

AP  
|  
10  
|  
2010

ISSN 1347-4235

AP - 10 - 2010

国立環境研究所研究計画

国立環境研究所研究計画

平成 22 年 度

NIES Research Program 2010

平成  
二  
十  
二  
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 - 10 - 2010

# 国立環境研究所研究計画

平成 22 年 度

NIES Research Program 2010



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  | 5   |
| 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   | 9   |
| 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 | 11  |
| 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   | 14  |
| 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        | 17  |
| 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         | 20  |
| 1.(2)循環型社会研究プログラム                      | 24  |
| 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 | 28  |
| 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      | 32  |
| 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  | 37  |
| 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 | 40  |
| 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        | 44  |
| 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         | 45  |
| 1.(3)環境リスク研究プログラム                      | 52  |
| 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    | 58  |
| 1.(3)-2 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価          | 61  |
| 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       | 65  |
| 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  | 67  |
| 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        | 70  |
| 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         | 70  |
| 1.(4)アジア自然共生研究プログラム                    | 80  |
| 1.(4)-1 アジアの大気環境評価手法の開発                | 83  |
| 1.(4)-2 東アジアの水・物質循環評価システムの開発           | 87  |
| 1.(4)-3 流域生態系における環境影響評価手法の開発           | 91  |
| 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      | 93  |
| 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       | 94  |
| 2. 基盤的な調査・研究活動                         | 95  |
| 2.(1)社会環境システム研究領域における研究活動              | 95  |
| 2.(1)-1 領域プロジェクト                       | 98  |
| 2.(1)-2 その他の研究活動                       | 99  |
| 2.(2)化学環境研究領域における研究活動                  | 106 |
| 2.(2)-1 領域プロジェクト                       | 106 |
| 2.(2)-2 その他の研究活動                       | 107 |
| 2.(3)環境健康研究領域における研究活動                  | 118 |
| 2.(3)-1 領域プロジェクト                       | 119 |

|   |            |
|---|------------|
| 2.(3)-2 その他の研究活動.....   | 119        |
| 2.(4)大気圏環境研究領域における研究活動.....   | 123        |
| 2.(4)-1 領域プロジェクト.....   | 124        |
| 2.(4)-2 その他の研究活動.....   | 124        |
| 2.(5)水圏環境研究領域における研究活動.....  | 130        |
| 2.(5)-1 領域プロジェクト.....   | 131        |
| 2.(5)-2 その他の研究活動.....   | 132        |
| 2.(6)生物圏環境研究領域における研究活動.....   | 136        |
| 2.(6)-1 領域プロジェクト.....   | 137        |
| 2.(6)-2 その他の研究活動.....   | 138        |
| 2.(7)地球環境研究センターにおける研究活動.....  | 148        |
| 2.(8)循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動.....   | 150        |
| 2.(9)環境リスク研究センターにおける研究活動.....   | 152        |
| 2.(10)アジア自然共生研究グループにおける研究活動.....  | 155        |
| 2.(11)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける研究活動.....   | 158        |
| 2.(11)-1 基盤ラボプロジェクト.....  | 158        |
| 2.(11)-2 その他の研究活動.....  | 158        |
| 2.(12)領域横断的な研究活動.....   | 160        |
| <b>3. 知的研究基盤の整備.....</b>  | <b>161</b> |
| 3.(1)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動.....  | 161        |
| 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.....  | 163        |
| 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.....   | 163        |
| 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..... | 163        |
| 3.(2)地球環境研究センターにおける活動.....  | 167        |
| 3.(2)-1 地球環境モニタリングの実施.....  | 167        |
| 3.(2)-2 地球環境データベースの整備.....  | 167        |
| 3.(2)-3 GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用.....   | 168        |
| 3.(2)-4 地球環境研究の総合化・支援.....  | 168        |
| 3.(3)循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動.....   | 170        |
| 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.....   | 170        |
| 3.(4)環境リスク研究センターにおける活動.....   | 171        |
| 3.(4)-1 環境リスクに関するデータベース等の作成.....  | 171        |

## 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

22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) 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
- (5) 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

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の分析を行う。JAL航空機を用いた観測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航路上の西太平洋地域及び日本—北米間の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。またこれまで5箇所の日本の森林生態系に設置し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の地域分布と変動を調べる。

3) 大気中のCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>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。さらに、カラム濃度の全球分布データ作成手法改良のための研究を進める。

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、スカイラジオメーター等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実用化を計り、実観測データを用いて予備的な平成21年の炭素収支推定を行う。更にインバースモデルのためのデータ同化手法の研究開発を進める。

### (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、その実験結果の初期的な解析を行う。また、予測の不確実性を定量化する手法の改良を行う。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分析を開始する。

2) 影響モデルについて、農業モデル・水文モデル・土地利用モデルの統合利用により、将来の水・土地制約が世界規模の食料供給に与える影響を分析するとともに、影響の不確実性定量化の手法を高度化し、水文および健康影響の不確実性を定量化する。また、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。さらに、世界規模の適応策のあり方についての検討を行う。

3) 陸域生態・土地利用モデルについて、陸域生態モデル及び土地利用モデルの高度化を進めるとともに、IPCCの新シナリオに対応する、詳細な空間分布を持つ土地利用変化シナリオの開発に着手する。さらに、気候、水文、農業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、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) 日本、中国、インド、タイ、インドネシア、マレーシアなどのアジアを主な対象に、国レベルや地方レベルの低炭素社会シナリオ研究を続ける。具体的には、地域の実情を反映したビジョン・シナリオを作成し、実現に資する方策を提言する。その際、持続的発展の立場からも低炭素社会実現の必要性を分析し、低炭素社会への道づくりへの提言を行う。低炭素社会と持続的発展を考慮した中長期のビジョン・シナリオの構築手法を分析する。アジア主要国・地方のビジョン・シナリオ開発を進め、地域の特性に応じた対策や政策を地元の研究者・ステークホルダーとともに検討する。LCS-RNet(低炭素社会研究ネットワーク)等を通じながら世界の研究者と協力して低炭素社会への道筋を明確にする。

2) 次期国際枠組みに関する交渉は、2009年末に開催されたCOP15で了承されたコペンハーゲン合意をふまえ、COP16に向けて継続することになった。この交渉の合意内容は、コペンハーゲン合意文書作成過程でもみられたように、米国や中国、欧州といった主なプレーヤー間の駆け引きに委ねられる。そこで、今年度は昨年度から継続して、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国内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あり方について検討する。

3) IPCC 第五次評価報告書への入力を目的とした新シナリオ作成のために、世界経済モデルや世界技術選択モデルを用いて、長期排出シナリオの作成作業を行う。このほか、簡易気候モデル、影響モデルの成果も踏まえて、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の長期シナリオを作成し、排出シナリオとを統合化した気候変動統合シナリオを作成する。また、国連事務局に提出されたわが国の2020年の排出削減目標である1990年比25%削減に向けた温暖化対策の実施の効果と



その影響を、日本を対象とした技術選択モデルや経済モデルを用いて定量的に明らかにし、わが国の温暖化政策に貢献する。

**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,遠嶋康德,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,内田昌男,笹川基樹

### 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、N<sub>2</sub>O 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 CO<sub>2</sub> 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する観測を充実させる。

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する研究を進める。

**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 1014JA001

課題名 水産分野における温暖化緩和技術の開発

Development of Global Warming Mitigation Technologies in Fisheries

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター)

課題コード 1011CD006

課題名 高CO<sub>2</sub>環境下で光合成誘導反応の解明と物質生産への影響評価

Photosynthetic induction response and its effects on carbon gain under high CO<sub>2</sub> environments

担当者 ○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

課題コード 0913KB002

課題名 青海・チベット・モンゴル高原における草原生態系の炭素動態と気候変動に関する統合的評価と予測

Integrated assessment and prediction of carbon dynamics in relation to climate changes in grasslands on the Qinghai-Tibetan and Mongolian Plateaus

担当者 ○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

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 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,Shamil Maksyutov,古山祐治

課題コード 0911BA010

課題名 温暖化関連ガス循環解析のアイソトポマーによる高精度化の研究

サブテーマ2: 大気観測・試料採取およびCH<sub>4</sub>アイソトポマー化学輸送モデルの構築と適用

Quantitative studies on the cycles of some global warming gases and related materials through their isotopomers.

Sub theme 2: Observation of greenhouse gases and numerical modeling of CH<sub>4</sub> concentrations and its isotopomers.

担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター),佐伯田鶴

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,Maciej Telszewski

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 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)

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,奈良英樹

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),笹川基樹,Shamil Maksyutov

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 Airlines

担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター),白井知子

課題コード 1012BA005

課題名 マルチトレーサーを活用した日本海底層水の起源推定と循環機構の解明

Mechanism elucidation of the Japan Sea Bottom Water using chemical multitracer

担当者 ○荒巻能史(化学環境研究領域),田中伸一

課題コード 1012AC001

課題名 光化学オキシダント自動測定機精度管理業務

Study on traceability of ozone measurement in Japan

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),橋本茂,谷本浩志

課題コード 0913BA007

課題名 北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測(揮発性有機化合物と窒素酸化物の測定)

In situ observations of ozone and aerosol for refinement of atmospheric chemistry transport model in East Asia (observations of NO<sub>x</sub> and VOCs)

担当者 ○谷本浩志(アジア自然共生研究グループ),猪俣敏,齊藤伸治

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 O<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> 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)

## 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, Vinu K. Valsala, 井上誠

### 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年度中)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

3つのサブテーマにおいて以下の研究を実施する。

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精度向上を目的とした研究を進める。導出された二酸化炭素・メタンのカラム量の時空間分布・変動に関して評価を行う。

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、スカイラジオメーター等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 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解析システムの高精度化を行う。2009 年度の GOSAT の予備的な観測データと地上観測データとを併せて利用し、インバースモデルから全球の地域別炭素収支の推定を試みる。

**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** 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,菊地信行,田中智章,井上誠

## 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,長谷川聡,阿部学,Strassmann Kuno,長友利晴,哈斯巴干,Anna Peregon,安立美奈子,中道久美子,川瀬宏明,Yang Jue,鄭輝ちよる,飯尾淳弘,瀬谷創,庄山紀久子

### 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

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、モデルの統合利用及び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、その実験結果の初期的な解析を行う。また、予測の不確実性を定量化する手法の改良を行う。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分析を開始する。

(2)影響モデルについて、農業モデル・水文モデル・土地利用モデルの統合利用により、将来の水・土地制約が世界規模の食料供給に与える影響を分析するとともに、影響の不確実性定量化の手法を高度化し、水文および健康影響の不確実性を定量化する。また、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。さらに、世界規模の適応策のあり方についての検討を行う。

(3)陸域生態・土地利用モデルについて、陸域生態モデル及び土地利用モデルの高度化を進めるとともに、IPCCの新シナリオに対応する、詳細な空間分布を持つ土地利用変化シナリオの開発に着手する。さらに、気候、水文、農業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、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 0712BA340

課題名 都市と地域の炭素管理に関する研究

Studies on carbon management in urban and regional area

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),Shobhakar Dhakal,牧戸泰代,Poruschi Lavinia,中道久美子

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,中道久美子

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 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,塩竈秀夫,長谷川聡,阿部学,鄭輝ちよる

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),安立美奈子

課題コード 1010AF002

課題名 気候フィードバックの相関関係について  
On the correlations between different climate feedbacks  
担当者 ○塩竈秀夫(大気圏環境研究領域)

課題コード 0911ZZ001

課題名 東京都を対象とした総合的温暖化影響評価の検討  
A study on comprehensive assessment of climate change impacts in Tokyo  
担当者 ○肱岡靖明(社会環境システム研究領域),高橋潔,林誠二,増井利彦

## 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, 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, 加用現空, 須田真依子, 藤森真一郎, 森田香菜子

### 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

日本、中国、インド、タイ、インドネシア、マレーシアなどのアジアを主な対象に、国レベルや地方レベルの低炭素社会シナリオ研究を続ける。具体的には、地域の実情を反映したビジョン・シナリオを作成し、実現に資する方策を提言する。その際、持続的発展の立場からも低炭素社会実現の必要性を分析し、低炭素社会への道づくりへの提言を行う。

次期国際枠組に関する交渉は、2009年末に開催されたCOP15で了承されたコペンハーゲン合意をふまえ、COP16に向けて継続することになった。この交渉の合意内容は、コペンハーゲン合意文書作成過程でもみられたように、米国や中国、欧州といった主なプレーヤー間の駆け引きに委ねられる。そこで、今年度は昨年度から継続して、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国内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あり方について検討する。

IPCC 第五次評価報告書への入力を目的とした新シナリオ作成のために、世界経済モデルや世界技術選択モデルを用いて、長期排出シナリオの作成作業を行う。このほか、簡易気候モデル、影響モデルの成果も踏まえて、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の長期シナリオを作成し、排出シナリオとを統合化した気候変動統合シナリオを作成する。また、国連事務局に提出されたわが国の2020年の排出削減目標である1990年比25%削減に向けた温暖化対策の実施の効果とその影響を、日本を対象とした技術選択モデルや経済モデルを用いて定量的に明らかにし、わが国の温暖化政策に貢献する。

**期間** 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

### 関連課題

**課題コード** 1011CD002

**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** 0913BA006

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

Study on options for mid-long-term institutions towards low-carbon society in Asia

**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** 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 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,明石修,岩  
淵裕子,高橋潔,肱岡靖明,甲斐沼美紀子,加用現空,須田真依子,戴 瀚程

課題コード 0911CD010

課題名 地球温暖化問題の費用負担論ー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)

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 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,岩淵裕子,藤森真一郎,山本隆広,戴 瀚程

課題コード 1012BA003

課題名 アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究

Study on criteria to evaluate vulnerability and adaptation effects in Asia and the Pacific Region

担当者 ○久保田泉(社会環境システム研究領域),亀山康子

## 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 1010AF002

課題名 気候フィードバックの相関関係について

On the correlations between different climate feedbacks

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

#### 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 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)

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 1012MA001

課題名 地域が活性化する南西諸島の生物多様性保全モデル活動の展開と普及『久米島応援プロジェクト』

“Kumejima Project” – Development of a biodiversity conservation model in the Nansei Islands to activate local communities and its outreach

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),浪崎直子,石原光則,林誠二

### 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,杉原薫

#### 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 1014CD001

課題名 造礁性イシサンゴ類の分子系統および化石と現世の形態多様性に基づく分類体系の再構築

Reconstruction of systematics in scleractinian corals based on morphologic and phylogenetic variations

担当者 ○杉原薫(地球環境研究センター)

課題コード 1012MA001

課題名 地域が活性化する南西諸島の生物多様性保全モデル活動の展開と普及『久米島応援プロジェクト』

“Kumejima Project” – Development of a biodiversity conservation model in the Nansei Islands to activate local communities and its outreach

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),浪崎直子,石原光則,林誠二

課題コード 0911LA002

課題名 韓国～対馬海峡域に分布する塊状サンゴ骨格を用いた環境変動解析

Analysis of environmental changes with mid-latitude massive coral skeletons in the Korea and Tsushima Straight region

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),杉原薫

課題コード 0812CD009

課題名 地球温暖化に対するサンゴ礁の応答

Coral reef response to global warming

担当者 ○杉原薫(地球環境研究センター)

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 0812CD007

課題名 ストレスとサンゴ礁の歴史的変化

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 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 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

課題コード 1014BA001

課題名 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

A Study on the climate change impact assessment and adaptation strategies utilizing integrated assessment model

担当者 ○脇岡靖明(社会環境システム研究領域),高橋潔,増井利彦,花崎直太,金森有子,日引聡,松橋啓介

##### 研究目的・目標

日本全国を対象として、複数の異なる気候安定化レベルや適応政策に応じた影響量及び適応策の効果の評価するための統合評価モデルを開発・改良する。また、S-8-1(2)-(9)ならび S-8-2 と連帯して、都道府県や市町村レベルで利用可能な温暖化影響の簡易推計ツールを開発する。さらに、各テーマが比較・総合化が可能な形で温暖化影響及び適応策効果の評価を実施出来るように、気候・社会経済シナリオに関する手法整理・開発を支援する。

##### 関連課題

課題コード 0911ZZ001

課題名 東京都を対象とした総合的温暖化影響評価の検討

A study on comprehensive assessment of climate change impacts in Tokyo



担当者 ○脇岡靖明(社会環境システム研究領域),高橋潔,林誠二,増井利彦

課題コード 1012BA003

課題名 アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究

Study on criteria to evaluate vulnerability and adaptation effects in Asia and the Pacific Region

担当者 ○久保田泉(社会環境システム研究領域),亀山康子

#### 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 1012AC001

課題名 光化学オキシダント自動測定機精度管理業務

Study on traceability of ozone measurement in Japan

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),橋本茂,谷本浩志

課題コード 1014JA001

課題名 水産分野における温暖化緩和技術の開発  
Development of Global Warming Mitigation Technologies in Fisheries  
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,Maciej Telszewski

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,奈良英樹

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,杉原薫

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,越川昌美,中川恵,野原精一,武内章記

### 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。

### 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,ハ斯巴干,南齋規介,橋本征二

#### 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掲載)

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,横田康弘

#### 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いき、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,菊地信行,田中智章,井上誠

### 1.(1)-6-4 地球環境研究の総合化・支援(知的研究基盤の整備に掲載)

#### ●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,Poruschi Lavinia

**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 0610BY573

**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),会田久仁子,伊藤玲子,藤谷徳之助

**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),早瀬百合子,尾田武文,赤木純子,酒井広平,小野貴子,伊藤洋,畠中エルザ,田辺清人,ホワイト雅子

**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 Program 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、“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”などの2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

近未来の異なる対策パッケージとビジョン、シナリオのもとで、一定量の天然資源消費抑制と環境負荷

低減を達成できるように、またそれぞれのビジョン内で不整合がないようにこれを再構成する。また、天然資源消費および環境負荷排出を推計するモデルの改善、対策コストの定量化等を行う。

さらに、構築したビジョンを構成する対策パッケージの評価の精度を上げるために、国レベルのビジョンを地域レベルに還元し、地域の類型化と類型毎の近未来の資源循環技術システムを設計してデータ整備を図り、国レベルのモデル構築にフィードバックする。

制度研究については、デポジット制度を含めた回収制度の知見をまとめるとともに、リデュース・リユース効果のケーススタディから、リデュース・リユース研究・施策の体系化を図りつつ、将来の3R施策ビジョンを提示する。

## (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

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。製品、素材中の金属量情報、詳細なサブスタンスフロー等を総合し、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、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。

## (3) 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

全個別テーマに関連して、各要素技術間のシステムインテグレーションによる実用性評価、経済性評価および効率向上を目標にプロセスシミュレーターを用いたシステム設計を完成させる。

ガス化-改質技術では、生成ガス収率や負荷となる副生成物質低減のための触媒および補助的材料適用の高度化検討を継続する。水素-メタン二段発酵プロセスでは、廃棄物系バイオマス処理システム実用化を目指して、処理速度向上による装置のコンパクト化および生物脱硫導入によるコスト低減化等の技術開発を進める。第一世代 BDF の製造技術開発については、固体触媒を用いた反応の最適条件を連続系へ展開しプロセス設計・評価を行い、さらに同第二世代について最適な製造プロセスを提案し、実証をとまなう地域循環圏を設計する。また回収リン資源の利用者側に立ったプロセス効率化を図るとともに、集中的なリン回収の可能性調査等を進める。

廃棄物系バイオマスの循環技術システムの設計・評価では、事例研究により地域循環圏の設計・構築手法を確立し、他の地域でも適用できるよう汎用化も目指す。また、本中核プロジェクトでの開発技術を組み合わせた複合処理システムを設計・評価し、地域循環圏に導入した場合の効果も推定する。

## (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

国際資源循環及び関連する国内資源循環について、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。

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。また、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適正処理技術・管理評価システムの構築を進める。

## 2. 関連研究プロジェクト

### (1) 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

循環資源の発生と、その受け入れ施設である既存動脈産業を含む循環産業施設やその集合体について、1都3県においてその分布やインベントリを調査する。一般・産業両廃棄物の、厨芥を含むバイオマス及びプラスチックなどの有機系資源を中心に、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、エネルギー回収および収集・分別・集約等の技術について、インベントリ調査をおこなう。

