

国
立
環
境
研
究
所
研
究
計
画

国立環境研究所研究計画

平成 21 年度

NIES Research Program 2009

平
成
二
十
一
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/>

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可
本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【Aランク】のみを用いて作製しています。

AP - 9 - 2009

国立環境研究所研究計画

平成 21 年 度

NIES Research Program 2009



独立行政法人 国立環境研究所
NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

目 次

1. 重点研究プログラム	1
1.(1)地球温暖化研究プログラム.....	1
1.(1)-1 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明	4
1.(1)-2 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定.....	7
1.(1)-3 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価	9
1.(1)-4 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価.....	12
1.(1)-5 地球温暖化研究プログラムの関連研究プロジェクト	15
1.(1)-6 地球温暖化研究プログラムにおけるその他の活動	17
1.(2)循環型社会研究プログラム.....	21
1.(2)-1 近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価.....	25
1.(2)-2 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価	28
1.(2)-3 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発	31
1.(2)-4 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築	34
1.(2)-5 循環型社会研究プログラムの関連研究プロジェクト	37
1.(2)-6 循環型社会研究プログラムにおけるその他の活動	37
1.(3)環境リスク研究プログラム	42
1.(3)-1 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価.....	47
1.(3)-2 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価.....	49
1.(3)-3 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価	52
1.(3)-4 生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発	54
1.(3)-5 環境リスク研究プログラムの関連研究プロジェクト.....	57
1.(3)-6 環境リスク研究プログラムにおけるその他の活動.....	57
1.(4)アジア自然共生研究プログラム	64
1.(4)-1 アジアの大気環境評価手法の開発	67
1.(4)-2 東アジアの水・物質循環評価システムの開発	71
1.(4)-3 流域生態系における環境影響評価手法の開発.....	74
1.(4)-4 アジア自然共生研究プログラムの関連研究プロジェクト.....	76
1.(4)-5 アジア自然共生研究プログラムにおけるその他の活動.....	77
2. 基盤的な調査・研究活動	79
2.(1)社会環境システム研究領域における研究活動	79
2.(1)-1 領域プロジェクト.....	81
2.(1)-2 その他の研究活動	81
2.(2)化学環境研究領域における研究活動.....	87
2.(2)-1 領域プロジェクト.....	87
2.(2)-2 その他の研究活動	87
2.(3)環境健康研究領域における研究活動.....	97

2.(3)-1 領域プロジェクト.....	98
2.(3)-2 その他の研究活動.....	99
2.(4)大気圏環境研究領域における研究活動.....	102
2.(4)-1 領域プロジェクト.....	103
2.(4)-2 その他の研究活動.....	103
2.(5)水圏環境研究領域における研究活動.....	108
2.(5)-1 領域プロジェクト.....	109
2.(5)-2 その他の研究活動.....	110
2.(6)生物圏環境研究領域における研究活動.....	115
2.(6)-1 領域プロジェクト.....	117
2.(6)-2 その他の研究活動.....	117
2.(7)地球環境研究センターにおける研究活動.....	124
2.(8)循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動.....	126
2.(9)環境リスク研究センターにおける研究活動.....	130
2.(10)アジア自然共生研究グループにおける研究活動.....	133
2.(11)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける研究活動.....	136
2.(11)-1 基盤ラボプロジェクト.....	136
2.(11)-2 その他の研究活動.....	136
2.(12)領域横断的な研究活動.....	138
3. 知的研究基盤の整備.....	139
3.(1)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動.....	139
3.(1)-1 環境標準試料及び分析用標準物質の作製、並びに環境試料の長期保存..	140
3.(1)-2 環境測定等に関する標準機関としての機能の強化.....	140
3.(1)-3 環境保全に有用な環境微生物の探索・収集・保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存.....	141
3.(2)地球環境研究センターにおける活動.....	144
3.(2)-1 地球環境モニタリングの実施.....	144
3.(2)-2 地球環境データベースの整備.....	144
3.(2)-3 GOSATデータ定常処理運用システム開発・運用.....	145
3.(2)-4 地球環境研究の総合化・支援.....	145
3.(3)循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動.....	147
3.(3)-1 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成.....	147
3.(4)環境リスク研究センターにおける活動.....	148
3.(4)-1 環境リスクに関するデータベース等の作成.....	148

I. 重点研究プログラム

1. 重点研究プログラム

1.(1)地球温暖化研究プログラム

課題コード 0610SP001

課題名

重点1 地球温暖化研究プログラム
Priority Programs 1 [Climate Change]

担当者 ○笹野泰弘(地球環境研究センター)

研究目的・目標

[目的]

本研究プログラムでは、人為起源の排出による温室効果ガスの大気中濃度の増加による地球温暖化とそれに伴う気候変化、その人類や地球の生態系に及ぼす影響について、その実態を把握し、その機構を理解し、将来の気候変化とその影響を予測する技術の高度化を図り、予測される気候変化とその影響を具体的にかつ不確実性を含めて定量的に示すと同時に、脱温暖化社会の実現に至る道筋を明らかにすることにより、地球温暖化問題の解決に資することを目的とする。

[目標]

温暖化とその影響に関するメカニズムの理解に基づいた、将来に起こり得る温暖化影響の予測のもとに、長期的な気候安定化目標及びそれに向けた世界及び日本の脱温暖化社会のあるべき姿を見通し、費用対効果、社会的受容性を踏まえ、その実現に至る道筋を明らかにすることを全体目標とし、以下のサブ目標を置く。

サブ目標1 温室効果ガス濃度予測の高度化や排出インベントリの検証のため、温室効果ガスのグローバルな長期的濃度変動のメカニズムや地域別収支、温暖化影響を解明する

サブ目標2 衛星観測により二酸化炭素及びメタンのカラム濃度のグローバルな時間・空間変動を把握し、二酸化炭素の収支変動を高精度で推定することにより、温室効果ガス削減戦略に貢献する

サブ目標3 極端現象を含む将来気候変化とその自然生態系・人間社会への影響を高精度で予測できる気候モデル・陸域炭素モデル・影響モデルの開発と統合利用を行い、多様な排出シナリオ下での全球を対象とした温暖化リスクを評価する

サブ目標4 脱温暖化社会の実現に至る道筋を明らかにするために、ビジョン・シナリオ作成、国際政策分析、対策の定量的評価の連携による温暖化対策を統合的に評価する

サブ目標5 IPCC等への参画を通じて国際貢献を図るとともに、アジア太平洋の発展途上国における人材育成と対策強化を支援するため、プログラムで開発した観測・評価手法等のノウハウを提供する

全体計画

本プログラムは、4つの中核研究プロジェクトの他、いくつかの関連プロジェクト、並びに地球環境研究センターが知的研究基盤の整備事業の一環として行う地球温暖化関連のモニタリング、データベース、研究の総合化・支援に係る事業から構成される。

中核研究プロジェクトの研究課題は以下の通りである。

- (1)温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明
- (2)衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定
- (3)気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価
- (4)脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

21年度に実施する関連研究プロジェクトの研究課題は以下の通りである。

- (1)過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定
- (2)太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価
- (3)温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング
- (4)温暖化の危険な水準と安定化経路の解明

(5)日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価

重点研究プログラムにおけるその他の活動として、以下の地球環境研究センター事業を行なう。

1. 地球温暖化に係る地球環境モニタリング
 - (1)大気・海洋モニタリング
 - (2)陸域モニタリング
2. 地球温暖化に係る地球環境データベースの整備
3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用
4. 地球温暖化に係る地球環境研究の総合化・支援
 - (1)グローバルカーボンプロジェクト事業支援
 - (2)地球温暖化観測連携拠点事業支援
 - (3)温室効果ガスインベントリ策定事業支援

今年度の研究概要

(1)温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

1)航空機、定期船舶、地上観測ステーションを用いた観測網を用い、温室効果ガス濃度の連続的な観測やボトルサンプリングを用いた酸素、同位体など高度な項目を分析する。特に JAL 航空機では対流圏上部の経度分布と各地の空港上空で高度分布などを求める。定期航路を持つ民間船舶を用いたアジア航路、オセアニア航路、北米航路などの航路上での精密な観測を行い、東南アジア含む地域の温室効果ガスの発生源強度や、その太平洋上への拡散の様子などの地理的分布を把握する。波照間、落石の観測ステーション、また、中国やインドでの観測サイトでは、その地域特性を把握する。波照間、落石ステーションではフロン等を含め酸素、炭素同位体比など高頻度観測を継続し、アジア大陸からの影響や、グローバルな二酸化炭素収支などの推定を継続する。

2)日本からニュージーランドまでの西太平洋及び北太平洋における海洋の二酸化炭素分圧観測を継続する。日本やアジア各地の陸域生態系における二酸化炭素等の吸収量の観測及び収支推定と、気候変動影響についての研究を行う。これまで数箇所の日本の森林生態系に設置してきた土壌有機炭素による温暖化フィードバックに対するチャンバー実験を継続し、温度上昇に対する土壌有機物の分解の加速特性を調べる。可能ならば、マレーシアなどアジアでの土壌呼吸観測も継続する。

3)大気の CO₂,CH₄ などの各地の観測と NIES 結合モデルによりシミュレーションを行い、モデル内のフラックスの妥当性を検討し、かつ観測データの時空間変動についての解釈を行う。

(2)衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

1)GOSAT の短波長赤外波長域での実観測データを用いて、二酸化炭素・メタンのカラム量導出手法の確認と改良を行うとともに、導出値の誤差評価を行う。更にカラム濃度の全球分布データ作成のための研究を進める。測定データにおける偏光情報の利用法について、実観測データに基づいて研究を進める。

2)GOSAT 観測データから導出される二酸化炭素とメタンのカラム量に関するプロダクト、及びその導出誤差に直接関連する巻雲・エアロゾル情報についての検証・比較のため、地上設置の光分解能フーリエ変換分光器や航空機による検証観測を行い、それらのデータ解析により検証データを作成する。得られた検証データを用いて GOSAT データプロダクトのデータ質の評価研究を行う。

3)GOSAT 観測データから二酸化炭素とメタンのカラム量を導出する際に必要な先験情報を求めるための大気輸送モデル(NIES08 モデル)の改良と、GOSAT からの二酸化炭素カラム量と地上観測データとを利用して全球の炭素収支分布を推定するインバースモデルシステムの高精度化を行う。

(3)気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

1)気候モデルについて、国内他機関と連携し、IPCC第5次評価報告書に向けた新しい気候変化予測実験を実施するとともに、その実験結果を解析する手法の検討を進める。また、既存の実験結果に基づく予測の不確実性を定量化する。さらに、IPCCの新しいシナリオ開発プロセスに対応して、気候シナリオと社会経済シナリオを結びつける手法を検討する。

2)影響モデルについて、気候・水文結合モデルを利用し、気候と水文の相互作用を考慮した実験・解析

を実施するとともに、農業モデル・水文モデル・土地利用モデルの連携・結合を進める。また、影響の不確実性定量化の手法を高度化し、農業影響の不確実性を定量化する。さらに、専門家とメディアとの意見交換等を通じ、地球温暖化リスクの全体像の把握と伝達に関して検討する。

3)陸域生態・土地利用モデルについて、陸域生態モデルおよび土地利用モデルの高度化を進めるとともに、IPCCの新しいシナリオ開発プロセスに対応して、詳細な空間分布を持つ土地利用変化シナリオを完成させる。さらに、気候モデルとの連携を通じて、陸域生態系に対する温暖化影響を評価するとともに、森林保全などの土地利用分野における緩和・適応政策について検討を開始する

(4)脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

1)低炭素社会づくりを世界に広げるために必要とされる持続的発展などの低炭素以外の要素を考慮するため、低炭素社会と持続的発展の施策のシナジーあるいはトレードオフを分析し、低炭素政策が持続的発展に与える影響について検討する。また、アジア主要国の低炭素社会の実現に向けた政策提言のため、アジア各国の研究者と共同して 2050 年におけるアジア低炭素社会の叙述シナリオを作成する。特に、社会特定化に必要な要素であるエネルギー・土地利用問題、社会インフラの整備と制限制約、低炭素化に向けた障害とその解決について検討する。さらに、目標に至る道筋を検討するためのバックキャストモデルの改良を行い、アジア地域への適用を図る。低炭素社会研究ネットワーク(LCS-RNet)を通じて世界の低炭素社会シナリオ構築に貢献する。

2)次期国際枠組みに関する交渉は 2009 年末に開催予定の COP15 での合意が目指されているが、短期間に包括的な合意に至るのは困難という見方が強まってきている中で、新政権下での米国や排出量が急増している中国などの新興国等、主要国の態度が注目されている。これまで蓄積した制度提案に関する知識を交渉会議等にて発信しつつ、米国、欧州、新興国、ロシアの4大プレーヤーを取り上げ、それらの国の交渉におけるポジションや政策決定の分析を実施する。また、より長期的な視点からは、アジア太平洋地域における低炭素社会あるいは持続可能な発展に至るための道筋を検討するために、同地域の多様な国際協力機関の連携の在り方について検討する。

3)これまでに開発してきた国別モデル、世界技術選択モデル、世界経済モデルのデータの更新やモジュールの改良を引き続き行い、わが国や主要国の温暖化対策の実施の効果とその影響を定量的に明らかにし、我が国の温暖化対策に貢献する。改良された世界経済モデルや技術選択モデルを用いて、IPCC 新シナリオへの入力を目的とした長期の社会・経済シナリオの作成作業を行う。第5次評価報告書に向けた新シナリオ作成においては、新興国や途上国の参加が不可欠である。そのため、本プロジェクトで開発してきた統合評価モデルを提供し、アジア各国の研究者がアジア各国の視点から長期のシナリオを作成できるよう支援するとともに、共同で長期の社会経済発展シナリオを開発する。さらに、世界経済モデルと温暖化影響評価モデルの統合作業を行い、気候変動や温暖化影響とその社会・経済へのフィードバックについて検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

1.(1)-1 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

課題コード 0610AA101

課題名

温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

Study on long-term variation mechanisms of greenhouse gas concentrations and their regional characteristics

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),高橋善幸,梁乃申,町田敏暢,Shamil Maksyutov,白井知子,遠嶋康徳,横内陽子,唐艶鴻,荒巻能史,谷本浩志,寺尾有希夫,山岸洋明,齊藤拓也,須永温子,橋本茂,齊藤誠,奈良英樹,中岡慎一郎,峰島知芳,古山祐治

研究目的・目標

温室効果ガスの多くは、自然における循環サイクルを持っており、そのサイクルの変動が大気中の温室効果ガスの増加速度変化を起こす要因になっていると考えられる。濃度増加そのものの主原因は、人間活動による排出であることがわかっているが、地球の温暖化による自然のフィードバックがさらにその濃度増加を加速させる可能性が高いことが予想されている。ここでは、長期的にそのような自然の中の収支の変動が起こっているのかを調べたり、温暖化や気象変化による長期的な温室効果ガスのフラックスの変化などに着目し、変動の要因やその度合いを観測する。それによって、今後の温室効果ガスの濃度増加予測に役立てる。

研究の性格 行政支援調査・研究 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

- 1) 各種プラットフォームを利用した、広域な観測を行う。特に船舶や航空機を用いて、緯度的にも水平、垂直分布的にも広範囲、かつ高頻度の温室効果ガスの濃度やその関連指標成分(酸素、同位体比)の観測を長期的に行う。
- 2) 地上や海洋からの二酸化炭素フラックスの大きさや、地域特性、またその変動を観測し、気候変動との関係を解析する。同時に、各コンパートメントからのフラックスの変動を計測し、変動要因を調べる。
- 3) モデルを用いて、地域的発生量などに関して解析を行う。

今年度の研究概要

移動体による大気観測では、航空機(5機)や定期船舶による緯度、経度方向4次元観測を継続し、定期貨物船の熱帯アジアへの路線での観測を新たに開始する。酸素、二酸化炭素安定同位体比、放射性炭素、その他、オゾン、メタン、N₂O などに加えフロン類などの GHG の地域分布やトレンドを明らかにし、収支などの解析を行う。これらの立体観測データとモデルシミュレーションを比較しながら最適なパラメタリゼーションを行い、現象解明に役立てることに加え、GOSAT データ取得のためのモデルの改善はに役立てる。

海洋フラックス観測では、今年度開始した西太平洋域での二酸化炭素分圧観測を今後安定的に継続できるようにし、西太平洋域での季節変化データを取得する。陸域のフラックスの観測は、土壌呼吸の温暖化影響実験を主体に CO₂ 放出と気候変動の関係の解明を目指していくが、陸域フラックスでの日本では富士吉田、天塩、また中国青海省などでの草原でのフラックスなどのデータを用いてモデル解析する。アジアでの地域的なターゲットを対象とした人為起源の温室効果関連物質の発生量の急変に関しての観測を充実させる。

さらにモデル解析を進め、濃度変動などから地域的なフラックスの変動に関しての研究を進める。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

加藤知道(地球フロンティア), Zhang Yongqian(CSIRO, Australia)

Zeng Yiqiang (Institute of Geochemistry, China)
Manish Naja (ARIES, India)

関連課題

課題コード 0913BB001
課題名 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
Long-term observation of oxygen and isotopes of carbon dioxide in the atmosphere to evaluate the global budget of carbon dioxide
担当者 ○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域),山岸洋明,向井人史,寺尾有希夫,荒巻能史,野尻幸宏

課題コード 0610BB920
課題名 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空における温室効果気体の観測
Observation of Greenhouse Gases over Asian-Pacific Region using Commercial Airliners
担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター)

課題コード 0711BB569
課題名 タワー観測ネットワークを利用したシベリアにおけるCO₂とCH₄収支の推定
Estimation of CO₂ and CH₄ fluxes in Siberia using a tower observation network.
担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター)

課題コード 0711BB571
課題名 アジア・オセアニア域における微量温室効果ガスの多成分長期観測
Study on long term observation of trace greenhouse gases in the Asia-Oceania Regions
担当者 ○谷本浩志(アジア自然共生研究グループ),野尻幸宏,向井人史,横内陽子,遠嶋康徳

課題コード 0911BB001
課題名 東アジアにおけるハロカーボン排出実態解明のための高頻度・高精度モニタリング研究
A high-frequency and advanced monitoring study for the halogenated greenhouse gas inventory in East Asia
担当者 ○横内陽子(化学環境研究領域),齊藤拓也,向井人史

課題コード 0709BA515
課題名 土壌呼吸に及ぼす温暖化影響の実験的評価
Evaluation of the Effect of Global Warming on Soil Respiration of Japanese Forest Ecosystems
担当者 ○梁乃申(地球環境研究センター),向井人史,高橋善幸,後藤誠二郎,寺尾有希夫

課題コード 0509CC331
課題名 海洋二酸化炭素センサー開発と観測基盤構築
Development of carbon dioxide sensor and basic technologies for oceanic carbon dioxide observation
担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター)

課題コード 0810BA005
課題名 海洋酸性化が石灰化生物に与える影響の実験的研究
Experimental study of ocean acidification impact on benthic calcifiers
担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター)

課題コード 0810BB001
課題名 海洋表層CO₂分圧観測データ利用促進と太平洋域の変動解析
Study for functional data base of ocean surface CO₂ observation and variability analysis in the Pacific Ocean

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),中岡慎一郎,宮崎千尋

課題コード 0709CD582

課題名 大気・海洋間の二酸化炭素のロバストな推定

A robust estimation of the ocean-atmosphere exchanges of Carbon dioxide(CO₂)

担当者 ○Shamil Maksyutov(地球環境研究センター),Vinu K. Valsala

課題コード 0910AE003

課題名 波照間・落石モニタリングステーションで観測される O₂ および CO₂ 濃度のシノプティックスケール変動に関する研究

Analysis of synoptic variations in the atmospheric O₂ and CO₂ concentration observed at Hateruma and Ochi-ishi monitoring stations

担当者 ○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域)

課題コード 0909BY004

課題名 H21 年度地球温暖化分野の各種モニタリング推進強化に関する研究委託業務

Development for monitoring technology related to global warming

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),野尻幸宏,町田敏暢,遠嶋康徳,横内陽子,谷本浩志,松永恒雄,須永温子,橋本茂,勝又啓一,曾継業,梶田陽子,三反畑尚代

1.(1)-2 衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

課題コード 0610AA102

課題名

衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定

Greenhouse gas observation from space and use of the observations to estimate global carbon flux distribution

担当者 ○横田達也(地球環境研究センター), Shamil Maksyutov, 森野勇, 山野博哉, 松永恒雄, 小熊宏之, 日暮明子, 吉田幸生, Sergey Oshchepkov, Andrey Bril, 江口菜穂, 太田芳文, 菊地信行, 田中智章, 古山祐治, 齊藤誠, 齊藤龍, Belikov Dmitry, 小田知宏, 佐伯田鶴, 高木宏志, 宮本祐樹

研究目的・目標

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)プロジェクトは、環境省・国立環境研究所(NIES)・宇宙航空研究開発機構(JAXA)の三者共同プロジェクトである。京都議定書の第一約束期間(2008年-2012年)に、衛星で太陽光の地表面反射光を分光測定してSN比300以上を達成し(JAXA目標)、二酸化炭素とメタンのカラム量を雲・エアロゾルのない条件下で1%の精度で観測する。これら全球の観測結果と地上での直接観測データを用いることにより、インバースモデル解析に基づく全球の炭素収支分布の算出誤差を地上データのみを用いた場合と比較して半減すること(NIES目標)を目標にしている。本研究ではこの目標達成に向けて、様々な観測条件下において取得されたデータに対して、雲・エアロゾル・地表面高度などの誤差要因を補正し、高精度で二酸化炭素・メタンのカラム量を導出することを目的に、衛星観測データの定常処理アルゴリズムを開発する。衛星打ち上げ前には、数値シミュレーションに基づいてデータ処理アルゴリズムを開発し、航空機や地上で取得する擬似データや直接観測データによりアルゴリズムの精度を評価し改良する。また、衛星打ち上げ後は、データ処理の結果を直接測定・遠隔計測データにより検証し、データ処理アルゴリズムの更なる改良を行う。また、この衛星観測データと地上での各種の直接測定データとを利用して、全球の炭素収支推定分布の時空間分解能と推定精度を向上することを目的にインバースモデルを開発し、データ解析を行う。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備 技術開発・評価

全体計画

温室効果ガスの観測を目的として日本が打ち上げを予定している温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の取得データから、二酸化炭素・メタン等のカラム平均濃度の全球分布を高精度に導出する。そのため、データ処理手法の開発・改良とデータ質の評価・検証を行う。さらに、衛星観測データと地上で取得される測定データとを併せてインバースモデルに適用し、地域別炭素フラックスの推定誤差の低減と時間・空間分解能の向上を図るとともに、炭素収支の全球分布を求める。具体的には、

- (1)短波長赤外波長域での測定に関して、様々な大気条件下での取得データに対応可能なデータ処理手法を確立するとともに、データ質の評価・検証を行う。衛星打ち上げ(2008年度予定)の前は、計算機シミュレーションと地上・航空機観測により手法開発を行い、衛星打ち上げ後は、実際の観測データの解析と検証により手法の改良を行う。
- (2)インバースモデルの時間・空間分解能を月別・全球64分割等に向上了たううえで、衛星データ等を利用してより高精度の全球炭素収支分布を推定する。衛星打ち上げ前は、モデル計算のためのデータベース等の整備を行い、打ち上げ後は衛星データを利用した手法の出力を吟味することにより研究を進める。
- (3)上記の研究の総合的な成果として、全球を対象にして炭素収支の地域間の差や季節変動等を明らかにする。

今年度の研究概要

1)GOSATの短波長赤外波長域での実観測データを用いて、二酸化炭素・メタンのカラム量導出手法の確認と改良を行うとともに、導出値の誤差評価を行う。更にカラム平均濃度の全球分布データ作成のた

めの研究を進める。測定データにおける偏光情報の利用法について、実観測データに基づいて研究を進める。

2)GOSAT 観測データから導出される二酸化炭素とメタンのカラム量に関するプロダクト、及びその導出誤差に直接関連する巻雲・エアロゾル情報についての検証・比較のため、地上設置の高分解能フーリエ変換分光器や航空機による検証観測を行い、それらのデータ解析により検証データを作成する。得られた検証データを用いて GOSAT データプロダクトのデータ質の評価研究を行う。

3)GOSAT 観測データから二酸化炭素とメタンのカラム量を導出する際に必要な先験情報を求めるための大気輸送モデル(NIES08 モデル)の改良と、GOSAT からの二酸化炭素カラム量と地上観測データとを利用して全球の炭素収支分布を推定するインバースモデルシステムの高精度化を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

本課題は、「GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用」(課題コード 0610AL917)と合わせて、国環研 GOSAT プロジェクトを構成する。

関連課題

課題コード 0709CD582

課題名 大気・海洋間の二酸化炭素のロバストな推定

A robust estimation of the ocean-atmosphere exchanges of Carbon dioxide(CO₂)

担当者 ○Shamil Maksyutov(地球環境研究センター),Vinu K. Valsala

課題コード 0810BY001

課題名 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)データ検証業務

Validation of data products of TANSO (Thermal And Near infrared Sensor for carbon Observation) aboard GOSAT (Greenhouse gases Observing SATellite)

担当者 ○内野修(地球環境研究センター),森野勇,横田達也,宮本祐樹

1.(1)-3 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

課題コード 0610AA103

課題名

気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

Assesment of Climate Risk based on Integrated Climate, Impact, and Land Use Models

担当者 ○江守正多(地球環境研究センター),高橋潔,小倉知夫,伊藤昭彦,山形与志樹,野沢徹,脇岡靖明,日暮明子,永島達也,花崎直太,塩竈秀夫,木下嗣基

研究目的・目標

効果的な温暖化対策を策定するためには、短中期および長期の将来に亘って人間社会および自然生態系が被る温暖化のリスクを高い信頼性で評価することが必要である。短中期については、将来 30 年程度に生起すると予測される極端現象の頻度・強度の変化を含めた気候変化リスク・炭素循環変化リスクを詳細に評価し、適応策ならびに炭素管理オプションの検討や温暖化対策の動機付けに資することを目的とする。長期については、安定化シナリオを含む複数のシナリオに沿った将来 100 年程度もしくはより長期の気候変化リスク・炭素循環変化リスクを評価し、気候安定化目標ならびにその達成のための排出削減経路の検討に資することを目的とする。地球温暖化研究プログラムにおける位置付けとしては、炭素循環観測研究から得られる最新の知見を取り込みつつ、主として自然系の将来予測情報を対策評価研究に提供するものである。上記の目的を達成するため、極端現象の変化を含む将来の気候変化とその人間社会および自然生態系への影響を高い信頼性で予測できる気候モデル、影響モデル、および陸域生態・土地利用モデルの開発と統合利用を行い、炭素循環変動に関する最新の研究知見も取り入れた上で、多様な排出シナリオ下での全球を対象とした温暖化リスクを不確実性を含めて定量的に評価し、適応策、炭素管理オプション、および長期気候安定化目標に関する政策検討に資する。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

気候モデル、影響・適応モデル、陸域生態・土地利用モデル(いずれも全球規模のメッシュベースモデル)を相互に連携して用いて、・極端現象リスクや吸収源オプションの検討が重要となる短中期(将来 30 年程度)・気候安定化目標や排出削減経路の検討において重要となる長期(将来 100 年程度もしくはそれ以上)の二つの時間スケールのそれぞれに対して、気候変化、陸域生態・土地利用変化、およびその社会経済影響を不確実性を含めて定量的に評価する。また、経済的因子を含む土地利用モデルと気候モデル・影響モデルを統合利用することにより、温暖化将来予測における自然システム-社会システム間のフィードバックのモデル化を試みる。具体的には、以下の3つのサブテーマで構成される。(1)気候モデル研究・気候モデルの改良および必要な新規実験を行う。但し、想定される IPCC 第 5 次報告書のタイミングを考慮すると、組織立った新実験は本プロジェクトの終了時期頃に行うのが効果的なため、本プロジェクトでは主として既存のモデルと実験結果を利用する。・特に短中期に注目し、温暖化に伴う熱波や豪雨等の極端現象の変化を地域的に詳細に評価する。・モデルの様々な検証、雲-エアロゾル過程など各種フィードバックの評価、20 世紀再現実験の評価等を通じて、気候変化の定量的予測(気候感度)の不確実性を評価し、その低減を図る。・気候感度の不確実性の定量化に基づき、短中期および長期の気候変化予測を確率的表現により定量化する。・炭素循環過程を結合した気候モデルを利用して、気候-炭素循環フィードバックの不確実性を評価する。サブテーマ3の陸域生態・土地利用モデルとの連携により、農林業による土地利用変化を考慮した気候変化予測を行う。(2)影響・適応モデル研究・サブテーマ1で得られる気候変化予測、サブテーマ3で得られる土地利用変化予測、および AIM(中核プロジェクト4)の社会経済発展シナリオに基づき、温暖化の食料生産・水害・水資源・健康への影響を全球規模で評価する。・影響モデルを高度化し、短中期の温暖化に伴う熱波や豪雨等の極端現象の変化による社会的影響を評価する。・気候変化予測の不確実性の定量化を基に、確率的表現による温暖化影響のリスク評価を行う。特に、いくつかの安定化目標について、目標別に長期の影響評価を行う。・影響評価結果に基づき、地域別の適応策の検討・提案を行う。・食糧生産および水資源影響モデル

と、サブテーマ3の土地利用モデルとの統合的な統合利用を図る。(3)陸域生態・土地利用モデル研究・サブテーマ1で得られる気候変化予測および AIM(中核プロジェクト4)の社会経済発展シナリオに基づき、将来の陸域生態(森林・草地等)と土地利用(林地、農地等)の変化を全球規模で評価する。・陸域炭素吸収源活動に対する温暖化対策からのインセンティブを含む、経済活動に伴う土地利用変化を考慮することにより、気候変化と社会経済要素のフィードバックを評価する。・短中期および長期の将来における陸域炭素吸収源ポテンシャルならびにバイオマス資源ポテンシャルを評価する。・衛星情報と社会経済インベントリ情報を用いて、高精度な土地被覆データセットを構築し、陸域生態・土地利用モデルへの入力とするとともに、影響モデル、気候モデルにも提供する。・土地利用モデルと、サブテーマ2の食糧生産・水資源影響モデルとの統合的な統合利用を図り、サブテーマ1の気候モデルに土地利用変化シナリオを提供する。

今年度の研究概要

引き続き、気候モデル、影響モデル、及び陸域生態・土地利用モデル各々の高度化と、極端現象及び不確実性を考慮したモデルの高度利用を行う。また、地球温暖化リスクの総合的な評価を行うため、モデルの統合利用並びに結合の作業を進めるとともに、モデルによる評価が困難な要素も含めたリスクの全体像の整理を行う。具体的には、

(1)気候モデルについて、国内他機関と連携し、IPCC第5次評価報告書に向けた新しい気候変化予測実験を実施するとともに、その実験結果を解析する手法の検討を進める。また、既存の実験結果に基づく予測の不確実性を定量化する。さらに、IPCCの新しいシナリオ開発プロセスに対応して、気候シナリオと社会経済シナリオを結びつける手法を検討する。

(2)影響・適応モデルについて、気候・水文結合モデルを利用し、気候と水文の相互作用を考慮した実験・解析を実施するとともに、農業モデル・水文モデル・土地利用モデルの連携・結合を進める。また、影響の不確実性定量化の手法を高度化し、農業影響の不確実性を定量化する。さらに、専門家とメディアとの意見交換等を通じ、地球温暖化リスクの全体像の把握と伝達に関して検討する。s

(3)陸域生態・土地利用モデルについて、陸域生態モデルおよび土地利用モデルの高度化を進めるとともに、IPCCの新しいシナリオ開発プロセスに対応して、詳細な空間分布を持つ土地利用変化シナリオを完成させる。さらに、気候モデルとの連携を通じて、陸域生態系に対する温暖化影響を評価するとともに、森林保全などの土地利用分野における緩和・適応政策について検討を開始する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

2006 年度までは経常研究 0308AE591 で気候モデルの雲プロセス検証の研究について一部を登録していた。

関連課題

課題コード 0809CD002

課題名 地球温暖化による降水量変化予測の排出シナリオ依存性
Emission scenario uncertainty of precipitation sensitivity to the global warming
担当者 ○塩竈秀夫(大気圏環境研究領域)

課題コード 0711CE432

課題名 高解像度大気海洋結合モデルによる近未来予測実験
Study on near-term climate change prediction using a high-resolution coupled ocean-atmosphere general circulation model
担当者 ○野沢徹(大気圏環境研究領域),永島達也,小倉知夫,伊藤昭彦,塩竈秀夫

課題コード 0710CD313

課題名 大気-陸域間の生物地球化学的相互作用を扱うモデルの拡張と温暖化影響評価への適用
Development of a model simulating atmosphere-land biogeochemical interactions and application to
global warming assessment

担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

課題コード 0711BA335

課題名 総合的気候変動シナリオの構築と伝達に関する研究

Developing and communicating comprehensive climate change scenarios

担当者 ○江守正多(地球環境研究センター),高橋潔,肱岡靖明,小倉知夫,伊藤昭彦

課題コード 0712BA337

課題名 統合システム解析による空間詳細な排出・土地利用変化シナリオの開発

Spatially Explicit Emission and Land-Use Change Scenarios through Integrated System Analysis

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),野沢徹,木下嗣基,牧戸泰代,藤塚久美子

1.(1)-4 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

課題コード 0610AA104

課題名

脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

Developing visions for a low carbon society and integrated analysis of climate policies

担当者 ○甲斐沼美紀子(地球環境研究センター), 亀山康子, 藤野純一, 花岡達也, 増井利彦, 久保田泉, 脇岡靖明, 日引聡, 森口祐一, 金森有子, 芦名秀一, 池上貴志, 岩淵裕子, 戴 瀚程, 花崎直太, 明石修, 松本健一, 橋本征二, 南齋規介

研究目的・目標

地球温暖化問題は、社会経済活動と密接な関係があり、地球温暖化問題を解決するためには、科学的なメカニズムを明らかにすることとともに、将来の社会経済のあり方を含めた議論(社会構造そのものを温暖化防止に資するものに転換する「脱温暖化社会」の構築に向けた議論)が重要となる。また、温暖化対策の目標の設定や枠組を明らかにし、その効果を評価することは、温暖化対策を効率的かつ効果的に実施する上で必要不可欠である。

本研究課題では、脱温暖化社会のビジョンやその構築に向けたシナリオの検討、国際交渉の枠組、さらにはこれらの評価を定量的に行うためのモデル開発やモデルの適用を通じて、温暖化を防止する社会の構築やそれを支える温暖化政策を支援することを目的とする。また、モデル開発及び政策分析では、途上国との共同作業を通じた人材育成を行うことで、アジアを中心とした途上国における温暖化対策の促進に貢献することも目的とする。

温暖化研究プログラムにおいては、中核1, 2との共同作業により温室効果ガス排出インベントリの検証を行う。また、排出経路や安定化濃度を中核3と共有することで、温暖化影響をフィードバックした対策の評価を統合的に分析する。これらの研究を通じて IPCC 等への国際貢献を行う。

研究の性格 政策研究 応用科学研究

全体計画

平成18年度においては、(1)2050年の脱温暖化社会の定量化と他国の脱温暖化シナリオとの連携方法の検討開始、(2)炭素市場メカニズム等、京都議定書の下で発足した各種制度の評価、問題点の整理、(3)日本を対象とした温暖化対策の費用・効果分析、温暖化対策と他の環境問題の統合施策の定量的評価を行う。

平成19年度においては、(1)2050年の脱温暖化社会に向けた実現可能な発展経路の同定、アジア主要国のビジョン検討枠組の構築の開始、他国の脱温暖化シナリオとの連携の拡大、(2)炭素市場メカニズム等、京都議定書の下で発足した各種制度の問題点の整理と改善策の提示、(3)アジア主要国を対象とした温暖化対策技術の移転の効果分析(削減ポテンシャルの評価)と長期の温暖化対策と短期の適応策の統合評価を行う。

平成20年度においては、(1)中長期および短期環境政策への具体的提言(アジア主要国のビジョン構築の進展(各国の実情に合わせたモデル適用)、他国の脱温暖化シナリオとの連携による政策提言、(2)京都議定書以降の国際的取り組みに関する改善策の提示(批准等で数年かかることから、2013年から次期制度を開始するためには2008年までに合意することが必要と考えられている)、(3)アジア主要国を対象とした温暖化対策と他の環境問題の統合評価を行う。

平成21年度においては、(1)他の環境問題との関係を考慮した中長期および短期環境政策への具体的提言、(2)途上国や米国を含んだ全ての国が参加する長期的取り組みのあり方に関する具体的提言に関する検討、(3)国際的な枠組での温暖化対策の効果、費用に関する定量分析を行う。

平成22年度においては、(1)日本・アジア・世界における脱温暖化社会ビジョン・シナリオ研究の方策・適用・政策提言の総まとめ、(2)途上国や米国を含んだ全ての国が参加する長期的取り組みのあり方に関する具体的提言、(3)日本及びアジアを中心とした温暖化対策を中心とした環境・経済政策の効果に関する定量的評価を行う。

今年度の研究概要

低炭素社会づくりを世界に広げるために必要とされる持続的発展などの低炭素以外の要素を考慮するため、低炭素社会と持続的発展の施策のシナジーあるいはトレードオフを分析し、低炭素政策が持続的発展に与える影響について検討する。また、アジア主要国の低炭素社会の実現に向けた政策提言のため、アジア各国の研究者と共同して 2050 年におけるアジア低炭素社会の叙述シナリオを作成する。特に、社会特定化に必要な要素であるエネルギー・土地利用問題、社会インフラの整備と制限制約、低炭素化に向けた障害とその解決について検討する。さらに、目標に至る道筋を検討するためのバックキャストモデルの改良を行い、アジア地域への適用を図る。低炭素社会研究ネットワーク(LCS-RNet)を通じて世界の低炭素社会シナリオ構築に貢献する。

次期国際枠組みに関する交渉は 2009 年末に開催予定の COP15 での合意が目指されているが、短期間に包括的な合意に至るのは困難という見方が強まってきている中で、新政権下での米国や排出量が急増している中国などの新興国等、主要国の態度が注目されている。そこで、これまでに蓄積した制度提案に関する知識を交渉会議等にて発信しつつ、米国、欧州、新興国、ロシアの 4 大プレーヤーを取り上げ、それらの国の交渉におけるポジションや政策決定の分析を実施する。また、より長期的な視点からは、アジア太平洋地域における低炭素社会あるいは持続可能な発展に至るための道筋を検討するために、同地域の多様な国際協力機関の連携の在り方について検討する。

これまでに開発してきた国別モデル、世界技術選択モデル、世界経済モデルのデータの更新やモジュールの改良を引き続き行い、わが国や主要国の温暖化対策の実施の効果とその影響を定量的に明らかにし、我が国の温暖化対策に貢献する。改良された世界経済モデルや技術選択モデルを用いて、IPCC 新シナリオへの入力を目的とした長期の社会・経済シナリオの作成作業を行う。第 5 次評価報告書に向けた新シナリオ作成においては、新興国や途上国の参加が不可欠である。そのため、本プロジェクトで開発してきた統合評価モデルを提供し、アジア各国の研究者がアジア各国の視点から長期のシナリオを作成できるよう支援するとともに、共同で長期の社会経済発展シナリオを開発する。さらに、世界経済モデルと温暖化影響評価モデルの統合作業を行い、気候変動や温暖化影響とその社会・経済へのフィードバックについて検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0911BA002

課題名 気候変動の国際枠組み交渉に対する主要国の政策決定に関する研究

Study on Decision-Making Process in Major Countries concerning International Negotiation on Climate Change

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター),久保田泉

課題コード 0811CD004

課題名 持続的経済発展の可能性

Study on Possibility of Sustainable Economic Development

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター)

課題コード 0909CD001

課題名 温暖化防止の持続的国際枠組み

Study on Sustainable International Framework to Address Climate Change

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0810BA004

課題名 統合評価モデルを用いた気候変動統合シナリオの作成及び気候変動政策分析
Development of climate change scenarios and assessment of climate policies using Asia-Pacific Integrated Model

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域),甲斐沼美紀子,肱岡靖明,高橋潔,藤野純一,花岡達也,花崎直太,金森有子,松本健一,明石修,芦名秀一,池上貴志,岩淵裕子

課題コード 0913BA002

課題名 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
Scenario development to realize low carbon societies in Asian countries

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域),藤野純一,花岡達也,金森有子,芦名秀一,池上貴志,明石修,岩淵裕子,高橋潔,肱岡靖明,甲斐沼美紀子

課題コード 0913BA003

課題名 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
Study on reduction of GHG emission associated with increasing resource consumption by economic development

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二,南齋規介,加用千裕

課題コード 0911CD010

課題名 地球温暖化問題の費用負担論?公正で実効的な制度構築をめざして
Cost-sharing in the climate change problem: towards an equitable and effective institution development

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター)

1.(1)-5 地球温暖化研究プログラムの関連研究プロジェクト

1.(1)-5-1 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定

課題コード 0610AJ001

課題名 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定

Detection of historical climate change signals and attribution of their causes

担当者 ○野沢徹(大気圏環境研究領域),永島達也,塩竈秀夫

研究目的・目標

気候モデルによる地球温暖化予測の信頼性を向上させるためには、現在の平均的な気候状態を現実的に再現するだけでなく、過去の気候変化についても尤もらしく再現することが重要となる。また、再現された気候変化が、気候の内部変動に起因するのではなく、温室効果気体の増加などの外的な気候変動要因に起因することを統計的に有意に示すことは、地球温暖化研究を支える意味でも大変重要である。このような観点から、本研究課題では、十年以上の時間スケールを持つ長期気候変化のメカニズム解明に資するために、様々な気候変動要因を考慮した複数の20世紀気候再現実験結果と長期観測データとを比較解析することにより、観測された長期気候変化シグナルを検出しその要因を推定することを目的とする。

関連課題

課題コード 0809CD002

課題名 地球温暖化による降水量変化予測の排出シナリオ依存性

Emission scenario uncertainty of precipitation sensitivity to the global warming

担当者 ○塩竈秀夫(大気圏環境研究領域)

1.(1)-5-2 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価

課題コード 0610AE004

課題名 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価

Evaluation of the effect of global warming on small island states in the Pacific

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄,島崎彦人

研究目的・目標

環境変動に対する脆弱性が極めて高いと考えられる太平洋の島嶼国を対象として、リモートセンシングデータを活用した地形及び土地利用のマッピングとともに、全球規模で州島の形成維持に関わる要因の収集及び解析を行い、地形の形成維持プロセスを明らかにする。それに基づいて、現在及び将来の環境変動と経済システムの変化による応答を予測し、持続可能な維持のための方策を提案する。

関連課題

課題コード 0810BA009

課題名 環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究

Adaptive measures to changes in geomorphology and water resources on atoll island countries

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄

課題コード 0812KB001

課題名 海面上昇に対するツバル国海岸の生態工学的維持に関する研究

Research on eco-technological management of Tuvalu coast against sea level rise

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター)

1.(1)-5-3 温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング

課題コード 0610AE005

課題名 温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング

Monitoring and detecting changes in coral reefs in response to global warming

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄,石原光則,浪崎直子

研究目的・目標

近年、サンゴ礁では、共生している藻類が放出される白化現象が多数観察され、地球規模でサンゴ礁が衰退していることが報告されており、温暖化とともに、ローカルなストレスとの複合が原因として考えられている。白化現象を起こす地理的要因を明らかにするため、現地観測データや航空機、衛星センサー等リモートセンシングデータを用いた、サンゴ礁の変化監視のためのアルゴリズム開発を行い、広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングの実施に資する。

関連課題

課題コード 0709LA582

課題名 日本及び韓国の温帯域に分布する造礁サンゴの群集構造・骨格年輪に基づく環境変動解析

Analysis of environmental changes with mid-latitude coral communities and massive coral skeletons around Japan and Korea

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター)

課題コード 0809BA001

課題名 北限域に分布する造礁サンゴを用いた温暖化とその影響の実態解明に関する研究

Evaluation of global warming trend and its impact based on corals distributed close to the northern limit

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター)

課題コード 0812CD007

課題名 ストレスとサンゴ礁の歴史的变化

Historic changes in coral reefs and their stressors

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),小熊宏之,林誠二,石原光則

課題コード 0812CD008

課題名 サンゴ礁共存・共生未来戦略

Strategy to establish coral reef science for symbiosis and coexistence

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),浪崎直子

課題コード 0909BY003

課題名 平成 21 年度サンゴ礁分布図作成業務

Preparation of coral reef distribution map (FY2009)

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),鈴木倫太郎

課題コード 0810AH003

課題名 サンゴ礁に対する地球規模及び地域規模ストレスの影響評価

Impact assessment of global- and local-scale stresses on coral reefs

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),小熊宏之,林誠二

1.(1)-5-4 温暖化の危険な水準と安定化経路の解明

課題コード 0507BA507

課題名 統合評価モデルによる温暖化の危険な水準と安定化経路に関する研究

Comprehensive assessment of climate change impacts to determine the dangerous level of global warming and to determine appropriate stabilization target of atmospheric GHG concentration

担当者 ○脇岡靖明(社会環境システム研究領域), 亀山康子, 久保田泉, 高橋潔, 増井利彦, 花崎直太

研究目的・目標

濃度安定化等の温暖化抑制目標とそれを実現するための経済効率的な排出経路、および同目標下での影響・リスクを総合的に解析・評価するための統合評価モデルを開発する。開発にあたっては、関連分野の影響予測・経済評価研究および適応策研究から得られる温暖化影響関数を統合評価モデルに集約的に組み込むことにより、精緻かつ現実的な影響推計を比較的簡便に実現可能であるようにする。本統合評価モデルを用いて、種々の温暖化抑制目標を前提とした場合の、「危険な影響」が発生する可能性とその発生時期を提示することを目的としている。評価対象期間としては、今世紀中頃(2050年頃)までに重点をおきつつ今世紀末までを取扱う。『危険な影響』を如何に決定すべきか、については、衡平性、予防原則、不確実性といった観点から、新たな方法論・概念の開発を試みる。本研究課題において統合評価モデルの一環として開発する「気候・社会経済シナリオデータベース」は、S-4のその他の研究課題において共通シナリオとして利用される。また、S-4のその他の研究課題で行われる影響予測・経済評価研究の結果を温暖化影響関数としてとりまとめ、統合評価モデルに組み込むことなど、各公募領域研究と緊密な連携をとりつつ研究を進める。

1.(1)-5-5 日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価

課題コード 0911AG006

課題名 日本における土壌炭素蓄積機構の定量的解明と温暖化影響の実験的評価

A quantitative analysis of the mechanisms of soil organic carbon accumulation and an experimental evaluation of their effects on climate change

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域), 瀬山春彦, 向井人史, 梁乃申, 高橋善幸, 寺尾有希夫

