

AP-7-2007

国立環境研究所研究計画

平成 19 年度

NIES Research Program 2007

目 次

1.重点研究プログラム	1
1.(1) 重点1 地球温暖化研究プログラム.....	1
1.(1)-1. 中核 P1 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明	4
1.(1)-2. 中核 P2 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	6
1.(1)-3. 中核 P3 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	8
1.(1)-4. 中核 P4 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	11
1.(1)-5. 関連研究プロジェクト	13
1.(1)-6. 地球温暖化研究プログラムに係わるその他の活動	14
1.(2) 重点2 循環型社会研究プログラム	16
1.(2)-1. 中核 P1 近未来の循環資源システムと政策・マネジメント手法の設計・評価	19
1.(2)-2. 中核 P2 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価	22
1.(2)-3. 中核 P3 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発.....	25
1.(2)-4. 中核 P4 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.....	28
1.(2)-5. 関連研究プロジェクト	30
1.(2)-6. 循環型社会研究プログラムに係わるその他の活動	31
1.(3) 重点3 環境リスク研究プログラム.....	34
1.(3)-1. 中核 P1 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.....	37
1.(3)-2. 中核 P2 感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価	39
1.(3)-3. 中核 P3 環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価	43
1.(3)-4. 中核 P4 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	45
1.(3)-5. 関連研究プロジェクト	47
1.(3)-6. 環境リスク研究プログラムに係わるその他の活動	47
1.(4) 重点4 アジア自然共生研究プログラム.....	50
1.(4)-1. 中核 P1 アジアの大気環境評価手法の開発	54
1.(4)-2. 中核 P2 東アジアの水・物質循環評価システムの開発.....	56
1.(4)-3. 中核 P3 流域生態系における環境影響評価手法の開発.....	58
1.(4)-4. 関連研究プロジェクト.....	59
1.(4)-5. アジア自然共生研究プログラムに係わるその他の活動	59
2. 基盤的な調査・研究活動	60
2.(1) 社会環境システム研究領域における研究活動	60
2.(1)-1. 領域プロジェクト	63
2.(1)-2. その他の研究活動	63
2.(2) 化学環境研究領域における研究活動	65
2.(2)-1. 領域プロジェクト	67
2.(2)-2. その他の研究活動	67

2.(3) 環境健康研究領域における研究活動	71
2.(3)-1. その他の研究活動	73
2.(4) 大気圏環境研究領域における研究活動	75
2.(4)-1. 領域プロジェクト	77
2.(4)-2. その他の研究活動	77
2.(5) 水圏環境研究領域における研究活動	79
2.(5)-1. 領域プロジェクト	81
2.(5)-2. その他の研究活動	81
2.(6) 生物圏環境研究領域における研究活動	84
2.(6)-1. その他の研究活動	86
2.(7)地球環境研究センターにおける研究活動	90
2.(8)循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動	92
2.(9)環境リスク研究センターにおける研究活動	93
2.(10)アジア自然共生研究グループにおける研究活動	95
2.(11)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動	98
2.(11)-1 環境研究基盤技術ラボラトリープロジェクト	98
2.(11)-2. その他の研究活動	98
2.(12)領域横断的な研究活動	100
3. 知的研究基盤の整備	101
3.(1) 環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動	101
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(スペシメンバンキング)	104
3.(1)-2.環境測定等に関する標準機関(レファランス・ラボラトリー)としての機能の強化	105
3.(1)-3.環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存	106
3.(2)地球環境研究センターにおける活動	110
3.(2)-1. 地球環境モニタリングの実施	110
3.(2)-2. 地球環境データベースの整備	112
3.(2)-3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用	113
3.(2)-4. 地球環境研究の総合化及び支援	114
3.(3)循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動	117
3.(4)環境リスク研究センターにおける研究活動	118

I. 重点研究プログラム

1.重点研究プログラム

1.(1) 重点 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
Climate Change Research Program

責任者 笹野泰弘

キーワード

地球温暖化, 気候変化, 二酸化炭素, 温室効果ガス, 気候モデル, 大気大循環モデル(GCM), 脱温暖化社会, シナリオ

GLOBAL WARMING, CLIMATE CHANGE, CARBON DIOXIDE, GREENHOUSE GAS, CLIMATE MODEL, GLOBAL CIRCULATION MODEL, GCM, LOW CARBON SOCIETY, SCENARIO

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

研究の性格 応用科学研究 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

本プログラムは、4つの中核研究プロジェクト、7つ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

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)高山植生による温暖化影響検出のモニタリングに関する研究
- (3)京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究
- (4)太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価
- (5)温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング
- (6)温暖化の危険な水準と安定化経路の解明
- (7)アジア太平洋地域における戦略的データベースを用いた応用シナリオ開発

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

前年度の成果概要

中核研究プロジェクトについて、以下の研究を行った。

- (1)中核研究プロジェクト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)
旅客用航空機や定期貨物船の利用、波照間・落石ステーション等におけるモニタリング・観測を実施した。また、苫小牧、天塩、富士北麓の森林ステーション、中国の青海省での草原等で、二酸化炭素の収支に係る観測を行った。森林フラックスにおける光合成及び呼吸過程の寄与分離のために、同位体や微量ガス成分を使った新たな観測手法の開発を開始した。
- (2)中核研究プロジェクト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)
衛星観測データの処理アルゴリズム開発・改良研究、地上観測・航空機等観測実験による温室効果ガス導出手法の実証的研究、全球炭素収支推定モデルの開発・利用に係る研究を行った。
- (3)中核研究プロジェクト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)
自然変動の不確実性を考慮した近未来の気候変化予測のための予備的解析、雲のフィードバックについて気候モデル間の違いを詳細に比較する手法の開発を行った。農業、灌漑等の人間活動を結合した全球水資源モデルを用いた将来100年の水資源予測実験、森林減少の将来予測に重点をおいたモデルの開発と土地利用変化に起因する温室効果ガスの排出を全球規模で推定を行った。
- (4)中核研究プロジェクト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)
2050年に向けた低炭素社会実現のための脱温暖化社会シナリオ研究を進め、また、京都議定書下での各国の温暖化政策を整理し条約・議定書を取り巻く多様な関連活動と温暖化対策に係わる国際的取り組みとの関係について考察した。アジア主要国を対象とした温暖化対策評価モデル(AIM)の改良を行い、アジア諸国を対象として温暖化対策の効果分析を行った。

今年度の研究概要

中核研究プロジェクトとして、以下の研究を行う。

- (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、定期船舶を用いた温室効果ガス観測網を整備する。航空機では定期路線を用いたアジア、ヨーロッパへの航路上の二酸化炭素連続観測を安定的に継続し、採取された大気試料の分析を行う。民間船舶を用いた大気観測では日本-オセアニア、日本-北アメリカに加え、アジア路線の観測を開始する。波照間、落石の観測ステーションではフロン等を含め高頻度観測を継続する。アジアでの新たな地上観測サイトの展開を検討する。

②観測網を利用し、トレーサーとなり得る酸素や同位体等を長期的に観測することにより、温室効果ガスのグローバルな収支変化と気象との関連を考察する。また、大気輸送モデルを用いて各地の観測データを解析し、発生源と観測値の関係を検討する。

③西太平洋及び北太平洋における海洋の二酸化炭素分圧観測を継続する。日本や中国、シベリア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の方法論の研究を行う。アジアの熱帯域での陸域フラックス観測を検討する。土壤呼吸速度の温暖化影響の観測的研究に関する検討を開始する。

(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短波長赤外波長域での測定に関して、巻雲やエアロゾルの存在する様々な大気条件下での取得データに対応するデータ処理手法を開発し、それらにより導出される二酸化炭素カラム濃度値の誤差評価を行う。また、偏光データの利用手法を確立する。

②衛星搭載センサーと類似仕様の地上モデルセンサーを用いて、飛翔体または高所からの太陽の地表面反射光及び太陽直達光を測定する実験を実施し、取得されたデータから二酸化炭素のカラム濃度を導出する。同時に観測時の大気パラメータを直接測定などによって取得し、地上モデルセンサーデータからの解析結果と比較して解析精度の検討を行う。これにより、地上モデルセンサーデータの解析手法の妥当性・問題点を確認する。

③大気輸送計算によって地上測定データ及び関連データベースから二酸化炭素の空間分布を求めるフォワード計算手法を改良し、その時間・空間分解能を精密化する。更に、このフォワード計算結果と衛星データを利用して全球の炭素収支分布を推定するインバースモデル解析手法のシステム化を行う。

(3)気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

①気候モデルについて、モデルの改良ならびに次世代モデル実験の準備を進めるとともに、予測の不確実性を考慮した確率的気候変化シナリオの開発に取り組む。また、土地利用変化が気候に与える影響を調査する。

②影響モデルについて、気候モデルによる確率的予測と連携して影響評価結果の不確実性を明示的に表現するための手法の開発を進める。また、水資源影響モデルを高度化するとともに、気候モデルとの結合作業を進める。

③陸域生態・土地利用モデルについて、気候変化に伴う陸域生態系における炭素収支変動とIPCCシナリオの社会経済発展に対応する土地利用変化を予測するモデルの開発に取り組む。また、モデル入力情報として空間詳細な社会経済シナリオを構築するための情報解析を実施する。

(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

①2050年に向けて脱温暖化社会へ至るための実現可能な発展経路を同定し、必要となる対策オプションを提示し、政策措置に必要な情報を提供する。また、中国、インド、タイ、ブラジルと協力して、途上国、経済移行国の脱温暖化シナリオを描くとともに、日英共同プロジェクトを推進し、低炭素都市に向けた取組みについて検討する。

②日本にとって望ましい温暖化対策のための将来枠組みを提示する。また、望ましい枠組みを検討するための国内ステークホルダー会議を開催する。さらに、次期国際枠組みによって社会的影響を受ける可能性が高いアジアの途上国を対象として、交渉に建設的に参加するための能力を増強するために第3回アジアワークショップを北京で開催する。

③アジア主要国を対象として各国のニーズにあった分析を強化するためにモデルを改良し、技術リストを見直すことにより、対策オプションによる温室効果ガス削減効果と対策による経済影響を分析する。世界エンドユースモデルの各国の技術リストを精査して改定するとともに、エネルギー・サービス需要についても、経済モデルと結合して、革新技術が普及した場合の需要の変化に対応できるようモデルを改良する。引き続きトレーニング・ワークショップを開催し、アジア各国のモデル開発・政策分析のための人材育成を行う。

備考

1.(1)-1. 中核 P1 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

重点1中核 P1 温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明

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

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),高橋善幸,梁乃申,町田敏暢,Shamil Maksyutov,白井知子,遠嶋康徳,横内陽子,唐艶鴻,荒巻能史,谷本浩志

キーワード

温室効果ガス,収支,フラックス

GREENHOUSE GAS, BUDGET, FLUX

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、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 基礎科学研究 行政支援調査・研究

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

1)JALの航空機や民間の船舶による観測のプラットフォームとしての確立を行い、安定したデータの取得を目指す。

2)富士北麓サイトや苫小牧、また中国、シベリアなどでのフラックスの観測を開始する。海洋では、西太平洋での海洋二酸化炭素フラックスの観測を開始する。

3)モデルの開発を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0408BB368

課題名 陸域・海洋による二酸化炭素吸収の長期トレンド検出のための酸素および二酸化炭素同位体に関する観測研究

Observation of oxygen and isotopes of carbon dioxide in the atmosphere for the detection of the long-term change of the CO₂ sinks by land ecosystem and ocean

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),遠嶋康徳,野尻幸宏,町田敏暢,柴田康行

課題コード 0508BB770

課題名 東アジアにおけるハロゲン系温室効果気体の排出に関する観測研究

An observational 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),白井知子,菅田誠治,向井人史,斉藤拓也

課題コード 0507CC919

課題名 西太平洋の海洋大気間 CO₂・酸素収支観測

CO₂・O₂ budget between atmosphere and ocean in the Western Pacific

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター),遠嶋康徳,野尻幸宏,荒巻能史

課題コード 0507AE963

課題名 大気・陸域生態系間の CO₂ 同位体および微量ガスの交換プロセス解明に関する基礎研究

Studies on exchange of trace gases and stable isotope of atmospheric CO₂ between atmosphere and terrestrial ecosystem

担当者 ○高橋善幸(地球環境研究センター)

課題コード 0607BA587

課題名 陸域生態系 CO₂ フラックスの分離評価を目的とした同位体・微量ガス観測手法の開発

Development of isotope/trace gases observation method for CO₂ flux partitioning

担当者 ○高橋善幸(地球環境研究センター)

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)

課題コード 0608BB931

課題名 東アジアの温室ガス収支推定のための大気多成分観測データの診断モデル解析

Model Analysis of Observational Data on Atmospheric Tracers for the Greenhouse Gas Flux Estimation in East Asia

担当者 ○Shamil Maksyutov(地球環境研究センター)

課題コード 0509CC331

課題名 海洋二酸化炭素センサー開発と観測基盤構築

Development of carbon dioxide sensor and basic technologies for oceanic carbon dioxide observation

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター)

課題コード 0507CD589

課題名 台風 18 号による自然攪乱が北方森林の炭素交換量および蓄積量に与える影響の評価

The evaluation of the influence which natural disturbance due to typhoon No.18 gives to the carbon budget of the northern forest.

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),小熊宏之,梁乃申,犬飼孔

1.(1)-2. 中核 P2 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

重点1中核 P2 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, 松永恒雄, 小熊宏之, 森野勇, 日暮明子, 青木忠生, 江口菜穂, 太田芳文, 吉田幸生, Sergey Oshchepkov, Andrey Bril, Raphael Desbiens, 田中智章, 齊藤龍, Anna Peregon, 古山祐治, Vinu Valsala, Kadygrov Nikolay, 齊藤誠, 中塚由美子

キーワード

温室効果ガス, 衛星観測, シミュレーション, インバースモデル, 吸収・排出量

GREENHOUSE GASES, SATELLITE OBSERVATION, SIMULATION, INVERSE MODEL, SINK/SOURCE AMOUNTS

研究目的・目標

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

(1)短波長赤外波長域での測定に関して、様々な大気条件下での取得データに対応可能なデータ処理手法を確立するとともに、データ質の評価・検証を行う。衛星打ち上げ(2008年度予定)の前は、計算機シミュレーションと地上・航空機観測により手法開発を行い、衛星打ち上げ後は、実際の観測データの解析と検証により手法の改良を行う、

(2)インバースモデルの時間・空間分解能を月別・全球64分割等に向上了たうえで、衛星データ等を利用してより高精度の全球炭素収支分布を推定する。衛星打ち上げ前は、モデル計算のためのデータベース等の整備を行い、打ち上げ後は衛星データを利用した手法の出力を吟味することにより研究を進める、

(3)上記の研究の総合的な成果として、全球を対象にして炭素収支の地域間の差や季節変動等を明らかにする。

今年度の研究概要

(1)偏光データを利用したデータ処理アルゴリズムを開発や、雲・エアロゾルに対処する別のアルゴリズム開発を行うとともに、誤差評価手法の研究を進める。

(2)アルゴリズム検証のための地上・航空機実験を継続実施し、観測ケースを増やしてアルゴリズムの妥当性と改良すべき点についての明確な情報を得る。

(3)フォワード計算モデルの改良、衛星データの同化手法の精緻化、及び関連データベースの整備を進め、それらのインバースモデルへの反映についての研究を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

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

関連課題

課題コード 0507BH855

課題名 衛星によるスペクトルデータを利用した天然ガスパイプラインからのメタン漏洩量導出アルゴリズムの開発

Development of the algorithm to evaluate the methane leakage from natural-gas pipelines using the satellite spectral data

担当者 ○横田達也(地球環境研究センター),井上元,田中智章,齊藤龍

1.(1)-3. 中核 P3 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

重点1中核 P3 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,原沢英夫,肱岡靖明,日暮明子,永島達也,花崎直太

キーワード

温暖化リスク,将来予測,不確実性,極端現象,炭素循環変動,気候モデル,影響モデル,土地利用モデル
CLIMATE RISK, FUTURE PREDICTION, UNCERTAINTY, EXTREME EVENT, CARBON CYCLE CHANGE, CLIMATE MODEL, IMPACT MODEL, LAND USE MODEL

研究目的・目標

効果的な温暖化対策を策定するためには、短中期および長期の将来に亘って人間社会および自然生態系が被る温暖化のリスクを高い信頼性で評価することが必要である。短中期については、将来 30 年程度に生起すると予測される極端現象の頻度・強度の変化を含めた気候変化リスク・炭素循環変化リスクを詳細に評価し、適応策ならびに炭素管理オプションの検討や温暖化対策の動機付けに資することを目的とする。長期については、安定化シナリオを含む複数のシナリオに沿った将来 100 年程度もしくはより長期の気候変化リスク・炭素循環変化リスクを評価し、気候安定化目標ならびにその達成のための排出削減経路の検討に資することを目的とする。地球温暖化研究プログラムにおける位置付けとしては、炭素循環観測研究から得られる最新の知見を取り込みつつ、主として自然系の将来予測情報を対策評価研究に提供するものである。

上記の目的を達成するため、極端現象の変化を含む将来の気候変化とその人間社会および自然生態系への影響を高い信頼性で予測できる気候モデル、影響モデル、および陸域生態・土地利用モデルの開発と統合利用を行い、炭素循環変動に関する最新の研究知見も取り入れた上で、多様な排出シナリオ下での全球を対象とした温暖化リスクを不確実性を含めて定量的に評価し、適応策、炭素管理オプション、および長期気候安定化目標に関する政策検討に資する。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

気候モデル、影響・適応モデル、陸域生態・土地利用モデル(いずれも全球規模のメッシュベースモデル)を相互に連携して用いて、

- ・極端現象リスクや吸収源オプションの検討が重要となる短中期(将来 30 年程度)
- ・気候安定化目標や排出削減経路の検討において重要となる長期(将来 100 年程度もしくはそれ以上)の二つの時間スケールのそれぞれに対して、気候変化、陸域生態・土地利用変化、およびその社会経済影響を不確実性を含めて定量的に評価する。また、経済的因子を含む土地利用モデルと気候モデル・影響モデルを統合利用することにより、温暖化将来予測における自然システム-社会システム間のフィードバックのモデル化を試みる。

具体的には、以下の3つのサブテーマで構成される。

(1)気候モデル研究

- ・気候モデルの改良および必要な新規実験を行う。但し、想定される IPCC 第 5 次報告書のタイミングを考慮すると、組織立った新実験は本プロジェクトの終了時期頃に行うのが効果的なため、本プロジェクトでは主として既存のモデルと実験結果を利用する。
- ・特に短中期に注目し、温暖化に伴う熱波や豪雨等の極端現象の変化を地域的に詳細に評価する。
- ・モデルの様々な検証、雲-エアロゾル過程など各種フィードバックの評価、20 世紀再現実験の評価等を通じて、気候変化の定量的予測(気候感度)の不確実性を評価し、その低減を図る。
- ・気候感度の不確実性の定量化に基づき、短中期および長期の気候変化予測を確率的表現により定量

化する。

・炭素循環過程を結合した気候モデルを利用して、気候-炭素循環フィードバックの不確実性を評価する。サブテーマ3の陸域生態・土地利用モデルとの連携により、農林業による土地利用変化を考慮した気候変化予測を行う。

(2) 影響・適応モデル研究

・サブテーマ1で得られる気候変化予測、サブテーマ3で得られる土地利用変化予測、および AIM(中核プロジェクト4)の社会経済発展シナリオに基づき、温暖化の食料生産・水害・水資源・健康への影響を全球規模で評価する。

・影響モデルを高度化し、短中期の温暖化に伴う熱波や豪雨等の極端現象の変化による社会的影響を評価する。

・気候変化予測の不確実性の定量化を基に、確率的表現による温暖化影響のリスク評価を行う。特に、いくつかの安定化目標について、目標別に長期の影響評価を行う。

・影響評価結果に基づき、地域別の適応策の検討・提案を行う。

・食糧生産および水資源影響モデルと、サブテーマ3の土地利用モデルとの統合的な統合利用を図る。

(3) 陸域生態・土地利用モデル研究

・サブテーマ1で得られる気候変化予測および AIM(中核プロジェクト4)の社会経済発展シナリオに基づき、将来の陸域生態(森林・草地等)と土地利用(林地、農地等)の変化を全球規模で評価する。

・陸域炭素吸収源活動に対する温暖化対策からのインセンティブを含む、経済活動に伴う土地利用変化を考慮することにより、気候変化と社会経済要素のフィードバックを評価する。

・短中期および長期の将来における陸域炭素吸収源ポテンシャルならびにバイオマス資源ポテンシャルを評価する。

・衛星情報と社会経済インベントリ情報を用いて、高精度な土地被覆データセットを構築し、陸域生態・土地利用モデルへの入力とするとともに、影響モデル、気候モデルにも提供する。

・土地利用モデルと、サブテーマ2の食糧生産・水資源影響モデルとの統合的な統合利用を図り、サブテーマ1の気候モデルに土地利用変化シナリオを提供する。

今年度の研究概要

引き続き、気候モデル、影響モデル、および陸域生態・土地利用モデル各々の高度化と、極端現象および不確実性を考慮した高度利用を行う。また、地球温暖化リスクの総合的な評価を行うための、モデルの統合利用もしくは結合の作業を開始する。各サブテーマの研究計画は以下のとおりである。

(1) 気候モデル研究

モデルの改良ならびに次世代モデル実験の準備を進めるとともに、予測の不確実性を考慮した確率的気候変化シナリオの開発に取り組む。また、土地利用変化が気候に与える影響を調査する。

(2) 影響・適応モデル研究

気候モデルによる確率的予測と連携して影響評価結果の不確実性を明示的に表現するための手法の開発を進める。また、水資源影響モデルを高度化するとともに、気候モデルとの結合作業を進める。

(3) 陸域生態・土地利用モデル研究

気候変化に伴う陸域生態系における炭素収支変動とIPCCシナリオの社会経済発展に対応する土地利用変化を予測するモデルの開発に取り組む。また、モデル入力情報として空間詳細な社会経済シナリオを構築するための情報解析を実施する。

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 0607BA923

課題名 Super GCM の開発およびそれを用いた温暖化時のメソ気象現象変調に関する研究
Development of Super GCM and a study on change in meso-scale phenomena under climate change
担当者 ○江守正多(地球環境研究センター),小倉知夫

課題コード 0607CD924

課題名 気候モデルによる温暖化予測の不確実性に関する研究:火山噴火気候応答実験による制約
A study of the uncertainties in future climate prediction: Constraints by numerical experiments of climate response to volcanic eruption
担当者 ○横島徳太(地球環境研究センター)

課題コード 0607CD925

課題名 大気海洋結合モデルを用いた極端な気象現象の20世紀中の変化と将来予測に関する研究
Study of past and future changes in the extremes by using a coupled atmosphere-ocean general circulation model
担当者 ○塩竈秀夫(地球環境研究センター)

課題コード 0710CD313

課題名 大気—陸域間の生物地球化学的相互作用を扱うモデルの拡張と温暖化影響評価への適用
Development of a model simulating atmosphere-land biogeochemical interactions and application to global warming assessment
担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

課題コード 0711BA335

課題名 総合的気候変動シナリオの構築と伝達に関する研究
Developing and communicating comprehensive climate change scenarios
担当者 ○江守正多(地球環境研究センター),高橋潔,脇岡靖明,小倉知夫,伊藤昭彦

課題コード 0712BA337

課題名 統合システム解析による空間詳細な排出・土地利用変化シナリオの開発
Spatially Explicit Emission and Land-Use Change Scenarios through Integrated System Analysis
担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),野沢徹,大原利真

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

課題コード 0508CD466

課題名 研究コンソーシアムによる気候変動に対する国際的対応力の形成に関する総合的研究
Comprehensive Study on International Response Strategy for Climate Change by Research Consortium
担当者 ○原沢英夫(社会環境システム研究領域),江守正多,高橋潔

1.(1)-4. 中核 P4 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

重点1中核 P4 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, 原沢英夫, 脇岡靖明, 日引聡, 森口祐一, 松橋啓介, 金森有子, LEE, Huey-Lin, 芦名秀一, 池上貴志, XU Yan

キーワード

脱温暖化, 国際政策, 政策評価, シナリオ

LOW CARBON SOCIETY, INTERNATIONAL POLICY, POLICY ANALYSIS, SCENARIO

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

2008年6月に我が国で開催される先進国首脳会議 G8 へのインプットとするべく、低炭素社会へ導くための早期の国家目標の共有、削減計画設定と、温室効果ガス排出の外部不経済が内部化された社会の実現に向けた対策経路の検討を早急に行う。また、アジア主要国との共同研究や日英共同研究を通じて、他国の脱温暖化シナリオとの連携を拡大し、世界での温室効果ガス排出量削減に向けて実現可能な発展経路を検討する。国際政策分析については、将来枠組み提案に関するレビューを踏まえて、望ましい枠組みを検討するための国内ステークホルダー会議や第3回アジアワークショップ(北京)を開催する。また、日本にとって望ましい枠組みを提示する。さらにこれらの政策分析をサポートするための AIM の各国モデルと世界モデルを統合し、アジア各国の経済発展と、長期的な地球温暖化対策、短期的な国内環境対策、緩和策と適応策の評価について、国と世界の両面から分析する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0408BA369

課題名 温暖化対策評価のための長期シナリオ研究

Development of long-term scenario for national climate change policy

担当者 ○甲斐沼美紀子(地球環境研究センター),増井利彦,藤野純一,花岡達也,肱岡靖明,高橋潔,芦名秀一,徐燕

課題コード 0408CD465

課題名 途上国における温暖化対策と持続可能な発展—「京都」以後の国際制度設計をめざして

Global Warming Policy in Developing Countries: studies on international architectures for beyond "Kyoto"

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター),橋本征二

課題コード 0507BA794

課題名 アジア太平洋統合評価モデルによる地球温暖化の緩和・適応政策の評価に関する研究

Integrated analysis of mitigation and adaptation measures to global warming with Asia-Pacific Integrated Model

担当者 ○甲斐沼美紀子(地球環境研究センター),増井利彦,藤野純一,花岡達也,原沢英夫,肱岡靖明,高橋潔,日引聡,花崎直太,金森有子

課題コード 0608BA568

課題名 気候変動に対処するための国際合意構築に関する研究

Study on International Agreement on Responses to Climate Change

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター),久保田泉,相澤智之

課題コード 0608CD972

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 ○亀山康子(地球環境研究センター),橋本征二

1.(1)-5. 関連研究プロジェクト

課題コード 0610AJ001

課題名 重点1 関連 P1 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

課題コード 0408BB475

課題名 重点1 関連 P2 高山植生による温暖化影響検出のモニタリングに関する研究
Studies on monitoring of global warming effects with alpine vegetation in alpine vegetation
担当者 ○名取俊樹(生物圏環境研究領域),原沢英夫

課題コード 0507BA776

課題名 重点1 関連 P3 京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究
Study on the evaluation of carbon removals by forests under the Kyoto Protocol
担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),岩男弘毅,木下嗣基

関連課題

課題コード 0707AE527

課題名 ポスト京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究
Study on the evaluation of carbon removals by forests under the Post Kyoto Protocol
担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター)

課題コード 0610AE004

課題名 重点1 関連 P4 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価
Evaluation of the effect of global warming on small island states in the Pacific
担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄,島崎彦人

関連課題

課題コード 0607BA475

課題名 環礁州島からなる島嶼国の持続可能な国土の維持に関する研究
Sustainable land management in 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 0610AE005

課題名 重点1 関連 P5 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

課題コード 0507BA507

課題名 重点1 関連 P6 統合評価モデルによる温暖化の危険な水準と安定化経路に関する研究
Comprehensive assessment of climate change impacts to determine the dangerous level of global warming and to determine appropriate stabilization target of atmospheric GHG concentration
担当者 ○原沢英夫(社会環境システム研究領域),亀山康子,久保田泉,高橋潔,肱岡靖明,増井利彦,花崎直太

関連課題

課題コード 0509BA937

課題名 健康面からみた温暖化の危険性水準情報の高度化に関する研究
Research on the health effects of global warming
担当者 ○小野雅司(環境健康研究領域),田村憲治

課題コード 0607BY530

課題名 重点1 関連P7 アジア太平洋域における戦略的データベースを用いた応用シナリオ開発
Development of Applied Scenarios using Strategic Database in the Asia-Pacific Region
担当者 ○甲斐沼美紀子(地球環境研究センター),増井利彦,肱岡靖明,徐燕,藤野純一,花岡達也,高橋潔

1.(1)-6. 地球温暖化研究プログラムに係わるその他の活動

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

課題コード 0307AC585

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,小野雅司,遠嶋康徳,横内陽子,谷本浩志,荒巻能史

課題コード 0610AC593

課題名 陸域モニタリング
Terrestrial Monitoring
担当者 ○藤沼康実(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,松重一夫,上野隆平,高村典子,富岡典子,西川雅高,高澤嘉一,武田知己,中路達郎,平田竜一,犬飼孔,油田さと子,井手玲子

