

A - 39 - 2014

国立環境研究所年報

平成 25 年度

NIES



独立行政法人 国立環境研究所
NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES
<http://www.nies.go.jp/>

ISSN(online) 2187-8919

A - 39 - 2014

国立環境研究所年報

平成 25 年度



独立行政法人 国立環境研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

<http://www.nies.go.jp/>

平成 25 年度国立環境研究所年報の刊行にあたって

平成 25 年度は、国立環境研究所（以下、「国環研」という）の第 3 期中期計画（平成 23～27 年度）の 3 年度目にあたります。また、東日本大震災を受けて発足させた災害環境研究の 3 年度目にあたります。国環研では、平成 24 年度末に、この災害環境研究を中期計画に含むように中期計画を変更しました。この 25 年度の年報では、修正された中期計画に基づいて、研究の成果も報告したいと考えています。

第 3 期中期計画に基づく研究では、第 1 に、地球環境研究分野、資源循環・廃棄物研究分野、環境リスク研究分野、地域環境研究分野、生物・生態系環境研究分野、環境健康研究分野、社会環境システム研究分野、環境計測研究分野の 8 分野において、環境研究の中核をなす、基礎研究から課題対応型の研究まで幅広いスペクトラムの研究を展開しています。続いて、緊急、かつ、重点的な対応が求められている課題、あるいは、研究資源を集約して取り組むべき課題を扱う 10 の研究プログラムを実施しています。3 番目には、環境研究の基盤となる、長期的な取り組みが必要な研究基盤の整備に取り組んでいます。これには、人工衛星による宇宙からの観測をはじめとして、地上や飛行機・船舶を用いた大気中の炭素循環の観測・解析の研究や排出インベントリーの維持・整備、環境試料の保存・提供、レファレンスラボ機能の整備、環境に関する各種データベースの整備・維持などがあげられます。スーパーコンピュータを用いた研究の推進も重要な課題です。また、「子供の健康と環境に関する全国調査」についても、昨年に引き続き順調に展開しています。4 番目には、東日本大震災を契機に始められた災害環境研究です。ここでは、(1) 放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立、(2) 放射性物質の環境動態解明、被曝量の評価、生物・生態系への影響評価、(3) 災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進、(4) 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測の 4 つのテーマに関して研究を行っています。

さらに、福島県が設置を予定している「福島県環境創造センター」についても、国環研福島支部を置いて協力し、現場に基づいた活動を展開していく予定で、25 年 10 月に福島支部準備室を設置し準備をすすめています。環境研究というと、「マイナス面を修復する」というイメージを持つ人もいると思いますが、環境研究とは、現在の制約の中で、あり得べき未来を具体的に構築していくことが本質です。21 世紀の日本や、世界が、真に、暮らしやすい、人々に幸せをもたらすような社会にしていけるためには、環境研究が不可欠です。国環研は、この目標のために、一丸となってがんばっていきたいと考えています。

皆様に本研究所の活動をより深くご理解していただくと同時に、忌憚のないご意見をお寄せいただきたくお願い申し上げます。

平成 26 年 6 月

独立行政法人 国立環境研究所

理事長 住 明正

目 次

1. 概 況	1
2. 研究分野の概要（環境研究の柱となる研究分野）	5
2.1 地球環境研究分野の概要	7
2.2 資源循環・廃棄物研究分野の概要	10
2.3 環境リスク研究分野の概要	13
2.4 地域環境研究分野の概要	16
2.5 生物・生態系環境研究分野の概要	19
2.6 環境健康研究分野の概要	22
2.7 社会環境システム研究分野の概要	24
2.8 環境計測研究分野の概要	26
3. 課題対応型の研究プログラム	29
3.1 地球温暖化研究プログラム	31
3.1.1 温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究	32
3.1.2 地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究	33
3.1.3 低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究	34
3.2 循環型社会研究プログラム	35
3.2.1 国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理	36
3.2.2 アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築	37
3.2.3 地域特性を活かした資源循環システムの構築	38
3.3 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム	40
3.3.1 化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究	41
3.3.2 ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究	43
3.3.3 化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究	44
3.4 東アジア広域環境研究プログラム	46
3.4.1 観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価	47
3.4.2 広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変動の解明	48
3.5 生物多様性研究プログラム	50
3.5.1 生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究	51
3.5.2 生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究	52
3.5.3 人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究	53
3.6 流域圏生態系研究プログラム	56
3.6.1 流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究	57
3.6.2 戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究	58
3.7 環境都市システム研究プログラム	61
3.7.1 都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築	61
3.7.2 環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築	62
3.8 小児・次世代環境保健研究プログラム	64
3.8.1 環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究	64
3.8.2 環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究	65
3.9 持続可能社会転換方策研究プログラム	67
3.9.1 将来シナリオと持続可能社会の構築に関する研究	67
3.9.2 持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究	68
3.10 先端環境計測研究プログラム	70

3.10.1 多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅分析法の開発	70
3.10.2 新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測	71
3.10.3 先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究	72
4. 環境研究の基盤整備	75
4.1 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援	77
4.2 資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備	78
4.3 生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）、環境リスクに関する化学物質データベース	79
4.4 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営	80
4.5 環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）	81
4.6 環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）	82
4.7 環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供	83
4.8 絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存	84
4.9 生物多様性・生態系情報の基盤整備	85
4.10 地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備	87
5. 災害環境研究	89
5.1 震災廃棄物処理関連研究	91
5.1.1 災害・放射性物質汚染廃棄物等の処理処分技術・システムの構築	91
5.2 多媒体での放射性物質実態把握・動態解明	93
5.2.1 多媒体での放射性物質実態把握・動態解明	93
5.3 災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進	94
5.3.1 災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進	94
5.4 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測	95
5.4.1 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測	95
6. 研究分野の個別研究課題	97
6.1 地球環境研究分野における研究課題	99
1) 熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング	99
2) GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂	99
3) GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発	100
4) オゾン層変動と成層圏 - 対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究	100
5) 分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究	101
6) 質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発	101
7) オゾン層変動研究プロジェクト	102
8) 陸域モニタリング	102
9) 地球環境データベースの整備	103
10) 温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103
11) 物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価	105
12) メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発	105
13) 気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明	105
14) 大気・海洋モニタリング	106
15) 太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究	107
16) バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究	107

17)	グローバルカーボンプロジェクト事業支援	108
18)	適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究	108
19)	アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	109
20)	アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究	109
21)	気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発	110
22)	統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	110
23)	「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究	111
24)	気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	112
25)	GOSAT データ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化	112
26)	気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略	113
27)	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	113
28)	地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究	114
29)	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理	114
30)	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
31)	将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究	116
32)	二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究	116
33)	日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究	117
34)	南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング	118
35)	海洋表層 CO ₂ 分圧観測国際データベース形成と海洋 CO ₂ 交換広域推定	118
36)	民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測	119
37)	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	120
38)	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究	120
39)	シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO ₂ , CH ₄) の長期変動解析	121
40)	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	121
41)	地球温暖化観測連携拠点事業支援	122
42)	温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 観測データ検証業務	123
43)	植物の CO ₂ 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化	123
44)	窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO ₂ 収支の高精度評価手法の開発	124
45)	気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解明と制約	124
46)	アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動	125
47)	対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流圏オゾンに関する研究	126
48)	海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立	126
49)	完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン	127
50)	統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導	128
51)	全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験	128
52)	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ衛星観測データの精緻化による中層大気科学の推進	128
53)	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	129
54)	気候変動リスク情報創生プログラムに関する研究	130
55)	気候感度に関する不確実性の低減化	130
56)	世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成	131
57)	大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究	131
58)	生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発 ..	132
59)	北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化 ..	132
60)	高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価	133

61) 北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明	134
62) 国レベル NAMA 策定支援事業	134
63) 化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測	135
6.2 資源循環・廃棄物研究分野における研究課題	136
1) 汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	136
2) 資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究	136
3) 再生品利用に係る環境安全品質試験の開発・標準化と適用	137
4) 負の遺産対策・難循環物質に係る処理技術及び計測手法の開発・評価	137
5) 廃棄物の焼却・熱処理システム評価およびモデル解析に関する研究	138
6) 資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究	138
7) 高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発	139
8) 地域再生のための環境修復・循環技術と生活系液状廃棄物の適正処理技術システムの構築	139
9) アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	140
10) 災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分等技術システムの確立に関する研究	141
11) 経済発展に伴う資源消費増大に起因する温室効果ガス排出の抑制に関する研究	141
12) 地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段触媒変換プロセスの開発	142
13) 水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究	143
14) 難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究	143
15) 東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立	144
16) アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究	144
17) アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討	145
18) 最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究	145
19) 静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究	146
20) 有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	146
21) 中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発	147
22) 防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究	148
23) 放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究	148
24) 国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	149
25) 災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究	150
26) 使用済み自動車(ELV)の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	150
27) 生物検定法による塩素化/臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究	151
28) 製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	151
29) 医薬品等糖質コルチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価	152
30) 放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究	153
31) スペクトラルグラフ理論を利用した二酸化炭素排出構造の国際比較分析	154
32) アジア沿岸域における未知のダイオキシン類縁化合物の検索とそのリスク評価	154
33) 環境計画への市民参加が計画目標の達成度に与える影響の定量的把握	154
34) 一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価	155
35) 製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価	155
36) リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	156
37) 低品位廃熱を用いた低硫黄バイオ重油の製造技術開発と安定・安全利用技術の構築	156
38) 水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究	157
39) アジア途上国の水衛生環境改善シナリオ作成	158
40) フォトリクターを利用した CO ₂ ・H ₂ S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発	158

41)	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	159
42)	室内残留性化学物質の探索と影響評価 - コンパニオンアニマルを指標動物として -	159
43)	ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究	160
44)	消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用	160
45)	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	161
46)	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	161
47)	絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用：ニッケルの国際サプライチェーン分析	162
48)	頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討	162
49)	新規国際規制物質 PBDEs の室内発生源および化学変換ポテンシャルに関する研究	163
6.3	環境リスク研究分野における研究課題	164
1)	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	164
2)	震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング	164
3)	AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	165
4)	微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価	165
5)	ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発	166
6)	内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	167
7)	化学物質データベース等の整備・提供	167
8)	生態影響試験に関する標準機関 (レファレンスラボラトリー) 機能の整備	168
9)	化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究	169
10)	化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発	169
11)	化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究	170
12)	環境リスク因子の環境経路による生物への曝露及び影響実態の把握・検証手法の開発	170
13)	化学物質リスク評価・管理に資する生態毒性評価方法の開発	171
14)	化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発	171
15)	化学物質の環境経路の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究	172
16)	曝露形態別毒性学的知見に基づく有害化学物質の健康リスク評価手法の開発	172
17)	定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究	172
18)	化学物質管理と規制に係る環境リスク評価支援業務	173
19)	農薬製剤中の除草剤による複合影響評価	174
20)	クロマトグラフ - 質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究	174
21)	農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発	175
22)	平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務	175
23)	平成 25 年度生態毒性 GLP 査察支援業務	176
24)	平成 25 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務	176
25)	平成 25 年度日中韓における化学物質審査規制制度等の調和推進に関する支援及び情報収集	177
26)	平成 25 年度化審法リスク評価高度化検討調査業務	177
27)	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	178
28)	有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務	178
29)	平成 25 年度生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務	179
30)	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発に係る業務	179
31)	平成 25 年度生物応答を利用した水環境管理手法検討調査	180
32)	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査	181
33)	底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ	181
34)	ヒ素結合タンパク質のキャラクターゼーションと生体影響評価への応用	182
35)	環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究	183

36)	樹状ナノ粒子(デンドリマー)の生体影響評価に関する研究	183
37)	軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体(RAR)の性状及び生理機能解析	184
38)	金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発	185
39)	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	186
40)	過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価	186
41)	医薬品の環境影響評価における生物影響試験法の開発と確立	187
42)	ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究	187
43)	酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析	188
44)	環境中化学物質の包括的安全性評価手法の開発とベトナムへの適用	189
45)	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	189
46)	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	190
47)	胎児影響モデルの胚様体細胞アッセイを活用した影響閾値限界の推定に関する研究	190
48)	健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新	191
6.4	地域環境研究分野における研究課題	192
1)	東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング	192
2)	沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱	192
3)	栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	193
4)	PM2.5 の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明	193
5)	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング	194
6)	沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	195
7)	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価	196
8)	MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	196
9)	大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究	197
10)	オイラー型モデル出力との整合性の観点で見たトラジェクトリ解析手法の研究	198
11)	二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究	198
12)	微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究	198
13)	ライダー観測データを環境研究に応用するための関連情報の整備に関する研究	199
14)	脂肪酸マーカーを用いたアオサ-底生動物間における有機物フローの解明	199
15)	海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態	200
16)	乾燥耐性と水利用特性に関する半乾燥草原植物種の比較研究	200
17)	電動車両の性能評価と普及方策に関する研究	201
18)	ミセル溶液中での物質の分配と反応性に関する研究	201
19)	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
20)	地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解析に関する研究	202
21)	大気汚染物質のソースレセプター解析と削減感受性評価	202
22)	北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測(揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定)	203
23)	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定	203
24)	地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価	204
25)	全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価	204
26)	モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究	205
27)	温室効果ガスおよび短寿命気候因子(SLCP)緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価	205
28)	光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索	206
29)	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	207
30)	アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究	207

31) 微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明	208
32) 農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価	208
33) スタック型微生物燃料電池による省・創エネルギー排水処理技術の開発	209
34) rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究	209
35) 高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	210
36) 溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築	210
37) 速度マネジメントに着目したエコドライブ普及施策の定量的評価	211
38) 熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明	211
39) 海水中における水銀の有機化(メチル化)反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究	212
40) 「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測	212
41) 炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析	213
42) 生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明	213
43) 水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究	214
44) 放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	214
45) 廃棄物由来レアメタル等金属類の土壌圏への拡散機構と微生物生態系影響の解明	215
46) 大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用	215
47) 大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用 (2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築	216
48) 観測と数値予報を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良	216
49) 多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	217
50) 熱帯ダム貯水池の沿岸区域における底泥の生成・堆積過程と栄養塩循環機能の解明	218
51) 炭素・窒素安定同位体比に基づいた下水処理好気性ろ床における高次生物生態系の評価	218
52) 自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称) 土壌保全基本法の制定に向けた制度設計 -	218
53) ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価	219
6.5 生物・生態系環境研究分野における研究課題	220
1) 遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング	220
2) 震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	220
3) 植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究	221
4) 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築	222
5) 藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究	222
6) アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成	223
7) 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発	224
8) マングローブ根圏の窒素固定特性	224
9) 化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出	225
10) 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	225
11) 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築	226
12) 外来侵入植物による遺伝的汚染ーギンギン属在来種の危機的実態の解明	227
13) 海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環を介して在来種に与える影響	227
14) 大気中オゾンと野生草本植物との相互作用の評価に関する研究	228
15) 水源タイプに着目したため池の富栄養化の駆動因解明と低減策の検討	228
16) 歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価	229
17) 絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築	229
18) 都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析	230
19) 市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験	231
20) 長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明	231

21) 植物による放射性セシウムの吸収特性の解析と吸収抑制手法の検証	232
22) 東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割	232
23) 外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性	233
24) 淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響の解明	233
25) 根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究	234
26) 植物の環境ストレス影響評価とストレス応答機構の解明	234
27) 野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニタリング	234
28) 外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発	235
29) サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
30) 植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測	237
31) 湖沼やため池における生物多様性損失の定量的評価に関する研究	238
32) 群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	239
33) 国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	239
34) 船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究	240
35) 農薬による生物多様性への影響調査	241
36) 除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究	242
37) 高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査	242
38) 造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築	243
39) オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診断手法の開発	243
40) 日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定および遺伝的モニタリングの実践	244
41) 真核ピコプランクトンの多様性の解明：分類学とゲノム生物学からのアプローチ	244
42) コスモポリタンを使った種の壁の操作実験	245
43) マングローブ植物の窒素獲得における土壌窒素固定菌の役割	245
44) 河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム	246
45) 高 CO ₂ 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	246
46) 環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	247
47) DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究	247
48) サンゴ礁学ー人と生態系の共生・共存のための未来戦略ー	248
49) 行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の存続可能性と時空間パターンに与える影響の解明	248
50) 外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案	249
51) 藻類リソースの収集・保存・提供	250
52) Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	250
53) 沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	251
54) 環境利用の空間的不均一性に対するヒグマ生息密度推定手法の感度分析・および調査計画支援ツールの構築	251
55) オニヒトデ個体群統計モデリング	252
56) 奄岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	253
57) 未知の藻類：パルマ藻が解き明かす海洋を支える珪藻の進化	253
58) 絶滅危惧淡水魚イトウ（サケ科）の新たなモニタリング手法の開発	254
6.6 環境健康研究分野における研究課題	255
1) 汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築	255
2) 子どもの健康と環境に関する全国調査	255
3) 小児・次世代環境保健研究に係る統計手法の検討	256
4) 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ	256
5) アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割	257
6) ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究	258

7) 多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討	258
8) 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究	258
9) 環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究	259
10) 黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム 解明	259
11) 細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明	260
12) 環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明	260
13) ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割	261
14) 脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能	261
15) 越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響	262
16) 環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立	262
17) 携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価	263
18) 大陸に由来するアジアンスモッグ(煙霧)の疫学調査と実験研究による生体影響解明	263
19) ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析	264
20) 胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究	264
21) 鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究	265
22) 大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討	265
23) 津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価～バイオアッセイを中心とした包括的ハ ザード調査～	266
6.7 社会環境システム研究分野における研究課題	267
1) 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価	267
2) 国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究	267
3) 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	268
4) 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備	268
5) 淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -	268
6) アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究	269
7) 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究	269
8) 低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス	270
9) 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究	270
10) アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究	271
11) 資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討	271
12) 低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案	272
13) アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法	272
14) 広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題	273
15) 子育てしやすい働き方の探求と実現のための施策の立案および評価に関する研究	274
16) 地方自治体による低炭素都市・地域エネルギー計画のヒートアイランド対策評価	274
17) ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発	275
18) アジア地域の低炭素社会シナリオの開発	275
19) コベネフィット型都市開発プロジェクト	276
20) リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究	277
21) 新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付	277
22) 環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究	277
23) 多次元移流拡散問題のための高精度シミュレーション手法の研究	278
24) 日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル	279

6.8 環境計測研究分野における研究課題	280
1) 微細藻類が生産する有毒物質マイクロシチンのモニタリングに関する研究	280
2) 環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究	280
3) 生体鉱物形成作用による金属酸化物の生成過程	281
4) 微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究	281
5) 環境試料のタイムカプセル化に関する研究	281
6) 高磁場 MRI 法の高度化とヒト健康影響指標への応用	282
7) 大量、多次元の環境計測データからの情報抽出技術に関する研究	282
8) 環境標準物質の開発と応用に関する研究	282
9) 環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究	283
10) 地上ネットワークライダーデータを用いたエアロゾルの時空間分布解析研究	283
11) 連続観測ミャー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討	284
12) PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量 / 降下量に関する研究	284
13) 日本海及び周辺域の大气・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究	285
14) 温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動	286
15) 高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中の大气由来水銀の特定	287
16) 能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大气境界層への影響解明	287
17) 高磁場 MRI におけるヒト全脳 3D 画像の不均一補正法の開発	288
18) 東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明	288
19) 湖沼メタンの炭素 14 年代測定による永久凍土融解速度推定技術の開発	289
20) 迅速網羅分析手法の開発と GIS を活用した汚染評価システムへの導入	289
21) 海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用	290
22) 多重散乱ライダー・雲レーダの複合観測システムの構築と全球雲微物理特性解析	290
23) 多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究	291
24) グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」環北極陸域システムの変動と気候への影響	291
25) 対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築に関する研究	292
26) EarthCARE 衛星搭載ライダー (ATLID) と多波長分光放射計 (MSI) を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発	293
27) 水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発	293
28) 地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR、ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究	294
29) 健康的なアロマ環境創生をめざした植物成分の中核作用に関する研究	294
30) 衛星搭載熱赤外センサの輝度校正及び地表面熱環境観測に関する研究	295
31) 衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究	295
7. 環境情報の収集・提供	297
7.1 環境情報の収集、整理及び提供に関する業務	299
7.2 研究部門及び管理部門を支援する業務	300
7.3 その他の業務	302
8. 研究施設・設備	307
8.1 運営体制	309
8.2 主な研究施設	309
8.3 共通施設	316

9. 成果発表一覧	319
9.1 研究所出版物	321
9.2 国立環境研究所研究発表会	322
9.3 研究成果の発表状況	323
資 料	325
1. 独立行政法人国立環境研究所第 3 期中期計画の概要（平成 23 ～ 27 年度）	327
2. 平成 25 年度独立行政法人国立環境研究所年度計画の概要	328
3. 組織の状況	329
4. 人員の状況	330
5. 収入及び支出の状況	338
6. 施設一覧	339
7. 研究に関する業務の状況	345
(1) 独立行政法人国立環境研究所外部研究評価委員会構成員	345
(2) 共同研究等の状況	346
(3) 平成 25 年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧	347
(4) 国立環境研究所における研究評価について	348
(5) 国際交流及び研究協力等	349
(6) 表 彰 等	361
(7) 主要プロジェクト・プログラムのフォーカルポイント等の担当状況	363
(8) 知的財産権等の状況	365
8. 研究活動に関する成果普及，広報啓発の状況	366
(1) 研究所行事及び研究発表会、セミナー等活動状況	366
(2) 委員会への出席	368
(3) 研究所来訪者	380
(4) 研究所関係新聞記事	382
9. 環境情報に関する業務の状況	390
索 引	391
予算区分別研究課題一覧	393
組織別研究課題一覧	407
人名索引	419

（区分名および略称一覧）

研究プログラムを構成する研究プロジェクト	研究 PJ
環境研究の基盤整備	基盤整備
放射性物質・災害環境研究	放射性物質災害
センター調査研究	センター調査研究
所内公募研究費（奨励研究）	奨励
地方環境研との共同研究	地環研
研究調整費	研究調整費
GOSAT 関係経費	GOSAT
子どもの健康と環境に関する全国調査	エコチル調査
所内公募研究費（新発想型提案研究）	新発想
所内公募研究費（分野横断型提案研究）	分野横断
所内公募研究費（震災対応型提案研究）	震災対応
所内公募研究費（平成 25 年度提案）	H25 公募型
（環境省）環境研究総合推進費	環境 - 総合推進
（環境省）地球環境保全等試験研究費（地球）	環境 - 地球一括
（環境省）地球環境保全等試験研究費（公害）	環境 - 公害一括
（環境省）環境技術開発等推進事業	環境 - 環境技術
（環境省）環境研究総合推進費補助金	環境 - 推進費（補助金）
（環境省）その他研究費	環境 - その他
（環境省）委託・請負	環境 - 委託請負
（文部科学省）科学技術振興調整費	文科 - 振興調整
（文部科学省）科学研究費補助金	文科 - 科研費
（文部科学省）科学技術振興費（* リサーチレボリューション 2002）	文科 - 振興費
（厚生労働省）厚生科学研究費補助金	厚労 - 厚労科研費
(JST) 戦略的創造研究推進事業等	JST
その他	その他公募
共同研究	共同研究
その他機関からの委託・請負	委託請負
寄付による研究	寄付
その他（いずれにも該当しないもの）	その他

1. 概況

国立環境研究所は、昭和 49 年 3 月、環境庁国立公害研究所として筑波研究学園都市内に設置された。

その後、環境研究に対する社会・行政ニーズに対応するため、平成 2 年 7 月に、研究部門の大幅な再編成を行い、名称も「国立環境研究所」と改めた。また、「独立行政法人通則法」（平成 11 年 7 月）及び「独立行政法人国立環境研究所法」（平成 11 年 12 月）に基づき、平成 13 年 4 月に独立行政法人として発足したことを契機に、社会の要請に一層応えられるよう体制が再編された。環境大臣が定めた 5 ヵ年の第 1 期中期目標（平成 13～17 年度）に基づき、これを達成するための第 1 期中期計画においては、6 つの重点特別研究プロジェクト、2 つの政策対応型調査・研究等を実施した。平成 18 年度からは、特定独立行政法人以外の独立行政法人（非公務員型）への移行を行うとともに、第 2 期中期目標（平成 18～22 年度）に基づき、これを達成するための第 2 期中期計画及び年度計画を策定し、柔軟な運営による質の高い研究活動を効果的、効率的に実施した。

平成 23 年度からは第 3 期中期目標（平成 23～27 年度）に基づき、第 3 期中期計画及び年度計画を策定し、国内外の環境研究の中核的研究機関及び政策貢献機関としての役割並びに、長期的展望に立った学際的かつ総合的で質の高い環境研究を推進するため、課題対応型研究、分野横断型研究を重視しつつ、環境研究の柱となる 8 分野を設定し、これらを担う研究センターを設置した。これにより、基礎研究から課題対応方研究まで一体的に、分野間連携を図りつつ研究を実施した。

さらに、平成 25 年 3 月に第 3 期中期計画を変更して、災害と環境に関する研究の実施を明記し、東日本大震災からの復旧・復興に向けた調査・研究を総合的・一体的に推進した。また、福島県環境創造センターにおける福島支部の平成 28 年度開設に向けて、平成 25 年 10 月 1 日に福島支部準備室を設置し、本格的な準備を開始した。

本研究所の特色は、高い専門性、幅広い見識、鋭い洞察と先見性、専門家としての使命感を持って、自然科学・技術から人文社会科学にまたがる広範な環境研究を総合的に推進し、その科学的成果をもって国内外の環境政策に貢献するとともに、各界に対して環境問題を解決するための適切な情報の発信と相互に連携した活動を実施していることにある。

（1）予算及び人員

本年度の当初予算は、研究所総体の運営に必要な経費として運営費交付金 11,688 百万円、施設整備費補助金 332 百万円、競争的資金や受託等による 3,611 百万円及びその他の収入 32 百万円が計上された。

平成 26 年 3 月 31 日現在の役職員数は 259 名（役員 5 名、任期付研究員を含む）である。

（2）施設

つくば市の研究所本所（23ha）には、本館、地球温暖化研究棟、循環・廃棄物研究棟、環境リスク研究棟、ナノ粒子健康影響実験棟など、大小 30 弱の施設が存在する。

（3）研究活動

第 3 期中期計画の達成に向け、以下 i～iv の環境研究を戦略的に推進した。これらの研究活動については、研究計画を作成し、ホームページで公開した。

研究活動評価については、「国立環境研究所研究評価実施要領」に基づき、研究課題の評価を行ってきている。外部の専門家による外部研究評価委員会において、環境研究の柱となる研究分野、課題対応型の研究プログラム、災害と環境に関する研究、環境研究の基盤整備に係る年度評価（平成 25 年 12 月）を実施した。評価結果については、ホームページ上で公開している。

i 環境研究の柱となる分野

- ① 地球環境研究分野
- ② 資源循環・廃棄物研究分野
- ③ 環境リスク研究分野
- ④ 地域環境研究分野
- ⑤ 生物・生態系環境研究分野
- ⑥ 環境健康研究分野
- ⑦ 社会環境システム研究分野
- ⑧ 環境計測研究分野

ii 研究プログラム

重点研究プログラム

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

先導研究プログラム

- ⑥ 流域圏生態系研究プログラム
- ⑦ 環境都市システム研究プログラム
- ⑧ 小児・次世代環境保健研究プログラム
- ⑨ 持続可能社会転換方策研究プログラム
- ⑩ 先端環境計測研究プログラム

iii 災害と環境に関する研究

- ① 放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立連携の推進
- ② 放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価
- ③ 災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究の推進
- ④ 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測

iv 環境研究の基盤整備

- ① 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援
- ② 資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備
- ③ 生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）、環境リスクに関する化学物質データベース
- ④ 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営
- ⑤ 環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）
- ⑥ 環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）
- ⑦ 環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供
- ⑧ 絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存
- ⑨ 生物多様性・生態系情報の基盤整備
- ⑩ 地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備

（4）環境情報の提供

環境情報部において、環境の保全に関する国内外の情報の収集・整理・提供、研究成果の出版・普及及び国立環境研究所ホームページの運営、並びにスーパーコンピュータの運用を行い、国民等への環境に関する適切な情報の提供サービスを実施した。

2. 研究分野の概要

(環境研究の柱となる研究分野)

2.1 地球環境研究分野の概要

〔概要〕

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

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

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

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

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

〔個別研究課題一覧〕

[1015AF002] 熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング	99
[1115AL001] GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂	99
[1317AL001] GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発	100
[0913AQ001] オゾン層変動と成層圏-対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究	100
[0913AQ002] 分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究	101
[0913AQ003] 質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発	101
[1113AQ003] オゾン層変動研究プロジェクト	102
[1115AQ003] 陸域モニタリング	102
[1115AQ004] 地球環境データベースの整備	103
[1115AQ011] 温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103
[1115AQ028] 物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価	105
[1115AQ029] メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発	105
[1115AQ030] 気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明	105
[1115AQ035] 大気・海洋モニタリング	106
[1216AQ001] 太陽紫外線によるビタミンD生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究	107
[1313AQ001] バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究	107
[1322AQ001] グローバルカーボンプロジェクト事業支援	108
[1315AT002] 適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究	108

[0913BA002]	アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	109
[0913BA006]	アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究	109
[1113BA001]	気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発	110
[1113BA002]	統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	110
[1113BA004]	「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究	111
[1214BA003]	気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	112
[1214BA004]	GOSAT データ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化	112
[1216BA002]	気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略	113
[1216BA003]	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	113
[1216BA004]	地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究	114
[1216BA005]	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理	114
[1313BA002]	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
[1315BA005]	将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究	116
[0913BB001]	二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究	116
[1015BB001]	日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究	117
[1113BB001]	南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング	118
[1113BB002]	海洋表層 CO ₂ 分圧観測国際データベース形成と海洋 CO ₂ 交換広域推定	118
[1115BB001]	民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測	119
[1216BB001]	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	120
[1216BB002]	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究	120
[1216BB003]	シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO ₂ , CH ₄) の長期変動解析	121
[1317BB001]	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	121
[1115BY001]	地球温暖化観測連携拠点事業支援	122
[1115BY002]	温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 観測データ検証業務	123
[0913CD001]	植物の CO ₂ 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化	123
[1113CD003]	窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO ₂ 収支の高精度評価手法の開発	124
[1113CD004]	気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解明と制約	124
[1113CD007]	アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動	125
[1113CD010]	対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流圏オゾンに関する研究	126
[1113CD012]	海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立	126
[1115CD004]	完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン	127
[1115CD005]	統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導	128
[1315CD007]	全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験	128
[1315CD017]	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ衛星観測データの精緻化による中層大気科学の推進	128
[1316CD004]	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	129
[1216CE002]	気候変動リスク情報創生プログラムに関する研究	130
[1216CE003]	気候感度に関する不確実性の低減化	130
[0914KB001]	世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成	131
[1216KB001]	大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究	131
[1115KZ001]	生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発	132
[1116LA001]	北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化	132
[1015MA001]	高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価	133

[1115MA003]	北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明	134
[1313MA002]	国レベル NAMA 策定支援事業	134
[1213NA003]	化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測	135
【関連課題一覧】		
[1113AF001]	震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	220
[1313AN005]	日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価	267
[1111AQ001]	国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究	267
[1115AQ008]	持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備	268
[1314AQ008]	アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究	269
[0913BA001]	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[0914BA001]	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定	203
[1014BA001]	統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究	269
[1214BA005]	国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	239
[1314BA001]	アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究	271
[1315BA008]	温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動	286
[1113CD001]	広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題	273
[1115CD001]	河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム	246
[1213CD003]	高 CO ₂ 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	246
[1214CD012]	東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明	288
[1313CD001]	サンゴ礁学ー人と生態系の共生・共存のための未来戦略ー	248
[1314CD006]	海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用	290
[1315CD001]	生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明	213
[1115CE001]	グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野 「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」 環北極陸域システムの変動と気候への影響	291
[1216KZ001]	沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	251
[1313MA003]	壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	253

2.2 資源循環・廃棄物研究分野の概要

〔概 要〕

生産・消費活動の負の側面である廃棄物問題を解決し、資源の効率的な利用と健全な物質循環が確保された循環型社会への転換を進めることが、わが国のみならず世界共通の課題であり、問題解決のための科学的、技術的課題の克服が求められている。

そこで、社会経済活動に伴う物質の利用と付随する環境負荷の実態解明及び将来展望、資源性・有害性の両面からみた物質の評価・管理手法の構築、並びに資源の循環的利用、廃棄物・排水等の適正処理及び汚染された環境の修復・再生のための技術・システムの開発、評価及び地域実装に関する調査・研究を行う。

具体的には、資源・原材料・製品・廃棄物等のフロー・ストックの解明、循環型社会形成と廃棄物の適正処理に係る制度設計・計画立案手法構築、資源性・有害性を有する物質のライフサイクルにわたる管理手法構築に向けた研究を行う。また、資源化・適正処理に係る試験法や分析技術等の基盤技術、資源の効率的・循環的利用及び廃棄物の適正処理・処分に係る技術、汚染された環境の修復再生に係る技術に関する開発・実証・評価・システム化に関する研究を行う。更に、アジア圏の国際資源循環システムの適正化とアジア諸国の廃棄物・環境衛生問題の改善手法の提案に向けた研究を行う。マテリアルフロー、廃棄物の性状等の資源・廃棄物に係る知的基盤の整備を進める。

調査研究の実施にあたっては、地域特性に応じた環境技術の社会実装のための対外連携や、我が国の資源循環、廃棄物処理及び環境修復再生技術における国際競争力の学術的側面からの強化と普及支援、資源循環・廃棄物行政に対する科学的・技術的側面からの先導的支援を進める。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 資源性・有害性物質の国際的な適正管理手法、アジア現地に適合した廃棄物処理処分技術・廃棄物管理システム、地域特性を活かした資源循環システムの構築のための枠組みを開発し、日本・アジアの循環型社会構築を支援する。

(2) 低炭素かつ循環型の社会構築に向けて、固形・液状廃棄物に対する従来技術の評価・改良、新規技術の開発を行い、システムの管理戦略等を提示する。石綿や廃 POPs 等の難循環物質及び不法投棄・不適正処分場を対象として、分析調査、リスク評価、修復及び管理に関する一連の手法を提示する。公的制度の構築、東アジア等との制度共有展開に貢献するよう、再生品の環境安全品質レベルの設定、品質管理の枠組み・検査法の標準化のための科学的知見を提供する。

(3) 廃棄物の資源化の促進及び資源循環における低炭素化に貢献するよう、廃棄物処理・資源化に係る基盤計測技術と性状評価手法を開発するとともに、資源化・処理に係る要素技術の開発を行う。

(4) 長期的視点を含む資源管理や物質の低環境負荷型利用並びに行政や企業に対する先導的知的支援に貢献するよう、将来の資源需要と国際物質フローの構造解析手法や物質ライフサイクルにおけるリスク管理方策、循環型社会・廃棄物分野の施策等を国際的、科学的視点から提示する。

(5) 独自の資源化技術や環境修復再生技術等の社会的実現を早期に達成し、地域環境再生政策に貢献するよう、外部連携を推進しつつ循環型社会形成に寄与できる実際的な技術システムを提示する。

(6) 将来の施策判断等に資する情報整備に貢献するとともに、物質情報に関わる国際的な情報基盤構築を先導できるよう、資源利用に関わる物質フローや性状、費用等の適切な循環利用と廃棄物処理に必要なデータの調査とデータベース整備を行う。

〔個別研究課題一覧〕

[1113AQ001] 汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	136
[1115AQ009] 資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究	136
[1115AQ012] 再生品利用に係る環境安全品質試験の開発・標準化と適用	137
[1115AQ016] 負の遺産対策・難循環物質に係る処理技術及び計測手法の開発・評価	137
[1115AQ020] 廃棄物の焼却・熱処理システム評価およびモデル解析に関する研究	138
[1115AQ033] 資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究	138
[1115AQ038] 高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発	139
[1115AQ041] 地域再生のための環境修復・循環技術と生活系液状廃棄物の適正処理技術システムの構築	139
[1115AQ042] アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	140

[1212AS001]	災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分等技術システムの確立に関する研究	141
[0913BA003]	経済発展に伴う資源消費増大に起因する温室効果ガス排出の抑制に関する研究	141
[0406BE818]	地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段触媒変換プロセスの開発	142
[1113BE001]	水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究	143
[1113BE002]	難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究	143
[1113BE003]	東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立	144
[1113BE004]	アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究	144
[1113BE005]	アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討	145
[1113BE007]	最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究	145
[1113BE008]	静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究	146
[1113BE009]	有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	146
[1113BE010]	中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発	147
[1213BE001]	防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究	148
[1213BE002]	放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究	148
[1213BE003]	国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	149
[1214BE001]	災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究	150
[1214BE002]	使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	150
[1315BE001]	生物検定法による塩素化/臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究	151
[1315BE002]	製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	151
[1114BY001]	医薬品等糖質コロチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価	152
[1313BY009]	放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究	153
[1113CD013]	スペクトラルグラフ理論を利用した二酸化炭素排出構造の国際比較分析	154
[1113CD016]	アジア沿岸域における未知のダイオキシン類緑化合物の検索とそのリスク評価	154
[1113CD018]	環境計画への市民参加が計画目標の達成度に与える影響の定量的把握	154
[1114CD003]	一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価	155
[1213CD005]	製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価	155
[1214CD002]	リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	156
[1214CD015]	低品位廃熱を用いた低硫黄バイオ重油の製造技術開発と安定・安全利用技術の構築	156
[1214CD020]	水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究	157
[1215CD001]	アジア途上国の水衛生環境改善シナリオ作成	158
[1314CD001]	フォトリクターを利用した CO ₂ ・H ₂ S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発	158
[1315CD009]	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	159
[1315CD011]	室内残留性化学物質の探索と影響評価 - コンパニオンアニマルを指標動物として -	159
[1315CD013]	ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究	160
[1315CD015]	消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用	160
[0913KB001]	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	161
[1215KB001]	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	161
[1213KZ001]	絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用: ニッケルの国際サプライチェーン分析	162
[1315KZ001]	頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討	162
[1314NA001]	新規国際規制物質 PBDEs の室内発生源および化学変換ポテンシャルに関する研究	163
〔関連課題一覧〕		
[1113AH001]	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	164
[1115AQ011]	温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103

[1314AQ008]	アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究.....	269
[1315BA007]	低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案.....	272

2.3 環境リスク研究分野の概要

〔概要〕

環境リスク（人の健康や生態系に有害な影響を及ぼすおそれ）への対応が予防的に行われ、安心が確保されている社会の実現が求められている。化学物質のリスクについては、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で化学物質が使用・生産されるという、「WSSD2020 年目標」の達成を目指して、人の健康や生態系に与えるリスクを総体として把握し、大きなリスクを取り除くための施策の推進が始まっている。化学物質による環境リスクの管理を一層徹底するとともに、予防的対応を念頭にリスク管理・評価手法を高度化する観点から、化学物質等の未解明なリスクや脆弱性集団に対するリスクの評価・管理に資するリスク評価手法の確立が必要とされている。

そこで、環境リスク要因の同定、曝露評価法、健康リスク評価法、生態リスク評価法、並びに、リスク管理に関する手法の高度化を目的として、生態影響試験法の開発、理論化学・情報科学に基づく化学物質の毒性予測手法の開発、曝露経路及び動態の解明と曝露評価法構築、化学物質の環境経由の曝露・影響実態の把握手法の開発、影響評価に資する機構解明と生態リスク評価法構築、有害性評価に資する機構解明と健康リスク評価法構築、環境リスクに関する政策・管理に関する研究、リスクコミュニケーションに係る研究、並びにこれら一連の環境リスクに関する情報整備等を統合的に推進する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

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

〔個別研究課題一覧〕

[1113AH001] 震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	164
[1213AH002] 震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング	164
[1314AH001] AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	165
[1315AH001] 微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価	165
[1313AN001] ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発	166
[1214AO003] 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	167
[1115AQ013] 化学物質データベース等の整備・提供	167
[1115AQ015] 生態影響試験に関する標準機関 (レファレンスラボラトリー) 機能の整備	168
[1115AQ019] 化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究	169
[1115AQ021] 化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発	169
[1115AQ023] 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究	170
[1115AQ024] 環境リスク因子の環境経由による生物への曝露及び影響実態の把握・検証手法の開発	170

[1115AQ025]	化学物質リスク評価・管理に資する生態毒性評価方法の開発	171
[1115AQ026]	化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発	171
[1115AQ037]	化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究	172
[1116AQ001]	曝露形態別毒性学的知見に基づく有害化学物質の健康リスク評価手法の開発	172
[1116AQ005]	定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究	172
[1215AQ004]	化学物質管理と規制に係る環境リスク評価支援業務	173
[1313AQ007]	農薬製剤中の除草剤による複合影響評価	174
[1315AQ004]	クロマトグラフ-質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究	174
[1315BA001]	農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発	175
[1313BY003]	平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務	175
[1313BY004]	平成 25 年度生態毒性 GLP 査察支援業務	176
[1313BY005]	平成 25 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務	176
[1313BY006]	平成 25 年度日中韓における化学物質審査規制制度等の調和推進に関する支援及び情報収集	177
[1313BY010]	平成 25 年度化審法リスク評価高度化検討調査業務	177
[1313BY011]	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	178
[1313BY012]	有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務	178
[1313BY013]	平成 25 年度生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務	179
[1313BY014]	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発に係る業務	179
[1313BY015]	平成 25 年度生物応答を利用した水環境管理手法検討調査	180
[1313BY016]	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査	181
[1113CD005]	底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ	181
[1113CD006]	ヒ素結合タンパク質のキャラクターゼーションと生体影響評価への応用	182
[1115CD002]	環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究	183
[1214CD009]	樹状ナノ粒子（デンドリマー）の生体影響評価に関する研究	183
[1214CD013]	軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体（RAR）の性状及び生理機能解析	184
[1215CD003]	金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発	185
[1315CD012]	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	186
[1315CD016]	過去の大气浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価	186
[1212DA001]	医薬品の環境影響評価における生物影響試験法の開発と確立	187
[1214DA001]	ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究	187
[1213KZ002]	酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析	188
[1215KZ001]	環境中化学物質の包括的安全性評価手法の開発とベトナムへの適用	189
[1315KZ002]	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	189
[1315LA001]	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	190
[1213ZZ002]	胎児影響モデルの胚様体細胞アッセイを活用した影響閾値限界の推定に関する研究	190
[1315ZZ001]	健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新	191
【関連課題一覧】		
[1313AI002]	汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築	255
[1113AO001]	汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	136
[1214AO001]	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価	196
[1116AQ004]	環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究	283
[1315AT001]	環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究	258
[1214BE002]	使用済み自動車（ELV）の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	150
[1315BE002]	製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	151
[1316CD001]	胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究	264

[1113NA002]	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価.....	217
[1114NA001]	津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価 ～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～	266

2.4 地域環境研究分野の概要

〔概 要〕

人間活動による環境負荷に起因し、大気、水、土壌などの環境媒体を通して、人・生態系等に影響を及ぼす地域環境問題を解決し、もしくは、環境問題の発生を未然に防止するためには、各々の問題の発生構造を多層的・科学的に理解し、持続的社会の構築も見据えて総合的かつ実効的な解決策を見出し、更には地域において適用して行くための調査・研究を実施する必要がある。一方、地域の多様性を考慮し、快適で魅力的な地域環境を創造することにより、付加価値の高い地域づくりに貢献する創環境研究の重要性が高まっている。

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

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

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 広域大気環境管理の推進に貢献するよう、東アジアの広域越境大気汚染を対象に、観測とモデルを統合して、半球/東アジア/国内のマルチスケール大気汚染の実態を解明し、越境大気汚染の国内への影響評価手法を確立する。

(2) 陸域・海洋の統合環境管理施策の立案に貢献するよう、陸域の人間活動が、水・大気圏を経由して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を観測とモデルにより解明し、陸域負荷変動に対する海洋環境の応答をマルチスケールで評価する。

(3) 流域圏の保全・修復に貢献するよう、流域圏における生態系機能及び関連環境因子の定量的関係を、窒素・炭素等の物質循環の視点から評価する。

(4) 地域環境の問題解決と創造に貢献するよう、都市・地域大気環境や流域圏環境の保全・再生・創造に係る基盤的・分野横断的研究を実施すると共に、都市・地域のコベネフィット型環境技術システムを開発し、その社会実証プロセスを提示する。

(5) 大気環境や水環境の長期モニタリングを実施し、地域環境変動を把握する。

〔個別研究課題一覧〕

[1015AF001] 東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング	192
[1113AH002] 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱	192
[1213AH003] 栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	193
[1315AH002] PM2.5 の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明	193
[1315AH003] 山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング	194
[1115AO001] 沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	195
[1214AO001] 都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価 ..	196
[1214AO002] MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	196
[0913AQ004] 大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究	197
[0913AQ005] オイラー型モデル出力との整合性の観点で見たトラジェクトリ解析手法の研究	198
[1115AQ002] 二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究	198
[1115AQ031] 微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究	198
[1215AQ002] ライダー観測データを環境研究に応用するための関連情報の整備に関する研究	199
[1313AQ002] 脂肪酸マーカーを用いたアオサ-底生動物間における有機物フローの解明	199
[1313AQ006] 海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態	200
[1314AQ005] 乾燥耐性と水利用特性に関する半乾燥草原植物種の比較研究	200
[1315AQ006] 電動車両の性能評価と普及方策に関する研究	201

[1317AQ001]	ミセル溶液中での物質の分配と反応性に関する研究	201
[0913BA001]	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[0913BA004]	地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解析に関する研究	202
[0913BA005]	大気汚染物質のソースレセプター解析と削減感受性評価	202
[0913BA007]	北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測（揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定）	203
[0914BA001]	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定	203
[1113BA003]	地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価	204
[1113BA007]	全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価	204
[1214BA001]	モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究	205
[1313BA001]	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価	205
[1315BA002]	光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索	206
[1315BA004]	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	207
[1114CD001]	アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究	207
[1114CD002]	微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明	208
[1213CD001]	農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価	208
[1213CD002]	スタック型微生物燃料電池による省・創エネルギー排水処理技術の開発	209
[1214CD001]	rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究	209
[1214CD010]	高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	210
[1214CD017]	溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築	210
[1214CD018]	速度マネージメントに着目したエコドライブ普及施策の定量的評価	211
[1314CD002]	熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明	211
[1314CD003]	海水中における水銀の有機化（メチル化）反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究	212
[1314CD004]	「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測	212
[1314CD005]	炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析	213
[1315CD001]	生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明	213
[1315CD004]	水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究	214
[1315CD005]	放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	214
[1316CD002]	廃棄物由来レアメタル等金属類の土壌圏への拡散機構と微生物生態系影響の解明	215
[1014CE001]	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用	215
[1014CE002]	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用 (2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築	216
[1315KZ003]	観測と数値予測を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良	216
[1113NA002]	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	217
[1213NA001]	熱帯ダム貯水池の沿岸区域における底泥の生成・堆積過程と栄養塩循環機能の解明	218
[1213NA004]	炭素・窒素安定同位体比に基づいた下水処理好気性ろ床における高次生物生態系の評価	218
[1315NA001]	自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称) 土壤保全基本法の制定に向けた制度設計 -	218
[1115ZZ002]	ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価	219
【関連課題一覧】		
[1113AF001]	震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	220
[1214AH003]	藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究	222
[1113AO001]	汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	136
[1214AO003]	内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	167
[1315AO001]	生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	225
[1115AQ011]	温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103

[1315AQ002]	連続観測ミー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討	284
[1115BA001]	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
[1213BA001]	群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	239
[1214BA005]	国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	239
[1216BB001]	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	120
[1115CD004]	完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン	127
[1214CD004]	環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	247
[1214CD016]	越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響	262
[1313CD001]	サンゴ礁学ー人と生態系の共生・共存のための未来戦略ー	248
[1315CD008]	大陸に由来するアジアンスモッグ（煙霧）の疫学調査と実験研究による生体影響解明	263
[1315CD016]	過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価	186
[1316CD004]	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	129
[0913KB001]	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	161
[1315KZ002]	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	189
[1112MA001]	コベネフィット型都市開発プロジェクト	276
[1313MA003]	壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	253
[1315LA001]	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	190

2.5 生物・生態系環境研究分野の概要

〔概 要〕

人間活動によって生物多様性の損失と生態系の劣化が進むとともに、将来にわたる生態系サービスの低下が危惧されている。

そこで、地球上の多様な生物からなる生態系の構造と機能及び構造と機能の関係、並びに人間活動が生物多様性・生態系に及ぼす影響の解明に関する調査・研究を様々な空間及び時間スケールで実施する。

具体的には、生物多様性の評価・予測と保全に関する研究を推進し、生物多様性の観測技術の開発、生物多様性の現状評価と将来予測手法の開発などに基づき、効果的に保全する施策の立案に貢献する。また、地域環境研究分野と連携して、流域圏の生態系機能の解明とその健全性評価に関する研究を行う。更に、国内及びアジアの生物多様性・生態系の保全に関する基盤的な調査・研究並びに個別の重要課題にも取り組む。

更に、上記の研究と密接に関係した生物多様性・生態系の観測・監視を継続的に推進するとともに、これまでに蓄積された生物資源・遺伝情報等の研究資産の継承・管理・提供を行い、上記の研究推進に活用する。また、生物多様性の社会的な主流化や生態系サービスの持続可能な利用の仕組みの実現に向けた自然科学と人文・社会科学の連携に関する研究シーズを育成する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 生物多様性を効果的に保全する施策の立案に貢献するとともに、生物多様性国家戦略 2010 の生物多様性総合評価並びに生物多様性条約の愛知目標の達成度評価に貢献するよう、生物多様性の評価並びに予測手法を開発する。

(2) 喫緊の対応が必要な生物多様性や生態系への脅威に関する個別の研究課題に取り組むことで、生物多様性の損失や生態系の劣化を改善するための科学的知見の提供を可能にする。

(3) 長期にわたる継続的な生物多様性・生態系の観測・監視を推進するとともに、新たな観測・監視手法の開発・改良を提案することにより、効果的・効率的な生物多様性・生態系の観測・監視を可能にする。

(4) 生物多様性の保全と再生のための研究基盤の提供に貢献するよう、生物資源・遺伝情報等の研究資産の継承・管理・提供を行う。

(5) 生物多様性の社会的な主流化の推進に貢献するよう、生物多様性に関する自然科学と人文・社会科学との連携を進める。

〔個別研究課題一覧〕

[0913AF001] 遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング	220
[1113AF001] 震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	220
[1214AH001] 植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究	221
[1214AH002] 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築	222
[1214AH003] 藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究	222
[1313AI001] アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成	223
[1313AN002] 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発	224
[1313AN004] マングローブ根圏の窒素固定特性	224
[1313AN006] 化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出	225
[1315AO001] 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	225
[1315AO002] 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築	226
[1114AQ001] 外来侵入植物による遺伝的汚染ーギシギシ属在来種の危機的実態の解明	227
[1115AQ010] 海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環を介して在来種に与える影響	227
[1116AQ002] 大気中オゾンと野生草本植物との相互作用の評価に関する研究	228
[1213AQ001] 水源タイプに着目したため池の富栄養化の駆動因解明と低減策の検討	228
[1215AQ001] 歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価	229
[1215AQ003] 絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築	229
[1313AQ003] 都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析	230

[1313AQ004]	市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験	231
[1313AQ005]	長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明	231
[1314AQ001]	植物による放射性セシウムの吸収特性の解析と吸収抑制手法の検証	232
[1314AQ002]	東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割	232
[1314AQ003]	外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性	233
[1314AQ006]	淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響の解明	233
[1315AQ001]	根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究	234
[1317AQ002]	植物の環境ストレス影響評価とストレス応答機構の解明	234
[1313AR001]	野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニタリング	234
[1113BA005]	外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発	235
[1115BA001]	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
[1115BA002]	植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測	237
[1115BA003]	湖沼やため池における生物多様性損失の定量的評価に関する研究	238
[1213BA001]	群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	239
[1214BA005]	国際河川メコン川のダム開発と環境保全一ダム貯水池の生態系サービスの評価	239
[1214BB001]	船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究	240
[1014BX001]	農薬による生物多様性への影響調査	241
[1313BY001]	除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究	242
[1313BY002]	高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査	242
[1014CD001]	造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築	243
[1113CD002]	オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診断手法の開発	243
[1113CD009]	日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定および遺伝的モニタリングの実践	244
[1113CD015]	真核ピコプランクトンの多様性の解明：分類学とゲノム生物学からのアプローチ	244
[1113CD017]	コスモポリタンを使った種の壁の操作実験	245
[1113CD019]	マングローブ植物の窒素獲得における土壌窒素固定菌の役割	245
[1115CD001]	河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム	246
[1213CD003]	高 CO ₂ 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	246
[1214CD004]	環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	247
[1215CD005]	DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究	247
[1313CD001]	サンゴ礁学一人と生態系の共生・共存のための未来戦略	248
[1315CD006]	行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の存続可能性と時空間パターンに与える影響の解明	248
[1315CD010]	外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案	249
[1216CE001]	藻類リソースの収集・保存・提供	250
[1115KB001]	Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	250
[1216KZ001]	沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	251
[1113MA001]	環境利用の空間的不均一性に対するヒグマ生息密度推定手法の感度分析・および調査計画支援ツールの構築	251
[1313MA001]	オニヒトデ個体群統計モデリング	252
[1313MA003]	宍岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	253
[1113NA001]	未知の藻類：パルマ藻が解き明かす海洋を支える珪藻の進化	253
[1213NA002]	絶滅危惧淡水魚イトウ（サケ科）の新たなモニタリング手法の開発	254
〔関連課題一覧〕		
[1313AN003]	鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ	256
[1115AO001]	沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	195
[1214AO002]	MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	196

[1314AQ007]	淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -	268
[1315BA001]	農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発	175
[1315BA004]	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	207
[1317BB001]	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	121
[1315CD004]	水系溶存有機物の分子サイズ，化学組成および反応性との連動関係に関する研究	214
[1315CD005]	放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	214
[1315CD012]	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	186
[1316CD004]	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	129
[1315LA001]	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	190
[1113NA002]	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	217

2.6 環境健康研究分野の概要

〔概 要〕

環境汚染物質等の環境因子による健康影響は未だ十分に明らかにされておらず、小児や脆弱性の高い集団を中心にその影響と機構を明らかにし、健康影響の低減と未然防止を図る必要がある。

そこで、環境汚染物質等の環境因子による健康影響・発現機構の実験的解明と評価、簡易・迅速な曝露・影響評価系の開発、並びに環境が健康にもたらす影響の同定と要因の究明に関する疫学的調査・研究を実施する。特に、先導研究プログラム「小児・次世代環境保健プログラム」を主体的に推進し、「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」のコアセンターとしても機能する。

具体的には、環境化学物質、大気汚染物質、ナノマテリアル等、環境汚染物質・環境因子の影響評価と評価手法の確立、実践、高度化、検証に取り組むとともに、ゲノミクス、エピジェネティクスに着目した環境汚染物質・環境因子の健康影響及び発現機構の解明に取り組む。また、環境汚染物質・環境因子による健康影響に関する疫学評価とその総合化、体系化、高度化、精密化に取り組む。更に、「エコチル調査」コアセンターにおいて、主に同調査の企画・調整、関係機関の業務管理及びデータ整備・管理、資料分析・保存等の業務にあたる。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- (1) 健康影響の未然防止に貢献するよう、環境汚染物質・環境因子の免疫・アレルギー系等への影響とその機構の解明及びバイオマーカーの探索を行い、体系的評価システムを構築する。
- (2) 環境汚染物質・環境因子が生理機能や生体反応に及ぼす影響とその機構を解明し、機序に基づいた健康影響評価を可能とするための科学的根拠を提供する。
- (3) 環境汚染物質・環境因子の健康影響を総合的に評価することを目標とし、実験による知見から疫学研究成果までを広く体系化、総合化することにより、新たな健康影響評価手法を開発する。
- (4) 環境汚染物質・環境因子が健康へ及ぼす影響を明らかにするための疫学調査手法を開発・高度化する。更にその手法を用いた疫学調査・研究を実施し、健康影響評価及び健康被害予防のための政策に資する知見を提供する。
- (5) 環境要因が子どもの健康に与える影響の解明に貢献するよう、全国 10 万人の妊婦の参加を募り、生体試料の採取保存や質問票による追跡調査等を開始する等「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を推進する。

〔個別研究課題一覧〕

[1313AI002] 汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築.....	255
[1032AM001] 子どもの健康と環境に関する全国調査.....	255
[1215AM001] 小児・次世代環境保健研究に係る統計手法の検討.....	256
[1313AN003] 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ.....	256
[1314AQ004] アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割.....	257
[1315AQ005] ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究.....	258
[1315AQ007] 多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討.....	258
[1315AT001] 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究.....	258
[1013BD001] 環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究..	259
[1113BD001] 黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明.....	259
[1013CD002] 細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明.....	260
[1113CD011] 環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明.....	260
[1113CD020] ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割.....	261
[1214CD006] 脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能.....	261
[1214CD016] 越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響.....	262
[1315CD002] 環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立.....	262
[1315CD003] 携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価.....	263

[1315CD008]	大陸に由来するアジアンスモッグ（煙霧）の疫学調査と実験研究による生体影響解明.....	263
[1315CD014]	ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析	264
[1316CD001]	胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究	264
[1315DA001]	鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究	265
[1313KZ001]	大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討	265
[1114NA001]	津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価 ～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～	266
〔関連課題一覧〕		
[1313AN006]	化学物質影響評価の基盤となるニホンズラ近交化標準系統の創出	225
[1214AO001]	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価 ..	196
[1116AQ004]	環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究	283
[1216AQ001]	太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究	107
[1313BY016]	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査	181
[1214CD009]	樹状ナノ粒子（デンドリマー）の生体影響評価に関する研究	183
[1315CD016]	過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価	186
[1213KZ002]	酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析	188
[1315LA001]	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	190

2.7 社会環境システム研究分野の概要

〔概 要〕

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

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

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 持続可能な社会の将来シナリオの基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済のビジョンを、シナリオアプローチにより分析し、今後生じうる様々な環境問題を想定しつつ、持続可能な社会実現に必要な対策や社会・経済のあり方、消費やライフスタイルのあり方を定性的及び定量的に提示する。

(2) 人間活動から発生する環境負荷の環境資源と都市活動への影響を解析する環境シミュレーションを踏まえつつ、環境影響の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術と施策を組み合わせる環境ソリューションとその計画システム及び評価方法論を構築する。また、持続可能な都市・地域の計画策定に貢献するよう、都市・地域の空間構造を明らかにし、その実現シナリオをロードマップとして提示する。

(3) 統合評価モデルや環境経済モデルの開発・改良を進め、上記(1)及び(2)への適用、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、環境政策の経済的評価や効果実証などの研究を行う。

〔個別研究課題一覧〕

[1313AN005] 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価	267
[1111AQ001] 国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究	267
[1115AQ001] 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	268
[1115AQ008] 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備	268
[1314AQ007] 淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -	268
[1314AQ008] アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究	269
[1014BA001] 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究	269
[1113BA006] 低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス	270
[1213BA002] 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究	270
[1314BA001] アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究	271
[1315BA003] 資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討	271
[1315BA007] 低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案	272
[1113BE006] アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法	272
[1113CD001] 広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題	273
[1214CD003] 子育てしやすい働き方の探求と実現のための施策の立案および評価に関する研究	274
[1214CD011] 地方自治体による低炭素都市・地域エネルギー計画のヒートアイランド対策評価	274
[1317CD001] ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発	275
[1116KB001] アジア地域の低炭素社会シナリオの開発	275
[1112MA001] コベネフィット型都市開発プロジェクト	276
[1313NA001] リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究	277

[1313NA002]	新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付	277
[1115ZZ001]	環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究	277
[1213ZZ001]	多次元移流拡散問題のための高精度シミュレーション手法の研究	278
[1315ZZ002]	日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル	279
〔関連課題一覧〕		
[1315AO001]	生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	225
[1115AQ011]	温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103
[0913BA001]	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[0913BA002]	アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	109
[0913BA006]	アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究	109
[0914BA001]	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定	203
[1113BA002]	統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	110
[1214BA003]	気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	112
[1216BA003]	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	113
[1216BA004]	地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究	114
[1313BA002]	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
[1213BE003]	国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	149
[1115CD005]	統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導	128
[1313CD001]	サンゴ礁学一人と生態系の共生・共存のための未来戦略	248
[1315CD007]	全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験	128
[0914KB001]	世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成	131
[1313MA002]	国レベル NAMA 策定支援事業	134

2.8 環境計測研究分野の概要

〔概要〕

顕在化した環境問題の解決、問題の拡大の防止、更には新たな問題の発生の未然防止のためには、環境問題の発生メカニズムの理解とそれに基づく将来予測、有効な対策の立案と対策効果の検証が必要である。そのためには、環境の監視、環境問題に関わる現象のプロセスの解明、並びに環境リスク要因の把握と影響の評価が不可欠である。

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

具体的には、環境分析に係る精度管理手法やデータ質の評価手法の開発、環境試料の保存並びに保存試料の活用のための技術開発、様々な対象（大気、水、土壌、植物、生体試料など）における残留性有機汚染物質（POPs）をはじめとした化学物質の監視のための手法開発、環境の変化やその状態を読み取れる環境トレーサーの開拓を含むモニタリング手法開発、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響の評価手法の開発、大気エアロゾルや雲などを対象とした環境因子の時空間分布の監視手法開発、大量の多重分光画像データ等の環境データからの環境情報の抽出手法の開発に係る研究を推進する。

以上の調査・研究の到達目標は以下の通りである。

- (1) 環境分析方法の正確さと分析値の信頼性を支える取り組みとして、カドミウム汚染玄米やゴビ黄砂の環境標準物質を作製・頒布する。また公定分析手法など基準となる分析手法の改良や分析精度管理手法の開発を進める。
- (2) 自然環境汚染の長期的な変遷の解明や分析対象媒体の拡大、更には広範な化学物質を対象とした分析が可能となるよう、POPs を含む各種有機化合物についてのモニタリング手法、迅速分析法、網羅分析法を開発する。
- (3) 同位体をトレーサーとした環境中化学物質の動態解析手法を開発する。水銀安定同位体計測技術の確立や高度化とその環境動態解明への応用を行う。また ^{14}C を含む炭素同位体計測技術の高度化と同位体情報の活用により、生態系を介した有機化合物の動態解明を行う。
- (4) 海水の循環の変動を把握・追跡するための環境トレーサーの開発や大気－陸域生態系の間での揮発性有機化合物のガス交換量の計測手法の開発、ならびにその環境動態解明への応用を行う。
- (5) 化学分析手法とも連携をとりつつ、MRI 計測手法や動物行動試験を柱として、環境ストレスに鋭敏に応答する脳神経系への影響評価手法を開発する。さらに、底泥の分析手法としての MRI の応用も行う。
- (6) 分光計測を含む遠隔計測技術の開発や大量かつ多次元の環境計測データからの環境情報の抽出手法開発として、雲エアロゾル計測手法の高度化やハイパースペクトルセンサーのデータ解析手法開発を行う。

〔個別研究課題一覧〕

[1213AH001] 微細藻類が生産する有毒物質ミクロシチンのモニタリングに関する研究	280
[1113AQ001] 環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究	280
[1113AQ002] 生体鋳物形成作用による金属酸化物の生成過程	281
[1115AQ005] 微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究	281
[1115AQ018] 環境試料のタイムカプセル化に関する研究	281
[1115AQ027] 高磁場 MRI 法の高度化とヒト健康影響指標への応用	282
[1115AQ039] 大量、多次元の環境計測データからの情報抽出技術に関する研究	282
[1115AQ040] 環境標準物質の開発と応用に関する研究	282
[1116AQ004] 環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究	283
[1214AQ001] 地上ネットワークライダーデータを用いたエアロゾルの時空間分布解析研究	283
[1315AQ002] 連続観測ミー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討	284
[1214BA002] PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量/降下量に関する研究	284
[1315BA006] 日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究	285

[1315BA008]	温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動	286
[1113CD008]	高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中の大気由来水銀の特定	287
[1214CD005]	能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大気境界層への影響解明	287
[1214CD008]	高磁場 MRI におけるヒト全脳 3D 画像の不均一補正法の開発	288
[1214CD012]	東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明	288
[1214CD014]	湖沼メタンの炭素 14 年代測定による永久凍土融解速度推定技術の開発	289
[1215CD004]	迅速網羅分析手法の開発と GIS を活用した汚染評価システムへの導入	289
[1314CD006]	海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用	290
[1316CD003]	多重散乱ライダー・雲レーダの複合観測システムの構築と全球雲微物理特性解析	290
[1317CD002]	多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究	291
[1115CE001]	グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」環北極陸域システムの変動と気候への影響	291
[1216KB002]	対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築に関する研究	292
[1214KZ001]	EarthCARE 衛星搭載ライダー (ATLID) と多波長分光放射計 (MSI) を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発	293
[1213MA001]	水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発	293
[1314MA001]	地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR、ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究	294
[0813NA001]	健康的なアロマ環境創生をめざした植物成分の中核作用に関する研究	294
[1115ZZ003]	衛星搭載熱赤外センサの輝度校正及び地表面熱環境観測に関する研究	295
[1115ZZ004]	衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究	295
〔関連課題一覧〕		
[1113AF001]	震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	220
[1317AL001]	GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発	100
[1214AO001]	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価	196
[1214AO002]	MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	196
[1315AO001]	生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	225
[0913AQ004]	大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究	197
[1315AT001]	環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究	258
[1115BA001]	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
[1113BB001]	南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング	118
[1214BB001]	船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究	240
[1313BY011]	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	178
[1313BY016]	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査	181
[1115CD004]	完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン	127
[1213CD001]	農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価	208
[1214CD009]	樹状ナノ粒子 (dendromer) の生体影響評価に関する研究	183
[1214CD010]	高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	210
[1316CD004]	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	129
[1315KZ002]	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	189
[1113NA002]	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	217
[1114NA001]	津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価 ～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～	266

3. 課題対応型の研究プログラム

3.1 地球温暖化研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP010

〔代表者〕 ○江守正多（地球環境研究センター）、向井人史、増井利彦

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

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

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

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

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

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 全球及び東アジア域を中心とした大気環境・温室効果ガスの観測・解析に基づき、これらの地域での物質循環・炭素循環の実態とその変動機構を明らかにするとともに、将来の気候変動影響下での温室効果ガス濃度予測精度の精緻化を図り、将来の気候変動の予測精度の向上に資する。

(2) 気候変動の実態の解明と将来予測の精緻化を進め、更に気候変動に対する地球規模の影響リスクの評価を行うことにより、気候変動政策の立案に資する科学的知見を提供する。

(3) 世界規模での温室効果ガス排出抑制策（緩和策）や気候変動に対する影響、適応策を総合的に評価し、国際交渉の実情をも考慮した実現可能な政策オプションを提示することにより、気候変動に対する国際的な緩和・適応策の推進に関する科学的知見を提供する。

〔内容および成果〕

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

(1) 衛星ならびに地上、船舶、航空機などのプラットフォームを用いた全球及び東アジア域を中心とした大気環境・温室効果ガスの技術開発や継続的観測を図りつつ、これらの観測の総合的な解析を行いアジア太平洋地域の GHG の収支や変動特性を評価した。また、これらの複合的なデータを用いたインバースモデリングの高度化を進めることで、地域的な発生源変動を推定するための検討を進めた。ボトムアップ手法を基にしたプロセスモデルから観測対象地域での放射収支関連物質の分布・循環の実態とその長期的変動機構を明らかにする研究を進め、トップダウン手法との比較を図った。

(2) 将来の気候変動についてメカニズムの理解を深め不確実性を評価するための新しい実験を行い、分析に着手した。また、気候変動の影響・対策と水・食料問題の関係を評価するモデルの構築を進め、分析に着手するとともに、気候変動に係る地球規模のリスク管理戦略の検討を進めた。

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

3.1.1 温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA011

〔担当者〕 ○向井人史（地球環境研究センター）、梁乃申、寺尾有希夫、町田敏暢、笹川基樹、白井知子、高橋善幸、三枝信子、野尻幸宏、谷本浩志、杉田考史、遠嶋康徳、Shamil Maksyutov、伊藤昭彦、中山忠暢、横田達也、森野勇、吉田幸生、斉藤拓也、荒巻能史、小熊宏之、唐艶鴻、中岡慎一郎、金憲淑、佐伯田鶴、井上誠、菊地信弘、中前久美、安中さやか、平田竜一、横井孝暁、野村渉平、近藤文義、大森裕子、藍川昌秀、齋藤誠、Alsibai Mohammed Hayyan、JANARDANAN ACHARI RAJESH、高木宏志、石澤みさ、Tan Zhenghong、PINGCHUN、Dupuy Eric Albert、岡林裕介、富松元

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

これまで作り上げてきた観測ネットワーク（地上ステーション、定期船舶、航空機、衛星など）を継承し、長寿命の温室効果ガス（GHG）の観測項目に加え短寿命のガスやエアロゾル成分へ項目を広げ、アジア太平洋地域およびグローバルな濃度増加や変動、分布特性についての研究を実施する。二酸化炭素やメタンにおいては、衛星やその他の観測データとを比較しながら、炭素循環モデルを含む全球大気輸送モデルにより解析し、地域別の GHG フラックスのトップダウン的手法による推定精度を向上させるための研究を行う。また、ボトムアップ的手法でのフラックス観測を太平洋やアジアの陸域で展開し、生態系モデルをチューニングすることによって不確実性を低減し、トップダウン法と比較する。同時に、気候変動の影響を含めた観点から、温暖化による陸域、海洋フラックスの変化に関するプロセス研究を拡大し、GHG の将来濃度予測に対して知見を得る。

〔内容および成果〕

アジア太平洋地域の温室効果ガス（GHG）の大気観測や収支観測を中心にしているが、この地域での人為的発生量変化は大きく二酸化炭素のみならず、メタンや CO などの変動やトレンドへの地域的影響が本観測で明らかになってきた。また、メタンに関する観測が GOSAT を含め飛躍的に増加し、インドを含む熱帯アジアでの観測が進んできたために、収支に関して検討が進んだ。

GOSAT 衛星からの濃度計算の高精度化を含め、これらのデータを用いたインバースモデリングの高度化や、ボトムアップ法を基にした各種収支モデル計算のキャラクター化を含む両者の比較の検討を進めた。特に、シベリアや北海道といった地域スケールでのトップダウンの手法やボトムアップの手法の技術的検討を行い、初期的な二酸化炭素やメタンのフラックスの比較検討を行った。将来予測に関しては、光合成や土壌呼吸の気候変動応答について検討した。

〔備考〕

共同研究機関 :JAXA、マレーシア気象局、中国気象局、NOAA、ARIES、

〔関連課題一覧〕

〔0913BA007〕 北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測（揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定）.....	203
〔0913BB001〕 二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究.....	116
〔1015BB001〕 日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究.....	117
〔1113BB001〕 南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング.....	118
〔1115BB001〕 民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測.....	119

[1216BB001]	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	120
[1216BB003]	シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO ₂ , CH ₄) の長期変動解析	121
[1317BB001]	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	121
[0913CD001]	植物の CO ₂ 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化	123
[1213CD003]	高 CO ₂ 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	246
[1115MA003]	北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明	134

3.1.2 地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA012

〔担当者〕 ○江守正多（地球環境研究センター）、小倉知夫、塩竈秀夫、石崎安洋、山形与志樹、伊藤昭彦、花崎直太、横島徳太、安立美奈子、庄山紀久子、高橋潔、増井利彦、肱岡靖明、亀山康子、久保田泉、藤森真一郎、千田昌子、加藤悦史、仁科一哉、瀬谷創、眞崎良光、SU Xuanming、野田響

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

所内外の気候予測・影響予測モデル研究の結果に基づき、現象理解と不確実性評価等の観点から将来予測を「翻訳」し、リスク情報を導く研究を行う。また、気候と相互作用し人為活動を含む陸域諸要素に力点を置いた地球規模のモデル研究を行い、これらの要素が温暖化により受ける影響および温暖化対策にもたらす制約条件を詳細な地理分布を含めて統合的に分析する。さらに、地球規模の温暖化影響の価値、適応策やジオエンジニアリングの費用対効果についての知見を整理する。以上すべての研究結果を参照しつつ、リスクに対する社会の認知等も考慮した上で、地球規模のリスク管理方策を検討する研究を行う。

〔内容および成果〕

気候予測研究に関しては、気候モデル MIROC を用いたアンサンブル実験および国際モデル比較実験 (CMIP5) の解析を通じて、予測の不確実性に関する研究を行った (サブテーマ 1)。生態系、土地利用、水資源等を統合したモデル分析に関しては、モデルの統合を進めるとともに、個々のモデルによる実験、分析により国際モデル比較実験に貢献し、適応策に注目した研究も開始した (サブテーマ 2)。地球規模リスク管理の検討に関しては、リスク管理フレーミングの検討とリスクの網羅的整理を進めるとともに、統合評価モデルの高度化とそれを用いた分析を進めた (サブテーマ 3)。

〔関連課題一覧〕

[1113BA001]	気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発	110
[1216BA002]	気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略	113
[1216BA003]	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	113
[1216BA004]	地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究	114
[1216BA005]	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理	114
[1313BA002]	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
[0913CD001]	植物の CO ₂ 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化	123
[1113CD004]	気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解明と制約	124
[1116LA001]	北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化	132
[1015MA001]	高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価	133

3.1.3 低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA013

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、藤野純一、花岡達也、亀山康子、芦名秀一、須田真依子、南齋規介、脇岡靖明、高橋潔、金森有子、藤森真一郎、戴瀚程、久保田泉、岡川梓、甲斐沼美紀子、Silva Herran Diego、亀井未穂、朝山由美子、XING Rui

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

日本、アジア地域、世界のそれぞれを対象に、将来の経済発展を実現しつつ温室効果ガス排出量を大幅に削減できる低炭素社会の実現可能性と、そこに至る道筋を一連のシナリオとして定量的、定性的に明らかにするために、様々な種類のモデルの開発とそれらを用いた分析を行うことを目的とする。また、難航する気候変動対処のための新たな国際法的枠組みに関する国際交渉や、気候変動影響を可能な限り抑える国際的な方策に資する定量的、定性的な分析を行うことも目的とする。研究体制は、3つのサブテーマで取り組む。

- (1) アジア低炭素社会シナリオ開発及び社会実装に関する研究
- (2) 日本及び世界の気候変動緩和策の定量的評価
- (3) 低炭素社会構築のための国際制度及び国際交渉過程に関する研究

また、IPCC AR5、UNFCCC プロセスでの次期国際制度、RIO+20、LCS-RNet 等、国際的な活動にも積極的に貢献することを目指して、研究を遂行する。

〔内容および成果〕

温暖化研究プログラム PJ3 として、統合評価モデルの開発や開発したモデルを用いた将来シナリオや温暖化政策の評価、作成したシナリオの実現に向けた課題の整理やステークホルダーとの意見交換、COP 等での国際交渉の行方の整理や、そうした場での情報発信を通じて、温暖化緩和策の推進に向けた分析を行った。

サブ 1 では、環境研究総合推進費 S-6、SATREPS、JCM 等の研究、事業を通じて、低炭素社会の実現に向けた具体的な課題の解決、ワークショップを通じた成果の普及に努めた。

サブ 2 では、世界、アジア、国、地域等の様々な領域のモデル開発とシミュレーションを通じて、温暖化対策の実現した社会の定量化を行うとともに、成果を国際的なモデル比較研究等に提供した。

サブ 3 では、次期国際制度に関する国際交渉が難航する原因や、中長期的に目指すべき国際制度の構造を分析した。

〔関連課題一覧〕

[1313AN005] 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価	267
[0913BA001] 東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[0913BA002] アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	109
[0913BA006] アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究	109
[1113BA002] 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	110
[1214BA003] 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	112
[1216BA003] 適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	113
[1313BA002] 温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
[1313MA002] 国レベル NAMA 策定支援事業	134

3.2 循環型社会研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP020

〔代表者〕 ○大迫政浩（資源循環・廃棄物研究センター）、寺園淳、山田正人、田崎智宏

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

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

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

具体的には、国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理の視点から、国内と国際社会(主にアジア)において 3R を促進する適正管理方策について、物質(製品、素材を含む)のフロー把握・解析と製品ライフサイクル挙動調査に基づいた提言を行う。また、アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築の視点から、日本国産の埋立技術や液状廃棄物処理技術等のカスタマイズと廃棄物管理システムの導入支援ツールの開発を行い、アジア地域の都市や地域への実装を目指して適合化する。

更に、地域特性を活かした資源循環システムの構築の視点から、様々な地理的規模において、その地域特性を活かしつつ適正な資源循環システムを構築するための枠組みの提示とシステム設計・評価、及び実装についての検討を行う。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

(1) 資源性・有害性物質の適正管理に資するマテリアルフロー・サプライチェーン及び環境影響にかかる情報の取得、並びにそれらを活かした ESM(環境上適正な管理)の基準の考え方など、国内及び国際的に通用する政策的な見通しを持った提言を行う。

(2) 日本が途上国における環境問題解決と温暖化対策をリードするための廃棄物処理に関するハード及びソフト技術を明示し、適正な廃棄物管理システムを実際の都市や地区へ実装することを目指す。

(3) 地域特性を活かした資源循環システムの構築のためのシステム設計・実装を通じて、地域活性化や地域振興と調和した循環型社会づくりに貢献する。学術面では、資源循環の適正な地理的規模を推定する論理や地域における資源循環利用のための概念設計を目指す。

〔内容および成果〕

(1) PJ1: 国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理

国際サプライチェーンに関して、231 の国と地域を対象として貿易に伴う移動量を解析し、鉄については主要な数ヶ国(日米中)への資源の流れの集中や、新興国の資源需要の拡大の可能性を示した。ベトナムの E-waste リサイクル村でのフィールド調査結果から、難燃剤やダイオキシン類による周辺環境の汚染状況を把握した。日本からの循環資源の輸出に関連し、中古輸出入に付随する課題を指摘した。E-waste の環境上適正な管理(ESM)に関するワークショップをタイで開催し、国内・国際リサイクルの得失比較の必要性を議論した。

(2) PJ2: アジア地域に適合した廃棄物管理

準好気性埋立における大気酸素の内部浸透を数値解析し、また、埋立地ガス・浸出水への炭素の分配を表現する物質収支モデルを構築した。人工湿地による浸出水処理の適用可能性について検討を進めた。サイフォンを利用した無動力攪拌方式の高効率バイオガス化装置の性能評価を行い、実規模での最適化の検討を進め、放流先の水質浄化に用いられているオオカナダモがバイオガス化の基質として利用可能であることを示した。ベトナム・ホーチミン市において、排出源分別パイロット調査を開始し、家庭ごみにおける排出源分別の程度による組成変化を示した。研究成果は東南アジアでのワークショップの開催や国際学会の企画セッション等で学会および実社会への普及に務めた。

(3) PJ3: 地域特性を活かした資源循環システムの構築

従来型のシステム工学的アプローチと人に着目したアプローチとに分けて、研究展開を行った。システム工学的アプ

ローチでは、全国レベルで前年度までに整備した地域特性データを用いて需給バランス解析や施設統合等による最適化モデル計算、人口減少下における地域循環システムの解析を行った。また、人に着目したアプローチとしては、ヒアリングならびに現地調査を中心に、地域におけるステークホルダーの存在を意識した地域課題と解決策を構造化する枠組みを検討するとともに、その知見情報を収集した。さらに、バイオマス資源の地域循環の事例をふまえて、地域活性に貢献する地域循環システムの構築のための戦略フレームを検討した。

3.2.1 国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA021

〔担当者〕 ○寺園淳（資源循環・廃棄物研究センター）、滝上英孝、吉田綾、中島謙一、南齋規介、梶原夏子、肴倉宏史、小口正弘、鈴木剛、田崎智宏

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目 的〕

国内と国際社会（主にアジア）において 3R を促進する適正管理方策について、物質（製品、素材を含む）のフロー把握・解析と製品ライフサイクル挙動調査に基づいた提言を行うことを目的とする。日本を中心に国際的に流通する資源・材料・製品を対象として、国内外のスケールで資源性の観点からリサイクルが期待される要素と有害性の観点から規制が必要な要素について、システム分析とフィールド調査を統合した体系的な成果獲得と考察を行う。これらの成果に基づき、国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質に関する、国内外の適正管理方策のあり方を提言する。

1. 国際的に流通する資源・材料・製品のフロー把握とシステム分析
2. 資源性・有害性を踏まえた製品、物質の循環管理のためのフィールド研究
3. 国際的な循環型社会形成に向けた管理方策の提案

〔内容および成果〕

国際サプライチェーンに関して、主要な構造材料としての鉄鋼および合金元素、レアメタル、リンを対象として解析に着手した。鉄については、231 の国と地域を対象として貿易に伴う移動量を解析することで、主要な数ヶ国（中・日・米）への資源の流れの集中を示すとともに、新興国の資源需要の拡大の可能性を示唆した。日本国内での資源の需給構造および散逸量を明らかにするために、主要な鉄鋼合金元素であるニッケル・クロム・モリブデンを対象として、リサイクルに伴う資源の散逸を示すと共に、リサイクルに伴う合金元素の有効利用を念頭においた使用済み自動車の高度リサイクル（Alloy to Alloy リサイクル）の重要性を示した。

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

日本からの循環資源の輸出に関連し、国内での不適正管理とフィリピンなどでの輸入の実態を調査し、中古輸出入と金属スクラップ輸出に付随する課題を指摘した。ESM の概念について、有害性の特定に加えて資源性への配慮も必要であることを指摘した。有害性・資源性管理に着目した ESM レベルの枠組みについて、3 段階程度に応じた ESM レベルの適用可能性を検討している。

〔備考〕

共同研究機関：(1) 東京大学、シドニー大学（豪州）、(2) 愛媛大学、京都大学、フィリピン大学（フィリピン）、ハノイ工科大学（ベトナム）、バンドン工科大学（インドネシア）、(3) アジア経済研究所、ルンド大学（スウェーデン）、チュラロンコン大学（タイ）、バーゼルフォーラム（韓国）

〔関連課題一覧〕

[1113AO001]	汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	136
[1115AQ033]	資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究	138
[1115AQ042]	アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	140
[1113BE001]	水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究	143
[1113BE002]	難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究	143
[1113BE009]	有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	146
[1213BE003]	国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	149
[1214BE002]	使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	150
[1315BE001]	生物検定法による塩素化/臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究	151
[1315BE002]	製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	151
[1114CD003]	一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価	155
[1213CD005]	製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価	155
[1214CD002]	リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	156
[1315CD009]	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	159
[1215KB001]	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	161
[1213KZ001]	絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用：ニッケルの国際サプライチェーン分析	162

3.2.2 アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA022

〔担当者〕 ○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター），石垣智基，遠藤和人，徐開欽，蛭江美孝，小林拓朗，大迫政浩，河井紘輔，尾形有香

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

都市への人口集中が激化しているアジアにおいて、公衆衛生を改善し、低炭素・低環境負荷型であり、地域に適正な廃棄物管理システムを構築するため、東南アジアに研究拠点を形成し、アジアの都市における廃棄物の現状を把握し、国産技術である分散型生活排水処理技術および準好気性埋立技術のアジア各地域へのカスタマイズを行う。また、これらを既存の技術と併せて評価することで、各都市域において適正な処理・資源化を実現するための廃棄物管理システム導入に向けた計画支援ツールを開発する。そして、以上のハード及びソフト研究成果を踏まえて適正な廃棄物管理システムを実際の都市や地区へ実装することを目指す。

〔内容および成果〕

サブテーマ 1

熱帯地域における埋立地の管理に関して、タイ王国レムチャバン市に設置した嫌気性・準好気性テストセルにおける温室効果ガス発生量を継続的にモニタリングし、現地の実データを蓄積するとともに、所用条件下での埋立地層内への酸素供給量ならびに安定化速度を定式化できるように、多項式二相流モデルを改良した。改良したモデルを用いた数値解析、およびこれまでに蓄積した実データより、日本既存の埋立技術を東南アジアの気候に適用するための改良因子を提示し、準好気性埋立地の現地化に向けた工法・維持管理等を含めた技術指針の作成を進めた。埋立地浸出水管理について、タイの埋立地内にパイロットスケールの人工湿地を設置し、実浸出水を用いて処理試験を行うことで、処理性能を評価した。また、アジア各国における廃棄物管理体系および浸出水対策の現状調査を行い、整理した。

サブテーマ 2

サイフォンを利用した無動力攪拌方式の高効率バイオガス化装置と無攪拌・完全混合方式の装置との性能比較をラボ実験で行い、サイフォン式が有するより高い許容負荷と固形物の分散能力を明らかにした。また、中国南部の湖沼等における沈水植物を利用した水質浄化手法の応用に関する調査に基づき、9 種類の沈水植物の水質浄化能とメタン回収率を実験によって評価し、生ごみからのメタンガスポテンシャルの約 7 割相当である約 366 Nml/VS-added のメタン収率が得られ

たオオカナダモが最も有望である事を突き止めた。オオカナダモを用いた連続発酵実験によって、滞留時間と分解率との関係をモデル化し、オオカナダモは加水分解段階が律速であり牛ふん尿と類似の分解特性を有することが示された。また、国産技術である浄化槽に関して、JCM のスキームによる国際展開を検討するとともに、対象国での温室効果ガス排出量の調査や規制・制度の議論を進めた。

サブテーマ 3

分別を考慮した廃棄物管理計画支援ツールの開発に向けて、ベトナムホーチミン市で分別パイロット調査を実施すると同時にヒアリング調査を行うことで、一次データを収集した。それに加え、インフォーマルセクターにおける有価物フロー並びに社会行動学的分析を行い、東南アジアに適用可能な実践的 LCA ツールの開発に必要な情報を集積・構造化し、多面的（環境、経済、社会）に考察した。

〔備考〕

共同研究機関：(1) 福岡大学、高知大学、大阪大学、カセサート大学、キングモングット大学、ソウル市立大学、ベトナム国立大学、(2) 東北大学、福島大学、筑波大学、東京大学、日本環境整備教育センター、中国環境科学研究院、中国農村汚水処理技術北方研究センター、上海交通大学、武漢大学、東南大学、天津農学院、中国科学院瀋陽応用生態研究所、江蘇省環境科学研究院、(3) 京都大学、株式会社エックス都市研究所、株式会社市川環境エンジニアリング、都市環境産業研究所（ベトナム）、ホーチミン市（ベトナム）

〔関連課題一覧〕

[1115AQ042] アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	140
[1113BE005] アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討	145
[1113BE008] 静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究	146
[1314CD001] フォトリアクターを利用した CO ₂ ・H ₂ S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発	158
[1315CD013] ベトナム都市農村連携発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究	160
[1315KZ001] 頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討	162

3.2.3 地域特性を活かした資源循環システムの構築

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA023

〔担当者〕 ○田崎智宏（資源循環・廃棄物研究センター）、稲葉陸太、中島謙一、小口正弘、南齋規介、山田正人、石垣智基、河井紘輔、平野勇二郎、藤井実、佐野彰、小島英子、大迫政浩

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

循環型社会づくりにおいては、多様な地理的規模で適正な資源循環システムを構築していくことが必要である。本研究では、廃棄物等の発生の状況、産業の立地状況、様々な主体の関係性等の地域特性を活かした資源循環システムを構築するための枠組みについて検討する。また、市町村都道府県レベル、都道府県圏域レベル、圏域国レベルといった地理的規模を対象として、いくつかの循環資源（廃棄物系バイオマス、廃プラスチック、クリティカルメタル等を含む使用済み製品等）を題材にしながら、適正な資源循環システムの設計を行う。システムの設計においては、環境負荷や費用の低減を目標とするが、同時に、地域の産業や様々な主体の積極的な活用と育成によって、地域活性化や地域振興につなげることを目標とする。このような具体的なシステム設計を通じて地域社会への貢献を目指すとともに、学術面では、資源循環の適正な地理的規模を推定する論理の確立や地域における資源循環利用のための概念設計で貢献する。

〔内容および成果〕

今年度は、地域特性を考慮した資源循環システムの構築を目指し、地域課題の特定と構造化を行うとともに、地域資源循環システムのモデル設計や事例研究を進めた。地域課題の特定とその構造化は、地域循環システムを構築するうえで乗り越えるべき課題やノウハウ・解決策を共有化したり、複数の課題を同時解決する方策やステークホルダーのあるべき役

割を把握するために実施したもので、例えば、「分別収集の協力を排出者から得られない」という課題については、分別収集についての住民の意見の表明・反映の機会がないことが原因になること、モデル地区において複数の分別方式を試行して、分別の手間に対する住民からの意見を聴取しながら住民がよいと考える方法を選定した場合に協力度が高まったこと等を把握した。

地域資源循環システムのモデル設計では、前年度までに収集した地域特性データを用いて、バイオマス資源の N 成分に着目した需給バランス解析を行った。全国を対象とした液肥利用の解析結果から、需給バランスがとれている地域面積を明らかにし、さらに隣接市町村で需給バランスを調整した解析により、牛ふんと豚ふんを混合利用する場合、広域連携により需給バランスがとれている地域（農地）面積が 15% 増加すること等を示した。また、人口減少下のシステム設計研究では、焼却施設数の削減および施設規模の大型化についての解析を進め、人口減少と同時に進展させるリサイクルが満たすべき条件としてリサイクル量 1 トン当たりの費用単価と CO₂ 排出量原単位の上限を明らかにした。

〔備考〕

共同研究機関：高知大学、岡山大学、北海道大学、京都大学、鳥取大学、埼玉県環境科学国際センター、芝浦工業大学、農業・食品産業技術総合研究機構、土木研究所、岩手大学、環境自治体会議

〔関連課題一覧〕

[1214CD002]	リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	156
[1315CD009]	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	159
[0913KB001]	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	161
[1215KB001]	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	161

3.3 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP030

〔代表者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

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

そこで、これらの課題に対応するために、化学物質等の生態リスクに関する研究を進めて、種個体群の存続可能性や生態系機能等の観点から、評価の対象となっている生物への影響と生態系保全の関係について整理し、生態影響試験の標準化と体系化を行い、新たな生態リスク評価手法を提示する。また、ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究を進めて、人の体内や環境中でのナノマテリアルの物理化学的性状や挙動、形状と毒性の関係を明らかにし、UNEP、OECD、ISO 等の国際機関の動向を踏まえつつ、新しい考え方に基づく化学物質のリスク評価手法を提示する。同時に、多様な影響や特性を持つ多数の化学物質に対する効果的かつ効率的な管理のため、リスク要因の時空間特性の解明など評価手法の高度化に関する研究を行うとともに、これに対応する管理戦略の研究、科学的知見の確からしさに対応するリスク管理戦略の研究、リスク制御シナリオの研究などを進め、科学的不確実性の高い段階での対策手法の最適な選択、及び社会における合意形成も含めた化学物質等の環境リスクの管理のための戦略を示すための研究を実施する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

プロジェクト 1 「化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究」

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

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

ナノ構造を持つ物質の安全性評価の国際的なガイドライン策定に貢献するよう、ナノ粒子の分散性、表面電荷に着目したナノマテリアル試験方法を確立する。

プロジェクト 3 「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」

化学物質によるリスク最小化を達成するための国際的取組に貢献するよう、化学物質の評価手法を一層高度化するための研究を進め、その成果をもとにリスク制御シナリオを構築することにより、化学物質による環境リスクの最適な管理法を導出する理論的枠組みを提示する。

〔内容および成果〕

プロジェクト 1 においては、ミジンコの性比攪乱・繁殖毒性データを解析する毒性予測モデルを開発し、内分泌攪乱化学物質の生態影響を個体群増加率の低下として評価した。藻類・ミジンコ・魚に基づく 3 栄養段階生態リスク評価モデルと生態毒性データからモデルパラメータを推定する手法を完成させ、農薬類数種をモデルケースとして、個体群・群集レベルの生態リスクを推定した。東京湾における底棲魚介類群集の動態解析を行い、特徴を明らかにするとともに期間区分や資源量増減の同調性を調べた。水産資源として重要なガザミ、クルマエビ及びヨシエビの貧酸素耐性を実験的に明らかにした。東京湾における資源量の高水準期と低水準期におけるハタテヌメリの生活史特性の変化を明らかにした。

プロジェクト 2 においては、ナノ粒子の細胞への沈着効率を計算により求め、また、ナノマテリアルの一種であるデンドリマーを蛍光標識して細胞内への取り込み過程を調べた。カーボンナノチューブのマウス胸腔内投与実験結果の解析をおこない、組織線維化への過程について調べた。ほ乳類の細胞に銀ナノ粒子を曝露したところ、銀ナノ粒子がライソゾームに移行した後一部溶解して毒性を示すことを明らかにした。二酸化チタンナノ粒子分散液を用いて、魚毒性試験を実

施した。二酸化チタンの光触媒効果発現条件下で胚・仔魚期に対する短期慢性毒性試験を実施したところ、光照射下で強い毒性が見られることを明らかにした。

プロジェクト 3 においては、水田除草剤の排出推定モデルの殺虫・殺菌剤への拡張を行い、フィールド観測との検証を実施した。臭素系難燃剤の形態別排出量の実験的成果の解析と排出過程のモデル化を進めた。地球規模動態モデルのソース・レセプター関係をもとに新たな長距離移動性指標を提案し、塩素・臭素系 POPs での事例解析を行った。また、市民のリスク懸念に対する Web アンケート調査とリスクの観察可能性の科学－社会間のギャップの考察を行った。

3.3.1 化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA031

〔担当者〕 ○田中嘉成（環境リスク研究センター）、堀口敏宏、鎌迫典久、多田満、横溝裕行、林岳彦、児玉圭太、渡部春奈、漆谷博志、三崎貴弘

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

化学物質の合理的な管理のためには、曝露評価、人健康および生態リスク評価、管理コストと便益の分析に基づく最適管理法の統合が望まれる。本研究は、これらの中で特に生態リスク評価法と最適管理法をデータに基づく数理的手法によって高精度化し、さらに統合化を試みる。化学物質の生態影響評価の分野では、生態系の「何」を守るべきか、その影響評価のためにどのような解析手法が有効か明確に示されていない。本研究では、従来の生態毒性試験法や毒性データ解析法に生態学の理論的手法を大幅に導入することによって、生態リスク評価における知的イノベーションを目指す。そのために、生物個体群の存続可能性や、種間相互作用を介する生態系のサービス機能などの新たな評価尺度を採用し、従来の PEC/PNEC 比（環境中曝露予測濃度と無影響濃度との比率）による単純化されたリスク評価手法を生態学的視点から再考する。

自然生態系では、化学物質は個体群への影響を介して生物群集の構造（種構成）を変化させ、最終的には生態系機能にインパクトを与えると考えられている。一方、化学物質の生物群集レベルの影響は、科学的な知見が最も乏しい分野と見做されている。本研究では、第 2 期中期計画における重点プロジェクト（環境リスク研究プログラム PJ4）を引き継ぎ、物質循環機能に着目した生態影響評価法の研究開発を行う。解析手法の適用事例として、東京湾の底棲魚介類を対象に、野外モニタリングと室内実験の結果を統合した個体群変動シミュレーションを実行し、富栄養化に付随する貧酸素水塊等による個体群・群集レベルの影響を評価する。

さらに、化学物質等の管理法を合理化するため、排出削減のコストと生態リスク評価における不確実性（推定誤差）を考慮に入れた最適管理法の理論的研究を行う。不確かな情報から最善の管理法を導出する解析手法として「情報ギャップ理論」を採用し、生態系モデルに基づく化学物質の最適管理の問題に適用する。室内実験・野外調査データ、予測モデルおよび管理理論を総合化し地域レベルの環境問題に適用する事例として、有機汚濁による貧酸素水塊形成モデルと底棲魚介類の生活史モデルを統合することによって、東京湾における貧酸素水塊の生態系影響評価を行い、生態系の最適管理法の提言を行う。

最終目標として、(1) 化学物質等に対する環境基準値策定に於ける科学的根拠を提供すること、(2) 生態毒性試験法および生態リスク評価手法の改良と提案をおこない、内分泌かく乱物質を含む影響評価の困難な化学物質のリスク評価・管理施策に貢献すること、(3) 試験生物への毒性影響と生態系保全との関連に関する科学的な解釈を明確化することなどによって、環境政策を学術面からバックアップすることを目指す。

全体の研究は、作用のレベルに応じて 2 課題に区分し、さらに管理手法に関する 1 課題を加えて 3 課題から構成される。各課題は個別の研究テーマを年次計画に従って行うが、データや解析手法の点で相互に連携し、最終的に統合化された研究成果を目指す。

研究内容：

(1) 個体群レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

化学物質の生態リスクを、生物個体群の存続可能性への影響として評価するための解析手法を開発する。特に、内分泌

かく乱物質など、他の化学物質とのリスク比較が困難な物質を取り上げ、ミジンの繁殖阻害や性比かく乱作用を組み込んだ毒性反応モデルから個体群増殖率や存続可能性への影響を推定する。個体群レベル効果に基づく生態リスク評価の利点は、多様なリスク要因を単一の尺度で定量的に表すことができることである。本研究ではさらに、シャコやマコガレイなどの有用底棲魚介類の減少要因として、化学物質以外に有機汚濁による貧酸素水塊、乱獲などの多要因に着目し、個体群モデルによる相対リスクの推定を試みる。

(2) 群集・生態系レベルにおける化学物質の生態リスクに関する研究

種間相互作用を介する化学物質の生態影響を、藻類 - ミジンコ - 魚から構成される 3 栄養段階生態系モデルをベースにして、生態系機能の変化もしくは上位捕食者の絶滅リスクとして評価する解析手法を確立する。得られた生態リスク評価手法を既存の有害性情報に適用するとともに、数理モデルに基づく生態リスク評価手法の有効性をアクアリウム実験生態系によって検証する。

地域レベルでの実環境中で観測される、生態リスク要因（化学物質汚染、貧酸素水塊、気候変動など）の相対的な重要性を明らかにする。事例研究として、東京湾および霞ヶ浦で観察された底棲魚介類群集および動植物プランクトン群集のかく乱因子を特定し、その有効な対策法を提言する。

(3) 生態リスクの最適管理手法に関する研究

数理モデルと計算機シミュレーションによって、化学物質の最適管理手法を導出する。管理コストと様々な不確実性を考慮した費用対効果分析によって、社会経済分析の高度化を図る。データの不完全性を考慮した最適管理手法を、オペレーションズ・リサーチなどの数理的手法によって開発する。

また、課題 (1) と連携し、底棲魚介類群集に対する貧酸素水塊の影響評価を基に、汚濁負荷量と貧酸素水塊形成の関係性、魚介類の経済価値評価を連動させ、情報ギャップ理論等の意思決定モデルによる最適管理シナリオの選定を試みる。さらに、課題 (2) と連携して、生態系モデルを化学物質管理に適用する方を、種間相互作用（食うものと食われるものの関係など）や生態毒性に関する情報の不確実性によってどう変更させるべきかを理論的に示し、課題 (1) よび (2) に関連する諸研究が、化学物質等の管理にどう生かすべきかの道筋を示すことを試みる。

〔内容および成果〕

化学物質の生態リスクを生物個体群のレベルで評価することの利点は、異なった個体反応として現れる様々な作用機構を持つ化学物質の影響を、個体群の増加率または絶滅確率という統一した尺度で測ることができることにある。この特性を明確に示すために、内分泌かく乱作用によるミジンの性比攪乱と産仔数低下による生態影響を、個体群個体群増加率の低下として定量的に評価する研究を継続した。特に、農薬などの化学物質が環境中で経時的に変動することを考慮に入れ、性比および産仔数が時間依存的に化学物質濃度の反応するモデルを作成してモデルパラメータを推定した。モデル化学物質として、ピリプロキシフェン（昆虫成長制御剤）を選定し、オオミジンコで実施した性比変化および繁殖阻害試験データから、モデルパラメータ（感受期、反応強度など）をマルコフ連鎖モンテカルロシミュレーション（MCMC）によって推定した。さらに、これらの毒性予測モデル（性比かく乱モデルおよび繁殖阻害モデル）をミジンの個体群モデルに統合化し、化学物質の、内分泌かく乱作用による性比の攪乱と、その他の作用による繁殖阻害の相対的なリスクを、個体群増加率の低下分として確率的シミュレーションで算定した。相対リスクの大きさは、環境曝露における時間変動の有無に大きく依存した。

種間相互作用を介する間接影響を化学物質の生態リスク評価に組み込むことを目的として、藻類 - ミジンコ - 魚類を想定した 3 栄養段階の生態系モデル（3 種系生態リスク評価モデル）を作成し、既存の生態毒性データによる生態リスクを行った。平成 25 年度は、昨年度までに作成した解析手法を、環境中曝露予測に適用するために、複数の化学物質が複合曝露する場合の、複合影響を予測する数理モデルの研究を行った。

化学物質の群集レベル影響の野外データによる検証方法として、河川環境データベース（国土交通省「河川水辺の国勢調査 2010 年」）を用いた農薬類環境曝露推定値の河川底生生物群集への影響評価を試みた。化学物質環境曝露予測モデル（G-CIEMS）による農薬 58 種の 2010 年予測値のハザード比変換値と河川底生生物群集の統合解析の結果、殺虫剤および除草剤の予測曝露濃度と底生生物の化生、産卵場所、体長、体型などの種形質との相関が抽出され、農薬の環境中曝露が底生生物の群集組成や機能多様性に影響を与えていることが示唆された。

東京湾におけるマクロベントス（比較的大型の底棲無脊椎動物）群集と水質・底質の時空間的關係についての解析を行

い、貧酸素水塊がマクロベントスの空間分布および加入時期に影響を及ぼすことを明らかにした。また、貧酸素水塊がマクロベントスを通じて底棲魚介類群集に与える影響を調べるため、東京湾の底棲生物の食物網解析を進めるとともに、シャコの初期生活史における貧酸素耐性を室内実験によって明らかにした。その結果、シャコの初期生活史における貧酸素耐性は、個体の成長にともない低下する可能性があることがわかった。さらに、アサリ浮遊幼生を対象に貧酸素耐性に関する飼育実験とフィールド調査を行い、その結果を盛り込んだ数値モデルを用いて、三河湾での貧酸素水塊がアサリの初期生活史での減耗に与える影響を推定した。

水生生物保全のために亜鉛の排出量削減が必要な事業所の選定に関する研究を行った。亜鉛汚染の影響を受ける種の割合として定義した生物多様性の減少率を、貨幣価値に換算したものを生物多様性減少コストとした。これと、排出量を削減するために必要な資金として算定される対策コストの総和を全コストと定義し、全コストを最小化するように対策を行う事業所の選定を行った。また、排水中濃度と河川の亜鉛濃度の関係や、亜鉛による影響を受ける種の割合に関する不確実性に対して頑健な意思決定を行うために、情報ギャップ理論を用いて対策が必要な事業所を選定した。事例研究として、群馬県粕川と大阪府石津川における事業所の選定を行った。粕川は石津川と比較すると、すべての事業所で対策を行うことは不確実性に対して頑健な対策とは言えない事が明らかになった。粕川では未特定の排出源からの亜鉛の負荷が大きいため、多大なコストが必要であるにもかかわらず、生物多様性保全の効果が高くないためである。この結果は、一律の排水基準による管理は必ずしも費用対効果が高いとはいえないことを意味している。

【関連課題一覧】

[1313AN001]	ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発	166
[1116AQ005]	定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究	172
[1313AQ007]	農薬製剤中の除草剤による複合影響評価	174
[1113CD005]	底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ	181
[1315CD012]	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	186

3.3.2 ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究

【区分名】 研究PJ

【研究課題コード】 1115AA032

【担当者】 ○平野靖史郎（環境リスク研究センター）、古山昭子、藤谷雄二、黒河佳香、石堂正美、曾根秀子、鱈迫典久

【期 間】 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

【目 的】

国内においては、新規化学物質を一定量の生産や輸入をする場合は化学物質審査法に基づく安全性試験を実施することが生産者や輸入業者に義務づけられている。化学物質の安全性評価ガイドラインは、環境汚染物質としての代表物質（PCB など）を想定して策定されているが、そのガイドラインを種類の異なる化学物質等にも直接適用されている。このため、不溶性の粒子状物質に対しては適切な試験方法がないのが現状であり、試験困難物質として位置づけられている。近年生産量が増え続けているナノマテリアルの安全性評価において、OECD や ISO 等の国際機関が重要課題として取り上げており、また第 2 回国際化学物質管理会議（ICCM2）においても、新規課題として「ナノテクノロジー及び工業用ナノ材料」が取り上げられたところである。本プロジェクトでは、ナノマテリアルの中でも特に生産量が多い、ナノ酸化チタン、ナノ銀、カーボンナノチューブについて安全性評価に関する研究を進める。

【内容および成果】

水系でのナノ粒子の挙動に関する知見は、生体影響・生態影響を調べる上において重要である。フラクタル構造をもつ 4 層構造の G4- デンドリマーは、メタノールを 0.1% 加えることにより比較的良い分散状態が得られた。また、金属性の銀ナノ粒子は 1% のアルブミン溶液で分散することにより、細胞培養液中でも安定した分散状態が保たれることが分かった。カーボンナノチューブを胸腔内投与することによる胸膜肥厚が進行しており、カーボンナノチューブがクロシドライトと同等の炎症誘導能と線維化能を持つことが分かった。カーボンナノチューブを吸入曝露したマウスでは、粒子を取り込んだマクロファージが胸膜下に蓄積すること、肺組織においてアンジオテンシン変換酵素やエンドセリン遺伝子発

現が昂進していることなどが分かった。生態毒性試験においては、二酸化チタン粒子 8 種について魚類胚・仔魚期に対する短期慢性毒性試験を実施したの指標では明確な相関が見られなかったのに対し、理論上の表面積と毒性との間には有意な相関関係が認められた。

3.3.3 化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA033

〔担当者〕 ○鈴木規之（環境リスク研究センター）、青木康展、林岳彦、櫻井健郎、今泉圭隆、河合徹、滝上英孝、松橋啓介、村山麻衣、松本理、竹内文乃

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

多様な影響や特性を持つ多数の化学物質に対して、効果的かつ効率的な管理が求められている。本プロジェクトでは、物質や環境の特性に基づく動態や曝露の時空間分布の詳細な評価手法の開発、また、物質ライフサイクル上の曝露の特性把握の検討を行う。さらに人や生物へのリスク特性や科学的知見の確からしさなどを考慮する戦略的なリスク管理のあり方について考察を行う。具体的には、(1) 化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究、および (2) 化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究、の 2 サブテーマ構成で研究を進める。これらの検討成果により、化学物質リスク管理の新たな戦略的アプローチの構築に資することを目的とする。

具体的には、以下の 2 サブテーマにより研究を進める。

1. 化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究

(1) 時空間変動を持つリスク要因への評価手法を、時間変動を考慮した農薬類の排出・環境濃度の予測手法と水生生物へのリスク予測手法の検討を事例として検討する。これにより、時空間変動の新たなリスク評価手法として確立する。

(2) 物質ライフサイクル上の新たな排出・曝露シナリオを、難燃剤、PFOS 等を事例として検討する。これにより、排出・曝露特性の新たな評価手法を確立する。

(3) POPs 等の全球多媒体モデル、排出量の再推定モデル、不確実性解析モデルの構築を行う。これにより得られる排出・汚染の地球規模の空間分布を公平性の視点から評価する手法を検討し、新たな評価手法として確立する。

2. 化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究

時空間分布、物質ライフサイクル、人や生物への影響など多様なリスク要因とその科学的知見の確からしさ、リスクに関わる社会の諸主体の特性などを総合して、また企業のリスク管理行動などの経済分析もあわせ、社会におけるリスク管理戦略のあり方について考察する。

以上により、化学物質動態と曝露の時空間分布、また物質ライフサイクル上の排出・曝露特性の新たな評価手法を提供し、さらにこれら新たな評価手法に基づく社会におけるリスク管理の新たな戦略的アプローチのあり方の構築に資する。

〔内容および成果〕

課題 1. (1) については、水田農薬の排出推定モデル - 環境多媒体複合モデル (PeCHREM/G-CIEMS) の予測精度の検証を進めるために、2010 農薬年度の出荷量を用いて新たに 57 種の農薬について予測計算を実施した。4 年間の実態調査 (全国最大 7 河川で実施) において定量された 53 種の農薬のうち、モデル予測結果が得られた 45 種の農薬に関して、実測最大濃度と予測 99%tile 濃度を比較した。その結果、比較した農薬の 71% が予測誤差 1 オーダー以内に収まった。さらに水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準 (水産基準) が設定されている 31 農薬に関して実測最大濃度から求めた実測ハザード比 (HQ) と予測 99%tile 濃度から求めた予測ハザード比を比較した。

課題 1. (2) については、製品からの臭素系難燃剤 (BFR) の排出過程および排出フラックスにかかるこれまでの実験的成果の解析を実施した。製品表面に設置した放散サンプラーとチャンバー内放散試験では対象製品からの正味の排出フラックス (放散及び沈着を含む全排出フラックス) を観察することが可能と考えられ、テレビの PBDE もカーテンの HBCD もその値がよく符合した。また、製品使用時の BFR 排出過程の数式モデル記述を部材表面からの揮発放散ならびに部材の劣化等による微細破片生成を考慮して進めた。PBDE、HBCD を対象に検討した結果、BDE209 では揮発放散のモデル予

測値は排出フラックスの実測値より 3 桁程度小さく、微細破片生成を含む他の排出経路の寄与が示唆された。

課題 1. (3) については、前年度に引き続き、POPs の地球規模動態を詳細に予測する全球多媒体モデル (FATE) の開発を進めた。本年度は、物理化学特性を QSPR モデルより推定するサブモデルを全球多媒体モデル FATE に導入し、塩素・臭素系有機汚染物質 1411 種 (PCBs、PCNs、PCDDs、PCDFs、PCDEs、PBBs、PBNs、PBDDs、PBDEs、PBDFs) の長距離輸送特性 (LRTP) と包括残留性 (PoV) を評価した。LRTP の指標には、ソース - レセプター解析に基づく新指標 GIF を導入した。この指標は、領域外寄与率の含有量重み付平均値として長距離輸送特性を表現しようとするもので、遠隔地や点排出源の場所を設定する必要がないことが特徴である。

課題 2. については、リスク要因、科学的知見の蓄積、社会におけるリスク基準や様々な社会の諸主体による受け止め方などについて試行的な議論を行った。第一の検討として、各種のリスクに人々が懸念を強める要因に関する調査を行い、人々が懸念を強める要因として放射線を重視する人が 15 年前の調査より多いことを確認した。また、毒性学や生態学、疫学などの関連科学領域における観察可能な無作用レベルと、社会が問題と認識するリスクレベルとの間に大きなギャップが存在する可能性を考証した。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学、愛媛大学

〔関連課題一覧〕

[1214BE002] 使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	150
[1315BE002] 製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	151

3.4 東アジア広域環境研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP040

〔代表者〕 ○大原利眞（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

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

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

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- (1) 東アジアの広域越境大気汚染を対象に、観測とモデルを統合して、半球/東アジア/日本のマルチスケール大気汚染の実態と変動を把握し、越境大気汚染による国内での影響を評価して、越境大気汚染の発生構造と影響を総合的に解明することにより、広域大気環境管理の推進に資する科学的知見を提供する。
- (2) 東アジアにおける汚濁負荷等の陸域人間活動が、水及び大気を介して東シナ海・日本近海の海洋環境に及ぼす影響を、陸域負荷の推計、海洋観測、海洋環境の数値シミュレーションにより解明する。また陸域負荷変動に対する海洋環境の応答をマルチスケールで評価し、陸域・海洋の統合環境管理施策立案に資する科学的知見を提供する。
- (3) 東アジア広域環境の統合管理に貢献するよう、東アジアの大気汚染・水質汚濁負荷の将来・削減シナリオに対する大気・海洋環境への影響を予測・評価する。

〔内容および成果〕

(1) 人為起源発生源と並んで重要な発生源である森林火災について大気汚染物質放出の解析を進めるとともに、アジア大陸からの越境汚染の影響を強く受ける九州地域において大気汚染物質の観測を継続し、健康影響調査の準備を進めた。また、マルチスケールの化学輸送モデルと排出インベントリの整備がさらに進んだ。具体的には、シベリアの森林火災について、オゾン前駆物質である二酸化窒素の年々変動の検出に成功した。また、九州北部地域（福岡市と長崎県福江島）におけるエアロゾルの包括的観測を継続し、越境輸送による PM_{2.5} の相対的寄与率を推計するとともに、当該地域における疫学調査の準備を進めた。排出インベントリについては、アジア地域 (REASv2.1) の開発が終了し一般公開したのに加えて、国内人為起源排出量やバイオマス燃焼、植生からの排出量データを収集し、これらを統合したデータセットの整備を進めた。さらに、樹木（ブナ）に対するオゾン影響を実験的に調査したところ、地域的な差異があることが示された。また、本年初頭に大きな社会問題となった PM_{2.5} 汚染に関して、観測データやモデルの解析結果に基づく科学的知見を環境省専門家会合等に提供するとともに、記者発表や誌上発表、一般講演等を通して社会に発信した。

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

(3) 温暖化対策シナリオと整合した、アジア地域の大気汚染物質の将来排出シナリオの作成を社会環境システム研究セン

ターと連携して進め、2030 年までの排出量を予測した。また、長江流域における陸域汚濁負荷の将来シナリオを作成するために、土地利用変化の将来予測を目的とする土地利用遷移モデルの開発に着手するとともに、流域の農地における施肥量変化に対する汚濁流出への影響の試算、社会環境システム研究センターの AIM グループとの協議を進めた。

3.4.1 観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA041

〔担当者〕 ○谷本浩志（地球環境研究センター）、高見昭憲、大原利眞、佐藤圭、清水厚、菅田誠治、永島達也、森野悠、近藤美則、清水英幸、猪俣敏、向井人史、町田敏暢、青野光子、上田佳代、伊禮聡、西澤匡人、三好猛雄、五藤大輔、工藤慎治、杉本伸夫

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

経済発展が著しい東アジアではオゾン・エアロゾルの前駆物質排出量が急増し、地域規模で大気汚染が深刻化している上、半球規模で大気質が変化している。このような状況下、日本においてもオゾンの環境基準見直しの機運が高まるとともに、PM2.5 の環境基準が新しく制定された。しかしながら、オゾンや PM2.5 に関する大気汚染には、国外からの越境汚染に加えて国内における生成も影響するため定量的理解が困難である。そこで本研究では、地上・船舶・航空機による野外観測、宇宙からの衛星観測、全球・領域化学輸送モデルを統合的に使用して、半球 / 東アジア / 日本域のマルチスケール大気汚染の実態と発生機構を解明するとともに、将来予測と対策シナリオ・影響の評価を行う。それにより、東アジア地域における広域大気環境管理のための国際的枠組みの策定に寄与することを目的とする。

〔内容および成果〕

人為起源発生源と並んで重要な発生源である森林火災について大気汚染物質放出の解析を進めるとともに、アジア大陸からの越境汚染の影響を強く受ける九州地域において大気汚染物質の観測を継続し、健康影響調査の準備を進めた。また、マルチスケールの化学輸送モデルと排出インベントリの整備がさらに進んだ。具体的には、シベリアの森林火災について、オゾン前駆物質である二酸化窒素の年々変動の検出に成功した。また、東アジア域における対流圏オゾンの変動要因をより詳細に理解するために、東アジア酸性雨モニタリングネットワークの観測地点の一つである長野県の白馬八方尾根に設置された酸性雨観測所において、オゾンの連続観測に加えて波長スキャン型キャビティリングダウン分光分析計を用いた二酸化炭素、一酸化炭素およびメタンの連続観測を開始した。アジア大陸からの越境汚染の影響を頻繁に受ける九州北部に注目して、福岡県・福岡市および長崎県・福江島における微小粒子の化学組成と質量濃度の長期連続観測を継続した。2013 年 1 月から 3 月にかけての粒子状物質の高濃度イベントをとらえることができ、過去の結果と比べても 2013 年のケースは平年と同程度であったことがわかった。大気汚染物質の排出インベントリに関しては、昨年度までに整備の進んだ人為起源に加えて、バイオマス燃焼 (GFED v3.1) や植生からの排出量データ (MEGAN v2.10) の整備を進めた。また、最新の全球規模の排出量インベントリ (EDGARv4.2) の取得と整備をあわせて進めた。マルチスケール CTM の開発では、利用可能な観測データが充実している 2010 年を対象としたテスト実験を 60km 分解能及び 15km 分解能の CTM を用いて行い、東アジアの大気質再現性能に関して検証を進めた。その結果、地表オゾンに関して、夏期の過大評価が目立つこと、過大評価は高度方向に数 km のスケールで存在している事などが確認された。さらに、日本海側型（福島県産）と太平洋側型（神奈川県産）の 2 つの生態型のブナについて葉中のアスコルビン酸含量を測定したところ、アスコルビン酸含量とそのオゾン暴露による変化に生態型による差異があることが示された。

〔備考〕

共同研究機関：海洋研究開発機構、アジア大気汚染研究センター、九州大学、東京農工大学、東京大学、中国環境科学研究院、清華大学、インド工科大学 (IIT)

〔関連課題一覧〕

[1015AF001]	東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング	192
[1315AH003]	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング	194
[1115AQ002]	二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究	198
[0913BA001]	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[0913BA004]	地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解析に関する研究	202
[0913BA007]	北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測（揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定）	203
[1113BA007]	全国的环境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価	204
[1313BA001]	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価	205
[1315BA002]	光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索	206
[1216BB001]	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	120
[1113CD002]	オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診断手法の開発	243
[1214CD016]	越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響	262
[1014CE001]	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用	215
[1014CE002]	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用 (2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築	216
[1315KZ003]	観測と数値予報を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良	216

3.4.2 広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA042

〔担当者〕 ○越川海（地域環境研究センター）、水落元之、王勤学、岡寺智大、牧秀明、東博紀、古市尚基、水谷千亜紀

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

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

〔内容および成果〕

長江流域圏の土地利用と汚濁負荷流出の関係解析のため、中国研究機関と共同で実施している長江下流の大通における水質水量観測値と長江全流域を計算領域とした水物質循環モデルの再現計算結果の比較を行い、汚濁流出量の再現計算値の妥当性を検証した。流出量の観測値に対する計算結果は、NH₄-N は過小評価、NO₃-N と T-P は推定値の範囲以内であった。河川への有機態窒素の流入経路は、表面流、中間流（側方浸透流）、地下流のうち、地下流によるものが大きく、また有機態リンの産出は土砂の流出が大きい上・中流域で多いことが示された。過去 10 年（2000～2010 年）の再現計算では、2000 年代の NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N の流出が 1980 年代比でそれぞれ約 3 倍、5 倍、1.3 倍増大したことが示唆された。流域内農地における施肥量変化に対する汚濁動態への影響評価を行った。その結果、施肥量増大により地下流経由の NO₃-N 流出が促進されることが示唆された。

東シナ海への汚濁輸送と海洋生態系への影響機構の把握のため 2013 年 7 月に東シナ海調査を実施し、植物プランクトンの分布、栄養塩・微細乱流強度の高密度プロファイリング観測等を行った。長江希釈水が侵入し密度成層が発達した陸棚水域では、最大 20 μgChl/L の渦鞭毛藻の亜表層集積を観測した。大型培養槽実験では、当該渦鞭毛藻の日周鉛直移動における下降時の密度躍層への集積が上層に対して海水比重が 0.3kg/m³ 増大した水深で生じることが明らかとなった。海洋流動・生態系モデルの開発では、潮汐条件の組込み、モデル解像度の向上、再解析データ (FRA-JCOPE2、水温・塩分

データ)の同化等を行い、特に海底混合層の水温・塩分の再現性が改善された。また微細乱流強度データと Large Eddy Simulation (LES) 再現値の比較を行い、鉛直混合過程のさらなる再現性の向上には流動モデル内の乱流スキームの改良(改良型 Nakanishi-Niino モデルの適用)が必要であることが明かとなった。

長江からの汚濁負荷削減に対する東シナ海の赤潮発生抑制効果および底質改善への中期的効果を試算した。削減条件として、現在の汚濁負荷量に対し 1) 窒素及びリンを 50% 削減、2) 窒素のみを 50% 削減した場合を設定した。長江河口沿岸や黄海の珪藻出現抑制は窒素のみの削減でも効果が現れるものの、陸棚中央の渦鞭毛藻の出現抑制は窒素・リンの両方を削減しても限定的であった。亜表層集積した渦鞭毛藻が陸棚底層水からの栄養塩供給に強く依存しているためと考えられた。底質中の有機炭素、窒素、リンは、計算を行った削減後 7 年の時点では概ね 10% 減少した。窒素・リンの同時削減と窒素のみの削減では、その効果はほぼ等しく、底質改善には窒素負荷削減が効果的であることが示唆された。

〔備考〕

共同研究機関：水産総合研究センター西海区水産研究所、立正大学、名古屋大学、アジア経済研究所、中国科学院地理資源研究所、長江水利委員会、浙江海洋学院、華東師範大学、清華大学、南京大学、中国環境保護部、中国環境科学院

〔関連課題一覧〕

[1113AH002] 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱 192
[1313AQ006] 海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態 200

3.5 生物多様性研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP050

〔代表者〕 ○竹中明夫（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

生物多様性の効果的な保全を進め、生物多様性条約の愛知ターゲットを達成するためには、生物多様性の現状の把握と、保全策の効果を予測・評価する手法の開発が不可欠である。また、生物多様性への直接的な脅威への対策を立案するにはその実態の解明と将来の予測が必要となる。これらの目標にむけた科学的なアプローチは国内外で進められているが、多種多様な生物と生態系の総体である生物多様性の各側面を統合して総合的に評価・予測する手法ははまだ確立していない。本研究プログラムでは、生物多様性の現状を把握するためのデータ取得手法に関する研究、集積されたデータを総合的に解析して評価し、保全に反映させる手法に関する研究、および喫緊の対応が必要とされている外来生物等および気候変動の生物多様性への影響評価と対策に関する研究を行う。

本プログラムは、3つのプロジェクトで構成される。プロジェクト(1)では、広域的な生物多様性の状況を効率的に観測する手法を、特にリモートセンシングによる景観把握および分子遺伝学的アプローチを重点に開発するとともに、観測データの整備に貢献する。プロジェクト(2)は、日本全国スケールでの土地利用の変化に対する生物多様性の応答を評価・予測するモデルを開発し、生物多様性保全の観点から、効果的な国土利用デザインを評価する枠組みを構築することを目的とする。全国を対象に、10km グリッド程度の空間単位で、生物の分布、物理環境、人間による土地利用などの空間明示的な分析を実施する。プロジェクト(3)は、生物多様性の劣化を招くとされる生物的要因（侵略的外来生物・遺伝子組換え生物）、および物理的要因（温暖化）の影響の実態を解明し、有効な管理施策を検討する。各要因がもたらす影響を統合的に評価するとともに、外来生物の防除、野生生物感染症の検疫、遺伝子組換え生物の分布拡大阻止、温暖化による植生変化に対する適応策など具体的対策手法を検討する。

〔内容および成果〕

プロジェクト1では、生物多様性の景観的基盤について整備すべき情報の特定と、利用可能なデータの収集と手法の開発を進めた。統一した基準で全国の景観基盤情報の整備を進め、1990年代のデータ（日本全国標準土地利用メッシュデータ）は国環研ウェブサイトにて公開を行った。また、沿岸域のデータ収集手法の開発を進め、航空機からの水深測定と、これを用いた藻場の分類精度の向上を行った。また、小型ボート搭載ビデオシステムから得られた画像を解析してサンゴ分布が属・科レベルで把握できることを示した。

外見からの判別が難しい生物群の状況を評価するため、標準的遺伝子の塩基配列を解読・判別・分類する手法をシークエンサー・次世代シークエンサー・定量的 PCR 等を用いて開発した。特に水質環境の指標となるユスリカ、藻類、シアノバクテリアの DNA バーコード情報を整備した。また、チョウの緑地間の移動頻度を推定するための遺伝子マーカーの開発と緑地間での遺伝的な近縁度の推定を行ったほか、淡水魚から大量の遺伝子マーカーを抽出する手法の検討を進めた。

プロジェクト2では、より多くの分類群を対象に分布データに基づく分布推定モデルの構築を進めるとともに、時系列変化を考慮した分布推定や、データ精度のばらつきに対して頑健な推定手法の検討を行った。日本の繁殖鳥類の分布変化から、分散のプロセスとその場の環境に依存した生残確率を同時に推定する統計モデルを開発した。推定結果を用いて、種類ごとに今後 100 年間の繁殖値の分布の変化のシミュレーションを起こった結果、全国的には面積当たりの分布種数が増加するものの、一部に分布面積が減少する種があるとの予測が得られた。また、分布推定に利用できるデータの位置情報の精度にばらつきがある場合の最適なデータの利用方法を検討したところ、それぞれのデータの座標精度に応じた情報量を反映した推定方法がもっとも精度が高くかつ分析対象とできる種数が多くなる方法であることが明らかになった。

限られた分布情報に基づいて保護区選択を行う際に、種の分布を推定するモデルを利用することでよりよい保護区の実現が可能な条件を検討したところ、調査範囲のバイアスや調査範囲の広さなどに関していくつかの条件が満たされる場合にモデルを援用することが有効であることが明らかとなった。また、現実の生物の分布データを間引いたデータセットに基づいて保護区を作り、その保全効率（種のカバー率）を求めたところ、ランダムないしは希少種優先で種を残した場合、

3 割程度の種のデータがあれば、8 割以上の種を含む保護区を作成できた。また、全面積の調査が困難な場合、種多様性が高い地点を優先的に調査するのが、効率の良い保護区を選定する上で次善の策となることが明らかとなった。さらに、個体数やその減少速度に不確実性が伴う場合においても、不確実性に頑健な保全戦略の提案を可能にするために、情報ギャップ理論 Information-gap decision theory にもとづく最適保全地域の選定のためのツールを構築した。その構築したツールを用いて、千葉県を事例に、維管束植物の最適な保全努力の空間配分を導出した。

プロジェクト 3 では、セイヨウオオマルハナバチのコロニー生産を阻害するための薬剤試験を半野外レベルで行い、薬剤の有効性を確認するとともに、同所的に生息する在来他種には影響しないことを確認した。また、東京都に侵入したアルゼンチンアリについては、3 年間の薬剤防除の結果、根絶ないしは極めて低密度に抑えられることを確認した。非標的種に対しては、一部の種で負の影響が見られたが、投薬を中止すれば回復することが明らかになった。

また、2008 年度～2012 年度に A 型インフルエンザウイルス陽性となった糞サンプルから DNA を抽出し、DNA バーコーディングによる鳥類種判別を行った結果、マガモが主にウイルスを国内に持ち込んでいる可能性が高いことが分かった。また、国内の野鳥で鳥インフルエンザによる死亡例のある猛禽類の培養細胞を利用した実験により、クマタカ、オオタカ、ハヤブサでは H5N1 亜型に感染すると死亡率が高いことが示唆された。これらの種の生息適地と鳥インフルエンザのリスクマップを重ねることで、高リスク地域を示すことができた。

除草剤耐性 GM セイヨウアブラナが広範囲かつ高密度に分布している地域での調査により、以前として多くの GM セイヨウアブラナが見られることが確認されたが、在来アブラナとの種間交雑は確認されなかった。

温暖化の生物多様性への影響の評価に関しては、青海とチベット草原において植物の長期モニタリングを継続している。種および標高により、温度に対する開葉時期の応答程度が異なることが分かった。また、水温と海洋酸性化両方を考慮した将来の潜在的なサンゴ分布予測を行った結果、サンゴの北上が海洋酸性化によって抑制される可能性が示された。また、日本近海においては、サンゴのみならず大型藻類や魚類も分布が北上している可能性が示された。

3.5.1 生物多様性の景観のおよび遺伝的側面とその観測手法に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA051

〔担当者〕 ○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、高村健二、玉置雅紀、河地正伸、小熊宏之、上野隆平、今藤夏子、松崎慎一郎、石黒聡士

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

生物多様性の評価・予測・保全には、生物種が好む環境の景観的要素と環境と生物との関係を規定する生物種の遺伝的屬性とを多様な生息環境にわたって観測することが欠かせない。本プロジェクトでは、このような観測を実行し、同時にその効果的な手法をみだしていくことを目的とする。サブテーマ 1「リモートセンシングによる生物多様性の景観的基盤の解明と手法開発」において、地図・衛星画像・空中写真・インターネットカメラ画像等を活用して歴史的及び現時点での地理情報の整備を行うとともに、発展する遠隔計測の技術を採用して景観を詳細かつ迅速に観測する手法の開発・考案に取り組む。サブテーマ 2「遺伝子分析による生物多様性の遺伝的基盤の解明と手法開発」においては、遺伝子分析によって、生物多様性の歴史的および現時点での分布形成過程を解明するとともに、発展する遺伝子分析技術を取入れて生物多様性の定量的評価手法を開発・考案する。

〔内容および成果〕

景観的基盤について整備すべき情報特定とそのために利用可能なデータ・手法の採掘・開発を進めた。国内の土地利用情報に関して、統一した基準で全国の景観基盤情報の整備を進め、1990 年代のデータ（日本全国標準土地利用メッシュデータ）に関して国環研ウェブサイトにて公開を行った。沿岸域において、航空機観測による水深データを用いた藻場の分類精度の向上を行った。また、小型ボート搭載ビデオシステムから得られた画像を解析してサンゴ分布が属・科レベルで把握できることを示した。

種判別の困難な生物群について多様性評価を進めるために、標準的遺伝子の塩基配列を解読・判別・分類する手法を

シーケンサー・次世代シーケンサー・定量的 PCR 等を用いて開発した。ユスリカに関して、LAMP(Loop-Mediated Isothermal Amplification)法により、ユスリカの DNA を用いた種分類を 30 分で出来るようになった。ユスリカ標本から得られた DNA バーコードを採集情報とあわせて、ユスリカ標本 DNA データベースとして公開した。公開時点で 43 種 267 標本が掲載された。DNA バーコードによって標本を種に判別するため、分子系統樹解析による統計的手法をため池採集標本に対して試行したところ、隠蔽種を判別できることがわかった。藻類に関して、霞ヶ浦の優占藻類種培養株 92 株のうち 42 株の DNA 情報(18S rDNA または 16S rDNA)を取得、分子系統解析を行い、クリプト藻 4 種 6 株、緑藻 6 種 10 株、シアノバクテリア 5 種 26 株の DNA バーコード情報を整備した。一部のシアノバクテリアの種同定には、より分解能の高い DNA 配列(ITS 等)を取得する必要性が示唆された。サンゴ褐虫藻のクレード識別用 DNA マーカーの開発のために、次世代シーケンサーを用いてクレード C3 培養株の葉緑体ゲノムを解析した結果、少なくとも 10 の葉緑体コード遺伝子の DNA 配列を取得できた。また、サンゴ褐虫藻の HRM 法を用いた簡便な分類が出来ることを明らかにした。チョウ類に関して、代表種の緑地間移動頻度解明のために選定した遺伝マーカーを用いて、東京都内の緑地で採集したチョウ標本について近縁度の推定を進めた。魚類に関して、次世代シーケンサーを用いて、一度に 9 種の淡水魚から大量のマイクロサテライトマーカーを抽出する方法を検討した。そのうち、ナマズについて、56 のプライマーセットを作成し、マルチプレックス PCR を行った結果、少なくとも 42 遺伝子座で明瞭な増幅が確認できた。

〔関連課題一覧〕

[1115BA001] サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
[1113CD009] 日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定および遺伝的モニタリングの実践	244
[1215CD005] DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究	247
[1115KB001] Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	250

3.5.2 生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA052

〔担当者〕 ○竹中明夫（生物・生態系環境研究センター）、石濱史子、角谷拓、横溝裕行、深澤圭太

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

本研究課題は、日本全国スケールでの土地利用などの諸要因の変化に対する生物多様性の応答を評価・予測するモデルを開発し、生物多様性保全の観点から、効果的・効率的な広域的保全戦略を評価・検討する枠組みを構築することを目的とする。国土利用デザインを考える範囲は日本全国とし、10km グリッド程度の空間単位（解像度）で空間明示的な分析を実施する（全国で約 4500 グリッド）。生物多様性の主要な駆動因である土地利用の変化は、グリッド内の畑地・草地・集約的水田・中山間水田・休耕地・二次林・植林地などの比率の変化として把握する。また、国立公園などの保全地域の効果や、シカの増加などの諸要因の変化の効果を検討することで、これらの地域における生物多様性の応答も評価・予測の対象とする。

本課題は 2 つのサブテーマからなる。サブテーマ 1 では、多数の生物種を対象とし、土地利用条件などから存在確率を推定する生物分布推定モデルを構築し、土地利用の変化などの諸要因から存在確率の応答の予測を可能にする。サブテーマ 2 では、生物多様性の保全を効果的・効率的に実現するための広域的な対策を特定するための手法の開発および日本全国スケールへの適用を行う。そのために、サブテーマ 1 で構築した分布推定モデルをもとに、対策に対する生物の応答を定量的に予測し、様々な保全戦略の有効性の評価・検討を行う。

〔内容および成果〕

サブテーマ 1 では、より多くの分類群を対象とした分布データの収集および分布推定モデルの構築を進めるとともに、時系列変化を考慮した分布推定や、データ精度のばらつきに対して頑健な推定手法の検討を行った。

日本の繁殖鳥類の分布変化から距離依存の分散と環境依存の生残確率を同時に推定する統計モデルを開発し、推定値を用いたシミュレーションにより今後 100 年間の繁殖分布の予測を行った。その結果、今後 100 年間で全国的に面積当た

りの分布種数は増加するが、ヨシゴイ、イヌワシ、チゴモズなどレッドリスト掲載種の一部で 100 年後の分布域面積が 1/10 ～ 1/100 程度に減少することが予測された。

本プログラムと関連して進めている地球環境研究総合推進費課題「S-9 アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究」では、分布推定に利用できるレコードに座標精度のばらつきがある場合の最適なデータの利用方法を検討し (1) 全てのレコードをそのまま用いる、(2) 座標精度の高いレコードのみ用いる、(3) 座標精度に応じた情報量を反映するように用いる、の 3 つの方法を比較した結果、3 の方法が最も推定精度が高くかつ分析対象とできる種数が多くなる方法であることが明らかになった。

サブテーマ 2 では、保護区をデザインする際に利用できる生物の分布情報が不完全な場合に、選定された保護区の保全効果がどのように影響を受けるかを評価し、有効な対策の検討を行った。

限られた分布情報に基づいて保護区選択を行う際に、分布推定モデルを利用することでよりよい保護区を選択することが可能な条件を検討した。シミュレーションで生成した様々な条件下で比較を行った結果、(1) 目標保護区サイズが小さく、(2) 調査範囲のバイアスが大きく、(3) 調査範囲が中程度という 3 つの条件を満たすときに、分布推定モデルを用いたほうが、調査データをそのまま用いるよりもよい保護区を選択することができることが明らかになった。

現実の生物の分布データを間引いたデータセットに基づいて保護区を作り、その保全効率（種のカバー率）を求めたところ、ランダムないしは希少種優先で種を残した場合、3 割程度の種のデータがあれば、8 割以上の種を含む保護区を作成できた。このことは、広域的な分布調査が困難な場合、種多様性が高い地点を優先的に調査するのが、効率の良い保護区を選定する上で次善の策となることを示している。

さらに、個体数やその減少速度に不確実性が伴う場合においても、不確実性に頑健な保全戦略の提案を可能にするために、Information-gap decision theory にもとづく最適保全地域の選定のためのツールを構築した。その構築したツールを用いて、千葉県を事例に、維管束植物の最適な保全努力の空間配分を導出した。不確実性に頑健な保全努力の空間配分と比較して不確実性を考慮しない場合は、最適な保全努力の空間配分は千葉県北部に偏る傾向があることが明らかになった。この結果は、不確実性を考慮しなければ十分に絶滅危惧種を保護できないことを示唆している。また、シミュレーションによる絶滅危惧種の絶滅リスクの定量化を、当該地域の保全活動に生かすための取り組みに着手した。

【関連課題一覧】

[1115BA002] 植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測 237
 [1315CD012] 空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築 186

3.5.3 人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究

【区分名】 研究 PJ

【研究課題コード】 1115AA053

【担当者】 ○五箇公一（生物・生態系環境研究センター）、中嶋信美、唐艶鴻、山野博哉、大沼学、横溝裕行、深澤圭太、坂本佳子、森口紗千子、杉原薫

【期 間】 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

【目 的】

COP10 で採択されたポスト 2010 年目標（愛知ターゲット）においては、2020 年までに外来生物の制御・根絶、生息地の劣化の抑制、温暖化影響の緩和が目標として掲げられ、同じく、COP/MOP5 では遺伝子組換え生物の拡散による生物多様性影響の防止が議定書に盛り込まれている。これらの国際的動向とそれに呼応する国内対策を支援するための具体的データと対策手法を提示することが本課題の目的である。

生物多様性の減少を招くとされる生物的要因（侵略的外来生物・遺伝子組換え生物）、および物理的要因（温暖化）の影響の実態を解明し、有効な管理施策を検討する。各要因がもたらす地域レベルもしくは広域レベルでの影響を生物多様性と生態系機能の評価軸によって統合的に評価するとともに、外来生物の防除、野生生物感染症の検疫、遺伝子組換え生物の分布拡大阻止、温暖化による植生変化に対する適応策など具体的対策手法を検討する。得られた研究成果を外来生物法、カルタヘナ法および農薬取締法などの関連法規の政策的運用に反映させ、最適な管理計画の実現を目指す。具体的に以下の 3 つのサブテーマを推進する。

サブテーマ 1 侵略的外来生物による生物多様性影響評価と管理

外来昆虫（セイヨウオオマルハナバチ・アルゼンチンアリ）の薬剤処理法を開発し、室内レベルおよび野外レベルで効果および安全性を確認する。確実に根絶できる薬量およびコストの算出を行い、得られたデータに基づき、防除モデルの構築を行う。国内外の防除事例データベースに基づきデータマイニングを行い、成功確率を左右する要因分析を行う。鳥インフルエンザ全国モニタリングを実施中にインフルエンザウイルス陽性となった糞検体の鳥類種を特定する。培養細胞を活用した絶滅危惧鳥類のウイルス感受性評価を実施する。

サブテーマ 2 遺伝子組換え生物による生物多様性影響評価と管理

GM セイヨウアブラナが在来ナタネ類と交雑するリスクを評価するために、送粉昆虫による GM セイヨウアブラナの花粉分散距離を明らかにする。GM 個体と在来アブラナが混生する集団とその周辺環境下で実際に雑種形成が起きているのかを確認する。雑種が確認された場合には、経年調査をおこない累代して雑種繁殖が起きているかを解析する。

サブテーマ 3 温暖化による生物多様性影響評価と管理

気候変動が高山生態系の生物多様性に及ぼす影響を把握するため、チベット高原の中部地域における長期モニタリング・移植実験を継続する。過去から現在にかけてのサンゴ分布データの収集を進め、海水温と群集や代表種など指標の高度化を行い、気候変動モデルに反映させる。

〔内容および成果〕

サブテーマ 1 侵略的外来生物による生物多様性影響評価と管理

セイヨウオオマルハナバチのコロニー生産を阻害するための薬剤試験を半野外レベルで行い、昆虫成長制御剤エトキサゾールが有効であることと、同所的に生息する他種クロマルハナバチには影響しないことを確認した。東京都大田区の 2ヶ所（東海・城南島）に侵入したアルゼンチンアリについては、3 年間の薬剤防除の結果、東海では根絶、城南島では極めて低密度に抑えることができた。非標的種への薬剤影響を評価したところ、一部の種で負の影響が見られたが、投薬を中止すれば回復することが明らかになった。

2008 年度～ 2012 年度に A 型インフルエンザウイルス陽性となった糞サンプル 237 検体から DNA を抽出し、DNA バーコーディングによる鳥類種判別を行った。その結果、70 サンプルで鳥類種判別に成功した。この中でマガモの DNA が検出されたのが 30 サンプル (43%)、オナガガモの DNA が検出されたのが 22 サンプル (31%)、コガモの DNA が検出されたのが 8 サンプル (12%) およびその他が 10 サンプル (14%) であった。今回の結果から マガモが主にウイルスを国内に持ち込んでいる可能性が高いことが分かった。また、国内の野鳥で鳥インフルエンザによる死亡例のある猛禽類の培養細胞を利用した H5N1 亜型感染実験を実施し、Mx 遺伝子の発現量の変化を観察した。その結果、クマタカ、オオタカ、ハヤブサでは Mx 遺伝子の発現量はそれぞれ 2.8 倍、3.6 倍、1.1 倍であった。H5N1 亜型に抵抗性を示す鳥類種では Mx 遺伝子の発現量が約 100 倍になることと比較すると、これらの 3 種は H5N1 亜型感染すると死亡率が高いことが示唆された。2010-11 年の冬季に日本の野鳥における鳥インフルエンザの発生地点と環境情報で推定した鳥インフルエンザのリスクマップと、これらの猛禽類の生息適地を重ね合わせた結果、オオタカとハヤブサで鳥インフルエンザが発生するリスクの高い地域が多いことが明らかになった。

サブテーマ 2 遺伝子組換え生物による生物多様性影響評価と管理

除草剤耐性 GM セイヨウアブラナが広範囲かつ高密度に分布している雲出川雲出大橋直下の河川敷において 35m×50m の方形区を設定し、方形区内に生育しているセイヨウアブラナ、カラシナおよび在来アブラナの位置を記録した。セイヨウアブラナおよび在来アブラナの葉を採取し、免疫クロマトグラフィーにより除草剤耐性遺伝子の有無を調べた結果、175 個体のセイヨウアブラナのうち 60 個体が GM セイヨウアブラナであった。在来アブラナからは除草剤耐性タンパク質は検出できなかったことから、GM セイヨウアブラナとの種間交雑は起こっていないと推定された。方形区内の GM セイヨウアブラナは、橋の中央分離帯に沿って分布しており、方形区内に橋より雨水が落下した痕跡が残っていることから、橋上でこぼれ落ちた GM セイヨウアブラナの種子が、雨水とともに河川敷に落下して発芽・生育したものと推定された。

方形区周辺に生息する昆虫を 260 匹採取した。昆虫の 4 割がアブ類、2 割がチョウ類、2 割がハチ類、1 割がコウチュウ類、1 割がその他であった。採取した昆虫に付着していた花粉を分析した結果、55 個体から GM セイヨウアブラナの花粉が検出された。これらの昆虫の中には方形区から 600m 離れた地点で採取されたものもあった。

サブテーマ 3 温暖化による生物多様性影響評価と管理

青海とチベット草原においてこれまでの CO₂ フラックスの観測、植物フェノロジーの長期モニタリングを継続している。チベットでの観測結果では、同じ植物でも標高によって、または同じ標高植物の種類によって、温度に対するフェノロジーの応答程度が異なることが分かった。また、青海の移植実験によって、気温の上昇と低下に対する植物開花時期の応答パターンが異なることがわかった。水温と海洋酸性化両方を考慮した将来の潜在的なサンゴ分布予測を行った結果、サンゴの北上が海洋酸性化によって抑制される可能性が示された。サンゴ以外の海洋生物に関して文献等の情報を収集し、日本近海においては、サンゴのみならず大型藻類や魚類も分布が北上している可能性が示された。

〔関連課題一覧〕

[0913AF001]	遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング	220
[1113BA005]	外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発	235
[1115BA001]	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	236
[1317BB001]	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	121
[1313BY002]	高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査	242
[1216KZ001]	沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	251

3.6 流域圏生態系研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP060

〔代表者〕 ○今井章雄（地域環境研究センター），林誠二，越川昌美，渡邊未来，森野悠，小松一弘，富岡典子，高津文人，村田智吉，佐藤貴之，金谷弦，福島路生，野原精一，広木幹也，亀山哲，矢部徹，玉置雅紀，吉田勝彦，伊藤昭彦

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

生物多様性国家戦略 2010 において生物多様性と生態系の回復は重要な国家戦略と位置付けられている。生物多様性のホットスポットとして重要な生態系の保全と、生態系機能を最大限活用して生物多様性の減少を防止することが強く求められており、そのため生態系機能の健全性評価に関する研究は喫緊の課題となっている。一方、健全性評価には生態系機能の定量評価が不可欠であるが、その評価手法はほとんど確立されていない。生態系機能と環境因子との連動関係や相互作用についても多くが未解明なままであり、生態系機能の保全、再生・修復に向けた具体的な取り組みが大きく進展しない要因となっている。

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

さらに、研究成果に基づいて、流域圏における環境因子と生態系機能、環境因子と生物多様性、生態系機能と生物多様性を定量的に繋げる方向やアプローチを展望する。

以上の研究を推進することにより、以下の目標達成と社会的・学術的貢献を目指す。

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

〔内容および成果〕

本年度、生物生産等の共通性の高い生態系機能パラメータを、PJ1(国内)とPJ2(国外、メコン川流域)で測定を行い、生物生産の切り口で生態系機能と環境因子(栄養塩濃度等)および生物多様性・サービスの連動関係を評価した。

PJ1 と PJ2 とともに、生物生産と環境因子および生物多様性・サービスに明確な数値に基づいた連動関係が確認された。生物生産の増大(生態系機能である森林生産、藻類生産、アオサ消長)が、環境因子(栄養塩濃度等)を介して、他の生態系機能(底泥溶出、NO₃ 溶脱等)と生物多様性(微生物組成等)・サービス(景観・臭気、飲料水)と連動関係にあることが明らかとなった。加えて、タイ貯水池において、藻類一次生産(生態系機能)、漁獲量(サービス)および全リン濃度(環境因子)の間に正の相関関係があることが明らかになった。さらに、ダム貯水池ではメコン川流域の自然湖沼での

高い魚類生産を維持できないことが示唆された。

個別プロジェクトのサブテーマで得られた研究成果は、学会発表や講演、国外シンポジウムやワークショップでの発表、国や県の検討会での討議等を経由して学術的・社会的に大いに発信された。科学的根拠に基づいた成果は、国内外での環境保全計画等の立案に活用されつつある。

3.6.1 流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA061

〔担当者〕 ○林誠二（地域環境研究センター）、今井章雄、矢部徹、渡邊未来、越川昌美、富岡典子、高津文人、小松一弘、広木幹也、玉置雅紀、金谷弦、佐藤貴之

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

<研究目的>

生態系機能および関連環境因子の環境因子の定量評価手法を開発し、人為由来の慢性的高負荷環境下にある流域圏の典型的な自然生態系（森林、河川、湖沼、沿岸等）に対する当該手法の適用を主とする戦略的モニタリングの実施により、生態系機能・サービスと環境因子の連動関係を、物質循環、特に窒素や炭素の物質循環を踏まえて、定量評価する。長期および戦略的モニタリング、新規性の高い測定手法、室内実験およびモデル解析を駆使して、生態系機能と環境因子の連動関係を明らかにする。最終的には、同プログラム PJ2 と連携しつつ生態系機能の健全性に係る改善シナリオを提言する。

<研究内容>

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

陸域自然生態系（例えば森林域）によって生み出される多様な生態系機能とそれに基づく窒素、炭素を主とする物質循環と、外的環境因子（例えば大気降下物負荷）や内的環境因子（例えば種の多様化）との相互作用や連動関係を明らかにすることを目的とする。具体的には、国内の生態系機能の低下が著しい典型域（首都圏周縁山地や東北大演習林等）を対象に野外調査や室内実験を実施し、安定同位体等最新の計測・分析手法を開発・適用することで機能の定量化を図る。

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

湖沼・河川における物質循環と微生物生態系の関係を把握することによって、湖沼における生態系機能の定量的な評価を目指す。湖沼では湖水柱と底泥における生元素（炭素、窒素、リン、鉄、イオウ等）の挙動・循環と微生物生態系（バクテリア、プランクトン等）の連動関係・相互作用を解析する。長期モニタリング、新規性の高い測定手法、湖沼モデル解析等を駆使して、湖沼における生態系機能と環境因子の連動関係を明らかにする。

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

干潟や塩湿地等沿岸域における環境因子である種多様性や流入負荷の変化が生態系機能へ及ぼす影響を、栄養塩や金属の物質収支および安定同位体比を用いた食物連鎖解析を通じて評価する。また、環境因子である流入負荷の変化と、優占種の変化や侵入種の増殖といった種多様性にみられる変化との連動関係を解析する。複数の場で環境因子と生態系機能の比較を行い、沿岸域と流域圏の相互作用に関する評価を行う。

<到達目標>

サブテーマ 1: (1) 人工林荒廃と窒素飽和現象の関連性を解明し、適正な人工林管理施策の推進に貢献する。(2) 環境因子と生態系機能との連動関係を解明して、落葉樹混交の種多様性回復が窒素貯留能に与える影響を評価し、窒素飽和改善シナリオ構築に貢献する。

サブテーマ 2: (3) 長期モニタリング、新規測定手法、モデル解析等により、湖沼における水柱と底泥での物質循環と微生物活動の連動関係、環境因子と生態系機能の連動関係を定量的に評価する。(4) 研究成果に基づいて、湖沼環境の具体的な改善シナリオ作成に貢献する。

サブテーマ 3: (5) 沿岸域における一次生産者の変化や侵入種による優占現象が、生物相、水 - 生物 - 底質間の物質収支や食物連鎖などの生態系機能へ及ぼす影響を定量的に評価する。(6) 流域負荷と生物種多様性の関係を探索し、生態系機能の健全性を評価する。

〔内容および成果〕

これまで実施してきた慢性的高負荷により発現している事象（窒素飽和、富栄養化・難分解性有機物増加、グリーンタイド）の実態評価を踏まえ、上記各事象により生じている生態系機能の変化が、土壌ないしは底質環境に及ぼす影響と、そのメカニズムの解明を目的に調査解析を実施した。その結果、スズ人工林から成る森林域では、間伐強度の違いにより微生物叢が変化すること、それが、無間伐林での土壌中の窒素溶脱傾向（アンモニア態窒素循環の低下）と対応していることを明らかにした。また、霞ヶ浦においては、藍藻類の増殖と沈降、植物プランクトン由来のタンパク質分解バクテリアの増殖により、底泥間隙水中のアンモニア態窒素濃度が劇的に上昇することを明らかにした。さらに、東京湾沿岸域におけるアオサ（グリーンタイド）の消長に関して、アオサ非堆積地においても、底質の有機物分解や底生動物への飼料供給に対する周辺堆積地におけるアオサ類の消長が大きく影響していることを明らかにした。

〔備考〕

共同研究機関：東北大学大学院農学研究科 附属複合生態フィールド教育研究センター

〔関連課題一覧〕

[1213AH003] 栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	193
[1115AO001] 沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	195
[1214AO002] MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	196
[1313AQ002] 脂肪酸マーカーを用いたアオサ - 底生動物間における有機物フローの解明	199
[1315BA004] 湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	207
[1214CD001] rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究	209
[1214CD017] 溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築	210
[1314CD004] 「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測	212
[1315CD004] 水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究	214
[1315CD005] 放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	214

3.6.2 戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA062

〔担当者〕 ○福島路生（生物・生態系環境研究センター）、富岡典子、村田智吉、野原精一、広木幹也、亀山哲、吉田勝彦

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

日本列島とメコン川流域またその周辺地域はいずれもアジアの代表的な生物多様性ホットスポットとして知られる。本研究では、これらの地域の湿地生態系を対象として広域スケールに対応した戦略的環境アセスメント技術を開発し、それらの技術を用いた河川流域の総合的環境管理に資する研究を行う。

まず重要な湿地生態系を対象に、生物多様性・生態系機能に関する既存情報についてデータベース化を行う。そして上流から中流域にかけての湿地生態系を大きく改変しうるダム開発に着目し、ダム貯水池での底泥における栄養塩等の物質循環機能の定量化、有害藻類発生機構の解明とその予測、有用淡水魚類の回遊生態と食物網構造を解明するための技術開発を行う。また下流域から沿岸域にかけての湿地生態系では、新たな自然再生適地を合理的に抽出するための技術を開発する。

これらの技術を駆使して、ダムが及ぼす湿地生態系への潜在的な影響を評価し、その影響緩和を優先的に行う場所の選定や具体的な手法についての提言を行う。同時に、ダム貯水池での淡水魚の養殖事業の効果、また現在行われている沿岸域での自然再生事業の効果を経験的に検証することで、これらの事業の効果の改善、効率化を図る。

〔内容および成果〕

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

RSV での一次生産は湖水中の全リン濃度、また漁獲量と高い正の相関が認められた。よって、メコンの RSV ではリン濃度が一次生産および高次の生物生産の制限因子となっている。しかし TS ではリン濃度が高いわりに一次生産は低く、懸濁物による光不足が一次生産を制限している。また TS では一次生産のわりに高い漁獲量が得られており、植物プランクトンによる一次生産以外の有機物供給が大きいことが示唆された。

底泥中の全リン含量と有機態リン含量を測定し、全リン含量とそれに占める有機態リンの割合との関係を調べた。TS では湖岸でリン蓄積量の高い地点が多く、そのような地点では無機態リンの占める割合が卓越した。人間活動に由来する過剰なリンの負荷が原因と推察される。一方、タイの RSV 湖岸でのリン蓄積量は低く、TS に比べて有機態リンの占める割合が高かった。RSV 湖岸では元来の陸域土壌に由来する有機物成分が残存していると考えられる。しかし、これら RSV の湖心では、リン含量や有機態リンの割合において TS と大きな違いはなく、還元的な状態が維持される湖心では、自然湖沼とダム貯水池とでリンの蓄積形態に近いことが示唆された。

M. aeruginosa と全藍藻種のリボソーム DNA 濃度を定量 PCR によって測定した。*M. aeruginosa* は季節的に大きくその濃度に変化し、水温、栄養塩濃度、日射等の季節的に変化する環境条件に影響を受けやすいものと考えられた。一方、全藍藻の濃度は年間を通じて安定しており、各水界が固有の藍藻の生産性を持つことが示された。TS では、RSV と比較して *M. aeruginosa* で 10-100 倍、また藍藻全体でも 10 倍程度の高い濃度が観測された。

これら水界からのべ 53 種 (444 尾) の魚類を採集した。各魚種について、文献から調べた食性から予想した栄養段階は、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) の大小とよく一致した。 $\delta^{15}\text{N}$ が高くなるにつれ、淡水魚の種数が少なくなるピラミッドの構造が RSV では認められた。また高次栄養段階生物ほど、種内の $\delta^{13}\text{C}$ のバラつきが次第に小さくなる傾向がある。TS の食物網は RSV と比べ $\delta^{13}\text{C}$ の変動幅が全体的に大きい。また RSV では $\delta^{15}\text{N}$ に応じて食性タイプが分かれたのに対し、TS では食性タイプは入りまじり、 $\delta^{15}\text{N}$ がきわめて低い (<10%) 肉食魚などが存在した。TS では同位体比の異なる複数の生産者を起源とするいくつかの食物連鎖の存在が示唆された。

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

自然再生の適地選定として、北ベトナム・クエンニン省の沿岸域を対象に、マングローブ湿地再生に関連し、1) Landsat1 号 MSS 画像の解析による、1973 年以前のマングローブ林の分布推定、再生候補地の絞り込みを行った。2) 再生候補地となるエビ養殖池の抽出、マングローブ植林履歴のデータベース化から、再生対象区域を特定した。3) 代表的なマングローブ植林対象種と自生種の再生区域での群落構造を定量的に解析し、マングローブ再生事業の事後評価を行った。

震災による津波の被害を大きく受けた東北沿岸、松川浦（福島県）では、平成 15 年度の底生生物調査と同じ調査地点で同様な調査を実施した。確認された生物種は合計 33 種であった。また底生生物の定量調査により確認された出現種類数は合計 52 種であった。過年から生物の総種類数をみると、60 種 (H14 年度)、85 種 (15 年度)、83 種 (24 年度)、68 種 (25 年度) と変化した。松川浦全域としてみると、現存量の低下はこれまでも指摘されていたが種数は維持されており、震災後も多様な生物が生息することが確認された。

〔備考〕

共同研究機関 : Ubon Ratchathani University(Thailand)、Department of Fisheries(Thailand)、Inland Fisheries Research and Development Institute, Fisheries Administration(Cambodia)、WorldFish Center(Cambodia)、(独) 国際農林水産業研究センター、上智大学、マングローブ植林行動計画 (NGO)

〔関連課題一覧〕

[1115AO001]	沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	195
[1214BA005]	国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	239
[1315BA004]	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	207
[1314CD002]	熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明	211
[1315CD004]	水系溶存有機物の分子サイズ，化学組成および反応性との連動関係に関する研究	214
[1315CD005]	放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	214
[1213NA002]	絶滅危惧淡水魚イトウ（サケ科）の新たなモニタリング手法の開発.....	254

3.7 環境都市システム研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP070

〔代表者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

都市の社会・経済と環境特性に応じた、環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての将来ターゲットを設計して、そこへ到達する実効的な、地域と都市・地区の環境技術と政策のシステムを描く計画手法と評価体系の研究開発を進める。具体的には、水、エネルギー、資源循環を制御する環境イノベーション技術・施策の研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、国内外で展開可能な環境都市マネジメントの技術・施策パッケージとして形成する。そのうえで都市や地区の経済、環境特性に応じて技術・施策をカスタマイズして適用する「環境ソリューション」システムの研究開発を進める。

〔内容および成果〕

国内外の自治体との連携で当初の計画を上回る研究成果が得られている。災害環境研究との連携で、福島県新地町の環境創生型の政策支援研究については、地域の環境データベースの構築を進めて、短期的な技術評価と長期のシナリオ設計のシミュレーション研究を進めて、町の計画作りに出力している。新地町の町民向けの環境未来都市生涯講座、中学生向けの環境未来ワークショップの開催などとともに、企業連携での協議会作りなど研究成果を社会に実装する基盤を形成することができている。福島県では南相馬市との研究連携を展開するとともに、川崎市との連携に加えて、北九州市、横浜市、熊本県小国町での環境都市研究連携についても着手している。中国瀋陽市との連携を通じて循環経済の基本方針の提供を進めるとともに、タイ・バンコク都との連携、マレーシア・イスカンダール市の低炭素都市研究に加えて、インドネシアでのモデル地区を選定しての社会実装研究についても展開することができた。

環境都市システム研究プログラムが、実際の環境都市を舞台にして、環境、社会、経済の様々な側面を総合的に検討する、学際的な研究のハブとなる研究プログラムとしての発展を目指して、若手研究者を含めて、他の研究センターや他機関との交流や連携研究を進め、研究成果を国内外の誌面や会議に広く発信することにも努めた。

一方で、拡大する社会からの要請に応じて社会実装研究を展開するには、人材や研究資源が不足している面もあり、他の研究プログラム、ほかの研究部門、および災害環境研究と連携するなどの機動的な研究連携を一層進めることで、長期的な望ましい社会像を念頭におきながらも、場面ごとに求められる課題解決に向けて、柔軟かつ的確に対応できる体制を整えて、研究を実施する。

3.7.1 都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA071

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、一ノ瀬俊明、藤井実、平野勇二郎、水落元之、珠坪一晃、岡寺智大、戸川卓哉、大西悟、Dong Liang、小野寺崇、DONG Huijuan

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

国内とアジアの都市を対象として、人間活動の特性とともにそこから発生する環境汚染の環境資源への影響をふまえ、社会実証研究を通じて環境負荷の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術の開発と、技術群と施策をパッケージとして組み合わせる環境ソリューションシステムを構築して、その計画システムおよび評価方法論を開発することを目的とする。環境シミュレーションとの連携により、環境技術を含む拠点的な「環境開発」にむけた信頼性の高い計画システムを提供し、計画の実現による環境負荷の削減を定量化できる評価理論の体系を提供する。具体的な都市における技術・施策の実証研究とともに、技術システムに加えて実装によりその効果を高めることのできる運用や制度施策の設計とその事業展開プロセスの構築および効果の評価を行う。

加えて、コベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる中核的な水浄化・エネルギー、資源循環について、社会実証研究を通じて、技術の効率改善と社会への適合性を高める技術システムを構築するプロセスを開発する。さらに相乗性や補完性を持つ環境技術群との組み合わせによるコベネフィット型環境技術・施策システムをパッケージとして開発する方法論を構築する。