研究目的・目標

核実験起源放射性炭素同位体をトレーサーに用いて、土壌有機炭素の分解速度を表す滞留時間を計測することにより、黒ボク土を初めとする日本特有の土壌における炭素蓄積機構を解明する。加えて、土壌培養実験を行い、分解速度の異なる炭素プールごとに温度変化に対する分解特性を求め、温暖化による土壌炭素蓄積の変化を予測するための基礎データを取得し、温暖化の下での炭素貯留の持続性について検討する。

1.(1)-6 地球温暖化研究プログラムにおけるその他の活動

1.(1)-6-1 地球温暖化に係る地球環境モニタリングの実施(知的研究基盤の整備に再掲)

●大気・海洋モニタリング

課題コード 0810AC002

課題名 大気・海洋モニタリング

Atmospheric and Oceanic Monitoring

担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター), 向井人史, 野尻幸宏, 中根英昭, 遠嶋康徳, 横内陽子, 谷本浩志, 荒巻能史, 山岸洋明, 斉藤拓也, 杉田考史, 寺尾有希夫

研究目的・目標

定点および移動体プラットフォームを利用した大気や海洋の観測を通じてグローバルな視点での地球環境の現状把握を行い、また地球環境の変動要因を明らかにするための研究活動に資する高品質のデータを長期間モニタリングにより提供する。

関連課題

課題コード 0610AE005

課題名 温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング
Monitoring and detecting changes in coral reefs in response to global warming
担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄,石原光則,浪崎直子

課題コード 0711BB571

課題名 アジア・オセアニア域における微量温室効果ガスの多成分長期観測
Study on long term observation of trace greenhouse gases in the Asia-Oceania Regions
担当者 ○谷本浩志(アジア自然共生研究グループ),野尻幸宏,向井人史,横内陽子,遠嶋康徳

課題コード 0810BB001

課題名 海洋表層 CO₂ 分圧観測データ利用促進と太平洋域の変動解析
Study for functional data base of ocean surface CO₂ observation and variability analysis in the Pacific Ocean
担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),中岡慎一郎,宮崎千尋

課題コード 0910AE003

課題名 波照間・落石モニタリングステーションで観測される O₂ および CO₂ 濃度のシノプティックスケール変動に関する研究
Analysis of synoptic variations in the atmospheric O₂ and CO₂ concentration observed at Hateruma and Ochi-ishi monitoring stations
担当者 ○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域)

●陸域モニタリング

課題コード 0610AC933

課題名 陸域モニタリング
Terrestrial Monitoring
担当者 ○三枝信子(地球環境研究センター),小熊宏之,高橋善幸,梁乃申,田中敦,今井章雄,稲葉一穂,岩崎一弘,上野隆平,高村典子,富岡典子,西川雅高,高澤嘉一,井手玲子,小川安紀子,高橋厚裕,小松一弘
研究目的・目標

地球温暖化や水圏変化などの地球環境研究や行政施策に必要となる基礎的なデータを得るために、陸域生態系での炭素収支観測ならびに生態系観測、陸水圏での水質のモニタリングなど地域環境における重要なパラメータに関して、国内外のネットワークを通じた長期モニタリングを実施する。

関連課題

課題コード 0911BD002

課題名 指標生物群を用いた生態系機能の広域評価と情報基盤整備
Regional scale evaluation of ecosystem function by indicator species and development of information infrastructure
担当者 ○小熊宏之(地球環境研究センター)

1.(1)-6-2 地球温暖化に係る地球環境データベースの整備(知的研究基盤の整備に再掲)

課題コード 0810AC001

課題名 地球環境データベースの整備

Global environmental database

担当者 ○松永恒雄(地球環境研究センター),三枝信子,町田敏暢,甲斐沼美紀子,花岡達也,江守正多,高橋潔,山形与志樹,森口祐一,Alexandrov A. Georgii,曾継業,開和生,林洋平,ハ斯巴干

研究目的・目標

地球環境研究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や、地球温暖化に重点をおいた社会・経済系データの収集及び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、地球環境研究に支援するための研究・解析支援システムを構築する。また合わせて2007年度以前に整備されたデータベース・ツール・サーバ等の維持・管理・改良を行う。

1.(1)-6-3 GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用(知的研究基盤の整備に再掲)

課題コード 0610AL917

課題名 GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用

Developing, maintaining, and operating systems to process observational data from the Greenhouse Gases Observing Satellite (GOSAT)

担当者 ○渡辺宏(地球環境研究センター),横田達也,河添史絵,松永恒雄,開和生,山野博哉,吉田幸生,菊地信行,Shamil Maksyutov

研究目的・目標

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測データを定常処理(受信、処理、再処理、保存、処理結果の検証補助、提供)することを目的に、必要な計算機システムを開発・整備し、運用する。衛星打ち上げ前はシステムの開発と整備を着実にを行い、衛星打上後はデータ処理・再処理・検証補助・保存・提供を行い、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。

関連課題

課題コード 0810BY001

課題名 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)データ検証業務

Validation of data products of TANSO (Thermal And Near infrared Sensor for carbon Observation) aboard GOSAT (Greenhouse gases Observing SATellite)

担当者 ○内野修(地球環境研究センター),森野勇,横田達也,宮本祐樹

1.(1)-6-4 地球温暖化に係る地球環境研究の総合化・支援(知的研究基盤の整備に再掲)

●グローバルカーボンプロジェクト事業支援

課題コード 0712BA278

課題名 グローバルカーボンプロジェクト事業支援

Supporting Activities of Global Carbon Project

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),Shobhakar DHAKAL

研究目的・目標

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。

●地球温暖化観測連携拠点事業支援

課題コード 0609BY922

課題名 地球温暖化観測連携拠点事業支援

Support for coordination core of earth observation activities about global warming

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),宮崎真

研究目的・目標

「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(GEOSS)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。

●温室効果ガスインベントリ策定事業支援

課題コード 0610BY571

課題名 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

Development, analysis of the National Greenhouse Gas Inventory and its utilization for measures on climate change

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),早淵百合子,酒井広平,小野貴子,尾田武文,赤木純子,畠中エルザ,田辺清人

研究目的・目標

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。

1.(2)循環型社会研究プログラム

課題コード 0610SP002

課題名

重点2 循環型社会研究プログラム
Priority Programs 2 [Sustainable Material Cycles]

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター)

研究目的・目標

[目的]

廃棄物の処理処分や資源の循環的利用が適切な管理手法のもとで国民の安全、安心への要求に応える形で行われることを担保しながら、科学技術立国を支える資源循環技術システムの開発と、国際社会と調和した3R(リデュース(発生抑制)、リユース(再使用)、リサイクル(再生利用))推進を支える政策手段の提案によって、循環型社会の近未来の具体的な姿を提示し、そこへの移行を支援する。

[目標]

我が国のみにとどまらず、国際的にも重要な課題である循環型社会の実現に向け、資源採取、生産、流通、消費、廃棄等の社会経済活動の全段階を通じて、資源やエネルギーの利用の面でより一層の効率化を図り、健全な物質循環をできる限り確保することによって、環境への負荷を少なくし、循環を基調とする社会経済システムを実現するための知見を提供する。

全体計画

今後の「循環型社会」を形成していくうえで達成目標を明らかにして集中的に取り組む必要のある目的指向型の研究課題として、重点研究プログラムのいわば顔となる「中核研究プロジェクト」(以下「中核PJ」)として、以下の4課題を編成した。

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

循環型社会・廃棄物研究センター以外の研究ユニットの研究者が主体となって実施する「関連プロジェクト」として、“循環型社会実現に資する経済的手法、制度的手法に関する研究”などの3課題を位置付けている。また、中核 PJ 以外の研究活動として、廃棄物の適正な管理のための研究を着実に進めるため、「廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究」という区分をプログラムに設け、“循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立”などの4課題を位置付けているほか、廃棄物管理分野の「基盤型な調査・研究」として、“廃棄アスベストのリスク管理に関する研究”等の研究課題にも取り組む。

今年度の研究概要

各研究課題について、相互の連携についても留意しつつ以下のとおり実施する。

1. 中核研究プロジェクト

- (1)近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価

近未来の社会条件の変化シナリオをもとに、主要な資源について近未来の物質フローの予測を行う。また、循環型社会ビジョンをワークショップ等を通じて検討し試作する。ビジョン実現のために有効な対策を挙げて、資源消費削減効果、温室効果ガス排出削減効果等を予測する。

個別の対策について、その実効性に関する具体的な状況分析と評価を技術システムと社会経済システムの両面から行う。特に、近未来における個々の対策の導入可能性について検討を行い、シナリオ作成のベースとなる情報を構築する。政策設計・評価に関しては、引き続きデポジット制度を中心にボトムア

トップ型の研究を行うとともに、前年度に取り組みを開始したトップダウン研究を進め、近未来における政策ビジョンを精査する。

(2) 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

化学物質の有害性・資源性管理について、これまでに調査しているケーススタディの成果から、製品を研究対象の単位として両側面を総合的に考察する。例えば、パソコン等の製品に着目して、製品ライフサイクルを通じた BFR 等の有害物質の挙動や曝露に関するリスク関連情報と資源性物質(有価金属等)の含有量、資源価値、回収性に関する情報を同時に睨みつつ、化学物質の包括的管理方策の基本モデルを提案する。再生製品の安全性確認制度(原料管理、情報伝達を含む)や利用時のリスク評価に関する研究の一環として、再生プラスチック製品の流通調査を実施する。また、製品中化学物質の代替化に関して、難燃剤を対象として、代替物質(有機リン化合物)のリスク関連データの獲得と BFR との得失評価について取り組みを行う。産業用製品について、使用済み製品発生量や製品金属量、処理・処分実態の把握を行う。

(3) 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

改質触媒の性能(活性)向上を図るため触媒の開発を引き続き行いつつ、実用化を目的としたスケールアップに関する検討を行う。また、実際の廃棄物系バイオマス排出源の規模等を勘案したシステム最適設計を行い、経済性を具備したシステム案を提示する。水素・メタン二段発酵システムについては、ガス回収率の向上を図ると同時に、脱離液処理における栄養塩類除去技術の効率化を進め、対象廃棄物に応じた水素発酵特性を踏まえたシステム化を図る。近未来(2030年頃)のバイオマス循環システムのビジョン実現に向けて、首都圏等を対象とした事例研究を、新たに汚泥、家畜糞尿などを含めて検討する。また、プロジェクト内の他の技術開発研究における要素技術の適用をシナリオに反映させ評価する。バイオディーゼル燃料(BDF)製造技術開発については、第一世代 BDF については品質向上等に向けた技術開発を引き続き行う。また、第二世代 BDF の製造技術の開発についても検討する。さらに、廃油脂類を原料としたベンチスケールの小規模実証へ向けた体制を整える。

(4) 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

家電・パソコンについては、レアメタルを含む物質ごとのサブスタンスフロー分析を進めるとともに、有害性・資源性の観点から海外流出の評価、回収技術導入の可能性を検討する。特に、定量的な物質フロー分析をもとに、国際資源循環の政策提案を行うよう努める。また、アジア途上国における E-waste の循環・廃棄過程における作業環境曝露、環境排出調査例数を増加させ、曝露、排出を低減するための対策技術と、モニタリングを通じた効果検証のスキームを検討する。さらに、アジアの都市における液状および固形廃棄物の組成ごとのフローを統合的に捉える手法の提示を、ベトナム等を事例として進める。また、気候帯を考慮した埋立地からの温室効果ガス排出係数を求めるとともに、排出源分別等の削減対策の導入因子などを明らかにする。アジア諸国における処理技術の現地適合理化における制約条件の整理および小規模分散型の人工湿地システム等に関する検討を実施する。

2. 関連研究プロジェクト

(1) 循環型社会実現に資する経済的手法、制度的手法に関する研究

循環型社会実現のための政策手法、特に経済的手法、制度的手法に関する研究を実施する。具体的には、家計からのごみ排出を対象にごみ処理手数料有料化やごみ(可燃、不燃、資源ごみ)収集サービスのあり方(収集頻度、分別数など)が、家計のごみ排出行動やリサイクル行動に及ぼす影響を分析し、その有効性を検証する。このため、家計のごみ排出行動をモデル化し、収集したデータを用いて、モデルのパラメータ推計を行う。そのモデルを用いて、ごみ処理手数料の有料化やごみ処理事業(分別数、回収頻度など)がごみ排出行動に及ぼす影響について分析する。また、事業所の廃棄物事業の費用を分析し、その非効率性を推計するためのフレームワークを検討する。

(2) 特定地域における産業間連携・地域資源活用によるエネルギー・資源の有効利用の実証

高効率の有機資源の転換技術等についての調査を進め、定量的なインベントリを蓄積する。特に食品廃棄物の飼料化について、廃棄物の発生から転換、消費までのサイクルでの統合的なインベントリデー

タの調査を行い、プロセスの評価を構築する。また、飼料を利用して飼育した家畜を対象に、消費者の支払い意思額などを調査して、新たな付加価値の評価を行う。さらに、エネルギーリサイクルなど代替的な技術群との比較に向けての評価システムも準備する。循環事業による事業効果、環境政策効果の定量的評価システムのプロトタイプ構築と、政策シミュレーションを行う。その際、循環資源の地域集積・処理拠点の形成と、これを起点とする地域循環圏におけるマテリアルリサイクル及び、主として動脈産業を活用した広域循環圏における高効率ケミカルリサイクル、エネルギー回収から成る資源循環システムについて、その有効性を検討する。また、廃棄物発生、受入情報や処理情報を入力した GIS システムを構築する。

(3) 資源作物由来液状廃棄物のコベネフィット型処理システムの開発

アジアの温暖地域で生産が活発な資源作物(サトウキビ、アブラヤシ等)由来液状廃棄物(廃液)の適正処理法の開発を行い、温室効果ガス発生抑制、エネルギー回収等を達成するコベネフィット型処理技術の確立を目指す。本年度は、高有機物濃度対応型のメタン発酵槽による糖蜜系廃液の処理試験を行い、流入有機物濃度や生成する硫化物濃度の変化が、廃液処理性能や保持汚泥の性状に及ぼす影響を評価する。また、資源作物由来廃液の排出・処理状況に関する調査を進める。

3. 廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究

(1) 循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立

新規埋立類型に必要な技術的な要件を特定するために、マテリアルフロー解析、カラム、ライシメータ等の実験系、数値埋立モデル研究を進める。併せて、技術・社会・経済的なフィージビリティを、大学や民間企業等との連携において確認していく。埋立廃棄物ならびに保有水(浸出水)の環境安全性を生物試験等を用いて評価し、破碎選別技術や膜処理技術等によって、入口と出口で制御する技術開発を進める。埋立跡地利用の促進のため、現場において埋設廃棄物の空間配置や安定化の状態を把握し、不適切な状態を改善する手法の検討を地方環境研究所との連携で進めていく。さらに、海面埋立処分場の廃止基準適合評価と維持管理手法について、科学的な検証を実施する。焼却処理施設適正管理手法の構築に関しては、OXs 測定方法の改良を果たし、この指標による排ガス及びばいじんを含めた DXNs 制御手法を確立する。また、発電を中心とするエネルギー回収効率を含めた施設の総合的な管理のための要素技法を整備する。

(2) 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

POP_s として追加規制予定の有機フッ素化合物の PFOS 及び関連物質について、廃棄物処理過程(焼却)における発生・分解挙動を把握し、それらの制御方を整理する。ダイオキシン類・PCB のバイオアッセイにおいて、規制値を超過を判断するスクリーニング法適用に向けた方法が政策的に求められており、低濃度 PCB 汚染油のバイオアッセイによるスクリーニング適用をケーススタディとした検討を進める。また、ヒ素のオンサイト分析法としてのカートリッジ式ボルタンメトリー装置を実施内で使用し、その有用性を確認するとともに、スクリーニング法として使用されている蛍光 X 線分析装置について、化学分析と比較し、その精度を確認する。

(3) 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

前年度の研究をさらに推進すると同時に、生活排水、汚泥、生ごみ等の液状廃棄物処理フロー全体の最適化を考慮し、適正処理技術の高度化技術開発を進める。また、汚泥発生量の低減や汚泥減容化については、生物学的・物理化学的手法の開発を進め、高度処理と汚泥減容化および資源化を達成する環境低負荷技術システムの開発を進める。温室効果ガスについては、排出係数の精緻化およびインベントリ解析による検討を踏まえ、液状廃棄物処理システム全体での温室効果ガス最小化システムを検討する。単独処理浄化槽の合併化については、現場での制約条件や技術上の要件を明らかとし、変則合併システムによる適正処理技術の開発を行う。また、これらの要素技術開発と同時に、今後の社会条件の変化に対応した長期的視野に立った汚水処理施設整備の在り方について検討を開始する。

(4) 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

堆積廃棄物現場の火災を未然に防ぎ、沈静化させるための予備調査手法の確立を目指して、現場観測

データから火災発生までのメカニズムの評価を行う。また、全国の火災発生状況ならびに消火技術に関するアンケート調査を実施する。無許可輸入された PCN 原体は保管中であり、ジオメルト法による分解実証試験を行い、実処理への適用性を評価する。微量 PCB 混入廃電気機器中の絶縁油の PCB 測定法について、簡易定量法及び迅速判定法の評価を行う。

4. 基盤型な調査・研究の推進

(1) 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

石綿含有廃棄物の無害化処理における各媒体、処理過程に適用可能な電子顕微鏡と光学顕微鏡を併用した分析法を確立する。建材や廃棄物等の固体試料中の石綿測定法に関して、偏光顕微鏡と位相差顕微鏡を併用した測定法の検討を行う。石綿分析の精度管理に関して、リロケータブルスライドを用いたクロスチェックを実施する。建材系廃棄物及び一般廃棄物の処理・再資源化施設において、石綿飛散実態調査を行う。

(2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

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

5. 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

引き続きデータベース構築の作業を実施し、適宜公開を行っていく。そのなかから、2005 年産業連関表対応環境負荷データベース、一般廃棄物実態調査アーカイブ、産業廃棄物・建設系再生製品のデータ、製品・ストックの使用年数・寿命データベースを公開することを今年度の優先事項として実施する。また、翌年度以降のデータベース公開を目指し、土石系資源の循環技術データ、石油化学製品等のフローデータ、有機性廃棄物データ、アジアの廃棄物データの収集を進める。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

1.(2)-1 近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価

課題コード 0610AA201

課題名

近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価

Designing and evaluating material cycles systems and policy/management techniques for the near future

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),田崎智宏,橋本征二,南齋規介,稲葉陸太,中島謙一,村上理映,河井紘輔,加用千裕

研究目的・目標

近未来における循環型社会の形成を目指し、日本社会がどのような方向に行っても、持続可能な資源利用と廃棄物管理が達成された循環型社会のビジョンと必要な対策パッケージを提示する。具体的には、

(1) 10~20年後の社会条件の変化(社会シナリオ)との因果関係から循環資源・廃棄物の物質フローの変化を予測して、資源循環の指標群や定量的な目標の設定のもとに、それを達成するための循環型社会ビジョンを提示する。

(2) 地域から国レベルの具体的な技術システムと政策・マネジメント手法を含む社会経済システムに関する具体的な対策を検討し、その実現可能性と効果を評価することによって、循環型社会ビジョン実現のための対策パッケージを示す。

研究の性格 政策研究 技術開発・評価

全体計画

平成18年度は、様々な社会条件の変化とそれに伴う物質フローの変化に関する定性的な因果関係を網羅的に整理し、これらの変化を定量的に表現するための手法について検討する。資源循環技術システムを循環資源・廃棄物の種類、空間的特性、技術の原理などによって類型化し、国内外のレビューを行い、評価の対象とする近未来のシステムの一次的な設計を行う。国と自治体において各種法制度・政策の下で進められている取り組みの効果を計測し、国外の諸制度との比較考察などを含めて実態を明らかにする。また、循環・廃棄物マネジメントを支援するための指標・勘定体系における現状の課題を整理し、不足している事項について指標の作成や勘定項目の検討を行う。

平成19年度は、物質フローの変化に至る因果関係を表す定性的なロジックモデルを精緻化するとともに、いくつかの社会条件の変化シナリオについて、定量的な物質フロー予測モデルの開発を検討する。類型毎に設計した近未来技術システムについて、構成する技術プロセスについてのLCA/LCCのためのデータを集積するとともに、いくつかのシステムについて評価を行う。また、技術システムづくりのための短期的な誘導政策について検討する。各種法制度・政策に基づく取り組みの実態を継続して調査し、その効果ならびに有効性を評価する。また、指標の作成や勘定項目の検討を継続して行い、地域レベルでの適用可能性についてのケーススタディを通して指標・勘定の体系化などにつなげる。

平成20年度は、ストックの動態を考慮した定量的な物質フロー予測モデルを開発し、予測を試みることによって、可能な限り定量的に近未来の課題を抽出するとともに、循環型社会ビジョンについて予備的な検討を行う。また、ビジョン実現のための対策パッケージについて網羅的に抽出し、いくつかについてその有効性を評価する。その過程で、技術システムに関するデータの集積、精緻化を図り、LCA/LCC等の手法により評価を実施するとともに、取り組みの遅れているリデュース・リユースの取り組み効果を把握するための指標等の基礎的検討を進める。また、個々の政策ではないトップダウン的な政策検討として、責任論や施策対象物についての検討に着手する。

平成21年度は、対策パッケージの中で有効な対策を絞りつつ、具体的な技術システムの設計と政策手法提示のために検討を精緻化する。それによって、効果を定量的に予測するモデル構築を本格化させる。同時に、ワークショップ等を通じて、循環型社会ビジョンの詳細な検討を行い、対策パッケージの再検討を行う。

平成22年度は、最終的に資源効率や環境効率の観点から望ましい近未来の循環型社会ビジョンとその実現のための対策パッケージ(技術システムと政策手法)、時系列的なロードマップを提示する。

今年度の研究概要

(1)近未来の社会条件の変化シナリオをもとに、主要な資源について近未来の物質フローの予測を行う。また、循環型社会のビジョンをワークショップ等を通じて検討し試作する。ビジョン実現のために有効な対策を挙げて、資源消費削減効果、温室効果ガス排出削減効果等を予測する。

(2)個別の対策について、その実効性に関する具体的な状況分析と評価を技術システムと社会経済システムの両面から行う。特に、近未来における個々の対策の導入可能性について検討を行い、(1)のシナリオ作成のベースとなる情報を構築する。

(3)政策設計・評価に関しては、引き続きデポジット制度を中心にボトムアップ型の研究を行うとともに、前年度に取り組みを開始したトップダウン研究を進め、近未来における政策ビジョンを精査する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

共同研究者:藤井実(名古屋大学)

関連課題

課題コード 0810BE001

課題名 リデュース・リユースの分析・評価手法の体系化とその適用研究

Development and application of analysis and evaluation for waste reduction and Reuse

担当者 ○田崎智宏(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二

課題コード 0810BE002

課題名 循環型社会ビジョン実現に向けた技術システムの評価モデル構築と資源効率・環境効率の予測評価

Establishment of assessment model and projection and assessment of resource/envaironmental efficiency for technological systems forward a sound material cycle society

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),森口祐一,稲葉陸太

課題コード 0911CD005

課題名 環境資源勘定を用いた地域木質系バイオマス資源の戦略的利用・管理ツールの開発

Development of strategic management tools for utilization of local woody biomass resources based on environmental and resource accounting

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709CD304

課題名 国際貿易戦略と調和した「持続可能な消費」に向けた消費と技術の転換ビジョンの構築

The visions for Japanese consumption and technology shifts considering their strategic export and import patterns

担当者 ○南齋規介(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0913BA003

課題名 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

Study on reduction of GHG emission associated with increasing resource consumption by economic development

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二,南齋規介,加用千裕

課題コード 0610AB546

課題名 循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立

Sustainable technology development of recycling and disposal engineering for risk and security management

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,遠藤和人

課題コード 0610AA203

課題名 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

Developing Win-Win resource recycling technology for waste biomass

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,稲葉陸太,蛭江美孝,徐開欽,倉持秀敏,大迫政浩,小林潤,李東烈

1.(2)-2 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

課題コード 0610AA202

課題名

資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

Management of hazardous and valuable substances in product life cycles

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),野馬幸生,肴倉宏史,山本貴士,田崎智宏,寺園淳,小口正弘,川口光夫,渡部真文,小瀬知洋,中島謙一,梶原夏子

研究目的・目標

廃棄物の適正管理及び、製品、資源の循環的利用が有害性と資源性(有用性)の両面を見据えた新たな物質管理手法の下に行われることを目指し、国民の安全、安心への要求に応えつつ、資源の循環的利用を促進し、資源回収・適正処理の高度化を支援することを目的とする。到達目標は、資源性と有害性の両面を見据えた物質管理方策を提示し、再生品促進のための環境安全品質の管理手法を確立することである。

研究の性格 政策研究

全体計画

18年度 プラスチック添加剤等を安全性確保の面からレビューし、有用性・有害性をもつ物質群を選定し分析法の検討を行うとともに、製品使用に伴う臭素系難燃剤等の室内及び家電リサイクル施設における挙動、環境排出に関する実態調査を行う。水銀等有害金属については、物質のサブスタンスフロー、リサイクル・廃棄過程を含めた環境排出量の把握に着手する一方、短期的及び中長期的に優先性の高い資源性金属群を選定し、物質フローの整備に着手する。また、複合素材中の金属の試験方法を検討し、製品・廃製品中含有量のデータ取得を開始する。さらに、建設資材系再生品の環境安全性評価試験系のレビューと類型化を行い、利用形態と利用環境ごとに安全品質管理に必要な情報を提示し、新規の環境曝露促進試験や特性評価試験の必要性等を抽出する。従来型の特性評価試験についても、高精度化と簡略化を図る。

19年度 プラスチック添加剤等の物性、毒性データを整備しリスク評価及び得失評価に用いる。再生プラスチック製品における臭素系難燃剤等、混入化学物質の調査を行い、従来製品との有用性、有害性の両面からの比較考察を行うとともに化学曝露メカニズムについて一定知見を得る。水銀のサブスタンスフローを精緻化し、資源性金属類のフローに着手する。リサイクル・廃棄過程における有害性金属類の環境排出量、動脈系への移動について実験的検討、フィールド調査によりデータ集積を行う。国内及び国際資源循環に対応して移動する金属類の推定手法に着手する。建設資材系再生製品からの有害成分の挙動について、各種試験を再現し実際挙動を表現できる発生源モデルと、評価試験データを発生源情報とする移動モデルを設計する。従来型特性評価試験の精度を評価し、標準化を完成させる。環境曝露促進試験、新規特性評価試験の原案を設計する。

20年度 プラスチックリサイクル過程におけるプロセス挙動、環境排出量調査を行い、再生製品のリスク低減対策技術について調査を行う。廃製品や廃棄物、環境媒体などにおける代替難燃剤の存在量調査を行う。難燃剤製品間の有用性、有害性の得失評価に向けた指標について検討を行う。資源性・有害性を有する金属類について、国際物質循環も考慮してサブスタンスフローを精緻化する。資源性金属類について、素材、製品中の含有情報を集積しつつ、リサイクル方法に応じた金属資源の回収可能性について指標化の方法論を検討する。再生製品の評価試験群のフレームを再整備し、個別の評価プログラムを提示するとともにケーススタディを行う。発生モデルと移動モデルを接合させ、再生製品利用場と周辺環境における有害成分挙動の評価手法を検討する。特性評価試験と発生・移動モデルによる評価プログラムの有効性確認のため、フィールド試験に着手する。

21年度 プラスチック関連物質のリスク制御対策について実証レベルの評価を行う。各種リサイクル方法によるリスク低減比較、ライフサイクル評価を実施する。難燃剤を対象に現行物質と代替物質間での有用性、有害性得失評価のケーススタディ解析を実施する。リサイクル方法の将来予測に対応したサ

ブスタンスフロー変化の推定と環境排出量の推定を行う。廃製品群・廃棄物からの資源性金属の回収性向上の技術的・政策的方策を検討する。潜在的資源の探索とその資源回収性について評価する。これまでの蓄積されたフローデータと周辺情報をもとに資源性・有害性の評価指標開発に着手する。環境曝露促進試験、新規特性評価試験の精度評価を実施し、標準化を進める。各種試験について、網羅的にデータを蓄積する。フィールド試験を継続する。建設資材系以外の再生製品や一次製品への評価試験群の適用性を検討する。

22年度 プラスチック樹脂、添加剤に関する管理方策のあり方について総括的な提言を行う。プラスチック含有物質の有用性、有害性の得失評価手法について提示する。新規対象物質に関する取り組みについて継続調査を行う。製品、素材中の金属量情報、詳細なサブスタンスフロー、資源性評価、資源循環に伴う環境排出等を総合し、資源性金属類の回収率向上の方策及び環境排出の低減方策をまとめ、金属類における有害性低減と適切な資源循環のありかたを提示する。フィールド試験による評価プログラムの有効性確認を完了する。評価試験と計算モデルに基づいた再生製品安全品質レベル決定手法を提示する。再生品品質管理および安全品質レベル設定手法のガイドライン化を行う。建設資材系とそれ以外の再生製品に対する試験データの蓄積を進める。

今年度の研究概要

化学物質の有害性・資源性管理について、これまでに調査しているケーススタディの成果から、製品を研究対象の単位として両側面を総合的に考察する。例えば、パソコン等の製品に着目して、製品ライフサイクルを通じた BFR 等の有害物質の挙動や曝露に関するリスク関連情報と資源性物質(有価金属等)の含有量、資源価値、回収性に関する情報を同時に睨みつつ、化学物質の包括的管理方策の基本モデルを提案する。再生製品の安全性確認制度(原料管理、情報伝達を含む)や利用時のリスク評価に関する研究の一環として、再生プラスチック製品の流通調査を実施する。また、製品中化学物質の代替化に関して、難燃剤を対象として、代替物質(有機リン化合物)のリスク関連データの獲得と BFR との得失評価について取り組みを行う。産業用製品について、使用済み製品発生量や製品金属量、処理・処分実態の把握を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 循環型社会における回収水銀の長期安全管理に関する研究
Research on long-term safety management of recovered mercury
担当者 ○小口正弘(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0910BE001

課題名 電子機器用ガラス廃棄時における有害元素の長期浸出評価
Evaluation of long-term leaching behavior of toxic elements from disposed glass for electronic applications
担当者 ○肴倉宏史(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0810BC001

課題名 鉄鋼スラグと腐植物質による生態系修復技術の受容性と環境リスクの総合評価
Comprehensive evaluation of acceptability of ecosystem restoration technology by steel slag and humus material and their environmental risks
担当者 ○肴倉宏史(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0911BE009

課題コード 0910BA001

課題名 POPs 候補物質「難分解性 PPCPs」の環境特性と全球規模での汚染解析
Contamination status in global scale and environmental behavior of POPs-like PPCPs
担当者 ○渡部真文(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化
Development of comprehensive testing methods of hazardous substances in products, waste, and secondary materials to evaluate environmental impacts
担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,川口光夫

課題コード 0911BE004

課題名 循環過程を含む製品ライフサイクルにおける BFR のリスクコントロールに関する研究
Study on the health risk control of brominated flame retardants in the lifecycle of articles
担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),倉持秀敏,梶原夏子,小瀬知洋

課題コード 0911BE005

課題名 廃棄物リサイクル制度展開の国際比較と化学物質管理の統合システム解析
International comparison study on waste management and recycle institutions, and integrated system analysis of chemical substance management
担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0610AB546

課題名 循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立
Sustainable technology development of recycling and disposal engineering for risk and security management
担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,遠藤和人

課題コード 0812CD001

課題名 アジア途上地域における POPs 候補物質の汚染実態解明と生態影響評価
Evaluation of pollution and effects on wild animals of POPs candidates in the Asian developing region
担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

1.(2)-3 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

課題コード 0610AA203

課題名

廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発
Developing Win-Win resource recycling technology for waste biomass

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,稲葉陸太,蛭江美孝,徐開欽,倉持秀敏,大迫政浩,小林潤,李東烈

研究目的・目標

廃棄物系バイオマスを対象とした資源循環を実現するための高度な要素技術・システム開発を行い、さらに動脈産業と静脈プロセスとの産業共生または一体化システムを開発・実証・評価することにより、廃棄物排出の回避・低減と資源化を可能とすると同時に地球温暖化防止および資源の持続的な確保や生産性向上にも寄与することを目的とする。

研究の性格 技術開発・評価 応用科学研究

全体計画

ガス化-改質技術用触媒の長時間耐久性試験評価により触媒の高度活用技術開発を進めるほか、バイオフェューエル製造技術の高度化等の多様な利用技術開発にも着手する。水素/メタン発酵・脱離液処理システムに関し、対象バイオマスの発生特性等に応じた解析・評価を行う。高効率リン回収技術・システムの規模要件および廃液特性等に応じた現状分析を行う。乳酸発酵残さの養鶏等飼料へのカスケード利用における各種条件を整理する。廃棄物系バイオマス等の賦存量等を把握し、地域条件に応じたシステムの基本設計、動脈プロセスへ受け入れるための質転換技術の開発に着手する(18年度)。

ガス化-改質による生成ガスの選択的な分離・制御が可能な技術的要件等を明らかにし、またバイオフェューエル製造の省エネ・資源化プロセスを提示する。また2相式酸発酵プロセスを水素発酵との共存型にすることによりエネルギー回収効率の向上をはかるほか、アンモニア除去プロセスの実用化上の最適設計・運転条件を確立する。リン等の吸着/脱離/資源化/吸着剤再生の技術因子を求め、リン酸鉄含有汚泥からの回収効率向上をはかる。食品廃棄物の発酵試験に基づき、乳酸回収と飼料化のための特性評価を行う。水熱反応等の質転換技術に関する基礎データ集積による実証プロセスの設計を行うとともに、動脈プロセス受入時の妨害物質等の実プロセス内挙動に関する知見の集積を図る(19年度)。

ガス化-改質方式のパイロット規模プラント運転によりガス生成に最適な操作因子を検証し、実用化のためのシステム構成要素を検討するほか、バイオフェューエル製造の省エネ・資源化特性を基礎実験により把握する。バイオ資源基質の資化特性、発酵特性把握に基づき二段発酵プロセス設計と高濃度アンモニア除去技術等カスタマイズ技術の構築をはかる。リンの除去・回収特性の把握を進め適用地域条件等を考慮した液状物、固体への適用基盤プロセス設計を行う。乳酸発酵運転の最適化とともにポリ乳酸の製品化と飼料生産のためのビジネスモデル作りを提案する。一部の開発技術についてモデル地域での実証体制を整備する。動脈プロセスへの妨害物質等の制御条件に関するデータ集積を図る(20年度)。

ガス化-改質パイロット試験において要素技術を対象物の種別に応じ最適化し、また、実証試験からバイオフェューエル製造の最適条件を提示する。水素/メタン発酵要素実験成果を窒素除去と合わせて汎用化するためのパラメータ解析と実証試験用パイロットプラントの設計・構築を行う。回収リン等の再資源化製品の流通、市場性、利活用特性等を踏まえた品質管理方策を確立し、地域分散型モデル地域での特性解析を行う。モデル地域を設定した動脈/静脈プロセス連携実証試験を開始し、評価に必要なデータの集積を図る(21年度)。

ガス化-改質生成ガスを発電および液体燃料合成等へ活用する各種利用方式の効率とシステムの安定性、脱温暖化効果、経済性、地域自立性等の観点からシステムの総合評価を行い、他の資源化技術との連携を含めた実現可能な資源循環システムを提案する。水素/メタン発酵総合システムの性能評価

および地域特性を踏まえて、種々の未利用バイオマスの発酵プロセスへの受け入れ基準を作成する。リン等回収システムのコスト比較、市場性評価、地域特性を踏まえた開発プロセスの受け入れ基準を作成し、市場流通性、費用対効果等の解析による最適地域資源循環システムを構築する。動脈/静脈プロセスモデル地域における実証展開をはかり、事業化可能性を評価する(22年度)。

今年度の研究概要

(1) 改質触媒の性能(活性)向上を図るため合金由来の新規酸化物担持触媒の開発をいっつつ、最適な触媒再生手法についてさらに詳細な検討を行う。また、実用化を目的としたスケールアップに関する検討を行うとともに、実際の廃棄物系バイオマス排出源の規模、分散状況、性状等を勘案したシステム最適設計を行い、経済性を具備したシステム案を提示する。水素・メタン二段発酵システムについては、ガス回収率の向上を図ると同時に、脱離液処理における栄養塩類除去技術の効率化を進め、全体としてのエネルギー回収効率を評価し、対象廃棄物に応じた水素発酵特性を踏まえたシステム化を図る。液状廃棄物中のリン濃度、処理対象規模に対応した要素技術開発を進めると同時に、回収リンの活用方法に照らしたリン形態、純度などを評価し、回収技術の費用対効果、適用性について検討する。

(2) システム連携等を考慮した近未来(2030年頃)のバイオマス循環システムのビジョン実現に向けて、地域循環圏の時系列的システム整備手法を確立するために、首都圏等を対象とした事例研究を行う。今年度の木質系バイオマス及び食品廃棄物からさらに範囲を広げて、汚泥、家畜糞尿などを含めて検討する。また、プロジェクト内の他の技術開発研究における要素技術の適用をシナリオに反映させ評価する。さらに、システム整備に要するコストを特定の時点ごと及び累積額として評価できるようにする。バイオディーゼル燃料(BDF)製造技術開発については、第一世代BDFに対しては、品質向上、連続化、更なる省資源化へ向けた技術開発を行う。また、多くのメリットを有する第二世代BDFの製造技術の開発についても検討する。さらに、廃油脂類を原料としたベンチスケールの小規模実証へ向けた体制を整える。今年度までの茨城県における食品廃棄物等の調査を踏まえ、環境・経済・社会の各側面で持続的な地域規模食品廃棄物循環システムとその事業化手法を検討・提案する。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

課題コード 0909LA001

課題名 有機系廃棄物の水蒸気ガス化・改質による水素製造技術開発

Development of hydrogen production process by gasification and steam reforming of organic waste

担当者 ○小林潤(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709MA564

課題名 カーボンフリーBDFのためのグリーンメタノール製造及び副産物の高度利用に関する技術開発

Production of green methanol for carbon-free BDF and development of efficient conversion technologies from by-product materials

担当者 ○倉持秀敏(循環型社会・廃棄物研究センター),徐開欽,蛭江美孝,李東烈

課題コード 0911BE007

課題名 廃油脂類を原料とした動脈静脈連携型の次世代バイオディーゼル燃料製造技術の開発と評価

Development and evaluation of a vein/artery linkage production technology for the next generation biodiesel fuel from waste oils and fats

担当者 ○倉持秀敏(循環型社会・廃棄物研究センター),大迫政浩

課題コード 0911BE008

課題名 ナノ膜分離プロセスを組み込んだ熱分解ガス化-触媒改質技術の開発
Development of Waste Gasification and Catalytic Reforming Technologies with Molecular Separation
Process using Nano Porous Membrane
担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

課題コード 0911CD011

課題名 超高速合成と溶媒抽出を統合した新規高効率バイオディーゼル燃料製造技術の開発
Development of a new high-efficiency biodiesel fuel production by combination of a superfast synthesis
and a solvent extraction.
担当者 ○倉持秀敏(循環型社会・廃棄物研究センター),大迫政浩

1.(2)-4 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

課題コード 0610AA204

課題名

国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

Establishing appropriate management networks and technology systems to support sound international material cycles

担当者 ○寺園淳(循環型社会・廃棄物研究センター),吉田綾,滝上英孝,貴田晶子,山田正人,遠藤和人,蛭江美孝,徐開欽,村上理映,梶原夏子,肴倉宏史,渡部真文,小口正弘,中島謙一,井上雄三,河井紘輔,Komsilp Wang-Yao,神保有亮

研究目的・目標

アジア地域での適正な資源循環の促進に貢献すべく、途上国を中心とする各国での資源循環、廃棄物管理に関する現状把握を通して、アジア地域における資源循環システムの解析を行う。また、技術的側面からの対応として、液状系を含む有機性廃棄物の適正処理及び温暖化対策を両立する、途上国に適合した技術システムの設計開発と適用による効果の評価を実施する。これらを総合し、該当地域における資源循環システムの適正管理ネットワークの設計及び政策の提案を行う。具体的には、

- 1) 国際資源循環の現状や環境影響を考慮した、指標を含む資源循環の評価手法を確立する。
- 2) アジア諸国の数都市において、有機物の埋立処分地への投入を回避し、液状廃棄物の資源循環に資するなどの環境低負荷型技術システムの提案やCDM事業化の方法を示し、そのネットワーク化を図る。

研究の性格 政策研究 技術開発・評価

全体計画

18年度 (1)アジア地域における国際資源循環及び関連する国内資源循環の現状について、物質フローの概略を把握するとともに、各国における関連政策及びその評価手法開発のための調査を実施する。(2)アジア地域における E-waste をはじめとする資源循環過程に伴う POPs や水銀などによる環境汚染の発生状況について、既存の測定分析方法と結果をレビューするとともに、予備調査を実施する。(3)途上国に適した技術システムの設計開発のため、アジア諸国における廃棄物管理システムについて、現況調査と比較研究による既存技術の最適化因子を抽出する。埋立地全体からの温室効果ガス排出量観測法に関する地表面法などの検討を行う。バイオ・エコシステムを適用した技術導入については、汚水性状、バイオマス性状、汚濁負荷の質・量特性の調査に基づく地域特性評価を実施する。

19年度 (1)国際資源循環及び関連する国内資源循環の現状把握について、物質フローの精緻化と品目拡大を試みる。各国における資源循環政策の輸出入への影響を調査し、国際資源循環の評価手法の開発に着手する。(2)アジア地域における E-waste などの資源循環過程からの POPs などの残留性有機汚染物質や水銀などの無機汚染物質の発生状況について、土壌などの試料の採取・測定分析・毒性評価・モニタリング方法を検討する。(3)抽出された最適化因子を用いた技術適合化をラボスケールで行う。気象学法を用いて、埋立地全体からの温室効果ガス排出量観測法を検討する。また、生活雑排水・し尿などの汚水処理技術の処理機能解析による高度化およびバイオマス廃棄物の機能解析による資源化技術の効率化を行う。

20年度 (1)国際資源循環及び関連する国内資源循環のフローの精緻化を継続する。アジア地域規模での関連政策の適用可能性を検討するとともに、国際資源循環の評価手法の適用と改良を試みる。(2)アジア地域における E-waste の資源循環過程からの POPs などの残留性有機汚染物質や、水銀などの無機汚染物質の発生状況について、土壌などの試料の採取・測定分析・毒性評価・モニタリング方法の検討を継続し、資源循環過程との関係の解釈を試みる。(3)抽出された最適化因子を用いた技術適合化をベンチスケールで行う。自動モニタリング法を用いて、埋立地全体からの温室効果ガス排出量観測法を検討する。また、地域特性を踏まえたバイオ・エコエンジニアリング技術の確立化およびバイオマス廃棄物性状に応じた発酵生成物の質的・量的変化特性の解析・評価を行う。

21年度 (1)国際資源循環及び関連する国内資源循環について、背景要因を含めた総合的な解析と評価を行う。国際資源循環の適正管理ネットワーク設計及び政策提案へ向けて、必要な情報の追加的な収集等を行う。(2)アジア地域における資源循環過程での環境影響把握に適した調査方法を検討する。資源循環に起因する POPs や無機物質による環境影響の概略を把握するとともに、排出インベントリの作成や対応策を検討する。(3)改良された技術のモデル地域等への導入試験をプラントスケールで行う。アジア諸国の温室効果ガス排出パラメータを導出する。また、地域特性に応じた温室効果ガス発生能、処理能のレベルに応じたシステム設計および緑農地還元する上での植物派生残渣、発酵残渣等の投入レベル等、汚水性状、バイオマス性状に応じた設計マニュアルを構築する。

22年度 (1)国際資源循環及び関連する国内資源循環について、現状と潜在的な問題等を整理し、総合的な解析と評価を実施し、適正管理ネットワークの設計及び必要とされる政策の提案を行う。(2)アジア地域における資源循環に起因する POPs や無機物質による環境影響の概略を把握する。排出インベントリの作成や対応策を検討する。(3)有機物の埋立処分地への投入を回避するなどの環境低負荷型技術システムの導入効果予測モデルの構築と提案を行う。埋立地からの温室効果ガス排出削減のための CDM事業化の方法を示す。また、アジア地域での有機廃棄物、し尿・生活雑排水などについての資源循環のための技術評価に基づくバイオ・エコシステムの適正管理ネットワークを構築する。

今年度の研究概要

(1)家電・パソコンについては、中核 PJ2と連携を強め、レアメタルを含む物質ごとのサブスタンスフロー分析を進めるとともに、有害性・資源性の観点から海外流出の評価、回収技術導入の可能性を検討する。また、昨今の世界的な資源価格の変化をより強く意識しながら、定量的な物質フロー分析をもとに、国際資源循環の政策提案を行うよう努める。

(2)アジア途上国における E-waste の循環・廃棄過程における作業環境曝露、環境排出調査例数を増加させる。曝露、排出を低減するための対策技術と、モニタリングを通じた効果検証のスキームを検討する。

(3)アジアの都市における液状および固形廃棄物の組成ごとのフローを統合的に捉える手法の提示を、ベトナム等を事例として進める。また、気候帯を考慮した埋立地からの温室効果ガス排出係数を求めるとともに、排出源分別や準好気性埋立等の削減対策の導入因子や制御因子を明らかにする。アジア諸国の污水处理システムの設計を図る上で重要なパラメータとなる BOD、窒素、リン、水量等の原単位の調査を進めると同時に、処理技術の現地適合化における制約条件の整理および小規模分散型の人工湿地システム、浄化槽、傾斜土槽法等の負荷条件、維持管理方策等に関する検討を実施する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0911BE001

課題名 東南アジアにおける廃棄物データベースの構築及び廃棄物処理システムの評価

Establishment of waste database and assessment of municipal solid waste management system in South Asian countries

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),河井紘輔

課題コード 0911BE003

課題名 アジア地域における液状廃棄物の適正管理のための制約条件の類型化および代替システムの評価

Arrangement of social- and technical-constraints and evaluation of alternative systems for appropriate management of liquid-waste in Asia

担当者 ○河井紘輔(循環型社会・廃棄物研究センター),蛭江美孝

課題コード 0810BE003

課題名 有害物質管理・災害防止・資源回収の観点からの金属スクラップの発生・輸出状況の把握と適正管理方策

Development of appropriate management measures for scrap metal export from the perspective of hazardous materials control, fire prevention and material recovery

担当者 ○寺園淳(循環型社会・廃棄物研究センター),中島謙一,吉田綾

課題コード 0911BE006

課題名 アジア地域における廃電気電子機器の処理技術の類型化と改善策の検討

Classification of e-waste recycling technology in Asian developing countries

担当者 ○吉田綾(循環型社会・廃棄物研究センター),寺園淳,中島謙一,村上理映

課題コード 0709BA279

課題名 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究

Upgrading of GHG Inventory and Evaluation of Reduction Measures in Waste Management

