

AP－6－2006

国立環境研究所研究計画

平成 18 年 度

NIES Research Program 2006



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

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	5
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	8
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	10
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	13
1.(1)-5. 関連 P1 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定	15
1.(1)-5. 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	17
1.(1)-5. 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	18
1.(1)-5. 関連 P4 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価	19
1.(1)-5. 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	20
1.(1)-5. 関連 P6 温暖化の危険な水準と安定化経路の解明	21
1.(1)-5. 関連 P7 温暖化政策を評価するための経済モデルの開発	23
1.(1)-5. 関連 P8 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	24
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	25
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	25
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	25
1.(1)-6-3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用	25
1.(1)-6-4. 地球温暖化に係わる地球環境研究の総合化・支援	25
1.(2) 重点2 循環型社会研究プログラム	27
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	32
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	35
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	38
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	40
1.(2)-5. 関連 P1 循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究	43
1.(2)-5. 関連 P2 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	44
1.(2)-5. 関連 P3 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	45
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	46
1.(2)-6-1. 廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究	46
1.(2)-6-2. 基盤的な調査・研究の推進	51
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	51
1.(3) 重点3 環境リスク研究プログラム	52
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	55
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	57
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	60
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	62
1.(3)-5. 関連 P1 トキシゲノミクスを利用した環境汚染物質の健康・生物影響評価法の開発に関する研究	64
1.(3)-5. 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	65
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	67
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	67
1.(3)-6-2. 環境リスクに関するデータベース等の作成	71
1.(4) 重点4 アジア自然共生研究プログラム	72
1.(4)-1. 中核 P1 アジアの大気環境評価手法の開発	75
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	79
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	81
1.(4)-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	83

1.(4)-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.....	84
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.....	85
2. 基盤的な調査・研究活動.....	86
2.(1) 社会環境システム研究領域における研究活動.....	86
2.(1)-1. 社会環境システム研究領域プロジェクト.....	89
2.(1)-2. その他の研究活動(社会環境システム研究領域).....	93
2.(2) 化学環境研究領域における研究活動.....	99
2.(2)-1. 化学環境研究領域プロジェクト.....	100
2.(2)-2. その他の研究活動(化学環境研究領域).....	103
2.(3) 環境健康研究領域における研究活動.....	110
2.(3)-1. その他の研究活動(環境健康研究領域).....	113
2.(4) 大気圏環境研究領域における研究活動.....	119
2.(4)-1. その他の研究活動(大気圏環境研究領域).....	121
2.(5) 水圏環境研究領域における研究活動.....	127
2.(5)-1. 水圏環境研究領域プロジェクト.....	129
2.(5)-2. その他の研究活動(水圏環境研究領域).....	131
2.(6) 生物圏環境研究領域における研究活動.....	136
2.(6)-1. その他の研究活動(生物圏環境研究領域).....	138
2.(7) 地球環境研究センターにおける研究活動.....	147
2.(8) 循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動.....	153
2.(9) 環境リスク研究センターにおける研究活動.....	156
2.(10) アジア自然共生研究グループにおける研究活動.....	161
2.(11) 環境研究基盤技術ラボラトリーにおける研究活動.....	164
2.(11)-1. 環境研究基盤技術ラボラトリープロジェクト.....	164
2.(11)-2. その他の研究活動(環境研究基盤技術ラボラトリー).....	166
2.(12) 領域横断的な研究活動.....	171
2.(12)-1. 領域横断的プロジェクト.....	171
3. 知的研究基盤の整備.....	174
3.(1) 環境研究基盤技術ラボラトリーにおける活動.....	174
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).....	176
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..	177
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.....	178
3.(2) 地球環境研究センターにおける活動.....	180
3.(2)-1. 地球環境モニタリングの実施.....	180
3.(2)-2. 地球環境データベースの整備.....	183
3.(2)-3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用.....	184
3.(2)-4. 地球環境研究の総合化及び支援.....	185
3.(3) 循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動.....	189
3.(3)-1. 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成.....	189
3.(4) 環境リスク研究センターにおける活動.....	190
3.(4)-1. 環境リスクに関するデータベース等の作成.....	190

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

温室効果ガスによる地球温暖化の進行とそれに伴う気候変化は、その予測される影響の大きさや深刻さからみて、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題の一つであり、持続可能な社会の構築のためにはその防止及び影響緩和に向けた取組が必要不可欠である。その一環として、平成17年2月に京都議定書が発効したことにより、「京都議定書目標達成計画」(平成17年4月閣議決定)の確実な実施による排出削減約束の達成が我が国の当面の重要課題となった。しかし、それに留まらず、京都議定書の第1約束期間以降の国際枠組みの構築、さらには将来の社会経済システムを温室効果ガスの排出の少ないものへと変革することを目指して、50年～100年後の中長期までを見据えた温暖化対策の検討を進め、脱温暖化社会の実現に向けた道筋を明らかにしていく必要がある。

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する。また、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、8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計画概要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

自然界での物質循環や気候変動によるフィードバック効果を考慮した温室効果ガス濃度の将来予測に資するため、それらの発生・吸収/消滅源の空間分布や濃度、フラックスの長期的変動を観測から明らかにする。特に、アジア(シベリアも含む)ーオセアニア地域での陸・海・空に展開した広い観測網による温室効果ガス(CO₂、CH₄、N₂O、フッ素系温室効果ガス等々)や関連するトレーサー物質の時空間分布やそれらのフラックスの長期的変動を捉えることにより、濃度変動を引き起こすメカニズムやその地域的な特性を解明する

(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

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。

(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

信頼性の高い気候モデル、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、短中期スケールについては、極端現象を含む気候の変化およびその影響の予測に基づく適応策および森林吸収源対策の検討に資すること、長期スケールについては、気候感度および気候-炭素循環フィードバックの不確実性を考慮した気候安定化目標の検討に資することを目的として、地球温暖化リスクの総合的な評価を行う。

(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

地球温暖化の防止を目的として、空間的(日本・アジア・世界)、時間的(短期及び長期)、社会的(技術・経済・制度)側面から、中長期的な排出削減目標達成のための対策の同定とその実現可能性を評価するビジョン・シナリオの作成、国際交渉過程や国際制度に関する国際政策分析、および温暖化対策の費用・効果の定量的評価を行い、温暖化対策を統合的に評価する。

関連研究プロジェクトの研究課題は以下の通りである。

- (1) 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定
- (2) 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) 温暖化政策を評価するための経済モデルの開発
- (8) 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

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とともに、関連プロジェクトを実施する。

(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

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、ヨーロッパへ航路上の二酸化炭素観測を開始し、オセアニアラインでの大気サンプリングを開始する。民間船舶では日本-オセアニア、日本-北アメリカに加え、アジア路線の準備を行う。
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。定点でのフロン等の観測も立ち上げる。

3) 西太平洋における海洋の二酸化炭素分圧観測やアジアやシベリアの陸域生態系におけるプロセス毎の物質移動速度の観測を行う。これにより、年毎の収支の変動現象を観測する。

(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研究開発し、数値シミュレーションにより精度評価を行う。
2) 衛星搭載センサと類似仕様の地上モデルセンサを用いて、飛行体または高所からの太陽の地表反射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。

3) インバースモデルの時間・空間分解能を月別・全球 64 分割等に向上するため、フォワード計算手法の開発と必要な関連データベースの整備を行う。更に、このフォワードモデルデータ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プロトタイプをシミュレーションレベルで確立する。

(3) 気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価

1) 気候モデルについて、気候変化に伴う極端現象の変化メカニズムの解析を進めるとともに、20 世紀中における極端現象の変化傾向のモデルによる再現性を検討する。また、モデルの不確実性と自然変動の不確実性の両方を考慮した確率的予測について検討を行う。
2) 影響モデルについて、極端現象の変化を考慮した水資源・健康・農業影響の評価を行うとともに、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を検討する。また、水資源影響モデルと気候モデルの結合のための準備作業を行う。
3) 陸域生態・土地利用モデルについて、今後 50 年スケールでの気候変化に伴う農業生産性の変動と、社会経済の発展シナリオを考慮して、陸域生態・土地利用変化を予測するプロトタイプモデルを開発するとともに、土地被覆情報等のモデル入力情報の整備を行う。

(4) 脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価

1) 脱温暖化社会を実現するための 2050 年における我が国の排出レベルとその社会像を描き、温室効果ガス排出構造に影響を及ぼす要素についての定量化を行う。また、他国の脱温暖化シナリオ構築との連携を図り、世界全体の脱温暖化社会について検討する。
2) 炭素市場メカニズム等の各種制度を評価し、問題点の整理を行うとともに、諸制度の動向調査を行い実効性について分析する。また、2013 年以降の枠組みについて、特に京都議定書発効が同課題に関する国内政策に与えた影響の調査等を実施する。
3) 我が国を対象とした温暖化対策の費用・効果分析、アジア主要国を対象とした緩和・適応策と各国のミレニアム開発目標の実現可能性の分析、世界のエンドユースモデルを用いた排出削減ポテンシャルの推計を行うとともに、中国、インド、タイ等のアジア主要国を対象として、シナリオ開発のためのモデル開発支援を行う。

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

- ・波照間・落石の地上ステーションにおける温室効果ガス等のモニタリングの継続
 - ・波照間・落石の地上ステーションにおけるハロカーボン等の新たな観測研究の開始
 - ・定期船舶を利用した北太平洋・西太平洋における温室効果ガス等のモニタリングの継続
 - ・シベリアの3ヶ所における航空機モニタリングの継続
 - ・温室効果ガス関連の標準ガスの維持・管理
 - ・二酸化炭素標準ガスの新たなスケールの確立
- (2) 陸域モニタリング
- ・苫小牧、富士北麓における森林の温室効果ガスフラックスモニタリングの継続
 - ・森林バイオマスのリモートセンシング手法の開発及び観測
 - ・東南アジア諸国における熱帯林センサスの継続
2. 地球温暖化に係る地球環境データベースの整備
- ・地球環境(大気・海洋・陸域)モニタリングデータベース
 - ・温室効果ガス等排出シナリオデータベース
 - ・気候・影響モデルデータベース
 - ・陸域炭素吸収源モデルデータベース
 - ・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
 - ・地球環境データ・成果等の統合化と解析支援
3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用
- ・計算機システムの基本設計と一部詳細設計、及び定常処理運用システムの一次導入
 - ・導入した計算機システムの運用管理
 - ・運用プログラム開発とシステム開発を開始
 - ・関係機関とのデータ授受に関するインターフェース調整
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

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たり、温暖化や気象変化による長期的な温室効果ガスのフラックスの変化などに着目し、変動の要因やその度合いを観測する。それによって、今後の温室効果ガスの濃度増加予測に役立てる。

研究の性格 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

課題名 大気境界層の高頻度観測による大陸上 CO₂ の挙動と輸送に関する研究
A study on transportation of atmospheric CO₂ by high-frequency observation in the continental planetary boundary layer.
担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター),高橋善幸,下山宏

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

課題名 21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究 ~草原・農耕地生態系における炭素収支の定量的評価に関する研究:青海草原炭素収支に関する研究
A study on carbon budget of the Qinghai-Tibetan grassland
担当者 ○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

課題名 西部太平洋域の微量温室効果ガス分布と発生源に関する研究
Distribution and sources of non-CO₂ greenhouse gases in the Western Pacific
担当者 ○野尻幸宏(地球環境研究センター),向井人史,谷本浩志,横内陽子,遠嶋康徳

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)

課題名 自然環境下における植物体の CO₂ 同位体および微量ガス交換特性の評価
Observation of exchange processes of trace gas species and carbon stable isotope of atmospheric CO₂ on plant leaf under natural environment
担当者 ○高橋善幸(地球環境研究センター)

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)

課題名 21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究 II. トップダウン
(大気観測)アプローチによるメソスケールの陸域炭素収支解析

Terrestrial Carbon-budget Study in Meso-scale by Top-down (Atmospheric) Approach

担当者 ○町田敏暢(地球環境研究センター), Shamil Maksyutov, 下山宏

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)

課題名 海洋二酸化炭素センサ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)

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, Anna Peregon, Claire Carouge, 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)を目標としている。本研究ではこの目標達成に向けて、種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分割等に向上したうえで、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)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研究開発し、数値シミュレーションにより精度評価を行う。
- (2)衛星搭載センサと類似仕様の地上モデルセンサを用いて、飛翔体または高所からの太陽の地表面反射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。
- (3)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 up するため、フォワード計算手法の開発と必要な関連データベースの整備を行う。更に、このフォワードモデルデータ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プロトタイプをシミュレーションレベルで確立する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 温室効果ガス観測衛星データの解析手法高度化と利用に関する研究

A study on retrieval methods of greenhouse gas contents from satellite spectral data and its application to the sink/source analysis

担当者 ○横田達也(地球環境研究センター),森野勇,小熊宏之,町田敏暢,日暮明子,Shamil Maksyutov

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,小熊宏之,森野勇

課題名 高分解能スペクトルと偏光特性を利用した大気気体遠隔測定手法の開発

Algorithm development for atmospheric gas remote sensing by measuring the high resolution spectrum and polarization

担当者 ○青木忠生(地球環境研究センター),森野勇

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

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検討を行う。各サブテーマの年度計画は以下のとおりである。

(1) 気候モデル研究

気候変化に伴う極端現象の変化メカニズムの解析を進めるとともに、20世紀中における極端現象の変化傾向のモデルによる再現性を検討する。また、モデルの不確実性と自然変動の不確実性の両方を考慮した確率的予測について検討を行う。

(2) 影響・適応モデル研究

極端現象の変化を考慮した水資源・健康・農業影響の評価を行うとともに、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を検討する。また、水資源影響モデルと気候モデルの結合のための準備作業を行う。

(3) 陸域生態・土地利用モデル研究

今後50年スケールでの気候変化に伴う農業生産性の変動と、社会経済の発展シナリオを考慮して、陸域生態・土地利用変化を予測するプロトタイプモデルを開発するとともに、土地被覆情報等のモデル入力情報の整備を行う。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

課題名 高分解能大気海洋モデルを用いた地球温暖化予測に関する研究

Study on future climate change projection 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),江守正多,小倉知夫,永島達也

課題名 21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究

～アジア陸域生態系の炭素収支変動予測と21世紀の炭素管理手法の検討

21世紀の陸域炭素管理オプションの総合評価と炭素収支の統合予測モデルの開発

Integrated Carbon Assessment Model and Effective Carbon Management

担当者 ○山形与志樹(地球環境研究センター),木下嗣基,岩男弘毅

課題名 極端な気象現象を含む高解像度気候変化シナリオを用いた温暖化影響評価研究

Impact assessment of future climate change using high-resolution climate change scenarios including extreme events

担当者 ○江守正多(地球環境研究センター),野沢徹,小倉知夫,原沢英夫,高橋潔,脇岡靖明

課題名 地球温暖化への生態系応答に関する文献データをモデリングに反映させるためのメタ分析

Meta-analysis for including literature data on ecosystem response to global warming into modeling

担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

課題名 地球温暖化と陸域生態系の相互作用を評価するための炭素循環モデルの開発と応用

Development and application of carbon cycle model for evaluating the interaction between global warming and terrestrial ecosystems

担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

課題名 陸域生態系－大気間の生物地球化学的相互作用を扱うモデルの開発

Development of a model for simulating biogeochemical interactions between terrestrial ecosystem and atmosphere

担当者 ○伊藤昭彦(地球環境研究センター)

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 ○横畠徳太(地球環境研究センター)

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)

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, 肱岡靖明, 日引聡

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

京都議定書達成のための環境政策の評価、2006年から開始される将来枠組みに関する諸制度の分析、脱温暖化社会の構築に向けたビジョン・シナリオの作成を行う。具体的には、

- (1)脱温暖化社会を実現するための2050年における我が国の排出レベルとその社会像を描き、温室効果ガス排出構造に影響を及ぼす要素についての定量化を行う。また、他国の脱温暖化シナリオ構築との連携を図り、世界全体の脱温暖化社会について検討する。
- (2)炭素市場メカニズム等の各種制度を評価し、問題点の整理を行うとともに、諸制度の動向調査を行い実効性について分析する。また、2013年以降の枠組みについて、特に京都議定書発効が同課題に関する国内政策に与えた影響の調査等を実施する。
- (3)我が国を対象とした温暖化対策の費用・効果分析、アジア主要国を対象とした緩和・適応策と各国のミレニアム開発目標の実現可能性の分析、世界のエンドユースモデルを用いた排出削減ポテンシャルの推計を行うとともに、中国、インド、タイ等のアジア主要国を対象として、シナリオ開発のためのモデル開発支援を行う。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

課題名 温暖化対策の多面的評価クライテリア設定に関する研究

Study on Criteria for Multi-Dimension Evaluation of Climate Policies

担当者 ○亀山康子(地球環境研究センター),原沢英夫,肱岡靖明,高橋潔,久保田泉

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

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),亀山康子,久保田泉,相澤智之

課題名 技術革新と需要変化を見据えた交通部門のCO2削減中長期戦略に関する研究

Long-term CO2 reduction strategy of transport sector in view of technological innovation and travel demand change

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),小林伸治,松橋啓介

1.(1)-5. 関連 P1 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定

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

キーワード

気候変動,統計解析,温暖化要因推定

CLIMATE VARIABILITY, STATISTICAL ANALYSIS, ATTRIBUTION OF CLIMATE CHANGE

研究目的・目標

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

研究の性格 基礎科学研究

全体計画

様々な気候変動要因を切り分けた場合の20世紀気候再現実験のアンサンブルメンバー数を10程度まで増やし、気候変化シグナルの検出とその要因推定を行う。対象となる変数としては、地上気温や対流圏中・上層の気温、海洋表層の平均水温などの気候要素に限らず、エアロゾルの光学的厚さなどの化学的な要素や、極端な気象現象を表す指標なども対象とする。また、異なる気候感度を持つ複数の気候モデルによる20世紀再現実験などの様々な実験結果を解析し、気候変化シグナルの検出および要因推定結果と気候感度との関係に関する知見を得る。さらに、炭素循環や化学過程なども考慮した地球システム統合モデルによる20世紀気候再現実験を行い、これらの過程のインパクトを評価する。

今年度の研究概要

様々な気候変動要因を切り分けた場合の20世紀気候再現実験のアンサンブルメンバー数を増やし、地上気温に加えて対流圏中・上層の気温や海洋表層の平均水温などについて解析を行う。また、異なる気候感度を持つ複数の気候モデルによる同一設定の実験結果を解析し、自然起源の気候変動要因に対する気候応答の不確実性に関する知見を得る。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

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)

課題名 人為起源の温暖化シグナルの検出を目指した気候の長期内部変動に関する数値実験的研究

Numerical modeling studies on the long-term climate variability aimed at detecting anthropogenic signals on the climate change

担当者 ○野沢徹(大気圏環境研究領域),永島達也

1.(1)-5. 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

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 on alpine vegetation

担当者 ○名取俊樹(生物圏環境研究領域),原沢英夫

キーワード

地球温暖化影響,モニタリング,高山植生,日本

GLOBAL WARMING EFFECTS, MONITORING, ALPINE VEGETATION, JAPAN

研究目的・目標

IPCC 第3次評価報告書(2001)では、地球温暖化による影響がすでに世界各地で顕在化しており、今後温暖化影響長期モニタリングが必要であると結論している。しかし、我が国においては、温暖化影響検出・把握という点については、長期にわたる着実な調査・研究が欠かせないこと、影響検出手法の不明確さから、これまで十分な研究が実施されてこなかったというのが実情である。そのため、本研究では高山植生を活用した重点的な調査・研究を行い、IPCC が地球温暖化による影響がすでに世界各地で顕在化していると結論付けた手法に準じて、温暖化影響の検出・把握を行う。

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

我が国の高山帯を大きく北海道地域、本州日本海側地域、本州太平洋地域に分け、それら地域の高山植生の中か選んだ植生の分布や開花時期などを重点的に調べる。また、それらに大きな影響を及ぼす気温、雪環境などを測定する。さらに、前記した指標に比較して研究事例が乏しく、温暖化影響検出指標として有効性が十分明らかになっていない高山植生などについても調べる。そしてそれらを総合し、IPCC 第3次評価報告書で温暖化影響が顕在化していると結論付けた手法に準じ、温暖化影響の検出及び評価を試み、さらに、将来に向けての影響検出モニタリングについて提言を行う。

今年度の研究概要

定点重点観測地として設定した3つの山岳において、指標植物の開花時期やその場所での気温、消雪時期や積雪深などを継続調査する。加えて、白山では、越年性雪渓の越年面積も継続調査する。さらに、その外の影響検出の生物指標として、ハイマツの年枝生長、低地性植物であるオオバコの分布拡大、高山植物の植生変化などについて指標化を継続する。さらに、衛星データを利用した積雪期間・消雪時期を推定するため、推定精度が悪かった森林域を対象として精の向上を目指す。

期間 平成16～平成20年度(2004～2008年度)

備考

共同研究者

東京大学大学院農学生命科学研究科, 静岡大学理学部, 石川県白山自然保護センター, 北海道環境科学研究センター

1.(1)-5. 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

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(2) 吸収量評価モデルの開発と不確実性解析 1) 吸収量評価モデルの開発 2) 吸収量評価モデルの不確実性解析

Study on the evaluation of carbon removals by forests under the Kyoto Protocol (2)

Developing the model for quantifying carbon sinks and its uncertainty analysis

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

キーワード

炭素吸収源,不確実性,森林生態系,モデル,リモートセンシング

CARBON SINK, UNCERTAINTY, FOREST ECOSYSTEM, MODEL, REMOTE SENSING

研究目的・目標

京都議定書で認められた植林・森林管理等の炭素吸収源活動に伴う吸収量評価モデルを開発し、吸収量推定の不確実性を検証する。テストサイトにおけるデータを用いて開発・検証されたモデルを用いて、最終的には国全体での吸収量の算定に利用可能とするための、地理情報データの整備とその精緻化も合わせて実施する。評価対象とする吸収源活動は、3条3項、4項の活動であるが、第2約束期間以降のフルカーボンアカウンティング・モデルにも発展可能となるよう、森林生態系全体の吸収量を把握できるモデルの開発と不確実性の解析を目的とする。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

グローバルな生態学モデルを改良してローカルな炭素吸収量を推定するモデルを開発する。光合成、植生呼吸、リッター、土壌吸収の各プロセスも含めたモデルの精緻化に着手し、特に、フラックスデータを用いたモデルパラメータの同定を実施する。

フラックスサイトにおけるローカルな観測情報に基づいたモデルの改良・パラメータ設定、および土壌吸収を含めたモデルの精緻化を継続する。また、日本各地およびロシアのテストサイトにおけるリモートセンシング情報や土壌中炭素ストックデータを用いてモデルの高度化を検討し、モデルの土壌コンパートメントモデルの改良に着手する(平成15年～16年度)。

開発したモデルを用いて全炭素収支の吸収量評価を地域レベルおよび国レベルで実施する。また森林インベントリデータによる推定結果との比較を通じて、不確実性の要素を解明・定量化を行う(平成17年～18年度)。

今年度の研究概要

森林インベントリ手法で算定される日本における炭素吸収量を検証するトップダウンモデルを確立する。特に森林・土壌炭素に関する研究と連携し、モデルの精緻化を行い、管理された森林における吸収源活動の評価を実施する。

広域の森林地域を対象として、サブテーマ1の結果と比較分析し、異なるアプローチ間の整合性についても検討を実施する。また、開発したモデルを用いてわが国における吸収源活動の評価とインベントリの不確実性要因の分析を実施する。

期間 平成17～平成18年度(2005～2006年度)

備考

1.(1)-5. 関連 P4 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価

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

キーワード

温暖化,海面上昇,小島嶼国

GLOBAL WARMING, SEA-LEVEL RISE, SMALL ISLAND COUNTRY

研究目的・目標

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

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

リモートセンシングデータを活用した、地形図・土地利用図・沿岸環境に関する基本的なインベントリマップの作成方法の開発とそれに基づくマッピングを行う。

環境州島の形成維持に関わる自然、人文要因の全球規模での収集を行い、マッピング結果との関連を解析し、環礁州島の形成維持に重要な要因を抽出する。これらの関係に基づいて、温暖化に対する環礁州島の応答を予測し、持続可能な維持のための方策を提案する。

今年度の研究概要

太平洋の島嶼国を対象として、リモートセンシングデータを活用した地形図・土地利用図・沿岸環境に関する基本的なインベントリマップの作成方法を確立し、それに基づく島嶼環境のマッピングを開始する。また、州島の形成維持要因との対応を検討し、形成維持に重要な要因を抽出する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

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

1.(1)-5. 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

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

キーワード

温暖化,水温上昇,サンゴ礁

GLOBAL WARMING, SEA TEMPERATURE RISE, CORAL REEF

研究目的・目標

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

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

放射伝達モデルによるシミュレーションや衛星データの新たな解析方法の開発等により、衛星データの活用方法を提案する。

現地観測データと衛星データの効率的な補完的利用法・利用体制に関する検討を行う。

既存データ及び将来取得される衛星データ等を用いた広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングを行う。

今年度の研究概要

広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングの実施に資するため、リモートセンシングを用いたサンゴ礁環境のマッピング方法、変化の検出方法を確立し、衛星データをはじめとするリモートセンシングデータの活用方法を提示する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

1.(1)-5. 関連 P6 温暖化の危険な水準と安定化経路の解明

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, 脇岡靖明, 増井利彦, 花崎直太

キーワード

温暖化影響, 気候安定化, 統合評価モデル

CLIMATE CHANGE IMPACT, CLIMATE STABILIZATION, INTEGRATED ASSESSMENT MODEL

研究目的・目標

濃度安定化等の温暖化抑制目標とそれを実現するための経済効率的な排出経路、および同目標下での影響・リスクを総合的に解析・評価するための統合評価モデルを開発する。開発にあたっては、関連分野の影響予測・経済評価研究および適応策研究から得られる温暖化影響関数を統合評価モデルに集約的に組み込むことにより、精緻かつ現実的な影響推計を比較的簡便に実現可能であるようにする。本統合評価モデルを用いて、種々の温暖化抑制目標を前提とした場合の、「危険な影響」が発生する可能性とその発生時期を提示することを目的としている。評価対象期間としては、今世紀中頃(2050年頃)までに重点をおきつつ今世紀末までを取扱う。『危険な影響』を如何に決定すべきか、については、衡平性、予防原則、不確実性といった観点から、新たな方法論・概念の開発を試みる。

本研究課題において統合評価モデルの一環として開発する「気候・社会経済シナリオデータベース」は、S-4のその他の研究課題において共通シナリオとして利用される。また、S-4のその他の研究課題で行われる影響予測・経済評価研究の結果を温暖化影響関数としてとりまとめ、統合評価モデルに組み込むことなど、各公募領域研究と緊密な連携をとりつつ研究を進める。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

[H17]・IPCC 評価報告書、専門家会合資料、欧米の政府資料等を参照し、既存の抑制目標決定を支援した科学的知見や目標の評価基準に関する整理を行う。・農業生産性モデルを用いて、農業分野の影響関数(世界)を開発する。この影響関数の出力は、作物別生産性変化(kg/ha)と飢餓リスク人口(人)である。また、水資源、植生、健康については、既開発の全球規模の影響評価モデルを基に、その推計精度を高めるための改良を施す。また、S-4 課題全体の総括班の役割として、S-4 のその他研究課題と共通で利用する「気候・社会経済シナリオデータベース」を開発・提供する。・排出最適化モデルを開発するとともに、統合評価モデルの仕様について検討する。さらに、農業分野の影響関数(世界)との連結を行い、統合評価モデルを試作する。[H18]・既存の抑制目標決定を支援した科学的知見や目標の評価基準に関する整理を基に、独自の評価基準・手法作成のための枠組みを検討する。・水資源、植生、健康の3分野について影響関数(世界)を試作し、統合評価モデルに組み込むための調整を行う。・複数の分野別影響関数(世界)を実装した統合評価モデルを用いて、各種の温暖化抑制目標の下での影響の定量的推計を全球について行えるように調整する。[H19]・従来の評価基準・手法を発展させる形で、統合評価フレームワークに適した独自の評価基準・手法を提案する。気候変動のもたらす危険な水準についての知見を温暖化抑制政策へ反映させる方法を提示する。・農業、水資源、植生、健康の4分野について影響関数(世界)を開発し、統合評価モデルに対して提供する。・影響関数(世界・日本)を連結した統合評価モデルを完成させ、各種の温暖化抑制目標の下での影響の定量的推計を全球・日本について行えるようにする。さらに、抑制目標の評価基準・手法を用いて、温暖化の危険な水準および温暖化抑制目標に関する検討を行う。

今年度の研究概要

- ・既存の抑制目標決定を支援した科学的知見や目標の評価基準に関する整理を基に、独自の評価基準・手法作成のための枠組みを検討する。
- ・水資源、植生、健康の3分野について影響関数(世界)を試作し、統合評価モデルに組み込むための調整を行う。
- ・複数の分野別影響関数(世界)を実装した統合評価モデルを用いて、各種の温暖化抑制目標の下での影響の定量的推計を全球について行えるように調整する。

期間 平成17～平成19年度(2005～2007年度)

備考

「S-4:温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究」の一課題

関連課題

課題名 地球温暖化の影響と適応戦略に関する統合調査:健康影響研究

Integrated Survey on Impacts and Adaptation Strategy of Global Warming(IAIASGW): A health risk assessment

担当者 ○兜真徳(環境健康研究領域),高橋潔,小野雅司,山元昭二,黒河佳香,一ノ瀬俊明

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(3)温暖化と熱中症・熱ストレスに関する研究

Research on the health effects of global warming -Heat stroke and heat stress-

担当者 ○兜真徳(環境健康研究領域),小野雅司,田村憲治

1.(1)-5. 関連 P7 温暖化政策を評価するための経済モデルの開発

課題名

重点1関連 P7 温暖化政策を評価するための経済モデルの開発

Development of economic models to assess climate policies

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域),甲斐沼美紀子,肱岡靖明,藤野純一,花岡達也,芦名秀一,徐燕,高橋潔,花崎直太

キーワード

モデル開発,持続可能な発展,緩和と適応

MODEL DEVELOPMENT, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, MITIGATION & ADAPTATION

研究目的・目標

地球温暖化研究プログラム中核4で対象とする温暖化対策の効果と温暖化の影響を定量的に評価することを目的として、これまで開発してきた統合評価モデル(AIM モデル)の改良や新たなモジュールの開発を行い、世界及びアジアの主要国を対象として、温室効果ガス排出量の削減ポテンシャルや温室効果ガス削減による経済活動への影響について分析し、温暖化政策の評価を行う。また、将来ビジョン・シナリオの定量的な分析に資するモデルの開発を行う。

研究の性格 政策研究

全体計画

(1)世界を対象とした技術選択モデルの開発を行うとともに、これまでに開発してきたアジア主要国を対象とした技術選択モデルの技術データを更新する。

(2)地球温暖化対策の影響を評価するための経済モデルの改良を行うとともに、農業生産性や水資源等の個別のモデルを経済モデルに統合する。

(3)開発したモデルを用いて、世界及びアジアの主要国を対象として温暖化政策の効果と影響について評価を行う。

今年度の研究概要

温暖化対策の効果と温暖化の影響を経済的な視点から評価するための多時点の経済モデル(動学的最適化モデル)を対象に、温暖化対策の視点から技術開発への投資とその効果を総合的に評価するためのモデルへの拡張、さらには適応策と緩和策を簡易的に評価することが可能となるようなツールへの拡張を行う。

期間 平成 18～平成 19 年度(2006～2007 年度)

備考

1.(1)-5. 関連 P8 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

課題名

重点1 関連 P8 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

キーワード

戦略的データベース,将来シナリオ,環境オプション

STRATEGIC DATABASE, SCENARIO, ENVIRONMENTAL OPTIONS

研究目的・目標

今後ますます深刻化することが危惧される、アジア諸国における廃棄物、大気汚染、水質悪化などの環境問題に対して、技術や制度を含めた様々な対策オプションを提供するための戦略的データベースを構築する。また、環境－経済モデルを統合することで、地域レベルから多国間の様々なスケールで、物質フローや健康影響、環境投資を行った場合の環境改善の効果等进行评估する応用シナリオ分析を行う。

研究の性格 政策研究 行政支援調査・研究

全体計画

(1)革新的環境対策オプションに関する情報を収集整理し、政策決定者が戦略的に適切なオプションを選択する材料を提供するための戦略的データベースを整備・拡充する。

(2)戦略的データベースを用いて、アジア主要国における革新的対策の有効性を評価するとともに、実現に至る複数の将来シナリオを作成する。

(3)作成した将来シナリオについて、アジア各国環境経済モデルに各国に固有の環境問題を表現する要素モデルを加え、経済影響を含め定量的に評価する。

今年度の研究概要

(1)戦略的データベースの拡充により、400 を超える環境イノベーションオプション(定量的なアジア各国のデータを含む)を整備し戦略的データベースの拡充を図るとともに、する。また、戦略的データベースとシナリオ作成のためのモデルとをリンクさせ、イノベーションの効果を分析するため、戦略的データベースのインタフェースを改良する。

(2)戦略的データベースを用いて、バイオ燃料普及のためのイノベーション戦略について、中国、タイを対象として検討する。また、

(3)UNEP/GEO4 での将来シナリオをベースとして、アジア主要国を対象として、温室効果ガス排出量、土地利用変化、大気汚染物質排出量などの環境指標の変化を推計する。

期間 平成 18～平成 19 年度(2006～2007 年度)

備考

外国共同研究機関: 中国能源研究所, 中国科学院地理科学与資源研究所, インド経営大学院, ソウル大学, 韓国環境研究所, アジア工科大学

- 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
(3.(2) 知的研究基盤の整備に掲載)

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

- 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
(3.(2) 知的研究基盤の整備に掲載)

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

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

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),松永恒雄,太田芳文,吉田幸生,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・支援
(3.(2) 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 ○山形与志樹(地球環境研究センター),Shobhakar Dhakal,Melanie Hartman

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

1.(2) 重点2 循環型社会研究プログラム

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

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に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。

目標

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。

研究の性格 政策研究 行政支援調査・研究

全体計画

中核プロジェクト4課題、関連プロジェクト3課題に加え、重点プログラムに関連する活動として、4分野の廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究を実施する。併せて、廃棄物管理分野の基盤型な調査・研究、資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成を行う。

1. 中核プロジェクト

(1) 近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価

近未来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。

(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

資源性・有害性をもつ物質の利用・廃棄・循環過程におけるフローや各プロセスでの挙動、環境への排出、リスクの発生、資源価値を同定、定量化し、代替物利用やリサイクル等の効果を資源性・有害性の両面から評価し、リサイクル促進や製品中有害物質規制、有用資源回収に資する科学的な根拠・知見を得る。特に、個別リサイクル法や国際資源循環で注目される主要な物質群を対象とする。具体的には、

1) プラスチックに含まれる臭素系難燃剤、添加剤のプロセス挙動と制御方策を明らかにし、代替物質との得失評価を行う。

2) Hg, Cd, Pb等の有害金属の環境排出量および有用金属の廃製品からの回収可能性を定量化

し、リスク低減や資源回収の対象の優先順位との方策を提示する。

3)再生品の安全品質管理手法として、土木資材系を対象に、試験方法の確立と標準規格化、環境影響を評価するためのシステム構築と安全品質レベルの設定手法の確立・指針化を行う。

(3)廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

廃棄物からの高度な資源循環により、脱温暖化や他の環境対策にも寄与する炭素サイクル型エネルギー循環利用技術システムおよび潜在資源活用型マテリアル回収利用技術システムを開発し、さらに動脈-静脈プロセス間での連携的な資源循環システムの構築により、複合的な技術システムを確立する。これらにより、国や地域の施策目標に貢献し得る廃棄物排出量の削減、CO2 排出量の削減および代替エネルギー創出に最大限に寄与する。具体的には、

1)ガス化-改質および水素-メタン複合型発酵技術等に基づくエネルギー利用システムおよび循環資源の効率的回収利用技術システムを開発することにより、地域分散型資源循環システムの導入効果を実証する。

2)これらの要素技術と質転換プロセスを組み込んだ動脈-静脈間システムの構築・実証等を行う。

(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と温暖化対策とを両立した、途上国に適合した技術システムの設計開発とその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。

2. 関連プロジェクト

外部競争的資金等により、循環型社会に関連するプロジェクト研究として、18年度時点では下記の課題を実施する。重点研究プログラムの進捗状況等を踏まえ、中期目標期間中に別途関連研究プロジェクトを追加的に実施もしくは見直しする場合がある。

(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

(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

(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

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

廃棄物の適正管理に関し、国・地方自治体等が実施する政策・対策現場に必要な知見や改善案を提供し社会への安全・安心を確保するため、埋立廃棄物識別・選択技術、熱的処理技術、及び最終処分技術等の廃棄物処理・処分技術やシステムの開発・評価を行う。

(2)試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

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

(3)液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

し尿、生活雑排水等の有機性廃棄物を対象として、窒素・リンの除去・回収にも対応した処理技術・システムを構築し、ならびに有害物質や感染性微生物リスクからの安全性を確保するため、浄化槽の機能改善、バイオ・エコエンジニアリングを活用した土壌処理システム等の実証等を通じて、液状廃棄物処理の高度化のためのシステム及び技術開発を行う。

(4)廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

廃棄物の不適正管理に伴う環境汚染の修復事業を支援するため、廃PCB処理技術、事業のフォローアップ、埋設農薬の適正処理、管理方策の調査を実施するとともに、不適正処分場に対して

それぞれの環境リスクを踏まえた汚染修復対策プログラムを設計する手法を提示する。

4. 資源循環・廃棄物管理分野の基盤型な調査・研究

(1) 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

アスベストを含む建材等の廃棄段階に着目し、将来的な廃棄アスベストによる健康被害の拡大を防止する観点から、溶融等の無害化処理技術の評価方法等に関する研究を実施し、廃棄アスベストの適正処理・管理に資する科学的知見を明らかにする。

(2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

将来の循環型社会を支える可能性を持つ新たなシーズ技術開発として、廃棄物中に含まれる希少性資源等の有用成分を、選択的かつ迅速に分離・回収する技術をはじめとするマテリアル回収技術等の要素技術を開発する。

5. 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

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・整備してとりまとめ、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。

今年度の研究概要

1. 中核プロジェクト

(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。資源循環型の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技術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問題点の整理と評価方法の検討を行う。また、資源循環・廃棄物マネジメントを支援するための指標及び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。

(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。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。

(3) 廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発

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。また、水素-メタン複合型発酵・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エネルギー回収効率等の解析・評価を行うとともに、廃液からの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。生ごみからの乳酸発酵残さについて、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。さらに、廃棄物系バイオマス等の賦存量等を把握し、地域条件に応じた技術システムの基本設計と、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。

(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の現状について、製品、物質という二つの側面から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に必要な調査を実施する。また、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。さらに、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ついては、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関しては、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。

2. 関連プロジェクト

(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。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。具体的には、家計からのごみ排出を対象にごみ処理手数料有料化が、家計のごみ排出行動やリサイクル行動に及ぼす影響を分析し、その有効性を検証する。このため、同一家計を対象にしたサーベイ調査を実施し、ごみ排出行動やリサイクル行動、属性変数(所得、家族構成など)家計のパーソナルデータを収集し、予備的分析を実施する。

(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・バイオマスタウン等の特定地域を対象に、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。具体的には、産業拠点地区での廃棄物の受け入れと新規資源との代替効果を含む水・物質・エネルギーフローの空間分布を解析するとともに、それにもとづく、地域循環ビジネスを中核とする都市再生の代替的技術・政策を設計し、その環境・経済影響を定量的に算定する評価システムの構築に着手する。

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

埋立廃棄物識別・選択技術について、廃棄物の有害性と汚濁性に関する埋立適格性カテゴリーの項目設定を行い、有害物質の種類と含有量、及び埋立後の性状変化や環境放出ポテンシャルの把握を順次開始する。地域ブロック毎に産業廃棄物品目毎の移動状況を把握し、破碎・選別技術として重金属類と有機物の高効率な分離を行う技術開発に着手する。最終処分技術については、埋立工法、経過時間、廃棄物の質等が、浸出水や埋立地ガス等の安定化に与える影響を、現場調査および室内実験等により把握・整理するとともに、処分場の新たな類型化に着手し、環境影響解析システムとして GIS を援用した情報の可視化を行う。また、維持管理品質に関わる検査・管理・保証システム開発に着手すると共に、埋立廃棄物の再生技術に関する過去の事例をまとめる。さらに、熱的処理技術について、焼却・ガス化溶解等の処理施設の実態、改善点等を明確にし、さらに炭化施設等新規施設の実態解明を進めるとともに、未規制物質を含めて排ガス・残さ等の実測調査、発生源モニタリング手法の適用可能性調査を行う。

(2) 試験評価・モニタリング手法の高度化・体系化

国際的に POPs として新規追加の検討が行われている物質について、分析法の基礎的な検討に着手する。具体的には、モニタリング対象となる物質の選定を行い、循環・廃棄物処理についてモデル的なプロセスを設定し、発生状況調査を行う。製品・循環資源中の有害物質について、複合素材・混合系試料に対して分析法の検討を開始し、特に前処理としての組成分別に関して検討する。ダイオキシン類の簡易測定技術として、バイオアッセイに関し、精度管理手法について検討し、そのために必要な測定データの収集を行う。また、資源循環や廃棄物処理過程において、今後新

たに評価すべきアッセイエンドポイント、例えばアレルギー免疫毒性について検討を行う。

(3) 液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

し尿、生活雑排水、ディスポーザ排水等の処理技術の性能、維持管理状況、感染性微生物リスク等の観点から踏まえた現状分析および既設単独・合併処理浄化槽を高度処理化するシステム改変技術における改善手法、汚泥、植物残渣等の資源化技術の調査・検討を行う。また、地方自治体環境研究機関等との共同研究を活用して、浄化槽や土壌・植栽処理生態工学システム等について、ラボスケールや実際の処理装置を用いて、除去機構や処理水のアオコ増殖等に対する生態影響等を含め、解析評価を実施する。これらの処理システムの性能評価における分子生物学的解析、微生物リスク等を踏まえた適正評価手法、温室効果ガス発生抑制、栄養塩類除去機能付加等における環境改善効果の評価手法を検討する。

(4) 廃棄物の不適正管理に伴う負の遺産対策

不適正最終処分場や不法投棄サイトの修復対策事業において、周辺環境に適合した最適な技術選定を行うためのプログラム開発に着手する。また、廃 PCB 処理事業に関してフォローアップ調査を行うとともに、作業環境中 PCB のモニタリング手法を検討する。さらに、今後適正管理が必要とされる PCB 以外の POPs 様物質をリストアップし、その物性や製造量や使用量、用途等について調査を実施する

4. 資源循環・廃棄物管理分野の基盤型な調査・研究

(1) 廃棄アスベストのリスク管理に関する研究

アスベスト廃棄物の熱処理による無害化処理を確認するため、分析が必要な各種試料に対し、高感度・高精度の透過型電子顕微鏡/電子線回折/エネルギー分散型検出器 (TEM/ED/EDS) を中心とした試験方法の開発に着手する。具体的には、熱処理から発生する排ガス及び熱処理物に適用しうる試験方法として、試料採取から前処理を経て TEM による計数法の検討を行うとともに、熱処理過程におけるアスベスト繊維の物理形状、結晶構造、化学組成を X 線回折及び TEM 等で確認し、同時に熱変化を経たアスベスト繊維の毒性評価を行う。今年度はクロシドライト及びクリソタイルの熱処理物の *in vitro* 細胞毒性試験を行う。

(2) 資源循環に係る基盤的技術の開発

廃棄物から各種有用マテリアルが選択的にかつ迅速・高収率で回収可能な技術的手段を広く調査しデータベース化する。要素技術開発としては、とくに有機性廃棄物を対象として、高付加価値生理活性物質に適用できる高圧流体応用技術の操作因子等を実験により明確にする。

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、及び個別テーマのデータベースの枠組みを設計するとともに、データの収集・整備を開始する。個別のテーマは「資源循環・廃棄物処理技術データ」「物質フローデータ」および「循環資源・廃棄物データ」に大別する。「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の収集・整備を進める。「循環資源・廃棄物データ」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整理し公開する。また、地方自治体環境研究機関と連携しつつ、循環資源・廃棄物データの集積を図る。

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,村上進亮

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

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。資源循環型の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技術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問題点の整理と評価方法の検討を行う。また、資源循環・廃棄物マネジメントを支援するための指標及び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。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

課題名 物質フローモデルに基づく持続可能な生産・消費の達成度評価手法に関する研究

Study on material flow models to assess achievement towards sustainable production and consumption

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

課題名 地域資源循環に係る環境会計表の作成とその適用

Compilation and application of environmental accounts for regional material cycles

担当者 ○森口祐一(循環型社会・廃棄物研究センター),橋本征二,田崎智宏

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

Building framework of Material Stock Accounts and its use in 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,村上進亮

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

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),阿部直也

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

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, 村上進亮, 田崎智宏, 寺園淳

キーワード

資源性物質, 有害性物質, 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

VALUABLE SUBSTANCES, HAZARDOUS SUBSTANCES, RESOURCE RECYCLING, RISK MANAGEMENT, PLASTIC ADDITIVES, HAZARDOUS METALS, SECONDARY MATERIALS

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。資源性・有害性金属類のサブスタンスフローを精緻化する。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。廃棄過程に移行しやすい製品群の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て変化する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)プラスチック対象物質を安全性確保の面からレビューを行い、有用性、有害性を有する研究対象物質群の選定を行う。難燃剤であるポリ臭素化ビフェニル類(PBB)や代替難燃剤、含窒素有機化合物など、プラスチック関連物質の分析手法開発に着手する。製品使用に伴う臭素系難燃剤など含有化学物質のダストや室内空気への移行メカニズム解明に向けて、廃家電等を対象に基礎調査を行う。家電リサイクル施設を対象に臭素系難燃剤等の挙動調査を行い、作業環境保全や環境排出制御に向けた技術的知見を取得する。プラスチック中に不純物として混入するヘキサクロロベンゼン等有害物質の廃棄・リサイクル過程での挙動を把握し、各種リサイクルの適否を評価する。