特に、食品廃棄物については飼料化の調査を継続するとともに、飼育された食肉を対象として、消費者の支払い意思額の調査等から、経済性評価を行う。

有機系資源の特性に応じて、コスト要素も考慮する効果的な組み合わせシステムを検討する。このとき、リサイクルのための高度な前処理や長距離輸送の中継機能を集約化した地域拠点の整備を想定し、地域循環圏でのリサイクルを高効率かつ低コストで実施する方法を検討する。

### (2) 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

メタン発酵リアクターによる廃液処理試験を継続し、特に、硫化物阻害を回避しつつ高負荷処理を実現するための運転操作条件の検討を行う。また廃液に含まれるカリウム等のカチオン類がメタン生成反応に及ぼす影響の評価を行う。タイにおけるバイオエタノール製造廃液の処理試験と、処理後の廃液を液肥としての利用する場合の効果や環境影響の評価を行う。

## 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カラム・ライシメータ等の実験と数値埋立モデルの構築を進める。新規埋立類型を具体化するため、受け入れ基準や備蓄地の環境保全機能を明らかにし、長期にわたる保管を可能にする埋立技術を開発・提案する。地盤材料の品質要求と物流管理、土地情報管理システムについて検討し、土地造成型埋立システムを提案する。埋立前処理ならびに現位置安定化技術の導入により維持管理期間を約 30 年で終了させる埋立技術システムを開発し、短期間で環境汚染ポテンシャルが低減しない含有量等の閾値を求めることで、埋立忌避物の根拠を示す。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を地方環境研究所との連携で総合化する。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、ガイドラインとしてとりまとめるための科学的な根拠を示す。循環型社会において、焼却施設が備えるべき資源化性を表わす特徴的な評価指標を提示してきたことを踏まえて、実際の各種の焼却施設における指標の適合性などについて検証する。また、特に施設からの排ガス等に係る環境安全性指標等に関し評価を行い、総合的な廃棄物処理施設評価を完成する。

### (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

POPs として追加規制された有機フッ素化合物の PFOS 及び関連物質について、エッセンシャルユースを含む廃棄物処理過程(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。また、ダイオキシン類や PCB のバイオアッセイについて、簡易定量法の用途のみならず、規制値を超過しているかどうかを判断するスクリーニング法適用に向けた方法論を、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て検討を進める。スクリーニングに適用可能な波長分散型蛍光 X 線装置を用いて基板類や製鋼スラグ等の廃棄物や副産物中の分析を行い、湿式分解-ICP-MS 法等の化学分析法との比較データを蓄積し、精度確認を行う。

### (3) 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

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、地域で発生するバイオマス資源の利活用、省エネ、低炭素化および適正処理技術システムの構築を図る。具体的には、家庭生ごみや汚泥等の液状廃棄物の適正処理・資源化技術の省エネ・低炭素化を進めると同時に、対象排水の質的・量的特性、処理スケール等に応じた処理特性、汚泥発生特性の解析を行い、運転操作条件・維持管理技術の適正化による高度処理システムのコスト評価およびリスク評価を推進する。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。また、温室効果ガス排出量の精緻化を進め、対象とするバウンダリーを広げた総合評価に基づく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にし、合併浄化槽への転換政策を支援するコンパクト化等の技術開発を検討する。さらに、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行う。

#### (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い報告書としてとりまとめる。また、POPs 廃棄物適正処理の一環として、PFOS 含有廃棄物処理の技術的留意事項作成を行う。微量 PCB 混入廃電気機器中の絶縁油の PCB 測定法について、迅速判定法の評価を引き続き行う。無許可輸入された PCN 原体に対して適切な処理技術を選定し、実処理への適用性を評価する。

### 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

無害化処理における各媒体の繊維数濃度の比較を行う。固体試料の測定法について、実際の建材や廃棄物、土壌の分析に適用して評価する。位相差顕微鏡法及び電子顕微鏡法によるクロスチェックの結果について、分析誤差要因の解析を行う。また、実試料を用いた観察標準試料の作成について検討する。一般廃棄物及び建材系廃棄物の処理施設において、石綿飛散実態調査を行うとともに、建材の石綿含有情報について取りまとめる。建材の除塵装置(HEPA フィルター)について、解体現場等での調査により石綿繊維の除去性能について評価するとともに、再飛散について実験室的検討を行う。

#### (2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

資源の循環利用および環境保全等に寄与する技術を幅広くとらえ、現行技術および将来有望と見込まれる新規技術の調査研究について研究会組織を設けて継続し、中期計画内における到達点として公開シンポジウム、データベース等としての情報発信を行う。また、優れた研究開発を行っている機関との将来的連携と具体的導入の手法を検討する。

### 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。特に、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、有機性廃棄物データベースを公開することを優先的に実施する。また、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、アジアの廃棄物データの収集を進め、情報基盤を整備する。

**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,横尾英史

### 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)近未来の異なる対策パッケージとビジョン、シナリオのもとで、一定量の天然資源消費抑制と環境負荷低減を達成できるように、またそれぞれのビジョン内で不整合がないようにこれを再構成する。また、こうしたビジョンの検討にあわせて、天然資源消費および環境負荷排出を推計するモデルの改善、対策コストの定量化等を行う。

(2)(1)で構築したビジョンを構成する対策パッケージの評価の精度を上げるために、国レベルのビジョンを地域レベルに還元し、地域の類型化と類型毎の近未来の資源循環技術システムを設計してデータ整備を図り、国レベルのモデル構築にフィードバックする。それによって、国レベルの政策的方向性と地域レベルの方向性の整合のとれた議論ができるようにする。

(3)制度研究について、引き続きボトムアップ型とトップダウン型の研究を着実に進行。デポジット制度を含めた回収制度の知見をまとめるとともに、リデュース・リユース効果のケーススタディから、リデュース・リユース研究・施策の体系化を図りつつ、将来の3R施策ビジョンを提示する。

以上を総括し、将来の政策展望と具体的な対策パッケージが示せるような検討を行う。

**期間** 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

### 関連課題

**課題コード** 1012CD002

**課題名** 地域の鉄鋼業・非鉄金属製錬業を基軸としたレアメタル回収システム  
Rare Metals Recycling System based on local steel and nonferrous metal industries  
**担当者** ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター),中島謙一,小口正弘

**課題コード** 0911CD017

**課題名** 廃棄物政策のインセンティブ設計  
Design of incentive mechanisms in waste management policy  
**担当者** ○田崎智宏(循環型社会・廃棄物研究センター),横尾英史

**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** 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/environmental 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,藤井実

**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** 1012BE003

**課題名** 地域活性化をめざしたバイオマス利用技術戦略の立案手法の構築  
Establishment of strategy planning method on biomass utilization for regional revitalization  
**担当者** ○稲葉陸太(循環型社会・廃棄物研究センター),松橋啓介

**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,石垣智基,成岡朋弘,石森洋行,金喜鍾

**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,李東烈,Salah Aljbour,佐野彰,小林拓朗

**課題コード** 1012CD004

**課題名** 金属資源利用・散逸時間経路及びその温暖化ガス排出の廃棄物産業連関分析  
Waste Input-Output analysis of the use and dispersion of metal resources  
**担当者** ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター)

**課題コード** 1012CD003

課題名 熱力学解析とMFAの融合による都市鉱山からの金属資源の回収可能性評価手法の開発  
A New Approach to Integrate "Material Flow Analysis/Material Stock Accounting" and  
"Thermodynamic Analysis"  
担当者 ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二,小口正弘

## 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 the product life cycles

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),着倉宏史,山本貴士,田崎智宏,寺園淳,小口正弘,川口光夫,渡部真文,中島謙一,梶原夏子,鈴木剛,藤森崇,戸次加奈江

### 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 応用科学研究 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

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。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

#### 関連課題

課題コード 1012BE001

課題名 有機フッ素化合物の最終処分場における環境流出挙動の解明と対策技術に関する研究

A study on the emission behavior and countermeasures for perfluorocompounds in the final disposal

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

課題コード 1012BC001

課題名 廃プラスチックのリサイクル過程における有害化学物質の排出挙動と制御に関する研究

A study on the emission and control of hazardous compounds in the recycling process of waste plastics

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

課題コード 1011LA001  
課題名 鉄鋼スラグを土工用材料とするための土工用利用技術マニュアル検討  
Application Guideline for Steel Slag as Civil Engineering Materials  
担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター), 肴倉宏史, 遠藤和人, 石森洋行

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)

課題コード 0910BE002  
課題名 適正な国際資源循環を目指した製品中の有用物質および有害物質の管理のあり方に関する研究  
A study on product management for sound international material cycles  
担当者 ○田崎智宏(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0910BE001  
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 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 1012CD004  
課題名 金属資源利用・散逸時間経路及びその温暖化ガス排出の廃棄物産業連関分析  
Waste Input-Output analysis of the use and dispersion of metal resources  
担当者 ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 1012CD003  
課題名 熱力学解析とMFAの融合による都市鉱山からの金属資源の回収可能性評価手法の開発  
A New Approach to Integrate "Material Flow Analysis/Material Stock Accounting" and "Thermodynamic Analysis"  
担当者 ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター), 橋本征二, 小口正弘

課題コード 1012CD002  
課題名 地域の鉄鋼業・非鉄金属製錬業を基軸としたレアメタル回収システム  
Rare Metals Recycling System based on local steel and nonferrous metal industries

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター),中島謙一,小口正弘

課題コード 1011CD003

課題名 耐久消費財の寿命分布の簡易推定方法の確立と寿命分布の国際比較分析

Simplified estimation method and cross-national comparison of lifespan distribution of durable goods

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 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,小口正弘

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),鈴木剛,梶原夏子

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,鈴木剛

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 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 ○倉持秀敏(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,鈴木剛,梶原夏子,藤森崇,戸次加奈江

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),鈴木剛

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,石垣智基,成岡朋弘,石森洋行,金喜鍾

## 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,李東烈,Salah Aljbour,佐野彰,小林拓朗

### 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

全個別テーマに関連して、廃棄物系バイオマスを対象とした各要素技術間のシステムインテグレーションによる実用性評価、経済性評価および効率向上を目標にプロセスシミュレーターを用いたシステム設計を完成させる。各個別テーマの研究概要に関しては、以下の通りである。

サブテーマ1のうち、ガス化-改質技術では、生成ガス収率や負荷となる副生成物質低減のための触媒および補助的材料適用の高度化検討を継続する。水素-メタン二段発酵プロセスでは、廃棄物系バイオマス処理システム実用化を目指して、処理速度向上による装置のコンパクト化および生物脱硫導入によるコスト低減化等の技術開発を進める。第一世代BDFの製造技術開発については、固体触媒を用いた反応の最適条件を連続系へ展開しプロセス設計・評価を行い、さらに同第二世代について最適な製造プロセスを提案するとともに、実証をともなう地域循環圏を設計する。実社会へのシステム導入のための回収リン資源の利用者側に立ったプロセス効率化を図るとともに、リン回収の社会的評価、汚泥再生処理センター等における集中的なリン回収の可能性調査等を進める。

サブテーマ2の廃棄物系バイオマスの循環技術システムの設計・評価については、事例研究を通じて、地域循環圏の設計・構築手法を確立し、他の地域でも適用できるよう汎用化も目指す。また、本中核プロジェクトでの開発技術を組み合わせた複合処理システムを設計・評価し、地域循環圏に導入した場合の効果も推定する。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

### 関連課題

課題コード 1012BE003

課題名 地域活性化をめざしたバイオマス利用技術戦略の立案手法の構築

Establishment of strategy planning method on biomass utilization for regional revitalization

担当者 ○稲葉陸太(循環型社会・廃棄物研究センター),松橋啓介

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

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)

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,藤井実

## 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,石垣智基,横尾英史

### 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・し尿などの污水处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、アジア地域の農村・都市地域に適した有機廃棄物、し尿・生活雑排水などの適正処理技術・管理評価システムの構築を進める。

#### 今年度の研究概要

(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適正処理技術・管理評価システムの構築を進める。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

#### 関連課題

課題コード 1012CD004

課題名 金属資源利用・散逸時間経路及びその温暖化ガス排出の廃棄物産業連関分析

Waste Input-Output analysis of the use and dispersion of metal resources

担当者 ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 1012CD003

課題名 熱力学解析とMFAの融合による都市鉱山からの金属資源の回収可能性評価手法の開発

A New Approach to Integrate "Material Flow Analysis/Material Stock Accounting" and "Thermodynamic Analysis"

担当者 ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二,小口正弘

課題コード 1012BA001

課題名 埋立地ガス放出緩和技術のコベネフィットの比較検証に関する研究

Comparative Verification of Co-Benefit Feature between Mitigation Technologies for Landfill Gas Emission

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),石垣智基,遠藤和人,金喜鍾,石森洋行

課題コード 1011CD003

課題名 耐久消費財の寿命分布の簡易推定方法の確立と寿命分布の国際比較分析  
Simplified estimation method and cross-national comparison of lifespan distribution of durable goods  
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 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,小口正弘

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,徐開欽,神保有亮

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 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),鈴木剛

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 1012BE002

課題名 高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技术・管理システム開発  
Development of Advanced Saving Energy Low Carbon Society Creation Oriented Newly Technology and Maintenance of Johkasou

担当者 ○徐開欽(循環型社会・廃棄物研究センター)

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 1012CD002

課題名 地域の鉄鋼業・非鉄金属製錬業を基軸としたレアメタル回収システム

Rare Metals Recycling System based on local steel and nonferrous metal industries

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター),中島謙一,小口正弘

課題コード 0610AB447

課題名 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 ○倉持秀敏(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,鈴木剛,梶原夏子,藤森崇,戸次加奈江



## 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 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

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,藤井実

#### 研究目的・目標

先進的な循環拠点集積を複数含む東京圏域を対象として、循環資源ごとに地区スケールから都市、圏域、国土、国際スケールの異なる循環圏を科学的な算定をもとに同定し、その形成支援の技術・政策システムの設計と評価のシステムを構築する。循環型社会形成にむけて、エンドオブパイプ技術のみによらない、動脈側と静脈側の産業システムが連携する循環圏システムを技術と社会システムの統合により設計するガイドラインシステムとしての一般化を目指す。

自治体・循環事業者との共同研究を通じて地理情報システム等を活用した地域の循環代謝の空間情報ネットワークシステムを開発する。さらに、循環型生産特性を考慮した将来的な循環形成の政策選択肢を合理的に設定し、その改善効果を定量的に評価するシステムを構築することによって、多層的な循環圏形成の拡大シナリオを評価する指標体系システムを含む、評価のガイドラインシステムを構築する。

#### 関連課題

課題コード 1013BE001

**課題名** 望ましい地域循環圏形成を支援する評価システムの構築とシナリオ分析

Planning and evaluation system for designing circular regions and centers of carbon waste matter

**担当者** ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),藤井実

### 1.(2)-5-2 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

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,小野寺崇

#### 研究目的・目標

東南アジアを中心とする地域には、資源作物(サトウキビ、パームヤシ等)の生産が集中しており、それらを原料とした製品(砂糖,パーム油)の製造・加工工程(バイオ燃料の生産を含む)からは、高有機物濃度の液状廃棄物(廃液)が多量に排出される。現状、その殆どが開放型の池(安定化池)で放置され、メタン等の温室効果ガスの発生と水環境汚染の要因となっている。本研究開発では、これらの資源作物由来廃液(主として糖蜜系バイオエタノール廃液)の適切処理技術(メタン発酵を中心とする創・省エネ処理技術)の開発により、温室効果ガス発生抑制、エネルギー回収、水環境保全等を実現化するコベネフィット型処理技術の確立を目指す。

## 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

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,石垣智基,成岡朋弘,石森洋行,金喜鍾

#### 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。

#### 関連課題

課題コード 1011CD008

課題名 廃棄物最終処分場における埋蔵金属資源価値の評価および有用金属の回収に関する研究

Evaluation of reserved resource value of metals in waste landfills for effective recovery

担当者 ○石垣智基(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

課題コード 1011CD007

課題名 廃棄物地盤における環境リスクの低減と、サステイナブルな社会への貢献

Environmental Risk Reduction in Waste Ground and Contribution for a Sustainable Global Society

担当者 ○石森洋行(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 1011AF001

課題名 水溶性有機化合物に対する最終処分場底部遮水工の遮水性能評価

Evaluating Barrier Performance of Landfill Bottom Liners for Aqueous Organic Compounds

担当者 ○石森洋行(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 0910BE003

課題名 廃石膏ボードの再利用技術システムの構築に関する研究

Development of recycle technology system for waste gypsum board

担当者 ○井上雄三(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人,肴倉宏史

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,石森洋行,金喜鍾,石垣智基

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,石垣智基

課題コード 1012BA001

課題名 埋立地ガス放出緩和技術のコベネフットの比較検証に関する研究  
Comparative Verification of Co-Benefit Feature between Mitigation Technologies for Landfill Gas Emission

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),石垣智基,遠藤和人,金喜鍾,石森洋行

課題コード 0913KB001

課題名 気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築  
Development of an innovative water management system with decentralized water reclamation and cascading material-cycle for agricultural areas under the consideration of climate change

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 1012BE001

課題名 有機フッ素化合物の最終処分場における環境流出挙動の解明と対策技術に関する研究  
A study on the emission behavior and countermeasures for perfluorocompounds in the final disposal

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

課題コード 1012BC001

課題名 廃プラスチックのリサイクル過程における有害化学物質の排出挙動と制御に関する研究  
A study on the emission and control of hazardous compounds in the recycling process of waste plastics

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

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)

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,李東烈,Salah Aljbour,佐野彰,小林拓朗

## ●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 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 ○倉持秀敏(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,鈴木剛,梶原夏子,藤森崇,戸次加奈江

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 1012BE001

課題名 有機フッ素化合物の最終処分場における環境流出挙動の解明と対策技術に関する研究

A study on the emission behavior and countermeasures for perfluorocompounds in the final disposal

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

課題コード 1012BC001

課題名 廃プラスチックのリサイクル過程における有害化学物質の排出挙動と制御に関する研究

A study on the emission and control of hazardous compounds in the recycling process of waste plastics

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター),渡部真文

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),鈴木剛

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

## ●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(循環型社会・廃棄物研究センター),蛭江美孝,佐野彰

研究目的・目標

液状・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、技術システムの確立・安全性の確保を実現するため、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、家庭生ごみの適正処理、温室効果ガス発生抑制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技術の開発を行い、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。

関連課題

課題コード 1012BE002

課題名 高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技术・管理システム開発

Development of Advanced Saving Energy Low Carbon Society Creation Oriented Newly Technology and Maintenance of Johkasou

担当者 ○徐開欽(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0913KB001

課題名 気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築

Development of an innovative water management system with decentralized water reclamation and cascading material-cycle for agricultural areas under the consideration of climate change

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター)

## ●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 ○滝上英孝(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

課題コード 0910BE003

課題名 廃石膏ボードの再利用技術システムの構築に関する研究  
Development of recycle technology system for waste gypsum board  
担当者 ○井上雄三(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人,肴倉宏史

## 1.(2)-6-2 基盤型な調査・研究の推進

### ●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

### ●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)

#### 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 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

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)

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)

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,鈴木剛

#### 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,河井紘輔

##### 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 0913KB001

課題名 気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築  
Development of an innovative water management system with decentralized water reclamation and  
cascading material-cycle for agricultural areas under the consideration of climate change  
担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター)

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 1011CD003

課題名 耐久消費財の寿命分布の簡易推定方法の確立と寿命分布の国際比較分析

Simplified estimation method and cross-national comparison of lifespan distribution of durable goods

担当者 ○小口正弘(循環型社会・廃棄物研究センター)



## 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、遺伝子組み替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応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

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指し、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。

