経済モデルの開発とそれを用いた温暖化対策シナリオの検討をはじめ、途上国の視点からの世界シナリオの開発に

向けた作業を開始した。

- イ 影響関数を組み込んだ統合評価モデルの完成・精緻化に取り組み、日本を対象とした影響関数の実装と安定化シナリオ下での影響評価を試みた。さらに、農業、水資源、健康の3分野の影響評価モデルを精緻化し、世界を対象とした温暖化影響への適応策評価を行う準備を行った。
- ウ 統合評価モデルとして開発してきた温暖化対策を分析するための世界経済モデルに、水需給及び気候変動によるその影響を評価するモジュールを組み込むための情報収集（データの収集及びデータの整理）とモデル化のための改良を行った。
- エ 複雑な空間形状内での汚染物質などの対流拡散の数値シミュレーションを行う上で、計算に必要な時間と資源（計算機の記憶容量）が少なくすむ効率的な計算手法を開発した。具体的には、非等方正移流拡散問題に関して、格子ボルツマン法に基づく計算スキームを導き、計算精度を理論的に明らかにした。

## ⑤ その他

社会環境システム研究領域では、上記の研究活動に加え、4名の研究員が東京大学、東京工業大学、名古屋大学などで、連携併任により教育、研究指導を行い、本研究所で得られた研究成果を社会に還元している。また、多くのメンバーが、政府の審議会、検討会などの座長・委員をつとめ、研究成果の行政への還元も積極的に行っている。

### 1. 5 今後の展望

- ① トップダウン的な研究（マクロな研究）とボトムアップ的な研究（ミクロな研究）をバランスよく組み合わせ、システム分析やモデル開発・適用研究を進めるとともに、これらの研究の基礎的データを提供するために、各種調査や低公害車施設を活用しデータの収集・蓄積を図る。
- ② 研究を通して得られた成果は、研究論文として公表するのみでなく、広く一般に役立つ形での発表（資料作成、啓蒙的な論文の公表、広報）することに努める。特に、昨年度（H18年度）から開始した「2050ビジョン」など中長期の社会ビジョン・シナリオ研究については成果の広報に努める。
- ③ 上記の点については、現在、ウェブを通じた情報発信に着手しており、本研究領域のHPをよりわかりやすいものに変更し、また、研究情報の発信手段として、平成20年度に領域のDP（ディスカッションペーパー）の発刊（ウェブ上で利用可能）を発刊した。このDPは、論文の種類を、3つの目的（従来の研究論文を、早い段階で公開すること、研究論文にはならない研究資料の公開（詳細なモデルの公開、実施した調査結果の詳細の公開など）、一般に対する啓蒙を意図した論文の公開）にあわせた3種類のDPを用意している。
- ④ 本研究領域は、多様な研究分野の研究者（工学から法学、経済学）から構成されており、それぞれの研究者がそれぞれ固有の研究テーマに従事し、主に外部（大学や所内の他のユニット）の同分野の研究者と連携して研究を実施する、あるいは、必要とされるプロジェクトに参加するというスタイルのやり方を行ってきた。これにより、多様な研究分野をカバーできるというメリットを生み出してきた。その一方で、お互いの研究者の連携はそれほど強くない。今後は、研究員同士の連携を深め、総合力を生かした社会独自の研究にも力を入れていきたい。

## 2. 化学環境研究

### 2. 1 研究の概要

領域研究プロジェクトである有機汚染物質の多次元分離分析研究並びに同位体利用技術研究はいずれも最終年度をむかえ、成果の取りまとめと学術的な発信を図るとともに、今後の展開について議論を進めた。光化学オキシダント原因物質の長距離輸送の監視に関わる研究が新たな領域プロジェクトとしてスタートし、福江に観測所を設けて観測を開始した。ナノテクノロジー関連研究2課題も最終年度で、成果の取りまとめ、学術的発信に努めた。その他、MRIを用いたヒト脳の研究、動物行動学的研究、宇宙線起源放射性同位体測定による炭素循環解明、温暖化影響の検出、過去の太陽活動の変化に関する研究、湖沼の環境変化に関する研究、地球センターや基盤技術ラボラトリーなどの事業推進の支援、環境行政支援などを継続した。なお、国際対応としてストックホルム条約有効性評価作業に関与し、評価書作成並びにモニタリングデータの取得などを行ったほか、水銀の長距離輸送に関連して同位体比精密測定による新たな研究手法の開発を進めた。

### 2. 2 研究期間

平成18年度～

### 2. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	100	184	170			454
その他外部資金	244	288	302			834
総額	344	472	472			1288

### 2. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究成果目標

##### ① 残留性有機汚染物質等に関する研究

特別研究である残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究において、ダイオキシン類、PCB代謝物、パーフルオロ化合物など、毒性、残留性の面から特に懸念される有機汚染物質を対象とし、多成分同時、迅速、高分離、高精度をキーワードとする次世代分析手法の開発を目的として、多次元クロマトグラフィーと高分解能TOFMSの結合を柱とする新たな分析手法を開発する。平成20年度は、作成したGC×GC/TOFMSシステムを用いて、環境試料中の水酸化PCBs、PCBsの異性体一斉分析、吸着捕集・熱脱離による空気中のHCHs、HCB、FTAs、PFC等の高感度多成分迅速分析、排ガス・空気中の浮遊粒子に含まれるPAH等の高感度多成分迅速分析など、実試料への応用を中心に研究を進める。

##### ② 同位体利用技術の高度化に関する研究

特別研究である化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究では、各種汚染物質の発生源探索や環境動態解明のための指標として用いることを目的とし、重金属等元素の同位体存在度及び有機化合物の放射性炭素同位体比の精密計測技術の開発、改良を行い、高精度な同位体分析システムを構

築する。平成20年度は、精密鉛同位体分析法の実試料への適用、並びに室内汚染に関わるアルデヒド等の $^{14}\text{C}$ 測定データの蓄積を進め、これら有害物質の起源推定や動態解明についての検討を進めて研究成果のとりまとめを行う。関連して、環境及び生体中の元素の存在状態と動態解明のための計測手法に関する研究、生体鉱物形成作用により生成した金属酸化物に関する研究、日本人小児の鉛曝露とその健康リスクに関する研究、水銀同位体の分析法開発と水銀の長距離輸送特性解明への応用、などの研究を推進する。

③ 大気中 VOC の連続観測に関する研究

アジア自然共生プログラムにおける関連プロジェクトである九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析に関する研究では、福江島に観測施設を設置し、非メタン炭化水素の自動連続観測を開始する。あわせて遠隔地におけるハロカーボン類等の連続観測、海洋起源ハロカーボン類のフラックスと生成過程に関する研究を推進する。

④ ナノテク利用技術開発並びに関連研究

5年目の終了プロジェクトである2つの研究、すなわち新たな炭素材料を用いた環境計測機器の開発、ならびに環境汚染修復のための新規微生物の迅速機能解析技術の開発に加え、H19年度から開始された高エネルギー密度界面を用いた大容量キャパシタの開発、環境微生物の特性に関わる新規計測手法の開発、有害藻類モニタリングおよび特性解析のための新規計測システムの開発、病原生物と人間との相互作用環、などの研究を推進する。

⑤ 化学物質などの脳神経系への影響に関する研究

高磁場 MRI による含鉄タンパク質フェリチンの定量化と分子イメージングへの適用研究、高磁場 MRI 法の高度化とヒトへの応用、超高磁場 MRI を用いたヒト脳の無侵襲高速高感度多次元スペクトロスコピー法の研究、環境化学物質の生体影響評価のための行動試験法の体系の確立に関する研究、有機ヒ素化合物による中枢神経系への長期影響の解明 課題2：臓器中ジフェニルアルシン酸及びその代謝物の定量分析などの研究を推進する。

⑥ 加速器質量分析法による宇宙線起源放射性核種測定研究

微細鉱物による土壌有機物の蓄積と分解の制御、土壌炭素の温暖化応答、集中豪雨により放出される懸濁粒子の特徴と沿岸生態系への影響評価、複数の化学トレーサーによる日本海深層循環の解明、アイスコア中の宇宙線生成核種による宇宙線と地球環境の変動史に関する研究、ベリリウム10と炭素14を用いた最終氷期の太陽活動変遷史に関する研究、などの研究を推進する。

⑦ そのほかの基盤的研究活動

猪苗代湖湖水のpH上昇の原因調査、摩周湖の透明度変化に関する物理・化学・生物学的要因解析、摩周湖の透明度の低下原因解明と総合的環境保全に関する研究、有機フッ素化合物の発生源、汚染実態解明、処理技術開発、東アジア地域における POPs（残留性有機汚染物質）の越境汚染とその削減対策に関する研究（4）スペシメンバンク試料を用いた汚染レベルの時系列変化の解明、並びに環境試料タイムカプセル化事業などの基盤的研究を推進する。

## 平成20年度の研究成果

- ① 残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究では、開発した装置の運転条件確立並びに膨大なデータの解析ソフトの自主開発により焼却飛灰中ダイオキシン類の前処理なしの直接定量分析に成功し、その成果が原著論文として昨年度報告された。引き続き試料捕集の効率化と捕集試料の全量導入系との組み合わせによって、大気中、水中のPCBやPOPs農薬類分析の省力化と必要試料量の大幅削減、実大気中の30nm以下のナノ粒子の成分分析、沿道大気中の多環芳香族炭化水素類の分析にも成功し、論文を進めている。このうち、ダイオキシン類直接定量分析の論文は、米国化学会が発行する権威ある論文誌であるAnalytical Chemistryの総説に、分析技術の注目される進歩として取り上げられ紹介された。一方、研究の過程でさらなる解析ソフト開発推進の必要性、定量分析応用におけるボトルネックとしての技術的問題点などが浮かび上がり、これらの成果の発展と問題点の解決・回避法の検討などを踏まえながら、実用性を高め公定法への適用を目指したあらたな特別研究を提案し、採択された。
- ② 化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究では、高精度安定・放射性同位体比分析装置の改良や運転条件の確立、ならびに様々な環境、生体試料で精度の高い分析を可能にする試料の前処理技術の体系化を行い、室内環境汚染への適用を進めた。新築家屋の研究から、シックハウス症候群の原因物質の一つであるアルデヒド類のうち、ホルムアルデヒドは8割が接着剤、樹脂など放射性炭素<sup>14</sup>Cを含まない化石燃料起源である一方、アセトアルデヒドは逆に7割が自然由来の<sup>14</sup>Cを含む木材等のバイオマス起源であることがわかった。小児の鉛濃度の高かった家庭では、血液中の鉛と室内塵中の鉛の同位体比が近い例が見つかった。また室内塵調査で見つかった鉛含有片の元素分析などから鉛含有塗料が有力な汚染源の一つとして浮かび上がってきた。これらの成果は今後のアルデヒド、鉛曝露の削減に向けての方向性を示す結果として意義のあるものと考えられる。また、関連して水銀の安定同位体を利用した環境中水銀動態研究手法の開発に関わる基礎的な研究を進め、海外の先導的研究機関との情報交換も進めながら、魚類中水銀同位体に関する予備的なデータの蓄積に着手した。
- ③ 九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析に関する研究では、近年頻度を増している九州北部地域における光化学オキシダント発生の原因として注目される非メタン炭化水素類の長距離輸送実態の把握を目的として、福江島に新たに開発した自動連続測定装置を設置して運転条件を確立し、データの蓄積を開始した。また、ハロカーボン類を中心とするVOCの連続観測を日本最南端の波照間島と北海道の落石岬で継続して進め、蓄積した高頻度観測データをモデルと組み合わせてフロン関連物質の主要発生源の地理的分布を推定する国際共同研究を推進するとともに、熱帯林からの自然発生量に関する見積もり結果を査読論文として報告した。さらにハロカーボンの自然起源の発生源の一つと目される海洋からの発生量見積もりのために海水中の連続分析装置を開発し、調査航海において緯度、軽度別の濃度を測定し、生物活性との関係を解析した結果、新たに非生物的な成因の可能性を見いだした。こうしたデータは同様の先端的分析を進める海外機関と共有し、全球的なハロカーボンの収支の精密化、発生源の定量的把握と、国際協調に基づくより効果的対策推進立案への貢献が期待される。
- ④ ナノテク応用に関する2課題が最終年度を迎え、取りまとめの研究を推進した。新炭素材料に関する研究では昨年度の特許成立を踏まえ、これまでの研究成果を総合してナノスケールの構造をもつ炭素電極を用いた大気粉じんの定量・元素分析装置の試作を行った。また、ナノテクを応用した微生物機能解析装置の開発研究では、これまでに作成した1細胞毎の活性測定装置を用いて、女性ホルモンの受容体並びに活性化酵素の遺伝子を組み込んだ環境ホルモン測定用酵母（いわゆるツーバイブリッド酵母）による女性ホルモンの検出が可能であることを実証的に示すことに成功した。さらに平成19年度から新たに開始されたキャパシタ開発研究においては、ナノスケールの構造を有する絶縁膜を用いて、高い蓄電能力と放電特

性を併せ持つキャパシタ開発の基礎的検討を進めた。一方、ナノスケール物質の持つ環境や健康へのインパクトに関する研究では、環境大気中のナノサイズの微細粒子のキャラクタリゼーションを目指した研究を①に記載した新規開発装置を利用して推進し、粒径別有機成分測定に成功した。その結果 30nm 以下が主としてエンジンオイルからなること、100nm クラスでは多環芳香族炭化水素や n-パラフィン類が主体である様子が明らかにされ、削減対策への重要な基礎情報を得ることができた。

⑤ 磁気共鳴イメージング (MRI) を用いた環境因子による脳神経系への影響研究では、脳の微細構造に関する異常を解析するための正常人に関するデータ取得を継続し、通算 150 名のデータを蓄積した。また、酸化的ストレスとの関係で注目される鉄 (主としてフェリチン) の脳内分布を、T2 緩和時間を利用して精密に探る手法の確立を目指して開発研究を進めた。環境化学物質の脳神経系影響に関する動物行動学的研究では、短期記憶試験法としての自発交代反応試験、認知機能試験としての新規対象物認知試験について検討し、新たな研究提案の準備をすすめた。また、地下水汚染による中枢神経系への毒性影響が認められた有機ヒ素化合物 (ジフェニルアルシン酸 DPAA) の作用機構の解明を目的として長期暴露と行動影響解析を進めるとともに、大学との共同研究で作用部位として疑われた酵素活性の変化の有無を解析し、有意な変化が認められないことを明らかにした。一方、投与動物の組織内 DPAA の分析を継続した結果、体内組織中でも脳、とりわけ脳幹部分に最も高い濃度で蓄積される傾向が明らかとなった。

⑥ 加速器質量分析法による放射性炭素<sup>14</sup>Cの測定研究では、①の室内汚染物質の発生源探索のほか、④に関連して大気粉じん中炭素の主要発生源探索を進め、燃焼起源の元素炭素が主としてディーゼルなどの化石燃料起源 (<sup>14</sup>Cを含まない炭素) であるのに対して、大気中で反応して生成する二次有機炭素は植物やバイオマスに由来する宇宙線起源<sup>14</sup>Cを含む炭素の寄与が大きいこと、日中は二次有機炭素に対する化石燃料の寄与が大きくなることなどを明らかにした。一方、地球温暖化・炭素循環に関する研究として、日米を結ぶ定期航路船を用いた海水中CO<sub>2</sub>の<sup>14</sup>C測定を進めてデータを蓄積し、大気中CO<sub>2</sub>の海洋との交換速度の海域毎、季節毎の変動に関する解析を進めた。また、海洋における炭素循環の新たな影響因子としての独立栄養古細菌に関する研究、森林の炭素循環の定量的把握のための土壌炭素中<sup>14</sup>C測定、河川水中炭素の<sup>14</sup>C測定による炭素滞留時間の推定や、<sup>14</sup>Cレベルの違いを利用した淡水魚の炭素源に関する生態学的研究など多面的な環境研究を所内外の研究者とともに推進し、3年に一度開催される加速器質量分析法に関する国際会議にあわせて 16 報の研究成果を報告した。

⑦ 摩周湖における GEMS-Water 事業 (地球センター) を継続するとともに、摩周湖の透明度低下原因に関する地方自治体研究機関との共同研究を進めた。また、同じく地方自治体研究機関との共同研究として新たにフッ素系界面活性剤研究が環境省の研究課題として開始されたほか、ダイオキシン類に関する共同研究の継続、並びにフッ素系界面活性剤に関する全国環境研究研協議会との共同研究立ちあげのキックオフ会合などを行い、地方環境研究機関との連携による環境研究の推進を図った。さらに、環境省請負事業の環境試料タイムカプセル化事業 (環境研究基盤技術ラボトリ主体) の環境試料収集、分析業務を分担し、全国沿岸二枚貝等の収集・保存を継続するとともに、分析結果を学会で報告する傍ら上記の地方自治体機関との共同研究の場等にも反映させてより効率的な研究推進に努めた。その他、所外の競争的資金或いは経常研究費等を用いて、環境研究推進のための様々な基礎的研究が推進された。一方、環境省等が推進する環境行政に関わる様々な事業や検討会等に参画して、各分野の専門家としての役割を果たした。このうち、残留性有機汚染物質 POPs に関わる作業としては、環境省の進める POPs モニタリング事業の円滑な推進と結果の評価に関わる事業を請け負って進めるとともに、POPs に関する国際条約であるストックホルム条約の有効性評価書作成への貢献、その基礎情報となる東アジア地域の POPs モニタリング事業の推進へ

の貢献とその一端を担う国内遠隔地での監視データの取得などの作業を進めた。

## 2. 5 今後の展望

化学環境研究領域では、現在の中期計画において各種環境汚染物質やそれらにさらされた生体側の応答に関する分析手法や監視技術、データ解析手法の開発などを柱とする「環境 Chemometrics の高度化」を旗印として、様々な研究活動を行っている。特に、環境残留性、生物蓄積性、毒性・有害性をもち、長距離輸送性を有する POPs に対する監視体制を強化しつつ、数万種類を超えるとされるヒトの製造・利用する様々な化学物質に対する効率的、効果的な監視のための分析手法の体系的な開発を行い、高頻度の監視を進めている。これらの分析を可能とする各種機器分析手法の開発、高度化、さらには環境中、生態系における化学物質の挙動や動態、運命、発生源探索などに欠かせない各種同位体利用技術の開発と高度化を進めて、これらを共通するツールとしながら様々な環境問題の解決を目指した研究を進めている。

こうした研究を進めるにあたっては、オゾン層破壊、地球温暖化、さらには残留性有機汚染物質規制など主要な環境問題に関する国際動向にも注意し、機会を捉えてこれらの国際的な枠組み、或いは対応する国内の施策などにおける科学的貢献を進めながら、あわせて基礎的、先導的な研究を進めて環境問題に対する取り組みの科学的基盤の強化、確立を図ることが基盤研究領域の使命と考えられる。特に POPs に関するストックホルム条約ではフッ素系界面活性剤 PFOS など規制対象物質の追加候補が提案されて審議が進んでおり、早ければ 2009 年 5 月に予定される第 4 回締約国会議で最大 9 物質が追加される可能性も出てきており、分析・監視体制の強化にあわせて国内汚染状況の把握の推進も急務となっている。他にも国内における化学物質管理体制の強化、大気環境・水環境の改善に向けた取り組みなど、化学領域の貢献すべき課題は数多い。一方、小児の健康に対する環境影響問題など、重要な環境問題として懸念され分析側からの貢献が期待されるものの、対象物質の絞り込みなどに関する基礎的な情報がまだまだ不足している分野も少なくない。こうした問題には、毒性評価など影響評価側との連携強化も重要な課題であり、すでに進められているモデルとの連携などに加えて、他分野との連携強化をさらに進めていくことが重要と考えられる。

限られた人数の研究者でより効率的に研究を進めるために、今中期では分野の近い研究者同士で集まりながら特別研究などの領域プロジェクトを立ちあげて核となる手法を開発、高度化し、それを共通のツールとしながら研究の展開を図る努力を進めてきた。3 年が経過し、有機分析、無機分析それぞれに次世代研究の核となる技術が形成されつつあり、また監視技術についても VOC 連続監視の高度化と、より揮発性の少ない POPs を含む様々な化合物への応用が立ち上がりつつある。これらを核にアジア自然共生プログラム、地球温暖化プログラムなどとの共同研究、さらには他領域との共同による大気微粒子研究等も進んできている。さらに生体応答については脳神経系を中心に基礎的な研究が進んでおり、これらをシーズとして今後のさらなる研究の推進が期待される。残りの 2 年間の間に、これらの核となる技術のさらなる確立、高度化と他分野との連携強化を進め、こうした中から次期中核プロジェクトなどへつながる研究が進むことを期待している。

### 3. 環境健康研究

#### 3. 1 研究の概要

環境化学物質や大気汚染物質等の環境ストレスを対象とし、それらが及ぼす健康影響を的確かつ速やかに評価することをめざし、影響評価の実践と、適切かつ新たな影響評価手法、疫学手法・曝露評価手法、高感受性要因も対象としうる適切な動物モデルや培養系等の開発をすすめる。また、影響評価の実践、応用、検証とともに、健康影響発現のメカニズムの解明を推進し、得られた知見を影響評価手法の開発・改良にフィードバックする。これらの研究を通じ、環境ストレスの影響とその発現機構を明らかにするとともに、簡易・迅速で、かつ、感度と特異度に優れた曝露・影響評価系の開発を進め、健康影響の未然防止をめざした施策に資する科学的知見を蓄積する

当年度は、環境汚染物質による健康影響の中でも、免疫・アレルギー系や呼吸器系への影響等に重点を置き、抗原提示細胞やリンパ球等の免疫担当細胞を用いた評価手法の開発と改良並びに影響メカニズムの解明、無機ヒ素をはじめとする環境汚染物質のエピジェネティクス作用の検索と影響メカニズムの解明を推進する。また、培養細胞（擬似組織）を用いた呼吸器系を主たる対象とした影響評価手法の高度化を進め、微小粒子状物質の環境健康影響に関する疫学的評価と評価手法の体系化、温暖化の危険性水準情報の高度化とともに積極的な発信を進める。これらを通じ、環境健康影響の未然防止に資する科学的知見を蓄積する。

#### 3. 2 研究期間

平成18年度～

#### 3. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	69	168	152			389
その他外部資金	148	155	141			444
総額	217	323	293			833

#### 3. 4 平成20年度研究成果の概要

平成20年度の研究成果目標
① 環境ストレスの影響評価と分子メカニズムの解明に関する研究 ア 環境リスク研究プログラム関連プロジェクト・特別研究「エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究」（平成19～22年度）：無機ヒ素を胎児期曝露したのち長期飼育したマウスに関して、発がんへの影響やエピジェネティクス作用を検討する。またマウスへの無機ヒ素長期曝露に関して、各種臓器における遺伝子発現変化やエピジェネティクス関連因子の検討を行う。 イ 環境技術開発等推進費「グローバルなDNAメチル化変化に着目した環境化学物質のエピジェネティクス作用スクリーニング法の開発」（平成20～21年度）：環境化学物質の曝露が、生体の各種臓器においてエピジェネティクス作用を示すことを検出可能とするために、環境化学物質によるグローバルなDNAメチル化変化に着目したスクリーニング法を確立する。 ウ 文部科学省科研費基盤「ヒ素の転写因子調節作用に着目した免疫細胞特異的作用メカニズムと免疫毒性の解明」（平成19～20年度）：ヒ素がリンパ球において転写因子E2Fの機能を変化させ細胞増

殖を抑制するメカニズムの一端を明らかにする。

- エ ナノテクノロジーを活用した環境技術開発推進事業「環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発」(平成17～21年度): 環境・生体試料への温度応答性クロマトグラフィーの適用を行う。
- オ 環境省受託「ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究」(平成20～22年度): 研究分担者としてジフェニルアルシン化合物の分析毒性学的研究を遂行する。
- カ 文部科学省科研費若手研究(B)「ヒ素の体内動態に関する分析毒性学的研究」(平成20～22年度): ヒ素の分析および代謝機構に関する研究を遂行する。
- キ 笹川科学研究助成金「生体内におけるヒ素の酸化還元と解毒機構の解明」(平成20年度): ヒ素の解毒機構に関する研究を遂行する。
- ク 奨励研究「マイクロRNAを用いたヒ素の健康影響検出法の開発」(平成20～21年度): マイクロRNAでヒ素の毒性影響を検出するために、ヒ素により発現変動するマイクロRNAがあるかどうかをC57BL/6マウスの各臓器において網羅的な解析から明らかにする。
- ケ 文部科学省科研費若手研究(B)「Ad4BP 遺伝子エンハンサーの解析を通じた生殖腺発生の遺伝子カスケードの解明」(平成19～20年度): 複数の組織特異的エンハンサーの同定されているAd4BP遺伝子をモデルに、エンハンサー領域のクロマチン構造と遺伝子発現の関係を明らかにする。

② 環境ストレスに対する影響評価の実践、応用、検証と新たな影響評価手法の開発に関する研究

- ア 中核プロジェクト「環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価」(平成18-22年度): 曝露チャンバーによるナノ粒子曝露が気道炎症に与える影響を検討し、成果の誌上発表を目指す。
- イ 文部科学省科研費基盤B「高感受性要因に配慮したナノマテリアルの健康影響評価とメカニズムの解明に関する研究」(平成18-20年度): 各種ナノマテリアルが感染性傷害や喘息に及ぼす悪影響のメカニズムを解明し、成果の英文論文作成を目指す。
- ウ 文部科学省科研費 基盤(C)「ナノ素材がアレルギーに与える影響とメカニズムの解明に関する研究」(平成19-20年度): ナノ素材が喘息の各病態に与える影響を検討する。
- エ 環境技術開発等推進費「アトピー素因を有する高感受性集団に環境化学物質が及ぼす影響を簡易・迅速に判定する抗原提示細胞を用いた評価手法の開発に関する研究」(平成19-20年度): サブテーマ1: アトピー素因を有するマウスの骨髄より抗原提示細胞を分離、分化誘導する手法を確立し、先導的に選択した環境化学物質が同細胞の phenotype と機能に与える影響を検討する。サブテーマ2: アトピー素因を有するマウスの末梢血より抗原提示細胞を分離、分化誘導する手法を検討する。
- オ 文部科学省科研費 若手研究(B)「食品中の残留農薬曝露が若齢期のアレルギー疾患に及ぼす影響に関する研究」(平成20-21年度): 食品中の残留農薬曝露が若齢期のアトピー性皮膚炎に及ぼす影響について評価する。また、性差についても併せて検討する。
- カ 文部科学省科研費 若手研究(B)「樹状細胞による環境化学物質のアレルギー増悪メカニズムの解明」(平成20-21年度): アレルギー疾患を増悪させる作用を持つ環境化学物質が樹状細胞に及ぼす影響を検討することにより、アレルギー増悪影響の解明を目指す。
- キ 文部科学省科研費 萌芽研究「環境化学物質による脂肪肝の増悪とその機構解明に関する研究」(平成20-21年度): 環境化学物質の低用量曝露が、肥満、糖尿病を伴う脂肪肝に与える影響とその内在機構を明らかにする。
- ク 理事長枠研究「ディーゼル排気微粒子(DEP)による脂肪肝の増悪機構に関する追加研究」(平成20年度): 糖尿病マウスにディーゼル排気微粒子を経気道曝露した際の、肝臓での遺伝子発現パターンを解析する。

### ③ 環境ストレスの体系的、総合的影響評価に関する研究

- ア 環境省地球環境研究総合推進費「健康面からみた温暖化の危険性水準情報の高度化に関する研究」：地球温暖化の健康へのインパクトを評価し、その対策案を検討することを目的に死亡リスク、熱中症リスク、大気汚染（光化学オキシダント）によるリスクの検討を行う。また、研究成果はホームページ等を通じて情報発信する。
- イ 環境省委託「人工組織ナノデバイスセンサー複合体を活用した多角的健康影響評価システムの開発」（平成20～24年度）：表面弾性波（SAW）型バイオナノ協調体に関して、感度と安定性の向上のため、SAWチップを改良する。バイオナノ協調体を装着する微小流体デバイスの基本設計をする。
- ウ NEDO委託「研究用モデル細胞の創製技術開発」（平成18～21年度）：分化誘導を掛けたヒトES細胞が、機能上も hepatocyte に成熟し、モデル細胞として薬理評価及び組織構築に使える為に、基底膜培養基質を改良する。
- エ 科研費・基盤A（海外）「環日本海都市の多環芳香族炭化水素／ニトロ多環芳香族炭化水素の発生と曝露の国際比較（平成18年度～平成20年度）」：わが国及び中国、ロシア、韓国のPAHなど大気中有害成分に関する起源および、尿中代謝物による曝露評価を行う。
- オ 科研費・基盤B「日本と中国における自動車排出ガスの健康影響の国際比較に関する疫学研究（平成20年度～平成22年度）」：北京など中国大都市と東京、神戸などの沿道住民を対象に、微小粒子状物質を主とした大気汚染による肺機能影響を検討する。

### ④ 環境ストレスに対する疫学的影響評価に関する研究

- ア 特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測」（平成18～20年度）においては都市環境における大気汚染高レベル曝露の実態調査を実施するとともに健康影響予測のための解析を行う。
- イ 環境省（水・大気環境局）「微小粒子状物質等曝露影響調査」（平成13～18年度）において収集したデータの疫学的解析を実施して、成果を公表する。
- ウ 環境省（環境保健部）「局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査（そらプロジェクト）（平成17～22年度）」においては継続的に調査協力が得られるような体制を維持・整備するとともに、曝露量についてのモデルを開発して推計作業を行う。

## 平成20年度の研究成果

### ① 環境ストレスの影響評価と分子メカニズムの解明に関する研究

- ア ヒ素の胎児期曝露が仔マウス（オス）の成長後、癌を増加させることを確認した。しかしその原因として示唆されているエストロゲンシグナル系の亢進は認められず、他の影響経路が存在することが示唆された。またヒ素の胎児期曝露が脳の性ホルモン受容体存在量に影響を及ぼすことを明らかにした。ヒ素の長期曝露では特定の遺伝子プロモーター領域のヒストンにエピジェネティクス修飾の変化がおこることをみいだした。さらに、ヒ素投与によってメチル基供与体量やDNAメチル基転移酵素の発現量に変化がおこることが示され、これらがエピジェネティクス変化の原因となる可能性をみいだした。これら、ヒ素とエピジェネティクスとの関連について統一的な理解を目指す上で重要な結果を得た。
- イ （1）MeDIP-Seq（Methylated DNA immunoprecipitation-sequencing）法による網羅的メチル化DNA解析を行うために、MeDIP法の実験条件を確立した。マウス肝臓ゲノムからメチル化DNAを取得し、次世代シーケンサーでの読み取りおよびデータ解析を進行中である。（2）グローバルなDNAメチル化変化を簡便に検出する方法として、MS-AP-PCR（Methylation-sensitive arbitrarily primed PCR）法の実験条件を確立した。この方法でDNAメチル化パターンの臓器間の差を検出できることが確認できた。これらは化学物質のエピジェネティクス作用のスクリーニング法を可能とするために重要な方法となることが期待さ

れる。

ウ ヒ素がリンパ球においてポケットプロテイン p130 を安定化し、転写抑制複合体の形成を促進することによって細胞周期関連遺伝子の発現を抑制し、細胞増殖を抑制するというユニークなメカニズムの存在が明らかとなった。

エ 生体試料への温度応答性クロマトグラフィーの適用を行った。本年度は、血清蛋白中のトランスフェリンの温度応答的分離を検討し、生理活性を保持したままの蛋白の精製分離などにも有用であることが示唆された。

オ 精製飼料摂取により、体内ヒ素バックグランド値を予め減少させたラットを用いてジフェニルアルシン酸 (DPAA) の体内動態を調べた。また、胆汁酸排泄促進剤を用いてヒ素の排泄の変化を調べた。精製食群とコレステリド混餌食群において、糞中のヒ素排泄量に有意な差はみられなかったが、1、2日目では精製食群に比べ、コレステリド混餌群のヒ素排泄量が増加していた。また、HPLC-ICP-MS で胆汁中に排泄される DPAA の化学形態を調べたところ、DPAA と共に DPAA がグルタチオンと反応した DPAA-GSH 抱合体が検出された。この結果は学会で発表し、現在投稿準備中である。

カ ヒ素および硫黄の分析は ICP-MS と LC-MS を用いて行い、両者の感度、再現性、汎用性などを比較し、測定条件を検討した。ヒ素-グルタチオン (As-GSH) 抱合体の分解および酸化における GGT の影響を調べたところ、GGT により As-GSH 抱合体は毒性の高い 3 価ヒ素化合物へと分解することが分かった。①-6、7 の内容を合わせて学会発表を行い、国際誌に投稿した。

キ 3 価無機ヒ素の投与により、ラット胆汁中へのグルタチオン (GSH) 及び過酸化水素の排泄が促進していた。また、胆汁中での As-GSH 抱合体の安定性を調べたところ、As-GSH 抱合体は分解し、3 価ヒ素化合物へと分解した後、5 価ヒ素化合物へと酸化されていた。GSH 添加により As-GSH 抱合体は安定化した。これらの結果から、毒性の高い 3 価ヒ素化合物に過酸化水素が直接作用し、毒性のより低い 5 価へと酸化していることが示唆された。①-6、7 の内容を合わせて学会発表を行い、国際誌に投稿した。

ク マイクロ RNA の網羅的な発現解析をおこなったところ、雄の肝臓において、ヒ素により 2 倍以上発現が増加した miRNA が 10 種類、2 倍以上発現が減少した miRNA が 2 種類存在することがわかった。この結果から、ヒ素の生体への毒性影響の検出に miRNA が使用できる可能性が示唆された。

ケ Ad4BP 遺伝子エンハンサー領域の解析から明らかとなってきたクロマチン構造と遺伝子発現の関係をゲノム全体へ応用することを目的に、ChIP-Seq 法のシステム構築を行った。ChIP-Seq 法はクロマチン構造を網羅的に明らかにすることが可能なパワフルなツールであるが、得られたデータの解析が非常に困難なことが欠点であった。そこで私たちは外部の情報生物学者との共同研究により、データ解析のためのアプリケーションの開発を行った。このアプリケーションは次年度に行う予定であるゲノムワイドな DNA メチル化状態の解析に使用する。

## ② 環境ストレスに対する影響評価の実践、応用、検証と新たな影響評価手法の開発に関する研究

ア デイゼルエンジン由来ナノ粒子の吸入曝露が、マウスのアレルギー性気道炎症に及ぼす影響を検討した。検討した実験系では、ナノ粒子曝露による有意な悪影響は認めなかった。

イ ある種のナノマテリアルの経気道曝露が、感染性肺傷害及び血液凝固異常を増悪することを明らかにし、関連成果の英語論文を刊行した。

ウ 種々のナノマテリアルの経気道曝露が、アレルギー性喘息に及ぼす影響を検討、メカニズムを解明し、成果をそれぞれ英語論文として刊行・投稿した。

エ *in vivo*における皮膚炎症症状の増悪影響が観察されているフタル酸エステル等の複数の環境化学物質が、骨髄由来抗原提示細胞を用いた *in vitro* 影響評価系においてもアレルギー/アトピー反応に関連する修飾作用をもつことを発見した。また末梢血より樹状細胞へ分化誘導させる培養系を確立させ、フタル酸エステル類が末梢血単核球より由来する樹状細胞の分化および活性化に影響を及ぼすことを明らかにした。

オ 有機塩素系農薬である $\gamma$ -BHC 曝露が、雌雄ともにアトピー性皮膚炎の病態に影響を及ぼさないことを確認した。

カ ディーゼル排気微粒子およびその有機抽出成分が、樹状細胞における抗原のプロセッシングや提示に関わる分子やリンパ節への遊走に関わるケモカインレセプターの発現を増加させることを明らかにした。

キ フタル酸ジエチルヘキシルの曝露は、糖尿病マウスモデルにおける脂肪肝の病態、および血中コレステロール値を濃度依存的に軽減することを明らかにした。

ク ディーゼル排気微粒子曝露による糖尿病マウスの脂肪肝増悪影響メカニズム（既報）に関して、肝における網羅的遺伝子発現解析により、病態増悪に関与していると考えられる遺伝子の発現増強を見出した。

### ③ 環境ストレスの体系的、総合的影響評価に関する研究

ア 国内地域別の暑熱による死亡リスク、熱中症リスク、大気汚染（とくに光化学オキシダント）発生とそのリスクについて検討を行った。また、死亡リスク、大気汚染のリスクに関して予備的なリスクマップを作成した。熱中症に関して、温度・影響関数を構築した。関連して、政令市消防局より提供された、熱中症患者情報の HP からの発信を行った。

イ 表面弾性波（SAW）チップは、反射波を拾うなどの問題があり、ノイズ図軽減のため改良設計を行った。SAW 型バイオナノ協調体を嵌め込む微小流体デバイスの基本原理としては、動作安定性と価格の点でピンによる流路の開閉を採用した。流路の基本設計も行った。

ウ 基底膜基質の創製と提供が順調に遂行できた。熊本大学との共同研究では、ヒト ES 細胞を feeder cell-free の状態で維持、その後は ES-hepatocyte に分化誘導を掛ける培養系を、ほぼ確立できた。今年度は、その期間短縮と細胞数増大のため、増強効果の望める共培養細胞を探索し、基底膜基質を作製・提供した。NPO 幹細胞創薬研究所に対しては、未成熟な ES-endothelial cells の成熟度を増すため、その培養に用いる基底膜基質を試作し、培養方法についても改良を試みた。

エ 昨年度中国瀋陽市及び上海市の小学校などにおいて捕集した大気試料や尿の分析をおこなった。これまでに測定し韓国、ロシア、日本（金沢）の大気中 SPM、PAH、NPAH 濃度と比較し、中国はロシアの都市同様日本、韓国より高濃度であることなどを確認した。また、金沢の大気中 PAH、NPAH 濃度は 1990 年代後半から PAH、NPAH 濃度が大きく減少しており、排ガス規制の効果と考えられた。瀋陽でも 2002 年に比べて冬の大気中 PAH 濃度は半分以下にまで減少し、暖房用石炭ボイラーの撤去が環境汚染対策に有効であったことが示された。

オ 5 月から北京における微小粒子濃度及びオゾン濃度の測定継続し、オリンピック期間における大気汚染状況改善を確認した。成人住民を対象とした肺機能測定の結果、オリンピック期間の前後では汚染濃度と肺機能との有意な関連が認められたが、期間中の濃度レベルでは影響が見られなかった。東京でも学生を対象に肺機能検査を継続中である。

### ④ 環境ストレスに対する疫学的影響評価に関する研究

ア 特別研究のサブテーマ「都市環境における大気汚染高レベル曝露と健康影響予測」に関連して、他のサブテーマで推計した粒子状物質の成分濃度と死亡率との短期的な関連性に関する検討を行った。

イ 調査における各種疫学調査研究で取りまとめられたデータについて疫学的な解析を実施して、循環器疾患等による死亡や肺機能に対する短期影響に関する成果についていくつか英文論文として公表した。これら成果は微小粒子（PM<sub>2.5</sub>）の健康リスク評価のための最も基盤となる疫学知見として、現在中央環境審議会で検討が進められている環境基準の検討において重要な資料となった。

ウ プロジェクトの円滑な実施のためのバーチャル組織である疫学調査オフィスの運営・管理を行うと共に、調査対象者から継続的な協力を得られるように同意率の確保のための各種調査業務を実施し、所期の追跡率を維持することができた。また、詳細な曝露評価モデルを用いた自動車排ガスへの曝露量推計を行って、

疫学データと結合した今後の解析のための準備を行った。

- エ 循環器疾患に対する大気中粒子状物質の健康影響に関する解析を進め、日本と米国における健康影響の相違について検討を加えた。この成果は、中央環境審議会で進められている微小粒子状物質の環境基準の検討において重要な資料となった。

### 3. 5 今後の展望

今後も、環境化学物質や大気汚染物質等の環境ストレスを対象とし、それらが及ぼす健康影響を的確かつ速やかに評価することをめざし、影響評価の実践と、適切かつ新たな影響評価手法、疫学手法・曝露評価手法、高感受性要因も対象としうる適切な動物モデルや培養系等の開発をすすめる。また、影響評価の実践、応用、検証とともに、健康影響発現のメカニズムの解明を推進し、得られた知見を影響評価手法の開発・改良にフィードバックする。これらの研究を通じ、環境ストレスの影響とその発現機構を明らかにするとともに、簡易・迅速で、かつ、感度と特異度に優れた曝露・影響評価系の開発を進め、健康影響の未然防止をめざした施策に資する科学的知見を蓄積する。

次年度は、特に、環境汚染物質による健康影響の中でも、アレルギー・呼吸器系をはじめとする高感受性影響、エピジェネティクス作用等に重点を置き、影響メカニズムの解明とともに影響評価手法の開発と改良を推進する。また、培養細胞（擬似組織）を用いた影響評価手法の高度化を進め、微小粒子状物質をはじめとする種々の大気汚染物質の健康影響に関する疫学的評価と評価手法の体系化、温暖化影響リスク評価の高度化に関する研究とともに積極的な情報発信を進める。さらに、「子どもの環境と健康に関する全国調査」のセンター機能の一端を担い円滑な進行に寄与する。これらを通じ、環境健康影響の未然防止に資する科学的知見を蓄え役立てる。

## 4. 大気圏環境研究

### 4. 1 研究の概要

気候変動やオゾン層破壊問題、越境広域大気汚染、更には都市における環境問題など、地球規模から局所的な大気環境に係る課題について、2つの重点プログラム（温暖化研究プログラム、アジア自然共生研究プログラム）や他研究領域ならびに外部研究機関とも連携しつつ研究を進めている。20年度には、高精度化学分析手法を用いた観測による地球規模ならびに領域規模での物質循環の解明、ライダーをはじめとした遠隔計測手法を用いた大気エアロゾルの時空間分布の把握、大気数値モデルを用いた気候変動やオゾン層変動に関する変動要因の解明を目指した基盤的な研究を進めている。また大気環境の変化や変動の検出や詳細な汚染実態の把握のための新たな遠隔計測手法や大気微量物質計測手法の開発や大型実験施設などを用いた室内実験による大気物理・化学プロセスに関する基礎データの整備にも取り組んでいる。

### 4. 2 研究期間

平成18年度～

### 4. 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
運営費交付金	64	57	70			191
その他外部資金*	153	126	128			407
総額	217	183	198			598

\*大学等への再委託分を含む。

### 4. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究成果目標

- ①現在の大気環境の実態や変動の把握ならびに過去の大気環境変化の帰属
  - ・地球規模／地域規模での炭素循環の現状把握とその理解
  - ・大気エアロゾルの種別識別と時空間分布の把握
  - ・過去の気候変動（特に気温の変化）に対する人間活動の影響評価
- ②将来の大気環境変化の推定と大気環境変化の予兆の検出
  - ・今後のオゾン層変動の推定
  - ・オゾン層変動予測の不確実性評価と機構解明
  - ・領域規模での気候変化の検出
  - ・大気汚染物質の新たな計測手法の開発
- ③大気環境アセスメントや大気環境の改善のための基盤研究
  - ・沿道大気汚染物質の拡散のモデル化
  - ・都市大気環境の改善に向けた基礎データの蓄積
  - ・きめ細かなモニタリングを可能にするセンサー開発

## 平成20年度の研究成果

### ①現在の大気環境の実態や変動の把握ならびに過去の大気環境変化の帰属

- ア 石炭や石油など様々な物質（燃料）の燃焼では、燃焼によって消費される酸素と生成される二酸化炭素の量比は燃料に依存して異なる値を示す。また日本、中国、韓国など、それぞれの国によって消費される燃料の形態や割合は異なる。このことを利用して、地球環境研究センター（CGER）の波照間モニタリングステーションにおける $O_2$ 濃度（厳密には $O_2/N_2$ 比）ならびに $CO_2$ 濃度のモニタリングデータを $O_2$ 濃度の変化と $CO_2$ 濃度の変化の比（ $\Delta O_2/\Delta CO_2$ ）として解析した。さらに観測した空気塊の履歴を考慮して国ごとの人為的な $CO_2$ の排出量推定を試みた。
- イ 波照間ステーションでの $CH_4$ と $CO_2$ の濃度のモニタリングデータのうち、特に冬季のデータに着目して、季節変動などの要因を取り除いた上での短い時間スケールでの濃度の変動幅が年々どのように変化するかを解析を行い、地域ごとの $CO_2$ 排出量推定を行った。
- ウ エアロゾル高度分布の自動観測可能な連続観測小型ライダーを用いた黄砂ライダーネットワークの展開として、モンゴルに新たに3基のライダーを設置した。このことにより、黄砂発生地域での黄砂のモニタリングが可能になることで、黄砂の発生強度・発生頻度の変化について、より詳細な情報を得る体制が整った。
- エ ラマン散乱光を検出するチャンネルを持ったラマンライダーを用いて、中国でのライダー観測を行った。ラマンチャンネルを利用することで、ライダー比（消散係数と後方散乱係数の比）を導出した。観測したラマンライダーデータの解析から、北京の冬季におけるダストと大気汚染粒子の光学特性を明らかにした。
- オ 雪氷の融解などにより、地球温暖化のシグナルが強く現れると考えられているものの、人間活動により温暖化が引き起こされているかについて十分に示されてこなかった北極や南極などの高緯度地域における温暖化について、最新の陸上気温の観測データと複数の気候モデルシミュレーション結果を用いた解析を進め、北極および南極の温暖化が人間活動により引き起こされていることを示した。

### ②将来の大気環境変化の推定と大気環境変化の予兆の検出

- ア 成層圏化学気候モデルを用いた長期のオゾン層変動についての数値実験を実施した。特に、温室効果ガスである $CO_2$ 濃度を固定した条件での長期積分実験と今後の排出シナリオに基づいた $CO_2$ 濃度の漸増条件での長期積分実験を行い、 $CO_2$ 濃度の変化が今後のオゾン層の変化に及ぼす影響を評価した。その結果、成層圏での $CO_2$ の増加が上部成層圏でのオゾンの増加をもたらすことにより、中・高緯度でのオゾン層の回復時期が早まることが予測された。一方、低緯度域でのオゾン全量の将来変化は、 $CO_2$ 漸増条件下では奇妙な振る舞いをする可能性があることを明らかにした。
- イ 2007-2008年の南極越冬隊に参加して実施した南極オゾン層の観測データの解析を行った。高分解能FTIRによるデータ解析からは、オゾン・硝酸・塩酸・硝酸塩素などの微量気体成分の気柱全量ならびに高度分布の年変動の様子を明らかにした。また低分解能FTIRによる観測データからは、南極成層圏におけるオゾン破壊の引き金を引くといわれている極成層圏雲に関して、そのタイプに特有なスペクトルの違いを見出した。
- ウ 全球気候モデルと領域水循環モデルを併用したシミュレーション結果に高度な統計的解析手法を援用し、米国西部における水文学変化の原因特定を試みた。その結果、20世紀後半における米国西部の河川流量や冬季気温、積雪量の長期変化傾向の60%までが、人為的な温室効果ガスや大気汚染物質の排出増に起因する気候変化により引き起こされたと考えられるのが妥当とする結果が得られた。
- エ 次世代のライダーネットワーク構築に向けた新たなライダーシステムの開発の一環として、狭スペクトル幅のパルスレーザーを用いて散乱光を分光しエアロゾルと大気分子の散乱を分離する高スペクトル分解ライダーの開発に取り組んだ。532nmと355nmの2波長の同時測定システムを開発目標とするが、今年度はヨウ素フィルターを用いた532nmの送受信技術を確立した。

オ 一次排出される揮発性有機化合物 (VOC) およびその大気反応生成物の実時間計測を目標に開発を進めてきた陽子移動反応-飛行時間質量分析装置 (PTR-TOFMS) では、これまで同じ質量数を与える異性体の選択的検出は困難であった。そこで、二段階の陽子移動反応を活用した PTR-TOFMS の新たな手法開発を行った。その結果、VOC の大気酸化反応で生成する 2 種類の異性体を分離して検出する事に成功した。

### ③大気環境アセスメントや大気環境の改善のための基盤研究

ア 複雑街区に対応可能でかつ簡便な大気汚染予測モデルとして、渦拡散係数を使用した数値モデルの開発を進めた。建物高さ以下では、風洞実験を基に建蔽率や建物高さ・幅の関数として都市キャノピー内の渦拡散係数を決定した。建物高さ以上では風速スペクトルを利用した渦拡散係数の見積りを行った。さらに、従来知見を元に、大型建物の影響を組み入れることによって、実在街区に適用可能なモデルを構築し、野外観測や実在街区を対象とした風洞実験との比較を行い、モデルの検証を進めた。

イ 都市大気などでの VOC からの二次的なエアロゾル生成について、その生成収率やエアロゾル成分の反応条件依存性について調べた。特に、芝刈りや稲の収穫などで傷ついた植物から放出される VOC の大気中での酸化反応による二次有機エアロゾル生成収率を、OH ラジカル酸化反応やオゾン酸化反応ごとに決定した。

ウ 個人、家庭などのレベルでの大気汚染の把握を可能にするために進めてきた化学センサ素子の開発、センサステーションの開発の成果を纏める形で、光化学オキシダント監視を目的としてエアロゾルとオゾンと同時に計測出来る小型複合センサの開発を行った。あらかじめ携帯電話網への接続機能を持ち、ブラウザベースで大気汚染物質の監視への応用が可能であり、350 × 350 × 160 mm のサイズの複合センサを開発した。

エ リスクの大きい揮発性有機物を目的物質とした小型環境監視装置のためのセンサ素子の開発の一環として、ナノ孔硝子・固相比色法を用いたホルムアルデヒド・センサの開発を行った。また BTX (ベンゼン、トルエン、キシレン) に対してはナノ孔硝子・遠赤外法を用いたセンサ素子の開発を行った。

## 4. 5 今後の展望

基盤研究部門として、今後の大気環境研究を図る上で基盤となる研究手法・技術の開発ならびに基礎的なデータの蓄積を加速していきたい。大気環境に関連する温暖化研究プログラムならびにアジア自然共生研究プログラムでは取り上げられない大気環境問題についても、その現状の把握ならびに現象の解明を引き続き進めて行く。さらに、関連する重点研究プログラムの基盤となる、あるいは今後のプログラム研究の展開を図る上での新たな切り口となる研究にも取り組んでいく。

また個々の大気環境問題としての捉え方での研究のみならず、環境問題間の関連 (一例としては、対流圏での気候変動と成層圏でのオゾン層の変化の相互関係) を意識した取り組みや、現象解明から健康・生物などへの影響評価へのつながりを意識して所内の他の研究ユニットや所外の色々な研究機関との連携もより積極的に視野に入れていきたい。

## 5. 水圏環境研究

### 5. 1 研究の概要

水環境保全及び流域の水圏環境を適正に管理するため、閉鎖性の高い水域の富栄養化に起因する湖沼の有機汚濁機構を明らかにする研究や東京湾で夏期に観測される底層の貧酸素化の機構解明を目的とした研究を実施した。流域における環境修復・改善技術開発のため、省エネルギー型水・炭素循環処理技術を改良し実証実験を実施した。地下に漏出した有機溶剤を浄化する技術の有効性と安全性を評価する研究を開始した。また、長期的な影響が懸念される事象について、例えば、森林生態系における窒素飽和現象や、陸域から海洋へ運ばれる珪素の減少による海洋生態系への影響が指摘されている課題について、モニタリングを中心とした調査研究を継続している。

### 5. 2 研究期間

平成18年度～

### 5. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	127	119	119			365
その他外部資金	199	194	128			521
総額	326	313	247			886

### 5. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究目標

##### ① 水環境保全及び流域環境管理に関する研究

ア 環境省請負「水質環境基準生活環境項目（現地調査及び機構解明）業務」では、東京湾等で夏期に発生する貧酸素水塊の発生機構を解明するため、現場調査及びシミュレーションモデルによる検討を行い、その要因を明らかにする。また、有機物指標としてのTOCの有用性を検討する。

イ 特別研究「湖沼における有機物の循環と微生物生態系との相互作用に関する研究」の一環として、湖内3次元流動モデルのバージョンアップを図る。

ウ 地球環境保全等試験研究費（地域密着）による課題「貧栄養湖十和田湖における難分解性溶存有機物の発生原因の解明に関する研究」で、透明度低下の原因を検討するため、湖内DOMの分画分布を調査する。

エ 特別研究「貧酸素水塊の形成機構と生物への影響に関する研究」により、東京湾における底泥酸素消費速度実験や有機物分解実験などから貧酸素発生機構を定量的に明らかにする。

オ 地球環境研究総合推進費「流下栄養塩組織の人為的变化による東アジア縁辺海域の生態系変質の評価研究」では、陸域環境の変動をシリカ欠損の関連及びシリカ欠損が海域生態系に与える影響を明らかにする。

カ 奨励研究で高窒素負荷を受ける森林集水域の林内環境が窒素流出抑制に及ぼす影響を調査する。

② 流域における環境修復・改善技術に関する研究

ア 嫌気性排水処理に関して特別研究「省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発」や民間受託研究等により、有機物濃度の低い排水や低温でも有効に排水処理が可能な、更にエネルギー消費量の少ない処理システムを開発する。

イ 環境技術開発等推進費「干潟機能の高度化システムによる水環境改善及び CO2 固定化技術の開発研究」では、実験施設の基本設計を行い設置する。

ウ 民間受託費「ジクロロメタン分解に関する研究」にてジクロロメタンを唯一の炭素源として生育可能な微生物を分離し同定する。

エ 科研費「地下に漏出した有機溶剤の洗浄剤注入による回収効率と下層への汚染拡散に関する研究」で鉄粉を利用した脱塩素反応経路を明らかにする。

オ 科研費「異化型ヒ酸塩還元細菌と天然メディエーターを併用した汚染土壌からのヒ素除去」では、メディエーターによるヒ酸可溶化・除去への影響を調査する。

カ 共同研究「オホーツク海沿岸環境脆弱域における油汚染影響評価とバイオレメディエーション実用化に関する研究」では、サハリン2産の原油を入手し、その分解特性を調査する。

③ 流域における生態系保全のための現象把握・現象解明に関する研究

ア 霞ヶ浦におけるモニタリングを GEMS/Water 等により継続する。

イ 地球環境研究総合推進費「流下栄養塩組織の人為的变化による東アジア縁辺海域の生態系変質の評価研究」の一環として、フェリー利用の海域時系列観測を継続する。

ウ 経常研究として大気降下物を由来とする都市土壌の有害金属汚染の実態把握のためのモニタリングを継続する。

平成20年度の研究成果

① 水環境保全及び流域環境管理に関する研究

ア サブテーマ(1)で、夏期に海域の下層で発生する貧酸素水塊形成のメカニズムを溶存酸素(DO)の消費に係る有機物の影響等の観点から検討した。東京湾奥部において、夏期は懸濁態の有機物が溶存性のものより優占し、その大部分は分解しやすい植物プランクトンに起因することが示された。海底泥からの栄養溶出量は砂質よりも、シルト・粘土質の地点の方が高い値を示した。観測された鉛直混合強度とSODを用いて鉛直1次元モデルによる数値シミュレーションを行ったところ、内部生産・有機物沈降等を抑制し、SODを改善することによって、秋季の底層DOは大きく改善される可能性が高いと考えられた。サブテーマ(2)では、霞ヶ浦を対象として底泥からの溶出フラックスを求めて経月・経年変化を評価した。PO<sub>4</sub>-P溶出フラックスは1997年～2008年において漸増する傾向を示し、夏季・秋季に最大値を示した。一方、NH<sub>4</sub>-N溶出フラックスは、1997年～2005年では減少傾向にあったが、2005年以降急減に増大し、夏季・秋季で最大値を呈した。霞ヶ浦において、底泥溶出が湖水柱N/P比に及ぼす影響は大きかった。サブテーマ(3)では、全有機炭素(TOC)が、河川、湖沼における有機汚濁指標として有効であるか否かを検証した。霞ヶ浦における長期トレンドデータ(1995年～2004年)を使った検討で、DOMの難分解性化(あるいは分解性)と分子サイズとUV吸収能(UV/DOC比)が密接な関係にあることが明らかとなった。また、十和田湖等における観測などと合わせて検討した結果、フミン物質の存在比と湖沼の栄養度に関連性が示された。これらの結果は、有機物量をTOCで定量的に把握することができれば、分解性あるいは供給源情報のようなDOMに係る重要な特性を科学的に適切に評価できることを示唆している。別の観点から、流域からの有機汚濁発生実態を把握し、TOCの管理指標としての効果を検討した。筑波山を始めとした荒廃人工林地が多くを占める霞ヶ浦集水域の森林域において、降雨出水時には多量の土砂生産を生じ、結果としてPOC流出負荷が急激に増大

することが明らかとなった。一方で、釜房ダム貯水池集水域では、天然林も多いことなどから、森林域のPOC流出負荷発生源として寄与が小さいことを示すものとなった。都市河川で高BODが観測され問題視されていることから、高BODが認められる大和川から分流した大阪市の平野川と横浜市の鶴見川水系の公共用水域調査データと夏季に連続観測を実施した。その結果、BODの環境基準が達成されていてもDOのそれは達成されない水域・時期があり得ること、高BODの都市河川においては、夏季高水温時に顕著なDO低下が生じ、再曝気が起こり難いこと、河床に水生植物や付着藻類が繁茂している箇所では、DOは光合成の影響を強く受け、日中は高く夜間には極度に低下することなどが明らかになった。

イ 長年の懸案であった光学異性体別のアミノ酸組成分析手法や全有機炭素(TOC)検出で溶存有機物(DOM)の分子サイズを分析する方法を完成した。また、霞ヶ浦を対象とする湖内3次元流動モデルで、水平方向500m×500mメッシュであったものを100m×100mメッシュとするバージョンアップを行った。さらに、特定の河川水に由来する難分解性DOMの霞ヶ浦における寄与を、日付別、場所別、深さ別に評価することを可能とするため、流入するDOMを起源別にモデル変数として組み込めるモデルを開発した。

ウ 十和田湖では、湖水COD<sub>mn</sub>はほとんど難分解性のDOMに起因すると推察されるため、難分解性DOMの構成成分、起源および負荷量収支を明らかにしなくてはならない。平成20年度では、十和田湖においてDOM濃度が経年的にも深さ方向にも顕著に変動していることが確認された。さらに、十和田湖湖水DOMの分画分布が初めて明らかとなった。フミン物質の存在比がとても低く、十和田湖湖水DOMは雨水に類似した分画分布を持つことが示された。

