

AP - 4 - 2004

国立環境研究所研究計画

平成 16 年度

NIES Research Program 2004

NIES



独立行政法人 国立環境研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

AP-4-2004

国立環境研究所研究計画

平成 16 年度

NIES Research Program 2004



独立行政法人 国立環境研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

目次

I. 重点特別研究プロジェクトおよび政策対応型調査・研究の概要

1. 重点特別研究プロジェクト

重点 1. 地球温暖化の影響評価と対策効果	1
1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明	1
1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究 ..	4
重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明	7
重点 3. 内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理	10
3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究	10
3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究	12
重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全	14
重点 5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	17
重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の 大気中粒子状物質の動態解明と影響評価	19

2. 政策対応型調査・研究

政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究	22
1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究 ..	22
1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究	25
1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究	28
政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物対策に関する調査・研究	31
1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究	31
政策 2. 化学物質環境リスクに関する研究 効率的な化学物質環境リスク管理のための高精度リスク評価手法等の開発に関する研究	34

II. 重点研究分野ごとの研究課題

1. 地球温暖化を始めとする地球環境への取り組み 41 |

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究 41 |

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予備的研究	41
地域規模の二酸化炭素排出・吸収量評価方法の開発	42
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	43
大気・陸域生態系間の温暖化気体の交換プロセス解明に関する基礎研究	44
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	45
北東ユーラシアの森林を代表するカラマツ林生態系の大気二酸化炭素安定同位体比分別 効果の時間的変動とその環境応答に関する研究	47
定期旅客便による温室効果気体観測のグローバルスタンダード化	48
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	49
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	50
大気境界層の高頻度観測による大陸上 CO ₂ の挙動と輸送に関する研究	51
大気中二酸化炭素の接地境界層から自由対流圏にかけての輸送に関する基礎的研究	52
木製品における炭素蓄積に関する研究	53
市町村における温室効果ガス排出量推計および温暖化防止政策立案手法に関する研究 (2) 市町村における運輸部門温室効果ガス排出量推計手法の開発および要因分析	54
分光法を用いた遠隔計測に関する研究	55
波照間・落石モニタリングステーションで観測される微量気体成分の短周期変動に基づく 東アジア地域の相対的発生源強度の推定	56
環境低負荷型オフィスビルにおける地球・地域環境負荷低減効果の検証	57

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと 影響評価に関する研究	58
(10) アジア太平洋地域統合モデル (AIM) を基礎とした気候・経済発展統合政策の 評価手法に関する途上国等共同研究	58
地球温暖化の生物圏への影響、適応、脆弱性評価に関する研究	59
地球温暖化の影響と適応戦略に関する統合調査	60
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	61
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	62
大気中の水・エネルギー循環の変化予測を目的とした気候モデルの 精度向上に関する研究	63
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	64
温暖化対策評価のための長期シナリオ研究	65
ALOS データ解析によるサンゴ礁白化現象のモニタリング	66
環境保全に係わる統合評価モデルの開発に関する研究	67
南北両半球における VOC(揮発性有機化合物) のベースラインモニタリング	68
数値気候モデルが持つ不確実性の評価に関する研究	69
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	70
東アジアにおけるハロカーボン排出実態解明のための モニタリングシステム構築に関する研究	71
有機エアロゾルの地域規模・地球規模の気候影響に関する研究	72
地上観測と航空機観測によるエアロゾル性状の空間分布測定	73
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	74
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	75
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	76
二波長偏光ライダーのデータ解析手法の研究	77
1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究.....	78
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	78
主要国の政治制度が地球環境政策決定に与える影響に関する研究	79
2013 年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究	80
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	81
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	82
京都議定書の目標達成に向けた各種施策（排出権取引、環境税、自主協定等）の 効果実証に関する計量経済学的研究	83
温室効果ガスインベントリの作成、解析及び地球温暖化対策への利用に関する研究	84
1.(4) オゾン層変動及び影響の解明と対策効果の監視・評価に関する研究.....	85
A-1 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	85
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	86
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	87
2. 廃棄物の総合管理と環境低負荷型・循環型社会の構築	88
2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と 基盤整備に関する研究	88
産業連関表と連動したマテリアルフロー分析手法に関する研究	88
ライフサイクル的視点を考慮した資源循環促進策の評価に関する研究	89
循環システムの地域適合性診断手法に関する研究	90
リサイクル製品等の安全性評価及び有効利用法に関する研究	91
木材系廃棄物の利用法の拡大に関する研究	92

持続可能な消費に向けた家計消費における財・サービスの環境負荷低減特性に関する 基礎分析	93
循環型社会のイメージに関する基礎研究	94
環境配慮型ライフスタイルの形成要因についての研究	95
環境負荷の低減と自然資源の適正管理のための施策とその評価手法に関する研究	96
意思決定主体の態度・行動モデルを用いた環境負荷低減施策の分析	97
アジア地域における資源循環・廃棄の構造解析	98
耐久財の適正循環・管理に関する研究	99
環境管理・意思決定プロセスにおける各種環境評価手法の有効活用に関する研究	100
2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究.....	101
循環廃棄過程における環境負荷の低減技術開発に関する研究	101
最終処分場容量増加技術の開発と適地選定手法の確立に関する研究	102
最終処分場安定化促進・リスク削減技術の開発と評価手法の確立に関する研究	103
有機性廃棄物の資源化技術・システムの開発に関する研究	104
バイオ指標導入による最終処分場の安定化促進技術の評価	105
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	106
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	107
埋立地浸出水の高度処理に関する研究	108
バイオ資源・廃棄物等からの水素製造技術開発	109
埋立層内ガスに着目した海面埋立最終処分場の安定化メカニズムに関する研究	110
有機性廃棄物と焼却灰の混合による水素発生メカニズムの解明	111
2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究.....	112
廃棄物の熱的処理における臭素化ダイオキシン類の長期的管理方策に関する研究	112
バイオアッセイによる循環資源・廃棄物の包括モニタリングに関する研究	113
有機臭素化合物の発生と制御に関する研究	114
循環資源・廃棄物中有機成分の包括的分析システムに関する研究	115
循環資源・廃棄物中ダイオキシン類・PCB 等の分解技術の開発に関する研究	116
不法投棄廃棄物等に含まれる化学物質の包括的計測手法の開発に関する研究	117
資源循環・廃棄物処理過程における金属類の排出係数と化学形態に関する研究	118
廃棄物焼却残渣中の有害金属と腐植物質の相互作用に関する研究	119
残留性有機汚染物質の甲状腺ホルモン攪乱活性を検出する新規なバイオアッセイの 開発に関する研究	120
廃棄物を利用した製品製造過程の有害物質管理と二次資源の利用過程における 環境負荷低減に関する研究	121
廃棄物及び循環資源処理過程における有機ハロゲンの簡易測定法の開発と毒性評価	122
含窒素化合物の熱分解過程における有害化学物質の生成と挙動	123
資源循環・廃棄物処理過程における PCN の挙動および分析法の開発に関する研究.....	124
埋立場での非制御燃焼による残留性化学物質の生成・挙動・曝露解析	125
PCB の排出インベントリ作成とその検証.....	126
臭素化ダイオキシン等削減対策調査	127
残留性化学物質の物質循環モデルの構築とリサイクル・廃棄物政策評価への応用	128
ごみ固形燃料の発熱・発火メカニズムの解明	129
鉛バッテリーフロー推移の廃棄・収集行動モデルによる再現解析	130
有機スズ化合物の一斉分析法開発と循環利用過程における挙動に関する基礎的研究	131
不法投棄・不適正処理の効果的監視及び発生防止対策に関する研究	132
2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究.....	133
窒素・リン除去・回収型技術システムの開発に関する研究	133
浄化システム管理技術の簡易容易化手法の開発に関する研究	134

開発途上国の国情に適した省エネ・省コスト・省維持管理浄化システムの 開発に関する研究	135
バイオ・エコと物理化学処理の組合せを含めた技術による環境改善システムの 開発に関する研究	136
新世紀枯渇化リン回収型の総量規制対応システム技術開発	137
生活排水処理システム浄化槽の窒素除去の律速因子となる硝化細菌の 迅速測定・高度処理・維持管理技術の開発研究	138
霞ヶ浦バイオマスリサイクルシステム開発事業	139
水質改善効果の評価手法に関する研究	140
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	141
環境浄化への微生物の利用およびその影響評価に関する研究	142
ナノ反応場を活用した酵素活用生分解水環境改善システム技術の開発	143
中国湖沼をモデルとしたバイオ・エコシステム導入アオコ発生防止効果の調査研究	144
海面埋立廃棄物処分場における硝化細菌群集の分子生物学的解析	145
洗浄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	146
豊かな生き物を育む湖沼の再生 - 汚濁湖沼の底質改善技術開発による健全生態系の構築 -	147
3. 化学物質等の環境リスクの評価と管理	148
3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究	148
海産無脊椎動物の内分泌攪乱並びに生殖機能障害に関する研究	148
内分泌かく乱化学物質の新たな計測手法と環境動態に関する開発	149
野生生物の生殖に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響に関する研究	150
内分泌かく乱化学物質の脳・神経系への影響評価に関する研究	151
内分泌かく乱化学物質の分解処理技術に関する研究	152
内分泌攪乱化学物質等の管理と評価のための統合情報システムに関する研究	153
淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす化学物質の影響	154
酵母アッセイシステムを用いた S9 代謝化内分泌かく乱物質の検出と化学構造の決定	155
環境ホルモンの呼吸器・免疫系に対する影響	156
ウズラでの環境ホルモン感受性試験の国際標準化	157
内分泌かく乱化学物質の生殖系への影響評価に関する研究	158
甲殻類（ミジンコ）における内分泌攪乱化学物質の研究	159
環境化学物質の計測法と評価に関する研究	160
内分泌攪乱化学物質による脳機能障害の分子機構の解明	161
ディーゼル排気の内分分泌攪乱作用と生殖系への影響	162
アレルギー反応を指標とした化学物質のリスク評価と毒性メカニズムの解明に関する研究 - 化学物質のヒトへの新たなリスクの提言と激増するアトピー疾患の抑圧に向けて -	163
環境中の β グルカンおよびエンドトキシン有害性評価系の確立とその応用	164
環境因子による健康影響の低減と低減メカニズムに関する研究	165
ディーゼル排気微粒子が糖尿病とその合併症に及ぼす影響と メカニズム解明に関する研究	166
3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究	167
ダイオキシン類の体内負荷量および生体影響評価に関する研究	167
地球規模のダイオキシン類及び POPs 汚染に関する研究	168
ダイオキシン類による地域環境汚染の実態とその原因解明に関する研究	169
注意欠陥多動性障害 (ADHD) 検出のためのラット幼若期学習行動実験系の確立	170
魚類を用いた内分泌攪乱化学物質の影響評価試験	171
臭素化ダイオキシン類の環境影響評価に関する研究	172
ダイオキシン類及び POPs の環境運命予測に関する研究	173
コプラナー PCB の非ダイオキシン毒性の識別によるダイオキシン耐容摂取量の 設定の在り方に関する研究	174

環境汚染物質に対する感受性決定遺伝子の探索を介した新しい健康リスク評価法の開発....	175
母乳からのダイオキシン曝露がもたらす水腎症の発症とそのメカニズムの検討	176
コプラナーポリ塩素化ビフェニルの甲状腺ホルモンへの影響評価のための 新たな指標に関する研究	177
3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究.....	178
加速器質量分析法の環境研究への応用に関する基礎研究	178
環境中／生態系での元素のトレースキャラクタリゼーション並びに動態に関する 基礎研究	179
藍藻が生産する新規生理活性物質に関する研究	180
水域汚染挙動の底質試料を用いた時間・空間的解析の研究	181
遺伝子欠損マウスを用いた大気からの変異原物質曝露の鋭敏な検出と影響評価	182
有害化学物質による地球規模海洋汚染の動態解明と予測に関する研究	183
有機フッ素化合物等 POPs 様汚染物質の発生源評価・対策並びに汚染実態解明のための 基盤技術開発に関する研究	184
有機微量汚染物質の環境中動態の環境測定データに基づく解析	185
ガス状ほう素化合物による大気汚染監視測定技術及び除外技術の開発	186
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	187
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.....	188
3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究.....	189
数理モデルと生物試験を併用したダイオキシンのヒト健康リスク評価	189
生物評価試験による浮遊粒子状物質の長期曝露モニタリングに関する研究	190
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	191
内分泌攪乱物質の健康影響発現機構に関する研究	192
組換え胎盤培養細胞を用いた新規作用を有する化合物のスクリーニングシステムの構築 および核内受容体の同定	193
化学物質のハザードアセスメントのための生態影響試験法の検討	194
染色体構造変化が生じたサッポロフキバツタ集団の歴史性・遺伝的固有性の探索	195
抗菌殺菌薬品の環境微生物への生態影響評価	196
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	197
有害化学物質に対する感受性要因と薬物代謝系	198
有害化学物質の毒性評価用の包括的体内動態モデル開発	199
3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究....	200
粒子状物質が呼吸器に及ぼす影響	200
大気中有害化学物質に対する遺伝的感受性要因の抽出法の確立	201
粒子状物質の酸化ストレス作用と免疫系に及ぼす影響	202
環境有害因子の健康影響に関する研究	203
ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用	204
環境変化が人の健康に及ぼす影響解明に関する疫学的研究	205
生体 NMR 分光法の高度化に関する研究	206
多種類化学物質の過敏状態誘導に関する基礎的研究	207
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	208
有害化学物質情報の生体内高次メモリー機能の解明とそれに基づくリスク評価手法の 開発に関する研究	209
電磁界の生体影響評価に関する研究	210
環境因子による細胞死の分子機構の解明	211
ディーゼル排気粒子等の粒子状物質が免疫系に及ぼす影響とその機構の解明	212
サル ES 細胞を用いた環境有害因子の毒性評価法の開発.....	213
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	214

RNAi 法を利用したダイオキシンによる免疫抑制に関わる原因遺伝子の同定	215
ヒ素代謝における新しい反応機構の証明	216
4. 多様な自然環境の減少機構の解明と保全に関する研究	217
4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究	217
侵入生物による生物多様性影響機構に関する研究	217
流域ランドスケープにおける生物多様性の維持機構に関する研究	218
遺伝子組換え生物の生態系影響評価手法に関する研究	219
生物群集の多様性を支配するメカニズムの解明に関する研究	220
遺伝子組換え生物の開放系利用による遺伝子移行と生物多様性への 影響評価に関する研究	221
淡水魚類生息環境のダムによる分断と河道直線化による均質化の影響評価	222
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	223
侵入種生態リスクの評価手法と対策に関する研究	224
河川敷に生息するスズメ目鳥類のハビタット選択と個体群動態に関する研究	225
環境指標生物としてのホタルの現況とその保全に関する研究	226
昆虫の生活史・繁殖行動における集団内変異性とその維持機構	227
微細藻類の多様性に及ぼす環境ストレスの影響	228
円石藻の多様性研究と地球環境モニタリングへの適用	229
流域スケールでの水生生物の生息環境とその保全および管理に関する研究	230
シロイヌナズナのアスコルビン酸合成遺伝子を導入した遺伝子組換え植物の開発	231
二次的自然環境における陸上 - 水中にわたる生物生活史に関する研究	232
アジアオセアニア地域における生物多様性の減少解決のための 世界分類学イニシアティブに関する研究	233
オーストラリア産鳥類における協同繁殖の多様な進化	234
釧路湿原達古武沼の自然再生に向けての調査研究	235
希少トンボ種の保全遺伝学的研究	236
希少トンボ種の保全遺伝学的研究	237
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	238
野生生物の生息適地からみた生物多様性の評価手法に関する研究	239
発生工学を用いた生殖幹細胞の実験研究	240
鳥類における生物遺伝資源の長期保存に関する研究	241
植物のオゾン傷害機構における植物ホルモンのシグナリング	242
4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究	243
高山植物の実験植物化および生態的特性解明に関する研究	243
熱帯域におけるエコシステムマネジメントに関する研究	244
レーザープロファイラーを用いた熱帯陸域生態系の長期観測	245
風砂流が植物の生理生態に及ぼす影響の機構解明および風流砂に対する 植物の適応能に関する研究	246
水辺移行帯修復・再生技術の開発	247
水生植物群落の機能的多様性と生態機能	248
湿地生態系の自然再生技術評価に関する研究	249
植物の生理生態機能の画像診断法に関する研究	250
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	251
藻場根圏における酸化還元環境と再生技術としての酸素管の活用	252
フライウェイ中継湿地における水鳥相と水生植物相の関係探索	253
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	254
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	255

5. 環境の総合的管理（都市域の環境対策、広域的環境問題等）.....	256
5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究.....	256
中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究.....	256
PM2.5・DEP 発生源の把握と対策評価に関する研究.....	257
PM2.5・DEP の環境動態に関する研究.....	258
PM2.5・DEP の測定に関する研究.....	259
PM2.5・DEP の疫学・曝露評価に関する研究.....	260
PM2.5・DEP の毒性・影響評価に関する研究.....	261
ディーゼル車排出ガスを主因とした局地汚染の改善に関する研究.....	262
自動車排気中ナノ粒子の毒性・影響評価および性状・環境動態把握に関する研究.....	263
自動車排ガスの初期拡散に関する実験的研究.....	264
日本における光化学大気汚染の研究.....	265
都市大気汚染の年々変動に関する研究.....	266
大気汚染の健康影響モデルに関する統計的研究.....	267
複雑市街地における局所高濃度大気汚染の発生とその予測に関する研究.....	268
大気環境影響評価に関する基礎的研究.....	269
西日本地域を中心とした大気汚染の長期的なトレンド解析.....	270
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....	271
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.....	272
沿道大気汚染に関する数値シミュレーションの研究.....	273
都市大気汚染予報システムの開発.....	274
5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究.....	275
インピンジングフロー法を用いたエアロゾル上での不均一反応の研究.....	275
大陸規模広域大気汚染に関する国際共同研究.....	276
アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について.....	277
中国北東地域で発生する黄砂の三次元的輸送機構と環境負荷に関する研究.....	278
環境汚染のタイムカプセルに関する基礎的研究.....	279
酸性雨汚染物質の陸水の水質と生物に与える影響の実態解明に関する研究	
(1) 酸性汚染物質の溪流河川水の水質に与える影響の実態解明	
(2) 溪流河川の水質の魚類の分布行動に与える影響の実態解明.....	280
北半球における越境大気汚染の解明に関する国際共同研究.....	281
ライダーによるエアロゾル性状の空間分布測定.....	282
山岳（八方尾根）降雪中の鉛同位体比測定によるアジア大陸からの	
越境大気汚染の定量化.....	283
酸性雨汚染物質の陸水の水質と生物に与える影響の実態解明に関する研究	
(3) 酸性汚染物質の低緩衝能集水域への沈着検証手法の開発と応用.....	284
大気境界層における物質輸送の研究.....	285
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.....	286
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.....	287
東アジアスケール大気汚染の動態解明に関する研究.....	288
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—	
エアロゾルの乾性沈着と大気環境インパクト.....	290
5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究.....	291
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	
(1) 衛星データを利用したアジア・太平洋地域の総合的モニタリング.....	291
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	
(2) 流域環境管理に関する研究.....	292
グローバル水循環系におけるリン・窒素負荷増大とシリカ減少による	
海洋環境変質に関する研究.....	293
流域水環境管理モデルに関する研究.....	294

地下水利用の現状把握と将来予測手法の開発研究	295
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	296
嫌気性生物膜の高度利用による排水処理技術	297
改革開放後の中国国内における流動人口の特性とそのモデル化	298
東京の暑熱緩和のための海洋深層水導水による東京湾海面冷却事業の FS に向けた検討	299
5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究.....	300
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	
(3) 東シナ海における長江経由の汚染・汚濁物質の動態と生態系影響評価.....	300
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクト	
(4) 沿岸域環境総合管理に関する研究.....	301
陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の開発に関する研究	302
天然水系中における溶存フミン物質に関する研究	303
内湾域における底生生態系による物質循環	304
陸域由来の環境負荷変動に対する東シナ海の物質循環の応答に関する研究	305
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	306
溶存有機物 (DOM) 分画手法による水道水源としての湖沼水質の評価およびモニタリング ..	307
流域の森林土壌が湖水に溶存するアルミニウムの濃度と形態に与える影響	308
東京湾での窒素循環に関わる微生物群集に関する研究	309
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	310
サンゴ礁生物多様性保全地域の選定に関する研究	311
pH 4 から自然に中性化した屈斜路湖の将来予測：富栄養化か再酸性化か	312
水環境における微生物群集構造と活性評価に関する基礎的研究	313
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	314
5.(5) 地下水汚染機構の解明とその予測に関する研究.....	315
地下水汚染における科学的自然減衰 (MNA) に関する研究	315
MNA による地下水汚染改善状況の評価手法に関する研究	316
5.(6) 土壌劣化、土壌汚染の機構解明とその予測に関する研究.....	317
土壌生態系における土壌微生物群集構造の解析	317
6. 開発途上国の環境問題	318
6.(1) 途上国の環境汚染対策に関する研究.....	318
東アジアにおける民生用燃料からの酸性雨原因物質排出対策技術の開発と	
様々な環境への影響評価とその手法に関する研究	318
6.(2) 途上国の経済発展と環境保全の関わりに関する研究.....	319
アジア途上国における環境意識に関する研究	319
アジア太平洋地域における環境イノベーション戦略評価のためのモデル開発と	
データベース構築に関する研究	320
7. 環境問題の解明・対策のための監視観測	321
7.(1) 地球環境モニタリング	321
地球環境モニタリング	321
気候変動と自然環境との相互作用に関する研究	325
環境・災害監視のためのアジア衛星観測ネットワークの構築	326

7.(2) 衛星観測プロジェクト	327
大気衛星観測データの放射伝達解析に関する研究	327
ILAS-II データの処理・保存・提供のためのシステム開発・改訂及び運用	328
ILAS-II データ処理運用システムの開発に関する基礎的研究	329
衛星データ等を利用した高緯度成層圏の気温・気圧高度分布の比較研究 およびそのトレンド解析	330
温室効果気体観測用衛星搭載型差分吸光ライダーに関する研究	331
III. 先導的・萌芽的研究	
先導的・萌芽的研究	335
環境文学にみられる有害汚染物質の生態影響に関する研究	335
バイカル湖堆積物を用いた古環境復元とバイカルスケールの構築に関する研究	336
風景評価の人間社会的側面に関する研究	337
サンゴ年輪気候学に基づく、アジアモンスーン域における海水温上昇の解析に関する研究 (2) 炭素 14 を用いた表層炭素リザーバーの二酸化炭素交換に関する研究	338
土壌中における微生物の挙動に関する研究	339
環境科学研究用に開発した実験動物の有用性に関する研究	340
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	341
モニタリング手法の精査と測定技術の開発に関する研究	342
河川等湿地に生息する底生動物の分類及び生態に関する基礎的研究	343
ヨシ原管理が野生生物および生態系機能に与える影響に関する研究	344
長期流出モデルの集中化及び物質輸送特性の解明	345
新規環境・技術リスクの社会的ガバナンスの国際比較	346
環境汚染のタイムカプセル樹木入皮を用いる越境大気汚染の検証に関する研究	347
透明メダカ受精胚の生態毒性研究への適用と生態リスク評価への応用	348
釧路湿原流入河川の再蛇行化による湿地生態系の回復可能性評価	349
空気汚染物質のモニタリングと発生源解析に関する手法研究	350
光化学チャンバーを用いた有機エアロゾル生成に関する研究	351
環境現象の統計的・物理的研究	352
釧路湿原の自然環境修復を目的とした生態系再生ポテンシャルの推定と最適地抽出 可搬型超伝導ミリ波大気分子測定装置の開発	353
(2) オゾン・ClO・水蒸気変動の解析とモデル化	354
発生工学技術を用いた希少鳥類種の維持・増殖法の開発に関する研究	355
¹ H 磁気共鳴スペクトロスコピーを用いた神経伝達物質の in vivo 計測法の研究	356
新たな炭素材料を用いた環境計測機器の開発	357
有害物質除去用ナノ構造認識膜の開発	358
高頻度衛星観測によるヒートアイランド対策の広域直接評価に関する先駆的研究	359
大気汚染物質等のパーソナルモニタリング技術の開発	360
洋上風力発電を利用した水素製造技術開発	361
藻類の化学物質吸収能力に関する研究	362
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	363
遠隔計測分光パラメータの精密取得・評価に関する研究	364
鳥類における異種間生殖巣カメラの作出に向けて	365
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	366
大気中塩化メチルの動態解明に関する研究	367
勝連トラパーチン舗装工のヒートアイランド現象抑制効果の定量化研究	368
長大立坑で生成する雲粒の粒径を決定する過程に関する研究	369

IV. 知的研究基盤

知的研究基盤	373
微生物系統保存施設に保存されている微細藻類株の分類学的情報の収集と データベース化に関する研究	373
化学形態分析のための環境標準試料の作製と評価に関する研究	374
環境試料長期保存（スペシメンバンク）に関する研究	375
遺伝子資源としての藻類の収集・保存・提供	376
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	377
地球環境モニタリングおよび地球環境研究支援に係わる データベース・データ提供システムに関する基礎的研究	378

索引

(区分名および略称一覧)

交付金（プロジェクト等）		
重点特別研究プロジェクト経費	重点特別	AA
政策対応型研究センター経費	政策対応型	AB
地球環境研究センター経費	地球センター	AC
基盤ラボラトリー経費	基盤ラボ	AD
経常研究.....	経常	AE
所内公募制度等		
奨励研究.....	奨励	AF
特別研究.....	特別研究	AG
地方環境研との共同研究	地環研	AH
研究調整費（理事長枠）	研究調整費	AI
環境省経費		
地球環境研究総合推進費	環境 - 地球推進	BA
地球環境等保全試験研究費（地球）	環境 - 地球一括	BB
地球環境等保全試験研究費（公害）	環境 - 公害一括	BC
環境技術開発等推進事業	環境 - 環境技術	BD
廃棄物処理等科学研究費	環境 - 廃棄物処理	BE
廃棄物対策研究費.....	環境 - 廃棄物対策	BF
環境基本計画推進調査費	環境 - 環境基本	BG
石油及びエネルギー需給構造高度化対策特別会計委託費.....	環境 - 石油特会	BH
その他研究費.....	環境 - その他	BX
委託・請負.....	環境 - 委託請負	BY
文部科学省経費		
国立機関原子力試験研究費	文科 - 原子力	CA
科学技術振興調整費	文科 - 振興調整	CB
海洋開発及地球科学技術調査研究促進費	文科 - 海地	CC
科学研究費補助金.....	文科 - 科研費	CD
文科省科学技術振興費	文科 - 振興費	CE
産官学連携イノベーション創出事業補助金	文科 - 産官学連携	CF
都市エリア産学連携促進事業	文科 - 都市エリア	CG
厚生労働省経費		
厚生科学研究費補助金	厚労 - 厚生科学	DA
その他の省庁の経費		
独立行政法人（農水省）	農水 - 独法	JA
特殊法人による公募型研究		
新規産業創造型提案、産業技術研究助成	NEDO	KA
科学技術振興事業団からの委託（全般）戦略的基礎研究等	JST	KB
計算科学技術活用型特定研究開発推進事業	計算科学	KC
新技術・新分野創出のための基礎研究	生研機構	KD
保健医療分野における基礎研究	医薬品機構	KE
その他機関等の公募研究	その他公募	KZ
その他民間等との共同研究		
その他民間等との共同研究	共同研究	LA

その他民間等からの委託・請負		
その他機関からの委託・請負	委託請負	MA
民間等からの寄付による研究		
民間等からの寄付による研究	寄付	NA
その他（いずれにも該当しないもの）		
その他（いずれにも該当しないもの）	個別名を記載	ZZ

**I. 重点特別研究プロジェクト
および
政策対応型調査・研究の概要**

プロジェクト名

重点 1. 地球温暖化の影響評価と対策効果

1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

1. A Special Core Research Project on Climate Change Impacts and Mitigation Assessment

1-1 Studies on Carbon Cycle Mechanism and its Controlling Factors

研究課題コード 0105SP011

チームリーダー

○井上元（地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループサブリーダー）

キーワード

地球温暖化、炭素循環、二酸化炭素、陸域生態系、海洋

GLOBAL WARMING, CARBON CYCLE, CARBON DIOXIDE, TERRESTRIAL ECOSYSTEM, OCEAN

プロジェクトの目的

人間活動により大気中に放出された二酸化炭素が気候変動をもたらすことは疑いのなく、大気中濃度をどのレベルに安定化させるか、そのためには人為排出量をいくら削減すべきかを明らかにし、それを実現する施策を進める必要がある。

京都議定書では人為的な森林吸収増加活動などが二酸化炭素削減対策として認められたため、植林など人為活動による炭素蓄積を十分な科学的根拠を持って評価することが必要になった。さらに長期的には、人為的な森林吸収増加活動だけではなく、森林保全や炭素の隔離などを含むあらゆる炭素固定を評価する方向に向かう可能性もある。したがって、森林規模からグローバルな規模まで様々なスケールでの研究を総合的に遂行し、炭素循環の現状把握、メカニズムの解明、将来予測を行う必要がある。

すでに国立環境研究所では地球環境研究総合推進費や戦略基礎研究、地球環境モニタリングなどにより、多くの研究や長期観測を行っているが、その実績をふまえ新たな研究を展開する。研究は大別して陸域、とりわけ地球規模の二酸化炭素変動に大きな影響を与える亜寒帯林による炭素蓄積に関わる研究、主として北太平洋における海洋による二酸化炭素吸収に関わる研究、および、陸域と海洋の吸収比をグローバルに把握する研究から構成される。陸域の二酸化炭素吸収に関しては、森林規模、地域規模、亜大陸規模というスケールの異なった規模において、大気観測から陸域吸収分布を推定するトップダウンのアプローチを行うと同時に、森林炭素蓄積や二酸化炭素収支の観測と、遠隔計測と森林モデルによるスケールアップ（ボトムアップアプローチ）を行い、その整合性を検証する。

目標

(1) 地上モニタリングステーション、船舶、航空機などにおいて、ボトルサンプリング法や自動測定器などにより長期観測を行う。温室効果ガス等のモニタリングデータを合わせて解析し、グローバルな陸域／海洋吸収比を求める（04-05年）。

(2) シベリアにおいてタワーや小型航空機による二酸化炭素等の高度分布の通年観測を実施し、大気境界層内部の濃度変動から吸収・放出、境界層内部の輸送、境界層と自由対流圏との交換量などを評価する（01-05年）。この観測を1000km規模の観測ネットワークとして実施し、地域規模のインバースモデルによる大気観測から炭素の地上収支分布を推定することを試みる（02-06年）。

(3) 苫小牧二酸化炭素フラックス観測サイトにおいて、樹木の炭素吸収（01年から随時）、土壌呼吸（01年比較観測、02年から自動通年観測）、気球や模型飛行機による森林上空の二酸化炭素濃度変動の観測（キャンペーン観測時のみ）を、モニタリングプログラムの樹冠上のフラックス測定、樹冠内の二酸化炭素貯留と併せておこない、地域規模の二酸化炭素収支を明らかにする。

(4) レーザーレーダーによる森林のバイオマス・光合成等を計測する高精度遠隔計測（01年に主として機器開発とラボでの実証試験、02年から現地観測）などを行う。その結果を用い、気象、土壌、管理条件を変数とする炭素ストック変化算定モデルを開発し（04-05年）、森林生態系の吸収を総合的に評価する。

(5) 太平洋の二酸化炭素吸収フラックスの分布・季節変動を求め (01-05 年) その支配要因の解析とともに、グローバルな炭素収支における太平洋の寄与を明らかにする (05 年)。

全体計画

地球環境研究は、長期の観測とそれに基づくデータの解析、モデル計算との比較などによって実施するものであり、年度毎に研究成果が出るものではない。研究計画の初期には観測手段(装置やシステム)の開発により多くの努力を払うが、観測の進展に並行して改良を加える。また、観測結果の解析は恒常的に行い観測方法の改善にフィードバックする。長期の観測結果の季節変動や長期変動を分離解析し、地域の特性や気象状況との対比を検討する。並行してモデルの開発や既存のモデルの適用を試み、その結果と観測結果が比較検討され、モデルの開発にフィードバックされる。モデルに必要なデータベースもこれらの進展に対応して整備する事になる。従って、本研究においては年度毎の研究成果目標は設定しない。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) グローバルな陸域・海洋吸収の評価を目的として、酸素濃度自動分析装置の試作や太平洋上の船舶でのサンプリングを行うためのシステムを開発した。同時に国際的データ統合に向けた同位体比測定と比較実験等を行った。

(2) 亜大陸規模での二酸化炭素吸収評価を目的として、トムスクにある 100m 規模のタワーにおいて、二酸化炭素・メタン・オゾン・ラドンの高度分布を自動測定するための装置を開発し現地設置作業を行観測を開始した。また、これと比較する観測として、航空機による高度分布の高頻度観測を行った。草原生態系の炭素収支の観測を開始した。

(3) 地域規模の二酸化炭素変動収支の観測研究として、苫小牧を中心とした森林の二酸化炭素収支の観測、土壌呼吸の自動観測、炭素同位体の変動、遠隔計測による樹高分布、スペクトル画像の航空機による観測や定点季節変動観測、スペクトルと樹木の光合成活性との関連などの研究を開始した。リモートセンシング画像、地理情報の蓄積の上に、モデルによる吸収量の推計を組み合わせ、北海道の広域炭素フラックスの季節変動を予測する研究を開始した。

(4) 京都議定書で評価される全炭素アカウンティングシステムに関する研究を開始した。

(5) 北太平洋海域の日加航路で 1995 - 1999 年(材木船)と 1999 - 2001 年(コンテナ船)に行った大気・海洋二酸化炭素分圧観測データを解析し、この間のエルニーニョ・ラニーニャ現象に伴う海洋吸収量変動の年々偏差を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

(1) グローバルな陸域・海洋吸収の評価を目的として、酸素/窒素比や二酸化炭素中の炭素・酸素の同位体比の観測を継続する。同時に国際的データ統合に向けた同位体比測定と比較実験等を実施する。

(2) 亜大陸規模での二酸化炭素吸収評価を目的として、西シベリアのタワーによる二酸化炭素メタン観測ネットワークを展開する。H14 年度は 4 箇所の設置を目指す。また、これと関連して航空機による高度分布の高頻度観測を行う。草原生態系の炭素収支を評価する観測を継続する。太陽光を光源とし地上で二酸化炭素カラム濃度を測定する手法を開発する。

(3) 地域規模の二酸化炭素変動収支の観測研究として、苫小牧・天塩を中心とした森林の二酸化炭素収支の観測、土壌・幹呼吸の自動観測、炭素同位体の変動、遠隔計測によるバイオマス計測、スペクトル画像の航空機・定点観測、スペクトルと樹木の光合成活性との関連などの研究を実施する。

(4) 京都議定書で評価される全炭素アカウンティングシステムに関する研究を継続する。

(5) 北太平洋海域の日加航路で 1995 - 1999 年(材木船)と 1999 - 2003 年(コンテナ船)に行った大気・海洋二酸化炭素分圧観測データ解析を行う。国際的な観測網の形成を目指して、測定の国際相互検定、観測結果の国際データベース構築を目指す。

期間 平成 13 ~ 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

地域規模の二酸化炭素排出・吸収量評価方法の開発 42

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.....	43
大気・陸域生態系間の温暖化気体の交換プロセス解明に関する基礎研究.....	44
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.....	45
北東ユーラシアの森林を代表するカラマツ林生態系の大気二酸化炭素安定同位体比分別 効果の時間的変動とその環境応答に関する研究	47
定期旅客便による温室効果気体観測のグローバルスタンダード化.....	48
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	49
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	50
大気境界層の高頻度観測による大陸上 CO ₂ の挙動と輸送に関する研究.....	51

プロジェクト名

重点 1. 地球温暖化の影響評価と対策効果

1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

1. A special core research project on climate change impacts and mitigation assessment

1-2 Studies on climate change scenarios and asia-focused comprehensive mitigation strategies based on integrated assessment models

研究課題コード 0105SP012

チームリーダー

井上元（地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループリーダー）

キーワード

統合評価モデル, 気候変動, シナリオ分析, 持続可能な発展, GCM

INTEGRATED ASSESSMENT MODEL, CLIMATE CHANGE, SCENARIO ANALYSIS,

SUSTAINABLE DEVELOPMENT, GCM

プロジェクトの目的

地球温暖化問題は今、新しい局面を迎えている。2010年に向けた対策の方針を定めた京都議定書が国際的に合意され、その達成が緊急の課題になっている。また、京都議定書以降2020年から2030年を目指した対策のあり方について、国際的な議論が始まっている。さらに、今後一世紀にわたる長期的な対策のあり方が問われている。

本研究は、経済発展・気候変動及びそれらの影響を統合的に評価するモデルを開発・適用して、京都議定書及びそれ以降の温暖化対策が地球規模の気候変動及びその地域的影響を緩和する効果を推計し、中・長期的な対応方策のあり方を経済社会の発展の道筋との関係で明らかにするとともに、これらの対応方策をアジア地域の持続可能な発展に融合させる総合戦略について検討することを目的とする。

目標

5年間で以下の目標の達成を図る。

(1) わが国、アジア地域、及び世界を対象とする温室効果ガス・エアロゾル排出モデルを改良・開発する。

(2) 大気海洋結合気候モデルの高精度化、並びに地域気候モデルの開発・高精度化を図る。

(3) 水資源や農業等への影響モデルの開発・改良に取り組む。

(4) アジア全域及び主要国に適用できる環境－経済統合モデルを開発する。

(5) 地球温暖化に関する排出・気候変動・影響、さらにはアジア地域の経済発展と環境の関係を一貫して分析するため、個々のモデルをつなぐインターフェースを開発して、モデルの統合化を図る。

(6) 最新の社会経済的動向や技術評価をベースにして個々の対策技術や対策措置の効果を推計し、わが国、アジア、及び世界の温室効果ガスがどの程度削減可能かを推計する。

(7) このような対策措置を前提とした排出シナリオを基にして、全球的及び地域的に気候変動がどの程度緩和されるかを推計するとともに、これらの推計における不確実性の度合い及びその要因について評価する。

(8) 気候変動の緩和を前提にして、このような緩和が社会的・環境的影響をどの程度軽減させるかについてアジア地域を中心に推計し、これらの影響に適応可能かどうかを検討する。さらに、推計の不確実性の度合い及びその要因について評価する。

(9) 以上のシナリオ分析を基にアジア地域の総合的対策の在り方を明らかにするため、アジアの経済発展と温暖化対策、さらには温暖化対策と他の環境対策との関係を分析する。特に、温暖化対策を含む環境対策分野のイノベーションのポテンシャル及びその実現のための投資の緊急性を評価する。

(10) 分析結果を各種背景データと有機的に関連づけて戦略的データベースを構築し、研究の普及を図るとともに、アジア途上国への分析技術の移転を図る。

全体計画

主要モデル開発に着手，排出シナリオの整理，ベースライン気候シナリオの作成，適応モジュール開発，戦略的 DB デザイン (13 年度)

統合モデル開発に着手，アジアの発展シナリオ／排出シナリオの精緻化，エアロゾルモデル改良，気候モデルの精緻化，各種影響の予測，戦略的 DB 基本部分開発 (14 年度)

各種モジュールの精緻化と統合，対策シナリオの作成，地域気候シナリオの精緻化，各種影響予測の精緻化，戦略的 DB 詳細開発 (15 年度)

基本モデルの途上国移転，イノベーション導入の効果分析と対策シナリオ修正，フィードバックを含めた気候シナリオの精緻化，各種影響予測の精緻化，戦略的 DB の改良 (16 年度)

詳細モデルの途上国移転，アジア主要国の経済政策と気候政策の統合の評価，不確実性の総合評価，影響予測による気候変動許容水準の評価，戦略的 DB 途上国移転 (17 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

主要な社会経済モデル及び温室効果ガス排出モデルを開発・統合するため、特に世界経済モデル、環境産業分析のための経済モデル、及び二酸化炭素以外の温室効果ガスの排出モデルを開発し、これらを適用してアジア主要国における経済発展と温暖化対策との関係を分析するとともに戦略的データベースを改良した。また、20 世紀を対象として、収集した各種温室効果ガスおよび各種エアロゾルソース排出データを全球三次元モデルに与えて、過去 100 年の気候の再現実験を実施し、気候モデルの検証を行った。また、気候変化の影響に資するための地域気候モデルの開発を継続した。さらに、昨年度までに開発した温暖化の水資源影響モデルを用いて、とくにアジア地域における将来の発展シナリオに基づき予測し、発展状況と水不足リスクの関係を定量的に評価するとともに、水資源問題が深刻化する地域における農業影響も考慮して水食料から見た安全保障について予測した。また、予測される温暖化影響を経済的に緩和するための適応対策のデータベース化と対策データベースに基づく適応対策評価手法を開発して、問題地域への適用を検討した。

平成 16 年度の研究概要

主要な社会経済モデル及び温室効果ガス排出モデルを開発・統合するため、特に、地域環境モデル、世界エンドユースモデルの開発及び環境－経済モデルの拡張を行い、アジア主要国における温室効果ガス削減ポテンシャルの推計、温暖化対策の経済影響、副次的影響の分析を行い、基本モデルのアジア主要国への移転を進めるとともに、アジアのイノベーションポテンシャルを検討し、戦略的データベースを適用して、イノベーションが温暖化抑制に果たす役割を分析する。また、過去 100 年程度の気候再現実験を引き続き行い、モデルの気候再現性や各種外部強制の気候変動に関するインパクトについて、その不確実性も含めて定量的に評価する。100 年～ 200 年程度の温暖化実験を行い、温暖化に伴う降水特性変化の把握とその機構解明に取り組むとともに、高解像度モデルによる気候再現実験、温暖化実験に関してその一端を担うとともに、極端な気象現象を含んだ気候変化シナリオによる温暖化影響評価実験に着手する。さらに、昨年度途上国共同研究を通じて配布した影響評価モデルパッケージの利用を進めるとともに、適用を含めた評価を行うためにモデルの改良を行う。水資源影響モデルの精緻化を進め途上国へ適用する。影響プロセスモデルについては韓国、中国に移転する。また、適応策の物的被害、経済評価などの多面的評価を行うとともに、濃度安定化政策のための統合評価モデルを開発する。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

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予備的研究.....	41
(10) アジア太平洋地域統合モデル (AIM) を基礎とした気候・経済発展統合政策の評価手法に関する途上国等共同研究.....	58
地球温暖化の生物圏への影響、適応、脆弱性評価に関する研究.....	59
地球温暖化の影響と適応戦略に関する統合調査.....	60
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.....	61

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.....	62
大気中の水・エネルギー循環の変化予測を目的とした気候モデルの精度向上に関する研究.....	63
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.....	64
温暖化対策評価のための長期シナリオ研究.....	65
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.....	78
主要国の政治制度が地球環境政策決定に与える影響に関する研究.....	79
2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究.....	80
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.....	81
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.....	82

プロジェクト名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

2. Monitoring of stratospheric ozone layer changes and understanding their mechanisms

研究課題コード 0105SP021

チームリーダー

笹野泰弘 (成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明プロジェクトグループ プロジェクトリーダー)

キーワード

成層圏オゾン層, オゾン破壊, 衛星観測, リモートセンシング, モデリング

STRATOSPHERIC OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, SATELLITE OBSERVATION, REMOTE SENSING, MODELING

プロジェクトの目的

特定フロン等によるオゾン層破壊の問題に関しては、オゾン層保護条約、モントリオール議定書等を始めとする国際的な取り決めにより、種々の対策が施されて来たにも拘わらず、依然として南極オゾンホールや北極域の春季オゾン破壊が進んでおり、必ずしも当初の予測通りには事態は進行していない。成層圏の気象・気候や、極成層圏雲の物理・化学過程とオゾン破壊に関する科学的知見の不足が予測と現実との差異の一因であると考えられ、オゾン層破壊機構理解の一層の深化を図り、また成層圏オゾン層の状況の監視を行うことが必要とされている。このため、環境省及び国立環境研究所では人工衛星搭載オゾンセンサーや地上設置遠隔計測機器によるオゾン層の観測、データ解析研究、モデル研究等を続けてきたところである。

中期計画期間は、オゾン層保護対策の効果が現れ、成層圏ではオゾン層破壊物質濃度がピークに達し、緩やかな減少傾向に転ずる時期と考えられている。とりわけ極域（高緯度域）成層圏オゾン層は、種々の要因の影響を最も顕著に受ける領域と考えられ、また中緯度域もその影響を頻繁に受けることが想定されることから、本プロジェクトでは、高緯度域を対象にした人工衛星搭載センサー（衛星観測）、及び中緯度域に設置した地上遠隔計測機器等によるオゾン層の観測を行い、オゾン層変動の監視やオゾン層変動機構の解明に資するデータを国内外に提供する。さらに、データ解析、モデリング等によりオゾン層変動機構に係る科学的知見の蓄積を図り、将来のオゾン層変動の予測、検証に貢献することを目的とする。

目標

(1) 環境省が開発した人工衛星搭載オゾン層観測センサー「改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II)」(打ち上げ:平成 14 年 12 月、運用期間:平成 15 年 4 月 - 10 月)によって取得された観測データを処理し、オゾン層研究、オゾン層監視等、科学的利用のためのデータプロダクトとして、国内外に向けて提供する。

(2) つくば(国立環境研究所)及び陸別(陸別成層圏総合観測室)における地上からのオゾン層モニタリングを継続実施し、国際的観測ネットワークである NDSC データベースにデータを提供するとともに、国内外に向けてデータの提供を行う。

(3) 極域オゾン層変動に係る物理・化学的に重要な要素プロセスについて、その機構及びオゾン変動に対する寄与の解明を行う。また、オゾン層保護対策の根拠となったオゾン層変動予測、及び最新のオゾン層変動予測の検証を行い、オゾン層保護対策の有効性評価に係る知見を提供する。

全体計画

ILAS-II データ処理運用システムの改訂を行う。SOFIS データ処理運用システムの開発研究を行う。つくば設置のミリ波オゾン分光計の広帯域化を進める。陸別、つくばにおけるオゾン層のモニタリングを実施する。地上リモートセンシングデータ及び ILAS データを用いた解析を行う。データ解析に基づく極域プロセスの分析とモデルモジュールの検証を行う。(13 年度)

ILAS-II データ処理運用システムの改訂を行う。SOFIS データ処理運用システムの開発を行う。つくば設置のミリ波オゾン分光計の広帯域化を完了する。オゾンレーザーレーダーの再解析を行う。陸別、つくばにおけるオゾン層のモニタリングを実施する。ILAS-II 観測の初期チェックを行う。

ILAS および地上観測データ解釈へのモデルの応用とオゾン層破壊関連物質の分布のモデル分析を行う。(14年度)

ILAS-II データ処理運用システムの改訂、データの処理・提供を行う。SOFIS ソフトウェアシステムの開発を継続する。陸別、つくばにおけるオゾン層のモニタリングを継続する。再解析されたオゾンレーザーレーダーデータの検証を行う。地上及び気球観測データを用いた ILAS-II データの検証解析を行い、データ処理ソフトウェアの改訂に資する。ILAS-II データを用いた解析研究を開始する。ILAS および地上観測に基づく特異事象へのモデルの応用と個々の温室効果気体の変動に対するオゾン層応答のモデル実験を行う。(15年度)

ILAS-II データ処理運用システムの改訂、データの処理・提供を継続して行う。陸別、つくばにおけるオゾン層のモニタリングを継続する。オゾンレーザーレーダーデータを NDSC データベースに提供する。地上リモートセンシングデータ及び ILAS-II データを用いた解析研究を引き続き行う。極域オゾン層破壊関連物質の分布の再現と温室効果気体の変動に対するオゾン層応答の分類化を行う。(16年度)

ILAS-II データ処理運用システムの改訂、データの処理・提供を継続して行う。陸別、つくばにおけるオゾン層のモニタリングを継続する。ミリ波オゾンデータを NDSC へ提供する。地上リモートセンシングデータ及び ILAS-II データを用いた応用解析研究を行う。極域でのオゾン破壊速度の年々変動の再現と温室効果気体変動に対するオゾン層の応答の定量化を行う。(17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

ILAS 取得データの処理システムの改良とその検証を行い、新たなバージョンのデータプロダクトを公表した。ILAS-II データ処理運用システムの改訂とその性能試験ならびに ILAS-II 観測データのファイル転送の確認試験を実施した。ILAS-II 打ち上げ後はその初期チェックを行った。また取得される観測データを処理し、検証データとの比較を行い、検証済みデータの Version1.3 データプロダクトとして登録済みの国内外の研究者に提供した。SOFIS データ処理運用システムの開発研究を行った。

国立環境研究所（つくば）設置のミリ波オゾン分光計について、1996 年以來のデータを解析し、高度 60km におけるオゾンの半年周期変動を見出した。また、下部成層圏から上部成層圏までの連続観測を可能にするための広帯域化とオゾンの高度分布情報の導出手法の開発を行った。陸別成層圏総合観測室におけるミリ波オゾン分光計観測の結果と衛星センサー SAGE II による観測結果とを 5 例について比較した結果、最も位置の近い場合には、高度 22km 以上では 10% 程度の範囲で一致していた。また、2001 年 2 月に極渦到来時のオゾン減少を捉えた。既に国立環境研究所（つくば）におけるオゾンレーザーレーダー観測データのデータ質の向上と高度分布導出アルゴリズムの改訂をもとに再解析を行い、オゾン、気温、エアロゾルの鉛直分布を整合性のある形で得ることができた。再解析データはオゾンゾンデデータや SAGE II データなどと比較検証を行い、精度評価を行った。

改良した Match Technique を用いて、人工衛星センサー ILAS データから 1997 年春期北極域におけるオゾン破壊量の定量化を行った。また、極渦崩壊時の微量気体成分の子午面混合の可視化を行った。さらに、ILAS によるトレーサーデータを用いて、1997 年南半球における極渦内空気塊下降運動の等価緯度による違いの定量化を行った。

成層圏での化学プロセスを取り入れた成層圏化学気候モデルを用いて、火山噴火により大量の SO₂ が成層圏に注入された際のエアロゾル分布の時間変化を数値実験し、硫酸エアロゾルによる光学的厚さの時間変化などの観測データを再現したほか、火山噴火の数年以上のタイムスケールの力学場に対する化学過程の変動を通じた影響の重要性を明らかにした。また化学気候モデルを用いて緯度別に成層圏オゾン全量の季節変化を比較し、ほぼ観測結果が再現される事確かめ、更に CO₂ 漸増条件下での成層圏オゾンの変動を調べるための数値実験を行った。

化学気候モデルと平行して開発を進めている三次元化学輸送モデル（ナッジング CTM）では臭素系の化学反応の導入を行った。ナッジング CTM を極渦の崩壊に伴う空気塊が中緯度空気と混合する過程の再現実験に応用し、N₂O を空気塊のトレーサーとして追跡することで極渦崩壊後の北半球

高緯度域での水平渦拡散係数を見積もった。また、低緯度低濃度オゾン領域の季節変動・年々変動の再現実験を行った。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年 10 月まで運用された改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) による極域成層圏の観測データの解析ならびに検証データとの比較を行い、センサー機器特性の評価やデータ解析アルゴリズムを含む処理運用システムの改訂を行う。他の研究機関で行われた観測実験のデータのうち、ILAS-II の検証に利用可能なデータの取得とそのデータ質の評価を行い、ILAS-II データの検証データとしての利用を検討する。データ処理アルゴリズムの改訂とそのデータ検証作業を通して得られた ILAS-II データプロダクトの提供を行う。

広帯域化によって下部成層圏から上部成層圏まで観測が可能となった国立環境研究所 (つくば) 設置のミリ波オゾン分光計について、解析データの検証を行うと共に、下部成層圏も含めたオゾン層の連続的な観測を行う。陸別成層圏総合観測室におけるミリ波オゾン分光計観測を継続すると共に、これまでに得られている観測データをもとに、極渦の影響を含め、オゾン層変動について解析を進める。国立環境研究所 (つくば) におけるオゾンレーザーレーダー観測によるオゾン鉛直分布の長期変動の抽出を行う。

新しいバージョンの ILAS データを用いて硝酸塩素の高度分布の導出精度の評価、極渦崩壊時の微量気体成分の子午面混合や改良した Match Technique によるオゾン破壊速度の定量化とオゾン破壊速度の年々変動を調べる。ILAS-II データを利用して、2003 年の南極オゾンホール形成時の PSC 生成や脱室過程の解析を行う。

オゾン層の将来予測実験に用いた成層圏化学気候モデルの改良を行い、オゾンホール生成時期のズレやオゾンホール内の温度バイアスなどの問題の解決を図る。また、ナッジング化学輸送モデルを用いてオゾン破壊に対する臭素化学系の寄与の評価、極域オゾン変動の分類化、を行う。

期間 平成 13 ~ 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

A-1 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.....	85
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.....	86
大気衛星観測データの放射伝達解析に関する研究.....	327
ILAS-II データの処理・保存・提供のためのシステム開発・改訂及び運用.....	328
ILAS-II データ処理運用システムの開発に関する基礎的研究.....	329
衛星データ等を利用した高緯度成層圏の気温・気圧高度分布の比較研究およびその トレンド解析.....	330

プロジェクト名

重点 3. 内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理

3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

3. Endocrine disruptors and dioxin research project

3-1 An integrated research on endocrine disrupting chemicals

研究課題コード 0105SP031

チームリーダー

森田昌敏 (内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループ
プロジェクトリーダー)

キーワード

内分泌かく乱化学物質, 環境ホルモン, 化学物質対策, 生殖, 脳, 化学物質情報, 環境修復

ENDOCRINE DISRUPTING CHEMICALS, REPRODUCTION, BRAIN, CHEMICALS

INFORMATION, ENVIRONMENTAL REMEDIATION

プロジェクトの目的

内分泌攪乱化学物質 (環境ホルモン) の環境汚染の状況を理解し、環境生物への影響及び人への影響を明らかにすると共に汚染の影響を未然に防止するための手法の開発を行う。

目標

新たな化学計測法や生物検定法の開発をすすめる、内分泌攪乱物質の汚染をより多くの物質について把握する手法を得、それらの環境中の寿命や動態を明らかとする。野生生物や人への影響として、生殖系、免疫系および脳・神経系への影響について調査手法の開発、また、化学物質の管理と評価のための、統合的な情報システムの発展及び処理技術等の対策研究を行う。

全体計画

研究は以下の6つの研究課題を中心として展開する。(1) 内分泌攪乱化学物質の新たな計測・評価試験手法の開発と環境動態の解明 (2) 野生生物の生殖に及ぼす内分泌攪乱化学物質の影響評価 (3) 内分泌攪乱化学物質の脳・神経系への影響評価 (4) 内分泌攪乱化学物質の生殖系・免疫系への影響評価 (5) 内分泌攪乱化学物質の分解処理技術 (6) 内分泌攪乱化学物質等の管理と評価のための統合情報システムの開発

平成 15 年度までの成果の概要

内分泌攪乱化学物質の計測法・生物検定法として、水中のエストラジオールやアルキルフェノール類の正確な分析法の開発、酵母ツーハイブリッド法等を用いたエストロゲン、アンドロゲン及び甲状腺ホルモンのアッセイ法の開発を行った。また環境動態に関する研究として、エストラジオール等の寿命が短い事、また代謝物の動態等を明らかとした。また野生生物に関する研究においては巻貝における雄性化がイボニシ、バイ、アワビ等にみられることを明らかにし、インポセックス誘導メカニズムに関する新たな仮説 (RXR 関与説) を提示した。またヌカエビとチカイエカの繁殖に及ぼすアルキルフェノール類の影響を明らかにした。脳神経系への影響評価の研究では超高磁場 MRI を用いてボランティアを対象とする脳の解剖学的画像の測定を開始した。また、環境ホルモン化学物質を投与した実験動物を用いた生物試験法の研究を実施した。分解処理技術として、ダイオキシンの熱水抽出や吸着処理技術、ビスフェノール A の植物による不活性化を明らかとした。また統合情報システムを作製し、地理統計的手法の糸口をつけた。

平成 16 年度の研究概要

液体クロマトグラフ/核磁気共鳴法を用いた未知物質の同定、ヒトでの機能 MRI 画像の測定・解析法の研究を行う。また各種生物試験を用いた作用評価により内分泌かく乱物質の環境動態及び影響の解明を行う。また野生生物の生殖に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響について、沿岸域における巻貝類とともに東京湾における魚類及び甲殻類、霞ヶ浦における魚及び貝更には鳥やオーストラリアのワニ等を対象として調べ、その実態解明を目指す。脳・神経系及び生殖、免疫系への影響を実験動物の行動試験、神経生化学試験、遺伝子試験法を用いて評価する研究を行うと共に、人についての調査を開始する。分解処理技術としては、フタル酸エステル等について植物や微生物によ

るバイオ分解技術について開発を進める。また地理情報をベースとした統合情報システムの検証とモデル改良と拡張を、数種の物質によるケーススタディーを通じて検討し、また、内分泌かく乱物質データベースを整備する。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

海産無脊椎動物の内分泌攪乱並びに生殖機能障害に関する研究.....	148
内分泌かく乱化学物質の新たな計測手法と環境動態に関する開発.....	149
野生生物の生殖に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響に関する研究.....	150
内分泌かく乱化学物質の脳・神経系への影響評価に関する研究.....	151
内分泌かく乱化学物質の分解処理技術に関する研究.....	152
内分泌攪乱化学物質等の管理と評価のための統合情報システムに関する研究.....	153
淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす化学物質の影響.....	154
酵母アッセイシステムを用いた S9 代謝化内分泌かく乱物質の検出と化学構造の決定.....	155
環境ホルモンの呼吸器・免疫系に対する影響.....	156
ウズラでの環境ホルモン感受性試験の国際標準化.....	157
内分泌かく乱化学物質の生殖系への影響評価に関する研究.....	158
甲殻類 (ミジンコ) における内分泌攪乱化学物質の研究.....	159
環境化学物質の計測法と評価に関する研究.....	160
魚類を用いた内分泌攪乱化学物質の影響評価試験.....	171
環境文学にみられる有害汚染物質の生態影響に関する研究.....	335

プロジェクト名

重点 3. 内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理
3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究
3. Endocrine disruptors and dioxin research project
3-2 Development of dioxins countermeasurements

研究課題コード 0105SP032

チームリーダー

森田昌敏 (内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループ
プロジェクトリーダー)

キーワード

ダイオキシン類, 臭素化ダイオキシン, 計測法, 曝露評価, リスクアセスメント
DIOXIN(S), BROMINATED DIOXINS, ANALYTICAL METHOD, EXPOSURE ASSESSMENT, RISK
ASSESSMENT

プロジェクトの目的

ダイオキシン汚染について新しい観点から、新たな計測法や処理技術の開発、リスクの精密評価を通じてダイオキシン対策に貢献する。

目標

新たな汚染物質としての臭素化ダイオキシンに関する知見リスク評価に資すると共に、POPs として地球的規模汚染の状況の解明を行うとともに、簡易・迅速な計測法や分解技術及び曝露量評価のための超微量分析やバイオマーカーとそれを用いたリスク評価手法の開発を行う。

全体計画

ダイオキシンの簡易・迅速分析法及び燃焼排ガス中のダイオキシンの自動モニタリング法の開発を行い、ダイオキシンの発生抑制及びダイオキシンの汚染処理に寄与する。また、ダイオキシンの曝露量を評価し、またその生体指標としてのマーカーの有用性を明らかにする。ダイオキシン対策の新しい方向として、臭素化ダイオキシン及び地球規模の汚染についても研究を拡大する。

平成 15 年度までの成果の概要

ダイオキシンの簡易分析法として、低分解能 MS を用いた分析法の検討及び生物検定法の評価を行い、ダイオキシンを比較的高濃度で含有する発生源試料の分析に、適用可能な部分があることを明らかにした。またヒトの血液、組織等のダイオキシン濃度の測定を行い、少量試料での分析を可能とした。また生体影響指標として、ヒト血液サンプルでの CYP1A1 の測定法を確立し、実際の試料についてダイオキシン濃度との相関を調べた。母乳細胞における CYP1A1 の発現を測定し、母乳中ダイオキシン類濃度との関係を調べ、バイオマーカーの材料としての母乳細胞の有用性を検討した。またダイオキシンによって鋭敏に動く遺伝子をエストロゲン応答遺伝子の中から複数同定した。

平成 16 年度の研究概要

ダイオキシンの簡易・迅速分析法の評価を引き続き行うと共に、オンサイトモニタリング法や排ガス濃度自動モニタリング手法の開発に関する研究をひきつづき行う。人の曝露量の測定及び関連するバイオマーカーの開発を行い、リスク評価に役立てる。引き続き人のダイオキシン濃度レベルと生体指標との関係を明らかにすると共にダイオキシンに対する感受性を規定する因子について AhR, ARNT の遺伝子的多型に着目した検討を行う。また、新たな汚染物質として臭素系難燃剤及び臭素化ダイオキシンについて調査研究をすすめる。ダイオキシン類の環境汚染の把握のための統合情報システムの活用をはかると共に、POPs 条約成立と対応して地球規模の汚染の観点からの研究について研究を行う。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

ダイオキシン類の体内負荷量および生体影響評価に関する研究..... 167
地球規模のダイオキシン類及び POPs 汚染に関する研究..... 168

ダイオキシン類による地域環境汚染の実態とその原因解明に関する研究.....	169
注意欠陥多動性障害 (ADHD) 検出のためのラット幼若期学習行動実験系の確立.....	170

プロジェクト名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全
4. Biodiversity conservation research project

研究課題コード 0105SP041

チームリーダー

椿宜高（生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループプロジェクトリーダー）

キーワード

生物多様性, 遺伝子, 種, 生態系, 侵入生物, 遺伝子組換え生物

BIODIVERSITY, GENETICS, SPECIES, ECOSYSTEM, BIOLOGICAL INVASION, GMO

プロジェクトの目的

生息地の破壊・分断化と侵入生物・遺伝子組換え生物による地域生態系の生物多様性への影響を解明し、保全手法を開発するため、在来の野生生物について遺伝子, 種, 生態系（群集）の3つのレベルで地域の生物多様性の特性を明らかにするとともに、種分布の分断化や侵入生物・組換え生物による攪乱の状況を地図情報化する。さらに、地理空間情報と種の繁殖様式情報を統合した種間競争モデル化によって、在来種を駆逐する危険性の高い侵入生物の特性や多種共存のメカニズムを明らかにする。また、絶滅の危機に瀕する野生生物の保全や動態把握に不可欠な技術及び手法の開発研究を実施する。

目標

1. 流域ないし地域スケールでの生物多様性の変動を予測できる二次元空間モデルの開発を行う。人為的な環境変化の影響が大きいと思われる野生生物の地理的分布の文献・フィールド調査を行い、地図情報化する。とくに流域程度のスケールでの分布の解析に重点をおく。流域を構成するさまざまな単位（ほぼ均一な局所生態系）の成立要因や種多様性との関連性を明らかにし、種多様性や分布を推定する手法を開発する。土地変化や気候変動の歴史的情報から野生生物の分布変化を把握する手法を開発する。
2. 侵入生物の侵入経路、現在の分布、在来生物へのインパクトなどの情報のデータベース化と地図情報化を行い、分布拡大の原因を分析する。また、遺伝的攪乱の実態調査を行う。また、遺伝子組換え生物の生態系影響評価手法を開発するため、分子生物学的手法による安全性検査手法の開発、モデル実験生態系の設計、並びに組換え遺伝子の自然界への侵入拡大の調査を行う
3. 多種生物競争系の解析を行うための個体ベースモデルを構築し、森林生態系における多種共存メカニズムを明らかにする。とくに、繁殖様式の種間変異、空間的変動、時間的変動が多種共存に与える影響を理論的に分析する。また、食物網の進化を説明する数学モデルを構築し、多種共存メカニズムとしての食物連鎖の役割を明らかにする。これらの結果を用いて、生息地の縮小・分断化や侵入生物・遺伝子組換え生物の生物多様性への長期影響を評価する。

全体計画

13年度 3種類の異なった空間スケールにおける生物多様性評価手法の開発に着手する。地域スケールでは、これまでに構築した関東中北部のGISを利用して、現状の植生分布等と野生生物分布の重ね合わせから生息可能な環境を割り出す手法を開発する。流域スケールでは河川流域における生態系多様性の成立要因を明らかにするために、単位となる局所生態系を生物群集構造から分類する手法を開発する。局所生態系スケールでは森林生態系での物理的・生物的攪乱による生物多様性の変動を予測するモデルのフレームワーク開発を行う。また、侵入生物/遺伝子組換え生物の生態影響に関する基礎情報を整備するために、侵入生物種については種のリストアップと文献情報の収集を行い、遺伝子組換え生物については環境浄化または組換え体の挙動調査に有用な生物および遺伝的マーカーを探索・単離するとともに、それを導入した組換え植物・微生物を作成する。

14年度 海外の研究者の協力をえて、東アジア地域の地形・植生・土地利用・野生生物の分布情報を収集するとともに、フィールド調査を行う。流域スケールとフィールド調査に重点をおき、単位生態系内の生物群集構成を明らかにする。個体ベースモデルに使うデータおよびパラメータの感度や影響の大きさの検討を行う。侵入生物の情報収集を国内各地の研究者の協力をえておこなう。遺伝子組換え生物については、マイクロアレイ法による安全性検査手法の開発を行う。

15年度 前年度の研究を継続して行う。

16年度 地域スケールと流域スケールにおいて、植生、土地利用、緯度、経度、標高などの条件と野生生物の分布との対応関係を分析する。局所生態系スケールでは多種競争系の動態を記述する個体ベースモデルを開発する。遺伝子組換え生物は半野外実験系でマメ科植物の交雑および選抜実験を行い、種間の遺伝子伝搬を検証する。

17年度 土地改変や気候変動の歴史的情報をもとに、野生生物の潜在生息地の過去や未来を地図上に記述する手法を開発する。前年度開発した個体ベースモデルを用いて生息地の分断、侵入生物等のパラメータを導入し、それらの影響の程度を解析する。侵入生物による遺伝的攪乱が心配される野生生物のDNA解析により、遺伝子侵食の実態を調査する。

平成15年度までの成果の概要

野生生物の保全地域設定をめざした生息適地分布モデルの開発

①環境省生物多様性センターの所有する動物全種分布調査データベースのうち、チョウ、トンボ、トリについて大幅な情報追加を行い、内容を充実させた。また、関東域に関しては特定種の実地調査によって、分布情報を精緻化した。環境省の植物群落調査結果を、動物の分布解析に利用できる形に整理単純化した。

②トンボ各種の地理分布を解析した結果、北緯、標高、海峡によってほぼ説明可能であり、北緯と標高は年平均気温で置き換え可能であることがわかった。ただし、詳細な分布（たとえば流域内）の説明にはさらに土地利用形態が重要になることがわかった。このルールは無脊椎動物に広範に当てはまると考えられる。

③生息域の狭い種や希少種の存在を敏感に反映する優れた指標として「置換不能度」があるが、計算量が膨大なためあまり使われていない。この指標をパソコンで短時間に計算するアルゴリズムを開発した。

④ヨシ原に生息する鳥類について、ヨシ原の空間分布構造と鳥の生息状況の対応関係を解析し、鳥の分布を推定するモデルを開発した。ヨシ原の連続性が重要な要因の一つであることがわかった。

⑤北海道全域の淡水魚類相と河川横断構造物のGISによるデータベースを構築し、ダムが魚類の生息状況に及ぼす影響を解析した。その結果、ダムによって魚類の生息密度・生息確率・種多様度のいずれもが負の影響を受けていることが分かった。

⑥ため池に生息する魚・トンボ・底生動物・プランクトンと環境との関連性の解析を行った。その結果、各生物群についてため池周辺の土地利用形態、池の植生、水質との関連性が検出された。また、河川に生息するトンボについて、流域内の植生被覆と生息地との関連性を検出した。

⑦絶滅の危機に瀕しているイトヨの地域集団について地域間の類縁関係と集団内のヘテロ接合度の評価を行った。その結果、現在は隔離されている集団も遠くない過去には交流があったことが示唆された。

侵入生物・遺伝子組換え生物の生態系影響

①侵入種に関する文献調査を行い、ほ乳類26種、鳥類27種、は虫類14種、両生類3種、魚類32種、昆虫246種、維管束植物1336種をデータベースに登録した。各侵入種について生態、分布、生息適地、情報源、照会先の5項目からなる情報を掲載している。

②輸入マルハナバチと輸入クワガタについて、野外への侵入実態、国内産の近縁種との交雑の可能性、随伴寄生生物の実態についての調査を行った。マルハナバチに関しては、交雑の可能性は否定できないが、雑種が野外で増加している証拠は得られなかった。輸入クワガタは国内産のクワガタと容易に異種間交雑し、子孫を残せることがわかった。

③組換えダイズ（除草剤耐性）から野生品種ツルマメへの遺伝子移行の可能性を野外圃場で検討する。そのために、除草剤耐性遺伝子のPCR検出法の有効性を確認した。次に人工交配を行った場合に、遺伝子が移行することを確認した。次にダイズとツルマメを隣接して植えた圃場実験で、1/100程度の確率でツルマメの種子に耐性遺伝子が検出されることがわかった。

④シロイヌナズナで開発した3種類の組換え体について、マイクロアレイ法を適用し、遺伝子導入は導入した遺伝子以外の遺伝子発現量を変化させる傾向があることを確認した。

⑤組み換え微生物の挙動調査用マーカーの開発及び特定の微生物を高感度で検出・定量する手法（定量用PCRプライマー、リアルタイムPCRプロダクト検出）を開発した。

数理モデルによる多種共存メカニズムの分析

①森林における樹木の多種共存を説明する目的で、個体ベースモデルによる解析を行い、個体間の空間的な相互作用と種特異的な繁殖様式の影響を評価した。その結果、種子生産の年によって変動すること、その変動が種ごとに異なることが共存期間を長引かせることがわかった。

②多種の食う食われる関係を多次元のロトカボルテラモデルで表現し、系の進化動態を解析した。この仮想的な生態系に確率的な攪乱を加える（ランダムに選んだ種の生物量を大幅に減少させる）実験を行った結果、多くの食う食われる関係で結ばれた系の多様性は攪乱の影響を受けにくいことがわかった。

平成 16 年度の研究概要

① これまでに蓄積された野生生物の分布情報を用いて置換不能度を計算し、保全の重要地点を抽出する。また、動物地理学的区分と、保全を目的とした地理区分との比較検討を行う。

② 流域スケールで開発した生息適地を評価するモデルをもとに、流域全体の生物多様性を保全することを目標とするモデルへと発展させる。ため池の調査データの解析から、現在のため池の生物多様性を決定している幾つか重要なパラメタの特定ができたので、具体的なため池の保全地区の設定手法の開発を行う。

③ 北海道の河川形状の大正時代から現在までの変遷とその淡水魚類への影響解析を進め、生物多様性の減少を招いた景観要因の解析を行う。

④ 侵入生物の実態解明でえられた成果をもとに、生態リスク評価手法を開発する。そのために、上記で開発した生息適地分布モデルを適用する。また、侵入種の分布拡大パターンの解析を行う。

⑤ 組換えダイズとツルマメの遺伝子移行に関する圃場実験を継続して行う。

⑥ 環境中での標的微生物の機能を解析するために mRNA のモニタリング手法の開発を行う。

⑦ 森林の樹木の多種共存メカニズム解明のために開発したモデルをベースに、現場調査でのモデルの検証を行う。生物多様性変動機構解明のための食物網モデルの更なる解析を進める。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

侵入生物による生物多様性影響機構に関する研究	217
流域ランドスケープにおける生物多様性の維持機構に関する研究.....	218
遺伝子組換え生物の生態系影響評価手法に関する研究.....	219
生物群集の多様性を支配するメカニズムの解明に関する研究.....	220
遺伝子組換え生物の開放系利用による遺伝子移行と生物多様性への影響評価に関する研究.....	221
淡水魚類生息環境のダムによる分断と河道直線化による均質化の影響評価	222
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.....	223
侵入種生態リスクの評価手法と対策に関する研究	224

プロジェクト名

重点 5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

5. Research project on integrated environmental management aided by modelling of eco-system functions through the basin in East Asia

研究課題コード 0105SP051

チームリーダー

渡辺正孝 (東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクトグループ プロジェクトリーダー)

キーワード

東アジア, 流域圏, 生態系機能, 水循環変化, 水資源劣化, 環境資源劣化, 総合的流域環境管理
EAST ASIA, THROUGH WATERSHED TO SEA, ECO-SYSTEM FUNCTIONS, CHANGE OF WATER CYCLE, DEGRADATION OF WATER RESOURCES, DEGRADATION OF ENVIRONMENTAL RESOURCES, COMPREHENSIVE WATERSHED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

プロジェクトの目的

21世紀の日本及びアジア・太平洋地域における均衡ある経済発展にとって、森林減少、水質汚濁、水資源枯渇、土壌流出等の自然資源の枯渇・劣化が大きな制約要因となりつつある。こうした環境問題に対処するためには、環境の基本ユニットである『流域圏（山～河川～海）』が持つ受容力を科学的に観測・把握し、モデル化を行うことにより環境受容力の脆弱な地域を予測した上で、環境負荷の減少、環境保全計画の作成、開発計画の見直し、環境修復技術の適用等環境管理を行っていくことが最も必要である。本プロジェクトは、東アジアを対象として、流域圏が持つ生態系機能（大気との熱・物質交換、植生の保水能力と洪水・乾燥調節、水循環と淡水供給、土壌形成と侵食制御、物質循環と浄化、農業生産と土地利用、海域物質循環と生物生産など）を総合的に観測・把握し、そのモデル化と予測手法の開発を行うものである。

目標

平成 16 年度：衛星モニタリングに支援された熱・水・物質収支モデルを開発する。

平成 17 年度：環境変化が環境資源に及ぼす影響と劣化対策を統合モデルより検討する。

全体計画

平成 16 年度：流域圏が持つ生態系機能（植生の保水能力と洪水・乾燥調節、土壌形成と侵食制御、物質循環と浄化、農業生産と土地利用、海域物質循環と生物生産など）に関する個別モデルの応用展開を図る。さらに、衛星モニタリングに支援された水圏－土壌圏－植生－大気圏での熱・水・物質収支モデルを開発する。

平成 17 年度：サブモデルの統合化と想定シナリオに基づいた環境変化が環境資源に及ぼす影響と劣化対策を統合モデルより検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) EOS-TERRA/MODIS を利用したアジア・太平洋地域の統合的モニタリング

地上観測データを用いて MODIS データを検証した。さらに、精密な生態系モデル (Biome-BGC, SiB2 など) と中国の 5 つの代表的な生態機能観測点の地上観測データを用いて、畑、水田、草原と塩類土壌地域の水文プロセス、炭素フラックス及び純一次生産性などを解析した。また、地上観測データを用いて MODIS 高次プロダクトを検証し、一部の MOD の画像処理アルゴリズムを改善した。さらに、MODIS データと同化した流域生態モデルを開発し、斜面流・河川流量及び土砂流などをシミュレーションした。

(2) 長江流域を対象とした水文水資源評価モデルの開発

これまで開発してきた水資源モデルを用いた事例研究として、1998 年の大洪水を対象に、長江中下流域における洪水抑止に対する三峡ダムの効果を検討した結果、洞庭湖周辺域において、洪水期のダム放流量を 50,000m³/s 程度に維持した場合でも、洪水の発生を抑制するのに十分な効果が得られないことが分かった。さらに、放流量を制限した場合は、洪水抑止に効果が見られた一方で、ダム貯水量は洪水用貯水容量を越える結果となった。以上から、1998 年タイプの洪水現象に

対して、三峡ダム単独の洪水調節では、その抑止に十分な効果が発揮されない可能性が示唆された。

(3) 長江経由の懸濁物質の河口・沿岸域における動態と生態系への影響

平成 15 年 7 月 28 日～8 月 9 日の期間、東シナ海陸棚中央部～縁辺部にかけて、水研センター調査船「陽光丸」による海洋観測および係留実験を実施した。陸棚上では密度躍層付近に非常に高濃度のクロロフィル極大が広範囲に観測され、長江希釈水起源の海水の関与が示唆された。現在、栄養塩等の化学量測定、藻類種組成等の生態系解析を実施中である。

(4) 沿岸域環境総合管理

汚濁物質等の沿岸生態系への影響と環境改善・修復手法開発の基礎データの取得のため、東京湾の人工干潟を中心に調査し、生物による水質浄化能の評価を行った。東京湾では、降雨後の増水時に下水越流水等による負荷の影響を調査し、平水時の調査結果と比較して解析した。

平成 16 年度の研究概要

(1)MODIS 環境情報に支援された流域生態系統合モデルを開発し、広域な熱・水と炭素循環プロセスをシミュレーションすると同時に、流域の水資源量、炭素と窒素の固定量及び植物や作物生産量などを予測する。

(2) 黄河流域は近年の著しい人口増加、西部地域での大開発などに伴い、上下流の水配分問題が顕在化し、上流域での非効率灌漑、下流域での水不足、断流、土砂の堆積、地下水位低下などの深刻な事態に直面している。このような諸問題の解決のために、半乾燥帯の水文過程、灌漑配水形態、黄土流出現象などを考慮したグリッド型の流域管理モデルの開発を進める。

(3) 陸棚域（日本 EEZ 内）において観測された *P.dentatum* 赤潮と中国沿岸域で報告されている同種赤潮との直接的な関係を明らかにするため、有光層・密度躍層上層における藻類維持機構について航海調査や大型培養実験系を通じて把握するとともに、流動モデル解析によって長江淡水と粒子状物質の陸棚域への時空間的な輸送・拡散動態を把握することによって、本赤潮種の発生起源・消長、本種優占海域の食物連鎖への影響を明らかにする。

(4) 沿岸域における環境修復技術の影響・効果を自然干潟・人工干潟での調査から検討する。降雨後の負荷による影響を時系列的に調査する。

期間 平成 13～17 年度（2001～2005 年度）

備考 外国共同研究機関：中国科学院地理科学与資源研究所：劉紀遠，庄大方 中国科学院遙感応用研究所：吳秋華 中国華東師範大学資源環境学院：陳中原 中国水利部長江水利委員会：徐保華，翁立達

関連研究課題名

東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

(1) 衛星データを利用したアジア・太平洋地域の総合的モニタリング	291
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	
(2) 流域環境管理に関する研究.....	292
グローバル水循環系におけるリン・窒素負荷増大とシリカ減少による海洋環境変質に関する研究.....	293
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理	
(3) 東シナ海における長江経由の汚染・汚濁物質の動態と生態系影響評価.....	300
東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクト	
(4) 沿岸域環境総合管理に関する研究.....	301

プロジェクト名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

6. Study on environmental behaviour and health effects of PM2.5・DEP

研究課題コード 0105SP061

チームリーダー

若松伸司 (大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価プロジェクトグループ プロジェクトリーダー)

キーワード

PM2.5, DEP, 大気中微小粒子状物質, 健康影響

PM2.5, DEP, AIRBORNE FINE PARTICULATE MATTER, HEALTH EFFECT(S)

プロジェクトの目的

大都市部や幹線道路沿いにおいて大気中浮遊粒子状物質が環境基準を満たせない状態が続いている。この浮遊粒子状物質のうちで健康影響が大きいとされる微小粒子状物質の濃度が増加すると死亡率が増加するとの疫学調査の結果が米国をはじめとして各国で出て来ている。また微小粒子状物質に対する高感受性群として呼吸機能や循環機能に障害を持つ人や老人などが挙げられてきた。しかし微小粒子状物質が死亡率を上げる機構についての科学的知見は殆ど無い。都市大気中における PM2.5 や DEP を中心とした粒子状物質による大気汚染を改善するためには、発生源の把握、環境濃度との関連性の解析、並びに疫学・曝露評価、毒性・影響評価を行う必要がある。浮遊粒子状物質等の都市大気汚染の発生源特性の把握、測定方法の開発、環境大気中での挙動の解明、地域濃度分布及び人への曝露量の予測、動物曝露実験による閾値の推定、発生源対策シナリオについて検討を研究の目的とする。

目標

国際的に関心が高まっている DEP 等を含む PM2.5 を中心とした大気中粒子状物質の発生源特性や環境動態を明らかにし、発生源と環境濃度との関連性を把握する。発生源、測定方法、環境動態データの蓄積、解析、評価を行い PM2.5・DEP 研究の総合化を目標とする。これとともに大気中粒子状物質の一般住民への曝露量を推計し、さらに全国民の曝露量ランク別人口数の推計を行い、リスク評価に資するデータを蓄積する。健康影響評価に関しては、循環機能に障害をもつ人が死亡し易くなるなどの調査結果に科学的根拠を与えるためには、微小粒子状物質が循環機能におよぼす影響とその機構についての解析が必要である。また老人や慢性閉塞性呼吸器疾患や肺炎等の呼吸機能に障害をもつ人も同様に感受性が高いとの調査結果から微小粒子状物質が老人や喘息や肺炎等をもつ人におよぼす影響とその機構についての解析が必要である。ディーゼル排気の曝露実験、気管内投与実験と組織培養等を含む *in vitro* の実験を組み合わせることにより循環機能におよぼす影響とその機構、肺炎等におよぼす影響とその機構、喘息様病態などアレルギー関連病態におよぼす影響の閾値の算定と機構の解析についての検討を目標とする。特に、影響評価に資するため、動物実験を中心とした毒性評価研究を行い知見の集積を図る。

全体計画

(1) トンネル調査や沿道調査等の手法を用いて、実走行状態での発生源特性を明らかにする。これとともにシャーシダイナモ実験を実施し、ディーゼル排気成分の排出特性を明らかにする。また、固定発生源からの粒子状物質発生量を調査し、固定・移動発生源からの都市、沿道 PM・DEP 発生量を明らかにする。さらに PM・DEP 対策の視点から交通・物流システムの改善策とその効果について大都市圏を対象に検討する。(2) 風洞実験、航空機観測、モデル解析、データ解析手法を確立し、沿道スケールから地域スケールの環境大気中における二次生成粒子状物質を含む粒子状物質の動態を立体的に把握する。具体的には広域 PM2.5・DEP モデル、及び都市・沿道 PM2.5・DEP モデルを検証し、都市・沿道大気汚染予測システムを構築する。このモデルを用いて発生源と環境濃度との関連性を定量的に明らかにする。(3) ガス状成分、粒子状物質計測のための各種測定手法を比較評価し、発生源と環境における粒径別粒子状物質やガス状物質の組成や濃度を把握する。(4) 曝露

量・健康影響評価のために地理情報システム（GIS）を運用し、PM2.5・DEPの地域分布の予測を行う。この結果を統計解析し、それぞれの地域における曝露量を予測する。さらに、GISを利用した全国・地域PM2.5・DEP曝露予測結果と疫学データとの関連性を解析し、健康リスク評価に関する資料を提供する。(5) 実験的研究を実施して、PM特にDEPの健康影響に関する知見を集積する。ディーゼル排気全体の呼吸一循環系への影響を明らかにし、次にディーゼル排気中成分の曝露実験を行い、排気中の粒子あるいはガス成分の呼吸器系への影響並びに循環器系への影響を順次解明する。これらの結果を基に、ディーゼル排気曝露の動物への濃度一影響関係から閾値の算定を行う。

平成15年度までの成果の概要

平成13年度は空中浮遊微粒子（PM2.5）の心肺循環系に及ぼす障害作用機序の解明に関する実験的研究を総合的に取りまとめた。研究の結果、ディーゼル排気の曝露実験、気管内投与実験、組織培養等を含むin vitroの実験からは、定性的であるがディーゼル排気やディーゼル粒子は異常心電図の出現を増加させること、血圧を低下させること、副交感神経支配を強める傾向にあることなどが見いだされた。また血管を収縮および弛緩の両作用を持つ物質を含んでいることなども見いだされた。呼吸機能におよぼす影響としては肺抵抗の増加やガス交換機能の低下などの影響があることも見いだされた。これらのことからディーゼル粒子は副交感神経を緊張させ血中酸素濃度の低下や血圧の低下を引き起こし全身的な循環不全などを起こす可能性が示唆された。またin vitroの実験からディーゼル粒子中の作用化学物質がどのような性状を持ったものかについての解析も行った。細菌毒素による肺障害はDEPにより顕著の増悪することが認められ、感染等による肺炎症状の増悪を起こす可能性も示唆された。これまでの特別研究の結果から慢性閉塞性肺疾患に関わるアレルギー性喘息様の病態を増悪することは知られていたが、これらの病態を増悪する閾値をベンチマーク法で算出し10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であることやその他の花粉症などのアレルギー関連疾患を増悪する閾値もほぼ同様の値であることなどが見いだされた。

平成14年度は、特に、測定機器の実験室およびフィールドにおける実証試験、特定の地域をターゲットとした事例研究を実施した。これとともに個別研究課題に関する基礎実験や解析手法開発、野外観測、実験装置の製作等を実施した。

平成15年度は平成13、14年度に行った基礎的・予備的研究を発展させた。これと共に測定機器の実験室およびフィールドにおける実証試験、測定方法の標準化を行った。また、自動車排出ナノ粒子の研究を立ち上げた。具体的には組成・形態・粒径分布等の測定方法、排出実態の把握、環境動態の把握、毒性評価に関する基礎的な検討を実施した。

(1) 発生源把握および対策シナリオ評価に関する研究：

- ・シャシーダイナモ実験により、走行モードとDEPの排出量・粒径分布の関係に関するデータを蓄積した。
- ・車載計測や沿道フィールド調査等の手法を用いて、実走行状態での発生源特性を評価した。
- ・交通流データと上記実験結果をもとにDEP排出量の地域分布推計の精度を高めた。
- ・発生源対策シナリオに関する検討および対策効果の評価のための交通流モデルの検討を行った。

(2) 環境動態把握および予測評価に関する研究：

- ・広域・都市大気汚染の動態把握のために観測・調査データを解析・評価した。
- ・複雑な道路構造地域における風洞実験、現地調査、モデル解析・評価を行った。
- ・広域・都市数値モデル解析、大気汚染データのトレンド解析・評価を行った。
- ・大気汚染データを国際比較し解析・評価した。

(3) 測定法の確立とモニタリングに関する研究：

- ・有機炭素成分と元素炭素成分測定方法を構築し測定データを解析・評価した。
- ・既存の大気環境測定装置の比較実証試験結果の評価を行った。
- ・ガス状成分、粒子状物質計測システムを用いて環境調査を行い、観測結果を解析・評価した。

(4) 疫学・曝露評価に関する研究：

- ・地理情報システムを利用し大気環境濃度を把握した。
- ・これまで検討したPM/DEP曝露量に関するマクロ推計モデルを用いて、関東地方における市区町村別DEP曝露量推計を試み、モデルの妥当性に関する検証を行った。

(5) 毒性・影響評価に関する研究：

- ・病態モデル動物を主に用いた微小粒子状物質曝露が呼吸-循環機能におよぼす影響の解析と機構の検討を行った。
- ・DEPによる感染性肺傷害の増悪メカニズムを検討し、主たる増悪成分の絞り込みを行った。
- ・微小粒子状物質中成分の毒性スクリーニングを行った。
- ・ディーゼル排気がアレルギー喘息の増悪作用等に及ぼす影響のメカニズムを解析した。

(6) 自動車排出ナノ粒子の健康影響と動態把握に関する研究：

- ・自動車排出ナノ粒子曝露のための施設の建設を行った。
- ・模擬ナノ粒子の曝露装置を製作した。
- ・模擬ナノ粒子の投与または曝露による毒性・影響について検討を行った。
- ・自動車排出ナノ粒子および環境中ナノ粒子の測定手法を検討し、組成・粒径分布等の測定を行った。
- ・運転条件による自動車排出ナノ粒子の発生実態の把握を行った。

平成 16 年度の研究概要

今年度は、これまでに行った研究を発展させ各研究分野における研究の蓄積を図る。特に、測定機器精度の実験室およびフィールドにおける検証と、測定方法の確立を行う。また、野外観測、室内実験結果の解析を行い、この知見をもとに特定の地域をターゲットとした対策シナリオを検討する。また、大気環境中ナノ粒子の研究を実施する。具体的には大気環境中ナノ粒子の組成・形態・粒径分布等の測定方法、環境動態の把握、に関する検討を実施する。

平成 16 年度からは研究のとりまとめの段階に入るため、これ迄の個別研究課題を、(1) 排出実態と環境動態の把握及び計測法に関する研究、(2) 曝露量に基づく対策評価モデル等に関する研究、(3) 健康影響の評価に関する研究に整理統合し、それぞれ、以下の研究を実施する。(1) 発生特性の把握と環境における挙動を明らかにする。実際の走行実態を重視し、リアルワールドの発生量を把握する。フィールド観測や室内実験結果を基に濃度予測モデルを開発する。大気浮遊微小・超微小粒子の計測法を定め、発生源と環境濃度の関連性を把握する。(2) 曝露量を推計するモデルを構築し、各種の対策を実施した場合の環境濃度と曝露量を明らかにする。(3) 大気微小粒子の健康影響を、疫学と毒性学の手法を用いて評価する。

研究を進めるにあたっては、国立環境研究所内の関連研究プロジェクトや国内外の国公立研究機関、大学、民間、並びに JCAP 2 プロジェクト等、外部との研究協力・共同研究を行う。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

粒子状物質が呼吸器に及ぼす影響.....	200
大気中有害化学物質に対する遺伝的感受性要因の抽出法の確立.....	201
粒子状物質の酸化ストレス作用と免疫系に及ぼす影響.....	202
中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究.....	256
PM2.5・DEP 発生源の把握と対策評価に関する研究.....	257
PM2.5・DEP の環境動態に関する研究.....	258
PM2.5・DEP の測定に関する研究.....	259
PM2.5・DEP の疫学・曝露評価に関する研究.....	260
PM2.5・DEP の毒性・影響評価に関する研究.....	261
ディーゼル車排出ガスを主因とした局地汚染の改善に関する研究.....	262
自動車排気中ナノ粒子の毒性・影響評価および性状・環境動態把握に関する研究.....	263
自動車排ガスの初期拡散に関する実験的研究.....	264
日本における光化学大気汚染の研究.....	265
都市大気汚染の年々変動に関する研究.....	266
大気汚染の健康影響モデルに関する統計的研究.....	267

プロジェクト名

政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

1. Studies on material cycles and waste management

(1) Development of assessment tools and information basis for supporting the transformation to a sustainable material cycling society

研究課題コード 0105PR011

チームリーダー

酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター センター長)

キーワード

資源循環, マテリアルフロー分析, 投入産出表, ライフサイクル・アセスメント (LCA), 情報システム, 安全性評価

MATERIAL CYCLE(S), MATERIAL FLOW ANALYSIS, INPUT OUTPUT TABLES, LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA), INFORMATION SYSTEM, SAFETY ASSESSMENT

プロジェクトの目的

循環資源をはじめとする物質のフローを経済統計と整合的に記述・分析し、循環の度合いを表現する手法、資源の循環利用促進による環境負荷の低減効果を総合的に評価する手法、地域特性にあった循環システムの構築を支援する手法、および循環資源利用製品の安全性を評価する手法を開発し、これらを循環型社会への転換に係る諸施策の立案・実施・達成状況評価の場に提供することにより、循環型社会の構築に資することを目的とする。

目標

(1) 産業連関表と連動したマテリアルフロー分析手法を確立し、循環資源関連部門を含め数十程度に分割した経済部門ごとに主要資源の消費と環境負荷に係る物的勘定表を延べ10項目程度について作成することにより、環境負荷低減効果把握のための情報基盤を整備する。

(2) ライフサイクルアセスメント (LCA) の考え方を適用して、循環資源の利用促進による環境負荷の低減効果を定量的・総合的に評価する手法を開発する。また、この手法を用いて、企業、消費者、政府等の各主体の行動促進策に係る5種類程度のシナリオについて、廃棄物処分量など主要な10項目程度の環境負荷の低減効果を評価する。

(3) 地域の産業基盤、物質・エネルギー需給、循環資源・廃棄物に係る施設立地等に関する情報を、地理情報システム等の情報技術を活用して統合的に分析する手法を開発する。これを用いて、地域に適合した資源循環システムの高度化を図るための統合型地域循環診断システムを関係主体と協力して開発する。

(4) リサイクル材料又は製品の安全性の評価方法及び有効利用法に関する研究として、都市ごみ溶融スラグ、焼却灰、建設廃材などを利用したリサイクル製品の用途を踏まえた溶出試験法、含有成分測定法、安全性試験法を確立し、国際的調和も考慮した公定法、ISOあるいはJISなどにおける標準化のための基礎資料を提供する。

全体計画

13年度 マテリアルフロー勘定の設計、基礎情報整備、これに基づく指標開発に着手する。資源循環促進による環境負荷低減効果の評価にLCAを適用する際の問題点の検討、インベントリデータの収集に着手する。循環システムの地域適合性を診断するための手法の調査・整理、リサイクル材の地域流通に関する基礎調査を行う。リサイクル製品の利用状況の把握と安全性評価のための基礎的検討を行う。

14年度 循環資源関連部門を細分化した物量投入産出表の構築、消費財に関連する材料のマテリアルフローの事例研究、マテリアルフローに基づく循環の指標の開発を進める。消費財のリサイクル促進による環境負荷低減効果評価の事例研究、政策手段導入による資源循環促進効果の分析手法の基礎的検討を行う。循環システムの地域適合性診断モデルの概念設計を行う。リサイクル製品の

安全性評価のため、都市ごみ溶融スラグ、焼却灰、防腐剤含有廃木材等の有効利用法の検討とその化学性状を把握する。

15 年度 消費財・耐久財関連材料のマテリアルフローの事例研究を進める一方、マテリアルフロー勘定の枠組みの改良、マテリアルフローの把握に基づく「循環の指標」の改良を進める。消費財および耐久財のリサイクル促進による環境負荷低減効果評価の事例研究を進めるとともに、資源循環の促進策に係る経済的手段の導入効果の分析や資源循環の促進のための多様な政策手段について、基礎的検討を進める。循環システムの地域適合性診断モデルのサブモデル構築、事例研究地域のデータ収集に着手する。リサイクル製品に含まれる有害物質の挙動のモデル化、安全性測定法を開発する。

16 年度 マテリアルフロー勘定と生産波及モデルを用いて、循環産業の成長が他部門に及ぼす影響を分析する。廃棄物・循環資源に関するライフサイクル影響評価手法を資源循環促進効果の評価に適用する。前年度に開発したサブモデルを地域循環診断システムに統合する。リサイクル製品に含まれる有害物質の挙動のモデル化、人体暴露のモデル化、安全性評価法の開発を進める。

17 年度 産業連関表と連動した物量投入産出表の枠組みを確立し、主要原材料・循環資源のフローの体系的記述を完成させ、マテリアルフローに着目した循環型社会の達成度評価指標を提示する。廃棄物・リサイクル関連の LCA 手法の標準的手法をまとめ、この手法を用いて資源循環促進による環境負荷低減効果を裏付ける。地域循環診断システムを用いて関係主体を交えた代替案評価を試行する。土壌・地下環境中および生活居住空間中でのリサイクル製品の安全性評価試験法を提案する。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) 循環資源に関するフローを体系的に表現するため、金額・物量併記の産業連関分析モデルを新たに設計するとともに、関連研究で設計した物量単位の投入産出表のうち循環資源関連部門の細分化、諸統計・調査資料をもとにした廃棄物の処理・処分・再利用に関する物量フローの集計を行った。これらの産業連関（投入産出）表を用いて、最終需要と産業廃棄物発生との関係に関する実証分析を行った。また、代表的な原材料についてのマテリアルフロー把握の事例研究、マテリアルフローの把握に基づく「循環の指標」の提案・改良を行った。

(2) 容器包装プラスチックに重点をおいて、リサイクル技術に関する技術動向、プロセスツリー、インベントリデータに関する情報を収集し、代表的なケミカルリサイクル手法による環境負荷低減効果分析の事例研究を行った。一般廃棄物の収集・処理・処分に関する LCA 手法の実用性向上のための手法改良を行った。廃棄物・リサイクルに関連する LCA の研究事例を収集し、本分野に LCA を適用する上で必要な手法上の課題の再検討を行った。

(3) 事例調査対象地域（埼玉県）における建材の流通、一般・産業廃棄物発生、再生品需要に関する地理情報を収集し、県内外におけるマテリアルフローを GIS 上に作成した。また、この情報基盤を用いた循環資源の輸送モデル、品質的な需給適合モデルを設計し、品質変換技術の技術評価手法等の物流拠点計画法の検討を開始した。さらに情報基盤を用いた LCA ならびに投入産出表分析の適用を進め、地域において必要な循環度指標の概念を整理した。

(4) 都市ごみ溶融スラグなどのリサイクル製品について利用実態を把握し、性状調査から品質と製造施設条件などの関連性を明確にした。また、有効利用における安全管理制度の全体枠を視野に入れ、実際の JIS 作成プロセスの中で試験法を中心とした設計を行った。また、生活居住環境におけるリサイクル製品の安全性評価に関して、リサイクル製品の安全性を評価し得るバイオアッセイに関する基礎的研究、室内有害 VOC の低減化のための炭化合物ボードの作成時における変異原性物質の挙動の解明等を行った。

平成 16 年度の研究概要

(1) 諸統計・調査資料をもとに、循環資源の発生・処理・処分・再利用に関するマテリアルフローを体系的に示した数表を複数時点について構築する。動脈部門を含めた経済活動全体についての物量産業連関表と、廃棄物・循環資源関連部門のより詳細なフロー分析表との結合を進める。これらをもとに、資源の循環的利用の促進が他の部門に与える影響を分析する。マテリアルフローに基づく「循環の指標」の改良、実証研究を進める。

(2) LCA手法を用いて、資源循環の促進による環境負荷の低減効果を評価するため、プラスチックなど代表的な物質のリサイクル技術を対象とした事例分析をさらに進める。廃棄物処理・処分に伴う環境影響のLCAにおける評価手法の検討を進める。容器包装、耐久消費財などの主要分野について、リサイクル技術に関する技術動向、リサイクルに係るマテリアルフローの動向、実施中・検討中の具体的な政策手段を踏まえて、評価対象とする循環促進策のシナリオ作成に着手するとともに、ライフサイクルでの環境影響低減効果をはじめとする評価の視点の整理を行う。

(3) 地域における廃棄物・循環資源の移動と循環の範囲について、埼玉県において構築した地理情報を用いて、その成因を輸送モデルまた需給適合モデル等により解析するとともに、資源変換または物流の拠点を仮想的に設置または除去した場合の地理的なフローの変化を予測する。さらに、これら循環スケールと経済・社会・環境上のパラメータとの関係を検討して、地域循環の達成度と適正さを表す循環度指標の試案を提示する。

(4) リサイクル材料又は製品の安全性の評価方法及びその有効利用法について研究を進める。都市ごみ熔融スラグ、建設廃材などを利用したリサイクル製品の用途ごとの利用条件を踏まえた安全性試験法について、有害物質の挙動のモデル化、人体曝露のモデル化、再生製品の長期的劣化の促進再現手法などの観点から更に検討を進め、標準化のための基礎資料の提供に努める。また、熔融スラグ化と熔融飛灰山元還元金属資源サイクルにおける安全管理制度設計に資するシステム解析を行う。リサイクル製品の安全性評価に関する発光umu試験、発がんプロモーター試験等の実試料評価への適用の検討、炭化物ボードの高性能化や再利用法に関する検討等に取り組む。

期間 平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

関連研究課題名

産業連関表と連動したマテリアルフロー分析手法に関する研究.....	88
ライフサイクル的視点を考慮した資源循環促進策の評価に関する研究.....	89
循環システムの地域適合性診断手法に関する研究.....	90
リサイクル製品等の安全性評価及び有効利用法に関する研究.....	91
木材系廃棄物の利用法の拡大に関する研究.....	92
持続可能な消費に向けた家計消費における財・サービスの環境負荷低減特性に関する 基礎分析.....	93
循環型社会のイメージに関する基礎研究.....	94

プロジェクト名

政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

1. Studies on material cycles and waste management

(2) Studies on material recycling, appropriate treatment and disposal technology, and their systems for wastes

研究課題コード 0105PR012

チームリーダー

酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター センター長)

キーワード

資源化, 適正処理, 排ガス高度処理, 物質挙動パラメータ, 有害物質モニタリング, 有機性廃棄物, 最終処分, 適合性, 高度物質回収, 容量確保, リスク管理, 環境影響, 安定化, 修復, 診断, 早期警戒, システム開発, システム評価

MATERIAL RECYCLING, APPROPRIATE TREATMENT, ADVANCED FLUE GAS TREATMENT, CHEMICAL FATE PARAMETER, POLLUTANT MONITORING, ORGANIC WASTE(S), FINAL DISPOSAL, COMPATIBILITY, ADVANCED MATERIAL RECOVERY, CAPACITY RESERVATION, RISK MANAGEMENT, ENVIRONMENTAL IMPACT, STABILIZATION, REMEDIATION, DIAGNOSIS, EARLY WARNING, SYSTEM DEVELOPMENT, SYSTEM EVALUATION

プロジェクトの目的

循環型社会の基盤技術・システムとして、資源の循環及び廃棄物の適正処理・処分のための技術・システム及びその評価手法を開発する。特に、熱的処理システムを循環型社会に適合させるための要素技術及び適合性評価手法、最終処分場用地確保と容量増加に必要な技術・システム、海面最終処分場の環境影響等のキャラクタライゼーション、処分場の安定度や不適正サイトの修復必要性を診断する指標やそれらを促進・改善する技術の評価手法、処分場における予防的リスク管理のための早期警戒システム、有機性廃棄物の資源化システムに必要な要素技術及びシステム評価手法の開発を行う。

目標

(1) 循環型社会における循環資源製造技術や廃棄物処理技術の適合性評価手法を開発する。具体的には、都市ごみ焼却技術、都市ごみ燃料(RDF)製造技術及びガス化溶融技術について、微量汚染物質や二酸化炭素排出特性、資源・エネルギー消費量、費用などを指標とした総合評価手法を提案する。

(2) 有機性廃棄物の資源化技術として、乳酸化、メタン化、炭化などの炭素回収技術、並びにアンモニア回収技術を開発するとともに、それらの技術を利用した資源化システムを地域における有機性廃棄物の排出構造やリサイクル製品の需要構造を踏まえて最適化する手法を提案する。

(3) 既存処分場の再生、埋立廃棄物の中間処理技術等を援用した質的な改善、覆土材や覆土施工技術の改良、及び遮水技術システムの見直しにより、埋立地容量の増加が可能な新しいシステムを提案する。また、海面最終処分場の適正立地のための環境負荷及びその低減技術に関して評価を行う。

(4) 操業中及び閉鎖後の最終処分場の適正管理のための混合毒性パラメータ測定技術の開発、及びこの技術を用いた予防的早期警戒システムを開発する。また、廃棄物最終処分場の安定化の程度を地温、内部貯留水、埋立地ガス、浸出水等より非破壊で診断する指標と現場での緊急点検や長期監視に対応した計測法を開発する。さらに、必要な安定化促進技術並びに不適正処分場の改善・修復法を開発・評価する。

全体計画

資源化・廃棄物処理要素技術特性、廃棄物の熱的処理技術の環境負荷特性を把握する。埋立容量増加の因子を抽出し、構造基準との整合を図るとともに海面最終処分場に関するリスク及び環境負荷に関する情報収集並びに予備評価を行う。有機性廃棄物の地域循環構造やシステムを調査し、有機性廃棄物からの乳酸、アンモニア回収技術、システム開発のための既存技術情報の収集及びプロセスの設計・製作を行う。混合毒性パラメータ測定技術の基本設計及び早期警戒システムの概念設計、硫化水素発生実態調査と制御因子の抽出、安定化診断指標の抽出と現場データ収集・解析、及び既存の埋立地の安定化促進・修復技術の適用例調査を行う(13年度)。

資源回収・有害性除去のための高度分離・抽出・精製技術の開発に着手し、室内実験により熱的処理プロセスからの化学物質排出特性を把握する。排出挙動等を解析するための化学物質固有の物理化学的パラメータを明らかにする。有機性廃棄物に関する需給事例研究より地域及び全日本の特性を把握し、既存及び新規資源化要素技術による資源化システム設計とその環境負荷評価を行う。また乳酸・水素・メタン回収、アンモニア回収プロセスの実証化実験等を行う。既存処分場の再生を中心に容量増加関連技術の検討、覆土や遮水保護資材の要件抽出と代替資材廃棄物及びその安全・安定性評価試験法のフレームワーク設計、海面最終処分場における化学物質の挙動把握と安定化・安全性評価手法を検討する（14年度）。

資源回収・有害性除去のための高度分離・抽出・精製技術開発研究の継続、適合性総合評価手法の概念設計、及び熱的処理プロセス排出化学物質のデータベース化を進める。有機性廃棄物の既存及び新規資源化要素技術による資源化システムの環境負荷評価及び経済評価を行う。また乳酸・水素・メタン回収、アンモニア回収プロセスの実証化実験等を継続し、要素技術の環境負荷量及びコスト情報を明らかにする。既存処分場の再生を中心に容量増加関連技術の検討、覆土や遮水保護資材の代替資材廃棄物の安定・安全性評価試験法の検討、海面最終処分場における化学物質の挙動把握と安定化・安全性評価手法の検討を引き続き行う。処分場安定化現場測定技術の開発と適合性の検討、及び現場対策（修復）技術の開発や評価を引き続き進める（15年度）。

高度分離・抽出・精製技術の資源回収・有害性除去能力及びコスト等の評価を行うと共に、焼却による都市ごみ処理システムに総合評価法を適用する。有機性廃棄物の既存及び新規資源化要素技術による資源化システムの環境負荷評価及び経済評価をまとめる。乳酸・メタン・水素回収、アンモニア回収プロセスの実証化実験結果等を環境負荷量及びコストデータから評価する。処分場容量増加技術の検討・評価、覆土や遮水保護代替資材の安全・安定性評価のためのデータ収集と標準化、海面最終処分場における環境影響評価のための情報整理を行う。処分場安定度・適正度ランキング手法の検討及び現場対策（修復）技術の効果の事例的評価を行う（16年度）。

都市ごみ焼却技術、RDF技術及びガス化熔融技術に対し環境負荷及びコストをパラメータとした総合評価手法を提案する。有機性廃棄物による乳酸・水素・メタン回収及びアンモニア回収システムのパイロット事業化の提案を行う。処分場の容量増加を可能とする新システムを提案する。海面処分場の適正立地のための環境負荷及びその低減技術の評価を行う。処分場の閉鎖・廃止の診断・促進・改善システムを提案する（17年度）。

平成15年度までの成果の概要

(1) 熱処理プロセスからのダイオキシン類排出特性評価の基礎となる各種灰加熱過程からの微量有害物質生成能を明らかにし、また、排出低減を管理する有害物質モニタリング手法を提示し、物質ごとの量・応答関係の把握等の基礎特性を蓄積した。各種吸着材料による排ガス中有機成分に対する吸着能評価を行い、吸着能決定因子が比表面積と径2nm以下のマイクロ孔容積であることを明らかにした。処理及び資源化過程における物質挙動予測パラメータとしての水への溶解度及びオクタノール-水分配係数等に関し、一連の有機臭素化合物等について測定し、基本構造、置換臭素数等による分配性の違いを明らかにした。新たな資源化技術となり得る超臨界流体抽出法の基礎抽出特性の把握に着手した。

(2) 適正な資源化システム設計支援を目的として、埼玉県における有機性廃棄物排出原単位の整備を行い、地理情報システムを活用した食品廃棄物発生データベース作成に着手した。同時に、各種有機性廃棄物試料の収集・組成分析を行い、循環資源特性化データベースの作成を進めた。また、有機性廃棄物からの乳酸発酵・回収技術の開発では、食堂生ごみからの効率的な乳酸発酵条件（pH:5.0、Mn濃度：0.2mM）及び収率（0.7g/g糖質）をベンチスケールで決定し、実証実験装置を用いて乳酸発酵・回収プロセスの物質収支ならびに回収乳酸の品質（濃度：51～66%、光学純度：98～99%）を明らかにした。水素回収技術では、食堂生ごみを基質とした水素発酵に関する基礎的特性を把握し、ベンチスケールの実験装置による連続的な水素回収を試みた。一方、アンモニア回収技術の基礎として粒状MAPによる嫌気性消化脱離液からのアンモニア除去をベンチスケールで確認した。

(3) 既存最終処分場の再生における問題点の抽出と、テストピットによる容量増加手法の適用性、安全性の検討を行った。広域最終処分場適正立地に関して、陸上や海面最終処分場における建設工

法の違いはライフサイクルコスト (LCC) に影響せず、ライフサイクルインベントリー (LCI) にのみ影響することを明らかにした。水平暗渠施工による海面最終処分場の安定化診断技術について検討を実施し、暗渠敷設により速やかに水位が減少すること、ならびに水位低下に伴う酸素侵入が期待できることを数値解析的に明らかにした。

(4) 安定型廃棄物の硫化水素発生ポテンシャルが廃棄物の簡易溶出・簡易培養法によって評価できること及び硫化水素発生メカニズムとして、廃石膏ボート中のグルコース糊 (約 1.5 ~ 2.5%) と湛水効果を明らかにし、硫化水素発生防止対策を検討した。最終処分場の安定化評価のための有機物や無機イオン等の浸出水の組成、埋立層内ごみや貯留水の挙動、メタンや炭化水素類等の埋立地ガスの組成、地表面ガスフラックス及び植生について、現場観測と既存監視データ収集・解析を進め、安定化進行に伴う汚濁物質溶出挙動が年間浸出浸出水量 (m³/m² 埋立面積 / 年) や埋立高さに関係があること等が明らかにされた。浸出水中の微生物生態系解析の結果、安定化過程にあるサイトでは絶対嫌気性の Clostridium 属や好熱性 Thermoanaerobacterium 属などの細菌群が頻出するが、安定化の進行したサイトでは Proteobacteria 門の細菌群が優占することが示された。実験サイトにおける通気・浸出水循環の結果、ガス質及び浸出水質の短期改善や硝化脱窒機能発現などの安定化促進効果を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

(1) ガス化熔融飛灰等からのダイオキシン類等の生成能の詳細解析にもとづき、排出物質のデータベース化を進める。吸着法等の高度分離技術及びシステムについて詳細条件の影響を明確にし、開発・改良を進める。適切なモニタリング方法を援用した実態把握等により、プロセス総合評価に必要な個別特性を明らかにする。高疎水性有機臭素化合物の物性パラメーター整備を進めるとともに、物性値及び物性推算モデルを挙動解析や処理・資源回収の技術開発へ応用する。

(2) 昨年度提案した有機性廃棄物に関する発生原単位から有機性廃棄物の地域発生データベース及び循環資源特性化データベースを構築する。またわが国の生活関連及び産業分野から発生する有機性廃棄物全体について、物質収支、環境及び経済的観点から適正な地域及び全国レベルでの循環の構造やシステムの検討を進める。また、有機性廃棄物から循環資源である乳酸・水素・メタン及びアンモニア等の回収技術・システムについてプラント及びベンチスケールでの実証実験を継続する。さらに、嫌気性発酵等による各種有機物回収技術の利用可能性と安全性評価について実態調査や実験的検討を継続する。

(3) 埋立容量増加要件が異なる最終処分場をいくつか抽出して実地調査を行い、各種容量増加技術の適用性を評価する。特に既存処分場の再生に関連する技術の開発・検討を行う。また、モデル地域に想定した海面最終処分場と陸上最終処分場について、立地又は構造の違いに起因する環境負荷等に関して比較評価を行う。

(4) 最終処分場の安定化を診断する指標として、有機物や無機イオン等の浸出水の組成、埋立層内ごみや貯留水の挙動、メタンや硫化水素等の埋立地ガスの組成、地表面ガスフラックス及び植生について、現場観測と既存監視データ収集・解析を進める。さらに、埋立地の安定化促進及び修復技術について野外調査を開始する。

期間 平成 13 ~ 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

循環廃棄過程における環境負荷の低減技術開発に関する研究.....	101
最終処分場容量増加技術の開発と適地選定手法の確立に関する研究.....	102
最終処分場安定化促進・リスク削減技術の開発と評価手法の確立に関する研究.....	103
有機性廃棄物の資源化技術・システムの開発に関する研究.....	104
バイオ指標導入による最終処分場の安定化促進技術の評価.....	105
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.....	106
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.....	107

プロジェクト名

政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

1. Studies on material cycles and waste management

(3) Integrated risk control of material cycles and waste management

研究課題コード 0105PR013

チームリーダー

酒井伸一 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター センター長)

キーワード

循環資源, 廃棄物, リスク制御, 残留性化学物質, ダイオキシン類, 分解, 液体クロマトグラフィ質量分析

RECYCLING MATERIALS, WASTE, RISK CONTROL, PERSISTENT CHEMICALS, DIOXIN(S), DESTRUCTION TECHNOLOGIES, LC/MS

プロジェクトの目的

循環資源や廃棄物に含有される有害化学物質によるリスクを総合的に管理する手法として、バイオアッセイ手法を用いた包括的検出手法、臭素化ダイオキシン類を的確に把握できる検出手法とその制御手法、不揮発性物質を系統的に把握する検出手法、有機塩素系化合物を含有する廃棄物等の分解手法を開発することにより、資源再生利用や中間処理、最終処分における安全性を確保し、再生利用量の拡大に資することを目的とする。

目標

(1) 循環資源や廃棄物、土壌、排水、排ガスなどに含有される重金属類や PCB などの有害物質を、バイオアッセイ法により包括的に、かつ簡易に検出する測定監視手法を開発する。また、ダイオキシン類縁化合物把握にむけたバイオアッセイ手法の適用と未知物質の探索を行うことにより、循環廃棄過程における塩素化ダイオキシン類以外の制御対象物質群候補をスクリーニングする。

(2) 有機臭素化合物を緊急の検討対象物質とし、その主たる発生源、環境移動経路をフィールド研究から確認し、その制御手法を検討する。臭素化ダイオキシン類と臭素化難燃剤 (BFRs) は、現行の塩素化ダイオキシン類の公定法と同等の精度を持つ測定分析手法を確立する。

(3) 循環資源や廃棄物に含まれる物質の多くは不揮発性物質および不安定物質と考えられるが、現在の分析手法では把握できないものも多い。そこで、LC / MS による系統的分析システムを完成させ、廃棄物埋立地浸出水中の不揮発性物質を分析する。とくに浸出水の処理過程で生成する有害物質に着目し、その同定と定量を試みる。

(4) 廃棄物および関連試料中に含まれる有機塩素系化合物 (PCB、ダイオキシン類など) を高効率で抽出、無害化する手法を開発する。固体試料については、高温高压の熱水で有機塩素系化合物を 99% 以上抽出し、分解する技術の開発を行う。その他の試料については、還元的脱塩素化技術や触媒分解による分解技術開発と分解メカニズム推定を行う。

全体計画

酵素免疫測定系アッセイ及び Ah レセプター結合細胞系アッセイの導入と前処理系を含めた試験システムの開発に着手する。臭素化ダイオキシン類と BFRs の分析手法開発に着手し、廃製品や廃棄過程において含有される有機臭素化合物の基礎調査を行う。LC / MS を埋立浸出水や廃プラスチック溶出水に適用するための前処理系を開発する。ダイオキシン類を含有する廃棄物の物理化学分解等に関する基礎実験を開始する (13 年度)。

バイオアッセイ前処理系の検討を進めつつ、焼却飛灰や廃 PCB に対してバイオアッセイ適用を図る。廃棄過程における有機臭素化合物の挙動調査を行い、難燃製品の寿命曲線による廃棄予測から環境進入量を試算する。LC / MS により廃製品溶出水等に含まれる不揮発性物質の抽出と分画を行い、系統的分析に必要な単位分析操作の開発に着手する。物理化学分解として、加圧下の熱水抽出分解や電解還元による脱塩素化分解、高温菌による生物分解の基礎実験を進展させ、廃 PCB 化学処理の分解機構解明に向けた研究を進める (14 年度)。

ダイオキシン類縁化合物検出アッセイについては、廃棄物から汚染土壌、底質の段階的分画情報を獲得する。各種の有機臭素化合物の溶解度や分配係数の測定を行い、またバイオアッセイ評価を行う。LC/MS での高感度検出技術と検出物質の同定手法開発を進める。各種方法による有害廃棄物を分解処理する方法の開発として、熱水抽出法をダイオキシン類に適用し、光分解を PCN に拡張する (15 年度)。

試料マトリックスに応じたバイオアッセイの前処理系を、簡易分析法を念頭において開発する。臭素化ダイオキシン類や BFRs の分析方法と、バイオアッセイ評価を統合し、包括指標化を検討する。LC/MS 検出系の改良と解析システムの高度化をはかり、廃棄物等に対する LC/MS 分析手法としての最適化システムを提示する。物理、化学的分解技術を実用化するための改良を行いつつ、複数の廃 PCB 処理に対する分解機構をモデル化する (16 年度)。

Ah レセプター結合細胞系アッセイを用いたダイオキシン等量における未知成分を同定し、循環資源や廃棄物管理に適したバイオアッセイ手法を提示する。資源再生過程と焼却・埋立過程からの BFR 排出係数を包括的に把握し、ライフサイクル的視点からみた有機臭素化合物の制御方を提案する。循環資源・廃棄物に対する LC/MS 分析の高感度化を図りつつ、これらの管理に適した系統的分析システムを提示する。有機塩素化合物含有廃棄物の実用的な分解方法を提示し、その分解機構解明について一定の知見を得る (17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) 試料前処理の最適化について検討し、酸耐性画分の Ah レセプター結合細胞系バイオアッセイ (DR-CALUX) の毒性等価換算値は WHO-TEQ の数倍程度の範囲になり両者には相関が認められた。焼却灰、廃木材試料、コンポストについては数 g 試料からの有機抽出液を、44% 硫酸シリカゲル加熱還流処理に供することで、1 pg-TEQ/g レベルのモニタリングが可能となった。廃棄物処分場浸出水評価における生物試験手法の組み合わせ (バイオアッセイバッテリー) の利用法として、保全対象、評価エンドポイントを整理した生物試験マップならびに毒性の 3 段階スコアリング結果のチャートを作成し、個別の処分場の浸出水の毒性カテゴリー分けを行った。

(2) 臭素化ダイオキシン類や BFRs の化学分析法開発、相互検定研究を行った。難燃剤含有プラスチック等を含む模擬ゴミを破碎圧縮した際の排ガスに、Ah レセプター結合細胞アッセイを適用した場合の活性は高く、10 臭素化ジフェニルエーテル (DeBDE) と臭素化ダイオキシン類による活性寄与が考えられた。埋立浸出水からの BFRs 検出を確認し、また実測したポリブロモジフェニルエーテル (PBDEs) の水溶解度、オクタノール / 水分配係数は、塩素化ダイオキシン (PCDDs) と比較した場合、同じハロゲン化数ではほぼ等しいことが分かった。BFRs に対して、製品製造から加工、リサイクル、廃棄過程を網羅する物質フローと環境移動を統合したモデルを作成し、環境測定値との検証を行った。

(3) 有機塩素化合物の有無を迅速に判定するための包括的検査法を ppm レベルの含有試料に応用できるところまで完成させ、廃棄物関連試料中の難揮発性化学物質に関する抽出・分画法の高度化とスクリーニング法の検討を行った。LC/MS における同定のため、精密質量測定による元素組成の解析に着手し、新イオン化法の海外特許出願を行った。カルボニル化合物の 2,4-ジニトロフェニルヒドラゾンの LC/MS スペクトルにおけるフラグメンテーションを解析した結果、共通した解裂パターンを見だし、カルボニル化合物を識別することができた。また、同位体希釈法による有機スズ化合物 13 成分の GC/MS 一斉分析法を開発した。