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

課題コード 0307AC523

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),志村純子,藤沼康実,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,Georgii A Alexandrov,曾継業,開和生,林洋平

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 ○横田達也(地球環境研究センター),渡辺宏,松永恒雄,開和生,山野博哉,吉田幸生,太田芳文,Shamil Maksyutov

1.(1)-6-4. 地球温暖化に係わる地球環境研究の総合化及び支援(知的研究基盤の整備に掲載)

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 ○笹野泰弘(地球環境研究センター),山形与志樹, Shobhakar Dhakal

課題コード 0712BA278

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)

課題コード 0609BY922

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),相澤智之,梅宮知佐

課題コード 0610BY571

1.(2) 重点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 for Transition to a Sound Material-Cycle Society

責任者 森口祐一

キーワード

循環型社会, 廃棄物, 資源

SOUND MATERIAL-CYCLE SOCIETY, SOLID WASTE, RESOURCE

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。

研究の性格 政策研究 行政支援調査・研究

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)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

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。また、循環型社会・廃棄物研究センター以外の研究ユニットの研究者が主体となって実施する「関連プロジェクト」として、“循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究”をはじめとする3課題、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。

前年度の成果概要

各研究課題について、以下のとおり実施した。

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

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、一部の循環資源について需給バランスの近未来予測を基にした定量的な検討を行った。また、鉱物系及び廃棄物系バイオマスの循環資源について、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った。それらの資源循環システムを実現するための国や自治体レベルの循環・廃棄物マネジメント手法として、廃棄物処理法上の規制緩和措置やベンチマーキング手法、廃棄物環境会計手法に関する検

討を行い、その枠組みを提示した。

(2) 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

プラスチックリサイクル・廃棄過程における化学物質管理方策の検討のため、臭素系難燃剤等の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、分析法の検討と物性の評価等を行った。臭素系難燃剤等の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及び防塵技術の有効性の確認等を行った。

(3) 廃棄物系バイオマスのWin-Win型資源循環技術の開発

バイオマス資源・廃棄物からのエネルギー利用について、ガス化-改質技術に関し比較的低温(850℃)での操作で高発熱量(1,000kcal以上)のガスを木質原料から高効率で得られること、水素-メタン2段発酵システムに関し未利用廃棄物のガス化特性等を、それぞれ明らかにした。バイオディーゼル燃料製造技術の高度化に関し、プロセスの最適化のための相平衡データの測定及び推算モデルの適用性の評価を行った。

(4) 国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築

アジア地域での資源循環の適正な促進に貢献すべく、途上国を中心とする各国での資源循環、廃棄物処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った。また、技術的側面からの対応として、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評価を実施した。このため、下記の物質フロー分析、環境影響把握のための予備調査などを実施した。

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

社会条件の変化に伴う近未来の物質フローの変化に関する予測、資源循環技術システムの設計と評価、それを実現するための国レベル、自治体レベルの政策・マネジメント手法の設計と評価について検討する。具体的には、近未来の物質フローの予測を定量的に行うためのモデルづくりへの着手、近未来の資源循環技術システムの具体的設計とLCA評価、国の個別リサイクル制度についての効果の検証・課題整理等を行う。

(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。具体的には、プラスチック添加剤等の物性・毒性データの整備、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、動脈系への移動に関するデータ集積、建設資材系再生品からの発生源モデルと評価試験データを入力情報とする移動モデルの構築等を行う。

(3) 廃棄物系バイオマスのWin-Win型資源循環技術の開発

エネルギー循環利用およびマテリアル回収利用技術システム、動脈-静脈プロセス間連携/一体化資源循環システムの開発に関し、前年度の課題等を踏まえた要素技術開発を軸に詳細に実施するとともにプロセス設計を進める。具体的には、熱分解ガス化・2相式発酵プロセスの高効率化やBDF製造プロセスの最適化評価、乳酸発酵の飼料及び乳酸生産特性評価と液状廃棄物中リンの回収効率向上技術の確立、水熱反応の基礎データ集積によるパイロットプロセスの詳細設計等を行う。

(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

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について、物質フローと環境影響の把握を継続するとともに、各国における関連政策と必要な技術の調査を実施する。具体的には、特定の循環資源の物質フローの精緻化と各国における関連政策の調査、E-waste(電気電子機器廃棄物)などの資源循環過程からの環境負荷のモニタリング方法等の検討、途上国に適した廃棄物管理システムの技術適合化のラボスケール試験の実施、途上国に適した汚水処理の処理機能解析による高度化等を行う。

2. 関連研究プロジェクト

(1) 循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究

循環型社会の形成のための市民の意識や行動に関する研究を実施する。特に、エネルギー消費や廃

棄物問題等市民の行動が必要不可欠な分野に焦点をあて、持続可能な消費形態のあり方や社会全体の持続可能な消費への移行についての方策を探る。

(2) 循環型社会実現に資する経済的手法、制度的手法に関する研究

循環型社会実現のための政策手法、特に経済的手法、制度的手法に関する研究を実施する。特に、家計からのごみ排出を対象にごみ処理手数料有料化が、家計のごみ排出行動やリサイクル行動に及ぼす影響の分析、その有効性の検証等を行う。

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

エコタウン等の拠点都市を対象に、動脈産業、静脈産業間の連携や、バイオマス資源・廃棄物等の地域資源活用による水・エネルギー・資源の有効利用の研究を自治体・企業との連携で行う。特に、地域GISデータベースを構築することによって、産業集積地区での廃棄物の受け入れと水・物質・エネルギーフローの空間分布の特性を解析する。

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

各種廃棄物等における埋立適格性の把握と生態毒性や生分解性の評価手法の開発を進め、有害性・汚濁性のレベルと適正に処理・処分するための技術・方策と費用を調査する。破碎・選別過程における破碎・剥離メカニズム解明や流動層分離法等の開発を進める。また、処分場の類型化を進め、埋立処分方法が安定化進行に及ぼす物理的要因を明らかにして数値モデルの構築に着手する。排ガス等の発生源モニタリング手法を要素に含む熱的な処理施設の適正管理方法についての概念設計を進める。

(2) 試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

次期POPs候補物質、残留性有害物質等について、循環資源や廃棄物等への負荷量の考察と、これら物質の分析方法の検討及びプロセス挙動の把握を進める。既存分析法の現場モニタリングへの適用性について検討し、簡易分析法の検討を開始する。製品中の有害物質について、複合素材・混合系試料の分析法を確定し、データを取得する。ダイオキシン類の公定法アッセイのフォローアップスタディー等を実施し、現場での運用法構築のための支援を行う。

(3) 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

浄化槽維持管理の高度化のための試験研究、単独処理浄化槽処理水と生活雑排水を処理対象とする変則合併処理浄化槽の設計因子の抽出および窒素等の除去機能向上を目的としたC/N比を考慮した処理システム設計を行う。また、これらの生物処理システム、生ごみ処理システムと植栽・土壌生態工学システムの高度化技術開発と同時に、浄化槽ビジョンの実現を目指した維持管理特性等についての検討等を行う。

(4) 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

不適正最終処分場等の最適修復技術選定プログラムの実処分場への適用性を検討し、必要な改良を行う。PCB、廃農薬のモニタリング手法に関しては、実施設での適用による評価を開始する。POPs廃棄物処理施設等において各種媒体中のPOPs様物質の測定を実施し分析方法の最適化を進める。

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

TEM分析法を確立し、土壌・底質・廃棄物への適用性を検討しデータを取得する。TEM分析法と位相差顕微鏡分析法を比較照合する。アモサイト及びアンソフィライトの熱処理物の細胞毒性試験及びクロシドライト及びクリソタイルの熱処理物のラットへの気管投与実験による毒性評価を行う。

(2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

エネルギーおよび有用マテリアル回収技術等について、有望な技術の絞り込みを行い、将来の技術開発基盤として蓄積する。これに基づき具体的な技術シーズを選択し、要素技術としての実験研究に着手する。

5. 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

データベース全体、及び個別テーマ(「資源循環・廃棄物処理技術データ」「物質フローデータ」及び「循環資源・廃棄物データ」)のデータベースの枠組みの設計を具体化させるとともに、データの収集・整備を促進させる。

備考

1.(2)-1. 中核 P1 近未来の循環資源システムと政策・マネジメント手法の設計・評価

課題コード 0610AA201

課題名

重点2中核 P1 近未来の循環資源システムと政策・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,藤井実,橋本征二,南齋規介,稲葉陸太

キーワード

物質フロー分析,産業連関分析,ライフサイクルアセスメント,環境会計,循環指標,ベンチマーキング,ライフサイクルコスト分析,技術システム評価,消費モデル,リサイクル制度,政策評価

MATERIAL FLOW ANALYSIS, INPUT-OUTPUT ANALYSIS, LIFE-CYCLE ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL ACCOUNTING, INDICATORS FOR MATERIAL CYCLES, BENCHMARKING, LIFECYCLE COST ANALYSIS, TECHNOLOGY SYSTEM ASSESSMENT, CONSUMPTION MODELING, LEGISLATIVE RECYCLING SYSTEM, POLICY EVALUATION

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、OECD 等の国際的な研究の動向を踏まえながら、社会条件等の変化とそれに伴う物質フローの時空間的な変化を量的・質的に予測・評価し、循環型社会形成に向けた戦略的な目標設定を行う。また、それらを達成するための資源循環型の技術システムと社会・経済システムへの転換を図るための政策・マネジメント手法の設計・評価を行い、近未来の循環型社会ビジョンに向けた転換シナリオを提示する。具体的には、

(1)10～20年後の循環資源・廃棄物の発生量を予測して資源循環の優先的対象を抽出するとともに、資源循環の指標群や定量的な目標を与える。

(2)目標達成のために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転換シナリオを示すとともに、その達成のための課題を明確化し、新たな循環型社会形成推進基本計画の検討に資する目標設定にかかる考え方や個別施策の方向性を提示する。

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、様々な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、近未来の具体的な戦略目標を検討する。近未来技術システムを再検討し、データの再集積、精緻化を図り、LCA/LCC等

の手法により評価を実施することによって、物質循環の達成レベル等について検討する。また、技術システムづくりを支援する中長期的な技術誘導政策のシナリオについて検討する。作成・検討された指標・勘定体系に基づく地域的な政策・マネジメント手法について検討し、戦略目標達成に向けた社会システムの転換シナリオについて検討する。また、循環・廃棄物政策全体の中期的課題を抽出・整理し、EPRの概念等に基づく国レベルの政策・マネジメント手法についても検討を行う。

平成21年度は、前年度までに検討した物質フロー予測モデルの精緻化を図るとともに、技術及び社会システムづくりのための現実的な転換シナリオに基づく物質循環の実現レベルと天然資源消費や脱温暖化などの上位の目標から要請を勘案し、ある程度の幅を持った戦略的な目標と転換シナリオに基づくロードマップについて検討する。また、他プロジェクトとの連携などにより、比較的短期的に実現可能な地域技術システムのモデル実証評価に着手し、データの集積を図る。また、作成・検討された指標・勘定体系のモデル地域実証を展開し、指標・手法の改善を図る。国レベルでも引き続き検討を行い、物質フローの適正化、EPRなどの責任・役割分担、経済的インセンティブ付与、他制度の比較といった視点で新たな循環・廃棄物政策の手法を検討する。

平成22年度は、各分野で検討されている長期ビジョン・シナリオとの整合や、実行段階を意識した具体化の観点から戦略目標の妥当性の確認、具体的なロードマップの検討、提示を行う。地域技術システムのモデル実証評価に基づく地域特性に応じたシステムビジョンを検討し提示する。また、作成・検討された指標・勘定体系のモデル地域実証を展開し、その改善を図る。国レベルでも引き続き検討を行い、新たな循環・廃棄物政策の手法を検討、提示する。

今年度の研究概要

(1)近未来の物質フロー予測のベースとなる社会条件等の変化と物質フローとの因果関係に関するモデルの網羅性を高め、メインとなる複数の因果関係の道筋をシナリオ化し、近未来の物質フローの予測を定量的に行うためのモデルづくりに着手する。

(2)鉱物系循環資源、バイオマス系循環資源、プラスチック系循環資源を対象に、近未来の資源循環技術システムを具体的に設計し、LCAの手法を用いて評価する。

(3)国の個別リサイクル制度について、その効果を検証し課題を整理すると共に、これまで十分機能していない発生抑制、再使用の面からの制度のあり方について、拡大生産者責任(EPR)の概念を踏まえて検討する。自治体レベルではベンチマーキング手法を活用した一般廃棄物処理のマネジメントツールづくりに着手し、それに必要な指標開発等を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0607BE579

課題名 近未来の循環型社会における技術システムビジョンと転換戦略に関する研究

Transition strategies toward the technology system realizing a material-sound cycles society in the near future

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,倉持秀敏,稲葉陸太

課題コード 0608BE581

課題名 ベンチマーク指標を活用した一般廃棄物処理事業の評価に関する研究

Evaluation for municipal solid waste management system based on indicators of the benchmark

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709BE280

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

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人,朝倉宏,阿部誠

課題コード 0707BE282

課題名 物質ストック勘定体系の構築とその適用による廃棄物・資源管理戦略研究
Development of Material Stock Account Framework and Its Application: Strategies for Future Waste and Resource Management

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター),田崎智宏

課題コード 0709CD304

課題名 国際貿易戦略と調和した「持続可能な消費」に向けた消費と技術の転換ビジョンの構築
The visions for Japanese consumption and technology shifts considering their strategic export and import patterns

担当者 ○南齋規介(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0707BE282

課題名 物質ストック勘定体系の構築とその適用による廃棄物・資源管理戦略研究
Development of Material Stock Account Framework and Its Application: Strategies for Future Waste and Resource Management

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター),田崎智宏

課題名

重点2中核 P2 資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

Management of hazardous and valuable substances in product life cycles

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,肴倉宏史,貴田晶子,山本貴士,田崎智宏,寺園淳

キーワード

資源循環,リスク制御,プラスチック添加剤,有害金属,二次製品,資源性物質,有害性物質
RESOUCE RECYCLING, RISK MANAGEMENT, PLASTIC ADDITIVES, HAZARDOUS METALS,
SECONDARY MATERIALS, VALUABLE SUBSTANCES, HAZARDOUS SUBSTANCES

研究目的・目標

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

研究の性格 政策研究

全体計画

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

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

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

辺環境における有害成分挙動の評価手法を検討する。特性評価試験と発生・移動モデルによる評価プログラムの有効性確認のため、フィールド試験に着手する。

21年度 プラスチック関連物質のリスク制御対策について実証レベルの評価を行う。各種リサイクル方法によるリスク低減比較、ライフサイクル評価を実施する。難燃剤を対象に現行物質と代替物質間での有用性、有害性得失評価のケーススタディ解析を実施する。リサイクル方法の将来予測に対応したサブスタンスフロー変化の推定と環境排出量の推定を行う。廃製品群・廃棄物からの資源性金属の回収性向上の技術的・政策的方策を検討する。潜在的資源の探索とその資源回収性について評価する。これまでの蓄積されたフローデータと周辺情報をもとに資源性・有害性の評価指標開発に着手する。環境曝露促進試験、新規特性評価試験の精度評価を実施し、標準化を進める。各種試験について、網羅的にデータを蓄積する。フィールド試験を継続する。建設資材系以外の再生製品や一次製品への評価試験群の適用性を検討する。

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

今年度の研究概要

(1)プラスチック添加剤等の物性、毒性データを、リスク評価及び得失評価に用いるべく整備する。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。また、住宅や廃棄物中間処理施設を対象とした物質挙動と制御の調査を継続する。臭素系難燃剤に着目した廃製品リサイクルのLCAを行い、リサイクル手法間での比較評価を行う。(2)インジウム、タンタル等資源性金属のサブスタンスフローに着手する。有害性金属の環境排出量、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。水銀についてはインベントリの精緻化を行う。情報関連機器・家電製品・遊具等の国内及び国際資源フローに着手し、移動する金属類の推定手法に着手する。(3)建設資材系再生品からの有害成分の発生源モデルと移動モデルを構築するとともに、新規の環境曝露促進試験や特性評価試験を作成し試行する。従来型の特性評価試験の精度評価を実施し、環境最大溶出可能量試験については試験規格として完成させる。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0507BE509

課題名 再生製品に対する環境安全評価手法のシステム規格化に基づく安全品質レベルの合理的設定手法に関する研究

Studies on Methodology to Set Environmental Safety Quality Level based on Standardization of the Testing System for Secondarily Recycled Products

担当者 ○大迫政浩(循環型社会・廃棄物研究センター),貴田晶子,肴倉宏史,遠藤和人

課題コード 0507BE955

課題名 循環廃棄過程を含めた水銀の排出インベントリと排出削減に関する研究

Study on mercury emission inventory and reduction of emission including material cycling system

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),安田憲二

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

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

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),野馬幸生,滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,鈴木剛,白波瀬朋子

課題コード 0608BF326

課題名 家庭系廃製品の残留性化学物質と3Rシナリオ解析

3R-Scenario Analysis of Persistent Toxic Chemicals from Household Waste Materials

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

課題コード 0608CD327

課題名 残留性化学物質の物質循環フローモデルの開発と検証

Development and validation of recycle and flow model for materials containing persistent toxic substances

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0708BY364

課題名 平成19年度RoHS規制物質等対策調査業務

Research on reduction measures for hazardous substances restricted by the RoHS Directive (FY 2007)

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0608BE946

課題名 プラスチック含有廃棄物の処理およびリサイクル過程における有害物質の生成特性解析と効果的対策手法の開発

Study on the Formation Characteristics of Hazardous Substances in the Treatment and Recycling Process of the Solid Waste Containing Plastics and Development of Effective Measures

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),野馬幸生,渡部真文,安田憲二

1.(2)-3. 中核 P3 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

重点2中核 P3 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,井上雄三,小林潤

キーワード

廃棄物系バイオマス,Win-Win 型開発,再生可能エネルギー,省エネルギー・省資源化,ガス化-改質,炭素転換,冷ガス効率,ガス精製,バイオ燃料,相分離技術

WASTE BIOMASS, WIN-WIN DEVELOPMENT, RENEWABLE ENERGY, ENERGY/RESOURCE SAVING TECHNIQUE, GASIFICATION AND REFORMING, CARBON CONVERSION, COOLING GAS EFFICIENCY, GAS CLEANING, BIOFUEL, PHASE SEPARATION TECHNIQUE

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

ガス化-改質プロセス開発に関し、改質触媒の高度活用技術開発を進めるとともに、触媒の長時間耐久性試験評価および再生による繰り返し利用試験評価を行う。また、タールの分解に有効なカルシウム系天然鉱物を触媒層の前段に設置することで触媒耐久性の向上を図る。さらに、後段の発電プロセスのためのガス精製およびガス組成制御を可能とする技術的要件等を明らかにする。廃油脂類をBDF化するための前処理技術の開発とBDF製造技術の高効率化を図る。水素/メタン発酵・脱離液処理システムに関し、2相式酸発酵プロセスを水素発酵との共存型にし、さらにエネルギー回収効率および栄養塩類除去能の向上を図る。また、アンモニア除去プロセスの最適設計・運転条件を確立するための実証実験を計画・推進するとともに、リン酸鉄含有汚泥等液状廃棄物からのリン回収効率向上を図る。食品廃棄物の乳酸発酵については、乳酸回収性能の向上と飼料としての発酵分離ケーキの最適処理条件について検討を行うとともに、これらの発酵製品を用いた地域循環システム作りを推進する。バイオマス固形燃料および自動車燃料化技術について、動脈との連携によるシステムの設計を行い、評価に関するデータの集積を図るとともに、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。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0307BH593

課題名 バイオ資源・廃棄物等からの水素製造技術開発

Hydrogen System Developments for Biomass Resources and Waste Materials

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター), 蛭江美孝, 徐開欽, 小林潤

課題コード 0608BE989

課題名 高度処理浄化槽におけるリン除去・回収・資源化技術の開発とシステム評価

Development and evaluation of phosphorus removal and recovery system in advanced Johkasou technology

担当者 ○徐開欽(循環型社会・廃棄物研究センター), 蛭江美孝, 近藤貴志

課題コード 0507CD409

課題名 熱分解ガス化-改質によるリサイクルプロセスにおける環境安全

Environmental safety in the recycling process by using gasification and reforming technology

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター), 小林潤, 井上研一郎

課題コード 0607CD412

課題名 多種複合廃棄物の高度製鉄利用を可能にする有機化合物の高温反応解明と制御
Analysis and control concept of high temperature reaction of organic compounds that are usable in iron manufacturing process with complicated wastes
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 0608BE508

課題名 バイオガス化プラント排水中の高濃度アンモニアの MAP-ANAMMOX ハイブリッド処理技術の開発
Development of MAP-ANAMMOX hybrid removal process of high concentration of ammonium in biogas plant wastewater
担当者 ○井上雄三(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0608CD993

課題名 軽油代替燃料への利用拡大を目的とした廃食用油の相平衡の把握と品質向上技術の評価
Understanding of phase equilibria of waste cooking oils and evaluation of oil and fat upgrading technology toward exploiting new feedstocks for biodiesel fuel
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,崔基仁

1.(2)-4. 中核 P4 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

重点2中核 P4 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,崔基仁,李淑熙,劉超翔

キーワード

国際資源循環,アジア,電気電子廃棄物(E-waste),残留性有機汚染物質,技術システム
INTERNATIONAL MATERIAL CYCLES, ASIA, E-WASTE, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS(POPS), TECHNOLOGY SYSTEMS

研究目的・目標

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

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

研究の性格 政策研究 技術開発・評価

全体計画

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

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

20年度 (1)国際資源循環及び関連する国内資源循環のフローの精緻化を継続する。アジア地域規模での関連政策の適用可能性を検討するとともに、国際資源循環の評価手法の適用と改良を試みる。(2)アジア地域における E-waste の資源循環過程からの POPs などの残留性有機汚染物質や、水銀などの無機汚染物質の発生状況について、土壌などの試料の採取・測定分析・毒性評価・モニタリング方法の検討を継続し、資源循環過程との関係の解釈を試みる。(3)抽出された最適化因子を用いた技術適

合化をベンチスケールで行う。自動モニタリング法を用いて、埋立地全体からの温室効果ガス排出量観測法を検討する。また、地域特性を踏まえたバイオ・エコエンジニアリング技術の確立化およびバイオマス廃棄物性状に応じた発酵生成物の質的・量的変化特性の解析・評価を行う。

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

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

今年度の研究概要

(1)E-waste や廃プラスチックなどの循環資源について、国際・国内の物質フローの精緻化と品目拡大を試みる。国際資源循環について、各国の資源循環制度が与える影響を調査するとともに、資源性・有害性の観点からの評価手法開発に着手する。

(2)アジア地域の資源循環過程を対象に残留性有機汚染物質や重金属類の排出係数等の知見を得るために、プラスチックの光分解実験や浸出水分析を継続するとともに、野焼き模擬実験、基板燃焼実験を実施する。

(3)アジア地域における排出源分別の導入因子を調査する。有機性廃棄物の中間処理技術と機能性覆土技術等のアジアへの適合化を開始し、LCA による技術システム評価手法の改善と埋立地ガス排出モデルパラメータの取得を進める。また、アジア諸国の地域特性に応じた污水处理技術の温度条件、負荷条件等に対する処理機能解析による高度化およびバイオマス廃棄物の性状・発生特性に応じた機能解析による適正処理・資源化技術の効率化を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0608BE567

課題名 国外リサイクルを含むシナリオ間のライフサイクル比較手法と廃プラスチックへの適用
Life-cycle comparison method for scenarios including transboundary recycling and its application to plastic waste

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),寺園淳,藤井実

課題コード 0607BA459

課題名 アジア太平洋地域における POPs 候補物質の汚染実態解明と新規モニタリング法の開発
Pollution study and development of monitoring methods of POPs candidates in Asia-Pacific regions

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 0307KB008

課題名 持続可能なサニテーションシステムの開発と水循環系への導入
Development of Sustainable Sanitation System and Its Implementation to Asian Countries
担当者 ○徐開欽(循環型社会・廃棄物研究センター), 蛭江美孝

課題コード 0607AF971

課題名 拡大生産者責任の概念導入に関する比較分析
Studies for introducing a concept of Extended Producer Responsibility (EPR)
担当者 ○村上理映(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709BA279

課題名 廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究
Upgrading of GHG Inventory and Evaluation of Reduction Measures in Waste Management
担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター), 遠藤和人, 相澤智之

課題コード 0608AE938

課題名 アジア地域における廃電気電子機器と廃プラスチックの資源循環システムの解析
Analysis of material cycle systems for e-waste and waste plastics in Asia
担当者 ○寺園淳(循環型社会・廃棄物研究センター), 吉田綾, 村上理映

課題コード 0608BE328

課題名 アジア地域におけるリサイクルの実態と国際資源循環の管理・3R政策
Recycling in Asia and policies for managing international trade of recyclable resources and promoting 3R
担当者 ○吉田綾(循環型社会・廃棄物研究センター), 村上理映

課題コード 0608CD454

課題名 野生高等動物における残留性有機ハロゲン化合物の蓄積・代謝特性の解明と影響評価
Evaluation of effects of persistent organic halogen compounds in wild animals focusing on bioaccumulation and metabolization
担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

1.(2)-5. 関連研究プロジェクト

課題コード 0507BA792

課題名 ライフスタイル変革のための有効な情報伝達手段とその効果に関する研究
A research on the Mass Media and other sources for effective information dissemination and their impacts on lifestyle change
担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域)

課題コード 0508KB555

課題名 気候変動問題についての市民の理解と対応についての調査分析および文化モデルの構築
A study for public understanding and response to climate change issues
担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域)

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)

課題名 産業拠点地区での地域循環ビジネスを中核とする都市再生施策の設計とその環境・経済評価システム構築

Strategic scenario planning of system of regional circulation business and urban renovation programs in eco-industrial developments and its evaluation system for socio-economic and environmental impacts

担当者 ○藤田壮(アジア自然共生研究グループ),森口祐一

1.(2)-6. 循環型社会研究プログラムに係わるその他の活動

1.(2)-6-1. 廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究

廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究として、以下の研究を実施する。

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

各種廃棄物等における埋立適格性の把握と生態毒性や生分解性の評価手法の開発を進め、有害性・汚濁性のレベルと適正に処理・処分するための技術・方策と費用を調査する。産業廃棄物発生源、処理・処分・循環利用拠点との位置的関係およびコスト等を解析する。また、破碎・選別過程における破碎・剥離メカニズム解明や流動層分離法等の開発を進める。処分場の類型化を進め、埋立処分方法が安定化進行に及ぼす物理的要因を明らかにして数値モデルの構築に着手する。処分場ライフサイクルに対応した水処理最適化の室内実験に着手する。公共施設の有無等の情報も取り入れた処分場診断プログラムの開発を進める。埋立事業に関わる設計・施工の品質管理・保証システムを提案し、埋立処分場再生ガイドライン案を作成する。排ガス等の発生源モニタリング手法を要素に含む熱的な処理施設の適正管理方法についての概念設計を進める。また、処理施設の事故事例等を集約し、安全・安心面から適正管理方法に必要な要素を明確にする。さらに、モニタリング手法の基礎的補完データを得る。

2) 試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

次期 POPs 候補物質、残留性有害物質等について、循環資源や廃棄物等への負荷量を考察する。また、これら物質の分析方法の検討及びプロセス挙動の把握を進める。残留性有害物質については、モニタリング対象の選定物質に適合する既存分析法の調査と整理を行う。既存分析法の現場モニタリングへの適用性について検討し、簡易分析法の検討を開始する。製品中の有害物質について、複合素材・混合系試料の分析法を確定し、データを取得する。ダイオキシン類の公定法アッセイのフォローアップスタディー等を実施し、現場での運用法構築のための支援を行う。また、新規エンドポイントを絞り込み、それに適合するバイオアッセイ手法の検討を開始する。

3) 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

前年度の研究をさらに推進すると同時に、流量調整機能・生物処理における微生物高濃度化のための生物ろ過担体技術等を導入した維持管理の高度化のための試験研究、液状廃棄物対策における感染性微生物リスク等の観点を踏まえた分析、単独処理浄化槽処理水と生活雑排水を処理対象とする変則合併処理浄化槽の設計因子の抽出および窒素等の除去機能向上を目途とした C/N 比を考慮した処理システム設計を行う。また、これらの生物処理システム、生ごみ処理システムと植栽・土壌生態工学システムの高度化技術開発と同時に、浄化槽ビジョンの実現を目指した維持管理特性等についての検討を行う。さらに、ディスポーザ破碎物を受け入れるディスポーザ対応型浄化槽の処理特性、汚泥発生特性、微生物機能等についての解析を行う。

