平成13年度

研　究　計　画

NIES Research Program

（２００１）

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

1.1 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

1.1.2 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 …… 3

1.2 成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明 …… 5

1.3 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

1.3.1 内分泌かく乱化学物質の総合的対策に関する研究 …… 8

1.3.2 ダイオキシン類の総合的対策の高度化に関する研究 …… 10

1.4 生物多様性の減少機構の解明と保全 …… 11

1.5 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 …… 13

1.6 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 …… 15

2. 政策対応型調査・研究

2.1 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

2.1.1 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 …… 17

2.1.2 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 …… 20

2.1.3 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 …… 23

2.1.4 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 …… 26

2.2 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 …… 29

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問題への取り組み

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

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 …… 33

同位体比測定を用いた対流圏温暖化気体の動態解明に関する基礎研究 …… 34

大気中における物質輸送・循環の研究 …… 35

大気と森林生態系間の酸素と二酸化炭素の交換比率に関する研究 …… 36

大気汚染・温暖化関連物質監視のためのフーリエ変換赤外分光計測技術の開発に関する研究 …… 38

B-3 アジアフラックスネットワークの確立による東アジア生態系の炭素固定量把握に関する研究:

生態系における安定同位体比の測定による物質フローの解明に関する研究 …… 40

東アジア生態系のフラックスネットワーク確立に関する研究 …… 41

B-9 太平洋域の人為起源二酸化炭素の海洋吸収量解明に関する研究 …… 43

B-51 CH_4、N_2O のインベントリーの精緻化と開発中核技術の内外への普及 …… 45

B-55 交通需要の地域特性に適合した運輸部門の環境効率向上策とその普及促進策に関する研究 …… 48
B-57 海水中微量元素である鉄濃度調節による海洋二酸化炭素吸収機能の強化と海洋生態系への影響に関する研究 …… 50
K-1 陸域生態系の吸収源機能評価に関する研究 …… 52
大気境界層観測による森林から亜大陸規模の二酸化炭素吸収推定 …… 53
地域規模の二酸化炭素排出・吸収量評価方法の開発 …… 55
北西太平洋の海洋生物化学過程の時系列観測 …… 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
環境保全に係わる統合評価モデルの開発に関する研究 …… 59
暑熱とオゾンの複合暴露が感染防御能に及ぼす影響に関する研究 …… 60
気候変化に関わる熱・水循環フィードバック過程の研究 …… 61
数値気候モデルが持つ不確実性の評価に関する研究 …… 62
エアロゾルの気候影響評価に関する研究 …… 63
レーザー長光路吸収による大気微量分子計測のための分光手法の研究 …… 64
ミー散乱ライダーによるエアロゾルおよび雲の気候学特性に関する研究 …… 65
大気中における物質輸送・循環の研究(再掲) …… 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
複合リモートセンシングによる鉛直物質輸送に関する解析方法の開発 …… 70
B-1 気候変動の将来の見通しの向上を目指したエアロゾル・水・植生等の過程のモデル化に関する研究 …… 71
B-10 温暖化による健康影響と環境変化による社会の脆弱性の予測と適応によるリスク低減化に関する研究 …… 73
B-11 地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究 …… 75
B-12 気候変動・海面上昇の総合的評価と適応策に関する研究 …… 77
B-54 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 …… 79
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
持続可能な発展を目的とした国際制度の構築に関する研究 …… 81
K-2 地球温暖化対策のための京都議定書における国際制度に関する政策的・法的研究 …… 82
炭素吸収量の認証と排出量取引に向けた高精度リモートセンシング手法の開発に関する研究 …… 83
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
成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明(再掲) …… 85
A-1 オゾン層の回復を妨げる要因の解明に関する研究 …… 86
A-5 紫外線増加が生物に及ぼす影響の評価 …… 88
A-10 衛星データを利用したオゾン層変動の機構解明に関する研究 …… 89
FS-1 オゾン層破壊の将来予測のためのモデル開発および検証に関する予備的研究 …… 93
イメージングフーリエ変換赤外分光計に関する研究 …… 94
成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響:高分解能大気大循環化学モデルの開発と成層圏物質循環の研究 …… 96
将来大気における成層圏水蒸気と極成層圏雲の表面積の変動に関する研究 …… 98
超伝導受信機を用いたオゾン等の大気微量分子の高度分布測定装置の開発 …… 100

大気中における物質輸送・循環の研究(再掲) …… 102
極渦の変動に関する基礎的研究 …… 103
大気化学に係わる不均一反応の速度論的研究 …… 104
3 次元モデルによる成層圏光化学－放射－力学相互作用の研究 …… 105
1.5 その他
環境政策が経済に及ぼす影響の分析 …… 106
気候変動と自然環境との相互作用に関する研究 …… 107
自動車車種選択に関する計量経済モデルの構築と環境税導入が車種選択および環境負荷に及ぼす影響の分析 …… 109
IR-2 温室効果ガスインベントリーシステム構築の方法論に関する研究 …… 111
FS-6 環境負荷軽減のための複合的インセンティブの効果に関する国際比較の予備的研究 …… 113
大気中の酸素濃度及び炭素同位体比を指標にしたグローバルな海洋・陸域 CO_2 吸収量の変動解析に関する研究 …… 115
都市交通の環境負荷制御システムに関する基礎的研究 …… 117

2. 廃棄物の総合管理と環境低負荷型・循環型社会の構築
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
環境配慮型ライフスタイルの形成要因についての研究 …… 119
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 …… 120
H-2 環境負荷低減のための産業転換促進手法に関する研究 …… 122
H-9 環境勘定・環境指標を用いた企業・産業・国民経済レベルでの持続可能性評価手法の開発に関する研究 …… 124
耐久財起源の循環資源の適正管理に関する研究 …… 126
廃棄物対策を中心とした循環型経済社会に向けての展望と政策効果に関する定量的分析 … 128
社会的受容性獲得のための情報伝達技術の開発 …… 131
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
埋立地浸出水の高度処理に関する研究 …… 133
焼却処理におけるダイオキシン類発生量予測指標に関する研究 …… 135
産業廃棄物の焼却に伴うダイオキシン類の発生挙動解明と抑制技術の開発に関する研究 … 136
最終処分場管理における化学物質リスクの早期警戒システムの構築 …… 138
2.3 廃棄物処理に係るリスク制御に関する研究
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 …… 140
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 …… 142
廃棄物最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究 …… 144
内分泌攪乱化学物質等の有害化学物質の簡易・迅速・自動分析技術に関する研究 …… 146
非制御燃焼過程におけるダイオキシン類等の残留性有機汚染物質の生成と挙動 …… 148
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 …… 151
ダイオキシン類・PCB の分解処理とバイオアッセイモニタリング …… 153
2.4 汚染環境の浄化技術に関する研究
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 …… 155
新しい抽出媒体を用いた汚染物質の回収に関する基礎的研究 …… 157
小型合併処理浄化槽によるリン除去及び消毒の高度化に関する研究 …… 158
微生物を活用する汚染土壌修復の基盤研究 …… 160

3. 化学物質等の環境リスクの評価と管理

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

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 …… 163
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 …… 165
内分泌かく乱化学物質の脳・神経、免疫系への影響評価に関する研究 …… 167
内分泌かく乱化学物質の分解処理技術に関する研究 …… 168
内分泌撹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 …… 170
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 …… 172
有害化学物質の測定技術および測定手法に関する研究 …… 174
海産無脊椎動物の内分泌撹乱並びに生殖機能障害に関する研究 …… 175
環境中における暴露シナリオに基づいた化学物質(E2, 農薬類など)のメダカ繁殖に及ぼす影響 …… 177
水生生物の繁殖に及ぼす化学物質の影響評価試験法の開発に関する研究 …… 178
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 …… 179
重金属及びフタル酸エステル類の内分泌攪乱影響の解明とバイオマーカーの開発 …… 181
淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす化学物質の影響 …… 182
環境ホルモンの呼吸器・免疫系に対する影響 …… 184
環境リスクの診断、評価およびリスク対応型(risk-based) の意思決定支援システムの構築 …… 186
相模湾生物の有機スズ化合物による汚染及び生態影響の実態解明 …… 188
内分泌かく乱化学物質の人の生殖機能等への影響に関する研究 …… 190
水棲動物の生殖への作用メカニズムの解析 …… 191
植物エストロジェンおよび内分泌攪乱化学物質の骨代謝バランスに関する研究 …… 193

3.2 ダイオキシン類のリスク評価と管理に関する研究

ダイオキシン類の新たな計測法に関する研究 …… 195
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 …… 198
地球規模のダイオキシン類汚染に関する研究 …… 200
ヒトのダイオキシン類曝露と子宮内膜症に関する疫学的研究 …… 201
環境有害物質の甲状腺ホルモン抑制機構の解明 …… 202
臭素化ダイオキシン類の環境影響評価に関する研究 …… 203
ダイオキシン類及びPOPsの環境運命予測に関する研究 …… 205
ダイオキシン類の毒性発現に関わる酸化ストレスの発生とその生体防御反応の制御メカニズムに関する研究 …… 207
ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の複合毒性の評価に関する研究 …… 208
胎盤の機能異常に着目した環境有害物質による胎仔の異常発育のメカニズムの解明 …… 210
環境有害物質が雄性生殖機能に及ぼす影響評価に関する研究 …… 212
リスク評価のためダイオキシンによる内分泌かく乱作用の解明 …… 214

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

有害化学物質の測定技術および測定手法に関する研究 …… 216
常温動作可能な Si(Li)および TlBr 放射線検出器の開発 …… 217
環境モニタリングの手法と精度管理に関する研究－(1)ダイオキシン類測定における精度管理 …… 218
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 …… 220
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 …… 221

降水・降下物・大気中の放射性核種の挙動に関する研究 …… 222
水環境中における界面活性剤の挙動の解明とその共存汚染化学物質の挙動や毒性に及ぼす影響の研究 …… 223
有機錫化合物の中枢神経毒性に関する免疫神経内分泌学的研究 …… 224
藍藻が生産する新規生理活性物質に関する研究 …… 225
D-2 有害化学物質による地球規模の海洋汚染評価手法の構築に関する研究 …… 226
H-7 ゴールドラッシュ地域における環境管理、環境計画、およびリスクコミュニケーションに関する学際的研究 …… 228
GC－AMS:加速器による生体中・環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発 …… 229
胎盤の機能異常に着目した環境有害物質による胎仔の異常発育のメカニズムの解明（再掲） …… 230
AMS による個別有機分子の ^{14}C 測定:分取キャピラリーGC の製作と地球化学的応用 …… 231
熱帯域において植物から大気中に放出される極性有機化合物の分布と変動に関する研究 …… 232
トランスジェニックゼブラフィッシュを用いた複合汚染水の総合的毒性評価法の開発 …… 234
3.4 化学物質のリスク評価と管理に関する研究
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（再掲） …… 236
有機微量汚染物質の環境中動態の解析 …… 237
セスジユスリカを用いた底質試験法の検討 …… 238
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 …… 239
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
環境有害因子の健康影響評価に関する研究 …… 241
気道の抗原提示細胞に関する基礎研究 …… 242
T細胞分化と抗原提示細胞との相互作用に関する基礎的研究 …… 243
電磁界曝露によるヒト由来培養細胞の変化 …… 244
環境化学物質による酸化ストレスの健康影響評価に関する研究 …… 245
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 …… 247
生体 NMR 分光法の高度化に関する研究 …… 249
環境因子によるアポトーシス誘導の分子機構の解明 …… 250
粒子状物質が呼吸器に及ぼす影響 …… 251
電磁界の生体影響評価に関する研究 …… 253
トランスジェニックマウスを用いた環境発がんにおける酸化的ストレスの関与の解明 …… 255
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 …… 257
生活環境中電磁界による小児の健康リスクに関する研究:
小児脳腫瘍調査 …… 259
総合解析・評価 …… 261
電磁界及び交絡因子の暴露研究 …… 263
人工光環境とストレス関連ホルモン分泌動態に係る内分泌疫学研究 …… 264
環境発がんにおけるメタロチオネインの生理学的意義 …… 266
金属発がん抑制因子としてのメタロチオネインの役割 …… 268
3.6 その他
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 …… 270

4. 多様な自然環境の保全と持続可能な利用

4.1 生物多様性の減少機構の解明と保全に関する研究

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 …… 273
遺伝子組換え生物の生態系影響評価手法に関する研究 …… 275
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 …… 277
河川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 …… 278
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 …… 279
微細藻類の多様性に及ぼす環境ストレスの影響 …… 280
底生動物の形態と環境要因との関連に関する基礎的研究 …… 281
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 …… 283
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 …… 284
霞ヶ浦の生態系構造変化とその管理 …… 285
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 …… 286
cDNA マイクロアレイによる遺伝子発現パターンを指標とした生物への環境影響の
モニタリング手法の開発 …… 287
アジア太平洋地域における生物多様性情報基盤整備 …… 288
F-1 地理的スケールにおける生物多様性の動態と保全に関する研究 …… 289
F-3 侵入生物による生物多様性影響機構に関する研究 …… 290
遺伝子地図と個体ベースモデルにもとづく野生植物保全戦略の研究:
サクラソウ個体群の個体ベースモデルの開発に関する研究 …… 292
核酸プローブを用いたハイブリダイゼーション法による藍藻類付着細菌の解明 …… 294
汽水域における水生絶滅危惧植物の保全と修復 …… 295
病原生物が野生生物集団に及ぼす影響に関する研究 …… 296

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

水位変動が水生植物群落におけるガス動態に及ぼす影響 …… 298
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 …… 299
植物の生理生態機能の画像診断法に関する研究 …… 300
干潟等湿地生態系の管理に関する国際共同研究 …… 302
B-13 温帯高山草原生態系における炭素動態と温暖化影響の解明に関する研究 …… 304
E-1 熱帯林の持続的管理の最適化に関する研究 …… 306
安定同位対比測定技術を用いた湿地林生態系の栄養塩負荷の履歴解読に関する研究 …… 308
青海・チベット草原生態系における炭素循環のプロセスとメカニズムの解明 …… 309
浅い富栄養湖沼のひとつの安定系モデル「水生植物系」を成立させる要因の解析 …… 311
生理過程からスケールアップした冷温体林生態系の撹乱・環境応答:ふたつの大陸東岸の
比較解析 …… 312

4.3 その他

風景評価の人間社会的側面に関する研究 …… 314
円石藻の多様性研究と地球環境モニタリングへの適用 …… 315
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 …… 316
植物の気孔開度に影響を与える環境刺激の受容と伝達に関する研究 …… 317
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 …… 318
オゾン感受性突然変異体を用いた植物の環境適応機構の解明 …… 320
E-2 森林火災による自然資源への影響とその回復の評価に関する研究 …… 322

F-4 高度情報・通信技術を用いた渡り鳥の移動経路と生息環境の解析および評価に関する研究 …… 325
G-2 砂漠化指標による砂漠化の評価とモニタリングに関する総合的研究 …… 327
FS-5 アジアオセアニア地域における分類学イニシアティブと分類学情報基盤構築に関する予備的調査研究 …… 329
植物の環境応答と形態形成の相互調節ネットワークに関する研究:大気汚染ガス(特にオゾン)耐性獲得機構 …… 330
生殖系列細胞を用いた希少動物種の維持・増殖法の開発に関する基盤研究:鳥類胚発生・孵化率診断に関する研究 …… 332
異なる光と水環境下で生育する植物の光合成誘導反応に及ぼす気孔・非気孔制限の評価 …… 334
SOX 代謝系酵素組み替え植物の SOX 浄化能力の評価 …… 335

5. 環境の総合的管理
5.1 浮遊粒子状物質等の都市大気汚染に関する研究
環境評価のためのモデリングとシミュレーション手法に関する研究 …… 337
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(再掲) …… 338
大気環境のフィールド観測のための新ライダー技術に関する基礎研究 …… 339
大気環境影響評価に関する基礎的研究 …… 340
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 …… 341
大気中における微小粒子分散系の生成、時間発展および沈着に関する研究 …… 342
肺における細胞外基質代謝に関する研究 …… 343
幹線道路における交通量と大気汚染濃度の関連解析およびモデル改良に関する基礎的検討 …… 345
空間・時間変動を考慮した大気汚染物質の曝露影響モデルの開発に関する研究 …… 346
建物・街区・都市・地域の各規模にまたがる熱環境解析と環境共生都市の計画への応用 …… 347
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 …… 349
高架道路によって覆蓋された沿道の大気汚染濃度分布に関する研究 …… 351
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 …… 352
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
大陸規模広域大気汚染に関する国際共同研究 …… 354
B-8 大気の酸化能と温室効果ガスの消滅過程をコントロールする反応性大気微量気体の大気質へのインパクトに関する研究 …… 356
C-1 東アジア地域の大気汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究 …… 358
C-4 酸性・酸化性物質に係る陸域生態系の衰退現象の定量的解析に関する研究
(1)陸域生態系衰退地域における酸性沈着の実体とモニタリング手法に関する研究 …… 360
(3)衰退地域の植物の生理生態学的特性と環境要因の複合影響評価
(6)陸域生態系衰退に関する研究者ネットワークの構築による調査解析
(7)ダケカンバの衰退とオゾン等環境要因との関係の解析 …… 362
C-5 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 …… 364
FS-4 モンゴルにおける酸性・酸化性物質に対する植物感受性に関する予備的研究 …… 366
山岳(八方尾根)を利用した降水による大気汚染物質の除去率(洗浄係数)の測定 …… 369
東アジア域の地域気象と物質循環モデリングの総合化 …… 370
中緯度における大気中物質輸送についての研究 …… 372

ライダーによるアジア太平洋地域のエアロゾルの立体分布に関する長期モニタリング …… 373
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 …… 374
5.3 流域圏の総合的環境管理に関する研究
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
(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 …… 375
(2)流域環境管理に関する研究 …… 377
20km グリッドメッシュでの中国における食糧移動のモデル化 …… 379
流域水環境管理モデルに関する研究 …… 380
人工衛星の利用と現地植生調査による日韓中の環境測定と検討 …… 382
5.4 湖沼・海域環境の保全に関する研究
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
(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 …… 384
(4)沿岸域環境総合管理に関する研究 …… 386
天然水系中における溶存フミン物質に関する研究 …… 388
内湾域における底生生態系による物質循環 …… 389
瀬戸内海播磨灘における夏季連続環境モニタリング …… 391
海域の油汚染に対する環境修復のためのバイオレメディエーション技術と生態系影響
評価手法の開発 …… 392
湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響の評価に関する研究 …… 394
D-1 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に
関する研究 …… 396
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 …… 398
湖沼で蓄積する難分解性溶存有機物の動態とトリハロメタン生成能の評価 …… 400
中性からアルカリ性の湖沼における溶存アルミニウム濃度上昇のメカニズムの解明 …… 402
ラン藻類の遷移に及ぼすキレート物質の影響に関する研究 …… 403
5.5 地下水汚染機構の解明とその予測に関する研究
H-6 地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に関する地球環境保全のための環境計画に
関する研究:自然環境汚染状況と生態系影響調査と回復手法 …… 404
規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究 …… 405
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
土壌中における無機汚染物質の挙動に関する研究 …… 407
環境汚濁物質の水土壌環境中における挙動に関する基礎的研究 …… 408
土壌生態系における土壌微生物群集構造の解析 …… 409
ケイ酸塩鉱物の風化過程における表面変化と自然環境に関する研究 …… 411
5.7 その他
鉛フリー化電子機器廃棄物から新たに予想される金属汚染の土壌微生物群集への
影響評価 …… 412
東アジア地域の持続的発展に関する環境総合診断システムの構築に関する研究 …… 414

6. 開発途上国の環境問題
6.1 途上国の環境汚染対策に関する研究
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(再掲) …… 419
C-3 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 …… 420

H-6 地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に対する地球環境保全のための環境計画に関する研究:他地域のおけるヒ素汚染の関する諸問題解決のためのワークショップ …… 422
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
アジア途上国における環境意識に関する研究 …… 424
H-1 アジアにおける環境をめぐる人々の消費行動とその変容に関する国際比較研究 …… 425
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 …… 427
6.3 その他
中進国における環境問題の特性及び環境支援国際協力のあり方に関する研究 …… 429
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(再掲) …… 431

7. 環境問題の解明・対策のための監視観測
7.1 地球環境モニタリング
落石・波照間における NOx 及びオゾンの動態解析 …… 433
環境汚染のタイムカプセルに関する基礎的研究 …… 434
ネットワークによる地球環境衛星データベースの構築と高度利用に関する総合的研究:地理・画像情報の処理解析システムに関する研究 …… 435
地球環境汚染のタイムカプセルによる汚染監視に関する研究 …… 437
7.2 衛星観測プロジェクト
成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明(再掲) …… 439
A-10 衛星データを利用したオゾン層変動の機構解明に関する研究(再掲) …… 440
衛星センサー(ILAS/ILAS-II)データ処理におけるエアロゾル・非ガス成分及びガス成分の同時算出に関する研究 …… 441
衛星観測による酸素分子 A バンドデータからの気温・気圧の高度分布導出に関する研究 …… 442
大気衛星観測データの放射伝達解析に関する研究 …… 443

Ⅲ. 先導的・萌芽的研究

地理・画像情報の処理解析システムに関する研究 …… 445
バイカルスケールの構築に関する基礎的研究 …… 446
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 …… 447
光化学エアロゾル生成に関する研究 …… 448
レーザー誘起蛍光法を用いたラジカルの検出と反応に関する研究 …… 449
多相雲化学過程に関する基礎的研究 …… 450
土壌中における微生物の挙動に関する研究 …… 451
地盤環境に関する地盤工学・第四紀学・地球化学的研究 …… 452
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 …… 453
環境データの統計解析法に関する研究 …… 455
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 …… 457
水質改善効果の評価手法に関する研究 …… 459
中枢神経傷害における神経細胞死と神経細胞再生のメカニズムに関する研究 …… 461
B-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 …… 463
D-3 アジア縁辺海域帯における海洋健康度の持続的監視・評価手法と国際協力体制の樹立に関する研究 …… 465

F-5 サンゴ礁の撹乱と回復促進に関する研究 …… 467
H-4 アジア地域における環境安全保障の評価手法の開発と適用に関する研究 …… 468
H-5 地球環境リスク管理にかかるコミュニケーションと対策決定過程に関する研究 …… 470
H-8 持続可能なコンパクト・シティの在り方と実現方策に関する研究 …… 472
O-1 アジアにおける水資源域の水質評価と有毒アオコ発生モニタリング手法の開発に
関する研究 …… 474
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:
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 …… 475
有害藻類発生湖沼の有機物, 栄養塩類, 生物群集の動態解析と修復効果の評価に
関する研究 …… 476
富栄養化が水圏生態系における有害藻類の増殖および気候変動気体の代謝に及ぼす
影響に関する研究 …… 478
炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究:気候変動の
炭素フラックスおよび関連諸量への影響評価に関する研究 …… 481
生物系研究資材のデータベース化及びネットワークシステム構築のための基盤的研究開発:
原生動物および微小後生動物データベースの効率化に関する研究 …… 482
マイクロセンサーを用いた乾性沈着量の測定法の開発 …… 484
超高磁場人体用 MRI における多核種同時計測法の開発に関する研究 …… 485
ストレスと栄養が脳機能に及ぼす影響:作用機序にもとづいた複合要因リスク評価の試み …… 486
生活習慣病の循環器・呼吸器病変に及ぼすディーゼル排気微粒子の影響に関する研究 …… 487
Spectral Mixture 解析を用いた釧路湿原の懸濁物質拡散と植生の空間変動 …… 488
干潟浅海域ベントス生殖・定着技術導入によるエコエンジニアリング修復システム開発 …… 490
窒素・リン負荷削減と下水処理水の有効活用のための干潟ビオトープの創出手法開発 …… 492
夜間光衛星画像データ DMSP によるアジアの地域別経済活動強度推定 …… 494
ディーゼル排気の内分泌撹乱作用と生殖系への影響 …… 496
生態工学を導入した汚濁湖沼水域の水環境修復技術の開発とシステム導入による改善
効果の総合評価に関する研究 …… 498

IV. 知的研究基盤

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 …… 501
環境試料長期保存(スペシメンバンク)に関する研究 …… 503
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 …… 504
地球環境モニタリング …… 506
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研究 …… 511

(人名索引) …… i
(キーワード索引) …… iv

本冊子は、平成 13 年度(2001 年度)における独立行政法人国立環境研究所において実施する研究の概要を示すものである。

[対象・構成]

重点特別研究プロジェクトおよび政策対応型調査・研究(第Ⅰ章)と平成 13 年 7 月末までに実施することが決定した個別研究課題(第Ⅱ～Ⅳ章)からなる。個別課題には、他機関が研究代表者であって分担者として参画するものを含む。

重点特別研究プロジェクトおよび政策対応型調査・研究については、全体的な計画を包括的に記載した。重点特別研究プロジェクトおよび政策対応型調査・研究を構成する個別の研究課題は、第Ⅱ～Ⅳ章に個々に記載した。個別の研究課題は、重点研究分野(第Ⅱ章)、先導的・萌芽的研究(第Ⅲ章)、知的研究基盤(第Ⅳ章)に分類した。

[内容:重点特別研究プロジェクトおよび政策対応型調査・研究]

以下の項目を含む。

プロジェクト名(和・英)、区分名(後述)、研究課題コード(後述)、研究代表者名(○印)とその所属及びチームリーダー名、キーワード(和・英)、プロジェクトの目的、目標、年度ごとの研究計画、前年度までの研究成果、今年度の研究概要、研究期間、備考(その他特記事項を記入)

[内容:個別課題]

以下の項目を含む。

重点研究分野名(該当する場合)、研究課題名(和・英)、区分名(後述)、研究課題コード(後述)、重点特別研究プロジェクト名または政策対応型調査・研究名(該当する場合)、研究担当者名(代表者に○印)と代表者の所属、キーワード(和・英)、研究目的、目標、研究計画、前年度までの研究成果、今年度の研究概要、研究期間、備考(共同研究機関名、共同研究者名、その他特記事項を記入)

[索引]

日本語キーワード索引、人名索引を巻末に設けて検索の便宜を図った。

[注意点]

記述内容は、原則として平成 13 年度に各研究者から提出された原稿に基づいている。

データベース化の都合上、数式、化学記号、生物名などの上付、下付、斜体文字は通常の半角文字で表記している。

［区分名］

予算の出所、予算名に基づいて分類し、略称で記載した。

所内予算	
プロジェクト経費等による研究	
重点特別研究プロジェクト経費	重点特別
政策対応型研究センター経費	政策対応型
地球環境研究センター経費	地球センター
基盤ラボラトリー経費	基盤ラボ
経常研究	経常
所内公募制度に基づく研究	
奨励研究	奨励
特別研究	特別研究
環境省経費による委託、補助金による研究	
地球環境研究総合推進費	環境-地球推進
地球環境等保全試験研究費	
（うち旧地球一括計上分）	環境-地球一括
（うち旧公害一括計上分）	環境-公害一括
環境技術開発等推進事業	環境-環境技術
廃棄物処理等科学研究費	環境-廃棄物処理
廃棄物対策研究費	環境-廃棄物対策
委託・請負	環境-委託請負
文部科学省経費による委託、補助金による研究	
国立機関原子力試験研究費	文科-原子力
科学技術振興調整費	文科-振興調整
海洋開発及地球科学技術	
調査研究促進費	文科-海地
科学研究費補助金	文科-科研費
厚生労働省経費による委託、補助金による研究	
厚生科学研究費補助金	厚労-厚生科学
その他省庁経費による委託、	
補助金による研究	他省庁
特殊法人等による公募型研究	
戦略的基礎研究	戦略基礎
その他	その他公募

［研究課題コード］

予算区分、研究期間を表す一意の研究課題コードを付した。研究課題コードは、研究終了までの期間継承される。

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

課題名

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），野尻幸宏，山形与志樹，藤沼康実

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を二酸化炭素削減対策として認められ、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精力的に遂行し、炭素循環を総合的に理解することが必要である。

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、幾つか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 地上ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｽﾃｰｼｮﾝや船舶などにおいて、ボトルサンプリング法（01年から酸素/窒素比、炭素・酸素同位体）や自動測定器など（02年以降、酸素/窒素比）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）。

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ﾚｰｻﾞｰﾚｰﾀﾞ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)。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 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検討し酸素/窒素比観測の拡大を図る。同時に国際的データ統合に向けた同位体比測定の比較実験等を行う。

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の開発と現地設置作業を行う。また、これを支援する観測として、航空機による高度分布の高頻度観測を行うための装置開発およびテスト飛行を行う。草原生態系の炭素収支を評価する目的で既存データの整理解析を行う。

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する。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て、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する。2002年に予定している北海道西部の大気観測の準備を進める。

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開始する。

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解明する。このことから、気候変動による海洋吸収の変化の手がかりを得る。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

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的対策研究

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

○森田恒幸（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），甲斐沼美紀子，神沢博，原沢英夫

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

京都議定書及びその後の世界規模の経済発展や環境対策が、地球規模の気候変動及びその社会的・環境的影響をどの程度軽減するか、さらにはアジア地域の経済発展と環境問題を踏まえてどのような総合的対策を図るべきかを明らかにする。

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。

研究計画

13年度： 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

14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

15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

16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

17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

平成 12 年度までの成果の概要

本研究で用いる統合評価モデルの基本的モジュールについては、前年度までに開発済みであり、これらの成果を基礎にして新たなモデル開発とそれを用いた分析を開始する。

平成 13 年度の研究概要

平成13年度は以下の研究を実施する。

①今までに開発した温室効果ガス・エアロゾル排出モデルの問題点を評価し、本プロジェクトでのモデル改良・開発の方針を明確化

②今までに開発した大気海洋結合気候モデル並びに地域気候モデルの問題点を評価し、本プロジェクトでのモデル改良・開発の方針を明確化するとともに、両モデルの高分解能化・高精度化に着手する。

③今までに開発した影響モデルの問題点を評価し、本プロジェクトでのモデルの改良・開発の方針を明確化するとともに、適応対策の効果推計のモジュールを組み込んだ水資源影響モデルを開発する。

④アジア主要国に適用できる簡略型環境?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のグランドデザインを作成する。

⑥今までに開発したモデルを使用して、最新の社会経済的動向や技術評価をベースにしたわが国、アジア、及び世界の温室効果ガスの削減シナリオを概括的に作成する。

⑦この排出削減シナリオの一部を入力条件にして、全球的及び地域的な気候変動をシミュレートし、モデルの有効性ついて評価する。

⑧IPCCの気候変動シナリオを前提にして、今までに開発したモデルを用いてアジア地域を中心に水資源や農業への影響を推計し、気候変動緩和の効果を推計するためのベースラインを準備する。

⑨簡略モデルを用いてアジアの経済発展と環境問題を概括的に予測し、アジア地域の環境対策に必要となるイノベーション導入の大枠を明らかにする。

⑩本プロジェクトの成果をアジア地域の政策担当者が活用するため、戦略的データ・ベースのグランドデザインを作成する。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

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），中島英彰，中根英昭，今村隆史

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の年々の発現、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、環境庁・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)平成13年度冬期に打ち上げ予定の、環境省が開発する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）」で取得される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。さらに、平成17年頃の打ち上げ予定の、ILAS-II後継センサーである「傾斜軌道衛星搭載太陽掩蔽法フーリエ変換赤外分光計(SOFIS)」のデータ処理、運用に係る地上システムを開発し、SOFISの運用開始に備える。

(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。

13年度　ILAS-IIデータ処理運用システムの運用(ILAS-IIセンサー運用、データ処理)を開始する。SOFISのデータ処理運用システムの開発のための基本設計を終える。つくば設置のミリ波オゾン分光計の広帯域化を進める。オゾンレーザーレーダー観測によるオゾン鉛直分布の変動要因を解明する。これらの観測データを活用した解析的研究、大気大循環モデル、化学輸送モデルを用いた研究に着手する。

14年度　ILAS-IIデータ処理運用システムの定常運用、データ質評価、検証解析を行う。ILAS-II運用開始後1年以内に国内外の登録研究者に対してデータ提供を開始する。SOFISデータ処理運用システムの開発を引き続き行う。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。ミリ波分光計等によるオゾン層モニタリング、データ質の評価、検証を行う。これらのデータを用いた解析的研究、オゾン層変動の把握、モデルを活用したオゾン層変動とその機構の理解、予測に関する研究を進める。

15年度　ILAS-IIデータ処理運用システムの定常運用、データ質評価、検証解析を行い、さらにILAS-IIデータを用いた利用実証研究を開始する。SOFISデータ処理運用システムの開発を行う。ミリ波分光計等によるオゾン層モニタリング、データ質の評価、検証、利用実証研究を行い、データ取得後3年程度以内を目途に順次、データセットとして国内外に提供する。これらのデータを用いた解析的研究、オゾン層変動の把握、モデルを活用したオゾン層変動とその機構の理解、予測に関する研究を進める。

16年度　ILAS-IIデータ処理運用システムの定常運用、データ質評価、検証解析、利用実証研究を行い、運用開始後3年程度以内を目途に、一般研究者に対するデータ提供を開始する。SOFISデータ処理運用システムの開発を完了する。ミリ波分光計等によるオゾン層モニタリング、データ質の評価、検証、利用実証研究を行う。これらのデータを用いた解析的研究、オゾン層変動の把握、モデルを活用したオゾン層変動とその機構の理解、予測に関する研究を進める。

17年度　ILAS-IIデータ処理運用システムの定常運用、データ質評価、検証解析、利用実証研究を行う。ミリ波分光計等によるオゾン層モニタリング、データ質の評価、検証、利用実証研究を行う。これらのデータを用いた解析的研究、オゾン層変動の把握、モデルを活用したオゾン層変動とその機構の理解、予測に関する研究を進め、極域オゾン層変動に係る物理・化学的な主要な要素プロセスについて、変動機構及びオゾン変動に対する寄与の解明を行う。成層圏化学プロセスを含む化学－放射結合3次元モデル(水平グリッド間隔2.8度)の開発を完了し、特に温室効果ガス等の増加に対する成層圏オゾン層の応答に対する化学及び輸送過程の寄与の解明を行う。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、最新のオゾン層変動予測の検証を行う。SOFISデータ処理運用システムの試験調整を行い、衛星打ち上げに備える。

研究計画

13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。

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・提供を継続して行う。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。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。

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。SOFIS計算機システム第一次分を導入する。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実施する。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継続して行い、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。

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。SOFIS計算機システムの導入を完了する。SOFISソフトウェアシステムの開発を完了する。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-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。

17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。SOFISデータ処理運用システムの試験、調整を完了し、運用を開始する。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-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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ILAS-IIのデータ処理運用システムの開発・試験、運用準備（データの通信回線試験を含む）、およびアルゴリズム並びに運用システムの改定を行う。この際、ILASに係る処理アルゴリズム検討結果及び再処理データを活用する。また、環境省が担当する地上検証実験に係る準備、データ利用研究者の組織化を引き続き支援する。衛星打ち上げ後は、運用（ILAS-IIセンサー運用、データ処理）及びセンサー機器特性の評価を開始する。SOFISのデータ処理運用システムの開発のための基本設計を行い、また、環境省が担当する機器設計・開発のための支援を行う。

つくば設置のミリ波オゾン分光計の広帯域化を図り、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。陸別におけるミリ波オゾン分光計観測の結果と衛星データとを相互比較し、データ質を評価する。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変動要因を解析する。

これらの観測データ、あるいはその他の種々の観測データを活用した解析的研究として、極渦崩壊時の微量気体成分の子午面混合、改良したMatch Techniqueによるオゾン破壊量の定量化、窒素酸化物の分配比の季節変化とオゾン量の関係等の解析を行う。また、極渦活動度の評価手法を確立し、北極極渦活動度の年々変動、長期トレンドを解析する。

大気大循環モデルを用いた研究として、火山噴火後及び平穏時の成層圏エアロゾル分布を求め、観測データとの比較から、その再現精度を評価する。更に成層圏エアロゾルを介したHNO3→HONO不均一変換過程の寄与見積もりに関わる反応データを整備する。また、光化学トラジェクトリーモデルを始めとした数値モデル計算結果とILASデータ及び地上観測データとの比較から極渦内外の物質輸送量や極渦内でのオゾン破壊量の見積もりを行う。

期間

平成 13～17 年度（2001～2005 年度）

備考

課題名

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

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（統括研究官），白石寛明，堀口敏宏，三森文行，高野裕久，安原昭夫，鈴木規之

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

内分泌撹乱化学物質（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に必要と考えられる対策・手法についても明らかとする。

目標

計測法として、液体クロマトグラフを分離手段とする手法の開発をすすめ、内分泌撹乱物質の汚染をより広くの物質について把握する手法を得る。環境ホルモンと呼ばれる物質のうち、多量生産品について環境中の半減期を明らかとする。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を検討し可能な方法により情報を得る。また、化学物質の管理と評価のために、統合的な情報システムを更に発展させると共にそれを用いた影響評価等を行う。

研究計画

研究は以下の6つの研究課題を中心として展開する。①内分泌撹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撹乱化学物質の影響評価③内分泌撹乱化学物質の脳・神経系への影響評価④内分泌撹乱化学物質の生殖系・免疫系への影響評価⑤内分泌撹乱化学物質の分解処理技術⑥内分泌撹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 12 年度までの成果の概要

内分泌撹乱化学物質の計測法・生物検定法として、CI/NI/GC/MS法等を用いた水中エストラジオールの分析法の開発、酵母ツーハイブリッド法を用いたエストロゲン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、エストラジオールの寿命が短い事を明らかとした。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、アワビにみられることを明らかとした。分解処理技術として、ダイオキシンの熱水抽出技術、ビスフェノールの植物による無毒性化を明らかとした。また統合情報システムを作製し、事象解明の糸口をつけた。

平成 13 年度の研究概要

新たな計測・試験法として、液体クロマトグラフ/質量分析法、液体クロマトグラフ/核磁気共鳴法、アンドロゲンリセプター結合試験法、甲状腺ホルモン試験法について開発すると共にこれらを用いた環境動態の解明を東京及び霞ヶ浦について行う。また野生生物の生殖に及ぼす内分泌撹乱化学物質の影響を東京湾における魚、沿岸域における巻貝、霞ヶ浦における魚及び貝（ヒメタニシ）について調査する。分解処理技術は、ダイオキシンについて引き続き、超音波分解法、熱水抽出法について技術開発をすすめると共に、ビスフェノール等について植物等によるバイオ分解技術

について開発をすすめる。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

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

Development of Dioxins Countermeasurements

研究課題コード 0105SP032

チームリーダー

○森田昌敏（統括研究官），伊藤裕康，米元純三，鈴木規之

キーワード

ダイオキシン類，臭素化ダイオキシン，計測法，暴露評価，リスクアセスメント

DIOXINS, BROMINATED DIOXINS, ANALYTICAL METHOD, EXPOSURE ASSESSMENT, RISK ASSESSMENT

プロジェクトの目的

ダイオキシン汚染の新しい観点を招き、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、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・迅速な計測法や曝露量評価のための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。

研究計画

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とする。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 12 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を用いた分析法を検討し、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。

平成 13 年度の研究概要

ダイオキシンの簡易・迅速分析法及び排ガス濃度自動モニタリング手法の開発を行う。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。また、新たな汚染物質として臭素化ダイオキシンについてPOPs条約成立と対応して地球規模的汚染の観点からの研究について予備的な研究を行う。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

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

○渡辺信（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），高村健二，春日清一，竹中明夫，高村典子，内山裕夫

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, GENE, SPECIES, ECOSYSTEM, BIOLOGICAL INVADING, 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・組換え生物による撹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

13年度　生物多様性の空間分布を遺伝子、種，生態系のレベルで記述するためのスケールと記述単位の組み合わせの検討を行い、各スケールに最適な単位（タイプとサイズ）を決定する。スケールとしては、アジアから日本の地域スケール、流域ランドスケープスケール、局所生態系スケールの3種類とする。侵入生物に関して主要種リストを作成し、データベースのフレーム作りを行う。遺伝子組換え生物については形態マーカー遺伝子の組換え植物を作成する。

14年度　生物多様性の空間分布に関する情報収集を行う。地域スケールは東アジアの文献情報の収集を行う。流域スケールはフィールド調査によりランドスケープの構成単位となる局所生態系をその中の群集構造によって記述する手法を開発する。局所生態系スケールは個体ベースモデルに使うデータの選定を行う。侵入生物に関して生態的特性、侵入経路、現在の分布に関して情報を収集し、データベースの改良を行う。遺伝子組換え生物については既成の安全性評価手法の再検討を行うとともに分子生物学的手法による安全性検査手法の開発をおこなう。

15年度　前年度の調査を継続して行う。

16年度　蓄積した生物多様性の空間分布情報を地域スケールと流域スケールで地図情報化するとともに、分布を規定する要因を解析する。局所生態系スケールでは森林生態系をイメージした個体ベースモデルを用いて多種生物競争系の解析をおこなう。分布を急速に拡大しつつある侵入生物について、集積された情報をもとにその原因を分析する。遺伝子組換え生物はモデル実験生態系の設計を行い、他種生物への遺伝子伝搬の可能性を評価する。

17年度　地域、流域の各スケールで土地改変や気候変動の歴史的情報から野生生物の分布変化を推定する手法を開発し、これをもとに生物多様性の変動を予測する二次元空間モデルの開発を行う。局所生態系スケールでは生息地の分断縮小の影響、侵入種定着や遺伝子伝搬のプロセスを解析して、生物多様性の動態に影響する要因とプロセスを評価する。侵入生物による遺伝的撹乱にともなう生物多様性への影響の実態調査を行う。育種作物などの自然界への侵入拡大の文献および野外調査をおこない地図情報化する。

研究計画

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会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・生物的撹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撹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。育種作物の自然界への拡大を航空写真などを使って調査し、地図情報化する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

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会わせから生息可能な環境を割り出す手法を開発する。ランドスケープ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・生物的撹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。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

研究代表者代行　椿宜高

課題名

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プロジェクト

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），村上正吾，木幡邦男，田村正行

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，環境保全計画の作定，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13年度：東アジアの環境観測ネットワークの構築を行う．

平成14年度：陸域植生の生物生産量推定及び水界生態系モデル構築の基礎的知見を得る．

平成15年度：生態系機能に関する個別モデルの構築を進める．

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．

研究計画

平成13年度：高機能地球観測センサーMODIS（EOS-TERRA衛星に搭載）を活用した東アジアの代表的な流域圏に関する環境観測ネットワークとデータベースの構築を行う．

平成14年度：MODISを用いた陸域植生の生物生産量推定のアルゴリズムの開発と，長江流域圏の調査により水界生態系モデル構築の基礎的知見を得る．

平成15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構築を進める．

平成16年度：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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

国環研が中国ウルムチに設置する高機能地球観測センサーMODIS (EOS-TERRA衛星に搭載)のデータ受信局と中国側が北京に設置する受信局よりなる環境観測ネットワークに基づく広域環境情報と, 長江・黄河流域の環境情報データベースを用いた水循環機構推定手法の基本設計を行う.

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・資源研究所:劉紀遠,庄大方

中国科学院遙感応用研究所 :昊秋華

中国水利部長江水利委員会:徐保華,翁立達

課題名

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 behavior and health effects of airborne fine particulate matter such as PM2.5 and 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），森口祐一，若松伸司，福山力，新田裕史，高野裕久

キーワード

PM2.5, DEP, 大気中微小粒子状物質，健康評価

PM2.5, DEP, AIRBORNE FINE PARTICULATE MATTER, HEALTH EFFECTS

プロジェクトの目的

総合的な都市大気環境対策に資するためPM2.5、DEP等を中心とした大気中浮遊粒子状物質の環境動態把握ならびに健康影響評価に関する研究を実施する。

目標

13年度　現状レビューと研究課題の明確化ならびに基礎調査の実施。ディーゼル排気ばくろ実験結果のまとめ。

14年度　自動車の寄与の推定手法の確立と疫学調査への応用。分析システムの構築。

15年度　大気中微小浮遊粒子状物質の環境動態の把握。

16年度　大気中微小浮遊粒子状物質の健康影響の把握。

17年度　自動車発生源の寄与の推定と環境に及ぼす影響の評価。

研究計画

13年度　大気汚染発生源の原単位把握手法の検討、シャシダイナモ実験システムの検討、物流・交通システムの検討、炭素成分分析システムの試作、ディーゼル排気ばくろ実験結果のまとめ。

14年度　大気汚染発生源の原単位の推定。シャシダイナモ実験。GISを利用した疫学解析システムの検討。ディーゼル排気粒子ばくろ実験システムの検討。自動車の寄与の推定手法の確立と疫学調査への応用。分析システムの構築。

15年度　大気中微小粒子状物質の環境動態の解析。GISを利用した疫学解析システムの利用。ディーゼル排気粒子ばくろ実験システムの構築。モニタリングシステムの構築。

16年度　大気中微小粒子状物質の健康影響の解析。

17年度　物流・交通システムの検討と自動車発生源が環境に及ぼす影響の評価。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

これまでの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把握手法の検討、シャシダイナモ実験システムの検討、物流・交通システムの検討、炭素成分分析システムの試作、GISを利用した疫学解析システムの検討、ディーゼル排気粒子ばくろ実験システムの検討、並びにディーゼル排気ばくろ実験結果のまとめを行う。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

(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

○森口祐一（循環型社会形成推進・廃棄物研究センター），山田正人，後藤純雄

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，情報システム，安全性評価

MATERIAL CYCLES, MATERIAL FLOW ANALYSIS, INPUT OUTPUT TABLES, LIFE CYCLE ASSESSMENT, INFORMATION SYSTEM, SAFETY ASSESSMENT

プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、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

13年度　産業連関表と連動した物質フロー分析手法、資源循環促進策の評価手法、循環システムの地域適合性の診断手法、循環資源利用製品の安全性評価手法の4分野について、手法の設計、基礎情報整備に着手する。

14年度　事例研究への着手により、上記4分野についての具体的な手法開発を進める。

15年度　事例研究の対象を拡大し、各分野の手法開発をさらに進める。

16年度　最終年度の成果とりまとめに向け、各分野のモデル・システム・評価法開発を概ね完了させる。

17年度　5年間のプロジェクトの到達点として、以下の目標を達成する。

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廃棄物を原料としたリサイクル材料あるいは製品の安全性の評価方法について研究する。都市ごみ溶融スラグと焼却灰を対象として、リサイクル製品の用途ごとに環境中利用条件を想定した

新たな溶出試験方法を確立し、国際的調和も考慮して公定法、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。

研究計画

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、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開発を実施する。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、焼却主灰、防腐剤含有廃木材等を対象に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、資源循環に付随する個別物質のフローの記述や、国際連関・地域連関の記述などについて、マテリアルフロー勘定の枠組みを改良する。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、資源循環促進のためのコミュニケーション手法の検討を行う。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、安全性評価試験系の開発に着手する。

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、安全性評価試験系の開発を進める。

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・地下水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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)産業連関表の形式を用いて、廃棄物・循環資源関連部門の金銭・物量フローを体系的に表現する方法を設計するとともに、廃棄物関係の諸統計・調査資料をもとに廃棄物の処理・処分・再利用に関するフローを示す概略表を試作し、次年度以降に実施する主要製品・物質に着目したより詳細な事例研究の予備調査を行う。また、こうしたマテリアルフローの把握に基づく「循環の指標」の開発に着手する。

(2)資源循環の促進による環境負荷の低減効果をLCAを適用して評価するため、容器等の消費財に関する事例研究を通じて、廃棄物処理技術、リサイクル技術に関するインベントリデータを中心に収集するとともに、「アロケーション手法」など本分野にLCAを適用する上で必要な手法の再検討を行う。また、資源循環の促進策の導入効果の評価手法について、基礎的検討を行う。

(3)地域の産業構造、循環資源の発生・利用に関連する地理的情報、地域に即した環境影響評

価手法など、資源循環システムの地域適合性を診断するための基礎情報や個々の分析手法について調査するとともに、事例研究対象地域で進行中の地域産業技術を用いた循環事業を調査し、そのシステム構成、制度、利用技術、財政等の基礎情報を把握する。また、建設解体廃棄物等の大量発生廃棄物の発生特性、構成成分と、再生品の需要を調査する。さらに、建設解体廃棄物等の処理、資源化や選鉱等に用いられている技術を調べ、その性能や適性を整理、評価する。

(4)循環資源・廃棄物を原料とするリサイクル製品の利用状況を把握し、安全性の面からの問題点を整理する。特に、都市ごみ溶融スラグ、焼却主灰の路盤材利用、防腐剤使用木材の再生建材利用などリサイクル一次製品としての利用、セメント・アスファルト合材や焼成製品製造等、リサイクル二次製品としての利用過程における安全性の問題について、実態調査等をもとに検討する。また、土壌や地下水接触のような環境開放系利用や生活居住空間における利用過程での安全性評価方法について、国内外の情報収集及び試験系に必要な条件等の基礎的な検討を行う。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

(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

○井上雄三（循環型社会形成推進・廃棄物研究センター），池口孝，山田正人

キーワード

資源化，適正処理，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, 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

本プロジェクトでは、資源の循環及び廃棄物の適正処理・処分のための技術・システムおよびその評価手法を開発し、これらを循環型社会の基盤技術・システムの要素技術に資することを目的とする。特に、熱的処理システムの循環型社会への適合性評価手法の開発、最終処分場用地確保と容量増加に必要な技術・システムの開発、海面最終処分場のリスクや環境影響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の開発、最終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の開発、及び有機性廃棄物について発生構造、需給要件並びにその物質フロー把握とシステムに必要な循環資源化要素技術の開発、ならびにシステム評価手法の開発を行う。

目標

13年度 (1)主要な熱的処理技術の総合評価手法と循環資源や有害物質の高度分離・抽出・精製技術等の開発、(2)埋立地容量増加技術及び海面最終処分場の適正立地評価、(3)最終処分場の適正管理手法と早期安定化や修復必要性の診断及び促進・改善手法の開発、及び(4)有機性廃棄物の資源化システム及びその評価手法の開発、の4分野について、基礎理論や手法の構築、装置の基本設計、並びに基礎情報整備に着手する。

14年度 事例研究への着手により、上記4分野についての具体的な手法や技術・システム開発を進める。

15年度 事例研究の対象を拡大し、各分野の手法開発をさらに進めるとともに、技術開発の分野では実証化を検討する。

16年度 最終年度の成果とりまとめに向け、各分野のシステム・評価法並びに資源化や容量増加、修復技術開発を概ね完了させる。

17年度 5年間のプロジェクトの到達点として、以下の目標を達成する。

(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)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。

(3)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廃止を判定するためそ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。

(4)有機性廃棄物の資源化技術として、乳酸化、炭化、及び飼料化などの炭素回収技術、並びにアンモニア回収技術を取り上げ、それらの資源化システムの地域適用を試みる。また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明らかにし、資源化システムを最適化する手法を開発する。

研究計画

13年度　資源化・廃棄物処理要素技術特性をデータベース化すること、及び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ならびに予備評価を行う。混合毒性パラメータ測定技術(バイオセンサー及びバイオマーカー)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。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、アンモニア及びリン回収技術、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。

14年度　資源回収・有害性除去のための高度分離・抽出・精製技術の開発研究に着手し、室内実験により熱的処理プロセス化学物質排出特性を把握する。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。バイオセンサーにおける試験菌株の固定化と信号変換器の選定及びバイオマーカによる現場・室内データ集積及び混合毒性パラメータによる有害化学物質と適正処理技術の検索手法の検討、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進める。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・アンモニア・リン回収プロセスの実証化実験を行う。

15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。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おこなう。バイオセンサやバイオマーカによる処分場モニタリングシステムの提案とその他の簡易計測技術の開発及び混合毒性パラメータを用いた予防的対策の発動手法の検討、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。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・アンモニア・リン回収プロセスの実証化実験を継続し、要素技術の環境負荷量及びコスト情報を明らかにする。

16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、焼却処理技術による都市ごみ処理システムに総合評価法の適用を試みる。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規格化、海面最終処分場における環境

影響評価のための情報の整理を行う。バイオセンサ、バイオマーカの現場への本格適用とデータ集積及びその他の簡易計測技術の開発並びに混合毒性パラメータによる予防的対策としての発動手法の検討、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)技術の効果を事例的に評価する。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。また乳酸・アンモニア・リン回収プロセスを実証化実験を環境負荷量及びコストデータから評価する。

17年度　都市ごみ焼却技術、RDF技術及びガス化溶融技術に対して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。最終処分場に対して容量増加が可能な新埋立処分システムを提案する。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の評価を行う。最終処分場の閉鎖及び廃止の診断・促進・改善システム並びに混合毒性パラメータを用いた最終処分場予防的早期警戒システムを提案する。有機性廃棄物による乳酸回収及びアンモニアシステムのパイロット事業化の提案を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)現在、実験、実証、実用レベルにある循環資源製造技術とそれらの要素技術(破砕・選別、分離・抽出、精製等)及び廃棄物処理技術(要素技術を含む)情報を整理、解析し、それらの技術評価を行い、研究開発のシーズ分析を行う。また、焼却処理を中心とした現行の処理システムに関する評価を現場測定の結果をもとに、汚染物質排出特性、環境有害性等の観点から評価する。

(2)埋立容量増加要件の抽出と整理、及び構造基準要件との比較評価を行う。さらに、容量増加に関する既存技術をレビューし、それらの効果について評価する。また、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。

(3)埋立地浸出水や廃棄物溶出液に対して、細菌や魚介類等を用いたバイオアッセイ応答を簡易に測定するためのエンドポイントと検出技術の選定を行う。安定型処分場における硫化水素発生防止対策についてガイドライン化のための情報を提供する。また、安定化診断指標として浸出水組成、内部貯留水の挙動、埋立地ガス組成、地表面ガスフラックス、植生について、現場観測又は既存監視データ収集・解析を始める。さらに、既存の埋立地の安定化促進並びに修復技術とその適用例を調査する。

(4)わが国における有機性廃棄物の排出及び循環製品の需要に関するデータ収集を行い、マテリアルフローを明らかにし、物質収支的観点から有機性廃棄物に関する循環構造やシステムを検討する。また、地域における有機性廃棄物の排出及び循環製品の需要を調査し、地域における適正な循環システムを検討する。また、有機性廃棄物からの乳酸回収技術、アンモニア及びリン回収技術・システムの開発を進める。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

1. 循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究

(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），安原昭夫，大迫政浩

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, DIOXINS, DESTRUCTION TECHNOLOGIES, LC/MS

プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、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

13年度　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の4分野について、手法の基礎情報整備から実験系の設計と試行に着手する。