(4) 有機ハロゲン化合物を対象に、さまざまな物理化学的分解、生物分解に取り組んできた。底質を用いた加圧熱水反応でのダイオキシン類の分解率は PCDFs > PCDDs > PCBs の順であった。残留性有機塩素化合物の紫外線分解における分解機構を解明し、PCB 異性体混合時の分解が単一異性体の分解機構で説明できることを見いだした。光分解ではトリフェニルスズは分解し、トリブチルスズは分解されにくいことを明らかにした。ナフタレンラジカルアニオンを用いる電解還元法を 5 種類の POPs 類に適用した結果、DDT、HCH、HCB ではほぼ完全な脱塩素化を実現したが、還元電位の高いアルドリンと PCP は二塩素化体までしか還元されなかった。高温微生物による分解技術開発については高熱金の繁殖が確認できず、当面は中温条件の適用に限定されることを確認した。

平成 16 年度の研究概要

(1) 逆相 HPLC (RP-HPLC) やゲルろ過クロマトグラフィー (GPC) 等を用いた化学分画手法を導入して、循環資源、廃棄物試料の複合試料中の活性物質の同定、活性寄与率評価を進める一方で、POPs 代謝物 (biotic metabolites) の毒性評価まで踏み込んだ *in vitro* アッセイ評価系の構築を試みる。バイオアッセイバッテリーについては、現在のプロトタイプのスコアリングについて検討を加え、具体的な運用システムを提示するとともに処理対策などの評価事例をふまえ、早期警戒システム運用マニュアルを作成する。

(2) 有機臭素化合物の化学分析の最適化・高度化を図りつつ、バイオアッセイも用いた挙動評価を行う。圧縮・破砕過程における排出と排ガス処理プロセスにおける臭素化合物の低減についてのフィールド研究、多成分系の物性推算が可能な UNIFAC モデルへの適用、浸出メカニズムや処理特性、埋立物、処分類型に応じた排出係数推定、燃焼試験に基づく非制御燃焼過程や高度分解処理過程からの BFRs の排出係数把握を行う。物質フローモデル/環境動態モデルは、未知の発生源からの進入を盛り込み、近年の環境測定値からの検証を行いつつ、リサイクルシナリオモデルの検討を進める。

(3) 前年度に引き続き、難揮発性化学物質の抽出・分画法の改良、LC/MS による同定手法の開発、新イオン化法の高感度化を行う。また、従来 LC/MS で感度が乏しかった難揮発性臭素化合物の高感度検出法を開発する。浸出水中の有機成分の特性化を検討し、有害性との関連、LC/MS 分析結果との関連を明らかにして、包括分析としての位置づけを行う。また、誘導体法によるアミノ化合物の同定手法を開発し、複雑系廃棄物を対象とした有機スズ化合物の分析法を開発する。

(4) 引き続き分解技術と研究として、標準品を用いて加圧熱水反応での分解機構を解明するとともに触媒の添加効果を調べる。金属ナトリウムによる PCB の分解メカニズムを解明する。PCN 等の有機塩素化合物を光分解で無害化する技術を開発する。固体電解質を利用した電解還元法及びパラジウムやニッケルを担持した電極触媒還元法による有機塩素化合物の脱塩素化技術を開発し、高圧水素還元法による有機ハロゲン化合物の脱ハロゲン反応について基礎的検討を行う。

期間 平成 13 ~ 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

廃棄物の熱的処理における臭素化ダイオキシン類の長期的管理方策に関する研究.....	112
バイオアッセイによる循環資源・廃棄物の包括モニタリングに関する研究	113
有機臭素化合物の発生と制御に関する研究.....	114
循環資源・廃棄物中有機成分の包括的分析システムに関する研究.....	115
循環資源・廃棄物中ダイオキシン類・PCB 等の分解技術の開発に関する研究.....	116
不法投棄廃棄物等に含まれる化学物質の包括的計測手法の開発に関する研究	117
資源循環・廃棄物処理過程における金属類の排出係数と化学形態に関する研究.....	118
廃棄物焼却残渣中の有害金属と腐植物質の相互作用に関する研究.....	119
残留性有機汚染物質の甲状腺ホルモン攪乱活性を検出する新規なバイオアッセイの 開発に関する研究.....	120
廃棄物を利用した製品製造過程の有害物質管理と二次資源の利用過程における 環境負荷低減に関する研究	121

プロジェクト名

政策 1. 循環型社会形成推進・廃棄物対策に関する調査・研究

1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

1. Studies on Material Cycles and Waste Management

(4) Study on the sustainable low loading and resources recycling environment improvement system for appropriate liquid waste treatment

研究課題コード 0105PR014

チームリーダー

酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター センター長)

キーワード

液状廃棄物, 富栄養化対策, 水環境改善システム, 窒素リン回収・除去, バイオ・エコエンジニアリング, 開発途上国

DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, EUTROPHICATION, WATER QUALITY

RENOVATION SYSTEM, NITROGEN AND PHOSPHORUS, BIO-ECO ENGINEERING,
DEVELOPING COUNTRY

プロジェクトの目的

21世紀の環境問題における極めて重要な課題の一つとして、し尿や生活雑排水等の液状廃棄物の Reduce、Reuse、Recycle の 3R 対策がある。そこで、これらを目的としたバイオエンジニアリングとしての浄化槽等の活用や土壌・湿地等の生態系に工学を組み込んだエコエンジニアリングを活用した環境低負荷・資源循環型の処理システム技術開発と解析・評価に関する研究に取り組んでいる。これらは開発途上国においても共通する課題であるが、これまで適正な対策技術の開発がなされてこなかったのが現状である。それ故、開発途上国への展開を視野に入れ、環境低負荷・資源循環型の液状廃棄物の処理システム技術開発および活用方策に関する課題について、基盤研究をふまえた実証化研究を重点的に実施することを目的とする。

目標

本研究はバイオ・エコエンジニアリング研究施設等を活用し、開発途上国も視野に入れつつ、(1) 窒素、リン除去・回収型高度処理浄化槽および液状廃棄物処理プロセス、消毒等維持管理システムの開発、(2) 浄化システム管理技術の簡易容易化手法の開発、(3) 開発途上国の国情に適した浄化システム技術の開発、(4) バイオ・エコと物理化学処理の組合せを含めた技術による環境改善システムの開発を研究目標とする。

全体計画

単独処理浄化槽の高度化、吸着脱リン法の浄化槽および液状廃棄物処理プロセスへの導入、膜分離処理技術、消毒等の維持管理システムの高度化、高度合併処理浄化槽の適正評価技術、硝化菌・リン濃度の迅速定量法、浄化指標微小動物による迅速評価法、開発途上国の汚染状況と適用可能な技術、ラジカルを活用した物理化学処理技術、再資源化技術の開発、ならびに、AGP・湖沼シミュレーターによる窒素、リン除去効果の解析および面整備の最適化に係るデータ収集を行う(13年度)。平成13年度に開始した各サブテーマを継続して実施すると同時に、リン資源の回収技術の基盤の確立化と硝化菌・リン濃度の迅速定量法等の実用化システムの確立化を図る(14年度)。前年度までに開発した浄化槽に係わる技術、リン回収資源化技術、適正評価技術の実証化を推進する。また、エコエンジニアリングシステムの運転管理手法の最適化、および物理化学処理技術と再資源化技術の実証化を検討し、かつ、AGP・湖沼シミュレーターによる窒素、リン除去効果の解析も踏まえ面整備における省コスト、省エネルギー効果を検証する(15年度)。平成15年度の実証化研究を継続するとともに、技術導入に関する制度、政策の適正なあり方の基盤を確立する(16年度)。前年度までの4ヶ年の研究を基にバイオ・エコエンジニアリングと生物・物理・化学的処理を有効に活用した内外への対応可能な省エネ、省コスト、省維持管理型の液状廃棄物対策の技術導入のための環境低負荷・資源循環型の構造、管理を踏まえた制度システムを構築する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

浄化槽のリン回収システム化の実証化のための試験モデル地区を確立し、リン除去における持続性とリン脱着、リン吸着担体の再生特性に関する実証データとして高度処理の目標水質を達成可能であること、および、2 段階脱離法により回収効率の改善につなげることができた。

生物膜処理システムにおける微生物群集中の窒素除去にかかわる細菌類の検出法として、T-RFLP 法や SIP 法を適用し、処理システムにおける微生物動態評価のための基盤的技術を確立できた。また、硝化性能の安定維持を可能とするための補酵素 (NAD⁺, NADP⁺) の微量添加の有効性について解析・評価した。

熱帯域の特性を再現可能な熱帯シミュレーターを構築し、可食性のクウシンサイ (パックブシ) を用いた植栽浄化システムとラグーン浄化システムとを組み合わせた効果、食用魚類のラグーンへの導入効果に対する生態系に着目した浄化効果、および再資源化との適正バランスのための操作条件の検討につなげることができた。

食物残渣破砕物を対象に機械的処理と生物処理による有機物、窒素、リンに関する処理特性の解析および再資源化について実験解析し、さらに、面的整備効果の評価のための実証化試験を開始した。また、高温好気処理による畜産廃棄物の適正処理についての解析を実施した。

バイオ・エコエンジニアリングによる水質改善効果の有効性を評価するための藻類増殖潜在能力 (AGP) 試験方法の改良として試験装置開発とともにデータ解析手法についても検討を行い、バイオ・エコエンジニアリングの適正導入に対する有害藻類の発生防止の評価・検討のための基盤技術とすることができた。

平成 16 年度の研究概要

(1) 生物処理システム診断のためのこれまで開発した迅速評価・管理手法をふまえ、各手法を総合した解析・評価方法、浄化性能および維持管理の容易化を図る上での改善方法、操作方法の検討を行う。さらに、生物処理システムの性能低下時における管理手法としての生物活性化手法等の検討を行う。

(2) 従来の合併処理浄化槽、膜分離活性汚泥法等に吸着脱リンシステムを導入し、リン吸着担体の持続性の評価およびリン除去・回収型高度処理システム開発のために、効率的なリン回収方法の検討を含めたリン脱離・回収工程の最適化のための基盤データの蓄積を図る。

(3) ラグーン浄化システムと植栽浄化システムや魚類導入との組み合わせによる浄化効果改善や汚泥減量化の効果解析とともに、コンパクト化が可能な土壌処理システムの開発の基盤となる土壌中の微生物や物理化学特性に着目した浄化機構解析とシミュレーションモデル化とともに、国内および途上国における土壌処理システムなどの生態工学の実証化試験を進める。

(4) 食物残渣破砕物や畜産廃棄物などを対象として、リン等の再資源化も踏まえた嫌気・好気処理システムや高温好気処理の開発、および汚泥等からのメタン発酵、水素発酵などによるエネルギー回収と環境負荷削減のためのシステム化技術の有用性について検討し、さらに面的整備における実証化研究を推進する。さらに各種バイオ・エコエンジニアリングシステムの導入による富栄養化防止効果の評価手法として、藻類増殖潜在能力 (AGP) 試験の精度向上、迅速化・簡易化についての検討を実施する。さらに、藻類増殖と毒素生産特性の基礎データ収集のための実験的検討を行い、バイオ・エコエンジニアリングシステムの活用による液状廃棄物処理が富栄養化防止・有害藻類増殖防止などの流域適正管理、資源循環化技術の確立化に向けた実証化研究につなげて行く。

期間 平成 13 ~ 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 外国共同研究機関：中国環境科学研究院，瀋陽応用生態研究所，貴州省環境科学研究所，貴陽市環境科学研究所，江蘇省環境科学研究所，無錫市環境科学研究所，中国清華大学，上海交通大学，南京大学，中国東南大学，ベトナム国立ハノイ大学，タイ環境研究研修センター，アジア工科大学，タイカセサート大学，インドヴィクラム大学，ニューサウスウェルズ大学

関連研究課題名

窒素・リン除去・回収型技術システムの開発に関する研究	133
浄化システム管理技術の簡易容易化手法の開発に関する研究	134

開発途上国の国情に適した省エネ・省コスト・省維持管理浄化システムの 開発に関する研究.....	135
バイオ・エコと物理化学処理の組合せを含めた技術による環境改善システムの 開発に関する研究.....	136
新世紀枯渇化リン回収型の総量規制対応システム技術開発	137
生活排水処理システム浄化槽の窒素除去の律速因子となる硝化細菌の迅速測定・高度処理 ・維持管理技術の開発研究.....	138

プロジェクト名

政策 2. 化学物質環境リスクに関する研究 — 効率的な化学物質環境リスク管理のための高精度リスク評価手法等の開発に関する研究

2. Research on environmental risk by chemical substances - Development of methodologies for sophisticated assessment and effective management of environmental risk by chemical substances

研究課題コード 0105PR021

チームリーダー

○白石寛明 (化学物質環境リスク研究センター センター長)

キーワード

化学物質, リスク評価, リスク管理, 高精度化, 効率化

CHEMICAL SUBSTANCES, RISK ASSESSMENT, RISK MANAGEMENT, SOPHISTICATED ASSESSMENT, EFFECTIVE MANAGEMENT

プロジェクトの目的

ダイオキシン類、内分泌攪乱化学物質など、化学物質汚染はますます複雑化、多様化しており、人の健康や生態系に取り返しのつかない影響をもたらすおそれがある。そこで、環境リスク概念を取り入れ、科学的知見の不足に起因する不確かさを踏まえたリスク評価とそれに基づくリスク管理によって、化学物質管理の強化が図られている。

化学物質の環境リスクを適切に管理するには、リスク評価が的確に行われることが前提となる。リスク評価が適切でないと、リスク管理に過大な社会コストを費やすことになり、もう一方では影響を受けやすい集団を切り捨てることになりかねない。このような問題を解決するにはリスク評価をより高精度化する必要がある。

しかし、高精度のリスク評価は多くのデータを必要とし、リスク評価のコストを増大させるおそれがある。適正なコストの下で的確にリスク管理するには、段階的に精度の異なるリスク評価で対象を絞り込んでより高精度のリスク評価を行う手順が必要となる。このため、少ない情報に基づくリスク評価手法や簡易な有害性試験法の開発が必要となる。また、化学物質のリスク管理は、リスクコミュニケーションを促進して社会的な合意の下に進める必要があるが、そのためには住民自らが判断できるようにリスク情報を分かりやすく伝達する手法を確立する必要がある。

本研究では、以上のような問題認識の下で、現行のリスク管理政策の要請を受けた課題とリスク管理政策のさらなる展開を目指して解説すべき課題の2つの観点から、7つの研究課題を取り上げて実施している。

目標

(1) 少ない情報に基づく曝露評価手法の開発

化学物質の事前審査における曝露評価を高精度化するため、それぞれの段階で入手可能な情報に基づき、モデルなどを活用して化学物質の曝露量を予測する手法を開発する。

(2) 生物種別の毒性試験に基づく生態リスク評価手法の高度化

化学物質の種類と生物種の組み合わせによる感受性の違いを明らかにし、化学物質の構造から毒性を推定する手法を開発するとともに、多様な環境媒体や生物種を対象とした生態毒性試験法を開発する。

(3) リスク情報・加工提供方法の開発

インターネットを活用した化学物質情報伝達システムを試作、運用し、順次改良を加えていくとともに、PRTR データなどを活用して、化学物質リスクを住民が理解しやすい形で表示する手法を開発する。

(4) 空間的・時間的変動を考慮した曝露評価手法の開発

環境侵入量の推定手法や環境挙動モデルを開発し、空間的・時間的変動を考慮した曝露評価手法を開発するとともに、これらと体内動態モデルなどを統合した評価システムを構築する。

(5) 感受性要因の解明とそれを考慮した健康リスク管理方法の開発

ヒトの感受性を規定する遺伝子情報を解析するとともに、高感受性群の生体試料の採取・分析と生活環境条件との関連を解析し、感受性を決定する遺伝的要因を同定し、感受性の違いを考慮した健康リスク管理手法を提案する。

(6) 複合曝露による健康リスク評価手法の開発

化学物質の複合曝露がもたらす相互作用の内容について検討を加えるとともに、大気を中心として相加性を仮定した複合曝露リスク評価指標の開発を目指す。

(7) リスク管理へのバイオアッセイ手法の実用化

バイオアッセイ手法の実用化に向けて求められる条件を明らかにして、既存バイオアッセイ手法の比較・評価を行い、実用化が可能と判断される手法を選び出す。また、バイオアッセイ指標と生体影響との定量的な関係を明らかにする。

全体計画

既存の挙動予測モデルや構造活性相関手法をサーベイし、分類・評価を行う。生物種別の毒性試験データを収集し、解析方法を検討する。インターネットを用いて公開しているデータベースの充実及びそれに搭載するデータの加工方法を検討する。空間分布を再現できる環境挙動モデルの概念設計を行い、モデルに必要なデータの収集・整理を行う。遺伝子情報解析を用いてヒトの感受性を決定している遺伝子多型解析用の生体試料を採取・分析する。バイオアッセイ手法の役割とその条件を検討するとともに、この観点から既存のバイオアッセイ手法の評価を行う。(13年度)

収集したモデルの中からより少ない情報で使えるモデルを抽出・改良し、試算を行うとともに、化学物質の性状等と環境濃度の統計解析を行い、統計モデルを開発する。生物種と化学物質の種類の組み合わせによる感受性の違いを解析する。データベースの充実・改良を進めるとともに、企業説明会に参加した住民の説明前後での意識変化を探る。河川データベースを構築し、それを用いてモデルの試算・検証を行うとともに、空間データ変換に基づき曝露の空間分布を算定する手法を開発する。生体試料の収集・分析とそれに基づく遺伝子多型要因の抽出を継続するとともに、曝露要因や生活環境条件との関連を解析する。提案されている複合曝露評価リスク評価指標を調べ、大気モニタリング結果を用いて試算を行う。各種バイオアッセイ手法を実用化の観点から比較評価するとともに、変異原性についてバイオアッセイと動物試験結果の比較を行い、両者の対応関係を明らかにする。(14年度)

抽出・改良したモデルや開発した統計モデルを組み込んで新規化学物質や指定化学物質の審査システムを提案する。生物種と化学物質の種類の組み合わせによる感受性の違いの解析や多媒体の生態毒性試験法の開発を続けるとともに、構造活性相関の可能性について検討を行う。データベースの充実及びデータ加工方法の改良を進めるとともに、PRTRデータの解析を行い、化学物質リスクの現状を分かりやすく伝える手法を開発する。空間データ変換に基づく曝露分布評価手法を改良するとともに、環境侵入量を推定する手法を開発する。遺伝子多型要因の抽出及び生体試料の分析を継続する。大気について新たな複合曝露リスク評価指標を提案し、試算を行う。実用化の観点からのバイオアッセイ手法の評価やバイオアッセイと動物試験の比較実験を続ける。(15年度)

感受性の高い組み合わせの抽出及び多媒体生態毒性試験法の開発を続け、構造活性相関手法の開発を試みる。データベースの充実及びデータ加工方法の改良を進めるとともに、専門家の参加を組み込んだリスクコミュニケーション実験を行う。侵入量予測モデル、環境挙動モデルと体内動態モデルを統合して変動を考慮した曝露評価システムを構築する。遺伝子多型要因の抽出を継続する。作用機構を考慮した複合曝露リスク指標を提案する。選び出したバイオアッセイ手法の改良を行い、バイオアッセイと動物試験の比較実験を続ける。(16年度)

生物種と化学物質の組み合わせによる感受性の違いを考慮した生態リスク管理手法を提案する。データベースの充実及びデータ加工方法の改良を進めるとともに、リスクコミュニケーションにおける専門家の関与方法を提案する。開発した曝露評価手法を用いて化学物質類型ごとに代表物質を選定して曝露濃度の変動を推定し、この結果を踏まえて新たな化学物質リスク管理手法を提案する。感受性と遺伝子多型の対応関係を明らかにするとともに、感受性を考慮した曝露モニタリング及び健康リスク管理手法を提案する。複合曝露リスク評価指標を開発するとともに、複合曝露を踏まえたリスク管理のあり方を提案する。バイオアッセイを活用した環境モニタリングシステムを提案する。(17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

収集した既存モデルを基に多媒体モデルを改良するとともに、河川モデルと内湾モデルを構築した。また、有害大気汚染物質のモニタリング結果の統計解析により、予測値が実測値の±1 オーダーの範囲に収まる統計モデルを開発した。これらのモデルによる曝露予測を活用した既存化学物質の評価スキームの検討を行った。また、PRTR データと有害大気汚染物質測定結果を比較し、モニタリングの問題点の抽出と未把握発生源の抽出を試みた。

化学物質群と生物種の関連を探るため、信頼できる生態毒性試験結果の解析を行い、感受性の高い組み合わせを見いだした。また、非線形相関を用いた生態毒性の構造活性相関手法の開発を試みた。OECD が提案している底質毒性試験法についてわが国における適用可能性を検討した。

公開データベースの充実・強化を図るとともに、検索ページを追加し、より使いやすい形に改良した。また、PRTR データを活用して環境濃度の予測及びリスク評価を行い、分かりやすく表示するシステムの開発を試みた。事業者が周辺住民に対して開催した説明会でアンケート調査を実施し、住民意識の変化の状況を検討した。

空間的・時間的変動を考慮した曝露評価システムの概念設計を行うとともに、河川流域データベースの設計からデータの作成を行い、別途開発した河川モデルの試算を行った。また、空間データ変換システムを用いて大気からのダイオキシン類の曝露分布を求めた。

慢性ヒ素中毒多発地区住民に見られるヒ素の感受性の違いを明らかにするため、これまでに収集したヒト DNA サンプルのうち約 500 検体を用い、日本人のヒ素メチル化代謝酵素の塩基配列を調べたが、蛋白をコードしている領域でジーンバンクに異なる遺伝子配列が登録されている部位には、ヒ素メチル化代謝酵素の遺伝多型は見つからなかった。また、DNA 標本数を増やすために、宮崎医科大学との共同研究により、新たに 600 人の作業員から検診時に血液試料を採取した。

有害大気汚染物質のモニタリング結果を用い、相加性を仮定した場合の大気中化学物質の複合曝露による発がんリスクと大気環境基準をベースとした複合曝露リスク評価指標について試算を行った。また、物質の作用機構を考慮して相互作用影響を試算する方法について検討した。

リスク管理におけるバイオアッセイの役割を検討し、それぞれの役割に必要な条件を整理した。変異原性についてバイオアッセイ指標と動物実験結果の関連を明らかにするために、典型的な大気中の変異原であるディーゼル排気とその成分であるベンゾ(a)ピレンやニトロピレンが動物体内で示す変異原性の比較検討を行った。さらにこれらの化学物質の変異原性と疾病としてのエンドポイントである発がん性との比較検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

開発したモデルの改良や予測のためのデータベースの整備を進め、環境濃度予測システムを完成させるとともに、具体的な物質群に適用し、曝露可能性に基づいた化学物質の優先順位付けを行う。

生物種と化学物質の種類ごとに生態毒性試験結果の解析を行い、感受性の高い組み合わせの抽出を続けるとともに、非線形相関に基づく構造活性相関手法を確立する。

インターネット上で公開しているデータベースをさらに充実させるとともに、PRTR データや環境濃度測定結果などを住民により分かりやすく伝えるためのデータ解析を行い、公表する。

モニタリング結果がある化学物質を対象に、構築した河川モデルシステムの検証を行い、改良を加える。化学物質の環境侵入量を推定するモデルの設計を行う。空間データ変換を用いた曝露評価手法について大気以外の環境媒体への拡張を図る。

昨年度採取した血液サンプルの解析を行い、これまでの結果と合わせ、アルデヒドデヒドロゲナーゼ 2 ならびにグルタチオン包合に関連する代謝酵素の多型解析を行うとともに、これら遺伝子に存在する遺伝多型と化学物質過敏症との件連を調べるアンケート調査を行う。

化学物質の毒性発現作用機構を考慮した複合曝露リスク評価手法に関する検討と試算を行う。

化学物質が示す、変異原性の試験管内試験の結果、動物体内での変異原性と発がん性の間をつなげるモデルの構築を開始する。

期間 平成 13 ～ 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

関連研究課題名

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	87
数理モデルと生物試験を併用したダイオキシンのヒト健康リスク評価	189

Ⅱ. 重点研究分野ごとの研究課題

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

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予備的研究

Feasibility study on Integrated Assessment of Climate Change Impacts for evaluating dangerous level and Stabilization level of GHG

区分名 環境 - 地球推進 FS

研究課題コード 0404BA371

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○原沢英夫 (社会環境システム研究領域)

キーワード

温暖化影響, 安定化濃度, リスク

GLOBAL WARMING IMPACTS, STABILIZATION LEVEL, RISK

研究目的・目標

1) 戦略研究プロジェクトの研究計画を立案する。広範な研究レビューを含む調査研究を実施し、温暖化の危険な水準及び温室効果ガスの安定化レベルに関する戦略的研究計画を立案する。2) 一部の分野については先行的に研究を実施し、影響から見た温暖化の危険なレベルに関する研究成果を公表することによって、IPCC 第4次評価報告書へ貢献を行う。

全体計画

1) 戦略研究プロジェクトの研究計画を立案する。広範な研究レビューを含む調査研究を実施し、温暖化の危険な水準及び温室効果ガスの安定化レベルに関する戦略的研究計画を立案する。

2) 水資源、生態系、農業・林業・水産業および食糧確保、沿岸域、都市・人間居住、産業・社会、健康のうち一部の分野については先行的に研究を実施し、影響から見た温暖化の危険なレベルに関する研究を進める。

平成 15 年度までの成果の概要

なし

平成 16 年度の研究概要

(1) 戦略的研究計画及び温暖化の危険な水準、安定化シナリオに関する研究 1) 戦略研究プロジェクトの研究計画を立案する。

(2) 温暖化の影響評価の高度化及び適応策に関する予備的研究

(3) 温暖化影響の経済評価及び総合評価に関する予備的研究

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考 課題代表者は三村信男 (茨城大学教授)。国立環境研は、サブ課題 (1) 戦略的研究計画及び温暖化の危険な水準、安定化シナリオに関する研究を担当する。

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

地域規模の二酸化炭素排出・吸収量評価方法の開発

Development of Evaluating Method for sink/source of CO₂ in a regional scale

区分名 環境 - 地球一括

研究課題コード 0104BB265

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○藤沼康実(地球環境研究センター), 犬飼孔, 勝本正之, 鳥山敦, 下山宏, 井上元

キーワード

炭素循環, 二酸化炭素, 吸収源/排出源, 地域規模

CARBON CYCLE, CARBON DIOXIDE, SINK/SOURCE, REGIONAL SCALE

研究目的・目標

広域的な大気観測により地域あるいは国規模での温室効果ガスの放出量を見積もることは、国別インベントリーの精度向上のためにも重要・不可欠な解析手法である。本研究では、森林や都市が100km規模にパッチ状に存在し、かつ、南北が海であるため入出の差が測定しやすい北海道西部を対象にし、様々なスケールや方法を駆使した大気観測を総合的に行うことにより、地域規模のCO₂排出・吸収量の評価を試みるケーススタディーを行う。立体広域分布を測定するための係留気球や模型航空機などを活用したキャンペーン観測と統計的処理が可能な長期観測を組み合わせ、大気の輸送モデルを確立し、人為発生源のインベントリーデータ・土地利用データ・森林統計データ・森林吸収モデルなどによるシミュレーション結果と比較する。

全体計画

(1) モデル計算による観測のデザイン (2) 二酸化炭素濃度の定常的な観測 (3) 航空機等による二酸化炭素分布のキャンペーン観測 (4) モデル計算と観測との比較による発生/吸収量の評価

平成15年度までの成果の概要

地域規模での温室効果ガスの排出/吸収量を見積もる観測的手法を開発するために、北海道石狩低地を調査対象地としたケーススタディーを開始した。平成14年度には、調査研究対象地域の二酸化炭素の排出/吸収に係わる基盤的なデータセットを整備すると共に、対流圏輸送モデルを確立し、その基盤データとして夏期と冬期において、民間航空機をチャーターして当該地域の二酸化炭素濃度の三次元分布を観測し、シミュレーションと実測による地域規模での評価手法の検証を実施した。また、対流圏輸送モデルを用いて、観測で得るべきデータの選定と観測地点、観測方法の検討を開始した。

平成16年度の研究概要

調査研究対象地域に関する収集データの整理・解析を進め、大気輸送モデルへの適用を検討するとともに、北海道大学天塩研究林などの固定観測地点での二酸化炭素濃度の継続的観測に加え、民間航空機による二酸化炭素濃度の3次元分布のキャンペーン観測を行い、モデル計算と観測との比較による発生/吸収量の評価手法の開発を進める。

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

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

区分名 環境 - 地球推進 B-60

研究課題コード 0204BA338

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○山形与志樹 (地球温暖化研究プロジェクト), Georgii A. Alexandrov, 小熊宏之

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, FORESTE COSYSTEM, 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。

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(平成15年度)。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ー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15年度までの成果の概要

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した。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した。

平成16年度の研究概要

前年度のフラックスデータを用いたモデルパラメータの同定を、高山に引き続いて苫小牧でも実施する。また、地域レベルの炭素ストック変化量を正確に推定するためのモデル改良を目的として、国内及びロシアにおけるリモートセンシング情報や森林・土壌調査データを用いてモデルのパラメータ同定を実施する。また、地域レベルにおける森林管理シナリオに基づいて地域レベルの炭素吸収量がどのように変動するかをシミュレートする研究にも着手する。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 研究代表者: 天野正博(森林総合研究所) 当課題は重点研究分野1.(2)および1.(3)にも関連

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

大気・陸域生態系間の温暖化気体の交換プロセス解明に関する基礎研究

Studies on exchange of greenhouse gases between atmosphere and terrestrial ecosystem

区分名 経常

研究課題コード 0204AE461

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○高橋善幸 (大気圏環境研究領域)

キーワード

二酸化炭素, フラックス, 生態系, 東アジア, 同位体

CARBON DIOXIDE, FLUX, ECOSYSTEM, EASTERN ASIA, ISOTOPE

研究目的・目標

生態系内において大気と陸域生態系間のガス交換による二酸化炭素、メタンなど温暖化ガスの濃度変化を観測し、温度や水分などの環境変動との関連を明らかにする。

全体計画

森林内の大気や土壌表面から放出されるガスを自動的に採取するための装置を開発し、これを用いて採取された試料に含まれる二酸化炭素、メタンなどのガス成分の濃度変動を解析する。得られた結果を、森林内の植物活性、土壌温度、降水量などの変動と対比し解析することにより、森林生態系のこれらのガス成分についての吸収・放出フラックスが環境要因により変動するプロセスを明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

森林内の大気や土壌から放出されるガスを採取する装置を森林内に設置し、採取したサンプルの二酸化炭素、メタン、水素などのガス成分の濃度変化を観察し、フラックスの変動を解析する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

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

区分名 環境 - 地球推進 S-1

研究課題コード 0204BA475

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○井上元（地球環境研究センター）、町田敏暢

キーワード

二酸化炭素，大気輸送，陸域生態系，インバースモデル

CARBON DIOXIDE, ATMOSPHERIC TRANSPORTATION, TERRESTRIAL ECOSYSTEM,
INVERSE MODEL

研究目的・目標

本研究は、ボトムアップ（微気象・生態学的）アプローチにより陸域生態系の炭素収支を推定する方法とは逆に、大気中の二酸化炭素濃度の観測から、その地表面での吸収・放出量の分布を推定するものである。即ち、地表面における二酸化炭素の吸収・放出と大気中の移流拡散の結果として濃度分布がきまるが、その分布観測から逆に地表面の収支を推定する。この推定値をボトムアップアプローチによって得られた結果と比較検討することにより、二酸化炭素収支のより客観的な推定を行う（インバースモデル解析）と共に、森林による二酸化炭素収支モデルやスケールアップの方法の妥当性を検証できる。インバースモデル解析に必要なデータは、二酸化炭素の3次元分布の変動であるが、ここでは新たな観測手段の開発も視野に入れつつ、実現性のある地上観測で代用する。地上観測は、大気の水平輸送の風上・風下であるシベリア大低地の東西端に南北に並ぶそれぞれ数点の観測ライン、その中間や南北に数点の合計10カ所で、100m規模のタワーから大気を採取し自動分析する。初期値として炭素収支モデルとそのパラメータの地理情報から地表面での二酸化炭素発生/吸収量を推定する。その収支分布の下で大気の輸送を一定期間計算し、大気分布の初期値に依存せず地表面の二酸化炭素収支と輸送プロセスにのみ依存する二酸化炭素の3次元分布を計算する。これと二酸化炭素濃度観測ネットワークのデータとの差が最小になるように、二酸化炭素収支の分布を補正する。この方法はグローバルなスケールでは成功を収めているが、ここで開発するメソスケールのインバースモデル解析は先例のないチャレンジな課題である。この課題を遂行するには中規模の大気擾乱の影響、雲生成を伴う強い鉛直対流、雲による光合成有効日射の変化などのプロセスを限られた観測データから推定し、モデルに取り込む必要がある。02~04年の第I期終了時の目標は、地上観測ネットワークを構築し、信頼のできる通年観測データを出し始めることである。また、森林など炭素収支モデルと大気輸送モデルにより二酸化炭素濃度分布とその季節変動を求め観測データと比較する。メソスケールのインバースモデルの開発に着手し、上記の問題を観測と協力しながら解決する。04~05年の第II期終了時の主要な目標は、地上観測ネットワークで信頼できる通年観測データの少なくとも3年分をモデル側に提供することである。さらに、地上データを補足する航空機や遠隔計測により3次元分布をもとめ、モデルを検証する。また、観測データを使ったインバースモデル解析を行うと共に、上記の問題を解決するためのモデル改良を加える。最終的にはボトムアップアプローチによる二酸化炭素収支推定値と比較し、観測やデータ解析方法の妥当性を検討する。

全体計画

観測の整備計画は次のとおり02年(1)現存するタワーの調査と所有者との交渉、観測地点の確定、(2)電力供給や物資輸送の不自由な環境での高精度測定のための機器開発、(3)開発した機器の長期安定性試験を実施する。観測ネットワークの最適配置をモデルから推定する。03年02年に開発した観測システムを4ヶ所に設置し、試運転を行う。メタンの計測装置を開発する。インバースモデルにお

ける初期条件・境界条件となる森林の二酸化炭素収支を推定するための植生・地上バイオマス・土壌分類・気候データなどを収集し、データベース化する。04年新たに4ヶ所に観測システムを整備し、観測ネットワークを完成させる。

平成 15 年度までの成果の概要

観測ネットワークの最適配置をモデルから推定した。その結果、10ヶ所展開するとすると、ウラル山脈の東側に南北に4ヶ所、エニセイ河の西に4ヶ所、南部シベリア鉄道沿いに1ヶ所、可能ならばこれらの中央部に1ヶ所という配置が適切であるとの結論になった。それに基づき現存するタワーの調査と所有者との交渉を行い、観測地点を暫定的に決定した。電力供給や物資輸送の不自由な環境での高精度測定を行うために、断熱コンテナの開発と温度変動の抑制、高精度観測を長期に実施するために標準ガスを現地で作成しつつ観測するシステムの開発、(3) 開発した機器の長期安定性試験を実施した。

平成 16 年度の研究概要

02年に開発した観測システムを4ヶ所に設置し、試運転を行う。そのためロシア側に観測システムの整備を行うチームを作り、タワー所有者との最終的な交渉を行い、8月から10月にかけて工事を行う。メタンは二酸化炭素と異なった発生源分布を持っており、陸域生態系により二酸化炭素は吸収/放出され複雑な挙動を示すのに対し、ほぼ放出のみであり解析が比較的単純である。そのためメタンの計測を同時に行うことが望ましいが、通常の装置は水素・窒素・空気など消耗品と数百Wの電力を必要とする。そのため新たに半導体のメタンセンサーを開発する。インバースモデルにおける初期条件・境界条件となる森林の二酸化炭素収支を推定するための植生・地上バイオマス・土壌分類・気候データなどを収集し、データベース化する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

北東ユーラシアの森林を代表するカラマツ林生態系の大気二酸化炭素安定同位体比分別効果の時間的変動とその環境応答に関する研究

Studies on temporal variability in isotopic signature during CO₂ exchange between atmosphere and Larch forest ecosystem

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF427

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○高橋善幸(大気圏環境研究領域)

キーワード

二酸化炭素, フラックス, 生態系, 東アジア, 同位体

CARBON DIOXIDE, FLUX, ECOSYSTEM, EASTERN ASIA, ISOTOPE

研究目的・目標

北東ユーラシアを特徴付けている代表的な植生であるカラマツ林生態系内において大気と陸域生態系間の二酸化炭素 (CO₂) 交換に伴う同位体比の変動を観測し、環境変動との関連を明らかにする。

全体計画

森林内の大気や土壌表面から放出されるガスを自動的に採取するための装置を製作し、これを用いて採取された試料に含まれる CO₂ の濃度と同位体比の変動を解析する。この観測をカラマツの成長期に高頻度に行い、得られた結果を、森林内の植物活性、土壌温度、降水量などの変動と対比し解析することにより、森林生態系の CO₂ 交換に伴う同位体分別効果の変動性と環境因子に対する応答特性を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

高頻度の観測により、森林生態系が呼吸により放出する二酸化炭素の安定同位体比の変動特性が明らかになった。また、土壌呼吸により放出される二酸化炭素の安定同位体比にも明らかな季節的変動性があり、微生物による有機物の分解のサイクルによるものと推測された。

平成 16 年度の研究概要

観測を継続し、間伐の実施前後の森林内の環境因子の変動の影響を観察するとともに、既存のモデルを用いた解析結果との対応を調査することにより、研究対象となっているカラマツ林の特徴を明らかにする。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

定期旅客便による温室効果気体観測のグローバルスタンダード化

Development of measurement system for atmospheric greenhouse gases using passenger airplanes.

区分名 文科 - 振興調整

研究課題コード 0305CB432

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○小川利紘 (地球温暖化研究プロジェクト), 町田敏暢

キーワード

温室効果気体, 旅客機, グローバル

GREENHOUSE GAS(ES) (GHG), PASSENGER AIRPLANE, GLOBAL

研究目的・目標

温室効果気体の観測は、その季節変動・経年変動などの情報を基に将来予測に関わる知見が得られることから、定期的・長期的かつ広範囲にわたって実施される必要があるが、現在実施されているチャーター機による観測は極めて限定的にならざるを得ない。一方、定期旅客便は頻度、範囲、長期性という点から極めて魅力ある観測プラットフォームと言える。

このような定期的・長期的な観測を世界に拡大し、かつ継続的な観測を実施するためには、あらゆる航空機に搭載できる、「安全で維持管理の容易な」測器を開発する必要がある。

本研究は、航空機による温室効果気体の三次元観測網の整備を進めるため、グローバルスタンダードとも言える測定システムを開発し、その有効性を明らかにすることを目的とする

全体計画

広域・高頻度・長期継続性を保証するためには、機上での連続測定が望ましいが、現在、航空機に搭載できる小型かつ小電力の測器は、二酸化炭素に限られている。そのため、本研究では二酸化炭素の濃度を機上で同時かつ自動で連続的に測定する方法と、大気をサンプリングしてラボで分析する方法とを併用する。

本研究において最も大きなコストと時間を要するのは、これらの機器の安全性を保証するための、構造・材料・電磁ノイズのチェックなど測器に関わる試験・審査と、それを航空機に搭載するための航空機改造に関わる試験・審査である。これらの測器は、旅客を輸送する航空機に搭載されるため、航空機の安全性を阻害しないことを確認するために、日米両国の航空当局による完全な審査を受けておく必要がある。

2003 年度には試作器の製作を行う。2004 年度に観測装置を製作し、米国航空局の承認を得る。2005 年度には航空機の改修を行い日本の航空局の承認を得る。

平成 15 年度までの成果の概要

二酸化炭素連続測定装置とフラスコサンプリング装置の試作器を製作した。試作器を用いて航空機へ搭載するための環境試験やノイズ試験を行った。試験の結果は 2004 年度に製作する観測装置に反映される。

平成 16 年度の研究概要

二酸化炭素連続測定装置とフラスコサンプリング装置を完成させる。

観測装置を用いて航空機へ搭載するための環境試験やノイズ試験を行った後に米国航空局の承認を得る。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考 課題代表者：小川利紘 ((財)日航財団)

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

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

区分名 環境 - 地球一括

研究課題コード 0408BB368

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

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, 北川浩之

キーワード

酸素, 二酸化炭素, 同位体比, 放射性炭素, 吸収量変化, 温室効果ガス

OXYGEN, CO₂, ISOTOPE, 14C, SINK, GREENHOUSE GAS(ES) (GHG)

研究目的・目標

これまで太平洋を航行する船舶を活用して、緯度別の酸素濃度や二酸化炭素の炭素同位体比の観測手法の確立を行っており、海洋吸収量がほぼ安定であるのに対して、陸上生態系による吸収量は非常に大きく年々変動することが明らかとなりつつある。今後は、この手法を本格的に活用して、数値モデルによる予測結果(二酸化炭素濃度の増加と共に陸上生態系による吸収量が増加する)を、観測的手法により実証・検証すること、気温の上昇傾向や水循環の変化や海洋循環の変化が、二酸化炭素吸収量に対しどのように影響を及ぼすかを解明することを目標にする。

全体計画

本研究では、15年度までに確立する観測手法を用いて、引き続き観測を継続すると共に、新たに北半球の高緯度帯へ新たな船舶による観測を導入し、より幅広い緯度帯での観測とデータの蓄積を行う。また、測定項目として、従来からの酸素、二酸化炭素の炭素同位体比の他に、放射性炭素、酸素同位体比を新たに加え、二酸化炭素の起源や陸上生態系の変動に伴うデータの強化、陸域生態系による吸収量、海洋吸収量の中長期トレンドの高精度解析を目指す。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

(1) 北太平洋の高緯度地域を航行する貨物船から協力してもらえる船を選定する。サンプリングのための配管などを設置する。貨物船に用いるボトルサンプリングのためのシステムを可搬型にするべく小型化し製作する。

(2) 遠隔地(落石、波照間)での大気ボトルサンプリングをリモートで行えるシステムを開発する。また放射性炭素の測定のための容量の大きいサンプリングシステムについても検討を開始する。

(3) 研究室で維持するワーキング標準を製作する。重量充填法でシリーズ化した酸素濃度の絶対値標準の製作を試みる。これにより、ワーキングの値の絶対値や安定性等を調べ、標準としての可能性を検討する。同位体比に関しても、ガラス封入参照試料の標準としての使用可能性を検討する。

期間 平成16～平成20年度(2004～2008年度)

備考 日本、名古屋大学、北川浩之

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

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

Refinement of analysis algorithms and utilization of GHG data observed by satellite sensors

区分名 環境 - 地球推進 B-2

研究課題コード 0406BA414

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○横田達也(社会環境システム研究領域), 森野勇, 小熊宏之, 町田敏暢, 中根英昭, 日暮明子, 井上元

キーワード

短波長赤外, 二酸化炭素, メタン, エアロゾル, 雲, 航空機, 温室効果ガス観測技術衛星

SWIR, CO₂, CH₄, AEROSOL(S), CLOUD, AIRPLANE, GOSAT

研究目的・目標

1) 温室効果ガスの導出を目的とした衛星観測データを対象に、雲・エアロゾルの影響がある衛星観測データから、高精度に温室効果ガスのカラム量を導出することを目的として、解析手法の高度化を行う。

2) 実際に衛星によって観測されるデータの特徴を把握するため、類似仕様のセンサを地上または航空機に搭載してデータを取得し、その解析手法の開発と手法の実証を行う。

3) 将来の温室効果ガス衛星観測センサの方向付けに資することを目的として、大気輸送フォワードモデル計算への衛星観測データの同化手法の開発研究を行う。

全体計画

初年度には、様々な巻雲・エアロゾルの存在下における航空機・地上観測による大気観測データを、直接観測と同時に取得する。取得したデータに対して解析可能な条件を検討する。さらに、データ同化モデルに関する必要な機能の調査を行う。次年度には、観測方式と条件を絞り込んで巻雲・エアロゾルの存在下における航空機・地上観測による大気観測データを取得する。また、それらの誤差要因の影響の検討や、解析手法の高度化の検討を行う。モデル計算結果を用いて、エアロゾルが発生・吸収源強度に及ぼす感度解析を行う。最終年度には、雲・エアロゾルの影響量を評価して対象気体濃度の解析可能性を判定する手法を開発し、その推定誤差を評価する。また、高度化手法をまとめるとともに、全球観測における衛星観測データの新たなデータ同化手法を開発する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

様々な巻雲・エアロゾルの存在下における航空機・地上観測による大気観測データを、直接観測と同時に取得する。取得したデータに対して解析可能な条件を検討する。地表面反射率データなどを整備し、シミュレーションプログラムの高速化を検討する。さらに、データ同化モデルに関する必要な機能の調査を行う。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考 当課題は重点研究分野 7.(2) にも関連。

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

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.

区分名 環境 - 地球一括

研究課題コード 0406BB430

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-1 炭素循環と吸収源変動要因の解明

担当者

○町田敏暢(地球温暖化研究プロジェクト), 高橋善幸

キーワード

二酸化炭素, 大気境界層, 大陸

CO₂, PLANETARY BOUNDARY LAYER, CONTINENT

研究目的・目標

本研究では森林地帯上空において小型航空機を用いた大気中 CO₂ 濃度の詳細な観測を高頻度で行い、大陸上における CO₂ 濃度の時間的かつ空間的な代表となる値を長期観測し、モデルを用いた CO₂ の吸収・放出量推定に資する信頼度の高いデータを得ることを目的とする。観測は特に大気境界層とその直上の自由対流圏との差に注目し、大気輸送モデルの最大の欠点の一つである境界層上端を通した CO₂ の輸送を定量的に把握することも期待される重要な成果である。また CO₂ 濃度と同時に CO₂ の同位体比も高頻度観測し、境界層輸送過程に新たな制約を加えることも目標にしている。

全体計画

シベリアを代表する2つの森林地帯上空における植生や混合層発達過程に影響された CO₂ 濃度の変動を定性的に明らかにするために、ロシア共和国西シベリアのベレズレチカ村(56度N, 84度E)周辺と、東シベリアのヤクーツク(62度N, 130度E)郊外上空において小型航空機を用いて下部対流圏の CO₂ 濃度とその同位体比の高頻度観測を行う。ベレズレチカ村周辺の森林地帯は主にシベリアアカマツに覆われており、永久凍土層は存在せず、年間降水量は500mmほどである。一方ヤクーツク周辺の植生は主にカラマツで地中には永久凍土層が存在し、年間降水量はわずかに200mm程度である。両者は亜寒帯の代表的な森林であり、かつ水環境が大きく異なることから相互比較によって重要な知見が得られると期待される。

観測は定期観測を1年に約40回、日変動をとらえるための集中観測を1年に2回から3回実施する。

ベレズレチカにおける観測は2004年度から開始し、3年間実施する。

ヤクーツクにおいては2004年度に現地調査を行い、2005年度からの観測を目指す。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

ベレズレチカ村上空で観測に使用している簡易型 CO₂ 測定装置の改良を行うと共に自動サンプリング装置を設置し、定期観測を開始する。ヤクーツク近郊で使用可能な小型航空機を調査すると共に周辺の森林地帯の中で飛行可能で観測に適した候補地を選定する。ヤクーツク上空の観測に使用する簡易型 CO₂ 測定装置と自動サンプリング装置を製作する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

大気中二酸化炭素の接地境界層から自由対流圏にかけての輸送に関する基礎的研究

Transport process of atmospheric carbon dioxide between planetary boundary layer and free troposphere.

区分名 経常

研究課題コード 0104AE102

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○町田敏暢(大気圏環境研究領域), 井上元, 遠嶋康徳, 高橋善幸

キーワード

二酸化炭素, 接地境界層, 大気輸送, 陸上生態系

CARBON DIOXIDE, PLANETARY BOUNDARY LAYER, AIR TRANSPORT, TERRESTRIAL BIOSPHERE

研究目的・目標

二酸化炭素の放出源・吸収源の強度や分布を明らかにし、将来の濃度予測を確かなものにするために大気中二酸化炭素濃度の時間的・空間的変動が世界各地で観測されている。しかしながら二酸化炭素の観測が主に行われている大気境界層内と自由対流圏との間の輸送過程に関する知識が不足しているために、二酸化炭素の放出源・吸収源の定量的な見積りに障害が生じている。本研究では主に陸域において陸上生態系の影響を強く受けた大気中の二酸化炭素濃度を地上付近から自由対流圏まで高度毎に長期間の観測を行うことによって、二酸化炭素の境界層 - 自由対流圏間の交換過程の季節依存性や強度について知見を得ることを目的とする。

全体計画

航空機観測や長期地上観測に適した二酸化炭素観測装置の開発に関わる検討(13年度)。森林における長期地上観測装置の設置と航空機を使った二酸化炭素濃度の鉛直分布の観測(14年度)。地上における長期観測と航空機による二酸化炭素濃度の鉛直分布のデータ解析(15年度)。高空間分解能の二酸化炭素輸送モデルを用いた定量的解析(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

接地境界層内における二酸化炭素濃度の日変動を詳細に解析した。境界層内の日変動の振幅は季節に依存すること、また同じ季節でも気温の逆転層の形成と密接な関わりのあることがわかった。また、日中の大気が混合された後の濃度に日々の変化があり、夏から秋にかけてその変動が大きくなっていることが明らかになった。

平成16年度の研究概要

1. 航空機観測によって得られた自由対流圏における二酸化炭素濃度の変動の解析を行う 2. 接地境界層内と自由対流圏の二酸化炭素濃度の比較に関する解析を行う

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

木製品における炭素蓄積に関する研究
Study on carbon stocks in wood products

区分名 経常

研究課題コード 0204AE335

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○橋本征二(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 森口祐一

キーワード

炭素, 吸収源, 蓄積, 固定, 木製品, リサイクル, 寿命

CARBON, SINK, STOCK, SEQUESTRATION, WOOD PRODUCTS, RECYCLING, LIFE TIME

研究目的・目標

地球の炭素循環における森林セクターの役割は十分明らかとなっていないが、その一つが木製品による炭素固定とされる。一方、気候変動防止のための国際的な取組において、木製品による炭素固定が対策の候補に挙げられている。しかしながら、その炭素蓄積量や気候変動対策上の位置づけに関する研究は世界的にも少なく、日本を対象とした包括的な研究はない。本研究は、木製品における炭素固定について明らかにするとともに、国別インベントリーにおける異なる勘定方法の評価を行うことを目的とする。

全体計画

3年間で以下の目標を達成する。(1) 日本を対象として、木製品としての炭素流動量、蓄積量を推計する詳細なモデルを作成し、これをもとに廃木材のリサイクルや木製品の長寿命化などの効果を検討する(14年度)。(2) 日本のモデルをもとに、木製品としての炭素流動量、蓄積量を簡易推計するための手法について検討し、これらを、主要先進国などに適用して推計を行い、比較検討する(15~16年度)。(3) 国別インベントリーにおける異なる勘定方法の政策的なインプリケーションについて検討する(14~16年度)。

平成15年度までの成果の概要

日本を対象として、木製品としての炭素流動量、蓄積量を推計する詳細なモデルを作成し、これをもとに廃木材のリサイクルや木製品の長寿命化などの効果を検討した。さらに、国別インベントリーにおける異なる勘定方法の気候変動、森林保全、廃棄物などの政策に対する影響について検討した。

平成16年度の研究概要

日本のモデルをもとに、木製品としての炭素流動量、蓄積量を簡易推計するための手法について検討し、これらを、主要先進国などに適用して推計を行い、比較検討する。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 当課題は重点研究分野2.(1)にも関連

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

市町村における温室効果ガス排出量推計および温暖化防止政策立案手法に関する研究

(2) 市町村における運輸部門温室効果ガス排出量推計手法の開発および要因分析

Analysis and estimation of transport sector GHG emissions of municipalities

区分名 環境 - 地球推進 B-61

研究課題コード 0204BA337

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○松橋啓介 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 工藤祐揮

キーワード

市町村, 運輸部門, 温室効果ガス

MUNICIPALITIES, TRANSPORT, GREENHOUSE GAS(ES) (GHG)

研究目的・目標

国内の市町村において効率的かつ有効な温暖化防止政策を早期に実施することが不可欠であり、容易に入手可能な統計データを用いて排出量を推計できる手法と政策手段の効果把握等のノウハウを提供することを目的とする。そのために本研究では、特に運輸部門について、市町村単位の温室効果ガス排出量を既存統計データから推計する手法を開発したうえで、排出要因の分析や排出実態に基づく市区町村の地域類型化を行い、温暖化対策の類型別体系的整理やその効果を推計することを目標とする。

全体計画

市町村が運輸部門の温室効果ガス排出量を容易に推計できるような手法を開発するために、パーソントリップ調査対象地域について、市町村別に手段別 CO₂ 排出量を算出する (14 年度)。排出量特性による地域類型を踏まえて、交通状況や土地利用状況を表す各種指標等との関係から、全国市町村の CO₂ 排出量推計式を作成する。(15 年度)。燃料販売量に基づく全国排出量と比較し、排出量推計式の利用可能性を検証するとともに、将来排出量の予測を行う (16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

関東地域を対象に、道路交通センサス OD 調査およびパーソントリップ調査のデータを用いて、市区町村別手段別 CO₂ 排出量推計を到着地ベース、登録地ベースで行った。また、道路交通センサスの断面交通量データを用いて通過地ベースでの排出量推計を行い、これらから市区町村の類型化を試みた。一方、道路交通センサス OD 調査の全国データを入手し、市町村別自動車起源の排出量推計を行った。さらに、排出量推計テーブルを設計した。

平成 16 年度の研究概要

人口、土地利用、産業、交通網整備、自動車保有等の市町村指標を用いて、鉄道等の輸送量の推計を行うとともに、排出量推計テーブルを完成させる。

期間 平成 14～平成 16 年度 (2002～2004 年度)

備考 研究代表者：中口毅博 (特定非営利活動法人環境自治体会議環境政策研究所)

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0308AE539

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, PROFILE, PRESSURE EFFECT,

TEMPERATURE DEPENDENCE

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。

全体計画

実験室での高感度高分解能分光装置の開発、大気微量成分測定セルの制作、分光パラメータ取得及び評価(平成15~20年度)。

分光法を用いた次期遠隔計測に有効な手法の検討、開発及び実証的研究(平成15~20年度)。

放射伝達の取り扱いとデータ解析法の検討(平成15~18年度)。

上記の研究をもとに遠隔計測の研究へ発展を行う(平成19~20年度)。

平成15年度までの成果の概要

実験室分光装置、大気微量成分測定用セルの検討し、整備を開始した。今まで取得した、実験データの解析を実施した。

国立環境研究所の大気遠隔計測用フーリエ変換赤外分光計において、温暖化ガスを効率よく測定できるように、装置を検討し、整備を開始した。

データ解析法の検討を開始した。

平成16年度の研究概要

実験室での分光装置の立ち上げ。大気微量成分測定セルの制作を行う。取得した実験データの解析を行う。

遠隔計測に有効な手法の検討と必要な実験装置の整備を行う。大気遠隔計測用フーリエ変換赤外分光計を用いて温暖化ガスを継続的に測定できるように整備する。

データ解析法の検討を行う。

期間 平成15～平成20年度(2003～2008年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

波照間・落石モニタリングステーションで観測される微量気体成分の短周期変動に基づく東アジア地域の相対的発生源強度の推定

Estimation of the relative emission strengths from East Asia basen on the short-term vaiations of atmospheric trace gases observed at Hateruma and Ochi-ishi monitoring stations

区分名 経常

研究課題コード 0405AE342

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○遠嶋康徳(大気圏環境研究領域), 向井人史, 谷本浩志, 町田敏暢

キーワード

温室効果気体, 発生源強度, 東アジア, モニタリング

GREENHOUSE GAS(ES)(GHG), EMISSION STRENGTH, EAST ASIA, MONITORING

研究目的・目標

波照間・落石モニタリングステーションで観測される各種微量気体成分(メタン、二酸化炭素、亜酸化窒素、一酸化炭素等)には気象場の変化に伴う数日周期の変動が見られる。通常、大陸等の発生源地域を通過したエアマスが観測点に到達した場合、濃度の高まりが観測され、各成分間に高い相関関係が見られる。このような相関関係に見られる各成分間の濃度変動の比は発生源強度の比を反映していると考えられる。本研究では観測結果をもとに東アジア地域からの各気体成分の発生源強度の比に制約条件を見いだすことを目的とする。

全体計画

これまでに得られた波照間・落石モニタリングステーションでの観測結果から数日程度の短周期成分について相関解析を行い、各成分間の濃度変動の比を求める。さらに、流跡線解析を用いて発生源地域と短周期変動との関係を調べる(16年度)。更に、各地域の発生量に関するデータをまとめて観測結果と比較を行い、東アジア地域からの相対的な発生源強度を推定する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

波照間・落石モニタリングステーションで観測されたメタン、二酸化炭素、亜酸化窒素、一酸化炭素の短周期変動に見られる相関係数を求め、高い相関が見られるイベントについて各成分の濃度比を調べる。さらに、流跡線解析結果をもとにエアマスの起源と濃度比の関係や濃度比の季節による違いを調べる。

期間 平成16～平成17年度(2004～2005年度)

備考

重点研究分野名

1.(1) 温室効果ガスの排出源・吸収源評価と個別対策の効果評価に関する研究

課題名

環境低負荷型オフィスビルにおける地球・地域環境負荷低減効果の検証

Diagnose on reduction effect of global and regional environmental load in an office building with low-environmental load technologies

区分名 経常

研究課題コード 0404AE408

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

〇一ノ瀬俊明(地球環境研究センター), 新津潔

キーワード

屋上緑化, エネルギー消費, 空調負荷, ライフサイクル・アセスメント (LCA)

ROOFTOP VEGETATION, ENERGY CONSUMPTION, AIR CONDITIONING, LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)

研究目的・目標

国立環境研究所地球温暖化研究棟各部位における放射と熱の挙動に関する通年モニタリングを通じた個別の導入環境保全技術毎の環境負荷低減性の比較検討及び建物全体の LCA 評価を行う。とりわけセダムを用いた傾斜屋上緑化面を対象に、屋上緑化面及び屋根裏空間での微気象観測を通じ、セダム緑化技術の有効性と問題点を定量的に明らかにし、特殊屋上緑化の管理技術を確立する。

全体計画

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

先行する 3 年間に引き続き、屋上緑化面における各種モニタリングを継続するとともに、モニタリング結果を精緻に再解析し、灌漑年(2002 年)と非灌漑年(2003 年以降)の比較(放射収支、表面温度、土壌内温度、土壌水分など)を通じ、セダム緑化技術の有効性と問題点を定量的に明らかにし、特殊屋上緑化の管理技術を確立する。

また、先行する 3 年間の地球温暖化研究棟各部位における放射と熱の挙動に関する通年モニタリングデータを引き続き解析し、個別の導入環境保全技術毎の環境負荷低減性の比較検討及び建物全体の LCA 評価を行う。

期間 平成 16 年度(2004 年度)

備考 平成 13 ~ 15 年度(2001 ~ 2003 年度) 環境 - 地球推進として関連課題を実施。

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

(10) アジア太平洋地域統合モデル (AIM) を基礎とした気候・経済発展統合政策の評価手法に関する途上国等共同研究

Special collaborative studies for the assessment of integrated sustainable development policies to mitigate climate change based on AIM (Asia-Pacific Integrated Model)

区分名 環境 - 地球推進 B-54

研究課題コード 0004BA035

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○甲斐沼美紀子 (社会環境システム研究領域), 増井利彦, 藤野純一, 原沢英夫, 高橋潔, 肱岡靖明, 日引聡, 亀山康子, 花岡達也

キーワード

地球温暖化, モデル分析, アジア太平洋地域, 持続的発展, 政策評価

CLIMATE CHANGE, MODEL ANALYSIS, ASIA PACIFIC, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, POLICY ANALYSIS

研究目的・目標

気候変動枠組条約の目標である気候安定化を達成するには、発展途上国も含めた今後一世紀にわたる温室効果ガスの一層の削減対策が求められている。このためには、気候政策だけでなく、気候政策と地域環境政策等の国内政策、あるいは気候政策と経済政策を同時に有機的に実施していくことが不可欠である。新たな政策評価の枠組みと方法論を開発し、これらを発展途上国に移転することで、これらの政策ニーズに対応することを目的とする。

全体計画

アジア地域を対象として二酸化炭素削減のためのエネルギー対策、リサイクル施策や水資源適応対策、農業適応対策を中心とした統合政策の評価と国際比較を行う (平成 12 年度 ~13 年度)。アジア地域を対象として温暖化対策・経済発展政策の統合政策の評価と国際比較を行う (平成 14 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

日本、インド、中国、韓国については、詳細な対策シナリオを作成し、費用対効果、地域環境に与える副次的効果を地域大気汚染モデル等と組み合わせて検討した。ASEAN 地域については、対象国を拡大し、対策の副次的効果を検討した。南アジア応用一般均衡モデル開発のため経済データを整備し、温暖化対策の投資効果、地域環境改善効果などを分析できるようにした。地球温暖化対策と経済政策評価の統合モデルに関し、途上国における環境投資効果を分析した。また、CO₂ 以外のガスの推計や適応政策も含めて分析できるようモデルの改良を行った。さらに、IPCC シナリオ改定作業に向けて排出シナリオの作成・更新を開始し、国際プロジェクトを通じてモデル比較を行った。

平成 16 年度の研究概要

国別応用一般均衡モデルをアジア主要国について開発・改良し、地球温暖化対策と経済政策の評価を統合して行うことで、持続的発展シナリオを分析する。京都議定書の柔軟性メカニズムを活用した場合の対策効果をモデルで検討し、第二約束期間への対応のため途上国における温暖化対策のインセンティブを明らかにする。地球温暖化対策と経済政策評価の統合モデル、アジア太平洋地域一般均衡モデル、統合政策評価フレームの開発・改良を進める。また、温暖化影響に関する国別モデルを開発し、各国ごとに適応政策も含めた分析ができるようにする。経済発展との両立を考慮した排出シナリオや、非エネルギー起源の CO₂ 及び CO₂ 以外のガスの排出シナリオを作成する。

期間 平成 12 ~平成 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

備考 共同研究者: 松岡讓 (京都大学)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

地球温暖化の生物圏への影響、適応、脆弱性評価に関する研究
Impacts, adaptation, and vulnerability assessment of biosphere due to global warming

区分名 環境 - 地球推進 B-11

研究課題コード 0204BA343

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○原沢英夫(社会環境システム研究領域),高橋潔,名取俊樹

キーワード

気候変化, 生物圏, 適応, 脆弱性評価

CLIMATE CHANGE, BIOSPHERE, ADAPTATION, VULNERABILITY ASSESSMENT

研究目的・目標

これまでに得られた温暖化の生態系への影響や脆弱性評価の研究成果をもとに、(1) 最高 5.8℃ の高い気温が発生した場合の生態系の影響を再評価するとともに、(2) 日本、及びアジア地域において影響リスクが高い脆弱な生態系や地域を特定し、地図化するとともに、(3) 影響リスクの低減の可能性等を含めて適応策の検討を行うことを目的としている。国立環境研究所では、サブテーマ 1: 自然、人工生態系の総合影響予測と適応策の総合評価手法の開発と適用及び、サブテーマ 2: 高山生態系の脆弱性評価と適応策に関する研究を担当する。

全体計画

サブテーマ 1: 適応策を考慮した脆弱性評価を行うために、生物地球化学モデルと適応策の経済的評価を組み合わせた脆弱性の総合評価モデルを開発する。また、このモデルを IPCC の新しい SRES シナリオに基づく気候モデル (GCM) の結果に適用し、我が国の自然、人工生態系における幾つかの適応策を考慮した脆弱性評価を行い、影響緩和のための適応策の効果を評価する。サブテーマ 2:(1) 将来さらに温暖化が進行するという SRES シナリオを用いて、温暖化に対する高山帯生態系の脆弱性を早急に再評価し、(2) さらに、これらの結果を踏まえて、温暖化に対する適応策を考慮した地域毎の温暖化影響リスクを明らかにすることを目的としている。

平成 15 年度までの成果の概要

サブテーマ 1: 生物地球化学モデルを比較検討した。また、日本に適用するに当たって必要な気候条件やその他入力パラメータの整理・収集を行うとともに、SRES 気候シナリオを作成した。サブテーマ 2:SRES 気候シナリオ (10km メッシュデータ) を用いて、高山帯植生の経年変化を計算し、影響リスクを計算した。また、白山 (石川県) 等を対象に文献調査、現地調査を行った。

平成 16 年度の研究概要

サブテーマ 1:SRES 気候シナリオによる生物地球化学モデルによる影響予測を行うとともに、適応策のメニューを作成し、その評価方法を検討する。サブテーマ 2:SRES 気候シナリオに基づいて高山帯植生におけるリスク評価を行うとともに、白山 (石川県) 等を対象に現地調査を行う。

期間 平成 14 ~平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

地球温暖化の影響と適応戦略に関する統合調査
Integrated Survey on Impacts and Adaptation of Global Warming

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0206BY485

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○原沢英夫(社会環境システム研究領域), 高橋潔, 兜眞徳

キーワード

気候変化, 影響, 適応, 統合調査

CLIMATE CHANGE, IMPACTS, ADAPTATION, INTEGRATED SURVEY

研究目的・目標

本研究は、人為的な温暖化が明確となり、その影響も世界、日本の各地で顕在化しつつある現状を踏まえ、温暖化影響・リスク評価に資するために、日本及びアジア地域を対象として、温暖化影響の現状、影響の検出方法の検討、及び将来気候予測をもとにした影響予測を行うことを目的としている。これらの成果をもとに温暖化に脆弱な地域及び分野・部門を特定すること、将来の悪影響を低減するための方策を立案し、適応策、緩和策とあわせて統合的な評価を行うことにより戦略的な対応策の在り方を検討するものである。

全体計画

本研究は、(1) 温暖化影響の現状評価と解析調査、(2) 影響と適応戦略の統合データベースの構築、(3) 温暖化の影響の将来予測、(4) 適応戦略オプションの提言、(5) 影響と適応評価手法のアジア太平洋地域への普及からなる。

平成 15 年度までの成果の概要

温暖化の進行、影響の顕在化の現状を考慮して、影響が顕著に表れている地域において温暖化影響の現況調査を行い実態を把握した ((1))。また、温暖化の影響評価の基礎となる内外の情報、データについて体系的に収集し、影響評価の指針(ガイドライン)を作成した。影響・適応評価の実施に必須の共通的なシナリオ(気候シナリオ、社会経済シナリオ)を試作し、地域気候シナリオデータベース構築の基礎的情報を収集した ((2))。

平成 16 年度の研究概要

平成 14 年度の成果をもとに、さらに地域の影響を考慮した脆弱性評価を実施する。地域気候モデルの結果にもとづく地域気候シナリオを作成して、地域の将来気候の状況を予測する。適応オプションに関する内外の文献を収集・整理し、適応戦略策定上の基礎情報を整理する。

期間 平成 14 ～平成 18 年度 (2002 ～ 2006 年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0206BY530

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○兜眞徳(首席研究官),高橋潔,小野雅司,山元昭二,黒河佳香,松本幸雄,一ノ瀬俊明,他共同研究者約 20 名

キーワード

地球温暖化,健康リスク評価,死亡リスク,熱中症リスク,感染症リスク,暑熱ストレス評価,災害等のリスク,人口将来予測

GLOBAL WARMING, HEALTH RISK ASSESSMENT, MORTALITY RISK, RISK OF HEAT STROKE, RISK OF INFECTIOUS

研究目的・目標

IPCC の第 3 次報告において指摘された温暖化による影響と脆弱性評価および適応戦略に関する研究の一環として「健康影響」に関する部分を担当する。現在、我が国における 2085 年時点の詳細な温度予測が行われており、それを基本とした温暖化の健康インパクトについて予測評価することを主たる目的としている。なお、本研究は WHO の気候変動と健康に関するプロジェクト、同西太平洋支局と協力して進める。

全体計画

H14~15 年度は健康リスク評価のための枠組みやデータ収集システムの構築などを行い主要なリスク評価を行う。その後、健康リスク結果を踏まえつつ適応戦略を具体的に検討する。2007 年には IPCC の第 4 次報告書が予定されており、同作業へのインプットを視野に入れて研究展開。

平成 15 年度までの成果の概要

初年度は健康リスク評価の基礎情報を整理し、WHO などの研究枠組みを検討した。また、中国とシンガポールとの共同研究を開始。H15 年度は①温暖化の健康リスク評価のためのアンケート調査、②札幌・東京・沖縄で個人温度曝露調査、③中国 3 都市調査、④大気汚染リスク予測モデル開発、⑤ WHO 等の国際動向調査のほか、気温と死亡及び感染症リスクの評価研究、動物媒介伝染病情報収集、熱中症モニタリング、自然災害リスク調査を進めた。前者の①約 2000 の回答の解析を行った。②空調利用下でも個人曝露温度には都市間で各数℃の差異があった。③中国 3 都市の日最高気温と死亡数との関係を分析。個人温度曝露測定も行った。④関東を対象に気温、湿度、風向風速、紫外線量等による大気汚染予測モデルができた。「地球温暖化と健康」と題する HP を作成。

平成 16 年度の研究概要

H15 年度の諸研究を継続するほか、RCM20 のデータを用いたリスク評価を試みる。また、保健所等のネットを構築し、地域別の脆弱人口やリスクファクター等の調査を行い、全国レベルのリスク評価を進める。同ネットを通し医療公衆衛生領域の適応策の検討を開始。ヒートアイランド現象対策動向についての情報収集。熱中症モニタリングシステムを東京、川崎と名古屋で開始。また、WHO の会議等に参加するほか、中国との共同研究を継続。

期間 平成 14～平成 18 年度 (2002～2006 年度)

備考 影響プロジェクト全体の研究代表：原沢英夫 (国立環境研究所)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 文科 - 振興費

研究課題コード 0306CE525

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

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

キーワード

地球温暖化, 将来予測, 高分解能気候モデル

GLOBAL WARMING, FUTURE PROJECTION, HIGH-RESOLUTION CLIMATE MODEL

研究目的・目標

現在の知見で最も確からしい地球温暖化に関する予測情報を提供し、温暖化対策や適応策などの政策決定に寄与することを目的とする。そのために本研究では、高分解能大気海洋結合モデルを開発して地球温暖化予測実験を行い、これまでの研究では不十分であった地球温暖化に伴う地域的な気候変化や、台風の数や集中豪雨・豪雪の発生の増減など地球温暖化に伴う異常気象の変化の予測に関する新しい研究成果を挙げることを目標とする。

全体計画

新しい高分解能大気海洋結合モデルを開発し、同モデルによる 20 世紀の気候再現実験および地球温暖化予測実験を行うとともに、得られた実験結果の解析を行う(15 年度~16 年度)。さらに高分解能の大気モデル(水平解像度 60~20km 程度)を開発し、前年度までに終了した温暖化実験で得られた海面水温を境界条件として与えたタイムスライス実験を行い、地域的な影響評価や異常気象の変化などに関する研究を進展させる(17 年度~18 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

過去における主要な気候影響に関する情報を収集し、それらをモデル中に取り込むべくソースコードの変更を施した。また、将来の排出シナリオに関する詳細な情報の収集・整理を行い、次年度以降に本格化する温暖化実験の実施計画を策定した。中解像度版の大気海洋結合モデルを調整し、産業革命以前の状態でのコントロール実験を開始した。各種外的気候影響のインパクトを調査するため、様々な試行実験を行うとともに、各種気候影響の微調整を行った。

平成 16 年度の研究概要

高解像度モデルと基本的には同一の物理過程を持つ中解像度の大気海洋結合モデルを用いて、20 世紀の気候再現および将来の温暖化予測に関する様々な数値実験を行い、結果を解析する。ひとつの実験に対して初期値の異なる複数メンバーのアンサンブル実験を行い、シグナルの有意性について検討する。また、現行モデルの気候感度の不確定性の幅について調査・検討を行う。

期間 平成 15 ~ 平成 18 年度 (2003 ~ 2006 年度)

備考 研究代表者: 住明正 (東京大学) 共同研究機関: 東京大学, 地球フロンティア研究システム

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

大気中の水・エネルギー循環の変化予測を目的とした気候モデルの精度向上に関する研究
Study on improvement of the climate model aiming at projections of water and energy cycle change in the atmosphere

区分名 環境 - 地球推進

研究課題コード 0305BA541

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○野沢徹(大気圏環境研究領域), 日暮明子, 江守正多, 小倉知夫, 永島達也

キーワード

気候モデル, 気候変化, エアロゾル, オゾン, 水循環

CLIMATE MODEL, CLIMATE CHANGE, AEROSOL(S), OZONE, WATER CIRCULATION

研究目的・目標

地球温暖化にともなう気候変化を予測する気候モデルの予測精度向上に資することを目的とする。そのために本研究では、モデルにおいて不確定性の大きい雲・エアロゾルなどの物理過程の表現を改良・高度化し、モデルにより表現される平均的な気候状態の維持機構の妥当性、および気候変化に伴う水・エネルギー循環の変化の妥当性について、観測データ等を基に定量的に評価することを目標とする。

全体計画

エアロゾル反応・輸送モデルのオンライン化、モデル検証のための衛星雲解析データの収集・整理およびエアロゾル種別分類解析、モデル結果の時空間高分解能での収集(15年度)雲-エアロゾル相互作用スキームの高精度化、エアロゾル-オゾン相互作用のエアロゾル場への影響評価、温暖化にともなう降水分布変化の理論的考察(16年度)雲・エアロゾル過程の表現の改良・高度化の影響評価、モデルにおける降水量の要因別分類および観測データ等の解析結果との比較・検討(17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

数百年間の長期積分に耐え得るようにエアロゾル反応・輸送モデルを簡略化し、かつ、気候場とエアロゾル場の相互作用が表現できるように同モデルをオンライン化した。また、モデル検証のために、衛星雲解析データの収集・整理、エアロゾル解析を進めた。モデルで表現される降水分布の降水要因別寄与率を見積もるため、モデル計算結果の時空間高分解能でのアーカイブを行った。

平成 16 年度の研究概要

前年度に開発したエアロゾル-オゾン相互作用モデルを用いて、結合によるエアロゾル場に対する影響評価を行うとともに、開発モデル検証のために、衛星雲解析データの整備とエアロゾル長期解析を進める。また、前年度にアーカイブを行った時空間高分解能気候モデル出力データを用いて、雲・降水過程に関わる様々な変動特性を把握し、得られた結果を観測事実と比較・検討する。

期間 平成 15～平成 17 年度(2003～2005 年度)

備考 研究代表者：神沢博(名古屋大学)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 環境 - 地球推進 S-3-2

研究課題コード 0406BA354

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○亀山康子(社会環境システム研究領域), 原沢英夫, 久保田泉

キーワード

温暖化対策, 温暖化影響, リスク管理, クライテリア
CLIMATE POLICY, CLIMATE IMPACT, RISK MANAGEMENT, CRITERIA

研究目的・目標

温暖化対策として1997年に採択された京都議定書が、米国の離脱等の困難な状況にある中で、より中長期的な温暖化対策のための指針が求められている。本研究では、このような指針を示すために、中長期的シナリオを作成する。

全体計画

今年度：複数のシナリオを作成し、それぞれのシナリオで中長期的クライテリアの可能性を提示、科学的知見への影響について検討する。

来年度：予防原則等の原則を重視した際の中長期的目標へのインプリケーションや、科学的知見の政策への係わり合い方等を検討する。

再来年度：サブテーマの統合を行い、総合的な中長期シナリオを作成する。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

複数のシナリオを作成し、それぞれのシナリオで中長期的クライテリアの可能性を提示、科学的知見への影響について検討する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考 研究代表者：蟹江憲史(東京工業大学) 共同研究機関：京都大学、青山学院大学

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 環境 - 地球推進 S-3-1

研究課題コード 0408BA369

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○甲斐沼美紀子(社会環境システム研究領域), 増井利彦, 藤野純一, 花岡達也

キーワード

低炭素社会, 政策オプション, 環境経済モデル, 長期シナリオ, 統合評価

LOW CARBON SOCIETY, POLICY OPTION, ENVIRONMENT ECONOMIC MODEL, LONG-TERM SCENARIO, INTEGRATED ASSESSMENT

研究目的・目標

気候安定化を達成するためには、低炭素社会に向けた幅広い政策オプションを実施する必要があるが、従来の技術積み上げのみの対策では不十分であり、社会システムの変革とイノベーションの導入を行うなどの脱温暖化にむけた構造的な転換が不可欠である。本研究では、日本における 2050 年に向けた脱温暖化政策オプションおよびそれらが統合化されたシナリオを検討する評価手法を開発し、日本における 2020 年までの中期シナリオと 2050 年までの中長期シナリオを構築する。

全体計画

叙事的なシナリオの全体像およびシナリオ開発に必要な基礎パラメータの初期設定を行い、第一次段階の基準シナリオおよび 2020 年までの対策シナリオを作成する(16 年度)。他研究グループとの協力で構築したシナリオを更新するとともに、2050 年を対象とした対策シナリオを構築する(17 年度)。日本の脱温暖化に必要な政策オプション・対策シナリオを幅広くデータベースに格納し、日本の脱温暖化への道筋を示す中長期対策シナリオを更新する(18-20 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

叙事的なシナリオの全体像およびシナリオ開発に必要な基礎パラメータの初期設定を行う。環境経済モデルを用いて第一次段階の基準シナリオを作成する。また、データベースの構造を設計する。データベースのフォーマットについて他の研究グループと意見交換し、随時改良を行う。さらに、中期日本国対策シナリオの第一次バージョンを策定する。他の研究グループと協力して、シナリオの枠組みを随時更新する。

期間 平成 16～平成 20 年度(2004～2008 年度)

備考 共同研究者：松岡譲(京都大学), 島田幸司(立命館大学)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

ALOS データ解析によるサンゴ礁白化現象のモニタリング
Use of ALOS data for monitoring coral reef bleaching

区分名 その他公募

研究課題コード 0004KZ288

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○山野博哉 (社会環境システム研究領域)

キーワード

地球温暖化, リモートセンシング, サンゴ礁, 白化現象
GLOBAL WARMING, REMOTE SENSING, CORAL REEF, BLEACHING

研究目的・目標

サンゴ礁の白化を衛星リモートセンシングにより検出するアルゴリズムを開発し、2004年打ち上げ予定のALOS衛星を利用した白化現象のモニタリングをおこなう。

全体計画

平成12-13年度: 白化現象検出のためのアルゴリズム開発
平成14年度: ALOSデータへの応用、アルゴリズム検証
平成15-16年度: モニタリング手法の確立、モニタリング開始

平成15年度までの成果の概要

LANDSAT衛星を用いて予察的に白化現象検出可能性に関して検討をおこない、大規模な白化現象が検出可能であることを示した。さらに、解析地点数を増やし、検出限界を提示した。

平成16年度の研究概要

引き続きALOS衛星と他の衛星の比較、ALOSを想定したシミュレーション実験をおこなう。

期間 平成12～平成16年度 (2000～2004年度)

備考 航空宇宙研究開発機構との公募型共同研究、東京大学の茅根創助教授と共同提案

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

環境保全に係わる統合評価モデルの開発に関する研究
Development of an integrated assessment model for environmental preservation

区分名 経常

研究課題コード 0105AE034

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○甲斐沼美紀子(社会環境システム研究領域), 増井利彦, 藤野純一, 花岡達也

キーワード

バイオマス, 土地利用, リサイクル, 経済モデル, 統合評価
BIOMASS, LAND USE, RECYCLE, ECONOMIC MODEL, INTEGRATED ASSESSMENT

研究目的・目標

環境保全に向けた取り組みを評価するために、経済活動、土地利用の変化、リサイクル、ライフスタイルなど環境問題に関わりのある分野を対象に、様々な学問領域の知見を取り込んだ「統合評価モデル」の開発を行い、環境保全のための各種施策がマクロ経済に与える影響や環境保全や経済発展政策などを総合的に評価することを目的とする。

全体計画

エネルギー対策・大気汚染対策を中心とした統合政策評価モデルのための基礎技術の開発を行う(13年度)。経済発展と環境制約の関係を評価するモデルのための基礎技術の開発を行う(14年度)。統合政策オプションを評価するモデルのための基礎技術の開発を行う(15年度)。政策評価インターフェースのための基礎技術の開発を行う(16年度)。環境保全・経済発展政策の統合に向けた評価モデルの開発を行う(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

地域・地球環境保全に関する政策と経済政策、土地利用政策などの複数の政策が経済発展と持続的な環境保全に及ぼす影響を評価するためのモデリング技術について検討し、バイオマスエネルギー生産と土地利用政策が、エネルギー供給、地域・地球経済に及ぼす影響を総合的に評価することが可能なモデルの開発を行った。

平成 16 年度の研究概要

環境政策が地域・地球経済およびエネルギー需給に及ぼす影響をより詳細に評価するため、政策評価インターフェースの基礎技術の開発を行う。例えば、数値モデルに組み込み難かった制度や管理に関する政策オプションも組み込めるインターフェースを開発し、定量化しがたい政策要素も評価できるようにモデルを拡張する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

南北両半球における VOC(揮発性有機化合物) のベースラインモニタリング
Background monitoring of VOCs in the atmosphere

区分名 奨励

研究課題コード 0105AF045

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○横内陽子(化学環境研究領域)

キーワード

VOC, バックグラウンド, 有機ハロゲン化合物, 有機硫黄化合物

VOC, BACKGROUND, HALOGEN-COMPOUNDS, SULFUR-COMPOUNDS

研究目的・目標

南北両半球の代表的バックグラウンドステーションであるアラートとケープ・グリムにおいて塩化メチルを始めとする自然起源 VOC の定期観測を行い、それらの季節変動・長期トレンドを把握する。これによって各 VOC 濃度の今後の変動予測を可能にすると共に、将来的には大気観測から VOC 発生源である自然生態系の変動を検出することを目指す。

全体計画

アラート、ケープ・グリムにおいて塩化メチルほか 20 種の VOC モニタリングを開始する。低濃度 VOC のキャリブレーションシステムを確立する。自然生態系の変動が大気中 VOC 濃度にもたらす影響を解析する。VOC について半球規模のトレンドを解析する。特定の VOC について濃度変動の将来予測とその影響を評価する

平成 15 年度までの成果の概要

(1) 塩化メチル、臭化メチル、ヨウ化メチル、クロロホルム、アセトン、硫化カルボニル、ジクロロメタン、ブromoホルム、ジブromoメタン、ヨウ化エチル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジブromoクロロメタン、HCFC22、HCFC142b、HCFC141b、HFC134a、HCFC124、HCFC123 を対象としたモニタリング観測を継続し、自然起源および人為起源化合物について南北両半球における濃度変動の特徴を捉えた。(2) アラートにおける観測結果をもとに、大気中臭化メチルが年平均 4-6% の割合で減少していることを明らかにした。この傾向はモントリオール議定書およびその改正による人為的排出量削減計画に対応したシミュレーションとよい一致を示し、削減計画が完了する時点で北半球における臭化メチル濃度は 1990 年代初期レベルに比べて約 40% の減少が可能であることを示唆した。(3) クロロホルムについて南北両半球における濃度比を基に自然発生源の寄与を解析した。(4) 相模湾上空の VOC 鉛直分布に基づいた排出量モニタリングの可能性を示した。

平成 16 年度の研究概要

- (1) アラート、ケープ・グリムその他協カステーションにおける VOC モニタリングを継続する。
- (2) 南北両半球におけるハロゲン化合物濃度変動のトレンドを解析する

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考 共同研究機関: カナダ・Meteorological Service of Canada、オーストラリア・CSIRO、(独)宇宙航空研究開発機構

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

数値気候モデルが持つ不確実性の評価に関する研究
Evaluation of the uncertainties of a climate model

区分名 経常

研究課題コード 0105AE446

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○野沢徹 (大気圏環境研究領域)

キーワード

気候モデル, 不確実性
CLIMATE MODEL, UNCERTAINTY

研究目的・目標

人為起源物質等による気候変化を将来にわたって見通すためには、数値気候モデルを用いるのが有効である。このような数値モデルは基本的な物理法則に従って構成されているが、我々の現象理解や計算機能力の限界、方程式系の非線型性などに起因する不確実性を持っている。数値気候モデルによる将来の気候変化予測を定量的に評価するためには、モデルが持つ不確実性に関する知識が不可欠である。本研究では、CCSR/NIES CGCM を用いて様々な数値実験を行い、モデルが持つ不確実性の程度を明らかにする。

全体計画

分解能の異なる数値実験を行い、モデルの解像度の違いに起因する不確実性の程度を明らかにする (14 年度)。異なる初期値を用いた複数回の長期積分を行い、初期値の違いに起因する不確実性の程度を明らかにする (15 年度)。長期積分結果で得られた自然変動に関する統計解析を行うことにより、モデルで再現される自然変動の違いに起因する不確実性の程度を明らかにする (16-17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

解像度が異なるモデルを用いた複数の数値実験を行い、分解能の違いによって得られた気候がどの程度変化し得るか、について調べた。また、初期値が異なる複数の長期的な数値実験を行い、初期値の違いによって得られた気候や自然変動の特性がどの程度変化し得るかを統計的に把握した。平均的な気候に関しては大きな初期値依存性は見られないものの、数年～数十年規模の自然変動に関しては引き続き検討を行う必要のあることが分かった。

平成 16 年度の研究概要

前年度の研究結果より、数年～数十年規模の自然変動に起因する不確実性に関しては引き続き研究調査を行う必要性が示唆された。本年度は、中解像度のモデルを用いて長期間にわたる数値実験を行い、得られた結果から気候の自然変動の特性について統計的に解析し、気候の自然変動に起因する不確実性について継続して研究する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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 observations of cloud and aerosols using high-spectral resolution lidars

区分名 環境 - 地球推進 B-4

研究課題コード 0204BA342

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○杉本伸夫 (大気圏環境研究領域)

キーワード

雲, エアロゾル, 雲・エアロゾル相互作用, ライダー, 高スペクトル分解ライダー, 雲レーダー
CLOUD, AEROSOL(S), AEROSOL-CLOUDINTERACTION, LIDAR, HIGH-SPECTRAL
RESOLUTION LIDAR, CLOUD PROFILING RADAR

研究目的・目標

ライダー、レーダーなどの能動的リモートセンシング技術を用いて、雲のパラメータおよび雲・エアロゾル相互作用に関する情報をグローバルに観測するための手法の開発を目的とする。本研究は日本と欧州が共同で開発中の放射観測衛星 EarthCARE 等の衛星観測を念頭に置くもので、そのための観測手法の基礎開発、手法の検証、データ解析手法、利用手法の確立を目標とする。

全体計画

本課題は「能動型と受動型リモートセンサーの複合利用による大気汚染エアロゾルと雲の気候影響研究」の中のサブテーマ2で、複合リモートセンシングの内のライダー手法に関する部分を構成する。このなかで、雲レーダーとライダーの同時観測による雲の微物理パラメータの測定および新しいライダー手法である高スペクトル分解ライダーに関する手法の研究を行なう。また、高スペクトル分解ライダーで得られるライダー比を用いたエアロゾルの特性分類手法や雲情報の抽出手法の確立を目指す。さらに、日欧で進めている EarthCARE 等の衛星搭載ライダーの設計指針を示すとともに、データ解析手法、データ利用手法を明確にする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 14 年度は、雲レーダーとの同時観測手法の実証のための航空機搭載用の紫外ミー散乱ライダーの開発し、雲レーダーとの同時観測実験を行った。平成 15 年度は、航空機観測データの解析、地上雲レーダー、ライダーの同時観測を中心に研究を進めた。一方、地上の高分解能ライダーによりエアロゾルのライダー比を測定し、エアロゾルの特性分類への利用手法を検討した。また、EarthCARE の衛星搭載紫外高スペクトル分解ライダーとマルチスペクトルイメージャーの複合利用手法を検討した。

平成 16 年度の研究概要

地上からの雲レーダーとライダーによる同時観測を継続し解析を進める。一方、地上ベースの 2 波長偏光ライダーを改良し、対流圏上部までのエアロゾル測定の精度を高める。また、高スペクトル分解ライダーによるエアロゾルのライダー比の測定を継続的に行い、各種のエアロゾルのライダー比の気候値を求める。この他、国立環境研の 532nm の高スペクトル分解ライダーを用いて、NASA の衛星搭載ライダー GLAS の検証観測に参加する (EFF 課題と関連)。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考 研究代表者：中島映至 (東京大学)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

東アジアにおけるハロカーボン排出実態解明のためのモニタリングシステム構築に関する研究
Development of monitoring system for the halocarbon inventory in East Asia

区分名 環境 - 地球推進 B-6

研究課題コード 0204BA344

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○横内陽子 (化学環境研究領域), 遠嶋康徳, 向井人史

キーワード

ハロカーボン, 代替フロン, モニタリング, インベントリー

HFC, PFC, SF₆HALOCARBON, ALTERNATIVE FRON, MONITORING, INVENTORY

研究目的・目標

フロン等の長寿命ハロカーボン類は強力な温室効果気体であり、その温暖化への寄与は二酸化炭素全量の約 25% に匹敵している。このうち、HFC(ハイドロフロオロカーボン)、PFC(パーフルオロカーボン)と SF₆(六フッ化硫黄)については地球温暖化防止の観点から京都議定書によって先進国における削減が求められている。しかし、現状では大気中 HFC、PFC、SF₆ の総濃度は年間数パーセントの割合で増加しており、また、日本を取り巻くアジア諸国では今後の経済的発展に伴ってこれらのガス排出量がむしろ増加することが懸念されている。本研究は、東アジアの影響を検出するのに適した波照間観測ステーションにおいてHFC等ハロカーボン類の連続観測を立ち上げると共に日本沿海上空における航空機観測を実施して東アジア / 日本におけるこれらのガス濃度のトレンドとその影響を把握し、さらに化学輸送モデルを用いた解析によってハロカーボン排出量を推定する。

全体計画

HFC 等ハロカーボン類の高精度自動モニタリング装置を開発し、リモート制御体制を確立する (平成 14~15 年度)。波照間におけるハロカーボン自動測定を実施して、東アジアにおける大気中ハロカーボン濃度のトレンドと排出実態を解析する (平成 15~16 年度)。相模湾上空で航空機によるハロカーボン類の定期観測を実施する (平成 14~16 年度)。大気輸送モデルを用いて東アジアにおけるハロカーボン排出量を推定する (平成 15~16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

大気中ハロカーボン類について濃縮条件の最適化を行い、妨害成分となる大気中水蒸気、二酸化炭素の自動除去する大気濃縮システムを構築した。この濃縮システムを高感度な GC/MS と結合して自動化を進め、分析上の性能評価試験を行った。平成 16 年 2 月に本システムを波照間観測ステーションに設置して、約 20 種類のハロカーボン類の連続測定を開始した。また、相模湾上空におけるハロカーボン類の鉛直分布を基に SF₆, HFC, PFC の国レベル排出量を評価した。

平成 16 年度の研究概要

波照間における無人自動測定を安定して継続するために必要な装置改良を進める。観測結果を基に東アジアにおけるハロカーボン排出源の特徴を解析する。

相模湾上空における観測を継続し、自由対流圏におけるハロカーボン濃度の経年変化とハロカーボン排出の動向を解析する。

期間 平成 14 ~平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究機関 : (独)宇宙航空研究開発機構、(独)産業技術総合研究所

国際共同研究組織 : AGAGE (Advanced Global Atmospheric Gases Experiment)

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

有機エアロゾルの地域規模・地球規模の気候影響に関する研究
Research on the effects of organic aerosols on regional/global climate

区分名 環境 - 地球推進 B-8

研究課題コード 0204BA346

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○畠山史郎(大気圏環境研究領域), 高見昭憲, 佐藤圭, 杉本伸夫, 清水厚, 三好猛雄

キーワード

有機エアロゾル, アジア・ブラウン・ヘイズ, エアロゾル質量分析計, ライダー
ORGANIC AEROSOLS, ATMOSPHERIC BROWN CLOUDS-ASIA, AEROSOL MASS
SPECTROMETER, LIDAR

研究目的・目標

地球温暖化研究において、エアロゾルは地球・地域の気候を支配する放射収支に大きな影響を持っているが、温室効果ガスの観測等に比べて、その実態の解明が遅れている。モデルによって温暖化の将来予測を精確に行うには、エアロゾルによる放射強制力を精確に求めなければならない。一方、アジア地域には、南アジアから東南アジア、東アジアの広い地域において高さ 3km にも及ぶ密度の高いヘイズ (Atmospheric Brown Clouds-Asia と命名された) がかかっており、炭素質粒子が東南アジアから日本にまで到達している。環境政策の面からもヘイズの長距離越境汚染が各国の状況に影響を与え複雑にしているため、この地域全体を含むような広域の問題として捉え、解決を図る。

全体計画

リアルタイムで成分分析が可能なエアロゾル質量分析計を用いて、硫酸塩、硝酸塩と有機物を中心とした大陸からのエアロゾルを、東シナ海上の島嶼において観測し、大陸起源エアロゾルの組成変動を明らかにする。タイおよび奄美大島に既設のライダーを活用して観測を行ない、大気境界層内のエアロゾルの分布構造や自由対流圏への輸送を解析する。また、複数波長のライダー信号を用いた解析手法と衛星データ、地上データ、化学輸送モデルを併用することによって、有機エアロゾルを特定しその動態を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

有機エアロゾルの輸送・反応・沈着の全球モデルのオンライン化を始めた。衛星データによる東南アジアのバイオマス燃焼の解析を行い、消失面積を見積もった。野外観測用粒径分布選別システムおよび蒸発・イオン化システムを導入し、沖縄辺戸岬において、エアロゾル質量分析計による長期連続観測を開始した。タイの 2 波長ライダー観測を継続し、5 月に有機エアロゾルと考えられるブルームを捉え、エアロゾル分布の年々変動を捉えた。

平成 16 年度の研究概要

沖縄辺戸岬における野外観測を継続し、汚染ガスとエアロゾルの化学組成、粒径分布などの関係を定量的に把握する。継続的なライダー観測データから種々のエアロゾルの分布を解析し、化学輸送モデルや風速データと比較することにより広域にわたるエアロゾルの動態を明らかにする。観測研究との連携を経て検証された全球エアロゾルモデルにより、各種排出源の将来変動を見込んだ濃度予測を行うとともに、衛星データ解析で得られたエミッションを考慮した化学領域モデルを用い、沖縄における一酸化炭素濃度を予測する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

課題名

地上観測と航空機観測によるエアロゾル性状の空間分布測定

Measurements of spatial distribution of aerosols and their characteristics by ground-based and aerial observations

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0205CD484

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○島山史郎 (大気圏環境研究領域), 高見昭憲

キーワード

エアロゾル, 中国, 航空機観測, 炭化水素

AEROSOL(S), CHINA, AERIAL OBSERVATIONS, HYDROCARBON

研究目的・目標

地球温暖化研究において、エアロゾルは地球・地域の気候を支配する放射収支に大きな影響を持っているが、温室効果ガスの観測等に比べて、その実態の解明が遅れている。モデルによって温暖化の将来予測を精確に行うためには、エアロゾルによる放射強制力を精確に求めなければならない。一方、東アジア地域は、中国における石炭の利用による大量の SO₂ 放出や黄砂など、エアロゾルの発生源が多く、その長距離越境汚染が大きな問題となっている。本研究では地上観測や航空機観測によって主に中国に由来するエアロゾルやその前駆体の空間分布と化学的性状を測定する。

全体計画

これまでその必要性が指摘されながら、誰もできなかった中国国内での航空機を用いたエアロゾルや大気汚染物質の観測を行う。これと同期して日本国内においても地上観測・航空機観測を行い広域の分布を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年 8 月 ~9 月にかけて中国上海周辺 ~ 武漢周辺 ~ 成都周辺においてエアロゾルと大気汚染物質の航空機観測を行った。これと同期して沖縄で炭化水素、隠岐で硝酸の観測などをおこない、大気境界層のエアロゾル分布の特徴と発生源について検討した。

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年 5~6 月に中国 (上海 ~ 武漢 ~ 成都の領域) において航空機観測を行う。これと同期して沖縄などで地上観測 (PM_{2.5} 重量濃度、黒色炭素 / 有機炭素、一酸化炭素、炭化水素など) を行う。また同じ科研費の研究者グループとも共同で沖縄辺戸岬の観測ステーションの充実を図る。

期間 平成 14 ~ 平成 17 年度 (2002 ~ 2005 年度)

備考 課題代表 : 笠原三紀夫 京都大学大学院エネルギー科学研究科教授

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0308AE486

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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(S), 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が、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。

全体計画

MODIS, GLIなどの衛星搭載多波長放射計を用いた、エアロゾル光学パラメータ導出アルゴリズム開発に関する研究を行う(15年度~19年度)。2波長および4波長アルゴリズムによるエアロゾルの全球長期変動に関する研究を行う(15年度~18年度)。上記の研究成果を集約し、地球上でのエアロゾル光学特性の時空間変動についての研究を行い、エアロゾル輸送モデルとの比較検証に発展させる(20年度)

平成15年度までの成果の概要

4波長アルゴリズムを、東アジア域の高解像度MODISデータに適用し、得られたエアロゾルの光学的厚さ・粒径指標・種別分類の結果について、ライダー、サンフォトメーター、エアロゾルマススペクトルメータ等の地上観測結果と比較・検討を行った。低濃度で炭素性エアロゾルと硫酸塩エアロゾルが混合状態にある場合の種別分類には課題があるものの、大陸からの汚染物質や土壌性粒子の流入時には良い一致が示された。

平成16年度の研究概要

MODIS及びGLIによるエアロゾルアルゴリズム開発において、各波長のエアロゾルパラメータに対する感度実験を行う。また、4波長アルゴリズムについては、地上観測、エアロゾルモデルの結果との比較を行い、改良を進める。同時に、全球長期解析に向け、衛星データの収集とその全球解析用セグメントデータの作成作業を進める。

期間 平成15～平成20年度(2003～2008年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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
Research on sustainable land management in atoll island countries

区分名 環境 - 地球推進 B-15

研究課題コード 0305BA535

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○山野博哉 (社会環境システム領域)

キーワード

サンゴ礁, 地形形成, 人間居住, 海面上昇

CORAL REEF, GEOMORPHIC DEVELOPMENT, HUMAN SETTLEMENT, SEA-LEVEL RISE

研究目的・目標

島嶼国、とくに環礁上の州島は、標高が最大数 m、幅数 100m と低平で利用可能な土地と資源が限られており、環境変動に対する脆弱性がきわめて高い。とくに温暖化に伴う海面上昇によって、国土そのものが水没してしまうことが危惧されている。こうした点から IPCC の第 3 次報告書においても 1 章を「小島嶼国」にあて、地球環境変動に対する対応戦略の策定が急務であるとしている。本研究においては、環礁州島の形成維持機構を自然、人文両方の面から明らかにし、環礁州島の持続可能な維持のための総合的・具体的方策を提案する。

全体計画

環礁州島の地形と資源が、物理・海岸工学的過程に加えて、サンゴ礁の機能や植生など生態プロセスによってどのように形成・維持されてきたか、こうした地形・生態プロセスを人間が地域的知恵 (local knowledge) に基づいてどのように維持・活用してきたか、さらに自然 - 人間の相互作用が経済システムの変化によってどのように変容してきたかを、代表的ないくつかの州島において実証的に明らかにする。その上で、現在および将来の環境変動と経済システムの変化によって、環礁州島における自然 - 人間の相互作用がどのように変化するかを予測・監視して、環礁州島の持続可能な維持のための総合的・具体的方策を提案する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

環礁州島と自然・人文要因のマッピングを予察的におこない、代表的な環礁を選定する。選定された州島において共同調査をおこない、環礁州島の維持に重要な自然・人文要因の抽出とその効率的な監視方法に関して検討する。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考 研究代表者：茅根創 (東京大学) 共同研究機関：東京大学, 帝京平成大学, 千葉商科大学, 茨城大学

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0308AE591

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○小倉知夫(大気圏環境研究領域)

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。

全体計画

まず数値気候モデルの中で気候感度への影響が大きいと指摘されている大規模凝結過程に注目する。大規模凝結過程を不確定性の範囲内で変更して温暖化実験を行い、加えた変更が気候感度に及ぼす影響を確認する(15年度)。

次に大規模凝結過程の変更が気候感度に影響を及ぼす仕組みを、モデル出力の詳細な解析を通して明らかにする(15~16年度)。

さらに上記と同様の作業を積雲対流、鉛直拡散、海氷など他の物理過程に応用する(17年度~20年度)。

平成15年度までの成果の概要

CCSR/NIESモデルの気候感度が大規模凝結過程の中の雲氷生成・消滅過程の表現に大きく依存することが確かめられた。具体的には、雲氷量を診断的に求める経験的関数の変更により大気中CO₂倍増感度が1℃以上も変わることを異なる数値実験設定で再確認した。また、雲氷落下過程に凝集の効果を取り込むことでも気候感度が変わり得ることが江守正多・岡田直資両氏との共同作業により明らかになった。

平成16年度の研究概要

雲氷落下過程の中で凝集の効果が気候感度に影響を及ぼすメカニズムを明らかにすべく数値実験を行う。特に凝集効果により雲水・雲氷収支がどのように変わるかを定量的に評価することに主眼を置く。以上について結果がまとまった時点で、前年度から得られた成果を論文にまとめて投稿する。

期間 平成15~平成20年度(2003~2008年度)

備考

重点研究分野名

1.(2) 地球温暖化に伴う地球環境変動の将来見通しに関する観測・解析・モデリングと影響評価に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE344

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○杉本伸夫(大気圏環境研究領域)

キーワード

ライダー(レーザーライダー), 雲, エアロゾル, エアロゾル光学特性, 消散係数
LIDAR (LASER RADAR), AEROSOL(S), CLOUD, AEROSOL CHARACTERIZATION,
EXTINCTION COEFFICIENT

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。

全体計画

これまでに得られているライダーネットワークによるデータから二波長および偏光データの特徴的なパターンを抽出する。抽出したケースについて、インバージョン法による解析、2波長アルゴリズムによる解析等を試みる。また、気象状況や化学輸送モデルによる現象の解析を行う。これらに基づいて現象を解釈するとともに、状況に応じてエアロゾルおよび雲の特性を評価する手順を検討する。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

ライダーネットワークによるデータから二波長および偏光データの特徴的なパターンを抽出する。基本的には未知数の数が観測量より多いという問題であるので、現象をモデル化することによって解析することになる。抽出した特徴的なケースについて現象を考察する。また、可能なデータ処理手法について検討する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

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

区分名 環境 - 地球推進 S-1

研究課題コード 0206BA423

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○山形与志樹(地球温暖化研究プロジェクト), 松本泰子, 岡松暁子, 石井敦

キーワード

炭素管理, 国際レジーム, 非政府アクター, 遵守, リスク評価

CARBON MANAGEMENT, INTERNATIONAL REGIME(S), NON-STATE ACTOR,

COMPLIANCE, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

陸域炭素収支を中長期的にわたって適切に管理するためには、自然科学、社会科学の両方の視点を統合した予測モデルを開発し、包括的な分析に基づいた総合評価を実施しなければならない。それによって京都議定書の第 2 約束期間以降の対策策定に貢献する科学的炭素管理手法に関する知見を得ることを目的とする。

全体計画

気候変動リスク回避オプションの解明、国際合意形成の要件の分析、関連アクターや科学的知見が国際合意形成との関連、履行確保制度などの分析に基づいて、実効性のある炭素管理オプションを検討する(14~16 年度)。陸域炭素管理オプションに関する包括的な将来予測を行い、京都議定書の第 2 約束期間以降の政策立案に資する包括的な知見を得る(17~18 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

以下のための分析枠組みを構築した：陸域炭素収支を吸収源活動を用いて管理するグローバルポテンシャル量を土地利用・炭素収支モデルで推定した；国際 NGO をはじめとする関連アクターの影響評価；科学アセスメントの実施方法と科学的知見の影響力の要因分析；履行確保制度の可能性と限界の評価。

平成 16 年度の研究概要

これまでに開発された分析枠組を用いて第 2 約束期間以降の炭素管理に向けた検討に着手する。特に、炭素管理オプション・関連アクター・科学的知見やモデルとの関連に焦点をあてて、炭素管理に関する政策の国際協調に関するレジーム形成モデルの開発を行う。

期間 平成 14 ～平成 18 年度(2002 ～ 2006 年度)

備考 当課題は重点研究分野 1.(1), 1.(2) にも関連

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

課題名

主要国の政治制度が地球環境政策決定に与える影響に関する研究

Study on the influence of countries' political systems on their global environmental policy making

区分名 経常

研究課題コード 0305AE533

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○亀山康子(社会環境システム研究領域)

キーワード

地球環境問題, 地球温暖化, 政策決定, 政治制度

GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEM, GLOBAL WARMING, POLICY MAKING, POLITICAL SYSTEM

研究目的・目標

地球温暖化をはじめとする各種の地球環境問題というすべての国にとって共通の問題に対し、各国は政策決定を迫られるが、その決定には各国のエネルギーや産業構造といった国情のみならず、政治制度が反映している。本研究では、日米欧をはじめとする主要国における政治制度と地球環境問題関連の政策決定の関係を分析し、ある政治制度下において地球環境問題により積極的な政策決定が下されるための条件を導くことを目標とする。

全体計画

地球温暖化問題等の地球環境問題に対する主要国の動向と、それに影響を及ぼしている政治制度について調査する(15-16年度)。ある国の政策決定に影響を及ぼしている政治制度について分析し、ある国の政治制度が変化した場合の決定の変化の予測や、政治制度が変わらない場合の決定をより環境保全に望ましいものにするための条件を導出する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

地球環境問題、とりわけ地球温暖化問題に関する主要国(米国、欧州)の動向と、それに影響を及ぼしている政治制度について情報を収集した。また、地球環境問題においてその原則とされている「持続可能な発展」概念について、その概念を整理し、地球温暖化問題等の具体的問題においていかに反映されているかについて分析した。

平成 16 年度の研究概要

日米欧に関する国内の温暖化政策と国際交渉とのリンケージについて分析を進める。特に、地球温暖化問題に関しては、京都議定書に対する主要国の態度が多様であることから、その多様性の背景にある政治制度の違いを分析する。また、「持続可能な発展」概念に関しても、その実現化に向けた方策について検討する。

期間 平成 15～平成 17 年度(2003～2005 年度)

備考

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

課題名

2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究

Study on international agreements on climate change policy beyond the year 2013

区分名 環境 - 地球推進 B-62

研究課題コード 0305BA534

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

担当者

○亀山康子(社会環境システム研究領域),久保田泉

キーワード

地球温暖化, 京都議定書, 2013年以降, 国際的合意

GLOBAL WARMING, KYOTO PROTOCOL, BEYOND 2013, INTERNATIONAL AGREEMENT

研究目的・目標

地球温暖化問題の解決に向けて1997年に採択された京都議定書では、2008-2012年の先進国の排出量に関する数値目標が掲げられるとともに、排出量取引制度等新たな国際制度が設立されたが、2013年以降に関しては、2005年までに協議を開始するという事となっている。本研究は、京都議定書で定められていない2013年以降の温暖化問題への国際的取り組みのあり方について、温暖化対策として効果的かつ国際合意が可能な対策オプションの提示を図ることを目的とする。

全体計画

京都議定書の2013年以降の問題に関する論文をレビューし、そこで提案されている各種制度の案について整理する。また、現在京都議定書で認められている国際制度の動向についても分析を進める(15年度)。各種提案の要素の中で主要なものを取り上げ、その環境面での評価、経済的コスト、政治的意味、などの観点から評価する(16年度)。制度の評価にもとづき、効果的なものを総合した対策オプションを提示する。また、その中で、主要国が最も合意しやすいものという観点から評価する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

京都議定書の2013年以降の問題に関する論文をレビューし、そこで提案されている各種制度の案について整理を行った。その結果、主要な論文は欧米で出されているが、内容の傾向が欧州と米国で大きく異なることが分かった。また、財団法人地球環境戦略研究機関と共同してシンポジウムやサイドイベントを開催し、わが国における議論の周知、及び、国外における当方の研究プロジェクトの周知に努めた。

平成16年度の研究概要

2013年以降の問題に関するさまざまな提案を分類し、いくつかの種類に分けた上でそれらの長所や短所、費用や効果等について分析する。その上で、最も実現できそうなものを複数選択し、さらに詳細な分析を行った上で、その提案で合意に至るまでのシナリオ作りを行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 共同研究機関：農業環境技術研究所、農業技術研究機構畜産草地研究所、静岡大学、豊橋技術科学大学、神戸商科大学、早稲田大学、(財)地球環境戦略研究機関

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

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

区分名 環境 - 地球推進 H-7

研究課題コード 0406BA411

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

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(S)

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。

全体計画

気候変動枠組条約及び京都議定書以外の、他の国際法上の原則・基本理念について検討する。また、他の研究機関等から数多く出されている国際制度の諸提案について、法原則・基本理念の観点から分析を行う(17年度)。国際法上及び主要国における各原則の機能と限界を明らかにしたうえで、これらを踏まえたあるべき制度案を提案する(18年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

地球温暖化問題の性格を枠付け、どのような原則が問題に関連するのか、どのような局面で関連してくるのかを明らかにする。さらに、国連気候変動枠組条約及び京都議定書の交渉過程の中での議論を検討し、これらの原則がいかなる位置づけを与えられ、どのような機能を果たすものとして合意されたのかについて明らかにする。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考 研究課題代表者：大塚直 (早稲田大学) 共同研究機関：早稲田大学、明治学院大学、龍谷大学、立教大学、大宮法科大学院大学、東海大学、長崎大学、(財)地球環境戦略研究機関

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE413

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 1-2 統合評価モデルを用いた地球温暖化のシナリオ分析とアジアを中心とした総合対策研究

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。

全体計画

地球環境問題に対処するための国際環境諸条約の実施状況を調査し、規定および交渉過程と共に、主要国の関連国内法との関連性について分析する(16-17年度)。2年間の検討結果を基礎として、環境問題の性質の差異を超えて、より実効性の高い国際制度を構築するための条件を導き出すことを目指す(18年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

地球環境問題に対処するための国際環境諸条約の諸規定および交渉過程と共に、主要国の関連国内法との関連性について分析する。特に、地球温暖化分野以外の国際環境条約に関する検討に重きを置く。

期間 平成 16 ～平成 18 年度 (2004 ～ 2006 年度)

備考

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

課題名

京都議定書の目標達成に向けた各種施策（排出権取引、環境税、自主協定等）の効果実証に関する計量経済学的研究

Econometric analysis of environmental policy (Emission trading, environmental tax, voluntary agreement, etc) to comply with Kyoto Protocol

区分名 環境 - 地球推進 H-11

研究課題コード 0204BA358

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○日引聡(社会環境システム研究領域)

キーワード

経済的手段、環境政策、SO₂ 排出権制度、環境管理システム、計量経済モデル

ECONOMIC INSTRUMENT, ENVIRONMENTAL POLICY, SO₂ EMISSION TRADING,

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM, ECONOMETRIC MODEL

研究目的・目標

本研究は、企業（あるいは、事業所）レベルのマイクロデータを使って、計量経済モデルを構築し、企業行動を分析することにより、その政策効果を分析するとともに、京都議定書遵守のための環境政策（炭素税、排出量取引制度、自主協定）の立案に向けて、望ましい政策のあり方についての基礎的な知見の提供に資することを目的としている。

全体計画

排ガス規制などの規制的手段、硫黄賦課金などの経済的手段や燃料価格が日本の企業の燃料選択および汚染物質排出量に及ぼす影響について計量経済学的手法を用いて分析する。企業サーベイを実施し、サーベイによって得られたデータを利用して計量経済モデルを構築し、環境保全的行動とそれをもたらす要因の関係を分析する。また、ケーススタディーとして、アメリカで実施されているCO₂削減に関する自主協定(Climatic Challenge Program)について、計量経済モデルを構築し、その有効性を分析する。アメリカのSO₂排出権制度がどの程度環境汚染物質の削減費用の低下に対して有効であったかについて、計量経済モデルを構築し、その政策効果を分析する。(14年度~16年度)

平成15年度までの成果の概要

従来の研究をレビューし、計量モデル構築のための理論的フレームワーク、推計手法の適用を検討し、企業レベルのマイクロデータなどを整理、収集した。また、企業の環境マネジメントシステム導入に関する企業サーベイ調査実施のための調査票を作成した。

平成16年度の研究概要

平成14年度に引き続き、不足分のデータを収集・整理し、分析のためのデータベースを完成させる。また、企業サーベイを実施し、予備的な分析を行う。計量モデルのパラメータの推計作業を開始する。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究機関：上智大学、イリノイ大学、ペンシルバニア州立大学、OECD共同研究者：有村俊秀(上智大学)、Eric Welch(イリノイ大学)、今井晋(ペンシルバニア州立大学)、Nick Johnston(OECD)

重点研究分野名

1.(3) 京都議定書及び第二約束期間への我が国及びアジア諸国の対応可能性の政策研究

課題名

温室効果ガスインベントリの作成、解析及び地球温暖化対策への利用に関する研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0305BY590

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○中根英昭(地球環境研究センター), 相澤智之, 吉田友紀子

キーワード

温室効果ガス, 気候変動枠組条約, 京都議定書, 温暖化対策

GREENHOUSE GAS(ES)(GHG), IPCC, UNFCCC, KYOTO PROTOCOL, MEASURES AGAINST CLIMATE CHANGE

研究目的・目標

国際連合気候変動枠組条約に定められた日本国温室効果ガスインベントリを作成すると共に、その精緻化、その解析を行い、温室効果ガス発生、吸収量の変動・傾向及びその原因を明らかにするための研究を行う。また、温室効果ガスインベントリから得られた知見を温暖化対策研究に利用するための研究を行う。

全体計画

インベントリ精緻化に関する問題点の体系的整理及び民生部門における要因分析手法改善のための予備的研究を行う(14年度)。予備的検討に基づき、1)インベントリの精緻化については問題の解決を図る、2)インベントリの解析については、温室効果ガス排出量の増減の要因分析、短期的予測手法を開発する、3)温暖化対策研究支援については民生部門のエネルギー消費の実測データに基づくモデルの作成等を通じわが国の排出量の推計精度の向上及び排出量増減の要因分析手法を開発する、4)アジア地域のインベントリ精度向上については、アジア地域で利用可能な排出係数を開発する(15年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

2002年版インベントリの作成方法及び増減要因分析の問題点の抽出と解決手法の検討及び民生部門における排出量増減の要因分析に用いる各種実測データの基礎的検討を行った。

平成16年度の研究概要

1)インベントリの精緻化についてはエネルギー転換部門、未推計排出源における排出実態の検討を行う。2)インベントリの解析については、月次データから年間の排出量を予測するためのシステム構築について検討を行う。3)温暖化対策研究支援については、平成14・15年度の基礎的検討を踏まえモデル構築の検討を行う。4)アジア地域のインベントリ精度向上については、これまでのわが国の地球温暖化関係の研究をレビューしアジア地域で利用可能な排出係数の開発のための予備的調査を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 追加予算: アジア太平洋地球変動研究ネットワーク「温室効果ガスインベントリ開発キャパシティ・ビルディング」

重点研究分野名

1.(4) オゾン層変動及び影響の解明と対策効果の監視・評価に関する研究

課題名

A-1 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

A-1 Research on explanation of long-term trend and prediction of future change of ozone layer

区分名 環境 - 地球推進 A-1

研究課題コード 0204BA347

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○今村隆史(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト), 秋吉英治

キーワード

成層圏オゾン層, オゾン破壊, 長期トレンド, 数値モデル, 温暖化, 水蒸気

STRATOSPHERIC OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, LONG-TERM TREND, NUMERICAL MODEL, GLOBAL WARMING, WATER VAPOR

研究目的・目標

成層圏オゾン層破壊物質である有機ハロゲン濃度の減少は成層圏においても認められるに至ったものの、現在の成層圏におけるハロゲン化合物以外の化学物質の濃度・分布はオゾンホール出現前の1970年代とは大きく異なっている。そこで本研究では、オゾン層破壊物質である塩素・臭素化合物の変動がこれまでの長期のオゾン層変動に与えた影響、CO₂などの温室効果気体の増加が今後のオゾン層変動に及ぼす影響、成層圏水蒸気の増加の原因と水蒸気増大がオゾン分解反応に及ぼす影響、を明らかにする事を目的とする。

全体計画

成層圏プロセスを含んだ化学気候モデルを用いて、CO₂増加の有無の条件下で、今後のオゾン変動の数値実験を行い、オゾン濃度の減少幅、低濃度オゾンの継続期間、年々変動の振幅幅を解析し、CO₂増大の影響を明らかにする。三次元化学輸送モデルを用いて、ハロゲン規制を軸にしたオゾン層保護対策の効果を評価する。また、成層圏での水蒸気の増大をもたらす対流圏界面の物理・化学過程を調べ、水蒸気ならびに短寿命のオゾン層破壊関連物質の変動とそのオゾン破壊への影響を評価する。

平成15年度までの成果の概要

成層圏での化学プロセスを含んだ成層圏化学気候モデルを用いた数値実験を行い、CO₂漸増に対する成層圏オゾンの長期変動を調べた。三次元化学輸送モデルを用いて、西太平洋亜熱帯域に存在する低濃度オゾン領域の再現実験を行い、その年々変動を解析した。有機臭素化合物の対流圏プロセスを実験的に調べ、成層圏の臭素源に対する寄与を見積もった。

平成16年度の研究概要

1. 成層圏オゾンの長期変動予測に用いた成層圏化学気候モデルの改良を行い、オゾンホール出現時期の遅れやオゾンホール最低気温のバイアス問題などの解決を図る。2. 赤道域での水蒸気ならびにオゾン観測を行ない、対流圏 - 成層圏の物質輸送領域である、熱帯対流圏界面での物理・化学過程を調べる。3. 三次元化学輸送モデルを用いて、これまでの極域オゾンの長期変動の分類化を行う。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考

重点研究分野名

1.(4) オゾン層変動及び影響の解明と対策効果の監視・評価に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0408AE373

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○秋吉英治(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト)

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 N_2O 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。

全体計画

3次元モデル長期間計算のための気象データの整備及び実行テスト(16年度)。

長期計算の実行(17年度)。

N_2O 分布の解析(18年度)。

オゾン分布の解析(19年度)。

オゾントレンドに関する解析(20年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

3次元化学モデル計算に必要な最新の気象データをモデル実行用に整備し、そのデータを用いて短期間のテストランを行う。オゾン分布や短期間の変動が観測値をほぼ再現しているかどうかを確認する。

期間 平成16～平成20年度(2004～2008年度)

備考

重点研究分野名

1.(4) オゾン層変動及び影響の解明と対策効果の監視・評価に関する研究

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

区分名 環境 - 地球推進 A-10

研究課題コード 0406BA352

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 2. 効率的な化学物質環境リスク管理のための高精度リスク評価手法等の開発に関する研究

担当者

○中島英彰(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト)

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, GPS 掩蔽法, アルゴリズム

OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, SATELLITE OBSERVATION, ILAS, ILAS-II, REMOTE SENSING, CHEMICAL TRANSPORT MODEL, GPS OCCULTATION, ALGORITHM

研究目的・目標

本研究では ILAS-II や ILAS 等衛星センサー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、衛星観測スペクトルデータから微量気体量を導出するアルゴリズムの高度化のための研究、衛星データ質の検証とその評価に関する研究、精度の確立された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。

全体計画

H16 年度は、ILAS-II データ解析アルゴリズムの高度化のための研究、ILAS-II データプロダクトの検証解析を行い、オゾン層破壊研究に利用可能な高精度の ILAS-II データの提供に貢献する。また、2003 年南極オゾンホールに関する初期的解析を行う。また、化学輸送モデルを用いて、極域での空気塊の混合過程について調べる。

H17 年度は、更なるデータ処理アルゴリズムの高度化を図る。検証のための、地上観測データ処理手法の高度化を行う。検証が行われた ILAS-II データプロダクトを用い、2003 年南極オゾンホールに関連して、オゾン破壊量の定量化、オゾン破壊に極成層圏雲や脱室過程が与える影響の評価、モデル計算結果との比較を行う。