4) 廃棄物の不適正処理に伴う負の遺産対策

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

関連課題

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 ○井上雄三(循環型社会・廃棄物研究センター),川本克也,山田正人,遠藤和人,阿部誠,朝倉宏,安田憲二

課題コード 0610AB447

課題名 循環資源・廃棄物の試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

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

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),野馬幸生,滝上英孝,山本貴士,肴倉宏史,渡部真文,鈴木剛,白波瀬朋子

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,近藤貴志

課題コード 0610AB436

課題名 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

Proposing countermeasures to improve inappropriate management of wastes

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,山田正人,山本貴士,遠藤和人

課題コード 0609BE996

課題名 最終処分場におけるアスベスト廃棄物の安全性評価手法の開発

Development of methodologies on safety assessment of waste contained asbestos at final disposal sites

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

課題コード 0709BE280

課題名 破碎選別による建設系廃棄物の地域循環システムの設計に関する研究

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

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),遠藤和人,朝倉宏,阿部誠

課題コード 0709BY310

課題名 ホウ素等に対応可能な排水対策技術の開発

Development of Treatment Technology for Effluent Containing Boron and Other Low-Molecular Substances

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),阿部誠

課題コード 0507AE781

課題名 埋立廃棄物の陸生動物を用いた生態毒性評価手法の確立

Establishment of methods for evaluation of ecotoxicity of landfill wastes using terrestrial invertebrates

担当者 ○山田正人(循環型社会・廃棄物研究センター),阿部誠,井上雄三

課題コード 0407BC381

課題名 埋立廃棄物の品質並びに埋立構造改善による高規格最終処分システムに関する研究
Development of Innovative landfilling system by improving landfilling design and waste quality
担当者 ○井上雄三(循環型社会・廃棄物研究センター),山田正人,遠藤和人,大迫政浩,朝倉宏

課題コード 0709BC277

課題名 循環資源利用促進及びリスク管理のための簡易試験法の確立
Study on simplified or substitute testing methods of hazardous substances in several stages of material cycles for the risk management
担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),滝上英孝,肴倉宏史

課題コード 0608CD454

課題名 野生高等動物における残留性有機ハロゲン化合物の蓄積・代謝特性の解明と影響評価
Evaluation of effects of persistent organic halogen compounds in wild animals focusing on bioaccumulation and metabolization
担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

1.(2)-6-2. 基盤的な調査・研究の推進(基盤的な調査・研究活動に掲載)

課題コード 0608BE434

課題名 アスベスト含有廃棄物の分解処理による無害化の確認試験方法の確立とその応用
Establishment of sensitive test methods to confirm thermal degradation of waste asbestos
担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),貴田晶子,山本貴士,寺園淳,平野靖史郎,古山昭子

課題コード 0610AB462

課題名 資源循環に係る基盤的技術の開発
Development of base technology for material recycling
担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

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掲載)

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 treatment
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

1.(3) 重点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
Environmental Risk Research Program

責任者 白石寛明

キーワード

環境リスク、曝露評価、影響評価、生態リスク、健康リスク、化学物質、ナノ粒子、移入種、遺伝子組換え生物

ENVIRONMENTAL RISK, EXPOSURE ASSESSMENT, HAZARD ASSESSMENT, ECOLOGICAL RISK, HEALTH RISK, CHEMICAL SUBSTANCES, NANO PARTICLES, INVASIVE SPECIES, GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

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。

研究の性格 応用科学研究 基礎科学研究

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

- ・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

- ・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。

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、(1)化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発、(2)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、(3)生態影響試験法の開発及び動向把握、(4)構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発、(5)発がん性評価と予測のための手法の開発、(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、(7)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・体系化をはかる。

環境リスクに関するデータベース等の作成として、(1)化学物質データベースの構築と提供、(2)生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備、(3)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。

前年度の成果概要

4つの中核プロジェクトを実施するとともに、その他の活動として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、「知的基盤の整備」およびリスク評価にかかわる環境省受託による調査・研究を実施した。

今年度の研究概要

前年度に引き続き、4つの中核プロジェクトを実施するとともに、その他の活動として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、「知的基盤の整備」およびリスク評価にかかわる環境省受託による調査・研究を実施する。

化学物質の曝露評価にかかわる中核プロジェクト「化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価」では、地域レベルからPOPs等の地球規模に至る階層的な動態把握と曝露解析のための手法について、GIS多媒体モデル、東京湾動態モデル、また既存の種々のモデル等の収集と、種々の空間スケールを統合する階層設計およびそれに基づいたシステム開発と検証を継続し、モデルの集積と精度の向上をはかる。また、環境水、大気などの環境媒体に対する変異原性試験や受容体原性毒性試験、生物試験など各種のバイオアッセイ手法や化学分析法の開発を継続するとともに、これらの特徴的な発生源を持つ地域へ適用し、総合的な化学物質の曝露を解析するための手法の開発に資する。従来のリスク評価では見過ごされている未解明の要因を探索する中核プロジェクト「感受性要因に注目

した化学物質の健康影響評価」では、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、及びその相互作用における有害性の解明を継続する。発達段階に応じた影響解明のため、脳形成におけるアポトーシスの変動、脳における血管新生・血管網形成を制御するメカニズム解明、感染低抗性獲得における Toll 様受容体の発現、核内受容体応答の変化に関する検討を行う。また、化学物質曝露に脆弱な集団の高感受性を呈する要因の解明のため、in vivo アトピー性皮膚炎モデルによる化学物質のアレルギー増悪影響の有無の検討を継続し、アレルギー増悪影響の簡易なスクリーニング手法の開発を開始する。物質の化学的性質のみならず物理的形狀が及ぼす影響の評価手法を検討する中核プロジェクト「環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価」では、ディーゼル粒子除去装置を装着したディーゼルエンジンから排出される環境ナノ粒子の特性評価と吸入曝露装置の安定性試験を行い、小動物を用いた数ヶ月程度の環境ナノ粒子の吸入暴露実験を行い、ナノ粒子の肺組織透過性や細胞への内取込み機構を明らかにし、また、環境ナノ粒子が呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに循環器や生殖器など、呼吸器以外の臓器の機能に及ぼす影響を明らかにする。また、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開発する。様々な要因が絡み合う生態系への影響をリスクの観点から評価しようとする中核プロジェクト「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」では、東京湾において野外調査を実施し、底棲魚介類およびベントス群集の質的及び量的変化を解析するとともに、それに寄与してきた影響因子を検討する。兵庫県南西部のため池地域を対象として、生物多様性、生態系機能、カタストロフレジームシフトを指標するトンボ種、水生植物群落、アオコ発生と環境リスク因子についての野外調査を実施する。生態系影響評価手法の基礎になる形質ベース生物群集モデルを多形質に拡張し、構成種の環境要因要求性やストレス耐性の違いによる群集変化を予測する解析方法を考案し、実際の野外生態系生物データに適用する。また、侵入生物のリスク評価とともに、輸入生物に伴ってくる寄生生物のリストアップを行うとともにサンプル収集を行い、宿主-寄生生物間の共種分化関係を DNA 情報により明らかにする。

「環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究」として以下の 7 課題を実施する。

(1)「化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発」では、各種の基礎データの蓄積とデータ及び GIS 基盤の設計と構築を継続する。(2)「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」では、各種毒性物質の代謝物など、曝露マーカーの一斉分析法の開発を行う。(3)「生態影響試験法の開発及び動向把握」では、生物個体群の絶滅モデル及び藻類-ミジンコ-魚類の 3 種系モデルによって、生態毒性データに基づく生態リスク評価の高精度化を試みる。土壌・底生生物の生態毒性試験法に関する OECD テストガイドライン等の動向を把握するとともに、藻類、魚類、ミジンコ試験の技術開発を継続する。(4)「構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発」では、魚類致死毒性についての構造活性相関モデルの公開に向けた検討、他の生物種に対する構造活性相関モデルの構築のための手法の検討を行う。(5)「発がん性評価と予測のための手法の開発」では、化学物質曝露による発がん作用等の有害作用を変異原性試験やプロモーション活性測定などの簡便な測定法を活用することにより予測できるかどうかについてさらに検討を継続する。(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」では、生体影響を軸とした化学物質の類型化システムをさらに改良する。(7)「化学物質の環境リスク評価のための基盤整備」では、環境リスク評価の実施に向けて、化学物質の毒性及び生態毒性に関する知見の集積を進め、内外のリスク評価等の動向を把握し、リスク評価手法の総合化のための検討を行う。環境リスクに関するコミュニケーションに向けてリスク評価結果の解説情報を作成する。

「知的基盤の整備」として(1)「化学物質データベースの構築と提供」、(2)「生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備」、および(3)「侵入生物データベースの管理」をそれぞれ継続し、新たな知見の登録、発信方法の改良をするとともに、既存データについても更新を行う。また、リスク評価に係わる実践的取り組みを継続する。

備考

1.(3)-1. 中核 P1 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

重点3中核 P1 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
キーワード

曝露評価,総合的曝露モデル,バイオアッセイ,網羅的化学分析,地理情報システム
EXPOSURE ASSESSMENT, INTEGRATED EXPOSURE MODELS, BIOASSAY, EXHAUSTIVE
CHEMICAL ANALYSIS, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

研究目的・目標

化学物質の曝露を考える上では、多数の物質による多重的な曝露、一つの物質の持つ複雑な影響スペクトル、排出から個人あるいは生態系への曝露に至る過程に関連する自然的、時間的また社会的な因子などを考慮した評価・解析が重要である。これらは、最終的なリスク評価における複合影響の評価において特に不可欠な解析となるが、まず当面は、可能な範囲の複合的要因の総合解析による、化学物質の曝露のより包括的な評価を目指すことが必要と考えられる。本プロジェクトでは、(1)地域 GIS 詳細モデルおよび地球規模など複数の空間規模階層を持つ動態モデル群の総合的構築、(2)バイオアッセイと包括的測定との総合による環境曝露の監視手法の検討と曝露評価への適用、(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総合解析による曝露評価手法と基盤の構築と整備、の3つの課題を設定し、それらの有機的な連携を通じて化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析を達成し、新たな知見を与えることを目指す。

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、その他既存モデルの検討を含め、複数の空間規模を持つ化学物質特性からの複合的な曝露解析を可能にする動態モデル群の総合的構築を目指す。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、これを用いた多重のおよび複合的規模を持つ曝露の総合解析を試みる。

(2)バイオアッセイと包括的測定と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と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。

(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、観測データおよび曝露に関連する社会的要因などを曝露評価において総合的に解析することを目標として、データ蓄積、一連のモデルやデータを蓄積また解析するための情報技術的また統計的手法の検討と開発を行う。また、曝露の時間的変動の検討を事例的に進めることを目標として、東

京湾におけるフィールド調査と室内実験に基づき、残留性の高い化学物質による曝露の時間的変動の解析と動態パラメータの取得を目指す(東京湾関連テーマは H19 年度から課題(1)で実施する)。これらの総合解析により、最終的に化学物質曝露に関する複合要因の総合解析を目指す。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。中期計画後半においては、データ蓄積や調査を継続しつつ、各課題の成果を総合的に解析する試みを行い、最終的に、複合的要因の可能な総合解析により、現在の化学物質曝露の総合評価の成果を提出することを旨とする。

今年度の研究概要

課題(1)については、既存の GIS 多媒体モデルや種々のモデルの階層的総合化のための基盤データ構造およびシステムの設計を行い、また、地点個別推定精度の向上のため、フィールド調査等の結果を用いたモデルの改良を継続する。地球規模動態モデルについては、昨年度の予備的検討を踏まえ、開発と観測値による検証と改良を進める。また、東京湾におけるフィールド調査および室内実験の予備的検討を PCB、PFOS 等いくつかの物質群を対象として、本年度から課題(3)から(1)に移して引き続き行う。

課題(2)については、環境・生態系に対する曝露計測を目標に河川水等の多面的評価に適した試料採取法・調整法の検討と全国調査の準備を進める。また、メダカの初期生活段階試験などの水質汚濁発生源等への適用の検討を開始し、平行して、新たな毒性検出指標や内分泌かく乱作用指標等に関する研究を進める。また、人への曝露計測を目標に、大気中の粒子状成分・セミボラチル成分のモニタリング手法の検討と全国調査の準備、また、人への曝露評価のためのフィージビリティスタディを開始する。

課題(3)については、不検出値を含むモニタリングデータに対する評価手法の開発および実測結果への適用について新たな対象物質等への試行的検討を行う。また、化学物質曝露の総合化の具体的な考え方の整理を開始する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

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

関連課題

課題コード 0607BY004

課題名 水銀等の残留性物質の長距離移動特性の検討に関する調査・研究

Research on long range fate of mercury and related persistent chemicals

担当者 ○鈴木規之(環境リスク研究センター),柴田康行,貴田晶子

課題コード 0608BY449

課題名 農薬等による水生生物影響実態把握調査

Research to evaluate effect to the aquatic organism by the pesticides and other chemicals

担当者 ○鑓迫典久(環境リスク研究センター)

課題コード 0707BE452

課題名 リサイクル材(タイヤチップ等)、ごみ焼却灰、その他最終処分場由来物質など、循環型社会から派生してくる複合廃棄物が環境に与える影響についてのバイオアッセイを用いた評価手法の構築

Evaluation by the bioassay about the environmental effect of the composition waste which is derived when recycling materials, garbage incinerated ash, final disposal space origin substance form recycling society

担当者 ○鑓迫典久(環境リスク研究センター)

1.(3)-2. 中核 P2 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

重点3中核 P2 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,塚原伸治,西村典子,曾根秀子,柳澤利枝,高野裕久,井上健一郎,野原恵子,中島大介

キーワード

感受性,高次機能,発生,免疫系,神経系,内分泌系

SENSITIVITY, HIGHER BIOLOGICAL FUNCTION, DEVELOPMENT, IMMUNE SYSTEM, NERVOUS SYSTEM, ENDOCRINE SYSTEM

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

サブ1

神経過敏としては、昨年度に引き続き、マウスにおいてトルエン・ガスの検知閾値を求める。計測システムにおけるガス呈示の方法を変え、トルエンにおいて昨年度に求めた検知閾値を、さらに精査してゆく。マウスの系統を変えて実施する。免疫過敏としては、低濃度トルエン曝露で変動の見られた Th1/Th2 バランスにかかわる転写因子の発現を系統間差について詳細に検討する。神経—免疫制御では、抗原感作の有無でトルエン曝露による海馬における記憶関連遺伝子に変化がみられたので、記憶関連遺伝子の局在の違いや発現の違いをより詳細に明らかにするとともに、情報伝達にかかわる嗅球、視床下

部での遺伝子発現の違いについても異なる系統のマウスで解析する。

サブ2

脳形成では、低濃度トルエンの胎仔期曝露が雄胎仔のテストステロンレベルを低下させ、発達期の脳の性分化に影響することが示唆された。また、脳の性分化過程に重要な新生仔期のアポトーシス制御関連分子が明らかになった。そこで本年度は、これらのアポトーシス分子の発現を指標にして、脳構造の性差形成に対する低濃度トルエン曝露による影響を検証する。免疫、感染では、胎児、小児、高齢者等の時間的変動による化学物質曝露に対する感受性の差異を自然免疫機能や感染抵抗性を指標に定量的に明らかにするため、マウス胎児期・乳児期におけるグラム陽性細菌細胞壁成分による経気道刺激とトルエン曝露が獲得免疫系の Th1 機能の発達に及ぼす影響について検討する。内分泌では、内分泌攪乱環境化学物質の授乳期曝露が核内受容体の VDR および RXR を介するビタミンD代謝およびカルシウム代謝を攪乱することがわかったので、この毒性メカニズムを追及し、生体影響を明らかにする。さらに、ダイオキシン受容体(AhR)欠損マウスを用いてこの作用が AhR を介するかどうかを検討する。行動では、これまでの時系列的曝露実験により、新生期や成熟期のラット脳・神経系が環境化学物質に曝露すると神経変性を伴う可能性が示された。本年度は、神経毒性を有するロテノンの新生児曝露と成体期影響評価を行う。化学物質の新生児曝露による行動をエンドポイントとし、同時期での化学物質による生体応答の違いを検討する。循環では、循環器系、特に脳における血管新生・血管網形成を制御するメカニズム解明と環境要因に係わる研究を行う。ビスフェノール A 及び DDT などの農薬に着目して血管内皮細胞の発生・分化過程への化学物質の影響について検討する。

サブ3

本年度は、皮膚炎症状の増悪が認められた化学物質については、その増悪メカニズムについてさらに検討をする。対象物質としては、他の可塑剤、樹脂原料、界面活性剤、防腐剤、難燃剤などの中から、重要性、緊急性を鑑みた上で物質を選択し、優先的に評価を進める。さらに、アレルギー増悪のより簡易なスクリーニング手法の開発、(①DNA マイクロアレイを用いた短期スクリーニング手法の開発、②培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発)についても併せて検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0610CD494

課題名 炎症反応による記憶機能分子かく乱に着目した化学物質に過敏な動物モデルの作成
Establishing a new sensitive model to assess harmful effects on memory function following exposure to environmental chemicals

担当者 ○藤巻秀和(環境リスク研究センター)

課題コード 0608AE508

課題名 ダイオキシン類の心臓血管系疾患および糖尿病関連遺伝子に対する影響とそのメカニズムの解析

Studies on pathogenic mechanism of dioxin-like substances on gene expression responsible for toxicity in cardiovascular system and development of diabetes

担当者 ○西村典子(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 0608AK021

課題名 新たな幼若期学習試験法によるダイオキシン・PCB 類の発達神経毒性の解析

An assessment of learning function of young rat after exposure to Dioxins or PCBs

担当者 ○北條理恵子(環境リスク研究センター),藤巻秀和

課題コード 0507AG476

課題名 環境化学物質の高次機能への影響を総合的に評価する in vivo モデルの開発と検証

Development and evaluation of the in vivo model which elucidate the effects of environmental chemicals on allergic disorders

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),井上健一郎,柳澤利枝,塚原伸治,石堂正美,小池英子

課題コード 0307BX015

課題名 DNA チップを用いた有害化学物質の健康影響評価手法の開発

Development of methods for health effect assessment of hazardous chemicals using DNA chip

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),高野裕久,尾村誠一,柳澤利枝

課題コード 0608CD461

課題名 マウスES細胞を用いた次世代影響予測システムの開発研究

Development study of the prediction system using mouse ES cells to detect next generation influences

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),今西哲,座波ひろ子

課題コード 0709BD451

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

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

担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター),今西哲,座波ひろ子

課題コード 0709CD283

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

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

担当者 ○山元昭二(環境リスク研究センター),藤巻秀和,福島篤

課題コード 0709CD305

課題名 脳の発達・性分化に及ぼす揮発性有機化合物の影響と作用機序の解明

Effects of volatile organic compounds on the mechanisms for brain sexual differentiation

担当者 ○塚原伸治(環境リスク研究センター)

課題コード 0708CD306

課題名 脳の性差発現機構の解明

Study on the molecular mechanisms for brain sexual differentiation

担当者 ○塚原伸治(環境リスク研究センター)

課題コード 0708BD307

課題名 アトピー素因を有する高感受性集団に環境化学物質が及ぼす影響を簡易・迅速に判定する抗原提示細胞を用いた評価手法の開発

Development of evaluation system which can predict the effects of environmental chemicals on hypersensitive subjects with atopy using dendritic cells

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),井上健一郎,柳澤利枝,小池英子,伊藤智彦

課題コード 0707AF360

課題名 ランゲルハンス細胞を用いた皮膚免疫に対する環境汚染物質の影響解析

Effect of environmental pollutants on the skin immunity by using langerhans cells

担当者 ○伊藤智彦(環境健康研究領域)

課題コード 0708CD379

課題名 内分泌攪乱物質のビタミン D および骨 Ca 代謝に及ぼす影響と毒性発現メカニズムの解明

Changes of Gene Expression Involved in Vitamin D Metabolism and Transcellular Ca²⁺ Transport by 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin in Developing Mouse Kidney

担当者 ○西村典子(環境リスク研究センター)

課題コード 0707AF441

課題名 内分泌攪乱環境化学物質の骨代謝への影響と毒性メカニズム

A molecular mechanism of toxic effect of dioxin on bone remodeling in rodents

担当者 ○西村典子(環境リスク研究センター)

1.(3)-3. 中核 P3 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

重点3中核 P3 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,鈴木明

キーワード

ナノ粒子,カーボンナノチューブ
NANOPARTICLE, CARBON NANOTUBE

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

(1)ディーゼルエンジン由来環境ナノ粒子曝露装置の安定性やモード走行時に発生するナノ粒子に関する研究において発生する環境ナノ粒子の安定性に関する研究を行う。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、アイドリング状態のエンジンから発生する環境ナノ粒子や模擬ナノ粒子の肺組織透過性や細胞への内取込み機構を明らかにし、またナノ粒子の酸化能の定量化、環境ナノ粒子が呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに循環機能に及ぼす影響を明らかにする。

(2)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、アイドリングエンジンから発生する環境ナノ粒子や模擬ナノ粒子の肺組織透過性や細胞への内取込み機構を明らかにし、またナノ粒子の酸化能の定量化、環境ナノ粒子が呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに循環機能に及ぼす影響を明らかにする。

(3)カーボンナノ粒子などナノ構造をもつ繊維状粒子状物質の吸入曝露装置をさらに改良し、作業者の安全性をはかるとともに、発生する粒子の測定を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 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,鈴木明,山元昭二,井上健一郎,藤谷雄二,種田晋二,菅野さな枝

課題コード 0607CD510

課題名 ナノ素材が皮膚疾患に及ぼす影響とそのメカニズムの解明に関する研究

Effects of nano materials in atopic dermatitis-like symptoms.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 0708CD351

課題名 アスベスト肺に対する常在細菌の急性増悪作用に関する研究

Studies on acute aggravation action of lung asbestosis by indigenous bacterium.

担当者 ○山元昭二(環境リスク研究センター)

1.(3)-4. 中核 P4 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

重点3中核 P4 生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

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

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),西川潮,田中嘉成,立田晴記,菅谷芳雄,堀口敏宏,五箇公一,児玉圭太,赤坂宗光,国武陽子,堂園いくみ,郡麻里,松崎慎一郎,中嶋美冬,真野浩行

キーワード

生態系機能,生物多様性,環境リスク

ECOSYSTEM FUNCTION, BIODIVERSITY, ENVIRONMENTAL RISK

研究目的・目標

化学物質や富栄養化による環境汚染、開発による生息地の喪失・分断化、消費的資源利用のための乱獲、外来種の侵入など、自然生態系に対する人為的な環境ストレスは複数の要因によってもたらされる。これらの要因の相対的な大きさを正しく評価して、合理的かつ有効な環境政策に資するためには、質的に異なる要因の生態影響を共通の尺度で評価する包括的な環境リスク分析手法が必要である。特に、近年、環境ストレス要因の多様化によって、このような環境リスク分析手法の開発が急務となっている。しかし、これらの環境リスク要因の解析は、環境毒性学における生態リスク分析、保全生物学の存続可能性分析、資源管理学における維持可能収量分析などで個別に行われてきた。本プロジェクトは、環境リスクの評価尺度を生物多様性消失と生態系機能低下に統一することによって、包括的な生態影響評価手法を開発し、実際の野外フィールドにリスク分析手法の適用を試みる。

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、侵略的外来種については、生物移送に伴う固有性攪乱の指標として ESU(進化的重要単位)の設定を行う。侵入種の原因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。汎用性の高い生態リスクの数理的解析法を開発を行う一方で、具体的な事象に基づきモデルの妥当性を検証しながら、包括的な環境影響評価手法を開発する。

今年度の研究概要

(1) 東京湾での調査を継続し、マコガレイ・ハタテヌメリ・シャコなど主要な底棲魚介類の個体群動態を追跡し、初期生活史に焦点を当て、生活史特性を解明する。これらの種の分布や食性、成長、性成熟、初期生活史などに対する貧酸素水塊の影響を解析する。流水式連続曝露試験系を試作し、貧酸素と有害化学物質の複合影響評価を試みる。

(2) 引き続き兵庫県南西部のため池とその周辺環境についての生物調査と環境調査を実施する。淡水生態系でのキーストーン種の判別を行い、隔離水界を用い生物間相互作用に基づく生態系影響評価実験を行なう。

(3) 遺伝距離・地理的距離と交雑和合性を解明し、種間交雑による個体群減少モデルを構築する。野生生物感染症のリストアップを行いデータベース化を進め、感染症拡大リスク評価に繋げる。カエルツボカビ菌とカエル個体群の共進化を解明する。

(4) 具体的な野外調査データに基づいた現実的な個体群変動予測モデルを発展させ、環境リスク要因を組み込む。群集レベルの生態リスク評価について、形質ベース群集モデルを発展させ、実際の野外

生態系への適用を検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0508BD966

課題名 健全な湖沼生態系再生のための新しい湖沼管理評価軸の開発

Towards lake restoration: development of a means to assess and improve ecosystem health

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),田中嘉成

課題コード 0608CD551

課題名 アジア産ヒラタクワガタにおける形態形質変異の遺伝的基盤および種分化機構の解明

Investigation for genetic base of morphological variation and mechanism of speciation

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),立田晴記,今藤夏子,国武陽子

課題コード 0507KZ555

課題名 受粉用マルハナバチの逃亡防止技術と生態リスク管理技術の開発

development of control methods of ecological risks caused by using bumblebee as pollinator

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),今藤夏子

課題コード 0709CD291

課題名 淡水域の生物多様性と生態的機能の基盤となる多様な植生の維持機構の解明

Factors to determine aquatic vegetation in ponds.