14年度　具体的な循環資源や廃棄物への適用に着手し、上記4分野についての具体的な手法開発を進める。

15年度　事例研究の対象を拡大し、各手法の開発と改良をさらに進める。

16年度　最終年度の成果とりまとめに向け、各手法の限界を見極めつつ、手法開発と具体事例適用を概ね完了させる。

17年度　5年間のプロジェクトの到達点として、以下の目標を達成する。

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。とくに臭素化・塩素化ダイオキシン類は分析手法が確立されていないため、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、高温高圧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。廃水試料については、多孔性無機体による固相抽出と高温高圧分解を組み合わせた無害化技術の開発を行う。

⑤ 循環資源や廃棄物の流れにおいて、塩素化ダイオキシン類、臭素化ダイオキシン類、重金属類などの有害物質の種類と量を追跡評価する物質フロー解析を行う。廃棄物の焼却過程から環境進入する重金属類の制御方策を含めて、中間処理ならびに最終処分技術について、ライフサイクルアセスメントを用いて合理的な製品/技術の選定手法を提示する。

研究計画

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。臭素化・塩素化ダイオキシン類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。

14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、分析可能な物質群を選別する。物理化学分解として、加圧下の熱水抽出分解やOHラジカル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試験に取り組む。

15年度　酵素免疫系アッセイについて、蛍光検出法や固定膜担持法などによる高度化の検討に着手する。各種の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調査に着手する。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。多孔性無機体により吸着分離し、吸着体を分解処理する方法の開発を終え、特殊条件下の微生物分解技術が適用できる廃棄物をスクリーニングする。

16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・塩素化ダイオキシン類の分析方法と、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。物理的、化学的分解等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。

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等量における未知成分を焼却排ガス等に対して同定し、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。焼却過程における臭素化・塩素化ダイオキシン類の全面測定試行を行うとともに、有機臭素化合物の制御方策のライフサイクル評価を行う。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。

平成12年度までの成果の概要

平成13年度の研究概要

(1)埋立地浸出水や廃棄物溶出液に対して、細菌や魚介類等を用いたバイオアッセイ応答を簡易に測定するためのエンドポイントと検出技術の選定を行う。また、様々な状況下にある埋立地浸出水に対するバイオアッセイ応答を収集する調査を開始し、監視結果より対策の必要性や主要な毒性物質群を求める手法について基礎的検討を行う。酵素免疫測定系アッセイとしてコプラナー

PCB測定特異性抗体を用いた試験系の開発を高速溶媒抽出における抽出条件探索と平行して進める。またAhレセプター結合細胞系アッセイとしてCALUXバイオアッセイを導入し、PAHなどのマトリックス成分のクリーンアップ法を開発する。これらを循環資源や廃棄物処理過程のモニタリングに試行し、バイオアッセイ前処理系の改良をはかる。

(2)廃製品等に含有される有機臭素化合物とその時系列トレンドを調査し、難燃製品の寿命曲線把握から廃棄予測の基礎資料を得る。焼却過程や溶融過程の臭素化ダイオキシン類や難燃成分の分解挙動を把握するフィールド研究に取り組む。また、臭素化・塩素化ダイオキシン類分析方法として、ガスクロマトグラフィ質量分析を基本システムとした場合の前処理方法や注入方法などの分析条件を確立する。

(3)多成分の複雑な混合系である廃棄物ならびに循環資源に含まれる不揮発性成分を系統的に分別し、LC/MSで同定・定量するためのシステムを開発するために、まず、対象物質群の選別、系統的な抽出・分画法の開発、LC/MS分析システムの整備を行うとともに、廃棄物関連の実試料を対象に、有毒物質(不揮発性物質)の単離を行う。

(4)ダイオキシン類やPCBなどの塩素系有害化学物質を高効率で無害化するために、①加圧状態で熱水を利用した抽出分解②多孔性無機体による吸着と酸化分解③OHラジカルによる酸化分解④微生物による分解、を中心に新技術開発の観点から基礎的開発を行う。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

課題名

1. 循環型社会形成推進・廃棄物対策に関する調査研究

(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

○稲森悠平（循環型社会形成推進・廃棄物研究センター），井上雄三

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いて最も優先されるべき課題は、公共用水域の汚濁負荷の60%近くを占める生活系排水をはじめとする液状廃棄物により加速度的に悪化しつつある水環境の修復である。これは開発途上国においても共通する課題であるが、省エネ、省コスト、省維持管理を考慮した適正な対策技術の開発はなされてこなかったのが現状である。それ故、エネルギー消費の低減あるいは地域における物質循環の効率化を図る生物処理工学（バイオエンジニアリング）としての浄化槽等の活用手法と土壌、湿地等の生態系に工学の力を組み込んだ生態工学（エコエンジニアリング）手法の活用および物理化学処理との組み合わせの適正化が環境低負荷型技術開発を行う上で必要不可欠である。このことから、我が国のみではなく、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に由来する水環境修復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踏まえた実証化研究を重点的に実施することを目的として研究を推進する。

目標

本研究はし尿や生活雑排水等の液状廃棄物に対して、膜分離活性汚泥法、浄化槽等のバイオエンジニアリング活用、土壌・湿地等の生態系に工学を組み込んだ生態工学、いわゆるエコエンジニアリングの活用、および物理化学処理との適正な組み合わせにより、地域におけるエネルギー消費の低減および物質循環の効率化を図るため、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、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・エコエンジニアリングと物理化学処理を組み合わせた技術システムの開発、(5)地域特性に応じた環境改善システムの最適整備手法の開発を研究目標とするが、以下に各年度毎の概略を示す。

13年度　開発すべき各要素技術について基盤的な検討を行うと共に面的整備に係るデータ収集を行う。

14年度　開発すべき各要素技術について基盤的な検討を継続し、実証化への問題点を抽出すると共に、面的整備に係るデータ収集を行う。

15年度　開発すべき各要素技術について実証化試験を開始すると共に面的整備の最適化にお

ける省コスト、省エネルギー効果を検証する。

16年度　開発すべき各要素技術の最適条件を明らかにすると共に、技術導入に係る制度および政策のあり方を検討する。

17年度　液状廃棄物に関する環境低負荷・資源循環型環境改善技術システムを提示すると共に、面整備の最適化手法を行政施策のあり方を含めて提案する。

研究計画

13年度　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、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、生ゴミ等のディスポーザー活用高度処理、再資源化技術の開発、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。

14年度　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、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、生ゴミ等のディスポーザー活用高度処理、再資源化技術の開発を継続し、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。

15年度　既設合併処理浄化槽の高度化、吸着脱リン法におけるリン回収資源化技術、膜分離処理高度化技術、省維持管理型消毒技術、高度合併処理浄化槽の適正評価技術の汎用化、浄化システム管理技術の実証化試験に基づく検証、開発途上国へ適応可能なエコエンジニアリングシステムの実証化システムに基づく運転管理手法の最適化、ラジカル等を活用した物理化学処理技術の実証化、生ゴミ等のディスポーザー活用高度処理の実証化、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。

16年度　既設合併処理浄化槽の高度化、吸着脱リン法におけるリン回収資源化技術、膜分離高度化技術、省維持管理型消毒技術、高度合併処理浄化槽の適正評価技術の汎用化、浄化システム管理技術の実証化試験に基づく検証、開発途上国へ適応可能なエコエンジニアリングシステムの実証化システムに基づく運転管理手法の最適化、ラジカル等を活用した物理化学処理技術の実証化、生ゴミ等のディスポーザー活用高度処理の実証化、再資源化技術の実証化の検討および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継続し、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。

17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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)窒素、リン除去・回収型高度処理浄化槽、消毒等維持管理システムの開発

単独処理浄化槽の合併化に係る問題点の抽出、膜分離活性汚泥法の管理手法の検討、吸着脱リン法における吸着剤の吸脱着特性の把握、浄化槽の塩素消毒効率の現況調査と問題点の抽出およびそれに基づく適正化に関する検討を行う。

(2)浄化システム管理技術の簡易容易化手法の開発

高度処理浄化槽等の技術開発の支援システムとしての抗原抗体法を用いた硝化菌等の迅速定量手法に関する基礎的検討、簡易型水質測定手法の開発、微小動物の浄化指標性に関する検討および有用微生物の遺伝資源としての保存・捕食能力の強化に関する検討を行う。

(3)開発途上国の国情に適した浄化システム技術の開発

アジア地域の生活系排水のBOD、窒素、リン等の負荷原単位および湖沼、河川等のアオコ等の汚濁実態調査、既存ラグーンシステムの水質浄化機能の把握、植栽浄化システムにおける水生植物、水耕栽培植物、沈水植物等の窒素・リン吸収速度の比較解析、土壌種別による浄化機構の比較解析および高度簡易型浄化槽システムの検討を行う。

(4)バイオ・エコエンジニアリングと物理化学処理を組み合わせた技術システムの開発

オゾンを用いた汚泥減容化システムの検討、生ゴミディスポーザー対応型処理方式の評価項目、評価手法の適正化に関する検討、生ゴミ、植物残さ、汚泥の既存資源化システムの処理性能、維持管理性の把握および高温好気発酵法によるリン濃縮特性把握の検討を行う。

(5)地域特性に応じた環境改善システムの最適整備手法の開発

生活系・事業場系排水等の汚濁負荷原単位および藻類生産能力(AGP)、湖沼シミュレーターによるアオコ発生抑制効果の解析評価と同時に高度合併処理浄化槽等の評価項目、評価手法の適正化に関する検討を行い、環境改善システムの面的整備の最適化に資する窒素、リン削減に係るデータ収集および解析を行う。

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

課題名

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

○中杉修身（化学物質環境リスク研究センター），白石寛明，青木康展，平野靖史郎，鈴木規之

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。これまでの規制に基づく化学物質管理は科学的知見の整備を待たねばならず、新たな汚染の発生を防ぐことはできても、過去の汚染がいつまでも人や生態系を脅かしつづけるおそれがあり、汚染の未然防止が強く求められている。このため、環境リスク概念を取り入れ、科学的知見の不足に伴う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、化学物質対策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、一方ではリスク管理に過大な社会コストを費やすことになり、一方では化学物質の影響を受けやすい人たち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的確なものにする必要がある。また、わが国では諸外国に比べて生態系保護の観点からのリスク管理が遅れており、その導入が急務となっているが、この面でもリスク評価を的確に行うことが必要となる。

しかし、高精度のリスク評価は多くのデータを必要とし、リスク評価に要する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なリスク管理を可能にするには、段階的に精度の異なるリスク評価手法を用いて対象を絞り込んでから高精度のリスク評価を行う手順が必要となるが、このためには、より少ない情報に基づくリスク評価手法や簡易な影響試験法を開発することが必要となる。また、化学物質の環境リスク管理は、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、そのためには住民が自らに判断できるようにリスク情報を正確に伝達する手法を確立する必要がある。

本研究では、化学物質環境リスクの適正管理を目指して、リスク評価の3つの要素である曝露評価、健康影響評価及び生態影響評価のそれぞれについて評価手法の高精度化を図るとともに、簡易なリスク評価手法の開発を行う。また、国民にリスク情報を的確に伝える情報提供システムの開発を試みる。

目標

(1) 変動を考慮した曝露評価手法の開発

平成13年度:環境濃度の経年変化を推定するモデルについて、定常状態仮定による基礎的構造を作成する。予測に必要なデータを収集・整備する。

平成14年度:曝露量を算定するモデルと化学物質の製造・使用データから侵入量を推定するモデルを作成する。

平成15年度:人間活動に伴い非意図的に生成する化学物質の侵入量を推定するモデルを作成する。

平成16年度:これらのモデルを統合して空間的、時間変動を考慮した曝露評価手法を開発する。

平成17年度:構築した評価手法をモデル化学物質についての試算を行い、その結果を踏まえて、新たな化学物質環境リスク管理手法を提案する。

(2) より少ない情報に基づく曝露評価手法の開発

平成13年度:統計解析を行う化学物質関連データを収集し、必要に応じて構造活性相関手法による推定を行って整備する。

平成14年度:水環境について環境濃度とそれを規定する要因との統計解析に基づく曝露評価手法を開発する。

平成15年度:大気について環境濃度とそれを規定する要因との統計解析に基づく曝露評価手法を開発する。

(3) 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

平成13年度:生体試料による曝露指標の有効性について情報収集を行う。また、遺伝子情報解析を用いてヒトの感受性を規定する要因の解析を開始する。

平成14～16年度:遺伝子情報解析を続けるとともに、高感受性群の生体試料の採取・分析と生活環境条件の調査を開始する。生体試料の採取・分析と遺伝子情報解析を継続し、化学物質に対する感受性を決定する遺伝的要因の同定を試みる。

平成17年度: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。

(4) リスク管理へのバイオアッセイ手法の実用化

平成13年度:バイオアッセイ手法の役割とその条件を明らかにするとともに、実用化が可能と判断される手法を選び出す。

平成14～16年度:選び出したバイオアッセイ手法を標準化、簡便化したシステムを開発する。

平成17年度:バイオアッセイ手法を組み込んだリスク管理、環境モニタリング手法を実用化する。

(5) 個別生物への毒性に基づく生態リスク評価手法の高度化

平成13年度:化学物質の種類と生物種を両軸とする個別生物影響マップを作成する。

平成14～16年度:生物個体の移動を組み込んだ水環境モデルを開発する。

平成17年度:開発した水環境モデルと生態リスク評価手法を組み合わせて、地域生態リスク評価手法を構築し、これを組み込んだ生態リスク管理方法を提案する。

(6) リスクコミュニケーションを促進する情報伝達手法の開発

平成14～17年: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、内容を充実させていく。

平成15～17年度:住民参加型情報伝達を数回試行し、改良を行っていく。

研究計画

(1) 変動を組み込んだ曝露評価手法の開発

平成13年度:化学物質の曝露濃度を推定するモデルの設計、試作及び検証と侵入量推定モデ

ルの設計を行うとともに、化学物質の環境侵入に係る人間活動データ及びモデルの検証に用いる環境濃度データ等の収集を行う。

平成14年度：環境濃度から曝露量を推定するモデルと製造・使用データから侵入量を推定するモデルの設計、試作する。また、生体内での化学物質の挙動に係るデータを収集・整備する。

平成15年度：人間活動に伴う非意図的生成量を推定するモデルを設計、試作する。

平成16年度：開発したモデルを統合して曝露評価手法を作成する。

平成17年度：開発した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検討する。

(2) より少ない情報に基づく曝露評価手法の開発

平成13年度：既存の手法をサーベイし、手法の基本的考え方を整理するとともに、環境濃度、物理化学的性状、製造・使用量、環境条件など、統計解析の対象となるデータを収集・整備する。また、収集したデータの解析や既存文献の調査により、離散的データから年平均値を推定することの誤差を見積もる。入手できないデータを推定するため、物理化学的性状の構造活性相関手法を収集・整備する。

平成14年度：水環境について化学物質濃度とそれを規定する要因との関係を統計的に解析し、環境濃度を推定する手法を開発する。一部の化学物質の濃度データを検証用とし、モデルの検証を行う。

平成15年度：大気について同様に解析を行い、環境濃度を推定する手法を開発する。環境侵入量データとして、平成14年度に報告が開始されるPRTRの報告値の利用を検討する。

(3) 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

平成13年度：生体試料による曝露指標の有効性について情報収集を行うともに、次年度からの調査方法を設計する。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要因をゲノムデータベースから抽出し、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、関連するサンプルを収集し、分析・解析する。

平成14～16年度：高感受性群の対象者から生体試料を採取・分析するともに、生活環境条件や健康状態との関連を解析する。また、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要因をゲノムデータベースから抽出し、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、関連するサンプルを収集し、分析・解析する研究を継続する。

平成17年度：これらの結果に基づいて、感受性に関する個人特性を考慮した曝露モニタリング手法を開発する。また、感受性の違いを考慮した健康リスク管理手法を検討する。

(4) リスク管理へのバイオアッセイ手法の実用化

平成13年度：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い、作用メカニズムに立脚しており、実用化が可能と判断される手法を選び出す。

平成14～17年度：選び出した手法を標準化、簡便化するなど、実用化の条件を満たすように改良する。適当な手法がない場合は、実用化の条件に合致した手法の開発を試みる。

平成15年度以降：改良した手法を順次、環境モニタリングのスクリーニングなどに応用し、実用性の検証を行い、問題点を改良する。

(5) 個別生物への毒性に基づく生態リスク評価手法の高度化

平成13年度：個別生物ごとの影響データを収集し、生物種ごとに整理・解析する。また、既存の観測データを解析し、生物個体の移動を組み込んだ化学物質の水環境動態モデルの概念設計を行う。

平成14～15年度：生物種と化学物質の種類による毒性の違いを解析する。また、前年度に作成

した概念設計を踏まえたモデルを作成し、観測データに基づく検証を行う。

平成16年度:この違いを踏まえた生態リスク評価手法を開発する。また、観測データに基づく検証を踏まえてモデルの改良を行う。

平成17年度:開発したモデルとリスク評価手法を統合し、地域生態リスク評価手法を構築し、これを踏まえた生態リスク管理方法を提案する。

(6) リスクコミュニケーションを促進する情報伝達手法の開発

平成13年度:インターネットを用いた情報伝達方法及びそれに搭載するデータの加工方法を検討する。住民参加型で行う情報伝達方法について、実施方法の検討を行う。

平成14年度以降:システムを試作・運用し、伝達する情報の内容や伝達方法についての意見を募集し、その結果を踏まえて改良を加えていくとともに、内容の充実を図る。また、住民参加型で行う情報伝達方法について、数回実施し、有効性や問題点を検証し、その結果を基に改良を加える。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)変動を組み込んだ曝露評価手法の開発

化学物質の曝露濃度を推定するモデルの設計、試作及び検証と侵入量推定モデルの設計を行うとともに、化学物質の環境侵入に係る人間活動データ及びモデルの検証に用いる環境濃度データ等の収集を行う。

(2)より少ない情報に基づく曝露評価手法の開発

既存の手法をサーベイし、手法の基本的考え方を整理するとともに、環境濃度、物理化学的性状、製造・使用量、環境条件など、統計解析の対象となるデータを収集・整備する。また、収集したデータの解析や既存文献の調査により、離散的データから年平均を推定することの誤差を見積もる。入手できないデータを推定するため、物理化学的性状の構造活性相関手法を収集・整備する。

(3)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

生体試料による曝露指標の有効性について情報収集を行うともに、次年度からの調査方法を設計する。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要因をゲノムデータベースから抽出し、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、関連するサンプルを収集し、分析・解析する。

(4)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い、作用メカニズムに立脚しており、実用化が可能と判断される手法を選び出す。

(5)個別生物への毒性に基づく生態リスク評価手法の高度化

個別生物ごとの影響データを収集し、生物種ごとに整理・解析する。また、既存の観測データを解析し、生物個体の移動を組み込んだ化学物質の水環境動態モデルの概念設計を行う。

(6)リスクコミュニケーションを促進する情報伝達手法の開発

インターネットを用いた情報伝達方法及びそれに搭載するデータの加工方法を検討する。住民参加型で行う情報伝達方法について、実施方法の検討を行う。

期間

平成 13～17 年度(2001～2005 年度)

備考

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

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

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接地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。

目標

研究計画

13年度 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

14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

15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

16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

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1. 小型航空機に搭載可能な高精度小型二酸化炭素計の開発
2. 長期間自動運転可能な二酸化炭素測定装置の開発

期間

平成13～16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

同位体比測定を用いた対流圏温暖化気体の動態解明に関する基礎研究

Studies on behavior of greenhouse gases in the troposphere using isotope measurements

区分名 経常 **研究課題コード** 9901AE101

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

温暖化気体, 二酸化炭素, メタン, 同位体

GREENHOUSE GASES, CARBON DIOXIDE, METHANE, ISOTOPE

研究目的

近年、二酸化炭素やメタンなどの温暖化気体成分の大気中での濃度上昇の速度が一定ではないことが分かってきた。この濃度上昇速度の異常がどのような原因によって引き起こされているのかが議論されている。大気中の温暖化気体の濃度とともにその同位体比を観測することによって、濃度上昇速度の異常の原因を明らかにするための基礎研究を行う。

目標

13年度 大気中の温暖化気体成分の濃度変動の要因のうち、大気・陸域生態系間の気体交換の影響による部分については特に未解明な部分が多いため、同位体比の測定という手法を用いて陸域生態系による温暖化気体の放出・吸収がどのような要因でコントロールされているかを解明するための基礎的な知見を得ることを目標とする。

研究計画

13年度 大気試料の二酸化炭素中の酸素の安定同位体比を高精度に測定する手法および試料の採取・保存方法の開発を行うとともに、微量の大気試料から二酸化炭素中に含まれる炭素の安定同位体比を高精度で測定する手法の開発を行う。また少量の大気試料からメタンの炭素安定同位体比を高精度で測定する手法の開発を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

大気試料の二酸化炭素中の酸素の安定同位体比を高精度に測定する手法および試料の採取・保存方法の開発を行い、試料容器の処理法や有効な除湿法についての技術を確立した。

平成 13 年度の研究概要

大規模な森林内で高頻度の大気試料のサンプリングを行い、温暖化気体の同位体比の測定を行う。また、土壌や植物体などから放出される温暖化気体を直接捕集するための採取手法の開発を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

大気中における物質輸送・循環の研究

Study on transport and circulation of materials in the atmosphere

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE081

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

○神沢博(大気圏環境研究領域)

キーワード

物質, 生成・消滅, 輸送, 気候, 大気微量成分, 温室効果ガス, オゾン, エアロゾル

MATERIALS, PRODUCTION/LOSS, TRANSPORT, CLIMATE, ATMOSPHERIC MINOR CONSTITUENTS, GREENHOUSE GASES, OZONE, AEROSOL

研究目的

地球大気中における物質の輸送および物質循環の研究を行う。温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体、エアロゾル、等の大気微量成分の物質循環は、気候変動、地球環境にとって重要な要素である。

目標

13年度 温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体の衛星データの質を明らかにする。

14年度 衛星データにより主に極域成層圏の極渦に関連した物質輸送過程の一側面を明らかにする。

15年度 衛星データと全球気象データを組み合わせ、温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体の循環について、極渦に関連した一側面を明らかにする。

研究計画

温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体、エアロゾル、等の大気微量成分につき、衛星、地上観測等によって得られたデータと全球気象データ等を組み合わせて、これらの物質循環の様相、すなわち、輸送過程と化学反応等による発生・消滅過程さらにそれら2つの過程の相互作用の様相を明らかにする。対象領域としては、主に極域成層圏とする。

13年度 温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体の衛星データを地上観測等によって得られたデータで検証する。

14年度 衛星データによる物質輸送の解析を行う。

15年度 衛星データと全球気象データを組み合わせた解析を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体の衛星データ(主にILASデータ)のデータ質を地上観測等によって得られたデータで検証する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

1.(2), 1.(4)に再掲

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

大気と森林生態系間の酸素と二酸化炭素の交換比率に関する研究

Study of O2/CO2 exchange ratio between the atmosphere and the forest ecosystem

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE099

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)

キーワード

大気中酸素，大気中二酸化炭素，光合成，呼吸，森林生態系

ATMOSPHERIC OXYGEN, ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE, PHOTOSYNTHESIS, RESPIRATION, FOREST ECOSYSTEM

研究目的

最近、酸素濃度を高精度で分析する方法が開発され、大気中の酸素濃度の季節変動や経年変動が観測されるようになってきた。酸素は二酸化炭素と密接に関連しており、大気中の酸素濃度の変動は炭素循環に対して新たな情報を与えると期待されている。陸上植物が光合成や呼吸をする際の酸素と二酸化炭素の交換比率は大気中の酸素濃度の変動を解析する上で重要である。しかし、実際の生態系において酸素と二酸化炭素の交換比率を計測した例はごく限られている。本研究では森林生態系において大気中の酸素と二酸化炭素の変動を測定し、その交換比率を調べることを目的とする。

目標

13年度　森林内空気の酸素および二酸化炭素濃度を測定し、それらの変動から交換比率を求める。

14年度　土壌空気を採取し、土壌呼吸の酸素と二酸化炭素の交換比率を調べ、森林空気の交換比率と比較する。

研究計画

13年度　森林内に大気自動採取システムを設置し、森林内空気の採取を毎月行う。採取された森林内空気の酸素濃度および二酸化炭素濃度の変動から交換比率を求める。

14年度　前年に引き続き森林内空気の採取を継続する。さらに、土壌呼吸による酸素と二酸化炭素の交換比率を調べるために、土壌空気を採取する。2年間の測定で得られた森林内での酸素と二酸化炭素の交換比率について、その平均値や変動の大きさ、季節変動の有無を調べる。さらに、土壌呼吸による酸素と二酸化炭素の交換比率との比較を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

北海道苫小牧国有林の落葉針葉樹林(カラマツ人工林)に大気の自動採取装置を設置する。森林内空気の採取は2時間毎に2日間行い、これを毎月繰り返す。大気試料の酸素および二酸化炭素濃度を分析し、それぞれの濃度をプロットした際の傾きから酸素と二酸化炭素の交換比率を求める。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

大気汚染・温暖化関連物質監視のためのフーリエ変換赤外分光計測技術の開発に関する研究

Development of FTIR measurement techniques for monitoring air-pollutants and green house gases

区分名 特別研究 **研究課題コード** 0002AG078

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), 井上元, 畠山史郎, 杉本伸夫

キーワード

FTIR, 温室効果ガス, 大気汚染気体

FTIR, GREEN HOUSE GASES, AIR POLLUTANTS

研究目的

人間活動に伴って直接的・間接的に放出される大気微量成分は、大気汚染、地球温暖化等、地域的スケールから地球規模の環境問題を引き起こしている。これら大気微量成分の大気環境への影響を把握するには、関連する大気微量成分の地上付近の濃度、地上から大気上端までのカラム濃度、鉛直分布等の時間変化を測定する必要がある。本研究の目的は、直接的・間接的に地球温暖化に関連する大気微量成分を、地上付近濃度、カラム濃度、鉛直分布等、必要とされる種々の測定モードで観測する手法を開発することが目的である。

目標

多くの微量成分のスペクトルを同時に観測できるフーリエ変換赤外分光(FTIR)計測技術を用いて、地上付近濃度、カラム濃度、鉛直分布等、必要とされる種々の測定モードで監視するハードウェア、ソフトウェア技術を開発する。

13年度　太陽を光源とする高分解能赤外吸収スペクトルから大気微量成分の鉛直分布を導出する手法の検討を行うと共に、地上付近でのオープンパスの赤外吸収スペクトル観測実験を行う。

14年度　大気微量成分の高度分布、カラム濃度、地上濃度の精度について、実験に基づいて、観測可能な大気成分を明らかにする。また、小型化等の実用化に必要な知見を得る。

研究計画

13年度　太陽を光源とする高分解能赤外吸収スペクトルを観測し、一酸化炭素等の鉛直分布の導出を行い、その妥当性等について検討する。また、人工光源を用いて地上付近でのオープンパスの赤外吸収スペクトル観測を行い、大気微量成分の光路上の平均濃度を求める実験を行う。

14年度　大気微量成分の高度分布、カラム濃度、地上濃度の精度について検討し、実用的に観測可能な大気成分を明らかにする。また、装置の小型化、簡素化と測定精度のトレードオフ関係を明らかにし、フィールドにおけるモニタリング装置に必要な仕様を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

小型FTIR装置を導入すると共に、人工赤外光源を備えたFTIR用送受光装置を試作した。また、赤外放射解析コード「SEASCRAPE」を用いて、太陽光源赤外吸収スペクトルのシミュレーションを行い、実測データとの良い一致を得た。

平成 13 年度の研究概要

高分解能FTIR装置によって太陽を光源とする吸収スペクトルを観測すると共に、SEASCRAPE等

による大気微量成分鉛直分布解析を行うことによって、N2O、メタン、一酸化炭素等の温暖化関連物質の気柱濃度、濃度の鉛直分布を導出する。また、小型FTIR装置、FTIR用送受光装置とリトロリフレクターを組み合わせて地上付近の大気微量成分の光路上の平均濃度を求める実験を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

B-3 アジアフラックスネットワークの確立による東アジア生態系の炭素固定量把握に関する研究
(サブ課題2)生態系における安定同位体比の測定による物質フローの解明に関する研究

B-3 Study on carbon fixation in the Eastern Asian Ecosystem based on the establishment of Asia Flux Network

Study on evaluation of material flow using isotope measurement in ecosystem

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA100

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), 町田敏暢, 遠嶋康徳

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

生態系内において大気、土壌、植物各相の炭素などの安定同位体比の測定を行い、炭素循環や移動を把握すると共に、大気起源のCO2と生態系呼吸起源のCO2との分離評価を試みる。

目標

13年度 大気、土壌、植物各相のサンプリングによる試料を分析し、炭素、水素、酸素の安定同位体比を測定する。群落上や地上での測定データとあわせて、それぞれの物質の起源やフローを解析する。

14年度 同位体比測定を継続し、気温・降水などの環境要素の変化により生態系内での物質フローがどのように影響を受けるかについて解析する。

研究計画

13年度 大気、土壌、植物各相の炭素、水素、酸素の安定同位体比の測定試料(土壌、空気、水、植物体など)のサンプリングを行い、試料を分析する。大気、土壌、植物各相ごとに安定同位体比を解析し、土壌呼吸起源(分解)や植物活性起源(呼吸、光合成)など、それぞれの物質の起源やフローを明らかにする。また、フラックス測定におけるそれぞれの物質の起源(大気起源、土壌呼吸起源)の分別を明らかにする。

14年度 安定同位体比測定を継続し、気象条件などの違いが物質フローに与える影響について明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

生態系内で大気試料の採取を行い、二酸化炭素の安定同位体比の測定を行った。その結果、生態系の呼吸により放出される二酸化炭素の安定同位体比に明白な季節変化が存在することが明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

生態系内での大気試料の採取と同時に、土壌・植物・水などの物質循環に関連する他の基質についてもその同位体比測定を開始する。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

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

B-3 アジアフラックスネットワーク確立による東アジア生態系の炭素固定把握に関する研究(サブ課題)東アジア生態系のフラックスネットワーク確立に関する研究

B-3 Studies on carbon fixtation in the Eastern Asian Ecosystem based on AsiaFlux Network.(sub)Studies on Establishement of Flux-Network in the Eastern Asian Ecosystem.

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9802BA266

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), 高田雅之, 高橋善幸, 勝本正之, 鳥山敦

キーワード

京都議定書, 炭素固定, 東アジア生態系, アジアフラックスネットワーク

KYOTO PROTOCOL, CARBON FIXTATION, THE EASTERN ASIAN ECOSYSTEM, ASIAFLUX-NETWORK

研究目的

地球温暖化の抑制の一助として、陸域生態系はその二酸化炭素吸収能力から機能している。しかし、わが国を含むアジア地域の森林などの陸域生態系の二酸化炭素の吸収能力を定量的に把握することが立ち後れている。そのために、アジア地域における二酸化炭素フラックス観測の強化を図るために、フラックス観測ネットワーク、AsiaFluxを確立する。

目標

アジア地域のフラックス観測ネットワークであるAsiaFluxの機能を充実させるための基盤環境を整備する。その一段階として、アジア地域で展開されている様々なフラックス観測に関する情報を収集し、情報を共有することによりネットワーク化を図る。さらに、フラック観測ネットワークとして、観測技術や解析手法やデータ検証体制を整備する。

研究計画

アジア地域における二酸化炭素フラックス観測ネットワーク、AsiaFluxの機能を強化するために、観測ネットワークの基幹拠点として、苫小牧国有林でのフラックス観測拠点の機能を強化し、観測技術の検証比較や新たな開発を行うことによって、観測ネットワークにおける統一観測技術やデータ収集・解析手法を確定する。また、観測ネットワーク内、及び世界的な観測ネットワークとの交流を促進するために、ワークショップ等を開催し、関連情報を集約し、提供する。

平成 12 年度までの成果の概要

AsiaFluxの創設に鑑み、わが国におけるフラックス観測研究に関わる情報を集約し、わが国におけるフラックス観測研究の現状を取りまとめ、観測ネットワークの基盤とした。また、AsiaFluxの観測拠点や世界の観測ネットワークから多くの参加を得て、フラックス観測技術とネットワークの展開についてのワークショップを開催し、AsiaFluxの強化を図った。

平成 13 年度の研究概要

AsiaFluxの基盤の強化とネットワークの拡大を目指し、わが国以外のアジア諸国のフラックス観測の現状を取りまとめ、それらの情報を共有する。同時に、アジア地域における観測拠点のネットワークへの参加を呼びかけ、AsiaFluxとして組織化する。

期間

平成10～14年度(1998～2002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

B-9 太平洋域の人為起源二酸化炭素の海洋吸収量解明に関する研究

(1) 太平洋の海洋表層二酸化炭素データ解析による二酸化炭素吸収放出の解明に関する研究

(4) 海洋二酸化炭素データ統合に関する分析標準化に関する研究

B-9 Estimation of sink capacity of anthropogenic carbon dioxide in the Pacific Ocean

(1) Estimation of net flux of carbon dioxide in the Pacific Ocean from data analysis of carbon dioxide in surface seawater

(4) Standardization of chemical analysis of carbon dioxide species in seawater designed for data integration of oceanic carbon dioxide data

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA152

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

○野尻幸宏(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), 向井人史, 町田敏暢

キーワード

太平洋, 二酸化炭素吸収, 二酸化炭素分圧, データ統合

PACIFIC OCEAN, CARBON DIOXIDE SINK, PARTIAL PRESSURE OF CARBON DIOXIDE, DATA INTEGRATION

研究目的

海洋は大気中に放出された人為起源二酸化炭素の吸収源として働いているが、その吸収が将来どう変動するか予測することは、二酸化炭素の排出規制を決める上できわめて重要である。現在の海洋の二酸化炭素吸収を定量化し、予測モデルを正確にするために、現在までに得られている海洋表層二酸化炭素データを統合解析し、特に北太平洋の二酸化炭素正味吸収量を解明することを目的とする。また、海洋表層二酸化炭素分圧と海水中の全炭酸・アルカリ度など炭酸系物質の化学分析の正確さを保証し、国内的、国際的なデータの統一利用を可能にするための、分析標準化を行う。

目標

本課題では、国内外機関の海洋二酸化炭素データベースを活用して、海洋とくに太平洋の二酸化炭素正味吸収量とその海域分布、季節変化を解明することを目標とする。また、データベース利用促進に必要な化学分析の正確さに関する情報を与える相互比較実験を通して、海水炭酸系物質の分析標準化を進める。

研究計画

本年度は、国立環境研究所の北太平洋表層海洋二酸化炭素データを利用し、北太平洋中高緯度域の二酸化炭素吸収量を解明する。2002年度は、北太平洋全域に広げて二酸化炭素吸収量を解明する。2003年度には、国際データベースの活用で、太平洋全域の二酸化炭素吸収量と年々変動を解明する。また、この3年間で、海水の炭酸系物質化学分析標準化に向けて、標準試料の作成と分析機関の相互比較を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本年度は、国内機関が合同で進めている北太平洋二酸化炭素データベース作成と協力し、国立環境研究所の北太平洋データの解析を中心に、国内他機関のデータを加え、この海域の二酸化炭素正味吸収量を明らかにする。また、相互検定を行うための標準海水試料の調製を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

北太平洋の海洋二酸化炭素共同研究、PICES(北太平洋の海洋科学に関する政府間機構)ワーキングループ 13 のもとで国際共同研究を行う。

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

B-51 CH4、N2Oのインベントリーの精緻化と開発中核技術の内外への普及

(3)バイオ・エコシステムを活用した生活系・事業場系排水のCH4、N2O抑制対策中核技術の汎用化と普及に関する研究

(4)廃棄物処理分野におけるCH4、N2O排出抑制中核技術の汎用化と普及に関する研究

(9)CH4、N2O抑制対策中核技術の汎用化、普及手法の最適化とインベントリーの精緻化、充実化のための総合評価に関する研究

B-51 Study on the good practice for CH4, N2O inventories and the assessment of practicability for countermeasure to control the anthropogenetic CH4 and N2O

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA228

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, 山田正人

キーワード

メタン, 亜酸化窒素, 生活系・事業場系排水, 固形廃棄物, バイオ・エコシステム, 開発途上国, 普及可能な対策技術

METHANE, NITROUS OXIDE, DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER, SOLID WASTE, BIO-ECOSYSTEM, DEVELOPING COUNTY, PRACTICABLE COUNTERMEASURE

研究目的

バスケットアプローチによる削減目標が設定されたことから各排出源からの排出量を示すインベントリーの充実化が極めて重要視されることとなり、IPCCではインベントリータスクフォースおよびその技術支援ユニット(TSU)を設置した。これらに対して科学技術的裏付けを与える極めて緊急かつ重要な位置づけにあるのが、排出量推計精度の極めて低いCH4、N2Oである。CH4、N2Oは人間活動の幅広い分野から排出されており、各分野における対策技術とCH4、N2O排出の関係から管理条件、運転操作条件等の変化と連動して大量に排出されたり、排出量が抑制されたりする可能性の極めて高いことが指摘されている。本研究では特に、これらの排出ポテンシャルが大きい生活系・事業場系排水処理および固形廃棄物処理の廃棄物分野についてアジア地域の開発途上国を視野に入れ、インベントリーの充実化と普及可能な対策技術の開発を行う。さらに導入効果の評価を踏まえ、対費用効果の優れた技術の普及と連動した各人為排出源におけるインベントリーの精緻化と充実化を図る研究を推進することとする。

目標

12年度 廃棄物分野における各排出源におけるインベントリーの精緻化を図り、対策技術の実証化に係る基盤的検討を行うと共にインベントリ精度および対策技術の効果的評価手法の開発を行う。

13年度 前年度に引き続き廃棄物分野における各排出源におけるインベントリーの精緻化を図り、対策技術の実証化検討を行うと共に開発されたインベントリ精度および対策技術の効果的評価手法の検証を行う。

14年度 廃棄物分野における精緻化されたインベントリーの提示およびTSUへの提案、実証化された対策技術の提示およびインベントリー精度、対策技術の評価を行う。

研究計画

12年度　固形廃棄物に係るインベントリーの再評価、埋立処分地での推計手法の検討、排水処理に係る物質フローの提示、排出量の処理運転操作条件との関連での評価、実証化対策技術の設計諸元を検討する。各分野でのインベントリー精度の評価、今後重点化すべき排出源の抽出、対策技術の各分野での開発状況の整理、コストを基本とした評価手法の開発を行う。

13年度　固形廃棄物に係るインベントリーの精緻化を進め、埋立処分地からのCH4排出量推計モデルを開発、排水処理の各処理プロセスでのインベントリーの精緻化、汎用可能な排出シミュレーションモデルを開発、対策技術の実証化を検討する。各分野でのインベントリーの精度評価によりさらに重点化すべき排出源の抽出、インベントリー精緻化のための推計手法の開発を行い、対策技術のコストを基本とした評価、内外への中核技術としての適用の問題点の抽出を行う。

14年度　内外へ適用可能な対策技術の確立を図り、これらの研究成果を基に各分野のインベントリーおよび対策技術を総合的に評価し、CH4、N2Oの精度高い排出量の推計、推計手法の確立および中核技術としての対策技術とこれらの導入手法の提言を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

廃棄物分野での固形廃棄物に係るインベントリーの再評価を行い、埋立処分地における推計手法の検討を行った。生活系、事業場系排水では処理に伴う物質フローを明らかにし、フローの中でのCH4、N2O排出量を運転操作条件との関連で明らかにし、排出に係る微生物群構造および対策技術の実証化に係る設計諸元を検討した。また、各人為発生源分野における研究成果を取りまとめ、インベントリー精度の評価を行い、13年度以降、重点化すべき排出源を抽出すると同時に、対策技術については各分野における開発状況を整理し、コストを基本とした評価手法の開発を進めた。

平成 13 年度の研究概要

(1)バイオ・エコシステムを活用した生活系・事業場系排水のCH4、N2O抑制対策中核技術の汎用化と普及に関する研究

中核技術の対象となるそれぞれの処理プロセスにおける排出量を運転操作条件との関係において明らかにし、これらに対応可能なシミュレーションモデルの開発を行う。なお、シミュレーションモデルの開発については既存の生物学的処理モデルに成果として得られる排出に係るパラメーターをフィッティングさせる。実証化プラントを用いて抑制対策技術の実証化試験を推進し、環境要因等の変動の影響などを明らかにする。さらにローテク化技術についても処理性能とインベントリーの精緻化に資するCH4、N2O排出量に関して基盤的な検討を行う。

(2)廃棄物処理分野におけるCH4、N2O排出抑制中核技術の汎用化と普及に関する研究

CH4排出量推計手法の標準化、精度の特定という点に配慮しながら、最終処分場からのCH4排出量推計モデルの作成、有機性廃棄物リサイクル方式のシナリオ設定、産業廃棄物処理分野における排出源単位の決定等により、インベントリーの精緻化に資する排出量推計手法を整備する。最終処分場における対策技術に関して、FTIR等を用いた現場観測手法の実施、埋立地層内のガス流動モデルの構築、また、各種埋立物前処理によるガス発生抑制効果の評価を行い、技術開発を進める。

(3)CH4、N2O抑制対策中核技術の汎用化、普及手法の最適化とインベントリーの精緻化、充実化のための総合評価に関する研究

平成12年度に検討したCH4、N2Oインベントリーの高精度化・充実化技術の評価手法を用いて、各人為発生源において取り組まれている高精度化・充実化技術に対する評価を行い、コストを基本とした対策技術評価手法の適用範囲をアジアにまで拡大することを目的とした評価手法の再検討を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

[研究委託先]

東北大学　西村　修助教授,筑波大学　松村正利教授,東北学院大学　遠藤銀朗教授,早稲田大学　常田　聡助教授

[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,上海交通大学,中国清華大学,タイアジア工科大学,タイカセサート大学,インドヴィクラム大学,ソウル市立大学

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

B-55 交通需要の地域特性に適合した運輸部門の環境効率向上策とその普及促進策に関する研究(1)輸送機関の環境効率評価と需要に適合した普及促進策に関する研究

B-55 Studies on evaluation of transport systems on environmental efficiency and promotion of transport systems suitable for the traffic demand

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA222

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

○近藤美則(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), 森口祐一, 松橋啓介

キーワード

交通需要, 環境効率, 輸送機関, ライフサイクル評価

TRAFFIC DEMAND, ENVIRONMENTAL EFFICIENCY, TRANSPORT SYSTEMS, LIFE CYCLE ASSESSMENT

研究目的

日本の運輸起源の二酸化炭素排出量は総排出量の2割を占め、他の部門とは異なり一貫して増加を続けている。アジア諸国をはじめとする発展途上国においてもモータリゼーションの急進により、運輸部門の排出が急増傾向にある。二酸化炭素排出削減目標の達成には、運輸からの排出の8～9割を占める自動車からの排出削減が不可欠である。このためには、エネルギー効率に優れた日本の自動車技術や公共交通システム技術を交通需要の地域特性にあわせて内外に適用することが望まれる。削減目標の達成期限や国際的枠組み適用に関する検討状況を勘案すれば、短期間に効率の高い技術を内外で普及促進のための社会・経済的支援策を併せて検討することが緊急課題と考えられる。本研究課題は、1)エネルギー生産・供給まで遡った総合的な効率の高い技術を見出し、中長期的な普及戦略の根拠を得る。2)自動車の使用実態を反映した温室効果ガス排出量評価手法を確立する。3)公共交通システム(特にバス)の効率向上策の検討と定量的評価を行う。4)交通需要の地域特性の異なる類型ごとに、公共交通システム整備、高効率車への代替促進などの施策のコストとベネフィットを明らかにする。

目標

12年度 運輸交通手段ごとの地域別エネルギー供給および利用段階におけるプロセスの同定とデータ収集を行うとともに、日本アジア地域の都市について都市類型と輸送機関選択、環境負荷の関係を明らかにする。13年度 地域毎のエネルギー供給フローと利用効率を交通システム毎に明らかにする。国際的枠組みでの実施によるクレディットの配分方法、公共交通を含めた機関選択モデルをモデルに組み入れ、賦課金を公共交通整備に投資した場合の排出削減効果を推定する。14年度 エネルギーや燃料の生産から供給までの環境負荷を考慮した拡張ライフサイクル評価を運輸交通手段について行い、地域特性に合致した交通システムを提案する。交通需要の地域特性の異なる類型ごとに、公共交通システム整備、高効率車への代替促進などの施策のコストとベネフィットを明らかにする。

研究計画

12年度 地域別に利用可能なエネルギー源の量とその生産・製造プロセスを整理する。国内の

都市およびアジアの発展途上国の大都市について、都市類型と輸送機関選択、環境負荷の関係を明らかにする。また賦課金を低公害車の普及促進に充てた場合の排出削減効果のケーススタディを行う。13年度　地域毎のエネルギー供給フローを設定するとともに各プロセスにおける利用効率を交通システム毎に明らかにする。COP6の結果に応じ、国際的枠組みでの実施によるクレディットの配分方法をモデルに組み入れる。地域特性を考慮して、公共交通を含めた機関選択モデルを組み入れる。これを用いて、賦課金を公共交通整備に投資した場合の排出削減効果のケーススタディを行う。14年度　地域規模別エネルギー供給量に基づいた交通システム毎のトータル効率を明らかにするとともに、地域特性に合致した交通システムを提示する。他のサブテーマで得られた成果をモデルに組み入れるとともに、上記により改良されたモデルにより交通環境賦課金制度の有効性を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

地域別に利用可能なエネルギー源の量とその生産・製造プロセスの関連図を作成した。各プロセスにおける入出力データの収集と整理を行った。国内の都市およびアジアの発展途上国の大都市について、都市類型と輸送機関選択、環境負荷の関係を明らかにした。また賦課金を低公害車の普及促進に充てた場合の排出削減効果のケーススタディを行った。

平成 13 年度の研究概要

地域毎のエネルギー供給フローを設定するとともに各プロセスにおける利用効率を交通システム毎に明らかにする。COP6の結果に応じ、国際的枠組みでの実施によるクレディットの配分方法をモデルに組み入れる。地域特性を考慮して、公共交通を含めた機関選択モデルを組み入れる。これを用いて、賦課金を公共交通整備に投資した場合の排出削減効果のケーススタディを行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

経済産業省産業技術総合研究所機械技術研究所、国土交通省交通安全環境研究所、名古屋大学、慶應義塾大学、群馬大学との共同研究である。

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

B-57 海水中微量元素である鉄濃度調節による海洋二酸化炭素吸収機能の強化と海洋生態系への影響に関する研究

(3) 鉄濃度調節が炭素循環に及ぼす影響に関する研究

B-57 Effect of iron fertilization as an ocean carbon sequestration to oceanic ecosystem

(3) Effect of iron fertilization to seawater carbon system

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA153

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

○野尻幸宏(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), 横内陽子

キーワード

二酸化炭素吸収, 海洋鉄散布, 植物プランクトン, 二酸化炭素分圧

CARBON DIOXIDE SINK, IRON FERTILIZATION, PHYTOPLANKTON, PARTIAL PRESSURE OF CARBON DIOXIDE

研究目的

海洋は大気中に放出された人為起源二酸化炭素の吸収源として働いているが、海域によってはその吸収能が微量栄養塩の不足で規定されている。我が国に近い北太平洋高緯度海域もその一つであり、最も不足が起こりやすい鉄を散布することで二酸化炭素吸収能が増強されると考えられる。将来、温暖化対策として大規模な海洋鉄散布が行われる可能性があるので、その対策技術が海洋環境・海洋生態系へ与える影響を事前に明らかにすることが必要である。そのため、小規模の鉄濃度調節実験と関連する観測をこの海域で行う。

目標

本研究課題では、鉄濃度調節実験で起こる海水炭酸系の変化・炭素固定と生物生産の関係を明らかにする。2003年度までに、西部と東部の北太平洋それぞれで実験を行うことにより、鉄濃度調節の効果を評価し、その環境へ及ぼす影響を明らかにする。さらには、東西太平洋の実験の比較から、鉄濃度調節の効果・影響の海域による違いを明らかにする。

研究計画

本年度は西部北太平洋で最初の鉄濃度調整実験を行い、海洋表層二酸化炭素分圧の変動と植物プランクトン量の関係、炭素の沈降量を明らかにする。2002年度はアラスカ湾で行われる国際共同実験で、開発した測定技術を応用する。2003年度には西部北太平洋で再度実験を行い、鉄濃度調節が環境へ及ぼす影響を定量化する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本年度は、水産庁研究船開洋丸の6－8月の航海で、北西太平洋亜寒帯海域で鉄濃度調整実験を行う。本課題では、航海中に海洋表層二酸化炭素分圧を連続測定し、植物プランクトン量、溶存酸素量などとの関係を詳細に明らかにする。同時に、漂流型セジメントトラップ実験を行って、表層海水から亜表層へ輸送される炭素量を測定するとともに、その化学成分分析をする。その結果から、有効な二酸化炭素吸収である炭素の鉛直輸送を引き起こす栄養塩や微量化学成分の役割

を推定する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

海洋鉄肥沃化に関する共同実験計画、PICES(北太平洋の海洋科学に関する政府間機構)のもとで国際共同研究を行う、研究代表者、水産総合研究センター北海道水産研究所津田敦

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

K-1 陸域生態系の吸収源機能評価に関する研究

K-1 Assessment of carbon sink function of terrestrial ecosystems

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA258

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

○山形与志樹(地球環境研究センター), 川島康子, 小熊宏之, 石井敦, Georgii Alexandrov

キーワード

京都議定書, 吸収源アカウンティング, 吸収源の社会経済的影響

KYOTO PROTOCOL, SINK ACCOUNTING, SOCIO-ECONOMIC EFFECTS OF SINK PROJECTS

研究目的

京都議定書において、削減割当達成に吸収源を利用する仕組みが取り入れられた。しかしながら吸収源に関する科学・技術的知見は未熟な段階にあり、今後の国際制度を検討する上で、陸域生態系の吸収源機能評価の確立が喫緊の課題となっている。そこで本研究課題では、人為的活動による森林生態系における炭素収支変動の評価を、広域的な炭素収支動態予測に基づいて行うと同時に、吸収源活動が環境や経済に与える影響を分析して、国際的に合意可能な吸収源アカウンティング方式の開発・評価を行うことを目的としている。

目標

上記目的に沿って国際的に合意可能な吸収源アカウンティング方式の開発・評価を行う。

研究計画

○13年度 各テーマごとに地球温暖化緩和機能を総合的に評価できるシナリオ分析システムを開発し、温暖化防止の視点から、人為的活動による陸域生態系の炭素収支変動の評価を実施し、京都議定書に関わる吸収源アカウンティングの望ましい評価方式について、総合的な検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

これまでに、農耕地、都市緑地における炭素収支に関わる基礎的なデータの収集、さまざまな森林関連活動の基礎的炭素フローの調査、吸収源アカウンティング方式の事例調査、吸収源活動の社会経済的影響評価の事例調査などを実施した。さらに、上記事例調査に基づき、各種分析モデルを開発した。

平成 13 年度の研究概要

○13年度 各テーマごとに地球温暖化緩和機能を総合的に評価できるシナリオ分析システムを開発し、温暖化防止の視点から、人為的活動による陸域生態系の炭素収支変動の評価を実施し、京都議定書に関わる吸収源アカウンティングの望ましい評価方式について、総合的な検討を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

大気境界層観測による森林から亜大陸規模の二酸化炭素吸収推定

Estimation of CO2 absorption in a scale from indivisual forest to sub-continent through the observation in planetary boundary layer.