H18 年度は、第 1・2 年度の研究で明らかとなった 2003 年南極オゾンホール時のオゾン破壊メカニズムと、1997 年の ILAS 観測データの解析で明らかとなった北極域でのオゾン破壊メカニズムの比較を行い、南極と北極のオゾン破壊メカニズムの違いについて定量的に考察する。その違いを、化学輸送モデルによる計算結果と比較し、オゾン破壊を引き起こす種々のパラメータの同定・定量化を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

ILAS-II データ解析アルゴリズムの高度化のために、最新のエアロゾルパラメータデータの収集、及び気温気圧リトリーバルアルゴリズムの信頼性評価を行う。また、地上分光データ処理手法の改良及び GPS 衛星観測から気温高度分布導出手法の改良を行い、ILAS-II データの検証解析を行う。一方、2003 年冬期に南極上空で得られた ILAS-II データを用い、この年の南極オゾンホール時のオゾン破壊速度の定量化を行う。さらに、モデルを用いて、1997 年と 2003 年に関して、極渦内外の空気の水平輸送量及びオゾン分布を計算し、実際の ILAS-II による観測結果と比較する。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考 他の関連重点研究分野：7. 環境問題の解明・対策のための監視観測・衛星観測プロジェクト

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

産業連関表と連動したマテリアルフロー分析手法に関する研究
Studies on material flow analysis and its linkage with input-output tables

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB397

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○森口祐一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 橋本征二, 田崎智宏, 藤井実, 平井康宏, 南齋規介, 寺園淳

キーワード

資源循環, マテリアルフロー分析, 投入産出表

MATERIAL CYCLE(S), MATERIAL FLOW ANALYSIS, INPUT OUTPUT TABLES

研究目的・目標

産業連関表と連動したマテリアルフロー分析手法を確立し、循環資源関連部門を含め数十程度に分割した経済部門ごとに主要資源の消費と環境負荷に係る物的勘定表を延べ10項目程度について作成することにより、環境負荷低減効果把握のための情報基盤を整備する。

全体計画

マテリアルフロー勘定の設計、基礎情報整備、これに基づく指標開発に着手する(13年度)。循環資源関連部門を細分化した物量投入産出表の構築、消費財・耐久財関連材料のマテリアルフローの事例研究を進めると共にマテリアルフロー勘定の枠組みを改良する(14~15年度)。マテリアルフロー勘定と生産波及モデルを用いて、循環産業の成長が他部門に及ぼす影響を分析する(16年度)。産業連関表と連動した物量投入産出表の枠組みを確立し、主要原材料・循環資源のフローの体系的記述を完成させ、マテリアルフローに着目した循環型社会の達成度評価指標を提示する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

循環資源に関するフローを体系的に表現するため、金額・物量併記の産業連関分析モデルを新たに設計するとともに、関連研究で設計した物量単位の投入産出表のうち循環資源関連部門の細分化、諸統計・調査資料をもとにした廃棄物の処理・処分・再利用に関する物量フローの集計を行った。これらの産業連関(投入産出)表を用いて、最終需要と産業廃棄物発生との関係に関する実証分析を行い、消費活動が生産段階で誘発する廃棄物の寄与の大きさなどを明らかにした。また、代表的な原材料についてのマテリアルフロー把握の事例研究、マテリアルフローの把握に基づく「循環の指標」の提案・改良を行った。

平成16年度の研究概要

諸統計・調査資料をもとに、循環資源の発生・処理・処分・再利用に関するマテリアルフローを体系的に示した数表を複数時点について構築する。動脈部門を含めた経済活動全体についての物量産業連関表と、廃棄物・循環資源関連部門のより詳細なフロー分析表との結合を進める。これらをもとに、資源の循環的利用の促進が他の部門に与える影響を分析する。マテリアルフローに基づく「循環の指標」の改良、実証研究を進める。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究
課題名

ライフサイクル的視点を考慮した資源循環促進策の評価に関する研究

Life cycle assessment of technological and policy measures for promoting better material cycles

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB398

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○森口祐一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 橋本征二, 田崎智宏, 藤井実, 平井康宏, 南齋規介, 寺園淳, 大迫政浩, 山田正人

キーワード

資源循環, ライフサイクル・アセスメント (LCA)

MATERIAL CYCLE(S), LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)

研究目的・目標

ライフサイクルアセスメント (LCA) の考え方を適用して、循環資源の利用促進による環境負荷の低減効果を定量的・総合的に評価する手法を開発する。また、この手法を用いて、企業、消費者、政府等の各主体の行動促進策に係る 5 種類程度のシナリオについて、廃棄物処分量など主要な 10 項目程度の環境負荷の低減効果を評価する。

全体計画

資源循環促進による環境負荷低減効果の評価に LCA を適用する際の問題点の検討、インベントリデータの収集に着手する (13 年度)。消費財のリサイクル促進による環境負荷低減効果評価の事例研究、経済的手段導入による資源循環促進効果のモデル分析手法、コミュニケーション手法の検討を行う (14~15 年度)。資源循環に関する影響評価手法を促進策の効果の評価に適用する (16 年度)。廃棄物・リサイクル関連の LCA 手法の標準的手法をまとめ、この手法を用いて資源循環促進による環境負荷低減効果を裏付ける (17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

容器包装プラスチックに重点をおいて、リサイクル技術に関する技術動向、プロセスツリー、インベントリデータに関する情報を収集し、代表的なケミカルリサイクル手法による環境負荷低減効果分析の事例研究を行い、廃棄物発電に比べて、CO₂ 排出や資源消費の削減効果が大きいことを明らかにした。一般廃棄物の収集・処理・処分に関する LCA 手法の実用性向上のための手法改良を行った。廃棄物・リサイクルに関連する LCA の研究事例を収集し、本分野に LCA を適用する上で必要な手法上の課題の再検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

LCA 手法を用いて、資源循環の促進による環境負荷の低減効果を評価するため、プラスチックなど代表的な材料のリサイクル技術を対象とした事例分析をさらに進める。廃棄物処理・処分に伴う環境影響の LCA における評価手法の検討を進める。容器包装、耐久消費財などの主要分野について、リサイクル技術に関する技術動向、リサイクルに係るマテリアルフローの動向、実施中・検討中の具体的な政策手段を踏まえて、評価対象とする循環促進策のシナリオ作成に着手するとともに、ライフサイクルでの環境影響低減効果をはじめとする評価の視点の整理を行う。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

循環システムの地域適合性診断手法に関する研究

Diagnosis on environmental, economical and social feasibility of regional material cycle system

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB399

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○山田正人(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 森口祐一, 大迫政浩, 石垣智基, 寺園淳, 橋本征二, 藤井実, 田崎智宏, 川畑隆常

キーワード

資源循環物流, マテリアルフロー分析, ライフサイクル・アセスメント(LCA), 投入産出表分析, 地理情報システム(GIS)

LOGISTICS FOR MATERIAL CYCLES, MATERIAL FLOW ANALYSIS, LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA), INPUT OUTPUT TABLE ANALYSIS, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)

研究目的・目標

地域の産業基盤、物質・エネルギー需給、循環資源・廃棄物に係る施設立地等に関する情報を、地理情報システム等の情報技術を活用して統合的に分析する手法を開発する。これを用いて、地域に適合した資源循環システムの高度化を図るための統合型地域循環診断システムを関係主体と協力して開発する。

全体計画

13年度循環システムの地域適合性を診断するための手法の調査・整理、リサイクル材の地域流通に関する基礎調査を行う。14~16年度循環システムの地域適合性診断モデルの概念設計を行う。さらに、サブモデル構築と事例研究地域のデータ収集を行い、地域循環診断システムに統合する。17年度地域循環診断システムを用いて関係主体を交えた代替案評価を試行する。

平成15年度までの成果の概要

事例調査対象地域(埼玉県)における建材の流通、一般・産業廃棄物発生、再生品需要に関する地理情報を収集し、県内外におけるマテリアルフローをGIS上に作成した。また、この情報基盤を用いた循環資源の輸送モデル、品質的な需給適合モデルを設計し、品質変換技術の技術評価手法等の物流拠点計画法の検討を開始した。さらに情報基盤を用いたLCAならびに投入産出表分析の適用を進め、地域において必要な循環度指標の概念を整理した。

平成16年度の研究概要

地域における廃棄物・循環資源の移動と循環の範囲について、埼玉県において構築した地理情報を用いて、その成因を輸送モデルまた需給適合モデル等により解析するとともに、資源変換または物流の拠点を仮想的に設置または除去した場合の地理的なフローの変化を予測する。さらに、これら循環スケールと経済・社会・環境上のパラメータとの関係を検討して、地域循環の達成度と適正さを表す循環度指標の試案を提示する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考 共同研究機関: 埼玉県環境科学国際センター

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

リサイクル製品等の安全性評価及び有効利用法に関する研究

Study on safety assessment and utilization method available for recycling products

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB400

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○後藤純雄(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 中島大介, 田崎智宏, 江副優香, 大迫政浩, 貴田晶子, 酒井伸一

キーワード

資源循環, 安全性評価, リサイクル製品, 有害物質

MATERIAL CYCLE(S), SAFETY ASSESSMENT, RECYCLING PRODUCTS, HAZARDOUS SUBSTANCE(S)

研究目的・目標

リサイクル材料又は製品の安全性の評価方法及び有効利用法に関する研究として、都市ごみ熔融スラグ、焼却灰、建設廃材などを利用したリサイクル製品の用途を踏まえた溶出試験法、含有成分測定法、安全性試験法を確立し、国際的調和も考慮した公定法、ISO あるいは JIS などにおける標準化のための基礎資料を提供する。

全体計画

リサイクル製品の利用状況の把握と安全性評価のための基礎的検討を行う(13年度)。都市ごみ熔融スラグ、焼却灰、防腐剤含有廃木材等の有効利用法の検討とその化学性状を把握する(14年度)。リサイクル製品に含まれる有害物質の挙動のモデル化、人体曝露のモデル化、安全性評価法の開発を進める(15~16年度)。土壌・地下環境中および生活居住空間中でのリサイクル製品の安全性評価試験法を提案する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

リサイクル材料又は製品の安全性の評価方法及びその有効利用法について研究を進める。都市ごみ熔融スラグ、都市ごみ熔融スラグなどのリサイクル製品について利用実態を把握し、性状調査から品質と製造施設条件などの関連性を明確にした。また、有効利用における安全管理制度の全体枠を視野に入れ、実際の JIS 作成プロセスの中で試験法を中心とした設計を行った。また、生活居住環境におけるリサイクル製品の安全性評価に関して、リサイクル製品の安全性を評価し得るバイオアッセイに関する基礎的研究、室内有害 VOC の低減化のための炭化物ボードの作成時における変異原性物質の挙動の解明等を行った。

平成 16 年度の研究概要

リサイクル材料又は製品の安全性の評価方法及びその有効利用法について研究を進める。都市ごみ熔融スラグ、建設廃材などを利用したリサイクル製品の用途ごとの利用条件を踏まえた安全性試験法について、有害物質の挙動のモデル化、人体曝露のモデル化、再生製品の長期的劣化の促進再現手法などの観点から更に検討を進め、標準化のための基礎資料の提供に努める。また、熔融スラグ化と熔融飛灰山元還元の高炉資源サイクルにおける安全管理制度設計に資するシステム解析を行う。リサイクル製品の安全性評価に関する発光 umu 試験、発がんプロモーター試験等の実試料評価への適用の検討、炭化物ボードの高性能化や再利用法に関する検討等に取り組む。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

木材系廃棄物の利用法の拡大に関する研究

Studies on reuse method for wooden wastes

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0204BE434

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○後藤純雄(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 中島大介, 江副優香, 酒井伸一

キーワード

木材系廃棄物, 再生利用, 安全性評価, 炭化物, 有害物質

WOODEN WASTE, REUSE METHOD, SAFETY ASSESSMENT, CHARCOAL, HAZARDOUS SUBSTANCE(S)

研究目的・目標

木材系廃棄物の利用法を拡大するため、炭化物などを利用した再生品を開発すると共にその有効利用法について検討する。即ち、炭化物の加工、製造法や利用法について検討すると共に、木材系廃棄物に含まれる有害物質の挙動についても検討する。特に、炭化物ボードの利用に関しては、室内空気汚染物質の吸着除去効果などについての検討を加える。

全体計画

木材系炭化物の炭化条件やそれらに含まれる有害成分の分析法等の基礎的検討を行うと共に、炭化物ボード試作品を用いてホルムアルデヒド等の吸着能の予備的検討を行う(14年度)。主要な汚染物質の炭化物ボードへの吸着能やその他の物性を調べ、炭化物の性能を向上させると共に、炭化条件(加熱温度、加熱時間等)に伴う吸着特性を調べる。また、有害物質を含む可能性のある木材系廃棄物のモデル炭化試験から有害物質の挙動に関する検討を行う(15年度)。木材系廃棄物に含まれる有害物質の除去法を作成すると共に、炭化物ボードなどの長期安定使用法、再利用法、及び最終処分法などについても検討を加える(16年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

自製木炭を用いて室内空気汚染物質(VOC)の吸着能に及ぼす炭化条件、及び炭化物ボードのVOC長期吸着能や、それに及ぼす湿度の影響を調べ、湿度の上昇に伴ってトルエンの吸着能が低下することや、アンモニアでは若干上昇傾向にあることを認めた。また、炭化時の変異原性成分の挙動に関する検討を行うと共に、木材系廃棄物に含まれる可能性の高い防蟻剤の分析法や変異原性検索を行い、効力増強剤である S421:bis(2,3,3,4-tetrachloropropyl)ether が変異原性陽性となることなどを認めた。

平成 16 年度の研究概要

炭化物に関する基礎的検討としては、有害 VOC 吸着特性、廃木材利用炭化物の評価を行うと共に、炭化時に発生するガス状物質やタール状物質の成分測定などを行う。室内の主要な汚染物質の炭化物ボードへの長期吸着能やその特性化を検討する。また、廃木材を再利用した場合や炭化物ボードを実際に使用した場合の問題点などを明らかにし炭化物ボード素材の改良などについても検討をする。

期間 平成 14～平成 16 年度(2002～2004 年度)

備考 共同研究機関：東京理科大学理学部、明星大学理工学部、京都大学環境保全センター

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究
課題名

持続可能な消費に向けた家計消費における財・サービスの環境負荷低減特性に関する基礎分析
Analysis of environmental characteristics of goods and services consumed by the Japanese household toward sustainable consumption

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF410

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究
担当者

○南齋規介(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

キーワード

家計消費, 商品特性, 複数の環境負荷物質, 線形計画法

HOUSEHOLD CONSUMPTION, COMMODITY CHARACTERISTICS, MULTI-ENVIRONMENTAL BURDENS

研究目的・目標

現在、「持続可能な消費」という概念の下、経済規模を維持しつつ環境負荷の少ない消費のあり方が内外で議論されている。しかし環境負荷は多様であり、「何を減じていくかに応じて、消費のあるべき方向性は異なるのではないか」という疑問が浮かぶ。

そこで、本研究では、家計で消費される商品(財やサービス)に着目し、それらを次の3種に分類することを試みる。経済と複数の環境負荷を考慮した場合、いずれの環境負荷を削減する場合でも「消費を減らす商品(第一種)」、「消費を増やす商品(第二種)」および削減する環境負荷の種類によって「消費を減らすべきか増やすべきかが変わる商品(第三種)」に分類する。

環境負荷としてエネルギー、温室効果ガス、大気汚染物質、廃棄物、化学物質および水質汚濁を扱い、わが国を対象としたフォンノイマン型投入産出モデルを用いて線形計画法により最適な家計消費パターンを導き各商品进行分类する。さらに、第一種, 第二種の商品について、商品の持つ特性(付加価値, 労働集約性, 環境負荷など)を検証し、任意の商品の分類に適用可能な指標の開発を試みる。

全体計画

本研究では産業連関表の部門別に対象とする環境負荷物質の排出量推計を行い、次に約100種に大別された商品を使い、そのうち、消費量の増減に適さない商品を除いて定義した三種類への商品分類分析を実施する。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

全体計画に同じ。

期間 平成15～平成16年度(2003～2004年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

循環型社会のイメージに関する基礎研究

Basic study on images of “Jyunkan” Society

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF374

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(1) 循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に関する研究

担当者

○橋本征二(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 森口祐一, 田崎智宏

キーワード

循環型社会, 社会像, 自由記述法, クラスタ分析

JYUNKAN SOCIETY, VISION OF SOCIETY, FREE RESPONSE METHOD, CLUSTER ANALYSIS

研究目的・目標

環境問題の解決に向けて目指すべき社会像を描くことは極めて重要であり、循環型社会もそうした社会像を表す用語の1つである。しかし、そのイメージは人によって大きく異なるように思われ、循環型社会の制度・技術について議論する際にも混乱が生じている。本研究は、「循環型社会」について自由記述法によるアンケート調査を実施、クラスタ分析を行うことによって循環型社会の主要な概念と考えられるものや循環型社会のイメージのパターンを明らかにするとともに、その背景について考察することを目的とする。

全体計画

「循環型社会」について自由記述法によるアンケート調査を実施する。単語、句、文章等で記述されたデータを単語(記述語)に分解して以下の分析を行い、循環型社会の主要な概念と考えられるものや循環型社会のイメージのパターンを明らかにするとともに、その背景について考察する。1) まず、多くの回答者に共通した記述語同士は類似度が大きいとして、記述語についてのクラスタ分析を行う。それぞれのクラスタの出現頻度により、循環型社会の主要な概念と考えられるもの及びその強度を明らかにする。2) 次に、共通した記述語を用いる回答者は類似度が大きいとして、回答者についてのクラスタ分析を行う。それぞれのクラスタに属する人は、循環型社会について共通のイメージを有しているものと考えられ、そのパターンと強度を明らかにし、その背景について考察する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

全体計画に同じ。

期間 平成 16 年度(2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究
課題名

環境配慮型ライフスタイルの形成要因についての研究
An Empirical study on the Environmentally conscious life style

区分名 経常

研究課題コード 0104AE012

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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

ライフスタイル, 環境配慮行動, 緑の消費者, 企業の環境配慮
LIFE STYLE, ENVIRONMENTAL CONSCIOUS BEHAVIOR, GREEN CONSUMER,
ENVIRONMENTAL MEASURES OF BUSINESS

研究目的・目標

本課題では、一般消費者や企業の環境配慮行動を促すための手段について調査分析を行うことによってその阻害要因、促進要因を明らかにすることが本研究の目的である。13年度: 既存研究のレビューと仮説の設定。14年度: 企業、消費者の現状把握を目的とする。15年度: ライフスタイルのあるべき方向についての提言。

全体計画

13年度: 既存研究のレビューと既存調査結果の分析を行い、調査項目の選定などを行う。14年度: 既存研究のレビューに基づき、これまでの推進費等で得られたデータの解析を行い、阻害要因、促進要因に着いての検討を行う。15年度: 阻害要因、促進要因の分析をもとに、消費者の商品選択要因の分析を行う。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

阻害要因、促進要因の分析をもとに、これからのライフスタイルのあるべき方向についての提言を行う。平成14年度に参加した東京都生活文化局のデータの解析を中心に行い、消費者の商品選択における環境配慮の要因についての分析を行った。この結果、企業の個別の環境配慮や製品の環境負荷低減の側面よりも、それらを一側面とした企業を総合的に見た「製品を製造販売する企業への信頼」が製品選択の大きな要因であることがわかった。

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

環境負荷の低減と自然資源の適正管理のための施策とその評価手法に関する研究

Measures and assessment tools for sustainable management of environmental burdens and natural resources

区分名 経常

研究課題コード 0105AE016

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○森口祐一(社会環境システム研究領域), 森保文, 寺園淳

キーワード

ライフサイクル・アセスメント (LCA), 影響評価, 環境負荷, 自然資源, 環境パフォーマンス, 指標
LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA), IMPACT ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL BURDENS,
NATURAL RESOURCES, ENVIRONMENTAL PERFORMANCE, INDICATORS

研究目的・目標

環境への負荷の小さい持続可能な社会の構築が環境政策の基本目標として掲げられる中、環境からの資源採取と、環境への負荷の発生の両面において、環境への影響を最小にとどめるための適切な管理手法が求められている。本研究は、生産・消費活動に伴う資源消費・環境負荷の現状や施策・技術の導入による改善効果を評価する手法を開発・提供することにより、企業・消費者・政府等の関係主体の取り組みの促進に資することを目的とする。

全体計画

ケーススタディーを通じた LCA 手法の開発・改良、主要な適用対象を想定した環境影響評価手法の枠組みの検討を行う (13 年度)。LCA のクリティカルレビューの事例調査および手法の改良、適用対象を拡大した環境影響評価手法の検討を行う (14 年度)。LCA、環境パフォーマンス評価などの導入効果を検討する。(15 年度)。データベース、影響評価手法の改良を行うとともに、簡略化 LCA のためのデータベースを構築する。消費システム全般への適用を想定した環境影響評価手法の枠組みを構築する (16 年度)。影響評価手法を意思決定に適用する際の有効性と課題をまとめる (17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

未利用エネルギー利用による地域冷暖房の効果をライフサイクル・アセスメントにより評価した。容器など事例検討の対象を想定し、その環境影響を影響別に、かつライフサイクルにわたって概観した。企業における LCA 導入状況を調査した。

平成 16 年度の研究概要

LCA 導入による企業の環境パフォーマンス向上に与える影響を検証する。温室効果ガス排出量などの環境パフォーマンス指標の企業における導入状況と効果を調査する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考 平成 9 年度から本課題に先行して経常研究「物質循環型社会に向けた環境負荷の評価と施策に関する研究」を実施してきたが、物質循環関係のテーマを平成 13 年度開始の政策対応型調査研究に移管するなど、研究内容の再編を行い、新たな研究課題として計画したものである。

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

意思決定主体の態度・行動モデルを用いた環境負荷低減施策の分析

Analysis of measures for reducing environmental impacts using behaviour model for decision makers

区分名 経常

研究課題コード 0204AE348

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○寺園淳(社会環境システム研究領域), 日引聡, 森口祐一

キーワード

意思決定, 態度・行動モデル, ロジットモデル, 政策評価

DECISION MAKING, BEHAVIOUR MODEL, LOGIT MODEL, POLICY ANALYSIS

研究目的・目標

環境負荷の発生と強い関係のある複数の行動選択肢を前にしたとき、費用や利便性などが障害となって、意思決定主体(市民、事業者、行政など)は環境負荷の大きい選択肢をとらざるを得ないケースがある。本研究では、現行で実施されている政策・制度をより環境配慮型に近づけるための政策評価手法を開発することを目的とする。そのために、資源循環と都市計画の分野におけるいくつかの政策・制度について、意思決定主体の態度や行動をモデル化し、現行を含む複数のシナリオ下での意思決定主体の行動から導かれる環境負荷低減効果を予測することによって、現行の制度改善の必要性を論じる。以上を通じて、環境負荷と関係の強い政策・制度の策定にあたって、意思決定主体の行動パターンをできるだけ定量化した形で予測に含め、環境負荷低減のために彼らの行動変化を促す仕組みを作ることを目標とする。

全体計画

資源循環と都市計画の分野について、意思決定主体が環境配慮行動をとるにあたって障害を有する制度の事例をレビューする。また、態度・行動モデル構築のためのデータを収集する(14年度)。いくつかの事例について、ロジット型の態度・行動モデルを構築し、現状の意思決定者の行動を説明できる可能性を検証する(15年度)。複数の政策シナリオごとの単位環境負荷削減量をライフサイクルアセスメント手法などを用いて求め、上述の態度・行動モデルと結合することによって、政策シナリオごとの環境負荷削減効果を予測する。これによって、政策ごとの優先順位を論じるとともに、意思決定主体の行動変化を包含した政策評価手法をまとめる(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

都市施設整備に関する費用便益分析と財源について、日独で現行実施されている手法と制度を比較検討した。また、ロジット型の態度・行動モデルの設計に関する既存研究をレビューした。家電リサイクル業者などにおいて、現状の部品・材料の取扱い方法に関する情報を収集し、モデルの適用可能性を検討した。

平成16年度の研究概要

リサイクルや都市施設整備のテーマで、ロジット型の態度・行動モデルが意思決定者の行動を説明できる可能性の検証を継続する。単位環境負荷削減量と態度・行動モデルとの結合によって、政策シナリオごとの環境負荷削減効果を予測する。以上によって、意思決定主体の行動変化を包含した政策評価手法の可能性と課題をまとめる。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究
課題名

アジア地域における資源循環・廃棄の構造解析

Structural Analysis of Material Cycles and Waste Management in Asia

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0204BE481

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○寺園淳(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 酒井伸一, 森口祐一, Bulent Inanc

キーワード

アジア, 資源循環, 輸出, マテリアルフロー

ASIA, MATERIAL CYCLE(S), EXPORT, MATERIAL FLOWS

研究目的・目標

日本からの使用済み製品・材料の輸出が輸入国側でどのように取り扱われているか、国境を超えた資源の循環が適切に成立しているのか、について判断できる情報が不足している。本研究の目的は第一に、このような国際的な資源循環の構造を解明し、持続可能な資源循環のあり方を議論する基礎情報を提供することである。第二には、日本発の中古製品や廃棄物の輸出とこれに起因している可能性のある各地の環境汚染との関係を明らかにし、その防止に貢献することである。さらに、国外の廃棄側における隠れたフローを考慮するという、従来のマテリアルフロー分析の拡張によって、国際的な資源循環の情報基盤整備に資することも目指す。

全体計画

アジア地域における国別の廃棄物情報に関して、各国の専門家による国際シンポジウムを開催する。既存の廃棄物統計とともに、経済・法制度など背景因子を抽出する。また、中国における電気・電子製品やプラスチックなどに注目し、現地調査を含めて、国際的な資源循環構造の特徴と課題を整理する(14年度)。各国の資源消費・廃棄物管理の統計・制度分析を進め、アジア地域の国際的な資源循環フローを推計する。電気・電子製品、自動車、プラスチックなどについては、国内法・海外法の動向を踏まえて国内発生・輸出入のシナリオを設計し、環境面の評価を試行する(15年度)。資源循環フローの推計精度を向上させる。各国における廃棄物・資源循環の現状と課題を表現する指標を検討し、国際的資源循環の情報基盤整備を行い、政策面の課題をまとめる。(16年度)

平成 15 年度までの成果の概要

国際ワークショップを2回開催し、アジア 11 カ国・地域の廃棄物統計と法制度の特徴が整理できた。また、電気・電子製品、自動車、プラスチックについて、日中間を中心とした資源循環構造の概略と特徴、不適正処理などの環境保全上の課題が明らかになった。さらに、輸出に対して国内リサイクル法が未対応なために国内で徴収された費用が適切に運用されない恐れがあるなど、国内法対応上の課題も明らかになった。

平成 16 年度の研究概要

各国の資源消費・廃棄物管理の統計・制度分析を継続する。電気・電子製品、自動車、プラスチックなどの具体的事例について、国内法・海外法の動向を踏まえて国内発生・輸出入のシナリオ設計と環境面の評価を進める。各国における廃棄物・資源循環の現状と課題を表現する指標を検討し、国際的資源循環の情報基盤整備を行い、政策面の課題をまとめる。

期間 平成 14～平成 16 年度(2002～2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究
課題名

耐久財の適正循環・管理に関する研究

A study on the sound material-cycle and management of durables

区分名 経常

研究課題コード 0405AE357

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○森口祐一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 橋本征二, 田崎智宏, 藤井実, 寺園淳, 平井康宏

キーワード

耐久財, 電気・電子製品, 自動車, 建設物, 建設資材, リデュース, リユース

DURABLES, ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT, AUTOMOBILE, CONSTRUCTION, BUILDING MATERIALS, WASTE REDUCTION, REUSE

研究目的・目標

耐久財はその使用開始から廃棄までに一定の期間を要することから、通常の廃棄物および循環資源と異なり、その適正な管理には長期的な視点が欠かせない。本研究は、こうした耐久財に焦点をあて、電気・電子製品や自動車から家屋、建造物、生産設備などの管理や主要耐久財から発生する循環資源の適正なリサイクル・適正処理の促進のための管理手法とその効果について検討することにより、循環型社会形成に資する知見を提供することを目的とする。検討にあたっては、リサイクルだけでなく、リデュースやリユースなどといった方策にも着目する。

全体計画

電気・電子製品、自動車、構造物等の主要耐久財ならびにそれらから発生する循環資源について、その発生量および処理フローを予測・推計するとともに、その国内ならびに国際フローを評価・解析し、適正なリサイクル・適正処理の促進に向けた政策手段等を検討する枠組みを構築する(16年度)。また、これらフローの規定因を把握しながら、フローをコントロールし適正なリサイクル・適正処理を促進につなげる管理手法を検討し、その効果を評価する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

主要耐久財もしくはそれらから発生する循環資源の発生量および処理フローを予測・推計するとともに、そのフローを評価・解析する手法もしくは、適正なリサイクル・適正処理の促進に向けた政策手段等を検討する枠組みを構築する。

期間 平成 16～平成 17 年度 (2004～2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

課題名

環境管理・意思決定プロセスにおける各種環境評価手法の有効活用に関する研究

A study on effective use of environmental assessment methods in the process of decision making for better environmental management

区分名 経常

研究課題コード 0405AE358

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○田崎智宏(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 森口祐一, 橋本征二, 寺園淳, 平井康宏

キーワード

ライフサイクル・アセスメント(LCA), リスクアセスメント, 環境影響評価, 簡易評価, スクリーニング手法, 意思決定, 環境管理

LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA), RISK ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT, SIMPLIFIED/STREAMLINED ASSESSMENT, SCREENING METHOD, DECISION MAKING, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

研究目的・目標

適切な環境管理・廃棄物管理を進める上では、ライフサイクルアセスメントなどの各種環境評価手法の結果をもとに政策・対策を検討していくことが望まれるが、必ずしも厳密な評価を意思決定者が求めている場合がある、評価結果が効果的に意思決定に反映されていないなど、評価手法の有効活用には多くの課題が残されている。本研究では、環境管理・意思決定プロセスにおける各種環境評価手法の有効活用を促進させることを目的として、有効活用の場面や目的、用いられる手法の種類などの分類・整理、意思決定者や評価結果が提供される市民・企業などのニーズの把握、手法適用のケーススタディなどを通じて、より効果的・有効な各種環境評価手法の活用方策を検討する。

全体計画

既存研究のレビューを行い、各種環境評価手法の有効活用の場面や目的、用いられる手法の種類などの分類・整理、意思決定者や評価結果が提供される市民・企業などのニーズの整理を行う(平成16年度)。その結果をもとに、有効な各種環境評価手法の活用方策を検討して仮説として提示し、意思決定者等へのフィードバック・ヒアリングや手法適用のケーススタディなどを通じて、より効果的・有効な各種環境評価手法の活用方策を検討する(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

既存研究や評価手法等の適用事例などのレビュー結果をもとに、用いられた評価手法の種類やその有効活用の場面・目的などを分類、意思決定者や評価結果が提供される市民・企業などのニーズの整理を行う。

期間 平成16～平成17年度(2004～2005年度)

備考

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

循環廃棄過程における環境負荷の低減技術開発に関する研究

Study on the development of reduction technology of environmental pollutant load in material recycling and disposal process

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB401

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○川本克也(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 西村和之, 倉持秀敏

キーワード

適正処理・処分, 資源化, 排ガス高度処理, 物質挙動予測, 物性パラメーター, 有害物質モニタリング
APPROPRIATE TREATMENT AND DISPOSAL, MATERIAL RECYCLING, ADVANCED FLUE GAS TREATMENT, CHEMICAL FATE ASSESSMENT, PHYSICO-CHEMICAL PROPERTY PARAMETER, POLLUTANT MONITORING

研究目的・目標

循環型社会に適合し、環境負荷低減に配慮した廃棄物処理技術及び循環資源製造技術を開発する。焼却等の熱的または物理化学的処理技術について、汚染物質排出特性等を明確にするとともに新規かつ高度の負荷低減技術を開発し、さらに総合的な評価を行う。

全体計画

廃棄物の各種熱処理技術の環境負荷特性を把握する(13年度)。焼却及びガス化溶融プロセス等からの排出微量有害物質の基礎特性等を明確にし、また負荷物質の高度低減技術を開発するとともに資源化のための高度分離及び抽出技術等の調査・研究を進める(14~15年度)。熱処理における負荷物質等の有害特性低減技術及び分離・抽出技術等による資源回収・有害性除去能力に関し、コスト等を加えた具体的評価を行う(16年度)。熱及び物理化学処理プロセスを基軸にした廃棄物処理技術及び循環資源製造技術の総合評価を行う(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

熱処理プロセスからのダイオキシン類排出特性評価の基礎となる各種灰加熱過程からの微量有害物質生成能を明らかにし、また、排出低減を管理する有害物質モニタリング手法を提示し、物質ごとの量-応答関係の把握等の基礎特性を蓄積した。各種吸着材料による排ガス中有機成分に対する吸着能評価を行い、吸着能決定因子が比表面積と径 2 nm 以下のマイクロ孔であることを明らかにした。処理及び資源化過程における物質挙動予測パラメータとしての水への溶解度及びオクタノール-水分配係数等に関し、一連の有機臭素化合物等について測定し、基本構造、置換臭素数等による分配性の違いを明らかにした。新たな資源化技術となり得る超臨界流体抽出法の基礎抽出特性の把握に着手した。

平成 16 年度の研究概要

熱処理プロセスからの微量有害物質等の生成排出、モニタリング方法及び安全性に係る指標等の調査研究および解析にもとづき、同プロセスの評価を詳細に進める。吸着法等の高度分離技術及びシステム化に関する条件及び影響因子等を明確にし、開発・改良を進める。高疎水性有機臭素化合物の物性パラメータ整備を進めるとともに、物性値及び物性推算モデルを負荷物質の挙動解析及び処理・資源回収の技術開発へ応用する。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

最終処分場容量増加技術の開発と適地選定手法の確立に関する研究

Research on volume expansion and site selection for landfills

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB402

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 山田正人, Bulent Inanc, 石垣智基, 遠藤和人, 大河内由美子, 毛利紫乃

キーワード

最終処分場, 廃棄物, 適地選定, 容量確保, 環境影響, 処分場再生, 安定化促進, 海面処分場
LANDFILL, SOLID WASTE, SITE SELECTION, VOLUME EXPANSION, ENVIRONMENTAL
IMPACT, LANDFILL RECLAMATION, STABILIZATION ENHANCEMENT, OFF-SHORE LANDFILL

研究目的・目標

最終処分場の再生、埋立廃棄物の中間処理技術等を援用した質的な改善、覆土材や覆土施工技術の改良、及び遮水技術システムの見直しにより、埋立地容量の増加が可能な新しいシステムを提案する。また、海面最終処分場の適正立地のための環境負荷及びその低減技術に関して評価を行う。

全体計画

埋立容量増の因子を抽出し、構造基準との整合を図るとともに海面最終処分場に関するリスク及び環境負荷に関する情報収集並びに予備評価を行う(13年度)。最終処分場の再生、覆土や遮水保護資材の代替資材廃棄物の安定・安全性評価試験法の検討、海面最終処分場における化学物質の挙動把握と安定化・安全性評価手法の検討を行う(14~16年度)。処分場の容量増加を可能とする新システムを提案すると共に、海面処分場の適正立地のための環境負荷及びその低減技術の評価を行う(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

既存最終処分場の再生における問題点の抽出と、テストピットによる容量増加手法の適用性、安全性の検討を行った。広域最終処分場適正立地に関してライフサイクルコスト(LCC)とライフサイクルインベントリー(LCI)を実施した。その結果、陸上や海面最終処分場における建設工法の違いはコストに影響せず、環境負荷量、特にCO₂排出量に影響することが明らかとなった。また、水平排水暗渠施工による海面最終処分場の安定化診断技術について検討を実施し、暗渠敷設により速やかに水位が減少することと、水位低下に伴う酸素侵入が期待できることを数値解析的に明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

埋立容量要件が異なる最終処分場を抽出し、パイロット試験を行うことで処分場再生の適用性、安全性を評価する。海面と陸上最終処分場のLCIやLCC比較に伴い、広域最終処分場の物流や維持管理要件の影響を検討する。水平暗渠敷設による海面最終処分場の埋立地ガスのモニタリングと数値解析的評価を行い、暗渠敷設における設計要件を抽出、検討する。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関: 埼玉県環境科学国際センター, 千葉県環境研究センター, 北九州環境科学研究所

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

最終処分場安定化促進・リスク削減技術の開発と評価手法の確立に関する研究

Development of stabilization enhancement and risk reduction technologies for landfills

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB403

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 山田正人, Bulent Inanc, 石垣智基, 遠藤和人, 大河内由美子, 毛利紫乃

キーワード

最終処分場, 安定化促進, リスク管理, 診断, 早期警戒, 対策技術

LANDFILL, STABILIZATION ENHANCEMENT, RISK REDUCTION, DIAGNOSIS, EARLY

WARNING, COUNTER-MEASURE TECHNOLOGY

研究目的・目標

安定型処分場における硫化水素発生メカニズムの解明と制御・対策の提案を行う。廃棄物最終処分場の安定化の程度を地温、内部貯留水、埋立地ガス、浸出水等より非破壊で診断する指標と現場での緊急点検や長期監視に対応した計測法を開発する。さらに、必要な安定化促進技術並びに不適正処分場の改善・修復法を開発・評価する。

全体計画

硫化水素発生実態調査と制御因子の抽出、安定化診断指標の抽出と現場データ収集・解析、及び既存の埋立地の安定化促進・修復技術の適用例調査を行う(13年度)。安定型廃棄物からの硫化水素発生ポテンシャル評価と硫化水素発生メカニズムの解明を行う。処分場安定化現場測定技術の開発と適合性の検討、及び現場対策(修復)技術の開発・評価を行う(14~15年度)。硫化水素発生防止対策及び処分場の閉鎖・廃止の診断・促進・改善システムを提案する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

安定型廃棄物の硫化水素発生ポテンシャルを簡易溶出・培養法により評価できること、及び廃石膏ボード中に含有するグルコース糊(約1.5~2.5%)だけで高濃度硫化水素を十分に発生可能であること、湛水部分での硫化水素の発生が多いことを明らかにした。有機物や無機イオン等の浸出水の組成、埋立層内ごみや貯留水の挙動、メタンや炭化水素類等の埋立地ガスの組成、地表面ガスフラックス及び植生について、現場観測と既存監視データ収集・解析を進めた。埋立ガス中の非メタン炭化水素類の排出のデータを集積した。浸出水中の微生物生態系解析の結果、安定化課程にあるサイトでは絶対嫌気性の *Clostridium* 属や好熱性 *Thermoanaerobacterium* 属などの細菌が頻出するが、安定化の進行したサイトでは *Proteobacteria* 門の細菌群が優占することが示された。埋立処分場に建設したテストセルにおける通気・浸出水循環の適用により、埋立層内の環境改善や機能発現(硝化・脱窒素)への効果がガス質及び浸出水質から推測された。

平成 16 年度の研究概要

硫化水素発生防止対策の技術評価を行う。最終処分場の安定化を表す特徴的な指標群を提示するとともに、安定化診断システムを設計し、実際の処分場において検討する。安定化指標群の有する意味を、廃棄物分解反応の中で占める役割という観点から解明し、処分場内の安定化反応に関する物理・化学的な指標と比較評価を行い、安定化の理解を深める。処分場観測井における連続監視記録を元にした、処分場の簡易評価スキームを構築する。工学的な安定化促進手法の適用による処分場廃棄物埋立層の安定化促進プロセスのモデルを構築し、適切な運転・維持管理手法を提案する。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関: 埼玉県環境科学国際センター, 千葉県環境研究センター, 大成建設株式会社, 大平興産株式会社

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

有機性廃棄物の資源化技術・システムの開発に関する研究

Research on development of recycling technologies for organic wastes

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB404

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 川本克也, 山田正人, 大迫政浩, 西村和之, 大河内由美子

キーワード

資源化, 有機性廃棄物, 高度物質回収, システム開発, システム評価

RESOURCE RECYCLING, ORGANIC WASTE(S), ADVANCED PRODUCTS RECOVERY,

TECHNOLOGY DEVELOPMENT, TECHNOLOGY EVALUATION

研究目的・目標

有機性廃棄物の資源化技術として、乳酸化、炭化など炭素回収技術、並びにアンモニア回収技術を開発するとともに、それらの技術を利用した資源化システムを地域における有機性廃棄物の排出構造やリサイクル製品の需要構造を踏まえて最適化する手法を提案する。

全体計画

有機性廃棄物の地域循環構造やシステムを調査し、有機性廃棄物からの乳酸、水素、メタン、アンモニア回収システム開発のための既存技術情報の収集及びプロセスの設計・製作を行う(13年度)。有機性廃棄物に関する需給事例研究より地域の特性を把握し、既存及び新規資源化要素技術による資源化システム設計とその環境負荷・経済評価を行う。また乳酸・水素・メタン回収及びアンモニア回収プロセスのベンチスケール或いはパイロットスケールの実験を行う(14~16年度)。有機性廃棄物による乳酸・アンモニア回収システムのパイロット事業化を提案する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

適正な資源化システム設計支援を目的として、埼玉県における有機性廃棄物排出原単位の整備を行い、同時に、各種有機性廃棄物試料の収集・組成分析による循環資源特性化データベースの作成を進めた。また、食堂生ごみからの効率的な乳酸発酵条件として pH:5.0 及び微量金属濃度(Mn):0.2mM と、その乳酸収率 :0.7g/g 糖質をベンチスケールで決定し、実証実験装置を用いて回収乳酸塩濃度 :51~66%、光学純度 :98~99% を得た。食堂生ごみを基質とした水素発酵に関する基礎的特性を把握し、ベンチスケール実験装置により 1 月以上連続した水素生成を試みた結果、理論収率の 11% の水素発生を達成した。一方、ベンチスケールによる粒状 MAP の嫌気性消化脱離液からのアンモニア除去効率率は 25gNH₃-N/kg HMAP(熱処理 MAP) であり、実廃水適用への可能性が明らかにされた。

平成 16 年度の研究概要

地域における生活関連及び農業・製造業分野から発生する有機性廃棄物全体について、物質収支、環境及び経済的観点から適正な循環構造やシステムをモデル的に設計し、フィジビリティの評価・検討を行う。また、有機性廃棄物から循環資源である乳酸・水素・メタン及びアンモニアを回収する技術・システムについてベンチスケール或いはプラントスケールでの実証実験を継続し、資源化システム設計の基礎情報を拡充する。さらに、各種資源化製品や嫌気性処理プロセス過程における安全性評価について実験的検討を実施する。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関 : 埼玉県環境科学国際センター 共同研究者 (研究機関) : 岡田光正 (広島大学大学院), 今岡務 (広島工業大学), 西嶋渉 (広島大学大学院), 西村文武 (愛媛大学), 土手裕 (宮崎大学), 秋山茂 (北里大学), 藤原拓 (高知大学), 西尾治 (国立感染症研究所), 松井康弘 (岡山大学)

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

バイオ指標導入による最終処分場の安定化促進技術の評価

Evaluation of stabilization enhancement technologies of landfills using microbial indicators

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0204BE420

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 山田正人, Bulent Inanc, 石垣智基, 遠藤和人

キーワード

最終処分場, 安定化促進, 微生物生態系, バイオ指標

WASTE LANDFILL, STABILIZATION ENHANCEMENT, MICROBIAL ECOLOGY, BIOLOGICAL INDEX

研究目的・目標

最終処分場安定化過程における微生物学的な知見の集積と体系化を行い、既存の物理化学的モニタリングによる安定化挙動と微生物群集との関連について検討するとともに、処分場の安定化を判定する新たな指標(バイオ指標)を提案する。また最終処分場の安定化促進技術を、物理化学的な観点に加えて微生物生態学的な観点より評価し、処分場安定化・無害化促進技術の確立に向けた提案を行う。

全体計画

最終処分場の微生物生態学的な評価手法の適用性について検討し、特異的な微生物機能遺伝子の選別を行う。(14年度)既存最終処分場を対象とした総合的な調査及び試料分析を行い、物理化学的な安定化指標及び微生物生態学的情報を集積する。(14～16年度)実証規模の処分場安定化促進実験を行い、安定化の進行における微生物生態学的な役割を明らかにする。また、既存処分場における安定化促進技術導入を実証論的に評価し、メカニズムの解明及び安定化技術の評価を行う。(15～16年度)促進技術に関する工学的な最適設計・操作条件を提案する。また有用な微生物群の効率的な利用による処分場の安定化・無害化促進技術の確立を進める。(17年度)

平成15年度までの成果の概要

実際の廃棄物最終処分場に設置したテストセルによる安定化促進技術の開発実験により通気・浸出水循環方式の有機物分解能力が非常に高いことや窒素の硝化・脱窒能力が発揮されることを示すと同時に、海面浸出水循環(せせらぎ)装置の硫化物低減効果を確認した。なお、通気・浸出水循環操作において、硝化・脱窒素機能の発現に関して遺伝子検出法により硝化菌及び脱窒菌の存在位置を示した。また、遺伝子型及び表現型微生物群集解析法を用いて、埋立層内環境を著しく改善することを微生物群集構造により確認した。

平成16年度の研究概要

最終処分場の微生物学的評価手法を確立し、既存処分場及びテストセルの調査に適用するとともに、埋立廃棄物、埋立終了後の経過時間、埋立構造等をベースに類型化された処分場との関連を評価し、安定化指標としての有効性を検討する。既存産業廃棄物最終処分場に通気・浸出水循環早期安定化装置を設計・装着して通気・浸出水循環技術の安定化促進の効果を浸出水水質、層内廃棄物の安定化度、バイオ指標を用いて明らかにし、設計法を構築する。また、オンサイト通気安定化促進法によるアンモニア酸化菌の生息分布特性、窒素除去技術の性能を明らかにする。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究機関: 埼玉県環境科学国際センター, 千葉県環境研究センター, 北九州環境科学研究所共同研究者(研究機関): 藤田正憲(大阪大学大学院), 立藤綾子(福岡大学)

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

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

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0407BC381

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 山田正人, Bulent Inanc, 石垣智基, 遠藤和人

キーワード

最終処分場, 社会的受容, 設計, 埋立廃棄物品質, 前処理, 長期安定化, 高規格埋立処分
WASTE LANDFILL, SOCIAL ACCEPTANCE, DESIGN, LANDFILLED WASTE QUALITY,
PRETREATMENT, LONG-TERM STABILIZATION BEHAVIOR, INNOVATIVE LANDFILLING

研究目的・目標

廃棄物の選別や前処理などによる埋立廃棄物の品質(性状)制御および埋立層内の物理・化学・生物学的な環境を工学的に改善可能とする埋立構造を検討する。また、埋立構造によってもたらされる長期安定化プロセスを、実験とモデル解析から予測し、品質制御ならびに高規格埋立処分の技術評価を行う。埋立構造や品質制御、ならびに安定化に要する維持管理時間を考慮した総コストを比較評価し、高度に発達した社会が受け入れ可能な最終処分の形態を提案する。

全体計画

循環型社会における最終処分場の役割を明らかにし、埋立廃棄物の量・質に関する実態を把握すると同時に、品質改善手法について検討を行う。また、質を改善された廃棄物を埋め立て、低環境負荷型の高規格最終処分システムにおける、長期的安定化挙動を室内実験と数値シミュレーションによって評価し、実際の処分場における埋設廃棄物との比較を実施する。最後に、社会が受け入れ可能な高規格最終処分システムを提案し、社会・経済・環境要件への適合性を評価する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

最終処分場を中心としたアンケート調査により、社会的受け入れや新技術要件を抽出する。また、埋め立て廃棄物の質・量・物性の経時的な変化も含んだ現状把握を行う。生物・化学的のみならず物理的な評価軸を用いて廃棄物の品質改善に関して検討し、処分場内の物質移動に及ぼす影響を実験とシミュレーションによって評価する。以上の評価項目と廃棄物物流を考慮し、高規格最終処分システム構築に向けた提案を行う。

期間 平成 16 ～平成 19 年度 (2004 ～ 2007 年度)

備考 共同研究機関: 北海道大学, 九州大学, 埼玉県環境科学国際センター

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

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

区分名 環境 - 地球一括

研究課題コード 0406BB384

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(2) 廃棄物の循環資源化技術、適正処理・処分技術及びシステムに関する研究

担当者

○山田正人(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 石垣智基, 大迫政浩, 井上雄三

キーワード

地球温暖化, 京都議定書, 廃棄物埋立地, クリーン開発メカニズム

GLOBAL WARMING, KYOTO PROTOCOL, WASTE LANDFILL, CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM

研究目的・目標

我が国の温室効果ガス削減目標を国内対策のみで達成する事は現実的に極めて困難な状況にあり、京都メカニズムの柔軟性を活用する排出削減対策が既に必要不可欠となっている。多くのアジア諸国において有機物含有廃棄物が埋立処分されている現状を鑑みると、廃棄物埋立地からのメタン排出は CDM 事業の対象として有望である。一方で当該国における排出目録の精緻化なくしては事業実施の適切な評価が困難であり、個別サイトにおける観測が不十分であればベースライン設定にも影響を与える。本研究では、アジア諸国の廃棄物埋立地における CDM 事業の円滑実施に向けた情報整備として、ベースライン・排出削減量予測に必要な基本情報の取得・推定のための方法論を提示するとともに、現地での実用的モニタリング手法を提案する。

全体計画

(平成 16 年度) CDM 対象国・地域における廃棄物処理の現況に係る現地踏査を実施し、埋立地からのメタン排出目録の精緻化を行う。アジア諸国の埋立地に適用可能な覆土バイオフィルターによる放出量削減技術開発の実験的検討を行う。ベースライン設定と事後評価のための基礎情報とするために必要な簡便・迅速な計測手法を開発する。

(平成 17 年度) 行政施策としての排出量削減対策の選定が国家レベルでの排出量推計に与える影響を評価し、当該国の廃棄物処理システムの整備とそれに伴う公害・地域環境問題の解決の可能性を含めた包括的な LCA 的評価を行う。開発選定された現地モニタリング手法をアジア地域の複数国において埋立地からのメタン総排出量の観測に試験的に適用し、温室効果ガス排出点源としての個別サイトの評価手法としての効果を検討するとともに、公正かつ適切なベースライン設定を可能とする観測手法を提示する

(平成 18 年度) 埋立地からのメタン排出削減対策について、対象国を想定したモデルケース的な排出削減対策の予測を行い、排出削減技術の温暖化対策ならびに環境対策上の効果予測モデルを構築する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

CDM 対象国・地域における廃棄物処理の現況に係る現地踏査を実施し、埋立地からのメタン排出目録の精緻化を行う。廃棄物処理フローの変更によるごみ質の変化および排出量に与える影響について検討する。アジア諸国の埋立地に適用可能な覆土バイオフィルターによるメタン放出量削減技術の開発に向け、実験的検討に着手する。ベースライン設定と事後評価のための基礎情報とするために必要な簡便・迅速な計測手法を開発する。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

埋立地浸出水の高度処理に関する研究
Studies on advanced landfill leachate treatment

区分名 経常

研究課題コード 9906AE325

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター),水落元之,徐開欽

キーワード

埋立地浸出水, 高度処理手法, 難分解性有機物, 硝化・脱窒, 技術評価
LANDFILL LEACHATE, ADVANCED TREATMENT PROCESS, REFRACTORY ORGANICS,
NITRIFICATION, DENITRIFICATION, EVALUATION OF TECHNOLOGY

研究目的・目標

埋立地浸出水には、多種多様な化学物質が含まれており、とくに、湖沼などで有毒アオコ発生原因となる高濃度窒素、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微量化学汚染物質の混入等の可能性がある。そこで本研究では、これらの水質汚濁の原因となる埋立地浸出水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。

全体計画

埋立地浸出水の高度処理の検討とし、まず生物処理における埋立地浸出水の処理特性を明らかにし(11年度)、物理化学処理における埋立地浸出水の処理特性を明らかにし(12年度)、難分解性有機物の生物除去特性ならびに有効的な処理法の検討を行い(13年度)、埋立地浸出水中有害化学物質の評価検討を行い(14年度)、さらに、窒素、難分解性有機物・微量化学汚染物質除去の効果的かつ有効的な処理法の検討を行う(15年度以降)。

平成15年度までの成果の概要

埋立地浸出水中から検出される頻度が高いダイオキシン類に着目し、この物質を持続的に分解・除去が可能な生物処理プロセスの開発を行った。すなわち、ダイオキシン類含有廃水での馴養汚泥もしくはダイオキシン類分解菌を活性炭とともに包括固定化した活性炭複合担体を好気流動床プロセスの担体として用いることにより、ダイオキシン類の高い分解・除去率が長期間安定して達成できることを実証した。また、活性炭複合担体の分解・除去能を毒性当量(TEQ:Toxicity Equivalency Quantity)除去率で評価した結果、70%の高い性能を有することが明らかとなった。

平成16年度の研究概要

埋立地浸出水に含有される高濃度アンモニア態窒素、難分解性有害化学物質等の高度な除去が可能な生物処理プロセスの最適化の検討を行う。とくに、窒素除去において律速段階となる硝化反応を強化することを目的に、低温でも高活性な硝化細菌の探索、動態解析および担体への集積方法について検討を行う。

期間 平成11～平成18年度(1999～2006年度)

備考 共同研究機関：岡山県環境保健センター, 神奈川県環境科学センター

旧研究課題コード：9906AE238

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

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

区分名 環境 - 石油特会

研究課題コード 0307BH593

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 川本克也, 稲森悠平, 水落元之, 倉持秀敏, 平井康宏, 呉畏

キーワード

廃棄物, 熱分解ガス化, メタン発酵, ガス改質, 水素サイクル, 燃料電池, システム解析

WASTE, PYROLYTIC GASIFICATION, METHANE FERMENTATION, GAS REFORMING, FUEL CELL, SYSTEM ANALYSIS

研究目的・目標

燃料電池の燃料となる水素は、天然ガスやメタノールから製造することが可能であるものの、多様な用途が期待されるバイオ資源や廃棄物からの水素製造についてはその技術が確立していない。それら潜在的利用価値の高いバイオ資源や廃棄物から水素を効率的に製造するため、ガス化改質やガス精製等の技術開発を行い、地域特性に応じた地域内自立型の資源・環境負荷最小化システム、さらには地域間統合に関するシステム解析を行う。

全体計画

都市ごみ、廃木材、汚泥、廃プラスチック類などの潜在的利用価値の高いバイオ資源や多様な廃棄物を対象とし、プロセスからの環境負荷低減に配慮した熱分解ガス化・改質プロセス及びバイオ資源ガス化プロセスを開発する。地域特性に応じた廃棄物の発生と移動、回収されたマテリアル/エネルギーの移動(物流)を考慮した地域内自立型の資源消費・環境負荷最小化システムの構築が可能となるようなシステム解析を行う。そして、技術の統合・最適化を図り、さらに地域間統合システムへ拡張するための方策について検討を加える(平成15~19年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

熱分解ガス化による水素製造のための技術開発として、小規模の試験装置を製作、熱分解ガス化・改質操作技術の基礎検討を行い、触媒や多孔質体利用による熱分解ガス化・改質技術の高効率化及びガス洗浄技術の調査検討を行う。また、バイオ資源の生物変換技術の高効率化に向けて、有機廃棄物の可溶化促進技術の適用性調査、メタン発酵の効率化及び水素発酵技術に関する調査と実験を行う。さらに、環境低負荷型高効率水素回収システムの実証研究として、被毒物質の影響等を踏まえた燃料電池の発電特性評価、改質ガスの精製及び水蒸気改質技術の検討を行う。それら技術開発と並行して、地域自立分散型システムの成立条件を検討するため、廃棄物等の水素サイクル資源賦存量評価に係る情報基盤を整備するとともに、適正なリサイクルネットワークのためのモデル開発とパラメータ推定を行う。

期間 平成15~平成19年度(2003~2007年度)

備考 環境省地球環境局からの受託調査研究として実施。共同研究機関: トヨタ自動車株式会社、日立造船株式会社

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

埋立層内ガスに着目した海面埋立最終処分場の安定化メカニズムに関する研究

Evaluation of bio-stabilization mechanism based on landfill gas quality for offshore landfill sites

区分名 委託請負

研究課題コード 0405MA394

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○井上雄三(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 石垣智基, 遠藤和人

キーワード

最終処分場, 廃棄物, 適地選定, 環境影響, 安定化促進, 海面処分場, 処分場ガス

LANDFILL, SOLID WASTE, SITE SELECTION, ENVIRONMENTAL IMPACT, STABILIZATION

ENHANCEMENT, OFF-SHORE LANDFILL, LANDFILL GAS

研究目的・目標

海面埋立処分場は広域廃棄物処理において重要な位置を占めており、そのリスク管理が社会的に求められている。埋立廃棄物を早期に安定化させ、廃止へと導くことは、維持管理コストのみならずリスクの削減をも果たすことが可能となる。海面埋立処分場では、埋立廃棄物層を嫌気性雰囲気から好気性に変遷させ、安定化を促進させる一つの手法として排水暗渠の敷設が挙げられる。本研究は、安定化促進とリスク削減方策として国立環境研究所が提案した排水暗渠が敷設された実際の海面埋立処分場における安定化の挙動を、埋立廃棄物層内のガス質、温度、微生物叢の変化によって評価し、そのメカニズムを解明することが目的である。

全体計画

安定化促進のため、排水暗渠が敷設された海面埋立処分場において長期的モニタリング施設を設置し、処分場ガス、温度、微生物叢の測定を行う。内水ポンドの水質やモニタリング井戸のガス質の変化との関連を評価し、安定化診断のためのモニタリング手法と同時に、安定化のメカニズムについて検討を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

長期モニタリング施設の設計を行い、電源のない最終覆土上部において測定可能な装置を考案し、海面埋立処分場に設置する。自動計測されたガス質と、サンプリングによる室内分析結果を比較し、モニタリング施設の評価を行う。深度方向のガス質、温度、微生物叢のプロファイルを作成し、安定化機構解明への検討を行う。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(2) 廃棄物の資源化・適正処理技術及びシステムに関する研究

課題名

有機性廃棄物と焼却灰の混合による水素発生メカニズムの解明

Elucidation of mechanism on the hydrogen production in the mixture of organic waste and incineration ash

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF440

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○石垣智基(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

キーワード

水素, 焼却灰, コンポスト, 有機性廃棄物, 微生物発酵

HYDROGEN, INCINERATION ASH, COMPOST, ORGANIC WASTE(S), MICROBIOL
FERMENTATION

研究目的・目標

有機性廃棄物やコンポストと焼却残さを混合し常温で放置すると、水素が高濃度で継続的に発生するという現象がある。この反応は、生物学のおよび化学的の複合した生成機構であると考えられるが、その反応機序については不明である。本課題では、非制御系での複合的な水素生成機構を明らかにし、安価で効率的な水素生成プロセスの構築および処分場や再資源化施設での不規則な水素生成の抑制を目的として、本プロセスにおける水素生成機序を明らかにする。食品残さ、農業系廃棄物、厨芥などの各種有機性廃棄物、コンポスト等の再生品の生物学的水素生成ポテンシャルを評価するとともに、各種焼却残さとの組み合わせによる水素発生の促進機構について、生物学的な因子(生物量、酵素活性、基質濃度)および化学的因子(水素生成に関与する金属量、活性中心金属の含有量)の両面から検討する。最終的には反応抑制と促進の両側面から工学的な水素生成の制御手法を提案する。

全体計画

有機性廃棄物と焼却灰の混合プロセスにおける水素生成機序を明らかにする。非制御系での複合的な水素生成機構について、生物・化学単独での反応性に加えて、焼却残さに含まれる金属類の生物反応への関与を明らかにするとともに、水素生成反応の制御因子の抽出を試みる。さらに本研究で得られた知見を元に、廃棄物バイオマスを利用した効率的な水素生成プロセスとしての実用化に向けた開発へと展開可能である。その際には、水素生成反応後の原料(廃棄物)の物性の変化についても着目する必要がある。また一方では、処分場内での本反応の発生状況の解明ならびにその抑制手法の提案を行っていくことも求められる。こうした展望を踏まえて処分場原位置での制御(抑制ないし回収)可能性および中間処理としての適合性について検討を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

微生物による有機性廃棄物由来の水素発酵生産の活性を評価するとともに、水素生成を促進および阻害する物理化学的な因子について検討する。また、化学的水素生成反応のポテンシャルについて明らかにするとともに、その反応速度に影響を与える要因について考察する。得られた知見を元に包括的な水素生成メカニズムを明示するとともに、廃棄物混合処理による安価で効率的な水素生成プロセスの構築および廃棄物処理現場での不規則な水素生成現象を管理する手法を開発する。

期間 平成 16 年度(2004 年度)

備考 共同研究機関: 埼玉県環境科学国際センター

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

廃棄物の熱的処理における臭素化ダイオキシン類の長期的管理方策に関する研究

Studies on long-period management measures against brominated dioxins from thermal treatment processes of wastes

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0104BC240

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 大迫政浩, 貴田晶子, 橋本俊次, 田崎智宏, 高橋真, 平井康宏

キーワード

臭素化ダイオキシン類, 難燃剤, 熱的処理, 測定技術, 物質フロー解析

BROMINATED DIOXINS, FLAME RETARDANTS, THERMAL TREATMENT PROCESSES, MEASUREMENT TECHNIQUES, SUBSTANCE FLOW ANALYSIS

研究目的・目標

臭素化ダイオキシン類(臭素化 DXNs)及びその他の有機臭素化合物の廃棄物の熱的処理・再資源化工程からの発生及びマテリアルリサイクル製品への残留に対して、環境中での消長などに関する知見も踏まえてリスクを把握し、臭素化 DXNs 及び有機臭素系難燃剤(BFRs)に対する適正かつ長期的な管理方策を提示することを目的とする。13-14 年度 臭素系 DXNs および難燃剤の分析法の確立。13-15 年度 臭素系化合物のサブスタンスフローモデルの確立。13-16 年度 静脈系における各種環境進入過程の特定と挙動把握。16 年度 長期的制御システムの LCA 評価。

全体計画

13 年度 -14 年度臭素化 DXNs の分解特性を考慮した測定分析法の確立。13-15 年度臭素系難燃剤等の使用実態に関する統計及び実測調査。サブスタンスフロー及び各媒体別排出量予測。13-16 年度各種環境進入過程における挙動調査。リサイクル製品への残留挙動と環境汚染ポテンシャルの検討。各種難燃剤からの臭素化 DXNs 生成能及びメカニズムに関する検討。16 年度長期的管理シナリオの設計と健康リスクを含めた LCA による評価

平成 15 年度までの成果の概要

LC/MS による BFRs の分析技術開発の可能性検討。HRGC/HRMS による共通試料(標準溶液・底質)を用いた機関間相互検定及び分析前処理における臭素系 DXNs 及び BFRs の熱分解の影響の検討。熱分解 GC/MS による難燃加工プラスチック中 BFRs の熱分解挙動把握。BFRs のうち知見の少ない TBBPA 及び HBCD を対象にしたベンチスケール燃焼実験による臭素系 DXNs の生成及び制御効果に関する知見獲得。埋立処分場からの浸出及び処理効果の実態把握。溶出試験による溶出能と溶出メカニズム確認。廃テレビケーシング材に含まれる BFRs の時系列的な廃棄予測と家電リサイクル法施行前後の処理フロー把握。

平成 16 年度の研究概要

臭素系 DXNs 及び BFRs を含む標準試料を用いた HRGC/HRMS による機関間照合試験の継続実施と分析法の改善・最適化。難燃加工プラ中難燃剤である HBCD の熱分解挙動に関する燃焼プラント実験を継続実施。廃棄物処理過程からの水系へのエミッションに関するインベントリー作成。廃テレビの処理処分、再資源化フローについて家電リサイクル法前後の焼却量、埋立蓄積量および市場再投入量などを予測。環境への進入量の時系列的予測も実施。以上から、健康リスクと LCA 的視点を含めて長期的管理シナリオを考察。

期間 平成 13 ~平成 16 年度 (2001 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

バイオアッセイによる循環資源・廃棄物の包括モニタリングに関する研究
Integrated bioassay monitoring of recycling resources and waste materials

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB405

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 井上雄三, 山田正人, 大迫政浩, 滝上英孝, 毛利紫乃

キーワード

循環資源, 廃棄物, バイオアッセイ, 免疫測定法, Arylhydrocarbon(Ah)- レセプター, ダイオキシン類
RECYCLING RESOURCES, WASTE, BIOASSAY, IMMUNOASSAY, AH-RECEPTOR, DIOXIN(S)

研究目的・目標

循環資源や廃棄物、土壌、排水、排ガスなどに含有される重金属類や PCB などの有害物質を、バイオアッセイ法により包括的に、かつ簡易に検出する測定監視手法を開発する。ダイオキシン類縁化合物把握にむけたバイオアッセイ手法の適用と未知物質の探索を行うことにより、循環廃棄過程における塩素化ダイオキシン類以外の制御対象物質群候補をスクリーニングする。

全体計画

13 年度酵素免疫測定系アッセイ及び Ah レセプター結合細胞系アッセイの導入と前処理系を含めた試験システムの開発に着手する。14 年度前処理系を検討しつつ、焼却飛灰や廃 PCB に対してバイオアッセイ適用を図る。15~16 年度試料マトリックスに応じた前処理系を、簡易分析法を念頭において開発する。試料マトリックスの影響を把握しつつ、さまざまな循環資源・廃棄物試料に適用する。17 年度 Ah レセプター結合細胞系アッセイを用いたダイオキシン当量における未知成分を同定し、循環資源や廃棄物管理に適したバイオアッセイ手法を提示する。

平成 15 年度までの成果の概要

試料前処理の最適化について検討し、酸耐性画分の Ah レセプター結合細胞系バイオアッセイ (DR-CALUX) の毒性等価換算値は WHO-TEQ の数倍程度の範囲になり両者には相関が認められた。焼却灰、廃木材試料、コンポストについては数 g 試料からの有機抽出液を、44% 硫酸シリカゲル加熱還流処理に供することで、1 pg-TEQ/g レベルのモニタリングが可能となった。廃棄物処分場浸出水評価における生物試験手法の組み合わせ (バイオアッセイバッテリー) の利用法として、保全対象、評価エンドポイントを整理した生物試験マップならびに毒性の 3 段階スコアリング結果のチャートを作成し、個別の処分場の浸出水の毒性カテゴリー分けを行った。

平成 16 年度の研究概要

逆相 HPLC(RP-HPLC) やゲルろ過クロマトグラフィー(GPC) 等を用いた化学分画手法を導入して、循環資源、廃棄物試料の複合試料中の活性物質の同定、活性寄与率評価を進める一方で、POPs 代謝物 (biotic metabolites) の毒性評価まで踏み込んだ in vitro アッセイ評価系の構築を試みる。バイオアッセイバッテリーについては、現在のプロトタイプのスコアリングについて検討を加え、具体的な運用システムを提示するとともに処理対策などの評価事例をふまえ、早期警戒システム運用マニュアルを作成する。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

有機臭素化合物の発生と制御に関する研究

Organic brominated compounds - sources and control

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB406

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 橋本俊次, 高橋真, 滝上英孝, 大迫政浩, 田崎智宏, 川本克也, 倉持秀敏, 平井康宏

キーワード

臭素系難燃剤, 臭素系ダイオキシン類, 循環廃棄過程, 制御技術, 物質フロー解析

BROMINATED FLAME RETARDANTS, BROMINATED DIOXINS, RECYCLING AND WASTE PROCESSES, CONTROL TECHNOLOGIES, SUBSTANCE FLOW ANALYSIS

研究目的・目標

有機臭素化合物を緊急の検討対象とし、主たる発生源、環境移動経路をフィールド研究から確認し、制御手法を検討する。臭素化ダイオキシン類や臭素化難燃剤(BFRs)に対し、現行の塩素化ダイオキシン類の公定法と同等の精度を持つ測定分析手法を確立する。

全体計画

13年度臭素化ダイオキシン類やBFRsの分析手法開発に着手するとともに、循環廃棄過程における有機臭素化合物の実態に関する基礎調査を行う。14年度処理処分・循環利用過程における有機臭素化合物の挙動および排出実態に関する調査を行い、難燃製品の寿命曲線による廃棄予測から環境進入量を試算する。15~16年度有機臭素化合物のバイオアッセイ評価を行い、資源再生過程の挙動を調査する。臭素化ダイオキシン類やBFRsの化学分析結果とバイオアッセイに基づく統合検討を行う。17年度資源再生過程と焼却・埋立過程からのBFR排出係数を包括的に把握し、ライフサイクル的視点からみた有機臭素化合物の制御方策を提案する。

平成15年度までの成果の概要

臭素化ダイオキシン類やBFRsの化学分析法開発、相互検定研究を行った。難燃剤含有プラスチック等を含む模擬ゴミを破砕圧縮した際の排ガスに、Ahレセプター結合細胞アッセイを適用した場合の活性は高く、10臭素化ジフェニルエーテル(DeBDE)と臭素化ダイオキシン類による活性寄与が考えられた。埋立浸出水からのBFRs検出を確認し、また実測したポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)の水溶解度、オクタノール/水分配係数は、塩素化ダイオキシン(PCDDs)と比較した場合、同じハロゲン化数ではほぼ等しいことが分かった。BFRsに対して、製品製造から加工、リサイクル、廃棄過程を網羅する物質フローと環境移動を統合したモデルを作成し、環境測定値との検証を行った。

平成16年度の研究概要

有機臭素化合物の化学分析の最適化・高度化を図りつつ、バイオアッセイも用いた挙動評価を行う。圧縮・破砕過程における排出と排ガス処理プロセスにおける臭素化合物の低減についてのフィールド研究、多成分系の物性推算が可能なUNIFACモデルへの適用、浸出メカニズムや処理特性、埋立物、処分類型に応じた排出係数推定、燃焼試験に基づく非制御燃焼過程や高度分解処理過程からのBFRsの排出係数把握を行う。物質フローモデル/環境動態モデルは、未知の発生源からの進入を盛り込み、近年の環境測定値からの検証を行いつつ、リサイクルシナリオモデルの検討を進める。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

循環資源・廃棄物中有機成分の包括的分析システムに関する研究

Research on development of a comprehensive analytical method for organic components in recycling materials and wastes

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB407

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○安原昭夫(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 鈴木茂, 山本貴士, 高橋真, 松永充史

キーワード

循環資源, 廃棄物, リスク制御, 有機性化学物質, 液体クロマトグラフィ質量分析, 包括的分析
RECYCLING MATERIALS, WASTE, RISK CONTROL, ORGANIC CHEMICALS, LC/MS,
COMPREHENSIVE ANALYSIS

研究目的・目標

循環資源や廃棄物に含まれる物質の多くは不揮発性物質および不安定物質と考えられるが、現在の分析手法では把握できないものも多い。そこで、LC/MS による系統的分析システムを完成させ、廃棄物埋立地浸出水中の不揮発性物質を分析する。とくに浸出水の処理過程で生成する有害物質に着目し、その同定と定量を試みる。

全体計画

LC/MS を廃棄物埋立地浸出水や廃プラスチックから水に溶出した成分に適用するための前処理・分析系を開発する(13年度)。廃製品から水に溶出する不揮発性物質等の抽出と分画を行い、LC/MS で分析可能な物質群の概要を把握する(14年度)。埋立浸出水などにおける LC/MS 検出物質を同定し、系統的なクリーンアップ法や分画法の開発を進めることにより、LC/MS 分析手法の最適化システムを提示する(15~16年度)。循環資源・廃棄物に対する LC/MS 分析の高感度化を図りつつ、これらの管理に適した系統的分析システムを提示する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) 有機塩素化合物の有無を迅速に判定するための包括的検査法を ppm レベルの含有試料に応用できるところまで完成させた。(2) 廃棄物関連試料中の難揮発性化学物質に関する抽出・分画法の高度化とスクリーニング法の検討を行った。(3) LC/MS における同定のため、精密質量測定による元素組成の解析に着手した。(4) 新イオン化法の海外特許出願を行った。(5) 同位体希釈法による有機スズ化合物 13 成分の GC/MS 一斉分析法を開発した。(6) 浸出水中の有機成分を極性で分画し、キャラクタリゼーションを行う手法の開発に着手した。(7) カルボニル化合物の 2,4-ジニトロフェニルヒドラゾンの LC/MS スペクトルにおけるフラグメンテーションを解析した結果、共通した解裂パターンを見だし、カルボニル化合物を識別することができた。

平成 16 年度の研究概要

(1) 誘導体化法によるアミノ化合物の同定手法を開発する。(2) 前年度に引き続き、難揮発性化学物質の抽出・分画法の改良、LC/MS による同定手法の開発、新イオン化法の高感度化を行う。また、従来 LC/MS で感度が乏しかった難揮発性臭素化合物の高感度検出法を開発する。(3) 複雑系廃棄物を対象とした有機スズ化合物の分析法を開発する。(4) 浸出水中の有機成分の特性化を検討し、有害性との関連、LC/MS 分析結果との関連を明らかにして、包括分析としての位置づけを行う。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

循環資源・廃棄物中ダイオキシン類・PCB等の分解技術の開発に関する研究

Development of new technologies for destruction of dioxins and PCBs in recycling materials and wastes

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB408

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○安原昭夫(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 橋本俊次, 野馬幸生, 松永充史, 山本貴士, 川本克也, 酒井伸一

キーワード

循環資源, 廃棄物, リスク制御, 残留性化学物質, ダイオキシン類, PCB, 分解技術
RECYCLING MATERIALS, WASTE, RISK CONTROL, PERSISTENT CHEMICALS, DIOXIN(S),
POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), DESTRUCTION TECHNOLOGIES

研究目的・目標

廃棄物および関連試料中に含まれる有機塩素系化合物(PCB、ダイオキシン類など)を高効率で無害化する技術を開発する。固体試料については、高温高压の熱水で有機塩素系化合物を抽出・分解する技術の開発を行う。その他の試料については、OHラジカルによる分解技術、還元的脱塩素化技術、微生物による分解技術の開発を行う。

全体計画

加圧下の熱水抽出分解やOHラジカル分解、還元的脱塩素化、微生物分解の基礎実験を進めるとともに、廃PCB化学処理の分解機構解明に向けた研究に取り組む(13~14年度)。上記の分解技術を実用化するための改良を行いつつ、複数の廃PCB処理に対する分解機構をモデル化する(15~16年度)。有機塩素化合物含有廃棄物の効率的かつ環境に優しい分解方法を提示し、その分解機構解明について一定の知見を得る(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

(1)底質を用いた加圧熱水反応でのダイオキシン類の分解率はPCDFs>PCDDs>PCBsの順であった。(2)残留性有機塩素化合物の紫外線分解における分解機構を解明し、PCB異性体混合時の分解が単一異性体の分解機構で説明できることを見いだした。(3)光分解ではトリフェニルスズは分解し、トリブチルスズは分解されにくいことを明らかにした。(4)室内大気中のPCBを簡易サンプリングして迅速分析する方法を開発しPCB製品解体現場に応用した結果、十分な精度で迅速分析が可能となった。(5)ナフタレンラジカルアニオンを用いる電解還元法を5種類のPOPs類に適用した結果、DDT、HCH、HCBではほぼ完全な脱塩素化を実現したが、還元電位の高いアルドリンとPCPは二塩素化体までしか還元されなかった。(6)高温微生物による分解技術開発については好熱菌の繁殖が確認できず、当面は中温条件の適用に限定されることを確認した。

平成16年度の研究概要

(1)標準品を用いて加圧熱水反応での分解機構を解明するとともに触媒の添加効果を調べる。(2)金属ナトリウムによるPCBの分解メカニズムを解明する。(3)PCN等の有機塩素化合物を光分解で無害化する技術を開発する。(4)室内環境中のPCBの簡易モニタリング法を開発する。(5)固体電解質を利用した電解還元法及びパラジウムやニッケルを担持した電極触媒還元法による有機塩素化合物の脱塩素化技術を開発する。(6)接触還元法による有機ハロゲン化合物の脱ハロゲン反応について基礎的検討を行う。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

不法投棄廃棄物等に含まれる化学物質の包括的計測手法の開発に関する研究

Research on development of a comprehensive analytical method for organic components in recycling materials and wastes

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0204BE436

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○鈴木茂(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 安原昭夫, 松永充史

キーワード

廃棄物中化学物質, リスク制御, 液体クロマトグラフィ質量分析, 包括的分析法, 簡易分析法
CHEMICALS IN WASTE, RISK CONTROL, LC/MS, COMPREHENSIVE ANALYTICAL METHOD,
INSTANT ANALYTICAL METHOD

研究目的・目標

不法投棄等による発生源、化学組成の不明な廃棄物について、(1) 応急対応策のため短時間に廃棄物に含まれる化学物質の概要を把握するための簡易な計測技術の開発、(2) 最終的処理方法決定や処理後の経過観測等のため、廃棄物の化学物質組成を詳しく分析する精密な計測技術の開発を行い、不法投棄等による廃棄物中の化学物質を総合的に把握する。

全体計画

14年度簡易計測技術開発では、応急対策マニュアル、官能基別検出方法の検討・開発を、精密計測技術開発では、モデル化合物による LC/MS 分離・検出及び試料処理の検討を行う。15年度簡易計測技術開発では、応急対策マニュアルの開発、ミニカラム等による簡易分離技術の開発を行う。精密計測技術開発では、廃棄物試料について LC/MS 分析に必要な試料処理技術の開発、GC/MS 分析法の調査・検討、高含有量の未知物質の定性分析技術の検討を行う。16年度簡易計測技術開発では、簡易検出と簡易分離技術を組み合わせた廃棄物中化学物質の迅速な計測技術を開発する。精密計測技術開発では、LC/MS による分離・検出技術と試料処理技術を組み合わせ廃棄物中化学物質の LC/MS 分析技術を開発する。また、GC/MS による分析の整備、高含有量の未知物質の定性分析方法の開発を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

応急対策マニュアル、簡易計測技術及び精密計測技術開発として、危険性検知、元素・官能基検出、LC/MS、GC/MS によるスクリーニング法の開発を進めた。また、「使用者に優しい」手法を目指して包括的計測法の構成の検討を進めた。

危険性検知、元素・官能基検出法では、ミニカラム、TLC と発色、蛍光検出を組み合わせたオンサイト分析法、ポータブル XRF による重金属類、臭素化合物のスクリーニング法を、LC/MS では、PRTR 法指定化学物質等 163 種のスクリーニング法、臭素化難燃剤、農薬類の分析方法、噴霧グロー放電イオン化法による廃油中難揮発性物質の検索法を、GC/MS では、浸出水、汚泥、ガス中の約 60~ 約 250 種の化学物質のスクリーニング法を開発した。

平成 16 年度の研究概要

簡易計測技術及び精密計測技術について、開発技術の実試料による評価とともに、継続検討しているオンサイトとラボにおける試料選別・迅速分析法、高含有量の未知物質定性法の開発を進める。応急対策マニュアルの有害性試料採取法への反映等、包括的計測法の構成を検討し利用しやすい手法を開発する。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究機関：神奈川県環境科学センター、大阪府環境情報センター、大阪市立環境科学研究所

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

資源循環・廃棄物処理過程における金属類の排出係数と化学形態に関する研究

Study on metals emission to the atmosphere in materials recycling processes and their chemical characterization

区分名 経常

研究課題コード 0305AE487

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○貴田晶子(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 高橋真, 酒井伸一

キーワード

金属類, 排出係数, 廃棄物処理, 由来, 化学形態

HEAVY METALS, EMISSION FACTOR, WASTE MANAGEMENT, CHEMICAL CHARACTERIZATION

研究目的・目標

環境大気中の有害な金属類について一定の調査はなされているものの、様々な排出源からの排出実態は明らかになってはいない。資源循環・廃棄物処理過程は一つの排出源であり、有害物質管理の一貫として排出量予測・管理は重要と考えられる。しかし対象の廃棄物と施設のシステムによって変動が大きく、排出量推定には実態調査による排出係数の推定と室内実験等による変動要因を明確にすることが必要となる。本研究では、PRTR 対象物質、国際的な規制物質等有害性を有する、または疑われる物質を中心とした金属類の排出係数を求めること、また排出係数に及ぼす要因として廃棄物中の物理組成と各組成に含まれる化学形態とを明らかにすることを目的とする。

全体計画

資源循環・廃棄物処理からの金属類の大気系への排出に関して、実稼働施設を中心とした研究を行う(15年度~16年度)。種々の廃棄物(一般廃棄物・産業廃棄物)を用い、異なる条件(共存物質、制御・非制御、排ガス処理設備の種類等)によるラボスケールの燃焼実験により、排出係数に及ぼす要因についての研究を行う(15年度~17年度)。廃棄物中の物理組成と各組成中の金属類の存在量と化学形態に関する研究を行う(16年度~17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

実稼働している一般廃棄物焼却施設からの大気系への重金属類排出について、異なる排ガス処理設備をもつ施設を調査し、大気への排出量、排出係数を比較した。またラボスケールの燃焼装置を用いて、重金属類/塩素を添加したごみ燃料(RDF)の熱処理実験を行い、有害金属元素 18 項目の燃焼挙動、排ガス処理による除去効率、排出挙動、マスバランスを明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

重金属類の挙動を、ラボスケールの燃焼装置を用い、低温集塵と高温集塵による比較を行う。また熱力学的解析を行い、温度、燃焼条件、共存物質等の条件が重金属類の挙動に及ぼす影響を明確にする。特に有機スズ化合物の挙動に着目した検討を進める。

期間 平成 15 ~ 平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

廃棄物焼却残渣中の有害金属と腐植物質の相互作用に関する研究

Studies on interaction between toxic metals and humic substances contained in waste incineration residues

区分名 経常

研究課題コード 0305AE547

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○大迫政浩 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

キーワード

焼却残渣, 有害金属, 有機物, 腐植化, 錯生成定数, 溶出能

INCINERATION RESIDUE, TOXIC METAL, ORGANIC MATTER, HUMIFICATION,

COMPLEXATION CONSTANT, LEACHABILITY

研究目的・目標

日本の一般廃棄物の焼却率は約 8 割であり、年間 600 万トンもの焼却残渣が発生している。大量の焼却残渣の有効利用あるいは埋立処分過程における有害金属の制御は重要な課題であるが、残渣中に存在する、あるいは外部から供給される有機物の有害金属挙動に対する影響は未解明である。特に、有機物の腐植化に伴い生成される腐植物質との相互作用に関する研究は極めて遅れている。そこで本研究では、焼却残渣中の有害金属と腐植物質との間の長期的な相互作用モデルを確立するために、腐植物質の各種特性化指標と腐植化に伴うその変化を把握し、固体マトリックスへの吸着特性及び有害金属との錯生成能等との間の定量的な関係を明らかにする。

全体計画

焼却残渣や埋立地浸出水中の有機物から抽出した腐植物質の各種物理化学的特性化及び重金属との錯生成定数を測定する (H15)。履歴の異なる腐植物質及び腐植化の促進試験により得られた腐植物質の特性化ならびに錯生成定数等の測定を行なう (H16)。シリアルバッチ溶出試験やカラム試験により、腐植物質共存下の固体マトリックスへの吸着及び溶出挙動のモデル化について検討する (H16)。腐植物質共存下での焼却残渣中有害金属の環境影響あるいは安定化可能性について数値モデルでの検討を行い、長期的な制御方策について提案する。

平成 15 年度までの成果の概要

ライシメータに充填後 8 年間経過した焼却残渣及び廃棄物処分場浸出水から抽出・分離した腐植物質について、分光学的手法による特性化を行い、土壌由来の腐植物質との差異を明らかにした。また、酸解離定数及び Cu と Pb の錯生成定数を測定し、フルボ酸とフミン酸の存在割合や分光学的指標で表されるような性状の違いが、これらのパラメータと関連があることを明確にし、これまでの無機性化合物の化学平衡関係だけでは説明できなかった浸出水中の Pb の溶解度を腐植物質との錯生成を考慮することによって良好にシミュレートすることができた。

平成 16 年度の研究概要

履歴の異なる焼却残渣から環境中への浸出可能性を考慮して、pH 等異なる条件で溶出させたフラクションから腐植物質を抽出分離し、特性化ならびに錯生成定数等の測定を行う。また、高温高圧蒸気下での腐植化の促進試験を行い、腐植化の進行に伴う錯生成定数等の変化を把握するとともに、反応速度論的考察を行う。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

残留性有機汚染物質の甲状腺ホルモン攪乱活性を検出する新規なバイオアッセイの開発に関する研究

Study on the development of novel bioassay for the detection of thyroid hormone disrupting effect by persistent organic pollutants

区分名 経常

研究課題コード 0305AE549

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○滝上英孝(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 酒井伸一

キーワード

残留性有機汚染物質, 甲状腺ホルモン, TTR, 代謝活性化

PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS), THYROID HORMONE, TTR, METABOLIC ACTIVATION

研究目的・目標

臭素系難燃剤や PCB 等の残留性有機汚染物質 (POPs) の生体影響としては、ダイオキシン受容体を介した作用とともに、甲状腺機能への影響が指摘されている。これらの化合物の多くは、脊椎動物の体内で代謝を受けた後、血漿中に存在する甲状腺ホルモン輸送タンパクのひとつである TTR(transthyretin) と結合し、甲状腺ホルモンの輸送、作用発現に影響を及ぼす可能性が考えられる。本研究では、ダイオキシン受容体結合アッセイとは別の毒性学的視点を与える *in vitro* の TTR 結合アッセイの開発を行い、脊椎動物体内での代謝を模した試験系(肝ミクロソームにおける代謝活性化試験)の手法確立も目指す。そうして、循環資源・廃棄物における残留性有機汚染物質の挙動解明、総括毒性評価に展開するために実試料を用いた検討を行う。

全体計画

高感度分析を実現するために TTR 結合アッセイ試験法のバリデーションを行い、標準物質を用いて結合活性のデータを網羅的に取得する。また、代謝活性化試験の最適化を検討する。(15年度~16年度) 循環資源・廃棄物試料に TTR 結合アッセイを適用し、適切な試料前処理法についての検討を行う。(15年度~17年度) 循環資源・廃棄物試料中の活性物質の詳細検索を化学分画を用いて行い、活性物質群の同定作業を実施する。(16年度~17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

TTR 結合アッセイの試験法バリデーションを行った。放射性ヨウ素 (125I) の使用量を極力減らし、タンパク吸着の少ない反応管を使用して試験感度を保つ検討を行った結果、標準品(tetraiodothyronine, T4) について IC50 80 nM 付近のデータが得られた。ヒドロキシ PCB 異性体で既報と同様の活性が得られた。市販ラット S9 を用いた代謝活性化の検討を行い、S9 中に含まれるバックグラウンド活性の低減が課題となった。

平成 16 年度の研究概要

ラット S9 を用いた代謝活性化法の確立を図り、有機臭素化合物の TTR 結合ポテンシャルを代謝活性化の有無別に網羅的に調査し、標準物質のデータベースを充実させる。また、ヒドロキシ PCB 異性体の構造と、観察される TTR 結合活性との構造活性相関アプローチを行い、POPs 代謝物のもたらすハザード評価に資する基礎的な知見を得る。

期間 平成 15 ~平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考 外国共同研究機関: オランダアムステルダム自由大学

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

廃棄物を利用した製品製造過程の有害物質管理と二次資源の利用過程における環境負荷低減に関する研究

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

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0406BC339

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(3) 資源循環・廃棄物管理システムに対応した総合リスク制御手法の開発に関する研究

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 貴田晶子, 大迫政浩, 田崎智宏

キーワード

廃棄物溶融スラグ, 焼却残渣, 環境安全性評価, 長期環境影響, 促進試験

WASTE-DERIVED SLAG, INCINERATION ASH, ENVIRONMENTAL SAFETY EVALUATION, LONG-TERM ENVIRONMENTAL IMPACT, ACCELERATION TEST

研究目的・目標

廃棄物溶融スラグや焼却残さなどを再生建材として循環利用する際に懸念される土壌・地下水系への環境進入や人体への直接摂取などのリスク事象について、有効利用の場において想定される様々な環境条件下での再生建材の長期的な品質劣化やそれに伴う有害物質の挙動をモデル化し、モデルに基づいた実験的検証を行う。有害物質の長期挙動に影響を与える因子について、その影響を短期間に変動させて長期的な影響を予測し得る促進試験系を開発し、実際に適用してデータ集積を図り試験系の有効性を確認するとともに、最終的には国内外の標準規格化戦略との整合を図り、試験系の標準化への提案を行う。

全体計画

再生建材を路盤材、アスファルト合材、コンクリート骨材などに利用する場を想定し、長期的な品質劣化及び有害物質挙動について実験的検討とモデル化を行う。(16~17年度)

モデル化の検討をふまえ、有効利用場の環境条件に応じた長期的な影響を短期で発現させ得る促進試験系を開発する。(16~17年度)

開発した促進試験系を実際の再生建材試料および長期間利用後の試料などに適用してデータを集積する。また長期的影響の再現可能性、試験操作上の問題点の抽出・改善や精度確認などの検討を行い、今後の標準規格化を念頭において知見を集積する。(16~18年度)

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

廃棄物溶融スラグ及び焼却残渣を用いて、路盤材利用における粒子の崩壊劣化、アスファルト合材における微粒子化に伴う粉塵発生、コンクリート骨材利用におけるアルカリ暴露など、長期的な物性変化及びそれに伴う有害物質の挙動について実験的検討とモデル化を行う。また促進試験として、中性化(炭酸化)、乾湿、凍結融解の繰り返しによる物性劣化に関する実験的検討を行う。

期間 平成 16 ~平成 18 年度 (2004 ~ 2006 年度)

備考 共同研究機関：京都大学、秋田工業高等専門学校

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

廃棄物及び循環資源処理過程における有機ハロゲンの簡易測定法の開発と毒性評価
Assessment of toxicity and development of simple measurement techniques for organohalogen in waste and recycling processes

区分名 経常

研究課題コード 0105AE243

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○山本貴士(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 中島大介, 後藤純雄, 安原昭夫

キーワード

有機ハロゲン, 簡易測定, 処理水, 浸出水, 生物評価試験, 変異原性, 廃棄物処理施設
ORGANOHALOGENS, SIMPLE MEASUREMENT, TREATED WATER, SEEPED WATER,
BIOASSAY, MUTAGENICITY, WASTE TREATMENT FACILITIES

研究目的・目標

廃棄物及び循環資源の処理過程における有害化学物質、特に有機ハロゲンの管理及び制御は、資源循環型社会を形成するための重要な要素の一つである。本研究は、選択的あるいは包括的に有機ハロゲンを迅速且つ簡易に測定する手法を開発し、同時に生物評価試験を組み合わせることによって、リスク管理のための基礎情報の拡充に資するものである。

全体計画

試料の採取、抽出、精製方法について、既存手法の改良や組み合わせ手法の最適化を図る(13年度)。既知の有害性の高い有機ハロゲンについて、GC/MSなどの選択的及び包括的測定手法を検討するとともに実試料への適用を図る。また、未知のものを含めた有機ハロゲンについて、迅速且つ簡易な測定手法について検討する。具体的にはTOXなどによる測定手法を応用し、省力化、コスト削減、自動化について検討する(14~15年度)。前年度までに開発した手法を廃棄物処理施設などの現場において運用し、運用結果をフィードバックして手法の最適化を図るとともに、有機ハロゲンについてのデータの蓄積を行う。同時に、変異原性試験、細胞毒性試験などの生物評価試験を実施し、廃棄物及び循環資源処理過程における有機ハロゲンのリスクについて考察する(16~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

前年度に引き続き、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤の塩素処理物の変異原性に及ぼす、塩素処理時のpHの影響について検討した結果、一般に酸性側で変異原性が高くなることを認めた。また、ジヒドロキシベンゾフェノン塩素処理物のTLC分画物について、強い変異原性を示した画分中にクロロ-1-ベンゾイル-1-プロペン類が存在することをGC/MSとGC/AEDを用いて確認した。また、河川水試料のブルーレーヨン吸着物の変異原性や化学分析について検討し、都市河川水試料の一部に有機ハロゲンを確認した。

平成16年度の研究概要

前年度までの成果をふまえて、プラスチック添加物の塩素処理生成物に関しては、実プラスチック製品や廃プラスチックの溶出試料の塩素処理を行い、その変異原性や生成物について検討する。また、実際の処分場浸出水についても塩素処理を行い、その変異原性等についても検討する。有機ハロゲンの分析法に関しては、GC/MSを用いた個別成分の一斉分析法について検討し、実試料に適用する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

含窒素化合物の熱分解過程における有害化学物質の生成と挙動

Formation and behavior of hazardous chemical substances in thermal degradation process of nitrogen-containing materials

区分名 経常

研究課題コード 0304AE488

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○安原昭夫(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 酒井伸一

キーワード

廃棄物, 熱分解過程, 含窒素化合物, 有害化学物質

WASTE, THERMAL DEGRADATION PROCESS, NITROGEN-CONTAINING MATERIALS, HAZARDOUS CHEMICAL SUBSTANCE

研究目的・目標

窒素を含んだプラスチックは難燃性が高いために、非制御燃焼系での焼却では不完全燃焼が起こりやすく、その一方、そのような状況において発生する有害化学物質の中で含窒素化合物の占める割合や生成挙動についてはほとんど把握されていない。含窒素化合物についてはかなりの割合で有害性が予測されており、非制御燃焼系が環境に及ぼす影響を予測するためには、これらの含窒素有害化学物質の生成挙動を熱分解実験で調べておくことは重要である。本研究では含窒素化合物としてウレタン樹脂ならびにナイロンを素材にし、電気炉で一定温度に加熱した石英管内で前記素材を熱分解させ、生成する化学物質のうち、特に含窒素化合物に着目して、生成挙動を明らかにする。

全体計画

15年度 ウレタン樹脂ならびにナイロンをいろいろな条件で熱分解させ、生成する物質の同定を行う。16年度 同定された物質の中で重要な化学物質を選び、熱分解条件と生成挙動を調べる。

平成 15 年度までの成果の概要

ウレタン樹脂およびナイロンシートを細断して電気炉で空気気流下で熱分解させ、発生したガスをジクロロメタンに通気して有機成分を捕集し、成分の同定を進めた。

平成 16 年度の研究概要

熱分解生成物のうち、ニトリル類と含窒素複素環芳香族化合物に着目して、熱分解条件と生成挙動を調べる。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

資源循環・廃棄物処理過程における PCN の挙動および分析法の開発に関する研究

Studies on the destruction behaviour and analytical method of PCN in material cycles and waste management

区分名 経常

研究課題コード 0305AE544

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○野馬幸生(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 黄瑛, 山本貴士, 酒井伸一

キーワード

循環資源, 廃棄物, リスク制御, 残留性化学物質, PCN, 分解技術, 分析法

RECYCLING MATERIALS, WASTE, RISK CONTROL, PERSISTENT CHEMICALS, PCNS,
DESTRUCTION TECHNOLOGIES, ANALYTICAL METHOD

研究目的・目標

PCN は環境中の様々な媒体から頻繁に検出されているにも拘わらず、製品使用や廃棄物処理の実態、環境排出の現状などはほとんど分かっていない。資源循環・廃棄物処理過程からの PCN の環境への排出量を削減するため、熱処理過程における分解と生成挙動を把握するとともに、化学分解を利用した分解メカニズムについて基礎的研究を行う。特に PCN 含有廃棄物の熱処理過程における、PCN のインプット、施設内での物質挙動、非意図的 PCN 生成量、排出量を分解挙動試験から確認し、PCN の挙動を定量的に把握する。化学的処理法として光分解や触媒分解による分解実験を行い、分解挙動とメカニズムについての基礎的研究を行う。また、こうした分解試験の PCN の全異性体分析法の開発を行う。

全体計画

PCN 含有廃棄物の熱的分解実験を行い、PCN 分解と排ガス処理工程での PCN 除去を明確にし、物質収支と分解挙動を把握する(15~16 年度)。光分解および触媒分解等による物理化学的分解を行い、分解挙動とメカニズムを解明する(平成 16~17 年度)。PCN の全異性体分析のための前処理法と測定法を開発する(15~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

廃ゴム試料の熱的分解過程における PCN の挙動をみるため、熱処理プラントで熱分解実験を行った。インプットされるものとして、一般廃棄物や合成ゴム試料中の PCN 濃度と異性体組成を調べた結果、全く異なる異性体パターンを示した。PCN は非意図的生成があるため飛灰など燃焼由来と異性体との比較により、製品由来の PCN と副生成する PCN を識別するための全異性体分析法についても検討した結果、全 75 異性体の内 57 異性体については完全分離定量が可能であった。これらから、熱分解施設内での物質挙動、排出量を確認し、PCN の挙動を定量的に把握できた。

平成 16 年度の研究概要

自動車再生残渣の資源回収処理施設での調査及び熱処理プラントでの熱的分解実験を行い、各過程における PCN のインプット、施設内での物質挙動、排出量を確認し、PCN の挙動を定量的に把握する。また、PCN の光分解実験を行い、分解過程における挙動とメカニズムを解明する。非意図的生成 PCN を識別するため、前処理法の検討を行い全異性体分析法を開発する。

期間 平成 15 ~平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

埋立場での非制御燃焼による残留性化学物質の生成・挙動・曝露解析

Analysis of emission, fate and exposure of POPs from uncontrolled combustion in landfill sites

区分名 経常

研究課題コード 0304AE545

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○平井康宏(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 貴田晶子, 酒井伸一

キーワード

排出係数, ダイオキシン類, PBDEs, HBCD, 燻焼

EMISSION FACTOR, PCDD/DFS, PBDES, HBCD, SMOLDERING

研究目的・目標

ダイオキシン類などの残留性有機汚染物質の発生源として、廃棄物埋立場の自然発火現象などの非制御下の燃焼過程からの排出が注目されており、インドの埋立場周辺で採取した母乳中のダイオキシン類濃度が同国の対照地域のそれに比べて明らかに高いことなどが報告されている。本研究では、埋立場での非制御燃焼過程におけるダイオキシン類の排出係数を実験的に推定するとともに、得られた排出係数を用いたモデル解析により、埋立場周辺での土壌汚染やヒトへ曝露についての知見を得て、影響回避に資する情報を提供することを目的とする。

全体計画

埋立場における非制御燃焼過程を模擬したラボスケールの燃焼実験を行い、廃棄物の単位燃焼量あたりのダイオキシン類等の生成量を排ガス・残渣別に測定する。燃焼条件を変化させた実験を複数回行うことにより、生成量への影響要因について検討する。また、非制御燃焼で生成したダイオキシン類の運命予測を行い、局地的な影響(埋立地土壌中濃度への影響)と広域的な影響(大気排出インベントリへの寄与)について定量的な評価を与える。さらに、埋立地土壌を起点として牛ミルク・豚肉等を経てヒト摂取・母乳中濃度へと至る一連の過程をモデル化し、既往研究の実測結果との比較も交えて、主要な曝露経路の特定を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

埋立地での非制御燃焼を模擬するための実験装置を作成し、燃焼条件設定のための予備試験、排ガス・残渣等採取のための本試験(2条件)を行った。本試験で用いる試料(燃焼対象物)は、(1)標準的なごみ組成を持つ RDF、(2)臭素系難燃剤3種(DBDE, TBBP-A, HBCD)を重量比各1%計3%添加した RDF、の2条件とした。実験によって得られた排出係数を用いて、非制御燃焼による大気排出インベントリへの寄与を推定した。

平成 16 年度の研究概要

昨年度実験結果をふまえて、燻焼条件の実験の再現性を確認し、土壌を起点とした運命予測ならびに曝露解析を行う。特に、臭素系化合物の飼料 - 牛ミルク間の生物移行係数や人体内での半減期などの研究レビューを行い、必要となるモデルパラメータを整備する。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

PCB の排出インベントリ作成とその検証

Compilation and verification of the emission inventories of PCB

区分名 経常

研究課題コード 0304AE546

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○平井康宏(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 滝上英孝, 野馬幸生, 酒井伸一

キーワード

排出インベントリ, POPs, PCB, 発生源解析, マスバランス

EMISSION INVENTORY, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS), POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), SOURCE APPORTIONMENT, MASS BALANCE

研究目的・目標

POPs 条約への加盟をうけ、環境省 HCB 等インベントリ検討会で PCB, HCB の排出インベントリ作成に向けた検討が進められている。これまでに、発生源に関する文献レビューおよび主要と目される発生源の実測調査によってインベントリの試作が行われており、今後はその包括性や妥当性の検証作業が重要になると考えられる。特に、一つ一つの発生源を積み上げていく方法に加えて、作成したインベントリがどこまで把握出来ているかをトップダウンで推定することが重要である。

全体計画

本研究では、まず排出インベントリから推定される降下物フラックス量や各種環境媒体中濃度を環境挙動モデルにより計算し、環境モニタリングによる実測値と比較する。これにより、排出インベントリの妥当性や未把握の発生源の寄与の程度について検討し、排出インベントリの正確性向上に寄与する。

平成 15 年度までの成果の概要

廃棄物焼却・セメント製造などの各発生源別に PCB の異性体別濃度測定結果を収集・整理し、大気への放出量ならびに大気中濃度を推定した。大気中濃度推定値は、実測大気中濃度平均値の数割にとどまり、既存インベントリにない発生源(国外からの移流、過去に放出された PCB の再循環、保管中 PCB からの漏出)の重要性が示唆された。この結果は、カネクロール製品を含む各発生源ならびに大気中濃度の異性体別測定データに対する重回帰分析からも支持された。

平成 16 年度の研究概要

直近年の PCB 大気モニタリング結果ならびに発生源での排ガス測定結果を用いて、発生源解析の精度を高める。また、測定点と発生源の地理的分布を考慮した解析を試みる。また、個別発生源(土壌からの揮散、保管 PCB からの漏出等)からの放出量を見積もることにより、PCB 製品由来と推定された発生源を、(1) 過去に放出された PCB の環境中での再循環と、(2) 保管中の PCB 廃棄物からの新規環境放出とに分離することを試みる。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

臭素化ダイオキシン等削減対策調査

Reduction measures for emission of PBDD/DFs and related compounds

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0305BY594

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 滝上英孝, 平井康宏

キーワード

焼却施設, 臭素化ダイオキシン, 臭素化難燃剤, 臭素化ジフェニルエーテル, 排出係数
INCINERATION PLANT, PBDD/DFS, PBDES, BROMINATED FLAME RETARDANTS,
EMISSION FACTOR

研究目的・目標

「ダイオキシン類対策特別措置法」の附則においては、臭素系ダイオキシン類(PBDD/DFs)に関する調査研究を推進し、その結果に基づき、必要な措置を講ずるとされている。本研究は、PBDD/DFsと関連化合物である臭素化難燃剤(BFRs)について、1) それらの発生、排出に関して既報文献により調査し、最新動向をまとめ、2) 物質利用、循環、廃棄に関して各環境媒体への進入インベントリ(発生源インベントリ)に資する排出係数推定のための調査研究を実施し、3) 燃焼過程について処理高度化対策の済んだ実機に対する調査を実施し、対策前のデータと比較により低減技術の妥当性、今後の技術開発必要性について検討を加えるものである。これらにより、PBDD/DFs、BFRsに対する適正な対策方案を総合的に検討する。

全体計画

15年度 有機臭素系化合物に関する研究の最新動向を調査する。排出係数推定のため、廃製品試料を採取する。ダイオキシン対策実施状況をアンケート調査により把握し、選定した2施設で実機調査を行う。

16年度 難燃製品からの排出係数測定のための実験を行う。焼却施設での実機調査を追加実施する。また、リサイクル・非焼却系廃棄物処理プロセスでの調査施設選定を行う。

17年度 推定した排出係数や用途別出荷量を用いて、有機臭素系化合物の発生源インベントリを推定する。また、リサイクル・非焼却系廃棄物処理プロセスでの実機調査を行う。実機調査の結果を踏まえ、廃棄物処理過程での削減対策を検討する。

平成15年度までの成果の概要

平成15年度の研究成果を以下に記す。

1) 有機臭素系化合物に関する研究の最新動向について文献レビューを実施した。2) 廃繊維製品約300点を採取し、臭素含有量の測定により詳細分析用試料を選定した。3) 廃棄物処理施設でのダイオキシン対策実施状況についてのアンケート結果に基づいて選定した2施設において、投入物(廃棄物)・排出物(排ガス、灰)を採取・分析し、臭素系化合物の流入・排出状況を明らかにした。

平成16年度の研究概要

今年度の研究概要については、

1) 前年度選定した試料および防災製品を対象としてPBDE等の排出係数推定のための実験を行う。
2) 廃棄物焼却施設での実機調査を追加実施するとともに、リサイクル・非焼却系廃棄物処理プロセスにおける調査を新規に実施し、集塵や吸着等の低減技術の有効性を検証し、技術開発の必要な点について抽出を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 環境省廃棄物・リサイクル対策部からの受託調査研究として実施。

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

残留性化学物質の物質循環モデルの構築とリサイクル・廃棄物政策評価への応用

Material Cycles Modelling of Persistent Toxic Chemicals and its Policy Research Applications for Recycling and Waste Management

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0305BE595

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○酒井伸一(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 野馬幸生, 高橋真, 平井康宏

キーワード

廃棄物, 残留性化学物質, 物質循環モデル, 政策研究, リサイクル制度

WASTE, PERSISTENT TOXIC CHEMICALS, MATERIAL CYCLES MODELLING, POLICY RESEARCH, RECYCLING SYSTEM

研究目的・目標

各種リサイクル法の施行後5年目での見直しが近づく中で、次の一手として最終処分量削減のみならず重金属類や臭素系難燃剤などの残留性化学物質の制御を視野に入れた政策展開が望まれる。化学物質の影響としてはヒトへの曝露のみならず、生態系への影響も重視されつつある。本研究は、社会および自然システム循環における残留性化学物質の挙動を記述するモデル群を開発し、家電リサイクル法や自動車リサイクル法などの政策評価に応用することを目的とする。モデル開発はフィールド調査と連携し、1)自動車シュレッターダスト(ASR)や廃家電、廃木材リサイクル施設でのプロセス物質収支の調査、2)中古輸出された家電製品の終着場であるアジア途上国ダンプサイト周辺環境の調査と野生高等動物を対象とした残留性化学物質汚染の調査、も目的とする。また、長期的には経済モデルとの統合を視野に入れ、デポジット制などの環境経済学的評価にも取り組む。

全体計画

15年度社会システム循環を中心としたモデル開発をすすめる。また、破碎処理プロセスのフィールド調査を行う。生態系や野生生物の汚染実態を解明する。16年度社会システム循環モデルと自然システム循環モデルとの接続部分(環境侵入経路)のモデルを開発する。ASRや家電の再資源化による物質フロー変化を予測する。17年度自然循環と社会循環を組み合わせたモデルを開発し、同モデルを用いて政策的方向付けに資する論考を行う。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

社会システム循環を中心としたモデル開発に取り組む。現況把握として、臭素系難燃剤に関して、破碎処理施設でのダストならびに廃繊維試料採取・分析により、現状フロー再現に必要なデータの収集を行う。また、有機臭素系化合物の異性体分析方法および、ASR等の複雑組成廃棄物の標準試料作成方法について検討する。また、モデル開発に向け、廃家電製品や家庭系有害廃棄物を対象とした廃棄行動・意識に関するアンケート調査を行い、行動モデル構築の基礎資料とする。自然システム循環においては、臭素系難燃剤等の難分解性化学物質による生態系や野生生物の汚染実態解明を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 共同研究機関：愛媛大学、京都大学、神戸大学

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

ごみ固形燃料の発熱・発火メカニズムの解明

Elucidation of mechanism on temperature increase and ignition of refuse derived fuel

区分名 経常

研究課題コード 0404AE320

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○安原昭夫(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 井上雄三, 山本貴士, 橋本俊次, 松永充史, Bulent Inanc, 酒井伸一

キーワード

廃棄物, 自然発火, 熱分解, RDF

WASTE, SPONTANEOUS COMBUSTION, THERMAL DEGRADATION, REFUSE DERIVED FUEL

研究目的・目標

家庭ごみから作られたごみ固形燃料(RDF)は水分を吸湿したり、低温酸化などで蓄熱状況が発生すると、発熱し、発火する危険性をもっている。RDFの安全管理のためにはこれらの発熱・発火メカニズムを明らかにし、防止対策を講じることが重要である。本研究では低温酸化に起因する自然発火のメカニズムを明らかにするための基礎実験を行い、実証的知見の提供をはかる。

全体計画

16年度 化学発光と低温酸化の関係を解明し、低温酸化の起こりやすさを予測する手法を開発する。また、RDFが発熱してから発火に至る温度変化と熱分解ガスの組成変化を調べ、RDFの安全管理の基礎データを提供する。

平成15年度までの成果の概要

4種類のRDFを用いて、生物発酵による温度上昇の様子、空気中の水分を吸湿する様子、RDF中の水分測定法の検討、自己発熱の可能性、RDF中の消石灰と二酸化炭素の反応による温度上昇の可能性、RDF中の金属アルミニウムと水分との反応による温度上昇の可能性を検討した。また、高温のRDFが持ち込まれた場合の発火の可能性についても、模擬実験を行った。

平成16年度の研究概要

RDFの低温酸化反応の起こりやすさを化学発光法等で調べる。さらにRDFの自然発火の起こりやすさを予測するための再現性の高い検査法を開発していく。また、温度上昇に伴いRDFから発生する可燃性ガス成分について詳細な分析を行い、熱分析結果と比較検討する。

期間 平成16年度(2004年度)

備考 本研究は平成15年度に同一の課題で行った経常研究(0303AE562)を平成16年度まで延長する研究である。

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

鉛バッテリーフロー推移の廃棄・収集行動モデルによる再現解析

Reconstruction of the transition of lead battery flows by waste disposal and collection models

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF370

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○平井康宏(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 酒井伸一, 森口祐一

キーワード

マテリアルフローアナリシス, システムモデリング, 有害廃棄物, 行動モデル

MATERIAL FLOW ANALYSIS, SYSTEM MODELING, HAZARDOUS WASTE, BEHAVIOR MODEL

研究目的・目標

有害廃棄物管理の政策立案においては、それら廃棄物・製品の生産から廃棄・リサイクルに至るまでの物質フローを明らかにし、各種政策手法の効果を予測・評価することが重要である。本研究では、鉛バッテリーを対象として、リサイクルルートから漏れた自動車バッテリーの行方の把握や、デポジット制などの対策効果を推定し、政策評価に資する検討を行うことを目的とする。特に、以下の3点を目標とする。(1) 国内における鉛バッテリーのマテリアルフローの解明、(2)1990年代以降の鉛バッテリーフローの推移を再現するモデルの構築、(3) デポジット制導入や故鉛買い取り価格引き上げの効果の推定。

全体計画

鉛バッテリーを対象として、国内における生産・流通・使用・廃棄・回収・リサイクルの各工程にわたるマテリアルフローを明らかにする。また、上記フローのうち、(1) 消費者によるバッテリー廃棄ルート(回収拠点)の選択行動ならびに(2) バッテリー回収業者による収集ルート・収集量選択行動とに焦点をあて、1990年代以降の鉛バッテリー推移を再現可能なモデルを開発し、政策評価に資する検討を行う。バッテリー廃棄行動のモデル化については、コンジョイント分析により、新規バッテリー購入時の交換サービス有無、回収費用、運搬距離などを変数としたロジットモデルを作成し、廃棄ルート別のバッテリー排出(集積)量を推定可能とする。バッテリー回収業のモデル化では、収集業者へのヒアリングなどにより、回収拠点の地理分布や1拠点あたりバッテリー集積量などを踏まえ、所与の収集量の下での最小収集コスト積算モデルを作成する。これにより、故鉛の取引価格からバッテリー回収率を推定可能とする。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

全体計画に同じ

期間 平成16年度(2004年度)

備考 関連重点分野: 2.(1) 環境低負荷型・循環型社会への転換支援のためのシステム分析手法と基盤整備に関する研究

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

有機スズ化合物の一斉分析法開発と循環利用過程における挙動に関する基礎的研究

Development of simultaneous analysis for organotin compounds and pilot study on their behavior in material cycle systems

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF385

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高橋真(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

キーワード

有機スズ化合物, 一斉分析, 循環資源, 混合組成廃棄物

ORGANOTIN COMPOUNDS, SIMULTANEOUS ANALYSIS, RECYCLED MATERIALS, MULTICOMPOSITION WASTES

研究目的・目標

トリブチルスズ等の有機スズ化合物は、船底塗料や魚網防汚剤、木材防腐剤等の殺生物剤として使用され、その使用規制後も底質への残留や生物影響の継続が懸念されている。また、樹脂安定剤・合成触媒等に利用される二置換体の有機スズ化合物も動物実験等で免疫系への影響が指摘されている他、一部樹脂製品に高濃度で含まれることが報告されている。これら有機スズ化合物はその利用後、廃棄物・循環資源へ混入することも予想されるため、フィールド調査等によりその実態を解明する必要がある。本研究では有機スズ化合物(メチル, ブチル, フェニル, オクチルスズ化合物)の一斉分析法を開発するとともに、粗大ゴミや自動車破砕残渣(ASR)等の混合組成廃棄物を対象としたフィールド調査を実施し、それらの再生処理過程における有機スズ化合物の挙動を解明する。

全体計画

第一に GC-MS を用いた有機スズ化合物の一斉分析法を確立する。定量には内部標準法を採用し、その有効性・信頼性について検証する。第二に ASR 等の混合組成廃棄物や循環資源を対象とした試料調整法、前処理法の最適化を検討する。具体的には超遠心粉碎機等を用いた試料の微粉化・均一化を検討するとともに、模擬試料への添加回収試験を実施し、抽出/誘導体化/クリーンアップ等の最適条件を明らかにする。第三に粗大ゴミおよび ASR 再生処理プラントにおいて採取された排ガスやダスト、再生資源等を対象に調査を行い、それらの処理過程における有機スズ化合物の移行・分解・除去に関する挙動を解明する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

- 1) GC-MS を用いた有機スズ化合物の一斉分析法の開発
- 2) ASR 等の混合組成廃棄物や循環資源を対象とした試料調整法、前処理法の開発
- 3) 粗大ゴミおよび ASR 再生処理プラントにおけるフィールド調査の実施とその処理過程における

有機スズ化合物の挙動解明

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

2.(3) 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究

課題名

不法投棄・不適正処理の効果的監視及び発生防止対策に関する研究

Studies on effective monitoring and preventive measures against illegal dumping and disposal

区分名 経常

研究課題コード 0405AE388

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大迫政浩(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 田崎智宏, 川畑隆常

キーワード

不法投棄, 監視システム設計, 廃棄物物流モデル, 施設整備計画

ILLEGAL DUMPING, MONITORING SYSTEM, WASTE LOGISTICS MODEL, FACILITIES PLANNING

研究目的・目標

不法投棄・不適正処理の多重監視による効果的な監視方策として、前年度までに開発された不法投棄等衛星監視システムの複数主体による運用モデルを確立する。また、処理施設不足によって必然的に不法投棄が発生する事象に着目し、物流的アプローチから不法投棄等の発生メカニズムを解明し、不法投棄発生防止の視点から施設整備計画の考え方を提案する。

全体計画

前年度までに開発された不法投棄等衛星監視システムの発展的な利用に向け、環境省地方環境対策調査官事務所、自治体、排出者等の協働の下での監視運用モデルを設計し、環境汚染の回避による経済的効果などを評価する。また、処理施設不足によって必然的に不法投棄が発生する事象に着目し、不法投棄等の発生メカニズムを不法投棄の事例を用いて物流的視点での要因分析を行う。その上で、廃棄物の発生量に対する処理能力不足などの地理的・物流的要因を設定し、投棄されやすい場所や投棄物の排出源の分布を廃棄物物流モデルにより予測する(16年度)。予測結果の投棄実態との比較検証を行いながら、モデルの改善を行うとともに、その政策活用として、処理施設整備計画の視点での解析を行い、不法投棄発生防止の視点から施設整備計画の考え方を提案する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

「人工衛星による不法投棄等の監視システムに関する研究(0105BY239)」において、不法投棄の要監視地域のゾーニング手法ならびに人工衛星を用いた不法投棄等の早期発見のためのシステムを開発し、自治体が利用するという前提で3県における検証・実証を行った。

平成16年度の研究概要

不法投棄・不適正処理の多重監視による効果的な監視方策として、不法投棄等衛星監視システムを用いた環境省地方環境対策調査官事務所、自治体、排出者等の協働の下での監視運用モデルを設計し、環境汚染の回避による経済的効果などを評価する。また、処理施設不足によって必然的に不法投棄が発生する事象に着目し、自治体へのヒアリング調査等で過去の不法投棄事案における投棄物の排出源、ルートなどについてのデータを収集するとともに、不法投棄の発生メカニズムを物流的視点で分析する。その上で、投棄されやすい場所や投棄物の排出源の分布を廃棄物物流モデルにより予測する。

期間 平成16～平成17年度(2004～2005年度)

備考 旧研究課題コード: 0105BY239

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

窒素・リン除去・回収型技術システムの開発に関する研究

Study on the development of nitrogen and phosphorus recovery systems

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB409

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 岩見徳雄, 板山朋聡, 井上雄三, 山田正人, 西村和之

キーワード

液状廃棄物, 富栄養化, 水環境改善システム, 窒素・リン, 回収・除去

DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, EUTROPHICATION, WATER QUALITY

RENOVATION SYSTEM, NITROGEN AND PHOSPHORUS, RECOVERY AND REMOVAL

研究目的・目標

液状廃棄物からの栄養塩類除去が富栄養化防止対策上重要な課題であること、我が国が 100% 輸入に頼っているリンは枯渇資源であり、将来的には輸入が困難になること等をふまえ、リン除去・回収を可能とし、かつ、窒素除去にも効果的な液状廃棄物のリン資源循環型処理システムの開発を行う。

全体計画

単独処理浄化槽の高度化、吸着脱リン法の浄化槽への導入、維持管理システムの高度化等を進めるとともに、リン資源回収のための基盤技術の確立を図る(13年度~14年度)。浄化槽に係わる技術、リン回収資源化技術、適正評価技術の実証研究等を行う(15年度~16年度)。吸着脱リン法等による低濃度から高濃度のリン含有処理水のリン回収資源化技術を開発する。単独、既設浄化槽を高度化し、窒素、リン除去を可能とするための機能強化手法、紫外線による消毒等の維持管理技術を確認する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

土浦市内に整備した実証試験モデル地区において、吸着脱リン法を導入して処理性能を検討し、高度合併処理浄化槽の目標水質である $BOD10mg \cdot l^{-1}$ 以下、 $T-N10mg \cdot l^{-1}$ 以下、 $T-P1mg \cdot l^{-1}$ 以下を達成可能なことが明らかとなった。さらに、最大負荷に対して、処理水の T-P 濃度 $1mg \cdot l^{-1}$ 以下が 3ヶ月間維持できることを標準仕様として設計した吸着脱リン装置の性能は、実用の負荷条件において、最高でおよそ 2 倍の期間持続することがわかった。また、破過した吸着担体から少量の脱離液で効率よくリンを回収する方法として、2 段階脱離法を開発することができた。

平成 16 年度の研究概要

窒素、リン除去機能を有さない合併処理浄化槽、膜分離活性汚泥法等に吸着脱リンシステムを導入して、実用時のパラメータにおける処理性能、リン吸着担体の持続性の評価およびリン除去・回収型高度処理システムの新規開発のための基盤データの蓄積を図る。さらに、破過吸着担体からのコスト、エネルギーのミニマム化を考慮した効率的なリン回収方法の検討を行い、リン脱離・回収工程を最適に組むための基盤データの蓄積を図る。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関: 筑波大学応用生物化学系, 早稲田大学理工学部, 埼玉県環境科学国際センター, (社) 茨城県水質保全協会, (財) 茨城県科学技術振興財団, (財) 日本建築センター

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

浄化システム管理技術の簡易容易化手法の開発に関する研究

Study on the development of simple maintenance method for wastewater purification systems

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB410

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター),水落元之,岩見徳雄,板山朋聡

キーワード

液状廃棄物, 富栄養化, 水環境改善システム, 窒素・リン, 回収・除去

DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, EUTROPHICATION, WATER QUALITY

RENOVATION SYSTEM, NITROGEN AND PHOSPHORUS, RECOVERY AND REMOVAL

研究目的・目標

高度処理浄化槽や、生物膜浄化施設などの浄化機能を安定化・高効率化を図る上で必要不可欠な有用微生物の検出技術及び定着促進技術、また、窒素・リンの簡易試験法等を活用した現場管理技術の開発を行う。

全体計画

硝化菌・リン濃度の迅速定量法、浄化指標微小動物による迅速評価法の開発を進める(13年度~15年度)。前年度までに開発した迅速評価・管理手法の汎用化を進める(15年度~16年度)。窒素除去の律速となる硝化細菌等の有用微生物群の迅速評価管理のための汎用化技術、浄化指標微小動物による大量定着化手法と迅速評価管理のための汎用化技術を構築する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

窒素除去にかかわる細菌類の混合微生物群集中における迅速検出法として、硝化菌については T-RFLP 法が、脱窒細菌については、SIP 法が適用可能なことが明らかとなった。さらに、RT-PCR-DGGE 法により、*amoA*, mRNA に基づくアンモニア酸化細菌群集のモニタリングが可能で、生物処理システムにおいて未だ単離されていないアンモニア酸化細菌群の検出の可能性があることが明らかとなった。また、浄化システム管理技術として、硝化性能が低下した生物処理システムにおいて、アンモニア酸化細菌の増殖を促進させる微量添加物質を推定することができ、硝化性能の早期回復の可能性を予備的に明らかにするとともに、微生物活性が低下する低温条件下においても付着担体の材質、構造、充填方法等を適正化することで、浄化機能向上の指標微小動物を高密度に保持できることがわかった。

平成 16 年度の研究概要

生物処理システム診断のための各手法を総合した解析・評価方法、浄化性能および維持管理の容易化を図る上での改良方法、操作方法の検討を行うと同時に、これまで開発した迅速評価・管理手法の熟成度をさらに高めていく。さらに、生物処理システムの性能低下時における管理手法としての生物活性化手法等の検討を行う。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関：筑波大学応用生物化学系・農林工学系, 早稲田大学理工学部

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

開発途上国の国情に適した省エネ・省コスト・省維持管理浄化システムの開発に関する研究
Study on the development of saving energy, cost and maintenance system suitable for developing country

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB411

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 岩見徳雄, 板山朋聡

キーワード

液状廃棄物, 富栄養化, 水環境改善システム, バイオ・エコエンジニアリング, 開発途上国
DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, EUTROPHICATION, WATER QUALITY
RENOVATION SYSTEM, BIO-ECO ENGINEERING, DEVELOPING COUNTRY

研究目的・目標

し尿や生活雑排水等の液状廃棄物に対して、開発途上国も視野に入れ、土壌・湿地等の生態系に工学を組み込んだ生態工学の活用による有用植物を用いた食料生産及び植物残渣のコンポスト化、ラグーンシステムの活用等による浄化システム構築を行う。

全体計画

有用植物を活用した浄化技術に関する窒素・リン吸収速度等の比較解析、ラグーンシステムにおける機構解析、アジア地域における湖沼、河川等の汚濁実態解析を行う(13年度~14年度)。有用植物やラグーンシステムを活用した浄化技術について、設計条件、運転条件の最適化、汎用化システムの確立を図る(15年度~16年度)。開発途上国の水質改善を志向した省エネ、省コスト、省維持管理可能な土壌浄化法、ラグーンシステム等の技術を確立するとともに、普及・整備手法を提案する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

熱帯域の自然環境を再現可能で、植栽浄化や、ラグーン浄化などの定量的な浄化効果評価・機構解析のための高照度照明装置付きの屋内実験システムとしての熱帯シミュレーターを構築した。本熱帯シミュレーターを活用し、数理モデルの高度化やシミュレーションパラメータの取得に必用な屋内実験を開始し、浄化効果解析、汚泥低減効果の解析、さらに再資源化と浄化との適正バランスのための操作条件の検討につなげることができた。

平成16年度の研究概要

熱帯シミュレーターを活用し、ラグーン浄化システムと植栽浄化システムを組み合わせによる窒素、リン除去能の高効率化、および魚類導入による汚泥減量化や、ラグーン生態系における窒素、リンの物質フロー解析、有害藻類等の動態解析を行い、開発途上国に対応した資源循環化と浄化能力の適正化・両立化を図るための操作方法の検討を行う。また、土壌浄化システムの適正設計、適正操作のための硝化・脱窒などの土壌中の微生物機能解析とともに、水分移動や浄化に関わる化学吸着などの物理化学特性の解析を行い、シミュレーションモデル化につなげることとする。さらに、国内および途上国における生態工学の実証化試験を進める。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考 共同研究機関: 東京農業大学応用生物科学部, 東北大学工学研究科, 埼玉県環境科学国際センター, (財)茨城県科学技術振興財団, 中国環境科学研究院, 韓国国立環境研究院, タイ王国 AIT・ERTC, ベトナムハノイ大学

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

バイオ・エコと物理化学処理の組合せを含めた技術による環境改善システムの開発に関する研究
Study on the development of water quality renovation systems using bio-eco, physicochemical hybrid technologies

区分名 政策対応型

研究課題コード 0105AB412

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター),水落元之,岩見徳雄,板山朋聡

キーワード

液状廃棄物, 富栄養化, 水環境改善システム, バイオ・エコエンジニアリング, 開発途上国
DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, EUTROPHICATION, WATER QUALITY
RENOVATION SYSTEM, BIO-ECO ENGINEERING, DEVELOPING COUNTRY

研究目的・目標

窒素、リン除去・回収型高度処理浄化槽などのバイオエンジニアリング、水生植物・水耕栽培植物などを活用したエコエンジニアリングによる液状廃棄物対策に加え、植物残渣や食物残渣破砕物のコンポスト化等による窒素・リン等の資源循環効率の高度化を図るための物理化学処理との適正な組み合わせによるハイブリッド化処理技術などを含めた環境改善システムを国内外において最適整備するための技術及びシステムを開発する。

全体計画

バイオ・エコエンジニアリング導入のための基盤情報の収集解析、物理化学処理技術、ディスポーザ破砕物等の再資源化技術の開発を進める(13年度~14年度)。物理化学処理技術と再資源化技術の実証化を検討する。AGP・湖沼シミュレーターによる窒素、リン除去効果の解析を踏まえ面整備における省コスト、省エネルギー効果を検証するとともに、技術導入のあり方について検討する(15年度~16年度)。バイオ・エコエンジニアリングと生物・物理・化学的処理を有効に活用し、内外へ適用可能な液状廃棄物対策技術システムを確立し、その整備手法を提案する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

ディスポーザ破砕物等の食物残渣破砕物を対象に機械的な破砕濾過分別処理と生物処理による有機物、窒素、リンに関する処理特性について実験的検討を行うとともに、畜産廃棄物を対象とした高温好気処理における速度論的解析を実施した。

有害藻類発生防止に対する有効性を評価するための藻類増殖潜在能力(AGP)試験方法の高精度化のための測定装置の開発とともに、数理モデルを用いた藻類増殖のデータ解析の基盤を構築した。

平成 16 年度の研究概要

食物残渣破砕物や汚泥などの高濃度有機性廃棄物を対象として、リン等の再資源化も踏まえた嫌気性処理システムや好気性処理システムの発酵プロセス、およびオゾン等による物理化学的処理と生物処理の最適組合せにかかる技術開発を進める。

液状廃棄物処理における処理効果や処理水の生態学的健全性を的確に評価しうるエコアッセイシステムとして藻類自動培養装置を用いた精度向上、迅速化・簡易化手法についての検討を実施する。さらに、藻類増殖や毒素生産特性の基礎データ収集を図る。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関: 筑波大学応用生物化学系・農林工学系,(財)茨城県薬剤師会,中国環境科学研究院,韓国国立環境研究院,タイ王国 AIT・ERTC,ベトナムハノイ大学,ニューサウスウェルズ大学

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

新世紀枯渇化リン回収型の総量規制対応システム技術開発

Development of the phosphorus recovery system for the total pollutant load regulation

区分名 文科 - 産官学連携

研究課題コード 0204CF426

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 岩見徳雄, 板山朋聡

キーワード

リン資源, 総量規制, 富栄養化, 生活系・事業場系排水

PHOSPHORUS RESOURCES, TOTAL POLLUTANT LOAD REGULATION, EUTROPHICATION, DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER

研究目的・目標

本研究では国民生活に必須なリン酸鉱石の枯渇および第5次水質総量規制の実施を踏まえ、生活系・事業場系排水等の処理システムに、幅広い濃度のリンを含有する排水に適用可能なジルコニウム系資材を活用した高効率リン回収および再資源化システムをインプラント方式等の組み込みにより、窒素・リンの規制強化に対応可能な高度排水処理システムの開発を行い、資源循環型システムの構築を目的として推進することとする。

全体計画

ジルコニウム系担体の最適リン脱着再生方法および生活系・事業場系排水、汚泥からの高度リン回収システムの設計および運転条件等の最適化を行う(14年度)。実プロセスの設計・導入に至るまでの検討を実施し、生活系・事業場系排水、汚泥等からのリン回収プロセスの確立を図る。また、農業的側面、産業的側面等の総合的見地に立ち、リンの資源化適用手法の最適化およびプロセス検討を実施する(15年度)。各種排水処理プラントに最適なシステム提案を行い、新世紀型の水環境改善システムの普及・整備の最適手法および実用化技術の確立を図る(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

リン回収システムにおいて吸着リンの脱離のための適正な薬品量と最適条件を検討すると同時に、脱離液中のリンを晶出する技法を検討した。その結果、リンの高脱離率と高濃度リンの脱離液を得ることを両立させることが可能な条件が明らかとなった。また、リンの晶出のために真空減圧濃縮法を用いた技法を検討し、本真空減圧濃縮法はリン酸塩を効率的に回収できることが確認され、従来の薬品添加法に比べ薬品使用量の削減と操作性の向上に繋がることが明らかとなった。これらの検討により、経済性の高い効果的、かつ実用的な最適システムの構築が可能となることが明らかとなった。

平成16年度の研究概要

平成16年度は前年度において得られたデータの解析を行い、その結果をもとにシステム確立のための開発を進めると同時に、真空減圧濃縮法によるリンの回収技術、吸着リンの二段階脱離技術等を導入した実用化システムの検討、および実プロセスの設計パラメータを検討し、生活系・事業場系排水、汚泥等からのリン回収プロセスを立案する。さらに、ジルコニウム系担体等を用いたリン除去プロセスをはじめとする様々なプロセスから回収したリン酸を資源循環リサイクルラインにのせるまでの総合的な実証研究を実施し、新世紀の枯渇化リン資源回収型の総量規制対応システム技術の構築を図る。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究者：松村正利(筑波大学), 前川孝昭(筑波大学), 常田聡(早稲田大学), 則武繁(アサヒビール株式会社), 渡部賢一(ダイキ株式会社), 今村良平(日本化学工業株式会社), 宮坂章(日本エンバイロケミカルズ株式会社)

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

生活排水処理システム浄化槽の窒素除去の律速因子となる硝化細菌の迅速測定・高度処理・維持管理技術の開発研究

Development of nitrogen removal technology and maintenance system using rapid detection and quantification of nitrifying bacteria in johkasou by molecular microbiological methods.