都市の総合的かつ実効的な解決策を見出すための産官学連携による調査研究を推進するとともに、その適用の連携ネットワークの形成によって、持続可能な地域環境形成の方法論の提供とその運用を通じての検証及び、合意形成を含む地域環境マネジメントの方法論を構築して、体系的な社会実証のプロセスとして開発する。

〔内容および成果〕

(1) 「技術・施策の都市環境ソリューションシステムの計画と評価手法の開発」では、都市と地域に賦存する環境資源を活用しつつ、社会・経済の地域特性を活かすことによって、都市・地域の環境課題と社会経済の同時改善を図るコベネフィット型の技術・施策の環境ソリューションシステムの評価のフレームを川崎市、福島県新地町、中国瀋陽市、マレーシア・イスカンダール地方をはじめとするモデル都市で構築した。自治体、地方政府および国内大学、中国科学院、瀋陽大学との連携で研究を進めた。研究成果は環境省の地域循環圏ガイドラインの作成、内閣官房環境未来都市の構想推進、環境モデル都市の評価、瀋陽市の地域循環圏計画ガイドライン等の社会貢献を実現した。< b r > (2) 「コベネフィット型環境技術・施策システムの開発と社会実証プロセスの検討」ではコベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる中核的な水浄化・エネルギー、資源循環について社会実証研究を通じた技術の効率改善を行うための体制作りをタイ・バンコク都、キングモンクット工科大との連携で進めて、国際ワークショップを連携して開催した。開発途上国の都市郊外域に展開可能な省エネルギーかつ維持管理が容易な適切水浄化技術として、好気性ろ床型処理システムを選定し、試験装置の設置と試運転を行った。

〔備考〕

(1) については川崎市、名古屋大学、国連大学および中国科学院瀋陽応用生態研究所、大連理工大学との連携で研究を進め、(2) についてはタイ・キングモンクット工科大、バンコク都との連携により研究を推進する。

〔関連課題一覧〕

[0913BA001] 東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	201
[1112MA001] コベネフィット型都市開発プロジェクト	276
[1313NA001] リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究	277
[1315ZZ002] 日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル	279

3.7.2 環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA072

〔担当者〕 ○松橋啓介（社会環境システム研究センター）、芦名秀一、近藤美則、肱岡靖明、山形与志樹、藤野純一、有賀敏典、林和真

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

都市・地域の転換には長い期間を要するため、環境都市を確実に成立させるためには、実現のロードマップを早急に明らかにし、自治体の各種計画に組み込むことが重要である。

本研究は、地域内人口分布等に着目した人口分布の変動の要因解析を行うことで、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を開発するとともに、空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いを評価することで、望ましい空間構造を明らかにし、これらを踏まえて、環境都市の空間構造を実現するシナリオとロードマップ（いつ、どういう施策を行い、どういう状態を達成するか）を示す。

その結果として、小地域における将来人口推計の手法を改良することに貢献するとともに、実現可能性の高い空間構造

シナリオの構築手法を提供する。また、環境負荷低減・影響緩和効果の評価を踏まえた都市・地域発展シナリオを明らかにすることにより、自治体における環境都市ロードマップの構築に貢献する。

〔内容および成果〕

各市区町村内の過去 25 年間の地域内人口分布の推移を分析した結果を踏まえて構築した偏在化・均一化のシナリオを環境情報センターの環境 GIS を通じて公開した。また、人口シナリオを用いて、乗用車 CO₂ 排出量、気候変動の緩和・適応策のトレードオフ、海洋環境への気候変動影響、ヒートアイランドや熱中症等に関する多面的な環境評価を進めた。さらに、2010 年版の国勢調査および道路交通センサスを用いて、地域内人口分布の動態分析と市区町村別乗用車 CO₂ 排出量推計の更新を進めた。

3.8 小児・次世代環境保健研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP080

〔代表者〕 ○新田裕史（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

エコチル調査から得られると考えられる環境因子と健康との関連性に関する多くの知見に加えて、健康影響メカニズムを解明することにより疫学知見に生物学的妥当性を与え、また莫大な数に上る環境汚染物質や健康影響の中から疫学研究で検討すべき対象物質や影響指標を提案するなど、これを相補・補完する実験的研究をあわせて推進することも必須となっている。そのため、環境汚染物質をはじめとする環境因子が小児・次世代に及ぼす影響を、疫学的、実験的研究の双方向から総合的に検討、評価、解明することをめざす。

〔内容および成果〕

プロジェクト 1: 「環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究」

化学物質への曝露推計を行うために、大気、水、土壌、食物、室内環境等を総合した曝露モデルの構築を進めているが、本年度は放射性物質への曝露推計モデルの精密化を行った。公表データのない媒体（室内ダストなど）については実測を行い、その結果を元にパラメータの最適化を行った。また、モデル計算結果と公表被ばく量データとの比較検証を行い、外部被ばくについてはモデル推計がよく一致することが明らかとなった。また、昨年度開発した、自動前処理－液体クロマトグラフ質量分析法を、フタル酸エステル類および医薬品・生活用品類の 2 種類以外に展開した。さらに、ICP-MS を用いた全血中鉛、カドミウム分析法を改良し、水銀、セレン、マンガンを同時に測定可能とし、胎児期曝露により精神神経発達異常をきたすことが示唆されている重金属の一斉分析法を開発した。

食物摂取量の推計のための食物摂取頻度調査質問票を作成するため、全国 13 都道府県内の 2 ～ 6 歳児、約 450 名を対象とした食事調査を実施した。全体で延べ 8,205 日分の食事データが得られた。

プロジェクト 2 「環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究」

マウスへの無機ヒ素妊娠期曝露によって仔 (F1) 世代オスの肝臓が増加するという実験系において、さらに F1 世代雌雄を交配して得られた孫 (F2) 世代のオスにおいても肝臓の増加傾向が観察された。さらに妊娠期無機ヒ素曝露群 F2 の正常肝臓では対照群と比較して統計的に有意に発現が増加または減少する遺伝子があったが、それらの遺伝子は F1 正常肝臓では反対の変化を示した。さらに、マウスを用いて、無機ヒ素の発達期における中枢神経系への曝露影響を検討した。In vivo 研究においては、ヒ素曝露が大脳皮質における神経突起伸張に異常を引き起こすことを組織学的方法で検出することに成功した。In vitro 研究では、神経膠細胞の初期発生における分裂過程で、無機ヒ素曝露が細胞周期の異常を導く可能性を見いだせた。

環境化学物質の若齢期、あるいは乳児期曝露がアレルギー疾患に及ぼす影響について検討した。その結果、若齢期のアレルギー性喘息モデルにおけるビスフェノール A (BPA) の経気道曝露は、肺局所における Th2 反応を亢進することにより、気道炎症を増悪する可能性が示唆された。ベンゾ [a] ピレン (BaP) の乳児期曝露は、仔のアレルギー性喘息において雌雄ともに軽微な増悪影響を示し、曝露用量に対する反応性には性差がある可能性が考えられた。

3.8.1 環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA081

〔担当者〕 ○新田裕史（環境健康研究センター）、田村憲治、上田佳代、佐藤ゆき、小林弥生、中山祥嗣、道川武紘、鈴木規之、今泉圭隆、橋本俊次、田邊潔、鈴木弥生、鈴木剛

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境疫学研究から得られる知見から健康リスクを低減するための方策を導きだし、環境政策に活かすためには、多様な

環境汚染物質の環境動態や曝露経路に関する知見を組み込んだ曝露評価を行う必要があり、そのためにモデルに基づく手法とバイオマーカーによる手法の両者についてその高度化を目指す。また、大気環境や水環境等の地域環境が小児の健康にどのような影響を与えるかについて解明するために、小児の成長・発達を考慮したデータ解析手法や生物統計学的手法、及び小児の特性にあわせた調査手法の開発など、環境疫学手法の高度化に関する研究を進める。

〔内容および成果〕

化学物質への曝露推計を行うために、大気、水、土壌、食物、室内環境等を総合した曝露モデルの構築を進めている。本年度は福島第一原発事故による放射性物質への曝露推計モデルの精密化を行った。公表データのない媒体（室内ダストなど）については実測を行い、その結果を元にパラメータの最適化を行った。また、モデル計算結果と公表被ばく量データとの比較検証を行い、外部被ばくについてはモデル推計がよく一致することが明らかとなった。

昨年度開発した、自動前処理－液体クロマトグラフ質量分析法を、フタル酸エステル類および医薬品・生活用品類の2種類以外に展開した。具体的には、血漿中および水道水中有機フッ素化合物 (PFCs)、尿中コチニン・8-OHdG、尿中フタル酸エステル類について、微量高速分析法を開発した。さらに、ICP-MS を用いた全血中鉛、カドミウム分析法を改良し、水銀、セレン、マンガンと同時に測定可能とし、胎児期曝露により精神神経発達異常をきたすことが示唆されている重金属の一斉分析法を開発した。

環境汚染物質の曝露経路として重要な食物摂取量の推計をするための調査手法のひとつとして、簡易な質問票（食物摂取頻度調査質問票）を作成するため、全国 13 都道府県内の 2～6 歳児、約 450 名を対象とした食事調査を実施した。日間変動や季節性を考慮し、3 日以上最大 7 日分の秤量食事記録法を 3 カ月毎の計 4 回（四季別）実施した。4 季連続して調査が完了した対象者は 72% であり、全体で延べ 8,205 日分の食事データが得られた。子どもの食生活習慣、飲用水、料理水など食事（食物）由来の環境汚染物質曝露源を推定するために必要な情報を同時に収集した。

3.8.2 環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA082

〔担当者〕 ○新田裕史（環境健康研究センター）、野原恵子、前川文彦、鈴木武博、佐野友春、青木康展、小池英子、伊藤智彦、Tin-Tin-Win-Shwe、柳澤利枝、岡村和幸

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目 的〕

小児における心身の異常が世界的に増加しており、この科学的評価と原因の解明、適切な施策が急がれている。また、環境要因に対する感受性が高く、その影響が小児期ばかりでなく生涯にわたり、さらに継代的にも及ぶことが懸念される胎児期における環境要因の影響評価が必須と考えられる。

本研究センターには「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」のコアセンターが設置され、種々の環境因子とともに、化学的要因と健康との関連性を疫学的に解析、評価するための研究、調査管理が行われている。そこで本プログラムでは、化学物質の影響に主眼を置き、エコチル調査の推進に寄与する化学物質の分析法や曝露評価モデル、疫学的解析手法の開発を行う。また実験的研究によって化学物質の発達期（胎児期、乳児期・小児期）曝露の生涯および継世代影響を含む生体影響を明らかにし、さらに発達期曝露に特有な化学物質の作用メカニズムの解明を行う。この研究により、環境汚染物質をはじめとする環境因子が小児・次世代に及ぼす影響を、疫学的、実験的研究の双方向から評価、解明することをめざし、影響の低減、未然防止に貢献する。

〔内容および成果〕

マウスへの無機ヒ素妊娠期曝露によって仔 (F1) 世代オスの肝臓が増加するという実験系において、さらに F1 世代雌雄を交配して得られた孫 (F2) 世代のオスにおいても肝臓の増加傾向が観察された。さらにその F2 世代の正常肝臓では対照群と比較して統計的に有意に発現が増加または減少する遺伝子があったが、それらの遺伝子発現の増減はヒ素曝露群 F1 正常肝臓での増減と反対の変化を示した。これらの結果は、妊娠期無機ヒ素曝露が F2 世代に確実に影響を及ぼしているこ

と、および影響の機序は F1 と F2 では異なることを示すと考えられた。

マウスを用いて、無機ヒ素の発達期における中枢神経系への曝露影響を検討した。In vivo 研究においては、ヒ素曝露が脳皮質における神経突起伸張に異常を引き起こすことを組織学的方法で検出することに成功した。In vitro 研究では、神経膠細胞の初期発生における分裂過程で、無機ヒ素曝露が細胞周期の異常を導く可能性を見いだせた。

ヒ素曝露によるリンパ球増殖抑制の原因となる p130 の増加機序を検討した。その結果、ヒ素曝露によってサイクリン依存性キナーゼインヒビター p16 が増加し、リン酸化酵素 cdk4 を阻害することによって p130 のリン酸化を阻害し、その分解を抑制することが明らかになった。

環境化学物質の若齢期、あるいは乳児期曝露がアレルギー疾患に及ぼす影響について検討した。その結果、若齢期のアレルギー性喘息モデルにおけるビスフェノール A(BPA) の経気道曝露は、肺局所における Th2 反応を亢進することにより、気道炎症を増悪する可能性が示唆された。BPA 曝露による炎症反応の増強には、所属リンパ節における細胞増殖およびサイトカイン産生の増加が一部寄与している可能性が示された。また、BPA 曝露は、アレルゲン感作により観察された学習行動の低下を、さらに悪化させる可能性も示された。

ベンゾ [a] ピレン (BaP) の乳児期曝露は、仔のアレルギー性喘息において雌雄ともに軽微な増悪影響を示し、曝露用量に対する反応性には性差がある可能性が考えられた。また、雌雄ともに所属リンパ節の細胞数の増加から、免疫反応の増強を認めた。一方、BaP の乳児期曝露は、海馬における炎症関連因子の発現には影響を与えなかった。

【関連課題一覧】

[1315AQ005] ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究 258

[1013BD001] 環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究.. 259

[1113CD011] 環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明 260

[1315CD014] ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析 264

3.9 持続可能社会転換方策研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP090

〔代表者〕 ○松橋啓介（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

持続可能な社会の実現にむけて中長期の我が国のあるべき姿（ビジョン）とそこに至る経路（シナリオ）及び施策ロードマップを示し、そうした社会への転換を推進する具体的な方策が求められている。一方、現実には様々な環境問題が未だ解決されておらず、更に今後生じうる環境問題は、持続可能な社会を構築するうえでの障害となりうる。種々の困難をもたらす将来の環境問題を想定しつつ、持続可能な社会への転換という喫緊の課題を解決することが必要とされている。

そこで、将来シナリオと持続可能社会の視点から、問題の引き金となるドライビングフォースに着目し、社会・経済の姿をシナリオアプローチにより分析するとともに、社会・経済を重視したモデル化を行い、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を定量的に検討する。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、作成した将来シナリオをもとに、個人や世帯が取り組むべき対策・活動を消費の面から調査分析、モデル化を行うことにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。

(1) 将来分析の基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済の姿を、シナリオアプローチにより分析し、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題を議論し、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を統合評価モデルを開発、適用して、定量的に提示する。

(2) ライフスタイル変化の要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオと、それらに対応した環境負荷推移の提示、に基づいた持続可能なライフスタイルのあり方について提言する。

(3) 以上を踏まえ、環境的に持続可能な社会への早期実現に貢献するよう、我が国の中長期の社会・経済・環境のビジョン、そこに至る道筋と施策を提示する。

〔内容および成果〕

産業および消費の双方からのアプローチにより、シナリオ案を作成した。

持続可能性に関する用語やビジョンの分析により、持続可能性の概念の捉えられ方を把握した。専門家会合により、社会シナリオを認識した上での産業の叙述シナリオ案を作成するとともに、持続発展目標と指標の体系化に取り組んだ。日本多地域モデルの開発を進め、世界の社会経済シナリオに対応する定量化シナリオを更新した。

ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングを進め、未来イシュー仮説の構築、未来シナリオの専門家ワークショップ、シナリオ描写の具体化・精緻化により、4つのシナリオを構築した。シナリオ構築プロセスの振り返りを行い、さまざまなリスクに対する認識や対処能力といった変化の要因を把握した。

3.9.1 将来シナリオと持続可能社会の構築に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA091

〔担当者〕 ○亀山康子（社会環境システム研究センター）、松橋啓介、藤野純一、芦名秀一、久保田泉、増井利彦、肱岡靖明、高橋潔、花岡達也、金森有子、岡川梓、甲斐沼美紀子、藤森真一郎、田崎智宏、南齋規介、江守正多、花崎直太、田邊潔、林和真、村山麻衣

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

持続可能社会転換方策研究プログラムを構成するプロジェクト(1)が本研究プロジェクトである。持続可能社会転換方策研究プログラムは、持続可能社会が成立する要件をとりまとめ、持続可能性を評価するために必要な指標、勘定体系を整備し、可能な限り現状を定量化するとともに、将来ビジョンを明らかにする。また、ドライビングフォースである社会・経済の側面について、生産活動を中心に将来シナリオを記述し、新たに開発する社会・経済活動や環境変化を評価す

る個々のモデルやこれらを統合したモデルを用いて、将来シナリオに対応した持続可能社会の実現の可能性と、それらに向けた方策を検討、評価する。

〔内容および成果〕

日本の各種ビジョンについての調査を実施し、持続可能な発展指標を国の発展段階に整理する作業を実施した結果、国が発展するにつれて注目・採用される指標が変化していく傾向にあることを明らかにした。また、社会・生活面を先に検討することで、文化・伝統やコミュニティ、ワークライフバランスに着目した叙述シナリオを作成した。持続可能社会シナリオと定量モデル、地域指標との連動を目指して、持続可能な発展の目標の整理と体系化を進めている。さらに、持続可能な社会の定量化を目的とした日本多地域モデルの更新とデータ収集を行うとともに、叙述シナリオの試算を開始し、IPCCへの入力として進められている社会経済シナリオ(SSP)に対応したシナリオの定量化を更新した。外部有識者を招へいたセミナーを開催し、将来シナリオを伝える方法を検討した。

〔関連課題一覧〕

[0913BA002] アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	109
[0913BA006] アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究	109
[1113BA002] 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	110
[1214BA003] 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	112
[1313BA002] 温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	115
[1315BA003] 資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討	271
[1313MA002] 国レベル NAMA 策定支援事業	134

3.9.2 持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究

〔区分名〕 研究PJ

〔研究課題コード〕 1115AA092

〔担当者〕 ○青柳みどり（社会環境システム研究センター）、田崎智宏、金森有子、吉田綾

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

本課題では、世帯もしくはそれ以上の社会（機能）集団スケールを対象に、持続可能なライフスタイルと消費への転換についての検討および転換策の提言を行う。そのため、ライフスタイルの大きな流れを、社会の制度・慣習などに起因する構造的問題であると考えられるワークライフバランスや非正規雇用の増加、個人と世帯という重層性を積極的に考慮して把握し、それをもとに 2020 年、2030 年に向けたライフスタイル・シナリオの構築を行う。さらに、その定量的評価を行い、持続可能な消費問題の解決に向けての提言を行う。世帯の所得が上がるほど人々の環境政策への支持率が上昇することが多くの社会調査により明らかにされているが、同時にエネルギー消費についても所得の上昇に伴い増加する。このように、環境への取組の認識は高まっても必ずしも有効な取組や行動に結びつくわけではないことから、その背後にある様々な社会的、文化的要因などを把握したうえで、それらをふまえたライフスタイル転換の道筋を提示する必要がある。本課題では、メゾ（世帯もしくはそれ以上の社会（機能）集団単位）スケールを対象に、持続可能なライフスタイルと消費への転換についての検討および転換策の提言を行う。

〔内容および成果〕

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

ア) シナリオの精緻化

インパクト・ダイナミクスの作業の結果、4つのグループから各 1～2 個のシナリオ案が作成された。さらに、それら

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

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

イ) 全体プロセスについての振り返り

本プロジェクトにおいては未来洞察の手法を用いたが、従来の未来洞察の手法では、「ライフスタイル」は、外部要因であって洞察の対象ではなかった。今回、本プロジェクトにおいて初めて考察の対象そのものとして「ライフスタイル」をとりあげた。そのため、未来仮説イシューの導出にあたっては、従来よりも複雑な過程をたどることになった。

上記の表にあげたような状況をシナリオに入れ込み、さらに入れ込む段階から各分野の専門家の意見を聞きながら仮説を練り上げるという方法により、未来仮説イシューを導出したわけであるが、それとともに、その変化要因として見いだされた「価値観・願望にあった生活が実現できるかどうか」「自分や家族の経済的リスク、健康リスク、人間関係やコミュニティ、ソーシャルセキュリティに関するリスクなど様々なリスクに関する認識や対処能力」が、現在の日本の社会経済状況とその状況からもたらされている様々な問題点をうまく反映させていることも、専門家へのヒアリングでわかった。

ウ) 検証作業

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

〔関連課題一覧〕

[1213BA002] 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究	270
[1315BA003] 資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討	271

3.10 先端環境計測研究プログラム

〔研究課題コード〕 1115SP100

〔代表者〕 ○柴田康行（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境の監視、環境プロセスの解明、影響評価や予防、対策など、さまざまな環境問題に取り組む上で実態を把握することが基本となる。環境計測はそのための主要な手段であり、そのさらなる高度化、体系化を目指して (1) 多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅的分析法の開発、(2) 新しい環境トレーサーの開発と計測、(3) 先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究、の 3 つのプロジェクトを推進する。

〔内容および成果〕

有機汚染物質の網羅分析手法開発に関わる課題 1 では、開発した手法で測定して一度に得られる大量のデータから、分析対象物質の精密質量と保持時間のデータベースに基づいて、必要とされるマスクロマトグラム (EIC) を自動的、迅速に抽出して定量を行うソフトウェアを独自開発し、未精製の大气試料中の POPs 類の定量に応用して適用性を確認した。また、環境試料および生体試料におけるノンターゲット分析 (網羅分析) を可能にするうえで欠かせない技術として、測定データから試料中イオウ等に由来する妨害マスマスペクトルを除去する方法について検討を行い、適用性を確認するとともに、今後の課題を抽出した。定性機能、網羅性に優れた LC - TOFMS を用い、尿中代謝物の網羅分析の開発を継続し、グルクロン酸抱合体、硫酸抱合体と思われる約 170 物質の検出に成功した。

新たな環境トレーサー開発に関わる課題 2 では、大気中ヨウ化メチル濃度の経年変化と PDO (太平洋十年規模振動) 指数の逆数に良い相関を認め、ヨウ化メチルの変動が大洋スケールでの海面温度とそれに付随する物理・生物的現象を反映している可能性を明らかにした。また、日本海海水中のクロロフルオロカーボン類 (CFCs) をトレーサーとして見積もった海水年齢をボックスモデルに適用し、1975 年以降は以前の 15 ～ 40% 程度にまで深層への沈み込み速度が激減している様子を明らかにした。一方同位体利用研究では、地球規模の水銀動態の特定のプロセスで出現する非質量依存性同位体分別効果が外洋のマグロにおいて特徴的に検出される様子を確認できたほか、沖縄と福江で大陸からの気団が来る時期に採取した大気浮遊粒子状物質 PM2.5 の中に含まれる燃焼由来のブラックカーボンの分析から、この季節は放射性炭素 (¹⁴C) を含まない化石燃料起源の炭素の寄与割合が高い (辺戸: 57-83%、福江: 66-76%) ことが明らかとなった。

遠隔分光計測の開発に関する課題 3 では、衛星搭載ライダーの予備的な技術検討を進めて提案を行った。その結果、本課題担当者が主任者を務める JAXA の公募研究が 2 課題採択された。また、分光イメージセンサの解析手法に関する研究では、多波長同時測定を行うハイパースペクトル分光法により森林におけるクロロフィル量の季節変化をよりの確に表現できる新たな手法の開発、衛星搭載ハイパースペクトルセンサの効率的な運用に関する基礎研究などを進めたほか、震災影響研究と関連して航空機観測による水面下の地形変化の詳細解析等への応用研究についても推進した。

3.10.1 多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅分析法の開発

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA101

〔担当者〕 ○橋本俊次（環境計測研究センター）、高澤嘉一、伏見暁洋、田邊潔、柴田康行、中島大介、滝上英孝、中山祥嗣、頭土泰之

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

これまでの研究で一部の環境試料について有効性を証明した GCxGC を中心に用いた多次元分離分析技術による様々な有機汚染物質の迅速で正確な一斉定量法と網羅分析法の開発を行う。対象媒体を有機物の含有量が多い底質や土壌、生体試料などに拡張すると同時に、定量対象物質の範囲も拡大する。

特に、分析需要や社会的・行政的関心が高い POPs やその他の規制対象物質については、個別物質群ごとに定められて

いる煩雑な現在の各種公定法の置き換えを志向した定量分析法の開発を行う。

また、環境や生体試料中の多様な物質の網羅分析手法を開発し、健康や生体リスク研究などの他分野へ貢献するために、データベースの整備を行い、化合物の検索手法の開発や膨大な情報の類型化や化学物質（ピーク）組成の特徴の抽出を試みる。

〔内容および成果〕

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

サブテーマ 2 では、環境試料および生体試料におけるノンターゲット分析 (網羅分析) を可能にするため、前処理操作を大幅に省略した試料抽出液を GCxGC-HRTofMS で測定して得られた大量のデータから、任意の化学物質情報を抽出する手法に加え、不要なマススペクトルを除去する方法について検討を行った。底質試料の粗抽出液の測定時に妨害となる分子状イオウや、バイアルなどの器具や GC 注入口セプタム由来のメチルシリコンの分子イオンおよびフラグメントイオンに合致する精密質量スペクトルを自動計算し、除去するソフトウェアを開発した。これにより、理論値 ± 誤差範囲の妨害マススペクトルの除去が可能になったが、装置の測定誤差やデータ変換時のノイズ混入の問題が確認された。データベース整備のため、ポジティブリスト農薬 203 成分について、イオン化法などの条件を変えながら精密質量測定を開始した。定性機能、網羅性に優れた LC - TOFMS を用い、昨年度に引き続き、尿中代謝物の網羅分析を検討した。フラグメントが生成する条件で測定し、ニュートラルロス検索によってグルクロン酸抱合体、硫酸抱合体と思われる約 170 物質の検出に成功した。

〔備考〕

北海道環境科学研究センター、宮城県保健環境センター、東京都環境科学研究所、大阪市環境科学研究所、ゲステル K.K. と共同して研究を推進する。

〔関連課題一覧〕

[1213CD001] 農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価 208

3.10.2 新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA102

〔担当者〕 ○瀬山春彦（環境計測研究センター）、荒巻能史、斉藤拓也、田中敦、内田昌男、武内章記、近藤美由紀、柴田康行、横内陽子

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

<目的・目標>

気候変動や人間活動による自然生態系の変化を正しく検出し、その影響を予測することや有害物質の発生源、環境動態を解明することは、安全で快適な自然環境、生活環境を維持して行く上でたいへん重要である。そこで本研究では、生態系の変化を捉えるトレーサーの開発・実用化（サブテーマ 1: 気候変動影響を検出するためのトレーサーの開発と計測）と同位体存在度の変動を利用した化学物質などの環境動態解明を目指す計測技術の開発・高度化（サブテーマ 2: 同位体をトレーサーとした環境中化学物質の動態解析手法開発）を実施し、本研究プロジェクトで確立された計測技術を実際の環境分析へ応用して行く。

<全体計画>

(1) 気候変動影響を検出するためのトレーサーの開発と計測

亜熱帯と亜寒帯の自然生態系変動をそれぞれ反映する波照間島と落石岬のモニタリングステーションにおいて、大気中自然起源 VOC の高頻度観測を実施して、自然生態系に関するシグナルのみを抽出し、その日変化・季節変動・長期トレンドの支配要因を解明すると共に、生態系トレーサーとして活用するために必要なプロセス研究を実施する。また、海水中に含まれる長寿命ハロカーボン類を同時定量する分析手法を確立し、各成分の海洋での鉛直分布、あるいは濃度比を数年から 50 年スケールの水塊トレーサーに応用し、海水流動研究に活用する。

(2) 同位体をトレーサーとした環境中化学物質の動態解析手法開発

同位体計測技術をより多くの元素の同位体測定へと拡張して行くとともに、生物、土壌、水など様々な環境試料の分析に応用できる試料前処理法も含めたその高度化（高精度化、微量試料分析法開発など）を進める。特に、国際的な取り組みが進められている水銀の同位体高精度分析法の確立、自然・人為起源の様々な物質の発生源探索や動態解明のトレーサーとして注目される炭素の放射性同位体などの計測技術の高度化を推進することにより、化学物質や大気中粒子状物質などの動態解析への利用を目指した同位体計測法の技術基盤整備と体系化を図り、確立された計測技術を用いて実際の環境分析を行う。

〔内容および成果〕

(1) 落石における硫化カルボニル (COS) と CO₂ の長期観測から、夜間の CO₂ のピーク（土壌呼吸）に対応して COS の濃度減少が起こることを見だし、夜間の陸域生態系は COS のシンクとして働いていることを明らかにした。また、ヨウ化メチル年平均濃度の経年変化と PDO（太平洋十年規模震動）指数の逆数に良い相関があることを見だし、ヨウ化メチルの 10 年余の変動が大洋スケールでの海面温度とそれに付随する物理・生物的現象を反映している可能性を明らかにした。

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

(3) マルチコレクター型誘導結合プラズマ質量分析装置 (MC-ICP/MS) を用いた水銀同位体計測システムを用いて、50ppb 水銀の試料溶液で Hg-202/Hg-198 水銀同位体比を ~0.02% 程度の高精度で測定できるようになった。また、マグロと硫化水銀鉱物などの水銀同位体比 (Hg-202/Hg-198 と Hg-201/Hg-198) の比較から、海水中のメチル水銀を体内に蓄積した日本近海のマグロでは、非質量依存性同位体分別効果による同位体比変動が検出された。

(4) 沖縄県辺戸岬および長崎県福江島において、大陸気団の影響を強く受ける秋から春の期間に採取した大気浮遊粒子状物質 PM_{2.5} の中に含まれるブラックカーボン (BC) の加速器質量分析装置 (AMS) を用いた放射性炭素 (¹⁴C) 分析の結果から、この季節は植物起源に比べて化石燃料起源の炭素の寄与割合が共に高い (辺戸: 57-83%、福江: 66-76%) が明らかとなった。

〔関連課題一覧〕

[1113AQ001] 環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究	280
[1113CD008] 高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中の大気由来水銀の特定	287

3.10.3 先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究

〔区分名〕 研究 PJ

〔研究課題コード〕 1115AA103

〔担当者〕 ○杉本伸夫（環境計測研究センター）、松井一郎、日暮明子、西澤智明、松永恒雄、小熊宏之、山野博哉、横田康弘、山本聡

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

次世代の地球観測衛星センサーに必要な計測手法、データ解析手法の開発を目的とし、能動分光センサーおよびハイパースペクトルセンサーに関する 2 つのサブテーマの研究を行う。サブテーマ 1 は次世代センサーとして提案中の大気・植生ライダーの原理検証とデータ解析技術の開発を行う。サブテーマ 2 は生態系監視への応用を狙ったハイパースペクトル（分光イメージング）センサーのデータ解析技術の開発と評価を行う。

人工衛星や宇宙ステーションからの環境計測を目的として先端的な分光計測に基づく環境遠隔計測技術を開発し、我が国の次世代地球観測衛星用センサの開発と利用に必要な技術基盤を確立することを目的とする。能動型センサとしては JAXA/ESA の EarthCARE 衛星に搭載される高スペクトル分解ライダー(ATLID)を、受動型センサとしては同衛星に搭載されるマルチスペクトルイメージャ(MSI)と JAXA の ALOS-3 衛星に搭載される経産省のハイパースペクトルセンサ(HISUI)を想定する。

1. 「次世代能動型分光センサーの開発に関する研究」

宇宙ステーションや低高度軌道衛星への搭載を想定した新しい能動型センサーとして提案されている植生・大気ライダーについて、原理検証とデータ解析・利用手法の研究を行う。特に、測定波長の選定と地上原理検証実験、2次元検出器の評価、データ利用を含むシミュレーションが主要課題となる。(なお、センサー提案は、東北工業大学、情報通信研究機構などとの協力で進める。)また、現在 JAXA と ESA の協力で開発されている EarthCARE 衛星に搭載される高スペクトル分解ライダー(ATLID)とマルチスペクトルイメージャ(MSI)を想定して、エアロゾルについて能動センサーと受動センサーの複合解析手法を開発する。EarthCARE シミュレーターを用いた評価を行うとともに、既存の CALIPSO と MODIS データに適用し、高スペクトル分解ライダーやラマンライダーの地上観測データとの評価も行う。

2. 環境分野におけるハイパースペクトル(分光イメージング)センサの実利用に必要な基盤的なデータ処理技術の開発を行うとともに、その有効性を船、航空機からのハイパースペクトル観測データを用いて評価する。特に脆弱な生態系の一つであるサンゴ礁については、白化後のサンゴの回復状況等をサンゴ及び藻類の分光特徴を用いて監視する技術の開発を重点的に進める。また沿岸域・故障におけるアオコ・赤潮発生時や油流出時におけるハイパースペクトルセンサによるモニタリング等についても検討を行う。さらに我が国の衛星搭載ハイパースペクトルセンサを用いた環境監視を行う際の指針を示す。

〔内容および成果〕

サブテーマ1では、引き続き衛星(宇宙ステーション)搭載、大気植生ライダーの技術検討を行うとともに、2016年打ち上げ予定の EarthCARE 衛星搭載ライダー(ATLID)とマルチスペクトルイメージャ(MSI)との複合データ解析アルゴリズムの開発およびデータプロダクトの検証手法の開発に関する研究を行った。検証に関する研究ではライダーネットワーク(AD-Netなど)と放射計による観測ネットワーク(SKYNETなど)の利用を想定した検討を行った。その結果、マルチパラメータライダー(多波長ラマン散乱ライダー、多波長高スペクトル分解ライダー)により、ATLIDの測定パラメータを含む多くのパラメータを測定し、解析に用いるエアロゾル種毎の光学モデルの検証を同時に行う手法の有効性が示された。これによって、異なる測定波長や測定パラメータのライダー観測の整合性も明らかになり、CALIPSOとATLIDのエアロゾル観測データの連続性の確保も可能となる。

サブテーマ(2)では、ハイパースペクトルデータの処理方法として特徴的な吸収等を有するスペクトルの自動抽出方法の改良を進め、その適用結果を原著論文として国際誌に発表した。さらに関連大学・研究機関等と連携し、ハイパースペクトルデータをwebベースで分析するシステムの開発やデモンストレーションを行なった。さらに1.7μmより長波長側の短波長赤外域ハイパースペクトルデータの輝度及び波長校正について、実データの分析やその誤差要因の検討を進め、その結果を国際誌に原著論文として発表した。森林樹冠に設置したハイパースペクトルカメラについてはその運用を継続し、森林の季節変化、年変化と分光特徴の関係の研究に必要なデータを取得した。

〔備考〕

サブテーマ1の植生ライダーの研究は、東北工業大学、情報通信研究機構、JAXAなどと連携して実施する。また、EarthCAREに関する研究では、JAXA、東京大学大気海洋研究所、九州大学などと連携する。

〔関連課題一覧〕

[1214KZ001] EarthCARE 衛星搭載ライダー(ATLID)と多波長分光放射計(MSI)を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発	293
[1314MA001] 地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR、ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究	294
[1115ZZ004] 衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究	295

4. 環境研究の基盤整備

4.1 地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援

〔研究課題コード〕 1115AP010

〔代表者〕 ○向井人史（地球環境研究センター）、町田敏暢、笹川基樹、三枝信子、高橋善幸、中島英彰、白井知子、梁乃申、寺尾有希夫、遠嶋康徳、谷本浩志、野尻幸宏、斉藤拓也、荒巻能史、杉田考史、横田達也、吉田幸生、森野勇、小熊宏之、山野博哉、中岡慎一郎

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

地球環境研究の基盤整備に資するため、人工衛星を利用した温室効果ガスの観測を含む戦略的かつ先端的な地球環境モニタリング事業を実施するとともに、これらにより収集される観測データ等を、地球環境研究に係わるデータベースとして整備、広く提供・発信する。また、国内外における連携による統合的・効率的な地球環境研究の推進を支援する。さらに、研究者の相互理解促進、研究情報・成果の流通、地球環境問題に対する国民的理解向上のための研究成果の普及を図る。

〔内容および成果〕

温室効果ガス濃度のモニタリングは、地上サイト、海洋上の船舶による観測、シベリアなど航空機による観測、さらに GOSAT による観測が整備され、モニタリングが広域に広がった。また、海洋ならびに陸域での二酸化炭素フラックス観測は継続されつつ、他の海域や生態系でのフラックス推定への検討が進んだ。また、温暖化影響に関するモニタリングは、開始 2 年目となり徐々にデータが蓄積されてきた。これらのデータは、データベース化され広く研究者や社会に発信するためにデータベースの基盤を整備、拡充した。衛星データの定常解析ならびに発信についても、全球の二酸化炭素収支の変動やメタンの収支などについてプロダクトを提供した。

またグローバルカーボンプロジェクトや地球温暖化観測連携拠点事業支援や温室効果ガスインベントリ策定事業支援、スーパーコンピュータ利用支援など国内外の研究プログラムや研究ネットワークに積極的に参画し地球環境研究の中核的拠点としての機能を果たした。また、温暖化に関する国民的理解向上のために基盤的情報の発信にも努めた。

〔備考〕

共同研究機関 :JAXA, UNEP, 北大、信州大学、静岡大学、名古屋大学、北海道環境研究所

〔関連課題一覧〕

[1115AQ035] 大気・海洋モニタリング	106
[1115AQ003] 陸域モニタリング	102
[1115AL001] GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂	99
[1115AQ004] 地球環境データベースの整備	103
[1115BY001] 地球温暖化観測連携拠点事業支援	122
[1115AQ011] 温室効果ガスインベントリ策定事業支援	103
[1216BB002] センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究 ..	120

4.2 資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備

〔研究課題コード〕 1115AP020

〔代表者〕 ○田崎智宏（資源循環・廃棄物研究センター）、南齋規介、中島謙一、小口正弘、肴倉宏史、大迫政浩、石垣智基、稲葉陸太、蛭江美孝、遠藤和人、河井紘輔、倉持秀敏、徐開欽、寺園淳、吉田綾、山田正人、大塚康治

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

資源や廃棄物における情報の非対称性とその一方での様々な環境政策・活動への情報的手法の適用の拡大とそれに伴う情報の力の増大を踏まえ、5 年、10 年といった中長期視点から我が国やアジア圏における資源循環・廃棄物研究の情報基盤構築を先導する戦略的な整備を実施する。具体的には、我が国における資源・物質利用、廃棄物処理の長期データの整備、資源のフローデータや資源利用に伴う環境負荷に関わるデータ整備、廃棄物等に含まれる循環資源の賦存量データ整備等を行うとともに、廃棄物の分別区分や有料化等の自治体政策情報の整備や処分費用データ、アジア圏を対象とした国際廃棄物管理に関わるデータの調査・整備を行う。さらに、地球環境問題や環境リスク等との接点で生じる問題に対する研究の促進と国民的理解向上のための情報整備と発信を行い、我が国における資源循環・廃棄物研究の中核拠点としての機能を果たす。

〔内容および成果〕

今中期計画期間におけるロードマップを作成し、5 種類の循環・廃棄物分野のデータベースを位置づけた。これらのうち、今年度は物質フローデータベースと組成・性状データベースの設計・整備を進めた。前者では、一般廃棄物実態調査アーカイブと国際サプライチェーンのデータベースの作成作業を進め、後者では、使用済み電気電子機器の素材構成および金属含有量(55 元素を対象)についての文献情報を収集・整理したうえで、過去の収集データとあわせて報告データのデータベース化に着手した。また、前年までに作業を進めていた「無機系産業廃棄物(燃えがら・汚泥・鉱さい・ばいじん)32 元素組成データベース」については、その公表を行った。

〔関連課題一覧〕

[1213CD005] 製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価…………… 155

4.3生態影響試験に関する標準機関(レファレンス・ラボラトリー)、環境リスクに関する化学物質データベース

〔研究課題コード〕 1115AP030

〔代表者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）、鎌迫典久、今泉圭隆、田中嘉成、鈴木規之、中島大介、林岳彦

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

(サブテーマ 1) 化学物質データベース等の整備・提供

化学物質のリスク評価・管理を行う上で、リスク関連情報や研究成果の集積と効率的な情報発信基盤の整備は重要な課題である。当研究センターでは、前中期計画より化学物質データベース（以下、Webkis-plus と略す）と環境測定法データベース（以下、EnvMethod と略す）を公開しており、その整備および機能拡張を行ってきた。継続的な公開情報の更新と内容の拡充が必要不可欠であり、より広範な人々に対してリスク情報を分かりやすく伝えることが重要である。本事業を通して、環境リスク評価に関する多様な情報を広く一般に提供することで、環境施策の推進と安全・安心な社会実現に貢献することを目標とする。

(サブテーマ2) 生態影響試験に関する標準機関(レファレンス・ラボラトリー)、環境リスクに関する化学物質データベース

化学物質の生態影響評価手法については、近年の化学物質の種類と量の増加、国内外の社会的背景を鑑み、常に更新される必要がある。また、内分泌かく乱化学物質、PPCPs、ナノマテリアル等のエマージェント・ケミカルについては、従来の試験法だけでは評価が難しく、国際的な枠組みの中、新たな評価手法の開発が推進され、試験法の種類や手法に多様・複雑・高度化の傾向がみられる。さらに、WET(Whole Effluent Toxicity) 等の新たな排水管理手法の導入も検討されており、生態影響試験はより重要となることが予想される。従って、環境リスクに関する生態影響試験を国内各機関で実施する場合、標準化された手法とバイオリソースを用い、データの信頼性を担保することが望まれる。国立環境研究所は、中立的な研究機関としてのみならず、環境系試験機関のリードラボとしての機能が期待され、当研究所から発信される情報は、国内外における試験機関の基準となる可能性がある。そこで、当研究所の環境リスク研究リスクセンターにおいて、生態影響試験に関するレファレンスラボラトリー機能を付与し、国内外の関連機関と連携・協力しながら、生態毒性試験に係る技術等の普及・啓発に努め、国内の技術的な基盤の向上および環境リスク評価に用いられるデータの信頼性および質の向上を図り、国の政策に科学的側面から貢献することを目標とする。

〔内容および成果〕

(サブテーマ 1) 化学物質データベース等の整備・提供

Webkis-plus に農薬出荷量、登録農薬有効成分、環境省化学物質環境実態調査(黒本調査)などの情報を追加し、EnvMethod に環境省の化学物質分析法開発調査報告書の情報を追加した。さらに EnvMethod で公開している測定法の一部に関して、分析機器や測定条件などの詳細な情報を簡易に検索・絞り込みなどができるように情報の整備を進めている。

(サブテーマ2) 生態影響試験に関する標準機関(レファレンス・ラボラトリー)、環境リスクに関する化学物質データベース

生態影響試験に関するレファレンスラボラトリー機能の一つとして、生態毒性試験に係る技術等の普及・啓発および国内の技術的な基盤の向上のため、25 年度は 2 度の生態毒性試験実習セミナーを開催した。魚類と甲殻類の毒性試験法について各 1 回ずつ、各回 3 日間、のべ 6 日間の実習及び座学を行った。民間、大学、公的機関から各回約 30 名ずつの参加者があった。当研究所の施設、技術の伝播のみならず、参加者間の横の連絡網も整備されつつあり、大学、民間を問わず国内各機関で実施されている生態影響試験が標準化され、得られるデータの信頼性および質の向上が図られることによって、環境リスク評価に関する国の政策に科学的側面から貢献することができたと考えられる。

〔関連課題一覧〕

〔1115AQ013〕 化学物質データベース等の整備・提供.....	167
〔1115AQ015〕 生態影響試験に関する標準機関(レファレンスラボラトリー)機能の整備.....	168

4.4 「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営

〔研究課題コード〕 1115AP040

〔代表者〕 ○新田裕史（環境健康研究センター）、田村憲治、佐藤ゆき、小野雅司、米元純三、伊藤裕康、佐々木裕子、中山祥嗣、道川武紘、須田英子、柴田康行

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

2010 年 3 月、環境省は「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」基本計画を作成し、国立環境研究所をコアセンターとして、エコチル調査が開始されることとなった。エコチル調査は、環境要因が子どもの健康に与える影響を明らかにすること、特に化学物質の曝露や生活環境が、胎児期から小児期にわたる子どもの健康にどのような影響を与えているのかについて明らかにし、化学物質等の適切なリスク管理体制の構築につなげることを目的とする。

〔内容および成果〕

2011 年 1 月から開始したリクルートを継続してきたが、2014 年 3 月末で終了した。エコチル調査への参加についてインフォームドコンセントの得られた参加者を対象として、質問票調査及び生体試料の採取を実施した。採取した生体試料は、目的に応じて分析、分注等の操作を行い、所定の保管施設において保管している。また、出産後の調査についての検討をすすめ、出生後 6 か月毎に実施する質問票や所要のプロトコルの作成を行う等、フォローアップ方法を検討した。詳細調査の内容について検討を進め、研究計画書を完成させ、調査実施に向けた準備を開始した。さらに、生体試料中の化学物質の分析方法及び精度管理方法の開発や SOP の作成を進め、重金属等の化学物質の分析を開始した。

〔備考〕

共同研究機関：独立行政法人国立成育医療研究センター、北海道大学、札幌医科大学、旭川医科大学、日本赤十字北海道看護大学、東北大学、福島県立医科大学、千葉大学、横浜市立大学、山梨大学、信州大学、富山大学、名古屋市立大学、京都大学、同志社大学、大阪大学、大阪府立母子保健総合医療センター、兵庫医科大学、鳥取大学、高知大学、産業医科大学、九州大学、熊本大学、宮崎大学、琉球大学

〔関連課題一覧〕

[1032AM001] 子どもの健康と環境に関する全国調査..... 255

4.5 環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）

〔研究課題コード〕 1115AP050

〔代表者〕 ○佐野友春（環境計測研究センター）、宇加地幸、永野公代、大西薫、肥後桂子

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境標準物質に関する知的研究基盤事業は、国内外における環境計測の精度管理に資するため 1970 年代後半に国立公害研究所（現、国立環境研究所）発足当初から始まった。日本初の環境標準物質リョウブ（Pepperbush）を作製して以来、天然物を対象とする環境標準物質 28 種類を国内外の研究機関や計測機関などに提供して来た。このような背景のもと、国内外の環境化学計測における一次データの精度管理やトレーサビリティの確保に資するために有用な環境標準物質について作製と提供を目的とする。作製する環境標準物質は全て世界基準に合致するだけでなく、世界的に希な物質の作製を目指すものである。また、認証値決定過程で用いられる公定法をはじめとする各分析法に関する評価・改良を行うことも本知的研究基盤事業の目的に入る。今期の 5 年間は、2000 年代以降新たな社会問題となった有害化学物質や注目される元素を対象にした環境標準物質の開発や需要が多く在庫が無くなった標準物質の更新を計画している。具体的には、PFORS などの有害化学物質や Ni、Cd、As などの有害元素をはじめとし様々な化学成分について、動植物やダストを対象とした環境標準物質の開発と提供を行うほか、地方環境研究所との連携なども考慮しつつ環境監視測定法の精度管理に資する応用研究も行う。そのほか、国環研内における大気質成分の常時監視データや依頼化学分析データの精度管理にも貢献する。

〔内容および成果〕

NIES CRM No.（毛髪）中水銀の同位体比決定に向けて、予備的な測定を開始した。地方環境研究所との連携によりアオコ毒ミクロシスチン測定法の精度管理に関する応用研究も行った。大気常時監視測定方法の QA/QC に関連し、NO_x、オゾンおよび PM(2.5、SPM、10) の機差を把握するための基礎データ収集にも貢献した。

〔関連課題一覧〕

[1115AQ005] 微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究	281
[1115AQ040] 環境標準物質の開発と応用に関する研究	282

4.6 環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）

〔研究課題コード〕 1115AP060

〔代表者〕 ○柴田康行（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

将来の新たな汚染の顕在化に対処するため、関連試料採取プロジェクトとの連携を強化するとともに国際連携も視野に
いれて、環境試料を長期保存するタイムカプセル棟の体制を維持、推進する。

〔内容および成果〕

環境試料長期保存に関わる施設の日常的維持管理作業と保存温度等の監視、サンプリング並びに保存処理に関わる汚染
検査等を実施した。ストックホルム条約の有効性評価に関する環境モニタリングプログラム (Global Monitoring Plan) への
環境試料バンクの追加が 5 月に開催された第 6 回締約国会議で正式に認められ、関連施設・プログラムの国際連携強化に
むけて 10 月に上海で開催された環境試料バンク国際会議に出席し、研究報告を行った。その際の議論に基づき、
IPCP(International Panel on Chemical Pollution)の下に環境試料バンクのワーキンググループを設置するための準備を開始し
たほか、関連機関の国際連携で作られた環境試料バンク紹介ビデオのストックホルム条約ホームページへの掲載を条約事
務局に依頼する等の活動を進めた。

〔関連課題一覧〕

[1315AO002] 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築	226
[1115AQ018] 環境試料のタイムカプセル化に関する研究	281

4.7 環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供

〔研究課題コード〕 1115AP070

〔代表者〕 ○河地正伸（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

系統保存株の維持・管理を行うとともに、環境研究の基盤として重要な種を新たに収集し、これらの株情報や特性等の情報をデータベースに登録して、カタログや Web 上で公開する。またタイプ株、レファレンス株等の重要株の寄託受入れと維持・管理を行うとともに、保存の効率化を図るために、保存法の改良や凍結保存への移行を進める。研究材料として、系統保存株を国環研内外の研究者に提供し、広く環境研究および基礎研究に貢献する。

〔内容および成果〕

有毒株やゲノム解析株、環境研究や他の研究分野における利用が期待される新規寄託株 20 株を受け入れるとともに、昨年度までに受け入れた寄託株をデータベースに登録し、749 種、2,440 株の保存株を公開した。国外 62 件 133 株、国内 349 件 980 株の保存株を分譲提供した。凍結保存の困難な円石藻株と絶滅危惧種のカワモズク類について、凍結保護剤の濃度と細胞密度の調整を行うことで、生存率を向上させることに成功し、凍結保存に移行した。また有毒種や食品利用の有用種を含む糸状性シアノバクテリアのユレモ目 46 株および絶滅危惧種のシャジクモ類 8 株について、DNA バーコード情報を整備した。

〔関連課題一覧〕

[1216CE001] 藻類リソースの収集・保存・提供	250
[1115KB001] Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	250

4.8 絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

〔研究課題コード〕 1115AP080

〔代表者〕 ○大沼学（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境省版レッドリストが指定する絶滅危惧種の保護増殖や生物学的研究の基盤として、絶滅危惧種の細胞や臓器サンプル等の生物資源を検疫終了後に長期凍結保存する。特に「種の保存法」によって保護増殖事業計画が策定されている種について優先的に試料の収集・凍結保存を行う。同時に保存している生物資源を利用して遺伝的多様性評価および将来活用技術に関する基礎研究を行う。また、環境省版レッドリスト掲載種は日本国外に分布している場合もあることから（例：トキ、コウノトリ、カンムリワシ、ジュゴン、トド等）国外の生息地域と連携した絶滅危惧種の生物資源採取・凍結保存を試みる。

〔内容および成果〕

国内に分布する絶滅危惧種については、13 種 99 個体を受け入れた。内訳は哺乳類 2 種 12 個体（ツシマヤマネコ 8、ケナガネズミ 4）、鳥類 11 種 87 個体（ヤンバルクイナ 36、タンチョウ 11、カンムリワシ 10、ホウアカトキ 10、コウノトリ 5、エトピリカ 4、ノグチゲラ 4、コアホウドリ 2、シマフクロウ 2、ダイトウコノハズク 2、ツノメドリ 1）である。このなかで、コアホウドリとツノメドリが新規受け入れ種となっている。これらの受け入れ個体から 1,736 本分の試料を採取し凍結保存した。内訳は鳥類 1,623 本（組織 1,236、培養細胞 387）、哺乳類 113 本（組織 92、培養細胞 21）である。加えて横浜市繁殖センターと共同研究協定を結び、それに基づいて、インドサイとカンムリシロムクの筋組織を受け入れ凍結保存した。ゲノム解析についてはヤンバルクイナの他に、今年度よりコウノトリとタンチョウを対象種に加えた。

国外からは、ロシア・ボロンスキー自然保護区の協力を得て、コウノトリの血液 9 個体分を輸入した。この血液サンプルより DNA を抽出し国立環境研究所で凍結保存を行った。

〔備考〕

環境省・生物多様性センター

〔関連課題一覧〕

[1313AI001] アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成.....	223
[1313AN002] 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発	224
[1215AQ003] 絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築.....	229

4.9 生物多様性・生態系情報の基盤整備

〔研究課題コード〕 1115AP090

〔代表者〕 ○高村典子（生物・生態系環境研究センター）、松崎慎一郎、今井章雄、小松一弘、高津文人、田中敦、武内章記、中川恵、上野隆平、富岡典子、五箇公一、河地正伸、戸津久美子、山野博哉、杉原薫、大沼学

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

長期にわたる継続的な生物多様性・生態系の監視を継続するとともに、生物多様性や生態系の評価・予測・保全・再生に向けた情報基盤整備を推進する。

1. 陸水域（湖沼）モニタリング

(1) GEMS/Water ナショナルセンター事業

国連 (UNEP) の地球環境監視システム陸水監視部門 (GEMS/Water) のわが国のナショナルセンターとして、地方公共団体などから提供される河川・湖沼における観測点の水質データを収集し、世界最大規模の淡水水質データベース GEMStat への登録を行う。

(2) 霞ヶ浦長期トレンドモニタリング

代表的な富栄養湖である霞ヶ浦を、GEMS/Water トレンドモニタリングステーションおよび JaLTER(日本長期生態学研究) のコアサイトとして、定期的な採水・採泥調査と生物調査を実施し、分析結果はデータベースで整備・公開する。

(3) 摩周湖長期モニタリング

GEMS/Water ベースラインモニタリングステーションとして、高感度分析技術に基づき、大陸規模における化学物質の長距離物質輸送の定量的評価とその長期変動を解明する。また日本最大の透明度を持つ摩周湖の透明度長期変化に関して、先端的な観測方法と生物群集の変動から、透明度の長期変動とその要因について解析する。

2. データベースの整備

環境微生物の分類・記載、絶滅危惧種の保全、侵入生物、ため池の流域データ整備、霞ヶ浦モニタリングなど、これまで個別問題に対応するために構築されてきた生物多様性と生態系に関するデータベースの一層の拡充を図るとともに、複数のデータベースを横断利用するための整備を行う。

〔内容および成果〕

1. 陸水域（湖沼）モニタリング

GEMS/Water 事業においては、ほぼ全ての水質分析方法について国際コードを取得し、国内 20 サイトから新たに 33,867 件のデータを国際水質データベース (GEMStat) に提供した (総登録件数は 250,735 件)。

・霞ヶ浦長期モニタリング

定期調査を継続するとともに、底泥観測の体制を整備した。大口徑底泥コア採泥システムを開発・モバイル化することで、軟泥環境下でも泥温の定期的な測定が可能となった。このシステムを用いて、年間を通じて泥温を測定した結果、夏季と冬季には、底泥表層と最下層 (40cm 前後) の泥温差が大きくなることが示された。また、次世代シーケンサーを用いて珪藻類のメタゲノム解析を行い、顕微鏡観察結果と照合し、メタゲノムを用いたモニタリングにおける問題点を明らかにした。

・摩周湖長期モニタリング

水質、湖内係留観測による化学的・物理的連続的データの採取、大気降下物の経時的観測データを得た。表層部及び深層部に温度計を追加し、結氷期を含む通年の詳細な水温データ観測を開始した。データベースの観測データを更新するとともに、動物・植物プランクトンについて新たにデータ公開を開始した。

2. データベースの整備

・侵入生物データベース

特定外来生物と要注意外来生物を対象として、個体群管理が妥当と考えられる種、根絶可能な種、優先順位の低い種を明らかにした。また、特定外来生物アルゼンチンアリの分布を把握し防除につなげるため、情報提供のページを開設した。研究プロジェクト、各外来種の個票、日本の全種リストを更新した。

・絶滅危惧種サンプルデータベース

平成 24 年度に公開した絶滅危惧種サンプルデータベースにおいて、野生動物にはマイコプラズマ検査結果、藻類には採集地および採集年をそれぞれ公開データ項目として追加し、データ更新を行った。

・霞ヶ浦および摩周湖の長期モニタリングデータベース

データ更新を行った。霞ヶ浦データベースの細菌・原生動物・植物プランクトン・ピコ植物プランクトン・魚類については JaLTER データフォーマットとの統一を進めた。

・日本全国標準土地利用メッシュデータ（土地利用データベース）

環境省自然環境保全基礎調査のデータ項目をまとめ、1990 年代のデータベースを整備し、平成 25 年 8 月 6 日にウェブサイト上で公開した (<http://www.nies.go.jp/biology/kiban/lu/index.html>)。同データを環境展望台ウェブサイトから GIS マップとして公開した。

・日本全国さとやま指数メッシュデータ

日本全国標準土地利用メッシュデータを用いて、土地利用のモザイク性の観点から農業ランドスケープにおける生物多様性を評価する「さとやま指数」を日本全国を対象に算出し、平成 26 年 1 月 27 日にウェブサイト上で公開した (<http://www.nies.go.jp/biology/kiban/SI/index.html>)。

・ユスリカ標本 DNA データベース

DNA バーコーディングを進める上で得られたユスリカの DNA 塩基配列、種、採集地の情報を整備し、画像データと合わせてデータベース化した。検索システムを開発し、平成 26 年 3 月 26 日にウェブサイト上で公開を開始した (<http://www.nies.go.jp/yusurika/index.html>)。

・その他

造礁サンゴ分布データベース、種子島産有藻性イシサンゴ類目録および同定ガイド、東アジア地域における草原植物多様性データベース、マングローブ・サンゴ礁生態系の世界分布マップについて各々データ整備を進めた。

〔備考〕

陸水域（湖沼）モニタリングは、JaLTER（日本長期生態学研究ネットワーク）や環境省モニタリングサイト 1000 と連携する。摩周湖ベースラインモニタリングは、北海道立総合研究機構、北見工業大学、北海道大学、千葉大学、山梨大学、京都大学との共同研究として実施。

〔関連課題一覧〕

[1113BA005] 外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発 235

4.10 地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備

〔研究課題コード〕 1115AP100

〔代表者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、杉本伸夫、佐藤圭、清水厚、鈴木規之

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

日本の西部、九州沖縄地区ではオゾンや粒子状物質の高濃度イベントが観測され、越境大気汚染の寄与が示唆されている。一方で、中国では、今後 5 年程度の間、NO_x や揮発性有機炭素 (VOC) の排出量が増加し大気質を変化させると予測されている。そのため、濃度変化のみならず大気質（組成）変化の実態を把握する必要がある。長期観測により大気汚染物質の経年変化を監視し、大気環境管理や影響評価の基礎データとする。

〔内容および成果〕

沖縄辺戸ステーションにおいて継続して測定している TEOM、ライダー、エアロゾル質量分析計などのデータを統合し、微小粒子の濃度などの経年変化を検討した。その結果、この 10 年間で測定の誤差などを考慮に入れると、濃度変動は顕著ではないが、2007 年以降、少し減少の傾向が見られる。また、微小粒子の主要成分は硫酸塩であった。SO_yNO_y の傾向や沖縄と長崎などとの観測結果の比較も行った。

〔関連課題一覧〕

- [1015AF001] 東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング 192
- [1113AH002] 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱 192
- [1216AQ001] 太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究 107

5. 災害環境研究

5.1 震災廃棄物処理関連研究

5.1.1 災害・放射性物質汚染廃棄物等の処理処分技術・システムの構築

〔区分名〕 基盤整備

〔研究課題コード〕 1215AP110

〔担当者〕 ○大迫政浩（資源循環・廃棄物研究センター）、川本克也、滝上英孝、倉持秀敏、山田正人、遠藤和人、蛭江美孝、高田光康、大塚康治、山田一夫、平山修久

〔期間〕 平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目的〕

東日本大震災や原発災害がもたらした災害廃棄物や放射性物質汚染廃棄物等の適正な処理処分技術・システムの構築は、被災地の復旧復興、環境再生を図る上で最も重要かつ危急を要する課題である。そこで、技術的な課題を解決するために必要な科学的知見や技術・システムの構築に資するための調査研究を総合的に推進する。具体的には、災害廃棄物の解体撤去から仮置き、分別、破碎選別、処理・リサイクルまでの技術的課題について、現場での実証的調査研究等を行い、知見を集積し、技術指針等として取り纏めて発信する。放射性物質汚染廃棄物等については、放射性物質の挙動を基礎的及び実証的な調査研究によって解明し、適正な技術・システムの設計、評価を行う。それらにより得られた知見は、各種の技術指針等に反映させる。その他、政策・マネジメント手法やリスクコミュニケーション手法等についても調査研究を行う。

〔内容および成果〕

放射能汚染廃棄物等の安全安心な適正処理・処分を確立するために、処理処分過程における放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、特に焼却過程における放射性セシウム (Cs) の揮発性、熱力学化学平衡計算手法による化合物としての存在形態推定と、汚染物からの溶出挙動、土壌等への吸脱着特性を把握、解明した。それらの知見等とともに、実施調査による実態把握やラボスケール基礎実験、パイロットスケールの実証試験を通じて、焼却・溶融などの熱減容処理、飛灰洗浄、汚染コンクリート等の再生利用、最終処分技術の開発・高度化を図った。さらに、焼却処理施設の長期維持管理、解体手法確立に向けた炉材等への放射性 Cs の蓄積挙動の把握、メカニズムの解明や、最終処分場の廃止基準の考え方について考察し、有用な知見を得た。測定分析・モニタリング技術について、現場調査手法に係る知見を各種のケーススタディを通して蓄積するとともに、人間活動における静脈でのフローストックと放射性 Cs の随伴挙動に関するデータ集積を図った。リスクコミュニケーション手法については、情報化社会における放射能リスクに関する科学リテラシーの状況や、指定廃棄物処分場立地に関する議論プロセスを考察し、適切なコミュニケーションのための留意点を指摘した。以上の成果は、環境省の政策実施の科学的基盤となるとともに、技術指針やマニュアル等として現場対応にも活用されている。

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

〔備考〕

共同研究機関：廃棄物資源循環学会、日本原子力研究開発機構、原子力安全基盤機構、産業技術総合研究所、他民間企業

〔関連課題一覧〕

[1115AQ038]	高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発	139
[1212AS001]	災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分等技術システムの確立に関する研究	141
[1113BE004]	アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究	144
[1113BE009]	有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	146
[1213BE001]	防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究	148
[1213BE002]	放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究	148
[1313BY009]	放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究	153
[1214CD020]	水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究	157

5.2 多媒体での放射性物質実態把握・動態解明

5.2.1 多媒体での放射性物質実態把握・動態解明

〔区分名〕 基盤整備

〔研究課題コード〕 1215AP120

〔担当者〕 ○大原利真（地域環境研究センター）、鈴木規之、林誠二、中山祥嗣、高村典子、野原精一、玉置雅紀、柴田康行、田中敦、大迫政浩、堀口敏宏、東博紀、森野悠、荒巻能史、新田裕史、大沼学、土井妙子、中嶋信美、青野光子、高津文人、松崎慎一郎、石井弓美子

〔期 間〕 平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境汚染に対処し環境を回復するために、環境中の放射性物質の実態を把握し、その動態を解明することによって今後の動向を予測するとともに、放射線被ばく量や生物・生態系への影響を評価し、その推移を長期的に把握する。

〔内容および成果〕

(1) 環境中における放射性物質の分布、移行や蓄積等の実態を把握するとともに、(2) の多媒体環境モデル構築に使用する環境計測データを取得するために、汚染の程度が異なる宇多川（福島県）と霞ヶ浦の流域圏における放射性物質の動態を把握した。

(2) 放射性物質の環境動態を把握・予測するために、(1) の環境計測データを活用して、大気、陸域、沿岸海域における震災発生直後からの放射性物質の環境動態を予測する多媒体環境モデルの開発・改良・検証を進めた。

(3) 福島第一原子力発電所の事故によって放出された放射性物質の人への被ばく量を評価するために、居住環境を含めた環境測定を実施するとともに、環境計測結果等を取り入れた被ばく量推定モデルを構築し、広域的な被ばく量解析を実施した。また、環境中における放射性物質の測定法の開発を進めた。

(4) 環境中に放出された放射性物質による生物・生態系に対する影響を把握するために、植物やほ乳類を対象とした野外調査・実験等を実施し、遺伝的影響等を明らかにする研究を進めた。

〔関連課題一覧〕

[1214AO003] 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	167
[1115AQ018] 環境試料のタイムカプセル化に関する研究	281
[1313AQ006] 海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態	200
[1313AR001] 野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニタリング	234
[1213BA001] 群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	239
[1214CD004] 環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	247
[1214CD010] 高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	210
[1113NA002] 多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	217

5.3 災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進

5.3.1 災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進

〔区分名〕 基盤整備

〔研究課題コード〕 1315AP130

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、森保文、松橋啓介、青柳みどり、増井利彦、亀山康子、平野勇二郎、須賀伸介、一ノ瀬俊明、久保田泉、藤井実、芦名秀一、藤森真一郎、戸川卓哉

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

復興から自律的な地域環境の再生と創造を進めるために、被災地域の地域分析、地域の将来シナリオの設計・評価、および自治体をはじめとする地域主体と連携しての社会実装研究を推進する。福島と東北地域が目指す、持続的な発展を可能にする中長期の将来ターゲットを具体的に計画し、そこに至る短期の行動計画を科学的根拠に基づいて設計する手法を開発し、実際に適用する。都市と産業、農林業が連携する地産地消型システム等の、地域の環境資源と社会基盤を効率的に活用する環境成長型の復興の仕組みを構築する「地域の統合評価モデル」とともに、復興の技術・政策パッケージ、地域環境の統合データベース（ナレッジハブ）等を含む、計画策定と評価検証の支援ツールを開発するために以下の研究を進める。

1. 住民、自治体、企業のニーズに応える地域情報の体系化、関係主体での情報共有化システムの開発、情報ネットワークを活用する地域生活支援システムの開発
2. 被災自治体における中長期の地域回復や復興・再生・創造の将来ターゲット策定に向けた統合的地域解析モデルの開発
3. 地域解析モデルにより策定された中長期シナリオとの整合性を考慮した事業計画のロードマップをステークホルダー参加型で描く社会実装研究

〔内容および成果〕

今年度は、第一に、福島県新地町と相馬地域を対象とし、環境資源分布、社会経済行動の立地分布を空間データベースとして構築して、地域の人口・年齢構成のコホート情報および都市更新及び都市開発の複数のシナリオにもとづく将来的な人口変動の空間分布の予測モデルの検討を始め、地域エネルギーポテンシャル、廃棄物の発生・集積の空間分布を推定する地域インベントリデータを試行的に構築した。第二に、資源循環を基調とする産業共生拠点のプロセスモデル、地域エネルギーマネジメントを中核とする環境成長拠点のプロセスモデルを構築して、環境成長の短期的な主眼となる廃棄物の再生利用の産業システムと自然エネルギー、排熱エネルギーを活用する地域エネルギー供給システムの需供の量的、質的分布と時空間変動を考慮して環境・経済価値を生むエネルギー・資源代謝のプロセスモデルの構築を進めて、地域特性に応じた環境成長拠点の技術・立地選定と、その効率を高める社会システムの設計と効果算定手法を検討している。

さらに、福島県新地町が実施する環境未来都市の創造に向けた環境・経済・社会の価値を高める「スマート・ハイブリッドタウン」の構築事業と連携して、個別世帯から収集した電力使用量の実測データを活用し、省エネルギー行動の促進に関する実証研究を指導した。この実証研究を効率化し、有益な研究成果に結びつける研究体制を構築した。具体的には、新地町、内閣官房事業と連携して、100 世帯の調査対象を選定し、行動解析学にもとづく、先進的な省エネルギー促進等のダイヤモンドリスボンスの実証実験事業の準備を完了した。実証研究の成果を解析することにより、新地町の復興事業での環境配慮型行動支援等の仕組みを構築するための情報として提供する準備を進めている。また本事業に加えて、新地町での実証事業全体のデータを共有することによって、平成 25 年度中の環境システム研究論文集等への学術論文の投稿と国際誌への論文投稿を行った。

〔備考〕

福島県新地町、東北大学大学院工学研究科、名古屋大学大学院環境学研究科、福島県南相馬町、環境省環境計画課、内閣官房地域活性化統合本部 との連携で研究を進めている。

5.4 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測

5.4.1 地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測

〔区分名〕 基盤整備

〔研究課題コード〕 1315AP140

〔担当者〕 ○村上正吾（企画部）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔関連課題一覧〕

[1114NA001] 津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価 ～バイオアッセイを中心とした包括的ハ
ザード調査～ 266

6. 研究分野の個別研究課題

6.1 地球環境研究分野における研究課題

1) 熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング

〔区分名〕 奨励

〔研究課題コード〕 1015AF002

〔担当者〕 ○梁乃申（地球環境研究センター）、向井人史、安立美奈子、Tan Zhenghong、寺本宗正

〔期 間〕 平成 22 ～平成 27 年度（2010 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

高い生産性機能をもつ熱帯林は、毎年約 1.3Gt の炭素を吸収し、地球規模の炭素循環という点では最も重要な役割を担っている生態系であるといえる。しかしながら、世界全体の人為起源の年間 CO₂ 排出量の約 2 割 (15 G tC) は、熱帯林を中心とした森林減少、劣化に起因するものである。そこで、本研究は、土壌呼吸を中心とした炭素循環を長期モニタリングすることで、気候変動や土地利用変化に伴う熱帯林の劣化メカニズムを解明することを目標とする。具体的には、マレーシア半島中央部のネグリセンビラン州にあるパソ保護林をモデルとして、物質循環に最も重要なプロセスの土壌呼吸を長期的に観測する。落葉量をモニタリングし、地上部生産及び土壌有機炭素供給量の指標にし、生態系の純生産ポテンシャルの年変動を推定する。また周辺の二次林やオイルパーム、ゴム園などで土地利用変化による物質生産や循環の変化も長期的に観測する。

〔内容および成果〕

これまで、パソの低地天然林における大型マルチ自動開閉チャンバーシステムを用いた土壌呼吸速度の測定から、土壌呼吸に対する土壌水分の影響が強いことが示唆されている。本年度も本林分で継続的に測定を行い、地温や土壌水分などの環境因子を考慮した上で、最適な土壌呼吸算出モデルを検討した。また、低地熱帯雨林と山岳地帯熱帯雨林における土壌呼吸速度の測定結果から、択伐施業に伴う林床部炭素放出量が、伐採後数年を経ても、持続可能な経営システム法 (Sustainable Management System: SMS) と低インパクト伐採によって異なることが認められている。本年度はこれに二次林やゴム、オイルパームプランテーションにおいて得られた土壌呼吸の測定結果も加え、統一的な解析手法から比較を行い、土地利用変化及び伐採施業法の違いが、バイオマスや土壌有機炭素に与える影響を評価した。

〔備考〕

共同研究機関：マレーシア森林研究所 (FRIM)

2) GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂

〔区分名〕 GOSAT

〔研究課題コード〕 1115AL001

〔担当者〕 ○横田達也（地球環境研究センター）、網代正孝、河添史絵、吉田幸生、Sergey Oshchepkov、Andrey Bril、相川茂信、開和生、二宮啓一郎、松永恒雄、横田康弘、森野勇、内野修、Shamil Maksyutov、齋藤誠、高木宏志

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

国立環境研究所、環境省、宇宙航空研究開発機構は、全球の二酸化炭素及びメタンの濃度分布とその変動の観測、及び全球の二酸化炭素の地域別ネット吸収・排出量の推定精度の向上を主目的として、共同で温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT) プロジェクトを推進している。「いぶき」は、平成 21 年 1 月 23 日に打ち上げられ、5 年間以上の運用を目標に定常観測を続けている。国立環境研究所では、衛星観測モニタリングの一環として、「いぶき」の観測データを定常処理(受信、処理、再処理、保存、提供)することを目的に、必要な計算機システム(ハードウェア及びソフトウェア)を整備・運用するとともに、維持・改訂作業を行う。また、衛星モニタリング情報の発信のため、必要な広報及び研究者支援を行い、観測データが温暖化研究等の推進に十分に活用されることを目指す。

〔内容および成果〕

平成 26 年 1 月 23 日に GOSAT は定常運用から後期利用運用に移行した。GOSAT データ処理運用システムは計画通りの運用と維持改訂業務を行い、以下の成果を得た。

新規にレベル 4A(メタンの月別収支分布)及びレベル 4B(メタンの三次元濃度分布)の V01.00 を平成 25 年 5 月より、更に改訂と対象期間を拡張した V01.01 を平成 26 年 3 月より登録研究者への提供を開始するとともに、レベル 4A(二酸化炭素の月別収支分布)及びレベル 4B(二酸化炭素の三次元濃度分布)の V02.02 を、解析対象期間を平成 21 年 6 月から平成 23 年 10 月に拡張して平成 26 年 3 月より一般ユーザに公開した。また、バージョンアップされた TANSO-CAI のレベル 3(全球輝度)V01.00 を平成 25 年 4 月より一般ユーザに公開し、JAXA による TANSO-FTS L1B のバージョンアップに対応して TANSO-FTS SWIR L2(二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度)V02.2x を平成 25 年 9 月より一般ユーザに公開した。なお、GOSAT データ提供サイト(GUIG)への一般ユーザの登録者数は平成 26 年 3 月 26 日現在 1652 名である。また、プロダクトのユーザ及び一般への情報提供として、GOSAT プロジェクトの Web サイトのニュース記事を随時更新し、GOSAT プロジェクトニュースレター(和英版)の平成 25 年 4 月号、7 月号、9 月号、平成 25 年 3 月号を発行した。

〔備考〕

データの定常処理最適化に関して東京大学情報基盤センターと共同研究を実施している。

3) GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発

〔区分名〕GOSAT

〔研究課題コード〕1317AL001

〔担当者〕○松永恒雄(環境計測研究センター)、森野勇、吉田幸生、開和生、横田康弘、二宮啓一郎、亀井秋秀、大石優、Dupuy Eric Albert、村上和隆、PANG Shijuan、齋藤誠

〔期間〕平成 25～平成 29 年度(2013～2017 年度)

〔目的〕

温室効果ガス観測技術衛星 2 号(GOSAT-2)は、環境省、宇宙航空研究開発機構、国立環境研究所が 2017 年度の打上げを目指して共同で開発中の温室効果ガス専用観測衛星であり、2009 年 1 月に打上げられ現在も運用中の温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT、いぶき)の後継機である。国立環境研究所では主に GOSAT-2 のレベル 2 以降の高次処理(一部のレベル 1 処理も含む)、データ検証、データ提供、観測計画立案、広報活動等を行うために必要な GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発を行う。

〔内容および成果〕

国立環境研究所 GOSAT-2 プロジェクトとしての初年度である平成 25 年度には、環境省・JAXA と共同で進める GOSAT-2 共同プロジェクトにおいて当所の分担とされている GOSAT-2 データの高次処理システムについて要求要件の整理/業務の定義等を行い、平成 26 年度以降の基本設計に向けた準備を行なった。また JAXA 側地上システムとのインターフェイス調整も開始した。昨年度に開発を開始した GOSAT-2 搭載フーリエ変換分光計データのシミュレータについては、その開発を継続するとともに計算結果の分析を行なった。

GOSAT-2 打上後の検証活動についての長期計画を立案するとともに、検証用ツールの整備等の準備を進めた。GOSAT-2 データを用いた温室効果ガスの吸収排出量推定については使用する大気輸送モデルの候補を決め、その利用に向けた準備を開始するとともに、フラックスデータの利用方法について検討を行なった。広報活動としては GOSAT-2 のロゴやリーフレットを作成したほか、国連気候変動枠組条約第 19 回締約国会合や地球観測に関する政府間会合第 10 回総会等で GOSAT-2 に関する展示やサイドイベントを実施した。また JAXA 主催のシステム要求審査、システム定義審査に協力するとともに、環境省、JAXA と連携して GOSAT-2 サイエンスチーム準備委員会の運営や同委員会における雲マスクや校正に関する検討支援を行なった。森林火災や大気汚染に関連した広報用 GOSAT 画像の作成等も実施した。

4) オゾン層変動と成層圏 - 対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕0913AQ001

〔担当者〕 ○秋吉英治（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

オゾン層は様々な原因で変動する。その変動の原因を明らかにすることと同時に、その変動が成層圏大気および対流圏大気に及ぼす影響を調べることも、オゾン層と成層圏、対流圏との間の相互作用を理解する上で必要である。本研究では、これらの相互作用を含めた新しい化学気候モデル（新しい気候モデルをベースにした化学気候モデル）を開発し、そのモデルを用いた温室効果気体、オゾン層破壊物質濃度のシナリオ実験を行い、オゾン層と成層圏、対流圏の間の相互作用の過程を明らかにすること目的とする。

〔内容および成果〕

新化学気候モデルを用いた 1960 ～ 2100 年の期間のオゾン層の長期変動の数値実験を、昨年度に引き続き行ってその結果を解析した。北半球夏季のオゾン層変動が成層圏大気や対流圏大気の気象場（気温、風速、大気波動伝搬）に及ぼす影響の解析を行った。

5) 分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 0913AQ002

〔担当者〕 ○森野勇（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

人工衛星搭載及び地上設置等の分光遠隔計測装置や分光法を用いた直接測定装置を用いて地球大気中の微量成分の存在量及びその変動をより小さな不確かさで測定するとき、遠隔計測及び直接測定とその解析手法、大気微量成分の分光パラメータの高精度化が必要である。本研究では分光学の視点に立って関連する研究を行い、大気計測の高精度化に貢献することを目標とする。

〔内容および成果〕

大気観測用地上設置高分解能フーリエ変換分光計システムの観測装置の修繕と維持管理を行いつつ、GOSAT の検証に適した観測モード（TCCON 観測モード）及び成層圏破壊関連物質の観測に適した観測モード（NDACC 観測モード）で通常観測を実施した。TCCON モード観測データの解析を行い、精度が確認できたデータを TCCON データとして公開した。このデータを用いて、NIES 以外のグループによる GOSA 観測データの検証やモデル計算値の比較に関する研究を行った。NDACC 観測モードの観測スペクトルを用いて、塩化水素、フッ化水素、メタンの高度分布の導出に関する研究を行った。

〔備考〕

共同研究者：村田功准教授（東北大学）

6) 質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 0913AQ003

〔担当者〕 ○猪俣敏（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

大気中に存在する反応性の微量成分は、光化学反応によって変化しながら、大気環境の変化をもたらす。例えば、大気中に放出される揮発性有機化合物は、窒素酸化物とともに、大気汚染の原因物質である。それらの中には、大気寿命が比較的長いものもあれば、かなり短いものもある。大気環境の変化を監視するため、高速での微量成分のモニターが必要である。本研究では、微量成分の高速での測定を目的とし、化学イオン化質量分析法の開発に取り組む。

〔内容および成果〕

H_3O^+ を試薬イオンとした陽子移動反応質量分析法 (PTR-MS) では、従来の GC 法等では定量が困難であった含酸素 VOC を含め、ほとんどの VOC を検出することができるが、ただアルカンに関してはイオン化が起こらなかつたり、あるいはフラグメンテーションが起つたりして、測定ができなかつた。最近、PTR-MS の試薬イオンを切り替えられる手法が開発され、 NO^+ を試薬イオンにして、アルカンの検出特性について調べた。ノルマルトリデカン (分子量 184) の場合、従来の H_3O^+ でのイオン化では、フラグメンテーションが起こり、多くのアルキルラジカルイオンが検出されたが、 NO^+ を試薬イオンに用いると、質量数 183 のイオンシグナルが 1 本だけ強く検出された。このことから、 NO^+ のイオン化で、多種類のアルカンをリアルタイムで計測することが可能と考えられる。

7) オゾン層変動研究プロジェクト

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1113AQ003

〔担当者〕 ○秋吉英治 (地球環境研究センター), 中島英彰, 杉田考史

〔期間〕 平成 23 ~ 平成 27 年度 (2011 ~ 2015 年度)

〔目的〕

成層圏のオゾン層破壊の進行や今後のオゾン層の回復は、過去や将来の対流圏気候の変化に無視し得ない影響を及ぼしているとの認識が、近年深まってきている。また、対流圏での温暖化は、その気象場や化学場の変化を通して成層圏での大気循環や化学物質の濃度・分布に影響を及ぼすと考えられている。一方で、地球温暖化にともなう気候変化研究においては、成層圏オゾン層の破壊・回復の影響が必ずしも十分には考慮されていないのが現状である。以上のことから、本研究では、過去から将来にわたるオゾン層破壊物質と温暖化ガス濃度変化に関連した成層圏および対流圏の 2 つの地球規模環境問題を一体化して、その相互作用のメカニズムや影響の大きさを明らかにすること、それによって変化予測の不確実性の低減を図ること、ならびに温暖化対策とオゾン層保護の両面からの対策・対応のベストマッチ案の立案のための予測データを提供すること、を目的とする。

〔内容および成果〕

(1) 新しく開発した MIROC3.2 化学気候モデルを使って、最新の排出シナリオに基づく成層圏オゾン層の過去再現および将来予測実験を行った。これらの数値実験は、国際プロジェクト CCMI (Chemistry-Climate Model Initiative) で推奨されている実験である。オゾン層破壊物質濃度に関する WMO2010 A1 シナリオと温室効果ガスに関する IPCC RCP2.6, 4.5, 6.0, 8.5 シナリオを使った実験の他、オゾン層破壊物質の濃度を 1960 年値に固定した実験や、温室効果ガスの濃度を 1960 年値に固定した感度実験も行った。これらの実験により、特に成層圏上・中部では、将来のオゾン量がフロン・ハロン等のオゾン層破壊物質濃度のみならず、温室効果ガス濃度によっても著しく変化することがわかった。

(2) アンサンブルカルマンフィルタと複数の化学気候モデルを用いた、気象データ (気温と水平風速) およびオゾン濃度の同化実験を行った。その結果、化学気候モデルにオゾンバイアス、気温バイアスがある場合でも、オゾン全量 (TOMS) と成層圏オゾン濃度の 3 次元分布 (MLS) を同時に同化すると、モデルのオゾンバイアスと気温バイアスが著しく解消された同化モデルを構築できることがわかった。特に、成層圏上・中部のオゾン濃度と気温との間の相互作用が強い領域では、この改善が著しかった。

8) 陸域モニタリング

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ003

〔担当者〕 ○三枝信子 (地球環境研究センター), 高橋善幸, 梁乃申, 小熊宏之, 井手玲子, 林真智, 山尾幸夫, 平田竜一, PINGCHUN, 田中佐和子, 大島愛, Tan Zhenghong, 寺本宗正

〔期間〕 平成 23 ~ 平成 27 年度 (2011 ~ 2015 年度)

〔目的〕

地球環境システムの現状把握とその変動要因の解明、およびそれに基づく地球環境変動の予測に資するデータを整備するため、次のモニタリングを推進する。

(1) 森林をはじめとする陸域生態系において、温室効果ガス等の収支と、その変動を制御する生態系プロセスのモニタリングを行う。

(2) 地球温暖化の影響を早期に受けることが予想される高山帯植生において、気候変動は植物の生育範囲や生理活性に与える影響のモニタリングを行う。また、これらの観測に関する国内外ネットワークの中核的拠点として、観測手法の標準化、データの収集と流通促進を主導的に行う。

〔内容および成果〕

富士北麓サイトにおいては、個葉レベル、林分レベルの地上観測、衛星観測といった異なる空間スケール、異なる手法に基づいた炭素収支定量評価のためのモニタリングデータを総合的に整備した。天塩サイトについては、カラマツの育成課程を通じた炭素・窒素の生態系内の循環過程の追跡調査を継続した。

高山帯植生における温暖化影響モニタリングについては、前年度からのモニタリングを継続すると共に、気象の年々変動が植物の生育範囲やフェノロジーに与える影響をモニタリングするためのデータ解析手法を確立した。

〔備考〕

共同研究機関：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター、信州大学農学部、静岡大学農学部、名古屋大学、北海道環境科学研究センター、北海道電力総合研究所、宇宙航空研究開発機構、高層气象台

9) 地球環境データベースの整備

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ004

〔担当者〕 ○中島英彰（地球環境研究センター）、白井知子、向井人史、町田敏暢、三枝信子、野尻幸宏、曾継業、眞板英一

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

地球環境センターが実施している地球環境モニタリング事業等で取得されたデータのデータベース化を進めるとともに、これらのデータベースを有効に使い、地球環境研究を遂行する上で有用な研究・解析支援システムを構築する。また、併せて 2010 年度以前に整備されたデータベース・ツール・サーバー等の維持・管理・改良を行う。

〔内容および成果〕

本年度は、CGER による、地上温室効果ガス観測モニタリングステーション（波照間・落石岬）における温室効果ガス観測データ、シベリアの温室効果ガスモニタリングデータ、森林生態系炭素収支モニタリングの各データセットについて、速報値データだけでなく、品質管理された過去の確定データについても、NASA Ames フォーマットにのっとったアーカイブデータを作成し、提供できるようにした。そして、「地球環境データベース」のホームページの構成を大幅に見直し、より良いユーザーの利便性を考量して、「データ一覧」「データベース」「速報値」「解析支援」にデータ提供ページを新規に分類した新たなポータルサイトの構築を行い、新年度から装い新たな「地球環境データベース」として提供する準備を進めた。また、その際に新たに「データ検索」と「ユーザー登録」機能を追加した。

〔備考〕

東京大学大学院工学系研究科・地球観測データ統融合連携研究機構とも、DIAS(地球環境情報頭融合プログラム)におけるデータ提供に関して、共同研究を実施する予定である。また、GRENE(グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス)事業・「生物多様性・生態系」環境情報分野とも連携して、NIES の管理する主に JaLTER 関連の data と DIAS との連携をめざす。

10) 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ011

〔担当者〕 ○野尻幸宏（地球環境研究センター）、酒井広平、尾田武文、赤木純子、畠中エルザ、大佐古晃、ホワイト雅子、小坂尚史、小野貴子、楊川翠、伊藤洋

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

日本の温室効果ガス排出・吸収目録（以下、インベントリ）の作成およびデータ解析、作成方法の改善を継続的に行うとともに、気候変動枠組条約締約国会合（COP）などにおける国際交渉支援、ガイドライン作成・排出係数データベース等の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）への貢献、キャパシティビルディングプロジェクトの実施などの国外活動を進める。

〔内容および成果〕

<国内活動概要>

1) 国連気候変動枠組条約（UNFCCC）及び京都議定書（KP）に基づき、1990～2011 年度の日本の温室効果ガスの排出・吸収量を推計し、排出・吸収量のデータを取りまとめた共通報告様式（CRF）および算定方法を詳細に記載した日本国温室効果ガス排出・吸収目録（以下「インベントリ」）報告書（NIR）を作成した（環境省および外務省を通じて 2013 年 4 月に UNFCCC 事務局へ提出）。2011 年度の日本の総排出量は 13 億 800 万トン（CO₂ 換算）であり、KP の基準年から 3.7% 増加していることが明らかになった。主要排出源、不確実性評価など、KP 下の国内制度に要求されている分析及び温室効果ガス排出量のトレンドに関する解析もインベントリの提出と合わせて実施した。2012 年度の温室効果ガス排出量の速報値をとりまとめ報告した。

2) UNFCCC 及び KP の下、日本のインベントリに対する訪問審査（9 月 30 日～10 月 5 日、東京）において、日本のインベントリに関する各種発表、専門家審査チームとの質疑応答などの審査対応支援を行った。

3) 温室効果ガスインベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）の運営として、品質保証 / 品質管理（QA/QC）活動を対象としたピアレビューの実施及び QAWG 会合の開催（12 月）を通じて、UNFCCC 及び KP 下で附属書 I 国のインベントリに求められている QA/QC 活動の更なる充実を図った。

4) インベントリデータの蓄積・保管及び関係者間の共有体制の確保を目的とした温室効果ガス排出・吸収量データベースの構築・運用を行った。

5) 国際エネルギー機関（IEA）の最新値（2011 年値）の公表に伴い、各国の温室効果ガス排出量情報を収集・整理し、環境省へ情報を提供した。

6) 日本の温室効果ガス排出量データ及び附属書 I 国の温室効果ガス排出量と京都議定書達成状況の更新・HP における公表、自治体、一般市民等からの質問への対応など、インベントリ関連情報のアウトリーチ活動を実施した。

<国際活動概要>

7) アジア 13 カ国のインベントリの精度向上を目的として、2003 年から環境省の支援の下で開催している「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（WGIA）」第 11 回会合（WGIA11）を 7 月に茨城県つくば市において開催し、途上国が 2014 年末に提出する第 1 回隔年更新報告書（BUR）に関するガイドラインの情報共有を行った後、インベントリの定期的作成に伴う課題を中心とした議論を行った。また、各国のインベントリの詳細な学習・意見交換により双方のインベントリを効率的に改善することを目的としたインベントリ相互学習も同時に実施した。

8) 国内外の機関への協力・貢献活動として、インドネシア環境大臣の NIES 来訪への対応（5 月）、台湾総合研究院主催のセミナー（6 月）、インドネシアにおける温室効果ガスインベントリ作成の改善に関するセミナー（7 月）、国際協力機構（JICA）主催のインドネシアにおけるインベントリ関連の講義（11 月）、JICA ベトナム GHG インベントリ策定能力向上プロジェクトレビュー（12 月）、JICA 研修「地球温暖化対策コース」における講義（2 月）、石油及び天然ガスシステムからの温室効果ガスの漏出に関する IPCC 専門家会合（8 月）、最新の科学と温室効果ガス排出量監視の取りくみに関する IPCC 公開シンポジウム及び温室効果ガスインベントリ作成のための 2006 年 IPCC ガイドラインのソフトウェアと利用に関する IPCC 専門家会合（12 月）等において発表・質疑応答を行った。

9) UNFCCC 関連の対応業務として、インベントリ審査専門家トレーニングプログラムへの参加（10 月）、2013 年に提出

された UNFCCC 附属書 I 国のインベントリ集中・訪問審査活動への参加による各国インベントリ審査報告書の作成支援及びインベントリ審査活動への貢献(9月)、UNFCCC 補助機関会合および締約国会議(SB38-39・COP19)におけるインベントリ関連議題の交渉支援(6月・12月)、主任審査員会議への参加(2014年3月)等の活動を行った。

11) 物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ028

〔担当者〕 ○中山忠暢（地球環境研究センター）

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

物質循環・炭素循環モデルの高精度化を進めるとともに気候変動が水循環・物質循環・農業生産・生態系変化に及ぼす影響を評価する。

〔内容および成果〕

水循環・物質循環(土砂・栄養塩)・植生遷移間でのフィードバックプロセスを考慮した統合型流域管理 NICE(National Integrated Catchment-based Eco-hydrology) モデルについて、陸域内での水域を通じた炭素循環を評価できるようにモデル全体のフレーム構築を行った。特に、NICE により計算される地下水位(3 次元地下水サブモデルによる)を陸面過程における炭素循環モデルにフィードバックできるように改良を行った。本研究に関連して、6 件の誌上発表(うち、2 件は投稿中)及び 6 件の国際学会での発表を行った。

〔備考〕

共同研究機関: 東京理科大、山口大、など

12) メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ029

〔担当者〕 ○中山忠暢（地球環境研究センター）

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

土地利用変化や人工構造物等の人間活動に起因する流域の水・熱・物質循環変化に伴う生態系機能への影響評価を行う。

〔内容および成果〕

水循環・物質循環(土砂・栄養塩)・植生遷移間でのフィードバックプロセスを考慮した統合型流域管理 NICE(National Integrated Catchment-based Eco-hydrology) モデルを日本及び中国の都市域を含む様々な流域へ適用することによって、人間活動に起因する流域の水・熱・物質循環変化に伴う生態系機能への影響評価を行った。更に、別研究課題で進めている NICE の全球スケールへの拡張と並行して、人間活動に起因する生態系改変が顕著なメコン川へ適用するための基礎データ収集を行った。本研究に関連して、2 件の誌上発表を行った。

〔備考〕

共同研究機関: 慶応大、筑波大、CEH、など。

13) 気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ030

〔担当者〕 ○中山忠暢（地球環境研究センター）

〔期 間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

global - regional 間でのフィードバック機構の観点から人為活動が洪水・渇水リスクへ及ぼす影響の評価を行う。

〔内容および成果〕

水循環・物質循環・植生遷移間でのフィードバックプロセスを考慮した統合型流域管理 NICE(National Integrated Catchment-based Eco-hydrology) モデルを中国の長江及び黄河を含む大陸スケールに拡張するとともに、人為活動が洪水・渇水リスクへ及ぼす影響評価を行った。また、NICE を更に全球スケールに拡張したシミュレーションを行うとともに、既存の全球水資源モデルとの比較・検証を行った。本研究に関連して、3 件の誌上発表及び 1 件の国際学会での発表を行った。

〔備考〕

共同研究機関：アラバマ大、中国科学院、など。

14) 大気・海洋モニタリング

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ035

〔担当者〕○町田敏暢（地球環境研究センター）、向井人史、寺尾有希夫、野尻幸宏、谷本浩志、遠嶋康徳、笹川基樹、Shamil Maksyutov、白井知子、高橋善幸、杉田考史、斉藤拓也、荒巻能史、高見昭憲、山野博哉、河地正伸、

〔期 間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

地球環境の変動に寄与する大気中や海洋中の物質について、中長期的に継続した観測を行うことによってその時間変動や空間分布を明らかにし、変動要因を解明するための基礎データを取得する。また、地球温暖化のような地球環境の変動の結果として生じる影響を中長期的な観測から検知・監視する。観測は最先端の技術を導入して、国際基準に準拠またはトレーサブルな標準のもとで実施し、日本のみならず国際的に有用なデータを取得するとともに、広くデータ利用を推進する。

〔内容および成果〕

地上観測モニタリングでは、波照間ステーションと落石岬ステーションにおいて温室効果ガスならびに関連ガス、エアロゾル等の観測を順調に実施した。波照間、落石とも CO₂ 濃度のトレンド曲線が 2013 年 12 月に 400ppm になり、20 年前から約 40ppm 近く増加した。増加量は 10% に達している。55 年前に比べると 29%(89ppm) の増加となる。落石岬と波照間で採取された大気試料アーカイブを用いて、2004 年 7 月から 2012 年 12 月の大気中二酸化炭素の放射性炭素同位体比 (¹⁴CO₂) の分析を行なった。長期トレンドについて、 $\Delta^{14}\text{C}$ は平均で約 -5‰/年の速度で減少していたが、その減少速度には年々変動があることが明らかになった。季節変動について、落石では、1 月から 5 月にかけて $\Delta^{14}\text{C}$ 値が低く、8 月から 9 月に $\Delta^{14}\text{C}$ 値が高くなる季節変動 (振幅は平均で約 8‰) が観測された。

船舶モニタリングでは、北太平洋地域の観測を担当してきた民間定期貨物船舶「Pyxis 号」が数年後の廃船を予定しているため、今年度早々に観測システムを取降ろし、来年度の観測開始に向けて後継船「New Century2 号」への観測設備の移設を進めている。太平洋全域の海洋 CO₂ 分圧 (pCO₂) 分布を再現するために、本事業の観測で得られた海洋 CO₂ 分圧 (pCO₂) データと、他研究機関観測による pCO₂ データを SOCAT から取得し、2000 年-2009 年までの pCO₂ 時空間分布を再現した。

航空機モニタリングでは、西シベリアの Surgut、Novosibirsk、東シベリアの Yakutsk 上空において航空機を利用して定期的に上空の温室効果ガスの観測を実施した。シベリア 3 カ所の航空機観測と 9 カ所の地上タワー観測で得られた CO₂ 濃度データを利用してインバース解析を実施した結果、シベリア域における CO₂ フラックスはこれまでの推定値に比べて夏季の吸収量が大きく、冬季の放出量が大きいことがわかった。

成層圏オゾン・有害紫外線モニタリングでは、地球環境データベース事業と共同で極渦予測情報に加え新たに 1996 年

まで遡り再解析情報の公開を開始した。また、陸別、落石岬、つくば、辺戸岬、波照間の 5 局において帯域紫外線計を用いた有害紫外線の観測を継続するとともに、陸別ではブリューワ分光計を用いて確度の高い有害紫外線観測を実施した。

温暖化影響評価のための海洋モニタリングでは、緯度変化に伴うサンゴの種構成の変化を明らかにし、ミドリイシ科のサンゴを中心に、温暖化影響の指標種となるサンゴを選定した。サンゴ種ごとの温度耐性を明らかにし、将来の温暖化予測を行うための基礎データを提供した。

〔備考〕

共同研究機関：名古屋大学、北海道総合研究機構環境科学研究センター、東京工業大学、東北大学、東京理科大学、日本水路協会海洋情報研究センター、ニュージーランド NIWA、オーストラリア CSIRO、カナダ IOS、JAXA、ロシア中央大気観測所、ロシア大気光学研究所、ロシア凍土研究所、ロシア微生物研究所、東海大学、お茶の水女子大学、黒潮生物研究所、九州大学、串本海中公園センター、NPO 法人 OWS

15) 太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1216AQ001

〔担当者〕 ○中島英彰（地球環境研究センター）、宮内正厚、町田敏暢

〔期 間〕 平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目 的〕

国立環境研究所地球環境研究センターでは、温室効果気体やオゾン等大気中微量気体成分の地球環境モニタリングを実施している。また、北海道から沖縄まで全国 14 地点の紫外線情報を取得し、毎時の UV インデックスという指標を作成してホームページから公開している。1980 年代の南極オゾンホール発見以降、紫外線は人体に有害で、皮膚癌や白内障を引き起こす元となるのでなるべく避けた方が良いという認識が一般的に広まってきた。一方で、人体に不可欠なビタミン D の生成のためには紫外線を浴びることが必要であるが、どのくらい紫外線を浴びるのが必要かという定量的な議論はこれまであまりなされてこなかった。本研究では、放射伝達計算を元に、人体がビタミン D を体内で生成するために必要な紫外線量について計算する。また、それによって得られた知見を元に、国立環境研究所が紫外線を観測している国内 14 地点において、各季節、UV インデックスがいくつの時に、どのくらいの時間紫外線を浴びることがビタミン D 生成のために必要かを示す、定量的な新たな指標を作成することを目指す。

〔内容および成果〕

前年度構築した計算機環境に基づきビタミン D 生成紫外線量の数値計算システムを開発した。今年度はこの計算に必要な諸パラメータを入力し、ビタミン D 生成紫外線量を算出し、気象庁高層気象台で観測されている紫外線スペクトルから得られたそれと比較することによって数値計算による結果の評価を行った。さらに、前年度試算した日本人のスキントタイプにあったビタミン D の体内での生成効率、日光照射のための肌の露出面積などから、期待される体内で生成されるビタミン D 量を与え、任意の季節、時刻における必要な日光照射時間を計算した。さらに、人体にとって有害となる紫外線量の目安となる 1 MED(Medical Erithermal Dose) まで達する紫外線量に達するまでの紫外線照射時間を計算し、両者の関係について考察を行った。

〔備考〕

連携研究者：平井千鶴子助教（東京家政大学家政学部）

16) バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ001

〔担当者〕 ○向井人史（地球環境研究センター）、藍川昌秀

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染物質及び温室効果ガスの量的・質的変遷について、NO_x・SO₂・SPM・CO₂等に関する分析・解析を進める。

〔内容および成果〕

波照間・落石岬ステーションで、大気汚染物質(NO_x・SO₂・SPM等)及び温室効果ガス(CO₂等)の観測を継続して実施するとともに、NO_x・SO₂及びCO₂のこれまでの観測結果の総合的な解析を進めた。温室効果ガス濃度は継時的な濃度上昇を示すことに加え、イベント的な高濃度を観測する頻度が高くなっている等の特徴が新たに明らかとなった。また、冬季及び春季にCO₂濃度で観測される高濃度ピークはNO_xで観測されるピークと同期的であり、高濃度ピークへの人為排出源からの影響を示唆していた。SO₂はCO₂と類似した傾向を示す一方、季節ごとの特徴の観点ではCO₂-NO_xとは異なる傾向を示していた。

〔備考〕

全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会が行う活動について、観測の実施や結果のとりまとめ・公表等に係る技術的支援を行う。

17) グローバルカーボンプロジェクト事業支援

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1322AQ001

〔担当者〕 ○山形与志樹（地球環境研究センター）、SHARIFI Ayyoob

〔期間〕 平成 25～平成 34 年度（2013～2022 年度）

〔目的〕

グローバル・カーボン・プロジェクト(GCP)は、炭素循環の自然科学的研究に人間社会的側面を統合することにより、総合的な炭素管理に貢献することを目的とする。特に、GCP つくば国際オフィスでは、GCP の中心的活動のひとつである「都市と地域の炭素管理計画(URCM)」を主導している。

〔内容および成果〕

「都市と地域の炭素管理計画(URCM)」イニシアティブを国際的に主導した。具体的には、ネガティブエミッションに関する国際ワークショップを開催し、バイオマスエネルギー利用と炭素回収貯留を組み合わせた BECCS(Bio-energy with carbon capture and storage)の技術の有効性等に関する議論を行い、地球環境研究の新たな国際プログラムであるFuture Earthへの国際共同研究の提案の検討を開始した。また、自然エネルギーに関する国際会議をアジア工科大学と共催し、URCMに関連する最新の研究知見を交換した。他に、都市のレジリエンス等に関するワークショップおよびセミナーを5回開催した。

〔備考〕

共同研究機関：アジア工科大学院

18) 適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究

〔区分名〕 H25 公募型

〔研究課題コード〕 1315AT002

〔担当者〕 ○珠坪一晃（地域環境研究センター）、小野寺崇

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

国環研を中心に基礎技術を開発してきた適切排水処理システムの実用的な展開を促すため、民間企業、海外の研究機関との連携による実排水を用いた実証性能評価、技術システムの最適化を行う。具体的には、(1) 無加温メタン発酵排水処

理システムの実産業排水による性能実証試験、(2) 糖蜜系バイオ燃料製造廃液処理システムの適地化（簡素化）と周辺技術（処理水の再利用、高度処理）の開発を行う。

〔内容および成果〕

(1) 水温低下時における保持汚泥のメタン生成活性維持法の検討をラボスケールのグラニュール汚泥床装置を用いて行った。その結果、積極的な負荷変動を一時的に与える事で、活性増加に必要な有機物濃度環境を形成出来る事が明らかになった。また、技術の実用化を押し進めるために民間企業との関係により、実工場におけるパイロット試験装置の設置、導入のための準備を進めた。

(2) 糖蜜系バイオ燃料製造廃液のメタン発酵処理水の後処理方法を検討・開発するため、Ti/Pt 電極を用いた電気分解装置の設計と作製を行った。また、メタン発酵を中心とする糖蜜系バイオ燃料製造廃液処理システムの導入について、タイ国工業省、エネルギー省、現地企業との情報交換を行い、既存処理システムの現状調査を行う合意を得た。

〔備考〕

サブテーマ (1): 住友重機械工業 (株)

サブテーマ (2): コンケン大学、ミットポンサトウキビ研究所 (タイ)

19) アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA002

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、藤野純一、花岡達也、金森有子、芦名秀一、高橋潔、肱岡靖明、甲斐沼美紀子、戴瀚程、藤森真一郎、Silva Herran Diego、須田真依子、亀井未穂、朝山由美子、XING Rui

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

戦略研究プロジェクトの全体テーマとして示されているアジアの低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発について、シナリオアプローチの手法を用いて、低炭素社会の実現に必要な要素（社会経済の動向や対策）について定量的かつ定性的に分析するとともに、アジアの低炭素社会に向けた道筋をバックキャスト手法を用いて検討する。

〔内容および成果〕

世界を対象とした応用一般均衡モデルを用いて、2050 年の世界の温室効果ガス排出量を 1990 年比半減させるために必要となるアジアの取り組みを評価した。分析においては、環境研究総合推進費 S-6 の各テーマの代表者と協力してとりまとめられた取り組みを定量化した。成果は、2013 年 11 月にポーランド・ワルシャワで開催された気候変動枠組条約第 19 回締約国会議にて報告した。

このほか、アジア各地域を対象に行った成果をとりまとめるとともに、各国の政策担当者との意見交換を行った。

〔備考〕

共同研究者：松岡譲教授（京都大学）、日比野剛次長（みずほ情報総研）、伊藤浩吉研究顧問（日本エネルギー経済研究所）、明日香壽川ディレクター（地球環境戦略研究機関）、金子慎治准教授（広島大学）

海外共同研究者：(中国) 能源研究所 X.Hu、K.Jiang、(インド) インド経営大学院 P.R.Shukla、(インド) ボゴール計画建築研究所 M.Kapshe、(タイ) アジア工科大学 R.Shrestha、(タイ) タマサート大学 B.Limmeechokchai タイ キングモンクット大学 S.Towprayoon インドネシア ボゴール農業大学 R.Boer インドネシア バンドン工科大学 R.Dewi

20) アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA006

〔担当者〕 ○亀山康子（社会環境システム研究センター）、久保田泉

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

アジアにおいて低炭素社会を確立していくための中長期的国際・国内制度のあり方を提示し、その実現のための具体的政策オプションを提案するため、政治学、国際関係学、行政学および分野横断型の政策研究手法により、グローバルな制度及び政策、アジア域内の制度及び政策、資金にかかる制度及び政策、技術にかかる制度及び政策を検討する。

〔内容および成果〕

アジア地域での低炭素社会構築のために必要な資金を供給する制度について検討した。2050 年に世界全体で二酸化炭素排出量を半減する目標をアジア地域では、毎年 550 億ドルの資金が必要になると算定しその資金量に達するために炭素税などの導入を仮定した民間の投資を適切に増やすことで上記の金額に達することが示された。

21) 気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA001

〔担当者〕 ○伊藤昭彦（企画部）、山形与志樹、三枝信子、安立美奈子、庄山紀久子、亀山哲

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

現在、地球規模の気候変動と土地利用変化に伴う生物多様性の喪失が、これまでになく急速に進行しており、生態系サービスが変質・衰退することで人間社会にも看過すべからざる影響が生じつつある。一方、気候変動の緩和を目的とする取り組みは、生物多様性に良い影響も悪い影響も及ぼし得る（トレードオフ）。このようなことから、生物多様性対策と気候変動対策の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発が必要である。本研究課題の目的は、気候変動対策と生物多様性保全という異なる環境問題における対策間トレードオフの解消に寄与するための、生態系管理を実施する上での意志決定に利用しうる生態系サービス指標とその評価システムを開発することである。

〔内容および成果〕

本課題では北海道・釧路流域圏、横浜市・市街緑地、ボルネオ・ランビル周辺をテストサイトとし、生態系機能の詳細なマッピング、それをを用いた生態系サービス評価を行った。生態系機能マッピングは、現地観測、衛星観測、モデリングを融合的に利用することで達成された。生態系サービス評価は、既存ツール InVEST を用いたほか、独自のアンケート調査やシナリオ分析を行うことで実施された。特に釧路流域圏では、現地住民らとの対話を行って現状やニーズを踏まえた評価を目指し、そこでは気候変動対策と生物多様性保全（観光資源）のどとらを重視するかで生態系サービスの分布が変化することを示した。

〔備考〕

研究分担機関：(独)海洋研究開発機構、三菱総合研究所

22) 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA002

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、脇岡靖明、花崎直太、金森有子、高橋潔、藤野純一、花岡達也、芦名秀一、甲斐沼美紀子、藤森真一郎、戴瀚程、Silva Herran Diego、岡川梓、朝山由美子、XING Rui

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

日本や世界を対象としたモデルについて、温室効果ガス排出削減に関する対策をより詳細に記述することが可能となるように、新たなモジュールを開発すると共に、開発したモデルを用いて、世界の気温上昇の安定化などの目標に対する世

世界各地の温室効果ガスの排出経路を明らかにし、それを達成するための技術の組み合わせや、経済活動への影響を定量的に解析するとともに、国際的な排出削減シナリオに対応したわが国の排出削減量の効果、影響を定量的に分析する。

〔内容および成果〕

世界を対象としたモデルでは、SSPs(Shared Socioeconomic Pathways) の定量化を、世界 CGE モデルを用いて行った。2013 年 10 月には、統合評価モデリングコンソーシアムの年次会合を国立環境研究所で開催した。

また、日本を対象とした分析では、技術選択モデルと経済モデルの統合化を行い、2013 年 11 月に報告された新しい温暖化対策目標の評価を行った。このほか、電源開発モデルなど、東日本大震災後に注目されているテーマについて分析を行った。

このほか、個別の要素モデル開発では、家計消費のモデルを用いた将来の廃棄物発生量の衰期を行った。

〔備考〕

本推進費課題は、京都大学（サブテーマ代表：松岡譲教授）、みずほ情報総研（サブテーマ代表：日比野剛次長）との共同研究である。海外については、EMF(米国・スタンフォード大学)、PNNL(米国)等と連携を行っている。

23) 「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1113BA004

〔担当者〕○森野勇（地球環境研究センター）、吉田幸生、横田達也、菊地信弘、井上誠、中前久美、内野修、岡林裕介

〔期間〕平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

「いぶき」は日本が打ち上げた温室効果ガスを主対象とする世界初の地球観測衛星である。衛星搭載観測装置の校正、データ解析アルゴリズム改良、温室効果ガスの初期検証が行われ、温室効果ガス濃度データが一般に公開された。これらを科学的利用に資するためには更なる高精度化が必要である。

本研究は、「いぶき」プロダクトの検証のために 3 年以上継続的に取得した検証データ、重点サイトで取得した多種多様な検証データによる検証と誤差要因の特定を行う。これを基に解析アルゴリズムの改良を行い、「いぶき」観測データの解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化を行う。

本研究結果に基づき、インバースモデル解析による温室効果ガス収支を含む科学的利用が促進され、将来の炭素収支予測の高精度化の貢献が期待される。

〔内容および成果〕

さらなる「いぶき」データの高精度化を目指して下記の研究を行った。

航空機観測データを用いて改善された「いぶき」データの検証を行い、同様の検証結果を得ることが出来たが、バイアスは完全にゼロではなかった。このため TCCON データを用いたバイアスの経験的補正手法を検討し、経験的補正を行い、独立した検証データである航空機観測データを用いて、補正後の「いぶき」データ質の改善を確認した。

アルゴリズム改良と初期値改良では FTS SWIR L2 Ver. 02.11 プロダクトの実態把握、および、雲の影響が比較的小さい事例に対する検討を実施した。雲の影響が「いぶき」推定結果にどのように影響するかについては、雲の割合が 1% よりも小さい場合は、影響が無視できることを明らかにした。また、巻雲の存在する場合の同時推定を試みた結果、バイアス・ばらつきは改善された「いぶき」データと概ね一致した。

重点サイトにおける高精度温室効果ガスと巻雲・エアロゾル光学特性の観測を行い、データの取得とデータ質の評価を継続的に実施した。

更に、Tsukuba を含む重点サイト 4 地点における検証と誤差要因の特定では、ライダーによるエアロゾル・雲データで分類した「いぶき」XCO₂ (Ver. 02.11) を地上 FTS XCO₂ (GGG 2012 解析アルゴリズム) で評価し、エアロゾル・雲の関係を明らかにした。

〔備考〕

本研究は国立環境研究所を中心に、気象研究所、宇宙航空研究開発機構が研究グループを構成し研究を実施する。

24) 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1214BA003

〔担当者〕 ○亀山康子（社会環境システム研究センター）、久保田泉

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

2011 年の気候変動枠組条約第 17 回締約国会議 (COP17) で合意されたダーバンプラットフォームでは、2015 年合意達成、2020 年発効を目指して、すべての国が参加する法的枠組みに関する国際交渉を始めることが新たに決まった。そこで、本研究では、2015 年に合意しうる国際制度の提示を目標として、削減目標、法形式、炭素メカニズム、資金メカニズム、等の要素ごとに検討を行う。

〔内容および成果〕

ウェブアンケート調査を実施し、2015 年合意の法形式（議定書か COP 決定か等）、排出量目標（国内決定貢献度）のあり方、および資金メカニズムのあり方について、意見を収集した。その結果、多くの回答者から、何らかの議定書のような法的文書の採択がありうるということが想定された。また、合意のあり方として 3 つのオプションの骨子案を作成できた。また、2013 年 11 月には、気候変動枠組条約第 19 回締約国会議 (COP19) にてサイドイベントを開催した。

〔備考〕

名古屋大学、兵庫県立大学、公益法人地球環境戦略研究機関 (IGES) に一部再委託

25) GOSAT データ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1214BA004

〔担当者〕 ○寺尾有希夫（地球環境研究センター）、Shamil Maksyutov、町田敏暢、笹川基樹、杉田考史、横田達也、向井人史、野原精一

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

メタンは二酸化炭素に次ぐ第二位の温室効果ガスであり、大気中濃度は産業革命までは最大で 700 ppb 程度であったと考えられているが、現在では約 1770 ppb へ増加している。これまでに地域・起源毎に放出量のボトムアップインベントリが作られているが、メタン発生源の多くが生物由来であることから、これらの推定には大きな不確実性が伴い、実態は十分理解されていない。地上観測などで全球的なメタン分布についてはある程度わかってきたが、発生源のある内陸も含めた全球的なメタン分布は、衛星観測が行われるようになって知られるようになった。

我が国では 2009 年に温室効果ガス観測に特化した世界初の衛星 GOSAT が打ち上げられた。GOSAT は放出源付近のメタン濃度の情報を含む気柱平均濃度と、上空に輸送されたメタン濃度の鉛直分布を同一の視野で観測できる唯一の衛星であり、現在まで順調にデータを取得している。また、国立環境研究所では、これまでに航空機、タワー、船舶などを用いて大気中メタン濃度の観測を行い、長年にわたってデータを蓄積してきた。現在では、衛星と直接観測データを利用したインバース解析（大気濃度から排出吸収量を逆計算する解析手法）が可能になっている。このような背景から、本研究では、衛星で観測される大気中メタン濃度の情報を最大限活用し、これに直接観測で得られたメタン濃度データを加えてインバース解析を行い、メタンの放出分布とその変動を早期検知するためのシステムを構築することを目的とする。

〔内容および成果〕

インドで採取された大気サンプルのメタン濃度分析を行った。新たなセンサーをシベリアのシステムに組み込み、既存

のシステムとの比較実験を行った。シベリア航空機・太平洋船舶観測は、引き続きサンプリングを継続した。インバースモデルに導入する GOSAT メタンカラム濃度の緯度経度に依存するバイアス補正を行ったとともに、成層圏成分の寄与を推定するための検討を行った。また、ツンドラと北部湿地帯の永久凍土からのメタン放出量情報の収集を行った。当初計画に先んじて、GOSAT の観測データを用いた全球インバースモデル計算を開始した。

〔備考〕

共同研究機関：奈良女子大学（課題代表者 林田佐智子）、千葉大学環境リモートセンシング研究センター、千葉大学大学院園芸学研究科

26) 気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1216BA002

〔担当者〕○山形与志樹（地球環境研究センター）、横島徳太、加藤悦史、瀬谷創、伊藤昭彦、仁科一哉、花崎直太、眞崎良光

〔期間〕平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

現在、IPCC で利用されている RCP シナリオでは、成り行きシナリオで生じる強度の気候変動から受ける水資源への影響が考慮されていないため、シナリオで示されている都市成長や農地拡大等の実現可能性についての検証が必要である。一方、低炭素シナリオで想定されている、地球規模のバイオマスエネルギー利用については、食料生産の持続可能性との関係などを検討する必要がある。

気候変動が食料・水・エネルギー利用可能性および生態系に対して与える影響を総合的に評価し、将来の土地・水・生態系の利用制約、温暖化対策と食料生産・水資源・生態系とのトレードオフ関係・コベネフィット関係を定量分析し、温暖化影響下での温暖化対策のクリティカルなプロセスやポイントを特定するため、1) 陸域統合モデルの開発、2) 都市成長モデルの開発、3) 持続可能性指標を用いた適応的利用戦略の分析の 3 つの項目に関する研究開発に取組む。

〔内容および成果〕

陸域統合モデルでは生態系・水資源モデルと農作物モデルの統合を行った。これにより、土地・水・生態系間の相互作用を考慮しつつ、将来の気候変動や気候変動対策によって生じるリスクの評価を行うことが可能である。また、将来に起こる気候変動リスクの項目を網羅的にリストアップし、気候変動の「リスクインベントリ」を作成した。また、プロセスベースの作物モデルを用いて、低炭素社会に向けた取り組みであるバイオマス燃料作物によるエネルギー供給のポテンシャル評価を行った。この結果、将来の気候変化を 2℃に抑えるための方策として重要視されている、炭素回収貯留を伴うバイオマス燃料利用 (Bio-energy with Carbon Capture and Storage; BECCS) を行うためには、第一世代バイオマス燃料だけではなく、第二世代バイオマス燃料を利用することが重要であり、現在は普及していない技術の導入が重要であることがわかった。さらに、都市成長モデルの開発を行うとともに、社会経済シナリオのダウンスケーリング手法の開発と検証を行った。また、食料・水・エネルギーに関する持続可能性指標についてのレビューを行うことにより、適応的管理分析について検討した。

〔備考〕

共同研究機関：国際応用システム研究所 (IIASA)、アジア工科大学 (AIT)、持続可能性相互作用研究センター (CIRS) 等

27) 適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1216BA003

〔担当者〕○増井利彦（社会環境システム研究センター）、久保田泉、岡川梓、藤森真一郎

〔期間〕平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

本研究では、適応策を中心に知見をとりまとめ、統合評価モデルにおいて活用できるように既存文献等を整理、分析するとともに、国際的に議論されている社会経済シナリオを本戦略研究でも利用できるようにとりまとめ、統合評価モデルにより温暖化対策の評価について試算するものである。以下の3つのサブサブテーマからなる。

- (1) 統合評価モデルでの入力として活用可能な適応ポテンシャル・費用に関するメタ分析
- (2) 将来の社会経済シナリオの整理
- (3) 統合評価モデルによる適応策、緩和策の総合評価の試算

〔内容および成果〕

気候変動による影響、適応策の評価を行うための情報収集とモデル開発を行った。

情報収集としては、既存文献から、影響、適応策の費用に関する情報を集めるとともに、適応策実施の要件について検討を行った。

適応策評価のためのモデル開発として、農業、土地利用、食糧需要を対象に、SSPs と呼ばれる新しい社会経済シナリオ下での評価を行った。

そのほか、環境研究総合推進費 S-10 全体で使用する将来シナリオの基礎情報を各チームと共有した。

〔備考〕

本課題のテーマ代表は東京理科大森俊介教授であり、サブテーマは、本課題の他、上智大学、エネルギー総合工学研究所が代表を務めている。

28) 地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1216BA004

〔担当者〕 ○高橋 潔（社会環境システム研究センター）、脇岡 靖明、塩竈 秀夫、亀山 康子

〔期 間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

科学的知見の統合による地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築・提示の達成に向けて、統合評価ツール開発と同ツールを利用した気候変動リスク管理戦略の定量的解析を実施する。

統合評価ツール開発に関しては、既開発の統合評価ツールを基礎にそれを拡張する。同統合評価ツールを使った気候変動リスク管理戦略の定量的解析に関しては、プロジェクト定期会合での討議をふまえて分析対象のリスク管理戦略を設定し、その実現に要する費用の推計や戦略実施の帰結として生ずるリスクの描出を行い、その解析結果について定期会合に提示する。なお、現実の国際交渉の論点を抑えた戦略検討のために、各国の気候変動リスクへの対応戦略の現況・動向を整理して定期会合に提供し、戦略の評価枠組みの構想に反映させる。

〔内容および成果〕

統合評価ツール開発・拡張に関して、最新気候予測 (CMIP5 データ) を基にした気候予測データベースの拡充に努め統合評価ツールに実装した。また同ツールへの気候変動リスクに関する知見の組み込みに関して、全球作物収量影響関数の開発を行った。

リスク管理戦略の定量的解析手法の高度化に向け、情報の増加・蓄積を活かした逐次意思決定に注目し、気候変化の観測データの蓄積があった場合の気候予測の不確実性の減少速度の推定の手法提案と分析を行った。

リスク管理戦略の定量的解析に関しては、既存の経済モデルを活用してリスク管理戦略選択肢 (安定化温度目標) に対応した GHG 排出経路、対策強度、経済損失等の準備的解析を行った。

29) 地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1216BA005

〔担当者〕 ○江守正多（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

国連気候変動枠組条約における国際交渉においては、産業化以前からの世界平均気温の上昇が 2℃を超えるべきではないという科学的見解が認識されているが、そのような厳しい気候安定化目標を達成するために必要な温室効果ガス削減の見通しは立っていない。この矛盾をどう解決していくかは人類にとって大きな課題である。本研究では、気候変動の多様なリスク、対策の多様な選択肢、水・食料・生態系等の諸問題との関連性、および社会のリスク認知・価値判断を総合的に把握しながら、リスク管理の視点から人類の取りうる戦略を検討する。これにより、科学的・社会的に合理性の高い戦略の選択肢を提示し、国内外の気候変動政策に貢献する。

〔内容および成果〕

昨年度に引き続き、月例会合等を通じてプロジェクトの方向性をリードし、進捗管理を行うとともに、国際ワークショップ等を通じ初年度の研究成果を積極的に対外発表し、国内外の専門家及びステークホルダーと議論を行った。プロジェクト全体の成果を統合する「戦略」の選択肢を設定する考え方について、プロジェクトメンバーに提案し、議論をリードし、内容を取りまとめた。

〔備考〕

本課題では S-10 全体の管理を行うが、S-10 の実施機関は以下のとおりである。

S-10-1 (独) 国立環境研究所、(株) 野村総合研究所、東京大学

S-10-2 (独) 国立環境研究所、茨城大学、(独) 農業環境技術研究所

S-10-3 東京大学、東京工業大学、筑波大学、北海道大学、(独) 海洋研究開発機構

S-10-4 東京理科大学、上智大学、(財) 地球環境戦略研究機関、(財) エネルギー総合工学研究所、(独) 国立環境研究所

S-10-5 東京大学、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株)、大阪大学

30) 温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1313BA002

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、藤森真一郎、花岡達也、芦名秀一、金森有子

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

短寿命気候因子 (Short Lived Climate Pollutants; SLCP、エアロゾル、オゾン、メタンなど) は、長寿命温室効果ガス (Long Lived Green House Gas: LLGHG、CO₂ など) に比べて削減することは容易であり、大気汚染の改善の観点からもエアロゾル、オゾンおよびその前駆物質の削減は必須である。一方で、SLCP と LLGHG の削減過程で起こる気候影響は領域規模の気候変化を伴うために非常に複雑であり、十分に検討されていないのが現状である。そのため、排出インベントリ・統合モデル・気候モデルを最大限に活かして多様な緩和策の中から最適な経路を選ぶ必要がある。また、将来的には LLGHG とともに SLCP についても削減策が世界的に検討されると考えられ、詳細で正確な科学的な知見を早急に準備する必要がある。本研究では、こうした諸課題に対する検討を行う。

〔内容および成果〕

排出インベントリ、統合評価モデル、気候モデル・環境影響モデルを統合するための枠組みについて検討するとともに、どのような事例をもとに将来シナリオを作成するかの検討を行った。

また、統合評価モデルの開発に関しては、主として技術選択モデルを対象に、中国、韓国モデルの地域詳細化について検討を行った。

〔備考〕

課題代表者：中島映至教授（東京大学）

31) 将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1315BA005

〔担当者〕 ○秋吉英治（地球環境研究センター）、今村隆史

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

本研究は、IPCC の温暖化予測モデルをベースにした最新の化学気候モデルの開発と精緻化を行い、今後予想されるオゾン層破壊物質および温室効果ガス濃度の組み合わせを複数組想定して温暖化が進行する中でのオゾン層の変動予測計算を行い、極端なオゾン破壊を回避しつつオゾン層の安定化を着実に進めるための対策立案にとって必要な科学的知見を提供するものである。

北極域のオゾン破壊量はその年々変動が激しく、同じ実験設定に対して異なる化学モデル間で結果のばらつきも大きく、北極域で時々起こる極端なオゾン破壊に対して信頼性のある予測ができない状況にある。これを改善するため、気候特性の異なる複数モデルによって、複数のオゾン層破壊物質濃度と温室効果ガス濃度の組み合わせを想定し数十年程度の定常計算を行う。また、オゾン破壊に重要な成層圏大気の脱室に関係する極成層圏雲のパラメータに関する感度実験も行う。これによって、北極オゾン層破壊の年々変動幅および 2011 年春季に観測されたような深刻な北極オゾン層破壊の発生頻度について、統計的有意性を考慮して評価する。また、オゾン破壊の年々変動の原因となる気象要素の年々変動に関する詳細な解析、ODS 放出削減による放射強制力変化の評価を行う。想定した ODS・GHG 濃度の組み合わせのそれぞれについて、結果のモデル依存性や極成層圏雲パラメータ依存性を考慮した総合的な評価を行う。

具体的な達成目標は、以下のとおりである。

- (1) 今後 10 ～ 20 年の北極オゾン層破壊の年々変動幅の評価
- (2) 2011 年の春季に観測されたような深刻な北極オゾン層破壊の発生頻度の評価
- (3) オゾン破壊の年々変動の原因となる気象要素の年々変動と ODS 濃度、GHG 濃度、オゾン破壊の大きさとの関係
- (4) 今後期待される ODS 放出抑制による放射強制力の変化の評価

〔内容および成果〕

CCSR/NIES 化学気候モデル (UNEP/WMO オゾンアセスメントレポート 2006, 2010 に貢献) を使った、複数のオゾン層破壊物質 (ODS) 濃度レベルと温室効果ガス (GHG) 濃度レベルの組み合わせによる計算を行った。具体的には、(ODS、GHG);(2000 年、2000 年)、(2000 年、2030 年)、(2000 年、2050 年)、(1960 年、2050 年) の組み合わせについて、100 年間の定常計算を行った。ODS レベルと年代との関係は WMO2010 A1 シナリオ、GHG 濃度レベルと年代との関係は IPCC RCP6.0 シナリオに基づいている。

また、(ODS、GHG);(2000 年、2050 年) の組み合わせについて、極成層圏雲の個数密度を増加させ、粒径を小さくした感度実験も同時に行った。

IPCC-AR4 の温暖化予測で使われた MIROC3.2 モデルをベースにした新化学気候モデルの開発を行った。

32) 二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 0913BB001

〔担当者〕 ○遠嶋康徳（地球環境研究センター）、向井人史、寺尾有希夫、荒巻能史、野尻幸宏

〔期間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目的〕

二酸化炭素の全球収支を解明するために、地上ステーションや太平洋上を運行する定期貨物船を用いて大気中酸素濃度や二酸化炭素の安定同位体比の広域観測を行う。また、放射性炭素の観測により化石燃料燃焼や森林火災に伴う炭素放出

量の把握を行う。さらに炭素収支推定の精度改善のために、海洋表層水の溶存酸素や炭素同位体比の観測などを開始する。これらの観測から陸上生物圏および海洋の二酸化炭素吸収量の年々変動を正確に把握し、それぞれの吸収量のその長期的変化傾向の検出を目指す。

〔内容および成果〕

波照間・落石モニタリングステーションおよび太平洋上を定期航行する貨物船を利用して大気試料を採取し、大気中 O₂ 濃度、CO₂ の安定炭素同位体比 (¹³C/¹²C 比) および放射性炭素同位体 (¹⁴C) の観測を実施した。また、表層海水中の炭素同位体比の観測手法の開発を行った。観測された O₂ および CO₂ 濃度の変化量と化石燃料起源 CO₂ の排出量を用いて、14 年間 (1999 - 2013 年) の炭素収支を計算した。その結果、化石燃料起源 CO₂ の排出量 8.2PgC yr⁻¹ に対し、海洋および陸上生物圏の CO₂ 吸収量はそれぞれ 2.5 PgC yr⁻¹ および 1.3 PgC yr⁻¹ と推定された。計算には海洋からの O₂ 脱ガスの効果による補正值として 0.5PgC yr⁻¹ を用いた。また、炭素収支計算を前半・後半の 7 年間についてそれぞれ計算すると、海洋吸収量はほとんど変わらないが、陸上生物圏の吸収量が 0.6PgC yr⁻¹ から 2.2PgC yr⁻¹ へ増加したという結果になった。このような傾向は CO₂ 安定同位体比の観測からも確認されており、陸上生物圏の CO₂ 吸収量が増加したことが、大気中の濃度増加率を一定に保つことに寄与していることが示唆された。さらに、2010 年から 2013 年にかけて波照間で採取された汚染イベント試料についての ¹⁴C の観測から CO₂ 濃度増加に対する化石燃料起源 CO₂ の寄与率を計算すると、中国大陸由来の空気塊では約 61%(53 ~ 73%)、朝鮮半島や日本由来の空気塊では 81%(67 ~ 93%) であることがわかった。

〔備考〕

共同研究者：北川浩之 (名古屋大学)

33) 日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1015BB001

〔担当者〕 ○梁乃申 (地球環境研究センター), 向井人史, 寺尾有希夫, 伊藤昭彦, 荒巻能史, 三枝信子, 寺本宗正, Tan Zhenghong

〔期 間〕 平成 22 ~ 平成 27 年度 (2010 ~ 2015 年度)

〔目 的〕

本研究では、我が国における湿潤な森林土壌が、温暖化に伴い今まで以上に吸収源として機能するのか、あるいは放出源に転換するのかについて、長期的な野外観測を独自に行い、その実測データに基づいて定量的な評価を行うことを目的としている。そのために実際の森林土壌において、赤外線照射による人工的な昇温とともに大型マルチ自動開閉チャンパーシステムを用い、土壌呼吸速度のモニタリングを行う。それによって、将来予測モデルの検証に必要な情報を提供することを、本研究第一の目標とする。加えて、天塩、苫小牧および富士北麓の 3ヶ所の森林フラックス観測地において土壌呼吸を長期的連続観測することにより、自然・人工攪乱の影響を検出し、短期的な気候変動の影響を抽出する。

〔内容および成果〕

確立された手法を用いて、6つの温暖化操作実験サイトおよび3ヶ所のフラックス観測地における土壌呼吸の定常観測を継続した。その結果、温暖化サイトでは、5-7年の温暖化操作の後も、温度上昇による土壌呼吸の促進効果が確認された。1℃の昇温に対する土壌呼吸の促進効果は、北端に位置する温暖化処理7年目の天塩針広混交林で53.1%と最も高かった。一方で、南端に位置する温暖化処理5年目の宮崎スダジイ林でも14.2%という高い値が維持されていたため、このような昇温効果がこれからも維持されるのかどうか、今後の動向が注目される。また、フラックスサイトの土壌呼吸に関しては、富士北麓では8.0 tC ha⁻¹ yr⁻¹、苫小牧では測定期間(4月25日から11月25日)において5.4 tC ha⁻¹であった。天塩では無積雪期間(5月13日から11月28日)の土壌呼吸速度は、同期間の生態系呼吸量の96%であり、2003年から2009年および2012年の範囲内(84-110%)であった。

〔備考〕

共同研究機関：北海道大学、弘前大学、静岡大学、広島大学、宮崎大学

34) 南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1113BB001

〔担当者〕 ○遠嶋康徳（地球環境研究センター）、横内陽子

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

南鳥島気象観測所は、北西太平洋上に位置し、人為起源から離れた清浄大気のバックグラウンド観測に適した国内の貴重な観測点である。気象庁により気象観測のほか主要な温室効果ガスの観測が行われているものの、微量温室効果ガス等については、観測未実施である。地球温暖化に係る主要な温室効果ガスについて、気象庁が観測を実施することにより、長期的な変動や季節的な変動は把握されてきているが、現在の観測項目だけでは、その変動要因についてまで評価することは難しいのが現状である。一方、世界の主要な観測点では、地球温暖化に係る温室効果ガス及び関連物質を網羅的に監視する体制が強化されているところが多い。そこで気象庁と観測技術を保持する国内研究機関と連携して関連する温室効果ガスの観測を開始し、定常観測のデータとあわせて包括的なデータを収集することにより、バックグラウンド観測点での温室効果ガス濃度変動について、その要因である産業活動、陸域生態系、海洋の寄与を詳細に調べることを目標とする。

〔内容および成果〕

観測開始（2012 年 6 月）から 2 年 9 か月分のデータが蓄積されたので、代表的なハロカーボンについて 2012 年と 2013 年の年平均値とその間の変化率を求めると次の通りであった：HFC-23;25.7ppt → 27.1ppt (+5.2%)、HFC-32;7.1ppt → 8.3ppt (+14%)、HFC-134a;71.1ppt → 76.3ppt (+6.9%)、HFC-152a;8.2ppt → 8.2ppt (+0.7%)、HFC-227ea;0.88ppt → 0.95ppt(7.2%)、HFC-125;12.7ppt → 14.5ppt (12.3%)、PFC-116;4.1ppt → 4.2ppt (+3.2%)、PFC-218;0.59ppt → 0.61ppt (+2.4%)、PFC-318;1.36ppt → 1.40ppt (+3.0%)、SF₆;7.9ppt → 8.3ppt (+4.6%)、HCFC-22;225ppt → 231ppt (+2.7%)、HCFC-142b;22.7ppt → 22.5ppt (-0.7%)、HCFC-141b;24.7ppt → 24.90ppt (+0.9%)。特に、新しい冷媒として使用量が急増している HFC-32 と HFC-125 の増加が顕著であることが分かった。

一方、酸素濃度観測については、2011 年 9 月から 2014 年 1 月までの観測値を用いて 2 年間の酸素濃度変化率を求めると、年間 5.1ppm の減少となった。同じ期間に対する化石燃料起源 CO₂ 排出量の統計値や大気中 CO₂ 濃度の増加率を用いて、陸域生物圏および海洋の年間 CO₂ 吸収量を求めると、それぞれ 1.6PgC と 2.4PgC となった。なお、計算には海洋からの酸素脱ガスによる補正值として 0.5PgC yr⁻¹ を用いた。

〔備考〕

本研究課題は、気象庁気象研究所、産業技術総合研究所、および、国立環境研究所の 3 つの機関が参画する共同研究である。また、気象研究所が研究の課題代表を務める。課題代表の連絡先：気象研究所・地球化学研究部（坪井一寛）

35) 海洋表層 CO₂ 分圧観測国際データベース形成と海洋 CO₂ 交換広域推定

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1113BB002

〔担当者〕 ○野尻幸宏（地球環境研究センター）、中岡慎一郎

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

海洋表層 CO₂ 交換（吸収・放出）全球マッピングは、地球規模炭素循環モデルの重要な検証データで、表層 CO₂ 分圧 (pCO₂) の全球データセット形成が急務である。進行中の国際データベース (SOCAT: Surface Ocean Carbon Atlas) プロジェクトで、太平洋域担当の中核機関機能確立し、わが国から国際センターへのデータ発信を受け持つ。最新技法のニューラルネットワークで実現した北半球中高緯度 pCO₂ 変動解析を広域化する。衛星観測と客観解析の月毎値に基づく海洋 pCO₂ 分布と CO₂ フラックスの年々変化推定を、赤道域から南太平洋域、南大洋へと展開する。

〔内容および成果〕

表層海洋 CO₂ 分圧データベースを作成する国際共同プロジェクト (SOCAT (Surface Ocean CO₂ Atlas)) で、国立環境研究所の観測データを登録するとともに、北太平洋域の責任機関として各機関で観測されたデータの品質確認を行った。SOCATの次期公開バージョンである第3版のために、日米航路及びオセアニア航路の最新の観測データを2013年末までに登録した。

ニューラルネットワークによる海洋表層 pCO₂ 分圧推定により、北緯 60 度から南緯 75 度までの南大洋を含む太平洋域の月毎の pCO₂ 分布を得た。北太平洋や赤道域の pCO₂ は、前年度までの推定結果とほぼ一致しており、国立環境研究所による観測がある南太平洋の西部海域で観測結果と整合的であった。南大洋では、先行研究例と大きな違いがある海域があり、大気海洋間 CO₂ 交換量の見積のために検証と再現結果の妥当性の評価が必要である。本分布推定は 1998 年のエルニーニョ時と 2008 年のラニーニャ時の東赤道海域における pCO₂ 分布の相違をよく再現していた。

36) 民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1115BB001

〔担当者〕 ○町田敏暢（地球環境研究センター）、白井知子

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

本研究では、世界で唯一の民間航空機による温室効果ガスの定期観測プロジェクト (CONTRAIL プロジェクト) を発展的に継続して長期にデータを蓄積し、エルニーニョ・南方振動 (ENSO) 現象等の気候変化に応答する数年スケールの大規模な CO₂ 変動の実態を解明することを目的とする。5 年間のデータ蓄積を行うことによって先行観測と合わせた 10 年規模の CO₂ データを構築し、2 年～3 年周期の ENSO サイクルに伴う CO₂ 濃度の変動を把握する。また、より精度の高い温室効果ガス監視情報を社会に発信していくことも目的とする。

〔内容および成果〕

ボーイング 777-200ER 型機 3 機に自動大気サンプリング装置 (ASE) を搭載可能とする改修が 2013 年度に実施されたことにより、大気採取による温室効果ガスの緯度分布観測に使用できる機材が 5 機に増えた。本年度は日本-オーストラリア間の航路において合計 24 回の大気採取による観測を実施した。777-200ER 型機を使って観測した上部対流圏における緯度帯ごとの CO₂ 濃度は、全ての緯度帯において一方的な増加を示した。2013 年度に改修を行った 3 機に搭載した ASE による CO₂ 濃度の観測値は、現行の機材を使った観測値と良い一致を示し、改修した機材が観測を行うにあたって問題が無いことを確認できた。

連続 CO₂ 測定装置 (CME) を使った CO₂ 濃度の観測は 8 機の航空機を利用して、日本とヨーロッパ、北米、東アジア、南アジア、東南アジア、ハワイ、オセアニアを結ぶ路線において、離発着地点近傍における鉛直分布と上空における水平分布のデータを取得した。CO₂ 濃度は陸上植生の光合成・呼吸活動の季節変動を反映して通常春に極大、夏季に極小となる。北半球中高緯度シベリア大陸上空の上部対流圏では 4 月に極大、7 月に極小となる約 10ppm の大きな季節変動が認められた。この季節振幅は北半球高緯度の地上観測点での振幅のおよそ半分である。一方、北半球低緯度 (20N-30N) 上部対流圏では 5 月に極大 9 月に極小の約 5.5ppm の季節変化が観測された。赤道域に近づくに従ってわずかながらも位相の遅れと季節振幅の減少が認められ、南緯 10 度から赤道の緯度帯では、6 月極大 10 月極小で季節変化の大きさ約 3ppm となった。

CO₂ 収支を推定することを目的としたインバージョン解析は、地上観測のみと地上観測と CME 観測を用いた 2 通りを実施し、それらの結果を比較することで、CME のインパクトを評価した。地上観測に CME データを加えることで、東南アジア域では、CO₂ フラックスの推定誤差を 50% 以上減少させることが出来た。このことから CME データが、この地域のフラックス推定に対して強い拘束条件を持っていることがわかる。さらに、推定されたフラックスの変動パターンも大きく変化し、季節変動、経年変動の幅はどちらも 2-3 倍増加して、それぞれ 2 Pg C yr⁻¹、1 Pg C yr⁻¹ 程度の変動幅を持つようになった。

〔備考〕

共同研究機関：気象庁気象研究所

37) アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1216BB001

〔担当者〕 ○谷本浩志（地球環境研究センター）、向井人史、野尻幸宏、寺尾有希夫、遠嶋康徳、杉田考史

〔期間〕 平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

東アジア・東南アジア地域では、急速な経済発展に伴い直接・間接温室効果気体、粒子状物質等の人為発生量増加、あるいは、土地利用変化による発生源そのものの変化が懸念されている。太平洋南北航路と東南アジア航路で、長寿命温室効果ガスとして、二酸化炭素、メタン・亜酸化窒素の洋上大気濃度を計測するとともに、より短寿命のガス成分であるオゾンや一酸化炭素、ブラックカーボンについて船上で自動観測を行い、その広域の濃度分布、季節変化、地域的な発生源の寄与を明らかにする。

〔内容および成果〕

2009 年からはより詳細にメタンの変動を捉えることを目的としてキャビティーリングダウン分光分析計を用いた CH₄ の船上連続観測を行ってきた。連続観測におけるメタンの高時間分解能観測では、フラスコサンプリングでは捕らえることができなかったピークがマレー半島東岸沖、およびボルネオ島西岸域において集中的に検出された。観測されたピークの継続期間は数分から数時間と非常に短いものの、濃度増加量はバックグラウンド濃度に対して最大で約 1100 ppb にも達していた。また、ピーク時のメタンと二酸化炭素の間には非常に強い相関関係が見られ、その比は非燃焼系発生源からの寄与を示唆する結果が得られた。これらの結果から、観測されたピークは主に石油プラットフォームからの放出によるものであると考えられた。

38) センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究

〔区分名〕 環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕 1216BB002

〔担当者〕 ○三枝信子（地球環境研究センター）、高橋善幸、井手玲子、大島愛

〔期間〕 平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

アジア陸域生態系の炭素循環と生態系攪乱等の相互作用を解明し、地球温暖化に関する施策に資するため、微気象観測タワーを用いて国内で森林炭素収支の長期観測を行っている富士北麓観測サイトでセンサーネットワーク化、解析の自動化等のシステム化に関する研究開発を実施する。安定した長期継続観測と品質の高い一貫性のあるデータ共有の実現を目指すとともにデータ共有・流通の迅速化を推進することにより、アジア域における陸域生態系炭素循環変動の把握を精緻化し、地球観測の推進戦略や実施方針に記載された長期観測体制の構築に寄与する。

〔内容および成果〕

国環研が管理する富士北麓フラックス観測サイトにおいて、主要な観測項目である CO₂/H₂O フラックス、および重要な環境因子である温度・湿度・放射量などについて、省力化された観測システムにより無人観測を長期に渡り実施し、取得された観測データを迅速に遠隔地から回収するための機器整備を行った。

観測の省力化とネットワーク化によるデータ回収と共有の迅速化を進めるとともに、通信可能なセンサーや測定システムについては直接 IP ネットワークへの接続し遠隔地から制御・監視できる体制の整備を行った。

生態系の変動を客観的に数値化していくことを念頭に、物理量データだけでなく観測サイト内の多様な画像データを自動的に取得し遠隔地から回収できるようにシステムを整備した。

〔備考〕

共同研究機関：森林総合研究所（代表機関）、農業環境技術研究所、産業技術総合研究所

39) シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO₂, CH₄) の長期変動解析

〔区分名〕環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕1216BB003

〔担当者〕○笹川基樹（地球環境研究センター）、町田敏暢、伊藤昭彦

〔期間〕平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

本研究では気候変動に対して脆弱な地域であり、地球規模の温室効果ガスの循環にとって重要な放出源・吸収源が分布しているシベリア域において、タワー観測ネットワークを用いて温室効果ガス (CO₂、CH₄) 濃度の詳細な空間分布と 10 年規模の長期変動を捉えることが第一の目的である。さらにその時空間変動を用いてシベリア域の多様な地表面（タイガ・ステップ域・湿地帯）からのフラックス分布を推定し、その不確実性を小さくすることが第二の目的である。

〔内容および成果〕

全ての観測サイトで 2013 年も CO₂ 濃度に明瞭な季節変動を観測し、例えば西シベリア南部のステップ域に位置する Savvushka では 1 月の日中平均は 405 ppm、8 月の日中平均は 385 ppm であった。

西シベリアのタワーサイトにおける CH₄ 濃度は、2013 年も同緯度帯の沿岸地域におけるバックグラウンド大気レベルより高濃度で、夏季には濃度極大を示した。春季においては、CH₄ 濃度のばらつきが小さく、2007 年以降の経年増加を観測することができた。2013 年の春季には、それまでの経年増加率を顕著に超える傾向が西シベリアの広範囲にわたって観測された。全球の CH₄ 濃度の変動とも比較して、この増加原因の推定についての研究を進めている。

40) アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究

〔区分名〕環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕1317BB001

〔担当者〕○唐艶鴻（生物・生態系環境研究センター）、小熊宏之

〔期間〕平成 25～平成 29 年度（2013～2017 年度）

〔目的〕

アジア陸域は、多様な気候と生態系を持ち、温暖化の影響も多岐かつ多大であることが予想されるため、当該地域の温暖化影響を包括的かつ早急に把握する必要がある。本研究では、温暖化影響を敏感に検出できる生態系（指標生態系）、すなわち、広大な面積を持ち、主に発展途上国と地域に分布し、データの蓄積が乏しい草原、高山帯と熱帯雨林生態系に注目し、温暖化影響の長期観測体制を構築する。これらの生態系の物理環境及び生態系の構造と機能の観測を強化し、季節相と多様性を重視した温暖化影響の評価手法を開発することによって、アジア陸域生態系全体に関する温暖化影響の評価や当該地域の生態系・生物多様性保全に必要な知見を提供する。

「平成 24 年度の我が国における地球観測の実施方針」では、「生態系・生物多様性に対する気候変動の影響」をできるだけ時系列的に把握し対策を打つことが求められている。そして「とくに、発展途上国における環境の変化が著しいこと、気候変動などによる影響が早期に顕在化する可能性が高いことなどから早急に観測体制を構築する必要がある」などが強く求められている。また、政府の総合科学技術会議が取り組んでいる「地球観測の推進戦略」中で「アジア、とくに東アジア・東南アジア及びオセアニアを中心とする地域との連携をより一層強化する」ための地球観測体制の確立が強調されている。これらの観点から、地球観測を推進するため、(1) アジア特に東アジアと東南アジア地域（発展途上国も多い）は極めて重要な対象地域である、(2) 生態系・生物多様性の温暖化影響を早急に把握する必要がある、(3) 広範囲の観測体制（ネットワーク）の確立が緊急な課題である、などが強く示唆されている。

そこで、本研究の主な目的は、多様な気候と生態系を持つアジア陸域において、温暖化影響を強く受け、その影響を敏感に検出できる指標生態系 (Indicating Ecosystem) に着目し、生態系の物理環境、構造・機能及び生物多様性に関する長期

観測ネットワークの基幹を構築し、とりわけ、データ蓄積が不足または空白のアジア草原・高山帯・熱帯林生態系に関する観測を強化し、植物の季節相と多様性を重視したアジア陸域生態系の温暖化影響に関する包括的評価手法を開発する。これらによって、全球地球観測システム (GEOS:Global Earth Observation System of Systems) などに対して、生態系の温暖化影響の長期観測方法、観測データを提供し、陸域生態系の温暖化影響の把握と予測を目指し、生態系の環境保全・生物多様性の保護に貢献する。

〔内容および成果〕

各観測サイトにおいて、下記のように推進していた。

中国・青海サイト：今後の長期モニタリング計画について協議し、研究協力を確認した。また、微気象と CO₂ フラックスの観測を継続している。さらに、草原植物のフェノロジーを長期にモニタリングするためのカメラを設置した。

中国・チベットサイト：これまでの観測を解析し、標高によって気温に対するフェノロジーの応答感受性は植物種によって大きく変わることがわかった。また、同じ種にしても、温度感受性の標高分布パターンも異なることが示唆された。

モンゴル・KBU サイト：微気象観測システムと CO₂ フラックス観測システムの補修と一部の観測機器（短波放射計、長波放射計など）を更新し、観測を継続している。また、植生長期調査と草原植物のフェノロジーの観測を始めた。

マレーシア・パソサイト：パソタワー付近で比較的明るいギャップと林床の 9 つのサブサイトを選定し、それぞれのサイトにおいて、微気象観測システムを設置し、気温、湿度、土壌温度水分の連続観測を開始した。

日本・乗鞍岳：高山帯の温暖化とその影響をモニタリングするため、乗鞍岳の下見を行った。

〔備考〕

研究協力者：浅沼 順（筑波大学教授）、広田 充（筑波大学准教授）、川島 茂人（京都大学教授）、小杉 緑（京都大学講師）、高橋 耕一（信州大学准教授）、Cao Guangming（中国科学院西北高原生物研究所教授）、Zhang Huaigang（中国科学院西北高原生物研究所教授）、Zhao Xiangquan（中国科学院西北高原生物研究所教授）、Luo Tianxiang（チベット高原研究所教授）、Cui Xiaoyong（中国科学院研究生院教授）、Wang Yanfen（中国科学院研究生院教授）、Fang Jingyun（北京大学教授）、Chen Jin（北京師範大学教授）、Saw Leng Kuan（マレーシア森林研究所）、Gu Song（南開大学教授）

41) 地球温暖化観測連携拠点事業支援

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1115BY001

〔担当者〕 ○三枝信子（地球環境研究センター）、藤谷徳之助、會田久仁子、伊藤玲子

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

「地球観測の推進戦略」（総合科学技術会議決定）に基づき、地球温暖化分野の連携拠点を支える地球温暖化観測推進事務局を設置し、国内の関係省庁・機関の連携を促進し、利用ニーズにこたえる観測の実現、国際共同観測体制である全球地球観測システム (GEOS) の構築に貢献する。国立環境研究所に事務局を置く地球温暖化分野の連携拠点は、環境省と気象庁の協力のもとで運営される。本事業では、連携拠点事務局の運営を支援し、地球温暖化観測の現状調査などに基づき、関係府省・機関の地球温暖化に関する観測の効率的実施、観測データの流通促進に関する検討などを行う。

〔内容および成果〕

各種連携施策を推進するため、引き続き「温室効果ガス観測データの標準化 WG」「放射観測機器の較正に関する WG」の 2 つのワーキンググループに基づく活動を行った。前者については、二酸化炭素の標準ガスの比較実験を計画するとともに、一酸化炭素の標準ガス比較実験を実施した。後者については、国内における放射観測の実施状況に関するアンケート結果の分析を進め、各種放射計の校正体系の内容を含む技術的な報告書のとりまとめを行った。また、観測サイトの相互利用調査として、事務局ホームページに開設した「国内の観測施設共同利用情報」への情報掲載を進めた。さらに、環境省気候変動影響統計ポータルサイトの運営を継続し、ポータルサイトの機能および利便性の一層の向上に資する活動を行った。さらに、平成 25 年度のワークショップを「陸域における炭素循環及び生態系・生物多様性観測の最近の動向」

について実施し、関連する取組のフォローアップを行った。

42) 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 観測データ検証業務

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1115BY002

〔担当者〕 ○森野勇（地球環境研究センター）、内野修、井上誠、中前久美、横田達也

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、独立行政法人国立環境研究所 (NIES)、環境省は、主要な温室効果ガスである二酸化炭素やメタンの濃度を宇宙から測定する GOSAT(温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」) プロジェクトを推進している。GOSAT 搭載センサ (TANSO) は、2009 年 1 月 23 日に JAXA 種子島宇宙センターから打ち上げられた。2009 年 10 月 30 日には、輝度スペクトルと観測画像データの一般提供を開始し、翌 2010 年 2 月 16 日には、二酸化炭素・メタン濃度等の解析データの一般提供を開始した。GOSAT 観測データから導出されたプロダクト、すなわち二酸化炭素やメタンの濃度を信頼できるプロダクトとし、科学利用や政策に資することを可能とするためには、地上観測や航空機観測から得られる不確かさの小さいデータを用いて、プロダクトのデータ質の検証を行うことが必須である。

平成 22 年度までの 3 年間、検証業務 (1 年は準備業務) を実施して、一般に公開されているデータ質の検証を行い、バイアスやばらつきを明らかにしてきた。今後、少なくとも GOSAT ミッション予定期間 (3 年以上を予定) 中は、衛星搭載センサの経年劣化によるプロダクトのデータ質の変化が起こり得るため、また解析アルゴリズムの改訂が行われこれにより新たにプロダクトが作成されるため、それら GOSAT のプロダクトが科学研究等に的確に利用されるには検証作業を継続する必要がある。

本業務の 5 年間のうち、前半 3 年間は GOSAT プロダクトの検証に重点を置き、後半 2 年間は森林炭素収支減少量削減に係る観測技術に資する検証観測等に重点をおく。

〔内容および成果〕

- ・地上設置高分解能フーリエ変換分光計、ライダー、放射計などの地上設置及び航空機搭載検証用観測装置の運用及び検証用データ取得、検証用データの解析及び精度確認を行った。
 - ・検証データ質の確認、整理、平成 25 年に観測された GOSAT プロダクト (TANSO-FTS SWIR L2 Ver. 02.11 及び Ver. 02.2x) と検証データとの相関処理、図示化等の検証解析を行い、GOSAT プロダクトである二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度における不確かさ (偏りとばらつき) の評価を行った。不確かさの要因を明らかにするために誤差要因パラメータとの相関解析を行った。この結果を基に GOSAT プロダクトの偏りに関する経験的補正を行った。
 - ・過去 (平成 21 ～ 24 年) に観測され処理された GOSAT プロダクトの妥当性について検証データを用いて確認し、それらの GOSAT プロダクトの偏りに関する経験的補正を行った。
 - ・検証に関連する助言を専門家より得るため、GOSAT サイエンスチーム会合の運営、研究公募に関連する委員会の実施等と必要な事務作業を行った。
 - ・平成 25 年 5 月 27 ～ 29 日に第 5 回 GOSAT 公募研究者代表者会議を横浜シンポジアにて開催し、96 名の参加を得た。
 - ・上記業務に関する業務報告書を作成した。

〔備考〕

米国カルフォルニア工科大学、オーストラリアウーロンゴン大学、ニュージーランド国立水圏大気研究所、ドイツブレーメン大学から、検証データの早期提供の協力を受けている。

43) 植物の CO₂ 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 0913CD001

〔担当者〕 ○伊藤昭彦（企画部）、安立美奈子、千田昌子、野田響

〔期 間〕平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

大気 CO₂ の 21 世紀中に予想される増加に対する植物・生態系応答を予測するため、独自開発してきた陸域生態系モデル VISIT をベースに、分子から生理生態レベルで得られる知見を取り込んで新しいモデルを開発する。また、それを国立環境研究所などにおける温暖化予測モデルに組み込まれた陸域コンポーネントに反映させ、予測精度の向上を図る。本領域課題において遺伝子から個体レベルで解明される短期～長期応答を制御する要因を取り入れることによりブレークスルーを達成することが可能になると期待される。

〔内容および成果〕

将来の大気 CO₂ 濃度上昇に対する植物応答は、農林産物の生産だけでなく、大気 CO₂ 濃度へのフィードバックを介して気候変動そのものを左右する可能性がある。本研究では、メタ分析と陸域生態系モデルを用いて、広域スケールでの植物応答評価に取り組んだ。植物の生産力パラメータである葉面積指数のメタ分析を実施し、全球的な傾向の把握に成功し、その成果を学術論文として出版した。長期的な CO₂ 応答の程度を決定する要因の 1 つである窒素について、植生キャノピー内での配分モデルを見直し、葉窒素に関するメタ分析とともにモデル高度化を進めた。温暖化予測に用いられる地球システムモデルにおける植生応答について、海洋研究開発機構の連携研究者とともに検討を行った。

〔備考〕

研究分担機関：静岡大学、連携研究機関：(独)海洋研究開発機構

44) 窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO₂ 収支の高精度評価手法の開発

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1113CD003

〔担当者〕○三枝信子（地球環境研究センター）、井手玲子、平田竜一

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

窒素動態を導入した精微な二酸化炭素 (CO₂) 収支評価システムを実測に基づいて確立し、CO₂ 収支の時空間変化の要因解析を行う。2001 ～ 2010 年の気象変動に対して優占種の異なる生態系の物質循環がどのように応答したかを空間的に解明することで、近未来の生態系変動を日本域および全球規模で予想する知見を得る。

〔内容および成果〕

これまで各分担機関で実施してきた研究をとりまとめ、観測サイトのポイントスケール、日本域の地域スケール、全球スケールのそれぞれで気象要因と炭素収支の関係を求め、各スケールでの窒素に対する炭素の応答について解釈を行った。生態系での積雪と温度の操作実験、及び多点データによる生態系間比較の結果から、温度・積雪の変動が主要な樹木の生理活性と生産性、窒素等の物質循環と分解過程に与える影響を評価するため、サブグループ 1、2 の知見とデータを、地上観測・衛星観測対応型モデルに統合し、窒素動態を取り入れた手法に基づいた CO₂ 収支の算出結果をとりまとめ、広域炭素収支に与える現在および将来の窒素動態の影響を考察した。

〔備考〕

共同研究者：日浦 勉（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）、中路達郎（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）、佐々井崇博（名古屋大学環境学研究科）

45) 気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解明と制約

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1113CD004

〔担当者〕○塩竈秀夫（地球環境研究センター）、小倉知夫、横島徳太

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

CO₂ 濃度が産業革命前の 2 倍になった場合の全球平均地上気温上昇量を示す気候感度の予測には、大気海洋結合モデル (AOGCM) 間で大きな不確実性がある。ここでは日本で開発してきた最先端の AOGCM である MIROC5 を用いて、複数の物理スキームのパラメータ値を観測の範囲内で走査する大規模なアンサンブル実験を行い、気候感度の物理パラメータ不確実性の定量化と、そのメカニズムの解明を目指す。さらに観測データとの比較により、現実的な気候場を再現しえるパラメータ値の範囲を拘束条件として、気候感度の不確実性の制約を行う。くわえて、国外の研究機関との間で物理アンサンブル実験のモデル間相互比較研究を行う。これにより、地球温暖化に対する適応策、緩和策の基礎情報となる気候感度の不確実性の要因解明・制約に貢献する。

〔内容および成果〕

構造不確実性とパラメータ不確実性を同時に調査するために、「マルチパラメータ・マルチ物理アンサンブル (MPMPE)」と呼ぶ新しい数値実験手法を開発した。MPMPE では、新旧 2 つの GCM で雲、積雲対流、境界層乱流スキームを取り替えて 8 バージョンの GCM を用意した。その上で、各 GCM でパラメータを走査して、気候感度を調べる実験を行った。MPMPE では、気候感度は約 2℃～10℃と非常に広い幅の分布をもち、そのばらつきは雲が日射を反射する効果（雲短波フィードバック）の違いに起因することがわかった。

〔備考〕

共同研究機関：東京大学大気海洋研究所

46) アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1113CD007

〔担当者〕○井上誠（地球環境研究センター）

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

主要な温室効果ガスである二酸化炭素やメタンの濃度を観測するために、温室効果ガス観測技術衛星 GOSAT が 2009 年 1 月に種子島から打ち上げられた。この衛星データにより、温室効果ガスの詳細な水平構造の把握及び将来の気候変化予測につながる事が期待される。一方で、日本を含むアジア域の気候はモンスーン現象に支配されている。北半球の夏季モンスーンは 5 ～ 6 月頃に始まり、初秋頃に終息するという季節変化をたどり、顕著な時空間変動を持つ。温室効果ガスは大気の流れによって輸送されるため、その物質分布は必然的にモンスーンの影響を受けることになるが、そのような視点に立った研究はこれまでにほとんどなかった。そこで本研究では、アジア・オセアニアを中心とするモンスーン地域の局所的な大気循環に着目し、主要な温室効果ガスである二酸化炭素及びメタン濃度分布の変動をもたらす力学過程を調べる。

広域の場で定期的にデータを取得できる GOSAT の特性から、物質の濃度を数日程度の時間スケールで表現できるため、モンスーンの始まりやブレイク、終息などの小刻みなイベントとの対応関係がみられるかどうかを確認する。さらに、対流圏界面を通じた物質交換や成層圏の予午面循環との関わりも含めて解析し、物質分布の形成に至るメカニズムの解明を目指す。

〔内容および成果〕

アジア・ユーラシア域・オセアニア域などで、GOSAT により得られる二酸化炭素、メタン濃度データと検証データ（地上 FTS・航空機データ）との比較を行った。その結果、GOSAT データと検証データは概ねよい一致を示した。NCEP/NCAR 再解析データを用いてアジア域の風速分布を調べ、さらに緯度別・月別の二酸化炭素・メタン濃度のデータセットも作成した。大気循環場・物質濃度ともに季節性があることが確認され、モンスーンの季節進行と関わっている可能性があることが示唆された。

47) 対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流圏オゾンに関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD010

〔担当者〕 ○森野勇（地球環境研究センター）、内野修

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

対流圏オゾンは近年特に東アジア地域で増加しており、光化学オキシダントの主要物質として健康被害の増加、農作物の減収、社会資本の劣化という形で影響するほか、オゾン自身がメタンに匹敵する温室効果気体である。本研究グループでは世界的にも数少ない対流圏オゾンライダーを使った対流圏オゾンの連続鉛直観測に加えて、世界最先端の化学輸送モデルに関する研究を行っており、この両者を統合することによって日本域の対流圏オゾン監視予測技術高度化の基盤の構築が可能となる。