## 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

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。具体的には、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、ローカル、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6か月程度の河川水中の農薬の濃度とバイオアッセイデータの収集を継続し、昨年度観測値の延長と検証を行いモデル検証を強化する。流域規模のローカルモデルについて昨年度に構築した下水道および水道取水関連データのモデル導入を進める。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。環境濃度のモデル予測と食品流通を考慮した曝露評価手法を結合する。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、手法の改良を進め、生態影響の検討を行う。また、一般化学物質の排出推定に関して、既に公表した排出推定ツールの改良を進める。

#### 中核 PJ2: 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

化学物質が生殖、発生、免疫、神経、行動、遺伝的安定性等の恒常性の維持機構を攪乱することにより生じる影響とそのメカニズムの解明を通して、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内要因を明らかにし、これらの感受性要因を考慮した健康影響評価手法を提案する。具体的には、トルエンに対して感受性の高い免疫過敏モデルマウスでマイクロアレイ解析により明らかになった変動遺伝子候補について蛋白発現や細胞、組織内での局在について解析し、トルエンに対する免疫過敏を決定する遺伝形質と免疫系と神経系のクロストークへの影響の実体を検証する。化学物質の脳・神経系への影響に対して感受性の高い時期の特定とそのメカニズム解明の研究で明らかとなった脳の性分化、神経変性、血管形成での遺伝子の変動について、蛋白分子・組織・行動レベルでの検討を行い、化学物質曝露と臨界期に関する影響評価指標の確立を目指す。感染要因と化学物質との複合的な影響を評価するため、新生仔期、乳児期の自然免疫の成立過程をモデルとして検討し、化学物質曝露に鋭敏な時期や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、その感受性要因について検討する。

#### 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

超微細構造を持つ粒子状物質や自動車排ガス由来の環境ナノ粒子の体内挙動と生体影響を調べることにより、既に研究が進んでいる通常の化学物質とは異なる、粒径や粒子の表面構造を加味した健康影響手法の確立を目指す。具体的には、実際に沿道で測定されている粒子状物質と吸入曝露実験で用いているナノ粒子の粒度分布や成分分析の違いについて解析し、健康影響評価手法に結びつける。平成20年度より開始した環境ナノ粒子の慢性吸入曝露実験において、マウスを用いた発ガン試験評価を行う。小動物を用いた環境ナノ粒子の長期吸入曝露実験において、呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに生殖器などの、呼吸器以外の臓器の機能に及ぼす影響を明らかにする。カーボンナノチューブのシールド型吸入装置の設置が完了し使用可能となったことから、カーボンナノチューブの小動物を用いた吸入実験を2回実施し、呼吸器への影響を調べる。また、肺上皮細胞などを用いたナノマテリアルの毒性評価を行う。培養細胞を用いてナノ構造をもつ繊維状粒子状物質の毒性評価を行うとともに、小動物を用いたナノファイバーの生体影響評価方法を確立する。溶融クリソタイル、クロシドライト、アモサイトやアンソフィライトの毒性学的実験結果の確認を行い、溶融処理したアスベストの細胞毒性と粒子の生物学的表面活性から溶融アスベストの結晶構造と生体影響との関係を明らかにする。また、繊維状態物質の毒性評価方法の研究を引き続き進め、アスベストをはじめとするファイバー状粒子の生体影響の評価方法を確立する。

#### 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

自然生態系を対象として、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、生物多様性の減少、生態系機能の低下をエンドポイントとして、数理モデルを活用した概念的な手法から具体

的な実例での評価も含めた研究を行う。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進め、生活史初期の減耗をもたらす要因とその程度の推定を行う。生活史特性、特に生活史初期の生態と餌生物、物理・化学的環境因子のモデル化を継続し、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行う。兵庫県南西部で実施した64池の調査データ、さらに流域DBに基づき、この地域のため池生態系の生物多様性統合評価を行なう。さらに、生態系のレジームシフトに及ぼすキーストーン種の影響を、隔離水界を用いて実験的に検証する。象徴種となりうる環境指標種を明らかにするため、一般市民の外来種・在来種に対する駆除・管理意識を探る。アルゼンチンアリおよびカワヒバリガイの侵入ルート及び分布拡大プロセスに基づき、侵入阻止のための検疫手法の開発および分布拡大を阻止するための防除手法の開発を行う。防除に使用する薬剤の生態リスク評価を実施する。ヨーロッパ、東南アジア、韓国、オーストラリア、ニュージーランドおよび北米との間に国際カエルツボカビ surveillance ネットワークを構築し、サンプル収集を実施して、カエルツボカビの世界的分布と遺伝的変異に関する情報集積を実施する。目に見えない侵入生物のリストアップおよびリスク評価を完了させ、データベース化する。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。霞ヶ浦長期モニタリングデータに対する形質ベースの時系列解析を、植物プランクトンにも拡張し、一次生産性を含めた生態系機能の変化をもたらした環境因子を特定する。アクアリウム実験によって得られた検証データから、機能形質や数理モデルの再検討を行う。侵入種の生態リスクに基づいた最適管理計画作成のための動的最適化モデルを考案し、実際の被害事例に適用する。湖沼のレジームシフトモデルに基づき、人為的環境要因(富栄養化、化学汚染など)による生態系の攪乱リスクを評価した上で、最適な管理計画を立案する理論枠を考案する。

#### センター課題(別表3課題)

##### 「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」

(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

化学物質環境調査等の測定データ、また、モデル解析結果や排出源情報などリスク解析において必要とされる情報蓄積とシステム構築、解析手法の検討を行い、GIS表示システムとしての公開を目指す。平成22年度は、既に公開したG-CIEMSモデル予測結果やメッシュデータなどをGIS表示するツール群の機能追加と改良を進める。

##### (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

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、試料中の代謝産物などの測定法の開発を行う。平成22年度は、酵母を用いた新たな受容体結合活性の構築を行い、化学物質のスクリーニング並びに大気及び水質調査を実施し、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、遺伝毒性物質の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-試験ガイドラインなどの生態影響試験法については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22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を継続し、魚類胚毒性試験を含むスクリーニング試験法を検討する。(2)OECDにおけるミジンコ繁殖試験の改訂提案の論議に留意しつつ既存試験結果の解析により試験手順の見直し、手順上の留意点をまとめる。(3)OECDが行う魚類を用いた生態影響試験に関するガイダンス文書作成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。化学物質による藻類の成長阻害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。化学物質の反応性と毒性の関係について解析し、危険部位構造 (Structural Alerts) として整理し、カテゴリー分類のためのプロファイリングルールを構築する。また、KATEの部分構造によるドメイン判定の改良または別な判定の導入を検討する。生態毒性予測システム (KATE) の開発を継続し、新たな判定手法等の導入を行う。

### (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データを解析し、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であるかどうかについて、ベンゾ[a]ピレンなどの標準的な環境変異原物質ばかりでなく、大気浮遊粒子状物質など環境試料についても検討する。信頼性の高いデータベースに収載された化学物質の有害性情報を基に、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とともに、化学物質が示す体内変異原性とヒトでの発がん性の間の相関性について検討する。

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

化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報の情報等に基づき、バイオインフォマティクス等の手法を活用して、生体影響に関する化学物質の類型化を行う。平成22年度は、健康影響・毒性文献と遺伝子発現情報の収集システム (ChemToxGen)、化学物質類型化システム (pCEC) 及びマルチプロファイリングシステム (MulCEH) を統合した健康影響に関するデータベース (HEALS) を公開する。肝毒性が知られている化学物質について、毒性影響の類型化を行い、影響の予測を実施する。

### (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環境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。また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都市域の人々の意識と行動の調査を事例研究として進める。複数のアクター間での認知と行動の差異についてこれまでの研究成果の取りまとめを行う。

### (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、化学物質の生態毒性、環境暴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、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。化学物質の生態リスクを、生物個体群の増減、生態系機能の低下率など、影響の相対的な大きさを示す生態学的な指標によって表し、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、暴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。

#### 知的基盤の整備(別表5再掲課題)

##### (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、農薬データベース、生態毒性データベースの更新とデータベースの統合を継続する。これらのデータベース及び関連する各種データベースをリレーショナルデータベースとして統合する。法規制などカテゴリーからの検索機能を整理するとともに、さらにわかりやすく内容を表示するようホームページの改良を進める。

##### (2)生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

これまで整備したデータの円滑な利用を可能とするためのデータ再整備の作業を行なう。PJ4で開発した生物多様性統合指標(アオコの有無と市街化率)を用いて、対象域 6000 池についてのため池の評価(統合指標の外挿)を実施する。そのために、アオコの有無と市街化率を衛星画像から抽出する作業を行なう。併せて、これまで整備した情報を用いて、統合指標による評価の妥当性の検証も行う。リモートセンシングを用いた広域のため池のクロロフィル濃度を把握するモデルについて、その妥当性を検証するための、現地調査を行いながら、推定モデルの再構築を行う。整備した情報のうち公開が可能なものについては、WebGIS のコンテンツへ追加し情報共有・公開を推し進める。

##### (3)侵入生物データベース管理

データベースの構造改良を進めるとともに、データのキーワード化を行い、検索機能を高める。表示項目を見直し、デザインを改良する。データマイニングにより、侵入生物の生態的特性および社会・経済的要因の解析を行う。カエルツボカビ等国民的関心事の高い項目について、詳細ページを充実させる。

#### リスク評価の実施(中期計画の本文課題)

中期計画において「環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応する」とされた化学物質の環境リスク評価に関しては、化学物質環境リスク評価オフィスにおいて進める。政策ニーズに基づく生態毒性試験に関わる課題の整理を行う。

**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,小林淳,影山志保,Solovieva Elena,林岳彦,鎌田亮,平井慈恵,小田重人,小塩正朗

### 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総合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の曝露把握を、バイオアッセイ群と網羅的測定の総合によって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

H21 年度に引き続き、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、ローカル、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モデル導入を進める。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と検証を進める。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。  
共同研究者:後藤純雄(麻布大学)、PUZYN Tomasz(University of Gdansk、ポーランド)

### 関連課題

課題名 POPs 全球多媒体輸送・動態モデルの開発

Development of global multimedia transport and fate model for POPs

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター)、田邊潔

課題コード 0810BA010

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 0610AK545



課題コード 1012AH002

課題名 大気中の酸化的二次生成物質の測定と遺伝毒性評価

Measurement and genotoxic evaluation of the oxidative secondary product compounds in ambient air pollutants

担当者 ○中島大介(環境リスク研究センター),白石不二雄,鎌田亮,影山志保

課題コード 1011AH001

課題名 大気粉じんのバイオアッセイによる遺伝毒性及び環境ホルモン活性を指標とした地域特性の調査研究

Investigation of the regional characteristics of total suspended matters determined by bio-assays for genotoxicity and endocrine-disrupting activities as indicators

担当者 ○中島大介(環境リスク研究センター),白石不二雄,鎌田亮,影山志保

課題コード 1010AE002

課題名 化学物質や環境試料の持つ受容体介在性毒性の in vivo 検出法の検討

In vivo detection of the receptor-mediated toxicity of chemicals and environmental samples

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,影山志保,高橋慎司,清水明

課題コード 0911DA002

課題名 医薬品の環境影響評価ガイドラインに関する研究

Study for guideline drawing up of the environmental assessment of the pharmaceutical.

担当者 ○鎌迫典久(環境リスク研究センター),小田重人

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,Solovieva Elena

課題コード 1011BD001

課題名 改良型ミジンコ繁殖毒性試験を用いた新たな数理生態学的解析手法の検討

Examination of the extended Daphnia reproduction test procedure from the viewpoint of theoretical ecology

担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター),鎌迫典久,小田重人

課題コード 0810BE006

課題名 木質系バイオエタノールのための環境低負荷型生産技術の開発

The technical development which produces wood-based bioethanol with low environmental load

担当者 ○鎌迫典久(環境リスク研究センター),鈴木規之

## 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,柳澤利枝,高野裕久,野原恵子,中島大介,曾根秀子,Tin-Tin-Win-Shwe

### 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

課題1トルエンに対して感受性の高い免疫過敏モデルマウスでマイクロアレイ解析により明らかになった変動遺伝子候補について蛋白発現や細胞、組織内での局在について解析し、トルエンに対する免疫過敏を決定する遺伝形質と免疫系と神経系のクロストークへの影響の実体を検証する。課題2 化学物質の脳・神経系への影響に対して感受性の高い時期の特定とそのメカニズム解明の研究で明らかとなった脳の性分化、神経変性、血管形成での遺伝子の変動について、蛋白分子・組織・行動レベルでの検討を行い、化学物質曝露と臨界期に関する影響評価指標の確立を目指す。課題3 感染要因と化学物質との複合的な影響を評価するため、新生仔期、乳児期の自然免疫の成立過程をモデルとして検討し、化学物質曝露に鋭敏な時期や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、その感受性要因について検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

## 関連課題

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 0911CD016  
課題名 環境化学物質の高次機能毒性評価における感受性マウス系統の有用性解析  
Analysis of usefulness of a mouse model for sensitivity in evaluating the toxicity of environmental chemicals  
担当者 ○藤巻秀和(環境リスク研究センター),Tin-Tin-Win-Shwe

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 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 1012AE001  
課題名 エピジェネティック作用の修飾因子に関する研究  
Studies of factors contributing to the regulation of epigenetics  
担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),前川文彦,小林弥生,鈴木武博,内匠正太

課題コード 1011AE001  
課題名 環境化学物質がアレルギー疾患に及ぼす影響に関する研究  
Effects of environmental chemicals in allergic diseases.  
担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 1010AE001  
課題名 環境化学物質による肥満および肥満に伴う病態への影響に関する研究  
Effects of environmental chemicals in obesity and obesity-related diseases.  
担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 0911DA001

課題名 確率推論型アルゴリズムに対するヒト胚性幹細胞試験データ適用法の標準化  
Standardization of application methods for the human stem cell test data to efficient algorithms in  
Bayesian networks  
担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),永野麗子,赤沼宏美

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 0911BD004

課題名 小児先天奇形発症における環境リスク評価法の基盤整備:残留性有機汚染物質関連遺伝子の感受性を利用したバイオマーカーの開発に関する研究  
Infrastructure of environmental risk evaluation methods for congenital malformation: developments of  
biomarkers based on genetic susceptibility to persistent organic pollutant  
担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),青木康展

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,前川文彦,内匠正太

課題コード 0910DA001

課題名 ダイオキシン関連遺伝子群の網羅的相関解析とバイオインフォマティクスによる影響化学物質の推定解析  
Comprehensive correlation analysis of dioxin-responsive genes and estimation analysis of chemical  
effects by using informatics  
担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター)

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 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)

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,小林弥生,前川文彦,内匠正太,柳澤利枝

## 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、各種走行モードにおける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取得。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、Ha-Rasトランスジェニック系のマウスをディーゼル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 macrophage receptor

with collagenous structure を介した細胞内取り込み機構に関する研究を進める。

(3)これまでに得られたクロシドライト、アモサイト、トレ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)

## 関連課題

**課題コード** 1012BD002

**課題名** ディーゼル起源ナノ粒子内部混合状態の新しい計測法 (健康リスク研究への貢献)  
Novel method for characterization of internal mixture of chemical components in diesel nanoparticles  
**担当者** ○藤谷雄二(環境リスク研究センター)

**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** ○山元昭二(環境リスク研究センター),黒河佳香,Tin-Tin-Win-Shwe

**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** 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,藤谷雄二

**課題コード** 0910CD006

**課題名** 有機ヒ素化合物による中枢神経への長期影響の解明  
Long-term effects of organic arsenicals on the central nervous system.  
**担当者** ○平野靖史郎(環境リスク研究センター)

**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,川嶋貴治

## 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),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,井上真紀,李政勲,角谷拓,岡本卓,漆谷博志,森口紗千子,早坂大亮

### 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。侵入種の原因地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個体群の減少をエンドポイントとした生態影響評価結果を示すとともに、その評価手法を提案する。衛星画像からため池のクロロフィル a 量の定量手法を開発し、兵庫県南西部の広域での生物多様性評価を試みる。

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)

#### 関連課題

課題コード 1013CD001

課題名 侵略的外来種アルゼンチンアリにおけるスーパーコロニーの進化と維持機構の解明

Evolution of supercolony formation in invasive alien species, 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 1012CD001

課題名 メタ個体群の空間構造に不確実性をもつ外来種の最適管理戦略

Optimal management of invasive populations under uncertainties on connectivity between local populations

担当者 ○横溝裕行(環境リスク研究センター)

課題コード 1012AH003

課題名 湖沼生態系の持続的管理手法の開発に関する研究

A study of the sustained management technique of the lake ecosystem

担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター)

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),赤坂宗光

課題コード 0910AF008

課題名 八丈島における外来生物による在来種個体群への影響評価

A research on impact of an alien species on an endangered indigenous lizard on Hachijojima Island, Izu Island Group, Japan

担当者 ○岡本卓(環境リスク研究センター)

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),井上真紀,森口紗千子,岡本卓

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 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,真野浩行,林岳彦

課題コード 0610AK550

課題名 侵入生物データベースの管理

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 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 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,小林淳,影山志保,Solovieva Elena,林岳彦,鎌田亮,平井慈恵,小田重人,小塩正朗

## 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,小林弥生,前川文彦,内匠正太,柳澤利枝

#### 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。さら影響メカニズムについて検討し、環境化学物質のエピジェネティクス作用を介した健康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 1012AE001

課題名 エピジェネティック作用の修飾因子に関する研究

Studies of factors contributing to the regulation of epigenetics

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),前川文彦,小林弥生,鈴木武博,内匠正太

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,前川文彦,内匠正太

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)

## 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,Solovieva Elena

**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** 0913BY001

**課題名** 農薬による生物多様性への影響調査

Study of ecological impacts on biodiversity caused by agricultural pesticides

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),早坂大亮,鈴木一隆

**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,藤谷雄二

**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** 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,小林淳,影山志保,Solovieva Elena,林岳彦,鎌田亮,平井慈恵,小田重人,小塩正朗

**●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 1012CD007

課題名 微細藻類が生産する核内受容体活性化物質の水性動物への影響

Effects of nuclear receptors-activating compounds produced by microalgae on aquatic animal

担当者 ○白石不二雄(環境リスク研究センター),佐野友春

課題コード 1012AH002

課題名 大気中の酸化二次生成物質の測定と遺伝毒性評価

Measurement and genotoxic evaluation of the oxidative secondary product compounds in ambient air pollutants

担当者 ○中島大介(環境リスク研究センター),白石不二雄,鎌田亮,影山志保

課題コード 1011AH001

課題名 大気粉じんのバイオアッセイによる遺伝毒性及び環境ホルモン活性を指標とした地域特性の調査研究

Investigation of the regional characteristics of total suspended matters determined by bio-assays for genotoxicity and endocrine-disrupting activities as indicators

担当者 ○中島大介(環境リスク研究センター),白石不二雄,鎌田亮,影山志保

課題コード 1010AE002

課題名 化学物質や環境試料の持つ受容体介在性毒性の in vivo 検出法の検討

In vivo detection of the receptor-mediated toxicity of chemicals and environmental samples

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,影山志保,高橋慎司,清水明

## ●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-toxicity tests and ecological risk assessment for management of chemicals

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。

## 関連課題

課題コード 1011BD001

課題名 改良型ミジンコ繁殖毒性試験を用いた新たな数理生態学的解析手法の検討  
Examination of the extended Daphnia reproduction test procedure from the viewpoint of theoretical ecology  
担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター), 鑑迫典久, 小田重人

課題コード 0911DA002

課題名 医薬品の環境影響評価ガイドラインに関する研究  
Study for guideline drawing up of the environmental assessment of the pharmaceutical.  
担当者 ○鑑迫典久(環境リスク研究センター), 小田重人

課題コード 0810BE006

課題名 木質系バイオエタノールのための環境低負荷型生産技術の開発  
The technical development which produces wood-based bioethanol with low environmental load  
担当者 ○鑑迫典久(環境リスク研究センター), 鈴木規之

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, 川嶋貴治

課題コード 0913BY001

課題名 農薬による生物多様性への影響調査  
Study of ecological impacts on biodiversity caused by agricultural pesticides  
担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター), 早坂大亮, 鈴木一隆

## ●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 構造活性相関等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, 蓮沼和夫

### 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。

## 関連課題

課題コード 0910AF003

課題名 毒性予測にむけた化学物質と生体分子との分子軌道法による反応モデル構築  
Model Development of Reactivity about Chemicals using Molecular Orbital theory and analysis for the Toxicity Prediction  
担当者 ○古濱彩子(環境リスク研究センター)

## ●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 1011AF003

課題名 DNA マイクロアレイを用いた都市大気成分の遺伝子発現プロファイルによる毒性寄与予測手法の開発  
Development of method for evaluating toxicological contribution based on profiles of comprehensive gene expression in mouse lungs induced by urban air pollutants  
担当者 ○佐藤陽美(環境リスク研究センター)

課題コード 0911DA003

課題名 食品添加物における遺伝毒性発がん物質の評価法に関する研究  
Studies on safety evaluation of genotoxic carcinogens in food additives  
担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),松本理,佐藤陽美

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)

課題コード 0910CD006

課題名 有機ヒ素化合物による中枢神経への長期影響の解明

Long-term effects of organic arsenicals on the central nervous system.