区分名 環境 - 廃棄物処理

研究課題コード 0204BE428

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 1.(4) 液状廃棄物の環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムの開発に関する研究

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 磯田博子

キーワード

生活排水, 浄化槽, 分子生物学的解析, 硝化細菌, 維持管理, バイオ・エコエンジニアリング
DOMESTIC WASTEWATER, JOHKASOU, MOLECULAR MICROBIOLOGICAL ANALYSES,
NITRIFYING BACTERIA, MAINTENANCE, BIO-ECO ENGINEERING

研究目的・目標

分散型の排水処理システムである高度処理浄化槽は生活排水対策において極めて重要な位置づけにある。即ち、浄化槽における窒素除去プロセスは硝化反応と脱窒反応から成るが、律速段階は硝化反応であり、槽内における硝化細菌の個体群動態の解析は更なる高度効率的な窒素除去プロセス・維持管理手法の開発に極めて重要である。このことから、本研究では3年計画で分子生物学的手法を用いた硝化細菌の迅速測定・高度処理対応維持管理技術の確立を達成目標として開発・解析・評価研究を実施する。

全体計画

生物学的窒素除去プロセスにおいては、硝化・脱窒の律速反応を支配する硝化細菌の個体群動態を迅速に検出することが維持管理対策上極めて重要であることから、分子生物学的手法を用いた硝化細菌の迅速検出法の技術開発および開発技術を用いた高度簡易維持管理技術開発を開発途上国を視野に入れて3年計画で行う。

平成15年度までの成果の概要

浄化槽内アンモニア酸化細菌数とアンモニア除去率の関係解析により、目標水質達成に必要な細菌数を把握することが可能となり、システム設計および維持管理において、重要な基盤的知見が得られた。また、細菌数と除去率の関係には一定の幅があり、硝化細菌群が活性を最大限に発揮する環境条件および運転操作条件を与える適正管理とアンモニア酸化細菌の現存量維持を両立することの重要性が明らかとなった。これらの知見を基に、窒素の効率的除去の可能な高度合併処理浄化槽の維持管理、適正容量の構造決定を行う上での基盤の構築が可能となった。

平成16年度の研究概要

現場浄化槽のモニタリングを継続し、季節変化等も含めた解析を行う。また、個体数と活性の両面からの解析により、維持管理技術確立のための有用細菌の現存量および活性の維持と処理性能との関係解明を行い、実際に浄化槽において処理活性を発揮している特に主要な菌群を把握するとともにその制御手法を明らかとし、現場レベル、新技術開発レベルにおける高度合併処理浄化槽の維持管理、構造適正化のための指針の構築を図る。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究者: 松村正利(筑波大学), 常田聡(早稲田大学)

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

霞ヶ浦バイオマスリサイクルシステム開発事業
Development program of recycle system of biomass in Kasumigaura

区分名 文科 - 都市エリア

研究課題コード 0204CG580

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

キーワード

霞ヶ浦, 家畜ふん尿, クリーンエネルギー, 生ごみ, メタン発酵
KASUMIGAURA, LIVESTOCK EXCRETA, CLEAN ENERGY, RAW GARBAGE, METHANE
FERMENTATION

研究目的・目標

食リサイクル法および家畜排せつ物法等を踏まえ、霞ヶ浦流域圏から排出される生ごみ、家畜ふん尿を資源としてとらえ、生物処理、電気化学的処理等をハイブリッド化したエネルギー化技術開発を行い、システムとして低廉で最も効果的な運用条件を構築する。具体的には、生ごみ、家畜ふん尿を資源としてバイオガスエネルギーを回収し、この処理過程で生じる残渣については炭化による生成物の有効利用を、残液については排出基準以下での放流または液肥としての地域還元を行い、資源循環型社会の基盤技術開発を行う。

全体計画

全体システムとして低廉で効果的なメタン発酵プロセスの構築を行うため、処理過程としてメタン発酵、嫌気発酵残渣および下水汚泥等固体廃棄物エネルギー化と安定化、嫌気発酵残液の分解・有効利用の3段階に分割し、それぞれのステージにおいて最適処理の条件検討を行うとともに、プラントの設計・設置・運転を行う(14年度)。また、バイオガス燃焼・発電、残液の電気化学的処理および液肥利用、残渣の高温乾燥システムおよび炭化処理の評価、生ごみ・家畜ふん尿の混合比がメタン発酵に及ぼす影響解析等についての検討を行い、システム全体の効率化を図る(15年度)。さらに、生ごみ・家畜ふん尿の混合廃棄物を用いてプラントでの実証試験を行い、普及施策のためのシミュレーション解析を踏まえた技術の確立を行う(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

メタン発酵効率を左右する生ごみ・家畜ふん尿混合比について、バイアル試験および連続試験槽等により、メタン生成速度、VFA濃度、溶存性COD濃度等の検討を行った。その結果、生ごみのみもしくは家畜ふん尿のみを基質とするよりも、2:3程度の混合物として処理することにより、メタン発酵速度が速く、また可溶性・酸生成を促進することが可能であることが示唆された。

平成16年度の研究概要

生ごみ・家畜ふん尿混合廃棄物のメタン発酵処理プロセスの高度・効率化を図るため、プラントでの実証試験およびラボスケールでの連続試験による最大負荷試験、高濃度アンモニア阻害試験等におけるメタン生成細菌、酸生成細菌等の有用微生物の現存量・機能活性解析を行い、システムの全体効率を踏まえたシミュレーション解析に基づく、微生物学的効率化支援技術の確立を図る。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 研究代表者：前川孝昭(筑波大学教授)

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 9906AE323

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター),水落元之,松重一夫,徐開欽

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, バイオ・エコエンジニアリング
ESTIMATION OF WATER ENVIRONMENT, BIOLOGICAL-PHYSICAL AND CHEMICAL
TREATMENT, MICROCOSM, PROPER WATER QUALITY, BIO-ECO ENGINEERING

研究目的・目標

本研究では、湖沼等における水域の適正水質に関して、生態系の観点から解析するため、単なる生物培養系ではなく、生態系における物理的・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可能なマイクロコズムによる生態系影響評価手法を確立する。これにより、各種農薬等の化学物質の水域における有毒性・残存性等をマイクロコズムにおける構成種の個体群動態を解析し、生態系の観点から自然水域における影響評価を行う。

全体計画

生活系排水対策システム処理水を水圏生態系の基本骨格を有するマイクロコズムに添加し、構成生物の個体群動態を追跡することで、処理水が生態系に及ぼす影響を評価するとともに、ホールタイプマイクロコズムを用いた水田流出水の自然水域における農薬散布の生態系影響評価を行い(11年度~12年度)、各種農薬の生態系への影響評価として、除草剤・殺虫剤の生態系への影響濃度の評価解析を行い(13年度~14年度)、さらにOECD試験法における単一生物種試験における結果との比較解析を行うことにより、生態系への影響評価手法である本手法の影響評価特性の把握を行う(15年度以降)。

平成15年度までの成果の概要

生態系に及ぼす複合的・相乗的な影響評価の高度化のために、物質循環・エネルギーフローの評価・解析として、マイクロコズムについてのモデルシミュレーションを行い、原生動物の捕食作用の影響や藻類と細菌類の間の競争関係についての解析を実施し、水圏生態系に対する農薬などの安全性評価のための有用な知見とすることができた。

平成16年度の研究概要

生活排水や事業系排水について、バイオ・エコエンジニアリングを活用した各処理システムからの処理水の窒素、リン対策効果を生態系レベルで評価するために、富栄養化マイクロコズムシステムの確立のための有害藻類の導入やマイクロコズム内における藍藻類由来の毒性物質の動態解析のためのモデルシステム構築について検討し、バイオ・エコエンジニアリングの面的整備に基づく流域管理の適正化のための支援化技術の確立を推進する。

期間 平成11～平成18年度(1999～2006年度)

備考 旧研究課題コード: 9906AE235

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 9906AE324

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター),水落元之,岩見徳雄,板山朋聡,松重一夫,徐開欽

キーワード

栄養塩除去, カビ臭藻類, 難分解性物質, 遺伝子操作

NUTRIENT SALT REMOVAL, MUSTY ODOR PRODUCING ALGAE, REFRACTORY SUBSTANCE, GENETICAL MANIPULATION

研究目的・目標

本研究では、湖沼、海洋、内湾、河川、地下水等の汚濁水、生活排水、事業場排水、埋立地浸出水等の汚水およびこれらの処理過程で発生する汚泥を、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集積培養、遺伝子操作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。

全体計画

現場の季節変動に即した各水温下においてカビ臭生成藻類、有毒物質含有藻類、赤潮藻類等を捕食する有用微生物の分解特性の評価解析を行い(平成11年度~12年度)、アオコ、カビ臭藻類を捕食する輪虫類、貧毛類等の効率的な大量培養技術の確立を行うとともに、輪虫類や貧毛類等の有用微生物の上水汚泥の捕食減量化特性の解析を行い(平成13年度~14年度)、さらに、前年度までの研究で得られた成果を用い、有用微生物をリアクター内へ高密度かつ安定的に定着させ、カビ臭生成藻類、有毒物質含有藻類および難分解性物質等の分解除去の効率的除去が可能な環境修復の基盤技術の評価を行う(平成15年度以降)。

平成15年度までの成果の概要

凝集体を形成する有毒物質産生藻類を有用微小動物に効率よく捕食させ、効果的な低減化を図る上で、藻類細胞の凝集体を個々の細胞へと物理的に分散化させるプロセスを組み込むことの有効性が確認できた。また、汚水処理生物膜プロセスにおいて、有用輪虫類を微生物付着担体に高密度定着させ、処理水とともに流出する汚泥の削減を図ることに成功した。

平成16年度の研究概要

栄養塩類、有害藻類、難分解性有機物の除去、汚泥減量化を果たす上での生物処理機能の向上化を支援する手法としての物理、化学的手法の効果的な導入方法について、分解・除去能、物質収支、有用微生物の個体群動態等から解析し、処理対象に応じた生物・物理・化学的手法の適正な組み合わせの評価を行う。

期間 平成11~平成18年度(1999~2006年度)

備考 共同研究機関:神奈川県環境科学センター,岡山県環境保健センター,東京都環境科学研究所,茨城県公害技術センター 旧研究課題コード:9906AE234

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

環境浄化への微生物の利用およびその影響評価に関する研究

Studies on the application of microorganisms to the environmental cleanup and its risk assessment

区分名 経常

研究課題コード 0105AE200

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○岩崎一弘(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

微生物分解, 遺伝子発現, 環境汚染物質

BIODEGRADATION, GENE EXPRESSION, ENVIRONMENTAL POLLUTANT(S)

研究目的・目標

環境浄化・保全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の開発を目的とする。そのために本研究では、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有用な環境浄化菌を開発するとともにこれらの浄化菌を利用した浄化システムを構築し、さらに環境汚染物質、環境浄化菌等の微生物生態系への影響の解析を目標とする。

全体計画

各地の土壌試料より、環境汚染物質分解・浄化微生物の純粋分離、または分解混合培養系を探索するとともに、分離した微生物の分解・除去に関与した酵素および遺伝子を精製、単離し、微生物機能を解明する(13年度~17年度)。フラスコあるいはカラムを用いた環境汚染物質分解・除去試験を行い、分解特性を明らかにし、効率よく分解・浄化微生物を活用するシステムを構築する(14年度~16年度)。微生物による環境浄化処理が微生物生態系に及ぼす影響を分子生態学的手法あるいは培養法によって解析する(15年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

これまでに分離した揮発性有機塩素化合物分解微生物 *Mycobacterium* sp. TA27株のトリクロロエチレン及びトリクロロエタン分解に対する酵素学的な解析を行い、それぞれの分解における動力学的定数 (K_m , V_{max}) を求めた。

平成16年度の研究概要

土壌地下水汚染現場試料中の微生物群集構造を PCR-DGGE、ランダムシーケンス等の分子生物学的手法により詳細に解析し、自然分解の可能性及び浄化処理が微生物生態系に及ぼす影響を明らかにする。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考 名古屋市環境科学研究所(朝日教智、榊原靖)との共同研究「微生物分解を用いた土壌汚染修復に関する研究」

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

ナノ反応場を活用した酵素活用生分解水環境改善システム技術の開発

Development of the biodegradation technology for improvement of water environments using enzymes in the nano-scale reaction field.

区分名 環境 - 環境技術

研究課題コード 0304BD328

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 板山朋聡

キーワード

固定化酵素, 生体触媒, セラミックス, ナノ反応場, 微量有害化学物質除去

IMMOBILIZED ENZYME, BIOCATALYST, CERAMICS, NANO REACTION FIELD, REMOVAL OF TOXIC TRACE SUBSTANCE

研究目的・目標

本研究では、メソスケール、ナノスケールの気孔を有する酵素や微生物を安定に保持できる生体触媒担持用セラミックスにより、公共用水域における微量有害化学物質を削減するシステムを開発する。すなわち、微量有害化学物質の分解に効果的な微生物およびその産生酵素を担持するナノスケールの気孔を有するヘドロなどを原料としたセラミックス担体を開発し、従来と比べ飛躍的な削減効果を高めるミニマム型でかつ環境低負荷型の水環境改善システムを確立する。

全体計画

メソポーラスを持つセラミックスへの有用微生物の定着化および優占化システム技術の開発における有用微生物の探索と単離、酵素抽出、およびナノスケール反応場を持つセラミックスへの酵素固定化導入技術とシステム設計に必要なパラメータ解析・評価を行い(15年度)、酵素固定化ナノ反応場セラミックスの確立、物理化学処理技術のハイブリッド化の検討、有用微生物定着化ヘドロセラミックスの検討、スケールアップシステムによるシステム技術の効果の検証・評価(16年度)を行う。

平成15年度までの成果の概要

富栄養化水域で最も問題となっているアオコ毒であるマイクロキスティンを分解する微生物の探索と単離を行い、微生物のマイクロキスティン分解活性特性を測定し、富栄養化した湖沼水中で高い分解活性を持つ微生物であることが明らかとなった。さらに単離微生物から粗酵素抽出と分解活性試験を実施するとともに、ナノ反応場への導入と酵素安定化効果および分解に関する速度論的な特性解析などのマイクロキスティンの分解活性に関する特性解析を実施した。

平成16年度の研究概要

メソポーラスシリカコーティング法やアルカリリーチング法等を採用し、これらの各種プロセスにより製造されたナノ反応場を持つセラミックスへの酵素固定化効率、酵素安定性および酵素の分解活性の比較解析を行い、ナノ反応場の効率的確立化および適正な酵素導入法の確立化を行う。また、有用微生物定着化ヘドロセラミックスとしてマイクロキスティン分解微生物等の効率的な定着化の検討や、浄水への導入を考慮したスケールアップシステムによるシステム技術の効果の検証・評価を分子生物学的手法を導入した群集構造解析等を用いて実施する。

期間 平成15～平成16年度(2003～2004年度)

備考 研究代表者:横川善之((独)産業技術総合研究所 グループ長) 旧研究課題コード:0304BD583

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

中国湖沼をモデルとしたバイオ・エコシステム導入アオコ発生防止効果の調査研究

Studies and research on effects of introduction of bio-ecosystem preventing generation of cyanobacteria in Chinese lakes as a model case

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0305CD329

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 板山朋聡, 岩見徳雄

キーワード

高度処理浄化槽, 植生浄化, バイオ・エコエンジニアリング, 無動力型嫌気ろ床土壌トレンチ, 有毒アオコ

ADVANCED JOHKASOU, PURIFICATION SYSTEM USING PLANT, BIO-ECO ENGINEERING, POWERLESS ANAEROBIC/AEROBIC SOIL TREATMENT SYSTEM, TOXIC ALGAE

研究目的・目標

本学術調査研究は、中国貴州省の重要な淡水資源としての紅楓湖・百花湖・小関ダム等の湖沼をモデルとして、近年特に懸念されている有毒アオコ問題に対し、有毒アオコの発生実態調査を行うとともに、これらの有毒アオコの異常増殖を引き起こす富栄養化の主な原因となる流域の生活系・産業系排水の排水性状の把握、発生源対策としてのバイオとエコのハイブリッド化による地域特性を考慮した水環境修復技術としてのバイオ・エコシステムを構築するものである。

全体計画

中国貴州省をモデルとした生活排水対策に焦点を当て、特にアオコの発生に関する質的・量的実態調査とその原因物質である窒素やリンの排出実態調査およびバイオ・エコシステム導入効果について調査研究を実施する(15年度~16年度)。実態調査結果を基に、流域の地域特性も考慮したバイオ・エコシステムの効率化を図り、地域特性に適合した分散型および直接型の水環境修復技術としての効果を総合的に評価・解析する(16年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

有毒アオコ産生毒性物質マイクロキスチン対策として空気曝気筒による湖沼水循環を行った結果、アオコの現存量を効果的に減少させることができた。また、紅楓湖北西部の工場に高度処理浄化槽を、紅楓湖北部には土壌トレンチを設置したところ、処理性能は極めて良好であり、設置面積、処理水量、コスト等の地域特性に適合した水環境修復技術を適用によって効果的な整備が可能となった。再資源化可能な水耕栽培植物浄化法の開発では、地域特性に適合した水耕栽培として、付加価値の高いクレソンを活用した水耕栽培が可能になったことが明らかとなった。

平成16年度の研究概要

流域汚濁源対策と河川・湖沼の直接浄化対策の総合評価分析に資する有機物、栄養塩類、および窒素・リン比等の実態調査、藻類増殖ポテンシャル評価試験等による富栄養化ポテンシャルの定量的評価等を現地連続試験調査等を含めて実施するとともに、藻類の現存量調査、有毒・無毒のアオコ発生特性に関する分子生物学的評価技術の開発等を行い、投入したバイオ・エコシステム機材・技術の環境修復効果を評価・解析する。

期間 平成15~平成17年度(2003~2005年度)

備考 中国側カウンターパート: 孔海南(上海交通大学教授) 旧研究課題コード: 0305CB581

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

海面埋立廃棄物処分場における硝化細菌群集の分子生物学的解析
Molecular characterization of nitrifying bacteria in a landfill

区分名 地環研

研究課題コード 0304AH365

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○浦川秀敏(水士壤圏環境研究領域), 富岡典子

キーワード

硝化細菌, 埋立処分場, 大阪湾

NITRIFYING BACTERIA, LANDFILL, OSAKA BAY

研究目的・目標

大阪市ではこれまで埋立て処分地として大阪湾を選定し、その埋立ての用地としてきたが、現在、埋立事業は終末期に差し掛かり残存水面が狭小となってきた。これまで浸出余水のために生物学的処理が利用されてきたが、制御が難しく窒素濃度は徐々に上昇している。このため窒素処理対策は急務の課題となっている。本研究では窒素循環に大きな役割を果たす硝化細菌の群集構造を解析し、その変化と環境要因との関係を明らかにすることにより、硝化反応効率を向上させるシステムの構築を目指す。

全体計画

本研究では生物処理を行う際に律速となる硝化反応が、いかなる要因によって支配されるのかを明らかにする必要がある。このため培養に依存しない分子生物学的な手法を用いて、環境中における硝化細菌群の動態を追跡する。硝化細菌群集の定量的な解析を試みることにより、群集構造の変化と環境要因との関係を明らかにしていく。

平成 15 年度までの成果の概要

アンモニア態窒素濃度が高すぎるにより海面埋立処分場酸化池内水で硝化細菌のひとつであるアンモニア酸化細菌群に基質阻害が発生していることが確認された。また処分場で優占すると思われるアンモニア酸化細菌の特定に成功した。

平成 16 年度の研究概要

硝化細菌群集の定量的な解析を試みることにより、群集構造の変化と環境要因との関係について明らかにしていく。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 共同研究者：西尾孝之 (大阪市立環境科学研究所)

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

洗浄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.

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0306CD536

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 洗浄剤注入法

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。

全体計画

洗浄剤注入法を実際の土壌・地下水汚染の修復に使用するためには、汚染物質の洗浄効率が高いことのみならず周辺環境への負荷が小さいことも重要である。このような総合的な評価のために、洗浄効率と環境安全性の二点からの検討を行う。洗浄効率の検討では、洗浄剤の種類による効率の差異を汚染物質および汚染土壌の性状毎に比較して汚染内容に応じた最も効率の良い洗浄剤を選択できるようなシステムの構築を目標とする。一方、環境安全性評価では周辺土壌に含有される目的汚染物質以外の物質が洗浄される可能性や洗浄剤の土壌粒子表面への吸着による蓄積、さらにはこれらによる土壌微生物等への影響などを検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

洗浄剤を使用した浄化法の研究についての検索を行った。各種の界面活性剤や水溶性有機高分子などが使用されていること、塩入効果、ミセル可溶化、エマルション化など様々なタイプの溶解度変化が利用されていることが明らかとなった。しかし洗浄剤の選択については経験的なものが多く、洗浄効果の定量的な検討もあまりなされていなかった。そこでトリクロロエチレンの水溶解度への影響を陰イオン(4種)、非イオン(8種)および陽イオン(1種)の各界面活性剤、高分子有機化合物(5種)について測定した。従来から多環芳香族化合物の溶解度上昇が報告されている物質で変化が見られないなど、洗浄剤の選択には対象物質とのマッチングが重要であることが明らかとなった。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年度に引き続いて、各種の洗浄剤を共存させた場合の各種汚染物質の溶解度変化を測定し、洗浄剤と汚染物質のマッチングに関するデータを集積すると共に、ガラスビーズ等を充填したカラムを用いて、汚染物質の垂直および水平方向の移動性を測定し、洗浄剤を用いた浄化法に寄与する因子の抽出を試みる。

期間 平成 15 ～平成 18 年度 (2003 ～ 2006 年度)

備考

重点研究分野名

2.(4) 汚染環境の浄化技術に関する研究

課題名

豊かな生き物を育む湖沼の再生 - 汚濁湖沼の底質改善技術開発による健全生態系の構築 -

Regeneration of lakes nurturing rich biodiversity -Creation of healthy ecosystem using technologies for improving bottom sediment of polluted lakes-

区分名 環境 - 環境技術

研究課題コード 0304BD582

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲森悠平(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 水落元之, 板山朋聡, 岩見徳雄

キーワード

エコエンジニアリング, 湖沼生態系, 食物連鎖, 底質改善技術, 底泥流動・酸化促進装置, 微生物群集構造

ECOENGINEERING, ECOSYSTEM, FOOD CHAIN, BOTTOM SEDIMENT IMPROVEMENT TECHNOLOGIES, DENSITY CURRENT GENERATOR AND OXIDATION ACCELERATOR, MICROBIAL COMMUNITY

研究目的・目標

近年の湖沼における環境基準達成率は未だ 40% 程度と横這いであるが、これは、湖全体の負荷の 50% を占めると言われている底泥からの内部負荷に対し、底質改善技術の開発が著しく遅れていることが大きな要因と考えられる。本プロジェクトでは底質改善が、水質改善のみならず豊かな生き物を育む湖の再生に必須であることを実証し、湖沼環境改善技術の確立を図る。

全体計画

底質改善の生態系に及ぼす影響を短期間で明らかにするため、適切な規模の人工池を構築し、嫌気状態の浚渫底泥を敷きつめ、霞ヶ浦の湖水を導入すると同時に、人工池および汚染度合いの異なる霞ヶ浦の底泥について水質・底泥の化学分析とともに、定性微生物、微小動物、動植物プランクトンの群集構造の経時的変化および藻場再生と魚貝類の定着に及ぼす底泥因子の影響を明らかとする(15年度)。ここでのデータを基盤とし、人工池の中央部に設置した底泥流動・酸化促進装置の影響を上述の化学的・生物学的・生態学的解析により評価し、底質改善技術の確立を図る(16年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

人工池および汚染度合いの異なる霞ヶ浦の底泥に着目し、DNA 解析に基づく底泥微生物群集構造の解析、底生微小動物群集構造および藻場の環境解析、魚貝類生体の動態調査とその定着に及ぼす底泥環境因子の解析、底泥溶出腐食物質の動植物プランクトン変遷に及ぼす影響と藻類変遷に伴う光合成・呼吸活性変化の解析、窒素循環に関わる硝化・脱窒活性、微小動物の質的・量的解析等を行うための検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

前年度に構築した人工汚濁湖沼のモデル池に底泥流動・酸化促進装置を導入し、底泥の好気化、底質改善が湖沼生態系に及ぼす影響を解析・評価することとする。すなわち、底泥の好気化による硝化細菌、脱窒細菌のバイオマスおよび活性の評価を分子生物学的手法を用いて明らかにすると同時に、底生動物のバイオターベーション効果等について明らかにし、湖沼の再生のための基盤技術の開発を行う。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 研究代表者：松村正利(筑波大学 教授)

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

海産無脊椎動物の内分泌攪乱並びに生殖機能障害に関する研究

Studies on endocrine disruption and reproductive failure in marine invertebrates

区分名 経常

研究課題コード 0105AE043

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○堀口敏宏 (化学環境研究領域), 白石寛明

キーワード

外因性内分泌攪乱化学物質, 環境ホルモン, 内分泌かく乱, 生殖機能障害, 個体数減少, 海産無脊椎動物

ENVIRONMENTAL ENDOCRINE DISRUPTORS, ENVIRONMENTAL HORMONE(S), ENDOCRINE DISRUPTION, REPRODUCTIVE FAILURE, POPULATION DECLINE, MARINE INVERTEBRATES

研究目的・目標

いくつかの化学物質は生物の内分泌系及び生殖を攪乱させる作用を有し、一部の野生生物ではそれによる異常がすでに顕在化している。しかし、国内の野生生物の内分泌攪乱や生殖機能障害、それに起因する個体数減少には不明な部分が多い。本研究では、外因性内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)の影響を最も受けやすい生物群と考えられる水棲生物のうち、特に海産無脊椎動物を対象を絞り、内分泌攪乱の実態把握と原因の究明及びその誘導機構の解明を目指す。

全体計画

イボニシのインポセックスと有機スズ汚染に関する全国調査を実施して、現状を把握し、経年的推移を評価する。有機スズ化合物の製造、輸入及び使用に対する国内の諸規制の有効性の検証とともに、2001年10月に国際海事機構(IMO)で採択された有機スズ全廃条約の批准と発効に向け、国内の有機スズ汚染と邦産巻貝類のインポセックスに関する情報の整備に努める(平成13~17年度)。また生息量の減少が示唆されているものの、これまでほとんど調査されてこなかった海産無脊椎動物(その他の巻貝類、二枚貝類、甲殻類、棘皮動物など)を対象とした内分泌攪乱の実態解明に取り組む(平成14~17年度)。得られたデータに基づき、海産無脊椎動物における内分泌攪乱の実態、生息量減少との関連性、原因と疑われる要因、その誘導機構を考察する(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

1999年1月から2001年10月までに全国174地点で採集したイボニシ試料の解剖観察と体内有機スズ濃度の測定を実施した。インポセックスがなお全国的に観察されたが、西日本でインポセックス症状が相対的に重く、汚染レベルも高い傾向があった。体内有機スズ濃度とインポセックス症状との関係から、高レベルの有機スズ汚染が解消されつつあるものの、インポセックスが認められなくなるほどには汚染レベルは改善されていないと推察された。また韓国におけるイボニシ調査の結果から、韓国では1995-1997年から2002年にかけて有機スズ汚染が進行したことが明らかとなった。

平成16年度の研究概要

造船大国である韓国も含め、イボニシを対象とした全国規模の調査を継続するとともに、その他の巻貝や二枚貝試料も複数の地点から入手して生殖巣や付属生殖器官の解剖学的及び組織学的観察を行い、必要に応じて化学分析も行う予定である。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌かく乱化学物質の新たな計測手法と環境動態に関する開発

Research on new analytical methods and environmental fate of endocrine disrupters

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA165

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○白石寛明(化学物質環境リスク研究センター), 白石不二雄, 高木博夫, John S.Edmonds, 滝上英孝, 鑑迫典久, 西川智浩, 磯部友彦, 寺崎正紀

キーワード

LC/MS/MS, LC/NMR, ELISA, 内分泌かく乱, 化学物質, 生物検定, 酵母アッセイ

LC/MS/MS, LC/NMR, ELISA, ENDOCRINE DISRUPTER(S), BIOASSAY, YEAST ASSAY

研究目的・目標

液体クロマトグラフ質量分析法および核磁気共鳴分析法(NMR)を用い、内分泌かく乱化学物質の分析手法を高度化する。生物試験法の開発では、遺伝子組み替え酵母を用いるレポータージーンアッセイ、応答遺伝子やそのタンパク質を利用した内分泌かく乱作用のアッセイ系を確立する。また、無脊椎動物や魚類、両生類に対する影響を評価するための生物試験法を開発する。汚濁河川、閉鎖性水域を中心に、化学物質の測定とともに生物活性を指標とした調査を行い、活性物質の同定を試みる。工業生産量の多い化学物質を対象に、その環境動態を明らかにする。

全体計画

内分泌かく乱化学物質を同定、定量するための新しい分析手法を開発するとともに、内分泌かく乱化学物質の活性を評価するための生物試験法を開発する。これをもとに、湖沼・河川・海岸域における内分泌かく乱化学物質の環境調査を行い、環境媒体のホルモン活性と内分泌かく乱化学物質の濃度の関係を明らかにする。未知の物質による活性が疑われる場合には、化学物質を同定し、その起源を明らかにする。調査結果や生物検定結果をデータベース化し、簡便に検索可能なシステムとして一般に公開する。

平成 15 年度までの成果の概要

エストロジオールの高感度分析法を開発した。魚類ビテロゲニンアッセイのためのビテロゲニン測定法を完成させた。霞ヶ浦や東京湾流入河川のエストロゲン活性および化合物の測定を行った。構築した酵母ツーハイブリッド法による化学物質の評価を進めており、ヒトエストロゲン受容体(hER α)酵母で約 300 物質のスクリーニングを実施し、データベース化し公開した。水酸化 PCB 約 100 化合物のヒト甲状腺ホルモン受容体 α 酵母と hER α 酵母によるアゴニスト試験を行った。

平成 16 年度の研究概要

内分泌かく乱化学物質を定量・同定するための分析法を引き続き開発する。各種の生物試験系で、陽性および陰性標準となる試験物質を用いて検査し、結果を相互に比較する。各種生物のホルモン活性を検出するための迅速な生物試験法を開発する。霞ヶ浦と東京湾におけるホルモン活性と内分泌かく乱化学物質の濃度を引き続き調査する。未知内分泌かく乱化学物質を同定するために、分画を行い対象となる分画を選別する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

野生生物の生殖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 environmental hormones to the reproduction of wildlife in Japan

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA166

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○森田昌敏(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 堀口敏宏, 白石寛明, 白石不二雄, 高木博夫, 高橋慎司, 多田満, 菅谷芳雄, 鎌迫典久, Anke Buritt TREUNER, 内田元, 児玉圭太, 橋詰和慶, 平井慈恵, 鎌田亮, 井関直政, 小塩正朗, 小田重人

キーワード

野生生物, 生殖, 内分泌かく乱化学物質, 環境ホルモン

WILDLIFE, REPRODUCTION, ENVIRONMENTAL HORMONE(S), ENDOCRINE DISRUPTOR(S)

研究目的・目標

我が国に生息する巻貝類、魚類、鳥類などの野生生物における個体数減少、性比の変化、生殖器の奇形などの生殖に関する異常の有無とその程度について多角的に検討し、明らかにする。何らかの異常が認められる場合には、異常をもたらした原因の究明に努め、それがその種の個体群の維持や動態に及ぼす影響を推定して評価する。これにより、我が国の野生生物における内分泌かく乱の実態とその種の個体群の動態に及ぼす影響を明らかにする。

全体計画

アワビ類を対象に内分泌かく乱に関する全国規模の実態調査と有機スズ化合物の流水式連続曝露試験を実施し、有機スズ化合物がアワビ類に及ぼす影響を評価するとともにアワビ資源の減少に対する内分泌かく乱の寄与を推定する。また霞ヶ浦等の湖沼や東京湾等の閉鎖性水域の魚介類に対する内分泌かく乱実態調査を実施し、知見の収集と蓄積を図る。何らかの異常が認められれば、原因の究明に努める。また他の水棲生物と鳥類に対する内分泌かく乱物質の影響を実験的に解明する。個体数の減少や性比の変化等についても調査、検討し、国内の野生生物における内分泌かく乱の実態と個体群レベルでの影響の総合的評価を試みる。

平成 15 年度までの成果の概要

アワビ類の内分泌かく乱に関する全国規模の実態調査を行った。有機スズ化合物曝露により雌アワビ類に精子形成が惹起されることなどを室内実験で確認し、その濃度依存性及び産卵等に及ぼす影響の評価のための実験を実施した。アワビ類の受精卵及び幼生に対する有機スズの致死レベル以下の毒性評価と天然海域(有機スズ汚染海域)におけるアワビ類着底初期稚貝の分布調査を行った。またイボニシのインポセックス誘導メカニズムに関する新たな仮説(RXR 関与説)を提示した。霞ヶ浦のヒメタニシに対する調査と東京湾における内分泌かく乱物質の分布や動態、生物影響に関する調査を継続して実施した。メダカ、ミジンコ、ヌカエビ、チカイエカ、ウズラ及びニワトリ等に対する室内実験を実施し、感受性の種差等を解析して試験法開発に向けた検討を進めた。

平成 16 年度の研究概要

アワビ類資源の減少に対する内分泌かく乱の寄与を検討するため、関連するフィールド調査と室内実験及び現場試験を継続して実施する。霞ヶ浦と東京湾におけるフィールド調査を継続し、特に東京湾の魚類及び甲殻類に対する重点的な調査・実験を実施する。また上述の各種生物を用いた試験法の開発に向け、関連する室内実験を継続して実施する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度(2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌かく乱化学物質の脳・神経系への影響評価に関する研究

MRI, behavioral and neurochemical study on the effect of endocrine disrupting chemicals on the nervous system.

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA167

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○三森文行(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト, 梅津豊司, 石堂正美, 今井秀樹, 渡邊英宏, 黒河佳香, 川口真似子)

キーワード

脳機能, NMR イメージング, 行動科学, 神経生化学

BRAIN FUNCTION, NMR IMAGING, BEHAVIOR, NEUROCHEMISTRY

研究目的・目標

環境ホルモン化学物質がヒトの脳・神経系に影響を与えるのではないかとの懸念がある。本研究はこれらの化学物質の脳・神経系への影響を評価するための測定・解析手法の開発を目的とする。このため、ヒトや実験動物を対象とする超高磁場 MRI 測定法の研究、実験動物を用いる行動試験、神経生化学的試験法の評価と体系化を行い、環境ホルモン化学物質が脳・神経の機能や代謝に及ぼす影響の評価法を整備することを目標とする。

全体計画

超高磁場 MRI 装置の送受信系の整備と信号検出器の開発、および環境ホルモン類を投与した実験動物の行動試験、神経生化学試験法の検討を行う(平成13年度)。超高磁場 MRI を用いるヒト脳の形態画像診断を開始する。また、実験動物の行動試験、神経生化学試験法の研究を実施する(平成14年度)。超高磁場 MRI を用いる脳代謝機能測定法の開発と、行動試験、神経生化学試験法の体系化を行う(平成15年度)。超高磁場 MRI を用いる脳機能画像法の開発と、行動試験、神経生化学試験法の新たな環境ホルモン化学物質への適用を図る(平成16年度)。超高磁場 MRI を用いるヒト脳の代謝、機能画像の測定と、行動試験、神経生化学試験法の新たな環境ホルモン化学物質への適用を行う(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

超高磁場 MRI を用いてボランティアを対象とする脳の解剖学的画像の測定を開始した。また、脳の生化学的解析のための局所スペクトロスコピー法として、3核種同時測定法や2次元測定法の開発を行った。実験動物を用いる研究では、甲状腺ホルモン阻害剤を投与したマウスの新しい行動試験法の研究、ペンタクロロフェノール投与ラットのストレス応答・甲状腺機能の試験法の研究、ビスフェノール A 投与ラットのドーパミン合成酵素、同輸送体への影響の研究を実施した。

平成16年度の研究概要

ヒトを対象とした研究では超高磁場 MRI を用いるボランティア測定を継続するとともに、機能画像の測定・解析法の研究を行う。実験動物を用いた研究では、甲状腺ホルモン阻害剤やビスフェノール A、有機スズ等を投与した動物で、行動試験、神経生化学試験、遺伝子試験法の研究を行う。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌かく乱化学物質の分解処理技術に関する研究

Study on technology of reduction and remediation of endocrine disruptors in the environment

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA168

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○安原昭夫(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 橋本俊次, 中宮邦近

キーワード

ダイオキシン, ポリ塩化ビフェニル, 有機塩素化合物, 内分泌かく乱化学物質, 分解技術
DIOXIN(S), POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), ORGANOHALOGENS, ENDOCRINE
DISRUPTOR(S), DESTRUCTION TECHNOLOGY

研究目的・目標

ダイオキシン類やPCBなどの有機塩素化合物を中心とした内分泌かく乱化学物質による環境汚染を修復することはこれからの循環型社会の形成にとって極めて重要かつ緊急の課題である。本研究では、これらの内分泌かく乱化学物質で汚染された土壌などを対象として、以下の手法による内分泌かく乱化学物質の効率的な分解処理技術の開発を行う。(1) 高温・高圧の熱水による抽出・分解、(2) 化学反応を利用した分解、(3) 微生物による分解。

全体計画

平成 13~14 年度 1) 熱水による分解の最適化条件を明らかにし、データをまとめて終了する。2) 環境に優しい化学反応を利用して、土壌中の環境ホルモンなどの分解可能性を調べる。3) 環境ホルモン・ダイオキシン類・PCBなどを分解する微生物(特に超好熱菌)を探索する。また分解の効率化に資するため、分離した微生物の諸性質の解明を行う。平成 15~16 年度 前年度に引き続き(2)と(3)の研究を継続するとともに、いくつかの環境試料で分解実験を行い、分解の高効率化をめざす。平成 17 年度 今までの研究結果を総合的に評価して、フィールド試験、あるいは実規模のリアクターを想定した実験室レベルの分解研究を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

(1)と(2)については今までの結果をまとめた。(3)については、平成 14 年度に単離したフタル酸ジ(エチルヘキシル)(DEHP)の分解微生物 *Mycobacterium* sp. strain A を用いて実サンプルの処理試験を行った。実サンプルとしては、一般に市販されている農業用のポリ塩化ビニル(PVC)シートを用いた。培地(Basal Salt Medium)に DEHP が単一炭素源となるように PVC シートを添加し、これに前培養した Strain A を加え、30℃で3日間好氣的に培養した。分解率は 62~96%であった。PVC シートの厚さが薄く、培地に対する添加量の割合が小さいほど、よく分解された。

平成 16 年度の研究概要

(2)については土壌そのものを触媒として、水素供与体存在下で有機塩素化合物の脱塩素化技術開発に取り組む。(3)の微生物分解については、前年度に引き続き、微生物による環境ホルモン等の分解研究を継続するとともに、微生物の諸性質の解明を行い、応用の可能性を評価する。また分離された微生物群の中から応用的見地から有望と推察される菌体は適時環境試料を用いた分解試験に供する。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌攪乱化学物質等の管理と評価のための統合情報システムに関する研究
Integrated environmental assessment and management system for EDCs and chemicals

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA169

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○鈴木規之(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 桜井健郎, 田邊潔, 森口祐一, 南齋規介, 村澤香織

キーワード

環境情報, 地理情報システム (GIS), 環境モデル, リスク評価, リスク管理
ENVIRONMENTAL INFORMATION, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS),
ENVIRONMENTAL MODELING, RISK ASSESSMENT, RISK MANAGEMENT

研究目的・目標

内分泌攪乱化学物質の管理と評価を統合的に行うことを目的として、地理情報システム (GIS) をベースとした情報システムの構築を行う。本システムは、(1) 環境中の存在状況、野生生物への影響等に関するモニタリング・研究成果の GIS 上への集約、(2) 排出源情報と環境中の存在状況を結合するための環境モデルシステム、(3) 内分泌攪乱作用の毒性評価のためのデータ・手法の開発、を行い、内分泌攪乱化学物質の GIS システム上での評価と管理管理を行うシステムを開発する。

全体計画

河川構造と水量等の河川情報データベースを構築し、GIS システム上に河川モデルを構築する。更に、河川モデルに大気グリッドを複合させた、大気グリッド - 河川流域複合多媒体モデルを開発する。これらのモデルの GIS システム上への組み込みを行い、定常的な条件におけるケーススタディーを、河川モデル、多媒体モデル双方について実施する。(13 年度 ~14 年度) 各モデルについて、非定常の取り扱いを検討し、モデルの改良を行う。これらを用いた更に詳細なモデルの改良を進める。モニタリングデータの GIS 上への集約に基づき、地理統計的手法の検討を行う。(15 年度 ~16 年度) 以上をまとめ、GIS 上における内分泌攪乱化学物質の評価、および今後の対策等の進展に伴う管理を効率的に行うための情報システムを構築する。(17 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

内分泌攪乱化学物質のリスク評価と管理のための統合情報システムを GIS 上に構築し、モニタリングデータの GIS 上における解析、環境モデルの適用の可能性等に関する基礎的検討を行い、システム基盤の整備、河川構造データベースの構築等を行なってきた。平成 15 年度までに、河川モデル及び大気グリッド - 河川流域複合多媒体モデルの基本開発の完了と拡張を実施した。

平成 16 年度の研究概要

グリッド - 流域複合多媒体モデルのケーススタディーを実施し、モニタリングデータを用いたモデルの検証、必要な改良等を進める。また、関連する GIS データ処理技術の開発を進める。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす化学物質の影響

Reproductive effects of chemicals on the freshwater invertebrates

区分名 経常

研究課題コード 0105AE176

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○多田満 (環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

内分泌かく乱化学物質, 淡水無脊椎動物, 繁殖

ENDOCRINE DISRUPTER(S), FRESHWATER INVERTEBRATES, REPRODUCTIVE EFFECTS

研究目的・目標

淡水無脊椎動物の繁殖に対する内分泌かく乱化学物質の影響を把握するために、水温や密度条件などの生態的要因を変えることでいかなる影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とする。そのために本研究ではチカイエカ実験個体群を用いた研究を行い、淡水無脊椎動物の繁殖に対する内分泌かく乱化学物質の影響解明に資することを目標とする。

全体計画

チカイエカ実験個体群の継代飼育法の検討を行う (13 年度)。チカイエカ孵化幼虫に高温 (30 °C) ならびに低温 (15 °C) 条件下で内分泌かく乱化学物質を暴露して、幼虫の死亡、性比、産卵などの繁殖に及ぼす影響を明らかにする (14~15 年度)。チカイエカ孵化幼虫に高密度 (2~4 倍) 条件下で内分泌かく乱化学物質を暴露して、同様に繁殖に及ぼす影響を明らかにする (16~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

チカイエカ孵化幼虫に *p*- ノニルフェノールと *p*- オクチルフェノール (それぞれ、1、10、100、200 $\mu\text{g l}^{-1}$) を低温 (15 °C) 条件で曝露すると、羽化率は対照区の 0.8 に対して各薬剤の 1 と 10 $\mu\text{g l}^{-1}$ の濃度区では 0.3~0.7 になり、成虫の性比 (オス/メス) は対照区では 1 であったが、ノニルフェノールの 1 と 10 $\mu\text{g l}^{-1}$ の濃度区では 1.4~2.5 に高まった。以上の結果から繁殖成功率 (羽化率 \times 産卵率) を算出すると対照区で 11~16 であったが、処理区では 2~9 以下に低下した。

平成 16 年度の研究概要

チカイエカ孵化幼虫に高密度 (2~4 倍) 条件下でノニルフェノールなどの内分泌かく乱化学物質を暴露して、幼虫の死亡、性比、産卵など繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究者：佐藤彰、渡邊泉 (東京農工大学)

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

酵母アッセイシステムを用いた S9 代謝化内分泌かく乱物質の検出と化学構造の決定

Detection of endocrine disruptors by S9 metabolism using the yeast assay system and identification of their chemical structures

区分名 経常

研究課題コード 0105AE181

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○白石不二雄 (環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 白石寛明, John S. Edmonds

キーワード

酵母アッセイ, 内分泌かく乱物質, S9 代謝, 化学構造

YEAST ASSAY, ENDOCRINE DISRUPTOR(S), S9 METABOLIZATION, CHEMICAL STRUCTURE

研究目的・目標

内分泌かく乱物質は生体に取り込まれると細胞内のホルモンレセプターに結合して蛋白合成を促進したり、あるいは逆に生体内ホルモンの結合を阻害することにより生体に悪影響を及ぼすことが懸念されている。化学物質の中には生体内の薬物代謝酵素で代謝され (S9 代謝化)、ホルモン様作用を発現する物質が産生されることを我々は酵母アッセイのスクリーニングにより確認している。S9 代謝化において産生される化学物質は単一ではなく、様々な構造形態が予想される。代謝化物質のうち、活性を示す物質の同定を行い、それらの活性を評価することを目的とする。

全体計画

S9 代謝化により多くの化学物質は水酸化され、水酸化されることで内分泌かく乱作用を持つ化合物になる化学物質の存在が報告されている。内分泌かく乱作用が疑われている化学物質のうち、入手可能な水酸化体の合成品についてエストロゲン活性や甲状腺ホルモン活性を示す化学物質を酵母アッセイ法により検索するとともに、それら化学物質の実験動物や魚類での存在を分析する手法の検討も試みる。

平成 15 年度までの成果の概要

水酸化 PCB の 91 物質について、ヒト及びメダカの ER α 導入酵母を用いてエストロゲン活性を検索した。ヒト ER 酵母では 27 物質が、メダカ ER 酵母では 64 物質がエストロゲン活性を示した。水酸基が 4 位に位置し、なおかつ水酸基の両側には塩素が存在しない物質が強い活性を示す傾向が認められた。

平成 16 年度の研究概要

水酸化 PCB のうち、モノヒドロキシ体ではエストロゲン活性が認められないが、S9 代謝化で活性を示す化合物について、その構造を明らかにする。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

環境ホルモンの呼吸器・免疫系に対する影響

Effects of environmental hormones on respiratory and immune systems

区分名 経常

研究課題コード 0105AE185

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○高野裕久(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝, 井上健一郎

キーワード

環境ホルモン, 呼吸器傷害, 免疫異常

ENVIRONMENTAL HORMONE(S), RESPIRATORY INJURY, IMMUNE DISORDER

研究目的・目標

内分泌かく乱性化学物質(環境ホルモン)が生殖系や神経系に及ぼす影響については研究が進行しつつある。しかし、その他の臓器あるいは系統に関してはほとんど検討は開始されていない。環境ホルモンの摂取経路としては消化器系と共に呼吸器系が必要であり、環境ホルモンが呼吸器系に及ぼす影響は速やかに取り掛かるべき課題である。中でも、近年急増しつつあるアレルギー性呼吸器疾患と環境ホルモンの関連は注目に値する。本研究では環境ホルモンの経気道及び経口投与が呼吸器、免疫系に及ぼす影響について検討を加える。

全体計画

マウスに環境ホルモンを経気道的に投与し、肺の mRNA を採取し Cyp1A1 等の発現の変化を検討する(13年度)。過去の文献等を参考に、肺組織からの核タンパクと細胞質タンパクの採取法を検討し、確立する(14年度)。マウスに環境ホルモンを投与し、病態の変化を明らかにすると共に、転写因子や核内レセプターの役割を検討する(15年度)。我々の過去の経験等を元に、マウスにアレルゲンと共に環境ホルモンを投与し、その相互作用を検討するモデルの作成を行う(16年度)。マウスにアレルゲンと環境ホルモンを投与し、その影響を検討する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

ディーゼル排気微粒子等に含まれる内分泌かく乱化学物質や芳香族炭化水素は、濃度依存的に肺の Cyp1A1 を誘導することが明らかになった。肺組織から核タンパクと細胞質タンパクを分離採取する方法を確立した。ディーゼル排気微粒子等に含まれる内分泌かく乱化学物質の少なくとも一部は、NF κ B や AP-1 等の転写因子を活性化することが明らかになった。

平成 16 年度の研究概要

転写因子は様々な生理機能や病態に関連するため、アレルギー性疾患と環境ホルモンの関連にも影響を及ぼす可能性は否定できない。今年度は、我々の過去の経験等を元に、マウスにアレルゲンと共に環境ホルモンを投与し、その相互作用を検討するモデルの作製に着手する。

期間 平成 13～平成 17 年度(2001～2005 年度)

備考 当課題は重点研究分野 5.(1) にも関連。

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ウズラでの環境ホルモン感受性試験の国際標準化
International standardization of avian toxic test using Japanese quail

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA354

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○高橋慎司(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 清水明, 鎌田亮, 井関直政

キーワード

ウズラ, 実験動物, 環境汚染物質, 標準化
QUAIL, EXPERIMENTAL ANIMAL, ENVIRONMENTAL POLLUTION(S), STANDARDIZATION

研究目的・目標

環境科学研究に適した実験動物を開発する目的で、ウズラおよびボブホホワイトを遺伝的に純化する。本年度は、近交化したウズラ、ボブホホワイトおよび発生卵に種々の環境汚染物質(環境ホルモン、大気汚染ガス、重金属等)を暴露し、環境ホルモン感受性試験の鳥類での国際標準化及びスクリーニング手法について検討する。

全体計画

これまでの鳥類生態影響評価試験と近交系ウズラでの試験を比較し、環境ホルモン各物質の毒性を評価するための、国際標準化を行う。また、環境ホルモンのスクリーニングを行うため、発生卵を用いた毒性検定法を確立する。

平成 15 年度までの成果の概要

遺伝的純化をウズラでは 60 世代・ボブホホワイトでは 6 世代まで行った。また、ニワトリ発生卵での環境ホルモン毒性試験を開始し、発生卵動態画像を解析し、有用性を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

遺伝的純化として、ウズラでは循環交配により 62 世代まで、ボブホホワイトでは兄妹支配により 8 世代まで近交化する。また、OECD ガイドラインに従って鳥類生態影響試験を行って、これまでの問題点を明確にするとともに、国際標準化を行う。更に、ウズラ・ニワトリ発生卵での毒性試験の新手法を開発する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌かく乱化学物質の生殖系への影響評価に関する研究

Study on the effect of endocrine disrupting chemicals to the reproductive and immune system.

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA378

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○森田昌敏(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 高野裕久, 米元純三, 梅津豊司, 今井秀樹, 白石不二雄, 石堂正美, 鎌田亮, 寺崎正紀, 小宇田智子

キーワード

内分泌かく乱物質, 生殖毒性, 催奇型性, 胎児毒性

ENDOCRINE DISRUPTING CHEMICALS, REPRODUCTIVE TOXICITY, TERATOLOGY, EMBRYOTOXICITY

研究目的・目標

内分泌攪乱化学物質がヒトの生殖系に影響を与えるのではないかという立場から、これら化学物質の生殖系への影響を評価するための測定・解析手法の開発及びメカニズムの解明を目的とした研究を行う。

全体計画

暴露量推定のための人体試料の分析法の検討を行うと共に、いくつかのケースでの暴露量の推定、過去の暴露の推定等を行い、ヒトにおいて関連のうたがわれる事象について調査を行う(平成13~17年度)。動物実験を用いた雌性生殖器官への影響を調べるための生物試験法の検討を行う(平成14~17年度)。併せて、化学物質の生殖系への影響についての論文を精査し、作用データベースを作製する。化学物質の生殖系への影響の評価を行う(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

子宮肥大試験の結果、市販の紫外線遮断剤成分にエストロゲン様作用のあることが確認され、その用量-効果相関が決定された。

平成16年度の研究概要

前年度に引き続き、環境ホルモンの生体内濃度を測定する手法を開発すると共に、妊娠ラットを用いた次世代の雌雄生殖器官や雌性生殖器官への影響を鋭敏に検出する手法を検討する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

甲殻類（ミジンコ）における内分泌攪乱化学物質の研究
Studies on endocrine disruption in crustacea (daphnia)

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0205BY441

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○森田昌敏(統括研究官), 鎌迫典久

キーワード

甲殻類, ミジンコ, 幼若ホルモン, 脱皮ホルモン, 内分泌かく乱

CRUSTACEA, DAPHNIA, JUVENILE HORMONE, ECDYSTEROID, ENDOCRINE DISRUPTION

研究目的・目標

内分泌攪乱化学物質問題は主に人を中心とした脊椎動物への影響を中心に考えられてきた。確かに哺乳類、爬虫類、両生類、鳥類から魚類に至るまで女性・男性ホルモン、甲状腺ホルモンはほぼ共通の化学物質からなり、そのレセプターも共通部分が多いと予想されるため、人から魚類まで共通の内分泌攪乱化学物質が存在する。一方、エビ、カニ類や昆虫など甲殻類は地球上の90%以上を占める生物であるが、人とは全く違ったホルモン体系を持っていることが知られており、それら異なるホルモン体系を持つ生物群は異なる化学物質によって内分泌が攪乱されることが想像に難くない。よって生態系の主要な生物群である甲殻類に及ぼす内分泌攪乱の影響について、甲殻類と同様のホルモン体系を持ち、試験生物として有用なミジンコを用いて評価する事を目的とする。

全体計画

甲殻類に対する内分泌攪乱化学物質の影響および検出法について、ミジンコを用いた試験法の開発の検討を行う。次に開発された試験法について、陽性対照物質を用いた試験法の妥当性の検討を行う。さらにその試験法の応用として、環境中に存在すると思われる甲殻類の内分泌攪乱化学物質の検出に応用する。

平成15年度までの成果の概要

昨年度までに、甲殻類の2つの末梢神経ホルモンのうちの一つである、幼若ホルモンの作用について、ミジンコを用いた検出法を発見した。つまり、昆虫の幼若ホルモンとして知られているJH IIIおよび幼若ホルモン作用を示す農薬として知られているフェノキシカルブなど幾つかの化学物質をミジンコに作用させたところ、その産仔虫の性比が雄に偏ることが明らかになった。そこでその現象を用いた幼若ホルモン様物質による内分泌攪乱検出手法の妥当性についての検討を行ってきた。

平成16年度の研究概要

幼若ホルモンの攪乱によるミジンコ雄仔虫発生の確証試験およびそのメカニズムに関する研究を行う。具体的には入手可能な幼若ホルモン作用を持つと思われる物質を用いて、試験法の確証を行うと共に、幼若ホルモンのレセプターに関する情報を得る。また2つの末梢神経ホルモンのもう一方である脱皮ホルモンについての、内分泌攪乱作用の検出手法の開発にも努める。

期間 平成14～平成17年度(2002～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

環境化学物質の計測法と評価に関する研究

Study on the measurement and assessment of environmental chemicals.

区分名 経常

研究課題コード 0204AE478

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○森田昌敏 (化学環境研究領域)

キーワード

環境化学物質, 計測法, リスク評価

ENVIRONMENTAL POLLUTANT(S), MEASUREMENT, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

内分泌攪乱物質やダイオキシン以外にも重要な汚染物質が存在し、その環境リスクも大きい。これに対応して個別のリスクを明らかとするための曝露量評価法の開発、リスク評価手法の開発を行う。

全体計画

各種の汚染物質について個別的及び統合的な分析法を確立し、環境媒体中の濃度を明らかにすると共に、それらについての比較リスク評価を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

環境媒体中の微量化学物質の分析法について検討を行ってきた。

平成 16 年度の研究概要

前年度に引き続き、環境各種媒体中の微量化学物質の計測法の開発と応用を行う。具体的には、水中の微量化学物質の測定手法、土壌及び底質中の化学物質とその形態の分析法の開発を行うと共に、リスク評価についての基礎的研究を行う

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌攪乱化学物質による脳機能障害の分子機構の解明

Molecular mechanism of the effects of environmental hormones on neuronal functions

区分名 経常

研究課題コード 0105AE191

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○石堂正美(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

内分泌かく乱化学物質, 脳の発達障害

ENDOCRINE DISRUPTOR(S), DEVELOPMENTAL DISORDER

研究目的・目標

今日の社会的問題となっている内分泌攪乱化学物質が、脳神経系の機能に影響を及ぼす可能性が指摘されてきているがその詳細については不明なところが多い。例えば、注意力欠陥多動性障害の子供が近年増えており、その原因に内分泌攪乱化学物質の影響を原因とする説が唱えられている。内分泌攪乱化学物質が子供の脳が最も発達する時期である妊娠中や授乳期に子宮内暴露や母乳により、子供の体内に入って危険がもたされている可能性が指摘されている。また、注意力欠陥多動性障害にはド-パミン輸送体に作用する「リタリン」という薬剤が有効であることから、注意力欠陥多動性障害の子供のド-パミン輸送体遺伝子を調べたところ、この遺伝子異常が高率に出来していることが明らかになった。ド-パミンという神経伝達物質の正常な伝達が、遺伝子異常あるいは内分泌攪乱化学物質などによる攪乱で妨げられている可能性がある。そこで、本研究では広汎性発達障害モデル動物を作製し、内分泌攪乱化学物質が広汎性発達障害の原因物質であるかどうかを調べるとともにそれらの脳機能障害の機序を分子レベルで解析することを研究目的とする。

全体計画

平成 13 年度ドーパミン枯渇による広汎性発達障害モデル動物の作製と遺伝子発現変化の同定

平成 14-16 年度環境ホルモンによる広汎性発達障害モデル動物のスクリーニング

平成 17 年度環境ホルモンによる多動性障害の分子機構の解析

平成 15 年度までの成果の概要

ドーパミン枯渇による広汎性発達障害モデル動物を作製するとともに、環境ホルモンによるラット脳の発達障害を実証した。

平成 16 年度の研究概要

本年も引き続き、行動異常を引き起こす環境ホルモンをスクリーニングする。更に、多動性障害動物における細胞・組織学的解析を行う。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ディーゼル排気の内分秘攪乱作用と生殖系への影響
Diesel exhaust as an environmental hormone

区分名 JST

研究課題コード 0105KB284

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高野裕久(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝

キーワード

環境ホルモン, ディーゼル排気
ENVIRONMENTAL HORMONE(S), DIESEL EXHAUST

研究目的・目標

ディーゼル排ガスおよび微粒子には多数の化学物質が含まれ、その健康影響が危惧されている。これらの健康影響は呼吸器・循環器系にとどまらず、内分泌攪乱作用の存在も示唆されている。本研究では、ディーゼル排ガスおよび微粒子の内分泌攪乱作用とそのメカニズムを分子生物学的に明らかにすることをめざす。

全体計画

マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子 (DEP) を暴露し、肺の Ah receptor や cyp1A1 等の発現の変化を検討する (13 年度)。過去の文献等を参考に、核タンパクと細胞質タンパクの採取法を検討し、確立する。マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、影響を明らかにすると共に、転写因子や核内レセプターの役割を検討する (14 年度)。マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、影響を明らかにすると共に、転写因子や核内レセプターの役割を検討する。あわせて、複合暴露の影響も検討する (15 年度)。マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、次世代影響を明らかにすると共に、転写因子や核内レセプターの役割を検討する (16 年度)。引き続き影響を解析すると共に、種々の核内レセプターや転写因子を、その相互作用も含め総合的に解析する (17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

DEP の気管内投与により、濃度依存的に、肺の Ah receptor の発現は低下し、cyp1A1 の発現は増加した。組織材料から核タンパクと細胞質タンパクを分離採取する方法を、ほぼ確立した。DEP の気管内投与により、NF κ B や AP-1 等の転写因子の活性化が惹起された。共同研究先との連携により、ディーゼル排ガスの、雄性生殖器の分化や行動に対する、経世代影響の検討が進められた。

平成 16 年度の研究概要

DEP は非常に多様な構成成分から構成される。DEP の成分暴露が転写因子や核内レセプターに与える影響を検討する。また、DEP の構成成分が病態モデルに与える影響を検討する。ディーゼル排ガスおよび微粒子の暴露を続行し、共同施設と連携し、行動や生殖性を中心に、経世代影響の検討を続行する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考 当課題は重点研究分野 5.(1) にも関連。東京理科大等との共同研究である。

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

アレルギー反応を指標とした化学物質のリスク評価と毒性メカニズムの解明に関する研究
- 化学物質のヒトへの新たなリスクの提言と激増するアトピー疾患の抑圧に向けて -
Risk assessment of environmental chemicals on allergic reactions and diseases

区分名 特別研究

研究課題コード 0204AG395

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高野裕久 (環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝, 石堂正美, 白石不二雄, 井上健一郎

キーワード

化学物質, アレルギー, アトピー, ディーゼル排気微粒子, フタル酸, *in vivo* スクリーニング
CHEMICALS, ALLERGY, ATOPY, DIESEL EXHAUST PARTICLES, PHTHALIC ACID, IN VIVO SCREENING

研究目的・目標

(1) ヒトに外挿が可能な病態モデルで、化学物質がアトピー疾患に及ぼす影響を明らかにする。(2) ヒトと動物の病態に共通して重要な役割を演じている遺伝子やタンパクのレベルで、増悪メカニズムを明らかにする。(3) アレルゲン腹腔内投与後の特異的抗体、好酸球、サイトカイン、ケモカインの変化等を指標とする「*in vivo* スクリーニング」の有用性を検討する。

全体計画

(14年度)アトピーモデルマウスに、化学物質を投与し、病態の増悪を検討する。*in vivo* スクリーニング法をたちあげる。(15年度)増悪効果における化学物質の特異性を明らかにする。*in vivo* スクリーニングと実際のアトピー疾患増悪効果の相関を検討する。(16年度)増悪のメカニズムを明らかにするために、分子生物学的検討を加える。*in vivo* スクリーニングの有効性が確認できれば、対象とする化学物質と投与時期を増やして、検討を進める。

平成 15 年度までの成果の概要

ディーゼル排気微粒子に含まれるキノ系化学物質がアトピー疾患モデル(気管支喘息)を増悪することを明らかにした。キノ系化学物質は、好酸球性の気道炎症やアレルゲン特異的抗体産生を増悪していたが、いわゆる Th2 タイプのサイトカイン発現を増幅する作用はなかった。ディーゼル排気微粒子を脂溶性溶媒で抽出した化学物質と残渣粒子に分けたところ、残渣粒子より抽出化学物質に、主として、アレルギー性喘息に対する増悪作用が見られた。抽出化学物質には、好酸球性気道炎症と抗体産生の増悪作用とともに、Th2 タイプのサイトカイン発現の増幅作用も見られた。フタル酸エステルには、アトピー性皮膚炎の増悪作用が疑われた。*in vivo* スクリーニングは必ずしも病態モデルを反映しなかった。

平成 16 年度の研究概要

対象とする化学物質を増やし、化学物質が気管支喘息もしくはアトピー性皮膚炎モデルに与える影響の有無を検討し、そのメカニズムを分子生物学的に明らかにする。経世代影響もあわせて検討する。*in vivo* スクリーニングの確立をめざし、簡易かつ短期間で影響評価が可能な動物モデルを検討する。

期間 平成 14～平成 16 年度 (2002～2004 年度)

備考 当課題は、重点研究分野 3.(4), 5.(1) にも関連する。

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

環境中の β グルカンおよびエンドトキシンの有害性評価系の確立とその応用

Risk assesment for environmental beta-glucan and endotoxin

区分名 委託請負

研究課題コード 0304MA316

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高野裕久(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝, 井上健一郎

キーワード

エンドトキシン, β グルカン, 傷害, 環境中

ENDOTOXIN, BETA-GLUCAN, INJURY, ENVIRONMENT

研究目的・目標

環境中の菌体成分(β グルカンおよびエンドトキシン)の効率的測定系を検討し、個体および遺伝子レベルでの有害性の評価系を確立するとともにその応用を計る

全体計画

ディーゼル排気微粒子によるエンドトキシン肺傷害の増悪メカニズムをマウスを用いて解明する。さらに β グルカンにより好中球、好酸酸球の活性化、ケモカインの誘導に伴う炎症性肺傷害が惹起されるメカニズムを明らかにする。一方、慢性呼吸器疾患、アレルギー、シックハウスおよびシックビルディング症候群等に代表されるように、居住環境区内の β グルカンの重要性が多方面から注目されており、今後もグルカンの人体に及ぼす影響について解析を進めるとともに蛍光偏光法(FP法)を用いた環境衛生分野におけるポテンシャルを評価する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

ディーゼル排気微粒子によるエンドトキシン肺傷害の増悪メカニズムをマウスを用いて解明する。さらに β グルカンにより好中球、好酸酸球の活性化、ケモカインの誘導に伴う炎症性肺傷害が惹起されるメカニズムを明らかにする。一方、慢性呼吸器疾患、アレルギー、シックハウスおよびシックビルディング症候群等に代表されるように、居住環境区内の β グルカンの重要性が多方面から注目されており、今後もグルカンの人体に及ぼす影響について解析を進めるとともに蛍光偏光法(FP法)を用いた環境測定におけるポテンシャルを評価する。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 当課題は、生化学工業(株)からの委託研究である。当課題は、重点研究分野 3.(4), 5.(1)にも関連する。

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

環境因子による健康影響の低減と低減メカニズムに関する研究
Amelioration of health effects by environmental factors

区分名 委託請負

研究課題コード 0304MA317

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高野裕久(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝, 井上健一郎

キーワード

環境因子, 健康影響, 低減

ENVIRONMENTAL FACTORS, HEALTH EFFECT(S), AMELIORATION

研究目的・目標

近年、花粉症、気管支喘息等のアレルギー疾患は増加している。これらの疾患の発症や増悪に、ディーゼル排気微粒子等の浮遊粒子状物質やアレルゲン粒子が関与しうることが明らかになってきた。一方、空気清浄システム等により浮遊粒子状物質やアレルゲンを削減することはある程度可能となってきたが、実際の生体影響の低減効果についての検討は不十分であり、低減メカニズムも未解明のままである。本研究では、環境中の微粒子除去、ガス成分分解、影響緩和因子の添加等の手法を用い、ディーゼル排気微粒子やアレルゲンがきたす健康影響の低減効果を検討し、影響低減のメカニズムを明らかにする。

全体計画

ディーゼル排気微粒子やアレルゲンによる健康影響を、影響緩和因子の添加が低減しうるか否かを、マウスのモデルを用いて検討する。また、そのメカニズムを明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

ディーゼル排気微粒子やアレルゲンによる健康影響を、影響緩和因子の添加が低減しうるか否かを、マウスのモデルを用いて検討する。また、そのメカニズムを明らかにする。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 本課題は、株式会社三菱電機住環境研究開発センターからの委託研究である。本課題は、重点研究分野 3.(4), 5.(1) にも関連する。

重点研究分野名

3.(1) 内分泌かく乱化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ディーゼル排気微粒子が糖尿病とその合併症に及ぼす影響とメカニズム解明に関する研究
Effects of diesel exhaust particles on diabetes mellitus and its complications

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD318

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高野裕久(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 柳澤利枝, 井上健一郎

キーワード

ディーゼル排気微粒子, 糖尿病, 糖尿病合併症, 影響評価
DIESEL EXHAUST PARTICLES, DIABETES MELLITUS, DIABETIC COMPLICATIONS, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

「糖尿病患者の死亡と医療機関への入院が、粒子状物質汚染と正の相関を示す。」という疫学的知見が報告された。我々は、これまでに、わが国の都市域における PM2.5 の主体を占めるディーゼル排気微粒子 (DEP) が、気管支喘息を増悪することを実験的に証明してきた。しかし、PM や DEP による糖尿病の増悪に関し、疫学的知見を裏付ける実験データは世界的にもなく、その増悪メカニズムも全く明らかにされていない。近年、糖尿病合併症の原因としてカルボニルストレスによるタンパク傷害が注目されているが、カルボニルストレスの主たる誘因は酸化ストレスである。DEP は種々の活性酸素種を生成するため、酸化ストレスとカルボニルストレスを経て糖尿病の合併症を増悪し、その重症化や死亡を増加する可能性が理論的にも充分あり得る。本研究では、DEP が糖尿病及びその合併症を増悪することを動物モデルを用いて明らかにする。

全体計画

糖尿病の重症化と死亡に直結する合併症である腎症、虚血性臓器障害、肺感染症、ケトアシドーシス、凝固・線溶系異常に焦点を当て、DEP がこれらの病態に及ぼす増悪効果を病的、生化学的に明らかにする。また、いかなるタイプの糖尿病が DEP に対し高感受性であるかを明らかにする。高感受性糖尿病モデルの病態増悪において、メカニズムの解明を試みる。また、いくつかのタンパクに関しては、カルボニルストレスによる修飾の意義を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

糖尿病の重症化と死亡に直結する合併症である肺感染症に関連する傷害を、DEP は増悪した。

平成 16 年度の研究概要

糖尿病の重症化と死亡に直結する合併症である腎症、虚血性臓器障害、ケトアシドーシス、凝固・線溶系異常に焦点を当て、DEP がこれらの病態に及ぼす増悪効果を病的、生化学的に明らかにする。また、いかなるタイプの糖尿病が DEP に対し高感受性であるかを明らかにする。高感受性糖尿病モデルの病態増悪において、メカニズムの解明を試みる。また、いくつかのタンパクに関しては、カルボニルストレスによる修飾の意義を明らかにする。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 当課題は、重点研究分野 3.(4), 5.(1) にも関連する。

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ダイオキシン類の体内負荷量および生体影響評価に関する研究
Exposure and health effects assessment of dioxins

区分名 重点特別

研究課題コード 0005AA171

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究

担当者

○米元純三(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 森田昌敏, 曾根秀子, 遠山千春, 青木康展, 大迫誠一郎, 石村隆太, 西村典子,

キーワード

ダイオキシン, 曝露量, 生体影響, バイオマーカー, リスク評価
DIOXIN(S), EXPOSURE, HEALTH EFFECT(S), BIOMARKER, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

ダイオキシン類のヒトの健康への影響、ことに生殖・発生への影響が懸念されている。ヒトがダイオキシン類にどの程度曝露されており、またそれによってどの程度影響が起きているかについてはほとんど分かっていないのが現状である。特に生殖・発生への影響については、それを評価する適切なバイオマーカーがないことが大きな原因である。本研究では 1) ダイオキシン類の曝露量、体内負荷量を評価し、2) 生体影響指標(バイオマーカー)の検索・開発を行い、3) 体内負荷量との関係を検討し、その中で感受性の決定要因を明らかにする。これらにより、ダイオキシン類の生体影響、特に生殖・発生影響にかかわるリスク評価のための基礎資料を得ることを目的とする。

全体計画

ヒトの血液、組織等を採取し、ダイオキシン類濃度の測定を行う。ダイオキシンにより鋭敏に動くと考えられる生体影響指標の測定法の確立およびヒトサンプルでの測定を行う(平成13年度)。引き続きヒトの試料の採取、ダイオキシン類の測定、生体影響指標の測定、ならびに新規生体影響指標の探索、絞り込みを行う。ダイオキシンに対する感受性を規定する因子について、分子レベルでの検討を行う(平成14年度～平成16年度)。これまでの結果を総合して、体内負荷量の評価、生体影響指標の適用可能性、感受性を規定する因子を分子レベルで明らかにする(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

ヒトの血液、組織等、特に胎児の曝露に係わる試料のダイオキシン濃度を測定した。ダイオキシン曝露の生体影響指標について、ヒト血液サンプルでの測定法を確立し、血液サンプルの測定を行った。DNAマイクロアレイを用いて、新規ダイオキシン応答遺伝子を見いだした。ダイオキシンに対する感受性を規定する因子について、ダイオキシン曝露で鋭敏に動くと考えられる CYP1A1 遺伝子多型の検出法を確立した。母乳細胞における CYP1A1 の発現を確認し、測定法を確立した。

平成16年度の研究概要

引き続きヒトの血液、組織等を採取し、ダイオキシン類濃度の測定、生体影響指標の測定を行う。新規生体影響指標の探索、絞り込みを行う。母乳を採取し、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関係を解析し、母乳細胞の CYP1A1 のバイオマーカーとしての有用性を検討する。

期間 平成12～平成17年度(2000～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

地球規模のダイオキシン類及び POPs 汚染に関する研究

Global distribution of Dioxin and Related Compounds

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA273

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究

担当者

○森田昌敏(統括研究官), 橋本俊次, 鈴木規之, 柴田康行, 高澤嘉一

キーワード

地球規模汚染, ダイオキシン, 海洋汚染

GLOBAL DISTRIBUTION, DIOXIN(S), BIOACCUMULATION

研究目的・目標

地球的規模のダイオキシン汚染について汚染状況についての知見を収集し、動態の把握及び生物蓄積についての解明を行う。平成 13 年度文献調査等により、関連する初歩的なデータの収集をする。平成 14 年度北太平洋を中心として、大気、水、海生生物の予備的サンプリング手法の検討を行う。平成 15 年度超低濃度のダイオキシン類及び POPs の分析法の検討を行うとともに試料採取を行う。平成 16 年度平成 15 年度に採取した試料の分析により、分析値を集積する。動態のシミュレーションモデルの作製を行う。平成 17 年度動態のモデルの検証を行うとともに、生態系へのリスクについての考察を行う。

全体計画

平成 13 年度ダイオキシンの地球規模の汚染レベルの情報についての収集と整理を行う。平成 14 年度地球規模の汚染を把握するための方法論、サンプリング法についての検討を行い、予備的なサンプリングを行う。平成 15 年度予備サンプリング試料について、ダイオキシン類、POPs を分析するとともに、グローバルスケールのサンプリングを行う。平成 16 年度試料分析を行い、環境中分布を明らかとする。平成 17 年度発生源インベントリーを作成して、各地からの発生量を指定するとともに長距離輸送モデル等の併用により、汚染の動態を明らかとする。

平成 15 年度までの成果の概要

北太平洋を中心に、ダイオキシン及び POPs 農薬類の濃度に関する分析値の蓄積を継続した。また、イカ肝臓中ダイオキシン類濃度と既存の動態モデルシミュレーション結果を比較し、長距離輸送性推定手法に関する予備検討を開始した。

平成 16 年度の研究概要

引き続き実測値とモデル計算の比較検討を進める。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ダイオキシン類による地域環境汚染の実態とその原因解明に関する研究

Studies on the actual conditions and the sources of regional pollution by dioxins

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0204BC353

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究

担当者

○橋本俊次(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 伊藤裕康

キーワード

ダイオキシン類, 簡易分析, 汚染源推定, ネットワーク, 統計解析

DIOXIN(S), RAPID ANALYSIS, SOURCE INFERENCE, NETWORK, STATISTICAL ANALYSIS

研究目的・目標

この研究では、ダイオキシン類の調査において実績を積んでいる複数の地方公共団体試験研究機関の現有資源を最大限活用するとともに、当研究所において先端的技術を投入することにより、簡易な分析法を開発し、データ収集の迅速化と加増を図ることと、収集された情報をもとに、ダイオキシン類の汚染源の探索とその寄与割合の推定を可能にするシステムの構築を行い、それら情報とシステムを各機関で共有化することを目標とする。

全体計画

各種の自動抽出装置や大量試料導入装置等の先行技術を適用し、前処理、測定 of 簡易化・迅速化について検討する。また、データ解析上の省力化や精度管理上誤りの少ない手法を開発し普及を図る。(14~15年度) 地方公共団体試験研究機関と共同し、実測等によって汚染源及び環境試料中のダイオキシン類異性体濃度情報を収集する。収集した情報を基に、統計学的手法等により試料の類型化を試み、その特徴について解析する。(14~15年度) 環境中での動態予測モデルや、主成分分析、重回帰等の統計的手法、CMB法などの利用を検討し、環境試料からの汚染源とその寄与割合の推定を可能にするシステムを構築する。(16年度)

平成 15 年度までの成果の概要

自動抽出装置等の利用により、抽出、精製操作の迅速化・簡易化について検討し、試料の種類による条件の最適化を図った。発生源を特定するために有効な異性体を選定し、それらを効率よく分析するための GC カラムの選択及び条件の設定を行った。また、統計的手法を用い、ダイオキシン類異性体組成に基づいた試料の類型化を行った。

平成 16 年度の研究概要

各種の発生源について詳細なデータを収集整備する。また、関東及び東北地方の 3 地域をケーススタディとし、実際のフィールドにおいて改良 CMB 法やその他の手法による発生源推定を試みる。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究の地方公設試験研究機関：東京都環境科学研究所、宮城県保健環境センター、茨城県公害技術センター、千葉県環境研究センター、広島県保健環境センター、新潟県保健環境科学研究所、岐阜県保健環境研究所

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

注意欠陥多動性障害 (ADHD) 検出のためのラット幼若期学習行動実験系の確立

Establishment of the learning behavioral experiment paradigm using juvenile rats to detect attention deficit hyperactivity disorder(ADHD)

区分名 奨励

研究課題コード 0405AF434

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点3-2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究

担当者

○北條理恵子 (環境健康研究領域)

キーワード

注意欠陥多動性障害, ラット, 学習行動

ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER, ADHD, RAT, LEARNING BEHAVIOR

研究目的・目標

内分泌かく乱物質を含む環境中化学物質が ADHD の原因の一つである可能性が指摘されているが、根拠データが少なく断定できない状況にある。例えば母胎中 PCB 濃度と注意欠陥多動性障害 (ADHD) 発症率には高い相関があることが報告されており、サルを用いた毒性試験でも PCB は ADHD 症状を引き起こすことが示されている。しかし、サルを用いた実験は必然的に被験体数が少なく、個体差が大きいことなどから毒性メカニズムの検証等も困難である。そこで本研究では、ラットを用いて ADHD を検出するための学習行動試験系を確立する。

全体計画

ADHD の主症状のパラメータを学習行動下で検出する行動実験機器を作成する。高血圧自然発症 (SHR) ラットなどのモデル動物を用いて試験法としての妥当性を検証することで、新たな実験系として提示する。ADHD における基本症状は、自由運動下というよりは、課題などを与えられた学習行動遂行場面における不適合であると申請者は考える。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

1. ADHD の基本症状の 4 つのパラメータを学習行動試験下で総合的に検出する。
2. 出生直後より測定可能な学習行動試験法を確立する。

従来ラットの学習行動試験は成獣を対象としているが、本研究では幼若ラットを用いる。ADHD のみならず他の発達行動毒性検出にも適応可能な方法である。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

魚類を用いた内分泌攪乱化学物質の影響評価試験
Evaluation of endocrine disrupting chemicals using fish

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0105BY439

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○森田昌敏(統括研究官), 鎌迫典久

キーワード

内分泌かく乱, 化学物質, 魚類
ENDOCRINE DISRUPTOR(S), CHEMICAL, FISH

研究目的・目標

環境省の SPEED98 のリストにある内分泌攪乱が疑われている化学物質について、その影響を魚類を用いて評価する。魚種は日本産ヒメダカを使用し、試験法としては「ビテロジェニンアッセイ試験」「パーシャルライフサイクル試験」「フルライフサイクル試験」を行う。ただし「フルライフサイクル試験」については、最終的なリスク評価を行う必要性が認められた物質においてのみ実施する。

全体計画

SPEED98 のリストにある化学物質について優先順位を策定し、逐次それらの物質の内分泌攪乱作用についての試験を行う。毎年 3~4 化学物質について「ビテロジェニンアッセイ試験」「パーシャルライフサイクル試験」「フルライフサイクル試験」の全てまたは一部を行う。化学物質の選定は各年毎に環境省の検討委員会で選定された優先順位に従って行われる。化学物質濃度の設定に関わる予備検討試験および化学物質の分析法の検討なども必要に応じて行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 13 年度は、TPT, フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジエチルについてビテロジェニンアッセイ試験とパーシャルライフサイクル試験およびアジピン酸ジ 2 エチルヘキシルのビテロジェニンアッセイ試験を行った。平成 14 年はペンタクロロフェノール、アミトロール、2,4-ジクロロフェノールについてビテロジェニンアッセイ試験とパーシャルライフサイクル試験およびビスフェノール A のパーシャルライフサイクル試験、さらに SPEED98 のリストには無いがポジティブコントロールとしてエチニルエストラジオールのパーシャルライフサイクル試験とフルライフサイクル試験を行った。平成 15 年度は DDT、DDE、DDD についてビテロジェニンアッセイ試験とパーシャルライフサイクル試験を行い、ビスフェノール A についてはフルライフサイクル試験を行った。その結果についてはビスフェノール A の環境中リスク評価に使われた。

平成 16 年度の研究概要

引き続き、アルドリン、エンドリン、ディルドリンの POPs3 物質の内分泌攪乱作用を明らかにするために、メダカを用いたビテロジェニンアッセイ試験とパーシャルライフサイクル試験を行う。試験を遂行するための濃度設定に必要な急性毒性試験および各物質の分析手法の検討も行う。また物質の安定性、水溶解性の検討も行う。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

臭素化ダイオキシン類の環境影響評価に関する研究
Environment assessment of brominated dioxins

区分名 経常

研究課題コード 0105AE172

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○鈴木規之(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 橋本俊次

キーワード

環境モデル, 地理情報システム (GIS), 長期運命予測

BROMINATED DIOXINS, ENVIRONMENTAL LEVEL, ANALYSIS, EXPOSURE ASSESSMENT

研究目的・目標

臭素化ダイオキシン類、臭素 / 塩素混合ダイオキシン類、および臭素系難燃剤に関して包括的な環境影響評価は行われておらず、検討する必要がある。本課題では、分析技術、発生過程、曝露評価、毒性評価とリスク評価の各課題について検討し、臭素化物の環境影響評価を行う。

全体計画

臭素化ダイオキシン類について、底質、生体試料に対する分析法の検討を行い、特に感度の向上と妨害物質の影響に関する基礎的検討を行なう。また、底質コア試料中の臭素化ダイオキシン類及び、臭素化ダイオキシン類の主要な給源と予想される臭素化ジフェニルエーテルの分析を行ない、現在の環境状況に関する基礎的理解を得る。(13年度~14年度)7 臭素化以上の高臭素化物に対する分析法の検討、塩素・臭素混合臭素系ダイオキシンに対する環境試料中分析法の検討を行う。臭素系難燃剤中の不純物分析に関する分析法の検討を行う。(15年度~16年度)以上の分析法を用い、食事試料等を含めた第一次的な曝露調査を実施し、環境リスクの予備的推定を行う。(17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

塩素化ダイオキシン類と異なる臭素化ダイオキシン類分析法の開発がほぼ終了し、別途採取済みの東京湾底質コア試料の分析を行ない、臭素化ダイオキシン類、臭素化ジフェニルエーテルの長期トレンドに関する検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

環境試料の調査を継続し、臭素化ダイオキシン類の環境中の残留状況、動態解明等を進行させる。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

ダイオキシン類及び POPs の環境運命予測に関する研究

Research on environmental fate analysis for dioxins and POPs

区分名 経常

研究課題コード 0105AE173

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○鈴木規之(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 桜井健郎

キーワード

環境モデル, 地理情報システム (GIS), 長期運命予測

ENVIRONMENTAL MODELING, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), ENVIRONMENTAL FATE ASSESSMENT

研究目的・目標

ダイオキシン類及び POPs 等の多媒体の環境動態を示し、更に長期間の環境残留を示す成分に対しては、多媒体・長期の運命予測を行うことが、リスク評価や管理の基礎として必要である。本研究では、これら成分に対する多媒体・長期運命予測モデルを構築し、広域における環境動態を定量的に把握するとともに、POPs としての残留・輸送特性の評価モデルを新たに提示することを目的とする。

全体計画

ダイオキシン類を対象として、大気グリッド - 流域複合型多媒体運命予測モデルを構築する。モデル構築は別課題と共通であるが、これを用いて、物質の輸送特性と物性特性の関連性について検討を行うための理論的検討を実施する。(13年度から14年度)大気グリッド - 流域複合型多媒体運命予測モデルを沿岸次いで大洋を含む広域環境系への拡張するための手法に関する基礎的検討を行い、モデルの検証および広域動態予測を実施する。(15年度から16年度)複数のダイオキシンを含む他の POPs 成分まで含めて広域動態予測を行い、広域環境における POPs 成分の環境動態と残留・輸送特性を評価する手法を検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

大気グリッド - 流域複合多媒体運命予測モデルの基本開発が完了し、日本国内環境におけるデータ作成がほぼ完了し、更に能力拡張の検討を継続中である。

平成 16 年度の研究概要

大気グリッド - 流域複合多媒体モデルを東アジアおよび地球規模動態の解析に拡張するための基礎的検討を開始する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

コプラナーPCBの非ダイオキシン毒性の識別によるダイオキシン耐容摂取量の設定の在り方に関する研究

Establishment for methodology to implement tolerable intake of dioxins by characterizing non-TCDD toxicities of coplanar PCBs

区分名 厚労 - 厚生科学

研究課題コード 0204DA490

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○遠山千春(環境健康研究領域), 野原恵子, 大迫誠一郎, 掛山正心, 米元純三, 西村典子

キーワード

ダイオキシン, PCB, リスクアセスメント, アリール炭化水素受容体

DIOXIN(S), POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), RISK ASSESSMENT, ARYLHYDROCARBON RECEPTOR

研究目的・目標

コプラナー PCB のもつ TCDD 毒性と PCB 特有の非 TCDD 毒性の現れ方を、TCDD 特異的毒性に対して感受性の異なる遺伝的背景をもったアリール炭化水素受容体 (AhR) ノックアウトマウスを活用して、個体、細胞、遺伝子のレベルで識別することを目的としている。研究成果は、現行の TCDD 毒性を重視して設定されているダイオキシン耐容摂取量の在り方に対して重要な基本情報を提供することになる。

全体計画

各種 PCB (PCB126,118,153) 及び TCDD を AhR 感受性の異なる野生型マウス、AhR 欠損マウスに投与して、非 TCDD 毒性を個体から遺伝子レベルまで解析する。さらに、器官培養や細胞培養系を用いた毒性の解析を行う (14 年度 ~15 年度)。本研究に必要な実験動物として、ヒト型 AhR ノックインマウスの作出、トランスサイレチン (TTR) ノックアウトマウスの作出、マウス生殖器官の遺伝子アレイの作成を行う (14 年度)。毒性影響情報と遺伝子解析情報を総合して、コプラナー PCB の非 TCDD 毒性を提示し、ダイオキシン耐容摂取量の設定をするためのコプラナー PCB 毒性の寄与を推定する (16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

ヒト型 AhR ノックインマウス、TTR ノックアウトマウスを作成し、TCDD に対する感受性を検討した。ラットに、PCB 化合物 (PCB77,126,153) 及び TCDD を投与し、甲状腺ホルモンの代謝及びレチノール代謝に対する影響を調べた。AhR 依存性の毒性と非依存性毒性についての検討した。PCB169 と TCDD を用いて免疫機能に関する比較検討も行った。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年度：平成 14 年度に引き続き、各マウスの系統と化合物ごとに、毒性の表現型の解析を行う。さらに、器官培養及び初代細胞培養系を用いた解析を行う。さらに、遺伝子プロファイリングを行う。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究者：山本雅之 (筑波大学)：前田秀一郎 (山梨大学)：宮本薫 (福井医科大学)

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

環境汚染物質に対する感受性決定遺伝子の探索を介した新しい健康リスク評価法の開発
Development of new methodologies for health risk evaluation through exploring regulatory genes determining sensitivities against environmental pollutants.

区分名 環境 - 環境技術

研究課題コード 0305BD572

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大迫誠一郎 (環境健康研究領域), 石村隆太, 野原恵子, 遠山千春

キーワード

ダイオキシン類, 感受性, 健康リスク, 遺伝子探索
DIOXIN(S), SENSITIVITY, HEALTH RISK, GENE DISCOVERY

研究目的・目標

ダイオキシンを代表とする環境汚染物質のヒトに対する健康リスク管理を行う際、これまでの動物実験による最低影響用量データを使用する方法では、個人間・動物種間により感受性が大きく異なるため、正確な外挿が不可能であることが近年明確になりつつある。本研究では、この古くから憂慮されていた問題を解決すべく、ダイオキシン毒性に関わる原因遺伝子や感受性決定因子を同定し、毒性の差異が生じる機構を明らかにすることにより、化学物質に対して生体が反応する多様性に関わる分子基盤の一端を明らかにすることで、多様な曝露状況(曝露経路、曝露対象の年齢や性別、遺伝的背景など)におけるリスク予測を行うための新たな方法論を提示する。

全体計画

以下の4サブテーマ(ST)で構成される。ST1)AhR 応答性原因遺伝子の同定:TCDD 曝露直後に発現変動する遺伝子(AhR 応答性遺伝子)を生殖器系器官、肝臓、脳、免疫系組織など臓器別にジーンチップを用いてプロファイル化する。ST2)AhR システムに対する感受性修飾遺伝子の同定:ダイオキシン感受性を決定する遺伝子の単離を目的にマイクロサテライトマーカーを用いたQTL解析により、その染色体マッピングを行う。ST3)感受性修飾遺伝子スクリーニングのための新しい技術開発:新たな着想にもとづき、これまでに報告のない遺伝子スクリーニング手法を開発し、ダイオキシン毒性に関する原因遺伝子、及び感受性修飾遺伝子の分離同定を試みる。ST4)プロモーターチップシステムの開発:独自の転写産物検出素子を作成する事により、プロモーター機能の多検体同時解析システムの確立を目指す。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

ST1:10種のエンドポイントに関してジーンチップ解析を行う。ST2:マウス口蓋列発生をエンドポイントに大まかなローカスの決定を行う。ST3:検出用レポーター遺伝子を組み込んだ感受性細胞株の樹立を行う。ST4:転写検出用基板の作成とその試験を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

母乳からのダイオキシン曝露がもたらす水腎症の発症とそのメカニズムの検討
Hydronephrosis caused by lactational exposure to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in rats

区分名 経常

研究課題コード 0405AE327

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○西村典子(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 竹内陽子, 横井千沙子

キーワード

ダイオキシン, 水腎症, Arylhydrocarbon(Ah)-レセプター
DIOXIN(S), HYDRONEPHROSIS, AH-RECEPTOR

研究目的・目標

母乳がダイオキシン類に汚染されている場合の授乳の是非および子への生体影響が社会的な関心事となっている。本研究ではラットやマウスなどの実験動物を用いて、クロスフォスタリング実験で母乳中に移行したダイオキシン曝露により生じる仔の水腎症発症メカニズムを明らかにする。本研究成果は母乳中のダイオキシン曝露が及ぼす次世代への生体影響のリスク評価に役立つ。

全体計画

(1) 授乳期の日齢が異なるダイオキシン曝露ラットあるいはマウスの腎尿細管における遺伝子発現をマイクロアレイ法により解析する。(2) 同様に Ah-レセプター欠損マウスおよび野生型マウスにダイオキシンを曝露して AhR に依存して発現誘導する遺伝子の解析を行う。(3) 遺伝子解析結果から得られた変動遺伝子の中から水腎症に関連する特定遺伝子を検索し、Real-time PCR 法により発現量を定量し、発症のメカニズムを明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

母乳中のダイオキシンに曝露した仔ラットでは水腎症が発症し、ダイオキシン誘導酵素である Cytochrom P450(CYP)1A1 が腎尿細管の特定部に発現誘導される。しかし、成熟期にダイオキシンを曝露しても水腎症の発症は認められない。一方、Ah-レセプター(AhR)欠損マウスを用いた実験から水腎症の発症に AhR が関与していることが分かっている。今研究ではラット腎尿細管の分化の過程において、ダイオキシン曝露により AhR を介して発現誘導される遺伝子を網羅的に解析して関連遺伝子を特定し水腎症発症メカニズムを解明する。

期間 平成 16～平成 17 年度 (2004～2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(2) ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

課題名

コプラナーポリ塩素化ビフェニルの甲状腺ホルモンへの影響評価のための新たな指標に関する研究
Biomarker for modulation of thyroid hormone induced by co-planar PCBs

区分名 奨励

研究課題コード 0405AF379

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○西村典子(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 竹内陽子, 横井千沙子

キーワード

毒性指標, PCB, 甲状腺ホルモン, レチノイド

BIOMARKER, POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), THYROIDHORMON, RETINOIDS

研究目的・目標

母乳がダイオキシン類に汚染されている場合の授乳の是非および子への生体影響が社会的な関心事となっているが、母乳中に含まれる主なダイオキシン類はコプラナー PCBs である。ダイオキシン類のリスク評価は、毒性等価係数 (TEF) で表されているようにアール炭化水素受容体 (AhR) を介する毒性発現を基準として設定されている。しかしながら、コプラナー PCBs の典型的な毒性の一つである甲状腺ホルモンおよびレチノイド代謝への影響が AhR には非依存的に発現する事を明らかにしてきた。本研究の目的は、コプラナー PCBs およびノンプラナー PCBs の甲状腺ホルモンおよびレチノイド代謝に及ぼす影響とそのメカニズムを明らかにして、AhR 非依存性の毒性発現に関連する新たな指標を見出す事にある。

全体計画

コプラナー PCBs およびノンプラナー PCBs の毒性評価のための新たな指標をもとめる。(1) AhR 欠損マウスおよび野生型マウスに TEF の異なるコプラナー PCB(PCB118, PCB114, PCB77, PCB126) およびノンプラナー PCB(PCB153) を投与して、特に甲状腺およびレチノイド代謝に及ぼす影響を中心に AhR 非依存性の影響を明らかにする。(2) 各コプラナー PCBs およびノンプラナー PCBs により発現誘導される肝臓内薬物代謝系酵素を中心にマイクロアレイ法による遺伝子解析をおこなう。(3) 本研究結果から AhR 非依存性の毒性影響を代表する遺伝子あるいは蛋白を特定し、新たなバイオマーカーとしてリスク評価に利用できることを確認する。AhR 非依存性の毒性メカニズムを明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

ノンプラナー PCBs あるいはコプラナー PCBs の AhR 非依存性の甲状腺系およびレチノイド代謝への影響を明らかにし、リスク評価に重要な情報を提供する。甲状腺ホルモンは周産期の子の脳の発達に必要であり、またレチノイドはその核内レセプターと結合することにより、発生、分化、成長、生殖に関わる重要な遺伝子を調節している。コプラナー PCBs およびノンプラナー PCBs の AhR 非依存性の生体影響を明らかにし、現行の TEF に反映されていないコプラナー PCBs およびノンプラナー PCBs の毒性に関連する新たな指標を検索する。

期間 平成 16 ~平成 17 年度 (2004 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

加速器質量分析法の環境研究への応用に関する基礎研究

Understanding and improvement of the accelerator mass spectrometry techniques for environmental studies

区分名 経常

研究課題コード 0004AE041

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○柴田康行(化学環境研究領域), 瀬山春彦, 田中敦, 米田穰, 植弘崇嗣, 森田昌敏

キーワード

加速器質量分析, AMS

ACCELERATOR MASS SPECTROMETRY, AMS

研究目的・目標

加速器質量分析法(AMS)を環境研究へ応用していく上で必要となる加速器やイオン源などの運転技術、検出系の改良、試料採取、前処理技術等の確立、改良を図るとともに、適用範囲を広げるためのハード、ソフト両面の改良、新しい分析手法の開発等を行い、あわせて関連情報を収集、整理して今後の研究の発展の基礎作りを行う。5年間で高精度分析に必要な試料量を現在の1mgから0.1mgに1桁下げることが目標とする

全体計画

平成12年度 試料前処理条件の検討平成13年度 ビーム調整方法の検討と試料前処理条件の改良平成14年度 ビーム調整方法の検討と試料前処理条件の改良平成15年度 ビーム調整方法の検討と試料前処理条件の改良平成16年度 ビーム調整方法の最適化と試料前処理システムの確立

平成15年度までの成果の概要

前年度に引き続き微小試料作成、分析条件の検討を進めた。途中でブランクレベルが突然上昇することを経験し、検討の結果、使った高純度ガスないしボンベに ^{14}C の混入がおきるまれな事例であることがわかった。

平成16年度の研究概要

0.1mgレベルでの測定精度を確認し、最適化条件の評価を実施する。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

環境中／生態系での元素のトレースキャラクタリゼーション並びに動態に関する基礎研究
Study on the trace characterization and chemodynamics of elements in the environment/ecosystem

区分名 経常

研究課題コード 0105AE042

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○柴田康行(化学環境研究領域), 瀬山春彦, 田中敦, 米田穰, 功刀正行

キーワード

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

TRACE CHARACTERIZATION, SPECIATION, SURFACE ANALYSIS, X-RAY ANALYSIS, ISOTOPE, BIOGEOCHEMISTRY, GEOCHRONOLOGY

研究目的・目標

汚染元素・物質の環境循環、生態循環の解明や、毒性等の評価のための分析手法の開発やその高度化を目指して、元素の存在状態/化学形態や局所的な存在/蓄積部位に関するより詳細な情報を獲得するトレースキャラクタリゼーションのための基礎的な手法開発を行う。また、元素・物質の起源を探り、環境動態を追跡し、さらに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元素の同位体比の精密測定技術の開発、確立を進める。最先端の分析技術の開発、維持並びに最先端情報の獲得を図る。毎年平均1報の国際誌ないし国際学会への関連研究発表を目標とする。

全体計画

平成13年度 関連情報の収集並びに解析、研究推進
平成14年度 関連情報の収集並びに解析、研究推進
平成15年度 関連情報の収集並びに解析、研究推進
平成16年度 関連情報の収集並びに解析、研究推進
平成17年度 関連情報の収集並びに解析、研究推進

平成15年度までの成果の概要

引き続きヒ素の化学形態分析、酸性化の鉛物影響、蛍光X線分析等に関する基礎検討を推進した。

平成16年度の研究概要

化学形態分析、状態分析、同位体分析、蛍光X線分析等に関する基礎検討を継続する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

藍藻が生産する新規生理活性物質に関する研究

Research on the toxic compounds isolated from the cyanobacteria

区分名 経常

研究課題コード 0105AE252

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○佐野友春(環境研究基盤技術ラボラトリー), 彼谷邦光, 高木博夫

キーワード

微細藻, 生理活性物質

TOXIC COMPOUNDS, CYANOBACTERIA

研究目的・目標

アオコの有毒物質による飲料水源及び湖沼の汚染は世界中で問題となっており、WHO からも藍藻の数および肝臓毒ミクロシスチンの濃度について勧告がなされた。ミクロシスチンは藍藻が生産する環状ペプチドで、蛋白質脱リン酸化酵素を阻害し、肝発がんプロモーターであることが知られている。藍藻中にはミクロシスチンだけでなく、様々な種類の生理活性物質が含まれており、それら生理活性物質の生態系への影響や、人への健康影響を調べるためには単離・構造決定することがまず重要である。本研究ではアオコを形成する藍藻中の新規生理活性物質の構造を解析することを目的としている。藍藻中の新規生理活性物質の構造を5年間で5つ程度決定する。

全体計画

Planktothrix 属の株から新規生理活性物質を単離・構造決定する(13年度)。Microcystis 属の株から新規生理活性物質を単離・構造決定する(14年度)。藍藻の株から新規生理活性物質を単離・構造決定する(15~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

糸状の藍藻が優占しているアオコのサンプルから、2つの新規生理活性鎖状ペプチドを単離し、その構造を機器分析を用いて解析した。これらのペプチドはキモトリプシンを阻害した。

平成16年度の研究概要

藍藻株を大量培養し、新規生理活性物質を単離・精製する。単離した生理活性物質の構造を機器分析を用いて解析する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

水域汚染挙動の底質試料を用いた時間・空間的解析の研究

Studies on time and space analysis of aquatic pollution behavior using sediment samples.

区分名 経常

研究課題コード 0204AE355

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○稲葉一穂(水土壤圏環境研究領域), 土井妙子, 松重一夫

キーワード

化学物質, 底質汚染, 時間・空間解析

HAZARDOUS CHEMICALS, SEDIMENT POLLUTION, TIME AND SPACE ANALYSIS

研究目的・目標

河川や湖沼、内湾などの水域は、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により汚染されている。そしてこれらの汚染化学物質の多くは下流水域の底泥にも吸着態として分布している。底泥中に含まれる汚染物質は鉛直方向に時間を、水平方向には汚染の規模の大きさを表すことから、底泥試料は過去から現在までの汚染の指標となる。本研究ではこのような底泥試料に含まれる汚染化学物質の鉛直方向および水平方向の成分と濃度を測定して、その水域における汚染の時間・空間的な挙動を明らかにすると共に、水域の地理、産業、人口などの社会科学的な情報の歴史との相関を検討することで、汚染の消長を推定する手法を作成することを目標としている。

全体計画

平成 14 年度は調査地点やターゲット物質の選定などを考慮しながら、霞ヶ浦や手賀沼、東京湾など幾つかの水域の現場試料について予備的に測定を行う予定である。平成 15 および 16 年度には特定の流域における底泥試料を系統的に鉛直方向と水平方向について測定し、汚染の消長を明らかにすると共に、どのような物質が汚染の代表値を表すのかなど、底泥試料の指標性について検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

手賀沼の入口部から出口部まで 6 カ所で採取した底泥の柱状試料について、その性状の観察、化学物質等の分布の測定、放射性同位体を用いた堆積年代の推定から環境汚染の分布の解析を試みた。しかし一部の底泥試料には上流部での浚渫による砂の堆積が進行しており、正確な解析が行えないことが判明した。現在、浚渫地点よりも上流部となる流入河川の河口域での試料について同様の測定を行っている。

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度は、浚渫の影響を避けるために調査地点を流入河川の河口域に限定し、同様の測定を行う予定である。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

遺伝子欠損マウスを用いた大気からの変異原物質曝露の鋭敏な検出と影響評価

Sensitive sensing for exposure of mutagens in ambient air by gene-knockout mouse and evaluation of their effects

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD495

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○青木康展 (化学物質環境リスク研究センター), 松本理

キーワード

変異原物質, gptdelta マウス, ベンゾ (a) ピレン, ディーゼル排気, ノックアウトマウス

MUTAGEN, GPT DELTA MOUSE, BENZO(A)PYRENE, DIESEL EXHAUST, KNOCKOUT MOUSE

研究目的・目標

大気中のディーゼル排気粒子 (DEP) はベンゾ (a) ピレン (BaP) など様々の変異原性の多環芳香族化合物を含み、肺がんの原因物質の一つと考えられている。本研究では変異原検出用シャトルベクターを遺伝子導入したマウス gpt delta マウスを用いて、BaP やディーゼル排気的作用で肺中に発生した突然変異を定量的に検出する。また、第 2 相薬物代謝酵素などの誘導に必須な転写因子の欠損によりディーゼル排気の変異原性がどの程度上昇するか定量的に評価し、突然変異発生における第 2 相薬物代謝酵素の役割を明らかにする。

全体計画

gpt delta マウスを用い BaP やディーゼル排気の変異原性を検出する。また、変異原性検出用シャトルベクターが導入された転写因子ノックアウトマウス (KO-マウス) を作成する。(平成 14 年度) 変異原性検出用シャトルベクターが導入された転写因子 KO-マウスに BaP 投与やディーゼル排気曝露を行い、転写因子欠損による感受性の変化を明らかにする。(平成 15 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

9 週齢の雄 gpt delta マウスに BaP を単回気管内投与し、肺の突然変異頻度 (MF) を調べた。対照群の MF は 0.6×10^{-5} であるのに対し、BaP0.5 mg 投与群の MF は 1.7×10^{-5} 、BaP 1 mg 投与群の MF は 2.8×10^{-5} であり有意に増加した。ディーゼル排気 3ヶ月間曝露では、対照群の MF が 0.6×10^{-5} であるのに対し 1 mg/m^3 及び 3 mg/m^3 曝露群の MF はそれぞれ 1.8×10^{-5} 及び 1.9×10^{-5} と有意差が示されたが、用量依存性は示されなかった。

平成 16 年度の研究概要

変異原性検出用シャトルベクターが導入された転写因子 KO-マウスに BaP 投与やディーゼル排気曝露を行い、MF や変異スペクトルの転写因子欠損による変化を明らかにする。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究者: 能美健彦 (国立医薬品食品衛生研究所)、山本雅之 (筑波大学)

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

有害化学物質による地球規模海洋汚染の動態解明と予測に関する研究

Studies on Environodynamics and Forecast of Global-Scale Marine Pollution with Hazardous Chemicals

区分名 環境 - 地球推進 D-2

研究課題コード 0305BA412

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○功刀正行 (化学環境研究領域)

キーワード

有害化学物質, 海洋汚染, POPs, 篤志観測船

HAZARDOUS CHEMICALS, MARINE POLLUTION, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS), VOLUNTARY OBSERVATION SHIPS

研究目的・目標

人為起源有害化学物質による海洋汚染は広域化し、海洋生態系への影響が懸念されている。2001年に難分解性有機汚染物質に関するストックホルム条約 (POPs 条約) が成立し、対策と共に POPs の地球規模での監視が重点施策として挙げられている。しかし、海洋における濃度レベルは極めて低く、観測手法を含めそのハードルは高い。これに応える海洋汚染観測手法と広域海洋汚染動態の把握、海洋中での分解・変質過程、輸送過程を含めた動態モデルの構築により実現される有害化学物質による海洋汚染予測の確立が、有害化学物質の監視・対策のために早急に求められる。

本研究では、太平洋を重点海域とし、商船を用いた高頻度観測態勢による汚染動態の把握と解明、各種汚染物質の海洋における分解・再合成などの変質過程の解明と有害性評価、有害化学物質の海洋における輸送・拡散モデルの開発を行い、難分解性有機汚染物質を含めた有害化学物質の監視・規制に資するための海洋汚染予測手法を確立することを目的とする。

全体計画

初年度：北部太平洋を東西に航行する商船に、小型海洋汚染観測システムを開発、搭載し、観測を開始する。商船利用海洋観測拡大のために船種毎の最適条件を検討する。広汎な有害化学物質に対応するための分析法、捕集法の検討を行う。

次年度：日米、日豪間の観測を継続するとともに、観測時期を含めた効率的な観測態勢、動態解明に必要な追加観測海域を検討の上、実施する。商船利用海洋観測の最適化ため、さらに数種の船種を検討する。

三年度：解析上必要な補足的な観測を実施し、有害化学物質による海洋汚染動態解析を行い、総合的なモデル化に資する情報を提供する。篤志観測船を利用した地球規模の海洋汚染観測システムについて、観測器材、船種を含め、将来の展開に向けた提案を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

南太平洋、南米沿岸域、南極海を航行する商船に、小型海洋汚染観測システムを開発、搭載し、観測を実施し、商船利用海洋観測拡大のために船種毎の海洋汚染観測最適条件を検討した。広汎な有害化学物質に対応するための分析法、捕集法の検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

日豪間の観測を継続するとともに日米間の観測を実施し、観測時期を含めた効率的な観測態勢、動態解明に必要な追加観測海域を検討の上、実施する。商船を利用した海洋観測を拡大するため、さらに数種の船種を選定し、観測を実施する最適条件を検討する。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

有機フッ素化合物等 POPs 様汚染物質の発生源評価・対策並びに汚染実態解明のための基盤技術開発に関する研究

Study on the establishment of scientific and technical foundation for assessment of sources, development of destruction method and elucidation of pollution status of POPs-like compounds, especially organofluorine chemicals

区分名 特別研究

研究課題コード 0305AG494

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○柴田康行 (化学環境研究領域), 田邊潔, 堀口敏宏, John S.Edmonds, 高澤嘉一, 青木康展, 酒井伸一, 野馬幸生

キーワード

POPs 様汚染物質, 有機フッ素化合物, PFOS, 多環芳香族炭化水素

POPS-LIKE COMPOUNDS, ORGANOFLOURINE CHEMICALS, PFOS, PAHS

研究目的・目標

ダイオキシン類など環境残留性、生物蓄積性、毒性を持つ環境汚染物質 (POPs 様汚染物質) への取組み・対策強化に関するこれまでの研究を踏まえつつ、「環境モニタリングによる実態解明」と「発生源評価」、「分解技術の確立」を柱とする取り組みのための基盤科学技術開発、情報整備をテーマとして以下の研究を進める。意図的生成物質の中で取り組みが遅れていた有機フッ素化合物の例として Perfluorooctane Sulphonate(PFOS) 並びに類縁化合物を取り上げ、(1) 分解産物の同定と一斉分析法の整備、モデル地域 (東京湾) の汚染状況把握、(2) 廃棄処理まで含むマテリアルフローの概要把握、(3) 分解条件の検討と基礎的な方法論の確立、(4)PFOS 特有のバイオマーカー (曝露指標) の探索と環境モニタリングへの適用可能性の評価、をそれぞれ目標として研究を進める。また、燃焼起源の非意図的生成物質への取り組み強化のために、(5) 発生源として生物由来の生ゴミや紙等と化石燃料を区別できる ^{14}C 測定法を大気試料中化学物質に適用して発生源の寄与を推定する手法の確立と有効性評価を実施する。

全体計画

PFOS 類について、1) 主要熱分解生成物の同定と一斉分析法の開発、2) 魚類を用いた曝露指標の開発、3) マテリアルフローの追跡調査、4) 分解手法の基礎研究を開始する。また、5) 大気中汚染物質の抽出、精製法の検討を開始する。1) で開発する中の分析法を東京湾試料に適用し分析を始めるとともに、5) については ^{14}C 測定のための手法開発を実施する。開発した手法の評価、研究のとりまとめを行う。

平成 15 年度までの成果の概要

バックグラウンド地域の海水中 PFOS 濃度の把握、生態系での挙動把握のための試料採取をすすめた。農薬、工業製品等各種有機フッ素化合物の物性、用途、残留性情報の蓄積を進めると共に、PFOS の光分解に関する基礎検討を進めた。また類縁化合物暴露により魚類に誘導される特異蛋白を検出した。大気粉じん中 ^{14}C 濃度の粒径別季節変動を調べ、各粒径の主要な炭素源に関する情報を蓄積した。

平成 16 年度の研究概要

PFOS の主要分解物の探索と同定、類縁化合物の用途、環境レベル、環境動態に関する情報を蓄積するとともに、誘導蛋白の同定、化合物毎の ^{14}C 測定による起源探索に関する研究をさらに継続する。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

有機微量汚染物質の環境中動態の環境測定データに基づく解析

Analysis of environmental movement of trace organic pollutants based on environmental measurement data

区分名 経常

研究課題コード 0305AE496

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○桜井健郎(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

有機微量汚染物質, 環境動態, 発生源, 統計解析, 数学モデル

TRACE ORGANIC POLLUTANTS, MOVEMENT IN THE ENVIRONMENT, SOURCE,

STATISTICAL ANALYSIS, MATHEMATICAL MODEL

研究目的・目標

環境に放出され、また人間や生物に摂取されている数多くの人為起源の化学物質の健康リスクに対処する上で、発生源から曝露に至る環境中での動態の情報は有用である。本研究では、有機微量汚染物質について、環境測定データに基づいて環境中動態や発生源について新たな情報を得るための手法とその適用について、基礎的な検討を行うことを目的とする。これにより、環境中動態や発生源を把握するための手法の基盤を強化するとともに、具体的な化合物についても随時解析を行い、結果を報告していく。

全体計画

環境中での動態解析のための環境測定データ解析方法について基礎的な検討を行う。起源寄与率推定手法について基礎的な検討を加えると同時に、さまざまなデータ解析手法についても必要に応じて検討する(15~17年度)。ダイオキシン類の環境測定データの解析により、その起源や起源の寄与について知見を得る(15年度)。また、他の有機微量汚染物質についても随時検討していく。(16~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

環境中に排出された有機化合物の起源やその寄与を定量的に推定するための手法の検討を行った。環境中のダイオキシン類の起源推定に、主成分分析が有効であった。発生源組成および環境中濃度の両者の値のばらつきを考慮したマスバランスレセプターモデルの手法として有効分散法を検討し、ダイオキシン類の起源寄与率の推定にこれを適用した。また、流域におけるダイオキシン類の挙動について定量的に検討した。

化合物組成は、化合物の発生源および環境中での挙動を反映したものであるから、化合物組成を適切に解析することにより、発生源および環境中での挙動について有用な知見を得られる可能性がある。化合物組成の同一と類似とを定義することを試み、この定義に基づいた二試料の類似性の指標を提案した。この指標をダイオキシン類全国一斉調査のデータに適用し、クラスター分析による測定地点の分類を行った。

平成16年度の研究概要

起源同定および起源寄与率推定手法について継続して基礎的な検討を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

課題名

ガス状ほう素化合物による大気汚染監視測定技術及び除外技術の開発

Development of technology for the measurement of airborne boron pollution and elimination of pollutants

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0305BC499

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○田中敦(化学環境研究領域), 瀬山春彦, 西川雅高

キーワード

ほう素, 植物, ガス, 粒子状物質, 化学形態

BORON, PLANT, GAS, PARTICULATE MATTER, CHEMICAL STATES

研究目的・目標

大気中のほう素化合物の存在形態に関する知見は不足しているが、ほう素化合物を製造する事業所周辺で植物被害が現れ、大気中のほう素化合物の発生源、環境中での動態、植物に対する毒性について早急に研究、対策する必要が生じた。

事業所内の高温排ガスから植物に取り込まれるまでの過程で、ほう素化合物の化学形態は変化していることが予想される。植物被害をもたらしたほう素化合物の形態と被害原因をフィールド観測、植物曝露実験を通じて明らかにすることを目的とする。また、共同研究機関によりほう素化合物の除外技術を開発する。

全体計画

大気中のほう素化合物を化学形態や存在状態を区別して捕集、測定する技術を開発する(15~16年度)。植物被害地域周辺の大気・植物・土壌の観測を通じて、放出されたほう素化合物の化学形態、ガス体から粒子態への移行、植物への取り込みなどの動態を解析する(15~17年度)。加熱炉などからほう素化合物を発生させる装置を作成し、微粒子状・ガス状ほう素化合物の植物曝露実験を開始し、根からのほう素過剰摂取との差異を比較する(15~17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

事業所においてほう素低減対策を取った効果が現れ、明瞭な植物被害は観察されなかったが、植物葉中のほう素濃度は年々変動が認められた。事業所内煙道各点で、ガス状及び粒径ごとの試料を採取し、ほう素濃度とほう素化合物の存在形態について検討した。また、ナノ粒子領域の粒度分布を測定した。煙道中のほう素粒子は、純粋なほう酸や酸化ほう素ではなく、他の元素を含み、水和がある程度進んだ形態であった。また、植物曝露実験により植物葉へのほう素の蓄積と枯死を再現することができた。

平成 16 年度の研究概要

ほう素化合物の生成は、煙道中の水分や温度と関連があるため、気温、湿度の異なる時期での実測を行う。加熱炉からほう素化合物を発生させ、種々の植物種に対して曝露実験を継続する。植物葉へのほう素動態を明らかにするため、同位体ラベルしたほう素化合物を用いる曝露系を作成する。

期間 平成 15 ~ 平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考 共同研究機関:(独)産業技術総合研究所、東京大学大学院新領域創成科学研究科、富山県環境科学センター

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

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.