本研究では、従来は難しかった対流圏オゾンの高頻度監視を行い、日本域における対流圏オゾンの特異現象（高濃度オゾンベルトなど）の定量化を図ると共に領域化学輸送モデルの開発を行い、対流圏オゾンの監視予測情報の作成に必要な技術基盤を確立する。具体的には、以下の事項を達成することを目指す。

- ・高濃度オゾン現象の時間空間的スケールの把握
- ・対流圏オゾンの起源毎の寄与はどのようにになっているかの定量化
- ・成層圏オゾン侵入の頻度、事例毎の侵入量と変動幅の理解
- ・以上を総合することによる数年程度の対流圏の各高度におけるオゾン濃度の動態把握

〔内容および成果〕

今年度は、差分吸収法ライダー (DIAL) を用いて観測した対流圏オゾンをオゾンゾンデ、GOSAT 熱赤外 (TIR) スペクトルから導出した下部対流圏オゾンカラム量、と気象研究所の化学気候モデル (MRI-CCM2) との比較を行った。

オゾンゾンデとの比較では観測誤差範囲内で概ね一致していることが分かった。

GOSAT TIR はアベレージングカーネルを適応した DIAL に比べて全体的に値は少し小さいが、季節変化や夏場の変動を良くとらえている。DIAL と GOSAT TIR の高度 1 ～ 6 km のオゾンカラム量は良い相関を示し、相関係数は 0.79 であった。GOSAT TIR は DIAL に対してバイアスが - 10%、バラツキは 11% 程度であった。

MRI-CCM2 の予測値も DIAL とほぼ一致しているが、例えば高度 2 km 付近の高濃度オゾン層や 7 月中旬～ 8 月のオゾン濃度の大きな変動をうまく再現できない場合がある。この原因は、MRI-CCM2 はオゾン前駆物質の排出量を固定していること、水平分解能 ($\Delta x \sim 110\text{km}$) が粗いことなどが考えられる。排出量の変動 (例えばバイオマス燃焼など) の考慮や水平分解能の細い領域モデル (NHM-Chem) の導入により改善が期待される。

〔備考〕

科研費課題代表者：眞木貴史室長 (気象庁気象研究所)。本研究は気象研究所を中心に、国立環境研究所、佐賀大学等が研究グループを構成し研究を実施する。

48) 海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD012

〔担当者〕 ○谷本浩志（地球環境研究センター）、大森裕子、猪俣敏

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

硫化ジメチル (DMS) は地球の気候システムにおいて重要な役割を果たす。それゆえ、DMS の海洋観測データベースが整備されて生物地球化学モデルの開発に利用されているが、従来のガスクロマトグラフ法による観測ではデータが極めて少なく、そのためモデルに組み込むパラメタリゼーションは経験的スキームの域を出ていない。我々が開発したオンライ

ン質量分析計 (EI-PTR-MS) は、海水中 DMS の観測データについて質・量ともに格段の進歩をもたらさうる可能性が高いが、確立のためにはいくつかの課題が残されている。本研究では、計測の高度化、校正手法の確立、従来法との相互比較による検証を行い、EI-PTR-MS 法を海水中 DMS および関連有機化合物の高時間分解能計測手法として確立することが目的である。

〔内容および成果〕

硫化ジメチルの抽出器と高感度質量分析計を組み合わせたシステムによる連続測定法を開発したが、この最新のシステムにおいて、抽出器内での微生物活動による生成が濃度測定に影響を及ぼすのではないかと懸念されていた。そこで、沿岸海水を用いて微生物活動による硫化ジメチルの生成を確かめる実験を行い、抽出器内の微生物活動によるアーティファクトの有無を評価した。その結果、抽出器内が酸欠状態にならない限り、微生物は DMS 連続測定の正確さに影響しないことを証明することができた。さらに、酸欠下におかれると、微生物が硫化ジメチルを速やかに生成する現象を捉えることができた。

〔備考〕

共同研究機関：名古屋大学

49) 完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1115CD004

〔担当者〕 ○内田昌男（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

本研究は、東アジア夏季モンスーン [EASM] に伴う降水の強度および空間分布が、幾つかの特徴的時間スケールで、どの様に、どの程度変動したか、その究極的支配要因は何かを、海水準や、CO₂ 濃度等の境界条件が現在とほぼ同じになった完新世中期以降に的を絞って解明する事を目的とする。また、大規模洪水イベントにも着目し、その発生域や頻度と EASM 降水の空間分布の関係も探る。本研究計画は3つのサブテーマ(1) 揚子江流域における EASM 降水空間分布変動と洪水史の復元、(2) 南中国における EASM 降水量変動と黒潮強度変動の関係の探求、(3) 東アジアにおける偏西風経路変動と本州日本海側降水史復元、から構成される。これらの成果を統合し、更に近年明らかにされつつあるインドーアフリカモンスーンや北米モンスーンの挙動と比較する事により、北半球モンスーンシステム間のリンケージを明らかにし、グローバルモンスーンダイナミクスの中で東アジアにおける水循環変動を理解する事を目指す。

〔内容および成果〕

揚子江全流域の調査および試料採取を今年度、計 5 回に渡って実施した。水・堆積物試料の酸素同位体比分析、懸濁物の鉍物分析、ESR、Crystallinity Index: CI) 分析、年代測定を行った。東シナ海の表層塩分変動は主に揚子江河川流出量を反映し、南部では主に黒潮の影響を強く受けると考えられる。そこで、過去の塩分変動の推定を通じて揚子江河川流出量及び黒潮の変動を復元するため、東シナ海北部および沖縄トラフ中部から以前に採取されたコアを用いてその化石炭酸塩殻の酸素同位体比および Mg/Ca 比を測定し、当時の海水の酸素同位体比から塩分の推定を試みた。しかし、過去の海水の酸素同位体比と塩分との関係が、現在のように揚子江河川水と黒潮水の混合で近似できるとは限らない。そのため、まずは現在について複数の水塊を考慮した酸素同位体比データの解釈体系を観測データから構築する必要があることがわかった。そこで、2011 - 2014 年にかけて産総研および気象庁の調査航海で試料採取を行い、黒潮流軸を横切るラインでの海水の酸素同位体比の季節的・空間的変動を調べることによって、東シナ海表層水の温度・塩分・酸素同位体比の決定要因について検討を進めた。

〔備考〕

研究代表：多田隆治（東大地球惑星）

50) 統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1115CD005

〔担当者〕 ○花崎直太（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

世界を先導してこれまでに開発してきた統合水循環・水資源モデルをさらに発展させ、高性能化し、より現実；に即した実用的な水資源需給評価を可能とするため、統合水循環・水資源モデルの (1) 陸面過程モデルの高度化、(2) バーチャルウォーター推定の高度化、(3) 貯水池操作アルゴリズムの高度化を行う。

〔内容および成果〕

平成 25 年度はバーチャルウォーター推定の高度化に取り組んだ。単位重量の食料を生産するために消費された水の量を仮想水原単位といい、バーチャルウォーター貿易の分析において最も重要な要素である。これまで仮想水原単位はデータの不足やモデル設計の限界から、国単位かつ長期平均値で計算されることが多かった。本年度は農業収量や収穫面積に関する新しい全球データを整備し、農地からの水の蒸発散を詳細に計算できる全球水資源モデルに改良を加えた。これにより、仮想水原単位を緯度経度 0.5 度のグリッド単位、かつ、年単位で計算ができるようになった。これらのデータを使うことで、バーチャルウォーター貿易量の年々変動や国内取引といったより新しい水資源の分析が可能になると思われる。

〔備考〕

東京大学生産技術研究所の沖大幹教授が課題代表者を務める課題への参画である。

51) 全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD007

〔担当者〕 ○花崎直太（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

申請者はこれまで全球水資源モデル（名前を H08 という）の開発を行ってきた。H08 に気象・地理データを与えてシミュレーションを行うと、世界の河川流量や水利用量を空間解像度 0.5 度×0.5 度、1 日単位で推定することができる。本研究では H08 に河川氾濫と水面蒸発に関する過程を加えることにより、ナイル川やニジェール川など、中流域に氾濫原・湿地帯を持つ乾燥地の河川の水収支と流量計算の精度を向上させる。また、温暖化・取水・貯水池操作に関するシミュレーションを行い、氾濫原・湿地帯の面積や下流の水資源量への応答を定量的に評価する。

〔内容および成果〕

平成 25 年度は全球水資源モデル H08 を流域別に適用するためのソースコードの改良と気象データの整備を行った。具体的には、水文パラメータの同定を行うための一連のプログラム群を開発し、効果の検証を行った。流域を複数に分割し、それぞれでパラメータを同定する機能も持たせた。気象データに関しては、信頼性が高い気象データセットである JRA25 および JRA55 の収集を行い、フォーマット変換等を行う一連のサブシステムを開発した。これに伴い、1958 年以降今日までのシミュレーションを実施する体制が整った。

52) 超伝導サブミリ波リム放射サウンダ衛星観測データの精緻化による中層大気科学の推進

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD017

〔担当者〕 ○秋吉英治（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

超伝導サブミリ波リム放射サウンダ (Superconducting Sub-millimeter-Wave Limb-Emission Sounder:SMILES) は、2009 年 9 月、国際宇宙ステーションの日本実験モジュール「きぼう」の暴露部に設置され、約半年間ではあったが成層圏～中間圏（中層大気）の超高感度大気観測をおこなった。ここでは SMILES データと化学輸送モデル出力との整合性を詳細に検討することによって SMILES データ処理システムの持つ不確定性を明らかにし、微量成分データのさらなる精緻化を目指す。同時にモデルの持つ不確定性に対して SMILES データからも適切にフィードバックしモデルの性能向上につなげる。このようにして得た高精度なデータにもとづいてオゾン変動の要因を明らかにし、さらには地球大気質変動をもたらす詳細な化学プロセスの解明を目指す。

〔内容および成果〕

MIROC3.2 化学気候モデルのオゾンの日変動を、SMILES の観測結果と比較した。モデルは、60km 以下の高度で観測データの日変動を再現しているが、60km 以上では、オゾンの夜間濃度が高くなりすぎることが分かった。これは、モデルが成層圏における化学過程に基づいて構築されているため、今後、中間圏においてもオゾンの日変動を再現できるように改良を行う必要があることがわかった。

〔備考〕

課題代表者：塩谷雅人（京大大学生存圏研究所・教授）、研究分担者：鈴木睦（独立行政法人宇宙航空研究開発機構・上席研究員）、尾関博之（東邦大学理学部・教授）、眞子直弘（千葉大学環境リモートセンシング研究センター・特任助教）

53) 北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1316CD004

〔担当者〕 ○梁乃申（地球環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 28 年度（2013 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

森林生態系は大気 CO₂ の吸収源として期待されているが、伐採、火災、風倒などにもなう大規模攪乱によって CO₂ 収支が大きく変化し、大きな CO₂ 放出源に転換することが知られている。今後、地球温暖化の進行にともなう森林攪乱の頻度や規模が大きくなることが懸念されているが、森林生態系の炭素動態について、攪乱前後の変化および攪乱後の植生遷移（回復）にともなう変化を、CO₂ 収支の直接的な長期観測に基づいて評価した研究例はない。本研究課題では、攪乱の原因と程度が異なる北海道の研究サイト（攪乱跡地）で、植生遷移の過程、炭素蓄積量、CO₂ 収支などに関する長期の野外観測を行い、炭素収支の変化のメカニズムを解明するとともに、攪乱の原因、立地環境、攪乱後の植生遷移の状態が北方森林生態系の炭素動態に与える影響を明らかにしたい。

〔内容および成果〕

2013 年度は、攪乱跡地における炭素動態を把握する一環として、苫小牧サイトにおける土壌呼吸量および植生による光合成量を測定した。測定はサイトに設置した自動開閉式チャンバーシステムで行い、積雪期間を除く、4 月 25 日から 11 月 25 日まで行った。測定期間を通した土壌呼吸の平均速度は $2.43 \mu \text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 、微生物呼吸は $2.42 \mu \text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ であり、積算土壌呼吸量は測定期間を通して 5.42 tC ha^{-1} と見積もられた。また、植生による光合成を含めた CO₂ 収支を求めた結果、測定期間を通して、本サイトは 0.86 tC ha^{-1} の炭素ソースであると推定された。成長期である 6-7 月は植物による CO₂ 吸収が著しく高く、土壌呼吸と光合成を合わせた CO₂ 収支は大きくマイナスを示していた。そのため、2004 年 9 月の台風攪乱から 9 年以上が経過している苫小牧サイトにおける植生は、台風攪乱前に比してある程度回復してきているものと考えられた。一方で、サイトではシラカンバの幼木が成長を見せているものの、まだ多くの部分が草本植物に覆われているため、安定した炭素シンクとしては機能していない。これからカンバ類などの木本植物が優占していけば、炭素

シンクとしての機能が高まるものと考えられる。

〔備考〕

研究代表者：平野高司（北海道大学大学院農学研究院・教授）

54) 気候変動リスク情報創生プログラムに関する研究

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1216CE002

〔担当者〕 ○横島徳太（地球環境研究センター）、小倉知夫

〔期 間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

既存の地球システム統合モデルを用いて、温室効果気体濃度安定化目標設定など、将来の社会経済シナリオ開発に資する予測実験を行う。これまでに開発したモデルをベースに、新たな地球システム統合モデルの開発を行う。国際的なコミュニティにおけるモデル相互比較プロジェクトと歩調を合わせながら過去の再現実験や将来予測実験を行い、地球システム統合モデルによる結果との比較などを通して、予測の精緻化を図る。

〔内容および成果〕

地球システムモデルによる現実の再現性を向上させるための、モデルの様々な調整を行った。モデルによる将来予測の信頼性を向上させるためには、モデルが過去の気候変化、特に 20 世紀の全球的な気温上昇を再現する必要がある。過去の気候変化を決める重要な要素として、温室効果ガス濃度の上昇による温室効果の増加と、人為起源エアロゾルによる冷却効果が挙げられる。今年度は、特にエアロゾルによる冷却の効果を、より現実的に、観測に近くなるように、モデル性能の向上のための調整を行った。

〔備考〕

共同研究機関：海洋研究開発機構 (JAMSTEC)、東京大学大気海洋研究所、東京大学生産技術研究所

55) 気候感度に関する不確実性の低減化

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1216CE003

〔担当者〕 ○小倉知夫（地球環境研究センター）、塩竈秀夫、横島徳太、永島達也、釜江陽一

〔期 間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

東京大学大気海洋研究所、国立環境研究所、海洋研究開発機構が共同開発してきた大気海洋結合気候モデルにアンサンブル手法を適用し、気候感度の不確実性を定量化する。また、不確実性が生ずるメカニズムを理解するために感度実験を行い、さらに観測データとの比較を通してモデル出力の検証と不確実性の低減を試みる。これらにより、統合的な地球環境予測システムを用いた気候変動予測の信頼性向上を図り、気候変動リスク管理に関する国際的な取り組みの進展に貢献することを目指す。

〔内容および成果〕

平成 25 年度は気候モデルによる現在気候の再現性評価、物理モジュールの変更、新規に実施したアンサンブル実験の解析等を行った。その結果、雲フィードバックのパラメータ不確実性の幅がモデルの構造に依存しており、下層雲と中層雲の結合によって大きさが変わることが確かめられた。また、浅い対流のパラメタリゼーションが低緯度海洋上の放射バイアス低減に寄与することが確認された。

〔備考〕

研究代表者：木本昌秀（東京大学）、共同研究機関：東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構地球環境変動領域

56) 世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 0914KB001

〔担当者〕 ○花崎直太（地球環境研究センター）

〔期間〕 平成 21～平成 26 年度（2009～2014 年度）

〔目的〕

水危機の緩和と回避のためには、様々な将来シナリオの下での水需給の長期見通しが作成され、持続的な活動・生産と生態系の保全を両立する水利用の Critical Level が決定され、そして、水危機回避の「道筋」が示されねばならない。我々は、世界全体および代表的な水危機地域を取り上げ、世界最先端の水資源モデルを活用し、この一連の情報創出プロセスを成し遂げる。

〔内容および成果〕

平成 25 年度はプロジェクト全体の最終目標である「水危機回避の道筋」を示すための将来シナリオの検討をメンバーと共同で行った。まず、これまでに開発してきたモデルと得られた知見を俯瞰し、シナリオで検討する対象の絞り込みを行った。その後、技術や政策のオプションを一覧し、各シナリオで変化させる要素の検討を行った。来年度はこれらの検討を元に具体的なシミュレーションを行い、いくつかの具体的な道筋を描き出す。

〔備考〕

本申請は、以下の研究課題を分担するものである。科学技術振興機構戦略的創造推進事業 (CREST)、応募研究領域：持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム、研究課題名：世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成、研究代表者：鼎 信次郎（東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻鼎研究室）

57) 大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 1216KB001

〔担当者〕 ○杉田考史（地球環境研究センター）、秋吉英治

〔期間〕 平成 24～平成 29 年度（2012～2017 年度）

〔目的〕

本課題の上位課題ではオゾンホールに曝される南米南端のリオ・ガジェゴスを中心に、チリ・アタカマ高地、昭和基地を含む広範囲な大気質モニター体制を整備し、オゾンホール境界領域の構造、オゾンホール崩壊時の空気塊の中緯度帯への輸送・拡散過程の理解、人為起源および自然起源によるグローバルな大気質変化の実態把握とその原因の理解を進めると同時に、オゾンホール下の地域住民へのオゾン・紫外線情報の伝達・アラートシステムの開発を現地の研究者らと共に推進する。また、ミリ波観測データの高精度化を図り、既設のオゾンライダー・オゾンゾンデ等の観測装置と組み合わせて観測網の「空白域」である南米地域の大気質観測データの国際的データベースへの提供を進める。

〔内容および成果〕

本年度 (H25 年度) から本格的に課題がスタートし、本サブ課題では化学輸送モデルの開発とその初期計算結果を衛星観測データと比較してその性能を評価した。

〔備考〕

本課題は下記の JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) の上位課題のサブテーマのひとつである。

上位課題名：南米における大気環境リスク管理システムの開発

研究代表者：水野亮（名古屋大学・太陽地球環境研究所）

主要相手国：アルゼンチン共和国・チリ共和国

58) 生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1115KZ001

〔担当者〕 ○三枝信子（地球環境研究センター）、中島英彰、眞板英一、山尾幸夫、田中佐和子

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

本事業では生物多様性観測ネットワークに大量に蓄積されている生態情報を核にして様々な生物多様性情報の集積しつつ、データ形式の標準化や標準形式への調整（マッピング）により情報統合を行う。また、他の環境情報と共に用いた生物多様性影響の予測・評価法を開発し、環境情報の利活用を通じて生物多様性の保全、地球温暖化への適応などを目指す。さらに、本事業を遂行する過程で、地球環境分野の問題解決に貢献できる次世代の人材を育成する。

〔内容および成果〕

既存の各生態系バイオマス関連データベースの整備・運用状況の調査、アジア太平洋地域の物質循環に関する既存データの収集、および情報システム統合の可能性と方法の策定を担当し、平成 25 年度は以下を実施した。

1) 世界の陸域生態系における熱・水・CO₂ 収支観測ネットワーク（FLUXNET）並びにそのアジア地域ネットワーク（AsiaFlux）、日本長期生態学研究（JaLTER）のデータ項目の関連性を調査した。

2) 日本長期生態学研究（JaLTER）に参加する国内長期生態系観測サイトで収集された森林生態系のバイオマスデータ（毎木調査データ、樹高データなど）を集中的に収集・整備する取組（JaLTER ASM、開催場所：北海道、2013 年 9 月 30 日～10 月 2 日）を実施した。

3) 日本全国の土地利用を 2km メッシュで土地利用分類に従ってデータベース化してある土地利用情報システム（Land-Use Information System: LUIS）のデータを、日本地図上にプロットする機能、及び Google Earth 上に表示させる機能の開発を行った。

〔備考〕

代表機関：東京大学、参画機関 1: 北海道大学、参画機関 2: 東北大学、参画機関 3: 国立環境研究所

59) 北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化

〔区分名〕 共同研究

〔研究課題コード〕 1116LA001

〔担当者〕 ○小倉知夫（地球環境研究センター）、秋吉英治

〔期間〕 平成 23～平成 28 年度（2011～2016 年度）

〔目的〕

北極での諸現象は北極域だけでなく、日本域や全球にも少なからぬ影響を及ぼしている。北極気候の温暖化に対する感度は高いと考えられ、温暖化に伴うと思われる長期変化も顕在化しつつある。近年では、気候モデルによる予測を上回る勢いで進行する海氷減少にともない、北極海航路の実現可能性が政治的・経済的にも注目されており、北極気候の将来予測、とりわけ近未来予測に対する需要が高まっている。以上のことから、本研究では、現行の気候モデルによる北極気候再現性の検証、北極における気候変動・長期気候変化の原因特定・メカニズム解明、北極において重要となる要素モデルの開発・改良、さまざまな感度実験などを通して、全球気候モデルを高度化・精緻化し、同モデルにおける北極気候の信頼性向上に資するとともに、北極域における温暖化増幅メカニズムの解明、全球の気候変動及び将来予測における北極域の役割の解明といった戦略目標の達成に貢献する。

〔内容および成果〕

今年度は、北極気候再現性評価においては、さまざまな観測・衛星・再解析データを用いて、気候モデルシミュレーションにおける基本的な気候変数の現在気候や季節変化、長期気候変動・変化の再現性評価を継続して実施した。また、検証データとしての観測・解析プロダクトの妥当性や気候湿潤度などの新指標を用いた再現性評価についても継続して検討した。北極気候変動・変化のメカニズム解明においては、北極域温暖化増幅メカニズムに関する各種感度実験などを継続して実施しただけでなく、現在気候のバイアス評価結果も参考にしながら、気候フィードバックを中心とした解析を進めた。要素モデルの開発・改良においては、国内の主要な全球大気海洋結合モデル (CGCM) の要素モデルを取り出したオフライン実験や、より詳細なプロセスモデルによる感度実験などを行いながら開発・改良を進めた。また、雪氷・陸域・海洋等に関する観測的研究で用いられる詳細なプロセスモデルによる研究成果も参照して、CGCM の開発・改良の方法を検討した。国立環境研究所では、20 世紀後半から現在までの気候値や季節変化、自然気候変動、長期トレンドについて、様々な観点からのモデル再現性評価を継続して実施した。特に、気温や降水量、海氷、積雪などの基本的な気候変数についてバイアスを評価するとともに、その原因についての検討を継続して実施した。また、大陸上や北極海氷域での北極域温暖化増幅メカニズムに着目し、既存の長期数値シミュレーション結果を多角的に解析した。

〔備考〕

研究代表者：野沢徹（岡山大学）、共同研究機関：情報・システム研究機構国立極地研究所、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構地球環境変動領域、気象庁気象研究所、岡山大学大学院自然科学研究科

60) 高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価

〔区分名〕委託請負

〔研究課題コード〕1015MA001

〔担当者〕○山形与志樹（地球環境研究センター）、瀬谷創，吉田崇紘，黒田翔，廣井慧，松井加奈絵

〔期間〕平成 22 ～平成 27 年度（2010 ～ 2015 年度）

〔目的〕

人間活動に起因する地球温暖化による気候変動の影響は、生態系、淡水資源、食糧、産業、健康など広範囲の分野に及ぶ。緩和策を講じたとしても気候変動は数世紀にわたって続くため、今後さらに頻度が上がる可能性がある異常気象（極端な高温、台風・梅雨などによる集中豪雨、渇水）が海面上昇などと重複して発生した場合、これまでのリスク評価に基づく都市・地域計画では対処できなくなることが懸念される。そのため、異常気象に伴う水災害・農業被害の頻度や規模など気候変動影響の特性及び社会システムの脆弱性変化について分析・予測・評価を実施し、大都市圏における気候変動影響への適応策を検討するための研究開発が急務となっている。本研究では、低炭素化社会と気候変動へ適応した社会の実現のために、大都市圏特に東京都市圏を対象として、自治体の適応戦略の策定・検討に資する科学的知見を提供するためのシミュレーション技術の開発を目的とする。

〔内容および成果〕

平成 24 年度に開発した土地利用変化シミュレーションモデルを用いて、適応・緩和のコベネフィットを考慮した将来の土地利用変化シナリオを作成し、研究テーマ 1.a の気候モデルへの受け渡しを行うための準備を行った。シナリオについては、Yamagata et al.(2013) でモデルとともに内容を詳しく説明した。シナリオの受け渡しについては、現在効果的なシナリオの検討を行っており、5 年目の前半までに行う予定である。

モデルは、短期の予測精度に優れた [1] 統計モデルと、コベネフィット評価・費用便益分析に有用な [2] 経済モデルの両方を用い、土地利用や環境のパラメータを作成した。[1] に関しては、平成 24 年度には標準的なモデル（ロジスティックモデル）を用いたが、平成 25 年度は最新の空間統計理論を取り入れた土地利用変化予測モデルの開発を行った。

Yamagata, Y., Seya, H. and Nakamichi, K. (2013) Creation of future urban environmental scenarios using a geographically explicit land-use model: a case study of Tokyo, *Annals of GIS*, 19 (3), 153-168.

風水害脆弱性評価に基づく適応シミュレーション技術の開発（適応を考慮した土地利用シナリオの分析）

平成 24 年度までに構築した土地利用（都市経済）モデルを用いて、自治体（横浜市）の適応策担当者との意見交換を踏まえて、地域レベルの具体的な適応戦略の検討に着手した。

平成 24 年度までに構築した、東京都市圏全域において町丁目レベルの土地利用シミュレーションを可能とする土地利用モデルを用いて、自治体における適応計画策定を支援するために都市の集約化やを考慮した土地利用規制等の適応・緩和シナリオを作成し、自治体（横浜市）関係者と議論を行った。特に、現状「絵に描いた餅」になりがちなコンパクトシティ等の緩和施策の効果（便益や CO₂ 等）を定量化し、適応・緩和シナリオの相乗効果（コベネフィット）を考慮したシナリオの構築を行った。

61) 北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明

〔区分名〕委託請負

〔研究課題コード〕1115MA003

〔担当者〕○ Shamil Maksyutov（地球環境研究センター）

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

北半球高緯度域における大気中の二酸化炭素やメタン、一酸化二窒素などの温室効果気体やそれに関連する酸素などの濃度および同位体の分布や変動を、地上基地、航空機、船舶などを用いた総合的な大気観測から詳細を明らかにする。温室効果気体および関連物質の変動には北極海も重要な役割を果たしていると考えられているが、その実態はほとんど解明されていない。そのため、海洋観測を実施し、さらに大気輸送モデルを用いて本研究から得られた温室効果気体の濃度・同位体データおよび全球観測データを解析し、北極域における温室効果気体の放出源・吸収源分布とその変動を定量化する研究を進める。さらに、陸域生態系モデルや海洋物質循環モデルと高解像度大気輸送モデルを結合し、観測された濃度・同位体の年々変動の再現実験を行うことによって、北極域における温室効果気体循環プロセスの評価と最適化を行い、気候応答について検討する。

〔内容および成果〕

より高い解像度の全球 CO₂ インバージョン解析を行うために、高解像度オイラー・ラグランジアン結合モデルのアジョイント法とフランス LSCE の Dr. Frederic Chevallier 氏によって開発された PYVAR CO₂ インバースモデルに基づいた CO₂ インバージョン解析システムの開発に着手した。

〔備考〕

共同研究機関：国立極地研究所、東北大学大学院、LSCE 他

研究代表者：青木周司（東北大学大学院理学研究科大気海洋変動観測研究センター・教授）

研究協力者：Dmitry Belikov（国立極地研究所北極観測センター・特任研究員）

62) 国レベル NAMA 策定支援事業

〔区分名〕委託請負

〔研究課題コード〕1313MA002

〔担当者〕○増井利彦（社会環境システム研究センター）、藤野純一、芦名秀一、花岡達也、藤森真一郎、朝山由美子、甲斐沼美紀子

〔期間〕平成 25～平成 25 年度（2013～2013 年度）

〔目的〕

JCM（二国間クレジット制度）の一環として、タイ、インドネシア等において NAMA（国としての適切な緩和行動）を策定するにあたって、これを支援するための統合評価モデル群、具体的には、国立環境研究所において開発してきた ExSS（拡張型スナップショットツール）、Enduse モデル、CGE（応用一般均衡）モデルについて、各国に適用するためのトレーニングやマニュアル作成を行う。

〔内容および成果〕

・タイ、インドネシア等の若手研究者を招へいして、AIM モデル（技術選択モデル及び応用一般均衡モデル）に関するト

レーニンワークショップを実施した。

- ・トレーニングで使用したプログラムやマニュアルの整備もあわせて行った。
- ・また、トレーニングの機会に実施された IAMC(統合評価モデリングコンソーシアム) や EMF(エネルギーモデリングフォーラム) 等にも参加して、統合モデルや将来シナリオに関する知見や最新の研究成果について得る機会を提供した。
- ・これらの成果については、12 月に環境研で行った AIM 国際ワークショップにおいて報告されている。
- ・また、タイにおいて計画中のトレーニングセンターに対して、コンテンツの提供やテキストに関する打合せを行い、アジアにおける拠点形成事業にも貢献した。
- ・このほか、インドネシアやタイに対しては、トレーニングを通じて、緩和策の目標の評価などの対象国の政策にも貢献した。

〔備考〕

トレーニングについては、京都大学、みずほ情報総研と連携して行っている。

63) 化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1213NA003

〔担当者〕 ○猪俣敏（地球環境研究センター）、谷本浩志

〔期 間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

二次有機エアロゾル (SOA) は、気象場の変化によって地域スケールでの水循環等に影響を与えたり、さらに将来の気候にも影響を及ぼすことが懸念されている。その影響を定量的に評価していくには、SOA の生成過程や化学組成の理解が必要である。従来知見で構成されたモデルから得られる SOA 生成量は実際の観測の値に対して、過小評価している。SOA 生成量を正確に見積もるには、VOC の大気酸化過程で生成する半揮発性有機化合物 (SVOC) の特定、その SVOC のガス相・粒子相分配、SOA 中の成分の把握及び粒子内での変質、などの知見が必要とされている。SOA が生成する初期の頃の成分をオンラインで見ることにより、どのような成分が SOA の粒子形成を担っているかを特定することが可能になると考え、それは SOA 生成機構の解明に繋がると考えられる。そこで、揮発性有機化合物からの SOA 生成の初期段階を陽子移動反応質量分析法で、その成分を計測する手法を開発する。

〔内容および成果〕

前年度に作成した粒子加熱インレット部分への加熱の ON と OFF で、それぞれ、「ガス成分」と「ガス成分と粒子成分の和」を測定して、実時間で粒子が形成されていく時間帯の粒子内の有機成分およびガス状成分をイソプレンのオゾン酸化の系およびシクロヘキサンのオゾン酸化の系で実験を行った。粒子生成に関わると考えられる化学種で、粒子成分由来のシグナルの増加を確認した。

〔備考〕

共同研究者：廣川淳淳教授（北海道大学大学院 地球環境科学研究院）

6.2 資源循環・廃棄物研究分野における研究課題

1) 汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1113AO001

〔担当者〕 ○滝上英孝（資源循環・廃棄物研究センター）、梶原夏子、鈴木剛、小口正弘、中島大介、稲葉一穂、村田智吉、山村茂樹

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

今後、廃棄フローへの流入が増加し、環境排出や汚染が見込まれる液晶テレビ、携帯電話、パソコンに代表される汎用 IT 製品を対象としてその製品ライフサイクルにおける金属類(重金属類やレアメタル)の環境排出や動態、ヒト曝露及び土壌圏影響について対象環境を分野横断的にとらえた調査、考察を行い、製品ライフサイクルを通じた当該金属類のリスク評価と管理を適切に実施する上でのプロトタイプ研究として実施する。

〔内容および成果〕

(1) 降雨曝露による製品からの溶出試験、土壌内に負荷された製品からの湛水条件の違いによる溶出試験を長期間(2ヶ月～1年以上)に渡って実施した。降雨曝露試験では降雨量、pH、林内雨の成分が、土壌・製品混和溶出試験では湛水条件が鉛をはじめ、他の重金属類、レアメタルの溶出支配因子となることが分かった。

(2) 高濃度の鉛の溶出した土壌中の微生物群集解析を行ったところ、総細菌数には影響がみられなかったが、細菌叢解析では土壌中微生物の多様性が減少していることが分かった。

(3) ブラウン管ガラスの最終処分(埋立)の適正性について、技術的オプションを探った。カレット形状での埋立て、前処理(コンクリート固化、薬剤不溶化)によっても鉛の溶出を抑制することが難しいことが示唆された。

(4) 都内の大気浮遊粉じんの 30 年間にわたるアーカイブ試料を活用して、金属類の経年変動を明らかにした。都内におけるインジウムの大気吸入曝露による曝露マージンを算出したところ「情報収集に努める必要がある」レベルと判定された。

2) 資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ009

〔担当者〕 ○南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）、田崎智宏、大迫政浩、稲葉陸太、遠藤和人、小口正弘、河井紘輔、倉持秀敏、徐開欽、滝上英孝、寺園淳、中島謙一、山田正人、吉田綾、多島良、重富陽介

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

将来の資源需要と国際物質フローを解析・評価するためのシステム評価手法の開発と、日本のクリティカル資源の判定と資源依存リスク評価に向けた応用研究を展開し、システム評価の深化による学術的貢献と我が国の持続的資源利用に向けた社会的技術的要件の提示を通じて政策的貢献を行う。

また、物質ライフサイクルにおけるリスク調査・管理方策等を開発や循環型社会・廃棄物分野における法令・マネジメント手法の展開を行って、将来日本が備えるべき制度・メカニズムの具体的内容を提示し、行政や企業に対する先導的な知的支援に貢献する。

〔内容および成果〕

ベースメタルと新エネルギー技術の普及に伴う需要増加が見込まれるレアメタルを対象に国際貿易に伴う 231 の国・地域間でのフロー量(2005 年値)を推計した。推計の論理性を高めるため、各国のマテリアルバランスに基づくフローの最適手法の改良を行った。推定したフローをネットワーク構造として捉え、クラスターの同定などネットワークの構造的特性を理解するための分析手法の開発を行った。また、拡大生産者責任(EPR)についての国際アンケート調査では、世界

各国 426 名からの回答が得られた。EPR の目的については、製品システムにおける上流対策を促進させることにあることは多くのステークホルダーに共通的に認識されている一方で、同じ上流対策であっても、EPR の実施によって推進が期待される製品設計（解体性・リサイクル性）とそうでない製品設計（耐久性・保守性）があった。

〔備考〕

責任・制度研究については、スウェーデン・ルンド大学(Lindhqvist 先生、Tojo 先生)、京都大学(浅利美鈴先生)青山学院大学(松本茂先生)、創価大学(碓井健寛先生)・富山大学(山本雅資先生)らと連携して実施。

3) 再生品利用に係る環境安全品質試験の開発・標準化と適用

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ012

〔担当者〕○肴倉宏史（資源循環・廃棄物研究センター）、倉持秀敏、遠藤和人

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

廃棄物・副産物の建設材料利用のための環境安全品質試験の開発と標準化：建設材料利用可能な廃棄物・副産物（循環資材）の環境安全品質試験と検査方法の開発と標準化を行い、実試料に適用していくとともに、環境安全品質を確保した循環利用のための方策を提示する。

〔内容および成果〕

代表的な循環資材として、製鋼スラグの海域利用に際する pH 判定試験の開発に取り組み、実海域を模擬した大型水槽実験の結果を受けて、フロースルー方式の環境安全形式試験、従来のバッチ方式の環境安全受渡試験の原型を提示した（鉄鋼連盟との共同研究）。循環資材を含む地盤材料の評価試験方法として、上向流カラム通水試験の標準化に向けて、カラム通水試験の影響要因解明と精度評価を実施した。

〔備考〕

共同研究機関：大阪市立大学、福岡大学

4) 負の遺産対策・難循環物質に係る処理技術及び計測手法の開発・評価

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ016

〔担当者〕○山本貴士（資源循環・廃棄物研究センター）、肴倉宏史、倉持秀敏、滝上英孝、梶原夏子、鈴木剛、小口正弘、山田正人、遠藤和人、寺園淳

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

石綿や POPs 等に代表される負の遺産廃棄物、または資源の循環利用の障害となりうるブラウン管ガラスのような難循環物質に対し、安全に無害化できる処理技術の開発、また処理技術評価や実処理モニタリングに必要となる計測手法の開発を通じ、負の遺産の適切な処理や資源循環に貢献する。負の遺産となっている不法投棄や不適正処分場に対し、社会に実装できる修復技術システムを提示する。

〔内容および成果〕

石綿の適正管理に関して、偏光顕微鏡を用いた迅速判定法を災害がれきに適用し、有用性と実施上の注意点を取りまとめた。また、災害廃棄物混入土壌からの石綿飛散量を測定し、 10^6 リスクに関連づけられる値を下回ることを確認した。難循環物質の適正処理に関して、臭素系難燃剤の代替物質である有機リン系難燃剤 4 種類（モノマー型 2 種、縮合型 2 種）を対象として、制御燃焼下での適正処理性（主に一次燃焼過程で分解し、システム分解効率は 99.999% 以上）を示すことができた。ブラウン管ガラス中 Pb の除去に有効であった塩化揮発法が、液晶ディスプレイ中の As、Sb の除去にも有効で

あり、併せてガラス中のそれら元素の溶出についても抑制できることが分かった。不適正が疑われる処分場の現地調査法を策定するため、実際の処分場にて、物理探査やサンプリング等を通して土壌安定解析用のデータを得た。また、遮水工耐用年数にも関わる地下水漏洩判断について、産廃処分場との連携を深めてデータ収集を行った。

〔備考〕

石綿含有廃棄物の適正管理に関する研究：愛媛大、京大、埼玉県環境科学国際セ

廃 POPs の適正処理に関する研究：東京農工大、福岡女子大、民間企業数社

難循環物質の適正処理に関する研究：東北大学、京都大学、鳥取県衛生環境研究所

不法投棄・不適正処分場の環境修復技術に関する研究：埼玉県環境科学国際セ、千葉県環境研究セ、神奈川県環境科学セ、日本工業大学、京都大学、埼玉大学、産業廃棄物処理事業振興財団

5) 廃棄物の焼却・熱処理システム評価およびモデル解析に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ020

〔担当者〕 ○川本克也（資源循環・廃棄物研究センター）、倉持秀敏、肴倉宏史、小口正弘、田崎智宏、河井紘輔、大迫政浩、稲葉陸太、由井和子

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目 的〕

従来型の焼却処理を新たな中間処理システムに向けて現実的に変革するための技術的・社会経済的要件を明らかにする。すなわち、中間処理システムに求められる新たな評価指標を開発または再編成し、複数の技術の統合システム化などを要素とする社会経済システムにおける持続可能な成立条件などを提示する。

マルチゾーン平衡計算を既存の都市ごみの焼却施設やガス化溶融施設等の実施へ適用し、重金属等の挙動を再現可能なシミュレータを開発する。また、対象物を廃棄系バイオマスや災害廃棄物へ拡張し同様な検討を行う。

〔内容および成果〕

一般廃棄物バイオガス化及び焼却の組合せ処理方式新規稼働施設の実地及びヒアリング調査の結果、収集ごみから生ごみ等を選別する機械設備が有効に機能を果たすことで、組合せ処理技術は実用化に耐えるものと評価された。導入に向けての意思決定過程については、低炭素化社会実現や焼却量削減の流れが背景にあり、とくに固定価格買取制度による売電単価上昇等の条件が大きな経済的利点を生み出すことが寄与し、さらに今後の普及に向け国等による支援が一層重要となることを明らかにした。

焼却施設の焼却灰や飛灰の重金属組成を明らかにして焼却炉内の重金属フローを整理しつつ、焼却シミュレータのモデルとなるマルチゾーン平衡計算をアルカリ金属から重金属へ拡張する。既存の知見と比較して計算結果の妥当性を評価し、計算法の課題を整理した。

〔備考〕

共同研究機関：埼玉県環境科学国際センター

6) 資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ033

〔担当者〕 ○倉持秀敏（資源循環・廃棄物研究センター）、滝上英孝、山本貴士、肴倉宏史、梶原夏子、鈴木剛、小林拓朗、魯保旺、川本克也、由井和子

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目 的〕

循環資源・廃棄物に含有される有害化学物質と資源物質の同定、毒性、化学形態、物性に係る新規もしくは包括的な各

種分析・試験・測定手法を開発するとともに、毒性等の評価手法の構築および成果の体系化を行う。また、新規バイオ燃料製造やバッテリー等のエネルギー利用・貯蔵の技術開発と実証を通して、より最適な廃棄物処理・有効利用・低炭素化に向けた資源化技術の提言を行う。

また一方、高エネルギー回収型の熱処理技術として低温型ガス化改質プロセスの実機化を目標に、触媒適用の実機化技術およびガス変換技術等の高度化研究を行う。

〔内容および成果〕

バイオアッセイを用いた包括影響分析と影響因子分析を、廃棄物・循環資源等へ適用し、影響ベースでの化学物質プロファイリング法の開発を行った。複数の物性推算モデルを用いた動態予測モデル評価に基づき、環境負荷が高いと予想されるリン酸エステル類を提示した。

廃グリースからデュアルバイオ燃料製造技術開発では、小規模な実証が可能なバッチ式のバイオ重油製造技術とバイオガスの安定運転法を確立した。また、前年度に得られたバッテリーの超高速充電法を他のバッテリーへ適用した。

触媒の開発では、メソポーラスシリカ SBA-15 構造に NiO、CeO₂ および CuO 等を用いてバイメタル化を検討し、微細構造やバイメタル化が進む機構を明らかにした。また、触媒能の評価により、構成している各酸化物の機能・役割を示した。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学、兵庫県立大、首都大学東京、工学院大学、日本大学

7) 高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ038

〔担当者〕 ○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、遠藤和人、石垣智基、金喜鍾、肴倉宏史、佐藤昌宏、尾形有香

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

循環型社会の構築が進むにつれ、処理処分される廃棄物と循環利用される資源の峻別と流動が複雑になり、従来の 20 品目のみではより高度、適正かつ効率的な廃棄物の循環利用や最終処分場等の維持管理が困難となりつつある。循環利用および処分のために廃棄物の品質を管理する技術システムの導入が急務である。本研究では、高度循環型社会に向けた廃棄物管理戦略を提示するため、廃棄物の資源価値、環境負荷ならびに処理費用に着目して分類を見直し、その品質を制御・管理する、物流管理技術および埋立類型から成る技術システムを構築する。

〔内容および成果〕

建設混合廃棄物の破碎・選別による中間処理残さを用いたカラム実験において無機イオン類の溶出挙動について解析を行い、溶出性の高い塩化物イオンについては、溶出挙動に対するカラムサイズの影響は小さく、溶出性の低いカルシウムイオンについては、カラムが長いほど同じ累積液固比に対する溶出濃度が低下する傾向にあった。処分場における溶出挙動を模擬するためには、十分な溶出時間を得るためのカラム長さや流速が必要であることを確認した。海面埋立に関しては、廃止後の排水暗渠閉塞や保有水管理停止による内部保有水の水質変化について検討を行った。

〔備考〕

共同研究機関：埼玉県環境科学国際センター、千葉県環境研究センター、神奈川県環境科学センター、北海道大学、京都大学、九州大学、福岡大学、日本工業大学

8) 地域再生のための環境修復・循環技術と生活系液状廃棄物の適正処理技術システムの構築

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ041

〔担当者〕 ○徐開欽（資源循環・廃棄物研究センター）、蛭江美孝、小林拓朗、佐野彰

〔期 間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境修復再生技術の高度化のための派生バイオマス残渣等の緑肥利用・超高温有機発酵堆肥化利用・生ゴミや浄化槽汚泥等と混合した水熱反応堆肥化技術の開発に取り組み、地域特性に適した環境再生のための修復技術システムや環境負荷低減循環技術の開発と評価を行う。また、同時に家庭における生ごみディスプレイ、節水機器、コジェネ等の導入によるライフスタイル変化、少子高齢化社会における生活系液状廃棄物の質・量変化を対象に適正処理と低炭素化システムの構築を図る。

〔内容および成果〕

大型恒温実験室において、実大浄化槽からの温室効果ガス排出に関する長期試験を継続し、負荷変動等の影響解析を進めた。また、ライフスタイルの変化が生活排水処理に与える質的・量的影響に関して、戸建て住宅の一般家庭に節水機器を導入し、現場調査を行った。約 2 年間の現場調査の結果、使用水量の減少に伴って流入原水中の BOD 濃度が上昇し、併せて処理水の BOD 濃度も 34.6% 上昇したが、排水量が減少しているため排出 BOD 負荷量は 3% 程度の増加に留まり、既存の浄化槽で対応可能であることがわかった。本研究結果より、将来の水使用量の変化を考慮すると、今後は処理水の汚濁濃度だけでなく、水環境への汚濁負荷量による評価を考慮する必要があると考えられた。

また、環境修復再生技術からの派生バイオマス残渣等の緑肥利用・超高温有機発酵堆肥化利用・生ゴミや浄化槽汚泥等と混合した水熱反応堆肥化技術の開発に取り組み、YM 菌超高温発酵堆肥と水熱堆肥を用いた水稻の栽培を行った結果、木材を原料とした水熱堆肥を施肥した系列では窒素飢餓が起こり、収量が大幅に低下したことから、原材料選定の必要ことがわかった。一方 YM 菌肥料を施肥した系列では施肥量ごとに段階的に収量も上がり、最も多く施肥した 50kg/10a 系列では目標収量の 500kg を達成可能なことがわかった。

〔備考〕

共同研究機関：(公財)日本環境整備教育センター、(社)浄化槽システム協会、(一財)日本建築センター、(一財)茨城県薬剤師会検査センター、東北大学、筑波大学、福島大学、(株)日本総研、(株)タクマ、フジクリーン工業(株)、共和化工(株)、千葉県立博物館、NPO 法人環境生態工学研究所

9) アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ042

〔担当者〕○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、大迫政浩、石垣智基、久保田利恵子、河井紘輔、寺園淳、肴倉宏史、蛭江美孝、川本克也、尾形有香

〔期 間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

アジア地域においては、都市の拡大に対して廃棄物管理の発展が追いつかず、廃棄物管理由来の環境問題が深刻化する状況にある。廃棄物管理分野において、社会で研究者コミュニティが求められている科学的知見や成果の発信を支援するクラスターの形成を、本研究拠点形成の第一義に置く。あわせて次世代の研究者育成とその早期からのネットワーク化を図る。その目的は、循環・廃棄物分野におけるアジア地域の多様な人材を発掘・育成することで、分散かつ限定された各国の研究者からの発信力を強化することで社会に貢献することにある。

〔内容および成果〕

24 年度にタイ王国のキングモンクット工科大学トンプリ校に設立した共同研究拠点の本格的な運営を開始した。25 年 8 月には、バンコクにて、「アジアの廃棄物管理の向上と温室効果ガス排出の削減」に関するワークショップを開催した。5 月に、タイにおいて、廃棄物からのエネルギー回収に関して研究者交流を支援し、10 月にタイとシンガポールの研究機関と共同で、「東南アジアにおける廃棄物のガス化技術」に関するワークショップを開催した。加えて、継続的な研究成果の発信・情報交換の場として、ホームページの設立を準備している。

〔備考〕

共同研究機関：キングモンクット工科大学、カセサート大学、INEV

10) 災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分等技術システムの確立に関する研究

〔区分名〕放射性物質災害

〔研究課題コード〕1212AS001

〔担当者〕○大迫政浩（資源循環・廃棄物研究センター）、川本克也、山田正人、倉持秀敏、滝上英孝、遠藤和人、石垣智基、蛭江美孝、肴倉宏史、山本貴士、高田光康、小口正弘、鈴木剛、山田一夫、水原詞治、佐藤昌宏、多島良、佐野和美、秋山貴、大塚康治、平山修久、福島正明、小保方聡

〔期 間〕平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災は被災地各地に大量の災害廃棄物をもたらし、さらに、原子力発電所の事故により放出された放射性物質に汚染された廃棄物や土壌等が広域かつ大量に発生し、その除染や適正処理処分が危急の課題となっている。

これらの課題を取り巻く状況の変化に適応しながら各課題に迅速かつ適切に対応するため、環境省及び地方自治体からの協力依頼・要請等に対応しながら、災害廃棄物及び放射能汚染廃棄物並びに循環資源等に関する各種研究を実施し、これらの安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立を図る。

〔内容および成果〕

放射能汚染廃棄物対策研究については、処理処分過程における放射性物質の基礎物性・挙動メカニズムを解明し、焼却・熔融などの熱減容処理、飛灰洗浄、汚染コンクリート等の再生利用、最終処分技術の開発・高度化を図った。さらに、処理処分施設の長期維持管理、解体廃止手法確立に向けた放射性 Cs の蓄積挙動の把握、解明について知見を得るとともに、測定分析・モニタリング技術の確立及び静脈での放射性 Cs を含めたフローストックに関するデータ集積を図った。以上の成果は、環境省の政策実施の科学的基盤となるとともに、技術指針やマニュアル等として現場対応にも活用されている。

災害廃棄物対策研究については、東日本大震災における津波災害により生じた災害廃棄物の処理に関して検証し、将来の災害に備えるための技術・社会システム、すなわち浄化槽を活用した分散型生活排水処理システムの設計、中間処理や再生利用技術の適用性、有害物質の適正管理などに資する多くの科学的知見を集積した。以上の成果は、被災地における対応に活用されるとともに、将来の大規模災害に備えた環境省への施策展開に活かされる見込みである。

11) 経済発展に伴う資源消費増大に起因する温室効果ガス排出の抑制に関する研究

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕0913BA003

〔担当者〕○南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）、中島謙一

〔期 間〕平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

2050 年までに温室効果ガス排出量世界半減という目標を実現するためには、世界人口の半分以上、温室効果ガス排出量の半分以上のシェアを占めると言われているアジア地域において低炭素社会を実現する方策を検討することが不可欠である。本研究は、先進国が歩んできたエネルギー・資源浪費型発展パスの途を繰り返すのではなく、生活レベルを向上させながらも、低炭素排出、低資源消費の社会に移行する方策について検討し、その発展パスを描くための研究プロジェクトの一環として、資源生産性の向上や資源の循環的利用に着目した低炭素社会の構築のための研究を行う。

〔内容および成果〕

国際貿易に伴い発生するエネルギー消費と金属資源の世界的移動量を把握するため、231 の国や地域を含む世界全体を

システム境界とする国際マテリアルフロー分析を行った。エネルギー消費については、貿易商品に含まれる内包エネルギー消費量、すなわち、エネルギーフットプリントを算定し、その国際フローを同定した。ただし、化石燃料起源のエネルギーのみを考慮した。また、金属資源は、いわゆるベースメタル、コモンメタルと呼ばれる金属の中から、鉄、銅、アルミ、亜鉛、鉛に焦点を当て、貿易商品に実際に含有されている金属量を対象に国際フローの推計を実施した。

〔備考〕

共同研究機関：みずほ情報総合研究所、東京大学（課題代表者 森口祐一）、名古屋大学、立命館大学

12) 地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化 / 多段触媒変換プロセスの開発

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 0406BE818

〔担当者〕 ○川本克也（資源循環・廃棄物研究センター）、魯保旺

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

地域的に偏在する廃棄物系バイオマスをエネルギー等として有効に利用するためには、水素 (H₂)、一酸化炭素 (CO) およびメタン (CH₄) 等を回収できる分散型の高効率ガス化および改質技術の確立が期待される。しかし、従来の同技術は、1200℃以上の高温で改質を行うため効率に限界がある。本研究では、廃棄物および震災廃棄物として排出されるバイオマスをガス化し、改質するプロセスを中核に、H₂、CO とともに多量に発生する二酸化炭素 (CO₂) をガス化後段の各温度領域で段階的に効率よく触媒変換し、燃料および化学合成原料化が可能な CO および CH₄ を回収する実用性の高いガス化 / 多段触媒変換プロセスを開発することを目的とする。

研究方法は、まず、従来の工業的方法より安価に酸素を得る技術を開発し、この酸素を主たるガス化剤とした比較的低温条件 (750 ～ 800℃) でのガス化反応を行う。後段における改質およびタール分解を効率的に行うため、被毒物質への耐久性に優れ、長期使用に耐える安価な合金触媒を開発・実用化する。すなわち、1) ガス温度 600 ～ 800℃において新規触媒系を用いた CO₂ の CO への選択的還元反応を行い、さらにその後熱回収を行った後、2) 350 ～ 400℃において CO および残存 CO₂ から CH₄ へのメタン化触媒反応を高効率で行い得るプロセスとする。このガス変換工程では、ニッケル (Ni) を主たる有効成分としてこれを高分散かつ強固に結合・担持させる、従来にない新規担体の開発を行う。各要素技術とも、初年度の基礎的検討から応用の段階に至るまで研究を展開し、小規模実験装置と実際のバイオマス試料を用いてガス化における主要ガス成分およびタール等副次成分の生成特性を定量的に明らかにし、一方、モデル物質を用いて個別触媒反応の開発と最適化を進める。最適な触媒系を開発した後、実際のガス化ガスへの適用性を試験し、実用性を確立することとする。

以上の各単位プロセスを組み合わせることにより、廃棄物系バイオマスのガス化 - 改質から各種ガス成分を高効率・高ポテンシャルで回収することを可能とするのに加え、開発プロセスの具体的な地域への適用性をライフサイクル的に評価し、CO₂ の排出を極力抑制可能な低炭素型社会の形成に資するシステムを提示することで政策貢献が可能と考える。

〔内容および成果〕

ガス化改質データを多数蓄積して、改質触媒としての合金管 (ハステロイ) 及び NiO/SBA-15 の適用性評価を完遂し、H₂ の組成を 50% 超とし、タールを高度に抑制する条件因子等を明らかにした。NiO-SBA-15 をガス変換反応に適用する上で、2 通りの合成法調製触媒のガス変換効率把握から、触媒の活性化中心部位数が重要であることを明らかにした。また、Ni に加えセリウム等他の金属を併用するバイメタル触媒の効果特性を把握し逆シフト反応への効果を見出した。ガス化工程の高温を利用することを念頭に酸素分離プロセス電解質と酸素極触媒の組合せを最適化した。社会実装化のため、実用規模条件でのプラント運転評価によって経済的成立要件を整理した。地域での木くず類排出量マップ化と地理情報システムにより最適な施設立地場所選定を試行し、さらに、生成 CH₄ を都市ガス導入する場合の経済性等の試算を行い、有効性を示した。

〔備考〕

共同研究機関：名古屋大学、埼玉県環境科学国際センター、岡山大学

13) 水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕1113BE001

〔担当者〕○小口正弘 (資源循環・廃棄物研究センター)

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度 (2011 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

有害金属の適正管理のための基礎情報としてその物質フロー・ストックと環境排出量の把握が必要である。水銀に関するデータ整備は先行しているが、水銀以外に鉛、カドミウムについて国際的に知見の集積が求められている。本研究では、水銀をベースに作成された大気への排出インベントリー、フローモデルを他有害金属に拡張し、排出実態調査や有害金属含有廃棄物調査を踏まえ、環境排出を考慮した物質フローの整備を行い、水銀及び他有害金属の制御および管理に用いることを目指す。

〔内容および成果〕

有害金属の PRTR 届出排出量算出方法の実態調査に基づき、PRTR データは不純物由来の排出量も含み環境排出量として利用できる業種も多い一方、届出のない事業所からの排出を上乗せ補正は必要であることを示した。鉛、カドミウムのフロー・ストックおよび環境排出量の推計方法を提示し、最新データおよび 2001 年度から 2010 年度における時系列データを推計した。

〔備考〕

研究代表者：高岡昌輝 (京都大学)、共同研究者：貴田晶子 (愛媛大学)、守富寛 (岐阜大学)、浅利美鈴 (京都大学)、高橋史武 (東京工業大学)

14) 難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕1113BE002

〔担当者〕○滝上英孝 (資源循環・廃棄物研究センター)

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度 (2011 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

廃電気電子機器類中のガラス素材、特にブラウン管ガラスや薄型テレビ等のパネルガラスは、鉛やヒ素を含有し、リサイクルの困難な難循環廃製品といえる。循環・廃棄過程での環境影響 (飛散・溶出) が潜在していることから、これら有害物質を除去しなければ有効利用も最終処分も環境影響が懸念される。本研究では、これら有害物質を含むガラス素材からの有害物質除去を目的とした実験的な処理技術の検討を行う。熱力学的解析及び熱分析による基礎検討結果をもとに、塩化揮発法、還元溶融法及び溶融分相法について実験的検討を行い、これら処理技術の適用可能性を評価する。塩化揮発法では、無機塩素化合物と共に、塩ビ (PVC) の廃製品を塩素源とし、プラスチックの難循環製品といえる PVC の処理技術への適用性についても併せて検討する。以上の実験的検討と共に、ブラウン管及び液晶パネル等のマテリアルフロー解析を行い、廃電気電子機器類のガラス素材の適正処理のあり方を展望し、処理技術を最適化する上での基礎的情報とする。

〔内容および成果〕

地デジ化によって大量廃棄されているブラウン管ガラスや液晶ディスプレイ中の有害金属類を、塩化揮発法によって除去することを目的とした実験を実施した。本研究では、ポリ塩化ビニルと水酸化カルシウムを添加剤とした。焼成温度は 1100℃とした。また、ガラス中元素の溶出試験を行った。溶出試験は環告 46 号のベースとして、試料重量と粒径を変化させて行った。

本研究の方法を用いることによって、省コスト、省エネルギーで、ブラウン管ガラス中 Pb や液晶ディスプレイ中 As、

Sb を揮発・除去することができることが分かった。また、同様の方法を用いることで、これら 3 元素の溶出を抑制することもできた。さらに、ガラス中多元素の塩化揮発の可能性を熱力学的平衡計算によって明らかにした。これにより、どの元素が塩化揮発法によって除去・回収できる可能性が高いのかを、実験を行うことなく、分類・選択することができた。

〔備考〕

代表研究者：吉岡 敏明（東北大学大学院環境科学研究科）、分担研究者：貴田 晶子（愛媛大学）、浅利 美鈴（京都大学）、門木 秀幸（鳥取県衛生環境研究所）、藤森 崇（京都大学）

15) 東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1113BE003

〔担当者〕○肴倉宏史（資源循環・廃棄物研究センター）、大迫政浩、遠藤和人

〔期間〕平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目的〕

東アジア共通化が可能な、循環資材の環境安全品質管理手法を確立する。すなわち、ライフサイクルを通じた品質管理の枠組みと試験評価・解析手法を各国の循環資材へ適用し標準規格化を図る。また、循環資材の環境安全品質向上を目的に、主に都市ごみ焼却灰利用製品の製造技術（溶融・セメント原料化）と品質管理技術の高度化を図る。

〔内容および成果〕

環境安全品質管理については、韓国、シンガポールと石炭灰、都市ごみ焼却灰をそれぞれ題材に共同研究を進めることができた。カラム試験において、間隙水の速度分布が溶出量の影響因子であること、乾湿繰返し試験での強度発現と劣化進行について定式化できた。都市ごみ焼却灰の改質技術開発、コンクリートがらのばらつき評価を行った。

〔備考〕

共同研究機関：大阪工業大学、大阪市立大学、福岡大学、立命館大学

16) アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1113BE004

〔担当者〕○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、遠藤和人、山本貴士、佐藤昌宏

〔期間〕平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目的〕

廃コンクリートは再生砕石等として 97% が再利用され、砕石利用量の 29% を占めているが、アスベストを含有するスレート板等のアスベストの再生砕石への混入が社会問題化しており、その防止と安全性の確保が緊急の課題となっている。本研究では、目視によるアスベスト含有建材の選別除去手法と作業現場等の飛散防止対策及び一連の工程における健康リスクを検討することにより、建築物の解体から再生利用に至るまでの安全性を確保するための判定－選別－飛散防止システムを構築し、リサイクルの推進と環境安全性の両立を図る。そのため、(1) 実態調査を行い、アスベスト建材の混入経路と要因を把握する。(2) 目視によるアスベスト建材の判定法を確立する。(3) 作業現場等における安全対策のため、アスベスト繊維の飛散・流出挙動を把握し、飛散防止対策を提示する。(4) 一連の工程におけるアスベスト繊維の飛散量を予測し、人の健康に対するリスクを求める。

〔内容および成果〕

コンガラ等の建材を含む災害廃棄物の選別ふるい下残さを地面に展開し、昨年度製作したダスト発生装置をもちいて人為的な地面攪乱を行い、歩行者の通過を想定した場合の飛散量を測定した。またふるい下残さ、現場の土壌、および選別された建材中のアスベスト定性試験を行った。建材 25 検体中 24 検体でクリソタイルが検出されたが、土壌試料ではアス

ベスト繊維は確認されなかった。飛散量測定では、アスベスト繊維は検出されず、歩行による攪乱程度では、アスベストが飛散する可能性は低いことを確認した。

〔備考〕

課題代表者：渡辺洋一（埼玉県環境科学国際センター）、外部連携：埼玉県環境科学国際センター、日本工業大学、長崎大学

17) アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1113BE005

〔担当者〕○石垣智基（資源循環・廃棄物研究センター）、山田正人、遠藤和人、蛭江美孝、尾形有香

〔期間〕平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目的〕

アジア特有の地理文化的な背景を踏まえたうえで、都市の発展に応じた埋立地浸出水の変動に対応可能な技術を開発・検証し、都市の廃棄物管理体系と一体化した浸出水の管理方策を日本の技術移転パッケージとして包括的に提案する。アジア都市域の廃棄物管理体系は、経済成長および環境保全にかかる国際的枠組の影響を受けて大きな変革を遂げる過渡期にある。なかでも、廃棄物埋立地は単純な投棄地から、資源回収拠点あるいは温室効果ガス管理の対策拠点として、日本を含む諸外国から注視されている状況にある。しかし多くの埋立地の機能・構造強化に際して、浸出水対策の高度化は置き去りにされており、貯留池や地盤への浸透など旧態依然のままのケースが多く見受けられる。浸出水対策を単なる末端技術としてではなく、都市域の廃棄物フローの高度化・多様化に伴い問題が集約した場として捉え、廃棄物管理技術・システムの移転および導入を完結させるため、問題低減の最適手法と効果について実証的に提示する。

〔内容および成果〕

浸出水循環に関して、2012 年度までに実施した RO 膜処理を軸とした循環水質制御の成果を受けて、2013 年度は RO 膜濃縮液を埋立地に循環する際の運転因子について検討した。嫌気培養試験を用いて、RO 膜濃縮液の循環による埋立地の安定化進行に及ぼす影響を評価し、適用可能な循環水質を提案した。また、数値モデルを用いて効率的な注水方法の検討を行った。浸出水の処理については、タイ王国ノンタブリ埋立地にパイロットスケールの人工湿地を設計・導入し、処理性能を評価することで、貯留池改変型の人工湿地導入による水量削減・水質浄化の効果を提示し、実用化に向けた運転因子を得た。また、複合型光触媒による浸出水中化学物質の除去特性を明らかとするとともに、太陽光活用薄層型水路への実現化に向けた処理性検討を行った。埋立層原位置での効率的な窒素除去に関しては、廃棄物層内部反応（硝化・アナモックス反応）の動力学的解明を行い窒素除去に関わる影響因子を把握した。また、埋立工法・浸出水管理・ごみ管理方策のシステムの組み合わせによる水環境・温暖化・コスト・エネルギー評価ツールのプロトタイプを作成し、パラメータの精緻化を進めた。これらの成果を総括し、東南アジアの発展段階に応じたパッケージとしての埋立地浸出水管理移転の効果と有効性を示した。

〔備考〕

共同研究機関：高知大学、京都大学、大阪大学、DOWA エコシステムズ

18) 最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1113BE007

〔担当者〕○遠藤和人（資源循環・廃棄物研究センター）、山田正人、石垣智基、佐藤昌宏

〔期間〕平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目的〕

共同命令前に設置された古い構造、もしくは保有水が長期的に湛水する等管理が不十分な処分場は、廃止までの期間が長期化し、崩落や漏水などのリスクが高く、不健全な負の遺産の予備軍である。最終処分場の健全性をスクリーニングす

るため、沈下、構造、設備、地下水、保有水量、浸出水、ガス発生量等の項目を、アンケートや観測井モニタリング、物理探査等の検査技術で把握し、構造安定性と排水機能を数値解析等によって評価する。保有水とガスの質・量の変動を、発生ポテンシャル試験や観測データのトレンド解析によって評価し、廃止までに要する期間を処分場諸元と対応させて類型化する。以上の情報より、処分場の健全さをスコアリングし、必要な対策の優先順位付けをする。また、不健全さの類型と対応して、健全さを回復させる補強や安定化促進のための技術の費用対効果を求める。これら最終処分場の点検と改善技術を記したマニュアル案を総合報告書として提示する。

〔内容および成果〕

保有水の湛水や構造上の問題を抱える不適正処分場において健全性をスクリーニングするための現場調査方法を整理し、管理型および安定型最終処分場において、観測井での測定および電気探査による内部保有水の水位測定を実施した。また安定化促進のための修復工事による費用対効果を算出した。以上のことから最終処分場の点検と改善技術を記したガイドラインの素案を作成した。

〔備考〕

共同研究機関：福岡大学、京都大学、埼玉大学、日本工業大学、埼玉県環境科学国際センター、千葉県環境研究センター、神奈川県環境農政局環境科学センター

19) 静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1113BE008

〔担当者〕 ○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、石垣智基、大迫政浩、河井紘輔、尾形有香

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

現在、アジア地域の静脈産業市場では欧米企業の進出が活発であり、わが国は出遅れている。わが国のこれまでの公共主導、箱物型の技術移転の在り方を見直し、欧米等による不適正な技術を用いた利益確定重視な事業展開に対抗すべきである。本研究では、日本がアジアという風土で培ってきた静脈産業の途上国への持続的な移転を促すため、先行事例や日本型技術、事業環境を精査し、日本の廃棄物処理業等が廃棄物・資源管理事業をアジア地域で事業を展開する際の戦略を提示する。

〔内容および成果〕

日本の廃棄物の歴史と欧米技術のレビューより、わが国技術の優位性を示した。マレーシア国において有望な事業領域として、都市ごみ領域における大規模焼却発電発電や低発熱量・多灰分ごみの安定焼却と焼却灰リサイクル、E-Waste 領域における家電メーカーの進出等が有望と考えられた。また、焼却事業における収益性評価で施設整備費の低減が事業を成立させる重要な課題であることを示した。さらに、5 月に東京にて、主に日本の企業を対象とし、” 静脈産業東南アジア市場参入促進に関するワークショップ “ を開催した。

〔備考〕

共同研究機関：株式会社エックス都市研究所、株式会社市川環境エンジニアリング、株式会社サステイナブルシステムデザイン研究所

20) 有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1113BE009

〔担当者〕 ○寺園淳（資源循環・廃棄物研究センター）、吉田綾、中島謙一、肴倉宏史、小口正弘

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

自治体や民間の処理施設や輸出現場などで有害危険な製品・部材が不適切な取扱いを受けることによって、火災事故や環境汚染を生じる事例がこれまで報告されてきた。本研究では、家庭や事業所から廃棄される有害危険な製品・部材を抽出し、火災事故や環境汚染に至る原因や現在のフロー・処理過程を把握するとともに、代替策として安全面や資源回収の観点からも望ましい回収・リサイクルシステムの構築を目的とする。そのために、事故事例や環境汚染事例の調査・解析と、現在の国内フローや各施設での取扱い・金属挙動の調査を行い、その安全性や資源回収の状況を把握する。そして、処理施設などにおける安全管理指針の策定や製品設計への提言も含めて、安全で効果的な回収・リサイクルシステムを提示する。以上より、処理段階での事故リスクを減少させるとともに、消費者の分別意識向上や資源回収効率の高いリサイクルシステムの構築を目指す。

〔内容および成果〕

事故事例として、金属スクラップ火災の継続調査を実施するとともに、リチウム電池の大量保管による発火などの事例を把握した。

また、消費者による電池類などの多様な排出実態の調査を実施した。東京都内の分別収集の状態を把握するとともに、不燃ごみ、粗大ごみ、小型電気電子機器ならびに電池の回収方式における排出実態を把握した。その結果、一次電池と二次電池を有して排出されている電気電子機器、電池類の取外しや絶縁の状況などを明らかにした。

短期的な課題として、リチウム電池などの分別方法を明確にすること、分別・取外しの注意と周知、及び施設の防火対策などを、長期的な課題としては責任主体と費用負担などを挙げた。

〔備考〕

共同研究機関：消防庁消防大学校消防研究センター

21) 中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1113BE010

〔担当者〕 ○山田正人 (資源循環・廃棄物研究センター)、遠藤和人、石垣智基、佐藤昌宏

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度 (2011 ～ 2013 年度)

〔目的〕

我が国の埋立物はその大半を無機化の進んだ中間処理残渣が占めるという特殊な状態にあり、従来の有機物対策を主眼とした埋立処分技術では対応できない、焼却灰の固結による通水 / 通気性の低下、極端な水みちの形成、高アルカリ化、重金属等の蓄積とその不規則な流出等の問題が顕在化している。本研究では、早期に良好な土壌化を達成する新しい日本型の埋立処分技術を確立する。

〔内容および成果〕

焼却残渣のセメント固型化体の埋設構造体および汚染物封じ込めの機能を評価するため、実処分場を模擬した条件下で、重金属類等を添加した熔融飛灰をセメント固型化した供試体 (テストピース) を作成し、重金属類等の溶出特性や強度等を調べた。水セメント比 37.5% 以下、転圧力 25 t/m² という条件下で作成した φ 110 mm× 高さ 100 mm の固型化供試体は、一時圧縮強度および透水係数が最終処分場の構造に求められる要件を満たしていた。また、強い転圧が溶出抑制に効果的であることを示唆された。

焼却灰主体埋立の処分場において未攪乱のボーリングコア試料を採取し、透水係数等の物性把握を行った。その結果を用いて浸透流と物質移動に関する数値計算を行い、ガス移動と物質移動を定量的に把握し、焼却灰埋立時の安定化挙動の違いについて評価を行った。

処分場内に設置したテストセルにおける炭素収支計算およびガス解析を行い、焼却灰主体の埋立におけるガス発生量をモデル化し、上記の物質移動計算と連成した。

〔備考〕

課題代表者：東條安匡（北海道大学）、共同研究機関：日本工業大学、長崎大学、埼玉県環境科学国際センター、東急建設株式会社

22) 防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1213BE001

〔担当者〕○蛭江美孝（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期間〕平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

本研究では、東日本大震災において顕在化した分散型システムの必要性を鑑み、衛生設備の被害を 50% 削減し、半年～1 年程度を要していた浄化槽の被害・復旧状況の把握を 1 週間程度に迅速化しうるハード・ソフト両面での災害対応型浄化槽システムの提示を目標として、災害時の公衆衛生の確保を目指した災害対応浄化槽の技術基準の確立や関連施設のデジタルマッピングによる GIS を活用した支援システムの確立を図り、その防災・減災効果の総合評価を実施する。

〔内容および成果〕

東日本大震災における被災状況解析、液状化のモデル試験等を行い、ハード面の合理的な堅牢化として留意すべき構造・施工方法が見いだされ、耐震性評価についても基準策定の検討を進めた。また、避難所等での活用を想定した自立型浄化槽の開発を行い、コージェネレーション利用と処理水循環を想定した小型浄化槽の試験により、電力需要を満足しつつ、廃熱利用により処理性能の向上や固形廃棄物の乾燥が可能であること、大腸菌数を含め、排水再利用の水質基準をクリアできること等を確認した。

ソフト面での効率的なシステム構築については、し尿・汚泥の輸送シミュレーションを構築した。これは防災計画の策定等において有用であり、岩手県の沿岸部被災ケースでは、通常時の約 3 倍の輸送能力が必要なること、隣接する県外施設での積極的な受入により 1 割程度効率化できること、一部の施設を災害対応拠点として受入調整槽を設ける等により、効率化を促進できることなどを明らかとした。また、震災前後の人口動態等のデータ解析により、災害対応という観点を取り入れた汚水処理施設整備の評価について検討を進めた。

〔備考〕

共同研究機関：(公財)日本環境整備教育センター、(社)浄化槽システム協会、(一財)日本建築センター、(一財)茨城県薬剤師会検査センター、(一財)日本環境衛生センター、(一財)消防科学総合センター、(公社)岩手県浄化槽協会、(公社)宮城県生活環境事業協会、(公社)福島県浄化槽協会、首都大学東京

23) 放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕1213BE002

〔担当者〕○大迫政浩（資源循環・廃棄物研究センター）、川本克也、山田正人、遠藤和人、滝上英孝、倉持秀敏

〔期間〕平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故により、東日本一帯が放射性物質により汚染された。国では 8 月末に放射性物質汚染対処特別措置法（以下、特措法）を制定・施行し、基本方針及び環境省令の作成作業を急ぎ、2012 年 1 月 1 日から本格施行される。福島県内や県外のホットゾーンにおいて生じた廃棄物の焼却処理過程からは、特措法における「指定廃棄物」に該当する 8,000Bq/kg 以上の高濃度焼却灰が多く施設で発生しており、焼却過程における排ガス処理性能や埋立処分の方法などが緊急的に検討されている。検討結果は、環境省令や技術指針などに早急に反映されると考えられるが、施設の解体撤去を含む長期的管理のあり方や具体的な手法については、放射性 Cs の長期的挙動に関する経験を有していないことから、関連する知見はほとんどなく、十分に確立されていない。

そこで本研究では、放射性物質により汚染された廃棄物の中間処理や最終処分施設における放射性 Cs の挙動を把握、解明し、長期的な維持管理や最終的な廃止・解体撤去などの適正な方法を確認し、環境影響を低減するとともに作業者の放射線障害防止に資することを目的にする。

〔内容および成果〕

放射性セシウムを含む廃棄物の焼却処理過程における炉内蓄積挙動を実施設で調査した。10 施設の炉内調査により、付着物中の放射能濃度が排ガス下流部にいくほど上昇するのに対して、炉内の空間線量率は耐火物が存在する燃焼炉内上部や冷却塔上流部で高くなっている傾向が一般的に確認された。耐火物への浸透蓄積が原因と考え、採取した耐火物中の浸透状況を調査し、内部まで浸透蓄積していることを確認した。実施設内に新しい耐火物を設置し、蓄積状況の時間的変化を観察したところ、半年間の長期にわたって蓄積が進み、内部への浸透が確認された。耐火物の表面を切削する作業によりメンテナンスを施すと線量が大幅に低下したことから、比較的蓄積濃度が高い表面部分だけでも切削することで被ばく線量を低下させる可能性が見いだされた。廃棄物としての処分の観点から、耐火物の溶出試験を行ったところ、放射性 Cs の溶出率は大きくばらついたが、耐火物中のケイ素含有濃度の関係が見いだされ、ケイ素含有濃度が高いと溶出率は低下した。すなわち放射性セシウムはケイ素との間で難溶性のアルミナシリケートを生成していることが推測された。また、内部ほど溶出率が高く、表面と内部に蓄積している放射性セシウムは化学形態が異なることが推察された。さらにクリーニング手法として空焚きを行ったところ、効果的に濃度が低減し、被ばく防止の観点からの耐火物のクリーニングが有効である可能性が見いだされた。

最終処分過程での長期挙動については、もともとごみ中に存在する安定セシウムの挙動を焼却残さ主体の最終処分場でボーリング調査により把握した。飛灰と思われる埋立物からはセシウムは溶脱し、中間覆土層に蓄積していた。覆土土壤層に強く吸着され捕捉されていることが観察され、土壤吸着層が放射性セシウムの捕捉に有効である可能性が示唆された。長期挙動のモデリングにより放射性セシウムの浸出ピークが極めて長期間経過後に発現することから、長期管理の在り方を提言した。すなわち、跡地利用に制限を施したうえで、放射性セシウムの将来的な浸出水濃度を予測し、問題がなければ通常の廃棄物処理法に基づく廃止基準を適用し、一方、問題が無視できなければ改善対策を施すことや適切なモニタリングを継続すべきことを提案した。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学、早稲田大学、福岡大学

24) 国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発

〔区分名〕環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕1213BE003

〔担当者〕○南齋規介 (資源循環・廃棄物研究センター)、中島謙一、藤井実、小口正弘

〔期 間〕平成 24 ～平成 25 年度 (2012 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

本研究では国際サプライチェーンを含む直接間接の資源依存の実態を踏まえ、3R がどれだけ資源依存の安定性に貢献するかを定量的に示す。新たな指標を開発し、主要なレアメタルを対象に適用する。期待される研究成果は、主要なレアメタルに関する国際フローの実態解明、日本経済の国際的なレアメタル依存構造の同定、資源依存の安定性を評価する新しい指標の開発、そして 3R に関する指標の計測とそのデータベース化である。この成果は、3R 政策を温暖化、廃棄物、資源管理の三つ観点から立案することを支援する。また、国民と産業界の 3R への関心を高めることで、3R 活動の促進に繋がることを期待できる。更に、「都市鉱山」を活用したリサイクルシステムを国際的な資源依存の観点から設計することを可能とする。

〔内容および成果〕

レアメタルの国際フローの時系列推計を行うためのデータ整備を進めた。また、各国のマテリアルバランスを保証するための数理計画による方法論を改良し、推計精度の向上を図った。日本の最終需要が依存する国際フローの検出および日

本が需要する国産品と輸入品が依存する国際フローの検出をそれぞれ行った。後者のフローは財やサービスに対するリデュース、リユース、リサイクルによって日本の資源国際依存量がどれだけ軽減されるかを示す指標として活用できることを示した。

〔備考〕

共同研究機関：早稲田大学、九州大学、秋田大学

25) 災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1214BE001

〔担当者〕 ○山本貴士 (資源循環・廃棄物研究センター)、寺園淳、遠藤和人、佐藤昌宏

〔期間〕 平成 24 ～平成 26 年度 (2012 ～ 2014 年度)

〔目的〕

東日本大震災では多くの建築物等が倒壊・損傷したが、がれきや被災建築物の解体等により生じる災害廃棄物には石綿混入の可能性がある。これらの災害廃棄物の処理過程や被災建築物の解体において、石綿含有物の除去あるいは破碎処理過程における除塵対策等、適切な措置がとられない場合に石綿曝露による健康被害を引き起こす恐れがある。そこで本研究においては、(1) 災害廃棄物や被災建築物等に含まれる石綿含有物の迅速判定方法、(2) 被災地における石綿含有物の発生量推定方法、(3) 災害廃棄物の処理過程での石綿混入及び石綿飛散対策方法の検討を行う。

〔内容および成果〕

災害廃棄物中の石綿迅速判定に関して、偏光顕微鏡を用いた迅速判定法を災害がれきに適用し、石綿含有率が 3% 未満の試料に対する判定精度改善の必要性を認めた。被災建築物の石綿含有建材の目視判定に関して、石綿含有建材判定マニュアルを整備し、このマニュアルに基づいた研修を行い、受講者を対象に判定試験を行った。判定試験では平板スレートと窯業系サイディングで 90% 以上の正答率を得た。石綿含有物の発生量推計に関して、仙台市をモデルケースに推定法を検討し、ボード類建材の発生量推計結果と仙台市処理実績が概ね一致することを確認した。災害廃棄物処理過程の石綿飛散対策に関して、破碎選別時の石綿飛散について調査し、顕著な飛散のないことを確認した。災害廃棄物混入土壌からの石綿飛散量に関して、飛散実験により石綿飛散量は 10^6 リスクに関連づけられる値を超えないこと、また湿潤化により飛散量を低減できることを確認した。

〔備考〕

分担研究者：貴田晶子 (愛媛大学)、酒井伸一 (京都大学)、外山尚紀 (労働科学研究所)、豊口敏之 (環境管理センター)

26) 使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1214BE002

〔担当者〕 ○滝上英孝 (資源循環・廃棄物研究センター)、梶原夏子

〔期間〕 平成 24 ～平成 26 年度 (2012 ～ 2014 年度)

〔目的〕

使用済み自動車 (ELV:End-of-Life Vehicles) のリサイクルや適正処理については、21 世紀に入って欧州や日本での政策的な取り組みが本格化したが、その効果を検証すべき時期となりつつある。一方、自動車製造に使用される資源や化学物質は、鉄資源のほか、ベースメタルの銅や亜鉛、白金やパラジウムなどのレアメタル、さらには重金属類や難燃剤成分としての残留性有機汚染物質まで幅広い。しかしながら、ELV のどの部位にどの程度の物質が含有されているか、現状の ELV リサイクルシステムにおいてどの程度が回収されているか、残渣は適切に安定化処理されているかについての調査研究はほとんどなされていない。そこで、本研究では、ELV リサイクルにおける資源性物質や有害物質の挙動解析を行うとともに、車内空間がヒトへの化学物質曝露に寄与しているか調査する。

〔内容および成果〕

昨年度に引き続き、平成 25 年度は ELV 部材および車内ダスト中のフタル酸エステル類および元素の含有量を測定した。

・部材中塩素濃度が高かったものを中心に PVC 用可塑剤であるフタル酸エステル類 10 種類 (DEHP、DBP、BBP、DINP、DIDP、DNOP、DMP、DEP、DIBP、DHP) の含有量を測定した結果、主に DEHP、DINP、DIDP、DNOP の 4 種類が検出され、総フタル酸エステル類濃度の 80% 以上を占めた。本研究で対象としたダッシュボードは塩素含有量が高いことから PVC 製品と考えられたが、測定したフタル酸エステル類の濃度はいずれも低く、他の可塑剤が使用されていることが示唆された。車内ダストからは DEHP が最も高濃度で検出され、次いで DINP>DNOP の順で高値を示し、内装材からダストへの移行が示唆された。

・ELV 内装材を対象に蛍光 X 線分析計による Pb 含有量のスクリーニングを実施した結果、フロアマットやダッシュボードなどから高濃度 (> 0.1 wt%) の Pb が検出され、一部の部材は欧州・ELV 指令の許容濃度を超過することが明らかとなった。車内ダストからは一般家庭のハウスダストよりも高濃度の Pb が検出されたことから、今後、調査例数を蓄積するとともに汚染源の特定が必要と考えられた。

〔備考〕

研究代表者：酒井伸一 教授（京都大学）、研究分担者：平井康宏 准教授（京都大学）、浅利美鈴 助教（京都大学）、田辺信介 教授（愛媛大学）、高橋 真 准教授（愛媛大学）、由田秀人 取締役（日本環境安全事業（株））

27) 生物検定法による塩素化 / 臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1315BE001

〔担当者〕 ○鈴木剛（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

本研究では、生物検定法によるダイオキシン類と臭素化ダイオキシン類の分別測定評価法を確立して、その高度利用について検証することを目的としている。当該目的を達成するため、平成 25 年度は次の 3 つの課題を実施した：(1) ダイオキシン類と臭素化ダイオキシン類を分別評価する新規前処理法の開発、(2) 臭素化ダイオキシン類の検出に関する現行生物検定法の妥当性評価、(3) 新規前処理法を活用する標準化手法の検討。

〔内容および成果〕

(1) 標準物質を用いて、ダイオキシン類と臭素化ダイオキシン類を分別評価する化学修飾シリカゲル積載カートリッジによる新規前処理法を開発した。本手法は、広く使用されている一般的な有機溶媒（ヘキサン及びアセトン）で実施できること、省溶媒であること、室温下で実施できること、これら 3 つの点から汎用性の高い手法と考えられた。

(2) 現行生物検定法によって、環境中での検出頻度が比較的高く WHO-TEQ への寄与が高い 2,3,7,8-TeBDF、2,3,4,7,8-PeBDF および 1,2,3,7,8-PeBDF を含む臭素化ダイオキシン類を再現性良く検出できることが示され、本研究における生物検定法の活用の妥当性が示された。

(3) 標準化手法の確立の検討に使用する濃度既知試料を選定するため、排ガス、ばいじん、燃え殻、表層土壌、堆積物、ハウスダスト等の化学分析を実施した。現在までに、排ガス、表層土壌及び堆積物を選定した。また、新規前処理法の前段の精製方法の最適化も行った。

〔備考〕

研究分担機関：株式会社日吉、研究協力機関：愛媛大学、和光純薬工業株式会社、同 試薬研究所

28) 製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究

〔区分名〕 環境 - 推進費 (補助金)

〔研究課題コード〕 1315BE002

〔担当者〕 ○滝上英孝（資源循環・廃棄物研究センター）、鈴木剛

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

製品のライフサイクルにおいて製品を構成する化成品の安全性要求に応える形で国内外で規制、規格が整備されつつあるが、上流側（製造側）では把握が困難で下流側（静脈側：製品使用、廃棄物処理、リサイクル過程等）でそのリスク性が認識される化学物質検出の事例が多くある。

本申請研究では、(1) 製品に含まれる有機化学物質（プラスチック添加剤や不純物としての有機ハロゲン化合物等）を対象に製品の静脈側ライフサイクルでリスク要因になり得る化成品・不純物（変換物、分解物を含む）の事例整理と類型化を行い、(2) 化成品による化学リスクを最小限にし、廃棄物の適正処理、循環利用を最適に進めるための化成品のデザインのある方や廃棄物処理・リサイクル過程での適切な技術開発や化学物質情報伝達システムの検討を進める。

(2) を検討するにあたっては化成品・不純物の存在性とハザードを網羅的に実施できる測定技術（一斉化学分析とバイオアッセイ）を導入の上、ツールとして駆使し、各種の具体的な事例研究（fact finding）に当たる。環境・生態系モニタリングや動物毒性試験の体制も整え、検出から影響までを一貫して定量的に見通す研究システムを整備する。また、静脈側で起こる可能性のある変換分解（熱分解、光分解、加水分解等）の要素実験を組み、上記のツールを用いて化成品のライフサイクルにおける挙動メカニズムの解明を図る。

枠組みとしては、学術・政策科学研究の専門家との共同研究網を組織するほか、化成品業界団体（日本難燃剤協会等）との相互コミュニケーションを図りながら研究を推進する。

〔内容および成果〕

平成 25 年度は以下のような成果を得た。

(1) ライフサイクル静脈側におけるリスク要因となり得る化成品や不純物の事例整理と類型化のレビューを行い、和文誌への 3 編の投稿を行い、掲載された。また、産業界（化成品製造の業界団体）とのコミュニケーションを開始し、化成品の開発、代替戦略に関する情報収集を行った。

(2) PCB 異性体を題材に「化成品及び不純物」の管理方策の検証や検討を行った。具体的には、3 か所程度の廃トランス機器保管場所での搬出前後の測定に取り組んだ。

(3) 化成品・不純物として選定した標準物質を用いて、一斉分析法のスキームを開発し、魚介類や鳥類等、幅広く対象生物を網羅しながら、蓄積傾向を把握した。

(4) 内分泌攪乱性を検出するためのバイオアッセイによる化成品（リン系代替難燃剤）の活性データ（アゴニスト、アンタゴニスト）の取得を行った。その結果に基づいてラットを用いた組織重量等を指標とする毒性試験および行動学的試験を立ち上げ、リン系代替難燃剤の試験を実施し、陽性対象物質との比較評価を行った。

(5) 静脈系プロセスを模した各種分解試験（光分解、加水分解、熱分解試験等）の条件を整え、リン系代替難燃剤の試験を開始し、リスク評価対象とすべき不純物や変換物、分解物の抽出を行った。

(6) 第 1 種特定化学物質としての指定を受けた難燃剤 HBCD の焼却挙動についての調査を実施し、焼却時の適正処理性を確認した。

〔備考〕

分担研究者：酒井伸一教授（京都大学）、田辺信介教授（愛媛大学）、高橋 真准教授（愛媛大学）、川口真以子講師（明治大学）、小瀬知洋助教（新潟薬科大学）

29) 医薬品等糖質コルチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1114BY001

〔担当者〕 ○鈴木剛（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

最終年度は、機器分析及び *in vitro* バイオアッセイによる季節別及び通年のモニタリングを実施して、下水処理場からの天然及び合成糖質コルチコイド (GCs) 放出実態を明らかにし、GR アゴニスト・プロファイリングによって測定対象の医薬品以外の GCs の存在を確認した。また、コイを対象として GCs の免疫系への影響を評価した。

〔内容および成果〕

愛媛県内での通年モニタリングによって、GCs 濃度に季節変動がみられることを明らかにした。具体的には、プロピオン酸クロバタゾールが春季に、吉草酸ベタメタゾンが秋季にそれぞれ比較的高濃度で検出され、夏季にはデキサメタゾンの検出頻度が低下した。GR アゴニスト活性は、1 月に上昇した。また、下水処理場の放流水をセミマイクロ HPLC に適用して、GR アゴニスト・プロファイリングを実施したところ、GR アゴニストの活性主体はプロピオン酸クロバタゾールが溶出する画分であり、包括活性に対する同化合物の寄与が大きいことを示した。測定対象の GCs 以外の化合物に起因する活性も検出され、未同定の GR アゴニストの存在が示された。細菌を感染させたコイに対して $1 \mu\text{g/L}$ のプロピオン酸クロバタゾールを曝露したところ、細菌感染によって生じる斃死や白血球数の増加などの応答が顕著に抑制され、同濃度のプロピオン酸クロバタゾールはコイに対して免疫抑制を引き起こさず、むしろ細菌感染によって生じる過剰な炎症反応を抑制し、斃死率を下げたと考えられた。

〔備考〕

研究代表機関：愛媛大学

30) 放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY009

〔担当者〕 ○大迫政浩（資源循環・廃棄物研究センター）、川本克也、水原詞治、福島正明、滝上英孝、鈴木剛、小口正弘、倉持秀敏、山本貴士、肴倉宏史、由井和子、山田正人、遠藤和人、石垣智基、佐藤昌宏、尾形有香、小保方聡、蛭江美孝、平山修久、山田一夫、竹内幸生、田野崎隆雄

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

東日本大震災からの復旧・復興にあたり、放射性物質に汚染された災害廃棄物への対応や環境中に拡散した放射性物質への対応を着実かつ早急に行うことが、喫緊の課題となっている。

特に、放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等に関しては、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法の枠組みの下、国（環境省）が主体となった処理、除染を進めていくこととしているが、今般のように事故由来放射性物質によって一般環境が広く汚染され、放射性物質に汚染された廃棄物や土壌等が多種多量かつ広範囲にわたり発生する事態への対処は我が国で経験がなく、また、その対処に必要な科学的知見が極めて不足している状況にある。

本業務は、放射性物質により汚染された廃棄物及び土壌等の処理処分・除染を迅速かつ着実な推進に資することを目的とし、放射性物質汚染廃棄物・土壌等の処理処分等技術・システムの確立等に関する各種調査研究を実施するものである。

〔内容および成果〕

放射能汚染廃棄物等の安全安心な適正処理・処分を確立するために、処理処分過程における放射性物質の基礎物性・挙動メカニズム、特に焼却過程における放射性セシウム (Cs) の揮発性、熱力学化学平衡計算手法による化合物としての存在形態推定と、汚染物からの溶出挙動、土壌等への吸脱着特性を把握、解明した。それらの知見等とともに、実施調査による実態把握やラボスケール基礎実験、パイロットスケールの実証試験を通じて、焼却・溶融などの熱減容処理、飛灰洗浄、汚染コンクリート等の再生利用、最終処分技術の開発・高度化を図った。さらに、焼却処理施設の長期維持管理、解体手法確立に向けた炉材等への放射性 Cs の蓄積挙動の把握、メカニズムの解明や、最終処分場の廃止基準の考え方に

ついて考察し、有用な知見を得た。測定分析・モニタリング技術について、現場調査手法に係る知見を各種のケーススタディを通して蓄積を図った。

31) スペクトラルグラフ理論を利用した二酸化炭素排出構造の国際比較分析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD013

〔担当者〕 ○南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

CO₂ 排出量に基準としたアジア経済のネットワーク構造を産業連関表を用いて同定し、スペクトラルグラフ理論によるネットワーク分析により CO₂ 排出量の高いアジア経済の集合体（クラスター）を検出する。

〔内容および成果〕

スペクトルグラフ理論によるクラスタリング手法と非負行列因子分解手法によるクラスタリング手法の比較を行い、両者の特性を明らかにした。

〔備考〕

共同研究機関：九州大学（課題代表 加河茂美）

32) アジア沿岸域における未知のダイオキシン類縁化合物の検索とそのリスク評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD016

〔担当者〕 ○染矢雅之（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

本研究では、日本沿岸域から採取した二枚貝を対象に、自然起源と考えられる臭素化ダイオキシン (137-/138-TriBDDs) および自然起源の化合物 (OH-PBDEs、MeO-PBDEs、Q1)、人為起源の化合物 (PBDD/Fs、PBDEs、塩素化ダイオキシン類) の包括的な化学分析を実施し、両者の関係を解析することで、沿岸域で OH-PBDEs を前駆物質として 137-/138-TriBDDs が生合成される可能性を検討した。また、DR-CALUX アッセイを用いて二枚貝中の総ダイオキシン様活性を測定し、総活性に対する 137-/138-TriBDDs の寄与率を評価した。

〔内容および成果〕

二枚貝から検出された 137-/138-TriBDDs と PBDD/Fs、PBDEs、PCDD/Fs、OH-PBDEs、MeO-PBDEs、Q1 の各異性体および総濃度との間の関係を解析した結果、137-/138-TriBDDs は、自然起源の OH-PBDEs とのみで強い正の相関関係を示した。このことは 137-/138-TriBDDs が、自然起源の OH-PBDEs を前駆物質として沿岸域で生合成される可能性を示唆する。DR-CALUX を用いて二枚貝中の総ダイオキシン様活性に対する 137-/138-TriBDDs の寄与率を評価した。その結果、寄与率が平均して 50% を超過する海域も認められ、二枚貝など海産物摂取に伴うダイオキシンの毒性影響評価に際し、137-/138-TriBDDs のリスクも考慮する必要があることが示唆された。

33) 環境計画への市民参加が計画目標の達成度に与える影響の定量的把握

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD018

〔担当者〕 ○秋山貴（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 26 年度（2011 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

環境計画の各段階における市民参加が進んでいる。しかし、計画策定の目的が環境の保全であることを考えれば、市民参加は手段であり、計画目標の達成に寄与しなければ本来の機能を果たしているとはいえない。従来、環境計画における参加研究は、主として策定段階における参加の実態や効果を分析した事例分析であり、計画の達成状況から市民参加の効果を論じた研究は見当たらない。そこで、本研究は、環境計画の一つであるごみ処理基本計画を対象として、計画目標の定量的指標（ごみ排出量、リサイクル率等）の達成度、すなわち計画成果を評価基準として市民参加の効果を評価し、そこから有効な市民参加のあり方を提示することを目的とする。加えて、計画の実効性を高めるために行政が取り組む、市民のごみ削減の取り組みの基盤となる「地域環境力」の創造・強化につながる行政施策の評価を行う。

〔内容および成果〕

市民参加の有無、行政の働きかけの有無がごみ処理基本計画の目標達成に与える影響を実証的に検証するため、それらが計画の各段階（策定 - 実施 - 評価 - 見直し）に与える効果に関するモデルを構築した。既存研究においては、市民参加の効果として、市民意見の反映、計画の正統性の確保、公共の意識の涵養等が挙げられるが、これらは抽象的な概念であるため、観測可能な変数として、ごみ排出量等の数値目標の高さ、住民負担を伴う施策数等を設定したうえで、市町村や一部事務組合を対象に、市民参加の程度と計画目標の達成度の関係の評価するためのアンケート調査（行政調査）を設計、実施した。また、計画のもう一つの主体である市民の意識の把握を目的としたアンケート調査（市民調査）を設計した。

34) 一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1114CD003

〔担当者〕 ○鈴木剛（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

最終年度は、室内ダストや難燃剤で高頻度に検出される ER α アゴニスト、AR 及び PR アンタゴニスト活性に着目した次の3つの課題を実施した：(1) 日本及びアメリカの室内ダストを対象とした検出ハザードの一般性及び濃度レベルの評価、(2) 室内ダストが示す ER α アゴニスト及び AR アンタゴニスト活性に関連する化学物質プロファイリング、(3) AR アンタゴニストを対象とした *in vivo* 試験評価系の確立とその適用評価。

〔内容および成果〕

(1) 日本 (n=44) 及びアメリカ (n=21) の室内ダストの各種活性の検出率は 8 割以上と概ね高く、検出ハザードは日本及びアメリカの室内ダストにおいて頻度高く検出された。含有難燃剤の濃度が比較的高いオフィスダストは、ハウスダストよりも検出ハザードの強度が高い傾向であった。

(2) 日本及びアメリカの室内ダストから、活性上位の粗抽出液をセミマイクロ HPLC に適用して、疎水性に応じた AR アンタゴニスト及び ER α アゴニスト・プロファイリングを実施した。室内ダストの AR アンタゴニスト及び ER α アゴニストは疎水性がそれほど強くない化学物質が溶離する時間帯に共通して溶出したが、活性の主体は採取場所で異なっていた。

(3) 代表的な AR アンタゴニスト Flutamide を用いて *in vivo* 生殖毒性評価系の確立を行い、室内ダストで評価重要度の高い TDCIPP を評価した。結果として、室内ダストの摂取による曝露では、臓器重量と性行動への TDCIPP による影響が検出されなかった。

〔備考〕

協力機関：明治大学

35) 製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1213CD005

〔担当者〕 ○小口正弘（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

複合機能製品は従来の単機能製品に比べて製品の保有・使用に伴う資源使用量の削減に寄与できる可能性がある一方で、製品の追加的な保有に結び付き、社会全体としてはかえって資源使用量を増加させている可能性もある。本研究では、複合機能製品の多機能性を考慮した機能ベースの製品保有・排出台数推計手法を開発し、機能ベースの物質ストック・排出量推計のケーススタディを行う。複合機能製品の普及による社会全体での省資源化効果を考察するとともに、電気電子製品の保有・使用の変遷をふまえた資源使用量の測定における提示手法の有用性を示す。

〔内容および成果〕

洗濯乾燥機、スマートフォンを事例とした機能ごとの製品保有レベル推計を重量ベースの値に換算し、物質量の推移を示した。洗濯乾燥機は単機能の洗濯機や乾燥機より製品重量が大きいことを考慮しても社会全体の物質ストック量削減にも貢献していた。スマートフォンは各機能の利用度も考慮すれば、むしろ社会全体の物質ストック量の増加に寄与している可能性を示した。

36) リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD002

〔担当者〕 ○中島謙一（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

本研究課題は、リサイクルを含む国内のサプライチェーン全体を対象として、リスクに対する頑健性・柔軟性と、低炭素や循環型といった環境調和性を併せ持ったサプライチェーンの構築に向けた分析・設計手法を開発することを目的とする。

そのために、1700 品目分類以上の製品・サービス間の地理的分布を含めた物質連関を可視化し、それに地理的偏在性などのリスク要因を付加した「サプライチェーンマトリクス」を整備する。

また、サプライチェーンの「頑健性・柔軟性」を指標化し、それらと環境調和性の分析手法を確立する。実装した分析手法によって、リスク回避と環境調和性の観点から産業プロセスの立地の検討や原料供給源としてのリサイクルの再評価を行い、国家レベルでのサプライチェーン再構築に向けた戦略的な提言につなげる。

〔内容および成果〕

国内サプライチェーン構造の柔軟性・頑健性を評価するための手法の開発に取り組むとともに、国際サプライチェーンについて、市場集中度の観点から解析を進めた。市場集中度の解析は、汎用金属である鉄、アルミニウム、銅、鉛、亜鉛に加えて、希少金属として、ニッケル、クロム、ネオジム、プラチナ、コバルト、そして、リン資源を対象に解析を進めた。その結果、ネオジムやリン資源について市場の集中度が高い製品が見つかった。また、市場集中度の観点からは、安定性が高いとされる汎用金属に関しても BRICS や N-11 の発展など今後の需給構造の変化によっては対策が必要な可能性が示唆された。

〔備考〕

研究代表者：森口祐一（東大）、研究分担者：田原聖隆（産総研）、松八重一代（東北大）、醍醐市朗（東大）、栗島英明（芝浦工大）、井原智彦（産総研）、中谷隼（東大）、菊池康紀（東大）

37) 低品位廃熱を用いた低硫黄バイオ重油の製造技術開発と安定・安全利用技術の構築

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD015

〔担当者〕 ○倉持秀敏（資源循環・廃棄物研究センター）、鈴木剛、大迫政浩

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

厨房排水から排出されるトラップグリースを常温液体の低硫黄バイオ重油として利用することを目標に、低品位廃熱を用いてグリースから油脂分を油相として相分離させ、さらに、室温までの温度差を利用した融液晶析を用いて油相中の常温固体成分を除去する技術を確認することを目的とする。また、バイオ重油に対して、化学物質の有害性の順位・特徴付けが可能なバイオアッセイ・バッテリーを用いて安全性を評価するとともに、重油や重油代替燃料と混合した場合の相溶性を確認して混合利用できる条件を提示する。さらに、バイオ重油をエンジンで燃焼させ、排ガスの性状を明らかにし、環境負荷低減の観点から最適な利用方法を提案する。

〔内容および成果〕

バイオ重油燃料からの常温固体成分の除去については、新たなモデル系の実験と実サンプルを用いた実験を行い、モデル系との違いを解析しつつ、技術課題を抽出した。バイオ重油と既存の重油の混合利用では、常温固体成分と A 重油の固液平衡を測定して、組成の影響を明らかにするとともに、バイオ重油を用いて A 重油との相溶性を測定・評価した。安全性の評価では、バイオ重油等に多環芳香族を検出するバイオアッセイによるプロファイリングを実施した。バイオ重油と A 重油の混合燃料を用いた小型ディーゼル発電実験を行い、A 重油単体やモデル系との比較を実施し、燃焼効率や大気汚染の低減化について評価した。

〔備考〕

共同研究者：福井啓介教授（兵庫県立大学大学院）、前田光治教授（兵庫県立大学大学院）、小林潤准教授（工学院大学）

38) 水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD020

〔担当者〕 ○平山修久（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

近年、大規模水害が頻発しているが、我が国の基礎自治体においては、いまだ水害廃棄物処理計画の策定はほとんど進められていない。本研究は、水害廃棄物処理計画策定の不徹底の状況に問題意識をもち、かつ既に策定された水害廃棄物処理計画の実効性にも大きな課題が残されていることに注目し、自治体において、より実効性の高い水害廃棄物処理計画を策定するために、行政・市民・NPO・事業者の関係アクターの参加を経て、水害廃棄物処理計画の策定を試行し、防災訓練等を通じて、水害廃棄物処理計画策定支援を行うことを目的とする。

〔内容および成果〕

今年度は、東日本大震災における災害廃棄物処理実績値、ならびに過去の水害に係る水害廃棄物処理実績値等から、水害廃棄物発生量の推定手法の検証を行った。また、全国の水害ハザード情報の収集を行い、水害廃棄物処理計画策定における基礎情報である水害廃棄物量の推定を首都圏大規模水害等で実施した。

また、処理計画とその実効性という観点から、世界標準的とされている災害対応システムであるインシデント・コマンド・システムに基づく災害廃棄物処理計画と処理実施計画とのあり方について、米国環境保護庁 (U.S. EPA) や米国ロサンゼルス市における現地調査等により検討した。その結果、水害廃棄物量の推定結果などの災害情報を活用して、ステークホルダー参画型での水害廃棄物処理計画策定のプロセスを経ることが、処理計画の実効性確保において重要であるといえた。

〔備考〕

研究代表者：岡山朋子（大正大学）

39) アジア途上国の水衛生環境改善シナリオ作成

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1215CD001

〔担当者〕 ○蛭江美孝（資源循環・廃棄物研究センター）、河井紘輔

〔期 間〕 平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

アジア地域途上国の衛生改善は、地域特有の制約条件でシステムが適切に機能・普及しない例は少なくない。また水利用から排水の流れは考慮されるが、排水から水環境、水利用への配慮が不足し、その結果として適切な公衆衛生、水環境保全がなされていないケースが多い。本研究では、アジア途上国諸都市において、自然・社会環境のプロファイリングを行うとともに、水・汚濁物フローを把握することで、適切な代替水利用・排水システムシナリオを提案し、それを評価するモデルの開発を目指す。

〔内容および成果〕

過年度に引き続き、汚泥処理システム選択アルゴリズムを構築すべく、技術的制約条件を汚泥の収集・処理・処分の 3 つに分けてデータを収集した。また、途上国における汚泥処理シナリオとして、処理技術毎の含水率の適性に着目し、複数の処理フローを想定・検討した。今後、現地でのヒアリング等により制度面でも情報収集を進め、データベース構築、水利用・排水処理システムのシナリオ評価モデルの構築を進める。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学（代表）、流通科学大学、（公財）地球環境戦略研究機関

40) フォトリクターを利用した CO₂・H₂S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD001

〔担当者〕 ○小林拓朗（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

本研究は、有機性廃棄物のメタン化技術の発酵残渣水処理プロセスに創エネルギー機能を持たせることを目的としている。同技術における残渣の有効利用方法は、現状のところ農地還元に限られていることに鑑み、新たに燃料ガスの精製およびバイオ燃料の生産のために残渣を活用する技術の開発を行う。本研究においては、まず燃料ガス精製に焦点を当てた研究を実施する。微細藻類等を充填したフォトリクターを利用し、メタン、二酸化炭素、硫化水素から構成されるバイオガス中の二酸化炭素を炭素源として、発酵残渣の脱離液に含有される窒素・リン・ミネラル等をその他の栄養源とするバイオプロセスを構築する。二酸化炭素等吸収の溶媒としての脱離液の調整、ガス吸収の装置形状、フォトリクターの操作の最適化を行い、二酸化炭素および硫化水素の 95% 以上、脱離液中のアンモニアの 90% 以上の除去をそれぞれ達成することを目標とする。

〔内容および成果〕

気液接触吸収塔を用いたメタン発酵消化脱離液の、バイオガス中二酸化炭素および硫化水素の吸収水としてのポテンシャルを検討した結果、CO₂ 濃度 39.9%、H₂S 濃度 1197ppm のバイオガスを流入させたところ、吸収液の滴下速度とバイオガス流入速度の比（吸収水 / 流入ガス速度比）増大に伴い除去率が向上し、同速度比が 4 に達すると、CO₂ 濃度が平均約 1%、硫化水素濃度 10ppm 以下の十分な除去率が得られた。フォトリクターと組み合わせたシステムを用いて、上記速度比 4 で連続実験を行ったところ、CO₂ 濃度 1% 以下、H₂S 濃度 10ppm 以下のガス浄化が達成され、また、脱離液中の TN および TP の除去率もそれぞれ平均約 90%、70% の結果が得られ、ガス浄化と栄養塩除去の両立が達成された。

41) 世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD009

〔担当者〕 ○中島謙一（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

本研究は、素材の中でも消費量が最も多く、社会中でのストックが最大である鋼材を対象に、全ての最終用途に関して 2100 年までの需要を推計するとともに、社会でのストック量、使用済み製品からのスクラップ回収量およびその利用可能量を推計することで、世界全体での鋼材のダイナミック・マテリアルフロー分析 (MFA) を完成させることを目的にする。新たに利用可能になる人工衛星データを活用したストック量解析により結果の精緻化を図ると共に、スクラップ回収のモデル化、スクラップおよび中古製品の国際流通、鋼材の地中への溶解等を考慮した解析とする。そして、人口増大、経済 (GDP/人) 成長の様々なシナリオのもと鋼材の生産により誘発される CO₂ 排出量を推計し、CO₂ 排出量を低減するための技術開発課題、社会システム課題を抽出する。

〔内容および成果〕

231 か国間の国際貿易に伴う鉄の移動量を明らかにした。その結果、世界全体を対象とした 2005 年の貿易を介した鉄の移動量 (1.15×10⁹ t-Fe) に対して、主要な粗鋼生産国 (中国、日本、アメリカ) への鉄の移動量 (0.40×10⁹ t-Fe) は 35.2% を占めており、資源の流れが集中していることが明らかとなった。また、一方で、BRICS および N-11 の諸国が占める割合は、世界の資源輸入量に対する中国を除いた BRICS 諸国が占める割合は 2.8% であり、N-11 を加えた 15 か国を見てみても僅かに 15.7% に留まることが明らかとなった。

〔備考〕

代表者：松野泰也 (東京大学大学院 工学系研究科、准教授)、研究分担者：谷川 寛樹 (名古屋大学大学院 工学研究科、教授)、藤本 郷史 (宇都宮大学大学院 工学研究科、講師)、村上 進亮 (東京大学大学院 工学研究科、准教授)

42) 室内残留性化学物質の探索と影響評価 - コンパニオンアニマルを指標動物として -

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD011

〔担当者〕 ○鈴木剛 (資源循環・廃棄物研究センター)

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度 (2013 ～ 2015 年度)

〔目的〕

日常的に使用しているパーソナルケア製品には様々な化学物質が含まれており、総称して生活関連物質 (Personal Care Products: PCPs) と呼ばれている。PCPs の中には環境残留性があり、生体内で内分泌攪乱作用を示す化合物が存在する。PCPs の主要なヒトへの曝露経路は、パーソナルケア製品の使用に伴う皮膚吸収と考えられるが、一部の PCPs はその物理化学特性から室内ダストに吸着・残留する。そのため、製品使用頻度の少ない乳幼児も室内ダストの摂取により PCPs に曝露していることが予想される。

平成 25 年度は、室内ダストにおける PCPs 汚染の実態把握と、乳幼児の曝露指標として室内で飼育されているイヌ・ネコにおける PCPs 曝露を明らかにした。

〔内容および成果〕

分析したすべてのダスト試料 (n=20) から PCPs は検出され、中央値の濃度順位はメチルパラベン>プロピルパラベン>トリクロサン>エチルパラベン>トリクロカルバン>ブチルパラベンであった。得られた結果から、パーソナルケア製品の使用に伴い室内環境が汚染されていることが示された。室内で飼育されているイヌ (n=6) 及びネコ (n=1) の血清からは、メチルパラベン、エチルパラベン及びプロピルパラベンが検出され、中でもプロピルパラベンが高い濃度で検出される傾向だった。本研究の実施によって、PCPs の室内環境曝露及び生体曝露が明らかとなった。

〔備考〕

代表機関：鳥取大学

43) ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD013

〔担当者〕 ○河井紘輔（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

アジア地域、とりわけベトナム国では都市化や経済発展が著しく、それに伴って都市域への人口集中、農村域での過疎化、都市と農山漁村の格差や不均衡な発展、農山漁村における資源収奪的な生産活動を助長するなどの地域格差、経済格差と貧困層の増大など新たな社会的弱者層が生じている。都市域を主に新たな環境問題に対処すべく制度化が進められる一方で、依然として環境問題は周縁部や社会的弱者層の社会的脆弱性を助長させる結果となっている。社会全体の健全な発展のためには、周縁部や社会的弱者層の複合的な社会的脆弱要素を把握し、持続的な都市農村連環発展のあり方を示すことが急務である。

本研究は、急速に発展するベトナム中部において、都市化・市場経済化にともなう都市域とその周縁農村域に居住する住民の生活質（居住環境、食生活、環境衛生、生業活動、コミュニティ）の変容を検証し、新たに生じる社会的脆弱性の実態を明らかにする。都市と農村の連環からその因果関係を理解することで、都市と農村の暮らしに資する持続的な都市農村連環発展モデルを構築する。

〔内容および成果〕

ベトナム国の 3 大都市であるハノイ市・ホーチミン市・ダナン市を対象に、合計約 900 人の有価物回収人（ジャンクバイヤー）にインタビュー調査を実施した。インタビュー調査の対象となったジャンクバイヤーの 9 割以上は女性であった。ホーチミン市におけるジャンクバイヤーはベトナム全土から集まっていて、ベトナム国の経済の中心地であることを象徴していた。また、出身地に居住する夫あるいは親が育児を行うことにより、ジャンクバイヤーが単身で出稼ぎに都市へ一時的に移住できている構造が明らかとなった。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学（代表）、ベトナム国ヴァンラン大学、ベトナム国土木工科大学、ベトナム国ダナン大学

44) 消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD015

〔担当者〕 ○南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）、中島謙一、小口正弘

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

本研究は世界で学術的議論が進展する“消費者責任論”に基づく GHG 排出および資源消費に関して、日本の定量的な将来見通しとシナリオ分析による対策の有効性を検証するための分析モデルと解析手法の開発、更には 2050 年に向けた将来予測への応用を目的とする。モデルは、世界 230 ヵ国を含む国際サプライチェーン構造と日本の 812 部門による詳細な生産消費構造とを接続した独自の環境産業連関モデルを拡張し、需要面、技術面、貿易面の三要素について動学化を図る。モデルと解析手法を応用し、日本の 2050 年までの“消費者責任論”による GHG と金属資源消費の構造的変化を解析する。シナリオ分析として、耐久財の長寿命化による削減効果を定量的に検証する。モデルの構造は汎用性を高め、他の環境物質や資源の分析への適用を可能にする。

〔内容および成果〕

産業連関表の家計消費部門の支出額を世帯の消費構造を反映して世帯別に分割する方法論を開発した。また、人口データと世帯構成人数の将来推計値と整合するように、各世帯の将来支出額を推計した。

〔備考〕

九州大学、早稲田大学、立命館大学、名古屋大学の研究者との共同研究

45) 気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 0913KB001

〔担当者〕 ○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、石垣智基、尾形有香

〔期 間〕 平成 21～平成 26 年度（2009～2014 年度）

〔目 的〕

本研究で提案する農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムについて、水環境保全への効果と気候変動への適応策・緩和策への貢献のバランス（トレードオフ）を定量的に評価することで、開発された個別技術を組み合わせたシステム全体として最適化することを目的とする。

〔内容および成果〕

高知県におけるバイオマス残渣の重量と炭素・窒素フローに米および食肉のフローを追加し、前年度までに開発したバイオマス投入算出表に搭載した。現地調査で採取したサンプルの炭素、窒素、リン含有量等の性状分析を行った。各セクター・既存技術における重量の収支の精査を進め、湿重量表を完成させた。また、ユズ果皮養殖利用事業のリスク付き収益性分析を行い、飼料向け添加物としての需要が確保されれば手堅い事業であることを示した。

〔備考〕

戦略的創造研究推進事業 (CREST): 研究領域「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」

研究代表者: 藤原拓 (高知大学)

共同研究機関: 高知大学、北海道大学、岡山大学、京都大学、鳥取大学、埼玉県環境科学国際センター

46) リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 1215KB001

〔担当者〕 ○中島謙一（資源循環・廃棄物研究センター）、南齋規介、稲葉陸太

〔期 間〕 平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目 的〕

本プロジェクトでは技術の浮揚、牽引、導入、実装をつなぐステークホルダーの各フィールドでどこに、どのように、どれだけの資源が用いられているのか。イノベーションの導入に伴い、どの資源利用にどのような変化が生まれ、その波及効果がどれほどなのか。あるいはその利用に物理的・経済的障壁が予想される資源について、イノベーションを喚起し、牽引することでどのような波及効果が期待できるのかといった「リソースロジスティクス」を可視化し、イノベーションに係わるステークホルダーの抽出と、その関与の度合いを定量的に示すことを目指す。

〔内容および成果〕

ニッケルおよびリンを対象として、231 か国間の国際マテリアルフローを同定するとともに、サプライチェーン構造の解析に着手した。この結果、日本の最終需要を満たすために直接的に輸入されるニッケル量は、世界フローの約 12% を占めることが明らかとなり、ニッケルのサプライチェーン管理における日本の重要性が明らかとなった。

また、劣質・未利用なニッケル含有二次資源として、ニッケルメッキ廃液・スラッジ等を取り上げて、廃棄物処理・リ

サイクルの実態調査を行うとともに、Ni 製錬業、めっき原料製造業、めっき事業者、産業廃棄物処理業者、リサイクル技術開発事業者らを介した意見交換会を実施して、今後のリサイクルの在り方についての議論を行った。意見交換会には、経済産業省や国際ニッケル協会からの参加者を含めて 26 名が集まり、継続的に情報交換と仕組みづくりを実施していく事となった。

【備考】

研究代表者：松八重 一代（東北大学大学院工学研究科、准教授）、研究分担者：菊池 隆之助（龍谷大学理工学部・教授）、山末 英嗣（京都大学エネルギー科学研究科・助教）、馬奈木俊介（東北大学大学院環境科学研究科・准教授）、平木 岳人（東北大学大学院工学研究科・助教）、城山英明（東京大学公共政策学連携研究部・教授）、鎗目雅（東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授）、村上進亮（東京大学大学院工学系研究科・准教授）、三島慎一郎（農業環境技術研究所・主任研究員）

47) 絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用：ニッケルの国際サプライチェーン分析

【区分名】 その他公募

【研究課題コード】 1213KZ001

【担当者】 ○中島謙一（資源循環・廃棄物研究センター）

【期間】 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

【目的】

人類の経済活動は、サプライチェーンを通じて、直接的あるいは間接的な影響により生態系へと変化を与えている。しかしながら、生産から消費に至るサプライチェーンは、国内および国際的に広がり非常に複雑な構造を有している。本研究では、資源利用に伴うサプライチェーンを通じた生態系への影響を把握することを目的として、資源採掘に伴う生態系への影響の実態把握と国際サプライチェーンを通じた資源利用の構造解析を実施する。

【内容および成果】

ニッケルを対象として国内・国際サプライチェーンの解析を実施するとともに、衛星画像を活用した資源採掘に伴う土地利用状況の解析を実施した。解析の結果、最終需要として約 6 割のニッケルが輸出されていることが明らかとなった。また、GLIO モデルを用いたサプライチェーン構造の解析の結果、日本の国内最終需要が誘発する直接・間接的なニッケルフローは、世界フローの約 9% を占めることが明らかとなった。土地利用の解析からは、直接的な鉱石採掘のほか、選鉱・積み出し・ずり置場などが土地改変に寄与していることが明らかとなった。

【備考】

共同研究者：山末 英嗣（京都大学エネルギー科学研究科、助教）、菊池 隆之助（龍谷大学理工学部、教授）、松八重 一代（東北大学大学院工学研究科、准教授）

48) 頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討

【区分名】 その他公募

【研究課題コード】 1315KZ001

【担当者】 ○山田正人（資源循環・廃棄物研究センター）、石垣智基、河井紘輔、久保田利恵子、佐藤昌宏

【期間】 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

【目的】

熱帯多雨地域における洪水・水害発生頻度の増加は、気候変動の影響を少なからず受けている。元々社会基盤が不足していることだけでなく、巨大な熱帯低気圧の頻発や長雨の影響により水害規模の拡大は都市生活に深刻な影響を与えている。2011 年のタイ大水害においても都市機能の麻痺が長期化することで、製造業、観光業を始めとして競争力の回復には相当の時間を要した。都市機能を水害（ひいては気候変動そのもの）に適応させるための方策は、熱帯地域において確立すべき喫緊の課題であるといえる。本研究では都市機能のひとつである廃棄物管理を対象とし、アジア熱帯多雨地域における水害発生に適応可能で、レジリエントな廃棄物管理システムを構築するための調査検討を行う。特に、金銭的、人

的、社会基盤的な脆弱性が高い中小都市を対象として、水害適応型の廃棄物管理システムの指針を示す。

〔内容および成果〕

ベトナム・フエにおいて、フエ大学の協力の元、自治体や専門機関から洪水被害状況や災害廃棄物処理の対応に関するヒアリングと意見交換を行った。洪水廃棄物管理においては都市で発生する廃棄物の他に、上流部からもたらされる樹木や土砂の取扱いが重要であることがわかった。水害時の都市廃棄物管理システムにおける弾力性 / 脆弱性を診断するための評価項目を選定し、それらの中で検討すべき優先度を決定した。

〔備考〕

共同研究機関：キングモンクット工科大学、カセサート大学、フエ大学

49) 新規国際規制物質 PBDEs の室内発生源および化学変換ポテンシャルに関する研究

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1314NA001

〔担当者〕 ○梶原夏子（資源循環・廃棄物研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

近年、PBDEs(特に低臭素化の 4～7 臭素化体)は難分解性や生物蓄積性、毒性を有することが明らかとなり、残留性有機汚染物質の生産・使用を規制する国際的な枠組み“ストックホルム条約”や、電気・電子機器への使用量を制限する欧州・有害物質使用制限指令 (RoHS 指令) で新規国際規制物質に指定された。これにより新たな生産・使用の廃絶や排出削減、含有製品の上市禁止等の対策が国際レベルで推進されているが、PBDEs を含有する製品の特定や回収は実施されていない。本研究では、現有製品中 PBDEs のリスク管理を考える上で重要なケースとしてポリウレタンフォーム (PUF) 製品を対象に調査を行い、PBDEs の室内発生源および使用時の関連物質の挙動を評価する。

〔内容および成果〕

粗大ごみとして収集された家具や寝具、チャイルドシート等を対象に蛍光 X 線分析計による部材中臭素濃度のスクリーニングを実施した。その結果、全体の 14% に相当する部材で何らかの臭素系難燃剤の添加がうかがえ、その大半はチャイルドシートに使用されている PUF および発泡スチロールからの検出であった。今回調査対象としたソファや椅子の PUF や表生地からは高濃度の臭素含有はほぼ認められなかったことから、家具や寝具以外の設置製品が PBDEs による室内汚染の主な起源となっていることが示唆された。また、ペンタ製剤を含有する PUF を対象に光照射試験を試行したところ、低臭素化 PBDEs および PBDD/Fs の生成が認められた。

6.3 環境リスク研究分野における研究課題

1) 震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1113AH001

〔担当者〕○中島大介（環境リスク研究センター），白石不二雄，白石寛明

〔期間〕平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目的〕

震災による津波被災地域では、汚泥に含まれている化学物質や、津波が無差別に撒き散らした地域内の油や農薬等による汚染の可能性が考えられる。したがって復興初期には、土壌・河川等における化学物質汚染の実態把握がまず必要であり、中長期的には震災廃棄物の仮集積所周辺環境における簡易・迅速な化学物質モニタリングが求められる。

そこで本共同研究では、震災直後の汚泥撤去、震災廃棄物等の仮集積地の汚染実態把握を真っ先に行い、復興作業手順に有効なデータを提供する。続いて中長期的には汚染地域、震災廃棄物処分地の追跡調査を継続的に行い、復興過程におけるリスク管理に資することを目的とする。

〔内容および成果〕

平成 23 年度から調査してきた震災がれき仮置き場周辺の水環境について、本年度は酵母を用いた受容体結合活性試験及び発光細菌毒性などによる生物活性評価、GC-MS 一斉分析法による化学物質スクリーニング試験の結果の統合を試みた。GC-MS によって検出された物質と生物試験結果の統計的処理にからは、試料の持つ生物活性の主要因を選定することはできず、緊急時の現場評価には生物試験も有効な測定項目のひとつである可能性が示された。

〔備考〕

共同研究機関：宮城県保健環境センター

2) 震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1213AH002

〔担当者〕○中島大介（環境リスク研究センター），白石不二雄，白石寛明

〔期間〕平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

東北地方太平洋沖地震における津波被害では、海底汚泥の打ち上げ、被災地域に貯蔵されていた重油の拡散、或いは火災の発生等により多種多様な化学物質が生活環境に放出された可能性があると考えられる。被災地の状況は刻々と変化しており、今後は震災廃棄物の仮置き場での分別、仮置き場からの運搬や処理などに伴う化学物質曝露の機会の増加が予想される。復興の進展とともに、ヒト・環境への曝露状況や化学物質の汚染域などは変化すると考えられ、被災地におけるモニタリングは、復興状況に対応して実施する必要がある。また、このような状況では、モニタリング対象とすべき化学物質もまた時間の経過とともに変わることが推測される。

そこで本調査研究では、モデル地域における大気中化学物質のモニタリングを実施するだけでなく、影響ベースで包括的に検出するバイオアッセイを用いた時系列的モニタリングも展開する。これらの結果を通して復興過程における化学物質ハザードの変化を把握し、復興過程で管理すべき化学物質（群）を提示することを目的とする。

〔内容および成果〕

本年度は、石巻市の調査地点 3ヶ所（中間処理施設敷地内及び市街 2ヶ所）で総浮遊粉じん（TSP）および微小粒子状物質（PM2.5）を捕集して、両粉じん濃度を比較するとともにそれらに混在する化学物質の AhR 活性と CAR 活性のハザードを比較検討する環境毒性モニタリングを行った。その結果、中間処理施設敷地内において TSP 濃度や PM2.5 濃度の明らかな増加が認められたが、6 月ごろから減少傾向にあり、7 月の時点では 3ヶ所とも対照としたつくば市よりも低い値で

あった。しかし、特に PM2.5 の CAR 活性は粉じん濃度が減少傾向にあるにも関わらず 3ヶ所とも増加傾向を示した。

〔備考〕

共同研究機関：宮城県保健環境センター

3) AMDIS を用いた GC-MS 汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1314AH001

〔担当者〕○中島大介（環境リスク研究センター）

〔期 間〕平成 25～平成 26 年度（2013～2014 年度）

〔目 的〕

本研究の目的は、市販の全ての GC-MS で使用可能な全自動同定・定量データベース (AIQS-DB) の構築である。現在 2 社の GC-MS 用に販売されている AIQS-DB は、特定の測定条件で登録物質を測定して DB に登録しているため、保持時間を正確に予測でき、標準物質を使用せずに数千種を半定量できる。しかし、2 社以外の装置では使用できず、汎用性に欠けている。

一方、NIST が無料公開している AMDIS(マスマスペクトル検索システム)は、測定データを世界共通のデータフォーマット (netCDF) に変換してマスマスペクトル検索するソフトであるが、保持時間と検量線データがないため、確実な同定・定量には標準物質を別途測定しなければならない。

本研究では、両者の利点を組み合わせて全メーカーの GC-MS で DB 登録物質を確実に同定・定量できるシステムを開発するための予備検討を行う。

〔内容および成果〕

AMDIS を用いた同定・定量システムの構築に向け、今年度は各共同研究機関において AMDS への化学物質のフラグメント情報の登録を試みた。まず共同研究機関を集めた研修及びトレーニングを実施した。続いて各機関の保有するそれぞれの GC-MS による統一的なチューニングメソッドによるフラグメントパターン測定を実施し、データベース登録に関する技術的課題を確認した。その結果、メーカーの異なる GC-MS を用いてもほぼ問題なくデータの登録が可能であることを確認した。相対保持時間を用いるピーク同定や定量システムの構築など、今後取り組むべき課題が抽出された。

〔備考〕

共同研究機関：静岡県環境衛生科学研究所、名古屋市環境科学調査センター、北九州市立大学

4) 微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1315AH001

〔担当者〕○中島大介（環境リスク研究センター）、青木康展

〔期 間〕平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目 的〕

2009 年に環境省より微小粒子状物質 (PM2.5) の環境基準が告示されたが、成分分析に関しては、含有率の大きい主要成分や発生源の推定に有用な成分に留まっており、PM2.5 中に含まれる有機汚染物質についての情報は乏しいのが現状である。

名古屋市では、PM2.5 が減少傾向にあり、その主な要因は元素炭素の減少であることがわかっている。有機炭素に関して減少は緩やかであり、今後は有機物に焦点を当てていかなければならない。名古屋市湾岸には工場地帯が立地しているため、揮発性有機化合物、NOx の排出量も多く、特に光化学オキシダントが上昇する春や夏に有機物が大気中で二次生成している可能性がある。また秋から冬にかけては、風速が弱くなることにより、排出された粒子が拡散されにくくなり粒子が高濃度になる事例も見られることから、異なった高濃度要因により、有害物質がどのように変化しているか、調査す

る必要がある。

そこで本研究では、微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機物質に焦点を当て、その遺伝毒性および発生要因の解析を行い、大気環境による健康影響に関連する基礎資料を提供することを目的とする。

〔内容および成果〕

今年度はつくば、群馬、名古屋、広島及び福岡でのサンプリングを継続するとともに、PM2.5 インパクターの捕集特性について検討した。FRM に準拠したローボリュームエアサンプラーと PM2.5 インパクターを装着したハイボリュームエアサンプラーを同時に稼働させて微小粒子状物質をそれぞれ捕集した。両者の捕集粉塵重量の比較では課題が残された。一方成分分析への適用例として PAHs 濃度を比較したところ、両者の間には良好な相関が認められた。

〔備考〕

共同研究機関：群馬県衛生環境研究所、名古屋市環境科学調査センター、広島県立総合技術研究所、福岡市保健環境研究所、郡山女子大学、信州大学、埼玉大学、県立広島大学

5) ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発

〔区分名〕新発想

〔研究課題コード〕1313AN001

〔担当者〕○児玉圭太（環境リスク研究センター）、堀口敏宏

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

海産生物の資源量変動は生活史初期の環境に大きく左右され、餌料条件は主要な初期減耗要因の一つと考えられている。甲殻類は餌を咀嚼するため、消化管内容物の形態から餌生物を同定することは困難である。消化管内容物の DNA 配列から餌生物を推定する研究事例もあるが、甲殻類幼生は微小であるため消化管内容物のみ抽出できず、餌生物とともに宿主生物（幼生）の DNA も抽出されてしまう。餌生物の DNA を検出するためには、PCR で DNA を増幅する際に宿主生物の DNA を選択的に阻害する必要がある。本研究ではシャコを研究対象種として、PNA による宿主生物 DNA の増幅阻害を利用して甲殻類幼生の餌生物推定手法の開発を行う。

〔内容および成果〕

未知の餌生物種の推定を行うため多数の真核生物群の情報が利用できる 18S rDNA および 28S rDNA を解析対象として、様々な生物分類群の DNA を増幅するユニバーサルプライマー、および宿主生物（シャコ）の DNA 増幅を特異的に阻害するための PNA プローブを設計した。

シャコとサルエビの混合 DNA について PNA を用いた PCR を行うことによりシャコ DNA の増幅阻害が生じるか確認を行った。その結果、28S rDNA では PCR 増幅産物からシャコの DNA は検出されずサルエビの DNA が検出されたことから、PNA によってシャコ DNA の増幅阻害が起こることを確認した。一方、18S rDNA では PNA によるシャコ DNA の増幅を阻害することはできなかった。このため野外採集個体の調査に際しては 28S rDNA を対象として解析を行った。

東京湾において採集したシャコ幼生の消化管を含む体組織から抽出した DNA について PNA を用いた PCR 法を行い、目～種レベルで幼生の実棲息環境における餌生物を推定した。幼生 6 個体について解析を実施した結果、1 個体から餌生物とみられる橈脚類プランクトンの DNA が検出された。別の 1 個体ではシャコ DNA の増幅阻害失敗がみられた。残りの 4 個体からは、クラゲ類、珪藻、渦鞭毛藻が検出されたが、これらは幼生の体表面に付着した生物組織由来の DNA を検出した可能性がある。

餌生物とみられる DNA を検出できたのは 1 個体のみであり、餌生物の検出率が低い要因として幼生の摂餌タイミングの影響（採集時には空胃または消化済みであった可能性）が考えられる。

着底後間もない稚シャコ 1 個体についても消化管内容物の解析を実施したところ、消化管内容物からゴカイの DNA を検出した。

以上の結果から、シャコの生活史初期個体の食性解析において、PNA を用いた PCR 法の有用性が示唆された。ただし、野外で採集した幼生を解析する際には、摂餌時刻や体表面に付着した生物の影響を考慮する必要がある。また、今後はシャコ以外の他の生物への応用可能性についても検証の必要がある。

〔備考〕

シャコ幼生の飼育試験において（独）水産総合研究センター養殖研究所の海水実験施設を利用する。

6) 内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1214AO003

〔担当者〕 ○堀口敏宏（環境リスク研究センター）、児玉圭太、田中敦、荻部甚一、牧秀明、金谷弦

〔期間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目的〕

東京湾を対象にして、福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性核種のうち、特に陸域由来のものの移動・拡散等の挙動、海産生物への蓄積と影響について、フィールド調査を通じて明らかにする。

東京湾流域の河川及び内湾部の底質における放射性核種（主にセシウムとし、代表的地点についてはストロンチウムも）の分布を調べ、経時変化を明らかにし、挙動を解析する。東京湾内湾部で水・底質、生物（プランクトン、ベントス及び魚介類）に関する包括的モニタリング調査を行い、生物中の放射性核種濃度を調べ、食物網経由の放射性核種の移行・濃縮を明らかにする。魚介類では臓器・組織別分析も行い、体内分布と高濃縮部位を示す。放射性核種が東京湾の生物個体群及び群集レベルで及ぼす影響も解析する。

〔内容および成果〕

2012 年 7 月に東京湾の 80 定点（3 km メッシュ）と流入河川の 68 地点において一斉に底質試料を採取した。東京湾 80 定点ではスミスマッキンタイヤ型採泥器により採取した底質試料からサブコア（柱状）試料を得て、2 cm 厚で切り出した。河川 68 定点ではエクマンバージ型採泥器により表層泥を採取した。いずれも乾燥後、ゲルマニウム半導体検出器により、1 時間～4 時間測定した。その結果、首都圏全域に東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性セシウム（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs ）が降り注ぎ、沈着していることがわかった。東京湾では、荒川・隅田川河口で最大濃度（760 Bq/kg 乾泥）が検出され、浦安沖、幕張沖、羽田沖、川崎沖でやや高い値（100 ～ 499 Bq/kg 乾泥）が検出された。他では数十 Bq/kg 乾泥であった。一方、隅田川、荒川及び江戸川の河口部で放射性セシウム濃度の高い地点（最大で 4,200 Bq/kg 乾泥）があった。横浜市でも一部で高い地点（900 Bq/kg 乾泥）が見られた。一方、底質の各種成分（全有機炭素、全窒素、砂、シルト、粘土）と放射性セシウム濃度との間に相関は見られなかった。2011 年 5 月から 2013 年 5 月までの東京湾内湾部の表層底質中の放射性セシウムの経時変化を調べた結果、北部では 40 ～ 80 Bq/kg 乾泥、南部では 20 ～ 40 Bq/kg 乾泥で概ね横ばいとみられた。なお、底質中の放射性セシウムの分布はまだら状であり、同一地点で 5 回連続して採取してもその濃度には 4 倍～10 倍程度の開きがあることに留意する必要がある。

試験底曳き調査で採集された魚介類中の放射性セシウムについてもゲルマニウム半導体検出器により分析した（測定時間は約 11 ～ 12 時間）。2011 年 12 月 17 日に採集された魚介類 71 検体を分析した結果、検出率は約 37% であった（このうち、約 95% をサメ・エイ類が占めた）。検出されたものも検出限界値に近い低レベルであり、10 Bq/kg wet を超えたのはアカエイとツバクロエイの 4 検体のみであった。2012 年 5 月 30 日に採集された魚介類 272 検体を分析した結果、検出率は約 11% であった（このうち、約 43% をサメ・エイ類が占めた）。検出されたものは、やはり検出限界値に近い低レベルであり、10 Bq/kg wet を超えたのはシログチ 1 検体のみであった。放射性セシウムの海水中濃度、底質中濃度、さらに餌生物である多毛類中濃度から、今後、東京湾における魚介類の放射性セシウムによる汚染が顕著に進行する可能性は低いとみられる。

7) 化学物質データベース等の整備・提供

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ013

〔担当者〕 ○今泉圭隆（環境リスク研究センター）、鈴木規之、中島大介、林岳彦、青木康展

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

化学物質のリスク評価・管理を行う上で、リスク関連情報や研究成果の集積と効率的な情報発信基盤の整備は重要な課題である。当研究センターでは、前中期計画より化学物質データベース（以下、Webkis-plus と略す）と環境測定法データベース（以下、EnvMethod と略す）を公開しており、その整備および機能拡張を行ってきた。継続的な公開情報の更新と内容の拡充が必要不可欠であり、より広範な人々に対してリスク情報を分かりやすく伝えることが重要である。本事業を通して、環境リスク評価に関する多様な情報を広く一般に提供することで、環境施策の推進と安全・安心な社会実現に貢献することを目標とする。

〔内容および成果〕

Webkis-plus に農薬出荷量、登録農薬有効成分、環境省化学物質環境実態調査（黒本調査）などの情報を追加し、EnvMethod に環境省の化学物質分析法開発調査報告書の情報を追加した。さらに EnvMethod で公開している測定法の一部に関して、分析機器や測定条件などの詳細な情報を簡易に検索・絞り込みなどができるように情報の整備を進めている。

〔備考〕

環境省の化学物質情報検索支援システム「ケミココ」など外部のポータルサイトとの連携を進めた。

8) 生態影響試験に関する標準機関（レファレンスラボラトリー）機能の整備

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ015

〔担当者〕 ○鎌迫典久（環境リスク研究センター）、青木康展、田中嘉成、林岳彦、中島大介、白石寛明、渡部春奈

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

化学物質の生態影響評価手法については、近年の化学物質の種類と量の増加、国内外の社会的背景を鑑み、常に更新される必要がある。また、内分泌かく乱化学物質、PPCPs、ナノマテリアル等のエマージェント・ケミカルについては、従来の試験法だけでは評価が難しく、国際的な枠組みの中、新たな評価手法の開発が推進され、試験法の種類や手法に多様・複雑・高度化の傾向がみられる。さらに、WET(Whole Effluent Toxicity) 等の新たな排水管理手法の導入も検討されており、生態影響試験はより重要となることが予想される。従って、環境リスクに関する生態影響試験を国内各機関で実施する場合、標準化された手法とバイオリソースを用い、データの信頼性を担保することが望まれる。国立環境研究所は、中立的な研究機関としてのみならず、環境系試験機関のリードラボとしての機能が期待され、当研究所から発信される情報は、国内外における試験機関の基準となる可能性がある。そこで、当研究所の環境リスク研究リスクセンターにおいて、生態影響試験に関するレファレンスラボラトリー機能を付与し、国内外の関連機関と連携・協力しながら、生態毒性試験に係る技術等の普及・啓発に努め、国内の技術的な基盤の向上および環境リスク評価に用いられるデータの信頼性および質の向上を図り、国の政策に科学的側面から貢献することを目標とする。

〔内容および成果〕

生態影響試験に関するレファレンスラボラトリー機能の一つとして、生態毒性試験に係る技術等の普及・啓発および国内の技術的な基盤の向上のため、25 年度は 2 度の生態毒性試験実習セミナーを開催した。魚類と甲殻類の毒性試験法について各 1 回ずつ、各回 3 日間、のべ 6 日間の実習及び座学を行った。民間、大学、公的機関から各回約 30 名ずつの参加者があった。当研究所の施設、技術の伝播のみならず、参加者間の横の連絡網も整備されつつあり、大学、民間を問わず国内各機関で実施されている生態影響試験が標準化され、得られるデータの信頼性および質の向上が図られることによって、環境リスク評価に関する国の政策に科学的側面から貢献することができたと考えられる。

〔備考〕

米国 EPA との共同研究による、メダカ多世代試験およびミジンコ多世代試験の整備
地環研を主たる対象とした、講習および実習会の開催
英国との共同研究による、抗アンドロゲン作用物質を対象とした試験法の開発
韓国との共同研究による、PFOS の環境実態調査

9) 化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ019

〔担当者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）、鏑迫典久、松本理、林岳彦、古濱彩子、渡部春奈

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

化学物質の人への健康影響、生態系への影響の評価に必要な有害性や曝露にかかわるデータを取得する手法を開発し、さらに、リスク評価に必要な情報を体系的に整備することにより、環境リスク評価の実施や指針値の策定等の環境施策を推進する基盤を構築する。また、化学物質の毒性予測手法を開発することにより、施策への活用に必要な毒性予測の不確実性に対する定量的な情報の提供を可能にする。

〔内容および成果〕

内分泌かく乱物質の生態影響評価手法の開発を進め、内分泌かく乱化学物質の魚類を用いた繁殖への影響を評価する試験法および魚類の 2 次性徴に及ぼす影響について試験法の改良および開発を行い、OECD に提案し採択されている (OECDTG229 改訂および TG234)。しかしアンチアンドロゲン作用を検出する適切な生物試験が現存していないため、その開発を行っている。唯一 OECD のガイダンスドキュメントに存在しているトゲウオを用いた試験法の追試検証を行い、その欠点を明らかにした上で、メダカを用いた試験法を開発し、検証をしている。

藻類の微弱発光（遅延発光）を測定して、排水や化学物質等による成長阻害を短時間で推定する新しい試験法を検討した（浜松ホトニクス株式会社との共同研究）。迅速かつ簡便な検査法としての実用化を目指している。

10) 化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ021

〔担当者〕 ○鈴木規之（環境リスク研究センター）、櫻井健郎、今泉圭隆

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境基準等の設定など政策に対応するリスク評価においては、評価のための確実な情報と諸手法が求められる。近年の化学物質のリスク評価の進展に伴って、有害性や曝露に関する情報の体系的な整備や情報基盤の必要性が増している。特に近年は化学物質の製造から最終廃棄に至る全過程からの排出と曝露・リスクの管理の必要性がたとえば欧州 REACH や改正化審法などの枠組みにおいて重視されており、製品の使用過程など新たな排出・曝露経路や排出・曝露の時間変動など、新たな評価課題を実行可能とする諸手法の整備が急務である。本課題では、これまで開発を進めてきた MuSEM を基礎とする排出推定ツールをもとに、製造過程に加えて使用過程からの排出と曝露、排出と曝露の時間変動などに関する近年の諸知見を反映させるシステム開発を行い、化審法リスク評価や OECD などでの国際協力など政策実施において応用可能な基盤とすることを目指す。

〔内容および成果〕

排出過程にかかる概念整理を行い、これに基づいて、製品使用過程など各プロセスにおける、製品からの排出を記述する基礎式を構築した。この基礎式では、製品摩耗や消失も考慮に含め、排出挙動に関わる関数の説明変数として生産時刻

および経過時間を考慮した。さらに、離散データ（年間データなど）の活用を想定し、離散型の基礎式も構築した。この基礎式に基づいて、使用年数の分布や経年的な出荷量の変動などを考慮に入れた排出推定を可能とするシステム設計を行った。ケーススタディーにおいて、生産量の変化、使用期間の分布、排出係数の変化が排出に及ぼす影響を検討した。

11) 化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ023

〔担当者〕 ○鈴木規之（環境リスク研究センター）、櫻井健郎、今泉圭隆、河合徹

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

化学物質のリスク管理戦略研究を効果的に推進するため、研究に用いる種々の数理モデルや社会調査、シナリオなどの構築、解析、評価等にかかわる基礎的手法の研究を行う。具体的には、数理モデル構築に資する基礎的研究、不確実性解析のための基礎的手法の研究、社会調査等の質的データの解析手法等について検討を行う。これにより、化学物質のリスク管理戦略研究の推進に資する。さらに、プロジェクト研究等で行われるモデルやシナリオ、調査結果のより客観的な解析や評価を可能とする。

〔内容および成果〕

数理モデル構築に資する基礎的研究として、以下の内容を実施した。イオン性化合物の魚類への移行のモデル記述を実験データに基づき検討した。また、底生動物への化学物質の移行にかかる実験条件の基礎的な検討を継続した。製品使用時の化学物質の排出過程をモデル記述するための基礎的な検討を行った。流域における排出推定にかかる基礎データの整備を継続した。

12) 環境リスク因子の環境経路による生物への曝露及び影響実態の把握・検証手法の開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ024

〔担当者〕 ○堀口敏宏（環境リスク研究センター）、児玉圭太、中島大介

〔期間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

環境リスク因子のうち、化学的因子として有機スズ化合物を、また物理的因子として貧酸素水塊を対象とする。有機スズ化合物については、それが惹起するアワビ類の雌の卵巣における精子形成と受精能力の低下等を介した繁殖成功率の低下との関係、また個体群減少に対する寄与率を解析する。一方、貧酸素水塊については、貧酸素誘導因子 (HIF) が貧酸素水塊への曝露履歴マーカーとして有用であるかを検証し、貧酸素水塊のシャコ個体群減少あるいは増殖阻害因子としての寄与率について解析・評価を行う。これにより具体的方法論を提示し、細胞レベル以下の曝露／影響マーカーと個体レベルの影響、また個体レベルの影響と個体群レベルの影響との間を結ぶ基本概念を提示する。

〔内容および成果〕

フィールド調査と室内実験、あるいは数値モデルにより、貧酸素水塊が内湾の底棲魚介類、とりわけ、その初期生活史段階に相当の影響を及ぼしていることが示唆されている。平成 25 年度から実施予定とされる下層 DO(溶存酸素濃度)に関する新たな環境基準値の設定に向けて、これまでに担当者らの研究の中で確立された流水式の貧酸素耐性試験システムを用いて、閉鎖性内湾域における水産有用種でありながら貧酸素耐性に関する情報の少ない甲殻類(ガザミ、クルマエビ及びヨシエビ)を対象に、それぞれの初期生活史段階の個体の貧酸素耐性を調べ、半数致死濃度等を明らかにし、個体群レベルでの貧酸素水塊の影響評価のための基礎知見を得ることを目的とする研究を実施した。斃死率曲線から 24 時間の 5%致死濃度(24-h LC5)の推定を試みた結果、ガザミ(稚ガニ)で 3.68 mg/L、クルマエビ(稚エビ)で 3.90 mg/L、ヨシエビ(ポストラーバ期)で 3.22 mg/L と算出された。本研究で求めた LC5 を統計学的に意味のある数値とするには斃死率 5% 前後にさらに多くの実測値が必要であるが、本研究結果から、これらの水産上重要な甲殻類の再生産の場を確保する海域の下層

DO は 4 mg/L が望ましく、少なくとも 3 mg/L 以上が有効であると推察された。

〔備考〕

共同研究機関：神奈川県水産技術センター、愛知県水産試験場

13) 化学物質リスク評価・管理に資する生態毒性評価方法の開発

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ025

〔担当者〕○青木康展（環境リスク研究センター）、古濱彩子、林岳彦、鎌迫典久、白石寛明

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

現在、REACH 制度などの化学物質のリスク評価の推進が国際的に進む中で、極めて多種多様の化学物質について生態毒性情報の取得が求められている。しかし、数多くの化学物質の試験実施は時間・コストの両面で困難であり、既存の試験データを有効に活用した毒性予測が必要である。本課題では第一に、化学物質の構造から毒性を予測する手法を開発し、急性毒性を中心に化学物質の審査やリスク評価に必要な生態毒性情報の取得の加速化を図る。第二に、既存の急性毒性データから統計的外挿により慢性毒性を予測する手法を開発する。

〔内容および成果〕

1) 化学物質の構造に基づく毒性予測手法の開発：他の水生生物と比較すると、藻類急性毒性を特徴付ける要因を解明する研究報告例は少ない。そこで、麻酔作用では説明できないアミン・フェノール類に対して、生物種に特徴的な急性毒性に注目し、構造に基づく毒性の差異を考慮に入れた QSAR を構築した。

2) 既存毒性データからの外挿的推定による毒性予測手法の開発：現行の急性毒性 / 慢性毒性比を用いた外挿的推定手法の代替手法として、アソシエーション分析を用いた新たな予測アプローチの開発を進めた。その結果を基に、幾つかの異なる前提の下での最適なスクリーニングルールの予備的な導出を行った。

14) 化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1115AQ026

〔担当者〕○青木康展（環境リスク研究センター）、中島大介、松本理、鎌迫典久、白石不二雄

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

実際の環境で曝露される化学物質の総体のリスクを把握するために、Combined Exposure(複合的曝露)によるハザードの評価を行い、リスクを評価する手法を開発する。

本課題では(1)大気中の有害化学物質(特に多環芳香族炭化水素、PAH)や内分泌攪乱物質について、複合的曝露の初期的(primary)リスク評価のケーススタディーを行い、さらに(2)in vitroあるいはin vivoの生物試験法を活用して、詳細なリスク評価に必要な有害性情報を得る。

〔内容および成果〕

1) 多環芳香族炭化水素(PAH)の複合的曝露とそのリスク評価：大気中に存在する多環芳香族炭化水素(PAH)類とその誘導体が総体として発揮する発がんリスクを評価するために、大気浮遊粒子及び半揮発性成分のPAHs濃度を分析し、発がん性/変異原性ポテンシー(RPF、BaPを1とした発がん性/変異原性の相対値)を用いてそのリスクを評価した。特に大気中濃度の報告がほとんどないがRPFの高い半揮発性3種のPAHsをEPA 16PAHsに加え、国内9地点の夏季・冬季で測定し、その濃度とRPFの積(TEQ)の和を算出し、リスクを評価した。その結果、各地点とも前述の3種PAHsを加えることでTEQは数倍になった。

2) 化学物質の受容体結合活性試験とそのデータベース構築：600種類弱の化学物質の受容体結合活性等の生態毒性影響

データベースの作成を目標にした化学物質のスクリーニングについて、hER, medER, AhR, RAR, CAR の各種受容体結合活性及び発光細菌毒性試験がほぼ終了した。続いて TR, RXR 等に着手する予定である。また本年度は新たに CYP3A4 の誘導に関わるプレグナン X レセプター (PXR) 受容体結合活性を検出するための遺伝子導入酵母を作成し、その評価を実施しているところである。

15) 化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ037

〔担当者〕 ○曾根秀子（環境リスク研究センター）、中島大介、河原純子、白石不二雄

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境中に存在する多様な化学物質の曝露による複合影響の実態を把握するためには、計測手法を高度化し、実試料へ適用する事が求められている。即ち、分解物や代謝物を含めた計測手法の高度化と適用、さらに複合的な曝露影響を評価するための *in vitro* ハザード評価法の開発と適用等を行う。また曝露と影響の関係を把握するために、影響因子となる物質、あるいは影響の指標となるマーカーの探索や得られたデータの数理解析手法の検討も試みる。

〔内容および成果〕

本年度は、サトウキビ畑で使用される除草剤などの農薬類の分析法について、LC-MSMS 及び GC-MSMS を用いた検討に着手した。またヒト尿中のパラベン類の測定法を検討し、成人女性尿の測定を実施した。併せてパラベン類の曝露量と生体影響指標との関係の考察を試みた。影響指標マーカーに関する研究として、ヒトの生殖能力に対する影響を遺伝子レベルで評価する手法について検討するとともに、既往の研究に基づき影響化学物質の選定を行った。化学物質曝露を反映した影響の評価法として、種々のハイスループットな *in vitro* バイオアッセイ試験を行うために、HepaRG 細胞を用いた薬物代謝酵素誘導及び阻害試験をビスフェノール A や水酸化 PCB 類に適用し、アッセイ系の確立を実施した。

16) 曝露形態別毒性学的知見に基づく有害化学物質の健康リスク評価手法の開発

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1116AQ001

〔担当者〕 ○平野靖史郎（環境リスク研究センター）、古山昭子、藤谷雄二、黒河佳香、石堂正美

〔期 間〕 平成 23 ～平成 28 年度（2011 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

環境有害化学物質の健康リスク評価は、曝露形態の違いから経口曝露と吸入曝露に分けて行われている。環境有害化学物質の健康リスク評価は、毒性試験あるいは疫学データを基にして、実際起こりうる曝露量と無毒性量との比 (Margin of Exposure) によって判定されるが、曝露形態や毒性試験方法の違いにより必ずしも判定方法が最適化されているわけではない。ここでは、データが不足している吸入曝露を主として想定し、ナノマテリアルなどの新規素材や大気粒子状物質も含め、化学的あるいは物理的性状の異なる物質に対し、神経毒性、免疫毒性、生殖発生毒性、遺伝毒性、あるいは呼吸器毒性等の影響指標の最適化と環境有害物質の安全性評価を行う。

〔内容および成果〕

粒子状物質を吸入曝露した場合に肺胞上皮細胞に粒子が沈着する過程を、シミュレーションにより可視化し、*in vitro* 実験において細胞影響を調べるための基本データとした。COMSOL Multiphysics version 4.1 を使用して、広く細胞を培養出来る大きな気液界面細胞曝露装置 (Cultex 6-well format) の粒子沈着率をシミュレーションにより求めるとともに、電子顕微鏡などで肺胞上皮表面に沈着した実測した粒子数がシミュレーション結果と良く一致することを確認した。

17) 定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1116AQ005

〔担当者〕 ○田中嘉成（環境リスク研究センター）、横溝裕行、多田満、三崎貴弘

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

研究目的：化学物質の生態リスクを、他のリスク要因との比較評価に立脚して総体的に把握する解析方法を発展させるため、その基盤的技術である数理生態学モデリングおよび生態毒性試験法を開発する。また、異なったリスク要因の比較評価のためには、リスク算定値の比較だけでは不十分で、リスク削減のコスト・便益比率の比較が必要であることから、個々の生態リスク因子の費用対効果分析手法を研究する。

研究概要：環境かく乱要因の生態リスク評価法を、生態学に基づく数理モデルによって高精度化する。生態リスクのエンドポイントに対して生態学上の意味づけをより明確にし、それを定量化することによって、異なった生態リスク因子の大きさを比較評価する理論的な枠組みを研究する。本研究では特に、化学物質を含め、気候変動、侵入生物・遺伝子組み換え生物 (GMO) など、様々な環境リスク因子の生態影響を評価する基盤となる数理モデルの研究を行う。さらに化学物質の生態リスクと侵入生物・GMO 等その他の生態リスクとの相対リスク評価を目指して、各リスク因子に対する管理コストとリスク削減便益に基づく費用対効果分析手法を開発する。

〔内容および成果〕

実環境中では、化学物質はしばしば多物質の複合曝露を伴うことが知られている。本研究では、化学物質特に生態リスクが高く、他物質の複合曝露および複合影響が危惧される農薬類を対象に、化学物質の複合影響の数理モデルによる解析手法に関する研究を行った。複数の化学物質が引き起こす生物反応の関数形が異なる場合の解析手法を考案し、オオミジンコの重金属複合影響試験（銅と亜鉛）データに適用し、従来の濃度加算や独立反応モデルより良い適合性を示した。

横浜市鶴見川水系（3 地点）の採水を用いたオオミジンコ繁殖試験により、いくつかの事例で複合曝露影響（急性毒性および繁殖毒性）が示唆された。そこで、採水から比較的高頻度で検出されたジクロロボス ($49-0.07 \mu\text{g L}^{-1}$) とフェンチオン ($1.7-0.05 \mu\text{g L}^{-1}$)、イソキサチオン ($0.13-0.05 \mu\text{g L}^{-1}$) の 3 種の殺虫剤を用いたオオミジンコへの急性毒性に関する複合曝露試験をおこなった。その結果、単一曝露試験では、それぞれの EC50（半数影響濃度の理論値）の濃度区で、65-80% の遊泳阻害個体がみられたが、殺虫剤の 2 種混合、 $0.2 \times \text{EC50}(\text{A or B}) + 0.8 \times \text{EC50}(\text{B or A})$ 、 $0.4 \times \text{EC50}(\text{A or B}) + 0.6 \times \text{EC50}(\text{B or A})$ 、を用いた複合曝露試験では、それぞれの試験区で、80-100% の遊泳阻害個体がみられ、複合曝露による相乗影響が明らかになった。

18) 化学物質管理と規制に係る環境リスク評価支援業務

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1215AQ004

〔担当者〕 ○松本理（環境リスク研究センター）、林岳彦、古濱彩子、松崎加奈恵、長尾明子、蓮沼和夫、今井宏治、白石寛明

〔期 間〕 平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

化学物質の管理および規制における政策決定の場面にはリスク評価手法が導入されている。環境省が主管または共管する、化学物質審査規制法（化審法）、水質汚濁防止法、大気汚染防止法をはじめとする化学物質管理・規制に関連する法制度の下では、それぞれの法の趣旨に沿う形ではあるものの、基本的にはリスク評価法をその判断の基準としている。

本業務は、リスク評価法の確立に向けた科学的な研究開発の成果を踏まえつつ、リスク評価手法を有効に政策決定の場に適用するための基盤的な検討およびそれぞれの法の目的にあわせた実践的な課題の検討を行うことを目的とする。

〔内容および成果〕

1) 生態リスク評価において特に有害性評価が一般的な化学物質と異なることが課題であった金属類の有害性評価について、近年の研究成果を整理し、その上で、スクリーニング評価、初期評価、リスク評価の各段階でどのような政策判断上の課題となりうるかの検討を行った。

2) 環境リスク評価の特に健康リスク評価では、複合曝露の観点を取り入れる動きがあり、その後の展開としてもし、生

態リスク評価に適用した場合にどのような課題があるかの検討が開始されている。この動向に注目して情報の収集を行った。

19) 農薬製剤中の除草剤による複合影響評価

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ007

〔担当者〕 ○鎌迫典久（環境リスク研究センター）、渡部春奈、田村生弥、高信ひとみ、荻野仁子

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

広範囲の雑草に対する効能を得るため、水田農薬製剤には様々な除草剤が有効成分として含まれている。したがって、個別の農薬による影響だけではなく、複数の農薬による複合的な生態影響が懸念されるが、農薬取締法では個別農薬ごとに農薬登録保留基準が設定されているに過ぎない。農薬使用後の水域生態系への影響実態を把握するためには、複合影響を考慮に入れることが必要不可欠である。そこで農薬散布直後の水田排水中の農薬検出濃度や、一般的に使用されている除草剤製剤中の有効成分の含有比などを参考に、複合汚染実態に近い条件における農薬による複合影響の有無について、水生生物（藻類、ミジンコ、魚類）を用いた短期慢性影響試験を用いて検証を行う。

〔内容および成果〕

環境中に除草剤が散布される場合、複数農薬成分からなる製剤が使用されている。よって、市販されている 2 種類の除草剤製剤についてその成分を調べ、その成分比に応じて農薬成分を調合し、複数の農薬による複合的な生態影響が懸念されるかどうかの確認を行った。それぞれの製剤について藻類、ミジンコ、魚類を用いた短期慢性影響試験を行った。一方で、それらの製剤に含まれている単一成分毎の藻類、ミジンコ、魚類の短期慢性影響試験も行った。上記の結果を基にして、単一成分の毒性値を CA(Concentration Addition) 法および IA(Independent Action) 法により、計算上得られる毒性値と、製剤全体を 1 物質として試験した時に得られる毒性値を比較した。その結果、計算上ほぼ相加的に毒性値が得られることが判明した。

20) クロマトグラフ-質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ004

〔担当者〕 ○曾根秀子（環境リスク研究センター）、中島大介、河原純子、鎌迫典久、渡部春奈

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境媒体中の有機化学物質と環境・健康影響との関係を詳細に把握するための、LC-TOFMS、GC-MS や LC-MS 法による網羅的解析手法の開発を行う。即ち、クロマトグラフ-質量分析法の測定条件の検討、得られたデータの標準化及び、データマイニング手法の開発等を行いつつ、影響データとの関連性解析及び、抽出されたクロマトデータからの物質推定に必要な統計解析手法の開発等を行う。開発された手法を環境及び生体試料に適用し、化学物質汚染と環境及び生体影響との因果関係の考察や、未知汚染物の推定を試みる。将来的には、影響に寄与する成分の探索と影響予測モデルを構築し、事故・災害などの緊急時に迅速対応可能なシステムを確立する。

〔内容および成果〕

クロマトグラフ-質量分析法による網羅的分析と受容体結合活性との関係から活性物質を抽出する手法開発のため、下水処理場排水を材料に、LC-TOFMS によるノンターゲット分析及び甲状腺ホルモン受容体結合活性試験を実施した。まず検出ピーク数が最大となる移動相組成・グラジェント条件を検討し、下水処理水試料から 1500 以上のピークを検出した。また日内変動・日間変動を確認し、日間変動は補正が必要と考えられたため、内部標準物質の選定作業に着手した。さらに、既存ピークデータと毒性影響との相関関係に関する解析手法を検討するために、ヒト乳がん細胞 MCF7 やマウス ES 細胞を用いて、河川水試料の細胞増殖性、細胞毒性、核内染色体蛋白質の変性性を調べ、下水処理場排水及び河川

サンプルデータを蓄積した。

〔備考〕

共同研究機関：北九州市立大学、京都大学、筑波大学

21) 農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1315BA001

〔担当者〕○林岳彦（環境リスク研究センター）、五箇公一、笠井敦

〔期間〕平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

近年では、水稲の箱苗に全国的に広く使用されるネオニコチノイド系農薬等の浸透移行性の高い水田用殺虫剤について、その残効性と高い殺虫活性により水田生態系に対して深刻な影響を与えることが懸念されている。本研究課題では、(1) 水田メソコズム試験、(2) 農薬の環境中移行動態の予測モデルの構築、(3) 地域レベルでのフィールド調査、(4) 水田生物多様性の影響評価システムの開発、の各研究を通して、生物多様性のリスクを低減させる農薬やその使用法の転換等施策の方向性について提言する。