エ 夏期に貧酸素水界が発生し海域生態系に甚大な被害を与えている東京湾にて、野外調査や底泥酸素消費速度測定の実験を行い、またこれらの結果を踏まえた数理モデルにより発生機構を明らかにすると同時に、貧酸素水界の生態系に与える影響を検討している。東京湾奥部における底泥試料の酸素消費調査を昨年度に引き続いて行った計四定点について検討を行った結果、貧酸素の顕在化が著しい水深10m以深の複数の箇所における高い酸素消費能と劣悪な底泥環境との関連が追認された。また、水塊中の酸素消費の主因と思われる有機物の分解について検討したところ、溶存性より植物プランクトン等に由来する懸濁粒子態の有機物の分解の寄与が大幅に大きいことがわかった。また、貧酸素海水が干潟の二枚貝群集の種組成に及ぼす影響を現場飼育実験により解析した。北米から東京湾の砂泥質干潟に侵入したホンビノスガイは在来種のアサリ・シオフキに比べ貧酸素水に対する耐性が強く、生残率・成長速度とも在来種を大幅に上回った。

オ フェリーによる海域時系列モニタリングと生態系モデルに基き、陸水域の窒素、リン負荷増大とダム増加の複合作用が「シリカ欠損」として沿岸海洋生態系を変質させる過程を明らかにした。流域圏全体にかかわる政策決定のための「ICSU-SCOPE シリーズ70の書籍「流域、内湾および閉鎖海域・半閉鎖海域システムの科学とマネージメント」の議論・出版に招待参加した。本書は、現在世界の閉鎖性海域システムで何が問題になっているかとともに、今後政策決定に資するためのどのような研究を行ってゆくべきかの国際的提言となる。

カ 主に筑波山森林域を対象とした窒素飽和現象の機構解明、環境影響、改善へ向けた研究に関連する筑波山での広域水質調査では、2007年夏季から2008年春季まで季節毎に晴天時の筑波山中の42地点の森林渓流水を対象とした広域水質調査を実施した。その結果、全地点、全ての季節の渓流水中の硝酸態窒素濃度平均値は1.76mgN・L<sup>-1</sup>であった。欧米諸国での既往の研究事例では、晴天時の渓流水中の硝酸態窒素濃度が1mg・L<sup>-1</sup>を超えている場合、既にその森林域は窒素飽和状態にある可能性が高いとされており、本結果から、筑波山の大部分の森林生態系において、窒素は適正な循環がなされず過剰状態にあることが明らかとされた。他方、集水域間での硝酸態窒素濃度のばらつきが大きいといった特徴も示された(最小0.50mgN・L<sup>-1</sup>、最大4.22mgN・L<sup>-1</sup>)。

## ② 流域における環境修復・改善技術に関する研究

- ア 嫌気性排水処理に関する研究課題では、従来の技術では効率よく処理できなかった低濃度域及び低温での処理技術を開発した。さらに、開発した省エネ排水処理技術の実下水への適用性評価を鹿児島県にて通年でを行い、既存の好気性処理と同等の水質を維持しつつ、消費エネルギーを 70-80%削減可能な処理システムを確立した。また、産業排水への技術展開を見据え、精製糖排水の嫌気処理特性の評価や排水の糖含有量が保持汚泥の維持や微生物群集構造に及ぼす影響を評価した。廃液の未処理に伴う温室効果ガスの放散防止を目的としたパームオイル廃液のメタン発酵処理に関する基礎知見の収集を開始した。
- イ 干潟の持つ自然水質浄化機能の内、二枚貝による水質浄化能を高度化・システム化することで、富栄養化した閉鎖性内湾での水環境改善対策に貢献する研究を開始した。今年度は、高機能干潟システムの基本的な施設を設計し、東京湾岸にある千葉県の研究施設に設置した。本施設では、自然光を取り入れ、富栄養化した東京湾の海水を汲み上げることが可能である。また、既存の餌料微細藻類種の大量培養による増殖特性を環境要因との関係において比較し、今後使用する培養種の選定を行った。千葉県水産総合研究センターとの共同研究により、人工増殖によって得た着底稚貝 (250  $\mu\text{m}$ ) を飼育し、殻長サイズが 15mm に達する期間の生残率と成長速度に及ぼす底質組成、塩分濃度、水温の影響について定量的に検討した。
- ウ 有機塩素系溶剤による地下水汚染対策に関して、ジクロロメタンの生物処理技術の開発を目指して新規な分解微生物の探索を試み、ジクロロメタンを唯一の炭素源として生育可能な微生物の分離に成功した。獲得した分解菌はその遺伝子解析及び電子顕微鏡写真から、Hyphomicrobium 属細菌であることを明らかにした。
- エ 鉄粉を利用したテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロエチレンの脱塩素還元分解反応経路を詳細に検討し、水溶液中に水素ガスが溶存する場合には hydrogenolysis 反応の経路が発生すること、hydrogenolysis は陰イオン性界面活性剤を添加した系で起こりやすく、陽イオン性および非イオン性界面活性剤が共存すると起こりにくいことを明らかにした。
- オ ヒ素汚染土壌の浄化に関して、ヒ酸塩還元細菌による固相からのヒ素可溶性・除去に及ぼす種々のメデイエーターの影響を調べた。結果、ビタミンB<sub>2</sub>などの天然由来メデイエーターによって、不溶性Fe(III)の還元・溶出が促され、それに伴ってヒ素可溶性を大幅に促進できることが明らかにした。
- カ 沿岸域の油汚染研究の一環として、サハリン2産の特殊な炭化水素組成を有する原油の微生物分解現場試験を冬期のサロマ湖において実施したところ、代表的な炭化水素の分解が栄養塩付与により促進される効果が示された。

## ③ 流域における生態系保全のための現象把握・現象解明に関する研究

- ア 当研究所の霞ヶ浦におけるモニタリング事業は 30 年以上継続して実施されてきており、現在は国連環境計画 UNEP のプログラムである GEMS/Water の一部として実施されている。モニタリング結果はデータベースとしてホームページ上で公開されていて、最近、その有用性が高く評価されてきている。当領域では中心的にその事業に参画している。当事業に関連し、本年度は以下の結果を得た。水環境の汚染実態の把握に関連して、湖水からの簡便な DNA 抽出法と *Microcystis aeruginosa* を特異的に検出できるプローブを用いた定量 PCR を組み合わせ、有害藻類 *Microcystis aeruginosa* の定量法を開発した。この手法を用いて霞ヶ浦に低濃度に存在し、検鏡では測定が困難な *Microcystis aeruginosa* の経年変化が測定できた。また、霞ヶ浦湖水、流入河川水中の微生物群集に対して、16S rRNA 遺伝子 (16S rDNA) 配列に基づいた群集構造解析を行い、地理環境、季節遷移により特定の微生物の存在比が増減することを明らかにした。
- イ 海洋環境研究室を中心として継続しているフェリー利用の海域時系列観測が国際的に評価され、「欧州フェリーボックスシンポジウム」で招待報告を行った。このシンポジウムの内容が 2008 年 12 月 12 日付け Science 誌 (Vol. 322, 1627-1629) で紹介された。シンポジウム開催主体は、2000 年に始まった欧州フェ

リーボックス計画であるが、当所のフェリー利用モニタリングは 1991 年に開始されており、その先見性が評価される結果となった。

ウ 自然教育園（東京都港区）、国立環境研究所（つくば市）、筑波山、大子町森林域の計 4 地域で、前年度より観測を継続している。降水負荷量調査から、年間あたりの各地域における大気降下物由来の有害金属負荷量の算定を行った結果、自然教育園と国立環境研究所における負荷量が最も高く、次いで筑波山、大子町森林域の順となった。有害金属の発生源が、主に都市域の自動車交通や産業等の人間活動によるものであり、また、輸送距離に応じた拡散と粒径に応じた輸送距離の制限等から、地域ごとに異なる負荷量となった本算定結果は、人為起源の有害金属の降下特性を如実に反映するものと言える。また、特に、重汚染地域である自然教育園のコナラ林において、主に人為影響によってこの 10 年の間に地殻物質の 100 倍近く濃縮されたアンチモンやビスマス、同じく 10 倍程度濃縮された鉛が降下し、いずれも土壌表層 0-15cm に蓄積していることを明らかとした。

## 5. 5 今後の展望

現在の水質環境基準（生活環境項目）の体系は設定から 40 年近く経過しており、その間に、公共用水域の保全・利用状況と水質・生態系の変化、水質分析に関する技術的な進展、国内外の諸制度の変化といった水質環境基準を取り巻く社会・自然状況は大きく様変わりしている。汚濁負荷削減対策の進展に伴い主な河川では水質環境基準達成率は向上している一方、多くの湖沼や海域では依然として環境基準達成率は低いままである。例えば、環境省が取りまとめた平成 19 年度公共用水域水質測定結果によれば、有機汚濁の代表的な水質指標である河川の BOD 又は湖沼及び海域の COD の環境基準の達成状況をみると、河川 90.0%、湖沼 50.3%、海域 78.7%（東京湾 63.2%、伊勢湾 56.3%、大阪湾 66.7%、大阪湾を除く瀬戸内海 78.0%）となっているが、これらの値は国民の生活実感と必ずしも一致しない。また、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海などの閉鎖性海域では、貧酸素水塊の発生など水産生物を含む水生生物の生息状況は悪化している例がみられる。このような背景から、水質環境基準（生活環境項目）の見直しの必要性及び新しい水環境評価と改善手法の開発が喫緊の課題として挙げられている。当研究所では平成 17 年度から環境省の委託を受けて直接この問題に取り組んできたが、今後も、上記の研究課題を通して、科学的な知見の集積に努める。

現在、流域圏における物質循環について、湖沼における有機物の循環と微生物生態系との相互作用に関する研究や森林域での窒素飽和現象を主たる研究対象としている。ここでは、物質のストックとフローといった物質収支の観点から詳細な研究を展開してきたが、今後、環境中の物質動態に係る微生物の作用について、微生物の役割を強く意識した研究アプローチを進める。

## 6. 生物圏環境研究領域

### 6. 1 研究の概要

生物圏環境研究領域では、地球上の生物多様性を形作っているさまざまな生物の保全に関する研究、および多様な生物からなる生態系とその機能の保全に関する研究を実施する。第2期中期計画期間においては、(1) 絶滅が心配される生物のおかれた状況とその保全に関する研究、(2) さまざまな生態系の機能の理解とその保全に関する研究、(3) 環境の変動やストレスが生物と生態系に及ぼす影響に関する研究、および(4) 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態の把握と対策に関する研究を中心に進める。

### 6. 2 研究期間

平成18年度～

### 6. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	107	159	159			425
その他外部資金	121	96	128			345
総額	228	255	287			770

### 6. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究成果目標

生物圏環境領域では、生態系および生物多様性の適切な保全・管理のあり方を明らかにするため、生態系を構成するさまざまな生物・物理環境およびこれらの要素間の相互作用に関する研究等を推進する。生態系の地域的な多様性と固有性に着目しながら、さまざまな人為的要因により、生物の生活、生態系を構成する生物の種類組成、生物のあいだの相互作用、生態系のなかでの栄養塩や炭素などの物質循環、さらに、そのほかの生態系機能に現れる影響を明らかにする。

#### ① 絶滅が心配される生物の保全に関する研究

ア 湿地生態系での航空機計測と植生調査をもとに群落タイプの判別方法を精緻化するとともに、希少植物種の分布確率の推定モデルを精緻化する。鳥類相の調査を継続し、それぞれの種の出現状況と植生との対応関係を統計的に解析する。

イ 放鳥後のトキの行動圏の詳細な情報をもとに生息地利用モデルを改善し、トキの再導入個体群を存続させるための順応的管理手法を構築する。

ウ マリモの個体群識別用分子マーカーを作成し、マリモ個体群の遺伝的多様性の解明と生活史の検証を行う。

エ 湖沼の透明度を保ち、稚魚などの成育場を提供するシャジクモの、水田やため池における衰退に除草剤などの化学物質が関与しているかを検討する。

オ ホタルの繁殖に人工的な照明が与える影響を明らかにする。

#### ② 生態系の機能の保全に関する研究：

ア 自然条件下にある干潟底質の有機物分解速度を推定する手法を確立する。

イ アマモ場再生のため、再生植物の適正な選定を行い、残存するアマモ場と再生したアマモ場の生態系機能を比較する。

ウ 湖沼など止水域において底生のキーストーン種となりうるユスリカを対象として、その生息量変動と環境要因との関係のモニタリングを行う。

③ 環境の変動やストレスが生物と生態系に及ぼす影響に関する研究

ア チベット高原の代表的な生態系に観測システムを設置し、環境変動と生態系の構造および機能の反応を長期にわたりモニタリングする。

イ 国内の高山植生を対象に IPCC の標準手法に準じて温暖化影響の検出・把握を行う。

ウ 地方環境研究所等における植物のオゾン被害実態研究の情報を統合するとともに、分子的メカニズムに裏づけられた植物のストレス診断手法を開発する。

エ 水稻の高温・オゾン影響を反映する分子マーカーの同定とイネ品種の感受性評価、高温・オゾン耐性品種の選択や育種に利用できる分子マーカーの解明を行う。

オ 野外の河川・湖沼において底生生物の個体群動態を調べるとともに、環境水の化学分析、ならびに環境水の総合毒性の評価を行う。

④ 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態の把握と対策に関する研究：

ア 輸入昆虫や寄生ダニ類、遺伝子組換え農作物及び移殖淡水魚の遺伝的特性と在来生物との遺伝的相互作用を把握するとともに、これら生物に由来する外来遺伝子が在来生物集団へ浸透するプロセスを明らかにする。

イ 除草剤耐性遺伝子組換えダイズと在来種であるツルマメの間で人工交配により作成した雑種とその後代の適応度に関する性質を調べる。

ウ バラスト水および船体付着による生物移入の現状を定量的に把握する。遺伝子解析により、これら的大型船舶で運ばれる外来生物の多様性とその起源を明らかにする。

⑤ その他の研究

ア 炭化水素を産生する緑藻を利用した石油代替エネルギー生産の実用化をめざし、優れた培養株の探索・取得を行って、培養株及びその性質等の情報を提供する。

イ セレン耐性・高蓄積性を示すアブラナ科の植物における、耐性・高蓄積性に関与する遺伝子の特定を行う。

ウ 生物の進化を導入した生態系モデルを開発し、二つの生物群集の融合が生物群集全体にどのような影響が起こるのかを解析する。

平成20年度の研究成果

① 絶滅が心配される生物の保全に関する研究

ア 渡良瀬遊水池で撮影したデジタル航空写真から、地上解像度 50cm という高解像度で火入れによる攪乱の強度と面的な広がりや植生高の空間的な不均一性を広域推定することに成功した。その情報は、主要な植生タイプであるオギ群落、ヨシ群落および両種の分布域の識別や、希少植物種や鳥類の分布確率の統計モデルによる推定として有効であった。

イ 2008年9月25日に試験放鳥された10羽のトキの生態調査を行った。放鳥してから2ヶ月以上かかって行動圏が落ち着き、12月になって3羽が群れを形成したが、4羽の個体は単独のままであり、番いは形成されなかった。また、警戒行動に費やす時間は季節が進行するにしたがって減少し、人や車に対して馴化

してきていた。

ウ マリモの遺伝子マーカーの開発を行い、47 遺伝子座のマーカーを得た。

エ 香川県のため池でのシャジクモの調査の結果、富栄養化を示す要素および除草剤濃度は明らかにシャジクモ類のいない溜池で高かった。また、富栄養化などで透明度が下がった池における唯一の生息場となり得る浅い沿岸域は、周辺の水田から流入する除草剤の影響を直接受けている可能性が考えられた。

オ ゲンジボタルおよびヘイケボタルの成虫の産卵に対する光の影響を実験により調べたところ、光の波長によっては0.11 ルックスの光でも産卵が差外されることが明らかになった。街灯などの照明設備を設置せざるを得ない場所でホタルの生息環境を保全するためには、暗闇の環境もセットでつくる必要があるとされる。

## ② 生態系の機能の保全に関する研究：

ア 東京湾小櫃川河口干潟において、メッシュバッグを使った実験により底泥中の有機物の分解プロセスの調査をおこなった結果、100  $\mu$ m 程度の微小な底棲動物類が大きな役割を果たしている可能性が示唆された。

イ 潮間帯に残存するコアマモのフェノロジーとその生息環境の調査を進めるとともに、アマモ場修復に向けた実生生産実証試験を行った。

ウ 富栄養化した湖沼で優占することの多いアカムシユスリカの成虫密度を霞ヶ浦と所内生態園池で継続調査した。本調査は長期間に渡って継続している価値のあるものであり、今後の解析の結果が期待できる。

## ③ 環境の変動やストレスが生物と生態系に及ぼす影響に関する研究

ア チベット高原での温暖化影響の調査では、17 年間の衛星画像と気候データの解析より、春の展葉日が早期化していること、それは主に気温の変化によることが示された。植物の種多様性、種組成、バイオマスに及ぼす効果について検討したところ、放牧により種数および多様度指数とも減少した。種組成は標高とともに変化し、400m の標高差で半数以上の種が入れかわることを示した。

イ 日本各地の高山帯で、世界の年平均地上気温と同様に 20 世紀後半から気温の上昇傾向が認められた。また、近年の開花時期の早まり、越年性雪渓の越年規模の減少傾向など、温暖化影響の可能性が推定し得る現象を認めた。

ウ 地方自治体の環研研究関係機関の協力を得て行った野外でのアサガオのオゾン被害の調査では、関東地方でオゾン被害が見られるとともに、オゾンストレスの有無の診断に使用できるような遺伝子の候補が見出された。今後、遺伝子発現に注目したストレス診断法の実用化が期待できる。

エ 6 品種のイネに対する高温とオゾンの複合影響実験を行い、発現量が変化する多数の遺伝子が見出された。その中には高温による増収と相関しているマーカーもあった。また、シロイヌナズナの暴露試験により、野外条件下でオゾン及びオゾン+高温ストレスを特異的に診断できるマーカーが見出された。これらの遺伝子は、これらの条件にタイムする植物の感受性の評価に利用できるものと考えられる。

オ オオミジンコの飼育実験により茨城圏内の河川数川支流の河川水の水質の調査を行った結果、その影響には、死亡率の上昇を招くものと、成長阻害によるものの 2 つのパターンがあることが明らかとなった。

## ④ 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態の把握と対策に関する研究：

ア 関東地方で遺伝子操作セイヨウアブラナの生育調査を行い、幹線道路沿いでの生育を確認した。発見されたアブラナの周辺にはセイヨウアブラナの群落はみられないこと、生育している場所が毎年変化することから、これらの植物は輸送種子のこぼれ落ちに由来すると結論づけた。

イ 遺伝子操作を行ったダイズと、近縁野生種であるツルマメの交雑個体の性質を調べたところ、組換え遺伝子の特段の影響は確認されなかった。

ウ 日豪間を行き来する鉄鉱石運搬船を対象としてバラストタンク内及び船体付着生物の調査を行い、新た

に開発した高感度の藻類検出法を使って、バラスト水に特定有害藻類の細胞が含まれていることを定量的に明らかにした。

#### ⑤ その他の研究

ア 藻類の培養実験により、炭化水素の合成にかかわる酵素の候補を絞ることができた。また、炭化水素の合成が鉄の不足により阻害されることが明らかとなった。

高濃度の塩や重炭酸を含む培地、高温、強光などの特殊な培養条件で成育するオイル産生微細藻類を自然界から探索し、重炭酸耐性株、高温耐性株などを多数得ることができた。また地理情報等を含む採取情報、スクリーニング条件、培養情報を含むデータベースを構築し、今回確立した培養株を登録した。

イ セレン耐性・蓄積性の植物のサンプルを北アメリカで採取し、その性質の検討を行ったところ、採取地による性質のきわだった違いは検出されなかった。環境中のセレンの有無による遺伝子発現の変化を解析するための準備を進めた。

ウ 長期間独立に進化した二つの生態系を融合させ、生物が相互に侵入しあうようなコンピュータシミュレーションを行った。全体的な傾向として、生態系が融合し、生物の相互侵入が起きると、個々の生態系の種数は増加するが、個々の生態系に固有な種の絶滅が起きるため、全体的な多様性は大きく減少することを示した。この結果は、生物の移入が固有の生態系に及ぼす影響を評価する際の留意点を示唆するものである。

#### 6. 5 今後の展望

各研究課題ともほぼ着実に進展している。一方で、個々の研究で扱っている個別のケースをどのように一般化・広域化していくのかは重要な課題であり、よりいっそうの努力が必要である。2010年10月には生物多様性条約の締約国会議が日本で開かれる。これを契機によりいっそう国民の生物多様性への関心が高まるものと考えられる。国民の期待に応えられるよう、基盤研究部門として土台を固めつつ、分かりやすいアウトプットの発信も心がける。

## 7. 地球環境研究

### 7. 1 研究の概要

地球環境の監視・観測技術に関する研究として、特に、リモートセンシングに関する研究として、遠隔計測データ中の地形及び分光特徴の自動認識に関する研究、分光法を用いた遠隔計測に関する研究、Intracavity レーザー吸収法と結合した時間分解フーリエ分光法の開発と応用、光通信用波長可変光学フィルタを用いた大気微量成分の高精度分光装置の開発を実施した。データベースの開発・高度化に関わる研究として、森林・草地・湖沼生態系に共通した環境監視システムと高度データベースの構築を行った。将来の地球環境に関する予見的研究や新たな環境研究技術の開発等の先導的・基盤的研究として、グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究、成層圏突然昇温現象が熱帯対流圏に及ぼす影響、ガス交換的視点による東南アジア熱帯雨林の機能評価に関する研究を行った。また、根圏の有機物組成・分解過程の非破壊モニタリング手法の開発、大気・陸域生態系間の炭素収支研究における化学トレーサーの利用に関する基礎的研究、などを行った。

### 7. 2 研究期間

平成18年度～

### 7. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	11	1	3			15
その他外部資金	156	37	46			239
総額	167	38	49			254

### 7. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究成果目標

#### ① 地球環境の監視・観測技術、データベースの開発・高度化に関わる研究

##### ア 遠隔計測データ中の地形及び分光特徴の自動認識に関する研究

2008年度は、高空間分解能航空機搭載カメラにより撮影された雪原の画像より、野生動物の足跡を抽出するアルゴリズムの高精度化を行う。また衛星搭載ハイパースペクトルデータの校正において大きな問題となる暗時レベル等の調査を行い、高精度校正アルゴリズムを開発する。

##### イ 分光法を用いた遠隔計測に関する研究

温室効果ガスを中心とした大気微量成分の実験室分光測定と分光パラメータ導出・評価を行う。

大気観測用フーリエ変換赤外分光計による測定スペクトルのリトリーバル解析を継続し他の観測値と比較を試みる。分光法を用いた遠隔計測に有効な手法の開発及び実証的研究を継続する。

##### ウ Intracavity レーザー吸収法と結合した時間分解フーリエ分光法の開発と応用

時間分解フーリエ変換型分光器に Intracavity 吸収セルを組み合わせた高感度時間分解赤外分光装置の開発を行い、弱い吸収線スペクトルの検出を目指す。

##### エ 光通信用波長可変光学フィルタを用いた大気微量成分の高精度分光装置の開発

光通信用に開発された安価、高精度、高安定な波長可変光学フィルタ装置を用いた大気微量成分の分光測定装置を開発する。太陽直達光の測定スペクトルを取得し、分光装置自身の評価と野外観測装置値

としての可能性を探る。

オ 森林・草地・湖沼生態系に共通した環境監視システムと高度データベースの構築

森林および草地の環境応答を監視するために、植物のフェノロジーを連続観測する装置と解析手法の開発を行う。多波長分光カメラを用いた森林表面の撮影を通じ、フェノロジー評価に有効な波長及び指標を決定する。これに基づいた簡易型自動カメラを開発し、草地および複数の森林でモニタリングを開始する。

② 将来の地球環境に関する予見的研究、環境研究技術の開発等の先導的・基盤的研究

ア グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究

衛星/現地データと生態系モデルを用いた、発展途上国における森林破壊・森林衰退に伴う炭素放出に関するモニタリングシステムを開発する。代表的サイトにおける衛星観測(JERS、ALOS/PALSAR)およびインベントリ情報を収集整備する。攪乱が長期的な炭素収支に与える影響を評価可能になるよう陸域モデルを改良する。

イ 成層圏突然昇温現象が熱帯対流圏に及ぼす影響

近年データが蓄積されつつある高精度の衛星観測データ(雲、水蒸気)を収集し、極域で発生した成層圏突然昇温(Stratospheric Sudden Warming; SSW)現象による熱帯域の積雲対流の発生・発達機構、それらの収集データを用いて明らかにする。

ウ ガス交換的視点による東南アジア熱帯雨林の機能評価

熱帯林における温室効果ガスの吸収・放出ポテンシャルを分光リモートセンシングによって評価するために、マレーシア・パソ森林保護区においてガス交換および分光反射特性の連続モニタリングを開始する。

エ 根圏の有機物組成・分解過程の非破壊モニタリング手法の開発

植物根の成長や枯死・分解による地中の炭素動態変動を明らかにするための非破壊観測手法を開発する。

オ 大気・陸域生態系間の炭素収支研究における化学トレーサーの利用に関する基礎的研究

大型土壌チャンバーを用いた土壌ガス自動サンプリングシステムを、現在、タワーを用いたフラックス観測が実施されているサイトに設置し、観測を開始することを目指す。また、緩和渦集積法によるフラスコサンプリングシステムの設置に関して、準備を行うと共に、既に取得されている関連の微気象データを用いて、手法の妥当性を評価するための予備的な解析を実施する。

平成20年度の研究成果

① 地球環境の監視・観測技術、データベースの開発・高度化に関わる研究

ア 遠隔計測データ中の地形及び分光特徴の自動認識に関する研究

雪原の高空間分解能リモートセンシング画像(10cm分解能程度)から野生動物の足跡を自動抽出し、さらに足跡の間隔、幅等から動物種を推定するアルゴリズムを完成させ、北海道猿払村で取得されたデータに適用した結果を論文として取りまとめた(2008年3月に投稿予定)。また月探査周回衛星に搭載された可視近赤外分光計による連続分光データ(2 $\mu$ mまで)に対する校正及び鉱物分光特徴抽出手法を確立し、月表面のクレタ中央丘において斜長石やMgに富む輝石を大量に含む岩体等を発見した。またその他にリモートセンシングデータによる湖沼環境(水質、波)監視手法の開発を行い、宍道湖/中海に適用した結果を論文として発表した。

イ 分光法を用いた遠隔計測に関する研究

一酸化窒素や温室効果ガスであるメタンの数本の吸収スペクトルを実験室レーザー分光法により測定し、スペクトル解析により分光パラメータを決定し、分光パラメータの精度評価を行った。更に、GOSAT搭載

フーリエ分光計 (TANSO-FTS) の Band 2 (短波長赤外領域) では、1.67  $\mu\text{m}$  帯の測定からメタンの存在量を導出することになっているが、分光パラメータの精度が悪く、導出精度に影響を及ぼす可能性がある。このため実験室フーリエ分光法により、数千本のメタンの吸収スペクトルを測定し、スペクトル解析により分光パラメータを決定した。更にこの結果をもとにメタンのスペクトル線リストを作成した。このメタンのスペクトル線リストを用いることにより、GOSAT の観測から導出されるメタン存在量の誤差軽減化が期待される。

大気観測用高分解能フーリエ分光計を用いて測定した二酸化炭素に関する大気吸収スペクトルのリトリバル解析を、6年間の観測データにまで拡張した。季節変動及び経年変動を導出し、この結果を他の観測値やモデル計算値と比較した。更に、メタンやオゾン層破壊関連の物質であるフッ化水素、塩化水素を行った。フッ化水素や塩化水素はモデル計算値と比較を行った。

#### ウ Intracavity レーザー吸収法と結合した時間分解フーリエ分光法の開発と応用

YLF レーザー励起パルスチタンサファイアレーザー (繰り返し周波数 1.3 kHz) の発振に成功した。ガス (水蒸気) を満たした共振器セルにそのレーザー光を導入させ、その出力を時間分解高分解能フーリエ分光計で測定する装置を組み立て、その動作試験を行った。また、今回開発したチタンサファイアレーザーの励起レーザーである YLF レーザー励起パルスレーザーをアブレーションに用いて、Fe、Mg、Ca、Na、CO 等の発光スペクトルの時間分解スペクトルの測定に成功した。これらの結果から、時間分解フーリエ変換型分光器と Intracavity 吸収セルを組み合わせた高感度時間分解赤外分光装置の開発が完了し、ユニークな微量成分分光法の一つが実験室で実現できたと言える。

#### エ 光通信用波長可変光学フィルタを用いた大気微量成分の高精度分光装置の開発

昨年度開発した分光装置を用いた取得したスペクトルの解析結果をもとに、分光装置改良を行った。つまり、測定制御プログラムの改良、パワーメータのソフトウェア更新、波長可変光学フィルタ装置の光学部の改良を実施した。改良した分光装置を用いて太陽直達光による大気微量成分の吸収スペクトルを観測した。取得したスペクトルのデータ解析を行い、大気微量成分の吸収スペクトルが測定することに成功した。より詳細な解析は継続する予定である。また、野外観測用人工光源観測光学系のための光学部品、小型太陽追尾装置を整備した。野外観測装置値としての可能性を検討した結果、価格的には可能性があるが、更なる基礎的研究を継続し測定精度や感度を定量化する必要があると考えている。

#### オ 森林・草地・湖沼生態系に共通した環境監視システムと高度データベースの構築

観測機器及び解析手法の開発を目的として、連続分光撮像装置による森林樹冠上の撮影を北大苫小牧演習林で行い、植生フェノロジー観測に有効となる観測波長 (中心波長、波長幅) を決定した。これに基づき、必要諸元を満たす市販カメラ (テトラカム社製分光カメラ) を用いた全天候型分光カメラを開発し、連続長期観測を草地 (那須) と森林 (天塩、苫小牧、富士北麓) で開始した。地上調査に基づき、撮影画像上に個体別・植生種別のポリゴンを設定し、その中に含まれる画素値から算出される植生指標により、個体別のフェノロジー変化の追跡が可能であることを示した。同様の観測原理により、他の生態系の定点撮影・解析法としての展開が期待される。

### ② 将来の地球環境に関する予見的研究、環境研究技術の開発等の先導的・基盤的研究

#### ア グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究

森林減少・劣化に伴う二酸化炭素放出は地球温暖化の主要原因の一つとなっており、ポスト京都議定書においても発展途上国の森林保全が排出抑制メカニズムに組み入れられることから、グローバルな森林炭素監視システムの構築は喫緊の課題である。オーストラリア CSIRO やヨーロッパ JRC といった研究機関との連携の下、森林炭素監視システムの開発を推進した。衛星観測による広域・定期的な森林バイオマスのモニタリングと、森林インベントリをはじめとする現地情報、そして生態系の炭素循環モデルを融合した評価システムを設計した。マレーシア・パソヤカリマタンといった代表的なサイト周辺の衛星観測デー

タ (JERS、ALOS/PALSAR) を時系列的に抽出し、土地利用とその変化を分析可能なよう整備した。東南アジア諸国の森林研究機関と協力し、森林インベントリ情報を収集した。陸域生態系モデル VISIT を拡張し、熱帯多雨林において森林減少・劣化の攪乱に伴う炭素放出に関する予備的なシミュレーションを実施した。

イ 成層圏突然昇温現象が熱帯対流圏に及ぼす影響

これまでの研究で、2002 年の南半球の SSW が熱帯の気象場に影響を与えることを明らかにした。本年度は、2006 年、2007 年に南極域で発生した SSW 時の熱帯域での積雲対流と巻雲の変動を、衛星観測の雲データを用いて調査した。その結果、ENSO とアジアモンスーンの影響の強い対流活発域で SSW 発生後に積雲対流や巻雲頻度が顕著になっていた。さらに SSW によって準二年周期振動 (QBO) による成層圏循環場が影響を受け、QBO が東風偏差の時 (2007 年) に熱帯対流圏界面が寒冷化し、巻雲が顕著に発生していたことがわかった。

ウ ガス交換的視点による東南アジア熱帯雨林の機能評価

2008 年 8 月に地球環境研究センターにて熱帯林の生態系機能保全をテーマにしたワークショップ「Workshop on ecosystem function and conservation of tropical forests」を行い、国内外の研究者と観測研究についての意見交換を行い、実際に現地で観測研究を行う際のカウンターパート (マレーシア森林研究所副所長 Dr. Abdul Rahim Nik) と研究内容の協議を行った。そして、熱帯林において連続分光反射計測を行うための機材開発を行い、10 月にパソ森林保護区に機材を設置して観測を開始した。

エ 根圏の有機物組成・分解過程の非破壊モニタリング手法の開発

草本や木本の陸生植物を対象に、その根の成長や植物遺体の分解に伴う地中の有機物の組成や量の変化を異なる計測手法で調査、比較した。従来の破壊的な化学分析法と、非破壊での評価も可能な分光計測法 (短波長赤外分光反射の解析) を同時に試験して分光法による推定精度を検証したところ、構成物中の全窒素、炭素、リグニン、セルロースについて比較的高い精度で推定可能であることが明らかになった。本結果は、これまで破壊的ゆえに連続観測が困難であった地中の炭素動態研究において、連続した観測を可能にする事例として新規性があり、今後のさらなる応用が期待される成果である。

オ 大気・陸域生態系間の炭素収支研究における化学トレーサーの利用に関する基礎的研究

旧年度の所内奨励研究で開発したシステムを元に、土壌有機物の分解の時間スケールの解析に関して重要な情報となりうる土壌から拡散する CO<sub>2</sub> の放射性炭素 (14C) を測定するための大容量サンプルを大気・土壌界面の物理的攪乱を抑制しつつ採集するチャンバーサンプリングシステムの作成を行った。また、前年度までの地球環境研究総合推進費課題にて開発を行った緩和渦集積法を応用した大気サンプリングシステムを元に、より多くの生態系観測フィールドへの普及・展開を目的として、より汎用性を高め市販化を想定したサンプリングシステムの設計を行い、外部業者による委託製作を開始した。このシステムは最近、急速に普及しつつある分光型の各種ガス分析計と組み合わせることで、比較的時間応答性の低い分析計であっても、群落スケールの微量ガス成分の長期連続観測を可能にするものである。これらの観測システムについては、観測サイトへの設置許可申請が受理されれば次年度より実際の観測に応用する予定である。

7. 5 外部研究評価

(1) 評価の結果

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	2	15	1			18
(平成 21 年 4 月)	11%	83%	6%			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]

概ね中期計画目標に沿って的確に研究が進められている。地球温暖化に関する基盤的データを精度よく、効率的に取得するための研究が進展している。先を見据えた陸上での調査研究課題や移動体を用いたモニタリングなど、高いレベルの成果が得られており、地球環境研究の日本における高いレベルの拠点が確立されつつある。その一方で、全体としての計画の進捗状況が見えにくいという点が指摘される。

### [今後への期待、要望]

研究者自身の興味を尊重し、ボトムアップの視点から地球環境問題に関する先導的な研究の芽を育てる仕組みは良く考えられており、今後もこのような研究手法を続けて行って欲しい。しかしながら、各個の研究がどのように管理され、研究成果が全体としてどのように活用されるかを見えるようにして欲しい。

## (3) 対処方針

基盤的な調査・研究は研究者自身の興味を尊重した研究課題の設定を基本としていることから、研究管理や成果をどう活用するかという点について分かりにくいものとなっていると思われる。個々の研究課題について、その成果を環境研究にどのように展開・活用していくかを意識しながら研究を進め、提示するようにしたい。

## 8. 資源循環・廃棄物管理研究

### 8. 1 研究の概要

廃棄物分野の基盤となる調査・研究として、重大な環境問題に対応すべき研究、研究能力の向上を図るための研究や手法開発等を実施している。平成20年度は、下記の2課題について取り組む。

- 1) 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究
- 2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

### 8. 2 研究期間

平成18年度～

### 8. 3 研究予算

(予算額、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
運営費交付金	20	13	18			51
その他外部資金	53	92	42			187
総額	73	105	60			238

### 8. 4 平成20年度研究成果の概要

#### 平成20年度の研究成果目標

##### ① 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

TEM分析法及び光学顕微鏡分析法の結果を比較・整合させるための前処理法を開発し、廃棄アスベスト処理物のデータを取得する。また、TEM法による土壌・底質等一般環境試料のデータを集積する。アモサイト及びアンソフィライトの熱処理物の毒性評価を行う。

##### ② 資源循環に係る基盤的技術の開発

エネルギー源となる物質及び各種の有用マテリアルが効率よく回収できる資源化技術及び環境保全技術を開発するため、既存技術の改良及び新規原理等に基づく技術開発の両面から調査を実施し、技術開発基盤としての情報蓄積を継続するとともに、これまでに収集した情報をデータベースとして利用可能なシステム作りに着手する。

#### 平成20年度の研究成果

##### ① 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

アスベスト含有廃棄物の無害化処理の確認試験法として、固体、大気、水試料について、光学顕微鏡（位相差顕微鏡及び偏光顕微鏡併用）及び電子顕微鏡（走査型又は透過型）を用いる推奨試験方法をとりまとめ、環境省に案として提出した。民間分析機関等の協力を得て、精度管理のための共同分析を実施し、位相差顕微鏡による大気試料の共同分析で良好な結果を得た。国内の蛇紋岩地域や旧石綿鉱山周辺の大気試料と土壌試料を採取、石綿分析を実施した。蛇紋岩露頭付近土壌や鉱山跡からの表流水が合流する河川の堆積物に10%を超える石綿が検出され、また、大気では5 $\mu$ m以上の繊維が数本/L（0.5 $\mu$ m以上の短繊維を含めると約100倍）検出された場所もあった。アスベスト標準の熱処理物では、アンソフィライトを対象に加熱温度に対する繊維数変化を求めた。900 $^{\circ}$ C以上で鉱物変化が生じるが、1200 $^{\circ}$ Cでは石綿が疑わ

れる繊維が検出され、1300℃で不検出となり、アモサイトと同様の傾向であった。耐熱性のアモサイト熱処理物の毒性結果（炎症誘導能）は、1300℃で顕著な低下がみられたが、繊維数濃度の変化からみると、一般土壌レベルまで減少するには1400℃以上が必要という結果を得た。

## ② 資源循環に係る基盤的技術の開発

平成19年度に引き続き、環境装置メーカー7社とともに研究会組織を設け、廃棄物資源化技術および関連する環境保全技術の動向等について、新規環境施設・試験プラント等の調査や各社保有技術の情報提供等を通じて基盤情報を蓄積した。特に、熱的原理に基づくガス化、生物学的発酵によるガス回収等、ガス変換技術によるエネルギー回収を将来技術の一つの焦点として情報を集約した。次に、基礎的研究開発では、破碎した電子回路基板を、電磁波に対して透明なガラスビーズと混合し、これを流動化させつつ高周波誘導加熱実験を行い、その昇温挙動を明らかにした。また、熱重量分析装置により、基板の樹脂部分の熱分解挙動を明らかにした。

## 8. 5 今後の展望

### ① 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

石綿含有廃棄物の処理における安全性を担保するため、石綿分析の精度管理手法を確立し、光学顕微鏡及び電子顕微鏡に適用可能な標準観察試料を作成し、共同分析を実施する。また、石綿含有廃棄物の濃度基準の強化や建設材料への非意図的な混入によって、破碎等の廃棄物処理過程における石綿飛散が新たな高リスク場と考えられることから、飛散の実態調査及び搬入物の石綿含有診断による管理、また、除塵装置の石綿除去機能の把握及び再飛散の可能性の有無等の課題に対応する実験的検討を行い、管理方策の基礎資料とする。

### ② 資源循環に係る基盤的技術の開発

将来的に有望と見込まれる新規資源化技術等の調査研究に関し、研究会組織を継続して実施することに加え、国内外全体に範囲を広げて、優れた研究開発を行っている機関との連携を模索する。また、高周波誘導加熱による金属・樹脂複合材料からの金属分離・回収技術について、流動化による金属の分離挙動についてさらに検討し、高周波照射時に発生する分解生成物の定性・定量を併せて行う。

(資料 1 4) 平成 2 0 年度終了特別研究の実施状況及びその評価

1. 都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測
2. 湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究
3. 中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究
4. 省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発
5. 侵入生物・組換え生物による遺伝的多様性影響評価に関する研究
6. 残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究
7. 化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究

## 1. 都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測

課題代表者 小林 伸治（社会環境システム研究領域）

### 1) 研究の概要

DPF付の最新ディーゼル車の排出ガス性能評価を行い、NO<sub>2</sub>の排出量が従来車よりも増加していることを明らかにした。2007年夏に、関東地域を対象にフィード観測を行い、有機二次粒子(以下、SOA)を中心とする二次粒子等の濃度や成分を解析し、その動態や発生源寄与などを明らかにした。得られたデータを用いて、都市大気汚染モデルを検証した。人口動態統計に基づく死亡データをもとに、疫学的な見知から微小粒子や二次生成成分との関連性を検討して、二次粒子の健康影響を予測した。さらに、都内の幹線道路沿道等を歩行しながらPM濃度と微小粒子数を測定し、幹線道路沿道住民等の交通環境における高曝露群の曝露実態の解明を行った。

### 2) 研究期間

平成18～20年度（3年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

ディーゼル車に対する厳しい排出ガス規制導入により、将来、DEP等の一次排出粒子の排出量は大幅な低減が見込まれているが、その一方で、大気中における光化学反応で生成される微小な二次生成粒子の寄与が高まる傾向がある。また、今後、ディーゼル車に対する排ガス触媒や地球温暖化対策としてのバイオ燃料の採用等、自動車排出ガスの質が大きく変化し、都市における大気汚染の構造が大きく変化することが予想される。本研究では、都市圏における微小粒子、二次生成汚染物質を対象にその動態、生成要因の解明と曝露モニタリング、リスク評価等を行い、今後、自動車等の技術変革により起こりうる都市の環境問題を未然に予測し、中長期的な環境政策立案に資することとする。

#### (2) 研究目的・目標の達成度

本研究では、次世代のディーゼル車からの汚染物質の排出特性等、発生源に関する課題を明確にするとともに、エアロゾル質量分析計(以下、AMS)や<sup>14</sup>C分析などの最新手法を適用したフィールド観測を行い、有機二次粒子(以下、SOA)を中心とする二次生成粒子の濃度や成分を解析し、その動態や発生源寄与などを明らかにした。さらに、得られた観測データを用いて、改良したSOA生成モデルや化学輸送モデル(都市大気汚染モデル)を検証した。

健康影響評価については、「医療機関への受診・入院と二次生成大気汚染の短期的関連性についての調査等をもとに、疫学的見地から大都市圏における二次生成大気汚染(二次粒子+オゾン等)の健康影響を予測する」という計画であったが、データ入手の問題から解析が困難であることが判明したため、代替として大都市圏を含む全国20地域における人口動態統計に基づく死亡データにより解析を行い、大都市域およびその周辺地域で微小粒子状物質への曝露と死亡リスクとの関連性を見いだした。また、都内の幹線道路沿道等を歩行しながらPM濃度やナノ粒子を含む微小粒子数を測定して、沿道および後背地域歩行中の高濃度曝露の実態を明らかにした。

SOAの予測精度や二次粒子の健康影響評価等については、課題が残されているが、SOA生成モデルやインベントリの改良すべき点、生物起源粒子の寄与率を明らかにするなど、課題解決に向けた

糸口を把握することができたことから、概ね、当初の目的を達成できたものとする。

### (3) 本研究で得られた成果

#### サブテーマ(1) 都市圏における二次生成汚染物質の発生源から環境中における計測と動態解明

- ・ 今後、普及が予想されるDPF(Diesel Particulate Filter)や触媒等の排気後処理装置付最新ディーゼル車から排出される大気汚染物質の排出特性を実使用条件で評価し、粒子状物質は大幅に低減する一方、NO<sub>2</sub>の排出量の増加やコールドスタート時の排出寄与が大きくなるなど、新たな課題があることを明らかにした。
- ・ 最新ディーゼル車について、経年劣化を調べ、車種によっては、1年程度で排気後処理装置が劣化し、排出量が大幅に増加する可能性があり、改善の余地があることを明らかにした。
- ・ 道路沿道と一般環境において、ナノ粒子を含む微小粒子の粒径分布や個数濃度、粒径毎組成の長期観測を行い、自動車から排出されるナノ粒子の大気環境中における挙動を把握した。自動車から排出される粒径が20nm付近に個数濃度のピークを有するナノ粒子は、主にエンジンオイルの成分から構成された半揮発性の粒子であり、道路沿道では高濃度で存在するが、一般環境に移流拡散していく過程で揮発し、消滅していくことなど、これまで十分把握されていなかった自動車由来のナノ粒子の挙動を明らかにすることができた。
- ・ 2007年夏期に関東地域を対象として、二次生成粒子や生物起源粒子の動態、生成要因、寄与率等を把握するとともに、化学輸送モデルの予測精度を検証することを目的としたフィールド観測を実施した。この観測では、AMSや<sup>14</sup>C分析などの最新手法を適用し、SOAや生物起源粒子の挙動を高時間分解で把握することができた。
- ・ 炭素分析やAMSによる測定結果から、粒子中の炭素成分は、有機炭素の割合が多く、その中でも、SOAと考えられる含酸素有機エアロゾルの寄与が日中に増加し、70~80%を占めることを明らかにした。
- ・ フィールド観測で採取された大気中試料(PM<sub>2.1</sub>)の総炭素(TC)中の<sup>14</sup>C分析を実施し、生物由来のカーボンの比率pMC(%モダンカーボン)を求めた。その結果、騎西、前橋では、pMCが約40~60%と粒子中炭素に占める生物由来の寄与が大きく、人為発生源の活動量が低下する夜間に、pMCが上昇する傾向があることを明らかにした。
- ・ フィールド観測で得られた粒子成分分析結果を用いてケミカルマスバランス法(CMB法)による発生源推定を行い、一次発生源やSOAの寄与率を推定した。その結果、一次発生源の寄与は前橋が28%、騎西が50.5%であり、最も寄与の大きい発生源は前橋では自動車で12%、騎西では野焼きで27%であった。また、SOAの寄与率は前橋で14%、騎西で8%であった。
- ・ CMBにより推定した排出源寄与率を用いて、生物由来の炭素の寄与を推定した。その結果、全炭素の40~60%が生物起源であり、<sup>14</sup>C測定の結果と良く一致した。元素状炭素の85%は化石燃料起源であるが、有機炭素については化石燃料起源よりも生物起源の寄与が高いことが示唆された。

#### サブテーマ(2) 都市における二次生成大気汚染のモデル化と将来予測

- ・ 化学輸送モデルのPM<sub>2.5</sub>成分に対する予測性能に関東の広域4地点(前橋、騎西、粕江、つくば)で評価した結果、①二次無機成分の平均濃度は4地点において比較的良く再現された、②一次排出物(元素状炭素エアロゾル(EC)、一次有機エアロゾル(POA))は、郊外で過小評価が見られ、一次排出される気体成分(NO<sub>x</sub>など)と同様の傾向であった、③有機炭素エアロゾル(OC)は全地点で顕著に過小評価していた。SOA生成モデルとして、最新の実験結果を基に光化学反応を精緻に計算するメカニカルモデルを導入することにより、従来のモデルと比較して、SOA

の予測精度が2倍程度向上し、その結果、OCの予測精度も40-80%向上した。

- ・ 化学輸送モデルによる一次粒子の発生源寄与率を、前橋においてCMBと比較した結果、①自動車排ガスはECの主要な発生源であり、その寄与率はCMBで72%、化学輸送モデルで67%とほぼ一致すること、②OCについても、自動車排ガスが主要な発生源ではあるものの(CMBで33%、化学輸送モデルで54%)、野焼きが自動車排ガスと同程度の寄与を持つこと(CMBで37%、化学輸送モデルで22%)、などが明らかになった。
- ・ 人為起源SOA(ASOA)と生物起源SOA(BSOA)の濃度を計算し、pMC測定とレセプターモデルを基にした推計結果と比較したところ、①モデル計算されたASOAはオゾンとともに日中に増大しており、ASOAの推計結果とよく似た経時変動を示すことから、光化学生成がASOAの主要な生成源であること、②調理などCMBで考慮していない生物起源POAが無視できると仮定すると、BSOAは一日を通してASOAよりも高濃度であると観測値から推計されるが、モデルでも同様な特徴を示すことから、内陸部でBSOAが重要な寄与を持つこと、③SOAメカニカルモデルを使用しても、観測から推計されたSOA濃度を5-10倍過小評価しており、モデル化されていない揮発性有機化合物(VOC)からのSOA生成が重要であること、などが示された。
- ・ 自動車から排出されたNO<sub>x</sub>や微小粒子への曝露量を評価するために、沿道建物状況や道路構造による影響を考慮して汚染濃度の空間分布を計算できる、半解析半数値型の沿道拡散モデルを風洞実験データをもとに開発し、フィールド観測データにより検証した。

### サブテーマ(3) 都市環境における大気汚染高レベル曝露と健康影響予測

- ・ 大都市圏を含む全国20地域における人口動態統計に基づく死亡データにより解析を行い、大都市域およびその周辺地域で微小粒子状物質への曝露と死亡リスクとの関連性が見いだされた。特に、呼吸器系疾患や心疾患による死亡リスクとの関連性がみとめられた。しかしながら、微小粒子の構成成分や社会経済的要因など種々の要因が微小粒子状物質への曝露による死亡リスクに関する地域差に関わっている可能性が示唆され、二次生成大気汚染レベルと直接に関連づけることは困難であった。
- ・ 二次生成粒子の健康リスクを検討するために、サブテーマ(2)で開発されたモデルによって推計された日別成分濃度と日死亡率との関連性をケースクロスオーバー解析によって検討した。その結果、大都市域とその周辺地域の一部でOC濃度と全死亡(事故を除くすべての死亡)や循環器系疾患による死亡との関連性を示す地域があった。微小粒子状物質濃度(総量)と死亡との関連性とは異なる傾向を示す地域が存在していた。
- ・ さらに、二次生成に関わる推計成分濃度との関連性を示す地域が認められ、このことから、微小粒子状物質全体の健康リスクの評価にあたっては、二次生成寄与を考慮する必要性を示すものと考えられた。
- ・ 東京都内の幹線道路周辺において、歩行時の窒素酸化物濃度、微小粒子状物質濃度、超微小粒子濃度(個数濃度)の連続測定を夏期と冬期に実施した。その結果、沿道歩行時の曝露濃度と後背地濃度との差は日平均値レベルでは大きくないものの、数秒から数十秒の単位では沿道歩行時の窒素酸化物、微小粒子、超微小粒子への曝露濃度はそれぞれの平均濃度の数十倍にも達する場合があった。
- ・ 窒素酸化物濃度と超微小粒子個数濃度との相関は高く、共通の発生源を持つことが示唆された。これら高濃度曝露が生ずる事例を検討したところ、排出ガス量の大きい車両が歩道脇を通過した場合や停車中に側を歩行した場合、および渋滞時に風下側を歩行した場合にみとめられることを明らかにした。また、交差点での信号待ち時の曝露の寄与も大きいことが示された。

#### (4) 社会・行政に対する貢献度、科学技術・学術に対する貢献度

- ・ 現在、環境省中央環境審議会において、微小粒子状物質 (PM2.5) の環境基準の設定に向けて様々な検討が進められている。本研究で得られた結果は、学術的な貢献はもとより、今後の PM2.5 の行政施策を進める上で貴重なデータを提供するものであり、広く社会に貢献すると考えられる。以下に、主な成果を示す。
- ・ 今後普及が予測される排気後処理付ディーゼル車からのNO<sub>2</sub>排出量が増加していることやコールドスタート時の排出量増加が懸念されるなどの課題やそのメカニズムを明らかにしたことは、今後の環境行政に役に立つばかりでなく、科学技術・学術的な面でも貢献できたものと考えられる。なお、本研究で得られた排出係数に関するデータは、環境省からの要請により、自動車排出原単位の作成に提供され、将来の自動車排出量推計に役立っている。
- ・ 最新手法を用いて、微小粒子の組成や生物起源粒子の寄与などを高時間分解で明らかにしたフィールド観測結果は、より複雑になる都市の大気環境を理解する上で有用であり、学術的な貢献に加えて、PM2.5 に対する対策を検討する上でも有用である。特に、フィールド観測で得られた高時間分解の粒子組成データは、環境省からの要請により、環境省が開発を進めている化学輸送モデルの検証データとして提供され、モデル開発に役立っている。
- ・ <sup>14</sup>C測定とCMBを組み合わせた発生源解析、フィールド観測結果やレセプターモデルとの比較による化学輸送モデルの改良などの手法研究は、微小粒子に関する汚染動態や発生源寄与率の把握、対策効果の評価、将来予測などに関する学術的な進歩と行政的なニーズに貢献する。
- ・ 二次生成粒子の健康リスク評価は、微小粒子状物質の環境基準設定における重要な観点の一つであるとともに、今後の排出規制のシナリオ作りにおいても貴重な資料となる。
- ・ 道路沿道における大気汚染濃度の空間分布を計算する局地汚染モデルは、環境省が実施している局地的大気汚染の健康影響に関する疫学研究における自動車排出ガスへの曝露量推定モデルとして使用されている。また、沿道歩行時の NO<sub>x</sub> および微小粒子等への曝露実態の解明は、同疫学研究における自動車排出ガスへの曝露量推定モデルの妥当性評価において、高濃度曝露の影響を見積もるために役立つと考えられる。

#### 4) 評価結果 (総合評価)

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		9				9
(平成 21 年 4 月)		100%				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事後評価の平均評点 4.0 点

#### 5) 評価結果の概要

##### [現状評価]

ディーゼル車の排気特性や道路周辺での影響を明らかにして企業へフィードバックした点は高く評価できる。2次粒子に着目し、フィールド観測結果とモデルによる起源同定やバリデーションを定量的に行い、人為および生物起源有機粒子の識別など新規な事象を明らかにしたことは評価できる。また、二次粒子が健康に対して何らかの影響を及ぼしている可能性を示唆した点は、今後の対策を立てる上で社会的貢献度は高い。しかしながら、各研究課題の目的とその達成度の関係が不明確であった。

[今後への期待, 要望]

本研究で明確にされた今後の課題や、2次粒子の組成解析などの最前線の研究を意識した一層の掘下げに取り組むことが望まれる。また、近年のオキシダントの濃度上昇メカニズムについても研究を進めていただきたい。なお、健康影響予測については、複雑な要因が絡んでいると考えられるので、慎重に対応していただきたい。

6) 対処方針

本研究では、様々な成分の高時間分解フィールド観測、それらを用いたレセプターモデルやマルチスケール化学輸送モデルの改良などの各種技術開発を進めると共に、それらを総合することによって関東地域におけるPM2.5の動態と発生源寄与を把握することができたが、PM2.5等による大気汚染のメカニズムは極めて複雑であり、その将来予測も含めて、幾つか重要な今後の課題があることを明らかにした。それらの重要な課題に引続き取組んで研究を発展させ、PM2.5や、オキシダント対策などの社会ニーズに的確に答えられるようにしていきたい。また、越境汚染の影響の検討は、今後もアジア自然共生研究プログラムの中核プロジェクトにおける検討と連携して進め、近年の光化学オキシダントの上昇については、さらに地域汚染に関してインベントリーの改良やモデルシミュレーションによるメカニズム検討などを行っていきたい。

健康影響予測については、モデルによる曝露予測に基づく健康影響評価（疫学）という観点で検討を行い、その可能性を示すことができたので、モデルによる曝露推定精度、影響データの制約、複雑な要因などの課題に今後も慎重に取り組んでゆきたい。

自動車の排気特性やその影響については、実験施設や沿道観測地点を生かして今後も検討を続けてゆきたい。

## 2. 湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究

課題代表者 竹中 明夫（生物圏環境研究領域）

### 1) 研究の概要

デジタル航空写真を撮影し、渡良瀬遊水地の植生のタイプ分け・植生の高さの推定、3月の火入れ時の植物の燃え残りの空間分布などを推定した。

航空写真撮影地において植生調査を行い、航空写真から求めたデータを説明変数として、絶滅危惧植物の分布予測モデルの開発を行った。また、地盤高、植生高、植生タイプなどの情報から湿地性の鳥類の分布密度を推定するモデルを開発した。

航空写真から得た河川の屈曲様式データからの瀬淵分布の推定および水生生物相の推定を試みた。

### 2) 研究期間

平成18～20年度（3年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

本研究ではリモートセンシングと地上での調査を有機的に関連させ、踏査が困難な広い湿地で絶滅危惧植物・湿地性鳥類等の分布と存続の条件を推定するツールを提供する。湿地生態系は、水質浄化などの重要な機能を持つとともに、特有の生物相から構成され、生物多様性の観点からも価値が高い。しかしながら地球レベルでその減少や環境の悪化が進んでおり、湿地の保全は国際的な急務である。一般に生態系は不均一性をはらんでおり、その効果的な保全を進めるには、十分な解像度の時空間情報を得ることが不可欠である。本研究課題は、湿地を対象に、洪水や火入れなど定期的・確率的に生じる攪乱の効果も含め、地形・植生の時空間的な不均一性を効率的に把握すること、そしてそこに生育する生物の分布および存続に必要な条件を推定する統計モデルを開発することを目的とする。

#### (2) 研究目的・目標の達成度

##### (サブテーマ1)

デジタル航空写真から、地上解像度50cmという高解像度で火入れによる攪乱の強度と面的な広がりや植生高の空間的な不均一性を広域推定する事に成功した。航空写真で推定した草本群落の植生高と、地上での群落構造の測定結果との対応関係を解析した結果、航空写真の立体視から求めた高さは、群落内で葉群がもっとも密な高さによく一致することが明らかとなった。早春の野焼き後の群落高さから、火入れの燃え残りの範囲を知ることができるが、燃え残りの場所や面積は年ごとに変動することが明らかになった。

主要な植生タイプであるオギ群落、ヨシ群落および両種が混在した群落の空間的な分布を、地上解像度20cmで正答率73%（4種類の植生区分）で推定することができた。分類では夏期の植生高が特に有効な情報であることが判明した。

空撮画像から導かれた情報は、植物や鳥の分布予測モデルのパラメータとして有効であった。分布推定を行った12種の植物すべてで、単純なロジスティック回帰モデルに比べ、空間構造（なんらかの理由で近くの点での分布確率に正の相関があること）を考慮したCARモデルの予測精度は著しく高く、このモデルが分布予測のために有効な手法であることが明らかになった。また、