区分名 経常

研究課題コード 0307AE532

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○土井妙子(水土壤圏環境研究領域)

キーワード

環境放射能, 降下物, エアロゾル, 東アジア, 線量

ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY, DEPOSITION, AEROSOL(S), EASTERN REGION OF ASIA, DOSE

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 ^{220}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。

全体計画

つくばにおける降下物と大気中の ^{210}Pb , ^{212}Pb , ^7Be 濃度のレベルとその濃度変動を観測する。東アジア地域の中国と日本への大気輸送過程の途中に位置する韓国においても同様の観測を行い降下物と大気中濃度のレベルと核種の挙動を明らかにする。これらの地域において屋内外のラドン濃度の測定を行い、ラドン等の環境放射能による被曝線量を算出する。

平成 15 年度までの成果の概要

つくばのエアロゾル中の ^{210}Pb , ^{212}Pb , ^7Be , ^{137}Cs 等環境中の放射性核種濃度の測定を行い、その濃度レベルと季節変化を観測した。 ^{210}Pb と ^7Be は春季と秋季に ^{212}Pb は冬季に高濃度となる季節変化を示した。 ^{137}Cs は観測されなかった。

平成 16 年度の研究概要

前年度に引き続き、つくばにおいてエアロゾル中の ^{210}Pb , ^{212}Pb , ^7Be , ^{137}Cs 等環境中の放射性核種濃度の測定を行い、その濃度レベルを比較する。環境中の放射性核種測定の検出限界を上げるために、高効率ガンマ線検出器導入し測定のための調整を行う予定である。ラドン濃度はラドンモニターにより測定を開始する。

期間 平成 15 ～平成 19 年度 (2003 ～ 2007 年度)

備考

重点研究分野名

3.(3) 化学物質の環境動態の解明とモニタリング手法の開発に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE449

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○伊藤裕康(化学環境研究領域), 橋本俊次, 森田昌敏, 田邊潔

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。

全体計画

ダイオキシン類の精度管理を含めたモニタリング手法の最適化を行う。さらに、地方自治体研究機関等を含め、最適化した手法によるクロスチェック等を行い、精度管理の普及、高度化につとめる。他の環境媒体に関するモニタリング手法について、平成15年度と同様の検討を行うと共に、精度管理の実態把握につとめる。平成15年度の成果に基づき、精度管理を含めたモニタリング手法の最適化を行う。最適化した手法による精度管理の普及、高度化につとめる。

平成15年度までの成果の概要

環境中のダイオキシン類(ポリクロロジベンゾ-p-ジオキシン類(PCDDs)とポリクロロジベンゾフラン類(PCDFs))の分析に関する種々の検討を行った。当研究所で作製した環境標準試料NIES CRM No.22「土壌」等を用い、抽出、カラムクロマト等の前処理、高分解能GC/MSによる測定、データの解析、分析の精度管理等を検討した。また、フィールドで採取した土壌試料、底質試料、水生生物試料、ミドルボリウムサンプラーによる大気試料等について分析法の検討・開発を行った。

平成16年度の研究概要

ダイオキシン類の測定法について、大気等環境試料のサンプリング法を中心に、種々の変法や精度管理に関する比較検討を行う。また、クロスチェック等により、精度管理の実態把握につとめる。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

数理モデルと生物試験を併用したダイオキシンのヒト健康リスク評価
Risk analysis of dioxin using mathematical and biological model.

区分名 経常

研究課題コード 0405AE364

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

政策 2. 効率的な化学物質環境リスク管理のための高精度リスク評価手法等の開発に関する研究

担当者

○丸山若重 (化学物質環境リスク研究センター), 青木康展

キーワード

ダイオキシン, 数理モデル, リスク評価

DIOXIN(S), MATHEMATICAL MODEL, RISK ANALYSIS

研究目的・目標

ダイオキシンの人への健康影響の定量的評価のため、毒性に至る投与量を動物から人へと定量的に種間外挿する方法論の構築を目的とする。ダイオキシンの動物試験データは数多く蓄積されているが、現状ではこれらデータは必ずしも人のリスク評価に有効活用されていない。動物実験で得られた用量 - 作用関係データを人の場合に適用できれば、化学物質のリスク評価を数値データとして提示でき、その結果、将来は動物実験データが環境政策とその効果の分析にも利用可能になるなど、実験データの付加価値が高まる。

全体計画

種間外挿に必要な数理モデルとしては生理学的薬物動態モデル(PBPKモデル)を用いることとし、人およびラットでのモデル構築のためのパラメータ取得実験を行う。また構築したモデルを用いて経口投与・腹腔投与した物質が体内各臓器へどのように配分するか、その時間的推移をシミュレートする。過去の動物実験とシミュレーション結果を元に、標的組織での毒性の用量 - 作用関係を解析し、これを人の組織濃度から投与量へと逆算することで、人のリスク評価を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

今年度は日本人での毒性寄与が大きい同族体 (2378-TCDD, 12378PeCDD, 23478PeCDF, PCB126) に関してラットの PBPK モデル構築に重点を置く。特に毒性影響として発がんプロモーター作用に着目し、肝臓の前がん段階の病変の定量的解析を行う。発がん物質の存在下でラットに 4 種のダイオキシンを投与し、これらが肝臓の病変拡大に及ぼす強度を比較検討する。これによって、現行のダイオキシン毒性換算係数 (TEF) がどの程度妥当かを検討する。また、肝臓系の培養細胞を用いて前述の 4 種類のダイオキシンの活性を比較し、組織レベルと細胞レベルでどの程度活性に違いが出るかを検討すると共に、細胞・組織・個体の各レベルでのダイオキシンの用量 - 作用関係を把握し、正確な種間外挿を行うための換算係数を算出する。

期間 平成 16 ~ 平成 17 年度 (2004 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

生物評価試験による浮遊粒子状物質の長期曝露モニタリングに関する研究

Studies on long-term exposure monitoring to suspended particulate matter using bioassay evaluation

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0004BC227

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○後藤純雄(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 田邊潔, 中島大介, 江副優香

キーワード

生物評価試験, 浮遊粒子状物質, 曝露モニタリング, ダイオキシン類, 多環芳香族炭化水素
BIOASSAY, SUSPENDED PARTICULATE MATTER, EXPOSURE MONITORING, DIOXIN(S),
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS

研究目的・目標

長期間採取した浮遊粒子状物質の生物試験及び化学分析結果から空气中発がん関連物質の発生要因や曝露要因を把握すると共に長期曝露評価に必要な基礎資料を得る。即ち、ハイボリュームエアサンプラーやマッシュボリュームエアサンプラーなどで採取し超低温下に保存した粒子状物質や粒径別粒子状物質などについて変異原性試験、発がんプロモーター試験、微量化学分析などの各種測定を行い、都市部大気汚染トレンドや粒径分布などに及ぼす要因分析などを行う。

全体計画

浮遊粒子状物質の長期モニタリングや曝露評価に必要な基礎資料を得るため、浮遊粒子状物質やそれに含まれる有害物質による都市部大気汚染トレンド(20～25年)を低温保存試料を用いて明らかにすると共に、ガス/粒子間の成分組成や浮遊粒子の粒径分布に及ぼす要因などについて検討を行う(12年度～16年度)。大量採取粒子試料を用いて各試験法の規格化や精度管理手法を検討する(12年度)。生物評価試験結果を用いて汚染そのものの総合的評価を試みると共に、隔日サンプリング等の試料採取法、各測定法に適した試料調製法などを作成する(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

浮遊粒子状物質の長期曝露モニタリングや曝露評価の基礎的検討として、超低温保存してきた浮遊粒子試料中のダイオキシン類濃度や多環芳香族炭化水素濃度約20年間分を測定し、その年間変動や季節変化を求め、ダイオキシン類濃度は1995年頃から低下する傾向にあることや春季や夏季に比べて秋季や冬季が高くなることを認めた。大量採取浮遊粒子試料を用いて生物評価試験の規格化などに関する検討を行った。また、浮遊粒子の粒径分布に関しては、ロープレッシャーインパクター付アンダーセンエアサンプラーによる分級粒子及び吸着ガス試料のダイオキシン類濃度や変異原性を求め、それらは0.52 μ m付近に最大ピークを与えることなどを認めた。

平成16年度の研究概要

前年度までに得られた成果を発展させて、長期間採取保存されてきた浮遊粒子試料を生物評価試験及び化学分析法を用いて出来るだけ多く測定し、ダイオキシン類や変異原性の経年変動や季節変動、汚染要因等について検討を加える。形質転換フォーカス試験を用いて長期発がんプロモーターに関する活性の経年変動や季節変動等を求める。また、試験法の規格化やサンプリングに関する検討やPAH濃度のリアルタイム測定法の適用についても検討を加える。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0105AE184

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○梅津豊司(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

行動試験法, 齧歯類, 影響評価, 化学物質

BEHAVIORAL TESTS, RODENTS, HEALTH EFFECTS ASSESSMENT, CHEMICALS

研究目的・目標

環境中の化学物質の少なくない種類が中枢神経系に影響を及ぼす可能性が考えられるが、その生体影響を評価する方法については未整備の状態にある。そこで動物の各種行動を指標とする行動試験法の有用性を検討し、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。

生体影響の不明な化学物質の影響評価を迅速に行える試験体系の構築が目標である。現在ある化学物質の種類は膨大であり、何をターゲットとするか決めることはできない。そこでその時その時の要請に応じて評価する化学物質を選び、実際に種々の行動試験によりテストする。この繰り返しにより、様々な化学物質の行動影響のデータを蓄積した経験を重ね、それに基づき行動試験法の体系の構築を目指す。

全体計画

ペパーミント・オイルやローズ・オイル、ラベンダーオイルの有効成分の作用発現機序を薬理的に検討する。また高架式十字迷路法により各種植物精油の作用を評価する(14年度)。高架式十字迷路法により影響の見られた植物精油について、含有成分を明らかにし、各含有成分について高架式十字迷路法で検討する事により有効成分を同定する(15年度)。明らかとなった有効成分について各種行動試験法を用いて検討し、その影響の詳細について明らかにする(16年度)。またその有効成分の作用発現機序について薬理学的手法により検討する。なお、上記の化学物質の他依頼のあった物については随時対応する。また作用発現の機序の追求のために他の研究機関との共同研究も適宜実施したい。

平成15年度までの成果の概要

高架式十字迷路法によりローズ、マージョラム、パルマローザ、メリッサの効果について検討した結果、メリッサに抗不安作用のあることが判明した。またラベンダーの有効成分であるリナロールについて、シャトル型条件回避反応試験、筋力試験、運動活性測定、受動的回避反応試験等を実施した。結果、リナロールの行動薬理的プロファイルはベンゾジアゼピン系抗不安薬であるジアゼパムのそれと異なることが判明した。

平成16年度の研究概要

ペパーミントやローズ、ラベンダーの有効成分の作用発現機序について、さらに追求する。また高架式十字迷路法により各種植物精油の作用を評価する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

内分泌攪乱物質の健康影響発現機構に関する研究
Studies on the health effects of endocrine disrupters

区分名 経常

研究課題コード 0204AE357

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○野原恵子(環境健康研究領域), 大迫誠一郎, 伊藤智彦

キーワード

内分泌かく乱物質, ダイオキシン類, 細胞増殖, 分化
ENDOCRINE DISRUPTER(S), DIOXIN(S), CELL PROLIFERATION, DIFFERENTIATION

研究目的・目標

内分泌攪乱物質は免疫機能や生殖機能、胎盤機能を低下させることが明らかにされている。その原因として、担当臓器の発育不全、担当細胞の増殖、分化異常が示唆されている。本研究では、特にダイオキシン類をはじめとする内分泌攪乱物質の細胞増殖、分化への作用に着目し、その健康影響発現機構を明らかにすることを目的とする。そのために本研究では、ダイオキシンをはじめとする内分泌攪乱物質による抗体産生抑制作用と、免疫細胞の増殖、分化への影響、および胎盤や生殖細胞の増殖、分化への影響を解析し、それらの研究で明らかとなった標的細胞の増殖、分化に対する内分泌攪乱物質の作用機構を検討する。

全体計画

抗体産生反応における各種免疫細胞の増殖、分化に対するダイオキシン類の影響を調べる(14年度)。胎盤や生殖器官発育、分化におけるダイオキシン類等内分泌攪乱物質の影響を調べる(15年度)。標的細胞における細胞周期、アポト-シス、分化関連転写因子の検討を行なう(16年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

胎盤の培養細胞系を用いて、農薬系、殺虫剤系などの化合物による胎盤の細胞の分化への影響、およびマイクロアレイ解析による作用機構の解明を行った。その結果、幾つかの農薬、殺虫剤系の化合物により胎盤の細胞の分化の抑制あるいは促進が見つかり、内分泌攪乱作用を誘導することが示唆された。さらにマイクロアレイ解析による遺伝子発現変動パターンの比較解析を行った結果、既知のシグナル伝達経路だけでなく、未知な反応経路による分化への影響の可能性が示唆された。

平成 16 年度の研究概要

ダイオキシンによる免疫抑制について、その標的細胞である T 細胞の株化細胞を用いて、ダイオキシンによる T 細胞の増殖抑制効果の機構を細胞生化学的および分子生物学的手法により調べる。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

組換え胎盤培養細胞を用いた新規作用を有する化合物のスクリーニングシステムの構築および核内受容体の同定

Identification of novel nuclear receptors by constructing a chemical screening system using placental recombinant cell lines

区分名 厚労 - 厚生科学

研究課題コード 0204DA500

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○石村隆太 (環境健康研究領域), 大迫誠一郎, 遠山千春

キーワード

化学物質, 胎盤細胞, 分化, スクリーニングシステム, オーフアン受容体

CHEMICALS, PLACENTAL CELL LINE, DIFFERENTIATION, SCREENING SYSTEM, ORPHAN RECEPTOR

研究目的・目標

近年、化学化合物は膨大な数にのぼり、これらのほとんどはエストロゲン受容体 (ER) 等の既知の核内受容体との相互作用が論じられてきた。しかし、diethylstilbestrol (DES) は、最近、リガンドが不明な核内受容体 (オーファン受容体) である Estrogen receptor related (ERR) に結合し、細胞の分化を変調させることが明らかにされた。これを皮切りに化合物とオーファン受容体との相互作用の研究が必要不可欠となっている。本研究は、胎盤培養細胞を用いて化合物の新規核内受容体を介した新たな作用メカニズムを明らかにしていく。細胞の分化を指標に影響のある化合物を選別していくという独特のスクリーニングシステムを用いることによって、迅速な研究展開を行なう。

全体計画

本研究では、胎盤の培養細胞 (Rcho-1) を用いて、様々な化合物をその作用様式により細分類化できるスクリーニングシステムの構築を行う。第一年次において、ルシフェラーゼ (Luc) を利用し一度に多くの化合物を対照とし、分化に影響を与える化合物の選定を行う。第二年次では、選定された化合物においてマイクロアレイ法を用いて特異的に誘導される遺伝子を明らかにする。この遺伝子のプロモーターと Yellow Fluorescent Protein (YFP) を利用し、第二次スクリーニングを行う。細分類された各化合物群は、それぞれ個別の核内受容体に結合していると考えられる。第三年次では、各化合物群から代表的な化合物を選定し、アフィニティークロマトグラフィー法や共鳴プラズモン相互作用解析を用いて新規核内受容体の同定を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

これまで、P450scc プロモーターを用いたリポーター遺伝子アッセイにより、Rcho-1 細胞の分化に与える影響を検討した。使用した化合物として、フタル酸類、ビスフェノール A、農薬、殺虫剤などについて検討し、数個の物質について分化に影響を与えることを見出した。本年度では、分化に影響を与える代表的な化合物について、マイクロアレイを用いた解析を行い、各物質に固有に発現される遺伝子を明らかにする。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

化学物質のハザードアセスメントのための生態影響試験法の検討
Studies on the health effects of endocrine disrupters

区分名 経常

研究課題コード 0205AE509

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○菅谷芳雄(化学物質環境リスク研究センター), 柏田祥策

キーワード

ハザード評価, 生態毒性, OECD, テストガイドライン, 試験法

HAZARD ASSESSMENT, ECO-TOXICITY, OECD, TEST GUIDELINE, TEST METHOD

研究目的・目標

経済開発協力機構(OECD)化学品プログラムの生態影響テストガイドラインは年々新しく採択および改正されている。このテストガイドラインはOECD加盟各国が独自に採用している生態系へのハザード評価のための試験法を統一もしくは整合化し、加盟国間でのデータの共有を図ろうとするものである。そのため、当該テストガイドラインには試験の細部にわたる記述は省かれており、実際にガイドラインに沿って試験を行うには、詳細な試験手順をまとめた「試験法」が必要となる。本研究は、我が国がOECDテストガイドラインの採択に至るまでに必要な科学的データを提供し、かつ実際の試験手順の検討を目的とする。

全体計画

2003年度に採択が予定されているユスリカを用いた底質毒性試験法の内、疎水性物質の評価に用いる手法の検討を行う。また水生植物に対する慢性毒性値は今後はウキクサを用いた試験のみを採用する事がOECDより提案されているため、早急にウキクサを用いた慢性影響試験法について試験手法の細部に渡る検討と基礎データの蓄積を図り、ハザード評価手法を確立する。今後順次改正もしくは制定される生態影響試験について必要な検討を行う。

平成15年度までの成果の概要

セスジユスリカを用いてOECDテストガイドライン(ドラフト)底質毒性試験法(TG218)に規定されているlogKowが5以上の試験法について検討した。検討結果をもとに試験手順を作成し、国内4試験ラボと協同して披験物質はPentachlorophenol(PCP)の試験を行った。

また、OECDテストガイドラインの藻類(改定)及びウキクサ(新規)のエンドポイントに関する理論的な検討、既存データを用いたシミュレーションを行った。

平成16年度の研究概要

OECDテストガイドラインの221ウキクサ試験法について最終案が提示されるため、同ドラフトを基に試験手順に関する詳細な検討を行う。またその他の試験法についての試験実行上の問題点を抽出しその解明のための基礎データを収集し、生態毒性試験としての信頼性を確保するためのチェックポイントを明らかにする。

期間 平成14～平成17年度(2002～2005年度)

備考 平成16年度の研究の一部は環境省請負費にて行う。

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

染色体構造変化が生じたサッポロフキバツタ集団の歴史性・遺伝的固有性の探索

Search for historical and genetic processes for promoting chromosome translocation in *Podisma sapporensis* populations

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF351

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○立田晴記 (化学物質環境リスク研究センター)

キーワード

生物多様性, 染色体レース, 遺伝的変異, 生物統計学, 保全単位

BIODIVERSITY, CHROMOSOME RACE, GENETIC VARIATION, BIostatISTICS,
CONSERVATION UNIT

研究目的・目標

遺伝的固有性に基づいて設定される進化的重要単位 (ENU) や管理単位 (MU) の基準だけでは、遺伝的分化が不十分で種分化途上にある繁殖集団の固有性が認識出来ない。つまり、十分な遺伝的分化が起こっていると考えられる「生物種」を保全の最小単位として見たときの遺伝的固有性を最大にするだけでは「種」に内在する遺伝的固有性は評価されないため、種を構成する地域集団間の遺伝的多様性も含めて保全単位が設定されなければならない。従って、生物集団の保全や多様性の評価、また絶滅リスク評価を行う際にはこれまでのように「生物種」を最小保全単位と考えるだけでは不十分であり、繁殖集団を保全単位とし、具体的データを取得していく必要があると考える。本研究で材料となるサッポロフキバツタは北海道・サハリン・国後島に生息する昆虫で、これまで局所的に分布する集団に形態および染色体レベルの変異が存在する。通常のコ型集団 (XO/XX 集団) からどのようにして変異集団 (XY/XX 集団) が派生したのかを DNA 配列を基にした統計解析により明らかにし、染色体変異集団の保全単位としての位置付けについて考察する。

全体計画

野外よりサッポロフキバツタを捕獲し、各個体の染色体構造を C バンド分染法により調査する。また個体の組織から DNA を抽出し、ダイレクトシーケンシング法によりミトコンドリア DNA の複数領域の配列データを取得する。取得された配列データから繁殖集団間の系統的關係を類推するため、距離行列および遷移行列データに基づく系統樹を構築する。更にそこから得られた合意樹から、対立する系統地理的仮説のいずれが支持されるかについて、最尤法を用いて検討する。また保全単位の抽出に有効である入れ子型分岐分析を用いて、固有のハプロタイプの系統的・空間的位置付けをおこなうことで、遺伝的固有性の高い地域を提示する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年度後期は、できるだけ多くの地域から採集したバツタの染色体を調査し、染色体構造の地理的変異に関する結果をまとめた。また染色体解析が終了した標本について、DNA 抽出を開始し、ミトコンドリア DNA の複数領域についてダイレクトシーケンシング法によるデータ取得を開始した。

平成 16 年度の研究概要

現在行っている DNA 配列情報の取得を引き続き行う。得られた配列情報をもとに、地域集団を操作的分類単位と見なした分子系統樹を作成し、核型進化についての仮説検証を行う。

期間 平成 15～平成 16 年度 (2003～2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

抗菌殺菌薬品の環境微生物への生態影響評価

Ecological Effect Assessment of Antibiotics and Disinfectants to Environmental Microorganisms

区分名 文科 - 振興調整

研究課題コード 0304CB569

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○岩根泰蔵 (化学環境研究領域)

キーワード

抗生物質, 殺菌消毒剤, 表流水, 下水, 微生物

ANTIBIOTICS, DISINFECTANTS, SURFACE WATER, WASTEWATER, MICROORGANISM(S)

研究目的・目標

マクロライド系抗生物質(エリスロマイシン・クラリスロマイシン)および界面活性剤系消毒剤(塩化ベンザルコニウム)を対象とした、シアノバクテリア (*Microcystis aeruginosa*) に対する生態影響評価を行う。医薬品関連物質の水環境における分布を明らかにし、またこれらの物質の環境微生物に対する毒性影響を明らかにすることで、従来の環境中の化学物質の生態リスク評価では考慮されていない範囲における新たな知見を得ることを目的とする。

全体計画

(15年度) 環境水中のマクロライド系抗生物質および界面活性剤系殺菌消毒剤の分析手順の検討・これらの物質に関する *M.aeruginosa* を用いた毒性影響試験の実験系の立ち上げ(16年度) 都市河川水および下水を対象とした環境調査・毒性影響試験・生態影響評価のとりまとめ

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

環境水中のマクロライド系抗生物質および界面活性剤系殺菌消毒剤の分析手順を確定し、都市河川水および下水を対象とした環境調査をスタートさせる。固相抽出条件、HPLC 運転条件、MS 分析条件について検討することが、本研究の第一段階である。また、これらの物質に関する、*M.aeruginosa* を用いた毒性影響試験の実験条件の設定を行う。

期間 平成 15～平成 16 年度 (2003～2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

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

区分名 特別研究

研究課題コード 0406AG337

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○野原恵子(環境健康研究領域), 大迫誠一郎, 伊藤智彦, 佐治光, 玉置雅紀, 岩崎一弘, 浦川秀敏, 青木康展

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 EFFECT(S), ARABIDOPSIS THALIANA,
BACTERIA, MEDAKA

研究目的・目標

ゲノミクスは生命現象の基本となっている多種多様の遺伝子の構造や働きに関する網羅的な研究であり、トキシコゲノミクスはゲノミクスの方法論を用いた毒性影響研究である。近年めざましく進歩しているゲノミクス関連技術を用いることによって、多種多様な環境汚染物質の健康・生物影響評価法の飛躍的な効率化の可能性が期待される。本研究では、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新しい環境汚染物質の影響評価・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。

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を行い(16年度)、それら遺伝子群からの影響経路の予測、生体影響との対応の検討、影響関連遺伝子の選択を行う(17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定性的・定量的発現比較を行い、ヒトへの影響を予測する(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)、影響検出遺伝子の選択、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(17年度)。さらにDNAアレイや遺伝子組換え生物、指標微生物の利用方法を検討し、環境影響評価法を確立する(18年度)。これらの結果をもとに、遺伝子発現データベースに関する基本システムの構築、データの蓄積、運用を行う(16-18年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

実験動物の免疫細胞において、ダイオキシン応答性遺伝子の網羅的解析を行う。環境汚染物質によるシロイヌナズナ、メダカ、微生物群集の遺伝子発現変化やポピュレーション変化を解析する。遺伝子発現データベースに関する基本システムを構築する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0408AE397

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○青木康展(化学物質環境リスク研究センター), 松本理, 丸山若重, 大迫誠一郎

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。

全体計画

2004年度: 薬物代謝酵素の発現に関する転写因子の欠損マウスとして、Nrf2 ノックアウトマウスを用いて、ダイオキシンなどの曝露による遺伝子発現への影響を調べる。

2005年度: 同様に転写因子の欠損マウスとして、AhR ノックアウトマウスを用いて遺伝子発現への影響を調べる。

2006年度: 老化マウスを用いて、年齢による影響を抽出する。

2007-2008年度: 有害化学物質に対する感受性と薬物代謝系の関連及び年齢による影響について解析する。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

第2相薬物代謝酵素の発現に関する転写因子、Nrf2のノックアウトマウスを用いてダイオキシンによる遺伝子発現への影響に対するNrf2の関与を調べる。

期間 平成16～平成20年度(2004～2008年度)

備考

重点研究分野名

3.(4) 化学物質のリスク評価と管理に関する研究

課題名

有害化学物質の毒性評価用の包括的体内動態モデル開発

Development of Comprehensive Biokinetic Model for Evaluating Toxicity of Hazardous Chemical Substances

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF445

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○鈴木一寿(化学物質環境リスク研究センター)

キーワード

呼吸気道モデル, 肺胞上皮モデル, 生理学的薬物動態モデル, ディーゼル排気粒子, 化学毒性
RESPIRATORY TRACT MODEL, ALVEOLAR EPITHELIUM MODEL, PBPK MODEL, DEP,
CHEMICAL TOXICITY

研究目的・目標

ディーゼル粒子付着性化学物質の曝露と、肺がん、心疾患、肝臓がん等との因果関係が報告されている。また、それらの健康影響は、肺への沈着部位・量に大きく依存する。本研究では、呼吸気道内の各部位へのディーゼル粒子沈着量、付着性化学物質の脱着量および気管支・肺胞上皮透過量、さらに体内循環量を一連に記述する数理モデルを開発・適用する。経気道曝露された有害化学物質の体内動態を包括的にシミュレーションし、リスク評価の高精度化を検討する。

全体計画

国際放射線防護委員会が策定した呼吸気道モデルを改良・応用して、エアロゾル沈着量等を推算する。ヒト肺細胞への曝露実験を行い、化学物質の、浮遊粒子状物質からの脱着、肺胞内腔液層から細胞層への移行、細胞層から体内血液への移行等を高速液体クロマトグラフィー等で定量し、モデル・パラメータを決定する。既存のPBPKモデル等を参考に、体内循環を取り扱う。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

期間 平成16年度(2004年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

粒子状物質が呼吸器に及ぼす影響

Effects of particulate substances on the respiratory system

区分名 経常

研究課題コード 0005AE245

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○平野靖史郎 (環境健康研究領域), 崔星

キーワード

呼吸器, 炎症指標, 遺伝子発現, 肺胞マクロファージ

RESPIRATORY SYSTEM, INFLAMMATORY INDICATOR, GENE EXPRESSION, ALVEOLAR MACROPHAGE

研究目的・目標

微小粒子状物質は肺の深部に沈着し、様々な呼吸器系細胞に影響を及ぼす。本研究では、肺胞腔内に沈着した粒子状物質を貪食していると考えられている肺胞マクロファージや、肺の炎症時に肺胞腔内に浸潤してくる好中球の細胞機能の変化、上皮細胞や内皮細胞における炎症に関連する遺伝子の発現に関する研究を行う。大気汚染物質の中でも、特に重金属化合物やPM2.5の呼吸器に及ぼす健康影響指標を開発し、遺伝子発現から見た呼吸器系生体影響の評価方法の確立することを目的とする。

全体計画

肺胞上皮細胞を用いて重金属に暴露した肺において発現する遺伝子のシーケンスを行う、またラジオアイソトープを用いたプローブを作成し、重金属に反応して上昇する遺伝子発現量を定量化する(13年度~14年度)。肺胞上皮細胞を用いてPM2.5に暴露した肺において発現する遺伝子のシーケンスを行う。また、ラジオアイソトープを用いたプローブを作成し、PM2.5に反応して上昇する遺伝子発現量を定量化する(15年度~16年度)。遺伝子発現に関する実験結果をもとにして、呼吸器系生体影響の評価する上において重要な遺伝子指標を決定する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

肺胞上皮細胞において、重金属に反応して発現が上昇した遺伝子の用量 - 影響関係について研究を行った。検出用のプローブを作成し、ノーザンハイブリダイゼーション法を用いて用量依存的な遺伝子発現量の変化を調べた。

平成16年度の研究概要

遺伝子発現に関する実験結果をもとにして、重金属の肺に及ぼす影響評価する上において重要な遺伝子指標を調べる。

期間 平成12~平成17年度(2000~2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

大気中有害化学物質に対する遺伝的感受性要因の抽出法の確立

Identification methods for genetic susceptibility to atmospheric toxic substances

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD422

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○平野靖史郎 (環境健康研究領域), 崔星

キーワード

呼吸器, 大気有害物質, 遺伝子発現, 感受性要因

RESPIRATORY SYSTEM, ATMOSPHERIC TOXIC SUBSTANCE, GENE EXPRESSION, SUSCEPTIBILITY FACTOR

研究目的・目標

大気有害物質、特に微小浮遊粒子状物質に含まれる重金属類や有機化合物に対する感受性を決定づける遺伝子群を抽出することを目的とする。大気有害物質に対する感受性の違いは、加齢や胸部疾患の既往歴によっても修飾され得るが、遺伝要因が大きな役割を果たしているものと推測されている。ここでは、微小粒子状物質の毒性を決定づけていると考えられる、重金属と多環芳香族化合物に焦点を絞り、これらの化合物に対して、生体防御の効果をもつ遺伝子を検索する実験的方法をまず確立し、さらにヒト集団において、目的とする遺伝子に多型が依存するかどうかについて調べることが目的とする。

全体計画

呼吸器系細胞に発現する遺伝子発現の検索と感受性の異なるマウスのF1マウス作製とジェノタイプピング。(14年度) 量的遺伝子座 (QTL) の解析と - 塩基多型 (SNP) などの検索。(15・16年度)

平成 15 年度までの成果の概要

砒素を暴露した細胞において、重金属の代謝と影響の両面より感受性遺伝子の検索を行なった。内皮細胞に *in vitro* で三価と五価の砒素を暴露し、遺伝子発現のパターンの違いをマイクロアレイを用いて調べた。

平成 16 年度の研究概要

重金属化合物などに対して高感受性であることが知られている *A/J* マウスと、抵抗性である *C57BL/6J* マウスとの F1 マウスを用いて、感受性要因に関する研究を行う。また、遺伝子発現量の変化の大きいヘムオキシゲナーゼをマーカーとした生体影響指標の確立を行う。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

粒子状物質の酸化ストレス作用と免疫系に及ぼす影響

Oxidative stress of particulate matter, and the effect on immune system.

区分名 経常

研究課題コード 0405AE396

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○小池英子 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 小林隆弘

キーワード

粒子状物質, 酸化ストレス, 抗原提示機能

PARTICULATE MATTER, OXIDATIVE STRESS, ANTIGEN-PRESENTING ACTIVITY

研究目的・目標

環境有害物質の生体影響において酸化ストレスは重要な鍵であることから、物理的・化学的性状の異なるディーゼル排気粒子 (DEP) や大気中粒子の酸化ストレス作用を検討することによりその毒性影響を評価する。また、粒子状物質が呼吸器系, 免疫系に及ぼす影響とそのメカニズムについて検討する。

全体計画

本研究では、条件の異なる大気中粒子や DEP 等を用いて、酸化ストレスの観点から毒性影響評価を行う。また、粒子状物質が呼吸系、免疫系に及ぼす影響とそのメカニズムについては、*in vivo*, *in vitro* の検討を行い明らかにしていく。その中で、粒子状物質の曝露が喘息様病態に及ぼす影響や抗原提示細胞と T 細胞の活性化に及ぼす影響について検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

今年度は、条件の異なる大気中粒子または DEP の持つ酸化ストレス作用を DTT assay により検討する。また、喘息様病態の指標として DEP 曝露したラットの肺抵抗値の測定を行う。*in vitro* の検討においては、DEP 曝露した肺胞マクロファージまたは末梢血単球の抗原提示機能について検討する。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

環境有害因子の健康影響に関する研究

Health risk assessment of environmental harmful agents

区分名 経常

研究課題コード 9805AE058

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○遠山千春(環境健康研究領域), 小林隆弘

キーワード

ディーゼル排気, PM2.5, ダイオキシン, 内分泌かく乱物質, リスクアセスメント, 重金属, ポリ塩素化ビフェニル, バイオマーカー

DIESEL EXHAUST, PM2.5, DIOXIN(S), ENDOCRINE DISRUPTER(S), RISK ASSESSMENT, HEAVY METALS, POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S)), BIOMARKER

研究目的・目標

環境有害因子の毒性の有無、毒性発現機構の解明、毒性評価および健康影響モニタリング手法に関する研究を推進する一環として健康リスクアセスメントに関する文献調査を行い、健康リスクアセスメントの現状の把握と今後の研究の方向性を探ることを目的とする。環境保健分野の中で環境有害因子の健康リスク評価に関する研究・技術の方向性を俯瞰し、今後取り組むべき方向性を発信していく。

全体計画

該当年度ごとに、ダイオキシン、PCB、「環境ホルモン」、浮遊粒子状物質及び重金属の健康リスクに関して、研究・技術の最新情報の動向をレビューするとともに、国際会議等において情報発信を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

ダイオキシンと大気汚染物質の健康リスクについて最新の動向をレビューし、ディーゼル排気の健康影響についての報告書ならびに 2000 年度に発行されたダイオキシン文献(約 700 編)の概要をまとめた。

平成 16 年度の研究概要

大気汚染物質の健康リスクについて最新の動向のレビューの継続とアレルギーや感染など免疫機能に係わるバイオマーカーに関するレビューを行う。ダイオキシンの健康リスクに関する文献の概要をとりまとめる。

期間 平成 10 ～平成 17 年度 (1998 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用

Development of alveolar model endowed with gas exchange function and application for risk assessment

区分名 文科 - 原子力

研究課題コード 0004CA072

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○持立克身(環境健康研究領域), 小林隆弘, 古山昭子, 鈴木明, 清水明

キーワード

肺胞組織同等体, 基底膜, 血管内皮細胞, 肺胞上皮細胞, ガス交換能

ALVEOLAR TISSUE EQUIVALENT, BASEMENT MEMBRANE, ENDOTHELIAL CELLS,

EPITHELIAL CELLS, GAS EXCHANGE

研究目的・目標

これまで、「環境化学物質に対するバイオエフェクトセンサーの開発」(平成7-11年度)では、II型肺胞上皮細胞と肺線維芽細胞を用いて、影響評価用肺胞上皮組織を人工薄膜上に再構築した。本研究では、この人工肺胞上皮組織が環境汚染物質を細胞培養液に溶解させた形で影響評価することを前提としていた点を解消すべく、ガス状物質についても影響評価が可能な人工肺胞組織を構築する。

全体計画

始めに、血管内皮組織を *in vitro* に構築する。また、上皮細胞の上面が気相に接する状態で培養できる肺胞上皮組織を *in vitro* に構築する。次に、気相培養が出来る肺胞上皮組織と血管内皮組織を統合し、この組織の上面と下面の間でガス交換能が出来るように肺胞組織の構築を行う。

平成15年度までの成果の概要

始めに、プラスチック半透膜上に線維性I型コラーゲン基質(fib)を作製した後、その反対面にコラーゲンゲルに線維芽細胞を包埋して作製した擬似間質(Fgel)もしくはfib上に肺胞上皮細胞を播種し、次に半透膜の反対面のfib上に血管内皮細胞(HPAE)を播種して、2週間共培養した。この共培養によって、血管内皮細胞の直下には、基底膜成分のラミニンやIV型コラーゲン等が連続的に集積沈着した。また、プラスチック半透膜を無くしたコラーゲン線維だけの薄膜を介して、ヒト肺胞上皮細胞A549とヒトグリオーマT98Gを背中合わせになるように両細胞を播種し、それぞれの細胞直下には基底膜構造体が形成され、局所的に基底膜が融合し合う構造を持った組織の構築ができた。さらに、ホロファイバーの様な疎水性基質上においても、播種した上皮細胞や血管内皮細胞が接着伸展できる細胞外基質の固相化標品の作製法を確立した。

平成16年度の研究概要

in vivo の肺胞構造に一層近づけるため、コラーゲン線維だけの薄膜にホロファイバーに用いた表面加工を施し細胞接着能を改善した後、不死化した肺胞上皮細胞と血管内皮細胞が背中合わせになるように両細胞を播種し、それぞれの細胞直下には基底膜構造体が形成され、局所的に基底膜が融合し合う構造を持った呼吸膜と呼ばれる組織の構築を行う。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

環境変化が人の健康に及ぼす影響解明に関する疫学的研究
Epidemiological study on health effects of environmental pollutants

区分名 経常

研究課題コード 0105AE071

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○小野雅司(環境健康研究領域), 田村憲治, 新垣たずさ, 村上義孝

キーワード

環境変化, 環境汚染物質, 疫学研究, 健康影響評価
ENVIRONMENTAL POLLUTION(S), EPIDEMIOLOGICAL STUDY, RISK EVALUATION

研究目的・目標

環境汚染による非特異的あるいは遅発的な影響に関する監視が必要となり、今日新たな環境保健指標の開発が要請されている。本研究では、利用可能な既存情報、各種の健康調査及び健康診断データ等を統合し、疫学研究のための環境保健指標の開発、疫学研究デザインの開発・検討を行う。環境汚染・環境変化による健康への影響を総合的に評価するためのシステムを構築するとともに、国内外での疫学調査を通して、環境変化・環境汚染の健康影響評価を行う。

全体計画

- ・健康情報並びに大気汚染をはじめとする環境情報に関するデータベースを作成する。
- ・国内外において、地域の環境汚染レベル及び環境変化と疾病、死亡との関連を解析し、影響評価を行う。
- ・環境変化・環境汚染物質による健康影響評価のための新たな解析手法の開発を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

- ・人口動態統計等の健康関連情報並びに大気汚染をはじめとする環境データに関するデータベースを作成した。併せて、GIS を利用した地図表示システムの開発を行ってきた。
- ・粒子状物質等の大気汚染物質の日変動が死亡に及ぼす影響について検討した。
- ・PM2.5 個人曝露量調査を開始した。
- ・中国瀋陽市、撫順市において大気汚染に係る健康影響に関する疫学調査を実施した。

平成 16 年度の研究概要

- ・人口動態統計等の健康関連情報並びに大気汚染をはじめとする環境データに関するデータベースの作成・更新を行う。
- ・上記データベースを利用して、全国の市区町村別の各種健康指標(出生性比、特定死因別標準化死亡比、他)を算出し、GIS を利用して地図表示を行う。併せて、大気汚染に関する環境データベースを利用して、GIS を利用した地図表示システムを構築する。
- ・粒子状物質等の大気汚染物質の日変動が死亡に及ぼす影響について引き続き検討する。
- ・PM2.5 個人曝露量調査を継続実施し、曝露評価を行うための基礎データを収集する。
- ・中国鉄嶺市および瀋陽市において大気汚染に係る健康影響に関する疫学調査を実施する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度(2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

生体 NMR 分光法の高度化に関する研究

Development of in vivo NMR spectroscopy

区分名 経常

研究課題コード 0105AE183

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○三森文行(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 渡邊英宏

キーワード

IN VIVO NMR, 生体機能, イメージング, 代謝

IN VIVO NMR, BIOLOGICAL FUNCTION, IMAGING, METABOLISM

研究目的・目標

無侵襲でヒトや実験動物の解剖学的画像、機能、代謝を計測することができる生体 NMR の測定・解析法の開発と、環境条件下における生体への応用をはかることを目的とする。このため、生体 NMR 分光計のハードウェア、ソフトウェアの開発、分光計のシステム化等を行い、生体 NMR 分光法のヒト、実験動物への適用をはかる。

全体計画

高感度信号検出器の設計と製作を行う(平成 13 年度)。生体臓器のイメージングや局在化測定に用いるソフトウェアの製作、最適化を行う(平成 14 年度)。13,14 年度の結果を総合化し、分光計システムの高度化をはかる(平成 15 年度)。ヒト、実験動物での形態・機能イメージング、分光測定の応用研究を実施する(平成 16~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

ラット精巣の形態画像、プロトンスペクトル測定のため測定条件の検討を行った。精巣内外に共存する脂肪信号が測定妨害となるため、脂肪信号を抑制する画像測定法を構築した。これにより精巣の高精細画像測定が可能となった。

平成 16 年度の研究概要

ラット脳や精巣に最適化した信号検出器を作製する。平成 15 年度に引き続き、脂肪信号を抑制したプロトンスペクトル測定法の研究を行う。これにより、精巣や脳の機能解析のための分光計システムの構築をはかる。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

多種類化学物質の過敏状態誘導に関する基礎的研究

Studies on the induction of multiple chemical sensitivity in mice

区分名 経常

研究課題コード 0204AE359

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○藤巻秀和(環境健康研究領域), 黒河佳香, 山元昭二, 掛山正心

キーワード

化学物質, 過敏反応, マウス

CHEMICAL, HYPERSENSITIVITY, MOUSE

研究目的・目標

生体の恒常性は脳・神経 - 免疫 - 内分泌軸を中心として維持されており、低濃度の環境化学物質がこの相互作用に及ぼす影響が懸念されているが実体については不明である。環境化学物質による免疫系の攪乱は感染抵抗性の低下やアレルギー疾患の増加に結びつく可能性を示唆している。本研究は、環境化学物質の免疫 - 脳・神経間での情報伝達機構への影響を脳・神経からの神経ペプチドや免疫担当細胞からのサイトカインに着目して明らかにすることを目的とする。

全体計画

14年度 ガス状化学物質曝露で脳・神経系の中で海馬や扁桃体での変動を検討 15年度 ガス状化学物質を曝露して免疫臓器や肺胞洗浄液中の神経ペプチド産生への影響を検討 16年度 ガス状化学物質曝露で海馬や扁桃体におけるサイトカイン産生を検討

平成 15 年度までの成果の概要

ガス状化学物質としてのホルムアルデヒドを曝露したマウスと正常マウスとで脳内における神経ペプチド分子の発現の変動について mRNA レベルで検討した。その結果、海馬および扁桃体において、曝露によりグルタミン酸、ドーパミン、セロトニン系に関わる遺伝子の発現が変動することが明らかとなった。また、同様の化学物質曝露に抗原感作を加えて免疫系での変動を検索すると、抗原感作のみで上昇した神経成長因子の産生が、化学物質曝露マウスでは抑制された。

平成 16 年度の研究概要

ガス状化学物質による脳内での免疫系への影響を探るために、においの侵入経路である嗅球と海馬における細胞間情報伝達物質であるサイトカイン・ケモカイン産生について検討する。また、これまでの知見とを併せて吸入された化学物質による脳内での神経ペプチドと免疫系の修飾因子の動きとの関連についてまとめる。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

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

区分名 文科 - 原子力

研究課題コード 0206CA364

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○青木康展 (化学物質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。

全体計画

モデル動物として AG-STg マウス (アンドロゲン受容体 (AR) 安定型発現遺伝子導入マウスを作成する。また、AG-STg マウスおよび欠失変異の検出に適した遺伝子導入マウス *gpt delta* マウスに X 線を照射し、その影響を評価する。(平成 14~16 年度) 低線量曝露実験 (0.1 Gy 以下): 「平成 14~16 年度」に解析し検出された陽性所見について、低線量曝露実験 (0.1 Gy 以下) においても検討し、放射線による内分泌攪乱作用 (雄の生殖機能) のメカニズムについて考察し、総合的に評価する。(平成 17~18 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

1) 内分泌攪乱作用解析: 新しい生殖内分泌機能モデル動物として組織特異的アンドロゲン受容体高発現マウスの作成を実施した。2) 突然変異解析: 放射線曝露による精巣内ゲノム DNA の変異を検出するモデルマウスとして欠失変異の検出に適した変異原性検出用トランスジェニックマウス (*gpt-delta* マウス) を使用した予備実験に着手した。

平成 16 年度の研究概要

平成 15~16 年度には、AG-STg マウスについて、精子発生のインデックス (DSP, SR) を測定する。また、*gpt delta* マウスの低線量 X 線照射系を確立し、さらに放射線照射と同時に酸化ストレスの発生を助長する典型的な内分泌攪乱物質 (TCDD, c0-PCB)、カドミウム等) を投与し、突然変異の発生率と変異スペクトルを解析する。

期間 平成 14 ~ 平成 18 年度 (2002 ~ 2006 年度)

備考 共同研究者: 能美健彦 (国立医薬品食品衛生研究所)

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

有害化学物質情報の生体内高次メモリー機能の解明とそれに基づくリスク評価手法の開発に関する研究

Studies on evaluation of memory function for exposure to environmental chemicals and the development of the tool for risk evaluation in mice

区分名 特別研究

研究課題コード 0305AG493

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○藤巻秀和(環境健康研究領域), 黒河佳香, 山元昭二, 掛山正心, 古山昭子, 後藤純雄, 中島大介

キーワード

化学物質, 過敏反応, メモリー, 海馬, マウス

CHEMICAL, HYPERSENSITIVITY, MEMORY, HIPPOCAMPUS, MOUSE

研究目的・目標

低濃度の揮発性化学物質による脳神経系と免疫系及びその相互作用への影響について、化学物質そのものの蓄積による影響よりも化学物質の情報の蓄積による攪乱作用という視点で明らかにする。脳神経系については、主に海馬を中心とした大脳辺縁系のネットワークに焦点を当て、また、免疫系についてはリンパ球でのメモリー機能に焦点を当て検討する。さらに、そのメモリーの誘導に関与する情報伝達系の因子を探索し、化学物質の体内での動態と合わせてヒトでの影響評価に有用な指標の選択、あるいは新たな開発を試みる。

全体計画

15年度 揮発性化学物質の鼻部曝露で脳・神経系と免疫系におけるメモリー機能の有無を検討する。におい認識に関するモデル実験系を確立する。16年度 揮発性化学物質を病態動物に鼻部、あるいは全身曝露して脳・神経系と免疫系との相互作用への有無を検討する。におい認識モデルで化学物質に対する嗅覚閾値について検討する。17年度 揮発性化学物質の全身曝露で脳・神経系と免疫系のメモリー機能の検索において鋭敏とみられた指標についての有用性を検討する。

平成15年度までの成果の概要

低濃度トルエンの鼻部曝露により嗅覚経路を刺激したときの海馬における電気生理学的指標としてのシナプス伝達長期増強においては曝露群と対照群とで差はみられなかった。情報伝達にかかる分子であるグルタミン酸やNMDA受容体の変動については解析中である。脾臓におけるリンパ球の亜集団ではB細胞の増加がみられ、T細胞系ではCD8細胞で増加傾向が認められた。揮発性化学物質のにおい閾値を探るためのにおい認識モデル実験系については、モデルマウスを作成中である。

平成16年度の研究概要

病態モデル動物に低濃度の揮発性化学物質を鼻部、あるいは全身曝露して神経-免疫相互作用についてメモリー機能の活性化の観点から検索する。具体的には、海馬破壊動物を用いての免疫系の変動解析やリンパ球が欠損しているヌードマウスへの曝露による嗅球や海馬における機能の変動について検討する。併せて、におい認識に関するモデル実験系を確立して、トルエン曝露による嗅覚閾値について検討する。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

電磁界の生体影響評価に関する研究

Studies of the biological effects of magnetic fields.

区分名 経常

研究課題コード 0304AE498

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○石堂正美(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

電磁界, 乳がん細胞, 遺伝子発現

ELECTROMAGNETIC FIELDS, BREAST CANCER CELLS, GENE EXPRESSION

研究目的・目標

高圧送電線などに由来する生活環境中の電磁界の発癌性については、約 20 年にわたり議論されてきている。疫学研究では、小児白血病や乳癌について否定できないリスクが示唆されている。一方、動物実験では、発癌性が確認できないという報告が多いが、乳癌由来培養細胞の実験では、細胞増殖への磁界の影響が観察されている。そこで、本研究では電磁界感受性の乳癌培養細胞を用いて、電磁界の生体に対する影響の分子基盤を解明することを、研究目的とする。

全体計画

現在提唱されている、電磁界の生体影響のメカニズムは、いわゆる'メラトニン仮説'である。電磁界は、松果体から分泌されるメラトニンがもつ細胞増殖抑制作用を打ち消すものと考えられている。実際、電磁界感受性ヒト乳癌細胞(MCF-7)の増殖は、メラトニンにより抑制されるが、そこに電磁界が暴露するとメラトニンの細胞増殖抑制作用が打ち消される。つまり、このことは、電磁界によりメラトニンの情報伝達機構が何らかの形で阻害されていることを示している。この事実を手がかりに、電磁界の生体影響をタンパク質レベル及び遺伝子発現レベルで解析する。

平成 15 年度までの成果の概要

電磁界の曝露により変動する遺伝子発現を、ヒト遺伝子が 1,081 個スポットされているマイクロアレイを用いて電磁界感受性ヒト乳癌細胞 MCF-7 で調べた結果、95% の遺伝子については変動が見られなかったが、のこり 5% の遺伝子について変動が見られた。39 個の遺伝子の発現が 2 倍以上上昇し、逆に 12 個の遺伝子については発現が 2 倍以上減少した。一番大きな変動は約 6 倍であった。

これらの事から、電磁界は、遺伝子発現レベルにおいても影響を及ぼすことが明らかになった。

平成 16 年度の研究概要

電磁界曝露の遺伝子発現レベルでの影響を更に詳細に検討するために、最も遺伝子発現変動の大きかった遺伝子について、クローニングを試みる。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

環境因子による細胞死の分子機構の解明

The molecular mechanism of cell death exerted by environmental factors.

区分名 経常

研究課題コード 0304AE502

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○石堂正美(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

環境因子, 細胞死, 分子機序

ENVIRONMENTAL FACTOR(S), CELL DEATH, MOLECULAR MECHANISM

研究目的・目標

全体計画

今日の環境問題の中で、環境有害因子に生体が曝露した時の、人の健康への影響を鋭敏に、かつ感度よく評価できる手法を確立することは極めて重要な課題になっている。私は、これまでに分子細胞生物学に立脚した方法論を導入し、その課題に取り組んできた。その結果、環境有害因子による細胞の「死に方」を識別することにより、従来の評価法に比べ感度のよい新しい評価法の確立への手がかりを得た。それは、「環境因子によるアポトーシス(自殺死)の誘導」を見出したことによる。本研究では、アポトーシス誘導のみならずネクローシスをも考慮した細胞死の観点から新しい環境因子の健康影響評価法の確立のために、その分子機構を解明する。

平成 15 年度までの成果の概要

カドミウムによる細胞死誘導時のネクローシス相におけるメタロチオネインの細胞生物学的挙動を明らかにするためにクローン化したメタロチオネインを FLAG-M2 タグと共に発現ベクター(pcDNA1)に組み込み、ヒト腎臓由来培養細胞 HEK293 で発現する系を確立した。外因性メタロチオネインは、カドミウムが存在しない時は主に細胞質に発現することが明らかになった。また、SDS-PAGE 法による検出も可能であった。

従って、本研究によりメタロチオネインによるカドミウムの解毒作用が、単に両者の化学反応によるものかどうかを検証できる段階に到達した。

平成 16 年度の研究概要

カドミウムによるアポトーシス誘導の発見を機に、様々な新しい知見が得られるようになってきているが、カドミウムによるアポトーシス実行過程の分子機構は、依然不明である。アポトーシス実行過程の一つは、細胞核でダイナミックな変化を伴う。そこで、本研究ではカドミウムにより変動する細胞核の因子の同定を試みる。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

ディーゼル排気粒子等の粒子状物質が免疫系に及ぼす影響とその機構の解明

Study on the effect of particulate matter including DEP on immune system and the mechanisms.

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD566

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○小池英子 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト)

キーワード

粒子状物質, 抗原提示機能, 細胞表面分子

PARTICULATE MATTER, ANTIGEN-PRESENTING ACTIVITY, CELL SURFACE MOLECULES

研究目的・目標

大気中の粒子状物質は、呼吸器疾患やアレルギー疾患の増悪に寄与している可能性が示唆されている。抗原提示はリンパ球の活性化に重要であり、アレルギー反応の要因となる気道過敏や IgE 抗体産生の増加に関与していることから、粒状物質の曝露は抗原提示機能を亢進させる可能性がある。本研究では呼吸 - 免疫系に着目し、粒子状物質が肺の細胞の抗原提示機能に及ぼす影響とその機構の解明を目的としている。

全体計画

本研究では、DEP 等の粒子状物質の曝露が免疫系に及ぼす影響とその機構を明らかにするため、主に肺の細胞の抗原提示機能とそれに関わる細胞表面分子の発現について検討していく。粒子状物質の曝露は、細胞レベルおよび動物レベルの両方で行っていく。また、粒子の種類や粒径の違いなどによる影響の比較検討も行う予定である。

平成 15 年度までの成果の概要

ディーゼル排気粒子 (DEP) の曝露が抗原提示に関わる細胞表面分子 (Ia, B7.1, B7.2) の発現と機能に及ぼす影響についての検討を行った結果、DEP (10, 30, 100 micro g/ml) はラット肺胞マクロファージ (AM) の Ia と B7 の発現に影響を及ぼさなかったが、末梢血単球 (PBM) のそれらの発現を濃度依存的に増加させた。その作用は粒子よりも有機成分分画の方が圧倒的に高かった。PBM の抗原提示機能は、低濃度の DEP 有機成分により増加した、DEP は分化した AM ではなく未熟な PBM に作用し、抗原提示機能を亢進させる可能性が示唆された。またその作用は主に有機成分によることが明らかとなった。一方、DE (3 mg/m³) に 1ヶ月間曝露したラットの肺胞洗浄液中の細胞 (BAL 細胞) の Ia と B7 の発現は、DE の単独曝露および抗原吸入を加えた系のいずれにおいても減少した。しかしながら、リンパ節細胞の増殖能は DE 曝露および抗原吸入を加えた系で増加した。また、喘息様病態の指標である肺抵抗も DE 曝露により増加し、抗原吸入を加えることでより強く観察されたことから、DE 曝露はアレルギー反応を増悪させる可能性が示唆された。

平成 16 年度の研究概要

今年度はメカニズムの解明を目的とし、DE 曝露ラットの BAL 細胞の細胞構成の解析やリンパ節細胞における抗原提示細胞と T 細胞の細胞表面分子の解析、抗原提示細胞と T 細胞の混合培養上清中の Th1 および Th2 サイトカイン等について検討を行う予定である。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

サル ES 細胞を用いた環境有害因子の毒性評価法の開発

Embryotoxicity screening of environmental pollutants using monkey embryonic stem cells.

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF568

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○山元恵 (環境健康研究領域), 平野靖史郎, 崔星

キーワード

ES 細胞, 細胞分化, 胎児毒性, 霊長類

ES CELL, CELL DIFFERENTIATION, EMBRYOTOXICITY, PRIMATE

研究目的・目標

環境有害因子の毒性発現は、発生期、成熟期、老齢期の各年齢相で異なり、また臓器や細胞の種類、個体によっても異なる。特に発生初期には有害因子に対する感受性が高く、その後の発達に大きな影響を与えるが、発生初期における環境有害物質の毒性評価は困難である。本プロジェクトは、ヒトに外挿可能な発生初期における環境有害物質の毒性評価モデルの構築を目的として、サル由来の ES 細胞の細胞分化系を用いた毒性評価法の開発を行う。本系は、特に、*in vivo* 実験の困難な経胎盤性の有害物質の発生毒性のスクリーニングに有用であると考えられる。

全体計画

サル ES 細胞の神経系細胞への分化系を検討する。(15 年度後期)。

サル ES 細胞の神経系細胞への分化系を確立する。確立した分化系に環境有害物質の曝露を行い、ES 細胞の分化への影響を生化学的手法を用いて細胞レベルで評価を行う。(16 年度前期)。

平成 15 年度までの成果の概要

研究を開始した 15 年度後期において、導入したカニクイザル由来の ES 細胞を、ES 細胞の培養に要求される因子や基質の供給をおこなう役割を持つマウス由来の支持細胞 (mouse embryo fibroblast) とともに共培養し、経常的に ES 細胞の培養、および継代、保存を行うことができるようになった。

平成 16 年度の研究概要

選択的に神経系細胞への分化を誘導する条件の検討を行う。続いて、確立した細胞分化系に環境有害物質の曝露を行い、ES 細胞の分化への影響を生化学的手法を用いて細胞レベルで評価を行う。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0307BY601

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○持立克生(環境健康研究領域), 久米博, 中村宣篤

キーワード

上皮組織, 内皮組織, ナノ構造体, 基底膜, 偽似マトリックス, 接着シグナル, 一酸化窒素
TISSUE EQUIVALENT, NANO DEVICE, BASEMENT MEMBRANE, PSEUDOMATRIX, CELL
SIGNALING, NITROGEN DIOXIDE

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体を用いて、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。

全体計画

1) 上皮組織や血管内皮組織の構造と同等で、細胞応答を外部に信号として発信できる人工組織を構築し(15-16年度)、2) その発信信号を高感度に検出するナノ構造体を構築し(15-16年度)、3) 人工組織とナノ構造体を機能協調させる技術を開発し(17年度-18年度)、バイオナノ協調体を創製する(19年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

初年度は、a) 基底膜構造体上における肺胞 2 型上皮細胞の接着シグナルを調べ、プラスチック上や分子状コラーゲンコートとは異なることを明らかにした。b) 基底膜構造体に代わる人工細胞外基質として、ラミニンの細胞接着部分を参考にして偽似マトリックスの分子設計と合成を行い、それを塗布した培養方法を確立した。c) ポリアミン系ポリマーとスチレン系ポリマーからなる PMP(Fe) complex を作製し、NO による Fe(III) の還元反応を電極上で行うことにより、応答電流として NO 分子を計測する方法を用いて、電極上で培養した血管内皮細胞が放出した NO を直接検出する方法を考案した。

平成 16 年度の研究概要

微小人工組織構築に必要な要素技術を開発する。

- 基底膜構造体に代わる人工細胞外基質(偽似マトリックス)上における上皮細胞の接着シグナルの解析、
- 偽似マトリックスを用いた上皮組織の構築と上皮細胞への遺伝子導入、
- 偽似マトリックスによる NO 分子トランスデューサーに対する血管内皮細胞接着能の向上。

期間 平成 15～平成 19 年度(2003～2007 年度)

備考 共同研究者：春山哲也(九州工業大学生命体工学研究科), 服部俊治(ニッピバイオマトリックス研究所)

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

RNAi 法を利用したダイオキシンによる免疫抑制に関わる原因遺伝子の同定

Identification of causal genes responsible for dioxin-induced immunosuppression using RNAi

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF360

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○伊藤智彦 (環境健康研究領域)

キーワード

RNAi, 毒性経路特定, 原因遺伝子同定, 免疫細胞

RNAI, IDENTIFICATION OF TOXIC PATHWAY, IDENTIFICATION OF CAUSAL GENE, IMMUNE CELLS

研究目的・目標

環境汚染物質による生体影響の毒性発現メカニズムの解明は、健康リスク評価により我々の安全も守る上で重要な基礎研究である。そのため、多種多様な汚染物質による毒性のメカニズムを迅速および簡便に探索し、尚且つ、証明することができるアッセイ系が必要とされている。そこで、最近、遺伝子技術として着目されている RNA interference(RNAi) 法を利用して、毒性の主要反応経路や原因遺伝子を探索および証明する系の確立を行う。RNAi 法は、遺伝子の一部と相補的配列な短い二重鎖 RNA を細胞に導入することにより、その遺伝子のメッセンジャー RNA が分解されて発現を抑制することが出来る手法である。この RNAi 技術を用い、毒性に関わる主要な生体反応経路に関わる遺伝子群を欠損させた細胞のライブラリを作成し、次の段階としてこのライブラリを用いて毒性発現経路が明らかにする検討を行う。

全体計画

本実験系は、まず、免疫系細胞について、アポトーシス、細胞増殖、分化などの免疫機能に関わる反応経路の遺伝子群を RNAi 法で欠損させた細胞のライブラリの作成を行う。免疫系細胞としては、T リンパ球、B リンパ球を用いる。これらの細胞で各遺伝子を欠損させた後、遺伝子発現が実際に抑制されていることを RT-PCR 法で確認を行う。また、量 - 反応の相関関係を調べるため、各遺伝子の欠損については、欠損の程度を変えた幾つかの株を作成する。遺伝子欠損細胞のライブラリが作成されたら、このライブラリを毒性反応経路の特定や原因遺伝子同定のアッセイ系に応用するため、まず T リンパ球や B リンパ球に影響を与えることが知られているダイオキシンを細胞に曝露し、増殖や抗体産生などを毒性の指標として毒性反応経路や原因遺伝子が特定できるか検討を行う。また、将来的には欠損遺伝子数を増やし、より網羅的でハイスループットなメカニズム解析用のアッセイ系を目指す。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

本研究でははじめに各種遺伝子の発現を抑制させた遺伝子欠損細胞ライブラリの作成を行い、次にこれを用いてダイオキシンによる免疫抑制に関与する反応経路の特定を行う。まず、免疫機能に繋がるアポトーシス、細胞増殖、分化に関わる様々なシグナル伝達経路図を作成し、この中から、後に毒性経路が特定しやすいように欠損させる遺伝子を選出する。次に、これらの遺伝子に対して RNAi を行うための siRNA を合成し、T リンパ球や B リンパ球系の株化細胞に導入して特定の遺伝子を欠損させたライブラリを作成する。特定の遺伝子が欠損されていることを RT-PCR により確認した後、細胞にダイオキシンを曝露し、毒性が軽減される細胞で欠損している遺伝子から毒性経路の特定を行う。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

3.(5) 環境有害因子の健康影響の発生メカニズムの解明とその検出手法の開発に関する研究

課題名

ヒ素代謝における新しい反応機構の証明
Proof of a novel metabolic pathway of arsenic.

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF409

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, ヒ素-グルタチオン抱合体, 代謝, 解毒
ARSENIC, ARSENIC-GLUTATHIONE CONJUGATE, METABOLISM, DETOXIFICATION

研究目的・目標

ヒ素メチル化酵素Cyt19の遺伝子の配列情報およびメチル化代謝機構に関しては不明な点が多い。本研究では、ヒトおよびラットのリコンビナント Cyt19 を作製し、各ヒ素化合物との反応生成物からヒ素化合物のメチル化機構を解明する。さらに、ヒ素のメチル化代謝に関与する Cyt19 の遺伝子情報を明らかにし、代謝マップを作成して個人の感受性要因を明らかにすることを目的としている。

全体計画

ヒトおよびラット Cyt19 の各臓器における mRNA の発現を調べると共にラット臓器中における Cyt19 の活性を測定する。

ヒ素の代謝物の分析は、高速液体クロマトグラフ (HPLC) で分離し、溶出液を直接ヒ素に対する特異的な検出が可能な誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP MS) に導入することで、連続的にかつ高感度に行う手法を用いる。ヒ素のグルタチオン抱合体を検出することにより、無機ヒ素の代謝中間体を同定し、代謝機構を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

ヒトおよびラット Cyt19 の各臓器における mRNA の発現を調べると共にラット臓器中における Cyt19 の活性を測定する。

ヒ素の代謝物の分析は、高速液体クロマトグラフ (HPLC) で分離し、溶出液を直接ヒ素に対する特異的な検出が可能な誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP MS) に導入することで、連続的にかつ高感度に行う手法を用いる。ヒ素のグルタチオン抱合体を検出することにより、無機ヒ素の代謝中間体を同定し、代謝機構を明らかにする。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

侵入生物による生物多様性影響機構に関する研究
The study of the effect of invasive species on biodiversity

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA205

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○五箇公一(生物多様性研究プロジェクト), 樺宜高, 高村健二, 永田尚志

キーワード

侵入生物, 生態影響, 絶滅, 遺伝的浸食, DNA, 生物地理学

INVASIVE SPECIES, ECOLOGICAL IMPACT, EXTINCTION, GENETIC INTROGRESSION, DNA, BIOGEOGRAPHY

研究目的・目標

日本および世界における侵入種の種類、各種の生態学的特性、分布域などの実態を把握し、それらをもたらず在来生態系への影響を生物間相互作用すなわち競合、捕食、遺伝的攪乱、寄生生物の持ち込みなどの観点から検証し、得られたデータをもとに侵入種による生物多様性への影響機構を明らかにすることを目的とする。そのために侵入種のデータベースを構築し、代表的侵入種を選定した上で室内実験および野外調査を行い、侵入種の影響パターンの把握および対策手法の確立を目標とする

全体計画

侵入種の生態学的特性、侵入源、分布域、在来種への影響の仕方などの情報を収集してデータベースを構築し、危険度の高い侵入種のランキングを行う(13年度~15年度)。代表的な侵入種について在来生物相に及ぼす影響を競合、捕食、遺伝子浸透、寄生生物持ち込みの各要因に分けて解析する(13年度~15年度)。侵入種の中でも特に在来種への影響が大きいとされるアライグマ、タイワンリス、チメドリ類を対象として在来生物種への影響を把握し、有効な駆除法を確立する(13~15年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

侵入種情報を収集し、データベースのフレームへの入力を開始した。特に生態影響が深刻と思われる侵入種について、野外における分布拡大状況や、捕食・競合・遺伝的浸食・寄生生物の持ち込みなど影響機構について実証データの収集を行った。アライグマなど侵入鳥獣に対するトラップの効果など具体的駆除法の効果検証を始めた。

平成 16 年度の研究概要

侵入種データベースを完成させ、インターネットへの掲載を検討する。データベースおよび侵入種による在来生物種への影響に関する実証データをもとに侵入種を類型化し、侵入種の重要度をランク付けする。アライグマの具体的駆除に乗り出す

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 参画研究機関: 森林総合研究所, 長野県自然保護研究所, 北海道大学, 東京大学, 九州大学, 琉球大学, 岐阜経済大学, 自然環境研究センター

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

流域ランドスケープにおける生物多様性の維持機構に関する研究

Studies on aquatic biodiversity at hierarchical landscape scales ranging from microhabitats to watersheds

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA207

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○高村典子(生物多様性研究プロジェクト), 福島路生

キーワード

流域, ため池, 景観, 保全, 生物多様性, 河畔林, 水生植物

BIODIVERSITY, WATERSHED, LANDSCAPE, LAKE, RIVER, IRRIGATION POND

研究目的・目標

本プロジェクトでは、流域を構成する様々なランドスケープを客観的に定義し、その質、量、および配置と生物多様性との関係を導き出すことによって、ランドスケープの分断・縮小が生物多様性におよぼす影響を評価する。そして生態系保全を流域レベルの空間スケールで行うための生物多様性予測モデルの開発を行う。

全体計画

地形や植生あるいは物理化学的条件の異なるランドスケープ間で、それを生息環境として利用する水生生物の群集構造や多様性の違いを現地調査によって把握する。また、水生生物の多様性を流域レベルのマクロな空間スケールで予測するために有効なランドスケープのパラメータを把握する。一方で、水生生物多様性データベースを作成する(13年度~14年度)。各流域の地形図、気候区分図、植生図などの自然環境を地理情報化する。その上で、この地理情報システム(GIS)から判読できるランドスケープの特徴を手がかりに、マクロな空間スケールで水生生物の多様性を予測するモデルを構築する。(15年度~16年度)生物多様性データベースを上記の地理情報システムに載せ、上記のモデルの予測結果と現実の生物分布とを比較対照することで予測モデルの性能を評価する。(17年度)

平成15年度までの成果の概要

流域および局所生態系スケールで景観要素(土地利用、ダムによる分断、自然地形、植生)と生物群集、水質との関係を調査した。またさらに大きな空間スケールでのGIS解析にむけて、各種データベースの整備を行った。中でも北海道全域を対象とした淡水魚類データベースは計8,358地点の魚類相の情報を収録した完成度の高い、実用的なデータベースとなった。ため池の生物多様性の維持機構に関与する環境要素が特定できた。

平成16年度の研究概要

上記データベースを用い、北海道の淡水魚類群集の地理的分布を解析するとともに、ダムによる生息環境分断と直線化による均質化の影響を評価する。また引き続き、流域・局所生態系で景観要素と生物群集の関係を調査解析し、人間活動が水生生物の多様性に及ぼす影響を明らかにし、その生態学的なメカニズムの解明を行う。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

遺伝子組換え生物の生態系影響評価手法に関する研究

Studies on risk assessment of genetically modified organisms in ecosystem

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA210

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○中嶋信美(生物多様性研究プロジェクト), 岩崎一弘, 玉置雅紀, 富岡典子

キーワード

遺伝子組換え生物, 生態系, リスクアセスメント

GENETICALLY MODIFIED ORGANISM, GMO, ECOSYSTEM, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

本研究では、遺伝子組換え体の挙動を解析するための遺伝的マーカーを作成すると共に、遺伝子組換え生物の生態系影響評価について、既存の安全性評価手法の再検討並びに新たな検査手法の開発や、モデル実験生態系の基本構造の設計を行う。また、育種作物等の自然界への侵入・拡大をレビューし、地図情報モデルを開発する。

全体計画

遺伝的マーカーの検索を行い、それを導入した組換え植物・微生物を作成する。また、組換え植物・微生物の環境中における挙動を追跡するための技術を開発する(13~14年度)。組換え植物・微生物の安全性検査に対して DNA マイクロアレイ法の有効性を明らかにし、組換え微生物が微生物生態系へ与える影響を調査する(15~17年度)。さらに、遺伝子組換え植物から野生種への遺伝子移行、拡散の可能性を調べる。(15~17年度) 導入組換え生物の質的・量的違いによる土着生物群集への影響を解析できるモデル実験生態系の設計を行う。組換え・育種作物等の自然界への侵入・拡大例をレビューする(16年度)。組換え生物の生態系影響評価のために適正なモデル実験生態系の基本構造を設定し、組換え遺伝子の侵入・拡大の現状把握を行う。(17年度)

平成 15 年度までの成果の概要

蛍光遺伝子、ホメオボックス遺伝子を植物に、また水銀化合物分解酵素遺伝子を各種土壌細菌に導入し、それらの性質を調べた。蛍光遺伝子を導入したシロイヌナズナと野生型との交雑率を明らかにした。遺伝子導入による宿主遺伝子発現への影響をマイクロアレイ法で検出した。組換え遺伝子の安定性を検討するために、組換えダイズとツルマメの交配種を作製し、雑種後代でも組換え遺伝子が機能することを示した。組換えダイズとツルマメの開放系での交雑試験をおこなった。さらに、組換え微生物の微生物生態系への影響を調べるために、リアルタイム PCR 法を用いて高感度で菌数を測定できる手法を開発した。

平成 16 年度の研究概要

蛍光遺伝子を導入したシロイヌナズナと在来野生種との交雑可能性を検討する。組換えダイズとツルマメの圃場試験での交雑率を明らかにする。野生種へ移行した組換え遺伝子の安定性や雑種の生理的性質を調べる。輸入されている組換え作物が環境中にどの程度広がっているのか、実態調査を開始する。環境中での標的微生物の機能を解析するために mRNA のモニタリング手法の開発を行う。組換え微生物の環境中での生残性に影響を及ぼす因子について検討する。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

生物群集の多様性を支配するメカニズムの解明に関する研究

Studies on the mechanism controlling the dynamics of biodiversity in a community

区分名 重点特別

研究課題コード 0305AA506

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○竹中明夫(生物多様性研究プロジェクト), 吉田勝彦

キーワード

生物群集, 多様性, シミュレーションモデル, 種の共存, 絶滅, 進化

COMMUNITY, BIODIVERSITY, SIMULATION MODEL, SPECIES COEXISTENCE, EXTINCTION, EVOLUTION

研究目的・目標

生物群集の種多様性を適切に保全するためには、そもそも多様性がどのように生じ、維持されてきたのかを理解することが重要である。本研究では、特に 1) 同じ資源を利用する木々が森林で共存するメカニズムの解明、2) 食物網を構成する種がその性質を進化させる仮想生態系での多様性の動態を支配するメカニズムの解明、の 2 つの目標をかかげて研究を進める。

全体計画

森林の木々の共存を説明するひとつの仮説である種ごとの繁殖の時間変動による希少種の絶滅回避について、その理論的な妥当性を検討する(15年度~16年度)。森林構造のデータの解析およびモデルを使った理論的解析から、木々の共存メカニズムを明らかにするために重点的に調査すべきプロセスを特定する。これをもとに森林での現地調査をおこなって、共存メカニズムの特定をめざす(16年度~17年度)。侵入種の定着と種分化を促進する要因をあきらかにするため、仮想生態系モデルを使ったシミュレーション実験を行う。捕食・被食関係や、系の外部からの攪乱の影響、系の構成種の性質の進化による変化も併せて考慮する(15年度~17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

(1) 森林を構成する木々の種ごとの繁殖の時間変動が多種の共存を促進することを、空間構造のあるモデルを使って確かめた。(2) 進化的に構築された食物網に生物を侵入させるシミュレーションを行った結果、特定の餌に特殊化した生物が多い食物網には、絶滅を起こさずに侵入が成功する確率が高いことが明らかとなった。

平成 16 年度の研究概要

(1) 森林の個体ベースモデルを使って、環境条件の勾配や時間変化があるなかで、森林を構成する木々の種ごとの繁殖の時間変動が、多種の共存パターンにどのように影響するのかを検討する。(2) 植生復元地において、初期に侵入する木本樹種の調査を行う。(3) 種間の食う、食われる関係を組み込んだ仮想生態系モデルを使って、多様性の維持機構、侵入種の定着要因、侵入先の生態系に与える影響を解析する。

期間 平成 15 ~平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

遺伝子組換え生物の開放系利用による遺伝子移行と生物多様性への影響評価に関する研究

Studies on the effect of genetically modified organisms on biodiversity and its gene behavior in environment

区分名 環境 - 地球推進 F-7

研究課題コード 0305BA585

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○岩崎一弘(生物多様性研究プロジェクト),青木康展,佐治光,久保明弘,青野光子,中嶋信美,玉置雅紀

キーワード

遺伝子組換え生物, 生物多様性, リスクアセスメント, 遺伝子伝達

GENETICALLY MODIFIED ORGANISM, BIODIVERSITY, RISK ASSESSMENT, GENE TRANSFER

研究目的・目標

現在、わが国ではバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書の担保法である「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物多様性の確保に関する法律」が施行され、遺伝子組換え生物の第一種使用等いわゆる開放系利用に関する法整備がなされてきている。しかしながらこれまでの農水省及び経産省のガイドラインでは、その安全性評価の項目はいずれも人間への影響に関するものが中心で、幅広く生物多様性への影響評価を対象とするものではない。そのため、生物多様性への影響という観点からの評価手法を開発・研究することが急務となっている。本研究では、遺伝子組換え微生物、魚及び植物を用いて、遺伝子の環境中における他の生物への移動の頻度とその機構を明らかにするとともに、組換え体の生物多様性への影響評価手法を開発する。

全体計画

組換え微生物により影響を受けやすい微生物を分離・特定する。組換え魚の遺伝子が微生物に移動するかを検証する。また、組換えダイズとツルマメとの雑種形成能等を検討する(15年度)。組換え体感受指標微生物のマーカーとなる遺伝子を検索する。水槽中での組換え魚から微生物への遺伝子移動頻度を調べる。また、ダイズとツルマメの雑種の性質等を検討する(16年度)。

選択した遺伝子発現の定量法を確立し、組換え微生物の迅速な影響評価手法を開発する。マイクロゾムにより組換え魚の遺伝子伝達を検証する。また、ダイズとツルマメのさらに次世代の雑種を作成し、長期にわたる組換え植物の遺伝子拡散の可能性を検討する(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

組換え微生物を接種した模擬環境中における微生物遺伝子の変化を解析し、影響を受けた微生物を特定した。組換え魚に導入されているプラスミドが土壌細菌に導入できるのかを検証した。組換えダイズとツルマメとの雑種形成能を調べた。また、それらを野外の圃場で栽培し、自然交雑率を調べた。

平成 16 年度の研究概要

前年度に特定した微生物及び炭素、窒素循環関連微生物の各種遺伝子配列を解析し、モデル微生物及び遺伝子を検索する。底質を入れた小型水槽で組換え魚を飼育し、あるいは死骸を入れて分解し、グラム陰性菌への遺伝子の移動の可能性を明らかにする。組換えダイズとツルマメとの間で形成された雑種について、除草剤耐性能や開花期、種子形成能などの性質を調べる。また、開花期の異なる 2 系統の非組換えダイズとツルマメを用いて野外実験による自然交雑率を測定する。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考 研究代表者：矢木修身(東京大学) 共同研究機関：(独)産業総合研究所, 農業生物資源研究所, 筑波大学

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

淡水魚類生息環境のダムによる分断と河道直線化による均質化の影響評価
Assessment of the effects of damming and channelization on freshwater fish habitats

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD596

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○福島路生 (生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

生息環境分断, ダム, 直線河道, 均質化, ランドスケープ, 淡水魚類
HABITAT FRAGMENTATION, DAM, CHANNELIZATION, SIMPLIFICATION, LANDSCAPE,
FRESHWATER FISHES

研究目的・目標

北海道を対象に、河川のダムによる分断と直線化による均質化の現状を把握し、それによる河川生態系への影響を評価することを目的とする。ダムによる分断では、淡水魚の種多様度とダムの形式、魚道の有無、ダム建設年代などとの関連を調べる。また河道の直線化による均質化では、いくつかの時代ごとに旧版地図をデジタル化して、当時の河川図を再現することで時代間の河川形状の複雑度の変化を解析する。そして複雑度の変化と魚類の多様度との関係を解析する。

全体計画

15年度 旧版地図のデジタル化

16年度 データ解析

平成 15 年度までの成果の概要

釧路川流域、石狩川水系千歳川流域など、いくつかの流域で時代別の河川ベクトルの作成を完了し、河川形状の単純化の過程を定量化することができた。

平成 16 年度の研究概要

大正時代、昭和 30 年代、昭和 50 年代、平成の 4 つの時代で北海道の河川図をデジタル化する。同時に河川形状の複雑度を表すインデックスを開発し、それを全道に約 1500 存在する河川水系すべてについて求める。こうして得られる河川形状の複雑度を時代間、地域間で比較して周辺の土地利用形態の変化や、淡水魚類相との関係を調べる。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

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

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0406BC319

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○高村典子(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

ため池, 生態機能, 生物多様性, 保全, 持続的利用

PONDS, ECOSYSTEM FUNCTION, BIODIVERSITY, CONSERVATION, SUSTAINABLE USE

研究目的・目標

兵庫県南部は、約4万個にのぼるため池を有する。この地域は、瀬戸内海気候で雨が少なく、古くから農業基盤としてため池の築造と保守管理を進めながら農業が営まれてきた。また、ため池は二次的自然として多くの水生生物を育み、人と自然が共生する場としての役割を担ってきた。しかし、近年は、ダムや導水の整備、高齢化・減反政策・兼業化などに伴う農業形態の変化、それらに伴う水需要の変化、都市化、スポーツフィッシングや珍しいペットや観葉植物の飼育など生き物を対象とした新しいレジャーに伴うルール整備の遅れなどの影響を受け、埋め立て、コンクリートによる護岸化整備、集水域の住宅化に伴う生活排水の混入による水質汚濁、外来生物の侵入、希少種の乱獲などにより、身近な生き物が育つ環境、さらに人間の親水環境が急速に失われつつある。そこで、ため池とその周辺環境の破壊の現状を把握し、その役割と生態機能(公益的機能)を早急に調査・評価し、この地域に適した望ましい地域生態系の管理方法を導く必要がある。

本研究では、生物多様性を維持するのに重要である景観単位(例えば、森林など)と生態要素(例えば抽水植物群落など)を抽出し、そうした要素の公益的機能を科学的に評価する。一方で、地域生態系の水循環機構を明らかにし、兵庫県特有の地域生態系の管理手法を提言することを目的とする。

全体計画

- (1) 生物多様性を保証する景観・環境要素の抽出(2004-2006年度)
- (2) 面源の違いによる水域への流出特性の把握(2004-2006年度)
- (3) 水生植物・森林起源物質の植物プランクトンへの他感作用の検討(2004-2006年度)
- (4) 水生植物群落の窒素浄化機能の評価(2004-2006年度)
- (5) 総合評価(2006年度)

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

- (1) ため池の生物多様性の維持機構に関連する環境要素を明らかにする。
- (2) 河川やため池などの水域への降雨、森林、農地など、面源からの栄養塩負荷量の測定を、年間を通して行う。
- (3) ため池に優占する水生植物種20-30と落ち葉起源の腐植物質について、それらがアオコなどの植物プランクトンの増殖を抑える他感作用を見出し、物質の同定を行う。
- (4) 調査対象とするため池の水生植物群落の有無、水生植物群落の定量化、および水利用・水循環経路を把握する。ため池の流域環境、植生と水質との関係を明らかにする。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考 共同研究機関:(独)農業環境技術研究所、兵庫県立健康環境科学研究所、兵庫県立農林水産技術総合センター 協力研究機関ならびに共同研究者:三橋弘宗(兵庫県立人と自然の博物館)、角野康郎(神戸大学理学部)、兵庫県農林水産部農地防災室、田淵俊雄、国松孝男(滋賀県立大学)

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

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

区分名 環境 - 地球推進 F-3

研究課題コード 0406BA421

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 4. 生物多様性の減少機構の解明と保全

担当者

○五箇公一(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

侵略的外来生物, 生態リスク, 防除, 寄生生物

INVASIVE ALIEN SPECIES, ECOLOGICAL RISK, MANAGEMENT, PARASITE

研究目的・目標

- 1) 侵入種のリスク評価手法の開発・検討を行う
- 2) 「寄生生物等の随伴侵入」という侵入種生態リスクを重点的に調査研究し、その対策を検討する。
- 3) 「重要管理地域」の一つである沖縄地方の侵入種問題に対して、侵入種駆除および防止のためのシステム構築を検討し、迅速な対応を目指すとともに、侵入種対策の具体的方針をうち立てる。

全体計画

・当年度: 重要侵入種の選定を行い生態的データの情報収集・分析を行い、各種の分布域情報を収集して地図情報化する。また、輸入爬虫類および昆虫類の寄生生物のサンプル抽出を行い、輸入品目ごとに寄生生物リストを作成する。沖縄におけるマングース・アライグマ・ノネコの捕獲データから分布域に関する情報を収集する。沖縄・奄美地区で販売されている生物資材の種をリストアップする。

・次年度: 重要侵入種の導入・持ち込み量および人為的移送経路の情報収集を行い、侵入種の分布拡大要因を抽出するとともに、侵入種分布域における生物多様性評価を行う。寄生生物リストに基づき各種寄生生物の生態学的特性に関するデータの収集を行う。沖縄・奄美全域における地図情報から植生・土地利用の変遷を分析する。住民の侵入種に対する意識アンケート調査を行う。

・次々年度: 生態的データと分布域地図情報を統合して、侵入種の分布拡大モデルを構築する。寄生生物も含めた侵入種の生態影響機構を解明してモデル化を行う。得られた分布拡大・生態系影響モデルに基づき、生態リスク評価に必要な生態パラメータのリストアップを行う。沖縄・奄美地方における侵入種防除を進めるための社会的システムの構築を検討し、教育・啓蒙のモデル活動も展開する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

重要侵入種の選定を行い生態的データ、分布域情報を収集し、重要侵入種分布域を抽出する。これらの分布域における動物・植物相および土地利用に関する情報を収集し、地図情報化する。獣医・販売業者などのネットワークを通じて輸入爬虫類および昆虫類に寄生している昆虫類、ダニ類、微生物のサンプル抽出を行い、輸入品目ごとに寄生生物リストを作成する。沖縄におけるマングース・アライグマ・ノネコの捕獲データから分布域に関する情報を収集する。糞分析より餌生物の種類を分析し、餌資源の推移を把握する。沖縄・奄美地区で販売されている生物資材の種をリストアップする。

期間 平成 16 ～平成 18 年度 (2004 ～ 2006 年度)

備考 環境省(やんばる野生生物保護センター)、農林水産省((独)森林総合研究所)及び大学(東京大学、北海道大学、東北大学、琉球大学、愛知学泉大学、麻布大学)、NPO 団体(WWF ジャパン)と課題を分担し研究を進める。

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

河川敷に生息するスズメ目鳥類のハビタット選択と個体群動態に関する研究

Studies on habitat selection and population dynamics of riparian passerines

区分名 経常

研究課題コード 9904AE193

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○永田尚志(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

スズメ目鳥類, 河川敷, 個体群動態, 種間関係, ハビタット選択

PASSERINE, RIPARIAN HABITAT, POPULATION DYNAMICS, INTERSPECIFIC INTERACTION, HABITAT SELECTION

研究目的・目標

主に河川敷で繁殖するスズメ目鳥類の年令構成、性比、密度などの個体群構造の変動と生息環境の変化の関連を把握し、河川敷の生息環境が各種の個体群および種間関係に及ぼす影響を明らかにする。最終的には、河川敷に生息する鳥類群集および希少種のオオセッカの保全に役立てることを目的とする。利根川水系の河川敷に生息するスズメ目鳥類(特に、オオセッカ、オオヨシキリ、コヨシキリ、コジュリンの4種)のハビタット適性指数(HSI)を開発すると同時に個体群存続可能性分析(PVA)を行なう。

全体計画

1年目: 標識個体群の確立、2~4年目: 標識個体群の維持、個体群構造のモニタリング、5年目: 個体群変数の解析、HSIの開発、PVA解析。

平成15年度までの成果の概要

神栖町高浜の利根川河川敷に調査プロット(6.4ha)を設定し、オオセッカ、オオヨシキリ、コヨシキリ、コジュリンの標識個体群を維持している。コジュリンの標識個体群の繁殖成績を調査すると同時に、オオセッカの分布拡大状況を解析した。オオセッカの分布は拡大し、個体数も増加していることが明らかになった。

平成16年度の研究概要

利根川下流域および霞ヶ浦の河川敷のヨシ・スゲ湿地において、オオセッカ、オオヨシキリ、コヨシキリ、コジュリン等の標識個体群を追跡し、生息地の攪乱および遷移にともなう植生の変化と各種の個体群密度、生存率、性比、繁殖成功度などを測定し、生息地の攪乱に対する種ごとの反応のちがいを、および種間競争の有無を解析する。個体群の存続可能性分析を行なう予定である。

期間 平成11~平成16年度(1999~2004年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

環境指標生物としてのホタルの現況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

区分名 経常

研究課題コード 0004AE136

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, NATURE 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、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。13年度緊急に保護・保全を要する種についての分布、生息環境を明らかにする。14年度室内での飼育・繁殖条件を明らかにする。15年度保護、復元・再生のために必要とされる環境条件を明らかにする。16年度生息地の保全手法を提案する。

全体計画

13年度緊急に保護・保全を要する種についての分布、生息環境の調査を行う。14年度引き続き分布、生息環境の調査を行うと共に、室内飼育の検討を行う。15年度保護、再生のために必要とされる環境条件の検討を行う。16年度生息地の保全手法の検討を行う。

平成15年度までの成果の概要

農林水産省の御前山ダム建設により絶滅のおそれがある紅藻類チスジノリの飼育・繁殖条件について検討を行い、チスジノリの培養株を付着させたプレートの開発に成功した。

平成16年度の研究概要

引き続き農林水産省の御前山ダム建設により絶滅が危惧される紅藻類チスジノリの飼育・繁殖条件について検討する。上記プレートを河川に移植し、御前山ダムの影響評価を行う予定である。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

昆虫の生活史・繁殖行動における集団内変異性とその維持機構
Studies of individual life history variation in insects

区分名 経常

研究課題コード 0004AE192

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○椿宜高(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

昆虫, 生活史, 集団内変異, 繁殖行動

INSECT, LIFE HISTORY, INDIVIDUAL VARIATION, REPRODUCTIVE BEHAVIOUR

研究目的・目標

昆虫のオスに見られる繁殖行動の集団内多型現象に着目し、生活史の観点から繁殖行動に関する集団内多型の維持機構を解明しようとする。多くの昆虫に集団内変異として縄張り型、スニーカー型の繁殖行動を示すことがわかっている。2型の共存はESS理論から次の2つの場合が考えられる。ひとつは個体のサイズや闘争能力に依存して行動が決まる場合である。しかし、色彩多型のような遺伝的に支配されている形態形質に依存する行動多型はこの説明に当てはまりにくい。この場合に考えやすいのは頻度依存淘汰による遺伝子型の平衡多型である。しかし、縄張り型とスニーカー型が共存する集団には、頻度依存淘汰ばかりでなく、密度依存淘汰も表現型依存淘汰も働き、その効果の程度は型によって異なると考えられる。これらの両側面を考慮した上で多型平衡の成立条件を解明し、これを説明するモデルを構築する。

全体計画

12年度 多型ごとの繁殖成功度を測定する。13年度 集団内多型の遺伝的背景を明らかにする。14年度 エネルギー収支の生活史パターンを明らかにする。15年度 ESSモデルを作成し、平衡多型を説明する。16年度 多型比率の集団間変異を観測し、モデルの検証を行う。

平成15年度までの成果の概要

各遺伝子型の繁殖成功度が、性比、多型比率、個体群密度によって受ける影響の程度を野外集団を用いて観察し、要因分析を行った。また、平衡多型モデルを構築した。

平成16年度の研究概要

集団間の多型比率の変異が生じる原因をモデルの解析によって明らかにするとともに、野外データによる検証を行う。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

微細藻類の多様性に及ぼす環境ストレスの影響

Effects of environmental stresses on microalgal diversity

区分名 経常

研究課題コード 0105AE133

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○笠井文絵 (生物圏環境研究領域)

キーワード

微細藻類, 遺伝的変異, 地理的分布, 環境ストレス, 環境要因, 固有種

MICROALGAE, GENETIC VARIABILITY, GEOGRAPHIC DISTRIBUTION, ENVIRONMENTAL STRESS, ENVIRONMENTAL FACTOR(S)

研究目的・目標

微細藻類は一次生産者として水界の食物網を支える重要な生物群であると同時に、有用物質の生産や有害物質の分解などにかかわる種を含む重要な潜在的遺伝子資源でもある。微細藻類の種多様性と遺伝的多様性には 1) 地理的要因: 微細藻類の場合多くの種が普遍種と考えられているが、それが正しいのか、2) 種内地方集団の遺伝的変異はどの程度なのか、などの問題がある。これらに対して自然、人為両起源の環境ストレスがどの程度影響しているのかを明らかにする。

全体計画

ある 1 種の地域集団間の遺伝的変異を調べる手法を開発し、変異の解析を行う。(14 年度から 15 年度) 地理的に異なった地域から微細藻類を分離し、培養株を作る。これらの形態や遺伝子解析を行い、その種が分布地に固有の種であるか、あるいは遺伝的に固有であるかを調べる。(16 年度 ~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

灰色藻綱 *Glaucozystis* 属は、優占することはないがヨーロッパ、アフリカ、北米、日本、タイなどに広く分布する。ドイツ、フランス、イングランド産の *G. nostochinearum* 各 1 株、日本産未同定株 1 株、タイより分離された未同定株 2 株について、詳細な形態的観察と 18S リボソーム遺伝子の塩基配列解析を行った。その結果、ヨーロッパ産と日本産株は同種であり、タイ産株が異なることが示されたことから、この種は普遍的に分布するのではなく熱帯固有の分類群が存在することが示唆された。

平成 16 年度の研究概要

引き続き異なる地方から分離された微細藻類の近縁種間の遺伝子解析を行い、微細藻類が常に普遍的に分布するのではなく、特定の地域に固有の種が存在すること、遺伝子型が存在することを示す。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

円石藻の多様性研究と地球環境モニタリングへの適用

Coccolithophorid biodiversity and the application to the global environment monitoring

区分名 経常

研究課題コード 0105AE148

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○河地正伸 (生物圏環境研究領域)

キーワード

生物多様性, 炭素循環, 円石藻, 円石, 地球環境モニタリング, 生活史, 微細構造
BIODIVERSITY, CARBON CYCLE, COCCOLITH, COCCOLITHOPHORIDS, GLOBAL
ENVIRONMENTAL MONITORING, LIFE CYCLE, ULTRASTRUCTURE

研究目的・目標

海洋環境に豊富に生息し、炭素と硫黄循環に関連することが知られる円石藻および関連藻群の形態、遺伝子、生活史の多様性について、環境要因との関連性を併せて調査し、将来、円石藻を用いた地球環境モニタリングを行うための基盤情報を蓄積することを研究目的とする。そのために本研究では、自然界における多様性調査と研究材料の収集、保存株の分類学的研究(微細形態解析と分子系統解析)を独自に行うとともに、培養条件コントロール下での円石の微細形態変異と円石藻の生活史について解明することを目標とする。

全体計画

現場環境において円石藻および関連藻群の分布と多様性に関する調査、保存株の確立と多様性研究を実施する(13年度~14年度)現場調査と円石藻および関連藻群の多様性研究を継続して実施。各種環境要因及び栄養条件コントロール下で、保存株の培養特性、円石の微細形態の変異、そして生活史の変遷について明らかにする(15年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

八丈島周辺の海域で多様な円石藻種を確認した。これまでに7種30株の円石藻保存株を確立し、形態観察、分子系統解析等の多様性調査を行った(平成13,14年度)。また *Calyptrosphaera* 属の種について、新規な円石を生成する別世代の個体が見出され、異世代の誘導条件の検討、生活史各ステージの詳細な微細構造観察を実施した(平成13年度)。平成14年には円石藻と系統的に近縁で新属新種と同定される希少種の培養株確立に成功し、これに関する形態観察を行った。

平成16年度の研究概要

現場環境において円石藻および関連藻群の分布と多様性に関する調査、保存株の確立と多様性研究を継続して実施する。新属新種と同定された希少種の多様性解析を行い、*Calyptrosphaera* における世代間の微細形態と18SrDNA等の遺伝子の調査結果を論文としてまとめ投稿する。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

流域スケールでの水生生物の生息環境とその保全および管理に関する研究

Aquatic habitats at the watershed scale with implications for conservation and management

区分名 経常

研究課題コード 0105AE195

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○福島路生(生物多様性研究プロジェクト), 高村典子, 亀山哲

キーワード

水生生物, 流域, 地形, 植生, 土地利用, ランドスケープ, 生態系管理

AQUATIC ORGANISMS, WATERSHED, GEOMORPHOLOGY, VEGETATION, LAND USE,

LANDSCAPE, ECOSYSTEM MANAGEMENT

研究目的・目標

流域スケールで水生生物の生息環境を理解し、その保全と管理に役立てる。特に、流域という大きな空間スケールにおける地形と植生と土地利用とを地理情報システムを利用して定量化し、そこに生息する生物(例えば魚類など)との関係を調べる。13年度調査地の選定、文献およびデータの収集など予備的調査を行う14年度地理情報システムを用いて流域ごとの土地利用図、植生図、標高図などを作成する15年度過去の報告書から各流域の生息魚類データベースを作成する16年度各流域の地形、植生、土地利用と魚類群集との関係を解析する17年度上の解析結果を誌上、および口頭発表する

全体計画

13年度予備調査 14年度地理情報システム構築 15年度魚類データベース作成 16年度データ解析 17年度成果発表、論文執筆

平成15年度までの成果の概要

北海道の日高・十勝地方において計130の調査地点を設けて淡水魚類相を調べた。この結果、砂防ダムの上流に位置する地点では、同じ標高帯のダムのない地点に比べ淡水魚類が2種以上少ないことが分かった。回遊魚の多い北海道ではダムによる生息環境の分断が引き起こす淡水魚の種多様性低下は深刻な問題である。

平成16年度の研究概要

野外調査を通してダム建設前に調査がなされた地点で再度魚類調査を行い、ダム建設の事前事後評価をする。また全道的なダムによる分断状況を地理情報化し、淡水魚類を指標生物とした流域分断の影響評価を行う。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

シロイヌナズナのアスコルビン酸合成遺伝子を導入した遺伝子組換え植物の開発

Generate of transgenic plants that are introduced ascorbic acid-biosynthesis genes from Arabidopsis

区分名 経常

研究課題コード 0104AE202

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○玉置雅紀(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

アスコルビン酸, シロイヌナズナ, 遺伝子組換え植物

ASCORBIC ACID, ARABIDOPSIS THALIANA, TRANSGENIC PLANT

研究目的・目標

種々の環境ストレスにより引き起こされる植物への被害は、ストレスにより生じる活性酸素によって引き起こされている。アスコルビン酸はその抗酸化作用により活性酸素の消去に重要な働きを持つと考えられている。本研究は高等植物のアスコルビン酸合成に関与する酵素をコードする遺伝子 *L-Galactono-1,4-lactone dehydrogenase*(*AtGLDH*)、*GDP-mannnose pyrophosphorylase* (*AtGMP*) を導入した遺伝子組換え体を作製し、アスコルビン酸含量の変化した植物の作製を行う。最終的にはこれらの植物におけるアスコルビン酸含量とストレス耐性能との相関を検討する。

全体計画

13年度 センス、アンチセンス方向に *AtGLDH* 及び *AtGMP* を発現するように改変した遺伝子をシロイヌナズナに導入し、遺伝子組換え植物の選抜を行う。14年度 遺伝子組換え植物の選抜を行いつつ、それらのアスコルビン酸含量の変化を測定する。15年度 得られた遺伝子組換え体における導入遺伝子のコピー数、発現量を調べる。16年度 14, 15年度の研究においてアスコルビン酸含量、遺伝子発現量の変化が見られた系統を用いて、活性酸素の発生を伴うストレス(オゾン、UV-B)に対する耐性をみる。

平成15年度までの成果の概要

これまでに、*AtGLDH* のセンス系統、アンチセンス系統、*AtGMP* のセンス系統、アンチセンス系統をそれぞれ、49系統、39系統、63系統、64系統作成することができた。これらのうちいくつかのアスコルビン酸含量を測定したが今のところアスコルビン酸含量が変化した植物は得られていない。

平成16年度の研究概要

平成15年度までに得られた遺伝子組換え体からさらに導入遺伝子がホモになった系統をカナマイシン耐性により選抜する。こうして選抜することができた系統について *AtGLDH* 遺伝子の発現量及びアスコルビン酸含量を順次測定していく予定である。また、アスコルビン酸含量が変化した組換え体についてストレス耐性能を調べる予定である。

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

二次的自然環境における陸上 - 水中にわたる生物生活史に関する研究

Amphibious lifecycle of organisms in the secondary natural environment

区分名 経常

研究課題コード 0205AE365

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高村健二(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

二次的自然, 生息場所利用, 両生生活史

SECONDARY NATURE, HABITAT USE, AMPHIBIOUS LIFECYCLE

研究目的・目標

二次的自然環境内の水域から陸上にかけての生息場所において生活史を送る生物について、その生息場所利用様式を調査し、分布の要因を探る。

全体計画

平野部の農耕地・居住地混合地域を流れる河川とその周辺で生物生息環境の類型的分布を把握する(平成14~16年度)。調査地域内で水生あるいは水陸両生の生物の分布を調査し、これら生物分布の変動要因を推定する(平成14~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

トンボ類成虫を対象に河川周辺の農耕地景観において生息数と餌生物量の調査を春から秋にかけて実施した。その結果、河川から丘陵地森林まで広く出現する種と森林域に限定して出現する種とが認められた。また、広く出現する種でも季節に応じて森林から河川・水田へと生息場所を移すことが確認された。森林域での分布に対する草刈り放棄による植生密生化の影響を調査したが、トンボ成虫の多い小径沿いでは高さ50cmまでの植生は影響が検出されなかった。

平成16年度の研究概要

関東平野部の数河川を主対象に、陸上から水中に渡る生態系のつながりを個体群および種間関係の両面から調査する。

期間 平成14~平成17年度(2002~2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

アジアオセアニア地域における生物多様性の減少解決のための世界分類学イニシアティブに関する研究

Global taxonomy initiative in Asia Oceania.

区分名 環境 - 地球推進 F-6

研究課題コード 0204BA368

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○志村純子(環境研究基盤技術ラボラトリー), 笠井文絵, Mary-Helene Noel

キーワード

生物多様性条約, 世界分類学イニシアティブ, データベース, 情報処理

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, BIOINFORMATICS, BIODIVERSITY, GLOBAL TAXONOMY INITIATIVE, GBIF, SPECIES 2000

研究目的・目標

生物多様性条約の横断的プログラムである「世界分類学イニシアティブ :GTI」をわが国およびアジアオセアニア地域において実施するために、ワークショップを開催し、分類学の振興をはかる国際協働研究を通じて分類学情報の共有メカニズムを開発し、地球環境における生息生物種の実態を解明する。

全体計画

タイ・インドネシアのモデルサイトにおいて、動物・植物・微生物の分類学的研究を現地の研究者と行い、標本・培養細胞の保存、分類、同定を行ってデータベースを構築し、電子フィールドガイド等の分類学研究支援資源を開発する。国際的なデータ共有プロジェクト(GBIFなど)と連携をはかり、生物多様性にかかわる諸外国のデータベースへの適切なデータ参照を提供するシステムを実装し公開する。

平成 15 年度までの成果の概要

アジア地域の分類学キャパシティとニーズに関する調査を実施し、GTI の地域ワークショップ、そのフォローアップ国際会議を開催し、アジア地域と日本における GTI への理解を高める活動を実施した。GTI ナショナルフォーカスポイントの Web サイトならびに地域におけるメーリングリストを開発した。分類学研究者の専門領域別ディレクトリを構築し、同 Web サイトから公開した。分散した分類学情報の統合的参照を可能とするポータルサイトの設計と試験実装を行った。地理情報処理のツールを開発した。国内生物標本データの GBIF ネットワーク公開を実現した。これらの結果に基づいて、GTI 作業計画の地域実施における要素となる技術・情報資源・国際協力体制について整えた。以上を生物多様性条約事務局へ報告書としてとりまとめ、締約国会議決議では地域ワークショップの結果による適切な作業計画見直しと地域ネットワーク間の協力を促進するよう反映させた。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年度までに試作した電子化情報・ソフトウェア等の GTI Web サイトからの効果的公開、国際的な他のデータ共有プロジェクトにおける欠落情報を明らかとしアジア地域における分類学キャパシティ構築によって段階的にギャップを埋めることが可能となる情報システムの公開方法について検討する。調査研究地域の研究者との共同研究を継続し、これらの情報の公開、円滑な技術移転の方法と持続的な地域協働プロジェクトの実施手法について研究する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考 共同研究者：戸部博(京都大学), 白山義久(京都大学), 松浦啓一(国立科学博物館), 中桐昭(製品評価技術基盤機構), 佐藤聡(筑波大学)

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

オーストラリア産鳥類における協同繁殖の多様な進化

Studies on diverse consequences of the evolution of cooperative breeding in Australian birds.

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD419

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○永田尚志 (生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

オーストラリア, 協同繁殖, 生息環境, 利他行動, 非血縁淘汰

AUSTRALIA, COMMUNAL BREEDING, HABITAT ENVIRONMENT, ALTRUISTIC BEHAVIOUR, NON-KIN SELECTION

研究目的・目標

オーストラリアに生息している鳥類の 25% の種で協同繁殖が発達している。オーストラリアの生息環境の質が、時空間的に大きく変動するため、繁殖個体の繁殖成功とは無関係に利他的行動が発達しやすいと考えられている。また、 Gondwana 大陸起源の分類群であるため系統的に協同繁殖が発達しやすいという仮説もある。本研究では、血縁選択を通さずに協同繁殖がどのように発達するかを明らかにし、鳥類における協同繁殖の進化を再構築することを目的としている。

全体計画

1 年目: 繁殖地。標識個体群の確立、繁殖成功率、出生性比の調査。2~3 年目: 標識個体群の繁殖成功率の計測、および、出生性比の調査。協同繁殖の進化理論の再構築

平成 15 年度までの成果の概要

ダーウィン郊外クマリー地区で、オーストラリアマルハシ *Pomatostomus temporalis* の 21 群のべ 123 羽とセアカオーストラリアムシクイ *Malurus melanocephalus* のべ 87 羽を色足環で標識した、各群の行動圏と行動を観察した。オーストラリアマルハシの群は 2 年間、安定していたが、一部の個体の群間の移籍が認められた。21 群のオーストラリアマルハシのうちで、ヒナを巣立たせることができたのは 8 群に過ぎなかった。雌雄ともにヘルパーとなるが、ヘルパーの存在は短期間の巣作りに可能にしたが、給餌にはあまり貢献していなかった。セアカオーストラリアムシクイは野火のため、定住性が低く 1/3 の個体が前年の位置で確認されたに過ぎなかった。

平成 16 年度の研究概要

オーストラリアから持ち帰った血液サンプルを解析し、群内の血縁関係、群間の血縁関係、および血液寄生虫の感染率を明らかにする。また、巣内雛の父性を明らかにし、両種においてどのような個体がヘルパーになるか明らかにすると同時に、ヘルパーによる盗み交尾が生じていないかを明らかにする。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 代表: 江口和洋 (九州大学大学院理学研究院)

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

釧路湿原達古武沼の自然再生に向けての調査研究
Restoration of Lake Takkobu in Kushiro mire

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF345

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高村典子(生物多様性研究プロジェクト),五十嵐聖貴,上野隆平,亀山哲

キーワード

湖沼,生態系回復,釧路湿原,アオコ,生物多様性

LAKE, ECOSYSTEM, RESTORATION, KUSHIRO MIRE, WATERBLOOM, BIODIVERSITY

研究目的・目標

2000年の国立環境研究所の調査により、釧路湿原の東部3湖沼では水質ならびに生物相が近年急速に悪化してきていることが指摘されている。本研究では、3湖沼の中で、未だ富栄養化傾向が低いレベルに抑えられており、早急に対策を施せば生態系が回復できる可能性の高い達古武沼を対象に、1)汚濁原因の究明と2)自然再生を行うための基礎的調査研究を行う。

全体計画

2003年 達古武川、釧路川の逆流水から達古武沼への負荷量の算定を行う。達古武沼の水質特性、プランクトン、ベントス、魚類、水草などの調査を行い、生態系構造の特徴を明らかにする。

2004年 キャンプ場からの負荷量の算定。達古武沼の食物網を安定同位体を用いて明らかにする。また、外来種であるウチダザリガニの生態影響評価を行う。

平成15年度までの成果の概要

植物プランクトンは、春に黄色鞭毛藻、夏に藍藻(アオコ形成種 *Anabaena smithii*)、秋に緑藻・珪藻が優占した。動物プランクトン群集は主にワムシで構成され、甲殻類動物プランクトンの現存量は極めて少なかった。動物プランクトン食魚類の捕食圧が強いことがわかった。底生動物については、水生植物体上の多様性と個体数が圧倒的に高く、それ以外の地点では低い。水草については2000年の調査で確認できなかったホソバミズヒキモとイバラモを確認できたが、逆にセキショウモとヒロハノエビモの出現を確認することができなかった。魚については、河川と沼の移行域で22種が採捕され、沖8種、沿岸16種に比べ多く、達古武沼水系の魚類相の把握には移行域のモニタリングが効率的であることがわかった。沖ではイシカリワカサギとワカサギが優占した。魚類群集は南から北への環境傾度により支配されているようで、イトヨ属、イバラトミヨ、イシカリワカサギが南、エゾウグイ、ウチダザリガニ、スジエビが北に多かった。ウチダザリガニは釧路川へと繋がる達古武沼川の流出部で多かった。水質については2000年と同様、窒素、リン、クロロフィルa量とも高い値であった。

平成16年度の研究概要

引き続き、達古武沼の汚濁負荷の原因を究明する。また、安定同位体を用いた食物網の解析や、外来生物であるウチダザリガニの生態系影響評価を行い、達古武沼の生態系回復の施策(負荷量の削減の方法、バイオマニピュレーションなどの生態系回復手法の検討、自然再生の目標設定)のための調査研究を行う。

期間 平成15～平成16年度(2003～2004年度)

備考 環境省釧路湿原自然再生事業に研究協働として参加。

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

希少トンボ種の保全遺伝学的研究

Studies on conservation genetics of the rare dragonfly species

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF442

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○宮下衛 (生物圏環境研究領域), 五箇公一

キーワード

ヒヌマイトトンボ, ベッコウトンボ, 保全遺伝学, 絶滅危惧種

MORTONAGRION HIROSEI, LIBELLURA ANGELINA, CONSERVATION GENETICS

研究目的・目標

生息環境の悪化、開発などの影響により生息地が激減したため、絶滅が危惧されるヒヌマイトトンボ (絶滅危惧 I 類) およびベッコウトンボ (絶滅危惧 I 類・国内希少野生動物指定種) を対象として、それぞれの地域個体群の遺伝的特性を明らかにすると共に、遺伝的多様性・適応力を維持する飼育・増殖法を確立し、早急に保護を要する地域個体群の保護・増殖ならびに生息環境の保全・復元に貢献することを目的とする。

全体計画

15 年度についてはヒヌマイトトンボを主体に分析サンプルの採集および DNA 解析、生息環境調査を行う。16 年度についてはベッコウトンボを主体にして引き続き未採集地域における分析サンプルの採集および DNA 解析、生息環境調査を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

ヒヌマイトトンボ (15 集団)、ベッコウトンボ (7 集団) の成虫を捕獲し、遺伝子解析を行った結果、ヒヌマイトトンボについては 7 ハプロタイプ、ベッコウトンボについては 8 ハプロタイプに分かれることが判明した。また、静岡県浜名湖奥の都田川の地域個体群は特異的な集団であること、茨城県酒沼内の砂並と宮前の両生息地間の距離は 2.5km に過ぎないが、遺伝的に異なる個体群であることが明らかになった。山口県内の竹の子島、山口南インター、秋穂長池の各地域個体群のそれぞれは遺伝的に異なると推定された。

平成 16 年度の研究概要

ヒヌマイトトンボベッコウトンボについては、未採集の生息地でのサンプルの収集、ベッコウトンボについては採集地および採集サンプル数を増やして遺伝子解析を行う。また、ベッコウトンボの絶滅要因ならびに生息条件に関する調査・検討を行う。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

希少トンボ種の保全遺伝学的研究

Studies on conservation genetics of the rare dragonfly species

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF443

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○宮下衛 (生物圏環境研究領域), 五箇公一

キーワード

ヒヌマイトトンボ, ベッコウトンボ, 保全遺伝学, 絶滅危惧種

MORTONAGRION HIROSEI, LIBELLURA ANGELINA, CONSERVATION GENETICS

研究目的・目標

生息環境の悪化、開発などの影響により生息地が激減したため、絶滅が危惧されるヒヌマイトトンボ (絶滅危惧 I 類) およびベッコウトンボ (絶滅危惧 I 類・国内希少野生動物指定種) を対象として、それぞれの地域個体群の遺伝的特性を明らかにすると共に、遺伝的多様性・適応力を維持する飼育・増殖法を確立し、早急に保護を要する地域個体群の保護・増殖ならびに生息環境の保全・復元に貢献することを目的とする。

全体計画

15 年度についてはヒヌマイトトンボを主体に分析サンプルの採集および DNA 解析、生息環境調査を行う。16 年度についてはベッコウトンボを主体にして引き続き未採集地域における分析サンプルの採集および DNA 解析、生息環境調査を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

ヒヌマイトトンボ (15 集団)、ベッコウトンボ (7 集団) の成虫を捕獲し、遺伝子解析を行った結果、ヒヌマイトトンボについては 7 ハプロタイプ、ベッコウトンボについては 8 ハプロタイプに分かれることが判明した。ヒヌマイトトンボについては、本州・九州と対馬で大きく 2 つに分かれること。静岡県浜名湖奥の都田川の地域個体群は特異的な集団であること。また、茨城県涸沼内の砂並と宮前の両生息地間の距離は 2.5km に過ぎないが、遺伝的に異なる個体群であることが明らかになった。一方、ベッコウトンボについては、山口県内の竹の子島、山口南インター、秋穂長池の各地域個体群はそれぞれ遺伝的に異なると推定された。

平成 16 年度の研究概要

ヒヌマイトトンボベッコウトンボについては、未採集の生息地でのサンプルの収集、ベッコウトンボについては採集地および採集サンプル数を増やして遺伝子解析を行う。また、ベッコウトンボの絶滅要因ならびに生息条件に関する調査・検討を行う。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0307AE503

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 環境ストレス, 植物, 突然変異体, オゾン

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。特に環境ストレス耐性機構については植物の様々な遺伝子が関与していると考えられるため、それらの遺伝子の同定と機能の解明を目指す。

全体計画

シロイヌナズナ等の植物を用いた遺伝学的、生理学的研究により、植物のストレス反応に関与する遺伝子を探索するとともに突然変異体よりそれらの遺伝子を単離・同定する。

平成 15 年度までの成果の概要

シロイヌナズナのアクチベーションタギング系統よりオゾン感受性突然変異体を 14 系統選抜した。また、すでに得られているオゾン感受性系統の解析により原因遺伝子を一つ同定し、別の 1 系統がジャスモン酸低感受性であり、オゾン暴露時に抗酸化系酵素の遺伝子発現が野生型に比べて低くなっていることが明らかにされ、オゾン感受性の一因となっていると示唆された。

平成 16 年度の研究概要

シロイヌナズナのアクチベーションタギング系統からのオゾン感受性突然変異体の選抜と、すでに得られているオゾン感受性系統の生理学的解析や原因遺伝子の同定・解析をさらに進める。

期間 平成 15 ～平成 19 年度 (2003 ～ 2007 年度)

備考 共同研究機関：英国ニューカッスル大学

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

野生生物の生息適地からみた生物多様性の評価手法に関する研究

Studies on the habitat assessment models and evaluation procedure for biodiversity conservation

区分名 環境 - 地球推進

研究課題コード 0305BA558

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○永田尚志(生物多様性研究プロジェクト), 樫宜高, 五箇公一, 辻宣行

キーワード

生息適地評価関数, 生物群集, 空間スケール, 生息地評価手続き

SPECIES OCCURRENCE, BIOLOGICAL COMMUNITY, SPATIAL SCALE, HABITAT EVALUATION PROCEDURE

研究目的・目標

生物多様性の喪失の主要な原因は、自然環境の破壊による生息地の破壊であるが、環境変化に伴う生息場所の質の変化や生態系の多様性の変化を定量的に評価する手法は、まだ、確立されていない。周辺環境の情報から野生生物種の生息確率関数を求め、環境変化による生息確率の変化をもとに、その影響を定量的に評価する手法を開発する。環境変化の生物多様性への影響を定量的に評価することで、生息確率の改善に役立つ保全施策の提案が可能となり、野生生物保全のために最善のシナリオを提言することが可能となるだろう。

全体計画

生態系を代表する分類群(ほ乳類・鳥類・両生類・昆虫類等)における野生生物種の生息適地を評価する手法を地理情報システムを用いて開発し、生態系の階層構造、生物種にとって適切な空間スケールを明らかにし、周辺域を含む生息地の価値を評価する手法を開発する。また、複数種の生息適地関数をもとに、地域の生物群集にとっての適地を評価する手法を確立する。さらに、生物多様性評価制度についての比較研究を行ない、生物多様性を評価し合意形成をはかるのに必要な手法・プロセスを提案する。

平成 15 年度までの成果の概要

エゾシカ、オオヨシキリ、カスミサンショウウオ、カワトンボの分布データを野外で収集し、情報地理情報システム(GIS)上で、植生図、地形図、気象データなど分布を決める要因を解析し、上記4種の基本的な生息適地評価関数を開発した。複数種のトンボ類の生息予測モデルを地形と気象条件から作成した。また、空間モデルのグリッドサイズを変えて、解析に最適な空間スケールを明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

前年度に開発した代表種の評価関数を広い範囲へ適用し、分布予測を行い、実際の分布との比較を行い評価関数の改良を行ない、汎用評価関数を開発する。空間構造モデルを変えて生息適地評価関数を適用し分布予測の変化を解析し、各代表種で得られた生息適地評価関数を、生活型ごとに類型化し、生態情報の不足している種への適用を行うことで、動物群集の生息地を評価する手法を開発する。さらに、研究者、環境 NGO 等の間で生物の分布情報をリアルタイムで共有する手法を調査する。

期間 平成 15～平成 17 年度(2003～2005 年度)

備考 共同研究機関：北海道環境科学研究センター, 大阪府立大学, 武蔵工業大学, 株式会社富士総合研究所

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

発生工学を用いた生殖幹細胞の実験研究

Experimental Studies on germline stem cells using biotechnology.