担当者 ○平野靖史郎(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 1011AF002

課題名 ヒト ES 細胞分化系を用いた神経発達に対する新規な残留性有機汚染物質 (POPs) の毒性影響に関する研究

Establishment of the new system which evaluates influence of the Persistent Organic Pollutions (POPs) in the neurogenesis using human ES cells

担当者 ○永野麗子(環境リスク研究センター)

課題コード 0911DA001

課題名 確率推論型アルゴリズムに対するヒト胚性幹細胞試験データ適用法の標準化

Standardization of application methods for the human stem cell test data to efficient algorithms in Bayesian networks

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),永野麗子,赤沼宏美

課題コード 0911BD004



課題名 小児先天奇形発症における環境リスク評価法の基盤整備:残留性有機汚染物質関連遺伝子の感受性を利用したバイオマーカーの開発に関する研究

Infrastructure of environmental risk evaluation methods for congenital malformation: developments of biomarkers based on genetic susceptibility to persistent organic pollutant

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),青木康展

課題コード 0910DA001

課題名 ダイオキシン関連遺伝子群の網羅的相関解析とバイオインフォマティクスによる影響化学物質の推定解析

Comprehensive correlation analysis of dioxin-responsive genes and estimation analysis of chemical effects by using informatics

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター)

### ●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 0913BY001

課題名 農薬による生物多様性への影響調査

Study of ecological impacts on biodiversity caused by agricultural pesticides

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),早坂大亮,鈴木一隆

課題コード 0910CD006

課題名 有機ヒ素化合物による中枢神経への長期影響の解明

Long-term effects of organic arsenicals on the central nervous system.

担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター)

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-toxicity tests and ecological risk assessment for management of chemicals

担当者 ○菅谷芳雄(環境リスク研究センター),鎌迫典久

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)

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,藤谷雄二

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

## ●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,真野浩行,林岳彦

### 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。

## 関連課題

課題コード 1011BD001

課題名 改良型ミジンコ繁殖毒性試験を用いた新たな数理生態学的解析手法の検討  
Examination of the extended Daphnia reproduction test procedure from the viewpoint of theoretical ecology  
担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター),鎌迫典久,小田重人

### 1.(3)-6-2 環境リスクに関するデータベース等の作成

#### ●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 侵入生物データベースの管理

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。生物多様性情報の国際的データベー

ス化が進められる中、侵入生物に係るデータベースの国際的プラットフォームの構築が求められており、本侵入生物データベースの機能拡張により、国際的な情報拠点を目指す。

## 関連課題

課題コード 0910AF008

課題名 八丈島における外来生物による在来種個体群への影響評価

A research on impact of an alien species on an endangered indigenous lizard on Hachijojima Island, Izu Island Group, Japan

担当者 ○岡本卓(環境リスク研究センター)

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),井上真紀,森口紗千子,岡本卓

## 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。

### 研究の性格

#### 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、メコン河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

な科学的知見を提供する。主にメコン河の淡水魚類相の実態解明、流域の環境動態の解明を行うこと等により、ダム建設等の生態系影響評価を実施する。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 22 年度は、平成 18-21 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。

(1)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) 沖縄辺戸岬ステーション、長崎福江観測所での多成分・連続観測を実施する。これまで蓄積した観測データを用いて、越境輸送される汚染物質の空間分布、経年変動、組成変化などを分析し、越境大気汚染の実態をまとめる。同時に観測データベースを完成させる。

2) 排出インベントリ、化学輸送モデル、地上・衛星観測データを使用して、東アジア地域における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、対流圏オゾンのソース・リセプター関係を評価する研究をとりまとめる。

3) 北東アジア地域に構築した黄砂モニタリングステーション(20地点)における観測機器の精度管理を実行し、データを取得、解析し、観測データベースを整備するとともに、リアルタイムで黄砂飛来情報を提供する。観測データと化学輸送モデルを用いて、黄砂の発生、輸送、沈着の定量的評価および、輸送過程における大気汚染との相互作用に関する研究を行い、成果をとりまとめる。

(2)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) 南水北調の水源地である漢江に設置した自動水質観測システムによって収集されつつある水質データを基にモデルの検証を行い、南水北調が流域生態系の炭素、窒素など物質の循環量や、河川の流量および水質に与える影響を推定する。また、長江全流域の地形図、水系図、傾斜図などの GIS データの作成、既存の流域の気象・土地被覆の条件、水文・水質観測データ等を収集により、流域圏水・物質循環情報データベースを拡張する。さらに、これらの検証に必要なデータ取得のための水質観測と現地調査を、長江水利委員会や中国科学院と共同で、長江中下流や河口域において行う。汚濁負荷構造、現実的な負荷削減対策手法等についての情報整理と現地調査を行うと共に、中国の農業面源に係る農業政策構造変化、水質汚濁負荷構造、現実的な負荷削減対策手法等についての情報整理と現地調査を行う。これに加えて、産業連関分析モデルを用いて、長江流域の各産業から排出される汚濁負荷の推計を行い、社会経済活動による影響評価をする。

2) 環境劣化指標種である渦鞭毛藻の出現および群集維持機構の解明を目指し、乱流微細構造プロファイラおよび硝酸濃度プロファイラを同期させた観測を新たに実施し、陸棚域における藻類の鉛直分布と水塊構造の関係を究明する。また上記の補足実験として、i) 安定同位体比を用いた硝酸塩起源の評価、ii) 大型藻類培養槽を用いた増殖特性の検討を行う。これらの研究に基づいて昨年度までに構築した東シナ海の流動・低次水界生態系モデルに構築・改良を加え、渦鞭毛藻の鉛直分布の再現精度の向上を目指すとともに、それを応用して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) 日中両国環境省間での「環境にやさしい都市」連携への研究情報発信を進め、川崎市と瀋陽市における評価システムの検証と実用的な技術政策シミュレーションを行う。国内都市については、川崎市における都市街区観測実験の検証、川崎市及び国内エコタウン都市の環境技術の LCA インベントリの蓄積を進めることに加え、街区スケールのエネルギー制御システム技術(UCPS)の実証開発を完了する。アジアの都市については、中国科学院応用生態研究所・遼寧省環境科学研究所、瀋陽市環境保護局、日中友好環境保全センターとの連携の具体化を行い、環境技術・政策の環境影響及び経済影響の政策効果分析シミュレーションモデルの開発を進める。また、瀋陽における環境都市評価システムをプロトタイプとして、JICA 循環経済プロジェクトと連携し、蘇州市、山東省への展開を進めると共に、国連環境計画エコタウンプロジェクト及び IGES と連携して東南アジア都市への研究展開フレームを構築する。

### (3) 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) 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。それらの詳細な環境情報図をネットワーク上で公開する。

2) 種の多様性が極めて高い淡水魚類について、耳石の微量元素分析を通じてメコン河流域での回遊生態の解明を行う。さらにGIS環境に対応する形で土地利用、流域基盤、魚類採取等の空間情報を整備し解析を行う。メコン河流域の水文・水質データの取得とモデル化を引き続き行うと共に、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での野外調査と圃場での実験によって評価する。

3) メコン河流域の国際共同研究ネットワークを利用し、流域の持続可能な発展に必要な情報を提供するワークショップを開催し研究成果の普及に努める。

**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,黒川純一,西澤匡人,齊藤伸治,伊禮聡

### 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

東アジアを中心としたアジア地域について、国際共同研究による大気環境に関する科学的知見の集積と大気環境管理に必要なツールの確立を目指して、観測とモデルを組み合わせ、大気環境評価手法の開発を行い、最終的に5年間の成果をとりまとめる。具体的には、(1)沖縄辺戸岬ステーション、長崎福江観測所での多成分・連続観測を実施する。これまで蓄積した観測データを用いて、越境輸送される汚染物質の空間分布、経年変動、組成変化などを分析し、越境大気汚染の実態をまとめる。同時に観測データベースを完成させる。(2)排出インベントリ、化学輸送モデル、地上・衛星観測データを使用して、東アジア地域における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、対流圏オゾンのソース・リセプター関係を評価する研究をとりまとめる。  
(3)北東アジア地域に構築した黄砂モニタリングステーション(20地点)における観測機器の精度管理を  
実行し、データを取得、解析し、観測データベースを整備するとともに、リアルタイムで黄砂飛来情報を提  
供する。観測データと化学輸送モデルを用いて、黄砂の発生、輸送、沈着の定量的評価および、輸送過  
程における大気汚染との相互作用に関する研究を行い、成果をとりまとめる。

**期間** 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

### 関連課題

**課題コード** 1012BD003

**課題名** わが国都市部の PM2.5 に対する大気質モデルの妥当性と予測誤差の評価

—(3)相互比較による大気質モデリングの妥当性検証と予測精度評価—

Estimation of reproducibility and prediction error of urban air quality model for PM2.5 pollution in Japan

— (3) Estimation of model performance based on the model intercomparison experiments —

**担当者** ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),森野悠

**課題コード** 1012BA002

**課題名** 先端的単一微粒子内部構造解析装置による越境汚染微粒子の起源・履歴解明の高精度化

Improvements for the evaluation method of the origins of transboundary air pollution by single particle  
analysis

**担当者** ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ),伊禮聡,佐藤圭

**課題コード** 0913BA007

**課題名** 北東アジアにおけるモデル精緻化のためのオゾン・エアロゾル現場観測(揮発性有機化合物と  
窒素酸化物の測定)

In situ observations of ozone and aerosol for refinement of atmospheric chemistry transport model in  
East Asia (observations of NOx and VOCs)

**担当者** ○谷本浩志(アジア自然共生研究グループ),猪俣敏,齊藤伸治

**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** 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** 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,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,黒川純一,栗林正俊,若松伸司,斎藤正彦,長谷川就一

課題コード 0911CD019

課題名 西部北太平洋域における炭素同位体観測による黒色炭素粒子の発生源寄与・広域分布評価  
—数値モデルによる黒色炭素粒子の広域輸送計算—

Source distribution and spatial distribution of black carbon particles based on the carbon isotope measurements in the Western Pacific area –Numerical simulation of black carbon using regional chemical transport model –

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),西澤匡人,森野悠,黒川純一

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

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 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 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),伊禮聡

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 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 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 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 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,大原利真,新田裕史,加藤吉康,瀬田孝将

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

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,神田勲,田村憲治

## 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,村上正吾,平野勇二郎,NGUYEN CAO DON,神村一幸,劉晨,大場真,呉通華,耿涌,濱野裕之,杵島修三

### 研究目的・目標

長江、黄河等東アジア地域の都市・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ますます深刻化している。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く、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

全体的には、これまで5年間の研究成果を纏め、今後の研究課題を抽出し、方向性を提示する。具体的には、サブテーマ毎の研究計画は以下である。

#### (1) 流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築

これまでに構築した観測システムによる連続観測を継続すると同時に、これまで蓄積した観測データを用いて、長江流域の陸域起源の汚濁物質の空間分布、経年変動などを分析し、水環境の実態をまとめる。また、これまでに開発したモデルを用いて、南水北調など流域改造活動の影響評価を実施する。さら

に、総合地球推進費プロジェクト(H21-H23)が掲げた陸から海への統合的環境管理の目標を達成するために、これまでに開発した評価モデルを長江全流域へ適用する試みを行う。

### (2) 長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明

東シナ海陸棚域の低次生態系の変調の兆しである渦鞭毛藻の発現機構解明のため、藻類の鉛直分布と水塊構造の関係に着目した海洋調査を継続するとともに、中国大陸の環境変化・汚濁負荷発生インベントリとの関連性をより詳細に検討する。さらに、渦鞭毛藻の鉛直分布形成過程の再現精度の向上を目指して流動・低次水界生態系モデルの改良に取り組む。

### (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

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として、日中両国環境省間での「環境にやさしい都市」連携への研究情報発信を進め、川崎市と瀋陽市における評価システムの検証と実用的な技術政策シミュレーションを行う。国内都市については、川崎市における都市街区観測実験の検証、川崎市及び国内エコタウン都市の環境技術のLCAインベントリの蓄積を進めることに加え、街区スケールのエネルギー制御システム技術(UCPS)の実証開発を完了する。アジアの都市については、中国科学院応用生態研究所・遼寧省環境科学研究所、瀋陽市環境保護局、日中友好環境保全センターとの連携の具体化を行い、環境技術・政策の環境影響及び経済影響の政策効果を評価する。また、瀋陽における環境都市評価システムをプロトタイプとして、JICA循環経済プロジェクト等と連携して、中国の都市への展開を進めると共に、国連機関およびIGESと連携して東南アジア都市への研究展開フレームを構築する。

**期間** 平成18～平成24年度(2006～2012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,中国科学院瀋陽応用生態研究所,日中友好環境保全センター,中国環境科学院,清華大学,大連理工大学,武漢大学,南開大学,瀋陽大学,遼寧省環境科学研究院,国連環境計画国際環境技術センター,瀋陽市環境保護部,韓国蔚山大学等

#### 関連課題

課題コード 0912KZ001

課題名 GCOM-C1 に基いた地表面蒸発散量の推定アルゴリズムの開発

Algorithm Development of Land Surface Evapotranspiration based on GCOM-C1

担当者 ○王勤学(アジア自然共生研究グループ),孫志剛

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 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  
Ecosystem Services Assessment of Satoyama, Satochi and Satoumi to Identify New Commons for Nature-Harmonious Society

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 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

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,大場真

課題コード 0810CD012

課題名 熱赤外リモートセンシングと地表面熱収支モデルを併用した都市域の蒸発散量推定  
Estimation of Evapotranspiration in Urban Area Using Thermal Remote Sensing Data and a Surface Heat Budget Model

担当者 ○平野勇二郎(アジア自然共生研究グループ)

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,神村一幸,杵島修三,平野勇二郎

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 0610BY572

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,呉通華,劉晨,孫志剛

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,藤井実

課題コード 0610CB001

課題名 伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発

Watershed environment management based on the coexistence with nature in Ise Bay

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,東博紀,野原精一,井上智美,樋渡武彦

## 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

### 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、メコン河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。主にメコン河の淡水魚類相の実態解明、流域の環境動態の解明を行うこと等により、ダム建設等の生態系影響評価を実施する。

**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

中核プロジェクト間の連携、関連プロジェクトとの連携を進め、更に他プロジェクト等との連携を図る。タイを流れる3本のメコン河支流において2カ月毎に魚類・水質モニタリングを行う。ウボンラチャタニ大学の博士課程の学生を受け入れ、耳石分析の研究指導を行う。また2009年度から3年間、三井物産環境基金の助成を受け、タイ・ウボンラチャタニ大学に加え、WorldFish Center、カンボジア水産局の研究機関(Inland Fisheries Research and Development Institute)がNIESと共同でメコン流域のダム開発の淡水魚類資源への影響およびリスク評価に取り組む。(1)当該流域の環境問題に取り組む国内外の研究機関、行政機関あるいは市民団体にとっても有用であると考え、最終年度においてMGDBを広く公開する。(2)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、タイ東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開発する。(3)メコンデルタの広範囲に生育しているマングローブ主要樹種の生理機能が底質中の物質代謝機構へ及ぼす影響などの生態系への影響を明らかにする。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へ及ぼす影響について検討する。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、タイでワークショップを開催する。

**期間** 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

### 備考

ウボンラチャタニ大学(タイ)、WorldFish Center(カンボジア)、カンボジア水産局(カンボジア)

### 関連課題



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,亀山哲

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 0610CB001

課題名 伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発  
Watershed environment management based on the coexistence with nature in Ise Bay

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,東博紀,野原精一,井上智美,樋渡武彦

## 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,野副晋,伊禮聡

#### 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。

#### 関連課題

課題コード 1012BA002

**課題名** 先端的単一微粒子内部構造解析装置による越境汚染微粒子の起源・履歴解明の高精度化  
Improvements for the evaluation method of the origins of transboundary air pollution by single particle analysis

**担当者** ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ),伊禮聡,佐藤圭

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),伊禮聡

### 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,大原利真,新田裕史,加藤吉康,瀬田孝将

#### 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

## 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 ○原澤英夫(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総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。

## 2.4 気候変動緩和・適応型社会に向けた地域内人口分布シナリオの構築に関する研究(平成 22～24 年度)

担当: 交通・都市環境研究室、統合評価研究室、他ユニット研究者

国勢調査の地域メッシュデータを用いて、過去の移動率に影響を及ぼした経済状況や地域性、施策等の要因を分析し、将来移動率の設定可能な幅とそのための施策を明確にするとともに、温暖化への対応を例に取り、人口分布が地域における温暖化対策と温暖化影響に及ぼす違いを定量的に評価する推計モデルを開発し、これを適用したシナリオ分析を行うことで、環境面からみて望ましい人口分布と実現可能性の高い到達シナリオの例を提示する。

### 今年度の研究概要

平成 22 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)部門別の工業用水需要モデルの開発を行う。また、世界 CGE モデルを用いて、各サブテーマで必要な将来のドライビングフォースを提供する。
- 2)生活用水需要予測モデルを開発し、将来推計を行う。
- 3)農作物別の国際貿易モデルのパラメータを推計する。
- 4)工業・生活用水モデルを H08 に組み込み、将来の水需給の評価を行う。

#### (2) 気候変動緩和・適応型社会に向けた地域内人口分布シナリオの構築に関する研究

- 1)過去の国勢調査メッシュデータの整理と、コホート要因法を用いた移動率の算出。
- 2)メッシュサイズでの再生可能エネルギーポテンシャルデータの整備と人口分布に基づく評価モデルの開発。

**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 1014BA001

**課題名** 統合評価モデルによる温暖化影響評価・適応政策に関する研究

A Study on the climate change impact assessment and adaptation strategies utilizing integrated assessment model

**担当者** ○肱岡靖明(社会環境システム研究領域),高橋潔,増井利彦,花崎直太,金森有子,日引聡,松橋啓介

### 研究目的・目標

日本全国を対象として、複数の異なる気候安定化レベルや適応政策に応じた影響量及び適応策の効果を評価するための統合評価モデルを開発・改良する。また、S-8-1(2)-(9)ならび S-8-2 と連帯して、都道府県や市町村レベルで利用可能な温暖化影響の簡易推計ツールを開発する。さらに、各テーマが比較・総合化が可能な形で温暖化影響及び適応策効果の評価を実施出来るように、気候・社会経済シナリオに関する手法整理・開発を支援する。

課題コード 1012AG001

**課題名** 気候変動緩和・適応型社会に向けた地域内人口分布シナリオの構築に関する研究

A study on developing scenarios of regional population distribution toward mitigation and adaptation societies for Climate Change

**担当者** ○松橋啓介(社会環境システム研究領域),芦名秀一,肱岡靖明

### 研究目的・目標

国勢調査の地域メッシュデータを用いて、過去の移動率に影響を及ぼした経済状況や地域性、施策等の要因を分析し、将来移動率の設定可能な幅とそれのための施策を明確にするとともに、温暖化への対応を例に取り、人口分布が地域における温暖化対策と温暖化影響に及ぼす違いを定量的に評価する推計モデルを開発し、これを適用したシナリオ分析を行うことで、環境面からみて望ましい人口分布と実現可能性の高い到達シナリオの例を提示することを目的とする。この成果を元に、多様な環境政策あるいは他分野の政策、上位計画等との整合を図り、地方自治体の土地利用計画に環境配慮を反映させることを目標とする。