〔内容および成果〕

今回メソコズム試験をおこなった薬剤（フィプロニル、クロチアニジン、クロラントラニプロール）について、土壌中において一定の残留がみられることが明らかになった。今回メソコズム試験をおこなった薬剤のうち、フィプロニルが他の薬剤と比べて生態影響が大きいことが示唆された。これまでに予測計算が困難であった箱施用殺虫剤に関して、処理された根圏コンパートメントを考慮することで、農薬動態の予測精度の向上と解析モデルの改善により、箱施用殺虫剤の水田環境での動態予測、環境影響評価が可能となった。全国的にフィプロニル・クロチアニジン・クロラントラニプロール・イミダクロプリドの 4 成分のどれかが基幹防除薬剤として使用されており、愛媛県下では現在までの使用薬剤としての大きな流れとしてイミダクロプリド→フィプロニル→イミダクロプリドという変遷があることが明らかになった。既存の水田メソコズムデータの解析および生物種の地域分布のデータから、農薬影響の指標として「シオカラトンボ若虫の個体数」に着目することが有望であることが示唆された。

〔備考〕

共同研究者：渡邊裕純（東京農工大学農学研究科教授）、日鷹一雅（愛媛大学大学院農学研究科准教授）

22) 平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY003

〔担当者〕○松本理（環境リスク研究センター）、長尾明子、松崎加奈恵

〔期間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

農薬取締法に基づく水産動植物の被害防止に係る登録保留基準を個別農薬ごとに設定するにあたり、基準値をより実態に則したものとするため、申請者から提出される水産動植物の毒性試験成績の他に、公表されている文献や研究報告書における毒性データを活用することとしている。本事業では、国内外の文献及びデータベースから水産動植物の毒性データを収集・整理して信頼性評価を行うとともに、環境省が設置し、開催する平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会における検討用資料を作成することを目的とする。

〔内容および成果〕

国内外の文献及びデータベースから水産動植物の毒性データを収集・整理して信頼性評価（事務局のスクリーニング作

業と専門家による信頼性評価の 2 段階の評価)を行い、環境省が設置し、開催する平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会の会議資料を作成した。今年度は合計 53 物質を対象に調査を実施した。

また、第二段階の信頼性評価結果を受けて、水産動植物登録保留基準設定検討会における検討用資料を作成した。

平成 23 年度に今後の課題とされた項目（農薬の代謝物や分解物の取り扱い、感受性の種間差、底生生物や海産動植物の毒性試験、複合影響、慢性毒性試験、マイクロコズム試験）について、英文の質問状を、米国、カナダ、欧州連合、フランス、英国、及びドイツに送付した。そのほか、現行のリスク評価・管理手法では対応が困難な、ネオニコチノイド系農薬(7 剤)やフィプロニル、スルホキサフロルについて、標的外生物も含めた有害性情報をとりまとめた。

23) 平成 25 年度生態毒性 GLP 査察支援業務

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY004

〔担当者〕○鱷迫典久（環境リスク研究センター）、松本理、蓮沼和夫

〔期間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

化学物質審査規制法の審査等のため、事業者が国に提出する毒性試験データは、優良試験所基準 (GLP: Good Laboratory Practice) 適合施設において作成することを義務付けている。この適合性については、国が試験施設を査察し、その結果を基に確認することとされている。生態毒性 GLP 施設については、環境省が査察を実施しているが、査察官の教育訓練、マニュアルの整備等、専門家による支援が必要である。加えて、昨年 10 月には化審法 GLP に対して、OECD による相互現地査察 (GLP/OEV) が行われ、海外の査察官の受け入れての GLP 査察を実施したが、今年度は評価担当国より OECD の GLP 作業部会においての報告およびピアレビューが実施される予定である。

本業務では、今年度の GLP 施設の査察の支援および環境省における GLP 査察官の育成のための研修を実施する。

〔内容および成果〕

環境省が指定する日時場所において、化審法に基づく GLP 基準 (化学物質 GLP: 動植物試験) の査察官対象の研修会を合計 2 回実施した。第 1 回は、1) 生態毒性試験を実施する試験機関のラボツアー実施について、2) 試験困難物質の生態毒性試験実施の手順の概要について、第 2 回は、3) OECD- 試験ガイドライン (210、211) の改訂に伴う試験操作手順の変更箇所について、4) 生態毒性試験における統計処理の考え方 (概論) について、それぞれ専門家による講義を実施した。講義には新たな資料の作成および終了後には、資料の改訂を行い、より適切かつ効率的な講義資料の充実を図った。

OECD- 相互現地査察の評価の結果、日本における複数の GLP 制度の合理的再編が指摘されたが、その具体化に向けて他の分野の試験項目担当者と現状の確認や交流を行い、改善にむけてた検討に入った。

24) 平成 25 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY005

〔担当者〕○松本理（環境リスク研究センター）、林岳彦、古濱彩子、青木康展、鈴木規之、松崎加奈恵、長尾明子、蓮沼和夫、兵頭栄子

〔期間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

環境中に存在する多数の化学物質の中から、人の健康や生態系に対して有害な影響を及ぼす可能性のあるものを効果的に抽出し、効率的に環境リスク管理施策を進めていくため、化学物質の環境リスク初期評価を進めており、その結果を「化学物質の環境リスク評価」(通称「グレー本」)として公表してきている。内外の動向を踏まえ評価手法のさらなる改善を図りつつ、同評価を効率的かつ総合的に進める必要がある。

本調査では、「化学物質の環境リスク評価」に係る検討全体の企画・立案、運営・調整及び総合とりまとめを行うとともに、内外の科学的知見を最大限に活用しながらばく露評価及び生態リスク初期評価の作業を進めるほか、評価手法を高度化するための検討、化学物質の環境リスク評価に関連する OECD の検討に必要な対処及び貢献をするための作業等を

行うことを目的とする。

本調査の目標は、「化学物質の環境リスク評価第 12 巻」を取りまとめること、および化学物質のリスク評価に係る国際的動向を把握し、環境省が行う各種リスク評価に貢献することである。

〔内容および成果〕

化学物質の環境リスク評価第 12 次発表（グレー本第 12 巻）として、健康および環境の観点から初期評価を実施した合計 14 物質についての評価結果を中央環境審議会環境保健部会化学物質評価専門委員会に報告しとりまとめた。結果は環境省から報道発表され、さらに印刷物として公表の運びとなった。今回発表した評価では、健康リスクでベンズアルデヒドが、また生態リスクでジメチルアミンが詳細なリスク評価を行う物質候補と判断され、今後、環境省の関連部局や関係機関で詳細リスク評価等が実施されることになる。本業務では、次年度以降評価を実施し結果の公表を予定する物質について、既存情報の収集、整理、評価書案の取りまとめ等を継続的に実施しており、担当する分科会および親検討会への資料の作成・対応・運営に当たった。また、新たに初期評価を開始する物質の選定を行った。

上記経常的な業務に加えて、今年度は、(1) 化学物質の環境リスク初期評価の課題とし環境リスク初期評結果のリスク管理施策への適用等に関する検討、環境リスク初期評価手法の高度化に関する検討として、(2) QSAR 情報の活用方法の検討、(3) 金属の生態有害性発現の検討、(4) 底生生物の生態リスク評価手法の検討、(5) 非意図的生成物のリスク評価方法の検討を継続実施した。

25) 平成 25 年度日中韓における化学物質審査規制制度等の調和推進に関する支援及び情報収集

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY006

〔担当者〕 ○松本理（環境リスク研究センター）

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

日本、中国及び韓国の環境政策における連携・協力を図るために開催されている日中韓三カ国環境大臣会合（TEM）の第 8 回会合（TEM8）において「化学物質管理に関する政策や規制に関する情報交換の推進」について合意されたことを受け、日中韓による化学物質管理に関する政策ダイアログを平成 19 年から毎年開催している。

本業務は、GLP 制度の調和に向けた検討を支援するため、各種情報収集を通して各国における GLP 制度について比較検討を行うとともに、同制度の調和に向けた課題の整理を行うことを目的に実施するものである。

〔内容および成果〕

日中韓化学物質管理政策ダイアログの中で実施された専門家会合に向けた準備と会合への専門家の派遣を行った。会合では、1) 共同研究の各国でのミジンコ急性遊泳阻害試験の試験結果の情報交換、2) 昨年度 GLP 試験施設の相互見学を中国南京で実施した結果の交流、3) 化学物質分野における研究交流として日本からは QSAR およびナノマテリアルについてお研究状況を発表し、さらに今後の共同研究についての提案を討論を行った。

26) 平成 25 年度化審法リスク評価高度化検討調査業務

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY010

〔担当者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）、今泉圭隆、白石寛明、蓮沼和夫、松崎加奈恵、兵頭栄子

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

平成 23 年 4 月より、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（以下、「化審法」という）の改正法が完全施行された。改正法では既存化学物質を含むすべての化学物質について、優先的に評価を行うべき化学物質（以下「優先評価化学物質」という。）を絞り込むためのスクリーニング評価を行い、必要に応じてより詳細なリスク評価を迅速かつ着実に実施し、その結果に応じた適切な措置を講じることとしている。この改正は、「2020 年までにすべての化学物質の製造・

使用に伴う人及び環境への悪影響を最小化する」との国際目標（以下「WSSD2020 年目標」という。）を達成するためのものであり、2020 年までにすべての化学物質に対するリスク評価を確実に実施することが必要である。

〔内容および成果〕

化審法に基づく化学物質の評価のための評価スキームの内、スクリーニング評価とリスク評価一次（評価 II）の異なる 2 つの段階において事務局としての業務を実施した。

1) スクリーニング評価については、合計 6 回の信頼性評価ワーキンググループの分科会を開催し、既存データの整理を行い、環境省から要求された合計 136 物質の事務局作成資料を基に論議し、信頼性評価の結果毒性データなしと判断された物質を除いた 99 物質に有害性ランク（1～4 および外の 5 段階）を付与した。

2) 2 物質（ビスフェノール A、イソプロピルベンゼン）評価書作成にむけてワーキンググループ分科会を 5 回、および、評価に用いる生態毒性情報の信頼性評価のみを実施する信頼性レビューサブワーキングを 5 回開催し評価書案（環境省担当分の一部）の作成業務を行った。さらに 2-6-di-tert ブチルフェノールの有害性評価に関連した作業も行った。

3) その他、リスク評価に関連した技術ガイダンス（生態毒性部分）案の作成および関連資料の作成を行った。

27) 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

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY011

〔担当者〕○藤谷雄二（環境リスク研究センター）、伏見暁洋、田邊潔、平野靖史郎

〔期間〕平成 25～平成 25 年度（2013～2013 年度）

〔目的〕

本調査研究は、自動車から排出される微小粒子について、道路沿道における粒子数等の測定や、バックグラウンド大気や交通環境の異なる道路沿道の観測地点における測定を実施することにより、微小粒子の挙動を広範囲に把握することに加え、排気規制による粒径分布や個数濃度の変化を把握することを目的とする。

〔内容および成果〕

2003 年から継続して道路沿道（川崎市池上新町および東京都千代田区北の丸）において、走査型モビリティパーティクルサイザーおよび低圧インパクターを用いた粒子状物質の粒径分布および個数濃度の測定を行い、自動車の排気規制による経年変化を把握した。池上新町において、ディーゼル粒子に特有な粒径領域の黒色純炭素は減少傾向にあること、ナノ粒子領域の質量濃度は 2007 年度を起点にみると減少傾向にあったが 2011 年を起点とすると増加傾向にあった。個数濃度やナノ粒子領域の炭素成分は 2007 年度から変動の範囲内に収まっている現状が確認された。

28) 有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY012

〔担当者〕○松本理（環境リスク研究センター）、青木康展

〔期間〕平成 25～平成 25 年度（2013～2013 年度）

〔目的〕

有害大気汚染物質の指針値設定のための評価値を算出する基本的な方針を示すものとして、現在の「指針値算出の具体的な手順」より詳細な運用ルールとなるべき考え方を示すことを目標とする。有害大気汚染物質に関する最も適切なリスク評価値の算出方法のガイドラインの策定に向けて現行のガイドラインの改定案を作成し、さらにその妥当性を検証する。

〔内容および成果〕

有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関するガイドライン改定案の完成を目指し、改定案及び用語集（案）の内容を本業務にて設置した検討会において再検討し、中央環境審議会大気・騒音振動部会健康リスク総合専門委員会（第 14 回及び第 15 回）において議論を行った。第 14 回の専門委員会の後、改定案に対するパブリックコメントが環境省より実

施された。これを受けて、第 15 回専門委員会において、ガイドライン改定案については健康リスク総合専門委員会報告として、今後大気・騒音振動部に報告されることとなった。また、改定されたガイドラインに基づき、実際に有害大気汚染物質の健康リスク評価を実施する場合の運用上の問題点や課題を抽出するために、2つの有害大気汚染物質について、改定案に基づいた健康リスク評価を試行し、改定案の妥当性の検討を行った。

本業務の実施に当たっては、前年度に引き続き、学識者で構成される検討会を設置し、当該検討会の指導・助言・監督の下、検討を行った。

29) 平成 25 年度生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY013

〔担当者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）、白石寛明、蓮沼和夫、今井宏治

〔期 間〕 平成 25 ～平成 25 年度（2013 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

平成 23 年 4 月より、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（以下「化審法」という）の改正法が完全施行された。改正法では既存化学物質を含むすべての化学物質について、優先的に評価を行うべき化学物質を絞り込むためのスクリーニング評価を行い、必要に応じてより詳細なリスク評価を迅速かつ着実に実施し、その結果に応じた適切な措置を講じることとしている。しかし、一般化学物質は 2 万以上存在し、有害性情報も不足するおそれがあり、円滑なスクリーニング評価及びリスク評価の実施が求められているところである。

このため、時間と費用を要する動物試験ではなく、化学物質の構造式や物理化学的性状から生物学的活性を予測する定量的構造活性相関（以下「QSAR」という）を用いた、生態毒性の簡易推計手法について、高精度化により信頼性の向上を行い、より実践的な活用を念頭に検討する必要があるが生じている。

本業務では、生態毒性予測に係る QSAR 手法の改良に必要な検討を行うとともに、QSAR 手法の実践的利用に係る情報収集・情報提供について調査検討を行い、これらの結果について専門家の意見を踏まえ、報告書として取りまとめるものである。

〔内容および成果〕

本年度は、専門家の意見を基に生態毒性予測システム KATE の QSAR モデルの検証手法として、二乗平均平方誤差を用いた評価が妥当である検証結果を報告した。更に、KATE の QSAR モデルを実践的な活用を推進するため、経済開発協力機構で開発している OECD QSAR Toolbox へ組み込むための検討と課題について情報収集と調査検討を行った。Toolbox への組み込みは QSAR モデルの定義を明確に（透明化）するうえで意義はあるが、技術的な問題が多いことなどの指摘を専門家から受けた。

〔備考〕

環境省が指名する学識経験者等で構成する検討会

30) 平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発に係る業務

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY014

〔担当者〕 ○鎌迫典久（環境リスク研究センター）、渡部春奈、田村生弥、高信ひとみ

〔期 間〕 平成 25 ～平成 25 年度（2013 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

環境省では、平成 22 年 7 月に「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応 EXTEND2010」を取りまとめ、化学物質の内分泌かく乱作用に伴う環境リスクを適切に評価し、必要に応じて管理していくことを目標として、評価手法の確立と評価の実施を行っている。このため、まだ十分確立されていない内分泌かく乱化学物質の試験法について、引き続き開発を進める必要があると共に、OECD 等で進められている試験法確立に積極的に協力し、国際的な貢献を行う必要がある。

る。これらを踏まえて、主に魚類、両生類及び無脊椎動物を対象とした各種試験の実施や情報収集、必要な検討を通して、試験法の確立及び影響を評価するため必要な基礎的知見の集積を行い、試験の開発・適正化に向けた取組みを推進する。

〔内容および成果〕

魚類、無脊椎動物を対象とした各種試験の実施や情報収集を通じて、試験の開発・適正化に向けた取組みを進めた。併せて OECD、日米・日英二国間協力等で進められている試験法確立への国際的な貢献を行った。

魚類試験法に関しては、本年度は、OECD で合意された TG229 改定案に従い、黄体ホルモンであるプロゲステロンによるばく露試験を実施した結果、メスにおいて、オスの二次性徴の指標である臀びれの乳頭状小突起の誘導と受精卵数の低下が観察された。また、TG229 では検出が難しい抗アンドロゲン作用に関する試験法として、魚類性発達試験 (TG234) が適用可能か、陽性対照物質であるフルタミドを用いて検討を行った。その結果、オスにおいて乳頭状小突起を有する節板数が、対照区に比べてすべての濃度区で有意に減少し、抗アンドロゲン作用が検出できることが分かった。今後は改良型 TG229 を抗アンドロゲン様作用の第 1 段階スクリーニング試験として位置づけ、供試個体の準備方法の整理や検出力の向上、エストロゲン作用物質のばく露時との比較などの検討を行う。メダカ多世代試験 (MMT) については、第 9 回日米会議において、これまでの検証試験の解析結果から、F2 世代を亜成体までの 9 週目から胚・仔魚まで 2 週目までに短縮し、名称をメダカ拡張 1 世代繁殖試験 (MEOGRT: the Medaka Extended One-generation Reproduction Test) に変更することで合意した。今後、EXTEND2010 における第 2 段階の試験として、これまでの MMT か MEOGRT あるいは MEOGRT の改良型のうちどれを用いるかについてさらに検討が必要である。

ミジンコを用いた試験法は、幼若ホルモン様化学物質等を短期かつ簡便に検出できるスクリーニング試験法、および多世代試験法の開発に向けた取組みを実施した。短期スクリーニング試験では昨年度決定した試験法案を用いて、マクロライドラクトン系殺虫剤 (アベルメクチン、ミルベメクチン、エマメクチン安息香酸塩、イベルメクチン) の評価を行った結果、エマメクチン安息香酸塩を除く 3 物質において幼若ホルモン様作用であるオスの誘導が観察された。多世代試験法では昨年度決定したオオミジンコを用いた多世代試験法案を用いて、継世代影響が懸念される殺虫剤のフィプロニルと有機フッ素化合物の PFOS について試験を実施した。その結果、2 物質とも繁殖に係る継世代影響は示されなかった。

これらの成果については OECD や環境省などが主催の国内外の専門者会議において報告し、今後の課題について検討を行った。

〔備考〕

共同研究機関：いであ (株)、US EPA(日米共同研究)、Cefas etc, UK(日英共同研究)

31) 平成 25 年度生物応答を利用した水環境管理手法検討調査

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 I313BY015

〔担当者〕 ○ 鎌迫典久 (環境リスク研究センター)、渡部春奈、松崎加奈恵、田村生弥、高信ひとみ、荻野仁子、青木康展

〔期間〕 平成 25 ～平成 25 年度 (2013 ～ 2013 年度)

〔目的〕

工場・事業場からの排水には低濃度であっても多種多様な化学物質が含まれている場合があり、それらの生態系への悪影響や複合影響については未知な部分が多い。安心安全な水環境を確保し、事業場排水に起因する水質汚濁および水生生物等への悪影響を未然かつ効率的に防止するために、環境影響を総合的に管理する手法として、生物応答 (バイオアッセイ) を利用した水環境管理手法 (WET: Whole Effluent Toxicity) の国内への導入について調査・検討を行う。

〔内容および成果〕

専門家で構成された「生物応答を利用した水環境管理手法に関する検討会」及び「生物応答を利用した水環境管理手法の制度・運用分科会」での議論を踏まえ、我が国の排水管理制度における生物応答手法の位置づけを整理した。

平成 22 年度調査では、当面「事業者の排水の自主管理手法」として用いることが妥当とされたが、昨年度調査及び本

年度調査において、導入のあり方、さらに枠組みについても専門家による議論がなされ、水質汚濁防止法下での運用も視野に入れて、生物応答手法の導入の在り方、生物応答手法導入の具体化に向けた枠組み、生物応答手法を用いた試験法の妥当性の検証試験について検討した。

「生物応答を用いた排水試験法検討案」を作成するため、「排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会」での指導の下、事業場排水を対象とした検証試験を実施し、昨年度作成した試験法マニュアル素案を改訂した。また地方自治体関係者及び試験機関等担当者を対象とした「排水管理等に用いる生物応答手法に関する技術セミナー」を開催した。「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」の具体的な内容について説明するとともに、試験設備等の見学を行った。

32) ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査

〔区分名〕 環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕 1313BY016

〔担当者〕 ○平野靖史郎（環境リスク研究センター）、古山昭子、石堂正美、藤谷雄二、柳澤利枝、戸次加奈江、伊藤智彦、Tin-Tin-Win-Shwe

〔期 間〕 平成 25 ～平成 25 年度（2013 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

環境中におけるナノ粒子は、ディーゼル排ガス粒子（DEP）中での存在割合が増加してきているほか、大気中での光化学反応等によりその有機成分が反応・凝集凝縮して新たに二次生成有機エアロゾル（SOA）の生成に寄与していることが知られている。特に夏季の都市部では、気象条件によっては SOA がかなりの高濃度に達することが報告されている。SOA は光化学反応により強い反応性が付与されるため、その生体への影響が強く懸念されているが、標準粒子の調製方法すら確立されていないため国際的にも殆ど知見がない。また、毒性発現のメカニズムもこれまでの DEP とは異なる可能性が高く、別途詳細な研究が必要である。こうしたことから、環境ナノ粒子のうち特に SOA について、その環境中での動態や性状を把握するための調査を行うとともに標準粒子の調製方法を確立し、細胞や動物おを用いた実験等によりその生体影響を調べ、SOA の適切な評価を行うことを目的とする。

〔内容および成果〕

光化学反応時間によって粒子の化学組成がどのように変化するかについて化学分析したところ、ジカルボン酸である、こはく酸やセバシン酸が検出されたことから、SOA が生成したことを確認した。気液界面で曝露した細胞の *in vitro* 影響に加え、捕集した SOA 粒子抽出物を培地に添加して、SOA が細胞に与える酸化ストレスについて詳細に調べた。*in vivo* 研究では、ディーゼル排ガス曝露チャンバーを用いて、SOA の吸入曝露試験を行った。動脈硬化モデルマウスである ApoE 欠損雌性マウスに高脂肪食を与え、呼吸・循環系、脂質代謝系への影響に関連する遺伝子発現の変化を測定するとともに、血清生化学指標や病理組織学的変化について調べた。BALB/C 系妊娠マウス（妊娠 13 日目）を用いて、妊娠 13 日目から出生後 21 日目まで SOA の曝露を行った。生まれた雄の仔マウスの社会行動試験を行い、社会行動関連遺伝子発現量をリアルタイム RT-PCR 法によって解析した。また、卵白アルブミンに対する仔獣のアレルギー性気道炎症に及ぼす影響についても調べた。室内実験ディーゼル排気由来 SOA と実大気中での SOA を比較することを目的とした。オゾン濃度が比較的高いと予想される夏季と低いと予想される冬季に、ディーゼル車が多く走行する道路沿道環境中の SOA 試料を採取し化学分析を行った。再委託により実施したディーゼル排気由来 SOA のラジカル種の分析的研究では、従来のラジカル捕集粘土膜より有機化合物と反応する面積と反応性を増加させた吸収剤を用いることにより、SOA 曝露系内に存在する反応性の高い未知有機化合物のフラグメント解析が可能となった。

〔備考〕

共同研究機関：横浜国立大学

33) 底棲魚介類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD005

〔担当者〕 ○児玉圭太（環境リスク研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

東京湾の底棲魚介類の資源量は近年低水準で推移しており、回復の兆しがみられない。資源回復を図るためには、資源量増加を抑制している要因を明らかにすることが不可欠である。本研究は、東京湾の優占種であり、再生産時期の異なるシャコとマコガレイを対象として、両魚種の生活史初期の生残に影響する因子を解明する。特に、生活史初期の餌料条件および環境因子（水温、溶存酸素濃度）に着目し、これらの因子が初期減耗に及ぼす影響について野外調査と飼育実験により明らかにする。幼仔稚の食性を分子生物学的に調査する手法の開発も行う。得られた結果を総括し、再生産時期の異なる両魚種の初期減耗要因の共通点と相違点について評価する。

〔内容および成果〕

東京湾においてシャコ幼生および稚シャコの棲息環境中における生活史特性および初期減耗要因を解明するため、2004～2013年に湾全域において実施された野外調査データの解析を行った。NORPAC ネットの鉛直曳網により採集された幼生と底曳網により採集された稚シャコの個体数密度を算出し、経月変化および経年変化を調べた。千葉県水産総合研究センターが公表している貧酸素水塊速報のデータを使用して、稚シャコの着底盛期以降に各定点において 1 ml/l 未満の溶存酸素濃度の貧酸素水塊が発生した頻度を調べ、稚シャコの個体数密度との関係を一般化線形モデルにより解析した。

幼生と稚シャコの個体数密度は異なる経年変化の傾向を示したことから、幼生～稚シャコ期の間の斃死率に年変動があり、それによって当歳の稚シャコの個体数密度が規定されているものと推察された。稚シャコは9月以降に出現し、着底盛期は10月であった。貧酸素水塊は10月以降は湾北部にのみ発生した。一般化線形モデルによる解析の結果、着底盛期に湾北部に着底した稚シャコの個体数密度は、貧酸素水塊発生頻度の増加とともに指数関数的に減少することが認められた。

以上の結果は、貧酸素水塊は稚シャコの生息場所の制限要因であるとともに、年級群強度にも影響を及ぼす可能性を示唆する。

〔備考〕

独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所（横須賀庁舎）と共同研究により、海水実験施設においてシャコ生活史初期の貧酸素耐性についての飼育試験を実施する。

34) ヒ素結合タンパク質のキャラクタリゼーションと生体影響評価への応用

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD006

〔担当者〕 ○平野靖史郎（環境リスク研究センター）、小林弥生

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

ヒ素による井戸水・大気汚染は、中国、インドやバングラディッシュなどの途上国で大きな環境問題となっており、世界で数千万人もの慢性ヒ素中毒患者がいると報告されている。3 価のヒ素化合物は 5 価に比べて毒性が高いこと、有機ヒ素化合物の毒性は価数の違いにより、無機ヒ素の場合よりさらに大きく変化することなどが指摘されている。本研究では、ヒ素反応性タンパク質を包括的に調べ、そのキャラクタリゼーションを行うことにより、生体内におけるヒ素の標的分子と反応機構を明らかにすることにより、環境汚染物質であり、また前骨髄性白血病の治療薬としても実際に使われているヒ素化合物と、生体分子との反応性を直接調べることにより、環境毒性学と臨床応用の両面に資することを目的とする。

〔内容および成果〕

細胞内におけるヒ素結合蛋白の内、特に核に存在するタンパク質のヒ素結合能について研究を進めた。核内タンパク質である Promyelocytic Leukemia (PML) を安定に発現するヒト胎児由来腎臓細胞 (HEK293) を作製し、亜ヒ酸を曝露した細

胞における PML の修飾反応について調べた。非常に低いヒ素濃度を曝露した場合においても PML は SUMO タンパク質により修飾を受け、通常の界面活性剤を含む緩衝液に対して不溶性の画分に回収されることを見いだした。PML がヒ素に保持されうることを、ヒ素アフィニティーカラムを用いて明らかにした。

35) 環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1115CD002

〔担当者〕 ○田中嘉成（環境リスク研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 26 年度（2011 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

環境変化による生態系の変化を、生物群集を構成する種の機能形質（環境耐性や生態系の機能を担う種の特性）の変化として予測する数理モデルを開発し、人為的かく乱要因による生態系機能の変化を予測する理論的枠組みを提案することである。すなわち、環境変化によって種の相対的個体数（個体密度）が変化し、その結果、群集レベルにおける形質の種間平均や分散が変化する過程を、ロトカボルテラモデルなどの生態学モデルに量的遺伝モデルなどの形質進化モデルを取り入れた数理モデルによって記述し、群集の形質変化、ひいては生態系機能の変化や安定性に左右する要因（種数、種間相互作用の強さ、形質の分散やトレードオフなど）を明らかにする。さらに、得られた数理モデルを、実際の生物群集の時系列データ（霞ヶ浦プランクトン群集）に適用し、群集の変動をもたらした環境駆動因を推定する。

〔内容および成果〕

生物群集の環境変化に対する応答を、機能形質の分布変化として予測する数理モデルの研究を行った。特に、環境変動性や確率性が、群集内の形質分布に与える影響を解析するために、多次元レプリケーター方程式に基づいた形質動態の解析を進めるとともに、Chesson and Warner のロッターリー競争モデルに、環境フィルター効果と資源競争を組み込んだ一般化した群集モデルを作成した。ロッターリー競争モデルは、群集形成過程における確率性が多種共存を可能にすることを説明する最も一般的な理論であり、生物群集の中立説の理論的背景にもなっている。このモデルに基づく解析の結果、群集内の種形質の分散が環境フィルター効果によって減少し、資源競争によって増加する一般的傾向が確認できた。群集形成過程における確率性が増加（もしくは環境フィルターおよび資源競争効果が減少）し、中立群集に漸近した場合、このような決定論的予測がどの程度影響を受けるかを今後シミュレーションによって明らかにする。このことによって、種ランク-頻度関係における中立パターンが崩壊しない状況における、形質動態の決定論的プロセスが成立する条件を示し、形質ベースアプローチの一般性が準中立群集でも成り立つかどうかを今後明らかにしたい。

〔備考〕

共同研究者：吉野正史（国立大学法人広島大学理学研究科）

36) 樹状ナノ粒子（ dendrimer ）の生体影響評価に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD009

〔担当者〕 ○曾根秀子（環境リスク研究センター）、黒河佳香、Tin-Tin-Win-Shwe、中島大介

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

樹状ナノ粒子（ dendrimer ）は、3 次的に広がる枝分かれ構造を持った球状の超分子である。他のナノ粒子と異なり、その形状の特異さから高い構造上の自由度を持つことが知られており、医療ドラッグデリバリー剤から電子デバイスの基盤にいたるまで工業的に多用されている。一方、その有用性とはうらはらに、高い生物活性に起因する生体毒性の可能性が懸念されているが、 dendrimer の毒性評価に関する研究はほとんど実施されていないのが現状である。そこで、本研究では、 dendrimer の 1 種である PAMAM（ポリアミドアミン） dendrimer を研究対象として、 dendrimer の水環境（液相）における挙動と液相としての生体への影響について、分子レベル、細胞レベル及び個体レベルで調べる。

〔内容および成果〕

今年度は、培養液や体液中での PAMAM デンドリマーの分散性、すなわち凝集の度合いを調べるための方法論を模索した。その結果、他の高分子が共存する液中での粒径分布を評価するためには、Field Flow Fractionation (FFF) による蛍光標識デンドリマーの分離・蛍光検出、および蛍光相関分光法 (FCS) による蛍光強度ゆらぎ解析の 2 手法が有効であることがわかった。一方、非標識デンドリマーの純水けん濁液を用いて MALDI-TOF-MS 分析を試みたが、デンドリマーの定量に結びつくようなマススペクトル信号を得ることはできなかった。さらに、デンドリマーの液中凝集のコンピュータ・シミュレーションを実施した。粒子間の物理的作用を静電相互作用とファン・デル・ワールス力の 2 種類に定め、それらを定式化したうえで実際の培養液/PAMAM デンドリマー粒子と同じ物理的条件のもとで 1 立方マイクロメートル空間内に球体を配置し、ブラウン動力学的手法によって粒子の時間推移を観察した。その結果、浮遊する凝集体・底面に付着する凝集体のいずれも、フラクタル次元が 2 前後の分枝状の塊となることがわかった。このシミュレーション結果は、液中添加数分以内における挙動を予測したものである。しかし、走査型プローブ顕微鏡による PAMAM デンドリマーの液中観察においては、液中添加 1 時間から 72 時間後の直径 50 から 250 ナノメートルの球状塊が観察された。この観察はシミュレーション結果とは明らかに異なっており、今回作成した凝集モデルの理論式に、時間経過による因子や凝集後に現れる二次的収縮力を組み込む必要性が示唆された。脳の組織分布と影響を調べるために、マウスに蛍光標識もしくは非標識 PAMAM デンドリマーの純水けん濁液を点鼻投与し、投与 1 時間及び 1 日後に脳を摘出して凍結切片標本を作製した。それらの標本について蛍光標識 PAMAM デンドリマーの脳への分布の有無を共焦点レーザースキャン顕微鏡で調べたが、行った実験条件下では、PAMAM デンドリマー由来の蛍光は検出されなかった。PAMAM デンドリマーの生体影響については、非標識 PAMAM デンドリマーの単回点鼻投与したマウス脳の 3 領域（嗅球、海馬、大脳皮質）における遺伝子発現の変動について、マイクロアレイ分析法及び定量的 RT-PCR 法によって調べた。その結果、マイクロアレイ分析では、嗅球および海馬内の分裂促進因子活性化タンパク質キナーゼ MAPK シグナル及び GPCR シグナル伝達と関係する因子、血液凝固カスケード、ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体 (PPAR) シグナル経路、神経伝達物質モノアミンシグナル経路に関連した遺伝子の発現量が、対照群と比べ、デンドリマー投与群で 2 倍以上の変化が認められた。大脳皮質では、GPCR シグナリング、プロスタグランジン生合成経路、ウィント・シグナリングおよび神経伝達物質モノアミン経路に関する遺伝子発現の変動が見られた。更に、マイクロアレイ分析の結果から誘導された遺伝子の発現量を定量的 RT-PCR 法で調べたところ、MAPK シグナル経路の鍵分子である脳由来神経栄養因子 BDNF(Brain-derived neurotrophic factor) が大脳皮質及び海馬で、有意に上昇していた。以上の結果より、体液に類似したイオン組成の培養液においては、表面にアミノ基を有する PAMAM は、二次凝集を生成すること、点鼻投与 24 時間後に、PAMAM 投与に由来する遺伝子変化を捉えることができた。しかし、組織中の二次凝集体をまだ検出できていないため、来年度はこの点について検討する。

37) 軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体 (RAR) の性状及び生理機能解析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD013

〔担当者〕 ○堀口敏宏（環境リスク研究センター）、漆谷博志

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

前鰓類（巻貝類）のインボセックスは、有機スズ化合物により特異的に惹起されるが、その誘導メカニズムには、アロマトラーゼ阻害に伴うアンドロゲン上昇などではなく、核内受容体の一種・レチノイド X 受容体 (RXR) の活性化が深く関与することが、これまでの研究代表者らによる科研費研究（基盤 (A) H21-H23 年度）などにより明らかとなってきた。一方、研究代表者らは最近、哺乳類において RXR と二量体を形成するレチノイン酸受容体 (RAR) の遺伝子を、イボニシから単離することに成功したが、イボニシなどの前鰓類における RAR の性状や生理機能は不明である。本研究では、軟体動物の前鰓類におけるレチノイン酸受容体 (RAR) の性状及び生理機能の解析を中心に、RXR 関連因子やペニス形成因子の探索も進め、基礎知見の獲得と蓄積を図る。

〔内容および成果〕

前鰓類（巻貝）のイボニシ腎臓及びペニスより抽出した RNA から RAR 様配列（イボニシ RAR）を単離した。この遺伝子のアミノ酸配列の比較より、今回得られた配列は脊椎動物の RAR と相溶性が比較的高いことが分かった。この配列を用い、ミドリザルの腎臓由来の細胞に導入し、All-trans レチノイン酸 (ATRA) 添加時のウエスタンブロットによるタンパク発現の確認と転写活性の測定を行った。イボニシ RAR タンパクの発現は確認できたが、転写活性の誘導は認められなかった。そこで導入細胞をヒト肝臓由来の細胞に変更し、イボニシ RAR とヒト RAR α 、 β 、 γ とを用い、二種類のレチノイン酸応答配列を用いた時の転写活性の測定を行った。ヒト RAR を用いた場合、転写活性の誘導が認められたが、イボニシ RAR を用いた場合では誘導は認められなかった。この転写活性の非誘導の原因を探るため、イボニシ RAR 及びヒト RAR α のリガンド結合部位を GAL4 DNA 結合部位と融合させ、転写活性の測定を行った。ヒト RAR α リガンド結合部位を用いたアッセイでは ATRA、9-cis レチノイン酸、13-cis レチノイン酸、All-trans レチノール添加時に転写活性の誘導が認められたが、イボニシ RAR では何れの化学物質添加時でも誘導は認められなかった。次にイボニシ RAR の DNA 結合部位をヒト RAR α リガンド結合部位と融合させ、転写活性の測定を行ったところ、転写活性の誘導が認められた。さらに、イボニシ RAR とイボニシ RXR との相互作用の有無を調べるため、Two Hybrid Assay 法を行った。その結果、RAR は RXR が存在する場合に転写活性が誘導されたことより、イボニシ RAR と RXR との相互作用があると考えられた。以上の結果より、今回得られたイボニシの RAR 様配列は、ほ乳類で知られている生体内リガンドである ATRA による転写活性誘導は起こらないものの、レチノイン酸応答配列は認識する可能性があることや、RXR と相互作用があると考えられることより、未知のリガンドを標的とするオーファン型の受容体であることが示唆された。これらの結果を論文に取りまとめて公表した (Aquatic Toxicology, 2013, 142-3: 403-13)。

一方、有機スズ化合物によるインボセックス誘導について、作用する有機スズの化学種に関して前鰓類（巻貝）の種差が示唆されている。そこで、イボニシ、ヨーロッパチヂミボラ及びバイの 3 種類の巻貝の RXR を用いて、転写活性の比較を行った。イボニシ RXR には少なくとも 2 種類の variant (あるいは isoform) が存在するが、これらの variant はいずれの巻貝においても同様に存在することが分かった。得られたこれらの配列を用い、レポータージーンアッセイ法により 16 種類の有機スズ化合物 (メチルスズ 4 種、エチルスズ 3 種、ブチルスズ 4 種、トリプロピルスズ、トリシクロヘキシルスズ、及びフェニルスズ 3 種) による転写活性の誘導の測定を、様々な濃度 (10^{-6} ~ 10^{-12} M 程度) で行ったところ、何れの種の RXR でもトリブチルスズ、テトラブチルスズ、トリフェニルスズ、トリプロピルスズ、トリシクロヘキシルスズにより有意な転写活性の誘導が認められた。また、この結果を基に、上記の variant における有機スズ化合物による反応性の差異を調べるため、複数の応答配列を用いて RXR の variant 毎の転写活性を測定し、有機スズ化合物の化学種による転写活性の種差及び、variant の転写調節機構における役割の評価・比較を進めている。

〔備考〕

研究分担者：太田康彦（鳥取大学農学部獣医学科）、森下文浩（広島大学大学院理学研究科）

連携研究者：井口泰泉（大学共同利用機関法人自然科学研究機構・岡崎統合バイオサイエンスセンター）

38) 金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1215CD003

〔担当者〕 ○林岳彦（環境リスク研究センター）

〔期間〕 平成 24 ~ 平成 27 年度（2012 ~ 2015 年度）

〔目的〕

水質や土壌に応じて毒性値が変わる等の金属における毒性発現の特異性を考慮し、欧米では金属毒性予測モデル Biotic Ligand Model (BLM) が用いた生態リスク評価・管理の枠組みを構築されつつある。しかし、我が国に固有な生物種の毒性を予測できる BLM はほとんどなく、海外で発展した金属特異的評価の枠組みを直接援用することは困難である。本研究では、メダカの BLM 等の構築を通して日本における金属の生態リスク評価の評価手法を確立する。

〔内容および成果〕

メダカの BLM のパラメータ推定のために行われたメダカの生態毒性試験の結果から、LC50 等の毒性値を求めるとと

もに、銅を対象としたメダカの BLM モデルのパラメータを統計的に推定した。また、土壌生物を対象とした BLM の構築のための生態毒性試験の試験デザインの設計を毒性試験担当者と共同で行った。

〔備考〕

本研究課題は、独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門の加茂将史研究員が研究代表者である、科学研究費補助金基盤研究 (A) 「金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発」の一環として行われる。

39) 空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD012

〔担当者〕 ○横溝裕行（環境リスク研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

本研究では、近年日本各地で増加しているシカ、イノシシ（在来種）、アライグマ（外来種）の個体群の成長率や分布域の拡大、農作物の被害を空間明示的に予測し、哺乳類 3 種の費用対効果の高い管理戦略を探索し、その結果を行政に提示することを目的とする。具体的には、新たな統計手法（粒子フィルターと逐次モンテカルロ法）を用いた空間明示ベイズ推定モデルにより精度の高い個体群動態や被害の予測を行うとともに、シミュレーテッド・アニーリング法を用いて限られた予算や人的資源を複数種に最適配分する管理戦略を導出する。

〔内容および成果〕

千葉県におけるシカ・イノシシ・アライグマの捕獲データとワナの設置状況に関する情報収集と整理を行った。これらの情報に基づき、シカ・イノシシ・アライグマの個体数と成長率、シカの移動率を推定するための統計モデルを開発した。また、景観情報と個体数からアライグマによる農作物の被害面積率を予測する統計モデルを構築した。シミュレーテッド・アニーリングを用いた最適な駆除努力配分を計算するためのアルゴリズムを作成した。

〔備考〕

分担者：宮下直教授、鈴木牧准教授（東京大学）

研究協力者：浅田正彦博士（千葉県環境生活部自然保護課生物多様性センター）、長田穰氏（東京大学）

40) 過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD016

〔担当者〕 ○青木康展（環境リスク研究センター）、中島大介、松本理

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

都市大気中の浮遊粒子には、ディーゼルエンジン排気等の化石燃料の燃焼により生成するベンゾ [a] ピレンをはじめ多種多様な多環芳香族炭化水素 (PAH) やその誘導体が存在する。これらの化合物の一部は強い変異原性を示し、都市域での肺がんの原因の一つと考えられており、また次世代への影響が懸念されている。しかし、現時点における肺がんの発症は、過去数 10 年にわたる変異原物質曝露の累積効果によるものである。本研究では、都市大気中の浮遊粒子から被る健康リスクを定量的に評価するために、浮遊粒子の抽出物が体内で示す変異原性 (in vivo mutagenicity) や、そこに含まれる変異原物質の濃度の経年変化を明らかにする。これにより、過去の変異原物質の曝露が現在の肺がん発症や次世代影響などのリスクにどの程度寄与しているかを評価する。

〔内容および成果〕

東京都内の定点で 1980 年前半から 30 年間にわたりでハイボリューム・エアサンプラーを用いて、毎年大気から回収し

た浮遊粒子から、ソーレックス抽出器等を用いてジクロロメタン可溶性の炭化水素を抽出を進めた。また、大気中の存在する多環芳香族炭化水素類のリスクを評価するには、大気中に存在する芳香族キノン類が肺中で示す *in vivo mutagenicity* の情報が不足しているため、*in vivo mutagenicity* の検出に適した *gpt delta* マウスに 1,2-ナフトキノンを気管内投与実験し、肺中で発生した突然変異を検出した。投与した用量で明確な突然変異頻度の上昇は見られなかったが、酸化ストレスにより特徴的に誘導される突然変異である G > T 変異が発生しており、酸化ストレスの発生がゲノム DNA に影響を及ぼすことが示された。

〔備考〕

国立医薬品食品衛生研究所、麻布大学との共同研究

41) 医薬品の環境影響評価における生物影響試験法の開発と確立

〔区分名〕厚労 - 厚労科研費

〔研究課題コード〕 1212DA001

〔担当者〕 ○ 鎌迫典久（環境リスク研究センター）、渡部春奈、田村生弥、高信ひとみ、荻野仁子

〔期間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

「ヒト用医薬品の環境影響評価ガイドラインとリスク管理等に関する研究」のうち、以下の課題について分担する。

環境実態や上記で得られた予測環境濃度から、高頻度で検出される承認済ヒト用医薬品を組み合わせる環境影響試験を実施し、複合的な環境影響評価を考察し、複合影響に関する考え方を整理する。

〔内容および成果〕

ヒト用医薬品の生態系に対するリスク低減を目的とした環境影響評価ガイドラインの作成に必要な情報の収集と整理を行う。今年度は、水生生物に対する医薬品の複合影響を評価するため、多摩川河川中において検出濃度の高い医薬品 10 種を検出濃度比に基づいて混合し、藻類、ミジンコ、魚類を用いた短期慢性影響試験を実施した。同時に、10 種の医薬品のうち、個別のデータを保有していないクラリスロマイシン、ジフェンヒドラミン、アセトアミノフェン、エトドラクについても個別に試験を実施する。そして、個別の医薬品の影響が相加的、あるいは独立的に作用すると仮定したときの予測影響値と、実際の混合溶液の影響値を比較した。

その結果、藻類とミジンコでは相加作用を仮定した Concentration addition (CA) 法と独立作用を仮定した Independent action (IA) 法による用量反応曲線がほぼ重なり、藻類ではクロリスロマイシン、ミジンコではジフェンヒドラミンが支配的に影響していることが予測された。実際の混合溶液試験の結果、藻類は予測値と一致したが、ミジンコは濃度反応曲線の傾きが予測より緩やかであった。一方、魚類では IA 法より CA 法による予測値の方が大きな影響を示したが、実際の混合溶液試験の濃度反応曲線は IA 法と CA 法による予測曲線の間に表示された。この時、ジフェンヒドラミンとケトプロフェンによる寄与が大きかったと推定された。

〔備考〕

共同研究者：西村哲治（帝京平成大学）、鈴木俊也（東京都健康安全研究センター）

42) ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究

〔区分名〕厚労 - 厚労科研費

〔研究課題コード〕 1214DA001

〔担当者〕 ○ 曾根秀子（環境リスク研究センター）

〔期間〕平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～2014 年度）

〔目的〕

我が国において iPS 細胞を中心とするヒト多能性幹細胞の応用研究は、医科学上のみならず環境保健学上においても特に推進すべき重点領域である。分化細胞を *in vitro* 毒性試験へ応用することは、早期に実現できるものとして期待されて

いる。多能性幹細胞の利点は発生の極めて初期の生体内の発生全過程を再現できる点にある。胚性幹細胞試験は国際的にも発展しつつある分野であるが、ヒト細胞を用いた場合の実用性の高い評価系の報告はまだ少ない。これまでに確率推論モデルを応用した種々の化学物質影響予測法の開発に取り組んできた。考案した新規概念であるマルチパラメトリックプロファイリングネットワーク (Multi-parametric profiling network) は、細胞や個体発生過程における化学物質の曝露初期の遺伝子変動が、成熟後に生じると考えられる病態や表現型にどのように影響を及ぼすのかを数理的に予測 (確率推論) する方法である。

本研究では、確立されているヒト多能性幹細胞を用いた神経細胞等の分化培養系、ならびに肝細胞分化培養系を新たに導入し、同一環境、同一曝露系による比較解析を行う。使用する全てのヒト ES 細胞ならびに iPS 細胞を遺伝子改変でハイスループットイメージング用に加工し、複数のドナー株ならびに系統株を同一線上に配置した曝露試験によるマルチプルな解析を行う。予測法としては確率推論を融合したサポートベクター回帰法を適応し、これにより「ヒト多能性幹細胞試験バッテリー」を構築する。

〔内容および成果〕

今年度は、ドーパミン神経特異的マーカーとなる TH 遺伝子のプロモーターに GFP 発現遺伝子を連結させたプラスミドもしくは、神経特異的骨格蛋白質 MAP2 遺伝子のプロモーターに EGFP を連結させたプラスミドをリポフェクトアミン並びにエレクトロポレーション法により細胞に導入し、イメージングならびにセルソーティング可能なマーカー遺伝子導入細胞株の樹立を実施した。その結果、分化マーカー遺伝子の GFP 発現をもとに神経細胞の形態観察を行った。

〔備考〕

本研究は、「ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究」(研究課題代表者：大迫誠一郎准教授 東京大学大学院医学系研究科)の分担研究として実施する。

43) 酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1213KZ002

〔担当者〕 ○青木康展 (環境リスク研究センター)

〔期 間〕 平成 24 ～平成 25 年度 (2012 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

臭素酸カリウム等の酸化ストレスを誘導する化学物質をモデル化合物として用い、弱い遺伝毒性発がん物質の低用量での「用量－発がん率」の量反応関係、および「用量と標的臓器で発生する突然変異」の量反応関係から実質的閾値の有無を解析する。さらに、酸化 DNA 損傷の代表である 8-oxoG の生成や除去・修復に関与する遺伝子のノックアウト・マウスやヒト培養細胞を用い、閾値の形成機序の解明を目指す。

〔内容および成果〕

本研究では、8-oxoG 生成量を規定あるいはその影響を減弱する代表的な因子 (Nrf2, Mutyh, DNA ポリメラーゼ ζ (Pol zeta)) の機能欠損条件下で、低用量での想定される発がん性や突然変異発生の感受性を増大させて実質的閾値形成とその機序を解析した。体内で発生した突然変異の検出系として優れている gpt delta マウスの小腸において、臭素酸カリウム投与による点突然変異誘導には実質的閾値が存在することが観察された。突然変異体頻度の増加は G:C → T:A 変異の誘導に伴って引き起こされ、並行して 8-oxodG の生成も上昇していた。活性酸素種の発生が体内での点突然変異発生上昇の原動力となり、点突然変異誘導の閾値を決定するメカニズムの一つとなっていることが示唆された。しかし、我々の担当した Nrf2 遺伝子欠損マウスでは、臭素酸カリウムによる小腸での突然変異誘導の感受性の増加は観察されなかった。

〔備考〕

九州大学と国立医薬品食品衛生研究所との共同研究

44) 環境中化学物質の包括的安全性評価手法の開発とベトナムへの適用

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1215KZ001

〔担当者〕 ○中島大介（環境リスク研究センター）、河原純子、白石不二雄

〔期間〕 平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目的〕

本研究では、VAST-環境技術研究所 (IET)、北九州市立大学 (北九大) 及び国立環境研究所 (国環研) が協力して実施し、以下の 3 つを目的とする。(1) 発展途上国に適した高効率・包括的な環境安全性評価手法及び未知環境汚染物質の発見手法を機器分析とバイオアッセイを組み合わせで開発する。(2) 開発法をベトナムの水環境に適用し、手法の改善を行いつつ、水環境汚染と環境リスクを既知・未知汚染物質及び毒性の 3 面から総合的に解明・評価し、必要な対策を検討・提示する。(3) これらを通し、途上国向けの化学物質環境安全性評価手法を確立すると共に、両国の若手研究者の育成と 3 機関の協力体制を深化させる。

〔内容および成果〕

ベトナム河川水の各種受容体結合活性を調査した。対象地域はハノイ、ホーチミン、ダナン及びフエにおける河川と Song Hong 川とした。ダナン及びフエの河川水の受容体結合活性は日本国内の一級河川と同程度であったが、ハノイ及びダナンの一部河川では構成的アンドロスタン受容体 (CAR) 結合活性が非常に高い一方、エストロジェン受容体結合活性は低いなど、ベトナム都市河川の活性プロファイルは日本における都市河川とは異なっていた。またハノイ、ホーチミン市において地下水の調査を実施したところ、都市小河川よりもいずれの活性も低かったが、発光細菌試験で極端に強い毒性を示す試料が存在した。

〔備考〕

共同研究機関:北九州市立大学(代表:門上希和夫教授)、Vietnam Academy of Science and Technology, Institute of Environmental Technology

45) 直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1315KZ002

〔担当者〕 ○藤谷雄二（環境リスク研究センター）、近藤美則、伏見暁洋、佐藤圭、猪俣敏、森野悠、田邊潔

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

微粒子を排出する懸念のある最新直噴ガソリン車等を対象として、一次粒子の粒子重量および個数の排出実態を明らかにすること、物理的・化学的性状を明らかにすること、排気を用いた光化学反応チャンバ実験を行い、二次生成に寄与する前駆物質を明らかにし、二次粒子生成能を明らかにすること、得られた排出量情報と大気モデルにより、大気中 PM2.5 濃度に対する自動車由来の一次粒子、二次粒子の寄与を現在および将来について推計することを目標とし、将来の PM2.5 環境基準達成に向けた課題と対策を提案することを目的とする。

〔内容および成果〕

直噴ガソリン車 3 種について、一次粒子の粒子重量等の排出実態を明らかにし、排出係数を求めた。また、粒子の質量スペクトルを得て、発生起源の考察を行った。燃料種、環境気温、エンジンの始動状態の組み合わせで計 24 条件の試験を行った。条件の違いによって粒子の排出量が異なり、環境温度 5℃におけるコールドスタートの冬レギュラーガソリンの条件が最も粒子の排出が多いことが分かった。また、次年度に排気を用いた光化学反応チャンバ実験を行うため、ブラックライトおよび二次有機エアロゾル生成用のチャンバの設計を行った。また、アルカンのリアルタイム計測法を確立した。

46) 生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究

〔区分名〕 共同研究

〔研究課題コード〕 1315LA001

〔担当者〕 ○多田満（環境リスク研究センター）、曾根秀子

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

河川には、住居、事業所、工場、農地や家畜飼育場などから雑多な排水が流入し、そこに含まれる化学物質（有機・無機汚濁）により生態系に多様な悪影響（複合毒性）がもたらされているものの、原因物質が多岐にわたるため主因の特定が難しい。このような複合毒性に対するリスク評価をおこなうためには、まず全体的な毒性を計測する手法の開発とその観測を実施するとともに、毒性の主因となる物質の特定事例を集積して、多発しやすい毒性物質の絞り込みと相乗効果などの複合影響の検出に務めることが必要であると考えられる。

本研究では、横浜市内（市街地や農地など）の河川水と下水（沈後水と放流水）について、オオミジンコ（*Daphnia magna*）を用いた生態リスク評価のための生態毒性（OECD 準拠の急性毒性・繁殖毒性）試験と、ヒト由来細胞（OECD 内分泌かく乱作用の検出に H295R 及び E-Screen に使用されている MCF7）を用いた健康リスク評価のための細胞毒性試験をおこなうとともに、PRTR 対象物質や農薬類の分析（500 物質程度）により主たる毒性物質の同定を進めて、複合毒性の発現パターンを地点、ならびに水系の異なる河川水を比較しながら把握し、複合毒性に対する生態リスクと健康リスクの相関など環境リスク評価のための基礎資料にすることを目的とする。

〔内容および成果〕

横浜市内鶴見川水系の 31 地点（31 試料水）と下水 4 地点（沈後水と放流水、合わせて 8 試料水と処理水、1 試料水）で、夏季（2013 年 8 月）と冬季（2014 年 1 月）にそれぞれ採水をおこない、オオミジンコを用いた急性毒性試験（OECD 試験法準拠の 48 時間遊泳阻害試験）と 21 日間繁殖毒性試験、ならびにヒト由来細胞（H295R 及び MCF-7 細胞）を用いた細胞毒性試験をおこなった。

その結果、オオミジンコを用いた急性・繁殖毒性試験では、夏季には各々の試料水で対照と比べて有意な影響はみられなかったが、冬季の沈後水で試験個体（10 個体）の 4 個体に急性毒性影響（遊泳阻害）と 5 個体に繁殖毒性影響（産仔数の減少）がそれぞれ対照と比べて有意にみられた試料水があった。この試料水では、まったく産仔しない（卵巣のできな）試験個体が 2 個体みられた。なお、PRTR 対象物質や農薬類の分析により主たる毒性物質の同定をおこなっている。

ヒト由来細胞（MCF-7 細胞）を用いた 6 日間細胞毒性試験では、夏季には 40 件体中 12 件に対照と比べて有意な細胞増殖の増加がみられた、鶴見川の中流における試料水では、最も高い細胞増殖が認められた。冬季の試料水では 43 件体中 27 件の有意な細胞増殖の影響があり、4 件体では細胞生存率の有意な減少が認められた。今後、試料水中の網羅的分析を実施する予定である。

〔備考〕

共同研究者：酒井学（横浜市環境科学研究所）、亀屋隆志（横浜国立大学）

47) 胎児影響モデルの胚様体細胞アッセイを活用した影響閾値限界の推定に関する研究

〔区分名〕 民間委託 JANUS

〔研究課題コード〕 1213ZZ002

〔担当者〕 ○曾根秀子（環境リスク研究センター）

〔期間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目的〕

放射性化学物質の内部被ばくによる胎児への健康影響レベルを明らかにすることは重要課題の一つである。しかし、疫学調査では、因果関係を明確にすることは困難であり、実験動物では、ヒトとの種差が存在する。両者のギャップを埋める施策が必要である。

そこで、本研究では、胎児細胞モデルであるヒト多能性幹細胞由来の胚様体を活用して、神経前駆細胞及び血管内皮細

胞への分化への影響をゲノミクス解析で調べる。また、放射線影響に応答する既知及び新規遺伝子産物について、DNA 修復や細胞機能を解析し、低線量と各指標との量反応関係を明らかにする。

〔内容および成果〕

¹³⁷Cs による外部からのガンマ線照射被ばくによる神経分化への放射線影響を調べるため、遺伝子発現変動及び細胞形態の変動を指標に、胎児・小児の発達モデルであるヒト ES 細胞由来の神経幹細胞における放射線影響を調べた。その結果、400mSv の外部照射によって ES 細胞由来神経幹細胞から神経細胞への分化が有意に抑制された。この抑制において、神経分化関連遺伝子の発現変動が生じていることを見いだした。

〔備考〕

本研究課題は、国立大学法人東京大学アイソトープ総合センター秋光准教授（課題代表者）との共同研究である。

48) 健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315ZZ001

〔担当者〕 ○曾根秀子（環境リスク研究センター）、中島大介、河原純子

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

前期中期計画の 5 ヶ年で開発し、現在公開中の健康影響予測システムのための統合データベース HEALS(<http://identshi.nies.go.jp/heals/index.html>) の整備・機能の更新を行う。

〔内容および成果〕

今年度は、計画時において、予定していた (1) ChemToxGen の整備・更新、(2) pCEC の整備・更新、(3) ChemArray DB(ダイオキシン応答性遺伝子データベース)の整備、(4) MULCEH の整備・更新とユーザー利用可能な MULCEH ツールの導入、(5) 各種のバイオアッセイデータを搭載し、影響の種類の可視化の 5 つの課題のうち、(2) pCEC と (4)MULCEH の整備・更新を行った。事例研究として、pCEC ラット肝細胞の発現データから、IARC 発がんリスク物質の予測解析、フタル酸エステル類の量反応解析を実施した。

6.4 地域環境研究分野における研究課題

1) 東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング

〔区分名〕 奨励

〔研究課題コード〕 1015AF001

〔担当者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、杉本伸夫、佐藤圭、清水厚、鈴木規之

〔期 間〕 平成 22 ～平成 27 年度（2010 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

日本の西部、九州沖縄地区ではオゾンや粒子状物質の高濃度イベントが観測され、越境大気汚染の寄与が示唆されている。一方で、中国では、今後 5 年程度の間、NO_x や揮発性有機炭素 (VOC) の排出量が増加し大気質を変化させると予測されている。そのため、濃度変化のみならず大気質 (組成) 変化の実態を把握する必要がある。長期観測により大気汚染物質の経年変化を監視し、大気環境管理や影響評価の基礎データとする。

〔内容および成果〕

沖縄辺戸ステーションにおいて継続して測定している TEOM、ライダー、エアロゾル質量分析計などのデータを統合し、微小粒子の濃度などの経年変化を検討した。その結果、この 10 年間で測定の誤差などを考慮に入れると、濃度変動は顕著ではないが、2007 年以降、少し減少の傾向が見られる。また、微小粒子の主要成分は硫酸塩であった。SO_yNO_y の傾向や沖縄と長崎などとの観測結果の比較も行った。

2) 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱

〔区分名〕 地環研

〔研究課題コード〕 1113AH002

〔担当者〕 ○牧秀明（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

現行の公共用水域常時監視 (測定計画) に欠落している水質形成の機構解明、観測の時間密度、未測定項目を補完することを目的に、以下の課題を実施する。

現在、全国の沿岸海域環境で見られている非汚濁海域における COD の漸増傾向と環境基準超過要因を明らかにすると共に、世界中の沿岸海域においても顕在化している貧酸素水塊発生状況を把握するために、底層溶存酸素 (DO) 未測定海域に多項目水質計を用いた測定を実施し、実態把握を行う。

また現行の地方環境研と国立環境研による C 型共同研究課題「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」において設置された簡易の海水温連続観測網を拡げ、地球温暖化による海水温上昇の解析に適用する。

以上の提案実施項目は、現行の公共用水域常時監視において必ずしも十全に行われている内容ではなく、公害・水質汚濁監視から沿岸海域環境構造診断のための観測へと移行するための端緒とし、得られた知見は環境省で現在検討されている底層 DO の新規水環境目標・環境基準策定に資する情報となり、今後の沿岸海域水環境の観測方法の在り方の提案に寄与するものと考えられる。

〔内容および成果〕

1) 溶存・懸濁態有機炭素、クロロフィル a といった COD に関連する項目を季節別に系統的に測定し、COD の内訳解明の検討を行ったところ、以下の事柄が判った：

- ・ 溶存性 COD(D-COD) は溶存性有機炭素 (DOC) との相関は比較的高く、その係数は全国の沿岸海域で相似していた。
- ・ 懸濁性 COD(P-COD) は懸濁性有機炭素 (POC) との相関は低い。
- ・ 閉鎖性が高く富栄養化傾向にある (クロロフィル a の高い) 海域では、COD の多くの部分は P-COD が占め、大部分は植物プランクトンに由来する。
- ・ 閉鎖性も富栄養化傾向にない (クロロフィル a の低い) 海域では、PCOD は POC 以外の成分により変動する。

2) 海域における底層 DO 測定のために当所保有の多項目水質計を本共同研究参加機関に貸与し、松島湾（宮城県）、博多湾（福岡市）、鹿児島湾、那覇沖（沖縄県）に加え、今年度は新たに京都府の舞鶴湾、新潟県の一部での測定を行った。その結果、舞鶴湾の底層で貧酸素水塊が確認された。

3) 小型温度ロガーによる連続海水温簡易測定を H24 年度に引き続き博多湾口と鹿児島湾で継続して行い、上層・下層における高頻度の海水温データの集積を行った。

〔備考〕

共同研究機関：宮城県保健環境センター、山形県環境科学研究センター、新潟市衛生環境研究所、新潟県保健環境科学研究所、千葉県環境研究センター、〔公財〕東京都環境公社・東京都環境科学研究所、川崎市環境総合研究所、静岡県環境衛生科学研究所、富山県環境科学センター、石川県保健環境センター、京都府保健環境研究所、〔地方独法〕大阪府環境農林水産総合研究所、神戸市環境保健研究所、〔公財〕ひょうご環境創造協会・兵庫県環境研究センター、徳島県立保健製薬環境センター、高知県環境研究センター、広島県立総合技術研究所保健環境センター、福岡市保健環境研究所、長崎県環境保健研究センター、宮崎県衛生環境研究所、鹿児島県環境保健センター、沖縄県衛生環境研究所

3) 栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1213AH003

〔担当者〕○渡邊未来（地域環境研究センター）、林誠二

〔期間〕平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

継続的な森林整備が森林の水質浄化機能の発揮に重要であるかを明らかにするため、人工林の間伐と窒素飽和の関係に着目し、継続的に間伐を行った人工林集水域では、そうでない集水域に比べ、渓流水中の硝酸性窒素濃度が低くなっているかを栃木県中西部の森林で調べる。

〔内容および成果〕

間伐の施業履歴が異なり、樹種、林齢、地形、地質等が類似した 2 つの人工林集水域で比較調査を行った結果、林内雨による無機態窒素の年間流入量に大きな差はないものの、平水時における渓流水中の硝酸性窒素濃度は、継続的に間伐を行った集水域が、そうでない集水域に比べ約半分の濃度になっており、間伐の施業状況の違いが森林生態系内へ流入した窒素の動態や貯留に変化を生じさせ、系外への硝酸性窒素の流出量に影響を与えている可能性が示唆された。

〔備考〕

共同研究者：荻原香大（地環研の研究代表者）、平野真弘、大森牧子（栃木県保健環境センター化学部）

4) PM2.5 の短期的 / 長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1315AH002

〔担当者〕○菅田誠治（地域環境研究センター）、大原利眞

〔期間〕平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

PM2.5 の大気環境基準は、質量濃度の連続測定結果に基づく短期的な評価基準と長期的な評価基準からなる。現在各自治体で実施されている成分分析は、汚染機構の解明や発生源寄与率推定に資することを目的としているが、4 季、各 2 週間という観測期間の結果を用いて長期的な汚染状況を評価することの妥当性は検討されていない。また、この観測体制では年間に起こる高濃度事例を捉える確率が低く、短期的な高濃度汚染を解明するには 24 時間採取という時間分解能は十分でない可能性もある。従って、PM2.5 の環境基準の達成に資する知見を得るためには、短期的な高濃度汚染事例および長期的・平均的な汚染状況に対応した成分分析を含む観測が必須である。加えて、汚染機構や発生源寄与を評価するため

には、レセプターモデルや化学輸送モデルなどの手法による解析が必要であり、これらを総合することで PM2.5 環境基準超過の要因を詳細に検討することができると考えられる。PM2.5 汚染要因の検討は、類似の汚染機構を持つ光化学オキシダント対策においても活用できると期待される。

本研究では、国立環境研究所と複数の自治体機関の協働により、(1) 高濃度汚染時の PM2.5 観測とデータベース化、(2) レセプターモデルによる発生源種別寄与評価、(3) 化学輸送モデルによる地域別寄与評価、(4) 季別測定データと長期平均値の関係解析、(5) PM2.5 に関する他の測定項目や手法による汚染機構解明研究を行い、PM2.5 の短期および長期評価基準対策に資する知見を得ることを目的とする。

〔内容および成果〕

全体会合を開催し、共同研究の全体的な進め方について検討した上で、(1) 高濃度汚染時の PM2.5 観測とデータベース化、(2) レセプターモデルによる発生源種別寄与評価、(3) 化学輸送モデルによる地域別寄与評価、(4) 季別測定データと長期平均値の関係解析、の計 4 つの研究サブグループを立ち上げた。また、それ以外の研究についても必要ならば随時サブグループを立ちあげることとした。個々のグループの研究方針について検討の上で、決定した。その後、それぞれ研究テーマに応じて、必要データの収集や必要な解析手法等の整備を進めた。

〔備考〕

(地環研代表) 大阪市立環境科学研究所

(参加 57 地方研究機関): 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部 環境科学研究センター、岩手県環境保健研究センター、宮城県保健環境センター、秋田県健康環境センター、山形県環境科学研究センター、新潟県保健環境科学研究所、富山県環境科学センター、石川県保健環境センター、福井県衛生環境研究センター、札幌市衛生研究所、仙台市衛生研究所、茨城県霞ヶ浦環境科学センター、栃木県保健環境センター、群馬県衛生環境研究所、埼玉県環境科学国際センター、千葉県環境研究センター、公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所、神奈川県環境科学センター、山梨県衛生環境研究所、長野県環境保全研究所、静岡県環境衛生科学研究所、川崎市環境総合研究所、さいたま市健康科学研究センター、横浜市環境科学研究所、岐阜県保健環境研究所、愛知県環境調査センター、三重県保健環境研究所、滋賀県琵琶湖環境科学センター、京都府保健環境研究所、地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所、(財)ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター、奈良県景観・環境総合センター、和歌山県環境衛生研究センター、名古屋市環境科学調査センター、京都市衛生環境研究所、大阪市立環境科学研究所、神戸市環境保健研究所、鳥取県衛生環境研究所、島根県保健環境科学研究所、岡山県環境保健センター、広島県立総合技術研究所、山口県環境保健センター、徳島県立保健製薬環境センター、香川県環境保健研究センター、愛媛県立衛生環境研究所、高知県環境研究センター、福岡県保健環境研究所、佐賀県環境センター、長崎県環境保健研究センター、熊本県保健環境科学研究所、大分県衛生環境研究センター、宮崎県衛生環境研究所、鹿児島県環境保健センター、沖縄県衛生環境研究所、福岡市環境局環境監理部(保健環境研究所)、北九州市環境科学研究所、熊本市環境総合センター

共同研究者: 若松伸司(愛媛大学)、山川和彦(国立環境研究所)、野口克行(奈良女子大)、早崎将光(筑波大学)、速水洋(電力中央研究所)、飯島明宏(高崎経済大)、日置正(京都府保健環境研究所)、大泉毅、武直子、岩本真二(日本環境衛生センター)、向井苑生、佐野到、中田真木子(近畿大学)

5) 山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1315AH003

〔担当者〕○清水英幸(地域環境研究センター)、永島達也、戸部和夫

〔期間〕平成 25～平成 27 年度(2013～2015 年度)

〔目的〕

近年、各地の山地森林においてブナ等の樹木衰退現象が報告されており、長距離移流によるオゾン濃度上昇等の大気汚染や土壌乾燥化が森林生態系・生物多様性に及ぼす影響が懸念されている。そこで、森林生態系の衰退/健全度を的確に評価し、その劣化の兆候を早期に把握し、迅速に対処するためには、長期的な継続モニタリングの実施と因果関係の把握

が重要である。本研究では、これまでに開発してきたブナ林モニタリング手法の普遍化と、現地での問題点等の把握により、日本各地で衰退が懸念される山地森林生態系の評価と保全対策に資するため、生物・環境モニタリングの標準調査マニュアルを作成することを目標とする。

〔内容および成果〕

山地森林生態系の保全を目指した生物・環境モニタリングシステム構築のため、現在衰退が懸念されるブナやダケカンバの森林生態系を中心に、以下のような活動を行った。(1) 統一調査(樹木の目視衰退度評価、葉の葉緑素含有量計測、大気中のオゾン濃度計測およびポテンシャルオゾンの推定)については、多くの地方環境研究所等の機関が参加して実施し、これまでのモニタリング結果のトレンド解析を行った。(2) 参加自治体のブナ林域現況把握調査手法の検討を富山県立山のブナ林で実施し、ブナ衰退と統一調査について確認した。(3) 統一調査に加えるべく林床植生調査法および土壌水分計測法について試行し、関係機関で検討を行い、マニュアル案を作成した。(4) この他、オゾン濃度計測手法の比較、酸性霧計測、モデリングによるオゾン濃度の予測と評価、関連研究の文献レビュー、林分構造と森林動態の解析、ブナの樹齢構成とブナ林衰退の関係、ブナ科樹木の着果結実予測、ブナハバチ等の害虫影響、シカの影響評価、ブナの遺伝子発現解析、ブナの蒸散(気孔開度)に及ぼすオゾン長期曝露の影響等の研究を実施し、情報を共有した。平成 25 年度は国環研を含めた 11 研究機関が正式に、9 機関が協力機関として参加した。

〔備考〕

共同研究機関：新潟県保健環境科学研究所(家合浩明・遠藤朋美)、北海道立総合研究機構環境科学研究センター(山口高志)、岩手県環境保健研究センター(新井隆介・佐々木和明)、秋田県森林技術センター(和田寛)、静岡県環境衛生科学研究所(松田健太郎・金子智英・古屋洋一・岩崎泰憲)、富山県森林研究所(中島春樹)、福井県自然保護センター(水谷瑞希)、広島県立総合技術研究所保健環境センター(山本哲也)、岡山県自然保護センター(西本孝)、福岡県保健環境研究所(須田隆一・濱村研吾・梶原佑介・石間妙子)

6) 沿岸域湿地におけるマングローブ植生の統合データベース構築と植生群落の空間解析

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1115A0001

〔担当者〕 ○亀山哲(生物・生態系環境研究センター)、野原精一

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度(2011～2015 年度)

〔目 的〕

経済発展の目覚ましい東南アジアにおいては、非常に多面的な生態系サービスを有する沿岸性湿地(特にマングローブ生態系)が急激に減少している。そのその大きな理由は地域経済活性化のための推進されている水産養殖地域の急拡大である。しかし近年、生物多様性保全及び気候変動影響緩和の側面からマングローブ林をはじめとする湿地の保全や再生がグローバルな環境政策として大きな注目を集めている。

本研究の目的は「アジア沿岸域の湿地の変容解明と自然再生の支援」であり、特に「沿岸性湿地の変容の解明」および「生態系サービスに着目した湿地の自然再生」を軸に研究を推進している。具体的には、衛星画像解析による対象地の分析と GIS を用いた候補地の絞り込み、また現地調査による再生適地の評価を実施している。

〔内容および成果〕

研究は大きく二つのアプローチを並行して実施している。一つ目はリモートセンシング・GIS といった空間情報解析を用いた広域的な分析であり、二つ目はより限定的な現地調査を中心とする活動である。空間解析では過去(1970 年代以降)からの土地利用変遷の解析を通し、再生候補地域の広域的な分析を進めている。一方現地調査では、実際の過去の再生地域においてマングローブの群落調査、立地環境調査を行い、植林されたマングローブ苗の生残範囲の解析から再生適地と潮位変動に着目しより精密な分析を行っている。

成果については、今年度誌上発表発表を 1 回、口頭発表を 2 回行った。誌上発表は「Nature Restoration of Mangrove Ecosystem in Northern Vietnam using Remote Sensing and GIS, Mainstreaming Mangroves pp.182-187, (ISBN: 978-979-606-097-9)

と題し放棄されたエビ池を対象としたマングローブ植林の戦略的な再生事業の支援に関して成果を報告した。口頭発表については、同内容を 2013 年 7 月の 6th Annual International Conference on Agriculture(Athens, Greece) で学会発表し、特に立地環境と生残範囲の関連性の議論に関しては ESJ61 Annual Meeting of Ecological Society of Japan において発表を行った。

7) 都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1214AO001

〔担当者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、平野靖史郎、佐藤圭、近藤美則、森野悠、伏見暁洋、藤谷雄二、上田佳代

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

大気中の PM_{2.5} は硫酸塩 (SO₄)、硝酸塩 (NO₃)、有機物が主要成分である。これまで、国環研でも特別研究などで PM の環境動態を解明してきたが、排出インベントリ、化学輸送モデル (Chemical Transport Model: CTM)、粒子の毒性や健康影響の評価などはまだ不十分である。本研究では以下の 2 点を明らかにすることを目標とする。

- a) 発生源情報、大気動態の基礎的理解に基づいた、大気濃度分布の把握
- b) 化学組成に基づいた PM_{2.5} 粒子状物質の毒性・健康影響評価

〔内容および成果〕

関東地区において有機物の生成、酸化などを観測から追跡し、また、捕集した粒子の毒性を検討するために、2013 年夏季に、東京、埼玉、群馬において集中観測を行った。降雨も多かったが、オゾンあるいは粒子状物質が高濃度になることもあり、観測期間中の数日は粒子生成と酸化が起きたと考えられる。粒子状物質の化学組成分析と毒性評価を並行して行い、動態解明と毒性評価を検討した。

8) MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1214AO002

〔担当者〕 ○高津文人（地域環境研究センター）、今井章雄、小松一弘、渡邊英宏、広木幹也、上野隆平

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

背景・目的：近年の指定湖沼の水質モニタリング結果は、流域からの流入負荷が減ったにもかかわらず、COD、TN、TP といった湖沼環境基準の達成率が一向に改善されない現状を示している。その理由としては長期間にわたり有機物の堆積した底泥表層が嫌氣的になることでリン酸イオンやアンモニウムイオンといった栄養塩類が底泥から放出され、藻類の異常繁殖が繰り返されるためと言われている。こうした湖沼の水質の現状を踏まえ、新たな環境基準として底泥直上 1m の溶存酸素濃度が導入されようとしている。底泥表層では有機物の分解が活発で、大量の酸素が消費されている。また底泥表層付近に蓄積しやすいメタンや硫化水素といった還元性ガスは底泥表層で酸化される際に多量の酸素を消費する。底泥が嫌氣的になるとメタンや N₂O といった温室効果ガスが放出される。栄養塩や温室効果ガスの底泥からの放出を抑えるためには底泥表層を酸化的に維持することが重要であるが、その効果的・持続的な施策方法は未だ見つかっていない。

栄養塩や温室効果ガスの底泥からの放出をコントロールしていると考えられる酸化還元境界層の深さ (RBD: Redox Boundary Depth) の推定はある程度測定可能であるが、何によってそれが決定されるかは底泥表層の物理構造の把握が困難であり、RBD に影響する環境因子が多様であることから仮説の域にとどまっていた。本申請研究ではこうした底泥研究にとって大きなブレイクスルーとなる 2 つの達成目標を掲げることで、精度の高い底泥からの栄養塩や温室効果ガスのフラックス予測に結び付けたいと考える。

達成目標：有機質主体の物理構造を明瞭に描き出すことのできる MRI 画像解析は水のシグナルを非破壊で検出でき、水で満たされた底生動物の巣穴とガス泡といった空隙を区別することが可能である。そこで、達成目標の (1) として、底泥をより酸化的にする底生動物の巣穴の分布様式と還元性ガスで満たされていると考えられるガス泡の分布様式を MRI 画

像解析によって明らかにする。ただし、この達成目標だけでは底泥の酸素消費や RBD の決定プロセスとして重要なメタン酸化や硫酸酸化、硝化活性や有機物の分解活性などとの関係を明らかにすることができない。そこで達成目標 (2) としては、酸化還元境界での生物地球化学反応に伴う同位体分別現象を利用することで、どの深さで RBD と関連する生物地球化学反応の活性が高いか底泥間隙のガスの同位体組成から明らかにする。さらに底泥から抽出した DNA 解析によりこうした反応プロセスを担う微生物群の有無の確認と酵素活性解析による有機物分解の活性把握を同時に行い、底泥の酸素消費に関わる生物学的側面も解析する。

〔内容および成果〕

酸化還元境界層の深さ (RBD: Redox Boundary Depth) に影響する環境因子のうち、底生生物 (特にユスリカの仲間) の巣穴密度が大きく影響しているはずとの仮説を立て、それを検証するため、まず第一に MRI 撮影による底泥コア中の巣穴密度の非破壊測定方法を確立した。MRI 撮影後の底泥コアからは間隙水を抽出し、その酸化還元電位の測定を行った。その結果、底泥表層は冬場酸化的になり、夏場還元的になることがわかった。ただ、夏場の還元層は従来考えられていたように一様に深い層に広がっているのではなく ORP の極小深度が見られ、RBD が二層に分かれて存在するという事実が明らかとなった。この現象は、底泥の微生物分解に伴う酸素要求活性と巣穴や底泥表層からの溶存酸素の拡散のバランスからうまく説明できる。その結果、夏場に底生生物の巣穴を増やせれば酸化層の面積を増やすことができ、栄養塩の溶出を抑えることができるはずとの予測を立てることができた。

霞ヶ浦湖心では冬季を除いて、酸化から還元への RBD と還元から弱い酸化への 2 種類の RBD が確認できた。他の湖沼との比較の結果、底生生物の巣穴構造が顕著な浅い湖沼の底泥で、還元から弱い酸化への RBD の存在が顕著であった。

本研究成果から従来解析の難しかった底泥コア中の酸化還元環境を解析するツールとして ORP の深度プロファイルと MRI 画像解析による巣穴密度の解析が有効であった。底泥溶出を抑える方策として、底泥表層側の酸化還元境界層だけでなく、深層側の境界層を活用できる可能性のあることが明らかとなった。波浪で攪乱されやすい表層側の境界層にくらべ、深層側は安定した溶出抑制が期待できる。

9) 大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 0913AQ004

〔担当者〕 ○伏見暁洋 (環境計測研究センター)、田邊潔、内田昌男、近藤美由紀、藤谷雄二

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度 (2009 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

自動車や工場などの大規模発生源の排出削減によって、二次生成粒子や自然起源粒子の寄与が増加してきた。しかし二次生成粒子や自然起源粒子の動態や発生源には不明な部分が多い。有機物は、一次粒子・二次粒子の大きな割合を占めるにもかかわらず、その由来や動態の解明が遅れている。本研究では、大気浮遊粒子に含まれる一次・二次有機指標成分、¹⁴C、元素、イオンを測定し、ケミカルマスバランス (CMB) 法による解析を行い、その由来や環境動態に関する知見を得ることを目的とする。

〔内容および成果〕

大気微小粒子中の有機マーカ 6 成分を対象に、誘導体化 GC/MS による測定法を検討した結果、レボグルコサンは精度よく測定できることが確認できた。同法により、関東地方で夏季と冬季に採取した大気微小粒子を測定した結果、レボグルコサンの大気中濃度は他の成分より高く、3.2 ～ 440 ng/m³ の範囲であった。

つくばで 2013 年 8 月まで大気微小粒子を毎週採取し、野焼き実態の調査を 2 週間に一度程度の頻度で行った。

つくばで採取した大気微小粒子中の EC/OC を測定した。

〔備考〕

共同研究者：齊藤勝美 (富士通クオリティ・ラボ・環境センター)、高橋克行 ((財)日本環境衛生センター)

10) オイラー型モデル出力との整合性の観点で見たトラジェクトリ解析手法の研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 0913AQ005

〔担当者〕 ○菅田誠治（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21～平成 25 年度（2009～2013 年度）

〔目 的〕

客観解析気象データの風データ等を利用したバックトラジェクトリ解析は、大気中物質の発生源推定等において大きく活用されている。しかし、その精度や適応限界は必ずしも系統的に把握されているとは言えない。本研究は、オイラー型の気象モデルの出力を基に計算したトラジェクトリの精度を詳細に分析し、また、基となる出力との整合性を調べることにより、バックトラジェクトリ解析の計算手法や適用法の問題点の有無を詳細に調べ、今後の発生源推定研究等に資することを目的とする。

〔内容および成果〕

本年度は、過去 4 年度で調べたトラジェクトリ計算とそれに用いるオイラー型化学輸送モデルの計算についての依存性について、それらの組み合わせを調べて、トラジェクトリ解析に対する総合的な影響を調べた。

11) 二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ002

〔担当者〕 ○佐藤圭（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目 的〕

有機エアロゾルの大気中での物理・化学的特性の変性プロセスを明らかにするため、室内実験で二次有機エアロゾルを生成し、AMS、LCMS、LC-TOFMS、SMPS、CCN 計、KI 法によるオキシダント分析など様々な分析法で生成したエアロゾルを調べ、化学組成、生成収率、吸湿性、有害成分含有率などを明らかにする。様々な前駆体有機物や反応条件による研究から、二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスを明らかにし、二次有機エアロゾルの影響評価に資するデータを提供することが目標である。

〔内容および成果〕

本年度は OH ラジカル酸化による二次有機エアロゾル (SOA) のエイジングを調べるための実験法について検討した。200ppbの α -ピネンと100ppbのNOを混合した空気に光照射し、SOAの生成後にOHソースとして1ppmの亜硝酸メチルを添加した。SOA濃度およびSOAのO/C比をエアロゾル質量分析計によって測定した。亜硝酸メチルの添加によってSOAの濃度は30から65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に増加し、SOAのO/C比は0.55から0.65に増加した。これらの結果から、OH酸化によるSOAのエイジングが進行したことが示された。亜硝酸メチル添加後2時間の光照射で進んだOH反応は大気条件下で14～17時間の間に進むOH反応に相当した。添加する亜硝酸メチルの濃度を検討した結果、濃度をもっと低くして小分けに添加を行うのが効果的であることが分かった。本研究で検討した実験法は、今後SOAのエイジング過程に関する研究への活用が期待される。

〔備考〕

共同研究者：名古屋大学（持田陸宏、中山智樹）、気象研究所（足立光司）

12) 微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ031

〔担当者〕 ○山村茂樹（地域環境研究センター）、坪井隼

〔期 間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境保全・浄化に向けて微生物機能を積極的に活用していくための基礎技術並びに影響評価法の開発を目的とする。そのために本研究では、(1) 有機塩素化合物、油、重金属等の環境汚染物質を分解・除去する微生物の探索を行い、その機能の解明および強化を試み、環境保全に有用な微生物を開発する、(2) これら有用微生物あるいは組換え微生物の微生物生態系への影響を分子生物学的手法により解析するとともに新たな評価手法の開発を目指す。

〔内容および成果〕

現在までに、植物根圏において油汚染土壌の浄化促進が示されてきているが、浄化に関与する微生物の種類及び機能の情報は殆どない。そこで、実汚染現場から採取した地下浸出油で汚染させた砂質土壌（油濃度 10000ppm）を充てんしたコンテナにシバを植栽した系で油の分解試験を行った。その結果、シバ植栽系では非植栽系よりも速い油分解が観察された。また、細菌由来の油分解酵素遺伝子として 2 種類のアルカンヒドロキシラーゼ遺伝子（*alkB* 及び CYP153）が検出された。更に、シバ植栽系と非植栽系ではこの遺伝子を持つ細菌群（特に *alkB*）に大きな違いが見られ、両系間の油分解に関与する細菌群集の違いが油分解効率に影響した可能性が示された。

13) ライダー観測データを環境研究に応用するための関連情報の整備に関する研究

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1215AQ002

〔担当者〕○清水厚（地域環境研究センター）

〔期 間〕平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境研究所が展開しているライダーネットワークにおける消散係数などのパラメータを用いて放射影響あるいは健康影響などについて調査する際に必要となる他の測定手法との対応関係について明らかにすると共に、利用者にとってより利便性の高いデータセットの策定を行う。

〔内容および成果〕

2013 年度には、常時監視局データに含まれる地上 PM2.5 濃度の日平均値と 2 成分ライダー消散係数との対比から、PM2.5 高濃度時の黄砂粒子の寄与について推定した。その結果、2010-2013 年度のうち日平均が 35ug/m³ を越える地点が過半数となった 22 日に関して、ほぼその半数で黄砂粒子の寄与が大きいことが示された。

14) 脂肪酸マーカーを用いたアオサ - 底生動物間における有機物フローの解明

〔区分名〕センター調査研究

〔研究課題コード〕1313AQ002

〔担当者〕○金谷弦（地域環境研究センター）

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

緑藻のアオサ類が著しく増殖・堆積した東京湾の谷津干潟と、グリーンタイドが生じない各地の干潟で採取した底生動物、給餌飼育個体について、体組織に含まれるアオサ特異的な脂肪酸マーカーの割合を比較し、アオサ - 底生動物間における有機物フローを解明する。

〔内容および成果〕

千葉県習志野市の谷津干潟で採取した巻貝ホソウミニナの脂肪酸組成を測定し、他干潟産の個体と比較した。その結果、谷津干潟のホソウミニナは珪藻やバクテリア由来の脂肪酸の他に、アオサに特異的な不飽和脂肪酸を相当量含んでおり、底生珪藻と共にアオサ藻体や、アオサを分解するバクテリアを餌として利用していることが示唆された。摂食実験の結果、珪藻とアオサ給餌によりホソウミニナの脂肪酸組成は明瞭に変化し、18:1 ω 7 と 18:1 ω 9t がアオサ特異的な脂肪酸

マーカーであることが明らかになった。

〔備考〕

共同研究者：西村修（東北大学工学部）、藤林恵（東北大学工学部）、山田勝雅（（独）水産総合研究センター西海区水産研究所）

15) 海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ006

〔担当者〕 ○古市尚基（地域環境研究センター）、東博紀

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

Large Eddy Simulation (LES) モデルを用いて、様々な潮汐流などの外力条件、および、初期密度条件に対する海底混合層の応答を「ミクロな」観点で明らかにするとともに、その結果を用いて、海洋大循環モデルで使用されてきた流速場、密度場の鉛直混合過程、および、粒子状物質の鉛直拡散、沈降過程に関する既存のパラメタリゼーションの検証・改良を行う。

〔内容および成果〕

課題代表者が使用していた海洋表層用の LES モデルを海底混合層用に整備し、当研究所のメンバーが海洋乱流などの現場観測を実施している東シナ海や東京湾を想定して潮汐流に伴う海底乱流の発達過程を直接に再現する数値実験を行った。LES 実験から得られた結果に基づき、海洋広域モデル内に組み込むための既存の乱流パラメタリゼーション手法を検証した。LES 実験から得られた時々刻々の鉛直 2 次元の流速・密度場データを用いて粒子追跡の数値実験を行い、粒子状物質の動態に関する基礎的な知見を得た。

16) 乾燥耐性と水利用特性に関する半乾燥草原植物種の比較研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ005

〔担当者〕 ○清水英幸（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～2014 年度）

〔目 的〕

乾燥・半乾燥地域の草原では、様々な人為的要因や自然的要因による砂漠化が問題となっている。植草・植樹による緑化は、砂漠化した草原地域の生態系回復のための直接的かつ有効な手法である。しかし、北東アジアの半乾燥草原に生育する植物種の特性は十分に分かっていない。砂漠化地域の環境に適した緑化植物種を提示するためには、そこに生育する主要植物種の生理生態特性を明らかにする必要がある。本研究では、半乾燥地域で重要な制限要因となる水分に対する様々な植物の特性を比較解析し、各地域の砂漠化対策に有効な植物種を提示する。

〔内容および成果〕

北東アジア（中国・モンゴル等）半乾燥草原に生育する植物種を用いて環境制御実験を実施し、土壌水分の生長影響および生理生態影響を解析した。これまでの実験成果を含め、灌木 5 種、禾本科草本 6 種、広葉草本 6 種の水ストレスに対する応答特性を整理し、生長、生理生態（同化や分配）および形態構造から 4 グループに分類した。これらの反応性は灌木や草本といった分類とは無関係であることを様々な指標から明らかにした。また、植物の地下部生長・水利用等を解析するため、薄型透明育成箱や穴埋設型育成箱等に石英砂やガラスビーズを用いた栽培手法の開発・改良を行った。

〔備考〕

共同研究機関：鳥取大学乾燥地研究センター、中国科学院植物研究所、中国科学院沈陽応用生態研究所、中国環境科学研究院、北京大学、華東師範大学、内蒙古農業大学、モンゴル農業大学

17) 電動車両の性能評価と普及方策に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ006

〔担当者〕 ○近藤美則（企画部）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

移動に伴う CO₂ 削減、汚染物質の排出抑制を目指し、効率向上、省エネルギー化、低負荷化等に対応した移動手段の研究や開発が進められている。一人乗りの移動手段から小グループでの移動が可能な乗用車、さらにはバスや鉄道といった公共交通機関までの移動手段を対象とし、個別技術の性能評価を行うとともに、地域に応じたエネルギー供給の見通しや将来の人口構成等の社会構造の変化を考慮しつつ、環境負荷低減に役立つ移動手段とその普及方策に関する検討を行う。

〔内容および成果〕

一人乗りの移動手段について最新情報を、EVS27(第 27 回国際電気自動車ハイブリッド車燃料電池車シンポジウム)に参加して収集した。さらに、少エネで移動可能な手段について基本性能を整理した。

18) ミセル溶液中での物質の分配と反応性に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1317AQ001

〔担当者〕 ○稲葉一穂（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 29 年度（2013 ～ 2017 年度）

〔目 的〕

界面活性剤ミセルは、均一溶液でありながら水溶液の中に擬似的な二相系を生成するため、水に溶けにくい様々な物質が内部に溶解する。このため、水に溶けにくい物質の溶解量や存在状態が純粋な水溶液中とは異なり、その結果として分解や吸着などの反応性が大きく変化する。このようなミセル溶液の特徴を明らかにすることで、新たな分離濃縮手法や反応性の制御方法を開発することを目標とする。

〔内容および成果〕

数種類の非イオン性界面活性剤が生成するミセルについて、バルク水相との間の鉄(III)キレート錯体の分配平衡定数とミセルの構造の比較検討を行った。

〔備考〕

日本原子力研究開発機構との共同研究として実施

19) 東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA001

〔担当者〕 ○大原利真（地域環境研究センター）、藤田壮、増井利彦、花岡達也、戸川卓哉

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

東アジアにおける大気汚染物質の排出インベントリについて、観測データや排出実態データを基に高精度化を図る。また、環境技術導入モデルを開発し、排出削減に資する都市環境政策シナリオを提案・評価する。更に、東アジアにおける温暖化対策シナリオと整合した大気汚染物質削減シナリオを策定する。

〔内容および成果〕

（サブテーマ 1: 観測データと排出実態データによる排出インベントリの高精度化）

アジア域の排出インベントリ REAS2 の最終版を作成して、テーマ 1 に提供した。前年度に引き続き、対流圏観測衛星データを利用して REAS2 の検証・改良を進めるとともに、サブテーマ 2、3 と連携して将来排出シナリオを作成した。

（サブテーマ 2: アジア都市での大気汚染物質排出削減のための技術導入モデルの開発に関する研究）

GAINS モデルの活用を進めて、大気汚染対策の技術のコスト算定プロセスを構築してサブテーマ 1、3 の出力情報としての共有を図るとともに SO_x、NO_x、PM と CO₂ のコベネフィット効果を算定した。

（サブテーマ 3: 温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定に関する研究）

これまでの研究のとりまとめとして、将来の社会経済活動、温暖化対策、大気汚染対策をカバーする総合的なシナリオを定量化した。

〔備考〕

共同研究機関：アジア大気汚染研究センター、インド工科大学ロルキー、北京師範大学、中国科学院応用生態研究所

20) 地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解析に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA004

〔担当者〕 ○清水厚（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

東アジア域に展開された地上ライダーネットワークや衛星搭載ライダーで計測された球形汚染エアロゾル濃度の季節・経年変化や地域変化を排出量や領域モデル結果とともに解析する。

〔内容および成果〕

球形粒子消散係数による光学的厚さ (AOD) について、ネットワーク各地点における経年変動を 2013 年一杯まで調べた。その結果、本課題で 2011 年までに見られていた 2008 年以降の減少傾向はその後見えなくなり、AOD は横ばいの傾向となった。また、CALIPSO 衛星搭載ライダー CALIOP によって得られた球形粒子消散係数から求めたエアロゾルスケールハイトの計算結果を化学輸送モデル WRF-CMAQ による硫酸塩・硝酸塩・有機エアロゾル・海塩の質量から光学モデル OPAC によって消散係数に変換して求めたスケールハイトと比較したところ、日本周辺では概ね合致しているものの夏期にはモデル側でスケールハイトが大きく、エアロゾルが高高度まで輸送されてしまっていることが確かめられた。モデル側の各種実験結果から、この原因としては鉛直分解能の不足が考えられている。

〔備考〕

S-7-1(代表 :JAMSTEC 金谷有剛チームリーダー) のサブテーマ

21) 大気汚染物質のソースレセプター解析と削減感受性評価

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA005

〔担当者〕 ○永島達也（地域環境研究センター）、大原利眞

〔期 間〕 平成 21 ～平成 25 年度（2009 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

日本を含む東アジアにおける大気汚染 (オゾンとエアロゾル) に対して、世界中の汚染物質排出源がどれくらいの寄与を持っているかを明らかにするため、全球規模及びアジア領域規模の化学輸送モデルを相互に用いて、大気汚染物質のソース・レセプター (SR) 関係を定量的に評価し不確実性を議論する。また、温室効果ガスの削減シナリオに準拠した将来の大気汚染物質排出量の削減シナリオ等に関してその有効性を評価する。

〔内容および成果〕

大気汚染物質の排出セクター別にソースレセプタ関係の評価、今年度は特に PM2.5 に関する評価を行った。日本の環境基準値を超過する日の日数が、どの領域のどのセクターに影響を受けているかを調べたところ、日本の中心部においては、中国北部と南部における発電セクターや産業セクターからの影響が最も大きく、日本自身からの影響を上回っていることが分かった。これは、オゾンの場合とは全く異なる結果であり、汚染物質の種類によって、有効な対策を考える場合の領域やセクターが異なることが示唆された。また、将来の大気汚染物質削減シナリオによる東アジアの大気質改善効果の評価を合わせて行った。IIASA から提供された、近未来(2030年)における大気汚染物質の排出量データを用いて化学輸送モデル計算を行い、それを現状(2005年)想定との計算結果と比較した。汚染対策が最も緩いシナリオ(CLEシナリオ)では、東アジアの大気汚染状況は悪化するのに対して、温暖化を2℃以下に抑えるシナリオとして頻りに引用される450ppmシナリオでは、温暖化物質の排出削減に付随した大気汚染物質の排出削減の影響で部分的には東アジアの大気汚染を良くするものの、総体的には全く不十分であり、温暖化と大気質改善を両にらみしたシナリオの開発が急務であることが示された。

22) 北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測（揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定）

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0913BA007

〔担当者〕 ○谷本浩志（地球環境研究センター）、猪俣敏

〔期間〕 平成 21～平成 25 年度（2009～2013 年度）

〔目的〕

九州地域・東シナ海・中国華北・華中地域におけるオゾン・エアロゾル・前駆物質の集中観測を企画・実施し、中国・日本に跨る広域汚染を観測から明らかにする。特に、オゾンやエアロゾルの前駆物質である揮発性有機化合物と窒素酸化物の観測を担当する。

〔内容および成果〕

中国において行った揮発性有機化合物の野外観測結果をもとに、農業残渣のオープンバーニング（野焼き）から排出される際の排出係数を化合物別に導出した。観測期間中、6回の野焼きイベントを捉えることができ、フレーミング（炎を伴う燃焼過程）とスモールダリング（煙が燻ぶる燃焼過程）を区別して排出係数を導出することができた。この排出係数をこれまで蓄積されてきたデータベースと比較したところ、概ね良い一致を示したが、含酸素化合物の一部では値が大きく異なるものがあった。これは反応性の高い化合物が、排出されてから数時間程度の空気塊でも二次的に生成や消失しているためであると考えられた。

〔備考〕

共同研究機関：海洋研究開発機構（課題代表）、中国・大気物理研究所

23) 温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 0914BA001

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、花岡達也、戴瀚程

〔期間〕 平成 21～平成 25 年度（2009～2013 年度）

〔目的〕

統合評価モデルである AIM を使用し、サブテーマ 1 で推計される最新のインベントリ情報を踏まえるとともに、サブテーマ 2 と連携して、地球環境研究総合推進費 A-0808 で分析されている IPCC 第 5 次評価報告書に向けて検討されている温暖化対策シナリオや地球環境研究総合推進費 S-6 のアジアの低炭素社会シナリオをベースに、社会経済活動及び総合的な大気汚染物質削減シナリオを策定し、サブテーマ 1 の詳細な排出量予測に資する 2050 年頃までのデータを作成し、

提供する。総合的な大気汚染物質削減シナリオでは、大気汚染対策の実施による温暖化対策へのコベネフィット（大気汚染対策による温室効果ガス削減効果）についても定量的に評価する。

〔内容および成果〕

環境研究総合推進費 S-6 で提示した低炭素社会シナリオに準じて、さらに大気汚染対策を導入する場合の、各種ガスの将来推計と、その基礎となる社会経済上状況（化石燃料生産、土地利用など）を推計した。

また、中国の省別モデルの開発を行い、省別の大気汚染物質の排出量について推計した。

24) 地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA003

〔担当者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、伊禮聡、三好猛雄

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

IPCC 第 4 次報告書において、ブラックカーボン (BC) 微粒子 (エアロゾル) は CO₂ の約 1/3 の正の放射強制力を持つと推定されている。エアロゾルの日傘効果の減少により温暖化が加速するため、大きな正の放射強制力を持ち、大気中での寿命が 2 週間程度と短い BC を削減することが、有効な対策の可能性として注目されている。しかしながら BC 削減の効果には大きな不確実性があることが明らかになりつつある。本研究の目的は、地球温暖化対策としての BC エアロゾル削減の有効性を評価することである。

〔内容および成果〕

辺戸岬および福江島において得られた WPS の観測結果を比較した。辺戸岬では、期間を通して粒径分布は二峰型であったが、福江島では期間中、分布の様子に変動がみられた。2013 年 2 月 24 日の正午過ぎには、粒径 15 - 25 nm において、100000 個 /cm³ を超えるような高濃度が観測された。この核生成モード粒子がその後、夜にかけて、徐々に粒径の大きい粒子へと成長していく様子がみられ、新粒子生成イベントをとらえたと考えられる。粒子の個数濃度、二酸化硫黄、硫酸塩の濃度などをパラメータとして解析を行い、新粒子生成が起きる条件を考察した。

〔備考〕

研究代表者：近藤豊教授（東京大学大学院 理学系研究科）、共同研究機関：東京大、千葉大、気象研と連携

25) 全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA007

〔担当者〕 ○菅田誠治（地域環境研究センター）、大原利真

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

平成 21 年 9 月、微小粒子状物質 (PM2.5) に係る環境基準が公示された。全国において PM2.5 の広域的な実態を把握し、その発生源寄与率を評価することは、緊急かつ重要な社会的な課題である。また、発生源寄与率評価の精度向上に、発生源種類別の排出粒子組成情報（「発生源プロファイル」）の更新が必須である。

本研究では、全国において PM2.5 の広域的な実態を把握し、その発生源寄与率を評価する。また、発生源種類別の排出粒子組成情報（「発生源プロファイル」）の更新を行う。得られた発生源寄与率の情報は、PM2.5 の発生源対策策定に直接・間接に役立つと期待できる。また、観測およびシミュレーションの結果は、健康影響を評価する研究における基礎データとしても役立つと期待できる。

〔内容および成果〕

PM2.5 の広域的な実態を把握するために、全国 14 地点の観測拠点において平成 23-24 年度に引き続き PM2.5 重量濃度の自動常時観測と PM2.5 成分の 2 週間集中観測 2 回を行った。3 年度計 9 回の集中観測期間のうち比較的広い範囲で PM2.5 が高濃度になった 4 期間を重点解析期間として定め、成分分析作業を実施し、サンプリングもしくは分析時に障害のあったものを除き、成分データを揃えた。また、ばいじん試料や暖房設備からの発生源データの収集を行い、それぞれの発生源プロファイルの開発・更新を行った。これらのデータを基に、レセプターモデル解析等を行うことにより、4 回の重点解析期間を中心に、卓越する化学成分や寄与率の高い因子が、ケースや地域により大きく異なることを示すことができた。

〔備考〕

参画機関 (6 機関): 地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター、公立大学法人高崎経済大学、大阪市立環境科学研究所、地方独立行政法人大阪府環境農林水産総合研究所、京都府保健環境研究所、福岡県保健環境研究所

協力機関 (7 機関): 名古屋市環境科学研究所、富山県環境科学センター、埼玉県環境科学国際センター、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター、長崎県環境保健研究センター、新潟県保健環境科学研究所、島根県保健環境科学研究所

26) モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1214BA001

〔担当者〕 ○王勤学（地域環境研究センター）、岡寺智大、孫志剛、肖慶安

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

広域な気象要因、植生被覆及び蒸発散量などのデータを用いて、草原の生産量の地域分布を推定する。また、実証サイトにおいて適応策評価システムの開発によって、適正放牧頭数へ誘導するための適応策および適応技術の適応効果の評価を行う。

〔内容および成果〕

MODIS 衛星データを用いて 2001-2013 年の永久凍土指数及びその変動指数を推定した。その結果、モンゴル北部の連続・不連続的な永久凍土は安定的で変動が小さいが、南部の点状的な永久凍土や季節的な凍土は不安定的で変動が大きいことが分った。

また、地形や土壌、気象や水文データ及び植生パラメータを生態系モデルに与え、2001-2012 年間の一次生産量 (NPP) を算定した。その結果、モンゴル北部の連続・不連続的な永久凍土地帯では NPP が高く変動が小さいが、南部の点状的な永久凍土地帯や季節的な凍土地帯では NPP が小さく変動が大きいことが分った。

さらに、SHAW モデルを用いて温暖化による凍土の融解とその影響を評価した。凍土の融解が進行する事によって、表層植物への凍土からの水分供給が停止し、植物の成長が遅れることが分った。この遅れは、家畜が必要とする餌の摂取を阻害する事になるため、家畜の生育不良からゾド発生時には甚大な被害を生むことになると考えられる。また、適正放牧頭数へ誘導するための適応策・適応技術に関する評価を行った結果、水場を新設する事によって家畜の生育環境を向上させる事が分った。

〔備考〕

サブテーマ 1 早期観測ネットワークによる永久凍土融解の検出及び脆弱性評価 (独立行政法人国立環境研究所)

サブテーマ 2 気候変動に対する環境容量・適応策評価システムの開発と適応策の提言 ((学校法人 慶應義塾大学)

27) 温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1313BA001

〔担当者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、大原利眞、杉本伸夫

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

LLGHG と SLCP を組み合わせた気候・環境影響は複雑であるが、将来の温暖化抑制のために、影響評価を行う必要がある。そのためには、排出インベントリ・統合モデル・気候モデルを組み合わせた能動的な評価手法を開発し、それを用いた最適な経路の提示と、温暖化抑制策策定のための科学的知見を提供する課題について、実現可能性を分析する。

〔内容および成果〕

本課題研究は課題調査型研究（フィージビリティ・スタディ）であり、平成 26 年度以降の研究課題の設定に寄与することを大きな目的とした。そのため、平成 25 年度は基礎調査及び国際動向を整理するとともに、データやシミュレーションの基礎分析を行い、その上で、関連分野の研究者の国際的・学際的な研究体制及び体系的な研究計画を検討した。H25 年度には以下の項目を検討し、その可能性と問題点を把握した。

- 1) 大気質データの収集調査とその使用の可能性。
- 2) 大気質変化と排出量変化の定量的関係について CTM を用いた予備的計算と、変化量の再現についての検証。
- 3) 逆推計モデルを用いた予備的計算と検証。

〔備考〕

課題代表：中島映至教授（東京大学・大気海洋研究所）

28) 光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1315BA002

〔担当者〕○佐藤圭（地域環境研究センター）、今村隆史

〔期 間〕平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

日本では、光化学オキシダントの前駆物質である NO_x ならびに反応性の揮発性有機化合物 (VOC) の何れの大気濃度も減少傾向にある。ところが、平均のオキシダント (オゾン) 濃度は年に 2% 程度の増加傾向が続いている。この近年のオキシダントの増加傾向の原因としては、(1) オゾン濃度が高い空気の流入 (越境汚染) の影響、(2) VOC/NO_x 比の変化に伴うオゾン濃度の増加が考えられている。ところが、最近になって、(3) 計測できていない VOC の存在、がオゾン濃度の増加に関与しているのではないかとの指摘がなされている。本研究では、都市ならびに都市郊外での実大気観測、シャーシダイナモや光化学スモッグチャンバー実験、化学輸送モデル計算などを駆使して、

- (1) OH 反応性を指標とした未計測 VOC が実大気での反応性ガスに占める状況の把握
- (2) 未計測 VOC に対する人間活動、植物起源 VOC、ならびに VOC の反応生成物の寄与率の推定
- (3) 未計測 VOC の化学種あるいは化学種群の同定
- (4) 未計測 VOC の存在が大気環境に与える影響の定量的な評価

を進め、光化学オキシダント生成に対する未計測 VOC の影響を明らかにし、未計測 VOC の存在を前提とした今後のオキシダント制御のための政策立案にとっての科学的知見を提供することを目的とする。

〔内容および成果〕

当研究所においては、スモッグチャンバー実験により VOC の酸化生成物の OH 反応性を調べることを目的とした研究を行った。本年度は、VOC としてプロペン、イソプレンおよび p-キシレンを用いた。VOC の NO_x 光酸化実験をスモッグチャンバーで行い、チャンバー内の VOC 濃度の経時変化を FT-IR によって、チャンバー内空気の総 OH ラジカル反応性の経時変化を OH ラジカル反応性測定装置によって調べた。反応生成物の OH ラジカル反応性に未計測 VOC が占める割合は、プロピレンの場合～ 0%、イソプレンの場合 24 ～ 36%、p-キシレンの場合 65 ～ 81% と決定された。未計測のオキシダント発生源として、人為起源の芳香族炭化水素からの酸化生成物が重要であることが示唆された。

〔備考〕

研究代表者：梶井克純（京都大）、共同研究者：黒川純一、猪股弥生（アジア大気汚染センター）

29) 湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1315BA004

〔担当者〕○今井章雄（地域環境研究センター）、小松一弘、高津文人、富岡典子、篠原隆一郎、中山忠暢

〔期間〕平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

近年、比較的に浅い湖沼において、難分解性と考えられる溶存有機物 (DOM) の漸増とアオコの大発生が頻りに報告されている（霞ヶ浦、宍道湖、八郎湖等）。一方、世界各地の湖沼でも DOM 濃度の上昇とアオコの大発生が次々と報告されている。浅い湖では有機物と栄養塩の供給源として底泥溶出の寄与はとても重要である。しかし、底泥溶出を長期に渡ってモニタリングしたとする報告例は国内外で皆無である。加えて、溶出メカニズムに関する科学的知見は極めて乏しい。国内外で底泥溶出の実態を的確に把握することが強く求められている。

霞ヶ浦では DOM の難分解性が急激に進む一方で、リン濃度が上昇している。2006 年以降、大規模なアオコが発生し COD 濃度が急上昇している。底泥溶出負荷の上昇が主原因と見なされている。これまでの調査で、底泥溶出量は、年間を通した底泥での物質循環、微生物群集変動や泥温変動によって規定されると考えられる。溶出量と底泥の化学組成、微生物群集等の関係性を評価すれば、溶出メカニズムや湖水微生物生態系（群集構造と生産）と溶出の関係も評価できるだろう。

本研究では、霞ヶ浦等を対象として、有機物、窒素およびリンに係る底泥溶出量を定量算定する、フィールド調査や室内実験等を駆使して底泥溶出メカニズムを明らかにする、モデル解析により溶出寄与を定量評価する、さらに、溶出に係る効果的な対策シナリオを構築・提言することを目的とする。

〔内容および成果〕

- 底泥溶出負荷量の測定と変動要因解析

〔間隙水 DOM、窒素、リンの動態〕 間隙水中の DOM、 $PO_4\text{-P}$ 、 $NH_4\text{-N}$ 濃度は経年的・季節的・深度方向に顕著に特異的な変動を示した。間隙水 DOM 濃度は 1997 年にとても高く、それ以降 2005 年まで漸減した。しかし、2006 年に増大に転じ 2007 年に急上昇した。それ以降は、比較的の高い値に止まった。間隙水 DOM 濃度は一般的に深さ方向に増大した。ただし、当該濃度が高い 1997 年、1998 年および 2007 年に底泥

〔備考〕

共同研究者：土屋健司（創価大学）、川崎伸之（マレーシア・セランゴール大学）

30) アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1114CD001

〔担当者〕○高見昭憲（地域環境研究センター）、三好猛雄、伊禮聡

〔期間〕平成 23 ～平成 26 年度（2011 ～ 2014 年度）

〔目的〕

エアロゾル・雲・降水過程は、将来の気候変動予測における最大の不確定要因の一つである。本研究では、エアロゾルの数濃度・粒径分布を中心軸として、雲粒の数・粒径、そして雲粒の衝突併合により生成する降水を、素過程に基づき統合的に理解することを目指す。鍵となるプロセスを正確に表現した数値モデルを開発しつつ、各要素を段階的に検証し、エアロゾルの雲・降水への影響を高精度で推定する。また仮説の域を出ていないエアロゾルの大気加熱効果（準直接効果）も、観測と数値モデルにより正確な評価をする。このためにこれまで開発してきた最先端の計測技術を用いてエアロゾル・雲の航空機・地上観測を行い、鍵となるプロセスの理解を格段に進展させる。

〔内容および成果〕

沖縄辺戸岬において粒子の個数濃度や化学組成観測を行った結果を解析した。沖縄では観測期間を通して粒径分布は二峰型であり、主要成分が硫酸塩やかなり酸化された有機物であることがわかった。沖縄において観測されたエアロゾルは親水性であると考えられる。これらエアロゾルの雲凝結核能について調べたところ、過飽和度 0.1% において、WPS により観測された粒径 200 nm の粒子のほとんどが雲凝結核として作用すると推定された。ただし、この結果は大気試料の湿度について考慮しておらず、湿度データを含めて、さらに解析をすすめていく必要がある。

〔備考〕

研究代表者：近藤豊教授（東京大学大学院 理学系研究科）、東京大学と連携

31) 微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1114CD002

〔担当者〕 ○山村茂樹（地域環境研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 26 年度（2011 ～ 2014 年度）

〔目的〕

抗生物質を含めた医薬品が広範な水環境から検出されており、環境中における薬剤耐性細菌の発生や耐性遺伝子の伝播・拡大が憂慮されている。一方、その影響は環境微生物の群集構造にも及び、物質の挙動を大きく変化させる可能性がある。特に、ヒ素のような毒性を持つ微量元素の場合は、微生物を介した環境動態の変化がヒトの健康影響に直結する恐れがある。即ち、抗生物質の環境中への流入には、ヒ素による水環境汚染を助長する新たなリスクが潜在するが、これまでにその可能性に着目した研究は報告されていない。

本研究では、環境中におけるヒ素の可溶化/不溶化に関与するヒ素の酸化・還元に着目し、これらを担う微生物反応に及ぼす各種抗生物質の影響を評価する。

〔内容および成果〕

国内の湖沼から採取した底泥サンプルを植種源として用い、抗生物質耐性細菌の集積培養を行った結果、クロラムフェニコールによって、プロテオバクテリアの割合が大幅に減少し、多剤耐性細菌である *Chryseobacterium* 属の優先化が見られた。また、*Chryseobacterium* 属の一部の菌株は、ヒ素耐性遺伝子を有していることが確認された。さらに、国内各地から採取したヒ素濃度の異なる土壌・底泥サンプルを植種源として、それらの持つヒ素還元・亜ヒ素酸化活性を調べた結果、好気性とヒ素還元細菌は様々な抗生物質に耐性を持つが、嫌気性とヒ素還元細菌と好気性亜ヒ素還元細菌は、ある種の抗生物質に感受性が高いことが明らかとなった。

32) 農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1213CD001

〔担当者〕 ○伏見暁洋（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目的〕

稲藁などの農作物残渣の野焼きが大気環境に与える影響は、年々増加してきていると考えられる。そこで本研究では、野焼きが大気粒子に与える影響を定量的に評価することを目的とした。

〔内容および成果〕

最近のヘリウムガスの供給不足に対応するため、窒素をキャリアーガスに用いた炭素分析の可能性を、大気試料など約 20 試料を対象に検討した。その結果、低濃度域ではやや違いが認められたものの、窒素を用いてもヘリウムの場合と同等

の測定結果が得られることが確認できた。

大気微小粒子中の有機マーカー 6 成分を対象に、誘導体化 GC/MS による測定法を検討した結果、レボグルコサンを精度よく測定できることが確認された。同法により、関東地方で夏季と冬季に採取した大気微小粒子を測定した結果、レボグルコサンの大気中濃度は他の成分より高く、3.2 ~ 440 ng/m³ の範囲であった。

つくばで 2013 年 8 月まで大気微小粒子を毎週採取し、EC/OC 濃度を測定した。つくばにおける野焼き実態の調査を 2 週間に 1 度程度の頻度で行った。

〔備考〕

研究協力者：林健太郎（農業環境技術研究所）、齊藤勝美（富士通クオリティ・ラボ・環境センター）

33) スタック型微生物燃料電池による省・創エネルギー排水処理技術の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1213CD002

〔担当者〕 ○珠坪一晃（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ~ 平成 25 年度（2012 ~ 2013 年度）

〔目 的〕

現在、都市下水や産業排水などの有機性排水の大部分は、好気性微生物による処理が施されている。しかし、現状の排水処理では多大な曝気電力の消費と余剰汚泥の大量発生等の解決すべき問題がある。本研究課題では、消費エネルギーや余剰汚泥の発生量が少なく、排水に含まれる有機物から電気エネルギーの直接回収が可能な微生物燃料電池 (MFC) の排水処理への適用において発電性能と有機物除去性能を改善するための新規システムの開発を行う。

〔内容および成果〕

本年度は、2 台の一槽型 MFC を直列に接続する事で多槽化構造を形成した装置を用いて糖系排水 (500 mgCOD/L) の連続処理試験を行い、MFC の多槽化が排水処理性能に及ぼす影響を評価した。2 台の MFC の直列接続により、各槽における有機物濃度や組成が安定化し、その結果、良好な排水処理性能 (COD 除去率 79%) や発電性能 (各 MFC の出力密度 0.53-0.55 W/m³) が得られた。また、運転する有機物負荷が高くなると発電よりもメタン発酵によるエネルギー損失が大きくなる事が明らかとなり、容積負荷 1.0 kgCOD/m³/day 以下での運転が望ましい事が明らかになった。また、電気回路の直列接続 (スタック化) では装置全体での観測電圧値の上昇が、並列接続では装置全体での観測電流値の増加が観察された。

34) rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD001

〔担当者〕 ○富岡典子（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ~ 平成 26 年度（2012 ~ 2014 年度）

〔目 的〕

定点において、定量的 PCR を用いて *Microcystis aeruginosa* の rRNA 及び rDNA 濃度及び Tm 値を正確に測定することにより、環境中における *Microcystis aeruginosa* の挙動を正確に把握する。

〔内容および成果〕

臨湖実験施設付属の護岸の湾外及び湾内において 2013 年の 6 月 ~ 8 月にかけて、表層、中層及び低層の湖水のサンプリングを行い、*M.aeruginosa* rDNA 濃度及び rRNA 濃度及び Tm 値の測定を行った。その結果、湾外において 8 月 4 日 ~ 8 月 10 日に *M.aeruginosa* DNA 濃度の急激な上昇が認められ、同時期に湾内にも高濃度の *M.aeruginosa* が検出された。8 月 10 日の湾内では表層に中層・下層の 8 倍の濃度の DNA が検出されたが、Tm 値に大きな変化はなく、平穏な湾内に於いて表層に *M.aeruginosa* の藻体が集積したと考えられた。一方、湾外では底層から表層に向かって *M.aeruginosa* 濃度が増加し、底層と表層の濃度の差は 20 倍以上及んだ。また、表層の Tm 値は水面下 10cm の Tm 値よりも 0.5 °C 低く、表層とそれ以

深のクローンが異なると考えられた。湾外の濃度の増加は、通常考えられる *M.aeruginosa* の増殖速度よりも早く、別の場所で増殖した細胞が風または流れによって集積した可能性が示唆された。

35) 高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD010

〔担当者〕 ○田中敦（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

原発事故により局所的に高線量となった地域から水系を通じて湖沼等への放射性物質の流入が起きているが、水道、農業、漁業など多目的に利用されている湖沼が下流域にある場合、湖沼を除染放射性物質のリザーバーと単純に位置づけることには問題がある。本研究では、原発事故直後の 4 月から開始した霞ヶ浦底質放射能測定を拡張し、水面下にあつて遠隔的な計測法では観測できない湖底での放射性セシウムのマッピングと動態解析を行う。

〔内容および成果〕

2013 年 9 月に霞ヶ浦全域 1 分メッシュで 76 地点の底質試料を採取し、湖底の放射性セシウムのマッピングを行った。前回の 2012 年 12 月に行った調査と比較して、全体として底泥の深部に放射性セシウムがもぐり込んでいた。また、湖西部や河口域の放射性セシウムの濃集傾向は解消されつつあり、湖底での鉛直・水平方向の移動により、汚染が平均化されつつある傾向が見られた。

36) 溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD017

〔担当者〕 ○高津文人（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

河川水中の溶存無機炭素は主として流域の土壌呼吸由来の炭酸ガスが溶け込み地下水へと押し出されて出てきたものであることから、集水域に負荷された分解性有機物についての情報を得ることができ、河川へ流出する有機物プールに比べ、流域の炭素代謝の総合指標として適している。さらに、溶存無機炭素の濃度と同位体組成 ($\delta^{13}\text{C}$ 、 $\Delta^{14}\text{C}$) を組み合わせることで溶存無機炭素の由来（土壌呼吸、大気、炭酸塩）と主たる分解基質を解析することができるが、網羅的に研究された例はほとんどない。本研究は石灰岩地帯を含む多様な水試料を採水し、 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\Delta^{14}\text{C}$ から導かれる新たな同位体指標を創出し、流域の炭素代謝を明らかにすることを目的とする。

〔内容および成果〕

本年は $\Delta^{14}\text{C}$ 測定のために必要なグラフィート化ラインの各種パーツの条件設定を行った。7 サンプル全自動システムを構築するため、試料水を He パージし追い出した炭酸ガスを液体窒素でトラップし、再ガス化させるタイミングを合わせる必要がある。液体窒素を上げ下げする電動アクチュエーターとエア駆動の真空コックの制御用のタイマー付き電磁弁の作動時間を同調させるためのプログラム作成を行った。また、最終的にトラップした炭酸ガスを水素ガスと純鉄存在下でグラフィート化する工程では、安定した高温環境を長時間（650℃、3 時間）必要とするが、その電気炉は最も不具合の生じやすい箇所であり、分解・交換が可能で、なおかつ断熱性に優れた 7 連電気炉の作成（材料は軽量断熱レンガと 870℃まで昇温可能なヒーターブロック）を行った。さらに、グラフィート化された炭酸ガス量を見積もるため、炭酸ガスを一時トラップするガラス管内の真空度を常時モニタリングし、PC に取り込むシステムを組み上げた（Full range Gauge/ シングルゲージコントローラ TPG261/ ActiveLine software PT882550-T）。今後は、各パーツを組み上げ、測定精度管理と野外試料の測定を行う予定。

37) 速度マネージメントに着目したエコドライブ普及施策の定量的評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD018

〔担当者〕 ○近藤美則（企画部）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

交通安全の観点から速度マネージメントが推進されている。一方、低炭素社会の実現に向けて、運輸部門における自家用乗用車からの CO₂ 排出削減が急務となっており、即効性のある対策としてエコドライブの普及が推進されている。そこで、一般に推奨されている「ゆっくりとした発進加速」とは異なり、「規制速度を守る」というエコドライブ方法を推奨する施策によって、交通流全体の CO₂ 排出量が削減されることを、3つの地方都市をケーススタディとして、交通流シミュレーションを用いて検証する。また、普及施策として、ドライバーの自主的な取り組みに依存しない速度違反の取締り強化、速度リミッター装置の導入等を検討し、さらに、中期的な視点から、電動車両が普及した場合のエコドライブの役割を定量的に評価することを本研究の目的とする。

〔内容および成果〕

市販電気自動車の実利用時のデータ収集を続けるとともに、高速道路走行における速度抑制、速度マネージメントによるエネルギー消費量の削減量の算定及びそれによる航続距離の延長効果について評価を行い、EVS27(第27回国際電気自動車ハイブリッド車燃料電池車シンポジウム)において研究成果を発表した。また、交通流シミュレーションの基礎データとして、車両の走行に必要なエネルギーとそれを満足させるエンジン車の効率を考慮した燃料消費量に関する燃料消費マップを昨年度に引き続き作成し、利用可能な車両台数を増やした。

〔備考〕

研究代表者：安藤良輔（公益財団法人豊田都市交通研究所部長）、研究分担者：加藤秀樹（公益財団法人豊田都市交通研究所主任研究員）、鈴木勉（筑波大学大学院教授）との共同研究である。

38) 熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD002

〔担当者〕 ○村田智吉（地域環境研究センター）、広木幹也、富岡典子、福島路生

〔期 間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

経済発展が急速に進むメコン流域では数多くの発電用ダム開発が計画されている。一方、熱帯に建設されるダム貯水池の底泥環境の生成メカニズムやその栄養塩循環能については不明な点が多い。また、ダム貯水池では、人為的に沿岸部が形成されるという大きな特徴を有するとともに、集水域内の過去の土地利用形態や主要流入支川の流況などが貯水池環境を大きく左右するなど、天然湖沼とは異なる特徴をもつ。そこで、本研究ではメコン流域を対象に、熱帯ダム貯水池における底泥環境の、1) 生成・堆積プロセスの解明と、2) リンなどの栄養塩循環の反応場としての機能評価を行うことを目的とする。

〔内容および成果〕

調査地点はタイおよびラオスに立地する5つのダム貯水池とカンボジアの自然湖沼トンレサップ湖の計6箇所を選定した。貯水池湖岸部で底泥中の有機態リンが無機態に比べ卓越し、湖心部では底泥中の全リン含量が湖岸に比べ高いものの無機態リンの割合が増大していた。この結果は山間部が多い貯水池環境では湖岸に有機態リンの供給源となる陸域有機物が多いこと、そして湖岸の有機態リンが徐々に無機化されて湖心底泥へと蓄積していくプロセスが存在するものと推測され、もうしそうであればこのプロセス中に湖水に溶存リンを供給する反応も存在すると考えられる。

〔備考〕

共同研究者 :Jutagate, Tuantong(Ubon Ratchathani University)

39) 海水中における水銀の有機化(メチル化)反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD003

〔担当者〕 ○稲葉一穂（地域環境研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

魚の水銀蓄積は、食物連鎖や鰓、魚の体表面を通して海水から直接吸収され、人が主に食する魚筋肉中の水銀の大半(90%以上)がメチル水銀である。人の水銀曝露は主に魚食を通して行われるが、多くのメチル水銀を魚食より体内へ取り込むと、妊婦の場合には影響が出現する可能性が指摘されている。一方、過去7年間に亘る水俣湾研究の結果、これまでの定説であったメチル水銀の起源は深海域の底質とその周辺だけでなく、深海に比べ酸化的条件が強い、数10m程度の浅海域でも条件が揃えばメチル水銀が生成し、魚類へ影響する可能性があることが分かった。これらの事実は独自の魚食文化を有する日本民族にとって重要な問題である。そこで上述を鑑み、我が国の海洋中における水銀の挙動解明に関する研究について先ず重要なことは、浚渫暫定基準(25ppm)を念頭に置き、海洋中における水銀のメチル化反応を正確に評価出来るようにする事である。そこで本研究では、海洋中の底質や他環境から供給される水銀の主な化学的形態とその量が、どのような海洋環境条件の下でメチル化するのかについて、日本沿岸の浅海域を対象に海洋モニタリング及び実験的な検討を行い、各環境条件の影響度を正確に把握することを目的とする。

〔内容および成果〕

水俣湾での定期モニタリングにより見出された、夏季に海水中メチル水銀濃度が上昇する現象について、微生物の寄与を明らかにするために海水中の微生物を集菌し、遺伝子解析を試みた。水俣湾の3地点について、異なる水深から海水を採取し、メチル水銀濃度を測定したところ、2013年3月のみメチル水銀濃度の上昇が観測された。一方、水銀のメチル化能を有する硫酸還元菌および鉄還元菌の存在をPCR法で解析した。その結果、何れの菌も夏季に近づくと出現してくることが確認できた。

〔備考〕

国立水俣病総合研究センター環境・疫学研究部の松山明人室長が研究代表者を務める科学研究費補助金基盤研究(B)への、分担者としての参画。主に水銀メチル化に関与する微生物の遺伝子解析を分担する。

40) 「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD004

〔担当者〕 ○篠原隆一郎（地域環境研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

近年、様々な湖沼において、アオコが再発生しており、その理由としてリンの濃度が高いことがあげられる。アオコに代表される植物プランクトンが発生すると、それが底泥へと沈降するなどのプロセスを経て、生物に最も利用されやすい溶存態リンへと回帰が行われると考えられるが、その変動については未だ観測されていない。

そこで本研究では、湖沼内の湖水に含まれているリンの形態の分析法を開発するとともに、その季節変動を観測することを第一の目的とする。第二の目的は、植物プランクトンがバクテリアによる分解を受けた時に放出されるであろうリンの形態を分析を行うことである。これらを行うことによって、植物プランクトンが枯死分解を受けた際に発生するリンの形態を定量的に把握することが最終的な到達点である。

〔内容および成果〕

本年度、本プロジェクトにおいて、研究員は以下の項目について調査・実験を行った。

1. 湖水表層中に含まれる有機態リンの形態分析（時間変動）

湖水表層中に含まれる有機態リンの形態を分析したところ、湖水中の懸濁態リンの形態は平均してオルトリン酸が約 35.7%、RNA、リン脂質を含む画分が約 51.7%、DNA が約 5.4%、ピロリン酸が約 7.2% であった。RNA・リン脂質を含む画分の変動は、湖水中の pH と有意な相関を示していた。つまりこれは、植物プランクトンなどの変動を反映しているものと推察された。

2. 湖水表層中に含まれるリンの分解過程における形態変化

本研究は、粒子状の有機物の分解過程におけるリンの形態変化をモニタリング・モデル化するものである。実験試料は、霞ヶ浦において、湖水表層中に含まれる 200um 以上の粒子状有機物を、プランクトンネットを用いて捕集されたものとした。その粒子状有機物をろ過湖水に投入し、その分解過程をモニタリングした。現在は、実験自体は終了している段階である。分析・解析に関しては来年度に向けて行っていく予定である。この実験は、夏季・冬季に行うものであり、今後は粒子状有機物の分解に伴うリンの形態変化のモデル化を行う予定にしている。

41) 炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD005

〔担当者〕 ○小野寺崇（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

生物学的排水処理リアクターは、細菌、原生動物、後生動物など、餌や栄養段階が異なる微生物群によって、排水の浄化や余剰汚泥の分解が進行している。本研究では、炭素・窒素安定同位体比の指標を指標として、生物学的排水処理リアクターにおける浄化機構や食物網の解析を行った。

〔内容および成果〕

下水処理システムにおける炭素・窒素安定同位体比を網羅的に測定して評価を行った結果、リアクターにおける SS の動態、硝化などの反応履歴、高次生物の摂餌関係などの有用な情報を得ることに成功した。

42) 生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD001

〔担当者〕 ○佐藤圭（地域環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

気候への影響が懸念される二次有機エアロゾル (SOA) の生成や変質のプロセスとして、これまでに知られている気相化学反応以外に水溶液相化学反応も重要であることが分かってきた。しかし、特に SOA に含まれる有機硝酸塩類の水溶液相反応速度は未知なため、本研究では、イソプレン及びモノテルペンの NO_x 光酸化で生じる SOA の酸性水溶液を作成し、有機硝酸塩の水溶液相反応速度を測定する。さらに結果を粒子の反応で検証するため、NO_x 光酸化実験で SOA が生成した後に SO₂ ガスを添加し、添加前後の粒子化学組成の時系列をエアロゾル質量分析計及び新たに開発する粒子液化捕集質量分析計 (PILS/MS) で実時間測定する。最終的には、有機硝酸塩の水溶液相反応の生成物の中でも、実大気中で見つかると SOA 成分の濃度を予測することにつながる。

〔内容および成果〕

本年度はイソプレンの NO_x 光酸化で生成する粒子状有機硝酸塩の加水分解速度を測定した。イソプレンの NO_x 光酸化実験を光化学チャンバーで行い、生成する二次有機エアロゾル (SOA) をフィルタに捕集した。SOA のフィルタサンプル

を水溶液中に抽出して液体クロマトグラフ質量分析計で分析した。サンプルの中にはトリヒドロキシニトロオキシ-2-メチルブタン (TNMB) 異性体および 2-メチルテトラールが検出された。TNMB 異性体は酸性水溶液中で加水分解して 2-メチルテトラールを生成した。検出された TNMB の加水分解のみが新たに生成した 2-メチルテトラールのソースだと仮定すると、42mM の硫酸水溶液中における全 TNMB の加水分解速度は $3.8 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ と評価された。

43) 水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD004

〔担当者〕 ○今井章雄（地域環境研究センター）、小松一弘、高津文人、篠原隆一郎

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

自ら開発に成功した全有機炭素 (TOC) 検出高感度サイズ排除クロマトグラフィー (SEC) システムをフルに活用して、水環境中の様々なサンプル、湖水、河川水、底泥間隙水、藻類培養後培地、湿原水、下水処理場や浄水処理場での単位処理プロセス流出水等に存在する溶存有機物 (DOM) の分子サイズを TOC として決定する。さらに、当該サンプルの化学組成・特性 (フミン物質存在比、糖類組成、アミノ酸組成、蛍光強度等) および微生物群集 (藻類と細菌、湖水柱と底泥) 構造を分析・評価する。最終的に、DOM の分子サイズを主要な特性パラメータとして、化学組成、微生物群集構造および反応性 (分解性、底泥溶出フラックス、膜ファウリング特性、凝集沈殿特性等) との連動関係を定量的に明らかにする。

〔内容および成果〕

本年度は、湖沼で優占する 3 種の藍藻類 (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *Planktothrix agardhii*) を溶存有機物 (DOM) 濃度を極力低くした培地で室内培養して得られた培地ろ過サンプルを対象として、細胞外に排出される DOM の分子サイズ分布を、全有機炭素 (TOC) 検出サイズ排除クロマトグラフィー (SEC) で測定した。3 種の藍藻類ともに、DOM 全体に対応する TOC 検出では、藻類由来 DOM として、高分子画分 (ca. 10^5 Da) と低分子画分 (ca. 250) が培養時間に伴い増大することが明らかとなった。高分子画分 DOM はほとんど紫外線 (UV) 吸収能を持たなかった。従来 SEC 分析では UV 検出が一般的であった。従って、これまでの当該研究は藻類由来 DOM として高分子画分 DOM を見落としていたことが明らかとなった。

44) 放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD005

〔担当者〕 ○今井章雄（地域環境研究センター）、佐野友春

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

従属栄養細菌 (バクテリア) は、水環境中における食物網や物質循環に非常に重要な役割を担っている。バクテリアの生産速度は、一般的に、放射性同位体で標識されたチミジンやロイシンの取込み速度を測定することで求められる。しかし放射性同位体の野外使用が厳しく制限されている我が国では、当該手法を適用することは極めて困難である。そのため、我が国では、水環境、特に陸水におけるバクテリア生産に関する報告はほとんどなされていない。本研究では、放射性同位体を全く使用せずにバクテリア生産速度を測定する方法を開発・確立する。当該方法の開発・確立は、我が国のみならず、地球規模でバクテリア生産や水系の炭素循環に係る知見が飛躍的に増大することが期待される。

〔内容および成果〕

本研究では、安定同位体である質量数 15 の窒素でラベルしたデオキシアデノシン ($^{15}\text{N-dA}$) を用いて、湖沼及び海洋の自然細菌群集に取り込ませ、その取り込み量を測定することで細菌生産を見積もることを目的とした。本年度は、既存の細菌生産測定法である、放射性同位体を用いたチミジン法 ($^3\text{H-TdR}$ 、Furhman and Azam 1980) との比較を、霞ヶ浦の湖水及び相模湾の海水を用いて実施した。 $^3\text{H-TdR}$ 法と $^{15}\text{N-dA}$ 法は、霞ヶ浦及び相模湾のそれぞれ 4 地点から試水を採取し実

験に用いた。培養条件は、培養温度を 10 °C、15 °C、20 °C、25 °C、30 °C の 5 条件に設定し、³H-TdR 及び ¹⁵N-dA をそれぞれ最終濃度 50 nM になるように添加して 5 時間培養した。その結果、³H-TdR 及び ¹⁵N-dA の取り込み速度 (pmol L⁻¹ h⁻¹) は、海洋のサンプルでは、 $[^{15}\text{N-dA}] = 1.38 \times [^3\text{H-TdR}] \cdot 0.94$ ($p < 0.001$)、湖沼のサンプルでは、 $[^{15}\text{N-dA}] = 0.49 \times [^3\text{H-TdR}] \cdot 1.40$ ($p < 0.001$) という関係を得た。¹⁵N-dA と ³H-TdR の取り込み速度は有意な関係を示したことから、既存の細菌生産測定法との互換性が確認され、¹⁵N-dA 法による細菌生産測定法の有効性が示された。海洋では ¹⁵N-dA の取り込み速度は ³H-TdR と比べて高い値を示し、湖沼ではその逆の傾向を示した。バクテリアの分類群によって、外部から取り込んだヌクレオシドを DNA 合成へ使用できる能力の多寡が報告されている。また、TdR と dA は水中ではそれぞれ負、正に帯電すると考えられるため、試水へ添加した際に懸濁・溶存物質への吸着などによりこれら基質の可用性が異なり、細菌の取り込み速度の違いをもたらすかもしれない。今後は、バクテリアの分類群による取り込み能の違いなどの生物学的側面と、基質の水中での可用性の違いなどの物理化学的側面の両面から、¹⁵N-dA と ³H-TdR の取り込み速度の違いをもたらしたメカニズムを明らかにする必要がある。

〔備考〕

共同研究者：土屋健司（創価大学）、川崎伸之（マレーシア・セランゴール大学）、浜崎恒二（東京大学）

45) 廃棄物由来レアメタル等金属類の土壌圏への拡散機構と微生物生態系影響の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1316CD002

〔担当者〕 ○稲葉一穂（地域環境研究センター）、村田智吉、山村茂樹

〔期間〕 平成 25 ～平成 28 年度（2013 ～ 2016 年度）

〔目的〕

汎用電子機器の使用増加に伴い、廃棄機器の不法投棄等が顕在化してきている。これらの機器には、どうやニッケル等の他に、電子部品や接合合金に多種のレアメタルが使用されており、これらの金属元素による土壌圏環境の汚染が懸念される。本課題では、これらの電子機器から溶出するレアメタル等について、土壌への拡散量と化学形態を明らかにし、土壌中での移動性や土壌圏微生物生態系への影響を検討する。そして、体制や蓄積性を有する土壌微生物を探索することで、汎用電子機器類の廃棄物に由来する汚染のみならず、広くレアメタルによる土壌圏汚染への浄化対策の基礎的な知見を収集することを目的とする。

〔内容および成果〕

廃棄パソコンの部品として、プリント基板、ブラウン管ガラス、液晶パネルをモデル試料として、それぞれの部品に含まれる金属元素の定量を行った。プリント基板には多くの元素が含まれていたが、主要なものは Cu、Si、Br、Ca、Al、Sn、Pb、Sb であった。ブラウン管ガラスでは Si、Pb、Ba、Sr が、液晶パネルでは Si、Ca、Ba、Sr と消泡材として含まれる As または Sb が主たる元素であった。さらに、レーザーアブレーション ICP-MS を用いて、液晶パネルの深さ方向の分析を行ったところ、液晶パネルは複層構造であること、消泡剤として含まれている As や Sb は深度の深い層に分布していることが明らかとなった。これらから、金属元素の溶出時には、溶出時間に差が現れる可能性が示唆された。

〔備考〕

国立水俣病総合研究センターとの共同研究

46) 大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1014CE001

〔担当者〕 ○高見昭憲（地域環境研究センター）、上田佳代、Ng Chris Fook Sheng

〔期間〕 平成 22 ～平成 26 年度（2010 ～ 2014 年度）

〔目的〕

次世代の全球大気モデルである、正 20 面体格子非静力学モデル (NICAM) を利用して、二酸化炭素と大気汚染物質の両方を同化し、発生源を推定 (逆問題) するシステムを構築する。このユニークなシステムを関東平野領域に適用して、温暖化・全球大気汚染・都市化の複合影響によって変化するメガシティ環境に社会が適応するための施策案を、国や自治体と協力して作成する。

〔内容および成果〕

オゾンおよび微小粒子状物質 (PM2.5) の健康へのインパクトを評価するために、NICAM-SPRINTAR モデルによる 2007 年 8 月のオゾンおよび PM2.5 濃度の分布情報を用いて、都道府県別のオゾンと PM2.5 による超過死亡を推定し、その分布図を示した。超過死亡数は、都市部で多く、大気汚染物質濃度だけでなく、曝露人口も反映されるためと考えられた。また、温暖化による夏季の気温上昇に伴い、熱中症による救急搬送数がどの程度変化するかを検討した。関東における熱中症による救急搬送数のデータを用いた解析では、気温と湿度を考慮した体感温度の上昇に伴い、救急搬送数は急激に上昇した。この解析から得られた関数を用い、2030 年 8 月における関東各県の熱中症による救急搬送数を推定したところ、現在 (2007 ~ 2009 年平均) の約 2-3.5 倍程度と増加することが示唆された。

〔備考〕

研究代表者：中島映至 (東京大学大気海洋研究所 教授)、共同研究機関：東京大、筑波大、千葉大、埼玉県環境センター

47) 大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用 (2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1014CE002

〔担当者〕 ○大原利真 (地域環境研究センター)、森野悠、五藤大輔

〔期間〕 平成 22 ~ 平成 26 年度 (2010 ~ 2014 年度)

〔目的〕

次世代の全球大気モデルである正 20 面体格子非静力学モデル (NICAM) と領域モデルを利用して、二酸化炭素と大気汚染物質の両方を同化し、発生源を推定 (逆問題) するシステムを構築する。このシステムを関東平野領域に適用して、温暖化・全球大気汚染・都市化の複合影響によって変化するメガシティ環境に社会が適応するための施策案を、国や自治体と協力して作成する。

〔内容および成果〕

前年度までに開発した全球大気化学輸送モデル (NICAM-Chem) を用い、グリッドの一部を集中的に縮小したストレッチ格子法を適用して、関東地方を中心としたシミュレーションを実行し、FAMIKA プロジェクトや大気常時観測データによって得られたエアロゾルおよびオゾンの観測データで検証した。その結果、関東平野の中心地域において気象場、エアロゾル、オゾンを良く再現するが、降水量の過大評価に伴うエアロゾル過小評価や夜間のオゾン濃度の過大評価などの課題があることが明らかとなった。

〔備考〕

研究代表者：中島映至 (東京大学大気海洋研究所)、共同研究機関：東京大、九州大、名古屋大

48) 観測と数値予報を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1315KZ003

〔担当者〕 ○菅田誠治 (地域環境研究センター)、森野悠、五藤大輔、永島達也、高見昭憲、清水厚、谷本浩志

〔期間〕 平成 25 ~ 平成 27 年度 (2013 ~ 2015 年度)

〔目的〕

2013 年 1 月の PM2.5 高濃度の報道により、我が国での PM2.5 に対する一般の関心は急速に高まっている。2 月に行われた環境省の PM2.5 専門家会合では、PM2.5 濃度の日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ が注意喚起のための暫定的な指針として提案された。判断方法としては、早朝 5-7 時の 1 時間値の平均値として $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ が日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に対応するとされた。しかし、この判断方法は暫定的な手法と考えられ、専門家会合報告書は指針値については十分な追跡調査に取り組んで妥当性を評価し必要に応じて見直す必要性を述べると共に、「注意喚起の正確性を高めるためには実測値だけでなく、シミュレーションモデルによる濃度予測も併用することが有効」であるとし、シミュレーション予測の精度向上の必要性が指摘されている。

このような背景を踏まえ、本研究は国立環境研の大気汚染予測システム VENUS で計算された PM2.5 濃度を、観測データと比較し統計的に分析する。分析結果を踏まえ、観測データに VENUS の予測情報を加味し改良した注意喚起手法を開発する。一方で、VENUS の抜本的更改のために、モデル主要部、エアロゾル計算手法、発生源データ、観測データ同化等の各項目について検討・開発し、導入による精度改善程度を調べた上で導入し次期 VENUS を開発する。

〔内容および成果〕

まず観測データと予測データを比べる前段階として、PM2.5 濃度の 1 時間値観測データの問題点を検討しスクリーニングをおこなった。それによって、観測データに基づいた注意喚起の判断がどの程度の影響を受けるかを検討した。また、VENUS 改良のためのモデル主要部、エアロゾル計算手法、発生源データ、観測データ同化等の各項目の改良の方向性について検討を行った。

〔備考〕

課題代表者が実施している地環研等との ? 型共同研究「PM2.5 の短期的 / 長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明」(H25-27) および環境研究総合推進費「全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価」(H23-25) と、データや知見等を共有することにより連携する。

49) 多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1113NA002

〔担当者〕 ○大原利真（地域環境研究センター）、田中敦、鈴木規之、森野悠、柴田康行、高村典子、野原精一、今井章雄、林誠二、東博紀、今泉圭隆、大迫政浩、中山祥嗣

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

大気中に放出された放射性物質による、関東とその周辺地域における広域環境汚染の実態と発生メカニズムを解明するために、大気－陸水－土壌－植生－上下水道－海洋などを対象とした環境多媒体結合モデルを構築する。また、既に筑波周辺で開始している自然環境モニタリングを戦略的に整備し、放射能汚染の長期推移を把握するとともに、地方環境研究所や環境 NPO との協働により広域汚染の実態と影響を把握し、その結果を市民にわかりやすく発信する。これらのモニタリングとモデリングの連携により、関東周辺において広域環境汚染の影響評価（環境アセスメント）を行い、社会に対して情報発信する。

〔内容および成果〕

筑波山・霞ヶ浦、福島県などで放射性物質の環境モニタリングを継続するとともに、計測データを解析し、環境動態シミュレーション、環境アセスメントの結果と併せて、福島県や関東地方における環境汚染の影響評価に関する 2 年間の研究成果をとりまとめた。

〔備考〕

共同研究機関：国立保健医療科学院、東京大学大学院、NPO「穴塚の自然と歴史の会」

50) 熱帯ダム貯水池の沿岸区域における底泥の生成・堆積過程と栄養塩循環機能の解明

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1213NA001

〔担当者〕 ○村田智吉（地域環境研究センター）、福島路生、広木幹也、富岡典子

〔期間〕 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

経済発展が急速に進むメコン流域では数多くの発電用ダム開発が計画されている。ダム貯水池は天然湖沼と異なり、人為的に沿岸部が形成されるという特徴がある。湖沼沿岸部は陸域と水域の接点であり、栄養塩などの物質の動態もより複雑になると考えられるが、熱帯ダム貯水池における沿岸の底泥堆積状態や栄養塩循環機能については未解明な点が多い。本研究ではメコン流域を対象に、熱帯のダム貯水池沿岸部に堆積する底泥成分の 1) 起源や性状など生成学的特徴を把握するとともに、2) リンなどの栄養塩循環の反応場としての機能評価を行うことを目的とする。

〔内容および成果〕

タイとラオスのダム貯水池および自然湖沼であるカンボジアトンレサップ湖沿岸部の底泥試料に関し、リンの湖内循環、とりわけ吸着の場として重要な働きをする鉄酸化物量を定量し、リン酸含量との関係を検証した。その結果、両者は地域により値が大きく異なること、また、鉄酸化物量と無機リン含量との間には高い直線的正の相関関係があることなどがわかった。この結果より、熱帯湖沼においてもリン酸の保持に鉄酸化物の存在量とその存在形態が重要であること、起源は明らかではないがリンの負荷が進んでいる地域があることなどが示唆された。一方、粘土含量とリン含量との間に鉄酸化物ほどの明瞭な関係は見いだせなかった。

〔備考〕

共同研究者 :Jutagate, Tuantong(Ubon Ratchathani University)

51) 炭素・窒素安定同位体比に基づいた下水処理好気性ろ床における高次生物生態系の評価

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1213NA004

〔担当者〕 ○小野寺崇（地域環境研究センター）、珠坪一晃

〔期間〕 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

本研究では、下水処理システムにおいて重要な役割を担う高次生物における被食・捕食関連の解明を目的として、高次生物の炭素・窒素安定同位体比の適用を試みた。

〔内容および成果〕

下水処理システム(DHS法)に生息する代表的な2種の高次生物の炭素・窒素安定同位体比は、同所的に生息しているにもかかわらず、大きく異なることが初めて明らかとなった。安定同位体比は、摂餌関係の履歴を反映した指標であるため、両者は異なる餌を利用していると示唆された。この複雑な微生物生態系が処理の安定性に寄与していると考えられた。

52) 自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称) 土壤保全基本法の制定に向けた制度設計 -

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1315NA001

〔担当者〕 ○村田智吉（地域環境研究センター）

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

我々は大気・水など公共財に対する資源的価値を認め、国としてそれらを様々な形で法制度化して保全する枠組みを構築してきた。しかし、現行の我が国の法的制度として、包括的な土壤の保全にまつわる枠組みは存在しない。そのため、

国土のランドデザインにおいても土壌資源を有効に利活用しながら、かつ、持続的に保全するという観念や価値観が非常に乏しい状況にある。そこで本研究では、他国の先行事例を踏まえながら、我が国の多様な気候・地形・地質条件に適した土壌保全のあり方は何かという、自然資源の構成要素のうち、最も社会的認識の欠如が懸念される土壌と我々の社会との関係に新たなフレームワークを提示する。その具体的な成果として、仮称 - 土壌保全基本法の素案を作成する。

〔内容および成果〕

世界土壌憲章のほか、各国に存在する土壌保全に関する法制度のレビューワークを開始した。これまでの土壌保全に関する考え方や枠組みは土壌劣化の防止に資する観点が主立っていた。今後は土壌の有様をよく理解し、資源としてワイズユースの視点で持続的に保全をする枠組み、特に土壌と社会との関係に関する情報インベントリーの構築が重要と考えられた。また、各国の土壌保全に関する関係者とのネットワーク形成を構築し始めるとともに、ワークショップの企画を行った。

〔備考〕

共同研究者：魚井夏子（首都大）、大倉利明（農環研）、太田和彦（武蔵高校）、風見正三（宮城大）、川井伸郎（クレアテラ）、浜田龍之介（農工大）

53) ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価

〔区分名〕地球規模課題対応国際科学技術協力事業 (JST-JICA)

〔研究課題コード〕1115ZZ002

〔担当者〕○珠坪一晃（地域環境研究センター）、小野寺崇

〔期間〕平成 23～平成 27 年度（2011～2015 年度）

〔目的〕

生物資源の持続可能な利用および気候変動の緩和策に資する研究として、天然ゴムに関する基盤技術やゴムナノテクノロジーを確立することによって、合成ゴムを天然ゴムに置き換え、化石資源の消費量削減と二酸化炭素排出量削減を目指す（長岡技術科学大学担当）。また、天然ゴム製造工程廃液を対象とした廃水処理技術とゴム廃木からの次世代バイオ燃料生産技術を同時に開発することにより、クリーン開発メカニズムに貢献する環境調和型天然ゴム利用システムを構築する。国立環境研究所では、ゴム製造・加工廃水の既存処理システムの調査による温室効果ガスの排出量の評価、ゴム廃水の分解特性の調査により、適切な廃水処理システムを開発するための基礎知見収集を行い、現地との共同研究による実証処理試験を行う。

〔内容および成果〕

平成 25 年度は、主にゴム製造工場の既存廃水処理システム（嫌気性池）における温室効果ガスの排出状況の調査と、ゴム製造廃水の実証試験に向けたパイロット規模廃水処理装置の設計と設置を行った。既存廃水処理システムは、60 個のコンパートメントを連ねた Baffle 状の形状となっており、ゴム廃水に含まれる有機物のうち固形性のラテックス粒子など約 40-50% が嫌気性池の前半部で物理的に分離された。嫌気性池のそれ以降のコンパートメントでは、残存有機物のメタン化が生じており、最終的に流入有機物の約 95% が除去された。また、嫌気性池からは、強温室効果ガスである亜酸化窒素の生成も確認された。嫌気性池汚泥の菌相解析の結果、水素資化性の *Methanospirillum* 属細菌と酢酸資化性の酢酸資化性の *Methanosaeata* 属細菌の優占化が確認された。ゴム製造工場廃水の適切処理技術の開発と実証を目指し、嫌気性処理 (UASB) と好気性ろ床を組み合わせたパイロット規模廃水処理装置の詳細設計・作製を行い、ベトナムゴム研究所に設置した。

〔備考〕

研究代表機関：長岡技術科学大学、共同研究機関：ハノイ工科大学、ベトナムゴム研究所（ベトナム）

6.5 生物・生態系環境研究分野における研究課題

1) 遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング

〔区分名〕 奨励

〔研究課題コード〕 0913AF001

〔担当者〕 ○中嶋信美（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 21～平成 26 年度（2009～2014 年度）

〔目 的〕

海外での遺伝子組換え (GM) 農作物の栽培面積増大に伴い、国内の一般環境中への GM 農作物の侵入圧が上昇していると推測されるが、その長期的な生育の実態は不明である。本課題では、既に GM セイヨウアブラナの生育が確認されている 3カ所を対象にモニタリングを実施し、長期的な個体数変動と場所による生育状況の違いを明らかにする。こぼれ落ちに起因した GM セイヨウアブラナが拡散し、近縁種と交雑するかどうかを判定するとともに、封じ込めのエンドポイントを明らかにする。

〔内容および成果〕

国道 23 号線において GM セイヨウアブラナ分布の経年調査を実施した。セイヨウアブラナの総個体数は昨年度の約 4 割である 381 個体であり、大幅に減少した。セイヨウアブラナの総個体数に占める、GM セイヨウアブラナの比率は、昨年度と同様に 77% であった。この値は、輸出国における GM セイヨウアブラナの栽培面積から推定される GM 種子混入率 (70～80%) に近かった。これまで国道 23 号線周辺では 2 種類の除草剤耐性遺伝子を保有する個体 (スタック系統) が見つかったが、今年度の調査では見つからなかった。

一方、グルホシネート耐性遺伝子についてのみ、除草剤耐性遺伝子は存在するが、当該タンパク質が検出できない個体が複数見つかった。これらの個体についてこれらの個体が持っているグルホシネート耐性遺伝子の塩基配列が変異して結果であることを想定して、当該遺伝子の塩基配列の確認を行っているところである。

〔備考〕

共同研究者：西沢徹 (福井大学 教育地域科学部 理教教育講座)

2) 震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化

〔区分名〕 奨励

〔研究課題コード〕 1113AF001

〔担当者〕 ○山田勝雅（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23～平成 25 年度（2011～2013 年度）

〔目 的〕

現在、東日本大震災復興のための沿岸域の港湾整備が急速に進められている。社会的・経済的復興が最優先課題であるため産業活動 (漁業等) に対する配慮が行き届く一方で、その産業活動を支える沿岸生態系 (特に潮下帯) が震災後の現在どのような状態にあるのか、震災によって生物多様性 (種組成) や機能はどの程度変化したのか等の基礎的知見は欠落している。震災による生態系の変動を考慮しない人為的な港湾環境の改変によって 2 次災害 (例えば、鍵種の損失) の危険性も否めない。生物多様性を軸に、沿岸域生態系の保全・持続的利用を考慮した港湾整備のあり方を提案するための科学的根拠を得ることが急務である。

本研究は三陸地方の南北に連なる各湾において、震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化を目的とする。本研究では特に、沿岸域の生物多様性の回復の起点 (ソース) となる基質 (藻場・海草場) の震災前後の空間分布の変化に注目し、(1) 震災前後の基質 (藻場・海草場) の空間配置の変動、(2) 震災前後の基質に蟻集する動物群集の多様性 (種構成) の空間変動から、震災前後の生物群集 (動物群集) の生物多様性、機能的多様性、生物間相互作用網の空間変動パターンを解明すると共に各場間の連結度 (Connectivity) の変化を見積もることで、震災・津波 (大攪乱) によるこれら指標の損失の程度を定量的に把握する。さらにこれらの結果を基礎的パラメーターとして用い、今後

（震災後）の生態系回復（遷移）過程を予測することを目標としている。

〔内容および成果〕

震災後の基質（藻場・海草場）の局所的な空間配置（パッチ分布動態）の損失の程度を解明するために、山田湾オランダ島を事例に震災後の衛星写真を用いて藻場・海草場の教師付分類を行った。オランダ島周辺では海草藻場の回復がみられ、震災前とほぼ変わらないことが明らかになった。一方で、船越湾の海草場は津波によってほとんど消失していた。これらの、海草場がほとんど消滅した場所の小型無脊椎動物の多様性（種数）は震災前と比べ著しく減少し、その群集構造も著しく変化し種組成は単調化していた。一方で、震災後もある程度の海草場が維持されている場所では、多様性（種数）は震災前と同様、もしくは増加している場合も見られ、群集構造も震災前の 2004-2005 年と類似していた。これらのことは、消滅を逃れたわずかな海草場に動物種の多くが蟄集している可能性を示唆しており、震災後に残存したわずかな海草場パッチ間に、震災前よりも、より堅固なメタ群集が形成されていることが伺えた。

そこで、震災前後の草場に蟄集する小型無脊椎動物の空間分布を把握し、群集・機能群形成プロセスが震災前後での相違を検討した。震災後に残存したわずかな海草場パッチ間に、堅固なメタ群集が形成されているのであれば、震災前と比較して、各場間の連結度（Connectivity）が強くなっていることが予想される。連結強度の指標として、PCNM (Principal Coordinates of Neighbor Matrices) を用いた多変量解析や、dIIC (Integral Index of Connectivity) を用いたネットワーク解析 (GLM) を行った。その結果、残存した海草場パッチ間には小型無脊椎動物群集の各機能群の空間自己相関の高い寄与率が認められ、また、GLM においても dIIC が高い寄与率であった。これらのことは、震災後に残存したわずかな海草場パッチ間に、震災前よりも堅固なメタ群集が形成されていることを示唆している。今後の沿岸域生態系の回復促進にあたり、残存した海草場の消滅を避け、必要に応じては残存した海草場を保護する方策が有効であることが推察された。

〔備考〕

共同研究機関：北海道大学，（独）水産総合研究センター（東北区，瀬戸内海区），石巻専修大学，むつ市海と森ふれあい体験館，（独）海洋研究開発機構，広島大学，京都大学，東京大学国際沿岸海洋研究センター，福島県水産試験場 相馬支場，（独）国立環境研究所 環境計測研究センター

3) 植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1214AH001

〔担当者〕○青野光子（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

野外における植物のストレス診断、及び植物を用いた環境モニタリングを行うための分子的メカニズムに基づく手法の開発・確立と、その高度化を図ることが目的である。今般の福島第一原発からの放射性物質の漏出は、生態系や人間社会に対する新しく、且つ深刻な脅威となっている。そのため、低線量環境放射線の植物への影響のモニタリングを行い、科学的知見として後世に残す必要がある。また、これまでに確立した遺伝子発現解析による植物のストレス診断手法は、放射線による植物のストレス診断にも適用できると考えられる。目標は、植物の放射線等による影響を指標植物の遺伝子発現解析等によって診断する手法を確立・高度化するとともに、市民の理解を深めるために研究結果の普及を図ることである。

〔内容および成果〕

空間放射線量率の異なる各地でアサガオを栽培し、花器・花色・種子の色や形態変化、及び放射線影響のマーカーとなる可能性のある遺伝子の発現量と積算放射線量との関係を調査した。花器や花色の変異は報告されなかった。また、種子の形態変化及び遺伝子発現量と積算放射線量との相関は確認できなかった。今後、より高線量の調査地点も加え、線量と遺伝子発現等の関係についての検証を行う予定である。

〔備考〕

共同研究機関：福島県環境センター、埼玉県環境科学国際センター、千葉県環境研究センター、神奈川県環境科学センター、静岡県環境衛生科学研究所、鳥取県生活環境部衛生環境研究所、福岡県保健環境研究所、名古屋市環境科学調査センター(オブザーバー)、東京都環境科学研究所(オブザーバー)、埼玉県農林総合研究センター園芸研究所(オブザーバー)

4) 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1214AH002

〔担当者〕○高村典子(生物・生態系環境研究センター)、松崎慎一郎、中川恵

〔期間〕平成 24～平成 26 年度(2012～2014 年度)

〔目的〕

湖沼はこれまで水質管理を主体に実施してきたが、生態系保全や生物多様性の保全という観点からの評価手法の開発が必要になっている。水質は公共用水域としてモニタリングが実施されているが、生物情報は離散的であり、全国的には公的なモニタリングなどは実施されていない。そこで、全国の湖沼を対象に、共通の生物(例えば、プランクトン・水生植物・魚介類)とそれらの生育・生息に深く関係する水質や流域情報などを収集し、統合化することで、全国の湖沼生態系評価のための情報整備を行い、さらに評価手法などを共有する人的ネットワークを構築する。

〔内容および成果〕

全体会議および現地学習会(平成 25 年 9 月)を通して、生物多様性モニタリングの実施に向けた課題や統一的なモニタリング手法について議論を行った。また、いくつかの湖沼において、淡水魚および水生植物のモニタリングの実践を開始した。鳥取県東郷池における水生植物調査では、過去 30 年間採集記録がなかったセキショウモが発見されるなど興味深い成果が得られた。また、平成 26 年 1 月に開かれた「にじゅうまる COP1 どうする愛知目標? どう変えよう? 私たちの暮らし～2014 中間報告へインプット(セッション:つなぐ!活かす!地域の活動&生物多様性の広域情報)」において、これまでの全国湖沼の生物多様性評価に関する成果を発表した。

〔備考〕

共同研究機関:(地独)北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学センター、宮城県保健環境センター、茨城県霞ヶ浦環境科学センター、山梨県衛生環境研究所、静岡県環境衛生科学研究所、浜松市保健環境研究所、福井県衛生環境研究センター、愛知県環境調査センター、滋賀県琵琶湖環境科学センター、京都府保健環境研究所、名古屋市環境科学調査センター、鳥取県生活環境部衛生環境研究所、島根県保健環境科学研究所、鹿児島県環境保健センター、熊本市環境総合センター、(地独)青森県産業技術センター内水面研究所、福島県内水面水産試験場、神奈川県水産技術センター内水面試験場、福井県海浜自然センター、鳥取県栽培漁業センター、島根県水産技術センター、熊本市立熊本博物館