区分名 環境-地球一括 **研究課題コード** 0103BB105

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(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

京都議定書で決められた人為的な森林活動の評価は、植林や伐採の規模が10kmのオーダーなので、二酸化炭素の吸収量を評価するためにはフラックス法、森林統計、遠隔計測などの方法が適している。しかしながら、今後の国際交渉の場では、直接の人為活動である植林や伐採だけではなく、森林保全、営林、農牧畜などを含む全炭素の排出・蓄積を評価する方向で検討が進められると予想される。これに対応するために森林(1km)から亜大陸規模(1000km)の炭素収支を評価する方法を開発する事が重要な研究課題となる。すでに欧米ではそれに対応する研究が計画されており、我が国としても今からその準備をしておくことが重要である。大陸規模の二酸化炭素収支を推定するには、海洋性大気中二酸化炭素のバックグラウンド濃度観測データを解析する方法や、森林炭素収支モデルと衛星画像解析から推定する方法などがある。既に北アメリカ大陸での二酸化炭素収支を推定する研究が両方法によって行われているが、その数字には何倍もの開きがある。その原因はバックグラウンド濃度の観測が陸域から遠く離れた島や半島で行われていることや、観測地点がモデル解析の適正配置でないためである。森林吸収モデルは、フラックスネットの展開により精度を高めつつあるが、樹種、樹齢、気候、土壌などの多くのパラメターに対応できないこと、特に土壌呼吸の研究が遅れているため、精度が疑問視されている。本研究は、こうした従来の限界を打開するため、陸域の炭素収支を直接反映する陸域の大気境界層内部とその直上の観測により、様々な規模の炭素収支の評価を行うことを目的とするものである。

目標

13年度 観測適地の選定、観測装置の開発を行い観測を開始する。

14年度 地上観測を継続するとともに航空機集中観測を行う。

15年度 森林が吸収した炭素量を定量的に評価すると共に亜大陸規模の炭素収支を推定する実用的な方法を開発する。

研究計画

13年度 タワーによる時系列観測の適地の選定を行う。二酸化炭素、メタン、オゾンの自動測定装置を開発し、タワー観測を開始する。航空機による高度分布観測を行うための試験飛行を行う。モデル計算に必要な植生データを入手する。

14年度 タワーによる時系列観測では前年に設置した測器による観測を継続すると共に大気中

のラドン濃度の計測を開始する。航空機を用いてタワー上空の二酸化炭素、メタン濃度の日変化の集中観測を行う。混合層のモデルに二酸化炭素・メタンの吸収・発生モデルを組み合わせ、航空機観測のデータとの比較を行う。

15年度　タワーによる時系列観測および航空機による高度分布観測を継続して行う。夜間のデータ解析を1次元モデルにより行い、森林土壌呼吸の年変動を明らかにする。航空機観測のデータやモデル計算の結果を利用し、1次元モデルによる日中のデータ解析を行い、個々の森林や亜大陸規模の森林が吸収した炭素量を定量的に評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)タワーによる時系列観測

簡単なモデルによる評価やロジスティックを考慮し、タワー観測の適地の選定を行う。二酸化炭素とメタンの連続観測装置を開発し、オゾン計と共に空調したコンテナに収納し、環境試験を行う。タワーに採気管や気象センサーを取り付け、コンテナ収納測器を設置する。秋から連続観測を開始する。付近の森林において、地温、土壌水分の定常測定を行う。

(2)航空機による高度分布観測航空機搭載用メタンセンサーを開発する。チャーターした小型航空機により、二酸化炭素、メタン、オゾンの高度分布の日変動を測定する。

(3)モデル計算との比較検討航空機観測に影響を与える広域の植生分布・土地利用のデータを取得する。タワー観測を評価するための樹種・樹齢分布の調査を行う。混合層モデル計算と航空機観測結果の比較検討を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

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

担当者

○藤沼康実(地球環境研究センター), 高田雅之, 勝本正之, 鳥山敦

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 DIOXCIDE, SINK/SOURCE, RIGIONAL SCALE

研究目的

広域的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。

目標

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レーション結果と比較する。

研究計画

(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、模型飛行機、係留気球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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)モデル計算による観測のデザイン

:人為的なCO2発生量の既存データおよび土地利用・森林のデータ、並びに対象地区の気象データを収集解析する。

:対流圏輸送モデルによるCO2の分布予測を行い、送電線等を用いたモニタリングの適正配置を検討する。

(2)航空機、模型飛行機、係留気球による二酸化炭素分布のキャンペーン観測

:キャンペーン観測体制を整備する。特に、模型飛行機の離発着方法を改善する。二酸化炭素の気球ゾンデ観測装置の開発を行う。

(3)モデル計算と観測との比較による発生／吸収量の評価

:大気の輸送モデル・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レーション結果と観測結果を比較検討し、排出・吸収量評価手法を確立する。

期間

平成13～16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

北西太平洋の海洋生物化学過程の時系列観測

Ocean time series study of biogeochemical processes in the western North Pacific

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9702KB154

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

○野尻幸宏(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), 向井人史, 横内陽子

キーワード

海洋定点観測, 二酸化炭素吸収, 海水炭酸系, 栄養塩, 生物生産

OCEAN TIME SERIES OBSERVATION, OCEANIC CARBON DIOXIDE SINK, CARBONATE SYSTEM IN SEAWATER, NUTRIENTS, BIOLOGICAL PRODUCTIVITY

研究目的

海洋は大気中に放出された人為起源二酸化炭素の吸収源として働いているが、その吸収が将来どう変動するか予測することは、二酸化炭素の排出規制を決める上できわめて重要である。そのための予測モデルを確立するためには、現在海洋の炭素循環を正確に記述するための観測・プロセス研究を行う必要がある。海洋、特に、表層海洋で季節変化を伴って起こる現象を的確に明らかにするには、外洋域に一定点を定めて行う定点時系列観測がきわめて有益な情報を与える。本課題では、我が国に近い北西太平洋亜寒帯域で定点を定め、その繰り返し観測を行い、データ解析とモデル化から、その炭素循環プロセスを明らかにすることを目的とする。

目標

本研究課題では、海洋定点の観測で、海水中の化学成分の濃度季節変動と生物生産の季節変動を明らかにして、海洋生物生産と関連した炭素循環プロセスを正確に記述するとともに、物理・化学・生物現象を結合したモデルによりそのプロセスを理解することを目標とする。

研究計画

本年度は、1998年から2000年の3年間の集中観測期で得た観測データの解析を行い、海洋生物生産と関連した炭素循環プロセスを正確に記述する。一方、今年夏に行われる観測船航海で、これまでに観測されたプロセスを確認するための観測を行う。物理・化学・生物結合モデルを北太平洋のいくつかの海域データに当てはめ、海域によって起こる炭素循環プロセスの違いを明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

北緯44度、東経155度の観測定点KNOTで、1998年6月から2000年10月までに、27回の定点海洋観測を行った。この観測で、海洋表層二酸化炭素分圧、水中の栄養塩と炭酸系成分、植物プランクトン色素量、一次生産量(光合成量)などの詳細な観測を行った。定点KNOTでの表層海水中の化学成分と生物生産の季節変化は、他の外洋域観測定点と比較して夏冬の差が非常に大きいことがわかった。

平成 13 年度の研究概要

本年度は、海洋科学技術センターみらいの6－7月の航海と水産庁開洋丸の6－8月の航海で、これまでの3年間の観測時系列の補強観測を行う。本年の航海がKNOT点を含めて海域を広域に観測する航海であることを利用して、定点KNOTが北西太平洋亜寒帯域でどのような地点であるか

を明らかにする。そのために、一次生産の海域分布を明らかにすることに重点をおいて観測航海に加わる。また、これまでにKNOT点でのプロセスの記述にあわせてパラメータ化を行った物理・化学・生物結合モデルを、北太平洋の他の海域に当てはめ海域による生物生産の特性をモデルで表現することが可能かどうか検討を進める。

期間

平成9～14年度(1997～2002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

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

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。

目標

13年度 地球環境・地域環境保全統合政策評価のための基礎技術の開発
14年度 環境保全・経済発展統合政策評価のための基礎技術の開発
15年度 環境保全統合政策オプション評価のための基礎技術の開発
16年度 政策評価インタフェースのための基礎技術の開発
17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

研究計画

13年度 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
14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
15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
16年度 政策評価インタフェースのための基礎技術の開発
17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

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

バイオエネルギー、省エネ技術、環境負荷除去技術、リサイクル等の導入可能性とそれらが地域・地球環境保全に与える影響をモデルにより評価するための基礎技術の開発

期間

平成13～17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

暑熱とオゾンの複合暴露が感染防御能に及ぼす影響に関する研究

A study on the effects of simultaneous exposure of heat and ozone on the defense to infection

区分名 経常　　**研究課題コード** 9901AE062

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

○山元昭二(環境健康研究領域), 藤巻秀和

キーワード

オゾン, 感染防御能, 抗細菌防御, 細菌クリアランス, 暑熱

OZONE, DEFENSE TO INFECTION, ANTIBACTERIAL DEFENSE, BACTERIAL CLEARANCE, HEAT

研究目的

地球温暖化に伴い大気中のオゾン(O3)濃度が上昇することが予測されている。O3による健康影響を考える場合、夏期の暑熱は、O3の生体影響を修飾する重要な要素の一つとなることが予想される。しかしながら、暑熱とO3を組み合わせた生体影響に関する検討は十分でない。本研究では、暑熱に着目し暑熱とO3の複合暴露が生体の感染防御能に及ぼす影響について検討する。

目標

11年度:暑熱とO3の複合暴露によるマウスの肺の抗細菌防御能への影響を明らかにする。12年度:暑熱に対するマウスの順化や適応を念頭に種々の暑熱暴露条件を設定し、暑熱とO3の複合影響を明らかにする。13年度:暑熱に対するマウスの順化や適応を念頭に種々の暑熱暴露条件を設定し、暑熱とO3の複合影響を明らかにする。

研究計画

11年度:暑熱とO3の複合暴露によるマウスの肺の抗細菌防御能への複合影響について検討する。

12年度:暑熱に対するマウスの順化や適応を念頭に種々の暑熱暴露条件を設定し、暑熱とO3の複合影響について検討する。

13年度:暑熱に対するマウスの順化や適応を念頭に種々の暑熱暴露条件を設定し、暑熱とO3の複合影響について検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

前年度までの成果の概要:マウスに対する暑熱とオゾンの複合暴露によって、黄色ブドウ球菌や変形菌に対する肺での細菌クリアランス能の相加的な抑制影響が認められた。

平成 13 年度の研究概要

今年度の研究内容:暑熱に対するマウスの順化や適応を念頭に種々の暑熱暴露条件を設定し、暑熱とO3の複合影響について肺の殺菌活性や気管肺胞洗浄液中の細胞・液性成分の変化を指標に検討する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

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

気候変化に関わる熱・水循環フィードバック過程の研究

Study of energy-and water-cycle feedback processes related to climate change

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE083

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

○江守正多(大気圏環境研究領域)

キーワード

気候変化, 熱・水循環, フィードバック, 気候モデル

CLIMATE CHANGE, ENERGY AND WATER CYCLES, FEEDBACK, CLIMATE MODEL

研究目的

地球温暖化による将来の気候変化において、気温上昇の平均的な大きさや、気温・降水量変化の地理的分布は気候システムに存在する複雑なフィードバック過程を経て決まると考えられる。その多くは、雲、放射、大気境界層、植生を含む地表面などの諸過程の相互作用を通じた、地球の熱・水循環の変調として捉えることができる。本研究では、主として気候モデルを用いた数値実験により、気候システムに存在する熱・水循環フィードバック過程のうち将来の気候変化において重要と考えられるものを同定し、その性質を解明し、半定量的にその効果を見積もることを目的とする。

目標

13年度 種々のフィードバックを適切に表現できる気候モデルを構築する。

14年度 将来の気候変化において重要なフィードバックを同定する。

15年度 各フィードバックの性質を解明し、効果を見積もる。

研究計画

13年度 気候モデルの改良を行う。

14年度 気候変化実験を行い、結果を解析する。

15年度 各種感度実験を行い、結果を解析する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本研究で用いる気候モデル(CCSR/NIES AGCM等)は、現時点で実用に耐える水準の気候再現性を持つが、これをさらに様々な側面から検証し、気候再現性の向上を目的とした改良を行う。また、植生の変化による熱・水循環の変化など、今までモデルに取り入れられていなかったフィードバック過程の導入を検討する。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

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** 0103AE085

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

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。

目標

13年度　雲や放射などの各物理過程における調整可能なパラメタに対するモデルの感度を明らかにする。

14年度　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。

15年度　モデルで再現される自然変動や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。

研究計画

13年度　設定の異なる複数の数値実験を行い、各実験間の差異を系統的に整理する。

14年度　分解能の異なる数値実験を行い、結果の差を検討する。

15年度　複数回の長期積分を行い、得られた自然変動に関する統計解析を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

各物理過程における調整可能なパラメタを変更した複数の数値実験を行い、結果として得られる気候がどの程度変化するかを把握する。また、同様の実験をCO2倍増時についても行い、気候感度に及ぼす影響についても調べる。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

エアロゾルの気候影響評価に関する研究

A study of aerosol effects on the earth's climate

区分名 経常　　**研究課題コード** 9802AE086

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, CLIMATE EFFECTS, REMOTE SENSING

研究目的

エアロゾルの気候影響の重要性が認識されはじめてきている。しかし、その気候影響評価に十分な全球でのエアロゾル特性は明らかになっていないのが実状である。本研究では、エアロゾルの気候影響評価をよりよい精度で行っていくために、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。

目標

13年度　エアロゾル光学特性の全球長期解析を行う上での問題点を解決する。

14年度　エアロゾル光学特性の全球長期解析を行い、エアロゾル特性の時空間特性について考察する。

研究計画

13年度　前年度までの予備解析で明らかになったAVHRRセンサーによる長期解析を行う際の問題点、特にセンサーキャリブレーション法について、地上観測データを用いて検討する。また、種別分類法については、アルゴリズムの妥当性について調べる。

14年度　これまでの成果を集約し、エアロゾルの光学特性の全球長期解析を実施する。

平成 12 年度までの成果の概要

エアロゾルの光学的厚さとサイズインデックスを推定する全球解析アルゴリズムをNOAA/AVHRRの5年分のデータに適用し、予備解析を行った。また、前述の2つパラメータに加え、エアロゾルの吸収性も推定し、代表的な4つのエアロゾルに種別分類する方法を検討した。

平成 13 年度の研究概要

AVHRRセンサーによる長期解析にむけ、前年度までの予備解析で明らかになったセンサーキャリブレーション法について、地上観測データを用いて検討を行う。また、前年度までに開発された種別分類法について、モデル及び観測データを用いて、妥当性を調査する。

期間

平成10～14年度(1998～2002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

レーザー長光路吸収による大気微量分子計測のための分光手法の研究

Study on spectroscopic methods for laser long-path absorption measurement of atmospheric trace species

区分名 経常　　**研究課題コード** 9901AE093

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

吸収分光, 大気微量分子, レーザー長光路吸収法, 赤外波長可変レーザー

ABSORPTION SPECTROSCOPY, ATMOSPHERIC TRACE SPECIES, LASER LONG-PATH ABSORPTION METHOD, INFRARED TUNABLE LASER

研究目的

レーザー長光路吸収法は野外の大気微量分子の遠隔計測手法として原理的に高感度が期待される手法であるが、赤外域の良好な波長可変光源が応用上の問題点となっていた。近年、周期構造を持つ非線形光学素子や半導体レーザーの開発が目覚ましく、これらを用いたレーザー長光路吸収システムの新たな展開が期待されている。本研究では、これらの新しい赤外波長可変光源を用いて、その特性を有効に利用した分光計測手法を開発することを目的とする。

目標

13年度　最新の光源技術を有効に利用する分光手法を検討し、理論および基礎実験により検証する。

研究計画

13年度　野外レーザー長光路吸収による二酸化炭素等の計測システムの可能性を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

周期構造を持つ準位相整合非線形光学素子や量子カスケードレーザーなどの新しい光源技術について評価した。また、野外観測にシステムにおいて、パルスレーザを利用した手法と連続波レーザーを利用する手法のそれぞれの特徴を検討した。

平成 13 年度の研究概要

野外の大気中の微量成分の測定を目的とする長光路差分吸収について、準位相整合非線形光学素子によるパラメトリック発振器を光源とするシステムを検討し、その性能の理論的評価および応用の可能性を明らかにする。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

ミー散乱ライダーによるエアロゾルおよび雲の気候学特性に関する研究

Study of climatological characteristics of aerosols and clouds using Mie scattering lidar data

区分名 経常　　**研究課題コード** 0003AE096

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)

キーワード

ライダー, レーザーレーダー, エアロゾル, 雲, 放射収支, 気候学

LIDAR, LASER RADAR, CLOUDS, AEROSOLS, RADIATION BUDGET, CLIMATOLOGY

研究目的

地球温暖化等に関係する大気の放射過程を理解するために雲、エアロゾルの鉛直分布の観測が重要であり、ライダーはそのための最も有効な観測手法である。国立環境研究所では、つくばなどでの地上ライダー観測や、海洋地球研究船「みらい」による観測を継続的に行っている。本研究ではこれらのデータを解析し、エアロゾルおよび雲の気候学的特性を明らかにする。また、連続観測データをエアロゾル気候モデルの検証や同化に応用するための手法について研究する。

目標

13年度　雲とエアロゾルの相互作用に関して、各種観測キャンペーン等に参加し、ライダー観測結果に対して総合的な解釈を行う。

14年度　ライダー以外の測器による観測結果をライダーデータに統合し、エアロゾルの光学特性を加味した解析を行う。赤道域のデータの気候学的解析を行う。

15年度　エアロゾルと雲による気候的影響を、長期的かつ広範囲にわたって蓄積された観測データから導出し、気候モデルの高精度化などに繋る理論を形成する。

研究計画

13年度　APEX-B, ACE-Asiaなどのキャンペーン観測に参加し、ライダーデータをオンラインで提供すると共に、サンプリング等の結果と比較しながらエアロゾル・雲の相互作用に関する解析を行う。「みらい」における雲レーダー・ライダー同時観測結果の解析を行う。

14年度　スカイラジオメータなどの光学測器のデータと、ライダー観測を組み合わせたエアロゾルに関する解析方法を開発する。インドネシアにおける大気レーダーとライダーの共同観測から、赤道域でのエアロゾル分布およびその輸送の実態を解明する。

15年度　アジア・太平洋域における連続観測の結果の統計処理を行い、エアロゾル・雲の気候学的特徴を明らかにすると共にその気候に対する影響の評価を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

つくばにおけるライダーの連続観測結果から、エアロゾルの鉛直分布の季節変化、経年変化、日変化の季節依存性などを明らかにした。またつくばでの観測結果をリアルタイムで解析し、共通データフォーマットであるnetCDF形式でWWWを通じて配信するシステムを開発、運用を開始した。

平成 13 年度の研究概要

リアルタイムのライダー情報提供システムを長崎大学におけるライダーにも適用し、さらにライダーの多波長化に対応する。雲とエアロゾルの相互作用に関する解析を行う。化学予報モデルなどに対するデータ同化手法の可能性に関し、モデル開発グループとの検討を重ねる。

期間

平成12～15年度(2000～2003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

大気中における物質輸送・循環の研究(再掲)

Study on transport and circulation of materials in the atmosphere

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE081

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

○神沢博(大気圏環境研究領域)

キーワード

物質, 生成・消滅, 輸送, 気候, 大気微量成分, 温室効果ガス, オゾン, エアロゾル

MATERIALS, PRODUCTION/LOSS, TRANSPORT, CLIMATE, ATMOSPHERIC MINOR CONSTITUENTS, GREENHOUSE GASES, OZONE, AEROSOL

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

1.(1)の再掲

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

自然生態系から放出される微量有機物質には、成層圏オゾン破壊物質(塩化メチル・臭化メチル)や雲凝結核の前駆物質(DMS)などが含まれるため、気候変動による生態系の変化はこのようなVOCの増減を介して地球環境にフィードバックをもたらす可能性が高い。しかしながら、人為起源物質であるフロン、代替フロン類を除くとVOCのバックグラウンド濃度の観測例は極めて少ない。本研究では、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。

目標

平成13年度 アラート、ケープ・グリムにおけるVOCベースラインモニタリングの開始

平成14年度 VOCベースラインデータの蓄積、VOCの発生源・発生機構の解明

平成15年度 VOCベースラインデータの蓄積、自然生態系の変動が大気中VOCに及ぼす影響の評価

平成16年度 VOCベースラインデータの蓄積、半球規模のVOC濃度変動のトレンド解明

平成17年度 VOCベースラインデータの蓄積、VOC濃度の将来予測と影響評価

研究計画

平成13年度 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

平成14年度 低濃度VOCのキャリブレーションシステムを確立する、アラート、ケープ・グリムにおけるベースラインモニタリングを継続する

平成15年度 低・中緯度におけるバックグラウンドVOC濃度変動を解析する、アラート、ケープ・グリムにおけるベースラインモニタリングを継続する

平成16年度 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、アラート、ケープ・グリムにおけるベースラインモニタリングを継続する

平成17年度 VOCについて半球規模のトレンドを解析する、アラート、ケープ・グリムにおけるベースラインモニタリングを継続する、前年度までに得られた知見を基にVOC濃度の将来予測とその影響を評価する

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1) 北極域のアラート(北緯82度、西経62度)および南半球のケープグリム(南緯41度、東経145度)において、2週間に1回の大気サンプリングを実施する。(それぞれカナダ/Environment Canada、オーストラリア/CSIROの協力を得る)

(2) 低温濃縮/GC/MSシステムを用いて、大気試料中のハロゲン化メチル(塩化メチル、臭化メチル、ヨウ化メチル)、代替フロン(HCFC142b, HCFC141b, HFC134a他)を含む20種類のVOCsを高精度に測定する。

(3) 自然起源VOCについては、山岳地である八方岳、北西太平洋、亜熱帯の波照間における観測結果と合せて、その濃度変動要因の解析と発生源に関するデータの集積を行う。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

[外国共同研究機関]

カナダ・Atmospheric Environment Service

オーストラリア・CSIRO

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

複合リモートセンシングによる鉛直物質輸送に関する解析方法の開発

Development of the analysis method for the vertical transport of aerosols with the combination of remote sensing techniques.

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF095

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)

キーワード

リモートセンシング, ライダー, レーダー, エアロゾル, 鉛直輸送

REMOTE SENSING, LIDAR, RADAR, AEROSOL, VERTICAL TRANSPORT

研究目的

地表付近に起源を持つ大気汚染物質の上空への輸送の実態を解明するため、大気中の浮遊物質を計測するライダーによる観測データと大気運動を計測するレーダーによる観測データとを結合した解析手法を開発する。

目標

13年度　レーダー観測で得られる種々の大気運動に関するパラメータから物質の鉛直輸送と密接に関連する量を抽出し、ライダー観測から求められる物質の鉛直分布の変動と組み合わせて物質の正味の鉛直輸送量を計算する方法を導出する。

研究計画

13年度　ジャカルタにおける1997年以降の観測結果のうち、ライダーによる消散係数の鉛直プロファイルに光学モデルを適用しエアロゾル濃度の鉛直プロファイルを得る。これにレーダーによる鉛直風速・鉛直渦拡散係数のプロファイルを組み合わせ、両者の相関から鉛直輸送量を見積もる。これによる結果に関して水平移流などの影響による誤差評価を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ライダーデータから物質分布を計算するための、光学モデルを組み合わせたデータ処理アルゴリズムを開発する。さらに、この結果とレーダーデータとを組み合わせて処理する。得られた結果に対して最適な誤差評価手法を検討する。

期間

平成13年度(2001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

B-1 気候変動の将来の見通しの向上を目指したエアロゾル・水・植生等の過程のモデル化に関する研究

B-1 Study on modeling aerosol-,water cycle-,and vegetation-processes in the climate system for improving performances of future projection of climate variability

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA080

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

○神沢博(大気圏環境研究領域), 菅田誠治, 江守正多, 野沢徹, 日暮明子, 秋吉英治

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, 陸上生態系

CLIMATE MODEL, CLIMATE CHANGE, AEROSOL, OZONE, WATER CIRCULATION, TERRESTRIAL ECOSYSTEM

研究目的

地球温暖化にともなう気候変化・気候変動の気候モデルによる将来の見通しが、影響評価・対策に十分に活かせるものとなるには、気候変動評価の不確定性の幅を明らかにする必要がある。また、地球環境変動の研究の推進のためには, 現在の気候モデルに欠けている物質循環や生態系との相互作用を取り入れて総合化した気候モデルを開発して用いる必要がある。これらの課題は現在大きな研究課題として残されており、IPCC においても重要視されている。

本研究課題では、(1)人為起源の対流圏エアロゾルと対流圏オゾンによる気候変化の不確定性を明らかにすること、(2)水蒸気、雲、地表水文過程などによってもたらされる気候変化・気候変動の不確定性を明らかにすること、(3)気候変化・気候変動と対流圏物質循環、森林生態系間のフィードバックを含めた総合的なモデルの基礎を確立すること、を主な目的とし、さらに、それらの知見を統合し、総合的な気候・物質循環モデルの開発改良とその応用を目指す。手法としては、数値モデルによる研究が中心となる。

目標

13年度 エアロゾル・オゾンモデル開発、衛星データによるエアロゾルアルゴリズム開発を行う。降水過程の日変化・季節内変動・季節変化の解析を行う。

14年度 人為起源の地球温暖化関連物質の将来の排出シナリオに沿った気候の将来の見通しについて、評価解析を行う。水蒸気・雲過程の季節変化・経年変化に関する解析、および、気候モデルにおける積雲パラメタリゼーションの検討を行う。

研究計画

気候変動の将来の見通しの精度の向上を目指し、温室効果ガスの増加による地球温暖化に対する人為起源エアロゾルの冷却効果、水循環の役割等をモデル化するとともに、水循環における植生の役割を明らかにすることを主たる目的として生態系のモデル化を行い、気候モデルと生態系モデルとの連携を強化する。本課題は、以下の3つのサブテーマで構成される。

(1)対流圏エアロゾルおよび対流圏オゾンの気候影響に関する研究

(2)地球温暖化に伴う気候変化と水循環過程との相互関係に関する研究

(3)地球温暖化における陸上生態系フィードバックに関する研究

国立環境研究所では、サブテーマ(1)、(2)を担当する。他研究機関の担当するサブテーマ(3)にも課題代表機関として関与する。

13年度　エアロゾルの間接効果を表現するモデルの開発、エアロゾル・オゾン相互作用モデル開発、および、多波長衛星データによるエアロゾル光学特性推定アルゴリズムの開発を行う。熱帯降雨観測衛星データとモデル結果とを用いた降水過程の日変化・季節内変動・季節変化の比較解析を行う。

14年度　エアロゾル及びオゾンモデルを全球気候モデルに組み込むモデルの開発を行うとともに、開発したモデルを利用して数値実験を行い、人為起源の地球温暖化関連物質の将来の排出シナリオに沿った気候の将来の見通しについて、その不確定性を含めた評価解析を行う。水蒸気・雲過程の季節変化・経年変化に関する衛星観測データとモデル結果の比較解析、および、気候モデルにおける積雲パラメタリゼーションの比較検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

気候モデルに対流圏エアロゾルの要因を組み込む開発、対流圏オゾンモデル開発、および、衛星データによる対流圏エアロゾル光学特性の長期変動の解析を行った。水蒸気・雲・降水の地域特性および時間変動特性の比較解析のための様々な衛星観測データおよびモデル実験データの収集・整理、および、水蒸気の力学的輸送スキームの改良を行った。

平成 13 年度の研究概要

放射に関するエアロゾルの雲生成を通しての間接効果を表現するモデルの開発、エアロゾルとオゾンの化学過程を通しての相互作用モデル開発、および、多波長の衛星データによるエアロゾル光学特性推定アルゴリズムの開発を行う。熱帯降雨観測衛星の降雨データ、衛星雲データ、海面温度データ、気象データに加えて、気候モデル計算結果のデータを用いて、降水過程の日変化・季節内変動・季節変化の比較解析を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

[共同研究機関]

森林総合研究所,農業環境技術研究所,産業技術総合研究所,東京大学,北海道大学

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

B-10 温暖化による健康影響と環境変化による社会の脆弱性の予測と適応によるリスク低減化に関する研究 B-10(1) 温暖化による健康影響と社会適応に向けた総合的リスク評価に関する研究

B-10 Studies on the Vulnerability of Community by Global Warming and Environmental Change to Proceed the Adaptive Risk Reduction B-10(1) Risk Evaluation of Impacts and Adaptation to Global Warming

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA075

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

○山元昭二(環境健康研究領域), 藤巻秀和

キーワード

呼吸感染, 心臓血管系疾患, 熱射病, 大気汚染

RESPIRATORY DISEASE, CARDIOVASCULAR DISEASE, HEAT STROKE

研究目的

日本及び中国・インド等の東アジア地域について、気候条件と各種疾患の発生率との相関について、国内外の研究グループと協力して疫学調査を実施する。同時に疾病・死亡に関与する大気汚染との相互関係について解析する。温暖化のシナリオに基づく気候変化と適応能の評価を組み込んだ健康影響と環境変化によるリスクを総合し、アジアの社会における温暖化の影響の総合的リスクの低減化策を確定する。

目標

11年度:温暖化による疾病への影響と大気汚染による相互関係を把握するため日本、中国等に現地調査地域を設定し、共同研究グループを組織する。気候・気象変化と疾病や死亡の関連について疫学調査と環境調査を実施する。 12年度:日本・中国等の調査地域について、気候条件と疾病の発生及びヒトの適応能との関連に関して、医療機関と現地健康調査を実施する。疫学調査、気象データの収集と並行して、大気汚染の影響に関する知見を収集し、健康リスクとの相互関係について解析する。

13年度:日本・中国・インドの研究グループと共同で、温暖化と環境変化による健康影響を評価・確定する。研究で得られた地域集団に対する総合的リスクと温暖化のシナリオを結合し、温暖化と環境変化によるアジアにおける健康リスクを定量化する。さらにヒトの適応能を組み込み、地域社会のリスク低減化策を確定する。

研究計画

11年度:温暖化による疾病への影響と大気汚染による相互関係を把握するため日本、中国等に現地調査地域を設定し、共同研究グループを組織する。気候・気象変化と疾病や死亡の関連について疫学調査と環境調査を実施する。

12年度:日本・中国等の調査地域について、気候条件と疾病の発生及びヒトの適応能との関連に関して、医療機関と現地健康調査を実施する。疫学調査、気象データの収集と並行して、大気汚染の影響に関する知見を収集し、健康リスクとの相互関係について解析する。

13年度：日本・中国・インドの研究グループと共同で、温暖化による健康影響と大気汚染による相互関係を評価・確定する。研究で得られた地域集団に対する総合的リスクと温暖化のシナリオを結合し、温暖化と環境変化によるアジアにおける健康リスクを定量化する。さらにヒトの適応能を組み込み、地域社会のリスク低減化策を確定する。

平成 12 年度までの成果の概要

温暖化による健康影響と社会適応に向けた総合的リスク評価のため、日本および中国において、気候・気象変化と疾病罹患率との関連について疫学調査を実施した。東京においては、疾病の罹患率に関与する大気汚染との相互作用についても、調査と実験の両面から解析を進めた。同時に、救急搬送患者症例のデータを収集し、成人のリスクの高い呼吸器系疾患、心疾患、循環器系疾患について解析した。呼吸器系疾患では喘息と肺炎について、心疾患については心不全、狭心症、心筋梗塞について、夏季の気温と各疾患の罹患率について検討した。気温との関連では、特に肺炎の罹患率が、夏季の気温の上昇につれ顕著に上昇していた。この調査結果は、モデル実験の結果得られた高温環境下における肺の殺菌活性の低下と良く一致していた。東京に比べ平均気温の高い福岡県と中国武漢市において症例データを収集し、夏季の気温と熱中症関連症状の罹患率の関連について比較評価を進めた。調査は全ての救急搬送事例を対象に、救急患者の症例データを収集し、熱中症関連の主傷病名を抽出し解析した。

平成 13 年度の研究概要

日本・中国・インドの研究グループと共同で、温暖化による健康影響と大気汚染による相互関係を評価・確定する。研究で得られた地域集団に対する総合的リスクと温暖化のシナリオを結合し、温暖化と環境変化によるアジアにおける健康リスクを定量化する。さらにヒトの適応能を組み込み、地域社会のリスク低減化策を確定する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

○本研究の課題およびサブ課題代表者は富山国際大学地域学部の安藤満教授
○共同研究先：中国、中国予防医学科学院環境衛生工程研究所、Chaoke Liang 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

B-11 地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究

(1)生物圏の総合影響評価手法と総合評価

(5)水資源に関連する社会システムの脆弱性評価に関する研究

B-11 Subject Research on Vulnerability Assessment of Biosphere due to Global Warming

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA022

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, 肱岡靖明

キーワード

温暖化, 脆弱性評価, 生物圏

GLOBAL WARMING, VULNERABILITY ASSESSMENT, BIOSPHERE

研究目的

現在、我が国をはじめとするアジア地域において、地域レベルに適応しうる感受性や適応性の評価手法の開発と総合的な脆弱性評価の問題が緊急課題となっている。特に、陸域生態系の脆弱性評価の問題は、COP3の森林シンクの問題とも関連する重要な課題である。また、水資源の問題は、生態系の脆弱性や農林業を含む人間の経済活動とも密接に関連しており、生物圏の存続に悪影響を及ぼす可能性が高い問題である。本研究は、生物圏を対象として、地域レベルでの脆弱性評価に関しての研究を行うこと、および、脆弱性を指標とした温暖化モニタリングの可能性の検討を行うことを目的とする。

目標

11年度:水資源に関連する社会システムや生物圏システムを対象に、地域気候シナリオおよび社会経済シナリオを作成する。

12年度:水資源に関連する社会システム、生物圏システムを対象に感受性評価、影響予測マップの作成の開発を行う。

13年度:水資源に関連する社会システム、生物圏システムを対象に脆弱性評価、脆弱性評価マップから得られる問題地域についての対応策の検討を行う。

研究計画

11年度:水資源に関連する社会システムを対象として、サブシナリオの作成、各種データベースの作成、影響評価手法の検討を行う。生物圏システムを対象として、地域気候シナリオおよび社会経済シナリオを作成するとともに、影響評価手法の開発と検証を行う。

12年度:水資源に関連する社会システムを対象として、前年度の研究を継続するとともに、各システムの感受性評価、影響予測マップの作成、および適応策の評価手法の開発を行う。

13年度:水資源に関連する社会システムを対象として、前年度の研究を継続するとともに、サブシステムの脆弱性評価、脆弱性評価マップから得られる問題地域についての対応策の検討、および脆弱性を指標とした温暖化モニタリングの検討を行う。これらの生物圏システムを対象として、脆弱性の総合評価とそのマップ化、適応策の総合的検討、および総合影響モニタリングの検討を行

う。

平成 12 年度までの成果の概要

水資源に関連する社会システムのサブシナリオの作成、各種データベースの作成、影響評価手法を検討した。生物圏システムを対象として、地域気候シナリオおよび社会経済シナリオを作成した。

平成 13 年度の研究概要

水資源に関連する社会システムについて、前年度の研究を継続するとともに、水資源システムの感受性評価のための簡易流出モデルについて検討した。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

B-12 気候変動・海面上昇の総合的評価と適応策に関する研究

(3)脆弱性評価指標と脆弱性マップに関する研究

①脆弱性評価のための指標開発と適用性に関する研究

B-12 Comprehensive Assessment of Climate Change and Sea Level Rise, and their Adaptation Responses

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA024

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

気候変化, 海面上昇, 脆弱性評価

CLIMATE CHANGE, SEA LEVEL RISE, VULNERABILITY ASSESSMENT

研究目的

地球温暖化による海面上昇は, 2100年までに中位の予測で約50cm上昇すると予測されており, 人間活動からの温室効果気体の排出量の削減が進まない最悪の場合を想定すると約1mの海面上昇が生じると予測されている。平均海面が長期間に徐々に上昇する場合には適応策も多く, また対応するための余裕期間も確保できると考えられるが, 地球温暖化は気候の変動性の変化も引き起こすことが懸念されており, エルニーニョ現象や台風, 洪水, 高潮などの異常気象の発生頻度や強度の変化も想定される。平均的な海面上昇にこうした台風, 高潮などの異常気象が重複するとその被害は甚大なものとなる可能性がある。複合現象は温暖化の進行の過程で生じる可能性もあり, 現段階で過去の異常気象の発生状況とその影響の程度, その後に取られた対応策などについて情報を広範に収集し, 整理しておくとともに, 海面上昇及び高潮などの異常気象が重複して発生した場合に, 被害が深刻化する地域を予め特定しておくことが今後適応策を検討するうえで不可欠である。

目標

12年度:過去の気象災害, 気象データから異常気象現象とその影響についての知見を収集・整理し, それをもとに温暖化がもたらす長期的な海面上昇と短期的, 頻繁に生じると予想される異常気象との複合的な影響の範囲を特定する。

13年度:沿岸低地の標高や人口, 社会インフラの密集度などの気象, 地形, 社会・経済データや, とられた対応策の検討を行なう。

14年度:これらのデータより地域の地球温暖化, とくに沿岸域の脆弱性を表す指標を開発するとともに, この指標を用いて, 現在及び将来にわたり脆弱な地域を特定する。

研究計画

12年度:アジア地域における異常気象現象の発生とその影響についての知見の収集と解析する。アジア地域の沿岸部を中心として, 発生した台風, 洪水などの気象災害についての過去の記録及び対応する気象, 水象データを収集し, 現象の発生状況とその時の気象状況を把握, 分析する。

13年度:気象現象の沿岸地域への影響について知見を収集と解析を行う。異常気象現象がもたらす社会システムへの影響について，過去の気象災害を事例として収集するとともに，気象災害と社会・経済的な影響についての関連性について解析する。

14年度:脆弱性指標の開発と適用性についての検討する。11、12年度の成果をもとに，地球温暖化に対する沿岸地域の脆弱性を評価できる指標(群) を開発する。また，開発した指標については，幾つかの地域において試算することにより適用性について検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

異常気候現象として台風、サイクロンの観測データを収集し、GISデータとして経路情報が視覚的にも把握でくるように加工するとともに、年代ごとに台風、サイクロンの経路を地図情報とオーバーレイする手法を開発した。この手法を北インド洋に適用し、1945～1998年間のサイクロン経路の解析を行った結果、インド東部及びバングラデシュに多数のサイクロンが上陸していることから、これらの経路データと沿岸人口との指標化を検討した。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

B-54 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

B-54 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 **研究課題コード** 0002BA035

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), 森田恒幸, 増井利彦, 藤野純一, 原沢英夫, 高橋潔, 肱岡靖明

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

地球温暖化対策は1997年の京都会議を契機に大きな進展が図られようとしているが、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、先進国のみならず発展途上国を含めて、今後一世紀にわたって温室効果ガスの一層の削減対策が求められている。特に、アジア地域の発展途上国は、高い経済成長のポテンシャルとともに公害などの深刻な国内問題を抱えており、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。このような政策ニーズに対応するために、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を目的とする。

目標

12年度 経済発展との連携で温暖化対策を評価するため、エネルギー対策、水資源対策に焦点をあてたモデル開発を行い、気候安定化政策や地域環境対策の統合効果をモデルを用いて分析する。

13年度 経済発展との連携で温暖化対策を評価するため、リサイクル、農業適応対策に焦点をあてたモデル開発を行い、気候安定化政策や地域環境対策の統合効果をモデルを用いて分析する。

14年度 地域環境対策、経済発展政策、温暖化対策を統合評価するモデル及び統合政策評価フレームを開発し、温室効果ガス削減や適応方策と経済発展との両立の可能性について分析する。

研究計画

12年度 アジア地域における二酸化炭素削減のためのエネルギー対策や水資源適応対策を中心とした統合政策の評価と国際比較

13年度 アジア地域におけるリサイクル、農業適応対策を中心とした統合政策の評価と国際比較

14年度 アジア地域における温暖化対策・経済発展政策の統合政策の評価と国際比較

平成 12 年度までの成果の概要

地域の環境問題とグローバルな温暖化問題を統合して分析するために、地域大気汚染モジュール、水資源適応対策分析モジュールを開発し、アジア地域の発展途上国の研究機関と協力して、二酸化炭素削減のためのエネルギー対策や水資源適応対策が地域の環境に及ぼす影響を中心に検討した。また、最新の日本及び中国のエネルギー技術データを用いてAIM/中国モデルを更新し、中国におけるCDMによる二酸化炭素削減効果を分析した。さらに、IPCC,EMF,IEA,を中心にモデル比較を行い、モデルの有効性を検証するとともに、IPCC対策シナリオを作成した。

平成 13 年度の研究概要

リサイクルや農業適応対策がアジア地域のローカルな環境に与える影響をモデルを用いて分析し、温暖化対策の組み合わせによるコスト削減の方策について検討する。また、AIM/中国モデルに大気汚染等の中国の地域環境を評価するモジュールを追加し、CDMによる国内環境問題への波及効果を明らかにする。さらに、IIASAと共同で、エネルギー供給技術を中心とした技術モデルを用いて、地球レベルの政策統合シナリオのベースラインを作成するとともに、モデル比較プロジェクトを通じて、影響シナリオや、先進国間の国際協力を通じた対策シナリオを作成する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

持続可能な発展を目的とした国際制度の構築に関する研究

Study on international institutions concerning sustainable development

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE015

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

○川島康子(社会環境システム研究領域), 横田匡紀

キーワード

持続可能な発展, 国際制度, 地球サミット

SUSTAINABLE DEVELOPMENT, INTERNATIONAL INSTITUTION, EARTH SUMMIT

研究目的

持続可能な発展という概念が注目され始めた1980年代後半以来、地球環境関連の国際条約の採択、新たな国際組織の設立、企業や環境保護団体等「国」以外の主体の参加等、国際社会では急速な変化が見られてきた。この一連の変遷は、基本的な国家関係を「対立」から「協調」として見なおす等、国際関係そのものの変化として捉えられている。本研究では、持続可能な発展の実現に向けた国際制度の構築を分析し、今後の課題を挙げる。

目標

12年度: 地球環境問題の現状に関するデータ収集

13年度: 地球環境問題関連データの分析

14年度: 分析結果に基づく地球環境保全に効果的な国際制度のあり方の検討

研究計画

12年度: 地球環境問題の現状と今後の見通しに関し、各地域ごとにデータを収集する。

13年度: 持続可能な発展委員会(CSD)、地球環境ファシリティー(GEF)等の制度の活動に関する情報を収集し、活動の主要な効果と問題点を明らかにする。

14年度: 2002年に開催予定のリオ+10における課題を分析し、地球環境保全に効果的な国際制度のあり方を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

国連環境計画(UNEP)の第3回地球環境見通し(GEO-3)作成作業に参加し、アジア・太平洋地域における環境の現状と今後の見通しに関するデータを収集し、将来シナリオを作成した。また、他の地域に関しても同様のデータを収集した。

平成 13 年度の研究概要

今後の地球環境問題の見通しを元に、地球環境保全を目的として現存する国際機関・制度の活動の効果と問題点を明らかにする。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

K-2 地球温暖化対策のための京都議定書における国際制度に関する政策的・法的研究

K-2 Study on international institutions under the Kyoto Protocol to mitigate global warming :from policy
and legislative perspectives

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA028

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

○川島康子(社会環境システム研究領域), 山形与志樹, 横田匡紀

キーワード

地球温暖化, 京都議定書, 京都メカニズム, 政策

GLOBAL WARMING, KYOTO PROTOCOL, KYOTO MECHANISM, POLICY

研究目的

地球温暖化抑制を目的として1997年に採択された京都議定書では、先進国の温室効果ガス排出量に関して数量目標が課された他、排出量取引等新たな国際制度の設立が認められた。これらの制度は、国内の温暖化対策のみならず、2013年以降の先進国の排出量目標の設定方法や途上国の参加方法に関する議論に多大な影響を与える可能性があることから、これらの諸制度に対する主要国の政策決定について分析を行っておく必要がある。

目標

12年度:京都議定書で認められた京都メカニズムや遵守などの制度が日・米・欧にもたらす政治/経済/法的影響の分析、及び、それに関する政策決定過程を調査する。

13年度:上記のデータを分析し、国家ごとの制度的特徴や政策決定の要因を分析する。

14年度:今後の京都議定書関連において国際協調を促進する方策を検討する。

研究計画

12年度:京都議定書で認められた京都メカニズムや遵守などの制度に対する日・米 ・欧の政策決定を調査する。

13年度:主要先進国の政策決定の背景にある要因を整理、分析する。

14年度:分析の結果から、今後の課題への取り組み方を提示する。

平成 12 年度までの成果の概要

京都議定書で認められた京都メカニズムや遵守などの制度に対する日米の政策決定に関してインタビュー調査を行い、その結果をまとめた。

平成 13 年度の研究概要

京都議定書で認められた各種制度に対する欧州の政策決定に関して調査を実施する。また、日、米、欧州を比較分析し、各々の特徴を指摘する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

炭素吸収量の認証と排出量取引に向けた高精度リモートセンシング手法の開発に関する研究

Study on the developing advanced remote sensing techniques for verification and emission trading of the carbon sink crediet

区分名 環境-地球一括 **研究課題コード** 0105BB257

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

○山形与志樹(地球環境研究センター), 小熊宏之, 石井敦, Georgii Alexandrov

キーワード

京都議定書, リモートセンシング, 温室効果ガス, 炭素循環

KYOTO PROTOCOL, REMOTE SENSING, GREENHOUSE GASES, CARBON CYCLE

研究目的

京都議定書の第1約束期間(2008-2012)において, 排出削減目標を達成するため, 世界各地に各種の排出権取引市場が創設されつつある。また, 植林等の吸収源活動を用いた温暖化対策も認められた。そのため吸収源による温暖化対策が、排出量取引等のいわゆる京都メカニズムを利用して、世界各地で実施される見通しである。しかしながら、吸収源による吸収量に関する科学的知見は十分ではなく、吸収量推定の不確実性が大きいのが実情である。今後の国際的な制度作りの中で、不確実性に関する取り扱いが焦点となる中、リモートセンシング技術を活用した吸収量モニタリング手法を確立することが国際的な急務となっている。欧米の先進的な諸国においては、吸収量のモニタリング・認証手法の確立を目的とする最先端のセンサー・情報技術を駆使したリモートセンシング手法の開発が展開しつつある。特に、COP6における吸収源関連条項の解釈に関する政治的な意志決定を受けて、具体的に国内・海外における吸収源活動をいかに計測するかが、今後の国際交渉の中でも重要なポイントとなっており、高精度の吸収量計測手法の開発によって、認証に関するシステム作りに貢献し、国際標準手法に関する議論をリードすることが可能となる。本プロジェクトは、京都議定書の実施に向けて展開する最新の国際動向に即しつつ、最新のセンサ・情報技術を駆使して、炭素吸収量を高精度に計測するリモートセンシング手法開発を目的とする研究である。

目標

○13年度1)高精度炭素吸収量計測手法の開発

次世代型リモートセンシングセンサを用いたデータ解析手法の確立.

2)データ集約システムのプロトタイプ開発

吸収量算定のため, 各観測データや気象データなどを集約するシステムのプロトタイプの完成.

3)炭素クレジットの認証に関わる基礎的な検討

計測された吸収量を評価し、不確実性(永続性、リスク)を考慮して、炭素クレディットとして認証するための各種手法を開発する。

○14年度

1)観測手法の完成

炭素吸収量推定アルゴリズムの完成, 適用限界の明確化, 精度検証の実施

2)データ集約システムによる統合解析のための環境構築の完成

異時空間スケールデータの変換ツール等，必要ツール群整備による集約システムの完成.

3)炭素クレジットの認証に関わる事例解析

計測された吸収量を評価し、不確実性(永続性、リスク)を考慮して、炭素クレディットとして認証するための手法を、事例解析によって検証する。

○15年度

1)テストサイト全体の炭素吸収量の算定

実観測データの集約・統合によるテストサイト地域の炭素吸収量を算定する.

2)炭素クレディットの国際的な取引市場のモデル分析

認証された炭素クレディットの国際排出権取引市場における取引をシミュレートするモデルを開発し、取引メカニズムに関する分析を実施する

研究計画

○13年度　1)航空機，地上観測実験の実施，2)炭素クレジットの認証に関わる基礎的な検討 ○14年度　1)炭素吸収量推定アルゴリズムの完成のためのアルゴリズムのチューニングと検証. 2)炭素クレジットの認証に関わる事例解析。○15年度　1)航空機観測，衛星画像によるテストサイト全体の炭素吸収量推定　2)炭素クレディットの国際的な取引市場のモデル分析

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

○13年度1)航空機，地上観測実験の実施　航空機に搭載されたリモートセンシングセンサによる観測データの取得と，検証用のグラウンドトゥルース取得を行い，データセット化する. データセット化に際し，データ集約システムのプロトタイプ開発を同時並行的に行い，問題点を抽出する. 2)炭素クレジットの認証に関わる基礎的な検討吸収量を炭素クレジットとして認証するためには、吸収量計測手法の不確実性を評価すると同時に、吸収量の永続性やリスクを定量的に評価するアプローチを開発する必要がある。各種リスク評価手法を用いた手法の検討を実施する。

期間

平成13～17年度(2001～2005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

成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明(再掲)

Monitoring of stratospheric ozone layer changes and understanding their mechanisms

区分名 **研究課題コード** 0105SP021

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

○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), 中島英彰, 中根英昭, 今村隆史

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

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点特別研究プロジェクトの再掲

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 オゾン層の回復を妨げる要因の解明に関する研究

A-1 Research on the factors to influence the future ozone layer

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA156

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のモニタリングと機構解明プロジェクトグループ), 中根英昭, 秋吉英治, 杉本伸夫, 松井一郎, 畠山史郎, 猪俣敏

キーワード

成層圏オゾン層, オゾン破壊, GCM, 温暖化, 極渦

STRATOSPHERIC OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, GCM, GLOBAL WARMING, POLAR VOLTEX

研究目的

現在成層圏中の有機ハロゲン濃度はほぼピークに達し、緩やかな減少傾向に転ずる時期にある。しかしその一方で、最近の成層圏オゾン濃度の変動は1990年代に入ってからの北極域での急激なオゾン減少や中緯度域での長期のオゾン減少傾向など、大気中のハロゲン濃度の減少に呼応してオゾン層が素直に回復するとは限らない事を示唆している。そこで本研究では、極域ならびに中緯度域での成層圏オゾン及びその破壊関連物質の観測、長期気象データを利用した極渦の長期変動実態の解析、成層圏プロセスを含んだ大気大循環モデルの確立、観測と数値モデルの不一致要因として考えられている気相ならびに不均一系の化学反応プロセスの定量化を通して地球温暖化の進行や大気組成変動等に対するオゾン層の応答を明らかにする事を目的とする。

目標

極域成層圏オゾン破壊で重要な役割を果していると考えられている極渦に関し、長期変動実態を明らかにするための指標の確立とその長期トレンドや年々変動の解明を行う。また極域でのオゾン破壊が中緯度域のオゾン減少にどの様な機構を通して影響を及ぼしているかを観測ならびに数値モデルを利用して把握する。これらの解析を通し、気候・気象や大気組成の変動に対するオゾン層の応答を抽出する。更に、成層圏オゾンの変動の長期予測に向けて、成層圏プロセスを含んだ大気大循環モデル(CCSR/NIES AGCM)を始めとしたモデルの開発とモデルモジュールの拡充を行う。

13年度

・これまでの南北両半球での極渦活動度(極渦の強度、安定性、サイズ、持続期間)の変動実態を明かにすると共に、その長期トレンドや気候・気象要因との相関など極渦活動度の変動要因を解明する。

・FT-IRやミリ波など主として地上遠隔計測手法を用いた観測結果の解析から、現在の成層圏における塩素負荷量(塩素化合物間での分配、無機塩素量など)を見積もり、極域でのオゾン破壊が中緯度でのオゾン減少に及ぼす量の定量化を行う。

・AGCMの開発を行い、成層圏エアロゾルの変動実態、極渦内外の空気塊の混合、オゾン破壊サイクルの評価を行う。

研究計画

13年度

・南半球の極渦活動度の長期変動実態を成層圏気象データなどを基に解析する。

・FT-IRやミリ波などの地上遠隔計測手法を用いた成層圏観測を継続する。

・AGCMをベースにしたナッジングCTM(化学輸送モデル)を用いて、極渦内外の物質混合の再現を試み、ILASデータなどと比較する。

・火山噴火が成層圏プロセスに与える影響について、AGCMを用いて数値実験を行う。

・NOx/NOy比における実測とモデルの食い違い解消の反応として提案されている、成層圏エアロゾル上での反応を評価するための反応パラメータの測定実験を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

・長期間の成層圏気象データをもとに北半球での極渦の領域や強さ等の変動を求め、その長期トレンドや極渦の活動と太陽活動や対流圏気象との関係を明らかにした。

・地上観測結果と数値モデルから、塩素レベルの変化ならびに極渦活動度の変化が極域オゾン破壊を介して中緯度でのオゾン減少量に与えた寄与を見積もった。

・AGCMを利用した成層圏エアロゾル分布の再現実験を行った。

・ 成層圏エアロゾルを介したオゾン分解化学サイクルに係わる反応データを測定した。

平成 13 年度の研究概要

・長期間の成層圏気象データをもとに南北半球での極渦活動度の長期的な変動を求め、両半球の極渦活動度の長期トレンドや変動要因の違いを明らかにする。

・中・高緯度でのオゾン及びオゾン層破壊関連物質の観測を行い、オゾン層破壊とハロゲン化合物をはじめとしたオゾン破壊物質との関係を明らかにする。

・AGCMを用いて、火山噴火が成層圏エアロゾル分布に及ぼす影響ならびに火山噴火がオゾン層に及ぼす影響を数値実験から評価する。

・成層圏エアロゾルを介したNOx/NOy比に影響を与え得る化学反応の評価を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

A-5 紫外線増加が生物に及ぼす影響の評価

(3)紫外線による遺伝子損傷蓄積量の評価方法に関する研究

A-5 Research on the accumulation of DNA lesions induced by UV-B radiation in the plant genom.