課題コード 1010AF006

**課題名** 放射性炭素同位体を指標とした土壌有機炭素分解特性の検討—長期有機物未投入耕地を利用した温暖化操作実験—

Influence of experimental warming on the decomposition of soil organic matter from a cropping field: Insight from radiocarbon analysis of soil respired CO<sub>2</sub>

**担当者** ○近藤美由紀(化学環境研究領域)

### 研究目的・目標

日本の土壌を代表する黒ボク土は、炭素含有量が高く、地球温暖化緩和対策が進められている現在、その高い炭素蓄積能力が注目されている。一方、気温上昇は土壌有機物の分解を促進すると予想されており、土壌有機物分解の温度上昇効果の解明は急務の課題である。本研究では、黒ボク土の耕地を対象に、土壌を加温する野外操作実験と 14C 年代測定から土壌有機物の分解に及ぼす温度上昇の効果の評価することを目的とする。

課題コード 0911ZZ001

**課題名** 東京都を対象とした総合的温暖化影響評価の検討

A study on comprehensive assessment of climate change impacts in Tokyo



担当者 ○肱岡靖明(社会環境システム研究領域),高橋潔,林誠二,増井利彦

#### 研究目的・目標

東京都の特徴(土地利用形態、気候、社会経済状況)を的確に把握し、予定されている都市計画や防災計画、様々な将来ビジョンを基に、将来の影響評価を実施し、長期的な視点で適応策の検討・実施を科学的に支援する

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,山本隆広,藤森真一郎

#### 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 1012CD010

課題名 分位点回帰モデルに対する計量手法の開発とその応用

Research on quantile regression model and its application

担当者 ○宮脇幸治(社会環境システム研究領域)

#### 研究目的・目標

本研究の目的は、分位点回帰モデルに対して、(1)シミュレーションによる新たな推定方法の開発、(2)新たな分位点回帰モデルの開発、(3)現実の経済問題への応用を行うことである。

課題コード 1012CD008

課題名 モバイルテクノロジーを応用した新しい都市環境モニタリングシステムの研究

A research on a new monitoring system of urban environment with an applied mobile technology

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

都市の街区スケールにおけるモバイルテクノロジーを応用したリアルタイムの大気・熱環境データの収集・空間分布表示システムの構築を行い、国内外の複数の都市における運用を試みる。また、屋外快適性を高めるための街区や建築のデザインを属地的に実現するための基礎データとして、このような高空間解像度の環境情報データベースを、高時間解像度で構築する。さらに屋外温熱環境に限らず、大気汚染濃度や騒音レベル、磁場など各種環境要素についても扱う対象に含め、市民参加型の近隣環境モニタリングシステムの開発を行う。

課題コード 1012BA003

**課題名** アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究

Study on criteria to evaluate vulnerability and adaptation effects in Asia and the Pacific Region

**担当者** ○久保田泉(社会環境システム研究領域), 亀山康子

**研究目的・目標**

アジア太平洋地域は気候変動に対して最も脆弱な地域の一つであり、今世紀中に急速な人口増加と経済開発が進む結果、気候変動に対する脆弱性は一層増大かつ複雑化すると懸念される。また、政策立案・実行面でも、適応策の効果を評価する実践的方法の確立が強く望まれている。以上の国際的背景をふまえて、本研究では、(1)国際的な適応政策の現状の把握、(2)気候変動に対する脆弱性・影響・適応効果評価指標の開発、(3)その検証のためにアジアの2つのデルタ(メコン、ガンジス)におけるケーススタディの実施、(4)研究・教育・政策検討の国際的ネットワークに向けた発信を目指す。

**課題コード** 1011AE007

**課題名** 温暖化防止のためのエネルギー・経済モデル比較分析

Modeling comparison for climate change

**担当者** ○岡川梓(社会環境システム研究領域)

**研究目的・目標**

温暖化問題を防止するためには、成長著しいアジア諸国の温室効果ガス排出量をどのようにコントロールしていくかが重要なポイントとなっている。エネルギー・経済モデルは、経済成長とエネルギー利用、温室効果ガスの排出経路を分析するための有用なツールであるが、アジア諸国に焦点を当てたモデル分析は不足している。本研究では、各国の研究機関で開発された温暖化防止のためのモデル比較プロジェクト(Asian Modeling Exercise)への参加を通して、アジアの経済発展と温暖化対策に関する分析を行う。

**課題コード** 1010AE007

**課題名** 中国と先進国の国際協調政策に関する研究

International cooperation between China and developed countries

**担当者** ○岡川梓(社会環境システム研究領域)

**研究目的・目標**

温暖化問題解決のためには、途上国の温室効果ガス排出量をいかに削減していくかが中心的な課題となっている。その際、先進国と途上国の限界削減費用の違いを利用することと、先進国の技術力と資金力を以て途上国を協調合意へ誘導することが解決策として提案されている。本研究では、中国と先進国間のエネルギー分野を中心とした環境協力の可能性を明らかにし、中国で効果的な温室効果ガス排出削減を進めるための方策について明らかにする。

**課題コード** 1010AE006

**課題名** 環境評価に関わる移流拡散問題のシミュレーション手法に関する研究

Study of numerical simulations of advection-diffusion in environmental problems

**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**

環境問題における現象解明研究において、物理的・化学的に定式化された現象の数値シミュレーションが有効である場合が多い。本研究では移流拡散問題として定式化される問題に対する高精度で効率的な数値計算手法の開発を目的とする。計算の効率性という要請からは、いわゆる陽的解法が望ましく、精度の向上と言う要請からは空間分解能に関して3次以上の精度が望ましい。本研究では格子ボルツマン法の考え方を拡張した上記の条件を満たす手法の開発を目指す。

課題コード 0914BA001

**課題名** 温暖化対策とのコベネフィット評価も含めた総合的な大気汚染物質削減シナリオの策定  
Development of Comprehensive Reduction Scenarios for Air Pollutants Taking into account Co-benefits with Climate Policy

**担当者** ○増井利彦(社会環境システム研究領域),花岡達也

**研究目的・目標**

統合評価モデルである AIM を使用し、サブテーマ1で推計される最新のインベントリ情報を踏まえるとともに、サブテーマ2と連携して、地球環境研究総合推進費 A-0808 で分析されている IPCC 第 5 次評価報告書に向けて検討されている温暖化対策シナリオや地球環境研究総合推進費 S-6 のアジアの低炭素社会シナリオをベースに、社会経済活動及び総合的な大気汚染物質削減シナリオを策定し、サブテーマ1の詳細な排出量予測に資する 2050 年頃までのデータを作成し、提供する。総合的な大気汚染物質削減シナリオでは、大気汚染対策の実施による温暖化対策へのコベネフィット(大気汚染対策による温室効果ガス削減効果)についても定量的に評価する。

課題コード 0911BX001

**課題名** 日本における環境政策と経済の関係を統合的に分析・評価するための経済モデルの作成

**担当者** ○岡川梓(社会環境システム研究領域)

**研究目的・目標**

人口・資源価格・世界経済などの社会情勢の変化やそれを踏まえた環境政策が経済活動に与える影響と、経済活動が環境に与える影響を相互に評価できる環境統合型経済モデルの構築を目的とする。本研究の基礎となる経済モデルは計量経済モデルと応用一般均衡モデルであるが、それらを統合したハイブリット型モデルを構築する。

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,加藤秀樹,米澤健一

**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 0911AE008

**課題名** 地球温暖化適応策(洪水対策)の費用便益分析

Cost-benefit analysis of adaptation to climate change

**担当者** ○岡川梓(社会環境システム研究領域),日引聡

**研究目的・目標**

わが国では、これまでも継続して治水対策が強化されてきたが、これからは、既存の治水対策に地球温暖化適応策の観点を取り入れていく必要がある。本研究では、洪水リスクがもたらしている社会的費用を計測し、温暖化による期待被害額の推計を洪水について行う。推計結果に基づいて、米・仏に見られる政府主導の洪水保険制度・雨水浸透施設導入のための自治体による助成制度・ハザードマップ公

開による不動産価値低下の可能性と地主への補償など、ソフト面の対策の導入について検討する。

課題コード 0910CD007

**課題名** ベイジアンアプローチに基づくインフラストラクチャーの経済評価

A Bayesian approach to the program evaluation of infrastructures

**担当者** ○宮脇幸治(社会環境システム研究領域)

**研究目的・目標**

本研究の目的は、ベイジアンアプローチに基づいたインフラストラクチャーの経済評価方法を提案し、その実証研究を行うことです。インフラストラクチャーは、日本を始めとする先進国のみならず途上国の経済発展においても重要な位置を占めています。その経済評価を適切に行うためには、規制や建設計画、空間的相関等の様々な要因を考慮する必要がありますが、従来の研究ではこれらの要因を単純化もしくは考慮せずに分析を行ってきました。しかし、本研究ではベイジアンアプローチを用いることで、これらの要因を適切に考慮した経済評価を行えると考えています。

課題コード 0910AH001

**課題名** 都市の温熱環境マップ作成に関する研究

Development for the method of thermal environment map

**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**

温熱環境指標に必要な気象要素などの分布を測定する方法を開発し、温熱環境マップの作成を試みることを目的とする。その際、これまで種々提案されている温熱環境指標そのものの屋外都市環境における評価もあわせて行う。温熱環境マップは、夏季と冬季において作成するものとし、都市の暑熱緩和のみが焦点となりやすいヒートアイランド対策において、地域の風土を考慮した新しい都市計画づくりに役立てることが可能となる。研究対象はこれまで国環研との共同研究においてデータの蓄積がある長野市とする。

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 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 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的に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,Likhvar Victoria,雷蕾

**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 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),米澤健一

**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 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 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 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, 藤森真一郎, 山本隆広

**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 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(企画部)

**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 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。

## 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

化学的な見地に立って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、光化学オキシダント原因物質長距離輸送の監視、有機汚染物質分析法開発、陸域炭素循環研究の3課題を主体的に継続して推進するとともに、炭素循環や温暖化影響に関する推進費研究、科研費研究を新たに開始する。また、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、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 PFOS 等の環境モニタリングに関する研究等を進める。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、日韓環境化学シンポジウム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 1012CD014

課題名 自然レベル放射性炭素を用いた海洋古細菌による水温決定に関する同位体地球化学的検討

担当者 ○近藤美由紀(化学環境研究領域),内田昌男

### 研究目的・目標

堆積物に保存されている海洋性古細菌(マリンクレンアーキオータ)細胞膜脂質(GDGTs)を用いた水温(TEX86)復元プロキシの実用化をめざすため、堆積物コアを採取する現場海域における GDGTs を作るマリンクレンアーキオータのバイオマス量の水深分布やクレンアーキオータの起源について明らかにする。すなわち、堆積物コアに保存される GDGTs がどの水深に生息するクレンアーキオータであるのかを解明する。具体的には、北西太平洋域において CTD による様々な深度での大量採水を実施し、現場海域におけるマリンクレンアーキオータの微生物生態学的情報(バイオマス量の把握)と各深度における TEX86 を計算する際に使用する GDGTs の組成、存在量について調査を行う予定である。これによ



り、堆積物に保存されている GDGTs から求められる水温 (TEX86) がどの水深を反映しているのか特定する。さらに現場海域の表層堆積物についても同様の調査を行うものとする。最終的に、これらの GDGTs の自然レベル 14C 存在量 (以下、 $\Delta 14C$ ) と海水中 DIC, DOC, POC の  $\Delta 14C$  の比較から、現場海域各深度における GDGTs の炭素源を明らかにし、堆積物に記録され GDGTs 水温 (TEX86) の有効性を確認する。

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,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 1012CD016

**課題名** アイスコアに刻まれた十～千年スケールの宇宙線強度変動と地球環境変動  
Investigation of decadal to millenium scale changes in cosmic ray activity and global environemntal change

**担当者** ○柴田康行(化学環境研究領域),内田昌男  
**研究目的・目標**

地球大気に到達する銀河宇宙線の強度は、太陽活動や地球磁場強度変動とともに変動する。従って銀河宇宙線は、それ自体が高層大気に影響を与える外力となるだけでなく、地球の環境に影響を及ぼす太陽活動や地球磁場強度変動の指標にもなる。高層大気において、銀河宇宙線と大気中の原子との相互作用により生成される宇宙線生成核種の生成率は、こうした銀河宇宙線の強度変動を推定する良い指標となる。

課題コード 1012CD013

**課題名** 放射性炭素および分子レベル同位体解析を用いた炭素循環と生態系構造の関係の解明

**担当者** ○内田昌男(化学環境研究領域)

**研究目的・目標**

本研究は、天然に存在する放射性炭素 14 を用いた「生態系時間軸構造の解明」と分子レベル炭素・窒素安定同位体解析による生態系構造(食物網構造・物質循環系)の解明を融合し、炭素循環とそれを駆動している生態系構造の関係の解明を行う。研究対象は陸域生態系・水域生態系を統合した集水域レベルとし、生態系構造の観点から炭素動態に関するメカニズムの解明を行う。それによって、生態系の炭素循環にかかわる生物多様性のありかたについての知見を得ることを目的とする。

課題コード 1012CD006

**課題名** 人間が歴史的に利用してきた水銀の産地特定に関する研究  
Determination of origin for historically utilized mercury in human society

**担当者** ○武内章記(化学環境研究領域)

**研究目的・目標**

ヨーロッパ、中国、そして国内の様々な辰砂鉱山から採掘された辰砂の水銀同位体比を測定する。それと同時にローマ帝国の遺跡や西日本各地の弥生・古墳時代の王墳かそれに近い墳墓から採集された遺跡朱の水銀同位体比を測定して、遺跡朱の起源を特定する。

**課題コード** 1012CD005

**課題名** MRI 横緩和速度を用いる生体鉄とヒト神経変性疾患に関する研究

MRI study on bio-iron and neurodegenerative diseases using an apparent transverse relaxation rate of brain tissue water

**担当者** ○三森文行(化学環境研究領域),渡邊英宏

**研究目的・目標**

鉄が神経変性疾患の発症に関与することが、遺伝性鉄代謝異常症で明らかにされてきた。また、より一般的な神経変性症であるアルツハイマー、パーキンソン病でも鉄がその発症に関わることが強く疑われている。脳内鉄分布を in vivo で定量することが可能になればこれらの疾患の診断や解明にきわめて有用と考えられる。我々が高磁場研究用 MRI を用いて進めている鉄定量法を低磁場臨床機にも拡張し、遺伝性神経変性を始めとする脳変性症の脳鉄分布の画像化を目的とする。合わせてモデル試料での測定からヒト脳の緩和機構の解明に迫る

**課題コード** 1012BA005

**課題名** マルチトレーサーを活用した日本海底層水の起源推定と循環機構の解明

Mechanism elucidation of the Japan Sea Bottom Water using chemical multitracer

**担当者** ○荒巻能史(化学環境研究領域),田中伸一

**研究目的・目標**

日本海深層では、温暖化の影響を受けて海水中の溶存酸素濃度が過去数十年間にわたって漸減、同時に水温がわずかに上昇傾向にあることが分かってきた。本研究では、海水の流動過程を追跡することが可能な海水中の化学成分(化学トレーサー)として利用可能な複数の化学成分の同時測定法とその解析法を開発するとともに、これを日本海底層水の起源や循環過程解明に適用し、地球温暖化と底層水の関係を明らかにする。

**課題コード** 1012BA004

**課題名** 北極高緯度土壌圏における近未来温暖化影響予測の高精度化に向けた観測及びモデル開発研究

**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**

近年の地球温暖化に伴う気候変動が自然界のフィードバックを介して最も顕著に現れるのが、北極圏およびその周辺地域である。北極・高緯度域土壌圏における炭素動態解明に関する観測研究の必要性が高まる中、陸域における炭素循環研究の実施が強く求められている。本研究では、北極土壌炭素動態の解明とそのモデルの開発に向けたデータ取得を行う。特に放射性炭素同位体を指標に用いて、土壌炭素の滞留時間を推定および土壌からの CO<sub>2</sub> 発生源を検討し、土壌有機炭素の蓄積分解の実態を把握とその温暖化影響を評価する。

課題コード 1012AH001

**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 1012AE003

**課題名** POPs 類の環境モニタリングの手法の高度化に関する研究

Study on advancement of environmental monitoring method for POPs and the related compounds

**担当者** ○橋本俊次(化学環境研究領域),高澤嘉一,田邊潔

**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、POPs 類をはじめとする有機環境汚染物質の各種モニタリング手法の最適化・高度化を行う。また、モニタリングを担う地方自治体研究機関等を含め、当該モニタリング手法の妥当性の検証およびクロスチェック等を行い、方法の標準化と普及につとめる。

課題コード 1011CD009

**課題名** 西部北太平洋域における炭素同位体観測による黒色炭素粒子にの発生源寄与・広域分布評価

**担当者** ○内田昌男(化学環境研究領域)

**研究目的・目標**

エアロゾルによる直接的な気候影響(直接効果)に関わる放射強制力は、エアロゾルの「量」(光学的厚さ)とともに「質」(光学的特性、特に単一散乱アルベド)に依存する。この単一散乱アルベドは、黒色炭素の僅かな量の変化によって決定的な影響を受けることから、その発生源、輸送・除去過程、およびその結果としての広域的濃度分布や季節変化を解明することが、エアロゾルの気候影響の予測における不確定性(IPCC レポートにおける大きなエラーバー)を減らすうえで課題となっている。しかし、炭素系粒子の発生源分別はこれまであまり進んでいなかった。

そこで、中国産の石炭燃焼から発生する黒色炭素と国内のディーゼル排気起源の黒色炭素を炭素安定同位体  $^{13}\text{C}$  の比  $\delta^{13}\text{C}$  を用いて判別し、また、加速器質量分析法によって、黒色炭素中の放射性同位体  $^{14}\text{C}$  について、非常に古いため  $^{14}\text{C}$  をほとんど含まない化石燃料の燃焼によるものと、 $^{14}\text{C}$  を多く含むバイオマス由来のものを分別する。これらの手法により、大都市の影響を継続的には受けにくいバックグラウンド観測点において採取した黒色炭素を分析することで、バイオマス燃焼起源と化石燃料起源を判別、さらに化石燃料起源のうち国内起源と中国起源を判別を目指す。

さらに冬季～春季のアジア大陸からのエアロゾルの長距離輸送は間欠的であることから、バックグラウンド地域でのエアロゾル濃度上昇の機を捉えて  $\text{CO}_2$  を採取することで、大気中の  $\text{CO}_2$  に対しても、化石燃料の種類の違いによる  $\delta^{13}\text{C}$  の違いの検出を試みる。

これらの結果をインバージョンモデル(RAMS/CTM/4DVAR)により解析し、黒色炭素の発生源別の排出インベントリ(Regional Emission inventory in Asia: REASiv)の改善、を実施し、最終的には改善された

排出インベントリを入力データとした化学物質輸送モデルを用い、西部北太平洋地域における発生源別の黒色炭素濃度分布の再評価を行う。

課題コード 1011CD001

**課題名** 北西太平洋の混合域における臭素系ハロカーボンの高濃度現象の解明

Production of brominated halocarbon in the Oyashio-Kuroshio mixed water region of the Northwest Pacific

**担当者** ○大木淳之(化学環境研究領域)

**研究目的・目標**

2008年8月に北西太平洋でハロカーボンのモニタリングを実施したところ、混合域北部(北緯42~44度,東経145~160度)の測線で海水中の臭素系ハロカーボンが高濃度になることを発見した。そこで、臭素系ハロカーボンの濃度分布の季節変化をモニタリングする。モニタリングを実施した場所の海水を用いて培養実験を行い、海水中での生成・分解量を求める。培養実験と海洋モニタリングの結果を比較して高濃度現象を解明するのが目的である。

課題コード 1011BY001

**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,田邊潔,柴田康行

**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 1011BD002

**課題名** 有機フッ素化合物の環境負荷メカニズムの解明とその排出抑制に関する技術開発

Investigation on the elucidation of pollution mechanisms of fluorinated surfactants and their reduction techniques