(2)有害性金属として水銀等のサブスタンスフローを整備し、リサイクル・廃棄過程を含めた環境排出量を把握する。資源性金属について、短期的な市場性、中長期的な供給不安などから優先性の高い金属群を選定し、物質フローの整備に着手する。また製品、素材、廃棄物等複合素材中の有害性・資源性金属の試験方法を検討し、廃棄過程に移行しやすい製品群についてデータを取得する。

(3)建設資材系再生製品の環境安全性評価試験系のレビューと類型化を行う。再生製品の利用形態と利用環境ごとに要求される特性評価試験群のフレーム原案を提示し、各種試験の役割を整理することにより、環境曝露促進試験や新規特性評価試験の必要性等を抽出する。個別の従来型特性評価試験について、諸外国規格との整合性を踏まえながら高精度化と簡略化を図るための裏付けとなる試験データを取得する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 再生建材の循環利用過程における長期的な環境影響評価のための促進試験系の開発及び標準化に関する研究

Development of acceleration test methods for wastes-derived materials to evaluate long-term environmental impact in the materials cycling and their standardization

担当者 ○貴田晶子(循環型社会・廃棄物研究センター),大迫政浩,田崎智宏,着倉宏史

課題名 循環資源・廃棄物中の有機臭素化合物およびその代謝物管理のためのバイオアッセイ／モニタリング手法の開発

Development of bioassay/chemical monitoring methods for brominated flame retardants and their metabolites in recycle materials and wastes

担当者 ○滝上英孝(循環型社会・廃棄物研究センター)

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

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),高橋史武

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,稲森悠平,蛭江美孝,徐開欽,倉持秀敏,大迫政浩,井上雄三

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,メタン・水素発酵プロセス,高濃度アンモニア排水,MAP,ANAMMOX,ハイブリッドアンモニア処理システム,リン除去・回収システム,リン吸着・電解システム,対費用効果,未利用バイオマス,有機性排水処理,地域特性,食品廃棄物,乳酸発酵,家畜飼料化,低品質バイオプラスチック製品,システム総合化,産業共生

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, METHANE-HYDROGEN FERMENTATION, STRONG AMMONIUM CONTENTS WASTEWATER, MAP, ANAMMOX, HYBRID AMMONIUM TREATMENT SYSTEM, PHOSPHORUS REMOVAL・RECOVERY SYSTEM, PHOSPHORUS ADSORPTION・ELECTROLYSIS SYSTEM, COST-EFFICIENCY ESTIMATION, NON-REUSE BIOMASS, ORGANIC WASTEWATER, REGIONAL CHARACTERISTICS, FOOD WASTES, LACTIC ACID FERMENTATION, PRODUCTION OF FEEDSTUFF, LOW QUALITY BIOPLASTICS, SYSTEM INTEGRATION, INDUSTRIAL SYMBIOSIS

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、バイオフィ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、またバイオフィ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、バイオフィ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

低温で水素生成効率の高い触媒適用のガス化-改質プロセスに関し、メタン等のガス成分を含めたガス化効率の最適化条件を求め、また長時間耐久性試験評価に基づき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。MAPの劣化要因解明と防止法を提案し、連続運転技術を確立するとともに、ラボスケールによるアンモニア高速嫌気性脱窒素技術を確立する。また、実施設のバイオガス化プラント排水の性状を基にANAMMOXリアクタのシステム構成を決定し、スケールアップ阻害要因の排除とスケールアップを進める。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。既設のセミパイロット装置を使い、中和剤として廃卵殻を用い、発酵ろ液は乳酸回収後に再び発酵調整液として利用し、発酵残渣は家畜飼料として利用する乳酸発酵実験を行い、発酵飼料の品質評価と排水を出さないゼロエミッション型発酵技術の性能を評価する。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。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

関連課題

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), 稲森悠平, 倉持秀敏, 蛭江美孝, 呉畏

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 ○稲森悠平(循環型社会・廃棄物研究センター), 徐開欽, 蛭江美孝

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),村上進亮,吉田綾,滝上英孝,貴田晶子,山田正人,遠藤和人,稲森悠平,蛭江美孝,徐開欽

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、製品、物質という二つの側面から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に必要な調査を実施する。

(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ついては、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関しては、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、物質フローを精緻化するとともに、フローと政策との関係を整理しながら各国における関連政策の調査を継続する。また、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のための植生・土壌浄化、浄化槽、傾斜土槽法等の温度条件、負荷条件等に応じた処理機能解析による高度化およびバイオマス廃棄物の嫌気発酵エネルギー回収、好気発酵コンポスト化技術の廃棄物性状・発生特性に応じた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行うとともに、開発された評価手法の試験的に適用し、国際資源循環を評価する。その中で特に注意すべき問題点等を抽出し、評価手法適用からのフィードバックに基づきさらに評価手法の改良を試みる。

(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、バイオ・エコエンジニアリングの処理機能、温室効果ガス発生特性の解析・評価に基づく地域特性を踏まえた技術導入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。その結果を基にした、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する。これを受け、その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、アジア地域で問題となっている産業型公害としての水質汚濁と有機廃棄物、生活型公害としてのし尿・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)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、製品、物質という二つの側面から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に必要な調査を実施する。

(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ついては、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関しては、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。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 アジア諸国の廃棄物埋立地における CDM 事業に資する温室効果ガス排出削減量予測および排出削減対策の評価に関する研究

Studies on evaluation of countermeasures of GHGs emission and estimation of the reduced emission at CDM project in waste landfills in Asian countries

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,大迫政浩,遠藤和人

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,村上進亮

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)

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),村上進亮,吉田綾,村上理映

1.(2)-5. 関連 P1 循環型社会形成のためのライフスタイルに関する研究

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)

キーワード

マス・メディア,ライフスタイル変革,情報伝達

MASS MEDIA, LIFESTYLE CHANGE, INFORMATION DISSEMINATION

研究目的・目標

この課題は、生活様式変革のための有効な情報伝達手段とその効果について、マスメディア(テレビ、新聞など)の報道内容や、インターネット、口コミなどが市民の態度形成と行動変化(世論調査による)に与える影響を明らかにしようとするものである。人々のライフスタイルとそれに影響を及ぼす情報手段という観点から日本だけではなく将来的に大きな負荷をもたらすと考えられる中国との共同研究を行うことにより、生活様式の水準から見た日本の位置づけを明らかにし、その生活様式の変化を促すための効果的な情報伝達手段を探ろうとするものである。

関連課題

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)

1.(2)-5. 関連 P2 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

課題名

廃棄物対策が家計のごみ排出削減に及ぼす影響に関する計量経済学的研究

Empirical Studies on the Effects of Waste Management Policy on the Waste Reduction from the Household

担当者 ○日引聡(社会環境システム研究領域)

キーワード

廃棄物対策,ごみ処理手数料有料制,ごみ排出量削減

WASTE MANAGEMENT POLICY, UNIT PRICING, WASTE REDUCTION

研究目的・目標

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

本研究は、有料化の有効性を評価し、廃棄物処理費用を分析し、望ましい廃棄物政策のあり方(望ましい料金設定)に関して明らかにする。

1.(2)-5. 関連 P3 特定地域における産業間連携・地域資源活用によるエネルギー・資源の有効利用の実証

課題名

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・経済評価システムの構築

Strategic scenario planning of system of regional circulation business and urban renovation program 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)

キーワード

エコタウン,循環型産業,GIS,都市再生,廃棄物政策

ECOTOWN, CYCLE-ORIENTED MANUFACTURING, GIS, URBAN REVITALIZATION, SOLID WASTE MANAGEMENT POLICY

研究目的・目標

国内の先進的な産業集積「川崎エコタウン地区」を対象として、循環形成の環境・社会経済効果を定量的に評価するシステムを構築する。循環形成がもたらす効果を定量化することで、これまでの環境施策と循環ビジネスを評価する。加えて、産業間の副産物の連携拡大や都市・産業連携のアクションプログラムを設計・評価するシステムを築く。すなわち、(1)地域の物質代謝の空間情報データベースを共有する地理情報システム・ネットワークで構築したうえで、(2)企業と連携して循環施策の中核となる転換技術の代謝プロセスモデルと、輸送プロセスを含む LCA 評価システムを構築する。そのうえで(3)個別事業から統合的な都市政策まで多様な代替的施策を設計して評価するシステムを構築する。(4)川崎地区での運用を通じて行政、企業の要請を反映してより実用的システムを実現しつつ、国際共同研究者とともに産業共生型の都市再生システムの国際的ベンチマークモデルを構築する。

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

課題名

循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立

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

担当者 ○川本克也(循環型社会・廃棄物研究センター),井上雄三,山田正人,遠藤和人,阿部誠,朝倉宏,山田亜矢,坂内修

キーワード

最終処分,中間処理,資源化,熱処理,ガス化熔融,安全・安心,ロジスティック計画,類型化,環境影響ポテンシャル,安定化,品質管理・保証,埋立適格性

FINAL DISPOSAL, INTERMEDIATE TREATMENT, RECYCLING, THERMAL TREATMENT, GASIFICATION MELTING SYSTEM, RISK MANAGEMENT AND SECURITY, LOGISTIC MANAGEMENT, TYPIFICATION, ENVIRONMENTAL IMPACT POTENTIAL, STABILIZATION, QUALITY CONTROL AND ASSURANCE, DISPOSAL ELIGIBILITY

研究目的・目標

循環型社会を支える廃棄物処理・処分プロセスの安全・安心な管理を遂行するための技術システムを構築する。まず、現行制度では把握が不十分な有害物質を含む廃棄物や副産物をいち早く特定し、適正な管理手法を示す。また、不要物となったものが適正に循環・処分されるための分岐点として機能する中間処理技術システムを提示する。

研究の性格 技術開発・評価 行政支援調査・研究

全体計画

2006 年度:有害性と汚濁性に関する埋立適格性カテゴリーの項目設定を行い、環境放出ポテンシャルの把握を順次開始する。地域毎に産業廃棄物品目毎の移動状況を把握すると共に、破碎・選別技術開発に着手する。最終処分場の安全・安心を確保するため、埋立法や廃棄物の質等が、浸出水や埋立地ガス等の安定化に与える影響を把握・整理するとともに、処分場の類型化、維持管理品質評価システム開発に着手する。熱的な処理施設の実態、改善点を明確にする。未規制物質を含めて排ガス・残さ等の実測調査、発生源モニタリング手法の適用可能性調査を行う。

2007 年度:各種廃棄物等における埋立適格性と生態毒性や生分解性の評価手法の開発を進める。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。処分場の類型化を進め、埋立処分方法と安定化進行に関する数値モデルの構築、処分場ライフサイクルに対応した水処理最適化実験に着手する。処分場診断プログラムの開発を進め、埋立事業品質管理・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の概念設計を進め、安全・安心面から必要な要素を明確にする。

2008 年度:各種廃棄物および副産物の埋立適格性をデータベース化し、要管理プライオリティリスト作成に着手し、最善利用可能技術・方策の評価を進める。ロジスティック最適化と埋立廃棄物選択を行った埋立廃棄物の質に対応した新規埋立処分類型の提示に着手する。安定化メカニズム解明のための大型ライシメーター実験に着手する。既存処分場類型に対する早期警戒システムの最適化を行う。埋立事業全般に関わる品質管理・保証システム案をガイドライン化する。排ガス等の発生源モニタリング方法を確立し、総合的な施設適正管理方法について検証を行う。熱的処理に係る新規技術動向を集約する。

2009 年度:埋立廃棄物識別・技術選定システム、ロジスティクス計画法ならびに持続埋立対応型中間処理技術システム、新規処分場類型を提示し、モデル地域における実証の運用に着手し、新規処分場類型に関わる統合的な廃棄物管理ならびに技術指針案の検討を開始する。早期警

戒監視システムに関わるモニタリングや浸出水、放流水評価手法を新規類型に関連付ける。ライフサイクル型保有水制御・管理システム、安定化促進、埋立廃棄物再生技術、土地利用促進技術について実証試験を開始する。施設適正管理方法に関する適用性の検証結果と、改善へ向けたフィードバック事項を明らかにして管理方法に修正をはかる。

2010年度：埋立廃棄物識別・技術選定システムならびにロジスティック計画法、中間処理技術システム、新規埋立処分類型の改善を行う。また、安全・安心最終処分管理体制と新規埋立処分類型を総合化し、安全・安心かつ持続可能な廃棄物管理システムとその技術システムを提案する。安定化メカニズムとその終点を新規埋立処分類型化と関連付けることで、処分場のライフサイクルコストを評価可能な診断システムを提案する。既存サイト環境融和技術の実証試験の評価と、その技術システムの改善を行う。修正点等を総合的に踏まえて、廃棄物の熱的な処理技術各方式別の適正管理方法の確定方法を提示する。

今年度の研究概要

廃棄物の有害性と汚濁性に関する埋立適格性カテゴリーの項目設定を行い、含有される有害物質の種類と含有量、ならびに埋立後の性状変化や環境放出ポテンシャルの把握を順次開始する。地域ブロック毎に産業廃棄物目毎の移動状況を把握すると共に、破碎・選別技術として重金属類と有機物の高効率な分離を行う技術開発に着手する。最終処分場の安全・安心を確保するため、埋立工法、経過時間、廃棄物の質等が、浸出水や埋立地ガス等の安定化に与える影響を、現場調査および室内実験等により把握・整理するとともに、処分場の類型化に着手し、環境影響解析システムとしてGISを援用した情報の可視化を行う。また、維持管理品質に関わる検査・管理・保証システム開発に着手すると共に、埋立廃棄物の再生技術に関する過去の事例をまとめる。さらに焼却・ガス化溶融等の熱的な処理施設の実態、改善点等を明確にし、さらに炭化施設等新規施設の実態解明を進める。未規制物質を含めて排ガス・残さ等の実測調査、発生源モニタリング手法の適用可能性調査を行う。

期間 平成18～平成22年度(2006～2010年度)

備考

共同研究機関：埼玉県、千葉県、神奈川県、福井県、宮城県、愛知県、沖縄県、旭川市、千葉市、神戸市、北海道大学、岡山大学、龍谷大学、大阪市立大学、高知大学、愛媛大学、神戸大学、室蘭工業大学、茨城大学

関連課題

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、山田亜矢

課題名 廃棄物処分場の有害物質の安全・安心保障

Risk Management and Security Strategy on Toxic Substances in Final Disposal Site
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、阿部誠、坂内修、朝倉宏

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,高橋史武,石川紫,白波瀬朋子

キーワード

残留性化学物質,残留性有機化学物質,廃棄物,循環資源,製品,試験法,簡易法

PERSISTENT HAZARDOUS SUBSTANCE, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANT, WASTE, CYCLING RESOURCES, PRODUCT, TESTING METHOD, SIMPLIFIED METHOD

研究目的・目標

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

研究の性格 基礎科学研究 行政支援調査・研究

全体計画

平成 18～19 年度 複合素材・混合系試料中の有害物質及び次期 POPs 候補物質の分析法を検討し確立し、データ取得する。ダイオキシン類のバイオアッセイの精度管理手法を検討し、新規エンドポイントのバイオアッセイ手法を検討する。循環・廃棄物処理過程において残留性有害物質(PHS)の発生状況調査により各種媒体の PHS 分析データを取得・評価する。

平成 20～21 年度 複合素材・混合系試料中の有害物質及び次期 POPs 候補物質のデータを集積しつつ分析方法の最適化を進める。廃棄物処理過程の各種媒体の PHS 分析データを取得・評価する。循環資源や製品等の循環廃棄過程で適用しうる簡易法の検討に着手する。ダイオキシン類のバイオアッセイの各種媒体への適用性(確度・精度)検討を行う。

平成 22 年度 PHS 等の簡易分析法を確立し日常管理手法と合わせて、現場適用可能なモニタリング手法として提示する。製品の個別詳細分析手法とマスバランス調査から複雑素材・混合系試料の相互補完分析手法を確立する。ダイオキシン類の公定法アッセイの適切な運用方法を総括提示する。新規アッセイを確立し簡易包括毒性評価システムとして提示する。

今年度の研究概要

次期 POPs の候補物質の分析法の基礎的な検討に着手する。PHS 等について、モニタリング対象となる物質の選定を行い、循環・廃棄物処理についてモデル的なプロセスを設定し、発生状況調査を行う。製品中の有害物質について、複合素材・混合系試料に対して分析法の検討を開始し、特に前処理としての組成分別に関して検討する。ダイオキシン類のバイオアッセイに関し、精度管理手法について検討し、そのために必要な測定データの収集を行う。また、資源循環や廃棄物処理過程において、今後評価すべきアッセイエンドポイント、例えばアレルギー免疫毒性について検討を行う。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

課題名

液状・有機性廃棄物の適正処理技術の高度化

Development of organic waste and wastewater advanced treatment system

担当者 ○稲森悠平(循環型社会・廃棄物研究センター),徐開欽,蛭江美孝

キーワード

液状・有機性廃棄物,高度処理,有害物質,感染性微生物,浄化槽,植栽・土壌浄化

ORGANIC WASTE AND WASTEWATER, ADVANCED TREATMENT, HAZARDOUS

SUBSTANCE, INFECTIOUS ORGANISM, JOHKASOU, PLANT-SOIL PURIFICATION SYSTEM

研究目的・目標

有機性廃棄物としてのし尿、生活雑排水、生ごみ等の適正処理技術、技術システムを確立化し、ならびに有害物質や感染性微生物リスクからの安全性を確保するため、バイオ・エコエンジニアリングを活用した浄化槽の機能改善、植栽・土壌処理システム等の実証等を通じて、液状廃棄物処理の高度化のためのシステム及び技術開発を行い、液状廃棄物の安全安心・適正管理手法を構築することを目的とする。すなわち、栄養塩類除去機能を有する浄化槽への機能改善、生態工学技術システム開発、生ごみ等の処理システムから派生する再資源化物のリサイクルのための安全性評価・物質管理方策、生ごみ処理システムの発生汚泥量、発生負荷量等に基づく適正技術システムの開発、アオコ等発生防止のための解析・評価等の有機性廃棄物対策による地域特性に応じた環境低負荷・資源循環技術システムの構築を図る。

研究の性格 技術開発・評価

全体計画

生活・事業場排水等の汚水の高度処理およびこれらの処理過程で発生する汚泥、植物残渣等の液状・有機性廃棄物の効率的かつ高度な処理手法を確立する研究を実施する。特に、し尿、生活雑排水、ディスポーザ排水等の処理技術の性能、維持管理状況、感染性微生物リスク等の観点を踏まえた既設単独・合併処理浄化槽を高度処理化するシステム改変技術における機能改善手法、汚泥、植物残渣等の資源化技術を開発する。また、大学、地方公設試験研究機関、民間等との産官学連携に基づく共同研究を活用して、浄化槽や生態工学としての植栽・土壌処理、生ごみ処理資源化システム等について、ラボスケールや実際の処理装置を用いて、除去機構や処理水のアオコ増殖等に対する生態影響等を含めた解析評価を実施する。さらに、これらの処理システムの性能評価における分子生物学的解析、微生物リスク等を踏まえた適正評価手法、温室効果ガス発生抑制、栄養塩類除去機能付加等における環境改善効果の評価手法を開発すると同時に、バイオマスの地域リサイクル化の適正処理技術システムを開発する。これらの開発の下にバイオ・エコエンジニアリングの導入技術・評価マニュアルを構築する。

今年度の研究概要

生活・事業場排水等の汚水およびこれらの処理過程で発生する汚泥、植物残渣等の液状・有機性廃棄物の効率的かつ高度な処理手法を確立する研究を行う。特に、し尿、生活雑排水、ディスポーザ排水等の処理技術の性能、維持管理状況、感染性微生物リスク等の観点を踏まえた現状分析および既設単独・合併処理浄化槽を高度処理化するシステム改変技術における改善手法、汚泥、植物残渣等の資源化技術の調査・検討を行う。また、地方公設試験研究機関等との共同研究を活用して、浄化槽や植栽・土壌処理生態工学システム等について、ラボスケールや実際の処理装置を用いて、除去機構や処理水のアオコ増殖等に対する生態影響等を含め、解析評価を実施する。これらの処理システムの性能評価における分子生物学的解析、微生物リスク等を踏まえた適正評価手法、温室効果ガス発生抑制、栄養塩類除去機能付加等における環境改善効果の評価手法を検討する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

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
キーワード

不適正管理,PCB 廃棄物,廃農薬,残留性化学物質,修復技術,技術選定,不適正最終処分場
INAPPROPRIATE MANAGEMENT, WASTE PCB, WASTE AGRICULTURAL CHEMICALS,
PERSISTENT CHEMICALS, REMEDIATION TECHNOLOGY, SELECTION OF TECHNOLOGY,
INAPPROPRIATE LANDFILL SITE

研究目的・目標

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

研究の性格 行政支援調査・研究

全体計画

18年度 不適正最終処分場や不法投棄サイトの修復対策事業において周辺環境に適合した最適な技術選定を行うためのプログラム開発に着手する。また、廃 PCB 処理事業に関してフォローアップ調査を行い、作業環境中 PCB のモニタリング手法の検討を行う。PCB 以外の POPs 様物質をリストアップし、その物性や製造量や使用量、用途等について調査を実施する。

19年度 不適正最終処分場や不法投棄サイトの最適修復技術選定プログラムの開発を継続し、周辺環境に応じた環境影響やリスクを評価できる診断ツールを検討する。廃 PCB 処理施設に加え、埋設農薬処理施設のフォローアップも実施する。廃農薬の作業環境モニタリング手法の検討を行う。POPs 様物質の製造量等の調査を継続実施し、循環資源や廃棄物等への負荷量について考察する。

20年度 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。

21年度 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の検討とプログラムの改良を継続する。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。PCB、廃農薬等の作業環境モニタリング手法及び周辺環境モニタリング手法について、POPs 廃棄物処理施設等において各種媒体中の測定を実施し適用を評価する。

22年度 不適正最終処分場や不法投棄サイトの修復対策事業における周辺環境に適合した最適修復技術選定プログラムを構築する。関連修復サイト及び実施施設への適用や処理施設のフォローアップ等の結果より、これら処理事業の円滑かつ適正な遂行を支援する。前年度までに収集した測定データ、また物性や製造量等のデータから、資源循環・廃棄物処理過程での POPs 様物質の生成、排出量等を見積もり、これら物質のプロセス挙動として提示する。

今年度の研究概要

不適正最終処分場や不法投棄サイトの修復対策事業において周辺環境に適合した最適な技術選定を行うためのプログラム開発に着手する。また、廃 PCB 処理事業に関してフォローアップ調査を行い、作業環境中 PCB のモニタリング手法の検討を行う。PCB 以外の POPs 様物質をリストアップし、その物性や製造量や使用量、用途等について調査を実施する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

1.(2)-6-2. 基盤的な調査・研究の推進

(2.(8) 基盤的な調査・研究活動に掲載)

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), 佐伯孝

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

(3.(3) 知的研究基盤の整備に掲載)

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, 山田亜矢, 高橋史武

1.(3) 重点3 環境リスク研究プログラム

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、土壤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。

第2期中期目標期間においては、化学物質について、階層的環境動態モデル及び各種環境計測技術によって得られたモニタリング情報を活用した曝露評価手法を構築する。また、増加しつつあるアレルギー疾患等の疾病と環境要因の関係を感受性の観点から解明することを目指して、内分泌かく乱作用や生理、神経系及び免疫系への影響、環境におけるナノ粒子等の粒子・繊維状物質の生体影響等に関する知見をより一層充実させる。さらに、生物多様性消失等の生態学的な視点に基づく影響評価手法を提示する。これらに向けて、以下の研究を中核プロジェクトとして4つの課題を実施する。

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

また、関連プロジェクトとして

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

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

1. 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進として

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

の各課題を実施し、リスク評価手法の高度化・体系化をはかり、

2. 環境リスクに関するデータベース等の作成として、

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

により基盤情報の整備・提供を行なう。

今年度の研究概要

曝露評価に関する中核プロジェクトでは、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、河川水や大気の化学分析とバイオアッセイを併用したモニタリング手法の開発を行い、淡水系、内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いくつかの物質群を対象として試みる。感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価では、神経系、免疫系、およびその相互作用における有害性の評価手法の検討、胎児、小児、高齢者等感受性の時間的変動の程度や発達段階に応じた影響解明のための検討、脳の発達障害を検索するための神経変性疾患モデル動物の作成、*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を検討する。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の粒径分布と組成を明らかにし、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、酸化能の定量化、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検討するとともに、繊維状粒子状物質の吸入曝露装置を開発・作製し、曝露方法の標準化をはかる。自然生態系を対象として、生物多様性消失と生態系機能低下等の評価尺度に応じた段階的な環境リスク要因の影響評価手法を開発するために、淡水生態系、東京湾において野外調査を実施し、底棲魚介類群集、キーストーン種や生物群集機能群と環境リスク要因との関係を検討するとともに、侵入種候補種や輸入生物に随伴してくる寄生生物のリストアップの各種データの収集、データベース化や、アジア域における節足動物類の進化的重要単位の設定のための基礎的検討を行う。また、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の基礎的な定式化と検証、外来種や遺伝子組み換え生物と在来生物との遺伝的交雑の過程を解析する集団遺伝学モデルを作成することで、生物多様性消失と生態系機能低下等の評価尺度に応じた段階的な環境リスク要因の影響評価を開始する。

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では、プロジェクト成果、GISデータ、曝露評価データ等を総合的に蓄積するデータ基盤にくわえ、生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備、化学物質の高感度・迅速分析法を開発し、環境リスク研究プログラムにおける各種プロジェクト間の情報交換、連携を図る。生態影響評価手法の高度化では、生物個体群の絶滅モデルおよび藻類-ミジンコ-魚類の3種系モデル、土壌・底生生物の生態毒性試験法、魚類致死毒性の構造活性相関モデルの公開に向けた検討などを行う。発がんリスクをトランスジェニック動物、バクテリア、動物培養細胞等の活用して簡便に評価するための基礎的研究、バイオインフォマティクス等の手法を活用してゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報等に基づき、化学物質の類型化手法の検討を行なう。環境リスク評価の実施に向けて、化学物質の毒性に関する知見の集積に着手するとともに、国内の生態影響試験結果をデータベース化する。内外のリスク評価等の動向を把握し、リスク評価手法の総合化のための検討に活用する。環境リスクに関するコミュニケーションの実施に向けた予備的検討を行う。

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,後藤純雄

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指して、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指して、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。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目指す。

今年度の研究概要

課題(1)については、今年度は既存の 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う。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にも着手する。あわせて、地球規模動態モデルについても同様に GIS 多媒体モデルを基盤とする拡張開発を行う。

課題(2)については、河川水成分や大気中の粒子状成分及びセミボラチル成分について化学分析法とバイオアッセイを併用したモニタリング手法に関する検討を行う。具体的には、河川水や空気汚染の多面的評価に適した試料採取法・調整法の検討、また、メダカの初期生活段階試験などを行うために水質汚濁発生源からの試料採取法、前処理法、また毒性検出指標等の検討を行う。

課題(3)については、今年度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検討を行う。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試みる。

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

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,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

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

(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、およびその相互作用における有害性を嗅覚閾値の検出、シナプスでの情報伝達遺伝子の発現について検討する。具体的には、神経系では、認知可能なレベルの嗅覚刺激にともなう生体反応を動物実験で検証する。まず嗅覚閾値を調べるための実験系を作製し、それを用いて実験対象の生物学的属性(性、年齢、など)を変えて計測をくり返し、嗅覚閾値を左右する生物学的要因を探索する。免疫系では、トルエンの曝露を行い、系統間での免疫情報処理の違いを検討することにより、感受性に関する因子の解明を行う。さらに、トルエン曝露と抗原感作による神経—免疫のクロストークについて神経伝

達物質の遺伝子発現での変化を追跡する。

(2) 胎児、小児、高齢者等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解明のため、脳形成におけるアポトーシスの変動、感染低抗性獲得における細菌クリアランスと Toll 様受容体の発現、甲状腺ホルモン受容体応答の変化に関する検討を行う。また、環境化学物質による脳の発達障害を検索するための神経変性疾患モデル動物の作成を行う。具体的には、雌雄ラット・マウスを用い、発達段階にある大脳辺縁領域を採取して、各種アポトーシス制御分子の mRNA およびタンパク発現を解析する。引き続き、アポトーシス制御分子を指標として、大脳辺縁系の発達に及ぼす胎児期・新生期の化学物質曝露の影響を検討する。自然免疫系については、幼若マウス(又は妊娠マウス)に低濃度のトルエンの亜慢性曝露を行い、肺や胸腺、脾臓等における自然免疫系への影響を組織・細胞・分子・遺伝子レベルで検討し、化学物質に対する感受性モデルの影響評価を行う。特に感染低抗性獲得における細菌クリアランスと Toll 様受容体の発現についてグラム陽性細菌(又はその細胞壁成分)を用いて検討する。核内受容体の研究では、出産後 1 日目の母獣マウスに TCDD の単回経口投与を行い、母乳経路で TCDD 曝露した新生仔マウスの臓器における核内レセプターの遺伝子発現に対するダイオキシンの影響を検討する。核内レセプターを介する生体影響の病理組織学的検索を併せておこない、時間的感受性要因を追及する。環境化学物質による神経変性疾患モデル動物の開発と病態解析では、環境化学物質の曝露により神経変性疾患モデルラットを作製し、その影響を遺伝子レベル及び蛋白質レベルで検討する。

(3) 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を検討する。また、アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発を行う。さらに、水環境中での変異原性のアッセイを可能にし、発生過程での感受性の違いを評価する。具体的に、In vivo スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価として、アトピー性皮膚炎モデルを用いた in vivo スクリーニング系を用い、DINP、MEHP、TBTC が皮膚炎に及ぼす影響について評価する。また、DNA 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では、平成 16 年度終了特別研究において確立した in vivo スクリーニングモデルにおける遺伝子発現の変化を、病態の進行とともに、経時的、網羅的に解析する。変異原性の研究では、発癌性があり、かつ水環境中に存在する物質の変異原性を、Tg 魚(「24 時間胚(未孵化)」と「成魚(whole fish、エラ、腭肝臓)」)を用いて検出可能か検証する。また、発生・成長途上で特に高い感受性を示すと考えられる孵化直後の稚魚(孵化稚魚)の時期での変異原性のアッセイを確立し、発生過程での感受性の違いを評価する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 大気中の変異原物質に対して加齢動物が示す感受性の定量的評価

Evaluation of sensitivity of aged animal to mutagens in ambient air

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター)

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), Tin-Tin-Win-Shwe

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 on 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

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),鈴木明,古山昭子,井上健一郎,山元昭二

キーワード

環境ナノ粒子,ナノマテリアル,石綿,健康影響

ENVIRONMENTAL NANOPARTICLE, NANOMATERIAL, ASBESTOS, HEALTH EFFECT

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

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解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粒径分布と組成を明らかにする。

(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)ナノ構造をもつ繊維状粒子状物質の吸入曝露装置を開発・作製し、繊維状粒子状物質の曝露方法を基準化する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 原子間力顕微鏡を用いたナノ粒子の細胞への取り込みに関する研究

A study on the uptake of nanoparticles by cells using AFM

担当者 ○菅野さな枝(環境リスク研究センター)

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,高野裕久,柳澤利枝,小林隆弘

課題名 ナノ素材が凝固線溶系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 nanomaterials on thrombo-fibrinolytic systems

担当者 ○井上健一郎(環境健康研究領域)

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,菅谷芳雄,立田晴記,堀口敏宏,五箇公一,児玉圭太

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。有用生物資源量の低下や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。侵入種の原因種および侵入先での生息環境の条件をもとに、侵入種の分布拡大予測アルゴリズムを構築し、地図情報を併用することにより侵入種分布予測マップを作成する。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

自然生態系を対象として、生物多様性消失と生態系機能低下等の評価尺度に応じた段階的な環境リスク要因の影響評価手法を開発するために以下の研究を行う。

- (1) 東京湾において野外調査を実施し、底棲魚介類の代表種及びベントスの個体群動態の解析を行う。淡水生態系を対象として、生態系に大きな影響を与えるキーストーン種や生物群集機能群と環境リスク要因との関係を検討する。
- (2) 外来生物法における未判定外来生物および要注意外来生物を中心に侵入種候補種の選定を行い、生態学的特性・遺伝的特性・移送量データを収集し、データベース化を行う。アジア域における節足動物類の進化的重要単位を設定するための基礎情報としてDNA変異を調査する。輸入生物に伴って来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。
- (3) 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の基礎的な定式化を完成させ、モデルの仮定の妥当性をモンテカルロシミュレーションなどによって検証する。浸透交雑のリスク

予測手法の基礎のために、外来種もしくは遺伝子組み換え生物と在来生物との遺伝的交雑の過程を解析する集団遺伝学モデルを作成し解析する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 ため池とその周辺環境を含む地域生態系の水循環と公益的機能の評価

Assessments of water cycle and ecosystem function in irrigation ponds and their surroundings

担当者 ○高村典子(環境リスク研究センター),宇田川弘勝

課題名 侵入種生態リスクの評価手法と対策に関する研究

The study for ecological risk assessment and management of the invasive alien species

担当者 ○五箇公一(環境リスク研究センター)

課題名 空間明示モデルによる大型哺乳類の動態予測と生態系管理に関する研究

Study of predicting population dynamics and ecological management of large mammals using spatial expression model

担当者 ○立田晴記(環境リスク研究センター)

課題名 前鰓類のインポセックス誘導機構の解明:レチノイド X 受容体(RXR)を介した有機スズ化合物の作用機序の解析

Elucidation of induction mechanism of imposex in prosobranch gastropods: Analysis of a mode of action of organotin compounds mediated by the retinoid X receptor (RXR)

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)

1.(3)-5. 関連 P1 トキシゲノミクスを利用した環境汚染物質の健康・生物影響評価法の開発に関する研究

課題名

重点3関連 P1 トキシコゲノミクスを利用した環境汚染物質の健康・生物影響評価法の開発に関する研究

Studies on application of toxicogenomics for risk assessment of environmental pollutants

担当者 ○野原恵子(環境健康研究領域),伊藤智彦,佐治光,玉置雅紀,岩崎一弘,青木康展,鈴木武博,豊柴博義

キーワード

トキシコゲノミクス,リスク評価,健康影響,シロイヌナズナ,微生物,メダカ

TOXICOGENOMICS, RISK ASSESSMENT, HEALTH EFFECTS, ARABIDOPSIS THALIANA, BACTERIA, MEDAKA

研究目的・目標

近年めざましく進歩しているトキシコゲノミクス技術を利用し、環境研の複数の領域の研究者が連携して、それぞれヒトや生物に対する環境汚染物質の効率的な影響評価・予測法の開発をめざした基礎研究を行う。また、環境汚染物質のヒト・生物に対する総合的な影響評価のための環境トキシコゲノミクスデータベースの立ち上げを行う。

研究の性格 基礎科学研究 技術開発・評価

全体計画

健康影響評価法の開発では、実験動物の細胞において、ダイオキシン応答性遺伝子の網羅的解析や(16年度)、さらのその他の有害化学物質による遺伝子発現変化の解析を行い(17,18年度)、それら遺伝子群から影響経路の予測、生体影響との対応の検討を行い、影響検出指標となる遺伝子を選択する(17,18年度)。さらにヒトと実験動物の細胞におけるダイオキシン応答性遺伝子の発現比較を行い、種差のメカニズムを検討する(18年度)。生物影響評価法では、環境汚染物質による各種生物の遺伝子発現変化やポピュレーション変化を解析し(16年度)、環境汚染物質の影響を検出するための遺伝子の選択・単離・簡易 DNA アレイの作成、遺伝子組換え生物の作成、指標微生物の特定を行う(16-18年度)。さらに DNA アレイや遺伝子組換え生物、指標微生物を用いた環境汚染物質の検出特異性・感度について検討し、これらを用いた環境影響評価手法の確立を行う(18年度)。これらの結果をもとに、トキシコゲノミクスデータベースを作成し、公開する(16-18年度)。

今年度の研究概要

各種有害化学物質による免疫細胞での遺伝子発現変化の解析と影響の検討を行い、影響検出指標となる遺伝子を選択し、各化学物質の影響検出におけるトキシコゲノミクスの有効性を検証する。遺伝子発現調節機構からダイオキシン反応性の種差のメカニズムを検討する。シロイヌナズナアレイを改良し、ストレス診断に応用して有効性を確認する。さらに微生物群集解析アレイの改良を行う。化学物質の影響を詳細に評価し、データベースの資料を提供するため、変化した DNA の同定及び微生物種の特定を行う。メダカとげっ歯類への POPs の影響の差異の原因を検討する。各種生物種のトキシコゲノミクス情報を掲載したウェブサイトを構築し公開する。

期間 平成 16～平成 18 年度(2004～2006 年度)

備考

共同研究者:大迫誠一郎、浦川秀敏(東京大学)

1.(3)-5. 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

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

キーワード

侵入種,組換え体,生物多様性

INVASIVE SPECIES, GMO, BIODIVERSITY

研究目的・目標

本研究では「カルタヘナ法」や「外来生物法」の規制対象外であるが、今後在来生物の遺伝的多様性影響を与える可能性がある生物として、輸入昆虫や寄生ダニ類、遺伝子組換え農作物及び移殖淡水魚について、その遺伝的特性と在来生物との遺伝的相互作用の実態把握をおこなう。これら生物に由来する外来遺伝子が在来生物集団へ浸透するプロセスを明らかにすることにより、それらの遺伝的多様性への影響を調査する。

研究の性格 技術開発・評価 行政支援調査・研究

全体計画

本研究では侵入生物及び組換え生物が在来生物の遺伝的多様性へ与える影響を評価することを目的として、(1) 侵入生物や遺伝子組換え生物の遺伝子が在来生物集団へ浸透するプロセスを明らかにする。(2) 在来生物の遺伝的多様性を減少させている、あるいはその可能性のある侵入生物の遺伝的特性を把握する。(3) 外来生物法の対象外である同種個体の地域集団外からの移殖実態について調査を進め、その多様性影響を評価する。(4) これらの成果にもとづいて遺伝的多様性保全のための指針を策定する。

今年度の研究概要

(1) 発光タンパク質(GFP)遺伝子をセイヨウアブラナへ導入した組換え体を作製する。千葉県内の調査地における GM セイヨウアブラナ分布調査をおこなう。鬼怒川河川敷においてアブラナ属植物が混生している調査地を設定し、マイクロサテライトマーカーを用いて、アブラナ科植物集団中の遺伝的構造を解析し、種間交雑実態を明らかにする。

(2) マルハナバチ類、クワガタムシ類およびダニ類について、新規の核 DNA およびミトコンドリア DNA 遺伝子マーカーを探索する。日本各地および中国、東南アジア、ヨーロッパからサンプルの収集を行い DNA 抽出を行う。種間および地域系統間の交雑実験を行い、交尾成功率および産卵率を測定する。

(3) 関東地方を中心に複数の河川・池沼において、複数魚種の標本採集を実施する。それらの標本について、遺伝解析をおこない、地理的な系統分布と導入された遺伝子型を解析する。国内有数の移殖源である琵琶湖についても遺伝解析を実施する。

期間 平成 18～平成 20 年度(2006～2008 年度)

備考

課題名

抗生物質耐性遺伝子を用いない遺伝子組換え植物の新規な選抜手法に関する研究

Development of a novel method for selection of transgenic plants without using antibiotics.

担当者 ○玉置雅紀(生物圏環境研究領域)

キーワード

遺伝子組換え植物,イネ,シロイヌナズナ,抗生物質耐性,ジベレリン

TRANSGENIC PLANT, RICE, ARABIDOPSIS THALIANA, ANTIBIOTICS TOLERANCE,

GIBBERELLIN

研究目的・目標

本研究では遺伝子組換え植物の作成手法の異なるイネ及びシロイヌナズナをモデル植物として、抗生物質耐性遺伝子の代わりに元の植物由来の遺伝子を遺伝子組換え体の選抜マーカーとして用いることができるかを検証する。具体的にはイネのシュート形成変異体(shootless)及びシロイヌナズナの発芽抑制変異体(ga1)を遺伝子組換え宿主として用い、これにそれぞれの変異を相補する遺伝子を従来の選抜マーカーの代わりとして使えるかどうかの検証を行う。

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

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

キーワード

地理情報システム,データベース,基盤システム

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, DATABASE, SYSTEM PLATFORM

研究目的・目標

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

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 ○中島大介(環境リスク研究センター),櫻井健郎,塚原伸治,白石寛明

キーワード

曝露,代謝物

EXPOSURE, METABOLITE

研究目的・目標

化学物質の曝露評価には、化学物質の環境中濃度の調査ばかりでなく、実際に生体が受けた曝露量の測定も重要である。曝露された化学物質は生体内で代謝を受けるため、総曝露量の把握には、代謝物を含めた評価が必要である。本研究では、化学物質環境調査による曝露評価の高度化を目指し、生体試料中有機毒性物質及びその代謝物の簡易分析法の開発を行う。また、化学物質環境調査を支援することを目的とし、環境分析法データベース(EnvMethod)の更新及び追加を行う。

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,鑓迫典久

キーワード

生態影響試験,テストガイドライン,信頼性評価

ECO-TOXICITY TEST, TEST GUIDELINE, RELIABILITY ASSESSMENT

研究目的・目標

経済協力開発機構(OECD)は化学物質管理に用いる行政データの信頼性向上と相互承認を進

めるために、試験法ガイドラインと優良試験所原則 (GLP 基準) を採択し、各国の管理法制度における試験法の調和を図っている。本研究は、OECD のテストガイドラインの開発・改定作業を踏まえつつ、我が国の生態影響試験法の開発と GLP 基準の適用しつつも的確に試験の信頼性を確保するための評価法を設定することを目的とする。

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)

キーワード

生態リスク評価, 有害化学物質, 3 栄養段階群集モデル

ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT, CHEMICAL POLLUTANTS, TRI-TROPHIC COMMUNITY MODEL

研究目的・目標

有害化学物質の生態系への影響を、メダカ野生個体群の絶滅リスクとして評価する解析方法を考案する。主に動物プランクトンの単一個体群 (生物種) を対象に開発した先行研究の結果を発展させ、種間の相互作用を介する間接作用を数理モデル (3 栄養段階群集動態モデル) で解析する。

課題名

内分泌かく乱作用に関する無脊椎動物のスクリーニング・試験法開発

The development of screening and testing methods for chemicals with endocrine disrupting effects on invertebrates.

担当者 ○鑪迫典久 (環境リスク研究センター)

キーワード

ミジンコ

DAPHNIA

研究目的・目標

化学物質の内分泌かく乱作用に関する無脊椎動物のスクリーニング・試験法の開発をおこなう。また日本から提案した初めての試験法として、環境省および各国と協力して OECD テストガイドラインに早く採用ことを目標とする。

課題名

自己分散性高分子の生態影響試験フロースキームの改定

Revision of the flow scheme of ecological risk evaluation for self-dispersive polymers.