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 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

課題コード 0708LA488

課題名 遺伝多型情報に基づく環境影響評価に関する研究

Studies of environmental monitoring based on genetic polymorphism

担当者 ○立田晴記(環境リスク研究センター)

1.(3)-5. 関連研究プロジェクト

課題コード 0710AG333

課題名 重点3 関連 P1 エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究

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

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

課題コード 0608AG430

課題名 重点3 関連 P2 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

Studies on effects of invasive species and genetically modified organisms (GMO) on the genetic biodiversity

担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),玉置雅紀,五箇公一,高村健二,西沢徹

1.(3)-6. 環境リスク研究プログラムに係わるその他の活動

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

「環境リスク研究プログラム」では、人健康や生態系に及ぼす有害な影響を実態に即した調査あるいは実験に基づいて解明することにより、環境リスクを体系的に評価できる手法を見だし、人健康と生態系に及ぼす環境からの悪影響の未然防止に貢献していくことを目的としている。この目的の達成ため、①リスク要因の解明、②リスク評価手法の開発、③評価の実施、④知的基盤の整備について並列的に調査・研究を実施している。リスク要因の解明のうち、重点的に究明を要するものについては、中核プロジェクトで実施されており、「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」では、リスク評価の効率化あるいは不確実性の減少のための新たな評価手法の開発に取り組んでいる。環境リスク評価には、さまざまな環境要因とそれらによる悪影響を考慮する必要があるが、本調査研究では、化学物質を中心的な要因とし、以下の7つの課題を設定しており、あわせて、また、化学物質のリスク評価については、政策ニーズに基づいて物質が選定され、化学物質評価オフィスで実施している。

多種類の化学物質が様々な用途に利用されている現状において、これらの化学物質の人あるいは生態系への曝露評価を実施するためには、様々な曝露経路を考慮する必要と、多様な化学物質に対応できる必要がある。曝露評価には、排出経路、排出後の環境中での動態、環境からの曝露を想定し、曝露モデルにより評価する手法をとして「化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発」を実施し、それぞれ排出量の推定、環境動態、曝露経路と曝露量推計のための基本情報の整備することにより、曝露評価にかかわる統合情報基盤を作成する。また、実際に化学物質を計測することにより曝露評価する手法の高度化として、「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」において、曝露評価に資するための環境計測手法と計測結果の評価手法の調査を実施する。

現在、化学物質の生態系への影響評価は実験室での試験生物による毒性試験をもとに評価されている。この評価手法による結果が実際の生態系でもつ意味についての知見は十分でない。また、毒性試験に用いる生物種や試験方法、エンドポイントについての体系化が必要である。このため、「化学物質管理のための生態影響試験法および生態リスク評価法の検討」として、生態系を模した試験法の開発、標準試験法の検討を実施し、生態毒性試験の試験方法の体系化を検討する。多種多様な化学物質が利用されているものの、リスク評価に利用できる毒性試験が実施された物質には限るがある。これは、毒性試験に多くの時間と労力を必要とすることが原因である。この状況を改善するために、既存知見を活用し化学物質の構造や毒性メカニズムにより類型化し、簡便な試験からより高次の毒性が評価できる手法の開発を実施し、影響評価の効率化を図るため、「定量的構造活性相関による生態毒性予測手法の開発」として化学物質の構造から魚類、藻類、甲殻類の急性毒性の予測、「発がん性評価と予測のための手法の開発」として変異原性試験などから発がん性への予測、「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」として遺伝子発現情報を活用した人健康にかかわる影響

による類型化手法の検討などを行う。

環境政策において環境リスク評価が実施され化学物質の環境基準値や指針値の設定をはじめとする政策に活用されている。これらのリスク評価及びリスク管理に関する国内外の動向の把握し、リスク評価手法の比較や総合の検討を行うとともに、リスク評価手法やその結果を国民にわかりやすく解説するための情報をまとめ、発信するため、「環境政策における活用を視野に入れたリスク評価手法の検討、リスクコミュニケーション手法の検討等の推進」を実施する。

関連課題

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

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),鑓迫典久,中島大介,塚原伸治,鎌田亮,白石寛明

課題コード 0610AK484

課題名 化学物質管理のための生態影響試験法および生態リスク評価法の検討

Development of eco-toxicity tests and ecological risk assessment for management of chemicals

担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター),菅谷芳雄,立田晴記,真野浩行

課題コード 0610AK533

課題名 定量的構造活性相関による生態毒性予測手法の開発

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

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター),櫻井健郎

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 ○米元純三(環境リスク研究センター),松本理,中島大介

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 ○米元純三(環境リスク研究センター),曾根秀子,座波ひろ子

課題コード 0610AK915

課題名 環境政策における活用を視野に入れたリスク評価手法の検討、リスクコミュニケーション手法の検討等の推進

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

担当者 ○山崎邦彦(環境リスク研究センター),松本理,後藤純雄,白石寛明

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

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),今泉圭隆	課題コード 0610AK513
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 0610AK526
課題名 国立環境研究所侵入生物データベース管理 The management of Invasive Alien Species data base in NIES 担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),郡麻里	課題コード 0610AK550

1.(4) 重点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
Asian Environment Research Program

責任者 中根英昭

キーワード

アジア、自然共生、越境大気汚染、エアロゾル、排出インベントリ、黄砂、水循環、物質循環、長江、技術インベントリ、流域生態系、メコン川

ASIA, HARMONY WITH NATURE, TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION, AEROSOL, EMISSION INVENTORY, ASIAN DUST, WATER CYCLE, MATERIAL CYCLE, CHANG JIANG, TECHNOLOGY INVENTORY, WATERSHED ECOSYSTEM, RIVER MEKONG

目的

我が国は世界の社会経済活動の中で大きな地位を占めており、高度な技術力と社会システムを有しているとともに、かつての深刻な公害問題を克服した経験も有する。我が国と地理的、経済的に密接な関係にあり、かつ今後の急速な発展が見込まれるアジア地域を対象としてその環境を保全し、自然共生型社会を構築していくことは我が国の環境安全保障及び国際貢献の観点から、また地域全体の持続可能な社会を実現する観点からも極めて重要である。

本研究プログラムでは、アジア地域の大気環境・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ことを目的とする。

目標

アジア地域の大气環境・広域越境大気汚染、陸域・沿岸域・海域を対象として、国際協力によるアジアの環境管理を通じた自然共生社会構築に向けて、科学的知見を蓄積し、必要となる評価手法、評価システムを開発し、政策提言に資することをプログラムの目標とする。そのために、以下の具体的なプロジェクトの目標を設定する。

- (1) 東アジアを中心としたアジア地域について、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、観測とモデルを組合せ、大気環境評価手法の開発を行う。
- (2) 長江、黄河を中心とした東アジア地域の流域圏について、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、水・物質循環評価システムの開発を行う。
- (3) 東南アジア・日本を中心とした流域生態系における環境影響評価手法の開発を行い、メコン川流域に関連した国際プログラム間のネットワークを構築し、国際共同研究による流域の持続可能な発展に必要な科学的知見を提供する。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

本プログラムは、3つの中核プロジェクトを中心に、関連課題、2つの関連研究プロジェクト、更に、重点研究プログラムに係わるその他の活動、アジア自然共生研究グループにおける研究活動、領域横断的な研究活動による研究等と共に実施されている。中核研究プロジェクトの概要は以下のとおりである。

(1) アジアの大気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。具体的な研究内容は下記のとおりである。

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。

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と化学気候モデルを開発し、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化学気候モデルを使って、2030年までのアジアの大気環境(気候と大気汚染)変動を予測する。

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を行う。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。

(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。具体的な研究内容は下記のとおりである。

①流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築；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データ、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地域の流域圏環境情報データベースを構築する。また、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を考慮した水・物質循環評価モデルを適用することによって、人間生活の変化や土地改変、気候変化などが、水不足・流出等の水循環、炭素・窒素等の物質循環に及ぼす影響を評価する。

②長江起源地が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明；東シナ海の水質浄化機能の定量的評価のため、沿岸域の漁獲量の経年変化、干潟の面積等のデータを収集する。さらに、当該域の富栄養化等の実態理解のため、東シナ海陸棚域における航海調査を継続し、長江起源地により輸送される栄養塩類の藻類群集による取り込み過程及びその行方に関する検討を行う。さらに、長江から東シナ海における汚濁元素の輸送循環を評価するための水・熱・物質循環及び低次水界生態系モデルを構築し、長江起源地が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響を解明する。

③拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築；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。

(3) 流域生態系における環境影響評価手法の開発

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

①流域生態系・高解像度土地被覆データベースの構築；メコン川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。

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；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。

③持続可能な流域生態系管理を実現する手法の開発；環境影響評価に不可欠な水環境の情報データの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。

関連プロジェクトの研究課題は以下のとおりである。

- (1) 省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発
- (2) 湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究

前年度の成果概要

プログラム全体として、アジアにおいて研究を展開するための共同研究体制の構築や、国際共同研究等との関係の構築に着手しつつ、研究基盤の整備、モデルや解析手法の開発を行ってきたが、これらは概ね順調に進行し、初期的ではあるが具体的ないくつかの成果が得られた。中核研究プロジェクトの平成 18 年度成果の概要は以下の通りである。

(1) 中核プロジェクト1; アジアの大気環境管理手法の開発

- ・アジアの広域越境大気汚染の実態解明のために、辺戸岬ステーションの観測棟の増設・整備、中国の北京・天津周辺における航空機観測等を実施した。
- ・アジアの大気環境評価と将来予測のために、過去四半世紀におけるアジア大気質再現数値実験、越境大気汚染による日本への影響の評価、化学気候モデル開発等を実施した。
- ・黄砂の実態解明と予測手法の開発のために、ライダーを中心とする黄砂のモニタリングネットワークの整備、地上での黄砂化学分析の充実等を実施すると共に、ライダーネットワークデータと化学輸送モデルを用いた4次元同化の最初の結果を得た。

なお、中核プロジェクト1全体で、第3回日韓中日環境研究院長会合、第47回大気環境学会における特別集会「東アジア地域の大気環境問題：研究の現状と今後の展開」等に取り組んだ。

(2) 中核プロジェクト2; 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

- ・流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築のために、長江、淮河等の流域圏における衛星データ、GIS、観測データ等に基づく水・物質循環情報データベースの作成、統合型モデルの開発を実施した。
- ・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のために、流量と栄養塩濃度のデータ、水質浄化機能に関するデータの整備・収集、航海調査等を実施すると共に、関連する水界生態系モデル開発を開始した。
- ・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ために、物質・エネルギー解析に必要なモデルモデルのプロトタイプを開発すると共に、技術・政策インベントリの評価技法の開発を開始した。

なお、各サブテーマにおいて、中国研究機関との新たな共同研究体制を構築するため、H18年6月に第一回日中流域水環境技術検討会を中国武漢で開催する等、協議を行った。

(3) 中核プロジェクト3; 流域生態系における環境影響評価手法の開発

- ・流域生態系・高解像度土地被覆データベースの構築のために、多時期衛星観測データの整備、1990-2000年の土地被覆変化の予察的な解析、氾濫原や河川地形の現況把握を行った。
- ・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のために、水環境シミュレーションモデルの導入を行うと共に、関連する空間情報(土地利用、流域基盤、生物捕獲等)の収集、現地 NGO やカウンターパートとのネットワーク作り、淡水魚類に関する既存データ、環境アセスメントの報告書などの収集を行った。
- ・持続可能な流域生態系管理を実現する手法の開発

メコンデルタの広範囲に生育しているマングローブ樹種の根圏酸化機能が底質中の物質代謝機構へ及ぼす影響の評価のための国内外での野外調査及び実験、水環境の情報データの取得とモデル化等を実施した。

今年度の研究概要

平成 19 年度は、平成 18 年度の成果の基礎の上に、具体的な共同研究を進展させること、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協働の効果を具体的なものとすることに力点を置く。また、大気-水-生態系の相互作用のモデル化を含んだ研究、プログラム横断的な研究協力の具体化について検討を開始する。各中核プロジェクトでは、下記の計画によって研究を進めると共に、関連プロジェクトによる研究を行う。

(1) アジアの大気環境評価手法の開発

①アジアの広域越境大気汚染の実態解明

沖縄辺戸岬ステーションを充実させ、多成分・連続観測を継続するとともに、中国等の研究機関と共同して中国沿岸地域での地上観測と、東シナ海上空での航空機観測を実施する。国内外の観測データを集積したデータベースの構築に向けた作業を開始する。

②アジアの大気環境評価と将来予測

アジア地域の排出インベントリと大気質モデルを開発し、観測データを用いて検証し、広域大気汚染の空間分布、過去四半世紀における大気質の経年変化、越境大気汚染による日本へのインパクトを評価する研究を継続する。アジア地域の気候・大気質変動を評価するために、全球化学気候モデルを用いた解析を進める。大気質モデルと観測データを用いて、排出インベントリを検証・修正する手法の開発を継続する。

③黄砂の実態解明と予測手法の開発

ライダーを中心とする黄砂のモニタリングネットワークを更に整備すると共に、観測データベースの設計を継続する。特に本年は、モンゴル国において JICA との連携によるモニタリングステーション4カ所（ウランバートル、サインシャンド、ザミウード、ダランザドガド）の完成を目指す。

(2) 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

①流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築

衛星データ、GIS、観測データおよび現地調査等に基づく、長江流域等における水・物質循環情報データベースの構築、水・物質循環を評価できるモデルの統合化を継続的に行う。また、長江水利委員会と共同で漢江流域において栄養塩の自動観測システムを設置する。さらに、5月に第二回日中流域水環境技術交流会を日本で開催する。

②長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明

長江河口域及び沿岸域の漁獲量の経年変化、埋め立て面積等のデータ収集、浙江海洋大学等との共同調査の可能性の検討等を行う。また、東シナ海陸棚域における航海調査による、長江起源水により輸送される栄養塩類の藻類群集による取り込み過程等に関する検討、海洋流動・低次生態系モデルに必要な環境情報データのデータベース化を行う。

③拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築

統合型陸域生態系モデル(NICE)モデルを基にした、都市スケールの水・物質・エネルギー解析の鉛直一次元建築・都市・土壌連携モデルのプロトタイプ構築、シミュレーションのテストを行う。また、環境フラックス分析の方法の開発、都市と産業を包括する環境技術・政策・ビジネスのインベントリの定量的評価を実施する。また、都市環境のデータを統合的なGISデータとして整備すると共に、拠点都市を対象として、水・物質・エネルギー統合型モデルを構築するためのフレームワークを作成する。

(3) 流域生態系における環境影響評価手法の開発

①流域生態系・高解像度土地被覆データベースの構築

メコン河流域上中流域(タイ北部、東北部)を対象とした多時期衛星観測データの整備、過去の河川地形変化に関する解析、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。

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

メコン河流域中流域の魚類画像データベース及び耳石データベースを作成し、GIS環境に対応する形で空間情報(土地利用、流域基盤、生物捕獲等)を整備する。昨年度に続き淡水魚類に関する既存データ、またダム建設に伴って実施される環境アセスメントの報告書などを収集し、データ整備を行う。

③持続可能な流域生態系管理を実現する手法の開発

メコンデルタの広範囲に生育しているマングローブ樹種の根圏酸化機能が底質中の物質代謝機構へ及ぼす影響を、野外調査、及び圃場での実験から明らかにする。また、開発に伴う堆積物の量・質の変化と機能へ及ぼす影響についての検討、メコン河流域の水環境の情報データの取得を行う。タイ北部及びメコンデルタにおいて、河口域生態系への影響評価技術を開発する。

備考

課題名

重点4中核 P1 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), 高見昭憲, 佐藤圭, 清水厚, 菅田誠治, 谷本浩志, 永島達也, 清水英幸, 杉本伸夫, 西川雅高, 甲斐沼美紀子, 白井知子, 横内陽子, 日暮明子, 松井一郎, 猪俣敏

キーワード

アジア, 大気環境, 環境評価手法

ASIA, ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ENVIRONMENTAL EVALUATION METHOD

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と化学気候モデルを開発し、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化学気候モデルを使って、2030年までのアジアの大気環境(気候と大気汚染)変動を予測する。

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

今年度の研究概要

①越境大気汚染の実態を解明するために、沖縄辺戸岬ステーションを充実させ、多成分・連続観測を継続するとともに、中国等の研究機関と共同して中国沿岸地域での地上観測と、東シナ海上空での航空機観測を実施する。国内外の観測データを集積したデータベースの構築に向けた作業を開始する。

②アジア地域の排出インベントリと大気質モデルを開発し、観測データを用いて検証し、広域大気汚染の空間分布、過去四半世紀における大気質の経年変化、越境大気汚染による日本へのインパクトを評価する研究を継続する。アジア地域の気候・大気質変動を評価するために、全球化学気候モデルを用いた解析を進める。大気質モデルと観測データを用いて、排出インベントリを検証・修正する手法の開発を継続する。

③ライダーを中心とする黄砂のモニタリングネットワークを更に整備すると共に、観測データベースの設

計を継続する。特に本年は、モンゴル国においてJICAとの連携によるモニタリングステーション4カ所（ウランバートル、サインシャンド、ザミウード、ダランザドガド）の完成を目指す。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題コード 0507BA825

課題名 アジア大陸からのエアロゾルとその前駆物質の輸送・変質プロセスの解明に関する研究

Studies on the transport and transformation processes of aerosols and their precursors from East Asia

担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ),杉本伸夫,大原利真

課題コード 0407KB498

課題名 都市域におけるPM2.5 大気汚染特性と生成機構解明研究

Study on Urban PM2.5 Pollution Characteristics and Mechanism

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ),西川雅高,長谷川就一,小林伸治,松橋啓介,伏見暁洋,菅田誠治,早崎将光,上原清,神田勲,足立幸穂,片山学,黒川純一,森野悠

課題コード 0709BC383

課題名 新潟県におけるオゾン高濃度現象の解明

Studies on High Concentration Ozone Phenomena in Niigata Prefecture

担当者 ○大原利真(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0507BA405

課題名 アジアにおけるオゾン・ブラックカーボンの空間的・時間的変動と気候影響に関する研究

Spatio-temporal variability and climate effect of ozone and black carbon in Asia

担当者 ○谷本浩志(アジア自然共生研究グループ)

課題名

重点4中核 P2 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,徐開欽,中山忠暢,木幡邦男,珠坪一晃,牧秀明,林誠二,劉晨

キーワード

水環境,物質循環,持続的環境管理,技術オプション

WATER ENVIRONMENTS, MATERIAL CYCLES, SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, TECHNOLOGY ALTERNATIVES

研究目的・目標

長江、黄河を中心とした東アジア地域の流域圏について、国際共同研究による水環境に関する科学的知見の集積と持続的な水環境管理に必要なツールの確立を目指し、観測とモデルを組合せ、水・物質循環評価システムの開発を目的とする。さらに、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の開発を目指す。

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： 広域的な水・物質動態の計測手法による観測を活用し、衛星データ、GIS、観測データ等に基づく、東アジア水・物質循環情報データベースを構築する。また、長江流域の開発により、河川を通じて流入する汚濁物質等の陸域からの環境負荷の量・質的变化の影響の推定と解析を行う。さらに、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・物質循環を評価できる統合型モデルを構築する。

(2) 長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明： 浅海域の水質浄化機能の定量的評価のため、長江河口域及び沿岸域環境の経年変化を理解するための環境情報を整理する。さらに、当該域の富栄養化等の実態理解のため、中国の研究機関との共同調査研究を実施するための体制を整備する。東シナ海陸棚域における航海調査はプロジェクト期間を通じて継続し、長江起源水により輸送される栄養塩類の藻類群集による取り込み過程及びその行方に関する検討を行う。東シナ海での航海観測結果の面的な理解を進めるため、沿岸域から東シナ海における海洋流動・低次生態系モデルを開発し、並行して入力環境情報データベースの整理、数値モデルの検証用データの取得を進める。

(3) 拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築： 拠点都市域からの汚濁物質フラックスの把握と解析をして、汚濁負荷インベントリを構築し、衛星データ等を用いる都市・流域内における植生変化、都市の技術・政策インベントリの水循環に及ぼす影響のアセスメントモデルを構築する。さらに拠点地区において水・物質資源制約とその都市活動と基盤装置の立地条件の検討に立脚する技術・政策インベントリの評価技法の開発とともにそれを用いた長期シナリオ・ビジョン研究に取り組む。

今年度の研究概要

①流域圏における水・物質循環観測・評価システムの構築：衛星データ、GIS、観測データおよび現地調査等に基づく、長江、淮河など、特に南水北調の水源である漢江流域における水・物質循環情報データベースの構築を継続し、気象、地形、土地利用のデータのほかに、水文、水質および人間生活や社会経済的なインベントリデータを収集し入力する。また、気象・地形・土地被覆などの自然条件と人間活動の相互関係について検討し、水・物質循環を評価できるモデルの統合化を継続的に行う。モデルの検証や適用を含めた共同研究体制を確立するために、長江水利委員会と共同で漢江流域において栄養塩の自動観測システムを設置する。さらに、共同研究体制を強化するため、H19年5月に第二回日中流域水環境技術交流会を日本で開催する。

②長江起源水が東シナ海の海洋環境・生態系に及ぼす影響の解明：浅海域の水質浄化機能の定量的評価のため、長江河口域及び沿岸域の漁獲量の経年変化、埋め立て面積等のデータ収集を継続する。また、沿岸域の富栄養化等の実態理解のため、浙江海洋大学等との共同調査の可能性の検討を行うとともに、長期・中期・短期スケールでの研究課題を設定し、その実行工程に関する詳細な議論を進める。さらに、初夏の東シナ海陸棚域における航海調査を本年度も継続し、長江起源水により輸送される栄養塩類の藻類群集による取り込み過程及びその行方に関する検討を行う。最後に、東シナ海における栄養塩の輸送過程を評価するための海洋流動・低次生態系モデルに必要な環境情報データを入手、整理し、データベース化する。

③拠点都市における技術・政策インベントリとその評価システムの構築：統合型陸域生態系モデル(NICE)モデルを基に、都市スケールの水・物質・エネルギー解析の鉛直次元建築・都市・土壌連携モデルのプロトタイプを構築し、シミュレーションのテストを行う。また、循環形成の産業システムの環境フลักス分析の方法論を開発することにより、都市と産業を包括する環境技術・政策・ビジネスのインベントリを定量的に評価する。さらに、共同研究を推進している大連理工大学環境計画研究所等との連携を活用して、都市の上下水道、河川、沿岸域、および地下水位水質分布、降水量、都市排熱、気温等の都市環境のデータを統合的なGISデータを手入・整備するとともに、拠点都市を対象として、陸域統合型モデルに新たに都市モデルを結合した水・物質・エネルギー統合型モデルを構築するためのフレームワークを作成する。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

海外共同研究機関：長江水利委員会、中国科学院地理科学与資源研究所、浙江海洋大学、上海水产大学、大連理工大学、武漢大学、南開大学など

関連課題

課題コード 0608BY023

課題名 温暖化影響早期観測ネットワークの構築

Establishment of Early Detection Network of the Global Warming Impacts

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

1.(4)-3. 中核 P3 流域生態系における環境影響評価手法の開発

課題コード 0610AA403

課題名

重点4中核 P3 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), 亀山哲, 福島路生, 井上智美, 小熊宏之, 一ノ瀬俊明, 今井章雄, 広木幹也, 矢部徹, 島崎彦人

キーワード

メコン川流域, 河口域生態系, 土地被覆, 淡水魚類, 根圏酸化機能, 環境影響評価
MEKONG RIVER WATERSHED, ESTUARINE ECOSYSTEM, LAND COVER, FRESHWATER FISH, OXIDATION FUNCTION IN RHIZOSPHERE, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

研究目的・目標

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

研究の性格 技術開発・評価 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

特定流域の高解像度土地被覆分類図・湿地機能評価図を作成し、流域生態系の自然劣化実態を把握する。

代表的生物の多様性・生態情報及び気象・水質等の環境データを取得し、流域生態系環境データベースを構築する。

環境影響評価に不可欠な水環境のデータ取得とモデル化並びに好適生息地評価のための景観生態学的手法や河口域生態系への影響評価手法を開発し、流域生態系管理手法を検討する。

今年度の研究概要

(1) メコン河流域上中流域(タイ北部, 東北部)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。

(2) メコン河流域中流域の魚類画像データベース及び耳石データベースを作成し、GIS環境に対応する形で空間情報(土地利用, 流域基盤, 生物捕獲等)を整備する。昨年度に続き淡水魚類に関する既存データ、またダム建設に伴って実施されたであろう環境アセスメントの報告書などを収集し、そのデータ整備を行う。

(3) メコンデルタの広範囲に生育しているマングローブ樹種の根圏酸化機能が底質中の物質代謝機構へ及ぼす影響を、ベトナム及び石垣島での野外調査および圃場での実験から明らかにする。更に、開発に伴う堆積物の量・質の変化がこの機能へ及ぼす影響についても検討する。メコン河流域の環境影響評価に不可欠な水環境の情報データの取得を行う。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するため、タイ北部及びメコンデルタにおいて評価技術を開発する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

1.(4)-4. 関連研究プロジェクト

課題コード 0608AG506

課題名 重点 4 関連 P1 省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発

Development of wastewater treatment system that enables recycling of carbon-energy

担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域),山村茂樹,富岡典子,水落元之

課題コード 0608AG485

課題名 重点 4 関連 P2 湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究

Studies on the spatio-temporal heterogeneity of wetland ecosystems and the conservation of their biodiversity.

担当者 ○竹中明夫(生物圏環境研究領域),永田尚志,福島路生,小熊宏之,石濱史子

1.(4)-5. アジア自然共生研究プログラムに係わるその他の活動

課題コード 0709AH381

課題名 光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究

Study on characteristics of photochemical oxidants and particulate matter

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

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

責任者 原沢英夫

キーワード

環境と経済、環境ビジョン・シナリオ、環境計画、交通、統合評価

ENVIRONMENT AND ECONOMICS, ENVIRONMENTAL VISION AND SCENARIO, ENVIRONMENTAL PLANNING, TRANSPORTATION, INTEGRATED ASSESSMENT

研究の性格 政策研究

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

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

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 身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究

担当：環境計画研究室、交通・都市環境研究室、他ユニット研究者

「ラストワンマイル」と呼ばれる各家庭との接続部分に着目し、その身近な交通からの環境負荷低減を目指す。CO₂や汚染物質の排出量を使用形態や輸送品目別に推計するとともに、車載機器を用いて地域の実使用条件下における自動車の環境負荷を評価する。また、購買行動の違いによる環境負荷を調査する。調査結果をもとに、モデル地域を対象に、環境負荷、安全性、公平性、経済性の観点から、実現性の高い対策シナリオを提示する。

平成17年度までに実施した研究成果、すなわち、車載機器を搭載した車両による路上走行実態調査および身近な交通における自動車の使用実態および購買行動の頻度調査の結果を踏まえ、平成18年度は、乗用車の使用形態別や貨物車の輸送品目別のインベントリを構築するとともに、走行実態データの解析をもとに、自動車の使用方法や運転方法改善による環境負荷の低減可能性を定量的に評価する。さらに、宅配、コンビニ、ショッピングモール等の購買行動の環境負荷の違いを調査する。また、モデル地域を設定し、地域に適した技術的、政策的オプションを選定する。平成19年度は、自動車の使用方法や運転方法改善による環境負荷削減効果を予測するとともに、交通手段の選択や土地利用の最適

化など、モデル地域における政策オプションを評価し、実現性の高いシナリオを構築する。

前年度の成果概要

(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年度は、1) 持続可能性の定義と評価のための指標開発: 既存の「持続可能性」に関する概念や評価項目、評価指標の収集、整理を行った。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: 環境条約関連のデータ収集及びデータベース構築した。3) 貿易と環境: 分析のための各国データの収集とデータベースの構築、及び理論的フレームワークを構築した。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: 既存モデルの改良を行った。5) 持続可能な社会のビジョン・シナリオ作成: 既存ビジョン・シナリオのレビュー・整理・分析を行った。

(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年度は、車載計測や低公害実験施設を用いて、後処理付ディーゼル自動車の実使用条件下における排出特性評価を行うとともに二次粒子を含む微小粒子の大気動態計測とモデルシミュレーション、二次粒子生成モデル改良のためのチャンバー実験、排出インベントリの改良、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握を行った。

(3) 身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究

平成18年度は、センサスデータをもとに自家用車の利用目的別・距離帯別 CO2 排出量を明らかにするとともに、車載機器を用いて実使用条件下における走行状況を把握し、それをもとにシャシーダイナモ試験を行い、自動車の環境負荷を評価する。また、購買行動の違いによる環境負荷の違いについて分析した。さらに、モデル地域を設定し、地域に適した技術的、政策的オプションを選定した。

今年度の研究概要

平成19年度は、下記の諸点に留意して研究をさらに進める。

(1) 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究

環境・社会・経済データや予測関連情報の収集・蓄積と指標化、環境と貿易や国際的制度などの研究を進めつつ、定性的な環境ビジョン・シナリオを作成する。あわせて環境ビジョン・シナリオに関わる要因間の整合性や実現可能性について統合評価モデルにより定量的な検討を進める。環境省の超長期ビジョンの作成については、本研究の応用事例として位置づけ積極的に協力する。

(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19年度が最終年度であることから、身近な交通からの環境負荷低減についての分析・予測結果のとりまとめ、および具体的な対策について検討する。

(3) 身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究

各サブ課題の進捗をはかるとともに、関係分野の研究者との連携もとりつつ進める。地域環境の創造と管理の面から、都市域と中山間地も考慮した地域における種々の環境負荷の削減可能性を分析評価する予備的研究を進め、特別研究あるいは外部競争的資金に応募する。

備考

2.(1)-1. 領域プロジェクト

課題コード 0507AG521

課題名 身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究

Research on reduction of environmental load by a review of daily use transportation

担当者 ○小林伸治(社会環境システム研究領域),近藤美則,松橋啓介,伏見暁洋,田邊潔,森口祐一,加藤秀樹,原田一平

課題コード 0608AG441

課題名 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

Forecast and impact analysis of fine particles and photochemical pollutants in urban air environment

担当者 ○小林伸治(社会環境システム研究領域),新田裕史,大原利真,田邊潔,今村隆史,小野雅司,日引聡,上原清,菅田誠治,近藤美則,松橋啓介,田村憲治,南齋規介,長谷川就一,早崎将光,片山学,神田勲,伏見暁洋,藤谷雄二,高橋克行,森野悠,須賀伸介

課題コード 0608AG527

課題名 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

Development of mid- and long-term scenarios for sustainable society

担当者 ○原沢英夫(社会環境システム研究領域),増井利彦,脇岡靖明,日引聡,久保田泉,亀山康子,甲斐沼美紀子,藤野純一,花岡達也,森口祐一,橋本征二,田崎智宏,高橋潔

2.(1)-2. その他の研究活動

課題コード 0507AE793

課題名 アジア諸国における環境配慮型ライフスタイルの形成要因についての研究

A research on the factors for inducing environmentally friendly lifestyle in Asian region

担当者 ○青柳みどり(社会環境システム研究領域)

課題コード 0608AE398

課題名 気候風土や文化的背景による環境知覚の違い

Different perception of environment affected by the climatic and cultural background

担当者 ○青木陽二(社会環境システム研究領域)

課題コード 0610AE451

課題名 市民および企業などの自主的な環境活動の理論および効果に関する研究

Theory and effects of voluntary environmental actions by citizens and enterprises

担当者 ○森保文(社会環境システム研究領域)

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),脇岡靖明,花崎直太,金森有子

課題コード 0707AE338

課題名 環境問題に現れる拡散現象に対する数値シミュレーション手法の開発

Study on the methods of numerical simulation to the diffusion phenomenon appeared in environmental problems

担当者 ○須賀伸介(社会環境システム研究領域)

課題コード 0708AE370
課題名 空間統計モデルの環境政策の評価分析への適用に関する研究
Study of application of the spatial statistical models to the evaluation on the environmental policy
担当者 ○須賀伸介(社会環境システム研究領域),日引聡