5) 藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究

〔区分名〕地環研

〔研究課題コード〕1214AH003

〔担当者〕○矢部徹(生物・生態系環境研究センター)、中村雅子、有田康一

〔期間〕平成 24～平成 26 年度(2012～2014 年度)

〔目的〕

現在我が国では閉鎖性海域中長期ビジョン(平成 22 年 3 月発表)を通じて望ましい水環境のあり方が提言され、同時に地域における里海創生支援を通じて、流域を含む里海総合管理が推進されている。また、生物多様性基本法において地域での生物多様性保全戦略の策定が規定されている。

本研究は、干潟・藻場等浅海域から河川等陸水域に至る流域圏としての里海において、地方環境部局および地環研に求められている安全快適で良好な水辺環境の形成という目的のもと、生物多様性地域戦略に資する生態系機能解明と生息環境修復技術に関する調査や評価を実施するものである。具体的には、田園・農村から都市に至る各地方の所有する豊富な

事例や多様な現場において、生態系機能評価に有効な共通手法の精査および実施と相対的評価による診断、それらに基づき多様な改善手法からの賢明な選択を通じて地域に応じた必要な処方箋を示す手順作りを目指す。

〔内容および成果〕

「場の健康診断」として底泥の生産機能と分解機能の評価を実施した。可搬型多波長蛍光光度計を用いて、底生藻類の現場における迅速分類と相対現存量の解析を冬期に国内数カ所で実施した。本年度は現場における使用法の検討と採取された底質を従来法で計測した結果とのバリデーションを実施し、一定の成果と問題点を抽出した。分解機能に関しては、底質環境の異なる全国の干潟で有機物分解試験を順次実施し、精度の高い計測法と簡便評価法とのバリデーションを行った。

ベントスの生物生息環境評価として、生息地好適指数 (HSI) の算出を行った。都市の干潟では、富栄養化、貧酸素水塊、侵入種が生態系へ及ぼす影響を検討し、特に主要水産資源であるアサリやシジミの減耗や侵入種ホンビノスガイの生育環境調査を実施し、HSI モデルを作成した。

田園・農村の天然干潟では海水の貧栄養化がアサリの再生産やベントスの種多様性を低下させているとして被覆網の設置と耕耘、沿岸遊休地からの有機物供給の実証試験を行い、その効果の検証を引き続き実施した。

〔備考〕

共同研究機関：茨城県霞ヶ浦環境科学センター 湖沼環境研究室、公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所 調査研究科、横浜市環境科学研究所 調査研究・きれいな海づくり担当、川崎市公害研究所 水質研究担当、(財)ひょうご環境創造協会 兵庫県環境研究センター 水環境科、広島県立総合技術研究所保健環境センター 環境研究部、山口県環境保健センター 環境科学部、北九州市環境科学研究所、三重県水産研究所 鈴鹿水産研究室、広島県立総合技術研究所 水産海洋技術センター 水産研究部、(社)アーバンネイチャーマネジメントサービス谷津干潟自然観察センター、以下：本年度オブザーバー参加：栃木県保健環境センター 水環境部、鳥取県生活環境部衛生環境研究所 水環境対策チーム

6) アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成

〔区分名〕 研究調整費

〔研究課題コード〕 1313A1001

〔担当者〕 ○大沼学（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

生物・生態系環境研究センターが行っている「絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存」事業の実施内容を拡充し、当センターをアジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全 (ex-situ conservation) 研究の中核拠点とする。実施するのは (1) 絶滅危惧野生動物の体細胞を培養・長期凍結保存する体制構築、(2) 絶滅危惧野生動物由来体細胞の幹細胞化 (iPS 細胞化) に関する研究、および絶滅危惧野生動物の全ゲノム解析およびデータベース化、である。

〔内容および成果〕

共同研究に関する交渉をネパール、インドネシアおよびマレーシアの関係機関と行った。ネパールに関しては、国立公園野生動物保全局が実施するインドサイの移動作業に参加できる見込みとなり、その際に血液や皮膚組織を採取可能となった。インドネシアについてはインドネシア科学院と絶滅危惧種の遺伝資源保存に関する共同研究について交渉を開始した。マレーシアについては Sarawak Forestry Cooperation と生物多様性保全に関する共同研究について交渉を開始した。Sarawak Forestry Cooperation 側からはバタンアイ国立公園とラジャンティマウ野生動物保護区を対象地域にしたいという要望があった。この他に、国内の連携機関である横浜市繁殖センターからインドサイの試料 (筋組織) 提供を受け、ゲノム解析を開始した。

〔備考〕

共同研究機関：(ネパール) 国立公園野生動物保全局、BEAR RESEARCH AND CONSERVATION NEPAL、(インドネシア)

インドネシア科学院 (LIPI)、(マレーシア) Sarawak Forestry Cooperation、(シンガポール) シンガポール動物園、横浜市繁殖センター

7) 希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発

〔区分名〕 新発想

〔研究課題コード〕 1313AN002

〔担当者〕 ○大沼学（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

繊維芽細胞由来の iPS 細胞から生殖細胞を分化させることが可能になった。しかし、通常は iPS 細胞化にウイルスベクターを使用するため、iPS 細胞由来の希少種が生まれても、遺伝子組換え動物と区別され野外へ放逐できない。本研究ではゲノムを改変しない iPS 細胞化を希少種の繊維芽細胞を対象に試み、真に希少種の繁殖に利用可能な iPS 細胞化の手法開発を行う。

〔内容および成果〕

本研究では、1) ミニサークル DNA 導入による希少種線維芽細胞の iPS 細胞化、2) リプログラミング用プラスミドベクターの構築、を実施し、希少種に応用可能なゲノム改変の無い iPS 細胞化手法開発を試みた。

1) ミニサークル DNA 導入による希少種線維芽細胞の iPS 細胞化

ホオアカトキ胚線維芽細胞へリプログラミングに関連する 4 遺伝子 Oct4、Sox2、Nanog、Lin28 (Yu J et al. (2007)) の配列を含むミニサークル DNA およびマイクロ RNA (Anokye-Danso F. et al. (2011)) を発現するミニサークル DNA をそれぞれ導入した。それぞれのミニサークル DNA 導入済みホオアカトキ胚線維芽細胞をマウス胎児線維芽細胞上に播種した。培養液は Primate ES Cell Medium (ReproCell 社) に線維芽細胞増殖因子と白血球増多誘発因子を添加し使用した。1 ヶ月間培養を継続し、多能性を有している細胞塊が形成されたのかアルカリフォスファターゼ (AP) 染色で評価した。その結果、2 種類のマイクロ RNA を発現するミニサークル DNA を導入した場合に、AP 陽性を示す細胞塊が 2 つ観察された。AP 陽性は多能性を示す指標のひとつである。そのため、ホオアカトキ胚線維芽細胞を 2 種類のマイクロ RNA を発現するミニサークル DNA でリプログラミングできる可能性を示すことができた。

2) リプログラミング用トランスポゾンベクターの構築

PiggyBac Expression Vectors - PJ547-17 (DNA2.0 社) にリプログラミング 6 因子 (Oct3/4、Sox2、Klf4、c-myc、Nanog、Lin28) および comet GFP を挿入し、リプログラミング用 PiggyBac トランスポゾンベクターの構築を試みた。その結果、CAG プロモーターの制御下で、リプログラミング 6 因子 (Oct3/4、Sox2、Klf4、c-myc、Nanog、Lin28) を発現する PiggyBac トランスポゾンベクターが完成した。

〔備考〕

共同研究者：浅野敦之（筑波大学）、福田智一（東北大学）

8) マングローブ根圏の窒素固定特性

〔区分名〕 新発想

〔研究課題コード〕 1313AN004

〔担当者〕 ○井上智美（生物・生態系環境研究センター）、竹中明夫

〔期間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

マングローブ生態系は急速に減少しているが、その生態系機能は十分に明らかにされていない。

本研究は、低窒素な沿岸域でも高い生産性を示すマングローブ植物の窒素獲得機構を明らかにするため、窒素固定を担う細菌の酵素機能に注目する。これまでに、マングローブ植物の根圏では土壌窒素固定活性が高いことを明らかにした。そこに形成されている窒素固定細菌の酵素特性は、マングローブ外とは異なる特異なものなのだろうか？バ

クテリアの酵素特性が異なれば窒素固定反応の温度依存性が異なることを利用してこれを検証する。

〔内容および成果〕

沖縄県西表島の船浦湾に生育するマングローブ植物 *Rhizophora stylosa* の孤立木を調査木として、根圏および非根圏土壌の窒素固定反応速度定数を異なる温度条件下 (12, 15, 21, 28 °C) で計測した。

窒素固定反応の温度依存性は、根圏土壌の方が非根圏土壌にくらべて 1.4 倍高かった。この結果は、窒素固定反応に関与している酵素の種類または種構成が根圏と非根圏で異なっていることを示している。

9) 化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出

〔区分名〕 新発想

〔研究課題コード〕 1313AN006

〔担当者〕 ○川嶋貴治（生物・生態系環境研究センター）、前川文彦

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

国立環境研究所で閉鎖集団として 30 年間以上維持されているニホンウズラ (NIES-L 系) のマイクロサテライト遺伝子座の多型解析によって、この集団の遺伝的な均質性を調べる。さらに、NIES-L 系を基礎集団として、化学物質の影響評価に適したニホンウズラ近交化標準系統の創出を目指す。

〔内容および成果〕

次世代シーケンサを用いて、NIES-L 系の全ゲノム情報の解析を行った。新規のマイクロサテライトマーカーを開発するとともに、NIES-L 系のジェノタイプングを行い、遺伝子座におけるアレル数、ホモ / ヘテロ接合度などの遺伝的多様度を調べた。その結果、NIES-L 系は、ヘテロ接合度が低く、国内有数の高度近交化系統であることが明らかとなった。近親交配によって、発生遅延などの近交退化現象が顕在化するものの、NIES-L 系は、日本発のバイオリソースとして知的研究基盤への貢献が期待される。OECD テストガイドラインや化審法に準拠した鳥類繁殖毒性試験の供試動物として、これまでに使用実績のある WE 系と NIES-L 系との近交系間交雑種を造成した。さらに、内分泌かく乱性の化学物質による性分化異常を迅速に検出するための系統も確立し、鳥類の性決定・性分化機構の解明にも活用できる可能性を見出した。

〔備考〕

共同研究機関：一般財団法人日本生物科学研究所

10) 生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究

〔区分名〕 分野横断

〔研究課題コード〕 1315AO001

〔担当者〕 ○山野博哉（地球環境研究センター）、佐竹潔、井上智美、角谷拓、林誠二、小熊宏之、岡川梓、須賀伸介

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～2015 年度）

〔目 的〕

琉球列島に代表される亜熱帯島嶼においては、過去数十年間の土地利用の改変と、それともなう赤土等の流出が増加しており、農地から河川、沿岸にかけて生物多様性が低下していることが指摘されている。沖縄県では赤土等流出防止条例が 1995 年に制定され、開発行為による赤土等流出に関する規制が行われるようになったが、耕作地からの赤土等流出対策は努力目標に留まっており、未だ実効的な対策は不十分な状況である。

沖縄県久米島は、ラムサール条約に登録されており、クメジマボタルなど固有種が生息している。また、島の周囲をサンゴ礁が取り囲んでいる。しかしながら、赤土等流出とそれに伴う川と海的环境劣化が顕著であり、クメジマボタルは H24 年 8 月 28 日に公表された環境省レッドリストで絶滅危惧 Ia 類（絶滅のおそれが最も高い）にランクアップされた。

こうした状況を受け、久米島町役場と WWF ジャパン・本提案参画者（山野・林）らが協働し、グリーンベルト設置（農地からの土壌流亡を低減させるため、端を植生する）による発生源対策を行った。

こうした対策をさらに拡大し継続するために、以下の課題が挙げられる。

- (1) 生物多様性保全のための赤土等削減目標の提示
- (2) 赤土等発生源対策の多様なオプションの提示
- (3) 対策の実現性の社会経済的評価

本研究は、こうした課題を解決し、実現可能な赤土等の発生源対策を立案する。対策は以下の 2 つの時間スケールを考慮する。

- ・短期的 (数年): 現在の農作物を維持した状態での発生源対策を提案する。
- ・長期的 (数十年): 農作物の転換を含めた土地利用のデザインを行う。

上記の課題に対応した、以下の 3 つの達成目標を設定する。

- (1) 生物多様性の保全目標とそれに必要な赤土等の流出量の削減目標の設定
- (2) 赤土等の流出メカニズムを解明し、赤土等の流出モデルを構築・改良・適用して、流出量削減のための発生源対策オプションを提示
- (3) 対策の社会経済的評価による政策メニューの提案

〔内容および成果〕

目標 (1) に関しては、農地、河川、河口域、沿岸域の生物調査を行い、赤土流出の激しい流域と赤土流出の見られない流域を比較した。目標 (2) に関しては、赤土発生源となりうる農地に関して定点カメラを用いたモニタリングシステムを構築した。また、河川において、濁度と水位を観測し、採水を行う観測システムを構築した。これらのデータは携帯電話により転送され、現在運用中である。また、土地利用に関して、過去からの空中写真と現在の衛星画像を収集し過去からの土地利用を復元し、土地改良等による変化を明らかにした。目標 (3) に関しては、アンケート調査を行って自然環境の価値評価を行った。赤土流出対策に関するインセンティブを明らかにするため、役場、農家、漁業者などさまざまなステークホルダーへのインタビューを行った。また、農地に関して、対策コストを計算するモデルのプロトタイプを構築を行った。

〔備考〕

共同研究機関：沖縄県衛生環境研究所、上智大学、東京経済大学、長崎大学、北星学園大学

11) 絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築

〔区分名〕 H25 公募型

〔研究課題コード〕 1315A0002

〔担当者〕 ○中嶋信美（生物・生態系環境研究センター）、村山美穂、大沼学

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

全ゲノム塩基配列を元にして個体数減少の原因究明を行うため、絶滅危惧種の全ゲノム塩基配列データベースを構築する。対象とするのは国内の絶滅危惧鳥類 3 種とする。この 3 種はそれぞれ、個体数が減少後安定している種（ヤンバルクイナ）、一旦減少した個体数が回復した種（タンチョウ）、個体数が減少したままの種（コウノトリ）といった特徴がある。これらの全ゲノム塩基配列を染色体ごとにデータベース化する。

〔内容および成果〕

ヤンバルクイナ

イルミナのシーケンサーで得られた 30Gbp の塩基配列を高速アセンブラーで解析し、1,125,339 本の Contig を作成した。作成した Contig の N50 値は 6,158 塩基であったことから、得られた Contig はタンパク質をコードしている領域をほぼ全部網羅していると推定された。次に、得られた Contig をニワトリの全ゲノムデータと比較したところ、約 70% の領域と相同性があった。また、染色体上における遺伝子並び方を推定した結果、80% の遺伝子の並び方がニワトリと同じであ

ると推定された。さらにタンパク質をコードしている部分の塩基配列データを取得するため、mRNA の塩基配列データを取得した。平均長 200bp で 950 万個のデータを得た。

コウノトリ

Ion PGM シーケンサーで平均長 380bp、11Gbp の塩基配列データを得た。

高速アセンブラーで解析し、2,246,618 本の Contig を作成した。作成した Contig の N50 値は 1,405 塩基であったことから、得られた Contig はタンパク質をコードしている領域をほぼ全部網羅していると推定された。さらにタンパク質をコードしている部分の塩基配列データを取得するため、コウノトリの mRNA の塩基配列データを取得した。平均長 160bp で 520 万個のデータを得た。

タンチョウ

タンチョウの DNA を培養細胞より単離し、Ion PGM で解析するための、DNA 分解酵素で切断しようとしているが、うまく切断できなかった。現在、酵素処理の時間を変えるなど、DNA 切断条件の検討を行っている。タンパク質をコードしている部分の塩基配列データを取得するため、タンチョウの mRNA の塩基配列データを取得した。平均長 152bp で 305 万個のデータを得た。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学、酪農学園大学

12) 外来侵入植物による遺伝的汚染—ギンギシ属在来種の危機的実態の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1114AQ001

〔担当者〕 ○石濱史子（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

外来侵入種の在来種や在来生態系への影響は、生物多様性保全の観点から深刻な問題となっている。外来侵入種と在来種の間には十分な生殖的隔離がない場合、両者間で交雑が繰り返起こることによって、在来種の遺伝子プールが汚染される可能性がある。雑草性のタデ科ギンギシ属では、ヨーロッパ原産のエゾノギンギシやナガバギンギシが在来のギンギシ属植物との間で繰り返し交雑を起こしていると推察される。本研究では、外来侵入種による、在来種の遺伝子プールの汚染がどれくらい進行しているかを明らかにし、外来侵入種から在来種を遺伝汚染を抑制するための方策を考案することを目的とする。

〔内容および成果〕

光条件・水分条件・攪乱頻度の異なる隣接した局所環境において、在来種・雑種・外来種の分布構成の違いを遺伝解析により調査した。その結果、あぜ道や低茎草本からなる湿地などの被隠が少ない環境では、外来種および外来種との戻し交雑体が多く、被隠が強いヨシ原では在来種ノダイオウおよびノダイオウとの戻し交雑体が多い傾向が見られた。

生育環境の決定に重要な役割を果たす種子発芽特性に関しては、在来種内でも集団間で光および変温応答性に差異がみられ、外来種との交雑の影響を評価する際には、種内集団間変異を考慮することが必要であることが明らかになった。

〔備考〕

研究代表者：牧雅之（東北大学）、研究分担者：藤井伸二（人間環境大学）、酒井聡樹（東北大学）

13) 海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環を介して在来種に与える影響

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ010

〔担当者〕 ○吉田勝彦（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

小笠原諸島はこれまで一度も大きな陸地とつながったことがないため、多くの固有種を含む独特の生態系が発達している。しかし外来種の影響で多くの固有種が絶滅の危機に瀕しているため、現在外来種の駆除事業が行われている。外来種の中には、すでに在来種と密接な関わりを持って大繁殖してしまったものもあり、それらを駆除すると生態系の物質循環が大きく変化し、それを介して在来種に悪影響がでることが危惧される。そこでその影響を評価するため、島の生態系の物質循環を再現するシミュレーションモデルを開発し、外来種を駆除するコンピュータシミュレーションを行い、外来種を駆除した後に、生態系は元の状態に回復していくのか、かえって駆除前よりも個体数を減らすような在来種は出てこないか、を予測する。また、影響を受けやすい在来種の性質を明らかにし、島の生態系の保全施策策定に貢献する。

〔内容および成果〕

海洋島の空間構造を反映できるようなメタ生態系モデルを開発した。このモデルでは、海から内陸部に向かって複数の区画を直線状に並べ、それぞれの区画に昨年度までに開発した海洋島の生態系モデルを格納した。実際の島と同様に、海鳥は海に近い区画に営巣する。植生はそれぞれの区画での栄養塩状態に従って発達する。ヤギ駆除前は、ヤギによる摂食と踏み荒らしのために、全島に裸地が大きく広がった。このモデルから外来ヤギを駆除するシミュレーションを行った結果、ヤギによる営巣妨害が無くなるために、海鳥が営巣する海に近い区画では、植生が大幅に回復した。しかし、海鳥が来ない区画では、ヤギによる栄養塩循環が停止するために貧栄養化が進み、わずかに維持されていた在来種が減少してしまい、窒素固定能力を持つ外来樹種だけがわずかに生えるだけで裸地が大きく残される状態になった。

〔備考〕

共同研究者：可知 直毅（首都大学東京）、平舘 俊太郎（農業環境技術研究所）、川上 和人（森林総合研究所）

14) 大気中オゾンと野生草本植物との相互作用の評価に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1116AQ002

〔担当者〕 ○戸部和夫（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

オゾンによる大気汚染は、陸生植物に対し、生理機能障害や組織傷害などを引き起こし、陸生植物生態系の動態に影響をおよぼしていると考えられる。一方、陸生植物は、主として葉面の気孔を通じてオゾンを吸収し、大気中オゾン濃度の低減に寄与していると推定される。野生草本植物では、栽培植物等に比べ、オゾンとの相互作用についての報告は少ない。そこで、日本の野生草本植物を研究対象として、大気中オゾンとこれら植物との相互作用を評価することを目標として研究を行なう。

〔内容および成果〕

一定の温湿度条件下で、一年生草本植物種 2 種（オヒシバおよびメヒシバ）に対する 0.2 ppm(v) のオゾンガスの暴露を行ない、明条件および暗条件のそれぞれの条件下での蒸散速度の経時変化を測定し、得られた結果から気孔の反応状況を推定した。これら 2 植物種のいずれにおいても、明条件下ではオゾン暴露により気孔開度が低下することや、1 日間程度オゾン暴露を行なった日の翌日の夜間に気孔開度が上昇することなどが推定された。

15) 水源タイプに着目したため池の富栄養化の駆動因解明と低減策の検討

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1213AQ001

〔担当者〕 ○木塚俊和（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目的〕

富栄養化はため池の生物多様性を低下させる主要因と考えられている。各地のため池群の生物多様性を効率的に保全する上では、ため池の栄養レベルや富栄養化要因を広域的に評価し、それに応じた対策を図ることが重要となる。本研究ではため池の栄養レベルを推定するモデルとして、集水域からの負荷流出をベースにしたプロセスモデルと、富栄養化に関わる環境要因を網羅的に探索する統計モデルの二つのモデルを試み、ため池に最適なモデルを作成する。作成したモデルを用いてため池の富栄養化の要因やリスクを調べ、ため池の生物多様性保全に向けた広域的な栄養塩管理手法（富栄養化の低減策）を提案する。

〔内容および成果〕

昨年度構築したため池の TP 濃度を予測するプロセスモデルを用いて栄養塩の負荷源を調べた結果、ため池集水域内の水田と畑地を含む農地からの TP 負荷が全体の 67.5% を占めていることが分かった。このことから、ため池の富栄養化を低減する上で農地における栄養塩流出を抑制することが重要と考えられた。地域全体での効率的な富栄養化対策に向けて、兵庫県南部のため池群（約 4,500 箇所）の全リン濃度をモデルを用いて評価した。さらに、本モデルをため池の様々な分類群の種・機能群多様性を説明する指標（生物多様性統合指標）と結合させることにより、富栄養化を抑制し、生物多様性の損失を低減させるための栄養塩管理について定量的に検討することができた。

16) 歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1215AQ001

〔担当者〕 ○深澤圭太（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 27 年度（2012 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

先史以降の人間活動の履歴は現在の生物多様性や生態系のパターンにも大きな影響を残している場合があり、それを明らかにすることは生物多様性の保全・復元において、復元目標の設定や復元可能性の評価に有用な視点をもたらすだろう。国家スケールでの生物多様性保全のシナリオを考えるためには、異なる場および年代を相対化して比較し、日本全体における生物多様性に対する人間活動の歴史的な影響のアウトラインを明らかにすることが必要と考えられる。

本研究では、現在の生物のマクロな分布パターンに残る過去の人間活動の影響に着目し、人間活動がどれくらいの時間スケールで生物の分布パターンに影響を与えてきたかを明らかにする。さまざまな動植物を対象として、歴史的な人間活動とそれらの関係にどのようなバリエーションがあるのかを明らかにすることで、それぞれの年代における人間活動が日本の生物相に対してどのようなフィルタとして作用したかを明らかにする。

最終的な到達点として、日本全体の生物多様性のパターンを理解するための新たな価値観を提供するだけでなく、保全管理の具体的なプランニングに生かすための道筋をつけることも目指す。その一つには、年代ごとの人間活動の影響に基づく復元目標に応じた指標種選定が挙げられる。

〔内容および成果〕

日本産哺乳類 32 属を対象に、遺跡データベースから抽出した縄文時代から近世までの集落・たたら製鉄・窯の遺跡数を過去の土地利用の指標とし、現在の土地利用パターンも同時に考慮した重回帰分析を行った結果、古墳時代から近世までのたたら製鉄がトガリネズミ類、コウモリ類、モモンガなど多くの小型哺乳類に対して強い負の効果があることが明らかとなった。その一方で、近世のたたら製鉄はイタチ、タヌキ、キツネ、ウサギなど中型哺乳類に対して正の効果が検出された。たたら製鉄が盛んに実施された中国山地や阿武隈山地においては、これら中型哺乳類が歴史的な人間活動によって形成された生態系の指標種になりうると考えられた。

〔備考〕

本研究は、独立行政法人奈良文化財研究所、および東京大学大学院総合文化研究科斎藤昌幸氏との共同研究である。

17) 絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1215AQ003

〔担当者〕 ○中嶋信美（生物・生態系環境研究センター）、大沼学

〔期間〕 平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目的〕

国内外の研究機関、動物園等と連携して絶滅危惧種の遺伝資源（培養細胞、組織標本、DNA 等）を長期凍結保存する体制を構築する。また、凍結保存した遺伝資源を活用して遺伝学的研究（遺伝的多様性評価、全ゲノム解析等）を行い、適切な絶滅危惧種の保全計画立案等に役立てる。それに加え、凍結保存中の絶滅危惧種由来培養細胞を研究資源化（細胞株及び iPS 細胞樹立等）を図る。

〔内容および成果〕

絶滅危惧種の遺伝資源長期凍結保存に関して、国内外の研究機関、動物園等と連携を強化する目的で、2013 年 9 月 19 日に「アジア・アフリカ野生生物遺伝資源保全セミナー Seminar on wildlife genetic resource conservation in Asia and Africa」を実施した。発表内容は下記のとおりである。

1. Noriko Takamura (National Institute for Environmental Studies), Opening remarks and outline of the seminar
2. Miho Murayama & Christopher Adenyo (Kyoto University), “Marker development and diversity study of wildlife”
3. Boniface B. Kayang (University of Ghana), “Conservation of genetic resources of wildlife and native livestock in Ghana”
4. Augustine Basabose (Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro), “Conservation of great apes in Eastern Democratic Republic of Congo”
5. Manabu Onuma (National Institute for Environmental Studies), “Establishing a new orangutan population by confiscated orangutans in Sarawak, Malaysia”

〔備考〕

共同研究機関：京都大学野生動物研究センター、東北大学大学院農学研究科、筑波大学生命環境科学研究科、酪農学園大学獣医学群獣医学類

18) 都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ003

〔担当者〕 ○今藤夏子（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

都市生態系における生物多様性の維持要因を解明することは、生物多様性保全にも配慮した都市開発や緑地管理にとって有用な情報を与え得る。都市における面的、かつある程度高い解像度をもった生物の分布と環境要因の関連を解析することで、都市生態系を豊かにする工夫の具体的方策とその根拠が得られると考えられる。本研究の目的は、チョウ類を指標として、都市緑地における生物相の豊かさを支える要因を抽出することである。

〔内容および成果〕

チョウ成虫の一般的な餌は、花蜜と樹液であり、チョウ種ごとに選好性が決まっている。そこで、都市緑地において、樹液を分泌する樹種が里山的に管理されている雑木林区域と、季節を問わず供給される園芸植物の植栽が、各緑地のチョウ個体群に与える影響を調べた。

狭山丘陵から東京湾にかけての全 42 の緑地でルートセンサスによる現地調査を 3 回ずつ行い、成虫のチョウをのべ 43 種 3516 個体を記録した。里山区域のある緑地はサイズによらず、総種数、調査時間当たりの個体数、および種多様度が有意に高い傾向にあった。里山区域の効果は、樹液だけではなく、生息環境の提供によって与えられている可能性も考えられる。一方、園芸植物の植栽地（花壇、花畑など）の有無が、花蜜食チョウの種数、個体数、多様度に影響を与えてい

るかを調べたところ、面積が 2ha 以下の小緑地では有意な差は見られなかったが、7ha 以上の大緑地では、植栽がある場合に有意に種数が少なく、種多様度も低かった。しかし、園芸植物の植栽が花蜜食チョウに負の影響を与えるとは考えにくい。園芸植物が植栽されている緑地には、花蜜食チョウにとって好ましくない他の環境要因（例えば、人工物が多いなど）が付随している可能性が考えられる。

19) 市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ004

〔担当者〕 ○今井葉子（生物・生態系環境研究センター）、角谷拓、高村典子

〔期間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

生物多様性保全の重要性を一般市民に浸透・定着させるためには、人間の認知の現状を把握することや実際の保全行動に至る意思決定プロセスを明らかにすることが重要である。本研究の目的は、「生態系サービス」の評価と生物多様性保全の「態度」・「行動意図」に関する関連性を検証することである。心理学や環境経済学の分野で研究蓄積があるシナリオ実験の手法を参考に、単純な組み合わせを設定することで、どのような条件下では保全の「態度」・「行動意図」が促進されやすいかを明らかにする。

人間と生物多様性・生態系との関係を扱ったシナリオ実験の結果から、行政や自然保護団体、研究者のような専門家が保全の活動を実施する際に、どのようなポイントを重視して一般市民とかかわればよいのか、といった、応用的なコミュニケーション手法の提言に有効な情報を得ることができると考えられる。

〔内容および成果〕

昨年度実施した全国規模のインターネット調査の回収データ（有効回答 5225 件）を用い、個人の「生態系サービスの認知」に影響する要因について分析した。多岐にわたる「生態系サービス」のうち心理的側面との関連が高いと考えられる「文化的サービス」（人々が生態系から得る非物質的な便益、審美的経験や精神的な質の向上など）の認知に注目し、認知の度合いを恩恵を受けていると思うかの 5 段階で評価した。その上で、認知の度合いを従属変数、「現在の居住地の環境」・「幼少期を主に過ごした地域の自然環境（0～最大 13 個）」・「性別」・「年齢」・「世帯の年間収入」を独立変数とした重回帰分析を行った。その結果、文化的サービスの認知には、幼少期に経験した自然環境の多様さが有意な正の効果を与えていることが示された（ $\beta=0.19$, $p < 0.001$ ）。一方で、現在の居住地の環境からの有意な影響は認められなかった。この結果は、子ども時代に経験を通じて形成された、自然環境に対する「原風景」が、個々人の文化的サービスに対する価値観に大きく影響する可能性があることを示唆している。

〔備考〕

研究協力者：上市秀雄（筑波大システム情報系）、野波寛（関西学院大社会学部）

外部連携：「野生動物管理のための社会科学研究グループ The team of Human dimensins」参画（代表 上田剛平・兵庫県但馬県民局）

20) 長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1313AQ005

〔担当者〕 ○角谷拓（生物・生態系環境研究センター）、松崎慎一郎

〔期間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

霞ヶ浦など長期モニタリングにより蓄積されている湖沼生態系の長期変動データを解析し、過去の湖沼生態系の変動パターン・トレンドを定量化する。その上で、水質・プランクトン・底生動物・魚類群集などの動態データを解析し、生態系全体の安定性に影響をおよぼす要因やプロセスを明らかにする。

〔内容および成果〕

霞ヶ浦全域調査における環境データと生物データを統合した長期データセットを作成した。このデータを用い、湖沼生態系の重要な生態系機能の一つである一次生産者の変動に注目し、植物プランクトン種組成、クロロフィル量および一次生産量の変動を統合した生態系状態指標を算出した。それらの状態指標は過去に数度急激に変化しており、霞ヶ浦において数回にわたってレジームシフトが生じたものと考えられる。さらに、環境要因および生物量の長期時系列データの比較から直接因果関係を推定する手法を用いて、レジームシフトの前後で、トップダウンとボトムアップ効果を含む各要因間の因果関係がどのように変化したかを明らかにする解析を進めた。また、魚を介したトップダウン効果が状態指標に与える影響を評価する枠組みを検討し、そのために必要な生物のサイズデータを収集した。

21) 植物による放射性セシウムの吸収特性の解析と吸収抑制手法の検証

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ001

〔担当者〕 ○玉置雅紀（生物・生態系環境研究センター）、矢部徹、渡邊未来

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

福島第一原発に由来する土壤中の放射性セシウムは、水の移動とともに植物に取り込まれることが知られている。また、土壌から植物への移行係数は植物種によって異なることが知られている。本研究ではセシウムの蓄積量が比較的多いとされる多年生の植物を用いて、放射性セシウムの移行が経年的に増加するののかについて追跡調査するとともに、セシウムを吸着するとされる土壌改良剤(ゼオライト等)による放射性セシウムの植物への移行抑制効果についても検証を行う。

〔内容および成果〕

今年度は、多年生植物ヨシ及びエゾノギシギシの 3 年目の栽培を行った。その結果、放射性セシウムの吸収は栽培回数を経るごとに増加している事が明らかになった。また、土壌改良材(ゼオライト及びパーミキュライト)を土壌に添加すると、放射性セシウムの植物への移行は 20-80% 抑制されることが明らかになった。また吸収抑制は植物種に関係なく、パーミキュライトが高い効果を示した。

22) 東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ002

〔担当者〕 ○竹内やよい（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

東南アジア熱帯の生物多様性保全の場として、この地域の集落がもつプラウと呼ばれる保護林に注目する。プラウは、地域住民が林産物などの利用のために焼畑耕作地の間に残した小さな森である。これまで、プラウ(1 ～数個)が原生林と同等の樹木集団の遺伝的多様性、動物や昆虫の種多様性を持つことが示されてきた。もし個々のプラウがそれぞれ異なる種のセットを保持するならば、景観レベルで複数のプラウを保護することが、地域的な生物多様性の維持に有効だろう。この研究では、景観レベルでのプラウの生物多様性維持機能を明らかにし、その保全価値を評価する。さらに、種多様性に影響を与える生物的・社会的要因、その空間スケールを解明して、プラウを利用した生物多様性保全策を具体的に提言することを目標とする。

〔内容および成果〕

マレーシア、サラワク州クムナ・タタウ川流域(計～3000km²)の村々の焼畑農業地に点在するプラウの現状の調査を行った。20 村を訪問し、聞き取り調査を行った結果、そのうち 14 村が 1 つ以上のプラウを所有していた。訪問した地域のうち、クムナ川上流部のジェラロン川流域は約 100km² の中に 7 つ以上のプラウが存在しており、調査には好適である。

そこで、この地域のプラウを対象として植生調査を行うこととした。現在までに、7つのプラウに植生プロット(50x50m)を計17個設置した。調査区では胸高直径10cm以上のすべての樹木にタグをつけ、胸高直径、高さ、種(現地名)を記録した。調査した個体数は全部で2000個体に及ぶ。現地名での予備的な解析の結果、この地域のプラウには全体で200種以上存在していた。そのうち7種は絶滅危惧種(CITESに掲載)であった。また、一つのプラウに固有な種も70-120種存在し、非常に固有性が高いことも示唆された。

23) 外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ003

〔担当者〕 ○石井弓美子(生物・生態系環境研究センター)、今藤夏子、高村典子、高村健二

〔期間〕 平成25～平成26年度(2013～2014年度)

〔目的〕

天敵の分布拡大は、侵入先の生態系に大きな影響を与える。東南アジアから北方に分布を拡大したオオミノガヤドリバエは、90年代後半に日本に侵入し、ヤドリバエの侵入によって日本のオオミノガ個体数は激減し絶滅状態になったとされているが、その後の推移は明らかにされていない。本研究では、日本と中国におけるヤドリバエ現在の分布拡大状況を明らかにし、日本に侵入したオオミノガヤドリバエの由来個体群を推定することを目標とする。

〔内容および成果〕

日本国内及び東アジアでのオオミノガとヤドリバエの採集調査を行った結果、日本と東アジアともに、ヤドリバエはオオミノガの分布限界近くまですでに分布を拡大していることが明らかになった。分布データと気象値などの環境変数を使ったランダムフォレストによる生息適地モデルを作成し、オオミノガの分布域のうち、ヤドリバエが侵入しにくい地域を推定したところ、ヤドリバエの耐寒性がオオミノガよりも低いため、中国ではオオミノガ分布北限の北京近辺、日本では日本海側など各地にヤドリバエが侵入しにくいオオミノガ個体群があることが推定された。また、採集したオオミノガヤドリバエのミトコンドリア16S及びCOIの塩基配列の解析の結果、オオミノガヤドリバエの集団間変異は非常に小さく、2ハプロタイプのオオミノガヤドリバエのうち1タイプは、中国北部から侵入した可能性が高いことが明らかになった。中国北部における防除のための放飼個体が日本に侵入した可能性を示している。これに対して、オオミノガのミトコンドリアCOIの解析の結果、個体群間には地理的な変異が認められ、遺伝的に大きく分化していた。オオミノガより分散力が高いオオミノガヤドリバエの侵入は、遺伝的に分化した日本のオオミノガ地域個体群の絶滅を引き起こす可能性がある。

24) 淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響の解明

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ006

〔担当者〕 ○福森香代子(生物・生態系環境研究センター)、高村典子

〔期間〕 平成25～平成26年度(2013～2014年度)

〔目的〕

兵庫県南部のため池において、ベントスの種多様性が食物網構造や消費者のリターへの依存度などにどのように影響するのかを、安定同位体比分析から明らかにする。また、生息地の攪乱が、メタ群集における種構成の決定要因に与える影響を実験的に検証する。

経年データに基づく水生植物の絶滅確率評価を行い、それらを効果的に抑えるように優先的に保護する池を選定する。

〔内容および成果〕

兵庫県のため池に生息するベントスの種多様性が、消費者のリターへの依存度にどのように影響するかを調べた。その結果、ベントス中のリター分解者の種数や個体数が高いほど、消費者のリターへの依存度が高くなることが明らかになった。これに対して、全てのベントス種数はリターへの依存度へ有意な影響を及ぼさないことがわかった。

また、絨毛虫 2 種とそれらの捕食者 1 種を入れた系において、種構成のばらつきが環境要因や空間配置によって決定される割合を攪乱強度別に調べた。低い攪乱強度では、捕食者が絨毛虫の種構成のばらつきに最も影響を与えており、高い攪乱強度では空間配置が種構成に影響していることが明らかになった。

25) 根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ001

〔担当者〕 ○戸部和夫（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

酸性降下物の影響などによる土壌の酸性化は、根圏環境水中にアルミニウムやマンガン等の陽イオンの溶脱を引き起こす。これらのイオンは、陸生植物の根の生長抑制や細胞死を引き起こすことにより、植物根の養分や水分の吸収能を低下させ、陸域植物生態系の衰退の一因となっていると推定されている。一方、これら溶脱イオンの根に対する有害性は、環境水中のカルシウム等の共存塩類濃度や溶液中水素イオン濃度により大きく影響されることが報告されているが、その具体像は明らかではない。そこで、これら有害イオンと他の塩類等との相互作用を多様な植物種につき検証する。

〔内容および成果〕

8 種の草本植物種の種子に対し、塩化アルミニウムを低濃度で含む水溶液で給水し、その後発生した幼根の伸長を調べた。これら 8 植物種のうち、7 植物種では、アルミニウム塩の給水により、種間で程度の差はあるものの、幼根の形態異常、変色、伸長低下などが認められた。また、これと同濃度の塩化アルミニウム溶液に低濃度の塩化カルシウムを加えた水溶液で給水したところ、これら 7 種中 1 種のみにおいて幼根の異常が見られなくなったが、残り 6 種においては異常は改善されなかった。これらのことから、アルミニウムが根におよぼす影響やそれに対するカルシウムのかかわりかたは種間で大きく異なることが分かった。

26) 植物の環境ストレス影響評価とストレス応答機構の解明

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1317AQ002

〔担当者〕 ○佐治光（生物・生態系環境研究センター）、久保明弘、青野光子

〔期 間〕 平成 25 ～平成 29 年度（2013 ～ 2017 年度）

〔目 的〕

人為的要因による環境変化や環境中に存在する様々なストレス因子が植物にどのような影響を及ぼすか、またそれらの変化やストレス因子に対して植物がどのように応答、適応するかを解明することは、学術上興味深い課題であるとともに、生態系保全の観点からも重要である。そこで、植物が被る影響について、その効果的解析法を開発しつつ評価するとともに、植物のストレス応答機構の一端を解明する。

〔内容および成果〕

分子遺伝学的研究用モデル植物であるシロイヌナズナを実験材料に用いて、植物のストレス応答・耐性機構の一端を遺伝子レベルで解明するための研究を行っている。本年度は、当研究所で単離したオゾン感受性突然変異体の一つについて調べ、その結果、その変異体の原因遺伝子が光呼吸に関与するものであることが示唆された。

27) 野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニタリング

〔区分名〕 震災対応

〔研究課題コード〕 1313AR001

〔担当者〕 ○大沼学（生物・生態系環境研究センター）、岡野司

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

現在の放射線量による野生動物の DNA 損傷程度と繁殖への影響を把握し、今後、福島第一原子力発電所周辺地域で野生動物の個体数減少が生じる可能性があるのか評価する。

〔内容および成果〕

福島県内で空間線量率が 4.6 ~ 18.2 μ Sv/h を示す地域でアカネズミ (*Apodemus speciosus*) を捕獲し、精巣および精巣上体の組織学的観察と精巣上体精子の奇形率評価を実施した。その結果、精巣の精子細胞に 8-OHdG の蓄積は確認できるものの、精巣上体において 8-OHdG 陽性となる精子は認められなかった。また、精巣上体精子の奇形率も他の地域と比較して差はないことが分った。加えて、精巣上体の精子数が極端に減少している個体も確認されていないことから、調査地に分布するアカネズミのオスは十分な繁殖能力を有していると考えられる。

28) 外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA005

〔担当者〕 ○五箇公一（生物・生態系環境研究センター）、横溝裕行、森口紗千子、深澤圭太、坂本佳子

〔期間〕 平成 23 ~ 平成 25 年度（2011 ~ 2013 年度）

〔目的〕

2005 年 6 月に施行された外来生物法では、在来の生態系、農業環境、および人の健康な生活に悪影響を及ぼす、または、及ぼすおそれのある外来生物を「特定外来生物」に指定して、それらの国内への持ち込み、国内の移送、飼育、および野外への放逐を禁止する。2010 年 3 月現在までに 102 種類の外来生物種がこの特定外来生物に指定されている。既に野外に定着している特定外来生物は、政府および自治体が主体となって、これを駆除することが必要とされる。

しかし、法律施行から 5 年経った現在において、駆除もしくは防除に成功した特定外来生物は 1 種も存在しない。特に特定外来生物指定に際して大きな話題を呼び、象徴的な存在ともなっているオオクチバス、マングース、セイヨウオオマルハナバチなどですら、環境省・自治体・NPO および住民らの多大な努力にも関わらず、未だ防除の見通しは立っていない。また、当初、広島県でのみ確認されていたアルゼンチンアリは、確実に分布を広げており、瀬戸内海沿岸地域、静岡、横浜などの港湾都市、さらには京都市内や岐阜県等、内陸部にまで侵入が始まっている。折しも本申請書作成中に新たに東京都においても侵入が確認された（2010 年 10 月）。さらに輸入資材から、ヒアリやアカカミアリなどの危険な種の混入が認められるなか、水際での侵入阻止のための技術開発は緊急の課題とされる。

これまでに防除が成功には至っていない要因としては、1) 防除に必要とされる生物学的情報の整備が遅れている、2) 農業被害や健康被害が出ている現場で場当たりに防除が実施されており、総合的防除に至っていない、3) 低密度時の効率的な防除手法が確立されていない、4) 防除事業が地域ごとにばらばらに実施されており、事業間の緊密な連携と情報交換が不足している、5) 薬剤使用等、新しい防除手段の開発が遅れている、6) 問題に対する国民的な認知が不足していること、などがあげられる。

2010 年 10 月に第 10 回生物多様性条約締約国会議 COP10 を名古屋で迎え、本会議の中で初の侵略的外来生物対策の作業部会が開催され、「外来生物の侵入防止や駆除の方法等の情報を各国が共有できるよう、専門家で作る国際的な研究グループを新たに設置する」という声明が発表された。さらに本会議で打ち出された新しい生物多様性保全のための国際目標「愛知ターゲット」の中にも、重要な外来生物の速やかな防除法の確立が「Target9」として盛り込まれた。議長国である我が国は、外来生物対策に特化した法律を作り出した点で世界をリードしており、上記の COP10 で発表された外来種対策目標に対しても、科学的データに基づき革新的防除手法を開発するとともに様々な問題点を解決し、世界に先駆けて成功事例を作り上げ、さらにその情報を国際発信することは、生物多様性国家戦略の観点からも、国際貢献の観点からも、重要な課題と位置づけられる。

本研究課題では、生態学的にも環境政策的にも問題性が大きく、早急な防除が認められる外来生物のうちの動物分類群について、確実な防除の成功を目指した集中的な調査・研究を行うことで貢献を目指すものである。対象生物は特定外来生物に指定され、かつ火急の対策が求められるものとして、昆虫類ではアルゼンチンアリを含む外来アリ類およびセイヨウオオマルハナバチ、魚類はオオクチバスおよびブルーギル、爬虫類はグリーンアノール、哺乳類はマングースおよびア

ライグマを選定し、これらの種の国内外における防除実態（失敗や成功事例）の情報収集を行い、防除に関する情報の整備と分析を行うとともに、必要とされる外来生物の生態学的情報の収集と防除手法の開発を行う。得られた情報をもとに、防除の有効性を評価するとともに、効率的な防除戦略を立案する。防除事業ネットワークを構築し、得られた研究成果に基づき全国レベルでの防除体制の強化を行う。

〔内容および成果〕

(1) 外来昆虫類の防除手法開発および外来生物防除ネットワークの構築

標的種に対する防除効果ならびに非標的種への生態影響を総合的に評価した。薬剤の環境中動態を調査した。外来生物防除ネットワークを通じて侵入生物データベースの情報を共有し、これらを利用したデータマイニングにより、防除の優先順位を決定するモデルを開発した。

(2) 外来魚類の防除手法開発および防除体制強化

吊り下げ式人工産卵床に加えて、衝立や誘導フェンスを利用することで、より効果的な繁殖抑制技術を確立し、防除マニュアルを作成した。なお、本業務は滋賀県立琵琶湖博物館との共同研究とした。

(3) グリーンアノールの生物学的特性に基づく防除戦略開発

小型発信器を用いて行動範囲やパターンを調査し、効果的なトラップ設置場所について検討した。各種薬剤の燻蒸試験による致死率を調査した。これらの成果をもとに、地域的根絶を目指した防除マニュアルを作成した。なお、本業務は財団法人自然環境研究センターとの共同研究とした。

(4) マングース超低密度個体群の根絶技術開発

避妊ワクチンに関する技術開発を推進した。また、侵入防止柵を改良し、一部の地域で実際に導入した。罾における混獲防止措置を行ったところ、混獲率が低下したことを確認した。これらの技術を総合的に利用して防除シナリオを構築した。なお、本業務は（独）森林総合研究所との共同研究とした。

(5) アライグマの効率的防除戦略開発

探索犬の育成方法を確立し、探索訓練における評価基準を定めた。混獲防止措置と捕獲情報を自動で発信するシステムを装着した改良型巣箱ワナを作製した。これらの防除方法が低密度状況で有効であることを確認した。防除事業間で情報共有を図るためにネットワークを構築した。年 3 回の集中捕獲における捕獲効率を算出した。なお、本業務は北海道大学との共同研究とした。

(6) 防除実践のためのモデル解析

各侵入生物における他種に与える影響や初期侵入個体数を推定することで、防除戦略の根拠を提示した。なお、本業務は、横浜国立大学との共同研究とした。

〔備考〕

共同研究者：中井克樹（滋賀県立琵琶湖博物館研究部主任学芸員）、戸田光彦（財団法人自然環境研究センター第 3 研究部 主席研究員）、城ヶ原貴通（岡山理科大学）、池田透（北海道大学大学院文学研究科人間システム科学専攻地域システム科学講座教授）、小池文人（横浜国立大学・大学院環境情報研究院・教授）

29) サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1115BA001

〔担当者〕○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、河地正伸、杉原薫

〔期間〕平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

サンゴ礁は、高水温や陸域からの土砂流入による白化による劣化とともに、分布北限域では水温上昇にともなうサンゴの分布北上が示唆される、環境変動に対応して急激に変化しつつある生態系である。こうした劣化や変化の把握とその要因解明、それらに基づく将来予測、そして保全のための保護区の設定は喫緊の課題である。サンゴ被度データベース、サンゴ優占種のデータベース、海洋環境に関するデータベースを構築してきた。本研究では、これらのデータベースを活用

するとともに、新たに種レベルでのデータベースを構築し、環境要因とサンゴ分布・種多様性とその時空間変化の関係を解析する。この関係性を用い、将来の変化予測を行うとともに、重要海域 (EBSA) を抽出する。

〔内容および成果〕

サンゴ種分布に関するデータベースを拡張し、日本全国のサンゴ種分布データベースを構築した。このデータベースにより、沖縄において、赤土の流出によってサンゴの回復が妨げられていることを示した。また、データベースに基づいて、相補性解析を用いて、種の保全上重要な海域の選定の試行を行った。また、その結果及び環境データを用いて、重要海域選定基準 (固有性、自然度等) に対応した重要海域の選定の試行を行った。

〔備考〕

全体代表者：矢原徹一 (九州大)、テーマ代表者：白山義久 (JAMSTEC)、共同研究機関：JAMSTEC、北大、東大海洋研、水産総合研究センター

30) 植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1115BA002

〔担当者〕 ○竹中明夫 (生物・生態系環境研究センター)、石濱史子、角谷拓

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度 (2011 ～ 2015 年度)

〔目 的〕

アジアスケールでの植物の分布データにもとづいて、広域的な分布を高精度で推定する統計モデルを構築する。この分布推定モデルを用いて、人口増加・経済成長に伴う土地利用の変化や温暖化などの環境の変化に関するシナリオの下で、植物の分布の変化を予測する。さらにこの予測から、現在の多様性が高いにも関わらず、将来的にその著しい低下が予測される保全のホットスポットを特定する。ホットスポット評価では、多様性の指標として種数のほか、機能多様性等の複数の指標を比較検討する。また、推定されたホットスポットと現存する保護区の対応とずれを定量化するギャップ分析を実施し、新たな保全施策を講じる際に優先度が高い地域を選ぶ。

本課題においては数千種の植物 (とくにマメ科、シダ類) を分析対象とする。分布推定モデル構築に際しては、多種の情報を統合的に扱えること、景観や生物分布の空間的な構造を考慮した解析を効率よく行えること、の 2 つの観点から手法の開発を行う。このようなモデルの特質は、既知の生息情報が少ない希少種の分布を他種の情報を利用することなどによって精度よく推定し、さらに、広域スケールで多数の種を対象とする上で極めて重要性が高い。さらに、既知の生息情報の量や精度の違いに起因する分布推定の不確実性を定量化・可視化 (地図化) するためのフレームを構築する。このような可視化は保全のための政策決定において有用なツールを提供するものである。

土地利用・開発、温暖化といった人間の活動による環境変化は、地球規模で生物種の存続を脅かす要因となっている。このような環境変化に関していくつかの典型的な社会シナリオをまとめ、それぞれのシナリオの下でアジア地域での植物の分布がどのように変化するかを予測する。社会シナリオは、国際的に広く用いられているものを基盤として活用すると同時に、急速な開発の進展などアジア地域特有の状況を反映させた新たなシナリオを構築する。

なお、上記の分布推定モデルおよび土地利用変化シナリオの手法開発と精度検証は、すでに極めて詳細な分布データの集積が進んでいる日本国内を対象として行う。日本を除くアジアの植物分布や土地利用に関する基盤データは、国内に比べて解像度や種の同定精度が低いことが想定されるため、国内の高精度データを間引いて精度を下げたデータセットを用いてモデルの有用性の検証を行い、その上でアジアスケールの植物分布データに適用する。

〔内容および成果〕

新たな保全措置を講じないとして今後の国内の維管束植物の絶滅種数を予測したところ、条件の設定により、370 種から 560 種が絶滅する可能性があるとの結果が得られた。

新規に開発した保護区選択ツールを用いて、この絶滅リスクを抑制するように保護区を設定したところ、保護区内では個体群サイズの減少を完全に抑制できるなら、日本の面積の 7% 程度を保護区とすれば維管束植物の絶滅は避けられるこ

とが示された。ただし、保護区内での保護が完全ではなく、ある確率個体群サイズの減少が回避できないとすると、愛知目標で設定された17%の保護区面積を確保しても、多くの種が絶滅のリスクにさらされたままとすることも明らかとなった。

相対絶滅リスク評価のために分布推定モデルを適用したアジアのマメ科植物 350 種のうち、*Dalbergia* 属 41 種、*Bauhinia* 属 17 種、*Mucuna* 属 22 種、合計 80 種で妥当と考えられる分布推定結果が得られた。元来の分布面積が狭くかつ人為圧が高いために絶滅リスクが高いと考えられる種の典型的なものは *Dalbergia hoseana*、*Dalbergia parviflora*、*Mucuna lamii* 等であった。推定潜在分布面積が 500,000m² 以下でかつ人為圧が 0.8 以上の種を絶滅リスクが高い種とみなし、これら種の分布範囲のみから作ったホットスポット図と、分析対象 3 属の全ての種の分布範囲から作ったホットスポット図を比較した。絶滅リスクが高い種のホットスポットは、全ての種のホットスポット同様、ボルネオ島に中心があったが、よりボルネオ島に集中する傾向があった。

〔備考〕

本課題は東京大学・大学院農学生命科学研究科の宮下直准教授がテーマ代表者である「S-9-1 生物多様性評価予測モデルの開発・適用と自然共生社会への政策提言」を構成するサブテーマの1つである。テーマを構成するサブテーマ担当機関である、東京大学・農業環境技術研究所・九州大学・総合地球環境学研究所・横浜国立大学と連携して研究を行う。

31) 湖沼やため池における生物多様性損失の定量的評価に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1115BA003

〔担当者〕 ○高村典子（生物・生態系環境研究センター）、松崎慎一郎、小熊宏之、角谷拓、木塚俊和、福森香代子

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

湖沼・ため池・湿地などの淡水止水生態系を対象に、生物多様性損失・生態系劣化の評価・監視手法を開発・改良する。具体的なモデル地域において、生物多様性損失と生態系劣化の評価を行ない、生物多様性損失と駆動因を明らかにすることで、それらの駆動因の軽減による回復を予測する。生物多様性の保全上重要なホットスポットを提示する。

〔内容および成果〕

兵庫県南部のため池計 104 箇所における水生植物の長期観測データ（1980、1990、1999 年）をもとに、水生植物 58 種の絶滅確率を 990 年先までシミュレーション推定した。その結果、今後 100 年以内に期待絶滅確率が 80% を超えると推定された種が 39 種にも達することがわかった。モデル地域（兵庫・広島）で構築した生物多様性評価手法を他地域に適用するための基礎として、公開されている最新の地理空間情報をもとに GIS（地理情報システム）を用いて全国のため池の分布を推定し、池の水面の形状を表すポリゴンデータとして整備した。また、全国 45 湖沼を対象に、過去と現在（2000 年以降）の在来純淡水魚相データを収集・整備するとともに、湖沼特性（湖面積・平均深度・標高・湖沼面積に対する流域面積・汽水性）や人為的要因（護岸率・全リン濃度・魚食性外来魚の種数）に関する環境データも収集し、魚類の種多様性に影響する駆動因を解析した。統計解析の結果、魚食性外来魚種数の有意な負の効果が認められた一方、その他の要因については有意な効果が認められなかった。湖沼の淡水魚類の保全のためには、魚食性外来魚の新たな侵入の抑制や低密度管理が必要であることが示唆された。

〔備考〕

S-9 アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究

S-9-4 陸水生生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究

テーマ代表：国立環境研究所、分担機関：筑波大学・大学院生命環境科学研究科、北海道大学・大学院農学研究院、北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター、九州大学・大学院工学研究院、京都大学・生態学研究センター、東京大学・大学院農学生命科学研究科

32) 群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1213BA001

〔担当者〕 ○野原精一（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

群馬県における放射性セシウム汚染は、県北部から西部の山間部を中心に、赤城山麓にまで広がっており、特に赤城大沼においてはワカサギ、ウグイ、イワナなどの魚類に暫定基準値 (500 Bq/kg) 程度の高い放射性セシウム汚染が観測されている。本研究では、下記のような研究組織により、群馬県内の放射性セシウム汚染の実態を把握するとともに、特に、この赤城大沼について、その生態系に広がる放射性セシウム汚染を、他の水系の状況と比較しつつ、物質収支の観点から総合的に解析することにより、汚染機構を解明および汚染の将来予測を目指すものである。この研究は、行政の除染対策立案などの指針となることが期待される。

- (1) 群馬県内の放射性セシウムによる土壌汚染と湖沼および渡良瀬川水系汚染の実態解明
- (2) 湖沼および河川生態系における放射性セシウムの動態解析
- (3) 赤城大沼湖沼生態系の物質循環に関する研究
- (4) 放射性セシウム汚染の将来予測

〔内容および成果〕

・湖沼水質・プランクトン組成調査・粒度分布調査を行い、深度別、季節別の懸濁物質質量 (ss)、プランクトン量、沈殿量を明らかにした。

・動植物プランクトン、底生動物および魚類の窒素・炭素安定同位体比測定、および胃内容物解析により、ワカサギの食物網を解明した。その結果、ワカサギは主に動植物プランクトン由来の餌を食べ、さらに底泥の影響は少ないことが分かった。これはワカサギの採餌のハイスピードカメラによるビデオ撮影によっても裏付けられた。

・流砂トラップにより溪流からの流砂による Cs 量を把握した。その結果、台風時には平均して約 1200 Bq/kg の土砂が台風時には流入すると定性的に見積もられた。粒径の大きい石や砂は湖岸近傍に堆積するが、細粒分は湖内に拡散して再堆積すると予想される。

・放射性セシウム堆積分布調査の結果、放射性 Cs は不均一に堆積しているものと考えられる。

・RapidEye 衛星画像をもとに 2011 年 3 月 15 日に飛来した放射性物質の当時の挙動を推定した。その結果、赤城山の各山頂には通常積雪が見られ、大沼と小沼も雪氷で覆われていることが明らかになった。一方、風の通り道になる場所や南斜面には積雪が見られないことも多かった。標高約 1500m 付近の積雪が少ない場所には、いわゆるホットスポットを形成していることがわかった。

・台風などの強風による底泥の再移動をシミュレーションにより明らかにした。

・大沼底質と湖水による実験水槽実験を行い、安定 Cs、K、また、ゼオライトなどを添加し、その生態系への効果・影響を評価した。その結果、カリウム添加は藻類が予想より減少し貧栄養湖化し、安定 Cs 添加すると藻類が増加して富栄養化する懸念があることが判った。

〔備考〕

研究遂行には研究協力者として国立環境研究所松崎慎一郎研究員、同上野隆平主任研究員の協力を得る。さらに、赤城大沼での観測経験者の千葉大学濱田浩美准教授にも協力をお願いする。

33) 国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1214BA005

〔担当者〕 ○福島路生（生物・生態系環境研究センター）、広木幹也、村田智吉、富岡典子、吉田勝彦

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

本研究は国際河川メコン川で急速に進むダム開発による生態系への影響、特に淡水魚類の生物多様性と生態系サービスへの影響を予測し、リスクの少ない開発にメコン地域を導くことを目的とする。メコン川には南米アマゾン川に次いで世界で 2 番目に多い淡水魚種が生息し、世界最大の漁業生産（約 260 万トン/年）が流域の人口約 7 千万の人々の食料と生計を支えている。しかし、流域では近年の著しい経済発展に伴い電力需要が急増し、発電用ダムの開発計画が目覚ましい勢いにある。本研究は、ダム貯水池生態系の物質循環を解明し、開発で失われる生態系サービスをどこまで貯水ダムでの漁業生産によって補えるかを評価する。またダム開発に伴い想定される自然環境の劣化を回避あるいは緩和するための政策提言を本研究活動を通じて行う。

〔内容および成果〕

特筆すべき研究成果として、耳石の元素分析による淡水魚のメコン流域での回遊（サブテーマ 3）についてのものを報告する。

【はじめに】メコン川本流はラオスとカンボジアの国境付近で複数の流路に分流し、各々の流路に落差 20m を超える滝が形成され、それらをまとめてコーン滝と称する。コーン滝を中心にその上流から下流にかけ約 200km 区間に設けた 3 地点からコイ科魚類トレイリエル (*Henicorhynchus lobatus*) を採取し、摘出した耳石の元素分析を通じて本種の回遊生態についての知見を得た。トレイリエルという魚は、コーン滝周辺を回遊ルートとする代表的な魚種であり、漁獲量のきわめて大きいメコン川の中でも最も重要な水産資源のひとつである。

コーン滝群を形成する複数の流路の中には、長く蛇行して流れることで勾配が緩く保たれ、唯一滝が存在しないフーサホンと呼ばれる流路がある。そのためトレイリエルをはじめ多くの魚類がここを通過し、滝の上流と下流との間を移動する生活史を送っていると地元では言われている。いうなれば、フーサホンはメコンの淡水魚類、漁業、またそれに依存して暮らす流域住民の生命線でもある。コーン滝には 2013 年 10 月、水力発電ダムであるドンサホンダムの建設計画がラオス政府により正式に打ち出された。その建設予定地は、フーサホンの中にある。

【方法】本種の採集地点のうち地点 A, B はダム予定地（コーン滝）の上流に位置し、地点 C はダム予定地の下流に位置する。各調査地点から 6 尾のトレイリエルを採集し、実験室にて樹脂包埋、切断および研磨した後、レーザーアブレーション ICP 質量分析計を用いて、耳石の核から外縁にかけての Sr/Ca と Ba/Ca の変化を調べた。

【結果】Sr と Ba のどちらの元素比も誕生してから徐々に増加する傾向が 3 地点に共通して見られた。トレイリエルの採集地点の水質を反映すると考えられる耳石の外縁では、両元素とも 3 地点で統計的な差異が認められた。しかし、誕生した地点（産卵環境）の水質を反映する耳石の中心部（核）ではこれら元素について地点間での違いがなかった。

【考察】コーン滝上流の 2 地点と滝下流の 1 地点で採集されたトレイリエルが、いずれも同じ場所で誕生（孵化）し、コーン滝の上流と下流に分散した可能性の高いことが示された。ドンサホンダムは、その建設予定地を回遊経路とするトレイリエルの個体群に甚大な影響を及ぼすことになる。またフーサホンを回遊経路に利用する魚種が他にも多く存在することを考えれば、ドンサホンダムの影響はこの地域の漁業また経済全般に及ぼされることになることが予想される。

〔備考〕

共同研究者：森岡伸介（独立行政法人 国際農林水産業研究センター）、Tuantong Jutagate(Ubon Ratchathani University, Thailand)、Bounthob Praxaysombath(National University of Laos, Lao PDR)、Bounsong Vongvichith(Living Aquatic Resources Research Centre)、Pao Srean(Battambang University, Cambodia)

34) 船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究

〔区分名〕環境 - 地球一括

〔研究課題コード〕1214BB001

〔担当者〕○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、小熊宏之

〔期間〕平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目的〕

気候変動に関する政府間パネルにより、海水温上昇や海洋酸性化が今後も進行すると予測されている。このどちらにも

脆弱な海洋生態系がサンゴであり、白化や死滅の拡大が予想されている。すでに、サンゴ礁海域の約 2 割で造礁サンゴの大規模な死滅が起こったとの報告や、造礁サンゴの生息限界が北上しているとの報告も存在する。

正確な影響把握・評価のためには、陸域負荷の少ない海域においてモニタリングが必要である。また、日本は南北に長く、低緯度で白化・死滅、高緯度で分布北上が発生しており、広域のモニタリングが必要である。しかし、現状のサンゴモニタリング手法である、潜水調査や衛星リモートセンシングは、礁池や礁原等の浅く狭い海域でのモニタリングとなっている。

このため、広域を効率的に観測することができるモニタリング手法として、イメージング蛍光ライダー（生死判別）と 3D ステレオカメラ（形状把握）を組み合わせた、船舶による観測手法を整備し、広域モニタリングを実現する。

以上は、総合科学技術会議が平成 16 年に策定した『地球観測の推進戦略』の「気候変動に対して脆弱な地域での温暖化影響モニタリング」「新規観測の合理的な導入」に該当する。また、この整備するモニタリング手法は、国際的な広域モニタリングにも貢献することが期待される。

〔内容および成果〕

小型フロートボートの左右に配置した水中ビデオカメラで海底の撮影を行うシステムを開発した。本システムは、水深 5m 程度での観測時には 1cm よりも細かい解像度で撮影が可能で、同一の観測対象を左右のビデオカメラでステレオ撮影することにより、対象の三次元形状を数値化し、三次元モデルを作成することができる。また、GPS と姿勢センサのデータを用いて、画像に緯度経度を付与することができる。本システムにより画像を取得し、サンゴが属あるいは科レベルで同定でき、サイズや形状の情報を得ることができた。

〔備考〕

研究代表：海上技術安全研究所

35) 農薬による生物多様性への影響調査

〔区分名〕 環境 - その他

〔研究課題コード〕 1014BX001

〔担当者〕 ○五箇公一（生物・生態系環境研究センター）、笠井敦

〔期 間〕 平成 22 ～平成 26 年度（2010 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

現在、農薬の使用が農地内外の生物多様性にどのように影響を及ぼすかについて適切に評価し、その影響を軽減する手法の開発が求められている。この実現には、まず農薬による生物多様性への影響を科学的・定量的に評価する手法の開発が求められる。

そのため、本事業においては、農薬による農地内外の生物多様性への影響について、メソコズム試験を通じて科学的かつ定量的に評価するための手法を開発すること等を目的に、メソコズム試験の具体的な実施方法やその評価方法を検討するための基礎的調査を行う。

〔内容および成果〕

農薬による生物多様性への影響を地域レベルで評価するための試験法の開発では、側面を開放したビニルハウス内の半閉鎖環境下で、ネオニコチノイド系のイミダクロプリド、カーバメート系のフェノブカルブ (BPMC)、ネライストキシン系のカルタップ、及び昆虫成長制御剤 (IGR 剤) のブプロフェジンについて止水式メソコズム試験を実施した。試験濃度設定にあたっては SSD(種の感受性分布) を活用した。イミダクロプリド、BPMC、及びカルタップ処理区ではプランクトン相を中心に生物群集への影響がみられたのに対し、IGR 剤であるブプロフェジン処理区では、昆虫相を中心に生物群集への影響がみられた。これらの試験結果及び昨年度までの調査の結果を踏まえ、1) 試験生物種群及びモニタリング手法の再現性、2) 群集への影響及びその後の回復性を考慮するのに必要な試験期間、3) 効果的な試験設計のあり方等、止水式メソコズム試験法の開発に向けた課題を整理した。

〔備考〕

共同研究機関：農業環境技術研究所

36) 除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY001

〔担当者〕○青野光子（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

生物多様性条約カルタヘナ議定書に基づく国内法においては、「遺伝子組換え生物の使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図る」ことが位置づけられており、使用されている遺伝子組換え生物の環境中での生育状況の実態及び生物多様性影響が生ずるおそれについて、データの収集を継続的に行っていくことが必要とされている。本業務では、現在国内で使用（主に加工用に輸入）されている除草剤耐性遺伝子組換えナタネ、及びその近縁野生種等を対象として、生物多様性影響につながる現象が生じていないかどうかを監視するため、野外で採取された試料の分析を行い、自然環境中における導入遺伝子の拡散状況を調査した。

〔内容および成果〕

ナタネを輸入している港湾のうち鹿島、四日市、博多の各港湾周辺地域において、主要道沿いの河川敷周辺と橋梁直下付近の河川敷に注目して調査を行った。セイヨウナタネと近縁種の試料（母植物や種子）を調査したところ、四日市地域のみで試料から除草剤耐性タンパク質が検出された。除草剤耐性タンパク質が検出された試料の採取地点は、昨年度までと同様に主要道路が河川と交差する橋梁の近辺に集中していた。今後もこれらの地域において、近縁種への遺伝子流動の可能性の有無や、除草剤耐性ナタネ及び交雑個体が定着し、主要道路沿線を離れて分布が拡大していく可能性の有無等に着目して、モニタリングを継続していく予定である。

〔備考〕

共同研究機関：自然環境研究センター

37) 高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査

〔区分名〕環境 - 委託請負

〔研究課題コード〕1313BY002

〔担当者〕○大沼学（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

平成 16 年、19 年、20 年、22 年および 23 年に日本国内で発生した高病原性鳥インフルエンザの感染経路について渡り鳥等の野生鳥類がウイルスの伝搬に関わっている可能性がある。高病原性鳥インフルエンザウイルスが希少種へ感染し死亡率が通常よりも上昇する可能性が懸念されることから、渡り鳥を含む野生鳥類について高病原性鳥インフルエンザウイルスの保有状況を年間を通してモニタリングする。

〔内容および成果〕

平成 16 年、19 年、20 年、22 年及び 23 年にわが国で発生した高病原性鳥インフルエンザウイルス（インフルエンザ A 型ウイルスに分類される）の感染経路について、渡り鳥等の野生鳥類がウイルスの伝播に関わっている可能性がある旨指摘されている。そのため、国外からの渡り鳥等の野鳥から検査用サンプルを採取し、インフルエンザ A 型ウイルス保有状況をモニタリングした。平成 25 年 4 月 1 日から平成 26 年 3 月 16 日にかけて、環境省が指定した各都道府県のサンプリング地点 52 箇所より水禽類の糞を採取し検査用サンプルとした。また、各都道府県で回収された死亡野鳥の気管スワブと総排泄腔スワブについても検査用サンプルとした。さらに平成 25 年 4 月に中国国内の野鳥で鳥インフルエンザ

A(H7N9) のウイルスが検出されたことに伴う追加調査により、春季に中国から日本に渡ってくる可能性のある鳥類を対象に生体の口腔スワブ・糞排泄腔スワブあるいは糞便を採取し検査用サンプルとした。サンプル数は水禽類等の糞サンプルが 2,281 検体および死亡野鳥スワブサンプルが 369 検体の合計 2,650 検体、追加調査糞サンプルが 109 検体および生体野鳥スワブサンプルが 229 検体の合計 338 検体、合計 2,988 検体であった。これらの検体から EZ1 Virus Mini Kit v2.0(QIAGEN 社) あるいは MagMAX AI/ND Viral RNA Isolation kit(Ambion 社) で RNA を抽出し、LAMP 法 (栄研化学株式会社) によってインフルエンザ A 型ウイルス遺伝子の検出を実施した。その結果、インフルエンザ A 型ウイルス遺伝子陽性反応を示したのは、2,988 検体の中で 43 検体であった。

〔備考〕

共同研究機関：北海道大学、鳥取大学、農林水産省動物検疫所

38) 造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1014CD001

〔担当者〕 ○杉原薫 (生物・生態系環境研究センター)

〔期 間〕 平成 22 ～平成 26 年度 (2010 ～ 2014 年度)

〔目 的〕

本研究では、日本のサンゴ礁域から非サンゴ礁域 (高緯度域) にかけて分布する現世の造礁性イシサンゴ類 (以下、サンゴ) およびそれらの化石の両方を用いることで、過去からの形態変化や分布の変遷、さらに固有種の存在を明らかにした上で、従来これらの分類体系で最も有効と考えられていた骨格の形態的特徴を再検討し、近年行われている分子系統解析結果と調和的な骨格形質の発見と、現在混乱しているサンゴの分類体系の再構築を目指す。

〔内容および成果〕

日本産サンゴの種の実体を明らかにするため、今年度はロンドン自然史博物館とベルリン自然史博物館で、主にサザナミサンゴ科に属する種のタイプ標本の所在確認とその精査を行った。その結果、トゲキクメイシをはじめとして、日本では普通に見られるとされていた複数の種が、実際には日本には生息していない、あるいは非常にまれな種であることが明らかになった。

また、タイプ産地が不明であったウミバラとヒメエダミドリイシについて、原記載論文、当時の歴史文書とタイプ標本を精査した。その結果、これら 2 種のサンゴのタイプ産地は長崎県対馬浅茅湾で、1959 年の 4 月～ 5 月にイギリス海軍の軍艦が来航時に採集されたものであることが明らかになった。

39) オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診断手法の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD002

〔担当者〕 ○青野光子 (生物・生態系環境研究センター)

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度 (2011 ～ 2013 年度)

〔目 的〕

わが国では多くの大気汚染問題が改善されてきたが、光化学オキシダント (オゾン) については、逆に汚染の高濃度化、広域化が進んでおり、人間の健康はもとより、森林や農作物など植物への深刻な悪影響が強く懸念されている。植物が生育環境中のオゾンによって受ける影響を正確かつ迅速・簡便に把握するためのストレス診断手法の開発を目的とした。植物においてオゾンに応答して発現する遺伝子の情報を得て、実際の野外に生育している植物の影響評価に利用可能な、分子的機構に裏付けられしかも比較的安価に実施できる手法の確立を目指した。

〔内容および成果〕

オゾン感受性の高い指標植物であるアサガオと、衰退の要因としてオゾンが示唆されているブナにおいて、オゾンスト

レスのマーカーの候補となるオゾン応答遺伝子の発現調査を行なった。室内実験の結果と合わせ、野外環境中で生育する植物におけるオゾンストレス診断に最適なマーカー遺伝子を決定し、それらを用いた遺伝子発現によるオゾンストレスをフリーソフトを用いた画像解析等により評価した。

40) 日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定および遺伝的モニタリングの実践

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD009

〔担当者〕 ○松崎慎一郎（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

生物多様性の保全を進める上で、保全単位の特定、地域固有性や遺伝的多様性の評価は極めて重要な課題である。本課題では、個体数の縮小が危惧されている在来ナマズ属 3 種（ナマズ *Silurus asotus*、イワトコナマズ *Silurus lithophilus*、ビワコオオナマズ *Silurus biwaensis*）を対象とし、分子遺伝マーカーを用いた全国スケールの地域集団（進化的に重要な単位）の特定、遺伝的多様性・系統多様性の評価を行う。これらの分析・評価をもとに、優先的に保全・管理・モニタリングすべき水域を選定する。さらに地域と協働した遺伝的モニタリングを実践し、その基礎を築くことを目標とする。

〔内容および成果〕

これまでに日本全国、アジアから収集したナマズ（*Silurus asotus*）について、ミトコンドリア DNA の Control 領域の塩基配列を決定し、地域集団を特定してきた。しかし、これだけでは情報不足のため、4 つの大系統しか把握できなかった。より詳細な地域集団および保全単位を決定するために、系統樹の代表的なクレードおよび小系統から、24 個体を選定し、それらについてさらにミトコンドリア DNA の他の 3 つ領域の（Cytochrome b 領域・COI 領域・ND4 領域）の塩基配列を決定した。4 領域あわせて、3594bp の配列が得られた。それらの配列をもとに系統樹を作成した結果、4 つの大系統の中にも、高いブートストラップ値で支持される小系統が複数含まれていることが明らかとなった。このことから、身近に生息するナマズにも地域固有性があり、人為的な環境変化や水産放流により、遺伝子の多様性・固有性に影響を及ぼすことが示唆された。

〔備考〕

共同研究機関：東京大学、九州大学、琵琶湖博物館、滋賀県立大学

41) 真核ピコプランクトンの多様性の解明：分類学とゲノム生物学からのアプローチ

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD015

〔担当者〕 ○山口晴代（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 26 年度（2011 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

真核ピコプランクトンとは細胞径が 2 μm 以下のプランクトンであり、外洋海域における一次生産とバイオマスの双方で非常に重要な役割を果たしていることが知られている。しかしながら、その潜在的な生物多様性の高さが指摘されているもののその微小な細胞サイズゆえ、実体が明らかになっている種はごく僅かである。そこで本研究では、真核ピコプランクトンの培養株を作成し、その実体を明らかにし、分類学的に整理する事を研究目的とする。

〔内容および成果〕

2013 年 7 月西部北大西洋亜熱帯・亜寒帯循環域における 2 つの観測定点において、表層およびクロロフィル極大の採水を行った。採水した海水を船上で凍結し、下船後フローサイトメトリーでの解析、セルソーターでの細胞分取を行った。光合成性ピコプランクトンを対象に、その 18S rRNA 遺伝子を増幅し、配列取得を行った。また、2011 年 2-3 月の同観測定点で採取された凍結サンプルも同様に解析し、合計 4 サンプルの解析を行った。配列解析の結果、2013 年 K2 のサ

ンプルでは渦鞭毛藻が多く、S1 のサンプルでは寄生性シンディニウム類の配列が多かった。一方、2011 年の K2、S1 では両者に共通して珪藻の配列が多く得られた。これまでに真核ピコプランクトンに寄生するシンディニウム類の報告はなく、今後培養株の確立が望まれる。さらに、今回得られた海水を利用し、真核ピコプランクトンの培養株の確立を行った。DNA 配列解析の結果、その実態はペラゴ藻、プラシノ藻、ハプト藻などであることを明らかにした。

42) コスモポリタンを使った種の壁の操作実験

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD017

〔担当者〕 ○今藤夏子（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

本研究は本来種分化しないはずのコスモポリタンの中に潜む外来性の種分化機構（細胞内共生細菌ボルバキア）を利用し、種の壁を実験的に操作することを目的とする。生物多様性の創出機構である種分化研究は、種の壁がどのようにしてできるかを明らかにする重要な研究である。古くから種分化を促進する要因として地理的隔離が挙げられてきたが、世界各地に広く分布するコスモポリタン種の害虫は、異所的な環境にあっても種分化しにくい。近年では、遺伝的、生態的な要因が種分化を急速に促進することが指摘されている。急速な進化が起こり得ることを示す最も直接的な研究は、室内実験系で種の壁を操作することである。本研究では、本来種分化しないコスモポリタン種において、室内実験により種の壁の操作を試みることで、遺伝的、生態的な要因で起こる急速な種分化現象を再構築する。これにより、生態的な種の壁が遺伝子に焼き付けられていくことを明らかにすることで、種分化の直接的なメカニズムの解明へとつなげる。

〔内容および成果〕

アカイロマメゾウムシに感染する 2 系統のボルバキアについて、宿主とボルバキアの共生の歴史が感染雄と非感染雌に見られる細胞質不和合性の強さに影響を与えるかについて調べた。宿主に抗生物質を与えて非感染系統を作成し、さらにボルバキアを元の宿主および新奇の宿主系統に人工的に感染させた系統を用意して、交配実験を行った。その結果、新奇の宿主において細胞質不和合性が強く見られたことから、共生の歴史が細胞質不和合性の強さを弱めることが示唆された。

〔備考〕

共同研究機関：筑波大学（研究代表者）

43) マングローブ植物の窒素獲得における土壌窒素固定菌の役割

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD019

〔担当者〕 ○井上智美（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

マングローブ生態系の土壌水中無機窒素濃度は陸域生態系に比べて 1-2 桁低い。植物やバクテリアによる高効率な窒素利用機構が構築されているのかもしれない。これまでの研究によって、マングローブ植物の根圏では、活発な窒素固定が起きている事、更に固定された有機態窒素の無機化によって生じるアンモニア態窒素が、根の通気システムによって形成される好気層で硝化されていることなどが明らかになってきた。本研究では、根圏で生じている硝酸に対するマングローブ植物の応答を明らかにする事を目的としている。

〔内容および成果〕

マングローブ植物の一つ、オヒルギの硝酸を利用する能力、また硝酸濃度に対する応答を明らかにするため、5 段階の硝酸濃度下で水耕栽培を行い、根と葉の硝酸還元酵素活性 (Nitrate Reductase Activity: NRA) を計測した。

根と葉の双方から NRA が検出され、オヒルギが硝酸を還元できる事が明らかとなった。根の NRA は葉より約 5 倍高く、吸収された硝酸の多くは根で還元されていることが示唆された。また、NRA は供した硝酸濃度範囲内で飽和に達していた。他の植物と比較すると、低い硝酸濃度で高い飽和値に達していたことから、オヒルギは低硝酸下でも効率的に硝酸還元を行える特性を有していると言える。

44) 河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1115CD001

〔担当者〕 ○亀山哲（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

気候変動や人為的な開発に対し、特に脆弱とされる流域生態系の効果的な保全・再生事業計画の策定を目的とし、絶滅危惧種を含む全国の淡水魚を対象とした生息地解析を行い、その現状分析と過去から現在までの地空間変化抽出、およびシナリオ分析による将来予測を行う。

特に本研究では、流域の歴史的変遷が河川水温の変動に与える影響に注目し、流域の熱収支モデルを開発して広域かつ長期的な生態影響を解析する。さらにその水温変動を生息地パラメータとした生息地環境評価モデルを活用し、水温変化が淡水魚類の生息地ポテンシャルおよび季節的行動パターンに与える影響の解明を行う。

最終的に、一連の研究フローを一元化し、効率的な自然再生支援システム（対象種・事業区間の選定、生息場の制限要因と環境改善項目の特定、事業前後の評価手法の提示等）として実用化を図る。

〔内容および成果〕

流域生態系の健全性に対して最も大きな支配要因は、年間を通しての流況変動と河川水温の変化である。これらの二つは共に、地球規模の気候変動（気温の上昇）や人為的な土地利用変化（河道の直線化や河畔林の伐採等）といった外的な物理環境に大きく依存している。本研究は今年度、特に分布型の流域水文モデルを用い、特に流量と河川水温の再現計算を中心に実施した。研究対象流域は下流部に釧路湿原国立公園を含む釧路川流域とし、現地観測データを用いてモデルパラメータの高度化を進めた。モデルインプットデータとしては、今後 100 年後に実際に想定される範囲での将来シナリオに即した気象データをインプットし、流量と水温の変化について高精度に予測した。成果の一部は Flow and Water Temperature Simulation with Future Scenario for Nature Restoration in the Kushiro Watershed, Japan と題し国際学会 The 3rd Biennial Symposium of the International Society for River Science(Beijing, China) において口頭発表した。

45) 高 CO₂ 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1213CD003

〔担当者〕 ○唐艶鴻（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目的〕

自然環境下では光強度は時間的に大きく変化する。数秒の内に光強度は数百倍も変わる。このような光強度の変化に対して光合成速度も迅速に応答することはわかっている。しかし、その応答過程、メカニズム及び生態学的意義については不明なところが多い。光強度の上昇に応答する光合成速度の上昇過程は光合成誘導反応という。誘導過程では、強光下での最大光合成速度に達していないため光合成速度が制限されている。これまでの研究によって、高 CO₂ 環境下では光合成誘導反応が加速するが、加速する要因が十分に解明されていない。そこで、本研究では現在進行中新学術領域の公募研究「高 CO₂ 環境下で光合成誘導反応の解明と物質生産への影響評価」の発展として、以下の二つの目的がある。まず、高 CO₂ 環境下で光合成誘導反応の加速について気孔による加速と生化学的反応による加速を分別して評価する。次にそれぞれの加速が高 CO₂ 環境に順応した植物の光合成物質生産に対する貢献を定量的に評価する。

〔内容および成果〕

これまでの測定結果の解析を進め、以下のことについて確認ができた。まず、高 CO₂ が光合成誘導反応に及ぼす影響は長期的な順化効果、と短期的な基質効果がある。ポプラとシロイヌナズナでは、いずれも高 CO₂ による長期的な順化効果が光合成誘導反応速度への影響が高いことがわかった。しかも、その順応効果の 60% 以上は気孔コンダクタンスの変化によるものであった。気孔が開いたままの種または変異株では、高 CO₂ による光合成誘導反応速度への影響は、ほとんど短期的な基質効果と考えられる。次に、高 CO₂ による光合成誘導反応や Post-illumination 光合成速度への影響は葉の温度によって変化する。誘導反応速度は、高 CO₂ 濃度下では葉温の変化に伴う変化が少ないが、通常の CO₂ 濃度では誘導反応速度の最適葉温が存在し、15-35℃の範囲では最適葉温が 26℃前後であることが示された。一方、Post-illumination 光合成速度は、異なる CO₂ 濃度では最適葉温が明瞭に示された。さらに、変動する光条件下で光合成を予測するためのモデル開発を完成した、現在熱帯林内の測定結果を用いてモデルの検証中である。

〔備考〕

連携先：神戸大学、アメリカ・カリフォルニア大学 (Davis)

46) 環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD004

〔担当者〕 ○野原精一（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目 的〕

日本の代表的な湿地生態系（高汚染、低汚染、非汚染湿地）での放射性物質の汚染実態と環境動態を把握する。特に高汚染地である福島県北部太平洋地域の河川湿地における詳細な汚染地域マップの作成と被ばく量の定量化を行うとともに、湿地植物への移行率、自然による浄化機能、除染処理効果に関する生態系機能を定量把握し、被ばく量低減効果を提示する。

〔内容および成果〕

福島県浜通地方の河川感潮域において、主要な植物群落の区間バイオマス量は全て新田川の方が高かった。これらの植物群落の単位面積当たりのバイオマス量は、河口付近では新田川の方が高い傾向が見られた。空間線量率については、ヨシ群落は河口付近において新田川の方が高く、ヒメガマ群落は 2 河川における大きな違いは見られず、オギ群落は新田川の方が全体的に高かった。これらについては、新田川は、河口が閉塞しており、満潮時においても海水が潮上しにくく、淡水性感潮域に近い環境であり、これがヨシ等の主要植物の生育促進や群落密度を高め、ヨシ群落、オギ群落内への¹³⁷Cs 等への蓄積量が高くなったと考えられる。一方、真野川は、河口開放型のため、満潮時の海水潮上時には、河口付近の塩分濃度が高くなり、植物の生育が抑制され、群落密度も低下し、ヨシ群落、オギ群落内における¹³⁷Cs 等の蓄積量が新田川に比べて低くなったと考えられる。ヒメガマ群落は、群落の密度が低かったことから、群落内における¹³⁷Cs 等の放射性物質の蓄積量がヨシ群落、オギ群落に比べて低かったと考えられる。

47) DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1215CD005

〔担当者〕 ○高村健二（生物・生態系環境研究センター）、上野隆平、今藤夏子

〔期 間〕 平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目 的〕

湖沼・河川・ため池に生息するユスリカ科昆虫の群集組成と環境要因等との関係を解析し、ユスリカの水質指標および生物多様性要素としての特性評価を行う。そのために、形態による種同定が困難な幼虫およびメス成虫にも有効な DNA バーコーディングを適用する。DNA バーコーディングに用いる種固有 DNA 塩基配列を加味した同定基準を整備し、そ

の過程で隠蔽種等の分類群発掘を進める。整備した基準を利用して、湖沼・河川水質との関係解析によりユスリカ水質指標性の検討を、ため池環境要因およびユスリカ以外の生物群の多様性との関係解析により、ユスリカ多様性の決定要因解明を行う。

〔内容および成果〕

DNA バーコーディングの基礎となる種固有 DNA 塩基配列 (DNA バーコード) を国内産ユスリカ標本から収集し、ミトコンドリア COI 領域塩基配列と地点・年月日等の採集情報とをあわせてユスリカ標本 DNA データベースとして公開した。データベースには公開時点で 43 種 267 件のデータが収録された。

平成 24 年兵庫県ため池採集ユスリカ幼虫標本を、DNA バーコードにもとづいて、統計的に種判別した。その結果、最尤法により種分化過程と種内混交過程とを区分する手法の有効性が確認された。ただし、判別された種単位の半数以上は、DNA バーコードに対応する学名が見当たらなかった。学名判定を進めるためには、調査池ため池ユスリカ相の精査が必要なため、今年度 9 月に幼虫採集を行い、形態同定及び遺伝子解析の可能な成虫標本を飼育羽化により集めた。

〔備考〕

共同研究者 平林公男教授 (：信州大学)、 河合幸一郎教授 (広島大学)

48) サンゴ礁学—人と生態系の共生・共存のための未来戦略—

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1313CD001

〔担当者〕 ○山野博哉 (生物・生態系環境研究センター)

〔期 間〕 平成 25 年度 (2013 年度)

〔目 的〕

サンゴ礁は、サンゴ 共生藻、サンゴ礁生態系、サンゴ礁 社会システムなど様々な階層からなる共生系である。しかしながらサンゴ礁は現在、ローカル・グローバルなストレスによって破壊されている。新学術領域「サンゴ礁学」の目的は、生物、化学、地学、工学、人文の諸分野を、複合ストレスに対するサンゴ礁の応答という問題設定のもとに融合し、サンゴ礁と人との新たな共生・共生関係を構築するための科学的な基礎を築くことである。学際分野の連携を推進するために、複合ストレス評価、サンゴ・サンゴ礁のストレス応答モデル、自然 社会システムという 3 つの連携課題を設けて研究を進めた。その結果、様々なストレス要因の時空変化を評価して、遺伝子からサンゴ個体、群体、群集、生態系など様々なスケールで整合的に説明するストレス応答モデルを構築し、サンゴ礁と共生する地域のあり方を提案した。平成 22 年度に行われた中間評価では「実験、フィールド、モデルいずれにおいても着実な成果を挙げており、人文社会・理工・生物に至る様々な手法と成果が有機的に結びつき、対象地域とのコミュニティとの連携を積極的に行っている」とされ、A 評価を得た。

本提案では、異分野連携によって産まれた新しい学問領域を確立して他分野へ展開し、得られた成果を地域社会へ適用することによって、本領域のさらなる発展のためのとりまとめを行う。

〔内容および成果〕

前年度までの成果をとりまとめ、ウェブサイトを運営維持して成果を公開を継続するとともに、全体の内容をまとめた書籍の出版を Springer 社から発行するよう企画した。また、一般向けの講演会で成果の発表を行った。また、本領域に関わった若手による学会誌特集号の発行を支援した。これらによって、本領域のとりまとめを行った。

〔備考〕

研究代表：東京大学

49) 行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の存続可能性と時空間パターンに与える影響の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD006

〔担当者〕 ○深澤圭太（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

近年、大型哺乳類が人間の生活の場に侵入し、それに伴う人間社会との軋轢が社会的な課題となっている。特に、ツキノワグマは堅果の凶作年には里地に大量出没して農作物被害や人身被害を引き起こしている。問題個体の防除においては、クマ個体群の存続のために多くの自治体で捕獲上限を設定しているが、大量出没年にはそれを上回る数のクマが里地に出現し、捕獲上限が実質的に機能しなかった例も多く報告されている。地域社会の安全とクマ個体群の存続の両立を図ることは、日本各地で重要な課題となっている。

ツキノワグマの大量出没には、個体数の増加だけではなく、その行動意思決定の高い状況依存性も大きな役割を果たしていると考えられる。それは堅果の豊凶などの資源状態だけでなく、性別や個体のコンディションなど、内的な要因によっても左右されると考えられる。特に、ほかの場所へ移動するか、同じ場所にとどまるかの判断にかかわる要因と、その個体レベルの不均一さを明らかにすることは、里地周辺など個体群の辺縁部における捕獲圧が個体群全体に波及しうるかを明らかにすることにつながる。もし、移動のコストが大きく、奥山の個体とその場にとどまる傾向がみられるなら、里での捕獲圧が奥山の個体群に与える影響は限定的であることになる。その場合、捕獲上限に基づく管理よりも、保護区の設定によるゾーニングに基づく管理の方が実効性が高いことになると考えられるが、それを検証する研究はこれまでなされていない。

本研究では、奥山から里地にかけて設置した多数の自動撮影カメラによりツキノワグマの個体識別を行い、多個体の景観スケールでの移動軌跡を明らかにする。そして、移動軌跡と環境条件や個体の状態を関連付け、行動意思決定のモデル化を行う。

〔内容および成果〕

カメラトラップによるツキノワグマ個体の移動の調査デザインの検討および初回の調査を実施した。検出されたツキノワグマの移動距離は最大で 4km 程度であり、奥山から里への個体の移動は観察されなかった。堅果の豊凶調査の結果、今年度はミズナラが豊作であったことから、秋におけるツキノワグマの餌資源の状態が良好であったことが短い移動距離につながったと考えられた。

〔備考〕

本研究の研究代表者は早稲田大学人間科学学術院の東出大志氏である。

50) 外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD010

〔担当者〕 ○吉田勝彦（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

外来生物の駆除を含めた順応的な管理手法の確立のために、環境の空間的不均質性を考慮して、海洋島における外来生物の駆除が生態系機能にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、駆除後の生態系管理シナリオを提案することである。本研究では、小笠原諸島で実施した過去 3 年間の研究からその重要性が明らかになった環境の空間的不均質性に着目して調査を行う。また、空間構造を考慮した生態系内の物質循環を記述する数理モデルを構築し、外来生物駆除のシミュレーションを行う。これらの野外データの解析と数理モデルから、外来生物駆除後の生態系の適切な管理シナリオを策定する。

〔内容および成果〕

海洋島内の環境不均質性を表現できるようなメタ生態系モデルを開発した。このモデルでは島を複数の細かい区画に分ける。これらの区画を海から内陸部に向けて一次元状に配置する。それぞれの区画には、海からの距離、標高、傾斜、海

からの距離、地表面の状態のデータを持たせる。海鳥は海に近い区画に営巣する。それぞれの区画で土壌浸食量を USLE 式を利用して計算する。土壌に移動と共に、土壌に含まれる栄養塩も移動する。植生は個々の区画での栄養塩量に応じて発達し、動物相もそれに依りて発達する。このモデルを用いて外来ヤギを駆除するシミュレーションを行った。その結果、海に近い区画では、ヤギ駆除後に海鳥による栄養塩供給が回復するため、植生の大幅な回復が見られた。しかし、海鳥が来ない内陸部では、ヤギの糞を介したが栄養塩循環が停止するために貧栄養化が進み、そのために植生の回復が遅れることが明らかとなった。

〔備考〕

課題代表者：可知 直毅（首都大学東京）、研究分担者：平舘 俊太郎（農業環境技術研究所）、川上 和人（森林総合研究所）

51) 藻類リソースの収集・保存・提供

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1216CE001

〔担当者〕 ○河地正伸（生物・生態系環境研究センター）、志村遥平、佐藤真由美

〔期間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目的〕

国内関連機関と連携して、藻類リソースの保存・提供・管理体制とバックアップ体制の整備、保存株の高品質化と付加価値向上、モデル生物等の重要な藻類リソースの収集、広報啓蒙活動等に取り組むことで、ライフサイエンスの基盤的研究を推進するための世界最高水準の藻類リソースを整備する。

〔内容および成果〕

北海道大でバックアップ保存しているタイプ株等の重要株 442 株の見直しを行い、39 株を追加、更新した。独自のモデル生物開発のために、シアノバクテリアを対象とする形質転換能スクリーニング用遺伝子導入系の選定とベクター開発を行い、10 株について GFP 遺伝子の導入を試みた結果、2 株で遺伝子導入を確認することができた。また豊橋技科大との共同研究によるシアノバクテリアの全ゲノム解析に着手した。国内外の関連学会（7 大会）において、藻類リソースの展示紹介等の広報啓蒙活動、利用者向けアンケートの実施と質問や要望等への対応等、サービスの向上に取り組んだ。

〔備考〕

本研究課題は、国立環境研究所が研究代表機関で、研究分担機関として、神戸大（担当：川井浩史教授）、筑波大（担当：井上 勲教授）、北海道大（担当：小亀一弘准教授）が連携して実施する。

52) Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 1115KB001

〔担当者〕 ○河地正伸（生物・生態系環境研究センター）、山口晴代

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

海洋環境の基礎生産者としての重要性に加えて、進化系統的に多様性が高く、未知未培養性の種を多く含むピコ植物プランクトンの多様性情報の収集を目的として、環境試料の凍結保存とフローサイトメトリ（FCM）を用いた優占種の培養株確立と多様性解析に取り組む。

〔内容および成果〕

昨年度までに確立したフローサイトメトリーでの細胞分取条件を用いて、2012 年 4 月から 2014 年 2 月までの計 37 個の細胞凍結サンプルについて、同条件で細胞分取を行った。分取された細胞に対して、その後全ゲノム増幅を行い、その DNA を増幅した。増幅された DNA を鋳型にし、次世代シーケンサー用にデザインされた 18S rRNA 遺伝子のプライマーを

使って PCR を行った。また、昨年度に引き続き、これまでに確立した優占種の培養株の同定を行った。18S rRNA 遺伝子による相同性検索の結果、これまで確立した培養株 129 株のうち、69 株の同定に成功した。その内訳はプラシノ藻 29 株、緑藻 1 株、トレボキシア藻 12 株、ハプト藻 14 株、ペラゴ藻 4 株、ディクチオカ藻 3 株、ポリド藻 5 株、クロララクニオン藻 1 株であった。

〔備考〕

この研究の全体研究代表者は五條堀 孝教授(国立遺伝学研究所であり、国立環境研究所はサブテーマの 1 つを担当する。

53) 沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1216KZ001

〔担当者〕 ○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、熊谷直喜

〔期 間〕 平成 24 ～平成 28 年度（2012 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

海洋沿岸生態系は極めて高い生物多様性や生物生産性を有しており、生態系サービスの観点からも人間社会にとって数多くの恩恵を提供している。一方で、地球温暖化や海洋酸性化といった地球規模的要因や、土地開発に伴う土砂流入や過剰な漁業等といった局地的な要因により、沿岸生態系は地球上で最も深刻かつ急速に劣化している生態系の 1 つとして、その保全に向けた対策が急務となっている。しかし、その劣化には様々な時空間スケールを持つ要因が複雑に絡み合うため、地域で対策を講じれば環境劣化を防止または軽減できる局地的な攪乱要因と、地球規模の現象に起因するため地域での対策では環境劣化を回避できない攪乱要因を明確に区別して、どのような時空間スケールで対策を講じるべきか、主たる対策は適応策なのか緩和策なのかを定量的に把握・予測しておく必要がある。

本課題では、地球温暖化や海洋酸性化といった地球規模的現象が今世紀末までの沿岸生態系に及ぼす影響を複合的に予測し、併せて結果の不確実性を定量的に示すことで、将来に向けて人間社会が海洋保護区の設置を含めた生態系保全や、地球温暖化に伴う水温上昇の影響に応じた養殖域の移動に向けたガイドラインを提示することを目的とする。対象海域として、大陸からの土砂流入等の局地的な生態系の攪乱要因が相対的に少ないか存在するとしてもその要因を特定しやすく、地球温暖化に伴う水温上昇による生息域の高緯度側への移動が世界で最も顕著に見られる、つまり地球温暖化や海洋酸性化といった地球規模的な要因による生物影響を特定しやすい日本沿岸を選定する。

沿岸生態系の地球温暖化影響についてはモニタリング観測の結果に基づく研究例があるが、同じく地球規模的な現象である海洋酸性化の生物影響に関する研究は近年始まったばかりであり研究例が少ない。さらに、地球温暖化と海洋酸性化の複合影響に関しては観測だけでは同定が困難であり、モデルを用いた現状把握と将来予測に関する研究が不可欠である。本課題では、海洋生態系のモニタリングとモデリングにおけるそれぞれ最先端のグループが生物影響評価指標とシミュレーション結果を持ち寄り、両者が有機的に連携することで、地球温暖化と海洋酸性化の複合影響について、結果の不確実性と共に定量的に評価し、上述の目的を遂行する。

〔内容および成果〕

昨年度まで用いていた第 3 期結合モデル相互比較計画 (CMIP3) に用いられたシナリオやモデル出力を、第 5 期結合モデル相互比較計画 (CMIP5) のものに更新し、気候変動モデル出力結果データセットの整備を行った。過去から現在にかけて、サンゴとともに大型藻類の分布データの収集を進め、海水温と群集や代表種など指標を作成し、気候変動モデル出力結果を用いた予測を試行した。

〔備考〕

プログラム全体代表：京都大学防災研究所、課題代表：北海道大学

54) 環境利用の空間的不均一性に対するヒグマ生息密度推定手法の感度分析・および調査計画支援ツールの構築

〔区分名〕 委託請負

〔研究課題コード〕 1113MA001

〔担当者〕 ○深澤圭太（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

ヒグマは北海道において在来生態系の頂点にあるアンブレラ種である。しかしながら、ヒグマは過去から現在に至るまで、人身への被害や農作物への被害などの人間社会との軋轢が絶えない生物であった。ヒグマは内的な増加率が低く、被害防止と個体群の存続を両立するには個体密度の把握に基づく管理計画の策定が必要となる。近年ではクマの個体群のモニタリング手法として DNA マーカーによる標識再捕獲法が一般的に用いられるようになってきているが、生息密度を推定するための統計モデルは現在も発展途上にある。近年、標識再捕獲における空間情報を活用して、客観的な有効調査面積推定に基づく生息密度を計算する「空間明示型標識再捕獲モデル」と呼ばれる手法が普及しつつあるが、ハビタット条件の不均一性に対するモデルの頑健性など、モデルの振る舞いについては不明な点が多い。また、このモデルの推定精度は同一個体が複数のトラップでどの程度検出されるかに依存するが、十分な推定精度を得るために最適な調査デザインを直感的に推測することは困難である。

本研究においては、ヒグマのハビタット不均一性を考慮した空間明示型標識再捕獲モデルを構築し、環境条件の不均一性が生息密度推定に与える影響を評価する。また、ヒグマの生息密度や検出率、行動圏サイズに関する先験的な情報から、任意の調査デザインでの密度推定実現可能性を評価することが可能となるような「調査計画支援ツール」を構築する。

なお、本研究の成果は北海道におけるヒグマのモニタリングにかかるガイドライン策定に用いられると共に、渡島半島地域におけるヒグマ保護管理計画改訂の基礎情報となる。

〔内容および成果〕

ヘアトラップ調査によるヒグマの密度推定の成功可能性をダミーデータによる推定によって評価した結果、現行の調査デザインのもとでは低確率で推定の不確実性が非常に大きくなることが明らかとなり、より確実にヒグマ管理に利用可能な推定値を得るためには調査努力量を増やすことが望ましいことが明らかとなった。また、統計解析環境 R において空間明示型標識再捕獲モデルによる密度推定を行う際のデータハンドリング、推定、モデル選択を簡便に行うための解析支援ツールを構築した。

〔備考〕

本課題は北海道立総合研究機構および横浜国立大学との共同研究であるが、契約上は北海道立総合研究機構からの委託研究となっている。研究代表者は北海道立総合研究機構の間野勉氏である。

55) オニヒトデ個体群統計モデリング

〔区分名〕 委託請負

〔研究課題コード〕 1313MA001

〔担当者〕 ○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、熊谷直喜

〔期 間〕 平成 25 ～平成 25 年度（2013 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

オニヒトデは数年周期で大発生しサンゴを食害するが、近年その発生頻度は増加傾向にある。本研究ではオニヒトデの大量発生メカニズムの理解と予測、対策に資するため、沖縄県の過去の大量発生データや駆除記録を利用し、対応する海域の GIS データを整備および海域別のオニヒトデ発生確率のモデリングを行う。また、オニヒトデの駆除記録を使用し、生息数分布や最適な駆除効率の推定を行う。

〔内容および成果〕

海岸線や海底の構造、海水温、サンゴ被度などを GIS データへと整備しつつ、発生確率を推定するロジスティックモデルを作成した。サンゴ被度や水深、海岸線の構造との関連が見出され、沖縄本島では西岸の南方で発生確率が高い傾向

にあった。モデルによるオニヒトデ発生の推定精度は 0.63 だった。

沖縄県恩納村のオニヒトデの駆除記録を用いた予備的解析では、繰り返し駆除作業の駆除数推移から潜在的な生息個体数をベイズ推定した。1 回あたりの駆除効率は 0.2 とベイズ推定され、元の生息数の 5% まで減らすのに約 15 回の繰り返し駆除作業が必要という見積りが得られた。

〔備考〕

本研究は、沖縄県自然保護課の「オニヒトデ総合対策事業」（事業統括：一般財団 沖縄県環境科学センター自然環境課）の一部として実施している。

56) 壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング

〔区分名〕 委託請負

〔研究課題コード〕 1313MA003

〔担当者〕 ○山野博哉（生物・生態系環境研究センター）、杉原薫

〔期 間〕 平成 25 ～平成 25 年度（2013 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

本研究は、環境省の「モニタリングサイト 1000 事業」の一環として、国内の重要なサンゴ群集の生息地域の一つとなっている長崎県の壱岐周辺海域でのサンゴ礁・サンゴ群集の長期モニタリングを行うことを主目的とする。現地調査は、長崎県の五島列島、壱岐・対馬の中の 15 地点で行われる。これらの地点では、スポットチェック法と呼ばれるスノーケリングによる目視観察を行い、生息するサンゴの群体形、サンゴ被度や物理環境といった基礎情報に加え、様々な攪乱の状況を集計シートに取りまとめる。同時に調査地点を代表する景観と特筆すべき攪乱事象を写真撮影し、写真票に記録する。

〔内容および成果〕

10/16-17 に対馬（瀬ノ浦・太田浦）、10/18 に壱岐（板浦・神瀬・黒崎）、10/21 に中通島三ツ瀬と若松島滝ヶ原、10/23 に福江島周辺（津多羅島・布浦）、11/20 に福江島周辺（多々良島）でモニタリング調査を行った。各地点のサンゴ被度について昨年度のものと比較すると、5% 以上の明瞭な増加傾向を示したのは卓状ミドリイシ群集が卓越する津多羅島 1・2 と三ツ瀬 2・3、混成群集が見られる布浦 1 と滝ヶ原であった。これらの被度増加には、昨年の台風 16 号による被度の激減とそれ以降の順調な回復の影響が大きいと考えられる。また、今年度減少傾向になったのは太田浦のみであった。太田浦は、全 15 調査地点の中で、昨年度唯一増加傾向が見られた地点であった。

57) 未知の藻類：パルマ藻が解き明かす海洋を支える珪藻の進化

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1113NA001

〔担当者〕 ○河地正伸（生物・生態系環境研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

珪藻は海洋の炭素循環に重要な一次生産者であるが、その起源・繁栄機構は不明な点が多い。珪藻同様にシリカの殻をもち、珪藻と共通祖先から進化したパルマ藻と珪藻について、生活史、生態、生理、ゲノミクス、生物地球化学的解析等の総合的な比較解析を行うことで、珪藻の出現から現在の繁栄にいたる進化過程について解明する。国立環境研究所当者は、パルマ藻の生活史の解明を担当する。

〔内容および成果〕

パルマ藻 3 種 4 株のうち、遊泳細胞の形成頻度の高い *Triparma laevis* f. *longispina* 株を用いて、経時的なビデオ観察と DNA 染色試料の観察を行った結果、1. 対数増殖期に多く観察された珪酸殻細胞から、栄養塩制限下で裸細胞が誘導されること、2. 裸細胞が互いに融合することで通常の細胞の 3 ～ 10 倍サイズの巨大化した細胞が 30 分程度の時間で形成されること、そして 3. 巨大化した細胞から遊泳細胞が形成されることが明らかになった。また珪酸殻細胞は 10℃ を超

えると増殖できないのに対して、遊泳細胞は 15～20℃でも生存可能なこと、そしてた遊泳細胞の形態はポリド藻に酷似することが判明した。以上より、パルマ藻とポリド藻は別細胞ステージの関係にあることが強く示唆された。

〔備考〕

独立行政法人水産総合研究センター 東北区水産研究所の桑田晃主任研究員が研究代表者、他に福井県立大学・海洋生物資源学部、独立行政法人水産総合研究センター・中央水産研究所、東京大学大学院・総合文化研究科、北海道大学大学院・理学研究院が研究分担者として加わる。

58) 絶滅危惧淡水魚イトウ(サケ科)の新たなモニタリング手法の開発

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1213NA002

〔担当者〕 ○福島路生（生物・生態系環境研究センター）

〔期間〕 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

絶滅危惧淡水魚イトウ (*Parahucho perryi*) が比較的数多く生息する北海道北部の河川において、2013 年春、新しい手法を用いて産卵のために遡上する本種の親魚を正確にカウントする。イトウは北海道と極東ロシアに生息する大型のサケ科魚類、また日本最大の淡水魚である。イトウは日本在来のサケ科魚類では唯一春に産卵する。本種の生息域と生息数は近年著しく縮小また減少し、国際自然保護連合 (IUCN) は絶滅危惧種 (CR)、また環境省も絶滅危惧 IB 類に指定している。

本研究では、高分解能音響ビデオカメラ (DIDSON) を使い、3 週間ほどに渡り、24 時間体制で水中より本種の遡上行動を記録し、遡上数をモニタリングする。また今年の遡上数を過去の産卵親魚の個体数推定値とを比較し、生息数の長期的な推移を調べる。また DIDSON に加え、陸上と水中から CCD カメラを用いて遡上親魚を撮影し、DIDSON で得られない情報を得る (例えば、色情報から雌雄の判別を行う)。本研究結果から、イトウに対する遊魚 (釣り) の自粛時期を科学的根拠に基づいて提案するなど、具体的な保全施策に反映させる。遠隔かつ非破壊にて生物の行動を観測する本手法は、イトウをはじめ絶滅の危惧される水生生物の生態調査に適しており、戦略的環境アセスメントの技術開発としても位置付けられる。

〔内容および成果〕

2013 年は 4 月 23 日に 7 尾のイトウの遡上を確認されたのを皮切りに、5 月 14 日まで合計 335 尾のイトウを DIDSON により記録した。これらのイトウは魚道の上流出口 (この狭い場所を通過しないと上流へ行けませんが、同じ個体が 2 度通過することはまずありえない) で撮影されたものであることから、100% すべてのイトウをカウントし、反対にダブルカウントがないことを補償している。この遡上数から推定した猿払川全体のイトウ親魚個体数は約 1000 尾である。

遡上のピークは 2 つあり、1 回目は 4 月 29 日の 47 尾のピーク、2 回目は 5 月 4 日の 54 尾のピークであった。水温の観測記録から、産卵期間中の水温はほぼ摂氏 3 度 (夜間) から 8 度 (日中) で変動したが、遡上数の落ち込んだ 5 月 1 日から 2 日にかけては摂氏 0 度近くまで水温が急激に低下していた。時間当たりの遡上数を決定する GAM モデルに選択された環境要因は、1) 一日の時間帯、2) 照度、3) 水温の 3 つであった。DIDSON と同時に陸上から CCD ビデオカメラで長期監視を行った結果、199 尾のイトウが観察された。全期間を通じて、堰に設けられた魚道を乗り越えるイトウのジャンプ成功率は約 50% と推定され、魚道を乗り越えるために 2 回に 1 回はジャンプに失敗することが分かった。遡上のタイミングは雌雄 (婚姻色から判別) で異なり、オスの方が先に遡上を開始する傾向があった。

絶滅の危惧される本種であるが、1 つの河川でこれだけ多くの個体が観察された例はこれまでにない。しかし、日本では少なくとも 50 近い河川に生息記録の残る魚が、今では 10 数河川にしか残っていないことを考えれば、北海道北部のこの河川にこれだけ多く生き残ったことは奇跡的なことである。なぜこの川にだけ健全な個体群が残ったのかについて、早急に科学的に解明する必要がある。また魚道の改良など、土木技術の改善も同時に行う必要があろう。

〔備考〕

研究分担者 :Rand, Peter S. (Wild Salmon Center 主任研究員)、浅田 昭 (東京大学 海中工学国際研究センター教授)、水野 勝紀 (東京大学 海中工学国際研究センター特任助教)、小熊宏之 (環境計測研究センター・環境情報解析研究室)

6.6 環境健康研究分野における研究課題

1) 汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築

〔区分名〕 研究調整費

〔研究課題コード〕 1313AI002

〔担当者〕 ○野原恵子（環境健康研究センター）、鈴木武博、小林弥生、Tin-Tin-Win-Shwe、前川文彦

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

無機ヒ素による環境汚染は地球規模でみられ、アジアではバングラディッシュ、インド、中国、台湾、ミャンマー、ベトナム等で、無機ヒ素を含む地下水の利用による深刻な健康被害が発生している。わが国においても、上記のアジア諸国と比べて汚染のレベルはけた違いに低いものの、現在食品安全委員会がヒ素を評価案件としている。

上記のアジア諸国では、地質中に大量に存在する無機ヒ素を飲用水から除くことは技術的・経済的に困難であり、欧米や日本の研究者もヒ素による健康被害を防ぐための研究に取り組んでいる。国環研においても、長年ヒ素の健康影響研究を行ってきた経緯がある。

本申請では、現在進行中の無機ヒ素の健康影響研究の成果を汚染地域での問題解決に生かしていくため、日本の無機ヒ素研究者と汚染地域の研究者が協力し、問題解決に向かうべき研究体制を構築することを目的とする。

〔内容および成果〕

平成 25 年 12 月 10 日に、バングラディッシュ、中国、パキスタン、ベトナム、ミャンマーなどのアジアヒ素汚染地域でフィールド調査や研究を進めている国内の著名なヒ素研究者、およびアジアの汚染地域（バングラディッシュ、中国、ミャンマー）で研究活動をおこなっている 3 名の国外研究者を招聘し、NIES Arsenic Workshop 2013 を開催した。Workshop に引き続き、国外研究者に DNA メチル化測定に関する測定技術の技術指導をおこない、今後の研究内容について議論した。アジアのヒ素研究の現状や問題点などについて有意義な討論が行われ、今後の研究協力体制についての基盤作りにつながってきたと考えている。

2) 子どもの健康と環境に関する全国調査

〔区分名〕 エコチル調査

〔研究課題コード〕 1032AM001

〔担当者〕 ○川本俊弘（環境健康研究センター）、新田裕史、田村憲治、佐藤ゆき、小野雅司、米元純三、中山祥嗣、道川武紘、須田英子、柴田康行、上田佳代、鈴木弥生、竹内文乃

〔期 間〕 平成 22 ～平成 44 年度（2010 ～ 2032 年度）

〔目 的〕

2010 年 3 月、環境省は「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」基本計画を作成し、国立環境研究所をコアセンターとして、エコチル調査が開始されることとなった。エコチル調査は、環境要因が子どもの健康に与える影響を明らかにすること、特に化学物質の曝露や生活環境が、胎児期から小児期にわたる子どもの健康にどのような影響を与えているのかについて明らかにし、化学物質等の適切なリスク管理体制の構築につなげることを目的とする。

エコチル調査は、国立環境研究所がコアセンターとして研究全体を取りまとめ、独立行政法人国立成育医療研究センターが医学に関する専門的知見を有するメディカルサポートセンターとしてこれを支援する。コアセンター及びメディカルサポートセンターは、公募により決定された全国 15 のユニットセンターと協働して本研究を実施する。ユニットセンターは、単一又は複数の大学等の研究機関によって構成され、各地区でリクルートやフォローアップを担当する。エコチル調査では、調査地区に居住する妊婦をリクルートの対象者として、全国で 10 万人の子ども及びその両親についてのコーホート調査を実施する。リクルートは 2011 年 1 月から 3 年間実施し、フォローアップは子どもが 13 歳に達するまで実施する。すべての対象者（子ども）が 13 歳に達した後、5 年間のデータ解析期間を含めた 2032 年度までを全体の調査期間とする。実施する調査は、すべてのユニットセンターの調査対象者全員を対象として全国統一の内容で実施する全体調査、リクルート開始 2 年目以降の全体調査対象者の中から無作為に抽出した約 5 千人を対象としてより詳細な内容で実施

する詳細調査、ユニットセンター等が独自の計画、予算に基づいて、環境省の承認を受けて、調査対象者の一部又は全部を対象として実施する追加調査の3つがある。全体調査及び詳細調査では、参加者（母親）については血液・尿・毛髪ならびに母乳の採取、分娩時には臍帯血の採取、参加者の子どもについては血液・毛髪・尿の採取、参加者（父親）から血液の採取を行い、各生体試料中の化学物質等の濃度を測定することにより、化学物質への曝露評価やアレルギー等の指標物質の測定、仮説で示される環境要因とアウトカムとの関連性に係わる遺伝子の解析を行う。また、質問票調査や面接調査等によって、曝露評価やアウトカム評価および関連要因の評価を行う。

〔内容および成果〕

昨年度に引き続き、調査計画の具体化や調査手法の整備作業、生体試料の保管・管理等を進め、平成 25 年度は出生した子どもの成長に応じて、生後 6ヶ月から 3 歳までの質問票調査のための準備と実施を行った。また、収集されたデータの整備をすすめ、調査初年度である平成 23 年度に出産まで至った参加者のデータクリーニングを完了した。統計解析方法の検討、データ管理システムの運営に当たった。さらに、生体試料中の化学物質の精度管理や分析方法の検討を行った。平成 26 年 3 月時点のエコチル調査への参加を同意いただいた母親（妊婦）の数は約 10 万名に達し、父親の数は約 5 万名、出生した子どもの数は約 7 万名となった。リクルートは平成 25 年度末で終了した。また、参加者の血液、尿、毛髪、母乳等の生体試料の採取・検査・保管等の業務や質問票調査も概ね順調に進展している。

〔備考〕

共同研究機関：独立行政法人国立成育医療研究センター、北海道大学、札幌医科大学、旭川医科大学、日本赤十字北海道看護大学、東北大学、福島県立医科大学、千葉大学、横浜市立大学、山梨大学、信州大学、富山大学、名古屋市立大学、京都大学、同志社大学、大阪大学、大阪府立母子保健総合医療センター、兵庫医科大学、鳥取大学、高知大学、産業医科大学、九州大学、熊本大学、宮崎大学、琉球大学

3) 小児・次世代環境保健研究に係る統計手法の検討

〔区分名〕エコチル調査

〔研究課題コード〕1215AM001

〔担当者〕○竹内文乃（環境健康研究センター）、新田裕史

〔期 間〕平成 24～平成 27 年度（2012～2015 年度）

〔目 的〕

従来の環境疫学研究ではある時点での疾患発症や死亡と調査開始時点での曝露状況でのみ因果関係の定量を行ってきた。近年、「経時データ解析」や「反復測定データの解析」と呼ばれる統計解析手法が各種環境疫学データへも適用されてきている。一方、小児次世代健康影響を評価する際には疾患の状況も曝露もともに経時的に変化しあい、相互に関連する状況の中での因果関係の定量が必要となる。それには、時間依存性共変量の調整、因果ダイアグラムによる因果関係の関連の評価など、統計解析手法のさらなる開発・拡張が必要となる。本研究では、環境疫学の枠組みで、小児次世代への健康影響評価のための統計解析手法に必要となる、最新の統計学のレビューおよびシミュレーション研究等を行い、将来のデータ解析に備えることを目標とする。

〔内容および成果〕

エコチル調査等で得られるようなアウトカムと曝露要因の両者が経時的に変化し、相互に関連する状況での統計モデルについてレビューを行って、その特徴について整理し、エコチル調査データに適用する場合の問題点について検討した。

4) 鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィジビリティスタディ

〔区分名〕新発想

〔研究課題コード〕1313AN003

〔担当者〕○前川文彦（環境健康研究センター）、川嶋貴治

〔期 間〕平成 25 年度（2013 年度）

〔目的〕

鳥類（ニワトリ・ウズラ）の卵を用いて、胚に孵卵直後から孵化前後まで化学物質を曝露した後、ヒナの(1)脳の構造と遺伝子発現、(2)行動、を評価することで、学習および脳の性分化への影響を検出する新たな発達神経毒性評価法の構築が可能か検討するフィージビリティスタディを行う。化学物質が子どもの健康に及ぼす影響に関して国民の関心は高く、曝露影響を受けやすい発達期の脳への影響は特に重点的に評価すべき対象である。国環研ではこれまでにインテリケージを用いてマウスの行動柔軟性を検出する発達神経毒性評価法を開発・運用しているが、複雑な脳の発生・発達に対する評価は単一の試験法では十分ではなく多面的な検討が必要である。本研究では鳥類を用いる優位性（視覚の発達/高い学習能力/速い発達速度、等）を生かした神経毒性評価法構築を試み、安心、安全な環境作りに貢献する。

〔内容および成果〕

鳥類雛への曝露物質と曝露方法:曝露物質として既報からそれぞれ学習と性分化に影響が見込まれる、バルプロ酸(VPA)とエチニルエストラジオール(EE2)を選定し、ニワトリ・ウズラ胚に曝露し影響評価を行った。

1. VPA の脳形成への影響:受精卵を神経管が形成される 1.5 日胚にまで成長させ卵殻に窓を開けることで神経管を目視し VPA 投与を行った。その結果、一定以上の曝露量で脳の形態形成異常が観察された。
2. 刷り込みを指標とした VPA の行動影響評価:ニワトリヒナを用いた代表的な早期学習モデルとして孵化直後に親の色や形を覚える刷り込み行動がある。VPA 曝露したヒナの刷り込み行動実験を行い、一定濃度以上の曝露で学習行動異常が検出できた。
3. EE2 の性腺形成への影響:EE2 に関しては、孵卵開始後 3 日目に卵内に投与し性腺と脳への影響を調べた。その結果、一定濃度以上の曝露で雄の性腺が雌型に性転換することが明らかとなった。
4. EE2 による脳の性分化と関連した構造・遺伝子発現変化への影響:EE2 による遺伝子発現影響を調べる第一歩として、鳥類の脳（視床下部）で雌雄間で発現量が異なる遺伝子の網羅的探索を行った。ウズラは現在ゲノム情報が不十分で網羅的な探索が困難なため、代わりにニワトリの視床下部を用いた。その結果、♀ > ♂ の発現パターンを示す遺伝子群と ♂ > ♀ の発現パターンを示す遺伝子群が見つかった。その情報を基にウズラの視床下部で雌雄差を示す遺伝子発現の検討を行ったところ、特定の遺伝子が雌脳で特異的に発現しており、EE2 曝露により発現量が変動する可能性が見いだせた。

以上 4 点の影響が検出でき、VPA のようなエピジェネティック作用を持つ化学物質や、EE2 のような内分泌かく乱物質作用を持つ化学物質の影響評価のエンドポイントとして活用できる道筋を作ることができた。

〔備考〕

北里大学 一般教育部 浜崎浩子教授との共同研究

5) アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ004

〔担当者〕 ○小林弥生（環境健康研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

本研究はヒ素の代謝と体内動態またセレンとの生体内における反応機構を分析毒性学的研究により明らかにし、これら有害メタロイドの毒性軽減機構を解明することを目的としている。

〔内容および成果〕

ヒ酸と亜セレン酸の同時投与によって投与後 3 時間における胆汁中へのヒ素とセレンの排泄は増加した。投与 24 時間後の赤血球への分布はヒ素はヒ酸単独投与と比較し、亜セレン酸との同時投与で有意に低下したが、セレンは逆の結果となった。尿および糞中排泄に関しては、それぞれの単独投与群と比較し同時投与群で促進しており、体外排泄が増加することによって、相互的に毒性を軽減していることが示唆された。

6) ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ005

〔担当者〕 ○野原恵子（環境健康研究センター）、鈴木武博、前川文彦、小林弥生

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

環境化学物質は突然変異やエピジェネティックな変異を誘導する。本研究では、疾患への環境化学物質の関与を検出する分子疫学指標となる突然変異やエピジェネティック変異の同定を目指す。そのために候補となる変異を文献等で検索し、それらの変異を検出するための測定手法の確立をおこなう。

〔内容および成果〕

バングラデシュをはじめ多くの国において、天然のヒ素による大きな健康被害が発生している。米国のコホート調査で血液細胞 DNA の特定の領域のメチル化とヒ素曝露量が相関を示すことが報告されたことから、バングラデシュの高濃度ヒ素汚染地域と非汚染地域の住民の血液細胞 DNA について、この領域のメチル化測定を行いメチル化レベルを明らかにした。今後、ヒ素曝露量や健康状態等との関係を解析する予定である。

7) 多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ007

〔担当者〕 ○伊藤智彦（環境健康研究センター）

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

受精卵が胚、胎児、新生児と個体形成・発達する時期は、個体を構成する体細胞が分化形成されていく時期である。そのため、そうした体細胞の発達に必須なシグナル伝達等に問題が発生すると、体細胞の機能に異常をきたし各種の疾患に繋がる可能性がある。このことから、様々な転写因子やシグナル伝達系に影響を及ぼしうる化学物質に対して発生期・発達は非常に感受性が高い時期と予想される。そこで、発生期の *in vitro* モデルとなりうる多能性幹細胞を用いて化学物質の発生毒性の評価法を検討する。

〔内容および成果〕

発達毒性を示すことが報告されているフタル酸エステルの DEHP およびその代謝産物である MEHP の発達毒性を、多能性幹細胞であるマウス iPS 細胞を用いた *in vitro* での分化培養系で評価した。三胚葉（中胚葉、内胚葉、外胚葉）への分化をそれぞれに特異的遺伝子の発現を指標に調べた結果、DEHP は中胚葉および内胚葉への分化を抑制する一方で、外胚葉への分化を促進させた。逆に、MEHP にはそのような作用は見られず、むしろ中胚葉や内胚葉への分化を促進させる効果が見られた。以上の結果から、フタル酸エステルは胚の初期分化段階において、その分化に偏りを生じさせることにより発達を阻害する可能性が示唆された。

8) 環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究

〔区分名〕 H25 公募型

〔研究課題コード〕 1315AT001

〔担当者〕 ○野原恵子（環境健康研究センター）、鈴木武博、佐野友春、鐘迫典久、古山昭子、岡村和幸

〔期間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

環境化学物質による「多世代にわたる後発影響」という新たな概念について、ヒトへの影響評価をめざした機序の解明や、生物における試験法の開発を通して影響を確認することによって、その重要性を示し、新たな影響評価指標として提

案する。

〔内容および成果〕

1) 妊娠期に一過的に無機ヒ素曝露を受けた母マウス (F0) から得られた孫 (F2) 世代オスにおいても成長後の肝癌増加傾向が観察されたことから、F2 の肝癌増加が F1 の精子、卵、または両方に由来するか明らかにするために、胎児期ヒ素曝露を受けた F1 と対照群 F1 の雌雄の組み合わせ交配を行った。さらに癌増加傾向が F3 においても観察されるかを検討するために F2 の組み合わせ交配を行った。癌が増加する 74 週令以降に癌の発生率を検討する予定で、現在飼育中である。

2) 対照群及びヒ素曝露群 F2 オスの正常肝臓について、発癌誘導に関係する遺伝子の発現変化を検討した。酸化ストレス応答性遺伝子 HO-1 や抗酸化系遺伝子群には対照群と曝露群で差が見つからなかったが、脂質代謝系の遺伝子に両群で差を示すものがみつかった。

3) 多世代・継世代影響の重要な機序と考えられている DNA メチル化について、LC/MS-MS によってミジンコの 5methylcytosine、5hydroxymethylcytosine を測定する方法を確立した。

9) 環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究

〔区分名〕 環境 - 環境技術

〔研究課題コード〕 1013BD001

〔担当者〕 ○柳澤利枝（環境健康研究センター）、小池英子、Tin-Tin-Win-Shwe

〔期 間〕 平成 22 ～平成 25 年度（2010 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

環境中の化学物質が小児の発育に及ぼす影響を明らかにするために大規模疫学調査（エコチル調査）が開始されたのにもない、疫学研究と連携しそれを補完するための健康影響研究の重要性は増している。そこで、環境中の化学物質が子どもの発達段階における神経系と免疫系への影響を検討し、そのメカニズムを実験的に解明する。

〔内容および成果〕

環境化学物質の若齢期、あるいは乳児期曝露がアレルギー性喘息に及ぼす影響について検討した。若齢期のアレルギー性喘息モデルマウスにおけるビスフェノール A(BPA) の経気道曝露は、肺局所における炎症細胞の集積、炎症性因子の発現上昇などのアレルギー反応の増悪影響を認めた。また、所属リンパ節における細胞数やサイトカイン産生についても一部増加傾向を認めた。さらに、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への影響を検討した結果、雌雄いずれにおいても、BaP の乳児期曝露による仔のアレルギー性喘息への増悪影響は軽微であったが、曝露用量に対する反応性には性差がある可能性が示唆された。また、雌雄ともに所属リンパ節の細胞数の増加から、免疫反応の増強を認めた。

〔備考〕

研究代表者：伏木 信次教授（京都府立医科大学）のサブサブテーマを担当

10) 黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明

〔区分名〕 環境 - 環境技術

〔研究課題コード〕 1113BD001

〔担当者〕 ○小池英子（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

黄砂は東アジア帯の国境をまたぐ環境問題となっており、我が国では黄砂現象時にアレルギー疾患等に影響が認められることが報告され、その対応が迫られている。本研究では、他機関と連携し、黄砂エアロゾル及び分離微生物や化学物質を用いて、呼吸器系、免疫・アレルギー系への影響を評価し、種々の生体影響について生物学的・化学的・物理的側面からの多角的な解析とメカニズムの解明を目的とする。

〔内容および成果〕

本年度は、黄砂関連成分である真菌 (Bjerkandera) が、免疫担当細胞と気道上皮細胞に及ぼす影響について検討した。その結果、Bjerkandera は、気道上皮細胞と脾細胞には作用せず、免疫応答の起点を担う骨髄由来樹状細胞に作用し、DEC205 や CD86 の発現を増加することが示された。これより、Bjerkandera による樹状細胞の活性化が、黄砂による気管支喘息などの呼吸器疾患の増加や悪化に関与している可能性が示唆された。

〔備考〕

研究代表者：市瀬孝道教授（大分県立看護科学大学）、共同研究者：高野裕久教授（京都大学）

11) 細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1013CD002

〔担当者〕 ○小池英子（環境健康研究センター）、柳澤利枝

〔期間〕 平成 22 ～平成 25 年度（2010 ～ 2013 年度）

〔目的〕

アレルギー増悪影響において重要な役割を担っている免疫担当細胞および細胞内分子とそれらのネットワークを系統的に解析し、環境汚染物質によるアレルギー増悪メカニズムの細胞間・細胞内ネットワークに着目した系統的解明とスクリーニング手法の提案をめざす。

〔内容および成果〕

本年度は、抗原提示細胞を介した T 細胞の活性化亢進の作用機序について検証するため、脾細胞から T 細胞を単離し、抗 CD3/CD28 抗体を用いて、抗原提示細胞からの刺激を模擬した条件下で、化学物質の影響を検討した。その結果、ベンゾ [a] ピレン等の化学物質は、刺激下で T 細胞の CD69 の発現やサイトカイン (IL-2、IL-4 等) 産生、細胞増殖を顕著に促進した。これより、当該化学物質は、T 細胞上の CD3/CD28 を介した抗原提示細胞からのシグナルを増強することにより、T 細胞を活性化する可能性が示唆された。また、これには、抗原提示細胞由来の液性因子や他の分子を介した相互作用は必須ではなかったが、抗原提示細胞の存在によって、より T 細胞の活性化が促されることも示された。

〔備考〕

研究代表者：高野裕久教授（京都大学）の分担研究

12) 環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD011

〔担当者〕 ○野原恵子（環境健康研究センター）、青木康展、佐野友春

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

環境化学物質による遺伝子発現変化において、化学物質のエピジェネティック作用の関与が報告されつつある一方で、化学物質がエピジェネティック作用を誘導する機序についてはほとんど明らかにされていない。本研究では、多くの有害環境化学物質の毒性発現に関与する酸化ストレスを発端として、それによって活性化される転写因子、または損傷を受けた DNA を修復するために誘導される DNA 修復酵素群と、エピジェネティクス関連因子との相互作用に着目し、化学物質によるエピジェネティック変化誘導の機序の解明を行う。また、酸化ストレスや DNA 損傷、エピジェネティック変化に対する感受性の性差に関しても検討を行う。

〔内容および成果〕

1) DNA メチル化レベルは 5 メチルシトシン (5meC) のメチル化と、5meC の 5 ヒドロキシメチルシトシン (5hmC) への酸

化から始まる能動的脱メチル化などのバランスで決定される。能動的脱メチル化を解析するために、5meC と 5hmC の LC/MS-MS による精密測定法を確立した。C3Hマウスの肝臓では5meCはシトシンの5%程度、5hmCは5meCの10%程度存在し、また肝癌組織では特に 5hmC 含量が大きく減少することが明らかとなった。

2) これまでの *in vivo* の検討から酸化ストレスと DNA メチル化変化との関連を示唆する結果を得ていることから、これらの関係を直接証明するために *in vitro* 実験系の構築を試みた。各種細胞株に過酸化水素添加や細胞内活性酸素の産生に関与する NADPH オキシゲナーゼ遺伝子をトランスフェクションし、5hmC 生成酵素である Tet の発現量や 5meC 量を測定したところ、実験ごとに結果が大きくばらついた。この結果はエピジェネティクスに大きく影響を及ぼす未知の因子があることを示唆し、さらに検討が必要と考えられた。

13) ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD020

〔担当者〕 ○小林弥生（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

中国、インド、バングラディッシュなどにおいて、高濃度のヒ素が地下水に混入し、それを生活用水として利用している住民に深刻な被害を与えているが、その毒性発現機構は未だに明らかにされていない。腸内細菌叢は、宿主の老化、アレルギー、免疫、感染や発癌に密接に関連していると言われていたことから、哺乳類におけるヒ素化合物の代謝を考える際に、腸内細菌による代謝も考慮に入れる必要がある。本研究では、腸内細菌によるヒ素の代謝を化学形態別分析によって明らかにし、ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割について明らかにすることを目的としている。

〔内容および成果〕

当該研究は、ヒ素の代謝と体内動態について分析毒性学的手法を用いて明らかにし、ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割について解明することを目的としている。海産物含まれるアルセノコリンを摂取したラットの糞抽出物から未知ヒ素化合物が検出され、アルセノコリンの代謝に腸内細菌が関与していることが推定された。

14) 脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD006

〔担当者〕 ○前川文彦（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

染色体上で“コピー・アンド・ペースト”を繰り返す“動く遺伝子”レトロトランスポゾン long interspersed element-1 (LINE-1, L1) は神経系に強く発現しており、体細胞においてもゲノム再編を誘導する。予備的検討から、性的二型性を呈する雄型性行動中枢・視索前野において L1 遺伝子発現に雌雄差があることが見いだせつつある。本研究では、サブテーマ 1: どのような機構で L1 の雌雄差が現れるのか、そして、サブテーマ 2: その雌雄差が解剖学・行動学・内分泌学的な雌雄差にどこまで直結するのか、明らかにすることで、L1 による体細胞でのゲノム再編が脳の性差形成を修飾するという仮説を証明し、生理機能の性差形成に影響を及ぼす新たな機構の発見を目指す。

〔内容および成果〕

レトロトランスポゾン LINE-1 は化学物質曝露影響の指標となることが知られている。また、LINE-1 の脳における発現が精神疾患と関連することが報告されている。本研究テーマにおいては、前年度までに脳内に存在する性的二型核 POA において LINE-1 発現に性差があることを明らかにした。本年度はこのような LINE-1 発現の性差の原因となる POA で特異的に発現する他の遺伝子に着目し、特定のいくつかの分子の遺伝子発現の性差が LINE-1 発現の性差を誘導する可能性を見いだした。

〔備考〕

連携研究者：石坂幸人【専門】分子医学／レトロトランスポゾン：役割 L1-EGFP TG マウスの分与

連携研究者：役割 L1 発現・DNA 再挿入解析手法に関するアドバイス 山内兄人【専門】神経内分泌／性行動：役割 性行動観察、解剖学的解析に必要な試料・装置貸与

連携研究者：役割 マウス雌雄の性行動観察、性的二型核の解剖学的解析に対するアドバイス

15) 越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1214CD016

〔担当者〕○新田裕史（環境健康研究センター）、高見昭憲、森野悠、上田佳代、道川武紘

〔期間〕平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目的〕

東アジア由来の越境大気汚染物質による健康影響についての懸念が高まっている。欧米を中心に、高濃度の粒子状物質曝露が循環器疾患に影響を及ぼすことが報告されている。また、その健康影響の大きさは、粒子の成分組成により異なることが示唆されている。しかし、越境大気汚染物質に含まれる粒子が健康、特に循環器疾患に及ぼす影響に関する知見は非常に乏しい。本研究では、福岡における粒子状物質の化学成分測定およびシミュレーションモデルにより、越境大気汚染物質の寄与を推定し、循環器疾患登録データとリンクさせることにより、越境大気汚染が循環器疾患発症に及ぼす影響について疫学的手法を用いて明らかにするとともに、詳細な臨床情報を組み合わせた解析により、高感受性集団を明らかにする。

〔内容および成果〕

黄砂や PM2.5 と心筋梗塞発症との関連について、研究協力者（山本雄祐医師ら）と共同して九州のいくつかの病院における心筋梗塞発症データを用いて解析を行った。

黄砂飛来は、心筋梗塞発症リスクの上昇と関連していることが観察された。PM2.5 についても検討したところ、有意な関連はみられなかった。結果を欧州心臓病学会で発表するとともに、論文にまとめて、学術雑誌に投稿した。

〔備考〕

共同研究機関：九州大学・大学院医学研究院（北園孝成教授、鴨打正浩教授）、済生会福岡総合病院（山本雄祐医師）

16) 環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1315CD002

〔担当者〕○Tin-Tin-Win-Shwe（環境健康研究センター）

〔期間〕平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

脳発達期における環境汚染物質の曝露は、子供や次世代の健康において、主な危険因子となる可能性がある。本研究では、環境汚染物質として secondary organic aerosol (SOA) を用い、SOA の発達期曝露による神経毒性の影響を明らかにする。平成 25 年度には、新生児に学習行動を調べられる Olfactory-based spatial learning モデルを確立する。平成 26 年度には、発達期神経毒性を調べるために、25 年度研究で確立したモデルを用いて、SOA の発達期曝露による新生児での学習能力や嗅球や海馬における神経免疫バイオマーカーの遺伝子発現を測定する。平成 27 年度には、SOA の神経免疫毒性のメカニズムを明らかにするために神経免疫相互作用を調べる予定である。

〔内容および成果〕

平成 25 年度には、出生後 10 ～ 12 日目のマウスを用いて、実験を行った。Training phase では、直径 40cm の円型ケージに 4 つのスペースを決めて、一つのスペースにターゲットとして 10 cm の小さい箱に母マウスと兄弟のマウスを入れ、新生児マウスがそちらに到達の時間を記憶した。Test phase では、ターゲットの場所を覚えるかどうか調べるため、母

マウスと兄弟のマウスの箱をケージから外し、ターゲットまでかかる時間を間記憶した。その結果、ターゲットまでかかる時間が異なるですが、目がまだ見えないマウス 17 匹のうち 13 匹が嗅覚を使い、ターゲットまで行けることから、新生児学習行動モデルとして、利用できる可能性が示唆された。

17) 携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD003

〔担当者〕 ○ Tin-Tin-Win-Shwe（環境健康研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

動物用曝露装置を作成し、マウスを用いて、成獣マウス曝露実験に加えて、種々の外来要因に対し非常に高感受性な時期である胎児期曝露を実施する。出産仔数への影響、外表奇形の有無などを観察した後、マウスの成長を確認し、4 週齢および 7 週齢になった時点において 1) 各種遺伝子突然変異を含む変異原性試験を実施し磁界曝露の発がん作用の有無を検討する、2) 発達期中枢神経系への機能的な影響の有無を把握するために学習・記憶にかかわる遺伝子・蛋白発現等、脳機能への影響評価を実施する。なお、これらの一部をがん抑制遺伝子の p53 をノックアウトしたマウスを使用し、野生型マウスより感受性高く影響評価を行う。これらの結果に基づき携帯周波電磁界曝露によるリスク評価を行う。

〔内容および成果〕

25 年度には、携帯周波域電磁界の曝露装置を作成し、成熟オスマウスにおける携帯電話に使用される高周波電磁界曝露 (2.1 GHz; 0.4, 4.8 W/kg; 1 時間 / 日, 5 日 / 週, 4 週間) の脳神経系への影響を調べた。その結果、海馬における記憶と関連する NMDA 受容体、その NMDA のリガンドであるグルタミン酸の代謝に関わる運送者の遺伝子発現の変化が曝露群で認められた。

〔備考〕

研究代表者：樺田 尚樹 (国立保健医療科学院・生活環境研究部・部長)、共同研究者：牛山 明 (国立保健医療科学院・生活環境研究部・上席主任研究官)

18) 大陸に由来するアジアンスモッグ (煙霧) の疫学調査と実験研究による生体影響解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD008

〔担当者〕 ○ 上田佳代 (環境健康研究領域)、道川武紘、竹内文乃、新田裕史

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度 (2013 ～ 2015 年度)

〔目的〕

西日本では 2 月～5 月にかけて空が霞む現象が頻繁に起こり、これをアジアンスモッグと呼んでいる。この現象は黄砂によるものと煙霧によるものである。煙霧とは「乾いた微粒子によって視程 (視程) が 10km 未満となった場合」の気象用語であるが、大陸に由来する人為的固定・移動発生源の一次的、二次的生成物の硫酸エアロゾルや黒色微小粒子 (PM2.5) 等によるものである。そのため黄砂と共に煙霧の健康影響に関しても懸念が高まっている。

そこで本研究では以下の 3 つの疫学研究によって多角的に煙霧や PM2.5 の健康影響評価を行う。煙霧が頻繁に発生する福岡地域を中心として、(1) 身体の発達期の小児を対象としたパネル研究、(2) 呼吸器患者を対象として日々の肺機能と煙霧飛来との関連について調べるための疫学調査を行う。また、(3) 救急搬送データを用いて煙霧や PM2.5 と救急搬送リスクとの関連について明らかにする。上記サブテーマのうち、(1)(3) を担当する。

〔内容および成果〕

(1) PM2.5 等大気汚染物質と小児の症状変化との関連を検討するため、平成 25 年 11 月に 1 カ月ほど、福岡市内の小学校 (2 校) を対象としたパイロット調査を行った。この調査では、1 カ月の症状日記記載率や有症率を把握し、平成 26 年度から

の本調査の対象者人数について検討するとともに、誤記入や未記入の割合についても把握して質問票を改善した。

(3) 2005～2010年の福岡市救急搬送データを用いて、PM2.5と救急搬送数との関連について検討した。PM2.5の増加により、外傷・妊娠関連を除く全救急搬送や、呼吸器疾患による救急搬送が増加することが見出された。一方、循環器疾患による救急搬送との関連はみられなかった。

〔備考〕

研究代表者：市瀬孝道（大分県立看護科学大学）

疫学調査の連携先：福岡市環境局、福岡県保健環境研究所、岸川 禮子（独立行政法人国立病院機構福岡病院）

19) ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1315CD014

〔担当者〕 ○鈴木武博（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目 的〕

胎児期や乳幼児期のヒ素曝露により成人後に肝臓癌などが発症する割合が増加することが疫学的に明らかになっている。しかし、ヒ素による後発的な発癌増加メカニズムは十分に解明されていない。我々は、胎児期無機ヒ素曝露によって C3H マウス 74 週令の雄の仔の肝臓で腫瘍が増加し、その腫瘍では対照群の肝臓腫瘍と比較して、癌遺伝子 Fosb の発現が大きく増加することを見出している。本研究では、マウスとヒトの肝臓癌細胞株を用い、ヒ素によるエピジェネティクス作用に着目した Fosb 遺伝子発現調節メカニズムの解明を中心に、ヒ素による後発的発癌に関するメカニズムの一端を明らかにすることを目的とする。今年度は、マウスとヒトの肝臓癌細胞株 (Hepa1c1c7 と HepG2) において、ヒ素による Fosb の発現変化、およびヒ素による Fosb の発現増加に関するエピジェネティック作用について検討した。

〔内容および成果〕

Hepa1c1c7 と HepG2 においては、Fosb 遺伝子の発現がヒ素で増加することが明らかになった。Hepa1c1c7 について、エピジェネティック作用の検討をおこなったところ、転写開始点上流の DNA メチル化状態は、ヒ素曝露で変化しなかったが、ヒストン修飾であるアセチル化ヒストン H3 及び H3K36 トリメチル化 (H3K36me3) のレベルがヒ素曝露で増加することがわかった。転写活性化と遺伝子領域内部の H3K36me3 レベルが対応することが報告されているため、遺伝子領域内部における H3K36me3 レベルも検討したところ、H3K36me3 レベルは転写開始点上流よりも遺伝子領域内部で高く、さらにヒ素で増加することがわかった。この条件においてはグローバルな H3K36me3 レベルがヒ素で増加しており、各領域でのヒ素による H3K36me3 レベルの増加に関与する可能性が考えられた。以上の結果から、Hepa1c1c7 においては、ヒ素による Fosb の発現増加には、転写開始点上流のアセチル化ヒストン H3 の増加、および遺伝子領域内部の H3K36me3 の増加が関与している可能性が示唆された。

20) 胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1316CD001

〔担当者〕 ○柳澤利枝（環境健康研究センター）、小池英子、Tin-Tin-Win-Shwe

〔期 間〕 平成 25～平成 28 年度（2013～2016 年度）

〔目 的〕

有機臭素系難燃剤 (Brominated Flame Retardants; BFRs) は、家電製品や繊維製品の難燃剤として広く用いられる一方、脂溶性に富み、生物蓄積性も高いという性質から、糖・脂質代謝への影響などが懸念されている。本研究では、BFRs の胎児期から小児期における曝露が、近年急増している小児、あるいは成人の肥満、および肥満に起因する諸病態の発現・進展に及ぼす影響を評価し、その作用機構を解明することを目的とする。

〔内容および成果〕

BFRs の一つであるデカブロモジフェニルエーテル (DecaBDE) の飲水曝露が、普通食、あるいは高脂肪食摂取下におけるマウスの肥満症の発現・進展に及ぼす影響を検討した。その結果、体重には有意な変化を認めなかったが、精巣上体周辺の脂肪組織は、高脂肪摂取下における DecaBDE の低用量曝露で有意に減少し、対照群に比し、インスリン抵抗性の改善傾向を認めた。一方、高脂肪摂取下における DecaBDE の高用量曝露は、インスリン抵抗性を亢進させる傾向にあった。空腹時血糖は、高脂肪食摂取下における DecaBDE の高用量曝露で有意に上昇し、普通食摂取でも DecaBDE 曝露による血糖値の上昇傾向を認めた。以上の結果から、高脂肪食摂取下における DecaBDE 曝露は、用量によって糖・脂質代謝に及ぼす影響が異なる可能性が考えられた。

21) 鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究

〔区分名〕 厚労 - 厚労科研費

〔研究課題コード〕 1315DA001

〔担当者〕 ○野原恵子（環境健康研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

我が国の平均的な鉛及びヒ素の曝露量は低いとされているが、上水道に残存する鉛管や地域限定的に土壌中鉛の高い地域がある。また、ホンダワラ科の海藻の多食者や井戸水および米からのヒ素経口曝露の高い事例が散見される。鉛及びヒ素曝露は胎児、小児がハイリスク集団であり、現時点での生体負荷量とその曝露源を確認し、健康影響および生体影響の可能性の有無について調査することを目的とする。

〔内容および成果〕

環境化学物質が生体に影響を及ぼしたことを検出可能な新たなマーカーを探索することを目的として、DNA メチル化変化に着目した。環境化学物質曝露や疾患で変化することが報告されているヒトのレトロトランスポゾン LINE1 の DNA メチル化について、パイロシークエンサーにより DNA メチル化の割合を測定する実験条件を確立した。また、ヒトの喫煙と相関する DNA メチル化領域についても、パイロシークエンサーで DNA メチル化を測定するための実験条件の検討を進めている。

〔備考〕

課題代表者：香山不二雄（自治医科大学）、その他の分担者：吉田貴彦（旭川医科大学）、所内研究協力者：鈴木武博

22) 大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1313KZ001

〔担当者〕 ○道川武紘（環境健康研究センター）、新田裕史、上田佳代

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

疫学の立場から、大気汚染物質がアウトカム（健康影響）を導くメカニズム解明の糸口となる知見を提示すること。

〔内容および成果〕

大気汚染物質とバイオマーカーとの関連に関する疫学研究論文を中心として文献レビューを進めたところ、炎症関連マーカー (CRP, IL-6, TNF- α など)、酸化ストレス関連マーカー (reactive oxygen species など)、血管内皮関連マーカー (Intracellular adhesion molecule など)、血液凝固関連マーカー (fibrinogen など) といったバイオマーカーとの関連が報告されていた。ただし、日本における疫学的知見はほとんどなかった。

そこで日本人を対象とした疫学エビデンスの構築を目指して、大気汚染物質測定データを疫学研究用に整理し、その環境データと突合可能な既存コホート研究との連携を模索したところ、循環器病の予防を目的としたコホート研究

(NIPPON DATA 2010)) との共同研究が可能となった。現在、NIPPON DATA 2010 で測定された高感度 CRP について、大気汚染物質との関連解析を進めている。

〔備考〕

共同研究者：岡村智教、武林亨（慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室）、西脇祐司（東邦大学医学部 社会医学講座 衛生学分野 教授）、三浦克之（滋賀医科大学 社会医学講座 公衆衛生学部門 教授）

23) 津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1114NA001

〔担当者〕 ○新田裕史（環境健康研究センター）、白石不二雄、中島大介、中山祥嗣、鈴木剛、小池英子、伏見暁洋、田邊潔、柴田康行

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

今回の震災による津波被害では、拡散した化学物質の特定が困難である上に、復興過程とともに考慮すべき物質の種類や汚染域などが変化すると考えられる。そこで本研究では、バイオアッセイを用いたハザード評価を中心とした時系列的モニタリングを展開し、復興過程における健康・環境影響を把握するとともに、化学物質曝露の低減化対策の効果を検証することを通じ、被災地における人々の健康で安全な復興を支援する。気仙沼市、南三陸町及び石巻市を調査対象とし、避難所等の室内浮遊粉じん、ダスト及び大気試料を中長期的に採取する。これら試料について肺炎・生体異物・内分泌かく乱・発がん等の指標となるバイオアッセイを実施する。現地での肺炎等の症例調査や網羅的化学分析も実施し、これらを基に化学物質の曝露経路を解析するとともに、総合的健康影響評価を行う。

〔内容および成果〕

東北地方太平洋沖地震における津波被害では、海底汚泥の打ち上げ、被災地域に貯蔵されていた重油の拡散、或いは火災の発生等により多種多様な化学物質が生活環境を汚染した可能性がある。本研究では、震災発生当初から続けてきた震災廃棄物を発生源とする大気汚染について、バイオアッセイを中心としたハザード調査を行った。また調査を進める中で、復興作業に伴う環境変化が比較的短期間（2 年程度）で起こる状況が確認され、調査の重要性が認識された。調査結果の概要は以下の通りである。

(1) 調査初期に行った震災廃棄物一次仮置場の調査では、震災廃棄物の増加に伴って、生体内の異物代謝系の誘導に関連するアリルヒドロカーボン受容体結合活性 (AhR 活性) 及び構成的アンドロスタン受容体結合活性 (CAR 活性) の増加が確認された。同時に行った化学物質スクリーニングでは、CAR 活性を有することが知られているフタル酸類などが高値を示し、プラスチックなどからの溶け出しが示唆された。また石巻市一次仮置場横に位置する県立高校での検査では、細菌や真菌類及び衛生害虫の増加が見られた。

(2) 震災発生当初から継続してきた大気粉じん調査は、気仙沼市と南三陸町については震災廃棄物撤去が一段落した 2013 年 3 月まで、石巻市については 2014 年 3 月まで継続した。中間処理・焼却施設のある石巻市の大気粉じんへの寄与として土壌の影響が大きかったが、同時に海塩や焼却の影響も見られた。AhR 活性は市街地点が高く、CAR 活性および発光細菌毒性は中間処理施設地点が最も高かった。このことから、市街地点で観測された浮遊粉じんは中間処理施設地点のそれと同質のものではないことが示唆された。

(3) 気道上皮細胞を用いた津波堆積物の炎症マーカー試験の結果では、一般の土壌と比べて炎症性たんぱく質を誘導する活性が強く、その活性には、有機溶媒で抽出される化学物質の寄与も一部では考えられるが、主として、水溶性画分に含有される物質の影響が大きい可能性が示唆された。

〔備考〕

共同研究機関：宮城県保健環境センター、宮城県東部保健福祉事務所

6.7 社会環境システム研究分野における研究課題

1) 日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価

〔区分名〕 新発想

〔研究課題コード〕 1313AN005

〔担当者〕 ○岡川梓（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

エネルギー貧困とは、生活する上での基礎的なエネルギー需要を満たすことができない状態を指す。日本では、光熱費支出が収入の 10% 以上に上る世帯が約 130 万世帯 (2.6%) ある。中長期的なエネルギー価格の上昇が予想されることと、低所得世帯が増加していることから、今後エネルギー貧困問題が深刻化していくと予想され、温暖化対策の実施も困難になる恐れがある。

そこで本研究では、日本のエネルギー貧困の要因分析を行うとともに、エネルギー価格上昇による家計への経済的影響を定量評価する。また、社会福祉料金の適用といったエネルギー貧困対策の費用と効果を分析する。

〔内容および成果〕

1. 計量経済学的手法による日本のエネルギー貧困の現状調査と要因分析

総務省『平成 16 年全国消費実態調査』の個票データに基づいて、プロビットモデル分析を応用し、所得水準、世帯構成（単身、高齢、母子世帯）、住宅構造、エネルギー機器保有状況といった要因の違いにより、エネルギー貧困に陥る確率がどの程度違うのかを分析した。その結果、エネルギー貧困に陥る可能性は、エネルギー利用要因というより、所得要因の効果が大きいことがわかった。

2. 応用一般均衡モデルによるエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の評価

『家計調査年報』に基づいて家計部門を 10 分位の所得階層に分割（所得が低い順にグループ I→X とする）した応用一般均衡モデルを開発し、エネルギー貧困対策の費用と効果のシミュレーション分析を行った。

エネルギー価格の上昇は、低所得世帯と脆弱世帯への影響がとくに大きく、エネルギー価格上昇に対して脆弱な世帯：母子世帯、単身高齢世帯であることが示された。また、低所得世帯向けの社会福祉料金の設定は、脆弱世帯への影響緩和に有効であることも示された。ただし、対象家計のエネルギー需要が減少しないことから、エネルギー価格は上昇し、対象外家計の光熱費負担は増加する。

〔備考〕

本研究は、奥島真一郎氏（筑波大学システム情報系社会工学域）との共同研究である。

2) 国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1111AQ001

〔担当者〕 ○花岡達也（社会環境システム研究センター）、亀山康子、久保田泉

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

気候変動やオゾン層破壊に対する国際条約は個別に存在し、条約間での連携が十分ではない。例えば、京都議定書は CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆ のみに限定した排出削減目標であり、他の温室効果ガス排出に関しては規制の対象外である。一方、モントリオール議定書は、CFCs や HCFCs 等をオゾン層破壊物質として定めたが、これらは温室効果ガスでもあり、生産量・消費量の段階的廃止が定められているものの、排出への規制は定められていない。この問題に注目し、国際制度を分析し、その対処の効果を検討する。

〔内容および成果〕

アジアにおける CFCs、HCFCs、HFCs の排出量は 2015 - 2020 年以降も増加し、特に冷媒フロン代替・回収・破壊処理対策およびその国際的な規制・援助の枠組みの構築が急務である。また、モントリオール議定書規制対象外となっている原材料用途 HCFC-22 製造による副産物 HFC-23 発生量もアジアで増加する見通しのため、破壊処理対応が急務である。

3) 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

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ001

〔担当者〕 ○森保文（社会環境システム研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

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についての理論や効果を明らかにすることで、今後の支援策の方向決定に有用な情報を提供する。

〔内容および成果〕

あるプロ野球の球団では 2011 年夏季の電力不足に対して、球場での節電行動の他に、ファン向けの家族無料キャンペーンや球場内大型ビジョンでの監督・選手の節電の呼びかけ等を行った。その効果について、試合前の球場内および WEB サイト上で野球ファンへのアンケートを行うことにより、球場に足を運び家族が総出で外出した場合の節電見込み量を推定した。また、キャンペーン実施によるファンの節電意識の変化についても分析を行った。

4) 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ008

〔担当者〕 ○増井利彦（社会環境システム研究センター）、高橋潔、花岡達也、金森有子、藤森真一郎、戴瀚程、岩淵裕子、XING Rui, SU Xuanming, 田中朱美

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

社会環境システム研究センターが中心となって行う持続可能社会転換方策研究プログラムでは、持続可能社会の実現に向けたモデル開発と対策の評価が主たる課題となる。こうしたモデル開発に資する情報を提供することを目的として、持続可能社会や温暖化問題を対象に、既存の将来予測や将来シナリオの収集、対策の評価手法の検討、モデル開発に必要なデータ整備を経常研究として実施する。

〔内容および成果〕

日本を 9 地域に分割した応用一般均衡モデルを用いて、二酸化炭素排出量や水需要など持続可能社会の実現に向けて評価が必要となる項目の予備的な試算を行い、将来シナリオの定量化に向けた作業を行った。

また、持続可能社会転換方策プログラムの成果をとりまとめる報告書を他のサブテーマと共同で作成し、成果の普及に努めた。

5) 淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ007

〔担当者〕 ○久保田泉（社会環境システム研究センター）

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

日本の湿地保全に関する法政策の実効性の向上のために何が必要なのかを明らかにするため、各種文献、並びに、政策担当者・NPO・研究者等へのインタビュー等をもとに、1) 日本国内のラムサール条約登録湿地における国レベル及び地

方レベルの法政策の実施状況を調査し、2) 主要国における同条約の国内実施の状況について調査・比較分析を行う。

〔内容および成果〕

日本のラムサール条約の国内実施が不十分な状況にあることを明らかにした。すなわち、日本には、包括的な湿地保全法が存在しておらず、また、ラムサール条約上の重要な概念である「賢明な利用」の実現が法令上担保されていない。さらに、保全管理の実効性が関係自治体の意欲の度合いに大きく依存している。今後の課題として、登録湿地の数を増やすだけでなく、同条約の国内実施の質を改善していく必要があることを示した。

6) アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1314AQ008

〔担当者〕 ○花岡達也（社会環境システム研究センター）、藤井実、金森有子

〔期間〕 平成 25～平成 26 年度（2013～2014 年度）

〔目的〕

経済成長が著しく、人口が増加するアジア諸国にとって、一般廃棄物・廃水処理は重要な課題であり、それに伴う CH₄・N₂O 排出量増加への対策も必要とされる。一方で、一般廃棄物・廃水発生量および CH₄・N₂O 排出量の推計方法には様々な課題がある。そこで、日本・アジア・世界において、廃棄物・廃水発生量の時系列データを収集・整備し、関連が考えられる各種統計データとの相関関係を検証することで、アジアにおける一般廃棄物・廃水発生量および CH₄・N₂O 排出量の推計手法を検討する。

〔内容および成果〕

日本、アジア（中国、インド、インドネシア、ベトナム、タイ）、アメリカ、欧州（ドイツ、デンマーク）における一般廃棄物の発生量、処理量、廃棄物組成などについて、各種統計資料を調査することで過去の時系列データを収集・整備し、分析に用いるためのデータベースを作成した。

7) 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1014BA001

〔担当者〕 ○原澤英夫（理事）、肱岡靖明、高橋潔、増井利彦、花崎直太、金森有子、松橋啓介

〔期間〕 平成 22～平成 26 年度（2010～2014 年度）

〔目的〕

日本全国を対象として、複数の異なる気候安定化レベルや適応政策に応じた影響量及び適応策の効果を評価するための統合評価モデルを開発・改良する。また、S-8-1(2)-(9)ならび S-8-2 と連帯して、都道府県や市町村レベルで利用可能な温暖化影響の簡易推計ツールを開発する。さらに、各テーマが比較・総合化が可能な形で温暖化影響及び適応策効果の評価を実施出来るように、気候・社会経済シナリオに関する手法整理・開発を支援する。

〔内容および成果〕

(1) 温暖化影響評価・適応政策支援のための統合評価モデルの開発

環境省環境研究総合推進費 S-8-1(3)～(9) と連携した総合影響評価を実施するために、統合評価モデルを用いて、サブテーマ (2) で開発された社会経済シナリオ実装および複数の気候安定化シナリオにおける全国レベルの影響評価・適応策効果検討の実施に向けた準備を行った。また、環境省環境研究総合推進費 S-8-2 の研究班と連携して、温暖化影響の簡易推計ツールの開発・改良を進め、複数の地域を対象とした影響評価及び適応策効果検討に向けた準備を行った。

(2) 温暖化影響評価・適応政策支援のための気候シナリオ・社会経済シナリオの開発に関する研究

環境省環境研究総合推進費 S-8-1(3)～(9) と連携した総合影響評価を実施するために、気候シナリオ・社会経済シナリオの開発・改良について検討を行った。また、簡易推計ツールへ県別・市町村別スケールでの簡便な気候シナリオ開発モ

ジュールを実装もしくは統合するために、環境省環境研究総合推進費 S-8-1(2) と協調して検討を行った。また、県・市町村スケールでの社会経済シナリオ開発手法について検討した。

8) 低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1113BA006

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、藤井実、平野勇二郎、戸川卓哉、大西悟、Dong Liang