担当者 ○鑪迫典久 (環境リスク研究センター)

キーワード

高分子

POLYMER

研究目的・目標

化審法において自己分散性高分子の生態影響の必要性の取り扱いについて、フロースキームの改定をおこなうことを目標とする。

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

キーワード

化学物質,モデル,毒性データ,構造活性相関,生態毒性,リスク管理

CHEMICALS, MODEL, TOXICITY DATA, STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIPS, ECOTOXICITY, RISK MANAGEMENT

研究目的・目標

環境問題の解決に当たっては、問題発生後の対応のみならず、環境への影響を事前にできるだけ小さくする仕組みを行政において構築し運用することが重要である。現在、地球上で多種多量の化学物質が使用され、さらに毎年多数の化学物質が新規に生まれている。化学物質が環境に与える悪影響をなるべく早く把握し、適切に管理するためには、大量の試験を迅速に、しかも国際的に調和のとれた形で行う必要がある。定量的構造活性相関(QSAR)モデルは化学物質の構造と生物学的活性の複雑な関係を近似する数学モデルであり、未試験の化合物の生物学的活性の予測を可能とすることを目的として使用される。化学物質のリスク管理のために、費用を大幅に削減し、不必要な動物試験を回避し、管理に関する決定の迅速化に貢献する QSAR のような予測モデルが有用である。本研究では、化学物質の構造から構造活性相関モデルを用いてその生態毒性等を予測する手法を開発するとともに、OECD における(Q)SAR モデルの検証等に対する貢献を行う。本研究の成果は、生態毒性の構造活性相関モデルの構築、実用化に貢献するものであり、化審法における化学物質の審査、安全性の点検等に際しての、行政や事業者における構造活性相関モデルの活用に向けた検討に資するものである。

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 ○後藤純雄(環境リスク研究センター),青木康展,松本理,中島大介

キーワード

発がん性,環境試料,予測

CARCINOGENICITY, ENVIRONMENTAL SAMPLES, PREDICTION

研究目的・目標

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

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

キーワード

インフォマティクス,健康影響

INFORMATICS, HEALTH EFFECTS ASSESSMENT

研究目的・目標

化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報等に基づき、バイオインフォマティクス等の手法を活用して、化学物質の生体影響に関する類

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

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

キーワード

健康リスク評価,生態リスク評価,環境基準,環境施策,リスクコミュニケーション
HEALTH RISK ASSESSMENT, ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS, ENVIRONMENTAL POLICY AND REGULATION, RISK COMMUNICATION

研究目的・目標

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

1.(3)-6-2. 環境リスクに関するデータベース等の作成
(3.(4) 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 ○今泉圭隆(環境リスク研究センター),白石寛明

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),小熊宏之,白石寛明,西川潮,鈴木規之,今泉圭隆

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)

1.(4) 重点4 アジア自然共生研究プログラム

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、アジア地域の大气環境・広域越境大気汚染、陸域・沿岸域・海域を対象とした持続可能な水環境管理、大河川を中心とした流域における生態系保全管理に関する研究を行うことによって、国際協力によるアジアの環境管理と自然共生型社会構築のための科学的基盤を確立することを目的とする。

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及び2つの関連プロジェクトによって構成されている。中核研究プロジェクトの概要は以下のとおりである。

(1) アジアの大気環境評価手法の開発

東アジアを中心としたアジア地域について、国際共同研究による大気環境に関する科学的知見の集積と大気環境管理に必要なツールの確立を目指して、観測とモデルを組合せ、大気環境評価手法の開発を行う。具体的には、

1) 広域越境大気汚染観測のための多成分・連続観測を含む地上観測拠点を確立するとともに、黄砂についてのライダー観測・地上観測ネットワークをモンゴル及び東南アジアへ拡大する。

2) 中国・日本における航空機観測を含む集中観測を実施する。

- 3) 本プロジェクト及び国内外の機関の共同研究により得られる観測データをデータベース化する。
- 4) 数値モデルのマルチスケール化と観測データベースの活用により、広域大気汚染の全体像を把握する手法を確立する。
- 5) ボトムアップ的手法による精緻化と、観測データ及び数値モデルを用いたトップダウン的手法を組合せ、大気汚染物質の排出インベントリを改良する。
- 6) 化学気候モデルを開発し、2030年までのアジアの大気環境の将来予測を行う。

(2) 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

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行う。具体的には、

- 1) 国内外の機関の共同研究により、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、観測手法等による総合的観測システムの高度化を行う。
- 2) 人工衛星データ、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。
- 3) 上述の観測ネットワーク及び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。
- 4) 人間活動による土地改変や気候変化が、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し、将来予測を行う。

5) 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。具体的には、

- 1) 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。
- 2) 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) 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

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実施すると共に、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

東アジアを中心としたアジア地域について、国際共同研究による大気環境に関する科学的知見の集積と大気環境管理に必要なツールの確立を目指して、観測とモデルを組合せ、大気環境評価手法の開発を行う。具体的には、

- 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整備して多成分・連続観測を実施するとともに、中国等の研究機関と共同して航空機観測を含む集中観測を実施する。中国国内の汚染実態を把握するために、観測計画を作成する。
- 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、既存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。アジア地域の気候・大気質変動を評価するために、化学気候モデル

の開発に着手する。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に着手する。

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整備し、観測データベースを設計する。特に本年は、ゴビ砂漠近傍のモンゴル国サインシャンドにおいて JICA との連携によるモニタリングステーションの完成を目指す。

(2) 東アジアの水・物質循環評価システムの開発

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行う。具体的には、

1) 広域的な水・物質動態の計測手法による観測を行い、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の構築を行う。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の構築に着手する。

2) 長江流量と栄養塩濃度の季節変動を含むデータを整備し、長江河口沿岸の埋め立て護岸工事に伴う干潟の消失に伴う水質浄化機能の低下を評価するため、河口域の二枚貝の分布および漁獲量の経年変化、埋め立て面積等のデータ収集を行う。また、初夏の東シナ海陸棚域における航海調査において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およ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・物質循環および低次水界生態系モデルの構築に着手する。

3) 拠点都市から流域への汚濁物質フラックスの把握と解析を行い、汚濁負荷インベントリを構築する。また、環境研で受信した MODIS 衛星データ等を用いて、流域内における植生変化、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に着手する。

(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。具体的には、

1) 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ため、メコン川特定流域の選定を行い既存のデータを収集する。

2) 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ため現地観測網の整備を行う。

3) 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するため、国内比較対照地において評価技術を開発する。

備考

1.(4)-1. 中核 P1 アジアの大気環境評価手法の開発

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

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

東アジアを中心としたアジア地域について、国際共同研究による大気環境に関する科学的知見の集積と大気環境管理に必要なツールの確立を目指して、観測とモデルを組合せ、大気環境評価手法の開発を行う。具体的には、

- (1) 広域越境大気汚染観測のための多成分・連続観測を含む地上観測拠点を確立するとともに、黄砂についてのライダー観測・地上観測ネットワークをモンゴル及び東南アジアへ拡大する。
- (2) 中国・日本における航空機観測を含む集中観測を実施する。
- (3) 本プロジェクト及び国内外の機関の共同研究により得られる観測データをデータベース化する。
- (4) 数値モデルのマルチスケール化と観測データベースの活用により、広域大気汚染の全体像を把握する手法を確立する。
- (5) ボトムアップ的手法による精緻化と、観測データ及び数値モデルを用いたトップダウン的手法を組合せ、大気汚染物質の排出インベントリを改良する。
- (6) 化学気候モデルを開発し、2030年までのアジアの大気環境の将来予測を行う。

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

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。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

サブテーマ(1)では、中国および国内(主に東シナ海上空)における航空機観測を行って、中国における大気汚染物質の排出インベントリの検証、大規模発生源近傍におけるエアロゾルの高度分布の解明、東アジアから沖縄周辺に到達する気塊に含まれる大気汚染物質やエアロゾルの精細な空間分布などを解明する予定である。航空機観測に同期して中国国内における地上観測を行う。また国内観測では、本研究所が沖縄辺戸岬に整備した辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションを拡充し、最大限に活用してエアロゾル化学成分の地上観測やライダーによるエアロゾルの鉛直分布観測など大気汚染物質やエアロゾルの詳細な空間分布の観測を行う。同観測ステーションで進めているエアロゾルの物理や放射関連の共同観測とも連携して、気塊の由来に即した、気象条件を考慮した観測を行う。

1) 春季に中国北京・天津周辺における大気汚染・エアロゾルの航空機観測を中国の研究者と共同で行う(中国環境科学研究院)。これと同期して北京における炭素成分エアロゾルおよび一酸化炭素の測定(東京大学および北京大学)、韓国済州島における地上観測と黄海上空における航空機観測(韓国環境科学研究院)、長崎県福江島におけるエアロゾル化学成分の観測(本研究グループ)、沖縄におけるエアロゾル化学成分とライダーによる空間分布観測(本研究グループおよび琉球大学)およびガス状成分測定(首都大学東京、大阪府立大学、名城大学)、さらにエアロゾル物理および放射観測(千葉大学、総合地球学研究所)など、大規模な集中観測を中国北部→黄海・東シナ海→沖縄の流跡に沿った観測を行い、輸送過程とそれによる化学変化のプロセスを解析する。

2) 梅雨期に東シナ海を中心とした共同観測を実施し、前線に沿って、南方から輸送される汚染物質の特性を把握する。また、エアロゾル化学成分の変動を測定して、エアロゾル化学成分の季節変化の中で、特に VOC の光化学酸化に由来する水溶性有機エアロゾルの挙動に関する解析を行う。

3) 辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションの拡充を進め、設置希望の出ている測定機器類を導入してデータの充実を図る。特に、超微量アンモニアガス測定装置を設置して、アンモニアガスの無人連続測定を開始し、SO₂ のデータとも合わせて、長距離輸送に伴うエアロゾルの酸性化現象の解明に端緒を開く。

サブテーマ(2)では、アジア地域の排出インベントリと大気質モデルを用いて、過去四半世紀における大気質の再現実験を行う。この結果を既存観測データと比較して検証した後、広域大気汚染の空間分布と経年変化及び越境大気汚染による日本への影響を評価する。また、将来におけるアジア地域の気候と大気質変化を評価するために、化学気候モデルの開発に着手する。更に、大気質モデルと観測データを用いた、排出インベントリの検証・修正手法の開発に着手する。

1) 地球環境フロンティア研究センター等と共同で開発したアジア域エミッションインベントリ、全球化学気候モデル(CHASER)で計算される境界条件をもとに、領域大気汚染モデルを用いて、過去四半世紀におけるアジア大気質再現実験を実施する。

2) 既存の地上観測データや対流圏衛星観測データ等をもとに、再現実験結果を検証した後、広域大気汚染の空間分布、その経年変化、越境大気汚染による日本への影響を評価する。

3) アジア地域の気候・大気質変動を評価するために、化学気候モデルの開発に着手する。

具体的には、全球化学気候モデル(CHASER)による過去四半世紀の再現実験結果をもとに、アジア域への適用性を評価する。さらに、領域化学気候モデルの構成を議論し、開発方針を決定する。

4) ボトムアップ的手法による精緻化と、観測データ及び数値モデルを用いたトップダウン的手法を組合せ、大気汚染物質の排出インベントリを改良する手法の開発を開始する。併せて、所内のシナリオ・ビジョン研究に連携しつつ、将来排出シナリオに関する検討も開始する。また、エミッションインベントリのマルチスケール化に関する基本設計を行う。

サブテーマ(3)では、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整備し、観測データベースを設計する。特に本年は、ゴビ砂漠近傍のモンゴル国サインシャンドにおいて JICA との連携によるモニタリングステーションの完成を目指す。黄砂の発生源は、大きく分けて3地域に存在する。中国側ではタクラマカン砂漠、バダンジリン砂漠やトングリ砂漠、フンシャンダーク砂地など内モンゴルの砂漠地帯、黄土高原地帯である。モンゴルは、ゴビ砂漠地帯が発生源となっている。

それらのうち、北京経由で日本に飛来する黄砂の最頻発生地域は、モンゴルゴビ砂漠地帯および内モンゴル砂漠地帯であることが過去の研究成果(モデルによる発生源推定)から判明している。しかしながら、そのような発生源推定モデルをはじめ、輸送モデルなど、様々なモデルの検証に役立つ観測データが極めて不足しており、モデルの改良のためにも確かなネットワークデータ収集が必要となっている。そのため、本中核プログラムの中で、発生源から日本までのライダーを中心とするネットワーク観測による黄砂の実態解明を最終目標の一つとして、ネットワークの増強を計画している。現在、日本には、札幌、仙台、富山、つくば、島根、長崎、福江島、辺戸の8カ所でライダー観測を行っている。黄砂の風送路の風上では、韓国にはソウル、スオンの2局、中国には北京、フフホト、合肥の3局が研究ベースでライダー観測を行っている。前述の、重要な発生源であるモンゴルゴビ砂漠周辺での観測が極めて脆弱であり、その増強をすることが、モデル検証のためにも重要なことである。JICAの気象支援プログラムの協力支援を行うことによって、モンゴル国ゴビ砂漠西端のサインシャンドにおいて初のライダーおよび地上黄砂濃度観測装置の導入を計画している。最低気温が -30°C 以下にもなる厳冬期を挟むことから、定常的な運転を行うためには、導入システムについて装置工学的な検討を加える必要がある。本年は、モンゴル国ゴビ砂漠において黄砂のモニタリング局の構築と定常運転に関する基礎データの収集と装置改良を目指すことを主として行う。併せて、発源地域別の表面土壌の化学分布マップの作製も開始する。また、ライダーネットワークデータを化学輸送モデルの検証、同化に用いるためのデータ処理手法の研究を行い、ライダーデータにおける雲の除去やインバージョン法で導出される黄砂の消散係数プロファイルの信頼できる高度範囲の判定など、モデルの定量的な検証や同化に不可欠なデータ処理手法および処理アルゴリズムの確立を目指す。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 ライダーによるエアロゾル変動の検出およびデータ提供手法に関する研究

Study on aerosol variability detection and data distribution method using lidar

担当者 ○清水厚(アジア自然共生研究グループ),杉本伸夫,松井一郎

課題名 アジア域における人間活動による大気環境変動の将来予測 ―将来化学気候図の作成―

Future prediction of air pollution caused by anthropogenic activities in Asia – development of chemical weather map in future –

担当者 ○大原利眞(アジア自然共生研究グループ),菅田誠治

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 ○大原利眞(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

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 ○畠山史郎(アジア自然共生研究グループ),高見昭憲,杉本伸夫,村野健太郎,大原利真

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 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)

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

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,中山忠暢,徐開欽,木幡邦男,林誠二,牧秀明,珠坪一晃

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) 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) 長江流量と栄養塩濃度の季節変動を含むデータを整備し、長江河口沿岸の埋め立て工事に伴う干潟の消失に伴う水質浄化機能の低下を評価するデータを収集する。また、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およ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低次水界生態系モデルを構築する。

(3) 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) 広域的な水・物質動態の計測手法による観測を行い、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の構築を行う。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の構築に着手する。

(2) 長江流量と栄養塩濃度の季節変動を含むデータを整備し、長江河口沿岸の埋め立て護岸工事に伴う干潟の消失に伴う水質浄化機能の低下を評価するためのデータの収集を行う。また、航海調査において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およ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負荷の輸送を評価するための低次水界生態系モデルの構築に着手する。

(3) 拠点都市から流域への汚濁物質フラックスの把握と解析を行い、汚濁負荷インベントリを構築する。また、MODIS 衛星データ等を用いて、流域内における植生変化、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に着手する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

関連課題

課題名 地球温暖化による東アジア地域の洪水・渇水リスクへの影響

Impacts of Global Warming on Flood/Drought Risks in East Asia

担当者 ○東博紀(アジア自然共生研究グループ)

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

課題名 伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発

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

担当者 ○木幡邦男(水圏環境研究領域),村上正吾,王勤学,水落元之,越川海,東博紀,藤田壮

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),福島路生,亀山哲,井上智美,一ノ瀬俊明,今井章雄,広木幹也,矢部徹,小熊宏之

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) メコン川流域全体を対象とした多時期衛星観測データを整備し、過去 20 年間の土地被覆変化に関する予察的な解析を行い、メコン川流域における土地被覆変化様式の時間的・空間的特性を明らかにし、変化の著しい時期と場所を特定する。

(2) 対象河川に対して水環境シミュレーションモデルの導入と初期稼働を行う。データベース作成に当たっては 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。

Mekong River Commission 等、各種データを保有する関係機関、関係者との間で情報共有のネットワークをつくる。そして、主に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、国内外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。

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するため、国内比較対照地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

関連課題

課題名 環境同位体を用いた干潟・湿地生態系の自然再生事業の評価手法に関する研究

Studies on assessment procedure about wetland restration project using stable isotope ratio

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),広木幹也

課題名 アジア国際河川生態系長期モニタリング体制の構築

Pilot Project on Mekong River Ecosystem Monitoring

担当者 ○野原精一(アジア自然共生研究グループ),今井章雄,一ノ瀬俊明,丹羽忍,笠井文絵,河地正伸,松重一夫,佐野友春,高木博夫

課題名 リモートセンシングによる絶滅危惧種イトウ(Hucho perryi)の産卵個体検出

Identificatioin of spawning Sakhalin taimen (Hucho perryi) using remote sensing

担当者 ○福島路生(アジア自然共生研究グループ),亀山哲,小熊宏之,松永恒雄

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)

1.(4)-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

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

キーワード

資源循環,嫌気排水処理,水環境保全

RESOURCE CIRCULATION, ANAEROBIC WASTEWATER TREATMENT, WATER ENVIRONMENTAL PRESERVATION

研究目的・目標

我々の日常生活や産業活動の結果多量に排出される有機性排水は、環境保全のために好気性微生物処理が施されている。しかし、処理に伴う電力消費は莫大(国内総電力消費の0.6-0.8%)であり、さらに除去有機物の50%程度が産業廃棄物としての余剰汚泥に姿を変えている。それ故、水処理に伴うエネルギーの削減は急務である。また、未利用有機資源の大きなソースである排水から再利用が可能な形のエネルギーを取り出すことは新たな水・有機物循環社会構築のために必要である。他方、下水処理設備を利用できない人は、世界人口の40%超(26億人)に達しており、水を媒介とした健康被害が開発途上国において深刻な問題となっており、処理に伴うエネルギー消費が少ない(維持管理コストが安い)適切な排水処理技術の開発が求められている。以上の様な背景から本研究では、有機性排水の無加温処理に対応した省・創エネルギー型のメタン発酵排水処理技術の開発を行うことを目的とする。

研究の性格 技術開発・評価 基礎科学研究

全体計画

省エネルギーで資源回収が可能なメタン発酵技術は将来有望な水処理技術として注目されている。しかしながら、水温が10-20℃と低く、低有機物濃度である排水処理に現状技術を適用することは、中・高温度域(35℃、55℃)に至適温度を持つメタン生成細菌等の活性維持やバイオリアクター内への菌体高密度保持の観点から困難であった。

そこで本研究では、嫌気性微生物を高密度に集塊化させる生物膜法の利用により本来嫌気性処理には不向きである低温、低濃度の排水処理のメタン発酵処理法の開発を行う。具体的には排水処理(有機物の分解と、メタンへの転換)性能発揮の鍵となる嫌気性生物膜とそれを構成するメタン発酵微生物群集の解析、種々の排水(水温、有機物濃度、有機物組成等の異なる排水等)への提案処理システム適用可能性評価試験、システムの高効率化・最適化法(バイオリアクターの構造、運転方法の最適化)の検討を行う。

今年度の研究概要

省エネルギー型排水処理・炭素循環システム実現のために、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。

期間 平成18～平成20年度(2006～2008年度)

備考

1.(4)-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

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

キーワード

湿原,不均一性,生物多様性

WETLAND, HETEROGENEITY, BIODIVERSITY

研究目的・目標

湿地における水分条件・土壌・地形などの空間的な不均一性, 定期的・確率的に生じる攪乱要因が湿地生態系のありかたにどのように影響しているのかを明らかにし, その成果にもとづいて湿地の保全・管理のありかたを提示することを目的とする。そのために, リモートセンシングと地上での調査を有機的に関連させ, 踏査が困難な広い湿地での生物多様性の保全・管理を効率的に行う手法を開発する。

研究の性格 技術開発・評価 基礎科学研究

全体計画

リモートセンシングで把握した環境・植生の時空間的不均一性を踏まえながら, 植物群落の分布パターンの形成メカニズム, および環境の空間分布パターンと動物相の形成・個体群の存続メカニズムに関する研究を進める。様々な分類群の生物の分布パターンを把握するにはどのような時空間解像度の情報が必要なのかを検討しつつ, 地上調査とリモートセンシングとを連携させる。本州第一の面積を持つ湿地である渡良瀬遊水地をおもな調査地とする。

初年度は, 既存のリモートセンシングデータを収集するとともに, 航空機計測を開始する。これと対応させる形で地上での調査を行い, 植生タイプの識別法を検討する。また, 植物相・物相と空間分布パターンの調査を開始する。2年めは, 1年めの成果をふまえて, 航空機計測の成果のスケールアップ・スケールダウンの手法を開発する。また, 動植物の生息適地の条件の解析を行う。最終年度は, 動植物の分布予測モデルを開発し, リモートセンシングデータとの対応付けを行う。さらに, 古い航空写真を併用した過去の環境の変動の解析を行い, 湿地の生物多様性の動態の推定を行う。

今年度の研究概要

- ・植生の航空機計測と地上での調査を行う。
- ・植生タイプと物理環境の空間分布パターンの解析を行う。
- ・衛星画像・空中写真などから過去の攪乱の履歴を推定する。
- ・植物の個体群動態の調査および栽培適地を把握するための栽培実験を行う
- ・鳥類相の調査および個体のマーキングを行う。
- ・予備的な魚類相調査を行う。

期間 平成 18～平成 20 年度(2006～2008 年度)

備考

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

課題名

日本における光化学大気汚染の研究

Study on photochemical oxidants in Japan

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

キーワード

光化学オキシダント,経年変化,大気汚染モデル

PHOTOCHEMICAL OXIDANTS, ANNUAL TREND, AIR POLLUTION MODEL

研究目的・目標

日本における光化学オキシダント等の経年変化の解析を実施することを目的とする。この中で光化学オキシダント等のトレンド分析手法を統一し、地域間の比較評価を行うことを目標とする。

課題名

花粉飛散動態に関する調査研究

Study on dynamics of pollen

担当者 ○大原利眞(アジア自然共生研究グループ),片山学

キーワード

スギ・ヒノキ花粉,数値シミュレーションモデル

CEDAR AND CYPRESS POLLEN, NUMERICAL SIMULATION MODEL

研究目的・目標

花粉飛散動態の解明ならびに花粉飛散の高精度予報のために、花粉飛散シミュレーションモデルを開発する。

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

課題名

社会環境システム研究領域における研究活動

Research of 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車実験施設、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整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

車載計測や低公害車実験施設を用いて、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。

低公害車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。

今年度の研究概要

(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: 環境条約関連のデータ収集及びデータベース構築する。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する。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う。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・分析を行う。

(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、車載計測や低公害車実験施設を用いて、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少粒子の大気動態計測とモデルシミュレーション、二次粒子生成モデル改良のためのチャンバー実験、排出インベントリの改良、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握を行う。

(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する。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する。

備考

2.(1)-1. 社会環境システム研究領域プロジェクト

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

キーワード

自動車,交通,アクセス,日常生活

MOTOR VEHICLE, TRANSPORT, ACCESS, DAILY LIFE

研究目的・目標

「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の低減を目指す。特に、自動車の使い方に着目し、自動車から排出されるCO₂及びNO_x、PM、有害化学物質を使用形態別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走行実態を把握して正確な環境負荷評価を行う。また、宅配、コンビニ、ショッピングモール等の購買行動の違いによる環境負荷の違いを調査する。得られた結果をもとに、モデル地域を対象として、自動車の使用実態を考慮した最適な車両技術及び政策的対策の導入について、環境負荷とともに安全性や公平性、経済性の観点からも評価し、実現性の高い対策シナリオを提示する。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

平成17年度は、車載機器を搭載した車両による路上走行実態調査を行い、身近な交通における自動車の使用実態とCO₂及び汚染物質排出量との関係を解明する。また、宅配、コンビニ、ショッピングモール等の購買行動の頻度の違いを調査する。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、前年度の調査結果をもとに、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。

今年度の研究概要

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する。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する。

期間 平成 17～平成 19 年度(2005～2007 年度)

備考

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,山崎新,南齋規介,長谷川就一,早崎将光,片山学,神田勲,伏見暁洋,豊柴博義,藤谷雄二,高橋克行

キーワード

大気環境,粒子状物質,光化学汚染物質,大気質モデリング,疫学

AIR QUALITY, PARTICULATE, PHOTOCHEMICAL POLLUTANT, AIR QUALITY MODELING, EPIDEMIOLOGY

研究目的・目標

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

研究の性格 応用科学研究 行政支援調査・研究

全体計画

低公害車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。

今年度の研究概要

平成18年度は、車載計測や低公害車実験施設を用いて、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少粒子の大気動態計測とモデルシミュレーション、二次粒子生成モデル改良のためのチャンバー実験、排出インベントリの改良、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握を行う。

期間 平成18～平成20年度(2006～2008年度)

備考

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,肱岡靖明,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

キーワード

シナリオ,環境ビジョン,モデル分析

SCENARIO, ENVIRONMENTAL VISION, MODEL ANALYSIS

研究目的・目標

社会の持続可能性を評価することができる指標や分析の枠組を開発することを第一の目的とする。また、開発された枠組をもとに、持続可能な社会像を理論的、定量的、定性的に描くとともに、それを達成するための道筋や課題を、国際的な視点を踏まえて、環境及び社会経済の側面から統合的に明らかにすることを第二の目的とする。

研究の性格 政策研究 技術開発・評価

全体計画

日本やアジアを中心とした発展途上国を対象に、温暖化や廃棄物、水、大気、生物といった様々な環境問題の解決や、エネルギーや食料等の安全保障、国際貿易、社会経済活動の視点から整理し、持続可能な社会のビジョンを検討するとともに、こうした社会を実現するシナリオを描く。国を対象とした分析・評価ではあるが、現実の社会においては貿易やその他の国際的な枠組による影響を強く受けることから、アジアを中心に国際的な視点を踏まえた分析も行う。これまでにとりまとめられてきた持続可能な社会の概念や環境・社会を評価するための指標の整理を行い、それらを用いて将来の持続可能な社会のビジョン、シナリオを検討する。また、国際間の協調枠組のあり方を検討したり、貿易に関わる施策(自由貿易や地域経済統合)が環境にどのような影響を及ぼすかといった分析を通じて、国際関係の視点から持続可能な社会の実現について評価を行う。また、これまでに構築してきたモデルの活用を通じて、理論的側面の検討を行うとともに、定量的、定性的に分析し、科学的な合理性、整合性を確保した将来像や対策の効果を描く。さらに、ビジョン・シナリオを描く作業を進める中で、持続可能な社会の構築に欠かせない主因子に関する理解を深め、将来行うべき環境・社会に関する研究課題を抽出する。

今年度の研究概要

(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。平成18年度は、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を中心に継続している。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。そこで、本サブテーマでは、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の提言を行う。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。平成18年度は、環境条約関連のデータ収集及びデータベース構築する。

(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。平成18年度は、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の構築を行う。

(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

既存のモデルに、サブテーマ(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、サブテーマ(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。また、定量化とともに、理論的な背景を説明する。平成18年度は、既存モデルの改良を行う。

(5) 持続可能な社会のビジョン・シナリオ作成

上記のサブテーマを統合する形で、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。また、持続可能な社会の実現に向けた研究課題の抽出を行うことで、今後の環境研究課題について議論する。平成18年度は、既存ビジョン・シナリオのレビュー・整理・分析を行う。

期間 平成 18～平成 20 年度(2006～2008 年度)

備考

環境省・超長期ビジョン・シナリオ研究と連携して行う。

共同研究者:馬奈木俊介(横浜国立大学経営学部)

2.(1)-2. その他の研究活動（社会環境システム研究領域）

課題名

建物・街区・都市・地域の各規模にまたがる熱環境解析とアジアの巨大都市への適用

Thermal environmental analysis in each spatial scale of building, district, urban, region and its application to Asian mega-cities

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),片岡久美

キーワード

都市気候,都市計画,熱環境,環境共生都市,アジア

URBAN CLIMATE, URBAN PLANNING, THERMAL ENVIRONMENT, ECO-CITY, ASIA

研究目的・目標

熱環境シミュレーションの結果を実際の施策に応用するときの弱点は、その結果の検証が十分になされていない点である。そこでモデルの検証を目的に、実際の都市部において建物周辺の気候の観測を行う。また、従来信頼度の低かった熱環境の解析の信頼度を向上させることにより、アジアの巨大都市の熱環境研究の発展の端緒とする。

課題名

中長期的な地球温暖化防止の国際制度を規律する法原則に関する研究

Study on legal principles governing mid-long term regime on climate change

担当者 ○久保田泉(社会環境システム研究領域)

キーワード

地球温暖化,法原則,国際制度

GLOBAL WARMING, LEGAL PRINCIPLES, INTERNATIONAL REGIME

研究目的・目標

温暖化防止の国際制度に関連すると考えられる諸原則・基本理念の射程、原則相互の関係を明らかにし、国際社会が積み上げてきた合意の意味を明らかにすることで、これらの法原則が中長期的な国際制度の設計のうえで果たしうる機能と限界について検討する。そのうえで、中長期的な温暖化防止の国際制度の合意の基礎として、尊重されるべき法原則を検討し、削減の枠組と負担配分、適応の枠組と費用の負担配分、柔軟性メカニズム、途上国の参加を促し、実施を支援するしくみ、遵守制度のあり方などのあるべき制度案について提案することをめざす。

課題名

地球環境問題に関連する国際法規形成過程に関する研究

Study on International Law-Making Process concerning Global Environmental Problem

担当者 ○久保田泉(社会環境システム研究領域)

キーワード

国際環境法,実効性,国際法規形成過程,国内実施

INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW, EFFECTIVENESS, INTERNATIONAL-LAW MAKING PROCESS, NATIONAL IMPLEMENTATION

研究目的・目標

地球環境問題に対処するための国際環境条約は、いずれも、実効性を確保するためにどのような制度を作るかに関する議論に多くの時間が費やされ、他分野の条約にはない様々な試みが存在している。本研究では、なぜ・どの範囲で国際環境諸条約は各国内で実現されるか、いかにして国内実施の実効性を確保しようとしているかを明らかにし、他の条約の制度設計ないし改正にも適用可能な条件を導き出すべく、条約の交渉過程と国内実行に着目し、法規形成過程の分析を行う。

課題名

多地点同時観測データのデータ処理に関する研究

Study on data analysis of environmental data obtained from multipoint simultaneous measuring

担当者 ○須賀伸介(社会環境システム研究領域),内山政弘

キーワード

多地点同時観測,データ解析,統計的機差較正

MULTIPOINT SIMULTANEOUS MEASURING, DATA ANALYSIS, STATISTICAL CALIBRATION

研究目的・目標

科学技術の進歩に伴って種々の環境計測分野に対して小型・軽量・安価でしかも高性能の観測機器が普及してゆくと考えられ、多数の機器を利用した観測がコスト的にも現実的になって来るであろう。こうした可搬型機器を利用すれば設置場所を選ぶ自由度が飛躍的に大きくなり、観測対象フィールドにおいて望ましい観測点に高密度に多数の機器を配置した多地点同時観測が可能になる。本研究では、こうした多地点同時観測の結果として時々刻々得られる大容量データの効率的な処理システムの開発を目指す。

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)

キーワード

環境配慮型ライフスタイル

ENVIRONMENTAL FRIENDLY LIFESTYLE

研究目的・目標

一般の人々を環境配慮型ライフスタイルへと方向付ける様々な手法について分析、検討を行う。

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),片岡久美

キーワード

ヒートアイランド,河川,ミティゲーション,暑熱,環境復元,ソウル

HEAT ISLAND, RIVER, MITIGATION, THERMAL STRESS, RESTORATION, SEOUL

研究目的・目標

ソウル市都心を6kmに渡り東西に貫く清溪高架道路(4車線)撤去工事が始まった。旧清溪川の河道が戦後暗渠化され、高架道路へと変貌を遂げたものである。撤去後は緑豊かな高価値ビオトープ、都市内大規模親水空間としての清溪川(チョンゲチョン)が復元される。工事完成後数年後の夏までの都市大気熱環境モニタリングを行い、都心の大規模河川空間復元による暑熱現象改善効果を実証する。ヒートアイランドに代表される都市の暑熱問題に対し、大規模な植栽や水面の導入が一定の効果をもつことは数値実験を通じて知られてはいたが、実地での実証は極めて困難であった。大規模な都心における自然環境の復元事例は世界的にも初めての試みといえる。

課題名

日本とオーストリアの戸外活動の比較

Comparison of outdoor activities between Austria and Japan

担当者 ○青木陽二(社会環境システム研究領域)

キーワード

国際比較,戸外活動,オーストリア

INTERNATIONAL COMPARISON, OUTDOOR ACTIVITIES, AUSTRIA

研究目的・目標

人間活動は気候・風土によって異なる。またそのような自然条件によって育まれた人々の文化・習慣によっても異なる。特に戸外の活動はそのような環境条件の影響を受けやすい。定量的に人々の戸外での活動を比較することは今までなされていなかった。戸外の環境との接触は、環境からの影響を直接受けるので重要な行動である。これを測定する手法を定め、比較することは地域に根ざした環境計画を提案できる。このような比較を可能とする為の基礎的な研究を実施する。

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),片岡久美

キーワード

地下温度,鉛直プロファイル,都市,人間活動,アジア,経年変化

SUBSURFACE TEMPERATURE, VERTICAL PROFILE, URBAN AREA, HUMAN ACTIVITY, ASIA, TEMPORAL VARIABILITY

研究目的・目標

都市における良質な水資源の確保と、都市から排出される様々な物質による沿岸海洋汚染は、21世紀の大きな地球環境問題である。また、人間活動に伴う都市熱(ヒートアイランド)問題は、地球温暖化に加えて地球熱環境の重要な問題の1つといえる。これら「都市の存在」に起因する環境問題は、都市への人口集中が続く現在、早急に解決しなければならない重要な課題である。当プロジェクトではこれらの問題に対し、人間活動の影響が残りやすい地下環境指標を用い、「気候変動影響」・「人間活動影響」・「都市基盤と社会政策」の観点から、過去の自然と都市の復原(現在から過去)を行うとともに、自然-社会統合概念(過去から現在・未来)をとおり、将来の都市のあり方への提言を目指す。衛星を用いた地下水環境変化の推定や、現在の地下熱環境情報を用いた気候変動復原・都市化の影響評価、地下物質環境変化指標による汚染環境の拡大推定など、各種の地下環境情報を用い、都市と水・熱・物質環境との関係を明らかにする。

課題名

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)

キーワード

気候風土,文化的背景

CLIMATIC CONDITION, CULTURAL BACKGROUND

研究目的・目標

気候風土や文化的背景により環境に対する知覚は異なることが予想される。このような現象を把握すると共に、違いをもたらす原因を明らかにし、環境対策を考える時の基盤を明らかにする。

課題名

山風が都市ヒートアイランドに及ぼす影響に関する研究

Interaction between mountain wind system and urban heat island

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),片岡久美

キーワード

都市気候,都市計画,熱環境,大気汚染,風の道

URBAN CLIMATE, URBAN PLANNING, THERMAL ENVIRONMENT, AIR POLLUTION,

VENTILATION PATH

研究目的・目標

長野県長野市では夜間に山風が出現し、それが都市の中心部に吹き込んでいる。本研究では、山風の実態とそれが都市ヒートアイランドに及ぼす影響について気象観測及び数値シミュレーションにより明らかにし、山風の都市ヒートアイランド緩和に及ぼす効果についての検討を行なう。

課題名

都市の熱負荷から生じるヒートアイランド現象等への湾等水域の総合管理を軸とした対策システム検討

Discussion for a feasibility study on cooling operation of surface of the Tokyo Bay by introducing deeper layer ocean-water for mitigating thermal sensation in Tokyo

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),片岡久美

キーワード

東京湾,海風,温排水,ヒートアイランド,ミティゲーション

TOKYO BAY, SEA BREEZE, HEAT DISCHARGE, HEAT ISLAND, MITIGATION

研究目的・目標

既往の都市暑熱対策とは異なった即時性のある方策として、海洋深層水の導水による東京湾の水面温度低減による都市暑熱問題の緩和技術検討を目的とする。この海洋深層水の導水による東京湾の水面温度低減方策の可能性をさらに具現化することを目的として、東京湾の流入熱源に係る条件を整理し、その流入システムの検討・構築を行うとともに、既往導水施設調査を含めた取水・導水・放水に関するシステムの検討を行い、これらを反映した湾内水面温度推計モデルを構築し、海洋深層水の導水による効果を定量的に把握し東京湾を核とした都市暑熱対策の新たな方法論を構築する。また、上記湾内水面温度モデルを構築するに際し、都市域における水系(河川、下水道等)を媒介とした人工排熱に関わる熱移動や、熱交換システムの諸相、雨水等を媒介とした昼間に蓄熱した都市構造物からの熱移動を可能な限り定量的に把握し、ヒートアイランド現象・温暖化における都市域の人工排熱の寄与度を明らかにする。

課題名

温暖化対策としての散水効果等の実証研究

Mitigation effect of road irrigation as a countermeasure for warming

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),青柳みどり

キーワード

散水,温暖化,ヒートアイランド,ミティゲーション

ROAD IRRIGATION, WARMING, HEAT ISLAND, MITIGATION

研究目的・目標

近年、都市部の気温が郊外に比較して高くなるヒートアイランド現象が、都市生活上の不快さだけでなくとどまらず、地球温暖化などと並んで環境問題の一つとして捉えられており、その対策が各方面で検討されている。富山県内の豊富な水を有効活用したヒートアイランド対策として、県内のモデル地域において、雪国特有の「消雪装置」を活用した散水によるクールアイランド効果およびこれに伴う二酸化炭素排出の削減効果を試算し、温暖化防止対策の一手法としての効果について検証する。

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)

キーワード

環境マネジメントシステム,市民参加
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM, CITIZEN'S PARTICIPATION

研究目的・目標

良好な環境を維持・改善していく上で、市民参加および企業の協力が重要であることは今や論を待たない。これら自主的な環境事業への参加についての理論や効果を明らかにすることで、今後の支援策の方向決定に有用な情報を提供する。

課題名

環境問題に現れる拡散現象に対する数値モデルの研究
Study on numerical models of 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)

キーワード

数値モデル,拡散現象
NUMERICAL MODEL, DIFFUSION PHENOMENON

研究目的・目標

環境問題に拡散現象を解析するために適した数値モデルに関する基礎研究を行う。

課題名

応用一般均衡モデルによる国内環境政策および国際環境政策の評価
Evaluation of International and Domestic Environmental Policies using CGE models

担当者 ○岡川梓(社会環境システム研究領域),日引聡

キーワード

応用一般均衡モデル,環境投資,環境政策,ポスト京都議定書
COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM MODEL, ENVIRONMENTAL INVESTMENT,
ENVIRONMENTAL POLICY, POST KYOTO PROTOCOL

研究目的・目標

ポスト京都議定書の国際環境政策として、先進国からの技術移転や環境投資を通して、途上国の排出を抑えながら経済発展を促進する制度を提案して応用一般均衡モデルによるシミュレーション評価を行い、各国が国際制度に参加することによるメリットとデメリットを示すことを目的とする。

課題名

統合評価モデル改良のための基礎的情報収集
Collection of data and information for improving integrated assessment model

担当者 ○増井利彦(社会環境システム研究領域),肱岡靖明,花崎直太

キーワード

統合評価モデル
INTEGRATED ASSESSMENT MODEL

研究目的・目標

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

課題名

黄河下流域における地下水利用の現状把握と将来予測手法の開発研究

Study on current state of groundwater usage in the Yellow river basin of China and its projection

担当者 ○一ノ瀬俊明(社会環境システム研究領域),大坪國順,片岡久美

キーワード

地下水利用, GIS, デジタル地図, 黄河流域, 華北平原

GROUNDWATER USAGE, GIS, DIGITAL MAP, YELLOW RIVER, HUABEI PLAIN

研究目的・目標

黄河流域(華北平原を含む)および地下水位低下の著しい都市域の浅層(自由)および深層(被圧)地下水変動の再現と将来予測に不可欠な両層地下水資源の揚水量(消費量)の現状マップと将来予測マップを整備する。これは黄河流域全体の地下水資源変動予測シミュレーションに資する。

2.(2) 化学環境研究領域における研究活動

課題名

化学環境研究領域における研究活動

Research Activities conducted in 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。

今年度の研究概要

離島等での各種化合物の高頻度モニタリング手法の開発並びに応用の継続、有機分析の高度化(多種類一斉分析)並びに無機・同位体分析の高度化(同位体比分析の精密化、化学物質毎の¹⁴C測定)の推進、磁気共鳴イメージング並びに機能測定手法、in situ分析法等の組み合わせによる環境脳科学研究の推進、生物活性測定による生態系評価システムの開発と応用、等の研究を推進する。また、国際条約や突発汚染事例等に対する取り組みを通じて政策への貢献を継続する。

備考

2.(2)-1. 化学環境研究領域プロジェクト

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

キーワード

多次元分離,GCxGC,ダイオキシン,PAH,水酸化 PCB

MULTI-DIMENSIONAL SEPARATION, GCXGC, DIOXINS, PAH, HYDROXY PCB

研究目的・目標

本研究では、残留性有機汚染物質の分析に対する高いニーズに応えるために、高精度・高感度・迅速・多成分同時分析法を開発することを目的とする。

(1)ダイオキシン類(DXNs)をはじめとする残留性有機汚染物質(POPs)の分析には、多工程と高度な技術を要する等の難しさが、研究や対策の大きな障害となっていることから、それらの迅速・高精度・高感度分析法を開発する。

(2)広範な汚染が見いだされているパーフルオロオクタン酸などの環境挙動を解明するには、関連物質を包含した研究が不可欠である。近年、パーフルオロカーボン(PFCs)の大気への放出や大気経由の輸送が注目されていることから、それらの多成分・高精度分析法を開発する。

(3)環境中に蓄積されたPCBsの問題は依然重要であるが、特に、PCBsの代謝物である水酸化PCBs(HO-PCBs)は、甲状腺ホルモンかく乱作用が報告されるなど、生体影響の解明が急がれている。HO-PCBsには多数の異性体があり、毒性には大きな差があると考えられるため、それらの超高度分離分析法を開発する。

技術的には、分析法の開発を多次元ガスクロマトグラフ(GCxGC)及び高分解能飛行時間型質量分析計(TOFMS)の組み合わせによる超高分離・高精度測定技術の開発を中心に進め、その開発・改良により、有機分析の発展とブレークスルーを目指す。

研究の性格 技術開発・評価 応用科学研究

全体計画

(1)DXNs やその他のPOPs などについて、GCxGC と TOFMS を組み合わせ、測定時に夾雑物から対象物質を分離し、高感度検出することで、前処理を省略する迅速で正確な分析法の開発を行う。大気中のHCHs, BHC, 排ガスや大気中のPAHs, 環境試料全般のDXNsをとり上げ、物質に応じた測定条件の最適化や媒体毎の夾雑物の影響の把握とその回避方法の検討を行い、環境試料の実測、既存分析法との比較などにより分析法の検証を行う。気体試料については熱脱着(TD)技術を応用した全量注入による高感度化の検討も行う。GCxGC/TOFMSの多次元情報の解析手法開発や、装置の改良や技術開発などは、必要に応じメーカーと協力しながら進める。

(2)PFCs が廃棄物や製品の燃焼で大気中に放出される可能性について、標準品やフッ素化学製品を様々な温度やガス雰囲気等で熱分解 GC/MS(Py-GC/MS)により測定し、発生する物質を検索する。大気中のFTAsと各種フッ素化合物の多成分同時分析法の開発をGC/MSを中心に進行。環境大気への適用によって開発した分析法の有効性を検証する。(3)HO-PCBs異性体のうち特に毒性学的に重要と考えられるモノ水酸化体について、GCxGC/TOFMSを用いた超高分離分析法の開発を行う。PCBsとの同時分析を視野に入れた前処理法の検討や異性体分離条件の最適化の検討を標準品を用いて行う。開発した分析法を生体試料や環境試料に適用し、有効性を検証する。

今年度の研究概要

(1)HCHs, HCB, DXNs や PAHs 等の標準品を用い、GCxGC と TOFMS 条件の最適化の検討を行う。高濃度試料中 DXNs の GCxGC/TOFMS による直接分析法の検討を行う。バックグラウンド

大気中 HCHs, HCB 等の TD-GC×GC/TOFMS による高感度・迅速分析法の検討を行う。
GC×GC/TOFMS 分析で必要とされる装置改良等をメーカーと共同で検討する(装置改良等の検討は H18～H20を通じて実施)。(2)Py-GC/MS による PFCs 熱分解生成物の検索と大気からの検出可能性を検討する。(3)HO-PCBs の標準品を用いて GC×GC による異性体分離条件を検討する。TOFMS による各異性体の精密マススペクトルの測定を行う。PCBs との同時測定の可能性も検討しつつ前処理法を開発する。

期間 平成 18～平成 20 年度(2006～2008 年度)

備考

装置及びソフトウェアの開発を日本電子株式会社及びゲステル株式会社等と共同して実施する。

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

キーワード

同位体,有害金属,鉛,放射性炭素,アルデヒド,室内じん,室内環境

ISOTOPE, TOXIC METAL, LEAD, RADIOCARBON, ALDEHYDE, HOUSE DUST, INDOOR ENVIRONMENT

研究目的・目標

有害な化学物質の環境中における濃度レベルを下げ、安全で快適な生活環境を保持するためには、有害物質の主要な発生起源を明らかにし、環境中への放出を抑制する必要がある。しかしながら、有害な化学物質の中にはその発生由来が明確なものもある一方、天然の発生源と人為的発生源が考えられたり、複数の発生源が想定される化学物質もある。本研究では、発生源により元素の同位体存在度のパターンが異なることを利用した化学物質の発生起源推定方法の確立を目的として、重金属などの元素の同位体存在度および有機化合物の放射性炭素同位体比の精密計測技術の開発、改良を行い、高精度な同位体分析システムを構築する。また、実際に環境試料(特に、室内環境中の空気や室内じん)の鉛やアルデヒドの分析にその同位体測定法を応用することにより、環境中におけるその動態を解析し、本研究で完成された同位体分析技術の有効性や応用範囲を検証する。

研究の性格 基礎科学研究 技術開発・評価

全体計画

本研究は、三つのサブテーマから構成されている。サブテーマ「金属元素の同位体計測に関する研究」および「有機化合物の放射性炭素同位体計測に関する研究」では、同位体測定用質量分析装置(MC-ICPMS、AMS等)、クリーンルーム等の設備に、化学物質別の同位体精密分析用の化合物分離、精製システムを導入し、質量分析装置と組み合わせることにより、環境試料中に含まれる多種多様な有機、無機化学物質の同位体存在度の高精度かつ高感度な計測技術を確立する(18~20年度)。サブテーマ「室内環境中の有害金属とアルデヒドの動態解明」では、この同位体計測技術を応用して、室内環境中の鉛やアセトアルデヒドなどの汚染物質の同位体分析を行う(19~20年度)。

今年度の研究概要

加速器質量分析装置(AMS)や同位体測定用誘導結合プラズマ質量分析装置(MC-ICPMS)を用いた、同位体計測技術の精密化、高度化を行う。特に、分取キャピラリーガスクロマトグラフとAMSを組み合わせた、化合物別の放射性炭素同位体比($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$)測定法を作り上げる。また、室内環境分析のための試料採取法や室内じんのキャラクタリゼーションの方法などを確立する。

期間 平成 18~平成 20 年度(2006~2008 年度)

備考

共同研究機関: 東京大学

2.(2)-2. その他の研究活動（化学環境研究領域）

課題名

高密度励起子状態を利用したダイヤモンド紫外線ナノデバイスの開発

Development of diamond ultraviolet nanodevices taking advantage of highly condensed excitonic states

担当者 ○久米博(化学環境研究領域),小野雅司

キーワード

ダイヤモンド紫外線デバイス,紫外線影響評価,ナノスペース

DIAMOND UV DEVICE, HEALTH EFFECT OF UV RADIATION, NANOSPACE

研究目的・目標

ダイヤモンドの高密度励起子状態における非線型光学効果という物理現象をナノスペースで実現させ,これを利用してダイヤモンドによる新しい紫外線発光デバイスと紫外線センサを開発すること。

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)

キーワード

環境計測機器,新炭素ナノ材料

ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM, NANO-CARBON MATERIALS

研究目的・目標

ダイヤモンドやカーボンナノチューブという優れた電子放出源を備え、照射エネルギーを低くしても十分な強度の電子線が得られ、かつ大気中にも電子線を取り出せる電子線源を開発する。また、同様の電子線源を利用した X 線源も開発する。そして、これら電子線源と X 線源を装備し、人への影響が大きいエアロゾルに対して、(1)捕集量が小さくても精密な質量濃度測定ができ、(2)蛍光 X 線法による成分分析も可能とし、さらに、(3)フィールドでも使えるコンパクトな装置を開発する。