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9801BA199

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 佐治光, 久保明弘, 青野光子, 玉置雅紀

キーワード

オゾン層, 植物, UV-B, DNA損傷, 光回復酵素, シトシンデアミナーゼ

OZONE LAYER, PLANTS, UV-B, DNA LESION, DNA PHOTOLYASE, CYTOSINE DEAMINASE

研究目的

オゾン層の破壊により増加した紫外線が、植物の遺伝子にどの程度の損傷を与えるのかを評価する手法を開発する。紫外線によって生じた植物の遺伝子損傷を修復する酵素活性の特性を調べる。

目標

13年度 突然変異をモニターするためのマーカー遺伝子を導入した植物を開発して、その有用性を評価する。紫外線によって誘導される光回復酵素の活性誘導の作用スペクトルを明らかにする。

研究計画

13年度 シロイヌナズナにマーカー遺伝子であるCytosine deaminase を導入し、複数の形質転換体を得る。既に作製した形質転換体に紫外線照射を行なったのち突然変異率を計算し、その有用性を評価する。キウリ子葉の DNA photolyase 遺伝子発現誘導に必要な光の波長を同定する。

平成 12 年度までの成果の概要

シロイヌナズナにマーカー遺伝子であるCytosine deaminase を導入し、1系統の形質転換体を得た。

平成 13 年度の研究概要

13年度 シロイヌナズナにマーカー遺伝子であるCytosine deaminase を導入し、複数の形質転換体を得る。既に作製した形質転換体に紫外線照射を行なったのち突然変異率を計算し、その有用性を評価する。キウリ子葉の DNA photolyase 遺伝子発現誘導に必要な光の波長を同定する。

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

[研究課題代表者]北海道水産研究所,創価大学,田口哲

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-10 衛星データを利用したオゾン層変動の機構解明に関する研究

A-10 A study on investigating the mechanism of ozone layer change using satellite remote sensing data

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA163

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

○中島英彰(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), 笹野泰弘, 横田達也, 杉田考史, 神沢博, 秋吉英治, 菅田誠治

キーワード

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

OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, SATELLITE OBSERVATION, ILAS, ILAS-II, SOFIS, REMOTE SENSING, MODEL

研究目的

本研究はわが国の観測衛星センサーによって得られたデータ、及び将来得られるであろうデータを用いて、特に極域オゾン層変動の物理・化学的メカニズムの解明と、その変動が極域オゾン層に与える影響を定量的に把握することを目的とする。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、そこで用いる気体分光データの精緻化のための研究、オゾン層破壊に重要な役割を果たしている極域成層圏雲の組成及びその微物理過程に関する研究、衛星データ質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地球物理学的研究、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。

目標

環境省では、「オゾン層保護法」などにうたわれた国際的なオゾン層の監視の重要性を受けて、ILAS,ILAS-II等の衛星搭載大気観測センサーの開発を行ってきた。国立環境研究所では、ILAS-II のデータ処理の準備を行うとともに、ILASにより観測された衛星データの最新の処理アルゴリズムを用いた再処理を行っている。現在まで様々な工夫を取り込んで改訂されたILASの最新データプロダクトは、検証解析を通じ、そのデータ質に関する評価が固まりつつある。この最新データプロダクトを用いてオゾン層破壊に関する物理・化学的解析を多角的に行い、その結果を国際的なオゾン研究コミュニティに向けて発信していくことが、現在の急務となっている。そのため、今後も新しいアルゴリズムの研究開発、衛星データの検証解析、データの利用研究を行うことが必要である。また、2002年に予定されているILAS-II の打ち上げ後は、さらに新たな品質のオゾン層に関する観測データが得られるものと期待されている。このILAS-II のデータ解析アルゴリズムの整備、及びその観測データの信憑性確立のための準備的研究も、ここ数年間に行うべきものである。また、将来的な衛星センサーであるSOFIS のデータ処理に関しては、その分光形式がILAS/ILAS-IIとは原理的に異なるために、そのデータ処理手法に関する研究を早期に開始する必要がある。そこで、年次ごとに以下の研究計画にあるように研究を推進していく。

13年度 平成13年度は、ILAS-IIデータ処理のための気体・エアロゾル同時算出手法の精度検討及び硝酸塩素の導出手法の高度化を行う。また、SOFISのデータ処理に必要な新たなマイクロ

ウィンドウの選択及び雲・エアロゾルの影響を考慮した導出手法の開発研究を行う。これら衛星観測スペクトルデータのから気体濃度導出のために必要な分光データ精密化を、N2O の3.9 μm帯及び4.5 μm帯を対象に行う。また、衛星データ検証のために必要不可欠な極成層圏雲・地上観測データの特性評価のために、極成層圏雲の組成および小粒径粒子の分布を明らかにし、地上分光観測データ(FTIRなど)の解析手法の改良を行う。さらに、すでに検証解析を終了したILASデータを用いて、オゾン破壊に関連した様々な極域成層圏の化学・物理過程に関する解析的研究を行う。また、極渦周辺の成層圏物質の移動軌跡を仮想粒子(トレーサー)の動きとして表現する時間閾値解析法(TTD 法)を用いて解析し、1996年と1997年における南北極渦生成から崩壊までの期間の極渦の内と外の間の物質輸送量時間変化を明らかにする。同様な輸送量の計算を、オゾンを化学反応を起こさないトレーサーとみなした場合の化学輸送モデル(CTM)や光化学ラグランジアンモデルにより計算して、TTD 法による結果との比較を行う。

14年度 ILAS-IIの実観測データを利用して、気体・エアロゾル同時算出手法と硝酸塩素の導出手法の改良研究を行う。また、SOFISの気体・エアロゾル同時算出手法の高度化研究を行う。そのために必要なCO2の4.3 μm帯の低温下における高分解吸収スペクトルを測定する。また、衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成および時空間分布を推定するとともに、小粒径粒子まで考慮にいれた粒子分布を地上観測データと比較する。さらに、地上分光観測データから微量気体の高度分布情報を求める解析手法の改良を継続して行う。ILAS-IIのデータ品質検証のための各種検証データの整備を行い、円滑かつ迅速なILAS-IIデータ検証作業を実施することを目標とする。CTM を用いた化学輸送計算を行って、極渦生成から崩壊までの期間のオゾンなど化学微量成分分布の計算及びILASデータとの比較を行う。光化学ラグランジアンモデルの出力と検証実験データとの比較から、実際に成層圏で起こっていたと考えられる極成層圏雲の生成・消滅過程を明らかにする。

15年度 ILAS-IIによる気体・エアロゾル同時算出手法と硝酸塩素の導出手法の高度化及び、SOFISの気体・エアロゾル同時算出手法の改良研究を継続する。CH4 の3.3 μm帯を対象に、低温下における高分解吸収スペクトルを測定し、ILAS-II及びSOFISのデータ解析手法の高度化に資する。また、不安定分子種の吸収強度の測定法を開発する。衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成・時空間分布・粒径分布などの微物理過程の解明を目指す。さらに、ILAS-II等の衛星観測データ等を利用した極域成層圏の化学・物理過程に関する研究及びILAS-IIのデータ品質検証を行う。また、前年度まで行ったCTM とTTD 法によるトレーサー実験の結果、化学一輸送モデルによる計算結果、及びILAS観測データとの比較から、この期間の化学反応によるオゾン破壊量とオゾンの輸送による変動量を明らかにする。

研究計画

13年度 ILAS及びILAS-IIデータ処理解析手法の改良並びに実証を行う。ILAS-IIデータ処理のための気体・エアロゾル同時算出手法の精度検討を行う。ILAS-IIによる硝酸塩素の導出手法の高度化を行う。また、SOFISのデータ処理に必要な新たなマイクロウィンドウの選択、及び雲・エアロゾルの影響を考慮した導出手法の開発研究を行う。N2O の3.9 μm帯及び4.5 μm帯を対象に、低温下における高分解吸収スペクトルを測定する。N2O の吸収線パラメータの温度依存性を明らかにすることを目標にする。衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成および小粒径粒子の分布を明らかにし、また地上分光観測データ(FTIRなど)の解析手法の改良を行うことを目標とする。ILAS等の衛星観測データから見られる様々な極域成層圏の化学・物理過程に関する現象を気象学的解析・同化データや統計的解析ツールを用いて明らかにすることを目標とする。極渦周辺のトレーサーの軌跡を、TTD 法を用いて解析し、1996年と1997年における南北極渦生成から崩壊までの期間の、極渦の内と外の間のトレーサー輸送量時間変化を明らかにする。同様な輸送量

の計算を、オゾンが化学反応を起こさないトレーサーとしたCTM により計算して、TTD 法による結果との比較を行う。

14年度　ILAS-IIデータ処理解析手法の改良を引き続き行う。ILAS-IIの実観測データを利用して、気体・エアロゾル同時算出手法と硝酸塩素の導出手法の改良研究を行う。SOFISの気体・エアロゾル同時算出手法の高度化研究を行う。CO2 の4.3 μm帯を対象に、低温下における高分解吸収スペクトルを測定する。CO2 の吸収線パラメータの温度依存性を明らかにすることを目標にする。衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成および時空間分布を推定するとともに、小粒径粒子まで考慮にいれた粒子分布を地上観測データと比較する。また、地上分光観測データから微量気体の高度分布情報を求める解析手法を開発することを目標とする。ILAS-IIのデータ品質検証のための各種検証データの整備を行う。円滑かつ迅速なILAS-IIデータ検証作業を実施することを目標とする。CTM を用いた化学輸送計算を行って、極渦生成から崩壊までの期間のオゾンなど化学微量成分分布の計算を行う。ILASデータとの比較を行い、化学過程と輸送過程に関するCTM の改良を行う。

15年度　ILAS-IIによる気体・エアロゾル同時算出手法と硝酸塩素の導出手法を高度化し、解析手法を確立する。SOFISの気体・エアロゾル同時算出手法の改良研究を継続し、さらに、高精度分布導出のための手法改良研究を行う。CH4 の3.3 μm帯を対象に、低温下における高分解吸収スペクトルを測定する。CH4 の吸収線パラメータの温度依存性を明らかにすることを目標にする。衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成・時空間分布、および従来理解されていなかった粒径分布まで考慮に入れた微物理過程の解明を目指す。また、地上分光観測データから微量成分の時空間変動を明らかにすることを目標とする。主にILAS-II等の衛星観測データ等を利用した極域成層圏の化学・物理過程に関する研究を包括的に行う。前年度に引き続きILAS-IIのデータ品質検証を行う。前年度まで行ったCTM とTTD 法によるトレーサー実験の結果、化学ー輸送モデルによる計算結果、及びILAS観測データとの比較から、この期間の化学反応によるオゾン破壊量とオゾンの輸送による変動量を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ILAS及びILAS-IIデータ処理解析手法の改良並びに実証を行う。ILAS-IIデータ処理のための気体・エアロゾル同時算出手法の精度検討を行う。ILAS-IIによる硝酸塩素の導出手法の高度化を行う。また、SOFISのデータ処理に必要な新たなマイクロウィンドウの選択、及び雲・エアロゾルの影響を考慮した導出手法の開発研究を行う。N2O の3.9 μm帯及び4.5 μm帯を対象に、低温下における高分解吸収スペクトルを測定する。N2O の吸収線パラメータの温度依存性を明らかにすることを目標にする。衛星・地上観測データを用いて、極成層圏雲の組成および小粒径粒子の分布を明らかにし、また地上分光観測データ(FTIRなど)の解析手法の改良を行うことを目標とする。ILAS等の衛星観測データから見られる様々な極域成層圏の化学・物理過程に関する現象を気象学的解析・同化データや統計的解析ツールを用いて明らかにすることを目標とする。極渦周辺のトレーサーの軌跡を、TTD 法を用いて解析し、　1996年と1997年における南北極渦生成から崩壊までの期間の、極渦の内と外の間のトレーサー輸送量時間変化を明らかにする。同様な輸送量の計算を、オゾンが化学反応を起こさないトレーサーとしたCTM により計算して、TTD 法による結果との比較を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

7.(2)に再掲

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

FS-1 オゾン層破壊の将来予測のためのモデル開発および検証に関する予備的研究

FS-1 A preliminary study on the development of models for predictions of future behaviour of ozone and their validation

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0101BA286

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のモニタリングと機構解明プロジェクト・オゾン層モデリング研究チーム), 中根英昭, 秋吉英治, 杉本伸夫

キーワード

大気大循環モデル, オゾン層破壊, 将来予測, モデル検証観測

ATMOSPHERIC GLOBAL CIRCULATION MODEL, OZONE DEPLETION, FUTURE OZONE PREDICTIONS, VALIDATION MEASUREMENTS

研究目的

化学－放射結合大気大循環モデルによるオゾン層の将来予測の信頼性向上において現在問題となっているプロセスを明確化し、その解決のためのモデルの改良、観測、データ解析、室内実験などの研究戦略を打ち立てる。

目標

.成層圏過程を含んだ大気大循環モデルの問題点の洗い出しとモデルの検証や精度向上に必要なプロセス、データ、観測の絞込みを行う。

研究計画

モデル研究、観測研究、データ解析研究、実験室研究に携わる研究者間での以下の点に関する議論を行う。

・現在の大気大循環モデルの問題点の明確化
・対流圏－成層圏物質交換のモデル化に必要な観測ならびに既存データの評価
・極渦変動のモデル検証データの評価と検証手法
・放射コードの見直し

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

・長期ランの予備的数値実験を行い、他のモデルや実測のオゾン分布などと比較を行う。
・放射コードの改良をボックスモデルなどでテストする。
・対流圏－成層圏物質輸送に係わるトレーサー物質の観測データの評価を行う。
・極渦変動やPSCプロセスのモデルへの取り込み、比較方法を検討する。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

代表者: 高橋正明(東大・CCSR)

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

イメージングフーリエ変換赤外分光計に関する研究

A study on development of imaging Fourier-transform infrared spectrometer

区分名 文科-海地 **研究課題コード** 9901CC160

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のモニタリングと機構解明プロジェクトグループ), 杉田考史

キーワード

衛星観測, FTS, 温室効果気体

SATELLITE, REMOTE SENSING, FTS, GREENHOUSE GAS

研究目的

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)や、地球温暖化防止京都会議(COP3)で議論されたように、今後の地球温暖化を予測する上で、温室効果気体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。また同時に、地球温暖化に伴う成層圏の寒冷化によってオゾンホールの回復の遅れも指摘されており、ますます衛星による対流圏及び成層圏のモニタリングの重要性が増加している。そこで、本研究では従来衛星からは困難といわれていた対流圏全域を含めた温室効果気体を含む各種微量気体成分のグローバルなモニタリングを行うための概念検討及び性能評価を行ない、将来の衛星へのセンサー搭載の実現性を示すことを目標とする。イメージングフーリエ変換赤外分光計(イメージングFTS)は、地球大気微量気体成分からの熱放射を高分光分解能かつマッピング(イメージ画像取得)が可能となるよう、衛星から分光観測する手法である。

目標

13年度 本研究の最終年度として、アレイ検出器及びPV-MCTを用いた観測に基づいた、光路中の温室効果気体の導出精度の検討を行い、衛星からの観測可能性の実証を行う。

研究計画

13年度 20素子アレイ検出器及びPV-MCTを用いたサングリント光観測をもとに、光路中にあるCO2, CH4, O3等温室効果気体の全量の導出を行い、他の観測結果との比較・検証を行う。

平成12年度までの成果の概要

イメージングFTSの概念検討を行うために、初年度はX-Yステージを取り付けるよう改修を行ったBOMEM MR-104型FTS分光器を用い、波長可変レーザー光および絶対標準黒体放射器を光源にして、直光軸からずれた場所でのFTSの感度測定、及び装置関数の評価を行なった。また2年度目には、同FTSを用い、実際の大気を対象に地上からの観測を行なった。

平成13年度の研究概要

イメージングFTIRの概念検討を行なうために、最終年度にあたる平成13年度は、以下のような手順で評価を行なっていく。(1)平成12年度に行った、20素子アレイ検出器及びPV-MCTを用いたサングリント光観測を継続し、いろんな大気条件・季節の違うデータを取得する。(2)(1)で得られたデータをもとにフォワードモデルを用いたリトリーバル計算を行い、光路中にあるCO2, CH4, O3等温室効果気体の全量の導出を行う。(3)(2)で得られた温室効果気体全量と、付近の地上モニタリングステーションで得られる温室効果気体混合比を比較し、このようなリモートセンシング技法を用いて得られる気体濃度の導出精度について考察する。(4)これら3年間で得られた知見をもとに、実際に

衛星に搭載するハードウェアの概念検討を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響

B01 高分解能大気大循環化学モデルの開発と成層圏物質循環の研究

Development of a high resolution chemical GCM and study on transport in the stratosphere.

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9902CD161

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

○秋吉英治(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)

キーワード

高空間分解能化学モデル, 成層圏オゾン, 成層圏－対流圏間物質輸送

STRATOSPHERIC OZONE, LONG-TERM VARIATIONS, PHOTOCHEMICAL MODEL, FUTURE ATMOSPHERE, STRATOSPHERE-TROPOSPHERE EXCHANGE

研究目的

3次元高空間分解能の化学輸送モデルと化学大循環モデルを開発し、成層圏オゾン変動、成層圏と対流圏を含む大気圏での物質輸送を理解する。

目標

成層圏オゾンの変動とその気候に及ぼす影響を研究するために、成層圏を含む大気大循環モデル(GCM)に、(1)複雑な化学反応系をモデルに組み込み、成層圏オゾン変動をしらべること、(2)高分解能のモデルに力学、輸送過程と化学過程の関係性をしらべること、を行うことにより問題を考察する。これまでの研究によって、純酸素系反応のみを組み込んだGCMでオゾン全量の年変動の大枠を再現し、また、オゾン準2年振動(QBO)を再現できたので、より現実的な化学過程を陽に含む大気大循環化学モデルの作成、それを用いたオゾン変動の再現実験を行い、成層圏オゾンの気候に及ぼす影響を調べることが目的の一つである。もう一つは、高分解能のGDMによる重力波の生成問題、物質輸送混合や成層圏変動の役割を調べることである。本研究ではこれまで行ってきたものより現実に近い条件での数値実験、詳しい解析と現実との比較を行う。さらに、高分解能モデルのアウトプットを用いた物質輸送モデルの作成を行い、物質輸送の役割や拡散過程のくわしい物理過程を調べる。

研究計画

11年度 硫酸エアロゾルの生成消滅・輸送と気候への影響。

12年度 臭素系物質がオゾン破壊に及ぼす影響。

13年度 極域オゾン破壊の中緯度への影響。

14年度 成層圏－対流圏物質輸送。

平成 12 年度までの成果の概要

硫酸の生成消滅輸送過程をCCSR/NIES化学大循環モデルに組み込み、バックグラウンドレベルの硫酸エアロゾルのグローバル分布と季節変動を再現した。臭素系物質を導入したCCSR/NIES 化学輸送モデルを用いた計算によって、臭素系物質が極域オゾン破壊に30%～40%程度寄与することを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

化学モデル:詳細な極成層圏雲上での不均一反応過程を含んだ化学－輸送モデルを用いて、

南北両極域のオゾン破壊が中低緯度地方のオゾン量へ及ぼす影響について調べる。極成層圏雲の生成を意図的に禁じた化学輸送モデルによる計算結果との比較により、極成層圏雲のオゾン破壊への影響をグローバルに算出する。また、その影響の地域性について考察する。

高分解能モデル:赤道や中高緯度における成層圏－対流圏間のオゾンをはじめとする大気微量成分の物質輸送のメカニズム解明を行う。

期間

平成11～14年度(1999～2002年度)

備考

〔研究代表者〕

東京大学気候システム研究センター　高橋正明

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

将来大気における成層圏水蒸気と極成層圏雲の表面積の変動に関する研究

Study on variation in stratospheric water vapor amount and surface area of Polar Stratospheric Clouds in future atmosphere

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0104CD164

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

○秋吉英治(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)

キーワード

水蒸気量, 極成層圏雲, 粒径分布, オゾン破壊

WATER VAPOR AMOUNT, POLAR STRATOSPHERIC CLOUDS, SIZE DISTRIBUTION, OZONE DESTRUCTION

研究目的

化学ボックスモデルと3次元化学GCMを用いた数値実験により、二酸化炭素やメタンガスなどの温室効果気体の増加が引き起こす、地球温暖化に伴う極成層圏雲の量の変化、特に不均一反応過程に直接影響を及ぼす極成層圏雲の表面積の変化と、オゾン破壊との関連を明らかにすることを目的とする。

目標

二酸化炭素倍増など、温暖化地球大気において、現在のGCMの水蒸気の大規模凝結のスキームをそのまま用いた場合、成層圏の水蒸気と気温はどの程度変化するのか、それによって、極成層圏雲の表面積はどの程度変化するのか、その表面積の変動に関して粒径分布依存性などの不確定性がどの程度あるものなのか、そして、化学過程はどう変わるかを調べ、オゾン層への影響をより確かなものとする。

研究計画

13年度 GCMを用いた温室効果気体増加時の成層圏水蒸気量変動の計算。

14年度 ボックスモデルを用いた極成層圏雲の粒径分布の、気温及び水蒸気量依存性の計算。

15年度 極成層圏雲の粒径分布の、GCM計算用のパラメタリゼーション。

16年度 GCMを用いた、温室効果気体増加時における水蒸気量、極成層圏雲の表面積、オゾン破壊量の計算。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

CCSR/NIES化学GCMを用いて、現在の海面水温分布と大気微量成分濃度における、成層圏－対流圏大気の気温、大気循環、物質分布の定常状態を計算し、成層圏の水蒸気の分布、季節変動を調べる。次に、二酸化炭素倍増時の海面水温分布、大気微量成分濃度における定常状態を計算し、これによって成層圏の水蒸気量とその季節変動がどの程度変化するのかを調べる。二酸化炭素倍増時の海面水温分布は、あらかじめ気候モデルで計算された値を用いる。

期間

平成13～16年度(2001～2004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

超伝導受信機を用いたオゾン等の大気微量分子の高度分布測定装置の開発

(3)オゾン・ClO変動の解析とモデル化

Development of Instruments with SIS mixer receiver for measuring atmospheric minor constituents

(3)Modeling and analysis of variation of ozone and ClO

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9702KB079

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

オゾン, ClO, 極渦, ミリ波, SISミクサ

OZONE, CLO, POLAR VORTEX, MILLIMETER-WAVE, SIS MIXER

研究目的

オゾン層破壊の原因を明らかにするためには、オゾン及びオゾン層破壊の証拠物質であるClOの高度分布を測定することが必要である。ミリ波分光計はオゾンとClOの両分子を測ることのできる装置である。本研究は、200GHz帯のミリ波分光計を開発し、これを南米チリに設置して観測を行うと共に、観測データを用いて、南極オゾンホールとの関係等、オゾン及びオゾン破壊物質の動態解明とモデル化を行うことを目的とする

目標

本研究は次の3つのサブテーマから構成されている。

(1)大気微量分子高度分布測定システムの開発

(2)エアロゾル変動の解析とモデル化

(3)オゾン・ClO変動の解析とモデル化

国立環境研究所が担当しているサブテーマ(3)では、以下を目標とする。

13年度 極域気塊の位置の予報及び気塊内のClO等の濃度の予報を行う。

14年度 ミリ波分光計によって得られたオゾン及びClO濃度変動の要因を明らかにする。

研究計画

13年度 極域オゾン層破壊によって生ずるClOを含む光化学トラジェクトリーモデルをNCEP予報データを用いて走らせ、ClO等の予報を行う。

14年度 ミリ波分光計によって得られたオゾン及びClO濃度変動について、光化学モデルによる解析及び気象解析を行い、変動要因を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

オゾン濃度やClO濃度をシミュレーションするための光化学ボックスモデルを開発すると共に、観測を支援するために、極渦の位置や分裂状況を予報する渦位分布予報・送信システムを作成した。

平成 13 年度の研究概要

名古屋大学がチリのラスカンパナスにおいてオゾン及びClOの観測を効率的に実施できるように、極域オゾン層破壊によって生ずるClOを含む光化学トラジェクトリーモデルをNCEP予報データを用

いて走らせ、ClO等の予報を行い送信することが可能なシステムを確立して運用する。

期間

平成9～14年度(1997～2002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

大気中における物質輸送・循環の研究(再掲)

Study on transport and circulation of materials in the atmosphere

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE081

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

○神沢博(大気圏環境研究領域)

キーワード

物質, 生成・消滅, 輸送, 気候, 大気微量成分, 温室効果ガス, オゾン, エアロゾル

MATERIALS, PRODUCTION/LOSS, TRANSPORT, CLIMATE, ATMOSPHERIC MINOR CONSTITUENTS, GREENHOUSE GASES, OZONE, AEROSOL

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

1.(1)の再掲

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

極渦の変動に関する基礎的研究

Study on variability of polar vortices

区分名 経常　　**研究課題コード** 9802AE077

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)

キーワード

極渦, オゾン層破壊, 気候変動

POLAR VORTEX, OZONE DEPLETION, CLIMATE CHANGE

研究目的

極域成層圏のオゾン層破壊の程度は、フロン等から放出される塩素濃度だけではなく極渦の強さによっても大きく左右される。この数十年間の極渦の変動について解明することが本研究の目的である。

目標

13年度　これまで解明してきた北半球の極渦変動に加え、南半球の極渦変動について解明する。

14年度　南北両半球の極渦変動について比較を行い、研究のとりまとめを行う。

研究計画

13年度　NCEP再解析データを用いて、1958年以降の南半球の渦位分布データを作成し、南半球の極渦変動について解明する。

14年度　南北両半球について、極渦強度を表す指標の年々変動及び長期変動データを作成し、比較検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

北半球極渦について、極渦強度が長期的に強くなっていること、年々変動や長期変動が準二年周期振動や太陽活動と関係があることを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

NCEP再解析データを用いて、1958年以降の南半球の渦位分布データを作成し、これから極渦の強度、半径等を表すパラメータを導出し、その短期的、長期的変動について解明する。

期間

平成10～14年度(1998～2002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

大気化学に係わる不均一反応の速度論的研究

Kinetic studies on heterogeneous reactions related to the atmospheric chemistry

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE157

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

○今村隆史(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)

キーワード

反応流通管, 質量分析法, レーザー分光法, 反応確率, 溶解度

FLOW TUBE REACTOR, MASS SPECTROMETRY, LASER SPECTROSCOPY, REACTION PROBABILITY, SOLUBILITY

研究目的

大気中の微量分子の変質過程や生成過程に関与する気－液ならびに気－固系の物質移動速度や反応速度の決定を通し、大気化学反応モデルのための基礎データを提供する事を目的とする。

目標

13年度 気－液間の物質輸送量を見積もるための不均一反応測定装置を立ち上げる。

14年度 上部対流圏/下部成層圏におけるCOの硫酸エアロゾルへの溶解とエアロゾル内での反応の大気化学的影響を評価するための反応データを提供する。

研究計画

13年度 濡れ壁反応管と質量分析計を組み合わせた不均一反応測定装置を立ち上げる。

14年度 硫酸溶液へのCOの溶解度ならびに硝酸を始めとした物質との反応係数の測定を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

回転式濡れ壁反応管と結合可能な質量分析装置を作成し、検出感度、反応時間、安定性を確かめる。状況によっては、レーザー分光法による試料ガスの検出も試みる。

期間

平成13～14年度(2001～2002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次元モデルによる成層圏光化学－放射－力学相互作用の研究

Study on photochemical-radiative-dynamical interactive processes in the stratosphere by 3-dimensional models

区分名 経常　　**研究課題コード** 9903AE158

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のモニタリングと機構解明プロジェクトグループ)

キーワード

成層圏, 光化学－放射－力学相互作用, 3次元モデル

STRATOSPHERE, PHOTOCHEMICAL-RADIATIVE-DYNAMICAL INTERACTIVE PROCESS, 3-DIMENSIONAL MODEL

研究目的

年々変化する温室効果ガス濃度やハロゲンガス濃度の大気環境の中で、オゾン層の将来変動予測を行うためには、大気中の光化学過程、放射過程、力学輸送過程の個々の過程を理解するのみならず、その相互作用を理解することが必要である。極域オゾン破壊を通して地球大気中で起こるこれらの過程間の相互作用の基礎理解に努める。

目標

大気中の光化学過程、放射過程、力学輸送過程間の相互作用を理解するために、オゾンホール、極渦崩壊、成層圏エアロゾルの急増など、成層圏で起こる顕著な現象に対して、その相互作用を考慮に入れた3次元モデルの開発とそれを用いた数値実験を行う。

研究計画

11年度　不均一反応過程のボックスモデルによる理解。

12年度　不均一反応過程の3次元モデルへの導入。

13年度　3次元モデルを用いた、不均一反応過程によるオゾン破壊の計算。

14年度　オゾン破壊の中緯度への影響。輸送と光化学との相互作用。

15年度　オゾン破壊に関する光化学－放射－輸送相互作用。

平成 12 年度までの成果の概要

オゾン破壊に関わる不均一反応過程をボックスモデルによって表し、オゾン破壊の計算を行った。この不均一反応モデルを3次元モデル(CCSR/NIES 化学輸送モデル)に導入した。

平成 13 年度の研究概要

極成層圏雲上で起こる不均一反応に関する詳しい計算スキームを導入した3次元モデルを用い、極成層圏雲の種類、個数密度、粒径など、極成層圏雲とその生成に関する様々なパラメタを変えた数値実験を行って、オゾン破壊率への影響を調べる。

期間

平成11～15年度(1999～2003年度)

備考

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

環境政策が経済に及ぼす影響の分析

Analysis of the Impact of Environmental Policy on Economy

区分名 経常 **研究課題コード** 9701AE014

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

○日引聡(社会環境システム研究領域), 森田恒幸

キーワード

経済的手段, 経済モデル

ECONOMIC INSTRUMENT, ECONOMIC MODEL

研究目的

本研究では、日本の環境政策の有効性の比較、評価を行うために、

(1)政策が経済へ及ぼす影響のメカニズムを理論的に明らかにする定性的分析をし、

(2)それに基づいた経済モデルを構築し、経済への影響を定量的に分析する。

目標

日本の環境政策の有効性や問題点を定性的・定量的に評価することを目的としている。

研究計画

(1)現在、日本で実施されている環境政策に関して、その有効性や問題点を定性的に評価する。

(2)環境政策の具体事例として、温暖化対策を取り上げ、経済モデルを構築し、温暖化対策の有効性について分析する。

平成 12 年度までの成果の概要

前年度までの研究の概要は以下の通り。

(1)炭素税導入が日本のマクロ経済や産業に及ぼす影響を分析するために、17産業部門からなる動学的一般均衡モデル

(2)上記のモデルを用いて、2010年以降の日本の二酸化炭素排出量を1990年比6%削減を達成するために炭素税を導入した場合の必要な炭素税額、実質GDPの減少、各産業の生産に及ぼす影響などについてシミュレーション分析をした。

平成 13 年度の研究概要

1960年代以降の公害問題解決に大きな役割を演じた公害防止協定のしくみについて、北九州市の事例を通じて、以下の観点から分析する。

(1)なぜ自治体は規制的手段ではなく、協定締結という方法を選択したのか？

(2)なぜ企業は従来の規制値よりもさらに厳しい協定を締結するインセンティブを持っていたのか(3)そのような締結は、汚染物質削減に有効に機能したのか？(協定は遵守れたのか？)

期間

平成9～13年度(1997～2001年度)

備考

重点研究分野名

1.(5) その他

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

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(地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループ)

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

気候変動はこれまで長期間にわたり地球で繰り返されてきた。この気候変動が介在する自然環境への影響は地球の隅々にわたり、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。複雑な生態系は多くのフィードバック系から成り立っており、それ自身で安定な環境系をつくりあげることが考えられる。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。その他1)どのようなフィードバック系が現在の気候に影響し、2)引いては生態系自身を変化させていくのか、3)今後起こると予想される人為的な原因による特に急激な気候変動に対しては環境がどのように応答するかなど基礎的な研究を行う。

目標

13年度 温暖化に関する研究情報を広く収集、整理。メタンスルホン酸を指標にし気候変動と大気エアロゾル中の海洋生物起源の有機硫黄化合物発生量の長期変動を比較する。オーストラリアのデータと比較する。

14年度 エアロゾルのサンプリングを継続させ、気候変動との関連性を調べる。温暖化に関する研究情報を広く収集、整理。

15年度 エアロゾルのサンプリングを継続させ、気候変動との関連性を調べる。温暖化に関する研究情報を広く収集、整理することによって、今後起こりえるフィードバック系や生態系の変化から今後の地球環境を描き出す。

16年度 エアロゾルのサンプリングを継続させ、気候変動との関連性を調べる。温暖化に関する研究情報を広く収集、整理することによって、今後起こりえるフィードバック系や生態系の変化から今後の地球環境を描き出す。

17年度 エアロゾルのサンプリングを継続させ、気候変動との関連性を調べる。温暖化に関する研究情報を広く収集、整理することによって、今後起こりえるフィードバック系や生態系の変化から

今後の地球環境を描き出す。

研究計画

13年度　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。

14年度　大気エアロゾルの長期サンプリング継続し、サンプルを分析する。気候変動に関わる情報を収集する。温暖化の研究情報を広く収集し整理する。

15年度　大気エアロゾルの長期サンプリング継続し、サンプルを分析する。気候変動に関わる情報を収集しエアロゾルと気候変動との関連性を調べる。温暖化の研究情報を収集し、どのような生態系の応答がおこるか整理する。

16年度　大気エアロゾルの長期サンプリング継続し、サンプルを分析する。気候変動に関わる情報を収集しエアロゾルと気候変動との関連性を調べる。温暖化の研究情報を収集し、どのような生態系の応答がおこるか整理する。

17年度　大気エアロゾルの長期サンプリング継続し、サンプルを分析する。気候変動に関わる情報を収集しエアロゾルと気候変動との関連性を調べる。温暖化の研究情報を収集し、どのような生態系の応答がおこるか整理する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 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は分析するまで長期保存する。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13～17年度(2001～2005年度)

備考

島根県衛星公害研究所、中尾允

オーストラリア、Atmospheric Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Greg Ayers

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

自動車車種選択に関する計量経済モデルの構築と環境税導入が車種選択および環境負荷に及ぼす影響の分析

Study on the Choice of the Vehicle and the Air Pollution

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF021

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

○日引聡(社会環境システム研究領域)

キーワード

車種選択, 環境税, ディーゼル車, ガソリン車, NOx削減

CHOICE OF THE VEHICLE, ENVIRONMENTAL TAX, DIESEL CAR, GASOLINE CAR, NOX REDUCTION

研究目的

大都市における大気環境改善のために、電気自動車の普及や環境低負荷型車の導入は重要な政策課題である。本研究の目的は、計量経済モデルを構築し、乗用車に関する車種選択行動を分析することにより、税制の変更(自動車税、自動車重量税、自動車燃料税)や環境税の導入が、新車(乗用車)車種選択の変化に及ぼす効果、および、車種選択変化を通して生じる、汚染物質の排出量削減効果を分析することにある。

目標

本研究によって、以下の4点が明らかにされる。

(1)車種選択に関する計量経済モデルの構築

(2)車種選択要因

(3)環境税導入あるいは自動車関連税制(燃料税、自動車税など)の改革が車種選択の変化に及ぼす影響

(4)さらには、車種選択の変化を通した環境負荷低減効果

研究計画

13年度において、モデル構築のためのデータベースの構築、計量経済モデルの構築、モデルを用いた政策シミュレーションを実施する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本研究の内容は以下のとおりである。

① データ(車の属性、新車価格、中古車価格、走行距離、燃費などのデータ)収集加工およびデータベースの構　築(計量経済モデルのパラメータ推計のため)

② 理論モデルの構築(ロジットモデルを自動車車種選択問題に応用し、理論モデルを構築)

③ 理論に基づき構築した計量経済モデルのパラメータの推計

④ 構築した計量経済モデルを用いた政策シミュレーション分析(環境負荷に応じた環境税導入や自動車税制改革　が車種選択や汚染物質排出量(NOx)に及ぼす効果の分析)

期間

平成13年度(2001年度)

備考

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

IR-2 温室効果ガスインベントリーシステム構築の方法論に関する研究

IR-2 Studies on methodology for establishing greenhouse gas inventory system

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA003

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

○井上元(地球環境研究センター), 清水英幸

キーワード

アジア太平洋地域, 温室効果ガスインベントリー, 気候変動に関する政府間パネル, 気候変動枠組条約, 情報ネットワーク, 排出係数データベース

ASIA-PACIFIC REGION, DATABASE OF EMISSION FACTORS, GREENHOUSE GAS INVENTORY, INFORMATION NETWORK, IPCC, UNFCCC

研究目的

日本は今回IPCCのインベントリーTSUをIGESに誘致した。インベントリーはこれまでの国別報告書への利用といったやや暫定的な位置づけから、京都議定書に基づく約束の履行判定のベースにするといった国際条約に直接に関連する位置づけに変わり、これまでとは比べものにならないほど科学的精度に対する要求が高まっている。条約からの要請により、IPCCのテーマになる可能性もあり、国際的にも、日本の作業に対する厳しい評価がなされると思われるため、日本のTSUが行うインベントリー作成の方法論開発やデータベース構築作業を科学面から裏打ちするための研究者による支援体制の構築が不可欠である。また、このTSUを世界のインベントリーデータセンターとするための、情報ネットワーク・情報システムの構築が重要になってくる。そこで、本研究では、温室効果ガスインベントリーの精度の向上方法を検討すると同時に、世界のインベントリーデータセンターとして有用な情報ネットワーク・システム構築に関する支援研究を行う。

目標

11年度 現存温室効果ガス排出・吸収源データの収集・整理・分析、各分野専門家による項目構成・項目毎の原単位精度のチェック、及び、国際ワークショップ等によるIPCCインベントリー手法の問題点の検討。

12年度 温室効果ガスインベントリーの「土地利用変化及び林業」セクターのデータ収集・整理、また、稲作起源の温室効果ガス排出量推計方法の検討、及び、温室効果ガスインベントリーの国際情報収集ネットワークの検討。

13年度 温室効果ガスインベントリーシステムの改良案の提案、アジア地域の排出係数データベース(一覧表)の整備、国際情報収集ネットワーク体制の構築・運営体制整備、及び、国際ワークショップ等の開催による、本研究のまとめ・提言。

研究計画

13年度 これまでの検討結果を総合化し、温室効果ガスインベントリーシステムの改良案を提案する。また、これまでに収集したデータをもとに、アジア地域の排出係数データベース(一覧表)を整備し公開する。国際情報収集ネットワークに関して、ネットワークの更新と効率的な管理運営について検討する。さらに、これらを評価・検討するための国際ワークショップを開催する。

アジア地域を対象にして、産業部門(農業を含む)、および、森林・土壌部門の温室効果ガスイ

ンベントリーのデータ収集と整理、精度(信頼性)管理・精度(信頼性)向上の方法を検討し提示する。

アジア地域のメタンと亜酸化窒素の発生に関しては、必要に応じ、野外・室内実験を実施し、インベントリーシステムの最新化・最良化を諮る。

平成12年度までの成果の概要

温室効果ガスインベントリーの精度の向上をめざし、現存温室効果ガス排出・吸収源データの分析、各分野専門家による項目構成のチェック、項目毎の原単位精度の文献調査や実験によるチェック、及び、国際ワークショップでの討論をふまえた検討等を実施した。また、温室効果ガスインベントリーの「土地利用変化及び林業」セクターのデータ収集を、東南アジア(タイ、フィリピン、インドネシア)を中心に行った。さらに、ワークショップを開催してアジア地域で重要な排出源となっている稲作起源の温室効果ガス排出量推計方法の精査を行い、最新の知見をまとめた。また、温室効果ガスインベントリー情報を収集・配布するための、国際情報収集ネットワークを構築した。

アジア地域を対象にして、産業部門(農業を含む)、および、森林・土壌部門の温室効果ガスインベントリーのデータ収集と整理、精度管理・精度向上の方法等の検討を行った。

IPCCインベントリー手法の問題点について調査し、世界の陸域生態系における高度化した温室効果ガスインベントリー手法の開発について検討すると共に、特に、アジア地域のメタンと亜酸化窒素の発生に関する最新の資料・実測データを収集・解析し、また、日本の農耕地でのこれらのGHGの発生ポテンシャルを圃場・室内実験から推定した。

平成13年度の研究概要

1)これまでの検討結果を総合化し、温室効果ガスインベントリーシステムの改良案を提案する。また、これまでに収集したデータをもとに、アジア地域の排出係数データベース(一覧表)を整備し公開する。

2)国際情報収集ネットワークに関して、ネットワークの更新と効率的な管理運営について検討する。さらに、これらを評価・検討するための国際ワークショップを開催する。

3)アジア地域を対象にして、産業部門(農業を含む)、および、森林・土壌部門の温室効果ガスインベントリーのデータ収集と整理、精度(信頼性)管理・精度(信頼性)向上の方法を提示する。

4)アジア地域のメタンと亜酸化窒素の発生に関しては、必要に応じ、野外・室内実験を実施し、インベントリーシステムの最新化・最良化を諮る。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

地球環境研究戦略機関(IGES)に誘致された、IPCC のインベントリーTSU の活動と連携。

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

FS-6 環境負荷軽減のための複合的インセンティブの効果に関する国際比較の予備的研究

FS-6 Preliminary Study on the Effect of the Multi Incentive to Reduce the Pollution

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0101BA027

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

○日引聡(社会環境システム研究領域)

キーワード

排出規制，経済インセンティブ，公害防止協定

EMISSION REGULATION, ECONOMIC INCENTIVE, POLLUTION REDUCTION AGREEMENT

研究目的

二酸化硫黄などの酸性雨原因物質や二酸化炭素などの温室効果ガスの排出抑制には、排出規制や司法判断等の国家の公権力を媒介としたインセンティブ、エネルギー価格や政府の補助金等の経済インセンティブ、行政指導や公害防止協定等の当事者間の合意による自主的インセンティブなど、種々のインセンティブが影響を及ぼす。本予備的研究は、これらの複合的インセンティブの効果の実態を国際比較によって体系的に明らかにするため、日米欧のそれぞれの地域における今までのデータ蓄積及び研究の実態をレビューするとともに、これらのデータを用いた予備的分析を行い、本格的研究に向けた国際的研究体制の整備方向を検討することを目的とする。

目標

本研究の目標は、過去の研究の調査、制度・政策の体系的な整理、データの利用可能性の調査を行うことにより、本格的研究が実行可能かどうかを判定することにある。

研究計画

本予備的研究では、従来の研究のレビュー、制度・政策のレビュー、データのレビューを実施する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本研究の内容は以下のとおりである。

汚染物質を削減するための対策は、企業の立地や生産活動(特に、エネルギー選択や公害防止投資)にさまざまなインセンティブを与える。環境税が企業に及ぼす影響を分析するためには、さまざまな政策措置が企業のインセンティブに及ぼす効果を体系的に整理し、数量的な実証分析に組み込んだ上で分析する必要がある。本格的研究として、このような計量経済学的分析の実行可能性を検討するために、本研究では、以下の3つの観点から予備的検討を実施する。

(1)従来の研究のレビュー関連分野で行われている研究のレビューを行い、過去の研究を整理し、従来の研究の問題点、われわれの研究への適用可能性などについて検討する。

(2)制度、政策のレビュー日本、アメリカ、ヨーロッパで、環境保全のために実施されている政策、制度などについて予備的調査を行い、それらがどのように運用され、どのようなインセンティブを企

業に及ぼしているかについて簡単に整理する。

(3)データ整備のためのデータのレビュー将来の研究のためにどのようなデータが必要か、また、どのようなデータが利用可能かなどについて調査し、利用可能なデータを整理し、将来、本プロジェクトとして研究可能かどうかを検討する。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

大気中の酸素濃度及び炭素同位体比を指標にしたグローバルな海洋・陸域CO2吸収量の変動解析に関する研究

Analysis of temporal variability of global CO2 sink by using oxygen and isotope ratio in the atmosphere

区分名 環境-地球一括 **研究課題コード** 0103BB151

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(地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループ), 野尻幸宏, 遠嶋康徳, 町田敏暢, 高橋善幸, 柴田康行, 米田譲

キーワード

温暖化, 二酸化炭素, 海洋吸収, 一次生産, 土壌呼吸, 炭素同位体比, 酸素窒素比, 収支
GLOBAL WARMING, CARBON DIOXIDE, OCEANIC SINK, PRIMARY PRODUCTION, SOIL RESPIRATION, CARBON ISOTOPE RATIO, OXYGEN/NITROGEN RATIO, CARBON CYCLE

研究目的

人為的に放出された二酸化炭素は地球規模での二酸化炭素の濃度上昇を引き起こしているが、地球上の生物や海洋はその約半分を吸収し大気中の濃度増加を引きとめる役割をしている。したがって、現在の大気二酸化炭素濃度の平均の増加速度(約1.5ppm/年)は、実際に大気に供給された人為的二酸化炭素から考えられる速度の半分にしかなっていない。しかしながら、海洋や陸域での吸収量は年々変化することが認められており、二酸化炭素濃度増加速度もエルニーニョ現象が起こったときに急増現象が見られている。1998年のエルニーニョ現象のケースでは年増加率で3.5ppmと過去数十年間の最高を記録し平均的な増加速度の2倍以上の速度になった。このような現象は、過去にも見られており、地球の吸収量が気候自体の変化によってグローバルに変動していることを示している。この変化量は、人為的な二酸化炭素の年間放出量に匹敵する大きさであり、今後の気候変動や海洋循環の変化のしかた如何によっては加速度的に二酸化炭素濃度増加が起こる可能性を示している。従って、今後の二酸化炭素濃度増加を予測するためには、海洋や陸域の二酸化炭素吸収量がどのようなメカニズムでまた量的にどのように変化しているのかを明らかにする必要がある。

現在、海洋や陸域生態系のグローバルな二酸化炭素吸収量を分離して測定できる方法は限られているが、本研究では、大気中の酸素濃度や二酸化炭素の炭素同位体比を広域的に観測することによって解明していく計画である。そのためには、独自のかなり広い範囲でのデータの採取と国際的な協力の下でのデータ統合化が必要と考えられる。ここでは、グローバルな広域観測を推進するために船舶、航空機、国際的な地上観測拠点などの整備や共同利用をしながら、グローバルな二酸化収支の変動を解析し、どのような気候変動や海洋変動が二酸化炭素濃度増加を加速するのかを検討し、今後の濃度上昇予測に役立てる。

目標

13年度 酸素測定用自動分析装置の開発と船舶用ボトルサンプリング装置の試作。
14年度 バックグラウンド大気の酸素、二酸化炭素同位体比の観測
15年度 二酸化炭素吸収量の変動要因の解析

研究計画

13年度　沖縄県波照間島に設置するための酸素の自動分析装置の試作を行う。さらに、船舶を用いたサンプリング用にガラスボトルを用いたサンプリング装置の開発を行う。

14年度　固定ステーションや、船舶を利用した酸素濃度、同位体比観測を幅広く行う。

15年度　世界のデータと統合するために各機関と共同分析を行いながら、地球規模的な二酸化炭素の収支に関して解析する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1)GCを用いた酸素の無人自動分析装置の開発を行う。

2)船舶を用いたボトルサンプリングシステムを作るために、サンプラーや船舶への設置の検討を行う。

3)これまで行っているステーションなどの同位体比の測定を継続しながら、各研究機関との分析データの比較を行い、データ統合の可能性を検討する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

東北大学大学院理学研究科　中澤高清

名古屋大学　北川浩之

オーストラリア　Atmospheric Research,Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO),Roger Francey

重点研究分野名

1.(5) その他

課題名

都市交通の環境負荷制御システムに関する基礎的研究

Studies on the Management System of Pollution from Urban Transportation

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9702KB032

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

○日引聡(社会環境システム研究領域)

キーワード

都市交通，環境税，汚染物質の削減，計量経済モデル

URBAN TRANSPORTATION, ENVIRONMENTAL TAX, POLLUTION REDUCTION, ECONOMETRIC MODEL

研究目的

本研究は、計量経済モデルを構築することにより、環境税の導入が都市交通から発生する汚染物質の削減に及ぼす影響を分析することを目的としている。

目標

本研究の目標は、都市交通による環境負荷(特に、大気汚染)を低減させるために環境税を導入することにより、交通機関の選択や自動車車種の選択にどのような影響を及ぼし、その結果、環境負荷をどの程度削減させることができるかについて明らかにすることを目標にしている。

研究計画

13年度:分析のためのデータベースを構築し、分析のための理論モデルを構築する。

14年度:計量モデルを構築し、環境税が自動車選択に及ぼす影響を分析する。

平成 12 年度までの成果の概要

本研究では、経済的手段の導入が、車種選択の変化、輸送手段の変化を通じて、汚染物質の排出量削減効果や経済への影響の分析を行っている。これまでの研究は、ミクロ的な研究とマクロ的な研究に分けられる。ミクロ的な研究は、中古車市場を分析することにより、炭素税の導入が、交通機関の選択の変化を通して、汚染物質の排出量削減効果を分析した。マクロ的な研究においては、応用一般均衡環境経済モデルを開発し、炭素税の導入が、産業構造の変化を通して、日本経済や貨物輸送や旅客輸送に及ぼす影響を、一般均衡のフレームワークを用いて分析した。

平成 13 年度の研究概要

13年度は、計量経済モデルのパラメータ推定のために必要なデータベースを構築するとともに、分析のための理論的フレームワークについて検討する。

期間

平成9～14年度(1997～2002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

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。

目標

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

研究計画

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:In-Depth(深層面接法)を消費者、企業を対象に実施し、阻害要因、促進要因に着いての分析を行う。

15年度: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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

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。

期間

平成13～16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, 乙間末広

キーワード

ライフサイクル・アセスメント, 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, IMPACT ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL BURDENS, NATURAL RESOURCES, ENVIRONMENTAL PERFORMANCE, INDICATORS

研究目的

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。このため、以下の研究を行う。

1)ライフサイクルアセスメント(LCA)のケーススタディ、クリティカルレビュー手法、環境ラベルへの適用など, LCAの実践と応用に関する研究

2)環境負荷や資源消費がもたらす影響の評価手法の開発とLCAへの適用に関する研究

3)環境パフォーマンス評価や持続可能性評価のための指標の開発と情報提供手法に関する研究

目標

13年度: ケーススタディを通じた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。

14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。

15年度: 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: データベース、影響評価手法の改良を行うとともに、LCA、環境パフォーマンス評価などの導入効果を検討する。

17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。

研究計画

13年度: 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する。容器など事例検討の対象を設定し、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する。

14年度: 事例調査に基づき、LCAのクリティカルレビュー手法の改良を行う。主要な製品・資材のライフサイクルに対して影響評価手法の適用を試みる。

15年度: 環境負荷データを収集して、簡略化LCAに適合するように整理する。現状の消費システムによる環境影響を問題別に概観し、重要な対象及び工程を把握する。

16年度: LCA、環境パフォーマンス指標などの環境負荷評価手法の導入状況を調査し、その効果の検討、施策への反映の可能性を探る。

17年度: LCA等の環境負荷評価手法の導入・利用実態を踏まえ、さまざまな場面での意思決定に適用することによる効果と、適用に際しての問題点を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

未利用エネルギー利用による地域冷暖房の効果を評価し、未利用エネルギー利用の適地やその二酸化炭素排出削減量を推定する。ライフサイクル影響評価手法の開発のため、容器、建設資材、自動車などの事例対象を想定し、国内でこれらの製品を使用することに伴う影響の種類を環境問題別、ライフステージ別に整理する。

期間

平成13～17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、物質循環に関係の深いテーマを平成 13 年度から開始される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

H-2 環境負荷低減のための産業転換促進手法に関する研究

H-2 A study on the process of transformation towards an industrial society with least environmental burden

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA029

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

○森保文(社会環境システム研究領域), 森口祐一, 原沢英夫, 日引聡, 乙間末広

キーワード

産業転換, IHDP-IT, マテリアルフロー分析, ライフサイクルアセスメント, グリーン購入, 環境マネジメントシステム

INDUSTRIAL TRANSFORMATION, IHDP-IT, MATERIAL FLOW ANALYSIS, LIFE CYCLE ASSESSMENT, GREEN PROCUREMENT, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

研究目的

地球温暖化など様々な環境問問題の解決に向けて、持続可能な社会の必要性が指摘されている。その実現のためには、市民と行政のみならず産業における環境面での取り組みが緊急かつ重要であることは言うまでもなく、先進国産業社会の環境負荷削減のための構造的転換シナリオが緊急に必要になってきている。しかしながら、その研究は緒についたばかりであり、研究の進展への貢献とともに政策面での具体的な提言が必要と考えられる。本研究では産業転換を促進すると考えられる環境マネジメントシステムなど自主的管理手法について、利点と限界を把握し、環境負荷低減の面から評価する。それをもとに、日本または地域における産業転換手法のガイドラインを作成する。

目標

12年度:

13年度:環境マネジメントシステムなど自主的管理の環境負荷に与える影響について検証する。

14年度:各種産業転換手法の効果の比較、長所短所、改良すべき点、手法の組み合わせの可能性の検討を実施する。

研究計画

12年度:

13年度:企業へのアンケート調査をもとに、産業転換手法の現状での効果を示す。

14年度:手法の必要とする要件をあきらかにし、相互の連携の可能性を事例をもとに検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

環境マネジメントシステムなど自主的管理について現状でのその導入状況を明らかにするために、事業所へのアンケート調査により様々な手法の導入の程度を調査した。

平成 13 年度の研究概要

事業所における環境負荷削減の状況とISO審査登録、LCA、情報公開などの環境マネジメント技術の導入状況の連関を調査する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

H-9 環境勘定・環境指標を用いた企業・産業・国民経済レベルでの持続可能性評価手法の開発に関する研究

(2) マテリアルフロー勘定を用いた環境・資源効率指標の開発に関する研究

H-9 Development of environmental accounting and indicators for measuring sustainability at company, industry and national level

(2) Development of environmental and resource efficiency indicators using Material Flow Accounting

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA038

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), 寺園淳, 近藤美則

キーワード

環境勘定, 環境指標, マテリアルフロー, 環境効率, 資源生産性

ENVIRONMENTAL ACCOUNTING, ENVIRONMENTAL INDICATORS, MATERIAL FLOW, ENVIRONMETAL EFFICIENCY, RESOURCE PRODUCTIVITY

研究目的

「持続可能な発展」や「環境政策と経済・産業政策の統合」は概念としては広まったものの、その具体的意味の共通理解は不十分なままであり、その実現への具体的道筋は未だに明らかではない。従来の国レベルの経済指標や生産性指標、企業の経営指標は、地球環境保全を考慮した意思決定には不十分であり、各経済主体の活動が、持続可能な方向に向けられているかを判断するための尺度が必要である。リオ+10に向けて「持続可能な発展」の進捗を計測する指標開発が重要課題とされ、OECDの「環境情報勧告(1998年)」においても、指標開発と意思決定への利用促進を求めている。また、1993年の国民経済計算体系(SNA)の国際標準改訂の際に試行的に導入された環境経済統合勘定(SEEA)について、2000年版改訂草案が公表され、これに呼応した新たな研究の実施が早急に必要である。一方、企業レベルでも環境面からの格付けなどの社会的ニーズが手法開発に先行しており、信頼できる手法の提供が急務である。そこで、本研究は、環境勘定(環境会計)や環境指標の手法を用いて、さまざまなレベルの経済主体ごとに、その活動の環境面での持続可能性の度合いを計測するための手法を開発することにより、産業・経済活動のより持続可能な方向への転換に資することを目的とする。

目標

13年度 先行研究で試作した多次元物量投入産出表(MDPIOT)の枠組みを再構築する。

14年度 MDPIOTを用いて、主要物質の物的フローの数量を表現し、指標算定の情報基盤を整備する。

15年度 MDPIOTを用いて、各経済活動部門ごとの環境効率指標、資源生産性指標を算出する。

研究計画

13年度 先行研究で試作した多次元物量投入産出表(MDPIOT)について、SEEA2000との整合

性の向上、「隠れたマテリアルフロー」の記述、貿易による国際連関の明示のための枠組みの再構築を行う。また他のサブテーマ担当機関が担当して実施する企業・業界単位のボトムアップデータをMDPIOTに記載する方法の検討を行う。さらにエコロジカル・フットプリント分析との相互比較を行う。

14年度　初年度に再構築した枠組みに沿って、化石燃料、金属鉱物、建設原材料、動植物性資源、汚染物質・廃棄物等の区分ごとに、貿易統計、産業連関表等のマクロ統計および企業・業界単位のボトムアップデータをもとに、主要物質の物的フローの数量をMDPIOTに登録する。

15年度　前年度までに構築したMDPIOTを用いて、各経済活動部門が直接にひきおこす資源消費・環境負荷、および製品等の最終財の消費に伴って波及的・間接的に国内外で生じる資源消費・環境負荷を定量化し、これと貨幣単位の産業連関表を組み合わせることにより、各経済活動部門ごとの環境効率指標、資源生産性指標を算出する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

先行研究で試作した多次元物量投入産出表(MDPIOT)について、SEEA2000との整合性の向上、「隠れたマテリアルフロー」の記述、貿易による国際連関の明示のための枠組みの再構築を行う。また他のサブテーマ担当機関が担当して実施する企業・業界単位のボトムアップデータをMDPIOTに記載する方法の検討を行う。さらにエコロジカル・フットプリント分析との相互比較を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

耐久財起源の循環資源の適正管理に関する研究

A study on the sound management of recyclable resources originating from durables

区分名. 環境-廃棄物処理　　**研究課題コード** 0103BE278

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), 寺園淳

キーワード

循環資源, 耐久財

RECYCLABLE RESOURCES, DURABLES, MATERIAL FLOWS

研究目的

廃棄物には、容器包装や厨芥、製品生産過程で生じる産業廃棄物などのように、短期・恒常的に生じるもののほか、家電製品や自動車などの耐久消費財や、建造物や生産設備といった固定資本など、ストックとして蓄積された財が寿命を終えた段階で生じるものが含まれる。既に建設解体廃棄物や耐久消費財は、廃棄物発生量に大きな割合を占めているが、耐久財起源の循環資源は、今後ますます重要度を増すと考えられる。そこで本研究は、こうした耐久財起源の循環資源に焦点をあて、今後の発生量を予測し、そこに含まれる物質の有用性・有害性などの質的側面を評価するとともに、リサイクル・適正処理処分促進のための技術や施策等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。