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人,Komsilp Wang-Yao,河井紘輔

課題コード 0810BC001

課題名 電子機器用ガラス廃棄時における有害元素の長期浸出評価

Evaluation of long-term leaching behavior of toxic elements from disposed glass for electronic applications

担当者 ○肴倉宏史(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0812CD001

課題名 アジア途上地域における POPs 候補物質の汚染実態解明と生態影響評価

Evaluation of pollution and effects on wild animals of POPs candidates in the Asian developing region

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

Development of comprehensive testing methods of hazardous substances in products, waste, and secondary materials to evaluate environmental impacts

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,川口光夫

1.(2)-5 循環型社会研究プログラムの関連研究プロジェクト

1.(2)-5-1 循環型社会実現に資する経済的手法、制度的手法に関する研究

関連課題

課題コード 0710AE525

課題名 廃棄物政策の有効性と廃棄物事業の非効率性に関する実証研究
Empirical Study on the Effectiveness of the Waste Management Policy and the Inefficiency of the
Municipal Waste Management
担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

1.(2)-5-2 特定地域における産業間連携・地域資源活用によるエネルギー・資源の有効利用の実証

関連課題

課題コード 0810BE004

課題名 有機再生廃棄物を対象とする多層複合型資源循環圏の設計と評価システムの構築
Planning and Evaluation System of Multilayer Integrative Circulation Region for Renewable Organic
Wastes
担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),大迫政浩,徐開欽,稲葉陸太

1.(2)-5-3 資源作物由来液状廃棄物のコベネフィット型処理システムの開発

関連課題

課題コード 0911AG001

課題名 資源作物由来液状廃棄物のコベネフィット型処理システムの開発
Development of co-benefits treatment system of liquid-waste derived from crop resource
担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域),富岡典子,蛭江美孝,徐開欽

1.(2)-6 循環型社会研究プログラムにおけるその他の活動

1.(2)-6-1 廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究

●循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立

関連課題

課題コード 0810BE005

課題名 可視光応答型光触媒の廃棄物埋立処分場浸出水浄化技術への応用
Apprication of Visible Light Responsive Titanium Dioxide Photocatalyst to treatment of Landfill
Leachate
担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),成岡朋弘

課題コード 0709BY310

課題名 ホウ素等に対応可能な排水対策技術の開発
Development of Treatment Technology for Effluent Containing Boron and Other Low-Molecular
Substances

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),成岡朋弘

課題コード 0709BE280

課題名 破砕選別による建設系廃棄物の地域循環システムの設計に関する研究
Design of Regional Material Cycle System for Construction and Demolition Waste by Crushing and Separation Technology

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人

課題コード 0811BC001

課題名 循環型社会に資する新たな埋立類型の構築
Establishment of innovative landfill category contributing to sound material-cycle society

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,遠藤和人,成岡朋弘,Komsilp Wang-Yao,石森洋行

課題コード 0610AA203

課題名 廃棄物系バイオマスのWin-Win型資源循環技術の開発
Developing Win-Win resource recycling technology for waste biomass

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,稲葉陸太,蛭江美孝,徐開欽,倉持秀敏,大迫政浩,小林潤,李東烈

課題コード 0911BE008

課題名 ナノ膜分離プロセスを組み込んだ熱分解ガス化-触媒改質技術の開発
Development of Waste Gasification and Catalytic Reforming Technologies with Molecular Separation Process using Nano Porous Membrane

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

●試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化
Development of comprehensive testing methods of hazardous substances in products, waste, and secondary materials to evaluate environmental impacts

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,川口光夫

研究目的・目標

循環資源・廃棄物を対象として、有害物質の挙動把握、簡易測定技術の最適化、処理プロセスからの事故の未然防止等の各種目的に応じた試験分析方法の整理、開発を進め、標準規格化、包括的な適用プログラムとして、試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化を図る。

関連課題

課題コード 0910BA001

課題名 POPs 候補物質「難分解性 PPCPs」の環境特性と全球規模での汚染解析
Contamination status in global scale and environmental behavior of POPs-like PPCPs

担当者 ○渡部真文(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0812CD001

課題名 アジア途上地域における POPs 候補物質の汚染実態解明と生態影響評価
Evaluation of pollution and effects on wild animals of POPs candidates in the Asian developing region

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709BC277

課題名 循環資源利用促進及びリスク管理のための簡易試験法の確立

Study on simplified or substitute testing methods of hazardous substances in several stages of material cycles for the risk management

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),肴倉宏史,川口光夫

課題コード 0911BE002

課題名 石綿含有廃棄物の処理・再資源化過程における石綿の適正管理に関する研究

Study on the proper management of asbestos during recycling and treatment of asbestos wastes

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),山本貴士,野馬幸生

●液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

課題コード 0610AB519

課題名 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

Development of advanced treatment system for organic waste and wastewater

担当者 ○徐開欽(アジア自然共生研究グループ),蛭江美孝,佐野彰

研究目的・目標

有機性廃棄物としてのし尿、生活雑排水、生ごみ等の適正処理技術、技術システムを確立化し、ならびに有害・難分解物質や感染性微生物リスクからの安全性を確保するため、バイオ・エコエンジニアリングを活用した浄化槽の機能改善、植栽・土壌処理システム等の実証等を通じて、液状廃棄物処理の高度化のためのシステム及び技術開発を行い、地域特性に応じた環境低負荷・資源循環技術システムによる液状廃棄物の安全安心・適正管理手法を構築することを目的とする。

●廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

課題コード 0610AB436

課題名 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

Proposing countermeasures to improve inappropriate management of wastes

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,山本貴士,遠藤和人

研究目的・目標

廃棄物の不適正管理に伴う環境汚染の修復事業を支援するため、廃 PCB 処理技術、同事業のフォローアップ、埋設農薬の適正処理及び管理方策の調査を実施するとともに、不適正処分場に対してそれぞれの環境リスクを踏まえた汚染修復対策プログラムを設計する手法を提示する。

関連課題

課題コード 0911BE002

課題名 石綿含有廃棄物の処理・再資源化過程における石綿の適正管理に関する研究

Study on the proper management of asbestos during recycling and treatment of asbestos wastes

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),山本貴士,野馬幸生

1.(2)-6-2 基盤型な調査・研究の推進（基盤的な調査・研究活動に再掲）

●廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

関連課題

課題コード 0911BE002

課題名 石綿含有廃棄物の処理・再資源化過程における石綿の適正管理に関する研究

Study on the proper management of asbestos during recycling and treatment of asbestos wastes

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),山本貴士,野馬幸生

●資源循環に係る基盤的技術の開発

課題コード 0610AB462

課題名 資源循環に係る基盤的技術の開発

Development of base technology for material recycling

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

研究目的・目標

環境低負荷であり循環型社会形成の要素技術として将来的に中核となり得る廃棄物の資源化技術,環境保全技術等に関する研究開発を行う。新規な原理に立脚し,従来より総合的な効率に優れる技術としてエネルギーおよび物質の回収が可能な有効性の高い資源循環技術に関する情報基盤構築を目指す。

関連課題

課題コード 0809CD001

課題名 電磁波エネルギーの選択的注入による金属・樹脂接合廃棄物の分離・資源化

Recycling Based on Separation of Metal-Plastics Composite Waste by Selective Heating of Electromagnetic Wave

担当者 ○小林潤(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709BE280

課題名 破碎選別による建設系廃棄物の地域循環システムの設計に関する研究

Design of Regional Material Cycle System for Construction and Demolition Waste by Crushing and Separation Technology

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人

課題コード 0911BE008

課題名 ナノ膜分離プロセスを組み込んだ熱分解ガス化-触媒改質技術の開発

Development of Waste Gasification and Catalytic Reforming Technologies with Molecular Separation Process using Nano Porous Membrane

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

課題コード 0911BE009

課題名 鉄鋼スラグと腐植物質による生態系修復技術の受容性と環境リスクの総合評価

Comprehensive evaluation of acceptability of ecosystem restoration technology by steel slag and humus material and their environmental risks

担当者 ○肴倉宏史(循環型社会・廃棄物研究センター)

1.(2)-6-3 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成(知的研究基盤の整備に再掲)

課題コード 0610AB454

課題名 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

Building database on resource cycling and waste management

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,貴田晶子,大迫政浩,山田正人,倉持秀敏,橋本征二,藤井実,南齋規介,田崎智宏,稲葉陸太,肴倉宏史,小口正弘

研究目的・目標

資源循環、廃棄物処理処分分野における技術開発情報やニーズ情報を継続的に収集・整備して取りまとめ、今後の研究プロジェクトの企画・実施等のための技術データベースとするほか、廃棄物処理・リ

サイクル部門の物質フロー及びスラグ等の再生製品や有機性循環資源の組成等に関するデータベースを作成し、公開する。

関連課題

課題コード 0911BE001

課題名 東南アジアにおける廃棄物データベースの構築及び廃棄物処理システムの評価

Establishment of waste database and assessment of municipal solid waste management system in South Asian countries

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),河井紘輔

課題コード 0709BE280

課題名 破砕選別による建設系廃棄物の地域循環システムの設計に関する研究

Design of Regional Material Cycle System for Construction and Demolition Waste by Crushing and Separation Technology

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人

1.(3)環境リスク研究プログラム

課題コード 0610SP003

課題名

重点3 環境リスク研究プログラム
Priority Programs 3 [Environmental Risk]

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

[目的]

人間活動がもたらす環境リスクはますます複雑化、多様化しており、人の健康や生態系に深刻な影響を未然に防止するため、新たな環境リスク管理施策が導入されている。これらの運用にあたって、高感受性集団への健康影響が発生したり、影響を受けやすい生物が切り捨てられたりすることのないようにリスク評価を行う必要がある。また、適切なリスク評価により過大な社会コストをかけることなく、効果的なリスク管理ができるものと期待される。環境リスク研究プログラムは、化学物質、ナノ粒子、侵入種、遺伝子組換え体などの様々な環境要因の曝露実態の解明や、それが健康と生態系にもたらす未解明の有害性影響の研究を通じて、これらの要因がもたらす環境リスクを評価するための包括的な手法を開発する。また、環境リスク評価に係わる情報を体系的に整備し、これを用いてリスク評価の実施やわかりやすいリスク情報の提供を通じて、環境リスクに基づいた環境リスク管理施策の円滑な運用とともに国民の安全と安心の確保に資することを目的とする。

[目標]

環境リスクに基づいた環境施策におけるボトルネックの大きな要因は、有害性影響や曝露、リスクに関する情報の不足である。情報の不足には、情報そのものが存在しないという問題だけでなく、その情報を得るための科学的知見と、これらの情報に基づく評価手法が未成熟という問題がある。化学物質の環境からの曝露評価では、用途・使用形態に応じた評価の考え方、曝露の時間的、地域的特性についての評価を加味し、ハイリスク集団を見逃さない評価手法と体制の整備が求められており、製造・輸入、使用、リサイクル、廃棄に至るライフサイクル、非意図的な生成などそれぞれの過程からの排出の特性などを踏まえた段階的な曝露評価手法を構築する。健康影響においては、内分泌かく乱作用や生殖、神経系、免疫系への影響、低用量あるいは複合曝露による影響などについての有害影響と適用性に関する科学的知見を充実させるために感受性要因の解明を進めるとともに、ナノテクノロジーなど、社会や技術の発展にともなう新たなリスクを解明するための研究を行なう。様々な環境要因が与える生態系への悪影響に関する知見を充実させ、化学物質、生息地の改変、侵入種や遺伝子組換え生物などの影響を生物多様性の喪失、生態系機能の低下の観点から、野外調査、実験、モデル研究を通じて、保全の目標に沿ったリスク評価手法や試験法の開発を行なう。環境リスクに関する情報・知識をわかりやすい形で関係者が共有できるように情報を体系的に整備・提供するとともに、これを用いて環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応する。

全体計画

化学物質排出移動量届出制度の導入、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」における生態影響評価制度の導入、土壌汚染対策法の成立等の関連法制度が整備されたが、市場に流通している化学物質について有害性や曝露、環境残留性に関する情報が不足しており、また、化学物質の特性に応じてライフサイクルの各段階で様々な対策手法を組み合わせるリスク管理を行う必要がある。さらに、PCB(ポリ塩化ビフェニル)をはじめとするPOPs(残留性有機汚染物質)等の未処理の「負の遺産」、社会問題化したアスベスト問題、ナノ粒子等の生体影響、外来種等の人為的な環境ストレスによる生態系機能低下等、さまざまな環境問題はまだ解決しているとは言い難い状況にある。環境リスクに関する関係者の理解を深め、環境影響の未然防止に貢献していくためには、これらの環境要因が人及び生態系に及ぼす未解明の悪影響を評価する手法を確立するための研究を進めることが必要である。

そこで、第2期中期目標期間においては、化学物質について、階層的環境動態モデル及び各種環境

計測技術によって得られたモニタリング情報を活用した曝露評価手法を構築する。また、増加しつつあるアレルギー疾患等の疾病と環境要因の関係を感受性の観点から解明することを目指して、内分泌かく乱作用や生理、神経系及び免疫系への影響、環境におけるナノ粒子等の粒子・繊維状物質の生体影響等に関する知見をより一層充実させる。さらに、生物多様性消失等の生態学的な視点に基づく影響評価手法を提示する。これらに向けて、以下の研究を中核プロジェクトとして4つの課題を実施する。

- ・化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価
- ・感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価
- ・環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価
- ・生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

また、関連プロジェクトとして

- ・トキシコゲノミクスを利用した環境汚染物質の健康・生物影響評価法の開発に関する研究
- ・侵入生物・遺伝子組換え生物による遺伝的多様性影響評価に関する研究

を実施する。これらと併せて、環境政策における活用を視野に入れて、環境リスク評価手法の高度化に関する研究、並びに、環境リスク関連情報の蓄積及び提供を行うとともに、環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応するため、

1. 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進として

- ・化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発
- ・化学物質環境調査による曝露評価の高度化に関する研究
- ・生態影響試験法の開発及び動向把握
- ・構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発
- ・発がん性評価と予測のための手法の開発
- ・インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発
- ・化学物質の環境リスク評価のための基盤整備
- ・化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析

の各課題を実施し、リスク評価手法の高度化・体系化をはかり、

2. 環境リスクに関するデータベース等の作成として、

- ・化学物質データベースの構築と提供
- ・生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備
- ・侵入生物データベースの管理

により基盤情報の整備・提供を行なう。

今年度の研究概要

4つの中核研究プロジェクトにおいて、最終的な研究成果の取りまとめに向けてさらなる重点課題へと研究を集中する。環境行政における活用の場面に着目し、環境リスク評価手法としての体系的な枠組みを提示することを目標に、相互の成果の効率的な連携の下、センター課題、知的基盤の整備、リスク評価の実施において並列的な取り組みをおこなう。得られた成果は、リスク評価にかかわる情報基盤、リスク評価ツール、解説情報として整備し、社会に向けた公開を積極的に進める。

I 中核研究プロジェクト

中核 PJ1: 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

昨年度の外部評価を受けて、プロジェクトの課題を主に環境動態と曝露モデルに関連する検討課題に集中することとし、サブテーマ構成を、課題1: 地域規模および地球規模 GIS 詳細動態モデルの構築と曝露評価、および課題2: 農薬および一般化学物質などの環境排出量の推定手法の開発、と変更する。農薬のうちまず除草剤を主な対象として日～週分解能の時空間変動を持つ排出推定とその結果を用いた全国濃度の時空間分布の推定を行い、また、全国および地域の観測データによる検証と改良を行う。水環境から水生生物への移行モデルの定式化を概成させる。POPs等の地球規模輸送を解析する大気・多媒体統合モデルの開発を進める。

中核 PJ2: 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

21年度より評価委員会の意見を参考に、内容の選抜と高度化により思い切った重点化をはかり、より目に見える到達点に変更する。課題 1: 化学物質曝露により免疫過敏を誘導するメカニズムの研究、課題 2: 発達段階における化学物質に対する感受性時期に関する研究、および、感染防御にかかわる自然免疫系に着目し、課題 3: 感染要因と化学物質との複合的要因の影響評価に関する研究に課題を絞り重点化する。

中核 PJ3: 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

H19 年度までは急性実験を主体として吸入毒性学的実験を進めてきたが、H20 年度からは、マウスを用いた環境ナノ粒子の慢性吸入曝露実験を開始しており、マウスの生涯は約 2 年であるため H21 年度も引き続き吸入曝露を継続する予定である。これにより、自動車排ガス由来の環境ナノ粒子を慢性吸入曝露した動物において発ガン性も含めた影響が明らかとなる予定である。また、安全性の問題から進行が遅れていた、カーボンナノチューブの吸入曝露実験も、吸入性繊維状粒子の発生方法に成功し、ナノチューブの吸入実験を開始する予定である。鉱物性の繊維状粒子であるアスベストと、溶融アスベストの結晶構造と毒性に関しては引き続き検証実験を行う。ナノの環境問題は国際的にも同調して進めるべき重要課題であることが関連機関からも指摘されており、OECD テストガイドラインの作成等に引き続き協力する。

中核 PJ4: 生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

東京湾とため池群において、引き続き実施している野外フィールド調査や化学分析、室内実験データに基づき、具体的な生態影響評価の事例を提示する。侵入生物リスク評価については、非意図的随伴侵入生物を中心に、侵入ルートの解明および将来的な分布拡大予測を進める。さらに、野外フィールド調査や実験に基づいて得られた知見に対して、個体群や生物群集を対象に研究されてきた数理的な生態リスク評価手法を発展させ、生態系機能の視点に基づく具体的な生態影響評価の事例を提示する。

II センター課題

1. 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進

(1)については最終的な取りまとめの準備に入るほか、(2)環境調査の手法としてバイオアッセイを適用するための検討を追加する。(7)に環境リスクに関するリスクコミュニケーションの手法に関して兵庫県東播磨地域のため池保全にかかわる人々の意識と行動の調査を事例研究として加え課題名を「環境リスク評価のための基盤整備」とする。新たな課題として(8)化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析を開始し、社会・経済学的な視点を加えたリスク評価手法の検討を開始する。

(1) 化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発

これまで行ってきた化学物質環境調査等の測定データ、また、モデル解析結果や排出源情報などリスク解析において必要とされる情報蓄積とシステム構築、解析手法の検討をとりまとめ、GIS基盤の完成と表示システムとしての公開を目指す。

(2) 化学物質の環境調査による曝露評価の高度化に関する研究

環境調査による曝露評価の高度化のため、化学物質やその代謝物の機器分析法とバイオアッセイ手法の開発を進める。ヒトへの曝露評価への適用を視野に入れ、尿中のフタル酸エステル類や有機リン系農薬の代謝産物の測定法の開発を行う。酵母を用いた受容体結合活性などを用いて化学物質のスクリーニング並びに水質調査を実施し、環境調査による試料の特性や化学分析の結果との比較から曝露評価の高度化のために有効と期待できるバイオアッセイ法を提案する。また、大気質の発がん関連活性を指標とした各種バイオアッセイと化学物質測定結果の解析をもとに、新たな曝露指標となりうる化学物質の提案を目指す。

(3) 生態影響試験法の開発及び動向把握

化学物質の生態影響試験法について国際動向および国内政策に配慮しつつ開発・検討を行う。OECD-化学品プログラムの試験ガイドライン等の国際的に認知された試験法について国内での実施可能性の検討および政策判断場面での適用性について検討する。平成21年度は(1)生物微弱発光を利用した化学物質の藻類への影響試験および魚類胚毒性試験に関して既存試験結果との比較を行い、生態毒性試験としての適用可能性を検討する(2)土壌・底生生物の生態毒性試験法の開発を継続する、(3)試験法の体系化に向けた検討を行う。

(4) 構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発

魚類致死毒性及び甲殻類遊泳阻害の水-オクタノール分配係数以外の記述子を加えた重回帰予測モデルを引き続き検討するとともに、また、藻類に対するクラス分類のための部分構造について検討する。生態毒性予測システム KATE の開発を継続する。

(5) 発がん性評価と予測のための手法の開発

発がん性と変異原性試験等の短期試験法の関係より、短期試験法を利用した発がんリスクの評価や予測の可能性を探る。Ames テストなどの *in vitro* 試験に代わって体内(*in vivo*)変異原性試験により発がん性の予測や評価が可能かどうかについて、ベンゾ[a]ピレンやニトロピレン類などと類似の構造を有する発がん性多環芳香族化合物の短期試験による変異原性に関する文献調査と実験の両側面から検討する。信頼性の高いデータベースに収載された情報を基に、さらに多種類の化学物質について、遺伝子導入動物を用いた体内変異原性試験と発がん性試験結果にどのような相関性があるかの解析を進める。また、リスク評価への適用を意図して、25%あるいは10%の発がん性を示す投与量(TD25 値、TD10 値)と体内変異原性の相関性を明らかにしていく。

(6) インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発

化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報の情報等に基づき、バイオインフォマティクス等の手法を活用して生体影響に関する化学物質の類型化を行うことを目的に、健康影響・毒性文献と遺伝子発現情報の収集システム(ChemToxGen)を整備し、公開する。毒性の作用メカニズムに基づいて化学物質を分類する手法の検討を継続し、毒性が既知の化学物質について、毒性影響の類型化を進め、昨年度公開した化学物質影響類型化システム(pCEC)に反映する。

(7) 環境リスク評価のための基盤整備

環境リスク評価の実施に向けて、化学物質の生態毒性及び曝露に関する知見の集積を進める。国内外のリスク評価等の動向を把握し、また化学物質管理に資するリスク評価手法の総合化のため、各種制度下での評価法の相違を踏まえた包括的な手法の検討を行う。環境リスクに関するリスクコミュニケーションの手法に関して兵庫県東播磨地域のため池保全にかかわる人々の意識と行動の調査を事例研究として進める。

(8) 化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析

定量的な環境リスク評価を実施するために、化学物質の人健康影響、生態毒性、環境曝露等の既存データを統計的手法や数理モデルによって解析し、人健康や自然生態系に対する化学物質の影響を推定する方法を開発する。環境リスクの定量的な指標として、生物個体群の絶滅リスク、生態系機能の低下率、発がん率など、影響の相対的な大きさをより正確に示す確率的な指標を採用し、試験生物で観測される毒性反応の大きさをこれらの指標に換算する計算法を考案する。生態リスクの実験的な検証系として、藻類-ミジンコ類-メダカから成るアクアリウムを作成し、曝露試験の方法を検討する。さらに、リスク削減に必要なコスト分析を行い、環境対策の合理的評価法の立案を試みる。

III 知的基盤の整備

(1) 化学物質データベースの構築と提供

化学物質の環境リスクに関するコミュニケーションの推進に向けた基盤整備のため、環境リスクに着目した化学物質データベースの構築、リスク情報を平易に伝える方法の検討等を行う。新規データの更新、データ統合をさらに効率よく進めるため、業務の定形化に着手する。

(2)生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

これまでに整備したため池群の水生植物のデータベース、および空中写真から判別された池の植生とアオコを目的変数として、土地利用等これまで整備した流域情報を用いた予測モデルを構築し、それらを基にして、生物多様性や生態系機能が潜在的に高い地域を地図上に示すとともに、保護地区や開発予定地域などをオーバーレイさせることで、対象地域の自然環境についてのリスク評価を試みる。

(3)侵入生物データベース管理

侵入生物に関する最新情報の収集とアップデートの継続を図る。国立環境研究所における侵入生物研究の成果の一般向け解説ページを充実させ、普及啓発活動に寄与する。英語版ページを増設し、国外への情報発信力を強化する。国内外研究機関との情報ネットワークを強化して、情報の共有化を推進する。

IV リスク評価の実施(中期計画の本文課題)

化学物質環境リスク評価オフィスでは、中期計画本文に示された「環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応する」を受け、環境省からの受託調査研究(請負業務)を実施する形で化学物質の環境リスク初期評価、水生生物保全環境基準の設定に向けた有害性評価等を進めてきており、21年度もその質の向上を図りつつ着実に進めていくことを予定している。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

1.(3)-1 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

課題コード 0610AA301

課題名

化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

Integrated exposure assessment analysis of the complex factors of chemical exposure

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター),今泉圭隆,櫻井健郎,白石不二雄,鎌迫典久,中島大介,河原純子

研究目的・目標

本プロジェクトでは、多数の化学物質や曝露に関する複合的な諸要因を総合的かつ効率的に考慮する曝露評価の確立を目指し、自然的な環境動態と曝露に関する複合的要因を階層的な時空間スケールにおいて把握するための曝露評価体系を提案する。本年度より全体の構成を見直し、具体的には(1)流域、地域から地球規模に至る階層的な GIS 多媒体モデル群の開発とこれを用いた曝露評価の提案、また、関連する小児、水環境からの曝露モデルに関する検討、(2)農薬類の時間変動情報を含む排出推定手法の確立と、一般化学物質の排出推定の検討を行う。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

(1)地域 GIS 詳細モデルおよび複数の空間規模階層を持つ動態モデル群の総合的構築

近年の GIS(地理情報システム)および GIS を基盤とする多媒体モデル等の成果を発展させ、地域スケールでの詳細曝露評価を可能にするための地域 GIS 詳細モデル、地球規模での汚染拡散が問題となる物質群を対象とする地球規模モデルの開発を中心とし、これを用いて複数の空間規模と多重的な化学物質の曝露解析を試みる。中期計画前半においては、個々の単位モデル群の開発・改良・導入またデータ整備を中心として検討する。後半においては、これらの階層的総合化のシステム開発と、これを用いた多重的曝露の実際の推定を試みる。また、GIS 動態モデルの地理分解能を持つ動態モデル出力を用いる曝露解析の達成のため、水環境における化学物質の生物移行のモデル化、小児の曝露因子の解析等を並行して進める。H21 年度より、特に本課題を重点的に検討する。

(2)バイオアッセイと包括的測定の実験による環境曝露の監視手法の検討と曝露評価

環境観測を基盤として、多重的な曝露と種々の影響スペクトルを効率的に監視することを目標として、in vivo および in vitro のバイオアッセイ群による予見的な影響・曝露の包括的把握と、網羅的分析法を中心とする広範な物質レンジの効率的な監視手法を組み合わせた環境曝露の監視体系の再構築を行う。具体的には、大気・水環境を主対象とする多媒体的曝露把握を、バイオアッセイ群と網羅的測定の実験による達成することを目指す。中期計画前半においては、環境試料へのバイオアッセイ手法の適用のための試料調製手法等の準備・開発を中心として行い、予備的な環境調査を実施する。中期計画後半では、前半での予備的環境調査の結果を踏まえたバイオアッセイ・計測体系の再構築と更に詳細な曝露把握のための環境調査を実施する。本課題は H21 年度までに調査をほぼ終了したので、最終年度まで調査結果の取りまとめに向けた解析を進める。

(3)モデル推定、観測データ、曝露の時間的変動や社会的要因などの検討とこれらの総合解析による曝露評価手法と基盤の整備

モデル推定、バイオアッセイなど観測データ等を用いた化学物質の多重的曝露の推定を目標として、データ蓄積、一連のモデルやデータを蓄積また解析の情報技術的また統計的手法の検討と開発を行う。中期計画前半においては、データ蓄積、情報技術的および統計的手法の検討、また調査の実施を中心として行う。本課題は H21 年度より実施しないこととした。

H21 年度より課題構成を大きく見直し、新たな課題として、農薬類および一般化学物質の排出推定手法の検討を設定する。この課題では、農薬類について週程度の時間変動情報を含む排出推定手法の確立を目指し、除草剤を主な対象として、既存の統計、資料等に基づき、散布量の時空間変動を推定する

手法の開発を進める。また、除草剤以外の農薬及び一般化学物質の排出推定への拡張を検討する。以上をとりまとめ、最終的に時空間変動を有する曝露評価のための動態モデル、排出推定および関連手法の開発と評価事例の提示を目指す。

今年度の研究概要

本年度より、以下の2課題構成で検討を進める。

- (1)化学物質の時空間スケールにおける変動を考慮した曝露評価を可能にするため、流域、地域から地球規模に至る階層的なGIS多媒体モデル群の開発と関連するデータ整備、システム開発を行う。地球規模モデルについては、大気モデルとの統合による大気-多媒体結合モデルの開発を進め、Source-Receptor関係の解析により我が国への広域輸送による寄与を推定する手法を提示する。地域規模モデルについては、除草剤を中心にフィールド観測による検証を行う。流域規模のローカルモデルについて下水道モデルの導入と水道取水関連データの整備を進める。人への曝露評価に関しては、上記モデル結果と地域分布と流通を考慮した曝露評価の構築を進める。また、小児の特性を考慮した曝露パラメータ、水環境からの生物移行の定式化など曝露モデルの整備を進める。
- (2)農薬類について、週程度の時間変動情報を含む排出推定手法の確立を目指し、除草剤を主な対象として、既存の統計、資料等に基づき、散布量の時空間変動を推定する手法の開発を進める。また、除草剤以外の農薬及び一般化学物質の排出推定への拡張を検討する。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

環境リスクプログラム各中核プロジェクト、特に中核プロジェクト4とは特に密接に共同して実施する。

関連課題

課題コード 0610AK545

課題名 化学物質環境調査による曝露評価の高度化に関する研究

Research on upgrade of chemical exposure analysis for environmental monitoring

担当者 ○白石不二雄(環境リスク研究センター),中島大介,鎌田亮,影山志保

課題コード 0909AE001

課題名 ディーゼル排気微粒子(DEP)による脂肪肝の増悪機構に関する研究

Effects of pulmonary exposure to diesel exhaust particles in fatty liver.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

1.(3)-2 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

課題コード 0610AA302

課題名

感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

Health risk assessment methods of environmental chemicals that cause sensitivity

担当者 ○藤巻秀和(環境リスク研究センター),石堂正美,黒河佳香,山元昭二,西村典子,柳澤利枝,高野裕久,井上健一郎,野原恵子,中島大介,曾根秀子

研究目的・目標

環境化学物質による内分泌系・免疫系・神経系などの高次生命機能のかく乱による生殖・発生・免疫・神経行動・遺伝的安定性などへの影響の解明が求められている。本研究では、先端技術を活用したバイオマーカーやスクリーニング手法の開発などにより、化学物質に対する感受性要因に注目して健康影響を評価する。特に、胎児・小児・高齢者や遺伝的素因保持者などの化学物質曝露に脆弱な集団の高感受性要因の解明を進め、高感受性の程度を把握し、感受性の個人差を包含したリスク評価、環境リスク管理対策の検討に必要な科学的知見を提供することを目的とする。

研究の性格 基礎科学研究 応用科学研究

全体計画

本研究では、まず、環境化学物質に対し高い感受性を示す集団の候補、環境化学物質に対し高感受性を示す高次機能指標、高感度・高精度に影響評価することが可能な評価法について、これまでの疫学研究、臨床研究、実験動物研究から割り出し、動物モデルを用いて実際の化学物質曝露を行い想定される高感受性要因を同定・検出する。さらに、評価期間の短期化や簡便化を図れる新たな高次機能影響評価モデルを開発し、総合的な評価を可能にする。また、これに並行し、複数の環境化学物質を対象とし、環境化学物質の高次機能影響を評価する。次に、同定・検出された因子を、ヒトにおける高感受性集団曝露による影響評価に適用できる指標として応用し、適切な評価法の確立をめざす。化学物質による高次生命機能の攪乱による、生体恒常性維持機構に及ぼす影響の解明を通して、環境中に存在する化学物質に対する感受性を修飾する生体側の要因を明らかにし、感受性要因を考慮した化学物質の健康影響評価手法を提案する。具体的には、

- (1) 低用量の環境化学物質曝露により引き起こされる神経系、免疫系などの生体高次機能への新たな有害性を同定し評価するモデルを開発する。
- (2) 胎児・小児・高齢者など感受性の時間的変動の程度を把握し、発達段階に応じた影響を包含したリスク評価、環境リスク管理対策の検討に必要な科学的知見を提供する。
- (3) 化学物質曝露に脆弱な集団にみられる高感受性を呈する要因の解明や様々な要因の複合影響を評価するスクリーニングシステムを開発する。

今年度の研究概要

環境中に存在する化学物質に対する感受性の違いを、遺伝的背景、曝露時期、生体防御の視点から検討し、これらの感受性要因を生体の恒常性を攪乱する機構に基づく健康影響として評価する手法を提案する。課題1免疫系と神経系のクロストークの実体を解明するために、低濃度のトルエン曝露により免疫臓器である脾臓及び免疫—神経系で特徴的に誘導される遺伝子を明らかにする。この結果から、免疫過敏を決定する遺伝形質とトルエンへの感受性との関連を検討する。課題2化学物質の脳・神経系への影響に対しての感受性の高い時期の同定とそのメカニズムを明らかにすることを目的に、曝露時期の違いによる脳の性分化、血管形成、神経行動に対する影響とそのメカニズムについて分子・組織・行動レベルでの検討を行う。課題3感染関連因子と化学物質曝露との影響の関連性の解析から自然免疫系の感受性要因について検討する。化学物質が抗原提示細胞の成熟・活性化に及ぼす影響を、自然免疫系等のシグナル伝達レセプターの表面発現パターンに着目して検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0909AF002

課題名 アテローム性動脈硬化症および骨粗鬆症を指標とするダイオキシン類の老化促進に関する分子生物学的解析

The molecular mechanisms of dioxin-like compounds-induced acceleration of the aging process, focusing on atherosclerosis and osteoporosis as the most sensitive indicator of aging

担当者 ○西村典子(環境リスク研究センター)

課題コード 0809CD005

課題名 食品中の残留農薬曝露が若齢期のアレルギー疾患に及ぼす影響に関する研究

Effects of exposure to pesticide residue on atopic dermatitis-like skin lesions in mice.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 0709CD283

課題名 乳幼児期の細菌刺激および化学物質曝露による成長後の Th1/Th2 バランスへの影響

The effect of exposure to chemical substance with bacterial toxin on the development of Th1/Th2 balance in infant mice.

担当者 ○山元昭二(環境リスク研究センター),藤巻秀和

課題コード 0809BD001

課題名 化学物質の有害性評価の効率化を目指した新たな神経毒性試験法の開発

Research and development for new efficient neurotoxicology methods

担当者 ○藤巻秀和(環境リスク研究センター)

課題コード 0608ZZ569

課題名 環境因子に起因する精神・神経疾患の解明に関する研究

Study of environmental origins of psychiatric disorders

担当者 ○石堂正美(環境リスク研究センター),鈴木純子,柳澤利枝,白石不二雄

課題コード 0911CD006

課題名 環境因子による多動性障害のエピジェネティック解析

Study of epigenetics for environmental factor-caused rat hyperactivity

担当者 ○石堂正美(環境リスク研究センター)

課題コード 0912AE001

課題名 揮発性化学物質に対する嗅覚過敏の動物モデルの作成

Establishment of animal model of olfactory hypersensitivity to volatile organic compounds

担当者 ○黒河佳香(環境リスク研究センター)

課題コード 0809CD003

課題名 樹状細胞による環境化学物質のアレルギー増悪メカニズムの解明

Study on the mechanisms of aggravation of allergy by dendritic cells exposed to environmental chemicals

担当者 ○小池英子(環境健康研究領域)

課題コード 0910AE001

課題名 環境化学物質が免疫担当細胞に及ぼす影響に関する研究
Study of the effects of environmental chemicals on immune cells
担当者 ○小池英子(環境健康研究領域)

課題コード 0809BD003

課題名 グローバルな DNA メチル化変化に着目した環境化学物質のエピジェネティクス作用スクリーニング法の開発
Studies on method for detection of epigenetics effects of environmental chemicals focusing on global changes of DNA methylation
担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域)

課題コード 0710AG333

課題名 エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究
Studies to evaluate toxicities of environmental chemicals focusing on their epigenetic effects
担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),鈴木武博,立石幸代,小林弥生,柳澤利枝,西村典子

課題コード 0911AE001

課題名 環境化学物質の転写因子機能への影響を介した作用メカニズム
Studies on the mechanism of transcription factor dependent effects of environmental chemicals
担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),鈴木武博

課題コード 0911CD004

課題名 都市大気中の浮遊粒子成分が動物体内で示す変異原性と次世代影響の評価
Assessment of in vivo mutagenicity and trans-generational effect of compounds contained in suspended particulate matter in urban air
担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),松本理,中島大介,影山志保

課題コード 0810BC003

課題名 環境化学物質の生殖細胞に対する遺伝毒性リスク評価法の開発に関する研究
Development of method for risk assessment of genotoxicity on germ cells by environmental chemicals
担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター)

1.(3)-3 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

課題コード 0610AA303

課題名

環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価
Toxicodynamics and health effects of environmental nanoparticles

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

研究目的・目標

これまでの環境有害物質の健康影響評価は、アスベストなどの例外もあるものの、対象となる物質の用量あるいは濃度に対して行われてきている。しかし、粒子状物質などが細胞膜スケールのナノのサイズの場合は、組織透過性が高まり、粒子サイズや表面活性が重量よりも生体影響に大きく関与する可能性が示されていることから、環境リスクを評価する上に於いてテストガイドラインも含めて新たな取り組みが必要である。ここでは、ナノ粒子、ナノファイバーの生体影響を調べ、これらの環境汚染と健康リスク評価に関する研究を行う。

研究の性格 応用科学研究 基礎科学研究

全体計画

(1)環境ナノ粒子の生体影響に関する研究: モード走行やアイドリング時におけるディーゼルエンジンから排出される環境ナノ粒子を中心とした粒子状物質を小動物に吸入曝露させ呼吸器や循環器に及ぼす影響を細胞、組織、個体レベルで調べる。定常走行時に排出されるディーゼル粒子との成分分析を行い、大気粒子状物質中におけるナノ粒子の寄与を健康影響面から明らかにする。

(2)ナノマテリアルの健康リスク評価に関する研究: カーボンナノチューブやフラーレンなどのナノマテリアルの毒性評価を、細胞を用いた *in vitro* 系、ならびに実験動物を用いた *in vivo* 系の両者を用いて行う。カーボンナノチューブなどの繊維状ナノ粒子については、その発生方法の検討を行い、吸入曝露実験を行うことにより詳細に調べる。

(3)アスベストの呼吸器内動態と毒性に関する研究: 廃棄物処理されたアスベストについて溶融条件と繊維の生物学的表面活性について培養細胞を用いて調べるとともに、気管内投与実験なども行い総合的な毒性評価を行う。また、アスベストをはじめとする生物学的に難分解性であるナノファイバーの体内動態と健康影響評価に関する研究を行う。

今年度の研究概要

リスクセンター中核プロジェクトの一環として、ナノ形状や構造を有する粒子状物質の生体影響に関して3つのサブ課題から研究を進める。

(1)ディーゼルエンジン由来環境ナノ粒子曝露装置において、アイドリング状態のエンジンから発生する環境ナノ粒子の粒径や粒子濃度の安定に関するモニターを実施し、環境ナノ粒子の健康影響評価を行う上での基礎的データを得る。環境ナノ粒子の体内動態と生体影響に関する研究において、A/J 系、BALB/C 系のマウスをアイドリングエンジンから発生する環境ナノ粒子に慢性曝露して、呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、肺の炎症に及ぼす影響、ならびに循環機能に及ぼす影響を明らかにする。

(2)ナノマテリアルの健康リスク評価に関する研究では、カーボンナノチューブの鼻部吸入曝露実験を行い、呼吸器内沈着、肺の炎症に関して研究を進める。また、カーボンナノ粒子の気管内投与実験と吸入実験影響の差異についても解析する。

(3)アスベストの呼吸器内動態と毒性に関する研究では、アンソフィライト熱処理物の培養細胞を用いた *in vitro* 細胞障害性詳細試験等を行う予定である。これまでに得られたクロシドライト、アモサイト、トリモライトクリソタイルの標準物とその熱処理過程に伴う毒性変化のデータと比較する。また、熱処理アスベスト試料の *in vitro* と *in vivo* 毒性試験で得られたデータを総合的に解析する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

- 課題コード 0910CD001
課題名 拡散荷電を用いた浮遊繊維状粒子の粒子長さに関する研究
Characterization of fiber length of airborne fiber particles using an diffusion charging
担当者 ○藤谷雄二(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0911CD002
課題名 環境ナノ粒子が高感受性呼吸器疾患に及ぼす悪影響
Adverse impacts of environmental nanoparticles on sensitive respiratory disorders
担当者 ○井上健一郎(環境健康研究領域),高野裕久,小池英子,柳澤利枝
- 課題コード 0911BD001
課題名 ディーゼル排気ナノ粒子の脳、肝、腎、生殖器への影響バイオマーカー創出・リスク評価
Risk assessment of inhaled nanoparticle rich diesel exhaust focusing the impacts on brain, liver, kidney, and reproductive organs
担当者 ○井上健一郎(環境健康研究領域),山元昭二,柳澤利枝
- 課題コード 0610BY303
課題名 自動車排出ガスに起因する環境ナノ粒子の生体影響調査
Health effects of environmental nanoparticles in the automobile exhaust.
担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),古山昭子,山元昭二,井上健一郎,藤谷雄二
- 課題コード 0509BD785
課題名 環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発
Development of aqueous-chromatography systems to reduce environmental pollutant load.
担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),小林弥生

1.(3)-4 生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

課題コード 0610AA304

課題名

生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

Development of environmental risk assessment methods with reference to biodiversity and ecosystem functioning

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),西川潮,田中嘉成,堀口敏宏,五箇公一,児玉圭太,赤坂宗光,真野浩行,横溝裕行,瀬戸繭美,井上真紀,富永篤,李政勲

研究目的・目標

自然環境や自然の生態系を対象とした生態影響評価は、野外での複数のリスク因子を解明し、生物個体群や生物群集、生態系を対象とした評価に拡張して考える必要に迫られている。評価尺度についても、幾つかの考え方があり、これは人間社会の価値観にも左右される。本プロジェクトでは、「生物多様性」と「生態系機能」の視点から、生態系サービスの劣化を引き起こす(有用)個体群の再生産の阻害や種数の減少、生態系機能の低下(例えば、バイオマス生産性や物質循環効率など)をエンドポイント(評価指標)として、具体的なフィールドや問題となる生物種について生態影響評価を実施するとともに、数理モデルを活用した新たな生態影響評価手法を提案する。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

具体的な野外フィールド(沿岸域・淡水域)において、質の異なる複数の環境リスク要因が生物個体群や生物群集に及ぼす影響を評価する。底棲魚介類の資源量の低下や生物多様性・生態系機能・生態系のカタストロフをエンドポイントとし、エンドポイントを引き起こす因子や生物間相互作用の関与などを現場での調査、実証実験および数理モデルから明確にする。一方、輸入される侵略的外来種については、在来種との交雑リスク評価を実施するとともに、随伴侵入種についても、その影響を評価する。侵入種の原因種および侵入先での生息環境の条件をもとに、侵入種の分布拡大予測アルゴリズムを構築し、地図情報を併用することにより侵入種分布予測マップを作成する。生態系影響評価法の開発のためには、理論的な研究と野外実証研究との連携が欠かせない。野外フィールド調査や実験に基づいて得られた知見に対して、個体群や生物群集を対象に研究されてきた数理的な生態リスク評価手法の適用を試みるとともに、数理モデルを活用した新しい生態影響評価手法を提案する。

今年度の研究概要

課題1: 野外調査によるリスク要因の解明と生態(系)影響評価

東京湾における底棲魚介類の生活史初期における貧酸素耐性の推定、食性と成長の解析を行い、生活史初期の減耗をもたらす要因とその程度の推定を試みる。また、その結果に基づき、生活史特性、特に生活史初期の生態と餌生物、物理・化学的環境因子をモデル化し、資源に対する加入量の変化をエンドポイントとした生態影響評価を試みる。カタストロフィックレジームシフトを引き起こすメカニズムを解析し、兵庫県南西部のため池地域の調査で得られたデータをもとに、生物多様性や生態系機能の低下を引き起こす環境リスク因子を明らかにする。

課題2: 侵入種生態リスク評価手法の開発に関する研究

侵略的外来生物の侵入ルートおよび分布拡大プロセスを分子遺伝学的データおよび環境要因データより明らかにして、今後の分布拡大予測を図る。特に非意図的外来生物についてはどの物資に随伴して移送されているか、またどのような移送ルートをたどって分布拡大をしているかを解析して、貿易港や移送物資ごとの侵入生物持ち込みリスクの評価手法を検討する。カエルツボカビなど侵略的野生生物感染症と宿主生物の共種分化解析を行い、系統関係から、侵入感染症が在来生物に感染するリスクを評価する方法を検討する。

課題3: 数理的手法を用いた生態系機能の視点に基づく生態リスク評価手法の開発
 機能形質に着目した群集生態学モデルに基づいて、種の環境要求性やストレス耐性の違いによる種構成の変化から、生態系機能への影響を予測する解析方法を発展させる。生態系機能に影響する機能形質を、物質循環機能に着目した生態系モデルによって特定した上で、長期モニタリングデータに対する時系列解析を行い、環境変化による生態系機能変化を推定する。侵入種の生態リスク評価法として、メタ群集モデルの適用を検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0810AH002
 課題名 釧路湿原シラルトロ沼の環境劣化とその原因の究明
 Study on factors of environmental degradation in Lake Shirarutoro, Kushiro Mire
 担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),赤坂宗光

課題コード 0911CD001
 課題名 文理融合に基づく淡水生態系の生物多様性保全・管理手法の開発
 Developing management methods for freshwater ecosystems based on an interdisciplinary approach
 担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),西川潮,赤坂宗光

課題コード 0810BA006
 課題名 非意図的な随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究
 Ecological risk assessment and control measure for invasive alien parasites
 担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター)

課題コード 0909AF003
 課題名 外来アリのスーパーコロニーにおける遺伝的構造とコロニー間闘争の関係解明
 Genetic structure and intraspecific aggression in the Argentine ant
 担当者 ○井上真紀(環境リスク研究センター)

課題コード 0610AE558
 課題名 海産生物に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響に関する研究
 Effects of endocrine disrupting chemicals to marine organisms
 担当者 ○堀口敏宏(環境リスク研究センター),白石不二雄,白石寛明

課題コード 0911CD007
 課題名 有機スズによる腹足類のインポセックス誘導:レチノイド X 受容体関与説の高度化
 Induction mechanism of imposex caused by organotin compounds in gastropod molluscs: elucidation of interaction between the retinoid X receptor and other possible factors
 担当者 ○堀口敏宏(環境リスク研究センター),白石寛明

課題コード 0810CD001
 課題名 集団遺伝解析に基づく外来ザリガニの管理手法の開発
 Developing management methods for invasive crayfish based on population genetic analysis
 担当者 ○西川潮(環境リスク研究センター)

課題コード 0610AK526

課題名 生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

Construction of GIS database for watershed ecosystem management

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),赤坂宗光,今田美穂,小熊宏之

課題コード 0911AK001

課題名 化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析

Quantitative environmental risk assessment and cost/benefit analysis of chemical pollutants

担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター),横溝裕行,瀬戸繭美,真野浩行

課題コード 0610AK550

課題名 国立環境研究所侵入生物データベース管理

The management of Invasive Alien Species data base in NIES

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),岡本卓

課題コード 0610AA301

課題名 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

Integrated exposure assessment analysis of the complex factors of chemical exposure

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター),今泉圭隆,櫻井健郎,白石不二雄,鑪迫典久,中島大介,河原純子

1.(3)-5 環境リスク研究プログラムの関連研究プロジェクト

1.(3)-5-1 エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究

課題コード 0710AG333

課題名 エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究

Studies to evaluate toxicities of environmental chemicals focusing on their epigenetic effects

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),鈴木武博,立石幸代,小林弥生,柳澤利枝,西村典子

研究目的・目標

種々の環境化学物質について、胎児期曝露の影響が成長後に現れるなどの後発影響や、経世代影響の存在が疑われているが、そのメカニズムや曝露と影響の因果関係は多くの場合不明である。最近、基本的な生命現象として、また後発・経世代影響のメカニズムとして、「エピジェネティクス作用」による遺伝子機能の修飾の重要性が明らかにされつつある。本研究では、環境化学物質のエピジェネティクス作用について、実験動物において高感受性期や臓器・細胞特異性、標的遺伝子、および後発・経世代影響を明らかにする。さらに影響検出指標のヒトへの応用のため、影響のメカニズムとその動物種差について検討し、環境化学物質の後発・経世代影響を評価するための科学的基盤を明らかにすることを目的とする。

関連課題

課題コード 0809BD003

課題名 グローバルな DNA メチル化変化に着目した環境化学物質のエピジェネティクス作用スクリーニング法の開発

Studies on method for detection of epigenetics effects of environmental chemicals focusing on global changes of DNA methylation

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域)

課題コード 0911AE001

課題名 環境化学物質の転写因子機能への影響を介した作用メカニズム

Studies on the mechanism of transcription factor dependent effects of environmental chemicals

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),鈴木武博

課題コード 0910CD004

課題名 臓器特異的な TCDD 反応性の AhR 依存的な遺伝子発現調節メカニズムからの解析

Studies on the mechanism of tissue-specific modulation of AhR-dependent gene expression

担当者 ○鈴木武博(環境健康研究領域)

課題コード 0809AF004

課題名 マイクロ RNA を用いたヒ素の健康影響検出法の開発

Development of the method for detecting the health effects using micro RNA

担当者 ○鈴木武博(環境健康研究領域)

1.(3)-6 環境リスク研究プログラムにおけるその他の活動

1.(3)-6-1 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進

●化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発

課題コード 0611AK509

課題名 化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発

Development of integrated risk analysis system and methodology

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター),今泉圭隆,櫻井健郎

研究目的・目標

化学物質リスクの解析にあたっては、多数の物質、多様な影響の側面、排出やリスクに関連する経済・社会的データなど多種のデータを総合的に解析することが必要である。また、多くのデータは地理的あるいは時間的属性を持ち、GIS(地理情報システム)などのシステムを有効に活用することも効率的かつ高度な解析のためには必須である。同時に、例えば曝露解析のためのモデルやモニタリングデータの解析手法など、種々の手法を容易に利用可能な形に統合するシステムとしての機能が十分であることが、特に政策対応としての貢献には望ましい。本課題では、化学物質リスクの解析のために必要となる、地理情報、水文・気象情報、また、モデルやモニタリングデータなどの手法群を構造化されたデータ・手法群として蓄積するとともに、影響データや環境リスクプログラム各中核PJ間の連携による総合的な解析を含めて支援するためのシステムとデータを構築することを目的とする。

関連課題

課題コード 0509BD785

課題名 環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発

Development of aqueous-chromatography systems to reduce environmental pollutant load.