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)

キーワード

微生物,細胞,機能,微細加工,マイクロセンサ

MICROBE, CELL, FUNCTION, MICROFABRICATION, MICROSENSOR

研究目的・目標

微生物の多様な機能(有害物質分解等)を環境浄化に活用することを目的とし、微生物細胞を操作、培養、維持可能なマイクロリアクターや、細胞の呼吸活性や基質利用特性などを測定するマイクロセンサ等を同一チップ上に集積し、マイクロデバイス化した細胞機能解析システムを開発することで、これまで困難であった微生物の迅速・並列・網羅的な機能解析が可能な革新的な技術を確立することを目指す。

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
(2)ダイオキシン類測定の高度化に伴う精度管理における精度管理
Study on environmental monitoring methods and quality control in environmental monitoring
(2) 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

キーワード

環境モニタリング,化学分析,精度管理,ダイオキシン類
ENVIRONMENTAL MONITORING, CHEMICAL ANALYSIS, QUALITY CONTROL,
POLYCHLORINATED DIBENZODIOXINS AND RELATED COMPOUNDS

研究目的・目標

環境の状況を把握するために行うモニタリングでは、適切なサンプリング、信頼性の高い化学分析、適切なデータ評価などが必要とされる。これらは、モニタリングの目的、対象物質、環境媒体によって異なり、それぞれについて手法の最適化、高精度化が必要とされる。本研究では、各種のモニタリングの現状を整理し、問題点を把握し、精度管理を含めたモニタリング手法の最適化・標準化を順次行う。また、モニタリングを担う地方自治体研究機関等を含め、標準的モニタリング手法によるクロスチェック等を行い、精度管理の高度化、普及につとめる。当面は、問題が多いとされるダイオキシン類について検討を行う。

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)

キーワード

ジフェニルアルシン酸,ヒ素化学形態分析
DIPHENYLARSINIC ACID, ARSENIC SPECIATION

研究目的・目標

神栖の地下水汚染事例に対応し、各種環境試料中のジフェニルアルシン酸および関連化合物の分析法を開発するとともに精度管理体制を整える。

課題名

超高磁場多核種 MRS を用いる脳機能発現の代謝機構の研究
Study on the metabolism underlying brain function using an ultra high field multinuclear MRI system

担当者 ○三森文行(化学環境研究領域),渡邊英宏,梅津豊司

キーワード

脳機能,超高磁場,多核種 MRS,MRI
BRAIN FUNCTION, ULTRA HIGH FIELD, MULTINUCLEAR MRS, MRI

研究目的・目標

4.7T 人体用超高磁場 MRI 分光計上に整備した多核種 MRS 測定法の高度化をはかり、脳の機能発現に伴う代謝変化を測定・解析することを目的とする。このため、脳機能発現をガイドとする関心領域設定法をシステムに付加すること、4.7T の高磁場における EPI 高速イメージング法を整備すること、¹H 局所スペクトル測定法を高感度化してこれまでの 10 分の 1 の測定時間で脳機能の発現に伴う代謝物の変動を捕らえる方法を開発することを目標とする。さらに、多核種を用いた測定で、磁気標識法や、安定同位体標識法等、代謝物の代謝速度を計測できる測定法の導入をはかる。

課題名

超高磁場 MRI による人脳内の興奮性及び抑制性神経伝達物質の無侵襲同時計測法の研究
Simultaneous *in vivo* detection of excitatory and inhibitory neurotransmitters in the human brain by using a ultra high field MR system

担当者 ○渡邊英宏(化学環境研究領域),三森文行

キーワード

ヒト,脳,神経伝達物質,超高磁場 MRI,同時計測
HUMAN, BRAIN, NEUROTRANSMITTERS, ULTRA HIGH FIELD MRI, SIMULTANEOUS DETECTION

研究目的・目標

脳内の情報伝達に重要な役割を有する神経伝達物質には、人脳内の主要な興奮性の神経伝達物質であるグルタミン酸と、主要な抑制性の神経伝達物質である γ -アミノ酪酸(GABA)があり、環境の脳への影響モニタリングに対してこれ等を *in vivo* 同時計測する意義は大きい。しかし、従来の方法ではこれ等を分離検出することは困難であった。本研究では、ヒト脳内におけるグルタミン酸および GABA の同時計測法を実現し、同時濃度定量化することを目標とする。

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

キーワード

マンガン酸化物,生体鉱物,化学形態
MANGANESE OXIDE, BIOGENIC MINERAL, CHEMICAL STATE

研究目的・目標

静岡県菊川水系の川底には、表面が黒くなった河石が見られる。これはマンガン酸化能を有する菌類(カビ)により、河川水中の2価マンガンイオンが酸化され、河石表面にマンガン酸化物として沈着したもの(生体鉱物)と考えられる。本研究では、この生物的に生成したマンガン酸化物を表面分析やX線回折など様々な方法で分析し、その構造や化学的特性を明らかにする。また、河川水中の金属イオンの吸着などをとおして、マンガン酸化物が自然環境へ与える影響について調べる。

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

キーワード

ナノ粒子,化学成分,TOFMS
NANO-PARTICLE, CHEMICAL COMPOUNDS, TIME OF FLIGHT MASS SPECTROMETRY

研究目的・目標

本研究では、超短時間レーザ励起イオン化などの技術を利用した、非接触、リアルタイム、高感度、高選択性のナノ粒子中化学成分測定技術開発事業の一部として、開発した測定法(レーザーイオン化 TOFMS)の比較検証のため、既往の測定法をもとにしたナノ粒子成分分析法を開発し、基礎データを取得する。さらに、開発した装置を自動車排気や大気環境中におけるナノ粒子の測定に適用し、大気中ナノ粒子のリスクを評価する上で不可欠である環境動態の解明に資する。

課題名

興奮性および抑制性神経伝達物質の in vivo 同時濃度計測の実証に関する研究

Validation of in vivo simultaneous quantification of excitatory and inhibitory neurotransmitters

担当者 ○渡邊英宏(化学環境研究領域),三森文行,高屋展宏

キーワード

神経伝達物質,グルタミン酸, γ -アミノ酪酸,磁気共鳴,濃度

NEUROTRANSMITTER, GLUTAMATE, GABA, NMR, CONCENTRATION

研究目的・目標

化学物質のヒトへの影響、特にヒト脳への影響を知ることは、安全・安心で豊かな環境の実現という点で重要であり、MRIによるヒト脳の直接観測はこの課題への重要なアプローチ方法の一つである。一方、ヒト脳の主要な興奮性および抑制性の神経伝達物質であるグルタミン酸、GABAは、脳内の情報伝達に対して重要な役割を担っている。従って、これ等の代謝物は重要な観測対象であると考え、我々は同時検出法あるいは濃度計測法の開発を行ってきた。本件急では、GABA分解酵素阻害剤による陽性対照を用いて実験動物脳内のGABA濃度を変化させ、開発した濃度計測法の実証を行う。

課題名

氷床コア中宇宙線起源放射性核種の高密度高精度測定手法の開発

Development of high resolution and accurate analytical methods of cosmic ray-produced radionuclei in ice cores

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),植弘崇嗣,田中敦

キーワード

加速器MS,長寿命放射性核種

AMS, LONG-LIVED RADIONUCLEI

研究目的・目標

氷床コアに閉じこめられた宇宙線起源放射性核種の高精度かつ高密度測定手法を開発し、堆積年代の確認、太陽活動強度の変化あるいは地球規模の環境変動の記録を読み出すための基礎技術を確立して、極地研がドームふじで掘削中の3000mコアの分析体制を整える。

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

キーワード

トレースキャラクタリゼーション,化学形態分析,表面分析,X線分析,同位体,環境編年法,状態分析

TRACE CHARACTERIZATION, SUPECIATION, SURFACE ANALYSIS, X-RAY ANALYSIS,

ISOTOPE, GEOCHRONOLOGY, SPECIATION

研究目的・目標

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

課題名

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

キーワード

高磁場 MRI 代謝,脳,イメージング,代謝,機能

HIGH FIELD MRI, BRAIN, IMAGING, METABOLISM, FUNCTION

研究目的・目標

無侵襲で生体の解剖学的構造や、代謝、機能発現を計測することが可能な高磁場 MRI 法の測定・解析手法の開発と高度化を目的とする。また、開発した方法を用いて、ヒトの健康に関わる指標のモニタリングや実験動物の環境負荷に対する応答の解析への応用をはかる。

課題名

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)

キーワード

ジフェニルアルシン酸,行動,脳,発達,マウス

DIPHENYLARSINIC ACID, BRAIN, DEVELOPMENT, BEHAVIOR, MOUSE

研究目的・目標

幼若期のジフェニルアルシン酸への暴露が、成長後の脳機能に及ぼす影響を動物実験により検討し、影響の有無、影響の特徴及び無作用量を明らかにする。

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)

キーワード

行動試験法,化学物質,影響評価,齧歯類

BEHAVIORAL TESTS, CHEMICALS, HEALTH EFFECTS ASSESSMENT, RODENTS

研究目的・目標

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

課題名

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)

キーワード

計測システム

MEASUREMENT SYSTEMS

研究目的・目標

本研究では、ミクロキスティンなどの有害藻類の諸特性や産生毒素を簡単・迅速に測定するこ

とを目的とした計測システムとして、酵素や抗体などを用いた毒素モニタリングのためのバイオセンサ、さらに藻類特性の迅速計測システムとして自動増殖測定装置や藻類細胞の活性測定のためのマイクロデバイスを開発し、実際の水域での実証化することを目標とする。

課題名

病原生物と人間との相互作用環

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)

キーワード

病原生物,鯉ヘルペスウイルス,計測

PATHOGENS, CARP HERPES VIRUS, MEASUREMENT

研究目的・目標

人の経済活動などにより、生態系の破壊や環境汚染の進行にともない、様々な病気の発生が、人畜、また、生態系の構成生物の生存に多大な影響を及ぼしてきている。また、この病気の発生は水産業や農業といった人の経済活動に跳ね返ってくることで、負の連鎖となることが懸念される。そこで、近年、問題となった鯉ヘルペスウイルスと水域生態系の劣化との関係を例として、病原生物と人間との相互作用について解明し基礎的概念を構築することを目的とする。本研究の中で、特に、水域でのウイルスの検出や生態系の各種微生物の迅速計測技術の開発を行うことを分担し、本研究の目標とする。

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)

キーワード

環境微生物,計測

ENVIRONMENTAL MICROBES, MEASUREMENT

研究目的・目標

環境中に生息する多様な微生物の諸特性を計測するための、新規計測手法に関する研究開発および技術調査を行い、また、計測結果により得られた環境中での微生物の活性や動態の解析手法を確立することを目的とする。

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)

キーワード

太陽活動変遷史,加速器質量分析

SOLAR ACTIVITY CHANGE, AMS

研究目的・目標

過去の気候変動のドライビングフォースとしての太陽活動変化を読み出すための手法として、宇宙線起源放射性核種の生成量に対する太陽活動の影響を利用した方法を開発し、最終氷期後の温暖化過程における太陽活動変化の詳細な解明への利用を目指す。

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)

キーワード

グリーンケミストリー, ナノ・マイクロ LCMS
GREEN CHEMISTRY, NANO/MICRO LCMS

研究目的・目標

ナノ・マイクロ LC/MS 技術に基づき、環境配慮を推し進めた環境分析技術の改良、開発を推進する。

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)

キーワード

放射性炭素, 炭素循環
RADIOCARBON, CARBON CYCLE

研究目的・目標

本研究では、日本原子力研究開発機構との共同研究として、日本海(縁辺海の代表海域)及び西部北太平洋(大洋の代表海域)における海水循環及び炭素循環を明らかにすることを目的とする。この目的を達成するため、本研究では海水に溶存する無機炭素及び有機炭素中の放射性炭素を化学トレーサーとして使用する。溶存無機炭素中の放射性炭素は、海水循環を的確に評価することのできる化学トレーサーとして海洋学において広く活用されている。また溶存有機炭素中の放射性炭素は、海洋における親生物元素・核種の移行に時間軸を与える化学トレーサーとして近年注目されている。本研究では、日本海及び西部北太平洋において溶存炭素中の放射性炭素の分析を行い、当該海域における海水循環及び炭素循環の相違や関連などを明らかにする。

2.(3) 環境健康研究領域における研究活動

課題名

環境健康研究領域における研究活動

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

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

研究の性格 基礎科学研究 応用科学研究

全体計画

領域の研究目的・概要

環境ストレスの健康影響を的確かつ速やかに評価するために、適切な影響評価手法、新たな疫学手法・曝露評価手法、高感受性要因も対象としうる動物モデルや培養系とそれらを用いた評価手法、等の開発、応用、検証を推進する。

個々の研究目的・概要

・上級主席研究員

アジアにおける環境リスク(特に気候変動)への脆弱性評価を行い、適応策を開発する。電磁波の健康リスク評価を継続する。青色光・メラニンとストレス・リスクの初期評価を行う。

大気環境中およびナノ材料等の粒子状物質に焦点をあて、物理化学的性状解析に基づいた健康影響評価を高感受性要因に着目し検討する。曝露評価と共に細胞、器官および個体を用いた環境汚染物質の包括的かつ簡易、迅速な健康影響評価手法の開発および先進的曝露評価手法の開発を行う。

・分子細胞毒性研究室

環境有害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ための研究を行う。近年、多種類の遺伝子の発現変化を網羅的に解析するためのトキシコゲノミクス技術が進歩した。また、ダイオキシンをはじめとする種々の化学物質が、特異的な転写因子に作用して遺伝子発現を変化させ、その結果毒性影響を誘導することが報告されている。そこで有害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、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進める。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、有害化学物質の影響の種差、臓器・細胞特異性のメカニズムに関して、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ため、動物モデル、代替モデル、等を用いた影響評価手法の開発、応用をめざし、それによる影響評価の実践、検証、維持を遂行する。特に、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」に関連する特別研究「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」を遂行し、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、総合的に影響を評価することが可能な *in vivo* モデルの開発をめざす。*in vivo* モデルを用いた影響評価システムの短期化、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、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」や文部科学省科学研究費等補助金に関連し、ナノ粒子やナノマテリアルが、免疫・アレルギー系、呼吸器系、循環器系、凝固・線溶系、皮膚、等に及ぼす影響を明らかにし、その特性やメカニズムを検討する。また、環境省関連予算により、メタロイドのメタボロミクスに関する研究と環境負

荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発をめざす。

・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、ヒトと多岐にわたる環境影響評価研究を遂行する。その結果の体系化、総合化により、新たな健康影響評価手法の開発をめざす。

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」に参画し、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暴露の実態把握と健康影響予測を行うほか、地球環境研究総合推進費、文部科学省科学研究費等補助金、環境省受託研究、NEDO 受託研究等の外部研究資金による研究を推進する。また、環境省(環境保健部)「局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト)」ほか、各種調査研究、委員会の分担研究者、研究協力者として指導・助言を行う。

・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ための評価手法の開発、検証、維持、実践を遂行する。特に、都市大気汚染に焦点を当て、道路沿道や一般環境における微小粒子状物質や窒素酸化物などの環境測定データの解析、個人曝露量測定、曝露評価モデルの開発など曝露評価手法の検討を行う。また、大気汚染の短期および長期の健康影響に関する疫学調査の実施しつつ、種々の健康影響指標に関する検討、収集したデータの統計解析を行って、大気汚染物質への曝露と健康影響との関連性について疫学的な検討を進める。

今年度の研究概要

・上級主席研究員

推進費を中核とする下記のアジア地域の気候変動による健康リスク評価と適応策に関する研究を継続、可能な限り拡大を図る。所内の重点プロに「アジア地域」を謳っており、最近強調されるようになったアジア地域諸国の国際協調を前提として環境保健政策の充実の動向に追随する予定である。

大気環境中の粒子状物質の健康影響評価に関連した検討を物理化学的性状解析や遺伝子発現等の観点から行う。また、大気環境中の粒子状物質曝露による遺伝子変動の解析をもとに環境DNA チップの開発に関する研究を行う。また、ナノ材料の曝露評価と生体影響評価手法について検討するとともに、産官学のパネルをつくり本格研究の課題と枠組みをつくる。

・分子細胞毒性研究室

これまでダイオキシンによって各種免疫細胞で発現が変化する遺伝子群や、ダイオキシン、亜ヒ酸、PFOSによって胸腺で発現が変化する遺伝子群から、影響経路の検討を行ってきた。今年度は、特別研究「トキシコゲノミクスを利用した環境汚染物質の健康・生物影響評価法の開発に関する研究」において、これまでに免疫毒性に関与することが示唆された遺伝子群について、毒性との関連を検討し、毒性と密接に関係する遺伝子を明らかにする。さらに色々な曝露形態で汚染物質を実験動物に曝露し、影響検出指標としての有効性を検討する。またフタル酸エステルやトリフェニルスズ等、対象物質を増やして、遺伝子発現変化と毒性との関連を検討し、これらの物質の影響検出にトキシコゲノミクスが適用可能か否かを検討する。さらにダイオキシンの影響の種差のメカニズムについて、ダイオキシンの作用を仲介する転写因子 AhR に対する各種調節因子の作用を検討する。環境省受託研究「DNA チップを用いた有害化学物質の健康・生態影響評価法の開発」では、影響検出指標遺伝子を搭載したアレイ作成のための予備検討とアレイ試作品の作成を行う。経常研究では、ダイオキシンによる免疫抑制の標的細胞を明らかにするために、最近私達が作成したTリンパ球でのみ活性化型 AhR を発現しているトランスジェニックマウスの免疫機能について調べる。

・生体影響評価研究室

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」において、*in vivo* スクリーニングモデルを用い、複数の環境化学物質のアレルギー増悪影響の有無を検討する。ペルフルオロスルホン酸、ペルフルオロオクタン酸に続き、フタル酸イソノニル、フ

タル酸モノエチルヘキシル、塩化トリブチルスズなどを選択する予定である。また、環境省受託研究「DNA チップを用いた有害化学物質の健康・生態影響評価法の開発」とも関連し、DNA 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もすすめる。加えて、培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発の可能性も検討する。アレルギー反応に深く関わる樹状細胞、リンパ球の単独あるいは複合培養系を用い、*in vivo*スクリーニングと相関のよい *in vitro*スクリーニング手法が可能か否かの検討を進める。また、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」や文部科学省科学研究費等補助金に関連し、ナノ粒子やナノマテリアルが、免疫・アレルギー系、呼吸器系、凝固・線溶系、皮膚、等に及ぼす影響を検討する。さらに、環境省受託「ジフェニルアルシン酸等の健康影響に関する調査研究」において、ジフェニルアルシン化合物の分析毒性学的研究を遂行し、環境技術開発推進事業「環境負荷を低減する水系クロマトグラフィーシステムの開発」において、新しいカラムの開発に着手する。

・総合影響評価研究室

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」において、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暴露の実態把握と健康影響予測を行う。また、地球環境研究総合推進費「(3)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」、文部科学省科学研究費等補助金「メチル水銀汚染による生活障害とその回復・支援策に関する総合的研究」、環境省ナノテク関連受託研究「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」、NEDO「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」に関する受託研究「特異的基底膜構造体基質及び擬似マトリックスの創製技術開発、環境省受託研究「熱中症予防情報提供」に関する研究を行う。

環境省(環境保健部)「局地的大気汚染による健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト)」の分担研究者、研究協力者として現地調査、データ解析に助言を行う。さらに、環境省(環境保健部)「大気汚染に係る環境保健サーベイランス調査」検討会座長として調査、データ解析の指導を行う。

・環境疫学研究室

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」において幹線沿道周辺地域における高曝露実態について個人曝露測定を実施するとともに健康予測調査の計画立案を行う。環境省が実施している大気汚染の健康影響に関する二つの疫学調査の実施について、疫学調査オフィスをベースとして疫学の専門的な立場から関与するとともに、得られるデータの解析を行って、都市居住者における大気汚染の健康影響に関する疫学的知見を明らかにする。このうち局地的大気汚染の健康影響に関する疫学調査(そらプロジェクト)ではコホート調査に継続して協力が得られるように調査対象者の理解を得るための諸活動を行うと共に、曝露評価モデルの検討を行う。また、微小粒子状物質等曝露影響調査では最終的なとりまとめに向けて調査データの解析を行って、微小粒子状物質の健康リスク評価において疫学的知見を提供する。

備考

2.(3)-1. その他の研究活動（環境健康研究領域）

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

キーワード

環境化学物質,アレルギー,インビボ評価モデル

ENVIRONMENTAL CHEMICALS, ALLERGY, IN VIVO MODEL

研究目的・目標

環境化学物質の高次機能影響を総合的に評価することが可能な *in vivo* モデルを開発する。さらに、*in vivo* モデルを用いた高次機能影響評価システムの短期化、簡便化を図り、単一実験系における総合影響評価の確立をめざす。これに並行し、複数の環境化学物質を対象とし、本システムの有用性を検証する。

研究の性格 技術開発・評価 応用科学研究

全体計画

本研究課題は、(1) *in vivo* スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価、(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発というサブテーマより構成される。このうち、(1) *in vivo* スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価においては、平成 16 年度終了課題において開発した *in vivo* スクリーニング手法を利用し、対象とする化学物質を増やし、そのアレルギー増悪影響を検討する。(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発においては、平成 16 年度終了課題において開発した *in vivo* スクリーニング手法をさらに改良し、より簡便、かつ、短期間で判定が可能なスクリーニングシステムを開発する。さらに、複数の環境化学物質を対象とし、その有効性を検証する。

平成 17 年度

(1) *in vivo* スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価

平成 16 年度終了特別研究において開発した *in vivo* スクリーニングモデルを用い、対象化学物質を拡大し、複数の環境化学物質のアレルギー増悪影響の有無を検討する。

(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発

1) DNA 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

平成 16 年度終了特別研究において確立した *in vivo* スクリーニングモデルにおける遺伝子発現の変化を、病勢の進行とともに、経時的、網羅的に解析する。解析遺伝子の中から、より早期に変動する遺伝子を選抜する。

2) 培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発

アレルギー反応に深く関わる樹状細胞、リンパ球、肥満細胞、好酸球等の複合培養系を用い、*in vivo* スクリーニングと相関のよい *in vitro* スクリーニング手法が可能か否か検討する。

平成 18 年度

(1) *in vivo* スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価

平成 16 年度終了特別研究において開発した *in vivo* スクリーニングモデルを用い、環境化学物質のアレルギー増悪影響の量—反応性を可能な限り検討する。

(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発

1) DNA 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

前年度に選抜した遺伝子の中より、早期影響指標として使用しうる遺伝子をさらに選択する。これらを用いることにより、化学物質のアレルギー増悪作用を短期間で予知・判定することを可能とす

る。

2) 培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発

対象物質を増やし、複合培養系を用いた *in vitro* スクリーニング手法の有用性を検討する。さらに、単一培養系における影響評価の可能性についても検討を加える。

平成 19 年度

(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発

1) DNA 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

早期影響指標遺伝子の変動パターンにより化学物質のアレルギー増悪作用を短期間で予知・判定することを可能とする DNA マイクロアレイシステムを提案する。過去に *in vivo* スクリーニングを施行した化学物質を対象として、このシステムの有用性を検証する。

2) 培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発

複合培養系、単一培養系を総合し、*in vivo* スクリーニングと相関のよい *in vitro* スクリーニング手法が可能か否か検討し、その簡便性、普及性を含め、総合的に有用性を評価する。

今年度の研究概要

(1) *in vivo* スクリーニングによる化学物質のアレルギー増悪影響評価。

in vivo スクリーニングモデルを用い、複数の環境化学物質のアレルギー増悪影響の有無を検討する。本年度の対象物質としては、ペルフルオロスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)に続き、フタル酸イソノニル(DINP)、フタル酸モノエチルヘキシル(MEHP)、塩化トリブチルスズ(TBTC)などを選択する予定である。フタル酸エステル類は、プラスチックの可塑剤の代替物、あるいは代謝物であり、TBTC は規制措置がなされる一方で、野生動物の体内での蓄積が確認されるなど、いずれの物質についてもヒトへの曝露影響が懸念される。

(2) アレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発

1) DNA 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。*in vivo* スクリーニングモデルにおける遺伝子発現の変化を、病態の進行とともに、経時的、網羅的に解析を続行する。解析遺伝子の中から、より早期に変動する遺伝子を選抜する。

2) 培養細胞系を用いた簡易スクリーニング手法の開発。アレルギー反応に深く関わる樹状細胞、リンパ球の単独、あるいは、複合培養系を用い、*in vivo* スクリーニングと相関のよい *in vitro* スクリーニング手法が可能か否か検討を継続する。

期間 平成 17～平成 19 年度(2005～2007 年度)

備考

重点 3 中核 P2 に含まれる課題

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

キーワード

上皮組織,内皮組織,ナノ構造体,基底膜,擬似マトリックス,接着シグナル,一酸化窒素

TISSUE EQUIVALENT, TISSUE, NANO DEVICE, BASEMENT MEMBRANE, PSEUDOMATRIX, CELL SIGNALING, NITROGEN MONOXIDE

研究目的・目標

人間の臓器は、外界に接している上皮組織、循環器系の一員である血管内皮組織、及び両者間を充当する形で存在する間充織から構成されている。上皮組織は上皮細胞と基盤となる基底膜構造体から、血管内皮組織は血管内皮細胞と基盤となる基底膜構造体から構成されている。本研究では、生体の上皮組織や内皮組織を模し、環境応答信号を発することができる人工組織を構築した後、それをナノ構造体検出器と一体化させたバイオナノ協調体を開発する。このバイオナノ協調材料を用いて、動物実験系を一部代替し、既存・新規化学物質の安全性評価、並びに医薬品としての性能評価を、迅速・高効率に実現する手法の確立をめざす。

課題名

次世代光源を視野に入れた人工光環境の脳神経・内分泌系影響研究

A study on effects of artificail light environment on CNS-endocrine system with considering lighting sources of next generation

担当者 ○兜真徳(環境健康研究領域)

キーワード

人工光,メラトニン抑制,睡眠影響,体温調節

ARTIFICIAL LIGHT, MELATONIN SUPPRESSION, SLEEP EFFECTS, BODY TEMPERATURE REGULATION

研究目的・目標

平成16年度は初年度であり、以下の小課題研究を進める。

(1) 日本人におけるメラトニン分泌抑制に関する光の周波数別アクションスペクトル

夜間に曝露する光の周波数スペクトルとメラトニン抑制との量—反応関係は、米国で白人を対象に行われた成績はあるが、日本やアジアの人種を対象とした系統的な知見は見あたらない。本実験では、日本人成人を対象に、睡眠前の光曝露を種々の条件について行い、その後のメラトニン分泌との関係を明らかにする。なお、実験条件を設定するに当たっては、実験を行う前の昼間に強い自然光に曝露したり、運動をしたりすると夜間のメラトニン分泌量が増加すること、睡眠中の照明の影響、同一条件の曝露を繰り返した場合の“慣れ”の問題、などを十分考慮し、それらを明らかにできるものとする。

(2) 家庭内の光の物理的特性と睡眠生理・睡眠本態への影響評価

日本人男女高齢者を被験者とし、家庭内での種々の蛍光灯照明下での睡眠生理・睡眠本態への影響を評価する。本実験調査は国立環境研究所および九州大学にて行う。光源は蛍光灯を用い、高・低色温度光と連続・不連続スペクトル光の組み合わせ、4条件で行う(初年度は不連続スペクトル光のみでおこなう)。尿中メラトニン、行動量計による睡眠パラメータの推定(入眠潜時、睡眠効率(体動測定))、24時間心電図からの累積副交感神経活動量を測定する。あわせて家庭内の照明環境の実態調査を行う。次年度以降、各種ストレスホルモンの測定(コルチゾール、NK等)も行う。

(3) 光曝露によるメラトニン分泌抑制が体温調節反応に及ぼす影響とその個人差

日本人男女若年者を被験者とし、夜間の光曝露によるメラトニン分泌抑制が体温調節反応に及ぼす影響について検討する。体温調節反応を詳細に検討するため温熱的中立温と寒冷時の比較

もおこなう。寒冷に対する反応により代謝亢進が惹起され生体リズムとしての夜間の体温低下が抑制される。この作用と光との相互作用から夜間の光曝露の影響を検討する。本実験は九州大学にて行う。光源は蛍光灯を用い、初年度は主に照度のみを対象とし、次年度以降、光源の色温度等、波長分布についても対象を広げる。唾液中メラトニン濃度、皮膚温・直腸温、心電図等循環器反応を測定する。

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

キーワード

メタロイド,メタボロミクス,微量元素分析

METALLOID, METABOLOMICS, TRACE ELEMENT ANALYSIS

研究目的・目標

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

課題名

遺伝子ネットワークのリスク評価への適応

Applying Gene Interaction Networks to Risk analysis

担当者 ○豊柴博義(環境健康研究領域)

キーワード

遺伝子ネットワーク,システムズバイオロジー

GENE INTERACTION NETWORKS, SYSTEMS BIOLOGY

研究目的・目標

遺伝子情報の健康影響評価への利用が盛んになるなかで、遺伝子発現を遺伝子間の信号によるものにとらえ、遺伝子ネットワークとして解析し、毒性影響や健康影響のメカニズム解明に役立てようとするシステムズバイオロジーやコンピューショナルトキシコロジーなどの分野が大きく注目されはじめた。アレイデータの情報を、たんに新しいバイオマーカーとして利用するのみでなく、より多くの情報を総合的にネットワークの形で特徴付けることができれば、新しい仮説やメカニズムの解明に役立てることも期待できる。本研究では、このような解析を可能にするネットワークモデルの開発とその適応を目的とし、化学物質や毒性影響を遺伝子ネットワークとして特徴づけ、その分類、理解に役立てる手法開発を目指す。

課題名

生活の質(QOL)に影響を及ぼす環境因子に関する研究

Association between air pollution and Health-related Quality of Life

担当者 ○山崎新(環境健康研究領域)

キーワード

大気汚染,生活の質

AIR POLLUTION, QUALITY OF LIFE

研究目的・目標

大気汚染の健康影響については、死亡や疾患との関連について多くの研究がなされてきた。今日、公衆衛生において「生活の質」(QOL)の重要性が認識されてきており、大気汚染による健康影響を QOL により評価する必要があることが指摘されている。アウトカムとして健康関連 QOL を用いることにより、死亡や罹患では見えなかった大気汚染の健康影響を顕在化させる可能性がある。そこで、本研究では大気汚染と健康関連 QOL との関連を検討した。

課題名

健康関連の生活の質 (Health-related Quality of Life) が環境に配慮した行動様式に及ぼす影響に関わる研究

Association between Health-related Quality of Life and recycling behaviour

担当者 ○山崎新(環境健康研究領域)

キーワード

生活の質,行動様式,リサイクル

QUALITY OF LIFE, BEHAVIOUR, RECYCLE

研究目的・目標

環境に配慮した行動様式(以下、環境行動)は、エネルギー消費の抑制、ひいては二酸化炭素の排出抑制に関連することがいわれている。先行研究において、環境行動と関連する要因としては、性別、年齢、社会経済階層、子供の有無などが明らかにされた。近年、日本経済は回復の兆しをみせているが、失業率は高水準であり、自殺率は高水準である。また、軽度以上のうつ状態の有病率は 37%、中程度以上の有病率は 14%程度であることを示している。うつ状態は、行動様式に影響を与えているものと考えられ、うつ状態にある者は健常時と比較し、生活行動様式が変化するものと考えられる。このようなことから、うつ状態が環境行動と関連している可能性があるが、これらの関連にかかわる先行研究はこれまでになされていない。そこで、本研究の目的は、うつ状態を含めた主観的な健康状態、即ち、健康関連の生活の質(Health-related Quality of Life: HRQOL)と環境行動とが関連しているか否かを研究することである。

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),伊藤智彦,鈴木武博

キーワード

有害化学物質,転写因子

ENVIRONMENTAL CHEMICALS, TRANSCRIPTION FACTORS

研究目的・目標

近年、種々の化学物質が転写因子や核内受容体に作用して遺伝子の転写を変化させ、生体に悪影響を及ぼすことが報告されている。本研究では、有害化学物質の臓器・細胞特異的な影響について転写因子の作用に着目してメカニズムを明らかにする。

課題名

生体内におけるヒ素の酸化還元と解毒機構

Redox and detoxication mechanism of arsenic in in vivo.

担当者 ○小林弥生(環境健康研究領域),平野靖史郎

キーワード

ヒ素,代謝,解毒

ARSENIC, METABOLISM, DETOXIFICATION

研究目的・目標

途上国最大の環境問題のひとつにもなっている無機ヒ素化合物は、発癌も含む多臓器疾患を起こすことが知られている毒物である。ヒ素はその化学形によって毒性が大きく異なることは知られているが、毒性の本質は未だに不明のままである。本研究は、ヒ素の代謝と体内動態を分析毒性学的手法を用いて明らかにし、環境汚染物質であるヒ素の毒性発現機構および解毒機構をヒ素の酸化還元という観点から解明することを目的としている。

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)

キーワード

ナノ素材

NANO MATERIALS

研究目的・目標

本研究は、近年生活環境中で広く用いられているナノ素材に着目し、人体への曝露様式の一つとして想定される皮膚を経由した曝露による人体への影響に着目し、アトピー性皮膚炎モデルを用いてその評価することを目的とする。

2.(4) 大気圏環境研究領域における研究活動

課題名

大気圏環境研究領域における研究活動

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。

今年度の研究概要

気候変動と大気放射特性への影響に関する研究として、大気海洋結合モデルを用いた数値実験の実施と実験結果の解析を通して、特に過去の気候変動をもたらした要因を分類化し、寄与の抽出方法を開発する。また、変動をもたらす要因に対する気候応答の不確実性を定量化するための解析方法を評価する。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からエアロゾルの種別を分離してその分布を把握するための手法の開発・改良を手がけると共に、全球データの解析に着手する。一方、ライダー観測を通してエアロゾルおよび雲の光学特性の観測手法の開発やエアロゾル光学パラメータの気候値の解析を進めると共に、雲の微物理量の導出に向けた観測を実施する。

一方、温室効果気体の地球規模での物質循環過程の理解に向けて、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観測手法の開発や酸素濃度の変動の空間的特性の理解に向けた観測データの解析を進める。また、全球スケールでの温室効果気体の空間分布の把握に向け、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)の搭載センサなどを視野に、二酸化炭素やメタンの分光パラメータの評価を行う。

成層圏オゾン層に関する研究として、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、今後のオゾンホールの長期的な変化を調べる。また、これまでのオゾン層の変動要因について、特に太陽活動との関連に着目した解析を行う。オゾン層破壊に関する数値モデルの精緻化に向け、特に極域でのオゾン層破壊の機構解明を目指し、ILAS-II 観測データを用いた極域成層圏雲の生成と脱窒素量の関係やオゾン破壊量の定量化を行う。

地域規模の大気環境問題として、エアロゾルを中心とした大気汚染物質の生成、輸送、沈着に着

目した研究を行う。特に、連続観測小型ライダーによる黄砂ネットワーク観測の継続とライダーデータ品質の向上のための改良、更には黄砂および大気汚染エアロゾルの分離と光学パラメータの導出方法を検討する。また開発する手法のネットワーク観測への応用にむけた検討を行う。一方、黄砂以外の越境大気汚染として東シベリアにおける森林火災による大気環境影響の評価に向けて、東シベリアおよび日本海沿岸域での大気汚染物質の観測と、バックトラジェクトリー計算の実施による越境大気汚染の実態把握を行う。また水稻葉枯れ症の発症要因の究明のために、長崎県の北部高標高地帯の水田地域において、酸性霧および粒子状物質を自動採取し、成分分析を行う。更に、エアロゾルの活性沈着について、沈着量の実験的評価を試みる。一方大気中での大気二次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エアロゾル生成の反応データを決定する。

都市大気でのエアロゾルや沿道大気汚染の問題に関して、大気拡散風洞を用いた道路空間の通風換気指標の決定、街路空間内の流れと拡散現象の可視化を行う。都市域での二次エアロゾル生成元と考えられている芳香族炭化水素の大気反応について、酸化反応サイクルの初期段階の反応データを測定する。

備考

2.(4)-1. その他の研究活動（大気圏環境研究領域）

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)

キーワード

数値気候モデル,内部変動

CLIMATE MODEL, INTERNAL VARIABILITY

研究目的・目標

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

課題名

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)

キーワード

エアロゾル,気候影響,リモートセンシング

AEROSOL, CLIMATE EFFECTS, REMOTE SENSING

研究目的・目標

エアロゾルの気候影響評価は依然大きな不確実性があり、気候変動研究において重要な課題の1つとなっている。不確実性はモデル間の相違によるところが大きい。その背景には、その気候影響評価に十分な全球でのエアロゾル特性が明らかになっていない実情がある。本研究では、エアロゾルの気候影響評価の精度向上にむけ、衛星データを利用し、全球でのエアロゾル光学特性の把握を行う。

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(大気圏環境研究領域),杉本伸夫,中根英昭

キーワード

分光計測,遠隔計測,放射伝達,実験室分光,分光パラメータ

SPECTROSCOPIC MEASUREMENT, REMOTE SENSING, RADIATIVE TRANSFER, LABORATORY SPECTROSCOPY, LINE INTENSITY

研究目的・目標

人工衛星、地上等からの分光遠隔計測によって地球大気中の微量成分の存在量及びその変動を把握するとき、より精度良く必要な情報を得るためには、遠隔計測法、放射伝達の取り扱い及びデータ解析法に関する検討と微量成分の分光パラメータの高精度化が重要である。本研究では分光学の視点に立って関連する研究を行い、高精度化に貢献することを目標とする。

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

キーワード

環境計測機器,センサ技術,ナノ材料

ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM, SENSOR TECHNOLOGY, NANOMETER-SCALE MATERIAL

研究目的・目標

環境リスクの高い大気汚染質を測定するために、ナノテクノロジーの成果を広く活用・駆使した小型センサの研究開発を行い、これらセンサ群とIT技術を融合し、個人、家庭等のレベルで環境汚染を把握できる小型環境監視装置を開発する。併せて、これにより得られる高密度・多量の環境データを処理・解析するとともに、各利用者に配信し、各地域、各利用者のデータを相互に利用できるネットワークシステムを考察する。

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)

キーワード

質量分析法,光イオン化,負イオン化,共鳴多光子イオン化,ラジカル反応

MASS SPECTROMETRY, PHOTOIONIZATION, NEGATIVE IONIZATION, RESONANCE MULTIPHOTON IONIZATION, RADICAL REACTIONS

研究目的・目標

大気中においてラジカルは極めて反応性が高いために様々な大気中での反応に関与しており、これらラジカルの反応を明らかにすることは大気化学を理解するうえで必要である。しかし、ラジカルの反応を研究する場合、ラジカルは反応性が高いために低濃度の条件で、さらに短時間での測定が必要になる。本研究ではこれらの条件が可能な方法の1つである質量分析法を用いて、ラジカルの高感度検出を行い、さらにラジカル反応の研究を行う。

課題名

二波長偏光ライダーのデータ解析手法の研究

Study of Data Analysis Methods for Two-Wavelength Polarization Lidar

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域)

キーワード

黄砂,ライダー(レーザーレーダー),エアロゾル,雲,エアロゾル種別判定,消散係数,偏光解消度

ASIAN DUST, LIDAR (LASER RADAR), AEROSOL, CLOUD, AEROSOL CHARACTERIZATION, EXTINCTION COEFFICIENT, DEPOLARIZATION RATIO

研究目的・目標

現在、ライダーネットワークによるエアロゾル観測を展開しているが、二波長の観測データ中に明確な解釈が容易でない現象がしばしば見られる。これまでに二波長と偏光解消度を用いたエアロゾルの特性評価手法について研究したが、実際の観測データにおいてはこれを適用することが必ずしも容易ではない。本研究では、二波長偏光ライダーによる観測データとエアロゾルおよび雲の特性について再検討し、観測結果の解釈に広く利用できる解析手法の開発を目指す。

課題名

衛星観測データを利用した極域オゾン層破壊の機構解明に関する研究

A study on elucidating mechanisms of polar ozone depletion using satellite measurement data

担当者 ○中島英彰(大気圏環境研究領域),杉田考史,横田達也,秋吉英治,菅田誠治

キーワード

オゾン層,オゾン破壊,衛星観測,ILAS,ILAS-II,リモートセンシング,化学輸送モデル

OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, SATELLITE OBSERVATION, ILAS, ILAS-II, REMOTE SENSING, CTM

研究目的・目標

本研究では ILAS-II や ILAS 等衛星センサによって得られたデータを包括的に用いて、極域オゾン層変動の定量的把握とその変動を引き起こす物理・化学的メカニズムの解明を課題の目的とする。そのため、微量気体量を導出するアルゴリズムの高度化の研究、衛星データ質の評価に関する研究、衛星データを用いた極域オゾン層破壊メカニズムに関する詳細な解析的研究、及び 3 次元化学輸送モデルと衛星データの比較による、オゾン破壊メカニズムの理解に関する研究を行う。

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)

キーワード

成層圏,微量成分,長期変動,三次元モデル

STRATOSPHERE, ATMOSPHERIC CONSTITUENT, LONG-TERM VARIATION, THREE-DIMENSIONAL MODEL

研究目的・目標

オゾンや N₂O などの大気微量成分分布の長期間にわたる年々変動を理解する。また、年々変動を引き起こす、様々な物理・化学過程の理解に努める。

課題名

ミー散乱ライダーにおける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

キーワード

ライダー,検出器,測定誤差

LIDAR, DETECTOR, SENSITIVITY

研究目的・目標

遠隔計測研究室で展開している連続観測小型ライダーは、2波長(532,1064nm)散乱強度と 532nm での偏光解消度の測定が行える。現在、データ品質の向上が課題であり、その要素として、検出器の特性が重要であると考えられている。例として、偏光解消度の測定は、散乱体の球形、非球形を判別できるので、黄砂飛来時の判定に重要である。小型ライダーの偏光解消度のデータを詳細に解析すると大気境界層内のエアロゾル濃度の高い領域とそれより上空の領域では偏光解消度の値がうまく一致しないことが明らかになってきた。本研究では、この問題に起因されると思われる光電子増倍管の感度の直線性や信号処理部の量子化誤差についての詳細な実験的検討を行い、改善の方法を明らかにする。

課題名

亜酸化窒素の濃度分布を用いた北極域大気と中緯度大気の混合の年々変動に関する研究

Study on the year-to-year variation of the Arctic airmass mixing with the mid-latitude air using the N₂O concentration distribution

担当者 ○秋吉英治(大気圏環境研究領域)

キーワード

年々変動,亜酸化窒素,北極,化学輸送モデル,PDF 解析

YEAR-TO-YEAR VARIATION, N₂O, ARCTIC, CTM, PDF ANALYSIS

研究目的・目標

北極渦空気の中緯度大気との混合の年々変動を調べる。そのために、下部成層圏において、光化学寿命が数年から数百年と長かつ極渦内外の濃度コントラストの大きい亜酸化窒素の過去における分布を、NCEP 気象データを用いた化学輸送モデルによって計算し、中高緯度における亜酸化窒素の濃度分布の年々変動を解析する。

課題名

オゾン層破壊の長期変動要因の解析と将来予測に関する研究

Research on explanation of long-term trend and prediction of future change of ozone layer

担当者 ○今村隆史(大気圏環境研究領域),秋吉英治,永島達也

キーワード

成層圏オゾン,オゾン層破壊,長期トレンド,化学気候モデル,化学輸送モデル

STRATOSPHERIC OZONE, DEPLETION OF OZONE LAYER, LONG-TERM TREND, CHEMICAL CLIMATE MODEL, CHEMICAL TRANSPORT MODEL

研究目的・目標

これまでの成層圏オゾン層の長期変動に対するハロゲン濃度変化、輸送過程の変化、気象・気候変化などの影響に分類して、その寄与を定量化する。また今後の塩素・臭素化合物濃度の変化や CO₂ などの温室効果気体濃度の変化がオゾン層に与える影響を数値実験を通して調べる事で、これまでのオゾン層の変動をもたらした要因の理解と今後のオゾン層変動の予測を行う事を目的とする。

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 ○村野健太郎(大気圏環境研究領域),向井人史

キーワード

東シベリア,越境大気汚染,大気汚染観測,大気環境影響,森林火災

EAST SIBERIA, TRANS-BOUNDARY AIR POLLUTION, OBSERVATION OF AIR POLLUTION, EFFECTS ON ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, FOREST FIRE

研究目的・目標

東シベリア地域における森林火災による大気汚染物質を高時間分解能(1日単位)の連続大気汚染物質捕集測定により測定し、その局地的な大気環境インパクトを求めると同時に、越境大気汚染として日本に及ぼす影響を明らかにする。

課題名

高スペクトル分解ライダー等による雲・エアロゾル観測の研究

Study on observation methods for clouds and aerosols using lidar methods

担当者 ○杉本伸夫(大気圏環境研究領域),清水厚,松井一郎

キーワード

ライダー,エアロゾル,雲
LIDAR, AEROSOL, CLOUD

研究目的・目標

将来の衛星観測を目指し、高スペクトル分解ライダーによるエアロゾルおよび雲の光学特性の観測手法、雲レーダー、マルチスペクトルイメージャー等との複合利用により雲の微物理量、エアロゾルの光学特性を導出するための手法を開発することを目的とする。欧州宇宙機構と宇宙航空研究開発機構が共同で開発を進めている EarthCARE 衛星を念頭に置いて、観測手法、解析アルゴリズムの検証を行うとともに、観測実験により、エアロゾル、雲の分布および光学パラメータの気候値等、衛星観測および利用研究に必要な基礎データを得ることを目的とする。

課題名

局地的な大気汚染の健康影響に係る疫学調査のための曝露量評価モデルの構築に関する調査研究

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,片山学,小野雅司,山崎新,豊柴博義,田村憲治

キーワード

曝露評価,自動車排ガス,疫学調査,沿道拡散モデル,風洞実験
EXPOSURE ASSESSMENT, AUTOMOBILE EXHAUST, EPIDEMIOLOGICAL STUDY,
ROADSIDE DIFFUSION MODEL, WIND TUNNEL EXPERIMENT