目標

13年度　自動車、家電等の主要耐久財について、将来発生する循環資源量の予測モデルを構築し、台数など固有単位ベースの予測を行う。また、これらのリサイクル・適正処理の促進のために必要な技術、政策手段等について基礎的な整理を行う。

14年度　主要耐久財起源の循環資源量を質量単位で予測し、そこに含まれる主要構成物質の量を把握するための手法を提示するとともに、循環利用の可能性、適正処理の困難さなど、循環資源の質的側面を表現する枠組みを提示する。耐久財の循環促進による経済面の影響、環境面の効果を定量化する手法の枠組みを提示する。

15年度　主要耐久財の物質構成情報と循環資源発生量予測結果とを組み合わせ、いつ、どのような種類の有用な循環資源や適正処理困難な廃棄物がどれだけ発生するかの予測結果を示す。リサイクル促進や長寿命化など、耐久財起源の循環資源のの管理方策と経済面・環境面の影響との関係を明らかにする。

研究計画

13年度　物量産業連関分析やマテリアルフロー分析に基づくストック増加量およびストック累計量の推計、統計的手法を用いた保有水準・使用年数予測、現存ストック量と滅失率・残存率に基づく廃棄量予測などを組み合わせ、耐久財から将来発生する循環資源の量を予測する手法を開発し、自動車、家電製品、住宅、公共構造物など、主要な耐久財を対象として、発生量予測を行う。また、耐久財から今後発生する循環資源・廃棄物の種類や量を踏まえ、これらのリサイクル・適正処理の促進のために必要となる技術、経済的手段等について検討するとともに、今後発生する循

環資源の量的・質的変化を考慮した法制度的対応について、諸外国との比較を交えて検討する。

14年度　ライフサイクルインベントリ分析やサブスタンスフロー分析の方法を参考に、耐久財の主要構成物質の量を把握し、再使用、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、熱回収など循環利用の可能性ごとに分類してその量を整理する。一方、量的には小さいが有害性等の観点から適正処理が困難な物質について、その量の把握に関する事例研究を行う。また、廃棄物の発生抑制の観点から、耐久財の長寿命化、高耐久化の促進施策と阻害要因について検討する。さらに、リサイクル促進や長寿命化による耐久財自身の需要変動や関連産業の需要変動が、所得分配や雇用・資本集積などの経済面に与える影響の分析手法を開発する。

15年度　前年度までに得られた物質構成情報と循環資源発生量予測結果とを組み合わせ、いつ、どのような種類の循環資源、適正処理困難な廃棄物がどれだけ発生するかを予測する。耐久財のライフサイクルにおける環境負荷・環境影響の分析および経済波及効果の分析を行い、耐久財のリサイクル促進や長寿命化・高耐久化などの管理方策の導入とこれらによる経済面・環境面の影響との関係を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)耐久財起源の循環資源の発生量予測

物量産業連関分析やマテリアルフロー分析に基づくストック増加量およびストック累計量の推計、統計的手法を用いた保有水準・使用年数予測、現存ストック量と滅失率・残存率に基づく廃棄量予測などを組み合わせ、耐久財から将来発生する循環資源の量を予測する手法を開発し、自動車、家電製品、住宅、公共構造物など、主要な耐久財を対象として、発生量予測を行う。

(2)耐久財起源の循環資源の適正管理方策の検討

耐久財から今後発生する循環資源・廃棄物の種類や量を踏まえ、これらのリサイクル・適正処理の促進のために必要となる技術、経済的手段等について検討するとともに、今後発生する循環資源の量的・質的変化を考慮した法制度的対応について、諸外国との比較を交えて検討する。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

廃棄物対策を中心とした循環型経済社会に向けての展望と政策効果に関する定量的分析

Quantitative analysis on prospect to sustainable recycle based society focussing on wastes management

区分名 環境-廃棄物対策 **研究課題コード** 0001BF036

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

○増井利彦(社会環境システム研究領域), 甲斐沼美紀子, 森田恒幸, 井上雄三, 大迫政浩, 山田正人

キーワード

モデル分析, 廃棄物, 循環型社会, 物質循環, 政策評価, 有害化学物質, リスク評価・管理モデル, サブスタンスフロー, マテリアルフロー, 優先順位付け, 早期警戒システム

MODEL ANALYSIS, WASTE MANAGEMENT, SOCIETY WITH SOUND MATERIAL CYCLE, MATERIALFLOW, POLICY ANALYSIS, TOXIC SUBSTANCES, RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT MODEL, SUBSTANCE FLOW, MATERIAL FLOW, PRIORITIZATION OF CHEMICALS, EARLY WARNING

研究目的

本研究では、経済モデルである応用一般均衡モデルに廃棄物をはじめとする環境負荷の発生とその低減を組み入れた統合マクロ経済モデルに対して、データベースの追加や更新、物質循環の分析が可能となるような改良を加えるとともに、循環型社会の構築に寄与する政策を取り上げ、統合マクロ経済モデルにおいてそれらの政策を評価し、循環型社会に向けた取り組みが経済活動や環境保全に及ぼす影響を定量的に評価する。また、より効果的な有害物質のリスク管理を行うために、材料や製品の流れ(マテリアルフロー;MF)及そられに含まれる化学物質の流れ(サブスタンスフロー;SF)を統合的に捕らえ、生産段階をも含めた廃棄物ライフサイクルにおける総合的なリスク評価手法の開発と評価を対策へ対応させるガイドラインを確立すること(リスク管理)を目的として、人ー環境物質代謝系における有害物質の人及び生態系への作用量の解明と対策の評価、有害物質の毒性評価手法の開発、及び有害物質に対する総合的リスク管理手法の開発に関する研究を行う。

目標

2000年度:経済モデルの分析では、モデルの改良やデータベースの更新などの作業を目標とする。リスク評価では各手法や毒性評価測定法やシステムのフレームワーク作成に向けてデータの集積を図り、基礎的事項を整理する。

2001年度:経済モデルを用いて政策評価を実施するとともに、有害物質のサブスタンスフローモデルの開発とリスク管理モデル構築並びに循環型社会におけるリスク管理政策支援情報の提供、及び廃棄物施設管理のための早期警戒システムの提案を行い、各サブ課題をとりまとめる。

研究計画

本研究は、以下の3つのサブ課題からなる。

1) 廃棄物処理業の経済評価とそのマクロ経済への影響に関する定量的分析

2) マテリアルフロー及びサブスタンスフローからみた廃棄物のリスク評価・管理モデルの開発

3) 政策デザインとその実施のための定量的分析

サブ課題1)では、平成12年度において、これまでに開発してきたマクロ経済モデルである応用一般均衡モデルと環境負荷を統合した統合マクロ経済モデルに対して、マテリアルフローのリンクやモデルの初期年の更新に伴うデータベースの更新など、モデル改良作業を行い、廃棄物の最終処分地の不足や温室効果ガス排出量の削減といった環境制約下において、産業構造の変化や経済発展の方向、廃棄物処理や財及び物質のフローにどのような変化が生じるかについて定量的に評価する。

サブ課題3)では、平成12年度において、グリーン購入や環境投資など、循環型社会の構築に向けた政策を選定し、それをモデルで評価するためのパラメータ化を検討する。

平成13年度では、サブ課題2)で検討した政策をサブ課題1)で改良したモデルに組み入れてシミュレーションを行い、これらの政策がもたらす環境負荷、物質循環、マクロ経済への影響を定量的に評価する。

サブ課題2)では、平成12年度において、化学物質の物性、生産サイクルをも含めた全ライフサイクルにおいて生産・発生量及び環境中での挙動特性等から優先順付けして選定する。上位ランクに順位付けされた有害化学物質についてMF及びSFを産業統計データベースより明らかにし、MF/SFモデルのシステム構成/フローを作成し、モデルを記述する。これらのモデルを解析することによって有害物質の経済空間への蓄積、フローの特性を把握する。総合毒性検知手法を用いた対策発動基準(アクションレベル)設定のための理論構成を構築する。特に欧州や米国において提案されている方法論をレビューする。

平成13年度では、MF/SFモデルによる解析において廃棄物処理施設における有害物質の挙動と同時に、生産段階での有害物質の部品や製品への取り込み量を評価し、生産サイクルと廃棄物サイクルとのリンケージを計る。構築されたモデルを用いて、リサイクル、無害化処理、排出回避、生産中止等の対策の効果を検討する。廃棄物施設から排出される種々の試料について上記手法で総合的検知されたデータを集積し、詳細な個別化学分析との相互評価を行う。また、その結果を用いて具体的なアクションレベル設定のケーススタディを行う。

また、平成13年度においては、各サブ課題の取りまとめを行う。

平成 12 年度までの成果の概要

サブ課題1)ではこれまでに開発してきた統合マクロ経済モデルの改良作業として、モデルシミュレーションに必要となる各種データベースを最新の産業連関表の利用が可能な1995年に更新するとともに、各部門において物質収支を評価するための改良、租税体系のモデルでの再現について作業を実施した。また、将来の技術水準を表すパラメータを決定するために必要なボトムアップ型モデルとして、下水汚泥処理を対象としたモデルを構築した。

サブ課題2)の評価対象化学物質の選定と優先順位付けについては、既存の統計資料、データベース、PRTR等の実績試料や文献、ならびに廃棄物処理分における検出実績によりスクリーニングした化学物質について既存の化学物質ランキング手法を用いて優先順位付け手法を用いて選定した。なお、優先順位付けにはPBT (難分解性・生物濃縮性・毒性)特性、環境中での存在、生産量及び普及といったデータベースが必要となり、これらのデータベースの整備、代替できるデータベースの調査、必要な場合にはデータベースを構築した。また、MF及びSFによるわが国の廃棄物処理管理システムの評価については、上位ランクに順位付けされた有害化学物質についてMF及びSFを産業統計データベースより明らかにし、MF/SFモデルのシステム構成/フローを作成した。これらのモデルを解析することによって有害物質の経済空間への蓄積、フローの特性を把握した。廃棄物処理処分施設におけるリスク早期警戒システムの開発については、標準化前処理試料に

適用する化学的および生物学的検知手法について廃棄物施設管理で実行可能なプロトコル化を行った。また、多くの廃棄物施設から排出試料にプロトコル化された検知手法を順次適用し、リスク評価の基礎データを集積した。

サブ課題3)では、循環型社会に向けた政策として、グリーン購入や環境投資、IT(情報技術)の推進といったものをとりあげ、それらをモデルで評価するための方法について検討を行った。

平成13年度の研究概要

サブ課題1)及び3)では、改良作業を行った統合マクロ経済モデルをもとに、循環型社会に向けた様々な取り組みを反映させたシミュレーションを行い、循環型社会の実現に向けた経済構造の転換を評価する。

サブ課題2)では、構築されたモデルを用いてリサイクル、無害化処理、排出回避、生産中止等の対策の効果を検討する。廃棄物処理処分施設におけるリスク早期警戒システムの開発に向けた前年度までの成果を用いて、具体的なアクションレベル設定のケーススタディを進めるとともに測定手法の簡易化を進める。

期間

平成12～13年度(2000～2001年度)

備考

京都大学大学院　松岡譲
東京工業大学大学院　棟居洋介
北海道大学大学院　関戸知雄

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

社会的受容性獲得のための情報伝達技術の開発

Development of communication technique toward the acceptance of environmental information by citizens

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9903KB033

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), 森口祐一, 松橋啓介, 吉田早苗

キーワード

市民, 環境観, 情報, トレードオフ, ライフサイクルアセスメント, 意思決定

CITIZEN, VALUE JUDGEMENT FOR VARIOUS ENVIRONMENTAL PROBLEMS, INFORMATION, TRADE-OFF, LIFE CYCLE ASSESSMENT, DECISION MAKING

研究目的

環境問題の多様化、複雑化に伴い、環境低負荷型社会を各主体が協力して築くためには、様々な環境問題の重要性をバランスよく評価し、意思決定につなげる必要性がますます高まっている。本研究では、各種環境問題に対する定量的・科学的情報を提供しながら、いくつかの事例に関する市民との討論などを通じて、彼らの環境観(価値観)を把握する。得られた環境観を用いて従来のライフサイクルアセスメント手法を改良し、様々な意思決定に適用可能な環境影響の総合評価手法を開発することを本研究の目的とする。同時に、市民の行動に影響する因子を把握し、環境低負荷型社会構築のための情報提供や政策への評価手法適用のあり方を探る。

目標

11年度:ライフサイクルアセスメントを主とした評価手法の動向を把握する。

12年度:市民を含む各主体の環境観を把握し、個別の環境観が意思決定にどのように影響しているかを検討する。

13年度: 情報の変化や討論に応じた市民の環境観の変化を把握する。

14年度: 市民の環境観に応じた環境影響の総合評価手法を開発する。また、環境観と実行動との整合を把握する。

15年度: 評価手法の妥当性の向上を図る。適用可能な分野(製品・制度など)では、課題を整理しながら、情報提供や政策への評価手法適用のあり方を提言する。

研究計画

11年度: ライフサイクルアセスメントを主とした評価手法の動向を収集・整理する。

12年度: トレードオフが考慮可能な事例に対して、市民を含む各主体を交えたワークショップを開催する。

13年度: 廃棄物の分野でトレードオフが考慮可能な事例に対してワークショップを開催し、情報の変化や討論に 応じた市民の環境観の変化を探る。

14年度: 交通・廃棄物の分野でトレードオフが可能な事例に対して、ワークショップを開催する。実際の行動を規定している(環境以外の)リスクやベネフィットも可能な限り考慮し、環境観と実行

動との整合を検討する。

15年度: ワークショップなどの事例から情報提供のあり方を整理する。また、実際の政策に評価手法を適用する場合の課題を整理し、評価手法のあり方をまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

学校給食用牛乳容器の選択方法に関するワークショップを開催した。この事例研究の下では、個人の有する一般的な環境観が、個別のテーマ(容器)に対する意思決定についても反映されている傾向が表れた。これによって、市民の一般的な環境観を把握する意義が確認された。

平成 13 年度の研究概要

廃棄物の分野でトレードオフが考慮可能な事例に対してワークショップを開催し、情報の変化による市民の環境観の変化を把握する。市民が受け入れうる循環型社会システム像を、費用・影響面での負担のあり方などに関する市民と専門家(行政、学者)との討論を通じて検討する。

期間

平成11～15年度(1999～2003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 政策対応型　　**研究課題コード** 9903AB238

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

○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

埋立地浸出水には、湖沼のアオコ発生の原因となる高濃度窒素、生物で除去困難な難分解性物質、近年問題となっている、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。

目標

11年度　生物処理における埋立地浸出水の処理特性を明らかにする。

12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する。

13年度　微量化学汚染物質の有効的な処理法の検討ならびに評価を行う。

14年度　埋立地浸出水中微量化学汚染物質、難分解性有機物の評価検討を行う。

15年度　窒素、難分解性および微量化学汚染物質の効率的な処理手法の検討を行う。

研究計画

11年度　生物処理における埋立地浸出水の処理特性を明らかにする。

12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する。

13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う。

14年度　埋立地浸出水中有害化学物質の評価検討を行う。

15年度　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処理法の検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

埋立地浸出水には浸出水に含有する高濃度窒素、難分解性有機物について嫌気・好気循環型生物活性炭処理とその中間でオゾン処理を組み合わせたハイブリット処理により窒素は最終的に95%以上で効果的に窒素除去が行われることが分かった。また浸出水中に含まれる難分解性有機物についてはオゾン処理を生物処理の前後に入れることにより、有効的な除去が行われることが認められた。また、埋立地浸出水には有害な化学物質が含まれている可能性があることから動物細胞を用いた急性毒性の評価を行い、その結果処理水には細胞影響がみられなかった。

平成 13 年度の研究概要

(1)埋立地浸出水に含有されている窒素、難分解性化学物質、微量化学汚染物質の高度処理の検討を行う。

(2)動物細胞を用いた埋立地浸出水の影響評価及び処理水の評価検討を行なう。

期間

平成11～15年度(1999～2003年度)

備考

岡山県環境保健センター,神奈川県環境科学センター

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

焼却処理におけるダイオキシン類発生量予測指標に関する研究

Research on estimation of dioxins emission in incineration of solid wastes

区分名 特別研究 **研究課題コード** 0102AG237

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

○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

キーワード

ダイオキシン類, 焼却, 生成機構, 発生量予測

DIOXINS, INCINERATION, FORMATION MECHANISM, ESTIMATION OF EMISSION

研究目的

廃棄物焼却におけるダイオキシン類生成は燃焼部と排ガス処理部の2カ所で起こっており、それぞれに対策が必要である。省エネルギー、省資源の観点から、焼却物からのダイオキシン類発生量を事前に予測できれば、より低コストでの焼却処理が可能となる。本研究では、ダイオキシン類生成の基本要素に関する基準データを計測し、ダイオキシン類の生成要因を明らかにする。さらにダイオキシン類の発生を最小限に抑制するための発生要素除去対策とダイオキシン類発生予測の簡易指標についても検討を行う。

目標

13年度 燃焼部分でのダイオキシン類生成要因を明らかにする。

14年度 排ガス処理部分でのダイオキシン類生成要因を明らかにする。

研究計画

13年度 自然物からのダイオキシン類生成量の測定。塩素とダイオキシン量との相関。

14年度 排ガス処理部でのダイオキシン類生成機構の解明。発生量予測指標の提案。

平成 12 年度までの成果の概要

平成12年度は経常研究(平成12年度限り)で予備研究を行った。無機塩化物を含有する可燃物を焼却した時に発生するダイオキシン量を測定し、塩素含有量とダイオキシン生成量の間に緩い比例関係が成立することを確認した。同時に、ダイオキシン生成における塩素原子の挙動が焼却物の素材と燃焼条件によって変わることを見いだした。

平成 13 年度の研究概要

自然物の燃焼で発生するダイオキシン量を正確に測定し、バックグランド値を求める。無機塩素と有機塩素がダイオキシン生成に及ぼす影響の違いを解明する。また、燃焼部でのダイオキシン類生成要因を明らかにする。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

本研究はダイオキシン対策高度化研究に応募して採択された研究課題である。研究は国立環境研究所と岐阜県保健環境研究所との共同研究で進められ、燃焼実験は岐阜県内の実炉を使い、岐阜県保健環境研究所の指導監督のもとで行われる。

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

産業廃棄物の焼却に伴うダイオキシン類の発生挙動解明と抑制技術の開発に関する研究

Research on dioxins emission from industrial wastes incineration and development of dioxins control technology

区分名 環境-廃棄物処理 **研究課題コード** 0002BE277

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), 形見武男, 橋本俊次, 中宮邦近

キーワード

ダイオキシン類, 焼却, 産業廃棄物, 生成挙動, 抑制技術

DIOXINS, INCINERATION, INDUSTRIAL WASTE, FORMATION MECHANISM, CONTROL TECHNOLOGY

研究目的

固形産業廃棄物を対象に、焼却処理における燃焼物の種類、燃焼条件とダイオキシン類生成量の関係を明らかにし、ダイオキシン類発生量の低減化方策を調べる。焼却処理でダイオキシン類の発生が避けられない廃棄物については微生物分解を用いたダイオキシン類フリーの処理技術を開発する。

目標

産業廃棄物の焼却処理におけるダイオキシン類発生の要因とメカニズムを解明し、ダイオキシン類の発生を低減化できる燃焼条件を提示する。

研究計画

(1)小型焼却炉を使って、木材および廃プラスチック類などの産業廃棄物を焼却し、廃棄物の種類、燃焼条件とダイオキシン類の発生量の関係明らかにするとともに、焼却における塩素原子の挙動・役割を調べ、産業廃棄物の焼却処理によるダイオキシン類の発生量予測と環境影響評価をおこなう。

(2)焼却に伴うダイオキシン類の発生を抑制する技術開発に関する基礎研究をおこなう。

平成 12 年度までの成果の概要

前年度の研究の概要は以下の通り。

(1)旧厚生省が平成11年度に実施したごみ焼却施設からのダイオキシン類排出実態調査をもとに、産業廃棄物処理施設からのダイオキシン類の排出状況の整理・解析をおこなった。

(2)産業廃棄物焼却施設(5施設)での実態調査をおこない、排ガス中のダイオキシン類濃度とクロロベンゼン類、コプラナーPCBの濃度の間に高い相関が存在することを見いだした。

(3)液中燃焼炉、セメントキルン及び銅製錬炉等の特殊炉で産業廃棄物を焼却し、ダイオキシン類と一酸化炭素の排出濃度の関係を調べたが、相関は認められなかった。

平成 13 年度の研究概要

小型焼却炉で各種木材、廃プラスチック類を完全燃焼に近い状態で焼却し、ダイオキシン類の排出係数を求める。塩素原子の役割を明確にするために、焼却物中の塩素含量、排ガス中の塩化物イオン量、塩素ガス量などを測定する。焼却処理で基準以上のダイオキシン類を排出する産業廃棄物については、微生物で分解処理する技術開発に取り組む。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

本研究は厚生科学研究費で平成 12 年度に採択された課題であり、平成 13 年度からは廃棄物処理等科学研究費に引き継いで行われるものである。

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

最終処分場管理における化学物質リスクの早期警戒システムの構築

Establishment of Early Warning System for Risk Management at Landfill Site

区分名 環境-廃棄物処理 **研究課題コード** 0103BE279

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), 山田正人, 酒井伸一, 大迫政浩, 後藤純雄, 安原昭夫

キーワード

最終処分場, リスク管理, 複合毒性パラメータ, テストバッテリー, アクションレベル, 早期警戒システム

LANDFILL SITE, RISK MANAGEMENT, MIXTURE TOXICITY PARAMETER, TEST BATTERY, ACTION LEVEL, EARLY WARNING SYSTEM

研究目的

最終処分場におけるより精緻かつ合理的なリスク管理を目指して、バイオアッセイ等の計測技術を現場監視に適合させ、指標の総合性と不確実性に配慮して予防的対策と連動する解析評価手法を確立することにより、最終処分場における「早期警戒システム」を構築する。

目標

13年度　最終処分場浸出水監視のための複合毒性パラメータを選定する。

14年度　複合毒性パラメータを用いた現場監視データを蓄積する。

15年度　処分場浸出水監視のためのテストバッテリーを構築、対策発動のためのアクションレベルを提案するとともに、遺伝子毒性バイオセンサーを作成する。

16年度　以上の監視ツールをシステム化し、早期警戒システムを現場で実証する。

研究計画

13年度　最終処分場浸出水監視への使用に向けて、複数の生物、生化学、化学的な複合毒性パラメータ候補を選定、これらを標準化ならびにバリデーションする。また、細菌を利用した遺伝子毒性バイオセンサーの基本設計を行う。

14年度　選定された複合毒性パラメータを用いて現場監視を試行する。遺伝子毒性試験菌株のバイオセンサー上での維持方法について検討する。

15年度　現場監視結果と化学分析値、処理施設での消長等を比較解析するとともに、遺伝子毒性バイオセンサーを試作する。

16年度　モデルサイトを設定して、バイオセンサー等を用いたテストバッテリーならびにアクションレベルの発動機構を配置し、これらの有効性を評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

最終処分場浸出水監視への使用に向けて、複数の生物、生化学、化学的な複合毒性パラメータ候補を選定、これらを標準化ならびに標準試料や現場試料を用いてバリデーションする。また、遺伝子毒性試験菌株の特性を把握し、遺伝子毒性バイオセンサーの基本設計を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

2001～2004 年度の期間は、当該研究費で実施。

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

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 Organohalogens in Waste and Recycling Processes

区分名 政策対応型 **研究課題コード** 0105AB243

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

○橋本俊次(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター), 山本貴士, 後藤純雄, 安原昭夫

キーワード

最終処分場, 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

WASTE LANDFILLS, ORGANOHALOGENS, SIMPLE MEASUREMENT, TREATED WATER, SEEPED WATER, BIO-ASSAY, MUTAGENECITY

研究目的

廃棄物及び循環資源の処理過程における有害化学物質の管理及び制御は、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。有機ハロゲンは、種類や存在量の多さから、そのリスクを管理、抑制することは、優先的課題であると考えられる。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。

目標

13年度 特に水系を対象に簡易で迅速な有機ハロゲンの前処理法を提案する。

14年度 特に水系を対象に簡易で迅速な有機ハロゲンの選択的測定方法を提案する。

15年度 特に水系を対象に簡易で迅速な有機ハロゲンの包括的測定方法を提案する。

16年度 開発した手法の現場における実用性を検証する。

17年度 生物評価試験結果との比較により、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。

研究計画

13年度 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の最適化を図る。具体的には、最終処分場の処理水を対象とし、残留性有機塩素系化合物(農薬も含む)を選択的に分離精製する手法と、有機ハロゲンを物理化学的(水溶解度、蒸気圧、吸着性)な性質により大まかに分離する手法を検討する。

14年度 既知の有害性の高い有機ハロゲンについて迅速且つ簡易な選択的測定手法について検討する。具体的には、GC/MS、GC/AED、LC/MS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。

15年度 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包括的測定手法について検討する。具体的には、GC/MS、GC/AED、LC/MS、TOX、イオンクロマト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。

16年度 前年度までに開発した手法を最終処分場などの現場において試験運用し、その実用性を評価する。運用結果をフィードバックし、手法の最適化を図る。同時に、変異原性試験、細胞毒性試験などを生物評価試験を実施し、有機ハロゲンのリスク評価のための情報を収集する。

17年度　前年度に引き続き、生物評価試験を実施するとともに、現場における測定手法の実用性を検証しながら、有機ハロゲンの測定データを収集する。得られたデータをもとに、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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

廃棄物及び循環資源処理過程のうち、特に情報が不足しがちな水系に係るものを対象とし、有機ハロゲンの簡易測定手法を開発する。今年度は、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の最適化を図る。具体的には、最終処分場の処理水を対象とし、残留性有機塩素系化合物(農薬も含む)を選択的に分離精製する手法と、有機ハロゲンを物理化学的(水溶解度、蒸気圧、吸着性)な性質により大まかに分離する手法について検討する。

期間

平成13～17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

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), 橋本俊次, 大迫政浩, 鈴木規之

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

臭素化ダイオキシン類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、臭素化ダイオキシン類及び有機臭素系難燃剤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。

目標

13年度　臭素化ダイオキシン類の分解特性を考慮した測定分析法の検討。臭素系難燃剤等の使用実態に関する統計及び実測調査。産業廃棄物焼却・再資源化施設等における挙動調査。

14年度　測定分析法の確立。臭素化ダイオキシン類の熱的処理過程及び環境中挙動に係わる反応特性指標の把握。各種難燃剤からの臭素化ダイオキシン生成能及びメカニズムに関する検討。製品寿命特性等を考慮した動脈側の時系列的サブスタンスフローモデル構築。

15年度　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。各種主要熱的処理プロセスにおける挙動に関する解析。熱的処理・再資源化過程における挙動を踏まえた静脈側サブスタンスフロー及び各媒体別排出量予測。

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

研究計画

高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計(HRGC/HRMS)による臭素化ダイオキシン類の分析を確立するために、分解性等の安定性を考慮した前処理法及び最適な分析操作条件を検討する。また、LC/MSを応用した新たな測定分析法の可能性についても検討する。臭素系難燃剤等の使用実態に関する統計調査及びヒアリング等による使用実態把握を行う。一部、含有可能性のある廃棄物について知見の少ないものについては実測調査を実施する。数カ所の産業廃棄物焼却・再資源化施設等において、挙動調査を実施する。

14年度 HRGC/HRMSによる測定分析法を確立し、マニュアル化を行う。臭素化ダイオキシン類に関する熱力学的パラメータ等を集積し、熱的処理過程及び環境中挙動に係わる反応特性指標を把握する。ベンチスケールの燃焼実験により、各種難燃剤からの臭素化ダイオキシン生成能及びメカニズムに関する検討を行う。難燃剤を含むいくつかの耐久製品の寿命特性をモデル化し、長期的排気特性を考慮した動脈側の時系列的サブスタンスフローモデル構築する。

15年度 マテリアルリサイクル製品への残留挙動を実測により把握する。マテリアルリサイクルに係わる各種主要熱的処理プロセスにおける挙動調査と生成・残留メカニズムを解析する。熱的処理・再資源化過程における挙動を踏まえた静脈側サブスタンスフロー及び各媒体別排出量予測を行う。

16年度 行政施策や企業の自主管理及び技術的な対応などのいくつかの長期的管理シナリオを設計し、リスクの制御効果について健康リスクを含めたLCAによる評価を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計(HRGC/HRMS)による臭素化ダイオキシン類の分析を確立するために、分解性等の安定性を考慮した前処理法及び最適な分析操作条件を検討する。また、LC/MSを応用した新たな測定分析法の可能性についても検討する。臭素系難燃剤等の使用実態に関する統計調査及びヒアリング等による使用実態把握を行う。一部、含有可能性のある廃棄物について知見の少ないものについては実測調査を実施する。数カ所の産業廃棄物焼却・再資源化施設等において、挙動調査を実施する。

期間

平成13～16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

廃棄物最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究

Studies on Long-term Behavior of Micro-pollutants in Waste Landfills and Control Measures against Them

区分名 環境-公害一括　　**研究課題コード** 0002BC241

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), 井上雄三, 山田正人

キーワード

埋立処分場, 残留性有機汚染物質, 重金属, 挙動モデル, 制御技術

WASTE LANDFILLS, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS, HEAVY METALS, BEHAVIOR MODEL, CONTROL TECHNOLOGIES

研究目的

廃棄物埋立処分場における残留性有機汚染物質及び重金属類の長期的挙動を明らかにしモデル化することによって、長期的にリスクを制御するための技術システムを提案する。

目標

12年度　地球化学的見地から微量汚染物質挙動モデルに関する仮説を提示し、基礎的な実験成果を基に挙動モデルを検証していくための精密実験系を設計する。埋立前に長期的なリスクポテンシャルを低減するための前処理技術に関して基礎的な検討を行う。

13年度　精密実験系によりモデルの検証・改良のためのデータ集積を行う。前処理技術のベンチスケール実験によるデータ集積を行う。

14年度　残留性有機汚染物質及び重金属類を対象とした数百年から数千年スケールの長期的挙動モデルを提案する。長期的なリスクポテンシャルの低減効果を挙動モデルにより推定し評価する。

研究計画

12年度　地球化学的見地からの微量汚染物質の長期的挙動に関する既往研究のレビュー及びプロトタイプ挙動モデルの構成。挙動モデルを検証するための精密実験系の設計及び基礎的な実験の実施。洗浄型促進エージング技術設計のための基礎的な実験の実施。

13年度　挙動モデル検証のための精密実験系によるデータ集積及び洗浄型促進エージング技術のベンチスケール実験によるデータ集積

14年度　長期的挙動の数学モデル化と埋立処分場の条件に応じたシミュレーションの実施。前処理技術として洗浄型促進エージング技術を適用した場合の長期的リスクポテンシャル低減効果の推定・評価。

平成 12 年度までの成果の概要

微量汚染物質としてダイオキシン類等の残留性有機汚染物質(POPs)及び重金属類を対象として、都市ごみ焼却残渣の埋立処分場における長期的挙動について、地球化学分野における既往研究のレビューにより情報収集・整理を図った。それにより、POPsについては溶解性フミン物質のような天然の界面活性作用物質の影響の視点から、また重金属類については鉱物学的な視点から挙動モデルを構築していく方向性を得た。また、POPsについては固体マトリックスへの吸着形態

と浸出機構に関する基礎的な実験的検討を行い、重金属類について焼却残渣中の存在特性や溶出機構に関する考察を行い、モデルを構成する因子の特性をある程度見いだした。さらに、長期的にリスクポテンシャルを低減するための技術として洗浄型促進エージング法のシステム設計を行うために、ビーカーテストにより基礎的な知見を収集できた。

平成 13 年度の研究概要

挙動モデル検証のために、促進浸出型の精密実験系をPOPsと重金属類個々に製作し、データ集積を図る。洗浄型促進エージング技術についてはベンチスケール実験によるデータ集積を図る。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

内分泌攪乱化学物質等の有害化学物質の簡易・迅速・自動分析技術に関する研究

Studies on Easy, Rapid and Automatic Analyzing Techniques for Endocrine Disrupting Chemicals

区分名 環境-公害一括 **研究課題コード** 0003BC242

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

ダイオキシン類, ポリ塩化ビフェニール(PCB), 免疫測定法, 前処理

DIOXINS, PCBS, IMMUNOASSAY, PRETREATMENT

研究目的

ダイオキシン類やPCBなどの内分泌攪乱性有害化学物質の簡易・迅速分析技術として、免疫測定法の適用可能性を検討し、最適な試験系の提案を行う。

目標

12年度　都市ごみ焼却施設からのばいじん中のダイオキシン類と廃油中のPCBを免疫測定するための前処理系の開発を行う。

13年度　ダイオキシン類に対する免役測定法を開発するために、モノクローナル抗体を作成し評価する。PCBの固定化担体について検討する。前処理法について、対象試料の範囲を広げる。

14年度　ダイオキシン類とPCBについて、各種対象試料ごとの前処理と免疫測定系のプロトタイプを製作し、適用可能性を評価する。

15年度　フロー接触系の自動・連続測定系への応用可能性を検討する。

研究計画

12年度　都市ごみ焼却施設からのばいじん中のダイオキシン類を対象とした高速溶媒抽出法と簡易クリーンアップ法を組み合わせた前処理法を開発する。廃油中のPCBを免疫測定するための前処理系として、薄層クロマトグラフを応用した簡易クリーンアップ法の基礎的実験を行う。

13年度　ダイオキシン類に対する免役測定法を開発するために、モノクローナル抗体を作成し、交差反応性や感度、共存物質の干渉影響などを評価する。PCBの固定化担体について検討し、最適な固定化法を検討する。前処理法について、対象試料の範囲を土壌や食品等に広げるための種々の検討を行う。

14年度　ダイオキシン類とPCBについて、各種対象試料ごとの前処理と免疫測定系のプロトタイプキットを製作し、各種の試料の測定データの集積と機器分析値との相関等を検討することによって、適用可能性を評価する。

15年度　抗体と試料をフロー接触系で自動・連続測定するための装置を試作し、基礎的な実験的検討を行い、応用可能性を検討する。

平成12年度までの成果の概要

都市ごみ焼却施設からのばいじん中のダイオキシン類を対象とした高速溶媒抽出法と簡易クリーンアップ法(簡易型の多層シリカゲルカラム)を組み合わせた前処理法を開発し、多くの試料に関するデータ集積から妥当性を確認した。廃油中のPCBを免疫測定するための前処理系として、薄層クロマトグラフを応用した簡易クリーンアップ法の基礎的実験を行い、問題点と改善事項を抽

出した。

平成 13 年度の研究概要

ダイオキシン類に対する免役測定法を開発するために、2,3,7,8-TCDDに選択的な感度を有するモノクローナル抗体を作成し、交差反応性や感度、共存物質の干渉影響などを評価する。PCBの固定化担体について検討し、最適な固定化法を検討する。前処理法について、対象試料の範囲を土壌や食品等に広げるために、高速溶媒抽出／多層シリカゲルカラムをベースとした前処理法の最適条件検索を種々の試料で検討する。

期間

平成12～15年度(2000～2003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

非制御燃焼過程におけるダイオキシン類等の残留性有機汚染物質の生成と挙動

Formation and Behavior of Dioxins and their Related Persistent Organic Pollutants in Uncontrolled Combustion Processes

区分名 環境-廃棄物処理 **研究課題コード** 0002BE276

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), 安原昭夫, 橋本俊次, 鈴木規之

キーワード

廃棄物,非制御燃焼過程,アジア,埋立地,排出係数,底質,歴史トレンド,残留性有機汚染物質,ダイオキシン類,ヘキサクロロベンゼン,重金属類

WASTE, UNCONTROLLED COMBUSTION, ASIAN COUNTRIES, LANDFILL SITES, EMISSION FACTOR, SEDIMENT, HISTORICAL TREND, PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS, CHLORINATED DIOXINS, HEXACHLOROBENZENE, HEAVY METALS

研究目的

非意図的副生成物としてのPOPsの代表例である塩素化ダイオキシン類については、発生源インベントリーにもとづいた削減方策が推進されつつある。この既知のダイオキシン類発生源のなかで、非制御下の燃焼過程からの発生量を正確に見積もることは困難である。具体的には、廃棄物埋立場の自然発火現象や建築構造物の火災といった非制御下の燃焼過程からの発生であり、日本や米国におけるごみの裏庭燃焼のみならず、アジア諸国ではこうした発生源が多くあるものと考えられる。そこで、廃棄物埋立場の自然発火現象に伴うPOPsの発生と影響の実態に関し、フィールド研究を行う。そして非制御燃焼過程からのPOPs発生源単位と生成挙動を燃焼試験から推定する。こうした発生源からのPOPs生成と環境蓄積との関係を把握するため、底質コアと海棲哺乳動物を用いた時系列トレンド解析も研究目的とする。

目標

12年度 途上国都市ゴミ集積場における有害物質の汚染と影響に関するフィールド研究、非制御燃焼過程とダイオキシン類の排出係数に対する実験的研究、湖沼および沿岸堆積物中に記録された環境汚染の歴史トレンドの解明に関する研究を行う。

13年度 非制御燃焼過程の排出係数把握研究の継続とともに、残留性有機汚染物質の生成機構に関する考察、底質及び海棲生生物の歴史トレンドを把握する。

14年度 継続的に実験調査データを取得しつつ、非制御燃焼過程の影響と対策について検討する。

研究計画

12年度 アジア途上国の都市ゴミ集積場で採取した土壌のダイオキシン類汚染、母乳のダイオキシン類を含む有機塩素化合物汚染、そして土壌および毛髪の微量元素汚染に注目して、その実態解明を試みる。一次燃焼炉の燃焼温度を600℃、空気比を7としたラボスケール炉を用いて、簡易焼却などの高空気比、低温の非制御燃焼過程を模擬することによって、非制御燃焼過程からのPCDDs/DFsとCo-PCBsの排出係数の見積もりを行う。大阪湾、広島湾の堆積物を採取し、210Pb法を適用して堆積速度を推定し、金属類21元素を定量する。また、ダイオキシン類とコプラ

ナーポリ塩化ビフェニル、さらには近年、ダイオキシン類縁化合物として考えるべきとの知見の出てきているヘキサクロロベンゼン(HCB)に注目する。

13年度　廃棄物埋立場の自然発火現象に伴う残留性有機汚染物質の生成の確認、その発生原単位と生成挙動把握を行う。前年度に採取したアジア各地の都市ゴミ集積場の自然発火現象にかかわる試料の分析を継続するとともに、ラボスケールの熱的分解によって発生する残留性有機化合物の同定に取り組む。底質コアを用いてその時系列挙動を把握する一方、海棲哺乳動物の時系列変化をあわせて包括的な考察を行う。陸域汚染(発生源)の歴史トレンドに対して、カスピカイアザラシとバイカルアザラシを、海域汚染(到達点)の歴史トレンに対して南氷洋のミンククジラを供試して明らかにする。

14年度　非制御下の燃焼過程から発生する残留性有機汚染物質の生成に関する実証的研究、残留性有機汚染物質の環境進入と挙動に関する研究を平行して進め、非制御燃焼の影響について考察する。

平成12年度までの成果の概要

アジアの途上国に偏在する都市ゴミ集積場の土壌および周辺住民を対象に有害物質による汚染の実態解明を試みた。その結果、カンボジアのゴミ集積場内の一部土壌から日本の環境基準値1000pg-TEQ/gを超えるダイオキシン類が検出され、ゴミの燃焼に伴うダイオキシン類の生成が明らかとなった。周辺住民の母乳を分析したところ、ベトナム人はDDTsとPCBsが、インド人はHCHsが、フィリピン人、カンボジア人はDDTsが相対的に高濃度を示し、インド人のダイオキシン類は先進諸国の一般人に匹敵するTEQs濃度がみられた。こうした検出の原因に非制御燃焼過程が挙げられる。一次燃焼炉の燃焼温度を600℃、空気比を7としたラボスケール炉を用いて、簡易焼却などの高空気比、低温の非制御燃焼過程の模擬実験を行った結果、投入塩素濃度と一次燃焼炉出口廃ガス中のPCDDs/DFs濃度およびCo-PCBs濃度の間に一定の相関が示唆された。火災などを模擬した既往研究のダイオキシン類排出係数と比較すると、その絶対値や対塩素濃度との関係で類似の傾向が見られた。

環境汚染物質の環境に対する負荷の動態を湖沼および沿岸堆積物を用いて解析した。銅、亜鉛、鉛、水銀などの重金属元素について、大阪湾神戸沖から採取した柱状堆積物試料を解析した結果では、戦後の高度経済成長期のみでなく、第二次大戦前後にも汚染物質の環境への大きな負荷があることが推定された。阪神淡路大地震による負荷の増大も堆積物に記録されている可能性が高いことも示唆された。さらに、HCBトレンドは、PCP、PCNB、有機塩素溶媒の製造残渣に由来する汚染が顕著である可能性が考えられた。

平成13年度の研究概要

非制御下の燃焼過程から発生する残留性有機汚染物質の生成に関する実証的研究として、平成13年度は廃棄物埋立場の自然発火現象に伴う残留性有機汚染物質の生成の確認、その発生原単位と生成挙動把握を行う。前年度に採取したアジア各地の都市ゴミ集積場の自然発火現象にかかわる試料の分析を継続するとともに、ラボスケールの熱的分解によって発生する残留性有機化合物の同定に取り組む。分解条件と生成量の相関関係を解明すると共に、ダブルショットパイロライザ付GC／MSなどを用いた検討を行い、熱的分解における残留性有機化合物の生成メカニズムの解明を行う。含窒素合合成高分子や汎用プラスチック類を対象試料とする。また、残留性有機汚染物質の環境進入と挙動に関する研究として、平成13年度は底質コアを用いてその時系列挙動を把握する一方、海棲哺乳動物の時系列変化をあわせて包括的な考察を行う。数十年以下の解析精度に耐えるコアを用いて、起源推定が可能な異性体分析に取り組み、また大阪市街地のため池堆積物の採取と分析を行う予定である。また、陸域汚染(発生源)の歴史トレンドに対して、カスピカイアザラシとバイカルアザラシを、海域汚染(到達点)の歴史トレンに対して南氷洋のミンク

クジラを供試して明らかにする。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

愛媛大学, 近畿大学, 京都大学

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

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

Studies on Satellite Monitoring System for Illegal Dumping of Wastes

区分名 環境-委託請負 **研究課題コード** 0105BY239

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), 森口祐一, 田村正行, 酒井伸一

キーワード

人工衛星, 不法投棄, リモートセンシング, 地理情報システム(GIS)

SATELLITE, ILLEGAL DUMPING, REMOTE SENSING, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)

研究目的

不法投棄等の早期発見及び未然防止に資するための人工衛星を利用した監視システムを開発するとともに、廃棄物管理分野における衛星情報の多面的利用の可能性についても併せて検討する。

目標

13年度　不法投棄の事例解析による発生構造モデル化。現場スペクトルと人工衛星によるリモートセンシング技術とのマッチングの検討。

14年度　GIS上での解析及び不法投棄等監視エリア・ポイントの絞り込みシステムの開発。既存衛星等による監視システムの概念設計及びフィージビリティ検討。

15年度　システムの実証及び改善。

16年度　システムのメンテナンス及び改良。不法投棄監視以外の利用可能性に関する基礎検討。

17年度　人工衛星情報とGISを結合した総合的な廃棄物管理システムへの応用可能性検討。

研究計画

13年度　不法投棄の事例解析により、不法投機者の空間的認知特性及びそれに影響する社会的要因等を行動学的にモデル化する。現場スペクトル(投棄物の光学的特性、凸凹、温度など)と人工衛星によるリモートセンシング技術の特性(分解能、光学波長のスキャンバンドなど)とのマッチングについて、既存画像の解析及び実際現場で実験的に検討する。

14年度　不法投棄等の行動学的な発生構造モデルを基に、不法投棄の発生と相関のある指標をGIS上に投影し、多変量解析により不法投棄ポテンシャルを推定するシステムを構築する。そのシステムを基に、人工衛星により効率的に監視するための不法投棄等監視エリア・ポイントの絞り込みシステムを開発する。既存衛星等による監視システムの概念設計及びフィージビリティを検討する。

15年度　都道府県単位で数カ所のモデル地域を選定し、システムの実証及び改善研究を行う。地上での監視パトロールなどとの連携システムを提案する。

16年度　システムをメンテナンスしながらデータを集積し、効果的に機能させるための改良を行う。不法投棄監視以外の利用可能性(全国の埋立処分場安定化監視等)に関する基礎検討。

17年度　人工衛星情報とGISを結合した総合的な廃棄物管理システムへの応用可能性を検討す

る。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

不法投棄の事例解析により、不法投機者の空間的認知特性及びそれに影響する社会的要因等を行動学的にモデル化する。現場スペクトル（投棄物の光学的特性、凸凹、温度など）と人工衛星によるリモートセンシング技術の特性（分解能、光学波長のスキャンバンドなど）とのマッチングについて、既存画像の解析及び実際現場で実験的に検討する。

期間

平成13～17年度（2001～2005年度）

備考

2001～2003 年度の期間は、環境省廃棄物・リサイクル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

ダイオキシン類・PCBの分解処理とバイオアッセイモニタリング

Destruction Processes of Dioxins/PCB and Bioassay Monitoring

区分名 文科-革新的技術 **研究課題コード** 0002CE280

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), 野馬幸生, 滝上英孝

キーワード

廃棄物, ダイオキシン類, PCB, 分解処理, 化学処理, バイオアッセイ, CALUX, EROD

WASTE, CHLORINATED DIOXINS, PCB, DESTRUCTION, CHEMICAL TREATMENT, BIOASSAY, CALUX, EROD

研究目的

難分解性の残留性機化学物質(POPs)の代表的物質であるダイオキシン類やPCBに対して、分解処理技術の機構解明と包括的モニタリング手法の確立を目的としている。具体的には、①毒性発現機構とリンクした指標の確立 ②分解処理機構の解明 ③分析モニタリングの包括・簡易化と制御指標の検討を行う。

目標

12年度 ダイオキシン類の毒性発現メカニズムであるAhレセプター結合を基本としたバイオアッセイ法の導入・開発を行う。具体的には、培養細胞を用いるChemical-activated luciferase gene expression (CALUX)バイオアッセイ及び7-Ethoxyresorufin O-deethylase (EROD)バイオアッセイを用い、焼却飛灰、環境試料への予備適用試験を行う。

13年度 ダイオキシン類や廃PCBの分解処理前後の試料を幅広く分析する。具体的には、17種のポリ塩化ジベンゾパラダイオキシン(PCDDs)／ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)異性体及び12種のダイオキシン様ポリ塩化ビフェニール(PCBs)異性体に加えて、ポリ臭化ジベンゾパラダイオキシン(PBDDs)、ポリ臭化ジベンゾフラン(PBDFs)、ポリ塩化ナフタレン(PCNs)、多環芳香族炭化水素(PAHs)等、ダイオキシン類と同様の生理活性を有すると推定されている化合物の分析も考慮する。分解処理方法としては,ダイオキシン類含有フライアッシュに対しては不活性下の加熱脱塩素化処理法、廃PCBに対してはパラジウム/カーボン触媒を用いた水素化化学処理、およびカリウムターシャリーブトオキサイド(t-BuOK)による分解法を検討対象とする。

14年度 ダイオキシン類や廃PCBの分解処理メカニズムに一定の見解を与えるとともに、ダイオキシン類縁化合物を対象とした分解処理前後の化学分析/バイオアッセイ分析値を統合評価する。

研究計画

本研究は次の3つのサブテーマからなる。(1)薬物代謝酵素誘導によるダイオキシン類縁化合物のバイオアッセイ手法の開発と評価:バイオアッセイ手法としてのCALUX(Chemical-Activated Luciferase Expression)細胞系を入手し、ダイオキシン類TEQを把握できる前処理系を開発する。EROD(7-ethoxyresorufin O-deethylase)バイオアッセイをさまざまな環境試料に適用し、CALUXとの比較検討を行う。(2)ダイオキシン類含有フライアッシュの脱塩素化処理過程の機構解明とモニタリング:都市ごみ焼却フライアッシュの脱塩素化処理実験を行い、脱塩素化前後の試料を作

成する。バイオアッセイによる毒性等量値を求め、この包括的な毒性等量値を説明できるようなダイオキシン類縁化合物の化学分析に取り組む。(3)廃PCBの化学分解処理機構の解明とモニタリング手法の開発:廃PCBの安定的な分解処理手法の確立に資するため、パラジウム/カーボン触媒を用いた水素化化学処理、カリウムターシャリーブトオキサイド(t-BuOK)による廃PCBの化学処理実験を行い、分解処理前後の化学性状、バイオアッセイ情報を獲得する。また、完全な廃PCB処理をめざして、PCBが付着した廃容器等の固形物処理のための予備実験を行い、分解処理効果と関連する環境情報について、PCB異性体レベルの詳細なデータベースを作成する。

平成12年度までの成果の概要

バイオアッセイに関しては、EROD(7-ethoxyresorufin O-deethylase)アッセイはほぼ確立でき、さまざまな環境試料や分解関係試料に適用中である。CALUX(Chemical-Activated Luciferase Gene Expression)アッセイについては、細胞系を入手しバリデーションの見通しがたってきたところ。フライアッシュ分解に関しては、ごみ焼却フライアッシュの脱塩素化処理前後の試料、6検体の予備試験結果が得られ、ERODアッセイによるダイオキシン毒性等量値(バイオTEQ)は、化学分析毒性等量値(PCDDs/DFs/PCB TEQ)の1.2～3．6倍であることがわかった。廃PCB処理に関しては、PCB原体やその化学処理物に対するERODアッセイとダイオキシン類化学分析を試みている。このバイオアッセイ検出可能レベルの見極めをつけることが本年度の目標であったが、この確認には至っていない。

平成13年度の研究概要

(1)薬物代謝酵素誘導によるダイオキシン類縁化合物のバイオアッセイ手法の開発と評価:バイオアッセイ手法として、ラット肝臓ガン培養細胞にレポーター遺伝子を導入した細胞を利用し、ルシファラーゼ活性を測定するCALUX(Chemical-Activated Luciferase Gene Expression)アッセイとEROD(7-ethoxyresorufin O-deethylase)バイオアッセイをさまざまな環境試料に適用し、両者の比較検討とダイオキシン関連物質標準体の評価を行う。(2)ダイオキシン類含有フライアッシュの脱塩素化処理過程の機構解明とモニタリング:初年度研究に)より、都市ごみ焼却フライアッシュとその脱塩素化処理残渣については、バイオアッセイによる2,3,7,8-TCDD毒性等量値は、WHO毒性等価換算濃度の数倍程度であることが確認されつつある。この傾向を追試する。バイオTEQを説明できるような化学分析に取り組むことが本年度以降の課題である。(3)廃PCBの化学分解処理機構の解明とモニタリング手法の開発:廃PCBの安定的な分解処理手法の確立に資するため、パラジウム/カーボン触媒を用いた水素化化学分解などによる廃PCBの化学処理実験を行い、分解処理前後の化学性状、バイオアッセイ情報を獲得し、分解メカニズムに対する知見を得る。より重要な問題はPAHなどの共存成分の前処理方法であり、この課題には本年度取り組む。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

京都大学，愛媛大学等

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

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 POLLUTANTS

研究目的

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する。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評価を行う。

目標

13年度　各種汚染物質の分解・浄化微生物を分離する。

14年度　分離した微生物の分解・除去特性を明らかにする。

15年度　分解・除去に関連した微生物機能を解明する。

16年度　浄化微生物を適用した浄化システムを開発する。

17年度　微生物を利用した環境浄化技術の微生物生態系への影響を解析する。

研究計画

13年度　各地の土壌試料より、環境汚染物質分解・浄化微生物を純粋分離、または分解混合培養系を探索する。

14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、汚染物質濃度、温度、電子供与体等の分解特性を明らかにする。

15年度　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。

16年度　前年度までの知見を元に効率よく分解・浄化微生物を活用するシステムを構築する。

17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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

各種土壌試料から馴養培養法等により有機塩素化合物分解微生物および水銀浄化菌を分離し、純粋培養を試みる。生化学的、遺伝学的等の菌学的性質を明らかにして分解・浄化菌の同定を行う。

期間

平成13～17年度(2001～2005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

新しい抽出媒体を用いた汚染物質の回収に関する基礎的研究

Fundamental study on recovery of pollutants using novel extraction media

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF121

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(水土壌圏環境研究領域), 越川昌美

キーワード

新奇抽出媒体, 汚染物質, 回収, グリーンケミストリー

NOVEL EXTRACTION MEDIUM, POLLUTANTS, RECOVERY, GREEN-CHEMISTRY

研究目的

環境試料に含まれる汚染物質の抽出・回収には有機溶媒が広く用いられてきたが、自身による環境汚染が懸念される。本研究では環境汚染を引き起こしにくい新たな媒体として界面活性剤ミセルや熱固化性ポリマーに着目し、その抽出能力や操作性さらには環境への安全性などを系統的に評価することを目的としている。

目標

界面活性剤ミセルや熱固化性ポリマーなどの新奇抽出媒体が、環境水や底泥に含まれる環境ホルモン物質などの抽出・濃縮・回収にどの程度の能力を有するのかを有機溶媒と比較検討し、新たな抽出法や分析法の開発への基礎的な知見を収集する。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

幾つかの環境ホルモン物質を対象として、ミセルや熱固化性ポリマーにより抽出・濃縮・回収操作における効率を定量的、系統的に測定する。得られた結果を従来から使用されている有機溶媒での値と比較し、これらの新奇抽出媒体の有効性や問題点を明らかにする。

期間

平成13年度(2001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

小型合併処理浄化槽によるリン除去及び消毒の高度化に関する研究

Advancement of Phosphorus Removal and Disinfection in Small-scale Gappei-shori joukasous

区分名 環境-公害一括 **研究課題コード** 9901BC244

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

○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, 稲森悠平, 水落元之

キーワード

小型合併処理浄化槽, 高度処理技術, 簡易計測技術, リン除去・回収, 消毒

SMALL-SCALE GAPPEI-SHORI JOUKASOUS, ADVANCED TREATMENT TECHNOLOGY, SIMPLE MEASUREMENT TECHNOLOGY, PHOSPHORUS REMOVAL AND RECOVERY, DISINFECTION

研究目的

従来のBOD及びT－N除去性能を有する小型合併処理浄化槽に対して、T－P除去機能及び水生生物への影響が少なく、衛生上安全な放流水が得られる消毒機能を付加する技術を開発し、その実用化に向けた検討を行うとともに、その浄化槽の処理機能並びに放流水の水域への影響を現場で確認できる簡易計測技術の確立を図る。