課題コード 0709AE453
課題名 自主的アプローチの評価に関する研究
Study on the Assessment of Voluntary Approach
担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

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)

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)

課題コード 0507CD824
課題名 都市内大規模河川(ソウル市清溪川)の復元による暑熱現象改善効果の実証
Mitigation of thermal stress by a large restoration of inner-city river (Cheong-Gye Stream in Seoul)
担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),松本太,原田一平

課題コード 0709CD281
課題名 機会論に基づくマーケティングを応用した環境ボランティア獲得の為の情報システム開発
Development of information system for volunteer based on volunteer opportunity theory
担当者 ○森保文(社会環境システム研究領域)

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),松本太

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)

課題コード 0707AF517
課題名 非競争的市場を仮定した経済モデルの開発と環境税制度の定量評価
Development of CGE model with Imperfect Competition for Japanese Carbon Tax Policies
担当者 ○岡川梓(社会環境システム研究領域),日引聡

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

責任者 柴田康行

キーワード

環境分析、有機分析、無機・同位体分析、質量分析、連続モニタリング、磁気共鳴イメージング、機能計測

ENVIRONMENTAL ANALYSIS, ORGANIC ANALYSIS, INORGANIC/ISOTOPE ANALYSIS, MASS SPECTROMETRY, MONITORING, MAGNETIC RESONANCE IMAGING, FUNCTIONAL ANALYSIS

研究の性格 基礎科学研究 技術開発・評価

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。

前年度の成果概要

1. 領域研究プロジェクト

第2期中期においては、第1期で達成されたダイオキシン分析に代表される極めて高感度、高精度かつ高選択性の分析手法の感度や信頼性に関する達成レベルを維持、発展させながら、対応すべき化学物質が極めて多種類に及ぶことに対応して、様々な化学物質の迅速分析、一斉分析、さらには網羅的分析への展開を意識して、新たな分析手法の開発に取り組むことを目標とした。また、これらの汚染物質の発生源の定量的な把握を行える分析手法の確立を特に意識しながら、同位体測定手法の高度化を図ることを目標とした。2006年には多次元の分離分析技術を用いた新たな有機汚染物質分析手法の開発、並びに同位体精密分析の高度化による発生源の探索並びにそれらの寄与率の推定のための同位体計測手法に関する研究が特別研究として採択され、領域研究プロジェクトとして開始された。このうち多次元分離分析特研では、熱脱離法と二次元 GC、TOFMS を結合した新たな手法の開発、熱分解 GCMS によるフッ素系化合物測定法の開発などが始められた。特に GCxGC/TOFMS の開発にあたっては企業との共同研究を進め、装置開発並びに解析ソフトウェアの開発もあわせて行う体制を確立した。予備検討のために作成した GCxGC/Q-MS によって焼却場飛灰中のダイオキシン類を前処理なしに測定可能なことが示された。また衣類に含まれるフッ素系界面活性剤の分析手法の検討と実試料の分析が進められた。同位体特研では室内塵の収集とキャラクターゼーションを開始し、摂取に至る子供の手の付着粒子のサイズを明らかにした。また新築家屋の室内でアセトアルデヒドを誘導体捕集し、それを分取 HPLC 並びに分取 GC で精製し、その ^{14}C 濃度を加速器質量分析法で測定した。その結果、建材(木材)由来とプラスチックないし接着剤など石油製品由来の発生量がほぼ半々であることを突き止めた。

2. その他の研究活動

ナノ粒子の新たな計測手法に関する研究が継続されたほか、ナノテクノロジーの応用による新たな大気粉じん分析装置の開発研究が継続して推進され、プロトタイプを作成して X 線の発生並びに電子線の引き出しに関する検討が進められ、その分析的な評価が進められた。

時空間的監視手法の高度化に関しては、大気或いは海洋中の二酸化炭素、ハロカーボン類や非メタ

ン炭化水素などのVOC、さらには残留性有機汚染物質(POPs)のモニタリングに関する研究が主として外部競争的資金により継続或いは新たに開始された。このうち二酸化炭素、ハロカーボン類等のモニタリングは地球環境研究センターのプロジェクトに位置づけられている。また、ハロカーボン類の熱帯植物からの生成についての観測研究がスタートしたほか、少量試料中の安定同位体精密測定を行って期待される精度が達成できたことを確認した。さらに海水中のVOC測定手法の開発のための予備検討を進めた。

核磁気共鳴イメージング(MRI)や動物行動学的実験による化学物質の脳神経系への影響の解析、ナノテクノロジーを応用した新たな微生物機能計測手法の開発研究が開始または継続された。ジフェニルアルシン酸の動物行動学的研究が奨励研究として採択され、様々な行動試験による影響解析が進められた。また、投与動物体内の分布に関する研究や、植物による吸収、代謝などに関する精度管理試料の作成、分析研究が進められた。さらに、氷床コア中の宇宙線起源放射性同位体測定による堆積年代推定並びに太陽活動等の解析に関する研究をとりまとめ、実試料の測定データを蓄積した。

そのほか、基盤技術ラボラトリーの環境タイムカプセル化事業や標準試料作成支援研究業務も行われた。また、残留性有機汚染物質の監視に関わる検討会運営並びに日韓共同研究としての離島モニタリングの推進、関連するストックホルム条約関連のTWG活動、東アジアデータとりまとめ、環境省のモニタリング試料の長期保存とその活用法に関する検討委員会の運営、ダイオキシン類或いは各種汚染物質分析法開発等に関する各種委員会活動への参画など、様々な行政支援活動を継続した。

今年度の研究概要

領域研究プロジェクトである2つの研究のうち、多次元分離分析特研ではGCxGCとTOFMSとの結合による装置開発を継続し、種々の化学物質に関する測定結果を蓄積しつつ共同研究先にフィードバックして新たな装置開発に反映させる。もう一つの領域プロジェクトである同位体特研では、室内塵中の鉛並びにアルデヒド中放射性炭素の測定を継続し、データの蓄積を図る。ナノ粒子計測手法の開発に関連して比較データの測定を進めるほか、ナノテクノロジーを利用した電子線源、X線源の開発、微生物計測手法の開発研究を継続する。また、VOC関連の自動分析装置の開発並びにモニタリング、MRIを用いたヒト脳の研究を継続するとともに、ジフェニルアルシン酸による実験動物の行動影響研究、ナノLCMSMSの開発研究、宇宙線起源放射性同位体測定による過去の太陽活動の変化に関する研究などを継続する。その他、地球センターや基盤技術ラボラトリーなどの事業推進の支援、環境行政支援などを継続する。

なお、2007年9月に東京で開催される第27回ハロゲン化残留性有機汚染物質に関する国際会議(ダイオキシン2007)の開催を支援するとともに関連研究報告を行って、国環研におけるPOPs関連研究活動の成果発信並びに情報交換に努める。

備考

2.(2)-1. 領域プロジェクト

課題コード 0608AG457

課題名 残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究

Development of analytical methods using multi-dimensional separation for persistent organic pollutants.

担当者 ○橋本俊次(化学環境研究領域),高澤嘉一,伊藤裕康,田邊潔,柴田康行,野馬幸生

課題コード 0608AG466

課題名 化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究

Sensitive and precise measurement of isotope ratios for chemodynamics researches

担当者 ○瀬山春彦(化学環境研究領域),田中敦,柴田康行,内田昌男,宇田川弘勝,久米博

2.(2)-2. その他の研究活動

課題コード 0507AE797

課題名 生物的に生成したマンガン酸化物のキャラクタリゼーション

Characterization of biogenic manganese oxide

担当者 ○瀬山春彦(化学環境研究領域),田中敦

課題コード 0607AE586

課題名 海洋における溶存炭素中の放射性炭素測定と炭素循環研究

Measurement of radiocarbon and its application to study on carbon cycle in the ocean

担当者 ○荒巻能史(化学環境研究領域)

課題コード 0608AE563

課題名 環境微生物の特性に関わる新規計測手法の開発

Development of new measurement techniques and apparatus for characterization of environmental microbes

担当者 ○板山朋聡(化学環境研究領域)

課題コード 0610AE413

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

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

担当者 ○瀬山春彦(化学環境研究領域),柴田康行,久米博,田中敦,内田昌男,宇田川弘勝

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

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)

課題コード 0709AE438
課題名 環境モニタリングの手法と精度管理に関する研究 (3)ダイオキシン類測定の高度化に伴う精度管理

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

担当者 ○伊藤裕康(化学環境研究領域),橋本俊次,田邊潔,高澤嘉一

課題コード 0607AF443
課題名 ジフェニルアルシン酸の発達影響に関する行動毒性学的研究
Behavioral toxicological study for developmental effects of diphenylarsinic acid
担当者 ○梅津豊司(化学環境研究領域)

課題コード 0708AH368
課題名 猪苗代湖湖水のpH上昇の原因調査
Investigation of the cause of pH rise in Lake Inawashiro
担当者 ○田中敦(化学環境研究領域)

課題コード 0709AH371
課題名 摩周湖の透明度変化に関する物理・化学・生物学的要因解析
Study on physical, chemical, and biological factors influencing the transparency of Lake Mashu
担当者 ○田中敦(化学環境研究領域)

課題コード 0607BD963
課題名 大気中非メタン炭化水素の成分別リアルタイム測定システムの開発に関する研究
Development of real-time monitoring system for non-methane hydrocarbons in the atmosphere
担当者 ○横内陽子(化学環境研究領域)

課題コード 0408BY387
課題名 環境汚染修復のための新規微生物の迅速機能解析技術の開発
Development of the rapid analysis method of the function of new effective microbes for restoration of environmental pollution
担当者 ○板山朋聡(化学環境研究領域)

課題コード 0408BY576
課題名 新たな炭素材料を用いた環境計測機器の開発
Development of environmental monitoring systems using advanced nano-carbon materials
担当者 ○久米博(化学環境研究領域)

課題コード 0711BY485
課題名 高エネルギー密度界面を用いた大容量キャパシタの開発
Development of a carbon supercapacitor with nanostructured high density electric interfaces
担当者 ○久米博(化学環境研究領域)

課題コード 0507CD566
課題名 ナノ・マイクロ LC/MS による環境・廃棄物試料のグリーンケミストリー分析技術の開発
Development of Green Chemistry-oriented Analytical Method for Environmental and Waste Samples by Nano/Micro LC/MS
担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

課題コード 0607CD969
課題名 熱帯林発生源調査と安定同位体比測定による大気中塩化メチルの収支バランスの解明
A study of atmospheric budget of methyl chloride
担当者 ○横内陽子(化学環境研究領域),齊藤拓也

課題コード 0608CD547
課題名 有害藻類モニタリングおよび特性解析のための新規計測システムの開発
Development of new Measurement Systems for Monitoring and Analysis on Harmful algae.
担当者 ○板山朋聡(化学環境研究領域)

課題コード 0608CD565
課題名 ベリリウム10と炭素14を用いた最終退氷期の太陽活動変遷史に関する研究
Research on the Solar Activity Changes after LGM by using Be-10 and C-14
担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

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

課題コード 0708CD447
課題名 集中豪雨により放出される懸濁粒子の特徴と沿岸生態系への影響評価
Characteristics of riverine suspended solids exported by heavy rain and their impact on coastal ecosystem
担当者 ○荒巻能史(化学環境研究領域)

課題コード 0709CD311
課題名 高磁場 MRI による含鉄タンパク質フェリチンの定量化と分子イメージングへの適用研究
Quantification of ferritin, an iron storage protein in vivo and its application to molecular imaging
担当者 ○三森文行(化学環境研究領域),渡邊英宏,梅津豊司

課題コード 0709CD315
課題名 超高磁場 MRI を用いたヒト脳の無侵襲高速高感度多次元分光鏡法の研究
Non-invasive high sensitive multi-dimensional spectroscopy of human brain using high field MRI
担当者 ○渡邊英宏(化学環境研究領域),三森文行

課題コード 0709CD391
課題名 アイスコア中の宇宙線生成核種による宇宙線と地球環境の変動史に関する研究
AMS research on the historical change of cosmic rays and global environment by the analysis of cosmic ray-produced radionuclides in ice core
担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

課題コード 0611LA554
課題名 病原生物と人間との相互作用環境
Effects of environmental change on the interactions between pathogens and humans
担当者 ○板山朋聡(化学環境研究領域)

課題コード 0507MA519

課題名 大気中ナノ粒子の多元素・多成分同時計測技術を用いた環境評価技術の開発
「開発装置を用いた大気中ナノ粒子のフィールド計測と評価」

Development of simultaneous detection methods of chemical compounds and compositions in nano-particles

-Evaluation of developed device and application to nano-particle measurements in engine exhaust and atmospheric environment-

担当者 ○田邊潔(化学環境研究領域),小林伸治,伏見暁洋

課題コード 0307ZZ476

課題名 ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究 (分析班)

Research on the health effect of diphenylarsinic acid

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域)

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

責任者 高野裕久

キーワード

健康影響, リスクアセスメント, 疫学, 分子メカニズム, 大気汚染, ナノマテリアル, 環境化学物質, スクリーニング

HEALTH EFFECTS, RISK ASSESMENT, EPIDEMIOLOGY, MOLECULAR MECHANISM, AIR POLLUTION, NANOMATERIALS, ENVIRONMENTAL CHEMICALS, SCREENING

研究の性格 基礎科学研究 応用科学研究

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。

前年度の成果概要

分子細胞毒性研究室: 無機ヒ素、ダイオキシン、エストロゲンによる胸腺萎縮において、それぞれ標的となる細胞を明らかにした。遺伝子発現変化から影響予測を行う場合は、これらの標的細胞に着目することが有効であると考えられた。またジチオカルバメート、トリフェニルスズなどの有害化学物質について、胸腺萎縮をおこす影響経路を遺伝子発現から検討した。トキシコゲノミクスがそれぞれの化学物質特有の影響経路を明らかにする上で極めて有用であることが明らかとなった。またヒトとマウスの細胞におけるダイオキシン反応性の種差を決定する因子として、ダイオキシンレセプターである転写因子 AhR の活性化後の分解と転写関連因子の挙動の差が重要であることが示唆された。メチル水銀による免疫毒性

を検出するために、マウス胸腺でメチル水銀によって変動する遺伝子の検索を行った。

生体影響評価研究室: 確立した *in vivo* スクリーニングモデルにより、複数の環境化学物質のアレルギー増悪影響を評価した。数種の化学物質(フタル酸ジイソニル、ビスフェノール A など)はアレルギー疾患の病態を増悪することを明らかにした。アレルギー病態の潜在期から病態完成期における、経時的、網羅的な遺伝子解析により、アレルギー疾患に対する有害化学物質の増悪影響を検知可能と考えられる遺伝子としてケモカイン受容体遺伝子等を選抜した。ディーゼルエンジン由来ナノ粒子が濃度依存的に細菌成分に関連する気道炎症を増悪することを明らかにした。各種ナノマテリアルの健康影響とそのメカニズムを検討した。

総合影響評価研究室: 東京都内で一般住民の幹線道路沿道歩行中の自動車排ガスへの高曝露実態解明の予備調査を実施し、調査手法をほぼ確定させた。各種疫学調査業務へ参画・協力を行った。温暖化と熱中症・熱ストレスに及ぼす影響、温暖化に伴う大気汚染のリスクに関する感度関数の構築を行った。熱中症予防を目的に、予防情報の提供、全国5箇所での WBGT 温度観測システムの構築、熱中症患者速報、からなる熱中症予防情報提供システム(HP、携帯サイト)の運用を開始した。「バイオナノ協調体」に関連し、SAW 素子を作製し、上皮細胞を培養して SAW の信号を観察した。「モデル細胞を用いた遺伝子機能等解析技術開発/研究用モデル細胞の創製技術開発」に関連し、サルES細胞を、feeder 細胞無しで培養するための基底膜基質を試作した。

環境疫学研究室: 東京都内で一般住民の幹線道路沿道歩行中の自動車排ガスへの高曝露実態解明の予備調査を実施した。微小粒子状物質等曝露影響調査における各種疫学調査研究の最終的なデータの取りまとめを行い、疫学的な解析を実施した。「局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト)」の円滑な実施のためのバーチャル組織である疫学調査オフィスの運営・管理を行うと共に、調査対象者から継続的な協力を得られるような各種調査業務を実施した。また、詳細な曝露評価モデルを用いた曝露量推計を行った。

今年度の研究概要

分子細胞毒性研究室: (1) 特別研究「エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究」; 環境化学物質のエピジェネティクス作用について、標的となる曝露時期・臓器および遺伝子を実験動物で明らかにし、またその後発・経世代影響への関与を明らかにする。さらにヒトへの応用のため、影響のメカニズムとその動物種差について検討し、環境化学物質のエピジェネティクス作用を評価するための科学的基盤を明らかにする。(2) 「DNA チップを用いた有害化学物質の健康・生態影響評価手法の開発」; 試作アレイの有効性を検討し、必要に応じて遺伝子プローブに改良を加え、完成品を作成する。(3) 「環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発」; ヒ素をカラム担体として用いた新規カラムの開発を目指す。

生体影響評価研究室: (1) 特別研究「環境化学物質の高次機能への影響を総合的に評価する *in vivo* モデルの開発と検証」; アレルギーの増悪が認められた化学物質について、増悪メカニズムを検討する。対象物質は、可塑剤、樹脂原料、界面活性剤、防腐剤、難燃剤などの中から選択する。より簡易なスクリーニング手法の開発、(①DNA マイクロアレイを用いた短期スクリーニング手法の開発、②培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発)についても検討を進める。(2) 「DNA チップを用いた有害化学物質の健康・生態影響評価手法の開発に関する検討」; アレルギー疾患に対する有害化学物質の影響を検知可能とする DNA チップを作成する。(3) 「環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価」; 曝露チャンバーによるナノ粒子曝露が気道炎症に与える影響のメカニズムを検討する。(4) 「高感受性要因に配慮したナノマテリアルの健康影響評価とメカニズムの解明に関する研究」; 各種ナノマテリアルがアレルギー疾患、感染性傷害や凝固・線溶系の変化に及ぼす影響とメカニズムを検討する。

総合影響評価研究室: (1) 特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測」; 沿道歩行中の曝露実態調査(夏季)を実施し、18年度の冬季調査結果を合わせて調査手法を確立する。(2) 局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト); 学童コホート調査、小児症例対照調査、等の実施に全面的協力を行うとともに、データ解析方法等の検討を行う。(3) 「バイオナノ協調体」; 新たな原理に基づく人工組織バイオセンサーの確立を目指す。(4) 「モデル細胞を用いた遺伝子機能等解析技術開発/研究用モデル細胞の創製技術開発」; サル/ヒトES細胞の分化を誘導させる基底膜基質を作製する。(5) 「健康面からみた温暖化の危険性水準情報の高度化に関する研究」; 温暖化に伴うオゾン濃度上昇による死亡リスク増加について北九州圏での予測マップを作成し、全

国的なマップ作成手法の検討を行う。併せて、熱中症リスクの検討を行う。(6)「熱中症予防情報提供並びに暑熱環境観測ネットワークの構築と観測実況値提供システムの開発業務」;熱中症予防情報提供システム(HP)を充実させるとともに、全国規模での暑熱環境観測ネットワークの在り方について検討する。

環境疫学研究室:(1)特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測」;都市環境における大気汚染高レベル曝露の実態調査を実施するとともに、健康影響予測のためのデータベースの整備を行い、予備的な解析を実施する。(2)「微小粒子状物質等曝露影響調査」;収集された5カ年のデータを併合して疫学的解析を実施して、微小粒子(PM2.5)の健康影響評価をおこなうために必要な疫学的知見を提供する。(3)「局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト)」;継続的に調査協力が得られるような体制を維持・整備するとともに、曝露量について具体的な推計作業を行う。

備考

関連課題

課題コード 0708AE362

課題名 環境化学物質が骨髄由来樹状細胞の分化および機能に及ぼす影響の検討
Evaluation of the effects of environmental chemicals on the differentiation and function of bone marrow-derived dendritic cells.
担当者 ○小池英子(環境健康研究領域)

2.(3)-1. その他の研究活動

課題コード 0509AE796

課題名 メタロイドのメタボロミクスに関する研究
A study on metabolomics of metalloid
担当者 ○小林弥生(環境健康研究領域),平野靖史郎

課題コード 0608AE438

課題名 有害化学物質の毒性の臓器・細胞特異性に関与する転写因子機能の研究
Studies on the role of transcription factors that mediate organ- and cell-specific toxicity of environmental chemicals
担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),鈴木武博

課題コード 0708AE367

課題名 ペルオキシレドキシン I(PrxI) の呼吸器系における役割
Role of peroxiredoxin I in respiratory diseases.
担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 0707AF360

課題名 ランゲルハンス細胞を用いた皮膚免疫に対する環境汚染物質の影響解析
Effect of environmental pollutants on the skin immunity by using langerhans cells
担当者 ○伊藤智彦(環境健康研究領域)

課題コード 0507AG476

課題名 環境化学物質の高次機能への影響を総合的に評価する in vivo モデルの開発と検証
Development and evaluation of the in vivo model which elucidate the effects of environmental chemicals on allergic disorders
担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),井上健一郎,柳澤利枝,塚原伸治,石堂正美,小池英子

課題コード 0708BD307

課題名 アトピー素因を有する高感受性集団に環境化学物質が及ぼす影響を簡易・迅速に判定する抗原提示細胞を用いた評価手法の開発

Development of evaluation system which can predict the effects of environmental chemicals on hypersensitive subjects with atopy using dendritic cells

担当者 ○高野裕久(環境健康研究領域),井上健一郎,柳澤利枝,小池英子,伊藤智彦

課題コード 0307BX015

課題名 DNA チップを用いた有害化学物質の健康影響評価手法の開発

Development of methods for health effect assessment of hazardous chemicals using DNA chip

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),高野裕久,尾村誠一

課題コード 0307BY601

課題名 バイオナノ協調体による有害化学物質の生体影響の高感度・迅速評価技術の開発

Development of bio-molecular nano devices for risk assessment of hazardous chemical substances

担当者 ○持立克身(環境健康研究領域),久米博,中村宣篤,秋山知也

課題コード 0607CD510

課題名 ナノ素材が皮膚疾患に及ぼす影響とそのメカニズムの解明に関する研究

Effects of nano materials in atopic dermatitis-like symptoms.

担当者 ○柳澤利枝(環境健康研究領域)

課題コード 0608CD509

課題名 環日本海都市の多環芳香族炭化水素／ニトロ多環芳香族炭化水素の発生と曝露の国際比較

International comparison of occurrence and exposure of polycyclic aromatic hydrocarbons/nitropolycyclic aromatic hydrocarbons in the Pan-Japan Sea cities

担当者 ○田村憲治(環境健康研究領域)

課題コード 0708CD336

課題名 ヒ素の転写因子調節作用に着目した免疫細胞特異的作用メカニズムと免疫毒性の解明

Studies on the effect of arsenic on transcription factors in immune cells

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域)

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

責任者 今村隆史

キーワード

気候変動、成層圏オゾン、遠隔計測、炭素循環、大気エアロゾル、大気汚染
CLIMATE CHANGE, STRATOSPHERIC OZONE, REMOTE SENSING, GLOBAL CARBON CYCLE,
ATMOSPHERIC AEROSOLS, AIR POLLUTION

研究の性格 基礎科学研究 モニタリング・研究基盤整備

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。

前年度の成果概要

気候変動・大気放射特性:数値気候モデルを用いた太陽活動、火山活動、人為的なエアロゾル量の変化に対する気候応答の感度試験を行った。衛星搭載多波長放射計のデータからエアロゾルを炭素タイプ、砂塵タイプ、硫酸タイプ、海塩タイプの種別に分離し、種別ごとにその光学的厚さの全球分布を求めた。高スペクトル分解能レーザーを用いたライダーにより、エアロゾルの後方散乱係数と消散係数を独立に得る手法を確立した。

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(O₂/N₂比)の観測を継続した。特に数時間スケールの時間分解能での測定を可能にするための連続観測システムの開発を進め、落石・波照間の両ステーションでほぼ1時間程度の時間分解能でのO₂/N₂比の連続観測が可能である事が確かめられた。温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の搭載センサーのための分光パラメータ評価として、メタンの1.67μm帯の吸収スペクトルの測定と分光パラメータデータベースとの比較を行った。

成層圏オゾン層の破壊:オゾン層破壊物質ならびにCO₂などの温室効果気体の今後の排出シナリオのもとで成層圏化学気候モデルを用いた長期のオゾン層変動の数値実験を実施し、21世紀半ばにはオゾンホールが現在よりも大幅に縮小するとの結果を得た。

越境大気汚染の監視:日中韓モンゴルの4カ国連携で進めている黄砂モニタリングのための黄砂観測ライダーネットワークの展開を図った。中国でのライダーデータから黄砂由来と大気汚染由来のエアロゾル情報の導出を進めた。長崎県に見られる水稲の葉枯れの現象について酸性霧との観点から大気中の酸性物質の計測を行った。

都市大気汚染:大気拡散風洞を用いた道路空間の通風換気指標の決定や疫学調査との連携に向け

て、単純形状模型ならびに実市街地模型を用いた実験も行った。揮発性有機化合物の実時間同時計測手法として陽子移動反応－飛行時間型質量分析装置を開発し、人為起源炭化水素である芳香族炭化水素で検出感度が sub-ppb レベルにあることを確認した。

今年度の研究概要

気候変動・大気放射特性：炭素製エアロゾルの変化が将来予測の不確実性に及ぼす影響評価に向けて、20 世紀の気温変動に対し炭素性エアロゾルが与えた影響の気候モデルを用いて数値実験の実施と数値実験結果の解析を進める。また気候変動をもたらす要因の中でも不確実性が大きいと考えられる要因の一つであるエアロゾルの効果の理解に向け、衛星搭載多波長放射系のデータを利用した陸上のエアロゾル解析手法の開発を推進する。

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を行う。特に海洋域での酸素濃度の変化測定のためのモニタリングステーションにおける連続観測の実施とその解析や船上での連続観測手法の開発を進める。また、精密分析に必要な標準ガス調整法の開発にも取り組む。全球スケールでの温室効果気体－特に二酸化炭素－の空間分布の把握に向け、温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) の搭載センサーを対象に雲エアロゾルイメージャーからのエアロゾル情報を抽出するためのアルゴリズムの開発と既存センサーデータを利用したアルゴリズムの評価を行う。

成層圏オゾン層の破壊：成層圏化学気候モデルを用いてこれまでのオゾン層変動の再現性の評価や長期のオゾン層変動の数値実験結果の解析を進める。特にオゾンホール深化と極渦崩壊時期の遅れの再現性や、今後 100 年間のオゾン層の長期変化について調べる。またオゾン層破壊に関する数値モデルの精緻化－特に極域でのオゾン層破壊の機構解明－を目指し、ILAS-II 観測データを用いて南極オゾンホール形成初期の極域成層圏雲の消長を定量化する。

地域規模の大気環境問題：連続観測小型ライダーによる黄砂観測ライダーネットワークの構築とそのデータ品質管理およびデータのモデル同化への利用研究を進める。また黄砂以外の東アジアスケールでの領域規模でのエアロゾルの実態把握に向け、SKYNET などの観測システムとの連携を図る。一方大気中での大気汚染エアロゾル生成について、植物起源の揮発性有機化合物を中心に二次エアロゾル生成量・生成収率の支配因子を調べる。また揮発性有機化合物の実時間計測を目指した手法の開発とその性能評価を行う。

都市大気汚染：大気拡散風洞を用いた道路空間の通風換気指標の決定、街路空間内の流れおよび拡散現象の可視化、沿道での汚染物質分布の実態把握にも応用可能なパーソナルモニタリング手法の開発とその性能評価を行う。

備考

2.(4)-1. 領域プロジェクト

課題コード 0709BA375

課題名 成層圏プロセスの長期変化の検出とオゾン層変動予測の不確実性評価に関する研究
Variability of stratospheric processes and uncertainties in prediction of future change of stratospheric ozone

担当者 ○今村隆史(大気圏環境研究領域),秋吉英治,杉田考史

2.(4)-2. その他の研究活動

課題コード 0308AE486

課題名 気候影響評価のための全球エアロゾル特性把握に関する研究
A study of aerosol characteristics on global scale for climate change studies

担当者 ○日暮明子(大気圏環境研究領域)

課題コード 0408AE338

課題名 質量分析法を用いたラジカルの検出と反応に関する研究
Studies on the detection of the radicals and their reactions by using a mass spectrometry

担当者 ○猪俣敏(大気圏環境研究領域)

課題コード 0408AE373

課題名 3次元モデルによる大気微量成分分布の長期変動に関する研究
Study on long-term variations in the atmospheric constituent distributions using 3-dimensional models

担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域)

課題コード 0607AE520

課題名 都市の街並みと街路の通風・換気に関する実験的研究
Experimental studies on the flow and ventilation within urban roadways.