研究目的・目標

わが国の大都市部の道路沿道住民における自動車排ガスへの曝露実態を定量的に把握し、住民の呼吸器疾患をはじめとする健康影響との関連性を疫学的に明らかにするため、平成 17 年度から開始する「局地的な大気汚染の健康影響に係る疫学研究」で用いる曝露評価モデルを構築する。

課題名

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)

キーワード

風洞実験,沿道大気汚染,風通し
WIND TUNNEL EXPERIMENTS, ROADSIDE AIR POLLUTION, VENTILATION

研究目的・目標

都市が高層・高密度化するにつれて街路空間の通風は悪化し、居住域の空気環境が悪化しやすくなる。しかし、こうした現象が街路空間内部のどのような流れの変化によって生じるのかについて十分解明されてはいない。従来、ストリートキャニオンに代表される街路空間に生じるキャビティ渦と言われる鉛直渦が街路の拡散を支配しているものと考えられ、それに注目した研究が多くなされてきた。ごく最近では、鉛直断面の流れだけでなく水平流れが重要な役割を街路の通風・換気に重要な役割を果たしているらしいことが分かってきた。本研究では、これらの水平と鉛直流れが相互にどのように影響し合いながら、通風・換気と係わるのかについて、主に PIV による流れ場の可視化計測と炭化水素分析計による濃度測定によるグロスの通風換気指標によって明らかにし、高層高密度の都市空間における快適な空気環境を維持するための基礎的知見を得る事を目的とする。

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)

キーワード

乾性沈着,エアロゾル

DRY DEPOSITION, AEROSOL

研究目的・目標

経験的には降水などと匹敵する沈着量が予想されながら、未だエアロゾルの特性からその沈着量測定に関しては確立した手法が存在しない。そこでエアロゾルの地表面への沈着量の観測手法の開発および評価手法の研究を行う。

課題名

水稲葉枯れ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 ○村野健太郎(大気圏環境研究領域),清水英幸,佐治光

キーワード

水稲葉枯れ症,酸性霧,ストレス診断指標

DIEBACK OF RICE LEAF, ACID FOG, STRESS DIAGNOSTIC INDEX

研究目的・目標

長崎県では、北部高標高地帯の水田において、水稲葉身の葉縁部が枯死する葉枯症が発生し、米の収量・品質の低下をきたすことから、現地の水稲生産農家の間ではこれまでに大きな問題となってきた。気象条件、大気汚染条件、水稲葉条件からの原因究明と葉枯症発生による被害を最小限に抑えるための防止対策技術を確立する。

2.(5) 水圏環境研究領域における研究活動

課題名

水圏環境研究領域における研究活動

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

今年度の研究概要

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、3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、及び科学研究費補助金による5課題の研究を実施する。特別研究「有機物リンケージに基づいた湖沼環境の評価と改善シナリオ作成」では、湖水有機物(溶存有機物[DOM]と粒子状有機物)等の化学組成(DOM分画分布、糖類組成、アミノ酸組成、分子量等)情報から続成状態(分解状態)や起源を評価する手法を開発する。また、湖水柱や底泥中においてDOMや難分解性DOMと微生物群集との連動関係(リンケージ)を重点的に評価して、湖水で難分解性DOMが蓄積する仕組みや主要発生源を明らかにし、流域発生源対策の適切なあり方を提言する。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。奨励研究(長期モニタリング)「有明海の環境保全に関する研究」では、有明海を対象として、水質保全(赤潮発生機構・栄養塩動態等)ならびに特産種の資源回復の観点から、環境と生物群集(とくにプランクトンと二枚貝)間の相互作用を明らかにし、有明海の再生を目指す。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. 水圏環境研究領域プロジェクト

課題名

有機物リンケージに基づいた湖沼環境の評価と改善シナリオ作成

Evaluation and restoration of lake environment based on linkages among the bioreactivity and chemical composition of organic matter

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),松重一夫,富岡典子,野原精一,佐野友春,越川海
キーワード

湖沼,有機物,リンケージ,反応性,化学組成

LAKE, ORGANIC MATTER, LINKAGE, REACTIVITY, CHEMICAL COMPOSITION

研究目的・目標

本研究の目的は、湖水有機物(溶存有機物[DOM]と粒子状有機物[POM])等の化学組成(DOM分画分布、糖類組成、アミノ酸組成、分子量等)情報から分解状態や起源を評価する手法を開発し、湖水柱や底泥中における DOM や難分解性 DOM と微生物群集との連動関係(リンケージ)を評価して、湖水で難分解性 DOM が蓄積する仕組みや主要発生源を明らかにし、流域発生源対策の新たな提言を行うことである。

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

本研究の全体としての流れは、(1)有機物(DOM 等)の化学的組成を測定・分析する手法を開発・確立する(H16～H17)、(2)多くの様々なサンプルの化学組成を決定して、化学組成と分解状態や起源との関係性を評価する手法を開発(H16～H17)、(3)重点的に湖水柱や底泥における DOM の生産や難分解性化、微生物群集との連動関係(リンケージ)を明らかにする(H16～H18)、(4)さらに、流域モデルと湖内流動モデルを使って、難分解性 DOM の季節的・場所的变化および主要発生源の寄与を明らかにする(H17～H18)、(5)最終的に、流域発生源対策の効果モデルにより評価して、湖沼環境改善対策のあり方・方向性を提言する(H18)。

今年度の研究概要

湖水、河川水、起源の明白な有機物発生源の様々なサンプル等を対象として、化学的組成やサイズと分解性のリンケージを検討する。

DOM や POM のアミノ酸組成を測定する手法を開発・確立する。

底泥や底泥間隙水における有機物の組成、分解性および溶出量のリンケージを検討する。

期間 平成 16～平成 18 年度(2004～2006 年度)

備考

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)

キーワード

シリカ欠損仮説, アジア縁辺海, 栄養塩, 河川流入, クラゲ, ケイ藻/非ケイ藻比

SILICA DEFICIENCY HYPOTHESIS, ASIAN MARGINAL SEAS, NUTRIENTS, RIVER DISCHARGE, JELLY FISH, DIATOM/NON-DIATOM RATIO

研究目的・目標

アジア海域では有害赤潮やエチゼンクラゲが増大するなどの生態系変質が起こっている。原因としてまず考えられるのが富栄養化海域の拡大であるが、特に陸から流下する栄養塩の組成比の変化も重要である。すなわち、人口×消費の増大により窒素(N),リン(P)の水域負荷が増し、自然の風化溶出で補給されるケイ素(Si, シリカとも呼称)が大ダム湖で保留されてしまうため、海域のN:P:Siが変化し、このためケイ藻類(Siを殻材として必要とし、正常な海洋生態系の基盤となる)よりも渦鞭毛藻(Siを必要とせず、有害赤潮種を含む)などの非ケイ藻類が有利になったことが考えられる(シリカ欠損仮説)。さらに、ケイ藻が春季大増殖の際にN, P, CO₂などの溶存物質を効率よく下層に引きおろす(生物ポンプ機能)のに対し、非ケイ藻類はその機能が弱いため、上層に溶存物質が残留しやすくなる。それらが夏季の食物連鎖を肥大化させ、これがクラゲの増大につながっていることが考えられる。本研究課題では「シリカ欠損仮説」をキーワードとして、これらの変化がどのように進行してきたかを、a.アイアンゲートダム-ドナウ川-黒海、b.断流が頻発している黄河-黄海、c.三峡ダム-長江-東シナ海、d.琵琶湖-淀川-瀬戸内海の4水系を対象として比較検証する。そのために、新規取得データおよび既存データに基づいて生態系変質のモデルを作成し解明する。

研究の性格 応用科学研究 政策研究

全体計画

本課題は、国立環境研究所、水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所および広島大学が、それぞれ(1)N, P, Si 流下比変化による海洋生態系変質の総合解析、(2)漁業生態系モデルに基づいたN, P, Si 組成比の海洋高次生態系への影響評価および(3)年代間データ比較に基づいたN, P, Si 組成比の海洋低次生態系への影響評価の各サブテーマを分担実行する。

2006年度は、それぞれ(1)生態系モデルの基礎作成およびデータ収集、(2)クラゲの食性調査・実験および漁業生態系モデル解析の基礎作成、(3)東シナ海を対象とした年代間データ収集・解析を行う。

2007年度は、各サブテーマでそれぞれ前年度の実行項目を発展させる。

2008年度は、黒海、黄海、東シナ海、瀬戸内海の生態系変質の共通点と相違点の総合的解析により、流下栄養塩組成の海洋生態系影響に関する知見をとりまとめる。

今年度の研究概要

黒海でN, P, Siの流入と有害微細藻類、クラゲ発生の関連を解析するために作られたBIOGENモデルを簡略化して1ボックスモデルとし、研究の基礎を作る。我が国および中国で過去に得られている河川流入栄養塩データ、海域の栄養塩および生物分布データを収集し、上記モデルに組み込む。また、瀬戸内海のフェリー船舶により栄養塩および微生物ループ関連物質のサンプリング・分析を行う。また、非ケイ藻類のうち円石藻の海域・季節ごとの出現確率をSeaWiFS衛星(90年代後半以降)のデータにより調べる。

期間 平成18～平成20年度(2006～2008年度)

備考

2.(5)-2. その他の研究活動（水圏環境研究領域）

課題名

水環境中における溶存有機物(DOM)に関する研究

Studies on dissolved organic matter in aquatic environments

担当者 ○今井章雄(水圏環境研究領域),松重一夫,小松一弘

キーワード

溶存有機物,水環境,フミン物質

DISSOLVED ORGANIC MATTER, AQUATIC ENVIRONMENT, AQUATIC HUMIC SUBSTANCES

研究目的・目標

近年、湖水中で難分解性の溶存有機物(DOM)が漸増している。湖沼環境保全上、湖水中の難分解性 DOM の漸増メカニズムを定量的に把握する必要がある。本研究では、様々な手法により、湖水 DOM の特性・起源・影響を明らかにすることを目標とする。

課題名

有明海等における高レベル栄養塩濃度維持機構に関する研究:適正な浅海域管理をめざして

Studies on the HNLC formation in Ariake Sea

担当者 ○中村泰男(水圏環境研究領域)

キーワード

有明海,物質循環,二枚貝,干潟

ARIAKE-KAI, CARBON FLOW, BIBALVES, TIDAL FLAT

研究目的・目標

有明海などにおいて、好適な栄養環境を維持するにはどのような環境管理が必要なのかをさまざまな現場実験により明らかにする。

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

キーワード

エコトーン,モニタリング,物質循環,細菌群集,沿岸植生

ECOTONE, MONITORING, MATERIAL RECYCLING, BACTERIOPLANKTON DYNAMICS,

SHORE VEGETATION

研究目的・目標

生物活動と物質循環の要であり、且つ人間活動の影響を受けやすいエコトーンに対する長期的モニタリングを行い、GEMS/Water により陸水(淡水)モニタリングステーションとして観測が続けられている湖のデータとあわせて湖全体の生物群集と物質循環の把握を行う。特に、沿岸植生について、新しい手法である細菌群集構造解析、安定同位体比解析を行い、再生事業の影響、霞ヶ浦導水路工事前の状況把握を含めた霞ヶ浦全体のトレンドを明らかにすることを目標とする。

課題名

洗剤注入による土壌汚染のレメディエーション技術の効率と安全性に関する基礎的研究

Fundamental studies on efficiencies in remediation of soil/groundwater pollutions utilizing a detergent injection technique and its safety in the subsurface environments.

担当者 ○稲葉一穂(水圏環境研究領域)

キーワード

有害化学物質,土壌・地下水汚染,洗剤注入法

HAZARDOUS CHEMICALS, SOIL/GROUNDWATER POLLUTION, DETERGENT INJECTION METHOD

研究目的・目標

工場からの漏出や不法投棄などにより地中に浸透した有機溶剤などの有害物質による土壌・地下水汚染の修復は様々な方法が提案されているが、地中での汚染の拡がりや濃度を正確に把握することは困難なため修復も長期にわたることが多い。このような汚染物質を積極的に溶解して短期間に回収する目的で、井戸を通して洗浄液を注入する手法が検討されてきている。本研究課題ではこの洗浄剤注入法について、その実用性を判断するための一助として洗浄効率や環境安全性などを基礎的に検討することを目的としている。

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)

キーワード

環境放射能,降下物,エアロゾル,東アジア,線量,砂漠化

ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY, DEPOSITION, AEROSOL, EASTERN REGION OF ASIA, DOSE, DESERTIFICATION

研究目的・目標

地殻中の天然放射性核種である ^{238}U や ^{232}Th の壊変生成物で大気中に存在する ^{222}Rn (ラドン), ^{210}Pb , ^{212}Pb と主に成層圏を起源とする宇宙線生成核種の ^7Be 及び大気圏核実験由来の ^{137}Cs 等について、東アジアにおける降下物、大気中濃度から、これらの核種の挙動を明らかにする。また、これらの放射性核種のうち人の被曝線量が高いラドンとその娘核種について高濃度が予想される地域の濃度レベルを測定して、ラドン等による肺ガン誘発リスクを推定することを目的とする。

課題名

汚染土壌中の重金属の動態におよぼす天然および土壌中有機物の影響

Influence of natural and soil organic matter on the dynamics of heavy metals in a contaminated soil

担当者 ○村田智吉(水圏環境研究領域)

キーワード

汚染土壌,土壌有機物,天然有機物,重金属,鉛フリー

CONTAMINATED SOIL, SOIL ORGANIC MATTER, NATURALLY OCCURRED ORGANIC MATTER, HEAVY METAL, LEAD-FREE

研究目的・目標

金属素材の鉛フリー化社会への推進に伴い、Ag、In、Bi、Sb など代替金属類の環境中への急激な拡散が予想される。本課題ではこれらの次世代利用型金属類が土壌を汚染した場合の土壌中の有機物や土壌に供給される有機物の存在によりもたらされる形態の変化や土壌中拡散速度への影響の解明を行う。

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

キーワード

合成化学物質,底質汚染,トレンド解析,発生源解析

SYNTHETIC CHEMICALS, SEDIMENT POLLUTION, TREND ANALYSIS, SOURCE ANALYSIS

研究目的・目標

河川や湖沼、内湾などの水域底泥には、その水域の上流に位置する発生源から放出された様々な化学物質が沈降し堆積している。そのため使用期間が明確な合成化学物質の蓄積濃度を

測定することで、汚染の時間的および空間的な履歴を明らかにすることが可能である。本研究では霞ヶ浦や手賀沼などに流入する河川の河口域などから底泥試料を採取して、その中に含まれる化学物質の種類と濃度および流域の地理、産業、人口などの情報から汚染履歴を推定し、土地利用の変化や下水道普及などがもたらす汚染の内容と量の変化を明らかにすることを目標とする。また、水溶解度や吸着性、生分解性など性質の異なる化学物質について比較を行い、過去の汚染状況を把握する上で有効な指標についての検討も行う。

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

キーワード

土壌炭素蓄積量, 森林土壌, 地形, 火山灰, 土壌分類
SOIL CARBON STOCK, FOREST SOIL, TOPOGRAPHY, VOLCANIC ASH, SOIL CLASSIFICATION

研究目的・目標

地形、表層地質、テフラ降灰量の異なる幾つかの森林地帯において、各種土壌の空間分布的特徴、特に火山灰母材の土壌の空間分布について考察を行い、土壌炭素蓄積量など土壌構成成分の組成、蓄積量に関する空間的特徴を検証する。さらに、土壌の空間分布パターンについて幾つかの土壌分類体系を用いて土壌図を作成、森林の土壌炭素蓄積量の推定手法として有効な分類体系の検証を行う。

課題名

金属水酸化物への DOM 吸着特性に基づいた最適凝集条件の検討
Optimization of DOM coagulation based on the adsorption ability to metal oxides

担当者 ○小松一弘(水圏環境研究領域)

キーワード

溶存態有機物, 吸着, 金属酸化物
DISSOLVED ORGANIC MATTER, ADSORPTION, METAL OXIDE

研究目的・目標

水道水源中の溶存態有機物(DOM: Dissolved organic matter)はトリハロメタン問題など、諸問題の原因となっており除去が求められているが、我が国の浄水場で採用されている急速ろ過法では十分に除去されず大半が残存する。本研究では、DOM に対して働く凝集メカニズムとして重要な金属水酸化物への吸着作用に着目した。DOM の特性と吸着性能の相違、またそこに働く作用について探る事で、DOM の持つ特性に対応した適切な凝集操作方法について提案を行う。

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

キーワード

湖沼, 鉄, 存在形態
LAKE, IRON, SPECIATION

研究目的・目標

湖沼において藍藻類がアオコを形成し優占する要因として、鉄の利用性が重要であると認識さ

れている。本研究の目標は、湖水中の溶存鉄やその存在形態を定量的に測定する分析手法を開発して、湖水(霞ヶ浦)や流入河川水等の溶存鉄濃度とその存在形態を定量すること、そして実際の湖水を用いた室内培養実験でアオコ形成藍藻類の増殖が生物利用可能鉄濃度によって規定されるか否かを明らかにすることである。

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)

キーワード

アルミニウム,形態別分析,土壌,溪流,有機錯体

ALUMINUM, SPECIATION, SOIL, STREAM, ORGANIC COMPLEX

研究目的・目標

天然水中のアルミニウムは、 Al^{3+} イオンのほか各種の無機・有機錯体として存在するが、その毒性は濃度だけでなく存在形態にも強く依存する。本研究では、渓流水における溶存アルミニウムの濃度・形態と、流域の森林土壌の特性(土壌種と水文過程)の関係を明らかにすることを目的とする。

課題名

強風化型膨潤性土壌地帯におけるマメ科植生への攪乱行為が土壌 C・N stock とその動態におよぼす影響の解明

Influence of Disturbance to Leguminous Natural Vegetation on Soil C and N Stocks and Their Forms in the Area of Heavily-Weathered Swelling Soils

担当者 ○村田智吉(水圏環境研究領域)

キーワード

膨潤性土壌,土壌 C・N ストック,土地利用形態,マメ科植生

SWELLING SOIL, SOIL C AND N STOCKS, LAND MANAGEMENT, LEGUMINOUS VEGETATION

研究目的・目標

熱帯アジアの膨潤性土壌地帯でなされる土地の開墾スタイルや農地利用が果たして土壌-水循環系列といった環境資源の持続的利用に適しているのかを明らかにするとともに、持続的な土壌肥沃度管理デザインの構築を目標とする。本研究中では、溜池型集水域を例に土壌 C・N ストックとそれらの存在形態が森林を構成するマメ科植生の破壊や維持によってどのような変化をしめすのか、空間、且つ、定量的に明らかにすることを目的とする。

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

キーワード

水圏環境,微生物群集構造

WATER AND SOIL ENVIRONMENTS, MICROBIAL COMMUNITY STRUCTURE

研究目的・目標

汚染された水圏環境の浄化において微生物は重要な役割を果たしている。しかしながら、微生物の活性や群集構造とそれを取り巻く環境との相互作用については未だ不明な点が多い。本

研究では様々な水士壤環境において、微生物群集構造及び環境浄化活性を評価すると共に、微生物浄化能力を利用した水士壤浄化システムの開発を行う。

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(水士壤圏環境研究領域)

キーワード

微生物分解,環境汚染物質,遺伝子組換え

BIODEGRADATION, ENVIRONMENTAL POLLUTANTS, GENETICALLY ENGINEERED

研究目的・目標

環境保全・浄化に向けて微生物機能を積極的に活用していくための基礎技術並びに影響評価法の開発を目的とする。そのために本研究では、1)有機塩素化合物、油、重金属等の環境汚染物質を分解・除去する微生物の探索を行い、その機能の解明および強化を試み、環境保全に有用な微生物を開発する、2)これら有用微生物あるいは組換え微生物の微生物生態系への影響を分子生物学的手法により解析するとともに新たな評価手法の開発を目指す。

課題名

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 ○牧秀明(水士壤圏環境研究領域),原島省,中村泰男

キーワード

沿岸環境,モニタリング,修復

COASTAL ENVIRONMENTS, MONITORING, REMEDIATION

研究目的・目標

環境劣化の著しい我が国の沿岸海域における栄養塩の過剰負荷、漁業利用、底質改変、石油流出等による生態系に及ぼす影響と修復手法の評価を行う。

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

06～09 年度:東京湾,有明海,サロマ湖等における底生生物の生残条件や貧酸素水塊,流出油のおよぼす影響評価

07～09 年度:底生生物復活による水質浄化能や漂着油の生物的除去能と強化法の評価

08～10 年度:人為影響の大きい沿岸環境におけるモニタリング手法の提案と生態系修復潜在能の評価

今年度の研究概要

東京湾,有明海,サロマ湖等における基盤的モニタリングや浄化潜在能力の調査

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

2.(6) 生物圏環境研究領域における研究活動

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。

今年度の研究概要

遺伝子操作作物、輸入昆虫、外来魚や、船舶により非意図的に移動する海洋生物など、いくつかの生物群について、侵入・定着・分布拡大のようすを調べる。さらに、それらの在来生態系への影響の調査を行う。侵入・拡大した生物の分布の様子や過去の拡大経路を精度よく推定するため、遺伝的なマーカーも活用する。

環境中のさまざまなストレス要因に対し、生物はさまざまな反応を見せるが、植物を材料に、そのメカニズムを酵素系の働きや遺伝子の発現のレベルから解析する。とくに、酸化的なストレスに対する反応に注目した研究を行う。

昆虫、魚類、鳥類、藻類、地衣類、維管束植物など、さまざまな生物の種類組成・遺伝的多様性が環境条件の変化の影響をどのように受けるかの解析を行う。具体的には、河川につくられた堰堤が、生態系の構造と機能に与える影響、湿地の栄養条件が微生物群集の機能にあたえる影響、大気汚染状況と地衣類の分布・遺伝的多様性との関係、水圏のさまざまな環境要因とユスリカ類の種類組成との関係などに注目して研究を行う。また、人為的な原因による環境の変動が生物に与える影響を調べると同時に、生物の分布・組成を環境の指標として利用する手法の検討を行う。

高山・高地環境に生育する植物を対象に地球温暖化の影響の検出・モニタリングを行う。個体の成長、開花などの生物季節、個体群の動態、種類の組成、群落としての光合成生産機能などに注目する。国内の高山のほか、国外にもフィールドを設け、物理的な環境要因、生態系の構造およびその機能のモニタリングを行う。

生物多様性を効果的に保全するためには、個々の地点での調査の成果を面的に拡大することが必要となる。そこで、リモートセンシングデータを活用して広域的な環境の不均一性を把握し、それに対応した生物の分布パターンを推定する手法の研究を行う。

備考

2.(6)-1. その他の研究活動（生物圏環境研究領域）

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

キーワード

遺伝子,植物,オゾン,ストレス,遺伝子,環境ストレス,植物,突然変異体,オゾン

GENE, PLANT, OZONE, STRESS, GENE, ENVIRONMENTAL STRESS, PLANT, MUTANT, OZONE

研究目的・目標

植物は環境保全に必須であり、大気汚染や紫外線などのストレス要因が植物に及ぼす影響やそれらに対する植物の耐性機構を明らかにすることは、基礎・応用の両面において重要である。植物の環境ストレス耐性機構には様々な遺伝子が関与していると考えられるため、それらの遺伝子を探索し、その機能を解明する。

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)

キーワード

ユスリカ,底生動物,多様性,環境要因,分類学

CHIRONOMID, BENTHOS, DIVERSITY, ENVIRONMENTAL FACTOR, TAXONOMY

研究目的・目標

ユスリカ類は陸水域の底生動物の代表的なグループであり、魚類や捕食性の無脊椎動物の主要な餌動物として食物網の重要な位置を占めているが、個別のユスリカ種の存続や他種との交代に関係する環境要因については十分に整理されていない。また、日本から1000種を超えるユスリカが記載されており多様性の研究材料としても重要であると思われるが、しばしば異名同物が報告されるなど一層の分類学的検討が必要である。本研究ではユスリカの生息場所の環境要因や分布に関する情報を包括的に整理するとともに、ユスリカの分類学的研究を行う。

課題名

泥炭湿地の環境変化が土壌微生物群集の多様性および機能に及ぼす影響

Effects of environmental changes on diversity and functions of soil microorganisms in peat wetland.

担当者 ○広木幹也(生物圏環境研究領域)

キーワード

湿地,生態系機能,土壌微生物,多様性

WETLAND, ECOSYSTEM FUNCTION, SOIL MICROORGANISMS, DIVERSITY

研究目的・目標

低温、貧酸素な条件下で植物遺体の分解、栄養塩の循環が抑制されている泥炭湿地の多くでは、近年、人為的な環境変化により乾燥化、富栄養化が進行しつつある。これらの環境変化は植物遺体の分解と養分循環に関わる土壌微生物群集への影響を経て、生態系機能への影響、さらに高次の植生への影響をもたらすと考えられる。本研究では、その過程で生じる微生物多様性の変化と生態系機能の関係を明らかにすることにより、環境影響の指標としての土壌微生物多様性の意味を探ると共に、泥炭湿地の環境変化が湿地生態系の機能へ及ぼす影響機構を明らかにすることを目標とする。

課題名

鳥類の免疫能が配偶者選択に及ぼす影響の研究

The immunocompetence and its effect on mate choice in birds

担当者 ○永田尚志(生物圏環境研究領域)

キーワード

配偶戦略,雄の免疫能,雌の選択,繁殖成功度,オオヨシキリ

MATING STRATEGY, IMMUNOCOMPETENCE, FEMALE CHOICE, REPRODUCTIVE SUCCESS, GREAT REED WARBLER

研究目的・目標

一夫多妻制の配偶システムを持つ種では、高い性選択圧にさらされているため、雄の誘性的な形質と免疫能を同時に発達させる必要がある。免疫能とアンドロゲン濃度には拮抗作用がみられるため、質的に劣る雄は免疫能を保ったまま、誘引形質を維持するのが困難となるため、免疫能は暴露型ハンディキャップとなると考えられている。オオヨシキリを材料として、生化学的手法を用いて父性を明らかにし、雌の交尾相手選択を明らかにすると同時に、PHA に対する反応により免疫能を測定し、雄の免疫能が雌の交尾相手選択に与える影響を解析する。雄の免疫能が実際に雌の配偶者選択に影響を与えているかどうかを明らかにし、免疫能ハンディキャップ仮説が成立しているかどうかを明らかにすることを目的にしている。

課題名

大型船舶のバラスト水・船体付着により越境移動する海洋生物がもたらす生態系攪乱の動態把握とリスク管理に関する研究

Risk management and monitoring of disruptive 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

キーワード

バラスト水,侵入種,船体付着,越境移動

BALLAST WATER, INVASIVE SPECIES, SHIP HULLS, TRANSBOUNDARY MOVEMENT

研究目的・目標

大型輸送船舶のバラスト水と船体付着生物の動態について、寄港地における現地調査、そしてバラストタンク内と船体表面の継続的なモニタリングを行うことにより明らかし、海藻類・付着動物・有害植物プランクトンなどの代表的な移入生物が、どこから運ばれ、どのように拡散していったかを、遺伝子解析などを通して明らかにすることを旨とする。

課題名

微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発

Technological development of energy regeneration from microalgae

担当者 ○河地正伸(生物圏環境研究領域),中嶋信美,佐野友春

キーワード

ボトリオコッカス,炭化水素,微細藻類,オイル,再生可能エネルギー資源

BOTRYOCOCCUS, HYDROCARBON, MICROALGAE, OIL, RENEWABLE ENERGY SOURCE

研究目的・目標

藻類に認められる多様なプロダクトのうち、化石燃料の代替として利用可能な炭化水素に着目し、その実用化に必要な基盤技術の開発を目的とする。重油相当の炭化水素を生成する緑藻 Botryococcus 等を用いて、炭化水素生産株の探索・機能評価、炭化水素生産経路の解明と関連遺伝子の探索、炭化水素生産株の生理特性と培養特性の解明、そして炭化水素利用技術の開発を実施する。

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)

キーワード

シロイヌナズナ,酸化ストレス,シグナル伝達
ARABIDOPSIS, OXIDATIVE STRESS, SIGNALING PATHWAY

研究目的・目標

植物は外界から様々な環境ストレスにされており、その多くが植物内で活性酸素を生じさせることから酸化ストレスに対する植物の応答機構の研究が重要視されている。植物の酸化ストレスに対する研究は、比較的遅い反応(数時間～数日)に向いており、その初期反応についての知見は得られていない。本研究ではストレス源としてオゾンを用い、植物の酸化ストレスに対する初期応答機構に関する解析を行う。

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)

キーワード

移動分散,個体群,亜種,系統,スズメ目
MIGRATION, POPULATION, SUBSPECIES, PHYLOGENY, PASSERINES

研究目的・目標

生物種の集団は、個体群、亜種といった階層的な構造を持っている。そのため、野生生物を効率的に保全する際に、個体群間および亜種間の系統関係、野生生物の個体群構造に関する情報は必要不可欠である。これまで調査を行ってきた、サンプルが蓄積しているオオヨシキリ、オオセッカ、コジュリン等の湿地性スズメ目鳥類の個体群間の遺伝的構造の差異、および、メジロの亜種間の系統関係を明らかにすることを目的としている。

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)

キーワード

指標生物,ホタル,絶滅危惧種,自然保護
BIOLOGICAL INDICATOR, FIREFLY, ENDANGERED SPECIES, NATURAL CONSERVATION

研究目的・目標

豊かな自然環境、うるおいのある自然環境の指標として親しまれているホタルやホトケドジョウ、ヒヌマイトトンボ、ベッコウトンボ、タガメ、チスジノリなどの絶滅のおそれのある野生生物の生息する自然環境の保全と復元・再生について調査研究することを目的とする。

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
A study on the 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

キーワード

長期モニタリング,高山草原,温暖化,生態系機能,気候変動

LONG-TERM MONITORING, ALPINE MEADOW, GLOBAL WARMING, ECOSYSTEM FUNCTION, CLIMATE CHANGE

研究目的・目標

チベット高原は、地球上もっとも標高の高い生態系の一つで、その気候は寒冷で変化も激しい。一方、当該高原生態系は、温暖化を含む環境変動に対して極めて脆弱である。既に、温暖化に伴う環境変動により、チベット高原生態系の構造と機能の急激な変化が報告されている。そこで本研究では、温暖化の影響が検出しやすい敏感な生態系としてチベット高原を利用し、温暖化の影響の早期検出と早期予測を目的とした。具体的な目標として、既存の研究成果と観測システムを活用しつつ、新たに同高原の代表的な生態系に観測システムを設置し、それぞれの環境変動と生態系の構造および機能の反応を長期モニタリングする。また、これらの結果から、各生態系に及ぼす温暖化の影響を解明する。さらに得られた知見とモデリングにより、チベット高原を含むアジア陸域全体における温暖化影響の予測を試みる。

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)

キーワード

藻場,根圏,酸化還元電位,干潟メソコスム,底質,地下器官

SEAGRASS BEDS, RHIZOSPHERE, EH, TIDAL FLAT, SEDIMENTS, UNDERGROUND PARTS

研究目的・目標

現在、干潟の至る所で見られていた海草藻場が、環境要因の変化や開発による埋め立てによって衰退、消失している。衰退の重要な要因であり、海草の生育に不可欠な底質環境に関する研究はこれまで少なく、生理生態的知見は十分ではない。またそれに伴い、各地で行われているアマモ場再生では定着できなかった事例が多く、アマモ場の維持が困難となっている。そこで本研究では、海草が海洋植物のなかで唯一地下器官を有する形態的特徴から根圏環境に注目し、潮間帯における海草藻場の根圏環境の特徴を明らかにすることを目的とする。

課題名

河道堰堤が河川生態系の規模・構造に及ぼす影響

Effects of weir on the size and structure of middle stream ecosystems

担当者 ○高村健二(生物圏環境研究領域)

キーワード

生態系

ECOSYSTEM

研究目的・目標

河川生態系の規模・構造に河道中の堰堤が与える影響を高次消費者生物個体群の食物連鎖上位置と遺伝的分化の両面から調査する。また、食物連鎖解析と遺伝子解析を同時に適用する手法が生態系変化を包括的に評価する上で有効であることを実証して、本手法を生態系モニタリングツール一般として普及するための基礎を固める。

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

キーワード

固有種,小笠原諸島,保全

ENDEMIC SPECIES, BONIN ISLANDS, CONSERVATION

研究目的・目標

小笠原諸島の陸水域に生息している固有水生生物について分類学や生態学などの観点から研究を行ない, その結果をこれら固有水生生物の保全策に資することを目的としている。

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

キーワード

大気汚染,地衣類,共生藻,指標生物

AIR POLLUTION, LICHEN, PHOTOBIONT, BIOLOGICAL INDICATOR

研究目的・目標

地域における大気汚染の影響や改善状況を把握するためには、化学物質の計測による物理的評価だけでなく、生物を指標とした直接的・客観的評価が不可欠である。大気汚染物質に対する感受性や汚染物質の体内蓄積、長期モニタリングに適した永続性等の性質から、地衣類は最も優れた大気汚染指標生物であると考えられている。しかし、従来用いられてきたウメノキゴケなどの代表的な指標地衣類の消長といった方法は高濃度のSO₂汚染物質に対応するものであり、現在問題となっているNO_xやオキシダントなどの大気汚染物質に対する指標性は不明である。一方、現在の複合大気汚染に対応する方法として地衣類の生態指数(出現種の被度や共存種数等の総和)により評価する手法が提案されているが、高度な分類学的知識が必要であることや計算方法が煩雑であるために、我が国ではあまり普及していない。そこで本研究では、現在の多様化した大気汚染物質に対する地衣類の指標性を検証するとともに、長期に渡る低濃度の大気汚染にも対応する評価手法として、地衣類の遺伝的多様性を指標とした客観的な大気汚染診断技術を開発することを目的とした。

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)

キーワード

高山環境

ALPINE CONDITION

研究目的・目標

地球温暖化に伴う気温の上昇に対して我が国高山生態系は極めて脆弱性が高いことが認められるようになった。また、高山帯の特徴的な環境要因として気圧が低いことが挙げられる。しかし、低気圧下での植物反応についてのデータが少ないことから、今までの高山生態系の脆弱性に関する考察の中では、低い気圧の効果について明確にされていない。そこで、植物の生理生態的特性に及ぼす低気圧下での気温上昇の影響について実験的検討を行う。

課題名

関東地方におけるオゾンによる植物被害とその分子メカニズムに関する研究

Study on plant injury caused by ozone in Kanto district and its molecular mechanisms

担当者 ○青野光子(生物圏環境研究領域),久保明弘

キーワード

環境ストレス, 遺伝子発現, アサガオ, 野生植物

ENVIRONMENTAL STRESS, GENE EXPRESSION, IPOMOEA NIL, WILD PLANT

研究目的・目標

環境ストレス適応性に関与する機能を持つ遺伝子の情報を用いて、野生植物の環境適応能の評価手法の開発を目指す。特に、野外で光化学オキシダント(オゾン)による被害が容易に観察されるアサガオにおいて、オゾンに反応する遺伝子の発現を調べることにより、オゾンの植生に与える影響実態の分子機構に基づいた把握を目的とする。

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)

キーワード

食物連鎖, 遺伝的距離

FOOD CHAIN, GENETIC DISTANCE

研究目的・目標

環境変動下における生態系の変化とその仕組みを解明するためには、生態系自体とそれを構成する生物種、なかでもキーストーン種の挙動を把握することが重要である。そこで、本研究ではそのための包括的手法の開発と変化実例の把握を目指す。

課題名

野生植物における近交弱勢による絶滅リスクの定量化

Quantification of extinction risk from inbreeding depression in endangered plants

担当者 ○石濱史子(生物圏環境研究領域)

キーワード

絶滅リスク評価, 近交弱勢, 絶滅危惧植物

EXTINCTION RISK ASSESSMENT, INBREEDING DEPRESSION, ENDANGERED PLANTS

研究目的・目標

近交弱勢は、多くの他殖性植物で個体群存続に一定の影響を与えるといわれている。しかし、野生植物の個体群の絶滅リスクには送粉者の動態や生息環境の劣化など、様々な要因が影響する。これらの要因の相対的重要性を定量化することは、絶滅危惧植物の保全策策定において必須だが、いまだ十分な評価がされていない。本課題ではこのような研究を現実的な期間で行うことが可能な、モデル実験系の開発と近交弱勢による絶滅リスクの定量化を行う。

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)

キーワード

UVB, 光回復酵素

UVB, PHOTOLYASE

研究目的・目標

オゾン層破壊による UVB 領域紫外線の増加により、植物の DNA 上に損傷が生じるが、その多くは光回復酵素(PHR)によって修復される。これまでの研究により PHR は UVB によって発現誘導されることが明らかとなっている。本研究では、UVB による転写誘導に関与する PHR プロモータ

一上の cis 因子を同定することを目的とする

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)

キーワード

遺伝的多様性, マムシグサ, 父性繁殖成功, 性転換, 遺伝子流動

GENETIC DIVERSITY, ARISAEMA SERRATUM, MALE REPRODUCTIVE SUCCESS, GENDER DIPHASYS, GENE FLOW

研究目的・目標

マムシグサ *Arisaema serratum* はサトイモ科テンナンショウ属の多年生草本で、性型が個体のサイズに依存して変化する「性転換」を行う植物として知られている。マムシグサの性転換については、理論モデルの一つであるサイズ有利性仮説によってその進化的安定条件が予想されている。このモデルの検証を行うためには、雌雄の適応度と個体のサイズとの関係を明らかにする必要があるが、種子の花粉親推定の技術的な困難さから、このモデルの検証的な研究は行われていない。現在までに長野県安曇野市堀金および石川県金沢市の集団で行った研究から、サイズ有利性仮説の予想を一部支持する結果が得られている。そこで本研究では、年次変動の効果を考慮し、複数年度にわたる父性繁殖成功度を、3集団で解析することを目的とする。調査集団は、長野県安曇野市、石川県金沢市、及び茨城県つくば市の3集団を対象とし、サイズ有利性仮説の検証に必要な情報となる、花粉親としての繁殖成功度が個体のサイズに依存して変化するかどうかを集団間で比較検討する。マムシグサに近縁なテンナンショウ属植物には、絶滅危惧Ⅱ類に分類されているマイヅルテンナンショウやユキモチソウが含まれていることから、本研究の進展は、テンナンショウ属における繁殖動態および性転換の進化機構を明らかにし、近縁貴重種を含む保全計画への貢献も期待される。

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)

キーワード

小笠原諸島, 絶滅危惧種

BONIN ISLANDS, ENDANGERED SPECIES

研究目的・目標

海洋島である小笠原諸島の河川の生物種についての分布調査を行い、絶滅の危惧される固有種がレッドリストに載り、ひいてはレッドデータブックに登録されるために必要とされる項目についてとりまとめる。特に、分布域とその動向、あるいは存続を脅かしている原因やその時代的变化などについて把握に努め、今後それらの生物種の保全策に資することを目的とする。

課題名

水生生物の個体群に及ぼす生息環境の影響に関する基礎的研究

Basic study on effects of habitats on population dynamics and reproduction of aquatic biota

担当者 ○多田満(生物圏環境研究領域)

キーワード

水生生物, 個体群, 生息環境, 動態, 繁殖

AQUATIC BIOTA, POPULATION, HABITAT, DYNAMICS, REPRODUCTION

研究目的・目標

魚類をはじめとする水生生物は水環境という閉鎖系に生息するため、とりわけ周りの環境(生息環境)の影響を受けやすいと考えられる。また、餌や個体数密度などの条件によってその個体群(変動や繁殖)に対して生息環境は影響を及ぼすと考えられる。本研究では、生息環境の個々の要素がその水生生物個体群にいかなる影響を及ぼすかを評価することで、その個体群の保全に寄与することを目標とする。

課題名

DNA アレイを用いたアブラナ属植物の浸透性交雑解析マーカーの開発

Development of molecular hybrid markers applicable for Brassica species using DNA array.

担当者 ○西沢徹(生物圏環境研究領域)

キーワード

アブラナ属, 浸透性交雑, 生態系影響評価, 種特異的分子マーカー, DNA アレイ

BRASSICA, INTROGRESSION, RISK ASSESSMENT, SPECIES SPECIFIC MOLECULAR

MARKER, DNA ARRAY

研究目的・目標

種特異的な分子マーカーの開発には多大の労力とコストが必要であることから、大量のマーカーを効率よく開発できる手法が分子生態学の進展に伴って求められている。本研究では、遺伝子組換え(GM)セイヨウアブラナから一般環境中へ導入遺伝子の拡散が危惧されているアブラナ属において、浸透性交雑現象を解析する種特異的マーカーを cDNA アレイ法を用いて開発し、生態学分野における分子マーカー開発の効率化への有効性について検討する。

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)

キーワード

島嶼, 底生動物, 分類, 生態

ISLANDS, BENTHOS, CLASSIFICATION, ECOLOGY

研究目的・目標

島嶼生態系は脆弱な系として知られているが、そのなかでも河川は海と陸により隔てられた特殊なハビタットである。その主要な構成種である底生動物について分布調査を行い、特に甲殻類や水生昆虫などについて、島ごと、あるいは河川ごとに異なる生物相とその特徴を明らかにすることを目的としている。

課題名

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)

キーワード

塩湿地, 塩性植物, 帯状分布, 感潮域

SALT MARSH, HALOPHYTES, ZONATIO, ESTUALY

研究目的・目標

千葉県小櫃川河口には約 30ha の東京湾最大の塩湿地が広がり、アイアシやヨシ等の湿性高

茎草本が優占している。本植生に関する初の本格的調査である延原ら(1980)の報告と比較してハママツナやウラギク、シオクグ等が分布を大きく減らしている現状である。同時に塩湿地の形状や面積も大きく変化している。河口塩湿地は本来適度な攪乱によって維持される特殊性の高い生態系であり、これらの草本群落や生育地にみられる変化は本生態系の現状を顕著にあらわしていると推測される。塩湿地には潮汐という明確な環境傾度がみられる一方で、各種の成育に関する環境要因同士が複雑に関与しあっているために長期的な観測の必要性があることを既に石塚(1977)が指摘している。我々の研究グループは1999年以降干潟生態系に関する研究(矢部ら、2002)や微生物機能からみた干潟評価(広木ら、2003a,b)、マクロベントス相からみた干潟評価(古賀ら、2005)を報告した。2001年以降は塩湿地植生を対象として、全域植生調査や操作実験、水位変動や土壌構造といった物理性調査、底質や間隙水の化学分析、過去と現在の航空写真解析、を通じて、(1)河口塩湿地全域の植生分布と植生変遷(金子ら、2005)、(2)塩湿地における人里植物の侵入(金子ら、投稿中)、(3)塩湿地植生におけるHSIモデル、(4)フェノロジーや形態変化にみられた種の適応、(5)洪水や覆土といった短期的攪乱を想定した植生操作実験、(6)塩湿地植物群落の遷移課程と周辺土地利用や河口堰の運用による長期的な影響、といった課題について取り組んでいる。

2.(7) 地球環境研究センターにおける研究活動

課題名

大気海洋結合系の気候感度決定メカニズムに関する研究

A study on the mechanisms which control the climate sensitivity of the atmosphere-ocean coupled system

担当者 ○小倉知夫(地球環境研究センター)

キーワード

気候感度,大気海洋結合モデル

CLIMATE SENSITIVITY, ATMOSPHERE-OCEAN COUPLED MODEL

研究目的・目標

地球温暖化に対する適応策等を検討する上で、温室効果気体の増加に対する大気海洋結合系の応答を定量的に把握することが重要となる。しかし、数値気候モデルを用いた温暖化実験では気温上昇の幅がモデルの種類により有意にばらつく現状にある。そこで本研究では、温室効果気体増加に対するモデル気温の応答幅(気候感度)を決定するメカニズムについて理解を深め、気候変動見通しの精度向上に寄与することを目標とする。

課題名

地球温暖化による極端現象の変化に関する気候モデル研究

A climate modeling study on changes in extreme events due to global warming

担当者 ○江守正多(地球環境研究センター)

キーワード

地球温暖化,極端現象,気候モデル

GLOBAL WARMING, EXTREME EVENTS, CLIMATE MODEL

研究目的・目標

人為起源の温室効果ガス等の増加により、将来の平均的な気温・降水量等の変化のみならず、高温日や豪雨などの極端現象がどのように変化するかは重要な問題である。本研究では、気候モデルを用いて、将来の極端現象変化の予測を行い、その変化メカニズムについて理解を深めることを目標とする。

課題名

21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究.

1. ボトムアップ(微気象・生態学的)アプローチによる陸域生態系の炭素収支解析に関する研究

(1)森林・草地生態系における炭素収支の定量的評価に関する研究

3)熱帯森林生態系における炭素収支

Carbon budget in Tropical Forest Ecosystems

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),梁乃申

キーワード

土壌呼吸,炭素循環,分解,炭素蓄積,熱帯林

SOIL RESPIRATION, CARBON BUDGET, DECOMPOSITION, CARBON STOCK, TROPICAL FOREST

研究目的・目標

物質循環や森林動態に関する多くのデータが蓄積されている半島マレーシアのパシ保護林を中心に、現地調査及び既存データの収集を行い、炭素循環に関する積み上げモデルと林冠面での二酸化炭素フラックスデータの整合性などについて検討を行う。

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,油田さと子,犬飼孔,平田竜一

キーワード

炭素循環,フラックス,アジア,データベース,陸域生態系

CARBON CYCLE, FLUX, ASIA, DATABASE, TERRESTRIAL ECOSYSTEM

研究目的・目標

アジア地域の陸域炭素フラックス観測網として我が国主導で立ち上げた AsiaFlux の活動を発展させるため、国際会議、専門家派遣、トレーニングコースを通じて、アジア諸国の技術の向上を図る。既存観測点への技術移転を進め、国・サブ地域レベルでの拠点を図り、次世代のアジアフラックスの確立を目指す。これを支援するため、データセンター・事務局機能を強化する。以上に、京都プロトコルの実施に向けて国際的リーダーシップを確保する。

課題名

21 世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究

IV. プロジェクトの統合的推進と情報共有

(2)陸域生態系炭素収支総合データベースシステムの構築と運用に係わる技術的検討

Building of the integrated database system of the carbon cycle on the terrestrial ecosystem

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),平田竜一

キーワード

フラックス,炭素循環,データベースシステム,陸域生態系

FLUX, CARBON CYCLE, DATABASE SYSTEM, TERRESTRIAL ECOSYSTEM

研究目的・目標

アジア地域の陸域生態系炭素収支に係わるデータの共有化と円滑な情報提供に向けて、総合データベースシステムの構築と合理的な運用形態を検討する。

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

キーワード

自然攪乱,台風,炭素収支,カラマツ

NATURAL DISTURBANCE, TYPHOON, CARBON BUDGET, LARCH

研究目的・目標

台風 18 号で被災した北海道樽前山麓のカラマツ林において、集中的な野外観測を行い、自然攪乱が森林生態系の炭素循環に与える影響を明らかにする。また、得られた結果をモデル化し、リモートセンシングや GIS を活用して広域化する

課題名

21 世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究

I. ボトムアップ(微気象・生態学的)アプローチによる陸域生態系の炭素収支解析に関する研究

(3)森林・草地生態系における炭素収支の定量的評価に関する研究

2)土壌炭素収支におけるプロセスの相互作用と時空間変動

The interaction with the various process in soil carbon budget and its space-time variation.