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),小林弥生

課題コード 0610AA303

課題名 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

Toxicodynamics and health effects of environmental nanoparticles

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

課題コード 0610BY303

課題名 自動車排出ガスに起因する環境ナノ粒子の生体影響調査

Health effects of environmental nanoparticles in the automobile exhaust.

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),古山昭子,山元昭二,井上健一郎,藤谷雄二

課題コード 0610AA301

課題名 化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

Integrated exposure assessment analysis of the complex factors of chemical exposure

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター),今泉圭隆,櫻井健郎,白石不二雄,鑪迫典久,中島大介,河原純子

●化学物質環境調査による曝露評価の高度化に関する研究

課題コード 0610AK545

課題名 化学物質環境調査による曝露評価の高度化に関する研究

Research on upgrade of chemical exposure analysis for environmental monitoring

担当者 ○白石不二雄(環境リスク研究センター),中島大介,鎌田亮,影山志保

研究目的・目標

化学物質の環境調査による曝露評価の高度化のため、化学物質やその代謝物の機器分析法と化学物質のバイオアッセイ手法の開発を進める。ヒトへの曝露評価への適用を視野に入れ、入試料中の代謝産物などの測定法の開発を行う。

関連課題

課題コード 0909AE002

課題名 ニホンウズラ受精卵を用いた環境汚染物質の発生・繁殖毒性評価

Assessment of developmental and reproductive toxicity of environmental pollutants using Japanese quail eggs

担当者 ○白石不二雄(環境リスク研究センター), 鎌田亮, 中島大介, 高橋慎司, 清水明

課題コード 0809CD011

課題名 変異原性とMVOCを用いた堆肥の安全性評価手法の開発

Development of evaluation technique of quality of compost using mutagenicity and MVOC

担当者 ○中島大介(環境リスク研究センター), 影山志保

●生態影響試験法の開発及び動向把握

課題コード 0610AK484

課題名 生態影響試験法の開発及び動向把握

Development of eco-toxicological test method and gathering the related information

担当者 ○菅谷芳雄(環境リスク研究センター), 鎌迫典久

研究目的・目標

化学物質管理のため各国政府は製造輸入事業者に当該物質の諸情報の提出を義務づけ、かつ試験法を定めている。OECD は試験ガイドラインを採択し化学物質の登録情報の各国相互承認を図っている。本研究は生態毒性情報を得るための様々な試験法の国内での円滑な実施とリスク評価を通して化学物質規制への適用に資することを目的とする。そのため、リスク評価および化学物質管理手法の進展にあわせた試験法の開発など総合的な見地から検討を進めることとする。

●構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発

課題コード 0610AK533

課題名 定量的構造活性相関による生態毒性予測手法の開発

Development of ecotoxicity prediction methodology based on quantitative structure-activity relationships

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター), 古濱彩子

研究目的・目標

化学物質の構造から構造活性相関モデルを用いてその生態毒性等を予測する手法を開発するとともに、OECD における(Q)SAR モデルの検証等に対する貢献を行うことを目的とする。本研究の成果は、生態毒性の構造活性相関モデルの構築、実用化に貢献するものであり、化審法における化学物質の審査、安全性の点検等に際しての、行政や事業者における構造活性相関モデルの活用に向けた検討に資するものである。

●発がん性評価と予測のための手法の開発

課題コード 0610AK544

課題名 発がん性評価と予測のための手法の開発

Development of the prediction method for the carcinogenicity evaluation

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター), 松本理, 中島大介

研究目的・目標

化学物質曝露による発がん作用等の有害作用のリスクを把握するために、トランスジェニック動物、バクテリア、動物培養細胞等を用いた測定法を活用して、環境中の化学物質や混合汚染物質などの有害性を簡便に評価するための基礎的研究を行う。

関連課題

課題コード 0911CD004

課題名 都市大気中の浮遊粒子成分が動物体内で示す変異原性と次世代影響の評価
Assessment of in vivo mutagenicity and trans-generational effect of compounds contained in suspended particulate matter in urban air

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),松本理,中島大介,影山志保

課題コード 0810BC003

課題名 環境化学物質の生殖細胞に対する遺伝毒性リスク評価法の開発に関する研究
Development of method for risk assessment of genotoxicity on germ cells by environmental chemicals

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター)

●インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発

課題コード 0611AK518

課題名 インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発
Development of techniques for toxic ontology and the influence evaluation of chemicals using informatics

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),座波ひろ子

研究目的・目標

化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報等に基づき、バイオインフォマティクス等の手法を活用して、化学物質の生体影響に関する類型化を行う。それにより、毒性反応メカニズムの解明、化学物質の毒性予測、リスク評価への応用に結び付ける。また、化学物質をはじめとする環境因子への曝露が、ヒトを含む生物の健康事象に、どれぐらい、どのように影響しているかについての曝露予測モデルに関しては様々に研究がなされてきた。しかし、個体・臓器・細胞レベルにおける影響についての断片的なデータから、生命現象のネットワークに基づいて作用とその影響を予測するアルゴリズムを確立し、システム化する試みは、これからの課題となっている。このようなシステムを作ることは、少ない情報に基づくリスク評価手法を開発する上でも必須である。そのためには、現段階で入手可能な化学物質についてのさまざまな次元での影響情報をそれらの作用機構ごとに分類し、疾患影響との関連性を予測できる情報を整備する。

関連課題

課題コード 0609DA502

課題名 核内受容体作動性化学物質の発がん・加齢などに及ぼす影響の分子メカニズムに関する研究
Study about molecular mechanism underlying the effect of nuclear-receptor agents on carcinogenesis / aging

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター)

課題コード 0709BD451

課題名 マルチプロファイリング技術による化学物質の胎生プログラミングに及ぼす影響評価手法の開発

Development of analytical systems to evaluate chemicals affect on fetal programming by multi-profiling technology

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),座波ひろ子,永野麗子,赤沼宏美

●化学物質の環境リスク評価のための基盤整備

課題コード 0610AK915

課題名 化学物質の環境リスク評価のための基盤整備

Study on Environmental Risk Assessment for Regulatory Objectives and Communication of Environmental Risks

担当者 ○菅谷芳雄(環境リスク研究センター),高村典子,松本理,青木康展,白石寛明

研究目的・目標

環境基準値や指針値の設定をはじめとする環境政策に向けた環境リスク評価の実施を念頭に置いて、化学物質の毒性、生態毒性等に関する知見の集積、リスク評価及びリスク管理に関する動向の把握、リスク評価手法の総合化及びリスクコミュニケーション手法に関する検討等を行う。

関連課題

課題コード 0509BD785

課題名 環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発

Development of aqueous-chromatography systems to reduce environmental pollutant load.

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),小林弥生

課題コード 0610AA303

課題名 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

Toxicodynamics and health effects of environmental nanoparticles

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

課題コード 0610BY303

課題名 自動車排出ガスに起因する環境ナノ粒子の生体影響調査

Health effects of environmental nanoparticles in the automobile exhaust.

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),古山昭子,山元昭二,井上健一郎,藤谷雄二

課題コード 0911CD004

課題名 都市大気中の浮遊粒子成分が動物体内で示す変異原性と次世代影響の評価

Assessment of in vivo mutagenicity and trans-generational effect of compounds contained in suspended particulate matter in urban air

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),松本理,中島大介,影山志保

課題コード 0810BC003

課題名 環境化学物質の生殖細胞に対する遺伝毒性リスク評価法の開発に関する研究

Development of method for risk assessment of genotoxicity on germ cells by environmental chemicals

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター)

●化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析

課題コード 0911AK001

課題名 化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析

Quantitative environmental risk assessment and cost/benefit analysis of chemical pollutants

担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター),横溝裕行,瀬戸繭美,真野浩行

研究目的・目標

環境化学物質の生態系へのリスクを生態学的な視点から評価する解析法を発展させ、リスク削減のた

めの最適な管理手法の提案を目指して、管理法の合理的評価法の立案を試みる。生態系へのインパクトを定量化するために、絶滅リスクや生態系の機能低下を数理生態学モデルの手法によって予測する手法を考案する。推定された生態リスクの定量的推定値が、環境管理や政策の場で生かされるためには、化学物質の便益や管理コストとの比較が必要である。合理的な比較評価に基づく最適管理手法のための解析手法を研究する。

1.(3)-6-2 環境リスクに関するデータベース等の作成(知的研究基盤の整備に再掲)

●化学物質データベースの構築と提供

課題コード 0610AK513

課題名 化学物質データベースの構築と提供

Development and publication of chemical database

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

化学物質のリスク評価・管理を行う上で、リスク情報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。近年、リスクコミュニケーションや環境リスクアセスメントに対する需要が拡大しており、より広範な人々に対して環境リスクに関連する情報を提供する必要性が生じている。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「Webkis-plus」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および内容の拡充が必要不可欠であり、同時に、より広範な人々に対してリスク情報を平易に伝える方法の検討が必要である。それらの検討を通して、化学物質の環境リスクに関するリスクコミュニケーションの推進に向けた基盤整備を行うことを目標とする。

●生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

課題コード 0610AK526

課題名 生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

Construction of GIS database for watershed ecosystem management

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),赤坂宗光,今田美穂,小熊宏之

研究目的・目標

地球規模で見ても、淡水域は生態系サービスとしての価値が高いにもかかわらず、陸域や海域と比べ環境劣化が最も際立っている(WWF 2003)。さらに、河川に比べ、止水淡水域の生物種と絶滅危惧種数は際立っておおいとされる(The Pond Conservation Trust 1999)。そのため、ため池が多い兵庫県南西部を対象に、生態系サービスを脅かすリスク要因を解明し、生態系の総合管理に資する流域詳細情報の整備を実施する。

●侵入生物データベースの管理

課題コード 0610AK550

課題名 国立環境研究所侵入生物データベース管理

The management of Invasive Alien Species data base in NIES

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),岡本卓

研究目的・目標

国立環境研究所侵入生物研究チームは地球環境研究総合推進費 2002 年度開始課題「侵入種による生物多様性影響機構に関する研究」(総額 180,000 千円、課題代表:五箇公一)の一環として、侵入種の生態学的特性を網羅した国内初の電子版データベースを構築し、2004 年春より国立環境研HPIにて一般に公開を開始した。写真や分布地図(県)なども表示された本データベースは大学などの研究機関のみならず、地方自治体やマスコミなどにも多く利用されている。しかし、推進費課題が終了した時点で

本データベースの管理は一切成されておらず、情報の追加や修正などが滞っており、生態学会からも適正かつ迅速なデータ管理を求められている。特に、2006年3月に開催された生態学会外来種問題検討作業部会において、外来種対応にあたる各研究機関担当者間で議論した結果、国立環境研究所が中心となり、各地方・機関で実施している外来種に関する情報収集および駆除活動の実態などを総括し、外来種対策のネットワークを構築すること、また得られた情報を逐次、国立環境研究所侵入生物データベースに登録して管理することが計画としてまとめられた。そこで、侵入種データベース管理事業をこの組織再編を機に立ち上げ、その内容と機能の向上を目指すこととする。

関連課題

課題コード 0810BA006

課題名 非意図的な随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究
Ecological risk assessment and control measure for invasive alien parasites
担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター)

1.(4)アジア自然共生研究プログラム

課題コード 0610SP004

課題名

重点4 アジア自然共生研究プログラム
Priority Programs 4 [Asian Environment]

担当者 ○中根英昭(アジア自然共生研究グループ)

研究目的・目標

現在急速に発展しつつあるアジア地域が持続可能な社会に移行できるか否かは、我が国及び世界の環境の持続可能性の鍵を握っている。そのアジア地域において、環境の現状が、持続可能な社会に向けたシナリオに沿って推移しているか否かを評価するとともに、持続可能な社会を実現するために必要な技術・政策等の評価を行い、政策提言の科学的基盤を築くことが不可欠である。本研究プログラムでは、アジア地域の大气環境・広域越境大気汚染、陸域・沿岸域・海域を対象とした持続可能な水環境管理、大河川を中心とした流域における生態系保全管理に関する研究を行うことによって、国際協力によるアジアの環境管理と自然共生型社会構築のための科学的基盤を確立する。

全体計画

本プログラムは、3つの中核プロジェクト及び3つの関連プロジェクトによって構成されている。中核研究プロジェクトの概要は以下のとおりである。

(1)アジアの大气環境評価手法の開発

エアロゾルおよびガスの大気汚染物質と黄砂の地上観測、航空機観測、ライダーネットワーク観測等を行い、国際的にも観測の連携を進めるとともに、モデルと排出インベントリの精緻化を進めて、観測データ・モデル解析の両面から日本国内を含むアジア地域の大气環境施策立案に必要な科学的知見とツールを提供する。具体的な研究は、1)アジアの広域越境大気汚染の実態解明、2)アジアの大气環境評価と将来予測、3)黄砂の実態解明と予測手法の開発、の3サブテーマにより実施する。

(2)東アジアの水・物質循環評価システムの開発

長江等の東アジア地域の流域圏について、国際共同研究による水環境に関する科学的知見の集積と持続的な水環境管理に必要なツールの確立を目指し、観測とモデルを組合せ、水・物質循環評価システムを開発する。また、都市・流域圏における環境管理の技術インベントリを整備し、持続性評価指標体系を構築することにより、技術導入効果に基づく適切な技術システムと政策プログラムの設計を含む流域の長期シナリオ・ビジョンの構築の方法論を開発することを目指して研究を進める。具体的な研究は、1)流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築、2)長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明、3)拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築、の3サブテーマにより実施する。

(3)流域生態系における環境影響評価手法の開発

東南アジア・日本を中心とした流域生態系における環境影響評価手法の開発を行い、メコン川流域に関連した国際プログラム間のネットワークを構築し、国際共同研究による流域の持続可能な発展に必要な科学的知見を提供する。主にメコン川の淡水魚類相の実態解明、流域の環境動態の解明を行うこと等により、ダム建設等の生態系影響評価を実施する。具体的な研究は、1)流域生態系・高解像度土地被覆データベースの構築、2)人間活動による生物多様性・生態系影響評価モデルの開発、3)持続可能な流域生態系管理を実現する手法の開発、の3サブテーマにより実施する。

関連プロジェクトの研究課題は以下のとおりである。

(1)九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析

今年度の研究概要

平成 21 年度は、平成 18-20 年度の成果の基礎の上に、中核研究プロジェクトを中心に、具体的な

研究を更に発展させること、観測データの蓄積と解析を進めると共にモデル研究との連携を進めることに力点を置く。また、プロジェクト横断的、プログラム横断的な研究協力を具体化する。

中核研究プロジェクト1; アジアの大気環境評価手法の開発

(1)アジアの広域越境大気汚染の実態解明

越境大気汚染の実態を解明するために、沖縄辺戸岬ステーションでの多成分・連続観測を継続するとともに、長崎県福江島での地上観測を充実し、東シナ海沿岸部でのデータを蓄積する。沖縄辺戸岬ステーションで取得された観測データを集積し、データベースの構築に向けた作業を継続する。さらに、中国沿岸地域での地上観測の再開にむけて中国等の研究機関との連携を強化する。データベースの構築を進めると共に、これまで蓄積してきた航空機および地上観測データを解析し、他の観測データとの比較やモデルの活用を進めることにより、東アジア域における広域越境大気汚染の実態を把握する。

(2)アジアの大気環境評価と将来予測

これまでに開発したアジア地域の排出インベントリと領域大気質モデルを観測データを用いて検証し、広域大気汚染の空間分布、過去四半世紀における大気質の経年変化、越境大気汚染による日本へのインパクトを評価する研究を継続する。全球化学気候モデルを用いて、東アジアにおける対流圏オゾンの発生源地域別寄与率を評価する。衛星観測データを基に排出量を推計する逆推計モデルを用いて、排出インベントリによるNO_x排出量を検証・修正する。

(3)黄砂の実態解明と予測手法の開発

これまでに確立したライダーを中心とする黄砂モニタリング観測網による観測を行ない、リアルタイムのデータ解析処理を行う。また、黄砂予報モデルのリアルタイムのデータ同化を目標として、信頼性の高いデータを提供するためのデータ処理手法の改良および高いデータ品質を維持するためのライダーシステムの校正手法の検討を行う。

中核研究プロジェクト2; 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

(1)流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築

中国長江水利委員会との共同で南水北調の水源地である漢江で自動水質観測システムの維持管理および測定データのキャリブレーションを行うと共に、最新の衛星データによる90mメッシュの地形図を作成し、それによって高精度の流域水系図、傾斜図などのGISデータを作成し、既存の流域の気象・土地被覆の条件、水文・水質観測データ等の調査データを収集し、流域の水・物質循環情報データベースを更新する。また、流域の気象・地形・土地被覆の条件や、人間生活、経済開発活動に伴う水環境の現状と意識に関する現地調査の結果を分析し、流域圏水・物質循環評価モデルに必要なパラメータおよび原単位を確定し、モデルシミュレーションを行うことによって、陸域から河川への環境負荷の量と質的变化を推定し、人間生活や南水北調などの流域開発活動の影響評価を進める。上記評価モデルを、長江水利委員会の生態修復テストサイトである漢江サブ流域に適用し、生態修復工事の影響評価を行う。さらに、共同研究体制を強化するため、昨年度四川大震災によって延期された第三回日中流域水環境技術交流会を中国で開催し、情報発信を行っていく。

(2)長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明

長江河口・沿岸における赤潮発生状況、沿岸域の漁獲量、陸棚域の衛星クロロフィルデータなど東シナ海の環境劣化評価のためのデータを収集し、データベース化する。また、これまでに航海調査で取得した陸棚域の試料・データの分析・解析を進め、1)安定同位体比を用いた硝酸塩起源の評価、2)微細乱流構造が藻類群集形成・維持機構に及ぼす影響の解析、3)陸棚域で単離した渦鞭毛藻を用いたマイクロゾム培養実験等により、本種が陸棚域で優占化する原因(日周鉛直移動における走化性・走光性の有無など)を考究する。上記研究に基づいて昨年度までに構築した水・熱・物質動態及び低次水界生態系モデルの改良に取り組むとともに、長江デルタの都市化に伴う陸域からの汚濁負荷量の変化と東シナ海における藻類種変化の関連性について数値シミュレーションで検討する。

(3)拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築

アジアの資源経済の拠点都市を対象として、広域な環境制約下での都市スケールの技術・施策の効果の評価できる、水・物質・エネルギーの統合型環境アセスメントモデル(NIEC-Urban モデル)の開発を進め、中国瀋陽市、遼寧省、中国環境科学院応用生態研究所との連携のためのプラットフォームを展開する。瀋陽市と遼寧省を対象として、水資源、大気汚染、物質循環を含む統合的環境フラックスデータベースの構築を進め、統合型のモデルを用いて立地・移動特性を解析する。産業化・都市化の中核拠点都市として、瀋陽市に焦点をあて、大連市と武漢市の比較調査を実施する。国内では、包括的研究協力協定を締結した川崎市との連携により、日本の技術をアジアに展開する産官学連携研究を推進する。これらの研究を踏まえ、環境技術導入の政策シナリオの評価及び水資源の循環利用、都市産業技術システム導入シナリオの評価研究を進め、さらに、中国研究機関と連携して複数の国際会議の開催により、国際的なベンチマーク構築に向けての情報発信を行う。

中核研究プロジェクト 3: 流域生態系における環境影響評価手法の確立

(1)空間データベースの構築と応用: 構築した空間データベースの利用価値をさらに向上させるために、1) 擬河道網および小流域界の地理的な精度と確度を改善するとともに、2) 集計単位である小流域の規模や形状の違いが、類型化分析の結果に与える影響を明らかにする。また、3) 構築した空間データベースの公開に向けての法律的小および技術的な諸課題について、検討を開始する。

高分解能主題図の整備手法の開発と適用: 信頼性の保証された利用価値の高い主題図を整備するために、1) 既に現地調査と衛星観測を実施した地域のデータに基づいて、主題図整備手法の精緻化を図る。また、2) その汎用性を検証するために、その他の地域においても、可能な範囲で現地調査と衛星観測を実施し、基礎データの蓄積を行う。このとき、3) 現地におけるデータ収集作業の効率性、安全性および経済性をさらに高めるために、現地の大学、研究機関あるいは NGO との協働体制を積極的に強化していく。

(2)メコン上流部におけるダム建設とその影響評価: 物質輸送料解析の対象範囲を下流域(タイ北部 Chiang Sean 付近からラオス国境の約 100km 区間)に拡大する。また物質輸送モデルの結果と河川構造の関係を結びつける目的で物質移動のモデルを 2 次元に拡張する。河川構造と魚類生息地との関係に繋がる研究に着手する。

栄養塩・元素濃度データの統計解析: メコン流域全体の水質について入手可能な様々な GIS データで説明できるかどうかを検討する。元素分析はすべての河川水サンプルでの分析を行い、これを流域の GIS データ(とくに地質マップ)などで説明を試みる。また耳石サンプルの分析は、レーザーアブレーション以外ほぼすべて整備されたので、すぐに分析に応じられるよう前処理等を行う。

(3)生物の好適生息地評価や河口域生態系への影響: 引き続きメコンデルタ天然マングローブ林の構成樹種である 3 種(*A. marina*, *R. stylosa*, *B. gymnorrhiza*)の生理生態学的検討を行う。今後はこれに加え、既に輸入した *R. apiculata* の種子について、測定に向けて栽培を行う。ベトナム戦後の植林活動において選択的に植栽されている *R. apiculata* に関する生理生態学的検討を行う。

メコンデルタに広範囲に生育しているマングローブ主要樹種の機能が物質代謝などの生態系に及ぼす影響を、ベトナム及び石垣島での野外調査および圃場での実験から明らかにする。更に、流域開発に伴う堆積物の量・質の変化がこの生態系機能に及ぼす影響について検討する。生物の好適生息地評価や河口域生態系への影響評価を行うため、タイ北部及びメコンデルタにおいて景観生態学的評価技術を引き続き開発する。

さらに、メコン河委員会、環境 NGO、各大学研究者、森林管理局等の間で情報共有ネットワークをつくり、それらの協力のもとに、メコン河流域の環境影響評価に不可欠な生物・水環境の空間変化及び時系列変化のデータの取得を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

1.(4)-1 アジアの大気環境評価手法の開発

課題コード 0610AA401

課題名

アジアの大気環境評価手法の開発

Development of Evaluation Methods of Atmospheric Environment in Asia

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),谷本浩志,永島達也,菅田誠治,高見昭憲,佐藤圭,清水厚,清水英幸,西川雅高,杉本伸夫,日暮明子,猪俣敏,松井一郎,横内陽子,甲斐沼美紀子,白井知子,森野悠

研究目的・目標

エアロゾルおよびガスの大気汚染物質と黄砂の地上観測、航空機観測、ライダーネットワーク観測等を行い、国際的にも観測の連携を進めるとともに、モデルと排出インベントリの精緻化を進めて、観測データ・モデル解析の両面から日本国内を含むアジア地域の大気環境施策立案に必要な科学的知見とツールを提供する。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

以下の3つのサブテーマについて研究を進める。

(サブテーマ1:アジアの広域越境大気汚染の実態解明) 沖縄辺戸ステーションをベースにした地上通年観測による、長距離輸送されたガス・エアロゾルの解析を行うとともに、辺戸を中心として対流圏大気変化観測の連携を進める。また、航空機観測による広域汚染分布の解明とモデルとの突き合わせを行って、東アジア地域全体の広域大気汚染の実態把握を行う。さらに大気観測の国際協力を推進し、これによるアジア域の大気環境のデータベース化を行う。

(サブテーマ2:アジアの大気環境評価と将来予測) マルチスケール大気汚染モデルを開発し、観測データをもとに検証するとともに、観測データや数値モデルを用いて大気汚染物質の排出インベントリを改良する。開発・改良したモデルと排出インベントリおよび観測データベースを活用して、アジア広域から国内都市域における大気汚染の全体像を把握する手法を確立する。更に、将来シナリオに基づく排出予測結果と大気汚染モデルを使って、2030年までのアジアの大気環境変動を予測する。

(サブテーマ3:黄砂の実態解明と予測手法の開発) 東アジア地域で増大している黄砂の発生から輸送・沈着を把握するための、ライダーを中心とするリアルタイム観測ネットワークを展開・整備すると同時に、化学分析のための黄砂サンプリングも行う。これらのリアルタイムデータをモデルに取り込むデータ同化手法を確立し、黄砂予報モデルの精度を向上する。また、黄砂による汚染物質の変質過程をモデリングする。最終的に、砂漠化や気候変動などによる黄砂の将来変動を予測する。

今年度の研究概要

(1)アジアの広域越境大気汚染の実態解明

越境大気汚染の実態を解明するために、沖縄辺戸岬ステーションでの多成分・連続観測を継続するとともに、長崎県福江島での地上観測を充実し、東シナ海沿岸部でのデータを蓄積する。沖縄辺戸岬ステーションで取得された観測データを集積し、データベースの構築に向けた作業を継続する。さらに、中国沿岸地域での地上観測の再開にむけて中国等の研究機関との連携を強化する。データベースの構築を進めると共に、これまで蓄積してきた航空機および地上観測データを解析し、他の観測データとの比較やモデルの活用を進めることにより、東アジア域における広域越境大気汚染の実態を把握する。

(2)アジアの大気環境評価と将来予測

これまでに開発したアジア地域の排出インベントリと領域大気質モデルを、観測データを用いて検証し、広域大気汚染の空間分布、過去四半世紀における大気質の経年変化、越境大気汚染による日本へのインパクトを評価する研究を継続する。全球化学気候モデルを用いて、東アジアにおける対流圏オゾンの発生源地域別寄与率を評価する。衛星観測データをもとに排出量を推計する逆推計モデルを用いて、

排出インベントリによる NO_x 排出量を検証・修正する。

(3)黄砂の実態解明と予測手法の開発

これまでに確立したライダーを中心とする黄砂モニタリング観測網による観測を行ない、リアルタイムのデータ解析処理を行う。また、黄砂予報モデルのリアルタイムのデータ同化を目標として、信頼性の高いデータを提供するためのデータ処理手法の改良および高いデータ品質を維持するためのライダーシステムの校正手法の検討を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0809CD009

課題名 大気エアロゾル中炭素成分測定の上とアジアにおける越境大気汚染観測への適用

Improvement of measurement method of carbonaceous aerosols and its application to transboundary atmospheric pollution in Asia

担当者 ○長谷川就一(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0709AH381

課題名 光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究

Study on characteristics of photochemical oxidants and particulate matter

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),宮下七重,坂下和恵,菅田誠治

課題コード 0709BC383

課題名 新潟県におけるオゾン高濃度現象の解明

Study on high ozone pollution in Niigata prefecture

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0913BA001

課題名 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

Improvement of emission inventories and development of emission scenarios for air pollutants in East Asia

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),黒川純一,藤田壮,田上浩孝,増井利彦,花岡達也

課題コード 0911KB001

課題名 アジアのメガシティにおけるオゾンと二次粒子の生成メカニズムに関する研究

Study on formation mechanism of ozone and secondary particles in Asian megacities

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),田邊潔,横内陽子,高見昭憲,菅田誠治,清水厚,永島達也,伏見暁洋,森野悠,長谷川就一,黒川純一,井上忠雄,栗林正俊,若松伸司,齋藤正彦

課題コード 0711AE458

課題名 東アジア域におけるエアロゾル空間分布の把握およびその変動の抽出に関する研究

Retrievals of spatial distribution of aerosols and its temporal variations in East Asian region

担当者 ○清水厚(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0810CD008

課題名 全球ダスト動態解明のための観測・解析・モデルインタラクション

Interaction of observation, analysis and modeling for understanding of global dust dynamics

担当者 ○清水厚(アジア自然共生研究グループ),原由香里

課題コード 0913BA004
課題名 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
Analyses of aerosols in Asian region using ground-based and spaceborne lidars
担当者 ○清水厚(アジア自然共生研究グループ),原由香里

課題コード 0510AE803
課題名 エアロゾル上での不均一反応の研究
A study of heterogeneous reactions occurring on and/or in aerosols
担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0610CD309
課題名 海洋表層・大気下層間の物質循環リンケージ
Linkages biochemical cycles between surface ocean and lower atmosphere
担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0810BA001
課題名 革新的手法によるエアロゾル物理化学特性の解明と気候変動予測の高精度化に関する研究
A study of physical and chemical properties of aerosols using a highly advanced method and updating the radiative code for the climate change simulation
担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0610AE402
課題名 揮発性有機化合物の光酸化で生成する二次有機エアロゾルの組成分析
Composition analysis of secondary organic aerosol produced during the photooxidation of volatile organic compounds
担当者 ○佐藤圭(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0812CD005
課題名 健康影響が懸念されるPM2.5粒子状物質のわが国風上域での動態把握
Study on dynamics of potentially harmful PM2.5 particle matters in the upstream region of Japan
担当者 ○佐藤圭(アジア自然共生研究グループ),高見昭憲

課題コード 0911CD009
課題名 芳香族炭化水素の光酸化で生じる二次有機エアロゾルのエイジングに関する室内研究
Laboratory study of aging of secondary organic aerosol formed from the photooxidation of aromatic hydrocarbons
担当者 ○佐藤圭(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0911BA005
課題名 風送ダストの飛来量把握に基づく予報モデルの精緻化と健康・植物影響評価に関する研究
Improvement of kosa forecasting model assimilated with the LIDAR monitoring network data and environmental effective research by its attached bio-aerosol
担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー),杉本伸夫,松井一郎,清水厚,西澤智明,原由香里,森育子,山元昭二,井上健一郎

課題コード 0913BA005
課題名 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
Source-receptor analysis of air pollutant and estimation of its sensitivity to emission control measures
担当者 ○永島達也(アジア自然共生研究グループ),大原利真,黒川純一

課題コード 0710MA380

課題名 道路沿道での対象者別個人曝露量推計

Development of exposure assessment model for epidemiological studies of traffic-related air pollution

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),新田裕史,長谷川就一,神田勲,田村憲治

課題コード 0810CD009

課題名 日本と中国における自動車排出ガスの健康影響の国際比較に関する疫学研究

Epidemiologic study of health effect of motor exhaust in Japan and China

担当者 ○田村憲治(環境健康研究領域)

課題コード 0812CD003

課題名 ライダーおよび地上モニタリングネットワークによるエアロゾル動態解明

Study on distribution and movement of aerosols in East Asia using lidars and ground-based observation network

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),西澤智明

1.(4)-2 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

課題コード 0610AA402

課題名

東アジアの水・物質循環評価システムの開発

Development of the systems for evaluating regional water and material cycles in East Asia

担当者 ○王勤学(アジア自然共生研究グループ),水落元之,越川海,岡寺智大,東博紀,藤田壮,中山忠暢,徐開欽,木幡邦男,林誠二,牧秀明,珠坪一晃,劉晨

研究目的・目標

長江、黄河等東アジア地域の流域圏では、急速な経済発展に伴う水需要量や水質汚濁負荷の増大によって、陸域の水不足と水汚染、沿岸域・海域生態系の劣化が深刻化すると共に、流域圏に支えられかつ流域圏に負荷を及ぼしている都市におけるエネルギー・水資源制約および水質の問題がいつそう深刻化している。これらの問題は、中国のみならず、日本および東アジア各国に直接的、間接的に影響を及ぼしている。これらの影響およびその対策技術・政策の適応性と効果を定量的に評価し、持続可能な水環境管理に向けた科学的基盤の確立が緊急の課題になっている。本研究プロジェクトでは、国際共同研究による東アジアの流域圏、沿岸域・海域および拠点都市における水環境に関する科学的知見の集積と持続可能な水環境管理に必要なツールの確立を目指し、観測とモデルを組合せ、水・物質循環評価システムの開発を目的とする。特に、都市、農村と流域生態系の共生の視点から、都市・流域圏における技術・施策の導入によるケーススタディの結果に基づき、適切な技術システムと政策プログラムの設計を含む流域の長期シナリオ・ビジョンを構築するための方法論の開発を目指している。

研究の性格 技術開発・評価 行政支援調査・研究

全体計画

広域的な水・物質循環を評価するためのリモートセンシング観測技術、新しい計測手法等による観測システムを活用し、衛星データ、GIS、観測データ等に基づき、水・熱・物質循環を考慮した東アジア環境情報データベースを構築する。次に、上述のデータベースに基づき、広域的な気象・地形・土地被覆の条件が互いに影響し合う複雑な過程、相互関係を調べていくことにより、水・物質循環を評価するモデルを開発する。それによって、人間活動による土地改変や気候変化などが、水不足・流出等の水循環、炭素・窒素等の物質循環、海洋生態系に及ぼす影響を評価する。さらに、地域における環境管理の技術インベントリを整備し、流域圏の持続性評価指標体系を構築することにより、技術導入効果に基づく適切な技術システムと政策プログラムを評価し、設計する。具体的に、(1)流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築、(2)長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明、(3)拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築など三つのサブテーマにおいて研究計画を立てている。

今年度の研究概要

(1) 流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築:

中国長江水利委員会との共同で南水北調の水源地である漢江で自動水質観測システムの維持管理および測定データのキャリブレーションを行う。また、最新の衛星データを用いて長江流域の高精度の地形図、水系図、植生指数、表面温度などのデジタルマップセットを作成し、さらに、流域の気象・水文・水質観測データや人間生活に関する調査データなどを収集し、長江流域水環境情報システムを更新する。次に、開発された流域圏水・物質循環評価モデルに必要なパラメータや原単位などを調査し、陸域から河川への炭素・窒素負荷量の推定を行う。上記の評価モデルを、長江水利委員会の生態修復テストサイトである漢江支流域に適用し、人間生活の変化や土地改造などの生態修復事業が流域の水環境に与える影響について数値シミュレーションで検討する。最後に、日中水環境パートナーシップにおいて農村地域等に適した分散型生活排水処理技術を選定し、中国の農村地域に導入し実証モデルの構築事業に取り組む。

(2) 長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明:

東シナ海の環境劣化評価を目的として、長江河口・沿岸における赤潮発生状況や陸棚域の衛星クロロフィルデータ等の収集整理を行う。陸棚域の航海観測、試料分析を通じて、陸棚低次生態系構造の特徴の抽出を行う。具体的には(1)安定同位体比を用いた硝酸塩起源の評価、(2)微細乱流構造が藻類群集形成・維持機構に及ぼす影響解析、(3)陸棚域で優占的に出現する渦鞭毛藻の増殖特性の解析等を大型培養槽(海水マイクロコズム)を用いて行う。上記研究に基づいて昨年度までに構築した水・熱・物質動態及び低次水界生態系モデルの改良に取り組むとともに、長江デルタの都市化に伴う陸域からの汚濁負荷量の変化と東シナ海における藻類種変化の関連性について数値シミュレーションで検討する。

(3) 拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築:

アジアの資源経済の拠点都市を対象として、広域な環境制約下での都市スケールの技術・施策の効果の評価できる、水・物質・エネルギーの統合型環境アセスメントモデル(NIEC-Urbanモデル)の開発を進め、中国瀋陽市、遼寧省、中国環境科学院応用生態研究所との連携のためのプラットフォームを展開する。瀋陽市と遼寧省を対象として、水資源、大気汚染、物質循環を含む統合的環境データベースの構築を進め、統合型のモデルを用いて立地・移動特性を解析する。産業化・都市化の中核拠点都市として、瀋陽市に焦点をあて、大連市と武漢市の比較調査を実施する。国内では、包括的研究協力協定を締結した川崎市との連携により、日本の技術をアジアに展開する産官学連携研究を推進する。これらの研究を踏まえ、環境技術導入の政策シナリオの評価及び水資源の循環利用都市産業技術システム導入シナリオの評価研究を進め、さらに、中国研究機関と連携する複数の国際会議の開催により、国際的なベンチマーク構築に向けての情報発信を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

海外共同研究機関:長江水利委員会、中国科学院地理科学与資源研究所、浙江海洋大学、上海水産大学、大連理工大学、武漢大学、南開大学、中国科学院瀋陽応用生態研究所、遼寧省環境科学院等

関連課題

課題コード 0810BX001

課題名 街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム
Urban Environment and Energy Management System

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),中根英昭,斎藤正彦,田上浩孝,神村一幸,杵島修三

課題コード 0911LA001

課題名 グリーンサプライチェーン・マネジメントの日中製造業間の国際展開モデルの構築

An empirical study on diffusion models of green supply chain management among Chinese and Japanese industrial sectors

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),孫穎,陳旭東,徐開欽

課題コード 0709BA514

課題名 水・物質・エネルギーの環境フラックス評価による持続可能な都市・産業システムの設計

Strategic policy scenario design for sustainable urban and industrial system based on the integrated environmental flux assessment for water, resource and energy circulation

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),徐開欽,中山忠暢,藤井実,橋本禪,濱野裕之

課題コード 0709BD452

課題名 水・物質・エネルギー統合解析によるアジア拠点都市の自然共生型技術・政策シナリオの設計・評価システム

Integrative Environmental Planning and Evaluation System to Design Environmental Policy and

Technology Scenarios for Asian Metropolitan Cities

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),中山忠暢,徐開欽,王勤学,岡寺智大,中根英昭,孫穎,陳旭東

課題コード 0709CB001

課題名 バイオマス持続可能利用への環境管理技術開発:サブテーマ3 環境資源の強化・補完・代替技術評価研究

Development of Environmental Management Technology for Sustainable utilization of Biomass.