すべての種で分布に影響を与える要因についての回帰係数の推定値がモデルによって変化し、空間構造を考慮することが、これらの推定にも重要であることが明らかになった。

分布推定をおこなった12種中、7種で群落高が種の分布予測に有効な情報であり、航空写真から求めた群落高が、草本種の分布推定に十分な推定精度を持っていると考えられた。また、3月に全域で行われる野焼き後の、春先の明るい環境を利用することで存続している植物種は、葉の展開が早い傾向があり、これらの分布の推定には5月の撮影画像ですでに緑になっているかどうかという情報が有効であった。

### (サブテーマ2)

野外での継続調査の結果、絶滅危惧種イヌセンブリは体サイズに関わらず2年目に必ず開花し、厳密な二年草という稀な生活史を持っている可能性が高いことが明らかになった。また、発芽試験により、イヌセンブリは草丈の低い草地のように明るい環境で春先に発芽すること、遷移が進んで他種に被陰されるようになると種子は土壌中で休眠すること（シードバンクの形成）が示唆された。

調査地でのイヌセンブリの個体数は安定しており、遷移の進行によって衰退する傾向は認められなかった。しかし、過去には人為的な攪乱などによってより広い範囲でチガヤ草原があったことが示唆されており、ここを生育場所とするイヌセンブリにとって、生育可能な環境が徐々に狭まっている可能性がある。過去の航空写真などを用いて過去のチガヤ草原の面積の推移を推測すること、また、今後も数年間隔で航空写真による群落高マップの作成を行い、チガヤ草原の面積が減少傾向にないかどうかを把握することが、イヌセンブリのほかヒメナエ・タチスミレ等の希少種を含んだチガヤ群落の保全に必要と考えられる。

マイクロサテライトマーカーはまだ開発途中の段階であるが、厳密な二年草という生活史特性を持つイヌセンブリは、長い間攪乱がなかった場合には、異なる系統が隔年で繁殖し、時間的に遺伝的な分化が生じる可能性がある。これを利用して、過去に個体群が受けた攪乱の歴史を2年間にわたる遺伝構造の調査から推定できる可能性が明らかになった。

### (サブテーマ3)

#### ・鳥類

2006-2008年の5-6月の調査期間中に、サンカノゴイ、オオタカ、サシバ、オオセッカの4種の絶滅危惧種を含む43種類を確認した。繁殖している鳥種のうち、個体数が多かったのはオオヨシキリ、ムクドリ、ハシボソガラス、コヨシキリ、ヒバリ、ホオジロ、セッカなどであった。出現した種の分布パターンを解析したところ、草地種、ヨシ・灌木帯の種、林縁種などのグループ分けをすることができた。

遊水地内の種数を決める要因を解析するために、調査地点の周囲の環境条件を説明変数とする統計モデルを作成した。生物多様性センターが作成した自然環境GISの植生図から得た情報を説明変数として種数を推定する統計モデルを求めたところ、地盤高が低くて、起伏に富んでいて灌木林がある場所で繁殖鳥種数が多くなるという結果がえられた。これは、灌木が含まれることで林縁種が多くなることや、地盤高が低い場所は開水面に生息する種が多くなることなどを反映していると考えられる。

多くの調査地点で記録され、遊水地を特徴付けている湿地性鳥類(オオヨシキリ、コヨシキリ)、草原性鳥類(セッカ、ヒバリ)、灌木林性鳥類(ホオジロ、ウグイス)の6種の密度分布を予測する統計モデルを作成した。植生図から読み取った情報のほか、空撮データから得られた情報も組込んだ。いずれの種でも既存の植生図のみから得られる情報に群落高など航空写真から得られ

た情報を組み込むことで密度分布の推定が向上した。たとえば、オオヨシキリ、コヨシキリ、セッカではヨシがあるかどうか分布を決める要因になるので、湿地植生にオギ、ヨシのいずれが含まれているかの情報が密度分布を推定するのに重要となることを示している。また、コヨシキリでは空中写真から得られる情報だけでモデルが構築できることもわかった。さらに、オオヨシキリ以外の種では、野焼きの状態を変数として加えることでモデルの説明力が上昇した。

・ 河川の構造と水生生物相

緩流蛇行河川の典型例として、北海道北部の宗谷丘陵を蛇行して流れる狩別川本流とその5つの支流を選定した。現地調査では、河道特性（勾配と河道幅）を計測するとともに、相対的に水深が浅く流れの速い「瀬」と深く流れの遅い「淵」とを、その成因を考慮しながら特定した。

航空機観測では、測量用デジタルカメラを用いて地上分解能約10cmにて分光観測した。河道内の任意地点が、屈曲の外側（攻撃部）、内側（滑走部）およびそれらの移行部のどれに相当するかを求めた。このデータから屈曲を成因とした淵の存在を推定したところ、現地調査によって把握できた542個の淵のうち、42%では正しく推定でき、これらは屈曲を成因としたものと考えられる。このほか、倒流木に起因したものが36%、河床材の違いに由来したものが2%、成因が特定できなかったものが20%を占めていた。リモートセンシングデータに基づいて信頼性の高い瀬淵分布推定を行うためには、屈曲特性以外の特徴量にも着目する必要があると言える。

水生生物相を予測する統計モデルでは、リモートセンシングによって定量可能な変数である標高、河道屈曲率、河道外の倒流木、河畔林は、淡水魚類の14のモデルのうちわずか4つのモデル（29%）でしか採用されず、底生生物では66のモデルのうち9つのモデル（14%）とさらに採用される頻度は低かった。淡水魚類の分布予測モデルでもっとも採用される頻度の高かった変数は「支流名」であった。これは本研究で考慮されていない要因が支流ごとに異なり、それによって魚類の生息状況が規定されていた可能性を示唆する。

(3) 社会・行政に対する貢献度、科学技術・学術に対する貢献度

生物の分布予測における統計モデルの利用頻度は高い。統計モデルによる予測において、精度向上とバイアスのない環境要因の効果の推定を行うためには、空間構造の考慮が有効であることを示したことは、今後の国内での分布予測を行う際に参考事例となる。

野焼きは湿地のみにとどまらず草原の維持のために日本各地で行われておられる。秋吉台や久住高原など、希少種の多様性が高いことで著名な地区もそうした場所の例である。渡良瀬遊水地で行った群落高の推定と、展葉時期の違いを利用した撮影は、このような他の野焼きによって維持されている草原での希少種の分布予測にも応用可能である。

大面積での調査が現実的ではない生物や環境要素の分布確率を遠隔的に知る手法は、これまでいろいろ開発されてきた。本課題では、これまでもっぱら森林の林冠に対して用いられてきた高さ推定が、草本群落においても十分な精度で可能であり、これが希少植物および鳥類の分布の推定に有用であることを示した。「高さが推定できるツールの提供」に止まらず、それを使って生物の分布が推定できることまでを示したことの意義は大きい。空中写真等のデータを用いて面的なラフな個体群動態を把握することは、湿地性生物の保全に大いに寄与すると考えられる。

4) 評価結果（総合評価）

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		8	1			9
(平成21年4月)		88.9%	11.1%			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事後評価の平均評点 3.9点

## 5) 評価結果の概要

### [現状評価]

リモートセンシングにより植生分布を把握する有効な手法の開発や、鳥類の生息条件に関する類型化は評価できる。観察範囲の拡張や観察手法の効率化、アジアや地球規模の観測データ共有は地球環境政策にとって重要であり、本課題の達成度、貢献度はおおむね良好と判断できる。

ただ、予算規模の割に論文数や新規性のある成果が乏しい。また、試行的な面が多く、一般的な応用には若干不安が残るため今後の検証が必要である。河川の瀬淵構造の推定に対しては、河川工学の成果などを取り入れる必要がある。

### [今後への期待、要望]

論文による成果の速やかな公表に期待する。また、衛星データの応用や河川工学との結びつけが望まれる。季節、気象、流量など条件の異なる流域にも適用できるモデル作りに展開するよう期待する。

## 6) 対処方針

論文の公表に関しては、データの集積を待つ解析を進めてきたため、すでに投稿したものは少ないが、数件の論文を投稿準備中であり、これらの公表に向けて鋭意努力する。

衛星データの利用に関しては、広域化の点では有効だが、解像度の点では航空写真に利があり、それぞれの特徴を生かしてリンクする方向を検討したい。

河川工学の成果の活用や、他流域への適用という点に関しては、河床変動モデルなどを利用した砂礫堆の分布様式と計算結果とリモートセンシングからの推定を照らし合わせる、河道特性の異なる他河川を対象に解析を試みるなど、積極的に行っていく。

本研究の新規性に関しては、デジタル航空撮影により草本群落が高い精度で推定できる可能性を示したこと、それが希少植物種や鳥類の生息確率の推定に有効な要因であることを示した点が第一に挙げられると考えている。手法の一般化については一層の努力を行う。

### 3. 中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究

課題代表者 日引 聡（社会環境システム研究領域）

#### 1) 研究の概要

- (1) 持続可能発展指標のレビューと指標開発のためのフレームワークの構築。
- (2) 国際環境条約のデータベースの構築と、目的規定に関して、気候変動枠組条約と他の条約との比較分析を実施。
- (3) 国レベルの排出モデル開発と貿易自由化や経済発展が排出に及ぼす影響の推定。
- (4) 世界、日本、地方別に経済と環境を統合した応用一般均衡モデルの開発と、それらを用いた、各領域を対象としたビジョン・シナリオの定量化の実施
- (5) 将来の環境ビジョンを検討し、日本・アジアを対象にビジョン・シナリオを試作。

#### 2) 研究期間

平成18～20年度（3年間）

#### 3) 研究成果

##### (1) 研究目的

様々な環境問題の解決策を検討する上で、環境問題はもとより、エネルギーや食料等の安全保障、国際貿易、社会経済活動などさまざまな観点から、将来にわたる長期的な持続可能な社会のビジョンを検討し、こうした社会を実現するシナリオを検討することは、将来の政策的な対応を議論する上で重要な意義を持つ。しかし、総合的な観点から将来のビジョン・シナリオを描く研究はほとんど見られない。本研究の目的は、(1) 持続可能な社会構築に向けて将来のビジョン・シナリオを検討する上で、着目すべき指標のあり方を検討し、指標開発の枠組みを明らかにし、(2) 持続可能な社会像を定量的、定性的に描くとともに、それを達成するための道筋や課題を、国際的な視点を踏まえて、環境及び社会経済の側面から整合的に明らかにすることにある。

##### (2) 研究目的・目標の達成度

###### (1) 指標開発に関する研究

本研究では、既存の持続可能な発展指標をレビューし、その特徴や問題点を明らかにするとともに、専門家に対するインタビューやワークショップの開催を通して、今後の持続可能な発展に求められる社会要素を整理した新たな指標の枠組みを提示し、概ね研究の目的を達成できたものと考えられる。

###### (2) ビジョン・シナリオ構築に関する研究

本研究では、環境条約に関するデータベースの構築、統合モデルの開発、貿易を考慮した排出モデルの開発、ビジョン・シナリオの作成を実施した。各サブテーマからの知見をお互いにより連携させ、より詳細なビジョン・シナリオ作成の余地は残されているが、おおむね研究の目的を達成できたものと考えられる。

##### (3) 成果の概要（社会・行政に対する貢献、科学技術に対する学術的な貢献も含む）

###### (1) 指標開発に関する研究

###### ① 指標レビュー

- (a) 26の国等が策定した1528の指標をレビューし、これらを「貧困」、「労働」、「気候変動」、

「物質利用」、国の経済力」などの 77 項目に分類・整理した。これにより持続可能な発展に求められる社会要素を環境分野に限らず幅広く抽出できた。成果はデータベースとして公表 (<http://www.nies.go.jp/sdi-db/>) し、学術的な貢献も果たした。

- (b) 先進的な指標が確認できた。例えば、労働については失業率の指標が多かったが、長期失業率のように単なる格差ではなく、格差の固定化といった視点を捉えた指標が存在した。また、死亡・健康については、平均寿命や特定の疾病に係る指標が多かったが、健康へ満足度といった主観的要素を取り入れた指標が存在した。
- (c) 一方で、指標開発における共通的な課題を抽出した。主なものとして、(1) 質的発展の状況をどう計測するか、(2) 発展における事象間のトレードオフや国外へのリーケージをどう把握するか、(3) 将来世代・時間軸をどう考慮するか、(4) 生活実感との乖離をどのように埋めるかなどといった点を指摘できた。

## ② 指標の枠組みの策定

- (a) 新たな指標開発の上で基礎となる枠組を策定した。そこでは、「環境」、「経済」、「社会」の 3 分野要素をベースに、各分野要素の関連を示す分野要素を配置提示することで、分野間のつながりをより強調した。また、個人の生活基盤として持続可能性に係わる要素と、さらにそれを支える国（社会）全体の基盤についての持続可能性に係わる要素の階層性を表現切り分けることにした。
- (b) 各分野の専門家を招聘したワークショップを開催し、三角形ごとに持続可能な発展の上で重要な事項を選定し、持続可能発展指標として重要と考えられるいくつかの指標候補を整理した。

## (2) ビジョン・シナリオ構築に関する研究

### ① 持続可能な世界を実現するための国際協調枠組み構築に関する研究

- (a) 国際環境条約データベースを構築した。この成果は、国立環境研究所 HP 上で公開を予定している。このデータベースは、初学者から、特定の環境条約について詳細に比較分析をしたい専門家や行政官に至るまで、幅広いニーズに応えることができると期待される。
- (b) 整備したデータベースを用い、目的規定につき、気候変動枠組条約と他の条約との比較分析を行った。その結果、同条約第 2 条は他の国際環境条約には見られない目的条項であり、各国に対する約束に直結しないが、単なる理念にはとどまらず、各国の約束を議論する上での制約としての役割が条約交渉時に期待されており、制度の実効性を規律する重要な要因となることがわかった。

### ② 貿易の自由化と環境に関する研究

- (a) 貿易の自由化は、先進国では、汚染物質排出量を減少させる効果を持つが、発展途上国では、むしろ増加させる効果がある。
- (b) Pollution Heaven 効果が要素賦存効果を上回ることが、上記の主要因である。
- (c) SO<sub>2</sub> と CO<sub>2</sub> について、環境クズネッツ仮説は成立する。SO<sub>2</sub> については、転換点となる一人当たり所得は、\$14,045~24,616 であり、CO<sub>2</sub> については、\$24,732~\$29,678 であると推定される。
- (d) オスロ議定書、ヘルシンキ議定書は有効に汚染物質削減効果をもっていた。しかし、京都議定書と水と健康に関する議定書 (Protocol on Water and Health) については、有意な削減効果は認められなかった。
- (e) 開発されたモデルを用いて、貿易自由化を促進することによる将来 (2050 年) の二酸化炭素排出量を変化を地域別に計算したところ、アジア、ヨーロッパ、北アメリカなどでは、排出量を削減するが、アフリカや身なりアメリカでは、排出量が増加することがわかった。

### ③ 統合評価モデルを用いた持続可能な社会ビジョン・シナリオの定量化研究

国や地方、世界を対象とした環境と経済を統合するようなモデルを開発し、将来の持続可能な社会の実現可能性について評価した。なお、持続可能な社会の実現に向けてはフォアキャストではなく、バックキャストが重要となるが、今回の定量化においては、持続可能な社会に向けて最適な経路を示すバックキャストのアプローチではなく、探索的に明らかにした。

#### (a) 日本を対象としたビジョン・シナリオの定量化

日本を対象に持続可能な社会を評価するために、経済活動と環境負荷及び環境保全活動を内生化した応用一般均衡モデルを開発した。また、開発したモデルを用いて、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会、快適生活環境社会の見地から目指すべき 2050 年の環境像と社会・経済活動について、定量的に明らかにした。モノの消費を志向する社会では、環境負荷は大きくなり、消費構造の変化も持続可能な社会の構築には重要であることがわかる。

#### (b) 世界を対象としたビジョン・シナリオの定量化

日本を対象とした分析を世界に拡張するための世界モデル開発とシナリオの定量化を行った。世界モデルは、AIM/CGE [Global] をベースに、鉄や紙などを独立した部門として取り上げている。本モデルを用いた分析から、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会を世界規模で両立させる姿を描くことは可能であるが、その実現にはエネルギー効率の改善や建設物の長寿命化など様々な対策を同時に導入する必要があることが明らかとなった。

#### (c) 地域を対象としたビジョン・シナリオの定量化

国レベルのビジョン・シナリオと整合的な地方レベルのビジョン・シナリオを定量化するためのツール開発を行った。市区町村では、データの制約から CGE モデルを直接構築することは困難である。そこで、都道府県を対象とした CGE モデルを開発し、その結果をメッシュデータにダウンスケールするための手法を開発し、茨城県を対象に水質や二酸化炭素排出量を対象に分析を行い、住民行動（太陽光発電の導入や浄化槽の設置等）により 2030 年のこれらの環境負荷が BaU と比較して 10%以上低減することを示した。

### ④ 持続可能な社会のビジョン・シナリオ作成研究

#### (将来の環境ビジョンの検討)

- (a) 日本の 2050 年までの環境・資源面の諸問題とその原因となる社会経済的背景のメカニズムの全体像およびその因果関係を整理した。
- (b) 気候変動と、近隣諸国の越境汚染、地域環境問題、資源・食糧問題、自然・生態系などに関しては、全てのグループが将来の問題化の可能性を指摘したが、健康影響についての見解は一致しなかった。また、人間活動に関しては、経済活動や人口の動向、価値意識は全てのグループが指摘したが、国際情勢や技術革新、産業動向、利便性や豊かさへの欲求などについては、見解は一致しなかった。
- (c) 全てのグループが指摘した問題や活動については、多くの指標やモデルに共通で盛り込まれやすいが、指摘にばらつきが出た問題や活動については、指標リストから漏れるおそれがあると考えられるため、網羅的な指標やモデルを作成する際には、特に留意してチェックする必要があると考えられる。

#### (日本・アジアを対象にしたビジョン・シナリオ作成)

- (a) 日本を対象にした持続可能な社会を描くため、有識者ヒアリングに基づいたデータを分析し、2050 年頃の望ましい環境像について定性的な記述を行った。既存のまたは近い将来に実用化される対策をいかに普及させるかについて、消費者の行動様式やビジネス・政府の行動原理についての分析が必要である。自然共生社会に関しては、それぞれの地域の実情に応じたゾーニングを行うことが有効だが日本ではあまり研究が進んでいないため、シナリオを描き、

ゾーニングの意味づけを示すことも重要である。これらの観点を踏まえながら、各分野のビジョン・シナリオ作りを行った。

- (b) 日本を対象に行った分析をアジアに適用させながら、サブ2、サブ3、サブ4で得られた結果を反映させてアジアを対象としたビジョン・シナリオ作りの論点を取り上げた。低炭素社会では、経済発展とエネルギーのデカップリングをいち早く実現させるシナリオ作り、循環型社会では、経済社会の循環だけでなく自然を含めた循環を踏まえたシナリオ作りが重要である。自然共生社会では積極的なゾーニングでバイオマス生産地と自然保護地域の区分を早めに決めることが有効な国土利用に貢献する可能性がある。いずれの分野においても、地域の実情に応じたビジョンを想定し、先進国が歩んできたのとは異なる道筋を leap frog によって実現するのに役立つシナリオ作りが重要なことがわかった。

#### 4) 評価結果（総合評価）

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	4	2			7
（平成21年4月）	14.3%	57.1%	28.6%			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事後評価の平均評点 3.9点

#### 5) 評価結果の概要

[現状評価]

環境問題を俯瞰的に捉えて、持続可能な社会のシナリオを描く目的に資するモデルを開発し、環境省の超長期ビジョン策定に貢献した点は意欲的なものであり高く評価される。特に持続可能性の指標の提案は広範なデータベースに基づいて、支配的な要素を多面的な観点から抽出したもので高く評価できる。

しかし将来ビジョン策定に達するための道筋や課題が、研究の理論的な背景や基盤がやや不明確なため、分り難い。

[今後への期待、要望]

持続可能性指標が恣意的にならず、客観性を裏付けるための努力を今後期待する。持続可能な社会は、枠組みで示されたように、資源・エネルギー、人のすべてが、世界の動向と連動して動きつつ、かつ地域（田舎でもいい）の協力なしに持続（自立）できないことは明らかであり、やはりある程度全体像（世界、日本、地域）が見えてきて初めて、シナリオの構築に迎えると思います。今後、多くの査読付論文を発表することを期待する。

#### 6) 対処方針

本研究の目的は日本のシナリオを検討することであるが、ご指摘のとおり世界や地域との関連を全く意識しないシナリオの記述は不可能で、研究実施過程のなかで常に頭を悩ませてきた。世界一國一地域という入れ子構造をもったシナリオ作成を意識して、茨城県を対象事例に地域モデル・シナリオの構築を試みているが、さらなる検討が必要と考えている。また今回の発表には含めなかったが、指標の客観性をより確保する試みとして、持続可能性指標の類型化や必要要件の検討なども進めている。いただいたご指摘に応えられるよう、本研究の成果を査読付論文として発表し、関連研究の提案をしていきたい。

## 4. 省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発

課題代表者 珠坪 一晃（水圏環境研究領域）

### 1) 研究の概要

日常生活と産業活動の結果、多量に排出される低有機物濃度排水（食品製造排水、都市下水）の省・創エネルギー処理を目指した嫌気排水処理技術の開発を行った。具体的には、生物膜メタン発酵法における菌体滞留時間の維持や排水循環条件の最適化を図り、有機物濃度 0.3-0.8 gCOD/l（既存技術下限値の 1/3-1/5）、水温 10-20℃（既存技術 30-35℃）の産業排水処理に対応可能なグラニユール汚泥床法を開発した。また、開発途上国にも展開可能な嫌気性処理と無曝気型の好気性処理を組み合わせた排水システムによる実下水処理実証試験を通年でを行い、その排水処理性能（嫌気処理性能と水温との関連）と省エネルギー効果（既存処理法に対し 7 割削減）を明らかにした。

### 2) 研究期間

平成 18～20 年度（3 年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

日常生活や産業活動の結果、多量に排出される有機性排水は、有機物濃度が低く（0.3-1.0 gCOD/l）、気温の変化に応じて常温（10-25℃）で排出される。これらの排水の大部分は、好気性微生物処理（活性汚泥法等）が施されているが、処理に伴う電力消費は莫大（都市下水処理=国内総電力消費の 0.6-0.7%）であり、除去有機物の 4-5 割程度が余剰汚泥（産業廃棄物）に姿を変えている。それ故、既存の排水処理システムの運転維持の結果、多量の化石燃料由来 CO<sub>2</sub>（800-1,500 万 t CO<sub>2</sub>/年）が排出されており、水処理に伴うエネルギーの削減は急務である。

他方、アジア諸国において政府開発援助等により好気性微生物処理が導入されているが、運転関わるエネルギー消費が多く（=維持費用大）、高度な維持管理技術が必要であることなどから、普及には至っていない。即ち、処理に伴うエネルギー消費が少ない（維持管理費用が安い）適切な排水処理技術の開発が求められている。以上の様な背景から本研究提案では、低濃度有機性排水の無加温処理に対応した省・創エネルギー型のメタン発酵排水処理技術の基礎を確立することを目的とする。

#### (2) 研究の目的・目標に対する達成度

本研究で開発あるいは技術の最適化を図ったメタン発酵処理技術（グラニユール汚泥床、UASB 法）は、多量に排出され今まで好気性微生物処理の範疇（メタン発酵処理が未適用）であった低濃度有機性排水の（0.3-0.8 gCOD/L）、常温域（10-20℃）での省・創エネルギー処理の実現化につながるものである。

同メタン発酵排水処理技術は、無曝気型の好気性処理法（DHS）との組み合わせにより、排水の放流基準を満たすことが可能であり、曝気動力のゼロ化、余剰汚泥の大幅削減などにより、都市下水の無加温処理において現状の好気処理法と比較してエネルギー消費 7 割削減を実現した。以上の理由により、概ね当初の研究目的を達成できたものと考えている。

#### (3) 研究成果の概要と社会・行政、科学技術・学術に対する貢献度

### 【サブテーマ 1】 生物膜メタン発酵法による低濃度産業排水の無加温処理技術の開発

生物膜メタン発酵法（グラニューール汚泥床法）による低濃度産業排水処理技術の開発（水温や有機物濃度低下の影響評価と、技術の最適化）を行った。

- ・ グラニューール状生物膜汚泥を植種し、適切な排水流動条件と有機物負荷を付与することで、低水温・低有機物濃度条件下でも長い汚泥（微生物）滞留時間と高濃度汚泥（微生物）保持が可能であった。その結果、低濃度排水（0.3-0.8 gCOD/l）の無加温条件下（20℃）における高速（処理時間 1~1.5 時間）・高効率処理（有機物除去率 80-95%、メタン転換率 40-60%）を実現した。
- ・ 生物膜汚泥の植種、排水循環付与によるガス分離促進等による汚泥滞留時間の維持により、増殖速度が遅く集積化が困難であった低温対応のメタン生成細菌等（*Methanospirillum*属細菌）を集積化でき、10℃という低水温下においても安定した排水処理性能を発揮した。また低温度での運転に伴い、保持汚泥の 15-20℃でのH<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>利用メタン生成細菌の特異的な活性増加を確認した。
- ・ 極低濃度（0.3-0.4 gCOD/l）の有機性排水処理では、間欠的な処理水循環（微生物活性維持と生成ガス分離を両立：特開 2008-036529）と、流入水の ORP 制御により有機物除去効率を飛躍的に向上（COD 除去率 60%→90%以上）出来ることが明らかになった。
- ・ 開発したグラニューール汚泥床法と無曝気型の好気性ろ床との組み合わせにより、実低濃度産業排水（精製糖排水：0.4-0.5 gCOD/l）の 20℃条件下における連続処理試験を行った結果、処理時間 3 時間（嫌気 2 時間、好気 1 時間）で、既存好気処理システムと同等の水質を確保出来た。
- ・ 現在、低濃度食品製造排水処理（4,000 m<sup>3</sup>/day規模）への開発技術（グラニューール汚泥床）導入に関する検討が行われている。本研究をベースにした技術の導入が図られれば、低濃度産業排水処理分野での技術普及と省エネルギー化が期待出来る。

### 【サブテーマ 2】 嫌気性処理と無曝気型の好気性処理の組み合わせによる都市下水の実証処理試験（下水の無加温嫌気処理特性評価）

都市下水の省エネ処理技術の開発を目標として、回分培養試験と実証プラント嫌気槽における保持汚泥特性評価により固形性有機物の低温条件における嫌気分解特性を評価した。また実証処理試験における省エネルギー効果を試算した。

- ・ 都市下水に含まれる固形性有機物の嫌気分解特性の評価により、水温 20℃程度までは分解活性が維持されるが、水温が 15℃程度に低下すると活性の著しい低下が見られ、低温下で固形性有機物の分解が律速となることが分かった。また、バクテロイデス-フラボバクテリウム類に属する細菌が主要な酸生成細菌として検出された。
- ・ 嫌気性処理（UASB）と無曝気型の好気性処理（DHS）の組み合わせによる都市下水の実証処理試験を鹿児島県霧島市において行った（処理時間：前段 9.6 時間、後段 2.5 時間）。冬期間（水温 16-18℃）における嫌気槽の安定運転のためには、鉄塩の添加等による保持汚泥沈降性の改善（汚泥量増加による汚泥負荷の低減）が有効であり、汚泥沈降性向上後は常時安定したメタン生成能と処理水質を維持した。
- ・ 後段好気処理（DHS）を含めた水質は、年間を通じて安定しており、既存好気性処理と同等の排水処理性能を発揮した。
- ・ 同メタン発酵排水処理技術は、無曝気型の好気性処理法（DHS）との組み合わせにより、排水の放流基準を満たすことが可能であり、曝気動力のゼロ化、余剰汚泥の大幅削減などにより、都市下水の無加温処理において、小規模好気性下水処理施設（処理量 10,000 m<sup>3</sup>/日）と比較してエネルギー消費 7 割削減を実現した。

- ・ 当該技術は、消費エネルギーが少なく、運転管理も比較的容易なため、開発途上国への技術普及が期待できる。

#### 4) 評価結果（総合評価）

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	9					9
（平成 21 年 4 月）	100%					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事後評価の平均評点 5.0 点

#### 5) 評価結果の概要

[現状評価]

基礎的研究から外部資金を使った共同実用化研究、特許の取得を含めて、低温・低濃度での嫌気処理をテーマとして極めて理想的な形で排水処理システム技術が確立された成果であり、高く評価できる。いろいろな工夫をすることで、好気処理と同程度の処理能力を発揮できるシステムが開発できたことは高く評価できる。低温クラスター水素資化菌の発見など、学問的に興味深い知見も得られている。発生したメタンの処理も考慮されている点も優れている。

[今後への期待、要望]

今後、メタンとしての回収と利用まで改良が加えられれば、より現実的な炭素循環システムの開発に発展するであろう。維持管理、建設費のコストダウンなど、総合的なコスト評価が欲しい。ただ、このような技術開発は、国環研としてどのように位置づけるのか、今後もこのような技術開発を続けるのか、検討を要するのでは？

アジアへの適用では、溶存メタンの処理に好気処理をするよりも、むしろ人工湿地などで仕上げ処理をしたほうが効率および経済性がよいといえる。技術移転については、特に初期投資および運転費用などの経済条件が一層重要ですので、この観点から更なる研究連携が展開できると期待します。

#### 6) 対処方針

本研究課題では、日常生活や産業活動の結果多量に排出される低温(10-25℃)・低有機物濃度排水に対応可能な嫌気処理(メタン発酵)技術の開発に取り組み、好気処理と同程度の水質を確保しつつ、処理に関わるエネルギーを7割以上削減出来る水処理技術の基礎を確立することが出来た。今後は、嫌気処理の結果生じるメタンガスの効率的な回収と利用方法の検討を継続的に行い、炭素資源循環型の処理技術の確立を目指したいと考えている。開発した排水処理技術では、維持管理に関わる費用(エネルギー)は、好気処理に対して大幅に削減出来るものの、建設費は1-2割程度高くなるという試算である。今後は、開発途上国の研究機関とも連携し、より低コストで実現的な仕上げ処理法の検討も含め、技術の最適化に関する研究を推進していく予定である。

## 5. 侵入生物・組換え生物による遺伝的多様性影響評価に関する研究

課題代表者 中嶋 信美（生物圏環境研究領域）

### 1) 研究の概要

在来生物の遺伝的多様性に影響を与える可能性がある外来生物として、遺伝子組換え(GM) セイヨウアブラナ、輸入昆虫や寄生ダニ類及び移殖淡水魚について、在来生物との遺伝的相互作用の実態把握をおこなった。その結果

- (1) 一般環境での GM セイヨウアブラナは輸送こぼれ落ち種子し、国道 51 号線では生育数は減少傾向にある。
- (2) クワガタムシ、クロマルハナバチおよびオイカワの ESU を明らかにした。
- (3) 外来ナミハダニの薬剤感受性変異を見いだした。
- (4) 淡水魚では有用魚放流による同種内外来遺伝子の浸透が在来遺伝子との混在を広域で生じていた。

### 2) 研究期間

平成 18～20 年度（3 年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

本研究では、現在は「カルタヘナ法」や「外来生物法」の規制対象外となっているが、今後在来生物の遺伝的多様性に影響を与える可能性が高い侵入生物である、遺伝子組換え農作物、輸入昆虫や寄生ダニ類及び移殖淡水魚について、その遺伝的・生態的特性を調べ、在来生物との遺伝的相互作用の実態把握をおこなう。これらの侵入生物の繁殖実態を調査し、侵入生物に由来する外来遺伝子が在来生物集団へ浸透するプロセスを明らかにすることにより、それらの遺伝的多様性への影響を調査する。

#### (2) 研究成果

サブテーマ 1 遺伝子組換え (GM) 植物が在来植物へ与える影響に関する研究

##### ①研究目的・目標の達成度

・輸入されているセイヨウアブラナ (*Brassica napus* L) の種子に混在する除草剤耐性遺伝子組換えセイヨウアブラナ (以下 GM セイヨウアブラナ) が一般環境中に生育しているかどうかの調査をおこない、遺伝子組換え植物の拡散状態の現状把握を行うことを目的として、関東地方の幹線道路沿いに生育している GM セイヨウアブラナの生育調査を行った。

・鹿島港から成田方面への種子輸送ルートである国道 51 号線の香取市佐原ー成田間 20km について徒歩による全個体調査を 4 年間おこなった結果、2005 年が 2,162 個体、2006 年 4,066 個体、2007 年 278 個体、2008 年は 390 個体生育していた。そのうち、GM セイヨウアブラナは 2005 年が 35 個体、2006 年 8 個体、2007 年 5 個体、2008 年は 1 個体であった。組換え体の個体数は減少傾向にあるが、出現率 (生育していた全個体数に対する割合) では顕著な傾向は認められなかった。

・これらの植物は鹿島港から成田方面へ向かう車線側に多く生育していたこと、周辺にはセイヨウアブラナの群落はみられないこと、生育している場所が毎年変化することから、これらの植物は輸送種子のこぼれ落ちに由来すると結論づけた。

・一般環境中におけるナタネ類の交雑実態を把握するために、在来アブラナとカラシナが混生して

いる場所を2カ所選定し、両種個体群の空間分布を3年間調査した。その結果、原因は不明であるが、両調査地とも個体数の著しい減少がみられた。また、両種の境界付近には雑種とおもわれる個体が出現していた。これらの個体を対象にフローサイトメトリーによる核DNA量解析を行った結果、推定両親種の間中間的なDNA量を示す個体が複数観察されたことから、一般環境中で実際に種間交雑が起こっている可能性が高い。今後は現在開発中の両親種特異的分子マーカーによる雑種性の検定が課題である。

②社会・行政に対する貢献度、科学技術・学術に対する貢献度（環境問題の解明・解決を含む）

・GMセイヨウアブラナの一般環境中での生育を確認し、その由来がこぼれ落ち種子によるものであることを明らかにした。その結果は新聞を始めとする各種メディアに取り上げられ、結果として2007年、2008年とこぼれ落ちナタネの出現数が減少するのに貢献したのではないかと考えられる。さらに四日市市周辺ではこぼれ落ちGMナタネの出現数が増加しているという報告もあるため、本研究と同様の研究を同市周辺で展開する必要がある。

## サブテーマ2 導入昆虫類がもたらす遺伝的攪乱に関する研究

①研究目的・目標の達成度

・クロマルハナバチの地域個体群におけるアロザウム対立遺伝子頻度、核DNAマイクロサテライト遺伝子座対立遺伝子頻度およびミトコンドリアDNAチトクロムオキシダーゼ遺伝子領域(mtDNA-CO)の1000塩基配列変異を解析した。その結果、日本列島のクロマルハナバチは大陸産個体群を起源として17万年前までに日本列島に渡り、その後大陸から孤立して独自の遺伝子組成を持つ集団に分化していることが明らかとなった。また日本列島内においても対立遺伝子頻度およびハプロタイプ頻度に地理的傾向があることが示された。

・ヒラタクワガタについては、日本列島、朝鮮半島、中国、東南アジア諸国のサンプルを入手して、アロザウム変異およびmtDNA-CO遺伝子2,000塩基を解析した。アロザウムについては明確な地理的変異は認められなかったが、mtDNAについては高い多様性が検出され、遺伝子系統樹を構築出来た。それに基づけば日本列島のヒラタクワガタ個体群は中国を起源として約150万年かけて島ごとに分化を果たしたことが示された。さらに東南アジア地域における遺伝的分化プロセスも明らかとなり、スンダランド大陸が列島として分化した地史的順序も明らかとなった。

・日本各地、オランダおよび中国よりナミハダニ地域個体群を採集してmtDNA-CO遺伝子1,000塩基配列変異を解析した。その結果、形態的には変異のない地域個体群においても著しい塩基配列変異が存在することが明らかとなった。また、薬剤感受性にも変異が認められることが明らかとなった。

②社会・行政に対する貢献度、科学技術・学術に対する貢献度（環境問題の解明・解決を含む）

・クロマルハナバチおよびヒラタクワガタのESUが明らかになり、地域個体群保全のための基礎データを提供した。

・ナミハダニの外国産個体群が侵入した場合、防除上の障害が生じる可能性があること示した。

## サブテーマ3 淡水魚の地域集団外からの移殖に関する研究

①研究目的・目標の達成度

・地域外移殖で惹起された淡水魚の同種内外来による外来遺伝子浸透確認とその実態調査、本来の地域集団の系統的単位(ESUに相当)解析、浸透を促す要因解析を目標とした。浸透を促す要因の解明に未達成の課題があるものの、全般的には以下のように目標が達成された。

・オイカワ・モツゴにおいて地域集団への外来遺伝子浸透が確認された。

・オイカワについて、関東地方調査河川すべてで外来の琵琶湖系統が確認され、また自然分布域河

川では関東系統が確認された。したがって、関東地方の多くの河川で琵琶湖系統・関東系統の混在が確認された。

・オイカワでは、関東地方河川で採集された琵琶湖由来以外の遺伝子は全て単系統であると解釈され、関東地方水系の系統的単位は全域で単一と評価された。

・琵琶湖産アユに代表される有用魚の放流量は調査河川で 1950 年代以降数十年間は増加しつづけ、特に少ない河川は認められなかった。したがって、オイカワ琵琶湖由来遺伝子の浸透瀬度との関連は認められなかった。頻度の低い 1 河川では河川構造物が少なかったため、その存在の関与が疑われたが、明確な結論に達する前に調査河川標本数を増やす必要が認められた。

②社会・行政に対する貢献度、科学技術・学術に対する貢献度（環境問題の解明・解決を含む）

・国外からの外来生物問題に比べて解明の遅れている同種内外来について淡水魚の現状解明に貢献した。

・国内の地域固有系統分布を解明し、淡水生物相の国内遺伝子地図改訂に貢献した。

#### 4) 評価結果（総合評価）

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		10				10
（平成 21 年 4 月）		100%				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事後評価の平均評点 4.0 点

#### 5) 評価結果の概要

[現状評価]

遺伝子を用いて集団内多様性の解析が進められ、国外（域外）から持ち込まれた生物（遺伝子）の影響が推定できるようになるなど実態解明が期待通りに進み、また、社会への説明責任も果たされており高く評価できる。

現時点では現状把握にとどまっていること、また、遺伝的リスクという言葉が生態系機能、多様性のどちらで使われているのか明確でないことが本課題において弱い部分である。

[今後への期待、要望]

時間スケールや進化スケールを入れるためにも長期的スパンで研究を継続することが必要不可欠であり、生態系影響評価まで発展させ、国民の GMO 理解増進、インベダーモニタリングシステムの開発、行政による対策への貢献などにつなげることに期待する。その際、多様性と固有性を考慮した生物多様性の変化の予測およびリスク低減を含めた保全の施策に反映させる結論と提言をまとめていただきたい。

#### 6) 対処方針

本研究では「法規制対象外であるが、今後問題となりそうな外来生物」に焦点を絞って、その遺伝的攪乱リスクの評価を目標に研究をスタートさせた。3 年間という短い期間ではリスク評価にはほど遠く、生物地理的な現状把握が精一杯であった。しかしながら、3 年間の研究で技術的な問題点の解決と研究のやり方が確立できた。従って、今後、種数やフィールドあるいは調査時間を広げることで、一層の成果が挙がるものと思われる。また、外来種や遺伝子組換え生物の生物多様性影響評価研究は国立環境研究所以外の研究機関ではあまり取り組んでいないことから、国立環境研究所の特色ある研究として、ご指摘の点に配慮しながら、より長期的な視点で研究を進めて行く所存

である。

## 6. 残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究

課題代表者 橋本 俊次（化学環境研究領域）

### 1) 研究の概要

多次元ガスクロマトグラフと高分解能飛行時間型質量分析計を組み合わせを中心とする多次元分離分析法を開発し、各種媒体中のダイオキシン類をはじめとする POPs 類の高精度・高感度・迅速・多成分同時分析を実現した。

また、大気粒子中 n-アルカンや PAH とその類縁体等各種炭化水素定量の高感度化、フルオロテロマーアルコール類の多成分同時測定、水酸化 PCB 異性体の高分離分析法の開発など、これまで困難であった分析を可能にした。

### 2) 研究期間

平成18～20年度（3年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

本研究では、残留性有機汚染物質（POPs）の分析に対する高いニーズに応えるために、特に注目される以下の化合物群を対象に高精度・高感度・迅速・多成分同時分析法を開発することを目的とした。

- ①媒体や化合物毎に前処理操作が異なることや多数の工程と高度な技術を要する等の分析法上の課題を解決するため、POPs の迅速・高精度・高感度分析法を開発する。
- ②広範な汚染が見いだされているパーフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）やパーフルオロオクタノ酸（PFOA）の環境挙動の解明のために必要な関連化合物や前駆体を包含したパーフルオロ化合物（PFCs）の多成分分析法を開発する。
- ③PCBs の代謝物である水酸化 PCBs（HO-PCBs）による人や他の生物への影響の解明と環境濃度を正確に把握するため、多数存在する HO-PCBs 異性体の超高度分離分析法を開発する。

#### (2) 研究成果

##### ①POPs 類の迅速分析法の開発

GC×GC-HRTOFMS から得られるデータを効率よく定量解析するためのソフトウェアが存在しなかったため、何段階ものデータ変換と汎用性の高い表計算ソフトウェア（Microsoft Excel）で動作するマクロプログラムの作成により、任意の質量イオンの定量を可能にした。これにより、以降の研究を進めることができた。

##### 1.1 GC×GC-HRTOFMS による一般廃棄物却施設排ガス及び飛灰中のダイオキシン類の直接定量

GC×GC-HRTOFMS による排ガスおよび飛灰抽出液の直接測定では、前処理を省略したダイオキシン類の同定と定量が可能であることを確認した。この時の装置検出下限は 2,3,7,8-TCDD で 0.3pg（S/N=3）程度であった。従来法では一回の測定で全ての TEF 保有異性体を他の異性体より分離・定量することは不可能であったが、GC×GC の超高分離により、それが可能になり、一回の測定で正確な TEQ が決定できることが分かった。精密な前処理と二重収束型質量分析計測定を行う公定法との比較でも、ほとんどの TEF 異性体の定量値の差は 50-150%以内に収まったが、幾つかの異性体については、公定法値を下回った。比較した公定法の測定値には、異性体分離が不十分なものも含まれていたことから、本方法により夾雑物の影響が除かれたことが予想された。

## 1.2 TD-GC×GC-HRTOFMSによる大気中 POPs の迅速・高感度測定

公定法では、ハイボリウムエアサンプラーによる約 1,000m<sup>3</sup>の捕集が必要な大気試料中のPCBsおよびその他のPOPsについて、TD-GC×GC-HRTOFMSによる少量（数m<sup>3</sup>）大気捕集試料の直接定量の可能性について検討を行った。マイクロポンプにより2日間で3~4 m<sup>3</sup>の屋外大気をTenax TAを充填した吸着管に捕集し、加熱脱着によりGC×GC-HRTOFMSに導入し、測定を行った。この方法では、溶媒による試料の抽出と前処理を一切省略した。GC×GCにより大量の炭化水素成分を分離したことで、PCBs, HCHs, HCB, クロルデン, ヘプタクロール, ノナクロールなどが定量可能になった。試料における検出下限は、およそ1~20pg/m<sup>3</sup>であった。

## 1.3 SBSE-TD-GC×GC-HRTOFMSによる河川水中の POPs 類の迅速・高感度測定

河川水等水質試料中のPOPs分析の迅速化・高感度化についても検討した。関東各地から採取した河川水を50ml×6に分取し、ポリジメチルシロキサンを材質とした直径3mm長さ10mmの攪拌子（スターバー）を入れ4時間抽出（SBSE : Stir Bar Sorptive Extraction）後、攪拌子をGC×GC-HRTOFMSにより測定した。抽出前に<sup>13</sup>Cラベル体を添加し、各化合物濃度は同位体希釈法で算出した。この方法で、HCHs, HCB, クロルデン, ディルドリン, o, p-/p, p-DDEなどを検出した。試料における検出下限は、10~500pg/Lであった。試料により結果にバラツキが見られたが、比較的高濃度な試料においては、公定法による結果と良く一致することを確認した。この方法により、20Lの採水が必要な従来法に比べ約400分の1の試料量でPOPsの測定を可能にした。

## 1.4 TD-GC-MSによる大気ナノ粒子の測定

加熱脱着専用装置や小型の磁場型質量分析計の導入、選択イオン検出（SIM）法の適用などによりTD-GC-MSを高感度化するとともに、対象成分を拡張した。その結果、PAHsと17 $\alpha$  (H), 21 $\beta$  (H)-hopaneの定量下限値は4~17 pg, n-アルカンは13~39 pgとなり、n-アルカンに関してはGC-QMS法に比べ二桁程度高感度化された。本手法により極微量（約20  $\mu$ g）の粒子標準試料（SRM 1649a, 1650b, 2975）中のPAHsを定量したところ、保証値と概ねよく一致した。このTD-GC-MSを沿道大気中の粒径別試料に適用したところ、粒径32 nm以下の粒子からも対象成分を初めて検出・定量した。

## 1.5 TD-GC×GC-MSによる沿道大気粒子中 PAHs の定量

TD-GC×GC/MSによる沿道大気中粒子の分析では、脂肪族炭化水素、含酸素脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、含酸素芳香族炭化水素、含窒素芳香族炭化水素、PAHs, oxy-PAHs, 複素環化合物など様々な化合物群が同定でき、PAHsについては定量を行った。TD-GC×GC-QMSとTD-GC×GC-HRTOFMSにより、沿道大気総粒子中のPAHsを定量し、従来法（超音波抽出（USE）-HPLC）と比較した。TD-GC×GC-QMSとTD-GC×GC-HRTOFMSでは、それぞれ、USE-HPLC法の約1/40, 約1/350の試料量でPAHsを検出・定量でき、その値はUSE-HPLC法とほぼ等しかった。このことからTD-GC×GC-MSによって迅速・超高感度にPAHsを定量できることが示された。

以上のように、種々の媒体において、ダイオキシン類やPCB, その他のPOPsの分析法開発により、公定法などの従来法では数日以上かかる前処理が全く省略でき、大幅な時短と使用試薬や溶媒の節約を可能にした。また、加熱脱着装置による試料の全量注入により実用感度の大幅な向上も達成できた。

## ②PFCs とその分解生成物の多成分高精度分析法の開発

環境中へのフッ素化アルキル化合物（PFAS）の排出源を探る試みとして、傘や衣類などの市販製品に含まれる化合物の同定を行った。メタノールと酢酸エチルを用いた溶媒抽出試験を行ったところ、テロマーアルコール類を検出するとともに相対的に高濃度のN-メチル-パーフルオロオクタンスルホンアミドエタノール（ $\sim 170 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ）の存在を確認した。製品の使用に伴う大気中へのフッ素化アルキル化合物の排出を想定しTD-GC-MSによる製品の直接分析の検討も行った。製品使用温度（室温+数十 $^{\circ}\text{C}$ ）において一部の衣類からは、アミドエタノール類やテロマーアルコール類など数種の化合物の気化8:2FTOH（ $0.011\sim 0.035 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ）とNMeFOSE（ $0.006\sim 0.022 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ）を確認した。その濃度は、溶媒抽出濃度の1/10程度であった。

このTD-GC-MSによるPFASなどの高感度測定は、今後のPFCs全体の発生源や環境挙動を解明するための研究にも貢献するものと期待される。

## ③H0-PCBsの異性体分離分析法の開発

GCによる水酸化PCBの測定では、感度が100~1,000倍向上することから誘導体化としてメトキシ化を採用した。また、誘導体化試薬として、異性体による反応率の差が小さいトリメチルシリル-ジアゾメタン（TMS-DAM）を使用した。入手した137種のH0-PCB標準品を誘導体化し、GC×GC-HRTOFMSによるモノメトキシPCBsの測定条件の最適化を図った。異性体成分の分離度とカラムブリードの少なさ（イオン化された成分が全て検出器に到達するTOFMSにおいて、イオン負荷に弱いマルチチャンネルプレート（MCP）検出器を保護する必要があるため）から、一次元目カラムには、PCBsの測定で多く用いられるHT-8よりもDB-5ms系カラムを採用した。最終的に、底質試料の前処理液から152本を越えるメトキシPCBsのピークを確認した。

これにより、従来よりも多くのH0-PCBs異性体の定量精度が向上するものと期待でき、環境中や生体中動態の研究の進展に貢献することが期待される。

### （3）研究の達成度

本研究では、残留性有機汚染物質について、それぞれのニーズに応じた分析法の開発を目指した。ダイオキシン類、PCBs、その他のPOPs、PAHsについては、超高分離・高精度・高感度・迅速・多成分同時分析法を、PFCsについては高感度・多成分同時分析法を、H0-PCBsについては超高分離・多成分同時分析法を開発することにより、研究の目的をほぼ達成したと考える。

### （4）学術的価値

本研究で開発した方法は、バイオアッセイなどの他の迅速分析法とは異なり、異性体などの個々の物質濃度も正確に測定できることから、化合物（異性体）組成を基にした発生源推定や動態解析にも使用できるなど、残留性有機汚染物質に対する幅広い研究に貢献することが期待される。また、前処理を省略することで、試料中の（GCで測定可能な）化学物質情報を測定対象物質に限らず広く採取し、デジタルデータとして保存できるため、貴重な試料を対象とした様々な化学的解析に威力を発揮する重要なツールになる可能性がある。など、本研究で開発した分析法の応用範囲は環境分野にとどまらず、多方面の研究に貢献することを期待する。

### （5）行政貢献

前処理を全く省略しながら、多種類の化学物質を一度の測定で分離定量できるこの分析法は、必要試料量の大幅な削減、分析の劇的な迅速・省力化を可能にすることから、経費と時間の削減には直接寄与するはずである。これにより、汚染物質のきめの細かい行政的監視や迅速な対策やモニタ

リング・調査に掛かる費用の削減に貢献するものと期待される。

#### 4) 評価結果（総合評価）

	5	4	3	2	1	合計
年度評価	1	9				10
（平成 21 年 4 月）	10%	90%				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事後評価の平均評点 4.1 点

#### 5) 評価結果の概要

[現状評価]

本研究は基本的な分析技術開発として目標達成に向けて着実な成果を上げており高く評価される。GCxGC/HRTOFMS 複合システムを試作し、これを試料全量導入可能な加熱脱着装置と結合して、迅速・高感度な多成分同時分析装置を開発した成果は高く評価できる。しかし、現状では、解析には専用のソフトが必要であるため、この手法の普及は直ぐには難しいと考えられる。また、新しい発見や政策立案に向けた提言には必ずしもつながっていない。

[今後への期待、要望]

開発したソフトの普及についての検討が必要である。大量のデータ処理を要するため、測定目的に応じた検索・解析ソフトの開発が、その開発体制の整備も含め、今後の普及にとっての課題であると思われる。分析コストの削減についても定量的に検討してもらいたい。

今後は、対象物質の拡大や生体材料への応用など、分野に応じた具体的な応用法の提案、実用化などを見据え、研究を発展させることが望まれる。

#### 6) 対処方針

本研究では、GCxGC/HRTOFMS を中心とした分析法の開発により、残留性有機汚染物質について、前処理を全く省いた分析の可能性を示すことができた。今後は、対象とする試料媒体の種類を増やし、定量の実用化を進めることで、公定法の置き換えを提案することなどを目指したい。

そのためには、実用的なデータ解析ソフトウェアの開発は不可欠であると考え、同時に、ダイナミックレンジの拡張などを含めた、ハードウェアによる解決法も検討していく予定である。

また、将来的には、迅速・高分離・高精度・多成分同時分析という本研究のコンセプトを発展させ、本法で分析困難な極性物質をも対象とした新しい分析法の開発も行い、各分野に貢献したいと考える。

## 7. 化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究

課題代表者 瀬山 春彦（化学環境研究領域）

### 1) 研究の概要

金属元素の同位体存在度および有機化合物の放射性炭素同位体比の精密計測技術の開発、改良を行い、高精度な同位体分析法や化合物選択的な放射性炭素同位体分析システムを確立した。さらに、本研究で完成された同位体分析技術を応用して、室内の埃（室内塵）や空気など実際の環境試料中に含まれる鉛やアルデヒド類の分析を行い、測定された同位体存在度からこれら有害物質の発生源推定など動態解析を行った。

### 2) 研究期間

平成18～20年度（3年間）

### 3) 研究成果

#### (1) 研究目的

我々が暮らしている環境中には、多種多様な化学物質が存在しており、直接あるいは間接に我々の健康や生活に影響を与えている。有害な化学物質の環境中における濃度レベルを下げ、長期にわたる安全で快適な生活環境を保持していくためには、問題となる有害物質の主要な発生源を明らかにし、環境中への放出を抑制する方策をとる必要がある。しかしながら、有害な化学物質の中にはその発生由来が明確なものもある一方、天然の発生源と人間活動に伴う人為的発生源が考えられたり、複数の発生源が想定され、主要な発生源が分からない化学物質もある。そこで本研究では、発生源により元素の同位体存在度のパターンが異なることを利用した化学物質の発生源推定方法の確立を目的として、元素の精密かつ化合物選択的な同位体計測技術の開発、改良を行い、実際の環境分析にその方法を応用することを目指す。

#### (2) 研究成果

##### [サブテーマ 1] 金属元素の同位体計測に関する研究

環境中の有害元素、鉛の発生源の推定に資するために、同位体測定用誘導結合プラズマ質量分析装置（MC-ICPMS）を用いて、鉛の安定同位体比を正確、かつ精密に測定するための計測手法の確立を行った。

#### 1.1 分析試料前処理法の検討

鉛同位体測定を行う試料として、多種多様な環境標準物質（動植物、食品などの生物試料、土壌・堆積物などの地質試料、大気粉塵、室内塵、自動車排出粒子などの粒子状試料、焼却灰などの廃棄物試料、尿、毛髪の生体試料及び水試料）を用いた。

分析試料分解法として、酸分解とアルカリ融解法を検討した結果、難分解性鉱物や炭素粒子を含む焼却灰、粉塵と一部の土壌試料については、マイクロ波加熱を用いる酸分解とクリーンルームでの試料処理によって鉛を抽出するスキームを確立した。また、実用的な鉛分離法として、陰イオン交換法、キレート樹脂法、クラウンエーテル法の3方法について検討を行い、生物試料と毛髪などの生体試料、水試料についてはキレート樹脂法、地質試料、粒子状試料、廃棄物試料については陰イオン交換法、尿についてはクラウンエーテル法を適用するスキームを確立した。

## 1.2 MC-ICPMSによる鉛同位体測定

MC-ICPMS を用いた鉛同位体検出法として、チャンネルترون検出器を用いたイオン計数法とファラデーカップ検出器を用いたイオン電流測定法を比較検討した。前者は感度に優れているが、測定精度は後者が勝るため、わずかな鉛同位体比の変動を正確に計測するためには、ファラデーカップ検出器を用いた測定が必要であった。また、微量の試料を高精度で分析するため、MC-ICPMS にマイクロフローネブライザーと加熱脱溶媒装置を組み合わせた試料導入系を装着し、最終的に 10 ng 程度の鉛量で環境試料の同位体変動を論じるだけの測定が可能となった。典型的な同位体比測定精度は、Pb-207/Pb-206 で 0.015 %、Pb-206/Pb-204 で 0.08 %であった（20 ng の鉛を用いた測定での標準偏差の 2 倍）。また、通常導入系を用いた四重極型 ICPMS (ICP-QMS) での測定における典型的な必要鉛量は 50 ng 程度であるため、同位体比計測精度 (ICP-QMS : 0.2~0.8 %程度) だけでなく、検出感度においても MC-ICPMS は ICP-QMS と同程度かそれ以上の分析性能を持つと結論された。

MC-ICPMS により測定された環境標準物質の鉛同位体比の比較から、様々な環境試料中の鉛の同位体比は、有鉛ガソリンの影響を受けた都市域の試料や国産鉛の影響が強い石炭飛灰など幅広い分布を持っていることが明らかとなった。

### [サブテーマ 2] 有機化合物の放射性炭素同位体計測に関する研究

放射性炭素をトレーサーとして個別の有機化合物の動態を明らかにするためには、微量の炭素量 (10  $\mu\text{g}$ ) での測定を確立する必要がある。本研究では主に加速器の機械的側面を改良することで、微量で放射性炭素存在比を高精度に測定する方法を確立するとともに、空気中のアルデヒド類の放射性炭素存在比測定法を開発した。

## 2.1 加速器質量分析装置の改良

加速器質量分析装置 (AMS) では、固体炭素 (グラファイト) をセシウムイオンでスパッタリングすることによって、負の炭素イオン (-1 価) を生成する。そこでスパッタリングの効率化による大電流の炭素イオン発生を目指して、①セシウムリザーバーと供給パイプのヒーターに安定化電源、可変抵抗器を導入し、その温度制御を高精度化するとともに、②セシウム供給パイプの位置を調整、最適化した (イオン源におけるセシウム供給系の改良)。その結果、AMS の通常運転でイオン源から供給可能な炭素ビーム量を約 10 倍にすることに成功し、10  $\mu\text{g}$  炭素の測定でも、発生するビーム量は 6~8  $\mu\text{A}$  と大幅に増加した。

AMSでは、イオン源で生成した負の炭素ビームを加速電圧ターミナル部で正の炭素ビーム (+4 価) に荷電変換することで、2段階の加速を行う。荷電変換の効率は、5 MV程度で最大となることが知られているが、設置されているペルトロン型静電加速器 (米国NEC社製 15SDH-2) の安定に維持できる電圧は 4.5 MV程度であった。そこで、荷電変換部でのトランスミッション効率を向上させるため、加速管を支える構造を従来のルーサイト板から、新設計のアルミ製スパークギャップに変更し、加速電圧の安定化を行った。その結果、加速管を導体とする放電の減少によって、到達可能なターミナル電圧が 5 MV程度まで上昇し、4.7 MVでの通常運転が可能となり、 $^{12}\text{C}$ イオンビーム透過率が従来の 54 %程度から約 66 %に改善した。

これらの AMS における改良の結果、10  $\mu\text{g}$  炭素における測定精度を 1 %以下にするという目標を達成した。この成果は、放射性炭素同位体比測定において、世界の第一線級に肩を並べるものである。