区分名 経常

研究課題コード 0305AE578

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー)

キーワード

鳥類, 哺乳類, 生殖幹細胞, 発生工学, 生物資源保存, 遺伝的多様性, タイムカプセル事業
AVIAN, MAMMALS, GERMLINE STEM CELLS, BIOTECHNOLOGY, BIORESOURCES,
CRYOPRESERVATION, TIME CAPSULE PROJECT

研究目的・目標

生殖幹細胞は次世代を単独で再生することが可能な唯一の細胞であり、これを用いることで動物の個体保存、種の保存が理論的には可能である。本研究では既に世界的なレベルに達している生殖幹細胞(始原生殖細胞を含む)の体外操作技術を鳥類、及び哺乳類等の動物種で再現性を保ちながら応用して環境圧力等による絶滅が危惧される野生動物種の個体数増殖に応用するための基盤知見の蓄積にあたる。

全体計画

少数の生殖幹細胞(始原生殖細胞)を生体外に採り出して増殖培養を行い、これを用いた動物個体増殖を生殖巣キメラ個体作成技術に応用するための周辺技術の検討を行い、生殖幹細胞の細胞学的研究を通じて効率的な細胞操作法の検討を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

鳥類では家禽及び動物園飼育鳥類種の始原生殖細胞を用いて始原生殖細胞の細胞学的検索、凍結保存条件の検討等を行い、異種間生殖巣キメラ個体作成を行うと共に、始原生殖細胞の生体外培養法を開発する。また、マウスをモデルとして子宮内胚への外来始原生殖細胞を移植して子宮内胚の生殖巣へと導入する技術開発にあたる。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

鳥類における生物遺伝資源の長期保存に関する研究
Long-term preservation of genetic bioresources in birds

区分名 経常

研究課題コード 0305AE587

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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

鳥類, 生物資源, 凍結保存, 遺伝的多様性, タイムカプセル事業
AVIAN, BIORESOURCES, CRYOPRESERVATION, GENETIC DIVERSITY, TIME CAPSULE PROJECT

研究目的・目標

近年、多くの哺乳動物において、初期胚や配偶子を体外に取り出し、超低温下で凍結することにより、発生能を保持したかたちで半永久的に保存しておくことが可能となった。これらは、必要に応じて融解して再び個体へと発生させることが可能である。これらの凍結保存技術は、現在の生命科学を支えるものとして広く利用されているのみならず、種(系統)の保存を目的とした生物遺伝資源バンクの基盤技術となっている。他方、絶滅のおそれのある野生生物は増加の一途を辿り、それらの生物遺伝資源は、生物相関における意味を考察される前に、急激な速度で失われている。本研究の目的は、将来の資源利用も視野に入れた効果的な鳥類の生物遺伝資源の長期保存法を開発することである。

全体計画

一般的に鳥類の受精卵は、低温下で2~3週間程度しか保存することができない。雄性配偶子(精子)の凍結保存は試みられているが、鳥類の雌性配偶子(卵子)は、多量の卵黄を含む構造のため、哺乳動物のような凍結融解操作に耐えられない。本研究では、雌雄両配偶子に分化することができる始原生殖細胞の凍結保存条件について調べる。また、野生鳥類から生物遺伝資源を採取する方法を検討する。野生鳥類から始原生殖細胞及び体細胞の採取方法について検討する(15年度)。細胞の培養及び凍結保存条件について検討する(16年度)。凍結融解後の生存性と機能性を判定する方法を開発する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

絶滅危惧鳥類の配偶子、受精卵及び生体へのアクセス方法について調査した。オオワシ、クマタカ等の絶滅危惧猛禽類の皮膚から細胞の採取、培養及び凍結保存を行なった。

平成16年度の研究概要

凍結保存細胞の融解後の生存率向上を目指す。始原生殖細胞の凍結保存条件を調べる。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(1) 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

課題名

植物のオゾン傷害機構における植物ホルモンのシグナリング
Signaling of phytohormones in mechanisms for ozone damage in plant

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF361

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○青野光子(生物圏環境研究領域)

キーワード

オゾン, エチレン, 環境ストレス, ジャスモン酸, シロイヌナズナ
ARABIDOPSIS, ENVIRONMENTAL STRESS, ETHYLENE, JASMONATE, OZONE

研究目的・目標

植物の環境ストレス応答機構のうち、大気汚染ガスのオゾンにより引き起こされる傷害(細胞死)の機構の解明を目的とする。オゾン暴露時に誘導される植物ホルモンの一つであるジャスモン酸に注目し、その作用機構を明らかにすることを目指す。オゾン傷害におけるジャスモン酸の防御的作用が、プログラム細胞死の抑制と直接酸化の防御の双方によるものであることを示せれば、ジャスモン酸の生理作用の機構解明の大きな進展と考えられる。

全体計画

オゾン暴露により植物体内では活性酸素が生成し、傷害を受けるが、これは 1) 活性酸素が脂質やタンパク質などの生体物質を直接酸化することにより細胞死に至る、2) 活性酸素がシグナルとして働き、エチレンやジャスモン酸等の植物ホルモンを介するプログラム細胞死が引き起こされる、という二つの異なる仕組みによると考えられている。ジャスモン酸は 2) のプログラム細胞死の抑制によりオゾン傷害を抑制する働きを持つと考えられてきたが、この詳細な機構を、傷害ホルモンであるエチレンの生成抑制を中心に、突然変異体を用いて解明する。また、ジャスモン酸が抗酸化物質のアスコルビン酸等の生合成系・再生系の遺伝子発現誘導により 1) の活性酸素による直接酸化の防御にも働いている可能性についても検証する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

これまでに得られているオゾン感受性シロイヌナズナ突然変異体数系統および野生型を用いて、まず、ジャスモン酸のオゾンによる細胞死を抑制する作用の普遍性を、ジャスモン酸処理をした植物体でのオゾン傷害の現れ方により検証する。次に、それがエチレン生成抑制によるプログラム細胞死の抑制によるものであるか、抗酸化物質の合成や再生の誘導による直接酸化の防止によるものであるかをエチレン生成量・アスコルビン酸含量等の測定や関連遺伝子群の発現を通して調べる。これは、オゾン暴露時間の経過を追って、個々の突然変異系統、生態型ごとに調べる。さらに、ジャスモン酸の二種類の細胞死抑制作用が、どのように使い分けられているかに注目して研究を進めたい。オゾン暴露開始後の時間経過によって交代しているのか、生態型による違いや植物体のストレス状態・年齢による違い、さらに突然変異体ではオゾン感受性となっている原因によりどちらか一方が働かなくなる場合があるのか、などについて調べていこうと考えている。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考 研究協力者: 太田啓之、佐々木結子 (東京工業大学)

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

高山植物の実験植物化および生態的特性解明に関する研究

The establishment of culture methods for experimental plants and research on ecological traits of alpine plants.

区分名 経常

研究課題コード 0004AE146

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○名取俊樹(生物圏環境研究領域)

キーワード

高山植物, 栽培法, 生態的特性

ALPINE PLANTS, CULTURE METHODS, ECOLOGICAL TRAITS

研究目的・目標

近年人間活動の様々な影響が我が国の高山帯のみに分布が限られている植物にも及んでいる。これらの影響をできる限り正確に把握するためには、野外調査に加え実験的な検討が必要である。しかし、これら植物の栽培の困難さが実験的検討を妨げている大きな原因の一つである。本研究では、これら植物についての科学的知見を得るため、まずこれら植物の実験植物化を行い、次いで生態的な特性解明を行うことを目的とする。

全体計画

平成 16 年度 キタダケソウの生態的特性解明を継続するとともに、本研究をまとめる。

平成 15 年度までの成果の概要

高山帯のみに生育が限られているキタダケソウを実験植物化のため、環境制御温室内でキタダケソウを栽培する条件がある程度探索できた。また、所定の手続き後生育地保護区内から採取した種子の発芽特性調べた結果、環境制御温室内での発芽が困難であると言われていたが、発芽による日数にはバラツキが大きいものの、発芽率約 40%もの値が得られた。

平成 16 年度の研究概要

環境制御温室内で栽培したキタダケソウについて、温度条件等を変えて光合成速度、蒸散速度を測定する。また、他の高山帯に生育する植物種について同様な測定を行い、キタダケソウの生態的特性を明らかにする。

期間 平成 12 ～平成 16 年度 (2000 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

熱帯域におけるエコシステムマネジメントに関する研究
Ecosystem managemnt in tropics

区分名 環境 - 地球推進 E-4

研究課題コード 0204BA372

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○奥田敏統(生物圏環境研究領域), 吉田圭一郎, 沼田真也, 鈴木万里子

キーワード

エコロジカルサービス, 地理情報システム (GIS), 熱帯林, マレーシア, ラピッドアセスメント, リスク管理

ECOLOGICAL SERVICE, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), TROPICAL FOREST, MALAYSIA, RAPID ASSESSMENT, RISK ASSESSMENT

研究目的・目標

熱帯林地域の森林伐採や土地利用転換の結果、発生している生態系変化の現況を把握し、森林を含む地域全体の生態系管理へむけた手法を開発することを目標とする。1) 森林認証制度を科学的知見をもとに側面から支援し、適切な森林管理の促進や違法伐採の防止政策を支援する。2) 地域社会や住民にとっての森林そのものや開発の意義を明らかにし森林を含めた生態系の持続的管理の他面のインセンティブ導入を図る。3) 生物多様性条約におけるエコシステムアプローチの概念に基づき生物多様性の保全と生態系リスク管理に資する研究を行う。

全体計画

エコシステムマネジメントのモデルサイトとして、マレーシアの低地熱帯林生態系に調査区を設置し、それを礎に東南アジアの熱帯地域の環境保全や資源の持続的管理の促進の進展へ向けた波及効果をねらう。まず、熱帯林森林生態系の様々なエコロジカルサービス機能(公益機能)が森林伐採や農地開発などによってどのように影響を受けるかを予見できるプログラムの開発などを行う。次に、多様性保全を重視した森林管理や地域社会の持続的發展を考慮に入れた認証制度の普及を支援するために多様性評価のためのラピッドアセスメント開発に関する研究や地域社会における生態系管理へのインセンティブ導入のための研究を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

マレーシアの熱帯雨林などで従来蓄積された生態学的調査資料をもとに森林のエコロジカルサービスについてデータベース構築をおこなった。また調査対象地の GIS データを整備し、対話型リスクアセスメントプログラムの開発を行った。さらにレーザープロファイラーや空中写真を用いて森林の外形構造を再現する試みを行った。また多様性評価のスケールアップ技術開発を念頭に森林構造および植生の空間配置と野生動物の種組成やハビタット利用を関連づけるための調査を行った。また森林管理の異なる地域において、少数民族と森林との関わりや、社会構造の変遷に関するデータを収集した。

平成 16 年度の研究概要

物質循環機能、土壌保全機能、多様性保全機能に関する現地調査・研究を引き続き行いエコロジカルサービス機能に関するデータベースを充実させる。また野生動物の分布や行動に関する現地精査を行い、森の外形構造との関連づけを行う。さらに森林伐採や農地開発などの環境変化が集水域単位でどのような生態的インパクトをもたらすかについて解析する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

レーザープロファイラーを用いた熱帯陸域生態系の長期観測
Long-term monitoring on tropical terrestrial ecosystems using Laser Profiler

区分名 奨励

研究課題コード 0204AF438

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○奥田敏統(生物圏環境研究領域), 沼田真也, 小熊宏之

キーワード

林冠構造, 林分構造, バイオマス変動, 炭素循環, 生物多様性
CANOPY STRUCTURE, FORESET STRUCTURE, BIOMASS FLUCTUATION, CARBON
SEQUESTRATION, BIODIVERSITY

研究目的・目標

熱帯陸域生態系(天然林、二次林、プランテーションなど)の林冠構造や地上部現存量(バイオマス)を高精度で長期的に観測できるシステムを構築するために、レーザープロファイラーを用いて熱帯陸域生態系の植生高がどの程度の精度で把握できるかを調べる。その上で、本手法のスケールアップをはかるための手法を開発する。

全体計画

1) 熱帯林の複雑な林冠構造およびその時空間変動がレーザープロファイラーでどの程度の精度での把握が可能かを明らかにする。2) 様々な植生タイプの林冠構造と植生高の違いやその時空間変動を把握するための技術開発を行う。3) 熱帯陸域生態系において、レーザープロファイラーを用いた林冠観測やバイオマス測定のスケーラップがどの程度可能かを明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

マレーシア, パソ保護林およびその周辺域の天然林、伐採二次林、プランテーションにおいて、レーザープロファイラーを用いて林冠構造、地上部の現存量やその時空間的動態を迅速に把握するためのシステムづくりを行った。また、以下のことを明らかにした。レーザ測量によって得られた林冠高データと従来の空中写真による林冠高データ(空中三角測量による3次元構造物の高さ測定)を比較したところ、空中写真によって再現されたデータとの間に高い相関関係が得られ、レーザー測量により高精度で林冠高が計測できることが分かった。さらに、地上測量によって得られた地面標高データとレーザープロファイラーの最終反射パルス(すなわち地表面の高さデータ)も同様にかんりの高精度で一致することがわかった。そのため、多層構造を持ち、温帯林にくらべ鬱閉度が格段に高い熱帯雨林においてもレーザー測量による林冠構造の再現が十分可能であり、継続的な調査を行うことにより樹木の生長や地上部の現存量の高い精度での変化の抽出が十分可能であることが示唆された。

平成 16 年度の研究概要

広域でのレーザープロファイラーによる測量の有効性について検証を行うことを念頭に山岳地域や丘陵地地域のプロファイラーデータを取得し、森林構造や現存量推定法の汎用性を高めるための調査・解析を行う。森林内の下層植生とレーザパルスとの関係についても、現地調査・解析を行う。また森林伐採時に形成された林道や伐採路・搬出路の分布や密度がレーザープロファイラーによってどの程度捕捉可能かについて現地調査・解析を行う。

期間 平成 14 ~ 平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 旧課題コード 0203AF371

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

風砂流が植物の生理生態に及ぼす影響の機構解明および風流砂に対する植物の適応能に関する研究
Researches on the mechanism of influence of aeolian sand flow on the ecophysiology of plants and adaptability of these plants to aeolian sand flow

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD472

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○清水英幸 (国際共同研究官), 于云江, 陳利軍, 戸部和夫

キーワード

乾燥・半乾燥地域, 環境応答, 砂漠化, 植物生理生態, 適応能, 風砂流
ADAPTABILITY, AEORIAN SAND FLOW, ARID/SEMI-ARID LAND, DESERTIFICATION,
ENVIRONMENTAL RESPONSE, PLANT ECOPHYSIOLOGY

研究目的・目標

中国北西部の乾燥・半乾燥の砂漠化地域では強風と共に舞い上がった砂塵「風砂流」が問題となっている。本研究では、同地域の植生に及ぼす風砂流の影響機構を明らかにする。このため、生理生態学的・形態学的・生理生化学的手法を用いて、炭素収支と水収支の観点から植物の環境応答性(抵抗性)を解析し、風砂流の影響予測モデルを開発する。また、植物種による影響差異の比較から適応能を明らかにし、風砂流に対する抵抗性種を選抜することにより、各地域の環境条件に適した緑化植物の提示に資する。

全体計画

中国の乾燥・半乾燥地域の草原植物種の発芽特性解析(14年度～15年度)中国の乾燥・半乾燥地域の草原植物種の生長特性解析(15年度～16年度)風砂流影響解析用アクリル性小型チャンバーの試作(14年度～15年度)風砂流に対する植物の抵抗性および適応能の解析(15年度～16年度)

平成15年度までの成果の概要

中国の乾燥・半乾燥地域の草原植物 6 種 (*Artemisia halodendron*・*Caragana microphylla*・*Chloris virgata*・*Corispermum elongatum*・*Platycladus orientalis*・*Setaria viridis*) の光や気温に対する発芽反応は種によって顕著に異なり、*Artemisia halodendron* では、明/暗条件で気温反応性が逆転するなどの特性が認められた。また、風砂流影響解析用アクリル性小型チャンバーを用いて、風速 0~8m/秒の範囲で幼植物の生長に対する風砂流の影響を解析したところ、風速の増加に伴い、傷害を受ける葉数/葉面積は増加し、光合成量/乾物生長が顕著に抑制される種が認められた。

平成16年度の研究概要

植物環境制御室を用いて、上記中国の乾燥・半乾燥地域の草原植物種の、光・温度・水分等の基本的環境要因に対する生長特性に関する実験的解析を行う。また、風砂流影響解析用アクリル性小型チャンバーを用いて、風および風砂流の速度や頻度等の物理的効果が、植物の生理生態学的特性に及ぼす影響について検討する。特に光合成、呼吸(傷害呼吸を含む)、気孔/クチクラ蒸散、傷害による水分ロス等について解析する。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究機関：北京師範大学

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

水辺移行帯修復・再生技術の開発

Development of restoration methods of wetlands

区分名 環境 - 環境技術

研究課題コード 0304BD550

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高村典子(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

自然再生事業, 霞ヶ浦, 散布体バンク, バイオマニピュレーション

LAKE RESTORATION, PROPAGULE BANK, BIOMANIPULATION, LAKE KASUMIGAURA

研究目的・目標

湖沼の沿岸域、湿地、池など、いわゆる水辺移行帯は、本来豊かな生物相に恵まれ、それ故に公益的機能を有する場と認識されている。しかし、過去約半世紀にわたる人間活動によってもっとも大きく破壊された場となり、その再生と修復は我々の世代の重要な課題となっている。本研究では、水辺移行帯の生物多様性と生態系の健全性を取り戻す実践的な研究を通して、再生技術を開発する。

全体計画

植生の再生基盤の工学的形成手法、土壌シードバンクを用いた植生再生手法、およびバイオマニピュレーションを活用して特定生物種を制御管理して望ましい生物群集を回復させる技術の開発を目指す。

平成 15 年度までの成果の概要

霞ヶ浦の植生帯の変遷を既存の航空写真から読み取り、船だまりなど周辺の構造物と植生変化の関係について検討した。再生した水生植物相は、土壌シードもしくは散布体バンクを含む浚渫土の由来に大きく左右されることがわかった。成立する植生は、比高に大きく左右された。32 基の隔離水界を霞ヶ浦自然再生事業の湖岸に設置し、外来種であるコカナダモと在来種であるササバモの違いとブルーギルの有無が、水質、プランクトン、ベントスに与える影響について調べる実験を行った。

平成 16 年度の研究概要

引き続き、バイオマニピュレーションと土壌シードバンクを活用して富栄養湖沼の沿岸域に沈水植物群落を再生する技術を開発すると同時に、再生した植物群落が生態系機能や系全体の生物多様性へどのように影響するのかを評価し、健全な生態系の維持のあり方を検討する。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考 共同研究機関：(独)土木研究所(中村圭吾)、東京大学農学生命科学研究科(西廣淳)

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

水生植物群落の機能的多様性と生態機能

Ecological function and functional diversity of aquatic plants vegetation

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD552

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高村典子 (生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

水生植物群落, 生態機能, 機能的多様性, 脱窒

AQUATIC PLANTS, ECOLOGICAL FUNCTION, FUNCTIONAL RICHNESS, DENITRIFICATION

研究目的・目標

浅い湖沼沿岸域では、沿岸からの深度や勾配に添って、抽水植物群落、浮葉植物群落、沈水植物群落の带状構造が成立している。そして、おのおのの植物群落は、異なった生態系機能を持っていると考えられる。本研究では、そのような異なったタイプの水草群落の組み合わせ（水生植物群落植物の機能的多様性 functional richness とする）が、生態系機能としての窒素浄化機能に与える影響を定量化し、機能的多様性と生態機能の関係を明確にしようとするものである。

全体計画

2003 年度 単独植生で、現場での脱窒機能の測定手法の開発と検討を行う。2004 年度 単独植生と複数混在植生で、脱窒機能の測定を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

直径 50cm、高さ 1.2m~1.5m の透明アクリルチャンバーを用い、自然の水生植物群落の脱窒機能を直接測定する手法の検討を行った。チャンバーの設置による誤差が大きいため、自然の植生を維持したまま測定するための手法を考案した。

平成 16 年度の研究概要

まず、野外で自然に繁茂している水生植物群落域を対象として、脱窒機能を測定する手法の開発とその検討を行う。

期間 平成 15 ~平成 16 年度 (2003 ~ 2004 年度)

備考 共同研究者：犬伏和之 (千葉大学園芸学部)

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

湿地生態系の自然再生技術評価に関する研究

Studies on assessment of restration technology of wetland ecosystem

区分名 特別研究

研究課題コード 0305AG597

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○野原精一(生物圏環境研究領域), 広木幹也, 佐竹潔, 矢部徹, 高村典子, 今井章雄, 日引聡, 佐竹研一

キーワード

自然再生, 湿地生態系, バイオマニピュレーション, 評価手法, 理念

RESTRATION, WETLAND ECOSYSTEM, BIOMANIPULATION, ECOSYSTEM ASSESSMENT, IDEAL

研究目的・目標

湿地生態系の機能を再生させ、より良い環境を取り戻すには、人工湿地を含めた湿地の再生・創造が不可欠である。そのため、より自然に近い湿地生態系の自然再生実験等によって自然の節理を学び、湿地生態系の再生及び管理・事業評価を実施する必要がある。本研究は自然再生事業に先立つ理念・シナリオの形成を行い、野外調査及び再生実験等から基礎的知見を得て、持続可能な湿地生態系の再生技術の検討を行うと同時に、再生評価手法を開発することを目的とする。

全体計画

モデル低湿地として実際に自然再生事業が実施されている低湿地(霞ヶ浦湖岸)とその参照地としての低湿地(涸沼湖岸、菅生沼、小櫃川河口湿地等)を選定し、種及び生態系レベルでの生物多様性と水草帯の機能(水循環機能、生物生産機能、分解機能等物質循環機能、多様性保全機能、土壌保全機能等)について、比較調査・実験を行う。水草帯の成立条件に関連する資料等の収集及びデータベース化を行うとともに、種及び生態系レベルでの多様性と水草帯の機能の相互関係について、野外調査・実験を行い、水草帯生態系のサービス機能評価基準を算定するためのベースを作成する。湿地に関係する専門家からなる「自然再生事業評価検討委員会」を研究プロジェクト内に設置し、再生目標設定と再生対象種の選定技術の評価を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

既存情報の収集、現地観測、モデル低湿地の GIS 化を行う。人工湿地を造成し、実際の再生事業の検証。自然再生事業の実態調査をする。バイオマニピュレーション手法の応用を実施する。「自然再生事業評価検討委員会」の開催・取りまとめを行う。

期間 平成 15～平成 17 年度(2003～2005 年度)

備考

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE375

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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。

全体計画

これまでに開発した画像解析手法の精緻化を図るとともに、いくつかの植物種を対象として、単一植物種からなる植物集団の生理生態状態を熱赤外画像および可視-近赤外分光画像により計測し、画像解析結果と植物の状態との関連性の植物種間での相違点を明確化する(2004~2005年度)。

画像計測により、分布植物種の類型と分布植物の生理生態状態とを同時に判別および診断するための手法の検討を行う(2006年度)。

平成15年度までの成果の概要

植物群落を対象として、熱画像計測および反射光スペクトル計測を行うための手法の開発を行った。さらに、開発された手法により実験圃場に生育するコムギ群落の画像計測を行うとともに、得られた計測結果と植物の生理状態の関連づけを行った。さらに、3種類の農作物集団を画像計測し、植物種間での計測画像の相違点を検討した。

平成16年度の研究概要

これまでに開発した画像解析手法を精緻化する。さらに、いくつかの植物種の単一種集団の画像計測を行い、各植物種の生育形態や色調などの相違が計測画像の相違にどのように反映されるかを詳細に検討する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考 共同研究者：大政謙次(東京大学)

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE376

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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。

全体計画

砂生の草本植物および灌木に関し、種子の砂中での埋もれ深さや降雨量や降雨の分布パターンが実生の定着の可否にどのような影響をおよぼすかを検討する(2004年度~2005年度)。

塩性環境に分布する植物種につき、土壌中の塩濃度や塩成分の組成が実生の定着の可否にどのような影響をおよぼすかを検討する(2006年度)。

平成15年度までの成果の概要

約10種の植物種につき、種子発芽におよぼす光、温度、水分条件などの環境要因や環境中の塩濃度や塩成分の組成の影響が明らかとなった。さらに、いくつかの砂生植物種につき、砂地での実生の定着のためには、種子の砂中での埋もれ深さや降雨量が重要性をもつことが明らかとなった。

平成16年度の研究概要

昨年度に引き続き、いくつかの砂生植物種につき、種子が様々な深さで砂中への埋め込まれたとき、砂への給水量や給水の日間隔などが種子発芽、実生の出現および実生の生存に対してどのような影響をおよぼすかを調べる。さらに、得られた結果と各植物種の分布場所の環境条件との関連性を検討する。

期間 平成16~平成18年度(2004~2006年度)

備考

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

藻場根圏における酸化還元環境と再生技術としての酸素管の活用

Redox condition of rhizosphere and application of ventilative-pipe for reclamation of seagrass beds

区分名 奨励

研究課題コード 0406AF389

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 再生, 光学式微小酸素センサー

SEAGRASS BEDS, RHYZOSPHERE, OXIGEN REDOX POTENTIAL, RECLAMATION,

O2 OPTICAL MICROSENSOR

研究目的・目標

アマモ場生態系は、沿岸水から①栄養塩を吸収、②トラップした有機物を根圏へ供給、③根茎を発達させることで生じる地固め効果によって、攪乱の大きい沿岸域において魚類や底生生物の餌場および生息場として機能する。また干潟から浅海域への移行帯として、物質循環と生物多様性の維持にとっても重要な要素であり、近年 NPO や自治体による自然再生の対象としてにわかに脚光を浴びている。しかし、一時的にアマモ類の導入に成功しても持続して定着している事例は多くない。本研究は現在の再生技術が抱える問題点を明らかにし、再生藻場の持続性向上技術に活用できる基礎研究として位置付ける。

全体計画

東京湾、中海、博多湾等において現存のアマモ場を選定し、光、塩分、波浪、底質の物理化学性等生育環境とアマモ場の繁茂状態の評価を行う。とくに濁りと植物の光合成および根圏の状態がアマモ場の維持機構に及ぼす影響を評価することに重点を置く。透水性および酸素透過性に優れた酸素管を利用した底質への酸素供給能評価を実験レベルで行う。その後、東京湾、博多湾および中海において、いくつかの指標を基に選定された実験区においてアマモ場の発達および設置各資材の経時変化を追跡する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

コアマモが優占する浅場の藻場を研究対象として1) 潮汐や波浪を制御した条件下で藻場底質における酸化還元環境を計測し、コアマモの垂直・水平分布と酸化還元環境の関係を明らかにすると同時に、2) 根圏が目視できる薄型水槽で光学式微小酸素センサを用い、地下器官からの酸素供給能と酸化還元電位の関係を明らかにする。実験には(独)港湾航空技術研究所内の大型施設である人工干潟メソコスムを利用する予定である。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考 本研究は地環研 C 型共同研究に関連する。(独)港湾航空技術研究所との共同研究(予定)である。

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

課題名

フライウェイ中継湿地における水鳥相と水生植物相の関係探索

A study on the relationships waterbirds and aquatic macrophytes in the staging wetlands of flyway.

区分名 地環研

研究課題コード 0405AH390

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○矢部徹(生物圏環境研究領域)

キーワード

フライウェイ, 中継湿地, 水鳥, 水草, 渡り

FLYWAY, STAGING WETLAND, WATERBIRDS, AQUATIC MACROPHYTES, MIGRATION

研究目的・目標

水草の分布に水鳥が寄与している可能性については Hutchinson(1975) を始め古くから指摘されてきたが実証的な研究はほとんど行われてこなかった。しかし種類組成の類似に留まらず、近年では種の DNA 解析によって各湖沼共通種の遺伝的距離や集団分化の程度、さらに水鳥の渡りを介しての水草種の遺伝的交流とが行われている可能性とその程度を評価できるようになった。また水鳥、特に冬鳥として日本に飛来するガンカモ類は体も大きく、一時期に集中して湖沼に飛来することで湖沼生態系に及ぼす影響は極めて大きいことが予想される。本研究では「フライウェイで結ばれた湖沼群」の植物相レベル、栄養塩レベルでの評価を行うことを目的とする。

全体計画

ふん解析や栄養塩への影響探索を通じて、最終的に水鳥の渡りや移動が湖沼の物質循環および水草相へ与える影響を評価する。

平成 15 年度までの成果の概要

水鳥の種子散布能力を調べるために、水鳥のふんを採取しその中に含まれる成分と植物とその種子を採取した。この実験により、米子水鳥公園では 9 月にカモ類のふんにリュウノヒゲモが多く含まれることを確認した。また、2001 年にロシアのレナデルタで採取したコハクチョウのふんからもリュウノヒゲモの種子を含むことを確認した。

また、実験系によってふん供給量の定量実験を行い、現在解析を行っている。また、ふん塊による撒き出し実験を行い、その結果餌場である休耕湿田固有の草本類の実生が出現したことを確認した。

平成 16 年度の研究概要

ガン類、カモ類、魚食性鳥類(カワウ)、昆虫食性鳥類(ツバメ)の排泄物中の栄養分析を行い、ガンの排泄物による栄養分輸送に関する特徴を明らかにし、その特徴が生息環境に及ぼす影響を考察する。いっぽう水草の移動に関しては、さらに水鳥のふん採集および内容物調査とそこからの発芽実験を中心に進める。

期間 平成 16～平成 17 年度(2004～2005 年度)

備考 共同研究機関: 滋賀県琵琶湖研究所(浜端悦治専門研究員) 共同研究員: 神谷要((財)中海水鳥国際交流基金財団米子水鳥公園) 中村雅子((財)ホシザキグリーン財団) 当課題は重点研究分野 4(2) にも関連

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

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

区分名 環境 - 地球推進 G-2

研究課題コード 0406BA405

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○清水英幸 (国際共同研究官), 陳利軍, 于云江, 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, 北東アジア

BENCHMARKS & INDICATORS (B&I), DESERTIFICATION MONITORING & ASSESSMENT (DMA), EARLY WARNING SYSTEM (EWS), LAND VULNERABILITY, NORTHEAST ASIA, VEGETATION/SOIL INDICATORS

研究目的・目標

本研究では、砂漠化モニタリング・アセスメントのための基準・指標の開発、実用性・運用性に優れた干ばつ・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、砂漠化評価・対策研究を総合化し、政策・土地管理の施策の提言を行える科学的な手法の確立を目指す。特にこのサブ課題では、砂漠化プロセスと土地の脆弱性評価、牧養力等の持続性を保証する基準の設定、砂漠化防止対策技術が土地回復に及ぼす影響の解明、およびそれらの空間的変動の類似性から環境区を設定すること、を目的とする。また、現地での土地劣化程度の評価基準を提供する。

全体計画

現地調査による植生・土壌指標に関する試資料 (植物種子を含む) の収集整理 (2004~2005 年度)。主要な指標植物種に対する、環境制御実験による土壌の理化学性の影響の実験的解析 (2004~2006 年度)。植生指標と土壌指標との関係のモデル化 (2005~2006 年度)。現地の砂漠化状態の説明程度の解析・砂漠化地域の土壌劣化程度に対する植生変化の推定・植生指標から土壌劣化を診断する手法の開発・提示 (2005~2006 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

既存牧柵・保護地域などにおいてどの程度多様な人為攪乱の例が存在するか予備調査を行うほか、新規牧柵の設営の可能性を検討する。砂漠化防止手法の植生、土壌および土壌侵食に関する現地調査とサンプリングを行い、解析を開始する。現地調査により植生・土壌指標に関する試資料 (植物種子を含む) を収集整理する。またこれまでに収集した主要な指標植物種に関する環境制御実験を行い、土壌の理化学性の影響を実験的に解析する。

期間 平成 16 ~ 平成 18 年度 (2004 ~ 2006 年度)

備考 共同研究：中国科学院沈陽応用生態研究所・中国科学院植物研究所 (鄭元潤) 研究代表者：武内和彦 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

重点研究分野名

4.(2) 生態系の構造と機能及びその管理手法に関する研究

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

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0406CD448

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

野原精一, 広木幹也

キーワード

同位体比, 塩生湿地, 水循環, 干潟底泥, 分解機能
STABLE ISOTOPE, WETLAND, WATER CYCLE, TIDAL FLAT, DECOMPOSITION

研究目的・目標

本研究では、人間活動や開発行為等に影響されやすい移行帯としての干潟・湿地生態系（盤洲干潟・小櫃川河口湿地）を対象とし、自然の豊かな干潟・湿地と人工的に造成された干潟・湿原において、集水域からの栄養塩類の流入量評価とその生態系影響、並びに緩衝機能を調査・解析し、干潟・湿地生態系の再生事業のための生態系評価手法を得ることを目的とする。

全体計画

研究は自然の干潟・湿地と人工干潟の現地調査・観測とシミュレーション実験・モデル化から成り立つ。調査は千葉県木更津市の盤洲干潟・小櫃川河口で自然生態系の調査を行う。河川からの湿地への栄養等の流入を安定同位体分析及び環境分析によって評価する。得られたデータを国際学会で海外の共同研究者と検討し、国際比較を行う。

同様に、東京湾で計画している中の瀬航路の浚渫に伴う土砂を使った約 20ha の人工干潟再生事業をモデルとして、人工干潟の現地調査・観測とシミュレーション実験・モデル化を行う。そこで、われわれは、水循環機能と微生物の分解機能の両面からモニタリングを行い、自然の干潟・湿地である盤洲干潟・小櫃川河口湿地の比較をすることで、事業規模でより現実的な自然再生の事業評価手法を開発する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

- 1) 土壌環境の変動性の把握と水・物質循環の把握
- 2) 表層土壌や浅海域の底質の水について水循環の視点から採取方法の検討し、土壌水や間隙水の採取手法の確立をするため実験を実施する。
- 3) 微生物による分解機能の推定
 - ・小櫃川河口域・盤洲干潟及び人工干潟において景観、立地条件の異なる 7 地点を選定し、調査および試料採取を行う。
 - ・6 月から翌年 11 月にかけて年 8 回の調査を大潮に近い時期の昼間干潮時、底泥が干出した時間帯に行う。それぞれ植物細胞壁および甲殻類の外殻の主要な構成高分子である、セルロースおよびキチンの分解に関与する β -グルコシダーゼ活性 (GLU)、 β -アセチルグルコサミニダーゼ活性 (AGA)、また、微生物的活性の指標としてエステラーゼ活性 (EST) を測定する。

期間 平成 16～平成 18 年度（2004～2006 年度）

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究

International cooperative research on health effects of urban air pollution and its preventive measures in China

区分名 特別研究

研究課題コード 0004AG073

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○田村憲治 (環境健康研究領域), 小野雅司, 高野裕久, 新垣たずさ

キーワード

中国, 大気汚染, PM2.5, 健康影響

CHINA, AIR POLLUTION, PM2.5, HEALTH EFFECT(S)

研究目的・目標

中国の都市において深刻になっている大気汚染について、工場からの煤煙、石炭燃焼による都市暖房、自動車排気に焦点を当て、特に粒子状物質 (PM10、PM2.5) に注目して大気汚染と住民の曝露実態及びその健康影響を明らかにし、予防対策に寄与することを目的とする。

全体計画

初年度 (平成 12 年度) は共同研究体制の構築、対象都市の選定、測定機器の準備を行い、13 年度から 16 年度までは毎年 1 都市を対象に汚染度の異なる 3 地区を選定し、地区住民や児童を対象に曝露評価、健康影響評価を行う。16 年度は 13 年度と同じ都市で再度調査を実施し 3 年間の比較を行うとともに、都市間の比較を加えて大気汚染の影響を明らかにし、対策に資するべく知見を総括する。

平成 15 年度までの成果の概要

12 年度は中国側との共同研究体制を整え、現地で使用する環境測定機器、肺機能検査器等を整備した。調査対象都市は、いずれも中国東北地方の遼寧省の都市とし、13 年度瀋陽市 (自動車由来の大気汚染に注目)、14 年度撫順市 (工場による大気汚染に注目)、15 年度鉄嶺市で調査を実施した。瀋陽市、撫順市の調査では、非暖房機には大気中微小粒子濃度などにわずかに都市内の 3 地区で差が見られたが、石炭燃焼による集中暖房の行われる冬季には粒子濃度はいずれも高濃度となり地区差はなかった。児童を対象とした肺機能検査は同一児童に対し暖房期を含めて 4 回実施したが、瀋陽市の結果では、暖房期終了直後肺機能が有意に低下し、その後回復する傾向が見られた。また、冬季の大気中微小粒子中の多環芳香族炭化水素濃度などの分析から、石炭燃焼由来が確認された。15 年度も前年同様、児童の肺機能検査、呼吸器症状に関する質問調査を実施するとともに、地区住民を対象として浮遊大気中微小粒子 (PM10、PM2.5) などについて生活環境 (家屋内外) および個人曝露濃度の測定を実施し、結果の解析中である。

平成 16 年度の研究概要

瀋陽市において個人曝露調査を除いて 13 年度と同様の調査を実施する。既存環境データの収集と 15 年度までに採取した大気中微小粒子試料中の有害成分分析や肺機能等の資料の解析を行い、結果を総括して所期の目的を達成する。

期間 平成 12 ～平成 16 年度 (2000 ～ 2004 年度)

備考 外国共同研究機関：中国医科大学公共衛生学院 (孫貴範院長)

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

PM2.5・DEP 発生源の把握と対策評価に関する研究

Studies on emission inventories and reduction strategies for particulate matter (PM) and diesel exhaust particle (DEP)

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA295

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○森口祐一 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 小林伸治, 近藤美則, 松橋啓介, 田邊潔, 工藤祐揮, 伏見暁洋, 南齋規介

キーワード

排出インベントリ, 自動車排ガス, 移動発生源, 対策技術

EMISSION INVENTORY, AUTOMOTIVE EXHAUSTS, MOBILE SOURCES, COUNTERMEASURE(S)

研究目的・目標

発生源の的確な把握は、あらゆる環境問題における現象の解明、影響評価、対策立案の全てにおいて不可欠かつ重要な課題である。本課題では、DEP をはじめとする 1 次粒子、および NO_x や VOC など 2 次粒子の生成原因となる物質の発生源の種類と地域分布を把握することにより、PM の大気中における動態解明や影響評価のための基礎データを提供するとともに、これらの発生要因となる人間活動に着目した排出抑制対策とくに自動車交通関連の対策に関する環境改善効果予測手法を開発することにより、PM・DEP 問題の的確な把握と対策推進に資することを目的とする。

全体計画

シャシーダイナモ施設による実験手法および自動車の走行モード調査手法を検討。トンネル調査や沿道調査を用いた実走行状態での自動車からの排出特性の解明。交通・物流データに基づく DEP 排出量の地域分布の推計システムの構築 (13~14 年度)。シャシーダイナモによる排出成分データと走行モード実測データを組み入れた排出モデルの高精度化。DEP 以外の 1 次粒子および 2 次粒子前駆物質の排出インベントリの作成。DEP 排出量の削減策のリストアップ、対策効果の推計モデルの設計・構築 (15~16 年度)。交通・物流システムに係る PM/DEP 対策の効果予測モデルの精緻化、ケーススタディによる対策シナリオごとの効果予測 (17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

シャシーダイナモ施設及び車載計測装置による実験や沿道調査などにより、DEP の排出量や粒径分布に加えて、粒径毎の化学組成の解明を行った。車種別交通量データに基づく DEP 排出量の地域分布推計手法の改良を行うとともに、ディーゼル車規制による排出係数改善シナリオを例にして曝露人口に与える影響を評価した。

平成 16 年度の研究概要

シャシーダイナモ実験や市街地走行実験などにより、走行モードと排出成分の関係を引き続き調査する。さらに、DEP の大気中における動態把握のため、沿道における長期観測を実施する。交通量と走行モードをもとにした DEP 排出量推計モデルを改良し、道路新設やプライシングなど交通量配分に影響を及ぼすタイプの削減対策シナリオを評価可能なモデルとする。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

PM2.5・DEP の環境動態に関する研究

Study on environmental behavior of PM2.5 and DEP

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA296

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○若松伸司 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 大原利眞, 上原清, 菅田誠治, 長谷川就一

キーワード

フィールド観測, 風洞実験, 数値モデル

FIELD OBSERVATION, WIND TUNNEL, NUMERICAL SIMULATION

研究目的・目標

環境大気中における PM2.5・DEP の生成、移流、拡散、反応メカニズムを解析・評価することを目的とする。発生源と環境濃度の関連性を定量的に明らかにすることを目標とする。

全体計画

フィールド観測、データ解析、風洞実験、数値モデル解析の手法を用いて、広域一都市一沿道スケールにおける PM2.5・DEP の動態を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 13 年度には関西地域のフィールド観測データ解析のためのモデルシステムと発生源データベースを構築した。大気汚染データの解析を実施し長期トレンドを評価した。風洞実験により高架道路における大気拡散機構を調査した。炭素成分分析システムに関する基礎的検討を行った。平成 14 年度は関東及び関西地域におけるフィールド観測データ解析、ヒートアイランドと PM2.5・DEP の関連性調査、大気汚染常時監視データを用いた大気汚染濃度の長期トレンド解析、風洞実験による高架道路における大気拡散実験、数値予測モデル適用性評価と発生源データ整備に関する研究、フィールド観測のためのエレメンタルカーボンとオーガニックカーボンの分離分析、PM2.5・DEP 国際比較評価、等の課題を実施した。

平成 15 年度には広域・都市大気汚染の動態把握のために観測・調査データを解析・評価した。複雑な道路構造地域における風洞実験、現地調査、モデル解析・評価を行った。広域・都市数値モデル解析、大気汚染データのトレンド解析・評価を行った。大気汚染データを国際比較し解析・評価した。

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度には環境動態把握および予測評価に関する研究としては、観測・調査データを解析し、広域・都市大気汚染の動態を解明する。・複雑な道路構造地域における風洞実験、現地調査、モデル解析を実施し、局地高濃度対策シナリオ案を示す。・広域・都市数値モデルシステムを構築する。・広域・都市大気汚染データのトレンドを明らかにする。・国際共同研究を実施し大気汚染データを比較・解析・評価する。・大気環境中ナノ粒子の化学的・物理的性状を明らかにする。

期間 平成 13～平成 17 年度 (2001～2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

PM2.5・DEP の測定に関する研究

Study on measuring and monitoring methodology for PM2.5 and DEP

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA297

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○若松伸司 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 内山政弘, 西川雅高, 上原清, 松本幸雄, 須賀伸介, 長谷川就一

キーワード

モバイル型モニタリングシステム, ガスセンサー, 粒子センサー, 風洞実験, 数値モデル
MOBILE MONITORING SYSTEM, GAS SENSOR, PARTICLE SENSOR, WIND TUNNEL,
NUMERICAL SIMULATION

研究目的・目標

高密度かつ高時間分解能測定が可能な計測システム等を用いて大気中の微小粒子状物質、および粒子生成に関わるガス状物質データを取得し解析・評価することにより、発生源からの粒子状物質の振る舞いを全体的に把握する。

全体計画

フィールド観測、データ解析、風洞実験、数値モデル等の解析手法を用いて、PM2.5・DEP の輸送、拡散、沈着の動態を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

光散乱式粒子センサーは吸引サンプリング機構等に技術的問題が認められたので、熱対流式で可動部分を一切もたない粒子センサーを採用し、システムの試験を行った。また、可搬型凝縮粒子計数器による全粒子数濃度分布の測定も併せて行った。その結果、粒径約 $1\mu\text{m}$ より大きい粒子と小さい粒子とでは、発生源である道路からの距離減衰の程度に違いが見られるなどの知見を得、高密度測定データが有用であることを明らかにした。ベータ線吸収式エアロゾル計測装置が、PM2.5 を対象とする常時監視にも適用できるかどうかの基礎的な検討を行った。大気モニター棟において、PM2.5 分級装置を同じくする TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) 装置と異なる 4 社のベータ線吸収式エアロゾル計測装置について長期比較試験を行った。ベータ線吸収式エアロゾル計測装置は、装置間性能に差が見られたが、PM2.5 濾過捕集法と最も相関のよかった装置は、TEOM と同程度の感度 ($2\mu\text{g}/\text{m}^3$) および精度 (濾過捕集法データ基準で傾き誤差 10% 以下) を示した。

大気中のガス・エアロゾル成分の輸送・拡散・沈着のメカニズムをフィールド観測や数値解析により更に解明すると共に、沿道周辺地域における局所高濃度大気汚染の動態把握を行った。風洞実験等を用いて環境濃度予測に関する研究を行った。また、大気常時モニタリングの諸問題を検討した。特に、ベータ線吸収式エアロゾル計測装置についての比較試験を行い測定条件による違いや装置間誤差の原因を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度には、有機炭素成分と元素炭素成分測定システムの構築、PM2.5 モニタリング装置の比較検討、

環境ナノ粒子成分の採取・分析方法の検討を行う。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

PM2.5・DEP の疫学・曝露評価に関する研究

Epidemiology and exposure assessment

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA298

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○新田裕史 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 小野雅司, 田村憲治, 村上義孝, 山崎新

キーワード

疫学, 曝露評価

EPIDEMIOLOGICAL STUDY, EXPOSURE ASSESSMENT

研究目的・目標

都市大気中における PM2.5 を中心とした粒子状物質 (PM;Particulate Matter) による大気汚染を改善するためには、発生源動態の把握、環境濃度との関連性の解析、並びに疫学・曝露評価、毒性・影響評価を行う必要がある。PM2.5 および DEP に関する疫学データおよび曝露量データを収集・整理、解析することにより、健康リスク評価のために必要な資料を提供する。

全体計画

曝露量・健康影響評価のために地理情報システムを運用し、PM/DEP の地域分布の予測を行う。この結果を統計解析し、それぞれの地域における曝露量を予測する。さらに、GIS を利用した全国・地域 PM/DEP 曝露量予測結果と疫学データとの関連性を解析する。

平成 15 年度までの成果の概要

地理情報システムを曝露評価に応用するために必要なデータベースに関する整備を行い、PM/DEP 曝露量推計モデルの構成要素について検討を行った。国勢調査の従業地・通学地集計に基づいた移動を含む生活時間を考慮した曝露量推計モデルを開発し、曝露量に基づいて自動車交通対策の効果を推計する手法について検討した。

平成 16 年度の研究概要

交通モデルと曝露量モデルの統合のために、曝露量モデルの改良を行う。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

PM2.5・DEPの毒性・影響評価に関する研究

Study on environmental behavior and health effects of airborne fine particulate matter such as PM2.5 and DEP

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA299

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○小林隆弘 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 高野裕久, 鈴木明, 古山昭子, 小池英子, (環境健康研究領域) 藤巻秀和

キーワード

ディーゼル排気粒子, 呼吸-循環機能, 肺炎, 毒性成分

DIESEL EXHAUST PARTICULATES, CARDIO-PULMONARY FUNCTION, PNEUMONIA, TOXIC COMPONENT, ALLERGY

研究目的・目標

ディーゼル排気暴露の呼吸-循環器系への影響の解明実験動物にディーゼル排気を暴露し呼吸-循環器系への影響とその機構を解明する。

全体計画

実験動物を使った研究を実施して、PM 特に DEP の健康影響に関する知見を集積する。ディーゼル排気全体の呼吸 - 循環器系への影響を明らかにする。次にディーゼル排気中成分の曝露実験を行い、ディーゼル排気中の粒子あるいはガス状成分の呼吸 - 循環器系への影響を順次解明する。ディーゼル排気暴露の動物への影響-反応関係の解析を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

ラットあるいはマウスにディーゼル排気全体を暴露し呼吸 - 循環器系に及ぼす影響について検討した。12ヶ月間暴露で不整脈の頻度がディーゼル排気濃度に依存して増加すること、粒子に付着した成分に血管を収縮および弛緩させたり、心筋を強縮させる作用のあることとその原因物質の同定を行った。また、ディーゼル排気粒子中の抽出物を除いた粒子成分に感染時におきる炎症を増悪させる作用のあることを見出した。ディーゼル排気粒子のアレルギー反応増悪作用に抗原提示機能の増加が寄与している可能性を明らかにした。細胞を用いた毒性評価手法の検討を行い、ディーゼル粒子が酸化的ストレスを細胞に与えたり、血管透過性を亢進する作用があることを見いだした。

平成 16 年度の研究概要

循環機能の病態モデル動物を用いた微小粒子状物質曝露が呼吸 - 循環機能におよぼす影響の解析と機構の検討。DEP による感染性肺傷害の増悪機構を検討し、主たる増悪成分の絞り込みを行う。微小粒子状物質中成分の毒性スクリーニングを行う。ディーゼル排気がアレルギー喘息の増悪作用等に及ぼす影響の機構を解析する。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

ディーゼル車排出ガスを主因とした局地汚染の改善に関する研究

Finding an effective countermeasure against local heavy air pollution due to diesel vehicle emissions

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0204BC377

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○松本幸雄 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 上原清, 若松伸司, 森口祐一, 近藤美則, 小林伸治, 内山政弘, 西川雅高, 田村憲治, 須賀伸介

キーワード

沿道, 大気汚染, 風洞, 粒子画像速度計測法, 実測調査, ディーゼル, 対策, 川崎
ROADSIDE, AIR POLLUTION, WIND TUNNEL, PIV, FIELD SURVEY, DIESEL,
COUNTERMEASURE(S), KAWASAKI

研究目的・目標

ディーゼル車排出ガス等による局所沿道高濃度汚染に実効果のある対策を提言することを目的とする。そのために本研究では、川崎市をモデルに高精度風洞シミュレーションシステムの開発を行い、また実測調査等により現象の理解を深めることにより、各種改善策の効果を事前に高精度に評価するシステムを構築することを目標とする。

全体計画

風洞において粒子画像速度計測法 (PIV 法 :Particle Imaging Velocimetry) の適用技術を確立し、また基礎的な形状模型を用いて風洞実験を行い各種対策の効果についての基礎資料を得る (14 年度)。さらに、縮尺模型を用いた風洞実験を行う (15~16 年度)。川崎市において実測調査を行い、大気汚染、流れ場、交通等の変動を調べる (14~15 年度)。川崎市内の沿道を対象に、いくつかの想定される環境改善事業の効果について予測評価し、実効ある局所汚染対策モデルを提示する (16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

風洞において沿道周辺の基礎的な形状模型と縮尺模型(1/100)を用いて流れ場と濃度の詳細測定を行うとともに、川崎市において微小粒子を含む実測調査を行うことにより、対策のためのシミュレーションモデルを検討した。

平成 16 年度の研究概要

風洞において縮尺模型(1/300)を用いて周辺市街地を含む広範囲の沿道周辺の流れ場と濃度の測定を行う。川崎市において微小粒子を含む実測調査を行う。これらにより得られたシミュレーションモデルをもとに、沿道局地汚染の対策を検討する。

期間 平成 14 ~平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 地域密着型環境研究共同研究者：井上俊明 (川崎市公害研究所), 原久男 (川崎市公害研究所)、林久緒 (川崎市環境局), 藤田周治 (川崎市環境局)

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

自動車排気中ナノ粒子の毒性・影響評価および性状・環境動態把握に関する研究
Study on health effects, characteristics and environmental behavior of nano- particles

区分名 重点特別

研究課題コード 0307AA512

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○小林隆弘 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 若松伸司, 高野裕久, 鈴木明, 古山昭子, 小池英子, 新田裕史, 森口祐一, 近藤美則, 田邊潔, 小林伸治, 西川雅高, 内山政弘, (環境健康研究領域) 平野靖史郎, 藤巻秀和, 山元昭二 (統括研究官) 森田昌敏

キーワード

ナノ粒子, 毒性, 物理, 化学的性状, 発生条件, 環境動態
NANO-PARTICLE, HEALTH EFFECT(S), PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS,
CONDITIONS OF GENERATION, ENVIRONMENTAL BEHAVIOR

研究目的・目標

排出ガスの規制の強化や技術開発により排出される粒子の質量は減少するが、ナノ粒子といわれる極めて微小な粒子の数は減少せず問題として残る可能性がある。ナノ粒子はその毒性・影響・性状・環境動態のいずれも未解明の部分が多いが、大きな粒子状物質より炎症を引き起こすことなど強い影響のある可能性や体内動態から肺のみならず全身への影響を持つ可能性が示唆されている。そこで、ナノ粒子の性状・環境動態研究を基礎の曝露装置を作製し、毒性・影響に必要な調査研究を進め、健康影響を未然に防ぐとともに環境に優しい次世代型エンジン開発や燃料改良の方向性を提示する。

全体計画

ナノ粒子の毒性・影響研究を進めるにあたり排気中および大気環境中のナノ粒子の物理・化学的性状、ガスからの粒子化プロセス、発生条件、環境動態に関する知見が必要となる。自動車排気を用いたナノ粒子曝露はエンジン、フィルター、運転条件、燃料、希釈条件、エイジングなど種々の条件を変えることによりナノ粒子の粒径分布や化学組成等の特性に関し検討する。ナノ粒子の物理的および化学的知見をもとに、模擬ナノ粒子、自動車排気中ナノ粒子曝露装置を作製し、それらを用いた毒性・影響評価の研究を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

模擬ナノ粒子の投与または曝露による毒性・影響についての基礎的研究、運転、燃料、希釈、エイジング条件による自動車排出ナノ粒子の粒径分布や化学組成等の特性の検討および環境中ナノ粒子の測定、組成・粒径分布の検討、および、これらの検討を基礎に自動車排出ナノ粒子曝露用チャンバーの設計、建設を行う。

期間 平成 15 ～平成 19 年度 (2003 ～ 2007 年度)

備考 本研究の一部は環境省受託費で行う。

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

自動車排ガスの初期拡散に関する実験的研究

Studies on the diffusion of automobile-exhaust gas in its early stage.

区分名 経常

研究課題コード 0404AE378

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○上原清 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 神田勲, 若松伸司, 大原利真

キーワード

自動車排気ガス, 初期拡散, 風洞実験

AUTOMOBILE-EXHAUST GAS, ATMOSPHERIC DIFFUSION, WIND-TUNNEL EXPERIMENTS

研究目的・目標

自動車の排気ガスは、その車自身の後流中に排出される。従来、自動車排気ガスは後流内での強い攪拌によってすぐに一様になってしまうものと考えられてきた。しかし、排気直後の濃度分布にはかなりの偏りが存在し、さらに、高温である排気の浮力がその後の拡散に重大な影響を及ぼしている可能性がある。

本研究では、風洞内に多数の自動車模型を並べて排気管からのガスの拡散状況を詳しく測定し、後流内の乱れや排気ガスの浮力がその拡散にどう影響するかについて調べる。

全体計画

実物の 1/20 模型を用いて自動車周囲の流れ場と、排気ガスの拡散状況を調べる。車種、車両間隔、車速、大型車混入率、排ガス温度による浮力等の影響を考慮する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

単独の乗用車またはトラックおよびそれらが車列をなす場合 (トラックが 30~40% 混入することを想定) の自動車周囲の流れを PIV (画像粒子速度計測法) とレーザ一流速計によって測定する。また、排ガス温度に浮力調整したトレーサーガスの濃度分布を炭化水素分析計によって計測する。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

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

区分名 地環研

研究課題コード 0405AH380

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○若松伸司 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 大原利眞, 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, AIRPOLLUTION 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。

全体計画

大気汚染常時監視データの収集整備を行う。統計的な解析を実施し、地域特性を明らかにする。広域的な大気汚染の挙動を共同研究により把握する。

平成 15 年度までの成果の概要**平成 16 年度の研究概要**

- ・都市域における光化学大気汚染の動態を把握し、地域区分を行う。
- ・高濃度大気汚染のためのモデルシステムを検討する。

期間 平成 16～平成 17 年度 (2004～2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

都市大気汚染の年々変動に関する研究

Study on inter-annual variation of urban air pollution

区分名 重点特別

研究課題コード 0405AA416

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○大原利真 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 若松伸司, 菅田誠治, 宮下七重

キーワード

都市大気汚染, 年々変動, 数値シミュレーション

URBAN AIR POLLUTION, INTER-ANNUAL VARIATION, NUMERICAL SIMULATION

研究目的・目標

都市大気汚染の年々変動をもたらす原因を解明することを目的とする。年々変動要因をマルチスケール数値モデルを使って定量化することを目標とする。

全体計画

マルチスケール数値シミュレーションモデルを使って、関東や関西における大気汚染の年々変動をもたらしている要因を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度には以下の研究を進める。

- 1) 東アジアスケール - 日本列島スケール - 関東スケールを対象としたマルチスケール数値シミュレーションモデルを構築し、その再現性を検証する。
- 2) 東アジア - 日本列島 - 関東地域における過去 10 年間程度のエミッション・インベントリーを作成する。
- 3) 関東地域における過去 10 年間程度の汚染濃度データを使って、都市大気汚染の年々変動を解析する。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

大気汚染の健康影響モデルに関する統計的研究

A statistical study on the health effects model of air pollution

区分名 経常

研究課題コード 0404AE447

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 6. 大気中微小粒子状物質 (PM2.5)・ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価

担当者

○松本幸雄 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト)

キーワード

大気汚染, 曝露, 影響, 統計モデル

AIR POLLUTION, EXPOSURE, HEALTH EFFECT(S), STATISTICAL MODEL

研究目的・目標

大気汚染物質の健康影響モデルを統計的視点から検討する事を目的とする。

全体計画**平成 15 年度までの成果の概要****平成 16 年度の研究概要**

大気汚染の健康影響の解析に用いられている統計モデルの殆どは基本的に回帰モデルであり、その係数から影響の大きさを評価するには慎重な検討を必要とする。本研究で実影響の大きさの評価を試みる。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

複雑市街地における局所高濃度大気汚染の発生とその予測に関する研究

Studies on local high concentration along urban roadways

区分名 経常

研究課題コード 0105AE216

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○上原清 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 若松伸司, 大原利真, 神田勲

キーワード

局所高濃度, 沿道, ストリートキャニオン

LOCAL HIGH CONCENTRATION, ROADWAY, STREET CANYON

研究目的・目標

沿道の大気汚染濃度分布は、周囲の建築状況や気象条件、交通量などによって変化する。適正な沿道大気汚染濃度のモニタリングを行うためには、あらかじめ、沿道の濃度分布状況を把握しておく必要がある。本研究では、実市街地の縮尺模型や単純な形に理想化した市街地模型(街区模型)などを用いた風洞実験を行う。沿道高濃度の発生パターンと街路構造等の関係を調べ、簡易に、適正に、観測位置を決定するための指針を得ることを目的とする。

全体計画

実市街地の縮尺模型を用いた風洞実験を行い、実市街地における不規則な街区形状と濃度分布との関連について調べる。(13年度) 実市街地の縮尺模型を用いた風洞実験の事例を積み重ねる。さらに、街区模型を使った風洞実験を行い、道路構造と沿道の濃度分布との関連について調べる。(14年度~16年度) 道路幅、周辺建物高さおよび風向などの条件から、沿道の濃度分布を大まかに予測する手法を提案する。(17年度)

平成15年度までの成果の概要

都内世田谷区上馬交差点周辺の1/300模型を用いた風洞実験を行い、交差点周辺市街地の濃度分布の概況や高架道路が沿道濃度や周辺市街地の濃度に与える影響について調べた(平成13年度)。実市街地の縮尺模型を用いた事例研究の結果明らかになった高架道路の存在影響について、市街地を単純な形状でモデル化した街区模型を使った風洞実験によってさらに詳しく調べた(平成14年度)。川崎市池上新町交差点周辺市街地をモデルとした2次元簡易模型を用いて風洞実験を行った結果、沿道高濃度低減の目的で設置されている高架道路橋脚間の隔壁が、逆に濃度を増加させている可能性のあることがわかった(平成15年度)。

平成16年度の研究概要

川崎市池上新町交差点周辺市街地の1/300模型を用いて風洞実験を行う。風向ごとに交差点周辺に生じる濃度分布を予測し、高架道路およびその下部道路構造が沿道および後背地の濃度分布に及ぼす影響を調べる。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

大気環境影響評価に関する基礎的研究

Basic study on atmospheric environmental assessment

区分名 経常

研究課題コード 0105AE218

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○若松伸司 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 大原利眞, 上原清, 菅田誠治

キーワード

大気汚染, 大気汚染予測モデル, 大気環境影響評価

AIR POLLUTION, AIR POLLUTION PREDICTION MODEL, ATMOSPHERIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

研究目的・目標

総合的な都市大気環境対策に資するため大気環境影響評価に関する基礎的研究を実施する。具体的には研究課題の明確化ならびにモデルのレビュー、大気環境の現状把握、広域大気環境予測モデルの評価、局地大気環境予測モデルの評価、大気環境影響評価手法の体系化、を目標とする。

全体計画

13年度：現状レビューと研究課題の明確化ならびにモデルの基礎調査の実施。14年度：トレンド解析による大気環境の現状把握。15年度：広域大気環境予測モデルの検討。16年度：局地大気環境予測モデルの検討。17年度：大気環境予測モデルの検証。

平成15年度までの成果の概要

平成13年度には都市域における大気汚染現象の把握とモデル化に関する基礎的研究を実施した。平成14年度には大気環境影響評価に関する研究の経緯と現状をレビューし具体的な研究課題を明らかにすると共に、大気汚染発生源の原単位の検討、大気汚染予測システムの検討を行った。

平成15年度には都市域における大気汚染現象の把握とモデル化に関する研究を実施した。また大気環境影響評価に関する研究の経緯と現状のレビューを基にし具体的な研究課題を明らかにした。具体的には大気汚染発生源の原単位の検討と大気汚染予測モデルの検討を行った。

平成16年度の研究概要

平成16年度には大気汚染モデルの適用に関する研究を行う。特に気象データや発生源データの信頼性を検討する。

期間 平成13～平成17年度（2001～2005年度）

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

西日本地域を中心とした大気汚染の長期的なトレンド解析

Study on annual trends in photochemical oxidants mainly focusing on the western area of Japan.

区分名 地環研

研究課題コード 0105AH300

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○若松伸司 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 菅田誠治, 宮下七重

キーワード

光化学オキシダント, 経年変化, 西日本地域

PHOTOCHEMICAL OXIDANTS, ANNUAL TREND, WESTERN AREA OF JAPAN

研究目的・目標

当面は西日本を中心とした地域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。

全体計画

大気汚染常時監視データの収集整備を行う。統計的な解析を実施し、地域特性を明らかにする。広域的な大気汚染の挙動を共同研究により把握する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 13 年度には長期トレンドを把握するための環境データベース構築に関する調査を実施した。平成 14 年度には、共通の解析プログラムにより、大気汚染常時監視データを用いた大気汚染濃度の長期トレンド解析を行った。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年度には大気汚染常時監視データベースの更新と、これを用いた大気汚染濃度の長期トレンド解析を行う。これと共に長期トレンドの地域特性や、高濃度事例解析を実施し、共同研究結果を取りまとめる。また今後、共同で実施すべき研究課題を明らかにする。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

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

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0306CD553

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○一ノ瀬俊明 (地球環境研究センター)

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。

全体計画

日本及びアジア諸国の巨大都市を対象に、シミュレーションによる熱環境の解析を行う。そして、これらの都市における都市計画やエネルギー消費量の増大が熱環境に与える影響や対策の効果を評価する。また、従来のモデル解析の限界を超え、建物・街区・都市・地域の各規模をまたぐ解析手法を確立する。さらに、系統的な観測を実施し、モデルの検証を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

ミクروسケールでの暑熱現象定量化の技術開発を目的に、ソウル市をフィールドとして以下の観測を行った。韓国ソウル市では、2003 年 7 月から市内の高架道路で蓋をされた状態になっている旧河川を蘇らせようという、都市内における大規模な清流復元事業が実施されている。本研究では、高架道路撤去工事開始に先んじて、6月中旬に百葉箱内に小型温湿度計を置いた簡易自動観測ステーションを、清溪川南北 500m 以内に立地する小中高等学校 7 箇所ならびに公共機関 8 箇所に設置し、10 分間隔のモニタリングを開始した。また、サーモグラフィーを用い、当該事業の前の熱画像を取得するとともに、周辺街区での体感温熱指標を計測したほか、シンチロメーターによる顕熱フラックスの観測により、施工初期段階の 8 月中旬に日中 600W/m² 程度の値を得ている。さらに、東京 23 区の細密な建物情報を生かしたマイクロな数値計算を行うべく、建物情報を入力データへと変換した。

平成 16 年度の研究概要

中国の重慶市において、昨年度ソウルで確立された観測手法を用い、建物周辺の気候の観測を行う。また、東京 23 区の細密な建物情報を生かしたマイクロな数値計算を行う。

期間 平成 15 ～平成 18 年度 (2003 ～ 2006 年度)

備考 研究代表者：花木啓祐 (東京大学) 共同研究者：荒巻俊也, 貞広幸雄 (東京大学), 泉岳樹 (東京都立大学), 黄光宇 (中国重慶大学)

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

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

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0305CD554

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○一ノ瀬俊明 (地球環境研究センター)

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。

全体計画

気象観測により山風出現日における都市内の気温と風の水平分布及び山風の鉛直分布を明らかにし、都市内における山風の影響範囲や山風自身の構造をまず解明する(平成15年度)。そして、これらのデータをもとにした山風再現の数値シミュレーションを実施し、その結果を観測データと照らし合わせてモデルを確立し、このモデルにより山風の都市ヒートアイランド緩和効果について検証をおこなう(平成16年度)。そしてこれらの観測と数値シミュレーションにより得られた山風の効果をもとに、実際に長野市の大気汚染や暑熱の緩和に有益と考えられる事例を抽出し、それらを生かすための都市整備計画を実際に提示する(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

裾花川に沿って長野市街地に流入する山風の特性を明らかにするため、定点気象観測を行った。山風は移動性高気圧に覆われる日の多い月にその頻度が高くなる。山風の吹走開始時刻は日の入りに同調するような季節変化を示していたものの、終了時刻と日の出との関係は顕著ではなかった。また、2003年11月1日~3日に市街地中心部の鍋屋田小学校校庭において、係留気球観測を行った。同期間に市内の数ヶ所において風向風速計を設置し、パイロットバルーン観測も行った。風速ピークの高度は夜半から明け方にかけて地上50m~100m以上へと上昇するように見られた。市内9ヶ所の風向風速データより山風の吹走範囲を考察したところ、明瞭に確認できるのは比較的狭い範囲であった。

平成16年度の研究概要

昨年度に引き続き定点及び集中気象観測を実施するほか、冷気流再現用数値モデル及び現有メソスケール気候モデルを適用し、裾花川上流の山地斜面で形成された冷気がどのように市街地へ到達するかを検討する。また、航空機熱画像による山風の地表面冷却効果の検証を行う。

期間 平成15~平成17年度(2003~2005年度)

備考 共同研究者: 浜田崇(長野県環境保全研究所) 昨年度までは地方環境研との共同研究としても実施。

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

沿道大気汚染に関する数値シミュレーションの研究

Study on numerical simulation methodologies to urban air pollution

区分名 経常

研究課題コード 0404AE347

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○須賀伸介 (社会環境システム研究領域)

キーワード

数理モデル, 大気汚染, 数値シミュレーション手法

MATHEMATICAL MODEL, SIMULATION TECHNIQUES, AIR POLLUTION

研究目的・目標

環境を定量的に評価する立場から、都市における沿道大気汚染に対する数理モデルの構築およびシミュレーションに関する基礎的研究を行う。特に従来のシミュレーション手法では困難であった、複雑な形状を有する対象領域に対する現象、局所的に複雑な挙動を示す現象を対象とし、対流拡散方程式の数値シミュレーション手法の開発を目指す。

全体計画**平成 15 年度までの成果の概要****平成 16 年度の研究概要**

近年流体のシミュレーション手法として注目されている格子ボルツマン法に着目し、局所的な都市大気汚染問題へ適用する。具体的には対流拡散方程式に対する高精度の数値アルゴリズムを開発して 3 次元の大気拡散モデルを構築し、差分法・有限体積法による計算結果結果や風洞実験結果との比較検討を行う。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(1) 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究

課題名

都市大気汚染予報システムの開発

Development of forecasting system for urban air pollution

区分名 地環研

研究課題コード 0405AH417

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○大原利真 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 菅田誠治, 若松伸司, 宮下七重, 早崎将光

キーワード

予報システム, 都市大気汚染, 数値シミュレーションモデル

FORECASTING SYSTEM, URBAN AIR POLLUTION, NUMERICAL SIMULATION MODEL

研究目的・目標

都市大気汚染の予報システムを開発することを目的とする。数値モデルをベースとした予報システムを構築し、国内2地域程度でテスト運用することを目標とする。

全体計画

地域気象モデルと化学物質輸送モデルを結合した数値モデル、気象予報の配信データ、および発生源データを使って、当日/翌日の都市大気汚染を予測するシステムを構築する。

平成 15 年度までの成果の概要**平成 16 年度の研究概要**

平成 16 年度には以下の研究を進める。1) 気象予報データの受信部、地域気象モデル RAMS と化学物質輸送モデル CMAQ を結合したモデルによる計算部、計算結果のポスト処理・表示部で構成される大気汚染予報システム (テスト版) を作成する。2) 関東地域において同システムの試行を開始する。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

インピンジングフロー法を用いた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 by using an impinging flow method

区分名 経常

研究課題コード 0104AE089

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高見昭憲 (大気圏環境研究領域)

キーワード

エアロゾル, 不均一反応, インピンジングフロー法

AEROSOL(S), HETEROGENEOUS REACTION, IMPINGING FLOW METHOD

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。気液界面での物質移動や反応機構を明らかにすることは観測とモデルを結び付ける上で重要である。本研究においては、インピンジングフロー法を用い、検出にレーザー誘起蛍光法などを用いて不均一反応における物質移動係数を求め、野外観測などのデータ解析に役立てる。また、気液界面移動過程における界面での物質の変化に注目し、界面での反応を追跡できるシステムを構築する。

全体計画

大気微量化学種の取り込み係数を種々の溶液上で測定し、既知の液相反応での解析を試み、物性定数である適応係数を推定するとともに、物質移動の機構を明らかにする。また、モデル反応系を設定して、実験的に求めた取り込み係数の妥当性を評価する。

平成 15 年度までの成果の概要

前年度までに、SO₂、NO₂、OH ラジカル、ハロゲン類などについて純水あるいは酸性、アルカリ性、過酸化水素水、疑似海水などへの取り込み係数を測定した。その中で、酸性、アルカリ性溶液、過酸化水素水などでは取り込みは液相反応により増加したが、疑似海水の場合は純水の場合とほとんど差がなかった。

平成 16 年度の研究概要

近年、気液界面での物質移動に関しては、表面への吸着、界面物質移動、表面反応などの各プロセスに対する理解が求められている。液相から気相への放出過程を実験的に観測する方法を検討し、取り込みと放出の両過程の測定を通じて、気液界面での物質移動の描像を明らかにしていく。

期間 平成 13 ～平成 16 年度 (2001 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

大陸規模広域大気汚染に関する国際共同研究

International collaborative studies on a wide-area air pollution of continental scale

区分名 特別研究

研究課題コード 0105AG108

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○島山史郎(大気圏環境研究領域), 高見昭憲, 谷本浩志, 菅田誠治, 杉本伸夫, 松井一郎, 清水厚, 村野健太郎, 甲斐沼美紀子, 西川雅高

キーワード

長距離輸送, 大陸規模大気汚染, オゾン, 中部中国

LONG-RANGE TRANSPORT, CONTINENTAL-SCALE AIR POLLUTION, OZONE, CENTRAL CHINA

研究目的・目標

本研究では、現在の中国で問題となっている硫黄酸化物系の大気汚染と、今後益々重要となってくるものと予想される窒素酸化物・光化学大気汚染系の大気汚染が混在する広域の大気汚染を観測、モデルの分野から研究し、中国をフィールドとした共同研究から、今後インドや東南アジアにおいても問題化すると予想される大陸規模の広域大気汚染の現象を解明し、その管理・制御に資することを目的とする。このため、中国における観測、地域規模モデルの改良と応用、社会経済モデルによる発存量変遷要因の実証分析を行うことを目標とする。

全体計画

中国の中南部において大気汚染物質の多点集中同時観測を行い、ライダー観測も合わせ中国における大気汚染現象を把握し、同時にモデルの検証に資する(13年度~17年度)。地域規模大気モデルを中国の環境の解析に適するものに改良し、地上観測データや詳細発生源インベントリーをインプットして、詳細な解析を行う(13年度~17年度)。中国の県別詳細発生源インベントリーの作成を行い、社会科学モデルを用いた発存量変遷要因の実証分析を行って、発存量の将来予測を行う(13年度~17年度)。予測された将来の発生源インベントリーを用いて、モデルによる解析、管理・制御への提言、大気環境保全計画への適用に関する検討を行う(16年度~17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

中国環境科学研究院の科学者と上海付近の乗泗島、武漢付近の武當山、成都付近の峨眉山で平成 15 年度夏季に観測を行った。既存モデルのチューニングを行い、地形データ等をインプットを行った。発生源インベントリーデータを作成するためのエネルギー使用量等の県別データを収集した。

平成 16 年度の研究概要

上海付近の乗泗島、武漢付近の武當山、成都付近の我媚山での観測を平成 16 年度春季~夏季に航空機観測と同期して行う。中国合肥でのライダー観測を同時に行う。既存モデルのチューニングを行い、中国における大気汚染物質の変動について予備的なシミュレーションを行う。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 共同研究相手方: 中華人民共和国, 環境科学研究院大気環境研究所, 湯大綱 (所長)

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について

Study of Asian atmospheric particulate environmental change due to large-scale air pollution

区分名 JST

研究課題コード 0104KB281

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○島山史郎(大気圏環境研究領域), 杉本伸夫, 日暮明子

キーワード

長距離輸送, 大気汚染, エアロゾル, 雲, 衛星, ライダー

LONG-RANGE TRANSPORT, AIR POLLUTION, AEROSOL(S), CLOUD, SATELLITE, LIDAR

研究目的・目標

本研究は、アジアの大気汚染による大気粒子環境の変調を研究する。この目的のため、アジア大陸からの汚染気塊が輸送されやすい季節に、エアロゾルやエアロゾルの前駆物質(SO₂、NO_x、NO_y)濃度分布や輸送パターン、雲の変化などを衛星観測、航空機観測、地上観測によって観測し、解析する。

全体計画

航空機観測によるSO₂の測定、衛星によるエアロゾル観測データの解析手法の開発、ライダーによるエアロゾル空間分布の測定(13年度)。気象データを用いたSO₂観測データの解析、衛星によるエアロゾル観測データの解析手法の適用、ライダーネットワークによるデータの解析(14年度)。航空機観測によるSO₂と黄砂粒子の測定、衛星によるエアロゾル観測データの解析手法の展開・応用、ライダーによるエアロゾルおよび雲の空間分布の測定(15年度)。全測定データの解析、成果の取りまとめ(16年度)。

平成15年度までの成果の概要

集中観測キャンペーン(APEX-E3)においてSO₂の測定、ライダーによるエアロゾルの観測、衛星データの解析を行った。

平成16年度の研究概要

航空機観測(SO₂の測定)、地上観測(ライダー観測)、衛星などから得られたデータの解析を行い、アジア大陸から東シナ海上空に輸送されるエアロゾルの経路や分布を明らかにする。

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考 課題代表：中島映至(東京大学気候システム研究センター)

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

中国北東地域で発生する黄砂の三次元的輸送機構と環境負荷に関する研究

Study on the dynamic transport mechanism and environmental effect of kosa aerosol originated from the northern Chinese areas

区分名 環境 - 地球推進 C-5

研究課題コード 0105BA331

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 的場澄人, 早崎将光

キーワード

黄砂, ライダー, シミュレーション, モニタリングネットワーク, 化学動態変化
KOSA, LIDAR, SIMULATION, MONITORING-NETWORK, CHEMODYNAMICS

研究目的・目標

中国内陸部で発生する砂嵐現象は、近年、発生回数と規模が増加傾向にある。その砂塵嵐のうち、中国北東地域(内モンゴル砂漠地帯および草原荒廃地域、河北省・山西省の黄土地帯等を指す)で発生し風送される黄砂の三次元的大気動態の把握、および東アジア周辺の環境への負荷量評価を求めするために有効なシミュレーション手法の確立を目指す。加えて、本プロジェクトの推進に際し、中国研究機関との共同研究を行うことが合意されており、中国政府が行う黄砂防止に係る環境施策に有効な科学情報の提供も目的としている。

全体計画

中国北東地域で発生する黄砂を捉えるため、中国国内において十数カ所、日本国内において5カ所の地上多点観測網を敷く。北京、長崎、東京、つくばにおいてライダー等物理計測手法による常時監視を行う。黄砂エアロゾルおよび発源地土壌試料を採取し、化学計測手法による組成分析を行う。それらの科学的一次データを基に、黄砂の輸送機構を解明するためのシミュレーション手法を精緻化し、北東アジア地域における黄砂の環境影響を評価する。

平成15年度までの成果の概要

中国国内から日本まで風送された同一黄砂について、昨年に引き続き、モニタリングとサンプリングを行った。北京に設置したライダーによる黄砂常時観測から、飛来型に4パターンあることがわかった。また、黄砂の発生、風送過程の再現をCMAQ形式モデルで試みた。富山および中国(フフホト)に環境省、外務省、JICAの協力によって新しいライダー観測地点を設け、北東アジア地域における黄砂観測ライダーネットワーク網構築計画を前進させた。地上観測網についても整備し、黄砂化学分析用標準物質作製の準備を行った。加えて、発生源情報の収集とモニタリングデータとの比較から、黄砂三次元風送解明モデルを精緻化した。

平成16年度の研究概要

新しいライダー観測地点を含む黄砂観測ライダーネットワークによる観測を行い、モデルと合せたイベントスケールの黄砂および大気汚染現象の解析を行うとともに、各地点の黄砂の鉛直分布の統計的な解析を行う。これらにより、黄砂の年々変動と気象状況等の変動との関連を考察する。地上観測網についても一層の整備を図る他、黄砂化学分析用標準物質作製の準備も行う。また、発生源情報の収集とモニタリングデータとの比較から、黄砂三次元風送解明モデルの一層の精緻化も行う。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考 国内共同研究機関:長崎大学、東京海洋大学、埼玉大学、九州大学 中国共同研究機関:中国国家環境観測総站、中日友好環境保護中心 共同地方研究機関:山口県環境保健研究センター その他、関連政策プロジェクト:環境省地球環境局「黄砂実態解明調査」との連携

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

環境汚染のタイムカプセルに関する基礎的研究

Studies on the pollution time capsules

区分名 経常

研究課題コード 0205AE379

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○佐竹研一(大気圏環境研究領域)

キーワード

環境汚染, タイムカプセル

ENVIRONMENTAL POLLUTION(S), TIME CAPSULES

研究目的・目標

環境汚染の時系列変化を知るため、環境汚染物質を蓄積している樹木試料の特性について基礎的研究を行う。

全体計画

樹皮表面沈着大気汚染物質について調べる。

平成 15 年度までの成果の概要

汚染地域ならびに準汚染地域に分布する樹木の樹皮(外樹皮・入皮)を採取し、含まれる重金属の酸性汚染物質等の汚染物質の経年変化を調べた。

平成 16 年度の研究概要

昨年に引き続き樹木の樹皮を調べると共に、沈着汚染物質の化学形態、物理形態と沈着について、また樹皮齢のタンデムによる測定法の検討を行う。

期間 平成 14～平成 17 年度(2002～2005 年度)

備考 平成 14～15 年度日産学術研究助成研究課題

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

酸性雨汚染物質の陸水の水質と生物に与える影響の実態解明に関する研究

(1) 酸性汚染物質の溪流河川水の水質に与える影響の実態解明

(2) 溪流河川の水質の魚類の分布行動に与える影響の実態解明

Studies on the impacts of acid pollutants to the aquatic environment

区分名 環境 - 地球推進 C-2

研究課題コード 0204BA382

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○佐竹研一(大気圏環境研究領域), 高松武次郎, 野原精一

キーワード

酸性汚染物質, 溪流河川水, 水質, 魚類, 酸性化

ACID POLLUTANTS, RIVER, WATER QUALITY, SALMON, ACID IIFICATION

研究目的・目標

本研究では酸性雨等越境大気汚染の懸念される地域及び都市大気汚染の進行している地域を対象として(1)酸性汚染物質の溪流河川水の水質に与える影響の実態解明、(2)溪流河川の水質の魚類の分布行動に与える影響の実態解明(サケ科魚類への影響解明)について研究を進め、酸性化危惧度評価指標を作成することを目標としている。

全体計画

(1)汚染・微汚染地域の溪流河川水の水質を比較検討する。次に、地域別に酸性汚染物質を含む降水が、森林、土壌層、基盤岩石を經由し溪流河川水・湧水として流出する過程での水質変化を比較検討する。そして酸性化の危惧度別溪流河川水の分布を明らかにする。(2)我が国における河川酸性化とそれによる水質の変化がサケ科魚類の分布・行動に及ぼす影響を明らかにする。また、(1)と協力し、酸性化危惧度短期評価手法を完成する。

平成 15 年度までの成果の概要

(1)三面川水系の溪流河川水を採取し、溶存各態窒素、金属イオンの測定、酸中和能の測定を行い、併せて酸素窒素安定同位体比の測定を開始した。また、関東地域の土壌中窒素化合物鉛直分布の測定、溪流河川水の窒素化合物量の調査を行い、北海道地域においても土壌水、溪流河川水ならびに積雪に含まれる窒素化合物調査を行った。(2)三面川水系・鬼怒川水系におけるイワナの分布及び食物網の調査と pH 段階別魚類影響について調査を行った。

平成 16 年度の研究概要

(1)三面川水系、関東地域、北海道地域の溪流河川の水移動経路、滞留時間、水質の時系列変化と土壌、植生別酸中和能時系列変化の解明を行うと共に三面川水質の連続測定を行う。(2)サケ科魚類のライフサイクルと pH ならびに水質との関係を解明する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考 研究代表者：佐竹研一(国立環境研究所) 共同研究機関：(独)水産総合センター養殖研究所日光支所、東京農工大学、北海道大学、(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センター

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

北半球における越境大気汚染の解明に関する国際共同研究

International Co-operative Survey on Trans-boundary Air Pollution over the Northern Hemisphere

区分名 環境 - 地球推進 C-1

研究課題コード 0204BA396

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○村野健太郎 (大気圏環境研究領域)

キーワード

越境大気汚染, 酸性雨, 東シベリア地域, 発生源インベントリー, ソース・リセプターマトリックス
TRANS-BOUNDARY AIR POLLUTION, ACID RAIN, EAST SIBERIA, EMISSION INVENTORY,
SOURCE-RECEPTOR MATRIX

研究目的・目標

中国・韓国・日本間の越境大気汚染の定量化は行政ニーズの高い物である。そのためには、大気汚染物質発生源インベントリーの改訂、新規作成が不可欠である。多物質(炭素状物質、黄砂)を考慮し、評価地域を細分化した、次世代型ソース(発生)・リセプター(沈着)マトリックスの作成は、越境大気汚染問題の行政施策に大きく寄与する。

全体計画

重金属関連の統計、排出係数データのデータベース化を行う。硫黄酸化物のソース・リセプターマトリックス(年間)を作成する(H14年度)。2000年ベースの揮発性炭化水素、アンモニアの発生源マップをCD-ROM化する。EANETで得られた降水データのモデル解析をして未観測部分の動向を探る(H15年度)。重金属の初期発生源データセットの開発を行う。エアロゾルモジュールを導入し、次世代型ソース・リセプターマトリックスの総合化とデータベース化を行う(H16年度)。

平成15年度までの成果の概要

2000年ベースの東アジア(中国、韓国、台湾、北朝鮮、モンゴル、日本)におけるNO_x、SO₂、NMVOC、NH₃発生源インベントリー(発生源マップ)を開発し、CD-ROM化した。排出係数データベースの整備(重金属に関する一次推定)を行った。窒素酸化物のソース・リセプターモデルを作成し、年間シミュレーションを行った。三宅島からの硫黄化合物の東アジア域への影響を明らかにした。また、「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク」(EANET)で得られた降水データのモデル解析をして未観測部分の動向を探った。

平成16年度の研究概要

東ロシアの代表的な清浄、田園、及び都市地点において、ガス・粒子状物質濃度の通年観測を継続実施すると共に、同地点で降水を捕集し、水銀・鉛等重金属濃度及び鉛同位体比を測定する。さらに残留性有機汚染物質(POPs)の評価の可能性を見極める。PM(粒子状物質)、OC(有機炭素粒子)、EC(元素状炭素粒子)の排出量推計を精緻化する。また、重金属のうち重点物質(水銀、鉛、カドミウム)について、日本を含む東アジア地域における人為起源排出量を推計する。窒素酸化物のソース・リセプターマトリックスを作成する。エアロゾルをモデルに導入する準備を行う。解析結果のデータベース化を行う。EANETで得られた降水データのモデル解析をして、今後のサンプリング地点設置の勧告の基礎データとする。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 再委託先：財団法人日本環境衛生センター 酸性雨研究センター、(財)計量計画研究所、(株)トーニチコンサルタント、京都大学

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

ライダーによるエアロゾル性状の空間分布測定

Observation of spatial distribution and optical characteristics of aerosols using using lidars

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0205CD417

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○杉本伸夫(大気圏環境研究領域), 清水厚

キーワード

エアロゾル, ライダー, ラマンライダー, 化学輸送モデル

AEROSOL(S), LIDAR, RAMAN LIDAR, CHEMICAL TRANSPORT MODEL

研究目的・目標

アジア域のエアロゾルの空間分布と光学特性を明らかにすることを目的として、連続運転ライダーネットワークによる空間分布の全体像の把握とラマンライダー等による光学特性の精密測定との2つのアプローチで観測研究を行う。前者によって、エアロゾルの発生、輸送の動態や大気境界層構造等をイベントスケールで解析し、化学輸送モデルとの比較解析を行うとともに、気候学的なエアロゾルの気候学的な分布特性を明らかにする。一方、後者によりエアロゾルの光学特性を詳細な把握し、エアロゾルの気候影響評価のための基礎データを得る。

全体計画

連続運転ライダーによる東アジアのエアロゾルの立体分布と動態の把握を主に国立環境研究所が担当し、これまでに展開しているネットワークをベースに連続観測を行う。また、観測データの統計解析、モデルと合わせたイベント毎の事例解析を行う。ラマンライダー等によるエアロゾルの光学特性の精密測定を主に名古屋大、東京海洋大学が分担する。

平成 15 年度までの成果の概要

国立環境研究所展開しているライダーネットワークに加えて、中国、合肥の安徽光学精密機械研究所に2波長偏光ライダーを設置し連続観測を開始した。偏光解消度から大気汚染エアロゾルと黄砂を分離して推定する手法を確立し、大気汚染エアロゾルおよび黄砂の高度分布の時間変化を導出し、化学輸送モデル CFORS と比較解析した。また、ライダーネットワークによる連続観測データを用いてエアロゾル分布の統計的解析を行った。一方、ラマンライダー等によるエアロゾルの光学特性の観測を名古屋大学と東京海洋大学が分担し、黄砂などいくつかのケースについてライダー比等の光学パラメータを求めた。2003年5月に発生したシベリアの大規模な森林火災について各地の自動運転ライダーで輸送状況を捉えるとともに、ラマンライダーにより光学特性を測定した。

平成 16 年度の研究概要

ネットワーク観測を継続し、エアロゾル分布の統計的解析を行う。また、モデルの検証のためのデータを提供するとともに、モデルを用いた現象の解析を行う。この他、ネットワーク展開している自動運転ライダー装置の改良を行い測定精度の向上を計る。一方、東京海洋大学の多波長ラマンライダーで得られる3波長の後方散乱係数と2波長の消散係数を用いてエアロゾルの粒径分布や複素屈折率、単散乱アルベドの導出を試みる。

期間 平成 14～平成 17 年度 (2002～2005 年度)

備考 共同研究者：柴田隆(名古屋大学), 村山利幸(東京海洋大学),

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

山岳(八方尾根)降雪中の鉛同位体比測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の定量化
Quantification of trans-boundary air pollution from Asian continent with lead isotope ratio determination of snow fall collected at Mt.Happo

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD430

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○村野健太郎(大気圏環境研究領域)

キーワード

越境大気汚染, 降雪, 八方尾根, 鉛, 安定同位体比
TRANS-BOUNDARY AIR POLLUTION, SNOW FALL, HAPPO-ONE, LEAD, STABLE ISOTOPE RATIO

研究目的・目標

局地的な汚染が無い標高 1850m の八方尾根で、北西季節風の卓越する冬季に降雪を 1 日ごとに採取し、鉛の安定同位体比を測定する事により、また、バックトラジェクトリー解析を併用して、アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化を行う。

全体計画

降雪中には種々の大気汚染物質が含まれている。その汚染物質が、局地的汚染に由来するのか、もっと広い範囲の汚染を反映しているのかを鉛の安定同位体比 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) を測定する事により、判断することが可能となってきた。鉛の安定同位体比はアジア大陸、韓国、日本で発源地の指標化がある程度なされている。高標高地点の降雪は局地的な汚染が無いために、その中の化学成分は、純粋に各発生源(発源地)の情報をもたらす。標高 1850m の八方尾根で、北西季節風の卓越する冬季に降雪を 1 日ごとに採取し、鉛の安定同位体比を測定する事により、また、バックトラジェクトリー解析を併用して、アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

H15 年 4 月から H16 年 3 月までの間に、八方尾根において 80 検体以上の降水試料を採取した。ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析装置)による鉛同位体比の分析方法について詳細な検討を行い、鉛同位体比の分析精度が CV% で 0.5 から 0.2 に向上した。また不溶解性成分の分析方法について検討した結果、硝酸、過塩素酸、ふっ酸による、ろ紙の酸分解法を確立した。採取・保存した試料のうち、溶解性成分については H14 年 4 月から H15 年 10 月採取分まで、また不溶解性成分については H14 年 4 月から H15 年 5 月採取分まで分析を実施し鉛同位体比を確定した。このうち H14 年度分の鉛同位体比分析結果について基礎的な解析を行った。

平成 16 年度の研究概要

八方尾根において降水試料を年間採取する。また八方尾根との比較のために都市部の長野県衛生公害研究所(長野市)においても、1 週間単位で降水試料を採取する。これらの試料は、溶解性成分(ろ液)と不溶解性成分(残渣)に分けて鉛同位体比の分析を行う。ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析装置)による鉛同位体比の分析方法について、さらに詳細な検討を行う。前年度のデータ解析をバックトラジェクトリー解析により行い、アジア大陸からの越境大気汚染の定量化を行う。国内、国際学会で発表を行う。

期間 平成 14 ~平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考 共同研究機関: 長野県環境保全研究所

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

酸性雨汚染物質の陸水の水質と生物に与える影響の実態解明に関する研究 (3) 酸性汚染物質の低緩衝能集水域への沈着検証手法の開発と応用

Studies on the impacts of acid pollutants to the aquatic environment

区分名 環境 - 地球推進 C-2

研究課題コード 0305BA508

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○佐竹研一 (大気環境研究領域), David John Bellis

キーワード

酸性汚染物質, 酸中和能

ACID POLLUTANTS, ACID NEUTRALIZATION ABILITY

研究目的・目標

本研究では酸性雨等越境大気汚染の懸念される地域及び都市大気汚染の進行している地域を対象として (1) 酸性汚染物質の溪流河川水の水質に与える影響の実態解明、(2) 溪流河川の水質の魚類の分布行動に与える影響の実態解明 (サケ科魚類への影響解明) について研究を進め、酸性化危惧度評価指標を作成することを目標としている。

全体計画

酸中和能の乏しい山岳地域の溪流河川への酸性汚染物質負荷の影響の解明のため、負荷される窒素化合物、イオウ化合物、並びにこれらと関係の深い酸性汚染物質の沈着量とその時系列変化を把握する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

酸中和能の乏しい山岳地域の溪流河川への酸性汚染物質負荷の経年変化の解明を行う。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考 研究代表者：佐竹研一 (国立環境研究所) EFF フェロー：David J. Bellis (国立環境研究所)

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0308AE510

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○菅田誠治 (大気圏環境研究領域)

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。

全体計画

大気モデル内での上昇・沈降過程の検証および観測との比較 (平成 15~17 年度) 大気モデルを用いた上昇・沈降を起こす要因の解明 (平成 18~20 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

大気モデルの計算結果から大気境界層の上端高度の見積もりを行い、計算結果の妥当性を検討した。

平成 16 年度の研究概要

大気モデルの計算結果から、上端における物質の鉛直輸送量の見積もりを行う。

期間 平成 15 ~平成 20 年度 (2003 ~ 2008 年度)

備考

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

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 lida

区分名 経常

研究課題コード 0406AE392

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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。

全体計画

16年度: 光電子増倍管の感度直線性についての検討を行う。

17年度: 量子化誤差の改善比較のために高分解能 A/D コンバータを用いたデータ比較を行う。

18年度: 総合的な判定を行い、現在のライダーシステムの改善に寄与させる。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

現在小型ライダーに使用している光電子増倍管と他の機種的光電子増倍管による感度比較を行い、感度の直線性についての検討を行う。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0406AE393

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○清水厚(大気圏環境研究領域), 杉本伸夫, 松井一郎

キーワード

ライダー, エアロゾル, 成分, データ提供
LIDAR, AEROSOL(S), COMPOSITION, DATA DISTRIBUTION

研究目的・目標

アジア域に展開されたライダーネットワークによるエアロゾル・雲の連続観測結果から、エアロゾル各成分(黄砂・人為汚染物質・炭素系エアロゾル等)を分離して表現し、異なる環境影響をもたらすそれぞれのエアロゾル成分の分布変動を抽出する。さらに、ライダー観測結果を大気研究者に提供したり、数値予報等に利用するために適した手法を検討する。

全体計画

ライダーで観測される信号から、各エアロゾル成分からの寄与を推定する手法を開発する(平成16-17年度)。これらのデータ処理を準リアルタイムで実施し、大気研究コミュニティに対して有効な表現で提供すると共に数値予報モデル等の検証および同化用データとして効率的に利用できるフォーマットを策定する(平成17-18年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

これまでに偏光解消度により非球形粒子(黄砂)をライダー信号から分離する手法が確立されているが、炭素系エアロゾルについても2波長データを用いるなどして抽出の可能性について検討する。

期間 平成16～平成18年度(2004～2006年度)

備考

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

東アジアスケール大気汚染の動態解明に関する研究
Study on dynamics of air pollution in East Asia

区分名 経常

研究課題コード 0408AE418

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○大原利真 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 菅田誠治, 畠山史郎, 村野健太郎, 若松伸司

キーワード

東アジア, 広域大気汚染, 経年変動, 数値モデル, エミッション・インベントリー
REGIONAL AIR POLLUTION, EAST ASIA, ANNUAL TREND, NUMERICAL MODEL,
EMISSION INVENTORY

研究目的・目標

東アジアスケール大気汚染の広域動態を解明することを目的とする。東アジアスケール大気汚染を数値モデルを使って再現し、その動態を解明することを目標とする。

全体計画

地域気象モデルと化学物質輸送モデルを結合した数値モデルならびにエミッション・インベントリーを使って東アジアスケール大気汚染を再現する。特に、経年変動の再現と変動要因の解明をめざす。

平成 15 年度までの成果の概要**平成 16 年度の研究概要**

平成 16 年度には以下の研究を進める。1) 地域気象モデルと化学物質輸送モデルを結合した数値モデルを使って年間シミュレーションを実行し、各種観測データによりモデル再現性を評価する。2) 東アジアにおける 1980~2000 年のエミッションを推計する。

期間 平成 16 ~平成 20 年度 (2004 ~ 2008 年度)

備考 共同研究者：鶴野伊津志 (九州大学応用力学研究所), 早坂忠裕 (総合地球環境学研究所), 黒川純一 (富士通エフアイピー株式会社)

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

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 -

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0406CD419

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大原利真 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 菅田誠治

キーワード

東アジア, 広域大気汚染, 将来予測, 化学気候図

EAST ASIA, REGIONAL AIR POLLUTION, FUTURE PREDICTION, CHEMICAL WEATHER MAP

研究目的・目標

東アジアにおける将来の大気汚染を予測することを目的とする。将来 2020 年の東アジアにおける大気汚染濃度を予測することを目標とする。

全体計画

化学物質輸送モデルと将来エミッション・インベントリーを使って、将来 2020 年の東アジアスケール大気汚染を予測する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度には以下の研究を進める。1) 東アジアにおける将来 2020 年のエミッションを一次推計する。2) 地域気象モデルと化学物質輸送モデルを結合した数値モデルを構築し、その再現性を評価する。3) 数値モデルと将来エミッションを使って、2020 年の将来シミュレーション計算を行う。

期間 平成 16～平成 18 年度 (2004～2006 年度)

備考 共同研究者：秋元肇、顔暁元、山地一代 (地球フロンティア研究システム), 堀井伸浩 (日本貿易振興機構アジア経済研究所), 黒川純一 (富士通エフアイピー株式会社)

重点研究分野名

5.(2) 酸性雨等の長距離越境大気汚染とその影響に関する研究

課題名

エアロゾルの乾性沈着と大気環境インパクト

Dry deposition of atmospheric aerosols and its impacts to atmospheric environment

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0405CD420

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大原利真 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト), 内山政弘

キーワード

乾性沈着, 大気エアロゾル, 東アジア

DRY DEPOSITION, ATMOSPHERIC AEROSOLS, EAST ASIA

研究目的・目標

エアロゾルの乾性沈着機構解明と東アジアにおける乾性沈着量評価を目的とする。エアロゾルフラックス観測システムを開発し乾性沈着機構を解明すること、東アジアにおける乾性沈着量の評価することを目標とする。

全体計画

REA 法に基づくエアロゾル沈着フラックス観測システムを開発し、その観測データをもとにして乾性沈着機構を解明する。また、物質輸送モデルを使って東アジアにおける乾性・湿性沈着量を評価する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度には以下の研究を進める。1) REA 法に基づくエアロゾル沈着フラックス観測システムの測定精度を評価するとともに観測データの蓄積を図る。2) 化学物質輸送モデルを用いて東アジアにおける酸性沈着量を評価する。

期間 平成 16～平成 17 年度 (2004～2005 年度)

備考 共同研究者：泉克幸 (東洋大学), 瀬野忠愛 (静岡大学), 青木正敏 (東京農工大学)

重点研究分野名

5.3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理 (1) 衛星データを利用したアジア・太平洋地域の総合的モニタリング

Research project on integrated environmental management aided by modelling of eco-system functions through the basin in East Asia(1) Environmental monitoring in Asian Pacific regions using satellite data

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA269

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

担当者

○松永恒雄(流域圏環境管理研究プロジェクト), 山野博哉

キーワード

衛星データ, MODIS, 環境リモートセンシング, 土地被覆, 生態系, 植生生産量, 温暖化
MODIS, REMOTE SENSING, LAND-COVER, ECOSYSTEM, NPP, GLOBAL WARMING

研究目的・目標

アジア・太平洋地域を対象として、広域の地表面を定期的に観測することのできる各種の衛星センサ(Terra/MODIS、Landsat/TM など)を利用することにより、環境の変化を実証的に把握し、自然資源の持続的管理に資する情報を得る。平成13年度:衛星データによる環境観測手法の開発、及び衛星データのデータベース化。平成14年度:土地利用・土地被覆及び生態系の分類マップと変化マップを作成する。平成15年度:植生生産量の現状と変化を推定し分布図を作成する。平成16年度:重要サイトと攪乱サイトの同定、及び温暖化と砂漠化の影響の検知を行う。平成17年度:上記の成果に基づき自然資源の持続的管理に向けた提言をまとめる。

全体計画

平成13年度:衛星データによる環境観測手法の開発、及び各種衛星データのデータベース化。平成14年度:土地利用・土地被覆の分類マップ、及び土地利用・土地被覆変化マップを作成。平成15年度:植生純一次生産量の推定モデルの開発、植生生産量の現状図と変化図の作成。平成16年度:生態系の重要サイトと攪乱サイトを同定。温暖化影響、砂漠化の検知。平成17年度:環境変化に関する知見を総合化し、自然資源の保全に向けた提言を作成。

平成15年度までの成果の概要

衛星データによる環境観測手法の開発するとともに、各種衛星データのデータベース化を行った。さらに、植生指数の時系列データを用いて土地被覆変化を解析する手法を開発した。

平成16年度の研究概要

前年度に引き続き、東アジアにおける土地利用・土地被覆変化の抽出方法、純一次生産量の推定方法、および温暖化影響の検出方法の開発と検証を進める。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理 (2) 流域環境管理に関する研究

Research project on integrated environmental management aided by modelling of eco-system functions through the basin in East Asia(2) Research on systems analysis on watershed environments and its application

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA270

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

担当者

○村上正吾 (流域圏環境管理研究プロジェクト)、渡辺正孝、徐開欽、林誠二、中山忠暢、亀山哲、岡寺智大

キーワード

長江, 黄河, 流域, 水循環変化, 自然資源劣化

CHANGJIANG RIVER, HUANGHE RIVER, WATERSHED, CHANGE OF WATER CYCLE, DEGRADATION OF ENVIRONMENTAL RESOURCES

研究目的・目標

中国内陸部の経済発展のため長江・黄河の上・中流域における西部(内陸)大開発に伴い、三峡ダム建設、長江から黄河への導水事業(南水北調)など地球規模での水循環の人為的变化をもたらす事業が進んでいる。この水循環変動が流域生態系、農業生産及び水資源保全に与える影響を予測し、持続可能な発展をもたらすために陸域環境統合モデルの確立を国際的連携の下に行う。

全体計画

長江中流域及び葛州壩ダム湖の水質・生態系調査を実施する(平成14年度)。長江流域を対象とした水・熱・物質輸送の流域グリッドモデルを開発する(平成15~16年度)。想定シナリオに基づく水収支・農業生産に対する大規模導水の影響を評価する(平成17年度)。

平成15年度までの成果の概要

高機能地球観測センサーEOS-TERRA/MODISからの衛星データを地上観測データを用いて検証した。さらに、精密な生態系モデル(Biome-BGC, SiB2など)を用いて、中国の5つの代表的な植物生態系の機能、例えば水、熱、炭素循環の機構及びその時間変化を評価するとともに、生物量や農業生産量などの予測を行った。

平成16年度の研究概要

MODIS衛星データに支援された流域生態系統合モデルを開発し、広域な熱・水と炭素循環プロセスをシミュレーションすると同時に、流域の水資源量、炭素と窒素の固定量及び植物や作物生産量などを予測する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考 外国共同研究機関：劉紀遠・庄大方(中国科学院地理科学与資源研究所)、吳秋華(中国科学院遙感応用研究所)、徐保華(中国水利部長江水利委員会)、陳中原(翁立達中国華東師範大学環境学院)

重点研究分野名

5.3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

グローバル水循環系におけるリン・窒素負荷増大とシリカ減少による海洋環境変質に関する研究
Study on the marine environmental deterioration due to the global increase in the discharge of phosphorus and nitrogen and decrease in the supply of silica

区分名 環境 - 地球推進 D-3

研究課題コード 0204BA383

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

担当者

○原島省(水士壤圏環境研究領域)

キーワード

グローバル水循環系, 大規模ダム, (NP)/Si 比, ケイ藻/非ケイ藻比, シリカ欠損
GLOBAL WATER CYCLE, LARGE DAM, (N,P)/SI RATIO, DIATOM/NON-DIATOM ALGAL RATIO, SILICA DEFICIENCY

研究目的・目標

地球規模の水系に対するリン(P)、窒素(N)の負荷が増大している一方、大規模ダムの建設等によって増えた停滞陸水域でのケイ藻の吸収・沈降により自然溶出によるケイ素の流下は減りつつある。このため沿岸海域で、シリカを必要とするケイ藻類よりも、非ケイ藻類(潜在的に有害)が有利になり、生態系の基盤が変質するといわれる(シリカ欠損仮説)。この仮説の検証と海域の生態系への影響評価を行い、地球規模の水環境管理施策への提言を行う。

全体計画

国立環境研究所が課題代表となり、各サブテーマで、複数の水系と手法(現場観測、数値モデル、室内実験)を分担し「シリカ欠損仮説」の精査・検証を行う。NIES担当のサブテーマでは、琵琶湖-淀川-東部瀬戸内海域のモデル水系で、生物化学項目の時系列観測および既存の長期水質データのデータベース化を行い(平成14・15年度)シリカ欠損とその海域生態系への影響を明らかにする。さらに、他のサブテーマの成果も合わせてシリカ欠損過程を簡略化したモデルに集約し、これに基づいて地球規模のシリカ欠損を評価する(平成16年度)。

平成15年度までの成果の概要

琵琶湖-淀川-瀬戸内海からなる水系において、高度成長期の前から後にかけてシリカ欠損が進行したこと、琵琶湖がシリカのシンクとなっていること、この過程についてはリン流入量が制御要因となっていることがわかった。さらに、1990年代以降は琵琶湖集水域においてはリンの負荷が削減されつつあるため、琵琶湖におけるシリカシンクは弱まり、シリカ流下量が回復しつつあることが推定された。H15年度末に、「陸水域のシリカ欠損と海域影響の可能性」の題名のもとにシンポジウムを開催した。

平成16年度の研究概要

前2年度の調査に加えて、短期変動(1回の降雨について、海域のリン、窒素、シリカ、植物プランクトン組成がどう応答するか)の時系列把握に重点をおいた観測を行う。前年度までの結果と、他のサブテーマの結果を併せて総合解析を行い、得られた結果を世界各地の水系に適用して、地球規模のシリカ欠損現象の進行を評価する。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 NIES、水産総合研究センター、滋賀県立大学、信州大学、岡山大学、九州大学の6機関がサブテーマを担当する共同研究課題である。

重点研究分野名

5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

流域水環境管理モデルに関する研究

Study on mathematical model of environmental management of river catchment

区分名 経常

研究課題コード 9605AE211

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○村上正吾(流域圏環境管理研究プロジェクト), 徐開欽, 林誠二, 亀山哲, 中山忠暢, 岡寺智大

キーワード

流域, 水環境, 降雨流出, 土砂動態, 地理情報システム (GIS)

RIVER CATCHMENT, WATER ENVIRONMENTS, RAINFALL RUNOFF PROCESS, SEDIMENT RUNOFF PROCESS, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)

研究目的・目標

河川流域の持続的発展のためには治水・利水に加えて生態系を含む水環境の管理・保全が必須条件となる。このトレードオフの関係にある水環境の機能を独立して評価する数理モデルの開発を進め、このモデルに、ある制約条件下での各機能間の相互関係を仮定し、ある目的関数を最大化する解を求めることで、水・物質・エネルギーの効率的な配分と生態系機能の適切な管理を可能にする流域環境手法を提案することを目的としている。

全体計画

GIS を利用した土砂生産量推定モデルの開発 (平成 16 年度)。洪水の力学波モデルによる汚濁負荷の河道網輸送モデルの構築 (平成 17 年度)。土壌・植物を考慮した物質輸送モデルの開発 (平成 18 年度)。表層土壌水分変化に伴う土層内の水分応答特性変化モデルの構築 (平成 19 年度)。流域内の水・土砂・物質輸送の統合化モデルの構築 (平成 20 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

アジアモンスーン地域における土砂生産量の推定モデルとして、表面侵食型の適用を試み、その適用可能性の検討を行った。こうした形式のモデルを採用する際には、土地利用・土地被覆効果を如何に取り込むかが、生産量推定の精度に大きく影響することが認められた。

平成 16 年度の研究概要

表面侵食型の土砂生産量推定モデルに、アジアモンスーン地域の土砂生産過程の特徴である表層崩壊型侵食の効果を取り込むこと試みる。

期間 平成 8 ～平成 17 年度 (1996 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

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

区分名 文科 - 振興費

研究課題コード 0206CE421

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大坪國順(水土壤圏環境研究領域), 一ノ瀬俊明

キーワード

地下水利用, 地理情報システム (GIS), デジタル地図, 黄河流域, 河北平原

GROUNDWATER USAGE, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), DIGITAL MAP, YELLOW RIVER, HEBEI PLAIN

研究目的・目標

黄河流域(河北平原を含む) 全体における地下水資源需要分布を 0.1 度グリッドで把握し、さらに都市域については 2km グリッドで把握する。また現状での分布に加え、2020 年頃の将来予測を行う。浅層地下水については週変動を、深層地下水については季節変動の再現・予測を目標とする。一方、都市域における需要分布の推計手法開発のため、事例解析都市として黄河下流域の山東省済南市(東西 20km・南北 15km) を対象に、原単位法による地下水資源需要マップの描画作業(解像度 250m) を行う。

全体計画

河北平原における地下水資源需要分布把握のための空間情報基盤の整備、及び地下水資源需要原単位作成のための利用可能統計データ整備を行う(平成 14 年度)。済南市における高解像度(250m) 地下水資源需要マップ作成、及び米国軍事気象衛星地上夜間光画像データによる黄河全流域地下水資源需要推計マップ試作を行う(平成 15 年度)。済南市における高解像度浅層・深層地下水揚水量分布現状マップ整備、及び黄河全流域各種社会経済統計データ(地下水資源需要関連) の収集を行う(平成 16 年度)。黄河全流域各種社会経済統計データ(地下水資源需要関連) 10km グリッド現況マップ整備、及び黄河全流域地下水資源需要推計マップ(現状) の精緻化を行う(平成 17 年度)。済南市における高解像度浅層・深層地下水揚水量分布の 2020 年頃における将来予測、及び黄河全流域地下水資源需要分布の 2020 年頃における将来予測を行う(平成 18 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

済南市を対象に、航空機画像(1998 年度) に建築物ポリゴンデータ(2000 年度調査) を貼り付けた画像をベースマップとして使用し、原単位法による地下水資源需要マップの描画作業(解像度 250m) を行った。また、平成 14 年度に整備された各種社会経済統計データより、地下水資源需要推計のための原単位を作成し、米国軍事気象衛星による地上夜間光画像データ DMSP/OLS をベースとした黄河全流域地下水資源需要推計マップの試作を行った。

平成 16 年度の研究概要

済南市における高解像度浅層・深層地下水揚水量分布現状マップの整備を行う。また、黄河全流域各種社会経済統計データ(地下水資源需要関連) の収集を行う。

期間 平成 14 ～平成 18 年度(2002 ～ 2006 年度)

備考 共同研究者：張祖陸, 張偉(中国山東師範大学), 衣笠聡史(東京外国語大学)

重点研究分野名

5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

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)

区分名 研究調整費

研究課題コード 0304AI556

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○一ノ瀬俊明（地球環境研究センター）、新津潔

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。工事完成後の2006年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有する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。

全体計画

清溪高架道路周辺の11地点に簡易気象観測ステーション(気温、湿度)を設置し、着工前の2003年6月よりデータ取得を開始する。また、着工初期段階の2003年8月には、集中的な移動観測による体感気候指標の定量化、係留ゾンデ、サーモカメラ、シンクロメーターによる地表面大規模改変の大気環境インパクトの計測・定量的評価を行う。工事完成後の夏のデータが取得されるのは2006年の夏であるが、当該研究では、着工前と高架道路撤去・河道掘削開始段階の比較を、2003年及び2004年のデータ比較(主として夏)により行い、復元事業の第一ステージにおける効果の定量化を行う。

平成15年度までの成果の概要

清溪高架道路周辺の11地点に簡易気象観測ステーションを設置し、着工前の2003年6月よりデータ取得を開始した。また、着工初期段階の2003年8月には、集中的な移動観測による体感気候指標の定量化、係留ゾンデ、サーモカメラ、シンクロメーターによる地表面大規模改変の大気環境インパクトの計測・定量的評価を行った。

平成16年度の研究概要

昨年度に引き続き、簡易気象観測ステーションなどでのデータ取得を継続するとともに、2004年8月には、集中的な移動観測による体感気候指標の定量化、係留ゾンデ、サーモカメラ、シンクロメーターによる地表面大規模改変の大気環境インパクトの計測・定量的評価を行う。

期間 平成15～平成16年度(2003～2004年度)

備考 共同研究者：三上岳彦、泉岳樹(東京都立大学)、白迎玖(東北公益文科大学)、ウム・ヒャンヒ、シン・スンソク(韓国気象庁気象研究所)

重点研究分野名

5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

嫌気性生物膜の高度利用による排水処理技術

Development of wastewater treatment technology by using anaerobic biofilm

区分名 NEDO

研究課題コード 0305KA600

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○珠坪一晃(水圏環境研究領域), 浦川秀敏

キーワード

嫌気性生物膜, 排水処理, メタン発酵

ANAEROBIC BIOFILM, WASTEWATER TREATMENT, METHANE FERMENTATION

研究目的・目標

消費エネルギーが少なく、かつ創エネルギープロセスであるメタン発酵技術の適用範囲を、今までは処理が困難であった排水(低温、低有機物濃度、高濃度SS含有等)にまで拡大することを目標とする。そのため、本研究では排水処理(有機物除去)を担う、嫌気性生物膜の形成と維持、生態学的構造に関する研究を行い、プロセス安定化・高度化のための基礎データを収集することを目的とする。

全体計画

生物膜型のリアクターの作製と排水の連続処理実験を行い、排水処理プロセス運転のためのノウハウの蓄積を行う。(H15-H16年度)生物膜の微生物生態学的構造と、それに及ぼす排水の流動条件や、温度、有機物濃度等の影響調査を行う。(H16-H17年度)

上記研究の継続と共に、得られたデータから生物膜の形成・維持の最適条件を探索し、プロセスの最適運転手法の検討を行う。(H17年度)

平成15年度までの成果の概要

生物膜流動型のメタン発酵リアクターの新規設計・作製を行い、有機性排水の連続処理実験を行った。その結果、メタン発酵処理に不適な水温20℃の排水の高効率浄化(COD除去率80-90%)とメタンエネルギーの回収(メタン回収率50-60%)が可能であった。また、保持生物膜の生態学的構造を解析するためのツールとして16S rRNA遺伝子に基づく系統解析を行うためのDNAチップを試作した。

平成16年度の研究概要

生物膜型のリアクターによる連続処理実験を継続して行い、排水の温度や有機物濃度の低下がプロセスの運転性能や、保持生物膜の性状に及ぼす影響を評価する。また排水処理性能維持のキーとなる生物膜の生態学的構造評価のための手法の検討や、排水流動化が生物膜の形成維持に及ぼす影響についての調査を行う。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 共同研究者:大橋晶良(長岡技術科学大学 助教授)

重点研究分野名

5.(3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

改革開放後の中国国内における流動人口の特性とそのモデル化

Study on Domestic Migration due to Open Door Policy in China and its Modeling

区分名 経常 13225

研究課題コード 0405AE386

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○大坪國順(水土壤圏環境研究領域), 劉晨, 一ノ瀬俊明

キーワード

中国, 人口流動, 人口移動モデル

CHINA, DOMESTIC MIGRATION, MODELING OF MIGRATION

研究目的・目標

本研究は、人口センサスなどの統計資料を用い、県レベルで中国国内における流動人口の空間分布やその変化特性を解析して人口移動要因を解明し、それを基に人口移動モデルを構築して2025年における中国全土の人口分布の予測を試みるものである。中国では1980年代以降、経済成長に伴い農村から都市への移動は急増している。戸籍管理制度のもとでは、移動者は都市部に転入したものの、ほとんどは都市戸籍を取得できず、「流動人口」となる。流動人口は市場経済発展の必然的な産物であるが、中国の社会・経済システムに影響を及ぼし、環境変動の大きな誘導要因となり、本研究の遂行により、中国の今後の環境変動を検討する上で基盤的な知見が得られる。

全体計画

人口センサスなどの統計資料を収集・解析し、地図情報と結合することにより、流動人口の空間分布及び空間分布の変化を分析する。また、流動人口の顕著な都市を取り出し、人口移動と関連が高い社会・経済指標を収集し統計的手法を駆使して人が引き付けられる要因を分析し、流動人口分布の形成、及びその変化要因を明らかにする。上記分析結果を基に、各地域間の経済力格差と移動距離をパラメータとした「市場誘因型」人口移動モデルを構築し、20kmグリッド精度で2025年の中国全土の人口分布を予測する。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

1985年、1990年、2000年に実施された人口センサスの資料から3時点の人口流入数、及び1990年、2000年の省内・省間人口流入数を県レベルで抽出し、流動人口の空間分布及びその変化を分析する。次に、1990年と2000年の流動人口の顕著な都市を取り出し、総人口、都市人口、労働人口、GDP、労働人口の年平均収入、海外投資額などの15個の社会・経済指標を収集して、主成分分析や回帰分析などの統計的手法を用い、人が引き付けられる要因を分析し、中国流動人口分布の形成及びその変化要因について考察を行う。

期間 平成16～平成17年度(2004～2005年度)

備考

重点研究分野名

5.3) 流域圏の総合的環境管理に関する研究

課題名

東京の暑熱緩和のための海洋深層水導水による東京湾海面冷却事業の FS に向けた検討

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

区分名 経常

研究課題コード 0404AE407

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○一ノ瀬俊明 (地球環境研究センター), 井上元

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

東京湾からの海風は、天然の都心の冷却装置としての機能を持つほか、都心の換気促進を通じて大気汚染現象の低減にも貢献する。一方、都心の地表面は多くの建築物により風通しが悪く、その意味でも風速の確保は必要である。しかし今日、東京湾の海面は温排水による人工排熱の影響を受け、自然の状態に比べて数℃高い状態にある。つまり、本来の東京湾海風による都心の冷却効果を発揮させるには、東京湾の海面温度を自然の状態に近づけてやる必要がある。そしてこのような海風の活用は、地表面被覆の比較的小規模な改善に比べ、一挙に大きな効果を実現するものと思われる。東京湾の海面温度を数℃下げる手段としては、太平洋の海洋深層水を東京湾奥の温排水の影響が顕著な一帯へ導水し、放水・攪拌することが有効であると考えられる。この導水に必要なインフラ（導水パイプライン）は今日の製造技術では不可能ではなく、陸上の公共工事に比べ比較的安価にできるのではないかと考えられるが、本格的な検討は未だ行われていない。本研究では企画調査グループを立ち上げ、東京湾に温排水を流している製鉄業界、電力業界、東京湾の生態系の専門家、都市気候数値シミュレーションの専門家、導水パイプライン製造の技術を持つメーカー、浄水技術を持つメーカーなどを招聘し、本格的な FS に向けた多面的検討を行い、民間からの資金を募っての FS を立ち上げる。