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),徐開欽,岡寺智大

課題コード 0609BY923

課題名 温暖化影響早期観測ネットワークの構築

Establishment of Early Detection Network of the Global Warming Impacts

担当者 ○王勤学(アジア自然共生研究グループ),藤田壮,徐開欽,中山忠暢,岡寺智大,劉晨,吳通華

課題コード 0911BA006

課題名 東シナ海環境保全に向けた長江デルタ・陸域環境管理手法の開発に関する研究

Development of integrated environmental management for Changjiang River basin to conserve the sound environmental conditions in East China Sea

Development of integrated environmental management for Changjiang River basin to conserve the sound environmental conditions in East China Sea

担当者 ○木幡邦男(水圏環境研究領域),村上正吾,王勤学,水落元之,越川海,河地正伸,東博紀,劉晨,大場真

課題コード 0911BA007

課題名 里山・里地・里海の生態系サービスの評価と新たなコモンズによる自然共生社会の再構築

Evaluation of ecosystem service of Satoyama, Satochi and Satoumi and reconstruction of natural symbiosis society by a new commons

担当者 ○岡寺智大(アジア自然共生研究グループ),藤田壮

課題コード 0810BE004

課題名 有機再生廃棄物を対象とする多層複合型資源循環圏の設計と評価システムの構築

Planning and Evaluation System of Multilayer Integrative Circulation Region for Renewable Organic Wastes

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),大迫政浩,徐開欽,稲葉陸太

課題コード 0710AG474

課題名 貧酸素水塊の形成機構と生物への影響評価に関する研究

Hypoxia generation and its impact on benthic biota

担当者 ○牧秀明(水圏環境研究領域),中村泰男,東博紀,越川海,金谷弦

1.(4)-3 流域生態系における環境影響評価手法の開発

課題コード 0610AA403

課題名

流域生態系における環境影響評価手法の開発

Development of Watershed Environmental Impact Assessment Procedure

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),福島路生,亀山哲,井上智美,一ノ瀬俊明,今井章雄,広木幹也,矢部徹,小熊宏之,島崎彦人

研究目的・目標

東南アジア・日本を中心とした流域生態系における環境影響評価手法の開発を行い、メコン川流域に関連した国際プログラム間のネットワークを構築し、国際共同研究による流域の持続可能な発展に必要な科学的知見を提供する。主にメコン川の淡水魚類相の実態解明、流域の環境動態の解明を行うこと等により、ダム建設等の生態系影響評価を実施する。

研究の性格 技術開発・評価 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

特定流域の高解像度土地被覆分類図・湿地機能評価図を作成し、流域生態系の自然劣化実態を把握する。代表的生物の多様性・生態情報及び気象・水質等の環境データを取得し、流域生態系環境データベースを構築する。環境影響評価に不可欠な水環境のデータ取得とモデル化並びに好適生息地評価のための景観生態学的手法や河口域生態系への影響評価手法を開発し、流域生態系管理手法を検討する。

今年度の研究概要

(1)メコン河流域上中流域(タイ北部、東北部)、メコンデルタを対象とした多時期衛星観測データを整備し、過去の河川地形変化に関する解析を行い、当該流域における河川環境の変化と人間活動との因果関係のモデリングを行う。さらに重点地域における詳細な植生図・土地利用図を作成するため現地調査と衛星観測を実施し、詳細な植生図・土地利用図を作成するを行う。

(2)メコン河流域中流域の代表的生物の一つである魚類について、画像データベース及び耳石データベース等の作成・整備を行うと共に、GIS環境に対応する形で空間情報(土地利用、流域基盤、生物捕獲等)を整備する。

(3)メコン河流域の水文・水質環境の情報データの取得とモデル化を引き続き行うと共に、タイ北部・中部及びメコンデルタにおいて景観生態学的手法や河口域生態系への影響評価手法を開発する。また、マングローブ樹種の生態系機能をベトナム及び国内比較対照地(石垣島)での野外調査及び圃場での実験によって評価する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0911NA001

課題名 国際河川メコン河の淡水魚類多様性保全に向けたダム立地シナリオの考察

Scenario-Based Assessment of the Potential Effects of Alternative Dam Construction Schemes on Freshwater Fish Diversity in the Lower Mekong Basin

担当者 ○福島路生(アジア自然共生研究グループ),野原精一

課題コード 0710AG474

課題名 貧酸素水塊の形成機構と生物への影響評価に関する研究

Hypoxia generation and its impact on benthic biota

担当者 ○牧秀明(水圏環境研究領域),中村泰男,東博紀,越川海,金谷弦

課題コード 0810CD003

課題名 マングローブ植物の根圏酸化機能に関する研究

An effect of oxygen-releasing mangrove root on sediment chemicals

担当者 ○井上智美(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0810CD002

課題名 マルチトレーサーを用いた河口域生態系における流域環境影響の評価手法に関する研究

Study on the methods for the environmental impact assessment of river estuary using multi-tracer technique

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),広木幹也,井上智美

課題コード 0812BB001

課題名 湿原流域の変容の監視手法の確立と生態系修復のための調和的管理手法の開発

Developing methods for monitoring system of transfiguration of Kushiro mire and harmonic management on wetland restration

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),広木幹也,林誠二

課題コード 0910AE004

課題名 流域内の河川水温推定と生態系への影響評価

Estimation of river water temperature and ecological impact assesment at the Watershed Scale

担当者 ○亀山哲(アジア自然共生研究グループ)

1.(4)-4 アジア自然共生研究プログラムの関連研究プロジェクト

1.(4)-4-1 九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析

課題コード 0810AG001

課題名 九州北部地域における光化学越境大気汚染の実態解明のための前駆体観測とモデル解析
Observational and modeling study of the high-ozone episode in northern Kyushu focused on the impact of ozone precursors

担当者 ○横内陽子(化学環境研究領域),大原利真,高見昭憲

研究目的・目標

わが国では近年光化学オゾンが増加傾向にあり、九州北部地域では中国からの越境大気汚染が原因と考えられる高濃度オゾンが観測されている。この越境光化学オゾンのメカニズムの解明と今後の影響予測を的確に行うために、本研究では、光化学オゾン前駆物質である非メタン炭化水素、窒素酸化物および二次生成粒子の観測とモデルの連携によって、(1)東アジアから九州北部への光化学オゾン前駆物質の輸送実態の解明、(2)九州北部地域に発生した光化学大気汚染エピソードの実態の解明、(3)大気汚染予測システムの検証と改良を目指す。

1.(4)-4-2 二次生成有機エアロゾルの環境動態と毒性に関する研究

課題コード 0911AG004

課題名 二次生成有機エアロゾルの環境動態と毒性に関する研究
Environmental Behavior and Toxicity of Secondary Organic Aerosols

担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ),平野靖史郎,伏見暁洋,森野悠,古山昭子,藤谷雄二,佐藤圭,磯崎輔,大原利真,新田裕史,長谷川就一

研究目的・目標

二次生成有機エアロゾル(Secondary Organic Aerosol : SOA)は、VOC から大気中の光化学反応の酸化過程によって生成し、大気中に浮遊する粒子状物質の主要な成分となっている。SOA は光化学反応で生成し酸化物を含むため、酸化性ストレスの観点から健康被害をもたらすと考えられるが、毒性や健康影響については明らかとなっていない。さらに、SOA はいたるところに存在するので、国内の大気環境や越境大気汚染の観点からもその環境動態を解明することは SOA の対策という点で意義がある。本研究では、SOA の毒性評価を行い、毒性を示す SOA の組成分析を行う手法を開発し、SOA 観測とシミュレーションによる動態解明を行い、SOA の対策に資する結果を得ることを目標とする。

1.(4)-5 アジア自然共生研究プログラムにおけるその他の活動

関連課題

課題コード 0510AE803

課題名 エアロゾル上での不均一反応の研究

A study of heterogeneous reactions occurring on and/or in aerosols

担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0810BA001

課題名 革新的手法によるエアロゾル物理化学特性の解明と気候変動予測の高精度化に関する研究

A study of physical and chemical properties of aerosols using an highly advanced method and updating the radiative code for the climate change simulation

担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0709CD299

課題名 黄砂モニタリング情報の整備とその化学組成の決定

Determination of a chemical component of kosa and investigation of its distribution in Japan

担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー)

II. 基盤的な調査・研究活動

2. 基盤的な調査・研究活動

2.(1)社会環境システム研究領域における研究活動

課題コード 0610FP012

課題名

社会環境システム研究領域における研究活動

Research Activities of the Social and Environmental Systems Division

担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

全体計画

社会環境システム研究領域では、環境と経済の統合を目指し、安全・安心・快適な社会環境(地域規模、都市規模、身近な社会環境)を創造するためのビジョンを示すとともに、それらを実現・維持するためのシナリオ・方策を提示し、持続可能な社会を構築するための具体的な政策提言に結びつく研究等を推進する。

1. 研究室の構成と研究活動概要

環境経済・政策研究室、環境計画研究室、統合評価研究室、交通・都市環境研究室の研究活動概要は以下のとおりである。

■環境経済・政策研究室

環境保全の経済的側面、政策的側面、国際的側面の解析・評価に関する研究を行う。社会と環境との相互作用の解明や環境政策が経済に及ぼす影響等の政策効果分析、各国の環境政策決定過程の分析、地球環境保全のための国際協調の可能性の検討などを行う。

■環境計画研究室

環境保全に係る計画策定・評価手法の開発及びその適用に関する研究を行う。環境保全に係る地域計画や環境基本計画の作成・評価に資する研究、地域住民のライフスタイルや持続可能な消費に関する解析などを行う。

■統合評価研究室

環境保全に係わる統合評価モデルの開発に関する研究を行う。経済活動、温暖化、土地利用、リサイクル、ライフスタイルなど様々な領域の知見を取り込んだ「環境統合評価モデル」の開発と、それを活用した持続可能な社会のビジョン構築、ビジョン達成のためのシナリオ分析などを行う。

■交通・都市環境研究室

交通および都市環境問題の解決に資する研究を行う。中長期的な交通と都市に関わるシナリオの開発、フィールド調査や低公害実験施設、車載計測技術を用いた自動車の環境影響評価、大気・熱環境等の環境変化の解明、交通・都市に関する各種対策効果の予測・評価などを行う。

2. 領域研究プロジェクト

第2期中期計画において、領域研究プロジェクトとして、以下の研究プロジェクトを領域横断的に進める。

2.1 中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究(平成 18-20 年度)

担当: 環境経済・政策研究室、環境計画研究室、他ユニット研究者

持続可能な社会のあるべき姿(ビジョン)を描き、それを達成するための社会シナリオを作成することにより、今後の国際・国内環境政策に資することを目的とする。持続可能性を評価する指標や環境統合評価モデルを活用した分析枠組を開発し、これらを用いて中長期を対象とした持続可能な社会像を定性的、定量的に描くとともに、それを達成するための道筋や課題を、国際的な視点を踏まえて、環境及び社会経済の側面から統合的に明らかにする。

(1) 持続可能性の定義と評価のための指標開発

持続可能な社会を構築するにあたり、対象となる環境問題の抽出と、評価のための個別の指標、社会全体を評価する指標の開発を行う。

(2) 持続可能な世界を実現するための国際協調枠組み構築

持続可能な発展を目指した国際的活動がCSDを中心に進捗している。他方、個別環境問題を対象とした条約の下でも、関連制度が構築されつつある。本研究では、持続可能な世界を目的とした国際制度を評価し、より理想的な形態に近づくために、食料およびエネルギー安全保障、環境の変化への適応、途上国問題と我が国の対応、といった側面から問題解決を図る枠組の提示を行う。

(3) 貿易と環境

世界各国のデータを活用して、これまでの貿易が環境負荷にどのような影響をもたらしているのかを検証し、持続可能な社会の構築という視点から貿易の役割、あり方について分析を行う。

(4) 統合評価モデルを用いた持続可能な社会ビジョン・シナリオの定量化

既存の統合評価モデルに、サブ課題1)で整理される指標を組み入れて、複数の環境問題を対象に、サブ課題5)で示されるビジョンの持続可能性について、定量的な評価を行う。

(5) 持続可能な社会のビジョン・シナリオ作成

持続可能な社会の像を描き、その実現に至る道筋を定性的に評価するとともに、定量化が可能な部分については定量的に分析する。

2. 2 都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測(平成 18-20 年度)

担当: 交通・都市環境研究室、他ユニット研究者

車載計測や低公害実験施設を用いて、次世代自動車の実使用条件下における評価を行うとともに都市圏における観測を行い、微小粒子・二次生成汚染物質の動態を把握する。また、光化学反応チャンバー実験等をもとに、二次生成物質の予測モデルを改良して大気質予測モデルに組み込み、発生源の評価や将来の環境予測を行う。さらに、疫学的手法により、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握と健康影響予測を行う。

低公害実験施設や車載計測技術を用いて、次世代ディーゼル車等のリアルワールドにおける環境影響評価を行うとともに、都市圏におけるフィールド調査を行い、微小粒子・二次生成汚染物質の発生から一般環境における動態を把握する。また、フィールド調査結果やチャンバー実験をもとに光化学反応による二次生成物質の予測モデルに改良を加えて、大気質予測モデルに組み込み、発生源寄与率の解析や将来の都市大気環境の予測を行う。さらに、疫学的手法により、都市環境における二次生成汚染物質や自動車排ガスに起因する高レベル曝露の実態把握と健康影響予測を行う。

2. 3 全球水資源モデルとの統合を目的とした水需要モデル及び貿易モデルの開発と長期シナリオ分析への適用(平成 21-23 年度)

担当: 環境経済・政策研究室、環境計画研究室、統合評価研究室、他ユニット研究者

これまで開発してきた全球水資源モデル H08 を拡張し、世界の水資源評価の高度化を行うために、本研究では、

- (1) 工業用水需要予測モデルおよび生活用水需要予測モデルを開発し、
 - (2) 農作物の貿易モデルを開発し、
 - (3) これらのサブモデルを H08 に組み入れる
- 研究を実施する。

今年度の研究概要

平成 21 年度は、下記の点に力点を置いて研究をさらに進める。

(1) 全球水資源モデルとの統合を目的とした水需要モデル及び貿易モデルの開発と長期シナリオ分析への適用

- 1) 部門別工業用水需要量についての情報収集を行う。各サブテーマにドライビングフォースを提供するための世界 CGE モデルの開発を行う。
- 2) 各国の安全な水・衛生設備普及率データを整備する。
- 3) 国際貿易モデルを構築するためのデータを収集加工する。
- 4) H08 の入出力データや水の統計データを提供する。H08 の改良を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(1)-1 領域プロジェクト

課題コード 0911AG003

課題名 全球水資源モデルとの統合を目的とした水需要モデル及び貿易モデルの開発と長期シナリオ分析への適用

Development of water demand and trade models for a global water resources model and their application to long term scenario analyses

担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域),花崎直太,増井利彦,肱岡靖明,岡川梓,金森有子,久保田泉,須賀伸介,一ノ瀬俊明,高橋潔

研究目的・目標

国立環境研究所は東京大学とこれまで全球水資源モデル H08 を開発してきた。全球水資源モデルは、自然の水循環と人間の水利利用を統合的に扱い、地球温暖化が世界の水や食料に及ぼす影響を評価したり、人間と自然の水利利用の競合を全球規模で評価することができる。H08 を拡張し、世界の水資源評価の高度化を行うために、本研究では、(1)工業用水需要予測モデルおよび生活用水需要予測モデルを開発し、(2)農作物の貿易モデルを開発し、(3)これらのサブモデルを H08 に組み入れることを目的とする。

2.(1)-2 その他の研究活動

課題コード 0510KZ503

課題名 都市の地下環境に残る人間活動の影響

Human impacts on urban subsurface environments

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),Likhvar Victoria

研究目的・目標

人間活動の影響が残りやすい地下環境指標を用い、過去の自然と都市の復原(現在から過去)を行うとともに、自然・社会統合概念(過去から現在・未来)をとおり、将来の都市のあり方への提言をめざす。衛星を用いた地下水環境変化の推定や、現在の地下熱環境情報を用いた気候変動復原・都市化の影響評価、地下物質環境変化指標による汚染環境の拡大推定など、各種の地下環境情報を用い、都市と水・熱・物質環境との関係を明らかにする。

課題コード 0810CD007

課題名 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

Realization of urban development considering urban thermal environment based on Klimaatlas in China

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),Likhvar Victoria

研究目的・目標

わが国と体制・制度・自然条件の異なる中国の都市において、制度的有利性に依拠した形での、新たな都市開発の方向性を模索し、その成果をわが国をはじめとする世界各国の都市開発の現場へと還元しようとするものである。よって本研究では、中国の都市を対象としたクリマアトラスワークショップを実施し、都市の熱環境の悪化防止、あるいは改善を実現するような都市計画、さらには都市開発が具体の都市において実現することをめざす。

課題コード 0810BA007

課題名 低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究

Study on the strategic urban planning and assessment of low-carbon cities

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),Shobhakar DHAKAL,吉田友紀子,Likhvar Victoria

研究目的・目標

具体的な都市(名古屋市および中部圏の中都市、中国・インドのいくつかの都市)を想定し、低炭素社会実現のために導入可能な施策を提示するとともに、それら施策を導入した場合の効果を明らかにする。また、地球温暖化防止計画を策定する自治体の温暖化政策の確立のため、評価手法を体系化し、データベースづくり、解析手法の標準化を行い、削減目標・シナリオ・ロードマップの合意形成・政策運営の方

法を示す。サブテーマ 3「都市類型とエネルギー消費・GHG 排出量に関する研究」を分担する。

課題コード 0610AE451

課題名 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

Theory and effects of voluntary environmental actions by citizens and enterprises

担当者 ○森保文(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

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。

課題コード 0709CD281

課題名 機会論に基づくマーケティングを応用した環境ボランティア獲得の為の情報システム
開発

Development of information system for volunteer based on volunteer opportunity theory

担当者 ○森保文(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

ボランティアの需要と供給の不釣り合いをマーケティング的手法を用いて解消し、ボランティアの協力が必要でありながら十分にボランティアを獲得できない環境事業の推進手法を提示するとともに、ICTをベースにした具体的なボランティア獲得の仕掛けを構築することを目的とする。

課題コード 0809KZ003

課題名 ISO14001 審査登録の環境負荷管理における継続的改善効果の検証

Continual Improvement on Emissions Control Caused by ISO 14001 Certification

担当者 ○森保文(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

ISO14001 の特徴の一つは、継続的改善とされている。ISO14001 を審査登録した事業所は、環境マネジメントシステムを向上させることが要求され、その結果、環境負荷が年々削減されることが期待されている。本研究では、国内の ISO14001 審査登録事業所およびそれ以外の事業所を対象として最近の事業所の環境負荷管理を調査して過去のデータと合わせることで、事業所の環境負荷管理の経年変化を把握し、改善の有無や、推移および今後の予測される状況などについて明らかにする。

課題コード 0911BA004

課題名 低炭素車両の導入による CO2 削減策に関する研究

Carbon Dioxide Reduction by Diffusing Low Carbon Vehicles

担当者 ○近藤美則(社会環境システム研究領域),松橋啓介

研究目的・目標

低炭素社会に向けた低炭素型の交通システムの実現を目指して、低炭素型車両の導入による CO2 削減策の視点から研究を行う。短期的削減策として、低炭素型車両の普及と開発をより確実とするため、販売される車両の実使用状態での CO2 排出量の評価を行い、信頼性の高い数値の「見える化」を行う。短中期的削減策として、電動車両の家庭等での充電設備の具体的整備について、実現可能性の高い方法を明らかにする。中長期的削減策として、パーソナルモビリティと充電式 LRT 等の組み合わせによる次世代型交通システムについて多面的に評価し、地域特性に応じた実現可能性の高い提案を行う。

課題コード 0609CE491

課題名 環境政策の長期シナリオ

Long-term Scenario for Environmental Policy

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域), 肱岡靖明, 青柳みどり, 一ノ瀬俊明, 江守正多, 高橋潔, 亀山康子, 森口祐一, 甲斐沼美紀子, 明石修

研究目的・目標

サステナビリティの最も典型的で差し迫った課題である地球温暖化問題に焦点を当てた国際戦略の確立を目指すとともに、環境政策の長期シナリオを作成する。

課題コード 0610AE531

課題名 統合評価モデル改良のための基礎的情報収集

Collection of data and information for improving integrated assessment model

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域), 肱岡靖明, 花崎直太, 金森有子

研究目的・目標

社会環境システム研究領域 統合評価研究室では、環境と社会・経済活動を統合的に分析し、環境保全に資する施策を評価するためのツールである統合評価モデルの開発とその適用を主として行う。これまでに開発してきたモデルを拡張、改良するにあたっての参考事例として、これまでに世界の様々な研究機関で開発されている統合評価モデルを収集し、各種モデルの構造について相違点やモデルの活用事例を分析することを目的とする。

課題コード 0712BA339

課題名 分かりやすさを重視したマスメディア利用型コミュニケーションに関する実証的研究

A research on the environmental communication methods using mass media

担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

温暖化の現状や因果関係、不確実性などを正しく認識できるようにするために、気候未来像の映像とレクチャーを合わせたセミナー形式のコミュニケーション手法の開発を行い、また、日本の地域ごとの気候未来像を用いて、インターネットなどを活用した、幅広い地域で実施可能なコミュニケーション手法の開発と評価を行う。

課題コード 0811AE001

課題名 温暖化対策にかかるリスクコミュニケーション手法の検討および地域温暖化対策への適用

A study of risk communication strategies of climate change issues and its application for local climate change preventing plan

担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域), 米澤健一

研究目的・目標

気候変動に関わるリスクが顕在化しつつある中で、一般市民が対応行動を取る必要も出てきたことに鑑み、気候変動問題に関わるリスクについていかに効果的にコミュニケーションを行うかについての調査分析が必要となってきた。本課題は、適応策、緩和策の様々な側面からその実際の適用について調査検討を行う。

課題コード 0809AF003

課題名 日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査

A time-series survey of environmental concern by Japanese public

担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

専門の世論調査会社が企画するオムニバス調査システムを利用し、世論調査形式(無作為抽出され

た全国成人男女 4000 名を対象にした専門調査員による個人面接方式)で、「日本」および「世界」で最も重要な問題に関する調査を毎月実施し、世論における「環境問題」の重要度をマスメディアなどの影響を勘案して分析する。今回提案の時系列調査により、「世の中の人々」に環境に関わる各種の意思決定や科学的な進展が認識されているかどうか確認できる。環境政策・研究成果のアウトリーチにかかる政策評価の手段としても重要である。

課題コード 0813CD001

課題名 農業再建のための制度改革の地域計画論的総合研究

A comprehensive study for re-structuring rural area in Japan

担当者 ○米澤健一(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

本研究の全体の目的は、農村空間の多目的利用構造を生かして、活力ある地域社会を形成するために必要な農村の再建のための制度改革の姿を地域計画論的総合研究によってあきらかにすることである。

課題コード 0809MA002

課題名 酸化タングステン NO2 センサの実用性評価

Development research of High Sensitivity NO2 Sensor Using WO3

担当者 ○松橋啓介(社会環境システム研究領域),加藤秀樹,小林伸治

研究目的・目標

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

課題コード 0909AE004

課題名 環境評価に関わるデータ解析とシミュレーション手法に関する研究

Study of simulation method and data analysis on environmental evaluation

担当者 ○須賀伸介(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

環境評価のための数値シミュレーション手法およびデータ解析手法の基礎研究を行う。数値シミュレーションでは、大気拡散現象のシミュレーションの基礎となる移流拡散方程式の数値解法を対象とし、少ない計算時間で精度の良い数値解を計算可能な格子ボルツマン法から導かれる数値スキームの研究を行う。数値スキームの数値安定性と計算精度を数学理論および数値計算を通して解明する。データ解析手法では、ライダー観測データから風況の 3 次元分布を予測するデータ解析システムの開発を行う。

課題コード 0909AE005

課題名 動的最適化問題の解析を通じた最適な環境管理に関する研究

Study of optimal environmental management through analysis of dynamical optimal problem

担当者 ○須賀伸介(社会環境システム研究領域),日引聡

研究目的・目標

長期的な観点から種々の環境対策や環境管理における意志決定のタイミングを考える際には、問題の特徴付ける制約条件が時間とともに確率的に変動する条件の下で動学的最適化問題あるいは最適停止問題を解析する必要がある。本研究の目的の第一はでは温暖化対策あるいは水資源管理問題における貯水池管理を対象とし、上述した数学的枠組みの中で問題設定を設定することである。また設定された動学的最適化問題の解法と現実問題との整合性について数値シミュレーションも併用して解析す

る。

課題コード 0710AE525

課題名 廃棄物政策の有効性と廃棄物事業の非効率性に関する実証研究

Empirical Study on the Effectiveness of the Waste Management Policy and the Inefficiency of the Municipal Waste Management

担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

循環型社会システム構築のために、ごみ排出量の削減、リサイクル、再利用の促進が重要な政策課題となっている。近年各自治体においてごみ有料化制度の導入が急速に進んでいるが、導入後5年で一割以上の削減を実現した自治体もある一方で、導入数年後にごみの排出量が導入前の水準にまで戻ってしまった自治体もあり、有料化に対する、自治体の効果の評価にはばらつきがある。また、国内外で有料制のごみ削減効果に関する研究が多く見られるが、その削減効果の有効性に関して結論が分かれる。中環審廃棄物・リサイクル意見具申(案)では、循環型社会に向けた取組として、経済的手法(有料化)の推進、一般廃棄物処理コスト分析や効率化の推進の必要性をあげ、十分な減量効果発揮のために必要な料金設定の必要性を述べている。

本研究は、有料化の有効性を評価し、廃棄物処理費用を分析し、望ましい廃棄物政策のあり方を明らかにする。

課題コード 0709AE453

課題名 自主的アプローチの評価に関する研究

Study on the Assessment of Voluntary Approach

担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

近年、従来型の政策手段とは異なったタイプの政策手段として、自主的アプローチと呼ばれる政策が実施されるようになってきた。自主的アプローチとは、政府が主導し、企業の自主的な取組を促進するような政策プログラムの実施などを意味している。本研究では、いくつかの事例研究を通して自主的アプローチの有効性について明らかにすることを目的としている。

課題コード 0710AE295

課題名 電気駆動車両の普及方策に関する研究

A study on measures to introduction of electrical drive system

担当者 ○近藤美則(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

電気駆動系は、車両におけるエンジン駆動系に対して環境負荷が小さい駆動系である。それらの早期の普及を進めるには、現在の電気駆動系の性能に合致した利用分野の設定と、従来エンジン車に匹敵するコスト競争力を持つ必要がある。ここでは、従来のエンジン車の範疇に限定せず、より小型の移動手段も含めて電気駆動系を持った車両の導入ポテンシャルの計算、車両の低コスト化のための方策について検討することを目的とする。

課題コード 0809AI001

課題名 電動パーソナルモビリティの認知度向上と評価

Understanding and evaluation of electric-powered personal mobility

担当者 ○近藤美則(社会環境システム研究領域)

研究目的・目標

パーソナルモビリティ等の小型移動手段に適している小型電動車両は、電池や駆動方式、大きさや移

動速度に違いがあり、非電動車両に比べて比較的高額であるため、容易に試乗や現物の確認ができる状況にない。よって、車からの代替の有力候補であるが、採用されにくい。一方、所内は車が溢れている。そこで、小型電動車両を購入し、電動車両の性能や特徴の理解を職員に勧め、車通勤からの転換により、所の車通勤から生じる CO2 排出の削減、駐車場不足から生じる事故の危険性の低減に資することを目的とする。

2.(2)化学環境研究領域における研究活動

課題コード 0610FP013

課題名

化学環境研究領域における研究活動
Research Activities of the Environmental Chemistry Division

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

全体計画

化学的な見地から環境問題に取り組み、汚染状況の把握や化学物質の環境動態解明、さらには環境、生態系、生体のシステムとしての理解とその応答の計測を目的として、新たな計測技術や環境モニタリング手法の開発、既存の分析法の高度化、体系化とその応用に関する研究を行う。有機汚染物質分析の高度化、無機汚染物質分析の高度化、汚染の時空間的監視手法の高度化、並びに汚染への曝露応答の分析手法の高度化をそれぞれ目的とする有機環境計測研究室、無機環境計測研究室、動態化学研究室、生体計測研究室の4研究室にわかれて、環境 Chemometrics の高度化、並びに環境分析手法のシステム化を目指して研究活動を進める。

今年度の研究概要

領域研究プロジェクトである特別研究については、継続中の光化学オキシダント原因物質の長距離輸送の監視に関わる VOC 連続観測特研に加えて新たに2課題(有機汚染物質分析法開発、陸域炭素循環研究)が開始される。その他、MRI を用いたヒト脳の研究、化学物質の脳神経系や行動への影響解析、有機ヒ素の体内・環境動態解明、宇宙線起源放射性同位体測定による炭素循環解明や汚染物質の起源の探索に関する研究、それらのための微量試料処理技術開発、摩周湖等の湖沼の調査研究、キャパシタ開発研究、大気二次粒子や大気中汚染物質の分析法開発、トンボを用いた環境モニタリングに関する検討などの研究を進める。また、地球センターや基盤技術ラボラトリーなど他ユニットとの共同事業推進の支援、環境行政支援などを継続するとともに、地方環境研究所との共同研究の開始、環境化学討論会の開催支援などを通じて所外との連携強化や全国レベルの研究力向上に貢献する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(2)-1 領域プロジェクト

課題コード 0911AG005

課題名 多次元分離分析法による有機ハロゲン系化合物等の微量有機汚染物質の網羅分析
Comprehensive analysis of trace environmental organic pollutants such as organohalogen compounds using multi-dimensional separation

担当者 ○橋本俊次(化学環境研究領域),高澤嘉一,伏見暁洋,伊藤裕康,田邊潔,柴田康行,櫻井健郎,渡部真文

研究目的・目標

化学物質による環境汚染の広がりに対応するために、有機ハロゲン系化合物等を高精細に分離しながら網羅的かつ選択的に検出することで物質の検索と同定を容易にする方法と、選択した物質を一斉に高感度・高精度・迅速に定量する方法を開発する。高精細な分離には極めて高い分離能が得られる GCxGC 法を、網羅的かつ選択的高感度検出には最新鋭の MS/MS と HRTOFMS を用い、これらを組合わせた先端的次世代分析を開拓する。

2.(2)-2 その他の研究活動

課題コード 0810BC002

課題名 摩周湖の透明度の低下原因解明と総合的環境保全に関する研究

Study on the evaluation of factors limiting transparency of Lake Mashu toward its integrated environmental preservation

担当者 ○田中敦(化学環境研究領域),武内章記

研究目的・目標

摩周湖は1931年に41.6 mの世界最高の透明度を記録した。摩周湖は国立公園の特別保護地区にあり、集水域に人為的汚濁源はないにも関わらず、近年の透明度は長期的な低下傾向を示しつつある。摩周湖は北海道を代表する観光資源であり、その透明度の変化に関する社会的な関心は高い。本研究は、物理・化学・生物・地理的側面から、最新の機器等を活用して摩周湖の現状を把握、解析し、摩周湖の透明度を規定している要因を探るとともに、それを維持、回復するための方策について検討する。

課題コード 0709AH371

課題名 摩周湖の透明度変化に関する物理・化学・生物学的要因解析

Study on physical, chemical, and biological factors influencing the transparency of Lake Mashu

担当者 ○田中敦(化学環境研究領域)

研究目的・目標

摩周湖は、かつて世界最高の透明度(41.7 m)を記録した湖であり、近年でも日本で最も清澄な湖である。しかし、この20年あまりの観測においてその透明度は漸減傾向を示しており、最近では20 mを切ることも多くなったが、この要因については明確ではない。摩周湖は、地理的・湖沼的環境から高頻度観測が不可能である。そこで、実地観測と係留観測との組み合わせにより、高密度の物理・化学・生物学的パラメータを積み重ねることで、摩周湖の透明度低下の要因について、新たな知見を得ることを目的とする。

課題コード 0810KZ001

課題名 日本人小児の鉛曝露とその健康リスクに関する研究

Lead exposure and its health risk in Japanese children

担当者 ○田中敦(化学環境研究領域),瀬山春彦

研究目的・目標

世界各国で行われた疫学調査により、比較的低いレベルの鉛曝露によって小児の認知機能の発達に悪影響を及ぼすことが判明した。しかし、わが国には小児の血中鉛濃度、鉛摂取量や摂取源に関する情報がほとんどない。小児に対する鉛のリスク評価およびリスクマネジメントの材料とするための基本的なデータを得ることを目的とし、小児科医の協力を得て、日本人小児の血中鉛濃度の参照値を得る。また、採血対象者の一部を対象として、食物を中心とした鉛の摂取量・摂取源調査を行う。

課題コード 0610AE413

課題名 環境及び生体中の元素の存在状態と動態解明のための計測手法に関する研究

Study on analytical methods for characterization and chemodynamics of elements in environment and organisms

担当者 ○瀬山春彦(化学環境研究領域),柴田康行,久米博,田中敦,内田昌男

研究目的・目標

環境や生体中における有害物質や元素の動態を解明したり、その毒性などを評価するためには、様々な元素の存在状態(化学形態)と試料中におけるその分布状態(局所的分布や蓄積部位)に関する情報が重要である。また、元素の同位体比は、元素や化学物質の起源を探り、環境動態を追跡し、生態系における汚染物質の蓄積を解明する上で重要な手がかりを与えてくれる。本研究では、このような測定を行うために必要とされる多種類の分析法、計測手法(質量分析法、分光分析法、クロマトグラフ法など)の開発や改良、また複数の分析法の組み合わせなどによる計測手法の高度化を目指す。

課題コード 0810AE001

課題名 生体鉱物形成作用により生成した金属酸化物に関する研究

Characterization of metal oxides produced by biomineralization

担当者 ○瀬山春彦(化学環境研究領域)

研究目的・目標

河川や湖沼などの水環境中に生息している微生物の中には、金属イオンを酸化や還元して金属酸化物を作るものがある。本研究では、この生体鉱物形成作用(バイオミネラリゼーション)により生成したマンガンや鉄酸化物(生体鉱物)を表面分析やX線回折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とともに、水中の金属イオンの吸着や表面反応などによって、生体鉱物形成作用および生物起源の金属酸化物が自然界の中で果たしている役割(環境影響)を明らかにする。

課題コード 0610AE416

課題名 高磁場 MRI 法の高度化とヒトへの応用

Development of high field MRI and its application to human imaging

担当者 ○三森文行(化学環境研究領域),渡邊英宏,高屋展宏

研究目的・目標

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・解析手法の開発と高度化を目的とする。また、開発した方法を用いて、ヒトの健康に関わる指標の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。

課題コード 0709CD311

課題名 高磁場 MRI による含鉄タンパク質フェリチンの定量化と分子イメージングへの適用研究

Quantification of ferritin, an iron storage protein in vivo and its application to molecular imaging

担当者 ○三森文行(化学環境研究領域),渡邊英宏,梅津豊司

研究目的・目標

ヒトや動物の体内で鉄貯蔵に用いられる球状タンパク質、フェリチンは環境条件により消長し、脳内の存在量はパーキンソン病等の脳神経疾患と相関することが知られている。本研究では、4.7T の超高磁場を有する人体用 MRI 装置を用いて in vivo 脳の T₂ 緩和時間を精密かつ高速に測定する方法を開発し、ヒト脳内のフェリチン濃度を無侵襲的に定量する方法の実現を目的とする。さらに、天然のナノ粒子であるフェリチン分子の鉄イオンポリマーコアの超常磁性を緩和源とする分子イメージング法の基礎的検討を試みる。

課題コード 0911AE002

課題名 大気浮遊粒子の化学組成と由来に関する研究

Study on chemical composition and source of airborne particles

担当者 ○伏見暁洋(化学環境研究領域),田邊潔,内田昌男,近藤美由紀

研究目的・目標

自動車・工場等の排出削減により二次生成や自然起源粒子の寄与が増加してきたこともあり、大気浮遊粒子の由来や動態を正確に把握することは容易ではない。また、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・二次有機粒子の指標成分、14C、元素、イオン等を測定し、ケミカルマスバランス(CMB)法などによる解析を行い、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。

課題コード 0709AE438

課題名 環境モニタリングの手法と精度管理に関する研究 (3)ダイオキシン類測定の高度化に伴う精度管理

Study on environmental monitoring methods and quality control in environmental monitoring (3) Quality control in measurement of polychlorinated dibenzodioxins and related compounds

担当者 ○伊藤裕康(化学環境研究領域),橋本俊次,田邊潔,高澤嘉一

研究目的・目標

環境の状況を把握するために行うモニタリングでは、適切なサンプリング、信頼性の高い化学分析、適

切なデータ評価などが必要とされる。これらは、モニタリングの目的、対象物質、環境媒体によって異なり、それぞれについて手法の最適化が必要とされる。本研究では、各種のモニタリングの現状を整理し、問題点を把握し、精度管理を含めたモニタリング手法の最適化・標準化を順次行う。また、モニタリングを担う地方自治体研究機関等を含め、標準的モニタリング手法によるクロスチェック等を行い、精度管理の最適化、普及につとめる。今期はダイオキシン類、POPs等について検討を行う。

課題コード 0910AF001

課題名 多連自動サンプリング装置の開発と大気中の残留性有機汚染物質のモニタリングへの適用
Development of automatic air samplers and its application to airborne POPs monitoring

担当者 ○高澤嘉一(化学環境研究領域),鈴木規之

研究目的・目標

残留性有機汚染物質(POPs)は、適正な管理・処理と継続的監視が必要不可欠な化学物質である。また、これら POPs 対策の有効性を評価するためには人的活動と無縁の遠隔地でのサンプリングが適している。POPs の長距離大気輸送の動態解明には、短時間捕集を連続的に繰り返す装置が必要な上、濃度・異性体組成と気象イベント・気流との関連性を知ることは極めて有効と考えられる。本研究では多連自動サンプリング装置を開発し、POPs の長距離輸送の予備的知見を収集する。

課題コード 0911AE004

課題名 LC を用いた環境試料や生体試料中の難揮発性物質や熱分解性物質の分析に関する研究
LC analysis of heat-labile compounds and of non-volatile compounds in environmental samples including biological samples

担当者 ○高澤嘉一(化学環境研究領域),伏見暁洋,橋本俊次,田邊潔

研究目的・目標

環境中に存在する化学物質には、難揮発性や熱分解性のものも多数ある。このため、近年液体クロマトグラフィー/質量分析(LC/MS)の重要性が増している。本研究は、GC/MS で測定が困難なこれらの環境中の化学物質や、生体中の高分子や化学物質抱合体を対象とした LC/MS 分析法を幾つかの事例について検討し、今後の LC/MS の環境分析での活用に資することを目的とする。

課題コード 0610AE444

課題名 環境化学物質の生体影響評価のための行動試験法の体系の確立に関する研究
Study on establishment of behavioral tests system for evaluation of health effects of environmental chemicals

担当者 ○梅津豊司(化学環境研究領域)

研究目的・目標

環境中の化学物質の少なくない種類が中枢神経系に影響を及ぼす可能性が考えられるが、その生体影響を評価する方法については未整備の状態にある。そこで動物の各種行動を指標とする行動試験法の有用性を検討し、化学物質の中枢影響を出来るだけ迅速に、そして的確な評価を下すためのシステム(体系)の構築を目指す。

課題コード 0911KZ002

課題名 ニコチン及びメントールがうつ症状に及ぼす効果に関する神経薬理学的研究
Neuropharmacological study for effects of nicotine and menthol on depression symptom

担当者 ○梅津豊司(化学環境研究領域)

研究目的・目標

近年の生活環境の悪化と関連してうつ病が増えつつある。一般人口に比べうつ病患者に喫煙率が高く、また重度の喫煙者の多いこと知られている。しかし、その理由は明らかではない。タバコ煙には様々な化学物質が含まれているが、ニコチンには中枢作用があり喫煙行動を維持する原因である。加えて、主な添加プレーバーであるメントールにも中枢作用のあることが近年明らかとなった。これら中枢作用のあるタバコ煙成分がうつ症状を変化させることがうつ病患者が喫煙を好む理由である可能性が考えられた。

そこで、本研究ではニコチンとメントールがうつ症状に及ぼす効果について検討する。

課題コード 0813NA001

課題名 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

A study on psychoactive effects of plant-derived substances for developing healthy aroma environment

担当者 ○梅津豊司(化学環境研究領域)

研究目的・目標

ストレス過多等現代の生活環境は悪化しつつしている。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。

課題コード 0709CD315

課題名 超高磁場 MRI を用いたヒト脳の無侵襲高速高感度多次元スペクトロスコピー法の研究

Non-invasive high sensitive multi-dimensional spectroscopy of human brain using high field MRI

担当者 ○渡邊英宏(化学環境研究領域),三森文行

研究目的・目標

ヒト脳内の主要な神経伝達物質であるグルタミン酸と γ -アミノ酪酸は、神経変性疾患や精神神経疾患との関連が指摘されているが、従来の手法では検出が困難であった。我々はこれまで 4.7 T MRI 装置上で in vivo 2D スペクトロスコピー法である局所励起 2D CT COSY 法を提案、開発し、この方法によってヒト脳内でこれらのピークが取得でき、定量化できることを示してきた。本研究では、この方式を発展させ、in vivo 2D スペクトロスコピー法の高感度化、高速化および網羅的、総合的定量化を目的とする。

課題コード 0910AF002

課題名 高磁場 MRI を用いたヒト脳内非侵襲代謝物定量計測法の研究

Quantitation on non-invasive magnetic resonance spectroscopy in human brain using high field MRI

担当者 ○渡邊英宏(化学環境研究領域)

研究目的・目標

化学物質、社会的要因といった環境因子のヒト脳への影響について、社会的関心が高まっている。非侵襲計測である MRI では、ヒト脳の直接計測(出力方面)と、環境因子暴露による動物実験(入力方面から)の両アプローチが可能で、重要な方法となり得る。本研究では、MRI の重要な特徴の一つである代謝計測(MRS)に焦点をあてる。従来法では困難であった高精度定量化を達成する方式を提案し、高感度法の実現を目標とする。

課題コード 0910CD005

課題名 熱帯・亜熱帯林生態系による自然起源オゾン破壊物質のガス交換過程の解明

Biogenic ozone depleting gas exchange in tropical and subtropical forest ecosystems

担当者 ○齊藤拓也(化学環境研究領域)

研究目的・目標

熱帯林は自然起源のオゾン破壊物質である塩化メチルや臭化メチルの発生源であるが、そこに生息する微生物はそれらの吸収源として作用していると考えられている。しかしながら、従来行われてきた塩化メチルの濃度測定のみから、植物による放出と微生物等による吸収を区別することは困難であった。本研究では、これらを区別するための安定同位体トレーサー法を導入することで、熱帯植物の葉からの放出に加え、葉上や土壌中に生息する微生物による塩化メチルおよび臭化メチルの吸収量を推定することを目的とする。

課題コード 0911CD012

課題名 実測可能な滞留時間別コンパートメントからなる土壌炭素動態モデルの構築

Development of soil carbon dynamics model based on available residence times of each soil compartment

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域),近藤美由紀

研究目的・目標

土壌炭素動態シミュレーションモデルは、気候変動や人間による管理の変化による土壌炭素量の変動を長期的に予測する際に必須のツールである。既存のモデルは複数の概念的なコンパートメントから構成されているため、仮想的な初期値の設定が必要であり、炭素の分解・蓄積プロセスを実測により検証できないなどの問題点がある。これを解決し、さらなるモデルの信頼性向上を実現するためには、実測可能なコンパートメントからなるモデルの構築が必要である。しかし、土壌中に存在する分解速度の異なる炭素プールの分離方法、各プールの中・長期的分解速度の評価法は確立されていない。本研究では、我が国でも数少ない長期データの蓄積のある連用圃場の土壌を利用し、物理的分画法を主とした複数の分画法から得られる各画分(炭素プール)の分解速度を、放射性炭素同位体トレーサーの分析を基に定量化し、代表的なモデル RothC の各コンパートメントの分解速度と比較することにより土壌炭素動態プロセスを解明し、実測可能なコンパートメントからなるモデルの構築を行う。そのモデルを用いることにより、農耕地においてどのような管理が土壌への炭素蓄積を促進し、気候変動の緩和に役立つのかを、より確実に予測できるようになる。

課題コード 0911CD013

課題名 北緯 80 度カナダ北極圏における温暖化影響評価の為の土壌炭素動態に関する観測調査
Observational research on soil carbon dynamics in Canadian Arctic and their instability evaluation under global warming

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

北極・高緯度域は、過去の地球規模の気候変動に関する研究からも明らかなように、温暖化による温度上昇の影響を最も強く受けるとされている。陸地面積の約 24.5%を覆う北極・高緯度域の土壌圏には、地質時代からの土壌有機炭素が、大量に蓄積されている。温暖化の進行は、これらの気候変動に脆弱な炭素リザーバーを容易に不安定化させる要因となることが懸念される。本研究では、放射性炭素同位体を利用した北極土壌圏の温暖化影響評価手法の確立を目指す。

課題コード 0911CD014

課題名 北極土壌圏温暖化に伴う凍土融解と土壌微生物による化石炭素の分解促進に関する研究
Soil microbial decomposition potential of fossil carbon associated with permafrost soil caused by Arctic warming

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域),近藤美由紀

研究目的・目標

北極スバル諸島では、地質時代に生成した土壌有機炭素(以下、化石炭素)が凍土中に大量に蓄積されている。このような環境は、北極高緯度域土壌圏において一般的であり、最近急速に温暖化の影響を受けつつある。特に冬季の気温上昇は、凍土層の崩壊を引き起こし、冬季における土壌呼吸量の増加という形で表れている。本申請課題では、先行研究で得られた微生物による化石炭素の分解に関する定性的な証拠を踏まえ、化石炭素の分解に伴って放出される土壌呼吸の定量化を目指す。加えて、化石炭素の分解における温度依存性についても検討し、温暖化に伴う凍土融解と化石炭素分解量の長期的な変動についても明らかにすることを旨とする。

課題コード 0711BY485

課題名 高エネルギー密度界面を用いた大容量キャパシタの開発

Development of a carbon supercapacitor with nanostructured high density electric interfaces

担当者 ○久米博(化学環境研究領域)

研究目的・目標

ナノ界面制御技術を用いて、(1)擬似容量付与した高容量型カーボン電極と(2)耐電圧型固体電解質の2つの技術を融合することにより革新的な高エネルギー密度ナノ界面を構築し、従来材料では達成できなかった大容量電気二重層キャパシタ技術の開発を行う。それによって、車載用回生電源あるいは負荷平準化電源として、ハイブリッド車の導入促進や太陽光発電、風力発電の普及に寄与することを目標と

する。

課題コード 0610CD974

課題名 海洋起源ハロカーボン類のフラックスと生成過程

A study on the production and emission of marine-derived volatile halocarbons

担当者 ○横内陽子(化学環境研究領域),大木淳之

研究目的・目標

海洋から大気中には多くのハロカーボン類が放出されており、成層圏オゾン破壊や海洋境界層内の対流圏オゾン破壊・エアロゾル生成などに関与している。本研究では、大気・海水中ハロカーボン分圧の広域観測を行うための技術開発を行って地球規模・地域規模のハロカーボンフラックスに関する知見を得ると共に、海洋におけるハロカーボン生成過程を明らかにしてハロカーボン発生量に対する海水温や栄養塩等の環境要因の影響を明らかにすることを旨とする。

課題コード 0810CD010

課題名 北極海の定量的環境復元とグローバルな気候変動との関連性解明に関する研究

Reconstruction of Arctic Ocean environmental changes and their relationships with global climate change

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

グリーンランドアイスコアの 11500 年前に記録されている突然かつ急激な温暖化では、平均気温が約 10 年で約 8.3°C 上昇したことがわかっている。しかしながら、このような突然の気候ジャンプのメカニズムについては十分に明らかにされていない。本研究では、最新の古海洋復元プロキシシーを駆使し、古海洋データの空白域である北極海において、現在よりも 2°C 温暖であったと推定されている最終間氷期の古海洋記録を定量的に復元することを目的とする。特に、水温、塩分の定量値、季節海氷の有無、生物生産を高時間精度で復元し、海洋表層から深層にかけての海洋構造・水質変化を明らかにし、北極圏の温暖化による環境変動予測のための知見の取得をめざす。

課題コード 0810CD011

課題名 微生物 rRNA・膜脂質の放射性炭素分析に基づく海洋 DOC 炭素循環プロセスの解明

Marine DOC carbon cycle using compound specific radiocarbon analysis of microbial rRNA and membrane lipids

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

本研究では、海洋 DOC 炭素の短期的な炭素循環に果たす微生物の役割を明らかにすることをめざし、微生物の rRNA、細胞膜脂質分子の放射性炭素 (14C) 同位体比測定のための分析化学的、分子生物学的手法の検討からなる。試料は、北太平洋・北極海から採取し、微生物バイオマスの 14C 測定を行い、表層海水に生息する微生物の炭素源について明らかにする。さらに 14C によるマスバランスモデルを用いて、微生物が用いる炭素のターンオーバー時間を求め、海洋表層の一次生産量と従属栄養・独立栄養として微生物バイオマスが果たす役割について定量的に解明する。

課題コード 0810LA001

課題名 最終氷期海底下メタンハイドレート層の不安定化と温暖化との関連性解明に関する研究

Methane hydrate instability under sea floor and its relationship with abrupt global warming during the last interglacial

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

海底下メタンハイドレートの存在が明らかとなっている日本海において、海底柱状堆積物コアを採取し、有孔虫化石・メタン酸化細菌由来のバイオマーカーの炭素安定同位体比を分析をする。その結果をふまえ、北西太平洋と同様に最終氷期における地球規模での急激な温暖化と海底下に存在するメタンハイド

レート不安定性との関連性を解明する。

課題コード 0911BA009

課題名 東アジアと北太平洋における有機エアロゾルの起源、長距離大気輸送と変質に関する研究
Origins of organic aerosol in East Asia and the North Pacific and their long transport and transformation

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

本研究では、中国の発生源における有機エアロゾルの組成・濃度と、下流域における結果を比較することにより、越境大気汚染の日本への影響の大きさを評価する。特に、有機物の越境汚染と汚染域から排出される揮発性有機物の酸化による水溶性有機エアロゾルの二次的生成の実体を明らかにし、中国から我が国への有機物汚染の影響を評価する。本研究を通して、これまでの作ってきた観測網での通年観測を有機的に結合し、東アジアから西部北太平洋への有機物汚染の大気輸送マップと作成する。また、アジアからの有機物汚染の長期変動の傾向を解析する

課題コード 0810AF001

課題名 同位体希釈法によるウルトラマイクロスケール放射性炭素分析法の開発

Development of ultra-micro scale analysis for radio carbon using isotope dilution

担当者 ○加藤和浩(化学環境研究領域),内田昌男

研究目的・目標

加速器質量分析計(AMS)による炭素含有量 $20 \mu\text{g}$ 以下の環境試料に対する ^{14}C 高精度測定の実現を目指す。大気エアロゾル試料中ブラックカーボン・元素炭素を分析対象に選び、従来行えなかった超微量測定のための AMS の高感度化のためのイオン源改良と同位体希釈法を応用した新たな試料前処理法を開発する。自然レベルの放射性炭素をトレーサーに利用することによって、環境中の人為起源・自然起源さまざまな炭素物質の起源や環境中での動態を明らかにすることができる。しかし、AMS 測定に必要な試料量を増やす事が物理的に困難な場合は AMS による測定を断念してきた。そこで、少ない炭素量 ($20\text{--}1\mu\text{g}$) での AMS 測定を確立し、今まで測定を断念してきた環境試料の AMS 測定を可能にする事を目標とする。

課題コード 0809CD010

課題名 有機ヒ素化合物による中枢神経系への長期影響の解明 課題2:臓器中ジフェニルアルシン酸及びその代謝物の定量分

Long-term effects of diphenylarsinic acid to central nervous system

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

研究目的・目標

旧日本軍の化学兵器の原材料に由来のジフェニルアルシン酸(DPAA)中毒が石井・玉岡らにより発見された。臨床症状は小脳・脳幹症状と大脳皮質機能障害の症状で、さらに小児では精神遅滞がみられた。本研究は、カニクイザルにヒトと同程度の DPAA を暴露させた場合に生じる行動毒性を明らかにし、脳各部位及び全身の臓器の DPAA とその代謝物を定量解析し、病理学的変化も確認しながら、DPAA の中枢神経への長期影響を明らかにすることを目的とする。