## 2.2 空気中のアルデヒドの放射性炭素測定

室内空気や大気中の汚染物質であり、発がん性のあるホルムアルデヒド、アセトアルデヒドの起源をAMSによる $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 測定によって解析するための試料の前処理法を検討、確立した。空気試料中に含まれる多種多様な含炭素有機化合物のなかから微量のアルデヒド類 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ オーダー) を単離するために、①空気の大量サンプリング、②アルデヒド選択的吸着剤 (2,4-ジニトロフェニルヒドラジン、DNPH) による固相捕集、③分取液体クロマトグラフィー (PLC) による分離、④分取キャピラリーガスクロマトグラフィー (PCGC) による精製の4段階についてそれぞれ条件検討し、システムとして確立した。通常のAMS分析に必要な炭素量とわが国の典型的な室内空気中アルデヒド濃度から想定すると、分析には24時間の空気サンプリング (10 L/min) が必要で、本クロマトグラフシステムにより分離、精製したホルムアルデヒド、アセトアルデヒドの純度はそれぞれ98%、93%、回収率はどちらも概ね $>90\%$ であり、AMSによる $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 測定に十分なものであった。

### 〔サブテーマ 3〕 室内環境中の有害金属とアルデヒドの動態解明

#### 3.1 室内空気中のアルデヒドの発生源解析

サブテーマ (2) で確立した空気中アルデヒド類の分離・精製法とAMSによる $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 測定を適用し、室内空気中のアルデヒドの発生源に関する検討を行った。首都圏の一般家庭から室内空気をサンプリングし、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドをそれぞれPLC/PCGCによって分離精製、AMSにより $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ を測定した。その結果、ホルムアルデヒドの80%以上が接着剤、防腐剤など化石燃料由来であるのに対し、アセトアルデヒドは化石燃料由来と現生生物由来 (木材などからの寄与) が平均的には3:7の割合であった。本結果から、室内空気中アルデヒド類による発がんリスクを軽減するためには、これまでの対策の主体であった接着剤などの人工化学物質使用量の低減化だけでなく、建材としての木材などからの放散も減じなければならないことが明らかになった。

#### 3.2 血中鉛の起源推定

サブテーマ (1) で確立した鉛同位体測定手法を応用して、日本人小児の鉛暴露源を調べることを目標に、小児2名の血液中鉛同位体比 ( $\text{Pb-207}/\text{Pb-206}$ 、 $\text{Pb-208}/\text{Pb-206}$ ) と各小児の家庭及びその周辺から採取した室内塵、室外ダスト、土壌、食物の鉛同位体比を、MC-ICPMSによって測定し比較検討した。その結果、2名中1名の小児は血中鉛同位体比が室内塵の同位体比に最も近く、もう1名の血中鉛同位体比は土壌・室内塵と食物の中間の値であった。これらの結果は、日本人小児の鉛摂取源として、これまで食物が主であると考えられてきたが、実は室内塵や土壌の寄与も大きい場合があることを示している。低レベル鉛曝露による小児の認知機能発達への影響が明らかとなり、リスク評価がなされている今、本研究結果は食品中許容量の策定などの際、重要な情報となる。

#### 3.3 室内塵のキャラクタリゼーション

わが国における室内塵の組成に関する最も基礎的な情報を得る目的で、首都圏の一般家庭から収集した掃除機ごみを元に、粒径2 mm以下を室内塵とし、さらに粒径分画して分画毎のPb等重金属類濃度を測定した。その結果、Pb, Cd, Zn, Sn, Sbなどは地殻存在度に比して10倍以上室内塵中に濃縮していること、微小粒径室内塵の方が重金属類濃度が高いこと、などの基礎的情報が得られた。

室内塵中の有害物質含有粒子特定法の例として、顕微蛍光X線法や粉末X線回折法を用いて、高濃度の鉛が検出された一般家庭の室内塵の中から鉛を含有している粒子の特定を行った。顕微蛍光X線分析法による室内塵粒子ごとの元素マッピングからは、鉛を高濃度に含有している薄片状物質が発見され、この物質は鉛以外にもCr, Mo, Baなどを含有していることが確認された。さらに、

粉末X線回折分析から、この物質はクロム酸鉛や硫酸バリウムなどの顔料から構成されていることが明らかとなり、剥離した塗料片と推定された。その他の室内塵試料の分析においても、多元素濃度データを基に因子分析を行った結果、室内塵中 Pb は Ba, Cr, S などと関連を持ちつつ存在しており、鉛の起源の一つとして塗料が想定された。室内における鉛汚染の原因物質として、塗料以外にも電気製品に使用されているハンダなどが考えられる。この様に、複数の汚染源が推定される室内塵試料の中から、特定の鉛含有粒子を探しだすのに、顕微蛍光X線測定とX線回折法を組み合わせた分析が利用可能で、鉛以外の元素についても汚染原因解明に有効な方法であることが示唆された。

#### 4) 評価結果 (総合評価)

	5	4	3	2	1	合計
年度評価		6	4			10
(平成 21 年 4 月)		60%	40%			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事後評価の平均評点 3.6 点

#### 5) 評価結果の概要

##### [現状評価]

汚染源の解明手法の一つとして、技術面での開発の目的は十分に果たされた。また、同位体比によって、化学物質等の環境動態や発生源についての情報を明らかにすることを確認したことは意義がある。この手法によりアセトアルデヒドとホルムアルデヒドの起源について、化石燃料由来だけではないということを示し、発生源の特定とリスクへの考え方に新しい視点を与えた。しかしながら、現実的にどんな環境リスクの解析・解決のために使えるのか、それに見合う分析法(検出レベルや検出法等)となっているのか、生体濃縮などがあるかどうかなど今後に残された課題もある。

##### [今後への期待, 要望]

本手法は様々な応用が考えられるので、他の技術や分析手法も併用し、ほかの有害元素にも拡大しつつ、生態学的な視点を取り入れて研究の応用と展開を図って欲しい。よりニーズの高い応用分野をターゲットとして技術開発した方がよかったかもしれない。

物質によっては長期的影響が問題となる環境リスク分野において、有効な手法となる可能性は十分にある。

#### 6) 対処方針

有害物質の環境中における動態解明や発生源推定の方法の一つとして、同位体分析は有効な手段である。この特別研究では、有機物の放射性炭素から、無機元素の安定同位体まで、いろいろな環境試料に応用できる、試料前処理法を含めた高精度な同位体計測システムの確立を目指した。残念ながら、環境中にある無機、有機有害化学物質は多数で、その全てをカバーできる普遍的な同位体分析手法を作り上げることは困難であるが、本研究で確立した鉛やアルデヒドの同位体分析技術は、今後、水銀などの有害金属の同位体分析や多環芳香族炭化水素などの有害有機物の放射性炭素測定に応用できるので、他の微量分析法や状態分析法などと組み合わせることにより、こうした有害物質の起源推定と環境中におけるその濃度低減対策に役立てて行く予定である。また、多種多様な環境試料について、この同位体分析手法を応用して行く中で、同位体の生物濃縮などについて解明を進めるとともに、さらに高度な同位体計測技術が蓄積されることにより、将来問題となってくる有

害物質の環境問題解決、リスク低減へも貢献できるものと考えている。

(資料15) 外部研究評価結果総括表

1. 重点研究プログラム、基盤的な調査研究活動、知的研究基盤の整備（年度評価）

(1) 5段階評価

	5	4	3	2	1	評価 人数	平均点
地球温暖化研究プログラム	7	11	0	0	0	18	4.4
循環型社会研究プログラム	3	14	1	0	0	18	4.1
環境リスク研究プログラム	0	8	9	0	0	17	3.5
アジア自然共生研究プログラム	1	11	4	0	0	16	3.8
地球環境研究	2	15	1	0	0	18	4.1
地球環境モニタリング等	8	6	0	0	0	14	4.6

(2) 評価の方法

外部研究評価委員全員による全体評価により評価を行った。評価に当たっては、評価軸として、①達成度（重点研究プログラム、知的研究基盤の整備）、的確さ（基盤的な調査・研究）及び②質の高さ（重点研究プログラム、基盤的な調査・研究）、貢献度（知的研究基盤の整備）について検討を行い、その結果を踏まえて総合評価を行った。

(3) 評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る

## 2. 特別研究（事後評価）

### （1）5段階評価

	5	4	3	2	1	評価 人数	平均点
都市大気環境中における微小 粒子・二次生成物質の影響評価 と予測	0	9	0	0	0	9	4. 0
湿地生態系の時空間的不均一 性と生物多様性の保全に関す る研究	0	8	1	0	0	9	3. 9
中長期を対象とした持続可能 な社会シナリオの構築に関す る研究	1	4	2	0	0	7	3. 9
省エネルギー型水・炭素循環処 理システムの開発	9	0	0	0	0	9	5. 0
侵入生物・組換え生物による遺 伝的多様性影響評価に関する 研究	0	10	0	0	0	10	4. 0
残留性有機汚染物質の多次元 分離分析法の開発に関する研 究	1	9	0	0	0	10	4. 1
化学物質の動態解明のための 同位体計測技術に関する研究	0	6	4	0	0	10	3. 6

### （2）評価の方法

研究内容に関して専門的知見を有する外部研究評価委員による分科会形式で評価を行った。評価に当たっては、評価軸として、①研究目的・目標の達成度、②社会・行政への貢献度、科学技術・学術に対する貢献度（環境問題の解明・解決を含む）について検討を行い、その結果を踏まえて総合評価を行った。

### （3）評価基準

評価は5段階で行い、それぞれの評価基準は次のとおりである。

5：大変優れている、4：優れている、3：普通、2：やや劣る、1：劣る

(資料16) 平成20年度における奨励研究の実施状況及びその評価

1. 平成19年度後期奨励研究評価状況

先見的・萌芽的研究7課題について、内部評価を実施した。

タイプ	課題 代表者	研究課題名	研究 期間	年度 予算額 (千円)	内部評価結果					評価実 施分科会	
					5 の 数	4 の 数	3 の 数	2 の 数	1 の 数		評 価 人 数
先 見 的 ・ 萌 芽 的 研 究	藤谷雄二	電気的エアロゾルディテクターを用いた気相中ナノ粒子表面積の測定手法の検討	1年間	3,000	0	4	3	0	0	7	物理
	西澤智明	波長・偏光特性を同時活用した2波長偏光ライダーからのエアロゾル導出手法の開発	1年間	1,500	4	3	0	0	0	7	物理
	小松一弘	光分解による水環境中DOMの変質	1年間	2,885	0	0	4	4	0	8	化学
	中嶋信美	マリモの遺伝的多様性と保全に関する研究	3年間	2,370	0	5	2	0	0	7	生物
	伊藤昭彦	長期フラックス観測における温暖化影響の検出に関する予備的検討	1年間	2,700	0	4	3	0	0	7	生物
	井上智美	水生植物の根からの酸素漏出速度を推定する新しい測定法の開発	2年間	1,200	1	4	2	0	0	7	生物
	中村宣篤	基底膜形成を担う受容体のクローニングと基底膜培養基質作成への応用	2年間	1,500	0	7	2	0	0	9	医学
合計				15,155							

注) 上記の他に、平成21年度に評価を受ける課題が1つある。

2. 平成20年度奨励研究評価状況

先見的・萌芽的研究9課題、長期モニタリング1課題の計10課題について、内部評価を実施した。

タイプ	課題 代表者	研究課題名	研究 期間	年度 予算額 (千円)	内部評価結果					評価実 施分科会	
					5 の 数	4 の 数	3 の 数	2 の 数	1 の 数		評 価 人 数
先 見 的 ・ 萌 芽 的 研 究	下野綾子	地域と連携し遺伝的多様性に配慮した希少植物の保全	1年間	2,000	0	3	6	0	0	9	生物
	内田昌男※	核実験由来放射性炭素トレーサーを用いた海洋微生物マクロコスモス実験	1年間	2,737	0	5	3	1	0	9	生物
	中路達郎	根圏の有機物組成・分解過程の非破壊モニタリング手法の開発 ー短波長赤外ハイパースペクトル画像の利用ー	1年間	2,000	0	5	4	0	0	9	生物
	林誠二	高窒素負荷を受ける森林集水域の林内環境が窒素流出抑制に及ぼす影響	2年間 (20~21)	3,000	1	6	1	0	0	8	生物
	細川剛	擬似基底膜基質を用いた気道上皮組織幹細胞の分化能力保持培養方法の開発	2年間 (20~21)	3,000	0	0	4	1	1	6	医学
	西村典子	発生分化段階における核内受容体(AhR)の分化制御メカニズムと環境化学物質ダイオキシンの毒性発現機構の解析	1年間	3,000	0	6	0	0	0	6	医学
	武内章記	水銀同位体比の分析法開発と水銀の長距離輸送特性解明への応用	1年間	2,800	0	0	8	1	0	9	化学
	小瀬知洋	縮合型リン系難燃剤の使用過程における分解に関する検討	1年間	3,000	0	3	5	1	0	9	化学
	加藤秀樹	交通流シミュレーションを用いたエコドライブ普及施策の評価に関する研究	1年間	3,000	0	7	2	0	0	9	応用
小計				24,537							
長期モニタリング	堀口敏宏	東京湾における底棲魚介類群集の動態に関する長期モニタリング	5年間 (19~23)	10,000	0	8	0	0	0	8	生物
小計				10,000							
合計				34,537							

※平成19年度後期奨励研究事後評価

注) 上記の他に、平成21年度に評価を受ける課題が1つある。

【分科会】

- 物理系分科会
- 化学系分科会
- 生物系分科会
- 医学系分科会
- 応用工学・人文社会系分科会

【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 17) 国立環境研究所研究評価実施要領

独立行政法人国立環境研究所研究評価実施要領

平 18 要領第 4 号  
平成 18 年 4 月 1 日

(目的)

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

(研究評価の目的)

第 2 条 研究所は、国民に対する説明責任を果たすことはもとより、国際的に高い水準の研究、社会・経済に貢献できる研究、新しい学問領域を拓く研究等の優れた研究を効果的・効率的に推進するとともに、研究者の意欲の向上、環境政策への的確な貢献等を図るため、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 17 年 3 月 29 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されなければならない。

- 2 研究評価は、研究課題に応じ、研究評価委員会運営要領（平成 18 年 4 月 1 日平 18 要領第 1 号）に基づき設置される研究評価委員会（以下、単に「研究評価委員会」という。）による内部研究評価又は第 4 条に基づき設置される外部研究評価委員会による外部研究評価により実施されるものとする。
- 3 内部研究評価の結果は、必要に応じて外部評価の際の基礎資料として外部研究評価委員会に報告されるものとし、また、外部研究評価の結果は、原則として公開されるものとする。

(外部研究評価委員会の設置)

第 4 条 外部研究評価を実施するため、研究所外の有識者からなる外部研究評価委員会を設置する。

- 2 外部研究評価委員会の委員は、次に掲げる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。
  - 一 地球温暖化研究
  - 二 循環型社会研究

三 環境リスク研究

四 アジア自然共生研究

五 第一号から前号までに掲げる研究分野以外の環境研究分野であって、研究評価に当たり当該分野の専門家が必要と考えられる研究分野

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、再任は、5年を超える場合を除き、これを妨げない。

(外部研究評価委員会の構成)

第5条 外部研究評価委員会に委員長を置く。

2 外部研究評価委員会の委員長は、理事長が指名する。

3 外部研究評価委員会に専門分科会を設置する。

4 専門分科会に主査を置く。

5 専門分科会の主査及び委員は、外部研究評価委員会の委員の中から理事長が指名する。

6 前条第3項の規定は、第2項及び前項の指名について準用する。

(外部研究評価委員会の運営細則)

第6条 外部研究評価委員会及び専門分科会の運営に必要な事項は、別に定める。

(研究評価の対象)

第7条 研究評価の対象は、以下に掲げるとおりとする。

一 重点研究プログラム（独立行政法人国立環境研究所の中期計画（以下、単に「中期計画」という。）に定める重点研究プログラムをいう。）

二 基盤的な調査・研究活動（中期計画に定める基盤的な調査・研究活動をいう。）

三 知的研究基盤の整備事業（中期計画に定める知的研究基盤の整備をいう。）

四 中核研究プロジェクト（中期計画に定める中核研究プロジェクトをいう。5年間）

五 特別研究（独立行政法人国立環境研究所の所内公募制度により採択されたプロジェクト型の研究で、重点研究プログラム関連研究プロジェクト及び領域研究プロジェクト（ユニット横断型プロジェクトを含む）をいう。原則3年間）

六 奨励研究（独立行政法人国立環境研究所の所内公募制度により採択された研究であって、基礎的研究、モニタリング・計測技術育成のための研究、最

先端の研究対象に挑戦又は将来の大型研究の核作りとなるような先見的・先導的な研究など、重点研究プログラムにとらわれずに、自由な発想で行うものをいう。原則1年以内)

七 理事長枠研究（理事長が必要と判断する研究をいう。単年度）

（研究評価の種類、方法及び評価結果の取扱い）

第8条 研究課題の評価方法及びその結果の取扱いについては、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。

評価の種類	評価の方法	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。
中間評価	研究の終了までの中間時期に、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。	研究の方向性、目的、目標等及び研究資源（研究資金、人材等をいう。）の配分等の見直しに反映させる。
暫定評価	研究終了若しくは中期計画終了の一定期間前に、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。	次期中期目標期間に実施する研究課題の選定、研究の進め方等の検討に反映させる。
事後評価	研究の終了若しくは中期計画終了直後に、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。
追跡評価	研究終了の数年後に、研究開発の直接の成果（アウトプット）のみならず、そこから生み出された社会・経済への効果（アウトカム）や波及効果（インパクト）について評価を行う。	研究評価手法及び研究管理制度の見直しに反映させる。
年度評価	年度終了直後に、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。	目標設定や研究計画の見直しに反映させる。

(研究評価の評価項目及び評価基準)

第9条 研究評価の評価項目は、評価軸ごとの個別評価項目及び総合評価項目とする。

2 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。

3 第1項の評価項目及び前項の評価基準については、予め研究評価委員会が定める。

(評価結果の公開)

第10条 研究評価の結果(評価委員別の具体的な評点を除く。)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。

(重点研究プログラム)

第11条 重点研究プログラムに係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
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	研究評価委員会
年度評価	年度終了後	外部研究評価委員会
暫定評価	中期計画の最終年度	外部研究評価委員会
事後評価	中期計画の最終年度の翌年度	外部研究評価委員会

備考 事前評価の結果については外部研究評価委員会に報告し、必要な助言・指導を受けるものとする。年度評価、暫定評価及び事後評価は全体委員会形式で評価を行う。

(基盤的な調査・研究活動)

第12条 基盤的な調査・研究活動に係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体はそれぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
年度評価	年度終了後	外部研究評価委員会
事後評価	研究が終了した年度の翌年度	外部研究評価委員会
備考 年度評価及び事後評価は全体委員会形式で評価を行う。		

(知的研究基盤の整備事業)

第13条 知的研究基盤の整備事業に係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
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	研究評価委員会
年度評価	年度終了後	外部研究評価委員会
事後評価	研究が終了した年度の翌年度	外部研究評価委員会
備考 事前評価の結果については外部研究評価委員会に報告し、必要な助言・指導を受けるものとする。年度評価及び事後評価は全体委員会形式で評価を行う。		

(中核研究プロジェクト)

第14条 中核研究プロジェクトに係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
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	研究評価委員会
中間評価	研究開始後3年目に当たる年度	外部研究評価委員会
暫定評価	中期計画の最終年度	外部研究評価委員会
事後評価	中期計画の最終年度の翌年度	外部研究評価委員会
追跡評価	中期計画の最終年度の翌々年度が終了した時期を目途	外部研究評価委員会
備考 事前評価の結果については外部研究評価委員会に報告し、必要な助言・指導を受けるものとする。中間評価、暫定評価及び事後評価は専門分科会形式で評価を行う。		

(特別研究)

第15条 特別研究に係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
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	研究評価委員会
事後評価	研究が終了した年度の翌年度	外部研究評価委員会
追跡評価	研究が終了した年度の翌々年度が終了した時期を目途	外部研究評価委員会
備考 事前評価の結果については外部研究評価委員会に報告し、必要な助言・指導を受けるものとする。事後評価及び追跡評価は専門分科会形式で評価を行う。		

(奨励研究)

第16条 奨励研究に係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
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	研究評価委員会
事後評価	研究が終了した年度の翌年度（ただし、上半期で終了した課題は研究が終了した年度）	研究評価委員会
備考 研究評価の結果は毎年外部研究評価委員会に報告するものとする。 奨励研究制度の総括を5年毎に外部研究評価委員会に報告するものとする。		

(理事長枠研究)

第17条 理事長枠研究に係る研究課題については、次の表の左欄に掲げる評価を行うものとし、その実施時期及び評価主体は、それぞれ中欄及び右欄に掲げるとおりとする。

評価の種類	評価の実施時期	評価主体
事後評価	研究が終了した年度の翌年度	研究評価委員会

(研究評価の庶務等)

第18条 研究評価の庶務等は、企画部研究推進室（評価の実施及び総括）及び総務部（評価委員の委嘱等の庶務）が行う。

第19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18年4月1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13年4月1日要領第1号）及び独立行政法人国立環境研究所研究評価実施細則（平成13年4月1日細則第1号）は廃止する。

(資料18) 国立環境研究所外部研究評価委員会委員

①平成20年度独立行政法人国立環境研究所外部研究評価委員会委員

平成20年4月1日現在

青木	周司	東北大学大学院理学研究科	教授
磯部	雅彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
稲葉	裕	実践女子大学生生活科学部食生活科学科	教授
岩熊	敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院	院長
植田	和弘	京都大学大学院経済学研究科、地球環境学堂	教授
植松	光夫	東京大学海洋研究所海洋科学国際共同研究センター	センター長・教授
岡田	光正	広島大学大学院	教授
加藤	順子	株式会社三菱化学安全科学研究所	執行役員
鎌田	博	筑波大学大学院生命環境科学研究科	教授
河村	公隆	北海道大学低温科学研究所	教授
河村	清史	埼玉大学大学院理工学研究科	教授
北野	大	明治大学理工学部	教授
木村	富士男	筑波大学大学院生命環境科学研究科	教授
小泉	博	早稲田大学教育・総合科学学術院	教授
才野	敏郎	独立行政法人海洋研究開発機構地球環境観測研究センター	地球温暖化情報観測研究プログラム プログラムディレクター
鈴木	基之	放送大学	教授
住	明正	東京大学サステナビリティ学連携研究機構	地球持続戦略研究イニシアティブ 統括ディレクター
武田	博清	同志社大学理工学部	教授
西尾	文彦	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	センター長
原口	紘丞	社団法人国際環境研究協会	環境省・プログラムオフィサー
藤江	幸一	横浜国立大学大学院	教授
藤田	正憲	高知工業高等専門学校	校長
眞柄	泰基	学校法人トキワ松学園	理事長
松田	裕之	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
松藤	康司	福岡大学大学院工学研究科	教授
安井	至	独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター	上席フェロー
和気	洋子	慶応義塾大学商学部	教授
渡辺	知保	東京大学大学院医学系研究科	教授

②平成21年度独立行政法人国立環境研究所外部研究評価委員会委員

平成21年4月1日現在

青木	周司	東北大学大学院理学研究科	教授
磯部	雅彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
稲葉	裕	実践女子大学生生活科学部食生活科学科	教授
岩熊	敏夫	函館工業高等専門学校	校長
植田	和弘	京都大学大学院経済学研究科、地球環境学堂	教授
植松	光夫	東京大学海洋研究所海洋科学国際共同研究センター	センター長・教授
岡田	光正	広島大学大学院工学研究科	教授
加藤	順子	三菱化学メディエンス株式会社	非常勤嘱託
鎌田	博	筑波大学大学院生命環境科学研究科	教授
河村	公隆	北海道大学低温科学研究所	教授
河村	清史	埼玉大学大学院理工学研究科	教授
北野	大	明治大学理工学部	教授
木村	富士男	筑波大学大学院生命環境科学研究科	教授
小泉	博	早稲田大学教育・総合科学学術院	教授
才野	敏郎	独立行政法人海洋研究開発機構地球環境変動領域 物質循環研究プログラム	プログラムディレクター
鈴木	基之	放送大学	教授
住	明正	東京大学サステナビリティ学連携研究機構 地球持続戦略研究イニシアティブ	統括ディレクター
武田	博清	同志社大学理工学部	教授
西尾	文彦	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	センター長
原口	紘丞	社団法人国際環境研究協会	環境省・プログラムオフィサー
藤江	幸一	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
藤田	正憲	高知工業高等専門学校	校長
眞柄	泰基	学校法人トキワ松学園	理事長
松田	裕之	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
安井	至	独立行政法人製品評価技術基盤機構	理事長
和気	洋子	慶応義塾大学商学部	教授
渡辺	知保	東京大学大学院医学系研究科	教授

## (資料 19) 平成20年度 広報・成果普及等業務計画

### I 背景

環境問題への市民の関心はますます高まり、環境問題を正しく理解するために必要な信頼性の高い情報が求められている。このため、当研究所の活動内容が国民等の幅広い層に正しく理解され、信頼に足る環境研究の中心であると認識されることが極めて重要である。

このような状況の中、研究所内の広報活動に関する検討や第2期中期計画に掲げた「研究成果の積極的な発信と社会貢献の推進」の記述を踏まえ、適切な目標設定の下、体系的で効果的な広報活動を展開していくことを目的として、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。

### II 広報活動の基本方針

国民の環境保全への関心を高め、環境問題に関する科学的理解と研究活動の理解の増進を図るため、以下の基本方針に基づき、広報活動を実施する。

- すべての職員が広報の意義を理解し、これに協力する意識の向上が図られること。
- 対象主体・目的に応じて伝えるべき内容とレベル、方法を適切に設定するとともに、新たな広報手段・手法の開拓に努めること。
- 環境研究の専門知識を持たない主体に対するインタープリテーション機能（翻訳・解説機能）の強化を心がけること。
- プレスリリース等をさらに活用するなどマスメディアへの露出度を高めること。
- 当研究所に関連するホームページを始めとするインターネット等のメディアを適切に利用すること。
- 公開シンポジウム、一般公開等を通じ、研究活動・研究成果の積極的な発信に努めること。
- 双方向コミュニケーションに配慮し、広報ニーズの把握に努めること。
- 外部専門家の意見も聴取して、広報活動のパフォーマンスを定期的に評価するとともに、それをフィードバックさせ、より効果的な広報活動となるように努めること。
- 環境教育や環境保全活動の推進に資するような活動を検討し、実施に努めること。
- 広報活動の企画・実施の体制を拡充・整備すること。

### III 平成20年度の活動方針

第2期中期計画の3年目として、所全体の広報活動を俯瞰した上で、メリハリと実効性のある広報活動を行う。

それぞれ広報手段の特質を活かし、広範な対象に研究所活動の広報及び啓発並びに研究成果の普及を行うとともに、環境の保全に関する情報を適切に収集、整備し、国民が容易に利用できる形に再構築して提供する。

研究所のメーリングリストを整理し、主体ごとに戦略的な広報が行えるよう再構築する。

これまで着実に成果をあげてきた一般公開や公開シンポジウムは継続的に実施し、一般公開に関しては広報委員会を中心として、各ユニットと調整を図りつつ効果的に実施する。サイエンスキャンプやエコライフフェアなどのイベントについては、可能な改善策を盛り込みつつより、効果的な広報活動となるよう努力する。また、つくば地域に根ざした法人としての役割と責任を踏まえた広報活動にも心がける。

### IV 平成20年度の業務の内容

中期計画の記述を踏まえ、以下を柱として業務を推進する。  
20年度の具体的な内容等は●で示したものを中心とする。

### 1. マスメディアやインターネットを通じた情報の提供

- ア. 研究活動・研究成果に関する正確で、新鮮かつ興味深い情報をマスメディア（プレスリリース）、インターネット等を通じて積極的に発信する。
- イ. インターネットの特性を活かし、利用者との双方向的な情報交換にも留意した迅速かつ頻繁な情報提供に努める。
- ウ. ホームページから有用なデータ等をダウンロードできる機能を充実し、幅広い主体への研究成果の普及を念頭に置いたコンテンツ作成を行う。
- エ. 収集データを分かりやすく解析・加工したコンテンツ、社会的に関心の高いテーマについて、研究成果等を踏まえ、分かりやすく解説するコンテンツ、子ども向けのコンテンツ等の拡充を進める。

- 研究によって得られた新たな知見や成果について、プレスリリース、ホームページ等を通じて積極的に情報発信を行う。
- インターネットの特質を活かし、魅力的でわかりやすい形で、環境情報や研究所の成果を発信する。

### 2. 刊行物等を通じた研究成果の普及

対象に応じた刊行物、パンフレット等を作成し、研究活動・研究成果の解説・普及に努める。

- ア. 研究報告、特別研究報告、業務報告
- イ. 年報（日本語版・英語版）
- ウ. 最新の研究成果を分かりやすく解説した研究情報誌「環境儀」（年4回）、「国立環境研究所ニュース」（年6回）等
- エ. 各種パンフレット・ニュースレター

- 研究所の広報・普及活動を推進する上で基本となる各種媒体の充実を図るため、総合パンフレット（日英）の改訂等を行う。  
年報等定期刊行物、ニュース、「環境儀」等についてもさらなる改善を加えて適切に刊行する。

### 3. 研究成果の国民への普及・還元

ア. 公開シンポジウム（研究成果発表会）、4月と7月とメリハリをつけた一般公開の実施

- イ. 各種イベント、プログラムへの参画
  - （ア）シンポジウム、ワークショップ等の開催又はそれらへの参加に努める。
  - （イ）若い世代に環境研究の面白さを伝えるための各種プログラムに積極的に参画する。
  - （ウ）環境省とも連携し、環境保全を広く国民に訴えるイベントに積極的に参画する。

ウ. 研究所視察者・見学者の対応

- （ア）つくば本部内の見学コースを設置し、増大する見学対応の要望にこたえる。
- （イ）常設展示室等を含め、視察者・見学者に対する研究成果の解説手法の充実を更に検討する。

- 6月に東京及び札幌で公開シンポジウムを開催する。また、4月と7月の土曜日につくばにおいて一般公開を実施する。4月は概ね高校生以上を対象に研究成果の発信、双方向コミュニケーションの場とし、7月は19年度同様に対象年齢や施設によらない全ユニット参加による研究所の公開行事として実施する。
- 6月の環境月間行事のエコライフフェアに出展する。また、サマーサイエンスキャンプについてはつくば市及

び沖縄県波照間島で実施する。

- 研究所活動についての適切な理解が得られるよう、視察者・見学者に対し適切な情報提供に努める。また、説明マニュアルや視察定番コース、汎用性のある説明資料等各種ツールの整備を進め、効率的で効果的な対応を行う。さらに視察者・見学者が、自ら情報収集できるような常設展示施設の設置可能性について検討する。

#### 4. 環境教育及び環境保全の取組の推進

- サイエンスキャンプ、理数博士教室等の体験学習プログラムや出前レクチャー等の環境教育推進に資するプログラムに積極的に貢献する。

#### 5. 広報体制の整備に関する事項

- 研究所への理解を深め、幅広いネットワーク形成に資するため、様々な主体と交流する機会をつくる。戦略的で効果的な広報活動を行うため、既存情報を再整理したメーリングリストの整備を進める。
- 外部専門家の意見も参考にし、より効果的な広報活動の実施に努める。
- 広報委員会にサブWGを設置するなど企画・実施体制の強化を検討する。
- マスメディアへの当研究所関連の掲載記事・放映番組の状況について体系的に把握する体制を整える。

#### 6. 海外広報の推進

- 研究所の活動・成果について、海外においても理解を得るため、大使館や国際機関を通じた情報発信、英文ホームページなどにより、海外広報の充実を図る。
- 主要国際会議において、サイドイベント等の開催や英文資料配付などを行い、環境保全に関心の高い集団への成果発信に努める。

#### 7. 問い合わせ対応の効率化・適正化

- 研究所に関する各種照会等に対し、FAQの整備など、的確で効率的な対応に努める。

## (資料20) 平成20年度のプレスリリース一覧

	日付	表題	担当
1	08.4.01	国立環境研究所科学技術週間一般公開(4月19日(土))について - 環境の研究者に質問をしてみませんか?-(地球温暖化、暮らしとゴミとリサイクル、安全な大気、南極の環境、北海道や小笠原の環境問題などをテーマに)	企画部:佐藤、広兼、竹内 (筑波研究学園都市記者会配付)
2	4.07	温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の研究公募について	地球C:横田、渡辺 JAXA:大嶋、萩原 環境省:塚本、世一、橋本 (宇宙航空研究開発機構、環境省各記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
3	4.22	国立環境研究所公開シンポジウム2008 「温暖化に立ち向かう - 低炭素・循環型社会をめざして -」	生物:竹中(公開シンポジウム担当) 企画部:松井、佐藤 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会、道政記者クラブ、札幌市政記者クラブ同時配布)
4	4.23	東アジアの森林における二酸化炭素吸収量の多点観測 -気候との関係や変動の実態を解明-	地球C:三枝、山本 農業研:平田 産総研:近藤 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会、経済産業記者会、経済産業新聞記者会ペンクラブ同時配付)
5	4.23	「環境GIS」ホームページ「大気汚染予測システム」サイトの試験公開について~光化学オキシダントなどの大気汚染予測マップを提供~	情報C:山本、佐々木 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
6	4.30	国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第28号 「森の息づかいを測る-森林生態系のCO2フラックス観測研究」の刊行について	企画部:松井、広兼 情報C:山本 環境儀WGリダー:横内 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
7	5.22	地球環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクト「脱温暖化2050プロジェクト」成果発表のお知らせ~低炭素社会に向けた12の方策~	環境省:塚本、世一、松浦、田畑 地球C:笹野、甲斐沼、藤野 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
8	5.29	地球環境研究総合推進費戦略プロジェクト「温暖化影響総合予測プロジェクト」成果発表のお知らせ~地球温暖化「日本への影響」-最新の科学的知見~	環境省:塚本、世一、松浦、田畑 地球C:脇岡 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
9	6.13	成層圏オゾン層の回復が対流圏気候に与える影響 -南極オゾンホールの変化と南半球下層の偏西風強度の変化の相互関係-	大気:秋吉 気象庁:柴田 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
10	6.24	地球環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクト「脱温暖化2050プロジェクト」成果発表のお知らせ~英文誌Climate Policy論文特集号「低炭素社会に向けた長期シナリオ分析」の刊行~	環境省:塚本、世一、松浦、田畑 地球C:笹野、甲斐沼、藤野 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
11	7.09	サマー・サイエンスキャンプ2008の実施について- 高校生のための先進的科学技术体験合宿プログラム-	企画部:佐藤、広兼、大橋 (筑波研究学園都市記者会、沖縄県政記者クラブ、八重山記者クラブ配付)
12	7.10	温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の愛称募集について	国環研GOSATプロジェクトオフィス マネージャ:渡辺 企画部:竹内(宇宙航空研究開発機構・環境省記者クラブ・筑波研究学園都市記者会同時配付)
13	7.17	国立環境研究所夏の大会について	企画部:佐藤、広兼、竹内 (筑波研究学園都市記者会、環境省記者クラブ同時配付)

	日付	表題	担当
14	7.22	「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」及び「温室効果ガス排出量算定に関する公開シンポジウム～こうして求める約束期間の排出量」について	環境省：徳田、加藤、服部 地球C：野尻 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
15	8.4	国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第29号「ライダーネットワークの展開－東アジア地域のエアロゾルの挙動解明を目指して」の刊行について	企画部：松井、広兼 情報C：松本 環境儀WGリーダー：西川 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
16	8.4	国立環境研究所の年報について	企画部：松井、佐藤 情報C：松本、坂下 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
17	10.15	温室効果ガス観測衛星 (GOSAT) の愛称について	国環研GOSATプロジェクトオフィス マネージャ：渡辺 企画部：竹内 (筑波研究学園都市記者会・環境省記者クラブ・文部科学省記者会同時配付)
18	10.15	温室効果ガス観測衛星 (GOSAT) データ利用ワークショップの開催について	国環研GOSATプロジェクトオフィス マネージャ：横田、渡辺 (筑波研究学園都市記者会・環境省記者クラブ・文部科学省記者会同時配付)
19	10.16	第5回国立環境研究所E-wasteワークショップの開催について	循環：寺園、吉田 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
20	10.17	ブループラネット賞受賞者による記念講演会について	企画：松井、佐藤、広兼 筑波研究学園都市記者会配付
21	10.21	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：戸田、木野、末次 リスクC：白石 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
22	10.27	海洋地球研究船「みらい」国際極年・北極観測航海概要報告会の開催について	化学：内田 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会、科学記者会(海洋研究開発機構より配布))
23	10.30	第6回環境研究機関連絡会成果発表会「無駄のない社会をつくる－資源循環の『見える』化－」の開催について	企画：植竹 (筑波研究学園都市記者会、環境省記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会、農政クラブ、農林記者会、林政記者クラブ、水産記者クラブ、経済記者クラブ、国土交通記者会、国土交通省建設専門紙記者会、国土交通省交通運輸記者会、神奈川県庁記者クラブ 同時発表)
24	11.5	並木中等教育学校による国立環境研究所学習会について	企画：佐藤、広兼 (筑波研究学園都市記者会配付)
25	11.5	国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第30号「河川生態系への人為的影響に関する評価－よりよい流域環境を未来に残す」の刊行について	企画部：松井、広兼 情報C：松本 環境儀WGリーダー：村上 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)
26	11.7	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)の会場変更について	環境省：戸田、木野、末次 リスクC：白石 (環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付)

	日付	表題	担当
27	12. 1	気候変動枠組条約第14回締約国会議及び京都議定書第4回締約国会合（COP14/CMP4）におけるサイドイベント「低炭素アジアー2013年以降の次期枠組交渉を如何に変えられるか」の開催について	地球C：笹野、甲斐沼 企画：佐藤、広兼 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
28	12. 8	（独）国立環境研究所の技術開発討論「廃棄物系バイオマス活用技術研究開発の最前線ーエネルギー」の開催について	循環C：川本 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
29	12. 26	金属スクラップの発生・輸出・火災に関する研究について	循環C：寺園、吉田 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
30	12. 26	化学物質影響類型化システム（pCEC）サイトの試験公開について	リスクC：白石、曾根 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
31	09. 1. 23	「川崎市と独立行政法人国立環境研究所との連携・協力に関する基本協定」の締結について	アジアG：中根、藤田 （筑波研究学園都市記者会配付）
32	2. 2	国際シンポジウム”低炭素型都市をつくるー科学と政策の架け橋ー”の開催について	地球C：笹野、ソバカル・ダカール （筑波研究学園都市記者会同時配付）
33	2. 3	国立環境研究所、電通が共同で国連環境計画（UNEP）の「サステナブル・ライフスタイルに関するグローバル調査」に参加	社会：青柳 株式会社 電通：白土、山崎 （筑波研究学園都市記者会、環境省記者クラブ同時配付）
34	2. 5	国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第31号「有害廃棄物の処理ーアスベスト、PCB処理の一翼を担う分析研究」の刊行について	企画部：松井、広兼 情報C：松本 環境儀WGリーダー：大迫 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
35	2. 26	「環境GIS」ホームページ「東アジアの広域大気汚染マップ」サイトの公開について ～黄砂、酸性雨、広域大気汚染など、東アジアの大気汚染情報を提供～	情報C：松本、佐々木 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
36	3. 3	国立環境研究所特別研究成果報告書の公表について	企画部：松井 情報C：松本 課題代表研究者：小林 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
37	3. 9	生態性予測システム「KATE(ケイト)」スタンドアロン版の新規公開及びWeb試用版の更新について	リスクC：白石 環境省：戸田、木野、高木 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
38	3. 13	国立環境研究所公開シンポジウム2008DVDビデオの頒布について	生物：竹中 企画部：松井、佐藤、広兼 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
39	3. 19	「地球温暖化」に関する疑問・質問に国立環境研究所の研究者がわかりやすく回答 ～「ココが知りたい地球温暖化」の出版について	地球C：笹野、江守、山本 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）
40	3. 31	国立環境研究所特別研究成果報告書の公表について	企画部：松井 情報C：松本 課題代表研究者：高野 （環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会同時配付）

(資料21) マスメディアへの当研究所関連の掲載記事・放送番組の状況

当研究所関連の掲載記事

年月日	見出し	新聞社名
08.4.01	できる?CO2削減(上)＝京都議定書生活スタイル見直す機会 レジ袋だけで終わらせない	朝日
4.02	東シナ海上空 越境汚染を追う	読売
4.02	地球環境イニシアティブがシンポ 市民レベルで温暖化を考える	建設通信新聞
4.02	間伐でCO2 3.8%減る? 「京都議定書」 目標の半分超える量 利用の仕方でも間伐優位も	朝日(夕刊)
4.02	間伐でCO2 3.8%減る? 「京都」 目標の半分超える量 利用の仕方でも間伐優位も	朝日(大阪・夕刊)
4.04	浜松ホトニクス 植物の光で毒性判定 化学物質検出向け 低コスト装置開発	日刊工業新聞
4.04	浜松ホトニクス 化学物質毒性 測定、早く安価に 光技術を活用	日経産業新聞(日経テレコン21)
4.04	浜松ホトニクス 「遅延発光」で毒性測定 短時間、低コスト 農業、洗剤など応用へ	静岡新聞
4.05	国際専門家会合 パリで来月開催	北海道新聞
4.06	特報2008 九州亜熱帯化の危機 温暖化で赤道の藻繁殖 米の高温障害全域に 病原体はこぶ生物も北上	西日本新聞
4.06	毒の効用 ため込む植物 意外な理由	しんぶん赤旗
4.07	浜松ホトニクス 植物の遅延発光を利用 新バイオシステム開発 化学物質の毒性を迅速測定	電波新聞
4.07	日本学会会議土木工学・建築学委員会 「第22回環境工学連合講演会」	日刊建設工業新聞
4.08	産学連携、成功させるには 大学の懐に飛び込め 昭和シェル石油 新日本石油	日経産業新聞(日経テレコン21)
4.09	環境省 温暖化観測衛星の研究募集	日経産業新聞(日経テレコン21)
4.09	フィールド・ノート 日本最南端のCO2観測 データ5秒ごと無人収集	朝日(夕刊)
4.11	環境省 3年後めどシステム CO2地中貯留 海洋生物への影響評価	日経
4.11	損保協会 「予防時報」233号から 「座談会 地球温暖化ー京都議定書とその達成策」	保険毎日新聞
4.11	やんばる光と影 森、海、暮らし(31)＝第2部 宝の森のうめき(16)(第2部おわり)	琉球新報
4.15	日中環境相会談 黄砂データの提供再開合意	日経
4.15	浜松ホトニクス 化学物質毒性短時間で測定 10月にもシステム製品化	フジサンケイビジネスアイ
4.16	黄砂情報 インターネットで公開	朝日(夕刊)
4.17	東京都環境局 微小粒子状物質検討会を発足へ	毎日
4.17	温室ガス観測衛星 データ利用など 研究公募を開始	電気新聞
4.17	自民党・地球温暖化対策推進本部 有識者からヒアリング 低炭素社会 90年比7割減も可能	電気新聞
4.17	温暖化対策第3回会合 自民党 支援措置で意見交換 「技術普及の政策、不十分」	日刊工業新聞
4.17	みんなで学ぼう地球科 なぜなに地球温暖化 気温の話 上	朝日小学生新聞
4.21	みんなで考えよう温暖化(4)＝温室効果ガス、どう測定?見えない気体、計算式で	北海道新聞
4.22	連合フォーラム 温暖化防止へ「首都圏モデル」	産経
4.22	首都圏連合フォーラム サミット向け指導力発揮 温室ガス削減取り組む	毎日
4.23	国立環境研究所が公開シンポジウム	化学工業日報
4.23	微生物でヒ素浄化 国環研・山村氏確認 土壌中濃度が低減	環境新聞
4.24	国立環境研究所 光化学スモッグ原因25%「中国」	朝日
4.24	5月にご注意 光化学スモッグ 昨年広域発生 九州は「中国産」半分	毎日
4.24	光化学スモッグ 中国の影響、最大45% 国立環境研究所など 昨年、九州で発生	日経
4.24	光化学スモッグ 中国発生のオゾン一因 昨年5月、日本全域25%以上	産経
4.24	国立環境研究所など調査 昨年5月の光化学スモッグに影響 中国の汚染物質最大45%	東京
4.24	低炭素社会へ情報共有 3Eカフェ 研究者と市民の交流の場に	常陽
4.24	リポート環境 昨年5月の光化学スモッグ 中国の影響 九州45% 国立環境研究所 越境汚染を推計	西日本新聞
4.24	国立環境研究所調べ 光化学スモッグ原因物質 最大4割超、中国から越境 昨年5月、兵庫などで	神戸新聞
4.24	昨年5月の光化学スモッグ 中国から流入 最大45%影響 熊本県内でも続発 重金属を含有	熊本日日新聞

年月日	見出し	新聞社名
4. 24	国立環境研究所が解析 中国発、光化学スモッグ深刻 作春 九州で4割強に	読売（夕刊）
4. 24	昨年5月の光化学スモッグ 3～4割 中国が影響	読売（大阪・夕刊）
4. 24	新潟 昨年5月光化学スモッグ 国立環境研チーム分析 原因のオゾン流入 中国の影響、最大45%	新潟日報（夕刊）
4. 24	みんなで学ぼう地球科 なぜなに地球温暖化 気温の話 中	朝日小学生新聞
4. 25	死に体 福田首相が執着する洞爺湖サミット 問題のホテルが選定された重大な疑惑（4）	日刊ゲンダイ
4. 25	海洋研究開発機構など 東アジアのオゾン増加 中国の環境対策重要に	日刊工業新聞
4. 25	アレルギー疾患 増加の要因解明 国立環境研究所 環境化学物質の影響評価と毒性メカニズム研究 ディーゼル排気微粒子やDEHPに着目	教育医事新聞
4. 26	春秋＝光化学スモッグ	西日本新聞
4. 27	もっとサイエンス D0科学 紫外線が一番多いのは何月？	朝日
4. 28	海洋研究開発機構など オゾン濃度上昇を予測 中国からの越境汚染	化学工業日報
4. 28	国立環境研究所調べ CO2吸収量気温が左右	日経産業新聞（日経テレコン21）
5. 01	温室ガス削減目標 エコ社会実現へ政府決定が急務	読売
5. 01	みんなで学ぼう地球科 なぜなに地球温暖化 気温の話 下	朝日小学生新聞
5. 02	鳥インフルエンザ 白鳥簡易検査 北海道で陽性反応	東京
5. 02	地域地盤環境研究所らフォーラム 将来の方向性など探る 「資源循環とペイエリア再生」	日刊建設工業新聞
5. 02	8日、パリで セクター別削減研究機関が会合	日経産業新聞（日経テレコン21）
5. 02	北海道・別海町 鳥インフル 周辺養鶏場異常なし 濤沸湖ふん分析も 動物園 “隔離” 相次ぐ	北海道新聞
5. 02	ウイルス感染状況 環境省など現地調査 31検体を採取	河北新報
5. 02	石川県自然保護センターが予測 クロユリやハクサンコザクラ 白山の雪田植物 2070年代に絶滅か	北国新聞
5. 03	温暖化対策セクター別アプローチ 「公平さ」実現なるか 日本「目標の基礎」 各国、都合良く解釈	朝日
5. 03	Newsインタビュー 光化学スモッグの多発 熊本県立大環境共生学部准教授 張代洲氏	熊本日日新聞
5. 04	読者⇄記者 高齢者、水分の取り方は のど渇かなくても補給 塩分、室内の熱中症対策に	読売（大阪）
5. 05	鳥インフルで環境省 風蓮湖などでふん採取終了	北海道新聞
5. 05	新世紀の日中 国家主席10年ぶり来日（5）＝環境 出口見えぬ「越境汚染」（おわり）	毎日
5. 05	兵庫ゆかりの仲間たち 外来生物法施行3年 “侵略者” 衰え知らず 繁殖力強く増加中	神戸新聞
5. 06	鳥インフル 北海道でも強毒型 陽性反応の白鳥死骸から 散発的な検出続く可能性も	河北新報
5. 06	北海道で強毒性 鳥インフル 感染拡大・風評被害を懸念 地元自治体 冷静な対応求める	日経
5. 06	鳥インフル 北海道もH5N1型 ハクチョウ死骸 陽性さらに1羽 青森の養鶏農家異常は見られず	東京
5. 06	鳥インフル 北海道・別海町も強毒H5N1型 周辺養鶏場を消毒 佐呂間町で白鳥陽性	北海道新聞
5. 06	川崎市の工場 ごみ再利用CO2も削減 原材料の代替、低負荷	神奈川新聞
5. 07	政府、あす主催 温室効果ガス削減 セクター別、パリで議論	電気新聞
5. 10	環境ルネサンス08＝第2部 脱炭素（5） 見えない削減余力（第2部おわり）	読売
5. 10	温暖化防止会議 セクター別方式 日本が「手応え」	毎日
5. 11	政府 温室ガス60～80%削減案 長期目標提示へ	朝日
5. 11	日本は水の消費大国 食料輸入に頼り不足分を穴埋め	日経
5. 12	パリで国際ワークショップ セクター別アプローチ 産業部門など途上国の削減余地実証	化学工業日報
5. 12	政府 2050年までの数値目標案 温室ガス「60～80%削減」	読売
5. 12	2050年まで温室ガス60～80%削減 サミット向け政府検討	毎日
5. 12	Q&A＝温暖化ガス国が削減目標 地中貯留など新技術必要	日経
5. 12	社説＝光化学スモッグ 多発傾向に注意を怠るな	神奈川新聞
5. 13	政府が来月策定の長期目標 温室ガス50年までに 60～80%削減で調整	電波新聞
5. 13	2050年温室ガス削減60～80% 調整不十分目標独り歩き	産経
5. 13	環境省が専門家会合 相次ぐ鳥インフル 「野鳥監視強化」	日経

年月日	見出し	新聞社名
5.13	政府 温暖化ガス 現状比60～80%削減 2050年目標宣言へ	電気新聞
5.13	高濃度の環境ホルモン検出 福島県、来月から再調査 評価委決定 産廃最終処分場10カ所で	福島民友
5.13	鳥インフル 感染調査の対象拡大 野付半島サロマ湖 渡り鳥以外も 環境省「事故死」も検査へ	北海道新聞
5.15	環境省 主要飛来地ふん陰性 鳥インフル 野鳥へまん延なし	毎日
5.15	鳥インフルエンザ 飛来地10カ所からウイルス検出なし	河北新報
5.16	こんにちは 亀井且博さん 広島市エネルギー・温暖化対策担当局長に就任 啓発から行動へ発想転換	中国新聞
5.17	社説＝温暖化対策ビジョン 実効ある中期目標こそ必要	河北新報
5.17	とことん試します＝温暖化ガス削減わが家の挑戦 ちりも積もれば3割減	日経
5.17	温室ガス閣僚会合 「60～80%減」で合意、中期削減目標 福田首相が検討	読売
5.19	水と緑の地球環境 地球とクラス(48)＝若手専門家による温暖化対策審 政府に頼らず市民提言	毎日
5.20	地球発熱＝温暖化迫る危機 IPCC報告書のメッセージ 水の格差 緩和と適応	東京
5.20	G8環境相会合 神戸で24～26日 国益超え 温暖化対策	読売
5.20	外来生物法施行から3年 「圧倒的侵略」に募る不安	茨城
5.21	「水」に続き呉市出身の出射茂さん 絵本「風のリーラ」大気汚染に警鐘	中国新聞
5.22	海洋研究開発機構 アジア域の大気、オゾン増加を予測 中国の環境対策次第で悪化	日本海事新聞
5.23	第35回「環境賞」決まる 優秀賞に2件6月4日表彰式	日刊工業新聞
5.23	国立環境研究所が12方策 2050年、CO2 70%削減へ	日刊工業新聞
5.23	環境省 2050年 CO2 7割減へ道筋 部門別に12の対策	電気新聞
5.23	国立環境研究所、サミットに向け提言 CO2 2050年70%削減へ12案	朝日
5.23	あす武蔵野でシンポ 温暖化と資源再生 問題めぐる討論	朝日
5.23	洞爺湖サミット あすからG8環境相会合 日本、途上国取り込みへ提唱 「温暖化」「公害」一体で支援	日経
5.23	国立環境研究所 CO2排出量70%削減へ12方策	産経
5.23	国立環境研究所 CO2 70%削減へ 「12の方策」発表	フジサンケイビジネスアイ
5.23	低炭素社会へ 連携強化 つくば3Eフォーラム	常陽
5.24	中日春秋＝キウリ	中日新聞
5.24	筆洗＝季節感	東京
5.24	国立環境研究所 公共交通利用とカーシェアの連動など CO2 70%削減 12方策を提言	日刊自動車新聞
5.25	クローズアップ2008＝東京都の大規模事業所CO2規制 排出量取引国に「圧力」	毎日
5.25	大陸からの「越境汚染」悪化する光化学スモッグ 暴け 「運び屋」黄砂 見張りの目空から地から	朝日
5.26	緩やかな破局＝第4部 削減フロンティア(6) 進む「脱クルマ」路面電車まちも活性化	毎日
5.26	物質・材料研究機構 環境・エネルギー材料研究展	日経
5.28	国民の食糧と健康を守る運動全国連絡会 温暖化・食糧問題で討論会	日刊工業新聞
5.30	茨城大など日本の温暖化影響試算 2030年 洪水被害、1兆円増	日刊工業新聞
5.30	環境相など14機関 地球温暖化 “予想以上に影響”	電気新聞
5.30	茨城大学など2050年予測 温暖化稲作に影響 近畿減収、北海道は増	日本農業新聞
5.30	14機関予測 温暖化このままだと日本は 「水害深刻・コメ減収」	朝日
5.30	国立環境研究所など2100年予測 白神のブナ消滅も 温室ガス排出このままなら	読売
5.30	環境省が影響予測 温暖化進むと・・・ 今世紀末 白神のブナ林消滅も	日経
5.30	環境省予測 温暖化 洪水被害、年1兆円増 産業構造に影響大	日経産業新聞(日経テレコン21)
5.30	温暖化被害 年1兆円増 14機関共同研究 2030年の日本－豪雨急増、大都市を襲う洪水・高潮	毎日
6.01	社説＝温暖化影響予測 手遅れになる前に対策示せ	福島民友
6.02	国立環境研究所公開シンポジウム「温暖化に立ち向かう」	産経
6.02	エコワールド＝環境事務次官の田村義雄さん 適応が大綱5	日刊工業新聞

年月日	見出し	新聞社名
6.02	茨城大などグループ 温暖化影響をマップ化 水資源、森林など5分野	化学工業日報
6.03	福島県 環境ホルモン再調査 産廃処理場10カ所 6、9、11月の3回	河北新報
6.05	正念場温暖化対策 生物多様性も危機に きょう世界環境デー 各国合意へ努力	毎日
6.05	環境賞 優秀賞に日立プラントテクノロジーなど2件	日刊工業新聞
6.05	「環境賞」表彰式後に記念パーティー 「洞爺湖サミットと同じ年に受賞」喜ぶ	日刊工業新聞
6.05	みんなで学ぼう地球科 ツバルの被害	朝日小学生新聞
6.06	排出量取引市場東証詰め急ぐ 金融機関、法改正で参加に道 「アジアの中心に」来年始動目指す	日経
6.06	環境省、北海道で調査 強毒性ウイルス野鳥は検出なし	日経
6.06	山形で大会 CO2、1日1キロ削減達成向け県民運動	山形新聞
6.10	環境省 温暖化影響予測プロジェクト 総合解析リスクモデル開発 日本とアジア地域に対する包括的	保険毎日新聞
6.10	地球環境シンポジウム 気候危機打つ手は 生物と水守るには 浜中裕徳氏 鷲谷いづみ氏 渡辺齊氏	朝日
6.11	熱中症死2～5倍どう対策 温暖化進む2100年 14機関予測 「熱中症警報」メールで配信	朝日(夕刊)
6.14	技術士Professional Engineer=技術士の活用も明記 研究開発力強化法の概要	フジサンケイビジネスアイ
6.14	竹内薫の科学・時事放談	産経
6.14	県南政懇 水不足や熱中症懸念 江守氏 温暖化めぐり講演	茨城
6.17	松山市 温暖化防止、県民全体で 198団体参加 推進会議設立	愛媛新聞
6.18	エネルギーソリューション&蓄熱フェア'08 ヒートポンプが地球を救う 低炭素社会実現へ実機や事例紹介	電波新聞
6.18	核心=総合科学技術会議から温暖化の2050年を予想 進む?低炭素化 国立環境研究所 西岡秀三氏	東京
6.18	環境省 低炭素社会へ特別枠を設置	日経産業新聞(日経テレコン21)
6.18	地球温暖化 高温に強い農作物開発 感染症抑制や 護岸工事急務 政府、初の総合対策	日経(夕刊)
6.19	日本科学未来館 来月5日 地球温暖化シンポで 最先端映像を活用	日刊工業新聞
6.19	温暖化対策 県、あす総決起大会 消灯キャンペーンも実施	日経
6.20	国立環境研究所 低炭素社会考え28日環境シンポ	北海道新聞
6.21	ストップ!地球温暖化 土浦で県民総決起大会	常陽
6.21	CO2削減宣言 温暖化ストップを 土浦で県民総決起大会	茨城
6.22	足立区で環境サミット ツバルの現状 副首相が訴え	朝日
6.22	発言席 「石油ピーク」後 低エネルギー社会を目指せ 東京大学名誉教授 石井吉徳	毎日
6.23	北国、高山で生態系に変化 早まる雪解け 花畑減少	読売(夕刊)
6.24	南極で、国際グループ予測 オゾン回復は温暖化?	朝日
6.25	森林と気温、密接な関係	朝日(夕刊)
6.25	微生物でヒ素現場浄化と有効利用へ ヒ素還元菌で濃度低下を確認	環境新聞
6.26	ニュースの追跡・話題の発掘=暮らし変える時? 深夜営業はエゴかコンビニに自粛要請の動き	東京
6.26	低炭素社会宣言「福田ビジョン」 達成は非現実的? 長期目標60~80%削減 20年まで14%削減	電気新聞
6.26	地球守る日本の技術 「低炭素世界」先導を 環境シンポジウム 「2050 その時地球は」	読売
6.27	日本学術会議シンポ 2050年までに温室ガス半減 現実的な政策早急に 「今後の100年決まる」	朝日
6.27	バイオディーゼル燃料 原料の多様化がカギ 油脂類の普及に期待	電気新聞
6.27	日本学術会議シンポジウム 2050年までに温室ガス半減 現実的な制作早急に「今後の100年決まる」	朝日(大阪)
6.28	環境問題もう一つの真実(上)=温暖化CO2が主犯?人為的影響には異論	北海道新聞
6.29	札幌市で公開シンポジウム 温暖化テーマに市民ら意見交換	北海道新聞
6.30	全国安全週間中部地区特集 トップが率先つみ取ろう職場の危険	建設通信新聞
6.30	長崎大など海底の泥調査 船底塗料で使用90年に禁止 有機スズ汚染九州なお 小規模の漁港濃度	西日本新聞
6.30	環境問題もう一つの真実(下)=温暖化で病気増加? 感染症拡大疑問の声	北海道新聞
6.30	社説=温暖化被害 迫る「脅威」をどう防ぐ	京都新聞