担当者 ○上原清(大気圏環境研究領域)

課題コード 0608AE538

課題名 エアロゾルの乾性沈着に関する研究
Evaluation of dry deposition of atmospheric aerosols

担当者 ○内山政弘(大気圏環境研究領域)

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)

課題コード 0709AE389

課題名 ネットワーク観測用ライダーの高度化技術に関する基礎研究
Study on lidar technology for improving the NIES lidar network
担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),松井一郎,清水厚,西澤智明

課題コード 0709AE404

課題名 衛星搭載ライダー、雲レーダーによる雲、エアロゾルの測定に関する研究
Study on measurements of clouds and aerosols using space-borne lidar and radar

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),西澤智明

課題コード 0709AE500
課題名 連続観測ミー散乱ライダーでの受光検出部が測定誤差に及ぼす影響の検討
Study of effect of detector characteristics sensitivity for Mie scattering lidar
担当者 ○松井一郎(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,清水厚,西澤智明

課題コード 0607AI298
課題名 極域成層圏のエアロゾル物理化学過程の解明に関する研究
A study on elucidating processes of aerosol physical chemistry in the polar stratosphere
担当者 ○杉田考史(大気圏環境研究領域)

課題コード 0307BY592
課題名 大気汚染物質等のパーソナルモニタリング技術の開発
Development of environmental monitoring system in personal space.
担当者 ○内山政弘(大気圏環境研究領域),植弘崇嗣

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

課題コード 0710CD390
課題名 亜酸化窒素濃度分布を介した北極域オゾン層の長期変動に関する研究
A study on the long-term variation of the Arctic ozone layer through the N2O concentration distribution
担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域),杉田考史

課題コード 0607NA994
課題名 多成分揮発性・半揮発性有機化合物測定装置の高速化・高感度化
Development of a proton transfer reaction - time-of-flight mass spectrometer for real-time measurement of volatile organic compounds
担当者 ○猪俣敏(大気圏環境研究領域),谷本浩志

課題コード 0708AE361
課題名 波照間モニタリングステーションにおける大気微量気体成分の観測に基づく東アジア地域の発生源強度の時間変化の推定
Estimation of temporal changes in the emission strengths from East Asia basen on the observations of atmospheric trace species at Hateruma monitoring stations
担当者 ○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域)

課題コード 0709AE434
課題名 2波長偏光 Mie 散乱ライダーデータを用いた海洋上でのエアロゾル時空間分布に関する研究
Study on temporal and spatial distribution of aerosols over ocean retrieved from data measured with a dual-wavelength polarization Mie-scattering lidar.
担当者 ○西澤智明(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,松井一郎,清水厚

2.(5) 水圏環境研究領域における研究活動

課題コード 0610FP016

課題名

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

責任者 木幡邦男

キーワード

水圏生態系、閉鎖性水域、富栄養化、重金属汚染、排水処理、流域
AQUATIC ECOSYSTEM, ENCLOSED WATER AREA, EUTROPHICATION, HEAVY METAL
POLLUTION, WASTEWATER TREATMENT, WATERSHED

研究の性格 基礎科学研究 技術開発・評価

全体計画

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

前年度の成果概要

H18年度は経常研究8課題、奨励研究3課題、特別研究2課題、地球環境研究総合推進費1課題、環境技術開発等推進事業1課題、環境保全調査等請負費3課題、科学技術振興調整費1課題、文部科学省・科学研究費補助金による研究6課題、民間委託研究3課題、産業技術研究助成による研究2課題を行った。霞ヶ浦流域の環境変動の詳細な解明を目指して、分子生態学的手法を用いた微生物群集構造解析や底泥に蓄積した化学物質を指標とした汚染履歴の解析を行った。保全技術の開発としては、ヒ素により汚染された土壌浄化のためのバイオリアクターとラボスケールでの実証実験、嫌気性微生物膜を利用した省・創エネルギー型の有機性排水処理技術の開発、ジクロロメタンを効率的に分解する微生物の検索を行った。また、有機塩素系溶剤による地下水・土壌汚染対策手法の一つとして開発が進んでいる洗浄剤注入法について、環境影響評価手法の作成を行った。次世代技術利用金属(銀、イン

ジウム、ビスマス、アンチモン、スズなど)や鉛の土壤中での動態解明を目的とする研究の一環として、本年度は、射撃場の鉛弾由来における環境中鉛の挙動に関して現地調査やカラム実験等を実施し、各種土壌との結合特性を解析した。また、炭素蓄積やその形態、窒素飽和、アルミニウムの土壌から水圏への流出機構等、森林生態系内における各種成分のストックおよびフローにもたらず人間活動の影響に関する調査研究を行った。湖沼環境に関連し、湖沼を含む流域圏における溶存有機物(DOM)や難分解性DOMの特性・起源・影響を様々な手法を使って評価した。具体的には、DOMの分画分布測定、DOMの糖類組成とアミノ酸組成、3次元励起蛍光スペクトル、全有機炭素(TOC)による分子サイズ分析、炭素の同位体 ^{13}C と ^{14}C の比、分子生物学的微生物群集構造解析、湖底泥溶出フラックス算定。さらに、湖内3次元流動モデルを使って、下水処理場放流水の放流先変更に伴う、環境基準点等における、処理水由来の難分解性DOMの濃度変動を算定した。海洋環境における人為的な汚染と物質循環変動の解明・評価を中心とした研究では、海域に流下する窒素・リン・ケイ素の組成比が人為影響で変動するために、海域で一般に見られるケイ藻に比べ、有害赤潮種を含む非ケイ藻類植物プランクトンが増加しやすくなるなどの生態系変質(シリカ欠損仮説)の研究を実施し、さらに、閉鎖性海域・浅海域の適正な管理手法開発の一環として、有明海・東京湾の高レベル栄養塩濃度維持機構・貧酸素化機構に関する研究を行った。

今年度の研究概要

経常研究費で実施する研究課題に加え、2課題の特別研究、1課題の奨励研究、地球環境研究総合推進費による1課題の研究、2課題の産業技術研究助成による研究、環境省環境技術開発等推進費による1課題の研究、科学技術振興調整費による1課題の研究、及び科学研究費補助金による6課題の研究を実施する。特別研究「貧酸素水塊の形成機構と生物への影響評価に関する研究」では、東京湾を対象として、プランクトン由来の有機物と陸起源の有機物による貧酸素水塊形成への寄与の把握、底泥における酸素消費速度の時空間分布特性の把握、貧酸素による底生生物生息環境への影響評価、流動・生態系モデルに基づく貧酸素水塊形成過程の解析を行う。これらを総合して、海域環境の健全性を現すための、溶存酸素を基本とした新たな指標体系を確立し、水質環境基準(生活環境項目)の改訂に指針を与えることを目標とする。重点研究プログラムのアジア自然共生研究プログラムの関連プロジェクトとして位置付けられる特別研究「省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発」では、生物膜利用型のメタン発酵プロセスを提案し、ラボスケール実験により排水の水温、有機物濃度の低下が排水処理性能、メタン生成能に与える影響の評価を行ってプロセス最適化に関する知見を収集する。また、提案する省エネルギー型水処理システムの安定運転、高効率運転のための基礎的知見収集のために運転条件の変化(水温、有機物負荷など)がメタン発酵槽保持生物膜の物性、微生物群集構造、活性などに与える影響を評価する。奨励研究(長期モニタリング)「霞ヶ浦エコトーンにおける生物群集と物質循環に関する長期モニタリング」では、霞ヶ浦を対象に、湖沼と陸域の境界領域であるエコトーンに対して複合的にモニタリングを行い、湖のデータとあわせて、再生事業の影響、導水路工事前の状況を含めて湖全体の生物群集と物質循環のトレンドを明らかにする。科学技術振興調整費による「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」では、自然環境がもつ物質循環機能の最大限の活用によって、流域圏に展開する人間活動が周辺環境に与える影響を可能な限り軽減するとともに、この機能を提供している生態系が持続的に維持されるような流域を形成していくための技術体系を開発する事を目的とした研究を実施する。地球環境研究総合推進費による「流下栄養塩組成の人為的变化による東アジア縁辺海域の生態系変質の評価研究」では、黒海の生態系解析用に作られた BIOGEN モデルを簡略化・調整して1ボックスモデルとし、既存知見による窒素、リン、珪素流入量および生態系フラックスの実験値を求めて、モデルの基礎作りを行う。また、衛星データを解析し、円石藻の海域・季節ごとの出現確率と人為影響の関連を調べる。

備考

2.(5)-1. 領域プロジェクト

課題コード 0710AG474

課題名 貧酸素水塊の形成機構と生物への影響評価に関する研究
Hypoxia generation and its impact on benthic biota
担当者 ○牧秀明(水圏環境研究領域),中村泰男

課題コード 0608BA934

課題名 流下栄養塩組成の人為的变化による東アジア縁辺海域の生態系変質の評価研究
Study on the ecological deterioration of the east Asian marginal seas due to anthropogenic change in the ratio of effluent nutrients
担当者 ○原島省(水圏環境研究領域)

課題コード 0709BC444

課題名 貧栄養湖十和田湖における難分解性溶存有機物の発生原因の解明に関する研究
Studies on origin and dynamics of recalcitrant organic matter in oligotrophic Lake Towada
担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),松重一夫,小松一弘,奈良郁子

課題コード 0607BD966

課題名 水系溶存有機物の特性・反応性を評価するための有機炭素検出クロマトグラフィーシステムの開発に関する研究
Development of chromatography system with organic carbon detection for evaluating characteristics and reactivity of dissolved organic matter in aquatic systems
担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),松重一夫,小松一弘

課題コード 0607CD958

課題名 湖沼溶存有機物の同位体的キャラクタリゼーション
Characterization of dissolved organic matter in Lake environment
担当者 ○奈良郁子(水圏環境研究領域)

課題コード 0608KA018

課題名 無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発「無加温嫌気処理における有機物分解特性の評価」
Evaluation of biodegradation-characteristic of organic compounds in anaerobic treatment of wastewater at ambient temperature
担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域),山村茂樹,水落元之

課題コード 0608KA954

課題名 嫌気性生物膜の高度利用による排水処理技術
Development of wastewater treatment technology by using anaerobic biofilm
担当者 ○珠坪一晃(水圏環境研究領域)

2.(5)-2. その他の研究活動

課題コード 0307AE532

課題名 東アジアの環境中における放射性核種の挙動に関する研究
Studies on the behavior of environmental radioactivity in the eastern region of Asia.
担当者 ○土井妙子(水圏環境研究領域)

課題コード 0507AE819
課題名 底質試料を用いた合成化学物質による水域汚染のトレンドの解析に関する研究
Studies on trend analysis of aquatic pollution with synthetic chemicals using sediment samples
担当者 ○稲葉一穂(水圏環境研究領域),土井妙子,松重一夫

課題コード 0508AE926
課題名 流域の森林土壌が渓流水に溶存するアルミニウムの濃度と形態に与える影響
Transport of various forms of dissolved aluminum from forest soil to stream water.
担当者 ○越川昌美(水圏環境研究領域),渡邊未来

課題コード 0607AE442
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

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)

課題コード 0610AE599
課題名 水圏環境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),松重一夫,小松一弘

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 ○中村泰男(水圏環境研究領域),原島省,牧秀明

課題コード 0707AE312
課題名 都市土壌におけるSb等有害金属汚染に関する研究
Investigation of metal distribution patterns in urban soil.
担当者 ○越川昌美(水圏環境研究領域),渡邊未来

課題コード 0708AE320
課題名 次世代利用型金属類の土壌中挙動および自然賦存量に関する研究
Study about the behavior and natural abundance of the next generation use type elements in soil
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

課題コード 0307AF511
課題名 霞ヶ浦エコトーンにおける生物群集と物質循環に関する長期モニタリング
Biological community and material recycling monitoring of the ecotone in Lake Kasumigaura
担当者 ○富岡典子(水圏環境研究領域),今井章雄,松重一夫,野原精一,矢部徹

課題コード 0507CD468

課題名 森林土壌炭素蓄積量の推定精度向上に向けた日本の統一的土壌分類案の適用に関する研究

Study about an application of Unified Soil Classification System of Japan aimed for the improvement of an estimation of forest soil carbon stock

担当者 ○村田智吉(水圏環境研究領域), 亀山哲

課題コード 0507CD921

課題名 湖沼における溶存鉄の存在形態分析と鉄利用性がアオコ発生に及ぼす影響

Determination of iron speciation in lake and its effects through iron availability on algal blooming

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域), 松重一夫, 小松一弘

課題コード 0607CD940

課題名 腐植物質還元微生物の特性の把握と環境浄化への応用に関する研究

Characterization of humic-reducing bacteria and their application into bioremediation

担当者 ○山村茂樹(水圏環境研究領域)

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)

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

責任者 竹中明夫

キーワード

生態系, 生物多様性, 生態系機能, 保全
ECOSYSTEM, BIODIVERSITY, ECOLOGICAL FUNCTION, BIOLOGICAL CONSERVATION

研究の性格 基礎科学研究 応用科学研究

全体計画

地球上には、物理環境の不均一性や歴史的な背景を反映し、さまざまな生態系が存在している。生態系を構成する生物の組成もさまざまであり、多様な生物が地域的な固有性を持って分布している。地球上の各所にそれぞれ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な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。

環境要因が様々なレベルで生物に影響を与えるということは、逆にみれば、生物・生態系・生物多様性に注目することで、環境の変化を知る手がかりが得られることになる。こうした環境指標としての視点からの研究を進める。

前年度の成果概要

1) 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態把握とその対策に関する研究

関東地方の国道沿いに生育していたセイヨウアブラナから、農業用に組み込まれた除草剤耐性の遺伝子が検出され、遺伝子操作作物の野外への逸出が確認された。また、二種類の除草剤耐性を併せ持つ遺伝子操作ナタネの種子が検出され、異なる遺伝子を組み込まれたナタネの間で交配が起こっている可能性が示唆された。

関東地方河川における淡水魚の調査では、アユ放流により持ち込まれたと思われる琵琶湖系統の個体群の分布が確認された。

大型船舶のバラスト水や堆積物の調査から、様々な種類の植物プランクトンやシスト様細胞が検出され、船舶による海洋生物の越境移動リスクの高さが示唆された。

2) 絶滅が心配される生物等の保全に関する研究

小笠原諸島の陸水域に生息する固有水生生物の一部で、著しい減少傾向を見出した。この成果は、環境省のレッドリストへの登録の根拠となった。

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の一環として、77株の培養株の確立、淡水産紅藻29株の凍結保存、シャジクモ類6株の単藻化に成功した。

季節を変えて撮影した航空写真から読み取った草丈、植物の展葉パターンなどから、湿原中の絶滅危惧植物種の分布に大きな影響を与える優占種の密度分布をある程度まで推定できた。

3) 生態系機能の保全に関する研究

堰堤のある河川において、食物網の上位種の栄養的地位の変化と、上流・下流間の遺伝的距離の増大が認められた。つまり、河道堰堤の存在によって、食物連鎖が短縮し、一方で高次消費者の移動が阻害されたことが明らかとなり、河川生態系の構造と規模が分断化により縮小していることが示された。

海草および海藻藻場の生態系機能に関する実験・調査を行ったところ、優占種の存在が、それら自身にとっての好適成育環境の形成を促進することを明らかにした。これは、藻場の生態系の再生を行ううえで重要な結果である。

4) 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

関東地方の協力研究機関及び当研究所の敷地内で栽培したアサガオで、光化学オキシダントによると思われる可視障害が葉に出現した際、防御に関わる遺伝子の発現が確認された。これは、遺伝子発現を用いた大気汚染質の影響評価が可能であることを示すものである。

チベット高原南北 1400km にわたる広域スケールで、植生調査、生態系呼吸、植物の資源分配の基礎的な測定データを得た。

今年度の研究概要

(1) 外来生物・遺伝子操作作物の定着・分散の実態把握と、その対策に関する研究

遺伝子操作作物の自然界への逸出の現状把握と遺伝子汚染のリスクの検討を行う。野外での検出のほか、在来種との交雑と遺伝子浸透のプロセスについても検討する。遺伝子マーカーを活用して大型船舶による海洋生物の移動の実態を明らかにする。このほか、海洋島での外来生物の移動経路などに関する研究を進める。

(2) 絶滅が心配される生物の保全に関する研究

湿原の植物と鳥類の空間分布を予測するため、地理情報・リモートセンシング・過去の分布データと、現在の地上での調査を有機的に連携させた調査を進め、生息地予測モデルを作成する。淡水性車軸藻類に注目し、全国の湖沼での消長と水質との関係の解析を行う。また、海洋島(小笠原など)の絶滅危険生物の個体群サイズの減少を引き起こす要因の調査を行う。

(3) 生態系機能の保全に関する研究

河川の構造と食物網の複雑さの関係の調査、生物間の相互作用に基づく食物網の形成プロセスの理論的解析を行う。また、海藻(藻類)および海草(維管束植物)からなる藻場の水質維持機能に関する調査・実験を行う。土壌微生物の物質循環における役割に関する研究を進める。

(4) 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

チベット高原の草原生態系の炭素収支と環境条件の測定と解析を行い、温暖化が生態系の機能に及ぼす影響を調べる。また、気候変動が高山の植物の生活史に及ぼす影響のモニタリングを継続する。そのほか、大気汚染物質(オゾンなど)が植物・地衣類に及ぼす影響とその検出手法などに関する研究を、分子生物学的な手法を生かして進める。

備考

2.(6)-1. その他の研究活動

- 課題コード 0709CD358
課題名 ストレス環境下における近交弱勢の個体群存続性への影響評価
Effects of inbreeding depression on population viability in stressed environments
担当者 ○石濱史子(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0307AE503
課題名 植物の環境ストレス耐性に関与する遺伝子の探索と機能解析
Search and functional analyses of plant genes involved in tolerance to environmental stress
担当者 ○佐治光(生物圏環境研究領域),久保明弘,青野光子
- 課題コード 0408AE467
課題名 ユスリカ類の多様性と環境要因との関連に関する研究
Studies on chironomid diversity in relation to environmental factors
担当者 ○上野隆平(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0507AE780
課題名 スズメ目鳥類の個体群構造に関する研究
Studies on population structure of passerines
担当者 ○永田尚志(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0508AE772
課題名 シロイヌナズナの酸化ストレスに対する新規な初期応答機構
A Novel Pathway of Early Response to Oxidative Stress in *Arabidopsis*
担当者 ○玉置雅紀(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0508AE799
課題名 環境指標生物としてのホタルの現状とその保全に関する研究
Significance of the natural population of firefly as an indicator of the environmental state
担当者 ○宮下衛(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0509AE952
課題名 低圧環境下での植物の生理生態特性に及ぼす温度上昇の影響
Effects of air temperature on eco-physiological traits of plants under low pressure conditions.
担当者 ○名取俊樹(生物圏環境研究領域)
- 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 its keystone species under changing environments
担当者 ○高村健二(生物圏環境研究領域)
- 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)
- 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)

- 課題コード 0610AE548
 課題名 東京湾小櫃川河口干潟における塩湿地植生
 Salt marsh vegetation in Obitsu river estuarines, Tokyo Bay.
 担当者 ○矢部徹(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0707AE355
 課題名 光回復酵素の発現を指標とした植物の UVB シグナリング機構の解明
 Elucidation of UVB signaling cascades controlling the photolyase expression in plants
 担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0707AE495
 課題名 チベット高原におけるキンロバイの分子系統地理学的研究
 Genetic diversity of *Potentilla fruticosa* on Qinghai-Tibetan Plateau
 担当者 ○下野綾子(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0710AE378
 課題名 海草藻場における根圏環境の研究
 A study on the rhizosphere of seagrass beds
 担当者 ○矢部徹(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0710AE480
 課題名 アズキゾウムシの隠蔽種とボルバキアによる生殖隔離機構の解明
 Cryptic species of the adzuki bean beetle and possible cause of its reproductive isolation by *Wolbachia*
 担当者 ○今藤夏子(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0607AF452
 課題名 小笠原における河川環境の劣化と固有種の減少要因の推定に関する研究
 Study on adverse effects of habitat degradation on the distribution of endemic freshwater species in the Bonin Islands
 担当者 ○佐竹潔(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0607AF961
 課題名 分子マーカーを用いたイネ品種のオゾン影響評価手法の開発に関する研究
 Studies on development of methods for impact assessment of ozone on rice cultivars using molecular markers
 担当者 ○久保明弘(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0408AH376
 課題名 藻場の生態系機能による海域再生研究
 The restoration of coastal ecosystems with ecological functions of marine macrophytes beds
 担当者 ○矢部徹(生物圏環境研究領域)
- 課題コード 0708AH293
 課題名 オゾンによる植物被害とその分子的メカニズムに関する研究
 Study on plant injury caused by ozone and its molecular mechanisms
 担当者 ○青野光子(生物圏環境研究領域),久保明弘
- 課題コード 0707AI405
 課題名 博多湾における円石藻ブルームの発生機構に関する研究
 Generating mechanism of coccolithophorid bloom in Hakata bay
 担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域)

課題コード 0709BA392
課題名 大型船舶のバラスト水・船体付着で越境移動する海洋生物の動態把握と定着の早期検出
Early detection of the ecesis and the dynamics of a marine invasive species from ballast water and ship hulls
担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域),功刀正行

課題コード 0709BA504
課題名 国内放鳥トキの生態情報の収集に関する研究
Studies on habitat utilization of introduced Japanese Crested Ibis in Sado Island
担当者 ○永田尚志(生物圏環境研究領域)

課題コード 0509BB829
課題名 チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測に関する研究
Early detection and prediction of global warming on the Qinghai-Tibetan Plateau
担当者 ○唐艶鴻(生物圏環境研究領域),下野綾子

課題コード 0507BC935
課題名 地衣類の遺伝的多様性を活用した大気汚染診断
Air pollution assessment based on genetic diversity in lichen
担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域),大村嘉人

課題コード 0507CD539
課題名 小笠原諸島における固有水生生物の保全手法についての研究
Conservation of freshwater and blackish water benthic invertebrates endemic to the Bonin Islands
担当者 ○佐竹潔(生物圏環境研究領域),上野隆平,五箇公一

課題コード 0608CD450
課題名 マムシグサにおける父性繁殖成功度の集団間比較に関する研究
Spatial genetic structure and male fitness variation among populations of *Arisaema serratum* (Araceae)
担当者 ○西沢徹(生物圏環境研究領域)

課題コード 0708CD290
課題名 チベット高原における高山植物の環境適応に関わる集団間の遺伝的分化の解明
Population differentiation related to environmental adaptation for alpine plants on the Qinghai-Tibetan Plateau
担当者 ○下野綾子(生物圏環境研究領域)

課題コード 0708CD397
課題名 マイクロサテライトマーカーによる *Chattonella* の生活史解明
Life cycle analysis of *Chattonella* by microsatellite markers
担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域)

課題コード 0709CD373
課題名 炭化水素産生藻類による石油代替資源の開発に関する基盤技術研究
Basic Research for production of alternative energy by using microalgae
担当者 ○中嶋信美(生物圏環境研究領域),河地正伸

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

課題コード 0708LA457

課題名 カエルツボカビの日本国内への侵入実態と生態系影響の解明
Prevalence survey and its ecological aspects of an amphibian disease chytridiomycosis among wild and captive amphibians in Japan

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),今藤夏子

課題コード 0707AE522

課題名 空間構造を導入した生態系モデルの開発
Development of spatial-structured ecosystem model

担当者 ○吉田勝彦(生物圏環境研究領域)

課題コード 0708AI516

課題名 植物のストレスを素早く適確に診断するための指標遺伝子の選定
Screening of indicator genes for rapid and accurate diagnosis of plant stress

担当者 ○青野光子(生物圏環境研究領域)

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 0507AE844

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)

課題コード 0607BA583

課題名 衛星利用の温室効果ガス全球分布観測に関する先導的研究

A frontier research on observation of global distribution of greenhouse gases using satellites

担当者 ○松永恒雄(地球環境研究センター),小熊宏之,森野勇

課題コード 0608CB961

課題名 次世代アジアフラックスへの先導

Initiation of the next-generation AsiaFlux

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),梁乃申,高橋善幸,犬飼孔,油田さと子,平田竜一

課題コード 0507CD554

課題名 上部対流圏から下部成層圏における水蒸気分布の変動要因の解明と気候への影響評価

Study on the water vapor variation in the upper troposphere and lower stratosphere, and the climate impact evaluation

担当者 ○江口菜穂(地球環境研究センター)

課題コード 0507CD589

課題名 台風 18 号による自然攪乱が北方森林の炭素交換量および蓄積量に与える影響の評価

The evaluation of the influence which natural disturbance due to typhoon No.18 gives to the carbon budget of the northern forest.