目標

11年度 各技術について、小型合併処理浄化槽への適用に向けた基礎的事項を整理する。

12年度 室内実験ならびに実証試験を用いた技術開発に着手する。

13年度 技術を確立するとともに、性能、コストやエネルギー消費量を考慮した実用性を検討する。

研究計画

11年度 リン除去のための凝集剤、吸着剤の適用条件と室内実験及び実証試験を行うための設計条件を整理する。現行の水質簡易測定装置の実施上の問題点を明らかにする。また、病原性微生物が小型合併浄化槽に混入した場合の挙動と残留塩素の水生生物や生態系への影響より、塩素消毒条件を検討する。

12年度 リン除去・回収のための吸着剤の開発、吸着法や電解法を用いたリン除去・回収技術の開発に向けた室内実験及び実証試験を行う。検知管法や試験紙を用いたリンの簡易測定法を評価し、新規手法の開発に着手する。また、電解作用や紫外線を用いた消毒技術の開発に着手し、病原性微生物への効果ならびに水生生物への影響を評価する。

13年度 実証試験を継続し、リン除去性能を維持するための維持管理指標やリン回収その他の機能と併せた設計条件を明らかにする。新たな消毒装置について設計条件を確立する。また、以上の技術について性能、コストやエネルギー消費量を考慮した実用性を評価する。

平成12年度までの成果の概要

ハイドロタルタイト系リン吸着剤について、共存イオンの影響等の吸着特性、装置の設計条件、またリンの脱離と吸着剤の再生条件を明らかにした。Zr－フェライト系吸着剤について、試験装置により排水への適用を検討し、装置の操作条件を明らかにした。鉄電解法について、最適な通電条件と除去率に及ぼす影響因子、さらに磁石を用いた回収法について検討した。イオン交換膜を

用いたリン除去技術について、印加電圧や膜間距離等の装置設計のための基礎条件と除去効率を向上させる手法について検討した。リンの簡易測定技術について、試験紙法の実排水に対する精度と精度向上のための改良を行った。また、新たな手法としてモリブデン青吸色カラム法を開発した。小型合併処理浄化槽における大腸菌群やクリプトスポルジウムの実態と挙動を明らかにした。また、残留塩素の河川における実態を調べた。電解作用を用いた塩素消毒法について塩素の発生効率におよぼす影響因子を明らかにした。紫外線による消毒法の検討として、大腸菌群を構成する各種細菌族の紫外線による不活性化ならびに光回復の程度とメカニズムに関する検討を行った。

平成 13 年度の研究概要

ハイドロタルサイト系及びZrーフェライト系リン吸着法また鉄電解法について、室内実験と実証試験を継続し、開発また改良されたリンの簡易測定技術と組合せて、リン除去性能を維持するための維持管理指標を提案し、リン回収やその他の機能と組合せてコストやエネルギー消費量が最小となるような効率化を検討するとともに、実装置としての設計条件を明らかにする。電解作用を用いた新たな消毒装置について室内実験を継続し、塩素生成を効率的に行う操作条件と共存物質の影響を明らかにして、装置の設計条件を確立する。また、小型合併処理浄化槽におけるクリプトスポルジウムの除去性能、残留塩素が魚類など水生生物に与える影響、また紫外線消毒条件と大腸菌群の不活化と光回復の関係を明らかにする。また、以上の技術について性能、コストやエネルギー消費量を考慮した実用性を評価する。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

微生物を活用する汚染土壌修復の基盤研究

Fundamental studies on bioremediation technologies of contaminated soil environment

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9601KB197

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 兜眞徳, 森田昌敏, 内山裕夫, 冨岡典子, 向井哲

キーワード

バイオレメディエーション, 土壌汚染, 有機塩素化合物, 重金属

BIOREMEDIATION, SOIL CONTAMINATION, ORGANOCHLORINATED COMPOUNDS, HEAVY METALS

研究目的

世界各地でトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンおよびPCB等の有機塩素化合物や水銀、6価クロム等の重金属による土壌・地下水汚染が顕在化し大きな問題となっている。これらの汚染の浄化により安価でかつ無害化処理技術である微生物を活用して汚染を修復するバイオレメディエーション技術の開発が期待されている。本研究では、有機塩素化合物や重金属の中で問題となっているトリクロロエチレン、PCBや水銀等で汚染した土壌・地下水の修復をケーススタディとして取り上げ、バイオレメディエーション技術の実用化に際してブレークスルーすべき課題に関する基盤研究を行う。

目標

13年度 有機塩素化合物を分解可能な有用微生物を環境汚染現場に適用するために必要な浄化微生物の有効性および安全性に関するデータを得る。

研究計画

13年度 大型土壌・地下水シミュレータを用いてトリクロロエチレン汚染の微生物分解試験を実施する。

平成12年度までの成果の概要

有機塩素化合物を効率よく分解することが可能な各種分解菌を分離することが出来た。さらに分解機能を解明するために分解酵素の精製、分解遺伝子のクローニングを行った。また、フラスコおよびカラムを用いて有機塩素化合物汚染地下水の微生物分解試験を行い、分離・開発した分解菌の環境浄化への有効性を確認した。

平成13年度の研究概要

フラスコ・カラムレベルの基礎データをふまえて、大型土壌・地下水シミュレータを用いて、汚染物質、浄化微生物の消長を明らかにするとともに、汚染現場でのバイオレメディエーションの有効性と安全性を評価する手法を開発する。

期間

平成8～13年度(1996～2001年度)

備考

研究代表

東京大学大学院工学研究科　矢木修身

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, 多田満, 鈴木則之, 彼谷邦光, 高木博夫, 柴田康行, 田中敦, 畠山成久, 菅谷芳雄, 鑪迫典久, John Edmonds, 滝上秀孝, 西川智浩, 磯部友彦

キーワード

LC/MS/MS, LC/NMR, ELISA, 内分泌撹乱, 化学物質, 生物検定, 酵母アッセイ

LC/MS/MS, LC/NMR, ELISA, ENDOCRINE DISRUPTERS, BIOASSAY, YEAST ASSAY

研究目的

液体クロマトグラフ質量分析法および液体クロマトグラフ核磁気共鳴分析法(NMR)を用いた内分泌かく乱化学物質の分析手法を開発する。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(淡水甲殻類・昆虫類)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。霞ヶ浦及び東京湾を中心として、化学物質濃度の測定とともに生物活性を指標とした環境モニタリングを行い、活性物質の同定を試みる。霞ヶ浦及び東京湾において、工業生産量の多い化学物質を対象に、存在量、存在形態について調査し、その環境動態を明らかにする。

目標

平成13年度　内分泌かく乱化学物質を定量するための分析法を開発する。LC/NMRとLC/MS/MSを用いた内分泌かく乱化学物質の同定法の開発に着手する。野外調査に適用可能な高感度かつ迅速な生物検定法を開発する。アンドロゲンを迅速に検出するための生物試験法を開発する。各種の生物試験系を立ち上げる。霞ヶ浦と東京湾におけるエストロゲンやノニルフェノールの濃度の調査を行い、生物検定結果と比較する。

平成14年度　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。甲状腺ホルモン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。

平成15年度　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。各種の生物試験系のバリデーションを開始する。バリデーションの済んだ生物試験系で内分泌かく乱化学物質を用いて検査し、結果を相互に比較する。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し、未知内分泌かく乱化学物質を同定を試みる。

平成16年度　各種の生物試験系のバリデーションを引き続き行う。各種の生物試験系で内分泌かく乱化学物質を用いて検査し、結果を相互に比較する。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、その同定を試みる。霞ヶ浦と東京湾における内分泌かく乱化学物質の動態

を記述するために必要な室内実験を行う。

平成17年度　内分泌かく乱化学物質の測定法および生物検定法に関するとりまとめを行う。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動態を提示する。生物検定や環境測定結果についてはデータベース化し公開する。

研究計画

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。

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。

霞ヶ浦、東京湾を中心に湖沼・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 12 年度までの成果の概要

エストラジオールの高感度分析法を開発した。酵母ツーハイブリッド法によるエストロゲンアッセイシステムを構築した。霞ヶ浦や東京湾流入河川のエストロゲン活性の測定を行った。エストラジオールの霞ヶ浦での分解性を調査し、半減期が時間単位であることを示した。

平成 13 年度の研究概要

内分泌かく乱化学物質の分析手法に関して、液体クロマトグラフ質量分析法、液体クロマトグラフ核磁気共鳴分光法を用いた未知の環境ホルモンの同定方法の開発に着手する。フラグメントインプリント法等の選択的濃縮樹脂の開発を検討する。遺伝子・タンパク質の定量法を開発では、メダカビテロゲニンの測定系を構築する。酵母ツーハイブリッドアンドロゲンアッセイシステムを構築する。すでに構築済みの酵母エストロゲンアッセイシステムを用いて化学物質のスクリーニングを行い、内分泌かく乱化学物質データベースへの入力を行う。ヌカエビとチカイエカを用いた内分泌かく乱化学物質の繁殖障害試験法の開発に着手する。カエルを用いた甲状腺ホルモンの検出系の開発を行う。東京湾及び霞ヶ浦におけるノニルフェノールの環境ホルモンの動態を明らかにする。

期間

平成13～17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

○堀口敏宏(化学環境研究領域), 白石寛明, 白石不二雄, 高木博夫, 春日清一, 鑪迫典久, 早川洋一

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 HORMONES (ENDOCRINE DISRUPTORS)

研究目的

我が国に生息する巻貝類、淡水魚類、海産魚類、鳥類などの野生生物における個体数減少、性比の変化あるいは生殖器の奇形などの生殖に関する種々の異常の有無並びにその程度について多角的に検討し、何らかの異常が認められる場合にはそれがその種の個体群に及ぼす継世代的影響を推定して評価するとともに異常をもたらした原因の究明に努める。

目標

平成13年度 我が国に生息する巻貝類、特にアワビ類に着目して内分泌かく乱の実態とその原因の究明に努める。また我が国に生息する淡水魚類と海産魚類における内分泌かく乱の実態解明に取り組む。

平成14年度 巻貝類、淡水魚類と海産魚類における内分泌かく乱の実態解明に関する研究を展開する。

平成15年度 アワビ類に対する内分泌かく乱の全国調査及び室内実験の結果に基づき、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。

平成16年度 鳥類の内分泌かく乱に関する実態の解明に着手する。

平成17年度 我が国に生息する野生生物における内分泌かく乱の実態とそれが個体群に及ぼす影響に関する総合的評価を試みる。

研究計画

平成13年度 アワビ類を対象とした内分泌かく乱に関する全国規模の調査を実施する。また環境ホルモンをアワビ類に曝露させる室内実験を実施する。霞ヶ浦のワカサギやヒメタニシ、東京湾のコノシロ等に対する内分泌かく乱実態調査も実施する。

平成14年度 巻貝類を対象とした調査のほか、霞ヶ浦や東京湾をフィールドとした魚類の内分泌かく乱実態調査を継続し、知見の蓄積に努める。

平成15年度 アワビ類における内分泌かく乱の全国調査及び室内実験の諸結果を解析することにより、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。

平成16年度 鳥類における個体数減少や性比の変化などについて調査し、何らかの異常が認められる場合にはそれがその種の個体群に及ぼすであろう影響について検討する。

平成17年度 前年度までに得られた知見に基づき、我が国に生息する野生生物における内分泌かく乱の実態とそれが個体群に及ぼす影響に関する総合的評価を試みる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

アワビ類を対象に、生殖巣の病理組織学的観察と化学分析を中心とした内分泌かく乱に関する全国規模の実態調査を実施する。また環境ホルモンとして有機スズ化合物を取り上げ、アワビ類に流水式曝露実験を実施する。また霞ヶ浦のワカサギやヒメタニシ、東京湾のコノシロ等に対する内分泌かく乱の実態解明を目指したフィールド調査も実施する。

期間

平成13～17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、免疫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

○森田昌敏(統括研究官), 三森文行, 梅津豊司, 山根一祐, 今井秀樹, 黒河佳香

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

環境ホルモン化学物質がヒトの脳・神経系に与える影響を評価するための手法の開発を行う。

目標

平成13年度 ヒト脳の画像診断のための超高磁場MRI装置の基盤確立と、実験動物を用いる行動試験、神経生化学試験法の検討

平成14年度 基本的MRI画像法のヒトへの適用と、実験動物を用いる研究の継続。

平成15年度 MRIを用いる高度画像診断法の開発と、行動試験、神経生化学試験法の評価。

平成16年度 MRIを用いる高度画像診断法の開発と、実験動物を用いた応用研究。

平成17年度 MRIを用いる高度画像診断法のヒトへの適用と、実験動物を用いた応用研究

研究計画

平成13年度 超高磁場MRI装置の送受信系の整備と信号検出器の開発。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

平成14年度 超高磁場MRIを用いるヒト脳の形態画像診断の実施と、実験動物の行動試験、神経生化学試験法の研究の継続。 平成15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。

平成16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。

平成17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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

超高磁場MRI装置のハードウェア、ソフトウェアの基盤整備と、甲状腺ホルモン阻害剤や有機スズ等を投与した実験動物での試験法の検討。

期間

平成13～17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(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), 橋本俊次

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, 分解技術

DIOXINS, PCB, ORGANOHALOGENS, DESTRUCTION TECHNOLOGY

研究目的

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)超音波照射による分解、(3)微生物による分解。

目標

平成13年度 対象とする化学物質と分解のための最適条件の組合せを提示する。

平成14年度 分解率の向上を目的とした装置・条件の改良を行う。

平成15年度 各種の実試料で分解実験を行い、実用性の評価を行う。

平成16年度 前年度に引き続き、規模を拡大して分解実験を行う。

平成17年度 各技術について総合評価を行い、実用プラントのための最適設計を示す。

研究計画

平成13年度(1)熱水による分解を最適化するための条件検索を行う。(2)化合物と分解挙動の関係を明らかにする。(3)微生物の分解実験装置を設計・作製する。

平成14年度(1)熱水による分解機構を解明し、より高度の分解技術を実現する。(2)土壌中のPCBを対象とした分解実験を行う。(3)ダイオキシン類・PCBなどを高効率で分解する微生物を探索する。

平成15年度 前年度に引き続き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、手法の評価を行う。

平成16年度 実験規模を大きくして前年同様の研究を継続する。

平成17年度 今までの研究結果を総合的に評価して、実用性を明らかにするとともに、プラント規模での設計要素、有効性を示す。

平成 12 年度までの成果の概要

熱水による土壌中ダイオキシン類の抽出・分解については一定限の成果を上げることに成功した。超音波照射分解については、予備実験ながら、有効性を確かめることができた。微生物分解については、過去の文献調査を行った。

平成 13 年度の研究概要

熱水については、塩素数の少ないダイオキシン類も分解できるような条件を探し出す。

超音波照射分解については、水と同時に他の溶媒系での分解効率も測定し、最適分解条件を探す。

微生物分解については、分解実験のための特別な反応容器の設計・製作を行う。

期間

平成13～17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

内分泌撹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(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), 桜井健郎, 田邊潔, 森口祐一

キーワード

環境情報, 地理情報システム, 環境モデル, リスク評価, リスク管理

ENVIRONMENTAL INFORMATION, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, ENVIRONMENTAL MODELING, RISK ASSESSMENT, RISK MANAGEMENT

研究目的

内分泌撹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)内分泌撹乱作用の毒性評価のためのデータ・手法の開発、を行い、内分泌撹乱化学物質のGISシステム上での管理と影響評価を行うシステムを開発する。

目標

平成13年度 GISベースでの河川濃度予測モデル構築を目標として、河川情報データベースの作成、多媒体環境動態モデルの基礎的構造を確立する。

平成14年度 河川濃度予測モデルを農薬に対して適用し、非定常流出のモデル化のための基礎的構造を決定する。モニタリングデータのGIS上への集約を開始する。

平成15年度 農薬の非定常河川濃度予測モデルの完成、非定常多媒体環境動態モデルの基礎的検討、モニタリングデータのGIS上への集約と地理統計手法の総合的適用に関する検討を行う。

平成16年度 河川濃度予測モデル、非定常多媒体環境動態モデルの検討を完了し、内分泌撹乱化学物質の濃度予測・経年変化マップの作成を行う。内分泌撹乱化学物質の毒性評価手法の統合化に関する検討を行う。

平成17年度 内分泌撹乱化学物質の毒性評価手法の統合化を提示し、GIS上における内分泌撹乱化学物質の評価と管理手法を提示する。

研究計画

平成13年度 (1)河川構造と水量等の河川情報データベースを作成し、GISシステム上に河川モデルを構築する。(2)これに基づき、PRTR排出量データ等を利用する河川濃度予測モデルを構築する。(3)上記にさらに大気グリッドを複合することにより、大気グリッドー河川流域を複合した、多媒体環境動態モデルの基本構造を構築し、定常モデルによるケーススタディーを実施する。モニタリングデータのGIS上への集約を開始する。

平成14年度 農薬の河川濃度予測モデルを構築するため、流域からの流出モデルの開発を開始し、また、非定常流出のモデル化のためのモデル構造の基本設計を行う。必要に応じケーススス

タディーを実施する。多媒体環境動態モデルについて、定常モデルについての詳細な検討を全国レベルに展開し、物性値の異なる各種内分泌撹乱化学物質に対する適用性を高める。モニタリングデータのGIS上への集約を継続し、これらデータを用いた地理統計手法の検討を行う。

平成15年度　農薬の河川濃度予測モデルを非定常流出を含めてモデル化を行う。多媒体環境動態モデルについて、非定常モデルの計算手法等について基礎的検討を行う。モニタリングデータのGIS上への集約に基づき、環境モデル及び地理統計を総合化した解析手法の検討を行う。

平成16年度　農薬の河川濃度予測モデル、多媒体環境動態モデルの非定常解法についての検討を完了し、各種内分泌撹乱化学物質に関する濃度予測・経年変化マップの作成を行う。また、これら結果の地理統計等の手法と総合化した解析手法を提示する。内分泌撹乱化学物質に関する毒性評価手法の検討を行う。

平成17年度　内分泌撹乱化学物質に関する毒性評価手法の統合化について可能な提示を行い、河川・多媒体濃度予測モデルの成果とあわせ、GIS上における内分泌撹乱化学物質の評価、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。

平成 12 年度までの成果の概要

内分泌撹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を行ってきた。

平成 13 年度の研究概要

河川濃度予測モデルにおいて利用する、河川情報データベースの基本構造の設計を行い、あわせて環境モデルシステムの基本設計を完了した。

期間

平成13～17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 重点特別 **研究課題コード** 0105AA191

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(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)

キーワード

環境ホルモン，脳機能障害

ENVIRONMENTAL HORMONES, NEURONAL DYSFUNCTIONS

研究目的

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ー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ー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。ドー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、本研究では広範性発達障害モデル動物(学習障害/多動障害モデル動物)を作製し、内分泌攪乱化学物質が広範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。

目標

平成13年度　ドーパミン枯渇による広範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範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広範性発達障害モデル動物の遺伝子発現変化の同定

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

広範性発達障害モデル動物の作製生後5日齢のラットにドーパミンを投与し体内ドーパミンを枯渇させ、その後、経時的に自発運動量を測定し、行動異常を起すモデル動物を作製する。広範性発達障害モデル動物における遺伝子発現の変化をマイクロアレー法により同定する。コントロールラット脳及び疾患モデルラット脳よりRNAを抽出し、マイクロアレー法により遺伝子発現に変化がないかどうかを調べる。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

増尾好則氏(産業技術総合研究所　生命工学工業技術研究所 特許生物寄託センター)を共同研究員とする。

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

有害化学物質の測定技術および測定手法に関する研究

Studies on analytical methods and instrumentation for determination of the hazardous chemicals

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE039

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

○藤井敏博(化学環境研究領域)

キーワード

有害化学物質，計測手法，分析法，機器開発，計算機化学

HAZARDOUS CHEMICALS, ANALYTICAL METHODS, INSTRUMENTATION, COMPUTER CHEMISTRY

研究目的

環境を正確に把握するという立場から、有害化学物質の測定技術および環境の質を的確に計測し評価する為の計測手法の確立を目的とする。

目標

シーズ的、先導的研究(コンピューターケミストリーを含む)を行う。

研究計画

新しい発想にもとづく計測機器の開発研究、および既存の計測機器については、高度の理解と利用につながる研究を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1. 有害化学物質測定の為のイオン付加質量分析法の基礎的研究
2. 環境ホルモンの定量的リスク(毒性)評価システムに関する理論的研究

期間

平成13年度(2001年度)

備考

3.(3)に再掲

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撹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

担当者

○堀口敏宏(化学環境研究領域), 白石寛明

キーワード

外因性内分泌撹乱化学物質(環境ホルモン), 内分泌撹乱, 生殖機能障害, 個体数減少, 海産無脊椎動物

ENVIRONMENTAL ENDOCRINE DISRUPTORS, ENDOCRINE DISRUPTION, REPRODUCTIVE FAILURE, POPULATION DECLINE, MARINE INVERTEBRATES

研究目的

いくつかの化学物質により生物の内分泌及び生殖に撹乱が引き起こされることが知られており、一部の野生生物においてはすでに異常が顕在化している。しかし、国内の野生生物における内分泌撹乱や生殖機能障害及びそれに起因する個体数減少については不明な部分が多い。ここでは外因性内分泌撹乱化学物質(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生生物、特に海産無脊椎動物を対象に内分泌撹乱の実態把握と原因究明及び機構解明を目指す。

目標

平成13年度 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、現状を把握するとともに過去の調査結果と比較して経年的推移を評価する。

平成14年度 これまでに調査がほとんど行われてこなかったが生息数の減少が示唆されている巻貝類を対象とした内分泌攪乱の実態解明に取り組む。

平成15年度 巻貝類以外の無脊椎動物(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16年度 海産無脊椎動物における内分泌攪乱と個体数減少との関係を検討する。

平成17年度 イボニシを含む海産無脊椎動物における内分泌攪乱と個体数減少に関する総合的評価を試みる。

研究計画

平成13年度 全国的に採集したイボニシ試料の解剖と観察及び化学分析を通してインポセックスと有機スズ汚染の現状を把握し、過去の調査結果と比較して経年的推移を評価する。

平成14年度 複数の地点から巻貝試料を入手して生殖巣や付属生殖器官の解剖学的及び病理組織学的観察を行う。また必要に応じて化学分析も行う。

平成15年度 複数の地点から無脊椎動物試料を入手して生殖巣や付属生殖器官の解剖学的及び病理組織学的観察を行う。また必要に応じて化学分析も行う。

平成16年度 海産無脊椎動物の個体数減少に対する内分泌攪乱の寄与について検討する。

平成17年度 イボニシを含む海産無脊椎動物における内分泌攪乱の現状評価とともに個体数減少への寄与の程度、想定される原因物質に関する総合的な評価を試みる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

全国的に採集したイボニシ試料の解剖学的並びに組織学的観察と体内有機スズ濃度の化学分析・測定を実施して、インポセックスと有機スズ汚染の現状を把握するとともに過去の調査結果との比較を通してそれらの経年的推移を評価する。

期間

平成13～17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

環境中における暴露シナリオに基づいた化学物質(E2, 農薬類など)のメダカ繁殖に及ぼす影響

Assessments of chemical substances (ex. E2, pesticides) on reproduction of Medaka based on environmental exposure-scenarios.

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE182

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

○畠山成久(生物圏環境研究領域), 菅谷芳雄, 高木博夫

キーワード

試験生物, メダカ, 繁殖影響, 性転換, 農薬類影響

TEST ORGANISMS, JAPANESE MEDAKA, REPRODUCTION, SEX-REVERSE, PESTICIDES

研究目的

野生生物の繁殖に対する環境ホルモンの影響に関し、メダカ(FLF, drR系統)を試験生物として、性転換、それに伴う繁殖影響という観点から、環境中での暴露シナリオを考慮して、種々の影響評価試験を実施し、繁殖影響の有無を明らかにする。

目標

平成13年度 E2, テストステロン、数種農薬などを用い、メダカの性転換に感受性の高い時期を特定すると供に、それに伴う繁殖を評価する。また、農薬類の汚染時期に河川水を採取し、メダカ孵化直後から暴露し、その影響の予備試験を行う。

平成14年度 前年度で得られた成果に基づき、環境中化学物質(E2, 特定農薬類)のメダカ繁殖、性転換に及ぼす影響を各種試験により総合的に評価する。

研究計画

平成13年度 感受性の高い時期を孵化後から、2日間の暴露で明らかにし、また用量～反応(性転換%)関係と転換しない個体の繁殖影響を評価する。環境水(農薬類汚染)の影響の予備的調査・試験を実施する。

平成14年度 メダカ性転換・繁殖影響に関し、環境水の暴露シナリオに基づいた各種の試験で評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

E2, テストステロン、数種農薬類などを用い、またそれらの組み合わせにより、メダカ性転換の高感受性の時期、またその時期における、用量～反応の関係を明らかにする。農薬類汚染河川から水を定期的に採水し、高感受性時期のメダカ幼魚を暴露し、性転換や繁殖影響の有無を試験する。また、反応が起こった場合は、E2, 農薬類の濃度を測定し原因物質を検討する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

水生生物の繁殖に及ぼす化学物質の影響評価試験法の開発に関する研究

Studies on test-methods for assessing effets of chemicals on reproduction of aquatic organisms.

区分名 経常 **研究課題コード** 0001AE132

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

○畠山成久(生物圏環境研究領域)

キーワード

化学物質, 水生生物, 繁殖, 影響, 評価

CHEMICAL SUBSTANCES, AQUATIC ORGANISMS, REPRODUCTION, EFFECTS, ASSESSMENT

研究目的

現在は、かって農薬汚染等で見られたような化学物質により野生生物が急性致死的な影響を受ける事態は希になってきた。かわって極低濃度で水生生物の繁殖に及ぼす化学物質の影響が問題視されてきているが、そのための試験法や評価法など、まだまだ不十分である。これまでに、各種の水生生物を試験生物化しているが、これらを用いた試験法の開発を行う。

目標

13年度 最終年度として、これまで開発してきた各種試験生物を用いた試験法を検討し、有効な試験法に関しては、それを整理しその一部をハンドブックなどとして公表する。

研究計画

13年度 最近数年間に試験してきた結果をとりまとめ、それらの成果を学術誌等に投稿すると共に、問題点の一部や疑問点のあった部分を追試・確認する作業を実施する。

平成 12 年度までの成果の概要

昨年度は、FLF系統を用いたメダカの繁殖影響試験、性転換の試験法を検討し、餌(ワムシ)や暴露(2L, 流水式)方式を設定した。また、底泥に吸着した化学物質の生物試験法に関し、成果をまとめ論文に発表した。

平成 13 年度の研究概要

メダカ等数種の水生生物を用い化学物質の繁殖影響試験法を検討した。

期間

平成12～13年度(2000～2001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

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 metabolization using the yeast assay system and identification of theirs 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

担当者

○白石不二雄(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), 白石寛明, 佐野友春, 彼谷邦光

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 DISRUPTORS, S9 METABOLIZATION, CHEMICAL STRUCTURE

研究目的

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。

目標

平成13年度　エストロゲン活性を示すS9代謝物質の分離・精製法の確立
平成14年度　エストロゲン活性を示すS9代謝物質の同定(構造決定)
平成15年度　アンドロゲン及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質への研究展開
平成16年度　アンドロゲン及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質への研究展開
平成17年度　アンドロゲン及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質への研究展開

研究計画

平成13年度　S9代謝化によりエストロゲン活性を示す化学物質を酵母アッセイで検索し、それら化学物質を実験動物へ投与して肝臓より代謝物質を抽出/精製する。

平成14年度　精製した代謝物質の化学構造をNMR等を用いて同定し、活性を酵母アッセイで評価する。

平成15年度　アンドロゲン活性及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質へ研究を展開する。
平成16年度　アンドロゲン活性及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質へ研究を展開する。
平成17年度　アンドロゲン活性及びサイロイドホルモン活性S9代謝物質へ研究を展開する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

環境ホルモンが疑われている化学物質の中でS9代謝化によりエストロゲン活性が増強される化学物質を酵母アッセイで検索し、それら化学物質を実験動物(ラット)の腹腔内に投与を行い、取り

出した肝臓から代謝物質を固相抽出法で抽出をおこない、精製を試みる。

期間

平成13～17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

重金属及びフタル酸エステル類の内分泌攪乱影響の解明とバイオマーカーの開発

Mechanistic study of effects of heavy metal and phthalate esters on reproductive function in rodents and the development of their biomarkers

区分名 経常　　**研究課題コード** 0105AE177

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

○曽根秀子(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)

キーワード

フタル酸エステル，重金属，遺伝子改変動物，LECラット

PHTHALATE ESTERS, HEAVY METAL, TRANSGENIC ANIMALS, LEC RATS

研究目的

本研究では、遺伝子改変動物や疾患モデル動物を用いて重金属及びフタル酸エステル類の内分泌攪乱影響を解明し、健康影響の分子指標の探索の一助とする。

目標

平成13年度　低用量フタル酸エステル曝露によるマウス雌生殖器への内分泌攪乱影響の解明

平成14年度　低用量フタル酸エステル曝露によるマウス雌生殖器への内分泌攪乱影響のバイオマーカーの検索と開発

平成15年度　疾患モデル動物を用いた銅及び砒素の内分泌攪乱影響の解明と影響バイオマーカーの検索と開発

平成16年度　各種バイオマーカーの適用可能性の検討

平成17年度　総合リスク評価に利用可能なバイオマーカーの選択

研究計画

平成13年度 低用量のDEHPを雌マウスに曝露し、卵巣中のエストロゲン受容体の発現量を調べる。

平成14年度 DNAチップによって誘導が確認された遺伝子がDEHP曝露によるマウスの生殖器で変動されるかどうか確認する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

遺伝子改変マウスにフタル酸エステルを投与しその内分泌攪乱影響を検討し、遺伝子変異ラットを用いた銅及び砒素の内分泌攪乱影響の検討のための予備実験を行う。

期間

平成13～17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

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

担当者

○多田満(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)

キーワード

内分泌攪乱化学物質，淡水無脊椎動物，繁殖

ENDOCRINE DISRUPTER, FRESHWATER INVERTEBRATES, REPRODUCTIVE EFFECTS

研究目的

陸水域は多種多様な化学物質で汚染されているが、内分泌攪乱化学物質等の淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす影響はほとんど知られていない。そこで本研究では、生態条件との関連で実験個体群を用いて内分泌攪乱化学物質等の繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

目標

平成13年度　水温(高温)の繁殖に及ぼす影響をチカイエカ実験個体群を用いて明らかにする。

平成14年度　密度(高密度)の繁殖に及ぼす影響をチカイエカ実験個体群を用いて明らかにする。

平成15年度　内分泌攪乱化学物質等をチカイエカ実験個体群に暴露し高温条件の繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成16年度　内分泌攪乱化学物質等をチカイエカ実験個体群に暴露し高密度条件の繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成17年度　前年度までのチカイエカ実験個体群の繁殖に及ぼす生態条件(高温、高密度)の影響を比較検討する。

研究計画

平成13年度　チカイエカ実験個体群を23℃と30℃で飼育をおこない、性比、産卵などの繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成14年度　チカイエカ実験個体群を高密度で飼育をおこない、同様に繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成15年度　チカイエカ孵化幼虫に内分泌攪乱化学物質等を高温条件下で暴露して、同様に繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成16年度　チカイエカ孵化幼虫に内分泌攪乱化学物質等を高密度条件下で暴露して、同様に繁殖に及ぼす影響を明らかにする。

平成17年度　前年度までのチカイエカ実験個体群の繁殖に及ぼす生態条件(高温、高密度)の影響を統計解析等を用いて比較検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

継代飼育されているチカイエカの卵塊をビーカーに移し、水温条件を23℃と30℃に設定して、孵化、幼虫、蛹ならびに成虫まで観察をおこない孵化後の死亡率、成虫の性比、産卵等の比較検討をおこなう。

期間

平成13～17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 system

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

担当者

○高野裕久(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), 柳澤利枝

キーワード

環境ホルモン, 呼吸器傷害, 免疫異常

ENVIRONMENTAL HORMONE, RESPIRATORY INJURY, IMMUNE DISORDER

研究目的

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需要であり、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。

目標

平成13年度　環境ホルモンの経気道投与がcyp1A1等の薬物代謝系酵素に及ぼす影響を検討する。

平成14年度　環境ホルモンが転写因子あるいは核内レセプターに及ぼす影響を検討するため、肺における核と細胞質のタンパクの採取法を確立する。

平成15年度　環境ホルモンが転写因子あるいは核内レセプターに及ぼす影響を検討する。

平成16年度　環境ホルモンとアレルゲンの併用投与法を検討する。

平成17年度　環境ホルモンがアレルギー性呼吸器疾患に及ぼす影響を検討する。

研究計画

平成13年度　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。

平成14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。

平成15年度　マウスに環境ホルモンを経気道的に投与し、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。

平成16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。

平成17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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

マウスに幾種類かの環境ホルモンを投与し、経時的に肺を摘出する。肺からmRNAとタンパク質を抽出しcyp1A1の発現を検討する。

期間

平成13～17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

環境リスクの診断、評価およびリスク対応型(risk-based) の意思決定支援システムの構築

A study on diagnosis and evaluation of environmental risks and establishment of the risk-based support system for decision-making processes

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0002CB007

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

○兜真徳(首席研究官), 酒井伸一

キーワード

環境リスク, リスク対応型支援システム, 意思決定

ENVIRONMENTAL RISKS, RISK-BASED SUPPORTING SYSTEM, DECISION-MAKING

研究目的

架橋リスクの適切な管理のために、その生起する過程と頻度および生じる重大さに加えて、対策として構想しうる範囲とその対策毎の効果を関係主体が認識することを支援する「リスク対応型(risk-based)の意思決定支援システム」を構築することを目的とする。

目標

13年度　リスク情報に関する通信ネットワークシステムを具体的に構築し、試運転を開始する。とりあえずは、研究班員やリスク研究学会員の間で、Q/Aプロセスを通した検討を行う。なお、そのための初期モデルを検討すべく、現在国際的に利用されているシステムについて情報検索、検討中である。

14年度　一定の環境リスク情報について、モデルとなる支援システムを提案する。

研究計画

13年度　リスク情報に関する通信ネットワークシステムを具体的に構築し、試運転を開始する。とりあえずは、研究班員やリスク研究学会員の間で、Q/Aプロセスを通した検討を行う。なお、そのための初期モデルを検討すべく、現在国際的に利用されているシステムについて情報検索、検討中である。

14年度　一定の環境リスク情報について、モデルとなる支援システムを提案する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成12年度は初年度であり、環境リスクの診断から対応に関する意思決定プロセスを支援する既存のシステムの国際動向についての基礎的な調査を行ったほか、ダイオキシンや環境ホルモン汚染を取り上げた場合の基本的問題点などについて検討した。

平成 13 年度の研究概要

リスク情報に関する通信ネットワークシステムを具体的に構築し、試運転を開始する。とりあえずは、研究班員やリスク研究学会員の間で、Q/Aプロセスを通した検討を行う。なお、そのための初期モデルを検討すべく、現在国際的に利用されているシステムについて情報検索、検討中である。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

【研究代表】盛岡通　（大阪大学）
【共同研究者】池田三郎（筑波大学）
高尾厚　（神戸大学）
酒井泰弘（筑波大学）
森澤真輔（京都大学）
関沢純　（国立医薬品食品衛生研究所）
東海明宏（北海道大学）
吉川肇子（慶応大学）
城戸由能（京都大学）
前田恭伸（静岡大学）
中谷内一也（静岡大学）
谷口武俊（電力中央研究所）
恒見清孝（大阪大学）
【外国研究機関】

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

相模湾生物の有機スズ化合物による汚染及び生態影響の実態解明

Present Status on Contamination and Ecological Adverse Effects by Organotin Compounds from Antifouling Paints, Observed in Marine Organisms in Sagami Bay

区分名 文科−科研費 **研究課題コード** 0002CD054

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

○堀口敏宏(化学環境研究領域)

キーワード

相模湾，有機スズ化合物，汚染，生態影響

SAGAMI BAY, ORGANOTIN COMPOUNDS, CONTAMINATION, ECOLOGICAL ADVERSE EFFECTS

研究目的

相模湾に棲息する生物種とその分布、物質循環を明らかにし、同時に絶滅危惧種や貴重種の調査、環境汚染による生物動態の動向把握を通して、相模湾の環境と生物の流動性を解明し、生物保護区制定に向けて活用することが地域連携推進経費に係る本研究課題の究極の目的であり、その一環として、本サブテーマでは相模湾における有機スズ汚染の動向とともに、それにより引き起こされてきた巻貝類のインポセックスの推移及び個体群の動態を明らかにすることを目的とする。

目標

平成12年度　マリーナ等の汚染源近傍海域の巻貝個体群における有機スズ汚染とインポセックスに関する現状把握を行う。

平成13年度　マリーナ等の汚染源近傍海域における巻貝個体群の動態解析、並びに有機スズ汚染が巻貝個体群に及ぼしてきた影響の評価を行う。

平成14年度　相模湾沿岸の巻貝類及び他の海産生物における汚染と影響の評価を試みる。

研究計画

平成12年度　マリーナ等の汚染源近傍海域における巻貝個体群の定期的採集(産卵行動の観察を含む)とインポセックスの症状に関する解剖学的及び組織学的観察、体内有機スズ濃度の化学分析・測定

平成13年度　マリーナ等の汚染源近傍海域における巻貝個体群の動態解析、特に有機スズ汚染及びインポセックス症状の経年的推移との関連で見た個体群動態の評価

平成14年度　相模湾沿岸の海産生物における有機スズ汚染と巻貝類のインポセックスの空間的分布及び経時的推移の解明並びに評価

平成 12 年度までの成果の概要

神奈川・油壷周辺海域に有機スズ汚染による被影響地点として、また茨城・平磯に対照地点として、それぞれ定点を設け、両地点のイボニシ個体群から定期的に標本を採集し、殻高組成解析及びインポセックス症状の観察(剖検と組織標本観察)を行い、産卵期における各定点での集団形成と産卵の有無について調べた。その結果、被影響地点では生息数が漸増しているもののインポセックス症状がなお重篤であること、産卵数が対照地点よりはるかに少ないこと等が明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

昨年度と同様の調査を継続するとともに、油壺地先におけるイボニシ個体群の動態解析を行い、平磯の個体群との比較を通して、有機スズに長年汚染されて影響を被ってきた個体群における動態の特徴を示す予定である。また有機スズ汚染及びインポセックス症状の経年的推移との関連で個体群維持機構について考察を加える予定である。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

本研究は文部科学省科学研究費補助金地域連携推進経費における「相模湾環境保全へ向けての生物保護区制定のための学術的研究」(研究代表者:東京大学大学院理学系研究科教授森澤正昭)のサブテーマの一つである。

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

内分泌かく乱化学物質の人の生殖機能等への影響に関する研究

A study on the EDCs' effects on the human reproductive functions (sub-theme) Evaluation of the possible effects on estrogen metabolism

区分名 厚労-厚生科学 **研究課題コード** 9901DA010

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

○兜真徳(首席研究官)

キーワード

内分泌かく乱物質, エストロジェン代謝系, 疫学

ENDOCRINE DISRUPTORS (EDCS), ESTROGEN METABOLISM, BIOMARKERS, EPIDEMIOLOGY

研究目的

内分泌かく乱物質のヒトへの健康影響について疫学的手法を用いて評価する。曝露の指標としては、一般生活環境下で、経口・経気道的に体内にとりこまれていると想定される各紙EDCについて、食品・飲料水や血液・尿などの低量によりとらえられる。また、健康影響として、男女生殖器系および乳腺の疾病への罹患の有無や率、エストロゲン代謝物や生成刺激ホルモンなどの低量による体内ホルモン環境への影響、EDCの生体内代謝に関与する酵素の遺伝子レベルでの発現量などを指標として用いる。関連性の検討には各種疫学的手法を用いる。

目標

13年度 最終年度であり、これまで予備的あるいは基礎検討を行ってきた手法を用いて、別途準備をしてきた疫学調査を完成させ、最終的な取りまとめ、解析等を行う。

研究計画

13年度 最終年度であり、これまで予備的あるいは基礎検討を行ってきた手法を用いて、別途準備をしてきた疫学調査を完成させ、最終的な取りまとめ、解析等を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

これまでに、すでに食品中の内分泌かく乱物質候補の測定、エストロジェン代謝系、とくにCYP類の遺伝子発現等を用いた生体負荷の定量化の試み、子宮内膜症の症例対照研究のための生体試料採取、職域でのビスフェノール高曝露群についての検討などを進めてきた。

平成 13 年度の研究概要

最終年度であり、これまで予備的あるいは基礎検討を行ってきた手法を用いて、別途準備をしてきた疫学調査を完成させ、最終的な取りまとめ、解析等を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

【研究代表】津金昌一郎(国立がんセンター東病院研究所)

【共同研究者】山本正治

【国際研究機関】

米国の CDC(Center for Disease Control)との共同研究

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

水棲動物の生殖への作用メカニズムの解析

Analytical Study on Influential Mechanism of Endocrine Disruptors to Reproduction in Aquatic Organisms

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9901KB057

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

○堀口敏宏(化学環境研究領域), 白石寛明

キーワード

内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン), 有機スズ化合物, 巻貝類, インポセックス, 雌の雄性化, 作用メカニズム

ENDOCRINE DISRUPTORS, ORGANOTINS, GASTROPODS, IMPOSEX, MASCULINIZATION OF FEMALES, INFLUENTIAL MECHANISM

研究目的

船底塗料などとして使用されてきた有機スズ化合物がごく低濃度で巻貝類に特異的にインポセックスと呼ばれる雌の雄性化を引き起こすことが明らかにされているが、その誘導・発現機構の詳細は明らかでない。これは巻貝類の生殖生理に関する基礎的な知見が不足しているためである。本研究では巻貝類の生殖に関する生理・生化学的知見の集積に努め、インポセックスと呼ばれる雌の巻貝類の雄性化現象をめぐり、有機スズ化合物がどのように作用するかの解析を行うことを目的とする。

目標

平成11年度 巻貝類におけるステロイドホルモンの検索

平成12年度 巻貝類における性特異的発現遺伝子の探索

平成13年度 巻貝類におけるアロマターゼの活性測定並びに遺伝子の探索

研究計画

平成11年度 巻貝類におけるステロイドホルモンについて高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計などを用いて検索する。

平成12年度 巻貝類において性特異的に発現する遺伝子断片の検索をRT-PCR法などにより行う。

平成13年度 巻貝類の生殖巣等を用いてアロマターゼ及び核内受容体の各抗体による免疫組織化学的染色を行い、アロマターゼ及び核内受容体について検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

巻貝類(イボニシやバイなど)の生殖巣などから検出されるステロイド類について高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて同定し、併せて酵素免疫法(EIA法)による測定のための前処理方法を検討した。またイボニシの神経節、ペニス形成部位、卵巣、精巣、及び消化腺から抽出したRNAを用いてRT-PCR法により性特異的発現遺伝子断片の検索を行い、性特異的に発現している可能性のあるいくつかの遺伝子断片を分離した。またイボニシにおける核内受容体(エストロゲン受容体)遺伝子の単離を試みた。

平成 13 年度の研究概要

前年度までの研究成果を踏まえて、特にイボニシを主たる対象として海産腹足類におけるステロイドホルモンについて、1)巻貝類のステロイド代謝能、2)検出されるその他のステロイドの種類、などの観点でさらに検討を進める予定である。またイボニシの生殖巣、付属生殖器官及び外部生殖器を用いてアロマターゼ及び核内受容体の各抗体による免疫組織化学的染色を行い、アロマターゼ及び核内受容体について検討する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

本研究は科学技術振興事業団戦略的基礎研究における「内分泌かく乱物質の動物への発生内分泌学的研究」(研究代表者:岡崎国立共同研究機構・統合バイオサイエンスセンター教授　井口泰泉)のサブテーマの一つである。

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

植物エストロジェンおよび内分泌攪乱化学物質の骨代謝バランスに関する研究

Effects of phytoestrogens and endocrine disruptors on the bone metabolism.

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9802KB246

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

○平野靖史郎(化学物質環境リスク研究センター), 崔星

キーワード

植物エストロジェン, 内分泌攪乱化学物質, 骨代謝, 骨芽細胞, 破骨細胞

PHYTOESTROGEN, ENDOCRINE DISRUPTOR, BONE METABOLISM, OSTEOBLAST, SIGNAL TRANSDUCTION

研究目的

現代文明社会を支えている人工の化学物質の中には、生物の内分泌系を撹乱することにより生殖、内分泌、免疫、神経系に重大な悪影響を与える化学物質があることが明らかとなってきた。哺乳類以外の野生生物では、因果関係が明らかな例がいくつか報告されているが、人では内分泌撹乱化学物質の健康影響は明らかになっていない。内分泌撹乱化学物質の人の健康および生態系へのリスク評価を行うことは現時点の急務である。本研究では、内分泌撹乱化学物質の影響評価に、影響を与える植物エストロジェン(phytoestrogen) と人工の内分泌撹乱物質との相互作用をin vitro、in vivo の系を用いて評価することを目的とする。

目標

13年度 植物エストロジェンに暴露した骨芽細胞における破骨細胞修飾因子の半定量的解析

14年度 植物エストロジェンが骨代謝に及ぼす影響に関する総合的評価

研究計画

13年度 ST2,G2などの骨芽細胞を植物エストロジェンとともに培養して、RNAを抽出した後、ODF,OCIF発現量をRT-PCRで調べる。

14年度 生体内における骨形成と骨代謝のバランスに、植物エストロジェンがどのような作用を及ぼしうるかに関して、培養細胞における遺伝子発現量の変化から推定する。

平成 12 年度までの成果の概要

乳癌細胞株であるMCF-7 細胞、骨芽細胞株であるUMR106、あるいはMC3T3-E1細胞を用いて、植物エストロジェンが細胞の増殖反応に及ぼす影響を調べるとともに、細胞内の元素濃度の変化を調べた。

平成 13 年度の研究概要

骨芽細胞において、植物エストロジェンに反応して発現量が変化する遺伝子の半定量的解析を試みる。 本年度は、オステオクラスト分化因子、ならびにオステオクラスト阻害因子の遺伝子発現量を、RT-PCR法を用いて半定量化する。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

備考

課題代表者：香山不二雄（自治医科大学教授）大課題：植物由来および人工の内分泌撹乱物質の相互作用評価

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

ダイオキシン類の新たな計測法に関する研究

区分名 重点特別　　**研究課題コード** 0003AA170

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

○伊藤裕康(化学環境研究領域), 森田昌敏, 橋本俊次, 安原昭夫, 白石不二雄

キーワード

ダイオキシン類, 簡易測定法, 低分解能ガスクロマトグラフ質量分析計

DIOXINS, PCDDS, PCDFS, GC/MS, SIMPLIFIED MEASUREMENT

研究目的

ダイオキシン類に関する検査体制の整備や、調査研究及び技術開発の推進が必要となっている。ダイオキシン対策を講ずる上で、簡易測定分析など、新たなダイオキシンの分析法の果たす役割は大きいと考えられ、そのような分析法の開発の需要は、非常に大きいといえる。ダイオキシン類は毒性が高く、また存在量の極めて少ない汚染物質であり、その分析は最も難しい超微量分析である。圧倒的に多量の共存物質を除き、且つ極めて微量を測定しなければならない。現在、キャピラリカラムガスクロマトグラフ/高分解能質量分析法により、環境試料の微量測定ができる。また、高分解能質量分析法をもってしても、その選択性は十分ではなく、試料の分析にあたっては装置にかける前に、多段階のクリーンアップ操作によって夾雑物を除去しなければならない。これは、分析にかかる時間と人手を必要としており、結果として分析コストの1/3以上を占めていると推定される。ダイオキシン分析を複雑にしているもう一つの要因はダイオキシン類の異性体は多数あり、有毒なダイオキシンはその一部であるが、その各異性体を測定しなければ正確な毒性評価が定まらないことである。現状の分析法は多くの試行の上で研究されてきたものであり、今後も基準的な公定分析法として残るものと考えられる。新しい分析法は、現行分析法の欠点を補って、ダイオキシン対策をすすめる上での実践的な分析法を開発することを目的としている。

目標

ダイオキシン類の分析の簡易化は、分析時間の短縮、分析者の負担低減、分析コストの削減に大きく寄与し、ダイオキシン類モニタリングの定常化を可能にする。このことによって、きめ細かいリスク管理と非常時における迅速な対応が可能になる。また、ダイオキシン分析技術の高水準化は、分析精度とデータの信頼性の向上に寄与し、ダイオキシン類の正確な分布と挙動、汚染源と経路の解明に貢献すると考えられる。それによって、ダイオキシン類汚染に対する的確な対応が可能になると期待される。

研究計画

ダイオキシン類の微量分析技術の開発とダイオキシン類を迅速に計測する手法の開発を、産官学の協力のもとで行うことにより、ダイオキシン類問題の全体像及び詳細な分布(汚染)状況を明らかにし、それらの対策を促進する。

次のサブテーマに分けて研究を推進する。

サブテーマⅠ. ダイオキシン類分析に関わる標準物質に関する研究

I-1. 標準物質の調整と評価に関する研究ダイオキシン類の標準物質の調整と種々の濃度評価

を行う。産官学の分析機関の協力のもと、濃度検定を行い、分析法の評価を行い、その確立に貢献する。

I-2. 標準物質の安定性に関する研究　ダイオキシン類の標準試料の安定性について、様々な媒体(試料)について調査・検討を行う。

サブテーマII. ダイオキシン類の簡易計測法の開発に関する研究

Ⅱ-1. 低分解能GC/MSを用いたダイオキシン類の同定手法に関する研究

低分解能GC/MSによる計測法と高分解能GC/MSと比較し、適用可能な試料の種類及び範囲、必要な前処理方法等を検討し、必要に応じて装置及び計測法を改良する。

Ⅱ-2. バイオアッセイ法の分析手法に関する研究

新規開発及び既存の手法の前処理を含めた最適化を通じて、迅速・簡便なダイオキシン類の検出に有効なバイオアッセイ法について検討する。

Ⅱ-3. 前処理の簡易化に関する研究

分析前処理の簡易化を行い、における問題点、改良点などを明確にし、その実用性、適用範囲等について検討する。

サブテーマⅢ. ダイオキシン類のオンサイト測定法に関する研究

Ⅲ-1. 排ガスのリアルタイムモニタリング手法の開発に関する研究

焼却施設などの排ガスのリアルタイムモニタリング手法の開発・改良を行い、現場での応用を目指す。

Ⅲ-2. 移動型ダイオキシン類測定手法の開発に関する研究

移動型ダイオキシン分析手法の開発。改良を行い、現場での応用を目指す。

平成12年度までの成果の概要

ダイオキシン類分析の信頼性向上と測定の効率化を図るために以下の内容で研究を行った。

・ダイオキシン類標準物質の作成と濃度検定の実施

・ダイオキシン類の新たなｽｸﾘｰﾆﾝｸﾞ手法の設計と前処理の簡易化の検討

・ダイオキシン類のリアルタイムモニタリング機器の概念設計

測定標準物質による測定誤差の解決、簡易測定法及びオンサイト測定法の開発に向けた問題点の洗い出し、及びその解決の方途について検討を行った。

問題点の洗い出し、及びその解決の方途について検討を行った。

○サブテーマI. ダイオキシン類分析に関わる標準物質に関する研究

測定標準物質により測定値が異なる原因の検討を行うとともに、ダイオキシン類の構成の異なる種々の標準物質を作製し、これが測定値に与える影響について検討を行った。ダイオキシン類の各異性体の濃度が1pg以下になるとその精度は30%以上となり、妨害成分の影響を受けることが分かった。また、簡易測定法の標準物質は、各異性体を加えた試料であるべきか現在検討中である。

○サブテーマⅡ. ダイオキシン類の迅速分析法の開発に関する研究

試料の前処理方法、検出器のグレードが測定値に与える影響について検討を行い、簡易化できる部分について検討を行った。検出器については、小型のGC/MSを用いその適用範囲と限界について調べ、その改良とソフト関係の自動化が必要であることが判った。また、バイオアッセイによるスクリーニング手法についても検討を行った。

○サブテーマⅢ. ダイオキシン類のオンサイト測定法に関する研究

移動測定車に搭載可能な測定機を試作し、その適用可能性について検討し、感度、精度等問題が多く再検討を要することが判った。

平成 13 年度の研究概要

サブテーマⅠ. ダイオキシン類分析に関わる標準物質に関する研究
サブテーマII. ダイオキシン類の簡易計測法の開発に関する研究
サブテーマⅢ. ダイオキシン類のオンサイト測定法に関する研究
に関して研究を推進する。

期間

平成12～15年度(2000～2003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(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), 森田昌敏, 曽根秀子, 遠山千春, 青木康展, 大迫誠一郎, 宮原裕一, 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

DIOXINS, EXPOSURE, HEALTH EFFECTS, BIOMARKER, RISK ASSESSMENT

研究目的

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。

目標

平成13年度　ダイオキシン類の体内負荷量の測定、生体影響指標の測定、ダイオキシンに対する感受性を規定する因子の分子レベルでの検討。

平成14年度　ダイオキシン類の体内負荷量の測定、新規生体影響指標の探索、感受性を規定する因子の分子レベルでの検討。

平成15年度　ダイオキシン類の体内負荷量の測定、新規生体影響指標の絞り込み、感受性を規定する因子の分子レベルでの検討。

平成16年度　ダイオキシン類の体内負荷量の測定、新規生体影響指標の定量法の確立、感受性を規定する因子のヒトサンプルや実験動物での確認。

平成17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。

研究計画

平成13年度　インフォームドコンセントのもと、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　引き続きヒトの試料の採取、ダイオキシン類の測定を行う。ダイオキシンによって鋭敏に動く遺伝子を探索する。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15年度　引き続きヒトの試料の採取、ダイオキシン類の測定を行う。ダイオキシン応答遺伝子を絞り込み、同定を行う。ダイオキシンによって鋭敏に動く遺伝子を探索する。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16年度　引き続きヒトの試料の採取、ダイオキシン類の測定を行う。新たに同定したダイオキシン応答遺伝子のmRNAの定量法を確立し、ヒトサンプルでの測定を行う。感受性を規定する因子のヒトサンプルや実験動物での確認を行う。

平成17年度　これまでの結果を総合して、体内負荷量の評価を行う。生体影響指標の適用可能性を検討する。感受性種差、個体差を決定する因子を分子レベルで明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

ヒトのサンプルの採取および測定を開始した。ダイオキシン曝露により鋭敏に動くと考えられる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た。

平成 13 年度の研究概要

インフォームドコンセントのもと、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ヒトの血液サンプルでの測定を行う。ダイオキシンに対する感受性を規定する因子について、ARNT,ステロイドホルモン産生系の代謝酵素群の遺伝的多型、エストロゲン応答遺伝子の発現差に着目して検討を行う。

期間

平成12～17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

キーワード

地球規模汚染, ダイオキシン, 海洋汚染

GLOBAL DISTRIBUTION, DIOXINS, BIOACCUMULATION

研究目的

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。

目標

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。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

北太平洋を中心に、ダイオキシン及び関連物質の濃度にかかわる分析値を収集し、整理する。

期間

平成13～17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

ヒトのダイオキシン類曝露と子宮内膜症に関する疫学的研究

Epidemiologic study of human endometriosis and dioxins exposure

区分名 経常 **研究課題コード** 9802AE070

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

○宮原裕一(環境健康研究領域)

キーワード

ダイオキシン, 子宮内膜症

DIOXINS, ENDOMETRIOSIS

研究目的

近年、各国で子宮内膜症の増加が産婦人科医によって指摘されている。一方、動物実験でダイオキシン投与によって子宮内膜症の発症率が増加することも確認されている。しかし、ヒトにおける子宮内膜症発症とダイオキシン類曝露との因果関係は明らかになっていない。本研究では、生体試料中のダイオキシン類濃度を測定し、その生体負荷量と子宮内膜症との因果関係を明らかにすることを目的とする。

目標

各年度とも、健常者ならびに子宮内膜症患者について、より多くの試料についてダイオキシン類濃度を測定し、子宮内膜症との因果関係解明に必要な症例数を確保する。

研究計画

各年度とも、健常者、および子宮内膜症患者より供与された脂肪組織中のダイオキシン類(PCDDs, PCDFs, Co-planar PCBs)濃度を、高分解能質量検出器付ガスクロマトグラフ(GC/MS)を用いて測定する。最終的には、単位脂肪あたりの2,3,7,8-TCDD換算濃度(TEQs)と体脂肪率から、ダイオキシン類の体内負荷量を推定し、子宮内膜症発症または病態との因果関係の評価を行う。なお、子宮内膜症の診断と試料採取は、東京大学医学部産科婦人科学教室にて行う。

平成 12 年度までの成果の概要

統計処理するには症例数が少ないが、子宮内膜症の症状が重い患者の方が軽症患者よりもダイオキシン類濃度が高い傾向が見られている。

平成 13 年度の研究概要

本年度も東京大学医学部産科婦人科学教室より提供される試料について、そのダイオキシン類含量を測定し、その症例数を増やす。

期間

平成10～14年度(1998～2002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

環境有害物質の甲状腺ホルモン抑制機構の解明

Mechanisms involved in the suppression of thyroid hormone by environmental pollutants.