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),梁乃申

キーワード

陸域生態系,土壌呼吸,炭素収支,根,土壌微生物

TERRESTRIAL ECOSYSTEM, SOIL RESPIRATION, CARBON BUDGET, ROOT,
SOILMICROORGANISM

研究目的・目標

陸域生態系において CO₂ 放出源として大きな役割を担う土壌における CO₂ 放出プロセスを定量的に解明するとともに、極めて変異性に富む土壌環境の評価手法を開発する。

課題名

情報通信機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発

Development of management technologies to reduce energy consumption of information technologies

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

キーワード

IT,温暖化,消費電力

IT, CLIMATE CHANGE, ENERGY CONSUMPTION

研究目的・目標

民生部門での CO₂ 排出増加要因の一つである、通信情報機器の消費電力削減を目的に、ネットワークの特性を生かして、利用者に負担の少ない、より簡易な機器構成で情報通信機器の消費電力を所望の組織単位(会社、部、課など)で把握/制御できるマネジメントシステムを開発する。

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)

キーワード

遠隔計測,自動認識,地形特徴,分光計測

REMOTE SENSING, AUTOMATIC RECOGNITION, TOPOGRAPHIC FEATURE, SPECTRAL FEATURE

研究目的・目標

衛星や航空機から取得された遠隔計測データから、地形及び分光特徴を自動的に認識・抽出する技術を開発する。

課題名

ラジオゾンデ・ゴム気球搭載用の湿度計を用いた上部対流圏の水蒸気観測

Observation of upper tropospheric water vapor using a hygrometer for radiosondes

担当者 ○江口菜穂(地球環境研究センター)

キーワード

湿度計の開発,水蒸気,絹雲

DEVELOPMENT OF HYGROMETER FOR RADIOSONDE, WATER VAPOR, CIRRUS CLOUDS

研究目的・目標

大気中の水蒸気の科学的な重要性は明らかであるが、現存する水蒸気データがその科学的な要求水準を満たしているとは言い難い。下部対流圏から成層圏まで水蒸気濃度は5桁も激減し、時間・水平方向の変動も激しい。科学的議論に耐えうるデータの取得には、高精度の測器の開発とそれを用いた観測が必要である。そこで本研究では、1) 現在開発が進められている鏡面冷却方

式露点・霜点温度計(Meteolabor 社(スイス)の Snow White)の観測機構の把握、2) ラジオゾンデ・ゴム気球を用いた高層大気観測用の設備の立ち上げ、3) それら測器と設備を用いた水蒸気観測の試験運用、4) 観測によって得られた知見を元に、技術的問題点の明確化と測器開発へのフィードバックを行う。これら一連の作業により、高精度の湿度計の開発・製作と不確定性の小さい水蒸気データの取得を目的とする。

課題名

氷晶非球形散乱を考慮した CO₂ 気柱量推定アルゴリズムの高精度化

Improvement of CO₂ column concentration retrieval algorithm by include non-spherical scattering effects of ice particles

担当者 ○吉田幸生(地球環境研究センター)

キーワード

巻雲,短波長赤外,非球形散乱

CIRRUS, SHORTWAVE INFRARED, NON-SPHERICAL SCATTERING

研究目的・目標

CO₂, H₂O, CH₄ 等の気体の吸収帯が存在する短波長赤外域には、巻雲による太陽散乱光も同時に影響を及ぼしている。気体や巻雲がそれぞれ異なる波長特性を示すことから、短波長赤外データを解析することでこれらの情報を分別して抽出することが可能であると考えられるが、従来のような氷晶を球形で近似する手法では推定される気体濃度や巻雲微物理量に大きな誤差が含まれる可能性がある。そこで本研究では氷晶の非球形散乱を考慮した気体濃度・巻雲微物理量の推定アルゴリズムの構築を行い、球形近似による影響を評価する。

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)

キーワード

水蒸気

WATER VAPOR

研究目的・目標

大気中の水蒸気は、主要な温室効果気体でかつ大気化学組成に重要な OH の供給源である。特に上部対流圏の水蒸気は微量だが外向き赤外放射量を左右し、その変動は成層圏の化学組成に影響を与えている。そのため、上部対流圏から下部成層圏における水蒸気の時空間変動を理解することは、現在の気候の形成・維持過程と地球温暖化問題等の気候変動の解明に必要不可欠である。また最近では、高精度のゾンデ観測から成層圏の水蒸気の増加傾向が示され、それが成層圏の寒冷化やオゾン減少をもたらすことが指摘されている。そのため対流圏から成層圏への物質輸送の入口である熱帯上部対流圏での水蒸気変動が注目されている。このように地球環境を理解する上で、上部対流圏から下部成層圏の水蒸気分布とその変動を解明しなければいけないという課題は、IPCC第1次レポートから現在まで指摘され続けている。しかし水蒸気は時空間変動が激しく全球規模での観測が必要とされているにも拘らず、対流圏界面付近の水蒸気は低濃度で観測が困難なため、良質な全球規模データが不足している。そのため上部対流圏から下部成層圏の水蒸気分布とその気候への影響は十分に理解されているとはいえず、より正確な気候変動の解明には、不確定性の小さな水蒸気データとその変動を駆動する物理過程の解明が必須である。そこで本研究では、現在最も科学的に有益として知られる衛星観測データと、現在精密な観測のために開発が進められている水蒸気ゾンデデータを用いて、上部対流圏から下部成層圏の水蒸気の変動、季節変動と季節内変動を駆動している要因を全球的かつ定量

的に明らかにする。また放射収支や、そこでの水蒸気量に影響を与えていると考えられている上層雲との関係を調べる。さらにこれら放射に寄与するパラメータを用いて、気候、特に放射収支へ及ぼす影響や、気候変動に対する応答を大循環モデル等を用いて定量的に調べることを目的とする。

課題名

根圏炭素貯留速度の解明に向けた地中分光画像計測装置の開発

Development of spectral imaging system for estimating carbon turn over rate in the rhizosphere

担当者 ○中路達郎(地球環境研究センター)

キーワード

分光画像計測,根圏

SPECTRAL IMAGING SYSTEM, RHIZOSPHERE

研究目的・目標

H17 年後期奨励研究採択課題

地中の根の成長・消沈を中心とした炭素循環を明らかにするための新しい分光計測アルゴリズムと分光センサの開発を行う。

課題名

Kuバンド合成開口レーダーによる国土森林バイオマスモニタリングのための基礎研究

Research for the Biomass Monitoring Method in a National Scale Using

Ku-band Synthetic Aperture Radar

担当者 ○小熊宏之(地球環境研究センター)

キーワード

合成開口レーダー

SYNTHETIC APERTURE RADAR

研究目的・目標

マイクロ波合成開口レーダー(以下「SAR」。)による森林観測手法の開発を目的としている。

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

キーワード

衛星,温室効果ガス,GOSAT

SATELLITE, GREENHOUSE GASES, GOSAT

研究目的・目標

2008 年打上げ予定 の GOSAT 衛星運用終了(2013 年頃)以降の衛星利用の温室効果ガス全球分布観測について、科学的・政策的要求を明らかにした上で、具体的な観測シナリオの策定と、それを実現するための技術課題の抽出と解決に向けた道筋の検討を行い、GOSAT 後継衛星計画の立案に資する事を目的とする。

研究の性格 技術開発・評価

全体計画

H18 年度:行政・科学面から GOSAT 後継衛星に要求される仕様を明らかにするとともに、その技術的な問題点を明らかにする。

H19 年度:技術的な問題点について理論／実験的な検討を行い、その解決に向けた道筋を明ら

かにする。

今年度の研究概要

2008年打上げ予定のGOSAT衛星運用終了(2013年頃)以降の衛星利用の温室効果ガス全球分布観測について、科学的・政策的要求を関連分野の研究者・行政関係者に対するヒアリング等を通して明らかにし、その要求を実現するための具体的な観測シナリオを複数策定する。その上でそのシナリオを実現する際に直面する技術課題の抽出を行う。

期間 平成18～平成19年度(2006～2007年度)

備考

課題名

生物多様性情報の統合的利用に関する研究

Studies on integrative use of global environmental information

担当者 ○志村純子(地球環境研究センター),開和生

キーワード

データベース,生物多様性,海洋生態系

DATABASE, BIODIVERSITY, OCEANIC ECOSYSTEM

研究目的・目標

地球環境に関する観測情報は様々な研究グループの構築した情報資源を統合的に取り扱うことによって時系列的・空間的な網羅性を確保し、個々の観測では見出しえなかった地球環境を構成する生態系の変動を把握することができる。そこで、地球環境における生態系データの統合を目的とし、情報の共有化に必要な遠隔地サーバ間のデータ交換、曖昧性の含まれる情報の統合化によって生ずる整合性のずれの防止、サーバ間で互いにデータ補完的な役割をもった生物多様性データ利用環境のプロトタイプを設計することを目標とする。

課題名

建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発

Reduction of energy consumption by an automated air-conditioner and light control in a building

担当者 ○藤沼康実(地球環境研究センター),吉田友紀子

キーワード

自動制御,リアルタイムシミュレーション,省エネ

AUTOMATIC CONTROL, REAL-TIME SIMULATION, ENERGY SAVING

研究目的・目標

我が国の二酸化炭素排出量の中でも、業務その他部門からの排出量は特に急激な増加を続けており、その対策が緊急の課題となっている。本研究では、リアルタイムで建物の熱負荷シミュレーションを行い空調等機器等を制御することにより、省エネ、二酸化炭素削減の目標を達成しつつ業務を快適に行うことを可能にする技術を開発する。

2.(8) 循環型社会・廃棄物研究センターにおける研究活動

課題名

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

キーワード

アスベスト廃棄物, 無害化処理, 溶融, 透過型電子顕微鏡, 毒性

WASTE ASBESTOS, DEGRADATION, MELTING PROCESS, TRANSPARENT ELECTRON MICROSCOPE, TOXICITY

研究目的・目標

将来的な廃棄アスベストによる健康被害の拡大を防止する観点から、溶融等の無害化処理技術の評価方法等に関する研究を実施する。今後増加するアスベスト廃棄物の処理において、処理システム全体の安全性確認のため、無害化処理に係る試料群の試験方法の確立を行う。試験方法としてはアスベスト繊維の形状・繊維数・濃度を精度良く分析する分析方法と実機処理におけるモニタリング手法に必要な日常分析法を含む。また、処理物レベルとして比較対照となる、一般土壌・底質の濃度を把握するための、試験法確立及びデータ取得を目指す。さらに処理において生じるアスベスト繊維の結晶構造・物理形状・化学組成の変化が生体に及ぼす毒性変化を推定評価する。

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), 佐伯孝

キーワード

超臨界流体, 亜臨界流体, グリーンプロセス, 有機性廃棄物, 選択的抽出

SUPERCRITICAL FLUIDES, SUBCRITICAL FLUIDES, GREEN PROCESS, ORGANIC WASTES, SELECTIVE EXTRACTION, FUNDAMENTAL RESOURCE RECYCLING TECHNOLOGY

研究目的・目標

環境低負荷であり循環型社会形成の要素技術として注目されている高圧流体を用いた有機性廃棄物の資源化技術等に関する研究開発を行う。超臨界または亜臨界等の高圧流体を用いた要素技術およびそのシステム化によって、種々の高付加価値マテリアルの選択的抽出/回収技術を開発することを目的とし、さらに新規かつ有効性の高い資源循環技術に関する情報基盤構築を目指す。

課題名

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)

キーワード

物質フロー勘定, 物質ストック勘定, 建設資材, 建設物

MATERIAL FLOW ACCOUNTS, MATERIAL STOCK ACCOUNTS, CONSTRUCTION MATERIALS, CONSTRUCTION

研究目的・目標

社会における物質ストックを有効に活用するためには、具体的にどの程度の物質が社会に蓄積

され、将来資源としての再活用が可能で、もしくは有害性を呈するのかを明らかにする必要がある。こうした検討を行うためには、Material Flow Accounts(MFA)と統合的な Material Stock Accounts(MSA)が必要である。本研究では、物質ストックのほとんどを占める建設物を取り上げ、社会における物質ストックの定量化手法を複数開発してこれを適用し、MSAの体系およびその実施可能性を検討するとともに、人口減少なども加味しつつ将来シナリオの分析を行い、資源性、有害性の観点から建設資材に関わる中長期的な物質管理戦略について分析することを目的とする。

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)

キーワード

微生物ループ,分子生物学的解析,同位体解析,生物学的窒素除去プロセス,生物学的リン除去プロセス

MICROBIAL LOOP, MOLECULAR ANALYSIS, ISOTOPE ANALYSIS, BIOLOGICAL NITROGEN REMOVAL, BIOLOGICAL PHOSPHORUS REMOVAL

研究目的・目標

水処理システムとしての活性汚泥法、生物膜法等を効率的かつ安定的に運転・管理する上では、処理性能を左右する重要な微生物の挙動および捕食-被食関係を踏まえた上での物質フロー等の機構解明が不十分であることが指摘されている。その原因は、栄養塩類等の細菌群への取り込み、食物連鎖による原生動物・微小後生動物への取り込みなどの微生物ループにおける相互作用を解明する手法が極めて未熟であり、取り残された課題であったことに起因している。本研究では上記の点を鑑み、微生物ループの解明における課題である微生物個体群と物質フローの同時解析を可能とするため、放射性同位体(RI)および安定同位体(SI)で微生物の資化性基質を標識し、その基質を取り込んだ微生物を認識するSIP法(SI標識活用)とMAR-FISH法(RI標識活用)を導入する。このことにより、有機物除去、窒素除去、リン除去等の高度処理プロセスにおける処理機能を担う有用微生物群の機能強化を目指した微生物ループのメカニズムの解明を行う。

課題名

水質改善効果の評価手法に関する研究

Studies on the estimation method of effect of water quality improvement

担当者 ○稲森悠平(循環型社会・廃棄物研究センター),徐開欽,蛭江美孝

キーワード

水域評価,生物・物理・化学的処理,マイクロコズム,適正水質

ESTIMATION OF WATER ENVIRONMENT, BIOLOGICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL TREATMENT, MICROCOSM, PROPER WATER QUALITY

研究目的・目標

生活排水等の処理プロセスの高度化を目指し、栄養塩類、有害物質を含めた物理的・化学的・生物的要因とそれらの相互作用による物質循環・エネルギーフローの変遷を解析することを目的として、マイクロコズム等の微生物群からなる生態系影響評価手法等を確立する。これにより、有害化学物質等の水域における有毒性・残存性等を個体群動態等から解析し、生態系の観点からの影響評価を行う。

課題名

生物・物理・化学的手法を活用した汚水および汚泥処理に関する研究

Polluted water and sludge treatment using biological, physical and chemical method

担当者 ○稲森悠平(循環型社会・廃棄物研究センター),徐開欽,蛭江美孝

キーワード

栄養塩除去,余剰汚泥,カビ臭藻類,難分解性物質

NUTRIENT SALT REMOVAL, EXCESS SLUDGE, MUSTY ODOR PRODUCING ALGAE,

REFRACTORY SUBSTANCE

研究目的・目標

生活排水、事業場排水、埋立地浸出水等の汚水、湖沼、内湾、河川、地下水等の汚濁水およびこれらの処理過程で発生する汚泥等の液状・有機性廃棄物を生物・物理・化学的に効率よく分解・除去あるいは有用物質を回収する手法を微生物培養、分子生物学的解析等の技術と生態学的技術を活用して確立する基盤的検討を行う。

課題名

難分解性有機物の高度処理に関する研究

Studies on advanced treatment of persistent organics

担当者 ○稲森悠平(循環型社会・廃棄物研究センター),徐開欽,蛭江美孝

キーワード

高度処理手法,難分解性有機物,硝化・脱窒,技術評価,埋立地浸出水

ADVANCED TREATMENT PROCESS, REFRACTORY ORGANICS, NITRIFICATION,

DENITRIFICATION, EVALUATION OF TECHNOLOGY, LANDFILL LEACHATE

研究目的・目標

高濃度窒素、微生物で分解除去困難な難分解性物質、微量でも生態系・生体に影響を及ぼす可能性の高い化学汚染物質分解除去の高度化は重要な位置づけにあることを踏まえ、これらの水質汚濁の原因となる難分解性有機物の効率的かつ高度な処理手法の開発の検討を目的として検討を行う。

2.(9) 環境リスク研究センターにおける研究活動

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),豊柴博義

キーワード

トキシコゲノミクス,リスク評価,健康影響,化学物質

GENOME INFORMATICS, RISK ASSESSMENT, HEALTH EFFECTS, CHEMICALS

研究目的・目標

マイクロアレイで得られた遺伝子や蛋白質発現情報を生物学的特徴の指標として細胞周期などの影響指標に着目し、Bayesian 理論に基づくアルゴリズムを用いて数理工学的に解析し、化学物質曝露量及び時間変化による分子間ネットワークの特徴づけを試みる。これらの解析により、環境化学物質によるストレスが細胞内応答にどのように伝達されるかを理解し、メカニズム機構の特徴づけから化学物質の毒性予測、リスク評価への応用に結び付ける。本研究における手法が確立できれば、非常に多種類存在する内分泌かく乱物質の整理とリスク評価に役立てることができる。また、異なる動物種、細胞種を用いることにより、動物種差、臓器差の特徴を調べることができる。

課題名

生物微弱発光計測技術を応用した藻類に対する化学物質生態リスク評価手法の開発

Development of ecotoxicological assessing chemicals on unicellular algae using a long term-delayed luminescence technology

担当者 ○菅谷芳雄(環境リスク研究センター),中嶋信美

キーワード

化学物質,生態毒性,藻類,生物微弱発光

CHEMICAL, ECO-TOXICITY, ALGAE, LONG TERM-DELAYED LUMINESCENCE

研究目的・目標

改正化学物質審査規制法、改正農薬取締法で定められた藻類に対する化学物質生態リスク評価手法について、生物微弱発光の一種である遅延発光の計測技術を応用し、簡便な試験手法を開発する。本研究開発では、72時間を要する従来手法の結果を1時間程度で判定可能で、さらに被検物質の毒性発現メカニズムの評価が可能な試験手法を開発する。また、低コストで簡便な計測装置および計測キットを開発する。

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),豊柴博義

キーワード

影響評価手法,健康影響評価,次世代影響,ゲノムネットワーク,システムバイオロジー

EFFECT EVALUATION METHODS, HEALTH EFFECTS ASSESSMENT, NEXT GENERATION EFFECTS, GENOME NETWORK, SYSTEMS BIOLOGY

研究目的・目標

化学物質をはじめとする環境因子への曝露がヒトを含む生物の健康に及ぼす影響について様々な研究がなされてきたが、従来の実験動物を用いた曝露実験による最小影響量を求める手

法ではコストの面や、ヒトの健康リスクへの外挿への利用には限界がある。そして、その固体・臓器・細胞レベルにおける影響についての断片的なデータから、生命現象のネットワークに基づいて作用とその影響を予測しうるアルゴリズムを確立し、システム化する試みは、環境汚染物質の基準値を算定する上でも必須であり、これからの課題となっている。そのため、早急に従来の手法から脱却し、多種の化合物に関する生体影響の数値情報を予測できる実用可能なシステムを構築する必要がある。これらの課題に見合った材料として実験動物に代わり胚性幹細胞(ES細胞)が注目されつつある。

このような経緯から、マウス胚性幹細胞(ES細胞)の多機能性を利用して、化学物質曝露によるその細胞の形態変化との関連付けを数理工学的に解析し、化学物質の曝露量や時間変化による分子間ネットワークの特徴付けを試みる。それにより、毒性反応メカニズムの解明、化学物質の毒性予測、リスク評価への応用に結びつけることを研究の最終目標としている。

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)

キーワード

内分泌かく乱化学物質,テロメーラー

ENDOCRINE DISRUPT CHEMICALS, TELOMERASE

研究目的・目標

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を明らかにし、健康リスク評価につなげる

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)

キーワード

ゲノミクス

GENOMICS

研究目的・目標

化審法の生態影響試験として採用されている、藻類(ムレミカズキモ)、魚類(メダカ)、甲殻類(オオミジンコ)のそれぞれについてマイクロアレイを作成し、共通の化学物質によって反応する mRNA と反応しない mRNA を明らかにすることにより、毒性発現メカニズムや感受性の差について明らかにする。

課題名

低線量放射線の内分泌攪乱作用が配偶子形成過程に及ぼす影響に関する研究

Endocrine disrupting effect of low-dose irradiation on spermatogenesis

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),大迫誠一郎

キーワード

放射線,精巣,精子形成,内分泌作用,突然変異

RADIATION, TESTIS, SPERMATOGENESIS, ENDOCRINE DISRUPTING ACTIVITY, METATION

研究目的・目標

放射線の影響が最も出やすい器官である雄精巣を対象組織として、内分泌機能解析および変異解析に適していると思われる、数種のモデル実験動物を用いることにより、1)低線量放射線による精巣内内分泌攪乱作用の検出(内分泌攪乱作用解析)、2)低線量放射線による内分泌機能の変動が突然変異発生に及ぼす影響の解析(突然変異解析)を実施する。さらにこれらの実験から、低線量放射線影響のリスク評価の基礎となる知見を得ることを目的とする。

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),青木康展

キーワード

化学物質,Nrf2,AhR,ノックアウトマウス,老化

CHEMICAL, NRF2, AHR, KNOCKOUT MOUSE, AGING

研究目的・目標

有害化学物質の生体影響には個体差があり、感受性の差に起因すると考えられる。ダイオキシン、PCBなどの化学物質に対する感受性要因を、遺伝的要因としての薬物代謝系の役割及び個体側の要因としての年齢による影響の二つの側面より探ることを目的とする。

課題名

種の境界が不明瞭なフキバッ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)

キーワード

フキバッタ亜科,種分化,分子マーカー,生物地理学,保全単位

PODISMINAE, SPECIATION, MOLECULAR MARKERS, BIOGEOGRAPHY, CONSERVATION

UNIT

研究目的・目標

一般に種の系統推定では、1～数個体のごく少数の標本で「種」を代表させる。しかし生殖隔離が不完全で、“進化途上の”生物集団の多様性を少数の標本で記述することはできない。また近年の研究より、「種」の境界では中心部と比較し、遺伝的浮動が働く規模および保持される遺伝的多様性が大きく異なる事が指摘されている。本研究の目的として、形態分類学的に「種」の境界が不明瞭な Parapodisma 属、および Podisma 属のフキバッタを材料に、出来る限り多くの地域集団から大規模なサンプリングを行い、「種」を構成する地域集団で観察される様々なレベルの変異を生物地理学的情報と合わせて解析する。

課題名

宇宙放射線被曝がゼブラフィッシュ体内の突然変異発生に及ぼす影響

Mutagenesis in zebrafish by the exposure of space-radiation

担当者 ○青木康展(環境リスク研究センター),太田宗宏,天沼喜美子

キーワード

突然変異,遺伝子導入ゼブラフィッシュ,宇宙放射線,重粒子線,ガンマ線

MUTATION, TRANSGENIC ZEBRAFISH, SPACE-RADIATION, ION BEAM, GAMMA RAY

研究目的・目標

宇宙放射線はガンマ線、重粒子など広範な種々の放射線から構成されているが、宇宙放射線の作用で、動物個体の体細胞や生殖細胞の突然変異発生頻度がどの程度上昇するかを定量的に明らかにすることは、宇宙環境を利用してチャレンジすべき生物学上の重要な課題である。本

研究の最終的な目標は、国立環境研究所で開発した突然変異検出用遺伝子導入ゼブラフィッシュ(Tg-zf)を国際宇宙ステーションに取り付けられる日本の宇宙実験棟「きぼう」内で飼育して、宇宙環境での宇宙放射線被曝により、どの程度脊椎動物体内に突然変異頻度が上昇するか明らかにすることである。

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

キーワード

クロマトグラフィー,メタボロミクス,ハイスループット,グリーンケミストリー

CHROMATOGRAPHY, METABOLOMICS, HIGH THROUGHPUT, GREEN CHEMISTRY

研究目的・目標

本研究においては、廃液処理を必要としない高度なクロマトグラフィー法の革新的技術開発とそれを用いた環境試料や生体試料のまったく新しい高感度・高分解能分析方法の開発を行う。優れた温度応答性親水/疎水性可変を示すことをカラム素材をコア物質として使い、「環境に優しい環境分析技法」を確立することを目的とし、また、本技術をハイスループットな環境試料・生体試料分析へ応用することを目標とする。

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

キーワード

ダイオキシン,PCB,重金属,リスクアセスメント,毒性メカニズム

DIOXIN, PCB, HEAVY METALS, RISK ASSESSMENT, TOXICITY MECHANISM

研究目的・目標

様々な環境因子による健康リスクの発生、予測、予防、評価について、国内外の情報をもとに幅広くレビューを行い、個別課題については、実験的研究を行うことによって、毒性メカニズムを解明し、リスク評価に資する情報を提供する。

課題名

視床下部における生殖中枢の性差と性分化機構の解明

Study on the mechanisms for the sexual differentiation of the hypothalamus

担当者 ○塚原伸治(環境リスク研究センター)

キーワード

性分化,性的二型核,アポトーシス,エストロゲン

SEXUAL DIFFERENTIATION, SEXUALLY DIMORPHIC NUCLEUS, APOPTOSIS, ESTROGEN

研究目的・目標

脳は発達期の性ステロイドの影響を受け性分化し、ニューロン数など形態学的に性差がみられる神経核(性的二型核)が形成される。生殖中枢である視床下部には、視索前野の前腹側脳室周囲核(AVPvN-POA)とSDN-POAと呼ばれる性的二型核が存在しており、生殖機能制御とその性差に深く関与する。これらの性的二型核の性差形成は発達期のアポトーシスによって生じることが分かっているが、アポトーシス制御の分子機構および性ステロイドの作用機序の詳細は不明である。そこで本研究では、視床下部の性分化機構の解明を目的として、ラットの AVPvN-POA および SDN-POA の性的二型核形成のメカニズムを明らかにする研究をおこなう。

課題名

生殖のライフサイクルにおける脳の機能構造の変化と性特異性に関する研究

Study on age-related change and sex difference in the structure and function of the hypothalamus

担当者 ○塚原伸治(環境リスク研究センター)

キーワード

視床下部,性差,加齢,排卵

HYPOTHALAMUS, SEX DIFFERENCE, AGING, OVULATION

研究目的・目標

発達期の脳の性分化によって、生殖中枢である視床下部には視索前野の前腹側脳室周囲核(AVPvN-POA)と呼ばれる性的二型核が形成される。AVPvN-POAは排卵制御に重要な機能を有しており、発達期に形成されたAVPvN-POAの構造の性差によって成熟期の生殖機能の性差が生じると考えられる。他方、生殖機能は年齢が進むとともに著しく衰退する機能であり、視床下部も加齢の影響を受けている。AVPvN-POAとともにラットの排卵制御に関与する視交叉上核(SCN)では、加齢に伴うニューロンの脱落亢進は雌よりも雄において著しくみとめられる。以上のことから、視床下部の機能構造は生殖のライフサイクルのなかで著しく変化すると推察される。本研究は、ライフサイクルにおける視床下部の機能構造とその性差を明らかにすることを目的とする。

課題名

霞ヶ浦懸濁物質におけるリンの存在形態の解明

Chemical speciation of phosphorus in suspension solid in Lake Kasumigaura

担当者 ○宇田川弘勝(環境リスク研究センター),高村典子

キーワード

化学形態別分析,霞ヶ浦,懸濁物質,固体核磁気共鳴装置,無機態リン

SPECIATION, LAKE KASUMIGAURA, SUSPENSION SOLID, SOLID STATE NMR, INORGANIC PHOSPHORUS

研究目的・目標

霞ヶ浦湖水中における全リン濃度増加の原因解明に資することを目的として、懸濁態無機リンの化学形態を明らかにする。土壌や水系の底質に対して従来用いられてきた無機リンの逐次抽出法では、分析の精度や供試量の点で困難が予想されるため、新しい分析方法の確立が必要である。本研究ではこの問題を解決するために固体NMR法の応用を試み、霞ヶ浦におけるリンの動態の一端を明らかにする。

課題名

母乳細胞を用いたダイオキシン曝露のバイオマーカーの有用性の検討

Evaluation of CYP1A1 mRNA expression in milk cells as a biomarker for dioxin exposure

担当者 ○米元純三(環境リスク研究センター)

キーワード

母乳細胞,ダイオキシン,バイオマーカー

MILK CELL, DIOXIN, BIOMARKER

研究目的・目標

母乳には通常は食物より高い濃度のダイオキシン類が含まれており、器官発達・成長期である乳児に対する影響が懸念されている。一方、疫学調査において、子どもの発達の遅滞と母親の血清中のダイオキシン類濃度との関連が報告されており、母親の曝露の影響を評価するバイオマーカーが必要とされている。そこで母乳細胞に着目し、母乳細胞におけるCYP1A1の発現と母乳中ダイオキシン類濃度との相関、CYP1A1の発現に影響を及ぼす遺伝的因子等を検討することにより母乳細胞を用いたバイオマーカーの有用性を検討することを目的とする。

2.(10) アジア自然共生研究グループにおける研究活動

課題名

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)

キーワード

物質輸送,大気境界層,自由大気

MATERIAL TRANSPORT, PLANETARY BOUNDARY LAYER, FREE ATMOSPHERE

研究目的・目標

大気中物質の長距離輸送においては、発生源付近での大気境界層内での拡散および自由大気への逃げ出し等による上昇と、自由大気での長距離輸送、ならびに受容域に至るまでの何らかの理由による沈降が重要である。本研究はこれら大気境界層に関わる上昇・沈降の過程を明らかにすることを目的とする。

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

キーワード

ミリ波放射計,ClO,オゾン,水蒸気,成層圏

MILLIMETER-WAVE RADIOMETER, ClO, OZONE, WATER VAPOR, STRATOSPHERE

研究目的・目標

本研究のねらいは、(1) CREST で進めてきたチリ共和国ラス・カンパナス天文台における ClO の観測を継続し、あわせて(2) 小型 GM 冷凍機や分光計の小型化、多周波同時受信等の改良を行う。さらには、(3) 開発した小型装置をチリ北部の標高 5000m の砂漠地帯に設置し、さらに高精度のオゾン・ClO 測定、水蒸気(H₂O)および HO_x, NO_x といったオゾン層破壊物質の定量を行い、オゾン層破壊のメカニズムを多角的に解明することにある。

課題名

北東アジアにおける砂漠化アセスメント及び早期警戒体制(EWS)構築のためのパイロットスタディ

(3) 土壌・植生・水文解析による土地脆弱性の評価

A pilot study in North-East Asia for developing desertification assessment and constructing an early warning system (3) Land vulnerability assessment by soil/ vegetation/ hydrological analysis

担当者 ○清水英幸(アジア自然共生研究グループ),陳利軍,戸部和夫

キーワード

基準・指標,砂漠化モニタリング・アセスメント,植生・土壌指標,早期警戒体制,土地脆弱性

BENCHMARKS & INDICATORS (B&I), DESERTIFICATION MONITORING & ASSESSMENT

(DMA), PLANT & SOIL INDICATORS, EARLY WARNING SYSTEM (EWS), LAND

VULNERABILITY

研究目的・目標

砂漠化早期警戒体制(EWS)構築のためのパイロットスタディを北東アジアで開始し、砂漠化の基準・指標、砂漠化モニタリング・アセスメント等を統合化し、砂漠化対策オプション等を評価しうる科学的システムの確立が必要である。本サブ課題では、砂漠化プロセスの評価、土地の脆弱性・劣化度の評価基準の設定、砂漠化防止対策技術の土地回復に及ぼす影響の解明を目的とするが、

特に、現地の砂漠化(土壌劣化)程度と植生等の調査情報に加え、土壌環境要因等に対する各指標植物(候補)種の発芽・生長反応性を実験し、指標植物による砂漠化(土壌劣化)評価手法の開発に有用な基盤情報、また、砂漠化回復に適切な植物種に関する情報を提供する。

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)

キーワード

エアロゾル,不均一反応,界面現象

AEROSOL, HETEROGENEOUS REACTION, INTERFACE

研究目的・目標

大気中においてエアロゾルは気相からの分子の取り込みや、表面反応および液相反応を通じて大気組成に変動を与える。エアロゾルの物理化学的性質、特にエアロゾルが関与する不均一反応やエアロゾルの形状について検討し、エアロゾルの化学的変質について理解を深める。

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)

キーワード

インドネシア,森林火災,指標植物,生物多様性,蘚苔類/地衣類,熱帯林,微環境

INDONESIA, FOREST FIRE, INDICATOR PLANT, BIODIVERSITY, BRYOPHYTE/LICHEN, TROPICAL FOREST, MICROENVIRONMENT

研究目的・目標

インドネシアなどの熱帯林は森林火災や違法伐採などで急速に劣化・減少しており、地球環境保全にとって有効な再生手法の提示が急務である。本研究では、森林と土壌の相互作用系の回復を通して、多様性に富み健全な熱帯林を再生させる方法を明らかにすることを目的とするが、本サブ課題では、熱帯林再生過程における生物多様性の評価手法を解析すると共に、熱帯林管理にも有効となる、劣化森林の再生評価のための指標植物種を明らかにする。さらに、再生過程の熱帯林における生物多様性と微環境(気象・土壌)との関係についても解析し、モデル構築にも貢献する。

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)

キーワード

ブナ,森林衰退,植生モニタリング,林床植生,絶滅危惧植物,環境計測

BEECH (FAGUS CRENAT), FOREST DECLINE, VEGETATION MONITORING, UNDERSTORY SPECIES, ENDANGERED SPECIES, ENVIRONMENTAL MEASUREMENT

研究目的・目標

ブナ林はわが国冷温帯の代表的自然林であり、生物多様性豊かな地域として保全されているところも多い。一方、最近では丹沢(神奈川県)や英彦山(福岡県)など全国各地でブナ林の衰退が報告されているが、植生状況把握、健全(衰退)度評価、環境計測などに関する調査項目や方法は衰退地域によって様々であり、全国的な衰退状況把握および原因検討は行われていない。そこで本研究では、ブナ林域における全国展開可能かつ効率的な総合植生モニタリング手法を開発することを目的として、野外調査等の研究を実施する。本研究の成果は、衰退地域におけるブナ林の保全・再生施策に寄与し、また将来的な地球温暖化影響把握等のための広域植生モニタリングにも有用と考えられる。

課題名

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)

キーワード

二次有機エアロゾル,チャンバー,組成分析

SECONDARY ORGANIC AEROSOL, SMOG CHAMBER, COMPOSITION ANALYSIS

研究目的・目標

大気エアロゾル中の有機成分のうち、大気中に放出された揮発性有機化合物の酸化反応で生成する二次有機エアロゾル組成とその生成過程の理解に寄与することを目的とする。室内チャンバーを用いて個別炭化水素の酸化で生成する二次有機エアロゾルの組成分析を行う。特に大気中で二次有機エアロゾル生成に寄与すると考えられている芳香族炭化水素、環状アルケン炭化水素、及び脂肪族アルカン炭化水素について、生成する二次有機エアロゾルの組成を明らかにすることを目標にする。

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)

キーワード

イソプレン,二次有機エアロゾル,チャンバー,組成分析

ISOPRENE, SECONDARY ORGANIC AEROSOL, SMOG CHAMBER, COMPOSITION ANALYSIS

研究目的・目標

最近、主に熱帯雨林などから大気中に放出される揮発性有機化合物であるイソプレンの光酸化が、大気中の二次有機エアロゾル生成に寄与することが示唆されている。本研究では、イソプレンや1,3-ブタジエン等のジアルケン炭化水素類の光酸化で生成する二次有機エアロゾルの組成の解明を通して、ジアルケン炭化水素類からの二次有機エアロゾルの生成機構を解明することを目的とする。

2.(11) 環境研究基盤技術ラボラトリーにおける研究活動
2.(11) -1.環境研究基盤技術ラボラトリープロジェクト

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
キーワード

鳥類,体細胞,生殖幹細胞,細胞融合,生殖巣キメラ,細胞培養

BIRDS, SOMATIC CELLS, GERMLINE STEM CELLS, CELL FUSION, GERMLINE CHIMERA,
CELL CULTURE

研究目的・目標

本研究は、従来の手法によっては絶滅を食い止められない鳥類種を最新の発生工学的手法によって救済することを目的とし、そのために必要となる新規研究技術を研究・開発する。

絶滅のおそれのある鳥類種は年ごとに増加しており、世界の9,797種の鳥類の12%にあたる1,186種が絶滅の危機にさらされている。国内においても、環境省の2002年改訂版レッドデータブックにあげられた鳥類は137種・亜種にのぼる。これらの鳥類種を絶滅の危機から救うためには、早急に、保護増殖プロジェクトを展開する必要がある。しかしながら、個体数が極端に減少した種は、一般に産卵率や受精率などの繁殖能力が低く、通常 of 自然繁殖で絶対数を増やすことは極めて困難である。

希少野生鳥類の体細胞の採取は生殖細胞を得るよりは遙かに容易で、加えて増殖培養も可能になった(Kuwana et al., 1996)。そのために、最も採取が容易な皮膚の一部から体細胞を取りだして培養し、これをもとに始原生殖細胞(PGC)を創り出すことができれば希少野生鳥類の個体増殖の効率的な増殖法になるはずである。なぜならば PGC さえあれば、我々が開発してきた PGC の増殖培養系、PGC を用いた生殖巣キメラ個体作製法、生殖巣キメラ個体から移植した PGC 由来の子孫を得る方法を持っているからである。さらに、体細胞核を持つ PGC を創り出すことが可能となれば、既に絶滅してしまった鳥類体細胞を用いて子孫個体を得、絶滅種を復活させることができることになり、既に絶滅した日本産トキ(体細胞は環境試料タイムカプセル棟内で凍結保存しており、その細胞は増殖培養可能)の個体復元も可能となる。

研究の性格 技術開発・評価 基礎科学研究

全体計画

体細胞を用いながら、クローン技術と異なって遺伝的多様性を持った子孫個体を作成する新規手法を、世界に先駆けて鳥類で開発するために以下の年次計画を遂行する。

平成17年度

(1)「異種間生殖巣キメラ個体による子孫作出」では、ニホンキジプライマーを用いた PCR 法によるキメラ個体精液内のニホンキジ精子の産生を確認しながら、ニホンキジ PGC/ニワトリ生殖巣キメラをニホンキジ個体と戻し交配を行って、移植したニホンキジ PGC 由来の子孫作出を図る。また、コジュケイの受精卵から PGC 採取を行って宿主胚へ移植、異種間生殖巣キメラ個体の作出を行うとともに、ドナー個体から精液採取を行って、精子凍結保存法を検討、これを保存する。またホオアカトキの余剰受精卵を用いて PGC 採取、生殖巣キメラ作製を行う。並行してドナー PGC の増殖培養系の開発にあたる。

(2)「ドナー体細胞の増殖培養と標識遺伝子の導入」では、ドナーの成体及び初期胚から体細胞を採取、これを増殖培養して各細胞種を選別して継代する。ドナー鳥類種毎に選別した細胞種をフィーダー能力面で評価して最適の細胞種を選定する。更に、選定した体細胞に標識遺伝子(GFP 遺伝子)導入を行い、導入細胞の選別培養を行ってサブテーマ(3)での融合 PGC の生体内追跡を行う。

(3)「体細胞核を持つ PGC の創出」では、ホスト PGC の細胞核及びミトコンドリア DNA の不活化条件を詳細に検討し、細胞損傷を最小におさえながら核、ミトコンドリアを不活化する条件設定を行う。並行して選定したドナー体細胞と PGC との融合条件を検討して効率的かつ再現性の高い融合法、融合条件を開発する。

(4)「体細胞由来の生殖巣キメラ個体の創出」では、有核の PGC とドナー体細胞を融合したものを作製して、この融合細胞を移植して生体内での細胞運命を追跡する。

平成18年度

(1)「異種間生殖巣キメラ個体による子孫作出」では、先行して作製した異種間生殖巣キメラ個体の戻し交配による後代検定を継続するとともに、コジュケイ、ホオアカトキ PGC による生殖巣キメラ個体の飼育を行って、性成熟後に後代検定を開始する。

(2)「ドナー体細胞の増殖培養と標識遺伝子の導入」では、体細胞の由来する個体発生段階によってどのように PGC 維持能力が変化するかを詳細に検討し、フィーダー細胞の能力差がどのような物質の差によるものかを追求する。

(3)「体細胞核を持つ PGC の創出」では、ドナー体細胞と不活化 PGC を融合して創出する融合 PGC をホスト胚に移植して PGC としての細胞学的性質の保存性を評価、これをフィードバックすることでサブテーマ全体の融合 PGC 創出法を改良、効率化を図り(4)での体細胞由来の生殖巣キメラ作出の材料を提供する。

(4)「体細胞由来の生殖巣キメラ個体の創出」では、サブテーマ(3)で作製した融合 PGC を用いて生殖巣キメラ個体を作製、これを性成熟にまで飼育する。

平成19年度

(1)「異種間生殖巣キメラ個体による子孫作出」では、後代検定によって得た子孫個体の DNA 配列の評価を行い、後代の生殖能評価を行って手法全体の効率検討を行うことで異種間生殖巣キメラ作製法の改良を図る。

(2)「ドナー体細胞の増殖培養と標識遺伝子の導入」では、引き続きドナー細胞としてより効率の良い細胞系統を開発するとともに、フィーダー能力の高い細胞の条件検討を行って PGC の増殖に必須な条件を絞り込む。

(3)「体細胞核を持つ PGC の創出」では、融合 PGC を効率的に作製すると同時に、これを in vitro で増殖培養する条件検討を行い、研究全体の効率化を図る。

(4)「体細胞由来の生殖巣キメラ個体の創出」では、前年度に引き続き融合 PGC による生殖巣キメラ個体作製を行うとともに、性成熟したキメラ個体とドナー鳥類との戻し交配を人工的に行って生殖巣キメラ個体の評価、キメラ効率の検定を行う。

今年度の研究概要

実験鳥類種のニワトリ体細胞をモデルとして同じくニワトリ始原生殖細胞(PGC)との細胞融合条件と融合効率を検討、融合細胞が PGC としての性質を強く保持する核移植法と細胞融合法の開発を進めると共に、ニワトリ系統間で行ってきた融合 PGC 作出条件検討の結果を異種間での細胞融合に発展させて研究を行い生殖巣キメラ個体作出のための技術開発を行う。

期間 平成 17～平成 19 年度(2005～2007 年度)

備考

2.(11) -2.その他の研究活動（環境研究基盤技術ラボラトリー）

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

キーワード

分子認識,疑似分子鑄型,分離媒体,有害物質

MOLECULAR RECOGNITION, PSEUDO-MOLECULAR IMPRINT, SEPARATION MEDIA, HARMFUL POLLUTANTS

研究目的・目標

環境ホルモンやアオコ毒のように環境中の濃度が低い物質を測定する場合や環境中の有害物質を除去する場合に、吸着剤を用いた濃縮法が多用されている。しかしながら、現在用いられている吸着剤は標的物質の性質の一部を用いているだけであるために、選択性が低く、測定妨害となる物質を多量に吸着する。また、有害物質除去では標的物質以外の物質が多量に吸着することによって、吸着剤がすぐに飽和状態になり、結局高価なものになっている。このような状況から、標的物質に対する選択性の高い吸着剤の開発が期待されている。本研究では標的分子の構造と電子状態を利用した選択性の高いナノ構造認識膜や分離媒体を開発し、環境改善や環境研究への実用性を目指す。

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,江寄宏至

キーワード

水素製造,メガフロート,洋上風力発電,海水電解,持続可能エネルギー

HYDROGEN GENERATION, MEGA-FLOAT, WIND FARM IN THE OCEAN, BRINE ELECTROLYSIS, SUSTAINABLE ENERGY

研究目的・目標

持続可能なエネルギー源である太陽エネルギーは、化石燃料と比較してエネルギー密度が小さく、その変動も大きいため、エネルギー供給側としては扱いにくい対象である。このため、敷設面積が大きく設置場所が確保できない、あるいは金銭的なコストが高くなるなど、基幹エネルギーとして認知されるには至っていない。

本研究では、我が国陸地面積の10倍の広さを有する経済専管水域を対象として、非係留型大型浮体上に風力発電設備と海水電解設備を設置し水素製造を行う「水素製造用非係留洋上ウインドファーム」の成立可能性について、エネルギー収支と環境負荷・影響の観点から検討を行い、技術的な問題点の解決を通して、環境的に持続可能な風力エネルギーを、基幹エネルギーとして成立させるシステムの構築を目指す。

課題名

植物の生理生態機能の画像診断法に関する研究

Studies on the diagnosis of ecophysiological status of plants with image instrumentation techniques

担当者 ○戸部和夫(環境研究基盤技術ラボラトリー)