年月日	見出し	新聞社名
7.01	社説＝船倉島で酸性雨確認 越境汚染の悲鳴が聞こえる	北国新聞
7.02	時時刻刻＝絡まる高騰世界覆う 産油国も不安 インフレに出稼ぎ悲鳴 石油漬けの食卓見直し急務	朝日
7.02	深層断面 環境対策 見えてきた課題（４）＝変わるか生活スタイル レジ袋の削減 みえる化	日刊工業新聞
7.03	環境立国 ニッポンの挑戦＝第4章 サミット前夜（６） 目標「クリーンな成長」（第4章おわり）	産経
7.03	みんなで学ぼう地球科 なぜなに地球温暖化 サミットがやってくる 下	朝日小学生新聞
7.04	四季＝熱中症	日本農業新聞
7.05	緩やかな破局＝第5部 取材班からの提言（５） 身近な負荷を知る（第5部終わり）	毎日
7.05	環境教室（第80回）＝セクター別	朝日（夕刊）
7.06	温室効果ガスシンポ	読売
7.06	北海道洞爺湖サミットあす開幕 「発熱」の危機がほら この地球守らなきゃ 毛利守さん 加藤登紀子	毎日
7.06	熱海市でシンポジウム 温暖化防止活動を推進 県内の取り組み発表	静岡新聞
7.07	地球環境特集 温暖化予測技術・対策技術 変化をキャッチ未来の姿を予測	日刊工業新聞
7.07	NECが省エネPC サミット近隣出展 来年度以降商品化を目指す	フジサンケイビジネスアイ
7.07	富士通エフ・アイ・ピー 衛星データから分布図 温暖化ガス濃度 システム開発着手	日経産業新聞（日経テレコン21）
7.07	地球温暖化対策 北大でシンポ 温室ガス半減 実効策は 脱・化石燃料決定打なく 技術革新の進展に期待	北海道新聞
7.09	海洋政策研究財団 28日に海洋フォーラム	日刊水産経済新聞
7.11	熱中症屋内でも多発 患者の3割、重症者の6割 高齢者は特に注意 気温35度超すと危険	毎日
7.12	この地球の未来 洞爺湖サミットを終えて（下）＝対立を超えて 真に実効性のある合意を	東京
7.13	もっとサイエンス DO科学 なぜ「光化学スモッグ」が出るの？	朝日
7.14	第6回JFマリンバンク全国大会、きょう東京で開催 記念講演 国立環境研究所 江守正多氏	日刊水産経済新聞
7.15	環境省、つくば市であすから会合 温室ガス測定手法 アジア諸国で整備	日刊工業新聞
7.16	第6回JFマリンバンク全国大会開く 記念講演 国立環境研究所地球環境センター 江守正多室長	日刊水産経済新聞
7.16	北海道も夏本番 家の中でも熱中症に 体温の調節機能が低下 高齢者は特に注意 適切な対策で	北海道新聞
7.16	洞爺湖サミット 識者のコメント	環境新聞
7.18	エネルギーソリューション&蓄熱フェア'08 東京電力 片倉百樹氏 電力の低炭素化に力を注ぐ	日刊建設工業新聞
7.18	無季言＝地道	薬事日報
7.22	08年度東京都防災・建築まちづくりセンター「まちづくりのフロンティア」スタート	住宅新報
7.22	国立環境研究所 研究施設を一般公開	日刊工業新聞
7.22	環境省研究会合 温室ガス排出量把握 工場や家庭単位も重要 アジアで認識共有	日刊工業新聞
7.22	石川県白山自然保護センター クロユリ開花日を初予測 データ蓄積で推測、毎年発表へ	北国新聞
7.23	国立環境研究所の一般公開	日経産業新聞（日経テレコン21）
7.24	東京電力など主催 きょうからエネルギーソリューション&蓄熱フェア'08 宇宙の体験語る	電気新聞
7.24	環境省－国立環境研究所 つくば市でワークショップ 温室効果ガスインベントリ整備	化学工業日報
7.25	温暖化ガス 集計表整備で合意 先進国途上国 情報交換を促進	電気新聞
7.26	地球温暖化の防止 きょう無料講演会	北海道新聞
7.26	アジア青年の家 来月6－27日 各国高校生が沖縄で交流	琉球新報
7.27	今さら聞けない＝蚊柱 効率よく繁殖するための群飛	朝日
7.27	サイエンス＝バイオの力蘇れマンモス 目覚めるDNA希少種保護に道	日経
7.27	夏休みで一般公開 環境問題理解へ各種イベント つくばの環境研	常陽
7.28	気象研究所など国際研究グループ オゾンホール動向、偏西風強度に有意な影響	化学工業日報
7.28	環境省 「低炭素社会」紹介するイベント	毎日
7.28	未来型の風力発電システム「洋上ウインドファーム」 国立環境研究所 環境研究基盤技術ラボラトリー長 植弘崇嗣さん	常陽
7.28	熱中症ハイペースご用心 7月搬送 大阪市4倍	朝日（大阪）

年月日	見 出 し	新聞社名
7.31	蓄熱のつどい特集 低炭素革命リード、期待 ヒートポンプ・蓄熱センターが「第11回蓄熱のつどい」	電気新聞
7.31	技術立社特集 環境軸に産学連携 緑藻からバイオ燃料 筑波研究学園都市	日経産業新聞（日経テレコン21）
8.04	生息地の破壊で姿消すカエル 保護へ広島の取り組みに注目	毎日
8.04	地球温暖化、環境省研究委が報告書 将来予測から対策提案へ 技術、政策、社会経済面で提言	産経
8.04	環境技術開発開発等推進費 今年度新規課題22件を採択	化学工業日報
8.04	生息地の破壊で姿消すカエル 保護へ広島の取り組みに注目	毎日（大阪）
8.06	環境省 技術開発推進課題22件を採択	建設通信新聞
8.06	きょうからアジア青年の家 国内外75人が交流	琉球新報
8.07	健康プラス 暑さに克つ（2）＝気温と体感温度の差注意	読売
8.07	日本産業機械工業会 環境装置技術開発 低炭素社会の実現へ 「行程表」作成に着手	電気新聞
8.09	作ろう「全国サンゴ地図」 佐渡島の浅瀬などにも生息 情報をインターネットで募集	読売
8.10	「温暖化観測」衛星の愛称募集	読売
8.11	もっと省エネ（5）＝電力抑える断熱技術 お湯の温度保つ真空材 日射8割遮る窓ガラス（おわり）	読売（夕刊）
8.11	クワガタブームがもたらした 外来生物問題 固有性喪失の危機	北海道新聞（夕刊）
8.12	「チーム・マイナス6%」が展示会開催 低炭素社会をわかりやすく	電波新聞
8.14	温暖化の影響 予測研究進むコメ生産や感染症対策 被害抑制に重点	日経産業新聞（日経テレコン21）
8.18	生態系の異変調査 温暖化からの自然保護本格化 環境省 生物の分布域把握 茨城県 プナの“戸籍”作成	日経
8.18	日本興亜損保 環境情報誌「環境リスク・レビュー」第12号を発行	保険毎日新聞
8.18	窓＝論説委員から 北京と東京、五輪の空	朝日（夕刊）
8.20	環境省 環境家計簿 記載内容を拡充 食料、タクシー追加へ	電気新聞
8.20	政府 セクター別、理解促す 10月 パリでワークショップ	電気新聞
8.23	福島工業 業務用排出権付き冷蔵庫発売	フジサンケイビジネスアイ
8.23	福島工業 業務用で排出権付き冷蔵庫発売	中日新聞
8.23	クワガタ：外来種、雑木林で採集 生態系への影響もー大田/島根	毎日（地方版）
8.26	気温乱高下 寒→暖体がついていけず 熱中症増 今夏、過去最高に迫る勢い	産経
8.26	来月、東京都内で科学研究ワークショップ 光化学オキシダントで日中韓協力	化学工業日報
8.26	脱温暖化 茨城発次世代へ 第4部 研究最前線① GOSAT 宇宙からCO2を監視	茨城
8.27	川崎重工業 衛生フェアリング出荷 H-2Aロケット15号機向け	化学工業日報
8.27	川崎重工業が格納部出荷 「H2A」15号機向け 「まいど1号」など搭載	日経産業新聞（日経テレコン21）
8.27	観光立国の挑戦 低炭素社会と観光 二つの志向の調和 課題に	日経
8.27	環境SOS 温暖化と向き合う（2）＝気温下げる都市つくれ 画像解析、熱から健康守る	日経（夕刊）
8.28	都市計画学会10月2日に 低炭素社会実現へまちづくり懇話会	日刊建設工業新聞
8.31	今さら聞けない＝サンゴの白化現象 体内の藻が抜け出し、骨格透ける	朝日
8.31	霞ヶ浦導水事業を問う＝第2部・見えないリスク（3）外来種 繁殖力が強く在来種に脅威	下野新聞
9.01	脱温暖化 茨城発次世代へ 第4部 研究最前線⑥ 排出量取引 国益守れぬ導入遅れ	茨城
9.02	明解要解＝ペットボトルのリユース実験開始 CO2削減に期待、国民性の壁も	産経
9.03	霞ヶ浦導水事業を問う＝第2部・見えないリスク（5） 汚れた湖水 謎の「難分解性有機物」	下野新聞
9.03	雲の挙動を詳しく再現へ 国環研が新気候モデルを開発	環境新聞
9.04	熱中症の死者が最多 記録的猛暑07年は904人	フジサンケイビジネスアイ
9.04	07年、厚労省調べ 熱中症の死者、最多904人 前年倍以上、栃木県は15人 60才以上8割、対策急務	下野新聞
9.04	07年 熱中症死者904人 全国倍増、沖縄は13人	琉球新報
9.05	霞ヶ浦導水事業を問う＝第2部・見えないリスク（7） 代替案 高度処理か湖外放流を	下野新聞
9.05	外来種：大型カブト・クワガタ、野外に放さないで 地160生態に悪影響/山口	毎日（地方版）

年月日	見出し	新聞社名
9.07	補助線＝トヨタ自動車の値上げを読み解く 資源高時代企業を変える	朝日
9.07	補助線＝トヨタ自動車の値上げを読み解く 資源高時代、企業変える	朝日（大阪）
9.09	環境省 排出CO2可視化 有識者会議で方針 電力など25品目対象	電気新聞
9.10	地球異変＝国立環境研究所・朝日新聞社調査 サンゴ7割消えた 水温上昇で白化 沖縄・石西礁湖	朝日
9.10	岐阜県、可児市 10月29日に景観シンポ	建設通信新聞
9.10	地球温暖化を見つめ直す 雲のモデルを詳しく改良	環境新聞
9.12	温室ガス70%削減は可能 笠井・吉井衆院議員 環境研究者と懇談	赤旗
9.17	地球温暖化を見つめ直す フラックス調節は不要に	環境新聞
9.18	ゲリラ豪雨どう備える 栃木・車水没 通報対応で混乱 神戸・川増水 警報伝えられず	朝日
9.18	ゲリラ豪雨どう備える 栃木・車水没 通報対応で混乱 神戸市・川増水 警報伝えられず	朝日（大阪）
9.19	大阪 温暖化や分別講演会	読売（大阪）
9.20	日本は最大91%の削減必要 温室効果ガス、50年半減で	共同通信
9.21	温室効果ガス50年半減目標 日本、削減量最大91%	茨城
9.24	地球温暖化を見つめ直す 古気候を予測に役立て	環境新聞
9.25	広角鋭角 温暖化の健康リスク（5）＝光化学スモッグ「再発」	日経（夕刊）
9.26	日本農学会が温暖化対策シンポ	化学工業日報
9.26	市と中国・瀋陽 エコタウン成果共有へ ワークショップ 互いの取り組み紹介	神奈川新聞
9.27	脱クルマ依存都市 あす市民セミナー	北海道新聞
9.29	温暖化対策や感染症研究 新興国に技術アピール 評価高め外交の切り札に	日経
9.29	氷期に迫る（下）＝気温 なぜ急上昇したのか 模擬計算で謎に迫る CO2海洋循環カギ	読売（夕刊）
10.01	台湾シジミ？繁殖 在来種と区別困難 対応に県苦慮	山陽新聞
10.02	「自然交雑起こりにくい」遺伝子組み換えダイズで 農環研「0.1%程度以下」	常陽
10.02	レーザープリンタから放出 ナノ粒子の影響探る 現状把握へ測定法検討	日経産業新聞（日経テレコン21）
10.05	宇宙の技で毒性解明「ニュートリノ」光電子倍增管 日用品検査に	朝日
10.06	データファイル 12億7400万トン 日本の二酸化炭素排出量の推移	読売
10.06	都市計画学会 24日にフォーラム 低炭素都市実現へ自治体を啓発	建設通信新聞
10.06	22世紀ビジネス＝第一部 地球再生 100年後の天気予報 世界の環境変動予測へ着々	フジサンケイビジネスアイ
10.06	国立環境研究所 科学物質 胎児への影響 ES細胞使い評価	朝日（夕刊）
10.06	国立環境研究所 科学物質の胎児への影響 ES細胞で解明へ	読売（夕刊）
10.14	環境省 温室効果ガス 排出抑制へ分科会 家庭部門の対策強化	電気新聞
10.15	インフォメーション	環境新聞
10.16	車と環境 ディーゼル車はクリーンか	朝日
10.16	政府、パリで22日 排出削減の手法 「分野別」を議論	日経産業新聞（日経テレコン21）
10.16	観測衛星愛称「いぶき」	読売（夕刊）
10.17	電子機器リサイクルを議論	日刊工業新聞
10.17	足立区 温暖化防止 19日に「区民会議」初の全員参加型」行事	東京
10.17	足立区で19日に温暖化防止会議	読売
10.19	ペットボトルリサイクル 「中国頼み」の危うさ 高値輸出急増、国内業者を圧迫 大手3社が再生法申請	東京
10.20	富士山頂“レンタル” 夏季限定 一般研究者に観候所開放 ソファ、和室も	読売（夕刊）
10.24	セクター別方式 削除余力 試算値を初めて報告	電気新聞
10.25	広島・北広島町で県大会 温暖化防止へ公衆衛生推進	中国新聞
10.25	安全な水「交流」で確保 国際衛生年記念下水道シンポジウム	読売
10.26	サンゴマップ作り 全国調査	読売（大阪）

年月日	見出し	新聞社名
10. 27	CO2排出量半減は通過点	読売
10. 27	「セクター別」国際ワークショップ来年3月に第3回開催へ 方法論の合意へ軸足	化学工業日報
10. 27	北海道・サニル川 サクラマス遡上 ダム建設で危機 魚道設置で保護図る	読売（夕刊）
10. 27	どうする「廃プラ」可燃ごみ？リサイクル？東京埋め立て処分場の延命策	毎日
10. 28	大阪府環境農林水産総合研 大阪府などと研究 廃棄物処理場の浸出水浄化システム酸化チタンで	日刊工業新聞
10. 29	「再び増加する光化学スモッグと越境汚染」シンポ	化学工業日報
10. 29	ズームアップ 北限サンゴこんなに豊か	読売（夕刊）
10. 31	海洋研究開発機構 1万年前の温暖化跡？ 北極海底探査で発見	日刊工業新聞
11. 01	環境省が策定方針 温暖化ガス削減2050年への行程表	朝日
11. 02	討論＝京都議定書後を問う 澤昭裕氏 亀山康子氏	毎日
11. 02	環境省具体的検討へ 温室効果ガス削減長期目標 旬の野菜食べる 太陽電池普及・・・	毎日
11. 04	斎藤鉄夫環境相 温暖化ガス削減長期目標を検討	電気新聞
11. 04	天野明弘・神戸大名誉教授 炭素税効果を試算 2700円でエネ消費4%減	電気新聞
11. 04	中環審議会年度内めど CO2削減国内長期目標 ロードマップ策定へ 「12の方策」時機明示	化学工業日報
11. 04	中央環境審議会が年度内に工程表 2050年温室効果ガス70%削減	日刊工業新聞
11. 05	温暖化防止へ上空からキラリ JAXA温室効果ガス観測衛星「いぶき」公開	常陽
11. 05	「いぶき」お披露目	読売
11. 05	人工衛星「いぶき」公開 世界初の温室効果ガス観測	産経
11. 05	衛星「いぶき」公開 筑波宇宙センター温室効果ガスを観測	茨城
11. 05	温暖化ガス宇宙から監視 「いぶき」来年打ち上げ	日経
11. 05	国立環境研究所や産業技術総合研究所など12研究機関 循環型社会の研究成果発表	日刊工業新聞
11. 05	ののちゃんの自由研究 「ゲリラ豪雨」どう備える？事前の予測は難しい 猛暑続いたら警戒を	朝日
11. 05	温暖化の見張り番 衛星「いぶき」お披露目	朝日
11. 06	中央環境審議会 低炭素社会「工程表」作成に着手	日刊工業新聞
11. 06	「低炭素社会」で中央環境審議会の地球環境部会 ロードマップ検討着手 年度内取りまとめ	化学工業日報
11. 06	中央環境審議会地球環境部会 2050年温暖化ガス削減 長期目標達成へ議論開始	電気新聞
11. 06	宇宙航空研究開発機構 温室効果ガス 観測衛星公開	電気新聞
11. 06	中央環境審議会年度内に行程表 温室効果ガス 2050年に60～80%削減	建設通信新聞
11. 06	「いぶき」打ち上げ1月21日	読売
11. 06	環境ポスターや低公害車を展示 防衛省環境週間	朝雲新聞
11. 07	低炭素社会の実現に向け討論 参加・連携・公開を強調	埼玉新聞
11. 08	広島県、10日から エコ県民運動へ3カ所シンポ	中国新聞
11. 11	環境の世紀・兵庫から 第7部 明日への扉（1）中国の発展 広がる汚染に技術共有	神戸新聞
11. 12	打ち上げは来年1月21日 衛星「いぶき」	茨城
11. 12	自生する遺伝子組み換えセイヨウナタネ 国「安全」、市民は「不安」抜き取り調査同行、除草剤の後も青々	朝日（夕刊）
11. 12	環境の世紀・兵庫から 第7部 明日への扉（2）次世代交通 低炭素社会の実現模索	神戸新聞
11. 12	東北大スプライト観測衛星 来年1月21日打ち上げ	河北新報
11. 12	電力係数問題先送りに 国内CDM認証委が始動	ガスエネルギー新聞
11. 13	家電リサイクル正念場（下） 資源価格変動が翻弄 制度の不安定さ露呈	日経産業新聞（日経テレコン21）
11. 13	エコライフしましょ！ 中部国際空港 廃棄物ゼロ社会へ初会合	中日新聞
11. 14	大陸からの水銀飛来 初観測 熊本県 「国に要望する材料に」	熊本日日新聞
11. 15	防衛省環境週間 講演会・ポスターなど意志高揚イベント開催	朝雲新聞
11. 16	ののちゃんのDO科学 大気中のCO2濃度はどう測るの？光をうまく利用するの	朝日

年月日	見出し	新聞社名
11.17	安定型最終処分場はいま(上)「安全」なのに防げない汚染 展開検査導入後も続く違法混入	毎日
11.17	探求人 国立環境研究所主任研究員 佐竹潔さん 小笠原のとりこ外来種を監視	朝日
11.17	安定型最終処分場はいま(上) 「安全」なのに防げない汚染 展開検査導入後も続く違法混入	毎日(大阪)
11.20	NEWS拡大鏡 環境税案、自民党部会に提示 炭素1トン2400円 軽減措置で産業会に配慮	日刊工業新聞
11.20	明日へ エネルギー創造(1) 油、湖沼の藻から生産	読売
11.25	社説 不況と温暖化「緑の内需」の出番だ	朝日
11.25	温暖化ガス削減 複数案、来春にも 中期目標検討委が始動	日経(夕刊)
11.26	ニチレイフィッシュ取引先関係者が出席 「タイ産割鮮えび」などプレゼン 「こだわりセミナー」開催	日刊水産経済新聞
11.26	温暖化問題に関する懇談会 検討委が初会合 中期目標幅広い視点で コストや経済的効果勘案	日刊自動車新聞
11.26	温暖化ガス削減 中期目標検討に着手 政府専門委が初会合	電気新聞
11.26	ポスト京都中期目標検討 政府懇談検討委が初会合 複数選択肢提示へ	化学工業日報
11.26	政府、来年半ばめど公表 温室効果ガス削減 中期目標の議論開始	日刊工業新聞
11.26	ニチレイフィッシュ こだわりセミナー 環境との共生探る	食品新聞
11.27	温暖化ガス削減 中期目標の策定を開始 政府・検討委 原子力利用率で意見も	原子力産業新聞
11.28	レアメタル 小型家電から回収 研究 経産省と環境省 デジカメなど対象	日経MJ(流通新聞)[日経テレコン2
11.28	鳥インフルエンザ 高知県が野鳥のふん調査 対策本部で対応体制確認	高知新聞
11.30	サイエンス 気候変動会議を読む(下) 温暖化による被害を防ぐ 氷河の融解に備える	日経
12.01	温室ガス 宇宙から監視 観測点5600カ所 植物の様子も探る	朝日
12.01	環境元年 第6部 文明ウオーズ(1) 石油の次道二つ エコ逆行の雪原探掘も	朝日
12.04	エネルギー総合工学研究所 専門家招き 低炭素テーマに講演 月例研究会を開催	電気新聞
12.04	みんなで学ぼう地球科 エネルギー問題のゆくえ 車と交通環境	朝日小学生新聞
12.06	「えこ花」プロジェクト 家計とCO2インターネット管理 全国初、那覇市で来月から	沖縄タイムス(夕刊)
12.08	脱温暖化 第5部 未来への提言⑥ 二つの低炭素社会像 CO2の70%削減実現	茨城
12.09	土木学会 1月23日にシンポ テーマは低炭素社会と地下空間利用	日刊建設工業新聞
12.10	宇宙から温暖化監視 来月打ち上げ「いぶき」公開	西日本新聞
12.10	知っ得! 「千分の一のノーベル賞」	朝日(夕刊)
12.11	茨城県 サイエンスカフェ	日刊工業新聞
12.12	微小粒子問題の最新動向紹介 霞ヶ浦環境科学センター 大気環境や科学物質めぐりセミナー	常陽
12.14	サイエンス 電気自動車どこまでエコ CO2排出は減少 資源面で制約も	日経
12.14	「低炭素」シンポに600人	朝日
12.15	「えこ花」プロジェクト 環境家計簿でCO2を削減 買い物情報と連携 インターネット介し管理	日本情報産業新聞
12.16	記者の目 COP14 実感できぬ日本の指導力 合理的だが説得力ない提案 「京都」先駆者の気概を	毎日
12.17	記者手帳 全国一の農業県目指す	茨城
12.19	温暖化問題懇談会 中期目標の選択肢 考え方を検討 長期目標や国際比較を加味 詳細にモデル	日刊自動車新聞
12.19	政府懇談会 温暖化ガス削減「50年半減」と整合性を 中期目標巡り議論	電気新聞
12.21	ふくしま環境'08 福島県民が環境学ぶ 開幕セレモニー 知事らあいさつ 温暖化防止でシンポジウム	福島民友
12.22	温暖化抑制へ 海にCO2 水深2、3000メートル 数百年間ため込む	朝日
12.24	来春、日韓共同の越境汚染観測 黄砂・すす 飛行機で探る	朝日
12.29	「京都後」議論遅れ 温室効果ガス削減 「中期目標」の方向性定まらず 業務・家庭部門の対策急務	毎日
12.29	シベリアからオゾン 森林火災で流入 越境汚染も	毎日
12.29	22世紀ビジネス 第1部 地球再生 CO2減らし あの手この手 温暖化対策と原油増産同時に	フジサンケイビジネスアイ
09.1.01	次世代を支えるエネルギー開拓 宇宙空間で太陽光発電 オールジャパン研究を本格化	日刊工業新聞
1.05	ダイアログ低炭素社会「低炭素社会ってなに？」 171	朝日

年月日	見出し	新聞社名
1.05	特別区協議会 「低炭素社会」フォーラム	読売
1.05	シンポジウム 低炭素社会どう作る 国は方針を明確に 自然エネルギー普及へ施策を	朝日
1.05	朝日新聞創刊130周年記念シンポジウム 低炭素社会どう作る 温暖化が変える世界	朝日(大阪)
1.06	北部九州 浮遊粒子状物質の濃度上昇 広域的な観測態勢急務	熊本日日新聞
1.07	スキャナー ポスト京都日本は何%削減 中期目標作り難航 3月に国連部会環境相「方向性出す」	読売
1.07	知っ得! 分野超えて地球を語ろう	朝日(夕刊)
1.08	リサイクルポート推進協議会 14日にリサイクルポートセミナー	建設通信新聞
1.08	リサイクルポート推進協議会 セミナー開催	日刊建設工業新聞
1.08	官民推進協 14日東京都内でリサイクルポートセミナーを開催	日本海事新聞
1.08	熊本県立大、来月から 光化学スモッグ天草で調査 東シナ海に面する/車の排ガス少ない	西日本新聞
1.09	リサイクルポート推進協議会 湾港の再資源化対策	日刊工業新聞
1.09	温室効果ガス観測衛星「いぶき」21日に打ち上げ 精密な濃度データ期待	化学工業日報
1.09	国立環境研究所が開発 化学物質影響類型化システム まず140物質を整備「HEALS」構築の第一弾	化学工業日報
1.10	国内工場など 水銀量 年間20トン超 ワークショップ 水俣市で研究報告	熊本日日新聞
1.12	5研究者学会誌上で討論 温暖化の主犯は?人間活動VS自然変動	毎日
1.12	「いぶき」21日に打ち上げ 温室効果ガス網羅的に観測 将来予測、世論喚起など期待	産経
1.12	衛星「いぶき」打ち上げへ 宇宙から温室ガス観測	茨城
1.12	温室ガス観測 衛星「いぶき」打ち上げへ 香川大など相乗り	四国新聞
1.14	目利きが選ぶ今週の3冊 地球温暖化の予測は「正しい」か? 肝心なのはシナリオ想定	日経(夕刊)
1.15	建設経済研究所 金融危機と低炭素テーマに講演会 新霞ヶ関ビルで2月5日	日刊建設工業新聞
1.16	リサイクルポート推進協議会 地球温暖化対策でセミナー 環境配慮のインフラ考える時	建設通信新聞
1.16	建設経済研究所、5日に講演会	建設通信新聞
1.17	クローズアップ2009 小名浜石炭火力 計画巡り行政対立 環境相3月に意見書	毎日
1.18	CO2観測衛星「いぶき」21日打ち上げ 温暖化の進行見極め NASAも来月	読売
1.18	「いぶき」期待乗せ宇宙へ 地球の温室効果ガス監視 21日、種子島で打ち上げ 濃度データ世界へ	西日本新聞
1.18	観測衛星「いぶき」21日打ち上げ 予測データ集め温暖化交渉に一役 公募の6基が「相乗り」	毎日
1.19	衛星「いぶき」21日打ち上げ 温暖化地球全域で観測 CO2やメタン濃度月単位で変化算出	日経
1.21	低炭素社会目指しフォーラムを開催 来月3日九段開館	毎日
1.22	深層断面 日本の宇宙技術力試される真価 初の温室効果ガス観測衛星 いぶき打ち上げ迫る	日刊工業新聞
1.22	熊本・城南町で鳥大量死 鳥インフルエンザは陰性	熊本日日新聞
1.23	つくば育ち地球守る 衛星「いぶき」きょう打ち上げ 温室ガス観測 受信・分析市内で	茨城
1.23	日本の温室化ガス 05年比、研究機関試算 20年時点で 5-15%削減可能	日経
1.23	社説 衛星「いぶき」打ち上げ成功させたい	山陽新聞
1.23	三菱重工業と宇宙航空研究開発機構 H2A打ち上げ 温室ガス観測「いぶき」軌道に	中日新聞(夕刊)
1.23	温暖化監視 H2A打ち上げ成功 東京都立高専作製など 7つの衛星相乗り	東京(夕刊)
1.23	衛星8基相乗り H2A打ち上げ成功 まいど1号大阪の誇り 町工場の技術世界にPR	産経(大阪・夕刊)
1.23	H2A打ち上げへ 衛星「いぶき」を搭載 温暖化ガス観測	日経
1.23	名古屋市千種区でなごやかトーク 園児や学生 エコ活動発信	中日新聞
1.23	川崎市と国立環境研究が協定 実証実験など展開	時事通信
1.23	Japón lanza con éxito el satélite GOSAT	EL MUNDO
1.24	論説「いぶき」打ち上げ 温暖化対策促す星になれ	茨城
1.24	いぶき打ち上げ成功 6基の分離確認 まいど1号など	日経
1.24	温室効果ガス観測衛星 「いぶき」打ち上げ成功 つくばで開発	常陽

年月日	見 出 し	新聞社名
1.24	論説「いぶき」打ち上げ 温暖化対策促す星になれ	山梨日日新聞
1.24	「いぶき」打ち上げ成功 “町工場の夢”も宇宙へ H2A「衛星ビジネス」軌道に	産経
1.24	日本、15%削減必要 検討委 温室ガス20年目標試算	茨城
1.24	川崎市と国立環境研究所連携し街区で実験へ	朝日
1.24	研究機関試算 温室ガス削減 経産省系「9%程度」環境省系「25%可能」	読売
1.24	中期目標検討委員会 温室効果ガス、20年に15%減に	フジサンケイビジネスアイ
1.24	時時刻刻 「環境」一気に熱く 麻生首相 「成長戦略の柱に」景気策、米国の「緑の内需」に便乗	朝日
1.24	温室ガス削減費用提示	毎日
1.24	温暖化対策の中期目標設定ポスト京都へ官邸再起動 霞ヶ関・経済界巻き込み神経戦麻生首相に決断迫る場面も	日経
1.24	エコシステム開発へ 協定調印 街区の消費電力削減 川崎市と国立環境研究所	神奈川新聞
1.24	国立環境研と川崎市が協定 データベース作成	日経
1.24	複数ビルで空調一括制御→CO2削減 エコ実験 市が支援	読売
1.24	エコな空調システムなど研究 市、国立環境研究所と協定	東京
1.24	市と国立環境研究所が連携 世界初、街区全体で実験も	朝日
1.25	社説 観測衛星いぶき 温暖化解明へ活躍を期待	西日本新聞
1.25	研究室を歩く「白潮」大量発生謎の謎探る 福岡市保健環境研究所	読売
1.26	温室ガス観測衛星 打ち上げ成功	電波新聞
1.26	温室ガス中期目標 検討会、選択肢絞り込めず	日刊工業新聞
1.26	温暖化塾検討会 中期目標 研究機関が試算提示 複数案のたたき台	電気新聞
1.26	土木学会 地下空間活用でシンポ 低炭素社会実現へ意見交換	日韓建設工業新聞
1.26	国境越え広がる有害物質 日中韓など共同調査 東アジア11カ国の研究機関	日経
1.26	コンパス 「地球温暖化はウソ」の先に・・・	読売(夕刊)
1.26	川崎市 国立環境研と協定 空調制御世界で初 街区単位で実証研究	毎日
1.27	温室効果ガス削減の中期目標値 検討委が複数案	日刊自動車新聞
1.27	水戸市 ゴミ処理 「循環型の施設を」検討専門委が初会合	茨城
1.28	注目される“教育GP”の取り組み 熊本大薬学部 「環境」面で人材育成 対象拡大し新たな試みも	薬事日報
1.29	低炭素社会は実現できる？今ある技術生かせば2050年80%削減は十分可能	新婦人しんぶん
1.30	社説 GHG削減目標の議論に欠かせぬこと	化学工業日報
2.01	サイエンス 外来生物「侵略」止まらず 上陸する外来生物たち 船や貨物に付着 効果的対策なく	日経
2.02	「エコ」分かりやすく解説 「無理せず地球温暖化防止を」	茨城
2.02	実験生物 国あげて保存 研究者に提供 競争力強化へ	朝日
2.02	昨年の気温、21世紀で最低 地球の気候当面「寒冷化」 自然変動が温暖化抑制？	日経
2.03	環境省、黄砂飛来をホームページで情報提供 中国からも観測データ	化学工業日報
2.03	気象庁 月間CO2濃度ホームページで分布公開	電気新聞
2.04	気象庁 世界のCO2濃度分布ホームページで公開	化学工業日報
2.05	経済教室 温暖化防止 中期目標のあり方(中) 公平性・コスト総合判断を	日経
2.05	岩手・雫石町で日韓共同報告会 化学物質の影響探る	岩手日報(夕刊)
2.06	建設経済研究所講演会 小野善康阪大教授が指摘 公共投資で消費拡大	日刊建設工業新聞
2.06	建設経済研究所 金融危機、低炭素社会で講演会	建設通信新聞
2.06	温室効果ガス削減中期目標検討 来週産業界ヒアリング 化学は9日	化学工業日報
2.06	政府 温暖化対策 中期目標実効性がカギ 候補選定、難航も 国益見据え十分な議論を	電気新聞
2.06	電通・国立環境研究所 「持続可能な生活」調査 カーシェアなど	日経産業新聞(日経テレコン21)
2.07	温室ガスの排出量最も減る環境探る 東南アジアのゴミ4分計測	朝日

年月日	見出し	新聞社名
2. 09	温暖化中期目標検討委 2月半ばに意見聴取 電力など主要産業から	電気新聞
2. 09	さっぽろまちづくり研究会 足立直樹さん講演 企業の社会貢献とは	北海道新聞(夕刊)
2. 10	温室効果ガス排出削減中期目標 仮分析結果の背景を探る 前提条件などバラつき 数値だけでは誤解の恐れも	電気新聞
2. 10	「心・技・体で温暖化防げ」 西日本政懇 江守氏が講演	西日本新聞
2. 11	大和高田市、ヒヨドリなど 水路に鳥85羽死骸 簡易検査 鳥インフルエンザ陰性	奈良新聞
2. 11	心・技・体で温暖化防げ 西日本政懇例会 江守氏が講演	西日本新聞
2. 13	温暖化ガス削減政府が6案 中期目標絞り込み着手 90年比7%増-25%減	日経
2. 14	あなたの安心 家電エコに買い換え(5) 製品ごと時期を見定めて	朝日
2. 16	温暖化対策認識を 高萩 専門家招き講演会	茨城
2. 16	気になる真実 濁水リスク高まる日本	日経産業新聞(日経テレコン21)
2. 16	テクノオウチャー 温暖化対策の原点再確認を	日経産業新聞(日経テレコン21)
2. 16	冷凍細胞や核からクローン マンモス復活も夢じゃない	朝日
2. 16	気温など自然変動反映 東大など計算モデル 近未来の気候精密予測 温暖化対策づくりに活用	日経
2. 16	冷凍細胞や核からクローン マンモス復活も夢じゃない	朝日(大阪)
2. 17	ウイリス・リーがプロジェクト推進 気候変動リスクで産学連携 英国大使館主催のセミナーで明らかに	保険毎日新聞
2. 17	温暖化は人類生存の脅威 岩手情文研 江守さん(国立環境研究所)講演	岩手日報
2. 20	中期目標検討委員会 電気事業連合会から意見聴取 25%削減案、実現性に疑問	電気新聞
2. 23	国立環境研究所などLCA結果 中国でのPETボトルリサイクル CO2削減国内より優位	化学工業日報
2. 23	電気事業連合会会長 中期目標6案 一部ケースに強い懸念示す	電気新聞
2. 23	温暖化異聞(上) 懐疑派と議論本格化	読売(夕刊)
2. 24	第18回地球環境大賞 地球環境会議が選ぶ優秀企業賞 環境地域貢献賞	フジサンケイビジネスアイ
2. 27	地球環境特集 温暖化対策/ポスト京都議定書 COP15 具体的合意どう獲得先進国の削減幅課題	日刊工業新聞
2. 27	地球環境特集 廃棄物処理/施設・技術 深刻化する処分場不足 廃棄物の増加に備えを	日刊工業新聞
2. 27	越境汚染 ウェブで予報	朝日
2. 28	国立環境研究所がインターネット公開 東アジア大気汚染ひと目で	日経
2. 28	国立環境研究所がネット公開 東アジアの大気汚染一目で	毎日(夕刊)
3. 01	LCA評価の研究成果を発表 PETリサイクルセミナーに130名	環境情報新聞
3. 01	水素・メタン発酵技術など6テーマ 廃棄物バイオマス公開討論会	環境情報新聞
3. 02	CO2削減費用も難題 中期目標6案絞り込みへ 試算、研究機関で大差	朝日
3. 02	温暖化異聞(中) 未知の領域異なる評価	読売(夕刊)
3. 02	PETのR効果を報告 国環研/産総研/東大 環境省助成研究でセミナー	循環経済新聞
3. 02	電通 国連環境計画のサステナブル調査に参画	電通報
3. 02	シリーズ 現代の視点 国立環境研究所江守正多さんに聞く 上	しんぶん赤旗
3. 03	大阪・東淀川区で6日 サンゴ守ろう島唄ライブ♪	朝日(大阪)
3. 03	シリーズ 現代の視点 国立環境研究所江守正多さんに聞く 下	しんぶん赤旗
3. 04	国立環境研究所ホームページ 東アジア一帯の大気汚染を公開	フジサンケイビジネスアイ
3. 05	環境ルネサンス CO2が見える(上) 排出の実態測定で解明	読売
3. 06	政府 中期目標 国民負担も明記へ 非現実的数値を回避	電気新聞
3. 08	週刊ニュースダイジェスト 大気汚染予報 国境のない空気をきれいにするための情報公開	朝日中学生ウィークリー
3. 09	社説 温暖化対策目標 国民に「希望」を示せ	東京
3. 09	日新電機 食品工業のための排水処理セミナー	日本食糧新聞
3. 09	温暖化異聞(下) 「不確か」認め懐疑論に対抗	読売(夕刊)
3. 09	社説 温暖化対策目標 国民に「希望」を示せ	中日新聞

年月日	見出し	新聞社名
3.10	筑波山、縮む稜線 樹木の成長やビル建設 つくばの国立環境研究所 景観変化、HP公開	朝日
3.10	エコワールド 新日本製鉄副社長の関澤秀哲さん 省エネに努力	日刊工業新聞
3.12	身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究 国立環境研究所(上)	日刊自動車新聞
3.13	身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究 国立環境研究所(下)	日刊自動車新聞
3.13	社説 温暖化中期目標 世界をリードする数値示せ	河北新報
3.13	豊橋市、鳥インフル 環境省と愛知県 野鳥の調査開始	中日新聞
3.16	クローズアップ2009 温室効果ガス削減日本の中期目標 6案並び検討迷走	毎日
3.17	那珂川の3倍 小貝川の2倍 塩分多い霞ヶ浦流入河川	常陽
3.17	環境ルネサンス どこまで減らす(上) モデル分析 裏方の挑戦	読売
3.17	鬼塚硝子、炭素棒を活用 X線発生装置電力4分の1 加熱機構不要に 携帯し環境測定も	日経
3.17	2020年までの温室効果ガスの削減目標達成へ 環境と経済どう両立 検討進む中期目標	毎日
3.19	温室ガス削減負担 産業団体の広告 環境次官が疑義	毎日
3.20	温暖化の影響どの程度? 広島大学院の中根周歩教授 土壌微生物の排出CO2測定	中国新聞
3.21	温室効果ガス削減「中期目標」で欧州 調整難航 麻生首相の政治判断に	産経
3.24	「インターネット環境家計簿」那覇市で実証進む 買い物でのCO2自動記入 手間省き排出「見える化」	日刊工業新聞
3.24	温暖化対策中期目標 5選択肢、国民に提示 政府が最終調整入り	電気新聞
3.25	国立環境研究所 理事長に大垣眞一郎氏	日刊工業新聞
3.25	国立環境研究所理事長に東大の大垣眞一郎教授	化学工業日報
3.25	国立環境研究所 新理事長に大垣眞一郎氏就任へ	電気新聞
3.25	環境エコロジー 廃ペットボトルどこへ 金融危機に揺れるリサイクル市場	朝日(夕刊)
3.26	福島県環境ホルモン評価検討委員会 環境ホルモンで提言書	福島民友
3.27	温室効果ガス削減 中期目標候補きょう決定 最良の選択肢見つけられるか	電気新聞
3.28	温室ガス「7～15%減」軸 中期目標検討委 経済、環境両派に溝	読売
3.28	エコナビ2009 温室効果ガス削減目標 経済 環境 問われるバランス	毎日
3.28	エコナビ2009 温室効果ガス削減目標 経済 環境 問われるバランス	毎日(大阪)
3.28	政府試算 温室効果ガス削減が招く経済停滞 GDP6.0%減少も 成長か環境か対立鮮明	産経
3.28	ヤンバルクイナに捕食の脅威 マングース胃から羽毛	琉球新報
3.28	環境と経済 両立見えず 温室ガス削減 目標設定 意見割れる	朝日
3.28	温室ガス6%削減、市民の運動に効果は よりよいリサイクルで大量消費社会を見直す	朝日
3.29	ニュースが気になる! O <sub>x</sub> 濃度基準超え急増 越境汚染の影響も	読売(大阪)
3.29	名大で公開シンポ 車や航空分野などCO2削減を考える	中日新聞
3.30	国立環境研究所、米豪韓と外来生物の侵入経路特定へ研究	日経
3.30	里海シンポジウムin赤穂 スナメリすむ故郷に 基調講演	毎日
3.30	温暖化ガス削減 中期目標 検討委の議論 まだ平行線 7%減・15%減 せめぎ合い	日経産業新聞(日経テレコン21)
3.31	ホタル、人工光苦手 LED照明が産卵阻害	茨城

放送番組の状況

テレビ

日付	曜日	メディア	タイトル	トピック
08.04.02	水	TBSテレビ	いのちの地球 警告！ 今そこにある51の危機 私たちの出来る事は？	温暖化
04.04	金	NHK	ゆうどきネットワーク	温暖化
04.04	金	NHK	いばらきわいわいスタジオ	洋上風力発電
04.11	金	NHK	視点論点	温暖化
04.11	木	NHK	おはよう日本	温暖化
04.18	金	NHK	おはよう日本	GOSAT
04.20	日	NHK	病の起源	オゾン層
04.23	水	uhb文化放送	スーパーニュース	温暖化
04.25	金	NHK教育	視点・論点	温暖化
05.07	水	TBSテレビ	イブニング5	光化学スモッグ
05.08	木	宮崎放送	MRTイブニングニュース	廃棄物
05.11	日	NHK教育	サイエンスZERO	生態系
05.28	水	NHKデジタル放送	いばらきわいわいスタジオ	GOSAT
5月中		NHK	NHKスペシャル	生態系
6.03	火	NHK	おはよう日本	光化学スモッグ
6.07	土	NHK	科学者ライブ 温暖化 あなたのギモンに 答えます	温暖化
6.07	土	朝日ニュースター	ニュースにだまされるな！	温暖化
6.21	土	NHK	ニュース	温暖化
6.25	水	NHK札幌放送局	NHKぷらねっと札幌	公開シンポジウム
6.27	金	TBSテレビ	イブニングニュース又はニュース23	温暖化
7.01	火	NHKニュース	国際サンゴ礁年活動「みんなでつくるサン ゴマップ」について	サンゴ
7.03	木	NHK	首都圏ネットワーク	温暖化
7.04	金	NHK	首都圏ネットワーク まるごと山梨	温暖化
7.05	土	NHK名古屋	スーパー伊勢湾台風上陸 その時名古屋 は？～海拔ゼロメートル都市の危機管理 ～(地域特集)	温暖化
7.05	土	NHK総合	第3回「どうなる地球どうする地球」～温暖 化とわたしたちの未来～	温暖化
7.06	日	NHK総合	NHKスペシャル CO2は減らせるか 巨大 都市東京の苦闘	温暖化、熱中症
7.06	日	テレビ朝日	素敵な宇宙船地球号 CO2スリム大作戦2008～地球のために 今できること～	温暖化
7.06	日	青森テレビ	正直先生のエネルギー講座	温暖化
7.14	月	NHK	おはよう東海	温暖化
7.18	金	NHK	たっぷり静岡	温暖化
7.24	木	NHKBS	きょうの世界	温暖化
7.27	日	テレビ朝日	素敵な宇宙船地球号	リサイクル
7.28	月	NHK総合	ニュース	温暖化
8.26	火	毎日放送	VOICE(関西ローカルワイドニュース)	リサイクル
9.08	月	富山テレビ	BBTスーパーニュース	温暖化
9.26	金	フジテレビ	キク！みる！	その他
10.14	火	NHK	#58 秋の空 ～光と空気がおりなす自 然のプリズム～	その他
11.04	火	NHK	ニュース7	GOSAT
11.04	水	NHK	ニュースウオッチ9	GOSAT
11.11	火	NHK	ニュース	その他
11.28	金	BS朝日	峰竜太のナッ得！日本	GOSAT
12.10	水	NHK	クローズアップ現代	廃棄物
12.10	水	NHK	おはよう日本	GOSAT
12.13	土	朝日ニュースター	MY JAPAN	大気汚染
12.20	土	日本テレビ	報道特捜プロジェクト	リサイクル
12.25	木	山形放送	時空を越えて2008 「マメコバチ 飛ぶ！」	外来生物
12.29	月	NHK総合	SAVE THE FUTURE「ようこそ低炭素 社会へ」	温暖化
12.29	月	NHK	SAVE THE FUTURE 年末スペシャル 「ようこそ低炭素社会へ！」	温暖化

12月中		サイエンスチャンネル	22世紀からの最終警告 ～地球温暖化を阻止せよ～	温暖化
09.1.11	日	NHK	NHKスペシャル「女と男」	その他
1.12	月	NHK	NHKスペシャル「女と男」	その他
1.16	金	NHK	かんさい熱視線	アスベスト
1.18	日		NHKスペシャル「女と男」	その他
1.30	金	テレビ東京	所さんの学校では教えてくれないそこんトコロ!	生態系
2月上旬		NHK	クローズアップ現代	リサイクル
2.12	木	テレビ東京	ワールドビジネスサテライト「外来生物の”侵入”加速する背景」	外来生物
2.19	木	NHK	BSハイビジョン特集「Y染色体のミステリー」	その他
2.23	月	テレビ朝日	BS朝日 お昼のニュースアクセス	廃棄物
2.26	木	NHK	首都圏ネットワーク	大気汚染
3.13	金	韓国放送公社(KB	追跡60分	ナノ粉塵
3.17	火	NHK	いばらきわいわいスタジオ	オゾン

### ラジオ

日付	曜日	メディア	タイトル	トピック
08.4.22	火	J-WAVE	GOOD MORNING TOKYO	越境大気汚染
6.16	月	NHKラジオ第1放送	あなたも一言 夕方ニュース	大気観測
7.08	火	NHKラジオ	NHKジャーナル	サンゴ
9.27	土	文化放送	大村正樹のサイエンスキッズ	温暖化
09.2.12	木	NHKラジオ第1放送	時の話題	その他

### その他

日付	曜日	メディア	タイトル	トピック
08.5.05～	月	トレインチャンネル	エコアイデアツアー	洋上風力発電
6.02～	月	MSN	環境特集	温暖化
6月～		インターネットWebマガジン東京電力広報	グラフTEPCO(6月号)	温暖化
5.07～	水	日経BPネット	素材もリサイクルも違うペットボトルの識別表示マーク(後編) ペットボトルリサイクルの現状を考えてみる	リサイクル
5.30～	金	green.tv japan	地球シミュレータ～「赤い地球」	地球シミュレータ
6.18～	水	河合塾ホームページ	OB・OGを訪ねて「私と河合塾」	温暖化
6.19～	木	ロイター日本語ニュースウェブサイト	[特集:低炭素社会への挑戦]地球の危機が現実化、混迷する政治に変化の兆し	温暖化
10.22～	水	足立よみうり新聞	空席目立った温暖化防止区民会議だが…～あだち3Rフェアに2万1000人	温暖化
12.26～	金	日経エコロミー	地球シミュレータが予測する未来・温暖化はじわじわと確実に進む「心・技・体がそろえば温暖化は回避できる」国立環境研究所 江守室長に聞く	地球シミュレータ
09.2.09～	月	日経エコロミー	温暖化科学の虚実 研究の現場から「斬る」!	温暖化
2.27～	金	asahi.com	黄砂・オゾン…大気汚染予報始めます 国立環境研HPで	大気汚染
2.27～	金	日経トレンドネット	黄砂やオゾンなど、東アジアの大気汚染情報サイト、国立環境研が開設	大気汚染
2.27～	金	毎日JP	大気汚染マップ:国立環境研がネットに開設 黄砂など予測	大気汚染
2.27～	金	47NEWS	東アジアの大気汚染ひと目で 環境研がホームページ	大気汚染
2.27～	金	日経エコロミー	アジアの大気汚染ひと目で 環境研がホームページ	大気汚染
3.02～	月	環境情報	廃棄物系バイオマスで公開討論会	廃棄物

GOSATプロジェクトホームページ

GOSAT User Interface Gateway

微生物系統保存施設ホームページ

化学物質データベース

## 筑波研究学園都市の景観変化

筑波研究学園都市の景観変化

先鋒ページ | 撮影地点の地図 | 撮影地点の一覧 | 資料のまとめ方

ホーム | トップページ

### 筑波研究学園都市の景観変化の記録(1980, 1991, 2006)

ここに収める映像は、筑波研究学園都市の同一地点のほぼ同じ季節、時刻に約300枚程度の1980年、2006年を示しています。景観の変化は多様であり、25年前と同じ地点であることを確認するのは、地図だけでなく、映像等の資料がなければ分からない箇所もあります。例えば、都市の成長による緑地の増加、道路の形成、建物の増え、美しい河川による美化、年数を経ることによる建造物の表面の変化、建物や道路の周辺による社会活動の変化などを示しています。

景観の変化は予測がつかないものです。景観変化を調べることは、景観計画に有効な景観要素を明らかにできる可能性が期待されます。この映像は、平面的視野に撮影されました。このような条件下では、映像物や撮影によって景観変化が正確に再現されません。今までの研究の参考資料として、ついでに特定の地点における、当該期間の変化をまとめた。

最初の地点は、1980年8月16日、ついで研究センターの協力で、関係者や人による評価を採集しました。この時点では、ほとんど変化がなかったようです。ついでエクステンションの開発、都市の発展と共に景観が変化し、人間活動が多くなって来ました。今までなかったついでの景観も変わって来ました。これらのついでにどんな景観が必要なのかを輸入研究が示しています。

なお、これらの場所が写真を撮影された方は、下記で写真を送って下さい。追加して資料として扱います。また皆でついでに景観計画を考へたいと思えますので関心のある方はご連絡下さい。

撮影地点の地図 | 撮影地点の一覧 | 資料のまとめ方

独立行政法人 国立環境研究所  
社会科学研究センター研究開発部  
専任 高橋 貴之  
〒305-8565 茨城県つくば市1-1-1

Copyright© National Institute for Environmental Studies. All Rights Reserved.

## Greenhouse Gases Trend Update

National Institute for Environmental Studies | Centre for Global Environmental Research | WDCGG Online Application

### Greenhouse Gases Trend Update

Home | CO2 Trend at Hateruma | CO2 Trend at Ochiishi | Trend Analysis | Air Trajectory | CO2 Trajectory Animation

The Global Greenhouse Gases Database (G3DB) of CGER comprises two parts: The WDCGG Online Application for data query and visualization of WDCGG database and the Greenhouse Gases Trend Update (GGTU) for providing quick access to greenhouse gases concentrations from monitoring stations of CGER. Now hourly CO<sub>2</sub> concentration data from Hateruma and Ochiishi stations are being updated to GGTU database in real time. The daily means are then calculated from hourly data and used to analyze long-term trend and to estimate annual increase rate. From this site you can see the most up-to-date annual CO<sub>2</sub> increase rate, CO<sub>2</sub> concentrations of daily mean, weekly mean, monthly mean, and annual mean; and hourly variations of CO<sub>2</sub> concentrations in the past week, month, and year.

An online application for trend analysis is provided to let users analyze their data. Daily data of many species of greenhouse gases may be extracted from WDCGG database for such analysis.

This site also provide online calculation of 5-day backward air trajectories in 1960 to 2007 for world CO<sub>2</sub> monitoring stations. As shown in the CO<sub>2</sub> Trajectory animations, observed variations of CO<sub>2</sub> concentration are strongly related to air flow when the change of source or sink strength is large from region to region around a station.

For further information, please send an e-mail to: cgerdb@nies.go.jp  
National Institute for Environmental Studies  
15-2 Onogawa, Tsukuba-City, Ibaraki, 305-8506 Japan.  
Copyright© National Institute for Environmental Studies. All Rights Reserved.

## 持続可能性指標データベース

独立行政法人 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies

地球環境データベース

ホーム | 最新情報 | 研究への取り組み | データベース | 出版物 | 研究済国内 | ホーム | データベース | 最新情報 | 研究への取り組み | データベース | 出版物 | 研究済国内

### 国等が策定する持続可能性指標(SDI)のデータベース

English  
ページ更新日: 2008年12月24日  
データベース作成日: 2008年10月1日

本データベースは、当研究所の特別研究「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究」(H18-H20)のなかで実施した持続可能性指標のレビュー成果をまとめたものです。

上記レビューにおいては、各国ならびに国際機関等が策定した持続可能な発展に関する指標(SDI Sustainable Development Indicator)をレビューし、どのような指標が存在しているかを整理しました。

本データベースの検索ページからは、1,528の持続可能性指標についてキーワード検索ができます。これにより、①どのような項目が持続可能な発展(Sustainable Development)の要素と考えられているか、②特定の分野において、どのような指標が策定されているか、③特定の指標がどのような分野に位置づけられているかといったことを調べることができます。

持続可能性指標の検索ページへ

<参考> 「持続可能な発展(sustainable development)の定義」  
環境と開発に関する世界委員会(ブルントラント委員会)報告書(1987)によれば、「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たすような開発(Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.)」と定義されている。「持続可能な開発」とも訳される。

レビュー概要

調査時期  
2006年度～2007年度に実施。

調査対象国等  
全世界の下記26の国および国際機関等が策定した1,528の指標。元になった資料・報告書はこちらのページをご覧ください。

地域・機関	国・機関等	指標の数	発行年
国際機関	UNFCD	58	2001
国等	...	...	...

## 地球環境データベースポータルページ

独立行政法人 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies

地球環境データベース

ホーム | 地球環境データベース | 地球環境データベース | ホーム | 地球環境データベース | 地球環境データベース

### 地球環境データベース

地球環境データベース概要

地球環境データベースとは  
地球環境データベースとは、地球環境で起る環境変動の現象解析、将来予測や影響評価などの研究を推進するための、国際的かつ多分野の情報が必要である。また地球温暖化問題に代表されるように、これは、生活者自身の問題として意識され、その対応について議論されるようになってきた。このため、地球環境問題に関する研究成果を一般の方々にも分かりやすく提供する事も求められています。

このような背景のもと、地球環境研究センターでは、地球環境に関する各種情報を収集し、使いやすい形に加工・蓄積した上で、国内外の研究者や一般の方々にも提供することを目的とした地球環境データベース事業を推進しています。

地球環境データベース事業は以下の5項目から構成されています。

1. 地球環境研究センター内サーバの保守・管理・改良
2. 地球環境モニタリング事業や地球温暖化研究プログラムによる観測データ・研究成果のデータベース化/一統公開
3. 地球温暖化に重点を置いた社会系データベースの構築
4. 地球環境データ解析を支援するツール開発
5. 国際協力及びその他の活動

地球環境データベース事業に関する情報提供は、本ウェブサイト(https://db.cger.nies.go.jp/)ならびに連携しているウェブサイトのコンテンツから行っています。本ウェブサイトは、上記のデータベースサーバから情報発信を行っています。

お問い合わせ先  
独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター 交流係  
cgerdb@nies.go.jp

## GIS 環境多媒体モデルG-CIEMS

**環境リスク研究センター**  
Research Center for Environmental Risk

図1 G-CIEMSモデルの動態計算過程の概要

G-CIEMSは国立環境研究所において新たに開発した詳細な空間分解能を持つGIS多媒体モデルです。環境中に放出された化学物質は、大気、水、土壌、底質などの媒体の間を移動あるいは分配され、大気に放出したものが粒子に吸着して地表面に沈着したり、あるいは河川に排出された物質が揮発して大気に移動したりします。同時に、大気中の化学物質は風に乗って移動することもあり、河川水中の化学物質は川の流れて下流へ移動し、また他の流域からの流れと合流して希釈されたりします。本モデルは、GIS(地理情報システム)で用いる地理データに基づき、このような多媒体の媒体間の輸送と、大気、河川等での輸送との両方を同時に計算して、媒体間の輸送や分配と他の間の輸送と同時に推定するモデルです(図1)。

本モデルは、標準的に別途用いて公表されている河道構造データベースに基づき、日本全国を大気は2.5km

## GEMS/WATER ナショナルセンターウェブサイト

**UNEP GEMS/Water**  
ナショナルセンター ウェブサイト

「GEMS/Waterナショナルセンター」は、国連の水質情報収集機関である「UNEP GEMS/Water Program」に協力するため、(独)国立環境研究所地球環境研究センター内に設置された日本の協力窓口です。

GEMS/Waterに登録された国内水質監視地点からの水質データ収集、データベース化、GEMS/Water本部(カナダ)へのデータ登録を行っています。また、当センターに登録されている国内水質データの公開や数値データの利用交付もしています。

図2 GEMS/Waterナショナルセンターの概要

図2はGEMS/Waterナショナルセンターの概要を示しています。ウェブサイトのナビゲーションメニューには「ホーム」、「GEMS/Waterとは」、「国内観測ステーション一覧」、「リンク」、「問い合わせ」があります。ニュース欄には2008年12月の更新情報があり、水質データ閲覧・利用に関する国内版データの閲覧と全球水質データの閲覧の案内が提供されています。

## Profiles of Chemical Effect on Cells

**pCEC** Profiles of Chemical Effect on Cells

Overview pCEC: Profiles of Chemical Effect on Cells  
Expression profile, chemical ontology, and so on.