課題コード 0809BD002

課題名 有機フッ素化合物の発生源、汚染実態解明、処理技術開発

サブテーマ7:PFOS/PFOA およびその類縁化合物による生物の汚染トレンド解析と処理技術に関する研究

Research on the sources, environmental levels and removal of perfluorochemicals

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),高澤嘉一,吉兼光葉,野馬幸生,山本貴士

研究目的・目標

新 POPs として廃絶ないし制限となる可能性の高い化学物質のうち PFOS 及びその類縁物質は、現在も一部で使用されている一方、排出源が十分明らかとなっていない。本研究では、国内でも高濃度汚染

が明らかとなっている自治体が共同し、地域内に立地している製造事業場及び未把握を含む使用事業場の排出実態を解明し、さらに POPs となった時に直ちに対応可能な対策手法を併せて確立する。

課題コード 0810BA008

課題名 東アジア地域における POPs(残留性有機汚染物質)の越境汚染とその削減対策に関する研究
(4)スペシメンバンク試料を用いた汚染レベルの時系列変化の解明

Research on the trans-boundary transport and the reduction of POPs in East Asia

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),田中敦,高澤嘉一,吉兼光葉

研究目的・目標

国環研のスペシメンバンクに保存されている試料など、汚染の歴史的経緯を記録する環境試料を用いて、東アジア地域における過去の POPs 汚染の経緯を明らかにする

課題コード 0709CD391

課題名 アイスコア中の宇宙線生成核種による宇宙線と地球環境の変動史に関する研究

AMS research on the historical change of cosmic rays and global environment by the analysis of cosmic ray-produced radionuclides in ice core

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

研究目的・目標

氷床コア中に閉じこめられている過去の宇宙線起源放射性核種の測定により、太陽活動の変化並びに地球環境の変化に関する記録を読み出すことを目的とし、そのための手法開発並びに南極ドームフジなどの氷床コアの分析を行う。

課題コード 0911AH002

課題名 有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について

Investigation on pollution status and source identification of fluorinated surfactants

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),高澤嘉一,吉兼光葉,野馬幸生,滝上英孝,山本貴士,渡部真文,梶原夏子

研究目的・目標

ストックホルム条約への追加が決定された PFOS 等のフッ素系界面活性剤の環境レベルの効率的な削減に貢献するため、これらによる国内汚染実態を把握し、その主要な発生源に関する探索を各自治体の環境関連機関と共同で推進する。

課題コード 0911CD015

課題名 生体試料を用いた有害化学物質曝露の健康影響評価

Study on the health effects of pollutants by the profiling of analytical data on biological samples

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),橋本俊次

研究目的・目標

尿および血液中の有害化学物質およびその代謝物を精密かつ網羅的に測定し、曝露化合物およびその代謝物の組成と健康指標(ストレス関連)物質との関連をプロファイリングすることにより、曝露状況および健康影響を把握する手法の確立を目指す。

課題コード 0910LA001

課題名 放射性炭素同位体測定に基づく微小粒子状物質の起源に関する研究

Study on the origin of fine particle matters using natural level radiocarbon analysis

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

都内各所において採取した大気中及び発生源の微小粒子状物質について、放射性炭素同位体(14C)を分析することにより、都内大気の大気微小粒子状物質の発生源解析を行う。本研究により大気微小粒子状物質中化学成分に基づく発生源解析の精度を向上させ、大気中微小粒子状物質濃度の低減化

対策立案に貢献することができる。

課題コード 0610CD975

課題名 近未来予測のための古海洋学:温暖化に伴う気候モードジャンプの可能性

Paleoceanography for future prediction: a possibility of climate mode jump with global warming

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

本研究の目的は、東アジア-北西太平洋域を例に、アジア・モンスーンの変動とそれに伴う偏西風蛇行モードの変化が、DOC に象徴される急激な気候変動の増幅、伝播にどの様に拘っていたかを検証すると共に、間氷期における現在より温暖な気候モードの存在とその実態、制御要因を解明する事にある。そのため、最終退氷期以降、東シナ海、日本海、十勝沖、オホーツク海、ベーリング海における中深層水循環を復元し、アジアモンスーン強度変化と海洋循環との相互作用について解明する。

2.(3)環境健康研究領域における研究活動

課題コード 0610FP014

課題名

環境健康研究領域における研究活動
Research Activities of the Environmental Health Sciences Division

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域)

全体計画

環境健康研究領域では、国民の心身の安全と安心を守るために、環境化学物質や大気汚染物質等の種々の環境ストレスを対象とし、それらが及ぼす健康影響を的確かつ速やかに評価する。また、影響発現のメカニズムを明らかにし、得られた知見をフィードバックすることにより、簡易・迅速で、かつ、感度と特異度に優れた曝露・影響評価手法の開発・改良をめざす。分子、細胞、組織、動物、ヒト(疫学)レベルで、これらの取り組みを総合的に推進することにより、健康影響発現の未然防止をめざした施策に資する科学的知見を蓄積する

分子細胞毒性研究室:環境化学物質が免疫系をはじめとする生体機能に及ぼす影響の分子メカニズムを明らかにし、影響の裏づけや評価に資することを目標とし、研究を遂行する。有害環境化学物質を曝露した実験動物や細胞において、遺伝子発現変化のデータを手がかりとして、影響経路や影響の原因遺伝子を探索し、作用の分子メカニズムを明らかにする研究を行う。また、影響検出指標として有効な遺伝子を明らかにし、有害化学物質の効率的な影響評価法を確立するための研究を行う。さらに、転写因子の機能やエピジェネティクスの関与に着目して研究を行う。

生体影響評価研究室:高感受性集団や高感受性影響を対象とし、高感度で環境ストレスの健康影響を評価することを目標とし、動物モデル等を用いた影響評価手法の開発、応用とそれによる影響評価の実践、検証、維持を遂行する。特に、環境化学物質が免疫・アレルギー系を中心とする高次機能に及ぼす影響を明らかにし、影響を簡易に評価することが可能な *in vivo* モデルを開発することをめざす。さらに、その短期化、簡便化を図るとともに、*in vitro* 評価モデルの可能性を検討する。また、ナノ粒子やナノマテリアルの健康影響を明らかにし、その特性やメカニズムを検討する。

総合影響評価研究室:環境ストレスの健康影響を体系的、総合的に理解・評価するため、分子、細胞、組織、動物、ヒト(疫学)と多岐にわたる環境影響評価研究を遂行する。特に、環境汚染物質に関連する疫学研究、培養細胞とナノテクノロジーに関連した評価系の開発を担当する。これらの結果の体系化、総合化により、新たな健康影響評価手法の開発をめざす。

環境疫学研究室:一般環境において人々が種々の環境因子に曝露され、その結果として発生する健康リスクを疫学的手法によって解明することを目標とし、評価手法の開発、検証、維持、実践を遂行する。

今年度の研究概要

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

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(3)-1 領域プロジェクト

課題コード 0809AE001

課題名 環境ストレスによる生体影響における内因性保護分子の探索

Exploration of endogeneous protective molecules in adverse effects induced by environmental stress

担当者 ○井上健一郎(環境健康研究領域)

研究目的・目標

種々の環境ストレスによって引き起こされる炎症・アレルギーをはじめとする生体影響における内因性保護分子を探索する。その後、遺伝子改変動物を用いた検討で機能を解析する。

課題コード 0709CD529

課題名 ナノ素材がアレルギーに与える影響とメカニズムの解明に関する研究

Effects of nanomaterials on allergy

担当者 ○井上健一郎(環境健康研究領域)

研究目的・目標

気管支喘息モデルに、ナノ素材が与える影響を *in vitro*、*in vivo* 両試験にて検討する。特に、組成・サイズの異なるナノ素材を用い、ナノ素材の組成・及びサイズとアレルギー反応の修飾効果との相関につき注目する。

課題コード 0809CD003

課題名 樹状細胞による環境化学物質のアレルギー増悪メカニズムの解明

Study on the mechanisms of aggravation of allergy by dendritic cells exposed to environmental chemicals

担当者 ○小池英子(環境健康研究領域)

研究目的・目標

ある種の環境化学物質(大気汚染物質や可塑剤、添加物等)は、アレルギー疾患の発症・増悪を誘導する可能性が示唆されているが、その詳細なメカニズムは明らかでない。そこで本研究では、免疫応答に中心的な役割を果たしている樹状細胞(DC)の分化・成熟・活性化の変動から、環境化学物質によるアレルギー増悪メカニズムの解明をめざす。

課題コード 0910AE001

課題名 環境化学物質が免疫担当細胞に及ぼす影響に関する研究

Study of the effects of environmental chemicals on immune cells

担当者 ○小池英子(環境健康研究領域)

研究目的・目標

アレルギー疾患の発症・増悪を誘導する可能性が示唆されている環境化学物質の作用メカニズムの解明を目的とする。

課題コード 0909AE001

課題名 ディーゼル排気微粒子(DEP)による脂肪肝の増悪機構に関する研究

Effects of pulmonary exposure to diesel exhaust particles in fatty liver.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

研究目的・目標

我々はこれまでに、DEPの経気道曝露がII型糖尿病モデルマウスにおける脂肪肝を増悪することを明らかにしてきた。加えて、この増悪機構の解明、および早期バイオマーカーの探索を行うことを目的とし、DNAマイクロアレイ解析により経時的かつ網羅的な遺伝子発現解析を行った結果、DEP曝露が、病態早期、あるいは進行期の各病態形成段階において、特徴的な遺伝子の発現変動に寄与し、病態を増悪し得る可能性を見出した。本年度は、遺伝子解析の結果をさらに精査し、病理組織学的検討、生化学検査などを行うことにより、その作用機序について詳細な検討を行う。

課題コード 0809BD004

課題名 大気中粒子状物質等が循環器疾患発症・死亡に及ぼす影響に関する疫学研究
An Epidemiological Study of Exposure to Particulate Matters and Cardiovascular Diseases

担当者 ○新田裕史(環境健康研究領域),上田佳代

研究目的・目標

微小粒子状物質が循環器疾患に及ぼす影響は近年国際的に注目され、欧米を中心として短期影響や長期影響に関する疫学研究報告がされており、重要な疫学知見として国際的に評価されている。我が国においては大気汚染物質の循環器疾患への影響に関する疫学知見はほとんどない。そこで、既存の循環器疾患コホート調査データならびに特定地域での循環器疾患発症・死亡データと新たに構築する大気汚染物質曝露データベースを結合して、疫学的な解析を行うことにより、日本における循環器疾患の発症に関する短期および長期曝露による影響を明らかにする。

2.(3)-2 その他の研究活動

課題コード 0809CD008

課題名 環境化学物質による脂肪肝の増悪とその機構解明に関する研究

Studies on the enhancing effects of environmental chemicals on fatty liver

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),柳澤利枝,井上健一郎

研究目的・目標

経口的に人体に曝露される環境化学物質の中から、異物や脂質代謝に関連の深い核内受容体・転写因子に作用する物質を選択し、それらの低用量曝露(が、肥満、糖尿病を伴う脂肪肝に与える影響とその内在機構を明らかにする。また増悪メカニズムを分子レベルで解明し、ヒトにおける健康影響評価に外挿する。さらに、健康影響評価に適用可能な指標(バイオマーカー)、特に、早期に変動する健康影響指標(予防的バイオマーカー)を探索し、未然防止に資することをめざす。

課題コード 0812CD006

課題名 エアロゾルによる生体影響の評価

evaluation of biological effects of aerosol

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域)

研究目的・目標

各地域で採取した発生源や移動、形状、粒径、成分、等が異なる微小粒子・エアロゾル、または、それらに含まれる含有成分を複数の細胞培養系に曝露することにより、微小粒子・エアロゾルの健康影響を、免疫応答と気道上皮への影響に注目し、実験的に評価する。地域、形状、粒径、成分、等の相違による健康影響の相違を考察するとともに、発生源、移動、形状、粒径、成分、等に関する解析結果と健康影響の相関性を検討し、健康影響を規定する要因の絞り込みに資する。加えて、増悪メカニズムを分子レベルで解析し、その結果をバイオマーカーの同定や予防対策の確立に役立てる。

課題コード 0809AF002

課題名 急性冠症候群発症リスクにおける環境因子と個人レベルの修飾因子に関する疫学的検討

Epidemiological studies on the environmental and individual factors related to enhanced risk of acute coronary syndrome

担当者 ○上田佳代(環境健康研究領域)

研究目的・目標

冠動脈の動脈硬化巣(粥腫)の破綻により発症するACSの直接原因として、大気汚染物質を始めとする環境因子が考えられているが、どのような特性を持つ集団・個人が環境因子の影響を受けやすいかという検討はほとんどされていない。本研究では未然防止の観点から、日本におけるACS発症に対する環境因子の影響、環境への感受性を修飾する個人レベルの修飾因子について明らかにする。

課題コード 0809MA001

課題名 げっ歯類肺傷害モデルにおける肺機能及びサイトカイン変動と環境汚染物質の影響に関する研究

Study on lung function and cytokine production in pulmonary emphysema models of rodents and

evaluation of effects of environmental pollutants

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),井上健一郎,柳澤利枝,小池英子

研究目的・目標

本研究では、ラットおよびマウス肺気腫モデルにおける肺機能を病理学的変化及び炎症性サイトカイン変動と併せて解析することにより、それらのパラメータの相関について検討し、また、環境汚染物質が当該機能に及ぼす影響について新たな知見を得ることとする。

課題コード 0810CD004

課題名 ヒ素の体内動態に関する分析毒性学的研究

A study on analytical toxicology of metabolism of arsenic.

担当者 ○小林弥生(環境健康研究領域)

研究目的・目標

ヒ素はその化学形によって、細胞内への取り込み、排泄、毒性などが大きく異なる。ヒ素の毒性発現および解毒機構を明らかにするためには、ヒ素代謝物の化学形を出来るだけ正確に分析し、出発物質のみならず、代謝物も含めた毒性評価を行う分析毒性学的研究が必要不可欠となる。ヒ素に関する研究において、その代謝と体内動態を明らかにすることは、ヒ素の毒性発現機構を推定し、その毒性を軽減するための重要な情報を与えるものとする。当該研究は、ヒ素の代謝と体内動態を分析学的、毒性学的手法を用いて明らかにし、ヒ素の毒性軽減および毒性発現機構について、生体内におけるヒ素の酸化還元状態とメチル化という観点から解明することを目的としている。

課題コード 0509AE796

課題名 メタロイドのメタボロミクスに関する研究

A study on metabolomics of metalloid

担当者 ○小林弥生(環境健康研究領域),平野靖史郎

研究目的・目標

半金属(メタロイド)に属するヒ素やセレンは、古くから工業的に利用されてきたが、毒性の高い元素としても知られている。これらのメタロイドはメチル化代謝され体外に排泄されるが、その詳細なメカニズムおよび理由は明らかになっていない。取り込み、吸収から排出、排泄までに至るメタロイドの代謝過程を明らかにするためには、メタロイドの状態(価数および形態)変化を解析し、それに関与する蛋白をも含めたメタボロミクスが必要である。本研究はメタロイドの代謝と体内動態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、および毒性発現機構を解明することを目的とし、本研究の手法をその他の金属の毒性学へ応用することを目標とする。

課題コード 0708AE367

課題名 ペルオキシレドキシン I(PrxI) の呼吸器系における役割

Role of peroxiredoxin I in respiratory diseases.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

研究目的・目標

Peroxiredoxin(Prx)は、抗酸化性物質の一種であり、各臓器に発現している。Prx は、生体防御としての機能を有する。しかし、病態における影響を検討した報告はない。そこで、急性肺障害における PrxI の役割を調べるため、PrxI ノックアウトマウスにオゾン曝露し、肺局所における PrxI の役割を検討する。

課題コード 0810CD009

課題名 日本と中国における自動車排出ガスの健康影響の国際比較に関する疫学研究

Epidemiologic study of health effect of motor exhaust in Japan and China

担当者 ○田村憲治(環境健康研究領域)

研究目的・目標

日本と中国の都市部では近年自動車交通量が増加し、それに伴う大気汚染は両国に共通する環境問題となっており、住民の健康に及ぼす影響が懸念されている。本研究では、日本と中国で自動車交通量の多い幹線道路周辺で生活する人を対象に、大気汚染物質への曝露評価と肺機能検査を各季節に繰

り返して実施して大気汚染物質への曝露実態を解明するとともに、大気汚染物質が高齢者の呼吸器系に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。特に、北京市オリンピック開催時の大気汚染状況の変動(改善)と健康影響との関連性を明らかにする。

課題コード 0911BA008

課題名 アジアにおける多環芳香族炭化水素類(PAHs)の発生源特定とその広域輸送

Sources of PAHs in Asian countries and their long transport process

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

本研究では、未規制の有害化学物質であり、ヒトの発がんリスクと低次の水棲生物の奇形等の異常のリスクの上昇の一因ともなっている多環芳香族炭化水素類(PAHs)のアジア諸国大気・水圏におけるPAHsの分布並びに具体的な発生源について調査を行う。PAHsの起源特定の手法としては、マーカーの利用、化合物レベルでの安定同位体比と放射性炭素同位体比測定、組成の統計解析等による方法を用いて行う。これらの分析データを総合することにより、アジアの大気・水環境におけるPAHの精密な起源特定が可能になると予想される。

2.(4)大気圏環境研究領域における研究活動

課題コード 0610FP015

課題名

大気圏環境研究領域における研究活動
Research Activities of the Atmospheric Environment Division

担当者 ○今村隆史(大気圏環境研究領域)

全体計画

地球温暖化問題やオゾン層破壊問題、酸性雨問題を含む越境広域大気汚染、更には都市における大気環境問題など、地球規模から局所的な問題までの大気環境に関わる課題について、2つの重点研究プログラム(地球温暖化研究プログラムおよびアジア自然共生研究プログラム)とも連携しつつ、大気環境に関わる個々の物理・化学プロセスの解明とその相互作用の理解に関する基盤的研究を行う。大型実験施設(大気拡散大型風洞や光化学反応チャンバー)などを利用した個々の物理・化学プロセスに関する室内実験、化学的な分析手法や遠隔計測手法を用いた大気の組成や微量物質の濃度・同位体組成さらには大気の性状や運動の時間的・空間的変動の観測、人工衛星データも含めた観測データの解析、大気数値モデルを用いた数値実験、などのアプローチで研究を進める。また新たな大気遠隔計測手法や大気微量物質の計測手法の開発にも取り組む。研究対象の現象としては、大気汚染物質の移流拡散、大気中での微量物質の変質と大気質の変化、除去過程に伴う酸性雨問題等の地域や国をまたいだ汚染物質の輸送、地球規模での物質循環過程、大気構造や汚染物質の大気の放射特性への影響、微物理過程を含む雲・エアロゾル相互作用およびそれらの放射影響、地球規模での気候システムの変化、成層圏オゾン層の変化、が挙げられる。

今年度の研究概要

気候変動・成層圏オゾン層破壊: 引き続き 20 世紀の気温変動要因分析における炭素性エアロゾルの導入が将来予測の不確実性に及ぼす影響について、気候モデルを用いた数値実験結果を解析する。さらに、統計的手法を用いたマルチモデル解析を行い、気候モデルにおける不確実性伝播を調べる。また温暖化プログラムとも連携して IPCC の AR5 に向けた取り組みを進める。オゾン層破壊については、これまでの化学気候モデルを用いた数値実験の結果を基に過去のオゾンホールの変動要因の解明を進めると共に、新バージョンの化学気候モデルのチューニングとそれを用いた将来変動予測実験を進める。またオゾン層破壊に関する数値モデルの精緻化-特に極域でのオゾン層破壊の機構解明-を目指し、ILAS-II 観測データを用いて極成層圏雲(PSC)と硝酸塩素との関係を定量的に調べる。南極での現地観測結果を基に PSC のタイプ識別や北半球での成層圏オゾンの化学的な破壊量の定量的把握を目指す。

地球規模での物質循環: 二酸化炭素観測と相補的な情報を与える酸素濃度の観測とそのデータ解析を継続する。特に地上ステーションおよび船上でのボトルサンプリングおよび最近開発・改良が重ねられた連続観測システムを活用した酸素濃度測定を行う。また、精密分析に必要な標準ガス調整法の開発と同位体比組成の違いの影響の解明にも取り組む。

地域規模の大気環境問題: 黄砂観測ライダーネットワークによる連続観測とデータ品質管理およびデータのモデル同化に関する研究を継続する。同時に次世代のネットワーク観測のためのライダーシステムの開発を進め、特に 355nm の波長での高スペクトル分解ライダー部分の開発に取り組む。

都市大気汚染: 沿道スケールでの複雑街区対応可能な数値モデルの開発を行う。特に大気風洞実験と実測の風速スペクトル解析に基づいた、実用型の拡散モデルの開発とその再現性評価を目指す。沿道での汚染物質分布の実態把握にも応用可能なパーソナルモニタリング手法の開発とその性能評価を継続する。また陽子移動反応-質量分析装置を用いた化学物質の検出の応用として、ディーゼル車からの排気ガス中の汚染物質の検出への取り組みをスタートさせる。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(4)-1 領域プロジェクト

課題コード 0909AF001

課題名 シベリヤにおけるオゾンゾンデマッatch観測による春季極域オゾン破壊量の定量化

Quantification of spring polar ozone depletion with ozonesonde match observation in Siberia

担当者 ○中島英彰(大気圏環境研究領域),佐伯浩介,大矢麻奈未

研究目的・目標

極域オゾン破壊に関しては、PSC の生成と塩素の活性化、及びその後春季の光解離が原因と言われているが、さまざまな PSC による塩素の活性化の度合いに関しては殆ど知見が得られておらず、オゾン将来予測モデルにとっての大きな誤差要因となっている。そこで本研究では、PSC 観測と同期して Salekhard においてオゾンゾンデによるマッatch観測を行うことにより、北極域におけるオゾン破壊量の定量化を行うことを目指す。

課題コード 0910AE003

課題名 波照間・落石モニタリングステーションで観測される O₂ および CO₂ 濃度のシノプティックスケール変動に関する研究

Analysis of synoptic variations in the atmospheric O₂ and CO₂ concentration observed at Hateruma and Ochi-ishi monitoring stations

担当者 ○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

化石燃料の燃焼過程では O₂ が消費され CO₂ が放出される。燃焼過程における-O₂:CO₂ 交換比率は化石燃料の種類によって異なり、例えば石炭では~1.1、石油では~1.4、天然ガスでは~2.0 と推定されている。したがって、化石燃料燃焼の影響を受けたエアマスの O₂ および CO₂ 濃度の変動比が分かれば、化石燃料の種類別寄与率の推定が可能となる。そこで、波照間・落石モニタリングステーションで観測される O₂ および CO₂ 濃度のシノプティックスケールの変動における-O₂:CO₂ 比を解析し、エアマス起源毎に化石燃料の種類別寄与率を推定することを目的とする。

2.(4)-2 その他の研究活動

課題コード 0811CD005

課題名 オゾン層破壊に関連した極成層圏雲の特性評価に関する研究

A study on characterization of polar stratospheric clouds (PSC) related to ozone depletion

担当者 ○中島英彰(大気圏環境研究領域),杉田考史,佐伯浩介

研究目的・目標

本研究は、極成層圏雲(PSC)がからんだオゾン破壊メカニズムの定量的理解のために、地上の分光観測とオゾンゾンデ観測、衛星観測データにより、PSC の特性評価とそれがオゾン破壊に及ぼす影響を定量的に理解しようとするものである。将来の温室効果ガスの増加による成層圏の寒冷化の影響をより受けると考えられる北極域において PSC とオゾンの観測を複数年行い、北極域におけるオゾン破壊に PSC が及ぼす影響を定量的に評価し、オゾン将来予測モデルの不確定性の低減に貢献することを本研究の目的とする。

課題コード 0809ZZ002

課題名 オゾン分布の年々変動・長期変動と大気大循環場との相互作用に関する統計・数値解析研究

Interannual and long-term variation of ozone and interaction between ozone and atmospheric variability

担当者 ○中村哲(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

本研究は全球オゾンゾンデデータ、大気場(気温、3次元風速)の再解析データを用いた統計解析、化学輸送モデルを用いたプロセス解析、および化学気候モデルで海面水温(Sea Surface Temperature,

SST)や太陽活動等の外部条件を変えてその応答を見る事(感度実験)により, オゾン全球分布と大気大循環場との関係, 相互作用を調べる事を目的とする. 特に年々変動スケールにおいて成層圏オゾンが大気場変動に対しての気候メモリの役割を持つかどうかに着目したい.

課題コード 0710CD390

課題名 亜酸化窒素濃度分布を介した北極域オゾン層の長期変動に関する研究

A study on the long-term variation of the Arctic ozone layer through the N₂O concentration distribution

担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域),杉田考史

研究目的・目標

北極域オゾン濃度の年々変動は、オゾンの化学破壊の年々変動と、オゾン輸送の年々変動の、両方の影響を受ける。そこで、この両方の過程に関係する、オゾン濃度、亜酸化窒素濃度、気温、子午面循環、化学オゾン破壊率などの量的関係を調べ、オゾンの化学破壊の年々変動と輸送の年々変動を分離して理解することが本研究のポイントである。成層圏の大気波動活動の年々変動によって引き起こされた上述の要素の年々変動の因果関係および量的関係を数十年にわたるモデル計算結果と衛星観測データを解析し、明らかにしていくことが本研究の目的である。

課題コード 0913AE001

課題名 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

A study on the interactions between the ozone layer variations and the stratosphere-troposphere variations

担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

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。

課題コード 0709AE434

課題名 2波長偏光 Mie 散乱ライダーデータを用いた海洋上でのエアロゾル時空間分布に関する研究

Study on temporal and spatial distribution of aerosols over ocean retrieved from data measured with a dual-wavelength polarization Mie-scattering lidar.

担当者 ○西澤智明(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,松井一郎,清水厚

研究目的・目標

エアロゾルの気候影響を評価する上で、洋上におけるエアロゾル光学特性の時空間分布の把握は不可欠である。そこで、太平洋およびインド洋上におけるエアロゾルによる大気汚染の動態把握と数値モデル(エアロゾル輸送モデルや雲解像モデルなど)との比較・検証・入力データの提供を主眼として、JAMSTECの研究船「みらい」に搭載された NIES の2波長偏光 Mie 散乱ライダーで測定されたデータを解析し、エアロゾル種毎(水溶性の小粒子、ダスト、海塩)の濃度の時空間変動を抽出する観測研究を行う。

課題コード 0810BD002

課題名 次世代大気モニタリングネットワーク用多波長高スペクトル分解ライダーの開発

Development of multi-wavelength high-spectral-resolution lidar for the next-generation atmospheric monitoring network

担当者 ○西澤智明(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,松井一郎

研究目的・目標

大気浮遊微粒子(エアロゾル)の大気環境への影響(大気汚染や健康被害)を評価する上で、エアロゾ

ルの種類(硫酸塩、煤、黄砂等)を同定しそれらの性質(濃度、サイズや光学特性)や動態(生成、輸送、消失過程)を把握することは不可欠である。本研究では、エアロゾル種を同定しかつそれらの濃度・動態・性質を精緻観測する次世代のエアロゾルモニタリングネットワークの構築を主眼とし、定量測定と昼夜自動連続運転を両立させた地上ネットワーク用の小型の多波長高スペクトル分解ライダーの開発を行う。

課題コード 0911BA001

課題名 大気環境に関する次世代実況監視及び排出量推定システムの開発

Development of a system for monitoring atmospheric environment and estimating emissions

担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

本研究では、最先端のデータ同化手法である EnKF と高性能の化学輸送モデルを用いて、大気微量成分のための 4 次元データ同化システムを開発する。また、炭酸ガス、オゾン、エアロゾルのそれぞれについて、衛星観測データの利用環境の整備、EnKF の最適化、化学輸送モデルの精度向上を図り、4 次元データ同化システムの性能向上を図る。従来手法のナッジングによるデータ同化結果と比較し、性能を評価する。特に、EnKF の大気微量成分解析の応用例は欧米でもまだ少ないので日本独自の研究として発展させる。

課題コード 0810CD005

課題名 プロトン化有機化合物を一次イオンに用いた陽子移動反応質量分析法の大気計測への適用

Novel proton transfer reaction-mass spectrometry by using protonated molecules as a primary ion

担当者 ○猪俣敏(大気圏環境研究領域),谷本浩志

研究目的・目標

大気中に揮発する有機化合物(揮発性有機化合物、VOC)はそれ自体人体に有害なものもあるが、窒素酸化物とともに大気汚染の原因物質でもあり、汚染大気中で光化学オゾンや二次有機エアロゾル(SOA)を生成し、間接的にも人的な健康被害を与える。VOC のオンライン計測手法として、陽子移動反応-質量分析計(PTR-MS)が開発された。本手法の特徴は、イオン化部分に VOC を選択的かつソフトにイオン化する陽子移動反応(PTR)イオン化を用い、1ppbv 以下の微量成分を高速に検出することができる点であり、従来の方法では定量が困難な酸素を含むような有機化合物(アルデヒド、ケトンなど)に高い感度をもつことも大きな利点でもある。しかし、アルデヒドとケトンは多くの場合、異性体であるため、質量分析法では原理的に区別できない。我々のグループでは、VOC の陽子親和力(PA)の差を利用して、異性体を PTR-MS 法で区別することに成功した。本研究の目的は、大気中に多種類存在する VOC を選別して測定するための手法を開発するものである。

課題コード 0812CD004

課題名 エアロゾル前駆体の実時間計測による二次有機エアロゾル生成過程の解明

Studies on the formation processes of secondary organic aerosols by real-time measurements for precursors

担当者 ○猪俣敏(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

本研究ではイソプレン、テルペンなどの植物起源揮発性有機化合物 BVOC を対象として、気相酸化反応とそれに続いて起こる二次有機エアロゾル生成・成長の初期過程に焦点を当て、これらに直接関与している化学種の特特定を行うとともに、各素過程の速度を決定し、粒子生成のメカニズムを定量的に明らかにすることを目的とする。

課題コード 0913AE003

課題名 質量分析法による大気微量成分の計測手法の開発

Mass spectrometric measurement of atmospheric minor constituents

担当者 ○猪俣敏(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

大気中に存在する反応性の大気微量成分は、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、高速での大気微量成分のモニターが必要である。本研究では、大気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。

課題コード 0608AE549

課題名 外的な気候変動要因による長期気候変化シグナルの検出に関する数値実験的研究

Numerical modeling studies on detection of long-term climate change caused by external forcings

担当者 ○野沢徹(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

気候システムは様々な時空間スケールで変動しているが、これらの変動が、何らかの外的な気候変動要因により強制されたものか、あるいは気候システムが本質的に持つ揺らぎ(内部変動)によるものか、を峻別することは、地球温暖化などの人間活動に伴う気候変化シグナルを検出する上で大変重要である。このような観点から、本研究では、数値気候モデルを用いて、様々な気候変動要因により引き起こされる長期気候変化に関する知見を得ることを目的とする。

課題コード 0610CC995

課題名 SKYNET 観測網によるエアロゾルの気候影響モニタリング

Monitoring of climatic effects by aerosols using SKYNET observation network

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),松井一郎,清水厚

研究目的・目標

インド・東南アジアを含む東アジアの観測空白域に、エアロゾル・雲・放射系を統合的に観測し、同地域および世界の気候変化、植生変化等の研究に資する観測システムを構築する。IPCC 報告書にあるように、特にエアロゾル・雲過程の不確定性を早急に縮小させることが緊急に必要な課題であり、そのための高精度観測網の整備及び解析体制を整えることが目標である。

課題コード 0709AE389

課題名 ネットワーク観測用ライダーの高度化技術に関する基礎研究

Study on lidar technology for improving the NIES lidar network

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),松井一郎,清水厚,西澤智明

研究目的・目標

国立環境研では黄砂および大気汚染性エアロゾルの動態把握のためのライダーネットワークを東アジア地域に展開している。また、このネットワークの一部は放射観測ネットワーク SKYNET の中にも位置付けられている。一方、WMO の GAW (Global Atmosphere Watch) では世界の既存のライダーネットワークを連携して地球規模のネットワークを構築することが検討されている。これらに対応して、必要なパラメータを必要な精度で測定することが求められている。本研究では、今後の数年間を睨んで、現在展開している既存のライダー装置を最大限に活用するための技術的改良の可能性を検討する。

課題コード 0709AE500

課題名 連続観測ミー散乱ライダーでの受光検出部が測定誤差に及ぼす影響の検討

Study of effect of detector characteristics sensitivity for Mie scattering lidar

担当者 ○松井一郎(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,清水厚,西澤智明

研究目的・目標

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、データ品質向上の課題の一つは、偏光解消度測定値が観測地点でばらつきがみられることである。本研究では、偏光解消度の校正方法についての実験的検討を行い、測定誤差の改善の方法を明らかにする。

課題コード 0709AE404

課題名 衛星搭載ライダー、雲レーダーによる雲、エアロゾルの測定に関する研究

Study on measurements of clouds and aerosols using space-borne lidar and radar

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),西澤智明

研究目的・目標

大気放射観測衛星 EarthCARE などの衛星搭載ライダーとレーダーによる雲とエアロゾルの観測のためのアルゴリズム開発を目的とする。

課題コード 0812CD003

課題名 ライダーおよび地上モニタリングネットワークによるエアロゾル動態解明

Study on distribution and movement of aerosols in East Asia using lidars and ground-based observation network

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),西澤智明

研究目的・目標

ライダーネットワーク、地上観測データと地域化学輸送モデルを用いてエアロゾル分布と動態を把握し、地域毎のエアロゾル種、エアロゾル濃度の気候学的な特徴、イベント毎のエアロゾル濃度変化などを明らかにして、植物影響、健康影響研究と連携することを目的とする。特に気象条件に依存する高い時間分解能のエアロゾル濃度分布の変化に注目し、植物影響、健康影響の指標となるパラメータと時間スケールを検討する。

課題コード 0709BA375

課題名 成層圏プロセスの長期変化の検出とオゾン層変動予測の不確実性評価に関する研究

Variability of stratospheric processes and uncertainties in prediction of future change of stratospheric ozone

担当者 ○今村隆史(大気圏環境研究領域),秋吉英治,杉田考史

研究目的・目標

本課題はオゾン層変動の将来予測の精度・確度の評価と向上、成層圏の力学・化学プロセスの過去の長期的な変化の検出、ならびにオゾン層変動と気候変動の相互作用の解明を目的としている。その中でも特に、成層圏プロセスを取り込んだ化学気候モデルを用いたオゾン層の長期変動に対する数値実験を通して、成層圏プロセスと結びついているオゾンならびにオゾン層破壊関連物質などの化学場や気温や風速などの気象場の再現精度および確度の検証とモデルの精緻化のための化学プロセスの解明を目指す。

課題コード 0913AE005

課題名 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

Research for numerical methods of trajectory analyses in terms of consistency with outputs of Eulerian models

担当者 ○菅田誠治(大気圏環境研究領域)

研究目的・目標

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。

2.(5)水土壤圏環境研究領域における研究活動

課題コード 0610FP016

課題名

水土壤圏環境研究領域における研究活動
Research Activities of the Water and Soil Environment Division

担当者 ○木幡邦男(水土壤圏環境研究領域)

全体計画

流域を構成する河川・湖沼・海域・地下水などの水圏及び土壌圏について、水の循環やそれに伴う栄養塩・有機物などの循環の解明、また、水圏・土壌圏における汚染防止対策を主な研究対象とする。広域海洋汚染といった地球環境問題や、湖沼・海域で見られる富栄養化、さらに近年特に深刻化している土壌汚染などの地域環境問題について、観測、現象解明、予測等の基礎研究を実施する。水質環境管理上、現在問題となっている事項について課題を整理し科学的に解明することで、今後の管理手法改善を目指す。さらに、劣化した環境を修復するために、有機性廃棄物・低濃度排水の管理とエネルギー化技術、沿岸環境修復技術などの開発及び環境修復技術の評価手法を開発する。環境修復技術開発は、重点研究プログラム(アジア自然共生研究プログラム、循環型社会研究プログラム)と連携して実施する。水環境質研究室では、陸水・地下水の化学物質や金属等による汚染実態を把握し、水系生態系での物質循環を物理・化学・微生物学的な見地から定量的に解析する。さらに水環境保全の観点から、新たな排水処理・土壌浄化システムの開発や、地下水汚染対策技術の影響評価手法に関する研究を行う。湖沼環境研究室では、長期的なモニタリングにより湖沼の水質や生態系の変動を把握し、特に有機物による汚濁機構を解明する。有機炭素ベースの湖沼流域モデル開発と検証、有機物組成と反応性の関係解明、湖沼の有機物指標の見直し、浄水・下水処理の適正化等を通じ、湖沼環境保全施策の方向性を示す。海洋環境研究室では、日本をとりまく広域海洋及び閉鎖性海域について、その環境汚染および生態系変質の進行状況の評価と機構解明を行う。特に、陸域から流入する各栄養塩負荷・組成の変化による有害微細藻類の増加、浅海域の自然浄化機能の喪失、汚染物質流入による生態系影響とその軽減手法に関する研究を行う。土壌環境研究室では、鉛、レアメタル等の金属汚染や都市域における土壌汚染実態、及び土壌圏における物質循環を、物理・化学・微生物学的な観点から把握し、流域(森林・土壌・水循環)モデル開発、汚染物質の土壌動態パラメータの整備、汚染対策技術の影響評価、慢性的土壌劣化等に関する研究を行う。

今年度の研究概要

水環境質研究室では、農業生産物由来の有機汚濁物質を効率よく処理すると共に、温室効果ガスの発生を抑える技術の開発を行い、アジア地域の途上国での環境問題の解決に資することを目標とした有機汚濁物質の処理技術に関する新たな特別研究を開始する。また、有機塩素系溶剤やヒ素などによる土壌・地下水汚染の化学的および微生物学的分解・処理について各種試験を継続し、有効な対策技術と安全性評価手法の開発を目指す。湖沼環境研究室では、放射性同位体を使わないバクテリア2次生産量及び藻類1次生産量測定法の開発や、水環境における有機物の分解性と分子サイズ、糖類組成およびアミノ酸組成等の関係評価に係る実験を開始すると共に、メッシュを細かくした霞ヶ浦3次元流動モデルの構築や、硝酸イオン中の窒素・酸素安定同位体比による河川での窒素負荷流出の評価等を実施する。海洋環境研究室では、昨年度に引き続き、東京湾底質の酸素消費速度等の生物化学的過程および乱流等の物理過程の現場測定を実施し、シミュレーションモデル結果と比較を行って特別研究の最終年度のとりまとめを行う。その他に、「履歴的閾値」の概念と、フェリーによる長期モニタリング結果に基づいて、海域のシリカ欠損およびそれからの回復過程を明らかにする。土壌環境研究室では、窒素飽和と人工林地の荒廃との因果関係に着目した森林域における窒素飽和現象に関する調査研究を継続する。また、森林生態系における窒素過多状態が流域圏環境に及ぼすと考えられる影響について、例えば大都市周縁山地の窒素負荷発生源としての寄与の大きさを明らかとする等の定量評価を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(5)-1 領域プロジェクト

課題コード 0610AE926

課題名 人為影響による海洋生態系変質に関する研究

Anthropogenic effects on changes of marine ecosystems

担当者 ○原島省(水圏環境研究領域),中村泰男,牧秀明,金谷弦

研究目的・目標

環境劣化の著しい我が国の沿岸海域における栄養塩の過剰負荷, 漁業利用, 底質改変, 石油流出等による生態系に及ぼす影響と修復手法の評価を行う。特に、ICSU-SCOPE によって刊行された「流域、内湾および閉鎖性海域の科学と管理」の報告書(2008)で強調された「履歴的閾値」の概念(負荷が一度閾値を越えてしまうとそれ削減しても修復が進みにくくなる)をキーワードとし、個別の観測や長期モニタリングの結果を併せて、内湾を中心とした系の環境変質と修復可能性を評価する。

課題コード 0810BD003

課題名 クリーン開発メカニズム適用のためのパームオイル廃液(POME)の高効率の新規メタン発酵プロセスの創成「プロセスの安定化・効率化のための微生物群のコミュニティ解析・コントロール技術に関する研究」

Innovation of High Rate Methane Fermentation Process of Palm Oil Mill Effluent (POME) for Clean Development Mechanism Application [Studies on community analysis and control technology of microbial consortia for stabilization and efficiency-improvement in the treatment process]

担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

本研究では、アジア地域の開発途上国におけるパームオイル廃液(POME)の不適切処理に伴う温室効果ガスの発生抑制(パームオイル工場での CDM 事業展開)を目指し、POME の高効率処理を達成しうるメタン発酵技術の開発を行う。パームオイル廃液(POME)は高有機物濃度(COD 濃度 70-80g/L)であり、脂質由来の COD 成分が 1/3 以上を占める難分解性廃液である。

本研究では、主に脂質(高級脂肪酸)の嫌気条件下における分解機構や分解に関わる微生物群集構造の解析により、パームオイル廃液(POME)のメタン発酵処理の安定化・効率化に関わる基礎知見を収集することを目的として行う。

課題コード 0809LA001

課題名 低濃度排水のメタン発酵処理法の精製糖排水への応用に関する研究

Research on application of methane fermentation technology to low strength sugar refinery wastewater

担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

省エネルギー型のメタン発酵処理システムの低有機物濃度産業排水処理分野への技術導入を目指し、精製糖排水を対象とした技術の最適化や、省・創エネルギー効果等の試算を行うことを目的とする。

課題コード 0811AG001

課題名 湖沼における有機物の循環と微生物生態系との相互作用に関する研究

Cycling of organic matter and its interactivity with microbial ecosystem in lake

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),小松一弘,高津文人,川崎伸之,林誠二,富岡典子,野原精一,佐野友春,荒巻能史,佐藤貴之

研究目的・目標

湖沼において有機物と微生物生態系(バクテリア)等の相互作用を評価する。長期モニタリングデータ(組成, 分子サイズ, 同位体比等)解析から、湖沼流域における有機物の循環と DOM の難分解性化メカニズムを明らかにする。流域河川流出モデルと生態系を考慮した湖内 3 次元モデルを組み合わせて、

湖内の特定地点において、流域の個々の特定発生源や湖水域毎の内部生産源からの寄与を定量的に算定する。

課題コード 0911CD003

課題名 湖沼において漸増する難分解性溶存有機物の特性・起源と物質収支

Origin, characteristics and mass balance of recalcitrant dissolved organic matter in lake

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),小松一弘,高津文人,川崎伸之

研究目的・目標

本研究は、富栄養湖霞ヶ浦において、全有機炭素(TOC)を有機物パラメータとして、湖水溶存有機物(DOM)および難分解性DOMの特性・起源に関する知見を集積して、その知見を基に、湖内3次元流動モデルを用いた物質収支算定により霞ヶ浦における難分解性DOMの主要発生源の寄与(季節的・地点別)を定量的に明らかにすることを目的とする。

課題コード 0710AG474

課題名 貧酸素水塊の形成機構と生物への影響評価に関する研究

Hypoxia generation and its impact on benthic biota

担当者 ○牧秀明(水圏環境研究領域),中村泰男,東博紀,越川海,金谷弦

研究目的・目標

東京湾を対象として(1)プランクトン由来の有機物と陸起源の有機物による貧酸素水塊形成への寄与の把握、(2)底泥における酸素消費速度の時空間分布特性の把握、(3)貧酸素による底生生物生息環境への影響評価、(4)流動・生態系モデルに基づく貧酸素水塊形成過程の解析を行う。これらを総合して、海域環境の健全性を現すための、溶存酸素を基本とした新たな指標体系を確立し、水質環境基準(生活環境項目)の改訂に指針を与える。

課題コード 0809AF001

課題名 高窒素負荷を受ける森林集水域の林内環境が窒素流出抑制に及ぼす影響

Effect of forest environment on nitrogen runoff control in the highly nitrogen loaded mountainous area

担当者 ○林誠二(水圏環境研究領域),渡邊未来

研究目的・目標

首都圏周縁部山地域では、森林域の窒素飽和現象が顕在化している。降水による高窒素負荷に加え、森林(主に人工林)の荒廃が窒素飽和を促し、結果、窒素負荷流出量の増加をもたらすと推察されるが、この関係性について定量的に取り組んだ研究の報告は無い。そこで、高窒素負荷を受けている筑波山において、林内環境の異なる2つの森林集水域での窒素流出特性を比較し、両者の関係性を明らかとする。研究目標は、適切な森林管理に基づく林内環境の改善による、窒素流出抑制への寄与の有無を定量的に示すことである。

課題コード 0810BD001

課題名 干潟機能の高度化システムによる水環境改善及びCO₂固定化技術の開発研究

Development of an advanced system using tideland functions for water environment improvement and CO₂ fixation

担当者 ○木幡邦男(水圏環境研究領域),樋渡武彦

研究目的・目標

富栄養化した閉鎖性内湾での水環境改善対策は喫緊の課題であるが、一方、温暖化対策の推進が求められていることから、エネルギー使用量を増加させることは出来ない。本研究では、干潟の持つ自然水質浄化機能の内、二枚貝による水質浄化能を高度化し、システム化することで、この課題を解決することを目的とする。産業で発生する温排水などの余剰エネルギーや排ガス中のCO₂を用いて二枚貝の増殖や微細藻類へのCO₂固定化能を最大化し、また、食料としての二枚貝の供給が可能となるコ・ベネフィット技術開発を目指す。

2.(5)-2 その他の研究活動

課題コード 0910CD002

課題名 稀少な底生動物種を育むヨシ原の生態系機能と保全に関する研究

Ecological function and conservation of salt-marsh (Yoshihara) system and endangered macrozoobenthos along the Japanese coast

担当者 ○金谷弦(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

河口域の潮上帯に発達するヨシ原は、系内における重要な一次生産者であると共に、多くの稀少な底生動物の生息場所としても非常に重要である(和田ら 1996; 日本に生息する干潟海岸とそこに生息する底生動物の現状)。ヨシ原は、多くの稀少な生物種を育む貴重なハビタットであるにもかかわらず(環境省 2007; 浅海域生態系調査(干潟調査)報告書)、その重要性が必ずしも認識されておらず、埋め立てや護岸工事などによって失われる危険性が極めて高い(和田ら 1996、三浦 2008; 干潟の生き物図鑑)。そこで本研究では、主に東北地方におけるヨシ原生態系を対象とし、(1)その現状と稀少な底生動物種の分布状況を調査するとともに(2)安定同位体比や脂肪酸分析法を用いてヨシ原に生息する底生動物の餌資源推定を行い、(3)ヨシ原が持つ生態系機能、特に有機物のシンク・ソースおよびその分解場としての機能評価を行い、その保全に関する基礎的知見を得ることを目的とする。

課題コード 0810AE004

課題名 水圏環境における微生物群集構造及び活性評価に関する基礎的研究

The basic research on microbial community structure and evaluation of activity in water soil environment

担当者 ○富岡典子(水圏環境研究領域), 珠坪一晃, 山村茂樹

研究目的・目標

微生物は水圏環境の物質変換、特に汚染浄化において重要な役割を果たしている。しかしながら、微生物の活性や群集構造とそれを取り巻く環境との相互作用については未だ不明な点が多い。本研究では様々な水圏環境において、微生物群集構造及び環境浄化活性を評価すると共に、微生物浄化能力を利用した水圏浄化システムの開発を行う。

課題コード 0711CD331

課題名 地下に漏出した有機溶剤の洗浄剤注入による回収効率と下層への汚染拡散に関する研究

Study on recovery of transudated organic solvents to subsurface area and their spreading to lower layer by introduction of washing-reagent-injection remediation

担当者 ○稲葉一穂(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

有機溶剤による地下環境汚染の浄化法の一つである洗浄剤注入法は、界面活性剤溶液を地下に注入して溜まった溶剤を移動回収するため、新たな環境汚染が懸念される。これまでの研究で、ある種の界面活性剤を注入すると、有機溶剤原液が非常に細かな空隙を通過して下層へと移動することが明らかとなった。これは洗浄剤注入により、汚染を下方に拡散させる可能性があることを示している。本課題では、この下方浸透性の増大現象について、どのような物理・化学的因子が寄与しているのかを明らかにすることを目的としている。

課題コード 0812AE002

課題名 界面活性剤ミセルが存在する溶液内での物質の分配と反応性に関する研究

Studies on partition and reactivity of chemicals in the solutions containing surfactant micelles

担当者 ○稲葉一穂(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

高濃度の界面活性剤が作るミセルは、均一溶液でありながら水溶液の中に擬似的な二相系の性質を有しているため、水に溶けにくい様々な物質がミセル内部へと可溶化する。このため、水に溶けにくい物質の存在位置が純粋な水溶液内とは異なり、その結果分解や吸着などの反応性が大きく変化する。このようなミセル水溶液系の持つ特徴を明らかにすることで、新たな分離濃縮法や反応性の制御方法を

開発することを目標とする。

課題コード 0809KZ004

課題名 SU1 硝酸イオン中の窒素、酸素安定同位体比による河川での窒素負荷流出・代謝プロセスの解明

N discharge and transformation processes within river ecosystems by using nitrogen and oxygen isotope analysis of nitrate

担当者 ○高津文人(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

湖沼環境研究室が長年にわたり調査、蓄積してきたこうした河川水試料と2000年以降発展した微量で高速での測定が可能となった硝酸の同位体組成分析法(脱窒菌法)を組み合わせることで、流域から河川への硝酸流出プロセスおよび河川内での窒素代謝をより詳細に描き出すことを目的としている。本研究の成果は、河川における土地利用ごとの窒素負荷の評価と汚濁河川の流入影響を強く受ける湖沼や内湾の水質汚濁対策の立案に対して、具体的に有用な指針を提供するものと期待される。

課題コード 0809AF005

課題名 硝酸イオン中の窒素、酸素安定同位体比による河川での窒素負荷源の特定と流出プロセスの解明

Identification of N loading and discharge processes within river ecosystems by using N and O isotope analysis of nitrate

担当者 ○高津文人(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

人間活動は窒素負荷を増大させ、湖沼の水質悪化を引き起こした。窒素負荷源の特定には従来、時空間的に高解像度の流量および全窒素濃度のデータ蓄積を必要としたが、同位体分析法は同位体混合モデル、レイリーモデルにより、採水地点より上流の集水域内での窒素負荷プロセスを詳細に描き出すことが可能である。近年開発された少量の水試料で分析可能な脱窒菌法を用いて硝酸イオンの同位体比による窒素負荷評価法の開発を行う。

課題コード 0709BC444

課題名 貧栄養湖十和田湖における難分解性溶存有機物の発生原因の解明に関する研究

Studies on origin and dynamics of recalcitrant organic matter in oligotrophic Lake Towada

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),小松一弘,川崎伸之,高津文人,佐藤貴之

研究目的・目標

十和田湖の湖水、流入河川水等を採用して、溶存有機物分画手法等を適用してDOMや難分解性DOMの特性を評価し、湖内モデルを開発して実測値とモデル計算値を比較検討することによって、難分解性DOMの起源やその寄与率を算定する。さらに、モデルを用いて具体的な発生源対策の在り方を検討する。

課題コード 0809CD007

課題名 異化型ヒ酸塩還元細菌と天然メディエーターを併用した汚染土壌からのヒ素除去

Arsenic removal from contaminated soils by simultaneous use of a dissimilatory arsenate-reducing bacterium and naturally occurring mediators.