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

日本において CO₂ 排出量長期大幅削減を着実に達成するためには、各種要素技術の革新はもとより、それらの配置を規定し、生活・生産活動に影響を与える都市・地域の空間構造を低炭素型に再構築することが不可欠である。従来はマクロな都市圏規模を対象とした研究が多く、要素技術を実際の場合（空間構造）にどのように配置しシステムとして組み上げていくことが、全体として低炭素社会の実現に結びつくかという問への解答を提供することができなかった。そこで、個別要素技術を実物スケールで扱うことができる「街区群」（街区は「街路に囲まれた一区画」を指す）を評価スケールとして設定し、目指すべき空間構造の条件と具体デザインを評価するシステムを、ライフサイクル思考に基づいて構築し、実際の都市空間の評価に適用していく。さらに、示された低炭素街区群の実現に向けた諸課題の整理、社会経済制度見直しの方向性を見出し、実際に提言としてまとめるための調査研究を実施する。

〔内容および成果〕

本年度は、地域エネルギーシステムと空間計画の連動的な設計手法を構築することを目的として、エネルギー輸送に関する定量モデルを開発し、地域熱源（火力発電所）を活用するケーススタディを実施し、集約型空間構造の環境効率の観点からの優位性について評価した。また、エネルギー・資源循環の拠点の一つと考えられる工業系街区群を対象として、温室効果ガスの代替的なアカウンティング方法ごとに、ステークホルダー間の CO₂ 排出量の帰属分の差異を定量評価することで、企業等に低炭素行動を促進しうる上での Scope3 の優位性について検証した。また、過年度の成果も考慮して、資源・エネルギーに関する施策影響の定性的関係を整理した上で、長期的観点から地域特性に応じた資源・エネルギー循環システムを設計するアプローチを検討した。

〔備考〕

研究代表者：加藤博和（名古屋大学）、連携機関：名古屋大学、慶応義塾大学、地球環境戦略研究機関

9) 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1213BA002

〔担当者〕 ○青柳みどり（社会環境システム研究センター）、金森有子、田崎智宏、吉田綾

〔期間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目的〕

東日本大震災により日本人の価値観は【つながり】を重視する方向に変化したと言われている。本課題の目的は、その変化を社会調査により具体的に把握し、持続可能社会転換の方策と安全安心社会の構築の両立に反映させるための検討と提言を行うものである。そのために、様々に提言されている日本人全体の価値観の変化について、統計的な社会調査を用いて代表性の確保された形で把握し、持続可能社会転換への影響（人々の考え方やライフスタイルの変化）について調査検討を行う。さらに、大震災後の社会状況を鑑みて、技術と社会に関わる様々な事項についてのリスク認知・受容性などについても同時に調査検討を行う。調査は、全国の成人男女を母集団とした代表性のある無作為抽出されたサンプル 4000 名を対象に行う。合わせて、過去の知見ではうまく把握できない放射能に関する過剰反応については、フォーカス・グループ・インタビューなどの探索型の定性調査も併せて行い、定量調査への反映を試みる。

〔内容および成果〕

1) 毎月の世論調査

毎月 2 問実施した全国の世論調査形式の定量調査により、その回答を時系列で比較分析をおこなうことにより、市民の「東日本大震災によるショックからの脱却」の程度を把握した。「日本における重要な問題」「世界における重要な問題」の 2 問の質問に対する回答のレベルからみた重要な問題の回答分布を検討することにより、人々がどれだけ震災のショック状態から落ち着きを取り戻せたかを評価した。この変化をもたらす要因として、マスメディアの影響が多く説明に用いられているところであり、主に新聞記事との関連もデータベース等を利用して行った。

結果としては、震災後 2 年近く経過しても、震災問題に関する「落ち着き」は取り戻したとは言い難い。これは、震災復興の遅れとともに、景気の悪化に関する回答が上昇していることから、この影響が大きいと考えられる。

2) 価値観やライフスタイルに関する世論調査

この調査は、全国の成人男女を母集団とした住民基本台帳をもとにした代表性のある無作為抽出されたサンプル (3000 名) を対象とした世論調査として実施した。この調査により、価値観の変化と、ライフスタイル変化への検討、低炭素社会構築と社会的つながりを考慮した評価、安全安心社会構築と低炭素社会構築の両立可能性についての検討を行った。

3) 関東地域を中心とした成人男女を対象とした、安全安心社会構築に関するフォーカス・グループ・インタビュー調査
フォーカス・グループ・インタビュー調査を実施することにより、放射能に関する知識、リスク認知とリスク受容性 (個人対応、自治体や政府の対応を含め) について把握・分析を行った。

10) アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1314BA001

〔担当者〕 ○久保田泉 (社会環境システム研究センター), 亀山康子

〔期間〕 平成 25 ~ 平成 26 年度 (2013 ~ 2014 年度)

〔目的〕

アジア太平洋地域は気候変動に対して最も脆弱な地域の一つであり、今世紀中に急速な人口増加と経済開発が進む結果、気候変動に対する脆弱性は一層増大かつ複雑化すると懸念される。また、政策立案・実行面でも、適応策の効果を評価する実践的方法の確立が強く望まれている。以上の国際的背景をふまえて、本研究では、(1) 国際的な適応政策の現状の把握、(2) 気候変動に対する脆弱性・影響・適応効果評価指標の開発、(3) その検証のためにアジアの 2 つのデルタ (メコン、ガンジス) におけるケーススタディの実施、(4) 研究・教育・政策検討の国際的ネットワークに向けた発信を目指す。

〔内容および成果〕

(1) 京都議定書下の適応基金と「気候変動影響への対応力強化のためのパイロット・プログラム」(PPCR) の運用状況を比較検討した。その結果、適応基金の被支援プロジェクトのホスト国は、脆弱国への支援が謳われているにもかかわらず、各種指標で脆弱国リストの上位に入っていない国が多いことがわかった。今後の適応関連資金メカニズムには、脆弱性に着目した PPCR 類似の資金配分方法を確保することが重要であることを指摘した。

(2) 米国及び英国における気候変動影響に対する適応計画を比較分析した。両国の計画の枠組みは特定性と緊急性に欠けていることを明らかにし、改善のための方策の方向性を示した。

〔備考〕

課題代表者: 安原一哉 (茨城大学)、他の研究参画機関: 茨城大学、(財)地球環境戦略研究機関、国際連合大学

11) 資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1315BA003

〔担当者〕 ○亀山康子 (社会環境システム研究センター), 田崎智宏

〔期間〕 平成 25 ~ 平成 27 年度 (2013 ~ 2015 年度)

〔目的〕

国連プロセスの下、2015 年までに、ミレニアム開発指標を含めた持続可能な発展指標の策定を目指し、現在協議が進んでいるところであるが、個々の指標間の関係性については十分な知見が得られていない。そこで、本研究では、指標間の関連性（ネクサス）に焦点をあて、各種の資源や、エネルギー、食糧、水等の制約や、気候変動や生物多様性等の環境保全上の制約が、人間社会経済の継続的な成長に及ぼす影響や、その逆の影響について、関係性を明らかにすることにより、既存の指標体系に新たな側面を追加し、最終的に複合目標を提示することを目標とする。

〔内容および成果〕

まず、着目すべき複合目標を特定することをねらいとして、重要分野の絞り込みと分野間の重要なネクサス（連関）の同定を試みた。持続可能な発展指標の分野等を参考に 33 の分野に絞りこみ、マトリックス表によるネクサスの同定を試みたが、ネクサスの同定作業が恣意的になりやすいことが判明したため、持続可能な発展に要件となるクライテリアを精査して、次年度の作業に備えた。次に、目標の設定の考え方を検討し、国の発展段階の考慮、セミカスタムメイドの目標設定のアプローチの検討を通じて、共通だが差異ある目標設定の方法論案を提示した。さらに、日本が目指すべき目標と目標間のネクサスについてのアンケート調査を実施し、ネクサス構造を有する事象における目標設定についての日本人の認識を把握した。

〔備考〕

課題代表者：蟹江憲史

12) 低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案

〔区分名〕環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕1315BA007

〔担当者〕○平野勇二郎（社会環境システム研究センター）、藤井実、田崎智宏、稲葉陸太、戸川卓哉

〔期間〕平成 25～平成 27 年度（2013～2015 年度）

〔目的〕

低炭素社会を実現する上で、低炭素型の生活・行動様式への転換が重要課題である。これまでも主に都市環境分野においてエネルギー消費の人間行動要因に関する研究が行われてきたが、その多くは、例えば空調や給湯などの生活者による直接的なエネルギー消費のみに着目している。しかしながら、実際には民生部門と比較し産業部門のエネルギー消費は非常に多いため、今後は生産活動に伴う工場からの CO₂ 排出を削減することが必要である。また、消費行動を抑制するような温暖化対策では景気の後退につながるため、経済活性化や雇用確保への配慮も必要となる。このため、都市環境分野における生活・行動様式的设计と、ライフサイクルアセスメント分野における CO₂ 推計手法、環境経済分野における経済活性化の研究の 3 つを結び付け、低炭素型の生活・行動様式を実現する方策を確立する研究を提案する。

〔内容および成果〕

本年度は、生活・行動様式のうち、特に消費活動（食品・日用雑貨等の非耐久財の消費）について、それを支えるサプライチェーンを構成する各要素と一体的に捉え環境的・社会的な観点から比較検討を行うための基礎データを構築した。このため、まず人間活動による直接的な CO₂ 排出量を推計した。また、生活・行動様式と深く関係し、また製品の LCA 評価では欠落しがちな卸売・小売業や金融業、飲食業などのサービス産業に着目しエネルギー消費構造を把握した。さらに、食品や日用雑貨等の消費行動に伴うサプライチェーンの全体での間接的な CO₂ 排出量を推計した。

〔備考〕

本研究は横浜国立大学、名古屋大学との共同研究を行なっている。

13) アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法

〔区分名〕環境 - 推進費（補助金）

〔研究課題コード〕 1113BE006

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、藤井実、徐開欽、珠坪一晃、水落元之、岡寺智大、Dong Liang、戸川卓哉、大西悟、一ノ瀬俊明、小林拓朗、DONG Huijuan

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

国内自治体、企業及び環境省との連携によって、日本の先進的な循環技術・制度インベントリを構築し、都市の特性に応じた技術パッケージを構築する手法を確立するとともに、社会実証を通じて、その高度化と検証を進める。国内の資源循環・リサイクル技術フローの分節化と再構築による「リエンジニアリング」プロセスと、技術の運用効率を高める社会制度パッケージの定量的設計プロセスを構築する。そのうえで、アジアの具体的なモデル都市を定めて、中国科学院及び都市行政機関等との連携で地域の産業・廃棄物の発生分布と環境基盤施設の整備、政策情報を含む循環経済都市データベースと、技術・制度シミュレーションモデルを構築し、都市や地域での社会実証によりシステムの高度化と実用性向上をめざす。地域の循環特性に応じた実現ガイドラインを構築し、アジア都市への汎用化を進めることで、国内事業者への還元を図り、早期の技術普及・事業展開の支援を目指す。

〔内容および成果〕

経済発展著しいアジア地域への適用を見据えて、外部要因の変化に対して頑強なりサイクル・廃棄物処理システムに求められる要件を検討し、それを満たすシステム構成について検討した。その中で、混合プラスチックや雑紙などの、発熱量の高い廃棄物を分別し、産業の原燃料として利用した後に残る低発熱量の廃棄物や、厨芥の割合が高く、含水率の多いアジア地域の一般廃棄物からも、高い発電効率でエネルギー回収できる仕組みの一例として、焼却とメタン発酵の複合型リサイクル・処理システムを検討し、高い効果が得られる評価を得た。中国・瀋陽市にも情報共有し、瀋陽市に導入した場合の発電量の増加や、二酸化炭素削減効果に関する知見を提供した。これらの知見を元に、環境産業地区設計ガイドラインを試作した。

（サブテーマ 1）

瀋陽市鉄西区の建物廃棄曲線の利用により、2013 年から 2020 年までの廃棄物量を推計した。累積した廃棄物量は 2013 年に 72 百万トン进行ベースとして、4% の増加率で 2020 年には 94 百万トンに達した。将来にわたって、年間の発生廃棄物量の増加率はほぼ同じであり、年間の発生廃棄物量は約 3.1 百万トンであった。特に、2020 年に発生する廃棄物量としては 3.3 百万トンになると予想される。遼寧省の建築廃棄量については、累積した廃棄物量は 2013 年の 730 百万トン进行ベースとして、3% の増加率で 2020 年は 902 百万トンに達した。将来における年間に発生する廃棄物量の増加率はほぼ変化せず、年間の発生廃棄物量は約 24.6 百万トンである。特に、2020 年の発生廃棄物量は 24.9 百万トンに上ると推計された。

（サブテーマ 2）

バンコクにおける都市排水処理システムの現状把握を行い、その排水処理状況や消費エネルギー（電力）に関する調査を実施した。その結果、現状の大規模処理施設は下水道の汚水収集性能が不十分（低流入有機物濃度）のため水質汚濁防止への効果は低く、その低い汚濁負荷とスケールメリットから下水 1 m³ 処理当たりの電力消費は少なかった。一方、分流水を処理する小規模下水処理施設は、汚水の効率的な収集と処理（汚濁防止）という点で非常に有効であるが、運転に伴う電力消費や余剰汚泥の発生量が大型規模処理施設と比較して多いため、維持管理費用の削減の観点から、消費電力や余剰汚泥の削減を達成することが技術普及の鍵と考えられた。

〔備考〕

共同研究機関：名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻、和歌山大学システム工学部環境システム学科、大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻、中国科学院瀋陽応用生態研究所、瀋陽大学

14) 広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD001

〔担当者〕 ○亀山康子（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

本研究課題全体では、21 世紀アジアの諸国家と地域の変動をとらえ、その「国際政治的課題」を考察する。1980-2000 年代のアジアでは、「国民国家が動揺し、市民社会的なものが登場しつつある中で、内政が外交に圧力を加え、国際社会から各国社会を支援する結びつきも形成された」という仮題を検証する。研究分担者として環境問題を担当する。

〔内容および成果〕

アジア諸国の中でもとりわけ大国の中国をケーススタディーとして選定し、中国の経済が自由化し、都市化が進行する中で、国際問題としての気候変動問題に対してどのように対処しているのか、また、そのような意思決定の背後にある市民社会構築過程との関連性について研究した。かつて規制中心であった環境政策から、排出量取引制度やラベリングなど、企業や個人のインセンティブを高める手法に中国の気候変動対策が変遷している過程が明らかとなった。

〔備考〕

研究代表者：竹中千春（立教大学）

15) 子育てしやすい働き方の探求と実現のための施策の立案および評価に関する研究

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1214CD003

〔担当者〕○有賀敏典（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

本研究は、交通システム、活動機会、世帯の活動スケジュールの制約条件に着目したアクティビティ・アプローチに基づき、乳幼児を子育て中の世帯が多様なライフスタイルを選択できるために、いかに柔軟な働き方が可能かどうかを検討することを目的とする。具体的には、少子高齢社会および情報通信技術の普及した現代の都市において「子育てしやすい働き方」とはどのような姿であり、どうすればそれが実現可能かを明らかにするために、Web-GIS ベースの活動交通シミュレーターを適用し、都市・交通、労働、福祉分野など多様な要素を組み合わせた施策を実施した際の、子育て世帯の活動パターンへの影響を評価するものである。

〔内容および成果〕

子育てしやすい働き方実現のための施策評価を行うためには、子育て世帯がどのような時空間の制約をもっているのか分析することが重要である。本研究では、昨年度に引き続き、世帯の時空間制約を考慮できる活動交通シミュレーターの開発を行った。本年度は、昨年度開発したシミュレーターに地図 API(Application Programming Interface) を組み込み、位置情報や移動経路を考慮できるように改良した。また、内部研究会、学会発表、海外の先進事例調査（スウェーデン）等を通じ、保育園への送迎が必要な世帯を対象とした時空間制約について議論し、再整理を行った。さらに、来年度栃木県宇都宮市で実施予定の「子育て世帯を対象とした交通行動調査」の準備として、シミュレータのカスタマイズを行った。

〔備考〕

研究代表者：大森宣暁准教授（東京大学大学院工学研究科）、研究分担者：原田昇教授（東京大学大学院工学研究科）、谷口綾子准教授（筑波大学システム情報工学研究科）、真鍋陸太郎助教（東京大学大学院工学研究科）、寺内義典准教授（国士舘大学理工学部）、松村暢彦准教授（大阪大学大学院工学研究科）、張峻屹教授（広島大学大学院国際協力研究科）

16) 地方自治体による低炭素都市・地域エネルギー計画のヒートアイランド対策評価

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1214CD011

〔担当者〕○平野勇二郎（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目 的〕

本研究は、地方自治体による環境配慮型の都市計画や地域エネルギー計画を対象とし、そのヒートアイランド対策評価を行なうものである。近年、地方自治体による低炭素化や省エネルギー、再生可能エネルギー利用などの計画の事例が増えているが、こうした計画を実現するためには、生活者の身近な居住環境との両立が不可欠である。とくに提案事例の中には、都市ヒートアイランドによる熱環境の悪化が懸念される事例も多い。そこで本研究では、環境モデル都市・環境未来都市などの具体的な提案事例を取り上げ、都市ヒートアイランドの予測評価および適切な対策の提案を行う。

〔内容および成果〕

平成 24 年度に行なった情報収集の結果を基にして、各自治体の提案や取り組みの事例を体系的に分類・類型化し、整理した。とくに、特徴的な事例として川崎市や横浜市、北九州市、新地町を取り上げて実施状況を詳細に把握した。

これと同時に、評価対象とする省エネルギー・再生可能エネルギー利用技術やその導入施策について、評価モデルに組み込むための検討を行なった。とくに今年度は川崎市における木造・耐火造住宅街区を事例として種々の CO₂ 削減策を導入したケースについて評価した。また、屋上緑化による低炭素効果について、水収支を考慮した対策評価を行なった。

17) ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発

〔区分名〕文科 - 科研費

〔研究課題コード〕1317CD001

〔担当者〕○森保文（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕平成 25～平成 29 年度（2013～2017 年度）

〔目 的〕

ボランティア参加について新しい理論を構築すると共に、それを応用して参加希望者の属性などの参加要因に基づく呼びかけ方法を情報システムの形で具体化し、同時にボランティア受け入れ団体の要望に合わせて実際の利用に適合させた上で、ボランティア獲得の為の情報システムを試行する。

〔内容および成果〕

ボランティア参加者の参加理由や参加要因の探索を進めるために全国の潜在的ボランティア参加者を対象にウェブベースのアンケート調査を行った。またボランティアを受け入れる側の NPO や環境団体のボランティアの需要や、情報化への対応の実情を探るため、全国の NPO・環境団体のインタビュー調査を行った。

〔備考〕

研究代表者：前田恭伸（静岡大学工学部准教授）

18) アジア地域の低炭素社会シナリオの開発

〔区分名〕JST

〔研究課題コード〕1116KB001

〔担当者〕○藤野純一（社会環境システム研究センター）、甲斐沼美紀子、芦名秀一、須田真依子、亀井未穂、Silva Herran Diego

〔期 間〕平成 23～平成 28 年度（2011～2016 年度）

〔目 的〕

本研究で今後 20 年間に極めて大きなインフラ・生産資本の整備が予定されているマレーシア国ジョホール州イスカンダル開発地域を対象に、低炭素都市への施策ロードマップ策定手法の開発を行い、その実施プロセスを通じて手法の実用性と有効性の向上を図る。また、ダイナミック・アジアを象徴するこの地域において、低炭素社会策定に関する本手法の確立を図り、アジア他地域に喧伝・浸透させることで、アジア低炭素社会の実現に貢献する。

科学技術的な成果目標は、アジア地域における実用的な低炭素社会シナリオ構築手法を開発することである。これまで

に参画研究機関の間で開発され主に日本国において適用されてきた手法をアジア地域の典型的な開発地域であるイスカダル地域への適用するために改良を加えて、その有効性・実効性を確認し、マレーシアやアジアの他地域への適用が可能なシナリオ構築手法を開発する。

また、イスカダル開発地域計画の現行の目標年である 2025 年における低炭素社会像を定量的に示し、その実現に向けた政策ロードマップを提示する。これらの手法全体について実際の政策担当者からフィードバックを得ることで実用性を高めたものとする。

〔内容および成果〕

本年度は、関係機関と協力しながら、特に「低炭素社会ブループリント」の中の

1) アクション 4 “Green Building and Construction” に関して、日本国における建築物の環境性能の評価システムを用いたイスカダル地域全体での都市環境評価の可能性を検討した結果を反映して、イスカダル開発庁が 2013 年度より環境性能評価システムをイスカダル地域に導入することを表明した。

2) 廃棄物のエネルギー利用に着目した分析を関係機関と始め、イスカダル地域の廃棄物の状況に適合したエネルギー化技術の同定と、エネルギー利用のためのシステム設計を進めた。これらに加えて、エネルギーシステム分析モデルを用いて再生可能エネルギー等導入量やエネルギー需要の実現可能性を評価し、アクション 5 “Green Energy System and Renewable Energy” に反映させた。

3) アクション 6 “Low Carbon Lifestyle” とアクション 7 “Community Engagement and Consensus Building” を実現させる具体的な方策について、マレーシアの関係者と日本の事例を見学して調査・分析した。その中でも京都市における温暖化防止教育プログラム「こどもエコライフチャレンジ」をベースにした低炭素教育プログラムの開発およびイスカダル・マレーシア地域の 23 の小学校の実施を主導した。

4) また、国立環境研究所とマレーシア工科大学等の共催によりサイドイベントを開催し、「イスカダル・マレーシアにおける低炭素社会に向けた 12 の方策」や「低炭素社会ブループリント」「施策ロードマップ」などの本研究プロジェクトの成果を報告するとともに、国際社会に向けてマレーシア国及びイスカダル地域の低炭素社会に向けた先導的な取り組みおよびその姿勢を広く宣伝した。

〔備考〕

本課題は、以下の各機関との共同研究である。

京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻（研究代表機関）、岡山大学廃棄物マネジメントセンター（共同研究機関）、マレーシア工科大学建築環境学部（現地共同研究機関）、イスカダル開発庁（現地共同研究機関）、マレーシア都市・地方計画局（現地共同研究機関）、マレーシアグリーンテクノロジー公社（現地共同研究機関）

19) コベネフィット型都市開発プロジェクト

〔区分名〕 委託請負

〔研究課題コード〕 1112MA001

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、藤井実、戸川卓哉、大西悟

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

中国の大気汚染物質排出量と費用対効果の高い緩和技術を研究し、最終的にコスト効率の高い技術の組み合わせを選択し、温室効果ガスや大気汚染物質の同時制御（コベネフィット）を実現することである。

〔内容および成果〕

具体的には、GAINS-China モデルを使用することにより、中国の 30 の省を対象に分析を実施し、中国の SO₂、NO_x および PM の排出量を 40 % 以上削減できることがわかった。

温室効果ガスの削減政策と大気汚染物質の削減効果のコベネフィットを実現した際には、さらに GAINS-China モデルと AIM-CGE モデルを統合することによって分析した結果、大気汚染物質の削減について、産業が集中している地域や低

開発の州あるいは低品質の石炭を利用している地域ほど、費用対効果が高いことが明らかになった。既に発展している省や高品質の石炭を使用している地域では、あまり費用対効果は高くないことが明らかになった。

〔備考〕

共同研究機関：中国科学院瀋陽応用生態研究所

20) リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1313NA001

〔担当者〕 ○藤井実（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

本研究では、鉄利用の環境負荷（主に二酸化炭素排出）を評価する方法の整理・開発を行う。評価においては、鉄の利用を前提として、その環境負荷をどのようにすればより低減できるかの観点と、ある機能（橋脚、建物など）に対して、用い得る素材が鉄やコンクリート、木材など複数存在する際に、素材間の環境負荷の比較を行う観点について、それぞれ評価方法を検討する。

〔内容および成果〕

鉄鋼のリサイクル効果を定式化して整理するとともに、鉄鋼の使用やリサイクル、他素材との競合を評価する際に必要となる、様々な影響領域における評価を、規格化された指標で評価する、資源占有指標を用いてケーススタディの評価を行い、評価方法の整理を行った。主として鉄鋼と木材の構造材としての代替関係を評価対象とし、かつ使用後の木材に発電燃料や製紙原料など複数のリサイクル用途があることを考慮して、複数のシナリオを設定して評価を行い、評価方法の有用性や改善すべき点について検討した。

21) 新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 1313NA002

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 25 年度（2013 年度）

〔目 的〕

建築分野における鋼構造の製造プロセスと他産業や都市活動との連携をライフサイクル思考の観点から検討し、LCA による評価を行う技術を構築することを目的とする。これまで企業活動の報告義務外であった間接排出量（Scop3）を算定、報告し、投資要件にする動きの学術的な基盤となる GHG アカウンティングを検討することで、より効率的なサプライチェーンの実現を目指す。特に、鉄鋼等の素材型産業による廃棄物・副産物受入や排熱の近隣産業や都市活動での利用について、産業共生研究をベースに将来的な環境都市づくりについて研究する基盤を構築する方策を研究課題とすることを旨とする。

〔内容および成果〕

産業拠点における産業共生の低炭素効果の算定システムについて研究を進め、国内外での学術論文での論点を整理し、個別の事例についても体系的に調査を行った。その上で、鉄鋼産業を中核とした産業共生が進む川崎エコタウンを例にその定量的な分析を行った。また、これまでの産業共生研究の学術的な展開を体系的に整理、考察し、今後の素材型産業を活用した環境都市づくりに貢献する方策を提示した。これらは、「社団法人日本鋼構造協会 建設分野における鋼構造物の LCA 検討小委員会」において報告をし、「技術報告書」として発表している。

22) 環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究

〔研究課題コード〕 1115ZZ001

〔担当者〕 ○須賀伸介（社会環境システム研究センター）、久保田泉、岡川梓

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環境問題を解決するために、炭素税や排出量取引制度など、さまざまな政策手段が提案されている。どのような政策にも、望ましい効果と副作用が存在する。このため、これらの政策効果を明らかにするとともに、望ましい政策・制度のあり方を明らかにすることは、持続可能な社会を作り上げていく上で重要な研究課題である。

環境政策の実施は、企業や消費者にさまざまなインセンティブを与える。したがって、企業や消費者の行動を低環境負荷的な方向へ誘導するために、企業や消費者のインセンティブの構造を分析する（企業や消費者の意思決定の構造をモデル化）必要があり、それに基づいて、環境政策の有効性（環境負荷を低減させる効果をもつかどうか、その政策が社会的利益を増進するかどうか）を評価する必要がある。

このような観点から、本研究では、

(1) さまざまな環境政策を対象に、その有効性を理論モデルを用いて明らかにしたうえで、企業や消費者の意思決定をモデル化（定量モデルの構築）し、環境政策の有効性の評価および制度設計に関する基礎的研究を実施する。

(2) さらに、望ましい環境政策・制度設計のあり方を検討する。

〔内容および成果〕

(1) 自然エネルギーの効率的な実用化のために、大規模洋上ウィンドファームの構築が注目されている。本研究では効率性の解析に重要な要素となる、風車が引き起こす風速欠損の解析を行った。多数の風車から構成されるウィンドファームでは、各風車の発電量、風車が受ける加重を適切に評価してはじめてウィンドファームの効率性が評価可能となる。本研究では、仮想的な流体粒子を導入し、粒子の位置と速度に関する同時確率密度関数を近似的に求めることによって、風速の欠損と回復を具体的に表示可能な平均速度モデルを開発した。

(2) 化学物質および廃棄物分野の諸条約の政策的相互連関に関する実務と文献のレビューを行い、各国のポジションを把握した。ミレニアム開発目標および持続可能な開発目標の文脈において連関を強めようとする欧州と、その文脈からできるだけ切り離そうとする米国との違いが明らかになった。

(3) 気候変動適応策を議論する際に、政策の費用と便益を把握しておくことが需要である。本研究では、ヘドニック・アプローチにより浸水リスクの有無による地価の違いを計測することにより、土地市場が評価する浸水被害額を推計する。2013 年度は、推定モデルの改良を行うとともに、土地利用区分ごとに浸水被害マップを作成した。

23) 多次元移流拡散問題のための高精度シミュレーション手法の研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1213ZZ001

〔担当者〕 ○須賀伸介（社会環境システム研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 25 年度（2012 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

複雑な環境現象の解明にとって移流拡散現象の数値シミュレーションは有効な手段となる。しかしながら、2 次元、3 次元問題の数値シミュレーションでは計算資源の大規模化と計算時間の増大により効率的なシミュレーション手法の開発がのぞまれる。そのためには、高精度で数値的安定性を保持した陽的シミュレーション手法を開発する必要がある。本研究では近年注目されている格子ボルツマン法をベースに、種々のパラメータ設定に対応して安定で精度の高い多次元陽的差分スキームの開発を目指す。

〔内容および成果〕

複雑な環境現象の解明に有効な手段となる多次元移流拡散方程式に対する陽的数値スキームを格子ボルツマンを用いて開発した。本課題では特に非等方性問題を対象とした。従来の多次元問題非等方性問題のシミュレーションには有限要素法などの陰的手法が採用されてきた。これらは計算精度が良く、広い範囲のパラメータに対して安定な数値解を得る

ことができるというメリットがある反面、膨大な計算時間と計算資源を必要とする。今回我々が開発した手法は、パラメータ設定は陰的手法よりも制約的であるが、陰的手法と同じく 2 次の計算精度を達成することが可能であり、計算コストもかなり少なくて済む、非常に実用的な手法である。

24) 日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル

〔区分名〕 JSPS 二国間交流事業

〔研究課題コード〕 1315ZZ002

〔担当者〕 ○藤田壮（社会環境システム研究センター）、藤井実、平野勇二郎、戸川卓哉、大西悟

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

生産機能の効率と規模で、世界のトップランナーとしての役割を担っている日本と中国の産業拠点都市・地区を対象に、国際的な統合指標として研究開発が進む EMERGY 理論を活用し、両国の産業構造や地域特性を評価することを通じて、両国のみならずアジア・国際の規準を提示する「統合的産業環境効率の評価モデル（環境都市・地区 EMERGY(エマジー) 評価モデル)」の構築をめざす。日本側研究者が行ってきた環境都市シミュレーションと、空間 LCA(ライフサイクルアセスメント)の手法の研究蓄積を活用し、産業プロセスの環境への負荷を評価するモデルとすることを目指す。統合的な評価モデルの構築によって、アジアの経済成長のなかで環境と経済が両立しうる産業都市の「グリーン成長」を設計するガイドラインを提供する。

〔内容および成果〕

中国科学院瀋陽応用生態研究所より研究者を招集し、「統合的産業環境効率の評価モデル（環境都市・地区 EMERGY(エマジー) 評価モデル)」の理論基盤について議論を重ねた。それぞれの国のエコインダストリアルパークであるエコタウンと生態工業園で蓄積したデータをもとに EMERGY 評価を実施し、議論した。日本の産業地帯は中国と比較して脱物質化が進んでいることが確認できた一方で、都市生活では多くの資源を消費している実態を把握することができた。それらの研究成果を国際学会で報告することができた。

〔備考〕

共同研究機関：中国科学院瀋陽応用生態研究所

6.8 環境計測研究分野における研究課題

1) 微細藻類が生産する有毒物質ミクロシスチンのモニタリングに関する研究

〔区分名〕 地環研

〔研究課題コード〕 1213AH001

〔担当者〕 ○佐野友春（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

湖沼の富栄養化により発生するアオコの中には有毒物質を生産するものがあり、肝臓毒であるミクロシスチンや麻痺性貝毒と同じ作用の神経毒の検出頻度が高い。ミクロシスチンは、家畜等の斃死の他にブラジルで 100 人以上の死亡事故が起きるなどしたため、WHO から $1 \mu\text{g/L}$ という暫定的基準値が勧告されている。また、ミクロシスチンは植物の生育を阻害するという報告もあり、農業用水としても有毒アオコの発生は問題となる。我が国でもミクロシスチンは水質要調査項目に指定されているが、体系的なモニタリングは行われておらず、ミクロシスチンを含む有毒アオコの発生状況は把握されていない。我が国では飲料水および農業用水をダム等の湖沼に頼っている部分が大きく、これらの富栄養化による有毒アオコの発生は重大な問題であり、有毒アオコをモニタリングすることは、その被害を予防するために重要である。本研究では、H23 年度までに行った環境省公害一括計上地域密着型研究「藍藻類が生産するミクロシスチンのモニタリング手法とその評価に関する研究」の成果である 15N で標識したミクロシスチンを用いたミクロシスチンの個別高精度分析手法を用いてミクロシスチン分析の精度管理を行い、分析手法の標準化および有毒アオコの被害抑制に役立てることを目的としている。

〔内容および成果〕

各地方環境研究所の共同研究者に精度管理用の試料を配布し、安定同位体標識ミクロシスチンを内部標準物質（サロゲート）として用いるアオコの有毒物質ミクロシスチンの高精度分析手法を用いて、6 種類の同族体について分析精度管理をおこなったところ、一つの同族体を除けばらつきの小さい良好な結果が得られた。また、精度管理実験とともに、固相抽出操作を省いた簡便・迅速な分析手法についても検討を行い、WHO が勧告する暫定基準値 $1 \mu\text{g/L}$ 程度の濃度があれば簡便法でも測定できることが確認された。さらに、この高精度分析手法を用いて有毒アオコの発生状況の調査を行った。

〔備考〕

共同研究機関：福岡県保健環境研究所（代表機関）、宮城県保健環境センター、奈良県景観環境総合センター、佐賀県環境センター、沖縄県衛生環境研究所、千葉県環境研究センター

2) 環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1113AQ001

〔担当者〕 ○瀬山春彦（環境計測研究センター）、田中敦、内田昌男、武内章記

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

元素や化学物質の環境、生体中における動態を明らかにして行くことを目的として、分析試料中に含まれている元素の同位体比、分布状態（局所的集積）、存在状態（化学形態）などを詳細に調べるための分析手法（質量分析法、分光分析法、X 線分析法など）の開発や改良、また複数の分析手法の組み合わせなどによる計測手法の高度化を目指す。

〔内容および成果〕

粉末 X 線回折法 (XRD) による状態分析や顕微蛍光 X 線分析法 (XRF) による局所分析を利用した固体環境試料中の元素の化学結合状態とその分布を調べる計測手法について検討を継続し、室内塵や鉱物などの分析へ応用した。また、誘導結

合プラズマ質量分析法 (ICP/MS) を用いた水中金属ナノ粒子の定量分析法の確立へ向けて、単粒子 ICP/MS 法の開発を行った。

3) 生体鉱物形成作用による金属酸化物の生成過程

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1113AQ002

〔担当者〕 ○瀬山春彦（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目的〕

自然界には金属イオンを酸化や還元して、金属酸化物を作る微生物が生息している。本研究では、この生体鉱物形成作用（バイオミネラルゼーション）により生成したマンガンや鉄酸化物（生体鉱物）を X 線分析など様々な方法で分析し、その構造や化学的特性を調べる。さらに、生体鉱物形成作用および生物起源の金属酸化物が水環境中の金属イオンの吸着や表面反応などにより、自然環境へどのような影響を与えているか明らかにする。

〔内容および成果〕

水中でマンガン酸化活性を有する微生物（菌類）によって形成された生物起源マンガン酸化物への溶存金属（亜鉛、ニッケル、カドミウム）の取り込みについて調べ、生物起源マンガン酸化物の有害金属除去への利用について検討した。亜鉛を取り込んだマンガン酸化物では、マンガンと亜鉛を含有する新たな酸化鉱物相の生成が確認された。

〔備考〕

共同研究機関：静岡県立大学環境科学研究所

4) 微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ005

〔担当者〕 ○佐野友春（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

微細藻類は様々な生理活性物質を生産しており、その中には有毒なものや強い酵素阻害活性を有しているものもある。本研究では、微細藻類が生産する新規生理活性物質を単離・構造解析するとともに、微細藻類が生産する有毒物質についての精度の高い分析法を開発する事を目的としている。

〔内容および成果〕

微細藻類が生産する有毒物質シリンドロスポーモプシン、アナトキシン -a やサキシトキシン類などの極性の高い化合物の LC-MS/MS 分析条件について種々の HILIC カラムを用いて検討を行った。

5) 環境試料のタイムカプセル化に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ018

〔担当者〕 ○田中敦（環境計測研究センター）、武内章記、荻部甚一、瀬山春彦、柴田康行

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

将来の新たな汚染・環境問題の顕在化に備え、また現在十分な感度、精度で測定できない汚染の進展を将来の進んだ手法で明らかにするために、環境試料の収集、保存を継続するとともに、より長期的、広域的視野に立った環境試料の探索及び長期保存のあり方を検討する。加えて、計測手法の開発と保存試料への適用により保存試料の有効利用を図る。

〔内容および成果〕

計画的調査として、東海・近畿地方、東京湾内及び八丈島での二枚貝採取と凍結粉碎、長期保存を行った。東日本大震災によって津波被害を受けた地域、原発事故による影響が想定される地域として、青森県下北半島北端から千葉県房総半島南端までの東日本沿岸域の調査を行った。二枚貝などの生物試料や海水中の放射性核種の濃度分布と経時変化を追跡した。

また、津波堆積物による二枚貝中の多環芳香族炭化水素の汚染状況についても継続調査した。

6) 高磁場 MRI 法の高度化とヒト健康影響指標への応用

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ027

〔担当者〕 ○渡邊英宏（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

ヒトの健康影響評価手法として、無侵襲で生体の解剖学的構造や、代謝、機能発現を計測することが可能な高磁場 MRI 法の測定・解析手法の提案、開発と高度化することを目的とする。開発した方法を用いて、ヒトの健康影響指標の探索およびモニタリングや、実験動物の環境負荷に対する応答の解析への応用をはかる。

〔内容および成果〕

ヒト脳の形態情報の蓄積を進めた。生体鉄濃度分布画像化に関しては、組織水画像測定に関して、受信感度補正に必要な送信高周波磁場 (B1) 分布測定の高度化を行った。これまでの方法では、位相差画像にて位相差が負となる領域では、 $B1=0$ としていた。受信感度分布は、送信 B1 分布画像に比率分布を乗じて算出するが、この領域では、受信感度 $=0$ となり、補正できない状況であった。これを克服するため、送信 B1 分布を多項式分布で近似して求めることとした。この結果、良好に送信 B1 分布を求めることができ、組織水画像を算出することができるようになった。代謝測定に関しては、スライス選択の際の化学シフト位置ずれと B1 不均一分布から、代謝物のピーク間で強度差が生ずることを見出し、試薬実験にて確認した。この補正法を提案し、良好に動作することを確認することができた。

7) 大量、多次元の環境計測データからの情報抽出技術に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ039

〔担当者〕 ○松永恒雄（環境計測研究センター）、小熊宏之、加藤創史、横田康弘、山本聡、大石優、石黒聡士、亀井秋秀、村上和隆

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

大量、多次元の環境計測データから環境（野生動物、火災、海底地形等）に関する情報を抽出するソフトウェア技術の開発を行う。また開発されたソフトウェアを適用可能なデータを取得するための実験を行う。

〔内容および成果〕

南極の超高分解能衛星画像を利用したペンギンの生息範囲調査について検討を進め、学会発表を行なった。また測深用航空機搭載ライダーを用いた我が国沿岸域の調査に参画し、観測計画の立案/分析、進捗状況の確認等を行なうとともに、得られたデータの分析や光学画像データを併用した底質分類手法の開発等の研究を進めた。デジタル標高モデルデータを用いた広域ラフネス評価手法を開発し、その適用例を原著論文として国際誌に発表した。山岳地域に設置した定点撮影カメラの利用に関しては、その時系列画像から自動的に消雪、展葉や紅葉の時期を特定する手法の現地検証を実施した。

8) 環境標準物質の開発と応用に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1115AQ040

〔担当者〕 ○佐野友春（環境計測研究センター） 西川雅高， 宇加地幸， 永野公代， 大西薫

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

国内外の環境化学計測における一次データの精度管理やトレーサビリティの確保に資するために有用な環境標準物質について作製と提供を目的とする。本研究を包括する知的研究基盤事業では長期にわたり、天然物を原料とする環境標準物質を作製し、国内外の研究機関や計測機関などに提供して来た。作製する環境標準物質は全て世界基準に合致するだけでなく、他機関で作製していない希な物質を対象として作製/開発する。これらの物質の認証値付与および安定性試験を行うなかで適用される各種分析法を対象とし、分析手法的評価、手法の高精度化あるいは簡便化等、環境標準物質に関連する応用研究も行う。

〔内容および成果〕

新規環境標準物質「湖沼底質」について、認証値の値付けを行うとともに、元素分析や含有有機物の GC/MS 分析などを行った。また PFOS 関連の新規環境標準物質について、試料の凍結乾燥、粉碎、ふるいがけ、瓶詰めを行い、LC-MS/MS で PFOS 関連化合物の含有量について予備的な測定を行った。

9) 環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1116AQ004

〔担当者〕 ○梅津豊司（環境計測研究センター）， 柴田康行

〔期 間〕 平成 23 ～平成 28 年度（2011 ～ 2016 年度）

〔目 的〕

人の精神機能に影響を及ぼしうる化学物質が環境中に種々存在すると考えられるが、その影響評価手法は十分には確立していない。本研究では、環境化学物質の脳・神経影響の評価手法としての神経行動試験法について、神経科学的手法や分析化学的手法等による作用発現メカニズム研究の成果を踏まえつつ、体系化を目指す。

〔内容および成果〕

マイクロダイアリス法で採取されたマウス脳透析液同一サンプル中のジフェニルアルシン酸とモノアミン系神経伝達物質（ドパミン、ノルエピネフリン、セロトニン）とアミノ酸類（グルタミン酸、GABA）及びそれらの代謝物等神経化学物質を一斉に分析する方法を検討した。ジフェニルアルシン酸と 20 種類の神経化学物質を一斉に分析する方法を見いだした。サロゲートの利用による内部標準法により、定量精度を高めることを図った。その手法により、多数のマウスから採取したマウス脳透析液の分析・測定を実施した。データの解析を進めている。

10) 地上ネットワークライダーデータを用いたエアロゾルの時空間分布解析研究

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1214AQ001

〔担当者〕 ○西澤智明（環境計測研究センター）， 杉本伸夫， 松井一郎， 清水厚

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

東アジアに約 20 地点展開している NIES の 2 波長偏光ライダーネットワークの観測データを用いて、エアロゾル種毎（大気汚染粒子、海塩粒子、鉱物ダスト）の時空間分布変動を明らかにする。大気中には様々なエアロゾル種が混在する。エアロゾルの気候・環境影響を評価するには、個々種エアロゾル毎の光学特性や時空間分布変動を把握する必要がある。特にアジア域は人為起源の大気汚染粒子、海域で発生する海塩粒子、黄砂に代表される鉱物ダスト粒子が輸送過程を経て混在することから、本解析は重要となる。先行研究として、2 波長偏光ライダーデータから 3 種エアロゾル種を推定する

解析アルゴリズムを確立した。本研究では、このアルゴリズムを約 10 年間にわたり継続観測されてきたネットワークライダーデータに適用することで、長期間でのエアロゾル種毎の時間・空間分布を把握する。

〔内容および成果〕

2 波長偏光ライダーデータ (1064nm と 532nm の後方散乱と 532nm の偏光解消度) に加えて主要 6 地点のラマン散乱ライダーデータ (532nm の消散係数) の連続観測データを用いてエアロゾル種毎の時空間分布変動を把握するための研究を進めた。3 種エアロゾル種を推定する 2 波長偏光ライダーの解析アルゴリズムをベースに、消散係数データ含めることによって 4 種の (大気汚染粒子、海塩粒子、鉍物ダスト、ブラックカーボン) を導出するアルゴリズムを開発して主要観測地点のデータ解析を行った。

11) 連続観測ミー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討

〔区分名〕 センター調査研究

〔研究課題コード〕 1315AQ002

〔担当者〕 ○松井一郎 (環境計測研究センター), 杉本伸夫, 清水厚, 西澤智明

〔期間〕 平成 25 ~ 平成 27 年度 (2013 ~ 2015 年度)

〔目的〕

遠隔計測研究室で展開している連続観測小型ライダーは 2 波長 (532、1064nm) 散乱強度と 532nm での偏光解消度の測定が行える。現在、このライダーは約 20 台稼働してネットワーク観測を行っている。稼働以来数年が経過してきており経年変化に伴う各種構成部品の劣化状況を把握できるデータ品質評価手法を確立し、現地での装置の保守を円滑に行う必要が生じてきている。本研究では、定常的なデータの監視手法および保守時に行うデータ品質評価方法の検討を行う。

〔内容および成果〕

連続観測小型ライダーのレーザー装置の更新や AD 変換器の高精度化を進めるとともに、装置の状態をリモートで把握するための手法の検討を進めた。

12) PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量 / 降下量に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1214BA002

〔担当者〕 ○杉本伸夫 (環境計測研究センター), 松井一郎, 清水厚, 西澤智明

〔期間〕 平成 24 ~ 平成 26 年度 (2012 ~ 2014 年度)

〔目的〕

微小黄砂 (PM2.5 黄砂と呼ぶ) は、大気汚染物質とよく混合することが定性的に判ってきた。そのような汚染混合型黄砂は黄砂そのものに比べ健康影響が大きいと指摘されている。黄砂発生源に近いアジア大陸の大都市 (北京、ウランバートル) では汚染混合型黄砂が新たな都市大気環境問題となり、日本でも PM2.5 規制値を超える汚染混合型黄砂の飛来が目立ってきた。PM2.5 領域に存在する汚染混合型黄砂の日本への飛来・沈着に関する科学的知見は非常に少なく、対応する数値モデルの開発も遅れている。本プロジェクトは、各分野において先行する研究手法をベースに新たな独創的手法を加え、今まで未解明の PM2.5 黄砂と沈着量の実態解明と国際貢献的研究の両方を実行するものである。プロジェクト概要を以下に示す。

(1) 北京およびウランバートルにおいて大気汚染物質と微小黄砂の混合状態時に、ライダー (レーザーライダー) などによる短時間観測と PM2.5 試料の捕集・分析を行い、粒子径別偏光特性を明らかにする。PM2.5 黄砂と大気汚染物質の混合動態の解明を各国協力機関 (日中友好環境保全センター、モンゴル気象水文研究所) と連携して推進する。

(2) ライダーネットワークデータと黄砂予報モデル (MASINGAR) をベースにし、大気汚染物質によって変質を受けた汚染混合型黄砂の数値モデルの高度化と沈着量推定手法を開発する。沈着量観測ネットワークによる検証データを活用して日本周辺域を対象に汚染混合型黄砂の飛来量及び沈着量分布を明らかにする。これら観測や数値モデルによる成果は、環境省・気象庁が共同運用する黄砂ホームページの質的向上に貢献する。

(3) 現状の乾性/湿性降下物のネットワーク観測網を整備増強し、黄砂の沈着量観測をイベント、週単位および月間単位で行う。同時に海洋大気境界層内における黄砂粒子と大気汚染物質または海塩粒子との反応・変質・除去過程を、日本周辺域（陸地、船上や島嶼）で採取した沈着不溶性物質の粒子径や組成解析などから明らかにする。これらの観測研究成果は黄砂予測・沈着モデルを検証し、黄砂の環境影響研究や環境省が推進する黄砂実態解明調査にも役立つ科学的知見となる。

(1) を国立環境研究所と東京都環境科学研究所が、(2) を気象庁気象研究所が、(3) を東京大学と名古屋大学が分担する。

〔内容および成果〕

汚染混合型の黄砂の観測が期待されるメガシティであるウランバートル、ソウルを含むライダーネットワーク観測を継続して実施した。2013 年は黄砂の少ない年であったが、3 月には松江、富山などで弱い黄砂が捉えられた。地上 PM2.5 との比較の結果、弱い黄砂の場合でも PM2.5 が日平均の基準である $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 近くまで黄砂によって増加する事例が観測された。

黄砂と大気汚染性エアロゾルの混合状態（外部混合、内部混合）を明らかにするために地上に設置した偏光 OPC による観測をソウルのライダー観測地点において 2013 年 3 月から継続して実施した。これによって、純粋な黄砂と内部混合した汚染された黄砂の特徴を明確に示す観測結果を得ることに成功した。汚染された黄砂では、粒径分布が大粒子側で減少するとともに、偏光解消度がどの粒子径においても低下していることが明らかになった。粒径分布の変化は、汚染された黄砂では発生源からの輸送時間が長いことと対応し、また、偏光解消度の変化は粒子表面への大気汚染性粒子の付着による形状の変化あるいは複素屈折率の変化によると考えられる。また、外部混合した黄砂の場合は、粒子毎に大きさと形状を測定する偏光 OPC では明確に分離できることも示された。

偏光 OPC で観測された純粋な黄砂、内部混合した汚染された黄砂、黄砂とエアロゾルの外部混合の特徴は、ライダー（2 波長 + 偏光ライダー）による、偏光解消度および後方散乱係数の波長比とも対応した。ライダーで得られる光学特性は多数の粒子の散乱を同時に測定したものであるため情報量は少ないが、ライダーデータのみからでも黄砂と大気汚染エアロゾルの混合状態を推定できることが示された。

一方、偏光 OPC、ライダー、地上の PM10、PM2.5 の継続的な観測から、例えば 2013 年 8 月上旬の例のように、大気汚染性エアロゾル事例でも湿度の高い場合は、2.5 ミクロンを越える粒子が多く見られ、PM2.5/PM10 比が黄砂と大気汚染エアロゾルを判別する良い指標とはならない場合もあることが明らかになった。

〔備考〕

共同研究機関:(日本国内)東京都環境科学研究所、気象庁気象研究所、東京大学、名古屋大学、海外:NAMEM,IME(Mongolia)、ソウル大学

13) 日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1315BA006

〔担当者〕 ○荒巻能史（環境計測研究センター）、高澤嘉一

〔期間〕 平成 25 ～平成 27 年度（2013 ～ 2015 年度）

〔目的〕

東アジア地域の目覚ましい産業経済発展に伴い、有害化学物質や黄砂などが大量に発生し、中国北京の PM2.5 問題のように各地で都市大気の汚染が報告され、日本への長距離輸送の影響のみならず、海洋への移入量も増している。加えて、燃料輸送量の増加に伴ってタンカー事故も増し、日本海の汚染の進行が懸念されている。北東アジアの環境汚染については、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク等のように国際協力体制が進み始めているが、燃焼由来の多環芳香族炭化水素 (PAH) やさらにより毒性が強いそのニトロ体 (NPAH) の大気汚染に関する国際研究協力は成されていなかった。海洋については、2001 年に POPs 条約が成立し、地球規模での監視が盛り込まれたものの、日本海域の調査は殆どなされていない。そこで、日本海とその周辺地域を対象に、大気及び海水中の PAH 及び NPAH(PAHs) と POPs 条約指定物質のモニタリングを展開し、大気中二次生成反応を含めたこの地域におけるこれら有害化学物質の動態を明らかにする。

〔内容および成果〕

郵船クルーズ株式会社のご協力のもと、同社所属のクルーズ客船・飛鳥 II を利用して、航路上の海水及び大気に含まれる POPs 測定のための試料採取を実施した。さらに、長崎大学所属長崎丸第 382 次航海 (2013 年 10 月 7 ~ 18 日) において、日本海と東シナ海の合計 5 観測点で POPs の精密測定のために現場型揚水ポンプを用いて表層水の大量採水 (600L) を実施した。飛鳥 II については 2013 年 10 月 17 ~ 23 日に東シナ海及び日本海で得られた海水試料の POPs 分析が終了した。このうち、海水中で比較的高濃度で検出されるヘキサクロシクロヘキサン (HCH) 類の各異性体の濃度範囲は、alpha-HCH は 2 ~ 14pg/L、beta-HCH は 10 ~ 37pg/L、gamma-HCH は 4 ~ 10pg/L であった。これは、2010 年度に我々が観測した対馬海峡から日本海能登半島沖での観測結果と比較すると、いずれの異性体も 2 分の 1 程度の濃度レベルである。この結果は、日本周辺の HCHs 濃度レベルが低減傾向にあることを示している可能性もあるが、本観測直前に大型台風が日本を縦断したために海洋表層が大きくかき乱された結果を反映している可能性も高い。また、異性体間の濃度を比較すると、過去の観測結果と同様に、alpha-HCH や gamma-HCH に比べて beta-HCH が高濃度の傾向を示した。これは、alpha-HCH や gamma-HCH が大気と非常に早く平衡に達するのに対して揮発性の低い beta-HCH は海洋に留まっているためではないかと考えている。したがって、beta-HCH に注目すると HCHs の海洋での挙動を追跡することを可能にするかもしれない。beta-HCH を海域ごとに比較すると、東シナ海、特に対馬海峡では西側で高い傾向にあり、日本海では能登半島沖で極大となる。この傾向は長崎丸で得られた結果も同様であった。

〔備考〕

共同研究機関：金沢大学 (課題代表者：早川和一)、京都大学、日本環境衛生センター

14) 温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動

〔区分名〕 環境 - 総合推進

〔研究課題コード〕 1315BA008

〔担当者〕 ○内田昌男 (環境計測研究センター)、近藤美由紀

〔期間〕 平成 25 ~ 平成 27 年度 (2013 ~ 2015 年度)

〔目的〕

温暖化を加速する正のフィードバック効果を持つ北極圏の土壌有機物分解の見積もりは、気候モデルによる温暖化予測を大きく左右する。本研究計画では、北極圏の土壌有機炭素分解を、中・長期的に予測するモデルの開発に必要な観測を行う。地上観測では、北緯 60 から 75 度にわたる、アラスカの北方森林からツンドラの生態系に、調査区を設置する。北方森林とツンドラで、原野・森林火災を受けた調査区や最終氷期に堆積した化石炭素の露出する調査区も設置する。それぞれの調査区で、土壌呼吸速度、メタン放出速度、環境因子 (地温・水分量)、土壌物理・化学特性の測定を行う。また、夏期融解層および永久凍土の深度別に、土壌有機炭素の分解基質を特定し、それぞれの基質について、炭素 14 年代測定を行い、有機炭素の平均滞留時間を評価する。観測による知見に基づいて、北極域土壌の組成 (平均滞留時間や環境応答が異なる成分へのコンパートメント化) や、土壌有機物分解の温度・水分・化学組成への応答に関する新しいパラメタリゼーションを提案する。これらを空間的な熱・水の流れの中での生態系土壌有機物分解のモデルへ導入する。土壌有機物分解の観点から区分される生態系のそれぞれについて、モデル計算を行う。リモートセンシングによる生態系区分と合わせて、北極圏陸域全体の土壌有機物分解の時空間変動をモデル化する。この、観測とリモートセンシングに基づくモデルは、気候モデルの温暖化予測の主要部分となり、温暖化予測や、さらには、地球規模の環境保全対策、食料、水資源確保のための基礎となる。

〔内容および成果〕

ツンドラ生態系、北方林の火災跡地で土壌採取を行った。核実験起源の ^{14}C (Bomb carbon) は、短期期間に突発的に生成されたため、核実験起源の ^{14}C は、土壌有機炭素の滞留時間、分解率、炭素蓄積量を実測するためのトレーサーとして有効であることを確認した。自然火災による表層土壌の炭素消失量を推定するために、自然火災跡地と火災の影響を受けていない場所で土壌コア試料を採取し、これらについて詳細な ^{14}C 分析を行い相互比較することで、消失量を定量化するこ

とが可能かどうかの検討を行った。

〔備考〕

共同研究機関：日本大学、広島大学、アラスカ大学、農業環境技術研究所、筑波大学、国立極地研究所、兵庫県立大学、北海道大学

15) 高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中の大気由来水銀の特定

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1113CD008

〔担当者〕 ○武内章記（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 23 ～平成 25 年度（2011 ～ 2013 年度）

〔目 的〕

産業革命以後、化石燃料の使用や産業廃棄物の焼却などによる地球規模での水銀汚染の進行が懸念されている。水銀は環境中で残留性が高く、生物に蓄積されやすく、毒性が高い金属であるために、人間や野生動物への健康被害が懸念されている。水銀は様々な環境中に存在するために、生物中の水銀は一般的に地殻から地表に出てきたものであると考えられている。しかし自然界における水銀循環を考慮した場合に、人為的に大気中に排出された水銀が地表に堆積して、生物中に蓄積している可能性がある。そこで本研究では近年確立された水銀同位体分析を用いて、魚類中の大気由来水銀を特定する。

〔内容および成果〕

比較的高濃度の水銀を蓄積している大型魚類中の水銀同位体分析方法を確立した。最初にマイクロ波加熱酸分解法を用いた分析前処理を施し、塩化臭素を用いた追加の分解を用いることによって、様々な形態が存在する水銀を酸化させることができるようになった。そしてそうした分解液の濃度を 20 ～ 25ppb に調整して、多重検出器型誘導結合プラズマ質量分析装置 (MC-ICP/MS) に還元気化装置 (CV) をつないだシステムを用いて、高精度な水銀同位体比を分析することが可能になった。この方法を用いて、日本近海およびインド洋で採集されたマグロ筋肉粉末の水銀同位体比を計測し、いずれの海域においても蓄積している水銀の起源および蓄積までのプロセスが近似していることをつきとめた。この結果を 7 月に開催された国際水銀会議 (ICMGP2013) で報告した。

〔備考〕

共同研究機関：東京海洋大学

16) 能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大気境界層への影響解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD005

〔担当者〕 ○西澤智明（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目 的〕

地球大気を駆動するエネルギー源は、太陽からの入射エネルギーである。日射は、一旦地表面で吸収され、その後、地表面から顕熱、潜熱、長波放射の形で大気へ運ばれる。大気境界層は、地表面に最も近い層であり、地表面と自由大気をつなぐ役割を担っている。このため、大気境界層の時空間変動は、エネルギー・水・物質の循環に大きな影響をもつ。エアロゾルの大気境界層への影響は、観測・モデル実験の両面で行われている。しかし、観測は、単発的な事例解析のみであり、また、定性的な議論にとどまる。一方、モデル実験では、定量的な議論がなされるが、現実のエアロゾル光学特性が反映された研究はない。実際のエアロゾルが大気境界層へ与える影響を解明するには、観測からエアロゾル光学特性の詳細を把握し、モデル実験で定量的な議論に持ち込む手法が適していると考えられる。

そこで本研究では、エアロゾルの短期・長期変動が大気境界層へ与える影響について、観測とモデルを複合利用するこ

とで、その実態を解明する。具体的には、(1) ライダーとスカイラジオメータを複合利用したエアロゾル光学特性の新しい推定法を開発し、通年観測からエアロゾルの季節変動と黄砂等の特定イベントを調べる。(2) (1) により得られたエアロゾルの短期変動を一次元大気境界層モデルに与えることで、エアロゾルが大気境界層へ与える影響を明らかにする。(3) 先行プロジェクトによって得られているエアロゾル光学特性の過去 34 年分の変動から、エアロゾルの長期的な大気境界層への影響を明らかにする。

〔内容および成果〕

高スペクトル分解ライダーの調整を進め、連続観測を実施した。波長 532nm での消散係数、波長 532nm および 1064nm での後方散乱係数、そして波長 532nm での偏光解消度の推定を行った。

〔備考〕

本研究は、H12-14 科研費 C 採択課題「能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大気境界層への影響解明」（代表：工藤玲（気象研究所）、分担：西澤智明（環境研））の下で実施される。

17) 高磁場 MRI におけるヒト全脳 3D 画像の不均一補正法の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD008

〔担当者〕 ○渡邊英宏（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目的〕

高感度、高コントラストという特徴を持つ高磁場 MRI では、3D 高分解能画像化が可能である。しかし、画像不均一性という特有の問題があり、被検体由来の高周波 (RF) 磁場の不均一性によって生ずることが知られている。この解決には送信 (B1+)、受信 (B1-) の両方の RF 磁場分布が必要であるが、測定方法が開発されている B1+ 分布に対して、これまで B1- 分布を求める有効な方法が無かった。これを解決するため、私たちはヒト脳の 2D スライス画像に対して B1- 分布を求め、不均一補正を行う方法を提案、開発し、4.7T でのヒト脳画像の不均一補正ができることを実証した。

本研究では、この方法を発展させたヒト全脳 3D 画像不均一補正実現を目標とする。具体的には、ヒト脳内 3D B1+ 分布測定法、3D 比率マップ法を用いた 3D B1- 分布計算法、3D 画像の不均一補正アルゴリズムを開発する。

〔内容および成果〕

3D 送信 B1 分布測定を実現するためのマルチスライス位相差分布測定法を開発し、頭部模擬ファントムでの実験を行った。この方法では、2つの断熱パルススピンエコーシーケンスを用いる。それぞれのパルスシーケンスで用いる断熱パルスは、互いに周波数掃引の方向を反転させる。それぞれで得られた画像から、位相差画像を算出し、位相差に対応する B1 を算出して、送信 B1 分布を求める。このパルスシーケンスをマルチスライス化し、複数のスライス面からの情報を取得出来るようになった。楕円形上で製作し、塩濃度で RF コイル内の負荷を調整した頭部模擬ファントムを用いて、これらのパルスシーケンスを印加し、良好に信号が取得でき、画像化できることが確認できた。

18) 東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD012

〔担当者〕 ○斉藤拓也（環境計測研究センター）、横内陽子

〔期間〕 平成 24 ～平成 26 年度（2012 ～ 2014 年度）

〔目的〕

塩化メチルと臭化メチルは、活性なハロゲンを成層圏へ持ち込むキャリアーとして、成層圏オゾン破壊全体の 1/4 に関与している。熱帯雨林は、塩化メチルの主要な発生源であることに加え、臭化メチルについても重要な発生源となっている可能性があるが、熱帯雨林におけるハロゲン化メチルの発生源・吸収源の多様性ゆえに、これらの発生源としての熱帯

雨林の役割を正確に評価するには至っていない。そこで本研究では、微気象学的なフラックス計測手法である簡易渦集積法をハロゲン化メチルに応用し、熱帯雨林におけるハロゲン化メチルフラックスを推定すると共に、その変動を支配する環境要因を明らかにすることを目的とする。

〔内容および成果〕

簡易渦集積 (REA) 装置を滋賀県・桐生水文試験地に持ち込み、フィールドサイトにおける動作の検証を行った。国内の森林サイトではハロゲン化メチルを放出する樹種は多くないと考えられるため、ここでは、二酸化炭素を測定対象として、本システムの妥当性を検討した。その結果、REA システムによりテドラーバックに採取された空気中の二酸化炭素濃度は比較的安定しており、バッグへの空気の振り分けが正常に行われていることが示された。しかし、バッグへの採気と排気を繰り返す際にバッグの排気が十分行われないケースがあり、バッグの破損 (漏れ) に繋がるということが分かった。今後、バッグの空気取り込み口のデザインについて検討を行う予定である。

〔備考〕

共同研究機関：京都大学、森林総合研究所、広島大学

19) 湖沼メタンの炭素 14 年代測定による永久凍土融解速度推定技術の開発

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1214CD014

〔担当者〕 ○近藤美由紀 (環境計測研究センター), 内田昌男

〔期 間〕 平成 24 ~ 平成 26 年度 (2012 ~ 2014 年度)

〔目 的〕

アラスカ、シベリアの北極圏には永久凍土地帯の存在が認められている。この永久凍土層の融解に伴い、大量のメタンの発生が促され、温暖化の正のフィードバック機構が演じられるとされているが、その発生量増加率は明らかにされていない。本研究では凍土地帯上の湖沼に着目し湖水中の溶存メタンおよび近傍の永久凍土の放射性炭素同位体を利用する加速器質量分析計による年代測定 (AMS14C) から、永久凍土起源の溶存メタン比率を明らかにし、永久凍土の融解が湖沼水中溶存メタン濃度増加 (大気への拡散メタンフラックス) に寄与する程度を定量的に決定する手法を確立する。

〔内容および成果〕

今年度は、溶存メタンの抽出ラインの製作及び、抽出したメタンの酸化ラインの製作及び酸化効率の確認実験を行った。

〔備考〕

研究代表者：佐々木正史 (北見工業大学工学部教授)

20) 迅速網羅分析手法の開発と GIS を活用した汚染評価システムへの導入

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1215CD004

〔担当者〕 ○頭士泰之 (環境計測研究センター)

〔期 間〕 平成 24 ~ 平成 27 年度 (2012 ~ 2015 年度)

〔目 的〕

本研究では多次元分離装置 (GC×GC) と HR-TOFMS のスキャン測定、そして GC×GC とタンデム質量分析計 (MS/MS) のニュートラルロススキャン (NLS) 測定を組み合わせた環境中化学物質の網羅分析手法の開発と迅速データ処理システムの開発を行う。この分析手法適用により得た多数の化学物質濃度データについて、GIS による新規解析手法に導入し、様々な物質に対応可能な汚染評価システムの発展を試みる。これにより急速に増加する新規汚染にも対応可能となる迅速な汚染の空間的評価システムの構築を行う。

〔内容および成果〕

本研究は、(1) 網羅分析手法と迅速データ処理システムの開発、(2) 東京湾流域全域の河川試料の分析、(3) 空間的汚染評価システムの構築・発展、の 3 テーマから構成される。

計画 2 年度目として、(1) に関して初年度に開発した GCxGC-HRTOFMS のスキャン分析データに対応する、標的化合物の自動定量ツール (T-SEN) に加え、化合物グループごとに迅速自動定量を行う ComSpec を開発した。T-SEN については GC における標的化合物異性体の分離が不完全となる際、正確な定量が困難となるが、化合物グループとして異性体合計含有量を得られる ComSpec を適用することで補足的情報の取得が可能であると示された。この成果は国際科学誌で発表された。これらツールに加え、非標的化合物をデータ中から抽出するツール (仮称 :DBCreator) の開発に着手した。

(2) について、分析結果に対し T-SEN によるデータベース (DB) 中化合物の探索・定量を行った。また (1) で開発した DBCreator を適用し、試料中存在化合物の探索を行った。DBCreator によって得た 100 種ほどの化合物の GC 及び MS 情報を得て、T-SEN 用 DB に格納した。次年度はこれらについて T-SEN での定量解析を行う予定である。

(3) について、(2) で検出された化合物のうち、高頻出物質を対象として汚染評価の事例研究を実施し、システムとしての有効性・汎用性を評価する。検出された化合物は農薬類を中心に医薬品・難燃剤など多岐にわたるため、様々なケースでのシステム可用性を調べられる。

21) 海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1314CD006

〔担当者〕 ○内田昌男（環境計測研究センター）、近藤美由紀

〔期間〕 平成 25 ～平成 26 年度（2013 ～ 2014 年度）

〔目的〕

海洋における非熱水性海洋古細菌であるマリノクレナーキオータ (以下、Cren) の存在は、90 年代後半の分子生物学の急激な環境研究への応用研究からその存在が示された。しかしながら、微生物生態学的知見は、非熱水性であること以外、培養もできないことから現在においてもまだ未知の微生物である。北極海における Cren の生息深度と TEX86 古水温、表層水温、堆積物コアを採取する現場海域における GDGTs を作る Cren のバイオマス量の水深分布やクレナーキオータの代謝情報を含めた炭素源を明らかにし、GDGTs を用いた古水温計開発にむけた基礎情報を得たい。堆積物コアに保存される GDGTs がどの水深に生息するクレナーキオータであるのかを解明する。本申請研究では、CTD による現場海域における大量採水を実施し、GDGTs と各深度別の DIC サンプルの核実験由来の 14C 測定を行うことによりこの問題についての答えを得たい。

〔内容および成果〕

北極チャクチ海で採取した表層堆積物コアより GDGTs の抽出を行った。さらに抽出した GDGTs について、分取液体クロマトグラフィーを用いて精製・分取の条件検討を行った。

22) 多重散乱ライダー・雲レーダの複合観測システムの構築と全球雲微物理特性解析

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1316CD003

〔担当者〕 ○西澤智明（環境計測研究センター）、杉本伸夫、松井一郎

〔期間〕 平成 25 ～平成 28 年度（2013 ～ 2016 年度）

〔目的〕

地上において多重散乱ライダーとドップラー雲レーダを複合的に利用する解析アルゴリズムで構成される複合型アクティブセンサ解析システムを構築する。この観測システムを用いて、衛星に搭載されたアクティブセンサの観測量を支配している多重散乱プロセスの素過程を明らかにし、水雲と氷晶雲の解析が可能となる衛星解析アルゴリズムを確立する。衛星搭載雲レーダとライダー解析で得られた全球雲微物理特性、エアロゾル、温度、水蒸気特性を統合データベース化し、雲微物理特性の生成機構の解明と、大循環モデルや非静力学モデルにおける雲再現性の向上を目指す。

〔内容および成果〕

複数の小型望遠鏡を用いた多重散乱ライダーシステムを設計製作し実験観測を開始した。このライダーは口径約 5cm の小型受信系を多数用いて、送信レーザービーム方向およびビームから離れた複数の角度で多重散乱信号を受信する。なお、偏光成分毎に 2 つの受信系を用いて多重散乱光の偏光の情報も取得する。試験観測によって良好なデータが得られることを確認した後、5 方向で測定するシステムを整備して連続観測を開始した。

23) 多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究

〔区分名〕 文科 - 科研費

〔研究課題コード〕 1317CD002

〔担当者〕 ○杉本伸夫（環境計測研究センター）

〔期 間〕 平成 25 ～平成 29 年度（2013 ～ 2017 年度）

〔目 的〕

アジア域の主要な大気汚染物質の発生源からの流れを把握するために緯度帯・気候帯を代表する 3 地点に同じ機能を持つ多波長のラマン・ミー散乱ライダーを展開し、エアロゾル組成・空間分布を連続測定し、黒色炭素 (BC) 成分を含むエアロゾルの組成を高精度でリトリーバルするアルゴリズムを開発する。また、エアロゾルの前駆気体の計測を MAX-DOAS 分光解析装置を用いて行う。これらの観測値を拘束条件として、多成分同時同化化学輸送インバースモデルを構築し、高精度の BC や人為起源エアロゾルの 5 次元 (時間・地点・組成) のエアロゾル分布の再解析データベースを作成する。これをもとに、エアロゾルの分布と動態の詳細な解析を行い、気候影響評価の高精度化への貢献も目指す。

国立環境研究所では主に多波長のラマン・ミー散乱ライダーによる観測を分担する。

〔内容および成果〕

多波長ラマン散乱ライダーを製作し、九州大学および沖縄辺戸岬に設置して観測を開始した。多波長ラマン散乱ライダーでは 1064nm、532nm、355nm の後方散乱係数、532nm と 355nm の消散係数、532nm と 355nm の偏光解消度の 7 チャネルのライダーデータが測定される。これらのデータから 4 つのエアロゾル種 (光吸収の少ない微小粒子 (硫酸塩など)、光吸収の少ない粗大粒子 (海塩など)、光吸収の大きい微小粒子 (ブラックカーボン)、非球形粒子 (黄砂など)) を分離してそれぞれの消散係数とブラックカーボン以外の 3 種の粒径パラメータを導出する解析アルゴリズムの開発を行うとともに、データ同化に用いるパラメータおよびデータ同化のための観測演算子の検討を行った。

〔備考〕

研究代表者：鶴野 伊津志 (九州大学応用力学研究所)、共同研究機関：九州大学、国立環境研究所、気象研究所、千葉大学、独立行政法人海洋研究開発機構

24) グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野 「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」 環北極陸域システムの変動と気候への影響

〔区分名〕 文科 - 振興費

〔研究課題コード〕 1115CE001

〔担当者〕 ○内田昌男（環境計測研究センター）、近藤美由紀

〔期 間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目 的〕

環北極陸域の生態系は熱・水・物質循環を介して熱力学・水文過程および植生動態と相互作用環を形成し一つの陸域システムを成している。北極気候システムの中では一つの重要なサブシステムとして大気および海洋とも相互作用し、永久凍土の融解、積雪域や植生の変化等に伴うアルベドの変化、温室効果ガス放出量の変化を通して、全球あるいは日本の気象・気候にも影響を及ぼすと考えられる。本研究は戦略目標 (1) と (2) における環北極陸域システムの役割・機能を解明し、気候への影響を評価することを目的とし、凍土変動、植生、生態系の生産と炭素貯蔵量、積雪分布とアルベド、メタ

ン放出、陸と大気の相互作用について、観測とモデルの融合的研究を推進する。現場観測によるメカニズムの解明を進めるとともに衛星データを利用した面的評価を行い、モデルの開発・改良・評価を行うが、モデルとの連携の観点から基盤となる現場観測データは、すでに様々な観測が実施されている地点における長期継続観測、移動型観測システムによる領域観測、および環北極域全体における多点広域観測の3つのカテゴリーで実施する。

〔内容および成果〕

アラスカ・フェアバンクス以南（タイガ）の不連続永久凍土地帯（Recharadson Hwy 沿線、Denari Hwy 沿線、Grenn Hwy 沿線）の湖沼において溶存メタン濃度（以下 DM）観測を実施し、大気への拡散メタンフラックスを推計した。ツンドラ地帯（Dalton Hwy 沿線）の湖沼に比べて有意に高い DM が観測された。しかし永久凍土融解の影響かどうかを断定するには至らず。(b) ツンドラ北部（Dalton Hwy より西）の thermokarst lake と思われる3体の湖沼においては、上記の安定したツンドラ地帯の湖沼より遥かに高濃度（4～5倍）の DM が認められた。永久凍土の融解の影響の可能性もあり、今後注目していく。

〔備考〕

共同研究機関：国立極地研究所、北海道大学、北見工業大学、海洋研究開発機構、東北大、アラスカ大

25) 対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築に関する研究

〔区分名〕 JST

〔研究課題コード〕 1216KB002

〔担当者〕 ○杉本伸夫（環境計測研究センター）、清水厚、松井一郎、西澤智明

〔期間〕 平成 24～平成 28 年度（2012～2016 年度）

〔目的〕

アルゼンチン共和国レーザー技術研究所（CEILAP）と共同で、観測の空白域である南米アルゼンチン、チリに、対流圏エアロゾルイベント（パタゴニアダスト、火山噴煙、森林火災、広域大気汚染など）を監視するためのライダー観測ネットワークと、観測データを用いた予測、警報システムを構築するための研究を行う。観測ネットワークのシステムの整備は JICA 技術協力プロジェクトによりアルゼンチン側で実施し、本研究では、観測ネットワークの構築のためのライダー技術およびネットワーク観測技術と、エアロゾルイベントの予測・警報のためのデータ解析手法、データ利用手法の研究を行う。

〔内容および成果〕

アルゼンチン CEILAP において製作するライダーについて、前年度の検討結果に基づき、532nm では高スペクトル分解ライダー（HSRL）方式、355nm ではラマン散乱ライダー方式、1064nm ではミー散乱ライダー方式で測定を行う3波長のライダーの設計を固めた。また、レーザー波長の制御（レーザー波長をヨウ素の吸収線に同調する技術）について日本側の HSRL の技術を基に再検討し CEILAP と理解を共有した。確定したライダーの設計に基づいて CEILAP が機材の調達を行った。

観測地点の状況や CEILAP の既存ライダーおよび製作する HSRL の特徴を考慮してライダーネットワークの配置を再検討した結果、観測地点は、ブエノスアイレスの CEILAP とエアロパルケ、北部のコルドバとトゥクマン、中部のバリローチェ、ネウケン、コモドーロ・リヴァダビア、南部のリオ・ガジェゴスとチリのプンタアレナスの計9地点とし、この内のプンタアレナスと北部のコルドバ、トゥクマンに HSRL を配置する計画とした。HSRL によって、北部では森林火災エアロゾル、南部ではタクラマカンダストの光学特性の観測が期待される。

ネットワークデータの解析システムを日本側に整備するとともに、既存ライダーのデータを CEILAP から入手し、解析手法およびデータ利用手法の検討に着手した。

〔備考〕

本課題は下記の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）の上位課題のサブテーマのひとつである。

上位課題名：南米における大気環境リスクに対応する社会システムの開発

研究代表者：水野亮（名古屋大学・太陽地球環境研究所）

相手国研究機関：アルゼンチン共和国、レーザー技術研究所（CEILAP）

26) EarthCARE 衛星搭載ライダー (ATLID) と多波長分光放射計 (MSI) を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1214KZ001

〔担当者〕 ○西澤智明（環境計測研究センター）、日暮明子、杉本伸夫

〔期間〕 平成 24～平成 26 年度（2012～2014 年度）

〔目的〕

JAXA/ESA 共同の雲・エアロゾル・放射衛星観測ミッション EarthCARE でのライダー (ATLID) と多波長分光放射計 (MSI) データを用いるエアロゾル・雲解析アルゴリズムの開発を行う。本ミッションは、2015 年打ち上げ予定の EarthCARE 衛星には ATLID, MSI と共に、雲レーダー (CPR) と広帯域放射計 (BBR) が搭載される。エアロゾル・雲の光学特性と放射特性を 4 種センサーで同時測定してそれらの全球分布を明らかにし、エアロゾル・雲の気候影響評価に資するデータを提供する。本研究では、ATLID のみのデータを用いたエアロゾル・雲光学特性抽出アルゴリズムの開発 (ATLID 単体アルゴリズム) と ATLID と MSI を複合利用してより詳細なエアロゾル光学特性を抽出するアルゴリズム (ATLID+MSI アルゴリズム) の開発を行う。両アルゴリズムで抽出するエアロゾル・雲の光学特性値 (プロダクト) の選定が終わり、具体的なアルゴリズム開発を進めている。ATLID 単体アルゴリズムの開発では、全体像 (及びそのコード化) は概ね完成しているが、個々プロダクトを推定するパーツの検討・改良が必要である。ATLID+MSI アルゴリズムの開発は、始まったばかりであり、コード化や個々プロダクトを抽出するパーツの検討が必要である。

〔内容および成果〕

ATLID 単体および ATLID-MSI 複合アルゴリズムの改良を推進した。ATLID 単体アルゴリズムではエアロゾルのタイプを識別する (Target mask product) について、放射計観測ネットワーク AERONET のデータにクラスター解析を適用し、エアロゾルタイプを分離するとともにエアロゾルタイプの光学モデルの構築を進めた。このエアロゾル光学モデルは、研究プロダクトである ATLID 単体および ATLID-MSI 複合のエアロゾルコンポーネントプロダクトで用いる光学モデルの基礎データともなる。

ATLID-MSI 複合アルゴリズムの開発では、偏光を考慮した放射伝達計算コード (PSTAR) を MSI で利用するための改良を行った。ATLID と MSI のデータを同時活用してエアロゾル光学特性を抽出するための最適化法の改良を進めた。

また、ATLID-MSI アルゴリズムの開発試験として、地上 2 波長偏光ライダーとスカイラジオメーターのデータを複合利用したアルゴリズムを開発し、疑似信号を用いた誤差評価や地上観測データへの適用によるアルゴリズムの性能評価を進めた。

ATLID 単体アルゴリズムの開発試験として、CALIOP(2 波長偏光ミー散乱ライダー) 用に開発したエアロゾル種分類推定アルゴリズム (水溶性粒子、ダスト、海塩粒子の波長 532nm での消散係数を推定) を用いた全球でのエアロゾルコンポーネント解析を行った。MODIS で導出されたエアロゾルの光学的厚さとの比較し、バイオマス燃焼粒子や大気汚染粒子が多く見られる地域 (東南アジア、アフリカ域、中国沿岸域など) で CALIOP の過小評価が見られた。この結果は、光吸収性の粒子の推定ができないミー散乱ライダーの限界を示すものであり、HSRL である ATLID の有用性を示すものである。

27) 水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発

〔区分名〕 委託請負

〔研究課題コード〕 1213MA001

〔担当者〕 ○武内章記（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 24～平成 25 年度（2012～2013 年度）

〔目的〕

四方を海に囲まれた我が国は、世界第 6 位の広さを誇る排他的経済水域を有する海洋国家であり、これらの海域には、海底熱水鉱床やコバルトリッチクラスト等の多様な海洋鉱物資源が存在しています。これらの海洋鉱物資源について商業化を図るためには、その資源量を正確に把握し、経済性評価を行うことが必要不可欠です。しかし、海洋鉱物資源の資源量を広域かつ効率的に探査するために必要な技術は必ずしも十分に確立されているとは言えず、さらなる技術開発が求められている。そこで本研究では熱水噴出孔から排出される水銀に着目し、深海底調査船に開発中の水銀センサーを搭載し

て水銀濃度異常海水域を特定し、この海域の海底堆積物や硫化物の微量成分分析や鉱物組成分析、水銀同位体分析の結果から海底熱水鉱床の有無や海底熱水鉱床の規模や品位を予測する技術の開発を目指す。

〔内容および成果〕

伊豆・小笠原海域および沖縄トラフの海底熱水域で採集されたチムニー片および底質の水銀同位体分析を実施した。いずれも加熱酸分解法で溶液化させて、還元気化装置を多重検出器型誘導結合プラズマ質量分析装置につないだ水銀同位体分析システムを用いて実施した。その結果、海底熱水域のチムニー片には比較的軽い水銀同位体に富んだ水銀が蓄積していることが判明し、海底下で気液分離が起きていることが示唆された。また熱水噴出孔周辺の底質の水銀同位体比は、噴出孔から離れると低くなる傾向が明らかになり、熱水噴出孔から放出された水銀の比較的重い同位体が先に硫化物を形成して沈殿し、比較的軽い水銀同位体が周辺に拡散していることが示唆される。

〔備考〕

共同研究機関：富山大学、鹿児島大学、海洋研究開発機構、九州大学

28) 地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR、ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究

〔区分名〕 その他公募

〔研究課題コード〕 1314MA001

〔担当者〕 ○杉本伸夫（環境計測研究センター）、西澤智明、松井一郎、清水厚、日暮明子

〔期間〕 平成 25～平成 26 年度（2013～2014 年度）

〔目的〕

地上ライダーネットワーク（国立環境研を中心に東アジアに展開する AD-Net）および大気放射観測ネットワーク（SKYNET など）を用いて、JAXA と欧州宇宙機関（ESA）が 2016 年に打ち上げ予定の EarthCARE 衛星に搭載されるライダー（ATLID）および雲レーダー（CPR）、マルチスペクルイメージャ（MSI）との複合観測で得られるデータプロダクトを検証するための手法、手順を確立する。また、検証用データベースを構築する。

〔内容および成果〕

ATLID および ATLID と MSI、CPR との複合データプロダクトについて、プロダクト毎に検証手法を検討した。特に重要と考えられるのは ATLID の標準プロダクトのエアロゾル光学特性（消散係数、後方散乱係数、偏光解消度）であり、同じ測定パラメータを持つ地上ライダーによる直接的な検証が必要であることが示された。また、ATLID、ATLID-MSI 研究プロダクトであるエアロゾルコンポーネント毎の消散係数は、日本独自のデータプロダクトであるとともに、多種の観測の整合性を確保するための有用なデータプロダクトである。これについては、多波長ラマン散乱ライダーや多波長高スペクトル分解ライダーを用いた観測によって解析アルゴリズムおよびエアロゾル種毎の光学モデルの妥当性の検証が重要であることが示された。エアロゾルコンポーネント解析の妥当性が確認されれば、多種のライダーや放射計との組み合わせによる検証観測が可能となる他、CALIPSO と ATLID のエアロゾル観測データの連続性の確保などが期待される。

29) 健康的なアロマ環境創生をめざした植物成分の中枢作用に関する研究

〔区分名〕 寄付

〔研究課題コード〕 0813NA001

〔担当者〕 ○梅津豊司（環境計測研究センター）

〔期間〕 平成 20～平成 25 年度（2008～2013 年度）

〔目的〕

ストレス過多等現代の生活環境は悪化しつつある。そこで、香りを活用して、健康的な環境を創造するための研究を行う。具体的には、香り成分の有効作用を探索し、明らかにすることで、健康的な環境を創造するのに適した香りは何かを明らかにする。

〔内容および成果〕

タイムに含まれているとされているチモール、カルバクロール、ティートリーに含まれているとされているテルピネン-4-オール、 γ -テルピネン、p-シメン、テルピノレン等がマウス運動活性に及ぼす効果を検討した。ゼラニウムの含有成分を LC/MS により分析・同定した。同定されたゼラニウム含有成分がスコポラミン作用を修飾するか否か、マウス運動活性を指標に検討した。

30) 衛星搭載熱赤外センサの輝度校正及び地表面熱環境観測に関する研究

〔区分名〕 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

〔研究課題コード〕 1115ZZ003

〔担当者〕 ○松永恒雄（地球環境研究センター）、加藤創史

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

地球観測衛星に搭載された熱赤外センサを有効に利用するためには、高精度の輝度校正やデータ処理を行う必要がある。本研究では衛星センサと同期した地上観測等により衛星センサの輝度校正の高精度化を進めるとともに、地表面放射率、地表面放射率の推定手法の改良を行う。

〔内容および成果〕

米国のテストサイト（ネバダ州の塩湖）にて衛星観測と同期した地上観測実験を 9 月に実施し、衛星センサの輝度校正精度の検証に必要なデータを取得した。また米国において関連業務を行っている研究機関の設備を用いて、地上観測実験用機材の精度確認実験を行った。また過去 10 年程度の間米国での観測サイト（塩湖）について取得されたデータの整理・分析を継続し、衛星データから導出される分光放射率データの精度、再現性等について検討をとりまとめ、国際誌に投稿・受理された。

〔備考〕

本研究の一部は産業技術総合研究所からの受託研究として実施している。

31) 衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究

〔区分名〕 「平成 25 年度次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発事業」に係る HISUI の有効活用に向けた長期観測及びデータ処理計画に関する研究

〔研究課題コード〕 1115ZZ004

〔担当者〕 ○松永恒雄（環境計測研究センター）、山本聡、加藤創史

〔期間〕 平成 23 ～平成 27 年度（2011 ～ 2015 年度）

〔目的〕

現在世界各国で衛星搭載用のハイパースペクトルセンサの開発が進んでいる。このようなセンサは地表面、沿岸域に関する詳細な環境情報が得られると期待されている反面、その莫大なデータ量や複雑なデータ処理が、特に環境分野における実利用の障害になる恐れもある。そこで本研究では衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究を行い、そのような障害の解消に資することを目的とする。

〔内容および成果〕

我が国のハイパースペクトルセンサが特定の国の観測に重点をおいた小型衛星に搭載された場合を想定した運用の長期シミュレーションを実施し、受信局の配置・数・運用方法や 1 日当りのデータダウンリンク量と観測達成率の関係を明らかにした。またピクセルスワッピング法による画像内の特徴的形狀抽出について検討をさらに進め、円状地形に最適化した手法の考案及びその実データによる評価結果を国際誌に投稿した。

7. 環境情報の収集・提供

7.1 環境情報の収集、整理及び提供に関する業務

環境に関する総合的な情報の提供の役割を果たすため、様々な種類の環境情報を統合的に利用することができるプラットフォームとして、「環境展望台」（<http://tenbou.nies.go.jp/>）を平成 22 年 7 月より公開している。

環境展望台は、利用者が、様々な環境情報の中から必要な情報にたどり着きやすいように、「情報源情報（メタデータ）」と「検索システム」を整備している。

本年度は、従前から実施しているアクセス解析に加え、昨年度に開設したアンケートページを引き続き活用し、利用者ニーズの把握に努めるとともに、引き続き「トピックス」をトップページに掲げ、話題性のある環境に関連した情報を横断的に閲覧できるようにした。この他、「環境展望台」で使用されている各種ソフトウェア等のバージョンアップを行うことでセキュリティ対策を高める等、引き続き安定運用を図った。

「環境展望台」のコンテンツの概要は以下のとおりである。

- ア. ニュース・イベント・・・国内・海外ニュース、イベント情報
- イ. 研究・技術・・・環境研究・環境技術に関する情報
- ウ. 政策・法令・・・環境政策・環境法令に関する情報
- エ. 環境学習・・・環境学習に役立つ情報
- オ. 環境 GIS・・・環境の状況、環境指標・統計等に関する情報
- カ. 検索・ナビ・・・様々な環境情報の検索サービス

7.1.1 環境の状況等に関する情報

(1) 環境 GIS

環境 GIS は、環境省策定の「環境省国土空間データ基盤整備等実施計画」に基づいて整備したデータを利用することにより構築したサイトであり、平成 14 年 9 月より公開を開始した。平成 22 年度にはシステムの再構築を行うと同時に「環境展望台」との統合を図った。コンテンツには、環境の状況、環境指標・統計、環境規制・指定、研究成果等があり、地理情報システムを使用し、さまざまな調査データ等を地図やグラフで表示し、視覚的にわかりやすく提供している。地理空間情報活用推進基本計画（平成 24 年 3 月 27 日閣議決定）において求められている行政が保有する情報を提供する役割の一部を担っている。

本年度は、以下の業務を実施した。

- ア. 「環境 GIS/ 環境の状況」について、平成 24 年度より追加した「微小粒子状物質（PM2.5）」、「塩化メチル」、「トルエン」を含む各種データの更新を引き続き行った。
- イ. 「環境 GIS/ 環境の状況」の測定地点一覧について、地点クリック時の表示内容の見直しを行い、従来は表示できなかった地点名、所在地、緯度、経度、測定項目等の測定地点の情報を容易に確認できるようにした。
- ウ. 環境 GIS で使用されている背景地図について、2012 年度版に置き換えるとともに、日本政府の方針に沿った領土表示、地名表記に更新した。また、高速表示ができるよう、国土数値情報 25000 に準拠するベクターデータ（数値データ）を基に、あらかじめ作成した画像データでの表示を可能とした。
- エ. 「環境 GIS/ 環境の状況」の有害大気汚染物質調査結果について、データ処理ツールを改善し、データ作成作業の効率化及びデータの信頼性の向上を図った。

(2) 環境情報の整備と提供

環境情報部では、従来から、環境モニタリング調査に係るデータを整備し提供する業務を行っている。

(i) 環境情報の整備

本年度は、昨年度に引き続き下記の調査データを収集、整理し、データベース化を行った。

- ア. 大気汚染状況の常時監視結果
- イ. 有害大気汚染物質調査結果
- ウ. 酸性雨調査結果
- エ. 自動車騒音の常時監視結果
- オ. ダイオキシン調査結果

カ．騒音・振動・悪臭規制法施行状況調査結果

キ．東アジア酸性雨モニタリング結果

(ii) 環境情報の提供

ア．ホームページによる提供

環境 GIS では、各種調査データを地図やグラフ等で表示するほかダウンロードによるデータの提供を行っている。

また、国立環境研究所ホームページ内の「環境数値データベース」サイトにおいては、大気汚染状況の常時監視結果と公共用水域の水質測定結果のデータ閲覧や集計値データ等のダウンロードを行っている。

イ．貸出による提供

大気汚染状況の常時監視結果の 1 時間値データについては、環境情報部が独自に収集、整備を行った 2008 年度までのデータについて、環境省をはじめとする行政機関・研究者等への貸出提供を行っている。本年度は、計 2,395 ファイルの貸出を行った。

7.1.2 環境研究・環境技術に関する情報

環境研究・環境技術に関する収集・整備を図るとともに、「環境展望台」において、研究・技術、ニュース・イベント等のコンテンツを通じて情報を提供している。また、各ニュースと関連性のある環境技術解説へのリンクを表示するなど、関連する情報同士をつなげて統合的に利用してもらえらる機能を実装している。

本年度は、国内・海外の最新ニュースの情報収集・更新を日常的に実施するなど、コンテンツの充実を図った。

7.2 研究部門及び管理部門を支援する業務

7.2.1 コンピュータ・ネットワークシステム管理業務

環境情報部では、スーパーコンピュータを含む各種のコンピュータシステム及び国立環境研究所ネットワークに関する管理、運用等業務を行っている。業務を行うにあたっては、「国立環境研究所電子計算機処理管理規程」及び「国立環境研究所ネットワーク運営管理規程」を定め、適正な管理、運用等を行っている。

(1) コンピュータシステム管理業務

平成 25 年 6 月のシステム更改により導入された現行システムは、大規模なスーパーコンピュータを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムであり、夜間及び休日を含めて 24 時間連続運転を行っている。スーパーコンピュータについては、4か月に 1 度の定期点検を実施している。

各システムのうち、ベクトル処理用計算機の利用に係る調整は地球環境研究センターが行い、それ以外のシステムの利用に係る調整、全システムの管理及び運用を環境情報部が行っている。

本年度の利用登録者数は、所外の共同研究者を含めて、ベクトル処理用計算機 97 名、スカラ処理用計算機 69 名となっている。

また、利用者支援の一環として、オープンソースの CMS を利用した利用者向け情報発信サーバによる運用情報・統計情報、利用情報・支援情報等に係る発信体制の整備・充実のほか、利用者講習会やプログラム移行に伴う支援を中心とした対応を実施した。

(2) ネットワークシステム管理業務

国立環境研究所ネットワーク（NIESNET）の代表的な利用例は、各研究室等に配置されたパーソナルコンピュータ等によるスーパーコンピュータを始めとする各種コンピュータの利用、国外を含む所内外との電子メール、ファイル転送及び Web の利用等である。

ネットワークシステムの管理業務の中で特に重要となるネットワークセキュリティ対策については、各種の不正アクセスの監視のほか、所内サーバの管理者向けにセキュリティ情報を提供し、より積極的な注意喚起を行っている。

また、コンピュータウイルス対策としては、メール添付ファイル Web コンテンツフィルタリング機能を導入してウイルス感染防止対策を講じている。

さらに、迷惑メールの対策として、迷惑メール対策サーバによるフィルタリングの実施やパーソナルコンピュータ上での対策の周知等を継続的に実施している。

7.2.2 研究情報の整備・提供

（1）文献データベースの利用

環境情報部では、環境研究を側面から支援するために国内外の文献データベースの効果的な活用体制の整備を図っている。

CiNii（国立情報学研究所論文情報ナビゲータ）機関定額制による利用を引き続き行ったほか、環境関連法令情報データベース「エコブレインセクション（第一法規）」等の利用を行った。また、論文データベースとして、Web of Science（Thomson Reuters）（平成 14 年（2002 年）7 月導入）の利用を行い、自然科学分野及び社会科学分野の 2 分野について、学術文献（1981 年・現在）及び国際会議、学会等の会議録（1990 年・現在）等の検索利用を行った。

（2）文献入手サービスの利用

ア．外部機関への文献複写依頼

所内で入手できない学術文献について、当該文献を所蔵する外部機関に対する複写物の提供依頼を行っている。本年度も引き続き ILL:InterLibrary Loan 図書館相互貸借制度に基づき、国立情報学研究所が運営する「目録所在情報サービス」及び「国立情報学研究所 ILL 文献複写等料金相殺サービス」に参加し、国立大学附属図書館に依頼したほか、「ILL-グローバル」に参加し、国内に所蔵がない文献を北米大学図書館に依頼した。その他に、JST、国立国会図書館及び海外ドキュメントデリバリーサービス（Reprints Desk、Mobile Library）の複写サービスを利用した。本年度の外部機関への複写申込件数は 1,614 件、ILL による外部機関からの複写依頼件数は 32 件であった。

イ．論文購読（Pay-per-View）の利用

エルゼビア社及び ACS（米国化学会）学術誌の論文購読利用を行った。論文購読件数は 415 件であった。

（3）研究成果発表情報の整理

引き続き、研究所の活動状況の把握のため、イントラネット「研究者データベース」に申請された研究成果発表情報を、誌上（所外の印刷物）発表論文と口頭発表（講演等）に区分して、研究課題コード、発表者、題目、掲載誌（発表学会名称等）、巻号、ページ（開催年）、及び刊行年の項目を整理した。

また、研究所ホームページ「成果発表一覧（誌上）、（口頭）」のデータ更新を実施し、研究成果が Web 公開されているときは、「成果発表一覧」から掲載誌の原著論文へのリンクを行えるよう、研究活動状況の速報性強化を図った。

（4）図書関係

図書室の運営は、環境情報部情報管理室が担当し、研究活動に不可欠な学術雑誌を始めとする図書資料の収集・管理、閲覧等利用サービスを行っている。学術雑誌の収集については、平成 23 年度に、所内委員会において決定した雑誌購入方針に基づき、電子ジャーナル化を進めている。雑誌の性格に応じ、「優先購読外国雑誌」と「一般購読外国雑誌」に区分した上で、優先購読外国雑誌は、電子ジャーナルの利用が可能な雑誌の中から選定し、4 年間継続購読している。また、以下の分野別電子ジャーナルパッケージコレクションを優先購読している。

- ・エルゼビア社 SciVerse Science Direct（平成 17 年（2005 年）1 月導入）の環境科学分野サブジェクトコレクション
- ・シュプリンガー社 SpringerLink（平成 23 年（2011 年）1 月導入）の分野別電子ジャーナルパッケージ（2 種）

その他の外国雑誌についても平成 24 年（2012 年）契約分から全タイトルの電子ジャーナル利用が可能となった。さらに、シュプリンガー社の電子アーカイブの買取購入を進めた。

引き続き、利用者向けイントラネット「図書利用案内ページ」の充実を図るとともに、「オンライン所蔵目録データベース」の整備を行った。また、引き続き電子ジャーナルリンクナビゲーターを用いて「国立環境研究所ジャーナルポータル」を構築し、オープンアクセス誌を含め所内利用が可能な電子ジャーナルの利用促進を図った。さらに、利用者支援への取り組みとして、利用者講習会及び図書館見学ツアーを月 1 回程度開催したほか、文献管理講習会等の研究者支援を行った。

本年度末現在の図書室の蔵書数は、単行本 53,265 冊、選定雑誌 326 誌（国内・外国雑誌、電子ジャーナルを含む）、環境分野の米国政府技術報告書 122,268 件（マイクロフィッシュ）であった。

本年度末現在の図書室の施設は、雑誌閲覧室（254m²）内に電動書架（延べ 3,290 棚）と雑誌展示書架（210 誌分）を、報告書閲覧室（74m²）内に電動書架（延べ 918 棚）をそれぞれ整備している。また、マイクロ資料閲覧室（101m²）内の一部には、研究成果パネル展示スペースを整備している。

（5）環境省委託調査報告書等の収集

環境省が委託等により実施した調査研究等の成果は、研究者や一般の国民にとっても貴重なものである。本年度は、環境省が前年度中に実施した調査研究等の成果物を中心に、924 種の報告書を収集、整備した。この結果、累積総数は、12,540 種に達している。

また、国、地方公共団体、大学等から 333 種の寄贈及び寄贈交換の報告書等があり、累積総数では、18,260 種を数える。

7.2.3 情報技術を活用した業務の効率化

（1）所内 IT 化支援業務

企画部及び総務部等の管理部門等を中心とし、情報技術を活用した業務の効率化のための支援を行った。本年度に実施した主なものは以下のとおりであり、データベースについてはイントラネットでの稼動を基本とするが、一部は研究所ホームページのコンテンツとしても公開されている。これらの支援は、今後も継続して行っていくこととしている。

- ア．業務用 PC 一括管理システムの運用管理
- イ．職員等基本データベースシステムの更新・運用
- ウ．研究関連情報データベースの更新・運用
- エ．環境マネジメント評価シートシステムの運用
- オ．各種システムの運用支援（人事・給与システム／会計システム）

（2）業務の効率化

平成 12 年に成立した「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法」に基づく「高度情報通信ネットワーク社会推進本部」（略称「IT 戦略本部」。内閣総理大臣が本部長）において、国の行政事務等を対象として業務・システムの最適化を実現するため、平成 15 年度に各府省に情報化統括責任者（CIO：Chief Information Officer）を設置するとともに、「各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議」を組織し、所要の検討を行っている。

CIO 連絡会議では平成 17 年 6 月、「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」を策定し、平成 17 年度中に独立行政法人に CIO 及び CIO に対するアドバイス等を行う情報専門家として CIO 補佐官を設置することとされ、本研究所においても CIO（企画・総務担当理事が充て職）、CIO 補佐官（本研究所における呼称は「CIO 補佐」）を置くこととし、平成 18 年 3 月から CIO 関連業務を環境情報部（当時は環境情報センター）が行うこととされ、現在に至っている。

平成 21 年 2 月に策定された「第二次情報セキュリティ基本計画」において、政府機関はセキュリティ対策に係る民間専門家を活用した最高情報セキュリティアドバイザー（CISO 補佐官）の設置を進めるべきとされ、本研究所においても平成 22 年度から CIO 補佐に加え、民間の専門家である CISO 補佐を置き、関連業務を推進している。

また、情報セキュリティ対策については、「独立行政法人国立環境研究所情報セキュリティポリシー」及び「実施手順等」の内容を所内に周知・解説するための研修を実施するとともに、「独立行政法人国立環境研究所情報セキュリティポリシー」及び「実施手順等」の改訂に向けた検討を行っている。

7.3 その他の業務

7.3.1 研究所の広報及び成果の普及に関する業務

（1）国立環境研究所ホームページの運営

本研究所の案内情報、研究情報等のインターネット上での発信手段として、平成 8 年 3 月から「国立環境研究所ホームページ」の運営をしている。

運営開始当初は、本研究所の業務紹介やデータベースの提供等本研究所の基本的な紹介情報を主としたものであった。その後、順次、個別研究テーマごとのページや、各研究者等の研究活動・業績等を提供・紹介するページを追加掲載するとともに、ホームページ情報検索システムの導入や報道発表、イベント情報、研究所の刊行物等の提供を行ってきたところである。

本年度は、研究所の広報活動の一環としてのホームページの役割を踏まえ、ホームページにおけるユーザビリティ向上と管理運用の効率化を実現することを目的として、ホームページをリニューアルし、平成 25 年 7 月に公開した。新しいホームページでは、利用者が必要な情報に効率的にアクセスできるように、トップページに、ユーザ別ナビを設置するとともに、

研究所の最新動向やイベント等の話題性のある情報にアクセスしやすいよう、バナーを用いたピックアップによる誘導を行った。また、関連性のあるコンテンツを自動的に抽出してリンク先を表示するコンテンツ連携や階層メニュー表示を追加する等、効率的な利用ができるよう配慮した。さらに、CMS（コンテンツ・マネジメント・システム）を導入して適切かつ迅速に情報発信できる仕組みを整えた。

上記のほか、掲載データの継続的な拡充を進め、より多くの情報をわかりやすく効果的に提供することに努めた。また、新たな Web ツールの活用の一環として、動画共有サイト「YouTube」上に「国立環境研究所動画チャンネル」を開設し、公開シンポジウム等の講演を掲載した。

さらに、東日本大震災からの復旧・復興に向けた環境に関連する情報を発信する「東日本大震災 関連ページ」を、本研究所で実施しているさまざまな研究課題を災害環境研究として俯瞰的に整理した「災害環境研究の俯瞰」、それらの研究活動から得られた成果を中間的に要約した「災害環境研究の成果」のページと統合し、「災害環境研究への取り組み」ページとしてリニューアル公開した。

以上に加えて、本年度は「全球水資源モデル H08 のサイト」外 8 つのコンテンツの公開を開始し、プロジェクトの概要や、個別の研究内容・データ等の情報を提供するとともに、今後、研究の成果等について順次提供していくこととしている。

本年度 1 年間における国立環境研究所ホームページ（基幹システム）へのアクセス件数（ページビュー件数）は、52,832,762 件であった。

ホームページの構成は、図 1 及び図 2 のとおりである。

（2）編集・刊行

本年度も引き続き、研究活動・研究成果の解説・普及に努めるため、研究所の研究成果等を刊行する際の刊行規程に基づき、研究報告書等を刊行した。刊行物については、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成 22 年 12 月 7 日付閣議決定）に基づき、平成 24 年度から年報や研究報告については電子情報により提供し、紙によることが必要不可欠なもの（現時点では「環境儀」と「国立環境研究所ニュース」のみ）に限って、紙媒体で発行することとした。これに伴い、国立環境研究所ホームページ内の刊行物のページの充実に引き続き努めた。本年度においては、平成 24 年度年報、NIES Annual Report 2013、平成 25 年度研究計画、研究プロジェクト報告（2 件）、業務報告（2 件）、国立環境研究所ニュース（6 件）を刊行したほか、本研究所の研究成果を国民にわかりやすくリライトした研究情報誌「環境儀」第 48～51 号を刊行した（9.1 研究所出版物参照）。

「年報」や「研究計画」の作成にあたっては、引き続き、XML 自動組み版システムにより、校正作業の省力化やコスト軽減が図られている。また、「年報」の利便性を高めるため、同システムを用いて、人名索引等を自動作成し、研究課題担当者名から当該年報に掲載された研究課題のページにリンクできるようにしている。

「環境儀」については、毎年度実施している読者向けアンケート調査の結果を踏まえ、引き続き、専門的な用語についてはコラムやメモ欄を使うなどして、さらに理解しやすい編集に努めた。

http://www.nies.go.jp/



図 1 国立環境研究所ホームページ（日本語）

http://www.nies.go.jp/index-e.html



図 2 国立環境研究所ホームページ（英語）

7.3.2 環境省からの請負等業務

本研究所は、平成 13 年 4 月に独立行政法人化したことにより、国や民間の機関等からの業務の委託、請負実施が可能となった。環境情報部においては、本年度、環境省から 2 件の請負業務を実施し、概要は以下のとおりである。

○平成 25 年度生活環境情報総合管理システムの整備業務（請負、水・大気環境局大気環境課大気生活環境室）

近年における感覚公害問題の実情を踏まえ、全国の騒音・振動・悪臭などの生活環境情報を総合的かつ体系的に管理するために開発した、「生活環境情報総合管理システム」の保守・運用及び騒音・振動・悪臭等の法施行状況調査結果データの整備を行うとともに、地方公共団体の担当者に対するオンラインデータ入力支援を行った。

○平成 25 年度大気常時監視時間値データフォーマット変換・編集業務（請負、水・大気環境局大気環境課）

地方公共団体等により提供された、「大気常時監視 1 時間値測定結果」（以下、「時間値データ」という。）を共通の書式に変換し、都道府県毎の測定項目別時間値データファイルを作成した。測定局数 1,914 局、ファイル数 701 ファイル、延べ項目数は、14,964 項目に及んだ。なお、測定項目には、環境省報告項目である、二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント、メタン、非炭化水素、全炭化水素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質のほか、風向、風速、気温、湿度、雨量、日射量、紫外線量、放射収支量、気圧などの気象項目があった。

8. 研究施設・設備

8.1 運営体制

本研究所の大型施設等については、大型施設調整委員会において管理・運営に係る基本的事項が審議され、研究部門の主体運営部署を中心に関連部署との連携や専門業者の活用が図られつつ、運営されている。

8.2 主な研究施設

8.2.1 大気化学実験棟（光化学反応チャンバー）

本施設は、工場や自動車などから排出される一次汚染物質や植物から放出される有機物が大気中での化学反応によって、二次汚染物質に変質するメカニズムを実験的に研究する施設である。本施設には、大気環境化学実験用としては国内最大の大型光化学反応チャンバー（内容積 6m³ の真空排気型反応チャンバーならびに各種計測機器からなる実験設備）が設置されており、都市域における光化学スモッグや対流圏バックグラウンドの大気汚染に関連した光化学オゾンやエアロゾルの生成・消滅に係わる大気光化学反応の解明、並びに大気中での光化学反応が大気質の変化や放射収支に及ぼす影響評価を目的とした研究が実施されている。

本年度は、地域環境研究センターと環境計測研究センターによって、分野横断型研究、科学研究費補助金による研究、環境研究総合推進費による研究及び経常研究等が行われた。

8.2.2 大気モニター棟

本施設は、大気質の自動測定装置等の精度や安定性のチェック、あるいは相互比較、さらに妨害因子の検討などを行うための施設である。本施設には、国設大気測定所などで実際に使用されている機器を中心として 7 種類の自動測定器（NO_x、SO₂、O₃、メタン、非メタン炭化水素、浮遊粒子物質の各測定機器）が設置され、機器性能を維持するための精度管理が常時行われている。東日本大震災で被害があったが、現在は常時観測できる状態に復帰している。気象要素（風向、風速、雨量、気圧、日射量、紫外線放射量、地表温度、湿度）や大気質の測定結果は、ホームページによる公開やデータ提供サービスを通して、所内外の研究者や学生に利用された。

8.2.3 水環境実験施設

本施設は、水界における汚染物質の挙動及び影響を生態学、生物学、水処理工学等の見知から解明すること及び、汚染環境の浄化・再生手法の開発を目的とした施設である。水処理実験装置等が設置されている他、有害汚染物質が水生生物へ与える影響及びその評価手法を研究する目的で毒性試験装置が設置されている。また海域への窒素・りん等の汚濁物質負荷が海洋プランクトン生態系へ及ぼす影響の解明を目的とする大型培養装置が設置されている。

本施設を利用して、循環型社会研究プログラム、化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム、及び東アジア広域環境研究プログラムが実施され、特に微生物工学、生態工学等を活用した水・土壌環境修復・改善に係る技術開発と液状廃棄物の適正処理システムの構築を目的とした現象解明、発生源・面源対策研究等を実施しており、液状廃棄物対策、有害藻類対策、重金属汚染対策等を推進した。また、本施設の人工環境室、培養室を用いては、環境研究の基盤整備の一環として実験水生生物の飼育・繁殖・培養を行っており、今年度は約 50 種の実験水生生物等を所内外での研究に提供した。

8.2.4 環境試料タイムカプセル棟

本施設は、将来の環境問題の顕在化に備え、現在の地球環境の状況を適切に保存し、技術が進歩した未来における分析や個体群増殖・再生を可能にするため、大気・生物・底質・母乳等の環境・ヒト生体試料を長期的に保存する施設であると共に、環境汚染や環境変化により絶滅の危機に瀕している野生動物種がますます増加している状況から、絶滅のおそれのある野生動物の保護増殖や生物学的研究の基盤として、絶滅の危機に瀕する野生動物の細胞・遺伝子を保存する施設でもある。試料を超低温で保存する -60℃ の超低温室のほか、-80℃ のフリーザーや -160℃ の気相保存が可能な液体窒素タンクが設置され、厳密な検疫システム及び保存環境監視システム下で業務が遂行されている。

本年度も引き続き、東日本大震災によって津波被害を受けた地域、原発事故による影響が想定される地域の一斉調査を行った。二枚貝類等の環境試料がのべ 38 地点（うち、凍結粉碎実施 27 地点、粉碎保存試料 101 試料）、絶滅危惧鳥類 11 種 87 個体、絶滅危惧哺乳類 2 種 12 個体より培養細胞及び遺伝子保存用サンプルを採取し凍結保存を行った。最終的に今年度凍結保

存した培養細胞及び凍結組織は合計で 1,736 本となった。内訳は絶滅危惧鳥類 1,623 本（培養細胞：387 本、組織：1,236 本）、絶滅危惧哺乳類 113 本（培養細胞：21 本、組織：92 本）である。

8.2.5 土壌環境実験棟

本施設は、土壌・底質環境の保全、並びに汚染土壌の浄化に関する研究を行うことを目的とした施設であり、気温、地温、土壌水分などの制御下で土壌-植物系における汚染物質（主に重金属類）の挙動を調べるための土壌環境シミュレータ（大型及び小型ライシメーター）が設置されている。この装置には不攪乱土壌が充填されており、現地の土壌構造が室内に再現されている。本施設には他に、土壌中における化学物質の動態解析のための実験室、土壌試料の前処理施設なども設置されている。

本年度は、本施設を利用して、所内交付金（経常研究、先導研究プログラム、分野横断型提案研究など）による研究が行われた。

8.2.6 動物実験棟

本施設は、環境汚染物質が人の健康に及ぼす影響を、Biomedical Science の立場から、動物を用いて実験的に研究することを目的とした研究施設である。

環境健康研究センターのプロジェクトである「環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究」や環境リスク研究センターのプロジェクトである「ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究」のほか、政策対応型調査・研究、分野横断型提案研究など、各種の研究のために使用された。これらの研究内容として、二次生成有機エアロゾルなどの大気汚染物質、有害重金属及びその他の環境汚染物質の生体影響の解明に関する基礎的研究、リスク評価研究等が含まれている。

「生体用 NMR 装置」

本装置は実験動物を生かした状態で NMR 計測を行い、その代謝機能や体内構造を解析する装置である。これまで、経常研究、文科省科学研究補助金による研究、科学技術振興調整費による研究などに使用され、ラット脳の代謝解析、精巢の微細構造の描出等の研究が行われてきている。

8.2.7 ナノ粒子健康影響実験棟

ナノ粒子健康影響実験棟の 1～3 階はディーゼル排気中のナノ粒子発生装置と小動物への吸入曝露装置が設置されており、4～5 階は GLP 対応の動物実験施設である。平成 20 年度からは「自動車排気ガス由来の環境ナノ粒子の健康影響研究」において慢性吸入曝露実験が進められてきた。また平成 23 年度からは「ディーゼル排気ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査」が開始され、亜急性の吸入曝露実験が継続している。また、ナノマテリアルの健康影響評価に関する研究も行われている。

8.2.8 生物環境調節実験施設

本施設は、実験植物を供給するとともに、植物を主な対象として、大気汚染ガスやその他の様々な環境要因が生物に及ぼす影響の解明や生物影響診断モニタリング、生物による環境浄化・修復（バイオレメディエーション）に関する研究、遺伝子組換え生物の生態系影響評価に関する研究等に利用するため、環境制御温室、種々の型式・性能のグロースキャビネット、遺伝子組換え実験室・培養室等が設置されている。本年度は本施設を利用して、重点・先導プログラム研究、センタープロジェクト、地方環境研究所等との共同研究、科研費による研究等が実施された。

8.2.9 環境生物保存棟

本施設は、研究材料及び試験生物として重要な環境微生物等の系統保存を行い、国内外の研究者に提供する施設である。現在、749 種 2,411 株が分譲用に公開されており、国内からは 319 機関、349 名、960 株、国外からは 62 機関、62 名、133 株の利用があった。アオコ・赤潮対策、環境浄化、AGP 試験等の環境研究、藻類バイオマスや生理活性物質の探索等の応用利用、光合成や生理・代謝機能の解析、分類、系統進化といった基礎研究、教育利用など、様々な目的で利用された。新規

寄託株として 42 株を受け入れ、それらの培養条件の検討と管理用データベースへの株情報登録を行った。また微生物系統保存施設ホームページ（<http://www.mcc.nies.go.jp>）に掲載されている株情報の更新、遺伝子データ、画像、文献等の付加情報の収集と公開、培養法や保存法等の有用情報の更新など、より使い勝手のよいホームページの整備に取り組んだ。

8.2.10 生態系実験施設

本施設は、地球環境問題や生態系保全などに関連して、制御された環境条件下で、動植物の個体、個体群と群落に及ぼす種々の環境要因の影響を解明するための実験研究施設である。現在、昆虫や植物を培養するための光強度、温度、湿度制御施設を保有している。本年度は、上記の施設を利用して、引き続き科学技術研究費補助金と重点特別研究プロジェクト研究などが実施された。特に、高二酸化炭素濃度環境下で植物栽培と光合成特性の解明に関して一連の実験結果を得た。

8.2.11 RI・遺伝子工学実験棟

本施設は、放射性同位元素を利用する施設（RI 棟）、遺伝子組換え実験を行うための P2 レベル封じ込め施設（遺伝子棟）と通常の実験室から構成されている。RI 棟では放射性同位元素を利用した環境中の汚染物質の挙動や、生態系への影響、物質循環の解明、生物を用いた汚染物質の除去技術の開発等を行っている。また、環境中の放射性物質の測定も実施している。文部科学省より使用許可を受けている核種は 23 核種である。本年度は 16 課題、放射線業務従事者数は職員、客員、共同研究員、研究生、放射線管理委託職員合わせて 25 人であった。

遺伝子棟は、組換え DNA 技術を環境保全に利用するための手法の開発や、遺伝子を組換えた生物の環境中での挙動や生態系への影響を解明するための基礎的知見を収集することを目的とした施設である。

本年度に承認された本研究所における組換え DNA 実験は 20 課題、登録された組換え DNA 実験従事者は 71 人であった。遺伝子組換え技術による環境ストレス耐性植物や環境モニタリング植物の作成、組換え微生物の水中及び土壌中での挙動の解明、動物・植物で遺伝子発現解析などの実験が本施設内で実施された。また、P2 管理区域外の分析機器室には多重蛍光画像解析装置、DNA シークエンサーおよび次世代 NDA シークエンサー等の分析機器が設置されており、共用機器として活発に使用された。

8.2.12 環境リスク研究棟

本施設は、環境リスクに関する調査・研究の中核を担う総合研究施設であり、生態影響評価、健康影響評価、曝露評価の研究と、関連する情報を収集・解析した成果の外部発信が行なわれている。1 階の水生生物の生態影響評価研究エリアでは、流水式曝露装置を用いたメダカへの化学物質曝露による毒性評価、海水系曝露施設を用いた有機スズ曝露によるイボニシ（巻き貝）の生殖器異常のメカニズム解明とマゴガレイ稚魚に対する貧酸素耐性に関する研究、底質環境シミュレータを用いた魚類への化学物質の曝露挙動などの研究が行われている。2 階は主に化学物質の計測のためのエリアで、水環境や大気環境の化学物質を計測するための機器（GC/MS/MS、LC/MS/MS など）や、免疫蛍光染色を施した細胞を観察するための共焦点レーザー顕微鏡が設置され、また、*in vitro* バイオアッセイ手法による環境質の評価研究が行われている。4 階の環境リスクに関する情報の収集・解析・評価を行うエリアと、ヒトの健康に関する感受性要因を解明するための動物実験エリアでは、化学物質を曝露した実験動物の行動解析などが行われている。

「核磁気共鳴断層撮像分光装置（MRI）」

本装置は磁場強度 4.7T、ボア径 92.5cm の超伝導磁石を主要構成機器とし、ヒト全身を無侵襲で計測できる研究機器である。形態解析、代謝解析、機能解析を通じて化学的、物理的、社会的環境がヒトに及ぼす影響の解明を目的として用いられている。これまで、重点研究プログラム、経常研究、文科省科学研究補助金による研究に使用され、ヒト脳の形態データの集積、鉄代謝や神経伝達物質に関する研究が行われてきた。本年度は、経常研究、所内公募型研究、文科省科学研究補助金による研究が行われた。

8.2.13 地球温暖化研究棟

本施設は、温暖化現象の解明・評価のための観測技術の開発や観測試料の分析・準備、温暖化の影響評価・予測の様々なシミュレーション・モデル開発、温暖化の社会経済的影響の評価・予測など、さらには、研究交流にいたる地球温暖化に係わる一連の研究を効率よく推進するための総合研究施設である。以下に示す研究設備が設置されている。

（1）生態系パラメータ実験設備

地球温暖化による植物影響の解析や二酸化炭素吸収源としての植物機能のリモートセンシングによる解析手法の開発などを目的として、植物を育成できる大型の人工光型グロースキャビネット群が設置されている。これらの設備の特徴は、自然光に劣らない強光条件や温湿度の制御範囲が広く、かつ二酸化炭素とオゾン濃度を濃度制御できるところにある。

（2）大気微量成分スペクトル観測室

世界最高水準の波長分解能を誇るフーリエ変換分光計（FTS）と太陽光を FTS に導入するための太陽光追尾装置を有する大気観測室である。FTS は、大気中の温暖化関連物質のスペクトルを高波長分解能で観測し、温室効果ガスなどの気柱全量や鉛直分布を観測することができる。衛星搭載観測装置による温暖化物質などの観測に対する地上からの検証観測機器として活用されている。

8.2.14 低公害車実験施設

自動車の環境負荷を実際の走行を再現しながら測定することを目的とした世界最高水準の施設である。本施設には、自動車の走行状況や排ガス濃度をリアルタイムに計測する車載装置、自動車の走行を屋内で再現するシャシーダイナモ装置、温度湿度を高精度に制御可能な特殊空調設備を備えた環境実験室、高精度な排ガス分析計及び粒子計測装置、排ガスが大気と混ざる瞬間を再現した高希釈倍率トンネル及び大気放出後の変化を観察する排出ガス拡散チャンバー等を装備している。

本年度は、直噴ガソリン車からの粒子状物質排出実態調査、新開発モータ採用電気自動車の性能評価試験、世界統一基準での車両試験方法と日本の試験法との違いの確認試験のために使用された。

8.2.15 循環・廃棄物研究棟

本施設は、大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会から、天然資源の消費が少なく環境への負荷が小さい循環型社会への転換を進めるための研究拠点として整備され、平成 14 年 3 月に竣工した。

廃棄物の適正処理に関する研究を実施するための大型の実験施設である熱処理プラント、埋立処分シミュレータや、有害物質によるリスクの管理・制御に資するため、資源循環や廃棄物処理の過程で関係する様々な物質を物理・化学・生物学的に分析するために必要な機器等が設置されている。

本年度は、重点研究プログラム「循環型社会研究プログラム」を中心に、競争的資金による研究などが行われた。

8.2.16 基盤計測機器

本研究所では、大型で高価な分析機器等を基盤計測機器として管理・運営し、広く研究者が利用できるようになっている。どの機器も性能を維持するために専門技術者による維持管理業務が行われている。その中でも、[①透過型電子顕微鏡 (TEM) ②走査型電子顕微鏡 (SEM) ③超伝導磁石核磁気共鳴装置 (NMR) ④ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) ⑤ページ&トランプガスクロマトグラフ質量分析計 (P&T-GC/MS) ⑥プラズマ発光分光分析装置 ICP-aes(J.A 及び T.I.S) の 2 機種 ⑦ ICP 質量分析装置 (ICP-MS) ⑧元素分析計 (CHN)] は特に分析希望が多い装置である。分析希望試料も難度の高い前処理や分析技術が必要とするものが多いため、この 9 装置については、専門技術者による依頼分析業務を行っている。

依頼分析を行った研究テーマは、約 50 課題、約 10,000 検体の分析希望があった。このようにして、所内約 4 割の研究者が基盤計測機器を毎年利用しており、環境にかかわる分野の応用研究や基礎研究に役立つデータを提供している。

8.2.17 情報関連施設

（1）コンピュータシステム

平成 25 年 6 月に導入した、スーパーコンピュータを含むコンピュータシステムは、比較的大規模のスーパーコンピュータを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムとなっている。

本システムの主な構成としては、システムの中核をなすベクトル処理用計算機（NEC 製 SX-9/A(ECO)、128CPU、総合演算ピーク性能：13.1TFlops、主記憶容量：4TB）、ベクトル処理の必要のないプログラムの実行のためのスカラ処理用計算機（SGI 製 UV20、1024 core、総合演算ピーク性能：19.6TFlops、主記憶容量：2TB）、膨大な計算結果を格納するための大容量ファイルシステムとして（DDN 製 SFA12K-20 および NEC 製 iStorage D3-30 合計約 1.5PB）を備えるほか、ベクトル及びスカラ処理用計算機の利用における前処理・後処理を行うためのフロントエンドサーバを備えている。

（2）国立環境研究所ネットワーク

国立環境研究所ネットワーク（NIESNET）は、当初、平成 3 年度にスーパーコンピュータシステムが新規に導入されたことに伴い、構内情報通信網（ローカルエリアネットワーク：LAN）として、FDDI を基幹ネットワークとして構築されたものである。

その後、年度ごとに、所外との接続回線（IMnet：平成 14 年度より SINET）を増強（512Kbps、1.5Mbps、6Mbps、135Mbps（ATM 専用サービス）、平成 13 年度末には、国内の主要な超高速研究ネットワークに相互接続された「つくば WAN」を筑波研究学園都市内の 10 の研究機関と連携して整備したことにより、155Mbps の高速回線による所外接続環境を整備し、更に平成 19 年 4 月からは 1Gbps × 5 系統の利用環境へと拡充した。また、ネットワークの機能としては、WWW サーバ、ファイアウォール、イントラネット、コンピュータウィルス対策サーバ、非武装地帯（DMZ）、個別ウィルス対策ソフト、常時監視型セキュリティシステム、Web メールサーバ、会議室無線 LAN 等の導入・開発及び汎用 jp ドメイン取得等を実施するなど、常にシステムの高度化、多様化に対応してきたところである。

本システムは、平成 25 年 3 月に基幹ネットワークシステムのシステム更改を行い、つくば WAN との接続のためのファイアウォール（Palo Alto Networks 製 PA-5020 × 2 台）、所内 LAN の中核となるセンタースイッチ（内部機構冗長構成 NEC 製 IP8800/s6608 × 1 台）、各建物に設置されるエッジスイッチ（NEC 製 QX-S4028、QX-S5250）などのネットワークスイッチ機器（サブエッジスイッチ、分岐用スイッチ等を含め全 61 台）により各研究棟間を 1Gbps（分岐スイッチまでは 10Gbps）で接続するほか、研究所のホームページが稼働する WWW サーバ、ウィルス検出、スパムメール対策等の機能を含む電子メールサービスを提供するメールサーバ、各種データベースが稼働するデータベースサーバなどのサーバ機器（NEC 製 Express5800/R120d-1E、全 16 台）を備えている。

8.2.18 生態系研究フィールド

本施設は、植物・動物及び土壌生物の様々な生物学的特性と生態的機能を野外条件下において測定・検証すること及び上記の実験用生物を維持・供給することを目的とした生物系野外実験施設である。施設は、本構内にあるフィールド I とその西約 4km のフィールド II（つくば市八幡台 3）の 2 区域により構成されている。

本年度は 26 件の研究課題が登録された。特に生態系を構成する生物の多様性把握と影響評価に関わる利用が多い。あらたに、温室を利用してオイル産生藻類の培養実験が行われた。また、別団地の露場実験区において、植物による放射性セシウム（¹³⁷Cs）吸収特性の評価実験が継続して行われた。

8.2.19 水環境保全再生研究ステーション

（1）霞ヶ浦臨湖実験施設

本施設は、霞ヶ浦を中心とした陸水の調査・研究を行う共同研究施設である。施設は研究所の東方約 23km 離れた霞ヶ浦（西浦）の湖畔、湖心から南西約 4km 離れた小野川河口付近に位置している。霞ヶ浦の湖水を定期的に採取し、湖沼の汚濁メカニズムの解明、汚濁した湖沼の再生、湖沼生態系の保全や物質循環の解明を目的とした研究が行われている。また、我が国の陸水研究において広く注目を集めている施設であり、所外機関からも多くの研究者や研究生が見学等の目的で来訪している。

本年度は、流域圏生態系研究プログラム（PJ-1、PJ-2）、環境研究総合推進費研究、分野横断型研究、科研費研究、放射線多媒体研究や GEMS/Water 霞ヶ浦トレンドモニタリング事業など、多くの研究課題やモニタリングにおいて本施設が利用された。

（2）バイオ・エコエンジニアリング研究施設

本施設は、近隣の集落排水処理施設から実生活排水を用いた液状廃棄物対策技術の開発・解析・評価が可能な実験施設である。

開発対象としては、バイオエンジニアリングとしての分散型の高度処理浄化槽、ディスポーザ破砕生ごみに対応した排水処理、リン除去・回収資源化及び水素・メタン発酵等システムがあり、自然生態系に工学の技術を導入したエコエンジニアリングとしては無動力型土壌トレンチ、水耕栽培浄化、人工湿地システム等の研究が行われている。これらの処理システムについては、水質とともに温室効果ガスとしてのメタン、亜酸化窒素にも着目し、特性解析、性能評価が可能となっている。

本年度は、循環型社会研究プログラム（PJ-2）、政策対応型廃棄物管理研究を中心に、経常研究、外部競争的資金（科研費等）、所外機関との共同研究等の課題が本施設を利用して実施されている。また、国際的研究拠点として国内外の研究機関等との連携も進め、多くの技術研修、現場研修・見学等にも活用されている。

8.2.20 地球環境モニタリングステーション

地球温暖化に関連する物質の濃度変化を監視するため、人為的な発生源の直接影響を受けることが少ない沖縄県八重山郡竹富町波照間島と北海道根室市落石岬に無人の自動観測ステーションを設置している。ここでは大気中の温室効果ガス等を高精度自動測定し、それらの変化を短期的、長期的両側面から調査観測している。

これら観測所と国立環境研究所とはネットワークで結ばれ、データの取得や監視の頻度をあげ、観測や管理をより安定に行えるようになっている。各ステーションの観測項目は表のとおりである。

表 地上モニタリングステーションの観測項目

観測項目	波照間	落石岬
二酸化炭素	○	○
メタン	○	○
一酸化二窒素	○	○
六弗化硫黄	○	○
オゾン	○	○
フロン等	○	○
黒色炭素	○	○
一酸化炭素	○	○
水素	○	○
窒素酸化物	○	○
硫黄酸化物	○	○
気象要素	○	○

（1）地球環境モニタリングステーションー波照間

本施設は、沖縄県八重山郡竹富町にあり、西表島の南方約 20km の有人島としては日本最南端である波照間島の東端に位置している。

本施設では、日本の低緯度域、特に大陸近傍における大気中の温室効果ガスなどの長期的な変化を観測するために、36.0m の観測塔上で大気を採取して、表にあげたように温室効果ガスの他、関連物質の観測も行っている。反応性の高いガスや粒子状物質はガラス製の 10m のガス取り込み塔を使って観測を行っている。観測は平成 5 年秋より開始しており、20 年以上のデータが蓄積している。

（2）地球環境モニタリングステーションー落石岬

本施設は、波照間ステーションに続く第二の地上ステーションとして根室半島の付け根にある落石岬の先端部（海拔 50m）に建設された。

本施設は、50m の観測塔上で大気を採取して、波照間ステーションと同様に温室効果ガス・指標性ガス・気象要素を平成 7 年秋より観測している。蓄電池付防災型太陽光発電システム（10kW）により、商用電源からの電力使用量の低減を図ると共に停電時の非常用電源として活用している。

8.2.21 陸別成層圏総合観測室

本施設は、地球環境モニタリングの一環として、北海道陸別町の町立「りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）」の一室を名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で借り受け、高分解能フーリエ変換分光計を用いた地球温暖化関連の大気微量成分のスペクトルの観測を行うとともに、帯域別紫外線計及びブリューワ分光光度計等による有害紫外線並びに全天日射の観測を行っている。

8.2.22 森林炭素収支モニタリングサイト

本施設は、地球環境モニタリングの一環として「森林生態系の炭素収支モニタリング」を行うためのフィールド施設である。観測サイトは北海道に 2カ所と山梨県 1カ所の計 3カ所あり、育林段階の異なる林分で、森林の二酸化炭素の吸収 / 放出（フラックス）をはじめとする森林生態系の炭素循環機能について総合的な観測研究を行っている。

（1）苫小牧フラックスリサーチサイト

本施設は、林野庁北海道森林管理局との共同事業として、樽前山麓の緩傾斜地（苫小牧市丸山）に所在するカラマツ林に、森林－大気間の二酸化炭素・水蒸気・熱フラックスや、林内及び土壌の観測システム、森林機能のリモートセンシング観測システム等を整備し、平成 12 年 8 月より観測を開始した。しかし、平成 16 年 9 月の台風 18 号により、カラマツ林・観測システムが壊滅的な被害を被り、観測を中断した。それ以降、台風による自然撓乱を受けた森林跡地での炭素収支機能の変化を調査するために、簡便な観測システムによる観測を行っている。

（2）天塩 CC-LaG サイト

本施設は、北海道大学、北海道電力（株）と国立環境研究所との共同研究として、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション天塩研究林（天塩郡幌延町字問寒別）に所在するカラマツ林（約 14ha）で、観測林が一つの集水域を構成していることに特徴がある。本サイトの目的としては、二酸化炭素フラックスを含めた森林生態系の物質循環機能が、育林過程でどのように変遷するかを長期間観測することである。そのため、平成 15 年 2 月に既存の針広混交林を皆伐し、平成 15 年 10 月にカラマツ苗を植林した（2,500 本 /ha）。観測内容は苫小牧サイトと同様であるが、カラマツ苗からの成長を通して観測を行っている。

（3）富士北麓フラックス観測サイト

本施設は、台風で全壊した苫小牧フラックスリサーチサイトの機能を担うべく、富士山北麓の緩傾斜地（山梨県富士吉田市）に所在するカラマツ林（約 150ha、約 50 年生）に、森林－大気間の二酸化炭素フラックスや林内微気象観測システム群、及びカラマツや土壌の諸機能の観測システム、森林機能のリモートセンシング観測システム等を整備し、平成 18 年 1 月より観測を開始した。本サイトでは、森林生態系の炭素収支機能の観測・評価手法を確立することを目指すとともに、アジア地域のフラックス観測ネットワーク“AsiaFlux”の基幹拠点として、観測手法の検証や技術研修に活用される。

8.2.23 GOSAT データ処理運用施設

GOSAT データ処理運用施設は、平成 21 年 1 月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）の観測データの定常処理と再処理を行い、処理結果を含むデータの保存・提供と関連情報の発出を行うための計算機施設である。

平成 24 年度中に当施設の地球温暖化研究棟（増築部）2 階への移転を完了し、施設の運用を続けている。

8.2.24 高度化学計測施設

（研究本館Ⅰ（計測棟）並びに研究本館Ⅲ）

環境中の有害物質の高感度、高選択的な検出や、環境試料中の有害物質の分布の局所分析による調査、あるいは地球温暖化の現象解明や汚染物質の起源解明などのための各種元素（炭素、鉛など）の安定、放射性同位体比の精密測定により、環

境汚染の状況を把握し汚染機構を解明したり、環境リスク評価を行うための重要かつ基本的な情報を得ることができる。高度化学計測施設は、このような分析・測定を行うための装置（高度な分析機器など）及びそれらを有効に使用するための施設（クリーンルームなど）を維持・管理し、必要に応じて高精度の測定データを提供している。また、新しい分析法を研究・開発するための装置としても利用されている。

（1）主要分析機器

- 1) 同位体測定用誘導結合プラズマ質量分析装置（MC/ICP/MS）
- 2) 二次イオン質量分析装置（SIMS）
- 3) 高分解能質量分析装置（HRMS）
- 4) タンデム質量分析装置（タンデム MS）

（2）計測棟主要設備

- 1) クリーンルーム
- 2) 純水製造装置

（3）加速器分析施設

本施設は、最大加速電圧 5 百万ボルトの静電型タンデム加速器を擁する加速器質量分析装置（AMS）と AMS 用試料調製クリーンルームを中心に構成される。AMS は、質量分析の原理と高エネルギー粒子の弁別測定技術とを組み合わせ、極めて微量にしか存在しない同位体（安定同位体の 10⁻¹⁰ 以下）を精度、感度良く測定するためのシステムで、特に炭素 14 等の、宇宙線起源の長寿命放射性同位体をトレーサーとする環境研究に用いられる。AMS は放射線発生装置であり、放射線防護の観点から、放射線モニターと連動したインターロックシステムの設置など、様々な工夫が凝らされた施設になっている。

所内外研究者との共同研究を含めて、本施設を利用して地球温暖化研究プログラムや特別研究等に関連した様々な環境試料に含まれている ¹⁴C 測定が進められ、原著論文や学会発表などの成果発信が継続して行われた。

8.2.25 研究本館Ⅱ（試・資料庫）

環境試料の長期保存並びに試料の保存性に関する研究のために設立されたものであるが、環境試料タイムカプセル棟の建設にともない試料調製並びに超低温下での長期保存の機能がそちらに移り、試・資料庫はフィールド研究者を中心とする中期的試料保存に機能を集約する形となった。-20℃の低温室 3 室からなり大量の試料の保存が可能で、生物や底質試料を始め様々なフィールド調査試料の保存に活用されている。

8.2.26 研究本館Ⅲ（化学物質管理区域）

本施設は強い有害性を有するダイオキシン類などの特殊化学物質の分析、毒性評価を行うための実験施設である。

安全な実験環境の確保、かつ区域外への有害物質の漏出を防ぐため、管理区域内の気圧を大気圧より低くし、実験用ドラフトや空調の排気口に焼却可能な活性炭フィルター等を設置してガス状、粒子状の有害物質が漏れ出ることを抑える工夫がなされている。実験排水も、活性炭処理されたあと、さらに研究所全体の化学排水処理施設で処理される二重構造になっている。また区域内利用者は登録制で、カードキーで出入を管理記録している。

実験室としては GC/MS 室、試料調整室、微生物実験室、物性実験室、低温室、水生生物実験室、細胞実験室、毒性実験室、動物飼育室、マイクロゾム等がある。

ダイオキシン類をはじめとする有害化学物質を取り扱った研究が、様々なユニットにまたがって進められている。また、利用者に対する講習会も例年どおり実施した。

8.3 共通施設

8.3.1 エネルギー供給施設

生物系研究室に対するエネルギーの安定した供給と、理工系研究室の負荷変動の大きい間欠的な需要に応じるため、各研究室との密接な連絡をとり、安定したエネルギーの供給を行った。

また、適切な運転管理と計画的な保守管理により、省エネルギーに努めた。
現在のエネルギーセンターの施設概要は次のとおりである。

(1) 電気設備

- 1) 特高受電需要設備 66,000V
変圧器容量 10,000 kVA × 2 台、
特高受電所 1カ所、 2・3 次変電所 27カ所

(2) 機械設備

- 1) 蒸気ボイラー
炉筒煙管式ボイラー（都市ガス）10 t/h × 1 台
貫流ボイラー（都市ガス）2.5t/h × 4 台
- 2) 冷凍機
蒸気二重効用吸収式冷凍機 600USRT × 1 台
高効率ターボ冷凍機 600USRT × 2 台（COP 5.8）
高効率スクリーチラー 600USRT × 1 台（COP 6.4）
(150USRT × 4 台)

8.3.2 廃棄物・廃水処理施設

廃棄物・廃水処理施設は、各処理施設と共に順調に稼働した。本年度における廃棄物・廃水処理施設の概要は次のとおりである。

処理能力

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) 一般実験排水処理能力 | 300 m ³ /D |
| 2) 特殊実験排水処理能力 | 100 m ³ /D |
| 3) 一般固体焼却処理能力 | 160 kg /h |
| 4) 特殊固体焼却処理能力 | 35 kg /h |
| 5) 再利用水処理能力（RO 水） | 370 m ³ /D |

8.3.3 工作室

研究活動に伴い、金工室、材料工作室、木工室、溶接室の各室が利用され研究機器等の加工、製作が行われた。

9. 成果発表一覧

9.1 研究所出版物

刊行物名	シリーズNo.	タイトル	編著者
年報	A-38-2013	国立環境研究所年報 平成 24 年度	国立環境研究所編集委員会
英文年報	AE-19-2013	NIES Annual Report 2013	国立環境研究所編集委員会
研究プロジェクト報告	SR-106-2013	都市沿岸海域の底質環境劣化の機構とその底生生物影響評価に関する研究（特別研究）平成 22～24 年度	金谷 弦、中村泰男、東 博紀、牧 秀明
	SR-107-2014	窒素飽和状態にある森林域からの窒素流出負荷量の定量評価および将来予測（特別研究）平成 22～24 年度	渡邊未来、高津文人、越川昌美、林 誠二
研究計画	—	国立環境研究所研究計画 平成 25 年度	国立環境研究所編集委員会 企画部研究推進室
研究報告	R-209-2013	国立環境研究所公開シンポジウム 2013 「国境のない地球環境～移動する大気・生物・水・資源～」	国立環境研究所セミナー委員会
業務報告	F-117-2014	新長期規制対応ガソリン乗用車の車種別速度別 CO2 等排出係数	近藤美則
	F-118-2014	2009 年国立環境研究所一般公開参加者の電動アシスト自転車に対する認識	近藤美則
環境儀	No.48	環境スペシメンバンキングー環境の今を封じ込め未来に伝えるバトンリレー	柴田康行
	No.49	東日本大震災ー環境研究者はいかに取り組むか	大垣眞一郎
	No.50	環境多媒体モデルー大気・水・土壌をめぐる有害化学物質の可視化	鈴木規之
	No.51	旅客機を使って大気を測るー国際線で世界をカバー	町田敏暢
国立環境研究所 ニュース	Vol.32 No.1	人間活動に伴う放射性セシウムの処理処分システムへの移行と廃棄物への蓄積	小口正弘
		放射性セシウムは森林域にどのように沈着し、どのように動いているのか	林 誠二
		放射能・ベクレル・半減期・放射線研究をめぐるまざらわしい用語・	田中 敦
	Vol.32 No.2	有機分析の新展開ー網羅分析法開発	橋本俊次
		POPs モニタリングの分析法	高澤嘉一
		化学物質の登録と管理：特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）	木之下彩子
		低炭素社会の実現に向けた実践的な研究を目指して	増井利彦
	Vol.32 No.3	環境都市実現に向けた技術開発研究ーバンコクでの適切排水処理技術の実証ー	珠坪一晃
		コンパクトシティ	松橋啓介
		都市の持続可能な発展に向けた研究の取り組みー資源・エネルギーの有効利用の観点からー	藤井 実
		地域での資源循環システム・デザイン：5 つの方向性	田崎智宏
	Vol.32 No.4	大気汚染物質を含む環境汚染物質が免疫・アレルギーに及ぼす影響とその作用機構の解明	柳澤利枝
		大気汚染物質を細胞に直接曝露する気液界面細胞曝露装置	古山昭子
		PM2.5 の総復習	菅田誠治
		残留性有機汚染物質の地球規模動態や生物への曝露量を予測する	河合 徹
	Vol.32 No.5	ダム貯水池は「湖」か？ー食物網解析による検証ー	福島路生
		一次生産を測るー魚と人の暮らしを支えるものー	広木幹也
		「戦略的環境アセスメント」 Strategic Environment Assessment	野原精一
		特定外来生物セイヨウオオマルハナバチの防除	五箇公一
	Vol.32 No.6	持続可能なライフスタイルの実現に向けて	青柳みどり
		世帯構成を考慮したライフスタイルの変化	金森有子
		「持続可能な発展」と「持続可能性」	亀山康子
		東シナ海における環境問題を「マイクロな」乱流の視点から考える	古市尚基

9.2 国立環境研究所研究発表会

公開シンポジウム 2013 『国境のない地球環境～移動する大気・生物・水・資源～』

発表年月日：平成 25 年 6 月 14 日（金）メルパルクホール（東京会場）

平成 25 年 6 月 21 日（金）シルクホール（京都会場）

題 目	発 表 者
横田達也（地球環境研究センター）	「人工衛星「いぶき」（GOSAT）から見た 地球大気の二酸化炭素とメタンの変動とその要因の推定」
菅田誠治（地域環境研究センター）	「地球をめぐる大気中物質 ～風に乗って大気汚染や気候影響をもたらすもの～」
五箇公一（生物・生態系環境研究センター）	「世界を渡るアリ～グローバリゼーションと外来種問題～」
花崎直太（地球環境研究センター）	「水でつながる日本と世界～私たちの暮らしと世界の水問題～」
南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）	「国際サプライチェーンを通じた環境負荷の発生と資源消費」

9.3 研究成果の発表状況

(1) 年度別研究成果の発表件数

(単位：件)

区分 年度	誌上発表件数			口頭発表件数		
	和文	欧文	計	国内	国外	計
平成 5	284	165	449	479	138	617
6	304	167	471	508	157	665
7	237	173	410	569	153	722
8	287	199	486	519	163	682
9	248	191	439	489	187	676
10	295	243	538	597	189	786
11	218	220	438	542	227	769
12	253	246	499	619	292	911
13	227	310	537	756	185	941
14	289	271	560	773	184	957
15	345	287	632	955	198	1,153
16	278	318	596	882	239	1,121
17	301	273	574	885	260	1,145
18	256	331	587	852	262	1,114
19	278	287	565	811	305	1,116
20	276	343	619	917	321	1,238
21	303	396	699	1097	352	1,449
22	283	417	700	1040	382	1,422
23	306	349	655	942	330	1,272
24	227	372	599	965	339	1,304
25	285	432	717	975	334	1,309

(2) 誌上発表・口頭発表一覧

国立環境研究所ホームページの下記の URL からご覧ください。

- ・誌上発表 (<http://www.nies.go.jp/db/shijo/index.html>)
- ・口頭発表 (<http://www.nies.go.jp/db/koto/index.html>)

資料

1. 独立行政法人国立環境研究所第3期中期計画の概要（平成23～27年度）

業務の質の向上

環境研究の戦略的推進

- 環境研究の体系的推進
- 課題対応型研究の推進
- 中核的研究機関としての連携機能の強化
- 課題対応型研究の推進
- 中核的研究機関としての連携機能の強化

環境研究業務

- 環境研究の柱となる研究分野
環境研究の柱となる8の研究分野を以下のとおり設定する。これらを担う研究センターを設置し、基礎研究から課題対応型研究まで一体的に推進するとともに、分野間の連携も図りつつ実施する。
- ・地球環境研究分野 ・生物・生態系環境研究分野
- ・資源循環・廃棄物研究分野 ・環境健康研究分野
- ・環境リスク研究分野 ・社会環境システム研究分野
- ・地域環境研究分野 ・環境計測研究分野

- 課題対応型の研究プログラム
＜重点研究プログラム＞緊急かつ重点的な研究課題
- ・地球温暖化研究プログラム
- ・循環型社会研究プログラム
- ・化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム
- ・東アジア広域環境研究プログラム
- ・生物多様性研究プログラム
- ＜先導研究プログラム＞次世代の環境問題に先導的に取り組む研究課題
- ・流域圏生態系研究プログラム
- ・環境都市システム研究プログラム
- ・小児・次世代環境保健研究プログラム
- ・持続可能社会転換方策研究プログラム
- ・先端環境計測研究プログラム

- 災害と環境に関する研究
- ・放射性物質に汚染された廃棄物などの処理処分技術・システムの確立
- ・放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価
- ・災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査

- 環境研究の基盤整備
- ・衛星による温室効果ガスモニタリングを含む地球環境モニタリング等の環境の観測・解析
- ・環境試料の保存・提供
- ・レファレンスラボ機能の整備
- ・環境に関わる各種データのデータベース化等
- ・「子どもの健康と環境に関する全国調査」のコアセンターの調査の総括的な管理・運営
- ・国内外の環境分野の研究機関との連携のための基盤強化

環境情報の収集 整理 提供業務

- 環境の状況等に関する情報の提供
- ・大気汚染、水質汚濁、化学物質等の環境の状況に関するデータ
- ・環境指標・環境統計等、行政機関等により収集された基礎データ
- 環境研究・環境技術等に関する情報の提供
- ・環境研究・環境技術の動向、環境技術の解説、競争的資金などの支援情報
- ・その他の環境研究・環境技術に関する情報・環境保全に係る動向等に関する情報

業務運営の効率化

- 研究所の運営 支援体制の整備
- ・独立法人化の要請である効率化と環境研究等の充実・強化の両立を図る
- ・体制については理事長のもと絶えず検討、必要に応じて見直しを行う
- ・特に管理部門について、業務の効率化を図る

- 人材の効率的な活用
- ・人的資源の最適配置、既存の人材の活性化・有効活用
- ・研究開発力強化法に基づく人材活用方針の積極的な運用
- ・専門的、技術的能力を維持・継承できる体制の構築
- ・研修会への参加等による管理部門の事務処理能力の向上
- ・環境政策対応等の研究活動の実績の適切な評価

- 財務の効率化
- ・運営交付金にかかる業務費のうち、毎年度業務経費を1%以上、一般管理費を3%以上の削減を目指す
- ・国家公務員に準拠した給与規程の改正と取組状況の公表
- ・平成18年度から5年間で5%以上の人件費の削減を平成23年度も実施、政府の取組を踏まえ厳しく見直す
- ・国環研の知的・物的能力を関係機関等に提供し収入を得ること等による円滑な財務運営の確保
- ・契約の適正化の着実な実施、内部監査や契約監視委員会等による取組内容の点検・見直し

- その他業務運営の効率化
- ・効率的な施設運用
- ・情報技術等を活用した業務の効率化
- ・業務における環境配慮等
- ・内部統制の推進
- ・安全衛生管理の充実

予算など

- 予算 ○収支計画 ○資金計画
- 短期借入金の限度額 ○剰余金の使途
- 施設・設備の整備及び維持管理 ○人事に関する計画

- 研究成果の評価
- ・研究評価実施要領に基づき、実施し、結果を公表
- ・国環研内の評価のほか、外部専門家を評価者として選任
- ・評価結果を研究活動に適切にフィードバック

研究成果の積極的発信 社会貢献の推進

- 研究成果の提供等
- ・発表論文、誌上发表及び口頭発表の推進
- ・マスメディアを通じた研究成果等の普及
- ・インターネット等を通じた研究成果等の普及
- 研究成果の活用促進：産学官交流の促進、知的財産の管理
- 社会貢献活動の推進：研究成果の国民への普及・還元活動、環境教育及び様々な主体との連携・協働

2. 平成25年度独立行政法人国立環境研究所年度計画の概要

業務の質の向上

環境研究の戦略的推進

- 環境研究の体系的推進
- 課題対応型研究の推進
- 中核的研究機関としての連携機能の強化
- 課題対応型研究の推進
- 中核的研究機関としての連携機能の強化

環境研究業務

○環境研究の柱となる研究分野

環境研究の柱となる8の研究分野を以下のとおり設定する。これらを支える研究センターを設置し、基礎研究から課題対応型研究まで一体的に推進するとともに、分野間の連携も図りつつ実施する。

- | | |
|---------------|---------------|
| ・地球環境研究分野 | ・生物・生態系環境研究分野 |
| ・資源循環・廃棄物研究分野 | ・環境健康研究分野 |
| ・環境リスク研究分野 | ・社会環境システム研究分野 |
| ・地域環境研究分野 | ・環境計測研究分野 |

○課題対応型の研究プログラム

<重点研究プログラム> 緊急かつ重点的な研究課題

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

<先導研究プログラム> 次世代の環境問題に先導的に取り組む研究課題

- ・流域圏生態系研究プログラム
- ・環境都市システム研究プログラム
- ・小児・次世代環境保健研究プログラム
- ・持続可能社会転換方策研究プログラム
- ・先端環境計測研究プログラム

○災害と環境に関する研究

- ・放射性物質に汚染された廃棄物・土壌の処理処分技術の評価・開発等
- ・放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価
- ・災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究

○環境研究の基盤整備

- ・衛星による温室効果ガスモニタリングを含む地球環境モニタリング等の環境の観測・解析
- ・環境試料の保存・提供
- ・レファレンスラボ機能の整備
- ・環境に関わる各種データのデータベース化等
- ・「子どもの健康と環境に関する全国調査」のコアセンターの調査の総括的な管理・運営

環境情報の収集・整理・提供業務

- 環境の状況等に関する情報の提供
 - ・大気汚染、水質汚濁、化学物質等の環境の状況に関するデータ
 - ・環境指標・環境統計等、行政機関等により収集された基礎データ
- 環境研究・環境技術等に関する情報の提供
 - ・環境研究・環境技術の動向、環境技術の解説、競争的資金などの支援情報
 - ・その他の環境研究・環境技術に関する情報
- 環境保全に係る動向等に関する情報の提供

業務運営の効率化

○研究所の運営・支援体制の整備

- ・独立法人化の要請である効率化と環境研究等の充実・強化の両立を図る
- ・体制については理事長のもと絶えず検討、必要に応じて見直しを行う

○人材の効率的な活用

- ・人的資源の最適配置、既存の人材の活性化・有効活用
- ・研究開発力強化法に基づく人材活用方針の積極的な運用
- ・専門的、技術的能力を維持・継承できる体制の構築
- ・研修会への参加等による管理部門の事務処理能力の向上
- ・能力向上、適確な業務遂行に資するよう、職務業績評価を適宜見直し
- ・定年退職後の再雇用者の能力が十分発揮出来る方策を検討

○財務の効率化

- ・運営交付金にかかる業務費のうち、毎年度業務経費を1%以上、一般管理費を3%以上の削減を目指す
- ・国家公務員に準拠した給与規程の改正と取組状況の公表
- ・総人件費について、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直す
- ・国環研の知的・物的能力を関係機関等に提供し収入を得ること等による円滑な財務運営の確保
- ・契約の適正化の着実な実施、内部監査や契約監視委員会等による取組内容の点検・見直し

○その他業務運営の効率化

- ・効率的な施設運用
- ・情報技術等を活用した業務の効率化
- ・業務における環境配慮等
- ・内部統制の推進
- ・安全衛生管理の充実

予算など

- 平成25年度収支予算
- 平成25年度収支計画 ○平成25年度資金計画
- 施設・設備の整備及び維持管理 ○人事に関する計画

○研究成果の評価

- ・研究評価実施要領に基づき、実施し、結果を公表
- ・国環研内の評価のほか、外部専門家を評価者として選任
- ・評価結果を研究活動に適切にフィードバック

研究成果の積極的発信・社会貢献の推進

- 研究成果の提供等
 - ・発表論文、誌上発表及び口頭発表の推進
 - ・マスメディアを通じた研究成果等の普及
 - ・インターネット等を通じた研究成果等の普及
- 研究成果の活用促進：産学官交流の促進、知的財産の管理
- 社会貢献の推進：研究成果の国民への普及・還元活動、環境教育及び様々な主体との連携・協働

4. 人員の状況

(1) 役員及び常勤職員

(平成 26 年 3 月 31 日)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
理事長	住 明 正	人事課長（兼）	吉 田 勉
理事（研究担当）	原 澤 英 夫	課長補佐	猪 岡 貴 光
理事（企画・総務担当）	徳 田 博 保	〃	川 村 和 江
監事（非常勤）	小 林 保 弘	人事係長	長 濱 強
監事（非常勤）	渡 辺 美代子	係員（兼）	澤 田 史 哉
審議役	村 上 正 吾	給与厚生係長（兼）	長 濱 強
企画部長	石 飛 博 之	係員	御手洗 圭 一
次長（兼）	村 上 正 吾	〃	幸 田 優 里
次長	滝 村 朗	〃	狐 塚 仁 之
企画室長（兼）	滝 村 朗	男女共同参画等専門職（兼）	川 村 和 江
研究企画主幹	松 崎 裕 司	会計課長	久 米 英 行
企画係長	吉 澤 泰 輔	課長補佐	松 井 文 子
係員	丸 尾 武 史	経理係長	須 貝 一 春
研究推進室長	近 藤 美 則	係員	牧 原 和 哉
研究企画主幹（兼）	花 岡 達 也	出納係長	門 川 貴 明
〃（兼）	東 博 紀	係員	阿 部 秀 幸
〃（兼）	稲 葉 陸 太	契約第一係長	渡 邊 浩 行
〃	久 米 博	係員	草 間 綾 子
外部資金調整専門職	木 村 幸 子	〃	金 田 秀 斗
広報室長	小 口 馨	〃	田 中 有 紀 子
広報係長	吾 妻 洋	契約第二係長	佐 藤 二 郎
係員	白 井 大 智	係員	高 柳 幹 矢
国際室長（兼）	村 上 正 吾	財産管理係長	吉 川 寛
国際係長	欠	会計システム専門職	欠
係員（兼）	白 井 大 智	財産管理専門職	欠
主席研究企画主幹	中 島 大 介	施設課長	渡 邊 充
〃	広 兼 克 憲	課長補佐	大 森 淳 一
〃（兼）	田 邊 潔	管理係長（兼）	大 森 淳 一
〃（兼）	林 誠 二	共通施設係長	小石原 慎
〃（兼）	吉 口 進 朗	営繕係長	高 柳 智 清
〃（兼）	清 水 英 幸	施設整備専門職	鎌 田 将
〃（兼）	五 箇 公 一	環境情報部長	岸 部 和 美
総務部長	高 木 治 夫	情報企画室長	種 瀬 治 良
総務課長	吉 田 勉	室長補佐	宮 下 七 重
課長補佐	杉 山 徹	企画調整係長	高 橋 誠
〃	山 口 和 子	出版普及係長（兼）	宮 下 七 重
総務係長（兼）	杉 山 徹	情報企画専門職	欠
係員	下 村 謙 吾	情報整備室長（兼）	種 瀬 治 良
〃	川 尻 麻 美	整備係長	宮 本 哲 治
秘書係長（兼）	杉 山 徹	研究協力係長	欠
安全管理係長（兼）	山 口 和 子	情報整備専門職（兼）	種 瀬 治 良
係員	渡 會 貴 之	地理情報専門職	欠
衛生管理係長（兼）	山 口 和 子	情報管理室長（兼）	岸 部 和 美
主査	名 取 美 保 子	室長補佐	工 藤 常 男
（兼）	松 崎 裕 司	研究情報係長	欠
（兼）	赤 塚 輝 子	電算機係長（兼）	山 崎 学

職 名	氏 名	職 名	氏 名
ネットワーク係長	山 崎 学	(兼)	斉 藤 拓 也
図書・文献情報専門職 (兼)	工 藤 常 男	〃	松 永 恒 雄
情報システム専門職	欠	資源循環・廃棄物研究センター	大 迫 政 浩
監査室長	欠	副研究センター長	欠
監査主幹	田 代 浩 一	研究調整主幹	高 田 光 康
地球環境研究センター長	向 井 人 史	〃	大 塚 康 治
副研究センター長	三 枝 信 子	〃 (兼)	松 崎 裕 司
上級首席研究員	野 尻 幸 宏	循環型社会システム研究室長	田 崎 智 宏
炭素循環研究室長 (兼)	向 井 人 史	主任研究員	稲 葉 陸 太
主任研究員	梁 乃 申	研究員	河 井 紘 輔
〃	寺 尾 有 希 夫	〃	多 島 良
〃	藍 川 昌 秀	国際資源循環研究室長	寺 園 淳
地球大気化学研究室長	谷 本 浩 志	主任研究員	南 齋 規 介
主任研究員	猪 俣 敏	〃	吉 田 綾
〃	杉 田 考 史	〃	中 島 謙 一
衛星観測研究室	横 田 達 也	ライフサイクル物質管理研究室長	滝 上 英 孝
主任研究員	森 野 勇	主任研究員	梶 原 夏 子
〃	吉 田 幸 生	研究員	鈴 木 剛
物質循環モデリング・解析研究室長	Shamil Maksyutov	〃	小 口 正 弘
主任研究員	伊 藤 昭 彦	循環資源基盤技術研究室長	倉 持 秀 敏
〃	中 山 忠 暢	主任研究員	肴 倉 宏 史
研究員	齊 藤 誠	〃	山 本 貴 士
気候モデリング・解析研究室長 (兼)	向 井 人 史	廃棄物適正処理処分研究室長	山 田 正 人
主任研究員	秋 吉 英 治	主任研究員	石 垣 智 基
〃	小 倉 知 夫	〃	遠 藤 和 人
気候変動リスク評価研究室長	江 守 正 多	環境修復再生技術研究室	徐 開 欽
主任研究員	花 崎 直 太	研究員	小 林 拓 朗
〃	塩 竈 秀 夫	研究開発連携推進室 (兼)	大 迫 政 浩
〃	横 島 徳 太	主任研究員	蛭 江 美 孝
大気・海洋モニタリング推進室長	町 田 敏 暢	〃	平 山 修 久
主任研究員	笹 川 基 樹	係員	今 瀬 修
研究員	中 岡 慎 一 郎	環境リスク研究センター長	青 木 康 展
陸域モニタリング推進室長 (兼)	三 枝 信 子	副センター長	鈴 木 規 之
主任研究員	高 橋 善 幸	研究調整主幹 (兼)	松 本 理
地球環境データベース推進室長	中 島 英 彰	環境リスク研究推進室長 (兼)	青 木 康 展
主任研究員	白 井 知 子	主任研究員	鱧 迫 典 久
首席研究員	遠 嶋 康 徳	〃	松 本 理
〃	山 形 与 志 樹	〃	古 濱 彩 子
主幹	福 澤 謙 二	〃	林 岳 彦
観測第一係長	欠	研究員	渡 部 春 奈
観測第二係長	林 大 祐	曝露計測研究室長	曾 根 秀 子
研究支援係長	欠	主任研究員 (兼)	中 島 大 介
交流推進係長	欠	研究員	河 原 純 子
(兼)	広 兼 克 憲	生態リスクモデリング研究室長	田 中 嘉 成
〃	高 見 昭 憲	主任研究員	多 田 満
〃	山 野 博 哉	研究員	横 溝 裕 行
〃	一ノ瀬 俊 明	生態系影響評価研究室長	堀 口 敏 宏
〃	荒 卷 能 史	研究員	児 玉 圭 太
〃	小 熊 宏 之	健康リスク研究室長	平 野 靖 史 郎