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE175

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

○米元純三(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), 西村典子, 遠山千春

キーワード

甲状腺ホルモン, PCB, ダイオキシン, TTR

THYROID HORMONE, PCBS, DIOXINS, TRANSTHYRETIN(TTR)

研究目的

ダイオキシン類、PCB類への胎児期、新生児期曝露により甲状腺ホルモン(T4)の低下が報告され、T4低下による脳への影響が示唆されている。しかしながらこれらの物質への曝露によるT4低下のメカニズムはよくわかっていない。本研究の目的はT4 の輸送タンパクであるトランスサイレチン(TTR)をノックアウトしたマウスを用いて、ダイオキシン類、PCB類のT4抑制作用におけるTTRの役割を明らかにし、T4低下のメカニズムを明らかにすること。

目標

平成13年度 野生型またはTTRノックアウトマウスにおけるダイオキシン類またはPCB類のT4への影響

平成14年度 T4低下のおけるTTRの役割の解明

研究計画

平成13年度 野生型またはTTRノックアウトマウスにダイオキシン類またはPCB類を投与して血清中, 脳中T4濃度を測定し、野生型とTTRノックアウトマウスの比較を行う。

平成14年度 前年度の実験における肝臓中のT4代謝酵素を測定し、ダイオキシン類、PCB類のT4抑制作用におけるTTRの役割を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

野生型またはTTRノックアウトマウスにダイオキシン類またはPCB類を投与して血清中、脳中T4濃度を測定し、野生型とTTRノックアウトマウスの比較を行う。免疫組織化学により脳中のT4の分布を野生型とノックアウトで比較する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

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

○鈴木規之(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), 橋本俊次

キーワード

環境モデル, 地理情報システム, 長期運命予測

BROMINATED DIOXINS, ENVIRONMENTAL LEVEL, ANALYSIS, EXPOSURE ASSESSMENT

研究目的

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。

目標

平成13年度　臭素化ダイオキシン類の、底質、生体試料に対する分析感度の向上を行い、妨害物質の影響を明らかにする。底質コア試料中の臭素化ダイオキシン類及び臭素化ジフェニルエーテルの状況を明らかにする。

平成14年度　分析感度と妨害物質の検討を進め、また、高臭素化物のLC／MS分析法、塩素・臭素混合臭素系物質の分析法の検討を行う。

平成15年度　臭素化物の高感度分析手法のとりまとめを行い、臭素系難燃剤中の不純物の分析により難燃剤からのフロー解析を行う。

平成16年度　臭素系ダイオキシン類全般の分析手法について取りまとめを行う。曝露調査を実施する。

平成17年度　臭素系ダイオキシン類の曝露評価と環境リスクの推定を行う。

研究計画

平成13年度　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。

平成14年度　引き続き感度の向上と妨害物質の影響に関する検討を行い、また、7臭素化以上の高臭素化物に対するLC／MSによる分析法の検討、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。

平成15年度　臭素化物の高感度分析手法の開発について、当面のとりまとめを行う。高臭素化物および塩素・臭素混合成分の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の分析を実施し、難燃剤からのフロー解析、主要排出源の推定を行う。

平成16年度　臭素系ダイオキシン類の分析手法について取りまとめを行う。これを用いて、環境

試料の再検討、また、食事試料等を含めた曝露調査を実施する。

平成17年度　曝露調査の結果に基づき、臭素系ダイオキシン類に対する一次的な曝露評価を行い、環境リスクの推定を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

期間

平成13～17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

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

○鈴木規之(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), 桜井健郎

キーワード

環境モデル, 地理情報システム, 長期運命予測

ENVIRONMENTAL MODELING, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, ENVIRONMENTAL FATE ASSESSMENT

研究目的

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。

目標

平成13年度 ダイオキシン類に対するグリッド型多媒体運命予測モデルの構築、長距離輸送モデルの基礎的検討を行う。

平成14年度 グリッド型多媒体運命予測モデルの大洋を含む広域環境系への拡張手法に関する基礎的検討を行う。

平成15年度 グリッド型多媒体運命予測モデルの大洋を含む広域環境系への拡張手法に関する基礎的検討を行い、非定常手法の計算に関する検討を行う。

平成16年度 ダイオキシン類およびPCBに対する広域環境動態予測と検証を実施する。

平成17年度 複数のPOPs成分について広域動態予測を行い、また、この環境動態を適切に予測する残留・輸送特性評価モデルの評価を行う。

研究計画

平成13年度 ダイオキシン類に対するグリッド型多媒体運命予測モデルを構築し、これを用いて、地域内における輸送特性と物性特性の関連性について検討を行い、長距離輸送モデルの構造について基礎的検討を行なう。

平成14年度 グリッド型多媒体運命予測モデルについて、大洋を含む広域環境系への拡張手法に関する基礎的検討を行い、定常仮定における広域動態予測の試算を行う。

平成15年度 グリッド型多媒体環境予測モデルの定常仮定モデルについて、大洋を含む環境系への拡張手法に関して試算を継続し、モデルの改良を行う。あわせて、非定常仮定における計算手法に関する基礎的検討を行う。

平成16年度 ダイオキシン類およびPCBに対する広域環境動態予測を行い、モニタリングデータを用いた検証を実施する。単純化した残留・輸送特性評価モデルとの結果の比較を実施する。

平成17年度　複数のPOPs成分について広域動態予測を行い、可能な成分については非定常仮定による長期予測を行って、地球規模環境におけるPOPs成分の環境動態を明らかにする。また、この環境動態を適切に予測する残留・輸送特性評価モデルの評価を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

グリッド型多媒体環境動態モデルの基本構造の設計を行った。

期間

平成13～17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

ダイオキシン類の毒性発現に関わる酸化ストレスの発生とその生体防御反応の制御メカニズムに関する研究

Study on the regulation mechanism of cellular response to oxidative stress by dioxins

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF064

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

○松本理(環境健康研究領域)

キーワード

ダイオキシン, 酸化ストレス, 抗酸化剤応答配列, 遺伝子発現

DIOXIN, OXIDATIVE STRESS, ANTIOXIDANT RESPONSIVE ELEMENT, GENE EXPRESSION

研究目的

ダイオキシン類による活性酸素種の発生と酸化ストレスに対する生体の防御反応である抗酸化剤応答配列を介する遺伝子発現の制御のメカニズムを解明し、ダイオキシン類の毒性発現と生体の感受性要因の関連を探る。

目標

実際にダイオキシン類により活性酸素種が発生しているかどうかを明らかにする。ダイオキシン類による第2相薬物代謝酵素など抗酸化ストレス遺伝子の発現制御機構について解明を進める。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)ダイオキシン類による活性酸素種の発生を化学発光を利用して確認する。

(2)酸化ストレスの発生に関わるAh受容体(AhR)?CYP1A1の経路と第2相薬物代謝酵素の発現の関連をAhRノックアウトマウス、AhR欠損細胞などを用いて調べる。

(3)第2相薬物代謝酵素などの遺伝子発現における転写因子の役割を転写因子のノックアウトマウスを用いて調べる。

期間

平成13年度(2001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

ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の複合毒性の評価に関する研究

Evaluation of multiple toxicity of dioxins and PAHs

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9902CB069

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

○宮原裕一(環境健康研究領域), 小野雅司, 高野裕久, 遠山千春

キーワード

ダイオキシン, 多環芳香族炭化水素

DIOXINS, POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS

研究目的

ダイオキシン類はゴミ焼却等により発生し、その様々なヒト健康影響が懸念されている。しかし、我が国におけるダイオキシン類の健康影響に関する疫学調査は始まったばかりであり、両者の因果関係はまだ明らかではない。さらに、ダイオキシン類と同様に燃焼により生じる他の化合物については、その発生量の多さにもかかわらず、その曝露評価と複合作用の解明が遅れているのが実状である。本研究では、燃焼により生じるダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の生体内での動態とその作用を明らかにし、ヒト疫学調査に必要な知見を得ることを目的とする。

目標

11年度:ディーゼル排気中のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の組成を明らかにする。

12年度:ディーゼル排気曝露した動物における、経時的および濃度依存的なダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の体内動態を明らかにする。また、ディーゼル排気曝露による経時的および濃度依存的なDNAの酸化的障害を明らかにする。

13年度:ディーゼル排気曝露した動物における酸化ストレスを測定し、体内のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類含量、あるいはDNAの酸化的障害量との因果関係を明らかにする。一方、ヒトのダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の経気道曝露量を評価するため、それらの大気モニタリングを行う。

14年度:ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の単独ならびに併用投与実験を行い、その複合作用を明らかにする。また、ヒト試料中のダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類含量を明らかにする。

研究計画

11年度:ディーゼル排気中のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素含量の測定を行う。実験動物へのディーゼル排気曝露を開始する。

12年度:ディーゼル排気曝露した実験動物試料中のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の測定を行う。併せて、ディーゼル排気曝露による実験動物のDNA酸化的障害を測定する。

13年度:ディーゼル排気曝露による実験動物体内での活性酸素産生量の測定を行う。一方、大気試料中のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の測定も行う。

14年度:ダイオキシン類または多環芳香族炭化水素類の主要な成分を、実験動物に単独あるいは併用投与し、その動態と酸化ストレスを測定する。一方、ヒト試料中のダイオキシン類および多

環芳香族炭化水素類の測定も行う。

平成 12 年度までの成果の概要

ディーゼル排気中のダイオキシン類のほとんどが粒子に吸着し存在し、その量は10pgTEQ/g-粒子であった。一方、ディーゼル排気中の主要な多環芳香族炭化水素は、ナフタレン、フルオレン、フェナンスレンで、その大部分はガス態であることが明らかとなった。実験動物をディーゼル排気曝露施設内で飼育し、その生体中に含まれるダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類含量の測定を行ったところ、ダイオキシン類の蓄積は顕著ではなかったが、多環芳香族炭化水素類は、粒子とともに肺に沈着し、その一部は内蔵脂肪にも移行・蓄積していたが、肝臓では顕著な蓄積傾向は認められなかった。

平成 13 年度の研究概要

研究計画に従い、ディーゼル排気曝露による実験動物体内での活性酸素産生量の測定を行い、体内のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類含量、あるいはDNAの酸化的障害量との因果関係を明らかにする。一方、ヒトのダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の経気道曝露量を評価するため、大気試料中のダイオキシン類および多環芳香族炭化水素類の測定も行う。

期間

平成11～14年度(1999～2002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

胎盤の機能異常に着目した環境有害物質による胎仔の異常発育のメカニズムの解明

Analysis of alteration of placental functions associated with the fetal growth abnormalities by environmental toxic substances

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0003CB074

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, 青木康展, 遠山千春

キーワード

環境有害物質, 胎仔発育異常, 胎盤

ENVIRONMENTAL TOXIC SUBSTANCES, FETAL GROWTH ABNORMALITY, PLACENTA

研究目的

環境中の汚染物質のなかには、日常生活における慢性的蓄積により、胎児の奇形、発育不全、流産や死産をおこす有害な物質が多く存在する。このような胎児発育への影響は母体には障害性を示さない極めて低濃度でおきる。これまで環境有害物質による胎仔への影響の研究は、胎仔への直接影響に関心がもたれており、胎盤や母体側(子宮)の機能に着目した研究は少ない。しかし環境中に存在する極微量の有害物質の多くは胎盤というバリアでまず防御されるため、多くの場合、胎盤機能の変調は胎仔影響に先行すると考えられる。例えば、酸化的ストレス作用を有するカドミウムのような重金属やPCBのような多環芳香属炭化水素は胎仔の発育不全をおこすことが知られている。また、胎盤は、妊娠期間中、卵巣と共にステロイドホルモンを分泌する器官であり、ステロイドホルモン攪乱作用を有する物質の投与により胎仔の子宮内死或いは分娩異常をおこすことが知られている。本研究では、リスク評価のための基礎研究として、有害物質による①酸化的ストレス作用と②ステロイドホルモン攪乱作用に焦点を当て、胎盤の機能異常の結果引き起こされる胎仔の発育阻害のメカニズムを明らかにする。

目標

12年度:妊娠動物への投与実験を行い、組織レベルでの観察とマーカー遺伝子の発現を調べ、胎盤異常と胎仔異常の相関性を明らかにする。これとほぼ同時期に胎盤モデル培養細胞を用いて、マーカー遺伝子の機能を明らかにしていく。

13年度:初年度に引き続き、投与実験を行い、胎盤機能の異常と胎仔異常の相関性を明らかにする。

14年度:胎盤の機能異常と関連性が明らかになった遺伝子について、遺伝子破壊動物の作成を行う。

15年度:同動物に有害物質を曝露し、胎盤・胎仔への影響を評価する。

研究計画

12年度:妊娠ラットへの有害物質の投与を行う。胎仔の生存率、奇形の観察、重量、および、胎盤組織の重量測定、組織レベルでの観察を行うことによって、基礎データーを収集する。ノーザンブロット或いは定量的RT-PCR法によりマーカー遺伝子の発現量を調べたり、二次元電気泳動法を用いて新たなマーカー遺伝子の探索も行う。

13年度:投与量や投与時期について修正を加えつつ、12年度に引き続き、投与実験を行う。

14年度:有害物質によって胎盤細胞で発現量が変化し機能が明らかになったマーカー遺伝子について、遺伝子破壊に必要なターゲッティングベクターの構築を行う。

15年度:ターゲッティングベクターをTS細胞に導入し、胎盤特異的な遺伝子破壊動物を作成する。この動物に有害物質を曝露し、胎仔・胎盤の解析を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

本年度は、初年度として妊娠動物への有害物質の投与と胎盤の解析を行った。環境有害物質として、次世代への影響という点で社会的に問題となっているダイオキシン(TCDD)を用いた。ラット妊娠中期に極低容量のTCDD(800および1600 ng/kg)を投与すると、胎仔の死亡がおきることを観察した。このTCDD曝露ラットの胎盤について組織レベルでの観察を行ったところ、胎盤を構成する一つの細胞種であるグリコーゲン細胞において組織変化が生じていることを見出し、さらに胎盤のグリコーゲンレベルが上昇することを明らかにした。また、胎盤のグルコース輸送に関わるタンパク質の発現量を測定したところ、TCDD投与群において明らかに発現量が上昇していることが明らかとなった。以上の結果から、TCDD曝露により胎仔の死亡に先行して胎盤のグルコース動態の異常がおきていることが初めて示唆された。

平成 13 年度の研究概要

昨年度に引き続き、妊娠動物にTCDDを曝露した動物の胎盤を用いて解析を進める。特に、どのような遺伝子の発現変化がおきたのかを二次元電気泳動法等を用いて詳細に解析する。また、カドミウム等の酸化作用を有する物質等を用いて、TCDDの実験と同様に投与を行い、胎盤の異常と胎仔の発育異常の関連性について新たに実験を行う。

期間

平成12～15年度(2000～2003年度)

備考

3.(3)に再掲

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

環境有害物質が雄性生殖機能に及ぼす影響評価に関する研究

Effects of environmental pollutants on male reproductive function

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9802CB179

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

○米元純三(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), 曽根秀子, 遠山千春, 青木康展, 大迫誠一郎, 宮原裕一, 石村隆太, 西村典子

キーワード

精巣, 内分泌撹乱化学物質, ダイオキシン, 重金属

TESTIS, ENDOCRINE DISRUPTOR, DIOXINS, HEAVY METALS

研究目的

わが国においては、70年代以降、環境・公害対策が行われた結果として激甚な局地的な公害問題の新たな発生は認められなくなった。しかしながら環境中にはディーゼル排ガス粒子、アスベスト、ダイオキシン類などの有機塩素化合物、重金属類など、多種類の有害な化学物質が人為的な活動に伴い放出され続けており、その健康へのリスクが懸念されている。また、わが国においては、ごみを焼却により処分する量が欧米に比べてけた違いに多く、食生活の面では、米および魚介類の摂取量が多いという特徴があり、このことは環境中からの有害化学物質の取り込み量の増大をもたらす危険要因となっている。近年、野生生物において様々な生殖影響が報告され、環境有害物質の内分泌撹乱作用によるとの指摘がされている。また、ヒトにおいても精子数の減少、精巣腫瘍の増加、停留精巣の増加など男性生殖機能への影響が見られ、環境有害物質との関連が懸念されている。本研究では、このような背景をふまえ、環境有害物質が雄性生殖機能に及ぼす影響を実験的に検討し、そのリスク評価のための基礎資料を得ることを目的とする。

目標

平成13年度　雄性生殖機能への影響評価および精巣における作用メカニズムの解明。

平成14年度　雄性生殖機能への影響の用量-反応関係、精巣における作用メカニズムを明らかにする。

研究計画

平成13年度　ダイオキシン類または重金属類をマウス、ラットに投与し、精巣等への蓄積量の解析と影響評価を行う。精巣における特異的タンパクの出現または消失、特異的遺伝子の発現をモニターする。

平成14年度　これまでの結果を総合し、雄性生殖機能への影響の用量-反応関係、精巣における作用メカニズムを明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

ダイオキシンの雄性生殖機能への影響とそのときの精巣における蓄積量の測定を行った。

平成 13 年度の研究概要

異なる系統のラットまたはマウスにダイオキシン類あるいは重金属類を投与し、精巣等への蓄積量の解析と、精巣等への影響評価から量-反応関係を明らかにする環境有害物質を投与した精巣における、特異的タンパクの出現または消失、特異的遺伝子の発現をモニターし、その結果を基

に精巣における作用メカニズムを検討する。

期間

平成10～14年度(1998～2002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

リスク評価のためダイオキシンによる内分泌かく乱作用の解明

Elucidation of endocrine disrupting mechanism of dioxin and related compounds for health risk assessment

区分名 戦略基礎 **研究課題コード** 9904KB076

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), 大迫誠一郎, 石村隆太, 曽根秀子, 青木康展, 野原恵子, 藤巻秀和, 米元純三, 宮原裕一, 西村典子

キーワード

ダイオキシン, 内分泌かく乱, 生殖発生, 脳, 免疫.

DIOXIN, ENDOCRINE DISRUPTIION, REPRODUCTIVE DEVELOPMENT, BRAIN FUNCTION, IMMUNE FUNCTION

研究目的

比較的低濃度のダイオキシン類への曝露によって、精子形成能の低下、子宮内膜症の発生、性比の異常、内分泌・免疫系(甲状腺ホルモン・リンパ球サブセットなど)の揺らぎ、脳機能・行動への影響など、内分泌攪乱作用を示唆する報告が蓄積しつつある。しかし、ダイオキシンの内分泌攪乱作用の実態とそのメカニズムについては、ほとんど解明が進んでいない。そこで、我々は、今回の研究を、単に学術的関心のみの基礎研究ではなく、学術的水準の高いアウトプットを出すとともに、現実に求められているリスク評価へつながる研究として位置づけた。内分泌攪乱作用に関わる研究課題として、生殖機能、脳機能・行動、免疫機能の面から研究を行うこととし、3つの研究グループを編成した。さらに、これらの3分野の研究を縦糸とすると、横糸の関係にあるリスク評価を第4グループとして位置づけた。リスク評価グループにおいては、ダイオキシンの曝露量や代謝産物の量及び生体負荷量と、上記の生殖機能、脳機能・行動、免疫機能との関係をとりまとめることになる。具体的には、マウスやラットなどの実験動物を用いて、受精卵から出生までの期間にダイオキシンに曝露させ、内分泌攪乱作用を把握するとともに、そのメカニズムの解明を行うことを目指している。

目標

本研究により、感受性が高い妊娠から出生までの時期におけるダイオキシンの作用メカニズムの解明とそのリスクアセスメントへの適用が大きく進展させるとともに,原著論文・学会発表をはじめ,日本からの学術的寄与に貢献をすること。さらに,リスク評価のために資するためのデータを提示すること。

研究計画

11年度:ダイオキシ投与の実験条件の検討など予備研究を実施する。

12年度:妊娠ラット及びマウスにダイオキシンを投与し,生殖発生,脳行動,免疫機能について,最小用量における影響判定指標との関係を調べる。各種の遺伝子欠損マウスを用いた検討を開始する。

13年度:生殖発生への影響については,性比,精子形成過程における作用メカニズム,胎盤機能への作用メカニズムを検討する。脳行動については,甘味嗜好性,膣開口,性行動,甲状腺ホルモン

系への量・反応関係を検討する。免疫系については,免疫細胞の構成,胸腺器官培養系、アトピー発症マウスなどにおける検討を行う。

14年度:引きつづき,ダイオキシンの生殖発生,脳行動,甲状腺系,免疫系への作用とその発現メカニズムを検討すると共に,影響を最も良く反映する用量尺度の検討を行う。

15年度:ダイオキシンの作用のメカニズムをを用量・反応関係に基づき解析し,このプロジェクトにより得られたデータと他の研究データを総合的に評価して,リスク評価のデータを作成する。

平成 12 年度までの成果の概要

過去3年度にわたる研究成果により,生殖発生,脳性分化・性行動,免疫機能に係わるある種の影響指標は,特定の妊娠時期への曝露,あるいは出生後の特定の時期に発現すること,また,これらのうちのいくつかの影響は,これまでに知られているレベルと同等の低用量で発現することが判明した。

平成 13 年度の研究概要

今年度は,引きつづき,低用量で観察される可能性のある影響指標の探索を行う。さらに,ダイオキシンの作用メカニズムを検討するために,トランスジェニックマウスの利用,ならびにに体外受精系,精巣器官培養系,胸腺器官培養系,あるいは胎盤由来の細胞などを用いて検討を行う。

期間

平成11～16年度(1999～2004年度)

備考

所内共同研究者(H13 以降):掛山正心,本田徳穂,呉 慶,座波ひろ子,九十九伸一,井上薫,伊藤智彦,西村典子,横井千沙子

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

有害化学物質の測定技術および測定手法に関する研究

Studies on analytical methods and instrumentation for determination of the hazardous chemicals

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE039

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

○藤井敏博(化学環境研究領域)

キーワード

有害化学物質, 計測手法, 分析法, 機器開発, 計算機化学

HAZARDOUS CHEMICALS, ANALYTICAL METHODS, INSTRUMENTATION, COMPUTER CHEMISTRY

期間

平成13年度(2001年度)

備考

3.(1)の再掲

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

常温動作可能なSi(Li)およびTlBr放射線検出器の開発

Developments of room temperature Si(Li) and TlBr radiation detectors

区分名 経常 **研究課題コード** 0003AE044

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

常温動作放射線検出器, リチウムドリフトシリコン, TlBr

ROOM TEMPERATURE DETECTORS, SI(LI), TLBR

研究目的

環境放射能測定に用いる携帯型放射線検出器の高分解能化・動作安定化を行う。

目標

平成12～15年度 Si(Li)およびTlBrともに、その作製方法と結晶成長方法の再検討を行い、X線、α、 β線に対する高分解能化、長期高安定化を図る。

研究計画

平成12年度 Si(Li)素子中のLi原子の挙動解明とLiドリフト条件検討

平成13年度 TlBr結晶作製条件の検討

平成14年度 TlBr結晶へのオーミック電極作製と放射線応答解析

平成15年度 TlBr素子の長期高安定化

平成 12 年度までの成果の概要

Liドリフト後の加熱エージングという手段を開発し、5.9MeVの α線および1kVのベータ線については、従来のSi(Li)に比べて3倍の高分解能化と長期安定性を達成した。この成果は、

IEEE Transactions on Nuclear Science, vol. 48, no. 4(2001)に掲載される。

平成 13 年度の研究概要

8立方センチメートル程度の大きさを持ち、点欠陥の少ないTlBr結晶を作製し、60keVまでのX線に対して、高感度・高分解能を有する検出器の開発を行う。

期間

平成12～15年度(2000～2003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－(1)ダイオキシン類測定における精度管理

Study on environmental monitoring methods and quality control in environmental monitoring - (1) Quality control in measurement of polychlorinated dibenzodioxins and related compounds

区分名 経常　　**研究課題コード** 0103AE040

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, 田辺潔

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

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。

目標

平成13年度　大気、排ガス中ダイオキシン類のモニタリング手法について、現状を整理し、問題点を把握すると共に、精度管理の実態を把握する。

平成14年度　平成13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と共に、最適化した手法による精度管理の普及、高度化を行う。他の環境媒体に関するモニタリング手法について、問題点及び精度管理の実態を把握する。

平成15年度　平成14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と共に、最適化した手法による精度管理の普及、高度化を行う。

研究計画

平成13年度　大気、排ガス中ダイオキシンのモニタリング手法について、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。

平成14年度　平成13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。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13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　平成14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。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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 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13～15年度(2001～2003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, 米田穣, 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

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。

目標

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桁下げることを目標とする

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成12年度には試料調製ラインの容量削減を試み、0.1mgでのグラファイト化並びに分析に成功した。

平成 13 年度の研究概要

0.1mgレベルの標準試料の測定を、間隔をあけながら繰り返し、短期間の繰り返し精度並びに日間変動を明らかにする。1mgレベルの通常試料の測定結果と比較し、1mg標準によるビーム調整条件で0.1mgレベルの試料でも最適化できているかどうかを解析する(空間電荷効果の影響の有無の確認)。

期間

平成12～16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, 米田穣, 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

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。

目標

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。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ヒ素の化学形態分析に関して従来のHPLC-ICP/MS法に加えて水素化物発生法に基づく簡便法を検討する。マルチファラディカップICP/MSを用い、ウラン同位体比精密測定の基礎条件の検討を進める。SIMSにより絶縁物である鉱物試料の深さ方向の元素濃度を調べるための手法の確立を目指し、基礎的な操作条件の検討を進める。蛍光X線による大気粉塵試料測定の測定を進め、粒径別の元素分布の基礎データを集積する。

期間

平成13～17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

降水・降下物・大気中の放射性核種の挙動に関する研究

Studies on the behavior of radio nuclides in rainfall,deposition and atmosphere.

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE116

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

放射性核種, 降水, 降下物, エアロゾル

RADIO NUCLIDE, RAINFALL, DEPOSITION, AEROSOL

研究目的

地表土壌と大気中に存在する地殻起源の天然放射性核種であるPb-210、Pb-212、と主に成層圏を起源とする宇宙線生成核種のB-7と大気圏核実験由来のCs-137の降水、降下物、大気中濃度から、これらの核種の挙動を明らかにして放射性物質や環境汚染物質の輸送、拡散のメカニズムの解明を行う。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1)Pb-210, Pb-212, Be-7, Cs-137、その他の降水、降下物及びエアロゾル中の放射性核種濃度の測定を行い、これらの環境中での挙動を明らかにする。

2)上記核種の東アジアと西太平洋上での濃度を測定し比較する。

3)環境中の放射性核種を用いた東アジアにおける環境汚染物質等の物質循環を検討する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

水環境中における界面活性剤の挙動の解明とその共存汚染化学物質の挙動や毒性に及ぼす影響の研究

Studies on behaviors of surfactants and their effects on behaviors and toxicity of coexisting pollutants in aquatic environments.

区分名 経常　　**研究課題コード** 9802AE124

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

界面活性剤，水環境汚染，動態解析，共存汚染物質，ミセル可溶化
SURFACTANT, WATER POLLUTION, BEHAVIOR ANALYSIS, COEXISTING POLLUTANTS, MICELLAR SOLUBILIZATION

研究目的

合成洗剤による水環境汚染は排出量が大量であること、分解生成物に環境ホルモン物質と疑われているものを含むこと、ミセル生成で水に溶けにくい物質を可溶化し挙動を変化させる可能性があることなどから検討が必要である。本課題では合成洗剤の主成分である界面活性剤について、底泥への吸着性や移動性、微生物分解性などの挙動を検討すると共に、汚染底泥やミセルが共存化学物質の移動や分解、毒性に与える影響を検討することを目的としている。

目標

1998および1999年度には水環境中に存在する界面活性剤自身の挙動を明らかにすることを目標として、分解生成物などを含めた分析法の検討、吸着や溶解性などの物理化学的性質、毒性や分解性などの生物学的性質を明らかにする。2000年度以降はこれらの他に水環境中に共存する他の汚染化学物質の挙動への影響を明らかにすることを目標とする。

研究計画

1998および1999年度は界面活性剤自身の底泥への吸着性や移動性、分解性などを室内実験と現場調査を比較しながら検討する。2000～2002年度では界面活性剤自身の挙動の他に、共存する有害化学物質の水環境中での挙動がどのような影響を受けるのかを室内実験と現場調査を通して検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

界面活性剤自身の挙動を支配する因子として、幾つかの界面活性剤の底泥への吸着性や生分解性、藻類への毒性について検討した。また共存する有害化学物質への影響として、ミセル可溶化による殺菌剤トリクロサンの水への溶解度および遊離塩素による塩素付加反応への影響について検討を行った。

平成 13 年度の研究概要

2000年度に引き続いて、殺菌剤トリクロサンや環境ホルモン物質などの有害化学物質の水環境中での挙動や運命に及ぼす共存界面活性剤の影響を室内実験で明らかにする。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

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

有機錫化合物の中枢神経毒性に関する免疫神経内分泌学的研究

An immuno-neuro-endocrinological study on the lesion of central nervous system induced by organotin compounds.

区分名 経常 **研究課題コード** 9901AE178

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

○今井秀樹(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), 兜真徳

キーワード

有機錫化合物, 神経毒性, アポトーシス

ORGANOTIN COMPOUNDS, NEUROTOXICITY, APOPTOSIS

研究目的

いくつかの有機錫化合物は中枢神経系を傷害し、さらに免疫系および内分泌系に影響を及ぼす。有機錫化合物による脳・神経傷害のメカニズムは詳細にはわかっていない。昨年度に引き続き有機錫化合物投与によって引き起こされる脳内海馬領域の細胞死および細胞新生を詳細に解析する。

目標

平成13年度 有機錫化合物投与によって引き起こされる脳内海馬領域の細胞死および細胞新生をのプロファイルを経時的に明らかにする。

研究計画

平成13年度 有機錫投与1,3,5,7,14目にラットを屠殺・解剖し、脳内海馬領域における細胞死および細胞新生を顕微鏡下で観察する。

平成 12 年度までの成果の概要

有機錫投与5日後における細胞死と細胞新生とを観察した。その結果両者の観察される範囲は必ずしも一致せず、経時的な観察が必要であることが理解された。

平成 13 年度の研究概要

有機錫投与1,3,5,7,14目にラットを屠殺・解剖し、脳内海馬領域における細胞死および細胞新生を顕微鏡下で観察し、両者の経時的なプロファイルの変化を観察する。

期間

平成11～13年度(1999～2001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 coumpounds 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

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。

目標

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。

研究計画

2001年度 Planktothrix属の株から新規生理活性物質を単離・構造決定する。

2002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。

2003年度～2005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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

Planktothrix属の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13～17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

D-2 有害化学物質による地球規模の海洋汚染評価手法の構築に関する研究

D-2 Studies on the development of monitoring and evaluation technology for the global-scale marine pollution with hazardous chemicals

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA047

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), 原島省

キーワード

有害化学物質, 地球規模, 海洋汚染, モニタリングシステム

HAZARDOUS CHEMICALS, VOS, GLOBAL SCALE, MARINE POLLUTION, MONITORING SYSTEM

研究目的

有害化学物質(農薬、残留性有機汚染物質、重金属等)による地球規模での海洋汚染の実態を把握する手法として、商船を利用した有害化学物質の濃縮捕集システム、試料採取システムおよび連続観測システムを構築し、広域を繰り返し観測可能とする。より広汎な有害化学物質を対象とするために構築したシステムより得られた試料の多成分・多元素同時分析手法を確立する。これらの観測結果および分析結果を用いて、有害化学物質による地球規模での海洋汚染地図の作成を検討し、汚染物質の起源、移動、分解過程などその行方や汚染動向を明らかにする。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

残留性有機汚染物質による地球規模での海洋汚染の動態を把握するためには、まず地球規模での汚染状況を観測する必要がある。海洋上での観測は、観測を実施するための足場すなわち観測プラットフォームが必要であるが、しかしながら現在これは圧倒的に不足している。本研究では、我が国が世界各海域に展開している商船を海洋汚染観測プラットフォームとして確保し、それに最適な商船搭載型有機汚染物質捕集観測システムを構築することにより、地球規模での海洋汚染観測態勢を確立する。捕集した試料からより多くの情報を引き出すために多成分一斉分析手法を検討する。

昨年度実施したタンカー航路における海洋汚染観測を継続するとともに、本年度は新たに太平洋を航行する商船に海洋汚染観測実施のための基礎工事を行い、基礎海洋測定項目観測システム、カラム捕集システムおよび採水システムを設置する。新たな航路における海洋汚染観測を開始する。得られた結果をもとに広域海洋における有害化学物質の動態を把握するために必要な観測時期や間隔などに関する検討を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

[国内共同研究機関]

産業技術総合研究所,東京大学,東京薬科大学,静岡県立大学,名古屋大学,愛媛大学

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

H-7 ゴールドラッシュ地域における環境管理、環境計画、およびリスクコミュニケーションに関する学際的研究

(1)水銀の地球化学的挙動に関する基礎研究

H-7 Interdisciplinary Study on the Environmental Management, Planning and Risk Communication in Gold Rush Regions

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA048

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

ゴールドラッシュ地域, スモールスケールマイニング, 水銀汚染

GOLD RUSH REGIONS, SMALL SCALE MINING, POISONING BY MERCURY COMPOUNDS

研究目的

近年深刻な事態になりつつある金の違法採掘とそれに伴う水銀による環境汚染について技術、行政の両面から総合的なアプローチを行い、解決策を探る。

目標

平成12年度 水銀汚染試料の簡易測定法開発をめざす。

平成13年度 フィリピン国内のサンプリング地点とサンプリング方法を決定する。

平成14年度 フィリピンの現場データを基礎に水銀の局所循環モデルを構築する。

研究計画

平成12年度 産金地帯における水銀のバックグラウンド値決定を行う。さらに河川水からの水銀回収について可能性を探る。

平成13年度 野外での水銀産状確認と室内での細かな記載を行う。

平成14年度 水銀回収法について、フィリピン大学と共同で報告書をまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

土壌および毛髪についてPIXE分析法を適用し、独自に開発した試料内X線自己吸収補正法を用いることによって、迅速な分析が可能なことを示した。また、PIXE法の正確さを確証するため、酸分解還元気化原子吸光法との分析値比較を開始した。

平成 13 年度の研究概要

フィリピンおよびカンボジアにおいて、土壌と毛髪試料の系統的サンプリングを行い、それら試料についてPIXEならびに原子吸光法の分析を実施する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

GC－AMS:加速器による生体中・環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発

GC-AMS: the ultrasensitive isotopic analysis of individual trace component in organisms/environment by accelerator mass spectrometry

区分名 文科-原子力 **研究課題コード** 9701CA051

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), 米田穣, 田中敦, 森田昌敏

キーワード

ガスクロマトグラフ-加速器質量分析法

GAS CHROMATOGRAPH-ACCELERATOR MASS SPECTROMETRY (GC-AMS)

研究目的

生体中、環境中の様々な微量成分の起源を探ったり代謝過程を追跡したりするために、自然起源或いは人為的な放射性同位体によるラベル化手法が用いられる。本研究では、炭素14等の長寿命放射性同位体の極めて高感度かつ先進的分析手法である加速器質量分析法を、揮発性成分の高度な分離手段である多次元ガスクロマトグラフと結合することにより、生体、環境等の極めて複雑なマトリックス中の微量成分を単離・精製して放射性同位体比を測定する、まったく新しい追跡システムを構築することを目的とする。

目標

5年間で上記システムを作製し、実試料に適用して評価を行う。

研究計画

平成13年度　環境試料中の個別化合物の14C年代測定を行い、実施可能性、値の信頼性の評価を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

二次元GCによる分取システムを完成し、堆積物中の個別の脂肪酸分子の精製を行い、純度をGC/MSで確認した上で14C年代測定に成功した。

平成 13 年度の研究概要

海洋堆積物試料の同じ層準から海洋微生物・植物プランクトン起源物質と陸上植物起源物質とをそれぞれ複数単離して年代を決定し、GC、GC/MSでの純度の検定とともに、起源を同じくする化合物毎に同じ年代を与えるかどうかを調べて、手法の完成度を評価する。

期間

平成9～13年度(1997～2001年度)

備考

[国内共同研究機関]

北海道大学

海洋科学技術センター

日英科技協定課題(相手先;オックスフォード大学)

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

胎盤の機能異常に着目した環境有害物質による胎仔の異常発育のメカニズムの解明(再掲)

Analysis of alteration of placental functions associated with the fetal growth abnormalities by environmental toxic substances

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0003CB074

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, 青木康展, 遠山千春

キーワード

環境有害物質, 胎仔発育異常, 胎盤

ENVIRONMENTAL TOXIC SUBSTANCES, FETAL GROWTH ABNORMALITY, PLACENTA

期間

平成12～15年度(2000～2003年度)

備考

3.(2)の再掲

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

AMSによる個別有機分子の14C測定:分取キャピラリーGCの製作と地球化学的応用

14C analysis of individual organic compound: construction of preparative capillary gas chromatograph and its geochemical application

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9801CD053

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)

キーワード

化合物毎の14C測定, 加速器質量分析法, 分取キャピラリガスクロマトグラフ

COMPOUND-SPECIFIC RADIOCARBON DATING, AMS, PREPARATIVE CAPILLARY GAS CHROMATOGRAPH

研究目的

地質学的試料の中の個別化合物毎の14C年代測定を実施できる体制を作り、地球化学的研究への応用を図る。

目標

左記の研究を可能にするための分取キャピラリガスクロマトグラフの製作と実用化試験、加速器質量分析法による微量試料測定のための試料前処理法の確立と評価などの一連の技術を確立すること。

研究計画

平成10年度 装置開発

平成11年度 前処理システム開発

平成12年度 バイオマーカー分子の分取精製

平成13年度 精製化合物の14C年代測定

平成 12 年度までの成果の概要

システム開発を行い、大気試料から数十マイクログラム～100マイクログラム(炭素換算)の脂肪酸の単離、精製に成功した。

平成 13 年度の研究概要

左記に書かれた、特に微量の環境試料の加速器質量分析法による14C年代測定のために、国環研のグラファイト化システムを使って試料作製と測定を実施する(分担内容)。

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

研究全体の代表者は北海道大学河村公隆教授。国環研は平成 13 年度(最終年度)のみの参加。

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

熱帯域において植物から大気中に放出される極性有機化合物の分布と変動に関する研究

Measurements of oxygenated volatile organic compounds emitted from tropical plants

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0002CD056

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), 奥田敏統

キーワード

植物起源有機物, 極性化合物, VOC, 熱帯

BIOGENIC ORGANIC COMPOUNDS, POLAR COMPOUNDS, VOC, TROPICS

研究目的

植物から放出される揮発性有機化合物(VOCs)の年間発生量は地球全体で1000 Tg以上に上ると推定されている。これらの化合物の多くは大気中における反応性が高く、オゾン生成あるいはエーロゾル生成を介して大気化学に重要な影響を与えている。この植物起源VOCsの約3分の1はカルボニルなどの極性化合物であると考えられているが、分析の困難さなどの理由から大気中の観測例は非常に少ない。本研究では、アジアの熱帯林・亜熱帯林において、極性有機化合物を中心に大気中植物起源VOCsの分布と変動を調べ、その大気化学的影響を解明するための基礎データとする

目標

平成12年度 大気中の極性有機化合物測定のためのサンプリング・分析法を構築する。熱帯植物から放出される主要なVOCを同定する。

平成13年度 アジアの熱帯林(あるいは亜熱帯林)における植物起源含酸素VOCの存在量を把握する。

平成14年度 熱帯域における植物起源含酸素VOC濃度の変動要因を明らかにする。

研究計画

平成12年度 大気中VOCを対象としたサンプリング・分析法を検討すると共に、熱帯植物起源VOCの組成に関する予備調査を行う。

平成13年度 沖縄およびマレーシアの熱帯／亜熱帯林において大気中含酸素VOC濃度の変動を観測する。

平成14年度 熱帯植物から放出される含酸素VOCの発生量、大気中濃度を実測し、気象その他環境因子との相関を調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

熱帯域における大気中植物起源VOC(揮発性有機化合物)の動態を調べるために、測定法の検討と熱帯植物放出ガス成分に関する予備測定を行った。サンプリングにはキャニスター法と吸着濃縮法を併用した。熱帯植物が多数生育する温室(国立博物館・筑波実験植物園の熱帯雨林温室内、容積:約8100m3)内外の大気組成を比較して、温室内ではイソプレンが特に高濃度であるが、極性VOCについてはノナナール、デカナールなどの飽和アルデヒド類、アセトン、アセトアルデヒド、エタノール、酢酸などが外気に比べて数倍～数十倍と高濃度であり、熱帯植物がこれらの極性VOCを大量に放出していることが分った。また、個別植物の葉を採取して、ガラス容器内に置き、

清浄窒素を通気してその放出ガスを濃縮後、分析した結果、温室内で観測された極性VOCに加えて、2.butanone, 2-butanol, 1-penten-3-ol, 2-pentanone, 3-pentanone, 2-ethyl furan, hexanal、3-hexenal, 2-hexenal, 4-hexenol, 3-hexenol, 1-hexanol,3-hexenyl acetate, 2-ethyl hexanolなどのアルコールやオレフィンのアルデヒドが検出された。これらの化合物は温室内の大気中ではそれほど高濃度でなかったことから、傷などのストレスを受けたときに特に多量に放出されている可能性がある。

平成 13 年度の研究概要

亜熱帯林(沖縄)、熱帯林(マレーシア)内において大気を採取し、各種VOC濃度を測定する。

特に、熱帯植物から放出されていることが明らかとなった約10種類のアルデヒド、アルコール、エステル、酸を対象に高感度SIM分析を行って、その地理的・時間的変動を明らかにする。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

トランスジェニックゼブラフィッシュを用いた複合汚染水の総合的毒性評価法の開発

Development of a bioassay system for the estimation of the toxicity of polluted water using transgenic zebrafish

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0002CD065

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(環境健康研究領域), 天沼喜美子

キーワード

遺伝子導入魚, バイオアッセイ, 変異原性, 水環境

TRANSGENIC FISH, BIOASSAY, MUTAGENICITY, AQUATIC ENVIRONMENTS

研究目的

変異原物質検出用に開発されたトランスジェニック魚を用いて、変異原性、初期発生異常、孵化異常を組み合わせた、環境水の毒性の総合的評価法を開発する。同時に、多コピーの導入遺伝子を組み込んだ本トランスジェニック魚の安定した維持供給方法を検討する。

目標

12年度:代表的な化学物質を用いた単独曝露実験。ホモ接合体の作製と、精子凍結法の検討。

13年度:形態異常の指標の選択と数値化。代表的な化学物質による突然変異の塩基配列を決定する。

14年度:代表的な化学物質を用いた複合曝露実験。環境中の実試料を用いた曝露実験。

研究計画

12年度:代表的な化学物質を用いた単独曝露実験を行い、各指標により、毒性が評価できるか検討する。トランスジェニック魚の安定した維持供給のために、ホモ接合体を作製する。精子凍結法の検討も行う。

13年度:毒性指標のうち、形態異常について、着目点を決め、数値化する。単独曝露で生じた突然変異の塩基配列決定を行う。

14年度:代表的な化学物質を用いた複合曝露実験を行い、各指標により、総合的に毒性が評価できように検討する。さらに、環境中から得た実試料を用いて曝露実験を行い、実際に毒性を評価してみる。

平成 12 年度までの成果の概要

代表的な化学物質として、benzo[a]pyrene、MeIQx、Trp-P-2をそれぞれトランスジェニック魚の胚に曝露し、・急性毒性、・孵化異常、・形態形成異常、・突然変異頻度について検討した。トランスジェニック魚のホモ接合体を作製し、導入遺伝子が維持されているか検討した。精子凍結法についても検討し、凍結精子を用いての人工授精に成功した。

平成 13 年度の研究概要

毒性指標のうち、形態異常について、着目点を決め、数値化できるよう検討する。単独曝露で生じた突然変異の塩基配列決定を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

[共同研究機関]国立遺伝学研究所(武田洋幸)(株)三菱化学安全科学研究所(斉藤穂高)

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

Research on environmental risk by chemical substances

Development of methodologies for sophisticated assessment and effective management of environmental risk by chemical substances

区分名　　**研究課題コード** 0105PR021

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

○中杉修身(化学物質環境リスク研究センター), 白石寛明, 青木康展, 平野靖史郎, 鈴木規之

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

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

政策対応型調査・研究の再掲

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

有機微量汚染物質の環境中動態の解析

Environmental fate analysis of trace organic pollutants

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE180

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(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), 桜井健郎

キーワード

有機微量汚染物質, 動態解析, 数学モデル, 統計解析

TRACE ORGANIC POLLUTANTS, FATE ANALYSIS, MATHEMATICAL MODEL, STATISTICAL ANALYSIS

研究目的

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、環境中動態の把握が不十分であるような有機微量汚染物質について、環境中動態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。

目標

環境中動態の把握が不十分であるような有機微量汚染物質について、環境中動態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、基礎的な検討を行い、有用な知見を得ること。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

代表的な有機微量汚染物質の環境中動態の解析を試みる。主たる内容として、

1.平均的な環境における環境媒体への分配を検討する。

2.環境中動態について知見を得るために、統計的手法を用いた解析を行う。

3.環境中動態の把握が不十分であるような有機微量汚染物質について、環境動態把握のための基礎的な情報を収集する。

期間

平成13年度(2001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

セスジユスリカを用いた底質試験法の検討

Study on sediment toxicity tests using Chironomus yoshimatsui

区分名 経常 **研究課題コード** 9802AE248

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

○菅谷芳雄(化学物質環境リスク研究センター)

キーワード

SEDIMENT TOXICITY, TESTING METHODS, OECD TEST GUIDE-LINE

研究目的

OECDで検討されている底質試験法は，日本特産のセスジユスリカも試験生物として認められた．ところが本種を使っての底質試験の研究例は多くなく問題点の把握が十分でない．同ガイドラインに沿って実用試験に入る前に他の推奨種との比較検討を行う必要がある．本研究では，ガイドラインに沿って底質中の化学物質の毒性評価を行う際の問題点を検討すると同時に，セスジユスリカの生物特性に合った試験法の開発を行う．

目標

12年度 OECDテストガイドラインのセスジユスリカへの適用

13年度 個体群の感受性の違いによる試験結果の比較

14年度 異なる試験機関による試験結果の比較(国内)

研究計画

12年度 OECDテストガイドラインに基づく試験を行い、セスジユスリカが本法に使用できるかどうかの確認を行う。

13年度 国内に生息する感受性の異なる個体群を用いて試験を行い、試験結果の比較を行う。

14年度 国内試験機関と共同研究を行い、技術的な検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

OECDテストガイドラインの内、底質添加法に基づいて試験を行った。結果はこれまでに行った自然底質(霞ヶ浦底泥)と傾向として大きな差はなかった(化学分析を除く)。また、主要なエンドポイントとして設定されている羽化率について、対照区でセスジユスリカは正常な反応を示す事が明らかになった。

平成 13 年度の研究概要

国内の複数地点を選択し、その薬剤感受性を比較しその上で底質毒性試験を実施する。当該化学物質に対しては、感受性個体群と耐性個体群では試験結果に大きな差が生ずるはずであるが、当該物質以外についてもの検証を行う。

期間

平成10～14年度(1998～2002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 bio-assay 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), 田辺潔

キーワード

生物評価試験, 浮遊粒子状物質, 長期曝露モニタリング, ダイオキシン類, 変異原性, 多環芳香族炭化水素類

BIO-ASSAY, SUSPENDED PARTICULATE MATTER, LONG-TERM EXPOSURE, DIOXINS, MUTAGENICITY, POLYCYCLICAROMATICHYDROCARBONS

研究目的

長期間継続的に採取した粒子状物質の生物試験及び化学分析結果から空気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。

目標

環境空気中の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起訴試料を得るめ、ハイボリュームエアサンプラーで約20年間にわたり長期間継続的に採取し超低温下に保存してきた浮遊粒子状物質やマッシブボリュームエアサンプラーで大量採取した粒子状物質、更に粒径別採取試料、ガス状試料などについて変異原性試験、発がんプロモター試験、主な成分に関しての微量化学分析法など各種測定法を併用し、都市部大気汚染トレンドや、生物試験による評価、各種成分組成や粒経分布に及ぼす要因分析を行うほか、一部汚染物質のリアルタイム測定法や測定法の精度管理手法、試料保存についても検討する。

研究計画

環境空気中の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に平成12年度から5年間、以下の研究を行う。

(1) 浮遊粒子状物質及び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)を長期低温保存試料等を用いて明らかにする。

(2) 生物評価試験(変異原性測定法など)を上記測定に適用し、汚染そのものの総合的評価を試みる。

(3) 都市部浮遊粒子状物質を大量に採取し、それを標準比較試料として用いることにより生物評価試験法、高感度化学分析法の規格化や測定精度管理手法についても検討する。

(4) 隔日サンプリング等、試料採取の基礎資料を作成すると共に、生物評価試験や当該化学物質分析に適した試料調製や試料保存法を作成する。

(5) ガス/粒子間の成分組成や浮遊粒子の粒径分布に及ぼす各種要因及び当該物質のリアルタイム測定法について発生源などを含めた検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

環境空気中の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、

以下の検討を行った。

1) ハイボリウムエアサンプラーにより約20年前から採取し超低温保存してきた浮遊粒子試料の一部を用いて、変異原性、PAH濃度、ダイオキシン類濃度等を測定し、経時変動等について予備的検討を行った。

2) マッシブボリームエアサンプラーを用いて浮遊粒子試料(粉体)を大量採取し、その混合物を生物評価試験及び化学分析に供し、本試料の基礎的評価を行った。

3)アンダーセン型ロープレッシャーインパクター等を用いて屋外浮遊粒子を粒径ごとに分級採取し、生物評価試験、化学分析法を用いて基礎的検討を行った。

平成 13 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以下の研究を行う。

1) 約20年間採取され超低温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、都市部大気汚染トレンド等について検討する。

2) 上記測定値の精度及び評価能を向上させるため、比較標準物質を大量に作成し、各調製法等の規格化、測定手法の規格化等を行う。

3) 粒子/ガス間のセミボラタイル物質の挙動について知見を得るため、焼却炉等主要発生源試料について上記の生物評価試験法、化学分析法のほか、リアルタイム測定手法を適用して検討評価する。

4) 浮遊粒子の粒径分布に及ぼす各種要因については、主に多段階型分級採取装置を用いて検討する。

5) 隔日サンプリング等の効率的試料採取法及び試料保存法等についての基礎試料を作成する。

期間

平成12～16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

環境有害因子の健康影響評価に関する研究

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, 内分泌撹乱化学物質, リスクアセスメント, 重金属, ポリ塩素化ビフェニール

DIOXINS, ENDOCRINE DISTURPTERS, HEAVY METALS, RISK ASSESSMENT, SUSPENDED PARTICULATE MATTER, POLYCHLORINATED BIPHENYL

研究目的

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。

目標

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。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

ダイオキシン、臭素化ダイオキシン及びジベンゾフラン、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を行い報告書として発表した。また、ダイオキシン及びビスフェノールAの健康リスクに関して国際会議等において情報発信を行った。

平成 13 年度の研究概要

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。

期間

平成10～17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

気道の抗原提示細胞に関する基礎研究

Studies on the antigen presenting cells in airway

区分名 経常　　**研究課題コード** 9903AE059

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

○小林隆弘(環境健康研究領域)

キーワード

抗原提示細胞, 気道

ANTIGEN PRESENTING CELLS, AIRWAY

研究目的

喘息、花粉症などの原因に抗原に特異的な抗体の産生がある。抗体の産生には多くの素過程がある。抗原提示の過程は抗体産生の初期の段階として重要である。大気汚染物質を暴露したときに抗原提示に関わる細胞が気道においてどのような挙動をし、抗体産生に関わるかについて検討を行う。

目標

大気汚染物質を暴露したときの肺や肺胞中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子, 抗原提示機能について検討する。

研究計画

11年度: オゾン曝露が肺胞洗浄液中の抗原提示細胞および機能に及ぼす影響

12年度: オゾン曝露が肺組織中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子および抗原提示機能に及ぼす影響

13年度: ディーゼル排気曝露が肺胞洗浄液中の抗原提示細胞および機能に及ぼす影響

14年度: ディーゼル排気肺組織中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子および抗原提示機能に及ぼす影響

15年度: 大気汚染物質曝露が肺や肺胞中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子, 抗原提示機能におよぼす影響の総括

平成 12 年度までの成果の概要

大気汚染物質としてオゾンを曝露したときの肺胞中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子, 抗原提示機能について検討し, オゾン曝露により抗原提示細胞数の増加, 抗原提示に関わる細胞表面分子の増加および抗原提示機能が亢進することが見いだされた.