全体計画

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

検討会を開催し、毎回当該分野の専門家からのレクチャーをいただき、参集の研究者で討議を行う。また、必要に応じて国内外の参考事例に対する情報収集を行う。検討項目は以下のとおりである。1) 浦賀沖における海洋深層水の取水に関する技術的検討、2) 東京湾奥への導水に関する技術的検討、3) 海洋深層水の水質浄化に関する技術的検討、4) 東京湾奥への導水が行われた場合の海洋生態系への影響評価に関する技術的検討、5) 東京湾海面冷却後の局地気候変化の評価に関する技術的検討、6) 事業化に向けた検討。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考 共同研究者：三上岳彦 (東京都立大学), 山本昌弘 (国土環境株式会社)

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理 (3) 東シナ海における長江経由の汚染・汚濁物質の動態と生態系影響評価

Research project on integrated environmental management aided by modelling of eco-system functions through the basin in East Asia(3) Dynamics and ecological assessment of environmental pollution due to the Changjiang discharge in East China Sea

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA271

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

担当者

○村上正吾(流域圏環境管理研究プロジェクト)、渡辺正孝、木幡邦男、徐開欽、越川海、牧秀明

キーワード

汚濁物質, 東シナ海, 長江, 海域生態系, 環境影響評価

POLLUTANT, EAST CHINA SEA, CHANGJIANG RIVER, MARINE ECOSYSTEM, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

研究目的・目標

長江流域内で発生する汚染・汚濁物質は東シナ海に流入し日本近海や日本海に到達している。豊富な水産資源に恵まれた東シナ海や日本海など日本近海の海域環境を保全することは、日本の環境安全保障にとって重要である。海域環境保全のためには、汚染物質の海洋生態系内での物質循環を明らかにすることが必要とされる。ここでは、汚染物質の動態を含めた海洋環境予測手法の開発により、国際的連携の下に、東シナ海の海洋環境管理手法の確立を目的とする。

全体計画

長江経由の汚染・汚濁物質の東シナ海での輸送拡散モデルの開発を行う(15年度)。長江経由の汚染・汚濁物質の高次海洋生態系内での生物濃縮経路を明らかにする(16年度)。長江経由の汚染・汚濁物質の海洋生態系における物質循環モデル開発を行う(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

平成15年7月28日~8月9日の期間, 東シナ海陸棚中央部~縁辺部にかけて、水研センター調査船「陽光丸」による海洋観測および係留実験を実施した。陸棚上では密度躍層付近に非常に高濃度のクロロフィル極大が広範囲に観測され、長江希积水起源の海水の関与が示唆された。現在、栄養塩等の化学量測定、藻類種組成等の生態系解析を実施中である。

平成16年度の研究概要

陸棚域(日本EEZ内)において観測された*P. dentatum*赤潮と中国沿岸域で報告されている同種赤潮との直接的な関係の有無については不明である。有光層・密度躍層上層における藻類維持機構について航海調査や大型培養実験系を通じて把握するとともに、流動モデル解析によって長江淡水と粒子状物質の陸棚域への時空間的な輸送・拡散動態を把握することによって、本赤潮種の発生起源・消長、本種優占海域の食物連鎖への影響を明らかにしていく。

期間 平成13~平成17年度(2001~2005年度)

備考 外国共同研究機関: 中国科学院地理科学与資源研究所 劉紀遠 庄大方 中国科学院遙感応用研究所 吳秋華 中国華東師範大学環境学院 陳中原

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクト (4) 沿岸域環境総合管理に関する研究

Research project on integrated environmental management aided by modelling of eco-system functions through the basin in East Asia(4) Studies on the environmental management in coastal zones

区分名 重点特別

研究課題コード 0105AA272

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点5. 東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理

担当者

○木幡邦男(流域圏環境管理研究プロジェクト), 越川海, 牧秀明, 中村泰男, 樋渡武彦, 須賀伸介, 矢部徹, 今井章雄

キーワード

沿岸, 海域生態系, 修復技術, 環境影響評価, 底生生物

COASTAL ZONE, MARINE ECOSYSTEM, RESTORATION, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT, BENTHIC ANIMALS

研究目的・目標

沿岸域は、原油・汚濁物質等による沿岸生態系への被害や、埋め立て等による環境の破壊など、人間活動の影響を大きく受けてきた。こうした環境影響の軽減と沿岸域環境の修復方策の効果の検討のため、沿岸域環境の変動予測モデルを開発し、沿岸域環境管理手法を整備する。14年度：底生生態系の維持機構に基づき、国内を対象とした生態系影響評価手法を開発する。15年度：沿岸域の浮遊・底生生態系の相互関係に基づく沿岸域生態系修復技術を検討する。16年度：沿岸域開発による、浮遊・底生生態系への影響、および生物の応答をモデル化する。17年度：開発、修復技術等による生態系影響評価に基づく沿岸域環境管理指針を与える。

全体計画

14年度：沿岸域生態系機能の評価軸を設定し、これに基づく影響評価手法を検討する。15年度：浮遊・底生生態系の相互関係を明らかにするための現場調査を行なう。降雨後の増水や下水越流水が東京湾環境に与える影響を調査する。16年度：浮遊・底生生態系に関する数理モデルに必要な要素パラメータの取得調査を行なう。17年度：生態系変動予測モデルを構築し、影響評価手法と合わせて、過去の事例を検証する。

平成15年度までの成果の概要

昨年度までの研究結果から、東京湾や大阪湾の人口干潟では、夏期に、底層の貧酸素化による影響で二枚貝の多くが死滅したことから、生物生息場としての人工干潟の環境は、周辺環境に大きく影響されることが分かった。本年度は、この貧酸素の影響を軽減させるため人工干潟で微細気泡発生装置による曝気を行い、効果を調査した。東京湾の荒川河口域及び京浜運河で、昨年度の台風による降雨後に水質調査を実施した結果と、本年度平水時に実施した結果を比較して検討した。増水時には、表層に薄い淡水の層ができ、淡水層では栄養塩の濃度が高く、また、局所的に糞便性大腸菌の濃度が高かったことから、下水越流水などの影響が推察された。

平成16年度の研究概要

自然に近い状態の海岸と修復技術の適用海岸において現地調査を実施する。実験系での物質循環の測定結果と、現地調査による底生生物の存在量に基づき、現場における物質循環を推定する。さらに、現場の一次生産を基点とした炭素、酸素等の物質循環を調査する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の開発に関する研究

Studies on evaluation method for natural attenuation process in submerged ecosystem

区分名 文科 - 原子力

研究課題コード 0004CA130

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○富岡典子(水土壤圏環境研究領域), 越川海

キーワード

自然浄化能, 海浜, 湖沼, 干潟

NATURAL ATTENUATION, SHORE, LAKE, RIVER, SALT MARSH

研究目的・目標

海浜、干潟、湖沼、河川といった陸水境界域は、人間活動における安息の場を提供するのみならず、野生生物の生息地としても重要な場である。一方、人間活動に由来する各種有機汚染物質の流入・集積が生じやすい場でもあるため、これら境界域の有する自然浄化能を把握することは、境界域の保全及び将来予測のうえで重要である。このため、本研究では、海浜・湖岸等における自然浄化能を把握するために、汚染有機物の分解速度の把握手法の開発、湖沼沿岸域における有機汚染物質負荷に対する微生物群集応答把握手法の開発を行うことを目的とする。

全体計画

海浜シミュレーターを用いた汚染物質の分解速度評価、湿地マイクロゾムの作成と汚染物質の土壌への吸着・水塊部への溶出の検討、および定常状態における湖沼生態系の把握を行う(12~13年度)。現場設置型炭酸ガストラップチャンバー作成と運転条件の検討(14年度)、海浜における炭酸ガストラップチャンバーを用いた有機汚染物質の分解速度評価、汚染物質負荷時の湖沼生態系攪乱・回復の検討を行う(14~15年度)。陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の総合化を行う(16年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

湿地環境の物理化学的特性の把握を行った。海浜等での汚染物質分解によって発生する二酸化炭素ガスの炭素安定同位体比を高精度に分析するための二酸化炭素ガスの濃縮・炭酸塩化方法を確立した。この測定手法を用いて海浜シミュレータの構築を行った。定常状態における湖沼生態系の把握を行うと共に沿岸帯底泥の微生物群集構造解析手法の検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

これまでに構築した海浜シミュレーター、微生物群集構造解析手法を総合的に用いて、陸水境界域における自然浄化プロセスの評価手法の総合化を行う。

期間 平成 12 ~平成 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

天然水系中における溶存フミン物質に関する研究
Study on aquatic humic substances in the aquatic environment

区分名 経常

研究課題コード 0105AE110

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○今井章雄(水圏環境研究領域)

キーワード

フミン物質, 微量金属, 錯化, 鉄
AQUATIC HUMIC SUBSTANCES, TRACE METAL, COMPLEXATION, IRON

研究目的・目標

溶存フミン物質は自然水中の溶存有機物の30%-80%を占める。フミン物質は鉄等の微量必須金属と安定な錯体を形成し、その存在状態に大きな影響を与える。金属の存在状態は生物利用可能性と密接に関係しているため、鉄等の金属とフミン物質との錯化反応を定量化する必要がある。本研究ではその手法の開発を目指す。湖水・河川水中の溶存有機態鉄濃度を測定する。

全体計画

溶存フミン物質と鉄等の金属イオンとの錯化反応における安定度定数と錯化容量を電気化学的手法(adsorptive cathodic stripping voltammetric method)により測定する手法を開発する。

平成15年度までの成果の概要

霞ヶ浦湖水中の溶存有機物(DOM)と鉄の錯化反応における条件安定度定数と錯化容量を求めた。霞ヶ浦に溶存態として存在する鉄のうち99%以上が有機態であることがわかった。

平成16年度の研究概要

濃縮吸着ボルタンメトリー法によって、湖水および河川水中の溶存有機物と鉄の錯化反応における安定度定数と錯化容量を定量する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

内湾域における底生生態系による物質循環
Material cycles by benthic ecosystem in coastal areas

区分名 経常

研究課題コード 0105AE213

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○木幡邦男(流域圏環境管理研究プロジェクト), 中村泰男, 牧秀明, 越川海

キーワード

底生生物, 物質循環, 水中底生相互作用, 富栄養化, 汚濁物質
BENTHOS, MATERIAL CYCLE(S), BENTHIC PELAGIC INTERACTION, EUTROPHICATION,
POLLUTANT

研究目的・目標

海底には様々な底生生物が生息している。特に、富栄養化した内湾において、底生生物の生物量が多く、水質浄化や物質循環に大きく影響している。本研究では、現場における一次生産と合わせて解析することで、底生生物が、栄養塩、汚濁物質の物質循環にいかに関与するかを明らかにすることを目的とする。14年度：甲殻類、多毛類、軟体動物などの底生生物による有機物の摂食速度を明らかにする。15年度：底生生物による有機物分解速度等を測定し、炭素・酸素の物質循環を明らかにする。16年度：底生生物による汚濁物質濃縮過程を明らかにし、生態系内の汚濁物質の物質循環を解明する。17年度：内湾沿岸域における重油などの汚濁物質の除去機構を調査し、汚濁物質除去のために必要な栄養塩等の物質循環を解明する。

全体計画

14年度：東京湾、福島県松川浦等における野外実験と室内実験により、底生生物が、浮遊生態系により生産され沈降する有機物を摂食する速度を明らかにする。15年度：野外と室内実験から底生生物による有機物分解及び同化、酸素消費速度等を求める。16年度：野外調査及び室内実験により、底生生物が物質循環に占める役割を明らかにする。17年度：野外調査、野外実験により、底生生態系が重油等の汚濁物質分解過程を解明する。

平成15年度までの成果の概要

東京湾や大阪湾など富栄養化の進んだ内湾域では夏期に底層が貧酸素化し、その影響が干潟などの浅海域の生態系にも及ぶことを前年までに明らかにしてきた。本年度の調査で、アサリ、シオフキガイなどの二枚貝は、この貧酸素化の影響を強く受け、生息量が激減することもみられたが、一方、東京湾で移入種とみられるビノスガイは貧酸素に強く、個体数を増加させている可能性が示唆された。

平成16年度の研究概要

東京湾の浅海域で二枚貝の分布を調査し、特に移入種とみられるビノスガイの広がりを確認する。本種とアサリ、シオフキガイなどとの生態学的な違いや、物質循環に占める役割の違いを明らかにする。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

陸域由来の環境負荷変動に対する東シナ海の物質循環の応答に関する研究

Element cycle response to the dynamic change of environmental loads from land in the East China Sea

区分名 環境 - 地球推進 D-1

研究課題コード 0204BA380

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○渡辺正孝(水圏環境研究領域), 村上正吾, 徐開欽, 木幡邦男, 越川海, 牧秀明, 高松武次郎, 越川昌美, 河地正伸, 広木幹也

キーワード

汚濁物質, 東シナ海, 長江, 海域生態系, 環境影響評価

POLLUTANT, EAST CHINA SEA, CHANGJIANG RIVER, MARINE ECOSYSTEM, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

研究目的・目標

長江流域の急速な農業発展及び工業生産拡大に伴って、農薬・肥料の使用量、重金属類・有害化学物質等の排出量が増大している。また長江流域の土地利用変化及び三峡ダムの完成は、当該海域に流入する淡水量、流砂量、栄養塩類、農薬等有害化学物質等の汚染・汚濁負荷の質・量に大きな変化を与える。本研究ではこれらの開発が海洋環境・生態系に及ぼすことによって、東シナ海での物質循環がどのように変化するかについて検討する。

全体計画

本研究課題では、河口から東シナ海陸棚外縁部までの測線での航海調査によって、微細藻類、動物プランクトン、細菌群集組成、生産速度等を測定し、溶存栄養塩・金属類濃度、塩分、水塊構造などの生物生存環境との関係を解析し、この結果に基づき長江河口域で優占する藻類の培養実験を大型培養装置を用いて行い、それら藻類の増殖条件ならびに海域で優占に至った因子の検討を行う。(平成15年度)長江経由の汚濁負荷量推定のため、点源および非点源の負荷量インベントリー作成および流出モデルの適用を行う。さらにこれまでの観測結果、衛星データ、大気 GCM モデル結果を同化し、流動モデルと物質循環モデルを連立させた東シナ海の海洋生態系統合モデルの開発を行う。(平成16年度)

平成15年度までの成果の概要

長江河川水供給量の増加する夏季東シナ海陸棚域において航海調査と係留実験を実施し、長江起源の栄養塩供給動態、陸棚域における生態系構成種、基礎生産量、有機物の下方輸送の把握を行った。東シナ海における濁度モデル開発を行い、観測データとの検証を行った。長江主要支流である嘉陵江流域を対象に、汚濁負荷流出量推定手法の構築と検証を行った。

平成16年度の研究概要

長江河口および東シナ海における陸域由来物質の存在形態と輸送過程、生態系・生物現存量との関連の解明を目的とした海洋観測、ならびに3ヶ年の観測結果を用いた総合的な解析を行う。海洋観測データを用いて東シナ海全域の流動モデル及び物質循環のモデル検証を行うと共に、統合モデルにより東シナ海の環境変動予測を行う。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考 共同研究機関：中国科学院地理科学与資源研究所、華東師範大学

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

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

区分名 奨励

研究課題コード 0206AF384

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**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, BIBALVES, HNLC, TIDAL FLAT, CARBON FLOW

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。

全体計画

有明海での植物プランクトンの増殖速度（平成 14~18 年度）、二枚貝による植物プランクトン捕食速度（平成 14~18 年度）を通じて目的を達成する。

平成 15 年度までの成果の概要

有明海での植物プランクトンの増殖速度と動物プランクトンによる捕食速度を 11 月と 1 月に測定した。増殖速度は 11 月に大きいですが、同時に、わむしやかいあし類による捕食も大きく、植物プランクトンの増殖を押さえていることが示された。1 月には捕食は小さく増殖を押さえきれなかった。あさり、さるぼうについて、成長や捕食の環境因子依存性を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年度と同様の調査、実験を行うとともに、干潟の浄化能力の直接的な検証を試みる。

期間 平成 14 ～平成 18 年度（2002 ～ 2006 年度）

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

溶存有機物 (DOM) 分画手法による水道水源としての湖沼水質の評価およびモニタリング

Evaluation and monitoring of lake-water quality as drinking water source by using DOM fractionation methods

区分名 厚労 - 厚生科学

研究課題コード 0204DA433

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○今井章雄 (水圏環境研究領域), 松重一夫

キーワード

湖水, 溶存有機物, 分画, トリハロメタン, フミン物質, 親水性酸

LAKE-WATER, DISSOLVED ORGANIC MATTER, FRACTIONATION, TRIHALOMETHANE, AQUATIC HUMIC SUBSTANCES, HYDROPHILIC ACID

研究目的・目標

本研究では、長期間生分解試験と樹脂吸着分画手法を組み合わせた溶存有機物 (DOM) 分画手法を用いて、湖水や流入河川水等の DOM を、フミン物質の分離に基づいて、易分解性 - 難分解性、疎水性 - 親水性、酸性 - 塩基性の切り口で分画する。本研究の目的は、DOM 分画分布、各画分の物理化学的特性やトリハロメタン生成能を測定することにより、水道水源としての湖沼水質を評価し、同時に長期モニタリングにより、DOM およびその特性の季節変化や場所的变化を把握することである。

全体計画

DOM 濃度の低いサンプルに対応するための定量的濃縮手法の開発・確立を目指す (平成 14~15 年度)。湖水や河川水等に DOM 分画手法を適用し、DOM 分画分布を評価し、さらに各画分 (フミン物質等) について紫外外部吸光度、分子量分布、3 次元蛍光光度、糖質組成、アミノ酸組成を測定する (平成 14~16 年度)。採取したサンプルの DOM および各画分のトリハロメタン生成能を、溶存有機炭素濃度 1mgC/L、20 °C、塩素反応時間 24h、残留塩素濃度 1~2 mgCl₂/L の条件で測定する (平成 14~16 年度)。湖水や河川水 DOM および各画分の活性炭吸着能および凝集沈殿除去特性を評価する (平成 15~16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

霞ヶ浦で優占する藍藻類 3 種 (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *Oscillatoria agardhii*) を有機物濃度を極力低く抑えた培地で無菌培養し、培養後のろ液を DOM 分画 (樹脂吸着分画) 手法に供し、DOM 分画分布およびトリハロメタン生成能 (THMFP) を評価した。藍藻類由来 DOM のほとんどは親水性 DOM であった。同じ藻類でも種によって DOM 分画分布は顕著に異なった。*M.aeruginosa* や *A.flos-aquae* 由来 DOM では親水性酸が、*O.agardhii* 由来 DOM では塩基物質の存在比が顕著に高かった。藍藻類由来 DOM の THMFP は親水性 DOM によって規定されることが明らかとなった。

平成 16 年度の研究概要

前年度に引き続き、霞ヶ浦湖水および主要流入河川水を毎月採取し、DOM 分画分布および各画分 (DOM、フミン物質、親水性画分) のトリハロメタン生成能を測定する。さらに、各画分の活性炭吸着能および凝集沈殿能を評価する。

期間 平成 14 ~平成 16 年度 (2002 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

流域の森林土壌が湖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 dissolved aluminum from forest soil to stream and lake water

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD437

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 有機錯体, 土壌, 河川, 湖

ALUMINUM, ORGANIC COMPLEX, SOIL, STREAM, LAKE

研究目的・目標

天然水中の溶存アルミニウムは、 Al^{3+} のほか各種の無機錯体・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、琵琶湖に溶存するアルミニウムが、最も毒性の強い無機の加水分解種であったという観測事実と、森林土壌には高濃度のアルミニウムが、有機錯体となって毒性が弱められているという事実をもとに、「森林土壌に含まれるアルミニウムの有機錯体が、河川を通じて湖に至るまでに、どこでどれだけ減少するか」を把握することを目的とする。

全体計画

霞ヶ浦流域において、森林土壌水・渓流水・湖水の調査手法の検討を行う (14 年度)。霞ヶ浦流入河川および霞ヶ浦を中心とした定期観測を行う (15 年度)。霞ヶ浦流入河川上流域の森林 (筑波山) の土壌水および渓流水を中心とした定期観測を行う。これらの結果をあわせ、森林で生成したアルミニウムの有機錯体が河川を経て湖に至るまでに受ける変化を解析する。(16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

霞ヶ浦および流入河川 (恋瀬川) の形態別 Al を、2002 年 9 月から 2003 年 8 月までの期間、毎月観測した。恋瀬川では、全溶存 Al は夏に高く冬に低い傾向を示し、1 年を通じて Al の加水分解種とコロイド態 Al がそれぞれ約 50% を示し、有機錯体 Al は 5% 未満であった。高浜入り (恋瀬川が霞ヶ浦に流入する地点) の全溶存 Al も、恋瀬川と同様の傾向を示したが、有機錯体 Al が平均 6% に増加した。全溶存 Al、Al の加水分解種、コロイド態 Al は、高浜入りから湖央に至る過程で半分以下に減少したが、有機錯体 Al は流下に伴って増加した。湖央より下流では、全溶存 Al、Al の加水分解種、コロイド態 Al が明確な季節変化を示さないのに対して、有機錯体 Al は夏に高く冬に低い傾向を示した。

平成 16 年度の研究概要

霞ヶ浦流入河川上流域の森林 (筑波山) の土壌水および渓流水を中心とした定期観測を行う。化学形態別のアルミニウム濃度を分析すると同時に、pH、溶存有機炭素濃度、主要元素濃度を分析する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

東京湾での窒素循環に関わる微生物群集に関する研究

Studies on microbial communities associated with the nitrogen cycle in Tokyo Bay

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF367

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○浦川秀敏(水士壤圏環境研究領域)

キーワード

東京湾, 窒素循環, 硝化細菌

TOKYO BAY, NITROGEN CYCLE, NITRIFYING BACTERIA

研究目的・目標

窒素は地球を循環する代表的な生物親元素のひとつである。自然界における窒素循環フローと影響因子を推定するためには多様な形態で存在する窒素を直接測定するだけでなく循環に関与している微生物を検出、定量しておくことが肝要である。本研究では窒素循環を担う微生物を迅速かつ高感度で検出する技術を確立し、東京湾において窒素循環ポテンシャルを評価する指標とすることを旨とする。

全体計画

DNA レベルでの検出(活性の有無は定かではないが、とにかく環境中に存在している細菌グループ)と RNA レベル(環境中で実際に活動している細菌グループ)での検出の双方を通して微生物群集の動態を把握する。その中で特に、1)PCR を用いた系統的なマーカーとなる遺伝子の挙動追跡、2)蛍光 in situ ハイブリダイゼーションを用いたシングルセルレベルでの細菌群集の定量、3)PCR を用いた機能遺伝子の挙動の追跡、4)微生物群集の現存量や変化特性と物理化学環境因子との関連の定量評価を中心にして研究を行う。さらに得られた遺伝子情報をもとにして DNA マイクロアレイを作製し、環境試料に適用する。

平成 15 年度までの成果の概要

京浜運河と荒川河口からそれぞれ東京湾中央に向かう二つのトランセクトについて調査を行った。柱状採泥器で採取した底泥試料について底質分析を行い、DNA と RNA を抽出した。荒川河口から湾中央に向けてのトランセクトでは、河川水の海水による希釈と堆積物性状の変化につれて、アンモニア酸化細菌群集構造にも変化が認められた。一方、京浜運河では、比較的均一な細菌群集組成が認められた。運河では海水中の溶存酸素が不足し、硝酸態窒素濃度が低く、有機物負荷とアンモニア態窒素濃度が高い底泥環境が形成されており、これらがアンモニア酸化細菌の群集構造と多様性に影響を与えていることが示唆された。また東京湾で優占したアンモニア酸化細菌群は近年、汚染海域や嫌気環境から報告された系統分類群に属した。

平成 16 年度の研究概要

細菌群集の定量評価を中心にして研究を行う。さらに得られた遺伝子情報をもとにして DNA マイクロアレイを作製し、環境試料に適用する。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

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

区分名 奨励

研究課題コード 0307AF511

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 浦川秀敏, 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。

全体計画

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生物と水質の両面から複合的にモニタリングを行う。モニタリング地点は、霞ヶ浦西浦沿岸帯及び霞ヶ浦への代表的集水河川である桜川、恋瀬川、花室川及び小野川とする。また、これまで測定されなかった雨水も加え、湖に流入する水を網羅することとする。モニタリング項目は一般水質項目、溶存態有機物、難分解性有機物、酸素・炭素安定同位体比、酸化還元電位、細菌群集、生物群集、沿岸植生及び沿岸植生現存量とする。

平成 15 年度までの成果の概要

霞ヶ浦エコトーンに特徴的な植生帯を明らかにするために踏査調査を行った。その結果霞ヶ浦右岸ではヨシ帯が卓越していることが明らかとなった。また、ヨシ帯について調査した結果、微生物群集、酸化還元電位、溶存酸素などは、陸側と湖側で大きく異なり、この部位が多様性に富むことが明らかとなった。

平成 16 年度の研究概要

定常的モニタリングを実施すると共に、エコトーンの代表的植生であるヨシ帯について、その物質生産、分解及び生産される物質の湖へ影響について検討を行う。

期間 平成 15 ～平成 19 年度 (2003 ～ 2007 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

サンゴ礁生物多様性保全地域の選定に関する研究

Study on the selection of the protection area for biodiversity of coral reef

区分名 環境 - 地球推進

研究課題コード 0305BA557

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○原島省(水士壤圏環境研究領域)

キーワード

サンゴ礁, 石西礁湖, 流動モデル, 卵幼生輸送, トrajェクトリー

CORAL REEF, YAEYAMA ISLAND, TRAJECTORY, EGG AND LARVAE, HYDROGRAPHIC MODEL SIMURELATION

研究目的・目標

サンゴ礁は海の熱帯林生物多様性が豊富であるが、近年劣化している。我が国も自国内にサンゴ礁を有する先進国として、日米コモンアジェンダを契機に1994年にサンゴ礁の保全と持続的な利用に関する包括的な国際枠組みである「国際サンゴ礁イニシアチブ(ICRI)」を築きあげ、サンゴ礁の保全に向けて取り組む方針を示している。特に、サンゴ礁海域に保護区を設定して、重点的に管理を施す必要があるが、その際、海域の海洋物理的特性の考慮も含めた科学的な根拠に基づいた決定を行い行政側に提示する必要がある。

全体計画

サンゴ礁生態系が成立するためには、サンゴ群集そのものだけでなく、海水の流動や拡散がサンゴの卵および幼生がソース地域から加入(着床)地域をどのように運ぶかが大きな要素となる。この過程を明らかにするため、石西礁湖(八重山諸島の石垣・西表・黒島に囲まれた浅海域)における流動を数値シミュレーションモデルによって求める。また計算された流動場の上での粒子輸送のトラジェクトリー(流跡線)を計算し、ソース地域としてどの地域を重点的に保全すべきかに関する提言を行う。

平成15年度までの成果の概要

石西礁湖を対象とした3次元の流動をシミュレートする数値モデルを作成した。ネスティング手法により、八重山諸島全体を含めた大きな領域から、中間領域、礁池内部までを再現めた小さい領域の3段階の格子サイズの計算領域対象とし、流れを駆動する外力としては、風応力(石垣気象台観測値からの代表的風速)と潮汐(潮位表から得られたM2分潮)の2つを考えた。得られた流動場は潮汐による往復流と夏の南風による北行平均流の和でありこれらが生物粒子の輸送を担っていると考えられる。

平成16年度の研究概要

平成15年度の計算で得られた流動場と、同海域の既存の流速計実測データを比較して計算の妥当性を検証する。また、流動場に基づいて、サンゴの卵・幼生が輸送されるトラジェクトリーを求める。トラジェクトリーは、既存の4つの保護区を通るもの、および、国立環境研究所の2つの長期水中画像取得地点を通過するものとする。この結果により、1)移流と分散のどちらの効果が支配的か?2)サンゴ卵・幼生が着生するまでに石西礁湖に留まっていられるか?3)現在大発生兆しが見えるオニヒトデの分散への応用、を考察する。

期間 平成15～平成17年度(2003～2005年度)

備考 水産総合研究センターが課題代表となり、他に産業技術総合研究所、国立環境研究所、東京海洋大学、東京大学、島根大学が加わった共同研究課題である。

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

pH 4 から自然に中性化した屈斜路湖の将来予測：富栄養化か再酸性化か

What is the future of Lake Kussharo, which has been naturally recovering from acid lake of pH 4, eutrophication or acidification once again?

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD564

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○田中敦(化学環境研究領域), 瀬山春彦

キーワード

屈斜路湖, 酸性化, 富栄養化

LAKE KUSSHARO, ACIDIFICATION, EUTROPHICATION

研究目的・目標

日本最大のカルデラ湖である屈斜路湖の pH は 1960 年に最低値 4 を記録したが、その後、特段の対策を講じていないにもかかわらず、1980 年代から徐々に pH が自然回復している。このような屈斜路湖の酸性化・中性化の原因を、物理的観測、化学的観測を通じて明らかにする。そして、酸・アルカリ収支の崩れによる再度の酸性化の可能性、あるいは、中性を維持した際の湖沼富栄養化の可能性について、アルカリ度やクロロフィルなどの長期観測・連続的観測によって予測する手法をすることを目的とする。

全体計画

屈斜路湖が自然に中性化した原因を探るため、酸・アルカリ収支などの物質収支を求める。あわせて、過去の観測値や人文科学的データを集積して、中性化の原因を説明する。湖沼中に存在するといわれている湧水の位置とその状態について、温度や成分の測定から明らかにする。屈斜路湖への酸・アルカリ収支の崩れや富栄養化が今後進展するかどうかを調査するため、地元のボランティアの協力を得つつ長期間の観測を開始する。また、結氷時の欠測を補うために、係留計による観測を実施する。過去の水質データ変遷と定期的観測あるいは係留による連続観測との組み合わせにより、今後の屈斜路湖の再酸性化あるいは富栄養化の兆候を検出できる体制を整える。(15~16 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

夏期成層期の観測と温度計、クロロフィルロガーの係留を実施した。結氷期の水温構造を観測し、冬季も水温の異常が続いていることを確認した。流出入河川の観測から湖水の酸・アルカリ、物質収支に関するデータを得た。過去の観測データを網羅的に収集した。

平成 16 年度の研究概要

係留中の温度計、クロロフィルロガーを回収し、結氷期、解氷期を通じた熱、物質、クロロフィル量の年変動を解析する。酸性河川水の流入と物質の除去について見積もる。釧路川における月ごとの観測を継続し、水質の変動の方向性を見る。以上より、中性化の原因と将来の変動について検討する。

期間 平成 15 ~ 平成 16 年度 (2003 ~ 2004 年度)

備考 共同研究機関：千葉大学、てしかが自然史研究会

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

課題名

水士壤環境における微生物群集構造と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

区分名 経常

研究課題コード 0405AE359

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○富岡典子(水士壤圏環境研究領域), 珠坪一晃, 浦川秀敏

キーワード

水士壤環境, 微生物群集構造, 微生物活性

WATER AND SOIL ENVIRONMENTS, MICROBIAL COMMUNITY STRUCTURE, MICROBIAL ACTIVITY

研究目的・目標

汚染された水士壤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。本研究では様々な自然環境において、微生物群集構造及び活性を評価すると共に、微生物の環境浄化能力を利用した水士壤処理システムの開発を行う。

全体計画

1) 水処理システム中における微生物群集構造と活性及びそれらと処理効率の関連について基礎的検討を行う。

2) 閉鎖系水域や干潟等湿地生態系における微生物群集構造と、流入負荷・内部生産との関連について基礎的検討を行う。

3) 環境微生物研究における新手法の開発を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

研究する水処理システムとしては低濃度排水処理技術に重点を置く。またモデルフィールドとして設定した閉鎖系水域(湖沼・沿岸域)において微生物群集構造と流入負荷・内部生産との関連について考察する。

期間 平成 16 ～平成 17 年度 (2004 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

5.(4) 湖沼・海域環境の保全に関する研究

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

区分名 特別研究

研究課題コード 0406AG399

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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)情報から続成状態(分解状態)や起源を評価する手法を開発し、湖水柱および底泥中におけるDOMや難分解性DOMと微生物群集との連動関係(リンケージ)を重点的に評価して、湖水において難分解性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。

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(保存サンプル+新規採取サンプル)の化学組成を決定して、化学組成と分解状態(難分解性化)ポテンシャルや起源との関係できる手法を開発・確立する(H16~H17)、(3)重点的に湖水柱や底泥におけるDOMの生産や反応性(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、点検的な富栄養湖で水道水源である霞ヶ浦を対象として、既存の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・場所的変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をモデルにより評価して、湖沼環境改善のための流域・湖内発生源対策のあり方・方向性を提言する(H18)。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

DOM分画分布、DOMやPOMサンプルのC/N比、糖類組成とアミノ酸組成、安定同位体比等を測定する手法を開発・確立する。同時に、有機炭素(TOC)として分子量を測定できるサイズ排除クロマトグラフィーシステムの開発を検討する。

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および分画サンプル(フミン物質や親水性酸等)を対象として、微生物分解実験を実施して、化学的組成やサイズと分解性(反応性)のリンケージを検討する。

室内実験とフィールド調査によって、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や湖水柱でのプランクトン等の有機物の組成、分解性および反応経路のリンケージを検討・評価する。同時に湖水中および底泥中の微生物群集構造とDOMの反応性の相互関係を把握する。

霞ヶ浦を対象する湖内流動モデルに底泥溶出プロセスを組み込む。

期間 平成16~平成18年度(2004~2006年度)

備考

重点研究分野名

5.(5) 地下水汚染機構の解明とその予測に関する研究

課題名

地下水汚染における科学的自然減衰 (MNA) に関する研究

Study on the development of MNA application model for pollutants assesment in the ground water

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0204BC332

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○西川雅高 (環境研究基盤技術ラボラトリー), 小川裕美

キーワード

地下水汚染, 有害物質, 浄化, モデル

GROUND WATER POLLUTION, HARMFUL SUBSTANCES, REMEDIATION, MODELING

研究目的・目標

環境省の全国調査では、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ガソリン、硝酸性窒素などによる様々な地下水汚染が報告されている。それらの汚染が地下環境での汚染であるがゆえに、工学的手法による積極浄化対策には限界があり、自然浄化による修復技術を取り入れなければならない。その自然浄化機能の科学的判定法の開発や汚染物質の監視技術の確立を目指すものである。

全体計画

地下水高濃度汚染地域の水質基礎量データの収集、地質データの収集、汚染物質の濃度変化、有用微生物種の同定などを行い、自然浄化 (Natural Attenuation) が進行するための地下環境条件を体系化する。また、汚染の広がり監視技術やモデルを開発し、環境政策に役立つ MNA (科学的減衰、Monitored Natural Attenuation) 手法を提言する。本研究は、地域密着型研究として位置づけられていることから、山形県および熊本市の参画をいただき、その実汚染地域を対象フィールドとして研究を展開する計画である。

平成 15 年度までの成果の概要

有機塩素系化合物およびガソリンによる地下水汚染現場の汚染状況について地方自治体と情報交換を行ってきた他、(財) 土壌環境センター MNA 部会の協力により MNA の科学的検討も行った。ガソリン系地下水汚染地域において新たに土壌コアボーリングを行い、汚染物質の集積状況調査も行った。

平成 16 年度の研究概要

ガソリン系地下水汚染地域の地下水流動構造を解明し、微生物分解環境を明らかにするため、窒素同位体比、酸素同位体比調査を行う他、微生物種の特定を進める。また、水文学的情報量を広範囲に収集し、汚染物質の将来変動予測のモデリングを試みる予定である。

期間 平成 14～平成 16 年度 (2002～2004 年度)

備考 本研究は、以下の共同参画機関とともに行う地域密着型プロジェクト研究である。 共同国立研究機関・大学機関：(独) 産業技術総合研究所、名古屋大学 共同地方研究機関：山形県環境科学研究センター、熊本市環境総合研究所

重点研究分野名

5.(5) 地下水汚染機構の解明とその予測に関する研究

課題名

MNA による地下水汚染改善状況の評価手法に関する研究

Study on the development of MNA application model for pollutants assesment in the ground water

区分名 環境 - 公害一括

研究課題コード 0204BC513

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○西川雅高 (化学環境研究領域), 中杉修身

キーワード

地下水汚染, 有害物質, 浄化, モデル

GROUND WATER POLLUTION, HARMFUL SUBSTANCES, REMEDIATION, MODELING

研究目的・目標

環境省の全国調査では、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ガソリン、硝酸性窒素などによる様々な地下水汚染が報告されている。それらの汚染が地下環境での汚染であるがゆえに、工学的手法による積極浄化対策には限界があり、自然浄化による修復技術を取り入れなければならない。その自然浄化機能の科学的判定法の開発や汚染物質の監視技術の確立を目指すものである。

全体計画

地下水高濃度汚染地域の水質基礎量データの収集、地質データの収集、汚染物質の濃度変化、有用微生物種の同定などを行い、自然浄化 (Natural Attenuation) が進行するための地下環境条件を体系化する。また、汚染の広がり監視技術やモデルを開発し、環境政策に役立つ MNA(科学的減衰、Monitored Natural Attenuation) 手法を提言する。本研究は、地域密着型研究として位置づけられていることから、山形県および熊本市の参画をいただき、その実汚染地域を対象フィールドとして研究を展開する計画である。

平成 15 年度までの成果の概要

有機塩素系化合物およびガソリンによる地下水汚染現場の汚染状況について地方自治体と情報交換を行ってきた他、(財) 土壌環境センター MNA 部会において MNA の科学的検討も行った。

平成 16 年度の研究概要

高濃度硝酸による地下水汚染の原因を明らかにするとともに、それによって生じている重金属汚染の広域分布調査のまとめとモデル化を試み、規制項目等に関する物質収支の把握を目指す。さらに、共同研究機関との連携により、処理技術の提言も行う予定である。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考 本研究は、以下の共同参画機関とともに行う地域密着型プロジェクト研究である。共同国立研究機関：(独) 産業技術総合研究所 共同地方研究機関：山形県環境保全センター, 熊本市環境総合研究所

重点研究分野名

5.(6) 土壌劣化、土壌汚染の機構解明とその予測に関する研究

課題名

土壌生態系における土壌微生物群集構造の解析
Microbial community analysis of soil ecosystem

区分名 経常

研究課題コード 0004AE114

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○村田智吉(水士圏環境研究領域)

キーワード

土壌, 土壌生成, 微生物, 群集解析, 土壌環境影響評価
SOIL GENESIS, MICROORGANISM(S), COMMUNITY ANALYSIS, SOIL MICROBIAL BIOMASS

研究目的・目標

土壌の生成過程や管理履歴のちがいが土壌微生物量と群集構造の関係に与える影響について解明する。

全体計画

土地管理履歴(農薬施用、重金属汚染など)や土壌生成プロセスの異なる土壌を用いて、微生物量とその群集構造の両者にある関係を究明する。

平成15年度までの成果の概要

天然賦存量の5~100倍相当の重金属添加土壌(Cu、Pb、In、Sb、Ag)における土壌呼吸活性への影響を検証した。しかし、呼吸活性と微生物量との間には明瞭な関係は見出せなかった。

平成16年度の研究概要

重金属濃度(Cu、Pb、Ag、In etc)の異なる土壌における微生物群集構造の変化について検証を行う。

期間 平成12～平成16年度(2000～2004年度)

備考

重点研究分野名

6.(1) 途上国の環境汚染対策に関する研究

課題名

東アジアにおける民生用燃料からの酸性雨原因物質排出対策技術の開発と様々な環境への影響評価とその手法に関する研究

Studies on techniques to control emission of acid-precursors from house-hold use of coal combustion in east Asia and on the impacts of their application

区分名 環境 - 地球推進 C-3

研究課題コード 0004BA087

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○島山史郎 (大気圏環境研究領域), 村野健太郎

キーワード

バイオブリケット, 乾式選炭, 材料影響, 制御手法の普及・啓発

BIO-BRIQUETTES, DRY COAL-CLEANING, MATERIAL DAMAGE, PROPAGATION OF CONTROL TECHNIQUES

研究目的・目標

中国の深刻な大気汚染や酸性雨被害を防止するためには、低品位石炭をクリーン化する技術が必要である。比較的 low コストな技術である乾式選炭技術の開発・現地化を第一の目的とする。また、これまでに、中国への適正化研究の実績があるバイオブリケット化技術を広域に普及させるため、健康被害、材料の腐食などの改善、またバイオブリケット使用後の廃棄物の有効利用を研究し、ブリケット利用の促進を図ることを第二の目的とする。さらに新規低公害燃料であるバイオディーゼル燃料の製法の開発を行う。

全体計画

(1) 乾式選炭技術：日中共同による乾式選炭実用機の改善設計と製作、実証プラント設置および現地の既存技術・装置との融合に関する基礎的研究とこれに適する乾式選炭実証プラントの性能試験、経済性評価、普及のための総合環境対策の立案への提言を行う (12 年度 ~16 年度)。 (2) バイオブリケットの普及・啓発：中国対象地域住民の各種燃料使用意欲の調査、利用普及状況追跡調査。地域循環型環境保全対策の実施可能性に関する調査、酸性雨による経済的損失の見積りと環境改善による影響の評価を行う (12 年度 ~16 年度)。 (3) 軽油に代わる低公害型ディーゼル燃料であるバイオディーゼルの超音波法による製法の開発を行い、バイオディーゼル燃料からの排ガスの特性を明らかにする (14 年度 ~16 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

中国において、乾式選炭試験装置の改良型試験装置による選炭適応性及び精度向上のための実験を実施した。バイオブリケット普及モデル地域の大气汚染実態調査、各種バイオマスから調製したバイオブリケット燃焼特性を評価した。重慶と鞍山において、石炭使用家庭、バイオブリケット使用家庭の健康調査を行った。超音波の反応促進作用および不純物分解効果を利用し、バイオディーゼル燃料の効率的製造法を研究した。また小型エンジンからの排気ガス成分、超微粒子の個数濃度を測定し、その特性を調査した。

平成 16 年度の研究概要

中国側と共同して、乾式選炭の排出低減手法としての有効性を評価する。鞍山におけるバイオブリケット事業の本格的実施に際し、低コストの廃棄石炭バイオブリケットの開発やその利用手法を検討する。重慶、鞍山においてバイオブリケットの使用における健康調査の結果をまとめる。バイオディーゼル燃料を用いた小型ディーゼルエンジンからの排気ガス成分について、炭素成分や多環芳香族炭化水素などを測定し、その排出特性を調査する。

期間 平成 12 ~ 平成 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

備考 共同研究相手方：中華人民共和国, 重慶市環境科学研究所, 羅仁学

重点研究分野名

6.(2) 途上国の経済発展と環境保全の関わりに関する研究

課題名

アジア途上国における環境意識に関する研究

A study on the ecological consciousness in Asian developing countries

区分名 経常

研究課題コード 0104AE013

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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

環境配慮行動, アジア途上国

ENVIRONMENTAL CONSCIOUS BEHAVIOR, ASIAN DEVELOPING COUNTRIES

研究目的・目標

本課題では、アジア途上国(特に中国、タイ)における一般の人々の環境意識の形成について特に環境配慮行動に着目して明らかにしようとするものである。特に、低環境負荷型経済発展の方策を探るために、どのようなライフスタイルを提示したらよいかに着目する。13年度:既存研究やデータのレビュー・分析により、現在のアジア発展途上国のライフスタイルの方向を探る 14年度:アジア途上国における将来のライフスタイルの方向について明らかにする。15年度:ライフスタイルのあるべき方向への方向付けのための方策の提言

全体計画

13年度:既存研究のレビューと中国環境意識についての既存データの解析 14年度:アジア途上国における既存のライフスタイルと環境配慮行動についての分析 15年度:ライフスタイルのあるべき方向についての提言

平成15年度までの成果の概要

13年度:既存研究のレビューと中国環境意識についての既存データの解析 14年度:アジア途上国における既存のライフスタイルと環境配慮行動についての分析を行った。

平成16年度の研究概要

日本における里山保全のために活動している団体にヒアリングを行い、その活動の成功の要因を探った。共同研究者の香港の事例などから、地域保全や地域の伝統技術や「知恵」の保全に関して、その活動を支える科学的な裏付けの重要性が確認された。

期間 平成13～平成16年度(2001～2004年度)

備考 IGES との共同作業

重点研究分野名

6.(2) 途上国の経済発展と環境保全の関わりに関する研究

課題名

アジア太平洋地域における環境イノベーション戦略評価のためのモデル開発とデータベース構築に関する研究

Model and database development for assessing the environmental innovation strategies in the Asia-Pacific Region

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0105BY274

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○甲斐沼美紀子(社会環境システム研究領域), 原沢英夫, 日引聡, 川島康子, 増井利彦, 高橋潔, 藤野純一, 肱岡靖明, 花岡達也

キーワード

アジア太平洋地域, 統合評価モデル, 持続可能な発展, イノベーション戦略, データベース
ASIA-PACIFIC REGION, INTEGRATED ASSESSMENT MODEL, SUSTAINABLE DEVELOPMENT,
INNOVATION STRATEGY, DATABASE

研究目的・目標

アジア太平洋地域全域にわたり、環境負荷及び環境・資源の現状及び変化を包括的に把握し、環境分野へのイノベーションの導入とその実現のための投資の緊急性を評価することを目的とする。そのために本研究では、今までに開発してきた各種の計算機モデルを基礎として、アジア太平洋全域及び主要国に適用できる新たな統合モデルを開発するとともに、これを用いて各種指標データを計算する。さらに、これらの指標データを体系的に提供するために、環境イノベーションに関する各種背景データと戦略的データベースを構築する。

全体計画

国別簡略モデル(AIM/trend)の開発, 各種の個別モデルの主要途上国への適用, 42カ国の戦略的データベースの開発, アジア太平洋地域の将来シナリオ, 政策オプションの検討(13-14年度)。アジア太平洋地域の環境-経済統合モデルの開発, アジア太平洋地域の戦略的データベースの構築, アジア太平洋地域の環境イノベーションのシナリオ調査, 千年紀生態系評価プログラム(MA)に対応するためのエコシステム・モデルの開発(14-15年度)。アジア太平洋地域のイノベーション戦略のデザインとその効果分析(15年度)。

平成15年度までの成果の概要

アジア主要国に適用できる環境-経済統合モデルを開発し、アジアの経済発展と環境問題を予測し、アジア地域の環境対策に必要なイノベーション導入の効果を推計した。また、アジア地域の経済発展と環境の関係に関する分析結果を政策担当者が活用できるよう、戦略的データベースの基本部分を改良した。さらに、AIM/エコシステム・モデルを開発し、MAの設定した叙述的シナリオに基づいて2100年までの排出、土地利用、水資源等の将来に関する定量的シナリオを構築した。

平成16年度の研究概要

アジア主要国に適用できる環境-経済統合モデルを用いて、アジアの経済発展と環境問題との関連を分析するとともに、途上国に適用可能なイノベーションの情報を収集し、アジア地域においてイノベーションが環境対策に与える効果を推計し、分析結果をアジア地域の政策担当者が活用するための戦略的データベースを改良する。各種叙述シナリオ、社会・経済シナリオ、環境シナリオに基づいた、持続可能な発展に向けた将来シナリオを構築する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考 本研究プロジェクトは、環境省「アジア太平洋地域環境イノベーション戦略プロジェクト」の一環として進めており、国立環境研究所流域管理研究プロジェクト及び地球環境戦略機関長期展望プロジェクトと連携して、全体のプロジェクトを構成している。

重点研究分野名

7.(1) 地球環境モニタリング

課題名

地球環境モニタリング
Global Environmental Monitoring

区分名 地球センター

研究課題コード 9205AC264

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○藤沼康実(地球環境研究センター), 向井人史, 中根英昭, 松井一郎, 杉本伸夫, 小野雅司, 遠嶋康徳, 横内陽子, 谷本浩志, 野尻幸宏, 町田敏暢, 高橋善幸, 犬飼孔, 小熊宏之, 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, 柴田康行, 西川雅高, 勝本正之

キーワード

地球環境, モニタリング, 成層圏, オゾン層破壊, オゾンレーザーレーダー, ミリ波放射計, 有害紫外線, 波照間島, 落石岬, 温室効果ガス, シベリア, フラックス, 炭素循環, 船舶, 海洋環境, リモートセンシング, NOAA/AVHRR, 地球環境モニタリング計画 (GEMS)

GLOBAL ENVIRONMENT, MONITORING, STRATOSPHERE, OZONE DEPLETION, OZONE LASER RADAR, MILLIMETER WAVE RADIOMETER, UV-B, HATERUMA ISLAND, CAPE OCHI-ISHI, GREENHOUSE GAS(ES)(GHG), FLUX, CARBON CYCLE, SIBERIA, VOLUNTEER SHIP, MARINE ENVIRONMENT, REMOTE SENSING, NOAA/AVHRR, GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM (GEMS)

研究目的・目標

近年顕在化してきた様々な地球環境問題に対し、実効ある取り組みを行うためには、地球環境の観測・監視(モニタリング)と調査研究を強化し、人類の諸活動が地球環境に及ぼす影響の大きさやそのメカニズムを科学的に解明することが不可欠である。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、国内外関係機関と連携しつつ、地球規模での精緻で体系的かつ継続的な地球環境モニタリング(地球環境変動因子や地球環境変動による影響等の継続的監視)を行い、効果的な対策を講ずる上で必要な知見を得る。本モニタリングは、1)成層圏オゾンに係るモニタリング、2)対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング、3)陸域生態系・海洋環境に係るモニタリング、4)水に関するモニタリング(特に GEMS/Water 支援事業)の4つの分野に分けて、各分野ごとに以下に示す目的を持って観測を推進している。1)成層圏オゾンに係るモニタリング南極のオゾンホールは良く知られた事実であるが、北半球中緯度でのオゾン層の変化は、人間活動に及ぼす影響がもっとも大きい事が懸念されるゆえ、ここではつくばや北海道域陸別に観測ポイントを設け観測を続ける。特に成層圏のオゾン層を高度別に観測し、どの高度帯での変化量が大きいのか、どのような大気大循環があるかなど、大気科学的見地からもモニタリングを行う。同時に、オゾン層の破壊によって起こりうる紫外線の増加を検出すべく、各地に紫外線のモニタリング地点を展開し、B領域の紫外線量のモニタリングを行う。2)対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング地球の温暖化に係わる温室効果ガスの長期観測を行うべく、日本の南北に配置した2ヶ所のモニタリングステーション(沖縄県波照間島、北海道根室市落石岬)において、定常的な監視活動を行う。二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロン類、オゾンなどに加えエアロゾルや窒素酸化物、一酸化炭素などの汚染物質のモニタリングも行い、長距離輸送の観点からの解析などを行う。さらに、大きな規模での観測のために、シベリアにおける航空機を用いた3地点での鉛直濃度観測や太平洋上での定期貨物船を用いた大気の緯度別広域観測などを行う。これらの活動によって、地球規模的な観点からの、温室効果ガスの挙動が明らかになる事が期待される。3)陸域生態系、海洋環境に係るモニタリング森林生態系の観測システムの開発・評価を行う観測拠点を北海道苫小牧国有林のカラマツ林に整備し、森林-大気間の二酸化炭素、水蒸気などのガスフラックスをはじめとする森林生態系における炭素循環過程に係わる総合観測研究を実施する。また、森林の育林過程による炭素循環機能の変化

を解明するために、北海道大学森林圏ステーション天塩研究林において、カラマツ造林地での炭素循環過程に係わる森林の諸機能を観測する。また、二酸化炭素吸収源としての森林機能等を評価するために、様々なリモートセンシング手法を用いて、森林植生の構造、バイオマス量、生理生態学的機能の評価手法を開発する。4) 水環境に係るモニタリング陸水の汚染などの情報を収集・統合化する UNEP のプロジェクト (GEMS/Water) に、日本の中核拠点としてプロジェクトを支援・参画する。特に地方公共団体などの河川・湖沼における観測点 (21 地点) のデータの取りまとめ、および GEMS 本部との連絡・調整を行う。これに伴う分析精度管理のために作成した標準試料を内外関係機関へ配布し、各観測機関の分析データについて評価する。ベースラインモニタリングとして摩周湖を選定し、汚染物質や生物調査を長期的に行う。汚染度の比較的高い湖として霞ヶ浦を選定し、長期的な汚染の変遷を調べる。

全体計画

(1) つくばにおける成層圏オゾンモニタリング所内に設置したオゾンレーザーレーダー及びミリ波放射計により、高度 15~70Km の成層圏から中間圏に渡るオゾンの鉛直分布を観測し、成層圏オゾンの変動を監視する。NDSC(成層圏変動探査ネットワーク)と連携し、データの公開および我が国のコアセンターとして活動する。(2) 北域成層圏総合モニタリング北極極渦の中緯度域へのオゾン層破壊への影響を明らかにするために、名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で北海道陸別町の町立天体観測施設を利用して、ミリ波放射計によるオゾン鉛直分布の観測、精密紫外分光計による地上紫外線強度・オゾン全量の観測、オゾン層破壊関連物質の観測(名大太陽研担当)を行う。(3) 有害紫外線モニタリングネットワーク有害紫外線(B領域紫外線)の増加による生物影響の基礎データを整備するために、東京霞ヶ関を含めた6ヶ所の地球環境研究センターの観測拠点を中核拠点として、広く研究機関・大学などの参画を得て、全国にまたがる帯域型B領域紫外線計を用いた有害紫外線観測網を構築し、観測データの共有・データベース化を進める。(4) 地上ステーション(波照間・落石岬)モニタリングわが国の南北端に位置する沖縄県波照間島及び北海道落石岬に設置した無人観測局で、温室効果ガスのベースライン濃度を長期連続観測する。両観測局では、二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素などの温室効果ガスのほか、オゾン・窒素酸化物・硫黄酸化物・粒子状物質・ラドン・気象因子なども観測する。なお、落石岬局では、東アジア酸性雨モニタリングネットワークのルーラルサイトとしての酸性雨モニタリングに協力する。(5) 定期船舶を利用した太平洋温室効果ガスモニタリング海洋の炭素循環機能を把握するために、民間船舶の協力を得て、太平洋海域において洋上大気の大気・海洋間の二酸化炭素交換収支量などを観測する。観測海域は太平洋の二酸化炭素収支観測の国際的分担として、西太平洋の南北方向(日~豪航路)と北太平洋の東西方向(日~米西海岸)で観測する。(6) シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング温室効果ガスの全球的挙動において、森林や湿地・凍土地帯が続くロシア・シベリア地方の役割を評価・解明するために、民間航空機を借り上げて、シベリアの3地点(スルゲート、ノボシビルスク、ヤクーツク)の上空で、温室効果ガス(二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素)濃度の鉛直分布を時系列的に観測する。(7) 北方林の温室効果ガスフラックスモニタリング森林生態系のガスフラックス観測システムの開発・評価を行う観測拠点を北海道苫小牧国有林のカラマツ林に整備し、森林-大気間のガスフラックスをはじめとする森林生態系における炭素循環過程に係わる総合観測研究を実施する。また、森林の育林過程による炭素循環機能の変化を解明するために、北海道大学森林圏ステーション天塩研究林において、カラマツ造林地での炭素循環過程に係わる森林の諸機能を観測する。また、アジアの二酸化炭素フラックス観測のネットワーク(Asia Flux)のコアオフィスになり、観測手法の検証、データセンターとしての活動を展開する。(8) リモートセンシングを用いた森林の構造と機能の評価に関するモニタリング地球温暖化防止における二酸化炭素吸収源としての森林機能等を評価するために、様々なリモートセンシング手法を用いて、森林植生の構造、バイオマス量、生理生態学的機能の評価手法を開発する。特に、光合成量が測定できるリモートセンシングのモニタリングを苫小牧の演習林にて行う。(9) GEMS/Water 支援事業・ナショナルセンター: わが国の GEMS/Water 事務局として、地方公共団体などの河川・湖沼における観測点(21地点)のデータの取りまとめ、および GEMS 本部との連絡・調整を行う。・リファレンスラボラトリー

:GEMS/Water における分析精度管理のために、作成した標準試料を内外関係機関へ配布し、各観測機関の分析データについて評価する。・摩周湖ベースラインモニタリング：人為的汚染の影響の少ない北海道摩周湖を陸水のベースライン観測点として位置づけ、定期観測を年1回実施し、水質調査を行う。・霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング：旧来から研究所の観測研究の一環として実施してきた霞ヶ浦水質調査を引継ぎ、トレンドステーションとして、霞ヶ浦10地点で月1回採水・調査を行い、水質調査を行う。

平成15年度までの成果の概要

(1) つくばにおける成層圏オゾンモニタリングオゾンレーザーレーダー及びミリ波放射計により、高度15~70kmの成層圏から中間圏に渡る成層圏全域にまたがるオゾンの鉛直分布を観測できる体制を整備し観測を継続した。つくば上空におけるオゾン濃度のトレンドとしての際立った減少は見られなかった。季節変化に関しては、高度毎に異なった周期の季節変化が見られ、そのメカニズムについての検討を進めた。(2) 北域成層圏総合モニタリング北極極渦の中緯度域へのオゾン層破壊への影響を明らかにするために、名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で北海道陸別町の町立天体観測施設を利用して、両機関がそれぞれの得意とする観測システムを用いて総合観測を行った。これまで、つくば上空では見られなかった年のスケールでのオゾン濃度変動が観測されたが、その原因はまだあきらかではない。(3) 有害紫外線モニタリングネットワーク有害紫外線(B領域紫外線)の増加による生物影響の基礎データを整備するために、広く研究機関・大学などのボランティア参画を得て、全国に観測ネットワークを構築し、平成13年度からネットワークとしての活動を開始した。(4) 地上ステーション(波照間・落石岬)モニタリング波照間、落石において温室効果ガスのベースライン濃度を長期連続観測し、それらのデータは世界的な温室効果ガスのデータセンターに提出した。これまでの、濃度変動は、二酸化炭素においては観測以来、10ppm以上増加し両地点で375ppmに達した。また、年々変動がエルニーニョの年に大きく出る事がわかった。メタンの増加はここ数年でとどまっておらず、発生量が増加していないことが推察された。N₂Oや代替フロンに関しては増加傾向が続いており警戒が必要である。(5) 定期船舶を利用した太平洋温室効果ガスモニタリング海洋の二酸化炭素吸収機能を把握するために、日本-カナダ、日本-オーストラリア間を運行する定期貨物船の協力を得て、太平洋海域において洋上大気の温室効果ガス濃度、並びに大気-海洋間の二酸化炭素交換収支量などを観測した。14年度は特に定期貨物船の路線変更に伴い、代替りの船舶を選定し機器の乗せ替えなどを行った。二酸化炭素の緯度分布が観測され、北半球中緯度での二酸化炭素の高濃度や、メタン、亜酸化窒素の緯度分布が測定された。北太平洋では、二酸化炭素の海洋での吸収の面的、季節的変化などが観測された。(6) シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリングシベリアの3地点の上空で観測した温室効果ガス濃度の鉛直分布の時系列データが観測され、シベリアでの森林吸収の影響などが、エルニーニョによる温度異常に関連し見られることがわかった。また、湿地からの夏季のメタンの発生冬季の人為起源のメタン発生の影響などが観察された。(7) 北方林の温室効果ガスフラックスモニタリング北海道苫小牧国有林のカラマツ林に整備し、森林-大気間のガスフラックスをはじめとする森林生態系における炭素循環過程に係わる総合観測研究を平成12年夏から開始した。この苫小牧フラックス観測が引き金となって、アジア地域のフラックス観測ネットワーク、AsiaFluxが発足し、当観測地がネットワークの基幹拠点と位置づけられている。また、森林の生育過程に伴う炭素循環機能の推移を長期観測するために、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター、北海道電力株式会社と当センターの共同研究として、天塩北海道天塩郡幌延町に所在する北海道大学天塩研究林に観測林を設定し、観測を開始した。(8) リモートセンシングを用いた森林の構造と機能の評価に関するモニタリング陸域植生の構造と機能の評価するために、苫小牧フラックスリサーチサイトにて、レーザープロファイラーによる森林構造解析とマルチスペクトルカメラによる森林の生理生態学的機能の評価に着手した。(9) GEMS/Water 支援事業 GEMS/Water プロジェクトに、東アジア・太平洋域の中核拠点としてプロジェクトを支援・参画するとともに、当研究所の旧来からの観測湖沼であった北海道摩周湖と茨城県霞ヶ浦での観測を継続している。約25年にわたる霞ヶ浦調査の膨大なデータをデータベース化し、湖沼観測研究の貴重な資料として国内外に情報発信した。

平成 16 年度の研究概要

(1) つくばにおける成層圏オゾンモニタリングミリ波放射計の観測範囲の広帯域化(下部成層圏までの観測が可能となる)を進めるとともに、NDSC のわが国のコアセンターとしての機能を強化する。(2) 北域成層圏総合モニタリング 北海道陸別町で成層圏オゾン・有害紫外線等の観測を継続する。(3) 有害紫外線モニタリングネットワーク有害紫外線(UV-B)観測網での観測の定常化を目指し、情報発信体制を整備する。(4) 地上ステーション(波照間・落石岬)モニタリング波照間局及び落石岬局での温室効果ガスのベースライン濃度の長期連続観測を継続する。また、最新の研究情勢に対応した観測項目を強化するとともに、観測設備類の高度化、ネットワークの強化による管理体制の向上、データ解析・公表の体制の確立を進める。(5) 定期船舶を利用した太平洋温室効果ガスモニタリング太平洋の2海域(日-米、日-豪)において温室効果ガス等の観測を継続する。なお、日~豪間を航行する観測協力船(トランスワールド;(株)フジトランス)を、新たな観測協力船を選定し、観測が開始する。また、日~米間を航行する自動車運搬船(ピクシス号、トヨフジ海運(株))に加え、さらに高緯度に航海する観測船の選定などを行う。(6) シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリングシベリアの3地点で高度別(500~7000m)に温室効果ガス濃度の時系列的な観測を継続する。また、温室効果ガスの連続観測システムの開発・データ解析体制の整備を進める。(7) 北方林の温室効果ガスフラックスモニタリング森林生態系機能の総合的な観測研究の定常化を目指し、観測体制の拠点整備を進める。また、わが国をはじめとするアジア地域のフラックス観測ネットワーク(Asia Flux)の基幹拠点機能を担うべく、観測手法の検証・データセンター機能を持つコアオフィス機能を強化する。(8) 衛星リモートセンシングを用いた森林の構造と機能の評価に関するモニタリング苫小牧フラックスリサーチサイトでのレーザープロファイラーとマルチスペクトルカメラによる森林の構造・バイオマス、生理生態学的機能の評価手法の実用化を目指す。(9)GEMS/Water 支援事業わが国を含む東アジア・太平洋地域の中核拠点としてプロジェクトの支援・参画を継続する。また、霞ヶ浦・摩周湖を含むわが国のネットワーク観測拠点で得られたデータのデータベース化・解析を進める。

期間 平成4~平成17年度(1992~2005年度)

備考

重点研究分野名

7.(1) 地球環境モニタリング

課題名

気候変動と自然環境との相互作用に関する研究

Study on the interaction between global climate change and the environment

区分名 経常

研究課題コード 0105AE155

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○向井人史 (地球環境研究センター)

キーワード

温暖化, 海洋一次生産, プランクトン, フィードバック, ガイア仮説, 雲凝結核
GLOBAL WARMING, PRIMARY PRODUCTION, PHYTOPLANKTON, FEEDBACK,
GAIA HYPOTHESIS, CONDENSATION NUCLEI

研究目的・目標

気候変動が介在する自然環境への影響は地球のいたる所にわたり、その気候に応じて地球は生態系を変化させながら現在に至っている。この生態系を持つ特異な星地球は、地球自身で一つの大きな生命体として機能しているのではないかという仮説がある。ここでは例として、気候変動が及ぼすジメチルサルファイドを介するエアロゾル形成への影響をとりあげその実態を調べる。ジメチルサルファイドは硫酸などの雲核となるエアロゾルを形成するが、雲のアルベドを変化させ、温暖化への負のフィードバックを与えると考えられている。温暖化が進行したときに、海洋生物起源のジメチルサルファイド生産が増加し、エアロゾルを増加させるように変化するのかどうかを検証する。

全体計画

島根県隠岐島での大気エアロゾルの長期サンプリング継続し、サンプルを保存する。温暖化の研究情報を収集し系統的に整理する。サンプル中のメタンスルホン酸を測定し時系列を作成する。これにより、気候と DMS 生産のかかわりを議論する。(13 年度 -17 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

隠岐島でのエアロゾルの継続的採取を行った。本年度で、20 年間分のサンプルの採取が完了したことになる。これまでの MSA 濃度変動が分析され、季節変動や年々変動が明らかになった。

平成 16 年度の研究概要

島根県隠岐島で大気エアロゾルを長期的にサンプリングする。サンプリングした試料を長期保存しつつ、各成分の 20 年間のトレンドを分析する。世界的に気象や海洋に関するデータを収集して、エアロゾル成分変動との関連性を調べる。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考 共同研究者：多田納力 (島根県研究所), Greg Ayers (Atmospheric Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO))

重点研究分野名

7.(1) 地球環境モニタリング

課題名

環境・災害監視のためのアジア衛星観測ネットワークの構築

Construction of a satellite observation network for monitoring the environment and disasters

区分名 計算科学

研究課題コード 0104KC387

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○松永恒雄(社会環境システム研究領域), 山野博哉

キーワード

NOAA, MODIS, 環境リモートセンシング, 土地被覆, 生態系, 温暖化

NOAA, MODIS, REMOTE SENSING, LAND-COVER, ECOSYSTEM, GLOBAL WARMING

研究目的・目標

NOAA/AVHRR および TERRA/MODIS のデータを利用して、アジア地域の衛星観測ネットワークを構築するとともに、これらのデータを基に、アジア地域の衛星観測基盤データセット、環境・災害主題図を作成する。平成 13 年度 :NOAA/AVHRR と TERRA/MODIS のデータベース化。平成 14 年度 :NOAA/AVHRR と TERRA/MODIS の統合的利用方法の開発。平成 15 年度 : 東アジアにおける土地利用・土地被覆変化図の作成。平成 16 年度 : 東アジアにおける環境高次データセット (NDVI, LAI, NPP) の作成。

全体計画

平成 13 年度 :NOAA/AVHRR と TERRA/MODIS の統合データベース作成。平成 14 年度 :NOAA/AVHRR と TERRA/MODIS の特性を生かした統合利用方法を開発。平成 15 年度 : 東アジアにおける土地利用・土地被覆変化図を作成。平成 16 年度 : 東アジアにおける環境高次データセット (NDVI, LAI, NPP) を作成。

平成 15 年度までの成果の概要

NOAA/AVHRR と Terra/MODIS による植生指数 (NDVI) 時系列データを用いて、東アジアにおける土地被覆変化の抽出を行った。その結果、大きな変化は中国南東部で主に発生していることが示された。

平成 16 年度の研究概要

これまでに得られた東アジアにおける土地被覆の変化の抽出結果を、高解像度衛星データや地上観測結果により検証する。

期間 平成 13 ~ 平成 16 年度 (2001 ~ 2004 年度)

備考 研究代表者 : 安岡善文 (東京大学) 共同研究機関 : 東京理科大学, 岩手大学, 千葉大学

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

大気衛星観測データの放射伝達解析に関する研究
Radiative transfer analysis of the atmospheric satellite remote sensing data

区分名 経常

研究課題コード 0105AE259

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○横田達也(社会環境システム研究領域), 中島英彰, 杉田考史, 笹野泰弘, 井上元

キーワード

分光計測, 情報処理, リモートセンシング, ILAS, ILAS-II
SPECTROSCOPY, INFORMATION PROCESSING, REMOTE SENSING, ILAS, ILAS-II

研究目的・目標

地球環境における大気組成の定量値またはその変動量を把握するために、人工衛星によって観測された分光計測データから、必要な情報を精度良く導出することを目的として、放射伝達計算に関する事項を研究する。本研究では、分光波長帯の選定、逆推定手法(アルゴリズム)、大気気候値モデル、観測手法、計算処理手法等に関する研究を行う。本研究は、情報処理の観点からの基盤的な研究であり、研究成果を衛星観測プロジェクトの ILAS, ILAS-II, GOSAT 衛星搭載センサ等のデータ解析に実利用することを目的とする。

全体計画

改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) のデータ処理アルゴリズムに関する改良研究を行う (15 年度 ~16 年度)。将来型センサ (例えば温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) の搭載センサ) に関連する研究を実施する (13 年度 ~17 年度)。大気気候値モデル、ILAS-II のデータ処理アルゴリズムの改良研究を行い、観測データに対する適用を試みる (14 年度 ~16 年度)。本研究を重点特別研究プロジェクトの中期目標の総括に活用する (16 年度 ~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年 4 月から平成 15 年 10 月 24 日まで定常観測を行った ILAS-II による実際の観測データを用いて、気体導出アルゴリズムの改良のための研究を行った。特に ILAS-II の予想されなかった観測信号の振る舞いに対するデータ処理上のモデル化の研究を実施した。さらに、将来衛星センサへの利用を目標に、二酸化炭素の 1.6 及び 2.0 ミクロン吸収帯等を利用した下方視散乱光観測による二酸化炭素濃度の導出精度の検討と、雲・エアロゾル等の影響評価(感度解析)を行った。

平成 16 年度の研究概要

ILAS-II のデータ処理に関して、全般の手法改良研究を進めるとともに、特に中間赤外チャネル (3~5.7 ミクロン) の放射伝達アルゴリズムの改良に関連する研究を継続して進める。また、将来衛星センサ開発を目標に、温室効果気体濃度の高精度導出のための手法研究を進める。

期間 平成 13 ~平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

ILAS-II データの処理・保存・提供のためのシステム開発・改訂及び運用

Development, improvement, and operation of the ILAS-II computer system of data processing, archive, and distribution

区分名 重点特別

研究課題コード 0205AA340

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○横田達也 (社会環境システム研究領域), 中島英彰, 杉田考史, 笹野泰弘

キーワード

改良型大気周縁赤外分光計 II 型, ILAS-II, 運用処理, システム, ソフトウェア

IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER II, ILAS-II, OPERATION, SYSTEM, SOFTWARE

研究目的・目標

環境省が進める改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) による衛星観測事業の一環として、地上データ処理運用の開発・改訂並びに運用を行い、衛星観測データの迅速かつ高精度な処理、保存、提供を行うことを目的とする。システム運用については、運用処理と改訂処理の効率的な同時実施体制の実現を目標とする。データ処理手法に関しては、高精度な導出結果を得るために処理アルゴリズムの改訂とそのシステム化に関する研究を行う。

全体計画

改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) のデータ処理運用システムの運用 (データの処理・再処理・保存・提供) と、システム改良改訂に関する研究を行う (14 年度 ~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年 4 月から平成 15 年 10 月 24 日まで定常観測を行った ILAS-II の観測データ処理及び再処理作業を、ILAS-II データ処理運用システムにより実施した。処理結果のバージョン 1.3x データを登録研究者に提供した。ILAS-II 後継機が SOFIS から下方視型の GOSAT 搭載センサに変更となり、従来の SOFIS アルゴリズム検討用計算機システムはその使用目的を変更し、GOSAT 搭載センサのデータ処理のための感度解析等を実施した。

平成 16 年度の研究概要

ILAS-II による運用観測データの再処理・保存・提供を行うとともに、導出データの質を向上するためのアルゴリズム改訂に関する研究を実施する。

期間 平成 14 ~平成 17 年度 (2002 ~ 2005 年度)

備考 旧課題コード : 0206AA413

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

ILAS-II データ処理運用システムの開発に関する基礎的研究
Development and improvement of the ILAS-II data processing system

区分名 経常

研究課題コード 0205AE341

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○横田達也 (社会環境システム研究領域), 中島英彰, 杉田考史, 笹野泰弘

キーワード

改良型大気周縁赤外分光計 II 型, ILAS-II, 計算機

IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER II, ILAS-II, COMPUTER SYSTEM(S)

研究目的・目標

改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) に係る、地上データ処理運用システムの改良及び開発に反映させることを目的とし、効率的な計算機システムの更新を目標とする。

全体計画

改良型大気周縁赤外分光計 II 型 (ILAS-II) のデータ処理運用システムの更新に関する研究を行う (14 年度 ~15 年度)。本システムの運用機関中の増設・改良及び高効率かつ低コストの設計に関する検討と、導入に関する研究を行う (15 年度 ~17 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年度に定常観測を行った衛星センサ ILAS-II の観測データを取得・処理・保存・提供するための「ILAS-II データ処理運用システム」について、処理性能、運用効率、コスト面から、システム構成要素の延長利用と更新について継続的に技術要素を検討した。

平成 16 年度の研究概要

大幅にコストを削減したシステムにより ILAS-II の観測データを再処理・保存・提供を継続実施するための研究を行う。

期間 平成 14 ~平成 17 年度 (2002 ~ 2005 年度)

備考 旧課題コード : 0205AE388

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

衛星データ等を利用した高緯度成層圏の気温・気圧高度分布の比較研究およびそのトレンド解析
A comparative study of temperature and pressure profiles in the high latitude stratosphere using satellite data its trend analysis

区分名 経常

研究課題コード 0305AE528

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 2. 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

担当者

○杉田考史(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト), 中島英彰, 横田達也

キーワード

衛星観測, 気温, 気圧, 成層圏, トレンド, ILAS-II

SATELLITE OBSERVATION, TEMPERATURE, PRESSURE, STRATOSPHERE, TREND

研究目的・目標

目的: 温室効果ガス等の大気組成変動の影響は、対流圏よりもむしろ成層圏の気温に敏感に反映されると考えられている。衛星からの大気リモートセンシングによって、精度の高い成層圏の温度・気圧高度分布の情報を高頻度で得ることは、そこでの化学反応速度の見積もりや気温トレンド解析等を行う上で非常に重要であるため、この研究を行なう。目標: 平成 14 年 12 月に打ち上げられた衛星搭載センサ ILAS-II から観測された酸素分子の大気バンド (760nm) の吸収を利用した気温・気圧高度分布導出の高精度化を行なう。それら高度分布を他のデータと比較研究する。蓄積されたデータを用いて気温トレンド解析を行なう。

全体計画

平成 15 年度 :ILAS-II 可視分光器の機器パラメータのチューニング、ILAS-II の気温・気圧高度分布導出アルゴリズムのチューニング 平成 16 年度 :ILAS-II からの気温・気圧データ質の検証、SAGE-III 等の他の気温・気圧データとの比較研究 平成 17 年度 :3 年間に得られた気温・気圧データによる高緯度成層圏におけるトレンド解析

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年度: 平成 14 年 1 月下旬から初期テストを含め、ILAS-II の観測が開始された。平成 15 年 10 月下旬までの運用期間において、太陽ラインを利用した可視分光計の装置関数決めを実施した。その結果を ILAS-II 機器温度と比較したところ、1K 当たりマイナス 0.0003nm で装置関数の中心位置がシフトしていることが確認された。このことは、ILAS のケースとほぼ同一であることから、装置関数決め手法が十分機能していることを示している。この装置関数を実際のフォワードモデルに用いることで、気温・気圧高度分布のリトリバルを実施した。UKMO 気象データとの比較からは、下部成層圏および上部成層圏において、気温が低めに導出されていることが分った。今後、より定量的な解析を進めるべく、GPS 掩蔽手法による気温データや、TIMED/SABER の気温データの整備を進めている。

平成 16 年度の研究概要

平成 15 年 1 月から 10 月まで運用を行なった ILAS-II の可視分光器からのデータを利用した気温・気圧高度分布の導出手法の高度化を引き続き実施する。具体的には、同期観測がいくつかある、SAGE III のデータとのスペクトル自体の比較を実施する。そのために、SAGE III 装置関数を利用した ILAS-II スペクトルの重畳等を実施する。同時にそのデータ質の評価のために、ILAS-II と同時期に観測された GPS 掩蔽手法による気温データや、TIMED/SABER の気温データの整備を進める。

期間 平成 15 ~平成 17 年度 (2003 ~ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

温室効果気体観測用衛星搭載型差分吸収ライダーに関する研究

A study on space-borne differential absorption lidar for greenhouse gas monitoring

区分名 文科 - 海地

研究課題コード 0204CC389

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○中島英彰(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト), 杉本伸夫, 杉田考史

キーワード

ILAS, ILAS-II, SOFIS, DIAL, 差分吸収法ライダー

ILAS, ILAS-II, SOFIS, DIAL, DIFFERENTIAL ABSORPTION LIDAR

研究目的・目標

環境省は、ADEOS シリーズに搭載する太陽掩蔽方式センサ ILAS, ILAS-II によって、オゾンおよびその破壊に関連した微量気体成分の、高精度・高鉛直分解能でのモニタリングを実施してきている。しかし、1997年の地球温暖化防止京都会議以来、世界的な温室効果気体削減の流れの中で、対流圏も含めた全球的な GHG の衛星からのモニタリングが囑望されてきている。本研究では、温室効果気体観測用衛星搭載型差分吸収ライダー(DIAL)の技術的実現可能性の評価と、その概念検討を行うことを目的とする。本技術が実現されれば、CO₂ や CH₄ などの GHG の全球高度分布を、対流圏も含めて高分解能・高精度で取得することが可能となる。世界的に見てもこのような GHG 観測用衛星搭載型 DIAL はまだ提案されていないが、温暖化防止が国際的な課題である今、社会的に見てもこれを実現させることの意義は多大である。ひいては、地球温暖化の防止と人類の持続可能な発展のために、多大な貢献ができるものと期待される。

全体計画

今後の地球温暖化を予測する上で、対流圏も含めた GHG のグローバルなモニタリングが今後の重要な課題である。これまでも衛星からの対流圏 GHG のモニタリングが試行・検討されてはきたが、いまだ十分な精度・分解能での観測は実現されていない。そこで、本研究では GHG 観測用衛星搭載型差分吸収ライダー(DIAL)の実現可能性の評価と概念検討を行ない、将来の衛星へのセンサ搭載の可能性を示すことを目標とする。

平成 15 年度までの成果の概要

温室効果気体観測用差分吸収ライダーの技術的実現可能性を評価する。

初年度にあたる平成 14 年度は、CO₂ や CH₄ などの GHG の観測に使用することが適切な波長ペアについて、最新のレーザーの開発状況と製作可能性なども考慮しながら検討を行った。

第 2 年度にあたる平成 15 年度は、初年度に選んだ波長を用いて、衛星軌道上からどのような感度で観測が出来るかの感度解析を行った。

平成 16 年度の研究概要

最終年度にあたる平成 16 年度は、以下のような手順で概念検討を進めていく。

(1) 昨年度までの検討で得られた観測使用予定波長を用いて、適切なエアロゾル分布も含めた放射伝達計算を行い、差分吸収法で得ることができる S/N 比に関する見積もりを行う。

(2) DIAL 観測によって得られる予定のデータをもとに、その解析手法を開発し、シミュレーション計算を実施し、DIAL 観測の有効性を実証する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

Ⅲ. 先導的・萌芽的研究

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

環境文学にみられる有害汚染物質の生態影響に関する研究
Studies on ecological effects of pollutants in nature writings

区分名 経常

研究課題コード 0405AE334

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

重点 3-1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究

担当者

○多田満(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト)

キーワード

環境文学, 有害汚染物質, 生態影響, 内分泌かく乱化学物質

NATURE WRITING, POLLUTANTS, ECOLOGICAL EFFECTS, ENDOCRINE DISRUPTOR(S)

研究目的・目標

客観的・科学的な事実に哲学的・詩的な思索を付与した新しい形式の環境文学は、人間と自然との関係について、生物学、エコロジー、政治、経済、宗教、倫理など多角的な視点から洞察を行っている。これまで有害汚染物質の生態影響は環境科学の視点で研究がなされてきたが、このきっかけとなったレイチェル・カーソンの『沈黙の春』を始めとする文学を通して一般市民の知るところとなった。これら文学に有害汚染物質の生態影響はいかに取り上げられたかを時代順に科学的な記述の比較検討を行い明らかにする。

全体計画

まず、『沈黙の春』と『複合汚染』(有吉佐和子著)にみられる有害汚染物質の生態影響に関する科学的記述の比較検討を行う(16年度)。さらに『奪われし未来』(シーア・コルボーン他、共著)へと続く環境文学にみられる内分泌かく乱化学物質の生態影響に関する科学的記述を取り上げ、『沈黙の春』以降、現在まで有害汚染物質の生態影響はこれら文学にいかに取り上げられたかの比較検討を行う(17年度)。

平成 15 年度までの成果の概要**平成 16 年度の研究概要**

『沈黙の春』と『複合汚染』にみられる有害汚染物質の生態影響に関する科学的記述をそれぞれ整理し、全体の中でどのように取り上げられているかの比較検討を行う。

期間 平成 16～平成 17 年度 (2004～2005 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

バイカル湖堆積物を用いた古環境復元とバイカルスケールの構築に関する研究

Restoration of paleo-environment by analysis of Lake Baikal sediment and creation of Baikal scale

区分名 経常

研究課題コード 0004AE275

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○高松武次郎(水圏環境研究領域), 柴田康行, 功刀正行, 瀬山春彦, 田中敦

キーワード

バイカル湖, 堆積物, 古環境変動, 年代標準

LAKE BAIKAL, SEDIMENT, PALEO-ENVIRONMENT, UNIVERSAL STANDARD

研究目的・目標

バイカル湖の古い湖底堆積物を物理的、化学的、そして生物学的側面から研究し、地球規模ならびにシベリア地域の過去最大 3000 万年の環境(気候、地形、水文、陸上植生、湖内生物など) の変化を復元する。また、これらの情報に基づいて、地球規模の環境変動を同一基盤で解釈するための時間と事象の標準化(バイカルスケールの構築) を目指す。

全体計画

バイカル湖の湖底から堆積物の深層ボーリングコアを採取し、地質学的記載(柱状図作成) などを行った後、以下の項目について分析する: 1) 年代測定(加速器質量分析法で ^{14}C や ^{10}Be を測定して行う)、2) 生物起源ケイ酸、3) 元素組成(中性子放射化、誘導結合プラズマ発光分光、X 線顕微鏡などで分析する)、及び 4) 粘土鉱物組成。結果は、他の研究機関からの情報(残留磁気、物理特性、有機物組成、微化石など) を加味して総合的に解析し、古環境の復元を行う。また、種々の環境因子の変動パターンを統一的に説明するための時間軸の調整と指標事象の抽出を行い、海洋試料などで報告された結果とも比較、検討して、時間軸と指標事象の標準化を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

これまでに採取された BDP-93 コア(採取地: ブグルジェイカ沖、コア長: 100 m)、BDP-96 コア(アカデミシャン湖嶺、200 m)、及び BDP-98(アカデミシャン湖嶺、600 m) について、上記項目の分析を行い以下成果を得た: 1) ^{10}Be を用いた過去数百 ~ 数千万年範囲の年代測定法の基礎を確立した; 2) バイカル湖堆積物の元素組成の特徴を明らかにした; 3) 元素組成がミランコビッチ周期に連動して変化することを見出した; 4) 約 300 万年前頃に始まったバイカル湖への風送塵量の増加から、急激な寒冷・乾燥化を裏付けた; 5) ウラニウムが気候変動の優れた指標であることを見出した; 6) 元素組成による古水深復元法を提案した; 7) 放射光蛍光 X 線分析による堆積物の連続高分解能分析の基礎検討を行った。

平成 16 年度の研究概要

1) 古水深復元法の改良(精度向上); 2) 放射光蛍光 X 線分析法の実試料への適用; 3) 重希土 / 軽希土類元素比の気候指標としての有効性の確認; 4) フブスグル湖(バイカル湖と同じ流域にある) の堆積物試料の分析、などを行う。

期間 平成 12 ~ 平成 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

風景評価の人間社会的側面に関する研究
Landscape appreciation based on the human dimension

区分名 経常

研究課題コード 0105AE019

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○青木陽二(社会環境システム研究領域), 榊原映子

キーワード

人間社会, 風景評価
HUMAN DIMENSION, LANDSCAPE APPRECIATION

研究目的・目標

環境知覚の中で視覚を中心とした刺激による風景評価という現象は、人それぞれの社会的背景によりその結果が異なるものである。現場で与えられた物理的条件と心理的評価の間には確率的な関係が成立する。そしてこの確率現象は人間社会的な要因によって変化するものである。このような要因には、過去の体験や教育、文化や気候風土が作用すると考えられる。このような人間社会的条件と人間の知覚の関連を明らかにし、風景評価の持続可能性を明らかにする。初年度は課題を明らかにし、2年度は調査の準備を行い、3年度は調査を実施し、4年度は結果解析を行う。最終年度はこれらの成果を発表する。

全体計画

初年度は前年度までの研究成果をまとめ新しい課題を探る。2年度目は既存の研究成果を調査し、新たな調査に必要な項目を抽出する。3年度目は風景評価についての調査を実施し、結果を得る。4年度目はこれらの結果を解析し、当該の仮定を検証する。最終年度はこれらの成果を基に議論を深め、成果の公表を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

室町時代以降に来日した西洋人の日本での風景評価について研究所の公開シンポジウムで発表した。それらの記述のなかで、1990年までに来日した人の記録を整理し、6期に分類した。南アルプスの植生景観の結果を発表した。八景の全国調査を継続した。八景のデータについて資料を提供した自治体に公開の可能性を問い合わせた。日本人の自然風景観の特徴である季節感を表す俳句の歳時記を調べ、日本人の風景評価の基礎を探った。つくば市の小学生の風景観を探るためにカメラを持たせ、写真を撮影させた。

平成 16 年度の研究概要

室町時代以降に来日した西洋人の日本での風景評価について研究所の研究報告書として発行する。日本とは気候風土の異なる欧州の人々の風景評価のデータを得られる方法を探る。八景の全国調査を継続する。その結果を研究所のホームページに掲載できるようにまとめる。八景について研究会を開催し、学識者の見方をまとめる。日本人の自然風景観の特徴である季節感を表す俳句の季語を調べ、日本人の風景評価における植物の重要性について発表する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度 (2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

サンゴ年輪気候学に基づく、アジアモンスーン域における海水温上昇の解析に関する研究

(2) 炭素 14 を用いた表層炭素リザーバーの二酸化炭素交換に関する研究

Study on the seawater temperature rise in Asian Monsoon Area by the Palaeoclimatology based on the coral ring analysis

区分名 環境 - 地球一括

研究課題コード 0105BB049

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○柴田康行 (化学環境研究領域), 田中敦, 米田穰

キーワード

サンゴ年輪気候学, アジアモンスーン, C-14 精密測定

PALAEOCLIMATOLOGY BASED ON CORAL RING ANALYSIS, ASIAN MONSOON, AMS14C ANALYSIS

研究目的・目標

日本が位置する西太平洋海域で卓越するアジアモンスーンの海洋炭素循環への影響を明らかにするための一歩として、アジアモンスーン海域周辺で長尺サンゴコアを採取し、200 年以上に渡る水温、塩分、降雨等の環境変化に関する情報を復元して温暖化傾向とモンスーン変動との関連を探る。アジアモンスーンの表層海水リザーバー効果への影響を解析する新たな手法として、加速器質量分析法を用いたサンゴ骨格中の ^{14}C 精密高分解能測定を可能にするシステムを開発し、100 年単位の ^{14}C 変動データを 5 年間の間に提出する。

全体計画

平成 13 年度元素分析計を用いた新たな精密迅速前処理システムを開発する。平成 14 年度同上の装置を用いてサンゴコア試料を処理し、繰り返し精度や値の信頼性等を評価する。平成 15 年度サンゴコア試料の分析を行う。平成 16 年度分析を継続する。平成 17 年度 100 年単位の高頻度高精度 ^{14}C データを提出し、アジアモンスーンによる表層海水リザーバー効果への影響を明らかにする。

平成 15 年度までの成果の概要

複数の海域で採取されたサンゴコアの ^{14}C 測定を行い、海洋リザーバー効果とその変動要因に関する基礎情報を得て国際会議 (17th Radiocarbon) 等で発表した。また、さらに長期間の変動史の解明を目指し、中国との共同研究でピートコアの年代測定法の基礎検討を進めると共に、過去 1 万年のモンスーン変動に関する基礎情報を得た。

平成 16 年度の研究概要

引き続きサンゴコアの ^{14}C 測定を継続する。

期間 平成 13 ~ 平成 17 年度 (2001 ~ 2005 年度)

備考 課題代表者: 川幡穂高 (産業技術総合研究所) (独) 産業技術総合研究所との共同研究

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

土壌中における微生物の挙動に関する研究
Studies on the behavior of microorganisms in soil

区分名 経常

研究課題コード 0105AE120

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○向井哲(水士壌圏環境研究領域)

キーワード

微生物, 土壌, 生残, 増殖, 移動, 有機物

MICROORGANISM(S), SOIL, SURVIVAL, PROLIFERATION, TRANSPORT, ORGANIC MATTER

研究目的・目標

組換え微生物(非土着微生物を含む)の土壌環境導入を意図した研究が進められつつあるが、その土壌中における挙動には不明な点が多い。本研究は、組換え微生物の土壌中における挙動およびその制御に関与する土壌要因を明らかにすることを目的とする。そのために本研究では、BHC分解菌を組換え微生物のモデルとして用いて、透水カラム土壌における移動、増殖・生残の過程、接種量レベルが土壌中での生残に及ぼす影響、増殖・生残に関与する土壌および有機質資材の化学的要因に関する研究を行い、BHC分解菌の土壌中での挙動およびその制御に関与する土壌要因の解析に資することを目標とする。

全体計画

BHC分解菌の透水カラム土壌における下方移動、増殖・生残に関する研究を行う(13年度)。BHC分解菌の接種量レベルがその土壌中での生残に及ぼす影響を検討する(14年度)。BHC分解菌の土壌および有機質資材の水浸出液中における増殖・生残性を検討し、その増殖・生残等に関与する化学的要因に関する研究を実施する(15年度～16年度)。上記研究の継続とともに、本研究の目標総括に資する(17年度)。

平成15年度までの成果の概要

これまでに、接種BHC分解菌の飽和透水カラム土壌における下方移動、増殖・生残に関する研究、土壌の特定サイズの孔隙に入るような方法で接種したBHC分解菌の接種密度がその生残に及ぼす影響に関する研究、BHC分解菌の土壌および有機質資材の水浸出液中における増殖・生残性に関する研究を行ってきた。

平成16年度の研究概要

前年度に引続いて、BHC分解菌の土壌および有機質資材の水浸出液中における増殖・生残性を検討する。

期間 平成13～平成17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

環境科学研究用に開発した実験動物の有用性に関する研究

Study on utilization of experimental animals bred for environmental science research

区分名 経常

研究課題コード 0105AE174

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○高橋慎司(環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 清水明

キーワード

ウズラ, ハムスター, 実験動物, 環境汚染物質, 選抜育種

QUAIL, HAMSTER, EXPERIMENTAL ANIMAL, ENVIRONMENTAL POLLUTION(S),
SELECTIVE BREEDING

研究目的・目標

環境科学研究に適した実験動物を開発する目的で、ウズラおよびハムスターを遺伝的に純化する。本年度は、近交化したウズラおよびハムスターに種々の環境汚染物質(環境ホルモン、大気汚染ガス、重金属等)を暴露し、環境科学研究用実験動物としての有用性について検討する。

全体計画

これまでの鳥類生態影響評価試験と近交系ウズラでの試験を比較し、環境ホルモン各物質の毒性を評価する。遺伝的純化をウズラでは選抜 62 世代まで、ハムスターでは選抜 38 世代まで行い近交系を作出する。また、環境汚染物質のスクリーニングを行うため、ウズラ及びハムスターでの毒性試験を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

遺伝的純化をウズラでは 60 世代・ハムスターでは 36 世代まで行った。また、ウズラの環境ホルモン感受性試験を開始した。

平成 16 年度の研究概要

遺伝的純化として、ウズラでは 62 世代まで近交化し、ハムスターでは兄妹支配により 39 世代まで系統維持する。また、OECD ガイドラインに従って鳥類生態影響試験を行って、これまでの問題を明確にするとともに、国際標準化実験を行う。この際、当所では近交系ウズラを用いて鳥類生態毒性試験方式等の標準化を検討する。

期間 平成 13～平成 17 年度(2001～2005 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 JST

研究課題コード 0106KB392

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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 UUV DEVICE, HEALTH EFFECT OF UVRADIATION, 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ーを開発すること。

全体計画

下記の4つの要素研究を経て、実用的なダイヤモンド紫外線ナノデバイスの開発を行う：

1. 原子レベルで平坦な表面を持つ高品質ダイヤモンド薄膜の合成。
2. CVD ガスドーピングおよびイオン注入法によるダイヤモンド pn 制御技術の確立。
3. 水素プラズマエッチングおよび反応性イオンエッチングによるナノスケールダイヤモンド加工技術の確立。
4. 間接遷移型半導体における高密度励起子状態の理解。

平成 15 年度までの成果の概要

原子レベルで平坦なダイヤモンド薄膜合成装置の整備と大電流注入装置を製作し、ダイヤモンド薄膜の光伝導機構を解明するために、光学特性評価装置の設計・製作し、紫外線領域における光伝導についての基礎データを集積した。また、紫外線の環境影響についての調査研究を行った。

平成 16 年度の研究概要

種々のドーピングを施したダイヤモンド薄膜を作製し、それらについて光伝導測定をはじめとした光学特性を測定する。また、最適なナノスケール加工に必要なパラメータ設定を行う。

期間 平成 13 ～平成 18 年度 (2001 ～ 2006 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

モニタリング手法の精査と測定技術の開発に関する研究

Study on the quality assurance of air/water monitoring methods and their application

区分名 経常

研究課題コード 0205AE333

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○西川雅高(環境研究基盤技術ラボラトリー), 森育子, 的場澄人

キーワード

モニタリング, 化学種別測定, 技術開発

MONITORING, CHEMICAL SPECIATION, TECHNICAL DEVELOPMENT

研究目的・目標

大気中においてガス状物質であったものが、エアロゾルになり、湿性沈着によって陸水へ移動する化学成分がある。典型例としてイオウが挙げられる。イオウは、二酸化イオウガスから硫酸塩エアロゾルになり、酸性雨の主要原因物質として降水に取り込まれ、地上へ沈着する。存在比を明らかにするには、大気中にあるのは、ガスのみならずエアロゾルを精度よく計測することが重要である。また、水環境中にあるのは、表面水のみならず地下水や土壌間隙水中の存在量を精度よく計る必要がある。大気環境、水環境、土壌環境において、多様な化学形態をとると考えられる物質に焦点をあて、化学種ごとに適した分析技術、モニタリング技術の確立を目指すものである。

全体計画

イオウ、窒素、ホウ素など、大気圏、水圏、地圏での存在形態や存在比が異なる元素に焦点をあて、従来の分析技術、モニタリング技術の精査を行う。さらに、各圏ごとに適した測定技術の確立を目指す。常時モニタリング観測機器には、装置本来の持つばらつきと長期観測に伴う時系列的ばらつきが含まれる。また、高精度分析システムによる結果を得るため分析試料を実験室内に持ち込む場合は、サンプリングと運搬時の誤差要因にも気をつけなければならない。そのような多様な誤差やばらつき要因を、対象成分ごとに順次明らかにしていく予定である。

平成 15 年度までの成果の概要

1998 年以降の降水モニタリングデータをまとめ、三宅島火山活動による降水成分への影響を調査した。一部の降水中に硫酸イオンの濃度増加が認められ、影響を示唆した。PM2.5 計測手法の装置間誤差要因を調べた。その他、日本の山岳地域における積雪中の不溶性粒子の深度別化学組成変化等を調査し、黄砂等からの化学成分の寄与を探る。

平成 16 年度の研究概要

PM2.5 観測データと PM10 観測データの長期運転によって、PM2.5 への換算計数の確からしさを精査する。その他、国内外の山岳地域に堆積する黄砂の沈着量モニタリング調査から、化学成分の溶脱過程を探る。

期間 平成 14 ～平成 17 年度 (2002 ～ 2005 年度)

備考 共同地方研究機関：鳥取県衛生環境研究所、富山県環境科学センター

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

河川等湿地に生息する底生動物の分類及び生態に関する基礎的研究

Fundamental studies on the classification and ecology of wetland macro-invertebrates

区分名 経常

研究課題コード 0205AE370

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○佐竹潔(生物圏環境研究領域)

キーワード

河川, 底生動物, 分類, 生態, 湿地

STREAM, MACRO-INVERTEBRATES, CLASSIFICATION, ECOLOGY, WETLAND

研究目的・目標

河川等湿地生態系の主要な構成種である底生動物、特に甲殻類や水生昆虫などについて、種名を決定するとともに、生息環境要因との関係や地理的分布についての研究を行い、種々の環境影響評価や、より高度な実験的解析のための基礎とすることを目的としている。

全体計画

湿地生態系において重要な役割を果たしていると考えられる底生動物は、その分類群によっては未記載種も含まれているので、必要に応じて分類学的な研究を行う(15年度~17年度)。房総半島や伊豆半島などの河川において底生動物の分布調査を行い、伊豆諸島や小笠原諸島における底生動物の分布データとの比較検討を行う(15年度)。さらにサンプルを採り足して、南西諸島などの河川における底生動物相についての分類および生態についての基礎的な研究を行う(16年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

これまで伊豆諸島の御蔵島・八丈島および小笠原諸島の父島の底生動物相と伊豆半島の底生動物相について、特にトビケラ類に注目し、生物地理学的な見地から比較を行ってきた。さらに、房総半島の河川において調査し、底生動物相の比較を行った。

平成16年度の研究概要

平成16年度は底生動物のなかでも特に淡水産のコエビ類に注目し、小笠原諸島から得られている標本等をもとに分類学的な研究を行い、他の島嶼の分布データと比較するなどして、海洋島の陸水域におけるこの分類群の分布情報についてとりまとめる。

期間 平成14~平成17年度(2002~2005年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

ヨシ原管理が野生生物および生態系機能に与える影響に関する研究
Studies on the effect of reed bed management on wildlife and ecosystem function.

区分名 奨励

研究課題コード 0204AF391

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○永田尚志(生物多様性研究プロジェクトグループ), 矢部徹(生物圏環境研究領域)

キーワード

ヨシ原, 管理, 野生生物多様性, 生態系機能, 換気

REEDBED, MANAGEMENT, WILDLIFE DIVERSITY, ECOSYSTEM FUNCTION, VENTILATION

研究目的・目標

ヨシ原は、本来、河川の氾濫など不定期的な攪乱により維持されていたが、治水による水量調節の結果、攪乱が減少し植生遷移が進行して、ヨシ原に適応した生物が減少している。本研究では、ヨシ原に対する人為的な攪乱が野生生物にあたる影響を明らかにすることでヨシ原の生物多様性を維持するのに最適な管理手法を検討すると同時に、管理手法として確立しつつあるヨシ刈りがヨシ原の生態系機能へ及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。

全体計画

処理の異なるヨシ原を比較することで、ヨシ刈や火入れなどのヨシ原管理が生息している鳥類および昆虫類に与える影響を明らかにする。また、ヨシ刈りの生物地球化学的機能への影響を、ヨシのガス交換能に注目して検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

ヨシ原の人為的攪乱が鳥類や昆虫密度に与える影響を妙岐ノ鼻で調査し、火入れやヨシ刈によって昆虫類はあまり影響を受けないが、鳥類相は大きく変化することが明らかになった。また、冬季のヨシ刈では、ヨシ刈で加圧能を失うものの酸素の分子拡散と負圧マスフローによってガス交換が促進されるため土壌は還元的にはならないが、夏季のヨシ刈では微生物の活動の活発化により酸化還元電位が低下した。

平成 16 年度の研究概要

1) ヨシ原の管理手法が生物多様性に与える影響の把握

ヨシ刈り実験区と対照区の鳥類・昆虫相の変化を毎月、調査し、刈り取りの2年後の影響を明らかにする。また、伝統的に火入れが行われているヨシ原を選び、植生・鳥類群集等の生物多様性に火入れが与える影響を定量的に明らかにする。

2) ヨシ刈りが生物地球化学的機能に及ぼす影響の把握

ヨシの換気能のうち、加圧マスフローと負圧マスフローについて発生要因を探索する。加圧マスフローについては、既存の研究から湿度依存型および温度依存型が示されているので、バイオトロンの人工気象室において湿度と温度を操作して実験的に検証する。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

長期流出モデルの集中化及び物質輸送特性の解明
Lumping of long-term hydrological model and relation to mass transfer

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD432

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○中山忠暢(流域圏環境管理研究プロジェクト)

キーワード

統合型物理モデル, 集中型長期流出モデル, 物質輸送
INTEGRATED CATCHMENT-BASED ECOHYDROLOGY MODEL, LONG-TERM LUMPED MODEL,
MASS TRANSFER

研究目的・目標

流域における水収支・物質輸送の評価を行う場合、地表面流出から地下水位までを厳密に物理性に基づくモデル計算によって評価するには非常に大きな計算時間及び計算容量を伴う。本研究では集中化された概念型モデルのパラメータを物理型モデルと比較することによって、比較的小さい計算時間・計算容量での計算によって長期流出過程の再現を行う。さらに、集中化された長期流出モデルを既存の物質輸送モデルと組み合わせることによって土砂生産・汚濁負荷流出モデルの改良を行い、物質輸送モデルの集中化を行う。

全体計画

土壌水分量と地下水位を同時に観測することにより、不飽和層と飽和層間での水分フラックスについての検討を行う(平成14年度)。物質移動モデルシミュレーションの改良を行い、パラメータの変化特性について検討する(平成15年度)。物質輸送モデルの集中化を行い、研究全体の総合的評価を行う(平成16年度)。

平成15年度までの成果の概要

北海道釧路川流域を対象として、河川流量・窒素・SS(浮遊砂)のモデルシミュレーションを行い、モデルパラメータの変化特性について評価を行った。モデルには無降雨時に流域に蓄積された汚濁の降雨時におけるフラッシュアウト現象を再現できるように改良を行い、土地利用区分ごとの地目別原単位及び統計データに基づいた家畜の排泄物の寄与を考慮した。シミュレーション結果は窒素・SS(浮遊砂)ともにオーダー的に観測値と若干相違が見られたが、ピークの位相についてはほぼ良好に一致した。また、河川内の濁度は斜面の表面流による流入に加えて河道内での土砂の巻き上げ・沈降の寄与が非常に大きいことも明らかになった。

平成16年度の研究概要

汚濁物質の地下への浸透及び浸出の考慮することによって土砂生産・汚濁負荷流出モデルの改良を行い、物質輸送モデルの集中化を行う。モデルシミュレーションと既存の現地観測データとの比較・検証を行うとともに、土砂生産・汚濁負荷流出の将来予測を行う。以上をもとに研究全体の総合的評価を行う。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

新規環境・技術リスクの社会的ガバナンスの国際比較

An international comparison of societal risk governance of newly emerging environmental and technological risks

区分名 JST

研究課題コード 0204KB459

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○兜眞徳(首席研究官)青柳みどり(社会環境システム研究領域環境経済研究室,主任研究員)

キーワード

RISKGovernance, NewlyEmerging Risk, Environmental Risk, Technology Risk

研究目的・目標

不確実性が優先する技術・環境リスクを社会的にマネジメントするためには、1) 利害関係者のリスク認知とその価値、2) 多様な科学的知見とリスクシナリオの生成、3) 期待費用・便益分析の有効性とその限界、4) 他のリスク(代替、転化リスク)とのトレードオフ、5) マネージメントのプロセスの信頼性、合法性、参加者(利害関係者)の役割と責任、6) リスクのとり方とその代替性(選択性、非選択性、公的、私的な保険と損害賠償)等々の総合的かつ多元的分析が必要となる。本研究は、1) 食品安全リスクと2) 電磁波の健康リスクを取り上げ、社会的なガバナンスの評価の共通的な枠組みを、国際的な研究団体(IRCG, SRA)と協議して構築しようとするものである。

全体計画

電磁波の健康リスクに関する一般の方の認識や電磁界発生源の調査などを行うほか、低周波磁界の健康リスク評価の現状とリスクガバナンスに関するシンポジウムを開催し、利害関係者の意見を集約する。これらを総合し、国際的に議論されている「予防原則」の問題点等を明らかにする。

平成15年度までの成果の概要

H14年度後半はアンケート調査票を作成し調査準備の段階で終了した。H15年度電磁界のリスクについては、リスク評価作業やガバナンスの在り方の議論など、とくにWHOの国際電磁界プロジェクトを中心に多方面からのアプローチが試みられている。9月に「電磁界リスクとガバナンス」と題するワークショップを東京で開催し、WHOの担当官であるLeeka Kheifets、カロリンスカ研究所のAhlbom教授を招聘し、それぞれ「予防的枠組み」と小児白血病のプール分析のその後の動向についての話題提供を願った。我が国の小児白血病の疫学調査結果についても発表し、同結果について国際的な観点から議論した。一方、ランダム抽出対象者へのアンケート調査を行い有効回答約2000が得られ、電磁界のリスクに対する一般の方の知識や認知、あるいは対策に対する考え方を解析した。

平成16年度の研究概要

沖縄での追加調査を合わせ再解析。9月にリスクガバナンスの専門家であるRenn博士を招聘して国際ワークショップを開催するほか、WHOはじめ諸外国のリスクガバナンスの動向について調査する。一方、我が国の産業界はじめ利害関係者のリスク認知やガバナンスに関する面接調査等を予定。

期間 平成14～平成16年度(2002～2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

環境汚染のタイムカプセル樹木入皮を用いる越境大気汚染の検証に関する研究
Studies on long range air pollution using bark pockets as pollution time capsules

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0204CD480

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○佐竹研一(大気圏環境研究領域), 高松武次郎, 上原清

キーワード

環境汚染, タイムカプセル, 入皮, 大気汚染

ENVIRONMENTAL POLLUTION(S), TIME CAPSULES, BARKPOCKETS, AIRPOLLUTION

研究目的・目標

環境汚染や自然破壊が広がり地球生態系についても深刻な懸念が広がっている。その中でヨーロッパや北米で長距離越境大気汚染によって酸性雨問題が生じ、東アジア地域でもこの問題が浮上している。本研究では、過去の汚染を探る新しい研究手法「環境汚染のタイムカプセル樹木入皮」を用いて、過去数百年から現在に至る汚染の変化を明らかにし、更に、これを未来に生じるであろう汚染の記録にも応用する。

全体計画

越境大気汚染検証地域ならびに汚染物質の発源地域を選び、これらの地域において樹木の外樹皮及び入皮を採取し、樹皮特性に配慮して含まれる汚染物質の時系列変化を明らかにする。上記のフィールド調査に加え、大気汚染物質の樹木への物理的・化学的沈着機構についても研究を進める。

平成 15 年度までの成果の概要

越境大気汚染検証地域において、ミズナラ、ケヤキ、ヒマラヤスギ等の樹木外樹皮および入皮を採取し含まれる汚染物質の時系列変化を明らかにした。

平成 16 年度の研究概要

越境大気汚染検証地域において、樹木外樹皮および入皮を採取し含まれる汚染物質の時系列変化を明らかにする。

期間 平成 14 ～平成 16 年度 (2002 ～ 2004 年度)

備考 研究代表者：佐竹研一 (国立環境研究所) 研究分担者：角田欣一、梅村知也 (群馬大学)

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

透明メダカ受精胚の生態毒性研究への適用と生態リスク評価への応用

An application of see-through medaka embryo for eco-toxicology and ecological risk

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF353

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○柏田祥策(化学物質環境リスク研究センター)

キーワード

メダカ受精胚, 生態毒性学, 生態リスク

MEDAKA EMBRYO, ECOTOXICOLOGY, ECOLOGICAL RISK

研究目的・目標

現実の水環境中には、一般化学物質による汚染以外に、医薬品由来の生理活性を示す化学物質が多数存在しており、魚類に対して影響を与えていると考えられている。とくに受精胚への曝露影響は不可逆的なものとなり、健全な生体平衡を崩壊させる。化学物質の毒性研究に用いられているメダカは、卵膜は透明であるが体表面には色素を有している。一方、交配により作出された透明メダカ(STII株)は卵膜が透明であるとともに体表面にも色素を持たない。そのため、生きていながらにして化学物質による臓器影響の外部からの観察が可能となる。本研究では、透明メダカ受精胚の生態毒性研究への適用可能性と生態リスク評価への応用について検討する。

全体計画

受精後の透明メダカ(STII株)受精胚に、カルバリル、DDT、DDE、ノニルフェノール、エストラジオール等の化学物質を曝露する。実体顕微鏡下で胚発達への影響を観察する。途中、卵膜の影響により位置的に観察が困難になる場合、メダカ卵膜分解酵素を用いて卵膜を除去する。生態影響のバイオマーカーとなる内分泌代謝酵素 P450、異物代謝酵素の誘導および活性、および誘導タンパクについて in ovo/vivo FISH 法を適用して、あるいは凍結切片に対する FISH を行い、生態影響について臓器 - タンパク - 分子レベルでの詳細な検討を行う。化学物質の曝露は受精胚の孵化とともに終了し、孵化稚魚は清浄な至適環境で飼育され、性成熟・再生産能について検討する。

平成 15 年度までの成果の概要

透明メダカの特徴である生きたままでの臓器観察を有効に活用した骨染色法の開発・検討を行った。孵化稚魚を、0.01% のカルセイン水溶液に 20 分間染色し、10 分間飼育水で洗浄した場合、蛍光顕微鏡下において生きた状態での鮮明な骨染色標本を得ることに成功した。今後この手法を用いた化学物質の生態影響についてより詳細な検討を行う予定である。さらに現在、化学物質生態影響のバイオマーカーを、蛍光プローブを用いて評価可能とする手法の開発に取り組んでいる。

平成 16 年度の研究概要

透明メダカ受精胚に化学物質を曝露・培養し、化学物質の生態影響について、生態影響のバイオマーカーとなる内分泌代謝酵素 P450、異物代謝酵素等の誘導および活性、および誘導タンパクについて in ovo/vivo FISH 法を適用して、または凍結切片に対する FISH を行い、生態影響について臓器 - タンパク - 分子レベルでの詳細な検討を行う。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

釧路湿原流入河川の再蛇行化による湿地生態系の回復可能性評価

Possibility of recovery of wetland ecosystem by remeandering of river channel flowing into Kushiro Wetland

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF515

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○中山忠暢(流域圏環境管理研究プロジェクト)

キーワード

釧路湿原, 湿地生態系の回復, 再蛇行化

KUSHIRO WETLAND, RECOVERY OF WETLAND ECOSYSTEM, REMEANDERING OF RIVER CHANNEL

研究目的・目標

自然再生事業の一環で実施される河道の再蛇行化は地下水涵養量及び湿地生態系の回復に有効であると考えられている。本研究では、釧路湿原を対象としたモデルシミュレーションを行う事によって、湿原域へ適用可能なモデル開発、再蛇行化による湿地生態系の回復可能性の評価、及び、湿地生態系の形成・保全・回復に必要な環境条件の提示を行う事を目的とする。

全体計画

融雪出水期及び湿原域に適用可能な物理モデルの開発及び拡張(平成15年度)。河道の再蛇行化前後でのモデルシミュレーションの実施、湿地生態系の変化予測、及び、湿地生態系の形成・保全・回復に必要な環境条件の提示(平成16年度)。

平成15年度までの成果の概要

融雪出水期に適用可能な物理モデルの開発、及び、湿原域に適用可能な統合型モデルへの拡張を行った結果、本モデルは土地被覆・土壌構造、及び植生分布の時間的・空間的变化とそれに伴う流域での水・熱収支の相互作用を考慮した非常に精度の高いものであることが明らかになった。次に、湿原が良好に保たれていた(周辺域での農地・宅地開発及び河道の直線化が行われる以前:1977年)状態と湿原植生がヨシ・スゲ群落からハンノキ林へと急激に変化した現在(2001年)の2パターンについて、湿原域での計算結果の比較を行った。計算結果より、湿原域へのハンノキ林の侵入に伴う土壌水分量の減少及び地下水位の低下が再現され、従来より指摘されているように湿原域で乾燥化が進行していることが定量的に明らかになった。

平成16年度の研究概要

河道の再蛇行化前後でのモデルシミュレーションを行うことによって、再蛇行化による湿原内の水・熱・土砂分布構造変化の予測を行い、湿原生態系が回復・形成しうるような環境が形成されるかどうかの検討、及び必要な環境条件の提示を行い、本研究のまとめとする。

期間 平成15～平成16年度(2003～2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

空気汚染物質のモニタリングと発生源解析に関する手法研究
Methods for monitoring and source apportionment of air pollutants

区分名 経常

研究課題コード 0305AE516

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○田邊潔(化学環境研究領域), 西川雅高, 柴田康行

キーワード

空気汚染物質, モニタリング, 発生源解析
AIRPOLLUTANTS, MONITORING, SOURCEAPPORTIONMENT

研究目的・目標

空気汚染の動態解明と発生源対策に資するために、空気汚染物質の新たな或いはより正確なモニタリング手法を検討・確立すると共に、試行的モニタリング、特に発生源解析に有効なモニタリング手法を用いた発生源解析法を検討する。

全体計画

汚染動態の解明や対策が急がれている微小浮遊粒子状物質、そこに含まれる炭素成分、いわゆる有害大気汚染物質などを中心に、最新の計測法のモニタリングへの適用、改良、精度の検証などを行う(15年度~16年度)。複数箇所での並行モニタリング、組成変化の解析、同位体組成変化の解析などに基づく発生源解析法を検討する(16年度~17年度)。

平成15年度までの成果の概要

高感度化した β 線吸収方式の数種類のPM2.5計と他の浮遊粒子測定機の並行測定から、それぞれの間に良好な相関が得られるが、値は方式によって微妙に異なること等を明らかにした。熱分離方式による浮遊粒子状炭素成分の測定と他の化学的分離法の比較検討から、極めて化学分離が困難な有機炭素が相当量存在することが示された。サブミクロン以下の極微小浮遊粒子の元素組成やその化学形態を、放射光を用いた蛍光X線やX線吸収端微細構造分析によって把握できることを示した。有害大気汚染物質の多成分自動計測機による2サイトでの並行モニタリングを実施し、装置や制御システムの改良などを行った。

平成16年度の研究概要

各種PM2.5計について、方式等による微妙な値の差の原因解明と一層の精度向上の可能性を検討する。浮遊粒子状炭素成分の粒径別採取、有機/無機分離、同位体分析等を組合わせ、空气中炭素の発生源解析の可能性を検討する。同時に、これら極微量試料での微量有機化合物測定の可能性についても検討を行う。有害大気汚染物質の多成分自動計測を2サイトで行い、そのデータ比較などから汚染実態解明等への有効性を検討する。

期間 平成15~平成17年度(2003~2005年度)

備考 当課題には地方環境研究所との共同研究「有害大気汚染物質自動分析計の精度管理に関する研究:星純也(東京都環境科学研究所)」が含まれている。

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

光化学チャンバーを用いた有機エアロゾル生成に関する研究

Study on the formation of organic aerosol using a photochemical reaction chamber

区分名 経常

研究課題コード 0305AE520

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○佐藤圭 (大気圏環境研究領域)

キーワード

光化学酸化過程, 有機エアロゾル, 光化学チャンバー

PHOTOCHEMICAL OXIDATION PROCESS, ORGANIC AEROSOL, PHOTOCHEMICAL CHAMBER

研究目的・目標

大気中の炭化水素の光化学酸化過程で生成する二次汚染物質のうち、気体状物質だけでなく、粒子状物質についても実験的に調べることにより、光化学スモッグの化学的変質過程の全体像を明確化することを目的とする。

全体計画

平成 15 年 : SMPS 測定機を用いたトルエン光酸化で生成する有機エアロゾル濃度の測定 : 環境研チャンバーとカリフォルニア工科大チャンバーとの比較。

平成 16 年 : 光化学チャンバーを用いたトルエン光酸化からの有機エアロゾルの組成分析。

平成 17 年 : 光化学チャンバーを用いたシクロヘキセンからの有機エアロゾルの組成分析。

平成 15 年度までの成果の概要

室内実験で決定された有機エアロゾルの収率を評価するために、環境研のチャンバーおよびカリフォルニア工科大のチャンバーの比較検討を行った。エアロゾル収率については、両チャンバーで同程度の結果が得られることが分かった。しかし、エアロゾル生成の誘導期については、環境研の結果はカリフォルニア工科大の結果よりも長かった。光化学オゾンの誘導期についても同様の食い違いがあった。エアロゾル誘導期の食い違いは、エアロゾル生成に光化学オゾンが関わるとすることで説明可能だった。

平成 16 年度の研究概要

前年度の研究で示唆されたトルエン光酸化からのエアロゾル生成機構を検証するため、光化学チャンバーを用いて、トルエン光酸化で生成する有機エアロゾルの組成分析を行う。組成分析には、ガスクロマトグラフ-質量分析法を用いる。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

環境現象の統計的・物理的研究

A Statistical and Physical Study of Environmental Phenomena

区分名 経常

研究課題コード 0304AE529

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○松本幸雄 (PM2.5・DEP 研究プロジェクト)

キーワード

環境現象, 統計, 物理

ENVIRONMENTAL PHENOMENA, PHYSICAL METHOD, STATISTICAL METHOD

研究目的・目標

環境現象で分野ごとに習慣的に行われている方法について、物理および統計の立場から再検討するのが目的である。特に、エアロゾルを対象に、混合・沈着過程の解明(統計物理的視点)、多地点同時測定システムの開発(統計的視点)、凝縮過程のカオス解析(統計的、物理的視点)などを進めたい。

全体計画

道路沿道粒子汚染に関連して、エアロゾルの混合過程と地表へのフラックス評価の理論的研究を進める(15年度)。また、エアロゾルの環境中挙動を知るために小型エアロゾルセンサーによる多地点同時測定システムとデータ処理方法の開発を進める(15~16年度)。さらに、エアロゾルの凝縮過程の解析を行う(16年度)

平成 15 年度までの成果の概要

エアロゾルの地表フラックス評価式について、その成立条件、有効性について理論的に検討し、拡張した評価式を得た。また、熱フラックスの情報を用いることなくエアロゾルの測定のみから直接エアロゾルフラックスを評価する方法について検討した。

平成 16 年度の研究概要

前年度に得られたフラックス評価の理論をまとめる。多地点同時に測定するエアロゾルデータから効率的に空間時間情報を抽出する方法を検討する。また、エアロゾルの形成過程の統計物理的検討を進める。

期間 平成 15 ~ 平成 16 年度 (2003 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

釧路湿原の自然環境修復を目的とした生態系再生ポテンシャルの推定と最適地抽出

The potential estimation of ecological recovery and extraction of suitable area for environmental restration in Kushiro Mire.