Chemical Expression Neighbor

Expression profile of Today (randomly selected from pCEC)

Chemical of Today (randomly selected from pCEC)

図3 pCECの概要

図3はpCECのウェブサイトのスクリーンショットです。サイトのタイトルは「pCEC Profiles of Chemical Effect on Cells」です。概要欄には「Overview pCEC: Profiles of Chemical Effect on Cells」があり、化学的発現プロファイル、化学的オントロジーなどが紹介されています。また、化学的発現近接性や今日の発現プロファイルの視覚化も示されています。

## 生態毒性予測システム

**KATE** KAshinhou Tool for Ecotoxicity  
生態毒性予測システム

生態毒性予測システム(KATE)の開発/更新KATE on PASを公開しました。更新開発も終了済み。2008年10月

生態毒性予測システム(KATE)について

生態毒性予測システム(通称「KATE」)は、環境省の調査業務(平成16年度から平成20年度)として(独)国立環境研究所環境リスク研究センターにおいて、研究開発された生態毒性予測システムです。

図4 KATEの概要

図4はKATEの生態毒性予測システムの概要を示しています。システムは、化学物質の分子構造や生物学的データに基づいて、生態毒性を予測するためのツールです。更新された「KATE on PAS」が公開され、環境省の調査業務に活用されています。

環境GIS東アジアの広域大気汚染マップ

環境研究技術ポータルサイト STEP UP!環境学習

温暖化影響総合予測プロジェクト環境省地球環境研究総合推進費S4のホームページ

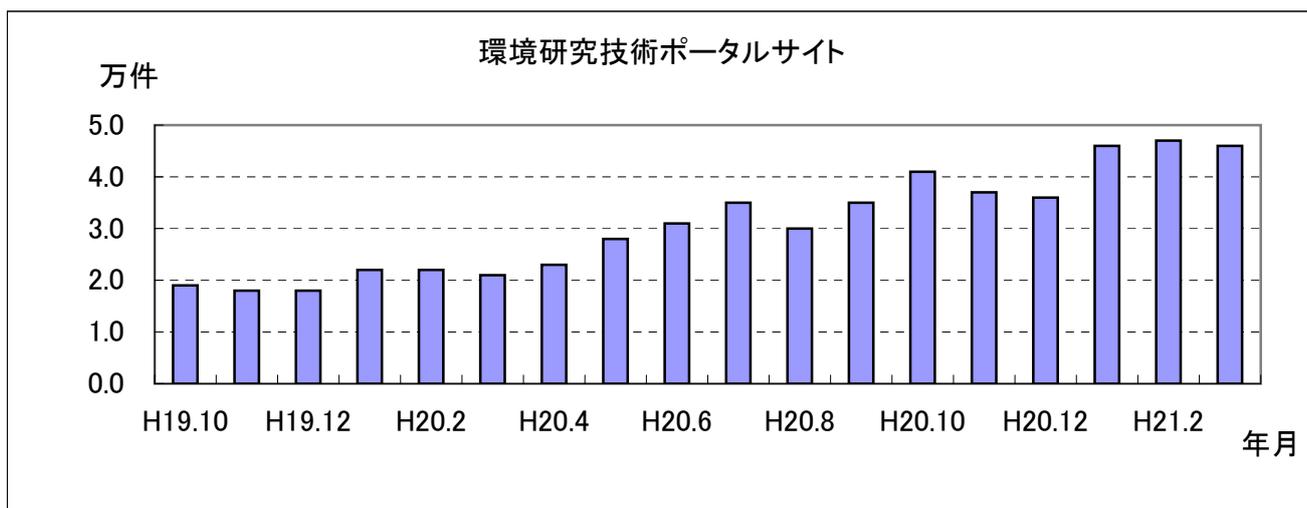
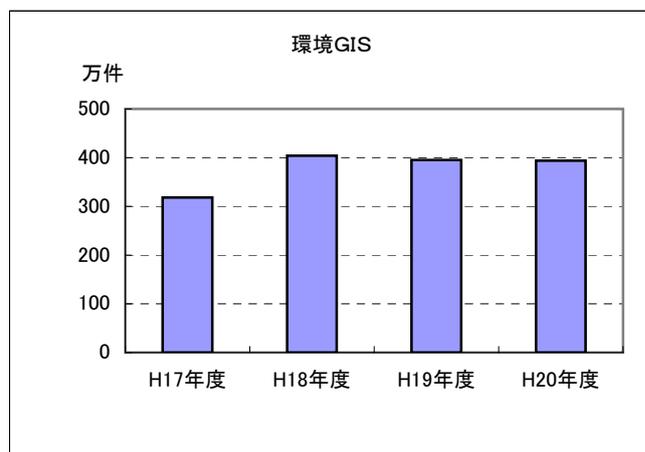
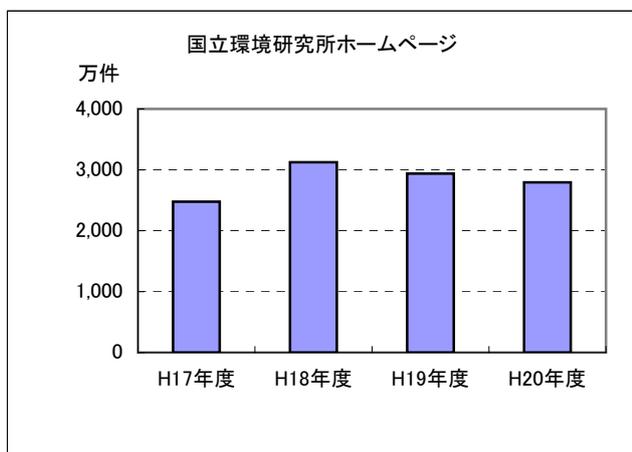
NIES-FRIM-UPM 熱帯森林生態および生物多様性の共同研究のサイト

(資料23) 研究所ホームページ等の利用件数（ページビュー）の推移

(単位:万件)

	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	20年度/19年度
国立環境研究所ホームページ	2,478	3,125	2,938	2,795	0.95
環境研究技術ポータルサイト			12	44	
環境研究技術ポータルサイト(月平均)			2	3.6	1.8
環境GIS	318 注)	404	395	394	1

注) 17年度利用件数(592万件)をリニューアルによるアクセス方式で利用した場合に換算し推計したもの。



## (資料24) 平成20年度国立環境研究所刊行物一覧

	名 称	番 号	報 告 書 名	頁 数
1	年 報	A-33-2008	国立環境研究所年報 (平成19年度)	459p.
2	英文年報	AE-14-2008	NIES Annual Report 2008	128p.
3	特別研究報告	SR-79-2008	身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究 (特別研究) 平成17~19年度	54p.
4	特別研究報告	SR-80-2008	環境化学物質の高次機能への影響を総合的に評価するin vivoモデルの開発と検証 (特別研究) 平成17~19年度	45p.
5	特別研究報告	SR-81-2008	鳥類体細胞を用いた子孫個体の創出 (特別研究) 平成17~19年度	56p.
6	特別研究報告	SR-82-2008	地球温暖化研究プログラム (中間報告) 平成18~19年度	105p.
7	特別研究報告	SR-83-2008	循環型社会研究プログラム (中間報告) 平成18~19年度	111p.
8	特別研究報告	SR-84-2008	環境リスク研究プログラム (中間報告) 平成18~19年度	109p.
9	特別研究報告	SR-85-2008	アジア自然共生研究プログラム (中間報告) 平成18~19年度	96p.
10	研究計画	AP-8-2008	国立環境研究所研究計画 (平成20年度)	147p.
11	研究報告	R-199-2008	国立環境研究所公開シンポジウム2008 温暖化に立ち向かう低炭素・循環型社会をめざして	20p.
12	研究報告	R-200-2008	A data book of outdoor activities in Austria and Japan	78p.
13	研究報告	R-201-2009	俳句における環境植物の調査報告 (世界植物季語調査の結果)	112p.
14	地球環境研究センター報告	CGER-1081-2008	Global Greenhouse Gas Emissions Reduction Potentials and Mitigation Costs in 2020 - Methodology and Results -	30p.
15	地球環境研究センター報告	CGER-1082-2008	我が国における再生可能/分散型エネルギー導入戦略への提言	94p.
16	地球環境研究センター報告	CGER-1083-2008	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.14 Development of Process-based NICE Model and Simulation of Ecosystem Dynamics in the Catchment of East Asia (Part II)	91p.
17	地球環境研究センター報告	CGER-1084-2008	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN -May, 200	452p.
18	地球環境研究センター報告	CGER-1085-2008	日本国温室効果ガスインベントリ報告書 -2008年5月-	416p.
19	地球環境研究センター報告	CGER-1086-2008	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19年度 NIES Supercomputer Annual Report 2007	139p.
20	地球環境研究センター報告	CGER-1087-2009	Proceedings of the 6th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA6)	181p.
21	環境儀	No. 28	森の息づかいを測る 森林生態系のCO2フラックス観測研究	14p.
22	環境儀	No. 29	ライダーネットワークの展開 東アジア地域のエアロゾルの挙動解明を目指して	14p.
23	環境儀	No. 30	河川生態系への人為的影響に関する評価 よりよい流域環境を未来に残す	14p.
24	環境儀	No. 31	有害廃棄物の処理 - アスベスト、PCB処理の一翼を担う分析研究	14p.
25	国立環境研究所ニュース	Vol. 27	No. 1 (20p), No. 2 (16), No. 3 (14p), No. 4 (14p), No. 5 (14p), No. 6 (12p)	14p.
26	地球環境研究センターニュース	Vol. 18	No. 1 (19p), No. 2 (20p), No. 3 (20p), No. 4 (24p), No. 5 (24p), No. 6 (22p), No. 7 (20p), No. 8 (20p), No. 9 (20p), No. 10 (24p), No. 11 (20p), No. 12 (	20p.

(資料25) 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		
	和文	欧文	その他	計	国内	国外	計
13年度	227 (80)	310 (254)	0	537 (334)	756	185	941
14年度	289 (105)	271 (228)	0	560 (333)	773	184	957
15年度	345 (106)	287 (242)	0	632 (348)	955	198	1,153
16年度	278 (107)	318 (275)	0	596 (382)	882	239	1,121
17年度	298 (84)	262 (241)	14 (13)	574 (338)	885	260	1,145
18年度	256 (87)	324 (305)	7 (5)	587 (397)	852	262	1,114
19年度	278 (153)	278 (261)	9 (7)	565 (421)	811	305	1,116
20年度	276 (104)	331 (292)	12 (12)	619 (408)	917	321	1,238

(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

## (資料26) 登録知的財産権一覧 (H21.3.31)

登録年度	登録月日	特許番号	件名	番号	期間満了日	備考
昭和61年	10/29	1343294	実験小動物用の呼気と吸気を分離し、呼気を収集する装置	3	2001. 8. 21	期間満了
63年	6/8	1443290	質量分析計による炭素-窒素安定同位体比同時測定方法	1	2000. 12. 26	期間満了
平成元年	9/7	1516040	疑似ランダム変調連続出力ライダー(東京大学と共同研究)	4	2002. 3. 27	期間満了
4年	12/14	1716908	水産シエルタニの形成法とその装置	24	2008. 12. 28	期間満了
(1992年)	H5 3/15	1739917	熱線風速計用風速校正装置	5	2002. 11. 9	期間満了
5年	4/12	1959402	水中試料採取用具	9	2001. 5. 29	実用新案 期間満了
(1993年)	8/3	5, 232, 855	APPARATUS FOR USE IN AXENIC MASS CULTURE (アメリカ)	外1	2010. 8. 3	外国特許
	10/14	1791854	ガスクロマトグラフィのための試料の検出方法及び装置	27	2009. 5. 29	
	"	1791855	質量分析法のためのイオン化法	26	2009. 5. 29	
	H6 2/10	1821432	可撓性排気塔	15	2008. 7. 6	期間満了
	H6 3/15	1828326	エアロゾルによる風向風速測定方法及びそのための装置	20	2008. 3. 31	期間満了
	"	1828340	鉛直面内における気流の流線の観察方法及びそのための 気流の可視化装置	22	2008. 10. 7	期間満了
6年	5/11	2015901	テンシオメータ用マノメータ	10	2001. 12. 22	実用新案 期間満了
(1994年)	5/27	89-02025	PROCEDE POUR REALISER DES CULTURES DE MASSE AXENIQUES ET APPAREIL POUR L'EXECUTION D'UN TEL PROCEDE (フランス) (英名: METHOD FOR AXENIC MASS CULTURE AND APPARATUS FOR APPLICATION THERE OF)	外2	2009. 2. 16	外国特許 権利消滅
	7/6	2023102	打ち込み式採泥器	8	2001. 5. 29	実用新案 期間満了
	10/7	1875575	水中試料採取器	23	2008. 10. 13	期間満了
	"	1876058	構型吸着装置	14	2007. 12. 10	期間満了
	12/26	1895634	道路トンネルにおける換気ガスの浄化方法(1)	12	2007. 12. 10	期間満了
	"	1895635	道路トンネルにおける換気ガスの浄化方法(2)	13	2007. 12. 10	期間満了
	H7 2/8	1902020	脂肪族塩素化合物の微生物的分解方法及びその微生物 (筑波大学と共同研究)	19	2008. 9. 27	期間満了
7年	5/12	1928087	脂肪族塩素化合物の微生物分解方法及びその微生物	33	2010. 4. 11	
(1995年)	6/9	1936931	無菌大量培養方法とその装置	16	2008. 2. 19	期間満了
	12/1	2090803	飲食用断熱容器	45	2005. 5. 10	実用新案 期間満了
8年	4/25	2045819	キューブコーナーリトロリフレクター	31	2011. 4. 17	
(1996年)	5/23	2053793	高圧質量分析法のためのイオン化方法及び装置	17	2008. 4. 2	期間満了
	"	2053826	ティッシュペーパー及びその使用ケース	44	2011. 4. 25	
	7/1	2124101	蛍光灯	52	2005. 12. 18	実用新案 期間満了
	8/8	2545733	電気自動車の駆動装置(※無効審判確定により権利消滅)	61	2013. 9. 17	権利消滅
	8/23	2081680	気流の可視化方法とそれに使用されるトレー、及び そのトレーの作製方法	58	2013. 5. 11	
	10/15	2137001	車輛のヘッドライト構造	47	2006. 2. 7	実用新案 期間満了
	10/22	2099124	構造材	42	2011. 4. 25	
	"	2099144	好気性微生物を用いる汚染土壌の浄化法	54	2013. 2. 8	
	11/6	2104105	土壌ガスの採取装置	25	2009. 4. 24	
	11/7	2580011	液滴粒径測定装置(※4年目分特許料未払により権利消滅)	21	2008. 8. 11	権利消滅
	12/6	2113879	高圧質量分析法のためのイオン化法	18	2008. 4. 2	期間満了
	H9 1/29	2603182	有機塩素化合物分解菌の培養方法	56	2013. 2. 25	権利消滅
	"	2603183	有機塩素化合物分解菌の活性化方法	55	2013. 2. 25	権利消滅

※  は共同出願したもの  は権利消滅したもの

登録年度	登録月日	特許番号	件名	番号	期間満了日	備考
9年 (1997年)	7/11	996076	乗用自動車	7 2	2012. 7. 11	意匠権
	"	類似 1	乗用自動車			類似意匠権
	"	996077	乗用自動車			意匠権
10年 (1998年)	7/10	2799427	流れ観測用粉体の供給方法及び装置	7 1	2015. 9. 7	
	7/24	2806641	高周波誘導結合プラズマ質量分析装置	3 5	2011. 2. 8	権利消滅
	11/10	5, 833, 023	VEHICLE BODY OF ELECTRIC VEHICLE (アメリカ)	外 4	2016. 5. 8	外国特許
	H11 1/14	2873913	高速ガス濃度計の応答特性試験装置	6 0	2014. 7. 4	
	"	2873914	高速ガス濃度計の応答特性試験方法及び装置	6 3	2014. 7. 4	
11年	11/12	3001482	風向風速レーザレーダ (NECとの共同出願)	7 9	2017. 10. 29	
12年 (2000年)	8/ 8	6, 099, 731	METHOD AND APPARATUS FOR TREATING WATER (アメリカ)	外 6	2017. 3. 10	外国特許 権利消滅
	H13/3/30	3172768	積分球 (NECとの共同出願)	8 0	2017. 12. 10	
13年 (2001年)	9/ 7	3227488	水銀汚染物の浄化法	7 5	2017. 11. 4	
	10/ 5	3236879	中性活性種の検出方法及その装置	5 3	2011. 11. 20	
14年 (2002年)	5/10	4565111	環境儀	—	2012. 5. 10	商標権
	9/ 6	3345632	電気自動車用の車体	5 7	2013. 2. 23	
	12/20	3382729	自動車のドア構造	6 7	2014. 8. 25	
	H15 1/17	3388383	多槽式溶出測定装置	7 6	2017. 2. 26	
	3/07	3406074	電気自動車用シャーシフレーム	6 9	2014. 8. 23	
	3/07	3406091	自動車のサスペンション支持体及びこれを用いた電気自動車	7 0	2014. 10. 24	
15年 (2003年)	4/18	3418722	吸着型オイルフェンス	7 7	2017. 6. 9	
	10/10	3480601	自動車のバンパー取付構造 (日本軽金属株式会社との共同出願)	6 8	2014. 8. 25	
	H16 3/12	3530863	海水中に溶存する二酸化炭素分圧の測定装置 (紀本電子工業株式会社との共同出願)	101	2019. 9. 14	
16年 (2004年)	5/14	3551266	鋭角後方反射装置	6 2	2013. 12. 22	
	8/20	3586709	タグ飛行船 ((独) 産業技術総合研究所との共同出願)	8 8	2020. 7. 31	
17年 (2005年)	H17 9/22	3721382	超伝導磁石を用いた超小型MRI装置 ((独) 食品総合研究所, (独) 産業技術総合研究所との共同出願)	8 3	2018. 12. 18	
	H18 3/31	3785532	基底膜の調製方法 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 6	2021. 9. 25	
18年 (2006年)	7/21	3829193	基底膜標品又は人工組織 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 6	2022. 9. 24	
	H19 2/ 9	3912688	有機化合物の測定装置及びその測定方法	118	2026. 1. 12	
19年 (2007年)	10/12	4023597	基底膜標品等を用いた再構築人工組織及びその製造方法 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 6	2022. 9. 24	
20年 (2008年)	H20 4/11	4108441	トータルエアロゾル分析装置 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 5	2022. 10. 25	
	4/18	4113105	流水式魚水試験装置 (柴田科学株式会社との共同出願)	104	2023. 12. 1	
	7/15	7399634	基底膜の調整方法、基底膜標品の作成方法及び基底膜標品を用いた再構築人工組織及びその製造方法 ((独) 科学技術振興機構との共同出願) (アメリカ)	9 6	2023. 11. 30	外国特許
	8/ 8	4164569	質量分析等に用いるジェット流放電大気圧イオン化方法 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 1	2022. 6. 25	
	11/ 7	4213004	有害物質検出方法 ((株) 豊田中央研究所、メタウォーター(株)等との共同出願)	9 4	2023. 9. 30	
	11/14	4214287	基底膜の作成方法 ((独) 科学技術振興機構との共同出願)	9 6	2021. 9. 25	
	12/ 5	4224542	水処理方法及び装置 ((株) 荏原総合研究所との共同出願)	7 4	2017. 3. 10	

※  は共同出願したもの  は権利消滅したものの

特許権 : 41件 (国内特許38件《うち、単独出願23件・共同出願16件》、及び外国特許3件《うち、単独出願2件・共同出願1件》)  
 実用新案権 : 0件  
 意匠権 : 3件 (うち、類似意匠権1件)  
 商標権 : 1件  
 合計 : 45件

(資料 27) 平成 20 年度 研究所視察・見学受入状況

1. 見学件数及び見学者数

		平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
件数 (件)	国内	81	66	82	99	92
	海外	24	38	50	39	42
	合計	105	104	132	138	134
人数 (人)	国内	1,673	1,272	1,347	1,879	1,752
	海外	216	392	393	348	372
	合計	1,889	1,664	1,740	2,227	2,124

注 1) 研究者の個別対応によるものを除く。

2) 国内については別紙 1, 国外については別紙 2 参照

2. 一般公開の見学者数

		平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
科学技術週間 に伴う一般公開	公開日	4月17日	4月23日	4月22日	4月21日	4月19日
	人数	667人	857人	1,137人	468人	419人
国立環境研究所 夏の公開	公開日	7月24日	7月23日	7月22日	7月21日	7月26日
	人数	1,703人	3,010人	4,941人	4,844人	4,627人

## (資料27 別紙1) 平成21年度研究所視察・見学受入状況(国内分)

合計92件 人数1,752名

	年月日	見学者	人数
1	08.4.10	高齢者クラブやまびこ会	30
2	4.10	東京電力環境友の会	23
3	5.01	(独)環境再生保全機構理事長 他	3
4	5.08	環境省環境保健部担当官	4
5	5.15	九朋会	18
6	5.27	日本環境協会・環境研究会	19
7	6.11	環境省環境保健部長 他	3
8	6.12	信州大学理学部	11
9	6.12	さいたま市北区自治会連合会	13
10	6.12	東京都振興公社支援事業WEB多摩21	10
11	6.18	筑波大学環境科学研究実習生	34
12	6.24	自修館中等教育学校	11
13	6.25	つくば市立東小学校	25
14	7.04	東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境生態学」	19
15	7.07	農林水産大臣 他	6
16	7.11	環境省環境実務研修生部局別研修(総合環境政策局)	45
17	7.24	和歌山県立向陽高等学校	80
18	7.28	サイエンスキャンプ参加者	14
19	7.29	市川市婦人団体連絡協議会	8
20	7.30	東京大学大学院理学部地球惑星科学科	13
21	7.30	玉川学園高等部	21
22	8.01	茨城県立並木中等教育学校教員	2
23	8.01	福岡県立筑紫丘高等学校	49
24	8.05	東北大学大学院工学研究科・環境科学研究科 水環境システム学研究室	6
25	8.06	東京理科大学薬学部生命創薬科学科	26
26	8.06	国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部	4
27	8.08	関西学院大学	3
28	8.08	茨城県教育委員会主催理数博士教室参加者	6
29	8.11	岩手県立釜石高等学校理数科	29
30	8.21	かえつ有明中学・高等学校 科学部	16
31	8.22	佐賀県立到遠館高等学校	16
32	8.26	明日の茨城を考える女性フォーラム第8期 結の会	23
33	8.26	定型コース	19
34	8.27	衆議院調査局環境調査室長 他	3
35	8.27	愛知県立岡崎高等学校	7
36	8.29	栃木県矢板市片岡地区区長会・自治公民館長会	27
37	8.29	バイオアッセイ研究会・日本環境毒性学会	25
38	9.03	(社)浄化槽システム協会・浄化槽工業組合	19
39	9.04	群馬県立高崎高等学校	34
40	9.08	環境副大臣 他	4
41	9.10	総合科学技術会議議員 他	3
42	9.11	衆議院議員(日本共産党) 他	11

	年月日	見学者	人数
43	9.18	神戸大学発達科学部自然環境論コース	13
44	9.25	群馬県環境アドバイザー連絡協議会太田支部	39
45	10.02	高崎市片岡地区環境保健支部長会	19
46	10.06	兵庫県立姫路東高等学校	6
47	10.07	広島県立福山誠之館高等学校	6
48	10.09	岩手県盛岡市議会 地球温暖化対策特別委員会	11
49	10.10	(社)化学工学会 東海支部 P&D委員会	8
50	10.14	埼玉県越谷市桜井南部自治協議会	24
51	10.16	神奈川県電気協会小田原・秦野支部	22
52	10.23	参議院議員(自由民主党)他	2
53	10.23	栃木県立小山西高等学校	37
54	10.23	日本製パン製菓機械工業会	10
55	10.29	北海道環境科学研究センター副所長 他	2
56	11.04	八戸工業高等専門学校 建設環境工学科	34
57	11.06	足利市環境審議会	11
58	11.07	栃木県立栃木高等学校	46
59	11.07	参議院議員(無所属)他	2
60	11.11	茨城県立並木中等教育学校	119
61	11.12	環境大臣 他	6
62	11.12	東京都異業種交流プラザ	8
63	11.13	山形県立山形南高等学校理数科	42
64	11.13	大分県立大分舞鶴高等学校理数科	22
65	11.18	所沢市環境推進員連絡協議会	42
66	11.18	千葉行政相談委員協議会 東葛飾地区協議会	20
67	11.25	東京大学先端技術研究センター	4
68	11.25	国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部	3
69	11.27	長崎県立佐世保西高等学校	8
70	12.02	日本機械学会環境工学部門第4技術委員会	5
71	12.04	(社)地盤工学会関東支部	55
72	12.11	(社)日本産業機械工業会 環境ビジネス研究会	7
73	12.11	長崎県立長崎北陽台高等学校	24
74	12.16	洪川市環境美化推進協議会 北橋地区	15
75	12.18	越谷県土整備事務所管内市町工事検査業務研究会	15
76	09.1.20	飯能信用金庫 小手指信友会	20
77	1.29	つくば市立真瀬小学校	39
78	2.05	田彦中学区地域づくりの会環境部会	16
79	2.06	防衛省経理装備局技術計画官 他	9
80	2.10	財務省主査 他	3
81	2.12	日本電力建設業協会 電力工事技術委員会	21
82	2.17	筑波研究学園都市記者会	8
83	2.18	秋田市立御所野学院中学校	44
84	2.19	参議院環境委員会委員長(自由民主党) 他	8
85	2.20	第28回地方環境研究所との協力に関する検討会	2
86	2.25	大川市議会議員	2

	年月日	見学者	人数
87	2.26	稲敷市桜川地区区長会	10
88	2.26	文部科学省科学技術・学術政策局計画官付企画官 他	2
89	3.13	(社)日本アイソトープ協会 ライフサイエンス部会	20
90	3.17	草加市環境審議会委員 他	23
91	3.19	東北大学工学部建築・社会環境工学科	56
92	3.27	環境省野生生物の観察業務報告会	40

## (資料27 別紙2) 平成20年度研究所視察・見学受入状況(海外分)

合計42件 人数372名

	年月日	見学者	人数
1	08. 4. 10	フランス科学技術高等学院	21
2	4. 24	Science and Technology Diplomatic Circle(各国大使館の科学技術担当者)	9
3	4. 25	JICAラテンアメリカ技術交流センター	2
4	5. 13	カナダウオーターール大学準教授	1
5	5. 15	タイ科学技術研究所理事会	12
6	5. 15	日韓中三カ国環境研究機関長会議(TPM)事務レベル会合	4
7	5. 20	米国マサチューセッツ工科大学教授	1
8	5. 21	中国環境保護部等による水汚染物質総量削減および分散型污水处理訪日考察団	15
9	5. 26	フランスTOTAL	3
10	6. 03	北京市環境保護科学研究院	6
11	6. 18	チュニジア前駐日大使 他	3
12	6. 19	JICA環境負荷化学物質の分析技術及びリスク評価コース	8
13	7. 15	韓国慶南發展研究所	3
14	7. 15	JICAアルゼンチン国別研修気候変動予測能力強化コース	3
15	7. 17	JICA閉鎖性海域の水環境管理コース	6
16	8. 22	国連工業開発機構ナイジェリア環境スタディーツアー	8
17	9. 08	中国瀋陽市環境技術研修生	4
18	9. 17	台湾行政院環境保護署「省エネルギーと環境再生」訪問団	29
19	9. 18	JICAアルゼンチン気候変動への適応コース	15
20	9. 25	JICAメキシコ国別研修水質・低質分析能力強化コース	3
21	10. 02	JICA湖沼等の水質浄化対策に係わる研修	1
22	10. 07	遼寧省環境保護局監測センター	2
23	10. 21	JICA水環境モニタリングコース	10
24	10. 21	JICA都市環境と交通コース	13
25	10. 21	オーストラリアビクトリア州議員 他	5
26	10. 29	台湾環保署顧問 他	3
27	11. 06	アジア生産性機構(APO)視察団「食品流通・加工センターにおける残渣処理」	26
28	11. 18	JICA国際技術研修生活排水対策コース	12
29	11. 21	駐日中国大使 他	10
30	12. 01	JICA南東欧地域クリーナープロダクション振興コース	8
31	12. 04	フィンランドMOTIVA	5
32	09. 1. 22	韓国 大田市グリーン成長フォーラム	3
33	1. 23	メキシコ国会議員 北海道洞爺湖G8サミットアウトリーチ参加国の招聘事業	15
34	1. 30	JICA集団研修地球温暖化対策	15
35	2. 10	JICA滋賀県国際湖沼環境委員会	10
36	2. 12	中国資源協会	20
37	2. 19	JICA国際技術研修中東地域産業環境対策コース	8
38	2. 24	JICA大気保全政策コース	4
39	3. 05	環境及びハイテク分野に関する欧州若手専門家交流	6
40	3. 12	中国国家發展改革委員会能源研究所CDM管理能力育成訪日研修	22
41	3. 19	中国環境保護部国際協力局長一行	4
42	3. 30	JICA国家測量事業計画・管理コース	14

(資料28) ワークショップ等の開催状況

平成20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
温室効果ガス削減ポテンシャルのボトムアップ型分析に関する国際専門家フォーラム	フランスパリ	ノボテル パリ トゥール エッフェル ホテル	08.5.07
循環経済を通じた持続可能な地域発展に関する国際会合	中国瀋陽市	ローズホテル	5.19-21
GOSATデータの校正・検証・利用に関するワークショップ	茨城県つくば市	国立環境研究所	5.28
第2回つくば3Eフォーラム	茨城県つくば市	筑波大学	5.31-6.01
公開シンポジウム2008	6/21東京都港区 6/28北海道札幌市	6/21メルパルクホール 6/28道新ホール	6.21、6.28
第6回アジア地域における温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ	茨城県つくば市	国立環境研究所	7.16-18
温室効果ガス排出量算定に関する公開シンポジウム ～こうして求める約束期間の排出量	東京都千代田区	東京国際フォーラム	7.19
熱帯林の諸機能と保全に関するワークショップ	茨城県つくば市	国立環境研究所	8.12
IGES-NIES-ESCAP 政策フォーラム 「コペンハーゲン合意に向けて：機会と挑戦」	京都府京都市	エルイン京都ホテル	10.9-10
第2回ボトムアップアプローチによる削減ポテンシャルに関する国際専門家会合	フランスパリ	ノボテル パリ トゥール エッフェル ホテル	10.21
太陽から地球までシンポジウム	北海道陸別町	陸別町タウンホール	10.27-28
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)「いぶき」データ利用ワークショップ	東京都港区	虎ノ門パストラルホテル	11.05
ブループラネット賞受賞者記念講演(講演者: クロード・ロリュス博士、ジョゼ・ゴールデンベルグ教授)	茨城県つくば市	国立環境研究所	11.14
第5回国立環境研究所E-wasteワークショップ	京都府京都市	メルパルク京都	11.17-18
第6回環境研究機関連絡会成果発表会 『無駄のない社会をつくる-資源循環の見える化-』	東京都千代田区	学術総合センター	11.20
生態影響に関する化学物質審査規制/試験法セミナー	東京都千代田区	科学技術館	11.26
平成20年度スーパーコンピュータ利用研究報告会	茨城県つくば市	国立環境研究所	11.28

会議名	開催地	場所	開催期間
国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第14回締約国会議（COP14）及び京都議定書第4回締約国会合（CPM4）における公式サイドイベント「ローカーボン・アジア - 2013年以降の次期枠組交渉を如何に変えられるか」	ポーランドポズナニ	ポズナニ国際見本市会場	12.08
アジア太平洋産業エコロジー国際ワークショップ	神奈川県川崎市	川崎市産業振興会館	12.08-09
生態影響に関する化学物質審査規制／試験法セミナー	大阪府大阪市	新梅田研修センター	12.09
グローバルCOE「アジア視点の国際生態リスクマネジメント」シンポジウム - 環境問題における「不都合な真実」 -	東京都渋谷区	国際連合大学	12.12
第5回日韓中三カ国研究機関長会議	北海道札幌市	センチュリーロイヤルホテル	12.19
GOSAT_RA PI会議	東京都港区	虎ノ門パストラルホテル	12.11
モンスーンアジア熱帯林の動態と持続可能性に関するワークショップ	タイコンケン市	コンケン大学	09.1.8-11
(独) 国立環境研究所の技術開発討論「廃棄物系バイオマス利活用技術研究開発の最前線 - エネルギー」	東京都千代田区	UDXカンファレンス	2.20
平成20年度国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会	茨城県つくば市	国立環境研究所	2.12-13
第5回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム	神奈川県川崎市	2/16産業振興会館 2/17市民ミュージアム 2/18とどろきアリーナ	2.16-18
国際シンポジウム「低炭素型都市をつくる—科学と政策の架け橋—」	愛知県名古屋市	ホテルメルパルク名古屋	2.16-18
国際ワークショップ「低炭素型都市の実現に向けて—国際共同研究と連携強化—」	愛知県名古屋市	名古屋大学野依記念学術交流館	2.16-18
第24回全国環境研究所交流シンポジウム	茨城県つくば市	国立環境研究所	2.18-19
第3回アジアにおける廃棄物管理の改善と温室効果ガス削減（SWGAs）に関するワークショップ	京都府京都市	龍谷大学大宮キャンパス	2.18-20
第28回地方環境研究所と国立環境研究所の協力に関する検討会	茨城県つくば市	国立環境研究所	2.19
第5回国環研ミニシンポジウム—鉛同位体比及び金属分析による大気環境試料の起源研究—	茨城県つくば市	国立環境研究所	3.12-13
群集生態学と適応進化	茨城県つくば市	国立環境研究所	3.13

(資料 2 9) 各種審議会等委員参加状況

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
環境省		
大臣官房総務課	中央環境審議会専門委員	高野 裕久 , 木幡 邦男 , 柴田 康行 米元 純三 , 田邊 潔 , 青木 康展 田中 嘉成 , 寺園 淳 , 西川 雅高 新田 裕史 , 藤田 壮 , 増井 利彦 亀山 康子 , 田崎 智宏
大臣官房廃棄物・リサイクル対策部	中央環境審議会臨時委員	白石 寛明 , 森口 祐一 , 五箇 公一 高村 典子 , 新田 裕史 , 亀山 康子
	3R促進のためのポイント制度等経済的インセンティブ付けに関する検討会委員	田崎 智宏
	ペットボトルを始めとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会委員	森口 祐一
	海面最終処分場の閉鎖・廃止適用マニュアル策定に向けた調査幹事会幹事	井上 雄三 , 遠藤 和人
	広域移動・循環利用量調査検討会委員	橋本 征二
	使用済自動車再資源化の効率および合理化推進調査業務調査委員会委員	貴田 晶子
	使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会	貴田 晶子 , 寺園 淳
	使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会環境管理WG委員	中島 謙一
	循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果の評価手法に関する検討会委員長	大迫 政浩
	循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果の評価手法に関する検討会委員	橋本 征二 , 田崎 智宏 , 藤井 実 稲葉 陸太 , 中島 謙一
	水銀廃棄物の環境上適正な管理に関する技術ガイドライン改訂検討会委員	貴田 晶子
	廃棄物・リサイクル分野における国内コベネフィットプロジェクトに関する研究会委員	山田 正人
	廃棄物会計基準・廃棄物有料化ガイドライン策定検討委員会委員	日引 聡
	平成20年度PCB等処理技術調査検討委員会委員	野馬 幸生
	平成20年度POPs廃棄物処理技術等検討会委員	野馬 幸生
	平成20年度エコタウンの更なる推進方策に関する調査・検討事業に係るエコタウン研究会委員	藤田 壮
	平成20年度バーゼル法規制対象判断基準作成等調査使用済みテレビ輸出時判断基準等検討会研究員	森口 祐一
	平成20年度広域最終処分場計画調査(海面最終処分場の閉鎖・廃止適用マニュアル策定に向けた調査)検討会委員	井上 雄三 , 遠藤 和人
	平成20年度広域最終処分場計画調査(海面最終処分場早期安定化調査)検討会委員	井上 雄三 , 遠藤 和人
	平成20年度広域最終処分場計画調査(廃棄物海面埋立環境保全調査)幹事会・検討会委員	井上 雄三 , 遠藤 和人
	平成20年度最終処分場に係る基準のあり方検討委員会委員	井上 雄三 , 山田 正人
	平成20年度使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進調査に係る検討会委員	貴田 晶子
	平成20年度次世代循環型社会形成推進技術基盤整備事業審査委員会委員	井上 雄三
	平成20年度循環型社会形成推進研究発表会委員	藤田 壮
	平成20年度処分方法等に関する検討委員会委員	山田 正人
	平成20年度石綿含有廃棄物の無害化処理に係る技術専門委員会委員	大原 利真 , 貴田 晶子
	平成20年度石綿廃棄物の移動式施設による無害化処理に関する検討業務検討委員	野馬 幸生
	平成20年度一般廃棄物処理施設管理技術講習会に係る運営委員会委員	川本 克也
	平成20年度廃棄物処理システムにおける温室効果ガス排出抑制対策調査事業検討委員会委員	川本 克也
	平成20年度微量PCBの測定に関する検討委員会委員	野馬 幸生 , 滝上 英孝
	平成20年度容器包装リユース・リサイクルに係る環境負荷等検討委員会委員	森口 祐一 , 稲葉 陸太
	容器包装リサイクルフローの透明化等に関する検討会委員	森口 祐一
	平成20年度PCB廃棄物収集運搬調査検討委員会委員	野馬 幸生
	環境経済研究・企画検討会委員	日引 聡
総合環境政策局		

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
総合環境政策局	監視化学物質リスク評価等検討会委員	鐘迫 典久
	新地方公共団体実行計画策定マニュアル等改訂検討会委員	藤田 壮 , 松橋 啓介 , 山田 正人
	水銀に関する国際的な法的枠組みの検討に係る調査委員	鈴木 規之
	総合研究開発推進会議臨時分科会検討員	一ノ瀬 俊明
	平成20年度REACH化学物質安全性評価(GSA) 注釈書作成検討会委員	青木 康展
	平成20年度環境技術実証事業検討会検討員	松井 佳巳
	平成20年度未確立環境影響予測モデル(土壌環境関連) 検討調査業務検討委員会委員	村田 智吉
	平成20年度有害金属対策基礎調査検討会委員	鈴木 規之 , 高見 昭憲
	消費者への製品環境情報システム検討会(平成19年度物品等の複合的な環境負荷低減効果評価事業 情報提供手法検討グループ) 委員	青柳 みどり
	総合環境政策局環境保健部	ExTEND2005作用・影響評価検討部会検討員
POPsモニタリング検討実務者会議委員		伊藤 裕康
ダイオキシン類の人へのばく露実態調査検討会委員		鈴木 規之
ナノ材料環境影響基礎調査検討会検討員		貴田 晶子 , 鐘迫 典久
モニタリング調査の結果に関する解析検討実務者会議検討員		柴田 康行
化学物質環境実態調査結果精査検討実務者会議委員		白石 寛明
化学物質環境実態調査分析法開発検討実務者会議(水系) 座長・検討委員		白石 寛明
化学物質要覧作成調査に係る化学物質環境実態調査対象物質選定実務者会議検討委員		白石 寛明 , 柴田 康行
化学物質要覧作成調査に係る化学物質要覧調査検討実務者会議検討委員		白石 寛明 , 菅谷 芳雄
学童コホート調査に係る曝露検討委員会委員		田村 憲治 , 大原 利真 , 新田 裕史
学童コホート調査に係る疫学検討委員会委員		小野 雅司 , 新田 裕史
学童コホート調査に係る解析検討委員会委員		大原 利真 , 小野 雅司 , 新田 裕史
環境保健サーベイランス・局地的大気汚染健康影響検討会委員		大原 利真 , 新田 裕史
監視化学物質リスク評価等検討会委員		白石 寛明 , 鈴木 規之 , 田中 嘉成 菅谷 芳雄 , 南齋 規介
局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査(幼児症例対照調査) 専門委員		大原 利真 , 小野 雅司 , 新田 裕史 田村 憲治
臭素系ダイオキシン類の人への健康影響検討会委員		鈴木 規之 , 伊藤 裕康
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実務者会議検討委員		白石 寛明 , 菅谷 芳雄
モニタリング調査の結果に関する解析検討実務者会議検討委員		白石 寛明
水銀廃棄物管理におけるUNEPパートナーシッププログラム検討会委員		貴田 晶子
生体試料中の化学物質濃度測定検討調査検討会委員		柴田 康行
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に関する検討委員会委員		白石 寛明 , 桑名 貴 , 白石 不二雄
日中韓におけるGHS比較・検討委員会検討員		菅谷 芳雄
廃棄物処理施設排出量推計作業部会委員		貴田 晶子
平成20年度POPsモニタリング検討実務者会議委員		柴田 康行 , 鈴木 規之 , 伊藤 裕康 高澤 嘉一
平成20年度POPs条約有効性評価国内検討委員会委員		柴田 康行 , 鈴木 規之
平成20年度PRTR排出量算出方法検討調査検討会委員		鈴木 規之
平成20年度REACH化学物質安全性評価(GSA) 注釈書作成検討会委員		鐘迫 典久
平成20年度ジフェニルアルシン酸に係る健康影響等についての臨床検討会委員		柴田 康行 , 平野 靖史 郎
平成20年度ジフェニルアルシン酸等の健康リスク評価に係るWG検討員		平野 靖史郎
平成20年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究(分析研究班) 班長		柴田 康行

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
総合環境政策局環境保健部	平成20年度ジフェニルアルシ酸等の健康影響に関する調査研究(毒性研究班)班長	平野 靖史郎
	平成20年度ジフェニルアルシ酸等の健康影響に関する調査研究(毒性研究班)班員	梅津 豊司 , 小林 弥生
	平成20年度ダイオキシン類の人へのばく露実態調査検討会委員	鈴木 規之
	平成20年度ダイオキシン類生物検定法等簡易測定法検討調査検討会委員	滝上 英孝
	平成20年度ナノ材料環境影響基礎調査検討会検討員	平野 靖史郎
	平成20年度黄砂健康影響調査評価検討会WG検討員	井上 健一郎 , 西川 雅高 , 柳澤 利枝 上田 佳代
	平成20年度黄砂健康影響調査評価検討会検討員	高野 裕久 , 西川 雅高 , 藤巻 秀和
	平成20年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する両生類を用いた試験法開発研究班会議に係る委員	鎌迫 典久
	平成20年度化学物質の内分泌かく乱作用に関連する報告の信頼性評価作業班検討員	米元 純三 , 鎌迫 典久
	平成20年度化学物質の内分泌かく乱作用等に関する日韓共同研究に係る検討会委員	柴田 康行 , 鈴木 規之 , 鎌迫 典久 高澤 嘉一
	平成20年度化学物質ファクトシート作成委員会委員	白石 寛明
	平成20年度化学物質管理表示コンテンツ作成検討会委員	白石 寛明
	平成20年度化学物質審査検討会検討員	田中 嘉成 , 鎌迫 典久 , 中島 大介 松本 理
	平成20年度花粉症に関する調査研究検討委員会委員	大原 利真
	平成20年度環境リスク評価検討会委員	白石 寛明 , 青木 康展 , 鈴木 規之 菅谷 芳雄
	平成20年度環境中の変異原性物質に関する調査研究 変異原性評価検討WG委員	青木 康展
	平成20年度環境保健サーベイランス・局地的大気汚染健康影響検討会委員	小野 雅司
	平成20年度局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査(成人調査)実施業務に係る専門委員	大原 利真 , 小野 雅司 , 新田 裕史
	平成20年度局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査(成人調査)実施業務に係る専門委員	田村 憲治
	平成20年度局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査(幼児症例対照調査)に係る専門委員	大原 利真 , 小野 雅司 , 新田 裕史
	平成20年度健康リスク評価分科会検討員	平野 靖史郎
	平成20年度臭素系ダイオキシン類の排出源情報の収集・整理に関する調査業務の検討会委員	滝上 英孝
	平成20年度小児疫学調査のフィージビリティスタディに係る化学物質等分析検討調査検討会委員	柴田 康行
	平成20年度小児環境保健疫学調査に関する検討会検討員	白石 寛明 , 柴田 康行 , 新田 裕史
	平成20年度小児環境保健疫学調査に関するWG委員	白石 寛明 , 柴田 康行 , 高野 裕久 小野 雅司 , 新田 裕史
	平成20年度新規POPs等研究会委員	柴田 康行 , 鈴木 規之
	平成20年度水環境中で検出されるホルモン剤等による野生生物への影響把握研究班会議	鎌迫 典久
	平成20年度生態毒性GLP適合性評価検討会検討員	菅谷 芳雄 , 鎌迫 典久 , 高橋 慎司
	平成20年度製品中の有害化学物質モニタリング調査検討会委員	野馬 幸生
	平成20年度石綿の健康影響に関する検討会委員	平野 靖史郎
	平成20年度大気汚染に係る環境保健サーベイランス調査検討会委員	大原 利真 , 小野 雅司
	平成20年度廃棄物処理施設排出量推計作業部会委員	南齋 規介
	平成20年度米国等国際協力下における化学物質の内分泌かく乱作用に関する魚類試験法開発業務に関わる内分泌かく乱作用に関する魚類試験実務者会議委員	鎌迫 典久
	平成20年度有害金属対策基礎調査検討会委員	柴田 康行
平成20年度有害金属対策基礎調査検討会委員	貴田 晶子	
平成20年度小児環境保健疫学調査に関する検討会検討員	米元 純三	
平成20年度健康リスク評価分科会検討員	松本 理	

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
地球環境局	IPCC第5次評価報告書に向けての国内連絡会準備会メンバー	甲斐沼 美紀子
	温室効果ガス「見える化」推進戦略会議 日常生活による温室効果ガスの「見える化」に関する分科会委員	森口 祐一
	温室効果ガス「見える化」推進戦略会議 事業者の提供する商品・サービスの「見える化」に関する分科会委員	森口 祐一
	温室効果ガス排出量「見える化」推進戦略会議委員	森口 祐一
地球環境局	温室効果ガス排出量算定方法検討会-HF0等3ガス分科会委員	中根 英昭
	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
	温室効果ガス排出量算定方法検討会廃棄物分科会委員	橋本 征二 , 山田 正人
	海底下CCSに係るモニタリング手法の高度化分科会検討員	野尻 幸宏
	海底下CCSに係る環境管理手法の高度化検討会検討員	野尻 幸宏
	海洋環境モニタリング調査総合解析業務に係わる海洋環境モニタリング調査検討会検討員	牧 秀明
	環境省アドバイザーボード会合(Ba-086)委員	久保 明弘 , 玉置 雅紀
	森林等の吸収源問題に関するWG委員	山形 与志樹
	第1回黄砂共同研究運営委員会委員	西川 雅高
	地球温暖化影響・適応研究委員会国民生活・都市生活分野WGメンバー	脇岡 靖明
	地球環境税等研究会委員	亀山 康子
	平成20年度バイオマスエネルギー等中核的温暖化対策技術戦略策定調査検討会委員	倉持 秀敏
	平成20年度越境大気汚染WG検討委員	大原 利真
	平成20年度黄砂実態解明調査解析WG委員	清水 厚
	平成20年度黄砂問題検討会委員	西川 雅高
	平成20年度黄砂問題調査検討事業黄砂実態解明調査解析WG委員	西川 雅高
	平成20年度温室効果ガス排出量算定方法検討会委員	森口 祐一
	平成20年度温室効果ガス排出量算定方法検討会森林等の吸収源分科会委員	橋本 征二 , 山形 与志樹
	平成20年度温室効果ガス排出量算定方法検討会インベントリWG委員	森口 祐一
	平成20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	森口 祐一
	平成20年度温対法に基づく事業者別排出係数の算出方法検討会委員	森口 祐一
	平成20年度海洋環境モニタリング調査検討会検討員	野尻 幸宏
	平成20年度海洋環境モニタリング調査総合解析業務に係わる海洋環境モニタリング調査検討会検討員	牧 秀明
	平成20年度酸性雨対策検討会(大気分科会・生態影響分科会)検討員	清水 英幸
	平成20年度酸性沈着解析WG検討委員	高見 昭憲
	平成20年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会委員	今村 隆史 , 中根 英昭
	平成20年度成層圏オゾン層保護に関する検討会環境影響分科会委員	今村 隆史 , 小野 雅司
	平成20年度地球温暖化影響・適応研究委員会委員	日引 聡
	平成20年度地球温暖化観測推進WG委員会委員	高橋 潔
	平成20年度二酸化炭素海底下地層貯留に係る環境管理手法の高度化に関する技術開発委託業務海底下CCSに係る環境管理手法の高度化検討会検討員	藤野 純一
	平成20年度北東アジアにおける気候変動の影響を勘案した砂漠化・干ばつ対策検討委員会検討員	清水 英幸
水・大気環境局	ナノ粒子検討会検討委員	小林 伸治
	ヒートアイランド対策の計画的推進に関する調査検討会委員	小野 雅司
	感覚環境のまちづくり検討会まちづくり推進部会委員	一ノ瀬 俊明
	環境経済研究・企画検討会委員	森口 祐一
	環境技術実証事業における埼玉県環境技術実証委員	徐 開欽
	湖沼水質保全対策に関する検討会委員	今井 章雄
	自動車交通環境対策検討会局地汚染対策分科会委員	近藤 美則

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
水・大気環境局	水生生物保全に係る化学物質有害性評価作業委員会委員	白石 寛明
	土壌汚染調査・対策手法調査業務検討会委員	鈴木 規之
	非特定汚染源対策検討会委員	徐 開欽
	平成20年度1,4-ジオキサン等に係る公定分析法検討調査委員会検討委員	柴田 康行
	平成20年度BOD半自動計測器の維持管理検討調査業務委員	田中 敦
	平成20年度PCB汚染土壌対策調査検討会委員	川本 克也 , 櫻井 健郎
	平成20年度アジア水環境パートナーシップ(WAPA)国内検討会委員	中根 英昭
	平成20年度オキシダント自動計測器の精度管理検討委員会検討委員	向井 人史 , 谷本 浩志
	平成20年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会委員及び精度管理状況の確認に係るアドバイザー	鈴木 規之 , 伊藤 裕康 , 櫻井 健郎
		滝上 英孝 , 橋本 俊次
	平成20年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査分科会及び統括主査・主査会議主査	橋本 俊次 , 伊藤 裕康 , 櫻井 健郎
	平成20年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査統括主査・主査会議統括主査	鈴木 規之
	平成20年度ダイオキシン類生物検定法等簡易測定法検討調査検討会検討委員	鈴木 規之 , 伊藤 裕康 , 鎌迫 典久
	平成20年度ダイオキシン類生物検定法等簡易測定法検討調査検討会分科会検討委員	伊藤 裕康 , 鎌迫 典久
	平成20年度汚染土等に関する物質管理検討会委員	大迫 政浩
	平成20年度感覚環境設計事例収集等調査業務に関する検討会委員	一ノ瀬 俊明
	平成20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	植弘 崇嗣 , 稲葉 一穂 , 山本 貴士
	平成20年度環境放射線等モニタリングデータ評価検討会委員	田中 敦
	平成20年度揮発性有機化合物(VOC)の浮遊粒子状物質及び光化学オキシダントの生成に係る調査検討会委員	大原 利真 , 小林 伸治
	平成20年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会委員	南齋 規介
	平成20年度健康リスク総合専門委員会WG検討員	松本 理
	平成20年度健康影響作業会合検討員	高野 裕久 , 新田 裕史
	平成20年度今後の水生生物保全に関する検討会委員	白石 寛明 , 菅谷 芳雄 , 鎌迫 典久
	平成20年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査に係る検討会委員	小林 伸治
	平成20年度硝酸性窒素浄化技術開発普及等調査検討会委員	稲葉 一穂
	平成20年度水産動植物登録保留基準の運用・高度化検討会委員	白石 寛明
	平成20年度水産動植物登録保留基準設定検討会検討委員	白石 寛明 , 五箇 公一 , 菅谷 芳雄
	平成20年度水質環境基準(健康項目)設定等検討会委員	白石 寛明 , 鈴木 規之
	平成20年度水質環境基準生活環境項目(新規項目)検討調査海域WG委員	木幡 邦男 , 堀口 敏宏 , 今井 章雄
	平成20年度水質環境基準生活環境項目検討調査(現地調査及び機構説明)に関する検討委員会委員	木幡 邦男 , 堀口 敏宏
	平成20年度水質問題等解決型コベネフィット対策事業検討会委員	山田 正人
	平成20年度水生生物テストガイドライン検討会委員	堀口 敏宏 , 菅谷 芳雄 , 鎌迫 典久
	平成20年度水生生物保全に係る化学物質有害性評価作業委員会委員	菅谷 芳雄 , 今泉 圭隆
	平成20年度水生動植物登録保留基準の運用・高度化検討会委員	菅谷 芳雄
	平成20年度全国星空継続観察事業スターウォッチング研究会委員	今村 隆史
	平成20年度大気汚染に係る粒子状物質による長期曝露影響調査疫学WG検討会検討委員	田邊 潔 , 新田 裕史
	平成20年度大気汚染に係る粒子状物質による長期曝露影響調査検討会検討委員	田邊 潔 , 新田 裕史
	平成20年度大気汚染に係る粒子状物質による長期曝露影響調査大気環境評価WG検討会検討委員	田邊 潔 , 新田 裕史
	平成20年度低コスト・低負荷型土壌汚染調査・対策技術調査及びダイオキシン類汚染土壌浄化技術等確立調査に係る検討会検討委員	川本 克也 , 鈴木 規之
	平成20年度都市内水路等によるヒートアイランド抑制効果検討会委員	一ノ瀬 俊明
平成20年度土壌・底質ダイオキシン類調査測定方法に関する検討会委員	白石 寛明 , 伊藤 裕康	
平成20年度土壌・底質ダイオキシン類調査測定方法に関する検討分科会委員	伊藤 裕康	

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名	
水・大気環境局	平成20年度土壌環境モニタリング推進調査検討委員会委員	木幡 邦男	
	平成20年度土壌環境基準等検討調査検討委員会委員	林 誠二	
	平成20年度東アジア諸国における水質総量規制制度導入指針検討業務検討委員会委員	徐 開欽	
	平成20年度農業による陸域生態リスク評価手法確立調査検討委員会委員	白石 寛明 , 五箇 公一	
	平成20年度非意図的生成POPsに係るBATおよびBEP検討委員会委員	倉持 秀敏	
	平成20年度非意図的生成のPOPs排出抑制対策調査検討委員会委員	柴田 康行 , 田邊 潔	
	平成20年度飛散リスク評価手法等確立調査検討委員会委員	白石 寛明	
	平成20年度微小粒子状物質リスク評価手法専門委員会作業会合委員	田邊 潔 , 新田 裕史	
	平成20年度微小粒子状物質リスク評価専門委員会作業グループ会合検討員	新田 裕史	
	平成20年度微小粒子状物質リスク評価専門委員会毒性分野作業会合検討員	高野 裕久 , 藤巻 秀和	
	平成20年度微小粒子状物質健康影響評価検討委員会委員	高野 裕久 , 新田 裕史	
	平成20年度微小粒子状物質(PM2.5)測定法評価検討会検討委員	西川 雅高	
	平成20年度微小粒子状物質等曝露影響調査(総合調査)検討会検討委員	高野 裕久 , 新田 裕史	
	平成20年度微小粒子状物質曝露作業会合検討員	田邊 潔 , 新田 裕史	
	平成20年度閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会委員	木幡 邦男	
	平成20年度閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会目標設定WG委員	木幡 邦男 , 堀口 敏宏	
	平成20年度有害大気汚染物質の健康リスク評価・指針値設定に関するガイドライン策定検討委員会委員	白石 寛明	
	平成20年度有害大気汚染物質モニタリング手法検討調査検討会検討委員	田邊 潔	
	平成20年度有機性排水処理技術WG検討委員	徐 開欽	
	平成20年度有明海・八代海再生フォローアップ調査(底質環境等調査)検討委員会委員	木幡 邦男	
	平成20年度有明海貧酸素水塊発生シミュレーションモデル調査業務に係る検討委員会委員	木幡 邦男	
	平成20年度有明海貧酸素水塊発生機構実証調査に係る検討委員会委員	木幡 邦男	
	平成20年度里海創生支援検討委員会委員	木幡 邦男	
自然環境局	NACS-Jモニタリングサイト1000里地調査解析WG委員	竹中 明夫	
	サンゴ礁保全行動計画策定会議検討委員	山野 博哉	
	モニタリングサイト1000推進検討委員会委員	竹中 明夫	
	モニタリングサイト1000陸水域調査湖沼分科会委員	高村 典子	
	希少野生動植物種保存推進員	永田 尚志	
	平成20年度野生生物保護対策検討会検討員	永田 尚志	
自然環境局生物多様性センター	アジア太平洋インベントリー・イニシアティブ検討委員	竹中 明夫	
	モニタリングサイト1000推進検討委員会委員	永田 尚志	
	モニタリングサイト1000陸水域調査湿原分科会検討委員	野原 精一 , 小熊 宏之	
	モニタリングサイト1000(高山帯調査)における検討委員	名取 俊樹	
	モニタリングサイト1000(陸生鳥類調査)における検討委員	永田 尚志	
	モニタリングサイト1000(森林・草原調査)解析WG委員	永田 尚志	
	モニタリングサイト1000(シギ・チドリ類調査)解析WG委員	永田 尚志	
	温暖化影響情報集約型CO2削減行動促進事業委託業務検討委員	竹中 明夫	
	生物多様性総合評価検討委員会検討委員	竹中 明夫	
	平成20年度自然環境保全基礎調査検討会植生分科会検討員	安岡 善文	
	平成20年度自然環境保全基礎調査自然環境概況調査に係る作業部会検討委員	小熊 宏之	
	北海道地方環境事務所 東北地方環境事務所	平成20年度釧路湿原東部湖沼自然環境調査検討委員会委員	高村 典子
		平成20年度白神山地における森林生態系の変動及び生物多様性等森林機能の把握に関する調査研究検討員	小熊 宏之