担当者 ○山村茂樹(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

土壌汚染対策法の施行を契機として、工場跡地の再開発等に伴う土壌汚染の顕在化が重要な社会問題となっており、特に、環境省調査で環境基準超過数が例年第1-2位と高い位置を占めるヒ素による汚染が深刻となっている。現在その処理には、多くの場合、汚染された土壌の封じ込めや掘削除去が適用されているが、極めて高コストであるうえ、処理後の土地利用が大きく制限される。本研究では、微生物によるヒ素の還元・可溶化作用とメディエーターを複合的に利用して、汚染土壌からのヒ素の経済的除

去を可能とする新規技術の開発を目指す。

課題コード 0910AE002

課題名 土壌-植物系中におけるレアメタルの挙動に関する研究

Behaviours of rare metals in soil-plant systems

担当者 ○村田智吉(水圏環境研究領域),越川昌美,渡邊未来,林誠二

研究目的・目標

金属素材の鉛フリー化、ハイテク電子部品、生活用品等、昨今様々な環境でレアメタルが用いられるようになり、これら金属による汚染の拡散が懸念される。本課題ではこれらのレアメタルが土壌を汚染した場合の土壌中での挙動や拡散速度、植物など生物相への移行速度やリスクについての解明を行う。

課題コード 0909AI001

課題名 腸内細菌によるメチル水銀の分解機構の解明

Metabolism of Methylmercury by the intestinal bacteria

担当者 ○永野匡昭(水圏環境研究領域),岩崎一弘

研究目的・目標

体内に取り込まれたメチル水銀(MeHg)は無機水銀へと変換され(生体内変換)、この生体内変換には腸内細菌も関与している。これまでの報告から、げっ歯類では腸内細菌によるMeHgの生体内変換は水銀の排泄促進機構と考えられる。厚生労働省はMeHgに対して感受性が高い胎児脳への影響を考慮し、妊婦を対象に魚介類等の摂取に関する注意を喚起した。本研究は腸内細菌による生体内変換を介し、妊婦を対象としたMeHgのリスク予防方法の提言を目標としている。

課題コード 0610AE460

課題名 微生物の環境利用およびその影響評価に関する研究

Studies on the application of microorganisms for the preservation of the environment and its risk assessment

担当者 ○岩崎一弘(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

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。

課題コード 0609LA557

課題名 オホーツク海沿岸環境脆弱域における油汚染影響評価とバイオレメディエーション実用化に関する研究

Oil spill impact assessment at environmentally sensitive coastal region of Okhotsk Sea, Hokkaido, and feasibility study for its bioremediation

担当者 ○牧秀明(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

油汚染被害に対して特に環境が脆弱な地域について、地学的および生物的影響評価とリスク情報マップの整備を行う。有効な対応策である微生物による浄化法の実用化を図り、(独)海上災害防止センターの協力を得て対応マニュアルの整備を行う。

課題コード 0610AE599

課題名 水環境中における溶存有機物(DOM)に関する研究

Studies on dissolved organic matter in aquatic environments

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),小松一弘

研究目的・目標

近年、湖水中で難分解性の溶存有機物(DOM)が漸増している。湖沼環境保全上、湖水中の難分解性DOMの漸増メカニズムを定量的に把握する必要がある。本研究では、様々な手法により、湖水DOMの特性・起源・影響を明らかにすることを目標とする。

課題コード 0909AI002

課題名 下水道ネットワークを対象とした温暖化適応評価に関する予備的検討

Preliminary study on adaptation to climate change for sewage network system

担当者 ○林誠二(水圏環境研究領域), 脇岡靖明

研究目的・目標

温暖化による影響は顕在化しており、世界全体で温室効果ガスの排出削減を行う緩和策に取り組むことは必須であるが、今後数十年間にわたって温暖化の進行が避けられない以上、悪影響を軽減するための適応策の導入も検討しなくてはならず、科学的知見を集積する必要性が急増している。本研究では、具体的な適応策の定量的な効果を評価するために、実際下水道システム(東京都内神田川流域)を対象とした分析を行い、様々な具体的適応策の効果の比較検討を試みることで、経済評価への展開を検討する。

2.(6)生物圏環境研究領域における研究活動

課題コード 0610FP017

課題名

生物圏環境研究領域における研究活動
Research Activities of the Environmental Biology Division

担当者 ○竹中明夫(生物圏環境研究領域)

全体計画

地球上の各所にそれぞれの環境の特性と歴史を反映して多様で固有な生物相が見られること、その総体が生物多様性である。生物圏環境領域では、生態系および生物多様性の適切な保全・管理のあり方を明らかにするため、生態系を構成するさまざまな生物・物理環境およびこれらの要素間の相互作用に関する研究等を推進する。生態系の地域的な多様性と固有性に着目しながら、さまざまな人為的要因により、生物の生活、生態系を構成する生物の種類組成、生物のあいだの相互作用、生態系のなかでの栄養塩や炭素などの物質循環、さらに、そのほかの生態系機能に現れる影響を明らかにする。生態系や生物多様性に影響を与えている人為的要因にはさまざまなものがある。そのなかから、人間活動に由来するさまざまな汚染物質、人間が意図的・非意図的に関与して外部から侵入した生物、人間が作出した遺伝子組換え生物、土木的な環境条件の改変、空間的な土地利用パターンの変化、さらには地球レベルでの温暖化・環境変動などに注目する。これらの要因の影響を、個々の生物の生理的なプロセスから生態系全体の構造と機能まで、さまざまな視点から解明する。

今年度の研究概要

(1) 絶滅が心配される生物の保全に関する研究

湿原でのリモートセンシングデータから稀少植物の分布確率を推定する統計モデルをさらに精緻化するとともに、現在の調査地以外へ応用する際の手順を示す。分子遺伝学的手法を用いてマリモの出自を特定するための遺伝マーカーを確立する。全国的に分布範囲が縮小している淡水性車軸藻類に注目し、全国の湖沼での消長と水質との関係の解析を行う。また、これまでに収集した所在情報を整理し、高頻度で出現した種については種ごとの分布地図の作成などの検討を行う

(2) 生態系機能の保全に関する研究

沿岸帯のヨシの成育が土壌中の窒素循環に及ぼす影響を評価する。浅海域における干潟・藻場の生態系機能に関する研究を進め、生育地情報の共有化、底質酸化技術の比較検討を行う。土砂、栄養塩類の流入が湿原内の泥炭の分解およびPの循環に及ぼす影響を明らかにする実験を継続する。干潟底質のデトリタスの分解速度を定量的に評価すると共に、分解に影響を及ぼす環境要因の影響機構について新たなモデルを提示、検証する研究を開始する。

(3) 環境の変動やストレスが、生物と生態系に及ぼす影響に関する研究

青海草原の炭素収支に関する研究の一環として、光合成・呼吸特性の順応を中心に測定と解析を行う。また、チベット高原の標高変化に伴う気候の変動特性および生物季節相の変化に関する予測モデルの開発を開始する。日本国内の高山帯の生態系モニタリング調査地として選ばれた北岳の調査地で、長期継続可能で効率的な測定項目、測定方法を検討する。地方環境研究機関と共同して、野外での植物のオゾン被害調査及びオゾンストレスを遺伝子発現の検出によって診断する手法の改良を行う。イネの葉における高温とオゾンの分子マーカー候補の有効性を評価する。重金属汚染土壌の修復を目的とした有用植物資源の活用に関する研究のため、セレン蓄積性の植物の地域種間におけるセレン耐性、蓄積性の解析を行う。

(4) 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態把握と、その対策に関する研究

ナタネの除草剤耐性調査及び遺伝子解析を分担し、遺伝子組換えナタネの一般環境における生育・交配状況や、近縁種との交雑状況のモニタリングを継続する。遺伝子組換えダイズから野生種への遺伝子浸透に関する研究の一環として、種子生産能や低温耐性についての分子遺伝学的な解析を行う。都心水辺緑地および関東一円で淡水魚類の分子系統解析により、在来の地域集団が残存しているかどうかを2種について明らかにする。また、地理系統の分布境界に近いが、分布情報量の少ない関東地方の情報充実に進める。移入種ヌメカワニナについて、原産地の推定と国内在来個体群との比較を行う。

(5) その他の研究

数値シミュレーションモデルにより、生態系が融合した際にどのような生態系がより種多様性の減少が顕著となるかを解析し、現実の生態系のぜい弱性の理解に役立てる。石油代替資源としての利用が期待される炭化水素産生藻類に紫外線や変異処理をおこない、塩分耐性、低温耐性、高温耐性等の有用機能をもつ株を選抜する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

2.(6)-1 領域プロジェクト

課題コード 0709CD358

課題名 ストレス環境下における近交弱勢の個体群存続性への影響評価

Effects of inbreeding depression on population viability in stressed environments

担当者 ○石濱史子(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

開発などによる生息環境の悪化に直面する絶滅危惧植物は強いストレスを経験している。そのようなストレス環境下で、近交弱勢が個体群動態へ及ぼす影響を評価し、保全のための指針の構築に寄与する。研究対象として、環境の悪化が著しい湿地に生育する絶滅危惧植物、イヌセンブリを取り上げる。具体的には野外のストレス条件下での近交弱勢の測定、遺伝マーカーを用いた自然個体群での近親交配の実態把握、個体群動態モデルを用いた、近交弱勢による絶滅リスクの評価を行う。

課題コード 0709CD373

課題名 炭化水素産生藻類による石油代替資源の開発に関する基盤技術研究

Basic Research for production of alternative energy by using microalgae

担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),河地正伸,田野井孝子,五百城幹英

研究目的・目標

体外に炭化水素を産生する緑藻、*Botryococcus* を利用した石油代替エネルギー生産の実用化をめざし、増殖・炭化水素産生の優れた培養株の探索・取得を行い、各培養株において産生する炭化水素分子種の情報を調べ、培養株及び各株の炭化水素種の情報を提供する。さらに、炭化水素生産時に発現している遺伝子の解析と遺伝子導入技術の開発、炭化水素産生・分泌機構を解明し、炭化水素合成と分泌の増産に資する分子生物学的基盤を確立する。

課題コード 0610AE463

課題名 島嶼河川に生息する底生動物の分類及び生態に関する研究

Studies on the classification and ecology of benthic macro-invertebrates in island streams

担当者 ○佐竹潔(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

島嶼生態系は一般に脆弱な系であるとして知られているが、そのなかでも河川は海と陸により隔てられた特殊なハビタットであると考えられる。その主要な構成種である底生動物について分布調査を行い、甲殻類や腹足類、水生昆虫などについて、島ごと、あるいは島内の河川ごとに異なる生物相とその特徴を明らかにすることを目的としている。

2.(6)-2 その他の研究活動

課題コード 0710AF573

課題名 マリモの遺伝的多様性と保全に関する研究

Research on the genetic diversity and conservation of spherical moss (*Aegagropila linnaei*)

担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),西沢徹

研究目的・目標

阿寒湖のマリモは国の特別天然記念物で、糸状体→球状体→球状体の成長→球状体崩壊を繰り返す生活史を持つと推定されているが証明されていない。阿寒湖にはかつて4カ所で大きな球状体マリモが分布していたが、2カ所はすでに絶滅した。阿寒湖の球状体マリモ絶滅地を再生するには、分子マーカーを用いてマリモ個体群の遺伝的多様性を解明した上で、移植個体群を選定する必要がある。本研究ではマリモの個体群識別用分子マーカーを作成し、マリモ個体群の遺伝的多様性の解明と生活史の検証を目標とする。

課題コード 0911AH001

課題名 植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究

Study on injury caused by ozone and stress diagnosis in plants

担当者 ○青野光子(生物圏環境研究領域),久保明弘

研究目的・目標

オゾンとは局地的な大気汚染ガスであるばかりではなく、地球規模での生態系や人間活動に対する深刻な脅威であると認識されるようになっており、なかでもオゾンの影響による森林の減少や農作物の減収等が強く懸念されている。そこで、植物被害の機構解明とともに、各地方における植物被害の実態の把握が急務であると考え、H19年度に開始した各地方環境研究所等における植物被害に関する共同調査を継続し、中長期的な被害実態の把握を目指している。また、これまでに開発した分子的メカニズムに基づく植物のオゾンストレス診断手法を改良し、実際の植物被害調査への利用を拡大することを目的とする。目標は、オゾン指標植物の野外におけるオゾンストレスを遺伝子発現解析によって診断する手法を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はかることである。

課題コード 0813KB001

課題名 オイル産生緑藻類 *Botryococcus*(ボトリオコッカス)高アルカリ株の高度利用技術(最適増殖・オイル生産に導く培養基盤技術と高度品種改良技術の開発)

National research project for mass cultivation of oil producing *Botryococcus* in Japan

担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),河地正伸,田野井孝子,五百城幹英

研究目的・目標

単位面積あたりのオイル生産効率を一桁向上するための生物学的基盤を確立することを目的として、

- 1) オイル産生微細藻類の有用株の選定と評価をおこなう。
- 2) オイル産生藻類に関する既存の情報並びに各グループの研究より得られたデータ・情報について統合的に登録・利用可能なデータベースを管理する情報センターの構築をおこなう。
- 3) 有用株の突然変異誘起及び遺伝子組換えによる高増殖活性、広環境適応性、高オイル生産性、高CO₂利用性等高機能性変異株の作成を行う。

課題コード 0809BD005

課題名 DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの効率的作製技術の開発に関する研究

Development of effective species-specific DNA markers using DNA arrays.

担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),西沢徹

研究目的・目標

ナタネ類(セイヨウアブラナ、在来アブラナ、カラシナ)は稔性のある雑種を形成する。国内の輸入港周辺において、遺伝子組換えセイヨウアブラナの生育が確認され、これらがナタネ類と交雑し、除草剤耐性遺伝子などがナタネ類のゲノム中に浸透する可能性が懸念されている。本研究では人為的に導入した遺伝子が、自然環境条件下で交雑によって近縁種へ伝播する可能性を、分子生物学的手法で定量的に評価する研究を可能にするため、種特異的分子マーカーをDNAアレイ法を用いて効率よく多数取得する技術を開発する。

課題コード 0810BA002

課題名 気温とオゾン濃度上昇が水稻の生産性におよぼす複合影響評価と適応方策に関する研究(3) 高温・オゾン適応のための分子マーカーの探索とオゾンストレス診断アレイの開発

Assessment of combined effects of rising temperature and ozone concentration on rice production and quality, and its application for mitigation of food supply risk in Asian countries (3) Search for molecular markers for adaptation to high temperature and ozone and development of a diagnostic array for ozone stress evaluation

担当者 ○久保明弘(生物圏環境研究領域),玉置雅紀,Cho Kyoungwon

研究目的・目標

高温・オゾンストレスに関係する植物の生体内物質(分子マーカー)の変化を検出することにより、高温・オゾンに対する植物の応答を明らかにし、高温・オゾンに対する耐性品種の選抜や育種に関する知見を提供する。高温・オゾン誘導性及び抑制性物質の探索による高温・オゾン影響を反映する分子マーカーの同定とイネ品種の感受性評価、高温・オゾン耐性品種の選抜や育種に利用できる分子マーカーの解明、及び高温下でのオゾンストレスを特異的に検出できるシロイヌナズナ及びイネのオゾンストレス

診断用 DNA アレイの開発を目標とする。

課題コード 0911KB002

課題名 フローサイトメトリ分離細胞の全ゲノム増幅に基づく非培養海産微細藻のメタゲノムと分類
Meta-Genomics and taxonomy of uncultivated marine microalgae based on whole genome amplification of cells sorted by flow cytometry

担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

フローサイトメトリ分離細胞のゲノム・分類情報の包括的な解析手法の開発と海洋環境の未培養・未知微細藻群のゲノムと分類情報の整備・集積を目的とする。分類学的解析と凍結保存に関わる研究・技術開発は日本側で、ゲノム解析に関わる研究・技術開発は仏側において、各々が主導的に実施し、研究期間中に成果の共有化のための研究・技術交流を行う。海洋微生物の高度利用に不可欠な革新技術の開発と具体的な成果としての未培養・未知海産微細藻群に関するゲノム・分類情報の収集が期待される。

課題コード 0909AE003

課題名 生態系の融合による生物の相互侵入に弱い生態系の性質

What kind of ecosystem is vulnerable to ecosystem fusion?

担当者 ○吉田勝彦(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

環境変動による生物の分布変更や生息地破壊など、規模の大きな環境問題に対応するためには、空間構造を導入した生態系モデルを用いた操作実験が必要になる。昨年度までに、コンピュータの中に二つの生態系が同時に進化するシミュレーションモデルの開発に成功し、それらを融合させたときの多様性、生態系の構造への影響を解析した。今年度は二つの生態系を融合させたときに、どちらか片方の生態系の方が多様性の減少が大きくなる場合、そのような生態系にはどのような性質があるのかを明らかにすることを目的とする。

課題コード 0711CE302

課題名 藻類の収集・保存・提供-付加価値向上と品質管理体制整備

Collection, preservation and distribution of algae

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域),河地正伸

研究目的・目標

ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)は、第2期科学技術基本計画の知的基盤整備に関する基本方針を受けて2002年に開始された文科省の推進するプロジェクトであり、研究材料として重要な生物種ごとに、その生物資源を保存、提供する中核機関を整備することを目的としている。国立環境研究所は藻類の中核機関として、神戸大学および筑波大学と共同で、世界最高水準の藻類リソースの整備を行う。

課題コード 0911AE003

課題名 シャジクモ類の生育の現状と衰退に及ぼす環境要因

The present condition of Charales algae and effects of environmental factors on their decline

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

現在116種の藻類が絶滅危惧種にリストアップされているが、その中でシャジクモ類は半数以上を占めている。シャジクモ類の衰退にどのような環境要因が関与しているのかを解析するとともに、これまでに収集されたシャジクモ類の所在情報の取りまとめと更なる収集によって生育状況を把握し、今後の藻類レッドリスト策定の基礎資料とすることを目的とする。

課題コード 0812AE001

課題名 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

Analyses of effects of environmental stresses on plants and the underlying mechanisms

担当者 ○佐治光(生物圏環境研究領域),久保明弘,青野光子

研究目的・目標

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について、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主に遺伝子レベルで解明する。

課題コード 0911CD008

課題名 小笠原諸島における十脚目甲殻類のインベントリ作成および保全に関する基礎的研究

An inventory of the decapod crustaceans for biodiversity conservation in the Bonin Islands

担当者 ○佐竹潔(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

小笠原諸島では陸水域で十脚目甲殻類の固有種が相次いで発見されており、これらの種は絶滅のおそれがある種としてレッドリストに掲載されたが、保全に必要な生活史はまだ未解明である。また、サンゴ礁海域は白化現象により危機的な状況にあるが、この海域に生息する十脚目甲殻類の研究は不十分である。そこで、本研究では、小笠原諸島の陸水域やサンゴ礁海域で十脚目甲殻類の調査を行い、固有種や絶滅危惧種など十脚目甲殻類のインベントリを作成し、併せてこれらの種の初期生活史を解明し、今後の保全施策に資することを目的とする。

課題コード 0610AE455

課題名 淡水生物の個体群動態と繁殖に及ぼす化学物質の生態影響に関する基礎的研究

Basic study on ecological effects of chemicals on population dynamics and reproduction of freshwater organisms

担当者 ○多田満(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

野外の河川・湖沼などの淡水(環境水)は人間活動によって農薬をはじめとする化学物質により汚染され、そこに生息する様々な水生生物の生態に潜在的な影響を及ぼすことが予想される。そこで、本研究では野外において生物調査をおこない底生生物の個体群動態を調べるとともに、採水を室内に持ち帰り環境水の化学分析、ならびに環境水の総合毒性をヌカエビとオオミジンコを用いて調べ、化学物質の潜在的な生態影響を評価することを目的とする。

課題コード 0811CD002

課題名 重金属汚染土壌の修復を目的とした有用植物資源の活用に関する研究

Application of plant resource for remediation of heavy metal contaminated soil

担当者 ○玉置雅紀(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

本申請における研究ではセレン耐性・高蓄積性の性質を付与した遺伝子組換え植物の開発を最終的な目的とする。具体的な内容は北米に自生しセレン耐性・高蓄積性を示す *Stanleya pinnata* というアブラナ科の植物におけるセレン耐性・高蓄積性に関与する遺伝子の特定を行い、その成果を用いてセレン汚染土壌の修復が可能な遺伝子組換えカラシナを育成する。

課題コード 0810AE003

課題名 シロイヌナズナのエチレン合成酵素 ACS6 遺伝子の発現制御に関する研究

A promoter analysis of ACS6 gene in *Arabidopsis thaliana*

担当者 ○玉置雅紀(生物圏環境研究領域),中嶋信美

研究目的・目標

シロイヌナズナの異なる生態型 Col-0 と Ws-2 はオゾン感受性が異なることが明らかになっているが、これまでの研究でその一つの原因としてエチレン発生量の違いが関係することが示されている。シロイヌナズナのエチレン生成量はエチレン合成の鍵となる酵素 ACS6 の量が決定していると言われている。

そこで、これらの2つの生態型間におけるACS6遺伝子の発現制御様式の違いをプロモーター解析により調べる。

課題コード 0610AE411

課題名 環境変動下における生態系とキーストーン種の挙動

Dynamics of ecosystem and the keystone species under changing environments

担当者 ○高村健二(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

環境変動下における生態系の変化とその仕組みを解明するためには、生態系自体とそれを構成する生物種、なかでもキーストーン種の挙動を把握することが重要である。また、キーストーン種は地史的な環境変化の中で独自の地域集団を進化させ、その適応特性を通じて地域生態系を構成していると考えられるため、種の地域構造の解明が生態系管理の上で欠かせない。そこで、本研究ではキーストーン種の地域集団構造の把握を目指す。

課題コード 0610JA970

課題名 遺伝子組換えダイズから野生種への遺伝子浸透に関する研究-雑種の適応度の解明

Studies on introgression from genetically-modified soybeans to wild species - Clarification of fitness of hybrids

担当者 ○佐治光(生物圏環境研究領域),久保明弘

研究目的・目標

遺伝子組換え(GM)ダイズの我が国の一般環境中での使用により生物多様性に及ぼす影響がないことを確認するために、除草剤耐性GMダイズとツルマメの間で人工交配により作成した雑種とその後代の適応度に関する性質を閉鎖系温室における栽培実験等により調べる。

課題コード 0810AE002

課題名 Apparent competition を利用した個体数制御

Population regulation through apparent competition

担当者 ○今藤夏子(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

生物の個体数を制御する方法として、捕食者の導入がある。しかし、多くの場合、捕食者を外部の系から持ち込むため、逃亡した捕食者によって新たな問題が生じる。また、制御の標的生物の密度が低下すると捕食者の個体数が減少したり、絶滅しやすくなる。従って、効果を維持するためには捕食者を導入し続けなくてはならない。本研究では、標的とする生物と同種の生物を逃亡できない別空間に豊富に用意することで、捕食者の個体数を維持することが可能かを調べる。室内実験や理論的解析により、生物的防除や保全への応用可能性を探る。

課題コード 0710AE480

課題名 アズキゾウムシの隠蔽種とボルバキアによる生殖隔離機構の解明

Cryptic species of the adzuki bean beetle and possible cause of its reproductive isolation by Wolbachia

担当者 ○今藤夏子(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

世界中に分布する貯穀害虫アズキゾウムシには、形態的には区別できないが遺伝的に明確に区別される隠蔽種が台湾南部に存在する。本研究は、アズキゾウムシとその隠蔽種における生殖隔離がどのような要因で維持されているかを解明することを目的とする。生殖隔離機構の維持要因として、幼虫がエサとして利用するマメ科植物の分布や、休眠性などの生活史特性の違いについて調べる。また、生殖操作を行うことで昆虫の多様性に影響を与えられている細胞内寄生細菌ボルバキアが感染していることから、生殖隔離との関連を明らかにする。

課題コード 0911AE006

課題名 都市の緑地間における蝶類相の比較と移動分散の実態解明

Comparison of butterfly fauna and analysis of its dispersal among patchy green spaces in urban ecosystem

担当者 ○今藤夏子(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

大都市に点在する大型緑地は、比較的豊かな自然が残されていることも多く、その維持や保全は都市における人間生活を豊かにすると考えられる。しかし、各緑地は孤立しており、各緑地の生態系にどの程度相互作用があるのかは不明である。一方、都市生態系の保全に街路樹による緑の回廊(コリドー)や屋上緑化が機能すると期待されているが、その実態について不明な点が多い。本研究では、都市生態系の実態を解明することで、より効率的な緑化計画や都市における生態系保全方法に対する示唆を得ることを目標とする。

課題コード 0913AE004

課題名 ユスリカ相と長期・短期的環境変動の関連に関する基礎的研究

Fundamental study on chironomid faunae as indicators of long-term or short-term changes of environments

担当者 ○上野隆平(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

ユスリカ類は陸水域の底生動物の代表的なグループであり、様々な陸水環境でユスリカ相を構成する種が異なり、水質や植生などを反映することが分かっている。しかし、環境の変動に対してユスリカ相がどのように応答するかは十分に研究されていない。本研究では長期的・短期的環境変動に対するユスリカ相の応答を研究し、環境変動の指標としての基礎的な情報を得ることを目的とする。また、過去の環境とユスリカ相の対応を研究する手段として、ユスリカ遺骸の利用法について検討する。

課題コード 0809CD013

課題名 時間・空間情報を統合した生物の絶滅リスク決定要因の解明

Assessment of species extinction risk integrating spatio-temporal data

担当者 ○角谷拓(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

本研究課題では、近年劣化の著しいウェットランドに生息する代表的な生物群であるトンボ目昆虫をモデルとして、各種の個体群減少率と空間分布を制限している要因(生息場所の質・量および生息場所間の連結性)との関係を複数の空間スケールにわたって検討することで、生物の絶滅リスクを高めるプロセス・要因を明らかにする。これにより、減少率などの時間的なデータが十分に得られないものも含めた幅広い生物を対象に、絶滅リスクの信頼性の高い予測が可能になることが期待できる。

課題コード 0911AE007

課題名 広域スケールでの土地利用の不均一性と生物の空間分布との関連の解明

Relationships between land-use heterogeneity and spatial distribution of indicator species at global scale

担当者 ○角谷拓(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

生物多様性条約ポスト2010年目標の策定、および日本国内における生物多様性総合評価への寄与を目指した生物多様性指標の開発と検証。グローバルスケールで土地利用の不均一性と生物の分布との関係を分析する。

課題コード 0909BY002

課題名 除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究

Investigation on dispersion of herbicide-resistance genes

担当者 ○佐治光(生物圏環境研究領域),青野光子,久保明弘

研究目的・目標

国内で使用(食品加工用または飼料用に輸入)されている遺伝子組換え生物のうち、ナタネについて、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、遺伝子組換え(GM)ナタネの一般環境中での生育状況や導入遺伝子の拡散状況を調査する。また、遺伝子組換え生物等に関する科学的知見の充実を図る観点から、除草剤耐性遺伝子組換えダイズとツルマメとの間での交雑により生じる雑種後代のうち、ツルマメとの戻し交配により生じる系統の性質を調べ、長期的生物多様性影響の評価に資する情報を得る。

課題コード 0812AE003

課題名 外来水生植物の侵入と定着に関する研究

A study on invasion and establishment of exotic aquatic macrophytes

担当者 ○矢部徹(生物圏環境研究領域),玉置雅紀,石井裕一

研究目的・目標

外来水生植物である、淡水生の水草コカナダモ、海産の海藻アオサの一種を主な材料として、それらの種の我が国における侵入状況、定着状況を、文献および現地モニタリングによって明らかにする。定着に関する特性については室内実験を交えて検証する。

課題コード 0710AE378

課題名 海草藻場における根圏環境の研究

A study on the rhizosphere of seagrass beds

担当者 ○矢部徹(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

現在、干潟の至る所で見られていた海草藻場が、環境要因の変化や開発による埋め立てによって衰退、消失している。衰退の重要な要因であり、海草の生育に不可欠な底質環境に関する研究はこれまで少なく、生理生態的知見は十分ではない。またそれに伴い、各地で行われているアマモ場再生では定着できなかった事例が多く、アマモ場の維持が困難となっている。そこで本研究では、海草が海洋植物のなかで唯一地下器官を有する形態的特徴から根圏環境に注目し、潮間帯における海草藻場の根圏環境の特徴を明らかにすることを目的とする。

課題コード 0909MA001

課題名 北岳における高山生態系の長期モニタリング

Long-term monitoring of alpine ecosystem in Mt.Kitadake.

担当者 ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

生物多様センターで行っているモニタリング 1000 のなかで、今年から新たに始まった高山帯でのモニタリングが始まった。そこで、今年度、試行調査場所として選出された北岳において、本調査のための試行調査を行う。そのため、高山植物の開花時期の調査や植生変化把握のための永久方形区の設置及び植生調査、ハイマツの年枝生長の調査を行う。さらに、気温、土壌表面温度、地中温度などの環境要因の調査も行う。

課題コード 0509AE952

課題名 低圧環境下での植物の生理生態特性に及ぼす温度上昇の影響

Effects of air temperature on eco-physiological traits of plants under low pressure conditions.

担当者 ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

地球温暖化に伴う気温の上昇に対して我が国高山生態系は極めて脆弱性が高いことが認められるようになった。また、高山帯の特徴的な環境要因として気圧が低いことが挙げられる。しかし、低気圧下での植物反応についてのデータが少ないことから、今までの高山生態系の脆弱性に関する考察の中では、低い気圧の効果について明確にされていない。そこで、植物の生理生態的特性に及ぼす低気圧下での気温上昇の影響について実験的検討を行う。

2.(7)地球環境研究センターにおける研究活動

課題コード 0913AE002

課題名 分光法を用いた大気計測に関する基盤的研究

Fundamental study for atmospheric measurements with spectroscopic techniques

担当者 ○森野勇(地球環境研究センター)

研究目的・目標

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を測定するとき、遠隔計測及び直接測定法とその解析手法、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。

課題コード 0809CD006

課題名 成層圏突然昇温現象が熱帯対流圏に及ぼす影響

Impact of Stratospheric Sudden Warming on the tropical troposphere

担当者 ○江口菜穂(地球環境研究センター)

研究目的・目標

近年データが蓄積されてきた高精度の衛星観測データを用いて、両半球極域の冬季から春季に発生する成層圏突然昇温現象による、熱帯域の(1)積雲対流の励起(発生・発達)メカニズム、(2)対流圏界面付近の水蒸気と巻雲の変動メカニズム、及び(3)成層圏-対流圏間の物質交換過程を解明することを目的とする。

課題コード 0911AE005

課題名 環境試料を用いた物質循環の変動や汚染の指標に関する研究

Study on change in geochemical cycle and tracers of pollutants

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター)

研究目的・目標

長期間や短期間での環境の変動や汚染について、環境化学的側面からアプローチすることを目的に各種の研究を行う。

1)隠岐島での粉じんのモニタリングを行い長期的な気候変動に対する応答を調べる。

2)鉛同位体比や金属成分比を用いた大気中の元素の起源に関する研究として、地方環境研究所などと協力して、おもに大気粉じん中の金属に着目した調査を行う。

課題コード 0811BA001

課題名 グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究

Studies on development of global forest carbon monitoring system

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),伊藤昭彦,Anna Peregon,安立美奈子

研究目的・目標

本課題は、森林減少・劣化を国際的に監視するシステムを我が国が先駆的に提案することに向けて、アジアの地域を中心に、PALSAR等の全天候型リモートセンシング情報を活用して森林減少や森林劣化を定量的に把握する手法を開発するとともに、森林減少の防止活動に伴うCO₂排出削減量のアカウンティングを広域(国レベルおよびプロジェクトレベル)で実施できるシステムの開発に関する検討を進める。

課題コード 0911BD002

課題名 指標生物群を用いた生態系機能の広域評価と情報基盤整備

Regional scale evaluation of ecosystem function by indicator species and development of information infrastructure

担当者 ○小熊宏之(地球環境研究センター)

研究目的・目標

本研究課題は、JaLTERを中心としてモニ1000、JapanFlux、PENといった現状の各生態系観測ネット

ワークの連携を強化することによって森林生態系における生態系総合監視システムを構築し、生態系機能の時空間的変動を明らかにするための指標生物群を特定することを目的とする。

課題コード 0810AE005

課題名 遠隔計測データ中の地形及び分光特徴の自動認識に関する研究

A study on automatic recognition of topographic and spectral features in remotely sensed data

担当者 ○松永恒雄(地球環境研究センター), 山本聡

研究目的・目標

衛星や航空機から取得された遠隔計測データから、地形及び分光特徴を自動的に認識・抽出する技術を開発する。

課題コード 0810AA001

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

Basic research on usage of chemical tracers in studies of atmosphere-terrestrial biosphere CO₂ exchange

担当者 ○高橋善幸(地球環境研究センター)

研究目的・目標

CO₂ 安定同位体および硫化カルボニルなど微量ガスを化学的指標物質(化学トレーサー)として用いることによる陸域生態系の炭素循環研究の高度化を目指す。具体的な内容としては、これまでの研究により開発を行ってきた、土壌でのガス交換観測用のチャンバーサンプリングシステム、群落スケールでのガスフラックス観測用の渦集積型サンプリングシステム等を実際に観測を行っているタワーサイトに設置し、これにより得られたデータにより、フラックス成分の分離評価の高度化などを進める。

2.(8)循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動

課題コード 0610AB546

課題名 循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立

Sustainable technology development of recycling and disposal engineering for risk and security management

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,遠藤和人

研究目的・目標

循環型社会を支える廃棄物処理・処分プロセスの安全・安心な管理を遂行するための技術システムを構築する。まず、現行制度では把握が不十分な有害物質を含む廃棄物や副産物をいち早く特定し、適正な管理手法を示す。また、不要物となったものが適正に循環・処分されるための分岐点として機能する中間処理技術システムを提示する。

課題コード 0610AB462

課題名 資源循環に係る基盤的技術の開発

Development of base technology for material recycling

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

研究目的・目標

環境低負荷であり循環型社会形成の要素技術として将来的に中核となり得る廃棄物の資源化技術、環境保全技術等に関する研究開発を行う。新規な原理に立脚し、従来より総合的な効率に優れる技術としてエネルギーおよび物質の回収が可能な有効性の高い資源循環技術に関する情報基盤構築を目指す。

課題コード 0709BC277

課題名 循環資源利用促進及びリスク管理のための簡易試験法の確立

Study on simplified or substitute testing methods of hazardous substances in several stages of material cycles for the risk management

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),肴倉宏史,川口光夫

研究目的・目標

廃棄物・再生材の利用促進や資源循環・廃棄過程に関連するリスク管理に必要な、日常モニタリングや化学分析の代替法等の簡易試験法を開発・整備する。簡易法の位置づけを明確にし、適用範囲に応じた確度・精度確認、公定法との照合、簡易法適用における留意事項整理等を行う。事例研究として、(1)溶融スラグ等の Pb、As 等高頻度で検出される金属の簡易試験法の開発、(2)ダイオキシン類の生物検定法の精度確認や適用性、精度向上に向けた検討、(3)循環資源・廃棄物データベース構築のための蛍光 X 線分析法の活用、を取り上げる。

課題コード 0911BE004

課題名 循環過程を含む製品ライフサイクルにおける BFR のリスクコントロールに関する研究

Study on the health risk control of brominated flame retardants in the lifecycle of articles

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),倉持秀敏,梶原夏子,小瀬知洋

研究目的・目標

BFR については、現行製品からヒトへの室内曝露の寄与の大きさを示唆する報告が多くなされており、曝露メカニズムの解明とそれに根ざした技術対策が代替化を待たずして急務である。また、BFR を含有する可能性のある循環製品の安全性や、BFR に替わる代替物質の環境挙動や健康影響に関する情報も十分とは言えず、製品ライフサイクルを見通した情報集積が必要である。機能や安全性、資源消費や環境負荷等を総合的に見据えた製品・循環製品の化学デザインが必要であり、それらの観点から BFR とその代替難燃剤をモデルとして定量的に比較し、代替の妥当性を検討するアプローチについても試みる。

課題コード 0911BE005

課題名 廃棄物リサイクル制度展開の国際比較と化学物質管理の統合システム解析

International comparison study on waste management and recycle institutions, and integrated system analysis of chemical substance management

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

研究目的・目標

家庭系有害物(HHW)の由来、影響、制御を念頭において、室内ダストと循環廃棄関連ダストを主たる研究対象として取り上げ、環境動態・リスク評価研究を行う。HHWの適正で効果的なリサイクル、廃棄管理のための類型化、社会循環システムの設計、回収拠点モデルの検討を進める。また、これらの取り組みを効果的、自立修正的に行うための国際的な制度比較研究を、研究の枠組みのなかに内在させる。

課題コード 0810NA001

課題名 国際サプライチェーンを含む生産消費システムを対象とした環境負荷分析の理論と実践

Theory and practice for analyzing environmental global supply chains

担当者 ○南齋規介(循環型社会・廃棄物研究センター),稲葉陸太,中島謙一

研究目的・目標

本研究の目的は、次の3つである。第一に、貿易に伴う環境負荷等の包括的影響を分析するための手法論を確立する。第二に、利用可能な各国統計データの特性を最大限に活用する分析評価モデルを開発し、わが国の輸出入に付随するCO₂発生、主要資源消費量の定量化と、その構造的特性を明らかにする。第三に、特にバイオマス資源利用と金属資源関連の主要技術に着目して環境効率等で表現される環境技術レベルおよび国外の技術状況等について複数のシナリオを設定し、わが国の国内外のCO₂と資源消費が最も減少する最適な輸出入構造をシナリオ毎に同定する。これを通じて脱温暖化、脱物質化を実現する経済システム構築に向けたわが国の貿易構造ビジョンを提示することである。

課題コード 0813CD002

課題名 社会経済活動のグローバル化を考慮したエアロゾル排出源と影響の評価

Evaluation of aerosol emissions impact considering globalization of the Japan's economy

担当者 ○南齋規介(循環型社会・廃棄物研究センター)

研究目的・目標

本研究課題は、本研究では東アジアの種々の発生源による自国内及び越境汚染により生じる自国とわが国への健康・植物影響などを化学輸送モデルに基づいて評価する。それを経済システムと前駆物質等の排出との関係のモデル化において、影響ポテンシャルとして一元的に導入することで、日本への越境汚染とそのインパクトに対し、他国のみならずわが国の経済活動、消費が誘発する効果を定量的に明らかにすることを目的として実施する。

課題コード 0610AB436

課題名 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

Proposing countermeasures to improve inappropriate management of wastes

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,山本貴士,遠藤和人

研究目的・目標

廃棄物の不適正管理に伴う環境汚染の修復事業を支援するため、廃PCB処理技術、同事業のフォロアアップ、埋設農薬の適正処理及び管理方策の調査を実施するとともに、不適正処分場に対してそれぞれの環境リスクを踏まえた汚染修復対策プログラムを設計する手法を提示する。

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

Development of comprehensive testing methods of hazardous substances in products, waste, and secondary materials to evaluate environmental impacts

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,川口光夫

研究目的・目標

循環資源・廃棄物を対象として、有害物質の挙動把握、簡易測定技術の最適化、処理プロセスからの事故の未然防止等の各種目的に応じた試験分析方法の整理、開発を進め、標準規格化、包括的な適用プログラムとして、試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化を図る。

課題コード 0610AB519

課題名 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

Development of advanced treatment system for organic waste and wastewater

担当者 ○徐開欽(アジア自然共生研究グループ), 蛭江美孝, 佐野彰

研究目的・目標

有機性廃棄物としてのし尿、生活雑排水、生ごみ等の適正処理技術、技術システムを確立化し、ならびに有害・難分解物質や感染性微生物リスクからの安全性を確保するため、バイオ・エコエンジニアリングを活用した浄化槽の機能改善、植栽・土壌処理システム等の実証等を通じて、液状廃棄物処理の高度化のためのシステム及び技術開発を行い、地域特性に応じた環境低負荷・資源循環技術システムによる液状廃棄物の安全安心・適正管理手法を構築することを目的とする。

課題コード 0812CD001

課題名 アジア途上地域における POPs 候補物質の汚染実態解明と生態影響評価

Evaluation of pollution and effects on wild animals of POPs candidates in the Asian developing region

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

研究目的・目標

国際社会において大きな関心を集めている POPs 候補物質、およびその発生源としてまた不適切管理地域として懸念されているアジアの途上地域を対象に、環境・生態系汚染の現状と経年変化およびバイオアッセイ/マイクロアレイ等による影響評価の基礎データを集積・解析し、環境改善や対策技術構築のための科学的根拠を提示することにある。

課題コード 0811CD002

課題名 重金属汚染土壌の修復を目的とした有用植物資源の活用に関する研究

Application of plant resource for remediation of heavy metal contaminated soil

担当者 ○玉置雅紀(生物圏環境研究領域)

研究目的・目標

本申請における研究ではセレン耐性・高蓄積性の性質を付与した遺伝子組換え植物の開発を最終的な目的とする。具体的な内容は北米に自生しセレン耐性・高蓄積性を示す *Stanleya pinnata* というアブラナ科の植物におけるセレン耐性・高蓄積性に関する遺伝子の特定を行い、その成果を用いてセレン汚染土壌の修復が可能な遺伝子組換えカラシナを育成する。

課題コード 0709BY310

課題名 ホウ素等に対応可能な排水対策技術の開発

Development of Treatment Technology for Effluent Containing Boron and Other Low-Molecular Substances

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター), 成岡朋弘

研究目的・目標

現在、多くの業種で(暫定)排水基準が未達成の状況にある中、ホウ素及びフッ素等に対応可能な技術開発がすすめば、排水処理技術の導入が遅れている事業者への設置促進が期待でき、ホウ素等の環境基準の早期達成が見込まれる。従来プロセスに比べて低コストで保守管理が容易である特徴を持つRO膜処理によって、各種排水中のホウ素、フッ素等の除去を行うにあたり、これに適した高性能のRO膜を開発する。さらに具体的には、各種排水の中で、その多様性において代表的と考えられる最終処分場浸出水等をモデル排水と捉え、RO膜の評価に使用する。

課題コード 0709BE280

課題名 破碎選別による建設系廃棄物の地域循環システムの設計に関する研究

Design of Regional Material Cycle System for Construction and Demolition Waste by Crushing and Separation Technology

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人

研究目的・目標

3Rをベースとした循環型社会の構築にあたり、特に廃棄物発生量の多くを占める建設系廃棄物・副産物をメインのターゲットとし、それらを取り扱う破碎選別技術に着目した地域循環システムの構築に関する提案を行う。これにより、資源生産性と循環利用率を向上させ、最終処分量を低減させる社会の実現を目指す。

2.(9)環境リスク研究センターにおける研究活動

課題コード 0810BA006

課題名 非意図的な随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究
Ecological risk assessment and control measure for invasive alien parasites

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

これまで政策的、社会的にも関心を集めることが少なかった潜在的な随伴侵入生物の侵入実態および生態学的特性を明らかにするとともに、在来生物・生態系および人間生活に対する影響評価を行う。さらに侵入ルートおよび分布拡大プロセスについて生物学的側面および社会経済学的側面からの解明および予測を図り、検疫・防除手法の具体的検討を行うことを目的とする。最終的には、環境省・外来生物法における「非意図的な随伴侵入生物」の管理方針の必要性を示し、科学的提言を行う。

課題コード 0910CD003

課題名 黄砂感染症の健康影響評価を目指した実験的パイロットスタディ
The experimental pilot study for health effect evaluation of yellow sand infectious disease.