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0305CD537

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○亀山哲 (流域圏環境管理研究プロジェクト)

キーワード

自然再生, 流域管理, リモートセンシング, 地理情報システム (GIS), 釧路湿原

ENVIRONMENTAL RESTRATION, WATERSHED MANEGEMENT, REMOTE SENSING,

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), KUSHIRO MIRE

研究目的・目標

湿原再生を考える際には生態系を無視した工学的技術の適応、また湿原の局所的現象のみに焦点を当てた研究では、実質的成果を上げることはできない。この問題解決のためには流域全体を見渡し、湿原流域の歴史的変遷と過去の湿原痕跡の分析を通して湿原本来の自然復元力(水文特性・物質輸送形態の修復等)を最優先するという側面から科学的に捉えなおす必要がある。本研究の目的は、日本最大の湿原である釧路湿原およびその河川流入部に点在する未利用地を対象とし、湿原環境再生のために、どこで、どのような方策をとれば湿原が最も適性に再生されるか検討し、候補地の抽出とゾーニングを行うことである。

全体計画

北海道の釧路湿原における自然環境修復を目的とし、リモートセンシング技術と GIS を活用して湿原生態系の再生に関わるポテンシャルをゾーニングし、最終的に湿原再生に最適なエリアを抽出する。研究は大きく二つの部分に分けられる。第一段階では、人工衛星画像解析と GIS を用いた空間解析を通し、地理条件による候補地の一次的な抽出を行う。さらにその成果をもとに次年度以降では GIS 空間解析と現地調査を行い、立地環境分析および空間的な構造解析から具体的な修復方針の決定と最終的な湿原再生適地のゾーニングを行う。

平成 15 年度までの成果の概要

リモートセンシングと GIS 解析を用いた地理条件による候補地の抽出。標高データをもとに、各メッシュの標高と傾斜値を計算し、これと土壌保水能データの関係から各地点の湛水可能性を数値化する。衛星画像の土地被覆分類を用い、釧路湿原に隣接している耕作放棄地のみを抽出。土地利用変遷図をデジタル化し湿原消滅過程を GIS データ化する。この第一段階を GIS の中で条件解析することにより、第一段階の候補地域を複数選定(ラスタデータ化)する。

平成 16 年度の研究概要

湿原流入河川の各流域を地形的特長を基により細分化し、サブ流域ネットワークポリゴンを作成する。このポリゴンと内部の河川に固有の ID を付け、上流と下流の関係を検索するシステムを構築する。このシステムを通し、河川改変・土地利用変化・生物生息環境などの属性情報を演算し、湿原再生の適正度を把握する。

期間 平成 15 ～平成 17 年度 (2003 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 JST

研究課題コード 0307KB571

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○中根英昭 (大気圏環境研究領域), 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。

全体計画

可搬型超伝導ミリ波大気分子測定装置開発グループ (1) ClO 分子のモニター観測 (2) 超伝導ミクサの低雑音化と複数スペクトル同時観測 (3) 観測装置の小型化を行う。オゾン・ClO・水蒸気変動の解析とモデル化グループ

トラジェクトリーモデルや光化学ボックスモデルを使用する手法を開発し、極渦予測、ClO 予測については継続して観測担当研究者の支援を行うと共に、観測によって得られたオゾン・ClO・水蒸気の変動の解析とモデル化を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 15 年度は、プロジェクトの再編新規発足に伴い、モデリング及びデータ解析の体制を再構築するために、データ保存用 RAID ディスクの拡充及び、データ解析のためのソフトウェアツールの開発を行った。

平成 16 年度の研究概要

平成 16 年度は、化学輸送モデルと ECMWF データを用いて、2003 年から可能な限り過去に遡った大気微量成分の 3 次元分布データを作成する。

期間 平成 15～平成 19 年度 (2003～2007 年度)

備考 課題代表者；名古屋大学福井康雄

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

発生工学技術を用いた希少鳥類種の維持・増殖法の開発に関する研究

Improvement of artificial reproduction in endangered avian species using embryological techniques

区分名 文科 - 科研費

研究課題コード 0304CD574

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**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

鳥類, 絶滅危惧種, 発生生物学, 胚培養, 始原生殖細胞

AVIAN, ENDANGERED SPECIES, DEVELOPMENTAL BIOLOGY, EMBRYO CULTURE,
PRIMORDIAL GERM CELL

研究目的・目標

近年の発生工学技術は、緊急を要する希少鳥類種の問題に対処するには現実的であるにも関わらず、実際の希少種に適用するには、乗り越えなければならない問題も多い。まず、発生段階表の明らかでない鳥類から、いつ、どのように始原生殖細胞を採取すればよいかということが最初の問題となる。希少種が対象である以上、始原生殖細胞を採取した胚を犠牲にすることもできない。始原生殖細胞を移植した胚を高率に孵化させることも必須である。さらに、一つの胚から採取できる始原生殖細胞の数が極めて少ないことが最大の障壁である。本研究の目的は、始原生殖細胞の採取・移植に最適な胚を効率良く得るための胚培養法の開発とともに、始原生殖細胞の機能を保持したまま、増殖させる試験管内培養法の開発である。

全体計画

受精から孵化までの全期間の胚発生を、他の卵の卵殻(代理卵殻)を培養容器として孵化させる方法は確立されている。しかし、この胚培養法は、主にニワトリを対象として開発されてきたシステムであり、これを多くの鳥類種に適用するには課題が残っている。本年度は、人工容器を用いた卵殻なし胚培養法の開発に取り組む(15年度)。また、始原生殖細胞の試験管内培養法の確立を目指す一環として、哺乳類始原生殖細胞に対して効果があると報告されている増殖因子等が、鳥類の始原生殖細胞に及ぼす影響について調べる(16年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

これまで、卵殻外での胚培養が困難とされていた胚形成期において、人工容器を用いた卵殻なし胚培養法を開発した。破卵や軟卵などの卵殻形成に異常があり、これまでやむを得ず破棄するしかなかった受精卵の救出が期待される。

平成 16 年度の研究概要

鳥類始原生殖細胞の試験管内培養条件について検討する。

期間 平成 15 ～平成 16 年度 (2003 ～ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

¹H 磁気共鳴スペクトロスコピーを用いた神経伝達物質の *in vivo* 計測法の研究

Detection of neurotransmitter *in vivo* by using ¹H magnetic resonance spectroscopy

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF575

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○渡邊英宏 (環境ホルモン・ダイオキシン研究プロジェクト), 三森文行, 高屋展宏

キーワード

脳, 神経伝達物質, 化学物質, 磁気共鳴装置, ¹H 磁気共鳴スペクトロスコピー, *in vivo* BRAIN, NEUROTRANSMITTER, CHEMICAL COMPOUNDS, NMR SYSTEM, ¹H NMR SPECTROSCOPY, *IN VIVO*

研究目的・目標

神経伝達物質は脳内の情報伝達に重要な役割を有するため、化学物質の脳への影響評価に対してこれ等を *in vivo* 計測する意義は大きい。このうち、グルタミン酸は人脳内の主要な興奮性の神経伝達物質であり、 γ -アミノ酪酸 (GABA) は、主要な抑制性の神経伝達物質である。しかしながら、グルタミン酸は、脳内に多く存在するグルタミンと化学構造が類似しているため、分離検出が困難である。一方、GABA は、巨大分子ピークとオーバーラップするため、検出が困難である。そこで、本研究では、グルタミン酸および GABA の *in vivo* 計測が可能な方法を見出し、4.7T *in vivo* NMR スペクトロメーター上にて *in vivo* 計測を実現することを目標とする。

全体計画

平成 15 年度 グルタミン酸とグルタミンの分離検出および GABA の検出に最適な計測法を決定する。次に、*in vivo* 計測を可能とする局所化シーケンスによる計測を実現し、模擬試薬 (ファントム) 実験により実証する。平成 16 年度 開発した局所化計測法の *in vivo* 応用を行い、*in vivo* 計測を実現する。

平成 15 年度までの成果の概要

机上検討により、2D Constant Time COSY 法により、グルタミン酸とグルタミンの分離検出および GABA の検出が可能であることを見出した。次に、局所化シーケンスを開発し、4.7T *in vivo* NMR スペクトロメーター上に組み込み、模擬試薬 (ファントム) 実験により、局所 2D Constant Time COSY スペクトルが取得できることを実証した。

平成 16 年度の研究概要

局所励起 2D Constant Time COSY 法の *in vivo* 応用を実施する。本方法により、人脳内の 2D スペクトルが取得でき、グルタミン酸、グルタミンおよび GABA が *in vivo* 計測できることを実証する。

期間 平成 15 ~ 平成 16 年度 (2003 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0307BY576

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**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。

全体計画

1) 大型高純度ダイヤモンド単結晶合成・ナノ微細加工、装置本体設計、電子線源・X 線源設計 (15 年度 ~16 年度)。

2) 大型高純度ダイヤモンド単結晶合成・ナノ微細加工、装置本体プロトタイプ製作、電子線源・X 線源プロトタイプ製作 (16 年度 ~18 年度)。

3) 大型高純度ダイヤモンド単結晶合成・ナノ微細加工、装置本体プロトタイプ性能評価、電子線源・X 線源プロトタイプ性能評価 (17 年度 ~19 年度)。

4) 大型高純度ダイヤモンド単結晶合成・ナノ微細加工、装置本体プロトタイプ改良、電子線源・X 線源プロトタイプ改良 (19 年度)。

平成 15 年度までの成果の概要

p 型ダイヤモンド合成で得た知見を基に、n 型ダイヤモンドの合成を開始した。また、ダイヤモンドのナノスケール加工を行い、電界放出に最適な形状が得られるような加工パラメータを検討した。

平成 16 年度の研究概要

装置本体設計、電子線源・エックス線源設計を行う。

期間 平成 15 ~平成 19 年度 (2003 ~ 2007 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0307BY577

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○彼谷邦光 (環境研究基盤技術ラボラトリー), 佐野友春, 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、測定の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。

全体計画

ビスフェノール A 用に開発した「疑似分子鑄型法」を完成させ、他の有害物質用の媒体の開発・量産化技術の開発を行なう (15 年度 ~18 年度)。有害物質吸着膜用媒体製造技術の開発を行なう (16 年度 ~18 年度)。吸着用媒体のリサイクル化技術の開発 (16 年度 ~19 年度)。

リサイクル化および吸着量検知装置を備えた有害物質除去システムを完成させる (19 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

これまでにビスフェノール A 用に開発した疑似分子鑄型法を完成させ、媒体の均一粒子製造技術を開発した。また、ビスフェノール A 以外の環境中有害物質について疑似分子鑄型法を用いた選択的吸着媒体の開発を行なった。

平成 16 年度の研究概要

ビスフェノール A 用の目詰まりしない膜用媒体製造技術を開発する。また、ビスフェノール A 以外の環境中有害物質の選択的吸着媒体を疑似分子鑄型法を用いて開発する。さらに、ビスフェノール A 用の媒体の量産化技術を開発する。

期間 平成 15 ~平成 19 年度 (2003 ~ 2007 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

高頻度衛星観測によるヒートアイランド対策の広域直接評価に関する先駆的研究

A frontier study on the direct assessment of anti-heat island measures using frequent satellite obserbation

区分名 奨励

研究課題コード 0304AF588

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○松永恒雄(社会環境システム研究領域)

キーワード

ヒートアイランド, 熱赤外リモートセンシング, 地表面温度, 被雲率, 都市環境, 緑化, 省エネ
HEAT ISLAND, THERMAL INFRARED REMOTE SENSING, LAND SURFACE TEMPERATURE,
FRACTIONAL CLOUD COVER, URBAN ENVIRONMENT, GREENING, ENERGY CONSUMPTION
REDUCTION

研究目的・目標

今後立案/実施が進められるであろう各種都市ヒートアイランド対策の効果を広域で直接評価するために必要な、都市域の日毎放射収支を広域に渡って推定する手法の確立を目指す。そのために本研究では、複数の地球観測衛星による都市域の高頻度観測データ利用法の開発と、各種地上データを用いたその検証を行う。

全体計画

テストサイトにおいて夏季の晴天日の衛星データを収集し、データベース化する。さらに収集したデータに対し、輝度校正/大気補正処理を適用して、地表面上向き放射輝度、地表面アルベド、地表面温度を算出する(平成15年度)。前年度に収集したデータより、時刻別被雲率を算出する。算出した各種パラメータより長波・短波の正味放射量及び放射収支を求め、その精度を地上データとの比較により検証する。さらに放射収支等と緑被率等ヒートアイランド対策に関連する都市環境パラメータの比較を通して、「衛星高頻度観測によるヒートアイランド対策の広域直接評価」が可能であるか検討する(平成16年度)。

平成15年度までの成果の概要

Aqua/MODIS プロダクトを使用するため、時期を2003年夏季に限定し、テストサイトである東京及びその近郊地域の晴天日を調査した。その結果、8/24~8/25にかけての30時間ほどを集中解析期間として選定し、同期間のMODIS及びAVHRRデータを収集した。さらに同期間の各種気象データを収集し、衛星データの大气補正及びその結果(地表面上向き放射輝度、地表面アルベド、地表面温度)の検証に利用した。

平成16年度の研究概要

前年度に収集した2003年8月24~25日の東京及びその近郊地域の衛星/気象データをもとに時刻別被雲率、長波・短波の正味放射量、放射収支を求め、その精度を地上データとの比較により検証する。さらに放射収支等と各種都市環境パラメータの比較により、「衛星高頻度観測によるヒートアイランド対策の広域直接評価」が可能であるか検討する。

期間 平成15~平成16年度(2003~2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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.

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0307BY592

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○内山政弘 (大気環境研究領域), 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物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ーの研究開発を行い、これらセンサー群と 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。

全体計画

- 1) センサの設計及び試作 (15 年度 ~17 年度) 1-1) NO₂ (15 年度 ~16 年度) 1-2) オゾン (15 年度 ~17 年度) 1-3) エアロゾル (16 年度 ~18 年度) 1-4) 揮発性有機物 (15 年度 ~18 年度) 1-5) 非メタン炭化水素 (16 年度 ~18 年度) 2) センサ・ステーションの設計及び試作 (17 年度 ~18 年度)
- 3) ネットワーク・センサシステムの開発および実装 (匿名性を保証出来る LAN の構築) (18 年度 ~19 年度)

平成 15 年度までの成果の概要

携帯電話網に接続が可能なセンサステーションのプロトタイプを試作した。これに NO₂ センサと O₃ センサを搭載し、実大気中におけるセンサの応答に関する検討を行った。センサ近傍に設置した既存の測定器に比して NO₂ が若干低い傾向を示すなどパラメータの調整の必要はあるが、十分に大気環境濃度レベルの汚染物質が測定できる可能性が示された。

平成 16 年度の研究概要

全体計画に従って、大気環境センサの開発を行うと共に、オープン・プラットフォーム型センサステーションを可能にするセンサ・センサステーションのインターフェースの設計を行う。更に、このインターフェースに適合するセンサの試作を行う。

期間 平成 15 ~平成 19 年度 (2003 ~ 2007 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 環境 - 石油特会

研究課題コード 0307BH598

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○植弘崇嗣(化学環境研究領域),内山政弘

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ィンドファーム」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。

全体計画

- 1) システム基本概念の構築(15年度)
- 2) システム設計(16年度-17年度)
- 3) 実証モデル設計(18年度-19年度)

平成15年度までの成果の概要

係留型では実現できない深度海域で利用可能な非係留型大型浮体の位置保持システムの概念設計を行い、それを実現できる浮体構造の基本設計を行った。海水電解システムのエネルギー効率の向上を目指した電極の改良、エネルギーレベルのライフサイクルアセスメントを実施するのに必要なデータ収集を行った。また、洋上における風況について、既存データの収集をするとともに小孤島における実測に関して、候補地を選定した。

平成16年度の研究概要

前年度に行った非係留型大型浮体の基本設計に基づき、構造について模型水槽実験、コンピュータシミュレーション等を行い、浮体の詳細設計を行う。海水電解システムのエネルギー効率の向上を目指した電極の改良を継続する。洋上風況のモデル地域として沖縄県の小孤島において風況測定を実施し、洋上風況に適した風車の概念設計を行う。また、エネルギーレベルのライフサイクルアセスメントに関してデータの更改を行うとともに詳細なアセスメントを実施する。

期間 平成15～平成19年度(2003～2007年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

藻類の化学物質吸収能力に関する研究
Absorption of organic chemicals by liver water algae

区分名 経常

研究課題コード 0404AE335

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○中嶋信美(生物多様性研究プロジェクト)

キーワード

藻類, ビスフェノール A, 代謝物
ALGAE, BISPENOLA, METABOLITE

研究目的・目標

ビスフェノール A (BPA) は世界で年間 50 万トン以上生産されており、環境中へ大量に流出している。その河川中の濃度は放出後速やか減少する事から、おそらく大部分は河川中のバクテリアや藻類などによって、吸収あるいは分解されていると考えられているがメカニズムは不明である。河川中で BPA が速やかに減少する原因に藻類が関与しているかどうかを明らかにするためにも、河川でよく見られる藻類が BPA を吸収・代謝するのかどうか試験をおこなう。

全体計画**平成 15 年度までの成果の概要****平成 16 年度の研究概要**

緑藻、車軸藻、クリプト藻、珪藻、シアノバクテリア、ミドリムシ藻の中から日本の河川によく見られる代表的なものを培養し、培養液にビスフェノール A を加え、培地中の BPA が吸収されるかどうか調べる。また、その代謝産物の構造を明らかにする。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 経常

研究課題コード 0408AE338

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**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

MULTIPHOTONION IZATION, 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。

全体計画

当研究室で開発された光イオン化質量分析計は高感度にラジカルを検出することができるのでラジカル反応研究に用いる。また、光イオン化質量分析計での検出に不利なパーオキシラジカル一般 (RO_2)、アルコキシラジカル (RO)、含ハロゲンラジカル (XO など) などのラジカルは、電子親和力が大きいか、あるいは束縛状態の吸収帯が知られていることから、負イオン化や共鳴多光子イオン化による質量分析法での検出が有利と考えられる。本研究は、光イオン化・負イオン化・共鳴多光子イオン化と質量分析法を組み合わせてラジカル反応の研究を行う。

平成 15 年度までの成果の概要**平成 16 年度の研究概要**

光イオン化質量分析法を用いて、パーオキシラジカルの検出を試みる。これまで HO_2 , CH_3O_2 ラジカルの検出に成功しているが、他のパーオキシラジカルの検出が可能か調べる。また、負イオン化によるパーオキシラジカルの検出も行い、正イオン化との装置感度の比較を行う。

期間 平成 16 ～平成 20 年度 (2004 ～ 2008 年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

遠隔計測分光パラメータの精密取得・評価に関する研究

Study for High-precision Acquisition and Critical Evaluation of Spectroscopic Data for Remote Sensing of Atmospheric Constituents

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF355

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

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, 実験室分光, 分光パラメータ

SPECTROSCOPIC MEASUREMENT, REMOTE SENSING, LABORATORY SPECTROSCOPY,
LINE INTENSITY, PROFILE, PRESSURE EFFECT

研究目的・目標

最近の地球大気観測では1%を切る精度で存在量の導出が要求されている。このために、高精度分光パラメータは必須であるが絶対的に不足し、評価も不十分である。実際は、実験室分光装置の不安定性、測定条件の不確定性等のために、精度がところどころ精度が10~20%以上で大気観測に耐えられない部分が残されている。本研究では、実験室測定と大気観測と相互比較し、全体として3%より良い精度分光パラメータの取得を目指す。

全体計画

温室効果、オゾン層破壊関連大気微量成分の分光パラメータ(周波数、強度、圧力幅係数、温度依存係数等)の実験室測定と大気環境遠隔計測による高精度取得・相互評価が出来る体制を構築する。つまり、[1]環境研の大気観測用フーリエ分光計を用いた実験室測定装置で強度・プロファイルを高精度に測定し、分光パラメータの全体的精度向上を行う。[2]近赤外ダイオード分光計用い、特に重要な部分の分光パラメータ超高精度化を行う。[3]フーリエ分光計を用いた大気微量成分の環境計測を行い、大気中存在量を求める。この結果を踏まえ分光パラメータの評価を行い、実験室測定へのフィードバックかける。本研究は上記の中のフーリエ分光計による実験室測定 [1] および大気測定 [3] を中心に行う。

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

実験室分光測定及び大気観測の分光計は環境研の大気観測用フーリエ分光計 Bruker IFS 120HR を用いる。これに、吸収ガスセル、排気系、光学系設置し、実験室で強度・プロファイルを高精度に測定する装置を整備する。測定データを解析し、分光パラメータの取得を行う。また、太陽光を光源として大気微量成分の計測を行い、解析を行い大気中存在量を求める。この結果を踏まえ分光パラメータの相互評価を行う。二酸化炭素、メタン、酸素等を測定対象とする。

期間 平成16年度(2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

鳥類における異種間生殖巣キメラの作出に向けて
Production of interspecific germ-line chimeras in birds

区分名 奨励

研究課題コード 0404AF377

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○川嶋貴治(環境研究基盤技術ラボラトリー), 今里栄男

キーワード

鳥類, 絶滅危惧種, 発生生物学, 始原生殖細胞

AVIAN, ENDANGERED SPECIES, DEVELOPMENTAL BIOLOGY, PRIMORDIAL GERM CELL

研究目的・目標

本研究では鳥類の始原生殖細胞(精子や卵子の祖細胞)の胚間移植技術を異種間に適用し、移植した異種の始原生殖細胞由来の子孫個体作出を目指す。具体的には、野生鳥類(ニホンキジ)の始原生殖細胞を繁殖力の強い鳥類種の胚に移植して得た個体(生殖巣キメラ)の生殖巣内のドナー細胞(移植始原生殖細胞)を遺伝子レベルで検出する方法の開発とともに、性判別を事前に行うことによって移植始原生殖細胞由来個体の効率的作出を目的とする。

全体計画

異種間生殖巣キメラの作出効率を高めるためにはドナー始原生殖細胞とレシピエント胚の性別を一致させる必要があることから、野生種の細胞から簡易に性判別する方法を開発する。ドナー細胞特異的な遺伝子配列を検索し、プライマーを設計することで、異種間生殖巣キメラにおけるドナー生殖細胞の寄与率を評価する。繁殖力旺盛な家禽(ニワトリあるいはウズラ)が野生種(ニホンキジ)を産むことができるか否かを明らかにすることが最終目標であり、それに関わる問題点を洗い出す。

平成15年度までの成果の概要**平成16年度の研究概要**

鳥類における始原生殖細胞の胚間移植による子孫個体作出は、モデル生物であるニワトリの「品種」間での成功が報告されているのみである。本研究では異種間生殖巣キメラでのドナー細胞の寄与率向上を目指すことから、新規に野生鳥類種の簡易性判別法や異種間キメラの生殖巣内ドナー細胞の検出法を開発を行う。さらに本研究のなかで、異種配偶子の分化機構の解明等ができれば、発生生物学分野の飛躍的發展が期待できる。

期間 平成16年度(2004年度)

備考

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0408BY387

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○板山朋聡 (循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 稲森悠平, 水落元之, 岩見徳雄, 久米博

キーワード

微生物, 細胞, 機能, マイクロリアクター, マイクロセンサー

MICROBE, CELL, FUNCTION, MICROREACTOR, 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ー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標とする。

全体計画

初年度は、微生物としてシアノバクテリアや緑藻類を対象とし、細胞の活性・機能を測定するマイクロデバイス技術の研究開発として、マイクロセンサーの要素技術や、単一細胞の操作、培養、維持可能なマイクロリアクターの構成要素であるマイクロ流路、マイクロウェル等の作製のための要素技術を研究開発する。2年度は、シアノバクテリア、緑藻類を対象とした細胞の光合成活性、呼吸活性が測定可能なマイクロデバイスを開発する。3年度は、微生物として通常のバクテリアの細胞活性が測定可能な高感度センサー技術の要素技術について確立するとともに、バクテリアの単一細胞操作のためのマイクロ流路、マイクロセルソータ等の要素技術の研究開発を実施する。4年度は、引き続き高感度センサー等の要素技術の研究開発を継続するとともに、これまでの確立した要素技術を集積するための技術開発を実施する。最終年度においては、マイクロデバイス化した細胞機能解析システムを開発し、実際に環境微生物を対象とした微生物機能の解析・評価を行う。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

微生物としてシアノバクテリア(藍藻類)や緑藻類を対象とし、細胞の活性・機能を測定するマイクロデバイス技術を開発するためのマイクロセンサーの要素技術、および単一細胞操作のための要素技術を研究開発する。マイクロセンサーの要素技術としては、マイクロウェル中の細胞活性の計測のための微小電極の開発を行う。微小電極は溶存酸素濃度等を対象とし、主にシアノバクテリア(藍藻類)や緑藻類の光合成活性や呼吸活性について測定を実施する。また、単一細胞操作のための要素技術として、マイクロ流路、マイクロウェルの試作に関わるマイクロファブリケーション技術について検討するとともに、マイクロ流路を通してマイクロウェル中の細胞に連続的に培地溶液を供給できるシステムを試作する。

期間 平成 16～平成 20 年度(2004～2008 年度)

備考 共同研究機関および担当者: 東北大学 大学院環境科学研究科 末永智一 教授、珠玖仁助 教授、京都大学 生態学研究センター 川端善一郎 教授

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

大気中塩化メチルの動態解明に関する研究
A study on the long-term trend of atmospheric methyl chloride

区分名 経常

研究課題コード 0404AE395

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○横内陽子(化学環境研究領域), 斉藤拓也

キーワード

塩化メチル, 大気, 氷床コア
METHYL CHLORIDE, ATMOSPHERE, ICE CORE

研究目的・目標

主要な大気中ハロカーボンである塩化メチルについて、その濃度変動と環境要因との関係を明らかにする。

全体計画**平成 15 年度までの成果の概要**

氷床コア中の塩化メチル測定法を確立した。氷期の氷床コア中に高濃度の塩化メチルを検出した。

平成 16 年度の研究概要

これまでに開発した氷床コア中の塩化メチル測定法を、年代が明らかにされている氷床コアに応用することによって、過去数万年から数十万年にわたる大気中塩化メチル濃度の変遷を明らかにする。得られた結果を過去の気温や温室効果気体などと比較し、過去の塩化メチルの収支について検討を行なう。

期間 平成 16 年度 (2004 年度)

備考 共同研究者：中澤高清、青木周司 (東北大学大気海洋変動観測研究センター) 0203AE471

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

勝連トラバーチン舗装工のヒートアイランド現象抑制効果の定量化研究
Mitigation of heat island by a special pavement material, Katsuren Travertine

区分名 経常

研究課題コード 0404AE406

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○一ノ瀬俊明(地球環境研究センター),新津潔

キーワード

トラバーチン, ヒートアイランド, 舗装材料, 熱収支, 熱環境
TRAVERTINE, HEAT ISLAND, PAVEMENT MATERIAL, HEAT BUDGET, THERMAL ENVIRONMENT

研究目的・目標

沖縄県勝連町周辺で豊富に算出する有孔虫石灰岩を素材とした「勝連トラバーチン」という特殊舗装材料が開発・生産されている。勝連トラバーチンの特長として、コンクリートなどと比較した場合の日射による表面温度上昇を抑制する効果が指摘されていたが、そのメカニズムの解明と、効果の定量的評価が課題となっていた。都市の暑熱対策として、トラバーチンを都心における歩行空間の舗装材料として実用化するためには、その熱的特性の調査研究が必要である。昨年度までに、国立環境研究所敷地南縁の日当たりのよい平地(草地)を整地して、勝連トラバーチン(5m四方)および対比実験用のコンクリートブロックを敷設し、表面温度、躯体内温度、熱流量、表面の放射特性などの比較観測を、梅雨明けから秋季まで気象観測とともに実施した。また、当該効果解明のため、コンクリートの表面に、色調及び反射率をトラバーチンに合わせた高反射性塗料を塗布した対比実験を行った。表面温度、躯体内温度、放射データなどの解析より、勝連トラバーチンの高い表面反射特性と暑熱環境改善効果への可能性が示された。しかしながら人体受熱量の増大に関しては更なる検討が必要であると考えられる。

全体計画

平成15年度までの成果の概要

平成16年度の研究概要

昨年度に整備した実験場で上記の実験を継続し、勝連トラバーチン(5m四方)および対比実験用のコンクリートブロックの表面温度、躯体内温度、熱流量、表面の熱および放射特性などを比較するためのモニタリングを、梅雨明けから秋季まで気象観測とともに実施する。また、当該効果のメカニズム解明のため、コンクリートの表面に、色調及び反射率をトラバーチンに合わせた高反射性塗料を塗布した対比実験を引き続き行う。さらに、比熱、密度、熱伝導率などの基本物性を実験室にて計測するほか、広域に敷設した場合の体感気候指標に与える変化について数値シミュレーションを行う。

期間 平成16年度(2004年度)

備考 共同研究者:小野塚孝,神野充輝(株式会社三柱)平成16年度もひきつづき株式会社三柱より寄附金を受領する予定。

重点研究分野名

先導的・萌芽的研究

課題名

長大立坑で生成する雲粒の粒径を決定する過程に関する研究

A study of a process deciding particle size of the cloud particle generated in the large vertical shaft

区分名 経常

研究課題コード 0405AE433

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○内山政弘 (大気圏環境研究領域)

キーワード

雲粒, 粒径

CLOUD DROPLET, PARTICLE SIZE

研究目的・目標

これまで雲粒の分布(個数濃度および粒径)に効果を及ぼす要因は主に凝縮核の濃度であると考えられてきた。しかし、これまでの長大立坑での雲粒観測は凝縮核濃度と共に、上昇気流の乱流状態も雲粒径の決定に影響を及ぼしている可能性があることを示唆している。本研究の目的はこの仮定を検証することにある。長大立坑で微細な空間の水蒸気濃度と温度を高速・高精度に観測することにより水蒸気濃度と温度が離散的に変動している状況を行観測する。

全体計画

雲粒径の分布は地球温暖化問題で最大の不確定要因の一であり、温暖化モデルに決定的な影響を及ぼす。長大立坑での雲発生機構は、自然界の雲の発生機構の大半を占める断熱膨張であるから、長大立坑での雲粒径の決定機構を解明することは地球環境問題とっても重要であると考えられる。長大立坑(深さ 430m x 5.5m x 2.85m)で人工的に湿潤気流を上昇させると断熱膨張により微小水滴(雲粒)が生成する。これまでの長大立坑での観測では上昇気流に含まれる微小な気流の運動が雲粒径を決定していることを示唆する観測結果が得られている。本研究の目的はこの仮定を検証することにある。通常、相転移はある閾値を越えると急速に進行するから、長大立坑で微細な空間の水蒸気濃度と温度を高速・高精度にて測定すれば水蒸気濃度と温度が離散的に変動している状況が観測される可能性がある。離散的な変動が観測されれば、ここでのべた仮説に対して強い傍証となる。本研究では、断熱膨張過程以外の熱的外乱が(事実上)存在しない長大立坑で定常的に雲を発生させ、微小空間での水蒸気濃度と温度変動および風速の高速・高精度測定を行う。観測された結果を基礎として断熱膨張過程での水滴粒径が制御される要因を考察する。

平成 15 年度までの成果の概要

平成 16 年度の研究概要

確度 0.01K, 精度 0.001K の高速温度センサ、および観測履歴を持たず、30msec 以内に測定が完了する高速水蒸気濃度センサを複数個用いて、時間的・空間的な温度変動および水蒸気濃度変動の測定を行う。同時に、小型超音波風速計にて立坑内の流れ場の計測を行う。

期間 平成 16 ~ 平成 17 年度 (2004 ~ 2005 年度)

備考

IV. 知的研究基盤

重点研究分野名

知的研究基盤

課題名

微生物系統保存施設に保存されている微細藻類株の分類学的情報の収集とデータベース化に関する研究

Information gathering and evaluation of modern taxonomic properties for microalgae maintained in the Microbial Culture Collection at NIES

区分名 基盤ラボ

研究課題コード 0004AD250

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○笠井文絵(環境研究基盤技術ラボラトリー),河地正伸,広木幹也,清水明,志村純子

キーワード

微細藻類, 系統保存, 分子系統学, 生理・生化学的形質, データベース

MICROALGAE, CULTURE COLLECTION, MOLECULARPHYLOGENY, PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES, DATABASE

研究目的・目標

分子分類、分析技術の進歩により、従来見落とされていた形態的差異や系統関係を明らかにすることが可能になった。これにともない、微生物保存施設に保存されている微細藻類株について、新たな手法に基づいて分類学的見直しを行い、最新の情報を提供していくことが求められている。このため、保存株の遺伝子情報、生理生化学的性質、形態・微細構造を調べ、保存株の分類学的に再考し、既知の基本情報とともに株情報のデータベースを作成する。

全体計画

保存株の 18SrRNA 遺伝子の塩基配列を解析し、類縁種との塩基配列の比較、系統解析によって種名の再確認を行う(14年度~16年度)。形態的特徴を光学顕微鏡、電子顕微鏡で記録し、データベースの基礎資料とする(14年度~16年度)。色素組成や脂肪酸組成の測定法の確立とルーチン化(14年度~16年度)を行い、それらを統合したデータベースを作成する。

平成 15 年度までの成果の概要

緑藻類保存株の 18SrRNA 遺伝子の塩基配列の解析による分類学的再評価を行った。また、今までの分子分類学的研究に基づいた保存株の種名の変更や保存株を用いた文献収集など、保存株の分類学的見直しと株データの収集を行った。

平成 16 年度の研究概要

分子系統解析の結果から必要と判断された株について、微細構造の解析を行い、保存株の分類学的高度化を行う。

期間 平成 12 ~平成 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

備考

重点研究分野名

知的研究基盤

課題名

化学形態分析のための環境標準試料の作製と評価に関する研究

Preparation and certification of environmental reference materials of chemical speciation

区分名 基盤ラボ

研究課題コード 0105AD249

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○伊藤裕康(環境研究基盤技術ラボラトリー),田中敦,白石寛明,柴田康行,田邊潔,森田昌敏,彼谷邦光

キーワード

環境標準試料, 重金属, 有機金属, 有機化合物, 化学形態

ENVIRONMENTAL CERTIFIED REFERENCE MATERIALS, HEAVY METALS, ORGANOMETALS,
ORGANIC POLLUTANTS, SPECIATION

研究目的・目標

標準試料は環境分析の信頼性を支える基準となる物質であるが、環境汚染問題の多様化にともない、さまざまな種類の環境標準試料が必要とされている。本研究では、天然の環境試料等から標準試料を作製し、その中に含まれる環境汚染物質(有機金属化合物や有機化合物を対象とする)について化学形態別に保証値を定めることを目的とする。化学形態分析のための環境標準試料の作製と配布及び精度管理を行い、社会ニーズに沿った研究をする。試料の均一性、安定性、保存性等を管理し、長期に渡る供給の確保により、各研究者、分析者のための試料作製を心がける。世界的に信頼される環境標準試料として位置づけられることを目標とする。

全体計画

作製予定の NIES CRM 候補として、水質、生体試料、廃棄物関係等が上げられ、分析対象物質は、特に要望の多いダイオキシン類、PCB、クロルデン等有機化合物と、ストック分のない試料の再作製が考えられている。

試料の均一性、安定性、保存性等を管理し、長期に渡る供給の確保により、各研究者、分析者の分析精度向上のための試料作製を心がける。

平成 15 年度までの成果の概要

環境標準試料 NIES CRM No.20「湖沼底質試料」(平成 10 年度作製)及び NIES CRM No.21 は、「土壌試料」に含まれるダイオキシン類の共同分析をし、保証値を検討した。また、過去に作製した NIES CRM No.7(茶葉)は、ストック分がゼロのため、再作製を行い、NIES CRM No.23 として元素分析について共同分析をし、保証値を検討した。保証値の得られた試料については、有償で販売した。

平成 16 年度の研究概要

過去に作製した環境標準試料(NIES 環境標準試料 CRMNo.23 まで)の各化学物質の分析を行い、その試料の安定状態について精度管理を行う。平成 15 年度以降の環境標準試料の作製予定は、廃棄物の土壌、海底質、ディーゼル粉塵等を検討する。その作製した成分について均一性等を種々の分析機器を用いて分析し、他の分析機関によるクロスチェックを行い検証する。また、保証値の得られた試料については、有償で販売する。

期間 平成 13 ～平成 17 年度(2001 ～ 2005 年度)

備考

重点研究分野名

知的研究基盤

課題名

環境試料長期保存（スペシメンバンク）に関する研究
Study on environmental specimen banking

区分名 基盤ラボ

研究課題コード 0105AD251

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○柴田康行(化学環境研究領域), 彼谷邦光, 向井人史, 堀口敏宏, 田中敦, 米田穰, 植弘崇嗣, 森田昌敏

キーワード

スペシメンバンク
SPECIMENBANK

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、所内外の長期環境モニタリング事業と連携をとりながら、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、広域的視野にたった環境試料の長期保存のあり方を検討する。これまで継続して収集保存されている沿岸海洋生物並びに離島の大气粉塵試料の継続的な収集保存を図るとともに、新たに人試料についての継続的な収集、保存体制を確立する。

全体計画

13年度貝類、大气粉塵、母乳試料の収集、保存：保存性試験試料作成 14年度貝類、大气粉塵、母乳試料の収集、保存：保存性試験開始 15年度貝類、大气粉塵、母乳試料の収集、保存：保存性試験継続 16年度貝類、大气粉塵、母乳試料の収集、保存：保存性試験継続 17年度貝類、大气粉塵、母乳試料の収集、保存：保存性試験継続・中間結果とりまとめ

平成15年度までの成果の概要

引き続きタイムカプセル事業において、大气粉じんや母乳試料、沿岸各地の巻き貝、二枚貝の収集、保存、東京湾精密調査と生物、底質試料の収集、保存を継続した。

平成16年度の研究概要

15年度末に完成した環境試料タイムカプセル棟で、上記事業をさらに継続する。

期間 平成13～平成17年度（2001～2005年度）

備考

重点研究分野名

知的研究基盤

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

区分名 文科 - 振興費

研究課題コード 0206CE476

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○渡邊信(生物圏環境研究領域), 笠井文絵, 河地正伸, 清水明, 戸部和夫

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

HASBITATS, 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。

全体計画

微細藻類と大型海藻を体系的に収集し、その分類学的研究を行うことにより保存株の信頼性を確保する。また、効率的に維持できる培養条件の検討や凍結保存法の開発を行い、多数の培養株の保存を可能にする。一方で培養の困難な微細藻種や世代交代を行わないために系統保存が困難な大型海藻についても、細胞や DNA の保存を行うことにより、積極的に収集を行いバイオリソースの確保に当たり、保存株とその株情報を一元的に管理する。

平成 15 年度までの成果の概要

保存株の寄託、運営体制の整備、保存株データ項目の整備を行った。

平成 16 年度の研究概要

分子系統学的解析から葉緑体の微細構造の解析や細胞壁の組成を知る必要がある株について、それらの解析を行い、保存株の分類学的高度化を行う。

期間 平成 14～平成 18 年度 (2002～2006 年度)

備考 サブ機関：筑波大学生物科学系、神戸大学内海域機能教育研究センター、北海道大学先端科学技術共同研究センター、(独) 国立科学博物館、東京大学分子細胞生物学研究所

重点研究分野名

知的研究基盤

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

区分名 環境 - 委託請負

研究課題コード 0288BY599

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名**担当者**

○桑名貴(環境研究基盤技術ラボラトリー),川嶋貴治,笠井文絵,渡邊信

キーワード

野生生物, 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 SPECIES, GENETIC RESOURCES, TIME CAPSULE PROJECT,
DEVELOPMENTAL BIOLOGY, PRIMORDIAL GERM CELL, CRYOPRESERVATION

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。

全体計画

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

平成 15 年度までの成果の概要

平成 14 年度から本プロジェクトを開始し、保存試料の採取・保存・寄託、運営体制の整備、保存種のデータ項目等の整備を行った。

平成 16 年度の研究概要

上記新事業をさらに継続・拡大していく。

期間 平成 14 ～平成 100 年度 (2002 ～ 2088 年度)

備考 再委託先：神戸大学, 近畿大学, (財) 自然環境研究センター

重点研究分野名

知的研究基盤

課題名

地球環境モニタリングおよび地球環境研究支援に係わるデータベース・データ提供システムに関する基礎的研究

Database/dissemination system for global environmental monitoring and research.

区分名 地球センター

研究課題コード 0307AC523

重点特別研究プロジェクト名、政策対応型調査・研究名

担当者

○勝本正之(地球環境研究センター),藤沼康実,向井人史

キーワード

モニタリングデータベース,地球温暖化,社会経済系データベース

MONITORING DATABASE, GLOBAL WARMING, SOCIAL SCIENCE DATABASE

研究目的・目標

地球環境研究センターが諸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が急務となっている。本研究は、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的としている。

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。

平成15年度までの成果の概要

東アジア海洋環境モニタリングデータおよび有害紫外線モニタリングネットワークデータ(グラフのみ)について、ユーザーが項目・期間を指定できるオンライングラフ提供を含むデータ提供を開始。苫小牧についても同様のシステムを構築。また、UV-INDEXの速報表示システムを構築した。これらの知見にもとづき次世代データベースシステムの基本設計を行った。またWINDOWS-PC用の流跡線解析・気象場表示システムでECMWF、NCEP、気象庁GPVいずれのデータも利用可能となるようHDF化ツールを追加した。

平成16年度の研究概要

提供データの拡充と支援ツールの充実および次世代データベース・データ提供システムの概念設計。

期間 平成15~平成19年度(2003~2007年度)

備考

索 引

人名索引

あ

相澤智之 84
 青木康展 167, 182, 184, 189, 197, 198, 208, 221
 青木陽二 337
 青野光子 221, 238, 242
 青柳みどり 95, 319, 346
 秋吉英治 85, 86, 354
 新垣たずさ 205, 256
 Georgii A. Alexandrov 43
 Anke Buritt TREUNER 150

い

五十嵐聖貴 235
 石井敦 78
 石垣智基 90, 102, 103, 105, 106, 107, 110, 111
 石堂正美 151, 158, 161, 163, 210, 211
 石村隆太 167, 175, 193
 井関直政 150, 157
 磯田博子 138
 磯部友彦 149
 板山朋聡 133, 134, 135, 136, 137,
 141, 143, 144, 147, 366
 一ノ瀬俊明 57, 61, 271, 272, 295, 296, 298, 299, 368
 伊藤智彦 192, 197, 215
 伊藤裕康 169, 188, 374
 稲葉一穂 146, 181, 321
 稲森悠平 108, 109, 133, 134, 135, 136, 137, 138,
 139, 140, 141, 143, 144, 147, 366
 犬飼孔 42, 321
 井上元 1, 42, 45, 50, 52, 299, 327
 井上健一郎 156, 163, 164, 165, 166
 井上雄三 102, 103, 104, 105, 106, 107,
 110, 113, 129, 133
 猪俣敏 363
 今井章雄 249, 301, 303, 307, 310, 314, 321
 今井秀樹 151, 158
 今里栄男 365
 今村隆史 85
 岩崎一弘 142, 197, 219, 221, 321
 岩根泰蔵 196
 岩見徳雄 133, 134, 135, 136, 137, 141, 144, 147, 366

う

上野隆平 235, 321
 上原清 258, 259, 262, 264, 268, 269, 347
 植弘崇嗣 178, 360, 361, 375
 内山政弘 259, 262, 263, 290, 360, 361, 369
 梅津豊司 151, 158, 191
 浦川秀敏 145, 197, 297, 309, 310, 313
 呉畏 109

え

江副優香 91, 92, 190
 江守正多 62
 遠藤和人 102, 103, 105, 106, 110

お

大河内由美子 102, 103, 104
 大迫誠一郎 167, 174, 175, 192, 193, 197, 198, 208
 大迫政浩 89, 90, 91, 104, 107, 112,
 113, 114, 119, 121, 132
 大坪國順 295, 298
 大原利真 258, 264, 265, 266, 269, 274, 288, 289, 290

岡寺智大 294
 岡松暁子 78
 奥田敏統 244, 245
 小熊宏之 43, 50, 245, 321
 小倉知夫 62, 63, 76
 小田重人 150
 小野雅司 61, 205, 256, 260, 321, 341

か

甲斐沼美紀子 58, 65, 67, 276, 320
 掛山正心 174, 207, 209
 笠井文絵 228, 233, 373, 376, 377
 柏田祥策 194, 348
 勝本正之 42, 321, 378
 兜眞徳 60, 61, 346
 鎌田亮 150, 157, 158
 亀山哲 230, 235, 292, 294, 353
 亀山康子 58, 64, 79, 80
 彼谷邦光 180, 358, 374, 375
 川嶋貴治 241, 355, 365, 377
 河地正伸 229, 305, 373, 376
 川畑隆常 90, 132
 川本克也 101, 104, 109, 114, 116
 神田勲 264

き

貴田晶子 91, 112, 118, 121, 125

く

崔星 200, 201, 213
 工藤祐揮 54, 257
 功刀正行 179, 183, 336
 久保田泉 64, 80, 81, 82
 久保明弘 221, 238
 久米博 214, 341, 357, 366
 倉持秀敏 101, 109, 114
 黒河佳香 61, 151, 207, 209
 桑名貴 240, 377

こ

小池英子 202, 212, 261, 263
 小宇田智子 158
 五箇公一 217, 224, 236, 237, 239
 小塩正朗 150
 越川海 300, 301, 302, 304, 305, 314
 越川昌美 305, 308
 児玉圭太 150
 後藤純雄 91, 92, 122, 190, 209
 木幡邦男 300, 301, 304, 305
 小林伸治 257, 262, 263
 小林隆弘 202, 203, 204, 261, 263
 小林弥生 216
 近藤美則 257, 262, 263

さ

斉藤拓也 367
 酒井伸一 22, 25, 28, 31, 91, 92, 98, 109, 112,
 113, 114, 116, 118, 120, 121, 123, 124,
 125, 126, 127, 128, 129, 130, 184
 榊原映子 337
 櫻井健郎 153, 173, 185
 笹野泰弘 7, 327, 328, 329
 佐治光 197, 221, 238

佐竹潔 249, 343
佐竹研一 249, 279, 280, 284, 347
佐藤圭 72, 351
佐野友春 180, 314, 358

し

柴田康行 49, 168, 178, 179, 184, 321,
..... 336, 338, 350, 374, 375
清水明 157, 204, 340, 373, 376
清水厚 72, 276, 278, 282, 286, 287
清水英幸 246, 254
志村純子 233, 373
下山宏 42
珠坪一晃 297, 313
John S.Edmonds 149, 155, 184
徐開欽 108, 140, 141, 292, 294, 300, 305
白石寛明 34, 148, 149, 150, 155, 374
白石不二雄 149, 150, 155, 158, 163

す

菅田誠治 258, 265, 266, 269, 270, 274,
..... 276, 278, 285, 288, 289
菅谷芳雄 150, 194
須賀伸介 259, 262, 273, 301
杉田考史 327, 328, 329, 330, 331
杉本伸夫 55, 70, 72, 77, 276, 277, 278,
..... 282, 286, 287, 321, 331, 364
鈴木明 204, 261, 263
鈴木一寿 199
鈴木茂 115, 117
鈴木規之 153, 168, 172, 173
鈴木万里子 244

せ

瀬山春彦 178, 179, 186, 312, 336

そ

曾根秀子 167

た

高木博夫 149, 150, 180, 358
高澤嘉一 168, 184
高野裕久 156, 158, 162, 163, 164,
..... 165, 166, 256, 261, 263
高橋潔 58, 59, 60, 61, 320
高橋真 112, 114, 115, 118, 128, 131
高橋慎司 150, 157, 340
高橋善幸 44, 47, 51, 52, 321
高松武次郎 280, 305, 336, 347
高見昭憲 72, 73, 275, 276
高村健二 217, 232
高村典子 218, 223, 230, 235, 247, 248, 249, 321
高屋展宏 356
滝上英孝 113, 114, 120, 126, 127, 149
竹内陽子 176, 177
竹中明夫 220
田崎智宏 88, 89, 90, 91, 94, 99,
..... 100, 112, 114, 121, 132
鑪迫典久 149, 150, 159, 171
多田満 150, 154, 335
立田晴記 195
田中敦 178, 179, 186, 312, 321, 336, 338, 374, 375
田邊潔 153, 184, 188, 190, 257, 263, 350, 374

谷本浩志 56, 276, 321
玉置雅紀 197, 219, 221, 231
田村憲治 205, 256, 260, 262

つ

辻宣行 239
椿宜高 14, 217, 227, 239

て

David John Bellis 284
寺園淳 88, 89, 90, 96, 97, 98, 99, 100

と

土井妙子 181, 187
遠嶋康徳 49, 52, 56, 71, 321
遠山千春 167, 174, 175, 193, 203
戸部和夫 246, 250, 251, 254, 376
富岡典子 145, 219, 302, 310, 313, 314, 321
鳥山敦 42

な

中島大介 91, 92, 122, 190, 209
中嶋信美 219, 221, 362
中島英彰 87, 327, 328, 329, 330, 331
中杉修身 316
永田尚志 217, 225, 234, 239, 344
中根英昭 50, 55, 84, 321, 354, 364
中宮邦近 152
中村宣篤 214
中村泰男 301, 304, 306
中山忠暢 292, 294, 345, 349
名取俊樹 59, 243
南齋規介 88, 89, 93, 153, 257

に

新津潔 57, 296, 368
西川智浩 149
西川雅高 186, 259, 262, 263, 276,
..... 278, 315, 316, 321, 342, 350
西村和之 101, 104, 133
西村典子 167, 174, 176, 177
新田裕史 260, 263

ぬ

沼田真也 244, 245

の

Mary-Helene Noel 233
野沢徹 62, 63, 69
野尻幸宏 49, 321
野原恵子 174, 175, 192, 197
野原精一 249, 255, 280, 310, 314
野馬幸生 116, 124, 126, 128, 184

は

橋詰和慶 150
橋本俊次 112, 114, 116, 129, 152, 168, 169, 172, 188
橋本征二 53, 88, 89, 90, 94, 99, 100
長谷川就一 258, 259
畠山史郎 72, 73, 276, 277, 288, 318
早崎将光 265, 274, 278
林誠二 292, 294
原沢英夫 41, 58, 59, 60, 64, 320

原島省293, 311

ひ

日暮明子50, 63, 74, 277
脇岡靖明58, 320
日引聡58, 83, 97, 249, 320
平井慈恵150
平井康宏88, 89, 99, 100, 109, 112,
.....114, 125, 126, 127, 128, 130
平野靖史郎200, 201, 213, 216, 263
広木幹也249, 255, 305, 373
樋渡武彦301

ふ

黄瑛124
福島路生218, 222, 230
藤井実88, 89, 90, 99
藤沼康実42, 321, 378
藤野純一58, 65, 67, 320
藤卷秀和207, 209, 261, 263
伏見暁洋257
古山昭子204, 209, 261, 263
Bulent Inanc98, 102, 103, 105, 106, 129

ほ

北條理恵子170
堀口敏宏148, 150, 184, 375

ま

牧秀明300, 301, 304, 305
増井利彦58, 65, 67, 320
町田敏暢45, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 321
松井一郎276, 278, 286, 287, 321
松重一夫140, 141, 181, 307, 310, 314, 321
松永充史115, 116, 117, 129
松永恒雄291, 326, 359
松橋啓介54, 257
松本理182, 198
松本泰子78
松本幸雄61, 259, 262, 267, 352
的場澄人278, 342
丸山若重189, 198

み

水落元之108, 109, 133, 134, 135, 136,
.....137, 138, 140, 141, 144, 147, 366
三森文行151, 206, 356
宮下七重265, 266, 270, 274
宮下衛226, 236, 237
三好猛雄72

む

向井哲339

向井人史49, 56, 71, 321, 325, 375, 378
村上正吾292, 294, 300, 305
村上義孝205, 260
村田智吉317
村野健太郎276, 281, 283, 288, 318

も

毛利紫乃102, 103, 113
持立克身204, 214
森口祐一53, 88, 89, 90, 94, 96, 97, 98, 99,
.....100, 130, 153, 257, 262, 263
森田恒幸4, 58
森田昌敏10, 12, 150, 158, 159, 160, 167,
.....168, 171, 178, 188, 263, 374, 375
森野勇50, 55, 364
森育子278, 342
森保文96

や

安原昭夫115, 116, 117, 122, 123, 129, 152
柳澤利枝156, 162, 163, 164, 165, 166
矢部徹249, 252, 253, 301, 310, 344
山形与志樹43, 78
山崎新260
山田正人89, 90, 102, 103, 104,
.....105, 106, 107, 113, 133
山野博哉66, 75, 291, 326
山元昭二61, 207, 209, 263
山本貴士115, 116, 122, 124, 129
山元恵213

ゆ

于雲江246, 254

よ

横内陽子68, 71, 321, 367
横田達也50, 327, 328, 329, 330
吉田勝彦220
吉田圭一郎244
吉田友紀子84
米田穰178, 179, 338, 375
米元純三158, 167, 174

り

劉晨298

わ

若松伸司19, 258, 259, 262, 263, 264,
.....265, 266, 268, 269, 270, 274, 288
渡邊英宏151, 206, 356
渡邊信14, 376, 377
渡辺正孝17, 292, 300, 305

Key Word Index / キーワード索引

記号

(N,P)/SI RATIO	293
(NP)/Si 比	293

数字

14C	49
1H NMR SPECTROSCOPY	356
1H 磁気共鳴スペクトロスコピー	356
2013 年以降	80

A

ACCELERATION TEST	121
ACCELERATOR MASS SPECTROMETRY	178
ACID IFICATION	280
ACID NEUTRALIZATION ABILITY	284
ACID POLLUTANTS	280, 284
ACID RAIN	281
ACIDIFICATION	312
ADAPTABILITY	246
ADAPTATION	59, 60
ADHD	170
ADVANCED FLUE GAS TREATMENT	25, 101
ADVANCED JOHKASOU	144
ADVANCED MATERIAL RECOVERY	25
ADVANCED PRODUCTS RECOVERY	104
ADVANCED TREATMENT PROCESS	108
AEORIAN SAND FLOW	246
AERIAL OBSERVATIONS	73
AEROSOL CHARACTERIZATION	77
AEROSOL MASS SPECTROMETER	72
AEROSOL(S)	50, 63, 70, 73, 74, 77, 187, 275, 277, 282, 287
AEROSOL-CLOUDINTERACTION	70
AGING	198
AHR	198
AhR	198
AH-RECEPTOR	113, 176
AIR CONDITIONING	57
AIR POLLUTION	256, 262, 267, 269, 272, 273, 277
AIR POLLUTION PREDICTION MODEL	269
AIR TRANSPORT	52
AIRBORNE FINE PARTICULATE MATTER	19
AIRPLANE	50
AIRPOLLUTANTS	350
AIRPOLLUTION	347
AIRPOLLUTION MODEL	265
ALGAE	362, 376
ALGORITHM	87
ALLERGY	163, 261
ALPINE PLANTS	243
ALTERNATIVE FRON	71
ALTRUISTIC BEHAVIOUR	234
ALUMINUM	308
ALVEOLAR EPITHELIUM MODEL	199
ALVEOLAR MACROPHAGE	200
ALVEOLAR TISSUE EQUIVALENT	204
AMELIORATION	165
AMPHIBIOUS LIFECYCLE	232
AMS	178
AMS14C ANALYSIS	338
ANAEROBIC BIOFILM	297
ANALYSIS	172
ANALYTICAL METHOD	12, 124

ANNUAL TREND	265, 270, 288
ANTIBIOTICS	196
ANTIGEN-PRESENTING ACTIVITY	202, 212
APPROPRIATE TREATMENT	25
APPROPRIATE TREATMENT AND DISPOSAL	101
AQUATIC HUMIC SUBSTANCES	303, 307
AQUATIC MACROPHYTES	253
AQUATIC PLANTS	248
AQUATIC ORGANISMS	230
ARABIDOPSIS	242
ARABIDOPSIS THALIANA	197, 231
ARIAKE-KAI	306
ARID REGION	251
ARID/SEMI-ARID LAND	246
ARSENIC	216
ARSENIC-GLUTATHIONE CONJUGATE	216
ARYLHYDROCARBON RECEPTOR	174
Arylhydrocarbon(Ah)- レセプター	113, 176
ASCORBIC ACID	231
ASIA	98, 271
ASIA PACIFIC	58
ASIAN DEVELOPING COUNTRIES	319
ASIANMONSOON	338
ASIA-PACIFIC REGION	320
ATMOSPHERE	367
ATMOSPHERE-OCEAN COUPLED MODEL	76
ATMOSPHERIC AEROSOLS	290
ATMOSPHERIC BROWN CLOUDS-ASIA	72
ATMOSPHERIC CONSTITUENT	86
ATMOSPHERIC DIFFUSION	264
ATMOSPHERIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT	269
ATMOSPHERIC TOXIC SUBSTANCE	201
ATMOSPHERIC TRANSPORTATION	45
ATOPY	163
ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER	170
AUSTRALIA	234
AUTOMOBILE	99
AUTOMOBILE-EXHAUST GAS	264
AUTOMOTIVE EXHAUSTS	257
AVIAN	240, 241, 355, 365

B

BACKGROUND	68
BACTERIA	197
BACTERIOPLANKTON DYNAMICS	310
BARKPOCKETS	347
BASEMENT MEMBRANE	204, 214
BEHAVIOR	151
BEHAVIOR MODEL	130
BEHAVIORAL TESTS	191
BEHAVIOUR MODEL	97
BENCHMARKS & INDICATORS (B&I)	254
BENTHIC ANIMALS	301
BENTHIC PELAGIC INTERACTION	304
BENTHOS	304
BENZO(A)PYRENE	182
BETA-GLUCAN	164
BEYOND 2013	80
BIBALVES	306
BIOACCUMULATION	168
BIOASSAY	113, 122, 149, 190
BIO-BRIQUETTES	318
BIOCATALYST	143

BIODEGRADATION	142
BIODIVERSITY	14, 195, 218, 220, 221, 223, 229, 233, 235, 245, 376
BIO-ECO ENGINEERING	31, 135, 136, 138, 140, 144
BIOGEOCHEMISTRY	179
BIOGEOGRAPHY	217
BIOINFORMATICS	233
BIOLOGICAL COMMUNITY	239
BIOLOGICAL FUNCTION	206
BIOLOGICAL INDEX	105
BIOLOGICAL INDICATOR	226
BIOLOGICAL INVASION	14
BIOLOGICAL-PHYSICAL AND CHEMICAL TREATMENT	140
BIOMANIPULATION	247, 249
BIOMARKER	167, 177, 203
BIOMASS	67
BIOMASS FLUCTUATION	245
BIORESOURCES	240, 241
BIOSPHERE	59
BIOSTATISTICS	195
BIOTECHNOLOGY	240
BISPHENOLA	362
BLEACHING	66
BORON	186
BOTTOM SEDIMENT IMPROVEMENT TECHNOLOGIES	147
BRAIN	10, 356
BRAIN FUNCTION	151
BREAST CANCER CELLS	210
BRINE ELECTROLYSIS	361
BROMINATED DIOXINS	12, 112, 114, 172
BROMINATED FLAME RETARDANTS	114, 127
BUILDING MATERIALS	99
C	
C-14 精密測定	338
CANOPY STRUCTURE	245
CAPACITY RESERVATION	25
CAPE OCHI-ISHI	321
CARBON	53
CARBON CYCLE	1, 42, 229, 321
CARBON DIOXIDE	1, 42, 44, 45, 47, 52
CARBON FLOW	306
CARBON MANAGEMENT	78
CARBON SEQUESTRATION	245
CARBON SINK	43
CARDIO-PULMONARY FUNCTION	261
CELL	366
CELL DEATH	211
CELL DIFFERENTIATION	213
CELL PROLIFERATION	192
CELL SIGNALING	214
CELL SURFACE MOLECULES	212
CENTRAL CHINA	276
CERAMICS	143
CH ₄	50
CHANGE OF WATER CYCLE	17, 292
CHANGJIANG RIVER	292, 300, 305
CHANNELIZATION	222
CHARCOAL	92
CHEMICAL	171, 198, 207, 209
CHEMICAL ANALYSIS	188
CHEMICAL CHARACTERIZATION	118
CHEMICAL COMPOSITION	314
CHEMICAL COMPOUNDS	356
CHEMICAL FATE ASSESSMENT	101
CHEMICAL FATE PARAMETER	25
CHEMICAL SPECIATION	342
CHEMICAL STATES	186
CHEMICAL STRUCTURE	155
CHEMICAL SUBSTANCES	34
CHEMICAL TOXICITY	199
CHEMICAL TRANSPORT MODEL	87, 282
CHEMICAL WEATHER MAP	289
CHEMICALS	163, 191, 193
CHEMICALS IN WASTE	117
CHEMICALS INFORMATION	10
CHEMODYNAMICS	278
CHINA	73, 251, 256, 298
CHROMOSOME RACE	195
CIO	354
CLASSIFICATION	343
CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM	107
CLEAN ENERGY	139
CLIMATE CHANGE	4, 58, 59, 60, 63
CLIMATE EFFECTS	74
CLIMATE IMPACT	64
CLIMATE MODEL	63, 69
CLIMATE POLICY	64
CLIMATE SENSITIVITY	76
CLO	354
CLOUD	50, 70, 77, 277
CLOUD DROPLET	369
CLOUD PROFILING RADAR	70
CLUSTER ANALYSIS	94
CO ₂	49, 50, 51
COASTAL ZONE	301
COCCOLITH	229
COCCOLITHOPHORIDS	229
COMMODITY CHARACTERISTICS	93
COMMUNAL BREEDING	234
COMMUNITY	220
COMMUNITY ANALYSIS	317
COMPATIBILITY	25
COMPLEXATION	303
COMPLEXATION CONSTANT	119
COMPLIANCE	78
COMPOSITION	287
COMPOST	111
COMPREHENSIVE ANALYSIS	115
COMPREHENSIVE ANALYTICAL METHOD	117
COMPREHENSIVE WATERSHED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	17
COMPUTER SYSTEM(S)	329
CONDENSATION NUCLEI	325
CONDITIONS OF GENERATION	263
CONSERVATION	223
CONSERVATION GENETICS	236, 237
CONSERVATION UNIT	195
CONSTRUCTION	99
CONTINENT	51
CONTINENTAL-SCALE AIR POLLUTION	276
CONTROL TECHNOLOGIES	114
CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY	233
CORAL REEF	66, 75, 311

COUNTER-MEASURE TECHNOLOGY	103
COUNTERMEASURE(S)	257, 262
CRITERIA	64
CRUSTACEA	159
CRYOPRESERVATION	240, 241, 377
CULTURE COLLECTION	373, 376
CULTURE METHODS	243
CYANOBACTERIA	180

D

DAM	222
DAPHNIA	159
DATA DISTRIBUTION	287
DATABASE	320, 373, 376
DECISION MAKING	97, 100
DECOMPOSITION	255
DEGRADATION OF ENVIRONMENTAL RESOURCES	17, 292
DEGRADATION OF WATER RESOURCES	17
DENITRIFICATION	108, 248
DENSITY CURRENT GENERATOR AND OXIDATION ACCELERATOR	147
DEP	19, 199
DEPOSITION	187
DESERTIFICATION	246, 251
DESERTIFICATION MONITORING & ASSESSMENT (DMA)	254
DESIGN	106
DESTRUCTION TECHNOLOGIES	28, 116, 124
DESTRUCTION TECHNOLOGY	152
DETECTOR	286
DETERGENT INJECTION METHOD	146
DETOXIFICATION	216
DEVELOPING COUNTRY	31, 135, 136
DEVELOPMENTAL BIOLOGY	355, 365, 377
DEVELOPMENTAL DISORDER	161
DIABETES MELLITUS	166
DIABETIC COMPLICATIONS	166
DIAGNOSIS	25, 103, 250
DIAL	331
DIAMOND/UVDEVICE	341
DIATOM/NON-DIATOM ALGAL RATIO	293
DIESEL	262
DIESEL EXHAUST	162, 182, 203
DIESEL EXHAUST PARTICLES	163
DIESEL EXHAUST PARTICULATES	261
DIESEL EXHAUST PARTILES	166
DIFFERENTIAL ABSORPTION LIDAR	331
DIFFERENTIATION	192, 193
DIGITAL MAP	295
DIOXIN(S)	12, 28, 113, 116, 152, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 189, 190, 192, 203
DISINFECTANTS	196
DISSOLVED ORGANIC MATTER	307
DNA	217
DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER	31, 133, 134, 135, 136, 137
DOMESTIC MIGRATION	298
DOMESTIC WASTEWATER	138
DOSE	187
DRY COAL-CLEANING	318
DRY DEPOSITION	290
DURABLES	99

E

EARLY WARNING	25, 103
EARLY WARNING SYSTEM (EWS)	254
EAST ASIA	17, 56, 288, 289, 290
EAST CHINA SEA	300, 305
EAST SIBERIA	281
EASTERN ASIA	44, 47
EASTERN REGION OF ASIA	187
ECDYSTEROID	159
ECHOPHYSIOLOGICAL STATUS	250
ECO-CITY	271
ECOENGINEERING	147
ECOLOGICAL EFFECTS	335
ECOLOGICAL FUNCTION	248
ECOLOGICAL IMPACT	217
ECOLOGICAL RISK	224, 348
ECOLOGICAL SERVICE	244
ECOLOGICAL TRAITS	243
ECOLOGY	343
ECONOMETRIC MODEL	83
ECONOMIC INSTRUMENT	83
ECONOMIC MODEL	67
ECOSYSTEM	14, 44, 47, 147, 219, 235, 291, 326
ECOSYSTEM ASSESSMENT	249
ECOSYSTEM FUNCTION	223, 344
ECO-SYSTEM FUNCTIONS	17
ECOSYSTEM MANAGEMENT	230
ECOTONE	310
ECO-TOXICITY	194
ECOTOXICOLOGY	348
EFFECTIVE MANAGEMENT	34
EFFECTIVENESS	82
EGG AND LARVAE	311
ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT	99
ELECTROMAGNETIC FIELDS	210
ELISA	149
EMBRYO CULTURE	355
EMBRYOTOXICITY	158, 213
EMISSION FACTOR	118, 125, 127
EMISSION INVENTORY	126, 257, 281, 288
EMISSION STRENGTH	56
ENDANGERED SPECIES	226, 355, 365, 377
ENDOCRINE DISRUPTER(S)	149, 154, 192, 203
ENDOCRINE DISRUPTING ACTIVITY	208
ENDOCRINE DISRUPTING CHEMICALS	10, 158
ENDOCRINE DISRUPTION	148, 159
ENDOCRINE DISRUPTOR(S)	150, 152, 155, 161, 171, 335
ENDOTHELIAL CELLS	204
ENDOTOXIN	164
ENERGY CONSUMPTION	57
ENERGY CONSUMPTION REDUCTION	359
ENVIRONMENTAL FACTORS	165
ENVIRONMENT	164
ENVIRONMENT ECONOMIC MODEL	65
ENVIRONMENTAL BEHAVIOR	263
ENVIRONMENTAL BURDENS	96
ENVIRONMENTAL CERTIFIED REFERENCE MATERIALS	374
ENVIRONMENTAL CONSCIOUS BEHAVIOR	319, 95
ENVIRONMENTAL ENDOCRINE DISRUPTORS	148
ENVIRONMENTAL FACTOR(S)	211, 228
ENVIRONMENTAL FATE ASSESSMENT	173

ENVIRONMENTAL HORMONE(S)	148, 150, 156, 162
ENVIRONMENTAL IMPACT	25, 102, 110
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT	100, 300, 301, 305
ENVIRONMENTAL INFORMATION	153
ENVIRONMENTAL LEVEL	172
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	100
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM	83
ENVIRONMENTAL MEASURES OF BUSINESS	95
ENVIRONMENTAL MODELING	153, 173
ENVIRONMENTAL MONITORING	188
ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM	357, 360
ENVIRONMENTAL PERFORMANCE	96
ENVIRONMENTAL PHENOMENA	352
ENVIRONMENTAL POLICY	83
ENVIRONMENTAL POLLUTANT(S)	142, 160
ENVIRONMENTAL POLLUTION(S)	157, 205, 279, 340, 347
ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY	187
ENVIRONMENTAL REMEDIATION	10
ENVIRONMENTAL RESPONSE	246
ENVIRONMENTAL RESTRICTION	353
ENVIRONMENTAL RISK	346
ENVIRONMENTAL SAFETY EVALUATION	121
ENVIRONMENTAL STRESS	228, 242, 238
EPIDEMIOLOGICAL STUDY	205, 260
EPITHELIAL CELLS	204
ES 細胞	213
ES CELL	213
ESTIMATION OF WATER ENVIRONMENT	140
ETHYLENE	242
EUTROPHICATION	31, 133, 134, 135, 136, 137, 304, 312
EVALUATION OF TECHNOLOGY	108
EVOLUTION	220
EXPERIMENTAL ANIMAL	157, 340
EXPORT	98
EXPOSURE	167, 267
EXPOSURE ASSESSMENT	12, 172, 260
EXPOSURE MONITORING	190
EXTINCTION	217, 220
EXTINCTION COEFFICIENT	77
EXTREME HABITATS	376
F	
FACILITIES PLANNING	132
FEEDBACK	325
FIELD OBSERVATION	258
FIELD SURVEY	262
FINAL DISPOSAL	25
FIREFLY	226
FISH	171
FLAME RETARDANTS	112
FLUX	44, 47, 321
FLYWAY	253
FOOD CHAIN	147
FORECASTING SYSTEM	274
FORESET STRUCTURE	245
FOREST ECOSYSTEM	43
FRACTIONAL CLOUD COVER	359
FRACTIONATION	307
FREE ATMOSPHERE	285
FREE RESPONSE METHOD	94

FRESHWATER FISHES	222
FRESHWATER INVERTEBRATES	154
FUEL CELL	109
FUNCTION	366
FUNCTIONAL RICHNESS	248
FUTURE PREDICTION	289
FUTURE PROJECTION	62

G

GAIA HYPOTHESIS	325
GAS	186
GAS EXCHANGE	204
GAS REFORMING	109
GAS SENSOR	259
GBIF	233
GCM	4
GENE	238
GENE DISCOVERY	175
GENE EXPRESSION	142, 200, 201, 210
GENE TRANSFER	221
GENETIC INTROGRESSION	217
GENETIC RESOURCES	376, 377
GENETIC VARIABILITY	228
GENETIC VARIATION	195
GENETICAL MANIPULATION	141
GENETICALLY MODIFIED ORGANISM	219, 221
GENETIC DIVERSITY	241
GENETICS	14
GEOCHRONOLOGY	179
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION	228
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)	90, 153, 173, 244, 295, 353
GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)	294
GEOMORPHIC DEVELOPMENT	75
GEOMORPHOLOGY	230
GERMLINE STEM CELLS	240
GLOBAL	48
GLOBAL DISTRIBUTION	168
GLOBAL ENVIRONMENT	321
GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING	229
GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM (GEMS)	321
GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEM	79
GLOBAL TAXONOMY INITIATIVE	233
GLOBAL WARMING	1, 61, 62, 66, 79, 80, 81, 85, 107, 291, 325, 326, 378
GLOBAL WARMING IMPACTS	41
GLOBAL WATER CYCLE	293
GMO	14, 219
GOSAT	50
GPS 掩蔽法	87
GPS OCCULTATION	87
GPT DELTA MOUSE	182
gptdelta マウス	182
GREEN CONSUMER	95
GREENHOUSE GAS(ES) (GHG)	48, 49, 54, 56, 84, 321
GREENING	359
GROUND WATER POLLUTION	315, 316
GROUNDWATER USAGE	295
H	
HABITAT ENVIRONMENT	234
HABITAT EVALUATION PROCEDURE	239

HABITAT FRAGMENTATION	222
HABITAT SELECTION	225
HABITAT USE	232
HALOGEN-COMPOUNDS	68
HAMSTER	340
HAPPO-ONE	283
HARMFUL POLLUTANTS	358
HARMFUL SUBSTANCES	315, 316
HATERUMA ISLAND	321
HAZARD ASSESSMENT	194
HAZARDOUS CHEMICAL SUBSTANCE	123
HAZARDOUS CHEMICALS	146, 181, 183
HAZARDOUS SUBSTANCE(S)	91, 92
HAZARDOUS WASTE	130
HBCD	125
HEALTH EFFECT OF UVRADIATION	341
HEALTH EFFECT(S)	19, 165, 167, 197, 256, 263, 267
HEALTH EFFECTS ASSESSMENT	191
HEALTH RISK	175
HEALTH RISK ASSESSMENT	61
HEAT BUDGET	368
HEAT DISCHARGE	299
HEAT ISLAND	296, 299, 359, 368
HEAVY METALS	118, 203, 374
HEBEI PLAIN	295
HETEROGENEOUS REACTION	275
HFC	71
HIGH-RESOLUTION CLIMATE MODEL	62
HIGH-SPECTRAL RESOLUTION LIDAR	70
HIPPOCAMPUS	209
HNLC	306
HOUSEHOLD CONSUMPTION	93
HUANGHE RIVER	292
HUMAN DIMENSION	337
HUMAN SETTLEMENT	75
HUMIFICATION	119
HYDROCARBON	73
HYDROGEN	111
HYDROGEN GENERATION	361
HYDROGRAPHIC MODEL SIMURELATION	311
HYDRONEPHROSIS	176
HYDROPHILIC ACID	307
HYPERSENSITIVITY	207, 209
I	
ICE CORE	367
IDEAL	249
IDENTIFICATION OF CAUSAL GENE	215
IDENTIFICATION OF TOXIC PATHWAY	215
ILAS	87, 327, 331
ILAS-II	87, 327, 328, 329, 330, 331
ILLEGAL DUMPING	132
IMAGE INSTRUMENTATION	250
IMAGING	206
IMMOBILIZED ENZYME	143
IMMUNE CELLS	215
IMMUNE DISORDER	156
IMMUNOASSAY	113
IMPACT ASSESSMENT	96
IMPACTS	60
IMPINGING FLOW METHOD	275
IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER II	328, 329
IN VIVO	356
IN VIVO NMR	206
IN VIVO SCREENING	163
INCINERATION ASH	111, 121
INCINERATION PLANT	127
INCINERATION RESIDUE	119
INDICATORS	96
INDIVIDUAL VARIATION	227
INFLAMMATORY INDICATOR	200
INFORMATION PROCESSING	327
INFORMATION SYSTEM	22
INITIAL GROWTH	251
INJURY	164
INNOVATION STRATEGY	320
INNOVATIVE LANDFILLING	106
INPUT OUTPUT TABLE ANALYSIS	90
INPUT OUTPUT TABLES	22, 88
INSECT	227
INSTANT ANALYTICAL METHOD	117
INTEGRATED ASSESSMENT	65, 67
INTEGRATED ASSESSMENT MODEL	4, 320
INTEGRATED CATCHMENT-BASED ECOHYDROLOGY MODEL	345
INTEGRATED SURVEY	60
INTER-ANNUAL VARIATION	266
INTERNATIONAL AGREEMENT	80
INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW	82
INTERNATIONAL REGIME(S)	78, 81
INTERNATIONAL-LAW MAKING PROCESS	82
INTERSPECIFIC INTERACTION	225
INVASIVE ALIEN SPECIES	224
INVASIVE SPECIES	217
INVENTORY	71
INVERSE MODEL	45
in vivo	356
in vivo スクリーニング	163
IPCC	84
IRON	303
IRRIGATION POND	218
ISOTOPE	44, 47, 49, 179
J	
JASMONATE	242
JOHKASOU	138
JUVENILE HORMONE	159
JYUNKAN SOCIETY	94
K	
KASUMIGAURA	139
KAWASAKI	262
KNOCKOUT MOUSE	182, 198
KOSA	278
KUSHIRO MIRE	235, 353
KUSHIRO WETLAND	349
KYOTO PROTOCOL	80, 84, 107
L	
LABORATORY SPECTROSCOPY	55, 364
LAKE	218, 235, 302, 308, 314
LAKE BAIKAL	336
LAKE KASUMIGAURA	247
LAKE KUSSHARO	312
LAKE RESTORATION	247

LAKE-WATER	307
LAND SURFACE TEMPERATURE	359
LAND USE	67, 230
LAND VULNERABILITY	254
LAND-COVER	291, 326
LANDFILL	102, 103, 110, 145
LANDFILL GAS	110
LANDFILL LEACHATE	108
LANDFILL RECLAMATION	102
LANDFILLED WASTE QUALITY	106
LANDSCAPE	218, 222, 230
LANDSCAPE APPRECIATION	337
LARGE DAM	293
LC/MS	28, 115, 117
LC/MS/MS	149
LC/NMR	149
LEACHABILITY	119
LEAD	283
LEARNING BEHAVIOR	170
LEGAL PRINCIPLES	81
LIBELLURA ANGELINA	236, 237
LIDAR	70, 72, 277, 278, 282, 287, 286
LIDAR (LASER RADAR)	77
LIFE CYCLE	229
LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)	22, 57, 89, 90, 96, 100
LIFE HISTORY	227
LIFE STYLE	95
LIFE TIME	53
LINE INTENSITY	55, 364
LINKAGE	314
LIVESTOCK EXCRETA	139
LOCAL HIGH CONCENTRATION	268
LOGISTICS FOR MATERIAL CYCLES	90
LOGIT MODEL	97
LONG-RANGE TRANSPORT	276, 277
LONG-TERM ENVIRONMENTAL IMPACT	121
LONG-TERM LUMPED MODEL	345
LONG-TERM SCENARIO	65
LONG-TERM STABILIZATION BEHAVIOR	106
LONG-TERM TREND	85
LONG-TERM VARIATION	86
LOW CARBON SOCIETY	65
M	
MACRO-INVERTEBRATES	343
MAINTENANCE	138
MALAYSIA	244
MAMMALS	240
MANAGEMENT	224, 344
MARINE ECOSYSTEM	300, 301, 305
MARINE ENVIRONMENT	321
MARINE INVERTEBRATES	148
MARINE POLLUTION	183
MASS BALANCE	126
MASS SPECTROMETRY	363
MASS TRANSFER	345
MATERIAL CYCLE(S)	22, 88, 89, 91, 98, 304
MATERIAL CYCLES MODELLING	128
MATERIAL DAMAGE	318
MATERIAL FLOW ANALYSIS	22, 88, 90, 130
MATERIAL FLOWS	98
MATERIAL RECYCLING	25, 101, 310
MATERIAL TRANSPORT	285
MATHEMATICAL MODEL	185, 189, 273
MEASUREMENT	160
MEASUREMENT TECHNIQUES	112
MEASURES AGAINST CLIMATE CHANGE	84
MEDAKA	197
MEDAKA EMBRYO	348
MEGA-FLOAT	361
MEMORY	209
METABOLIC ACTIVATION	120
METABOLISM	206, 216
METABOLITE	362
METATION	208
METHANE FERMENTATION	109, 139, 297
METHYL CHLORIDE	367
MICROALGAE	228, 373
MICROBE	366
MICROBIAL ACTIVITY	313
MICROBIAL COMMUNITY	147
MICROBIAL COMMUNITY STRUCTURE	313
MICROBIAL ECOLOGY	105
MICROBIOL FERMENTATION	111
MICROCOSM	140
MICROORGANISM(S)	196, 317, 339
MICROREACTOR	366
MICROSENSOR	366
MIGRATION	253
MILLIMETER WAVE RADIOMETER	321
MILLIMETER-WAVE RADIOMETER	354
MITIGATION	296, 299
MOBILE MONITORING SYSTEM	259
MOBILE SOURCES	257
MODEL	43
MODEL ANALYSIS	58
MODELING	7, 315, 316
MODELING OF MIGRATION	298
MODIS	291, 326
MOLECULAR MECHANISM	211
MOLECULAR MICROBIOLOGICAL ANALYSES	138
MOLECULAR RECOGNITION	358
MOLECULARPHYLOGENY	373
MONITORING	56, 71, 310, 321, 342, 350
MONITORING DATABASE	378
MONITORING SYSTEM	132
MONITORING-NETWORK	278
MORTALITY RISK	61
MORTONAGRION HIROSEI	236, 237
MOUSE	207, 209
MOVEMENT IN THE ENVIRONMENT	185
MULTICOMPOSITION WASTES	131
MULTI-ENVIRONMENTAL BURDENS	93
MUNICIPALITIES	54
MUSTY ODOR PRODUCING ALGAE	141
MUTAGEN	182
MUTAGENICITY	122
MUTANT	238
N	
NANO DEVICE	214
NANO REACTION FIELD	143
NANO-CARBON MATERIALS	357
NANOMETER-SCALE MATERIAL	360
NANO-PARTICLE	263

NANOSPACE	341
NATIONAL IMPLEMENTATION	82
NATURAL ATTENUATION	302
NATURAL RESOURCES	96
NATURE CONSERVATION	226
NATURE WRITING	335
NEGATIVE IONIZATION	363
NETWORK	169
NEUROCHEMISTRY	151
NEUROTRANSMITTER	356
NEWLYEMERGING RISK	346
NITRIFICATION	108
NITRIFYING BACTERIA	138, 145, 309
NITROGEN AND PHOSPHORUS	31, 133, 134
NITROGEN CYCLE	309
NITROGEN DIOXIDE	214
NITROGEN-CONTAINING MATERIALS	123
NMR イメージング	151
NMR IMAGING	151
NMR SYSTEM	356
NOAA	326
NOAA/AVHRR	321
NON-KIN SELECTION	234
NON-STATE ACTOR	78
NORTHEAST ASIA	254
NPP	291
NRF2	198
Nrf2	198
NUMERICAL MODEL	85, 288
NUMERICAL SIMULATION	258, 259, 266
NUMERICAL SIMULATION MODEL	274
NUTRIENT SALT REMOVAL	141
O	
O2 OPTICAL MICROSENSOR	252
OCEAN	1
OECD	194
OFF-SHORE LANDFILL	102, 110
OPERATION	328
ORGANIC AEROSOL	351
ORGANIC AEROSOLS	72
ORGANIC CHEMICALS	115
ORGANIC COMPLEX	308
ORGANIC MATTER	119, 314, 339
ORGANIC POLLUTANTS	374
ORGANIC WASTE(S)	25, 104, 111
ORGANOFLURINE CHEMICALS	184
ORGANOHALOGENS	122, 152
ORGANOMETALS	374
ORGANOTIN COMPOUNDS	131
ORPHAN RECEPTOR	193
OSAKA BAY	145
OXIDATIVE STRESS	202
OXIGEN REDOX POTENTIAL	252
OXYGEN	49
OZONE	63, 238, 242, 276, 354
OZONE DEPLETION	7, 85, 87, 321
OZONE LASER RADAR	321
OZONE LAYER	87

P	
PAHS	184
PALAEOCLIMATOLOGYBASEDONCORALRINGAN ALYSIS	338
PALEO-ENVIRONMENT	336
PARASITE	224
PARTICLE SENSOR	259
PARTICLE SIZE	369
PARTICULATE MATTER	186, 202, 212
PASSENGER AIRPLANE	48
PASSERINE	225
PAVEMENT MATERIAL	368
PBDD/DFS	127
PBDES	125, 127
PBDEs	125
PBPK MODEL	199
PCB	116, 126, 174, 177
PCDD/DFS	125
PCN	124
PCNS	124
PERSISTENT CHEMICALS	28, 116, 124
PERSISTENT TOXIC CHEMICALS	128
PESISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS)	120, 126, 183
PFC	71
PFOS	184
PHOSPHORUS RESOURCES	137
PHOTOCHEMICAL CHAMBER	351
PHOTOCHEMICAL OXIDANTS	265, 270
PHOTOCHEMICAL OXIDATION PROCESS	351
PHOTOIONIZATION	363
PHTHALIC ACID	163
PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS ... 263	
PHYSICAL METHOD	352
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTY PARAMETER ...	101
PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES	373
PHYTOPLANKTON	325
PIV	262
PLACENTAL CELL LINE	193
PLANETARY BOUNDARY LAYER	51, 52, 285
PLANT	186, 238, 250, 251
PLANT ECOPHYSIOLOGY	246
PM2.5	19, 203, 256
PNEUMONIA	261
POLICY ANALYSIS	58, 97
POLICY MAKING	79
POLICY OPTION	65
POLICY RESEARCH	128
POLITICAL SYSTEM	79
POLLUTANT	300, 304, 305
POLLUTANT MONITORING	25, 101
POLLUTANTS	335
POLYCHLORINATED BIPHENYL (PCB(S))	116, 126, 152, 174, 177, 203
POLYCHLORINATED DIBENZODIOXINS AND RELATED COMPOUNDS	188
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS	190
PONDS	223
POPs	126, 183
POPS-LIKE COMPOUNDS	184
POPs 様汚染物質	184

POPULATION DECLINE	148
POPULATION DYNAMICS	225
POWERLESS ANAEROBIC/AEROBIC SOIL TREATMENT SYSTEM	144
PRESSURE	330
PRESSURE EFFECT	55, 364
PRETREATMENT	106
PRIMARY PRODUCTION	325
PRIMATE	213
PRIMORDIAL GERM CELL	355, 365, 377
PROFILE	55, 364
PROLIFERATION	339
PROPAGATION OF CONTROL TECHNIQUES	318
PROPAGULE BANK	247
PROPER WATER QUALITY	140
PSEUDOMATRIX	214
PSEUDO-MOLECULAR IMPRINT	358
PURIFICATION SYSTEM USING PLANT	144
PYROLYTIC GASIFICATION	109

Q

QUAIL	157, 340
QUALITY CONTROL	188

R

RADIATION	208
RADIATIVE TRANSFER	55
RADICAL REACTIONS	363
RAINFALL RUNOFF PROCESS	294
RAMAN LIDAR	282
RAPID ANALYSIS	169
RAPID ASSESSMENT	244
RAT	170
RAW GARBAGE	139
RDF	129
REACTIVITY	314
RECLAMATION	252
RECOVERY AND REMOVAL	133, 134
RECOVERY OF WETLAND ECOSYSTEM	349
RECYCLE	67
RECYCLED MATERIALS	131
RECYCLING	53
RECYCLING AND WASTE PROSESSES	114
RECYCLING MATERIALS	28, 115, 116, 124
RECYCLING PRODUCTS	91
RECYCLING RESOURCES	113
RECYCLING SYSTEM	128
REEDBED	344
REFRACTORY ORGANICS	108
REFRACTORY SUBSTANCE	141
REFUSE DERIVED DUEL	129
REGIONAL AIR POLLUTION	288, 289
REMEANDERING OF RIVER CHANNEL	349
REMEDICATION	25, 315, 316
REMOTE SENSING	7, 43, 55, 66, 74, 87, 291,321, 326, 327, 353, 364
REMOVAL OF TOXIC TRACE SUBSTANCE	143
REPRODUCTION	10, 150
REPRODUCTIVE BEHAVIOUR	227
REPRODUCTIVE EFFECTS	154
REPRODUCTIVE FAILURE	148
REPRODUCTIVE TOXICIY	158
RESONANCE MULTIPHOTONION IZATION	363

RESOURCE RECYCLING	104
RESPIRATORY INJURY	156
RESPIRATORY SYSTEM	200, 201
RESPIRATORY TRACT MODEL	199
RESTORATION	235, 296, 301
RESTRATION	249
RETINOIDS	177
REUSE	99
REUSE METHOD	92
RHYZOSPHERE	252
RIGIONAL SCALE	42
RIPARIAN HABITAT	225
RISK	41
RISK ANALYSIS	189
RISK ASSESSMENT	12, 34, 78, 100, 153, 160, 166,167, 174, 197, 203, 219, 221, 244
RISK CONTROL	28, 115, 116, 117, 124
RISK EVALUATION	205
RISK MANAGEMENT	25, 34, 64, 153
RISK OF HEAT STROKE	61
RISK OF INFECTIOUS	61
RISK REDUCTION	103
RISKGVERNANCE	346
RIVER	218, 280, 296, 302
RIVER CATCHMENT	294
RNAI	215
RNAi	215
ROADSIDE	262
ROADWAY	268
RODENTS	191
ROOFTOP VEGETATION	57

S

S9 代謝	155
S9 METABOLIZATION	155
SAFETY ASSESSMENT	22, 91, 92
SALMON	280
SALT MARSH	302
SATELLITE	277
SATELLITE OBSERVATION	7, 87, 330
SCENARIO ANALYSIS	4
SCREENING METHOD	100
SCREENING SYSTEM	193
SEA BREEZE	299
SEAGRASS BEDS	252
SEA-LEVEL RISE	75
SECONDARY NATURE	232
SEDIMENT	336
SEDIMENT POLLUTION	181
SEDIMENT RUNOFF PROCESS	294
SEEPED WATER	122
SELECTIVE BREEDING	340
SENSITIVITY	175, 286
SENSOR TECHNOLOGY	360
SEOUL	296
SEPARATION MEDIA	358
SEQUESTRATION	53
SF6HALOCARBON	71
SHORE	302
SHORE VEGETATION	310
SIBERIA	321
SILICA DEFICIENCY	293
SIMPLE MEASUREMENT	122

SIMPLIFICATION	222
SIMPLIFIED/STREAMLINED ASSESSMENT	100
SIMULATION	278
SIMULATION MODEL	220
SIMULATION TECHNIQUES	273
SIMULTANEOUS ANALYSIS	131
SINK	49, 53
SINK/SOURCE	42
SITE SELECTION	102, 110
SMOLDERING	125
SNOW FALL	283
SO ₂ 排出権制度	83
SO ₂ EMISSION TRADING	83
SOCIAL ACCEPTANCE	106
SOCIAL SCIENCE DATABASE	378
SOFIS	331
SOFTWARE	328
SOIL	308, 339
SOIL GENESIS	317
SOIL MICROBIAL BIOMASS	317
SOIL/GROUNDWATER POLLUTION	146
SOLID WASTE	102, 110
SOPHISTICATED ASSESSMENT	34
SOURCE	185
SOURCE APPORTIONMENT	126
SOURCE INFERENCE	169
SOURCEAPPORTIONMENT	350
SOURCE-RECEPTOR MATRIX	281
SPATIAL SCALE	239
SPECIATION	179, 374
SPECIES	14
SPECIES 2000	233
SPECIES COEXISTENCE	220
SPECIES OCCURRENCE	239
SPECIMENBANK	375
SPECTROSCOPIC MEASUREMENT	55, 364
SPECTROSCOPY	327
SPERMATOGENESIS	208
SPONTANEOUS COMBUSTION	129
STABILIZATION	25
STABILIZATION ENHANCEMENT	102, 103, 105, 110
STABILIZATION LEVEL	41
STABLE ISOTOPE	255
STABLE ISOTOPE RATIO	283
STAGING WETLAND	253
STANDARDIZATION	157
STATISTICAL ANALYSIS	169, 185
STATISTICAL METHOD	352
STATISTICAL MODEL	267
STOCK	53
STRATOSPHERE	86, 321, 330, 354
STRATOSPHERIC OZONE LAYER	7, 85
STREAM	308, 343
STREET CANYON	268
SUBSTANCE FLOW ANALYSIS	112, 114
SULFUR-COMPOUNDS	68
SURFACE ANALYSIS	179
SURFACE WATER	196
SURVIVAL	339
SUSCEPTIBILITY FACTOR	201
SUSPENDED PARTICULATE MATTER	190
SUSTAINABLE DEVELOPMENT	4, 58, 320
SUSTAINABLE ENERGY	361
SUSTAINABLE USE	223
SWIR	50
SYSTEM	328
SYSTEM ANALYSIS	109
SYSTEM DEVELOPMENT	25
SYSTEM EVALUATION	25
SYSTEM MODELING	130
T	
TECHNICAL DEVELOPMENT	342
TECHNOLOGY DEVELOPMENT	104
TECHNOLOGY EVALUATION	104
TECHNOLOGY RISK	346
TEMPERATURE	330
TEMPERATURE DEPENDENCE	55
TERATOLOGY	158
TERRESTRIAL BIOSPHERE	52
TERRESTRIAL ECOSYSTEM	1, 45
TEST GUIDELINE	194
TEST METHOD	194
TESTIS	208
THERMAL DEGRADATION	129
THERMAL DEGRADATION PROCESS	123
THERMAL ENVIRONMENT	271, 272, 368
THERMAL INFRARED REMOTE SENSING	359
THERMAL STRESS	296
THERMAL TREATMENT PROCESSES	112
THREE-DIMENSIONAL MODEL	86
THROUGH WATERSHED TO SEA	17
THYROID HORMONE	120
THYROIDHORMON	177
TIDAL FLAT	255, 306
TIME AND SPACE ANALYSIS	181
TIME CAPSULES	347
TIME CAPSULE PROJECT	240, 241, 377
TIME CAPSULES	279
TISSUE EQUIVALENT	214
TOKYO BAY	299, 309
TOTAL POLLUTANT LOAD REGULATION	137
TOXIC ALGAE	144
TOXIC COMPONENT	261
TOXIC COMPOUNDS	180
TOXIC METAL	119
TOXICOGENOMICS	197
TRACE CHARACTERIZATION	179
TRACE METAL	303
TRACE ORGANIC POLLUTANTS	185
TRAJECTORY	311
TRANS-BOUNDARY AIR POLLUTION	281, 283
TRANSGENIC PLANT	231
TRANSPORT	54, 339
TRAVERTINE	368
TREATED WATER	122
TREND	330
TRIHALOMETHANE	307
TROPICAL FOREST	244
TTR	120
U	
ULTRASTRUCTURE	229
UNCERTAINTY	43, 69
UNFCCC	84

UNIVERSAL STANDARD	336
URBAN AIR POLLUTION	266, 274
URBAN CLIMATE	271, 272
URBAN ENVIRONMENT	359
URBAN PLANNING	271, 272
UV-B	321

V

VEGETATION	230
VEGETATION/SOIL INDICATORS	254
VENTILATION	344
VENTILATION PATH	272
VISION OF SOCIETY	94
VOC	68
VOLUME EXPANSION	102
VOLUNTARY OBSERVATION SHIPS	183
VOLUNTEER SHIP	321
VULNERABILITY ASSESSMENT	59

W

WASTE	28, 109, 113, 115, 116, 123, 124, 128, 129
WASTE LANDFILL	105, 106, 107
WASTE LOGISTICS MODEL	132
WASTE MANAGEMENT	118
WASTE REDUCTION	99
WASTE TREATMENT FACILITIES	122
WASTE-DERIVED SLAG	121
WASTEWATER	196
WASTEWATER TREATMENT	297
WATER AND SOIL ENVIRONMENTS	313
WATER CIRCULATION	63
WATER CYCLE	255
WATER ENVIRONMENTS	294
WATER QUALITY	280
WATER QUALITY RENOVATION SYSTEM	31, 133, 135, 136, 134
WATER VAPOR	85, 354
WATERBIRDS	253
WATERBLOOM	235
WATERSHED	218, 230, 292
WATERSHED MANAGEMENT	353
WESTERN AREA OF JAPAN	270
WETLAND	255, 343
WETLAND ECOSYSTEM	249
WILDLIFE	150, 377
WILDLIFE DIVERSITY	344
WIND FARM IN THE OCEAN	361
WIND TUNNEL	258, 259, 262
WIND-TUNNEL EXPERIMENTS	264
WOOD PRODUCTS	53
WOODEN WASTE	92

X

X-RAY ANALYSIS	179
X線分析	179

Y

YAEYAMA ISLAND	311
YEAST ASSAY	149, 155
YELLOW RIVER	295

あ

アオコ	235
アジア	98, 271
アジア太平洋地域	58, 320
アジア途上国	319
アジアモンスーン	338
アジア・ブラウン・ヘイズ	72
アスコルビン酸	231
選抜育種	340
アトピー	163
有明海	306
アリアル炭化水素受容体	174
アルゴリズム	87
アルミニウム	308
アレルギー	163
安全性評価	22, 91, 92
安定化	25
安定化促進	102, 103, 105, 110
安定化濃度	41
安定同位体比	283

い

維持管理	138
意思決定	97, 100
石西礁湖	311
一酸化窒素	214
一斉分析	131
遺伝子	14, 238
遺伝子組換え植物	231
遺伝子組換え生物	14, 219, 221
遺伝子資源	376, 377
遺伝子操作	141
遺伝子探索	175
遺伝子伝達	221
遺伝子発現	142, 200, 201, 210
遺伝的浸食	217
遺伝的多様性	240, 241
遺伝的変異	195, 228
移動	339
移動発生源	257
イノベーション戦略	320
イメージング	206
入皮	347
インバースモデル	45
インピンジングフロー法	275
インベントリー	71

う

ウズラ	157, 340
海風	299
埋立処分場	145
埋立地浸出水	108
埋立廃棄物品質	106
雲凝結核	325
運輸部門	54
運用処理	328
雲粒	369

え

エアロゾル	50, 63, 70, 73, 74, 77, 187, 275, 277, 282, 287
エアロゾル光学特性	77
エアロゾル質量分析計	72

影響	60, 267
影響評価	96, 166, 191
衛星	277
衛星観測	7, 87, 330
衛星データ	291
栄養塩除去	141
疫学	260
疫学研究	205
液状廃棄物	31, 133, 134, 135, 136
液体クロマトグラフィ質量分析	28, 115, 117
エコエンジニアリング	147
エコトーン	310
エコロジカルサービス	244
エチレン	242
越境大気汚染	281, 283
エネルギー消費	57
エミッション・インベントリ	288
遠隔計測	55, 364
塩化メチル	367
沿岸	301
沿岸植生	310
炎症指標	200
塩生湿地	255
円石	229
円石藻	229
沿道	262, 268
エンドトキシン	164

お

大阪湾	145
オーストラリア	234
オーファン受容体	193
屋上緑化	57
汚染源推定	169
オゾン	63, 238, 242, 276, 354
オゾン層	87
オゾン層破壊	321
オゾン破壊	7, 85, 87
オゾンレーザレーダー	321
汚濁物質	300, 304, 305
落石岬	321
温室効果ガス	49, 54, 84, 321
温室効果ガス観測技術衛星	50
温室効果気体	48, 56
温暖化	85, 291, 325, 326
温暖化影響	41, 64
温暖化対策	64, 84
温排水	299

か

ガイア仮説	325
海域生態系	300, 301, 305
外因性内分泌攪乱化学物質	148
海産無脊椎動物	148
回収・除去	133, 134
海水電解	361
海馬	209
開発途上国	31, 135, 136
海浜	302
海面上昇	75
海面処分場	102, 110
海洋	1
海洋一次生産	325

海洋汚染	168, 183
海洋環境	321
改良型大気周縁赤外分光計 II 型	328, 329
化学気候図	289
化学形態	118, 186, 374
化学形態分析	179
化学構造	155
化学種別測定	342
化学組成	314
化学的性状	263
化学動態変化	278
化学物質	34, 149, 163, 171, 181, 191, 193, 198, 207, 209, 356
化学物質情報	10
化学物質対策	10
化学毒性	199
化学分析	188
化学輸送モデル	87, 282
学習行動	170
家計消費	93
ガス	186
ガス改質	109
ガス交換能	204
ガスセンサー	259
霞ヶ浦	139, 247
風の道	272
河川	296, 308, 343
河川敷	225
画像計測	250
加速器質量分析	178
家畜ふん尿	139
河畔林	218
カビ臭藻類	141
過敏反応	207, 209
河北平原	295
川崎	262
簡易測定	122
簡易評価	100
簡易分析	169
簡易分析法	117
換気	344
環境安全性評価	121
環境因子	165, 211
環境影響	25, 102, 110
環境影響評価	100, 300, 301, 305
環境応答	246
環境汚染	279, 347
環境汚染物質	142, 157, 205, 340
環境化学物質	160
環境管理	100
環境管理システム	83
環境共生都市	271
環境経済モデル	65
環境計測機器	357, 360
環境現象	352
環境資源劣化	17
環境修復	10
環境情報	153
環境ストレス	228, 238, 242
環境政策	83
環境中	164
環境動態	185, 263
環境配慮行動	95, 319

環境パフォーマンス	96
環境標準試料	374
環境負荷	96
環境復元	296
環境文学	335
環境変化	205
環境編年法	179
環境放射能	187
環境ホルモン	10, 148, 150, 156, 162
環境モデル	153, 172, 173
環境モニタリング	188
環境要因	228
環境リモートセンシング	291, 326
乾式選炭	318
監視システム設計	132
感受性	175
感受性要因	201
乾性沈着	290
感染症リスク	61
乾燥地域	251
乾燥・半乾燥地域	246
含窒素化合物	123
管理	344

き

気圧	330
気温	330
企業の環境配慮	95
気候影響	74
気候感度	76
気候変化	59, 60, 63
気候変動	4
気候変動枠組条約	84
気候モデル	63, 69
疑似分子鑄型	358
偽似マトリックス	214
技術開発	342
技術評価	108
基準・指標	254
寄生生物	224
基底膜	204, 214
機能	366
機能的多様性	248
吸収源	53
吸収源／排出源	42
吸収量変化	49
協同繁殖	234
京都議定書	80, 84, 107
共鳴多光子イオン化	363
極限環境	376
局所高濃度	268
魚類	171, 280
均質化	222
金属類	118

く

空間スケール	239
空気汚染物質	350
空調負荷	57
釧路湿原	235, 349, 353
屈斜路湖	312
雲	50, 70, 77, 277
雲レーダー	70

雲・エアロゾル相互作用	70
クライテリア	64
クラスター分析	94
クリーンエネルギー	139
クリーン開発メカニズム	107
グローバル	48
グローバル水循環系	293
群集解析	317
燻焼	125

け

景観	218
経済的手段	83
経済モデル	67
計算機	329
ケイ藻／非ケイ藻比	293
計測法	12, 160
系統保存	373, 376
経年変化	265, 270
経年変動	288
溪流河川水	280
計量経済モデル	83
下水	196
血管内皮細胞	204
齧歯類	191
解毒	216
原因遺伝子同定	215
嫌気性生物膜	297
健康影響	19, 165, 197, 256
健康影響評価	205
健康リスク	175
健康リスク評価	61
検出器	286
建設資材	99
建設物	99

こ

光イオン化	363
広域大気汚染	288, 289
降雨流出	294
黄河	292
光化学オキシダント	265, 270
光化学酸化過程	351
光化学チャンバー	351
光学式微小酸素センサー	252
甲殻類	159
降下物	187
黄河流域	295
高規格埋立処分	106
航空機	50
航空機観測	73
抗原提示機能	202, 212
黄砂	278
高山植物	243
甲状腺ホルモン	120, 177
高スペクトル分解ライダー	70
高精度化	34
抗生物質	196
降雪	283
行動科学	151
行動試験法	191
行動モデル	130
高度処理手法	108

高度処理浄化槽	144
高度物質回収	25, 104
高分解能気候モデル	62
酵母アッセイ	149, 155
効率化	34
古環境変動	336
呼吸一循環機能	261
呼吸器	200, 201
呼吸器傷害	156
呼吸気道モデル	199
国際環境法	82
国際制度	81
国際的合意	80
国際法規形成過程	82
国際レジーム	78
国内実施	82
湖沼	235, 302, 314
湖沼生態系	147
湖水	307
個体群動態	225
個体数減少	148
固定	53
固定化酵素	143
固有種	228
根圏	252
混合組成廃棄物	131
昆虫	227
コンポスト	111

さ

災害等のリスク	61
催奇型性	158
細菌群集	310
最終処分	25
最終処分場	102, 103, 105, 106, 110
再生	252
再生利用	92
再蛇行化	349
栽培法	243
細胞	366
細胞死	211
細胞増殖	192
細胞表面分子	212
細胞分化	213
材料影響	318
錯生成定数	119
錯化	303
殺菌消毒剤	196
砂漠化	246, 251
砂漠化モニタリング・アセスメント	254
差分吸光法ライダー	331
酸化還元電位	252
酸化ストレス	202
サンゴ礁	66, 75, 311
サンゴ年輪気候学	338
三次元モデル	86
酸性雨	281
酸性汚染物質	280, 284
酸性化	280, 312
酸素	49
酸中和能	284
散布体バンク	247
残留性化学物質	28, 116, 124, 128

残留性有機汚染物質	120
-----------	-----

し

紫外線影響評価	341
時間・空間解析	181
磁気共鳴装置	356
資源化	25, 101, 104
資源循環	22, 88, 89, 91, 98
資源循環物流	90
始原生殖細胞	355, 365, 377
試験法	194
システム	328
システム解析	109
システム開発	25, 104
システム評価	25, 104
システムモデリング	130
施設整備計画	132
自然再生	249, 353
自然再生事業	247
自然資源	96
自然資源劣化	292
自然浄化能	302
自然発火	129
自然保護	226
持続可能エネルギー	361
持続可能な発展	320, 4
持続的発展	58
持続的利用	223
市町村	54
実験室分光	55, 364
実験動物	340, 157
実効性	82
実測調査	262
湿地	343
湿地生態系	249
湿地生態系の回復	349
質量分析法	363
自動車	99
自動車排ガス	257
自動車排気ガス	264
シナリオ分析	4
指標	96
指標生物	226
シベリア	321
死亡リスク	61
シミュレーション	278
シミュレーションモデル	220
社会経済系データベース	378
社会像	94
社会的受容	106
ジャスモン酸	242
種	14
自由記述法	94
重金属	203, 374
臭素化ジフェニルエーテル	127
臭素化ダイオキシン	12, 127
臭素化ダイオキシン類	112
臭素化難燃剤	127
臭素系ダイオキシン類	114
臭素系難燃剤	114
自由大気	285
集団内変異	227
集中型長期流出モデル	345

修復	25
修復技術	301
種間関係	225
種の共存	220
寿命	53
循環型社会	94
循環資源	28, 113, 115, 116, 124, 131
循環廃棄過程	114
遵守	78
省エネ	359
浄化	315, 316
傷害	164
硝化細菌	138, 145, 309
浄化槽	138
硝化・脱窒	108
焼却残渣	119, 121
焼却施設	127
焼却灰	111
消散係数	77
状態分析	179
上皮組織	214
商品特性	93
情報システム	22
情報処理	233, 327
将来予測	62, 289
初期拡散	264
初期生長	251
植生	230
植生浄化	144
植生生産量	291
植生・土壌指標	254
植物	186, 238, 250, 251
植物生理生態	246
食物連鎖	147
暑熱	296
暑熱ストレス評価	61
処分場ガス	110
処分場再生	102
処理水	122
白化現象	66
シロカ欠損	293
シロイヌナズナ	197, 231, 242
進化	220
神経生化学	151
神経伝達物質	356
人口移動モデル	298
人口将来予測	61
人口流動	298
浸出水	122
親水性酸	307
診断	25, 103, 250
新炭素ナノ材料	357
侵入生物	14, 217
侵略的外来生物	224
森林生態系	43
す	
水域評価	140
水腎症	176
水質	280
水蒸気	85, 354
水生植物	218
水生植物群落	248

水生生物	230
水素	111
水素サイクル	109
水素製造	361
水中底生相互作用	304
水士壤環境	313
数学モデル	185
数値シミュレーション	266
数値シミュレーション手法	273
数値シミュレーションモデル	274
数値モデル	85, 258, 259, 288
数理モデル	189, 273
スクリーニングシステム	193
スクリーニング手法	100
スズメ目鳥類	225
ストリートキャニオン	268
スペシメンバンク	375

せ

生活系・事業場系排水	137
生活史	227, 229
生活排水	138
制御技術	114
制御手法の普及・啓発	318
政策オプション	65
政策決定	79
政策研究	128
政策評価	58, 97
生残	339
精子形成	208
政治制度	79
脆弱性評価	59
生殖	10, 150
生殖幹細胞	240
生殖機能障害	148
生殖毒性	158
精巢	208
成層圏	86, 321, 330, 354
成層圏オゾン層	7, 85
生息環境	234
生息環境分断	222
生息地評価手続き	239
生息適地評価関数	239
生息場所利用	232
生態	343
生体影響	167
生態影響	217, 335
生体機能	206
生態機能	223, 248
生態系	14, 44, 47, 219, 291, 326
生態系回復	235
生態系管理	230
生態系機能	17, 344
生態的特性	243
生体触媒	143
生態毒性	194
生態毒性学	348
生態リスク	224, 348
精度管理	188
生物群集	220, 239
生物圏	59
生物検定	149
生物資源	241

生物資源保存	240
生物多様性	14, 195, 218, 221, 223, 229, 235, 245
生物多様性条約	233
生物地理学	217
生物統計学	195
生物評価試験	122, 190
生物・物理・化学的処理	140
成分	287
生理学的薬物動態モデル	199
生理活性物質	180
生理生態機能	250
生理・生化学的形質	373
世界分類学イニシアティブ	233
設計	106
接地境界層	52
接着シグナル	214
絶滅	217, 220
絶滅危惧種	226, 236, 237, 355, 365, 377
セラミックス	143
線形計画法	93
センサ技術	360
洗浄剤注入法	146
染色体レース	195
船舶	321
線量	187

そ

早期警戒	25, 103
早期警戒体制	254
総合的流域環境管理	17
増殖	339
総量規制	137
ソウル	296
ソース・リセプターマトリックス	281
促進試験	121
測定技術	112
測定誤差	286
ソフトウェア	328

た

ダイオキシン	152, 167, 168, 174, 176, 189, 203
ダイオキシン類	12, 28, 113, 116, 125, 169, 175, 188, 190, 192
大気	367
大気エアロゾル	290
大気汚染	256, 262, 267, 269, 272, 273, 277, 347
大気汚染モデル	265
大気汚染予測モデル	269
大気海洋結合モデル	76
大気環境影響評価	269
大気境界層	51, 285
大気中微小粒子状物質	19
大規模ダム	293
大気有害物質	201
耐久財	99
大気輸送	45, 52
対策	262
対策技術	103, 257
胎児毒性	158, 213
代謝	206, 216
代謝活性化	120
代謝物	362
淡水無脊椎動物	154

堆積物	336
代替フロン	71
態度・行動モデル	97
胎盤細胞	193
タイムカプセル	279, 347
タイムカプセル事業	240, 241, 377
ダイヤモンド紫外線デバイス	341
大陸	51
大陸規模大気汚染	276
多環芳香族炭化水素	184, 190
脱窒	248
脱皮ホルモン	159
ダム	222
ため池	218, 223
多様性	220, 376
炭化水素	73
炭化物	92
淡水魚類	222
炭素	53
炭素管理	78
炭素吸収源	43
炭素循環	1, 42, 229, 245, 321
短波長赤外	50

ち

地域規模	42
地下水汚染	315, 316
地下水利用	295
地球温暖化	1, 58, 61, 62, 66, 79, 80, 81, 107, 378
地球環境	321
地球環境モニタリング	229
地球環境モニタリング計画 (GEMS)	321
地球環境問題	79
地球規模汚染	168
蓄積	53
地形	230
地形形成	75
窒素循環	309
窒素リン回収・除去	31
窒素・リン	133, 134
地表面温度	359
注意欠陥多動性障害	170
中継湿地	253
中国	73, 251, 256, 298
中部中国	276
長期安定化	106
長期運命予測	172, 173
長期環境影響	121
長期シナリオ	65
長期トレンド	85
長期変動	86
長距離輸送	276, 277
長江	292, 300, 305
鳥類	240, 241, 355, 365
直線河道	222
地理情報システム (GIS)	90, 153, 172, 173, 244, 294, 295, 353
地理的分布	228

て

ディーゼル	262
ディーゼル排気	162, 182, 203
ディーゼル排気微粒子	163, 166

ディーゼル排気粒子	199, 261
低減	165
底質汚染	181
底質改善技術	147
底生生物	301, 304
底生動物	343
低炭素社会	65
底泥流動・酸化促進装置	147
データ提供	287
データベース	233, 320, 373, 376
適応	59, 60
適応能	246
適合性	25
適正処理	25
適正処理・処分	101
適正水質	140
適地選定	102, 110
デジタル地図	295
テストガイドライン	194
鉄	303
電気・電子製品	99
電磁界	210

と

同位体	44, 47
同位体生物地球化学	179
同位体比	49, 255
東京湾	299, 309
統計	352
統計解析	169, 185
統計モデル	267
凍結保存	241
統合型物理モデル	345
統合調査	60
統合評価	65, 67
統合評価モデル	4, 320
投入産出表	22, 88
投入産出表分析	90
糖尿病	166
糖尿病合併症	166
トキシコゲノミクス	197
篤志観測船	183
毒性	263
毒性経路特定	215
毒性指標	177
都市環境	359
都市気候	271, 272
都市計画	271, 272
都市大気汚染	266, 274
土砂動態	294
土壌	308, 317, 339
土壌環境影響評価	317
土壌生成	317
土壌・地下水汚染	146
土地脆弱性	254
土地被覆	291, 326
土地利用	230, 67
突然変異	208
突然変異体	238
トラジェトリー	311
トラバーチン	368
トリハロメタン	307
トレースキャラクタリゼーション	179

トレンド	330
毒性成分	261

な

内皮組織	214
内分泌作用	208
内分泌かく乱	148, 149, 159, 171
内分泌かく乱化学物質	10, 150, 152, 154, 161, 335
内分泌かく乱物質	155, 158, 192, 203
ナノ構造体	214
ナノ材料	360
ナノスペース	341
ナノ反応場	143
ナノ粒子	263
生ごみ	139
鉛	283
難燃剤	112
難分解性物質	141
難分解性有機物	108

に

ヒュマイトトンボ	236, 237
二酸化炭素	1, 42, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52
二次的自然	232
西日本地域	270
二枚貝	306
乳がん細胞	210
人間居住	75
人間社会	337

ね

熱環境	272
熱収支	368
熱赤外リモートセンシング	359
熱帯林	244
熱中症リスク	61
熱的处理	112
ネットワーク	169
熱分解	129
熱分解ガス化	109
熱分解過程	123
熱環境	271, 368
年代標準	336
年々変動	266
燃料電池	109

の

脳	10, 356
脳機能	151
脳の発達障害	161
ノックアウトマウス	182, 198

は

肺炎	261
バイオアッセイ	113
バイオ指標	105
バイオブリケット	318
バイオマーカー	167, 203
バイオマス	67
バイオマス変動	245
バイオマニピュレーション	247
バイオマニピュレーション	249

バイオ・エコエンジニアリング	31, 135, 136, 138, 140, 144
排ガス高度処理	25, 101
バイカル湖	336
廃棄物	28, 102, 109, 110, 113, 115, 116, 123, 124, 128, 129
廃棄物埋立地	107
廃棄物処理	118
廃棄物処理施設	122
廃棄物中化学物質	117
廃棄物物流モデル	132
廃棄物溶融スラグ	121
排出インベントリ	126, 257
排出係数	118, 125, 127
排水処理	297
胚培養	355
肺胞上皮細胞	204
肺胞上皮モデル	199
肺胞組織同等体	204
肺胞マクロファージ	200
曝露	267
曝露評価	12, 260
曝露モニタリング	190
曝露量	167
ハザード評価	194
バックグラウンド	68
発生源	185
発生源インベントリ	281
発生源解析	126, 350
発生源強度	56
発生工学	240
発生条件	263
発生物学	355, 365, 377
八方尾根	283
波照間島	321
ハビタット選択	225
ハムスター	340
ハロカーボン	71
繁殖	154
繁殖行動	227
反応性	314

ひ

ヒートアイランド	296, 299, 359, 368
被雲率	359
東アジア	17, 44, 47, 56, 187, 288, 289, 290
東シナ海	300, 305
東シベリア地域	281
干潟	302, 306
干潟底泥	255
非血縁淘汰	234
微細構造	229
微細藻	180
微細藻類	228, 373
ビスフェノール A	362
非政府アクター	78
微生物	196, 197, 317, 339, 366
微生物活性	313
微生物群集構造	147, 313
微生物生態系	105
微生物発酵	111
微生物分解	142

ヒ素	216
ヒ素-グルタチオン抱合体	216
評価手法	249
標準化	157
氷床コア	367
表面分析	179
表流水	196
微量金属	303
微量成分	86
微量有害化学物質除去	143

ふ

フィードバック	325
フィールド観測	258
負イオン化	363
風景評価	337
風砂流	246
風洞	262
風洞実験	258, 259, 264
富栄養化	133, 134, 135, 136, 137, 304, 312
富栄養化対策	31
不確実性	43, 69
不均一反応	275
複数の環境負荷物質	93
腐植化	119
フタル酸	163
物質挙動パラメータ	25
物質挙動予測	101
物質循環	304, 306, 310
物質循環モデル	128
物質フロー解析	112, 114
物質輸送	285, 345
物性パラメーター	101
物理	263, 352
不法投棄	132
フミン物質	303, 307
浮遊粒子状物質	190
フライウェイ	253
フラックス	44, 47, 321
プランクトン	325
分化	192, 193
分画	307
分解	28
分解技術	116, 124, 152
分解機能	255
分光計測	55, 327, 364
分光パラメータ	55, 364
分子機序	211
分子系統学	373
分子生物学的解析	138
分子認識	358
分析法	124
分離媒体	358
分類	343

へ

β グルカン	164
ベッコウトンボ	236, 237
変異原性	122
変異原物質	182
ベンゾ (a) ピレン	182

ほ

包括的分析	115
包括的分析法	117
法原則	81
放射性炭素	49
放射線	208
放射伝達	55
防除	224
ほう素	186
北東アジア	254
保全	218, 223
保全遺伝学	236, 237
保全単位	195
舗装材料	368
ホテル	226
哺乳類	240
ポリ塩化ビフェニル	152
ポリ塩素化ビフェニル	203

ま

マイクロコズム	140
マイクロセンサー	366
マイクロリアクター	366
マウス	207, 209
前処理	106
マスバランス	126
マテリアルフロー	98
マテリアルフローアナリシス	130
マテリアルフロー分析	22, 88, 90
マレーシア	244

み

ミジンコ	159
湖	308
水環境	294
水環境改善システム	31, 133, 134, 135, 136
水草	253
水資源劣化	17
水循環	63, 255
水循環変化	17, 292
水鳥	253
ミティゲーション	296, 299
緑の消費者	95
ミリ波放射計	321, 354

む

無動力型嫌気ろ床土壌トレンチ	144
----------------	-----

め

メガフロート	361
メダカ	197
メダカ受精胚	348
メタン	50
メタン発酵	109, 139, 297
メモリー	209
免疫異常	156
免疫細胞	215
免疫測定法	113

も

木材系廃棄物	92
木製品	53

モデリング	7
モデル	43, 315, 316
モデル分析	58
モニタリング	56, 71, 310, 321, 342, 350
モニタリングデータベース	378
モニタリングネットワーク	278
藻場	252
モバイル型モニタリングシステム	259
藻類	362, 376

や

野生生物	150, 377
野生生物多様性	344

ゆ

有害汚染物質	335
有害化学物質	123, 146, 183
有害金属	119
有害紫外線	321
有害廃棄物	130
有害物質	91, 92, 315, 316, 358
有害物質モニタリング	25, 101
有毒アオコ	144
有機硫黄化合物	68
有機エアロゾル	72, 351
有機塩素化合物	152
有機化合物	374
有機金属	374
有機錯体	308
有機スズ化合物	131
有機性化学物質	115
有機性廃棄物	25, 104, 111
有機物	119, 314, 339
有機ハロゲン	122
有機ハロゲン化合物	68
有機微量汚染物質	185
有機フッ素化合物	184
輸出	98
由来	118

よ

幼若ホルモン	159
溶出能	119
洋上風力発電	361
溶存有機物	307
容量確保	25, 102
ヨシ原	344
予報システム	274

ら

ライダー	70, 72, 277, 278, 282, 286, 287
ライダー (レーザーライダー)	77
ライフサイクル・アセスメント (LCA)	22, 57, 89, 90, 96, 100
ライフスタイル	95
ラジカル反応	363
ラット	170
ラピッドアセスメント	244
ラマンライダー	282
ランドスケープ	222, 230
卵幼生輸送	311

り

陸域生態系	1, 45
陸上生態系	52
リサイクル	53, 67
リサイクル制度	128
リサイクル製品	91
リスク	41
リスクアセスメント	12, 100, 174, 203, 219, 221
リスク管理	25, 34, 64, 103, 153, 244
リスク制御	28, 115, 116, 117, 124
リスク評価	34, 78, 153, 160, 167, 189, 197
利他行動	234
リデュース	99
理念	249
リモートセンシング	7, 43, 66, 74, 87, 321, 327, 353
流域	218, 230, 292, 294
流域管理	353
流域圏	17
粒径	369
粒子画像速度計測法	262
粒子状物質	186, 202, 212

粒子センサー	259
リユース	99
流動モデル	311
両生生活史	232
旅客機	48
緑化	359
林冠構造	245
リンケージ	314
リン資源	137
林分構造	245

れ

霊長類	213
レチノイド	177

ろ

老化	198
ロジットモデル	97

わ

渡り	253
----------	-----

国立環境研究所研究計画

平成 16 年度

平成 16 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

〒 500-8227 岐阜市北一色 8-7-28

無断転載を禁じます