職 名	氏 名	職 名	氏 名
主任研究員	石 堂 正 美	研究員	角 谷 拓
〃	黒 河 佳 香	〃	深 澤 圭 太
〃	古 山 昭 子	〃	竹 内 やよい
研究員	藤 谷 雄 二	生物多様性保全計画研究室	山 野 博 哉
リスク管理戦略研究室長（兼）	鈴 木 規 之	主任研究員	上 野 隆 平
主任研究員	今 泉 圭 隆	〃	佐 竹 潔
〃	櫻 井 健 郎	〃	吉 田 勝 彦
地域環境研究センター長	大 原 利 眞	〃	今 藤 夏 子
副研究センター長	今 井 章 雄	研究員	松 崎 慎一郎
研究調整主幹（兼）	水 落 元 之	生態系機能評価研究室	野 原 精 一
大気環境モデリング研究室長（兼）	大 原 利 眞	主任研究員	亀 山 哲
主任研究員	永 島 達 也	〃	広 木 幹 也
〃	森 野 悠	〃	福 島 路 生
研究員	五 藤 大 輔	生遺伝情報解析研究室	中 嶋 信 美
広域大気環境研究室長	高 見 昭 憲	主任研究員	川 嶋 貴 治
主任研究員	佐 藤 圭	〃	玉 置 雅 紀
〃	清 水 厚	〃	矢 部 徹
都市大気環境研究室長（兼）	大 原 利 眞	〃	大 沼 学
主任研究員（兼）	近 藤 美 則	環境ストレス機構解明研究室（兼）	佐 治 光
〃	菅 田 誠 治	主任研究員	青 野 光 子
水環境管理研究室長	稲 葉 一 穂	〃	久 保 明 弘
主任研究員	山 村 茂 樹	〃	唐 艶 鴻
湖沼・河川環境研究室長（兼）	今 井 章 雄	〃	戸 部 和 夫
主任研究員	小 松 一 弘	生物資源保存研究推進室	河 地 正 伸
〃	富 岡 典 子	主任研究員	五 箇 公 一
〃	高 津 文 人	環境健康研究センター長	新 田 裕 史
研究員	篠 原 隆一郎	次長	吉 口 進 朗
海洋環境研究室長（兼）	今 井 章 雄	上級首席研究員（兼）	柴 田 康 行
主任研究員	越 川 海	生体影響研究室長（兼）	新 田 裕 史
〃	東 博 紀	主任研究員	伊 藤 智 彦
〃	牧 秀 明	〃	柳 澤 利 枝
研究員	金 谷 弦	〃	小 池 英 子
土壌環境研究室長	林 誠 二	〃	Tin Tin Win Shwe
主任研究員	越 川 昌 美	分子毒性機構研究室長	野 原 恵 子
〃	村 田 智 吉	主任研究員	小 林 弥 生
〃	渡 邊 未 来	〃	前 川 文 彦
研究員	石 井 弓美子	〃	鈴 木 武 博
地域環境技術システム研究室長	珠 坪 一 晃	総合影響評価研究室長	中 山 祥 嗣
主任研究員	水 落 元 之	研究員	佐 藤 ゆ き
〃	岡 寺 智 大	環境疫学研究室長（兼）	新 田 裕 史
研究員	小野寺 崇	主任研究員	上 田 佳 代
首席研究員	王 勤 学	研究員	道 川 武 紘
〃	清 水 英 幸	〃	竹 内 文 乃
生物・生態系環境研究センター長	高 村 典 子	小児健康影響調査企画推進室長	成 島 克 子
上級首席研究員	竹 中 明 夫	室長補佐	赤 塚 輝 子
〃	佐 治 光	企画調整係長	欠
生物多様性評価・予測研究室（兼）	竹 中 明 夫	係員	小 澤 克 美
主任研究員	石 濱 史 子	業務管理係長（兼）	赤 塚 輝 子
〃	井 上 智 美	係員	澤 田 史 哉

職 名	氏 名	職 名	氏 名
小児健康影響調査解析・管理室長（兼）	中山 祥 嗣	主席研究員	森 保 文
室長補佐	猪 爪 京 子	環境計測研究センター長	今 村 隆 史
データ管理専門職（兼）	猪 爪 京 子	上級主席研究員	柴 田 康 行
データ管理係長（兼）	猪 爪 京 子	〃	田 邊 潔
主任研究員（兼）	上 田 佳 代	環境計測化学研究室長（兼）	柴 田 康 行
研究員（兼）	佐 藤 ゆ き	主任研究員	佐 野 友 春
〃	道 川 武 紘	研究員	山 川 茜
〃	竹 内 文 乃	有機計測研究室長（兼）	田 邊 潔
社会環境システム研究センター長	藤 田 壮	主任研究員	高 澤 嘉 一
環境経済・政策研究室長	松 橋 啓 介	〃	橋 本 俊 次
主任研究員	久保田 泉	〃	伏 見 暁 洋
〃	須 賀 伸 介	研究員	近 藤 美 由 紀
研究員	岡 川 梓	同位体・無機計測研究室長	瀬 山 春 彦
環境計画研究室長	青 柳 みどり	主任研究員	内 田 昌 男
主任研究員	一ノ瀬 俊 明	〃	田 中 敦
総合評価モデリング研究室長	増 井 利 彦	研究員	武 内 章 記
主任研究員	高 橋 潔	動態化学研究室長（兼）	今 村 隆 史
〃	花 岡 達 也	主任研究員	荒 巻 能 史
〃	金 森 有 子	〃	斉 藤 拓 也
研究員	藤 森 真 一 郎	生体応答計測研究室長	渡 邊 英 宏
持続可能社会システム研究室長	亀 山 康 子	主任研究員	梅 津 豊 司
主任研究員	肱 岡 靖 明	遠隔計測研究室長	杉 本 伸 夫
〃	藤 野 純 一	主任研究員	西 澤 智 明
研究員	芦 名 秀 一	〃	日 暮 明 子
環境都市システム研究室長	藤 田 壮	〃	松 井 一 郎
主任研究員	藤 井 実	環境情報解析研究室長	松 永 恒 雄
〃	平 野 勇 二 郎	主任研究員	小 熊 宏 之

任期付研究員等

(ア) 任期付職員就業規則（平成 18 年 4 月施行）に規定される任期付研究員を任期を定めて採用した者の数

(単位：人)

年 度	平成 10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
招へい型任期付研究員	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0
研究テーマ型任期付研究員	3	1	0	11	8	6	4	7	7	3	1
特定業務任期付職員	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
年 度	平成 21	22	23	24	25						
招へい型任期付研究員	0	0	0	0	0						
研究テーマ型任期付研究員	8	12	17	4	9						
特定業務任期付職員	0	0	0	2	0						

※平成 17 年度までの採用者数は、「一般職の任期付研究員の採用、給与及び勤務時間の特例に関する法律」（平成 9 年 6 月施行）による任期付任用制度に基づく採用者数であり、若手育成型任期付研究員は現在の研究テーマ型任期付研究員である。

(イ) 契約職員就業規則（平成 18 年 4 月施行）に規定される特任研究員（平成 22 年度まで「N I E S 特別研究員」）を任期を定めて採用した者の数

（単位：人）

年 度	平成 18	19	20	21	22	23	24	25
特任研究員	5	4	6	4	4	7	0	0

(ウ) 外国人の採用

（単位：人）

年 度	平成 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
採用者数	1	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0	1	1	0	0
年 度	平成 21	22	23	24	25										
採用者数	0	0	1	0	0										

（2）研究系契約職員

【フェロー 10名】

（平成 26 年 3 月 31 日）

所 属	氏 名	所 属	氏 名
地球環境研究センター	山 田 一 夫	環境健康研究センター	米 元 純 三
環境リスク研究センター	白 石 不 二 雄 白 石 寛 明		持 立 克 身 田 村 憲 治
生物・生態系環境研究センター	高 村 健 二	社会環境システム研究センター	甲斐沼 美紀子
環境健康研究センター	小 野 雅 司	環境計測研究センター	横 内 陽 子

【特別研究員 83名】

所 属	氏 名	所 属	氏 名	
地球環境研究センター	Rajesh Janardanan achari	地域環境研究センター	古 市 尚 基	
	Eric Albert Dupuy		佐 藤 貴 之	
	Khandakar Md Habib Al Razi		三 好 猛 雄	
	Ayyoob Sharifi		孫 志 剛	
	石 澤 み さ		坪 井 隼 一	
	眞 崎 良 光		霜 鳥 孝 一	
	安 中 さ や か		水 谷 千 亜 紀	
	安 立 美 奈 子		生物・生態系環境研究センター	志 村 遥 平
	井 上 誠			福 森 香 代 子
	横 井 孝 暁			岡 野 司
	加 藤 悦 史	森 口 紗 千 子		
	菊 地 信 弘	杉 原 薫		
	近 藤 文 義	富 松 元		
	金 憲 淑	木 塚 俊 和		
	工 藤 慎 治	有 田 康 一		
	庄 山 紀 久 子	木 寺 法 子		
	仁 科 一 哉	熊 谷 直 喜 子		
	瀬 谷 創	石 庭 寛 子		
	石 崎 安 洋 子	Cao Ruyin		
	大 森 裕 子	笠 井 敦		
平 田 竜 一	坂 本 佳 子			
野 村 涉 平	環境健康研究センター	須 田 英 子		
眞 板 英 一		鈴 木 弥 生		
釜 江 陽 一	社会環境システム研究センター	Huijyuan Dong		
野 田 響		Silva Herran Diego		
資源循環・廃棄物研究センター		佐 藤 昌 宏	戸 川 卓 哉	
		佐 野 彰	戴 瀚 程	
		佐 野 和 美	大 西 悟	
		秋 山 貴	朝 山 由 美 子	
		水 原 詞 治	有 賀 敏 典	
		魯 保 旺 子	Park Chan	
		小 栗 朋 子	Xuanming Su	
		由 井 和 子	Rui XING	
	尾 形 有 香	環境計測研究センター	横 田 康 弘	
	環境リスク研究センター		松 島 野 枝	荊 部 甚 一
河 合 徹			亀 井 秋 秀	
漆 谷 博 志			高 木 麻 衣	
三 崎 貴 弘			瀬 田 孝 将	
朴 正 彩			石 黒 聡 士	
Sevilla Janice Beltran			大 石 優 隆	
地域環境研究センター			伊 禮 聡	村 上 和
			錦 織 達 啓	

【准特別研究員 13名】

（平成 26 年 3 月 31 日）

所 属	氏 名	所 属	氏 名
地球環境研究センター	Pingchun 高 木 宏 志 千 田 昌 子 中 前 久 美 岡 林 裕 介 門 脇 正 尚	環境リスク研究センター	田 村 生 弥 高 信 ひとみ
		生物・生態系環境研究センター	塚 原 啓 太
		社会環境システム研究センター	亀 井 未 穂 須 田 真 依 子
		環境計測研究センター	木 之 下 彩 子
		資源循環・廃棄物研究センター	松 神 秀 徳

【リサーチアシスタント 42名】

所 属	氏 名	所 属	氏 名			
地球環境研究センター	Tana Qian 駒 崎 幸 之 松 井 加 奈 絵 斉 藤 裕 佑 染 谷 有 中 河 嘉 明 武 田 真 憲 大 方 め ぐ み 小 濱 里 沙 宮 原 颯 渡 邊 茂 黒 田 翔 高 橋 大 介 吉 田 崇 紘 廣 井 慧	環境リスク研究センター	Yang Zeng Wang Wenlong			
		地域環境研究センター	吉 良 真 由 子 磯 野 純 平 三 澤 翔 大 宮 岡 佑 馬			
		生物・生態系環境研究センター	Saghar Zarenezhad 中 村 雅 子 佐 治 章 子			
		環境健康研究センター	岡 村 和 幸			
		社会環境システム研究センター	Dong Liang Lin Ye 田 中 朱 美 田 邊 千 英 緒 方 悠 人 白 木 裕 斗 木 下 尚 彦	Yan Wang 田 村 優 友 菅 原 彬 高 橋 敬 子		
					資源循環・廃棄物研究センター	小 島 英 子 重 富 陽 介
					環境リスク研究センター	Yapeng Wu 阿 部 良 子 中 村 中 岡 本 暁

（3）連携研究グループ長の状況

国立大学法人 3名

（４）客員研究等の状況

① 客員研究員	244名	② 共同研究員	83名
国立大学法人等	88名	国立大学法人等	24名
公立大学等	13名	私立大学	4名
私立大学	27名	国立機関	2名
国立機関	2名	地方環境研究所	1名
地方環境研究所	44名	独立行政法人等	11名
独立行政法人等	18名	民間企業	17名
民間企業	8名	その他	6名
その他	35名	国外機関	18名
国外機関	9名		
		③ 研究生	75名
		国立大学法人等	46名
		私立大学	20名
		独立行政法人等	2名
		その他	1名
		国外機関	6名
		客員研究員等合計	402名

5 . 収入及び支出の状況

(単位：円)

区 分	収 入 額	対前年度	支 出 額	差 額
運営費交付金	14,992,194,442 (3,304,442,442)	98.2%	11,514,381,620	3,477,812,822
施設整備費補助金	2,077,667,000 (1,746,143,000)	19.0%	620,520,204	1,457,146,796
政府受託	3,099,463,411	86.2%	3,099,463,411	0
(競争的資金)	944,200,597	91.3%	944,200,597	0
環境研究総合推進費	716,438,754	91.8%	716,438,754	0
環境技術開発等推進事業費	212,765,543	93.7%	212,765,543	0
食品健康影響評価技術研究事業	14,996,300	93.7%	14,996,300	0
(業務委託)	2,155,262,814	84.2%	2,155,262,814	0
環境省(一般会計)	1,137,896,145	74.4%	1,137,896,145	0
環境省(東日本大震災復興特別会計)	900,445,738	129.5%	900,445,738	0
科学技術振興費(補助金)	12,128,000	96.0%	12,128,000	0
科学研究費補助金等(間接経費のみ)	104,792,931	94.2%	104,792,931	0
民間受託	404,167,937	108.0%	404,167,937	0
環境標準試料等分譲事業	13,742,985	91.7%	13,742,985	0
民間寄附金	56,812,668 (39,355,268)	51.4%	22,913,393	33,899,275
知的所有権収益	5,400	4.1%	0	5,400
事業外	33,124,835 (3,000)	122.6%	29,005,308	3,280,646
その他の臨時利益	77,031,390	—	76,930,816	100,574
合 計	20,754,210,068	105.3%	15,781,125,674	4,973,084,394

- * 1. () は、前事業年度からの繰越額で内数である。
 2. 「対前年度」は繰越額を除く前年度比である。
 3. 施設整備費補助金には平成 24 年度 1 次補正予算を含む。

6 . 施設一覽

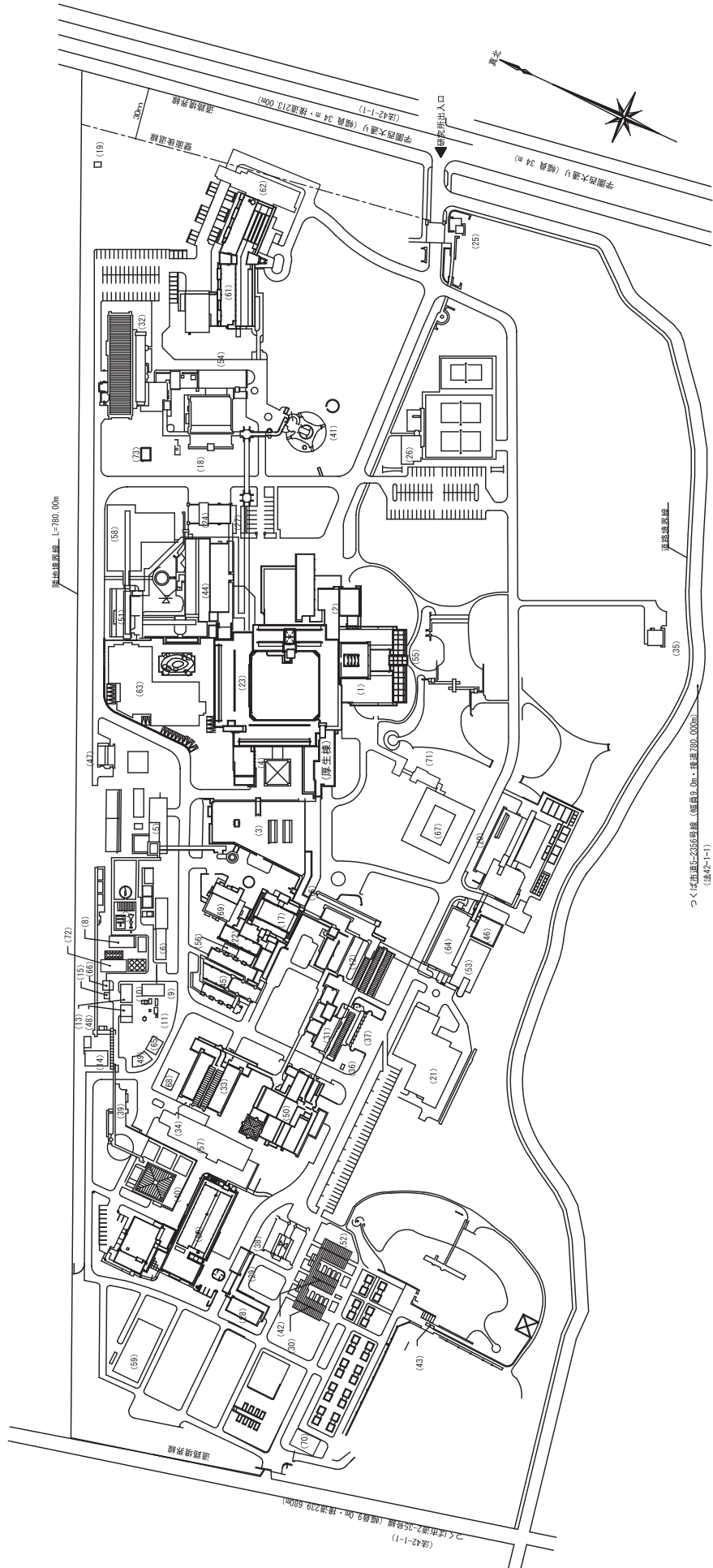
（平成 26 年 3 月 31 日現在）

図面 番号	棟 番号	棟 名	構造・階数	最高の高さ(m)	建築面積 (m ²)	延べ面積 (m ²)
1	(1)	研究第 1 棟	RC-3	20.45	3,531.95	5,831.19
1	(2)	管理棟	RC-2	7.55	734.01	1,107.30
1	(3)	共通設備棟	RC-2	9.60	2,423.33	3,010.23
1	(4)	ワークショップ	RC-1	9.76	226.57	257.03
1	(5)	ポンプ室	RC-1	5.75	436.03	455.35
1	(6)	電機室・分析室	RC-1	4.70	241.84	207.97
1	(7)	電解室・プロロー室	S-1		50.00	50.00
1	(8)	脱塩室・薬注室	S-1		90.00	90.00
1	(9)	脱水機室・焼却室	S-1	8.44	163.87	204.12
1	(10)	焼却室	S-1		10.00	10.00
1	(11)	排風機室	CB-1		10.24	10.24
1	(12)	植物実験棟	RC-3	18.30	1,627.65	3,342.91
1	(13)	脱水機置場	S-1	4.73	38.10	38.10
1	(14)	廃棄用活性炭その他貯蔵庫	S-1	4.00	103.40	103.40
1	(15)	空ビン置場	S-1		9.90	9.90
1	(16)	ボンベ庫	RC-2	8.90	370.00	605.30
1	(17)	動物実験棟	SRC-7	34.90	610.70	3,694.40
1	(18)	大気化学実験棟	RC-1	8.36	752.29	907.72
1	(19)	ガス減圧室	RC-1	3.10	12.00	12.00
1	(20)	水生生物実験棟	RC-3	18.80	1,285.47	2,081.24
1	(21)	水質水理実験棟	S-1	5.88	1,205.32	1,168.38
1	(22)	中動物棟	RC-2	15.50	298.40	369.46
1	(23)	研究第 2 棟	RC-3	19.95	2,134.85	5,812.51
1	(24)	車 庫	RC-1	5.25	250.77	249.02
1	(25)	守衛所	RC-1	4.23	57.60	50.81
1	(26)	運動場更衣室	W-1	4.85	227.73	224.01
1	(27)	自転車置場	RC-1		38.60	38.60
1	(28)	農機具舎	RC-1	5.49	239.40	231.30
1	(29)	土壌置場	RC-1			
1	(30)	温 室	S-1		194.54	194.54
1	(31)	土壌実験棟	RC-3	19.20	684.26	1,769.00
1	(32)	大気物理実験棟	RC-2/1	15.20	1,080.24	2,410.13
1	(33)	特殊計測棟	RC-3	13.60	917.12	1,537.27
1	(34)	特殊計測棟（増築部）	RC-2		24.10	48.89
1	(35)	大気モニター棟	RC-1	3.85	81.00	80.19
1	(36)	ポンプ室	RC-1/1		11.20	11.20
1	(37)	土壌置場	RC-1		75.60	69.12
1	(38)	生物系野外施設管理棟	RC-2	8.77	373.35	427.19
1	(39)	管理分析棟	RC-2	13.35	741.48	969.04
1	(40)	一般実験排水処理施設棟	RC-1			
1	(41)	多目的実験棟	SRC-8	38.50	176.16	1,321.67
1	(42)	ガラス温室露場枠	S-1	4.75	195.22	195.22
1	(43)	倉 庫	RC-1	2.47	8.64	8.64
1	(44)	会議棟	RC-3	14.50	1,852.18	4,136.44

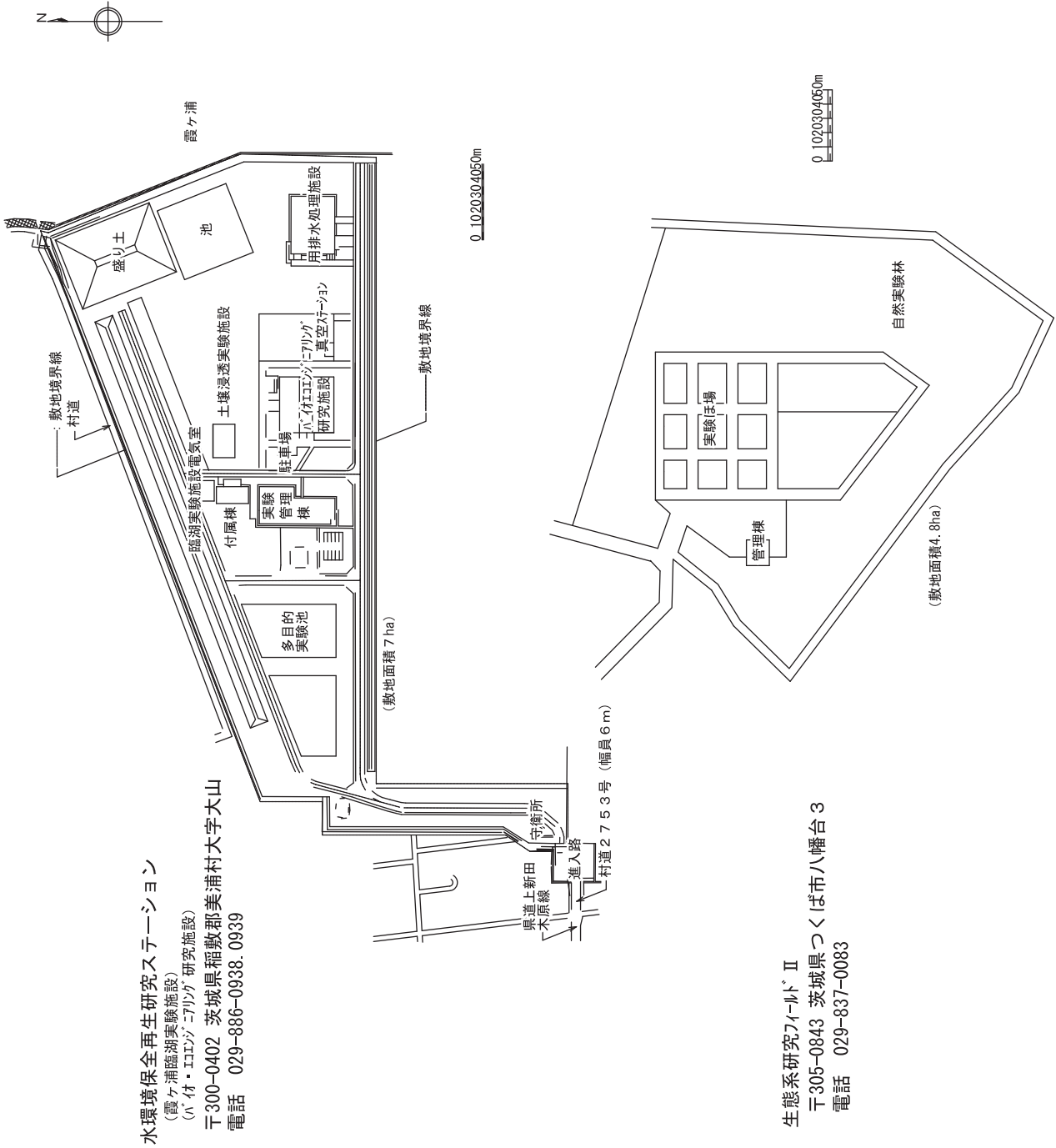
図面 番号	棟 番号	棟 名	構造・階数	最高の高さ(m)	建築面積(m ²)	延べ面積(m ²)
1	(45)	動物 2 棟	RC-3	19.30	934.95	1,862.48
1	(46)	アクア・フリースペース	RC-2	7.90	167.95	337.01
1	(47)	危険物倉庫	CB-1	4.46	82.39	82.39
1	(48)	焼却炉室	S-1	5.18	61.91	61.91
1	(49)	スラッジ置場	RC-1	4.10	97.77	97.77
1	(50)	植物 2 騒音実験棟	RC-4/1	16.50	1,242.11	3,721.71
1	(51)	共同実験棟	RC-4	21.20	563.37	1,548.44
1	(52)	温 室	S-1	4.79	188.35	188.35
1	(53)	系統微生物棟 1	RC-2	12.60	379.78	799.87
1	(54)	大気共同研究棟	RC-3	15.15	505.88	885.84
1	(55)	系統微生物棟 2	RC-1	6.60	249.73	194.90
1	(56)	ディーゼルエンジン排気発生装置	S-1	3.29	36.00	36.00
1	(57)	環境遺伝子工学実験棟	RC-3	14.20	790.25	1,693.07
1	(58)	研究本館Ⅱ棟（共同実験 2 棟）	RC-4	17.95	1,081.93	4,020.76
1	(59)	特高受変電棟	RC-1	9.76	524.88	524.88
1	(60)	環境ホルモン総合研究棟	RC-4	19.40	1,850.13	5,274.22
1	(61)	地球温暖化研究棟	RC-3	17.39	2,143.72	4,923.20
1	(62)	地球温暖化研究棟（増築部）	RC-3		490.68	956.70
1	(63)	循環・廃棄物研究棟	RC-3	18.81	1,583.10	4,228.30
1	(64)	環境生物保存棟	RC-3	15.45	489.63	1,385.74
1	(65)	コンテナ置場	RC-1	4.35	84.96	81.60
1	(66)	廃液置場、ボルト廃液処理場、倉庫	S-2	6.72	49.36	93.60
1	(67)	環境試料タイムカプセル棟	RC-2	13.50	1,041.31	2,045.56
1	(68)	鳥飼育棟	木造 -1	3.62	75.60	64.44
1	(69)	ナノ粒子健康影響実験施設	RC-6	26.80	502.34	2,272.10
1	(70)	エコフィールドデポ倉庫	S-1	4.22	138.17	138.17
1	(71)	野生動物検疫施設	RC-1	5.29	107.99	101.52
1	(72)	倉庫	RC-1		92.30	92.30
1	(73)	液化窒素保管庫	S-1	4.28	40.70	40.70
2	-	水環境保全再生研究ステーション				
2	-	霞ヶ浦臨湖実験施設				
2	-	実験管理棟	RC-2		1,045.00	1,748.00
2	-	用排水処理施設	RC-1		913.00	913.00
2	-	附属施設	RC-1		286.00	286.00
2	-	臨湖実験施設電気室	S-1		166.00	149.00
2	-	パイオ・エコエンジニアリング研究施設	S-1		1,339.00	1,339.00
2	-	生態系研究フィールドⅡ				
2	-	管理棟	RC-2		179.00	214.00
2	-	ほ場 11 面				7,000.00
3	-	地球環境モニタリングステーションー波照間				
3	-	観測棟	RC-1		建 / 延面積 160.7	
3	-	観測塔	自立型鉄骨造	39.00		
4	-	地球環境モニタリングステーションー落石岬				
4	-	観測棟	アルミパネル 構造 1 階建		建 / 延面積 83.4	
4	-	観測塔	支線型鉄骨造	53.50		

図面 1

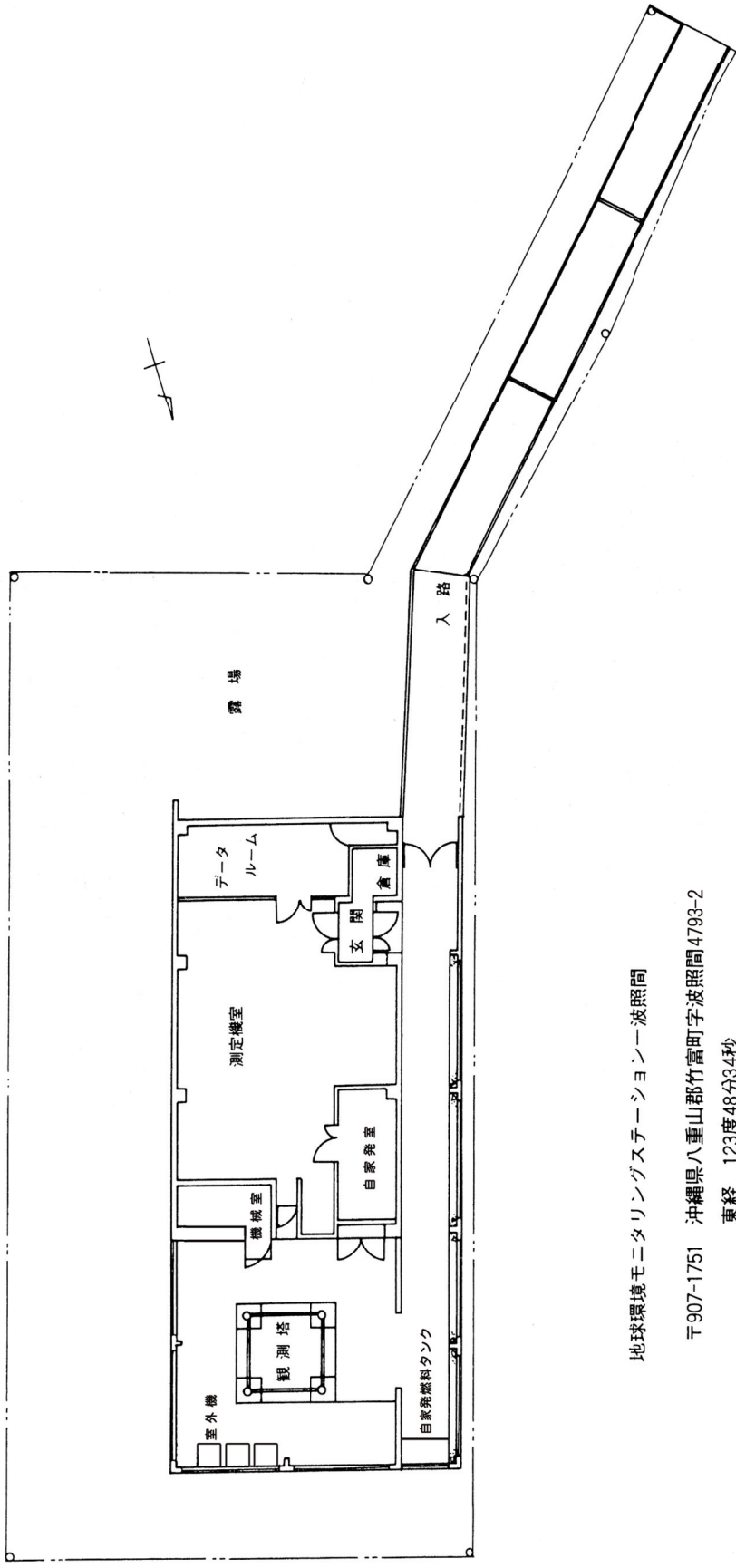
国立環境研究所内 配置図



図面 2



図面 3



地球環境モニタリングステーション波照間

〒907-1751 沖縄県八重山郡竹富町字波照間4793-2

東経 123度48分34秒

北緯 24度 3分39秒

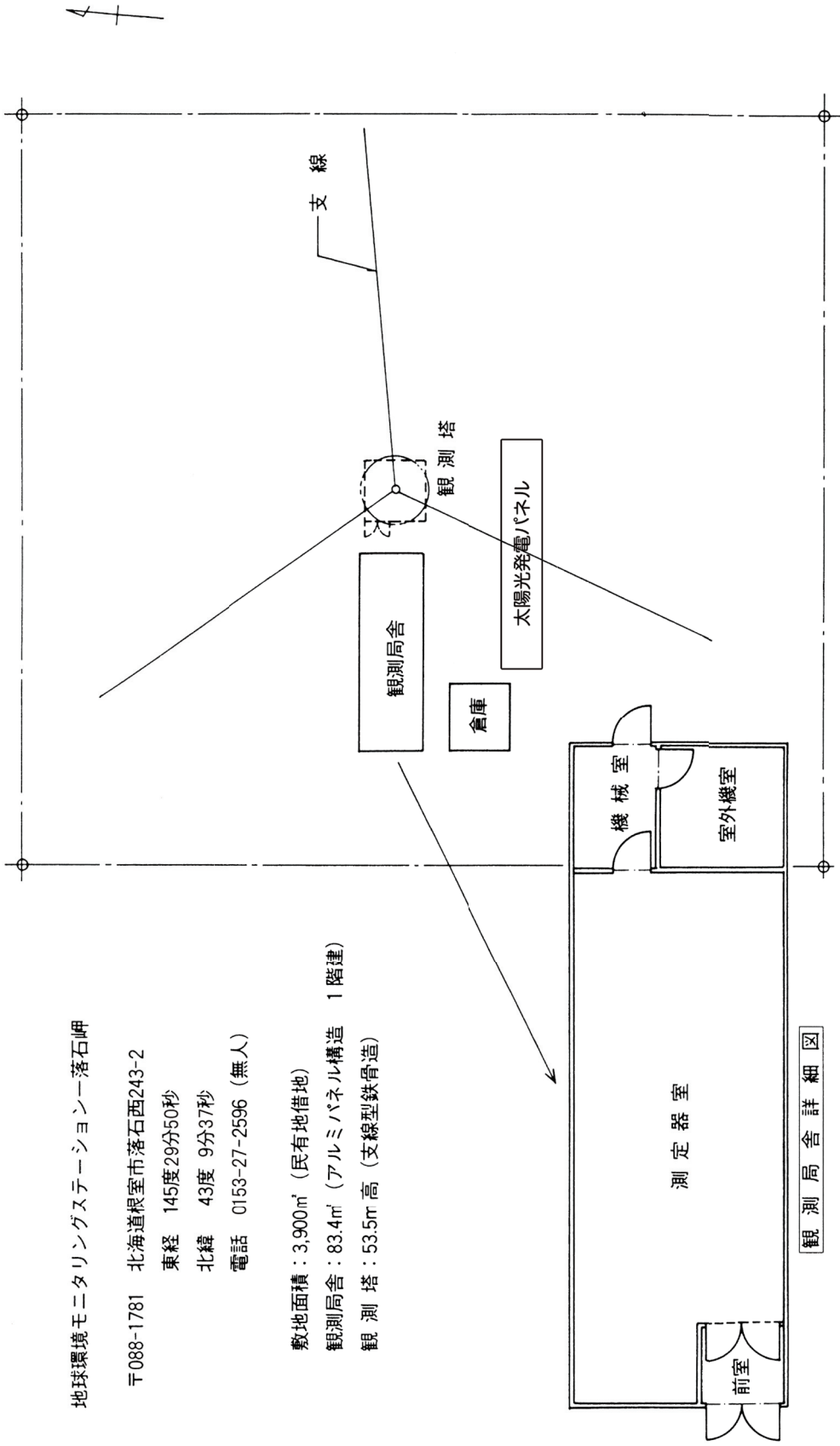
電話 0980-85-8553（無人）

敷地面積：566㎡（国有林地借地）

観測局舎：160.7㎡（鉄筋コンクリート 1階建）

観測塔：39.0m高（自立型鉄骨造）

図面 4



地球環境モニタリングステーション-落石岬

〒088-1781 北海道根室市落石西243-2
東経 145度29分50秒
北緯 43度 9分37秒
電話 0153-27-2596 (無人)

敷地面積：3,900㎡ (民有地借地)
観測局舎：83.4㎡ (アルミパネル構造 1階建)
観測塔：53.5m 高 (支線型鉄骨造)

7. 研究に関する業務の状況

(1) 独立行政法人国立環境研究所外部研究評価委員会構成員

平成 25 年度末

氏 名	所属及び役職
磯 部 雅 彦	高知工科大学 副学長
岩 熊 敏 夫	独立行政法人高等専門学校機構函館工業高等専門学校 校長
岡 田 光 正	放送大学 教授
酒 井 伸 一	京都大学環境安全保健機構環境科学センター センター長 (京都大学大学院 工学研究科)
坂 本 和 彦	埼玉県環境科学国際センター 総長
田 尾 博 明	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門 部門長
中 澤 高 清	東北大学大学院理学研究科大気海洋変動観測研究センター 客員教授
長谷川 真理子	総合研究大学院大学先導科学研究科 研究科長
林 田 佐智子	奈良女子大学研究院自然科学系 教授
藤 江 幸 一	横浜国立大学大学院環境情報研究院自然環境と情報部門 教授
安 井 至	独立行政法人製品評価技術基盤機構 理事長
矢 原 徹 一	九州大学理学研究院 教授
吉 田 尚 弘	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授
吉 村 健 清	福岡女子大学国際文理学部 教授
渡 辺 知 保	東京大学大学院医学系研究科 教授

（2）共同研究等の状況

区 分 年 度		共 同 研 究 等 の 件 数								
		国 内							国 外	計
		国研等	国 立 大 学	公・私 立 大 学	特 殊 法 人 等	公 益 人	民 企 業	その他 地 方		
25	共同研究	14	13	3	0	7	18	8	112	175
	受託研究	89	9	3	0	6	6	6	0	119
	委託研究	8	34	14	0	7	4	16	0	83
	合 計	111	56	20	0	20	28	30	112	377

- （注）
1. 一つの契約であっても、複数の種類の機関と共同研究を行っている場合には、それぞれ該当する機関の欄に計上する。（複数あり）
 2. 「国研等」は、国、独法研究機関を含む。
 3. 「国立大学」には、大学共同利用機関を含む。
 4. 「公・私立大学等」には、高等専門学校を含む。
 5. 「特殊法人等」は、特殊法人および認可法人。
 6. 「公益法人等」は、特定非営利活動法人、一般社団法人および一般財団法人。
 7. 「その他地方」は、地方自治体、地方環境研究所、地方独立行政法人、その他。
 8. 国際共同研究は二国間政府協定に基づいて実施されているものと、研究所間協定に基づいて実施されているものの合計。

（3）平成 25 年度地方環境研究所等との共同研究実施課題一覧

地方環境研究機関名	課 題 名
岩手県環境保健研究センター	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
宮城県保健環境センター	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング 震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング
栃木県保健環境センター	栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明
群馬県衛生環境研究所	微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価
埼玉県環境科学国際センター	関東における粒子状物質削減のための動態解明 WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ 植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究（Ⅱ型地環研代表）
さいたま市健康科学研究センター	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
千葉県環境研究センター	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱（Ⅱ型地環研代表）
（公財）東京都環境公社	国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明（Ⅱ型地環研代表）
横浜市環境科学研究所	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究
川崎市環境総合研究所	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
新潟県保健環境科学研究所	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング（Ⅱ型地環研代表）
富山県環境科学センター	立山におけるアジア大陸起源物質の化学特性に関する研究 富山県におけるライダーを用いた長距離輸送エアロゾルに関する研究
福井県衛生環境研究センター	北陸地方における安定化の促進と安全な跡地利用のための最終処分場の分析評価と基礎技術開発
長野県環境保全研究所	カメラ画像を利用した高山帯の残雪および植物に及ぼす温暖化影響モニタリングに関する研究 山岳地域での大気中揮発性有機化合物の動態に関する研究
静岡県環境衛生科学研究所	AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討
名古屋市環境科学調査センター	微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価 AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討 WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
滋賀県琵琶湖環境科学研究所	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
大阪府立環境農林水産総合研究所	ライダー観測データを用いた近畿地方の対流圏大気環境の調査
大阪市立環境科学研究所	PM2.5 の短期的 / 長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明（Ⅱ型地環研代表）
公益財団法人ひょうご環境創造協会 兵庫県環境研究センター	日本のバックグラウンド地域における PM2.5 の特性評価
鳥取県衛生環境研究所	土壌シードバンクを活用した潜在植生評価に関する研究 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築（Ⅱ型地環研代表）
広島県立総合技術研究所保健環境センター	微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価
広島県保健環境センター	藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究（Ⅱ型地環研代表）
福岡県保健環境研究所	微細藻類が生産する有毒物質マイクロシスチンのモニタリングに関する研究（Ⅱ型地環研代表）
福岡市保健環境研究所	微小粒子状物質（PM2.5）に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価
沖縄県衛生環境研究所	沖縄県における赤土流出削減対策に関する研究

（4）国立環境研究所における研究評価について

中期計画の見直しに併せて所内の評価規程を見直し、第三期中期期間（平成 23 年度～ 27 年度）の各研究の評価を下記のような方針で行っている（独立行政法人国立環境研究所研究評価実施要領より抜粋）。

評価の種類	評価の実施時期と方法	結果の取扱い
事前評価	研究の開始前に、期待される研究成果及び波及効果の予測、研究計画及び研究手法の妥当性の判断等を行う。	研究の方向性、目的、目標等の設定とともに、研究資源（研究資金、人材等をいう。）の配分の決定に反映させる。
終了時の評価	研究終了若しくは中期計画終了の一定期間前に、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。	次期中期目標期間に実施する研究課題の選定、研究の進め方等の検討に反映させる。
事後評価	研究の終了若しくは中期計画終了年度に、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。	今後の研究課題の選定、研究の進め方等の検討に反映させる。
年度評価	各年度中、研究の達成度の把握、成功又は不成功の原因の分析を行う。	目標設定や研究計画の見直しに反映させる。

平成 25 年度においては、平成 25 年 12 月に開催された外部研究評価委員会において、環境研究の柱となる研究分野の研究活動、課題対応型の研究プログラム、災害と環境に関する研究、環境研究の基盤整備について、年度評価を受けた。

内部評価としては、平成 25 年度追加募集所内公募型提案研究、平成 26 年度開始所内公募型提案研究について事前評価を実施し、研究課題の採択を行った。また、平成 25 年度終了分野横断型提案研究、平成 25 年度新発想型提案研究等の事後評価を行った。

（５）国際交流及び研究協力等

１）国際会議（国立環境研究所主催・共催の主な国際会議）

会 議 名	開催地	場 所	開催期間
東アジア低炭素成長パートナーシップ対話サイドイベント「東アジア低炭素成長ナレッジ・プラットフォーム」	東京都千代田区	イイノホール & カンファレンスセンター	H25.5.17 ~ H25.5.17
第 5 回 GOSAT 研究代表者会議	神奈川県横浜市	横浜シンポジア	H25.5.27 ~ H25.5.29
第 9 回宇宙からの温室効果ガス観測に関する国際ワークショップ	神奈川県横浜市	横浜シンポジア	H25.5.29 ~ H25.5.31
第 7 回国際産業共生学会総会	韓国	蔚山大学	H25.6.25 ~ H25.6.28
アジア地域における温室効果ガスとエアロゾルによる排出インベントリ・モデリング・気候影響に関する国際ワークショップ	茨城県つくば市	つくば国際会議場（エポカルつくば）	H25.6.26 ~ H25.6.28
（独）国立環境研究所とシンガポール国南洋工科大学残渣・資源再生利用センター廃棄物管理技術に関するワークショップ	シンガポール	南洋工科大学 Cleantech One	H25.7.3 ~ H25.7.3
第 11 回アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ	茨城県つくば市	つくば国際会議場	H25.7.5 ~ H25.7.7
低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-Rnet）第 5 回年次会合	神奈川県横浜市	パシフィコ横浜会議センター	H25.7.22 ~ H25.7.23
低炭素アジア研究ネットワーク（LoCARNet）第 2 回年次会合	神奈川県横浜市	パシフィコ横浜会議センター	H25.7.24 ~ H25.7.25
第 6 回アジアにおける廃棄物管理の改善と温室効果ガス削減（SWGA）に関するワークショップ	タイ	タイ国バンコク	H25.8.8 ~ H25.8.9
第 2 回水道システムの災害対策に関する日米共同研究ワークショップ	米国	ロサンゼルス市電気水道局	H25.8.19 ~ H25.8.20
第 11 回 AsiaFlux、第 3 回 HESSS、TERRECO、GCREAM、第 15 回 KSAFM 共同国際会議	韓国	ソウル大学	H25.8.21 ~ H25.8.24
アジア低炭素交通システムに関する国際シンポジウム	東京都千代田区	日本大学 CST ホール	H25.10.16 ~ H25.10.17
アジアの観測ネットワークにおける森林生態系と炭素収支に関する統合ワークショップ	岐阜県高山市	飛騨・世界生活文化センター	H25.10.24 ~ H25.10.26
統合評価モデリングコンソーシアム（IAMC）第 6 回年次会合	茨城県つくば市	国立環境研究所	H25.10.28 ~ H25.10.30
第 10 回日韓中三カ国環境研究機関長会合	中国 南京	Fairmont Nanjing	H25.11.4 ~ H25.11.8
COP19/CMP9 サイドイベント「マレーシアそしてアジア全域での低炭素社会実現に向けたロードマップと実践」	ポーランド、ワルシャワ市	Stadion Narodowy（COP19/CMP9 会議場）	H25.11.15 ~ H25.11.15
環境研究総合推進費 S-10「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究」および国立環境研究所・地球温暖化研究プログラム PJ2「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」国際ワークショップ	東京都江東区	タイム 24 ビル	H25.12.4 ~ H25.12.6
持続可能なネガティブ・エミッション：気候変動リスクマネジメントの選択肢	東京都江東区	タイム 24 ビル	H25.12.6 ~ H25.12.7
NIES ヒ素ワークショップ 2013	茨城県つくば市	国立環境研究所温暖化棟会議室	H25.12.10 ~ H25.12.10
第 1 回統合影響曝露評価研究 東南アジアワークショップ	ベトナム、ハノイ	マンソンホテル	H26.1.10 ~ H26.1.10
メタンフラックスと炭素循環に関するアジアフラックス・トレーニング & セミナー	バングラディシ、マイメンシン	バングラディシ農業大学	H26.2.23 ~ H26.2.27

2) 国際共同研究（二国間環境保護協力協定、科学技術協力協定等に基づき実施されている国際共同研究）

国名	課題名	相手先研究機関名等	担当部等
アメリカ合衆国	海洋の CO ₂ 吸収量解明に向けた太平洋の CO ₂ 観測の共同推進 (科)	米国海洋大気局	地球温暖化研究プロジェクト
	衛星による温室効果ガス観測に関する共同推進 (科)	ジェット推進研究所	地球環境研究センター
カナダ	北太平洋における大気・海水間の二酸化炭素交換の研究 (科)	海洋科学研究所	地球温暖化研究プロジェクト
韓国	日本及び韓国に分布する造礁サンゴによる環境変動解析 (環)	韓国海洋研究院	生物・生態系環境研究センター
	両国における外来生物についての情報交換 (環)	国立環境研究院	生物・生態系環境研究センター
	IPCC ウェイストモデル (埋立地ガス放出モデル) のパラメーター及び式構造の改善 (環)	ソウル市立大学	資源循環・廃棄物研究センター
スウェーデン	人間活動の増大に伴う重金属暴露の健康リスク評価 (科)	カロリンスカ研究所	環境リスク研究センター
	北極海における海洋表層の二酸化炭素分圧測定 (科)	エーテボリ大学	地球温暖化研究プロジェクト
中国	中国の国情に合う排水処理プロセスの開発に関する研究 (環)	中国環境科学研究院	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	中国の国情に合う高効率低コスト新排水高度処理技術の開発に関する研究 (環)	国家環境保護総局環境工程研究所・清華大学	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	中国の国情に合う土壌浄化法を組み込んだ生活排水高度処理システム開発に関する研究 (環)	中国科学院沈陽応用生態研究所	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	中国太湖流域のバイオ・エコエンジニアリング導入による水環境修復技術開発に関する研究 (環)	中国環境科学研究院	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	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 (環)	貴州省環境保護局	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	生活排水処理過程で発生する温室効果ガスの生物学・生態工学を活用した抑制技術の開発に関する研究 (環)	上海交通大学環境科学与工程学院	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
	温暖化影響早期観測ネットワークの構築プロジェクト (科)	中国科学院地理科学与資源研究所	アジア自然共生研究グループ
	中国の VOCs 及びアンモニアの排出に関する研究 (環)	中国環境科学研究院	大気圏環境研究領域
	アジアにおける温室効果ガス、安定同位体および酸素窒素比の観測と校正 (科)	中国気象科学研大気環境研究所	地域環境研究センター
	東アジアの大気環境の実態解明に関する研究 (科)	中国環境化学研究院大気環境研究所	地域環境研究センター
	温暖化影響早期観測ネットワークの構築プロジェクト (科)	中国科学院地理科学与資源研究所	地域環境研究センター
	中国の産業拠点都市における資源環境の技術イノベーション評価システム (科)	中国科学院瀋陽応用生態研究所	社会環境システム研究センター
	フランス	植物の環境適応機構の分子生物学的研究 (科)	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 (科)		フランス国立科学研究センター	生物圏環境研究領域
ロシア	凍土地帯からのメタン発生量の共同観測 (環)	凍土研究所	地球環境研究センター
	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	地球環境研究センター
	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	地球環境研究センター
	シベリア生態系の影響を受けた温室効果気体の観測 (科)	ロシア科学アカデミーズエフ大気光学研究所	地球環境研究センター
	シベリアにおけるランド・エコシステムの温室効果ガス収支 (科)	ロシア科学アカデミー・ウィノグラツキー微生物研究所	地球環境研究センター
	ハバロフスク地域の野生動物遺伝資源の保存 (科)	ロシア連邦天然資源省ボロンスキ自然保護区	環境研究基盤技術ラボラトリー
	永久凍土を利用した古環境復元と将来予測への応用 (科)	モスクワ大学	環境計測研究センター

- (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. 課題名の後の括弧書きは、二国間協定の種別を表す。
 (環)・・・環境保護協力協定 (科)・・・科学技術協力協定

3) 国際研究協力協定等

注：() は締結年度。

①国際研究協力協定等（GOSAT に係る研究公募（GOSAT-RA）による共同研究協定を除く。）

国名等	国際研究協力協定等
アメリカ合衆国	Technical Assistance Agreement between the California Institute of Technology at the Jet Propulsion Laboratory and NIES (2009)
	MOU Agreement between Advanced Global Atmospheric Gas Experiment (AGAGE) and NIES (2009)
	MOU between the University of Alaska, Fairbanks and NIES on Cooperation in Research (2011)
	Technical Services Agreement between California Institute of Technology and The National Institute for Environmental Studies (2011)
オーストラリア	Consultancy Agreement (2011)
韓 国	Implementing Agreement between NIES and National Institute of Environmental Research of the Republic of Korea to Establish Cooperative Framework regarding the Environmental Protection Technologies (1994)
	Memorandum of Understanding for Joint Research Agreement on Lidar Station and Production of High Quality Data through Observation Activities (2011)
シンガポール	Memorandum of Understanding between National Institute For Environmental Studies Japan and Wildlife Reserves Singapore for Joint Research Related to a Banking of Genetic Resources for Endangered Species(2012)
スウェーデン	Memorandum of Understanding Joint Research on Product and Resource/Waste Oriented Environmental Management and policy International Institute for Industrial Environmental Economics at Lund University SWEDEN and National Institute for Environmental Studies JAPAN(2011)
タ イ	MOU on Research on Waste Management, Greenhouse Gas Reduction and Appropriate Material Cycles (Phase2) between NIES, Japan and The Joint Graduate School of Energy and Environment, Kingmongkut's University of Technology Thonburi, Thailand (2013)
	MOU on Research on Appropriate Landfill Operations in Thailand between NIES and Kasesart University, Thailand (2009)
	MOU on Research on Appropriate Landfill Operations at Laemchabang Landfill between NIES and Laemchabang Municipality, Thailand (2009)
	MOU between Asian Institute of Technology, Thailand and NIES, JAPAN (2010)
	MOU between NIES and Ubon Rajathanee University, Thailand on Joint Research on Alternative Dam Construction Schemes and Their Effects on Freshwater Fish Diversity in the Mekong (2009)
	MOU on Reserch Collaboration between NIES and Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Thailand (2010)
	MOU joint research on development of sustainable sewage treatment system corresponding to decentralized-treatment, optimization of treatment system (2011)
	Joint Research on Development of Sustainable Sewage Treatment System Corresponding to Decentralized Treatment, Evaluation of Treatment System (2011)
	Memorandum of Understanding between National Institute for Environmental Studies, JAPAN and Faculty of Engineering, Khon kaen University, THAILAND for Joint Research on Development of Appropriate Technologies for Molasses-Based Wastewater Treatment (2013)
	Project Agreement between National Institute for Environmental Studies, JAPAN and Faculty of Engineering, Khon Kaen University, THAILAND for Development of Appropriate Technologies for Molasses-Based Wastewater Treatment (2013)
	中 国
日中科学技術協力委員会協力プロジェクト「温暖化影響早期観測ネットワークの構築プロジェクト」実施協議書 (2008)	
International Collaborative Research on Environmental Resources and Related Fields between National Institute for Environmental Studies, Japan and Institute of Geographic Science and Natural Resources Research, chinese Academy of Sciences, China (2009)	
【個別契約】 (サブ1) Agreement for Implementation of the Observation and Evaluation of Water and Material Cycles in Large River Basins (サブ2) Joint Research Agreement on the Observation and Modeling of Water and Biogeochemical Cycles in Temperate Agricultural Ecosystems (サブ3) Joint Research Agreement on Observation and Modeling of Water and Biogeochemical Cycles in Subtropical Forest Ecosystems	
日本国独立行政法人国立環境研究所バイオエコ研究室と中国住宅・都市農村建設部農村汚水処理技術北方研究センターにおける農村汚水処理技術関係分野の研究協力実施に関する覚書 (2009)	
Memorandum of Understanding between Department of Ecology, Peking University, China and Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan for Joint Research on Response and Feedback of Alpine Grassland Carbon Cycle to Global Change on the Tibetan Plateau (2010)	
Memorandum of Understanding on academic exchange between the National Institute for Environmental Studies, Japan and the Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, China (2010)	

国名等	国際研究協力協定等
中 国	Memorandum of Understanding between National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan the Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang, China for the Establishment of a Cooperative Program of Academic and Scientific Exchange (2011)
	Memorandum of Understanding between National Institute for Environmental Studies Japan and Chinese Research Academy of Environmental Sciences China for joint research on air quality, and assessment of impacts for the East Asian Atmosphere (2012)
	Collaborative research agreement (2013)
ド イ ツ	Contract for the research support (2011)
ニュージーランド	Independent contractor agreement (2012)
ネ パ ール	Memorandum of understanding between National Institute for Environmental Studies Japan and bear research and conservation Nepal (BRCN) for a Banking of Biological Resources and Research on the Genetic Diversity of Endangered Species (2012)
ベ ト ナ ム	MOU on Joint Research on Accumulation of Municipal Solid Waste Data in Vietnam between NIES and Institute for Urban Environment and Industry of Vietnam, Vietnam (2013)
	MOU on between the Institute of Ecology and Biological Resources Vietnam Academy of Science and Technology Vietnam and NIES JAPAN (2010)
	Project Agreement between National Institute for Environmental Studies Japan and Institute for Urban Environment and Industry of Vietnam Vietnam (2013)
	Memorandum of Understanding on Joint Research on Accumulation of municipal solid waste data in Vietnam between National Institute for Environmental Studies Japan and Institute for Urban Environment and Industry of Vietnam Vietnam, project agreement by and between National Institute for Environmental Studies Japan and Institute for Urban Environment and Industry of Vietnam Vietnam (2012)
マ レ ー シ ア	MOU between Forest Research Institute Malaysia (FRIM), University Pertanian Malaysia (UPM) and NIES for Collaborative Research on Tropical Forest Ecology and Biodiversity (1991)
モ ン ゴ ル	MOU: Joint Research on Quality Assurance/Quality Control (QA/QC) of the Dust and Sandstorm (DDS) Monitoring Network System in Mongolia and the Data Analysis for early warning implemented by NIES and The National Agency for Meteorology, Hydrology and Environment Monitoring, Mongolia (2007)
ロ シ ア	Agreement on Cooperative Research Projects between NIES and Institute of Microbiology, Russian Academy of Sciences (1994)
	Agreement on Cooperative Research Projects between NIES and Institute of Atmospheric Optics, Russian Academy of Sciences (1997)
欧州宇宙機関	Globemission project (2010)
国際連合環境計画	MOU between UNEP and NIES (国際連合環境計画と NIES の合意文書) (1991)

②国際研究協力協定（GOSAT-RA 関係）

国名等	国際研究協力協定等
アメリカ合衆国	Validation of GOSAT Data Products (2009)
	GOSAT and Oceanographic Observations of CO ₂ and CH ₄ on the Laptev and East Siberian Shelf Seas (2009)
	Comparison of GOSAT CH ₄ and CO ₂ with NOAA/NESDIS operational trace gases products retrieved from AIRS, IASI and CrIS and use of CAI aerosol product for NOAA synergy studies of using satellite data for air quality applications (2009)
	Assessment of GOSAT Radiance Responses to the Lower Atmospheric CO ₂ Concentration Change and Impact of Aerosols and Clouds on CO ₂ Concentration Retrievals (2009)
	Comparison of GOSAT retrievals of the CO ₂ and CH ₄ column mole fractions with in-situ data and estimates produced by the CarbonTracker data assimilation system. (2009)
	Application of GOSAT/TANSO-FTS to the Measurement of Volcanic CO ₂ Emissions (2009)
	Global carbon source /sink estimation using GOSAT data (Title:Global Analysis of Carbon Sources and Sinks with a Comprehensive Model Optimized with GOSAT/TANSO Observations (2009))
	GOSAT Synergies for Ground-Reference of CH ₄ -Emissions from Geologic and Biologic Mid-Latitude and Arctic Sources (2009)
	Determine CO ₂ emissions validation capability of GOSAT over a polluted power dominated region using forward atmospheric modeling and aerosol corrections (Title: Tracing and quantifying power plant CO ₂ emissions with GOSAT: Validation and Modeling in the Four Corners New Mexico to Oklahoma Region (2009))
	Assessment and monitoring of CO ₂ and CH ₄ in wildfire and healthy boreal forest, Interior Alaska (2011)
	Theme: Biomass burning research, satellite remote sensing of fires and relating to GOSAT CO ₂ retrievals. Title:Assessment of GOSAT/TANSO-FTS CO ₂ variations in relation to biomass burning and vegetation fires (2011)
	Validation of satellite-derived methane budgets from fugitive fossil fuel industrial emissions (2011)
	Validation of GOSAT CO ₂ Retrievals over the United States with in-situ CO ₂ Measurements during ASCENDS Science Campaigns and Improvement of Fluorescence Retrievals with GOSAT (2013)
イギリス	Application of GOSAT data in a 4D-Var data assimilation system in combination with other greenhouse gas observations to better estimate CO ₂ and CH ₄ fluxes (2008)
	The UK Universities contribution to the analysis of GOSAT L1 and L2 data: towards a better quantitative understanding of surface carbon fluxes (2008)
	Using Envisat MERIS MTCI to characterize the response of the terrestrial biosphere to spatio-temporal variability in atmospheric carbon dioxide as measured by GOSAT FTS (2009)
	Using GOSAT to help improve the representation of wetlands and associated CH ₄ cycle in the next generation global land surface models (2009)
イタリア	Cross-validation of IASI/METOP-A and TANSO-FTS/GOSAT level 2 products for carbon dioxide (2009)
インド	Interaction Between Atmospheric Greenhouse Gases & Terrestrial Biospheric Processes Over Indian Subcontinent (2009)
インドネシア	REDD Plus and Estimation of land-atmosphere carbon exchange using ground-based and GOSAT data in Industrial Plantation Forest: Paser-East Kalimantan and Jambi (2011)
オランダ	Retrieval of methane, carbon dioxide and water vapor from GOSAT near-infrared spectra (2008)
	Intercomparison of CO ₂ fluxes estimated using inverse modeling of GOSAT and OCO measurements (2008)
	Study of aerosol and cloud properties using the polarization of the O ₂ A-band (2008)
	Retrieval of CH ₄ from GOSAT-FTS measurements using a full physics approach based on accurate radiative transfer and an approach using the CO ₂ column as a light path proxy (2011)
オーストラリア	Assimilating GOSAT CO ₂ into a combined weather/climate model (2011)
カナダ	Chemical data assimilation and inverse modeling of atmospheric CO ₂ (2009)
	The Thailand Government Lottery Office wishes to inform you of the results of the E-mail address ballot Lottery International draw held on 16th of March,2014 in Bangkok Thailand.Assimilation of GOSAT observations in the Environment Canada Carbon Assimilation System (EC-CAS) and complementary systems (2011)
	Estimation and attribution of global CO ₂ surface fluxes using satellite observations of CO ₂ and CO from TES, GOSAT, and MOPITT (2011)
韓国	Quantification of radiative forcing of CO ₂ and black carbon from GOSAT measurements with the aid of Asia Carbon Tracker and numerical models (2009)
	Evaluation of long-range transport of greenhouse gases (hereinafter refer to as “GHGs”)(CO ₂ and CH ₄) and estimation of GHGs emission sources using GOSAT data and atmospheric chemistry model for the better understanding of carbon cycle (2011)
シンガポール	Satellite-Borne Quantification of Carbon Dioxide Emissions from Volcanoes and Geothermal Areas (2009)
スペイン	The role of oceanic mesoscale structures in the air-sea fluxes (2011)
台湾	Comparing path radiances estimated using GOSAT CAI images and Formosat II images (2011)
チエコ	Modeling of the CO ₂ and CH ₄ fluxes using advanced mathematical techniques (2009)

国名等	国際研究協力協定等
中国	Analysis of Spatial and Temporal Relationship Between Greenhouse Gases and Landuse/Landcover in China (2008)
	The validation of GOSAT CO ₂ flux product over the grasslands (2011)
	Retrieval algorithm development (2012)
	Validation of GOSAT SWIR CO ₂ data products over China (2013)
	Estimation of methane emissions over Asia using satellite observations and adjoint modeling (2013)
ドイツ	Towards CONSistent long-term SCIAMACHY and GOSAT greenhouse gas data sets (CONSCIGO) (2008)
	Distributions of CO ₂ and CH ₄ over Eurasia between 30° N-90° N (2008)
	Non standard cloud, aerosol, and albedo products (2008)
	Quantification of the carbon cycle in Europe and Western Africa by the top-down method (2008)
	Validation of TANSO CH ₄ columns and profiles by ground-based solar absorption FTIR (2008)
	Validation of GOSAT methane, carbon dioxide, and water vapor at the Ground-Truthing Facility Garmisch/Zugspitze (2009)
	Validation of Vertical Profiles and Column Densities Retrieved from Nadir Infrared Sounders (2010)
	Retrievals of atmospheric CO ₂ from GOSAT observations based on accurate vector radiative transfer modeling of scattering atmospheres (2011)
	Space-based analysis of the relationship between vegetation functioning and atmospheric CO ₂ and CH ₄ greenhouse gases (2013)
	Development of a TCCON-based validation product for GOSAT water vapour retrievals (2013)
Validation of TANSO-FTS sunglint measurements over the tropical Atlantic Ocean (2013)	
フィンランド	Validation of GOSAT/TANSO GHG observations through surface-, tower- and FTIR measurements at the Sodankyla-Pallas Satellite pixel (67oN, 27oE) (2009)
	CO ₂ Balances using Remote Sensing, FTIR spectroscopy, In Situ Measurements and Earth System Modeling (2009)
	Carbon balance of selected agricultural soils in southern Finland estimated using GOSAT/FTS satellite sensory data - effect of soil type and management practices on CO ₂ and CH ₄ vertical flux estimates (2011)
フランス	Validation of TANSO-FTS sunglint measurements over the tropical Atlantic Ocean (2013)
	Correlative TIR, SWIR and NIR measurements for GOSAT (2009)
	Quality control of radiances, validation of greenhouse gas products, and study of CO ₂ diurnal cycle. (2009) (2013/3/7に契約終了)
	Estimation of CO ₂ and CH ₄ surface fluxes (2009)
ベルギー	Transport processes over the Mediterranean Basin as diagnosed from the evolution of long-lived species: Spaceborne measurements and modeling studies (2011)
	Atmospheric Composition and Chemistry-Climate interactions with GOSAT (2009)
マレーシア	Regression analysis in modeling of carbon dioxide and factors affecting its value in Peninsular Malaysia (2013)
ロシア	Simulation of cirrus clouds and humidity in UTLS by using coupled cirrus/trajectory model and the modification of the transport models used for the purposes of greenhouse gases inversion (2008)
	Development of radiative transfer technique for arbitrary 3K geometry with consideration of polarization effect (2008)
	Development of the column amount and concentration profiles retrieving algorithms for CO ₂ and CH ₄ from satellite data using a priori information (Neural Network approach) (2008)
	Application of GOSAT FTS data to calibrating models of terrestrial carbon sink (2011)

4) 外国人研究者一覧（研究系契約職員を除く）

【客員研究員 10 名】

国名	氏名	受入先	研究課題名	期間
中国	邢嘉驊 (XING, Jiahua)	今村 隆史	大気エアロゾルの生成・消滅と環境影響に関する研究	H25.4.1 ~ H26.3.31
	劉 晨 (LIU, Chen)	王 勤学	長江流域における人間生活が環境負荷量に与える影響の評価	H25.4.1 ~ H26.3.31
	陳旭東 (CHEN, Xudong)	藤田 壮 藤井 実	新たな産業集積における資源循環システムの設計と日本の技術移転の検討	H25.4.1 ~ H26.3.31
韓国	LIM HWAJIN	松橋 啓介	持続可能発展目標に関する研究	H26.1.6 ~ H26.3.31
ネパール	DHAKAL, Shobhakar	山形与志樹	グローバルカーボンプロジェクト事業支援、都市と地域の炭素管理に関する研究	H25.4.1 ~ H26.3.31
タイ	YOOCHATCHAVAL, Wilasinee	珠坪 一晃	都市排水処理システムの最適化 Optimization of sewage treatment system	H25.4.1 ~ H26.3.31
	CHOEISAI, Pairaya	珠坪 一晃	有機性廃水の処理特性の評価 Evaluation of treatment technology for organic wastewater	H25.4.1 ~ H26.3.31
	KOMSILP, Wangyao	山田 正人 石垣 智基	Appropriate waste landfill management in Thailand (タイ国における適切な廃棄物埋立地管理)	H25.5.1 ~ H26.3.31
	GRUDPAN, Chaiwut	福島 路生	戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究 (流域プログラム PJ2)	H25.4.1 ~ H26.3.31
	JUTAGATE, Tuantong	福島 路生	戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究 (流域プログラム PJ2)	H25.4.1 ~ H26.3.31

【共同研究員 5 名】

国名	氏名	受入先	研究課題名	期間
中国	哈斯巴干 (HASI, Bagann)	山形与志樹	衛星画像と統計データによる土地劣化・都市成長分析	H25.4.1 ~ H26.3.31
	李 韜 (LI Ren)	王 勤学	東アジア地域における永久凍土融解の検出及び脆弱性評価	H25.8.20 ~ H26.3.31
	達 良俊 (DA Liangjun)	徐 開欽	日本霞ヶ浦と中国上海淀山湖における水質洗浄化対策の比較研究	H25.9.10 ~ H26.3.31
ロシア	BELIKOV, Dmitry	Shamil Maksyutov	亜北極地域における温室効果ガスのフォワード計算及び逆推定モデル計算	H25.4.1 ~ H26.3.31
ベルギー	COVACI, Adrian	滝上 英孝	室内ダスト試料の微視的分析手法の適用による化学物質の発生源やダスト移行メカニズムに関する鑑識学的研究	H26.1.21 ~ H26.2.20
オランダ	SCHUTGENS, Nick	五藤 大輔	GOSAT データ処理のためのエアロゾル輸送モデルの開発・改良・検証に関する研究	H25.10.29 ~ H26.3.31
フランス	LAINE, Alexandre Martial Daniel	小倉 知夫	気候モデル MIROC および氷床力学モデル IceES を用いた過去と将来の気候モデリング	H25.8.8 ~ H26.3.31
インド	VALSARA, Vinu K.	Shamil Maksyutov	GOSAT プロジェクトのための海洋 CO2 フラックスの試算およびデータ更新 (継続)	H25.4.1 ~ H26.3.31
イギリス	JONES, Charlotte Emily	大原 利真	高速 GC システムを用いた植物由来 VOCs の測定	H25.4.1 ~ H26.3.31
	陳 永利 (CHAN, Wing-Le)	小倉 知夫	気候モデルによる古気候に関する研究	H25.6.7 ~ H26.3.31
ポーランド	BOLEK, Tomasz	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.4.1 ~ H25.10.8
	MULKIEWICZ, Ewa	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.5.14 ~ H25.7.30
	CYBULA, Anna	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.5.14 ~ H25.7.30
	DIAK, Magdalena	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.5.14 ~ H25.7.30

国名	氏名	受入先	研究課題名	期間
ポーランド	NISCHK, Michal	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.7.9 ~ H25.9.19
	MARCHELEK, Martyna	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.7.9 ~ H25.9.19
	WOZNIAK, Michal	平野靖史郎	ナノマテリアルのハイスループット毒性評価方法の開発	H25.8.14 ~ H25.9.2
	OBERBEK, Przemyslaw	平野靖史郎	Development of high-throughput methods for toxicity assessment of nanomaterials.	H25.10.2 ~ H25.12.10
	WACHOWSKI, Marcin	平野靖史郎	Development of high-throughput methods for toxicity assessment of nanomaterials.	H25.10.2 ~ H25.12.10
	BARYCKI, Maciej	鈴木 規之 今泉 圭隆	環境モデルを用いたナノ粒子の環境リスク評価に関する予備的研究	H26.3.1 ~ H26.3.31
イラン	FARZANEH, Hooman	藤田 壮	日本とアジアの都市の気候変動制御技術、政策のコベネフィット評価にかかわる研究	H25.9.1 ~ H26.3.31
マレーシア	NG Chris Fook Sheng	上田 佳代	低炭素社会による大気汚染物質濃度低減を介した健康へのインパクトの定量化手法の開発	H25.10.1 ~ H26.3.31
アメリカ	RAND, Peter S	福島 路生	猿払川におけるイトウの分布、現存量、生活史に関する研究	H25.4.1 ~ H25.6.8
ドイツ	BOECKMANN, Melanie	新田 裕史	公衆衛生	H25.6.11 ~ H25.8.21
アメリカ	LIVINGSTON, George	高村 典子	生物科学	H25.6.11 ~ H25.8.21

【研究員 12名】

国名	氏名	受入先	研究課題名	期間
タイ	AVAKUL, Piyathap	野原 精一 福島 路生	メコン川流域の複数貯水池における栄養塩循環 Nutrient cycling of multiple dam reservoirs in the Mekong River basin	H25.4.1 ~ H25.4.25
モロッコ	BADISS Mahmoud	徐 開欽	活性汚泥法における AOSD（人工知能方式酸素供給デバイス）システム導入による省エネ技法の生物化学的機能解析	H25.4.1 ~ H26.3.31
アメリカ	XU, Amy	野原 恵子	長期ヒ素暴露による遺伝子レベルのエピジェネティック変化に関する研究	H25.6.3 ~ H25.8.9
中国	孫 力飛 (SUNSONG, Lifei)	向井 人史 梁 乃申	土壌呼吸に及ぼす温暖化影響の解明	H25.4.15 ~ H26.3.31
	呉 亜鵬 (WU, Yapeng)	徐 開欽 小林 拓朗	アジア地域に適した有機性廃棄物の低コスト処理技術の開発	H25.5.14 ~ H26.3.31
	陳 曦 (CHEN, Xi)	徐 開欽 小林 拓朗	有用藻類からの有価物生産資源化循環技術開発	H25.6.5 ~ H26.3.31
	陈 晓东 (CHEN, Xiaodong)	Shamil Maksyutov 中山 忠暢	大気化学輸送モデル (CTM) およびインバースモデルの運用研究	H25.7.28 ~ H25.8.11
中国	宋 慈 (SONG, Ci)	Shamil Maksyutov 中山 忠暢	CO ₂ 及び CH ₄ のインバースモデル研究	H25.10.27 ~ H26.1.24
	朱 效琛 (ZHU Xiaochen)	王 勤学	長江デルタ地域における産業発展と水汚染の現状把握と原因分析	H26.2.28 ~ H26.3.20
韓国	呉 正根 (OH, Jungkeun)	滝上 英孝 鈴木 剛	臭素系難燃剤 HBCDs 及びその環境中分解生成物のハザード特性評価	H25.5.20 ~ H25.6.7
イギリス	STUBBINGS, William Andrew	滝上 英孝 鈴木 剛	製品・廃棄物試料からの臭素系難燃剤の溶出挙動の把握と光・生物分解作用の影響の検討	H25.9.4 ~ H25.12.3
オーストラリア	RAUERT, Cassandra Brea	滝上 英孝 鈴木 剛	室内ダスト試料の微視的分析手法の適用による化学物質の発生源やダスト移行メカニズムに関する鑑識学的研究	H25.9.4 ~ H25.11.3

5) 国際協力等に係る外国への依頼出張

派遣国名	氏名	所属	依頼元	内容	期間
アイルランド	野尻 幸宏	地球環境研究センター	SOLAS 国際プロジェクトオフィス	Future SOLAS writing workshop 参加	H26.1.8 ~ H26.1.12
ドイツ	久保田 泉	社会環境システム研究センター	(一社) 海外環境協力センター	適応委員会出席	H26.2.24 ~ H26.3.9
アメリカ	鎌迫 典久	環境リスク研究センター	いであ (株)	Validation Management Group for Ecotoxicity Testing Meeting 及び第 9 回日米二国間協力実務者会議への出席	H25.10.19 ~ H25.10.26
	花崎 直太	地球環境研究センター	イリノイ大学	Socio-hydrology Workshop 参加	H25.8.27 ~ H25.9.1
	横溝 裕行	環境リスク研究センター	MBI 佐渡市	Workshop 3: Sustainable Management of Living Natural Resources 参加	H25.11.2 ~ H25.11.10
	渡部 春奈	環境リスク研究センター	いであ (株)	第 9 回日米二国間協力実務者会議へ出席	H25.10.21 ~ H25.10.26
アルゼンチン	杉本 伸夫	環境健康研究センター	名古屋大学太陽地球環境研究所	SATREPS キックオフミーティングに出席	H25.10.7 ~ H25.10.14
イギリス	青柳みどり	社会環境システム研究センター	カーディフ大学	エネルギー政策他に関するワークショップ参加・発表及び共同研究プロジェクトに関する打合せ	H25.9.18 ~ H25.9.24
	高橋 潔	社会環境システム研究センター	オックスフォード大学	IMPRESSION kick-off meeting 出席	H26.1.12 ~ H26.1.16
イタリア (ソンマ・ロンバルド)	渡部 春奈	環境リスク研究センター	いであ (株)	Workshop on Advenceing Adverse Outcome Pathways for intergrated Toxicology and Regulatory Applications	H26.3.2 ~ H26.3.8
インド	井上 智美	生物・生態系環境研究センター	特定非営利活動法人国際マングローブ生態系協会	マングローブに関する国際ワークショップ「The international Workshop on Mangrove Conservation, India」への参加	H25.7.24 ~ H25.7.29
インドネシア	河井 紘輔	資源循環・廃棄物研究センター	日立造船 (株)	インドネシア国スラバヤ市での研究打ち合わせ及び現地調査	H25.11.17 ~ H25.11.22
オーストラリア	中山 祥嗣	環境健康研究センター	CleanUp 2013 conference 開始事務局	CleanUp 2013 Conference での講演	H25.9.13 ~ H25.9.20
	南齋 圭介	資源循環・廃棄物研究センター	University of Technology, Sydney	International Reference Panel for the Wealth from waste cluster prject に出席	H26.3.25 ~ H26.3.31
カナダ	角谷 拓	生物・生態系環境研究センター	(独) 日本学術振興会	日本学術振興会海外特別研究員研究課題の生態系レジリエンスに関する共同研究の実施	H25.10.21 ~ H25.3.31
	高橋 潔	社会環境システム研究センター	IGBP (地球圏・生物圏国際共同研究計画)	AIMS Scientific Streering Committee 出席	H25.9.30 ~ H25.10.5
	牧 秀明	地域環境研究センター	日本エヌ・ユー・エス (株)	PICES (北太平洋海洋科学組織) 2013 年次会合 MEQ (海洋環境の質) 委員会	H25.10.10 ~ H25.10.22
韓国	Shamil Maksyutov	地域環境研究センター	東京大学	ABC-SLCP Symposium 参加	H25.9.8 ~ H25.9.11
	上田 佳代	環境健康研究センター	仁川国立大学	「2013 Northeast Asian International Seminar」での講演	H25.10.16 ~ H25.10.18
	江守 正多	地球環境研究センター	(一財) 日本気象協会	IPCC TGICA 会合 出席	H25.5.13 ~ H25.5.16
	甲斐沼美紀子	社会環境システム研究センター	KDI School of Public Policy and Management	Deep Decarbonization Pathways Project 会合 参加	H25.10.11 ~ H25.10.14
	柴田 康行	環境健康研究センター	APCE2013	APCE2013 への参加	H25.11.3 ~ H25.11.6
	杉本 伸夫	環境健康研究センター	(一社) 海外環境協力センター	「黄砂日中韓モンゴル共同研究 WGI 会合」への出席	H25.9.4 ~ H25.9.6
	杉本 伸夫	環境健康研究センター	(一社) 海外環境協力センター	「黄砂日中韓モンゴル共同研究 WGI 会合」への出席	H25.11.27 ~ H25.11.29
	高見 昭憲	地域環境研究センター	LTP プロジェクト事務局	LTP 専門家会合出席	H25.5.13 ~ H25.5.15
スイス	江守 正多	地球環境研究センター	(一財) 日本気象学会	IPCC TGICA 会合 出席	H26.2.24 ~ H26.3.1
	鈴木 規之	環境リスク研究センター	エックス都市研究所	OECD 第 16 回 PRTR タスクフォース及び PRTR 議定書締約国 WG に出席	H25.11.13 ~ H25.11.23
	鈴木 規之	環境リスク研究センター	IPCP	IPCP (化学汚染に関する国際パネル) 評議員会への出席	H26.1.6 ~ H26.1.10
	藤井 実	社会環境システム研究センター	名古屋大学	World Resources Forum 2013 への参加	H25.10.6 ~ H25.10.11

国立環境研究所年報（平成25年度）

派遣国名	氏名	所属	依頼元	内容	期間
スロベニア	高橋 潔	社会環境システム研究センター	(一財) 日本気象協会	IPCC-WG2-LAM4 出席	H25.7.14 ~ H25.7.20
	肘岡 靖明	社会環境システム研究センター	(一財) 日本気象協会	WG II -AR5 4th Lead Author Meeting 出席	H25.7.13 ~ H25.7.20
	増井 利彦	社会環境システム研究センター	(一財) 日本気象協会	IPCC-WG2-LAM4 出席	H25.7.14 ~ H25.7.20
タイ	石垣 智基	資源循環・廃棄物研究センター	JGSEE, King Mongkut's Univ. of Technology Thonburi	埋立地ガス回収に関するワークショップへの参加	H25.12.15 ~ H25.12.20
	一ノ瀬俊明	社会環境システム研究センター	(独) 日本学術振興会	環境学に関する学術研究動向調査	H26.3.17 ~ H26.3.26
	河井 紘輔	資源循環・廃棄物研究センター	(財) 地球環境戦略研究機関	①タイ国における廃棄物処理施設の現状視察 ②アジア資源循環政策研究ワーキンググループ会合 出席	H25.12.9 ~ H25.12.13
	久保田 泉	社会環境システム研究センター	(株) エックス都市研究所	化学物質及び廃棄物の適正管理のための資金調達に関する統合アプローチ会合出席	H25.8.26 ~ H25.8.31
	花崎 直太	地球環境研究センター	東京大学生産技術研究所	IPPAC-T プロジェクト	H26.3.4 ~ H26.3.8
	花崎 直太	地球環境研究センター	東京大学生産技術研究所	IPPAC-T プロジェクト	H25.7.28 ~ H25.8.3
	谷本 浩志	地球環境研究センター	明志科技大学	環境と資源ワークショップへの出席	H25.5.17 ~ H25.5.19
チェコ	柴田 康行	環境健康研究センター	日本エヌ・ユー・エス(株)	Meeting of the Coordination group and Regional Organization Groups under the Global Monitoring Plan for Persistent Organic Pollutants への出席	H25.9.16 ~ H25.9.22
中国	一ノ瀬俊明	社会環境システム研究センター	大連民族大学	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についての指導	H25.11.17 ~ H25.11.23
	一ノ瀬俊明	社会環境システム研究センター	(独) 日本学術振興会	環境学に関する学術研究動向調査	H26.1.14 ~ H26.1.19
	今井 章雄	地域環境研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」(パラレルワークショップ及び現地視察) 出席	H25.11.5 ~ H25.11.8
	大原 利眞	地域環境研究センター	Regional Resource Center for Asia and Pacific	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク第13回科学者会合出席	H25.9.24 ~ H25.9.28
	大原 利眞	地域環境研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」本会議出席	H25.11.4 ~ H25.11.6
	大原 利眞	地域環境研究センター	(独) 科学技術振興機構	MISCS-Asis ワークショップおよび、日中環境ワークショップ出席	H26.2.19 ~ H26.2.23
	亀山 康子	社会環境システム研究センター	有限責任監査法人トーマツ エンタープライズリスクスサービス	気候変動に関する日中共同研究北京ワークショップ出席	H26.1.14 ~ H26.1.16
	佐藤 圭	地域環境研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」本会議出席	H25.11.4 ~ H25.11.6
	柴田 康行	環境健康研究センター	UNEP NOWPAP POMRAC	The 11th NOWPAP POMRAC Focal Points Meeting への出席	H25.10.8 ~ H25.10.11
	柴田 康行	環境健康研究センター	International Environment Science and Biotechnology	スペシメンバンク国際会議への出席	H25.10.12 ~ H25.10.16
	住 明正	理事長	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」出席	H25.11.4 ~ H25.11.8
	原澤 英夫	理事	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」出席	H25.11.4 ~ H25.11.8
	肘岡 靖明	社会環境システム研究センター	北京師範大学	気候変動に関するワークショップ参加	H25.9.22 ~ H25.9.26
	藤井 実	社会環境システム研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」本会議出席	H25.11.4 ~ H25.11.6
	藤田 壮	社会環境システム研究センター	(独) 科学技術振興機構	日中環境ワークショップ出席	H26.2.20 ~ H26.2.22
藤田 壮	社会環境システム研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM10)」本会議出席	H25.11.4 ~ H25.11.6	

国立環境研究所年報（平成25年度）

派遣国名	氏名	所属	依頼元	内容	期間
中国	藤田 壮	社会環境システム研究センター	(株) 国際開発センター	「環境と都市化国際シンポジウム」および関連行事参加	H25.12.26 ~ H25.12.28
	藤野 純一	社会環境システム研究センター	(株) 国際開発センター	「環境と都市化国際シンポジウム」および関連行事参加	H25.12.25 ~ H25.12.28
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	四川省徳陽市における分散型排水モデル施設現地調査等への参加	H25.4.21 ~ H25.4.23
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江省嘉興市における分散型排水処理モデル施設現地調査等への参加	H25.5.22 ~ H25.5.25
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江省嘉興市における分散型排水処理モデル施設現地調査等への参加	H25.7.31 ~ H25.8.3
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江商嘉興市における分散型排水処理モデル施設現地調査等への参加	H25.9.14 ~ H25.9.17
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江省嘉興市における分散型排水処理モデル施設に関する清華大学と打ち合わせ	H25.10.16 ~ H25.10.18
	水落 元之	地域環境研究センター	中国環境科学研究院	「第10回日韓中三カ国環境研究機関長会合 (TPM10)」(パラレルワークショップ及び現地視察) 出席	H25.11.5 ~ H25.11.8
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	四川省徳陽市における分散型排水モデル施設に関する四川省との会談及び建設現場訪問等への参加	H26.1.13 ~ H26.1.18
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江省嘉興市(せつこうしょうかこうし)における分散型排水処理モデル施設に関する嘉興市環境保護局等との会議及び建設現場確認へ参加	H26.3.10 ~ H26.3.13
	水落 元之	地域環境研究センター	(公財) 地球環境戦略研究機関	浙江省嘉興市(せつこうしょうかこうし)における分散型排水処理モデル施設プロジェクトに関する精華大学等との協議への出席	H26.2.14 ~ H26.2.16
	吉田 綾	資源循環・廃棄物研究センター	National Center of Solid Waste Management	日中間の廃棄物越境移動管理に関するセミナーへの出席・講演	H25.7.16 ~ H25.7.19
	ツバル	山野 博哉	生物・生態系環境研究センター	(独) 国際協力機構	ツバルにおける地形生態調査および研究打合せ
山野 博哉		生物・生態系環境研究センター	(独) 国際協力機構	ツバルにおける地形生態調査及び研究打合せ	H26.3.2 ~ H26.3.7
ドバイ首長国	青木 康展	環境リスク研究センター	Harvard Project for Asian and International Relations	22nd annual HPAIR Asia Conference への参加	H25.8.21 ~ H25.8.25
ノルウェー	内田 昌男	環境健康研究センター	国立極地研究所	「環北極陸域システムの変動と気候への影響」に関連した現地調査	H25.6.18 ~ H25.7.6
	内田 昌男	環境健康研究センター	(独) 科学技術振興機構	ベルモントフォーラムの北極領域に関するワークショップへの参加	H25.10.21 ~ H25.10.25
フィリピン	一ノ瀬俊明	社会環境システム研究センター	(独) 日本学術振興会	環境学に関する学術研究動向調査	H25.12.3 ~ H25.12.6
	柴田 康行	環境健康研究センター	(一財) 日本環境衛生センター	東アジア POPs モニタリングワークショップへの出席	H25.11.27 ~ H25.12.1
	鈴木 規之	環境リスク研究センター	(一財) 日本環境衛生センター	第10回東アジア POPs モニタリングワークショップへの出席	H25.11.27 ~ H25.12.1
	玉置 雅紀	生物・生態系環境研究センター	国際稲研究所	7th International Rice Genetics Symposium への参加	H25.11.4 ~ H25.11.8
ブラジル	青木 康展	環境リスク研究センター	国際環境変異原学会	11th International Conference on Environmental Mutagens への参加	H25.11.2 ~ H25.11.10
	蛭江 美孝	資源循環・廃棄物研究センター	(一財) 日本気象協会	IPCC 人口湿地ガイドラインに関する第4回執筆者会合に参加	H25.5.18 ~ H25.5.27
フランス	鱈迫 典久	環境リスク研究センター	いであ(株)	OECD 無脊椎専門家会合へ出席	H25.6.15 ~ H25.6.19
	山野 博哉	生物・生態系環境研究センター	国際関係研究所	沿岸脆弱性に関するワークショップへの参加	H25.10.6 ~ H25.10.12

国立環境研究所年報（平成25年度）

派遣国名	氏名	所属	依頼元	内容	期間
ベトナム	肴倉 宏史	資源循環・廃棄物研究センター	(一財) 建材試験センター	①「ベトナムにおける建設解体廃棄物リサイクル資材の企画作成」にかかる現地視察調査 ②建設廃棄物埋立処分場視察	H25.8.15～ H25.8.20
	珠坪 一晃	地域環境研究センター	長岡技術科学大学	JST-JICA プロジェクトの中間評価会合への参加	H25.12.9～ H25.12.13
	中島 大介	企画	北九州市立大学	VAST-JSPS 二国間交流事業共同研究実施	H25.9.15～ H25.9.22
	野尻 幸宏	地球環境研究センター	(独) 国際協力機構	ベトナム国家温室効果ガスイベントリー策定能力向上プロジェクト終了時評価調査	H26.2.25～ H26.2.28
マレーシア	芦名 秀一	社会環境システム研究センター	京都大学	SATREPS Joint Workshops 参加	H25.7.28～ H25.7.30
	芦名 秀一	社会環境システム研究センター	京都大学	LCS 8 Actions Workshop 参加、SATREPS 関連打合せ	H25.9.4～ H25.9.7
	芦名 秀一	社会環境システム研究センター	京都大学	SATREPS 関連会合、視察、ワークショップ参加	H25.10.28～ H25.10.31
	芦名 秀一	社会環境システム研究センター	京都大学	SATREPS 関連会合出席	H25.11.10～ H25.11.16
	井上 智美	生物・生態系環境研究センター	特定非営利活動法人国際マングローブ生態系協会	マレーシア国サバ州における荒廃したマングローブ林の再生にかかる技術指導	H25.12.16～ H25.12.31
	井上 智美	生物・生態系環境研究センター	特定非営利活動法人国際マングローブ生態系協会	マレーシア国サバ州における荒廃したマングローブ林の再生にかかる技術指導	H26.2.27～ H26.3.4
	甲斐沼美紀子	社会環境システム研究センター	京都大学	LCS 8 Actions Workshop 参加、SATREPS 関連打合せ	H25.9.4～ H25.9.7
	竹内やよい	生物・生態系環境研究センター	京都大学東南アジア研究所	東南アジア熱帯域におけるプランテーション型バイオマス社会の総合的研究に関する情報収集及び現地調査	H25.5.19～ H25.6.3
	竹内やよい	生物・生態系環境研究センター	京都大学東南アジア研究所	東南アジア熱帯域におけるプランテーション型バイオマス社会の総合的研究に関する情報収集及び現地調査	H25.8.17～ H25.9.1
	藤野 純一	社会環境システム研究センター	京都大学	アジア低炭素社会シナリオ構築および社会実装のための現地打合せとセミナー参加	H25.5.20～ H25.5.25
	藤野 純一	社会環境システム研究センター	京都大学	SATREPS 研究に関する打合せおよびワークショップ参加	H25.9.1～ H25.9.7
藤野 純一	社会環境システム研究センター	京都大学	SATREPS ロードマップミーティングおよび国際シンポジウム参加	H25.10.28～ H25.10.31	
マレーシア 中国	梁 乃申	地球環境研究センター	中国科学院	土壌呼吸観測装置のメンテナンス、運営委員会出席等	H25.9.16～ H25.10.2
南アフリカ	谷本 浩志	地球環境研究センター	地球大気化学国際協同研究計画	国際地球大気化学プロジェクト科学推進会議への出席	H25.9.28～ H25.10.7
ミャンマー	一ノ瀬俊明	社会環境システム研究センター	(独) 科学技術振興機構	e-ASAIA JPP 「Intelligent Infrastructure」ワークショップ出席	H25.12.1～ H25.12.5
メキシコ	松橋 啓介	社会環境システム研究センター	愛媛大学	メキシコにおける大気汚染と気象の観測の実施、環境胴体の把握	H25.6.20～ H25.6.30
ラオス タイ	石垣 智基	資源循環・廃棄物研究センター	アジア太平洋地球変動研究ネットワーク	「タイ国における洪水廃棄物管理に関する打合せ」「ノンタブリ埋立地における現地調査」	H26.1.26～ H26.1.31
	山田 正人	資源循環・廃棄物研究センター	アジア太平洋地球変動研究ネットワーク	①ラオスにおける廃棄物管理に関する打合せおよび現地調査 ②タイ国における洪水廃棄物管理に関する打合せ	H26.1.26～ H26.1.31
ロシア	Shamil Maksyutov	地球環境研究センター	総合地球環境学研究所	シベリアプロジェクトに関するシンポジウム出席	H25.10.6～ H25.10.13

（6）表彰等

氏名	所属	賞の名称	受賞内容	受賞年月日
山田 一夫	資源循環・廃棄物研究センター	第 10 回近藤・大門賞（近藤・大門賞選考委員会）	コンクリートの耐久性にかかわる物質移動現象のモデル化	H25.5.18
小林 拓朗	資源循環・廃棄物研究センター	平成 24 年度建設工学研究奨励賞（一般財団法人建設工学研究振興会）	微細藻類を充填したフォトバイオリアクターによるバイオガス中の二酸化炭素固定能の評価	H25.6.10
町田 敏暢	地球環境研究センター	平成 25 年度環境賞（環境大臣賞・優秀賞）（日立環境財団・日刊工業新聞社）	定期航空路線を利用した温室効果ガスのグローバル観測	H25.6.12
水谷千亜紀	地域環境研究センター	地理空間学会奨励賞（地理空間学会）	Construction of an analytical framework for polygon-based land use transition analyses. Computers, Environment and Urban Systems. 36(3), pp.270-280, 2012 年 5 月 . Quantitative vs. Qualitative Geospatial Data in Spatial Modelling and Decision-Making. Journal of Geographic Information System, 4(3), pp.237-241, 2012 年 6 月 . Analytical Framework for Polygon-based Land Use Change. ACM SIGSPATIAL Psecl, 3(3), pp.15-20, 2011 年 11 月	H25.6.29
小野寺 崇	地域環境研究センター	ポスター発表セッション優秀賞（公益社団法人日本下水道協会）	タイ・バンコクにおける開発途上国向け下水処理技術の実証試験, 第 50 回下水道研究発表会, 同予稿集, 25-27, 2013	H25.8.1
藤谷 雄二 佐藤 圭 古山 昭子 伏見 暁洋 伊藤 智彦 田邊 潔 平野靖史郎 今村 隆史 高見 昭憲	環境リスク研究センター 地域環境研究センター 環境リスク研究センター 環境計測研究センター 環境健康研究センター 環境計測研究センター 環境リスク研究センター 環境計測研究センター 地域環境研究センター	論文賞（日本エアロゾル学会）	二次生成有機エアロゾルの毒性評価を目指した小規模チャンバーによる粒子発生法評価, Earozoru Kenkyu, 27(4), 350-356, 2012	H25.8.28
田崎 智宏	資源循環・廃棄物研究センター	環境科学会奨励賞（公益社団法人環境科学会）	資源・廃棄物管理の政策とライフスタイルに関する研究	H25.9.3
野尻 幸宏	地球環境研究センター	日本地球化学会賞（日本地球化学会）	大気水圏の炭素循環と地球温暖化に関連する地球化学的研究	H25.9.12
富岡 典子 今井 章雄 松重 一夫	地域環境研究センター " 総務部	日本陸水学会第 1 回学会賞論文賞（日本陸水学会）	In-situ growth rate of Microcystis spp. and their growth-limiting factors: use of cellular RNA content, Limnology, 12(3), 235-243, 2011	H25.9.12
花岡 達也	社会環境システム研究センター	2012 Best Paper Award - Honourable mention	Technological feasibility and costs of achieving a 50 % reduction of global GHG emissions by 2050: mid- and long-term perspectives, Sustainability Science Vol.7 No.2	H25.9.16
申 龍熙 高橋 潔 花崎 直太 肱岡 靖明	社会環境システム研究センター " 地球環境研究センター 社会環境システム研究センター	平成 25 年度地球環境論文賞（公益社団法人土木学会地球環境委員会）	日本域付近の気候予測 - CMIP3 気候シナリオと CMIP5 気候シナリオの比較 -, Journals of the Japan Society of Civil Engineers G (Environment), 68(5), I_159-I_169, 2012	H25.9.18
多島 良	資源循環・廃棄物研究センター	学術発表優秀賞（日本自然災害学会）	行政マネジメントの視点からみる災害廃棄物処理, 第 32 回日本自然災害学会学術講演会, 同予稿集, 49-50, 2013	H25.9.25
町田 敏暢	地球環境研究センター	日韓国際環境賞（毎日新聞社、朝鮮日報社）	CONTRAIL プロジェクト	H25.10.31
小栗 朋子 梶原 夏子 松神 秀徳 石垣 智基 山田 正人 滝上 英孝	資源循環・廃棄物研究センター " " " " "	優秀ポスター賞（廃棄物資源循環学会関東支部）	災害廃棄物仮置き場における金属類の排出挙動評価に関する基礎的検討, 廃棄物資源循環学会関東支部研究発表会（第 4 回関東支部セミナー）, 2013	H25.11.30

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

氏名	所属	賞の名称	受賞内容	受賞年月日
山形与志樹 瀬谷 創	地球環境研究センター 〃	2013 年度応用地域学会論文賞 (応用地域学会)	Weighted-average least squares の空間計量経済モデルへの適用, Journal of Applied Regional Science (16), 43-54, 2012	H25.12.14
道川 武紘	環境健康研究センター	Distinguished reviewer 2013 (日本疫学会)	Journal of Epidemiology 投稿論文査読に対する貢献	H26.1.25
中島 謙一	資源循環・廃棄物研究センター	奨励賞 (日本 LCA 学会)	資源材料分野における環境システム評価手法の開発と応用に関する研究	H26.3.4
重富 陽介	資源循環・廃棄物研究センター	優秀ポスター発表賞 (日本 LCA 学会)	日本の家計消費とレアメタル国際フローとの関係, 第 9 回日本 LCA 学会研究発表会, 同予稿集, 36-37, 2014	H26.3.6
森野 悠 大原 利真	地域環境研究センター 〃	論文賞 (日本 LCA 学会)	原子力発電所事故による I131 の環境影響評価: 排出地点および時期を考慮した健康影響評価と考慮しない場合の比較, Journal of Life Cycle Assessment, Japan, 9(3), 206-220, 2013	H25.3.6
尾形 有香 石垣 智基 蛭江 美孝 神保 有亮 山田 正人	資源循環・廃棄物研究センター 〃 〃 〃 〃	Excellent Research Award for Oral Presentation (Japan Society of Material Cycles and Waste Management)	Construction and Operation of a Pilot-scale Constructed Wetland Treating Landfill Leachate in Thailand, The 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, Abstracts, 2013	H26.3.12
三枝 信子	地球環境研究センター	普及賞 (日本農業気象学会)	AsiaFlux の運営を通じた陸域生態系の炭素動態研究への貢献	H26.3.19

(7) 主要プロジェクト・プログラムのフォーカルポイント等の担当状況

プログラム等の名称	UNEP 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
発 足 年	1991 年、地球環境研究センター内に設立。
概 要	GEMS が収集・加工したデータや人工衛星によるリモートセンシングデータなど環境に関する多種・多様なデータを統合し、世界中の研究者や政策決定者へ提供すること、環境データ処理技術の開発途上国への移転を目的として、1985 年、GEMS の一部として設立。1991 年 5 月には、地球環境問題の深刻化と情報整備の重要性増大に伴い、UNEP 管理理事会の決定によって GRID は GEMS から独立した UNEP の独立機関となった。
国 環 研 の 役 割	GRID つくばの設立に関して、UNEP と国立環境研究所との間に結ばれた覚書きでは、以下の役割が期待されている。 ○日本および近隣諸国において、GRID の地球環境データの仲介者としての役割を果たすこと。 ○国立環境研究所の環境研究やモニタリング計画によって得られた環境データを GRID データとして提供すること。特に社会・経済データを提供すること。 ○地理情報システムやリモートセンシング技術の開発と環境への応用を行うこと。また、この分野における GRID データの利用者への技術的な支援を行うこと。 ○地球環境研究および政策決定における地球環境データの利用を促進すること。
担 当	地球環境研究センター 地球環境データベース推進室長 中島英彰
プログラム等の名称	GEMS/Water 事業ならびに湖沼長期モニタリング
発 足 年	1977 年度より開始、当初は国立公衆衛生院が担当していたが、1994 年度から 2010 年度まで地球環境研究センターが引き継いだ。2011 年度から、生物・生態系環境研究センターが事業運営を継続して行なっている。
概 要	国連環境計画 (UNEP) と世界保健機関 (WHO) などの国連専門機関が中心となり、地球環境監視および人間の健康に影響を与える因子を継続的に評価するために、1974 年に GEMS が設立され、1976 年に環境汚染のひとつである陸水 (淡水) 汚濁を対象とした陸水監視計画 (GEMS/Water) が発足し、世界的な水質監視ネットワークのもとにモニタリングを実施している。
国 環 研 の 役 割	生物・生態系環境研究センターが我が国の窓口となり、①ナショナルセンター業務、②摩周湖ベースラインモニタリング、③霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング等を実施している。また、国内で独自にウェブデータベースを作成し、データを広く公開している。 GEMS/Water ナショナルセンターウェブサイト： http://db.cger.nies.go.jp/gem/inter/GEMS/gems_jnet/index_j.html
担 当	生物・生態系環境研究センター 生物多様性保全計画室 研究員 松崎慎一郎
プログラム等の名称	アジアエアロゾルライダー観測ネットワーク (Asian Dust and Aerosol Lidar Observation Network: AD-Net)
発 足 年	1999 年
概 要	ライダー (レーザーレーダー) による対流圏エアロゾルのネットワーク観測。黄砂および人為起源エアロゾルの三次元的動態を把握し、リアルタイムで情報提供することを目指す。日本、韓国、中国、モンゴル、タイの研究グループが参加。ネットワークの一部は、黄砂に関する ADB/GEF (アジア開発銀行/地球環境ファシリティ) のマスタープランに基づくモニタリングネットワークを構成する。また、一部は、大気放射に関するネットワーク SKYNET と連携している。AD-Net は、WMO/GAW (Global Atmosphere Watch) の地球規模の対流圏エアロゾル観測ライダーネットワーク GALION のアジアコンポーネントを構成し、GAW の contributing network に位置付けられている。
国 環 研 の 役 割	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。直近のデータは環境 GIS から一般向けに提供。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。 (http://www-lidar.nies.go.jp/ http://www-lidar.nies.go.jp/AD-Net/)
担 当	環境計測研究センター 遠隔計測研究室長 杉本伸夫 (地域環境研究センター 広域大気環境研究室 主任研究員 清水 厚 : WWW ページの運用)
プログラム等の名称	AsiaFlux ネットワーク
発 足 年	1999 年
概 要	アジア地域における陸上生態系の二酸化炭素など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等、HP やニュースレターによる情報発信・交流を進めている。
国 環 研 の 役 割	地球環境研究センターが事務局として機能し、データベースの構築・運用、年次会合の開催支援、ホームページやニュースレター等による情報発信を担当。また、富士北麓フラックス観測サイトは、技術開発や技術研修の拠点としての役割を担っている。 AsiaFlux ホームページ： http://asiaflux.net/
担 当	地球環境研究センター 副センター長 三枝信子

プログラム等の名称	有害紫外線モニタリングネットワーク
発 足 年	2000 年度
概 要	地上への紫外線到達量の全国的な把握や、紫外線暴露による健康影響の評価などをはじめ、様々な形でその成果を広く活用することを目指し、各観測機関等の協力を得て国内の有害紫外線観測拠点をネットワーク化し、有害紫外線に係わる観測情報の収集及び共有体制の整備を図るもの。ネットワークは、国立環境研究所地球環境研究センターの観測拠点 6カ所を中心に、14 機関の自発的な参加を得て発足し、現在国立環境研究所 5 拠点を含み 22 点でデータ収集を行っている。また、一部拠点については紫外線情報（UV インデックス）のホームページからの提供を行っている。
国 環 研 の 役 割	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークの事務局としての役割 ・CGER の観測拠点が、ネットワークのコアサイトとしての役割 ・データの収集・発信をしていく役割 有害紫外線モニタリングネットワークホームページ： http://db.cger.nies.go.jp/gem/ozon/uv/
担 当	地域環境研究センター 広域大気環境研究室長（地球環境研究センター兼務） 高見昭憲

プログラム等の名称	温室効果ガスインベントリオフィス（GIO） （Greenhouse Gas Inventory Office of Japan）
発 足 年	2002 年、地球環境研究センター内に設立。
概 要	日本国の温室効果ガス排出・吸収目録（GHG インベントリ）を策定し、所内外の機関との連携による日本国インベントリの精緻化、環境省へのインベントリ関連の政策支援を行う。また、国外活動として、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、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）との連携、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活動を行っている。
国 環 研 の 役 割	環境省との請負契約に基づき、温室効果ガス排出量・吸収目録（GHG インベントリ）の策定、京都議定書下での対応事項の検討、京都議定書第 5 条 1 における国内制度ガイドラインに準拠した「インベントリ品質保証ワーキンググループ」の運営、気候変動枠組条約に基づくインベントリ審査への対応支援、気候変動枠組条約締約国会議（COP）および補助機関会合（SB）におけるインベントリ関連議題の交渉支援を行うほか、「温室効果ガス排出量算定方法検討会」の開催運営補助、気候変動枠組条約下および京都議定書下の審査活動への参画、温室効果ガス排出・吸収量算定方法に係る研究情報の収集、温室効果ガス排出・吸収量データベースの運用・管理、「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（WGIA）」の開催業務等を行っている。 温室効果ガスインベントリオフィスホームページ： http://www.gio.nies.go.jp/index-j.html
担 当	地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス（GIO） 野尻幸宏

プログラム等の名称	グローバルカーボンプロジェクトつくば国際オフィス（GCP つくば国際オフィス）
発 足 年	2004 年、地球環境研究センター内に設立。
概 要	本オフィスの主たる業務は、GCP 国際研究計画の中心的な研究課題である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及びアジア地域における GCP 関連研究のコーディネーションの推進である。GCP つくばオフィスの運営の核は GCP が実施した国際公募によって選考された事務局長（Executive Officer、略称 EO）が担い、組織上は CGER の管理下に位置するものとする。なお、2014 年からは国際科学会議（ICSU）の Futuer Earth プログラムに移行する予定である。
国 環 研 の 役 割	本 GCP つくば国際オフィスは、日本における初めての ICSU 関連の国際研究の国際オフィスであるだけでなく、アジアにおいても初めての国際オフィスの設置である。炭素循環に関する国際共同研究の組織化に際して、日本がアジアにおけるリーダーシップを発揮するために極めて重要な役割を果たすことが期待される。さらには日本やアジアにおける炭素循環関連研究が、本国際オフィスを通じて世界的により認知度が高まることも期待される。こうしたことを通じ、CGER の地球環境研究分野における COE 的な機能の充実に資する。また、特に、つくば国際オフィスが作成した国際共同研究計画「都市と地域における炭素管理（URCM）」に関する国際共同研究を推進する。 GCP つくば国際オフィスホームページ： http://www.cger.nies.go.jp/gcp/
担 当	地球環境研究センター 主席研究員 山形与志樹

プログラム等の名称	日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM）
発 足 年	2004 年
概 要	国立環境研究所（NIES）は、国立環境科学院（NIER（韓国））、中国環境科学研究院（CRAES（中国））との 3 研究機関間で定期的なトップ会合（日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM））を開催し、アジア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同地域の環境研究の推進を図ることで合意した。3 研究機関で情報交換、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る。また、各研究機関持ち回りで、年に 1 度、機関長会合等を開催する。
国 環 研 の 役 割	持ち回りにより準備会合及び本会合を主催するほか、3 環境研究機関の連携のために必要な調整を行う。
担 当	企画部主席研究企画主幹 清水英幸

（8）知的財産権等の状況

1）所有等の状況（単位：件）

区 分		年度末現在	平成 13	平成 14	平成 15	平成 16	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21
外 国	特 許 権	出願中	2	2	2	4	7	5	4	4	3
		所 有	4	4	4	4	4	2	2	3	2
国 内	特 許 権	出願中	40	40	28	32	37	40	41	37	31
		所 有	37	36	40	41	38	39	40	37	33
	実用新案権	出願中	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		所 有	4	3	3	3	0	0	0	0	0
	意 匠 権	出願中	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		所 有	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	商 標 権	出願中	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		所 有	0	1	1	1	1	1	1	1	1

区 分		年度末現在	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25
外 国	特 許 権	出願中	3	2	1	1
		所 有	1	1	3	2
国 内	特 許 権	出願中	26	14	9	12
		所 有	37	37	39	35
	実用新案権	出願中	0	0	0	0
		所 有	0	0	0	0
	意 匠 権	出願中	0	0	0	0
		所 有	3	3	0	0
	商 標 権	出願中	1	0	0	0
		所 有	1	2	2	2

8. 研究活動に関する成果普及、広報啓発の状況

(1) 研究所行事及び研究発表会、セミナー等活動状況

1) 研究所行事

国立環境研究所公開シンポジウム 2013 『国境のない地球環境～移動する大気・生物・水・資源～』

開催日：平成 25 年 6 月 14 日（金） 会場：メルパルクホール（東京都港区芝公園 2-5-20）

：平成 25 年 6 月 21 日（金） 会場：シルクホール（京都府京都市下京区四条通室町東入ル）

題 目	発 表 者
<ポスターセッション>	
<開会挨拶>	住明正（理事長）
<講 演 1 > 「人工衛星「いぶき」(GOSAT) から見た地球大気の大気二酸化炭素とメタンの変動とその要因の推定」	横田達也（地球環境研究センター）
<講 演 2 > 「地球をめぐる大気中物質～風に乗って大気汚染や気候影響をもたらすもの～」	菅田誠治（地域環境研究センター）
<講 演 3 > 「世界を渡るアリ～グローバルゼーションと外来種問題～」	五箇公一（生物・生態系環境研究センター）
<講 演 4 > 「水でつながる日本と世界～私たちの暮らしと世界の水問題～」	花崎直太（地球環境研究センター）
<講 演 5 > 「国際サプライチェーンを通じた環境負荷の発生と資源消費」	南齋規介（資源循環・廃棄物研究センター）
<閉会挨拶>	原澤英夫（理事）
<ポスターセッション>	

2) 国立環境研究所セミナー

題 目：ブループラネット賞受賞者による国立環境研究所来所記念講演会

発表者：松野太郎博士（海洋開発研究機構地球環境変動領域特任上席研究員）

ダニエル・スパーリング博士（アメリカ：カリフォルニア大学デービス校教授）

開催日：平成 25 年 11 月 1 日（金） 場 所：国立環境研究所 大山記念ホール

3) 第 29 回全国環境研究所交流シンポジウム

題 目：「PM_{2.5}の大気汚染動態と健康影響」

開催日：平成 26 年 2 月 13 日（木）～14 日（金） 場所：国立環境研究所 大山記念ホール

プログラム（敬称略）：

2月13日（木）	（進行：国立環境研究所 近藤美則）
15:00-15:05	開会挨拶 国立環境研究所理事長 住明正
15:05-15:25	基調講演「PM _{2.5} －現状と課題－」 大原利真（国立環境研究所）
15:25-17:30	セッション1 PM _{2.5} の測定と動態把握 座長：菅田誠治（国立環境研究所）
15:30-15:50	「地環研と国環研による全国的な共同観測からみた PM _{2.5} の状況」 長谷川就一（埼玉県環境科学国際センター）
15:50-16:10	「2012年に西日本で観測された PM _{2.5} 高濃度イベントの要因解析」 山本重一、下原孝章、濱村研吾（福岡県保健環境研究所）、 山本勝彦（大阪府立環境農林水産総合研究所）、日置正、谷口延子（京都府保健環境研究所）、 山崎敬久（富山県環境科学センター）、 長谷川就一（埼玉県環境科学国際センター）、三田村徳子（滋賀県琵琶湖環境科学センター）、 長田健太郎（山口県環境保健センター）、田村圭（長崎県環境保健研究センター）、 家合浩明（新潟県保健環境科学研究所）、小林優太（島根県保健環境科学研究所）、 菅田誠治、大原利真（国立環境研究所）
16:10-16:30	「2011年2月の広域的な PM _{2.5} 高濃度エピソードの要因推定」 山神真紀子（名古屋市環境科学調査センター）、佐川竜也（出雲保健所）、 中戸靖子（大阪府立環境農林水産総合研究所）、長田健太郎（山口県環境保健センター）、 米持真一（埼玉県環境科学国際センター）、山本勝彦（大阪府立環境農林水産総合研究所）、 山田大介（川崎市環境局環境対策部）、芝和代（愛媛県立衛生環境研究所）、 山田克則（福井県衛生環境研究センター）、 菅田誠治、大原利真（国立環境研究所）、II型共同研究グループ

16:30-16:50	「炭素同位体を用いた PM _{2.5} 中炭素の起源解析」 池盛文教（名古屋市環境科学調査センター、名古屋大学大学院環境学研究科）、 山神真紀子（名古屋市環境科学調査センター）、 早田葵、本庄浩司（名古屋大学大学院環境学研究科）、 肥後隼人（福岡市博多区保健福祉センター）、木下誠（福岡市保健環境研究所）、 中島大介（国立環境研究所）、兼保直樹（産業技術総合研究所）、 南雅代、中村俊夫（名古屋大学年代測定総合研究センター）
16:50-17:10	「九州・沖縄地区における微小粒子状物質の化学組成」 高見昭憲（国立環境研究所）
17:10-17:30	「常時監視データから見た過去 4 年度の PM _{2.5} 広域分布状況」 清水厚（国立環境研究所）
17:30-17:50	特別報告：「緊急時環境調査検討：US EPA 視察報告」 中山祥嗣（国立環境研究所）

2 月 14 日（金）	（進行：国立環境研究所 近藤美則）	
09:00-09:05	来賓挨拶	環境省総合環境政策局環境研究技術室長 吉川和身
09:05-10:25	セッション 2	PM _{2.5} の発生源とその寄与評価 座長：田邊潔（国立環境研究所）
09:05-09:25	「リセプターモデルを用いた PM _{2.5} の発生源寄与解析」 飯島明宏（高崎経済大学、国立環境研究所客員研究員）	
09:25-09:45	「兵庫県における PM _{2.5} の発生源同定」 中坪良平（ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター）、常友大資（兵庫県中播磨県民局）、 松村千里、平木隆年（ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター）、 齊藤勝美（富士通クオリティ・ラボ・環境センター）、余田佳子（兵庫医科大学）	
09:45-10:05	「大気微小粒子に対する直噴ガソリン車など各種発生源の寄与」 伏見暁洋（国立環境研究所）	
10:05-10:25	「化学輸送モデルを用いた PM _{2.5} の発生源解析の現状と課題」 森野悠（国立環境研究所）、茶谷聡（豊田中央研究所）、 嶋寺光（大阪大学）、森川多津子（日本自動車研究所）、 速水洋（電力中央研究所）、大原利真（国立環境研究所）	
10:25-11:25	セッション 3	PM _{2.5} の曝露評価と健康影響 座長：平野靖史郎（国立環境研究所）
10:25-10:45	「PM _{2.5} の健康影響に関する実験的研究」 古山昭子、藤谷雄二、平野靖史郎（国立環境研究所）	
10:45-11:05	「PM _{2.5} の健康影響の疫学的評価手法とその課題」 上田佳代、道川武紘、新田裕史（国立環境研究所）	
11:05-11:25	「国環研における PM _{2.5} の健康影響に関する疫学研究」 道川武紘、上田佳代、新田裕史（国立環境研究所）	
11:25-11:50	総合討論	新田裕史（国立環境研究所）
11:40-11:45	閉会挨拶	国立環境研究所理事 原澤英夫

4) 研究所一般公開

研究所本講において、年 2 回、市民を対象に研究施設の公開並びに講演会等の普及活動を実施している。

① 科学技術週間に伴う国立環境研究所一般公開

開催日：平成 25 年 4 月 20 日（土）

内 容：双方向コミュニケーションを重視した講演会、自転車を使った発電等のイベント開催。

参加者数：425 名

② 国立環境研究所夏の公開

開催日：平成 25 年 7 月 20 日（土）

内 容：「来て、見て、納得、あなたもエコ博士」をメインテーマに研究所つくばキャンパスを公開。所内研究施設の公開、環境問題を学べる体験プログラムの実施、「ココが知りたい温暖化」など環境講座等を実施。

参加者数：4,440 名

（2）委員会への出席

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
環境省 大臣官房	中央環境審議会委員 中央環境審議会臨時委員	住明正 原澤英夫, 新田裕史, 大迫政浩, 高村典子, 鈴木規之, 五箇公一 田邊潔, 田中嘉成, 増井利彦, 柴田康行, 青木康展, 遠藤和人, 大迫政浩, 亀山康子, 田崎智宏, 高橋潔, 江守正多, 野尻幸宏, 大原利真, 寺園淳 藤田壮, 藤井実
大臣官房廃棄物・リサイクル対策部	中央環境審議会専門委員 「動脈・静脈施設集積地域の高効率活用モデル事業に関する検討会」に係る委員 PCB 廃棄物等の適正処理対策推進調査に関する委員会委員 仮置場管理等調査検討会委員 使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた検討会委員 使用済製品等のリユース促進事業研究会委員 使用済製品等のリユース促進事業研究会分科会委員 市町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進事業検討委員会委員長 市町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進事業検討委員会委員 石綿廃棄物の無害化処理に係る技術等審査委員会委員 長期保管された放射性物質含有下水汚泥の焼却実証調査アドバイザー委員会委員 廃棄物処理施設の解体・整備における事故由来放射性物質対策検討会委員 不法投棄・不適正処理対策検討会委員 平成 25 年度「指定廃棄物処分等有識者会議」委員 平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査検討会委員 平成 25 年度エコタウン高度化事業（既存静脈施設集積地域の高効率活用モデル事業）審査委員 平成 25 年度我が国循環産業海外展開事業化促進事業検討員 平成 25 年度巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会委員 平成 25 年度使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準における正常作動性検査の代替手段に関する審査会委員代理 平成 25 年度「使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準」における正常作動性検査の代替手段に関する審査会委員 平成 25 年度浄化槽の低炭素化に向けた調査委員会委員 平成 25 年度廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業技術審査委員会委員 平成 25 年度分散型污水处理に関する国際展開のあり方に関する検討会委員 平成 25 年度有害廃棄物等の環境上適正な管理に関する研究会委員 平成 25 年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業（再資源化事業者提案型）選定委員会委員 平成 25 年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業（第二次再資源化事業者提案型）選定委員会委員 平成 25 年度小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業（第三次再資源化事業者提案型）選定委員会委員 平成 25 年度災害廃棄物対策指針策定業務検討委員会委員 平成 25 年度使用済み電気・電子機器の輸出時における中古品判断基準等検討会委員 循環基本計画フォローアップ及び重点課題検討会委員 農林業系副産物等処理実証事業における有識者委員会委員 農林業系副産物等処理実証事業における有識者ヒアリング有識者 廃棄物処理システム継承研修プログラム策定検討委員会委員 物質フロー指標等検討 WG 委員 平成 25 年度総合的な 2R システムの構築に向けたリユース分析検討会委員	大迫政浩, 倉持秀敏 山田正人 大迫政浩 柴田康行, 滝上英孝 藤田壮 山田正人 大迫政浩, 平山修久 寺園淳 吉田綾 蛭江美孝 川本克也, 徐開欽 蛭江美孝 寺園淳 小口正弘 小口正弘 小口正弘 大迫政浩, 平山修久, 高田光康 寺園淳 田崎智宏 川本克也 川本克也 大迫政浩 田崎智宏 田崎智宏

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 総合環境政策局	平成 25 年度地域循環圏形成推進に関する情報発信等業務における検討員 平成 25 年度水銀廃棄物の環境上適正な管理に関する検討会委員 平成 25 年度子どもの健康と環境に関する全国調査にかかるフォローアップ方法等の検討支援業務委員 グッドライフアワード審査委員 グリーンファイナンス推進機構審査委員会委員 環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会委員 埼玉県環境科学国際センター環境省アドバイザーボード (RFb-1202) 会合アドバイザー 第四次環境基本計画における指標に関する検討委員会委員 難分解性・高濃縮性化学物質に係る鳥類毒性試験検討調査業務検討委員会委員 平成 25 年度環境影響評価法における放射性物質の取扱いに関する意見交換会委員 平成 25 年度環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ等調査業務に係る検討会委員 平成 25 年度環境省委託事業「自然模倣技術・システム創出手法に関する検討会」委員 平成 25 年度環境分析用産業連関表のあり方に関する検討会委員 平成 25 年度環境分野分析用産業連関表のあり方に関する検討会委員 平成 25 年度気候変動に関する科学的情報の整理及び提供に関する検討業務における専門家委員会委員 平成 25 年度狭域（地域）・定量化サブワーキンググループ委員 平成 25 年度地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル改定検討会委員 平成 25 年度特定調達品目検討会検討員 平成 25 年度二酸化炭素分離・回収・貯留技術等に係る基礎的制度検討会検討委員 平成 25 年度野生生物の生物学的知見研究検討部会委員	藤田壮 石垣智基 橋本俊次 藤野純一 藤野純一 山田正人 橋本俊次 藤田壮 青木康展, 川嶋貴治 山田正人 五箇公一 山野博哉 中島謙一 南齋規介 原澤英夫 藤田壮 藤田壮 藤井実 亀山康子 五箇公一
	SAICM 国内実施計画に関する勉強会委員 ジフェニルアルシン酸等のリスク評価に関わるワーキンググループ委員 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 東日本大震災の被災地における化学物質環境実態追跡調査計画等業務検討会委員 平成 25 年度「ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会」委員 平成 25 年度「ナノ材料の環境中挙動及び生態影響に関するワーキンググループ (WG1)」委員 平成 25 年度「黄砂の健康影響に関する疫学研究等を行うワーキンググループ」委員 平成 25 年度 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究に係る実務者会議委員 平成 25 年度 POPs モニタリング検討会委員 平成 25 年度 POPs モニタリング検討会分析法分科会委員 平成 25 年度 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究に係る実務者会議委員 平成 25 年度 POPs 条約有効性評価国内検討委員会委員 平成 25 年度 PPCPs による生態系への影響把握研究班委員 平成 25 年度 PRTR 非点源排出量推計方法検討会委員 平成 25 年度ジフェニルアルシン酸に係る健康影響等についての臨床検討会検討員 平成 25 年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究（毒性研究班）班長 平成 25 年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究（毒性研究班）班員 平成 25 年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究分析研究班班長 平成 25 年度ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究分析研究班班員	鈴木規之, 青木康展 平野靖史郎 新田裕史, 大原利眞 柴田康行 田邊潔 田邊潔 清水厚, 上田佳代, 竹内文乃 高澤嘉一 柴田康行, 高澤嘉一, 鈴木規之 柴田康行, 高澤嘉一 柴田康行, 鈴木規之, 櫻井健郎, 鏑迫典久 柴田康行, 鈴木規之 鏑迫典久 鈴木規之 平野靖史郎, 柴田康行 平野靖史郎 小林弥生 柴田康行 梅津豊司

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名	
総合環境政策局環境保健部	平成 25 年度ナノ材料の環境中挙動及び生態影響に関するワーキンググループ (WG1) 委員	鐘迫典久	
	平成 25 年度ナノ材料に関する実証的調査方法の検討ワーキンググループ (WG2) 委員	川本克也, 田邊潔	
	平成 25 年度ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会委員	川本克也, 鐘迫典久	
	平成 25 年度化学物質の人へのばく露量モニタリング調査検討委員会委員	柴田康行, 鈴木規之	
	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する日英共同研究国内専門家会議委員	鐘迫典久	
	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関連する報告の信頼性評価作業班会議委員	鐘迫典久	
	平成 25 年度化学物質環境リスク評価委員会委員	小池英子	
	平成 25 年度化学物質審査規制制度研究会委員	鈴木規之	
	平成 25 年度化学物質審査検討会検討員	今泉圭隆, 鐘迫典久, 中島大介, 田中嘉成, 松本理,	
	平成 25 年度化学物質複合影響評価手法検討調査業務委員	青木康展, 鐘迫典久	
	平成 25 年度化審法 QSAR 検討会委員	青木康展	
	平成 25 年度化審法審査支援等検討会委員	青木康展, 鈴木規之, 鐘迫典久, 田中嘉成, 滝上英孝	
	平成 25 年度環境リスク評価委員会委員	青木康展, 古山昭子, 鐘迫典久	
	平成 25 年度環境リスク評価委員会ばく露評価分科会委員	鈴木規之	
	平成 25 年度環境リスク評価委員会金属のリスク評価検討ワーキンググループ委員	林岳彦	
	平成 25 年度環境リスク評価委員会健康リスク評価分科会委員	松本理	
	平成 25 年度臭素系ダイオキシン類の排出源情報の収集・整理に関する調査業務の検討会委員	滝上英孝	
	平成 25 年度新規 POPs 等研究会委員	柴田康行, 鈴木規之, 滝上英孝	
	平成 25 年度水銀に関する水俣条約の国内対応検討委員会委員	鈴木規之, 久保田泉	
	平成 25 年度生態毒性 GLP 適合性評価検討会検討員	鐘迫典久	
	平成 25 年度石綿の健康リスク調査等に関する意見交換会委員	平野靖史郎	
	平成 25 年度石綿の健康影響に関する検討会委員	平野靖史郎	
	平成 25 年度大気汚染に係る環境保健サーベイランス調査検討会委員	大原利真	
	平成 25 年度内分泌かく乱作用に係る試験法の確立等に関する検討班会議委員	鐘迫典久	
	平成 25 年度内分泌かく乱作用に係る生態影響評価検討班会議委員	鐘迫典久	
	平成 25 年度有害金属モニタリング調査検討会委員	柴田康行, 鈴木規之, 高見昭憲	
	有害化学物質含有製品モニタリング検討会委員	鈴木規之, 滝上英孝	
	有機顔料中に副生する PCB の工業技術的・経済的に低減可能なレベルに関する検討会委員	滝上英孝	
	地球環境局	平成 25 年度環境対応車普及方策検討調査業務に係る検討会委員	近藤美則
		CO2 排出削減対策技術評価委員会委員	川本克也
		IPCC 国内連絡会メンバー	江守正多, 高橋潔, 脇岡靖明, 野尻幸宏, 増井利彦
		IPCC WG2 国内幹事会メンバー	江守正多, 野尻幸宏, 脇岡靖明, 高橋潔, 増井利彦,
		J-クレジット制度認証委員会委員	藤野純一
温室効果ガス排出量算定方法検討会運輸分科会委員		近藤美則	
環境省 横断的な課題検討会に係る講演者		江守正多	
環境省 横断的な課題検討会並びに各 WG 委員		増井利彦, 藤野純一	
環境省アジア循環型社会検討委員会委員		藤井実, 河井紘輔, 藤野純一, 山田正人, 石垣智基, 五箇公一, 蛭江美孝	
業務部門におけるエネルギー消費実態把握方策検討委員会委員		平野勇二郎	
国内データ検証グループ委員		藍川昌秀	
節水機器普及による JCM 大規模形成のための環境整備事業「上下水道部会」委員		蛭江美孝	
地球温暖化対策技術開発評価委員会委員		川本克也	
途上国におけるフロン類等対策に関する意見交換会委員		久保田泉	
排出原単位等検討 WG 委員		南齋規介	

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
地球環境局	排出量算定分科会委員 平成 25 年度オゾン等の植物影響評価ワーキンググループ委員 平成 25 年度オフセット・クレジット (J-VER) 認証委員会委員 平成 25 年度カーボン・オフセット制度登録認証委員会委員 平成 25 年度温室効果ガス観測データ標準化 WG 委員 平成 25 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 NMVOC タスクフォース委員 平成 25 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会エネルギー・工業プロセス分科会委員 平成 25 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会森林等の吸収源分科会委員 平成 25 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会廃棄物分科会委員 平成 25 年度環境省委託事業「地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会」委員 平成 25 年度環境省委託事業「地域での連携事業者による CO2 排出削減促進事業推進委員会」委員 平成 25 年度環境省委託事業地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会「事業評価・支援部会」委員 平成 25 年度環境省委託事業地域での地球温暖化防止活動事業推進委員会「日常生活に関する温室効果ガスの排出実態調査検討部会」委員 平成 25 年度環境保全と都市化に係る協力メカニズム形成等基礎調査委託業務研究会メンバー 平成 25 年度気候変動適応計画検討支援業務「気候変動適応計画のあり方検討会」検討委員 平成 25 年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会・環境影響分科会検討員 平成 25 年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会検討員 平成 25 年度放射観測機器の較正に関する WG 委員 平成 25 年度木材利用推進・省エネ省 CO2 実証業務土木資材に関する利用分科会（第 3 分科会）委員	南齋規介 清水英幸 藤野純一 藤井実 向井人史, 遠嶋康徳 南齋規介 南齋規介 三枝信子 蛭江美孝, 山田正人 藤野純一 久保田泉 久保田泉 増井利彦 藤田壮, 藤野純一 原澤英夫, 高橋潔, 江守正多 今村隆史 秋吉英治 三枝信子 藤田壮
水・大気環境局	PM2.5 排出インベントリ及び発生源プロファイル策定検討会委員 アジア水環境ビジネス展開促進方策検討会委員 平成 25 年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会検討員 ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会及び精度管理状況の確認に係るアドバイザー 平成 25 年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会ワーキンググループ委員、審査分科会および統括主査・主査会議主査 平成 25 年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会ワーキンググループ委員および統括主査・主査会議統括主査 平成 25 年度ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会審査分科会および統括主査・主査会議主査 ナノ粒子検討会委員 河川・湖沼等の放射性物質への対応に係る意見交換有識者 海域再生対策検討作業小委員会委員 環境回復検討会委員 環境省環境技術実証事業有機性排水処理技術分野技術実証検討会検討員 揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ検討会委員 気候変動による湖沼への影響評価・適応策検討会委員 湖沼水環境調査検討会委員 湖沼水環境保全施策検討会委員 光化学オキシダント調査検討会委員 国際原子力機関の除染等に関する文書作成支援検討会委員 除染技術選定・評価委員会委員 常時監視に関する事務処理基準の改正に向けた PM2.5 測定値等に関する検討会委員 大気環境監視精度管理実態調査 (SPM 等) に係る検討委員 大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル検討会検討委員 大腸菌数環境基準検討会委員	大原利真 珠坪一晃 鈴木剛 鈴木規之, 櫻井健郎, 橋本俊次, 滝上英孝 橋本俊次 鈴木規之 櫻井健郎, 滝上英孝 藤谷雄二 林誠二, 松崎慎一郎 牧秀明 大迫政浩, 林誠二 徐開欽 南齋規介 今井章雄 高村典子, 今井章雄 今井章雄 大原利真, 向井人史 倉持秀敏 大迫政浩 菅田誠治 向井人史 田邊潔 珠坪一晃

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
水・大気環境局	中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会委員	大迫政浩
	中間貯蔵施設安全性評価検討会委員	大迫政浩
	中間貯蔵施設環境保全対策検討会委員	山田正人
	土壌環境基準等検討調査検討会委員	中島大介
	東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査検討会検討員	野尻幸宏, 牧秀明
	平成 25 年度「揮発性有機化合物由来の二次生成有機粒子の分析方法開発検討会」委員	伏見暁洋
	平成 25 年度「星空の街・あおぞらの街」全国協議会表彰選考委員会委員	今村隆史
	平成 25 年度「微小粒子状物質 (PM2.5) 二次生成粒子の挙動解明に関する文献調査検討会」検討委員	伏見暁洋, 佐藤圭
	平成 25 年度一般環境中の放射性物質に関する取組状況等に係る調査等委託業務放射性物質の常時監視に関する検討会検討委員	林誠二
	平成 25 年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会検討員	大原利眞, 永島達也
	平成 25 年度黄砂実態解明調査解析ワーキンググループ委員	清水厚
	平成 25 年度下層 DO 及び透明度新規環境基準化検討会委員	堀口敏宏
	平成 25 年度海底下 CCS 実施のための海洋調査事業に係る総合検討委託業務に関する検討会検討員	野尻幸宏
	平成 25 年度海洋環境モニタリング調査業務のうち海洋環境モニタリング調査検討会検討員	牧秀明, 野尻幸宏
	平成 25 年度環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員	稲葉一穂, 山本貴士
	平成 25 年度健康リスク総合専門委員会ワーキンググループ委員	青木康展, 松本理
	平成 25 年度光化学オキシダント等大気汚染物質文献レビュー業務に係る検討会検討員	新田裕史, 上田佳代, 古山昭子, 竹内文乃, 道川武紘
	平成 25 年度今後の水生生物保全に関する検討会委員	田中嘉成
	平成 25 年度酸性沈着の生態系影響評価ワーキンググループ委員	大原利眞
	平成 25 年度除染技術選定・評価委員会委員	大迫政浩
	平成 25 年度除染技術探索サイトに係る評価業務評価委員会委員	遠藤和人
	平成 25 年度硝酸性窒素対策推進のための包括的な仕組みに関する検討会委員	林誠二
	平成 25 年度水環境のリスク管理にかかる検討会委員	滝上英孝
	平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会検討委員	今泉圭隆, 五箇公一
	平成 25 年度水質環境基準健康項目等検討会委員	鈴木規之
	平成 25 年度水生生物保全に係る化学物質有害性評価作業委員会委員	林岳彦
	平成 25 年度水道消毒副生成物前駆物質等に係る水質分析法検討会検討委員	柴田康行
	平成 25 年度大気モニタリングデータ総合解析ワーキンググループ検討委員	大原利眞, 高見昭憲
	平成 25 年度大気環境監視精度管理実態調査 (SPM 等) 検討委員	藍川昌秀
	平成 25 年度低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討調査検討会委員	川本克也
	平成 25 年度土壌環境基準等検討調査検討会委員	林誠二
	平成 25 年度二酸化炭素の海底下廃棄許可申請書における審査支援業務に関する検討会及び分科会検討員	野尻幸宏
	平成 25 年度非意図的生成の POPs 排出抑制対策調査検討会委員	田邊潔, 柴田康行
	平成 25 年度微小粒子状物質等疫学調査研究検討会委員	新田裕史, 田邊潔, 清水厚
平成 25 年度微小粒子状物質等疫学調査実施班委員	新田裕史, 上田佳代, 竹内文乃	
平成 25 年度有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関するガイドライン策定検討会委員	青木康展, 松本理	
平成 25 年度有害大気汚染物質測定方法検討調査検討会検討委員	田邊潔	
有明海・八代海等総合調査評価委員会専門委員	牧秀明	
中国の水環境管理を強化するための日中共同研究アドバイザー委員	水落元之	
排水対策検討調査業務検討員	鈴木規之	
平成 25 年度水銀大気排出抑制対策調査検討会委員	鈴木規之	
「集積型天地返し」に関する検討委員会委員	遠藤和人	
平成 25 年度環境放射線等モニタリングデータ評価委員会委員	田中敦	
自然環境局	湿地が有する生態系サービスの経済価値評価検討会検討委員	山形与志樹, 金谷弦
	サンゴ礁生態系保全行動計画フォローアップ会議委員	山野博哉

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
自然環境局生物多様性センター	モニタリングサイト 1000（高山帯調査）検討委員 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）有識者委員 モニタリングサイト 1000 里地調査解析ワーキンググループ委員 モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会委員	小熊宏之 高村典子, 小熊宏之, 野原精一 角谷拓, 深澤圭太 竹中明夫
国立水俣病総合研究センター 関東地方環境事務所	国立水俣病総合研究センター研究評価委員会委員 使用済電子機器等に係る輸出入管理業務の効率化促進業務検討会委員	柴田康行 寺園淳, 小口正弘
九州地方環境事務所 九州地方環境事務所 那覇自然環境事務所	九州・沖縄地方における地球温暖化影響・適応策検討会検討委員 平成 25 年度奄美大島におけるジャワマングース防除事業検討委員	脇岡靖明 深澤圭太
原子力規制庁	福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立に向けた検討会委員 海洋モニタリングに関する検討会メンバー 「海域における放射性物質の分布状況の把握等に関する調査研究」技術検討会委員	鈴木規之 堀口敏宏 東博紀
内閣府		
内閣官房地域活性化統合事務局 内閣官房地域活性化推進室	「環境未来都市」構想有識者検討会メンバー 環境未来都市推進ボード委員 環境未来都市推進ボード実施推進会議委員 環境未来都市推進委員会委員 総合特別区域評価・調査検討会委員	藤野純一 藤田壮 藤野純一 藤田壮 藤田壮
内閣官房情報セキュリティセンター 日本学術会議事務局	分野横断的演習検討会委員 日本学術会議委員 日本学術会議地域研究委員会・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IHDP 分科会 ESG 小委員会委員 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 IGAC 小委員会委員 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 SOLAS 小委員会委員 日本学術会議連携委員	平山修久 伊藤昭彦, 中島英彰, 山形与志樹, 横田達也 山形与志樹 町田敏暢, 谷本浩志, 森野悠, 野尻幸宏 高村典子, 亀山康子, 青柳みどり, 三枝信子, 滝上英孝, 江守正多, 山形与志樹
政策統括官	内閣府「環境エネルギー技術革新計画に関する懇談会」委員 総合科学技術会議専門委員 エネルギー戦略協議会環境ワーキンググループ構成員	住明正 住明正 住明正, 高村典子
総合科学技術会議事務局 食品安全委員会事務局	化学物質の安全管理に関するシンポジウム実行委員会委員 食品安全委員会専門調査会専門委員	鈴木規之 青木康展, 曾根秀子, 野原恵子
総務省 公害等調整委員会事務局	公害等調整委員会専門委員	川本克也
文部科学省 研究開発局	「気候変動リスク情報創生プログラム 課題対応型の精密な影響評価」に関わる運営委員会委員 「気候変動リスク情報創生プログラム 安定化目標値設定に資する気候変動予測（領域テーマ B）」運営委員会委員 気候変動リスク情報創生プログラム「気候変動リスク情報の基盤技術開発」研究運営委員会委員 科学技術・学術審議会専門委員 文部科学省技術参与「気候変動リスク情報創生プログラム」プログラム・ディレクター 平成 25 年度文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」 「直面する地球環境変動の予測と診断」運営委員会委員 IPCC WG1 国内幹事会委員 宇宙科学技術推進調整委託費の平成 25 年度新規課題採択に係る審査評価会委員 平成 26 年度気候変動適応研究推進プログラム支援業務実施機関選定委員 技術審査専門員（「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 1 作業部会に関する国内外の研究動向の調査等」一般競争入札）	住明正 住明正, 小倉知夫 住明正, 原澤英夫, 高橋潔 原澤英夫, 山形与志樹, 江守正多, 三枝信子 住明正 住明正, 小倉知夫, 江守正多 住明正, 野尻幸宏, 江守正多 江守正多 三枝信子 野尻幸宏
研究振興局	HPCI 戦略プログラム作業部会委員	住明正

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
科学技術・学術政策局 科学技術政策研究所	地域イノベーション戦略支援プログラム（グローバル型）中間評価及び事後評価に関する検討委員会委員 科学技術専門家ネットワーク専門調査員	青木康展 青木康展, 五箇公一, 鎌迫典久, 花崎直太, 高見昭憲, 中島謙一, 今泉圭隆
文化庁	文化審議会専門委員（文化財分科会）	野原精一
厚生労働省 健康局 医薬食品局 労働基準局 国立医薬品食品衛生研究所	水道水源における消毒副生成物前駆物質汚染対応方策検討会委員 薬事・食品衛生審議会臨時委員 有害性評価原案作成グループ委員 遺伝毒性発がん物質の定量的リスク評価に関する専門家検討会委員	鈴木規之 五箇公一 平野靖史郎 青木康展
農林水産省 消費・安全局 農林水産技術会議事務局 林野庁	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律施行規則第 10 条の規定に基づく農林水産大臣及び環境大臣が意見を聴く学識経験者の名簿への記載 生物多様性影響評価検討会委員 農林水産省委託プロジェクト研究「ゲノム情報を活用した農畜産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト（新たな遺伝子組換え生物にも対応できる生物多様性影響評価・管理技術の開発）」のアドバイザー委員 新たな育種技術研究会メンバー 「平成 25 年度小笠原諸島固有森林生態系の修復に係るモニタリング・外来植物駆除・駆除予定木調査事業」に係る検討委員会委員	高村典子, 五箇公一, 中嶋信美 高村典子, 五箇公一, 中嶋信美 中嶋信美 中嶋信美 佐竹潔
経済産業省 産業技術環境局 商務情報政策局 製造産業局 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部	ISO/TC207/SC5(LCA) 対応国内委員会委員 ISO/TC207/SC7(温室効果ガスマネジメント) 対応国内委員会委員 ISO/TC147 国際標準規格回答原案作成委員会委員 ナノ物質の管理に関する検討会委員 「ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全評価技術の開発」推進委員会委員 平成 25 年度気候変動リスクマネージメント検討 WG 委員 平成 25 年度地球温暖化対策国際戦略技術委員会委員 セクター横断対策検討 WG 委員 統合モデル WG 委員 媒体漏洩シミュレーション分科会委員 ナノ物質の管理に関する検討会委員 高性能ハイバースペクトルセンサ等研究開発技術委員会委員 平成 25 年度経済産業省委託事業 環境対応技術開発等（バイオインダストリー安全対策事業）における「第 1 種使用等における遺伝子組換え微生物の評価手法調査検討委員会」委員 平成 25 年度化審法のスクリーニング評価に関する検討会委員 日本工業標準調査会臨時委員 グリーンエネルギー CO2 削減相当量認証委員会委員	森保文 森保文 鎌迫典久 平野靖史郎 平野靖史郎 江守正多, 高橋潔 江守正多 松橋啓介 山形与志樹 鈴木規之 平野靖史郎 松永恒雄 珠坪一晃 鈴木規之, 田中嘉成 徳田博保 亀山康子
国土交通省 大臣官房技術調査課 国土政策局 水管理・国土保全局 都市局 住宅局 国土技術政策総合研究所 関東地方整備局 気象庁	交通政策審議会臨時委員 社会資本整備審議会臨時委員 国土審議会専門委員 河川水辺の国勢調査「ダム湖版」スクリーニング委員会委員 ベトナムエコ指標・基準意見交換会アドバイザー 建築物石綿含有建材調査者講習に係る運営委員会委員 道路事業の二酸化炭素排出量予測手法検討会委員 平成 25 年度公共工事の環境負荷低減施策推進委員会委員 環境システム委員会環境評価研究小委員会指標統合委員会座長 環境システム委員会環境評価研究小委員会指標統合委員会委員 関東地方整備局ダイオキシン類精度管理委員会委員 東京湾浅場造成事業環境検討会構成員 気候問題懇談会検討部会委員 気候問題懇談会委員	藤田壮 藤田壮 藤田壮 高村典子 藤田壮 寺園淳 藤田壮 藤田壮 藤田壮 藤井実 橋本俊次 野原精一 今村隆史 高橋潔

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
気象庁	品質評価科学活動委員会委員 地球観測連携拠点（温暖化分野）地球観測推進委員会（温暖化分野）委員 静止衛星データ利用技術懇談会ひまわりデータ利用のための作業グループ（大気）委員	町田敏暢 野尻幸宏 日暮明子
地方公共団体		
北海道	北海道希少野生動植物保護対策検討委員会魚類専門部会専門委員	福島路生
青森県	十和田湖水質保全検討会委員	今井章雄
岩手県	汚染土壌対策技術検討委員会委員	川本克也
宮城県	海岸動物分科会委員	金谷弦
秋田県	八郎湖水質保全対策検討専門委員 十和田湖水質保全検討会委員	今井章雄 高村典子
福島県	福島県環境審議会委員 福島県尾瀬保護指導委員会委員 福島県環境創造センター（仮称）設置準備検討委員会委員 福島県とIAEAとの協力プロジェクトにおけるエキスパートアドバイザー会議構成員	大迫政浩 野原精一 大迫政浩 久米博
	河川・湖沼等の除染技術等検討ワーキンググループの設置に係る委員	林誠二
	三方五湖自然再生協議会委員	松崎慎一郎
	国道 401 号博士峠工区道路環境検討会委員	上野隆平
相馬市教育委員会	相馬市史編さん調査協力員（自然部会、海岸動物担当）	金谷弦
相馬郡飯館村	いいたてまでいな復興計画推進委員会委員	藤野純一
茨城県	茨城県科学技術振興会議委員 平成 25 年度茨城県立並木中等教育学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会委員 茨城県環境影響評価審査会委員	住明正 中嶋信美
	茨城県リサイクル製品認定審査会委員	富岡典子, 黒河佳香, 金森有子
	茨城県環境基本計画策定小委員会委員	肴倉宏史
	茨城県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	大迫政浩, 富岡典子
	茨城県環境審議会委員	稲葉陸太, 黒河佳香
	茨城県生物多様性地域戦略策定委員会委員	大迫政浩, 富岡典子
	公募型新たな水質浄化空間創出事業選定評価委員会委員	五箇公一
	第 3 次茨城県廃棄物処理計画進捗評価委員会委員	徐開欽
	茨城県リサイクル建設資材評価認定委員会委員	大迫政浩
	神栖市有機ヒ素汚染対策に係る検討会委員	肴倉宏史
	健康づくり、介護予防及び医療費適正化のための大規模コホート研究事業協力	柴田康行
	客員研究員（検診受診者生命予後追跡調査（茨城県健康研究）事業への協力）	上田佳代
茨城県立健康プラザ	茨城県立健康プラザ客員研究員	竹内文乃
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	茨城県霞ヶ浦環境科学センター機関評価委員会委員 茨城県霞ヶ浦環境科学センター客員研究員	大原利真 大原利真
つくば市	つくば市公共交通活性化協議会委員 つくば市環境審議会委員 つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員 自転車のまちつくば推進委員会委員 つくば市環境都市推進委員会委員	松橋啓介 田邊潔 稲葉陸太 松橋啓介
龍ヶ崎市	龍ヶ崎市環境審議会委員 龍ヶ崎市廃棄物減量等推進審議会委員	須賀伸介 田崎智宏
牛久市	牛久市環境審議会委員	藤野純一
土浦市	土浦市環境審議会委員	松橋啓介
栃木県	栃木県環境審議会大気部会専門委員	大原利真
群馬県 前橋市	前橋市新清掃工場建設工事総合評価審査委員	川本克也
埼玉県	埼玉県環境影響評価技術審議会委員	田邊潔, 青野光子
埼玉県	地球温暖化対策の検討に関する専門委員会委員 埼玉県新河岸川産業廃棄物処理推進委員会技術検討委員会委員	青柳みどり 山田正人, 遠藤和人

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
埼玉県環境科学国際センター	埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員	原澤英夫
	埼玉県環境科学国際センター客員研究員	大迫政浩, 高橋潔
越谷市	越谷市環境審議会委員	村田智吉
千葉県	千葉県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員	川本克也
	印旛沼水質改善技術検討会ワーキング委員	高村典子
	印旛沼水質改善技術検討会委員	高村典子
流山市	流山市廃棄物対策審議会委員	稲葉陸太
	流山市環境審議会委員	金森有子
柏市	柏市環境審議会委員	青柳みどり
	「柏市地球温暖化対策計画」改訂ワーキング・グループメンバー	松橋啓介
東京都	大気環境モニタリングに関する検討委員会委員	大原利眞
	東京都環境審議会委員	大迫政浩
	東京都特定外来生物（キョン）防除対策検討委員	深澤圭太
	道路改修事業（小曲地区）に係る専門家会議委員	佐竹潔
	北進線改修事業に係る専門家会議委員	佐竹潔
	東京都環境保健対策専門委員会大気汚染保健対策分科会委員	新田裕史
豊島区	豊島区リサイクル・清掃審議会委員	山田正人
	第 2 期豊島区環境審議会委員	藤野純一
板橋区	板橋区資源環境審議会委員	石垣智基
足立区	足立区環境基金審査会委員	野尻幸宏
練馬区	第 4 期練馬区環境審議会委員（学識経験者委員）	藤野純一
神奈川県	神奈川県環境審議会委員	亀山康子
川崎国際環境技術展実行委員会事務局	川崎国際環境技術展実行委員会委員	藤田壮
川崎市	川崎市都市計画審議会臨時委員（低炭素都市づくり検討小委員会委員）	松橋啓介
	川崎市廃棄物処理施設専門家会議委員	大迫政浩, 川本克也
	川崎市環境影響評価審議会委員	川本克也
	川崎市温室効果ガス排出量ライフサイクル評価委員会委員	藤田壮
	化学物質対策検討委員会委員	川本克也
	川崎市環境審議会委員	大迫政浩
	汚染土壌処理施設等専門家会議委員	川本克也
横浜市	平成25年度「エキサイトよこはま22」推進・検討に関する会議委員	藤田壮
	横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	川本克也
	横浜市廃棄物処理施設生活環境影響調査専門委員会委員	川本克也
	ヨコハマ・エコ・スクール (YES) アンバサダー	江守正多
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	亀山康子
	鎌倉市環境審議会委員	亀山康子
横須賀市	横須賀港浅海域保全・再生研究会委員	堀口敏宏
湯河原町・真鶴町	一般廃棄物処理行政アドバイザー	山田正人
山梨県	山梨県環境保全審議会「地球温暖化対策部会」専門委員	青柳みどり
山梨県 環境科学研究所	山梨県環境科学研究所課題評価委員会委員	住明正
富山県	富山県科学技術会議委員	青柳みどり
	富山県環境審議会調査員	原澤英夫
	富山県環境審議会専門部会専門員	鈴木規之, 牧秀明
岐阜県 岐阜市	岐阜市北部地区産業廃棄物不法投棄事案技術評価検討委員会委員	遠藤和人
	岐阜市廃棄物対策アドバイザー	遠藤和人
兵庫県 姫路市	エコパークあぼしモニタリング評価委員会委員	高田光康
広島県 広島市	広島市環境審議会臨時委員	藤野純一
広島県立総合技術研究所 保健環境センター	「環境負荷低減とコスト削減の両立を実現する LCA 導入システムの開発」アドバイザー	南齋規介
愛媛県 宇和島市	新ごみ処理施設整備検討委員会委員	川本克也
高知県	高知県災害廃棄物処理計画策定業務検討委員会委員	大迫政浩, 遠藤和人, 高田光康, 平山修久, 滝上英孝, 多島良
徳島県 勝浦郡	ゼロ・ウェイスト推進計画策定事業にかかる廃棄物調査分析員	河井紘輔
熊本県 熊本市	熊本市低炭素都市づくり戦略計画推進協議会オブザーバー	藤田壮
独立行政法人 (独)宇宙航空研究開発機構	地球圏総合診断委員会大気分野分科会委員	日暮明子

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
(独) 宇宙航空研究開発機構	平成 25 年度 EarthCARE/CPR 委員会委員 地球圏総合診断委員会 ISS 分科会委員	西澤智明, 小倉知夫, 杉本伸夫 住明正
(独) 科学技術振興機構	低炭素社会戦略センター低炭素社会戦略推進委員会委員 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」) 領域アドバイザー(社会技術研究開発センター) H25年度(独)科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST タイプ)外部評価委員 フューチャーアース構想に向けたトランスディシプリナリー研 究に関わる検討ワークショップ委員	藤野純一 藤野純一 藤野純一, 山形与志樹 住明正 江守正多
(独) 海洋研究開発機構	招聘主任研究員 招聘上席研究員	伊藤昭彦 Shamil Maksyutov
(独) 環境再生保全機構	大気浄化植樹事業の効果の把握及び効果的推進のための調査研 究検討会委員 局地汚染地域における重点対策地区設定手法に関する調査研究 検討会委員 「大気環境改善のための費用対効果分析を活用した排出コント ロール戦略に関する調査研究」のアドバイザー委員	清水英幸 近藤美則 大原利真
(独) 原子力安全基盤機構	周辺住民への被ばく経路別放射線影響評価検討会委員	新田裕史
(独) 産業技術総合研究所	ナノテクノロジー標準化国内審議委員会委員 国際計量研究連絡委員会物質標準分科会専門委員 客員研究員 国際計量研究連絡委員会委員 平成 25 年度新設研究ユニット設計に係る諮問委員会(再生可能 エネルギー研究センター(仮称))委員	平野靖史郎 佐野友春 三枝信子, 松永恒雄 佐野友春 増井利彦
(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	研究評価委員会「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」分科 会 NEDO 技術委員 「馬鈴薯澱粉製造時に発生する廃水・廃棄物をモデル原料とする 水熱可溶化技術を組み合わせたコンパクトメタン発酵システ ムの研究開発」に関わる技術評価者	中島英彰 珠坪一晃
(独) 森林総合研究所	独立行政法人森林総合研究所客員研究員 平成 25 年度 REDD 推進体制緊急整備事業政策分科会委員	五箇公一 亀山康子
(独) 製品評価技術基盤機構	ASNITE 試験(環境等)に係わる技術委員会環境放射能分科会委員	山本貴士
(独) 日本学術振興会	独立行政法人日本学術振興会学術システム研究センター研究員(総合・複合新領域) 特別研究員等審査会委員(生物学領域)	一ノ瀬俊明 高村典子
(独) 日本原子力研究開発機構	福島環境研究開発・評価委員会委員 埋設施設設置に関する技術専門委員会委員 国際原子力情報システム委員会委員 博士研究員研究業績評価委員会委員	大迫政浩 山田正人 藤田壮 稲葉一穂
(独) 日本貿易振興機構 アジア経済研究所	2013 年度アジア経済研究所業績評価委員会専門委員(査読委員)	田崎智宏
(独) 放射線医学総合研究所	共同実験施設運営委員会静電加速器施設利用部会委員	青木康展
(独) 理化学研究所	客員研究員(天体(超新星、太陽)活動に関する化学気候モデルの開発) 筑波遺伝子組換え実験安全委員会委員	秋吉英治 中嶋信美
国立大学		
北海道大学大学院	非常勤講師(地球温暖化対策特別講義) 非常勤講師(科学技術と社会システム特論)	山形与志樹 江守正多
東北大学大学院	非常勤講師(太陽地球環境学) 非常勤講師(地球環境変動学) [連携]教授 准教授	中島英彰 町田敏暢 柴田康行 伊藤昭彦
東北大学東北アジア研究センター 筑波大学	プロジェクト研究部門プロジェクト研究ユニットの評価委員 国立大学法人筑波大学理事(非常勤) 連携大学院方式に係る教員(教授) 連携大学院方式に係る教員(准教授) 非常勤講師(21世紀の環境・エネルギー問題と科学・技術の役割-1) 非常勤講師(社会工学特設講義・都市計画マスタープラン実習) 「巨大地震による複合災害の統合的リスクマネジメント」研究プ ロジェクト参加者	Shamil Maksyutov 住明正 近藤美則, 松永恒雄, 中嶋信美 松橋啓介, 河地正伸, 玉置雅紀 山形与志樹 近藤美則 近藤美則

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
筑波大学大学院	非常勤講師（ヘルスサービスリサーチ概論）	上田佳代
	非常勤講師（ヘルスサービスリサーチ演習 IB）	上田佳代
	非常勤講師（専門科目 Integrated Water Science and Technology）	小松一弘
	非常勤講師（専門科目 Introduction to Environmental Governance）	久保田泉
	非常勤講師（Electrical and Electric Waste Management）	寺園淳
	連携大学院方式に係る教員（教授）	大原利眞, 野原恵子
	連携大学院方式に係る教員（准教授）	永島達也, 小池英子, 菅田誠治
千葉大学	非常勤講師（大気科学）	高見昭憲, 永島達也
	非常勤講師（環境化学）	川本克也
	非常勤講師（衛生薬学 I）	平野靖史郎, 小林弥生
千葉大学大学院	[連携] 非常勤講師（環境分析化学）	野原精一
	[連携] 非常勤講師（環境毒性学）	青木康展, 平野靖史郎, 小林弥生
	非常勤講師（多様性生物学特講 2）	高村典子
	非常勤講師（生理機能学特論）	玉置雅紀
東京大学	非常勤講師（環境保健学）	新田裕史
	非常勤講師（基礎統計）	竹内文乃
	非常勤講師（環境リスク論）	鈴木規之, 堀口敏宏, 櫻井健郎
東京大学大学院	[連携] 客員教授	鑑迫典久, 滝上英孝, 亀山康子
	[連携] 客員准教授	田崎智宏, 松橋啓介
	[連携] 兼任教員（教授）	高村典子
	博士学位請求論文審査委員会委員	鑑迫典久, 田崎智宏, 徐開欽
	非常勤講師（地球持続戦略論）	江守正多
	博士学位論文の審査委員会学外審査委員	平野靖史郎
	非常勤講師（生産・環境生物学特別講義）	多田満
	非常勤講師（生物無機化学）	堀口敏宏
	客員教授	住明正
	非常勤講師（衛生学）	平野靖史郎
東京大学サステイナビリティ学連携研究機構	非常勤講師（環境アセスメント学）	多島良
	非常勤講師（生物制御科学特論 II）	五箇公一
東京工業大学大学院	[連携] 教授	青柳みどり
	[連携] 准教授	増井利彦
	非常勤講師（地球環境と経済発展のモデリング）	金森有子
	非常勤講師（環境モニタリングと情報化 2）	横田達也
	非常勤講師（環境数値シミュレーション 2）	小倉知夫
	学位論文審査員	野尻幸宏
横浜国立大学大学院	[連携] 非常勤講師（客員教授）	川本克也
新潟大学研究推進機構超域 学術院朱鷺・自然再生学 研究センター	平成 25 年度朱鷺・自然再生学研究センター協働研究員	横溝裕行
長岡技術科学大学大学院	[連携] 客員教授	珠坪一晃
北陸先端科学技術大学院大学	[連携] 客員教授	須賀伸介
	[連携] 客員准教授	藤野純一
岐阜大学	非常勤講師（生産環境科学特論 III）	五箇公一
	非常勤講師（リモートセンシング水環境計測学特論）	亀山哲
	非常勤講師（客員教授）	三枝信子
岐阜大学流域圏科学研究 センター		
静岡大学電子工学研究所	客員教授	久米博
名古屋大学大学院	[連携] 招へい教員（客員教授）	高見昭憲, 藤田壮, 一ノ瀬俊明
	[連携] 招へい教員（客員准教授）	伊藤昭彦
	非常勤講師（環境社会システム工学）	南齋規介
名古屋大学大学院	アドバイザリーボード会合（環境研究総合推進費 1-1304）アド バイザー	原澤英夫
	ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニワトリ・ウズラ」運 営委員会委員	川嶋貴治
名古屋大学太陽地球環境研究所	名古屋大学太陽地球環境研究所共同利用・共同研究委員会専門委 員会委員	杉田考史
	名古屋大学太陽地球環境研究所附属ジオスペース研究センター 運営委員会委員	今村隆史