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),小熊宏之,梁乃申,犬飼孔

課題コード 0608CD387

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

Development of time-resolved Fourier transform spectroscopy combined with an intracavity laser absorption spectroscopic technique and its application

担当者 ○森野勇(地球環境研究センター)

課題コード 0708CD386

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

Spectroscopic instrument development for measuring atmospheric constitutions with high-precision using a tunable optical filter made for optical communication

担当者 ○森野勇(地球環境研究センター),青木忠生,小熊宏之

課題コード 0710CD313

課題名 大気—陸域間の生物地球化学的相互作用を扱うモデルの拡張と温暖化影響評価への適用

Development of a model simulating atmosphere-land biogeochemical interactions and application to global warming assessment

担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

課題コード 0607MA479

課題名 TerraSAR-X の実用可能性の評価に関する研究

Evaluation of TerraSAR-X data

担当者 ○山野博哉(地球環境研究センター),松永恒雄,島崎彦人

課題コード 0308AE539

課題名 分光法を用いた遠隔計測に関する研究

Remote sensing of atmospheric constituents with the spectroscopic techniques

担当者 ○森野勇(地球環境研究センター),杉本伸夫,中根英昭

課題コード 0608AF003

課題名 海洋生物資源情報と地球環境研究情報の統合化に関する基礎的研究

A study on integration of ocean biogeographic information and global environmental data

担当者 ○志村純子(地球環境研究センター),開和生

課題コード 0507CD821

課題名 東シベリアにおける森林火災による大気環境影響とその日本への越境大気汚染の解明

Effects on Atmospheric Environment with Forest Fire in East Siberia and its Trans-boundary Air

Pollution to Japan

担当者 ○向井人史(地球環境研究センター)

課題コード 0711BB323

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 ○藤沼康実(地球環境研究センター),高橋善幸,平田竜一

課題コード 0708BD437

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

Construction of the environment-monitoring system and the advanced database for various ecosystems

担当者 ○小熊宏之(地球環境研究センター),中路達郎

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 0608BE434

課題名 アスベスト含有廃棄物の分解処理による無害化の確認試験方法の確立とその応用

Establishment of sensitive test methods to confirm thermal degradation of waste asbestos

担当者 ○野馬幸生(循環型社会・廃棄物研究センター),貴田晶子,山本貴士,寺園淳,平野靖史郎,古山昭子

課題コード 0610AB462

課題名 資源循環に係る基盤的技術の開発

Development of base technology for material recycling

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),小林潤

課題コード 0507CD531

課題名 生物学的栄養塩類除去プロセスにおける同位体解析を導入した微生物ループの解明

Elucidation of mechanism of microbial loop by use of isotope tracer in biological nutrient removal process

担当者 ○蛭江美孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0608CD431

課題名 Material Stock Accounts に基づく中長期の物質管理戦略研究

Medium- and long-term strategy of sustainable materials management based on Material Stock Accounts

担当者 ○橋本征二(循環型社会・廃棄物研究センター)

課題コード 0709CD304

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

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

担当者 ○南齋規介(循環型社会・廃棄物研究センター)

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 0408AE397
課題名 有害化学物質に対する感受性要因と薬物代謝系
Studies on susceptibility factors for toxic chemicals and drug-metabolizing system
担当者 ○松本理(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0507AE771
課題名 ゲノム情報を利用した環境化学物質の影響評価法の開発に関する研究
Application of genome informatics to risk assessment of environmental chemicals for human health
担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0509BD785
課題名 環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発
Development of aqueous-chromatography systems to reduce environmental pollutant load.
担当者 ○平野靖史郎(環境リスク研究センター),小林弥生
- 課題コード 0608BD516
課題名 ゲノミクスに基づく化学物質の生態影響評価法の開発に関する研究
Studies on the development of ecological risk evaluation in chemicals using genomics.
担当者 ○鑓迫典久(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0407CD481
課題名 種の境界が不明瞭なフキバツタ亜科昆虫の進化経路の探索
Search for evolutionary pathway of species diversity in Podisminae grasshoppers
担当者 ○立田晴記(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0709CD487
課題名 空間系統学的アプローチによる Podisma 属昆虫における染色体分化プロセスの解明
Studies of chromosomal rearrangement and speciation process in Podisma species based on spatial phylogenetic approach
担当者 ○立田晴記(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0609DA502
課題名 内分泌かく乱物質の発がん・加齢などに及ぼす影響の分子メカニズムに関する研究
Study about molecular mechanism underlying the effect of endocrine disrupt chemicals on carcinogenesis / aging
担当者 ○曾根秀子(環境リスク研究センター)
- 課題コード 0510LA843
課題名 環境有害因子の健康リスク評価とそのメカニズム解明に関する研究
The evaluation of health risk by environmental toxicants and clarification of the mechanism
担当者 ○遠山千春(環境リスク研究センター),米元純三
- 課題コード 0708LA488
課題名 遺伝多型情報に基づく環境影響評価に関する研究
Studies of environmental monitoring based on genetic polymorphism
担当者 ○立田晴記(環境リスク研究センター)

課題コード 0607AF973

課題名 神経幹細胞に対する環境化学物質の影響評価法の確立
The evaluation of effects of environmental chemicals on neural stem cells
担当者 ○鈴木純子(環境リスク研究センター),石堂正美

課題コード 0208AK536

課題名 メダカ、ミジンコなどの水生生物を用いた内分泌かく乱化学物質に関するスクリーニング・試験法開発
The development of screening and testing methods for chemicals with endocrine disrupting effects on fish and invertebrates.
担当者 ○鎌迫典久(環境リスク研究センター)

課題コード 0508CD532

課題名 野生メダカ個体群の絶滅確率による有害化学物質の生態リスク評価
Ecological risk assessment of chemical pollutants
担当者 ○田中嘉成(環境リスク研究センター)

課題コード 0607AE562

課題名 ニホンウズラ受精卵を用いた経卵曝露毒性試験法の開発に関する研究
Studies on the development of in ovo exposure toxicity test using Japanese quail eggs
担当者 ○白石不二雄(環境リスク研究センター),鎌田亮,高橋慎司,清水明

課題コード 0708CD301

課題名 前鰓類におけるレチノイドX受容体の機能解析: 雄性生殖器の分化・成長との関係
Analysis of physiological functions of the retinoid X receptor in prosobranch gastropods
担当者 ○堀口敏宏(環境リスク研究センター),白石寛明,西川智浩

課題コード 0610AE558

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

課題コード 0607CD572

課題名 河川における絶滅危惧ザリガニの機能的役割: 地域間ならびに地域個体群間比較
Functional roles of endangered crayfish in streams: inter-regional and populational comparisons
担当者 ○西川潮(環境リスク研究センター)

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 0510AE803
課題名 エアロゾル上での不均一反応の研究
A study of heterogeneous reactions occurring on and/or in aerosols
担当者 ○高見昭憲(アジア自然共生研究グループ)
- 課題コード 0610CD309
課題名 海洋表層・大気下層間の物質循環リンケージ
Linkages biochemical cycles between surfae 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 0607CD528
課題名 表面張力測定を用いた有機エアロゾルの雲生成能評価に関する研究
Effects of organic aerosols on cloud formation processes using the surface tension measurements
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 photooxidations 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 0607CD403
課題名 イソプレンを含むジアルケン炭化水素類の光酸化で生成する二次有機粒子組成
Composition study of secondary organic aerosol produced during the photooxidations of dialkene hydrocarbons including isoprene
担当者 ○佐藤圭(アジア自然共生研究グループ)
- 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 0308AE510
課題名 大気境界層における物質輸送の研究
Study on material transport in the planetary boundary layer
担当者 ○菅田誠治(アジア自然共生研究グループ)
- 課題コード 0608CD561
課題名 大気オゾン全球分布の変動過程:化学・気候モデルによる20世紀再現実験
Change in the atmospheric ozone : 20th century simulation with a chemistry-climate model
担当者 ○永島達也(アジア自然共生研究グループ)
- 課題コード 0607CD560
課題名 混合状態を考慮した炭素性エアロゾルの20世紀気候への影響評価
An estimate of the influence of mixing-state of the carbonaceous aerosols on the 20th century climate
担当者 ○永島達也(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0408AE494

課題名 気候変化と大気化学諸過程の相互作用に関する数値的研究
A numerical study on the chemistry-climate interaction
担当者 ○永島達也(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0708CD316

課題名 地球温暖化による豪雨発生頻度の変化が長江河口・沿岸海域の水質・生態系に及ぼす影響
Impacts of Precipitation Changes Caused by Global Warming on the Water Environment and the Ecosystem in the Changjiang Estuary
担当者 ○東博紀(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0709AE340

課題名 環境同位体を用いた沿岸域生態系における流域環境影響の評価手法に関する研究
Study on watershed environmental impact assessment in coastal ecosystems using stable isotope
担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),井上智美

課題コード 0608CD930

課題名 全国を対象とした淡水魚類生息地ポテンシャルの時空間解析と流域再生支援システム
Spatio-temporal analysis of habitat potential for freshwater fish and watershed restoration support system in Japan
担当者 ○亀山哲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0710CD494

課題名 チベット高原横断鉄道による野生動物への影響評価に関する研究
Research on the Qinghai-Tibet Railway (QTR) influence to habitation of a wild animal
担当者 ○亀山哲(アジア自然共生研究グループ)

課題コード 0607AF999

課題名 極東ロシアを中心とした絶滅危惧種イトウの保全管理計画
Conservation planning for the endangered Sakhalin taimen in the Far Eastern Russia
担当者 ○福島路生(アジア自然共生研究グループ),亀山哲,島崎彦人

課題コード 0607AF384

課題名 水生植物の根からの酸素漏出速度を測定する新しい方法
A method to estimate practical radial oxygen loss of wetland plant roots
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 0707AE385

課題名 水生植物の根圏酸化機能に関する研究
Radial oxygen loss of wetland plant roots
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 0607AE009

課題名 地球温暖化に対する庭園蘚苔地衣植生の応答解析と熱画像情報によるモニタリング
Response of Garden Bryophytes and Lichens to Global Warming and its Monitoring with Thermal Image
担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),邱国玉,小林祥子

課題コード 0509AH953

課題名 ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発

Development of a comprehensive monitoring method for assessing the vegetation decline at beech forest region

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),矢ヶ崎泰海,小林祥子

課題コード 0507BA849

課題名 森林-土壌相互作用系の回復と熱帯林生態系の再生に関する研究(5)熱帯林の生物多様性評価と再生指標に関する研究

Rehabilitation process of a tropical forest ecosystem through the interaction between plants and soils (5) Biodiversity assessment and rehabilitation indicators of a deteriorated tropical forest ecosystem

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),矢ヶ崎泰海,小林祥子

課題コード 0709BA513

課題名 北東アジアの草原地域における砂漠化防止と生態系サービスの回復に関する研究

(2) 荒廃した草原の回復にかかわる key species の環境適応性の解明

Desertification Control and Restoration of Ecosystem Services in Grassland Regions of North-East Asia. (2) Ecophysiological adaptability of some key plant species for the restoration of deteriorated grassland

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),矢ヶ崎泰海,小林祥子

課題コード 0608BC597

課題名 水稲葉枯症の発症要因の究明と軽減対策技術の開発

Clarification of Rice Dieback Causes and Development of Mitigation Technology

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),佐治光,小林祥子,矢ヶ崎泰海

課題コード 0307KB571

課題名 可搬型超伝導ミリ波大気分子測定装置の開発(2)オゾン・ClO・水蒸気変動の解析とモデル化

Development of portable millimeter-wave radiometer for measuring atmospheric trace species (2)

Analysis and modeling of ozone, ClO and water vapor variations

担当者 ○中根英昭(アジア自然共生研究グループ),秋吉英治

2.(11)環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動

2.(11)-1 環境研究基盤技術ラボラトリープロジェクト

課題コード 0507AG942

課題名 鳥類体細胞を用いた子孫個体の創出

Creation of next generation using somatic cells in Aves

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),川嶋貴治,橋本光一郎,今里栄男,大場麻生,石黒進

2.(11)-2. その他の研究活動

課題コード 0510AD944

課題名 培養細胞を用いた環境の標準評価法の開発と細胞保存バンク

Development of new standard environmental assessment using avian culture cells and cryo-banking

担当者 ○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),大沼学,今里栄男,川嶋貴治

課題コード 0608AE478

課題名 大気質成分の測定手法に関する研究

Fundamental study on measuremental methods and 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

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

課題コード 0610AE539

課題名 環境科学研究用に開発した実験動物の有用性

Utilization of experimental animals bred for environmental science

担当者 ○高橋慎司(環境研究基盤技術ラボラトリー),清水明,桑名貴

課題コード 0707AE501

課題名 鳥類繁殖技術の開発および基礎的研究

Research and Development on Avian Reproductive Techniques.

担当者 ○川嶋貴治(環境研究基盤技術ラボラトリー)

課題コード 0608BA472

課題名 渡り鳥によるウエストナイル熱及び血液原虫の感染ルート解明とリスク評価に関する研究

Study for the infective route and risk assessment of West Nile fever and haematozoa thorough the migration 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

課題コード 0307BH598

課題名 洋上風力発電を利用した水素製造技術開発

Development of Hydrogen Generating Wind Farm on Mega-Floats in the Ocean

担当者 ○植弘崇嗣(環境研究基盤技術ラボラトリー),内山政弘,須賀伸介,江崎宏至

課題コード 0307BY577

課題名 有害物質除去用ナノ構造認識膜の開発

Development of molecular-recognizing polymers for removal of harmful pollutants

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

課題コード 0607CD456

課題名 鳥類異種間生殖巣キメラからの子孫作出実験
Experiments for production of interspecific germ-line chimeras in birds
担当者 ○川嶋貴治(環境研究基盤技術ラボラトリー)

課題コード 0709CD299

課題名 黄砂モニタリング情報の整備とその化学組成の決定
Determination of a chemical component of kosa and investigation of its distribution in Japan
担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー)

課題コード 0607LA482

課題名 希少野生鳥類保全のための新技術開発
New biotechnology for conservation of endangered wild 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

課題コード 0708LA318

課題名 希少鳥類の遺伝的多様性の評価と細胞保存
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),川嶋貴治,大沼学,橋本光一郎,今里栄男,Sawicka Edyta

2.(12)領域横断的な研究活動

課題コード 0710MA380

課題名 道路沿道での対象者別個人曝露量推計

The model development of exposure assessment 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,上原清,長谷川就一,神田勲,小野雅司,田村憲治

課題コード 0508AH778

課題名 流域生態系の再生プラン支援を目的とした河川ネットワーク解析技術の開発

Development of river network analytical tools for assisting watershed-scale ecosystem restoration

担当者 ○福島路生(アジア自然共生研究グループ),亀山哲,宮下七重,宮下衛,松永恒雄

課題コード 0609CE491

課題名 環境政策の長期シナリオ

Long-term Scenario for Environmental Policy

担当者 ○原沢英夫(社会環境システム研究領域),増井利彦,肱岡靖明,森口祐一,江守正多,亀山康子,高橋潔,近藤美則,長谷川聡

課題コード 0207BY471

課題名 粒子状物質の粒子数等排出特性実態に関する調査研究

Study on number and size distribution of particulate matter in vehicle exhaust

担当者 ○小林伸治(社会環境システム研究領域),田邊潔,長谷川就一,伏見暁洋,藤谷雄二,高橋克行

課題コード 0608BA487

課題名 広域モニタリングネットワークによる黄砂の動態把握と予測・評価に関する研究

Network observation of dust and sandstorm (DSS) in northeast Asia and its applications to realtime forecast, analysis of movement, and evaluation of the effects on the environment

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,菅田誠治,松井一郎,清水厚,森育子,高橋克行,早崎将光,原由香里

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 the Laboratory for Intellectual Fundamentals for Environmental Studies

責任者 植弘崇嗣

キーワード

参照研究所 精度管理 環境標準試料 環境試料タイムカプセル 長期保存 環境スペシメンバンキング 絶滅危惧種 遺伝子保存 始原生殖細胞 微細藻類 生物資源情報

REFERENCE LABORATORY, QUALITY CONTROL IN ENVIRONMENTAL MEASUREMENT, ENVIRONMENTAL REFERENCE MATERIAL, TIME CAPSULE FOR ENVIRONMENTAL SAMPLE, LONG-TERM STORAGE, ENVIRONMENTAL SPECIMEN-BANKING, ENDANGERED SPECIES, GENE-BANK, PRIMORDIAL GERM CELL, MICROALGAE, BIOLOGICAL RESOURCES INFORMATION

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

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ランスは、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。生物関連のレファランスは生物種の同定に用いられるタイプ株やレファランス株だけでなく、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。これらのレファランスの整備は、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(レファランス・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。

前年度の成果概要

1. 環境標準試料

フライアッシュ中のダイオキシン類および大気粉塵試料の元素組成を対象とする認証値決定作業を行

った。また、既存の環境標準試料の有償分譲数は140件であった。

2. 環境試料の長期保存

環境試料として、二枚貝、アカエイ、大気粉塵、母乳を収集・保存し、生物試料については凍結粉碎を行い、約200の試料を凍結保存した。保存試料の管理及び付帯情報管理のためのデータベースを更新した。

3. 環境測定等に関する標準機能機能の強化

基盤計測機器を利用した研究テーマは約30課題あり、所内11ユニット、約4割の研究者が基盤計測機器を利用しており、環境に関わる分野の応用研究や基礎研究に役立つデータを提供した。なお、平成18年度に更新した機器はなかった。

4. 環境微生物の収集・保存と分譲

平成18年度は174株の寄託があり、あわせて1,953株の保存株数となり、このうち約1,639株が提供可能な微細藻類株として、分譲株リストに掲載されることとなる。平成18年度の提供株数は780株であった。また、我が国の微細藻類資源保存は国立環境研究所に一元化され、各サブ機関が目標とする藻類株数の達成にむけて順調に藻類株数を増加させ、平成18年度で我が国が保有する藻類資源は3,500株に達した。凍結保存技術の開発が進み、凍結状態で保存されている株は566株に増加した。その他、有毒藻類株が70株、将来のエネルギー資源として有用なオイル生産藻類株が180株、タイプ株・レファランス株が60株、遺伝子データ(16SrRNA, 18SrRNA, ミトコンドリア完全配列, 全ゲノムなど)がある藻類株が310株を数え、環境研独自の培養株が90%以上と他の機関と比べて独自性が高いものとなった。

5. 平成18年度に保存を実施した絶滅危惧動物種は鳥類28種、哺乳類6種、魚類3種で、これらから438系統の試料が保存された。平成17年度までとあわせて1,076系統の細胞・遺伝子が保存された。また、絶滅危惧植物では、全国180地点で調査を行い、絶滅危惧IあるいはII類種となっている車軸藻類や淡水産紅藻類が53系統が培養保存され、これまでとあわせ合計312系統が保存された。

6. 国立環境研究所基盤ラボに国内の藻類資源の情報及び提供を一元化することができ、国立遺伝研にある全生物資源データベース組み入れられ、国内外に公開された。藻類情報は、培養株の履歴データ、分類情報、培養・保存データ、特性データ、形態画像情報等からなり、現在まで2000株のデータベースが構築され、公開された。

絶滅危惧野生動物細胞・遺伝子試料に関する情報の整備については、データ整備の基本フォーマットにそって、データ入力等作業が進行し、保存されている全系統のデータベースが構築されている。事業に関連する研究として、(ア)科学技術振興調整費でモスクワ大学(ロシア)、ソウル大学(韓国)、中国農業大学、カセサート大学獣医学部(タイ王国)、ジュロンバードパーク(シンガポール)鳥類細胞保存のアジア国際ネットワークにむけての国際協力体制構築、(イ)CSIRO(オーストラリア)、生命科学研究所(韓国)、中国科学院水生生物研究所、タイ国科学技術研究所、NIWA(ニュージーランド)、マラヤ大学、ハノイ大学と藻類資源のアジア・オセアニア地域ネットワークの構築、(ウ)鳥類(ニワトリ)の始原生殖細胞の*in vitro*培養法の確立、異種間生殖巣キメラ個体による子孫個体作成、多産系ニワトリとの生殖巣キメラ個体から天然記念物の久連子鶏の復元等の発生工学研究の推進、(エ)炭化水素生産能が高く、増殖の早い藻類培養株の分離培養と特性の解明、等の成果が得られた。

今年度の研究概要

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

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標準試料の作製を行う。平成19年度は、前年度調整した茶葉中の対象成分含有量の確定を目指すとともに、都市大気粉塵及びフライアッシュ試料の確定値を決定し頒布を開始することを目標とする。また、保存試料の安定性試験など品質管理にも継続して取り組む。

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計る。平成19年度は、前年度に引き続きPOP_s、PFOS等の化学物質を中心とした試料分析と関連データの収集を継続する。また、多くの長期環境モニタリング事業との連携の一環として、ダイオキシン2007国際会議において、特別セッション「Environmental Specimen Banking」(仮称)を設け、国際的な研究交流を図る。

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

以下の業務を行うことにより、標準機関(レファランス・ラボラトリー)としての機能を果たす。

1) 分析精度管理手法の改善を検討するほか、必要に応じてクロスチェック等の実務的分析比較を行う。また、基盤計測機器による所内の依頼分析サービスの質的レベルを引き続き確保するほか、新たな分析手法に関して研究所内の意向調査を行い、必要とされる機器の導入についての検討を行う。

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で公開する。

3. 環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存
環境微生物については、50株程度の収集、保存株情報の整備、20株程度の保存株の凍結保存への移行を行う。微生物以外の試験用生物(メダカ、ミジンコ、ユスリカ等)については、効率的な飼育体制を整備し、試験機関への提供を行う。

また、45種類の絶滅の危機に瀕する野生生物の体細胞、生殖細胞及び遺伝子の凍結保存を行うとともに、これら保存細胞等の活用手法の開発を進める。絶滅の危機にある水生植物(藻類)については、淡水産紅藻保存株の凍結保存への移行を行う。

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

備考

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（スペシメンバンキング）

課題コード 0610AD474

課題名

環境標準試料の作製と評価

Study on Environmental Certified Reference Materials

担当者 ○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー),佐野友春,高木博夫,森育子,伊藤裕康,柴田康行

キーワード

環境標準試料

ENVIRONMENTAL CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

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・解明をするためには、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。

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

平成 18 年度:頒布完了した試料のうち「茶葉」の作製準備に入る他、保存試料の安定性試験や粒径分布などの基本的項目の測定も開始する。

平成 19 年度:引き続き再調整試料の作製準備と、保存試料の安定性試験などを行う。社会的にニーズの高い試料に関するアンケートの中間的とりまとめを行う。

平成 20-22 年度:再調整あるいは新規標準試料の作製を検討する他、既存試料の保存性チェックなども行う。

今年度の研究概要

今年度は、「都市大気粉塵」標準試料の完成と在庫がなくなった「茶葉」標準試料の作製準備をする他、化学環境領域の支援により「有機ヒ素汚染米」の標準試料化を目指す。また、既存試料の安定性試験と試料に関する基本的項目(粒径分布など)の追加測定も開始する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

3.(1) -2.環境測定等に関する標準機関（レファランス・ラボラトリー）としての機能の強化

課題コード 0507AD816

課題名

微生物系統保存施設に保存されている微細藻類保存株の分類学的再評価と保存株データベースの整備

Taxonomic re-evaluation of microalgal strains maintained in the Microbial Culture Collection at NIES (NIES-Collection) and upgrading of their database

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域),河地正伸,広木幹也,清水明

キーワード

微細藻類,系統保存,分子系統,データベース,品質管理

MICROALGAE, CULTURE COLLECTION, PHYLOGENY, DATABASE, QUALITY CONTROL

研究目的・目標

微細藻類は、分子系統解析の技術の進歩によって、これまで形態のみで分類されていた分類群の分類学的見直しが行われている。これにともない、微生物系統保存施設に保存されている微細藻類保存株の分子系統解析によって再同定する必要がある。また、国際的にも系統保存施設において高品質の保存株を維持するために再分類同定能力が求められている。そこで、環境研微生物系統保存施設に保存されている保存株のうち、分子系統解析が行われていない株について解析を実施する。また、これらの分子情報とともに、それらの画像や生理特性を含めたデータベースの充実をはかり、保存株利用の利便性を高める。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備 応用科学研究

全体計画

これまでに分子系統解析が行われていない分類群について、18S リボソーム遺伝子等の解析を行う(2005 から 2007 年度)。データベースの利便性を高めるためにホームページの刷新を行い(2005 年度)、画像データの追加、遺伝子データのジーンバンクとのリンク等を行う(2006 から 2007 年度)。

今年度の研究概要

これまでの遺伝子データの解析結果をまとめ、微生物系統保存施設のホームページで公開する。

期間 平成 17～平成 19 年度(2005～2007 年度)

備考

3.(1) -3.環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培のための基本業務体制の整備、並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

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

キーワード

ナショナルバイオリソースプロジェクト,藻類リソース

NATIONAL BIORESOURCE PROJECT, ALGAL RESOURCES

研究目的・目標

日本に世界最高水準の藻類リソースを整備するため、神戸大学および筑波大学と共同で、新たな重要種の収集と、ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)第1期で収集した株の付加価値の向上と品質管理体制・ネットワーク体制の整備を行う。国立環境研究所では、培養株の凍結保存による長期保存体制の整備、成果のフィードバックをとおした付加価値の向上、株と株情報の共有のためのネットワークの整備、品質管理体制の整備を行い、世界最高水準の微細藻類リソースを整備する。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備 基礎科学研究

全体計画

H19年度は、運営委員会の開催(2回)、第1期収集株の継代培養・凍結保存・提供、DNA保存株の選定・ゲノムDNAの調製、株利用文献より株情報の読み取り・データベースへの追加、アジア諸国関連機関との会合開催(ネットワークの整備開始)、シンポジウム開催・広報パンフレット作成、国際規格取得のための勉強会開催、NBRPホームページの刷新とデータの追加を行う。

H20年度以降は、運営委員会の開催、および収集・保存・提供等の継続、世界各国藻類保存機関との情報交換・アジア諸国関連機関とネットワーク運用開始、国際規格取得のための文書管理等の開始、NBRPホームページへのデータの追加継続を順次行い、H22年に国際規格の取得、アジア産株の公開を目指す。

今年度の研究概要

①収集・保存・提供・付加価値向上:第1期収集株の継代培養・凍結保存・提供を行う。また40株を目標として新規培養株を収集する。また、付加価値の向上を図るため、提供株の株情報の収集体制を整備する。また、神戸大学と保存株のバックアップ体制を整備する。

②ゲノムDNA保存:微細藻類重要種50株のゲノムDNAの抽出と保存を行う。

③ネットワーク整備:既存のアジア・オセアニア微細藻類コレクションネットワーク(AOAC)を利用して、アジア・オセアニア諸国の関連機関とのネットワーク整備(アジア株公開の交渉を含む)を進めると同時に日本における藻類関連研究者ネットワークの整備を開始する。

期間 平成19～平成23年度(2007～2011年度)

備考

ナショナルバイオリソースプロジェクト「藻類」は、神戸大学、筑波大学がサブ機関として参画し、共同で推進する。

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),川嶋貴治,大沼学,橋本光一郎,今里栄男,美濃口祐子,植弘崇嗣

キーワード

野生動物,絶滅危惧種,遺伝子資源,タイムカプセル事業,発生生物学,始原生殖細胞

WILDLIFE, ENDANGERED ANIMALS, GENETIC RESOURCES, TIME CAPSULE PROJECT, DEVELOPMENTAL BIOLOGY, PRIMORDIAL GERM CELL

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。

研究の性格 行政支援調査・研究 応用科学研究

全体計画

本研究は、絶滅危惧・希少生物の細胞等遺伝資源の長期保存を行うために、必要な体制の整備、凍結保存技術等の検討・開発を行う。これらについては、環境省が行う絶滅のおそれのある野生動植物の保護増殖事業と連携を図る。

今年度の研究概要

上記の事業をさらに継続・拡大していくとともに、これら保存試料の将来的活用法に関する基盤開発研究を遂行する。

期間 平成 14～平成 100 年度(2002～2088 年度)

備考

再委託先:近畿大学、旭川市旭山動物園

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

キーワード

タンチョウ,ミトコンドリア DNA,ハプロタイプ

JAPANESE CRANE, MITOCHONDRIA DNA, HAPLOTYPE

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。

研究の性格 行政支援調査・研究 基礎科学研究

全体計画

タンチョウ(*Grus japonensis*)は北海道東部に分布する国内希少種である。タンチョウの野生下における個体数は1950年代には約30羽まで減少したが、その後個体数が増加し800羽程度まで回復している。このように個体数が極端に減少した場合、ミトコンドリア DNA の多様性が減少することが知られている。北海道内のタンチョウの D-loop 領域についても2つのハプロタイプ、Gj1 および Gj2、のみが報告されている(Hasegawa et al. 1999)。しかし、他のハプロタイプが存在する可能性もあるため、今年度は標識装着時に得られた血液を使用してシーケンシングによるハプロタイプの判別を実施する。また、外観のみではタンチョウの性判別は困難であるため標識を装着した個体の性判別も同時に行う。

今年度の研究概要

現時点で北海道に生息するタンチョウの D-loop 領域のハプロタイプ解析では Gj1 及び Gj2 タイプの2つのものが確認されているに過ぎず、かなりの個体数を用いた解析結果であることを考慮すると今後も同様の解析研究を行っても新しいハプロタイプを見いだす可能性が低いことから研究アプローチを再考する必要がある。そこで、現状のハプロタイプと過去に北海道に生息していた個体のハプロタイプを比較検討するために道内に保存されている剥製標本等から得られる試料を基に過去のハプロタイプを解析、入手可能な海外のタンチョウ個体の解析結果とも比較して遺伝的多様性の有無を検討すると共に、海外個体の導入が将来的に望ましいかどうかの基盤知見とする。

期間 平成 17～平成 22 年度(2005～2010 年度)

備考

課題名

鳥類細胞保存のアジア国際ネットワーク構築

Cryo-Phoenix Project in Asia and Eurasia

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,川嶋貴治

キーワード

希少鳥類,凍結保存,アジア,ユーラシア,国際共同研究,標準化

ENDANGERED BIRDS, CRYOPRESERVATION, ASIA, EURASIA, INTERNATIONAL COOPERATIVE RESEARCH, STANDARDIZATION

研究目的・目標

絶滅の恐れのある鳥類種は年ごとに増加しており、環境省レッドデータブック掲載鳥類は137種・亜種にのぼる。更に、世界の9,797種の鳥類の12%にあたる1,186種が絶滅危惧種である。これらの野生鳥類の細胞・遺伝資源は未開拓の細胞資源であるものの、現在の鳥類細胞の保存技術は他の動物種の細胞保存技術と比較すると絶対的に遅れをとっている。この原因の最も大きなものは、つい最近まで鳥類細胞の長期培養法が開発されず、そのために鳥類由来の樹立細胞株も数種の遺伝子変異株以外に世界で存在しなかった点にある。つまり、鳥類細胞の培養法は不可能とされ、永年のあいだ開発努力がされないままとなっていた。1996年に至って我々が鳥類胚由来細胞の長期培養系を開発し、多くの細胞株を樹立することで、ようやく鳥類細胞の安定的凍結保存が現実的になった。ただし、このような鳥類細胞培養法や凍結保存手法は未だ国際標準化されていないために、世界的に野生鳥類細胞の細胞保存に力点を置く研究組織・機関がない。

本活動では将来的な個体増殖も視野に入れて野生鳥類細胞保存を行い、国境を越えた鳥類細胞保存ネットワークを構築して保存細胞の質の均一化を図るとともに国際的な細胞保存の危険分散を行う。そのため、中核機関をコアとして日本の枢要な研究施設とアジア・ユーラシア各国の研究機関との間で共同研究及び細胞保存ネットワークを構築して、希少種個体に負担をかけない程度の皮膚細胞の採取、その後の細胞培養による細胞増殖と、増殖細胞の効率的な凍結保存条件に関する国際的な標準化を行う。加えて、保存細胞を用いた希少野生鳥類個体増殖法に向けた基盤技術開発、将来に向けた持続的利用のために、鳥類細胞を用いたバイオテクノロジー応用分野を含めた国際共同研究開発を行う。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価**全体計画**

a. 鳥類細胞保存ネットワーク構築と持続的利用に関する研究

(1) 野生鳥類細胞の凍結保存に関わる技術の標準化

鳥類の代表的な分類目の数種における細胞培養条件を検討して最適な培養法を確立し、凍結法と併せて国際標準手法として確立させる。

(2) アジア・ユーラシア地域の鳥類細胞保存ネットワーク構築

アジア・ユーラシア地域の各国コア研究機関の連携と多国間共同研究のネットワーク構築のために技術・知見共有と開発、及び細胞保存の際の危険分散の際の問題点抽出と解決方法を検討するワークショップを開催する。