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
中国四国地方環境事務所	アルゼンチンアリ防除マニュアル作成検討会検討委員	五箇 公一
国立水俣病総合研究センター	国立水俣病総合研究センター研究評価年次委員会委員	柴田 康行
内閣府		
内閣官房副長官補室	環境モデル都市・低炭素社会づくり分科会委員	藤田 壮
	地球温暖化問題に関する懇談会 中期目標検討委員会ワーキングチームメンバー	甲斐沼 美紀子, 増井 利彦, 脇岡 靖明
	地球温暖化問題に関する懇談会 中期目標検討委員会ワーキングチームメンバー	藤野 純一, 花岡 達也
政策統括官(科学技術政策・イノベーション担当)	科学技術連携施策群化学物質の安全管理・活用タスクフォース委員	白石 寛明, 鈴木 規之
	原子力委員会専門委員	植弘 崇嗣
総合科学技術会議事務局	気候変動適応型社会の実現に向けた技術開発の方向性立案のためのタスクフォース専門家	亀山 康子
日本学術会議事務局	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP合同分科会GLP小委員会委員	山形 与志樹
	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP合同分科会IGAC小委員会委員	高見 昭憲, 横内 陽子
	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP合同分科会SOLAS小委員会委員	野尻 幸宏, 大原 利真, 横内 陽子
	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP合同分科会iLEAPS小委員会委員	谷本 浩志, 三枝 信子
	地球惑星科学委員会IUGG分科会IANAS小委員会委員	野尻 幸宏
	日本学術会議連携委員	中根 英昭
		大塚 柳太郎, 野尻 幸宏, 今村 隆史
		柴田 康行, 江守 正多, 高村 典子
		田中 嘉成, 山形 与志樹, 亀山 康子
経済社会総合研究所	環境・経済統合勘定に関する研究会委員	橋本 征二
国土交通省		
総合政策局	建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル検討委員会委員	木幡 邦男
河川局	霞ヶ浦における沈水植物再生・保全検討WG委員	高村 典子
	新たな湖沼環境管理技術検討委員会委員	高村 典子
	平成20年度河川水辺の国勢調査スクリーニング委員会委員	永田 尚志
都市・地域整備局	平成20年度筑波研究学園都市整備検討委員会委員	大塚 柳太郎
土地・水資源局	稲戸井調節池整備・活用検討懇談会委員	高村 典子
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委員会委員	櫻井 健郎
関東地方整備局	首都圏広域地方計画有識者懇談会委員	森口 祐一
千葉港湾事務所	東京湾奥地区水底質環境改善効果中間評価検討委員会委員	野原 精一
利根川上流河川事務所	稲戸井調節池整備・活用検討懇談会委員	高村 典子
国土技術政策総合研究所	公共工事の環境負荷低減施策推進委員会委員	藤田 壮
	特定調達品目検討ワーキング委員	橋本 征二, 藤田 壮
経済産業省		
経済産業政策局	平成20年度地域イノベーション創出研究開発事業研究推進会議委員	佐野 友春
	SDシナリオWG委員会委員	橋本 征二, 藤野 純一
	環境測定JIS検討委員会委員	菅谷 芳雄
	環境測定JIS検討委員会水質分科会委員	菅谷 芳雄
	国内クレジット認証委員会委員	森口 祐一
	脱地球温暖化と持続的発展社会実現戦略技術委員会委員	甲斐沼 美紀子
	日本工業標準調査会臨時委員	太田 進, 仁井 正夫
	平成20年度ISO/TC147国際標準規格回答原案作成委員会委員	菅谷 芳雄
	平成20年度戦略的な基準認証政策に関する調査研究(環境関連標準開発(環境測定分野でのとり組み)委員会委員	菅谷 芳雄

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
産業技術環境局	平成20年度脱温暖化と持続的発展社会実現戦略技術委員会委員	江守 正多
	平成20年度北海道洞爺湖サミットに向けた気候変動緩和のための学術会議国内準備委員会委員	甲斐沼 美紀子
商務情報政策局	産業構造審議会環境部会廃棄物・リユース等適正排出促進手法検討会委員	田崎 智宏
	産構審・リユース等適正排出促進手法検討会委員	森口 祐一
	小型家電の回収・適正処理スキーム検討WG委員	田崎 智宏
製造産業局	GHS分類マニュアル等作成検討委員会委員	菅谷 芳雄
	バイオコークスの活用法と循環システム構築に関する検討委員会委員	大迫 政浩
	有害性評価専門委員会委員	菅谷 芳雄
関東経済産業局	バイオマス等未活用エネルギー事業調査補助事業」実施に向けた検討委員会委員	稲葉 陸太
農林水産省		
大臣官房企画評価課	食料・農業・農村政策審議会委員	甲斐沼 美紀子, 亀山 康子
大臣官房環境バイオマス政策課	地球環境問題に関する有識者会議委員	亀山 康子
消費・安全局	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律施行規則第10条の規定に基づく農林水産大臣及び環境大臣が意見を聴く学識経験者の名簿記載	岩崎 一弘
消費・安全局	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律第13条第1項の規定に基づく拡散防止措置の確認に先立ち意見を聞く学識経験者の名簿への記載(動物用組換えDNA技術応用医薬品調査会)	岩崎 一弘
消費・安全局	平成20年度有害化学物質リスク管理基礎調査事業(魚介類のダイオキシン類実態調査)に関する検討会委員	白石 寛明
生産局	循環型畜産の確立に向けた調査普及事業(環境に配慮した草地飼料畑の持続的生産体系調査事業)における環境保全推進委員会委員	三枝 信子
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	岩崎 一弘
厚生労働省		
大臣官房厚生科学課	厚生科学審議会専門委員	岩崎 一弘
医薬食品局	薬事・食品衛生審議会専門委員	岩崎 一弘
国立社会保障・人口問題研究所	国立社会保障・人口問題研究所評議員	大塚 柳太郎
文部科学省		
科学技術・学術政策局	科学技術・学術審議会臨時委員	安岡 善文
	文部科学省「都市エリア産学官連携促進事業の事後評価及び事業評価に関する調査」専門委員	川本 克也
研究開発局	文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」及び環境省「地球環境研究総合推進費」の連携促進のための合同会議メンバー	安岡 善文
	21世紀気候変動予測革新プログラム平成20年度研究成果報告会講評委員	安岡 善文, 笹野 泰弘
	「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」研究運営委員会委員	江守 正多
研究開発局	科学技術・学術審議会専門委員	笹野 泰弘, 甲斐沼 美紀子, 山形 与志樹
		笠井 文絵
	科学技術・学術審議会臨時委員	横内 陽子
	地球環境フロンティア研究センター 地球観測システム構築推進プラン「地上からの分光法による対流圏中のガス・エアロゾル同時立体観測網の構築」研究運営委員会委員	杉本 伸夫
	地球観測システム構築推進プラン平成20年度研究成果報告会講評委員	安岡 善文
	南極地域観測統合推進本部「観測事業計画検討委員会」構成員	安岡 善文
	文部科学省21世紀気候変動予測革新プログラム「高解像度気候モデルによる近未来気候変動予測に関する研究」運営委員会委員	笹野 泰弘, 江守 正多, 野沢 徹
研究振興局	ナノテクノロジーを活用した環境技術の開発に関する検討会にかかる外部専門家	安岡 善文
科学技術政策研究所	客員研究官	新田 裕史, 日引 聡
	第9回科学技術予測調査No.8分科会リーダー	野尻 幸宏
	第9回科学技術予測調査No.8分科会メンバー	一ノ瀬 俊明
総務省		
行政評価局	バイオマスの利活用に関する政策評価(総合性確保評価)に係る研究会委員	日引 聡
	リサイクル対策に関する政策評価研究会委員	田崎 智宏

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
気象庁		
地球環境・海洋部	気候問題懇談会委員	高橋 潔
	地球観測連携拠点(温暖化分野)地球温暖化観測推進委員会(温暖化分野)委員	野尻 幸宏
森林整備部	平成20年度森林吸収源インベントリ情報整備事業検討委員会委員	亀山 康子
資源エネルギー庁		
資源・燃料部	バイオ燃料持続可能性研究会委員	森口 祐一
	大気企画WG委員	小林 伸治
	大気専門委員会委員	小林 伸治
省エネルギー新エネルギー部	エコドライブと安全性の関連調査検討委員会委員	小林 伸治
参議院		
庶務部	参議院第一特別調査室客員調査員	藤野 純一
地方公共団体		
北海道	希少野生動植物指定候補種検討委員会委員	福島 路生
青森県	県境不法投棄廃棄物本格撤去計画策定技術顧問会委員	森口 祐一
	十和田湖・奥入瀬川の水環境・水利用検討委員会委員	高村 典子
岩手県	汚染土壌対策技術検討委員会委員	川本 克也
福島県	猪苗代湖pH上昇原因検討委員会委員	田中 敦
	福島県環境ホルモン評価検討委員	白石 不二雄
	福島県環境影響評価審査会委員	上野 隆平
	福島県尾瀬保護指導委員会委員	野原 精一
福島県南会津建設事務所	会津縦貫南道路環境検討会委員	上野 隆平
栃木県	栃木県環境審議会専門委員会(大気専門委員会議)	大原 利真
茨城県	茨城県環境審議会委員	大迫 政浩
	いばらき研究開発推進委員会委員	大塚 柳太郎
	つくば国際会議指定管理者選定委員会委員	大塚 柳太郎
	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
	茨城県科学技術振興会議委員	大塚 柳太郎
	茨城県環境アドバイザー	藤巻 秀和
	茨城県環境影響評価審査会委員	甲斐沼 美紀子, 黒河 佳香, 富岡 典子
	茨城県都市計画審議会専門委員	黒河 佳香
	茨城県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	黒河 佳香
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	茨城県霞ヶ浦環境科学センター事業評価委員会委員	大原 利真
	茨城県霞ヶ浦環境科学センター客員研究員	村上 正吾
水戸市	水戸市ごみ処理施設処理方式等検討専門委員	川本 克也
つくば市	つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	井上 雄三, 稲葉 陸太
	つくば市環境審議会委員	植弘 崇嗣
	つくば市環境都市推進委員会委員	森口 祐一
	つくば市環境都市推進委員会田園空間分科会委員	藤野 純一
	つくば市公共交通活性化協議会委員	松橋 啓介
龍ヶ崎市	龍ヶ崎市環境審議会委員	須賀 伸介
	龍ヶ崎市国庫補助公共事業再評価委員会委員	須賀 伸介
	龍ヶ崎市廃棄物減量等推進審議会委員	田崎 智宏

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
高萩市	高萩市ダイオキシン類健康調査検討委員会委員	鈴木 規之
千葉県	千葉県環境審議会委員	川本 克也
	千葉県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	川本 克也
	印旛沼ヨシ原の順応的管理に関する検討委員会委員	永田 尚志
	印旛沼水質改善技術検討会植生検討ワーキング委員	永田 尚志
	平成20年度印旛沼水質改善技術検討会植生検討ワーキング委員	高村 典子
	平成20年度印旛沼水質改善技術検討会委員	高村 典子
柏市	柏市環境審議会委員	青柳 みどり
	柏市第二清掃工場委員会委員	米元 純三
流山市	流山市廃棄物対策審議会委員	中島 大介
東京都	東京都環境審議会委員	森口 祐一
	新たな3R戦略のための専門家会議委員	橋本 征二
	大気中微小粒子状物質検討委員会委員	大原 利真 , 新田 裕史
	東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員	新田 裕史
荒川区	荒川区みどりの基本計画策定委員会委員	一ノ瀬 俊明
世田谷区	世田谷区清掃・リサイクル審議会委員	山田 正人
千代田区	千代田区地球温暖化対策懇談会委員	藤野 純一
板橋区	東京都板橋区資源環境審議会委員	山田 正人
豊島区	第3期豊島区リサイクル・清掃審議会委員	山田 正人
	豊島区環境審議会委員	藤野 純一
八王子市	八王子市廃プラスチック中間処理施設調査研究評議会委員	川本 克也
東京二十三区清掃一部事務組合	サーマルリサイクル実証確認結果の確認等検討委員会委員	川本 克也
埼玉県	埼玉県環境影響評価技術審議会委員	横内 陽子 , 富岡 典子 , 古山 昭子
	地球温暖化対策の検討に関する専門委員会委員	青柳 みどり
埼玉県環境化学国際センター	埼玉県環境化学国際センター客員研究員	橋本 俊次 , 水落 元之 , 山田 正人
越谷市	越谷市環境審議会委員	木幡 邦男
神奈川県	神奈川県科学技術会議研究推進委員会委員	川本 克也
	神奈川県環境審議会委員	亀山 康子
	神奈川県廃棄物処理施設専門委員会委員	川本 克也
横浜市	横浜市脱温暖化行動方針ロードマップ策定アドバイザー	松橋 啓介
	横浜市調査研究・試験検査機関のあり方検討委員会委員	山本 秀正
	横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	川本 克也
	横浜市廃棄物処理施設生活環境影響調査専門委員会委員	川本 克也
川崎市	CO2削減川崎モデル検討委員会委員	藤田 壮
	川崎市環境影響評価審議会委員	川本 克也
	川崎市環境審議会委員	大迫 政浩
	川崎市廃棄物処理施設専門家会議委員	大迫 政浩 , 川本 克也
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	亀山 康子
	鎌倉市環境審議会委員	亀山 康子
二宮町	最終処分場地下水に関する調査検討委員会委員	山田 正人
富山県	富山県環境審議会専門部会専門委員	木幡 邦男 , 鈴木 規之
	富山県富岩運河等ダイオキシン類対策検討委員会委員	井上 雄三

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
富山県環境科学センター	研究課題外部評価委員会委員	西川 雅高
	富山県環境科学センター客員研究員	牧 秀明
福井県	敦賀市民間最終処分場環境保全対策協議会および浄化促進技術検討部会委員	井上 雄三
長野県	長野県環境審議会第4次長野県水環境保全総合計画策定専門委員	青柳 みどり
山梨県	山梨県環境保全審査会(廃棄物部会)専門委員	山田 正人
山梨県環境科学研究所	山梨県環境科学研究所課題評価委員会委員	安岡 善文
愛知県	港湾開発環境計画検討会委員	野原 精一
	全国エコタウン大会・ゼロエミッションフォーラム企画会議委員	藤田 壮
三重県	三重県干潟・藻場等漁場環境保全創造事業懇談会委員	野原 精一
滋賀県	琵琶湖総合保全学術委員会委員	今井 章雄
神戸市	遠矢浜北側水域ダイオキシン類対策検討委員会委員	滝上 英孝
大阪府	環境農林水産総合研究所研究アドバイザー委員会委員	藤田 壮
長崎県	客員研究員	蛭江 美孝
熊本県	光化学オキシダント測定局適正配置検討委員会委員	大原 利真
大牟田市	大牟田RDF貯蔵槽安全対策の有効性実機検証試験評価委員会委員	川本 克也
独立行政法人		
(独)医薬品医療機器総合機構	独立行政法人医薬品医療機器総合機構専門委員	岩崎 一弘
(独)宇宙航空研究開発機構	EarthCARE委員会委員	杉本 伸夫 , 野沢 徹
	GOSAT後継機ミッション定義審査会審査委員	横田 達也
	SELENEプロジェクト共同研究員	松永 恒雄
	新規ミッション検討委員会委員	安岡 善文 , 横田 達也 , 中島 英彰
	平成20年度静止大気環境ミッション検討委員会委員	杉本 伸夫 , 谷本 浩志
	温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)プロジェクト開発完了審査会審査委員	安岡 善文 , 横田 達也
(独)科学技術振興機構	科学技術未来戦略ワークショップ「安全・品質を担保するための食成分・機能情報の定量化」への出席	青木 康展
	GBIF技術専門委員会委員	清水 英幸 , 松永 恒雄
	重点研究支援協力員派遣事業評価委員会委員	安岡 善文
	戦略的創造研究推進事業 公募型研究における追跡評価委員	安岡 善文
	地球規模課題国際協力事業推進委員会推進委員	安岡 善文
	地球規模課題対応国際科学技術協力事業分科会(審査委員会)審査委員	安岡 善文
	長期GHG排出削減シナリオに関する検討委員会委員	藤野 純一
	日中協力に関する国際科学技術協力推進委員	安岡 善文 , 岩崎 一弘 , 江守 正多
	領域アドバイザー(「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」)	藤野 純一
	領域アドバイザー(社会技術研究開発センター)	山形 与志樹
(独)海洋研究開発機構	21世紀気候変動予測革新プログラム「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験」研究運営委員会委員	江守 正多
	「みらい」運用検討委員会委員	木幡 邦男
	招聘主任研究員	江守 正多 , 伊藤 昭彦 , 永島 達也
	招聘上席研究員	大原 利真 , Shamil Maksyutov
	地球環境研究総合推進費「小気圧気体トレーサーを用いた気候モデルにおける水循環過程の再現性評価手法の開発」アドバイザーボードのアドバイザーとして参加	江守 正多
(独)環境再生保全機構	エコドライブによる大気汚染物質の排出低減効果の定量的把握に関する調査検討会委員	小林 伸治 , 近藤 美則
	局地汚染地域におけるシミュレーションモデルを用いた各種自動車排出ガス抑制対策の環境改善効果評価手法確立に関する研究検討会委員	小林 伸治
(独)国際協力機構	平成20年度JICA集団研修「廃棄物総合管理セミナー」に係る講師	川本 克也
(独)国際農林水産業研究センター	平成20年度黄砂発生源対策のための牧民参加による放牧地マネージメント計画策定手法の開発(黄砂発生源対策)に係る検討委員会委員	西川 雅高

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
(独) 国立科学博物館	外部評価委員会委員	大塚 柳太郎
(独) 産業技術総合研究所	B-074「アジア地域における緩和技術の統一的な評価手法の開発に関する研究」アドバイザー	甲斐沼 美紀子
	CCOP国内支援委員会委員	木幡 邦男
	GEO Grid連携会議議員	安岡 善文
	地球化学標準物質認証委員会委員	西川 雅高
	ナノテクノロジー標準化国内審議委員会委員	平野 靖史郎
	客員協力員	三枝 信子 , 松永 恒雄
	国際計量研究連絡委員会委員	植弘 崇嗣
	物質標準分科会委員	西川 雅高
(独) 情報通信研究機構	研究活動に関する外部評価委員会委員	安岡 善文
(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	NEDO技術委員	安岡 善文 , 白石 寛明 , 森口 祐一
	NEDO技術委員	貴田 晶子 , 三森 文行
	化学物質の最適管理をめざすリスクトレードオフ解析手法の開発推進委員会委員	森口 祐一
	テーマ公募型事業に係わる申請書の事前書面審査(ピアレビュー)ピアレビュー	木幡 邦男 , 岩崎 一弘
	国際的に信頼される効果評価方法の確立委員会委員	小林 伸治
	石油の国際輸送における海洋汚染対策分科会委員	牧 秀明
	産業技術研究助成事業平成20年度公募に係る提案書の事前書面評価	岩崎 一弘
	先進的宇宙システム技術委員会委員	松永 恒雄
	平成20年度(第2回)イノベーション推進事業大学発事業創出実用化研究開発事業採択に係る事前評価委員	木幡 邦男
	平成20年度無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術開発委員会委員	珠坪 一晃
	平成20年度有害アスベストの高感度検出技術、高効率資源化技術に関する戦略調査委員会委員	野馬 幸生
(独) 森林総合研究所	生物多様性条約2010年目標達成のための森林リングブラネットインデックス開発に関する研究の客員研究員	五箇 公一
	平成20年度地球環境研究総合推進費地球環境問題対応型研究の推進会議推進委員	五箇 公一
(独) 製品評価技術基盤機構	計量法に基づく校正事業者登録制度(JCSS)等に係る技術委員会標準物質(一般)分科会委員並びに標準物質情報委員会委員	西川 雅高
	標準物質情報委員会委員	西川 雅高
(独) 日本学術振興会	産学協力総合研究連絡会議(第13期)委員	大塚 柳太郎
	熱帯生物資源研究基金運営委員会委員	大塚 柳太郎
	国際生物学賞委員会審査委員会委員	高村 典子
(独) 日本原子力研究開発機構	原子力基礎工学研究・評価委員会委員	柴田 康行
(独) 日本貿易振興機構	「中国経済の持続可能な成長—資源・環境制約の克服はなるか」研究会	吉田 綾
	平成20年度中国の水汚染問題解決に向けた流域ガバナンスの構築—太湖流域におけるコミュニティ円卓会議の実験—研究会委員	水落 元之
(独) 農業環境技術研究所	独立行政法人農業環境技術研究所評議員	大塚 柳太郎
(独) 物質・材料研究機構	「環境材料設計基準に資するマテリアルリスク指標」作成に係る研究会委員	中島 謙一
(独) 放射線医学総合研究所	イメージング研究センター研究推進委員会先端生体計測研究分科会委員	渡邊 英宏
(独) 防災科学技術研究所	客員研究員	江守 正多 , 東 博紀
(独) 理化学研究所	遺伝子組換え実験安全委員会委員	中嶋 信美

# (資料30) 国立環境研究所の組織

理事長		
理事(研究担当)		
理事(企画・総務担当)		
監事		
参与		
企画部	企画室 研究推進室 広報・国際室	
総務部	総務課 会計課 施設課	
監査室		
地球環境研究センター	炭素循環研究室 衛星観測研究室 温暖化リスク評価研究室 温暖化対策評価研究室 大気・海洋モニタリング推進室 陸域モニタリング推進室 地球環境データベース推進室	【地球温暖化研究プログラム】
循環型社会・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 循環技術システム研究室 資源化・処理処分技術研究室 廃棄物試験評価研究室 物質管理研究室 バイオエコ技術研究室	【循環型社会研究プログラム】
環境リスク研究センター	曝露評価研究室 健康リスク評価研究室 生態リスク評価研究室 環境曝露計測研究室 高感受性影響研究室 環境ナノ生体影響研究室 生態系影響評価研究室	【環境リスク研究プログラム】
アジア自然共生研究グループ	アジア広域大気研究室 広域大気モデリング研究室 アジア水環境研究室 環境技術評価システム研究室 流域生態系研究室	【アジア自然共生研究プログラム】
社会環境システム研究領域	環境経済・政策研究室 環境計画研究室 統合評価研究室 交通・都市環境研究室	【基盤的調査・研究】
化学環境研究領域	有機環境計測研究室 無機環境計測研究室 動態化学研究室 生体計測研究室	
環境健康研究領域	分子細胞毒性研究室 生体影響評価研究室 総合影響評価研究室 環境疫学研究室	
大気圏環境研究領域	大気物理研究室 遠隔計測研究室 大気化学研究室 大気動態研究室	
水圏環境研究領域	水環境質研究室 湖沼環境研究室 海洋環境研究室 土壌環境研究室	
生物圏環境研究領域	個体群生態研究室 生理生態研究室 微生物生態研究室 生態遺伝研究室	
環境研究基盤技術ラボラトリー	環境分析化学研究室 生物資源研究室	【知的研究基盤】
環境情報センター	情報企画室 情報整備室 情報管理室	【環境情報の提供等】

(資料31) ユニット別の人員構成

ユニット名	平成20年度末										小計	合計			
	常勤職員					契約職員									
	行政系職員	研究系職員	任期付研究員	小計	NIES特別研究員	NIESフェロー	NIESポストドクフェロー	NIESアシスタント	高度技能専門員(パート)	高度技能専門員(フルタイム)			アシスタントスタッフ(パート)	アシスタントスタッフ(フルタイム)	シニアスタッフ
企画部	7	1		8	1					1	1	7		11	19
総務部	30			30							3	17	2	25	55
監査室	2			2								2		2	4
地球環境研究センター	3	19	4	26	2	8	31	11	5	5	21	32		129	155
循環型社会・廃棄物研究センター		14	8	22	2	2	11	1	2	1	2	22		59	81
環境リスク研究センター		23	3	26	2	3	14	11	6	2	14	24		108	134
アジア自然共生研究グループ		17	3	20	2	9	7	3	5	4	1	8		57	77
社会環境システム研究領域		12	2	14			4		4	1	1	6		24	38
化学環境研究領域		12	4	16	1		3	6			1	9		43	59
環境健康研究領域		9	4	13	1		5	1		4		8		26	39
大気環境研究領域		12		12	2		5	5	5	1	1	3		19	31
水圏環境研究領域		14	1	15	2		4		1			3		36	51
生物圏環境研究領域		19	1	20	1		5	2		1	3	4		33	53
環境研究基盤技術ラボラトリー		9		9		4		1		8	5	10		30	39
環境情報センター	9			9						1	7	6	1	16	25
合計	51	161	30	242	15	27	89	36	28	29	60	161	3	618	860

(資料32) 職員（契約職員を除く）の状況

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
研究所職員 新規採用 転出等 年度末人員	7人 4人 △ 272人	17人 29人 △ 260人	28人 38人 △ 250人	22人 28人 △ 244人	23人 25人 △ 242人
うち研究系職員 新規採用 転出等 年度末人員	7人(4) 4人 △ 209人(34)	17人(7) 23人(△15) △ 203人(26)	11人(11) 19人(△8) △ 195人(29)	5人(3) 6人(△1) △ 194人(31)	4人(1) 7人(△2) △ 191人(30)
うち行政系職員 新規採用 転出等 年度末人員	0人 0人 63人	0人 6人 △ 57人	17人 19人 △ 55人	17人 22人 △ 50人	19人 18人 △ 51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33) 職員（契約職員を除く）の年齢別構成

(平成20年度末現在)

	20歳以下	21歳～25歳	26歳～30歳	31歳～35歳	36歳～40歳	41歳～45歳	46歳～50歳	51歳～55歳	56歳～60歳	計
研究所職員	0人 (0)	4人 (0)	9人 (3)	23人 (9)	47人 (13)	34人 (1)	37人 (2)	44人 (0)	44人 (2)	242人 (30)
研究系職員	0人	0人	3人 (3)	16人 (9)	44人 (13)	30人 (1)	32人 (2)	29人	37人 (2)	191人 (30)
行政系職員	0人	4人	6人	7人	3人	4人	5人	15人	7人	51人

注1) ( )内は、任期付研究員の内数である。

(資料34) 平成20年度研究系職員（契約職員を除く）の採用状況一覧

NO	ユニット	職名	公募開始	採用日	備考
1	地球環境研究センター	陸域モニタリング推進室長	H19.5.17	H20.4.1	女性
2	環境健康研究領域	環境疫学研究室研究員	H19.5.24	H20.4.1	任期付、女性
3	循環型社会・廃棄物研究センター	循環型社会システム研究室主任研究員		H20.10.1	任期付からパートへ
4	環境健康研究領域	生体影響評価研究室主任研究員		H21.1.1	任期付からパートへ

(資料35) 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5区分がある。

N I E S 特別研究員	優れた研究能力を有すると認められる者であって、当該研究能力を一定期間活用して遂行することが必要とされる研究業務を遂行する。
N I E S 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認められている者であって、研究所の研究業務を遂行する。
N I E S ポスドクフェロー	博士の学位又はこれと同等以上の能力を有すると認められる者であって、研究所の研究業務を遂行する。
N I E S アシスタントフェロー	修士の学位又はこれと同等以上の能力を有すると認められる者であって、必要に応じ研究所の職員等の指導を受け、研究業務を遂行する。
N I E S リサーチアシスタント	大学院在籍者（原則、博士課程）であって、研究所の職員等の指導を受け、パートタイマーとして研究業務を遂行する。 注) 15年度より、博士学位取得者等もリサーチアシスタント（パートタイム勤務）とすることを可能とした。

(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

	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
N I E S 特別研究員	0人	0人	5人	9人	15人
N I E S フェロー	13人	17人	23人	24人	27人
ポスドクフェロー	74人	83人	81人	86人	89人
アシスタントフェロー	25人	33人	30人	42人	36人
リサーチアシスタント	18人	21人	31人	39人	28人
合計	130人	154人	170人	200人	195人

注) 各年度の3月現在の在職人数を示す。

(資料36) 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

○ 特別客員研究員	13人	[前年度 11人]
(所属内訳) 国立大学法人等	7人	
私立大学	3人	
その他	3人	
○ 客員研究員	272人	[前年度 223人]
(所属内訳) 国立大学法人等	111人	
公立大学等	11人	
私立大学	40人	
国立機関	4人	
地方環境研	62人	
独立行政法人等	15人	
民間企業	9人	
その他	15人	
国外機関	5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	80人	[前年度 78人]
(所属内訳) 国立大学法人等	32人	
公立大学等	2人	
私立大学	7人	
国立機関	2人	
地方環境研	6人	
独立行政法人等	6人	
民間企業	3人	
その他	9人	
国外機関	13人	
○ 研究生	105人	[前年度 101人]
(所属内訳) 国立大学法人等	89人	
私立大学	11人	
民間企業	3人	
国外機関	2人	

## (資料 3 7) 高度技能専門員制度の概要

### 1. 制度の趣旨

国立環境研究所において、高度な技能を有する専門要員を確保するため、平成14年11月に制度化。

### 2. 「高度技能専門員」とは

高度の技術又は専門的な能力を有する者であって、その能力及び経験を活かし研究所の業務を遂行する。

### 3. 高度技能専門員の採用条件等

- i. 採用は、公募により行う。
- ii. 任用期間は、採用日の属する年度とするが、業務計画及び勤務状況等に応じ、更新することができる。
- iii. 就業条件は、国立環境研究所契約職員就業規則に定めるところによる。

### 4. 高度技能専門員の状況

平成14年度	1人
平成15年度	1人
平成16年度	2人
平成17年度	3人
平成18年度	15人
平成19年度	31人
平成20年度	89人

※ 高度技能専門員は、情報・管理部門（事務部門）において高度な技能を有する専門要員を確保するため、平成14年11月に制度化した。

平成18年度から、研究部門における高度な技能を有する業務も雇用の対象とした。

これは、総人件費削減の中、増大する研究ニーズに答えるために、モニタリング、観測データの処理や実験生物の飼育などの業務を高度技能専門員に行わせたことによるもの。

(資料38) 職務業績評価の実施状況

1. 19年度評価及び20年度目標設定の実施手順等

本人の評価等	<p>&lt;職員&gt;19年度の目標の達成度を自己評価し、19年度職務目標面接カードの本人評価欄に記入。同時に20年度の目標を20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。</p>	4/3 ~4/18
↓		
面接の実施	<p>&lt;主査&gt;他の面接委員とともに19年度評価、20年度目標の面接を実施。面接終了後、19年度の職務業績評価とコメント・指導欄に記入、20年度の指導欄に記入した後、本人に返却。</p> <p>&lt;職員&gt;19年度、20年度の両方のカードを確認した後両カードを領域長等に提出。定期健康診断等の受診状況等についても提出。</p>	4/21 ~5/12
↓		
領域長の指導	<p>&lt;領域長等&gt;19、20両年度の面接カードの指導欄に必要な事項を記入し、本人に返却。写しを理事長及び理事に提出。</p>	5/14 ~5/19
↓		
《給与への反映》		
領域長の推薦	<p>&lt;領域長等&gt;19年度の面接カードを踏まえ、業績手当のA評価等及び特別昇給の候補者の推薦を理事長に提出。</p>	5/14 ~5/19
↓		
結果の反映	<p>&lt;理事長&gt;領域長等の推薦をもとに給与等への反映について決定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○業績手当、任期付職員業績手当の支給</li> <li>○昇給の実施</li> </ul>	~6/15 6/30 7/1

2. 平成19年度評価(20年度実施)の給与への反映状況

平成14年度評価(平成15年度実施)より、業績手当のC評価(従前のC評価は、D評価へ)、及び任期付研究員に対する任期付職員業績手当を新たに設けた。

(1) 業績手当 (6月期)

評価結果	該当人数	業績手当の成績率
A 評価	19人	一般職員93/100、ユニット長118/100
B 評価	58人	一般職員83.25/100、ユニット長105.75/100
C 評価	117人	一般職員73.5/100、ユニット長93.5/100
D 評価	0人	61/100
E 評価	0人	46/100~61/100

注1) 評価の対象者総数は194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、E評価は欠勤等の状況を勘案して決定。

(2) 昇給 (5号俸以上)

区分	該当人数
7号俸上位	5人
5号俸上位	59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40人のうち、8人に支給。

(資料 39) 職務目標面接カード

(別紙様式)

研究系職員等用(ユニット長を除く)

職務目標面接カード

所属・職名		氏名	
		現級・号俸	級 号俸

(平成 年度)

本人記入日	目標時	年	月	日	面接日	目標時	年	月	日
	評価時	年	月	日		評価時	年	月	日

今年度の方針	
--------	--

職務内容と目標(年間の研究アウトプット等の目標)		職務業績評価とコメント						
年度当初に設定	研究業務		達成度	困難度	重要度	コメント	評価点	
	目標 1	エフォート率予定 % 結果 %	本人					
			面接委員					
	目標 2	エフォート率予定 % 結果 %	本人					
			面接委員					
	目標 3	エフォート率予定 % 結果 %	本人					
			面接委員					
	企画・支援・対外活動などの業務(所内外における貢献なども含む。)			達成度	困難度	重要度	コメント	評価点
	目標 1	エフォート率予定 % 結果 %	本人					
			面接委員					
	目標 2	エフォート率予定 % 結果 %	本人					
			面接委員					
目標設定以降に発生した業務・課題への対応等(該当する場合のみ)	研究業務		達成度	困難度	重要度	コメント	評価点	
	業務 1	エフォート率 結果 %	本人					
			面接委員					
	業務 2	エフォート率 結果 %	本人					
			面接委員					
	企画・支援・対外活動などの業務(所内外における貢献なども含む。)			達成度	困難度	重要度	コメント	評価点
	業務 1	エフォート率 結果 %	本人					
			面接委員					
業務 2	エフォート率 結果 %	本人						
		面接委員						

達成度	基準
5	計画内容を大きく超えて達成
4	計画内容を超えて達成
3	計画内容を達成、ほぼ達成
2	計画内容を完全には達成できなかった
1	計画内容を達成できず、大いに改善の余地あり

困難度	基準
2	極めて困難
1	困難
0	普通

重要度	基準
2	極めて重要
1.5	重要
1	普通

中期的方針	
-------	--

中期の個人的職務目標(5年位の間に取り組みたい研究等の内容と目標)		備考
研究業務		
企画・支援・対外活動などの業務		
参加が必要な学会等(3つまで)		ユニット長サイン
その他の記載欄(別紙可)		
<目標時>		
<評価時>		
業績リスト(別紙)		

指導欄									
面接委員記載欄	主査氏名		委員氏名		委員氏名				
目標時	年	月	日	記入	評価時	年	月	日	記入
注: 主査は面接委員の指導意見をまとめる					注: 主査は面接委員の評価意見をまとめる				
ユニット長のコメント									
目標時	年	月	日	記入	評価時	年	月	日	記入

(資料40) 平成20年度に実施した研修の状況

研修名	期間	場所	人数
新規採用職員研修	4月8日	国立環境研究所	67名
政府関係法人会計事務職員研修	10月7日～11月21日	財務省会計センター研修部	1名
政府関係機関等内部監査業務講習会		会計検査院	※1
給与実務研修			※1
人事院勧告			
俸給関係			
諸手当関係			
給与実務の実例研修			※1
労働法セミナー			※1
労働法の概要、労働関係、多様な就業形態			
労働契約、解雇			
賃金			
労働時間、休憩・休日			
年次有給休暇、年少者及び女性			
就業規則、懲戒処分			
男女雇用期間均等、育児介護休業			
災害補償、労働者派遣、非正規職員			
労働組合、不当労働行為			
団体交渉、労働協約、労働委員会			
環境マネジメント研修	7月31日～3月31日	国立環境研究所	※2
労働安全衛生研修	1月21日	国立環境研究所	36名
セクシャル・ハラスメント防止研修	2月26日	国立環境研究所	30名
個人情報保護研修	8月27日	総務省関東管区行政評価局	1名
メンタルヘルスセミナー	9月24日	国立環境研究所	52名
	1月27日		37名
		計	224名

※1 担当者の異動がなかったため参加せず。

※2 イントラビデオ視聴による研修を実施したため人数把握せず。

## (資料41) 平成20年度自己収入の確保状況

(単位:円)

区 分	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	対前年度 差引増減額
政府受託	4,417,642,297	3,694,173,499	3,539,704,829	3,465,016,841	3,277,138,368	△ 187,878,473
(競争的資金)	1,903,479,613	1,667,388,000	1,625,298,462	1,325,182,274	1,407,255,628	82,073,354
地球環境研究総合推進費	1,372,869,613	1,168,396,000	1,223,707,000	1,020,021,000	1,056,245,000	36,224,000
環境技術開発等推進事業費	204,021,000	110,594,000	87,396,462	172,541,000	192,428,000	19,887,000
科学技術振興調整費	137,589,000	123,902,000	126,099,000	55,632,720	56,019,628	386,908
海洋開発及地球科学技術調査研究促進費		45,000,000	35,600,000	29,491,554	0	△ 29,491,554
新たな農林水産政策を推進する実用技術 開発事業		47,496,000	47,496,000	47,496,000	0	△ 47,496,000
国立機関再委託費						
エネルギー対策特別会計	189,000,000	172,000,000	105,000,000		102,563,000	102,563,000
(業務委託)	2,514,162,684	2,026,785,499	1,914,406,367	2,139,834,567	1,869,882,740	△ 269,951,827
環境省(一般会計)	1,901,069,299	1,462,133,500	1,281,456,367	1,245,739,977	1,452,943,897	207,203,920
環境省(エネルギー対策特別会計)	185,000,000	185,000,000	185,000,000	475,000,000	0	△ 475,000,000
地球環境保全等試験研究費	294,888,000	214,547,000	245,342,000	249,529,000	290,803,000	41,274,000
科学技術振興調整費	30,049,000	97,218,000	96,193,000	73,245,590	17,000,474	△ 56,245,116
科学技術振興費	30,004,825	22,500,000	14,000,000	15,300,000	12,000,000	△ 3,300,000
海洋開発及地球科学技術調査研究促進費	7,436,000					
原子力試験研究費	16,617,000	3,640,999	2,124,000			
国土交通省						
廃棄物処理等科学研究費(間接経費のみ)	49,098,560	41,746,000	90,291,000	81,020,000	97,135,369	16,115,369
[参考](業務委託)のうち随意契約以外	0	0	391,177,500	288,927,000	365,765,899	76,838,899
民間等受託	195,826,709	212,312,949	225,561,449	218,396,616	300,268,068	81,871,452
(国立機関再委託)	38,500,000	38,800,000	28,050,000	9,000,000	9,000,000	0
(競争的資金)	22,714,498	71,509,901	119,531,309	66,134,399	105,054,884	38,920,485
(一般)	134,612,211	102,003,048	77,980,140	143,262,217	186,213,184	42,950,967
特別研究員等受入経費	5,775,000					
研修生等受入経費	8,391,365	2,005,650	928,260	30,000	755,587	725,587
民間寄附金	11,720,873	12,434,623	10,794,444	5,999,635	38,641,315	32,641,680
環境標準試料等分譲事業	8,142,769	9,508,796	11,437,045	11,880,726	12,878,984	998,258
大気拡散風洞実験施設使用料	299,250					
補助金(総合食料対策事業関係補助金)	2,700,000					
知的所有権収益	1,312,500	1,055,334	291,228	274,380	285,180	10,800
事業外	7,003,485	6,503,964	10,808,749	9,863,107	11,377,531	1,514,424
自己収入合計	4,658,814,248	3,937,994,815	3,799,526,004	3,711,461,305	3,641,345,033	△ 70,116,272

注) 各年度の金額は、損益計算書等から計上しているものである

廃棄物処理等科学研究費は、間接経費の金額である

競争的資金は、総合科学技術会議のホームページに掲載された区分により計上したものである

区 分	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	対前年度 差引増減額
科研費等補助金(参照:資料43)	467,193,000	387,217,000	646,477,000	544,459,000	580,180,000	35,721,000

注) 各年度の金額は間接経費を含むものである

区 分	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	対前年度 差引増減額
自己収入及び科研費等補助金の計	5,076,908,688	4,283,465,815	4,355,712,004	4,174,900,305	4,124,389,664	△ 50,510,641

## (資料42)平成20年度受託一覧

### I. 政府受託

#### 1. 競争的資金

##### ①地球環境研究総合推進費(環境省)

- 東アジア地域におけるオゾン・エアロゾルの長距離越境輸送に関する研究(その2)
- 東アジア地域におけるPOPs(残留性有機汚染物質)の越境汚染とその削減対策に関する研究(その2)
- 北限域に分布する造礁サンゴを用いた温暖化とその影響の実態解明に関する研究
- 革新的手法によるエアロゾル物理化学特性の解明と気候変動予測の高精度化(その2)
- 低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究(その2)
- 統合評価モデルを用いた気候変動統合シナリオの作成及び気候変動政策分析
- 気温とオゾン濃度上昇が水稻の生産性におよぼす複合影響評価と適応方策に関する研究(その2)
- 環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究
- 海洋酸性化が石灰化生物に与える影響の実験的研究
- グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究
- 非意図的な随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究
- 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト(その4)
- 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト(その5)
- 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト(その6)
- 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究(その4)
- 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究(その5)
- 広域モニタリングネットワークによる黄砂の動態把握と予測・評価に関する研究
- 流下栄養塩組織の人為的变化による東アジア緑辺海域の生態系変質の評価研究
- 渡り鳥によるウエストナイル熱及び血液原虫の感染ルート解明とリスク評価に関する研究
- 気候変動に対処するための国際合意構築に関する研究
- 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(その3)
- 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(その4)
- 成層圏プロセスの長期変化の検出とオゾン層変動予測の不確実性評価に関する研究
- 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究
- 土壌呼吸に及ぼす温暖化影響の実験的評価
- 水・物質・エネルギーの環境フลักス評価による持続可能な都市・産業システムの設計
- 大型船舶のバラスト水・船体付着で越境移動する海洋生物の動態把握と定着の早期検出(その2)
- トキの野生復帰のための持続可能な自然再生計画の立案とその社会的手続き(その2)
- 北東アジアの草原地域における砂漠化防止と生態系サービスの回復に関する研究

##### ②環境技術開発等推進費(環境省)

- DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの効率的作製技術の開発に関する研究
- 次世代大気モニタリングネットワーク用多波長エスペクトル分解ライダーの開発
- 大気中粒子状物質等が循環器疾患発症・死亡に及ぼす影響に関する疫学研究
- 化学物質の有害性評価の効率化を目指した新たな神経毒性試験法の開発
- グローバルなDNAメチル化変化に着目した環境化学物質のエピジェネティクス作用スクリーニング法の開発
- マルチプロファイリング技術による化学物質の胎生プログラミングに及ぼす影響評価手法の開発に関する研究
- アトピー素因を有する高感受性集団に環境化学物質が及ぼす影響を簡易・迅速に判定する抗原提示細胞を用いた評価手法の開発
- 水・物質・エネルギー統合解析によるアジア拠点都市の自然共生型技術・政策シナリオの設計・評価システムに関する研究
- 干潟機能の高度化システムによる水環境改善及びCO2固定化技術の開発研究

##### ③科学技術振興調整費(文部科学省)

- 重要課題解決型研究等の推進 伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発
- アジア科学技術協力の戦略的推進 バイオマス持続利用への環境管理技術開発

##### ④エネルギー対策特別会計(環境省)

- 街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム
- フローティング型洋上風力発電実証試験に係る基礎的技術開発事業

## 2. 業務委託

### ① 環境省

地球温暖化分野の各種モニタリング推進強化に関する研究委託業務  
有害大気汚染物質の健康リスク評価・指針値設定に関するガイドライン策定検討委託業務  
地球温暖化分野の各種モニタリング実施計画策定等に関する調査委託業務  
自動車排出ガスに起因する環境ナノ粒子の生体影響調査委託業務  
地球環境保全執権研究費による研究委託業務  
公害防止等試験研究費による研究委託業務  
ナノテクノロジーを活用した環境技術開発推進事業(その1)による研究委託業務

### ② 科学技術振興調整費(文部科学省)

戦略的研究拠点育成サステイナビリティ学連携研究機構構想

### ③ 科学技術振興費(文部科学省)

藻類の収集・保存・提供一付加価値向上と品質管理体制整備

## 3. 業務請負(環境省)

自動車交通騒音情報の整備・管理業務  
生体試料等に係るジフェニルアルシン酸等分析業務  
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)検証業務  
高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況緊急検査業務  
光化学オキシダント常時監視の精度管理に関する調査業務  
農薬による陸域生態リスク評価技術開発調査・*Armadillidium vulgare*等の毒性試験調査業務  
生活環境情報総合管理システムの整備業務  
全国水生生物調査結果解析業務  
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)データ利用調査等支援業務  
POPsモニタリング検討調査  
化学物質の内分泌かく乱作用等に関する日韓共同研究  
温室効果ガス排出・吸収目録策定関連調査業務  
化学物質の内分泌かく乱作用に関する無脊椎動物を用いた試験法開発に係る業務  
環境試料タイムカプセル化事業  
自動車から排出される粒子状物質の粒子数等排出特性実態調査業務  
化審法審査支援等検討調査  
化学物質環境リスク評価検討調査  
水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務  
土壌生物生態影響試験法等検討調査  
アジア太平洋地域における環境経済調和型社会実現のための環境政策策定支援システムの構築業務  
ダイオキシン類環境情報調査データベース運営業務  
そらプロジェクト(学童コホート調査)の関東地区及び中京地区における同意確保調査業務  
残留性有機化合物の底質及び水質からの水生生物への移行状況等調査業務  
水質環境基準生活環境項目検討調査(現地調査及び機構解明)業務  
化学物質環境実態調査に係る保存試料活用に関する検討調査  
タンチョウ保護増殖事業(性別分析等業務)  
水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務  
紫外線保健指導マニュアル改訂業務  
温暖化影響早期観測ネットワークの構築(観測ネットワークの構築)調査  
除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究業務  
水銀等の残留性物質の長距離移動特性の検討に関する調査・研究業務  
RoHS規制物質等対策調査業務  
農薬による水生生物影響実態把握調査  
有害大気汚染物質マップ整備業務  
サンゴ礁マッピング手法検討調査業務  
高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況検査業務  
カエルツボカビ感染情報収集業務  
小児を取り巻く環境と健康との関連性に関するメカニズム解明研究調査

## II. 民間等受託

### 二国間交流事業共同研究・セミナー

高解像度気候モデルによる近未来気候変動予測に関する研究

環境省ライダー装置の制度管理に関する技術業務

熱中症患者情報の収集業務

シヤジクモ類の衰退要因解明に向けた環境負荷化学物質の影響に関する生理・生態学的研究

プロセスの安定化・効率化のための微生物群のコミュニティ解析・コントロール技術に関する研究

PFOS/PFOAおよびその類縁化合物による生物の汚染トレンド解析と処理と技術に関する研究

オイル生産緑藻類Botryococcus(ボトリオコッカス)高アルカリ株の高度利用技術

ファイトレメディエーションによる油汚染土壌の浄化法の開発

GOSATデータ利用ワークショップ等事務局運営

EarthCARE/ATLID高次アルゴリズムの開発

処分場ガス挙動を評価するための原位置透気係数測定法に関する研究

環境中の異変原性物質に関する調査研究—3,6-DNB<sub>e</sub>Pの生物活性の評価業務

海面最終処分場安定化メカニズムに関する調査研究

茨城県神栖市住民に対する生体試料測定業務

光イオン化質量分析法による微粒子・微量成分計測

農業用井戸水の有機ヒ素化合物分析

ASTER放射率プロダクト生成アルゴリズムの最適化とその検証

ジクロロメタン分解に関する研究

海洋炭素循環観測基盤の構築

気候変動問題についての市民の理解と対応についての文化モデルの構築

ヤンバルクイナの飼育下繁殖法の開発研究

ムレミカヅキモにおける化学物質影響に関する研究

既存化学物質の生態毒性によるカテゴリ分類のための基礎的研究

前段嫌気処理に関する研究開発の無加温嫌気処理における有機物分解特性の評価

SKYNET/ライダーネットワークの構築と運用

月周回衛星(SELENE)スペクトルプロファイラ(SP)の運用並びにデータ処理・解析支援(その2)

遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究

水利構造物による淮河流域の水環境劣化の実態把握と対策に関する研究

東京湾における生態系かく乱の実態解明とその要因解析

米国等国際協力下における化学物質の内分泌かく乱作用に関する魚類試験法開発業務

カーボンフリーBDFのためのグリーンメタノール製造及び副産物高度利用に関する技術開発

森林・草地・湖沼生態系に共通した環境監視システムと高度データベースの構築

陸域と海域の物質移動に関わる相互作用の解明

新しいRO膜を活用した排水処理プロセスの設計・構築・評価に関する研究

局地的大気汚染の健康影響に係る疫学調査のためのばく露量評価モデルの構築に関する調査研究

PP2Aを利用した藍藻毒マイクロシスチンの簡易分析キットの開発

ディーゼル排気ナノ微粒子の健康影響に関する新しいバイオマーカーの開発およびリスク評価に関する研

アジア視点の国際生態リスクマネジメント

臭素系ダイオキシンの暴露評価およびリスク評価に関する研究

南西諸島におけるサンゴ礁及びサンゴ群集類型化手法検討作業

自動車道路近傍における大気環境計測用小型高感度半導体式NO<sub>2</sub>ガスセンサの開発研究

(資料 4 3) 平成 2 0 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		交付額	交付額内訳		
			課題 代表者	分担 研究者		直接経費 (研究費)		間接経費
						課題代表者	分担研究者	
科学研究費補助金 (113件) (312,452千円)	文部科学省 (39件) (147,100千円)	特定領域研究/新学術領域研究	4	10	95,750	60,900	19,700	15,150
		若手研究 (A)	1	0	7,540	5,800	0	1,740
		若手研究 (B)	24	0	43,810	33,700	0	10,110
	小計		29	10	147,100	100,400	19,700	27,000
	独立行政法人日本学術振興会 (74件) (165,352千円)	基盤研究 (S)	0	2	6,500	0	5,000	1,500
		基盤研究 (A)	1	8	23,935	11,000	7,170	5,765
		基盤研究 (B)	12	19	93,925	44,100	28,150	21,675
		基盤研究 (C)	18	1	29,380	22,500	100	6,780
		萌芽研究	1	3	2,270	1,600	670	0
		若手研究 (スタートアップ)	1	0	1,742	1,340	0	402
		特別研究員奨励費	8	0	7,600	7,600	0	0
	小計		41	33	165,352	88,140	41,090	36,122
	合計		70	43	312,452	188,540	60,790	63,122
厚生労働科学研究費補助金 (14,200千円)	厚生労働省 (4件)		0	4	14,200	0	14,200	0
廃棄物処理等科学研究費補助金 (244,428千円)	環境省 (18件)		10	8	244,428	171,599	35,737	37,092
産業技術研究助成事業費助成金 (9,100千円)	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1件)	エネルギー・環境技術分野	1	0	9,100	7,000	0	2,100
小計			81	55	580,180	367,139	110,727	102,314
平成 2 0 年度総計			136		580,180	477,866		102,314
平成 1 9 年度総計			108		544,459	463,439		81,020

(資料44)平成20年度主要営繕工事の実施状況

[施設整備費関係]	(単位:千円)
1. 研究本館Ⅰ耐震改修工事	469,350
2. 研究本館Ⅱ他老朽配管更新その他工事	183,750
3. 水環境実験施設耐震改修その他工事	154,350
4. 生物環境調節実験施設他受変電設備更新工事	115,395
5. 水環境実験施設屋上防水改修工事	11,970
[その他交付金等]	
1. 特殊計測棟他受変電設備更新工事	155,925
2. 水環境実験施設他アスベスト除去工事	41,685
3. 汽缶更新工事	36,540

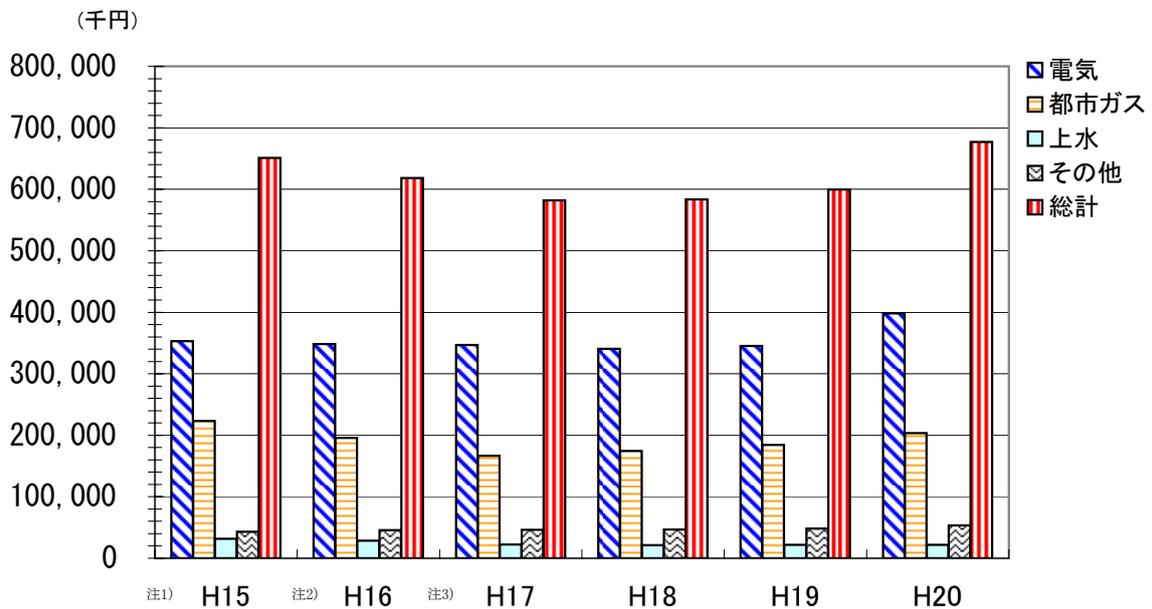
(資料45) 光熱水費の推移

(単位：千円)

	H15	H16	H17	H18	H19	H20
電気	352,779	348,150	346,774	340,688	345,121	398,220
都市ガス	223,084	195,879	166,689	174,262	184,463	203,619
上水	31,670	28,434	22,460	21,451	21,741	21,697
その他	43,255	45,642	46,222	46,953	48,471	53,398
総計	650,788	618,105	582,145	583,354	599,796	676,934

(単位：㎡)

延床面積	77,636	78,588	80,860	80,860	80,860	80,860
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



注1) 冷暖房の合理化の強化

注2) 省エネ機器の稼働(高効率ターボ冷凍機・夜間蓄電システム)

注3) ESCO事業の導入(H17.7.1から)

## (資料46) 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0.3)

ii) 補正後面積から、研究系職員1人当たり18㎡、行政系職員1人当たり9㎡を控除して、課金対象面積を算出

iii) 課金対象面積に、1㎡当たり年間1万円の料率を乗じて、課金額を算定

③スペース課金は、ユニットを単位として徴収する。

スペース整備に関する経費のほか研究基盤整備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16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
対象スペース面積	27,887㎡	28,923㎡	29,155㎡	29,132㎡	28,936㎡
補正・控除後面積	9,605㎡	9,660㎡	9,902㎡	9,655㎡	9,729㎡
課金徴収額	96,052千円	96,593千円	99,018千円	96,546千円	97,293千円
空きスペース再配分	359㎡	174㎡	825㎡	802㎡	914㎡

(資料47) 平成20年度研究基盤整備等の概要

平成20年度研究基盤整備の概要

件名
高圧大気充填装置の設置
オゾンを含む大気汚染物質の精密標準計測用実験室の整備
大容量数値シュミレーションデータ格納・解析システムの導入

平成20年度大型計測機器の更新の概要

機器名
分析走査型電子顕微鏡の更新
ICP質量分析計の更新
化学物質管理区域のセルソーターの更新
環境リスク研究棟LC-MSMS装置の更新

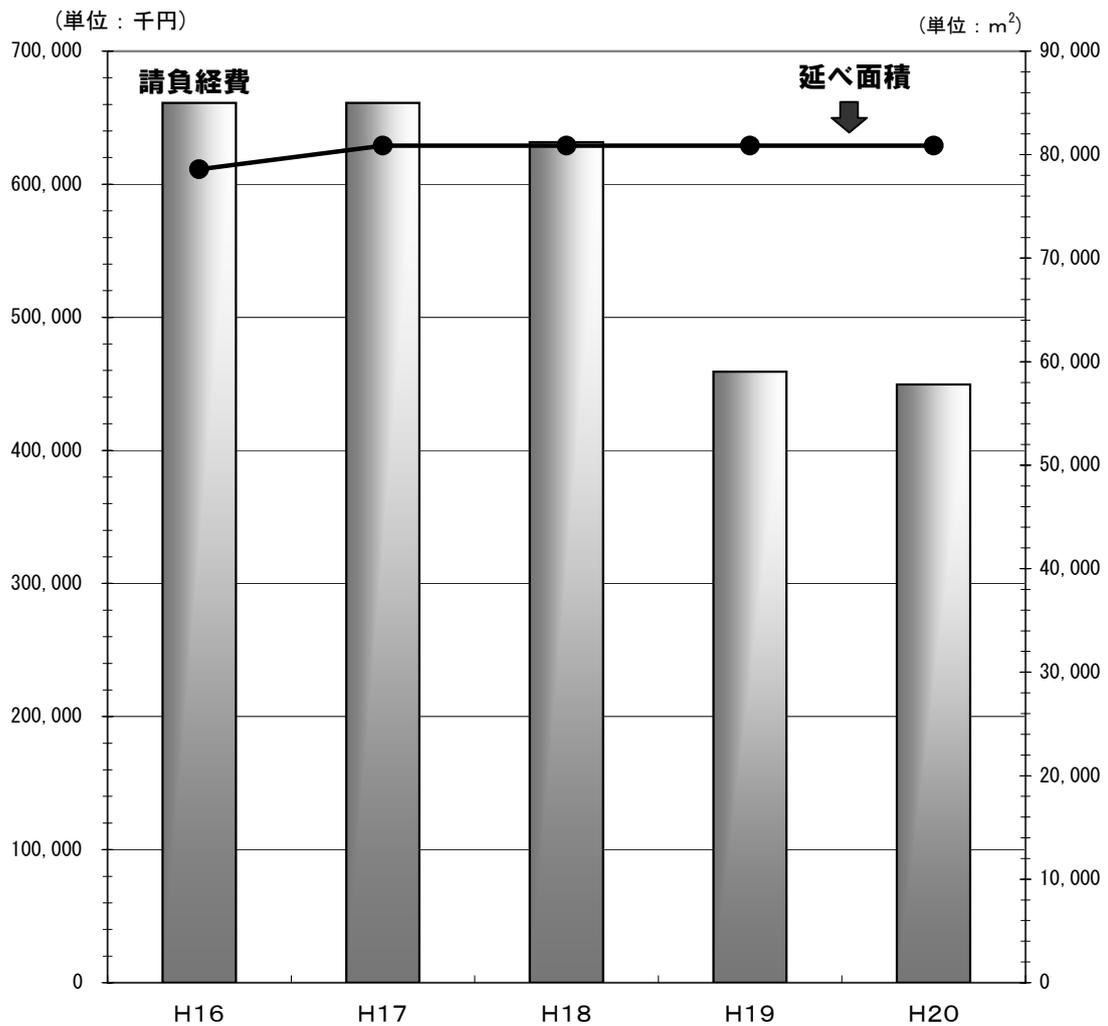
## (資料48) 平成20年度大型施設関係業務請負費一覧

(単位: 円)