**担当者** ○柴田康行(化学環境研究領域),吉兼光葉

**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負荷の機構をあきらかにするとともに、その削減技術の基礎的な検討を進める。そのうち、国環研では昆虫を使った市民参加型の環境監視技術開発を推進する。

課題コード 1011AE004

**課題名** LC-TOFMS によるケミカル・プロファイリング手法に関する研究

Study on chemical profiling analysis based on LC-TOFMS

**担当者** ○高澤嘉一(化学環境研究領域),橋本俊次,伏見暁洋,田邊潔

**研究目的・目標**

試料に含まれる大量の化学物質の情報を、地点(生育)環境等の違いにより効率的に分類するとともに、試料における特徴的な化学物質を同定し得る方法の確立を目指す。

課題コード 1010CD001

課題名 北極海底の大規模氷床削剥痕の形成年代決定とグローバルな気候変動との関連性の解明

担当者 ○内田昌男(化学環境研究領域)

研究目的・目標

氷床崩壊と低塩分化による海洋構造への影響解明は、近未来北極海温暖化による海水減少、グリーンランド氷床の融解といった環境影響を予測する上でも重要な知見を提供する。本研究では、最新の古海洋復元プロキシを駆使し、過去の急激な気候変動のあった時期の北極海環境変動の復元を行う。特に以下の2つに焦点を絞って研究を実施する。(1)海底削剥痕の年代決定、(2)古海洋復元代替指標の利用:最終間氷期(12.5 万年前)、最終退氷期(1.8 万年から 1 万年前)、完新世温暖期(中世温暖期など)の北極海環境を水温と海洋循環の観点から復元を目的とする。

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、主な添加フ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 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,吉兼光葉

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 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 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 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を作成する。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 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。

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 the pollution status and sources of fluorinated surfatants

**担当者** ○柴田康行(化学環境研究領域),吉兼光葉

**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汚染実態ならびに主要な汚染源の探索を、全国の地方自治体環境研究機関との共同で推進する。また、あわせて分析手法の確立や分析精度管理、分析法立ちあげの支援などの活動を推進し、環境分析の底上げを図る。

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 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**

自動車や工場などの大規模発生源の排出削減によって、二次生成粒子や自然起源粒子の寄与が増加してきた。しかし二次生成粒子や自然起源粒子の動態や発生源には不明な部分が多い。有機物は、一次粒子・二次粒子の大きな割合を占めるにもかかわらず、その由来や動態の解明が遅れている。本研究では、大気浮遊粒子に含まれる一次・二次有機指標成分、14C、元素、イオンを測定し、ケミカルマスバランス(CMB)法による解析を行い、その由来や環境動態に関する知見を得ることを目的とする。

課題コード 0910CD009

**課題名** 東アジア広域輸送大気エアロゾル中バイオマス燃焼起源ブラックカーボンの時間変動

**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、東アジア広域越境汚染の下流域にあたる長崎県福江島において大気エアロゾル試料(PM2.5)を採取し、燃焼生成炭素系物質であるブラックカーボン(以下、BC)の 14C 分析を行い、バイオマス燃焼起源の BC の時空間変動を明らかにすることである。これにより、化石燃料と、バイオマス燃料の燃焼生成物の寄与と相対割合を評価し、中国からの越境大気汚染が我が国へ与える影響を評価することに貢献可能と考えられる。これまで、大気中の燃焼生成粒子の起源推定や動態解析に関する研究は、発生源固有の分子マーカの開発や、燃焼起源の燃料の違いによる固有の分子組成の探索、分子レベルの安定炭素同位体比に基づいて行われてきた。しかし、主に検出限界の問題と、エアロゾル

中の BC の分離に伴う困難さから、炭素の起源を化石燃料 / バイオマス間で明確に区別した研究はほとんどなされてこなかった。本研究によって提案する放射性炭素を用いた起源情報の推定が行えれば、越境汚染バイオマス燃焼起源 BC の発生量規模を予測する上での重要なデータとなりうることを期待される。

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 0910AF005

**課題名** 海洋起源ハロカーボンの生成メカニズムの解明—インド洋～南極海での船上実験—

Experimental study of halocarbon productions in seawater by ship observation

**担当者** ○大木淳之(化学環境研究領域)

**研究目的・目標**

大気中のハロカーボンは成層圏や対流圏におけるオゾン破壊やエアロゾル生成などの大気化学反応に関与している。海洋はハロカーボンの重要な発生源であるが、海水中におけるその生成過程は明らかでない。このことがハロカーボンの海洋フラックスの見積りに大きな誤差を生み、海洋環境の変化がフラックスに与える影響を予測することを困難にしている。本研究では熱帯から極域におけるハロカーボン生成の海域的な特徴を明らかにする。

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ある。そこで、香りを活用して、健康的な環境を創造するための研究を行う。具体的には、香り成分の有効作用を探索し、明らかにすることで、健康的な環境を創造するのに適した香りは何かを明らかにする。

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の不安定性との関連性を解明する。

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 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41.6m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 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 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 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。

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 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 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 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,田中敦,内田昌男,武内章記

**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。

## 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、ヒ素等の環境化学物質のエピジェネティクス作用の検証などに重点を置き、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、微小粒子状物質や光化学オキシダントなど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、妊娠中の母親と出生後の子どもを長期的に追跡し、環境と健康の関連を疫学的に検討する10万人規模の「子どもの環境と健康に関する全国調査」のコアセンター機能を担い、調査研

究の推進に寄与する。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 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。

## 2.(3)-2 その他の研究活動

課題コード 1013CD002

**課題名** 細胞間・細胞内ネットワークに注目した環境汚染物質によるアレルギー増悪機構の解明

Studies on the mechanisms via which environmental pollutants enhance allergy, with special emphasis on the intercellular and intracellular networks

**担当者** ○高野裕久(環境健康研究領域),小池英子,柳澤利枝

**研究目的・目標**

疫学や動物モデルを用いたこれまでの研究によりアレルギー疾患を増悪することが既に明らかにされている環境汚染物質を主たる対象とし、アレルギー増悪作用のメカニズムをアトピー動物とその免疫担当細胞を用いて解明する。特に、アレルギー増悪影響において key role を担っている免疫担当細胞とそのネットワーク、及び、細胞内分子とそのネットワークを in vitro, ex vivo, in vivo で系統的に解析し、絞り込み、明らかにする。

課題コード 1013BD001

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

Studies on the effects of environmental chemicals on nervous and immunological systems during developmental period

**担当者** ○高野裕久(環境健康研究領域),小池英子,柳澤利枝

**研究目的・目標**

環境中の化学物質が小児の発育に及ぼす影響を明らかにするために大規模疫学調査(エコチル調査)が開始されるのにとまない、疫学研究と連携しそれを補完するための実験毒性学研究の重要性は増している。そこで、エコチル調査と連携・補完し、環境中の化学物質が子どもの発達段階における神経系と免疫系への影響を検討し、そのメカニズムを実験的に解明する。

課題コード 1012AE005

**課題名** 環境汚染物質の生体影響評価に関する分析毒性学的研究

A study on evaluation of effects of environmental pollutants by analytical toxicology.

**担当者** ○小林弥生(環境健康研究領域)

**研究目的・目標**

環境汚染物質の生体影響評価には環境汚染物質の総濃度だけでなく、その化学形を含めた評価が重要となる。このような観点から、環境汚染物質の毒性評価のみならず、同時に生体内における環境汚染物質の化学形を安定かつ高感度に分析して毒性評価を行う、分析毒性学的手法を用いて、影響メカニズムを解明することを目的としている。

**課題コード** 1011CD004

**課題名** iPS細胞を用いた造血幹細胞に対する化学物質の毒性影響評価

Estimating of toxicities of environmental pollutants on hematopoietic stem cells using iPS cells

**担当者** ○伊藤智彦(環境健康研究領域)

**研究目的・目標**

近年、アトピー性皮膚炎やアレルギー性鼻炎といった、小児におけるアレルギー疾患が先進国を中心に増加してきている。この背景には、我々を取り巻く環境の変化、とりわけ、化学物質等による環境汚染の生体影響が懸念されている。特に胎児期は免疫系が成熟する時期であり、造血幹細胞を取り巻く環境、とりわけ化学物質による曝露は、成熟後の免疫応答の異常に繋がる要因となることが危惧されるため、胎児期をターゲットとした毒性評価も必要である。

2006年に京都大学の山中信弥教授らによって樹立されたiPS細胞は、繊維芽細胞などの末梢組織を構築する細胞から人工的に造られた多能性幹細胞であり、体を構築する全ての細胞への分化が可能と考えられている。そのため、iPS細胞は、胚から個体発生に至る胎児期での毒性を*in vitro*で評価することができる可能性・将来性を持ち合わせている。しかしながら、iPS細胞を用いた毒性評価系としての研究の報告例はほとんどない。

そこで本申請課題では、iPS細胞を用いた造血幹細胞および免疫細胞への分化培養系を検討し、特に化学物質による発生毒性の影響評価系に発展させることを目的とした。また、iPS細胞を用いた*in vitro*評価系の信頼性を高める目的で、妊娠期マウスに化学物質を曝露し、胎仔の造血幹細胞への影響を調べ、iPS細胞由来造血幹細胞への影響結果と比較を行う。

**課題コード** 1011AE001

**課題名** 環境化学物質がアレルギー疾患に及ぼす影響に関する研究

Effects of environmental chemicals in allergic diseases.

**担当者** ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

**研究目的・目標**

近年、若年層を中心にアレルギー疾患が増加していると言われているが、その要因の一つに、環境化学物質の影響が指摘されている。本研究では、複数のアレルギー疾患モデルを用い、環境化学物質、特に残留農薬や大気汚染物質の影響を評価し、影響が認められた場合は、その作用機構の解明を行うことを目的とする。

**課題コード** 1010AF005

**課題名** マウス肝実質細胞を用いた肝実質組織モデルの作製:モデル作製に最適な基底膜モデルの創製

Production of liver parenchymal tissue model by using mouse hepatocyte : Production of best basement membrane model of producing model

**担当者** ○小高真希(環境健康研究領域)

### 研究目的・目標

近年、肝細胞は、in vitro において薬物代謝機能を調べる為に用いられている。通常、肝細胞はI型コラーゲン上で単層培養されていたが、長期培養できなかつた。そこでコラーゲンゲルなどを用いたサンドイッチ培養法により極性を誘導させ、薬物代謝機能をある程度維持可能にすることができたが、取り込み型のトランスポーター遺伝子の発現を安定に維持することは難しい。そこで、当研究室で開発した基底膜基質を用いて、取り込み型のトランスポーター遺伝子発現をはじめとする肝機能の安定維持を目指した。

課題コード 1010AE001

課題名 環境化学物質による肥満および肥満に伴う病態への影響に関する研究

Effects of environmental chemicals in obesity and obesity-related diseases.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

### 研究目的・目標

これまでに、ある種の環境化学物質が、肥満を伴う病態(高脂血症、高血糖)を軽減することを明らかにしてきた。本研究は、肥満に伴う諸病態への環境化学物質曝露の影響について、その作用機構を解明することを目的とする。

課題コード 0911BE010

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 ○高野裕久(環境健康研究領域),小池英子,柳澤利枝

### 研究目的・目標

家庭系有害廃棄物の代表例としては、1)揮発性有機物質や残留性有機汚染物質を含む殺虫剤やスプレー缶など、2)重金属類やレアメタルに関連する電池や基板を含む小型電気電子機器や蛍光灯など、3)難燃剤成分を含む電気機器や繊維製品などがある。これらに対して、影響評価に関する取組みを行う。

課題コード 0911AE009

課題名 抗原提示細胞に対する環境化学物質の影響解析

Effects of environmental chemicals on antigen-presenting cells

担当者 ○伊藤智彦(環境健康研究領域)

### 研究目的・目標

樹状細胞などの抗原提示細胞は、免疫反応の開始を司る重要な免疫担当細胞であると共に、様々なアレルギーや自己免疫疾患など、多くの病態に関与している。近年、多くの化学物質が免疫関連の病態に関与することを示唆する報告がある。そこで、様々な抗原提示細胞への分化・培養を確立させ、環境化学物質の影響を検討する。また、その毒性機序について、生化学的および分子生物学的手法を用いて検索する。

課題コード 0910CD008

課題名 黄砂エアロゾルが救急外来受診に及ぼす影響の疫学的検討

The effect of Asian dust aerosol on emergency visits

担当者 ○上田佳代(環境健康研究領域)

### 研究目的・目標

本研究では、黄砂の救急外来受診に対する急性影響を評価するために、黄砂の飛来頻度が高く、か

つライダー観測装置の設置されている長崎において、黄砂飛来日と非飛来日におけるSPM濃度と救急外来受診との関連明らかにすることを目的とする。さらには、救急受診の原因疾患別の検討により、各疾患に対する影響評価も行う。

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),小池英子,柳澤利枝

**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 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。



## 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:過去の観測データならびに気候モデルを用いた数値実験結果の解析を通して、領域・地域スケールでの、20世紀の気温や降水量などの変動の有無や、変動をもたらした要因の分析を行う。また近未来予測に対する火山噴火の影響などについても調べる。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、新バージョンの大気大循環モデルをベースにした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。またフロン等の規制の効果(効果の評価)に関する数値実験も行う。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。特に全球規模での酸素濃度の時空間分布に関する研究として、数値モデルを用いた解析を試みる。

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へのラマンライダーチャンネルの追加を進めると共に、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も継続する。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、特にエタロンを用いた 355nm の波長での高スペクトル分解ライダー開発に取り組む。

都市大気汚染:陽子移動反応-質量分析装置を用いて、ディーゼル車からの排気ガス中に含まれるニトロ有機化合物の検出と排出濃度の運転モード依存性を測定する。

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 1010AF002

**課題名** 気候フィードバックの相関関係について

On the correlations between different climate feedbacks

**担当者** ○塩竈秀夫(大気圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

人為起源の温室効果ガス濃度増加に対する気候フィードバックの不確実性は依然大きい。これまで水蒸気フィードバックと気温減率フィードバックの間に強い逆相関があることが知られてきた。本研究では、これら2種類のフィードバックと地表アルベドフィードバックの間に相関関係を調べ、その原因を明らかにすることを目的とする。さらに、観測データとの比較により、気候フィードバックの不確実性の制約を目指す。

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 O<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> が消費され CO<sub>2</sub> が放出される。燃焼過程における O<sub>2</sub>:CO<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> および CO<sub>2</sub> 濃度のシノプティックスケールの変動における O<sub>2</sub>:CO<sub>2</sub> 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 1012AH004

**課題名** PM<sub>2.5</sub> と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究

Study on characteristics and source apportionment for PM<sub>2.5</sub> and photochemical oxidants

**担当者** ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),菅田誠治,若松伸司,早崎将光

**研究目的・目標**

PM<sub>2.5</sub> と光化学オキシダントの実態を解明し、発生源寄与率を評価することを目的に、これまで実施してきた C 型共同研究「西日本及び日本海側を中心とした地域における光化学オキシダント濃度等の経年変動に関する研究」(平成 13~15 年度)、「日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究」(平成 16~18 年度)、「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」(平成 19~21 年度)を発展させ、(1)常時測定時間値データや PM<sub>2.5</sub> 測定データのデータベース化と解析、(2)粒子成分や VOC 成分の測定と解析、(3)PM<sub>2.5</sub> や光化学 O<sub>x</sub> の測定法に関する検討、(4)モデル解析等による発生源寄与率評価の検討、(5)衛星観測データ解析などを実施して、PM<sub>2.5</sub> と光化学 O<sub>x</sub> の実態を解明し発生源寄与率を評価することにより、地方自治体や国の大気汚染施策に活用することを目的とする。

課題コード 1012AE004

**課題名** 連続観測ミー散乱ライダーでのデータ品質評価手法の検討

Study of data quality control technique 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、このライダーは約20台稼働してネットワーク観測を行っている。稼働以来数年が経過してきており経年変化に伴う各種構成部品の劣化状況を把握できるデータ品質評価手法を確立し、現地での装置の保守を円滑に行う必要が生じてきている。本研究では、定常的なデータの監視手法および保守時に行うデータ品質評価方法の検討を行う。

課題コード 1012AE002

**課題名** 衛星利用能動光計測手法の基礎的研究

Study on active satellite optical remote sensing methods

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

国際宇宙ステーションや小型衛星などを利用した能動的な光遠隔計測手法による大気、植生などの計測について基礎的検討を行うことを目的とする。

課題コード 1011AE006

**課題名** センサネットワークを用いた都市大気モニタリングシステムの開発

Development of wireless sensor network for air pollution monitoring system

担当者 ○内山政弘(大気圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

大気汚染の深刻な都市域での汚染質は、局所的に偏在するとともに、時間的にも変動していることが知られている。このような都市大気汚染質を測定するため相応しいセンサネットワークを開発する。

課題コード 1011AE003

**課題名** ライダーデータを用いたエアロゾル・雲マスクスキームの開発に関する研究

Study on development of aerosol and cloud mask scheme using lidar data

担当者 ○西澤智明(大気圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

エアロゾルや雲の大気環境や気候への影響を評価する上でそれらの時空間分布の把握は不可欠である。これまでにライダーデータを用いてエアロゾルや雲の光学特性(濃度、種類(組成)、粒径分布など)の時間・鉛直分布を抽出する手法の開発とデータ解析を行ってきた。そこで本研究ではエアロゾル・雲の光学特性を評価するのではなく、エアロゾル・雲のタイプ毎(黄砂や氷雲など)の出現分布(有る無し分布)を評価する解析手法(エアロゾル・雲マスク)の開発を行う。

課題コード 1010AI004

**課題名** 成層圏無機塩素化合物の分配比に関する研究

A study on chlorine partitioning in the stratosphere

担当者 ○杉田考史(大気圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

成層圏オゾンに関する大気物理化学過程の定量的把握を目的として、日本独自に取得した衛星観測

データ利用を中心とした研究を行なう。そのために 2009 年 11 月より定常観測を開始した国際宇宙ステーション搭載の超伝導サブミリ波リム放射サウンダ (SMILES) からのオゾンや無機塩素化合物濃度の高度分布の情報を解析に用いる。また、現在開発中の光化学ボックスモデルを用いることで、塩化水素と一酸化塩素の分配などの素過程の定量把握を行なう。

課題コード 1010AF003

**課題名** MIROC3.2 ベース化学気候モデルの開発

A development of chemistry-climate model built on MIROC 3.2-AGCM

**担当者** ○秋吉英治(大気圏環境研究領域),山下陽介

**研究目的・目標**

オゾン層将来予測、気候変動予測のための環境研の新しい化学気候モデルを開発する。そのために、MIROC 3.2 大循環モデルへ成層圏化学モジュールおよび旧化学気候モデルに関連して開発を行ったその他のモジュールを導入し、MIROC 3.2 ベースの新化学気候モデルの開発を行う。

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。

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 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 0911BD003

**課題名** PTR-TOFMS を用いたディーゼル車排ガス中ニトロ有機化合物のリアルタイム計測  
Real-time measurement of nitro organic compounds in diesel vehicle exhaust gases by using PTR-TOFMS

**担当者** ○猪俣敏(大気圏環境研究領域),谷本浩志,佐藤圭,今村隆史,伏見暁洋,藤谷雄二

**研究目的・目標**

ディーゼルエンジンは、熱効率が高くCO<sub>2</sub>排出量が低いという特徴をもつ一方、PM (Particulate Matter, 粒子状物質) および NO<sub>x</sub> (窒素酸化物) を多く排出するため、大気汚染や健康影響の観点からPM および NO<sub>x</sub> の排出量の大幅削減が強く求められている。そこで、燃焼技術、後処理技術、燃料・潤滑油性状の改善といったディーゼル排ガス低減技術の取り組みがなされている。しかしながら、最新の報告では、後処理装置の部分で人体に有害と考えられるニトロ有機化合物が生成している可能性が示唆されている。その生成はエンジンの稼働状況・運転条件に大きく依存するものと考えられる。本研究では、ディーゼル車排ガス中のニトロ有機化合物の排出状況に関するデータを収集するため、ニトロ有機化合物の多種類をリアルタイムに測定する装置の開発を行うものである。

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),中村哲

**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 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 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 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 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 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 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 N<sub>2</sub>O 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 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 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。

## 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技術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に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 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,佐藤貴之

**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 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,岩崎一弘

**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 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),小野寺崇,窪田恵一

**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 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。

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。

## 2.(5)-2 その他の研究活動

課題コード 1012CD009

課題名 陸水中におけるカルシウムの化学形態が森林生態系の物質循環におよぼす影響

Speciation of calcium in terrestrial water and its role in element cycle in forested ecosystem

担当者 ○越川昌美(水圏環境研究領域)

研究目的・目標

酸性降水物等により森林土壌からのカルシウム流出が増加すると、カルシウム欠乏が動植物の生育に悪影響をおよぼすことが懸念されている。本研究では、水に溶解しやすく土壌に保持されにくい有機錯体カルシウムの存在割合が高くなれば、カルシウム流出が加速される可能性に着目し、「森林土壌から溪流に流出する溶存態カルシウムは、カルシウムイオンとして存在するのか、それとも可溶性有機錯体として存在するのか」を、野外観測と室内実験に基づいて判定し、その結果の地球化学的意味を解明することを目的とする。

課題コード 1010AF004

**課題名** 霞ヶ浦における Microcystis の増殖活性の履歴が bloom 形成に及ぼす影響の解明

An analysis on surface bloom mechanism from seasonal change and growth activity of Microcystis in Lake Kasumigaura

**担当者** ○富岡典子(水圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

霞ヶ浦では 1987 年以降観測されなかった Microcystis によるアオコが、昨年は全域で確認された。本研究では底泥中の Microcystis rDNA 濃度および rRNA 濃度の履歴が示す Microcystis の細胞濃度および増殖活性の季節変動が、続く夏の Microcystis 濃度に及ぼす影響を解明することを目的とする。

課題コード 1010AE005

**課題名** 乳酸菌によるメチル水銀の代謝に関する研究

Biotransformation of methylmercury by lactic acid 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**

近年、厚生労働省はメチル水銀(MeHg)に対して感受性が高い胎児脳への影響を考慮し、妊婦や妊娠している可能性のある女性を対象に魚介類等の摂取に関する注意を喚起した。体内に取り込まれた MeHg は無機水銀へと変換され、その大部分は糞中へ排泄される。この変換には腸内細菌も関与しており、腸内細菌による MeHg の代謝は体内からの排泄促進機構と考えられる。そこで、本研究は腸内細菌による代謝を促し、妊婦を対象とした MeHg のリスク軽減方法の提言を目標としている。

課題コード 1010AE003

**課題名** 関東地域における市街地土壌の有害金属汚染に関する研究

Pollution of urban soil with atmospheric deposited metals in Kanto area.