キーワード

植物,画像計測,生理生態機能,診断

PLANT, IMAGE INSTRUMENTATION, ECHOPHYSIOLOGICAL STATUS, DIAGNOSIS

研究目的・目標

環境の変化が植物の個体や群落におよぼす影響を的確に把握するうえでは、環境条件の変化にともなう植物の応答を非破壊的かつ継続的に測定することが必要である。そこで、本研究では、植物集団を熱赤外画像および可視-近赤外分光画像により計測し、計測画像をもとに植物の生理生態状態を推定するための解析手法の開発を行うとともに、開発された手法を用いて、環境条件の変化が植物の機能におよぼす影響を調べることを目的とする。本研究の目標は、環境保全等のための植物の広域的モニタリングに有効な画像の計測とその解析の手法を提示することである。

課題名

中国の半乾燥地域に生育する植物の生理生態機能に関する研究

Studies on ecophysiological characteristics of plant species distributed in Chinese arid and semi-arid regions

担当者 ○戸部和夫(環境研究基盤技術ラボラトリー)

キーワード

砂漠化,乾燥地域,中国,初期生長,植物

DESERTIFICATION, ARID REGION, CHINA, INITIAL GROWTH, PLANT

研究目的・目標

砂漠化の進行は中国においても深刻な問題となっているが、植被の保全や植物の人為的導入は砂漠化の防止や砂漠化した土地の回復のための重要な手法となっている。そこで、本研究では、中国における砂漠化防止や砂漠化回復のための基盤的知見を得るために、中国の砂漠地域に分布する植物の生理生態機能を調べることを目的とする。本研究の目標は、(1)砂丘での砂の流動化にともなう植生の遷移が各植物のどのような特性の相違によっているかを明らかにすること、および、(2)塩性土壌での植物の適応方式を明らかにすることである。

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

キーワード

一般鳥類,体細胞,細胞培養,細胞バンク,毒性検定,化学物質

POPULAR BIRDS, SOMATIC CELLS, CELL CULTURE, CELL BANK, TOXIC ASSESSMENT, CHEMICAL AGENTS

研究目的・目標

本研究の目的は環境中の化学物質等が野生生物に与える影響を、野外の生物個体に侵襲を与えない手法を用いて一次評価する研究手法を開発することにある。更に、このために必要となる鳥類細胞を多くの個体から収集・培養して野生個体群を反映しうる遺伝的多様性を持つ細胞保存バンクを構築することによって環境研究の基礎とする。

課題名

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

キーワード

微細藻類,生理活性物質,構造解析,分析

MICROALGAE, BIOACTIVE COMPOUNDS, STRUCTURE ELUCIDATION, ANALYSIS

研究目的・目標

微細藻類は様々な生理活性物質を生産しており、その中には有毒なものや強い酵素阻害活性を有しているものもある。本研究では、微細藻類が生産する新規生理活性物質を単離・構造解析するとともに、微細藻類が生産する有毒物質についての精度の高い分析法を開発する事を目的としている。本研究では、5年間で、5つ程度の微細藻類が生産する新規生理活性物質の単離・構造解析を行い、1つ程度の微細藻類が生産する有毒物質についての精度の高い分析方法を開発する事を目標とする。

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)

キーワード

始原生殖細胞

PRIMORDIAL GERM CELLS

研究目的・目標

本研究では、キジ目鳥類をモデルとして使用し、それらの始原生殖細胞(胚発生の一時期に出現する精子や卵子の祖細胞)を繁殖力の高い一般種の胚に移植して得られた個体(異種間生殖巣キメラ)から、ドナー由来の機能性のある配偶子が生産されるか否かを明らかにする。本研究の結果、異種間生殖巣キメラから、ドナー由来の子孫を得ることが可能となれば、絶滅の可能性が特に高い種に、重点的かつ戦略的に本技術を導入し、個体数そのものを回復することにより、生物多様性の保全に貢献することが可能となる。

課題名

発生工学的手法を用いた鳥類種の保全と資源利用に関する研究

Conservation and Use of Avian Bioresource with Developmental Procedures

担当者 ○川嶋貴治(環境研究基盤技術ラボラトリー)

キーワード

発生工学

DEVELOPMENTAL PROCEDURES

研究目的・目標

本研究の目的は、絶滅危惧問題の解決に向けて、生殖細胞のみでなく、体細胞の利用を視野に入れた、新しい鳥類個体作出法の開発に取り組むとともに、鳥類生殖細胞や体細胞の分化メカニズムを解明することである。鳥類における生殖細胞あるいは体細胞の分化過程を理解することによって、細胞の再プログラム化等のメカニズムを明らかにすることが目標である。

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 migrating 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

キーワード

渡り鳥,感染症,血液原虫,西ナイル熱

MIGRATING BIRDS, INFECTIVE DISEASE, HAEMATOZOA, WEST NILE FEVER

研究目的・目標

ガン・カモ類は鳥インフルエンザの感染ルートとして注目を浴びている。しかし、我が国への侵入が懸念され、鳥類種の大量死の原因となるウエストナイル熱や鳥類血液原虫の感染ルート解明のためには、むしろガン・カモ類以外の渡り鳥(シギ・チドリ類等)の疫学的調査を行うことが、その渡りの中継地域に棲息する鳥類を始めとした生物多様性を保全するために緊急の課題である。更に、国内で最初に感染する可能性が高い鳥類種でのリスク評価のために、モデル鳥類種(幾つかの絶滅危惧鳥類)での感染調査を行うことが緊急の課題である。そのために、我が国への侵入が懸念され、鳥類種の大量死の原因となるウエストナイル熱や鳥類血液原虫の感染ルートとなり得るガン・カモ類以外の渡り鳥(シギ・チドリ類等)の疫学的調査と吸血昆虫の病原体モニタリングを並行して行い、あわせてモデル種を対象として国内鳥類でのリスク評価を行うことで、渡り鳥による新規感染症拡大による生態系と生物多様性に対する危険度を評価する手法を開発する。

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

キーワード

大気粉塵

AEROSOL

研究目的・目標

ガス状および粒子状を問わず大気質成分の測定手法には、体系的にまとめきれない技術的な問題点が多々ある。例えば、大気粉塵の標準方法はろ過捕集法であるが、装置工学的な問題点では分級装置の特性や捕集効率があり、捕集後の問題としては重量測定時の湿度影響があり、化学成分の測定においては濾紙の取り扱いや前処理方法の問題があり、測定担当者にとって判断に困る部分がある。モニタリング実務担当者には有益となる基礎的な問題点の整理と解決策を科学的に見いだすことを目的とする。

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

キーワード

鳥類,始原生殖細胞,羽根,発生工学

BIRDS, PRIMORDIAL GERM CELLS, FEATHER, DEVELOPMENTAL BIOTECHNOLOGY

研究目的・目標

野生鳥類、特に絶滅危惧鳥類の始原生殖細胞を用いて、ポーランド側研究者と共同で野生絶滅危惧鳥類種の増殖及び生息域外保全手法を新規に開発する。

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

キーワード

ウズラ,ボブホワイト,ハムスター,近郊退化,選抜育種

QUAIL, BOBWHITE, HAMSTER, INBREEDING DEPRESSION, SELECTIVE BREEDING

研究目的・目標

環境科学研究用に開発した実験動物を用いて、希少野生動物の絶滅を回避する繁殖方法を検討する。動物実験施設には、遺伝的・微生物的に純化されたウズラ・ボブホワイト・ハムスターが系統維持されており、希少野生動物の絶滅回避モデルとしての有用性が高い。そこで、これらの実験動物の近交化に伴う繁殖能力の遺伝学的解析を行って、近交退化克服の方策を提示する。

2.(12) 領域横断的な研究活動
2.(12)-1. 領域横断的プロジェクト

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

キーワード

河川ネットワーク, 自然再生, GIS データベース, 解析ツール, WebGIS

RIVER NETWORK, HABITAT RESTORATION, GIS DATABASES, ANALYTICAL TOOLS, WEBGIS

研究目的・目標

本研究の目的は第一に流域生態系に関する各種データベースを整備すること, 第二にそれらデータベースを活用した様々な解析ツールを開発すること, そして第三にデータベースやその解析ツールを効率よく管理し, 必要に応じて公開することで, 多くのユーザーグループと情報の共有を可能にするシステムを構築することである。これらの取り組みを通して, 流域生態系の研究や自然再生を支援することを目標としている。

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

流域生態系に関する地理情報として, 3種類のデータベース(DB)を整備する。1つは河川の本支流すべてのリーチにそのアドレスを付与した河川ネットワークDB, 2つめはそのネットワーク上で過去に調査された水生生物の生息状況をまとめた水生生物DB, 3つめは河川とその流域を分断するダム等の設置状況をまとめた河川横断工作物DBである。これらDBの作成と同時進行で, 流域生態系の解析ツールを開発する。たとえば河川ネットワーク上の任意の地点からその水系の河口までの経路を探索したり, 反対に任意の地点に流入するすべての河川流路を検索したりする経路解析ツール, ダム等によってどの流域がいつから海と分断されているかを面的に把握するための流域分断図作成ツール, そしてまた希少水生生物の潜在生息図作成ツールや希少種の保護地域の設定状況を評価するためのギャップ解析ツールなどを予定している。本研究を通して整備されたDBは, 基盤情報を提供した研究機関と国立環境研究所双方の協議・合意の上で公開方法を決定し, 各種ユーザーに対して適切なアクセス制限を設けることでセキュリティを確保しつつWebGISを通して公開する。解析ツールも, 研究機関や研究者の要望に応じて公開することを原則とする。またWebGISは生物の生息状況などのデータを効率的, また広域的に収集するための手段としても活用する。

今年度の研究概要

河川IDの入力ならびにWebGISによる生物情報の収集に力を注ぐ(研究参画機関の置かれている道と県を優先的に業務を進める)。また作成されたデータベースをGISを用いて解析することで, 日本全国スケールでのダムの淡水魚類への影響を定量的に評価する。

期間 平成17～平成20年度(2005～2008年度)

備考

高田雅之(北海道環境科学研究センター)・伊藤聡(山形県環境科学研究センター)・北野聡(長野県環境保全研究所)・大塚知泰(神奈川県環境科学センター)・村瀬秀也(岐阜県保健環境研究所)・藤山浩(島根県中山間地域研究センター)

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

Study on kosa transport dynamic mechanism by the wide monitoring network in the north Asia countries, and development of forecast and estimation models for kosa aerosols

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

キーワード

黄砂,観測網,ライダー,予報モデル

KOSA, NETWORK, LIDAR, FORECASTING MODEL

研究目的・目標

中国内陸部やモンゴルを発生源とする砂塵暴現象について、近年、その発生回数や発生地が拡大化傾向にあることが知られている。発生源から見て風下側に位置する韓国や日本でも、同様に、黄砂現象の発現日数が年々変動の幅を超えて増加傾向を示している。日本や韓国では、黄砂現象による視程障害のため交通機関や産業への被害が出ている他、大気汚染物質と混合した汚れた黄砂による呼吸器疾患などの健康影響も懸念されている。黄砂は、それ自体が風送先における社会環境への直接的影響を与える物質であるが、発生の増減は発源地の環境変化に受動的に対応する影響反映物質でもある。したがって、黄砂問題に関する各国の政策面での取り組みは、発生源対策が地域住民への利益となる中国やモンゴルと、飛来予測精度の向上が国民への利益となる韓国や日本とはスタンスが自ずと異なるが、大局的には4カ国の共通問題として認識されている。それゆえ、アジア開発銀行(ADB)と地球環境ファシリティー(GEF)および国連組織である UNEP、UNESCAP、UNCCD と関連4カ国(日本、中国、韓国、モンゴル)が参加して、モニタリングと予報および発生源対策に関する複数の関連プロジェクトが実施されてきたほか、日中韓三国環境大臣会議(TEMU)においても、黄砂は共通的環境問題として議題に上ることが多くなってきた。そのような情勢の中で、黄砂モニタリングネットワークの構築とデータの共有化を計ることが黄砂問題解決の糸口との国際的合意がなされている。本プロジェクトでは、4カ国にまたがるライダーおよび PM10 計による観測網データの精度管理手法の確立を基本とし、黄砂の三次元的動態把握事例の集積と解析、データ同化手法による予報モデルの精度向上、黄砂と大気汚染物質の混合機構の解明、汚染物質との混合を考慮した負荷量推定モデルの精緻化も行う。黄砂による東アジア地域の環境インパクトと予報システムの確立を目指す他、黄砂に関する国際的政策に寄与/貢献することも目的とする

研究の性格 応用科学研究 技術開発・評価

全体計画

平成 18 年度:モニタリングネットワークの整備とデータ収集、平成 19 年度:開発したモデルと実データの検証、モニタリングデータの集積、平成 19 年度:モデルとデータの同化手法の確立などプロジェクトのまとめ

今年度の研究概要

モニタリングデータの収集と同化用モデルの組み込み試験を進める。黄砂と大気汚染成分の反応機構を明らかにするための、フィールド調査と室内実験を開始する。

期間 平成 18～平成 20 年度(2006～2008 年度)

備考

九州大学、埼玉大学、日中友好環境保全センター(中国)、監測総站(中国)、NAMHEM(モンゴル、気象局)

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,山元昭二

キーワード

持続可能性,長期シナリオ,環境政策

SUSTAINABILITY, LONG-TERM SCENARIO, ENVIRONMENTAL POLICY

研究目的・目標

サステナビリティの最も典型的で差し迫った課題である地球温暖化問題に焦点を当てた国際戦略の確立を目指すとともに、環境政策の長期シナリオを作成する。地球温暖化問題の解決に向けて、自然科学に重点をおいた気候モデルおよび社会科学やシステム工学に重点をおいた影響・対策評価モデルとの統合を図る研究等を進めることが必須である。こうしたモデルの統合および適用を通じて、京都議定書やそれ以降の地球温暖化対策が、地球規模の気候変動とその地域的影響を緩和する効果を推計し、中・長期的な政策対応のあり方を経済社会の発展のシナリオとの関係で明らかにすることを目標とする。なお本研究は、東京大学等が進める戦略的研究拠点育成「サステナビリティ学連携研究機構構想(IR3S)」の協力機関として国立環境研究所が進めるものである。

研究の性格 政策研究 応用科学研究

全体計画

(1)気候変動とサステナビリティの相互関連性の研究

IPCC、IHDP 等の国際的な気候変動解決を目指している研究プログラムの報告書等を網羅的にレビューして、気候変動の持続可能性へ与える影響、および環境問題との関わりなど持続可能性、持続可能な開発の視点から再整理する。とくに指標化を行っている事例についてはレビュー及び試算を行う。温暖化問題に関する科学的知見や知識を構造化する方法の確立することを目指す。

(2)IPCC の評価報告書などをはじめとした気候変動に関する現象(科学的知見)、影響・適応(工学的視点)、対策(社会経済的視点)にもとづいた科学的知見の集積をはかるとともに、知識の構造化を試みる。知識の構造化にあたっては、関連分野の研究者の判断を活用するなどの方法論を検討する。

(3)問題解決型で自律的なアジア型の研究ネットワークの構築

中国、インド、韓国、タイの研究者との情報や研究成果の交換を通じて、共同研究の基盤を整備する。国立環境研究所が進める統合評価モデルの開発適用研究のアジア諸国とのネットワークも活用して進める。

上記の研究を進め、地球温暖化問題解決にむけた日本の国際戦略の確立を目指す。

今年度の研究概要

(1)気候変動とサステナビリティの相互関連性の研究:IPCC、IHDP 等の国際的な気候変動解決を目指している研究プログラムの報告書等を網羅的にレビューして、気候変動の持続可能性へ与える影響、および環境問題との関わりなど持続可能性、持続可能な開発の視点から再整理する。(2)温暖化問題に関する科学的知見や知識を構造化する方法の確立については、IPCC の第一から第三次評価報告書を中心として気候変動に関する現象(科学的知見)、影響・適応(工学的視点)、対策(社会経済的視点)に関連する科学的知見の集積をはかるとともに、知識の構造化を試みる。(3)問題解決型で自律的なアジア型の研究ネットワークの構築については、中国、インド、韓国、タイの研究者との情報や研究成果の交換を通じて、共同研究の基盤を整備する。

期間 平成 18～平成 21 年度(2006～2009 年度)

備考

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, MICRO ALGAE, 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(レファレンス)に係るソフト及びハードウェア整備は第1期中期目標期間を通して着実に進められてきた。

第2期中期目標期間においては、第1期中期目標期間の成果をふまえて更なる整備の充実・強化を継続するとともに、整備された知的基盤の上に、我が国における環境測定・研究が世界の中で高く評価されるものとなるように、成果を世界に向けて積極的に発信していく。

知的基盤における物質関連のレファレンスは、モニタリングのための分析法開発、精度管理、新たな環境汚染の検証等に必須であるが、環境分野での体制の整備は依然として十分とは云えず、早急に整備することが必要である。生物関連のレファレンスは生物種の同定に用いられるタイプ株やレファレンス株だけでなく、自然生態系から選抜した指標生物の開発なども含まれる。これらのレファレンスの整備は、新たな分析手法や精度管理手法の開発のドライビングフォースとなり、モニタリング精度やデータベースの信頼性の向上につながり、また、生物学的多様性の保全およびその持続的活用を実現するために不可欠な基盤となってくると考えられる。

第2期中期計画における本事業の目的は下記のとおりである。

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

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

3. 環境保全に有用な環境微生物の探索、収集及び保存、試験用生物等の開発及び飼育・栽培並びに絶滅の危機に瀕する野生生物種の細胞・遺伝子保存

また、長期保存細胞からの個体復元を目指すなど、各事業から先端研究分野へのブレークスルーを見出す研究も実施する。

今年度の研究概要

1. 環境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、社会的に要望の多い種類の環境標準試料の作製を行う。平成18年度は、在庫のなくなった標準試料のうち要望の多いものの中から茶葉

の調整を目標とする。また、保存試料の安定性試験分析を順次実行するほか、粒度分布をはじめとする基本情報の測定・提供にも努める。

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18年度は、POPs、PFORS等の化学物質を中心とした試料分析の継続と関連データの収集を行う。

2. 環境測定等に関する標準機関(リファレンス・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(レファレンス・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。平成18年度は、新規導入した元素分析計を用いたイオウの高感度測定手法の確立を目指す。

2) 微細藻類の分類学的再検討によって得られたデータの解析とホームページでの公開を目指す。

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、100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、これらの知的基盤業務と並行して、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）

課題名

環境試料のタイムカプセル化に関する研究

Time Capsule program for environmental specimens

担当者 ○柴田康行(化学環境研究領域),田中敦,堀口敏宏,高澤嘉一,向井人史,植弘崇嗣

キーワード

タイムカプセル,スペシメンバンキング

TIME CAPSULE, SPECIMEN BANKING

研究目的・目標

将来の新たな汚染・環境問題の顕在化に備え、また現在十分な感度、精度で測定できない汚染の進展を将来の進んだ手法で明らかにするために、環境試料及びデータの収集、保存を継続するとともに、より長期的、広域的視野に立った環境試料の長期保存のあり方を検討する。

課題名

環境標準試料の作製と評価に関する研究

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、いわゆるレファレンス機能物質としての性格を有す環境標準試料の作製と提供を知的基盤研究事業として、継続的に推進することを目標としている。

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

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、分子系統解析の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。

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

課題名

遺伝子資源としての藻類の収集・保存・提供

Collection, preservation and distribution of algae as genetic resources

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

藻類,系統保存,多様性,遺伝子資源,極限環境,データベース

ALGAE, CULTURE COLLECTION, BIODIVERSITY, GENETIC RESOURCES, EXTREME HABITATS, DATABASE

研究目的・目標

藻類は進化的に多系統の生物群であり、それを反映して極限環境を含むあらゆる環境に生息する。このため、機能的な多様性も期待され、重要な遺伝子資源である。また、水界の主要な一次生産者である一方、異常増殖することによる環境問題も引き起こす。筑波大、神戸大などの機関とともに、これらの藻類を体系的に収集・保存し、ライフサイエンス研究や環境研究の基盤整備を行うことを目的とする。現在の日本国内の主要機関保有株数を倍増することを目標とする。

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。

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、この様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期間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開発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。

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。

課題名

絶滅の危機に瀕する藻類の長期保存に関する研究

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系統保存、凍結保存を行う。

3.(2) 地球環境研究センターにおける活動

3.(2)-1. 地球環境モニタリングの実施

課題名

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 of 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

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, 霞ヶ浦, 熱帯林, カラマツ

MONITORING, TERRESTRIAL ECOSYSTEM, FRESH WATER, CARBON BUDGET, FLUX, WATER POLLUTION, REMOTE SENSING, LAKE MASHU, LAKE KASUMIGAURA, 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) 森林生態系の温室効果ガスフラックスモニタリング: 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) 熱帯林センサス: 熱帯林の炭素蓄積機能や生物多様性の維持機構の解明などに向けた指標策定などに資する基礎データを収集することを目的とし、東南アジア諸国との連携もとで、熱帯林の樹木の組成、サイズ、分布などのデータや生態学的データを取得・整備する。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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) 森林生態系の温室効果ガスフラックスモニタリング: 富士北麓サイトでの炭素収支観測を強化し、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。また、一つの集水域である手塩サイトでは、カラマツの生育により、大気-森林-土壌-水の一連のシステムでの炭素・窒素の循環過程の変化を追跡調査する。
- (2) 森林リモートセンシング: 富士北麓サイトをモデル調査ポイントとして、森林生態系の炭素収支の定量的評価に資する広域データを様々な遠隔計測手法を用いて整備する。
- (3) 熱帯林センサス: 熱帯林の炭素蓄積機能に有用な東南アジアの複数の森林生態系の基礎データの整備を進める。
- (4) 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行う。
- (5) 摩周湖でのバックグラウンドモニタリング: 人為的影響が極めて少ない特徴を行かして、地球規模での環境汚染状況を高度分析技術を活用した監視を継続する。
- (6) 霞ヶ浦での長期トレンドモニタリング: 湖沼の水質汚濁の変遷から、汚濁源とその原因の解析などを旨として、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, 北海道大学大学院農学研究科, 北海道大学大学院工学研究科, 信州大農学部, 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
なお,2005 年度までは地球環境モニタリング(9205AC264)の一部として実施していたものを再編した。

3.(2)-2. 地球環境データベースの整備

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

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内外の研究者の協力の下に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関連させ、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。特に「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関連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。

研究の性格 モニタリング・研究基盤整備

全体計画

平成10～14年度に構築した地球モニタリングデータベース・データ提供システムの基本設計概念をベースに速報データ提供システム・各種のデータ利用のための支援ツール・解析支援のためのグラフィックツール・計算ツールの開発等を経て統合的なオンラインデータ・ツール提供を含む解析支援システムを構築する。

今年度の研究概要

地球環境モニタリング事業によって得られたデータのデータベース化及び社会系データベースの更新・追加を継続的に実施する。さらに平成17年度までに作成したシステムのバックアップ体制の整備及びweb上のデータベースシステムの改善を行うとともに、平成19年度以降に実施予定のシステムリプレースに備えた設計検討作業を行う。

期間 平成15～平成19年度(2003～2007年度)

備考

3.(2)-3. GOSAT データ定常処理運用システム開発・運用

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),松永恒雄,太田芳文,吉田幸生,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を行い、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) 計算機システムの導入に関する基本設計と一部詳細設計を実施する。
- (2) 設計結果に基づいて、定常処理運用システムの一次導入を実施する。
- (3) 導入した計算機システムの運用管理を行う。
- (4) 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開始する。
- (5) 国立環境研究所が処理を行う GOSAT 観測データの前段階(レベル1処理)を担当する宇宙航空研究開発機構・地球観測利用推進センターと、データ授受に関するインタフェース調整を実施する。

期間 平成 18～平成 22 年度(2006～2010 年度)

備考

3.(2)-4. 地球環境研究の総合化及び支援

課題名

グローバルカーボンプロジェクト事業支援

Supporting activities of Global Carbon Project

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

キーワード

グローバルカーボンプロジェクト

GLOBAL CARBON PROJECT

研究目的・目標

Global Carbon Project(GCP)の国際オフィスとして、グローバルな気候－炭素－人間統合システムの分析にかかわる研究を国際的に推進し、同時にわが国における関連研究を支援する。地域における炭素マネジメントに関する国際研究計画を作成し、炭素循環の自然科学的研究に「人間社会的次元」を統合した関連研究を国際的に推進する。

研究の性格

全体計画

グローバルカーボンプロジェクト(GCP)の目的は、地球スケールの炭素循環研究における人間－炭素－気候次元について、政策に反映できるような確固とした描像を示すことである。現在、この複雑なシステムに関する私たちの理解は不十分であり、その空白域を埋められるよう科学者間のネットワークを強化し、新たな研究領域を開拓することも目的に含まれる。特に、GCP つくば国際オフィスは「都市と地域の炭素管理」に関する新たな研究活動を開始した。この活動は炭素管理に関する自然と人間社会の要素を取り扱い、場所ベースでの炭素管理研究を発展させることになる。

今後数年のうちに、(1)炭素放出が軽減されるような地域の発展経路に関する長期的な視野とシナリオを創案し、(2)都市域の炭素収支に関する影響範囲、その潜在的な駆動要因、拮抗作用(トレードオフ)、相乗作用(シナジー)を特定して都市域と地域の炭素管理に関する理解を深化させ、(3)研究機関に新たな方向づけを与えたりインセンティブとなるシステムを開発したりする機会を新たに提起する課題に取り組む。

今年度の研究概要

下記のGCP関連研究活動支援を実施する。

- ・GCP 関連分野における研究者に、国内外の研究集会でコンタクトして情報を収集する。
- ・GCP 関連モデル研究者と今後の研究方向を議論する国際ワークショップを開催する。
- ・GCP 関連研究をレビューし、今後の研究課題を整理したレポートを作成する。
- ・つくば国際オフィスセミナーを定期的で開催する。
- ・GCP 国内委員会を立ち上げ研究集會を開催する。
- ・IGBP、IHDP、ESSP 関係の国際研究集會に参加し、GCP 関連研究(計画)を報告する。

期間 平成 14～平成 18 年度(2002～2006 年度)

備考

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

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)等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) 活動概要・研究成果についての広範・積極的な情報提供が求められており、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。
- (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、利用申請事務や利用者の情報管理、また研究成果のとりまとめなどを行うことにより、研究を支援する。
- (3) 拡大する地球環境に関連する情報を、研究支援情報として収集・提供して所内外の地球環境研究を側面から支援する。
- (4) 地球環境研究の成果を刊行物として出版し、外部の研究者・学術機関・行政機関・民間機関等の要請に応えるとともに、対外的に国立環境研究所における地球環境研究活動の成果を積極的にアピールする。

3.(3) 循環型社会・廃棄物研究センターにおける活動
3.(3)-1. 資源循環・廃棄物処理に関するデータベース等の作成

課題名

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,山田亜矢,高橋史武

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するとともに、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 循環資源・廃棄物データ」に大別する。2007～2008年度:aについては、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については、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については、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については、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については、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については、廃棄・処分過程における循環資源・廃棄物データ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を設計するとともに、データの収集・整備を開始する。「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の収集・整備を進める。「循環資源・廃棄物データ」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整理し公開する。また、地方自治体環境研究機関と連携しつつ、循環資源・廃棄物データの集積を図る。

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活動
3.(4)-1. 環境リスクに関するデータベース等の作成

課題名

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 ○今泉圭隆(環境リスク研究センター),白石寛明

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。

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),小熊宏之,白石寛明,西川潮,鈴木規之,今泉圭隆

キーワード

地理情報システム

GIS

研究目的・目標

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及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。

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)

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。

索 引

人名索引

あ

相澤智之..... 14, 26, 187
 青木忠生..... 8, 9
 青木康展..... 58, 64, 69, 157, 158
 青木陽二..... 95
 青野光子..... 138, 142
 青柳みどり..... 43, 94, 96
 秋山知也..... 115
 秋吉英治..... 123, 124, 161
 朝倉宏..... 46, 47
 芦名秀一..... 14, 23
 足立幸穂..... 77
 阿部直也..... 34
 阿部誠..... 46, 47
 天沼喜美子..... 158
 荒巻能史..... 5, 6, 25, 109, 180
 Andrey Bril..... 8
 Anna Peregon..... 8

い

石川紫..... 48
 石堂正美..... 57, 59, 113
 石濱史子..... 84, 143
 板山朋聡..... 103, 107, 108
 一ノ瀬俊明..... 22, 81, 82, 93, 94, 95, 96, 98
 伊藤昭彦..... 10, 12
 伊藤智彦..... 64, 117
 伊藤裕康..... 100, 104, 176
 稲葉一穂..... 25, 131, 132, 181
 稲森悠平..... 38, 39, 40, 49, 154, 155
 犬飼孔..... 25, 148, 181
 井上元..... 9
 井上健一郎..... 57, 59, 60, 61, 113
 井上智美..... 81
 井上雄三..... 34, 38, 42, 46, 47, 50, 51, 189
 猪俣敏..... 75, 122
 今井章雄..... 25, 81, 82, 129, 131, 133, 181
 今泉圭隆..... 55, 67, 71, 190
 今里栄男..... 164, 167, 168, 169, 178, 179
 今村隆史..... 90, 119, 124
 岩男弘毅..... 12, 18
 岩崎一弘..... 25, 64, 135, 181

う

上野隆平..... 25, 138, 141, 181
 上原清..... 77, 90, 125
 植弘崇嗣..... 106, 122, 166, 174, 176, 178

宇田川弘勝..... 63, 160
 内山政弘..... 94, 122, 126, 166
 梅津豊司..... 104, 107
 梅宮知佐..... 26, 187

え

江口菜穂..... 8, 149, 150
 江崎宏至..... 166
 蛭江美孝..... 38, 39, 40, 49, 154, 155
 江守正多..... 10, 12, 25, 147, 173, 183
 遠藤和人..... 40, 42, 46, 47, 50

お

大迫誠一郎..... 157
 大迫政浩..... 32, 34, 36, 37, 38, 42, 47, 51, 189
 太田宗宏..... 158
 太田芳文..... 8, 25, 184
 大坪國順..... 98
 大沼学..... 167, 168, 169, 178, 179
 大場麻生..... 164
 大原利眞..... 75, 77, 78, 85, 90, 125
 大村嘉人..... 142
 岡川梓..... 97
 岡寺智大..... 79
 小熊宏之..... 8, 9, 25, 71, 81, 82, 84, 148, 151, 181, 190
 小倉知夫..... 10, 12, 147
 小野雅司..... 22, 25, 90, 103, 125, 180

か

甲斐沼美紀子 13, 14, 23, 24, 25, 75, 91, 149, 183
 笠井文絵..... 82, 177, 178, 179
 片岡久美..... 93, 94, 95, 96, 98
 片山学..... 77, 85, 90, 125
 兜眞徳..... 22, 115
 鎌田亮..... 56
 亀山哲..... 81, 82, 133, 171
 亀山康子..... 13, 14, 21, 91, 173
 Carouge Claire..... 8
 川嶋貴治..... 164, 167, 168, 178
 河地正伸..... 82, 139, 142, 177, 178, 179
 川本克也..... 38, 39, 46, 51, 153
 神田勲..... 77, 90, 125
 菅野さな枝..... 61

き

貴田晶子..... 35, 36, 37, 40, 48, 51, 153, 189
 木下嗣基..... 12, 18

く

国武陽子	63
功刀正行	139
久保明弘	138, 142
久保田泉	13, 14, 21, 91, 93
久米博	103, 106, 115
倉持秀敏	34, 38, 39, 51, 189
黒河佳香	22, 57
桑名貴	164, 167, 168, 169, 178, 179

こ

呉畏	39
五箇公一	62, 63, 65, 71, 141, 190
越川海	79, 80, 129
越川昌美	134
児玉圭太	62
後藤純雄	55, 69, 70
木幡邦男	79, 80, 127
小林伸治	14, 77, 89, 90, 105
小林隆弘	61
小林弥生	116, 117, 159
小松一弘	131, 133
今藤夏子	63
近藤美則	89, 90

さ

斉藤拓也	6
佐伯孝	51, 153
肴倉宏史	35, 36, 37, 48
櫻井健郎	55, 67, 69
笹野泰弘	1
佐治光	64, 126, 138
佐竹潔	141, 144, 145
佐藤圭	75, 163
佐野友春	82, 129, 139, 166, 167, 176
座波ひろ子	69

し

塩竈秀夫	12
柴田康行	5, 99, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 176
島崎彦人	19
清水明	56, 169, 177
清水厚	75, 77, 123, 125, 172
清水英幸	75, 126, 161, 162
志村純子	25, 152, 183
下野綾子	140
下山宏	6, 7
Shamil Maksyutov	5, 7, 8, 9, 25, 184
徐燕	14, 23, 24

珠坪一晃	79, 83, 134
徐開欽	38, 39, 40, 49, 79, 154, 155
白井知子	5, 6, 75
白石寛明	52, 63, 67, 69, 70, 71, 190
白石不二雄	55, 56, 59, 63
白波瀬朋子	48

す

須賀伸介	94, 97, 166
菅田誠治	6, 75, 77, 85, 90, 123, 161, 172
菅谷芳雄	62, 67, 156
杉田考史	123
杉本伸夫	75, 77, 78, 121, 122, 123, 125, 172
鈴木明	60, 61
鈴木剛	48
鈴木純子	59
鈴木武博	64, 117
鈴木規之	55, 67, 71, 190

せ

瀬山春彦	102, 105, 106
Sergey Oshchepkov	8

そ

曾根秀子	69, 156, 157
Shobhakar Dhakal	25, 185

た

高木博夫	82, 166, 167, 176
高澤嘉一	25, 100, 104, 176, 181
高野裕久	57, 59, 61, 110, 113
高橋克行	90, 172
高橋潔	10, 12, 14, 21, 22, 23, 24, 25, 91, 173, 183
高橋慎司	56, 169
高橋史武	37, 48, 51, 189
高橋善幸	5, 6, 25, 181
高見昭憲	75, 78, 162
高村健二	65, 141, 143
高村典子	25, 62, 63, 71, 160, 181, 190
高屋展宏	106, 107
滝上英孝	35, 37, 40, 42, 48
武田知巳	25, 181
竹中明夫	84, 136
田崎智宏	32, 33, 35, 36, 91
多田満	144
鑪迫典久	55, 67, 68, 157
立田晴記	62, 63, 158
田中敦	25, 102, 105, 106, 176, 181
田中嘉成	62, 63, 67, 68
田邊潔	89, 90, 100, 104, 105

谷本浩志.....5, 6, 25, 75, 78, 180
玉置雅紀..... 64, 65, 66, 140
田村憲治.....22, 90, 125
唐艶鴻.....5, 6, 140

ち

陳利軍..... 161

つ

塚原伸治.....57, 59, 67, 113, 159, 160

て

Tin-Tin-Win-Shwe.....58

寺園淳..... 35, 40, 42, 51, 153

と

土井妙子..... 132

遠嶋康德..... 5, 6, 25, 180

遠山千春..... 159

戸部和夫..... 161, 166, 167

富岡典子.....25, 83, 129, 131, 134, 181

豊柴博義..... 64, 90, 116, 125, 156

な

中路達郎..... 25, 151, 181

中島大介.....55, 57, 67, 69

永島達也..... 10, 12, 15, 16, 75, 77, 78, 124

中嶋信美.....65, 139, 143, 156

中島英彰..... 123

永田尚志..... 84, 139, 140

中塚由美子..... 8

中根英昭..... 25, 72, 121, 161, 180

中村宣篤..... 115

中村泰男.....131, 135

中山忠暢.....79

名取俊樹..... 17, 142

南齋規介.....32, 33, 51, 90, 189

に

西川潮..... 62, 63, 71, 190

西川智浩.....63

西川雅高.....25, 75, 77, 169, 172, 176, 181

西沢徹.....144, 145

西村典子.....57, 59

新田裕史..... 90, 125

丹羽忍.....82

の

野沢徹..... 10, 12, 15, 16, 121

野尻幸宏.....5, 6, 7, 25, 26, 180, 186, 187

野原恵子.....57, 64, 117

野原精一.....81, 82, 129, 131

野馬幸生.....35, 48, 50, 51, 100, 153

は

橋本光一郎..... 164, 178

橋本俊次..... 100, 104

橋本征二..... 14, 32, 33, 51, 91, 153, 189

長谷川就一.....77, 90, 125

畠山史郎..... 75, 78

花岡達也..... 13, 14, 23, 24, 25, 91, 149, 183

花崎直太..... 10, 14, 21, 23, 97

早崎将光..... 77, 85, 90, 172

林誠二.....79

原沢英夫.....10, 12, 13, 14, 17, 21, 86, 91, 173

原島省..... 130, 135

坂内修..... 46, 47

ひ

東博紀..... 79, 80

日暮明子.....8, 9, 10, 75, 121

肱岡靖明.....10, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 91, 97,
173

日引聡..... 13, 14, 44, 90, 91, 97

開和生..... 152

平田竜一.....25, 148, 181

平野靖史郎.....51, 60, 61, 116, 117, 153, 159

広木幹也.....81, 82, 138, 177

ふ

福島路生..... 81, 82, 84, 171

藤井実..... 32, 42, 51, 189

藤田壮.....45, 79, 80

藤谷雄二.....90

藤沼康実.....25, 147, 148, 149, 152, 181, 183

藤野純一.....13, 14, 23, 24, 91, 149

藤巻秀和..... 57, 58

伏見暁洋.....77, 89, 90, 105

古山昭子..... 51, 60, 61, 153

ほ

堀口敏宏.....62, 63, 176

ま

牧秀明.....79, 135

増井利彦.....13, 14, 21, 23, 24, 91, 97, 149, 173

町田敏暢.....5, 6, 7, 9, 25, 180, 183

松井一郎..... 75, 77, 123, 125, 172

松重一夫..... 25, 82, 129, 131, 132, 133, 181

松永恒雄..... 8, 19, 20, 25, 82, 149, 151, 171,
183, 184

松橋啓介.....14, 77, 89, 90

松本理.....69, 70, 158

み

水落元之..... 79, 80, 83
三森文行..... 104, 105, 106, 107
美濃口祐子..... 178
宮下七重..... 85, 171
宮下衛..... 140, 171

む

向井人史..... 5, 6, 25, 124, 176, 180
村上正吾..... 80
村上進亮..... 32, 33, 35, 40, 42
村上理映..... 42
村田智吉..... 132, 133, 134
村野健太郎..... 75, 78, 124, 126

め

Melanie Hartman..... 25, 185

も

持立克身..... 115
森育子..... 169, 172, 176
森保文..... 97
森口祐一..... 14, 25, 27, 33, 42, 51, 80, 89, 91,
173, 183, 189
森野勇..... 8, 9, 121, 151

や

柳澤利枝..... 57, 59, 61, 113, 118
矢部徹..... 81, 131, 141, 145
山形与志樹..... 10, 12, 18, 25, 183, 185

山崎邦彦..... 70
山崎新..... 90, 116, 117, 125
山田亜矢..... 46, 47, 51, 189
山田正人..... 38, 40, 42, 46, 47, 50, 51, 189
山野博哉..... 19, 20
山村茂樹..... 83, 134
山本哲..... 188
山元昭二..... 22, 57, 60, 61, 173
山本貴士..... 35, 48, 50, 51, 153

ゆ

油田さと子..... 25, 148, 181

よ

横内陽子..... 5, 6, 25, 75, 180
横田達也..... 8, 9, 25, 123, 184
横畠徳太..... 12
吉田綾..... 40, 42
吉田幸生..... 8, 25, 150, 184
吉田友紀子..... 152
米元純三..... 69, 159, 160

り

梁乃申..... 5, 25, 147, 148, 149, 181

わ

渡邊英宏..... 104, 105, 106, 107
渡部真文..... 48
王勤学..... 79, 80

A

ACCESS.....	89
ACID FOG.....	126
ADSORPTION.....	133
ADVANCED TREATMENT.....	49
ADVANCED TREATMENT PROCESS.....	155
AEROSOL.. 121, 122, 125, 126, 132, 162, 169	
AEROSOL CHARACTERIZATION.....	122
AGING.....	158, 160
AhR.....	158
AHR.....	158
AIR POLLUTION.....	96, 116, 142
AIR POLLUTION MODEL.....	85
AIR QUALITY.....	90
AIR QUALITY MODELING.....	90
ALDEHYDE.....	102
ALGAE.....	156, 178
ALLERGY.....	113
ALPINE CONDITION.....	142
ALPINE MEADOW.....	141
ALPINE VEGETATION.....	17
ALUMINUM.....	134
AMS.....	106, 108
ANAEROBIC WASTEWATER TREATMENT.....	83
ANALYSIS.....	168
ANALYTICAL TOOLS.....	171
ANAMMOX.....	38
ANAMMOX.....	38
ANNUAL TREND.....	85
ANTIBIOTICS TOLERANCE.....	66
APOPTOSIS.....	159
AQUATIC BIOTA.....	145
AQUATIC ENVIRONMENT.....	131
AQUATIC HUMIC SUBSTANCES.....	131
ARABIDOPSIS.....	140
ARABIDOPSIS THALIANA.....	64, 66
ARCTIC.....	124
ARIAKE-KAI.....	131
ARID REGION.....	167
ARISAEMA SERRATUM.....	144
ARSENIC.....	118
ARSENIC SPECIATION.....	104
ARTIFICIAL LIGHT.....	115
ASBESTOS.....	60
ASIA.....	40, 75, 93, 95, 148, 178
ASIAN DUST.....	122

ASIAN MARGINAL SEAS.....	130
ATMOSPHERE-OCEAN COUPLED MODEL.....	147
ATMOSPHERIC CONSTITUENT.....	123
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT.....	75
ATTRIBUTION OF CLIMATE CHANGE.....	15
AUSTRIA.....	95
AUTOMATIC CONTROL.....	152
AUTOMATIC RECOGNITION.....	149
AUTOMOBILE EXHAUST.....	125

B

BACTERIA.....	64
BACTERIOPLANKTON DYNAMICS.....	131
BALLAST WATER.....	139
BASEMENT MEMBRANE.....	115
BEECH (FAGUS CREMAT).....	162
BEHAVIOR.....	107
BEHAVIORAL TESTS.....	107
BEHAVIOUR.....	117
BENCHMARKING.....	32
BENCHMARKS & INDICATORS (B&I).....	161
BENTHOS.....	138, 145
BIBALVES.....	131
BIOACTIVE COMPOUNDS.....	168
BIOASSAY.....	55
BIODEGRADATION.....	135
BIODIVERSITY.....	62, 65, 84, 152, 162, 178
BIOFUEL.....	38
BIOGENIC MINERAL.....	105
BIOGEOGRAPHY.....	158
BIOLOGICAL INDICATOR.....	140, 142
BIOLOGICAL NITROGEN REMOVAL.....	154
BIOLOGICAL PHOSPHORUS REMOVAL.....	154
BIOLOGICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL TREATMENT.....	154
BIOMARKER.....	160
BIRDS.....	164, 169
BOBWHITE.....	169
BODY TEMPERATURE REGULATION.....	115
BONIN ISLANDS.....	142, 144
BOTRYOCOCCUS.....	139
BRAIN.....	105, 107
BRAIN FUNCTION.....	104
BRASSICA.....	145
BRINE ELECTROLYSIS.....	166
BRYOPHYTE/LICHEN.....	162

BUDGET.....	5	CLO.....	161
C		CLOUD.....	122, 125
CARBON BUDGET.....	147, 148, 149, 181	CO ₂	184
CARBON CONVERSION.....	38	COASTAL ENVIRONMENTS.....	135
CARBON CYCLE.....	109, 148	COLLABORATION BETWEEN.....	186
CARBON CYCLE CHANGE.....	10	COLUMN AMOUNT.....	184
CARBON FLOW.....	131	COMPOSITION ANALYSIS.....	163
CARBON FLUX DISTRIBUTION.....	184	COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM	
CARBON SINK.....	18	MODEL.....	97
CARBON STOCK.....	147	CONCENTRATION.....	106
CARCINOGENICITY.....	69	CONSERVATION.....	142
CARP HERPES VIRUS.....	108	CONSERVATION UNIT.....	158
CEDAR AND CYPRESS POLLEN.....	85	CONSTRUCTION.....	153
CELL.....	103	CONSTRUCTION MATERIALS.....	153
CELL BANK.....	167	CONSUMPTION MODELING.....	32
CELL CULTURE.....	164, 167	CONTAMINATED SOIL.....	132
CELL FUSION.....	164	COOLING GAS EFFICIENCY.....	38
CELL SIGNALING.....	115	CORAL REEF.....	20
CH ₄	184	COST-EFFICIENCY ESTIMATION.....	38
CHARALES.....	179	CRYOPRESERVATION.....	178, 179
CHEMICAL.....	156, 158	CTM.....	123, 124
CHEMICAL AGENTS.....	167	CULTURAL BACKGROUND.....	95
CHEMICAL ANALYSIS.....	104	CULTURE COLLECTION.....	177, 178
CHEMICAL CLIMATE MODEL.....	124	CYCLE-ORIENTED MANUFACTURING.....	45
CHEMICAL COMPOSITION.....	129	CYCLING RESOURCES.....	48
CHEMICAL COMPOUNDS.....	105	D	
CHEMICAL INFORMATION DATABASE.....	190	DAILY LIFE.....	89
CHEMICAL POLLUTANTS.....	68	DAPHNIA.....	68
CHEMICAL STATE.....	105	DATA ANALYSIS.....	94
CHEMICAL TRANSPORT MODEL.....	124	DATA PROCESSING SYSTEM.....	184
CHEMICALS.....	69, 107, 156	DATABASE.....	67, 148, 152, 177, 178, 183
CHINA.....	167	DATABASE SYSTEM.....	148
CHIRONOMID.....	138	DECOMPOSITION.....	147
CHROMATOGRAPHY.....	159	DEGRADATION.....	153
CIO.....	161	DEPLETION OF OZONE LAYER.....	124
CIRRUS.....	150	DEPOLARIZATION RATIO.....	122
CIRRUS CLOUDS.....	149	DEPOSITION.....	132
CITIZEN' S PARTICIPATION.....	97	DESERTIFICATION.....	132, 167
CLASSIFICATION.....	145	DESERTIFICATION MONITORING &	
CLIMATE CHANGE.....	141, 149	ASSESSMENT (DMA).....	161
CLIMATE CHANGE IMPACT.....	21	DETECTOR.....	123
CLIMATE CHANGE MEASURE.....	187	DETERGENT INJECTION METHOD.....	131
CLIMATE EFFECTS.....	121	DETOXIFICATION.....	118
CLIMATE MODEL.....	10, 121, 147	DEVELOPMENT.....	57, 107
CLIMATE RISK.....	10	DEVELOPMENT OF HYGROMETER FOR	
CLIMATE SENSITIVITY.....	147	RADIOSONDE.....	149
CLIMATE STABILIZATION.....	21	DEVELOPMENTAL BIOLOGY.....	178
CLIMATE VARIABILITY.....	15	DEVELOPMENTAL BIOTECHNOLOGY...	169
CLIMATIC CONDITION.....	95	DEVELOPMENTAL PROCEDURES.....	168