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

委 嘱 元	委 嘱 名	氏 名
名古屋大学太陽地球環境研究所 名古屋大学地球水循環研究センター 京都大学大学院 京都大学生存圏研究所 神戸大学 神戸大学大学院	名古屋大学太陽地球環境研究所運営協議会運営協議員 名古屋大学地球水循環研究センター運営委員会委員 非常勤講師（大気環境科学） 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会委員 非常勤講師（自然環境先端科学 A） 〔連携〕教授 非常勤講師（特別講義「地球および惑星大気科学特論 I」）	今村隆史 住明正 南齋圭介 中島英彰 今村隆史 今村隆史, 向井人史 江守正多
島根大学汽水域研究センター 広島大学大学院 愛媛大学 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 岡山大学 九州大学応用力学研究所 高知大学 長崎大学	島根大学汽水域研究センター協力研究員 非常勤講師（短期フィールドワーク） 〔連携〕客員教授（非常勤講師） 客員研究員 非常勤講師（公衆衛生学） 客員教授（非常勤講師） 非常勤講師（中毒学） 非常勤講師（環境科学特別講義 A）	矢部徹 野原精一 柴田康行, 佐治光, 鈴木規之 柴田康行, 滝上英孝, 堀口敏宏 中山祥嗣 大迫政浩 中山祥嗣 鎌迫典久
公立大学 首都大学東京大学院 高知工科大学	非常勤講師（生態学特論） 非常勤講師（循環型社会） 非常勤講師（生物多様性と生態系）	竹中明夫 大迫政浩, 山田正人 竹中明夫
私立大学 関東学院大学大学院 慶応義塾大学 自治医科大学医学部 上智大学 上智大学大学院	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） 非常勤講師（民族学考古学特殊 X） 非常勤講師（環境医学, 実習指導） 非常勤講師（ミクロ経済学 1） 非常勤講師（JAPANESE EXPERIENCES IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT） 非常勤講師（地球環境研究のフロンティア）	川本克也 山野博哉 野原恵子, 平野靖史郎 岡川梓 徐開欽
早稲田大学 中央大学大学院 東京理科大学 東邦大学	学位論文審査（博士論文審査員） 非常勤講師（生命科学 A） 兼任講師（生態工学特論、他 4 教科） 非常勤講師（化学環境概論（後期）） 平成 25 年度東洋大学「エコ・フィロソフィ」学際研究イニシアティブ評価委員 非常勤講師（都市環境論）	藤田壮, 増井利彦, 江守正多, 野尻幸宏, 大迫政浩, 福島路生, 野原恵子, 五箇公一, 青木康展, 大原利真, 永島達也, 山田正人, 山野博哉 青柳みどり
明治大学 明治大学大学院 立正大学 立正大学大学院	非常勤講師（情報処理・演習 1,2） 非常勤講師（生命科学特論 VIII） 非常勤講師（土壌環境学, 土壌環境学実験） 非常勤講師（環境学持論・地域環境持論） 学位請求論文審査委員会委員（副査）	小松一弘 渡邊英宏 中嶋信美 広木幹也 王勤学 王勤学
麻布大学 福岡大学大学院	非常勤講師（環境リスク評価論） 非常勤講師（地盤環境工学特論）	中島大介 香倉宏史
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 国立天文台 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所	自然科学研究機構国立天文台理科年表編集委員会委員 生物遺伝資源委員会委員 研究開発施設共用等促進費補助金ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) 運営委員会委員長会議委員	原澤英夫, 脇岡靖明 河地正伸 河地正伸
情報・システム研究機構 国立極地研究所	国立極地研究所プロジェクト研究への研究協力（共同研究者）プロジェクト研究(KP-11 北極域における生態系変動の研究、KP-8 環境変動に対する極域生物の生態的応答プロセスの研究)	内田昌男
情報・システム研究機構 統計数理研究所	情報・システム研究機構国立極地研究所運営会議南極観測審議委員会設営専門部会環境分科会委員 客員教授（統合都市シミュレータのデータ同化手法の開発） 客員准教授（溶存酸素量に関する生態毒性評価法の開発）	稲葉一穂 山形与志樹 堀口敏宏
人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	共同研究員	Shamil Maksyutov, 花崎直太

（3）研究所来訪者

年月日	事 項	年月日	事 項
H25.4.11	環境省総合環境政策局	H25.10.15	高知学芸高校
4.26	筑波大学	10.18	環境省 副大臣
5. 9	学習院大学	10.18	環境再生保全機構
5.16	越谷間税会女性部	10.29	加須市加須地区町内連合会
5.20	インドネシア環境大臣	10.30	筑波大学
6. 3	マレーシア工科大学副学長	11. 1	ブループラネット賞受賞者
6.11	定型コース	11. 5	電力気象連絡会
6.17	衆議院 科学技術・イノベーション推進特別委員会	11. 5	インドネシア政府国家開発計画庁
7. 1	明治大学大学院	11. 8	エルサルバドル財政・予算委員長
7.10	環境省 副大臣	11.12	定型コース
7.23	岩国市議会議員団	11.13	土浦日本大学中等教育学校
7.24	和歌山県立向陽高等学校	11.14	山形県立米沢興譲館高等学校
7.25	環境保全茨城県民会議	11.15	茨城県立土浦第一高等学校
7.29	サイエンスキャンプ参加者	11.19	日中韓三カ国合同環境研修
7.30	温暖化防止ながれやま	11.21	日本環境整備教育センター
7.30	北浦水質レスキュー隊連絡会議	11.22	日本電気制御機器工業会
7.30	気象大学校	11.28	八潮市環境衛生委員会
8. 6	茨城県教育センター	12. 4	中国瀋陽市
8. 7	東京農工大学技術系職員	12.12	宮崎県都城保健所・小林保健所・日向保健所
8. 9	新潟県立新発田高等学校	12.24	定型コース
8. 9	青森県立弘前南高等学校	1.14	埼玉県環境科学国際センター
8.13	定型コース	1.16	上智大学大学院
8.21	茨城高等学校・中学校	1.20	世界気象機関専門家チーム
8.26	JICA 研修生	1.21	うらやす市民大学
8.27	愛知県立岡崎高等学校	1.28	マレーシアサラワク州
8.30	JICA 留学生	1.31	海外環境協力センター
9. 3	神戸大学、関西学院大学	2.19	環境省 政務官
9. 6	JICA 中国・西安市	2.20	日本貿易会
9.11	中国南京市人民政府訪問団	2.20	中国上海交通大学
9.20	インドネシア政府国家開発計画庁	2.25	定型コース
9.24	定型コース	3. 4	東アジア低炭素社会ナレッジ・プラットフォーム
9.27	環境省実務研修生	3. 6	国際交流サービス協会
10. 3	秋田工業高等専門学校	3. 7	ヤンゴン工科大学
10. 3	腐食防食学会	3.11	埼玉県環境科学国際センター
10. 4	清華大学	3.17	東京工業大学
10. 8	柏市ふるさと協議会	3.17	会計検査院
10. 8	太平洋セメント	3.24	地学オリンピック
10. 9	環境省 副大臣	3.25	バンコク首都圏庁廃水・下水道部
10.10	広島県立福山誠之館高校	3.27	茨城県経営者協会

（視察・見学者）

区 分 年 度	国 内					国 外	合 計
	環 境 省	研究機関 職員等	一 般	議 員 ・ 官 公 庁	小 計		
平成 12	件 5	件 2	件 55	件 9	件 71	件 53	件 124
13	11	5	56	10	82	47	129
14	12	7	58	5	82	43	125
15	12	1	72	9	94	47	141
16	7	1	66	7	81	24	105
17	5	0	55	6	66	38	104
18	5	7	62	8	82	50	132
19	10	2	84	3	99	39	138
20	6	6	70	10	92	42	134
21	5	3	77	10	95	46	141
22	9	4	60	9	82	43	125
23	4	2	42	2	50	29	79
24	6	1	39	8	54	32	86
25	6	0	43	5	54	24	78

（４）研究所関係新聞記事

年月日	見出し	新聞社名
H25. 4. 4	探求人＝国立環境研究所室長 河地正伸さん 有害プランクトンを監視	朝日新聞
4. 4	沖縄本島周辺 サンゴ礁 回復力低下 赤土 海に流出	毎日新聞
4. 4	沖縄本島周辺 サンゴ 赤土で回復力低下 「白化現象」再生に差	読売新聞
4. 4	沖縄サンゴ 回復力低下 環境研琉球大調査 汚染や流出赤土原因	茨城新聞
4. 4	国環研と琉球大 沖縄のサンゴ回復力低下 赤土の流出が影響	琉球新報
4. 4	沖縄のサンゴ回復力低下 琉球大・国立環境研究所発表 農地から赤土流出	沖縄タイムス
4. 4	サンゴ回復 阻む赤土 沖縄 白化現象	朝日新聞 夕刊
4. 4	沖縄サンゴ 回復力低下 赤土流入で生息面積減る 国環研と琉球大「農地の対策必要」	日本経済新聞 夕刊
4. 4	サンゴ礁の回復力が低下 赤土汚染の影響	八重山日報
4. 5	沖縄サンゴ 回復力低下 赤土の流出影響	産経新聞
4. 6	環境省、新潟県 見附市・オオハクチョウ ウイルス検出されず 監視区域解除	新潟日報
4. 7	政府、東アジア枠組み活用 PM2.5 対中支援強化	産経新聞
4. 9	第 54 回科学技術週間一般公開	朝日新聞
4.10	地球温暖化 気温上昇 日本が顕著 今世紀末 河川氾濫 最大 4.4 倍 大雨・熱中症も増	読売新聞
4.10	VS 気候異変 適応策（中）＝地域の力で被害軽減 避難対策見直し 既存施設を利用	朝日新聞
4.10	国立環境研 猿払川イトウ 24 時間撮影 水中音響カメラ 1ヶ月、生態調査	北海道新聞
4.11	地球環境戦略研究機関－国際協力機構 中国で大気汚染セミナー	化学工業日報
4.11	駆ける 国立環境研究所主任研究員 藤野純一氏 50 年先の社会考える	読売新聞 夕刊
4.13	環境省など公表 温暖化 洪水リスク 4 倍 今世紀末 海拔ゼロ地帯拡大	日本経済新聞
4.16	国立環境研究所 定点カメラ 5 台設置 利尻高山帯で温暖化調査	北海道新聞
4.17	北九州廃材火災 集積量減など消防局指導へ 「金属スクラップ火災」か 背景に中国向け輸出増	西日本新聞
4.17	VS 気候異変 適応策（下）＝先読みでリング王国守れ 低地で色づき悪化／品種改良で対抗	朝日新聞 夕刊
4.18	陸別での観測成果 名大と環境研発表	北海道新聞
4.19	中国から飛来の野鳥を検査へ 環境省	日本経済新聞
4.19	鳥インフル検査の対象拡大	毎日新聞
4.19	外来毒グモ、神栖で発見 生息域拡大の恐れ 触らず殺虫剤で駆除を	茨城新聞
4.19	論点 省エネから総量削減へ 世界の潮流「節エネ」	読売新聞
4.19	研究の一端 陸別へ還元 町と学術 5 機関が協定	北海道新聞
4.19	国立環境研 過去の利尻山の写真募集 温暖化調査に利用	北海道新聞
4.20	東京電力福島第一原発 政府廃炉推進会議 汚染水対策委を設置 遮水壁など検討	福島民報
4.21	相次ぐ SFTS 感染死 ウイルス媒介マダニに注意	公明新聞
4.23	福島第一廃炉会議 汚染水処理に対策委 陸側遮水壁を再検証	建設通信新聞
4.23	あぶくま抄＝2013 年 4 月 23 日	福島民報
4.23	日本ストックホルム青少年水大賞 山陽女子高地歴部 海底ごみ回収で受賞 浄化貢献や啓発評価	山陽新聞
4.24	「外来生物」考えよう 来月 18 日、専門家シンポ 深刻な現状、危機感持つ	読売新聞 大阪
4.24	宮古でハブ初捕獲 平良港近く 沖縄県、注意呼び掛け	琉球新報
4.24	農薬選び 赤トンボ救え 福井で始動「共生プロジェクト」ヤゴへの影響 実験進む	朝日新聞 夕刊
4.26	東京・京都で地球環境シンポ	毎日新聞
4.26	東アジア低炭素成長パートナーシップ対話 東京で 5 月開催	化学工業日報
5. 2	マルハナバチ規制 対応待ったなし（中）＝神奈川 在来種活用 授粉効率は変わらず	日本農業新聞
5. 5	絶滅危惧ものがたり（4）＝動物園のホッキョクグマ 園の顔 少子化対策 キリン、ゾウ、ラッコ…	東京新聞
5. 5	未来はきたか 学園都市 50 年＝第 3 部 模索（7） 公共交通整備 高齢者の足確保急務	茨城新聞
5. 9	記者手帳 常磐ブランド信頼取り戻す	茨城新聞
5. 9	第 83 回日本衛生学会 胎内環境と疾患リスクの関連を報告	Medical Tribune
5.11	水質改善へ官民連携を 県霞ヶ浦環境科学センター長就任 相崎氏に聞く	茨城新聞
5.11	福島第一原発半径 20 キロ圏外 ツバメの巣からセシウム検出	福島民報
5.13	「放射性雲」30 キロ圏外も対策 被曝防止へ 拡散予測活用も	読売新聞
5.14	壊れる地球 海の砂漠化 サンゴが警鐘 水温上昇・酸性化 細る自然の恵み	日本経済新聞
5.14	暑い 5 月 気温グングン 「熱中症に注意」呼びかけ	読売新聞 夕刊
5.14	熱中症 5 月もご注意 暑さに体が慣れず 今月 42 人搬送	朝日新聞 夕刊
5.14	多摩市 ごみ輸送管は今 腐食陥没のおそれ 廃止 8 年劣化調査へ	読売新聞
5.15	東アジア低炭素成長パートナーシップ対話 18 日開催 18 カ国、閣僚級が出席 環境技術 世界へ発信	電気新聞
5.15	PM2.5 防止策 国内外で 日中韓、協力態勢で一致 観測局 全国に 1300 めざす	朝日新聞 夕刊
5.17	第 40 回「環境賞」に 5 件 地球規模の環境保全期待 「環境大臣賞」官民連携の好例	日刊工業新聞
5.19	ナゾ謎かがく＝福島の海岸 巻き貝に空白域 放射性物質 影響分ならず	日本経済新聞
5.23	肌寒さ一転 暑～い 5 月 105 地点で真夏日 熱中症搬送が急増 77 人	産経新聞 大阪
5.29	高齢者 熱中症 屋内でも注意 小まめに水分補給 朝夕は室内に外気	日本農業新聞
5.30	国立環境研究所が来月 東京と京都で地球環境シンポ	日刊工業新聞
5.30	ものづくりニッポン 殻を打ち破る（4）＝モリタ製作所 眠る種、技術で芽吹く	日経産業新聞
5.31	CO2 ハワイ高地で 400ppm 超 「排出減だけで不十分」の声	毎日新聞

年月日	見出し	新聞社名
H25.5.31	神鋼環境ソリューションー筑波大学 バイオマス生産性に優れる微細藻類発見	化学工業日報
5.31	イトウ救え 猿払川水系1カ月間調査 産卵遡上335匹確認 釣り自粛など保全へ	北海道新聞
6.1	探訪！研究者たちの現場 海を渡る(11)生物脅かす貧酸素水塊 国立環境研究所・東京湾の定点調査	朝日新聞
6.2	ナゾ謎かがく アルゼンチンアリ なぜ駆除困難？女王アリ多数、強い繁殖力	日本経済新聞
6.4	PM2.5など 大気汚染物質 発生源探る 東大 粒子すべて捉え解析 慶応大 成分濃度を分析	日本経済新聞
6.4	壊れる地球(4)＝世界を巡る外来種 グローバル化の影	日本経済新聞
6.5	守れイトウ 条例制定へ 全国2番目 産卵期の釣り自粛 猿払の協議会来年3月目指す	北海道新聞
6.10	環境省 環境放射能除染学会 国際シンポジウムを開催 問題解決へ情報共有 米英露の研究者が参加	電気新聞
6.10	石膏ボード工業会 石膏ボード賞7件を表彰	日刊建設工業新聞
6.12	オゾンホールが発見 フロンが反応 層を破壊 北極圏は注視必要	河北新報
6.18	絶滅危惧種イトウ遡上の様子撮影 国立環境研究所	日本経済新聞
6.18	政策 日本原子力研究開発機構改革本部 業務の優位度 来月議論 人員刷新 検討も急ぐ	日経産業新聞
6.18	京大など新手法 花粉症などアレルギー性疾患 ディーゼル排気微粒子で悪化 骨髓由来細胞使い簡易判定	日刊工業新聞
6.18	福島第一原発 中間貯蔵施設整備の環境省検討会 委員24人 各分野の専門家	福島民報
6.19	環境省、28日に初会合 中間貯蔵施設で2検討会	日刊建設工業新聞
6.21	つくば国際戦略総合特区 イノベーション促す新たな産学官連携 分野・機関・地域を越えて	化学工業日報
6.21	国立環境研究所 親子で楽しむ夏の環境学習イベント	電気新聞
6.21	つくばグローバル・イノベーション推進機構 産学官マッチング・デイ2013	日経産業新聞
6.22	今さら聞けないPLUS＝バラスト水と外来種 船のタンクに入って世界中を移動	朝日新聞
6.22	県内自治体初 55次南極観測隊 つくば市職員・塚本健二さん決定 本県関係5人	茨城新聞
6.23	熱中症にご用心 世代別でかかる状況に違い 「暑さ指数」活用を 異変感じたら早めに受診	日本経済新聞
6.24	環境省、28日初会合 中間貯蔵施設で検討会 安全性確保、環境保全へ	建設通信新聞
6.24	つくばグローバル・イノベーション推進機構 保有シーズを発表	日刊工業新聞
6.25	環境問題・研究 楽しく学ぼう 来月20日、つくばで行事	朝日新聞
6.25	プロメテウスの罠 釣ったら放せ(12) さまざまな角度から迫る	朝日新聞
6.25	日本環境衛生センター PM2.5と大気汚染でセミナー 7月1日東京で	日刊自動車新聞
6.26	7月20日に「夏の大公開」環境研でイベント開催	常陽新聞
6.27	エネルギー社会像づくり 国立環境研究所 藤野純一氏 需給の両面とらえた新イノベーション 日本の経験を伝える アジアの国々で挑戦	日刊工業新聞
6.28	「代替フロン」規制強化 急増するHFC対策に注目	毎日新聞
6.29	プロメテウスの罠 釣ったら放せ(16) 時間がないのに	朝日新聞
6.30	サンゴ礁保全 日本が先導 環境技術 島国まるごと支援 沖縄で国際会議開幕	読売新聞
7.1	つくば市21団体 環境配慮で協定	東京新聞
7.2	島しょ国と連携加速 サンゴ礁保全で会議 温暖化交渉にらむ	日本経済新聞
7.5	31日から第22回環境化学討論会	化学工業日報
7.5	限定要チェック！＝つくば市 国立環境研究所 頭も体も使って学ぼう 20日 夏休みの自由研究にも	東京新聞
7.5	モニタリングステーションのある落石小と沖縄の波照間小ネット交流 地域の特色を紹介し合う	根室新聞
7.5	落石小 沖縄・波照間小中とテレビ電話 最南端の子供に「こんにちは」 気候、環境問題話し合う	北海道新聞
7.10	環境省新首脳 清水康弘 総合環境政策局長 所管3機関の機能強化 資金有効活用へ仕組み作りも	化学工業日報
7.12	変わるか日本 外交・安保 隣国国内問題 土地取得・PM2.5…脅威は国境だけでない	産経新聞
7.12	アルゼンチンアリで国立環境研究所と環境省 99%防除を確立	日本農業新聞
7.13	名古屋市 局所で40℃超え 栄・噴水周辺 37.8℃→名古屋駅前 40.8℃	中日新聞
7.18	事故を防ぐために 炎天下のダッシュ 倒れても保健室運ばれず 死と隣り合う熱中症	朝日新聞
7.18	日本環境化学会 環境化学討論会	化学工業日報
7.20	ふしぎ科学館＝水分取り涼しい場所へ 各地の「暑さ指数」環境省が毎日発表	読売新聞 夕刊
7.22	住まいノート 家の中の安全(1)＝熱中症 除湿と断熱で防ぐ	朝日新聞
7.24	国立環境研究所と国際自然保護連合日本委員会 生物多様性保全で連携・協力	化学工業日報
7.24	東京大学大気海洋研究所 温暖化停滞は一時的 海底下、熱吸収活発に	電気新聞
7.28	光化学スモッグ	東京新聞
7.29	日本環境衛生センター PM2.5、大気汚染対策セミナー 世界に先駆けた日本の自動車燃料品質改善	日刊自動車新聞
7.30	外来種の魚・カメ預かる「おさかなポスト」 川崎市のNPO 多摩川の生態系保護 「ペットはごみじゃない」	河北新報
7.30	もはや日本は亜熱帯 東南アジア化で感染症が蔓延か 猛暑 ゲリラ豪雨	日刊ゲンダイ
8.1	PM2.5 福岡で疫学調査 小学生2000人対象	毎日新聞
8.1	雨「二極化」 局地豪雨と異常少雨 各地で 温暖化が一因？災害リスク増加	読売新聞
8.2	「PM2.5」で児童2000人調査へ 福岡市が全国初	佐賀新聞
8.2	種子島沿岸 ヤセミドリイシ大群集 沖縄以北初 枝状サンゴ	南日本新聞
8.3	小田原市のオーディーシー LED光源反射板発売 技術結晶の光植物に	神奈川新聞
8.5	デジタル地球儀を考案した京都造形芸術大教授 顔 竹村真一さん	読売新聞
8.5	今年上半期 PM2.5 暫定値超え9日間 西日本など26地点で	日本経済新聞

年月日	見 出 し	新聞社名
H25. 8. 5	気になる真実＝水不足深刻、世界の最悪シナリオ	日経産業新聞
8. 7	アルゼンチンアリ 効率的に駆除 高い攻撃性 強い繁殖力 国立環境研が開発	読売新聞 夕刊
8. 7	工場の排水 生物で検査 生態系に安全？ミジンコ・藻・魚への影響観察	朝日新聞 夕刊
8. 8	神鋼環境ソリューション 一般廃棄物焼却飛灰 放射能セシウム 除去システム開発	鉄鋼新聞
8. 9	環境技術立国 焼却炉需要 成長とともに	読売新聞
8.13	泥土リサイクル協会 総会 熱烈支援を期待	建設通信新聞
8.14	環境省 ミニ水田で影響調査 生態系壊さぬ農薬散布へ	日本農業新聞
8.14	サンゴの宝庫 種子島別世界 専門家「学術的に貴重海域」	南日本新聞
8.18	金大がプロジェクト 日本海周辺の大気汚染 濃度や拡散を予測 16年間のデータをもとに 各国に成果提供	北國新聞
8.18	社説＝海面水温上昇 サンゴ守る英知結集を	沖縄タイムス
8.19	この人＝泥土リサイクル協会理事長に就任した 木村孟さん 災害由来資材の指標作りへ	建設通信新聞
8.19	社説＝海水温上昇 サンゴ礁保全待ったなし	琉球新報
8.20	泥土リサイクル協会 震災復旧支援事業など推進	日刊建設工業新聞
8.20	マンガースから PCB 普天間・キンザー周辺高濃度 基地内に汚染源か 愛媛・名桜大研究グループ	沖縄タイムス
8.22	海への影響 原子力規制委員会が検討会設置へ	毎日新聞
8.22	原子力規制委員会、来月 6 日に初会合 海洋汚染監視へ検討会	電気新聞
8.22	炎暑列島番外編 識者に聞く 国立環境研究所江守正多さん 温暖化対策市民も主役 社会全体で議論必要	読売新聞
8.23	放射性物質の分布状況を講演	毎日新聞
8.23	熱中症 午前中も注意 中高で運動中 11 時台の発生最多	朝日新聞 夕刊
8.24	仙台・蒲生干潟 生命の楽園 津波から再生 堤防再建で生態系回復の兆し	読売新聞
8.28	神鋼環境ソリューションが新システム 放射能汚染灰 低濃度に除染	神戸新聞
8.29	中央環境審議会小委 地球温暖化 適応策を検討 計画、15 年閣議決定へ	電気新聞
8.30	ビタミン D 日光浴で作る 1日に必要な量 国環研など 冬の札幌 76分必要	日本経済新聞
8.30	ビタミン D 不足 冬の札幌 日光浴を つくばの 3 倍 時間必要	毎日新聞
8.30	成人必要量ビタミン D つくばは 1 日 22 分 生成に日光浴効果	茨城新聞
8.30	国立環境研究所など 1日に必要なビタミン D 生成 日光浴、冬の札幌 76 分	日経産業新聞
8.30	論説＝農薬と環境 豊かな水田に科学の目	日本農業新聞
8.30	日光浴 76 分でビタミン D 国立環境研「適度な太陽光を」 冬の札幌 大人 1 日分	福島民報
8.30	1 日分のビタミン D 作成 冬の札幌で日光浴 76 分	夕刊フジ
8.30	13 年夏 列島ダウン 酷暑 モ〜こりごり 最高気温、連続猛暑日・・・記録ラッシュ	毎日新聞 大阪
8.31	国立環境研究所発表 必要ビタミン D 日光浴 76 分間で 12 月札幌市 1 日分生成	福井新聞
9. 3	近畿建設協会 11 日に研究助成発表会 聴講者募集	日刊建設工業新聞
9. 4	日本化学工業協会、総合支援サイトを公開 化学物質リスク管理 情報収集が容易に	化学工業日報
9. 4	アタカ大機、除染技術が進化 断トツの減容化に事業化期待高まる	株式新聞
9. 5	減らぬ光化学スモッグ なぜ？対策後も基準値超す汚染物質 越境汚染は春先に 夏は植物が放出か	朝日新聞
9. 5	独創の系譜 CO2 の精密観測に挑む ハワイ島での観測結果 加速する濃度上昇	毎日新聞
9. 5	外来ハチ駆除に新手 国立環境研 野付半島で実験へ 成虫に薬塗り巣へ繁殖できず	北海道新聞 夕刊
9. 6	アカボシゴマダラ 奄美のチョウが県内に 人為的放蝶で拡散か 在来種に影響も	東京新聞
9. 6	白神とともに 遺産登録 20 年＝第 3 部・守る (5) 迫り来る危機 試される市民の意識	秋田魁新報
9. 8	気候変動パネル IPCC 先駆者たち (5)＝危機感の隔たり 旧ソ連 温暖化「歓迎論」	読売新聞
9.10	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 1 昭和基地の観測隊員が発見	河北新報
9.11	国立環境研究所 日本海の底、減る酸素 「温暖化の影響」	朝日新聞 夕刊
9.11	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 2 有害な紫外線を吸収する	河北新報
9.12	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 3 原因は上空に運ばれたフロン	河北新報
9.13	焼却灰からセシウム除去 福岡大など処理システム開発 無害化、保管体積 200 分の 1	西日本新聞
9.13	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 4 各国が代替フロン使用へ	河北新報
9.14	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 5 低温続いた北極にも出現	河北新報
9.15	科学の泉 オゾンホール の現状と未来 6 解決までには長い年月	河北新報
9.15	夢見るまち：TSUKUBA50 年 第 1 部／1 国策 産学官で「壁」を打破	毎日新聞
9.17	近畿建設協会が研究発表会 助成 10 題の成果披露	建設通信新聞
9.17	朝日地球環境フォーラム 2013 30・1 日、東京で 一人ひとりが地球を守る 身近に迫る気候異変	朝日新聞
9.18	エネ技術をテーマにシンポ	電気新聞
9.18	東急建設 4 秒で石綿“見える化” 効率的にふるい分け	建設通信新聞
9.18	東急建設 石綿ふるい分け装置開発 “アスベストが見えるカメラ” 実用化図る 廃棄物選別システムへ応用	日刊建設工業新聞
9.19	エネルギー総合工学研究所、来月 3 日にシンポ	フジサンケイビジネスアイ
9.19	ひと 2013 特定外来生物のハチの新駆除法を開発した 五箇公一さん	北海道新聞
9.20	IPCC 5 次報告書公表へ（上）＝温暖化の状況 より確度高く	毎日新聞
9.21	エネルギー総合工学研究所 多様な未来へ 来月エネルギーシンポ	産経新聞

年月日	見 出 し	新聞社名
H25.9.24	乳幼児にビタミン D 欠乏性くる病 放射能恐れ？屋内生活が影響	産経新聞
9.25	エネルギー総合工学研究所 エネ技術でシンポ	日刊工業新聞
9.25	エネルギー総合工学研究所 無料シンポジウム	日経産業新聞
9.28	なるほドリ IPCC 報告書の執筆者は？世界の専門家 850 人以上 無報酬で 3 年以上作業	毎日新聞
9.28	気温上昇 2 度以内「困難」 IPCC 報告書 専門家が指摘	朝日新聞
9.29	気候変動に応じた習慣に 国立環境研究所理事長 住明正氏	公明新聞
10. 1	朝日環境フォーラム 温暖化への危機感共有	朝日新聞
10. 1	朝日環境フォーラム 2013 パネル討論 対策合意へ 2015 年が最後の挑戦	朝日新聞
10. 1	化学物質の有害性 低コスト・効率予測 QSAR カテゴリーアプローチ 内外で活用広がる	化学工業日報
10. 2	「適応」社会への挑戦 3 気候変動リスクに備えろ！ 熱波が適応策推進の契機 一歩先行く英国の取り組み	環境新聞
10. 4	エネルギー総合工学研究所がシンポ エネ技術 温暖化に対応	日刊工業新聞
10. 4	エネルギー総合工学研究所 温暖化対策視野に利用技術など講演	フジサンケイビジネスアイ
10. 4	エネルギー総合工学研究所 都内でシンポ 温暖化対策など解説 エネ問題の将来分析	電気新聞
10. 4	IPCC 第 5 次報告書を読み解く（上）＝海による熱吸収活発化	毎日新聞
10. 4	国連機関の IPCC が 6 年ぶり報告書「温暖化は 95%は人間のせい」	朝日小学生新聞
10. 5	地域資源を有効活用 鶴居 環境ワークショップ 50 人が意見交換	釧路新聞
10. 6	気候変動パネル IPCC 最新報告書から（中）＝海洋酸性化 海底覆う軟体サンゴ	読売新聞
10. 7	環境省 南海トラフ地震に備え 廃棄物対策検討へ有識者会議初会合	日刊建設工業新聞
10. 8	住友重機械工業など開発 有機性排水処理技術 消費電力 75%低減	日刊工業新聞
10. 8	住友重機械工業 有機性排水 常温でメタン発酵処理 嫌気性バクテリア活用 コストを 75%削減	化学工業日報
10. 9	肥満、糖尿病治療に光 脳内物質が内臓脂肪減 ラットでメカニズム解明	下野新聞
10.10	きょうって何の日？ 10 月 10 日 国産トキが絶滅	産経新聞
10.10	日本鉄鋼連盟「グリーン・スチール・セミナー」 11 月 29 日に開催	鉄鋼新聞
10.11	IPCC 第 5 次報告書を読み解く（下）＝「すす」に高い温室効果	毎日新聞
10.11	気になる 2 冊＝異常気象と人類の選択 原発の正しい「やめさせ方」	日経産業新聞
10.16	住友重機械工業 常温でメタン発酵処理 運転エネ約 75%削減可能	日刊建設工業新聞
10.17	大島、猛烈な雨 4 時間 表層の火山灰、崩落か 海水温高く台風衰えず	朝日新聞
10.17	ニュースの追跡・話題の発掘＝極端気象から身を守れ もはや異常ではない!? 滝の中にいるよう	東京新聞
10.17	次世代燃料へ神鋼ソリューションと筑波大 ミドリムシ培養研究 18～20 年商用化目指す	神戸新聞
10.19	「福島県環境創造センター」概要判明 IAEA 研修センター移設 JAEA 研究者招致 知事が定例会見	福島民友
10.19	「異常気象」が恒常化!? 雨量・最高気温次々と国内記録更新 求められる意識改革	中国新聞
10.21	気候ネットワーク 専門家ら 40 人招き温暖化防止シンポ	日刊工業新聞
10.23	住友重機械工業 有機性排水を常温処理 消費電力量 75%減	日経産業新聞
10.23	社説＝環境創造センター 子どもの未来を支える研究を	福島民友
10.23	ズームアップ＝異常気象もはや常態？ 国内外 経験ないレベル 深刻な被害が相次ぐ	河北新報
10.23	PM2.5 注意喚起、改善「見逃し」防止へ	朝日新聞
10.23	排水中の化学物質 生物影響評価に再着手 環境省 検討会が年内発	環境新聞
10.24	サンゴ、年 2～3 センチ成長 西伊豆の安良里沖 NPO が北限域定点調査	中日新聞
10.25	日韓国際環境賞 韓国側受賞 東北アジア山林フォーラム 日本側受賞 CONTRAIL プロジェクト	毎日新聞
10.25	社説＝PM2.5 予測 的確な注意喚起へ工夫を	西日本新聞
10.26	廿日市市 外来アリ対策シンポジウムで学ぶ	中国新聞
10.27	ニッポンの最先端 国立環境研タイムカプセル棟 絶滅危惧種の細胞保存	毎日新聞
10.28	福島県環境創造センター 実績ある専門家招聘 分野ごとに部門長	福島民報
10.31	「都の業績は見本」PM2.5 対策 ワークショップ 技術協力で北京市	毎日新聞
11. 1	CO2 の循環解明プロジェクト表彰 日韓国際環境賞	毎日新聞
11. 2	中国 PM2.5 深刻化 天安門かすむ肖像画・都市機能マヒも	読売新聞
11. 6	PM2.5 「なぜ千葉で・・・」高数値に県も当惑	千葉日報
11. 7	奄美で固有種増加 マングース駆除が奏功 クロウサギ、ケナガネズミ…	琉球新報
11. 7	在来ネズミ類回復へ マングース防除効果で判明 環境省など研究グループ発表	奄美新聞
11. 7	マングース防除を評価 クマネズミは増えず 在来ネズミ類が回復 国立環境研など発表	南海日日新聞
11. 7	奄美の在来希少種増 マングース駆除奏功 東大など確認	南日本新聞
11. 7	国特別天然記念物 アマミノクロウサギ 固有種激減の危機脱出 奄美大島 マングース駆除奏功	新潟日報 夕刊
11. 7	奄美の固有種 ただ今増殖中 マングース駆除が効果	中国新聞 夕刊
11. 8	日本化学工業協会 気候変動テーマに特別セミナー開催	化学工業日報
11. 8	国家プロジェクトで「科学の街」TX 開業、人口 20 万人に	朝日新聞
11. 8	奄美大島で固有種増加 マングース駆除が効果	日本経済新聞 夕刊
11.11	福島県に拠点設置へ 国環研 災害環境研究を強化	電気新聞
11.12	賢く eco ワンポイント＝生物使った排水評価「WET」 従来方法の補完に期待	日経産業新聞
11.12	社説＝QSAR で進む化学物質審査効率化	化学工業日報
11.12	つくば 科学育み半世紀 きょう記念式典	朝日新聞 夕刊

国立環境研究所年報（平成 25 年度）

年月日	見 出 し	新聞社名
H25. 11.12	ダイバーはサンゴの味方 天敵の巻き貝 4.6 万個、手で拾う 高知・柏島	朝日新聞 大阪 夕刊
11.12	筑波研究学園都市 50 周年 科学けん引 研究リード 問われる真価	東京新聞
11.14	エコ・イノベーションメッセ in ひろしま 新しい“まち創り”提案	日刊工業新聞
11.15	農産物の放射能汚染「産地で判断」2割 環境研が調査	茨城新聞
11.15	農産物購入で国環研が調査 2割「汚染の可能性ある産地避ける」	東奥日報
11.15	農産物購入で2割が回答「放射能汚染ありそうな産地避ける」国立環境研調べ	日本経済新聞 夕刊
11.16	科学の面白さ伝えたい 陸別の小中学生に北大院生ら出前授業	北海道新聞
11.17	信頼できる情報源 テレビ、新聞 環境問題含む社会の出来事 環境研調査	産経新聞
11.17	地球温暖化 どこまで深刻か 国立環境研究所室長 江守正多氏	日本経済新聞
11.18	琵琶湖、深刻な汚染 福井で重大な原発事故起きたら 1週間 飲用基準超え 滋賀県試算	朝日新聞 夕刊
11.18	一般公開シンポジウム「発達障害研究の最前線」	福祉新聞
11.19	COP19で科学者 NO!「石炭火力」新設 3.11後の日本 厳しい立場に	東京新聞
11.19	COP19開催地で声明 科学者 27人 石炭火力新設に反対	山陽新聞 夕刊
11.20	滋賀・放射性汚染木材 セシウム 県の4倍検出 NPO 乾燥後に再測定 「雨後の県測定不適切」	毎日新聞 大阪 夕刊
11.21	農産物購入で産地選別2割	毎日新聞
11.21	どうすれば安全=PM2.5 本当の怖さ 肺がん、血管障害の危険増	毎日新聞 夕刊
11.24	美濃加茂市の川に放流?「オヤニラミ」絶滅危惧種繁殖在来魚脅かす 市や研究者 駆除へ調査	岐阜新聞
11.25	エコプロダクツ 2013 環境コミュニケーションステージ 多彩なゲストが参加	日本経済新聞
11.25	横浜市 地球温暖化で市民セミナー	日刊工業新聞
11.25	気になる真実=増える 海のCO2 吸収量	日経産業新聞
11.27	科学がわかった! =気候変動 IPCC 報告書 温室ガス大幅削減を	河北新報
11.28	工場排水の複数化学物質 神鋼環境ソリューションが毒性調査 生態系への影響評価	日経産業新聞
11.28	PM2.5、国内でも発生 関東地方、「中国発」を上回る 船や車、発電所が飛来源に	日本経済新聞
11.28	国立環境研究所 原発等で信頼できる情報源 マスメディア今も優位	原子力産業新聞
11.29	2013 関西の循環型社会形成企画 復興資材の教訓 建設リサイクルにも生かす	日刊建設工業新聞
11.29	霞ヶ浦の水質浄化 大臣賞 つくばの国立環境研究所 稲森悠平さん	朝日新聞
11.30	廃家電など金属スクラップ火災 港襲う消えぬ火 輸出規制 実効性なく野放し	中日新聞
12. 2	「グリーン・スチール・セミナー」日本鉄鋼連盟が開催、100人参加	鉄鋼新聞
12. 3	日本化学工業協会 気候変動と化学の役割でセミナー	化学工業日報
12. 3	排水毒性の試験を受託 神鋼環境ソリューションが開始	神戸新聞
12. 4	どうすれば安全安心=PM2.5 本当の怖さ 肺がん、血管障害の危険増	毎日新聞 大阪 夕刊
12. 4	WET手法 分析各社が受注開始 環境省の検討案提示で	環境新聞
12. 6	マングース駆除で奄美大島の固有種増加	毎日新聞
12. 6	青春スクロール 母校群像記 平塚江南高校6 注目の科学者も/練習漬け馬力養う	朝日新聞
12. 9	東北大学金属材料研究所 16、17日にワークショップ 金属材料の高度利用テーマ	鉄鋼新聞
12.11	串間のテーブルサンゴ「沖縄から北上」誤りか 宮崎大調査 遺伝的に違い顕著	宮崎日日新聞
12.12	海を探る 化学汚染、ムール貝で調査 国立環境研究所環境計測研究センター	朝日新聞
12.12	探求人 マングースの根絶目指す 国立環境研究所研究員 深沢圭太さん	朝日新聞
12.12	表層深層=大気汚染 上海も直撃 北部から飛来 PM2.5濃度最悪 邦人5万7000人不安募る	中国新聞
12.12	表層深層=上海市 過去最悪の大気汚染 邦人社会 不安広がる	神奈川新聞
12.12	上海、過去最悪の大気汚染 邦人社会に不安高まる 外資誘致へ影響も	山梨日日新聞
12.12	表層深層=中国 大気汚染拡大 上海で過去最悪記録 外資誘致、影響懸念 邦人社会にも不安	秋田魁新報
12.12	表層深層=過去最悪の大気汚染 上海、外資誘致影響も、日本指針値の8倍以上	佐賀新聞
12.13	来春着手 三菱電機が製造・管制運用 温室効果ガス観測衛星2号	日刊工業新聞
12.16	汚染懸念「買わない」2割	朝日新聞
12.17	国立環境研究所 ガソリン直噴方式の車 排出微粒子10倍以上	日経産業新聞
12.17	低燃費の直噴ガソリン車 PM2.5粒子数 従来車の10倍	日本経済新聞 夕刊
12.20	濃度上昇懸念高まる冬本番 PM2.5 発生源把握急務	毎日新聞
12.23	富士通 PM2.5、放射線の測定・分析技術 見えない環境汚染を視角化	フジサンケイビジネスアイ
12.24	環境省 中国の大気環境改善 8都府県・4団体連携で意見交換	日刊工業新聞
12.24	霧灯=2013年12月24日	日刊自動車新聞
12.25	環境省 中間貯蔵施設への土砂運搬 基本計画検討で有識者会議	日刊建設工業新聞
12.25	中間貯蔵施設整備 来夏までに輸送計画策定 環境省が初の専門家会合	福島民報
12.26	環境省 都道府県単位で「PM2.5」予報 数年内に	東京新聞
12.26	環境省 中間貯蔵の搬入ルート 最大2815万立方メートル 夏に基本計画	建設通信新聞
12.26	PM2.5予報 都道府県別に 環境省、数年後めど公表へ	日本経済新聞
12.26	「PM2.5予報」環境省目指す	産経新聞
12.26	環境省 PM2.5予報目指す 都道府県単位 精度高め数年以内に	秋田魁新報
H26. 1. 1	長野県環境保全研究所調査 県内100年で2.0~4.7度暑く 21世紀末予測 年平均16度前後に	信濃毎日新聞
1. 6	環境省 PM2.5で専門委 月内に初会合 現象解明、対策検討へ	化学工業日報
1. 7	時代を読む 逃げられない「賭け」 気象学者 江守正多さん	神奈川新聞

年月日	見 出 し	新聞社名
H26. 1. 8	環境省 化学物質の環境リスク 初期評価に QSAR ガイドライン検討も	化学工業日報
1. 8	PM2.5 予測モデル構築へ 環境省が総合政策	環境新聞
1. 8	生物応答による排水管理 新たな市場でビジネス拡大へ	環境新聞
1. 8	放射能汚染廃棄物の処理に向けて	環境新聞
1. 9	福島大 放射性物質 レーザーで探る 大気中のちり分析	読売新聞
1.14	PM2.5 発生源 国内も 中国から越境 どこまで	茨城新聞
1.14	政策 環境省 排出枠獲得へ 温暖化ガス 精緻に観測 アジア 2 国に施設／人工衛星打ち上げ	日経産業新聞
1.14	中国からの飛来 国内の発生源未解明 PM2.5 実態見えず 専門家地道な調査訴え	信濃毎日新聞
1.14	PM2.5 中国からの飛来どこまで 国内にも発生源	下野新聞
1.14	PM2.5 飛来期到来 多い謎 国内でも発生源疑い／地域別調査に鍵	山梨日日新聞
1.14	PM2.5 どこから飛来 中国か国内発生か 局所的に高い濃度 専門家「地道な調査を」	新潟日報
1.14	PM2.5 中国からの飛来どこまで？ 国内にも発生源 地域ごとの解明有効	福島民友
1.14	大気汚染で注意の PM2.5 中国からの飛来どこまで？ 国内にも発生源	福島民報
1.14	「PM2.5」飛来状況は？ 国内にも発生源 調査の必要性 専門家が訴え	静岡新聞
1.14	環境省 昨年分析 PM2.5 国内にも発生源？ 新居浜市で特異的濃度 地域ごとの解明鍵に	愛媛新聞
1.14	中国 PM2.5 拡散どこまで 発生源国内も可能性 局所的に指針値超える 越境少ない夏に高濃度	北海道新聞
1.14	PM2.5 各地で濃度上昇傾向 越境飛来か国内発生か 要因さまざま対策遅れ	中国新聞
1.14	PM2.5 中国からの飛来 実態分からず 国内要因も注視 割合は不明	西日本新聞
1.14	PM2.5 どこから来る 飛来の状況 実は不明 中国から？国内で発生？ 地道な調査必要	山形新聞
1.14	PM2.5 「越境汚染」どこまで？発生源、国内にも 飛来状況よく分からず／自治体取り組みで濃度減も	秋田魁新報
1.14	冬本番、中国からの「越境」どこまで？ PM2.5 飛来にナゾ 専門家指摘 国内要因無視できず	福井新聞
1.14	PM2.5 中国からの飛来量不明 発生源は国内にも	北日本新聞
1.14	PM2.5 対策強化 中国から飛来、国内にも発生源？ 昨年、局所的に高濃度 国、自治体が注意喚起	岐阜新聞
1.14	PM2.5 どこが発生源 中国から越境汚染？ 国内も無視できず	山陽新聞
1.14	PM2.5 飛来状況は未解明 愛媛など高濃度 国内にも発生源	高知新聞
1.14	PM2.5 中国からの汚染、どこまで？国内にも発生源の疑い 専門家「地道な調査を」	山口新聞
1.14	PM2.5 飛来 中国からだけ？ 国内発生源無視できず	徳島新聞
1.14	不気味 PM2.5 中国越境よく分からず 国内にも発生源	大分合同新聞
1.14	PM2.5 分からぬ飛来状況 中国からどこまで？ 無視できない国内の要因	佐賀新聞
1.14	微小粒子状物質「PM2.5」 国内、中国 発生源どこ？ 越境汚染の影響小さい夏 昨年は濃度レベル高く	熊本日日新聞
1.14	PM2.5 「越境」「国内」？ 「割合分からない」飛来状況は未解明	長崎新聞
1.14	PM2.5 対策へ 発生源解明鍵 国内か中国飛来か 地域別調査が必要	宮崎日日新聞
1.15	進む「海の酸性化」 CO2 増で／3 億年で最速	朝日小学生新聞
1.16	水処理総合特集 環境省 水・大気環境局 小林正明局長に聞く 高度技術で世界に活躍の場	化学工業日報
1.17	地球環境産業技術研究機構 東京で ALPS 国際シンポジウム	化学工業日報
1.25	環境省 12 年度 自動車騒音が改善傾向 基準超過地点率が減少	日刊自動車新聞
1.27	PM2.5、どこから来るの？国内にも発生源 予測技術進む	日本経済新聞 夕刊
1.28	地球環境特集 第 23 回 地球環境大賞 Since1992 環境活動アンケート 東洋インキ SC ホールディングス	フジサンケイビジネスアイ
2. 1	福島県が三春町に整備の環境創造センター 各棟の概要固まる 教育用 交流棟に展示室	福島民報
2. 7	朝日航洋、国立環境研究所 位置情報を持つ浅海底地図作成 短時間・広範囲に水中観測	日刊建設工業新聞
2. 8	今さら聞けない PLUS =セアカゴケグモ 物流に乗り東日本にも続々進出	朝日新聞
2. 8	国立環境研究所 来月、郡山で報告会 福島支部の方向性示す	福島民報
2.10	国立環境研究所と朝日航洋 浅い海の底、精密検査 ボート型の観測装置	日経産業新聞
2.10	サンゴの異変 ハイテク調査 国立環境研究所 GPS 駆使、海底を立体撮影	朝日新聞 夕刊
2.11	「伝えよう！地球温暖化」プロジェクトフォーラム 聴講者募集 自分たちにできる対策を考える	読売新聞
2.12	朝日航洋ら 浅海底観測システム開発 面積の計算など容易に	日刊建設工業新聞
2.13	来月 9 日に郡山で災害環境研究報告 参加者を募集	福島民友
2.14	温暖化に挑む 予測と観測 合わせ研究を 真鍋淑郎・米ブリンストン大上席気象研究員に聞く	毎日新聞
2.15	読売テクノ・フォーラム 大原利真・地域環境研究センター長 PM2.5 の原因物質 3 割は日本が排出	読売新聞
2.19	精子・卵子 凍結保存 絶滅を防げ 冷凍動物園 神戸大発祥 横浜市でスタート 人工受精技術は未確立	朝日新聞 大阪 夕刊
2.23	ニュースを問う＝埠頭のミックスメタル火災 違法搬入の家電も影響	中日新聞
2.26	かすむ春警戒 PM2.5 大阪で初の注意報	朝日新聞 大阪 夕刊
2.27	PM2.5 各地で上昇 福島など 10 府県が注意喚起	毎日新聞
2.27	PM2.5 注意喚起 10 府県 新潟 123、住之江 105 マイクログラム	毎日新聞 大阪
2.27	PM2.5 福島県、初の注意喚起 濃度、基準超える恐れ 外出自粛 全県に要請	福島民報
2.28	PM2.5 宇宙から監視 政府 越境汚染、早めに注意喚起	日本経済新聞
2.28	社説＝ PM2.5 対策 当面は自衛するしかない	北國新聞
2.28	社説＝ PM2.5 対策 当面は自衛するしかない	富山新聞

年月日	見出し	新聞社名
H26. 3. 1	地球温暖化に理解 別海中央小 専門家招き授業	釧路新聞
3. 4	花粉症 大気汚染物質にご注意 PM2.5 で悪化も	しんぶん赤旗
3. 6	温暖化予測 日本人が貢献 IPCC ノーベル平和賞受賞後押しも	毎日新聞
3.10	PM2.5、健康への影響を知ろう	産経新聞
3.10	循環型社会へ知恵の発揮を 国立環境研究所 五箇公一主席研究員に聞く	公明新聞
3.10	災害環境研究の調査成果を報告 郡山で国立環境研	福島民友
3.12	救急搬送 黄砂で増加 PM2.5 も影響か	夕刊フジ
3.12	PM2.5 影響か 黄砂濃度高い日 救急搬送数増	産経新聞 大阪 夕刊
3.12	中国から飛来する黄砂 高濃度 救急搬送増	毎日新聞 夕刊
3.12	救急搬送 大気汚染物質が影響か 黄砂濃度高い日に増加	日本経済新聞 夕刊
3.12	黄砂多い日 救急搬送増 国立環境研究所、長崎の 9000 件分析 PM2.5 も影響か	信濃毎日新聞 夕刊
3.12	国立環境研究所分析 黄砂で救急搬送増加 循環器疾患 21% も多く	新潟日報 夕刊
3.12	黄砂で救急搬送増加 長崎で調査 PM2.5 影響か	中日新聞 夕刊
3.12	国立環境研 長崎のデータ 黄砂で救急搬送増 PM2.5 も影響か	北國新聞 夕刊
3.12	国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増 心臓病や脳卒中 PM2.5 も影響か	岐阜新聞 夕刊
3.12	黄砂で救急搬送 1 割増 長崎市で調査 PM2.5 も影響か	神戸新聞 夕刊
3.12	国立環境研究所 長崎市で調査 黄砂で救急搬送増 PM2.5 も影響か	中国新聞 夕刊
3.12	国立環境研究所分析 黄砂↑救急搬送↑ 心臓病と脳卒中 循環器疾患は 21%増 「PM2.5」も影響か	西日本新聞 夕刊
3.12	国立環境研究所 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 大気汚染物質影響か	神奈川新聞
3.12	国立環境研究所 長崎のデータ分析 黄砂高濃度→救急搬送増 循環器疾患など PM2.5 も影響か	山陽新聞 夕刊
3.12	黄砂濃い日 救急搬送増 PM2.5 など影響か 長崎市のデータ調査	高知新聞 夕刊
3.13	黄砂飛来→救急搬送増 環境研 長崎で調査	茨城新聞
3.13	長崎市で調査 国立環境研究所 黄砂多い日 救急搬送増	東京新聞
3.13	PM2.5 影響か 国立環境研究所 長崎市を調査 黄砂多い日は救急搬送増加	山梨日日新聞
3.13	長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5 も影響か	千葉日報
3.13	黄砂で救急搬送増加 環境研 長崎市、PM2.5 も影響か	福島民友
3.13	長崎のデータ調査 黄砂と救急搬送数 関連 濃度高い日 患者増 PM2.5 など影響か	愛媛新聞
3.13	環境研調査「外出にマスクを」 黄砂降る 救急増える PM2.5 など一緒に飛来?	沖縄タイムス
3.13	国立環境研長崎調査 黄砂で救急搬送増加 中国からの濃度が関連 PM2.5 も影響か	岩手日報
3.13	国立環境研究所まとめ 黄砂で救急搬送増加 PM2.5 も影響か	富山新聞
3.13	長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5 も影響か	紀伊民報
3.13	国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5 も影響か	大阪日日新聞
3.13	国立環境研究所 長崎市で調査 黄砂濃度の高い日 救急搬送 12%増 PM2.5 も影響か	山陽新聞
3.13	国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 PM2.5 も影響か	日本海新聞
3.13	国立環境研究所 黄砂で救急搬送増 循環器疾患リスク懸念 PM2.5 も影響か	山陰中央新報
3.13	長崎市のデータ調査 黄砂多い日は救急搬送増 「PM2.5」影響か	山口新聞
3.13	国立環境研チーム 長崎市で調査 黄砂多い日救急増加 ぜんそく、気管支炎…外出時注意	佐賀新聞
3.13	国立環境研究所調査 黄砂で救急搬送増加 心臓病や脳卒中 大気汚染物質・PM2.5 影響?	熊本日日新聞
3.13	国立環境研究所 長崎市のデータ調査 黄砂で救急搬送増加 循環器疾患 21%増 PM2.5 も影響か	長崎新聞
3.13	黄砂で救急搬送増加 濃度高い日は要注意 国立環境研究所が長崎市を調査 PM2.5 も影響か	宮崎日日新聞
3.15	有明抄＝2014 年 3 月 15 日	佐賀新聞
3.16	気候変動パネル IPCC 激動 疑惑招いた甘いチェック	読売新聞
3.17	温暖化、洪水被害 3 倍に 今世紀末 環境省が報告書	日本経済新聞 夕刊
3.17	温暖化対策なければ 日本の砂浜「85%消失」 洪水・高潮 被害年 7000 億年 今世紀末予測	読売新聞 夕刊
3.18	茨城大学など研究チーム 日本への影響予測 21 世紀末、気温 6.4 度上昇も	電気新聞
3.18	国立環境研究所ら予測 洪水被害額 21 世紀末は 3 倍 対策の強度に道筋	建設通信新聞
3.18	国立環境研究所など今世紀末予測 気温、最大 6.4 度上昇 タンカン適地関東まで	日本農業新聞
3.18	政府「いぶき」後継に 400 億円 微粒子センサー開発 温暖化への影響探る 黒色炭素 衛星から観測	日経産業新聞
3.18	環境省報告書 日本の洪水被害 3 倍に 今世紀末、温暖化で悪影響 砂浜 85%消失、気温 6.4 度上昇	新潟日報
3.18	先月注意喚起再び上昇傾向 PM2.5 濃度予測は困難 「風任せ」自治体に戸惑い 専門家「過剰反応は不要」	神戸新聞
3.19	高知市街地 煙霧のカーテン	高知新聞 夕刊
3.20	編集手帳＝2014 年 3 月 20 日	読売新聞
3.20	鳥インフルエンザ簡易検査は陰性 珠洲市でウミネコ大量死	北國新聞
3.21	社説＝射程 黄砂から健康を守る	熊本日日新聞
3.22	大学の出前授業継続へ 陸別拠点の研究機関が会合 FTIR、解析結果良好	十勝毎日新聞
3.24	四季＝2014 年 3 月 24 日	日本農業新聞
3.24	国立環境研究所などが地球温暖化で予測 「適応化」推進急務 温暖化対策、コスト課題	日刊水産経済新聞
3.26	PM2.5 の健康リスク 低濃度・長期間ばく露での影響懸念	環境新聞
3.26	PM2.5 汚染の実態に迫る 予報実施へ急ピッチで進むシミュレーション技術開発	環境新聞

年月日	見出し	新聞社名
H26. 3.27	横浜市で温暖化シンポ 温州ミカン 産地ピンチに 気候変動を警鐘	日本農業新聞
3.27	温暖化と IPCC 対策はいま（上）=警告 異常が日常になる日	神奈川新聞
3.28	環境省など 衛星でメタン収支推定 東南アジアなど放出顕著	日刊工業新聞
3.28	中央環境審議会小委 気候変動で気温 1 度上昇 関東以西、エネ消費増	電気新聞
3.28	温暖化と IPCC 対策はいま（下）=未来 示されている選択肢 国を挙げた対策進まず	神奈川新聞
3.29	地軸= 2014 年 3 月 29 日	愛媛新聞
3.29	環境研調査 温暖化 秋に強い影響 紅葉、落葉遅れ大きく	東奥日報
3.30	世田谷区が PM2.5 の講演会	産経新聞
3.30	気候変動パネル IPCC 激動 5 2 度目標 現状では 30 年後に限度	読売新聞
3.30	国立環境研究所チーム 温暖化影響、秋に強く 紅葉や落葉に大きな遅れ	山口新聞
3.31	斜面= 2014 年 3 月 31 日	信濃毎日新聞
3.31	温暖化ガス、アジアに集中 環境省などメタン推定	日本経済新聞 夕刊
3.31	IPCC 新報告書 温暖化 紛争リスク増 4 度上昇で被害深刻 適応策の限界も指摘	高知新聞 夕刊
3.31	IPCC 報告書 初の指摘 温暖化 未来の紛争要因 食料や居住地被害で	西日本新聞 夕刊

9 . 環境情報に関する業務の状況

（1）環境情報の収集、整理及び提供に関する業務

①環境展望台（旧環境 GIS を含む）のアクセス（ページビュー）件数		1,459,088 件
②環境データファイル提供実績	貸 出	2,395 件

（2）研究所の広報及び成果の普及に関する業務

①国立環境研究所ホームページ（基幹システム）のアクセス（ページビュー）件数		52,832,762 件
②国立環境研究所ホームページへの照会件数	質 問 等	47 件
	リンク依頼	14 件
	出版物等掲載依頼	12 件

索 引

予算区分別研究課題一覧

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
研究 PJ	1115AA011	温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究	向井人史	AlsibaiMohammedHayyan・Dupuy,Eric・HABURA.PINGCHUN・JANARDANANACHARIRAJESH・Maksyutov,Shamil・TanZhenghong・安中さやか・伊藤昭彦・井上誠・遠嶋康徳・横井孝暁・横田達也・岡林裕介・菊地信弘・吉田幸生・近藤文義・金憲淑・荒巻能史・高橋善幸・高木宏志・佐伯田鶴・笹川基樹・三枝信子・寺尾有希夫・小熊宏之・森野勇・杉田考史・齊藤拓也・石澤みさ・大森裕子・谷本浩志・中岡慎一郎・中山忠暢・中前久美・町田敏暢・唐艶鴻・白井知子・富松元・平田竜一・野尻幸宏・野村渉平・藍川昌秀・梁乃申・齊藤誠	32
	1115AA012	地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究	江守正多	SUXuanming・安立美奈子・伊藤昭彦・塩竈秀夫・横畠徳太・加藤悦史・花崎直太・亀山康子・久保田泉・脇岡靖明・高橋潔・山形与志樹・小倉知夫・庄山紀久子・仁科一哉・瀬谷創・石崎安洋・千田昌子・増井利彦・藤森真一郎・野田響・眞崎良光	33
	1115AA013	低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究	増井利彦	Diego,SilvaHerran・XINGRui・芦名秀一・岡川梓・花岡達也・亀井未穂・亀山康子・久保田泉・金森有子・甲斐沼美紀子・脇岡靖明・高橋潔・須田真依子・戴瀚程・朝山由美子・藤森真一郎・藤野純一・南齋規介	34
	1115AA021	国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理	寺園淳	梶原夏子・吉田綾・肴倉宏史・小口正弘・滝上英孝・中島謙一・田崎智宏・南齋規介・鈴木剛	36
	1115AA022	アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築	山田正人	遠藤和人・河井紘輔・徐開欽・小林拓朗・石垣智基・大迫政浩・尾形有香・蛭江美孝	37
	1115AA023	地域特性を活かした資源循環システムの構築	田崎智宏	稲葉陸太・河井紘輔・佐野彰・山田正人・小口正弘・小島英子・石垣智基・大迫政浩・中島謙一・藤井実・南齋規介・平野勇二郎	38
	1115AA031	化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究	田中嘉成	横溝裕行・三崎貴弘・児玉圭太・漆谷博志・多田満・渡部春奈・堀口敏宏・林岳彦・鎌田典久	41
	1115AA032	ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究	平野靖史郎	古山昭子・黒河佳香・石堂正美・曾根秀子・藤谷雄二・鎌田典久	43
	1115AA033	化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究	鈴木規之	河合徹・今泉圭隆・松橋啓介・松本理・青木康展・村山麻衣・滝上英孝・竹内文乃・林岳彦・櫻井健郎	44
	1115AA041	観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価	谷本浩志	伊禮聡・永島達也・近藤美則・五藤大輔・向井人史・工藤慎治・高見昭憲・佐藤圭・三好猛雄・上田佳代・森野悠・杉本伸夫・菅田誠治・清水英幸・清水厚・西澤匡人・青野光子・大原利真・猪俣敏・町田敏暢	47
	1115AA042	広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明	越川海	王勤学・岡寺智大・古市尚基・水谷千亜紀・水落元之・東博紀・牧秀明	48
	1115AA051	生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究	山野博哉	河地正伸・玉置雅紀・高村健二・今藤夏子・小熊宏之・松崎慎一郎・上野隆平・石黒聡士	51
	1115AA052	生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究	竹中明夫	横溝裕行・角谷拓・深澤圭太・石濱史子	52
	1115AA053	人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究	五箇公一	横溝裕行・坂本佳子・山野博哉・森口紗千子・深澤圭太・杉原薫・大沼学・中嶋信美・唐艶鴻	53
	1115AA061	流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究	林誠二	越川昌美・岩崎一弘・玉置雅紀・金谷弦・広木幹也・高津文人・今井章雄・佐藤貴之・小松一弘・川崎伸之・渡邊圭司・渡邊未来・富岡典子・矢部徹	57

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
研究 PJ	1115AA062	戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究	福島路生	亀山哲・吉田勝彦・広木幹也・村田智吉・富岡典子・野原精一	58
	1115AA071	都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築	藤田壮	DONGHuijuan・DongLiang・一ノ瀬俊明・岡寺智大・戸川卓哉・珠坪一晃・小野寺崇・水落元之・大西悟・藤井実・平野勇二郎	61
	1115AA072	環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築	松橋啓介	芦名秀一・近藤美則・脇岡靖明・山形与志樹・藤野純一・有賀敏典・林和真	62
	1115AA081	環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究	新田裕史	橋本俊次・今泉圭隆・佐藤ゆき・小林弥生・上田佳代・中山祥嗣・田村憲治・田邊潔・道川武統・鈴木規之・鈴木弥生・鈴木剛	64
	1115AA082	環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究	新田裕史	TIN-TIN-WIN-SHWE・伊藤智彦・岡村和幸・佐野友春・小池英子・青木康展・前川文彦・野原恵子・柳澤利枝・鈴木武博	65
	1115AA091	将来シナリオと持続可能社会の構築に関する研究	亀山康子	芦名秀一・岡川梓・花岡達也・花崎直太・久保田泉・金森有子・江守正多・甲斐沼美紀子・脇岡靖明・高橋潔・松橋啓介・増井利彦・村山麻衣・田崎智宏・田邊潔・藤森真一郎・藤野純一・南齋規介・林和真	67
	1115AA092	持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究	青柳みどり	吉田綾・金森有子・田崎智宏	68
	1115AA101	多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅分析法の開発	橋本俊次	高澤嘉一・柴田康行・滝上英孝・中山祥嗣・中島大介・田邊潔・頭士泰之・伏見暁洋	70
	1115AA102	新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測	瀬山春彦	横内陽子・近藤美由紀・荒巻能史・柴田康行・斎藤拓也・田中敦・内田昌男・武内章記	71
	1115AA103	先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究	杉本伸夫	横田康弘・山本聡・山野博哉・小熊宏之・松井一郎・松永恒雄・西澤智明・日暮明子	72
奨励	0913AF001	遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング	中嶋信美		220
	1015AF001	東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング	高見昭憲	佐藤圭・杉本伸夫・清水厚・鈴木規之	192
	1015AF002	熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング	梁乃申	TanZhenghong・安立美奈子・向井人史・寺本宗正	99
	1113AF001	震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	山田勝雅		220
地環研	1113AH001	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	中島大介	白石寛明・白石不二雄	164
	1113AH002	沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱	牧秀明		192
	1213AH001	微細藻類が生産する有毒物質ミクロシスチンのモニタリングに関する研究	佐野友春		280
	1213AH002	震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング	中島大介	白石寛明・白石不二雄	164
	1213AH003	栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	渡邊未来	林誠二	193
	1214AH001	植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究	青野光子		221
	1214AH002	湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築	高村典子	松崎慎一郎・中川恵	222
	1214AH003	藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究	矢部徹	石井裕一・中村雅子・有田康一	222
	1314AH001	AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	中島大介		165
	1315AH001	微小粒子状物質 (PM2.5) に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価	中島大介	青木康展	165
1315AH002	PM2.5 の短期的 / 長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明	菅田誠治	大原利真	193	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
地環研	1315AH003	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング	清水英幸	永島達也・戸部和夫	194
研究調整費	1313AI001	アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成	大沼学		223
	1313AI002	汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築	野原恵子	TIN-TIN-WIN-SHWE・小林弥生・前川文彦・鈴木武博	255
GOSAT	1115AL001	GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂	横田達也	Bril,Andrey・Maksyutov,Shamil・SergeyOshchepkov・横田康弘・河添史絵・開和生・吉田幸生・高木宏志・松永恒雄・森野勇・相川茂信・内野修・二宮啓一郎・網代正孝・齊藤誠	99
	1317AL001	GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発	松永恒雄	Dupuy,Eric・PANGShijuan・横田康弘・開和生・亀井秋秀・吉田幸生・森野勇・村上和隆・大石優・二宮啓一郎・齊藤誠	100
エコチル調査	1032AM001	子どもの健康と環境に関する全国調査	川本俊弘	伊藤裕康・佐々木裕子・佐藤ゆき・柴田康行・小野雅司・上田佳代・新田裕史・須田英子・竹内文乃・中山祥嗣・田村憲治・道川武紘・米元純三・鈴木弥生	255
新発想	1215AM001	小児・次世代環境保健研究に係る統計手法の検討	竹内文乃	新田裕史	256
	1313AN001	ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発	児玉圭太	堀口敏宏	166
	1313AN002	希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発	大沼学		224
	1313AN003	鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ	前川文彦	川嶋貴治	256
	1313AN004	マングローブ根圏の窒素固定特性	井上智美	竹中明夫	224
	1313AN005	日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価	岡川梓		267
	1313AN006	化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出	川嶋貴治	前川文彦	225
分野横断	1113AO001	汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	滝上英孝	稲葉一穂・梶原夏子・岩崎一弘・山村茂樹・小口正弘・村田智吉・中島大介・鈴木剛	136
	1115AO001	沿岸域湿地におけるマングローブ植生の統合データベース構築と植生群落の空間解析	亀山哲	野原精一	195
	1214AO001	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価	高見昭憲	近藤美則・佐藤圭・上田佳代・森野悠・藤谷雄二・伏見暁洋・平野靖史郎	196
	1214AO002	MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	高津文人	岩崎一弘・広木幹也・今井章雄・小松一弘・上野隆平・渡邊英宏	196
	1214AO003	内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	堀口敏宏	苅部基一・金谷弦・児玉圭太・田中敦・牧秀明	167
	1315AO001	生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	山野博哉	井上智美・岡川梓・角谷拓・佐竹潔・小熊宏之・須賀伸介・林誠二	225
基盤整備	1115AP010	地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援	向井人史	遠嶋康徳・横田達也・吉田幸生・荒巻能史・高橋善幸・笹川基樹・笹野泰弘・三枝信子・山野博哉・寺尾有希夫・小熊宏之・小司晶子・森野勇・杉田考史・齊藤拓也・谷本浩志・中岡慎一郎・中島英彰・町田敏暢・白井知子・福澤謙二・野尻幸宏・梁乃申	77
	1115AP020	資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備	田崎智宏	稲葉陸太・遠藤和人・河井紘輔・吉田綾・肴倉宏史・山田正人・寺園淳・徐開欽・小口正弘・石垣智基・倉持秀敏・大塚康治・大迫政浩・中島謙一・南齋規介・蛭江美孝	78
	1115AP030	生態影響試験に関する標準機関(レファレンス・ラボラトリー)、環境リスクに関する化学物質データベース	青木康展	今泉圭隆・菅谷芳雄・中島大介・田中嘉成・林岳彦・鈴木規之・鎌迫典久	79
	1115AP040	「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営	新田裕史	伊藤裕康・佐々木裕子・佐藤ゆき・柴田康行・小野雅司・須田英子・竹内文乃・中山祥嗣・田村憲治・道川武紘・米元純三・鈴木弥生	80

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁	
基盤整備	1115AP050	環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）	佐野友春	宇加地幸・永野公代・大西薫・肥後桂子	81	
	1115AP060	環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）	柴田康行		82	
	1115AP070	環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供	河地正伸		83	
	1115AP080	絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存	大沼学		84	
	1115AP090	生物多様性・生態系情報の基盤整備	高村典子	河地正伸・岩崎一弘・戸津久美子・五箇公一・高津文人・今井章雄・山野博哉・小松一弘・松崎慎一郎・上野隆平・杉原薫・西川雅高・大沼学・中川恵・田中敦・富岡典子・武内章記	85	
	1115AP100	地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備	高見昭憲	佐藤圭・杉本伸夫・清水厚・鈴木規之	87	
	1215AP110	災害・放射性物質汚染廃棄物等の処理処分技術・システムの構築	大迫政浩	遠藤和人・高田光康・山田一夫・山田正人・川本克也・倉持秀敏・大塚康治・滝上英孝・平山修久・蛇江美孝	91	
	1215AP120	多媒体での放射性物質実態把握・動態解明	大原利眞	玉置雅紀・荒巻能史・高村典子・高津文人・柴田康行・松崎慎一郎・新田裕史・森野悠・青野光子・石井弓美子・大沼学・大迫政浩・中山祥嗣・中嶋信美・田中敦・土井妙子・東博紀・堀口敏宏・野原精一・林誠二・鈴木規之	93	
	1315AP130	災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進	藤田壮	芦名秀一・一ノ瀬俊明・亀山康子・久保田泉・戸川卓哉・松橋啓介・森保文・須賀伸介・青柳みどり・増井利彦・大場真・藤井実・藤森真一郎・平野勇二郎	94	
	1315AP140	地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測	村上正吾		95	
	センター調査研究	0913AQ001	オゾン層変動と成層圏・対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究	秋吉英治		100
		0913AQ002	分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究	森野勇		101
		0913AQ003	質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発	猪俣敏		101
		0913AQ004	大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究	伏見暁洋	近藤美由紀・田邊潔・藤谷雄二・内田昌男	197
0913AQ005		オイラー型モデル出力との整合性の観点で見たトラジェクトリ解析手法の研究	菅田誠治		198	
1111AQ001		国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究	花岡達也	亀山康子・久保田泉	267	
1113AQ001		環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究	瀬山春彦	田中敦・内田昌男・武内章記	280	
1113AQ002		生体鉱物形成作用による金属酸化物の生成過程	瀬山春彦		281	
1113AQ003		オゾン層変動研究プロジェクト	秋吉英治	杉田考史・中島英彰	102	
1115AQ001		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	森保文		268	
1115AQ002		二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究	佐藤圭		198	
1115AQ003		陸域モニタリング	三枝信子	HABURA.PINGCHUN・TanZhenghong・井手玲子・高橋善幸・山尾幸夫・寺本宗正・小熊宏之・大島愛・田中佐和子・平田竜一・梁乃申・林真智	102	
1115AQ004		地球環境データベースの整備	中島英彰	向井人史・三枝信子・曾継業・町田敏暢・白井知子・野尻幸宏・眞板英一	103	
1115AQ005		微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究	佐野友春		281	
1115AQ008		持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備	増井利彦	SUXuanming・XINGRui・花岡達也・岩潤裕子・金森有子・高橋潔・申龍熙・戴瀚程・田中朱美・藤森真一郎	268	
1115AQ009	資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究	南齋規介	稲葉陸太・遠藤和人・河井紘輔・吉田綾・山田正人・寺園淳・重富陽介・徐開欽・小口正弘・倉持秀敏・多島良・大迫政浩・滝上英孝・中島謙一・田崎智宏	136		

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
センター 調査研究	1115AQ010	海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環を介して在来種に与える影響	吉田勝彦		227
	1115AQ011	温室効果ガスインベントリ策定事業支援	野尻幸宏	ホワイト雅子・伊藤洋・酒井広平・小坂尚史・小野貴子・赤木純子・大佐古晃・島中エルザ・尾田武文・楊川翠	103
	1115AQ012	再生品利用に係る環境安全品質試験の開発・標準化と適用	肴倉宏史	遠藤和人・倉持秀敏	137
	1115AQ013	化学物質データベース等の整備・提供	今泉圭隆	青木康展・中島大介・林岳彦・鈴木規之	167
	1115AQ015	生態影響試験に関する標準機関(レファレンスラボラトリー)機能の整備	鐘迫典久	青木康展・中島大介・田中嘉成・渡部春奈・白石寛明・林岳彦	168
	1115AQ016	負の遺産対策・難循環物質に係る処理技術及び計測手法の開発・評価	山本貴士	遠藤和人・梶原夏子・肴倉宏史・山田正人・寺園淳・小口正弘・倉持秀敏・滝上英孝・鈴木剛	137
	1115AQ018	環境試料のタイムカプセル化に関する研究	田中敦	苅部甚一・柴田康行・瀬山春彦・武内章記	281
	1115AQ019	化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究	青木康展	古濱彩子・松本理・渡部春奈・林岳彦・鐘迫典久	169
	1115AQ020	廃棄物の焼却・熱処理システム評価およびモデル解析に関する研究	川本克也	稲葉陸太・河井紘輔・肴倉宏史・小口正弘・倉持秀敏・大迫政浩・田崎智宏・由井和子	138
	1115AQ021	化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発	鈴木規之	今泉圭隆・櫻井健郎	169
	1115AQ023	化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究	鈴木規之	河合徹・今泉圭隆・櫻井健郎	170
	1115AQ024	環境リスク因子の環境経路による生物への曝露及び影響実態の把握・検証手法の開発	堀口敏宏	児玉圭太・中島大介	170
	1115AQ025	化学物質リスク評価・管理に資する生態毒性評価方法の開発	青木康展	古濱彩子・白石寛明・林岳彦・鐘迫典久	171
	1115AQ026	化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発	青木康展	松本理・中島大介・白石不二雄・鐘迫典久	171
	1115AQ027	高磁場 MRI 法の高度化とヒト健康影響指標への応用	渡邊英宏		282
	1115AQ028	物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価	中山忠暢		105
	1115AQ029	メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発	中山忠暢		105
	1115AQ030	気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明	中山忠暢		105
	1115AQ031	微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究	山村茂樹	坪井隼	198
	1115AQ033	資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究	倉持秀敏	梶原夏子・肴倉宏史・山本貴士・小林拓朗・川本克也・滝上英孝・由井和子・鈴木剛・魯保旺	138
	1115AQ035	大気・海洋モニタリング	町田敏暢	Maksyutov,Shamil・遠嶋康徳・河地正伸・向井人史・荒巻能史・高橋善幸・高見昭憲・笹川基樹・山野博哉・寺尾有希夫・杉田考史・斉藤拓也・谷本浩志・白井知子・福澤謙二・野尻幸宏	106
	1115AQ037	化学物質の環境経路の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究	曾根秀子	河原純子・中島大介・白石不二雄	172
	1115AQ038	高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発	山田正人	遠藤和人・金喜鍾・佐藤昌宏・肴倉宏史・石垣智基・尾形有香	139
	1115AQ039	大量・多次元の環境計測データからの情報抽出技術に関する研究	松永恒雄	横田康弘・加藤創史・亀井秋秀・山本聡・小熊宏之・石黒聡士・村上和隆・大石優	282
	1115AQ040	環境標準物質の開発と応用に関する研究	佐野友春	宇加地幸・永野公代・西川雅高・大西薫	282
	1115AQ041	地域再生のための環境修復・循環技術と生活系液状廃棄物の適正処理技術システムの構築	徐開欽	佐野彰・小林拓朗・蛭江美孝	139
	1115AQ042	アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	山田正人	河井紘輔・久保田利恵子・肴倉宏史・寺園淳・石垣智基・川本克也・大迫政浩・尾形有香・蛭江美孝	140
	1116AQ001	曝露形態別毒性学的知見に基づく有害化学物質の健康リスク評価手法の開発	平野靖史郎	古山昭子・黒河佳香・石堂正美・藤谷雄二	172
	1116AQ002	大気中オゾンと野生草本植物との相互作用の評価に関する研究	戸部和夫		228
	1116AQ004	環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究	梅津豊司	柴田康行	283

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
センター 調査研究	1116AQ005	定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究	田中嘉成	横溝裕行・三崎貴弘・多田満	172
	1213AQ001	水源タイプに着目したため池の富栄養化の駆動因解明と低減策の検討	木塚俊和		228
	1213ZZ001	多次元移流拡散問題のための高精度シミュレーション手法の研究	須賀伸介		278
	1214AQ001	地上ネットワークライダーデータを用いたエアロゾルの時空間分布解析研究	西澤智明	松井一郎・杉本伸夫・清水厚	283
	1215AQ001	歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価	深澤圭太		229
	1215AQ002	ライダー観測データを環境研究に応用するための関連情報の整備に関する研究	清水厚		199
	1215AQ003	絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築	中嶋信美	大沼学	229
	1215AQ004	化学物質管理と規制に係る環境リスク評価支援業務	松本理	古濱彩子・今井宏治・松崎加奈恵・長尾明子・白石寛明・林岳彦・蓮沼和夫	173
	1216AQ001	太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究	中島英彰	宮内正厚・町田敏暢	107
	1313AQ001	バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究	向井人史	藍川昌秀	107
	1313AQ002	脂肪酸マーカーを用いたアオサ・底生動物間における有機物フローの解明	金谷弦		199
	1313AQ003	都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析	今藤夏子		230
	1313AQ004	市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験	今井葉子	角谷拓・高村典子	231
	1313AQ005	長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明	角谷拓	松崎慎一郎	231
	1313AQ006	海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態	古市尚基	東博紀	200
	1313AQ007	農薬製剤中の除草剤による複合影響評価	鎌迫典久	荻野仁子・高信ひとみ・田村生弥・渡部春奈	174
	1314AQ001	植物による放射性セシウムの吸収特性の解析と吸収抑制手法の検証	玉置雅紀	渡邊未来・矢部徹	232
	1314AQ002	東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割	竹内やよい		232
	1314AQ003	外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性	石井弓美子	高村健二・高村典子・今藤夏子	233
	1314AQ004	アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割	小林弥生		257
	1314AQ005	乾燥耐性と水利用特性に関する半乾燥草原植物種の比較研究	清水英幸		200
	1314AQ006	淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響の解明	福森香代子	高村典子	233
	1314AQ007	淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -	久保田泉		268
	1314AQ008	アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究	花岡達也	金森有子・藤井実	269
	1315AQ001	根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究	戸部和夫		234
	1315AQ002	連続観測ミ-散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討	松井一郎	杉本伸夫・清水厚・西澤智明	284
	1315AQ004	クロマトグラフ-質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究	曾根秀子	河原純子・中島大介・渡部春奈・鎌迫典久	174
1315AQ005	ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究	野原恵子	小林弥生・前川文彦・鈴木武博	258	
1315AQ006	電動車両の性能評価と普及方策に関する研究	近藤美則		201	
1315AQ007	多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討	伊藤智彦		258	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
センター 調査研究	1315ZZ001	健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新	曾根秀子	河原純子・中島大介	191
	1317AQ001	ミセル溶液中での物質の分配と反応性に関する研究	稲葉一穂		201
	1317AQ002	植物の環境ストレス影響評価とストレス応答機構の 解明	佐治光	久保明弘・青野光子	234
震災対応	1322AQ001	グローバルカーボンプロジェクト事業支援	山形与志樹	SHARIFIAyyoob	108
	1313AR001	野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニ タリング	大沼学	岡野司	234
放射性物質 災害	1212AS001	災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分 等技術システムの確立に関する研究	大迫政浩	遠藤和人・高田光康・佐藤昌宏・ 佐野和美・肴倉宏史・山田一夫・ 山田正人・山本貴士・秋山貴・ 小口正弘・小保方聡・水原詞治・ 石垣智基・川本克也・倉持秀敏・ 多島良・大塚康治・滝上英孝・ 福島正明・平山修久・鈴木剛・ 蛭江美孝	141
H25 公募型	1315AO002	絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベー ス構築	中嶋信美	村山美穂・大沼学	226
	1315AT001	環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序 に関する研究	野原恵子	岡村和幸・古山昭子・佐野友春・ 鈴木武博・鎌迫典久	258
環境 - 総合 推進	1315AT002	適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究	珠坪一晃	小野寺崇	108
	0913BA001	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大 気汚染物質削減シナリオの策定	大原利眞	花岡達也・戸川卓哉・増井利彦・ 藤田壮	201
	0913BA002	アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリ オ開発	増井利彦	Diego,SilvaHerran・XINGRui・ 芦名秀一・花岡達也・亀井未穂・ 金森有子・甲斐沼美紀子・脇岡靖明・ 高橋潔・須田真依子・戴瀚程・ 朝山由美子・藤森真一郎・藤野純一	109
	0913BA003	経済発展に伴う資源消費増大に起因する温室効果ガ ス排出の抑制に関する研究	南齋規介	中島謙一	141
	0913BA004	地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解 析に関する研究	清水厚		202
	0913BA005	大気汚染物質のソースレセプター解析と削減感受性 評価	永島達也	大原利眞	202
	0913BA006	アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制 度設計オプションとその形成過程の研究	亀山康子	久保田泉	109
	0913BA007	北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・ エアロゾル現場観測（揮発性有機化合物と窒素酸化 物の測定）	谷本浩志	猪俣敏	203
	0914BA001	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的 な大気汚染物質削減シナリオの策定	増井利彦	花岡達也・戴瀚程	203
	1014BA001	統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に 関する研究	原澤英夫	花崎直太・金森有子・脇岡靖明・ 高橋潔・松橋啓介・増井利彦	269
	1113BA001	気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生 態系サービス評価手法の開発	伊藤昭彦	安立美奈子・亀山哲・三枝信子・ 山形与志樹・庄山紀久子	110
	1113BA002	統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮し たわが国の温暖化政策の効果と影響	増井利彦	Diego,SilvaHerran・XINGRui・ 芦名秀一・岡川梓・花岡達也・ 花崎直太・金森有子・甲斐沼美紀子・ 脇岡靖明・高橋潔・戴瀚程・ 朝山由美子・藤森真一郎・藤野純一	110
	1113BA003	地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有 効性の評価	高見昭憲	伊禮聡・三好猛雄	204
1113BA004	「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガ ス濃度の高精度化に関する研究	森野勇	井上誠・横田達也・岡林裕介・ 菊地信弘・吉田幸生・中前久美・ 内野修	111	
1113BA005	外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発	五箇公一	横溝裕行・坂本佳子・森口紗千子・ 深澤圭太	235	
1113BA006	低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロ セス	藤田壮	DongLiang・戸川卓哉・大西悟・ 藤井実・平野勇二郎	270	
1113BA007	全国的环境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染 の実態解明と発生源寄与評価	菅田誠治	大原利眞	204	
1115BA001	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評 価と将来予測	山野博哉	河地正伸・杉原薫	236	
1115BA002	植物の広域データ解析によるホットスポット特定と その将来の定量的予測	竹中明夫	角谷拓・石濱史子	237	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁	
環境 - 総合 推進	1115BA003	湖沼やため池における生物多様性損失の定量的評価に関する研究	高村典子	角谷拓・小熊宏之・松崎慎一郎・福森香代子・木塚俊和	238	
	1213BA001	群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	野原精一		239	
	1213BA002	技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究	青柳みどり	吉田綾・金森有子・田崎智宏	270	
	1214BA001	モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究	王勤学	岡寺智大・肖慶安・孫志剛	205	
	1214BA002	PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量 / 降下量に関する研究	杉本伸夫	松井一郎・清水厚・西川雅高・西澤智明	284	
	1214BA003	気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究	亀山康子	久保田泉	112	
	1214BA004	GOSAT データ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化	寺尾有希夫	Maksyutov, Shamil・横田達也・向井人史・笹川基樹・杉田考史・町田敏暢・野原精一	112	
	1214BA005	国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	福島路生	吉田勝彦・広木幹也・村田智吉・富岡典子	239	
	1216BA002	気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略	山形与志樹	伊藤昭彦・横島徳太・加藤悦史・花崎直太・仁科一哉・瀬谷創・ハ斯巴干・眞崎良光	113	
	1216BA003	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	増井利彦	岡川梓・久保田泉・藤森真一郎	113	
	1216BA004	地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究	高橋潔	塩竈秀夫・亀山康子・脇岡靖明	114	
	1216BA005	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理	江守正多		114	
	1313BA001	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価	高見昭憲	杉本伸夫・大原利真	205	
	1313BA002	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価; 将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	増井利彦	芦名秀一・花岡達也・金森有子・藤森真一郎	115	
	1314BA001	アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究	久保田泉	亀山康子	271	
	1315BA001	農業による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発	林岳彦	笠井敦・五箇公一	175	
	1315BA002	光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索	佐藤圭	今村隆史	206	
	1315BA003	資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討	亀山康子	田崎智宏	271	
	1315BA004	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	今井章雄	高津文人・篠原隆一郎・小松一弘・中山忠暢・富岡典子	207	
	1315BA005	将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究	秋吉英治	今村隆史	116	
	1315BA006	日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究	荒巻能史	高澤嘉一	285	
	1315BA007	低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案	平野勇二郎	稲葉陸太・戸川卓哉・田崎智宏・藤井美	272	
	1315BA008	温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動	内田昌男	近藤美由紀	286	
	環境 - 地球 一括	0913BB001	二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究	遠嶋康德	向井人史・荒巻能史・寺尾有希夫・野尻幸宏	116
		1015BB001	日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究	梁乃申	Tan Zhenghong・伊藤昭彦・向井人史・荒巻能史・三枝信子・寺尾有希夫・寺本宗正	117
		1113BB001	南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング	遠嶋康德	横内陽子	118
1113BB002		海洋表層 CO2 分圧観測国際データベース形成と海洋 CO2 交換広域推定	野尻幸宏	中岡慎一郎	118	
1115BB001		民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測	町田敏暢	白井知子	119	
1214BB001		船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究	山野博哉	小熊宏之	240	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁	
環境 - 地球 一括	1216BB001	アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	谷本浩志	遠嶋康徳・向井人史・寺尾有希夫・杉田考史・野尻幸宏	120	
	1216BB002	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究	三枝信子	井手玲子・高橋善幸・大島愛	120	
	1216BB003	シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO ₂ , CH ₄) の長期変動解析	笹川基樹	伊藤昭彦・町田敏暢	121	
	1317BB001	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	唐艶鴻	小熊宏之	121	
環境 - 環境 技術	1013BD001	環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究	柳澤利枝	TIN-TIN-WIN-SHWE・小池英子	259	
	1113BD001	黄砂エアロゾル及びび付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明	小池英子		259	
環境 - 推進費 (補助金)	0406BE818	地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化 / 多段階媒変換プロセスの開発	川本克也	魯保旺	142	
	1113BE001	水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究	小口正弘		143	
	1113BE002	難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究	滝上英孝		143	
	1113BE003	東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立	肴倉宏史	遠藤和人・大迫政浩	144	
	1113BE004	アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究	山田正人	遠藤和人・佐藤昌宏・山本貴士	144	
	1113BE005	アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討	石垣智基	遠藤和人・山田正人・尾形有香・蛭江美孝	145	
	1113BE006	アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法	藤田壮	DONGHuijuan・DongLiang・一ノ瀬俊明・岡寺智大・戸川卓哉・珠坪一晃・徐開欽・小林拓朗・水落元之・大西悟・藤井実	272	
	1113BE007	最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究	遠藤和人	佐藤昌宏・山田正人・石垣智基	145	
	1113BE008	静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究	山田正人	河井絃輔・石垣智基・大迫政浩・尾形有香	146	
	1113BE009	有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	寺園淳	吉田綾・肴倉宏史・小口正弘・中島謙一	146	
	1113BE010	中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発	山田正人	遠藤和人・佐藤昌宏・石垣智基	147	
	1213BE001	防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究	蛭江美孝		148	
	1213BE002	放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究	大迫政浩	遠藤和人・山田正人・川本克也・倉持秀敏・滝上英孝	148	
	1213BE003	国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	南齋規介	小口正弘・中島謙一・藤井実	149	
	1214BE001	災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究	山本貴士	遠藤和人・佐藤昌宏・寺園淳	150	
	1214BE002	使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	滝上英孝	梶原夏子	150	
	1315BE001	生物検定法による塩素化 / 臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究	鈴木剛		151	
	1315BE002	製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	滝上英孝	鈴木剛	151	
	環境 - その他 環境 - 委託 請負	1014BX001	農薬による生物多様性への影響調査	五箇公一	笠井敦	241
		1114BY001	医薬品等糖質コルチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価	鈴木剛		152
1115BY001		地球温暖化観測連携拠点事業支援	三枝信子	伊藤玲子・藤谷徳之助・會田久仁子	122	
1115BY002		温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 観測データ検証業務	森野勇	井上誠・横田達也・中前久美・内野修	123	
1313BY001		除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究	青野光子		242	
1313BY002		高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査	大沼学		242	
1313BY003		平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務	松本理	松崎加奈恵・長尾明子	175	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁	
環境 - 委託 請負	1313BY004	平成 25 年度生態毒性 GLP 査察支援業務	鐘迫典久	松本理・蓮沼和夫	176	
	1313BY005	平成 25 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務	松本理	古濱彩子・松崎加奈恵・青木康展・ 長尾明子・兵頭栄子・林岳彦・ 鈴木規之・蓮沼和夫	176	
	1313BY006	平成 25 年度日中韓における化学物質審査規制制度等 の調和推進に関する支援及び情報収集	松本理		177	
	1313BY009	放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全か つ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関 する調査研究	大迫政浩	遠藤和人・佐藤昌宏・倉倉宏史・ 山田一夫・山田正人・山本貴士・ 小口正弘・小保方聡・水原詞治・ 石垣智基・川本克也・倉持秀敏・ 滝上英孝・竹内幸生・田野崎隆雄・ 尾形有香・福島正明・平山修久・ 由井和子・鈴木剛・蛭江美孝	153	
	1313BY010	平成 25 年度化審法リスク評価高度化検討調査業務	青木康展	今泉圭隆・松崎加奈恵・白石寛明・ 兵頭栄子・蓮沼和夫	177	
	1313BY011	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	藤谷雄二	田邊潔・伏見暁洋・平野靖史郎	178	
	1313BY012	有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する 検討等委託業務	松本理	青木康展	178	
	1313BY013	平成 25 年度生態毒性に係る QSAR 手法に関する調 査検討業務	青木康展	今井宏治・白石寛明・蓮沼和夫	179	
	1313BY014	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する試 験法開発に係る業務	鐘迫典久	高信ひとみ・田村生弥・渡部春奈	179	
	1313BY015	平成 25 年度生物応答を利用した水環境管理手法検討 調査	鐘迫典久	荻野仁子・高信ひとみ・松崎加奈恵・ 青木康展・田村生弥・渡部春奈	180	
	1313BY016	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生 体影響調査	平野靖史郎	TIN-TIN-WIN-SHWE・伊藤智彦・ 古山昭子・戸次加奈江・石堂正美・ 藤谷雄二・柳澤利枝	181	
	文科 - 科研費	0913CD001	植物の CO2 応答に関するメタ分析と生態系モデルの 高度化	伊藤昭彦	安立美奈子・千田昌子・野田響	123
		1013CD002	細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物 質によるアレルギー増悪機構の解明	小池英子	柳澤利枝	260
		1014CD001	造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の 形態多様性に基づく分類体系の再構築	杉原薫		243
		1113CD001	広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題	亀山康子		273
		1113CD002	オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診 断手法の開発	青野光子		243
1113CD003		窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO2 収支の高精度 評価手法の開発	三枝信子	井手玲子・平田竜一	124	
1113CD004		気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解 明と制約	塩竈秀夫	横畠徳太・小倉知夫	124	
1113CD005		底棲魚類の初期減耗要因の解明：再生産期の異な る種の比較によるアプローチ	児玉圭太		181	
1113CD006		ヒ素結合タンパク質のキャラクターゼーションと 生体影響評価への応用	平野靖史郎	小林弥生	182	
1113CD007		アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果 ガス濃度分布の変動	井上誠		125	
1113CD008		高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中 の大気由来水銀の特定	武内章記		287	
1113CD009		日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定 および遺伝的モニタリングの実践	松崎慎一郎		244	
1113CD010		対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流 圏オゾンに関する研究	森野勇	内野修	126	
1113CD011		環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネ ティック変化を誘導する機序の解明	野原恵子	佐野友春・青木康展・内匠正太	260	
1113CD012		海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間 分解能計測手法の確立	谷本浩志	大森裕子・猪俣敏	126	
1113CD013		スペクトラルグラフ理論を利用した二酸化炭素排出 構造の国際比較分析	南齋規介		154	
1113CD015	真核ピコプランクトンの多様性の解明：分類学とゲ ノム生物学からのアプローチ	山口晴代		244		
1113CD016	アジア沿岸域における未知のダイオキシン類縁化合 物の検索とそのリスク評価	染矢雅之		154		

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
文科 - 科研費	1113CD017	コスモポリタンを使った種の壁の操作実験	今藤夏子		245
	1113CD018	環境計画への市民参加が計画目標の達成度に与える影響の定量的把握	秋山貴		154
	1113CD019	マングローブ植物の窒素獲得における土壌窒素固定菌の役割	井上智美		245
	1113CD020	ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割	小林弥生		261
	1114AQ001	外来侵入植物による遺伝的汚染ーギンギシ属在来種の危機的実態の解明	石濱史子		227
	1114CD001	アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究	高見昭憲	伊禮聡・三好猛雄	207
	1114CD002	微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明	山村茂樹		208
	1114CD003	一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価	鈴木剛		155
	1115CD001	河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム	亀山哲		246
	1115CD002	環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究	田中嘉成		183
	1115CD004	完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン	内田昌男		127
	1115CD005	統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導	花崎直太		128
	1213CD001	農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価	伏見暁洋		208
	1213CD002	スタック型微生物燃料電池による省・創エネルギー排水処理技術の開発	珠坪一晃		209
	1213CD003	高 CO2 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	唐艶鴻		246
	1213CD005	製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価	小口正弘		155
	1214CD001	rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究	富岡典子		209
	1214CD002	リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	中島謙一		156
	1214CD003	子育てしやすい働き方の探求と実現のための施策の立案および評価に関する研究	有賀敏典		274
	1214CD004	環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	野原精一		247
	1214CD005	能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大気境界層への影響解明	西澤智明		287
	1214CD006	脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能	前川文彦		261
	1214CD008	高磁場 MRI におけるヒト全脳 3D 画像の不均一補正法の開発	渡邊英宏		288
	1214CD009	樹状ナノ粒子（デンドリマー）の生体影響評価に関する研究	曾根秀子	TIN-TIN-WIN-SHWE・黒河佳香・中島大介	183
	1214CD010	高線量地域からの放射性セシウムの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	田中敦		210
	1214CD011	地方自治体による低炭素都市・地域エネルギー計画のヒートアイランド対策評価	平野勇二郎		274
	1214CD012	東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明	斉藤拓也	横内陽子	288
	1214CD013	軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体 (RAR) の性状及び生理機能解析	堀口敏宏	漆谷博志	184
	1214CD014	湖沼メタンの炭素 14 年代測定による永久凍土融解速度推定技術の開発	近藤美由紀	内田昌男	289
	1214CD015	低品位廃熱を用いた低硫黄バイオ重油の製造技術開発と安定・安全利用技術の構築	倉持秀敏	大迫政浩・鈴木剛	156
1214CD016	越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響	新田裕史	高見昭憲・上田佳代・森野悠・道川武紘	262	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
文科 - 科研費	1214CD017	溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築	高津文人		210
	1214CD018	速度マネージメントに着目したエコドライブ普及施策の定量的評価	近藤美則		211
	1214CD020	水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究	平山修久		157
	1215CD001	アジア途上国の水衛生環境改善シナリオ作成	蛭江美孝	河井絃輔	158
	1215CD003	金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発	林岳彦		185
	1215CD004	迅速網羅分析手法の開発と GIS を活用した汚染評価システムへの導入	頭士泰之		289
	1215CD005	DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究	高村健二	今藤夏子・上野隆平	247
	1313CD001	サンゴ礁学—人と生態系の共生・共存のための未来戦略—	山野博哉		248
	1314CD001	フォトリクターを利用した CO ₂ ・H ₂ S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発	小林拓朗		158
	1314CD002	熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明	村田智吉	広木幹也・富岡典子・福島路生	211
	1314CD003	海水中における水銀の有機化（メチル化）反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究	稲葉一穂		212
	1314CD004	「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測	篠原隆一郎		212
	1314CD005	炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析	小野寺崇		213
	1314CD006	海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用	内田昌男	近藤美由紀	290
	1315CD001	生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明	佐藤圭		213
	1315CD002	環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立	Tin-Tin-Win-Shwe		262
	1315CD003	携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価	Tin-Tin-Win-Shwe		263
	1315CD004	水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究	今井章雄	高津文人・篠原隆一郎・小松一弘	214
	1315CD005	放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	今井章雄	佐野友春	214
	1315CD006	行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の存続可能性と時空間パターンに与える影響の解明	深澤圭太		248
	1315CD007	全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験	花崎直太		128
	1315CD008	大陸に由来するアジアンスモッグ（煙霧）の疫学調査と実験研究による生体影響解明	上田佳代	新田裕史・竹内文乃・道川武紘	263
	1315CD009	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	中島謙一		159
	1315CD010	外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案	吉田勝彦		249
	1315CD011	室内残留性化学物質の探索と影響評価 - コンパニオンアニマルを指標動物として -	鈴木剛		159
	1315CD012	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	横溝裕行		186
	1315CD013	ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究	河井絃輔		160
	1315CD014	ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析	鈴木武博		264
	1315CD015	消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用	南齋規介	小口正弘・中島謙一	160
	1315CD016	過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価	青木康展	松本理・中島大介	186
	1315CD017	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ衛星観測データの精緻化による中層大気科学の推進	秋吉英治		128

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁	
文科 - 科研費	1316CD001	胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究	柳澤利枝	TIN-TIN-WIN-SHWEE・小池英子	264	
	1316CD002	廃棄物由来レアメタル等金属類の土壤圏への拡散機構と微生物生態系影響の解明	稲葉一穂	山村茂樹・村田智吉	215	
	1316CD003	多重散乱ライダー・雲レーダの複合観測システムの構築と全球雲微物理特性解析	西澤智明	松井一郎・杉本伸夫	290	
	1316CD004	北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	梁乃申		129	
	1317CD001	ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発	森保文		275	
	1317CD002	多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究	杉本伸夫		291	
	1014CE001	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用	高見昭憲	NgChrisFookSheng・上田佳代	215	
	1014CE002	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用 (2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築	大原利真	五藤大輔・森野悠	216	
	1115CE001	グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」環北極陸域システムの変動と気候への影響	内田昌男	近藤美由紀	291	
	1216CE001	藻類リソースの収集・保存・提供	河地正伸	佐藤真由美・志村遥平	250	
	1216CE002	気候変動リスク情報創生プログラムに関する研究	横島徳太	小倉知夫	130	
	1216CE003	気候感度に関する不確実性の低減化	小倉知夫	阿部学・永島達也・塩籠秀夫・横島徳太・釜江陽一	130	
	厚労 - 厚労 科研費	1212DA001	医薬品の環境影響評価における生物影響試験法の開発と確立	鐘迫典久	荻野仁子・高信ひとみ・田村生弥・渡部春奈	187
		1214DA001	ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究	曾根秀子		187
		1315DA001	鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究	野原恵子		265
JST	0913KB001	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	山田正人	石垣智基・尾形有香	161	
	0914KB001	世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成	花崎直太		131	
	1115KB001	Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	河地正伸	山口晴代	250	
	1116KB001	アジア地域の低炭素社会シナリオの開発	藤野純一	Diego,SilvaHerran・芦名秀一・亀井未穂・甲斐沼美紀子・須田真依子	275	
	1215KB001	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	中島謙一	稲葉陸太・南齋規介	161	
	1216KB001	大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究	杉田考史	秋吉英治	131	
	1216KB002	対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築に関する研究	杉本伸夫	松井一郎・清水厚・西澤智明	292	
	その他公募	1115KZ001	生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発	三枝信子	山尾幸夫・中島英彰・田中佐和子・眞板英一	132
1213KZ001		絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用：ニッケルの国際サプライチェーン分析	中島謙一		162	
1213KZ002		酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析	青木康展		188	
1214KZ001		EarthCARE 衛星搭載ライダー (ATLID) と多波長分光放射計 (MSI) を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発	西澤智明	杉本伸夫・日暮明子	293	
1215KZ001		環境中化学物質の包括的安全性評価手法の開発とベトナムへの適用	中島大介	河原純子・白石不二雄	189	
1216KZ001		沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	山野博哉	熊谷直喜	251	
1313KZ001		大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討	道川武紘	上田佳代・新田裕史	265	
1314MA001		地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR、ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究	杉本伸夫	松井一郎・清水厚・西澤智明・日暮明子	294	

予算区分	研究課題コード	研究課題	研究代表者	分担者	頁
その他公募	1315KZ001	頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討	山田正人	河井紘輔・久保田利恵子・佐藤昌宏・石垣智基	162
	1315KZ002	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	藤谷雄二	近藤美則・佐藤圭・森野悠・猪俣敏・田邊潔・伏見暁洋	189
	1315KZ003	観測と数値予報を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良	菅田誠治	永島達也・五藤大輔・高見昭憲・森野悠・清水厚・谷本浩志	216
共同研究	1116LA001	北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化	小倉知夫	秋吉英治	132
	1315LA001	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	多田満	曾根秀子	190
委託請負	1015MA001	高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価	山形与志樹	吉田崇紘・黒田翔・松井加奈絵・瀬谷創・廣井慧	133
	1112MA001	コベネフィット型都市開発プロジェクト	藤田壮	戸川卓哉・大西悟・藤井実	276
	1113MA001	環境利用の空間的不均一性に対するヒグマ生息密度推定手法の感度分析・および調査計画支援ツールの構築	深澤圭太		251
	1115MA003	北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明	Maksyutov, Shamil		134
	1213MA001	水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発	武内章記		293
	1313MA001	オニヒトデ個体群統計モデリング	山野博哉	熊谷直喜	252
	1313MA002	国レベル NAMA 策定支援事業	増井利彦	芦名秀一・花岡達也・甲斐沼美紀子・朝山由美子・藤森真一郎・藤野純一	134
寄付	1313MA003	壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	山野博哉	杉原薫	253
	0813NA001	健康的なアロマ環境創生をめざした植物成分の中核作用に関する研究	梅津豊司		294
	1113NA001	未知の藻類：パルマ藻が解き明かす海洋を支える珪藻の進化	河地正伸		253
	1113NA002	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	大原利眞	高村典子・今井章雄・今泉圭隆・柴田康行・森野悠・大迫政浩・中山祥嗣・田中敦・東博紀・野原精一・林誠二・鈴木規之	217
	1114NA001	津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～	新田裕史	柴田康行・小池英子・中山祥嗣・中島大介・田邊潔・白石不二雄・伏見暁洋・鈴木剛	266
	1213NA001	熱帯ダム貯水池の沿岸区域における底泥の生成・堆積過程と栄養塩循環機能の解明	村田智吉	広木幹也・富岡典子・福島路生	218
	1213NA002	絶滅危惧淡水魚イトウ（サケ科）の新たなモニタリング手法の開発	福島路生		254
	1213NA003	化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測	猪俣敏	谷本浩志	135
	1213NA004	炭素・窒素安定同位体比に基づいた下水処理好気性ろ床における高次生物生態系の評価	小野寺崇	珠坪一晃	218
	1313NA001	リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究	藤井実		277
	1313NA002	新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付	藤田壮		277
	1314NA001	新規国際規制物質 PBDEs の室内発生源および化学変換ポテンシャルに関する研究	梶原夏子		163
	1315NA001	自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称) 土壤保全基本法の制定に向けた制度設計 -	村田智吉		218
その他	1115ZZ002	ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価	珠坪一晃	小野寺崇	219
	1115ZZ003	衛星搭載熱赤外センサの輝度校正及び地表面熱環境観測に関する研究	松永恒雄	加藤創史	295
	1115ZZ004	衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究	松永恒雄	加藤創史・山本聡	295
	1213ZZ002	胎児影響モデルの胚様体細胞アッセイを活用した影響閾値限界の推定に関する研究	曾根秀子		190
	1315ZZ002	日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル	藤田壮	戸川卓哉・大西悟・藤井実・平野勇二郎	279

組織別研究課題一覧

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
理事 企画部	統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究	原澤英夫	1014BA001	269
	気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発	伊藤昭彦	1113BA001	110
地球環境研究 センター	植物の CO2 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化	伊藤昭彦	0913CD001	123
	電動車両の性能評価と普及方策に関する研究	近藤美則	1315AQ006	201
	速度マネジメントに着目したエコドライブ普及施策の定量的評価	近藤美則	1214CD018	211
	地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響の調査・予測	村上正吾	1315AP140	95
	北極域における温室効果気体の循環とその気候応答の解明	Shamil Maksyutov	1115MA003	134
	オゾン層変動と成層圏 - 対流圏大気変動との間の相互作用に関する研究	秋吉英治	0913AQ001	100
	オゾン層変動研究プロジェクト	秋吉英治	1113AQ003	102
	将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究	秋吉英治	1315BA005	116
	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ衛星観測データの精緻化による中層大気科学の推進	秋吉英治	1315CD017	128
	アジア・オセアニア域のモンスーンに伴う温室効果ガス濃度分布の変動	井上誠	1113CD007	125
	質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発	猪俣敏	0913AQ003	101
	化学イオン化質量分析法による二次有機エアロゾル生成初期段階の粒子成分の実時間計測	猪俣敏	1213NA003	135
	地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究	江守正多	1115AA012	33
	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト全体の管理	江守正多	1216BA005	114
	地球温暖化研究プログラム	江守正多	1115SP010	31
	気候感度に関する不確実性の低減化	小倉知夫	1216CE003	130
	北極気候再現性検証および北極気候変動・変化のメカニズム解析に基づく全球気候モデルの高度化・精緻化	小倉知夫	1116LA001	132
	陸域モニタリング	三枝信子	1115AQ003	102
	センサーネットワーク化と自動解析化による陸域生態系の炭素循環変動把握の精緻化に関する研究	三枝信子	1216BB002	120
	地球温暖化観測連携拠点事業支援	三枝信子	1115BY001	122
窒素動態を取り入れた陸域生態系 CO2 収支の高精度評価手法の開発	三枝信子	1113CD003	124	
生物多様性・生態情報の環境情報への統合化、および統合情報を利用した生物多様性影響評価法開発	三枝信子	1115KZ001	132	
シベリアのタワー観測ネットワークによる温室効果ガス (CO2, CH4) の長期変動解析	笹川基樹	1216BB003	121	
気候感度の物理パラメータ不確実性のメカニズム解明と制約	塩竈秀夫	1113CD004	124	
大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究	杉田考史	1216KB001	131	
観測とモデルの統合によるマルチスケール大気汚染の解明と評価	谷本浩志	1115AA041	47	
北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測 (揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定)	谷本浩志	0913BA007	203	
アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測	谷本浩志	1216BB001	120	
海水中硫化ジメチルおよび関連有機化合物の高時間分解能計測手法の確立	谷本浩志	1113CD012	126	
GOSAT データ等を用いた全球メタン発生領域の特性抽出と定量化	寺尾有希夫	1214BA004	112	

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
地球環境研究センター	二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究	遠嶋康徳	0913BB001	116
	南鳥島における微量温室効果ガス等のモニタリング	遠嶋康徳	1113BB001	118
	地球環境データベースの整備	中島英彰	1115AQ004	103
	太陽紫外線によるビタミン D 生成に必要な照射時間の導出と指標作成に関する研究	中島英彰	1216AQ001	107
	物質循環モデルの高精度化及び生態系への影響評価	中山忠暢	1115AQ028	105
	メタエコシステム評価による環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発	中山忠暢	1115AQ029	105
	気候変動と水・物質循環のフィードバック機構の解明	中山忠暢	1115AQ030	105
	温室効果ガスインベントリ策定事業支援	野尻幸宏	1115AQ011	103
	海洋表層 CO ₂ 分圧観測国際データベース形成と海洋 CO ₂ 交換広域推定	野尻幸宏	1113BB002	118
	統合型水循環・水資源モデルによる世界の水持続可能性リスクアセスメントの先導	花崎直太	1115CD005	128
	全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験	花崎直太	1315CD007	128
	世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成	花崎直太	0914KB001	131
	大気・海洋モニタリング	町田敏暢	1115AQ035	106
	民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測	町田敏暢	1115BB001	119
	温室効果ガス等の濃度変動特性の解明とその将来予測に関する研究	向井人史	1115AA011	32
	地球環境の戦略的モニタリングの実施、地球環境データベースの整備、地球環境研究支援	向井人史	1115AP010	77
	バックグラウンド地域での長期モニタリングに基づく大気汚染物質及び温室効果ガスの量的・質的変遷に関する研究	向井人史	1313AQ001	107
	地球環境研究分野の概要	向井人史	1115FP010	7
	分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究	森野勇	0913AQ002	101
	「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究	森野勇	1113BA004	111
	温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 観測データ検証業務	森野勇	1115BY002	123
	対流圏オゾンライダーを用いた日本域における対流圏オゾンに関する研究	森野勇	1113CD010	126
	グローバルカーボンプロジェクト事業支援	山形与志樹	1322AQ001	108
	気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略	山形与志樹	1216BA002	113
	高解像度気候変動シナリオに基づく大都市圏の風水害脆弱性評価	山形与志樹	1015MA001	133
	生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究	山野博哉	1315AO001	225
	GOSAT データ定常処理運用システムの運用・維持改訂	横田達也	1115AL001	99
気候変動リスク情報創生プログラムに関する研究	横島徳太	1216CE002	130	
熱帯林における土壌呼吸を中心とした炭素循環モニタリング	梁乃申	1015AF002	99	
日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究	梁乃申	1015BB001	117	
北方森林生態系における大規模攪乱後の植生遷移にともなう炭素動態の変化	梁乃申	1316CD004	129	
資源循環・廃棄物研究センター	環境計画への市民参加が計画目標の達成度に与える影響の定量的把握	秋山貴	1113CD018	154
	アジアの都市廃棄物管理の発展に応じた埋立地浸出水対策の適正な技術移転に関する検討	石垣智基	1113BE005	145
	防災・減災を志向した分散型浄化槽システムの構築に関する研究	蛭江美孝	1213BE001	148

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
資源循環・廃棄物 研究センター	アジア途上国の水衛生環境改善シナリオ作成	蛭江美孝	1215CD001	158
	最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究	遠藤和人	1113BE007	145
	災害・放射性物質汚染廃棄物等の処理処分技術・システムの構築	大迫政浩	1215AP110	91
	災害廃棄物及び放射性物質汚染廃棄物等の処理処分等技術システムの確立に関する研究	大迫政浩	1212AS001	141
	放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究	大迫政浩	1213BE002	148
	放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究	大迫政浩	1313BY009	153
	資源循環・廃棄物研究分野の概要	大迫政浩	1115FP020	10
	循環型社会研究プログラム	大迫政浩	1115SP020	35
	水銀など有害金属の循環利用における適正管理に関する研究	小口正弘	1113BE001	143
	製品機能ベースの物質ストック・排出量と複合機能製品の普及による省資源化効果の評価	小口正弘	1213CD005	155
	新規国際規制物質 PBDEs の室内発生源および化学変換ポテンシャルに関する研究	梶原夏子	1314NA001	163
	ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究	河井絃輔	1315CD013	160
	廃棄物の焼却・熱処理システム評価およびモデル解析に関する研究	川本克也	1115AQ020	138
	地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段階触媒変換プロセスの開発	川本克也	0406BE818	142
	資源循環・適正処理を支援する基盤技術研究	倉持秀敏	1115AQ033	138
	低品位廃熱を用いた低硫黄バイオ重油の製造技術開発と安定・安全利用技術の構築	倉持秀敏	1214CD015	156
	フォトリクターを利用した CO ₂ ・H ₂ S フリーのバイオメタン精製プロセスの開発	小林拓朗	1314CD001	158
	再生品利用に係る環境安全品質試験の開発・標準化と適用	肴倉宏史	1115AQ012	137
	東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立	肴倉宏史	1113BE003	144
	地域再生のための環境修復・循環技術と生活系液状廃棄物の適正処理技術システムの構築	徐開欽	1115AQ041	139
	生物検定法による塩素化/臭素化ダイオキシン類測定評価法の確立と高度利用に関する研究	鈴木剛	1315BE001	151
	医薬品等糖質コルチコイド様物質による環境汚染レベルの把握と生態影響評価	鈴木剛	1114BY001	152
	一般家庭およびオフィス等の室内環境中化学物質リスクの包括的評価と毒性同定評価	鈴木剛	1114CD003	155
	室内残留性化学物質の探索と影響評価 - コンパニオンアニマルを指標動物として -	鈴木剛	1315CD011	159
	アジア沿岸域における未知のダイオキシン類縁化合物の検索とそのリスク評価	染矢雅之	1113CD016	154
	汎用 IT 製品中金属類のライフサイクルに着目した環境排出・動態・影響に関する横断連携研究	滝上英孝	1113AO001	136
	難循環ガラス素材廃製品の適正処理に関する研究	滝上英孝	1113BE002	143
	使用済み自動車 (ELV) の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析	滝上英孝	1214BE002	150
	製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究	滝上英孝	1315BE002	151
	地域特性を活かした資源循環システムの構築	田崎智宏	1115AA023	38
資源循環・廃棄物に係る情報研究基盤の戦略的整備	田崎智宏	1115AP020	78	
国際資源循環に対応した製品中資源性・有害性物質の適正管理	寺園淳	1115AA021	36	
有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築	寺園淳	1113BE009	146	

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁	
資源循環・廃棄物 研究センター	リスクに対する頑健性と柔軟性を備えた環境調和型サプライチェーン設計手法の開発	中島謙一	1214CD002	156	
	世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析	中島謙一	1315CD009	159	
	リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	中島謙一	1215KB001	161	
	絶滅危惧種の保全に向けた持続可能な資源利用：ニッケルの国際サプライチェーン分析	中島謙一	1213KZ001	162	
	資源利用のライフサイクル管理に関するシステム評価と制度研究	南齋規介	1115AQ009	136	
	経済発展に伴う資源消費増大に起因する温室効果ガス排出の抑制に関する研究	南齋規介	0913BA003	141	
	国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発	南齋規介	1213BE003	149	
	スペクトラルグラフ理論を利用した二酸化炭素排出構造の国際比較分析	南齋規介	1113CD013	154	
	消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用	南齋規介	1315CD015	160	
	水害廃棄物処理計画策定とその実効性確保のための研究	平山修久	1214CD020	157	
	アジア地域に適した都市廃棄物の適正管理技術システムの構築	山田正人	1115AA022	37	
	高度循環型社会に向けた廃棄物の品質管理技術システムの開発	山田正人	1115AQ038	139	
	アジア地域の持続可能な都市システムと廃棄物管理に関する研究拠点形成	山田正人	1115AQ042	140	
	アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究	山田正人	1113BE004	144	
	静脈産業のアジア地域への移転戦略の構築に関する研究	山田正人	1113BE008	146	
	中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発	山田正人	1113BE010	147	
	気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築	山田正人	0913KB001	161	
	頻発する洪水に対する脆弱性の高いアジア中規模都市における廃棄物管理の適応策の検討	山田正人	1315KZ001	162	
	環境リスク研究 センター	負の遺産対策・難循環物質に係る処理技術及び計測手法の開発・評価	山本貴士	1115AQ016	137
		災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究	山本貴士	1214BE001	150
生態影響試験に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）、環境リスクに関する化学物質データベース		青木康展	1115AP030	79	
化学物質のリスク評価手法の体系化に関する基盤研究		青木康展	1115AQ019	169	
化学物質リスク評価・管理に資する生態毒性評価方法の開発		青木康展	1115AQ025	171	
化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発		青木康展	1115AQ026	171	
平成 25 年度化審法リスク評価高度化検討調査業務		青木康展	1313BY010	177	
平成 25 年度生態毒性に係る QSAR 手法に関する調査検討業務		青木康展	1313BY013	179	
過去の大気浮遊粒子曝露が現在の肺がん発症等の健康リスクに及ぼす影響の評価		青木康展	1315CD016	186	
環境リスク研究分野の概要		青木康展	1115FP030	13	
酸化ストレスを誘導する遺伝毒性物質の低用量における量反応関係の解析		青木康展	1213KZ002	188	
化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム		青木康展	1115SP030	40	
化学物質データベース等の整備・提供		今泉圭隆	1115AQ013	167	
ペプチド核酸を用いた海産生物の幼若個体の食性解析手法開発		児玉圭太	1313AN001	166	
底棲魚類の初期減耗要因の解明：再生産期の異なる種の比較によるアプローチ		児玉圭太	1113CD005	181	
化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究		鈴木規之	1115AA033	44	
化学物質の環境排出の新たな推定手法の開発		鈴木規之	1115AQ021	169	

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
環境リスク研究 センター	化学物質リスク管理戦略研究のための基礎的研究	鈴木規之	1115AQ023	170
	化学物質の環境経由の曝露・影響実態把握手法の高度化に関する研究	曾根秀子	1115AQ037	172
	クロマトグラフ-質量分析法における網羅的分析のための測定・解析手法に関する研究	曾根秀子	1315AQ004	174
	健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新	曾根秀子	1315ZZ001	191
	樹状ナノ粒子(デンドリマー)の生体影響評価に関する研究	曾根秀子	1214CD009	183
	ヒト多能性幹細胞試験バッテリーによる化学物質の発達期影響予測法に関する研究	曾根秀子	1214DA001	187
	胎児影響モデルの胚様体細胞アッセイを活用した影響閾値限界の推定に関する研究	曾根秀子	1213ZZ002	190
	生物毒性試験を用いた横浜市内の河川水系における環境リスク評価に関する研究	多田満	1315LA001	190
	生態影響試験に関する標準機関(レファレンスラボラトリー)機能の整備	鐘迫典久	1115AQ015	168
	農薬製剤中の除草剤による複合影響評価	鐘迫典久	1313AQ007	174
	平成 25 年度生態毒性 GLP 査察支援業務	鐘迫典久	1313BY004	176
	平成 25 年度化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発に係る業務	鐘迫典久	1313BY014	179
	平成 25 年度生物応答を利用した水環境管理手法検討調査	鐘迫典久	1313BY015	180
	医薬品の環境影響評価における生物影響試験法の開発と確立	鐘迫典久	1212DA001	187
	化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究	田中嘉成	1115AA031	41
	定量的生態リスク評価の高精度化に資する数理生態学的研究	田中嘉成	1116AQ005	172
	環境変化に対する生物群集の応答と機能形質動態に関する数理生態学的研究	田中嘉成	1115CD002	183
	震災廃棄物・津波汚泥及びその仮集積・埋立処理によって引き起こされる化学物質汚染の一次スクリーニング	中島大介	1113AH001	164
	震災廃棄物・津波汚泥及びその処理過程における大気中化学物質のモニタリング	中島大介	1213AH002	164
	AMDIS を用いた GC-MS 用汎用全自動同定・定量データベースシステムの構築に関する予備検討	中島大介	1314AH001	165
	微小粒子状物質(PM2.5)に含まれる有機汚染物質の測定と遺伝毒性評価	中島大介	1315AH001	165
	環境中化学物質の包括的安全性評価手法の開発とベトナムへの適用	中島大介	1215KZ001	189
	農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発	林岳彦	1315BA001	175
	金属特異性を考慮した包括的な生態リスク評価手法の開発	林岳彦	1215CD003	185
	ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究	平野靖史郎	1115AA032	43
	曝露形態別毒性学的知見に基づく有害化学物質の健康リスク評価手法の開発	平野靖史郎	1116AQ001	172
	ディーゼル排ガス由来二次生成有機エアロゾルの生体影響調査	平野靖史郎	1313BY016	181
	ヒ素結合タンパク質のキャラクターゼーションと生体影響評価への応用	平野靖史郎	1113CD006	182
	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	藤谷雄二	1313BY011	178
	直噴ガソリン車および最新ディーゼル車からの粒子状物質の排出実態と大気環境影響	藤谷雄二	1315KZ002	189
内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究	堀口敏宏	1214AO003	167	
環境リスク因子の環境経由による生物への曝露及び影響実態の把握・検証手法の開発	堀口敏宏	1115AQ024	170	
軟体動物前鰓類におけるレチノイン酸受容体(RAR)の性状及び生理機能解析	堀口敏宏	1214CD013	184	
化学物質管理と規制に係る環境リスク評価支援業務	松本理	1215AQ004	173	

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
環境リスク研究センター	平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定に関する文献等調査業務	松本理	1313BY003	175
	平成 25 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務	松本理	1313BY005	176
	平成 25 年度日中韓における化学物質審査規制制度等の調和推進に関する支援及び情報収集	松本理	1313BY006	177
	有害大気汚染物質の健康リスク評価手法等に関する検討等委託業務	松本理	1313BY012	178
	空間明示モデルによる複数種の哺乳類を統合した管理戦略の構築	横溝裕行	1315CD012	186
地域環境研究センター	ミセル溶液中での物質の分配と反応性に関する研究	稲葉一穂	1317AQ001	201
	海水中における水銀の有機化(メチル化)反応に及ぼす環境要因の影響に関する研究	稲葉一穂	1314CD003	212
	廃棄物由来レアメタル等金属類の土壌圏への拡散機構と微生物生態系影響の解明	稲葉一穂	1316CD002	215
	湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究	今井章雄	1315BA004	207
	水系溶存有機物の分子サイズ、化学組成および反応性との連動関係に関する研究	今井章雄	1315CD004	214
	放射性同位体を全く使用しない細菌生産速度測定法の開発と確立	今井章雄	1315CD005	214
	流域圏生態系研究プログラム	今井章雄	1115SP060	56
	モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究	王勤学	1214BA001	205
	多媒体での放射性物質実態把握・動態解明	大原利真	1215AP120	93
	東アジアにおける排出インベントリの高精度化と大気汚染物質削減シナリオの策定	大原利真	0913BA001	201
	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用(2) 大気汚染物質・ダストの同化と逆問題システムの構築	大原利真	1014CE002	216
	地域環境研究分野の概要	大原利真	1115FP040	16
	多媒体モデリングと戦略的モニタリングによる放射能汚染の広域環境影響評価	大原利真	1113NA002	217
	東アジア広域環境研究プログラム	大原利真	1115SP040	46
	炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析	小野寺崇	1314CD005	213
	炭素・窒素安定同位体比に基づいた下水処理好気性ろ床における高次生物生態系の評価	小野寺崇	1213NA004	218
	脂肪酸マーカを用いたアオサ-底生動物間における有機物フローの解明	金谷弦	1313AQ002	199
	MRI 画像解析と同位体解析による栄養塩や温室効果ガスの底泥からのフラックス予測	高津文人	1214AO002	196
	溶存無機炭素の同位体組成による新たな流域診断指標の構築	高津文人	1214CD017	210
	広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明	越川海	1115AA042	48
	二次有機エアロゾル生成に関わる反応プロセスの研究	佐藤圭	1115AQ002	198
	光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索	佐藤圭	1315BA002	206
	生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明	佐藤圭	1315CD001	213
「植物プランクトンの枯死に伴うリン化合物溶出モデル」の構築とインパクト予測	篠原隆一郎	1314CD004	212	
ライダー観測データを環境研究に応用するための関連情報の整備に関する研究	清水厚	1215AQ002	199	
地上・衛星ライダーによるアジア域のエアロゾル解析に関する研究	清水厚	0913BA004	202	

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
地域環境研究センター	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング	清水英幸	1315AH003	194
	乾燥耐性と水利用特性に関する半乾燥草原植物種の比較研究	清水英幸	1314AQ005	200
	適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究	珠坪一晃	1315AT002	108
	スタック型微生物燃料電池による省・創エネルギー排水処理技術の開発	珠坪一晃	1213CD002	209
	ゴム廃水の温室効果ガス排出能・分解機構評価	珠坪一晃	1115ZZ002	219
	PM2.5 の短期的 / 長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明	菅田誠治	1315AH002	193
	オイラー型モデル出力との整合性の観点で見たトラジェクトリ解析手法の研究	菅田誠治	0913AQ005	198
	全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価	菅田誠治	1113BA007	204
	観測と数値予報を統合した PM2.5 注意喚起手法の改良	菅田誠治	1315KZ003	216
	東アジアにおける大気質変化を解明するための沖縄辺戸・長崎福江におけるモニタリング	高見昭憲	1015AF001	192
	都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価	高見昭憲	1214AO001	196
	地域環境変動の長期モニタリングの実施、共同観測拠点の基盤整備	高見昭憲	1115AP100	87
	地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価	高見昭憲	1113BA003	204
	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価	高見昭憲	1313BA001	205
	アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究	高見昭憲	1114CD001	207
	大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用	高見昭憲	1014CE001	215
	rRNA/rDNA 比を用いた富栄養湖霞ヶ浦におけるアオコの動態評価に関する研究	富岡典子	1214CD001	209
	大気汚染物質のソースレセプター解析と削減感受性評価	永島達也	0913BA005	202
	流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究	林誠二	1115AA061	57
	海底混合層における乱流パラメタリゼーションと粒子状物質の動態	古市尚基	1313AQ006	200
	沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱	牧秀明	1113AH002	192
	熱帯ダム貯水池における底泥環境の生成メカニズムと栄養塩循環機能の解明	村田智吉	1314CD002	211
	熱帯ダム貯水池の沿岸区域における底泥の生成・堆積過程と栄養塩循環機能の解明	村田智吉	1213NA001	218
	自然資源の持続可能な保全に向けた制度設計 - (仮称) 土壤保全基本法の制定に向けた制度設計 -	村田智吉	1315NA001	218
	微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究	山村茂樹	1115AQ031	198
	微生物によるヒ素の環境動態変化に及ぼす抗生物質の影響の解明	山村茂樹	1114CD002	208
栃木県の人工林集水域における森林管理と窒素飽和の関係解明	渡邊未来	1213AH003	193	
植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究	青野光子	1214AH001	221	
生物・生態系環境研究センター	除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究	青野光子	1313BY001	242
	オゾン応答遺伝子を用いた植物のオゾンストレス診断手法の開発	青野光子	1113CD002	243
	外来種オオミノガヤドリバエの侵入によるオオミノガの絶滅可能性	石井弓美子	1314AQ003	233
	外来侵入植物による遺伝的汚染ーギンギン属在来種の危機的実態の解明	石濱史子	1114AQ001	227

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
生物・生態系環境 研究センター	マングローブ根圏の窒素固定特性	井上智美	1313AN004	224
	マングローブ植物の窒素獲得における土壌窒素固定菌の役割	井上智美	1113CD019	245
	市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験	今井葉子	1313AQ004	231
	アジア地域に分布する絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点形成	大沼学	1313AI001	223
	希少種の繁殖に利用可能な希少種由来 iPS 細胞の開発	大沼学	1313AN002	224
	絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存	大沼学	1115AP080	84
	野生齧歯類を指標とした放射線生物影響の長期モニタリング	大沼学	1313AR001	234
	高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査	大沼学	1313BY002	242
	長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明	角谷拓	1313AQ005	231
	沿岸域湿地におけるマングローブ植林の統合データベース構築と植生群落の空間解析	亀山哲	1115AO001	195
	河川水温変動シミュレーションを用いた全国の淡水魚類に関する自然再生支援システム	亀山哲	1115CD001	246
	化学物質影響評価の基盤となるニホンウズラ近交化標準系統の創出	川嶋貴治	1313AN006	225
	環境微生物及び絶滅危惧藻類の収集・系統保存・提供	河地正伸	1115AP070	83
	藻類リソースの収集・保存・提供	河地正伸	1216CE001	250
	Digital DNA chip による生物多様性評価と環境予測法の開発	河地正伸	1115KB001	250
	未知の藻類：パルマ藻が解き明かす海洋を支える珪藻の進化	河地正伸	1113NA001	253
	水源タイプに着目したため池の富栄養化の駆動因解明と低減策の検討	木塚俊和	1213AQ001	228
	人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究	五箇公一	1115AA053	53
	外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発	五箇公一	1113BA005	235
	農薬による生物多様性への影響調査	五箇公一	1014BX001	241
	都市緑地におけるチョウの多様性と環境要因の解析	今藤夏子	1313AQ003	230
	コスモポリタンを使った種の壁の操作実験	今藤夏子	1113CD017	245
	植物の環境ストレス影響評価とストレス応答機構の解明	佐治光	1317AQ002	234
	造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築	杉原薫	1014CD001	243
	DNA バーコーディングを適用したユスリカ科昆虫の水質指標性と多様性の研究	高村健二	1215CD005	247
	湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築	高村典子	1214AH002	222
	生物多様性・生態系情報の基盤整備	高村典子	1115AP090	85
	湖沼やため池における生物多様性損失の定量的評価に関する研究	高村典子	1115BA003	238
	生物・生態系環境研究分野の概要	高村典子	1115FP050	19
	東南アジア地域の集落保護林が生物多様性保全に果たす役割	竹内やよい	1314AQ002	232
	生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究	竹中明夫	1115AA052	52
	植物の広域データ解析によるホットスポット特定とその将来の定量的予測	竹中明夫	1115BA002	237
	生物多様性研究プログラム	竹中明夫	1115SP050	50
	植物による放射性セシウムの吸収特性の解析と吸収抑制手法の検証	玉置雅紀	1314AQ001	232
	アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究	唐艶鴻	1317BB001	121
	高 CO2 環境における光合成誘導反応の生化学的・気孔的制限とその生態学的意義	唐艶鴻	1213CD003	246
	大気中オゾンと野生草本植物との相互作用の評価に関する研究	戸部和夫	1116AQ002	228
	根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究	戸部和夫	1315AQ001	234

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
生物・生態系環境 研究センター	遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング	中嶋信美	0913AF001	220
	絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築	中嶋信美	1215AQ003	229
	絶滅過程解明のための絶滅危惧種ゲノムデータベース構築	中嶋信美	1315AO002	226
	群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測	野原精一	1213BA001	239
	環境放射性物質を用いた湿地生態系機能評価に関する研究	野原精一	1214CD004	247
	歴史的な人間活動の履歴が生物多様性の広域パターンに与えた影響の定量的評価	深澤圭太	1215AQ001	229
	行動意思決定の個体差が、ツキノワグマ個体群の存続可能性と時空間パターンに与える影響の解明	深澤圭太	1315CD006	248
	環境利用の空間的不均一性に対するヒグマ生息密度推定手法の感度分析・および調査計画支援ツールの構築	深澤圭太	1113MA001	251
	戦略的環境アセスメント技術の開発と自然再生の評価に関する研究	福島路生	1115AA062	58
	国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価	福島路生	1214BA005	239
	絶滅危惧淡水魚イトウ(サケ科)の新たなモニタリング手法の開発	福島路生	1213NA002	254
	淡水生態系における生物多様性の劣化が生物の空間動態や生態系機能に与える影響の解明	福森香代子	1314AQ006	233
	日本在来ナマズ属の地域集団と保全対象水域の特定および遺伝的モニタリングの実践	松崎慎一郎	1113CD009	244
	藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究	矢部徹	1214AH003	222
	真核ピコプランクTONの多様性の解明：分類学とゲノム生物学からのアプローチ	山口晴代	1113CD015	244
	震災・津波による三陸沿岸域の生物多様性・機能的多様性への影響の定量化	山田勝雅	1113AF001	220
	生物多様性の景観的および遺伝的側面とその観測手法に関する研究	山野博哉	1115AA051	51
	サンゴ礁生態系生物多様性の時空間的変動の定量評価と将来予測	山野博哉	1115BA001	236
	船舶観測による広域サンゴモニタリングに関する研究	山野博哉	1214BB001	240
	サンゴ礁学ー人と生態系の共生・共存のための未来戦略ー	山野博哉	1313CD001	248
	沿岸海洋生態系に対する気候変動の複合影響評価研究	山野博哉	1216KZ001	251
	オニヒトデ個体群統計モデリング	山野博哉	1313MA001	252
	壱岐周辺海域サンゴ礁モニタリング	山野博哉	1313MA003	253
海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環を介して在来種に与える影響	吉田勝彦	1115AQ010	227	
外来生物駆除後の海洋島の生態系変化：環境不均質性を考慮した管理シナリオの提案	吉田勝彦	1315CD010	249	
環境健康研究 センター	環境汚染物質曝露による学習障害の早期検出のための新生児動物モデルの確立	Tin-Tin-Win-Shwe	1315CD002	262
	携帯周波域の電磁界曝露による生体影響評価	Tin-Tin-Win-Shwe	1315CD003	263
	多能性幹細胞を用いた環境化学物質の毒性評価の検討	伊藤智彦	1315AQ007	258
	大陸に由来するアジアンスモッグ(煙霧)の疫学調査と実験研究による生体影響解明	上田佳代	1315CD008	263
	子どもの健康と環境に関する全国調査	川本俊弘	1032AM001	255
	黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質による呼吸器系・生殖器系・免疫系への影響とそのメカニズム解明	小池英子	1113BD001	259
	細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明	小池英子	1013CD002	260
	アルセノメタボロミクスにおけるセレンの役割	小林弥生	1314AQ004	257
	ヒ素化合物の吸収および排泄に関する腸内細菌の役割	小林弥生	1113CD020	261

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
環境健康研究センター	ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析	鈴木武博	1315CD014	264
	小児・次世代環境保健研究に係る統計手法の検討	竹内文乃	1215AM001	256
	環境汚染物質曝露による健康影響評価に係る疫学調査手法の高度化に関わる研究	新田裕史	1115AA081	64
	環境汚染物質曝露による小児・次世代への健康影響の機構解明と評価システムの構築に関する研究	新田裕史	1115AA082	65
	「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理・運営	新田裕史	1115AP040	80
	越境大気汚染に含まれる粒子成分が循環器疾患発症に及ぼす影響	新田裕史	1214CD016	262
	環境健康研究分野の概要	新田裕史	1115FP060	22
	津波堆積物を含む震災廃棄物の処理過程における健康影響評価～バイオアッセイを中心とした包括的ハザード調査～	新田裕史	1114NA001	266
	小児・次世代環境保健研究プログラム	新田裕史	1115SP080	64
	汚染地域における国際的無機ヒ素研究協力体制作りを目指した人的ネットワークの構築	野原恵子	1313AI002	255
	ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究	野原恵子	1315AQ005	258
	環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究	野原恵子	1315AT001	258
	環境化学物質が酸化ストレスを介してエピジェネティック変化を誘導する機序の解明	野原恵子	1113CD011	260
	鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究	野原恵子	1315DA001	265
	鳥類を用いた発達神経毒性評価法開発に向けたフィージビリティスタディ	前川文彦	1313AN003	256
	脳におけるレトロトランスポゾン発現の性差と生殖機能	前川文彦	1214CD006	261
	大気汚染物質の生体影響機序の疫学的検討	道川武紘	1313KZ001	265
	環境化学物質による発達期の神経系ならびに免疫系への影響におけるメカニズム解明に関する研究	柳澤利枝	1013BD001	259
	胎児期～小児期における有機臭素系難燃剤曝露が肥満症に及ぼす影響に関する研究	柳澤利枝	1316CD001	264
	社会環境システム研究センター	持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究	青柳みどり	1115AA092
技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究		青柳みどり	1213BA002	270
子育てしやすい働き方の探求と実現のための施策の立案および評価に関する研究		有賀敏典	1214CD003	274
日本におけるエネルギー貧困の要因分析とエネルギー貧困世帯に配慮したエネルギー・環境政策の定量評価		岡川梓	1313AN005	267
将来シナリオと持続可能社会の構築に関する研究		亀山康子	1115AA091	67
アジア低炭素社会実現へ向けた中長期国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究		亀山康子	0913BA006	109
気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究		亀山康子	1214BA003	112
資源・エネルギー・食糧・水等の複合目標及び指標の検討		亀山康子	1315BA003	271
広域アジアの市民社会構築とその国際政治的課題		亀山康子	1113CD001	273
淡水域保全に関する法政策の実効性向上に資する方策に関する分析 - 鹿児島県蘭牟田池を例に -		久保田泉	1314AQ007	268
アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究		久保田泉	1314BA001	271
多次元移流拡散問題のための高精度シミュレーション手法の研究		須賀伸介	1213ZZ001	278
環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究		須賀伸介	1115ZZ001	277
地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究		高橋潔	1216BA004	114
国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究		花岡達也	1111AQ001	267

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
社会環境システム 研究センター	アジアにおける一般廃棄物・排水処理由来の温室効果ガス排出に関する基礎研究	花岡達也	1314AQ008	269
	低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案	平野勇二郎	1315BA007	272
	地方自治体による低炭素都市・地域エネルギー計画のヒートアイランド対策評価	平野勇二郎	1214CD011	274
	リサイクル性、維持管理・解体を考慮した判断基準の研究	藤井実	1313NA001	277
	都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築	藤田壮	1115AA071	61
	災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進	藤田壮	1315AP130	94
	低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実証プロセス	藤田壮	1113BA006	270
	アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法	藤田壮	1113BE006	272
	社会環境システム研究分野の概要	藤田壮	1115FP070	24
	コベネフィット型都市開発プロジェクト	藤田壮	1112MA001	276
	新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付	藤田壮	1313NA002	277
	環境都市システム研究プログラム	藤田壮	1115SP070	61
	日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル	藤田壮	1315ZZ002	279
	アジア地域の低炭素社会シナリオの開発	藤野純一	1116KB001	275
	低炭素社会に向けたビジョン・シナリオ構築と対策評価に関する統合研究	増井利彦	1115AA013	34
	持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備	増井利彦	1115AQ008	268
	アジアを対象とした低炭素社会実現のためのシナリオ開発	増井利彦	0913BA002	109
	温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定	増井利彦	0914BA001	203
	統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響	増井利彦	1113BA002	110
	適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価	増井利彦	1216BA003	113
	温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP) 緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価；将来の発展と排出シナリオの定量化に関する研究	増井利彦	1313BA002	115
	国レベル NAMA 策定支援事業	増井利彦	1313MA002	134
	環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築	松橋啓介	1115AA072	62
	持続可能社会転換方策研究プログラム	松橋啓介	1115SP090	67
	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	森保文	1115AQ001	268
	ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発	森保文	1317CD001	275
	環境計測研究 センター	日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究	荒巻能史	1315BA006
環境計測研究分野の概要		今村隆史	1115FP080	26
温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動		内田昌男	1315BA008	286
完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン		内田昌男	1115CD004	127
海洋古細菌細胞膜脂質 GDGTs 有機分子を用いた古水温計開発と古気候研究への応用		内田昌男	1314CD006	290
グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野 「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」 環北極陸域システムの変動と気候への影響		内田昌男	1115CE001	291
環境化学物質の生体影響評価のための神経行動試験法の体系化に関する研究		梅津豊司	1116AQ004	283
健康的なアロマ環境創生をめざした植物成分の中樞作用に関する研究		梅津豊司	0813NA001	294
湖沼メタンの炭素 14 年代測定による永久凍土融解速度推定技術の開発		近藤美由紀	1214CD014	289

所属	研究課題	研究代表者	研究課題コード	頁
環境計測研究センター	東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放出量と変動要因の解明	斉藤拓也	1214CD012	288
	微細藻類が生産する有毒物質マイクロシスチンのモニタリングに関する研究	佐野友春	1213AH001	280
	環境標準物質及び分析用標準物質の作製、並びに環境測定等に関する標準機関（レファレンス・ラボラトリー）	佐野友春	1115AP050	81
	微細藻類が生産する生理活性物質の構造解析・分析に関する研究	佐野友春	1115AQ005	281
	環境標準物質の開発と応用に関する研究	佐野友春	1115AQ040	282
	環境試料の長期保存（スペシメンバンキング）	柴田康行	1115AP060	82
	先端環境計測研究プログラム	柴田康行	1115SP100	70
	先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究	杉本伸夫	1115AA103	72
	PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量/降下量に関する研究	杉本伸夫	1214BA002	284
	多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究	杉本伸夫	1317CD002	291
	対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築に関する研究	杉本伸夫	1216KB002	292
	地上ライダーおよび大気放射観測ネットワークを用いた、EarthCARE 搭載 ATLID、ATLID-CPR, ATLID-MSI データプロダクトの検証に関する研究	杉本伸夫	1314MA001	294
	迅速網羅分析手法の開発と GIS を活用した汚染評価システムへの導入	頭士泰之	1215CD004	289
	新しい環境トレーサーを用いた環境動態解析法の開発と計測	瀬山春彦	1115AA102	71
	環境と生体中の元素の存在状態と動態解明に関する研究	瀬山春彦	1113AQ001	280
	生体鉱物形成作用による金属酸化物の生成過程	瀬山春彦	1113AQ002	281
	高感度還元気化 MC-ICPMS 法の開発に基づく魚類中の大気由来水銀の特定	武内章記	1113CD008	287
	水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発	武内章記	1213MA001	293
	環境試料のタイムカプセル化に関する研究	田中敦	1115AQ018	281
	高線量地域からの放射性セシウムへの河川・湖沼への流出評価と湖底の放射能マップ作成	田中敦	1214CD010	210
	地上ネットワークライダーデータを用いたエアロゾルの時空間分布解析研究	西澤智明	1214AQ001	283
	能動・受動型測器と数値モデルを複合利用したエアロゾルの大気境界層への影響解明	西澤智明	1214CD005	287
	多重散乱ライダー・雲レーダの複合観測システムの構築と全球雲微物理特性解析	西澤智明	1316CD003	290
	EarthCARE 衛星搭載ライダー（ATLID）と多波長分光放射計（MSI）を用いたエアロゾル・雲推定アルゴリズムの開発	西澤智明	1214KZ001	293
	多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅解析法の開発	橋本俊次	1115AA101	70
	大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究	伏見暁洋	0913AQ004	197
	農作物残渣の野焼きが大気粒子に与える影響評価	伏見暁洋	1213CD001	208
	連続観測ミュー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討	松井一郎	1315AQ002	284
	GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発	松永恒雄	1317AL001	100
	大量、多次元の環境計測データからの情報抽出技術に関する研究	松永恒雄	1115AQ039	282
	衛星搭載熱赤外センサの輝度校正及び地表面熱環境観測に関する研究	松永恒雄	1115ZZ003	295
	衛星ハイパースペクトルリモートセンシングの活用に関する基礎的研究	松永恒雄	1115ZZ004	295
高磁場 MRI 法の高度化とヒト健康影響指標への応用	渡邊英宏	1115AQ027	282	
高磁場 MRI におけるヒト全脳 3D 画像の不均一補正法の開発	渡邊英宏	1214CD008	288	

人名索引

A-Z

Alsibai Mohammed Hayyan 32
 Bril, Andrey 99
 Diego, Silva Herran 34, 109, 110, 275
 DONG Huijuan 61, 272
 Dong Liang 61, 270, 272
 Dupuy, Eric 32, 100
 HABURA, PINGCHUN 32, 102
 JANARDANAN ACHARI RAJESH 32
 Maksyutov, Shamil 32, 99, 106, 112, 134
 Ng Chris Fook Sheng 215
 Sergey Oshchepkov 99
 PANG Shijuan 100
 SHARIFI Ayyoob 108
 SU Xuanming 33, 268
 Tan Zhenghong 32, 99, 102, 117
 TIN-TIN- WIN-SHWE 65, 181, 183, 255, 259, 262, 263, 264
 XING Rui 34, 109, 110, 268

あ

相川 茂信 99
 藍川 昌秀 32, 107
 會田 久仁子 122
 青木 康展 40, 44, 65, 79, 165, 167, 168,
 169, 171, 176, 177, 178, 179, 180, 186, 188, 260
 青野 光子 47, 93, 221, 234, 242, 243
 青柳 みどり 68, 94, 270
 赤木 純子 103
 秋山 貴 141, 154
 秋吉 英治 100, 102, 116, 128, 131, 132
 朝山 由美子 34, 109, 110, 134
 芦名 秀一 34, 62, 67, 94, 109, 110, 115, 134, 275
 網代 正孝 99
 安立 美奈子 33, 99, 110, 123
 阿部 学 130
 荒巻 能史 32, 71, 77, 93, 106, 116, 117, 285
 有賀 敏典 62, 274
 有田 康一 222

い

石井 裕一 222
 石井 弓美子 93, 233
 石垣 智基 37, 38,
 78, 139, 140, 141, 145, 146, 147, 153, 161, 162
 石黒 聡士 51, 282
 石崎 安洋 33
 石澤 みさ 32
 石堂 正美 43, 172, 181
 石濱 史子 52, 227, 237
 一ノ瀬 俊明 61, 94, 272
 井手 玲子 102, 120, 124
 伊藤 昭彦 32, 33, 56, 110, 113, 117, 121, 123
 伊藤 智彦 65, 181, 258
 伊藤 洋 103
 伊藤 裕康 80, 255
 伊藤 玲子 122
 稲葉 一穂 136, 201, 212, 215
 稲葉 陸太 38, 78, 136, 138, 161, 272
 井上 智美 224, 225, 245
 井上 誠 32, 111, 123, 125
 猪俣 敏 47, 101, 126, 135, 189, 203
 今井 章雄 56, 57, 85, 196, 207, 214, 217
 今井 宏治 173, 179
 今井 葉子 231
 今泉 圭隆 44, 64, 79, 167, 169, 170, 177, 217
 今村 隆史 116, 206
 林 和眞 62, 67
 伊禮 聡 47, 204, 207
 岩崎 一弘 56, 57, 85, 136, 196
 岩渕 裕子 268

う

上田 佳代 47, 64, 196, 215, 255, 262, 263, 265
 上野 隆平 51, 85, 196, 247
 宇加地 幸 81, 282
 内田 昌男 71, 127, 197, 280, 286, 289, 290, 291
 内野 修 99, 111, 123, 126
 梅津 豊司 283, 294
 漆谷 博志 41, 184

え

蛭江 美孝 ...37, 78, 91, 139, 140, 141, 145, 148, 153, 158
 江守 正多31, 33, 67, 114
 遠藤 和人37, 78, 91,
 136, 137, 139, 141, 144, 145, 147, 148, 150, 153

お

王 勤学48, 205
 大石 優100, 282
 大佐古 晃103
 大迫 政浩35, 37, 38, 78, 91, 93,
 136, 138, 140, 141, 144, 146, 148, 153, 156, 217
 大島 愛102, 120
 大塚 康治78, 91, 141
 大西 薫81, 282
 大西 悟61, 270, 272, 276, 279
 大沼 学53, 84, 85, 93, 223, 224, 226, 229, 234, 242
 大場 真94
 大原 利真 ...46, 47, 93, 193, 201, 202, 204, 205, 216, 217
 大森 裕子32, 126
 岡川 梓34, 67, 110, 113, 225, 267, 277
 尾形 有香37, 139, 140, 145, 146, 153, 161
 岡寺 智大48, 61, 205, 272
 岡野 司234
 岡林 裕介32, 111
 岡村 和幸65, 258
 荻野 仁子174, 180, 187
 小口 正弘36, 38, 78,
 136, 137, 138, 141, 143, 146, 149, 153, 155, 160
 小熊 宏之32, 51, 72, 77, 102, 121, 225, 238, 240, 282
 小倉 知夫33, 124, 130, 132
 尾田 武文103
 小野 貴子103
 小野 雅司80, 255
 小野寺 崇61, 108, 213, 218, 219
 小保方 聡141, 153

か

甲斐沼 美紀子34, 67, 109, 110, 134, 275
 笠井 敦175, 241
 梶原 夏子36, 136, 137, 138, 150, 163
 加藤 悦史33, 113

加藤 創史282, 295
 角谷 拓52, 225, 231, 237, 238
 金森 有子34, 67, 68, 109, 110, 115, 268, 269, 270
 金谷 弦56, 57, 167, 199
 釜江 陽一130
 亀井 秋秀100, 282
 亀井 未穂34, 109, 275
 亀山 哲56, 58, 110, 195, 246
 亀山 康子33, 34, 67, 94, 109, 112, 114, 267, 271, 273
 荻部 甚一167, 281
 河井 紘輔 ...37, 38, 78, 136, 138, 140, 146, 158, 160, 162
 河合 徹44, 170
 川崎 伸之57
 川嶋 貴治225, 256
 河添 史絵99
 河地 正伸51, 83, 85, 106, 236, 250, 253
 河原 純子172, 174, 189, 191
 川本 克也91, 138, 140, 141, 142, 148, 153
 川本 俊弘255

き

菊地 信弘32, 111
 木塚 俊和228, 238
 金 喜鍾139
 金 憲淑32

く

工藤 慎治47
 久保 明弘234
 久保田 泉 33, 34, 67, 94, 109, 112, 113, 267, 268, 271, 277
 久保田 利恵子140, 162
 熊谷 直喜251, 252
 倉持 秀敏78, 91, 136, 137, 138, 141, 148, 153, 156
 黒河 佳香43, 172, 183
 黒田 翔133

こ

小池 英子65, 259, 260, 264, 266
 高津 文人56, 57, 85, 93, 196, 207, 210, 214
 五箇 公一53, 85, 175, 235, 241
 小坂 尚史103
 越川 海48

越川 昌美56, 57
 小島 英子38
 児玉 圭太41, 166, 167, 170, 181
 五藤 大輔47, 216
 小林 拓朗37, 138, 139, 158, 272
 小林 弥生64, 182, 255, 257, 258, 261
 小松 一弘56, 57, 85, 196, 207, 214
 今藤 夏子51, 230, 233, 245, 247
 近藤 文義32
 近藤 美由紀71, 197, 286, 289, 290, 291
 近藤 美則47, 62, 189, 196, 201, 211

さ

三枝 信子 .32, 77, 102, 103, 110, 117, 120, 122, 124, 132
 斉藤 拓也32, 71, 77, 106, 288
 齊藤 誠32, 99, 100
 佐伯 田鶴32
 酒井 広平103
 肴倉 宏史 .36, 78, 137, 138, 139, 140, 141, 144, 146, 153
 坂本 佳子53, 235
 櫻井 健郎44, 169, 170
 笹川 基樹32, 77, 106, 112, 121
 佐々木 裕子80, 255
 笹野 泰弘77
 佐治 光234
 佐竹 潔225
 佐藤 圭47, 87, 189, 192, 196, 198, 206, 213
 佐藤 貴之56, 57
 佐藤 昌宏139, 141, 144, 145, 147, 150, 153, 162
 佐藤 真由美250
 佐藤 ゆき64, 80, 255
 佐野 彰38, 139
 佐野 和美141
 佐野 友春65, 81, 214, 258, 260, 280, 281, 282

し

塩竈 秀夫33, 114, 124, 130
 重富 陽介136
 篠原 隆一郎207, 212, 214
 柴田 康行70, 71, 80, 82, 93, 217, 255, 266, 281, 283
 清水 厚47, 87, 192, 199, 202, 216, 283, 284, 292, 294
 清水 英幸47, 194, 200
 志村 遥平250

珠坪 一晃61, 108, 209, 218, 219, 272
 徐 開欽37, 78, 136, 139, 272
 肖 慶安205
 小司 晶子77
 庄山 紀久子33, 110
 白井 知子32, 77, 103, 106, 119
 白石 寛明164, 168, 171, 173, 177, 179
 白石 不二雄164, 171, 172, 189, 266
 申 龍熙268

す

須賀 伸介94, 225, 277, 278
 菅田 誠治47, 193, 198, 204, 216
 菅谷 芳雄79
 杉田 考史32, 77, 102, 106, 112, 120, 131
 杉原 薫53, 85, 236, 243, 253
 杉本 伸夫47, 72,
 87, 192, 205, 283, 284, 290, 291, 292, 293, 294
 頭士 泰之70, 289
 鈴木 剛36, 64, 136,
 137, 138, 141, 151, 152, 153, 155, 156, 159, 266
 鈴木 武博65, 255, 258, 264
 鈴木 規之 44, 64, 79, 87, 93, 167, 169, 170, 176, 192, 217
 鈴木 弥生64, 80, 255
 須田 英子80, 255
 須田 真依子34, 109, 275

せ

瀬谷 創33, 113, 133
 瀬山 春彦71, 280, 281
 曾 継業103
 千田 昌子33, 123

そ

曾根 秀子43, 172, 174, 183, 187, 190, 191
 染矢 雅之154
 孫 志剛205

た

戴 瀚程34, 109, 110, 203, 268
 高木 宏志32, 99

高澤 嘉一 70, 285
 高田 光康 91, 141
 高信 ひとみ 174, 179, 180, 187
 高橋 潔 33, 34, 67, 109, 110, 114, 268, 269
 高橋 善幸 32, 77, 102, 106, 120
 高見 昭憲 47,
 87, 106, 192, 196, 204, 205, 207, 215, 216, 262
 高村 健二 51, 233, 247
 高村 典子 85, 93, 217, 222, 231, 233, 238
 滝上 英孝 36, 44, 70,
 91, 136, 137, 138, 141, 143, 148, 150, 151, 153
 内匠 正太 260
 武内 章記 71, 85, 280, 281, 287, 293
 竹内 文乃 44, 80, 255, 256, 263
 竹内 やよい 232
 竹内 幸生 153
 竹中 明夫 50, 52, 224, 237
 田崎 智宏 35, 36, 38, 67, 68, 78, 136, 138, 270, 271, 272
 多島 良 136, 141
 多田 満 41, 172, 190
 鑪迫 典久 41, 43,
 79, 168, 169, 171, 174, 176, 179, 180, 187, 258
 田中 朱美 268
 田中 敦 71, 85, 93, 167, 210, 217, 280, 281
 田中 佐和子 102, 132
 田中 嘉成 41, 79, 168, 172, 183
 田邊 潔 64, 67, 70, 178, 189, 197, 266
 谷本 浩志 32, 47, 77, 106, 120, 126, 135, 203, 216
 田野崎 隆雄 153
 玉置 雅紀 51, 56, 57, 93, 232
 田村 生弥 174, 179, 180, 187
 田村 憲治 64, 80, 255
 唐 艶鴻 32, 53, 121, 246

つ

坪井 隼 198

て

寺尾 有希夫 32, 77, 106, 112, 116, 117, 120
 寺園 淳 35, 36, 78, 136, 137, 140, 146, 150
 寺本 宗正 99, 102, 117

と

土井 妙子 93
 遠嶋 康徳 32, 77, 106, 116, 118, 120
 戸川 卓哉 61, 94, 201, 270, 272, 276, 279
 戸津 久美子 85
 戸部 和夫 194, 228, 234
 富岡 典子 56, 57, 58, 85, 207, 209, 211, 218, 239
 富松 元 32

な

長尾 明子 173, 175, 176
 中岡 慎一郎 32, 77, 118
 中川 恵 85, 222
 中島 謙一 36, 38,
 78, 136, 141, 146, 149, 156, 159, 160, 161, 162
 中島 大介 70, 79, 136, 164, 165, 167,
 168, 170, 171, 172, 174, 183, 186, 189, 191, 266
 永島 達也 47, 130, 194, 202, 216
 中嶋 信美 53, 93, 220, 226, 229
 中島 英彰 77, 102, 103, 107, 132
 永野 公代 81, 282
 中前 久美 32, 111, 123
 中村 雅子 222
 中山 祥嗣 64, 70, 80, 93, 217, 255, 266
 中山 忠暢 32, 105, 207
 南齋 規介 34, 36, 38, 67, 78, 136, 141, 149, 154, 160, 161

に

西川 雅高 85, 282, 284
 西澤 智明 72, 283, 284, 287, 290, 292, 293, 294
 西澤 匡人 47
 仁科 一哉 33, 113
 新田 裕史 64, 65, 80, 93, 255, 256, 262, 263, 265, 266
 二宮 啓一郎 99, 100

の

野尻 幸宏 32, 77, 103, 106, 116, 118, 120
 野田 響 33, 123
 野原 恵子 65, 255, 258, 260, 265
 野原 精一 56, 58, 93, 112, 195, 217, 239, 247
 野村 渉平 32

は

橋本 俊次64, 70
 哈斯 巴干113
 蓮沼 和夫173, 176, 177, 179
 畠中 エルザ103
 花岡 達也 34, 67, 109, 110, 115, 134, 201, 203, 267, 268, 269
 花崎 直太33, 67, 110, 113, 128, 131, 269
 林 誠二56, 57, 93, 193, 217, 225
 林 岳彦 41, 44, 79, 167, 168, 169, 171, 173, 175, 176, 185
 林 真智102
 原澤 英夫269

ひ

東 博紀48, 93, 200, 217
 日暮 明子72, 293, 294
 肥後 桂子81
 肱岡 靖明33, 34, 62, 67, 109, 110, 114, 269
 兵頭 栄子176, 177
 開 和生99, 100
 平田 竜一32, 102, 124
 平野 靖史郎43, 172, 178, 181, 182, 196
 平野 勇二郎38, 61, 94, 270, 272, 274, 279
 平山 修久91, 141, 153, 157
 廣井 慧133
 広木 幹也56, 57, 58, 196, 211, 218, 239

ふ

深澤 圭太52, 53, 229, 235, 248, 251
 福澤 謙二77, 106
 福島 正明141, 153
 福島 路生56, 58, 211, 218, 239, 254
 福森 香代子233, 238
 藤井 実38, 61, 94, 149, 269, 270, 272, 276, 277, 279
 藤田 壮61, 94, 201, 270, 272, 276, 277, 279
 藤谷 徳之助122
 藤谷 雄二43, 172, 178, 181, 189, 196, 197
 藤野 純一34, 62, 67, 109, 110, 134, 275
 伏見 暁洋70, 178, 189, 196, 197, 208, 266
 藤森 真一郎 ..33, 34, 67, 94, 109, 110, 113, 115, 134, 268
 古市 尚基48, 200
 古濱 彩子169, 171, 173, 176
 古山 昭子43, 172, 181, 258

へ

戸次 加奈江181

ほ

堀口 敏宏41, 93, 166, 167, 170, 184
 ホワイト 雅子103

ま

眞板 英一103, 132
 前川 文彦65, 225, 255, 256, 258, 261
 牧 秀明48, 167, 192
 眞崎 良光33, 113
 増井 利彦31, 33, 34, 67, 94, 109, 110, 113, 115, 134, 201, 203, 268, 269
 町田 敏暢32, 47, 77, 103, 106, 107, 112, 119, 121
 松井 一郎72, 283, 284, 290, 292, 294
 松井 加奈絵133
 松崎 加奈恵173, 175, 176, 177, 180
 松崎 慎一郎51, 85, 93, 222, 231, 238, 244
 松永 恒雄72, 99, 100, 282, 295
 松橋 啓介44, 62, 67, 94, 269
 松本 理44, 169, 171, 173, 175, 176, 177, 178, 186

み

三崎 貴弘41, 172
 水落 元之48, 61, 272
 水谷 千亜紀48
 水原 詞治141, 153
 道川 武紘64, 80, 255, 262, 263, 265
 宮内 正厚107
 三好 猛雄47, 204, 207

む

向井 人史 31, 32, 47, 77, 99, 103, 106, 107, 112, 116, 117,120
 村上 和隆100, 282
 村田 智吉56, 58, 136, 211, 215, 218, 239
 村山 麻衣44, 67
 村山 美穂226

も

森 保文94, 268, 275
 森口 紗千子53, 235
 森野 勇32, 77, 99, 100, 101, 111, 123, 126
 森野 悠47, 56, 93, 189, 196, 216, 217, 262

や

安中 さやか32
 楊川 翠103
 柳澤 利枝65, 181, 259, 260, 264
 矢部 徹56, 57, 222, 232
 山尾 幸夫102, 132
 山形 与志樹33, 62, 108, 110, 113, 133
 山口 晴代244, 250
 山田 一夫91, 141, 153
 山田 勝雅220
 山田 正人35, 37, 38, 78, 91, 136, 137, 139,
 140, 141, 144, 145, 146, 147, 148, 153, 161, 162
 山野 博哉51, 53, 72,
 77, 85, 106, 225, 236, 240, 248, 251, 252, 253
 山村 茂樹136, 198, 208, 215
 山本 聡72, 282, 295
 山本 貴士137, 138, 141, 144, 150, 153

ゆ

由井 和子138, 153

よ

横井 孝暁32
 横内 陽子71, 118, 288
 横田 達也32, 77, 99, 111, 112, 123
 横田 康弘72, 99, 100, 282
 横畠 徳太33, 113, 124, 130
 横溝 裕行41, 52, 53, 172, 186, 235
 吉田 綾36, 68, 78, 136, 146, 270
 吉田 勝彦56, 58, 227, 239, 249
 吉田 崇紘133
 吉田 幸生32, 77, 99, 100, 111
 米元 純三80, 255

り

梁 乃申32, 77, 99, 102, 117, 129

ろ

魯 保旺138, 142

わ

渡邊 圭司56, 57
 渡部 春奈41, 168, 169, 174, 179, 180, 187
 渡邊 英宏196, 282, 288
 渡邊 未来56, 57, 193, 232

国立環境研究所年報

平成 25 年度

平成 26 年 6 月 30 日発行

編 集 国立環境研究所 編集委員会
発 行 独立行政法人 国立環境研究所
〒 305-8506 茨城県つくば市小野川 16 番 2
E-mail : pub@nies.go.jp

印 刷 株式会社 コームラ
〒 501-2517 岐阜市三輪ぷりんとびあ 3

無断転載を禁じます

国立環境研究所の刊行物は以下の URL からご覧いただけます。
<http://www.nies.go.jp/kanko/index.html>