**担当者** ○林誠二(水圏環境研究領域),渡邊未来,越川昌美,村田智吉,高松武次郎

**研究目的・目標**

関東地域などの市街地土壌には、大気降下物に由来する有害金属類が慢性的に負荷されている。有害金属類が土壌表層に高濃度に蓄積すると、土壌生態系やヒトの健康に悪影響を及ぼす危険性がある。このリスクを評価するためには、まず、市街地土壌で高濃度に蓄積している有害金属類を特定し、それらの土壌中現存量を把握することが必要である。本研究の目的は、茨城県を中心とした関東地域の市街地土壌を対象として、大気降下物による市街地土壌の有害金属汚染の現状を把握することである。

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**

河口域潮間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、稀少な底生動物種の生息場所としても重要である。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。

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 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 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、どの様な物理・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 0610CB001

**課題名** 伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発

Watershed environment management based on the coexistence with nature in Ise Bay

**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,東博紀,野原精一,井上智美,樋渡武彦

**研究目的・目標**

都市農村共生社会における水・物質管理評価システム開発流域圏の生態系サービスの劣化を水・物質循環系の変化過程の視点から検討し、水・物質・植物生態系の3者の相互作用系の理解を深め機構モデルを構築し、生態系サービスの機能評価を行う。陸域生態系が浅海域環境に及ぼす影響と、河川河口域における塩生湿地・干潟及び藻場の水文地形学及び景観生態学的なユニット構造を抽出し、ユニット毎に一次生産や分解速度等の物質循環機能と生物分布・群集構造を明らかにして生物多様性の実態と生態系機能への人為影響を評価する。

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 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。

## 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

藻類・ユスリカ各数十種について、いくつかの遺伝子領域の塩基配列情報を整理ないし新規収集する。ユスリカでは、外見による判別が難しい種・成長段階について、塩基配列により確実に種判別が可能なることを示す。

東京都の大型緑地および周辺の小型緑地において、チョウ相および各公園の環境要素について調査し、チョウ相と生息地要因の関係を解析する。また、公園間の移動分散の程度を調べるために塩基配列解析を行う。

シャジクモ類の生息状況調査を行う。絶滅危惧種藻類の生育状況に関するこれまでのデータをまとめホームページに公開する。

全国スケールでの土地利用の変化に対する生物多様性の応答の予測モデルを開発するため、既存の生物分布データ等の収集・整備を進めるとともに、紙媒体の生物分布情報のデジタル化を行う。

福井県内における生物・環境データのデータベース化を進めるとともに、空間分布予測モデルを構築する。また、予測結果を検証するための水域を設置するための準備をすすめ、可能な箇所については実際に水域を設置する。

#### (2) 生態系機能の保全に関する研究

二値食物網データと安定同位体比データから、食物網の全体構造を推定するベイズ推定モデルを開発する。

干潟の生態系機能としての生物生息場機能、生物地球化学的機能、水文学的機能への影響を、特にアオサ類の季節性(フェノロジー)に留意して評価する

#### (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

農林部(の河川水について、オオミジンコ生態影響(繁殖)試験と化学分析による総合毒性の年変動を調べる。

イネの葉・穂・種子の分子マーカーによる高温・オゾンの影響評価法を開発する。また、イネのストレス診断アレイの有効性を評価する。オゾンの収量影響にかかわるイネの遺伝子を同定する。

青海・チベット草原とモンゴル草原における炭素蓄積量の空間パターンとCO<sub>2</sub>収支の時間動態を解明する。CO<sub>2</sub>収支の動態とその影響要因との関係の解明、及びリモート・センシングデータを利用した広範囲のCO<sub>2</sub>収支の推定を行う。

#### (4) 外来生物・遺伝子組換え作物の定着・分散の実態把握と、その対策に関する研究

博多港周辺、国道23号線、国道51号線沿いで調査区内の遺伝子組換え(GM)セイヨウアブラナの空間分布を調べる。

ダイズ(遺伝子組換えおよび非組換え品種)の人工交配により作成した、遺伝的純度の高いF<sub>1</sub>雑種と、親のダイズおよび近縁のツルマメと共に閉鎖系温室で栽培し、それらの適応度関連形質を調べて、系統間での違いや組換え遺伝子の影響の有無を明らかにする。

谷津干潟における外来アオサ類の分布の把握を行う。また霞ヶ浦におけるミズヒマワリの侵入状況についてまとめる。

#### (5) その他の研究

オイル生産のボトリオコッカスの除草剤耐性株をさらに多数選抜し、得られた変異体の特性を解析する。セレン耐性・高蓄積性を示す植物について、その性質の獲得に植物ホルモンが関与しているかを検証する。

**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** 1013AG001

**課題名** 生物多様性の保全をめざす広域的土地利用の最適化ツールの開発

Assessment tool for national land-use planning for biodiversity conservation

**担当者** ○角谷拓(生物圏環境研究領域),石濱史子,横溝裕行

#### **研究目的・目標**

本研究課題では、日本全国スケールでの土地利用の変化に対する生物多様性の応答を予測するモデルを開発し、与えられた制約条件下で生物多様性保全の観点から効果的な土地利用を探索する最適化ツールを構築することを目的とする。

**課題コード** 1010AI001

**課題名** 陸水域で大発生する藻類・ユスリカの遺伝子による種判別のための手法の検討

Preliminary investigation of DNA barcoding of algae and chironomids massively growing in inland waters

**担当者** ○高村健二(生物圏環境研究領域),玉置雅紀,河地正伸,上野隆平,今藤夏子,中嶋信美

#### **研究目的・目標**

陸水域で発生する藻類・ユスリカの種・系統を遺伝子で判別するために、バーコード遺伝子・機能遺伝子の塩基配列情報を収集し、これらの遺伝子情報による種判別の有用性を確認する。また、DNAマイクロアレイ・定量的PCR等の遺伝子分析技術を用いて塩基配列差異をどの程度まで確実に判別できるかを検討し、手法を試作する。

**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,五百城幹英,出村幹英

**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CO<sub>2</sub>利用性等高機能性変異株の作成を行う。

**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毎の動態とその要因の把握を目指す。

## 2.(6)-2 その他の研究活動

**課題コード** 1012CD015

**課題名** 遺伝子発現プロファイルに基づく植物のストレス診断と水稻葉枯症の原因究明

Stress diagnosis of plants based on the gene-expression profile and clarification of causal factors in Suitou-hagare-shou

**担当者** ○佐治光(生物圏環境研究領域),清水英幸,伊藤祥子,佐治章子

**研究目的・目標**

長崎県高標高地域の水田で発症する水稻葉枯症の原因究明のための研究を、可視障害の発現、生理活性の変動および植物の遺伝子発現プロファイル解析に基づいて実施し、ストレス診断法の開発を目指す。これまでの研究で原因としての可能性が示唆されている、酸性霧、強光、オゾン等のストレス因子の単独および複合処理による環境制御実験を実施し、その影響解析を行うが、特にイネの遺伝子発現変化をマイクロアレイ法により計測し、我々の有するものを含めた既存データベースと相互比較する。その結果に基づいて、これらの条件下における遺伝子発現プロファイルを類型化し、特徴的な代謝変化やシグナル応答に関わる反応を抽出し、葉枯症の原因究明を試みる。

**課題コード** 1012CD012

**課題名** 海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環に与えるインパクト

Impacts of expulsion of alien species on material flow in oceanic island ecosystem

**担当者** ○吉田勝彦(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**



多くの固有種を有する海洋島の生態系を保存する上で、外来種が大きな問題となっており、実際に小笠原諸島などでは外来種の駆除事業が行われている。外来種の中には、在来種と相互作用をしたり、増殖して大きなバイオマスを持つようになったものも知られているが、これらを駆除した場合、物質循環を介して在来種の存続に影響が与えられる可能性がある。そこで本研究では、小笠原諸島において、外来種の駆除が物質循環を介して在来の生態系にどのような影響を与えるのかを明らかにする。

課題コード 1012CD011

**課題名** 食物網構造をベイズ推定する安定同位体混合モデルの開発と検証

Bayesian food web modeling based on stable isotope data

**担当者** ○角谷拓(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

生態系の機能やサービスを管理し保全するうえで、食物網構造の定量的な理解は欠かせない。本研究の目的は、安定同位体比データを利用して食物網構造を一括推定するベイズ推定モデルの開発である。このベイズ推定モデルは、食物網リンクの定性的な有無を表す二値食物網データと、定量的な食物網構成種の安定同位体比データを統合し、食物網を構成する全消費者への異なる餌資源の貢献比率を推定するものである。また、開発したモデルを野外食物網に適用し、モデルの精緻化を図る。この推定モデルは大量の食物網データの蓄積を可能にし、未知の食物網構造と生態系機能の関係を解明する道を拓くことで、生態系機能の管理・保全に役立つと期待できる。

課題コード 1012BC003

**課題名** ニホンジカが南アルプス国立公園の自然植生に及ぼす影響とその対策に関する研究

分担(1) 地域絶滅が危惧される植物種の保全技術の確立

**担当者** ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

南アルプスは広い範囲が国立公園に指定されており、また、長期的な環境変動に対して植物が退避する場所(レフェージア)の一つと考えられており、生物多用性を確保するための重要な場所である。近年、ニホンジカが高山帯まで進出し、高山植物に食害が認められるようになり、緊急な対策が必要となっている。本研究は、ニホンジカによる影響を緩和し、希少な野生植物を保全するために必要な情報と技術を提供し、対策の推進を支援することを目的としているプロジェクトの一部を分担する。

課題コード 1012BC002

**課題名** 底質酸化による閉鎖性浅海域の生物生息環境の改善

Habitat improvement in enclosed coastal sea using by some techniques for sediment oxidation

**担当者** ○矢部徹(生物圏環境研究領域),石井裕一

**研究目的・目標**

水質総量規制により陸域からの汚濁負荷を削減し続けているにもかかわらず、停滞傾向を示す閉鎖性浅海域の環境改善には、干潟や藻場の生態系サービスである水質浄化機能の改善が不可欠と考える。しかし当該生態系サービスを生み出す生態系機能の担い手である付着藻、海草や海藻の藻場、底生動物群集には底質環境の悪化や貧酸素水塊の発生により、突然の消滅など群集の不安定化が報告されている。こういった現象を回避するため、これまでに国立環境研究所と地方公共団体環境研究所との共同研究において扱ってきた様々な底質酸化手法、および効果的な藻場の形成技術を組み合わせることで、本課題における生物集団の生息環境改善を目指す。

課題コード 1011MA001

**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 on Mt.Kitadake  
**担当者** ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

我が国の代表的な生態系の状態を把握し、継続的にモニタリングすることで、生態系の変異を捉え、適切な生物多様性保全施策に貢献することを目的としたモニタリングサイト 1000 の高山帯のうち、昨年度の予備調査に引き続き、北岳調査の一部を担当する。

**課題コード** 1011CD005

**課題名** 亜鉛等重金属類の水生生物への複合毒性の評価  
Compound toxicity evaluation of the heavy metals such as zinc for aquatic organisms.  
**担当者** ○多田満(生物圏環境研究領域),小神野豊

**研究目的・目標**

通常重金属汚染地域では、単一の金属による汚染はまれである。これら汚染地域において生態リスク評価を遂行し生態系管理手法を確立するには、重金属の複合毒性を理解する必要がある。Kamo & Nagai (2008)は重金属の複合影響を予測するモデルを提案しているが、多分に理論的な予測であり検証が必要である。本研究では、実験室において重金属の複合毒性試験を行い、理論の検証を進めると同時に、より精緻なモデルを構築するためのデータを取得することを目的とする。

**課題コード** 1011AF004

**課題名** 海水温上昇に鋭敏に反応するサンゴ共生藻の探索  
Screening of coral symbionts sensitive to water temperature rise  
**担当者** ○河地正伸(生物圏環境研究領域),山野博哉

**研究目的・目標**

造礁サンゴの白化は、海水温の上昇に起因して、共生藻の白色化や体外への放出で起きる現象であり、白化したサンゴでは、ストレス耐性を示す特定遺伝子型の共生藻に置換する現象も確認されている。こうした生理特性と対応する遺伝子型は、温暖化による水温上昇影響の指標となり得ることから、水温変化に鋭敏に反応する共生藻を探索し、その遺伝子型とサンゴ種との対応関係について明らかにすることを目的とした研究を行う。

**課題コード** 1011AE005

**課題名** 春先の積雪が植物体の温度に及ぼす影響に関する研究  
Studies on effects of snow on plant temperature  
**担当者** ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

高山帯に生育する植物は積雪の影響を強く受けることが知られており、その影響は、雪の性質から、保温と冷却という相反する 2 つの側面が知られている。そこで、山岳地の実験施設内において、積雪深、気温及び雪面下の温度や雪圧を連続的に測定し、積雪深及び気温の変化と保温効果あるいは冷却効果との関係を解析することを目的とする。

**課題コード** 1011AE002

**課題名** フナ類の遺伝的個体群構造の解明と放流の遺伝的影響の評価  
A spatio-temporal genetic analysis of Japanese Crucian carp (Carassius) populations subject to stocking and population declines

担当者 ○松崎慎一郎(生物圏環境研究領域)

#### 研究目的・目標

湖沼、河川では、国内外の魚類が意図的、非意図的に放流されており、それにとまなう生態的、遺伝的な影響が懸念されている。本研究では、代表的な水産有用魚であるフナ類に注目し、種苗放流の実態やそれに伴う遺伝的な影響を明らかにすることを目的とする。特に、遺伝子攪乱がどの程度おこっているか、過去の遺伝子サンプルと比較して遺伝的多様性がどのように変化しているか、地域個体群がどの程度残存しているかについて明らかにする。

課題コード 1010AI003

課題名 浮遊アオサによる極端な優占現象(グリーンタイド)が干潟の生態系機能へ及ぼす影響

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

世界各地の富栄養化した浅海域、特に干潟において、浮遊アオサ類による極端な優占現象(グリーンタイド)が近年環境問題となっている。グリーンタイドは有用海産物をはじめ干潟に生息する他種を減少させ、海岸線に堆積すると臭気を発し人々を水辺から遠ざけるもの、と考えられている。本研究では、グリーンタイドが発生している東京湾の干潟を調査地として、海水、底泥、アオサ類を含む底生生物を干潮時に採取し、種の同定と個体密度、海水、底泥、アオサ類等に含まれる窒素、リン、炭素および重金属、硫化物の濃度を計測する。これらの結果を利用して、干潟の生態系機能としての生物生息場機能、生物地球化学的機能、水文学的機能への影響を、特にアオサ類の季節性(フェノロジー)に留意して評価する。

課題コード 0913AF001

課題名 遺伝子組換えセイヨウアブラナのこぼれ落ちおよび拡散に関するモニタリング

Monitoring the occurrence and spread of genetically modified oilseed rape following loss and spillage along roads.

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

海外での遺伝子組換え(GM)農作物の栽培面積増大に伴い、国内の一般環境中へのGM農作物の侵入圧が上昇していると推測されるが、その長期的な生育の実態は不明である。本課題では、既にGMセイヨウアブラナの生育が確認されている3カ所を対象にモニタリングを実施し、長期的な個体数変動と場所による生育状況の違いを明らかにする。こぼれ落ちに起因したGMセイヨウアブラナが拡散し、近縁種と交雑するかどうかを判定するとともに、封じ込めのエンドポイントを明らかにする。

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 0911LA003

**課題名** 都市部と農村部における河川水のオオミジンコを用いた総合毒性評価に関する研究

Studies on evaluation of effects on river biota by river water pollutants with the toxicity test of

*Daphnia magna* in urban and rural areas.