(3) 鳥類保存細胞の持続的活用法

保存した細胞の将来に向けた持続的活用法は、鳥類細胞保存のネットワークを保持していく意義の点で重要なために、鳥類細胞を用いたバイオテクノロジー応用分野の研究を適宜関連分野の研究者の参画を得て国際ネットワーク参加機関で共同研究を行う。

b. 保存鳥類細胞の利用に関する応用研究

(1) 鳥類保存細胞の持続的活用法

鳥類体細胞を利用した研究手法を新規に開発することで、鳥類細胞を資源として位置付ける必要があるため、参画する各国の研究者との共同研究を通じて、すでに開発された鳥類細胞培養系を用いて細胞種毎に選別を行い、基礎分野から医学、薬学分野への応用の可能性を検討する。

(2) 鳥類細胞のバイオテクノロジー分野への応用研究

ニワトリをモデルとして鳥類体細胞由来の個体作出法開発のため、始原生殖細胞の核を体細胞核で置換するために細胞融合による手法開発を行って、融合細胞をレシピエント胚へ移植し、生殖巣への取り込みを調べる。

c. 研究推進委員会

(1) 課題実施計画に関する検討

課題実施計画の妥当性、有効性に関する検討を行い、必要な場合は指導を行うことによって課題の円滑な実施を促す。

(2) 課題成果に関する検討・評価

課題実施成果を検討・評価し、必要があれば次年度に向けた指導を行う。

今年度の研究概要

昨年度参画した各国(ロシア、韓国、中国、シンガポール)及びタイ王国と我が国との研究技術交流の為に各国から若手研究員を招聘して開発研究技術の共有・標準化を行うと共に、この技術を用いて各国希少鳥類細胞試料の収集・保存を行う。特に試料作成の国際的標準化に際して、試料の検疫手法と細胞培養技術の共通化を図ることで試料保存の危険分散が各国間で可能とする。また、前記手法の標準化と国際ネットワーク構築のためのワークショップを開催して国際協力に際しての問題解決を検討すると共に成果を踏まえた協力体制を強化する。

期間 平成 17～平成 19 年度(2005～2007 年度)

備考

本研究は基盤ラボで行っている「環境試料タイムカプセル化事業」と密接に関連しており、そこで開発した研究知見と技術を国際的に標準化して技術移転することで、国際ネットワーク構築を行おうとするものである。

課題コード 0610BY505

課題名

絶滅の危機に瀕する藻類の収集と長期保存に関する研究

Collection and long term preservation of endangered algae

担当者 ○笠井文絵(生物圏環境研究領域),河地正伸

キーワード

絶滅危惧種,車軸藻,淡水産紅藻,凍結保存,域外保全

ENDANGERED SPECIES, CHARALES, FRESHWATER RED ALGAE, CRYOPRESERVATION, EX SITU CONSERVATION

研究目的・目標

47 種の藻類が絶滅危惧種としてレッドデータブックにリストアップされている。これらの藻類は富栄養化や化学物質の汚染などによる水質の悪化, 外来魚の人為的導入やコイ等の養殖, 河川改修や開発による生息場の消失や悪化, 上流のダム建設による水量の変化などによって個体数を減少し, 絶滅が危惧されている。それらの中で多くを占める車軸藻類は、湖沼の底泥の巻き上げを抑制することによって透明度の確保に貢献する。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、これらの種が本来の生息場で絶滅をのがれ十分な個体数を維持できるほど繁茂するには、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。

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

過去の生育記録や新たな生育情報を参考に、絶滅危惧藻類の収集を行い、培養株を確立する。その際、生育地名、緯度経度、水質、生育種名等を記録し、今後の生育状況の変化を追跡する際の基礎資料とする。また、それらの長期保存を行う。凍結保存が困難な車軸藻類については、卵胞子を滅菌処理することにより単藻化を行い、継代培養する。その他、凍結保存が可能な種については凍結保存を実施し、長期保存を行う。毎年 5-10 種程度の絶滅危惧藻類を収集・保存することを目的とする。

今年度の研究概要

新たな絶滅危惧種藻類 5 種程度の収集、および 30 株程度の淡水産紅藻株の凍結保存を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

3.(2)地球環境研究センターにおける活動

地球環境研究センターでは、地球環境の戦略的モニタリング、地球環境データベースの構築、スーパーコンピュータの利用支援やデータ解析環境の整備などの研究支援や、国際研究プロジェクトや関係府省等との連携のもとで国際・国内活動の事務局やオフィスの運営を行い、学際的・省際的・国際的な地球環境研究の総合化を図るなど、地球環境研究を基盤的に支える事業を「知的研究基盤の整備」の一環として実施している。

大気・海洋モニタリング推進室では、地球温暖化に関連して、温室効果ガス等の地上モニタリング、定期船舶を利用した太平洋での温室効果ガス等のモニタリング、シベリアにおける温室効果ガス等の航空機モニタリング、温室効果ガス関連の標準ガス整備を行い、またオゾン層破壊問題に関連して、成層圏モニタリング、有害紫外線モニタリングネットワークの運用を行っている。

陸域モニタリング推進室では、陸域生態系に関して森林温室効果ガスフラックスモニタリング、森林リモートセンシング、熱帯林センサスを実施した。また水環境モニタリングとして、霞ヶ浦モニタリング、摩周湖のトレンドモニタリングを始め、GEMS/Water ナショナルセンターとして関連事業を行っている。

地球環境データベース推進室では、地球環境モニタリングデータベースの構築と観測・解析支援ツール・データの整備・提供、陸域炭素吸収源モデルデータベース、温室効果ガス排出シナリオデータベース、温室効果ガス等排出源データベース、炭素フローデータベースの構築・運用を行っている。

地球環境研究の総合化・支援事業として、グローバルカーボンプロジェクトつくば国際オフィスや温室効果ガスインベントリオフィスの運営に加え、わが国の地球温暖化分野の観測を関係府省・機関の連携で進めるための温暖化観測推進事務局を開設し運営を開始した。また、環境省・宇宙航空研究開発機構・国立環境研究所の3者協同事業であるGOSATプロジェクトの実施に関し、国環研GOSATプロジェクトオフィスを設置した。その他、地球環境情報の収集・提供やニュース発行・ホームページを通して、地球環境研究者間の相互理解の促進や地球環境問題に対する国民的理解向上のための研究成果の広報・普及に努めている。

3.(2)-1. 地球環境モニタリングの実施

課題コード 0307AC585

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、小野雅司、遠嶋康徳、横内陽子、谷本浩志、荒巻能史

キーワード

温室効果気体、モニタリング

GREENHOUSE GASES, MONITORING

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し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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備 行政支援調査・研究

全体計画

以下の大気や海洋に関わるモニタリングを実施する。

- ・成層圏モニタリング、
- ・温室効果ガス等の地上モニタリング、
- ・定期船舶を利用した太平洋温室効果ガス等のモニタリング、
- ・シベリアにおける航空機モニタリング、
- ・温室効果ガス関連の標準ガスの整備、
- ・有害紫外線モニタリング

今年度の研究概要

これまで行ってきた大気や海洋の観測について、高い品質を維持しつつ着実にデータを取得する。また、新たな観測手法の開発や新しい物質観測のためのプラットフォームとしての役割を果たす。取得したデータを CGER ホームページや国際的な温暖化ガスデータベース(WDCGG)にバックグラウンド大気の大気データとして登録し、世界の研究者に利用を促す。

期間 平成 15～平成 19 年度(2003～2007 年度)

備考

課題コード 0610AC593

課題名

陸域モニタリング

Terrestrial Monitoring

担当者 ○藤沼康実(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, 松重一夫, 上野隆平, 高村典子, 富岡典子, 西川雅高, 高澤嘉一, 武田知巳, 中路達郎, 平田竜一, 犬飼孔, 油田さと子, 井手玲子

キーワード

モニタリング, 陸域生態系, 淡水, 炭素収支, フラックス, 水質汚濁, リモートセンシング, 摩周湖, 霞ヶ浦, 熱帯林, カラマツ

MONITORING, TERRESTRIAL ECOSYSTEM, FRESH WATER, CARBON BUDGET, FLUX, WATER POLLUTION, ROMOTE SENSING, LAKE MASHU, LAKE KASUMIGAURA, TROPICAL FOREST, LARCH

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な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生態系観測、陸水圏での水質のモニタリングなど陸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。

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

陸域生態系の炭素収支や水圏環境の変動の定量的評価を目指し、以下のモニタリングを推進する。(1) 森林生態系の炭素収支モニタリング: 森林生態系の炭素収支の定量的評価を目指し、3箇所のカラマツ観測林(富士北麓フラックス観測サイト、天塩 CC-LaG サイト、苫小牧フラックスリサーチサイト)において、二酸化炭素フラックスや林内の構成要別の炭素収支の測定、および林学的方法による森林の炭素収支の推定などを統合し、炭素収支観測手法の検証を行う。また、富士北麓サイトは、AsiaFlux の基幹拠点として、観測手法の標準化やアジア各地の森林での観測のネットワーク化などを進める。(2) 森林リモートセンシング: 炭素収支観測などのポイントデータを広域化することを目的とし、森林のバイオマスや植物生理活性について各種スケールでの遠隔計測手法を開発し、広域炭素収支研究に向けた基盤情報(土地被覆、森林域の把握など)を整備する。(3) GEMS/Water ナショナルセンター: GEMS/Water(地球環境モニタリングシステム/淡水観測計画)プログラムのわが国のナショナルセンターとして、地方公共団体などの河川・湖沼における観測点の水質データを収集し、わが国の陸水環境概要を取りまとめる。また、わが国内の各観測サイトの精度管理などを行うとともに、GEMS/Water の国際活動に対して技術支援を行う。(4) 摩周湖でのバックグラウンドモニタリング: GEMS/Water ベースラインステーションとして、人為的汚染の影響が少なく、長距離輸送・大気経由の負荷を反映しやすい北海道摩周湖で、定期観測により、水質ならびに水生生物調査を行う。また、残留性有機汚染物質の観測および今後の長期変動が見込まれる新規物質の検索を行う。(5) 霞ヶ浦での長期トレンドモニタリング: GEMS/Waterトレンドステーションとして、旧来から研究所の最も長い観測研究の一環として実施してきた茨城県霞ヶ浦の水質調査を引き続き、定期的に採水調査を行い、水質および水生生物データを取得整備する。データは多様な汚濁源を有する富栄養湖データとして、所内外の湖沼研究に提供する。

今年度の研究概要

(1) 森林生態系の炭素収支モニタリング: 富士北麓サイトにおいては、多分野からの手法でもって炭素収支の定量的評価を進める。特に土壌や林地残置有機物の炭素放出源としての機能の観測を強化する。また、手塩サイトでは、カラマツの生育過程を通して、炭素・窒素の生態系内の循環過程の追跡調査

を継続する。(2)森林リモートセンシング:森林生態系の構造・機能の定量的評価に資するために、様々な遠隔計測手法を富士北麓サイトで評価検証するとともに、Asiaflux 登録サイトなどへの展開を図る。(3)GEMS/Water ナショナルセンター:わが国における事務局機能を果たすとともに、GEMS/Water の国際活動に対して技術支援を継続する。(4)摩周湖でのバックグラウンドモニタリング:地球規模での環境汚染状況を高度分析技術を活用して、観測を継続するとともに、全球レベルの微量有機化合物など残留蓄積過程を解明する。(6)霞ヶ浦での長期トレンドモニタリング:多様な汚濁源を有する富栄養湖の水質の定期調査を継続し、長期観測によるデータの蓄積から水質汚濁の特徴などを解明する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

共同研究機関:北海道大学北方生物圏フィールド科学センター, 北海道大学大学院工学研究科, 信州大農学部, 静岡大学農学部, 北見工業大学, 北海道環境科学研究センター, 北海道電力株式会社総合研究所, 宇宙航空研究開発機構

3.(2)-2. 地球環境データベースの整備

課題コード 0307AC523

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),志村純子,藤沼康実,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,Georgii A Alexandrov,曾継業,開和生,林洋平

キーワード

データベース,地球温暖化,社会経済,モニタリング

DATABASE, GLOBAL WARMING, SOCIAL SCIENCE, MONITORING

研究目的・目標

地球環境研究センターが実施している十数のモニタリングプロジェクトからのデータや、地球環境研究支援のために作成している社会・経済系データを、関連するデータベースと連携させ、地球環境研究に効率的に資するための研究・解析支援システムの構築を実施する。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

「地球環境モニタリングデータベース及びデータ提供システムに関する基礎的研究(平成 10～14 年度)」で得られた、担当研究者から一般市民までの広範囲なユーザーを対象にした観測データのデータベース・データ提供システムを基に、速報データや研究支援のためのグラフィックディスプレイや計算ツールおよび外部機関データ利用環境の整備とオンライン提供を軸とし、元データの提供・データ管理・データ利用を有機的に連携させた統合型研究支援・解析支援システムの開発を目指す。

今年度の研究概要

情報セキュリティや冗長性に留意したシステムの構築と移行をさらに進めた上で、地球環境モニタリング事業や社会科学系研究によって得られたデータのデータベース化及びその公開を順次行う。また地球環境研究センターの保有する多種多様なデータベースへのポータルサイトを完成させ、データベースへのアクセス及びデータの入手をより容易にする。また地球環境研究総合推進費終了課題等で作成したデータベースの引継/改修を行い、終了研究プロジェクトの成果を継続的に公開する仕組みを整える。

期間 平成 15～平成 19 年度(2003～2007 年度)

備考

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 ○横田達也(地球環境研究センター),渡辺宏,松永恒雄,開和生,山野博哉,吉田幸生,太田芳文,Shamil Maksyutov

キーワード

温室効果ガス観測技術衛星,データ処理システム,二酸化炭素,メタン,インバースモデル,気柱量,炭素収支分布

GOSAT, DATA PROCESSING SYSTEM, CO2, CH4, INVERSE MODEL, COLUMN AMOUNT, CARBON FLUX DISTRIBUTION

研究目的・目標

温室効果ガス観測技術衛星(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、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先行し、衛星打上後はデータ処理・再処理・検証・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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

2008 年度に打ち上げが予定されている GOSAT のデータ処理運用システムを開発・運用するために、以下の作業を順次実施する。

[衛星打ち上げ前]:

- ・システム開発(基本設計・詳細設計、プログラミング、テストラン)、システム調達、
- ・システム運用(計算機システムのオペレーション)、システム維持(保守)、関連データベース整備、
- ・宇宙航空研究開発機構との間のデータ授受インタフェース試験、

[衛星打ち上げ後]:

- ・GOSAT 観測データの処理・再処理・検証・保存・提供、システムの運用、
- ・システムの改訂・増強、
- ・処理結果の比較検証支援、カラム濃度分布の定期的算出・提供、
- ・炭素収支インバースモデルの出力結果の定期的算出・提供

今年度の研究概要

- (1) 定常処理運用計算機システムの二次導入を実施する。
- (2) システム開発として詳細設計を完了し、プログラミング等の開発作業を進める。
- (3) 研究により開発されたデータ解析手法(アルゴリズム)に基づいて、計算機のプログラム開発とシステム開発を進める。
- (4) 宇宙航空研究開発機構とのインタフェース調整を進めるとともに、一部データ授受に関するネットワークを介してインタフェース試験を実施する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

当事業は、課題コード 0610AA102 と合わせて、国環研 GOSAT プロジェクトを構成する。

3.(2)-4. 地球環境研究の総合化及び支援

研究課題コード 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 ○笹野泰弘(地球環境研究センター),山形与志樹, Shobhakar Dhakal

キーワード

GCP

GCP

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。

全体計画

アジアの複数の都市と地域において、ボトムアップによる温室効果ガス(GHG)およびエアロゾル排出シナリオの検証を行う。具体的には、対象となるアジアの都市・地域における枠組み作り、手法開発、排出量の推定を行う。これにより、グローバルな推定を評価し、最終的にはよりの確なダウンスケールシナリオの作成に寄与する。また、アジア地域における国際ネットワーク構築も重要な任務であり、都市からの主な GHG 排出の活動量と排出係数のデータベース構築を行う予定である。

今年度の研究概要

今年度は、「都市と地域の炭素管理計画(URCM)」をより発展させるために、ワークショップ開催、報告書の出版、研究の評価と統合を行う。加えて、IGBP、IHDP と共同で、新イニシアティブ「バイオマスエネルギーと地球システム」の発展に貢献する。また、環境省地球環境研究総合推進費課題「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」において、社会経済の将来シナリオの包括的なレビューを行い、都市発展のボトムアップ解析手法の発展に寄与する。そのためには、国際ネットワークの拡充とテストサイトから得たデータのデータベース作成が重要な課題となる。

期間 平成 19～平成 24 年度(2007～2012 年度)

備考

旧課題コード:0206BA575。グローバルカーボンプロジェクトつくば国際オフィスは基本的には国際オフィスとして機能する。

課題コード 0609BY922

課題名

地球温暖化観測連携拠点事業支援

Support for coordination core of earth observation activities about global warming

担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター)

キーワード

地球温暖化,温室効果ガス,温暖化影響,地球観測,関係府省・機関連携

GLOBAL WARMING, GREENHOUSE GASES, GLOBAL WARMING EFFECT, EARTH OBSERVATION, COLLABORATION BETWEEN

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、国内の関係府省・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。

研究の性格 行政支援調査・研究

全体計画

地球温暖化分野におけるモニタリングや研究活動のニーズを集約し、研究・観測機関が取り組むべき観測に関して検討する。府省横断的な推進体制である科学技術学術審議会研究計画評価分科会地球観測推進部会のもとで、地球観測の実施方針に従って、関係府省・機関が効果的・効率的に地球温暖化にかかわる地球観測を実施するための実施計画の作成と計画の実施状況の管理・報告を行う。その他、地球温暖化にかかわる地球観測の取り組み等を促進するための関係府省・機関の調整、情報の収集・分析を行う。

今年度の研究概要

業務の開始年にあたり、実施機関で行われている観測の現状把握を進め、実施機関間の調整機能、観測担当者と関係研究者間のネットワークコア形成、観測データ流通効率化等の実現に向けた基盤作りを行うとともに、文部科学省科学技術学術審議会地球観測推進部会に必要な報告を行う。

期間 平成 18～平成 21 年度(2006～2009 年度)

備考

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),相澤智之,梅宮知佐

キーワード

温室効果ガス,IPCC,気候変動枠組条約,京都議定書,温暖化対策

GREENHOUSE GAS, IPCC, UNFCCC, KYOTO PROTOCOL, CLIMATE CHANGE MEASURE

研究目的・目標

日本の温室効果ガス排出量・吸収量目録(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。

研究の性格 行政支援調査・研究 政策研究

全体計画

日本の温室効果ガス排出量・吸収量目録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。

今年度の研究概要

日本の温室効果ガス排出量・吸収量目録の作成およびデータ解析、作成方法の改善を継続的に行い、京都議定書の基準年排出量を提出し審査に対応する。また、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等の国外活動を進める。キャパシティビルディングプロジェクトの実施等の国外活動については、気候変動枠組条約補助機関会合におけるサイドイベントの実施、活動報告書の作成を行い、成果の発信を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

旧課題コード: 0305BY590

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 ○山本哲(地球環境研究センター)**キーワード**

地球環境研究,総合化,研究支援,スーパーコンピュータ,情報提供

GLOBAL ENVIRONMENTAL RESEARCH, RESEARCH INTEGRATION, RESEARCH SUPPORT, SUPERCOMPUTER, PROVISION OF INFORMATION

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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備**全体計画**

(1) 紙媒体や web 整備、あるいはイベント出展など多様な形態に柔軟に対処できる体制を整備して広報活動を実施する。地球環境研究センターの活動の広報にとどまらず、わが国の地球環境研究全体の相互理解を深めるため、「地球環境研究センターニュース」の発行の他、web を活用した情報提供、研究成果の流通促進等の活動を行う。直接的な広報として、ポスターパネル展示、パンフレット配布などを行う。国際会議や研究所一般公開、サイエンス関連のイベント等での地球環境研究センター活動や研究情報・成果等の紹介を行う。これらの活動を発展的に継続するとともに、他の広報関連事業などと協力しつつ、各種メディアを活用する。

(2) スーパーコンピュータの利用に関し、事務局機能を果たすとともに、研究者が利用しやすい環境の整備、研究成果の出版・広報など情報発信を行う。

(3) 地球環境研究を側面から支援するため共通的に有効な情報として、地球環境研究に関わる機関情報の収集・更新、新聞記事情報などの基礎情報の収集を行い、web などを通じて公表・提供する。

(4) CGER 関連の地球環境研究成果等の報告書や資料を CGER レポートとして刊行する。

今年度の研究概要

(1) 地球環境研究センターニュースの発行、研究成果やデータベースの web からの情報発信、また、研究所や関連機関主催の各種イベントに合わせた広報活動などを行う。

(2) スーパーコンピュータを用いた環境研究を支援するために、運用方針の検討、利用研究の調整、利用報告書作成や報告会の開催、web を通じた研究成果の提供、また利用手続きなどの研究利用の窓口業務を行う。

(3) 内外の研究者に対する支援情報として、地球環境研究に携わる機関情報を整備する。これらは web などを通じて公表する。関連ニュースや新聞記事、研究機関の刊行物等の情報発信状況を的確に把握し、所内研究者に提供する。

(4) CGER 関連の地球環境研究成果等の報告書や資料を CGER レポートとして刊行する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)**備考**

3.(3)循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動

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 treatment

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

キーワード

資源循環,廃棄物処理,技術,物質フロー,循環資源,廃棄物

RESOURCE CYCLING, WASTE TREATMENT, TECHNOLOGY, MATERIAL FLOW, RECYCLABLE RESOURCE, WASTE

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(モデル事業化)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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

(2006年度)データベース全体、及び個別テーマのデータベースの枠組みを設計し、データの収集・整備を開始する。個別のテーマは「a 資源循環・廃棄物処理技術データ」「b 物質フローデータ」および「c 廃棄物・再生材化学特性データ」に大別する。(2007～2008年度)a: 廃棄物系バイオマスに対する技術を中心に技術データの収集・整備を進める。b: 日本全体の物質フローに関するデータベース、石油製品・石油化学製品のフローに関するデータベースを構築し、公開する。c: 溶融スラグ、焼却残渣、鉍滓等のデータを集積し、データベースとして公開する。(2009～2010年度)a: データの更新を行った上で、構築したデータベースを公開する。b: 新しく公表される2005年産業連関表に対応させた環境負荷・廃棄物データベースを構築し公開する。c: 廃棄・処分過程における廃棄物・再生材等の化学特性を中心にデータを集積し、データベースとして公開する。

今年度の研究概要

データベース全体、及び個別テーマのデータベースの枠組みの設計を具体化させるとともに、データの収集・整備を継続する。「物質フローデータ」については、日本全体の物質フローに関するデータ、石油製品・石油化学製品のフローに関するデータを精査し公開準備を進める。「廃棄物・再生材化学特性データ」については、前期中期計画期間中からデータの収集・整備を行ってきた有機性循環資源の組成等に関するデータベースを精査し、補充、改訂に向けての作業に着手する。また、地環研と連携しつつ、データの充実を図る。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

3.(4)環境リスク研究センターにおける研究活動

環境リスクセンターでは、リスク管理の基本となるリスク評価の3つの主要な要素である、曝露評価、健康リスク評価及び生態リスク評価について、現行のリスク管理政策からの要請への対応とリスク管理政策の将来的な展開に向け、リスク評価・管理に係る幅広い課題を対象とし調査研究を実施している。このためには、様々なリスク関連情報を体系的に整備し、様々なデータベースに存在するリスク関連情報を相互に解析できるシステム基盤を構築することが必要である。さらに、情報の信頼性を確認した上でこれを体系的に収集・集積しデータベース化することは、的確で効率的なリスク評価を実施するためにも必要不可欠である。本中期計画では、「知的基盤の整備」として、対象としている化学物質、侵入生物、水棲生態系保全にかかわる流域情報などの構築・更新を実施する。

知的基盤の整備では、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を行う。それらの検討を通して、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を整備し、インターネットを通じて提供を行う。また、法制度の新たな整備など政策活用に資するデータや知見を提供できるよう、化審法審査、環境リスク初期評価など環境施策の支援のためのデータベースを作成する。

課題コード 0610AK513

課題名

化学物質データベースの構築と提供

Development and publication of chemical database

担当者 ○白石寛明(環境リスク研究センター)、今泉圭隆

キーワード

リスクコミュニケーション、化学物質データベース

RISK COMMUNICATION, CHEMICAL INFORMATION DATABASE

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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

継続的に最新情報をデータベースへ追加し、情報の更新および充実を図る。中期計画前半において、WebGIS(Web上での地理情報を提供するシステム)などの技術を取り入れ、リスク情報を平易に伝える方法を検討し、化学物質データベースの機能を拡充させる。中期計画後半では、一般ユーザからのニーズなどに対応しつつ、リスク関連事項およびリスク評価手法に関する情報提供を行う。さらに、環境リスク研究センターでの研究成果を効率的に公開する基盤の検討を進める。

今年度の研究概要

化学物質データベースの情報の更新および追加を行い、化学物質データベースの機能を拡充させる。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として環境リスクに着目した化学物質データベースの構築、リスク情報を平易に伝える方法の検討を行う。データベースの更新・追加に加え、関連するデータベースの統合とWebページの改良を進める。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

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**キーワード**

地理情報システム

GIS

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。

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**

流域生態系の現状把握、これに影響を及ぼすリスク要因の解明およびその総合管理に資するため、流域を対象として、土地被覆・標高・植生・生物・化学物質・人間活動などに関する詳細情報を GIS データ基盤として整備する。

今年度の研究概要

既存のデータが存在しない夏季の空中写真を撮影することにより、対象域全体でリスク評価に必要となるより詳細な土地被覆情報を整備する。さらに、化学物質をはじめとする人間活動に関する情報、および生物情報は、現地調査および関連組織での情報収集などにより整備を進める。生物分布データは、次年度は水生植物の分布や群落の定量情報、アオコの発生情報をさらに充実させる。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)**備考**

「当課題は重点研究分野(3)-4.にも関連」

課題名

国立環境研究所侵入生物データベース管理

The management of Invasive Alien Species data base in NIES

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター),郡麻里**キーワード**

侵入生物

INVASIVE ALIEN SPECIES

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HPにて一般に公開を開始した。写真や分布地図(県)なども表示された本データベースは大学などの研究機関のみならず、地方自治体やマスコミなどにも多く利用されている。しかし、推進費課題が終了した時点で本データベースの管理は一切成されておらず、情報の追加や修正などが滞っており、生態学会からも適正かつ迅速なデータ管理を求められている。特に、2006 年 3 月に開催された生態学会外来種問題検討作業部会において、外来種対応にあたる各研究機関担当者間で議論した結果、国立環境研究所が中心となり、各地方・機関で実施している外来種に関する情報収集および駆除活動の実態などを総括し、外来種対策のネットワークを構築すること、また得られた情報を逐次、国立環境研究所侵入生物データベースに登録して管理することが計画としてまとめられた。そこで、侵入種データベース管理事業をこの組織再編を機に立ち上げ、その内容と機能の向上を目指すこととする。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備 行政支援調査・研究
全体計画

1)生態学会外来種問題検討作業部会参画研究機関、各地方自治体、NGO 団体など侵入種対策を実施している機関・団体間のネットワーク構築を行い、各地域における侵入種の生息環境状況、個体群動態、生態系影響(被害)、駆除事業の実態などの情報の集約化を目指す。

(参画研究機関)東京大学、京都大学、北海道大学、九州大学、琉球大学、神戸大学、富山大学、東北大学、鹿児島大学、東京都立大学、大阪府立大学、東邦大学、近畿大学、奈良女子大学、やんばる野生生物保護センター、奄美野生生物保護センター、小笠原亜熱帯農業研究センター、森林総合研究所、農業技術環境研究所、自然環境研究センター、WWF ジャパン、神奈川県立博物館、北海道立旭川高等看護学院

2)得られた情報をもとに既存の国立環境研究所侵入生物データベースの拡張を行う。

3)特に侵入種の分布域情報について、緯度、経度、標高、植生、侵入年などの地理的情報をデータベース化し、GIS データに基づく分布域予測アルゴリズム(中核プロにおける課題)を適用して、各種の分布域予測マップを作成し、体系的に取りまとめた侵入生物分布域予測データベースをつくる。

4)データベースの普及啓発活動を行う。

今年度の研究概要

1)生態学会外来種問題検討作業部会参画研究機関、各地方自治体、NGO 団体など侵入種対策を実施している機関・団体間のネットワーク構築を行い、各地域における侵入種の生息環境状況、個体群動態、生態系影響(被害)、駆除事業の実態などの情報の集約化を目指す。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

国立環境研究所研究計画

平成19年度

平成19年6月29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

〒309-1117 筑西市向川澄 8 2 - 1

無断転載を禁じます