施設課	施設名	件名	平成19年度		平成20年度	
			請負金額	常勤人数	請負金額	常勤人数
施設課	エネルギーセンター	電気・空調・給排水設備運転管理業務	175,350,000	26	175,350,000	26
		空調自動制御機器及び中央監視装置の管理業務	8,820,000	1	8,820,000	1
		計	184,170,000	27	184,170,000	27
	廃棄物・廃水処理施設	廃棄物・廃水処理施設管理業務	40,937,400	10	40,937,400	10
		廃棄物処理施設等からの排出物分析業務	6,993,000	-	4,777,500	-
		落葉堆肥化のためのストックヤードと花壇の維持管理業務	4,390,000	-	4,305,000	-
		計	52,320,400	10	50,019,900	10
	工作室	金属の工作加工設備の管理と、金属の工作加工及び工作加工技術指導業務	-	-	-	-
		木工・プラスチック加工設備の管理と木・プラスチックの工作加工及び工作加工技術指導業務	-	-	-	-
		計	0	0	0	0
小計		236,490,400	37	234,189,900	37	
基盤ラ	環境生物保存棟	環境生物保存棟生物培養株保存業務	36,855,000	5	36,855,000	5
	大気モニター棟	大気モニター棟精度確認作業	2,289,000	-	2,288,160	-
	基盤計測機器	基盤計測機器に関わる分析支援業務	0	0	-	-
	RI・環境遺伝子工学棟	放射線管理業務	11,075,400	1	8,946,000	1
		環境遺伝子工学実験棟の共用分析機器維持管理分析業務及び管理業務	0	0	-	-
	小計		50,219,400	6	48,089,160	6
生物	生物環境調節実験施設	ガス管理・生物環境調節実験施設キャビネット及びガス関連施設の運転維持管理業務	7,562,520	1	7,562,520	1
		植物栽培業務	8,240,400	2	8,244,600	2
	生態系研究フィールド I・II	フィールド管理業務	23,005,080	3	23,005,920	3
	水環境実験施設(生物)	実験水生生物の供給管理業務	-	-	-	-
	生態系実験施設	生態実験棟人工光室運転管理調整業務	1,008,000	1	980,360	1
小計		39,816,000	7	39,793,400	7	
健康	動物 I・II 棟	実験動物供給・飼育管理業務	42,991,200	8	42,991,200	8
		ガス管理・動物実験暴露チャンパー、ディーゼルエンジン設備及びガス関連施設の運転維持管理業務	8,001,000	1	8,001,000	1
	ナノ粒子健康影響実験棟	小動物ナノ粒子曝露実験施設運転維持管理業務	12,348,000	2	12,285,000	2
	小計		63,340,200	11	63,277,200	11
水士壤	バイオエコエンジニアリング	バイオ・エコエンジニアリング研究施設運転管理業務	26,250,000	4	26,250,000	4
		バイオ・エコエンジニアリング研究施設汚水成分調整分析業務	-	-	-	-
	水環境実験棟(水)	海洋マイクロコズム運転管理業務	6,253,266	1	5,937,632	1
	水環境保全再生研究ステーション	気象モニター装置等運転管理業務	2,088,450	1	1,942,500	1
小計		34,591,716	6	34,130,132	6	
大気	奥日光フィールド研究ステーション	奥日光フィールド研究ステーションの環境観測機器類の管理業務	-	-	-	-
大気	大気拡散風洞	大気拡散風洞施設運転管理業務	-	-	-	-
小計		0	0	0	0	
化学	大型質量分析	加速器分析施設の運転、維持管理業務	7,560,000	1	7,560,000	1
		加速器質量分析試料調整業務	-	-	-	-
	化学物質管理区域	化学物質管理区域内の汚染検査及び管理区域からの排出物の汚染検査業務	1,512,000	-	1,260,000	-
	MR I	NMR断層撮像分光施設の運転、維持管理業務	6,289,500	1	6,289,500	1
小計		15,361,500	2	15,109,500	2	
社会	低公害車実験施設	低公害車実験施設運転維持管理業務	4,263,000	2	-	-
	小計		4,263,000	2	0	0
環境リスク総合研究棟	環境ホルモンの影響評価に係る海産物の飼育管理業務	-	-	-	-	
	淡水生物飼育および暴露装置の維持管理業務	-	-	-	-	
	液体クロマトグラフ核磁気共鳴装置の操作及び試料調整業務	-	-	-	-	
	LC/MS/MSの操作および試料調整業務	-	-	-	-	
	環境ホルモンの影響評価に係る底質環境シミュレーターに関する生物の飼育管理業務	-	-	-	-	
小計		0	0	0	0	
地球温暖化研究棟	地球温暖化データ解析システム運用支援業務	-	-	-	-	
	衛星センサー分光パラメータ評価実験システム運転管理業務	-	-	-	-	
	生態系パラメータ実験設備・グローブキャビネット運転管理業務	-	-	-	-	
小計		0	0	0	0	
循環・廃棄物研究棟	資源化プラント実験装置(乳酸発酵・回収装置及びアンモニアの吸収・回収装置)運転管理業務	7,791,000	2	7,791,000	2	
	熱処理プラントの運転管理業務	7,245,000	1	7,245,000	1	
	循環・廃棄物研究棟高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計運転管理業務	-	-	-	-	
	循環・廃棄物研究棟誘導結合プラズマ質量分析計運転管理業務	-	-	-	-	
	小計		15,036,000	3	15,036,000	3
環境試料タイムカプセル棟	絶滅危惧動物の検疫及び感染防御業務	-	-	-	-	
	絶滅危惧動物等細胞の感染防御・除染業務	-	-	-	-	
	保存試料管理・監視業務	-	-	-	-	
小計		0	0	0	0	
総計		459,118,216	74	449,625,292	72	

(資料48 参考) 業務請負費の推移

	H16	H17	H18	H19	H20
請負経費 (単位：千円)	661,089	661,241	631,659	459,118	449,625
延べ面積 (単位：m <sup>2</sup> )	78,588	80,860	80,860	80,860	80,860
増設施設	環境試料タイムカプセル棟	ナノ粒子健康影響実験棟			



平成21年3月  
独立行政法人国立環境研究所

平成19年12月に閣議決定された独立行政法人整理合理化計画に従い、独立行政法人国立環境研究所大型実験施設等見直し計画を次のとおり定める。

## 1. 廃止する大型実験施設等

### (1) 奥日光フィールド研究ステーション

奥日光フィールド研究ステーションは、大気観測を中心とする研究拠点として利用されてきたが、研究に一区切りがつき、必要性が小さくなったことを受けて、大気観測を中心とする研究拠点としての利用を平成20年度末までに廃止する。このため、観測タワーと取水施設を来年度以降に撤去するとともに、実験棟の恒常的な維持管理（電気の供給を含む。）や外部委託による警備の廃止を行う。ただし、このステーションの周辺をフィールドとする生物研究等が実施されていることから、実験棟を資材置き場等として利用するとともに、管理棟を休憩施設として利用する。

### (2) 大型レーザー・レーダー（ライダー）

大気中にレーザー光を発射し、その反射波を分析することにより大気中の汚染物質を広域的・同時的に計測する設備であり、大気汚染質実験棟内に設置されている。技術革新により、小型・高性能のライダーが提供されるようになったことから、当研究所においても、ライダー利用の研究については、それら小型・高性能の設備の利用にシフトしており、本設備の利用は激減してきている。このため、平成20年度末までに廃止、撤去する。

### (3) 大気拡散風洞B

大気拡散実験棟に設置されている二つの拡散風洞のうちの一つである。より大型の大気拡散風洞Aに風洞としての利用を集約させることとし、平成20年度末までに大気拡散風洞Bの施設利用を終了する。

### (4) 資源化プラント

資源化プラントは、生ごみから植物由来プラスチックの原料や飼料などの有用物質を回収するための研究を行う実験プラントであり、循環・廃棄物研究棟に設置されている。このプラントを用いた研究が、平成20年度で一区切りとなることから、平成20年度末までに廃止、撤去する。

## 2. その他の大型実験施設等

上記以外の大型実験施設等についても、状況の変化等を踏まえ、引き続き検討を行っていくものとする。その際、現中期計画の目標達成の見通し、次期中期計画の方向性、施設の見直し等に必要な資金確保の見通し等を十分に考慮するものとする。

(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  
(第2版：平成19年12月改訂)

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ある（平成18年12月策定）。本ポリシーは「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である。

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（CIO）

(b) 最高情報セキュリティアドバイザー

【役割】最高情報セキュリティ責任者が必要に応じて置く専門家であり、情報セキュリティに関する専門的知識及び経験に基づくアドバイスを行う。

【担当】国立環境研究所CIO補佐

(c) 情報セキュリティ委員会

【役割】最高情報セキュリティ責任者が設置する所内委員会であり、研究所の情報セキュリティに関するポリシーを策定し、最高情報セキュリティ責任者の承認を得る。

【担当】委員長として企画・総務担当理事（CIO）、副委員長として環境情報センター長及び委員として各ユニット長

(d) 情報セキュリティ監査責任者

【役割】最高情報セキュリティ責任者が置くもので、最高情報セキュリティ責任者の指示に基づいて監査に関する事務を統括する。

【担当】 監査室長

(e) 統括情報セキュリティ責任者

【役割】(f)の情報セキュリティ責任者のうちから最高情報セキュリティ責任者が1人を置くもので、情報セキュリティ責任者を統括する。

【担当】 環境情報センター長

(f) 情報セキュリティ責任者

【役割】最高情報セキュリティ責任者が定める情報セキュリティ対策の運用に係る管理を行う単位ごとに各1人を置くもので、所管する単位における情報セキュリティ対策に関する事務を統括する。

【担当】 各ユニット長

(g) 情報システムセキュリティ責任者

【役割】情報セキュリティ責任者が所管する単位における情報システムごとに置くもので、所管する情報システムに対する情報セキュリティ対策の管理に関する事務を統括する。

【担当】 情報システムを有する課室の長

(h) 情報システムセキュリティ管理者

【役割】情報セキュリティ責任者が所管する単位における情報システムごとに置くもので、所管する情報システムの管理業務における情報セキュリティ対策を実施する。

【担当】 各情報システムの管理運用担当者

(i) 課室情報セキュリティ責任者

【役割】情報セキュリティ責任者が所管する課室ごとに置くもので、所管する課室における情報セキュリティ対策に関する事務を統括する。

【担当】 各課室の長

(2) 情報についての対策（主たる対象者：業務従事者）

(a) 情報の格付け

取り扱うすべての情報について、機密性、完全性及び可用性の観点から格付けを行う（書面については機密性のみ）。

○機密性：情報に対してアクセスを認可された者だけがこれにアクセスできる状態を確保すること。

○完全性：情報が破壊、改ざん又は消去されていない状態を確保すること。

○可用性：情報へのアクセスを認可された者が、必要時に中断することなく情報

及び関連資産にアクセスできる状態を確保すること。

情報の格付け（１）

ランク	機密性	完全性	可用性
1	機密性2及び3以外の情報	完全性2以外の情報	可用性2以外の情報
2	業務で取り扱う情報のうち、秘密文書に相当する機密性は要しないが、その漏えいにより、国民の権利が侵害され又は業務の遂行に支障を及ぼすおそれがある情報	業務で取り扱う情報のうち、その改ざん、誤びゅう又は破損により、国民の権利が侵害され又は業務の適確な遂行に支障を及ぼすおそれがある情報	業務で取り扱う情報のうち、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を及ぼすおそれがある情報
3	秘密文書に相当する機密性を要する情報		

情報の格付け（２）

ランク	機密性	完全性	可用性
1			
2	要機密情報	要保全情報	要安定情報
3			

※上記の網掛け部分の情報全体を「要保護情報」という。

(b) 情報の利用、保存、移送、提供、消去

上記の格付けに応じて、それぞれの情報に次のような取扱制限を明記する。

○情報の利用：利用者の制限や複製・配布の制限等

○情報の保存：適切なアクセス制限や記録媒体の管理、保存期間の設定等

○情報の移送：情報の外部への移送手段や適切な安全確保措置等の確保及びそれらを実施するに当たり事前の責任者の許可体制の確立等

○情報の提供：機密性1以外の情報の公開禁止の確認措置及び要機密情報を外部に提供するに当たり事前の責任者の許可体制の確立等

○情報の消去：電磁的記録及び書面での記録を廃棄する際の方法等

(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、必要と認められ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、必要と認められたものには機能を設定の上、適切な管理を行うなど必要な措置を講ずる。

(c) 情報セキュリティについての脅威

情報システムのセキュリティホール、コンピュータウィルスなどの不正プログラム、外部からのサービス不能攻撃（ホームページ等への不正侵入等）等の情報セキュリティについての脅威に対して、情報システムの構築時及び運用時の両場面において適切な対策を講ずる。

(4) 情報システムの構成要素についての対策（主たる対象者：情報システムセキュリティ責任者及び情報システムセキュリティ管理者）

(a) 電子計算機及び通信回線装置を設置する安全区域の設定

必要に応じて電子計算機及び通信回線装置を設置するための物理的な安全区域の設定（セキュリティ、災害、障害等対応）を設定するとともに、設定した安全区域には不審者を始め無許可の者を立ち入らせない措置を講ずる。

(b) 電子計算機、端末、サーバ装置、アプリケーション（電子メール、ウェブ）、接続通信回線の個別対策

電子計算機等のハードウェア及びアプリケーション等のソフトウェアのそれぞれについて、個別にセキュリティ維持に関する対策を講ずる。ハードウェアに関してはそれぞれのシステムごとに主体認証機能（パスワード等）や権限管理等の必要な設定を行い、ソフトウェアに関しては適切なコンピュータウィルス対策やシステムのセキュリティホール対策等を講ずる。

(5) 個別事項についての対策（主たる対象者：業務従事者）

機器調達（リース等を含む）・ソフトウェア開発等の外部委託を要する案件についての安全管理について規定するとともに、委託業者に対して必要なセキュリティ対策の設定を求める。研究所外において要保護情報を取り扱うような案件については、特にその安全管理措置を講ずるとともに、委託業者に対しても同様な措置を求める。

## (資料5 1) 国立環境研究所コンピュータシステム最適化計画 (概要)

平成 20 年 3 月 12 日  
国立環境研究所

### 1. 経緯

平成 17 年 6 月 29 日付け「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」(各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議)により、独立行政法人等における主要な業務・システム(年間のシステム運用に係る経常的な経費が1億円以上)について、平成 19 年度末までの出来るだけ早期に最適化計画を策定することが決定された。

これを受け、NIES においても対象となる国立環境研究所コンピュータシステム(スーパーコンピュータシステム及び NIESNET)について、以下のとおり最適化計画を策定するものである。

### 2. 業務・システム最適化の概要

平成 23 年度を目標として、以下の最適化を実施

- ・次期スーパーコンピュータの導入に向けて費用対効果の高いシステムの導入に必要な検討
- ・NIESNET の運用面を中心に、業務・システムの見直し等を行い、より一層の最適化実施

### 3. 現状と課題

- (1) 次期スーパーコンピュータシステムの検討に向けて早期検討が必要
- (2) NIESNET 運用に関する業務負担が高い
- (3) システム運用管理・保守の作業効率改善が必要
- (4) 情報セキュリティ対策の徹底が必要
- (5) 内部情報共有に係る事務処理等が非効率

### 4. 最適化の実施内容

- (1) スーパーコンピュータシステムについての効果は、将来における研究上必要な機能・性能の検討とともに費用面での効果について検討

研究上の必要性、機能・性能、技術・方式の検討とともに、必要経費についても最小限に抑えるために、十分な競争となるよう幅広い提案が求められる総合的な仕様検討を進めることで、機能面・費用面の双方からみて最適となるシステムの導入を目指す。

- (2) NIESNET の運用経費年間約 1,650 万円(試算値)の経費の削減、163 人日(試算値)の業務処理時間の短縮の見込み

#### ①運用 IT 化等推進

各種申請手続きに関して、人や場所の情報と適切な関連付等による効率化

ア. 基盤 DB (人 DB・場所 DB) の整備及び各システムとの連動(内部開発)

イ. 電子承認システム導入

ウ. 最適な次期 NIESNET の検討

#### ②システム運用管理・保守の効率化

監視範囲の拡大等により、問題対応への早期かつ確実な状況把握

#### ③効率的なセキュリティ確保

効率的な教育体制の整備、サーバのセキュリティ向上

ア. 教育の効率的な推進(汎用 e-Learning システム導入)

イ. サーバの適正な管理(管理方法の明確化)

#### ④内部情報共有改善

イントラネットでの所内情報の適切な周知、事務の効率化のための見直し

独立行政法人国立環境研究所 業務・システム最適化工程表

最適化対象業務		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	
NIESNET	運用IT化等推進	基盤DBの整備	各システムとの連動	電子承認システム導入	運用	
		監視範囲拡充強化		次期システム検討		
		システム運用管理・保守の効率化			運用	
		効率的な情報セキュリティ確保	サーバの適正な管理	教育の効率的な推進	運用	
		内部情報共有改善			イントラネット再構築	運用
スーパーコンピュータ調達検討		プログラム移行可能性等検討				
				次期システム検討		

(資料52) 独立行政法人国立環境研究所環境配慮憲章

独立行政法人国立環境研究所環境配慮憲章

平成14年3月7日制定

(平成18年6月7日一部改訂)

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の面から自主管理することにより、環境配慮を徹底し、継続的な改善を図る。
- 4 以上の活動を推進する中で開発された環境管理の技術や手法は、調査・研究の成果や環境情報とともに積極的に公開し、良好な環境の保全と創出を通じた安全で豊かな国民生活の実現に貢献する。

(資料53)平成20年度環境に配慮した物品・役務の調達実績

分野	品目	① 目標値	② 総調達量	③ 特定調達 物品等の 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 (8)	コピー用紙	100 %	18491.3 kg	18491.3 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	フォーム用紙	100 %	14 kg	14 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	インクジェットカラープリンター用塗工紙	100 %	6.2 kg	6.2 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	ジアゾ感光紙	100 %	0 kg	0 kg	%	%	0 kg	0 kg	
	印刷用紙(カラー用紙を除く)	100 %	13 kg	13 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	印刷用紙(カラー用紙)	100 %	9.2 kg	9.2 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	トイレトペーパー	100 %	3935.6 kg	3935.6 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
	ティッシュペーパー	100 %	150 kg	150 kg	100 %	100 %	0 kg	0 kg	
文具類 (81)	シャープペンシル	100 %	91 本	91 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	シャープペンシル替芯	100 %	135 個	135 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ボールペン	100 %	1817 本	1817 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	マーキングペン	100 %	1018 本	1018 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	鉛筆	100 %	382 本	382 本	100 %	100 %	0 本	0 本	
	スタンプ台	100 %	5 個	5 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	朱肉	100 %	17 個	17 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	印章セット	100 %	25 個	25 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	印箱	100 %	3 個	3 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	公印	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ゴム印	100 %	127 個	127 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	回転ゴム印	100 %	3 個	3 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	定規	100 %	70 個	70 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	トレー	100 %	42 個	42 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	消しゴム	100 %	73 個	73 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー	100 %	86 個	86 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ステープラー針リムーバー	100 %	9 個	9 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	連射式クリップ(本体)	100 %	12 個	12 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	事務用修正具(テープ)	100 %	119 個	119 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	事務用修正具(液状)	100 %	10 個	10 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	クラフトテープ	100 %	111 個	111 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	粘着テープ(布粘着)	100 %	463 個	463 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	両面粘着紙テープ	100 %	181 個	181 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	製本テープ	100 %	75 個	75 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ブックスタンド	100 %	119 個	119 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ペンスタンド	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	クリップケース	100 %	1 個	1 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	はさみ	100 %	137 個	137 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マグネット(玉)	100 %	41 個	41 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マグネット(バー)	100 %	51 個	51 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	テープカッター	100 %	8 個	8 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	パンチ(手動)	100 %	23 個	23 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	モルトケース(紙めくり用スポンジケース)	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	紙めくりクリーム	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	鉛筆削(手動)	100 %	4 個	4 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OAクリーナー(ウエットタイプ)	100 %	50 個	50 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OAクリーナー(液タイプ)	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	ダストブロワー	100 %	11 個	11 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	レターケース	100 %	9 個	9 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	メディアケース(FD・CD・MO用)	100 %	561 個	561 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	マウスパッド	100 %	57 個	57 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OAフィルター(枠あり)	100 %	6 個	6 個	100 %	100 %	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 %	115 個	115 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	カッティングマット	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	デスクマット	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	OHPフィルム	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	絵筆	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	絵の具	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	墨汁	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	のり(液状)(補充用を含む。)	100 %	134 個	134 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
	のり(澱粉のり)(補充用を含む。)	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個	
	のり(固形)	100 %	503 個	503 個	100 %	100 %	0 個	0 個	
のり(テープ)	100 %	242 個	242 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
ファイル	100 %	6245 冊	6245 冊	100 %	100 %	0 冊	0 冊		
バインダー	100 %	282 冊	282 冊	100 %	100 %	0 冊	0 冊		
ファイリング用品	100 %	3040 個	3040 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
アルバム	100 %	15 個	15 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
つつりひも	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
カードケース	100 %	326 個	326 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
事務用封筒(紙製)	100 %	33738 枚	33738 枚	100 %	100 %	0 枚	0 枚		
窓付き封筒(紙製)	100 %	1000 枚	1000 枚	100 %	100 %	0 枚	0 枚		
けい紙・起案用紙	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
ノート	100 %	600 冊	600 冊	100 %	100 %	0 冊	0 冊		
タックラベル	100 %	67 個	67 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
インデックス	100 %	639 個	639 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
パンチラベル	100 %	30 個	30 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
付箋紙	100 %	559 個	559 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
付箋フィルム	100 %	46 個	46 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
黒板拭き	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
ホワイトボード用レーザー	100 %	14 個	14 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
額縁	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
ごみ箱	100 %	56 個	56 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 %	10 個	10 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
名札(衣服取付型・首下げ型)	100 %	896 個	896 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
鍵かけ(フックを含む)	100 %	2 個	2 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
チョーク	100 %	0 本	0 本	%	%	0 本	0 本		
グラウンド用白線	100 %	0 kg	0 kg	%	%	0 kg	0 kg		

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	
オフィス家具等(10)	いす	100 %	86 脚	86 脚	100 %	100 %	0 脚	0 脚		
	机	100 %	53 台	53 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	棚	100 %	15 連	15 連	100 %	100 %	0 連	0 連		
	収納用什器(棚以外)	100 %	118 台	118 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	ローパーティション	100 %	7 台	7 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	コートハンガー	100 %	2 台	2 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	傘立て	100 %	2 台	2 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	掲示板	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	黒板	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	ホワイトボード	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
O A 機器 (17)	コピー機等	コピー機等合計	購入	100 %	6 台	6 台	100 %	100 %	0 台	0 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)		32 台	32 台			0 台	0 台
		コピー機	購入		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		1 台	1 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		32 台	32 台			0 台	0 台
		複合機	購入		6 台	6 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台
		拡張性 デジタル コピー機	購入		0 台	0 台			0 台	0 台
	リース・レンタル(新規)			0 台	0 台			0 台	0 台	
	リース・レンタル(継続)			0 台	0 台			0 台	0 台	
	電子計算機	電子計算機合計	購入	100 %	272 台	272 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)		5 台	5 台			0 台	0 台
		デスク トップパ ソコン	購入		116 台	116 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台
		ノートパ ソコン	購入		149 台	149 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台
		その他 の電子 計算機	購入		7 台	7 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)			5 台	5 台			0 台	0 台	
	プリンタ等	プリンタ等合計	購入	100 %	52 台	52 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	0 台
		プリンタ	購入		52 台	52 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台
		プリンタ /ファク シミリ兼	購入		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台
			リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台
		ファクシミリ	購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台
	リース・レンタル(新規)			0 台	0 台			0 台	0 台	
	リース・レンタル(継続)			0 台	0 台			0 台	0 台	
	スキャナ	購入	100 %	12 台	12 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
		リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
		リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台	
	磁気ディスク装置	購入	100 %	713 台	713 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	0 台	
	ディスプレイ	購入	100 %	60 台	60 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	0 台	
シュレッダー	購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台		
	リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台		
	リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台		
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	0 台		
記録用メディア	一次電池又は小型充電式電池	100 %	4649 個	4649 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
	一次電池のうち防災備蓄用品として調達したもの	100 %	1863 個	1863 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
			0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	電子式卓上計算機	100 %	7 個	7 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
	トナーカートリッジ	100 %	1085 個	1085 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
	インクカートリッジ	100 %	925 個	925 個	100 %	100 %	0 個	0 個		
			0 個	0 個			0 個	0 個		
家電製品 (5)	電気冷蔵庫・冷凍庫・冷凍冷蔵庫	購入	100 %	12 台	12 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	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	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	0 台		
エアコンディショナー等 (3)	エアコンディショナー	購入	100 %	0 台	0 台	%	%	0 台	0 台	
		リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
		リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台	
	ガスヒートポンプ式冷暖房機	購入	100 %	3 台	3 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
		リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
		リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台	
ストーブ	購入	100 %	1 台	1 台	100 %	100 %	0 台	0 台		
	リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台		
	リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	0 台		
温水器等 (4)	ヒートポンプ式電気給湯器	購入	100 %	1 台	1 台	100 %	100 %	0 台	0 台	
		リース・レンタル(新規)		0 台	0 台			0 台	0 台	
		リース・レンタル(継続)		0 台	0 台			0 台	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(継続)		0 台	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	
	石油温水機器	購入	0台	0台	%	%	0台	0台		
		リース・レンタル(新規)	0台	0台	%	%	0台	0台		
		リース・レンタル(継続)	0台	0台	%	%	0台	0台		
	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	0台	
		リース・レンタル(継続)	0台	0台	0台	%	%	0台	0台	
照明 (5)	蛍光灯照明器具	Hfインバータ方式器具	100%	31台	31台	100%	100%	0台	0台	
		インバータ方式以外器具	50台	50台	100%	100%	0台	0台		
	LED照明器具	100%	0台	0台	%	%	0台	0台		
	LEDを光源とした内照式表示灯	100%	14台	14台	100%	100%	0台	0台		
	蛍光ランプ	高周波点灯専用形(Hf)	100%	325本	325本	100%	100%	0本	0本	
		フリットスタート形又はスタータ形	1907本	1907本	100%	100%	0本	0本		
	電球形状のランプ	LEDランプ	100%	0個	0個	100%	100%	0個	0個	
LED以外の電球形状ランプ		120個	120個	100%	100%	0個	0個			
自動車等 (5)	電気自動車	購入	台	0台	0台	100%	100%			
		リース・レンタル(新規)	1台	1台	%	%				
		リース・レンタル(継続)	0台	0台	%	%				
	天然ガス自動車	購入	台	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	%	%				
	メタノール自動車	購入	台	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	台	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	台	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	%	%				
	17年度低排出75%低減かつ低燃費	購入	台	0台	0台	100%	100%			
		リース・レンタル(新規)	1台	1台	%	%				
		リース・レンタル(継続)	0台	0台	%	%				
	その他	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	
	電気自動車	購入	台	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	台	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	%	%				
	メタノール自動車	購入	台	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	台	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	台	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	%	%					
17年度低排出75%低減かつ低燃費	購入	台	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	%	%					
17年度低排出50%低減かつ低燃費	購入	台	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	%	%					
その他	購入	100%	0台					0台		
	リース・レンタル(新規)	0台	0台					0台		
	リース・レンタル(継続)	0台	0台					0台		
	ETC対応車載器	個	0個	0個	%	%				
	カーナビゲーションシステム	個	0個	0個	%	%	0個	0個		
	一般公用車用タイヤ	100%	0本	0本	%	%	0本	0本		
	2サイクルエンジン油	100%	0リットル	0リットル	%	%	0リットル	0リットル		
消火器 (1)	消火器	100%	0本	0本	%	%	0本	0本		
制服・作業服 (2)	制服	100%	0着	0着	%	%	0着	0着		
	作業服	100%	139着	139着	100%	100%	0着	0着		
インテリア・寝装寝具 (10)	カーテン	100%	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		
	布製ブラインド	100%	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		
	タフテッドカーペット	100%	0㎡	0㎡	%	%	0㎡	0㎡		
	タイルカーペット	100%	0㎡	0㎡	%	%	0㎡	0㎡		
	織じゅうたん	100%	0㎡	0㎡	%	%	0㎡	0㎡		
	ニードルパンチカーペット	100%	0㎡	0㎡	%	%	0㎡	0㎡		
	毛布(防災用を含む)	購入	100%	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚	
		リース・レンタル(新規)	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		
		リース・レンタル(継続)	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		
	ふとん	購入	100%	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚	
		リース・レンタル(新規)	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		
		リース・レンタル(継続)	0枚	0枚	%	%	0枚	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	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	0個			
作業手袋 (1)	作業手袋(防災用を含む)	100%	50組	50組	100%	100%	0組	0組		
その他繊維製品 (3)	集会用テント(防災用を含む)	購入	100%	0台	0台	%	%	0台	0台	
		リース・レンタル(新規)	0台	0台	%	%	0台	0台		
		リース・レンタル(継続)	0台	0台	%	%	0台	0台		
	ブルーシート(防災用を含む)	購入	100%	16枚	16枚	100%	100%	0枚	0枚	
リース・レンタル(継続)		0枚	0枚	%	%	0枚	0枚			
	防球ネット	100%	0枚	0枚	%	%	0枚	0枚		

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	
設 備 (5)	太陽光発電システム	kw	0 kw	0 kw	%	%				
	太陽熱利用システム	m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	%	%				
	燃料電池	kw	0 kw	0 kw	%	%				
	生ゴミ処 理機	食堂事業者が設置	台	0 台	0 台	%	%			
		自ら設置		0 台	0 台					
		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			
防災備蓄用品(11) (新規6品目)	ペットボトル飲料水	100 %	0 本	0 本	%	%	0 本	0 本		
	アルファ化米	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	乾パン	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	缶詰	100 %	0 個	0 個	%	%	0 個	0 個		
	レトルト食品	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		
役 務 (13)	省エネルギー診断	件	0 件	0 件	%	%				
	印刷	100 %	218 件	218 件	100 %	100 %	0 件	0 件		
	食堂	生ゴミ処理機設置	1 件	0 件	0 件	100 %	100 %			
		処理委託		1 件	1 件					
	自動車専用タイヤ更生	件	0 件	0 件	%	%				
	自動車整備		%	12 件	12 件	100 %	100 %		0 件	
		部品交換を伴う整備(リユース・リビルド部品)			12 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		
	清掃	100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件		
	害虫防除	%	4 件	4 件	100 %	100 %	0 件	0 件		
	輸配送	100 %	19992 件	19992 件	100 %	100 %	0 件	0 件		
	旅客輸送	100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件		
	蛍光灯機能提供業務	件	0 件	0 件	%	%				
	庁舎等において営業を行う小売業務	100 %	0 件	0 件	%	%	0 件	0 件		

## (資料54) 独立行政法人国立環境研究所環境配慮に関する基本方針

平成19年4月1日

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。

※ 本基本方針の施行に伴い、「省エネルギー等計画」、「廃棄物・リサイクルに関する基本方針及び実施方針」及び「化学物質のリスク管理に関する基本方針及び実施方針」は廃止する。

平成20年6月

第2期中期計画におけるエネルギー消費量については、単位面積当たりの電気・ガスの使用量を平成12年度比で20%以上削減、温室効果ガス排出量については、総排出量を13年度比で14%以上削減を目標としている。

研究所の平成19年度エネルギー消費量は、12年度比・床面積当たり25%の減少となり、また、温室効果ガス排出量は、13年度比・総排出量19%の減少となった。

当該削減目標値についてはいずれも18年度より達成したものの、研究活動の状況、気象条件等の変化要因を考慮し、20年度においては当該削減目標値を維持することとして、次のような省エネ対策を推進することとする。

## 1. 大型施設等の計画的運転停止

各ユニット等の協力を得て、大型施設等の計画的運転停止を(別紙)のとおり実施する。なお、各棟・各施設の自主的判断による追加的措置の実施を期待する。

## 2. 冷暖房の合理化

今年度の冷暖房は、次の方針により実施する。

### 2-1 夏季の冷房

#### (1) 冷房実施の目標

夏季の冷房は、午前8時～午後8時の間、室温を28℃に維持することを目標とする。

#### (2) 冷房目標を達成するためのエネセン及び各室の取組

- ① エネルギーセンター(エネセン)においては、空調機の運転管理を行うとともに、ファンコイルユニット(FCU)を良好な状態に保つ。
- ② 各室においては、職員が退所する際(午後8時以降退所する場合は午後8時)は、各室の職員が冷房のスイッチを切るようにする。

### 2-2 冬季の暖房

#### (1) 暖房実施の目標

冬季の暖房は、午前8時～午後8時までの間、室温を19℃に維持することを目標とする。

#### (2) エネセン及び各室の取組

上記の暖房目標を達成するため、2-1(2)に準じて取組を行う。

### 2-3 冷暖房に関する配慮事項等

- ① 通常の勤務時間内に室温が目標温度を満たせない場合は、各室の職員の申し出により、施設課・共通施設係(内線2364)において可能な範囲で対応に努める。
- ② 実験業務が深夜に及ぶなど特別の必要がある場合は、その業務の代表者の申し出により、施設課・共通施設係(内線2364)において冷暖房の配慮を行う。
- ③ 恒温室など特殊空調系の施設は、従来通りの室温管理とする。

## 2-4 設備機器の更新

炉筒煙管式ボイラー(10t×1台)を貫流ボイラー(2.5t×4台)に更新し、台数制御等を実施することにより、省エネを図る。

## 3. ESCO 事業等の推進

- (1) 環境配慮の面から省エネを進めるため、17年7月から開始したESCO事業の各手法の省エネ化率の上昇に努め着実な推進を図る。
- (2) 省エネ型ターボ冷凍機、大型ポンプのインバーター装置を最大限に活用し、省エネに取り組む。
- (3) 夜間蓄電システムを最大限活用し、効率的な電気使用を行う。

## 4. その他の取組

### (1) 服装による工夫

省エネ対策のため冷暖房の設定温度に合った服装(クールビズ等)心掛ける。

### (2) 所内エネルギー情報の公表

所内各施設のエネルギーの時間毎の電力使用量をイントラに掲載するとともに、毎月のエネルギー消費状況を把握し、ユニット長会議・運営協議会に報告する等、各棟・施設での自主的・積極的な省エネを呼びかける。

### (3) 更なる省エネ対策の実施

省エネ対策の結果を踏まえつつ、施設整備費等により、施設の改修・更新の際に省エネを考慮し実施する。

(別紙)

## 平成 20 年 度 省 エ ネ 停 止 施 設

施 設 名	停 止 計 画 の 内 容	容 量 (KW)
動物 I 棟	飼育室(6F)空調時間の短縮(通年)	200
生物環境調節実験施設	ガス暴露チャンバーの停止(11/中旬～12/下旬 35日間)	50
水質水理実験棟	海水マイクロコズムの停止(8・9月)	30
大気拡散実験棟	風洞の停止(1週間程度の停止を10～12回)	150
	平日の週1日停止	150
大気共同実験棟	空調時間の短縮	10
研究 I 棟	スーパーコンピュータの停止(8月の10日間)	250
循環・廃棄物研究棟	熱処理プラントの停止(7/1～8/31の間の4週間)	50
	乳酸発酵・回収装置の停止(7/1～8/31の間の4週間)	40
RI・遺伝子工学実験棟	RI棟:夜間・休日の空調・給排気の停止	22
	遺伝子工学棟:空調を一般系に変更	170
地球温暖化研究棟	FT-IR装置の停止:土・日・祝日	4
	人工気象室の空調制御・人工光源の節約(通年)	11.5
低公害車実験施設	実験施設の停止(7/1～8/31)	250
	土・日・祝日・夜間の停止	250
共同利用棟	電算機資料室空調の停止(通年)	5

## (資料56) 国立環境研究所の ESCO (Energy Service Company) 事業について

本事業は、ESCO 事業者が本研究所の設備に省エネルギー機器の設置・運転・維持管理等を行い、これらの経費を契約期間内に ESCO サービス料の徴収により回収すると共に自らも利益を確保し、かつ契約者に対し、一定以上の光熱水費の削減を保証するものである。また、この事業の特徴は、民間の省エネルギー及び CO2 削減技術・ノウハウ及び民間資金を活用し経費の負担を契約期間に分割することができることである。

### (ESCO 事業の経緯)

本研究所では独立行政法人に移行するに当たり中期計画（平成 13 年度～平成 17 年度）を策定した。この中で業務における環境配慮の面から「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき平成 14 年度に閣議決定された「政府の事務及び事業に関する温室効果ガスの排出抑制等のための実行計画」の要請に対応を図ることを目的に導入した。

本研究所では、上記の要請に対処するため高効率型冷凍機・夜間蓄電システムの導入・空調温度の見直し等の省エネルギー及び CO2 削減対策を実施してきたが、研究施設の増加もありこれらの対策では達成が困難であり、更なる対策として本事業を導入した。

これらの一連の対策により、単位面積当たりのエネルギー使用量は平成 12 年度比 28.8%の削減となり、CO2 総排出量は平成 13 年度比 24.4%の削減となった。

### (ESCO 事業の概要及び結果)

#### (概要)

1. ESCO 事業者：東京電力株式会社、日本ファシリティ・ソリューション株式会社、株式会社 関電工
2. ESCO サービス期間：6 年間（平成 17 年 7 月 1 日～平成 23 年 6 月 30 日）
3. 光熱水費削減予定額：82,260 千円/年
4. ESCO サービス料：91,450 千円/年

#### (結果)

1. 光熱水費削減額：82,681 千円/年
2. 省エネルギー量：70,501GJ/年
3. CO2 削減量：2,814t/年

(資料57) 所内エネルギー使用量・CO<sub>2</sub>排出量・上水使用量の状況

(1) エネルギー消費量及び上水使用量の推移

項目	年 度		平成12年度	平成13年度	平成19年度	平成20年度
	電気・ガス使用量	電 気	26,733 Mwh	30,440 Mwh	30,512 Mwh	30,301 Mwh
	ガ ス	3,826 Km <sup>3</sup>	4,689 Km <sup>3</sup>	2,946 Km <sup>3</sup>	2,544 Km <sup>3</sup>	
エネルギー消費量	電 気	274,013 GJ	312,010 GJ	312,748 GJ	310,585 GJ	
	ガ ス	172,805 GJ	215,709 GJ	132,587 GJ	114,485 GJ	
	合 計	446,818 GJ	527,719 GJ	445,335 GJ	425,070 GJ	
床面積当りエネルギー消費量 (対12年度増減率)		7.38 GJ/m <sup>2</sup> 100 %	7.34 GJ/m <sup>2</sup> ▲ 0.5 %	5.50 GJ/m <sup>2</sup> ▲ 25.5 %	5.25 GJ/m <sup>2</sup> ▲ 28.9 %	
上水使用量		148,054 m <sup>3</sup>	155,992 m <sup>3</sup>	99,819 m <sup>3</sup>	99,613 m <sup>3</sup>	
床面積当り上水使用量 (対12年度増減率)		2.44 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 100 %	2.16 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ▲ 11.5 %	1.23 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ▲ 49.6 %	1.23 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ▲ 49.6 %	
(参考) 延床面積		60,510 m <sup>2</sup>	71,894 m <sup>2</sup>	80,860 m <sup>2</sup>	80,860 m <sup>2</sup>	
新規稼動棟			地球温暖化研究棟 環境ホルモン研究棟			

(2) CO<sub>2</sub>排出量の推移

項目	年 度		平成12年度	平成13年度	平成19年度	平成20年度
	CO <sub>2</sub> 排出量	電 気	8,555 t	9,741 t	9,765 t	9,696 t
	ガ ス	8,884 t	11,090 t	6,968 t	6,017 t	
	その他	35 t	35 t	58 t	55 t	
	合 計	17,474 t	20,866 t	16,791 t	15,768 t	
床面積当りCO <sub>2</sub> 排出量 (対13年度増減率)		0.28 t/m <sup>2</sup>	100.0 %	0.21 t/m <sup>2</sup> ▲ 19.5 %	0.20 t/m <sup>2</sup> ▲ 24.4 %	
(参考) 延床面積		60,510 m <sup>2</sup>	71,894 m <sup>2</sup>	80,860 m <sup>2</sup>	80,860 m <sup>2</sup>	

(資料58) 廃棄物等の発生量

区分	平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度	
	発生量		発生量		発生量		発生量		発生量	
可燃物	80,600	kg	70,105	kg	51,135	kg	48,439	kg	40,851	kg
実験廃液	16,519	L	13,866	L	13,474	L	12,362	L	12,102	L
廃プラスチック類	15,054	kg	15,090	kg	15,354	kg	14,022	kg	14,271	kg
ペットボトル	1,664	kg	1,664	kg	1,600	kg	1,585	kg	1,297	kg
アルミ缶	542	kg	504	kg	388	kg	320	kg	399	kg
金属くず	8,144	kg	8,519	kg	6,249	kg	4,601	kg	3,326	kg
機器等	2,850	kg	2,223	kg	1,141	kg	427	kg	423	kg
電池類	435	kg	469	kg	280	kg	309	kg	394	kg
蛍光灯					951	kg	672	kg	660	kg
古紙	46,528	kg	49,469	kg	52,139	kg	36,048	kg	37,568	kg
空き瓶	5,475	kg	4,827	kg	4,778	kg	4,468	kg	3,923	kg
ガラスくず	1,986	kg	1,741	kg	1,879	kg	1,608	kg	1,932	kg
感染性廃棄物					20	kg	36	kg	83	kg
生ゴミ			2,832	kg	8,992	kg	9,251	kg	8,209	kg
合計	179,797	kg	171,309	kg	158,379	kg	134,146	kg	125,438	kg
研究所の職員数	1,006人		982人		965人		1,001人		1,028人	
1人当たりの発生量	0.490kg/人・日		0.478kg/人・日		0.450kg/人・日		0.367kg/人・日		0.334kg/人・日	

注1 生ごみについては、コンポスト化により可燃物から循環資源へ区分変更(17年12月より変更)

注2 循環資源は、リサイクル専門の外部業者に全量を処理委託した。

注3 合計の重量は、実験廃液を1リットル=1kgと仮定して計算した。

注4 職員数は、通年で勤務している人数を勤務形態等から算定した数で、資料64の「常勤換算数」による。

注5 所内の研究及び事務活動から直接生じたものを本表の集計対象としている。

(資料59) 排出・移動された化学物質量

平成20年度排出先別の化学物質量の集計(使用・廃棄量が10kg以上のもの)

(単位:g)

物質名	使用・廃棄量	排水	ドラフト	換気	液体	固体	反応	系外
トルエン	(28,684) 338,160	(0) 0	(831) 2,013	(10) 0	(27,843) 334,647	(0) 1,500	(0) 0	(0) 0
キシレン	(42,620) 90,120	(4) 6	(2,138) 26	(38) 0	(40,440) 59,908	(0) 30,000	(0) 0	(0) 180
ベンゼン	(16,000) 86,656	(2) 0	(798) 6	(0) 0	(14,880) 86,651	(0) 0	(0) 0	(320) 0
ジクロロメタン	(246,934) 63,775	(0) 0	(12,780) 5,200	(4,710) 0	(229,440) 58,544	(0) 0	(4) 2	(0) 29
アセトニトリル	(257,010) 57,625	(0) 0	(14,385) 6,000	(3,364) 0	(239,261) 51,619	(0) 0	(0) 0	(0) 6
クロロホルム	(3,756) 23,136	(100) 12	(1,649) 32	(0) 1	(2,007) 21,221	(0) 0	(0) 360	(0) 1,511
ホルムアルデヒド	(186,228) 20,705	(63) 7	(7,187) 7	(3,600) 0	(171,360) 19,928	(0) 550	(18) 0	(4,000) 213
エチレングリコール	(0) 19,175	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 14,665	(0) 4,510	(0) 0	(0) 0
N,N-ジメチルホルムアミド	(0) 19,000	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 19,000	(0) 0	(0) 0	(0) 0
1,4-ジオキサン	(0) 17,800	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 12,300	(0) 5,500	(0) 0	(0) 0
ピリジン	(0) 12,950	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 12,950	(0) 0	(0) 0	(0) 0
ピクリン酸	(0) 10,200	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 175	(0) 0	(0) 0	(0) 0

\* ( )は19年度分

平成20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
108883	227	トルエン	(0.84) 2.01	(27.84) 336.15	(0.00) 0.00
1330207	63	キシレン	(2.18) 0.03	(40.44) 89.91	(0.00) 0.00
71432	299	ベンゼン	(0.80) 0.01	(14.88) 86.65	(0.00) 0.00
75092	145	ジクロロメタン	(17.49) 5.20	(229.44) 58.54	(0.00) 0.00
75058	12	アセトニトリル	(17.75) 6.00	(239.26) 51.62	(0.00) 0.00
67663	95	クロロホルム	(1.65) 0.03	(2.01) 21.22	(0.01) 0.00
50000	310	ホルムアルデヒド	(10.79) 0.01	(171.36) 20.48	(0.01) 0.00
107211	43	エチレングリコール	(0.00) 0.00	(0.00) 19.18	(0.00) 0.00
68122	172	N,N-ジメチルホルムアミド	(0.00) 0.00	(0.00) 19.00	(0.00) 0.00
123911	113	1,4-ジオキサン	(0.00) 0.00	(0.00) 17.80	(0.00) 0.00
110861	259	ピリジン	(0.00) 0.00	(0.00) 12.95	(0.00) 0.00
88891	244	ピクリン酸	(0.00) 0.00	(0.00) 0.18	(0.00) 0.00
		ダイオキシン類	(977,619.00) 2,343,034.00	(6,493,998.00) 4,755,761.00	(211.00) 141.00

\* 届出対象物質はダイオキシン類のみ

\* ( )は19年度分

## (資料60) 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部署を設けた。内部監査は、監査室長を責任者として行うこととした。
- (3) 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、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) 20年度の取組項目としては、19年度と同様、第2期中期計画に掲げられた環境保全目標を中期的な目標として活用することとし、①「水使用量の削減」の対象に地下水を加え、上水使用量と合わせたトータルな水資源の管理を行うこと、②通勤に伴う環境負荷について自主的な削減に取り組むことを加えた。また、取組項目ごとに、年度目標を立てて取組を実施した。なお、目標の設定は、中期的目標を前年度既に上回った項目については、前年度の状況を悪化させない目標(同レベルを維持又は向上)を設定することとしている。
- (5) 取組を適切に実施するために、職員が年に3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、統括環境管理責任者がユニット長会議で報告した。
- (6) なお、当研究所の独自の工夫としては、次の点が挙げられる。
  - ・ 環境マネジメントシステムについて、所のイントラネットを利用し、所内に広く公開し、周知・徹底を図っていること。
  - ・ 職員が行う評価シートの記入・閲覧は、イントラネットを利用し、オンライン上で実施できる仕組みとしていること。

## (資料61) 平成20年度における安全衛生管理の状況

### 1. 安全衛生管理の体制

労働安全衛生法に基づき「衛生委員会」を開催し、職員の健康を保持増進するため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、化学物質管理システムを活用し、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

労働安全衛生法に基づく雇入時健康診断、定期健康診断、有害業務従事者健康診断、有機溶剤等健康診断、特定化学物質等健康診断及び電離放射線健康診断、行政指導等に基づく紫外線・赤外線業務、VDT作業、レーザー光線業務及び運転業務に従事する者に対する健康診断を実施したほか、希望者に人間ドック、胃がん検診及び歯科検診を実施した。

職員のメンタルヘルス対策として、専門医療機関との契約により随時カウンセリングを受けることができる体制を整備するとともに、専門家によるメンタルヘルスセミナーを2回開催した。また、生活習慣病対策として、健康セミナーを1回開催した。

### 3. 作業環境測定の実施

労働安全衛生法に基づき、有機溶剤・特定化学物質取扱い実験室及び放射線管理区域内の放射性物質取扱作業室並びに中央管理方式による空調設備のある一般事務室について、適正な作業環境を確保し、職員の健康を保持するため、作業環境測定を実施した。

### 4. 所内安全巡視の実施

労働安全衛生法に基づき、設備及び作業方法等を確認し、職場環境の改善並びに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所内安全巡視を実施した。

### 5. 教育訓練の実施

放射線業務従事者、遺伝子組換え実験従事者に対し、関係法令の周知等を図り、実験に伴う災害の発生を防止するため、各専門の外部講師を招聘し、教育訓練を実施した。

### 6. その他

- ・ 所内の安全管理のため、消防計画に基づく消火訓練を実施した。
- ・ AED（自動体外式除細動器）1台を新たに追加設置し、救命救急講習会と併せてAEDの取り扱い方法についても講習会を実施した。

(資料62) 研究所内の主要委員会一覧

(定例会議)

名 称	委員会の役割
理事会	研究所の業務執行方針を確立するための重要事項を審議する。
ユニット長会議	研究所の運営に係る重要事項について連絡調整する。 (理事長、理事、ユニット長等)
研究評価委員会	研究所における研究の評価等を実施する。 (理事長、理事、ユニット長、副ユニット長、上級主席研究員等)
人事委員会	研究系職員の採用、転任、昇任、昇格及び長期出張等について審議を行う。
運営協議会	研究所の運営について協議する。 (室長クラス以上)

(法律・指針等に基づく委員会)

名 称	委員会の役割
衛生委員会	研究所における衛生管理に関する重要事項について調査・審議する。
安全管理委員会	研究所の安全管理に関する重要事項について調査・審議する。
遺伝子組換え実験安全委員会	遺伝子組換え実験に係る規則等の制定又は改廃等について調査・審議する。
放射線安全委員会	放射線障害の防止について重要な事項を審議する。
医学研究倫理審査委員会	医学的研究等について、研究計画の倫理上の審査を行う。
ヒトES細胞研究倫理審査委員会	ヒトES細胞を用いた研究について、研究倫理の観点及び科学的妥当性の観点から審査を行う。

(研究所運営のためのその他の委員会)

名 称	委員会の役割
広報委員会	研究所の広報・成果普及の基本方針、計画の策定等について調査・審議する。
編集委員会	研究所の刊行物の発行に関する基本方針の審議及び編集を行う。
環境情報委員会	環境情報に関する資料の収集、整理及び提供に係る基本的事項を審議する。
セミナー委員会	研究所の実施する研究発表会、講演会等の実施・運営について検討する。
環境管理委員会	研究所の環境配慮の基本方針を定め、環境配慮の措置状況をモニターし、環境配慮の着実な実施を図る。

(資料63) 設備の整備に関する事業計画 (平成18年度～平成22年度)

	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	
	部位・機器	金額	部位・機器	金額	部位・機器	金額	部位・機器	金額	部位・機器	金額
【建築】										
外壁改修 (動物実験棟) (大気汚染質)	51,787 22,645	86,000 12,697 23,270	耐震改修 (水環境実験施設) (R・I 遺伝子工学実験棟)	63,383 41,307	耐震改修 (大気拡散実験棟) (大気共同実験棟)	47,546 25,840	耐震改修 (研究本館Ⅱ (共同研究棟)) (大気汚染質実験棟)	53,360 70,686		
外壁改修 (共通設備棟) (ホントップ棟) (大気化学実験棟)			外壁改修 (水環境実験施設) (守備所) (土壌実験棟)	45,719 560 31,752	外壁改修 (生物環境調整実験施設) (大気拡散実験棟) (大気モニタールーム) (生態系研究フィールド1)	61,572 27,029 2,308 4,789	外壁改修 (管理分析棟) (一般実験排水処理施設) (空欄棟) (動物2棟)	23,773 10,165 78,638 20,881		
【電気設備】			【電気設備】		【電気設備】		【電気設備】			
受電設備更新 (研究本館Ⅰ (旧研究1棟)) (計測棟)	108,695 62,289	150,000	受電設備更新 (動物1棟)	100,000	受電設備更新 (水環境実験施設)	104,000	受電設備更新 (研究本館Ⅰ (旧研究2棟))	120,000		
【機械設備】			【機械設備】		【機械設備】		【機械設備】			
老朽配管更新 ・給水 (保存棟1) ・再熱コイル (動物Ⅱ 特殊系、大気共同)	72,919 96,552	50,000 28,000	老朽配管更新 ・給水 (生態系研究フィールドⅠ) ・給湯 (研Ⅰ)	3,000 95,000	老朽配管更新 ・給水 (処理センターⅠ) ・給湯 (共同利用)	3,000 39,300	老朽配管更新 ・給水 (エナジ) ・給湯 (動物Ⅰ、動物Ⅱ)	2,000 75,000		
空調設備更新 ・17℃、PAC (動物Ⅱ 特殊系、大気共同)			空調設備更新 ・7℃コイル (保存1) ・還水ポンプ (動物Ⅱ、RⅠ)	30,000 3,000	空調設備更新 ・再熱コイル (生態系フィールドⅠ 温室SH) ・冷温水ポンプ (動物Ⅱ×3、共同利用×2、保存棟1×3、エナジ×2)	37,000 20,000	空調設備更新 ・17℃ (エナジ) ・空気濾過器 (動物Ⅱ) 衛生設備更新 ・濾過装置 (ホントップ棟、777H)	25,000 25,000 40,000		
ポンプ更新 (研Ⅰ×2、動物Ⅰ棟×4)			水槽類更新 ・RO水槽 (ホントップ) ・原水高架水槽 (777H)	5,000 5,000	水槽類更新 ・還水ポンプ	5,000	水槽類更新 ・雑用水槽 (ホントップ) ・膨張水槽 (共同利用、共同研究)	6,000 17,000		
再熱コイル (保存1 再熱BH) ・還水ポンプ (保存1、動物Ⅰ)			再熱コイル (共同利用、共同研究) ・膨張水槽 (研Ⅰ (給湯・熱交))	9,000 16,000	衛生設備更新 ・揚水ポンプ (動物Ⅰ)	4,000				
			水槽類更新 ・還水槽 (エナジ、大気共同) エレベーター更新 (土壌棟)	10,000 45,000	水槽類更新 ・還水槽 (エナジ、大気共同) エレベーター更新 (土壌棟)	10,000 45,000				
			【廃棄物・廃水処理施設】		【廃棄物・廃水処理施設】		【廃棄物・廃水処理施設】			
			個別実験廃液廃液タンク更新 同上処理設備改修	15,000 20,000	給水装置更新 環境保険研究棟 同上生態系研究フィールドⅠ	4,500 4,500	(廃棄物・廃水処理施設) 特殊固体係却耐火レンガ交換 同上バグフィルター塔補修	4,600 7,200		
			一般固体係却耐火レンガ更新 同上耐火レンガ交換	55,000 10,000	研究Ⅲ棟廃水処理施設修繕 処理水再利用設備更新	9,500 30,000	動物系調整槽塗装工事 同上曝気槽塗装工事 同上監視盤・動力盤更新 RO装置更新 ホルモン棟	3,500 6,000 80,000 5,000		
			プレス機更新 ガラスクラッシュャー更新	3,500 3,500						
			【水環境保全再生研究ステーション】		【水環境保全再生研究ステーション】		【水環境保全再生研究ステーション】			
			加圧浮上槽塗装工事	3,000	水環境保全再生研究ステーション 中央制御盤更新	2,000	水環境保全再生研究ステーション スクラバー装置更新 第1原水槽更新 脱水槽更新	30,000 3,500 4,500		
計			計	414,887	500,967	499,221	533,880	711,803		

(資料64) 平成20年度国立環境研究所の勤務者数

(平成21年3月末現在)

費用	身分形態	業務別人数		勤務形態別人数					常勤換算数	備考
		管理部門	研究・情報部門	週1日	週2日	週3日	週4日	週5日		
負担有	常勤職員	40	202					242	242	人件費の対象となる職員
	契約職員 (小計)	(38)	(580)	(15)	(33)	(147)	(30)	(393)	(495)	業務費により雇用している職員
	NIES特別研究員		15					15	15	職員人事規程に基づき雇用
	NIES710-	1	26					27	27	
	NIES* スクワトロ		89					89	89	
	NIES710/サントフィロ-		36					36	36	
	NIES/サチアシタ		28	10	8	7	3		9	
	高度技能専門員	5	84	1	3	20	4	61	74	
	アシスタントスタッフ	30	301	4	22	120	22	163	243	
	シニアスタッフ	2	1				1	2	2	シニアスタッフ採用等規程に基づき雇用
	派遣職員	14	20					34	34	派遣契約に基づく
	施設運転等請負従事者	37	35						72	請負契約に基づく
小計		129	837	15	33	147	30	669	843	
共同研究員			80						80	共同研究員規程に基づき受け入れ
研究生			105						105	研究生受入規程に基づき受け入れ
小計			185						185	
合計		129	1,022						1,028	

注) 上記の外、特別客員研究員13人、客員研究員272人がいる。

(参考資料) 研究別予算額一覧

(単位:百万円)

区分	運営費交付金			その他の研究費			合計		
	平成20年度	平成19年度	平成18年度	平成20年度	平成19年度	平成18年度	平成20年度	平成19年度	平成18年度
重点研究プログラム	2,064	2,110	1,821	1,808	1,854	2,243	3,872	3,964	4,064
地球温暖化研究プログラム	862	1,026	832	671	719	788	1,533	1,745	1,620
循環型社会研究プログラム	530	497	463	240	322	561	770	819	1,024
環境リスク研究プログラム	410	429	371	542	472	608	952	901	979
アジア自然共生研究プログラム	262	158	155	355	341	286	617	499	441
知的研究基盤研究	903	822	740	545	641	668	1,448	1,463	1,408
環境研究基盤技術ラボラトリー	323	252	129	314	437	434	637	689	563
地球環境研究センター	580	570	611	231	204	234	811	774	845
基盤研究	826	853	615	1,081	1,144	1,280	1,907	1,997	1,895
社会環境システム研究	135	152	118	166	155	169	301	307	287
化学環境研究	170	184	99	302	289	281	472	473	380
環境健康研究	152	168	69	141	155	148	293	323	217
大気圏環境研究	70	57	64	128	126	153	198	183	217
水圏環境研究	119	119	127	128	194	199	247	313	326
生物圏環境研究	159	159	107	128	96	121	287	255	228
地球環境研究	3	1	11	46	37	156	49	38	167
資源循環・廃棄物管理研究	18	13	20	42	92	53	60	105	73