**担当者** ○多田満(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

河川には、住居、事業所、工場、農地や家畜飼育場などから雑多な排水が流入し、そこに含まれる化学物質(有機・無機汚濁)により生態系に多様な悪影響(総合毒性)がもたらされているものの、原因物質が多岐にわたるため主因の特定が難しい。本研究では、標準試験生物であるオオミジンコ(*Daphnia magna*)を用いて都市部と農村部の河川水の毒性試験を行なうとともに、農薬分析などにより主たる毒性物質の同定を進めて、総合毒性の発現パターンを環境の違う河川を比較しながら把握し、総合毒性発現プロセスの解明に迫ることを目的とする。

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 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 0911AH003

**課題名** 浅海域における干潟・藻場の生態系機能に関する研究

A study on ecological functions of tidal flats and macrophytes beds in coastal sea

**担当者** ○矢部徹(生物圏環境研究領域),石井裕一

**研究目的・目標**

良好に保存された浅海域において干潟・藻場は水辺の移行帯の主要構成景観要素で、浅海域を里海(さとうみ)とするために不可欠である。干潟・藻場はその多くが隣接し、モザイク状に配置されていること

も多い。そこでは海域と陸域からの水、栄養塩の供給や流出を受け、潮汐のリズムと相まって多様な環境が形成される。その結果、干潟は水鳥の来訪を支える場を提供し、藻場は魚貝類の産卵場、生育場、隠れ家を提供する。さらに干潟の付着藻や藻場の海藻、海草は栄養塩を吸収し酸素を放出する。このように干潟・藻場は景観上の重要性のみならず、生物多様性と物質循環の観点から重要な役割を果たし、それらの生態系機能に基づく環境浄化能は浅海域の環境保全に必要不可欠である。しかし、近年は干潟・藻場の減少が指摘され海域環境改善が停滞している一因となっており、これらの再生が各地で個別に試みられているが必ずしも期待通りの結果が得られていない。

本研究では、底泥からの汚濁負荷の制御、ベントスの生物生息環境の保全手法、藻場構成種の生態学的特性に関する比較検討、それらの移植と大量増殖手法にわたる多様な視点を通じた干潟・藻場の生態系機能に関する知見の集積を行い、これらの保全・修復のための有効な手法(住民活動・NPO等への普及および企業等への技術移転を含む。)の集積と共有を目標とする。

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 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 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 0910AH002

**課題名** 生物の空間分布予測モデルにもとづいた自然再生適地の抽出と市民参加による検証

Identification of biodiversity hotspots based on habitat suitability model and validation by participatory monitoring

**担当者** ○角谷拓(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

生物多様性保全の重要性への認識の高まりとともに、環境省による自然環境保全基礎調査に代表されるように、生物多様性の現状を把握するための生物分布の調査が実施されるようになってきている。しかし、多数の調査が実施されている一方で、その仕様が異なることなどの理由からそれらを統合的に活用し生物多様性保全の現場において有用な情報として提供するための方策についてはまだ十分に確立しているとはいえない。

そこで本研究では、県独自でも生物分布調査を実施している福井県をモデルケースとして、生物および環境にかかわる様々な空間データソースを一括してデータベース化し、実際の生物多様性保全の現場において活用可能な情報に変換して提供するための方策を検討することを目的とする。

課題コード 0910AF006

**課題名** 緑潮(グリーンタイド)を引き起こす侵入アオサの実態把握

A research for seasonal variation of Green-tide formed by invasive species, *Ulva ohnoi*

**担当者** ○石井裕一(生物圏環境研究領域),玉置雅紀,矢部徹

**研究目的・目標**

世界各地でグリーンタイドが環境・社会問題となっており、日本でも1990年代以降、各地で報告事例が多くなっている。提案者らによる先行調査の結果、東京湾・谷津干潟で発生しているグリーンタイドは侵入種ミナミアオサが最優占種であった。同様に湾内の他のグリーンタイドも侵入種が寄与している可能性がある。そこで湾内複数個所のグリーンタイド構成種の種別現存量とその季節変化を定量的に調査しミナミアオサの侵入状況およびグリーンタイドへの寄与の推定を目的とする。

課題コード 0910AE005

**課題名** 倍数性の違いに基づいた絶滅危惧植物と外来植物の交雑実態の把握

Research on hybridization among endangered and alien plants based on ploidy difference

**担当者** ○石濱史子(生物圏環境研究領域)

**研究目的・目標**

外来生物との交雑は、遺伝子汚染や雑種との競争を通じて、在来生物の存続に大きな影響を及ぼす。外来種と在来種との間で交雑頻度が高い可能性が指摘されている分類群として、タデ科ギンギン亜属が挙げられる。ギンギン亜属の植物は、倍数性系列が発達していることでも知られる。このギンギン類を主な対象として、その倍数性の違いを利用して、どの種の間で交雑が起きているか、また、その頻度がどれくらいかを調査する。交雑が起きている場合、雑種の生育環境・種子稔性などの適応度と倍数性との間の関係も明らかにする。

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や海産の海藻を主な材料として、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** 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,佐治章子

**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** 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** 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択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択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** 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** 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** 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** 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 Wolbaciha

**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ると考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 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 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。そこで、島嶼河川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。

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。

## 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 1010AF001

**課題名** 熱帯域の土地利用と植生変化が土壌炭素蓄積量に与える影響解明

The clarification of effect of land use and vegetation change on soil organic carbon content in tropical region

**担当者** ○安立美奈子(地球環境研究センター),伊藤昭彦

**研究目的・目標**

グローバル炭素循環において、陸域の土壌有機炭素は土地利用や気候の変化によっては大きな CO<sub>2</sub> の放出源となる可能性があるため、その環境応答は将来の炭素収支を予測する上で重要な要素となる。本研究では、森林減少が土壌炭素動態に及ぼす影響を明らかにするため、東南アジアの複数の森林およびプランテーションを対象に土壌調査を行い、現地のデータと陸域モデルの両側面から検証する。得られた野外データを統計解析して、土地利用形態—土壌環境—土壌呼吸の間にある関係性を明らかにする。得られた経験式を陸域生態系モデル(VISIT)に適用してシミュレーションを行い、土地利用変化が炭素収支に与える影響を明らかにする。

課題コード 0913CD001

**課題名** 植物の CO<sub>2</sub> 応答に関するメタ分析と生態系モデルの高度化

Meta-analysis and ecosystem model development on plant responses to elevated CO<sub>2</sub>

**担当者** ○伊藤昭彦(地球環境研究センター),飯尾淳弘,安立美奈子

**研究目的・目標**

大気 CO<sub>2</sub> の 21 世紀中に予想される増加に対する植物・生態系応答を予測するため、独自開発してきたモデル VISIT をベースに、分子から生理生態レベルで得られる知見を取り込んで新しいモデルを開発する。また、それを国立環境研究所などにおける温暖化予測モデルに組み込まれた陸域コンポーネントに反映させ、予測精度の向上を図る。本領域課題において遺伝子から個体レベルで解明される短期～長期応答を制御する要因を取り入れることによりブレークスルーを達成することが可能になると期待される。

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で測定するとき、遠隔計測及び直接測定とその解析手法、大気微量成分の分光パラメータの高精度化が必要である。本研究では分光学の視点に立って関連する研究を行い、大気計測の高精度化に貢献することを目標とする。

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 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 tarcers of pollutants

**担当者** ○向井人史(地球環境研究センター),田中敦

**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,ハ斯巴干,庄山紀久子,小熊宏之

**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CO<sub>2</sub>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 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,加藤創史,横田康弘

**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。

## 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 1010BE001

**課題名** 未利用リン資源の有効活用に向けたリン資源循環モデル開発

**担当者** ○中島謙一(循環型社会・廃棄物研究センター)

### 研究目的・目標

世界的な食料需要増大、バイオ燃料生産増を受けて、リン資源の需給逼迫が懸念されているが、廃棄物中にリンが含まれることはよく知られている。このような未利用のリン資源を有効に活用するためには、リンが具体的にどのような形状でどの程度社会に流通し、活用され、廃棄物中に含まれるリンがどの程度発生し、また、資源としての再活用が可能かを明らかにすることが必要である。

このようなことから、本研究では第一に、リンの形態別、純度別物質フローを整備することを目的とする。第二に、未利用リンの回収、再資源化技術について、それぞれ何がどのような形状・純度で回収可能で、どのために必要な資源・エネルギーはどの程度なのか調査を行う。最後にリン資源循環分析用 WIO-MFA モデルを用いたシナリオ分析を行うことで、リン資源に関わる廃棄物・資源管理戦略について検討することを目的とする。

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),鈴木剛,梶原夏子

### 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 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,鈴木剛

### 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 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 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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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 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,石垣智基,成岡朋弘,石森洋行,金喜鍾

### 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)

### 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。

## 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 1012BD001

**課題名** 貧酸素水塊が底棲生物に及ぼす影響評価手法と底層 DO 目標の達成度評価手法の開発に関する研究

Studies on the establishment of evaluation methods of adverse effects of hypoxia on benthic organisms and achievement of environmental criteria for bottom dissolved oxygen concentrations in coastal waters

**担当者** ○堀口敏宏(環境リスク研究センター),木幡邦男,白石寛明

### 研究目的・目標

底層溶存酸素(DO)濃度の低下や欠乏による魚介類等の海産生物への悪影響を軽減し、良好な海域環境の回復に資するべく、特に環境の影響を受けやすい生活史初期の魚介類に着目し、室内実験、現場調査(具体的には東京湾と三河湾を対象)並びに統計学的手法を駆使して、底層 DO 目標値の導出のための標準的試験法を確立するとともに、科学的根拠に裏付けられた底層 DO 目標値の導出を図り、その目標値を適用するための水域区分を提案し、併せてその達成度評価のための手法の確立を図る。

課題コード 0911CD018

**課題名** 市民と科学者の協働的研究:電磁場過敏症の検証

Collaborative study by a citizen and a scientist for reevaluation of electromagnetic hypersensitivity

**担当者** ○石堂正美(環境リスク研究センター)

### 研究目的・目標

本研究では、電磁場過敏症を訴える患者と研究者の協働作業により、電磁場過敏症の病態に即した実験プロトコルを作成し、疾患の有無をボランティア曝露実験により検証する。旧来のパターンリズムの関係を越え、被験者となる患者が研究プロトコル作成と検証プロセスに積極参加することにより、電磁場過敏症の病態と患者の愁訴の背景にある科学観を解明する。曝露実験プロトコルを患者との協働的対話によりオーダーメイド的に作成することで、多様な病態が予想される電磁場過敏症の存在を検証する

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,漆谷博志

### 研究目的・目標

ごく低濃度の有機スズ(TBT 及び TPT)化合物によって腹足類(特に、前鰓類)に特異的に惹起されるインポセックス現象の誘導機構について、アロマトラーゼ阻害説等の4つの仮説が提起されてきた。しかし、これら既存の4仮説には、野外での観察結果や室内実験の結果にいくつもの矛盾がある。研究代表者らがイボニシを用いて得た知見から、インポセックス現象の誘導及び増進には核内受容体の一種・RXR が深く関与している可能性がきわめて高いことが明らかとなり、既に論文を公表してきた。

本研究では、RXR を中心に据えた、より詳細なインポセックス誘導機構の解析を進める。同時に、いくつもの矛盾点があるにもかかわらず、前鰓類の種差ゆえであるとの主張が欧米で根強くなされている既存の4仮説の妥当性の検証も行う。

課題コード 0910KZ002

**課題名** 生物利用可能性を考慮した重金属の生態リスク評価

Ecological risk assessment of heavy metals considering bioavailability

**担当者** ○林岳彦(環境リスク研究センター)

**研究目的・目標**

重金属の生物への毒性は、pH・温度・硬度・溶存有機物濃度などの水質に大きく依存することが知られている。近年、それらの依存性の原因となる「水質に依存した重金属の生物利用可能性(生物への取り込まれやすさ)の変化」を考慮した毒性補正モデルであるバイオティック・リガンドモデルが開発されてきており、米国環境保護局や EU による重金属の詳細なリスク評価において実際に用いられ始めている。

本研究ではバイオティック・リガンドモデルを利用し重金属の生物利用可能性を考慮した生態リスク評価を行う。リスク評価対象物質としては亜鉛・ニッケル・銅の3物質を対象とし、リスク対象地域は東京都の公共用水域とする。バイオティック・リガンドモデルを用いた重金属のリスク評価は日本において初のものであり、日本における重金属の科学的なリスク評価・管理を大きく前進させるものである

**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** 0810BE006

**課題名** 木質系バイオエタノールのための環境低負荷型生産技術の開発

The technical development which produces wood-based bioethanol with low environmental load

**担当者** ○鑪迫典久(環境リスク研究センター),鈴木規之

**研究目的・目標**

低コストで環境に優しいバイオエタノール生産のための技術確立を目指す。亜臨界アルコール・水・酢酸を用いたリグニンの分離と溶解技術、硫酸を避け、セルラーゼおよびキシラナーゼ等を用いた環境負荷の小さい発酵プロセス技術の応用、ゼオライト水透過膜やテフロンやリン脂質を用いた新しいアルコールの濃縮技術等を組み合わせて、適切な条件を検討する。

**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 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

**研究目的・目標**

内分泌かく乱化学物質が生物に及ぼす影響は、野生生物のうち、特に巻貝類で明瞭である反面、その他の生物では必ずしも明瞭でない。しかしながら、その一方で、海産生物の生息量(資源量)は、近年、多くの種で減少傾向にあり、その原因は不明のままである。したがって、巻貝類においてはモニタリング調査を中心にその回復過程を追跡するとともに、その他の海産生物に対してはその生息量(資源量)の減少に内分泌かく乱化学物質やその他の要因がどの程度寄与してきたのかを明らかにするためのより詳細な調査・解析あるいは実験的検討が必要である。



## 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 1012AH006

**課題名** 長距離輸送大気汚染物質に起因する対流圏オゾンおよび酸性霧による森林影響

Effects on forests of tropospheric ozone and acid fog caused by long range transported air pollutants

**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**

北海道東部の摩周湖外輪山では、ダケカンバなどの森林衰退が報告されているが、病虫害や風害等の状況証拠は無く、衰退原因として最近濃度上昇が認められる大気汚染物質の影響が指摘される。これまで月平均 70ppb 強のオゾンが確認され、また、pH3 台の霧も報告されており、流跡線解析から、長距離輸送された汚染物質の影響が示唆された。以上から本研究では、摩周湖外輪山で長距離輸送が原因と考えられるオゾンや酸性霧の現地調査を行い、化学的・気象的要因との関係を解明すると共に、衰退森林の質的量的変化について、現地調査や室内実験、モデル解析を合わせて評価する。

課題コード 1012AH005

**課題名** ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築

Development of the biological and environmental monitoring system in beech forest ecosystems

**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を代表する落葉広葉樹林であり、生物多様性の高い極相林として存続している地域も多いが、近年各地でブナ林の衰退現象が報告されている。そこで、ブナ林生態系の衰退／健全度を評価し、劣化兆候を早期に把握し、迅速に対処するために、長期モニタリングを実施し、因果関係を把握する必要がある。本研究では、ブナ林生態系を脅かす要因(オゾン、地球温暖化、乾燥化、シカ食害、虫害等)について、生態学的、環境科学的視点から、統合的に評価するための長期継続モニタリング手法を確立し、「ブナ林生態系モニタリング標準調査マニュアル」を作成する。また、モニタリングデータ共有システムを構築し、各地域におけるブナ林生態系の評価と保全対策に資する。

課題コード 1012AE006

**課題名** 半乾燥地に生育する植物種の水ストレス耐性と水利用に関する研究

Researches on water use and water stress resistance of key plant species grown in semiarid regions

**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**

中国やモンゴル等の砂漠化が進行する半乾燥草原地域に生育する植物の中には、砂漠化指標あるいは砂漠化対策に有望な種も多い。しかし、これらの植物種の各種環境要因に対する反応特性に関する実験的解析は、ほとんど行われていない。本研究では、砂漠化に関連する主要な環境要因として水ストレスを取り上げ、水環境の変動が植物の生長、形態、生理活性に及ぼす影響を検討し、水ストレス耐性を明らかにするとともに、植物の水利用を植物の地上部および地下部の形態や生理活性から解析する。特に、砂漠化回復過程でその重要性が明らかになってきた灌木種の水ストレス耐性および水利用特性等の機作を解明することにより、各地域の砂漠化対策に有用な植物種の適性を提示する。

課題コード 0911MA001

**課題名** 神奈川県丹沢地域の冷温帯自然林植生モニタリング手法の開発

Development of the vegetation monitoring system in cool-temperate natural forests at Tanzawa Mountains

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

神奈川県丹沢地域の自然環境保全に資するために、自然林の衰退状況の変遷に関連する各種リモートセンシングデータを用いて、丹沢およびその周辺地域の冷温帯自然林植生のモニタリング手法開発に関連する調査・研究を実施する。そして、広域自然林を対象とする効率的なモニタリング手法を提案する。

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 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 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, 亀山哲

#### 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 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 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 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, 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。

## 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 1010AI002

**課題名** 野鳥に対する H5N1 病原性評価のためのウイルス受容体および抗ウイルス因子解析

Antiviral factor and viral receptor analysis for H5N1 susceptibility evaluation in wild bird

**担当者** ○大沼学(環境研究基盤技術ラボラトリー)

#### **研究目的・目標**

高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)の鳥類に対する病原性の違いを、ウイルス受容体の分布状況の差とウイルス増殖抑制タンパク質(抗ウイルス因子)の機能差によって評価できるか検証する。そのため生体感染実験で死亡率(0~100%)が既知の鳥類種で、細胞表面上のウイルス受容体分布と抗ウイルス因子の機能に差があるのか観察する。今回の結果から H5N1 の病原性に鳥類種差がある要因を特定できれば、生体感染実験に代わる H5N1 病原性評価法確立という成果が期待できる。

課題コード 1010AE004

**課題名** 鳥類卵母細胞の成熟、受精および発生に関する研究

Maturation, fertilization and development of avian oocyte.

**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**

鳥類は卵殻内で胚発生の大部分が進行することから、その観察や操作が容易である。ほぼ毎日産卵するニワトリやウズラの系統も造成され、古くから発生生物学研究の材料として用いられるなど、実験動物として有用性は認識されている。近年、ウズラを用いて、鳥類卵母細胞の体外成熟・体外受精に関する先駆的な研究を行った。本研究では、鳥類卵巣内にある卵子(卵母細胞)を体外で成熟-排卵-受精-発生させる完全培養系を確立するとともに、鳥類生殖細胞の分化機構に関する新たな知見を得ることが目的である。

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 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方法を開発する事を目標とする。

## 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

**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。

### 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(レファランス)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及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22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5回International Meeting on "Cryo-Phoenix Project"を継承し、平成22年度も国際会議を開催し国際研究交流の継続を図ると共に、技術移転・国際共同研究を積極的に推進する。

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・技術開発の強化・推進

次世代の環境研究の中核をなす先端研究に必要な新規研究技術、新規研究分野を開拓するための研究を推進・育成する。

i)保存する細胞並びに藻類ゲノム情報を次世代高速シーケンサ等の最新技術を駆使して解析し、機能解析研究に活用する。

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。

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。また、上に述べた4項目の事業を遂行すると共に、所属施設の効率的利用を促進するために、環境研究基盤技術ラボラトリーに所属する各研究施設の運営・利用規程及び提供規程等を順次改正・整備する。

**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,柴田康行

**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 1011AD001

**課題名** 大気環境試料の分析と精度管理に関する基盤的研究

Study on quality assurance of environmental analyses for atmospheric substances

**担当者** ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー),森育子

**研究目的・目標**

大気環境試料、水環境試料、土壌環境試料など、さまざまな試料を対象とするモニタリングや分析手法に関する問題点を把握し、確からしい値を得るための精度管理手法を検討する。

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**

藻類保存株が、研究材料としてより多くの研究者に利用されるためには、分類学的評価、DNA 配列情報や株特性の付加など、保存株の付加価値の向上が必要となる。そこで、保存株の 18S, 16S リボソーム遺伝子等の塩基配列の解析、およびそれらのデータベースへの登録、株利用文献調査や独自の解析による株特性の付加等を行い、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 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,根上泰子

**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 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 migrationg birds.

**担当者** ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,久米博,根上泰子

**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 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 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 0910AF004

**課題名** 何が希少鳥類の事故死を増加させるか？

What are causes of the accidental death of the endangered avian species?

**担当者** ○根上泰子(環境研究基盤技術ラボラトリー)

**研究目的・目標**

希少鳥類の交通事故死が人間社会からのトキソプラズマ(Tp)感染によって増悪される可能性を検証し、希少鳥類個体数の減少を阻止することは緊急の課題である。Tp は人間社会のネコから、自然生態

系の希少鳥類に感染する可能性があり、哺乳類では行動異常による事故死が報告されている。ここではヤンバルクイナをモデルとして、Tp 感染率と交通事故率の関連性を解析、事故現場の環境・個体要因を併せて解析し、総合的な事故減少対策の可能性を検討する。

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 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, 中山卓郎

**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 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。

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, 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・ポプホホワイト・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、近交退化回避の方策を提示する。なお、ウズラは生態毒性用実験鳥類として NIES 系統を確立する。

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 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,根上泰子

**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 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,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。

## 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。

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,越川昌美,中川恵,野原精一,武内章記

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,ハ斯巴干,南齋規介,橋本征二

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,横田康弘

**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いき、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 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,Poruschi Lavinia

**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 0610BY573

**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),会田久仁子,伊藤玲子,藤谷徳之助

**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。

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,尾田武文,赤木純子,酒井広平,小野貴子,伊藤洋,畠中エルザ,田辺清人,ホワイト雅子

**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** 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。



### 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,河井紘輔

#### **研究目的・目標**

資源循環、廃棄物処理処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。

### 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。

国立環境研究所研究報告

平成22年度

---

平成22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