DIAGNOSIS.....	166	ENERGY/RESOURCE SAVING TECHNIQUE	38
DIAMOND UV DEVICE.....	103	ENVIRONMENTAL ACCOUNTING.....	32
DIATOM/NON-DIATOM RATIO.....	130	ENVIRONMENTAL CERTIFIED REFERENCE	
DIEBACK OF RICE LEAF.....	126	MATERIAL.....	176
DIFFUSION PHENOMENON.....	97	ENVIRONMENTAL CHEMICALS.....	113, 117
DIGITAL MAP.....	98	ENVIRONMENTAL EVALUATION METHOD	
DIOXIN.....	159, 160	75
DIOXINS.....	100	ENVIRONMENTAL FACTOR.....	138
DIPHENYLARSINIC ACID.....	104, 107	ENVIRONMENTAL FRIENDLY LIFESTYLE	
DISPOSAL ELIGIBILITY.....	46	94
DISSOLVED ORGANIC MATTER.....	131, 133	ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT	
DIVERSITY.....	138	81
DNA ARRAY.....	145	ENVIRONMENTAL IMPACT POTENTIAL..	46
DNA アレイ.....	145	ENVIRONMENTAL INVESTMENT.....	97
DOSE.....	132	ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM	
DRY DEPOSITION.....	126	97
DYNAMICS.....	145	ENVIRONMENTAL MEASUREMENT.....	162
E		ENVIRONMENTAL MICROBES.....	108
EARLY WARNING SYSTEM (EWS).....	161	ENVIRONMENTAL MONITORING.....	104
EARTH OBSERVATION.....	186	ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM	
EAST SIBERIA.....	124	103, 122
EASTERN REGION OF ASIA.....	132	ENVIRONMENTAL NANOPARTICLE.....	60
ECHOPHYSIOLOGICAL STATUS.....	166	ENVIRONMENTAL OPTIONS.....	24
ECO-CITY.....	93	ENVIRONMENTAL POLICY.....	97, 173
ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT.....	68, 70	ENVIRONMENTAL POLICY AND	
ECOLOGY.....	145	REGULATION.....	70
ECOSYSTEM.....	141	ENVIRONMENTAL POLLUTANTS.....	135
ECOSYSTEM FUNCTION.....	62, 138, 141	ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS	
ECOTONE.....	131	70
ECOTOWN.....	45	ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY.....	132
ECOTOXICITY.....	69	ENVIRONMENTAL RISK.....	62
ECO-TOXICITY.....	156	ENVIRONMENTAL SAMPLES.....	69
ECO-TOXICITY TEST.....	67	ENVIRONMENTAL STRESS.....	138, 143
EFFECT EVALUATION METHODS.....	156	ENVIRONMENTAL VISION.....	91
EFFECTIVENESS.....	93	EPIDEMIOLOGICAL STUDY.....	125
EFFECTS ON ATMOSPHERIC		EPIDEMIOLOGY.....	90
ENVIRONMENT.....	124	ESTIMATION OF WATER ENVIRONMENT	
EH.....	141	154
ENDANGERED ANIMALS.....	178	ESTROGEN.....	159
ENDANGERED BIRDS.....	178	ESTUALY.....	145
ENDANGERED PLANTS.....	143	ESTUARINE ECOSYSTEM.....	81
ENDANGERED SPECIES..	140, 144, 162, 179	EURASIA.....	178
ENDEMIC SPECIES.....	142	EVALUATION OF TECHNOLOGY.....	155
ENDOCRINE DISRUPT CHEMICALS.....	157	E-WASTE.....	40
ENDOCRINE DISRUPTING ACTIVITY.....	157	EX SITU CONSERVATION.....	179
ENDOCRINE SYSTEM.....	57	EXCESS SLUDGE.....	155
ENERGY CONSUMPTION.....	149	EXHAUSTIVE CHEMICAL ANALYSIS.....	55
ENERGY SAVING.....	152	EXPOSURE.....	67

EXPOSURE ASSESSMENT.....	55, 125
EXTINCTION COEFFICIENT.....	122
EXTINCTION RISK ASSESSMENT.....	143
EXTREME EVENT.....	10
EXTREME EVENTS.....	147
EXTREME HASBITATS.....	178

F

FEATHER.....	169
FEMALE CHOICE.....	139
FINAL DISPOSAL.....	46
FIREFLY.....	140
FLUX.....	5, 148, 181
FOOD CHAIN.....	143
FOOD WASTES.....	38
FORECASTING MODEL.....	172
FOREST DECLINE.....	162
FOREST ECOSYSTEM.....	18
FOREST FIRE.....	124, 162
FOREST SOIL.....	133
FREE ATMOSPHERE.....	161
FRESH WATER.....	181
FRESHWATER FISH.....	81
FRESHWATER RED ALGAE.....	179
FUNCTION.....	103, 107
FUTURE PREDICTION.....	10

G

GABA.....	106
GAMMA RAY.....	158
GAS CLEANING.....	38
GASIFICATION AND REFORMING.....	38
GASIFICATION MELTING SYSTEM.....	46
GCXGC.....	100
GCxGC.....	100
GENDER DIPHASY.....	144
GENE.....	138
GENE EXPRESSION.....	143
GENE FLOW.....	144
GENE INTERACTION NETWORKS.....	116
GENETIC DISTANCE.....	143
GENETIC DIVERSITY.....	144
GENETIC RESOURCES.....	178
GENETICALLY ENGINEERED.....	135
GENOME INFORMATICS.....	156
GENOME NETWORK.....	156
GENOMICS.....	157
GEOCHRONOLOGY.....	106
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM..	55,

67

GERMLINE CHIMERA.....	164
GERMLINE STEM CELLS.....	164
GIBBERELLIN.....	66
GIS.....	45, 98, 190
GIS DATABASES.....	171
GIS データベース.....	171
GLOBAL CARBON PROJECT.....	185
GLOBAL ENVIRONMENTAL RESEARCH.....	188
GLOBAL WARMING.....	19, 20, 93, 141, 147, 183, 186
GLOBAL WARMING EFFECT.....	186
GLOBAL WARMING EFFECTS.....	17
GLUTAMATE.....	106
GMO.....	65
GOSAT.....	151, 184
GREAT REED WARBLER.....	139
GREEN CHEMISTRY.....	109, 159
GREEN PROCESS.....	153
GREENHOUSE GAS.....	5, 187
GREENHOUSE GASES.....	8, 151, 180, 186
GROUNDWATER USAGE.....	98

H

HABITAT.....	145
HABITAT RESTORATION.....	171
HAEMATOZOA.....	168
HALOPHYTES.....	145
HAMSTER.....	169
HAPLOTYPE.....	179
HARMFUL POLLUTANTS.....	166
HAZARDOUS CHEMICALS.....	131
HAZARDOUS METALS.....	35
HAZARDOUS SUBSTANCE.....	49
HAZARDOUS SUBSTANCES.....	35
HEALTH EFFECT.....	60
HEALTH EFFECT OF UV RADIATION....	103
HEALTH EFFECTS.....	64, 156
HEALTH EFFECTS ASSESSMENT... ..	69, 107, 156
HEALTH RISK ASSESSMENT.....	70
HEAT DISCHARGE.....	96
HEAT ISLAND.....	94, 96
HEAVY METAL.....	132
HEAVY METALS.....	159
HETEROGENEITY.....	84
HETEROGENEOUS REACTION.....	162
HIGH FIELD MRI.....	107
HIGH THROUGHPUT.....	159
HIGHER BIOLOGICAL FUNCTION.....	57

HOUSE DUST	102	INTROGRESSION	145
HUABEI PLAIN	98	INVASIVE ALIEN SPECIES	190
HUMAN	105	INVASIVE SPECIES.....	65, 139
HUMAN ACTIVITY	95	INVERSE MODEL	8, 184
HYBRID AMMONIUM TREATMENT		ION BEAM.....	158
SYSTEM	38	IPCC.....	187
HYDROCARBON.....	139	IPOMOEA NIL	143
HYDROGEN GENERATION	166	IRON.....	133
HYDROXY PCB.....	100	ISLANDS	145
HYPOTHALAMUS	160	ISOPRENE	163
I		ISOTOPE.....	102, 106
ILAS	123	ISOTOPE ANALYSIS	154
ILAS-II	123	IT	149
IMAGE INSTRUMENTATION	166	J	
IMAGING	107	JAPAN	17
IMMUNE SYSTEM	57	JAPANESE CRANE	179
IMMUNOCOMPETENCE	139	JELLY FISH	130
IMPACT MODEL	10	JOHKASOU.....	49
IN VIVO MODEL.....	113	K	
INAPPROPRIATE LANDFILL SITE.....	50	KNOCKOUT MOUSE	158
INAPPROPRIATE MANAGEMENT.....	50	KOSA.....	172
INBREEDING DEPRESSION.....	143, 169	KYOTO PROTOCOL	187
INDICATOR PLANT	162	L	
INDICATORS FOR MATERIAL CYCLES ..	32	LABORATORY SPECTROSCOPY.....	121
INDONESIA	162	LACTIC ACID FERMENTATION.....	38
INDOOR ENVIRONMENT	102	LAKE	129, 133
INDUSTRIAL SYMBIOSIS	38	LAKE KASUMIGAURA	160, 181
INFECTIOUS ORGANISM	49	LAKE MASHU.....	181
INFECTIVE DISEASE	168	LAND COVER	81
INFORMATICS.....	69	LAND MANAGEMENT	134
INFORMATION DISSEMINATION	43	LAND USE MODEL	10
INITIAL GROWTH.....	167	LAND VULNERABILITY	161
INORGANIC PHOSPHORUS.....	160	LANDFILL LEACHATE	155
INPUT-OUTPUT ANALYSIS.....	32	LARCH	148, 181
INTEGRATED ASSESSMENT MODEL.....	21, 97	LEAD.....	102
INTEGRATED EXPOSURE MODELS.....	55	LEAD-FREE	132
INTERFACE	162	LEGAL PRINCIPLES	93
INTERMEDIATE TREATMENT	46	LEGISLATIVE RECYCLING SYSTEM.....	32
INTERNAL VARIABILITY.....	121	LEGUMINOUS VEGETATION	134
INTERNATIONAL COMPARISON	95	LICHEN	142
INTERNATIONAL COOPERATIVE		LIDAR	123, 125, 172
RESEARCH.....	178	LIDAR (LASER RADAR).....	122
INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW		LIFE-CYCLE ASSESSMENT.....	32
.....	93	LIFECYCLE COST ANALYSIS	32
INTERNATIONAL MATERIAL CYCLES.....	40	LIFESTYLE CHANGE	43
INTERNATIONAL POLICY	13	LINE INTENSITY	121
INTERNATIONAL REGIME.....	93	LING-TERM SCENARIO	173
INTERNATIONAL-LAW MAKING PROCESS			
.....	93		

LINKAGE	129	MILK CELL	160
LOGISTIC MANAGEMENT.....	46	MILLIMETER-WAVE RADIOMETER.....	161
LONG TERM-DELAYED LUMINESCENCE		MITIGATION.....	94, 96
.....	156	MITIGATION & ADAPTATION.....	23
LONG-LIVED RADIONUCLIDES.....	106	MITOCHONDRIA DNA	179
LONG-TERM MONITORING	141	MODEL.....	18, 69
LONG-TERM TREND.....	124	MODEL ANALYSIS.....	91
LONG-TERM VARIATION	123	MODEL DEVELOPMENT	23
LOW CARBON SOCIETY	13	MOLECULAR ANALYSIS.....	154
LOW QUALITY BIOPLASTICS.....	38	MOLECULAR MARKERS	158
M		MOLECULAR RECOGNITION.....	166
MALE REPRODUCTIVE SUCCESS	144	MONITORING.....	17, 131, 135, 180, 181, 183
MANGANESE OXIDE	105	MOTOR VEHICLE.....	89
MAP	38	MOUSE.....	107
MAP	38	MRI.....	104
MASS MEDIA	43	MULTI-DIMENSIONAL SEPARATION	100
MASS SPECTROMETRY.....	122	MULTINUCLEAR MRS.....	104
MATERIAL CYCLES.....	79	MULTIPOINT SIMULTANEOUS	
MATERIAL FLOW.....	189	MEASURING	94
MATERIAL FLOW ACCOUNTS.....	153	MUSTY ODOR PRODUCING ALGAE	155
MATERIAL FLOW ANALYSIS.....	32	MUTANT.....	138
MATERIAL RECYCLING.....	131	MUTATION	158
MATERIAL STOCK ACCOUNTS.....	153	N	
MATERIAL TRANSPORT	161	N ₂ O	124
MATING STRATEGY.....	139	NANO DEVICE.....	115
MEASUREMENT.....	108	NANO MATERIALS.....	118
MEASUREMENT SYSTEMS	107	NANO/MICRO LCMS.....	109
MEDAKA.....	64	NANO-CARBON MATERIALS.....	103
MEGA-FLOAT	166	NANOMATERIAL	60
MEKONG RIVER WATERSHED.....	81	NANOMETER-SCALE MATERIAL.....	122
MELATONIN SUPPRESSION	115	NANO-PARTICLE	105
MELTING PROCESS.....	153	NANOSPACE.....	103
METABOLISM.....	107, 118	NATIONAL IMPLEMENTATION	93
METABOLITE.....	67	NATURAL CONSERVATION.....	140
METABOLOMICS	116, 159	NATURAL DISTURBANCE	148
METAL OXIDE	133	NATURALLY OCCURRED ORGANIC	
METALOID	116	MATTER.....	132
METATION	157	NEGATIVE IONIZATION	122
METHANE-HYDROGEN FERMENTATION	38	NERVOUS SYSTEM	57
MICROALGAE.....	139, 168, 177	NETWORK.....	172
MICROBE.....	103	NEUROTRANSMITTER.....	106
MICROBIAL COMMUNITY STRUCTURE	134	NEUROTRANSMITTERS.....	105
MICROBIAL LOOP.....	154	NEXT GENERATION EFFECTS	156
MICROCOSM	154	NITRIFICATION, DENITRIFICATION.....	155
MICROENVIRONMENT.....	162	NITROGEN MONOXIDE	115
MICROFABRICATION.....	103	NMR.....	106
MICROSENSOR	103	NON-REUSE BIOMASS.....	38
MIGRATING BIRDS.....	168	NON-SPHERICAL SCATTERING.....	150
MIGRATION	140	Nrf2.....	158

NRF2.....	158	PLANETARY BOUNDARY LAYER.....	161
NUMERICAL MODEL.....	97	PLANT.....	138, 166, 167
NUMERICAL SIMULATION MODEL.....	85	PLANT & SOIL INDICATORS.....	161
NUTRIENT SALT REMOVAL.....	155	PLANT-SOIL PURIFICATION SYSTEM.....	49
NUTRIENTS.....	130	PLASTIC ADDITIVES.....	35
O		PODISMINAE.....	158
OBSERVATION OF AIR POLLUTION.....	124	POLICY ANALYSIS.....	13
OCEANIC ECOSYSTEM.....	152	POLICY EVALUATION.....	32
OIL.....	139	POLYCHLORINATED DIBENZODIOXINS AND RELATED COMPOUNDS.....	104
ORGANIC COMPLEX.....	134	POLYMER.....	68
ORGANIC MATTER.....	129	POPULAR BIRDS.....	167
ORGANIC WASTE AND WASTEWATER.....	49	POPULATION.....	140, 145
ORGANIC WASTES.....	153	POST KYOTO PROTOCOL.....	97
ORGANIC WASTEWATER.....	38	PREDICTION.....	69
OUTDOOR ACTIVITIES.....	95	PRIMORDIAL GERM CELL.....	178
OVULATION.....	160	PRIMORDIAL GERM CELLS.....	168, 169
OXIDATION FUNCTION IN RHIZOSPHERE	81	PRODUCT.....	48
OXIDATIVE STRESS.....	140	PRODUCTION OF FEEDSTUFF.....	38
OZONE.....	138, 161	PROPER WATER QUALITY.....	154
OZONE DEPLETION.....	123	PROVISION OF INFORMATION.....	188
OZONE LAYER.....	123	PSEUDOMATRIX.....	115
P		PSEUDO-MOLECULAR IMPRINT.....	166
PAH.....	100	Q	
PAH.....	100	QUAIL.....	169
PARTICULATE.....	90	QUALITY CONTROL.....	104, 177
PASSERINES.....	140	QUALITY CONTROL AND ASSURANCE.....	46
PATHOGENS.....	108	QUALITY OF LIFE.....	116, 117
PCB.....	159	R	
PCB 廢棄物.....	50	RADIATION.....	157
PDF ANALYSIS.....	124	RADIATIVE TRANSFER.....	121
PDF 解析.....	124	RADICAL REACTIONS.....	122
PERSISTENT CHEMICALS.....	50	RADIOCARBON.....	102, 109
PERSISTENT HAZARDOUS SUBSTANCE.....	48	REACTIVITY.....	129
PERSISTENT ORGANIC POLLUTANT.....	48	REAL-TIME SIMULATION.....	152
PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS(POPS).....	40	RECYCLABLE RESOURCE.....	189
PHASE SEPARATION TECHNIQUE.....	38	RECYCLE.....	117
PHOSPHORUS ADSORPTION• ELECTROLYSIS SYSTEM.....	38	RECYCLING.....	46
PHOSPHORUS REMOVAL•RECOVERY SYSTEM.....	38	REFRACTORY ORGANICS.....	155
PHOTOBIONT.....	142	REFRACTORY SUBSTANCE.....	155
PHOTOCHEMICAL OXIDANTS.....	85	REGIONAL CHARACTERISTICS.....	38
PHOTOCHEMICAL POLLUTANT.....	90	RELIABILITY ASSESSMENT.....	67
PHOTOIONIZATION.....	122	REMEDIATION.....	135
PHOTOLYASE.....	143	REMEDIATION TECHNOLOGY.....	50
PHYLOGENY.....	140, 177	REMOTE SENSING.....	18, 121, 123, 149, 181
		RENEWABLE ENERGY.....	38
		RENEWABLE ENERGY SOURCE.....	139
		REPRODUCTION.....	145

REPRODUCTIVE SUCCESS.....	139
RESEARCH INTEGRATION.....	188
RESEARCH SUPPORT	188
RESONANCE MULTIPHOTON IONIZATION	122
RESOURCE CIRCULATION	83
RESOURCE CYCLING.....	189
RESOURCE RECYCLING.....	35
RESTORATION	94
RHIZOSPHERE.....	141, 151
RICE.....	66
RISK ASSESSMENT.....	64, 145, 156, 159
RISK COMMUNICATION	70, 190
RISK MANAGEMENT	35, 69
RISK MANAGEMENT AND SECURITY	46
RIVER.....	94
RIVER DISCHARGE.....	130
RIVER NETWORK.....	171
ROAD IRRIGATION	96
ROADSIDE AIR POLLUTION.....	125
ROADSIDE DIFFUSION MODEL	125
RODENTS.....	107
ROOT	149
S	
SALT MARSH	145
SATELLITE	151
SATELLITE OBSERVATION	8, 123
SCENARIO	13, 24, 91
SEA BREEZE.....	96
SEA TEMPERATURE RISE.....	20
SEAGRASS BEDS.....	141
SEA-LEVEL RISE.....	19
SECONDARY MATERIALS.....	35
SECONDARY ORGANIC AEROSOL.....	163
SEDIMENT POLLUTION.....	132
SEDIMENTS.....	141
SELECTION OF TECHNOLOGY	50
SELECTIVE BREEDING	169
SELECTIVE EXTRACTION	153
SENSITIVITY	57, 123
SENSOR TECHNOLOGY.....	122
SEOUL	94
SEPARATION MEDIA	166
SEX DIFFERENCE.....	160
SEXUAL DIFFERENTIATION	159
SEXUALLY DIMORPHIC NUCLEUS	159
SHIP HULLS.....	139
SHORE VEGETATION.....	131
SHORTWAVE INFRARED.....	150
SIGNALING PATHWAY	140
SILICA DEFICIENCY HYPOTHESIS.....	130
SIMPLIFIED METHOD.....	48
SIMULATION	8
SIMULTANEOUS DETECTION.....	105
SINK/SOURCE AMOUNTS.....	8
SLEEP EFFECTS.....	115
SMALL ISLAND COUNTRY.....	19
SMOG CHAMBER.....	163
SOCIAL SCIENCE	183
SOIL	134
SOIL C AND N STOCKS	134
SOIL CARBON STOCK.....	133
SOIL CLASSIFICATION.....	133
SOIL MICROORGANISMS.....	138
SOIL ORGANIC MATTER.....	132
SOIL RESPIRATION.....	147, 149
SOIL/GROUNDWATER POLLUTION	131
SOILMICROORGANISM.....	149
SOLAR ACTIVITY CHANGE	108
SOLID STATE NMR.....	160
SOLID WASTE MANAGEMENT POLICY.....	45
SOMATIC CELLS	164, 167
SOURCE ANALYSIS.....	132
SPACE-RADIATION.....	158
SPECIATION.....	106, 133, 134, 158, 160
SPECIES SPECIFIC MOLECULAR MARKER	145
SPECIMEN BANKING	176
SPECTRAL FEATURE	149
SPECTRAL IMAGING SYSTEM	151
SPECTROSCOPIC MEASUREMENT	121
SPERMATOGENESIS.....	157
STABILIZATION	46
STANDARDIZATION	178
STATISTICAL ANALYSIS	15
STATISTICAL CALIBRATION	94
STRATEGIC DATABASE.....	24
STRATOSPHERE.....	123, 161
STRATOSPHERIC OZONE.....	124
STREAM	134
STRESS.....	138
STRESS DIAGNOSTIC INDEX	126
STRONG AMMONIUM CONTENTS WASTEWATER.....	38
STRUCTURE ELUCIDATION	168
STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIPS	69
SUBCRITICAL FLUIDES.....	153

SUBSPECIES	140	TOXICITY MECHANISM.....	159
SUBSURFACE TEMPERATURE.....	95	TOXICOGENOMICS.....	64
SUPECIATION	106	TRACE CHARACTERIZATION.....	106
SUPERCOMPUTER	188	TRACE ELEMENT ANALYSIS	116
SUPERCritical FLUIDES.....	153	TRANS-BOUNDARY AIR POLLUTION ..	124
SURFACE ANALYSIS	106	TRANSBOUNDARY MOVEMENT	139
SUSPENSION SOLID.....	160	TRANSCRIPTION FACTORS.....	117
SUSTAINABILITY	173	TRANSGENIC PLANT.....	66
SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	23	TRANSGENIC ZEBRAFISH.....	158
SUSTAINABLE ENERGY	166	TRANSPARENT ELECTRON MICROSCOPE	
SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL		153
MANAGEMENT.....	79	TRANSPORT	89
SWELLING SOIL	134	TREND ANALYSIS	132
SYNTHETIC APERTURE RADAR.....	151	TRI-TROPHIC COMMUNITY MODEL	68
SYNTHETIC CHEMICALS.....	132	TROPICAL FOREST.....	147, 162, 181
SYSTEM INTEGRATION.....	38	TYPHOON.....	148
SYSTEM PLATFORM	67	TYPIFICATION.....	46
SYSTEMS BIOLOGY.....	116, 156		
T		U	
TAXONOMY.....	138	ULTRA HIGH FIELD.....	104
TECHNOLOGY	189	ULTRA HIGH FIELD MRI	105
TECHNOLOGY ALTERNATIVES.....	79	UNCERTAINTY	10, 18
TECHNOLOGY SYSTEM ASSESSMENT...32		UNDERGROUND PARTS.....	141
TECHNOLOGY SYSTEMS.....	40	UNDERSTORY SPECIES.....	162
TELOMERASE	157	UNFCCC.....	187
TEMPORAL VARIABILITY	95	UNIT PRICING.....	44
TERRESTRIAL ECOSYSTEM... 148, 149, 181		URBAN AREA.....	95
TEST GUIDELINE	67	URBAN CLIMATE	93, 96
TESTING METHOD.....	48	URBAN PLANNING.....	93, 96
TESTIS.....	157	URBAN REVITALIZATION	45
THERMAL ENVIRONMENT.....	93, 96	UVB.....	143
THERMAL STRESS	94		
THERMAL TREATMENT.....	46	V	
THREE-DIMENSIONAL MODEL.....	123	VALUABLE SUBSTANCES	35
TIDAL FLAT	131, 141	VEGETATION MONITORING	162
TIME CAPSULE.....	176	VENTILATION.....	125
TIME CAPSULE PROJECT	178	VENTILATION PATH.....	96
TIME OF FLIGHT MASS SPECTROMETRY		VERTICAL PROFILE	95
.....	105	VOLCANIC ASH.....	133
TISSUE	115		
TISSUE EQUIVALENT	115	W	
TOFMS.....	105	WARMING	96
TOKYO BAY	96	WASTE	48, 189
TOPOGRAPHIC FEATURE.....	149	WASTE AGRICULTURAL CHEMICALS	50
TOPOGRAPHY	133	WASTE ASBESTOS.....	153
TOXIC ASSESSMENT	167	WASTE BIOMASS	38
TOXIC METAL.....	102	WASTE MANAGEMENT POLICY.....	44
TOXICITY.....	153	WASTE PCB	50
TOXICITY DATA.....	69	WASTE REDUCTION.....	44
		WASTE TREATMENT.....	189

WATER AND SOIL ENVIRONMENTS.....	134	一酸化窒素.....	115
WATER ENVIRONMENTAL		一般鳥類.....	167
PRESERVATION.....	83	遺伝子.....	138
WATER ENVIRONMENTS.....	79	遺伝子組換え.....	135
WATER POLLUTION.....	181	遺伝子組換え植物.....	66
WATER VAPOR.....	149, 150, 161	遺伝子資源.....	178
WebGIS.....	171	遺伝子導入ゼブラフィッシュ.....	158
WEBGIS.....	171	遺伝子ネットワーク.....	116
WEST NILE FEVER.....	168	遺伝子発現.....	143
WETLAND.....	84, 138	遺伝子流動.....	144
WILD PLANT.....	143	遺伝的距離.....	143
WILDLIFE.....	178	遺伝的多様性.....	144
WIND FARM IN THE OCEAN.....	166	移動分散.....	140
WIND TUNNEL EXPERIMENT.....	125	イネ.....	66
WIND TUNNEL EXPERIMENTS.....	125	イメージング.....	107
WIN-WIN DEVELOPMENT.....	38	インドネシア.....	162
Win-Win 型開発.....	38	インバースモデル.....	8, 184
X		インビボ評価モデル.....	113
X線分析.....	106	インフォマティクス.....	69
X-RAY ANALYSIS.....	106	う	
Y		ウズラ.....	169
YEAR-TO-YEAR VARIATION.....	124	宇宙放射線.....	158
YELLOW RIVER.....	98	海風.....	96
Z		埋立地浸出水.....	155
ZONATIO.....	145	埋立適格性.....	46
あ		え	
アクセス.....	89	エアロゾル.....	121, 122, 125, 126, 132, 162
アサガオ.....	143	エアロゾル種別判定.....	122
亜酸化窒素.....	124	影響評価.....	107
アジア.....	40, 75, 93, 95, 148, 178	影響評価手法.....	156
アジア縁辺海.....	130	影響モデル.....	10
亜種.....	140	衛星.....	151
アスベスト廃棄物.....	153	衛星観測.....	8, 123
アブラナ属.....	145	栄養塩.....	130
アポトーシス.....	159	栄養塩除去.....	155
有明海.....	131	疫学.....	90
亜臨界流体.....	153	疫学調査.....	125
アルデヒド.....	102	液状・有機性廃棄物.....	49
アルミニウム.....	134	エコタウン.....	45
アレルギー.....	113	エコトーン.....	131
安全・安心.....	46	エストロゲン.....	159
安定化.....	46	越境移動.....	139
い		越境大気汚染.....	124
域外保全.....	179	遠隔計測.....	121, 149
石綿.....	60	沿岸環境.....	135
イソプレン.....	163	沿岸植生.....	131
		塩湿地.....	145
		塩性植物.....	145

鉛直プロファイル	95	風の道	96
沿道拡散モデル	125	河川	94
沿道大気汚染	125	河川ネットワーク	171
お		河川流入	130
オイル	139	画像計測	166
応用一般均衡モデル	97	加速器 MS	106
オーストリア	95	加速器質量分析	108
オオヨシキリ	139	家畜飼料化	38
小笠原諸島	142, 144	カビ臭藻類	155
雄の免疫能	139	華北平原	98
汚染土壌	132	カラマツ	148, 181
オゾン	138, 161	加齢	160
オゾン層	123	簡易法	48
オゾン層破壊	124	環境影響評価	81
オゾン破壊	123	環境影響ポテンシャル	46
温室効果ガス	5, 8, 151, 186, 187	環境汚染物質	135
温室効果ガス観測技術衛星	184	環境オプション	24
温室効果気体	180	環境会計	32
温暖化	19, 20, 96, 140, 149	環境化学物質	113
温暖化影響	21, 186	環境基準	70
温暖化対策	187	環境共生都市	93
温暖化要因推定	15	環境計測	162
温暖化リスク	10	環境計測機器	103, 122
温排水	96	環境施策	70
か		環境試料	69
海水電解	166	環境ストレス	138, 143
解析ツール	171	環境政策	97, 173
界面現象	162	環境投資	97
海面上昇	19	環境ナノ粒子	60
海洋生態系	152	環境配慮型ライフスタイル	94
化学気候モデル	124	環境ビジョン	91
化学形態	105	環境微生物	108
化学形態分析	106	環境評価手法	75
化学形態別分析	160	環境標準試料	176
化学成分	105	環境復元	94
化学組成	129	環境編年法	106
化学物質	69, 107, 156, 158, 167	環境放射能	132
化学物質データベース	190	環境マネジメントシステム	97
化学分析	104	環境モニタリング	104
化学輸送モデル	123, 124	環境要因	138
拡散現象	97	環境リスク	62
河口域生態系	81	関係府省・機関連携	186
火山灰	133	感受性	57
ガス化-改質	38	乾性沈着	126
ガス化溶融	46	感染症	168
ガス精製	38	感染性微生物	49
霞ヶ浦	160, 181	乾燥地域	167
風通し	125	観測網	172
		感潮域	145

γ-アミノ酪酸.....	106	計測システム.....	107
ガンマ線.....	158	形態別分析.....	134
緩和と適応.....	23	系統.....	140
き		系統保存.....	177, 178
気候安定化.....	21	経年変化.....	85, 95
気候影響.....	121	溪流.....	134
気候感度.....	147	血液原虫.....	168
気候風土.....	95	齧歯類.....	107
気候変動.....	15, 140	解毒.....	117
気候変動枠組条約.....	187	ゲノミクス.....	157
気候モデル.....	10, 147	ゲノムネットワーク.....	156
疑似分子鑄型.....	166	巻雲.....	150
疑似マトリックス.....	115	絹雲.....	149
技術.....	189	嫌気排水処理.....	83
技術オプション.....	79	研究支援.....	188
技術システム.....	40	健康影響.....	60, 64, 69, 156
技術システム評価.....	32	健康影響評価.....	156
技術選定.....	50	健康リスク評価.....	70
技術評価.....	155	検出器.....	123
基準・指標.....	161	建設資材.....	153
希少鳥類.....	178	建設物.....	153
気柱量.....	184	懸濁物質.....	160
基底膜.....	115	こ	
機能.....	103, 107	鯉ヘルペスウイルス.....	108
基盤システム.....	67	光化学オキシダント.....	85
吸収・排出量.....	8	光化学汚染物質.....	90
吸着.....	133	降下物.....	132
共生藻.....	142	黄河流域.....	98
京都議定書.....	187	黄砂.....	122, 172
共鳴多光子イオン化.....	122	高山環境.....	142
極限環境.....	178	高山植生.....	17
極端現象.....	10, 147	高山草原.....	140
近交弱勢.....	143	高次機能.....	57
近郊退化.....	169	高磁場 MRI 代謝.....	107
金属酸化物.....	133	合成開口レーダー.....	151
く		合成化学物質.....	132
組換え体.....	65	抗生物質耐性.....	66
雲.....	122, 125	構造解析.....	168
クラゲ.....	130	構造活性相関.....	69
グリーンケミストリー.....	109, 159	交通.....	89
グリーンプロセス.....	153	行動.....	107
グルタミン酸.....	106	行動試験法.....	107
グローバルカーボンプロジェクト.....	185	行動様式.....	117
クロマトグラフィー.....	159	高度処理.....	49
け		高度処理手法.....	155
ケイ藻／非ケイ藻比.....	130	高濃度アンモニア排水.....	38
計測.....	108	高分子.....	68
		戸外活動.....	95
		国際環境法.....	93

国際共同研究	178	システムズバイオロジー	116
国際資源循環	40	システム総合化	38
国際政策	13	システムバイオロジー	156
国際制度	93	次世代影響	156
国際比較	95	自然攪乱	148
国際法規形成過程	93	自然再生	171
国内実施	93	自然保護	140
湖沼	129, 133	持続可能エネルギー	166
固体核磁気共鳴装置	160	持続可能性	173
個体群	140, 145	持続可能な発展	23
ごみ処理手数料有料制	44	持続的環境管理	79
ごみ排出量削減	44	湿原	84
固有種	142	実験室分光	121
根圏	141, 151	実効性	93
根圏酸化機能	81	湿地	138
さ		湿度計の開発	149
細菌群集	131	室内環境	102
最終処分	46	室内じん	102
再生可能エネルギー	38	質量分析法	122
再生可能エネルギー資源	139	自動車	89
細胞	103	自動車排ガス	125
細胞培養	164, 167	自動制御	152
細胞バンク	167	自動認識	149
細胞融合	164	シナリオ	13, 91
砂漠化	132, 167	指標植物	162
砂漠化モニタリング・アセスメント	161	指標生物	140, 142
3栄養段階群集モデル	68	ジフェニルアルシン酸	104, 107
酸化還元電位	141	ジベレリン	66
酸化的ストレス	140	シミュレーション	8
産業共生	38	市民参加	97
産業連関分析	32	社会経済	183
サンゴ礁	20	車軸藻	179
三次元モデル	123	重金属	132, 159
散水	96	収支	5
酸性霧	126	自由大気	161
残留性化学物質	48, 50	修復	135
残留性有機汚染物質	40	修復技術	50
残留性有機化学物質	48	重粒子線	158
し		種特異的分子マーカー	145
紫外線影響評価	103	種分化	158
磁気共鳴	106	循環型産業	45
シグナル伝達	140	循環資源	48, 189
資源化	46	循環指標	32
資源循環	35, 83, 189	省エネ	152
始原生殖細胞	168, 169, 178	省エネルギー・省資源化	38
資源性物質	35	硝化・脱窒	155
試験法	48	浄化槽	49
視床下部	160	消散係数	122
		状態分析	106

小島嶼国	19
上皮組織	115
消費電力	149
消費モデル	32
情報提供	188
情報伝達	43
将来シナリオ	24
将来予測	10
初期生長	167
植栽・土壌浄化	49
植生・土壌指標	161
植生モニタリング	162
食品廃棄物	38
植物	138, 166, 167
食物連鎖	143
暑熱	94
シリカ欠損仮説	130
シロイヌナズナ	64, 66, 140
神経系	57
神経伝達物質	105, 106
人工光	115
診断	166
新炭素ナノ材料	103
浸透性交雑	145
侵入種	65, 139
侵入生物	190
信頼性評価	67
森林火災	124, 162
森林衰退	162
森林生態系	18
森林土壌	133
す	
水域評価	154
水温上昇	20
水酸化 PCB	100
水質汚濁	181
水蒸気	149, 150, 161
水生生物	145
水素製造	166
水稻葉枯れ症	126
睡眠影響	115
数値気候モデル	121
数値シミュレーションモデル	85
数値モデル	97
スーパーコンピュータ	188
スギ・ヒノキ花粉	85
スズメ目	140
ストレス	138
ストレス診断指標	126

スペシメンバンキング	176
------------	-----

せ

生活の質	116, 117
性差	160
政策評価	13, 32
精子形成	157
生殖幹細胞	164
生殖巣キメラ	164
精巣	157
成層圏	123, 161
成層圏オゾン	124
生息環境	145
生態	145
生態影響試験	67
生態系	141
生態系影響評価	145
生態系機能	62, 138, 140
生体鉱物	105
生態毒性	69, 156
生態リスク評価	68, 70
性的二型核	159
性転換	144
精度管理	104
製品	48
生物・物理・化学的処理	154
生物学的窒素除去プロセス	154
生物学的リン除去プロセス	154
生物多様性	62, 65, 84, 152, 162
生物地理学	158
生物微弱発光	156
性分化	159
生理活性物質	168
生理生態機能	166
接着シグナル	115
絶滅危惧種	140, 144, 178, 179
絶滅危惧植物	143, 162
絶滅リスク評価	143
センサ技術	122
洗浄剤注入法	131
船体付着	139
蘚苔類/地衣類	162
選択的抽出	153
選抜育種	169
戦略的データベース	24
線量	132

そ

早期警戒体制	161
総合化	188

総合的曝露モデル	55
相分離技術	38
ソウル	94
藻類	156, 178
測定誤差	123
組成分析	163
存在形態	133
た	
ダイオキシン	100, 159, 160
ダイオキシン類	104
体温調節	115
大気汚染	96, 116, 142
大気汚染観測	124
大気汚染モデル	85
大気海洋結合モデル	147
大気環境	75, 90
大気環境影響	124
大気境界層	161
大気質モデリング	90
大気粉塵	169
体細胞	164, 167
代謝	107, 117
代謝物	67
帯状分布	145
対費用効果	38
台風	148
タイムカプセル	176
タイムカプセル事業	178
ダイヤモンド紫外線デバイス	103
太陽活動変遷史	108
多核種 MRS	104
多次元分離	100
多地点同時観測	94
脱温暖化	13
多様性	138, 178
炭化水素	139
淡水	181
淡水魚類	81
淡水産紅藻	179
炭素吸収源	18
炭素収支	148, 149, 181
炭素収支分布	184
炭素循環	109, 147, 148
炭素循環変動	10
炭素蓄積	147
炭素転換	38
タンチョウ	179
短波長赤外	150

ち	
地域特性	38
地衣類	142
地下温度	95
地下器官	141
地下水利用	98
地球温暖化	93, 147, 183, 186
地球温暖化影響	17
地球環境研究	188
地球観測	186
地形	133
地形特徴	149
チャンパー	163
中間処理	46
中国	167
長期シナリオ	173
長期トレンド	124
長期変動	123
長期モニタリング	140
超高磁場	104
超高磁場 MRI	105
長寿命放射性核種	106
超臨界流体	153
鳥類	164, 169
地理情報システム	55, 67, 190
て	
底質	141
底質汚染	132
底生動物	138, 145
低品質バイオプラスチック製品	38
データ解析	94
データ処理システム	184
データベース	67, 148, 152, 177, 178, 183
データベースシステム	148
適正水質	154
デジタル地図	98
テストガイドライン	67
鉄	133
テロメーレース	157
電気電子廃棄物(E-waste)	40
転写因子	117
天然有機物	132
と	
同位体	102, 106
同位体解析	154
透過型電子顕微鏡	153
東京湾	96
統計解析	15

統計的機差校正	94
凍結保存	178, 179
統合評価モデル	21, 97
同時計測	105
島嶼	145
動態	145
トキシコゲノミクス	64, 156
毒性	153
毒性検定	167
毒性データ	69
毒性メカニズム	159
都市	95
都市気候	93, 96
都市計画	93, 96
都市再生	45
土壌	134
土壌・地下水汚染	131
土壌 C・N ストック	134
土壌呼吸	147, 149
土壌炭素蓄積量	133
土壌微生物	138, 149
土壌分類	133
土壌有機物	132
土地脆弱性	161
土地被覆	81
土地利用形態	134
土地利用モデル	10
突然変異	157, 158
突然変異体	138
トレースキャラクターゼーション	106
トレンド解析	132
な	
内皮組織	115
内部変動	121
内分泌かく乱化学物質	157
内分泌系	57
内分泌作用	157
ナノ・マイクロ LCMS	109
ナノ構造体	115
ナノ材料	122
ナノスペース	103
ナノ素材	118
ナノマテリアル	60
ナノ粒子	105
鉛	102
鉛フリー	132
難分解性物質	155
難分解性有機物	155

に	
二酸化炭素	184
二次製品	35
西ナイル熱	168
二次有機エアロゾル	163
日常生活	89
日本	17
二枚貝	131
乳酸発酵	38
人間活動	95
ね	
根	149
熱環境	93, 96
熱処理	46
熱帯林	147, 162, 181
年々変動	124
の	
脳	105, 107
脳機能	104
濃度	106
ノックアウトマウス	158
は	
バイオアッセイ	55
バイオ燃料	38
バイオマーカー	160
廃棄物	48, 189
廃棄物系バイオマス	38
廃棄物処理	189
廃棄物政策	45
廃棄物対策	44
配偶戦略	139
ハイスループット	159
廃農薬	50
ハイブリッドアンモニア処理システム	38
排卵	160
曝露	67
曝露評価	55, 125
発がん性	69
発生	57
発生源解析	132
発生工学	168, 169
発生生物学	178
発達	107
羽根	169
ハプロタイプ	179
ハムスター	169
バラスト水	139

繁殖	145
繁殖成功度	139
反応性	129
ひ	
ヒートアイランド	94, 96
東アジア	132
東シベリア	124
干潟	131
干潟メソコスム	141
光イオン化	122
光回復酵素	143
微環境	162
非球形散乱	150
微細加工	103
微細藻類	139, 168, 177
微生物	64, 103
微生物群集構造	134
微生物分解	135
微生物ループ	154
ヒ素	117
ヒ素化学形態分析	104
ヒト	105
病原生物	108
標準化	178
表面分析	106
微量元素分析	116
微量成分	123
品質管理	177
品質管理・保証	46
ふ	
負イオン化	122
風洞実験	125
不確実性	10, 18
フキバツタ亜科	158
不均一性	84
不均一反応	162
父性繁殖成功	144
物質循環	79, 131
物質ストック勘定	153
物質フロー	189
物質フロー勘定	153
物質フロー分析	32
物質輸送	161
不適正管理	50
不適正最終処分場	50
ブナ	162
フミン物質	131
プラスチック添加剤	35

フラックス	5, 148, 181
分解	147
文化的背景	95
分光画像計測	151
分光計測	121, 149
分光パラメータ	121
分子系統	177
分子生物学的解析	154
分子認識	166
分子マーカー	158
分析	168
分離媒体	166
分類	145
分類学	138
へ	
偏光解消度	122
ベンチマーキング	32
ほ	
法原則	93
放射性炭素	102, 109
放射線	157
放射伝達	121
膨潤性土壌	134
ポスト京都議定書	97
保全	142
保全単位	158
ホテル	140
北極	124
ボトリオコッカス	139
母乳細胞	160
ボブホワイト	169
ま	
マイクロゾム	154
マイクロセンサ	103
マウス	107
摩周湖	181
マス・メディア	43
マムシグサ	144
マメ科植生	134
マンガン酸化物	105
み	
ミジンコ	68
水環境	79, 131
水環境保全	83
水士壤環境	134
ミティゲーション	94, 96
ミトコンドリア DNA	179

ミリ波放射計.....	161	溶存態有機物.....	133
未利用バイオマス.....	38	溶存有機物.....	131
む		溶融.....	153
無害化処理.....	153	余剰汚泥.....	155
無機態リン.....	160	予測.....	69
め		予報モデル.....	172
メガフロート.....	166	ら	
メコン川流域.....	81	ライダー.....	123, 125, 172
雌の選択.....	139	ライダー(レーザーライダー).....	122
メダカ.....	64	ライフサイクルアセスメント.....	32
メタボロミクス.....	116, 159	ライフサイクルコスト分析.....	32
メタロイド.....	116	ライフスタイル変革.....	43
メタン.....	184	ラジカル反応.....	122
メタン・水素発酵プロセス.....	38	り	
メラトニン抑制.....	115	リアルタイムシミュレーション.....	152
免疫系.....	57	陸域生態系.....	148, 149, 181
も		リサイクル.....	117
網羅的化学分析.....	55	リサイクル制度.....	32
モデル.....	18, 69	リスクアセスメント.....	159
モデル開発.....	23	リスク管理.....	69
モデル分析.....	91	リスクコミュニケーション.....	70, 190
モニタリング.....	17, 131, 135, 180, 181, 183	リスク制御.....	35
藻場.....	141	リスク評価.....	64, 156
や		リモートセンシング.....	18, 121, 123, 181
野生植物.....	143	粒子状物質.....	90
野生動物.....	178	リン吸着・電解システム.....	38
ゆ		リンケージ.....	129
有害化学物質.....	68, 117, 131	林床植生.....	162
有害金属.....	35, 102	リン除去・回収システム.....	38
有害性物質.....	35	る	
有害物質.....	49, 166	類型化.....	46
有機錯体.....	134	れ	
有機性廃棄物.....	153	冷ガス効率.....	38
有機性排水処理.....	38	ろ	
有機物.....	129	老化.....	158
ユーラシア.....	178	ロジスティック計画.....	46
ユスリカ.....	138	わ	
よ		渡り鳥.....	168
洋上風力発電.....	166		

国立環境研究所研究計画

平成 18 年度

平成 18 年 6 月 30 日 発行

編 集 国立環境研究所 編集委員会

発 行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16 番 2

電話 029-850-2343 (ダイヤルイン)

印 刷 株式会社 コームラ

〒501-2517 岐阜市三輪プリントピア 3

無断転載を禁じます