担当者 ○山元昭二(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

黄砂による目のかゆみや喉の痛み、更にスギ花粉症や気管支喘息によるアレルギー症状の悪化を訴える人が年々増加し、昨今では「黄砂アレルギー」という言葉までが生まれている。そのため黄砂による健康影響の解明の必要性が高まっている。一方、黄砂に生息する微生物が人の健康に及ぼす影響についての研究は行なわれてない。そこで本研究は、黄砂粒子と黄砂付着微生物との相互作用による感染性の増大と相乗的な炎症増悪作用を実験的に明らかにすることによって、将来、黄砂と感染症との側面から健康影響評価を行うことを目指す。

課題コード 0711AF303

課題名 東京湾における底棲魚介類群集の動態に関する長期モニタリング
A long-term monitoring survey on the dynamics of demersal fish community in Tokyo Bay, Japan

担当者 ○堀口敏宏(環境リスク研究センター),白石寛明,児玉圭太,李政勲

研究目的・目標

1977-1995年(東京大学水産資源学研究室)並びに2002-2006年(国立環境研究所)の調査により、近年の東京湾では、80年代の優占種減少と、サメ類など大型種増加が著しいことが判明し、世界的に稀有な知見となった。生態系を構成する生物群集の時系列変化を知り、人間活動との関連を解析するためには、長期観測が必須である。一方、サメ類は、近年増加しているものの、肝重量指数が減少し、栄養状態の悪化が疑われる。東京湾の環境保全に向けて、底魚群集と共にサメ類資源の動向を長期に追跡してその要因を調べる。

課題コード 0810AH002

課題名 釧路湿原シラルトロ沼の環境劣化とその原因の究明
Study on factors of environmental degradation in Lake Shirarutoro, Kushiro Mire

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),赤坂宗光

研究目的・目標

北海道釧路湿原に位置するシラルトロ沼では、近年、アオコの発生や沈水植物の減少、ヒシ群落の拡大など、様々な問題が顕在化している。沼の集水域の大部分は、自然の山林や湿地であり、富栄養化に直結する大きな人為的汚濁源はないにも関わらず、水質の悪化や生物多様性の低下に歯止めがかからない状況であり、沼の生態系が非可逆な状態に遷移してしまうこと(レジームシフト)も懸念されている。本研究は、シラルトロ沼における環境劣化の現状を把握するとともに、その原因と機構を解明し、良好な湖沼環境の保全につなげることを目的とする。

課題コード 0909AF002

課題名 アテローム性動脈硬化症および骨粗鬆症を指標とするダイオキシン類の老化促進に関する分子生物学的解析

The molecular mechanisms of dioxin-like compounds-induced acceleration of the aging process, focusing on atherosclerosis and osteoporosis as the most sensitive indicator of aging

担当者 ○西村典子(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

近年、寿命制御遺伝子(Klotho、Fibroblast Growth Factor23 (FGF23))欠損マウスにおける動脈硬化、骨密度低下、寿命の低下など人の老化症状に類似した病態の発見以来、老化メカニズムの研究進展が目覚ましい。高齢化社会を迎え、ダイオキシン類と老化との関連性を明らかにすることは毒性学的にも医学的にも極めて重要な研究領域であり、研究の進展が望まれる分野でもある。一方、この分野の研究はほとんどなされていないのが実態である。本研究はダイオキシン類による老化促進作用の病態と機序の解明を目的とする。

課題コード 0909AF003

課題名 外来アリのスーパーコロニーにおける遺伝的構造とコロニー間闘争の関係解明

Genetic structure and intraspecific aggression in the Argentine ant

担当者 ○井上真紀(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

アルゼンチンアリは世界中に広く分布する侵入種である。原産地では小規模なSCしか形成しないのに対して、侵入地では少数の巨大SCを形成する。通常、アリはコロニー間闘争が激しいため、この巨大SC形成によりアルゼンチンアリは侵入種として成功しているとされているが、生物学的メカニズムは不明である。本研究はSC形成のメカニズムを探る一歩として、コロニー間の遺伝的構造と敵対行動の発達・抑制の関係を明らかにする。

課題コード 0809BD001

課題名 化学物質の有害性評価の効率化を目指した新たな神経毒性試験法の開発

Research and development for new efficient neurotoxicology methods

担当者 ○藤巻秀和(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

化学物質の脳神経系への影響はたとえ軽度であってもQOL低下に繋がる恐れがあり、神経毒性に関する評価は重要である。しかし、化学物質が膨大に存在する中でより多くの物質を評価するためには、作業効率が良く且信頼性の高い神経毒性試験法の構築が急務である。本研究では、神経毒性に関する評価作業の効率化を図るべく、新たな神経毒性試験法の開発をおこなう。

課題コード 0709BD451

課題名 マルチプロファイリング技術による化学物質の胎生プログラミングに及ぼす影響評価手法の開発

Development of analytical systems to evaluate chemicals affect on fetal programming by multi-profiling technology

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),座波ひろ子,永野麗子,赤沼宏美

研究目的・目標

数万に及ぶ化学物質について哺乳動物による毒性試験からヒトへの発ガンや慢性影響を評価する現在の健康影響評価手法には、種による生命情報システムの違いが反映されていないなど様々な限界がある。また、アレルギー疾患など旧来のリスク評価では見過ごされてきた健康影響が社会的な関心を集めている。このため、多種多様な化学物質ばかりでなく、多種多様なエンドポイントの評価が可能であり、さらに簡便かつハイスループットな毒性評価システムの構築が求められている。これまでヒト由来のガン細胞が汎用されてきたが、成体の各臓器や発育段階の感受性の高い分化した組織により近いモデルであるES細胞を使用することにより、動物実験への依存を減らし、ヒトの健康リスクを判定する際の不確

実係数を最小化できる評価システムを構築する必要がある。

課題コード 0912AE001

課題名 揮発性化学物質に対する嗅覚過敏の動物モデルの作成

Establishment of animal model of olfactory hypersensitivity to volatile organic compounds

担当者 ○黒河佳香(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

ヒトの生活環境中に身近に存在する揮発性化学物質(VOC)に関して、ヒトの健康状態との関連が推測される VOC への過敏化現象、特に嗅覚過敏を動物モデルを用いて解析することが研究目的である。嗅覚刺激としての VOC への反復曝露により、VOC に対する嗅覚過敏化が起こるような曝露条件をマウスにおいて調べることが研究目標である。

課題コード 0909BY001

課題名 自動車から排出される粒子状物質の粒子数等排出特性実態に関する調査研究

Study on number and size distribution of particulate matter emitted from motor vehicle

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),藤谷雄二,伏見暁洋,長谷川就一,田邊潔,小林伸治

研究目的・目標

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。

2.(10)アジア自然共生研究グループにおける研究活動

課題コード 0710MA380

課題名 道路沿道での対象者別個人曝露量推計

Development of exposure assessment model for epidemiological studies of traffic-related air pollution

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),新田裕史,長谷川就一,神田勲,田村憲治

研究目的・目標

わが国の大都市部の道路沿道住民における自動車排ガスへの曝露実態を定量的に把握し、住民の呼吸器疾患をはじめとする健康影響との関連性を疫学的に明らかにするため、平成17年度から開始する「局地的大気汚染の健康影響に係る疫学研究」で用いる曝露評価モデルを構築する。

課題コード 0812CD002

課題名 南米最南端でのオゾン層破壊分子の総合観測によるオゾンホールの中緯度帯への影響研究

An observational study of stratospheric ozone depletion in the southern region of South America caused by the Antarctic ozone hole

担当者 ○中根英昭(アジア自然共生研究グループ)

研究目的・目標

本研究は、南半球春期に、南極オゾンホール内のオゾン破壊分子を含んだ低オゾン濃度空気塊が中緯度地帯まで到来することによって中緯度地帯のオゾン層に与える影響を評価し、そのメカニズムに関するこれまでの知見を観測的に検証し、また新たな知見を得ることが目的である。そのために、本研究では地上ミリ波分光計を南米最南端近くのリオ・ガジェゴスに設置し、オゾンとオゾン破壊関連分子(一酸化塩素、など)の高度分布の連続観測を行い、得られたオゾン等の高度別時間変動データと気象場解析及び化学輸送モデルとの比較から、オゾンホールの中緯度地帯への影響を評価し、その力学・化学過程の検証・解明を進める。

課題コード 0810CD003

課題名 マングローブ植物の根圏酸化機能に関する研究

An effect of oxygen-releasing mangrove root on sediment chemicals

担当者 ○井上智美(アジア自然共生研究グループ)

研究目的・目標

潮間帯は満潮時に起きる海水の進入のため、常に塩分を含んだ冠水にさらされている。マングローブ植物はこのような過酷な環境に適応した植物で、独特かつ豊かな森林生態系を形成して陸域と海域生態系とをつないでいる。しかし近年、開発や社会システムの変化に伴って、世界中のマングローブ林が伐採され、急激に減少しており、生態系への影響が危惧されている。

本研究ではマングローブ生態系の基盤である底質土壌を性格づけている重要なメカニズム、「マングローブ植物の根が土壌に与えている影響」について明らかにすることを目的とする。

課題コード 0509AH953

課題名 ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発

Development of a comprehensive monitoring method for assessing the vegetation decline at beech forest region

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),伊藤祥子,笹川裕史

研究目的・目標

ブナ林は日本の冷温帯の代表的極相林で、生物多様性豊かな地域として保全されているところも多いが、最近では各地でその衰退が報告されている。しかし、ブナ林の健全(衰退)度評価、樹木活性、植生状況、環境要因等の調査項目や方法は地域で様々であり、全国的な衰退状況把握および原因検討は行われていない。本研究では、ブナ林域における全国展開可能かつ効率的な総合植生モニタリング手法を開発する。特に、衰退地域以外でも適用可能なブナ林生態系の健全度に関する総合調査マニュアル(案)を作成すること、ブナ林を有する多くの都道府県が参画する総合植生モニタリングネットワークを

構築することを目標とする。本研究成果は衰退ブナ林の保全・再生施策に寄与し、また地球温暖化影響把握等のための広域植生モニタリングにも有用と考えられる。

課題コード 0709BA513

課題名 北東アジアの草原地域における砂漠化防止と生態系サービスの回復に関する研究 (2) 荒廃した草原の回復にかかわる key species の環境適応性の解明 (4) 半乾燥砂漠化地域に生育する key species-ecotype の生理生態特性の比較解析

Desertification Control and Restoration of Ecosystem Services in Grassland Regions of North-East Asia. (2) Response of key species to environment related to grassland restoration, (4) Comparative analysis on eco-physiological characteristics among ecotypes grown in semi-arid region.

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ), 鄒春静, 伊藤祥子, 許振柱, 笹川裕史

研究目的・目標

本研究では、北東アジアの放牧草地を対象に、砂漠化した土地の生態系再生と持続的な生物資源利用の両立が可能となるような環境修復の指針を提示することをめざす。本サブ課題では、荒廃草原および回復草原における key species (ecotype を含む) の環境適応にかかわる生理生態特性を環境制御実験により解明し、「環境修復の鍵となる植物種はどのような環境適応力を持っているのか？」を明らかにする。また、key species 間の環境適応能の差異に基づく種群ごとに生長モデルを構築し、生態プロセスの一般化を行う。

課題コード 0709CD581

課題名 中国北部草原の劣化生態系に生育する主要植物種に及ぼす気候変動の影響

Climate Change Impacts on Dominant Species in the Severely Deteriorated Ecosystem of North China Grassland

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ), 許振柱, 伊藤祥子, 鄒春静, 笹川裕史

研究目的・目標

植生衰退・土壌劣化が進行する中国北部草原生態系(シリングロ草原等)の現地環境/地球環境変動を考慮した将来環境を環境制御室に再現し、CO₂ 濃度増加、気温上昇、土壌乾燥化等の複合環境条件が、現地の主要植生である、*Leymus chinensis*、*Stipa grandis* 等の草本種、*Caragana microphylla*、*Hedysarum laeve* 等の灌木種に及ぼす影響を、生理生態/植生構造的観点から比較解析し、中国北部草原生態系に及ぼす気候変動の影響を予測する。また、劣化草原の回復・再生に資する乾燥地草原生態系研究の基盤的情報の提供に寄与する。

課題コード 0911BC002

課題名 ブナ林域の総合モニタリング手法の開発と衰退リスク評価に関する研究

Studies on monitoring method development and decline risk assessment for beech forest region

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ), 笹川裕史, 伊藤祥子

研究目的・目標

近年日本各地で、わが国の冷温帯を代表するブナ林の衰退が確認され、問題となっている。そこで、衰退の顕在化、非顕在化に係わらないブナ林域の衰退度(健全度)の総合モニタリング手法を開発し、さらに、現在のブナ林域の衰退リスク評価を実施して、ブナ林衰退を予測し、その保全および再生の対策に役立てるための総合的研究を推進する必要がある。具体的にブナ林衰退が顕在化している神奈川県を主対象として、県試験研究機関等と共同で、野外調査、環境制御実験、モデル開発を一体とした総合的研究を推進し、ブナ林衰退機構究明のための研究を展開する。

課題コード 0810CD002

課題名 マルチトレーサーを用いた河口域生態系における流域環境影響の評価手法に関する研究

Study on the methods for the environmental impact assessment of river estuary using multi-tracer technique

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ), 広木幹也, 井上智美

研究目的・目標

本研究では、流域からの土砂堆積が問題になっている河口域(伊勢湾-櫛田川)を対象とし、自然の豊かな干潟・塩生湿地の河口域生態系において、1)流域からの栄養塩類の流入量評価と2)分解機能並びに3)酸素供給機能を調査・解析・モデル化を行い、生態系への環境影響の評価手法を得ることを目的とする。

課題コード 0812BB001

課題名 湿原流域の変容の監視手法の確立と生態系修復のための調和的管理手法の開発

Developing methods for monitoring system of transfiguration of Kushiro mire and harmonic management on wetland restration

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),広木幹也,林誠二

研究目的・目標

湿原が一度荒廃すると修復するためには非常に多くの労力を要することから、本研究では、湿原の保全施策を構築するための湿原とその周辺流域における総合的管理手法の開発を目的とする。具体的には(1)湿原生態系の変容を的確に捉え、変容をもたらした原因を明らかにするため、湿原とその周辺流域の自然環境の変容や野生生物等の生息・生育環境の変容を監視する手法を開発する、(2)湿原を含む流域全体の広域な土地利用の変化が湿原に及ぼす影響を明らかにする、(3)湿原周辺の農地から発生する負荷を施肥管理制御、小水路、緩衝域などを活用し低減する手法を開発する、(4)荒廃した湿原植生を積極的に修復、復元する手法を開発する、ことを目標とする。

課題コード 0709AE340

課題名 環境同位体を用いた沿岸域生態系における流域環境影響の評価手法に関する研究

Study on watershed environmental impact assessment in costal ecosystems using stable isotope

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),井上智美

研究目的・目標

流域の開発に影響されやすい移行帯としての沿岸域(東京湾-小櫃川、伊豆諸島等・伊勢湾-櫛田川等・沖縄-石垣島網張等)を対象とし、自然の豊かな干潟・塩生湿地・マングローブの河口域生態系において、1)流域からの栄養塩類の流入量評価と2)分解機能並びに3)酸素供給機能を調査・解析・モデル化を行い、生態系への環境影響の評価手法を得ることを目的とする。

2.(11)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける研究活動

2.(11)-1 基盤ラボプロジェクト

2.(11)-2 その他の研究活動

課題コード 0610AE401

課題名 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

Research on the structure elucidation and analysis of bioactive compounds produced by microalgae.

担当者 ○佐野友春(環境研究基盤技術ラボラトリー),高木博夫

研究目的・目標

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。本研究では、5年間で、5つ程度の微細藻類が生産する新規生理活性物質の単離・構造解析を行い、1つ程度の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標とする。

課題コード 0809ZZ001

課題名 PP2Aを利用した藍藻毒マイクロシスチンの簡易分析キットの開発

Development of microcystin quantitation kits using PP2A

担当者 ○佐野友春(環境研究基盤技術ラボラトリー),高木博夫

研究目的・目標

本研究開発ではこれらMC類のPP2A活性阻害試験を行う事によって同族体間のPP2A活性阻害作用の差異を明らかにし、さらに、ヒト培養細胞を用いた細胞毒性評価法を確立する。これらの結果から、PP2A活性阻害と細胞毒性の相関関係を明らかにし、PP2A活性阻害を利用した検出方法の実用性を示すことによって、MC類の検出、定量方法の確立及びその方法を行うためのキットの開発を試み、MC標準品及びキットの製品化を行う事を目的とする。

課題コード 0911BC001

課題名 藍藻類が生産するマイ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

Research for monitoring and risk assessment of cyanotoxin microcystin

担当者 ○佐野友春(環境研究基盤技術ラボラトリー),高木博夫,西川雅高

研究目的・目標

マイクロシスチンによる汚染は、工場などから排出される一般的な化学物質の汚染とは異なり、汚染源が富栄養化による藍藻類であることから、その棲息及び生育状態によって汚染状況は影響を受ける。このため、環境中のマイクロシスチン量をモニタリングしそのリスクを評価するためには、高精度な分析法の他、採水条件や採水方法などモニタリング手法全般の検討が必要である。マイクロシスチンには多くの同族体が知られており、同族体毎の高精度な分析法の開発や精度管理手法の検討を行う。また、それら同族体ごとの毒性を評価し、マイクロシスチンによる水質のリスク評価手法の検討を行う。マイクロシスチンのモニタリング手法の開発やリスク評価手法の検討をすることにより、マイクロシスチン汚染の現状及び有毒藍藻類の発生状況を明らかにし、水資源の有効利用促進や湖沼の水質管理に資することを目的とする。

課題コード 0909AF004

課題名 鳥類卵母細胞の体外成熟および体外受精に関する研究

Maturation and fertilization of avian oocyte in vitro

担当者 ○川嶋貴治(環境研究基盤技術ラボラトリー)

研究目的・目標

動物卵子の体外成熟・体外受精技術は、鳥類以外の実験動物や家畜で開発され、ヒトの不妊治療として実用化される段階にまで発展している。しかしながら、鳥類において、これらの研究開発はほとんど行われてこなかった。近年、希少鳥類の繁殖のための新しい技術開発の必要性が高まっている。本研究

は、鳥類卵母細胞を体外で成熟・受精・発生させる技術を開発することを目的としている。さらに、本技術によって、体内で進行する卵成熟や受精といった生命現象の解明に貢献することを目標としている。

課題コード 0709CD299

課題名 黄砂モニタリング情報の整備とその化学組成の決定

Determination of a chemical component of kosa and investigation of its distribution in Japan

担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー)

研究目的・目標

日本における黄砂現象の発現日数や濃度が年々増加しており、その現象時の呼吸器疾患などの健康影響が危惧されている。本研究では、実際に黄砂現象中に日本に風送された微小黄砂の呼吸器系(アレルギーを含む)への影響を、実験動物を用いて明らかにすると共に、その生体影響が、同じ黄砂現象中の日本国内における健康被害として実際に起こりうるのかについての疫学調査と、アレルギー増悪に関わる微生物や化学物質と生体側の分子標的を明らかにすることを全体目的とし、そのための黄砂モニタリング基礎情報の提供を分担する。

課題コード 0710CD494

課題名 チベット高原横断鉄道による野生動物への影響評価に関する研究

Research on the Qinghai-Tibet Railway (QTR) influence to habitation of a wild animal

担当者 ○亀山哲(アジア自然共生研究グループ)

研究目的・目標

チベット高原横断鉄道で完全に南北分断されたホフシル(可可西里)国家自然保護区を対象地域として、ホフシル国家自然保護区に生息する大型哺乳類、小型哺乳類の種類、生息数、季節移動の有無、鉄道の動物通路(アンダーパス)の利用率、個体群の数の変化を明らかにする。個体数が激減しているチルーについては、その季節移動と土地利用を調べ、鉄道開通が季節移動に与える影響を評価する。さらに、動物移動用に設けられた鉄道の動物通路(アンダーパス)を評価するために、利用する野生動物の種類と利用率を推定する。また、標本の採集によって、調査地の哺乳類の遺伝的多様性を調べ、データベースを作成する。次に、リモートセンシングの手法を用いて、ホフシル保護区の生息環境評価ならびに、鉄道通過地域の特徴を明らかにする。さらに、経済の発展と環境保全、野生動物保護との両立などの検討を行う。

課題コード 0910AE004

課題名 流域内の河川水温推定と生態系への影響評価

Estimation of river water temperature and ecological impact assesment at the Watershed Scale

担当者 ○亀山哲(アジア自然共生研究グループ)

研究目的・目標

人為的な流域構造変化が流域生態系に与える影響として非常に基本的かつ重要であると考えられる流域全体規模での河川水温推定技術に関し、北海道における対象河川を対象として物理モデルを作成する。これにより河畔林伐採・土地利用変化等と水温の季節変動に関する推定技術を高度化する。またこれらの結果を用い、淡水魚類等流域生態系に与える影響について解析を行う。

2.(12)領域横断的な研究活動

課題コード 0712ZZ001

課題名 アジア視点の国際生態リスクマネジメント

Global Eco-Risk Management from Asian Viewpoints

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),五箇公一,江守正多,田中嘉成,井上真紀,林岳彦,黄仁姫

研究目的・目標

国立大学法人横浜国立大学が文部科学省から採択されたグローバル COE プログラムでは、国立環境研究所と連携し、人口増加や経済発展に伴って生態系の破壊と生態系サービスの劣化が著しいアジア発展途上国等の生態リスクの適切な管理に貢献するため、(1)国連ミレニアム生態系評価(MA)にアジア視点を加えた国際的なリスク管理の理念・基本手法・制度を解析して提示するとともに、(2)アジア等の森林植生・土壌・沿岸域等の生態系機能を調査・解析して外来生物管理を含めた具体的な順応的リスク管理手法を提示し、(3)農薬・肥料・有害物質管理、バイオマス高度利用、遺伝子操作作物利用、廃棄物循環利用等、具体的実践的なアジア途上国の生態系サービスのリスク管理手法を開発・応用し、(4)これらの「基礎研究」と具体的な「事例応用研究」、新たな政策アイデアに基づく「社会制度提案」の3者を繋げる研究者・行政・企業・市民のネットワークを国際的に構築し、それらを基に、(5)若手研究者等の国際的な人材育成拠点形成を目的とする。

課題コード 0909BY001

課題名 自動車から排出される粒子状物質の粒子数等排出特性実態に関する調査研究

Study on number and size distribution of particulate matter emitted from motor vehicle

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),藤谷雄二,伏見暁洋,長谷川就一,田邊潔,小林伸治

研究目的・目標

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。

III. 知的研究基盤の整備

3. 知的研究基盤の整備

3.(1)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動

課題コード 0610CP018

課題名

環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動

Activities in Laboratory of Intellectual Fundamentals for Environmental Studies

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー)

全体計画

第3期科学技術基本計画(平成18年3月28日)および分野別推進戦略(平成18年3月28日)においては、第2期と同様に、自然科学全般についてだけでなく、環境分野においても知的基盤の整備や標準化の取組等を重点的な項目として挙げられている。

環境標準試料(環境測定精度の管理をする試料)、環境試料の長期保存(過去に遡る環境汚染の検証やバックグランド用)、環境保全に有用な生物資源の保存、そして絶滅危惧生物の細胞組織保存など、基準となる試料(レファレンス)に係るソフト及びハードウェア整備は第1期中期目標期間を通して着実に進められてきた。

第2期中期目標期間においては、第1期中期目標期間の成果をふまえて更なる整備の充実・強化を継続するとともに、整備された知的基盤の上に、我が国における環境測定・研究が世界の中で高く評価されるものとなるように、成果を世界に向けて積極的に発信していく。

知的基盤における物質関連のレファレンスは、モニタリングのための分析法開発、精度管理、新たな環境汚染の検証等に必須であるが、環境分野での体制の整備は依然として十分とは云えず、早急に整備することが必要である。生物関連のレファレンスは生物種の同定に用いられるタイプ株やレファレンス株だけでなく、自然生態系から選抜した指標生物の開発なども含まれる。これらのレファレンスの整備は、新たな分析手法や精度管理手法の開発のドライビングフォースとなり、モニタリング精度やデータベースの信頼性の向上につながり、また、生物学的多様性の保全およびその持続的活用を実現するために不可欠な基盤となってくると考えられる。

第2期中期計画における本事業の目的は下記のとおりである。

1. 環境標準試料及び分析用標準物質の作製並びに環境試料の長期保存(スペシメンバンキング)
2. 環境測定等に関する標準機関(レファレンス・ラボラトリー)としての機能の強化
3. 環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存、また、長期保存細胞からの個体復元を目指すなど、各事業から先端研究分野へのブレークスルーを見出す研究も実施する。

今年度の研究概要

1. 環境試料の長期保存、並びに環境標準試料及び分析用標準物質の作製
 - 1)環境試料長期保存(スペシメンバンキング):環境試料の長期保存については、所内外の長期環境モニタリング事業と連携を図りながら事業の展開を図る。平成21年度は、前年度に引き続きPOPs、PFOS等の化学物質を中心とした試料分析と関連データの収集を継続する。また、国内外の長期モニタリング事業、環境試料長期保存事業との連携の一環として、前年度のSETAC(Society of Environmental Toxicology and Chemistry)第5回世界会議の試みを継承して今年愛媛大学で開催される国際会議において国際的な研究交流を継続する予定である。
 - 2)環境標準試料:化学物質モニタリングの精度管理に資するために、社会的に要請の多い種類の環境票旬試料の作製を行う。平成21年度は、i)前年度に対象成分の認証値確定を行った茶葉に関して国際学会における発表と標準物質登録(COMAR基準)、ii)前年度に調整した淡水産植物であるホテイアオイの対象成分含有量の認証値確定、iii)海産二枚貝のホタテ環境標準試料の認証値確定作業、を目標とする。また、保存試料の安定性試験など品質管理を継続する。

2. 環境測定等に関する標準機関(レファレンスラボラトリー)としての機能強化

環境研究のための実験生物、新規計測法の開発・標準化や提供を行うと共に、環境計測・評価手法の精度管理に資する標準試料提供を行い、測定・評価の信頼性確保に貢献していくレファレンスラボラトリーを目指す。

1) 分析精度管理手法の改良を行うと共に、クロスチェック等により分析比較を行う。また、環境研究のニーズに応える機器の整備等を遅延無く行うための検討を行う。

2) 微細藻類の分類学的再検討によって得られた DNA 配列データをホームページ等で公開する。

3. 哺乳類、鳥類の細胞等遺伝資源保存、及び微細藻類と研究用水棲生物の提供体制整備

1) 絶滅危惧鳥類、哺乳類の細胞等遺伝資源の保存: 哺乳類、鳥類の 20 種 100 個体 600 系統程度の細胞、組織の凍結保存を行うと共に、鳥類細胞の国際的保存ネットワーク構築の一環として、前年度の第 4 回 International Meeting on “Cryo-Phoenix Project”を継承し、平成 21 年度もつくば市(国立環境研究所主催)で国際会議を行い国際研究交流の継続を図る。

2) 微細藻類及び研究用水棲生物の提供体制整備: 微細藻類では 50 株の収集を行うと共に、20 株を凍結保存株とする。また、研究用水棲生物(メダカ、ミジンコ、ユスリカ等)については効率的な飼育体制を整備し、内外の研究機関への提供を行う。これに並行して、生物資源に係わる情報・分類・保存に関する省際協力の活動を展開し、国内外の生物資源ネットワーク体制を構築する。

4. 先端研究開発の強化・推進

次世代の環境研究の中核をなす先端研究に必要となる新規研究技術、新規研究分野を開拓するための研究を推進・育成する。

i) 水質の総合的評価手法の開発

ii) 保存試料の活用法として、保存鳥類細胞を活用した個体増殖に係わる技術開発を行う。

iii) 研究分野横断的な研究所内外との新規環境共同研究を試行する。

これらの研究成果に関し、積極的に国内外特許を申請して知的研究基盤の充実を目指す。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

3.(1)-1 環境標準試料及び分析用標準物質の作製、並びに環境試料の長期保存

課題コード 0610AD474

課題名 環境標準試料の作製と評価

Study on Environmental Certified Reference Materials

担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー)、佐野友春、高木博夫、森育子、伊藤裕康、柴田康行、植弘崇嗣

研究目的・目標

環境中での事象変動や物質の顕在化を調査・解明するためには、対象試料の採取・化学的分析による一次データが基本となることが多い。その分析値の信頼性確保のために、環境標準試料による一次データの精度管理が重要な役割を担う。環境分析における正確さを担保する、いわゆるリファレンス機能物質としての性格を有す環境標準試料の作製と提供を知的基盤研究事業として、継続的に推進することを目標としている。

3.(1)-2 環境測定等に関する標準機関としての機能の強化

課題コード 0811AD001

課題名 微生物系統保存施設に保存されている藻類保存株の分類学的評価と保存株データベースの整備

Taxonomic evaluation of algal strains maintained in the Microbial Culture Collection at NIES (NIES-Collection) and upgrading of strain database

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域),河地正伸

研究目的・目標

古くに寄託された保存株には、形態形質のみにより分類され、分子分類学的検討が行われていない株が多い。それらの分子分類学的再評価を行い、保存株の分類学的信頼性を高める。その結果として得られた遺伝子情報、文献調査や独自の解析によって得られた株特性をデータベースに付加し、より信頼性、利便性の高いコレクションをめざす。

3.(1)-3 環境保全に有用な環境微生物の探索・収集・保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

課題コード 0288BY599

課題名 絶滅危惧野生生物の細胞・遺伝子のタイムカプセルに関する研究

Time capsule project for genes and cells of endangered wildlife

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,橋本光一郎,今里栄男,美濃口祐子,植弘崇嗣,Sawicka Edyta,根上泰子

研究目的・目標

本研究は、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生物種は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生物等の保護増殖や生物学的研究の基盤として、絶滅危惧・希少生物の細胞等の遺伝資源の保存を行う。

課題コード 0510AD944

課題名 培養細胞を用いた環境の標準評価法の開発と細胞保存バンク

Development of new standard environmental assessment using avian culture cells and cryo-banking

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,今里栄男

研究目的・目標

本研究の目的は環境中の化学物質等が野生生物に与える影響を、野外の生物個体に侵襲を与えない手法を用いて一次評価する研究手法を開発することにある。更に、このために必要となる鳥類細胞を多くの個体から収集・培養して野生個体群を反映しうる遺伝的多様性を持つ細胞保存バンクを構築することによって環境研究の基礎とする。

課題コード 0510BY947

課題名 タンチョウ(*Grus japonensis*)のハプロタイプおよび雌雄判別

Haplotype and molecular sex determination in Japanese crane (*Grus japonensis*)

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),今里栄男,大沼学,Sawicka Edyta

研究目的・目標

釧路湿原に生息するタンチョウ個体群は遺伝的に2つのタイプのもので構成されているに過ぎないことが分かっている。この遺伝的多様性の変異と新しい遺伝子タイプを持つ個体の検索のために、釧路湿原生息個体及び過去に生息していた個体(凍結保存個体や剥製等)でミトコンドリアDNAのD-loop領域のハプロタイプ解析を行うことで、今後の個体群繁殖計画の基礎知見とする。

課題コード 0911BA003

課題名 渡り鳥による希少鳥類に対する新興感染症リスク評価に関する研究

Study on the risk assessment for endangered birds by emerging infectious diseases thorough the migration birds.

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),川嶋貴治,大沼学,久米博

研究目的・目標

開発する超小型GPS位置測定システムを用いて、ウエストナイル熱ウイルス(WNV)に対する抗体を持つ当年生まれの渡り鳥が極東ロシアのどの地域を帰巢地とするかをカモ類、シギ・チドリ類他で調査、

WNV の常在汚染地点を特定する。また、飛来時期が日本の吸血昆虫発生時期が一致しているシギ・チドリ類での WNV 感染状況を調査する。加えて、我が国に侵入した際に絶滅危惧鳥類のどの種に致命的な被害が生じるのかを細胞培養系を用いた感染実験によって明らかにする。

課題コード 0910KZ001

課題名 希少鳥類の遺伝的多様性評価と細胞保存バンク

Evaluation of genetic diversity and cell cryopreservation in endangered birds

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,今里栄男,Sawicka Edyta

研究目的・目標

我が国の絶滅危惧大型鳥類のうち、日本と極東ロシアに共通する絶滅危惧鳥類種の遺伝的多様性を解析・評価することで種内多様性を維持した保護増殖を目指す。同時に両国の若手研究者育成と人的ネットワーク構築を基にして鳥類細胞凍結保存バンクを構築すると共に、凍結細胞の国際間での分散保存によって不可避の事故等に起因する試料逸失の危険回避体制を確立する。

課題コード 0911KZ001

課題名 鳥類生殖幹細胞の凍結保存と個体増殖への応用

Cryopreservation of germline stem cells and its utilization in birds.

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,今里栄男

研究目的・目標

鳥類の生殖幹細胞を凍結保存することで家禽、家禽原種及びキジ目の希少野生鳥類種を半永久的に保存する手法開発を目的とする。鳥類生殖幹細胞保存により、外的要因(鳥インフルエンザ感染等)によって貴重な原種系統や地域特異系統が予測できない絶滅や遺伝的多様性の減少を起こした際に、保存生殖幹細胞によって種や系統を回復する技術開発と必要な細胞保存体制を構築する。併せて両国が持つ技術の国際標準化を行い、若手研究者の養成とネットワーク構築を行うことも目的とする。

課題コード 0911AG002

課題名 発生工学を用いた新規の鳥類人工繁殖手法

Biotechnological new methods for the reproduction of birds.

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),橋本光一郎,今里栄男,Sawicka Edyta,大沼学

研究目的・目標

従来手法によっては絶滅を食い止められない鳥類種を最新の発生工学的手法によって救済することを目的とし、実験鳥類で確立した始原生殖細胞(PGC)の移植による生殖巣キメラ個体作出法により絶滅危惧鳥類の遺伝的多様性維持を目指す。またモデルとする絶滅危惧鳥類の体細胞から PGC を創出し、これを用いた子孫個体作出法の開発も併せて行う。

課題コード 0810NA002

課題名 東アジア・ユーラシア地域での希少鳥類細胞保存バンク創設

Establishment of international network for cryo-cell bank of endangered birds in east Asia and Eurasia.

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),Sawicka Edyta,大沼学,今里栄男

研究目的・目標

アジア・極東ユーラシア地域で希少鳥類細胞の凍結保存バンクのネットワークを構築し、水平的国際共同研究体制を構築しながら、我が国が世界に先駆けて開発してきた鳥類細胞培養法、凍結保存法等の最先端技術を国際社会に提供、標準化することによって我が国の国際的リーダーシップを発揮する。

課題コード 0610AE539

課題名 環境科学研究用に開発した実験動物の有用性

Utilization of experimental animals bred for environmental science

担当者 ○高橋慎司(環境研究基盤技術ラボラトリー),清水明,桑名貴,川嶋貴治

研究目的・目標

環境科学研究用に開発した実験動物を用いて、希少野生動物の絶滅を回避する繁殖方法を検討する。

動物実験施設には、遺伝的・微生物的に純化されたウズラ・ボブホワイト・ハムスターが系統維持されており、希少野生動物の絶滅回避モデルとしての有用性が高い。そこで、これらの実験動物の近交化に伴う繁殖能力の遺伝学的解析を行って、近交退化克服の方策を提示する。

課題コード 0610BY505

課題名 絶滅の危機に瀕する藻類の収集と長期保存に関する研究

Collection and long term preservation of endangered algae

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域),河地正伸

研究目的・目標

2007年のレッドリスト改訂版では116種の藻類が絶滅危惧種としてリストアップされている。これらの藻類は富栄養化による水質の悪化、外来魚の人為的導入、開発による生息場の消失などによって個体数を減少し、絶滅が危惧されている。本来の生息地で保全することの重要性はいうまでもないが、水質が悪化した湖沼での復元までにはかなり多くの時間と対策が必要である。その間に生物種そのものが地球上から消滅してしまうことを防ぐため、域外保全としてこれら絶滅危惧藻類の収集、系統保存、凍結保存を行う。

3.(2)地球環境研究センターにおける活動

3.(2)-1 地球環境モニタリングの実施

課題コード 0810AC002

課題名 大気・海洋モニタリング

Atmospheric and Oceanic Monitoring

担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター),向井人史,野尻幸宏,中根英昭,遠嶋康徳,横内陽子,谷本浩志,荒巻能史,山岸洋明,斉藤拓也,杉田考史,寺尾有希夫

研究目的・目標

定点および移動体プラットフォームを利用した大気や海洋の観測を通じてグローバルな視点での地球環境の現状把握を行い、また地球環境の変動要因を明らかにするための研究活動に資する高品質のデータを長期間モニタリングにより提供する。

関連課題

課題コード 0909BY004

課題名 H21 年度地球温暖化分野の各種モニタリング推進強化に関する研究委託業務

Development for monitoring technology related to global warming

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),野尻幸宏,町田敏暢,遠嶋康徳,横内陽子,谷本浩志,松永恒雄,須永温子,橋本茂,勝又啓一,曾継業,梶田陽子,三反畑尚代

課題コード 0610AC933

課題名 陸域モニタリング

Terrestrial Monitoring

担当者 ○三枝信子(地球環境研究センター),小熊宏之,高橋善幸,梁乃申,田中敦,今井章雄,稲葉一穂,岩崎一弘,上野隆平,高村典子,富岡典子,西川雅高,高澤嘉一,井手玲子,小川安紀子,高橋厚裕,小松一弘

研究目的・目標

地球温暖化や水圏変化などの地球環境研究や行政施策に必要となる基礎的なデータを得るために、陸域生態系での炭素収支観測ならびに生態系観測、陸水圏での水質のモニタリングなど地域環境における重要なパラメータに関して、国内外のネットワークを通じた長期モニタリングを実施する。

関連課題

課題コード 0711BB570

課題名 アジア陸域炭素循環観測のための長期生態系モニタリングとデータのネットワーク化促進に関する研究

Long-term Monitoring of Terrestrial Ecosystems and Promoting the Data Networking to Observe Carbon Cycles in Asia

担当者 ○三枝信子(地球環境研究センター),高橋善幸

3.(2)-2 地球環境データベースの整備

課題コード 0810AC001

課題名 地球環境データベースの整備

Global environmental database

担当者 ○松永恒雄(地球環境研究センター),三枝信子,町田敏暢,甲斐沼美紀子,花岡達也,江守正多,高橋潔,山形与志樹,森口祐一,Alexandrov A. Georgii,曾継業,開和生,林洋平,哈斯巴干

研究目的・目標

地球環境研究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や、地球温暖化に重点をおいた社会・経済系データの収集及び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、地球環境研究に支援するための研究・解析支援システムを構築す

る。また合わせて 2007 年度以前に整備されたデータベース・ツール・サーバ等の維持・管理・改良を行う。

3.(2)-3 GOSATデータ定常処理運用システム開発・運用

課題コード 0610AL917

課題名 GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用

Developing, maintaining, and operating systems to process observational data from the Greenhouse Gases Observing Satellite (GOSAT)

担当者 ○渡辺宏(地球環境研究センター),横田達也,河添史絵,松永恒雄,開和生,山野博哉,吉田幸生,菊地信行,Shamil Maksyutov

研究目的・目標

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測データを定常処理(受信、処理、再処理、保存、処理結果の検証補助、提供)することを目的に、必要な計算機システムを開発・整備し、運用する。衛星打ち上げ前はシステムの開発と整備を着実にを行い、衛星打上後はデータ処理・再処理・検証補助・保存・提供を行い、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。

3.(2)-4 地球環境研究の総合化・支援

課題コード 0610AC932

課題名 地球環境研究の総合化及び支援

Integrating and Supporting Global Environmental Research

担当者 ○風間千尋(地球環境研究センター)

研究目的・目標

- (1) 研究者の相互理解促進、研究情報・成果の流通、地球環境問題に対する国民的理解向上のため地球環境研究センター・国立環境研究所はもとより国内外の最新の研究成果の普及を図る。この活動を通じて国内外の当該分野の研究者のみならず政策立案者や一般にも地球環境研究センターの存在を理解してもらい、支持・支援を得ることをめざす。
- (2) 地球規模の環境変動の現象把握、予測、影響解明に関する研究を推進するためのスーパーコンピュータ運用において、利用申請・審査事務や利用者の情報管理、また研究成果のとりまとめなどを行うことにより、研究を支援する。
- (3) 拡大する地球環境に関連する情報を、研究支援情報として収集・提供して所内外の地球環境研究を側面から支援する。
- (4) 地球環境研究の成果を刊行物として出版し、外部の研究者・学術機関・行政機関・民間機関等の要請に応えるとともに、対外的に国立環境研究所における地球環境研究活動の成果を積極的にアピールする。

課題コード 0610BY571

課題名 温室効果ガスインベントリ策定事業支援

Development, analysis of the National Greenhouse Gas Inventory and its utilization for measures on climate change

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),早淵百合子,酒井広平,小野貴子,尾田武文,赤木純子,畠中エルザ,田辺清人

研究目的・目標

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。

課題コード 0712BA278

課題名 グローバルカーボンプロジェクト事業支援

Supporting Activities of Global Carbon Project

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター), Shobhakar DHAKAL

研究目的・目標

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。

課題コード 0609BY922

課題名 地球温暖化観測連携拠点事業支援

Support for coordination core of earth observation activities about global warming

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター), 宮崎真

研究目的・目標

「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(GEOSS)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。

3.(3)循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動

3.(3)-1 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

課題コード 0610AB454

課題名 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

Building database on resource cycling and waste management

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,貴田晶子,大迫政浩,山田正人,倉持秀敏,橋本征二,藤井実,南齋規介,田崎智宏,稲葉陸太,肴倉宏史,小口正弘

研究目的・目標

資源循環、廃棄物処理処分分野における技術開発情報やニーズ情報を継続的に収集・整備して取りまとめ、今後の研究プロジェクトの企画・実施等のための技術データベースとするほか、廃棄物処理・リサイクル部門の物質フロー及びスラグ等の再生製品や有機性循環資源の組成等に関するデータベースを作成し、公開する。

課題コード 0809CD001

課題名 電磁波エネルギーの選択的注入による金属・樹脂接合廃棄物の分離・資源化

Recycling Based on Separation of Metal-Plastics Composite Waste by Selective Heating of

Electromagnetic Wave

担当者 ○小林潤(循環型社会・廃棄物研究センター)

研究目的・目標

本研究は、家電製品の筐体やプリント回路基盤などで使用されている金属メッキ加工樹脂からの高効率かつ低環境負荷型の金属および樹脂の分離回収技術の確立を最終目標として、予め粗粉碎された金属メッキ加工樹脂に対し高周波誘導加熱により金属・樹脂接合面を選択的に軟化・熔融もしくは熱分解し、その状態で流動化させることで金属・樹脂を機械的に分離しかつ密度差を利用した選別を同時に行うプロセスを提案し、その妥当性を明らかにするための実験的および理論的検討を行う。

3.(4)環境リスク研究センターにおける活動

3.(4)-1 環境リスクに関するデータベース等の作成

課題コード 0610AK526

課題名 生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

Construction of GIS database for watershed ecosystem management

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),赤坂宗光,今田美穂,小熊宏之

研究目的・目標

地球規模で見ても、淡水域は生態系サービスとしての価値が高いにもかかわらず、陸域や海域と比べ環境劣化が最も際立っている(WWF 2003)。さらに、河川に比べ、止水淡水域の生物種と絶滅危惧種数は際立っておおいとされる(The Pond Conservation Trust 1999)。そのため、ため池が多い兵庫県南西部を対象に、生態系サービスを脅かすリスク要因を解明し、生態系の総合管理に資する流域詳細情報の整備を実施する。

課題コード 0610AK513

課題名 化学物質データベースの構築と提供

Development and publication of chemical database

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター)

研究目的・目標

化学物質のリスク評価・管理を行う上で、リスク情報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。近年、リスクコミュニケーションや環境リスクアセスメントに対する需要が拡大しており、より広範な人々に対して環境リスクに関連する情報を提供する必要性が生じている。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「Webkis-plus」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および内容の拡充が必要不可欠であり、同時に、より広範な人々に対してリスク情報を平易に伝える方法の検討が必要である。それらの検討を通して、化学物質の環境リスクに関するリスクコミュニケーションの推進に向けた基盤整備を行うことを目標とする。

課題コード 0610AK550

課題名 国立環境研究所侵入生物データベース管理

The management of Invasive Alien Species data base in NIES

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),岡本卓

研究目的・目標

国立環境研究所侵入生物研究チームは地球環境研究総合推進費 2002 年度開始課題「侵入種による生物多様性影響機構に関する研究」(総額 180,000 千円、課題代表:五箇公一)の一環として、侵入種の生態学的特性を網羅した国内初の電子版データベースを構築し、2004 年春より国立環境研HPIにて一般に公開を開始した。写真や分布地図(県)なども表示された本データベースは大学などの研究機関のみならず、地方自治体やマスコミなどにも多く利用されている。しかし、推進費課題が終了した時点で本データベースの管理は一切成されておらず、情報の追加や修正などが滞っており、生態学会からも適正かつ迅速なデータ管理を求められている。特に、2006 年 3 月に開催された生態学会外来種問題検討作業部会において、外来種対応にあたる各研究機関担当者間で議論した結果、国立環境研究所が中心となり、各地方・機関で実施している外来種に関する情報収集および駆除活動の実態などを総括し、外来種対策のネットワークを構築すること、また得られた情報を逐次、国立環境研究所侵入生物データベースに登録して管理することが計画としてまとめられた。そこで、侵入種データベース管理事業をこの組織再編を機に立ち上げ、その内容と機能の向上を目指すこととする。

国立環境研究所研究報告

平成21年度

平成21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

電話 029-850-2343 (ダイヤルイン)

印刷 朝日印刷株式会社 つくば支社

〒305-0046 つくば市東2-11-15

無断転載を禁じます