平成 13 年度の研究概要

大気汚染物質としてディーゼル排気を曝露したときの肺胞中の抗原提示細胞数, 抗原提示に関わる細胞表面分子, 抗原提示機能について検討する.

期間

平成11～15年度(1999～2003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

T細胞分化と抗原提示細胞との相互作用に関する基礎的研究

Studies on the interaction of T cell development with antigen presenting cells

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE060

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), 藤巻秀和

キーワード

T細胞 分化 抗原提示細胞

T CELL, DIFFERENTIATION, ANTIGEN PRESENTING CELL

研究目的

T細胞は免疫応答系の制御において中心的役割を果たす細胞群である。T細胞は分化によって異なった機能を有する細胞集団に分かれる。抗原提示細胞との相互作用がその分化に関与していることが近年明らかにされつつあるが、環境化学物質がこの相互作用に及ぼす影響については不明な点が多い。環境化学物質によるT細胞の分化の攪乱はアレルギー疾患の増加に結びつく可能性が考えられている。本研究は、環境化学物質のT細胞ー抗原提示細胞間での相互作用への影響を明らかにすることを目的とする。

目標

12年度は環境化学物質が抗原提示細胞上の細胞表面分子の発現に及ぼす影響、13年度は環境化学物質がT細胞上の細胞表面分子の発現に及ぼす影響、14年度は抗原提示細胞とT細胞の相互作用による細胞表面分子の発現の変化を明らかにする。

研究計画

12年度 肺胞洗浄液中の抗原提示細胞における細胞表面分子の発現を検討

13年度 免疫臓器におけるT細胞細胞表面分子の発現を検討

14年度 リンパ節での抗原提示細胞とT細胞の相互作用を検討

平成12年度までの成果の概要

大気粒子を暴露したマウスの肺胞洗浄液中に浸潤してきた細胞を集めて抗原提示細胞上の情報伝達の補助分子であるCD80とCD86の発現についてFACSで検討した。CD80とCD86陽性細胞の比率は、暴露によりともに増加しており補助分子の発現している活性化した細胞が増加していることが明らかとなった。

平成13年度の研究概要

環境化学物質を暴露した動物の免疫臓器において、T細胞亜集団での分化に関連する分子の発現の変動について検討する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

電磁界曝露によるヒト由来培養細胞の変化

Biochemical effect of electromagnetic fields on cultured human cells

区分名 経常　　**研究課題コード** 0002AE061

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

○黒河佳香(環境健康研究領域), 石堂正美

キーワード

電磁界, 培養細胞

ELECTROMAGNETIC FIELD, CULTURED CELLS

研究目的

超低周波電磁界の発がん性に関しては、曝露によるリスクの上昇を強く示唆する疫学研究の結果と、細胞や動物で発がん性の所見を観察できない実験研究の結果との乖離が大きな問題となっている。細胞を用いた曝露実験で再現性の高い陽性所見として、DB823株MCF－7の増殖への50ヘルツ磁界の影響があげられるが、この所見が他の細胞株や他の曝露条件でも見られる普遍的な現象であるかを知ることが本研究の目的である。

目標

12年度:50ヘルツ磁界に対して感受性を持つと考えられるDB823株MCF－7の、磁界の作用点を調べる。13年度:DB823株MCF－7が持つと考えられる50ヘルツ磁界への感受性が、どの程度の普遍性を持った性質であるかを調べる。

研究計画

12年度:DB823株MCF－7へのメラトニンの作用の詳細を、受容体への結合物質の添加実験などの分子生物学的手法を用いて調べる。続いて、その作用が磁界照射で変化するか否かを調べる。

13年度:DB823株以外のMCF－7や、MCF－7以外の培養細胞、ヒト白血球などを用いて、前年度と同種の実験を試みる。

平成 12 年度までの成果の概要

DB823株MCF－7への50ヘルツ磁界の照射でメラトニン作用が阻害されることを確認し、その細胞表面に1a型メラトニン受容体を同定した。さらに、この受容体が仲介する細胞内cAMP濃度の抑制的調節が磁界によって阻害されることを新たに見いだした。

平成 13 年度の研究概要

培養細胞用の磁界負荷装置を用いて照射実験を行なう。細胞は、乳がん細胞(MCF－7)と、ヒト末梢血液由来のリンパ球の2種を用いる。細胞内cAMP量の変化を指標として、磁界照射でその指標がどのように変化するかを、細胞用蛍光プローブなどを用いて調べる。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

環境化学物質による酸化ストレスの健康影響評価に関する研究

Studies for estimating health effects of oxidative stresses induced by environmental chemicals

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE063

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(環境健康研究領域), 松本理, 佐藤雅彦, 大迫誠一郎, 石村隆太

キーワード

毒性化学物質, ダイオキシン類, 遺伝子導入動物, バイオアッセイ, 活性酸素種

TOXIC COMPOUNDS, DIOXINS, TRANSGENIC ANIMAL, BIOASSEY, REACTIVE OXYGEN SPEICES

研究目的

様々な環境化学物質による毒性発現機構を統一的に説明することは、環境保健研究における重要な課題である。ダイオキシン類や多環芳香族化合物などの化学物質が生体内に取り込まれると、シトクロムP450などの一酸素添加酵素の作用により活性酸素種が発生し、生体内に酸化ストレスを誘起する。この酸化ストレスと毒性作用の関係を明らかにすることにより、化学物質の毒性発現機構の解明を目指す。

目標

12年度:実験動物にダイオキシン類などの有害な環境化学物質を投与し、標的臓器における酸化ストレスの指標を調べ、毒性発現との関連を明らかにする。

13年度:酸化ストレスに対して高感受性の遺伝子導入動物や化学物質の生体影響をモニターするための遺伝子導入動物を用いて、環境化学物質の毒性発現機能を明らかにする。

14年度:酸化ストレスの生体影響を検出するためのバイオマーカーを確立する。

研究計画

12年度:抗酸化作用を有する金属結合タンパク質、メタロチオネインのパラコートの肺毒性に対する効果のメタロチオネインノックアウトマウスによる検討。

13年度:酸化ストレスに対する感受性の高い遺伝子導入動物による有害環境化学物質の毒性発現機能の検討。遺伝子導入動物を用いた化学物質の生体影響のモニタリングの検討。

14年度:酸化ストレスの指標や感受性要因からの生体影響検出のためのバイオマーカーの検索。

平成 12 年度までの成果の概要

毒性発現に酸化ストレスが関与しているパラコートを投与したメタロチオネインノックアウトマウスでは急性肺毒性が著しく増強され、メタロチオネインがパラコートの肺毒性の軽減に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

酸化ストレスに対する感受性の高い遺伝子導入動物を用いて、有害環境化学物質の毒性発現機能について検討する。遺伝子導入動物を用いた化学物質の生体影響のモニタリングについて検討する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

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, EPIDEMIOLOGICAL STUDY, RISK EVALUATION

研究目的

環境汚染による非特異的あるいは遅発的な疾病の発生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。

目標

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。

研究計画

・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 12 年度までの成果の概要

・人口動態統計や国保レセプト傷病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。

・中国瀋陽市などにおいて大気汚染に係る健康影響に関する疫学調査開始のための準備を行った。

平成 13 年度の研究概要

・人口動態統計や国保レセプト傷病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。

・人口動態統計に関する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。

・大気汚染に関する環境データ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。

・中国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13～17年度(2001～2005年度)

備考

5.(1), 6.(3)に再掲

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(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), 山根一祐

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

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。

目標

平成13年度　生体NMR分光計の信号検出系の開発と高感度化

平成14年度　生体NMR測定ソフトウェアの開発

平成15年度　生体NMR分光法のシステム化

平成16年度　生体NMR分光法のヒト、実験動物への応用

平成17年度　生体NMR分光法のヒト、実験動物への応用

研究計画

平成13年度　高感度信号検出器の設計と製作を行う。

平成14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15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16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17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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

高感度で信号検出が可能なquadrature型の信号検出器の設計、製作を行う。これを用いて脳のイメージング、分光測定法の高度化をはかる。また、多核種測定に対応できる2重共鳴、3重共鳴信号検出器の検討を行う。

期間

平成13～17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

環境因子によるアポトーシス誘導の分子機構の解明

The Mechanisms of apoptotic pathways induced by environmental toxicants

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE190

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(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)

キーワード

アポトーシス, 分子機構, 環境有害因子

APOPTOTIC PATHWAY, MECHANISM, ENVIRONMENTAL TOXICANTS

研究目的

今日の環境問題の中で、環境有害因子に生体が暴露した時の、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」を見い出したことによる。本研究では、アポトーシス誘導を指標とした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。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

アポトーシス実行過程に関与する酵素DNaseの分子機構の解析のための無細胞系cell-freeによるDNAフラグメント化酵素 (DNase)の活性測定系の確立

これまでに主に解析してきたブタ腎臓由来培養細胞LLC－PK1の抽出液を単離したヒト遺伝子(genomic DNA)と混合し反応を始める。抽出液に含まれているDNaseにより切断され生成すると期待されるDNAフラグメントを有機溶媒で抽出する。エタノール沈殿で濃縮後、アガロース電気泳動でDNAフラグメントを確認する。確認できれば無細胞系はできたことになるが、確認できない場合は至適反応条件を検討する。例えば、アポトーシス誘導酵素であるカスペースや緩衝液組成、蛋白質量、重金属の有無など細部に渡り条件を設定する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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(化学物質環境リスク研究センター), 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

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い、大気汚染物質の呼吸器に及ぼす健康影響評価を行うための指標を開発することを目的とする。

目標

13年度　重金属に暴露した肺において発現する遺伝子の同定

14年度　重金属に暴露した肺において発現する遺伝子の定量化

15年度　PM2.5に暴露した肺において発現する遺伝子の同定

16年度　PM2.5に暴露した肺において発現する遺伝子の定量化

17年度　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

研究計画

13年度　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。

14年度　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。

15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。

16年度　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。

17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於いて重要な遺伝子指標を決定する。

平成12年度までの成果の概要

肺において、粒子状物質の曝露指標として最も鋭敏に反応し発現する遺伝子の検索を行った。サブトラクション PCR 法を用いて重金属に曝露した肺胞上皮細胞に発現する遺伝子のスクリーニングを行った。

平成 13 年度の研究概要

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同定を行う。 さらに、ノーザンハイブリダイゼーション法を用いて、重金属暴露の指標となる遺伝子発現の定量化に関する予備的実験を行う。

期間

平成12～17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

電磁界の生体影響評価に関する研究

Mechanisms of effects of electromagnetic fields on biological systems

区分名 奨励 **研究課題コード** 0102AF189

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(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)

キーワード

電磁界, 生体影響, メラトニン, 抗癌作用

ELECTROMAGNETIC FIELD, BIOLOGICAL EFFECTS, MELATONIN, ONCOSTAT

研究目的

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。

目標

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。従って、本研究では電磁界がメラトニンのどの段階で情報伝達機構を阻害しているのか。また、乳癌の主要因子であるエストロジェンの作用が電磁界で影響を受けるかどうかを明らかにする。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

電磁界感受性ヒト乳癌培養細胞を用いて以下の実験を検討する。

1. メラトニンの情報伝達機構を構成している因子が電磁界の影響を受けるかどうかの検討。構成成分としては、メラトニン受容体(結合活性)、G蛋白質(GTPase活性とADPリボシル化)、及びアデニレートサイクレース(酵素活性)に主眼を置く。

2. エストロジェンの作用に電磁界の影響があるかどうかの検討。

1) エストロジェンの細胞増殖能に対する電磁界の影響を調べる。

2) エストロジェンの転写レベルでの作用に対する電磁界の影響を調べるために、エストロジェン応答遺伝子を利用した簡便なレポーター系を作製する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

トランスジェニックマウスを用いた環境発がんにおける酸化的ストレスの関与の解明

Elucidation of involvement of oxidative stress by the use of transgenic mice in environmentally-induced carcinogenesis

区分名 文科-原子力 **研究課題コード** 9903CA068

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), 佐藤雅彦

キーワード

環境発がん, 酸化的ストレス, トランスジェニックマウス

ENVIRONMENTAL CARCINOGENESIS, OXIDATIVE STRESS, TRANSGENIC MICE

研究目的

一般環境中ではヒトは放射線などの物理的因子と多種類の有害化学物質に曝露されており、ヒトがんの原因として環境発がんが問題となっている。これらの環境有害因子により誘発される腫瘍発生には個体差が認められていることから、人間集団における環境発がんのリスク評価の際には、個々人の感受性要因を解明する必要がある。また、放射線や種々の有害化学物質による発がん過程には、生体内で発生する酸化的ストレスの関与が指摘されている。そこで、本研究では、酸化的ストレスの除去に関与するタンパク質を過剰発現あるいは欠損したトランスジェニックマウスを用いて、放射線発がんや化学発がんにおける酸化的ストレスの関与を明確にすることにより、発がん感受性要因としての酸化的ストレスの重要性を明らかにし、その影響評価のための基礎的知見を得ることを目的とする。

目標

11年度：7,12-dimethylbenz(a)anthracene (DMBA)/12-O-tetradecanoyl phorbol-13-acetate (TPA)二段階皮膚発がんに対する感受性要因としての酸化的ストレスの関与を明らかにする。

12年度:DMBA単独経口投与による胃での腫瘍発生に対する酸化的ストレスの関与を明らかにする。

13年度:X線による胸腺リンパ腫の発生に対する酸化的ストレスの関与を明らかにする。

14年度:種々の化学発がん物質による腫瘍の発生に対する酸化的ストレスの関与を明らかにする。

15年度:放射線発がんおよび化学発がんに対する感受性要因としての酸化的ストレスの関与を総合評価する。

研究計画

11-15年度:以下の項目について検討する。

(1)放射線発がん及び化学発がんに対する感受性の解析： X線及び種々の化学発がん物質による腫瘍の発生頻度を、酸化的ストレス防御タンパク質の過剰発現あるいは欠損トランスジェニックを用いて比較検討する。

(2)発がん組織中での特定蛋白質の濃度変化と局在性:上記(1)で得られたがん組織中での特定蛋白質濃度の変化をラジオイムノアッセイ法([125I]標識蛋白質を用いる)を用いて検討する。また、がん組織中での特定蛋白質の局在を免疫組織学的に検討する。

(3)DNA付加体の検出と発がんイニシエーションへの酸化的ストレスの影響:上記のトランスジェニックマウスにおける放射線照射、または化学発がん物質によるDNA付加体の同定を、32Pポストラベル法などにより検討する。また、酸化的ストレスの指標であるペプチドやタンパクを免疫化学的方法により解析する。

(4)がん関連遺伝子およびアポトーシス関連遺伝子の発現:放射線照射、または化学発がん物質投与によるがん遺伝子、がん抑制遺伝子及びアポトーシス関連遺伝子の発現あるいは制御について、トランスジェニックマウスを用いて比較検討する。また、発がん実験に関しては、がん遺伝子であるrasの変異(32P-[?]ATPを使用)の種類とその頻度をRT-PCRや点突然変異解析法を用いて検討する。P53の抗体を用いて、がん組織中での変異型P53の局在性を検討する。

平成12年度までの成果の概要

強力な抗酸化作用を有するメタロチオネイン(金属結合タンパク質)のⅠ型およびⅡ型の発現を抑えたメタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、7,12-dimethylbenz(a)anthracene(DMBA)単独経口投与による胃での腫瘍発生に対する酸化的ストレスの関与を検討した。10週齢雌のメタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスにDMBA(12.5 mg/kg)を週1回6週連続で経口投与し、32週後に胃での腫瘍の有無を観察した。その結果、DMBAを投与したメタロチオネイン遺伝子欠損マウスの前胃における乳頭腫の発生率は70 %であり、うち40 %に扁平上皮がんの形成が認められた。一方、DMBA投与による野生型マウスの乳頭腫発生率は20 %で、扁平上皮がんの形成は認められなかった。以上の結果より、メタロチオネインは、DMBA単独経口投与による胃での腫瘍の発生に対する重要な感受性因子であることが判明した。また、メタロチオネインは強力な抗酸化作用を有するタンパク質であることから、この発がんのメカニズムには酸化的ストレスが深く関与していることが示唆された。

平成13年度の研究概要

放射線や化学発がん物質により生体内で発生する酸化的ストレスによる発がん過程(イニシエーション、プロモーション、プログレッション)のメカニズムの解明を、酸化的ストレスに対する感受性をコントロールしたトランスジェニックマウスを用いることにより行う。

(1)X線による胸腺リンパ腫および種々の化学発がん物質による腫瘍の発生頻度を、酸化的ストレス関与タンパク質の欠損トランスジェニックマウスを用いて、それぞれ比較検討する。

(2)X線、あるいは化学発がん物質によるDNA損傷やがん遺伝子(ras)およびがん抑制遺伝子(P53)の変異について、トランスジェニックマウスを用いて比較検討する。

期間

平成11～15年度(1999～2003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), 白禹詩, 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

これまで呼吸器系に対する大気汚染物質の影響は、呼吸機能に関する生理学的研究、気道および肺胞上皮組織の病変に関する組織化学的研究、あるいは免疫細胞の機能に関する研究等によって評価されて来た。しかし、これらの実験動物を用いた暴露実験を主体とする研究では、ガス暴露装置の制約を強く受け、大気環境中に数多くの汚染物質が共存しその複合汚染が危惧される状況に、適切に対処できない恐れがある。この様な状況を踏まえ、「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。

目標

12年度:内皮細胞と肺線維芽細胞の共培養による内皮組織の形成

13年度:肺胞上皮細胞と内皮細胞の共培養による肺胞組織の形成

14年度:チューブ状薄膜基質における呼吸膜の形成

15年度:ガス交換能の測定装置の構築

16年度:大気汚染物質によるガス交換能への影響評価

研究計画

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。最後に、この人工肺胞組織にガス暴露を行い、ガス交換能への影響を指標としてガス暴露による傷害を評価できる装置を構築する。

平成12年度までの成果の概要

初年度は、コラーゲンゲルに包埋したヒト線維芽細胞(Fgel)とヒト血管内皮細胞(HPAE)を共培養し、内皮細胞直下に基底膜構造体が形成されるか検討した。先ず、プラスチック薄膜上に線維状I型コラーゲン基質(fib)を作製した後、その反対面にFgel を作製し、数日間培養して擬似間質を形成した。次に、fib 上にHPAE を播種し、Fgel の順化培地存在下で2週間共培養した。そ

の結果、HPAE 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した。その集積物を透過型電子顕微鏡で観察したところ、不連続ではあるがラミナデンサが形成された。

平成 13 年度の研究概要

肺胞の構造に一層近づけるため、プラスチック薄膜支持体の使用を廃止する。

この為、上皮細胞または内皮細胞をその上で培養でき、栄養塩や老廃物等の拡散に支障が無い程度の多孔性を保ち、かつ上皮や内皮が形成する基底膜構造体との融合性に優れ、組織形成に必要な強度を有するコラーゲン線維の薄膜を開発する。

この薄膜を介して、肺胞上皮細胞と血管内皮細胞を背中合わせに組織形成を行い、肺胞に類似した組織を作製する。

期間

平成12～16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

生活環境中電磁界による小児の健康リスクに関する研究

(1)　小児がんの症例・対照研究

②　小児脳腫瘍調査

A study on the health risk of environmental EMFs among children

(1) A case-control study on childhood cancer

② A survey on brain tumors among children

区分名　文科-振興調整　　**研究課題コード** 9901CB009

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

○兜真徳(首席研究官), 新田裕史

キーワード

電磁界, 小児白血病と脳腫瘍, 疫学調査

ELECTROMAGNETIC FIELDS, CHILDHOOD LEUKEMIA AND BRAIN TUMOR, EPIDEMIOLOGY

研究目的

本研究は、国際的に社会的関心が寄せられている生活環境中、とくに高圧送電線周辺における小児がんの増加傾向について詳細な検討を加えるための全国規模の症例対照研究を行うことを目的として、平成11年度から、兜　真徳を代表として開始された。

目標

13年度　すでに全国の新規発症例100名以上への調査協力依頼を済ませており、その半数について協力承諾が得られている。症例登録数は徐々に増加しているため、さらに協力依頼を増加させ、承諾を得られた症例とそれらの対照者についての調査を、年度末まで継続する。

研究計画

13年度　すでに全国の新規発症例100名以上への調査協力依頼を済ませており、その半数について協力承諾が得られている。症例登録数は徐々に増加しているため、さらに協力依頼を増加させ、承諾を得られた症例とそれらの対照者についての調査を、年度末まで継続する。

平成 12 年度までの成果の概要

全国の小児がん研究グループの症例報告システムを統合し、全国規模の小児がん情報収集システムを構築し、新規の症例に、性・年齢・地域をマッチさせて対照者を選出し、逐次インタビューと測定調査あるいは郵送による質問・測定調査を進めてきた。

平成 13 年度の研究概要

すでに全国の新規発症例100名以上への調査協力依頼を済ませており、その半数について協力承諾が得られている。症例登録数は徐々に増加しているため、さらに協力依頼を増加させ、承諾を得られた症例とそれらの対照者についての調査を、年度末まで継続する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

【共同研究者】山口直人(国立がんセンター研究所)

中村好一(自治医科大学)
鏡森定信(富山医科薬科大学)
笠島茂(京都大学大学院医学研究科)
烏帽子田彰(広島大学)
溝上哲也(産業医科大学)
斉藤友博(国立小児病院)
久保長生(東京女子医大)
秋葉澄伯(鹿児島大学)
伊坂勝生(徳島大学)
【外国共同研究機関】国際保健機構(WHO)

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

生活環境中電磁界による小児の健康リスクに関する研究

(3)総合解析・評価

A study on the health risk of environmental EMFs among children

(3) Total analyses and evaluation

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9901CB011

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

○兜真徳(首席研究官), 新田裕史

キーワード

電磁界, 小児白血病と脳腫瘍, 疫学調査

ELECTROMAGNETIC FIELDS, CHILDHOOD LEUKEMIA AND BRAIN TUMOR, EPIDEMIOLOGY

研究目的

本研究は、国際的に社会的関心が寄せられている生活環境中、とくに高圧送電線周辺における小児がんの増加傾向について詳細な検討を加えるための全国規模の症例対照研究を行うことを目的として、平成11年度から、兜 真徳を代表として開始された。

目標

13年度 最終年度となるため、総合解析検討委員会を立ち上げ、収集されたデータについての解析計画を立てると同時に、同委員会において解析を進める予定である。

研究計画

13年度 最終年度となるため、総合解析検討委員会を立ち上げ、収集されたデータについての解析計画を立てると同時に、同委員会において解析を進める予定である。

平成 12 年度までの成果の概要

研究班員全体の打ち合わせ会議を開催するほか、WHOの担当者はじめカロリンスカ研究所、米国国立がん研究所(NCI)などの疫学関係者を招聘して、国際電磁界ワークショップを開催した。調査は進行中であるので、総合解析検討委員会は開催していない。

平成 13 年度の研究概要

今年度は最終年度となるため、総合解析検討委員会を立ち上げ、収集されたデータについての解析計画を立てると同時に、同委員会において解析を進める予定である。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

【共同研究者】山口直人(国立がんセンター研究所)
中村好一(自治医科大学)
鏡森定信(富山医科薬科大学)
笠島茂(京都大学大学院医学研究科)
烏帽子田彰(広島大学)
溝上哲也(産業医科大学)

斉藤友博(国立小児病院)
久保長生(東京女子医大)
秋葉澄伯(鹿児島大学)
新田裕史(国立環境研究所)
伊坂勝生(徳島大学)
【外国共同研究機関】国際保健機構(WHO)

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

生活環境中電磁界による小児の健康リスク評価に関する研究①電磁界及び交絡因子の暴露研究

National study of the impact of life situation and residential environmenton children's health① exposure assessment of electromagnetic fields and other environmental factors

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9901CB219

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(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), 黒河佳香

キーワード

電磁界, 白血病, 脳腫瘍, 疫学, 症例・対照研究

ELECTROMAGNETIC FIELDS, LEUKEMIA, BRAIN TUMOR, EPIDEMIOLOGY, CASE-CONTROL STUDY

研究目的

本研究では、我が国において生活環境中の商用周波領域の電磁界と小児がん、とくに白血病と脳腫瘍について健康リスクとの関係を明らかにするための疫学研究において、対象者世帯の磁界レベルの測定、交絡因子の可能性がある大気汚染や室内汚染、自然放射線・ラドンなど測定を行う

目標

研究計画

平成12年度までの成果の概要

小児白血病および脳腫瘍症例ならびにそれらの対照の各世帯において、電磁界および放射線、大気汚染等の交絡因子の曝露調査を実施した。

平成13年度の研究概要

電磁界及び交絡因子への曝露調査のプロトコルに基づき、引き続き対象世帯での以下の測定調査を実施する。1) 対象者世帯の寝室において1週間連続の磁界の測定を実施する。2) 対象世帯の居住家屋内外、特に対象世帯が送電線近傍にあった場合には送電線から対象世帯までの地域のスポット測定を行う。3) 送電線・配電線・変圧器と対象家屋との位置関係、配線経路に関する記録する。4) 一部対象世帯の居住家屋内外の自然放射線レベルのはスポット測定を行う。5) 一部対象者の寝室のラドン濃度の測定ならびにVOC成分の分析を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

人工光環境とストレス関連ホルモン分泌動態に係る内分泌疫学研究

An epidemiological study on the relationships between artificial lights and metabolism of stress-related hormones

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9902CD006

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

○兜真徳(首席研究官), 黒河佳香

キーワード

人工光, ストレス関連ホルモン, 内分泌疫学

ARTIFICIAL LIGHT, STRESS-RELATED HORMONES, ENDOCRINE EPIDEMIOLOGY

研究目的

ヒトを含めた生物の体内時計は網膜で感受する光をその24時間リズムの同調因子として利用しているが、現代社会の中のヒトは、著しい不規則性あるいは抑揚に乏しい規則性を持った人工光による1日の長時間にわたり曝露されることが多いために、その体内時計は本来的な機能発現の多大な修正を強いられていると推察される。本研究の目的は、そうした人工光によるリズムかく乱がヒトの各種生理学的機能(内分泌、自律神経、免疫機能など)に何らかの変化をもたらすか否かを、実験的および疫学的アプローチから検証することを目的としている。

目標

13年度 13年度～14年度は、これまで開発検討してきた測定システムを用いて、性・年齢・居住場所などを考慮した疫学研究において、人工光環境の在り方と内分泌リズムおよび動態との関連を調べる。

14年度 13年度～14年度は、これまで開発検討してきた測定システムを用いて、性・年齢・居住場所などを考慮した疫学研究において、人工光環境の在り方と内分泌リズムおよび動態との関連を調べる。

研究計画

13年度 13年度～14年度は、これまで開発検討してきた測定システムを用いて、性・年齢・居住場所などを考慮した疫学研究において、人工光環境の在り方と内分泌リズムおよび動態との関連を調べる。

14年度 13年度～14年度は、これまで開発検討してきた測定システムを用いて、性・年齢・居住場所などを考慮した疫学研究において、人工光環境の在り方と内分泌リズムおよび動態との関連を調べる。

平成12年度までの成果の概要

ヒトの受光パターンと内分泌動態との関連を調べるためには、まず対象者の生体リズムの位相を揃えることが必要となるが、そのためにメラトニンリズムを用いることには侵襲が伴うため、心拍間隔変動データを用いる方法について基礎的検討を行った。また、受光量と体動モニター計と心拍RR間隔モニター計を用いた連続測定を行い、心拍間隔変動の非線形時系列解析、受光量とリズムとの相関分析、夜間に分泌される尿中ホルモン(メラトニン、コルチゾール)との関係について基礎的な解析を加えている。

平成 13 年度の研究概要

13年度～14年度は、これまで開発検討してきた測定システムを用いて、性・年齢・居住場所などを考慮した疫学研究において、人工光環境の在り方と内分泌リズムおよび動態との関連を調べる。

期間

平成11～14年度(1999～2002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

環境発がんにおけるメタロチオネインの生理学的意義

Physiological meaning of metallothionein in the environmental carcinogenesis

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0002CD066

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), 佐藤雅彦

キーワード

環境発がん, メタロチオネイン, 遺伝子欠損マウス,

ENVIRONMENTAL CARCINOGENESIS, METALLOTHIONEIN, KNOCK-OUT MOUSE

研究目的

ヒトにおける発がんの原因として、多種類の有害化学物質による環境発がんが問題となっており、環境発がん抑制の研究はがんの予防のために重要な研究課題である。種々の化学物質で誘発される腫瘍の発生が、メタロチオネイン(金属結合蛋白質)の誘導能を有する金属化合物の投与によって抑制されることが報告されているが、メタロチオネインの直接的な関与については明確にされていない。そこで、本研究では、メタロチオネイン-Iおよびメタロチオネイン-IIの発現を抑えたメタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、環境発がん感受性因子としてのメタロチオネインの重要性を明らかにすることを目的とする。

目標

12年度:7,12-dimethylbenz(a)anthracene/12-O-tetradecanoyl phorbol-13-acetate二段階皮膚発がんに対するメタロチオネインの防御効果を明らかにする。

13年度:種々の化学発がん物質による発がん性およびDNA損傷に対するメタロチオネインの防御効果を明らかにする。

14年度:化学発がん感受性因子としてのメタロチオネインの重要性を明らかにする。

研究計画

12-14年度:以下の項目について検討する。

(1)化学発がんに対するメタロチオネインの効果:メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスに種々の化学発がん物質の投与を行い、各臓器での腫瘍発生の有無をマウスの腫瘍発生率やマウス1匹あたりの腫瘍数などを指標に、両マウス間で比較する。また、この時に発生した腫瘍の悪性度も両マウス間で比較検討する。

(2)化学発がん物質によるDNA損傷に対するメタロチオネインの効果:メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスに種々の化学発がん物質を投与して、DNA損傷の程度を両マウス間で比較する。

(3)化学発がん物質によるがん関連遺伝子の発現並びに変異に及ぼすメタロチオネインの効果:種々の化学発がん物質の投与によるがん遺伝子およびがん抑制遺伝子の発現並びに変異の有無をメタロチオネイン遺伝子欠損マウスと野生型マウスで比較する。

平成12年度までの成果の概要

メタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、7,12-dimethylbenz(a)anthracene (DMBA)/12-O-tetradecanoyl phorbol-13-acetate (TPA)二段階皮膚発がんに対するメタロチオネ

インの防御効果を検討した。10週齢雌のメタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよび野生型マウスの背部を剃毛し、背部皮膚にDMBA (0.05 and 0.1 mg/mouse) を1回塗布した。その1週間後から発がんプロモーターとしてTPA (10 mg/mouse)を2回／週、連続20週間塗布して、皮膚での腫瘍の有無を観察した。その結果、DMBA/TPAを塗布したメタロチオネイン遺伝子欠損マウスでは野生型マウスに比べて、皮膚での腫瘍(パピローマ)の発生時期、発生率並びにマウス1匹あたりの平均腫瘍発生数が有意に増加した。また、その際に誘発された皮膚での腫瘍においてc-Ha-rasのcodon 61のA(182)からTへの変異が認められた。以上の結果より、メタロチオネインは、DMBA/TPA併用による皮膚での腫瘍の発生に対する生体内防御因子として重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスにDMBA、N-ethyl-N-nitrosoureaあるいは鉄ニトリロ三酢酸をそれぞれ投与して、各臓器での腫瘍発生の有無を、マウスの腫瘍発生率やマウス1匹あたりの腫瘍数などを指標に、両マウス間で比較する。また、この時、がん関連遺伝子の発現並びに変異の有無についても両マウス間で比較検討する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

金属発がん抑制因子としてのメタロチオネインの役割

Role of metallothionein as a defensive factor against the metal carcinogenesis

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0001CD067

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

○佐藤雅彦(環境健康研究領域)

キーワード

金属発がん, メタロチオネイン, 遺伝子欠損マウス, 砒素, カドミウム

METAL CARCINOGENESIS, METALLOTHIONEIN, KNOCK-OUT MOUSE, ARSENIC, CADMIUM

研究目的

ヒトがんの原因として環境発がんが問題となっており、環境発がん物質には、有害化学物質の他に砒素やカドミウムなどの金属化合物が知られている。特に、砒素に関しては中国やインドなどでおよそ500万人に中毒症状が認められており、今後、砒素による発がんが懸念されている。一方、生体内において金属毒性に対する防御因子としてメタロチオネイン(金属結合タンパク質)が知られている。しかしながら、金属発がんにおけるメタロチオネインの役割については、明確にされていない。そこで、本研究では、メタロチオネインのI型およびII型の発現を抑えたメタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、金属発がんに対する生理的レベルでのメタロチオネインの防御効果を明らかにすることを目的とする。

目標

12-13年度:メタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、金属発がん抑制因子としてのメタロチオネインの役割を明確にする。

研究計画

12-13年度:以下の項目について検討する。

(1)金属化合物によるDNA損傷に対するメタロチオネインの防御効果:メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスに無機砒素の代謝物であるジメチルアルシン酸(DMA)あるいはカドミウムを投与して、DNA損傷の程度を両マウス間で比較する。

(2)金属発がんに対するメタロチオネインの防御効果:メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスに下記に示す金属化合物の単独投与あるいは発がんイニシエーター (7,12-ジメチルベンズ[a]アントラセンまたはベンゾ[a]ピレン)との併用投与を行い、各臓器での腫瘍発生の有無をマウスの腫瘍発生率やマウス1匹あたりの腫瘍数などを指標に、両マウス間で比較する。また、この時に発生した腫瘍の悪性度も両マウス間で比較検討する。

①DMA単独あるいは発がんイニシエーターとの併用による肺がん、膀胱がんおよび皮膚がん

②カドミウムによる前立腺がんおよび睾丸腫瘍

平成12年度までの成果の概要

メタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて、DMAによるDNA損傷に対するメタロチオネインの防御効果を尿中8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシン (8-OHdG)産生を指標に検討した。10週齢雄のメタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスにDMA (1.0 and 2.0 g/kg)をそれ

ぞれ1回経口投与して、その24時間後の尿中8-OHdG(酸化的ストレスによるDNA損傷の指標)量を測定した。その結果、1.0 g/kgのDMAを投与したメタロチオネイン遺伝子欠損マウスの尿中8-OHdG量はコントロール群に比べて有意に増加したが、野生型マウスではDMA (1.0 g/kg)の投与による有意な変動は認められなかった。さらに、2.0 g/kgのDMA投与により、メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよび野生型マウス共に、尿中8-OHdG量はコントロール群や1.0 g/kg DMA投与群に比べて有意に増加したが、両マウスを比較するとメタロチオネイン遺伝子欠損マウスの方が野生型マウスに比べて尿中8-OHdG量が著しく増加した。以上の結果より、DMAを投与したメタロチオネイン遺伝子欠損マウスは野生型マウスに比べて酸化的ストレスによるDNA損傷が著しく増加することが認められ、メタロチオネインがDMAによるDNA損傷の防御に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

メタロチオネイン遺伝子欠損マウスおよびその野生型マウスにDMAの単独投与あるいは発がんイニシエーター (7,12-ジメチルベンズ[a]アントラセンまたはベンゾ[a]ピレン)との併用投与を行い、肺、膀胱並びに皮膚での腫瘍発生の有無をマウスの腫瘍発生率やマウス1匹あたりの腫瘍数などを指標に、両マウス間で比較する。また、カドミウムによる前立腺がんおよび睾丸腫瘍の発生についてもメタロチオネイン遺伝子欠損マウスを用いて同様に行う。

期間

平成12～13年度(2000～2001年度)

備考

重点研究分野名

3.(6) その他

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(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)

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

環境中には人為由来及び天然由来の化学物質が極めて他種類含まれており、ヒトは常にその暴露を受けている。これら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。

目標

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また経験を重ね、それに基づき行動試験法の体系の構築を目指す。これまでのところ光化学オキシダントであるオゾンと二酸化窒素、有機塩素化合物であるトリクレン、パークレン、トリクロロエタン等やリン酸トリス(2ークロロエチル)、各種植物から得られた精油について検討を行ってきた。またプロジェクトでは環境ホルモンの影響を評価するための研究も行っている。今後も要請があった化学物質について検討を行っていく。

研究計画

平成13年度　抗不安作用の検討方法としての高架式十字迷路法について検討する。またこれまでの研究で明らかとなったローズ・オイル、ラベンダー・オイル、ペパーミント・オイルの有効成分について各種行動試験を実施する。新たな対象としてガジュツ精油の作用と有効成分の同定も行う。

平成14年度　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学的に検討する。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。

平成15年度　平成14年度の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。

平成16年度　平成15年度に明らかとなった有効成分について各種行動試験法をもちいて検討し、その影響の詳細についてあきらかにする。

平成17年度　平成15年度に明らかになった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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

新たな手法として高架式十字迷路法を検討する。またこれまでの研究で明らかとなった植物精油の有効成分についてさらにその行動影響を種々の方法で検討する。また新たな対象としてガジュツの精油について、企業との共同研究も計画している。

期間

平成13～17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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 福島路生

キーワード

流域, 水辺環境, 景観, 保全, 生物多様性, 河畔林, 水生植物

BIODIVERSITY, WATERSHED, LANDSCAPE, LAKE, RIVER

研究目的

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、およびその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。

目標

13年度 小さな空間スケールでの異なる流域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。

14年度 より大きな空間スケールのもとで現地調査し、それぞれの流域の中での各種ランドスケープ単位の分布と水生生物の分布を比べ、その整合性を検証する。

15年度 よりマクロな空間スケールで流域の水生生物の多様性を予測するのに有効なパラメータを把握する。

16年度 各流域の地形図、気候区分図、植生図など自然環境を地理情報化し、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。

17年度 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。

研究計画

13年度 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。

14年度 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特徴(パラメター)を把握する。

15年度 各流域の地形図、気候区分図、植生図など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。

16年度 生息環境の分断・縮小をもたらす人為的改変(河川改修、ダム、人工湖岸など)や流域の土地利用図を地理情報システムに可能な限り反映させる。その上で、上記の予測モデルを再度見直し、予測能力を高める。

17年度 13年度から作成を開始した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

せる。それによって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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

様々な流域において、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。一方、既存の水生生物関連の報告書から、できるだけ多くの流域ごとに生物多様性のデータベースを作成する。

期間

平成13～17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

○内山裕夫(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), 中嶋信美, 岩崎一弘, 玉置雅紀, 冨岡典子

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

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。

目標

13年度 挙動解析用の遺伝的マーカーの検索・単離、及び組換え植物・微生物を作成する。

14年度 組換え生物及び遺伝的マーカーの挙動追跡技術を開発する。

15年度 組換え生物の安全性評価手法について検討する。

16年度 影響評価用のモデル実験生態系を設計すると共に、組換え・育種植物等の侵入・拡大についてレビュー・調査を行う。

17年度 影響評価に適正なモデル実験生態系を設定すると共に、組換え植物等の侵入・拡大について地図情報化を行う。

研究計画

13年度 遺伝的マーカーの検索・単離を行いながら、それを導入した組換え植物微生物を作成する。

14年度 組換え植物・微生物及び遺伝的マーカー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。

15年度 組換え植物・微生物の安全性検査に対してDNAマイクロアレー法の有効性を明らかにする。また、組換え微生物の死滅・生存状態を支配する機構解明を行う。

16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。また、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と共に、野外調査による現状把握を行う。

17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する。また、組換え・育種作物等の侵入・拡大の地図情報化を行う。

平成12年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

遺伝的マーカーの検索・単離を行いながら、それを導入した組換え植物・微生物を作成する。

期間

平成13～17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

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

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。

目標

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。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

全国各地に分布するヒヌマイトトンボの生息地について立地および成立条件の違いから、河川沿にあるものについては河川敷タイプ、可動堰タイプおよび汽水湖タイプの3タイプに、海岸縁にあるものについては潮止池タイプの合計4タイプに分けられることがわかった。

平成 13 年度の研究概要

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。

期間

平成12～16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

河川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 lotic macro-invertebrates

区分名 経常 **研究課題コード** 9801AE137

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

STREAM, MACRO-INVERTEBRATES, CLASSIFICATION, ECOLOGY

研究目的

河川生物群集の主要な構成種である淡水エビ類、カゲロウ、カワゲラ、トビケラなどの底生動物について、種名を決定するとともに、その生息環境要因との関係について研究を行い、種々の影響評価や、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。

目標

13年度 河川の底生動物とその生息環境要因との関係について検討を行う。

研究計画

13年度 河川の底生動物について、フィールド調査と室内実験を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

亜熱帯島嶼の河川でのフィールド調査により、淡水エビの生息を制限する環境要因として水温が関連している可能性が示唆された。また、フィールドにおいて採集した数種の淡水エビ類について、飼育を行い、その飼育・繁殖条件について検討を行った。

平成 13 年度の研究概要

底生動物の調査が行き届いてない島嶼地域の河川において環境要因の測定及び底生動物の分布調査を行う。フィールドでの調査にあわせて、生活史が明らかになっていない淡水エビ類については、室内で飼育することにより、幼生の発育段階やその飼育条件について検討を行う。

期間

平成10～13年度(1998～2001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 environmenal stress

区分名 経常 **研究課題コード** 9802AE134

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, 野生系統

GENE, ENVIRONMENTAL STRESS, PLANT, MUTANT, ECOTYPE

研究目的

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。

目標

13年度 植物のストレス耐性に関与する遺伝子を分子遺伝学的手法を用いて探索する。

14年度 植物のストレス耐性に関与する遺伝子を単離する。

研究計画

13年度 シロイヌナズナのオゾン感受性変異体の遺伝学的、生理学的解析を行う。

14年度 シロイヌナズナのオゾン感受性変異体より、原因遺伝子を単離する。

平成 12 年度までの成果の概要

シロイヌナズナに様々なストレス処理を施し、ストレス耐性に関与すると思われる活性酸素消去系酵素の活性に及ぼす影響を調べた。その結果、ストレス原は、その種類により、デヒドロアスコルビン酸レダクターゼ活性の増加を誘導するもの(高温、強光、乾燥)とアスコルビン酸ペルオキシダーゼ活性の増加を誘導するもの(オゾン、二酸化硫黄、低温、紫外線)に大きくグループ分けできることがわかった。

平成 13 年度の研究概要

シロイヌナズナのオゾン感受性変異体について、遺伝学的解析により、優・劣性、遺伝子座等を明らかにする。また、異なるストレス原に対する感受性を調べ、原因遺伝子の機能を推定する。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

備考

[外国共同研究機関]

英国ニューカッスル大学、Jeremy Barnes

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，除草剤耐性，環境要因

MICROALGAE, GENETIC VARIABILITY, GEOGRAPHIC DISTRIBUTION, ENVIRONMENTAL STRESS, ENVIRONMENTAL FACTOR

研究目的

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。微細なため細胞数としては莫大な数に増加するが、増加は主として栄養増殖によるため、遺伝的変異は乏しい可能性がある。そこで、微細藻類の遺伝的変異と遺伝子交流の程度を調べ、微細藻類の多様性が、人間活動に伴う急激な環境変化にどの程度脆弱なのか、あるいは頑健なのかを明らかにする。

目標

13年度は集団内の遺伝的変異を知る手法の開発を行う。

14年度以降は、国内のいくつかの集団について、開発された遺伝マーカーを用いた変異の解析を行い、変異の供給源の有無や環境ストレスと変異の豊富さなどの関係を明らかにする。

研究計画

13年度は、既にほぼ目途がついているマイクロサテライトのプライマー配列を決定する。

14年度以降は、国内のいくつかの集団について、マイクロサテライトの変異を比較し、遺伝子交流の有無を解析する。また、増殖に及ぼすカルシウムの影響や除草剤耐性などを測定し、適応形質の変異と環境ストレスの関係を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

生活史が制御でき、分布域も知られている接合藻ミカヅキモ(Closterium ehrenbergii)をモデル生物として、その集団内変異の分析手法の開発を行う。

期間

平成13～17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

底生動物の形態と環境要因との関連に関する基礎的研究

Relation between morphologies of benthos and environmental factors

区分名 経常 **研究課題コード** 0003AE138

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

○上野隆平(生物圏環境研究領域)

キーワード

底生動物，形態，物理化学的環境要因

BENTHOS, MORPHOLOGY, PHYSICO-CHEMICAL FACTORS

研究目的

動物の形態には種間の差異や種内変異があり、運動・摂食・呼吸など生理的機能を持つ部位の形態は環境要因に応じて変化する場合がある。この様な形態の変異の情報は環境への適応のしくみを知る上で重要であると考えられる。また、種の同定に用い得る形態に関する情報、特に種内変異の情報は分類学上の種の定義を明らかにするために必要である。本研究では底生動物の環境変化への適応能力の研究のための基礎的情報として、また、多様性を調査する際に同定精度を向上させるための基礎的情報として、底生動物の形態と環境要因との関連に関する情報を蓄積することを目的とする。

目標

13年度 本研究では、特に水界生態系の重要な構成員でありながら情報が乏しい無脊椎の底生動物の形態について、環境要因の違いとともに変わる形態・変わらない形態を調べデータとして蓄積する。また、環境の違いによらず安定した形態については、それを現状では一般に困難な底生動物の種レベルでの新しい同定法に利用できないか検討する。

14年度 同上

15年度 同上

研究計画

13年度

1. 様々な環境から採集した底生動物の近縁種間・種内での形態の変異について調査する。
2. 条件が異なる飼育環境下で現れる形態の変異について調査する。
3. 計量的形質など変異が大きい形態学的特徴に基づいて種が定義されているもの

について、遺伝学的手法が適応可能な場合はこれを組み合わせて、形態による同定の妥当性を検討する。

14年度 同上

15年度 同上

平成 12 年度までの成果の概要

陸水域の代表的な底生動物であるユスリカについて、口器の形態をSEMを用いて詳細に比較した。その結果、口器の形態は採集場所が様々でも種内では一定しており、鰓や頭部の色による従来の同定法では識別が困難な種類についても、SEMでの口器の観察により識別が可能であることが分かった。

平成 13 年度の研究概要

捕食者の消化管内容物や底質中の生物遺骸の状態では、口器などの硬い部分のみが保存される。これら遺骸の状態の動物についてSEMによる観察を適用して同定を試み、食物網の解析や古陸水学などへの活用の可能性について検討する。

期間

平成12～15年度(2000～2003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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

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

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、縄ば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する。対象はカワトンボの野外集団。

目標

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。

研究計画

12年度 フィールド調査。

13年度 飼育による交配実験。

14年度 体内脂肪量の測定。

15年度 データ解析とモデル計算。

16年度 フィールド調査。

平成 12 年度までの成果の概要

生涯繁殖成功度の比較から、各タイプがほぼ等しい適応度を持つことがわかった。

平成 13 年度の研究概要

ハンドペアリングの手法を用いて両型のオスとメスを交配させ、得られた卵を成虫まで飼育する。羽化したオスのタイプ比から遺伝様式を推定する。

期間

平成12～16年度(2000～2004年度)

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

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

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。

目標

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。

研究計画

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 12 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、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。2000年2月に起こった失火による河川敷の環境改変による各種の反応を記録した。また、荒川河川敷のセグロセキレイの個体群構造を解析した。

平成 13 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確立し、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各種の反応のちがい、および種間競争の有無を解析する。

期間

平成11～16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

霞ヶ浦の生態系構造変化とその管理

Ecological management of Lake Kasumigaura

区分名 経常　　**研究課題コード** 0101AE206

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

○春日清一(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)

キーワード

霞ヶ浦，生態系構造，生態系管理，魚類，湖岸植生帯

LAKE KASUMIGAURA, AQUATIC ECOSYSTEM, BIOMANIPULATION, FISH, LITTORAL ZONE

研究目的

霞ヶ浦は近年著しい生態系構造変化を示している。特に湖岸植生帯の壊滅的減少、底性生物である二枚貝類，巻貝類，ユスリカ幼虫の激減，オオクチバス、ブルーギルのみでなく南米産魚ペヘレイ，チャンネルキャットフィッシュの激増が起きており，漁業生産は激減し，水質、飛来鳥類の変化にまで影響している。このような湖環境の悪化を改善し従来見られた多様な生物相を取り戻す手法を模索する。

目標

霞ヶ浦湖内生態系構造変化を体系的に整理し，その変化要因を明らかにし、環境改善手法を提案する。

研究計画

湖内生物相(魚類，動物プランクトン，植物プランクトン，底性生物、水質)の継続的調査と資料の分析，体系化による整理。

平成 12 年度までの成果の概要

霞ヶ浦の生物相を1986年頃より精密に観察・調査し、湖岸植生帯の減少要因，乱獲や外来魚による魚類相の変動を明らかにした。また特に近年底性生物の著しい減少の起きていることを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

湖内生物相調査・湖岸植生帯調査・湖周辺の鳥類調査及び過去の資料整理

期間

平成13年度(2001年度)

備考

2000 年度までの経常研究「霞ヶ浦の生物資源保護に関する研究」を発展的に継続させたものである。

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

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 高村典子

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

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)との関係を解明する。

目標

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

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

調査地を設定し、そこで空間スケールをいくつか違えてランドスケープと生物多様性との関係を調べた。

期間

平成13～17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

cDNAマイクロアレイによる遺伝子発現パターンを指標とした生物への環境影響のモニタリング手法の開発

Development of a novel method for identification of environmental stresses by gene expression profile

区分名 奨励　　**研究課題コード** 0102AF198

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 中嶋信美

キーワード

cDNAマイクロアレイ, 環境影響, モニタリング, 遺伝子発現

CDNA MICROARRAY, ENVIRONMENTAL STRESSES, MONITORING, GENE EXPRESSION

研究目的

生物は外的環境から様々な形で影響を受けており、それらの影響がある閾値を越えると個体(群)の衰退・消失として観察される。したがって、これらがどのような環境要因により引き起こされたのかを正確に知ることは、個体(群)の保全戦略の構築に大きく貢献すると考えられるが、現時点ではその特定は困難である。一方、生物は異なる環境変化に晒された場合に異なる遺伝子を発現することが知られている。本研究はこの性質を利用して、異なる環境影響を受けている生物での遺伝子発現パターンをcDNAマイクロアレイ法により比較し、そのパターンの違いから生物に影響を及ぼす環境要因を特定するモニタリング手法の開発を目的とする。

目標

マイクロアレイによる遺伝子発現パターンにより、植物に与えられるストレスの種類、量を区別する、という方法が使えるのかどうかを検証することを目標とする。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

シロイヌナズナより数十～百種類程度のストレス誘導性遺伝子のcDNAを収集し、それらを用いてcDNAマイクロアレイを作製する。

シロイヌナズナに、野外において植物の生育・生存に悪影響を与えうると想定される環境要因(重金属、乾燥、紫外線、大気汚染ガス等)をそれぞれ人為的に与え、それぞれの試料より発現した遺伝子のRNAを単離する。

マイクロアレイを用いて任意の環境因子による遺伝子発現の増加、抑制のパターンを得、それらの遺伝子発現パターンの比較を行う。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

アジア太平洋地域における生物多様性情報基盤整備

Biodiversity Information Infrastucture in Asia Pacific Region.

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF254

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), 渡辺信, 笠井文絵

キーワード

分類学, 生物多様性, アジアオセアニア, 生物情報学

TAXONOMY, BIODIVERSITY, ASIA OCEANIA, BIOINFORMATICS

研究目的

環境研究基盤情報を構築する。

目標

シアノバクテリアデータ入力ツールの開発とデータベースの更新

研究計画

シアノバクテリアの分類学情報に関するデータ概念設計

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

シアノバクテリア情報の網羅性を高める。

期間

平成13年度(2001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

F-1 地理的スケールにおける生物多様性の動態と保全に関する研究

F-1 Studies of biodiversity dynamics on a geographic scale

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA194

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

○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), 高村健二, 永田尚志, 五箇公一

キーワード

野生生物, 生息地縮小分断化, 絶滅, 遺伝的多様性, 地理的スケール

BIODIVERSITY, DISTRIBUTION, HABITAT, LAND USE, GEOGRAPHICAL INFORMATION

研究目的

人間活動のさかんな地域では絶えざる土地利用の変化によって野生生物の分布は常に影響を受けている。その分布特性を基礎知識として分布動態を空間的に評価する手法と理論について研究を行い、生物多様性保全に寄与する。

目標

13年度 特定の野生生物種について好適植生の過去の分布から過去の分布情報を得る。

研究計画

13年度 特定の野生生物種について現状の植生分布との重ね合わせから分布条件を割りだし、過去の分布推定に適用する。

平成 12 年度までの成果の概要

特定の野生生物種について現在の分布状況を把握し、また植生分布を過去と現在について地理情報化した。

平成 13 年度の研究概要

特定の野生生物種について生息条件の抽出を行ない、過去の植生分布に重ね合わせる。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

F-3 侵入生物による生物多様性影響機構に関する研究

F-3 Study of the mechanism of biodiversity decrease caused by invasive species

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0105BA205

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 椿宜高, 高村健二, 永田尚志

キーワード

侵入生物, 生物間相互作用, 捕食, 競合, 遺伝子浸透, 寄生生物, 在来種, 生物多様性条約
INVASIVE SPECIES, PREDATION, COMPETITION, GENETIC INTROGRESSION, PARASITE, NATIVE SPECIES

研究目的

生物の多様性に関する条約が1992年リオでの地球サミットにおいて締結されて以来、生物多様性の保全は地球環境問題の国際的な重要課題としての位置づけを得た。我が国でも、1995年に生物多様性国家戦略が策定され、多様性のある自然の保全は環境行政の重点施策の一つとされる。生物多様性を脅かす要因として、開発による生息地の破壊、環境汚染物質による生息環境の悪化の他に、本来の生息地以外に生物種が人為 的要因により運ばれ、定着する生物学的侵入があげられる。生物学的侵入は一度起こると生物間相互作用により生態系に不可逆的な変化をもたらし、回復を非常に困難にする。すでに2000年の生物多様性条約締約国会議(COP5)においても加盟国は侵入種 対策を早急に立てる必要があることが決議されており、我が国においても侵入種に関する情報収集および研究推進は急務となっている。本研究では日本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、それらがもたらす在来生態系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等の観点から検証し、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生物学的に解明することを目的とする。

目標

13年度 国内外の侵入種の生態学的特性および生態系影響の実態を把握する。

14年度 侵入種の分布拡大過程に関する地図情報を得る。侵入種による捕食・競合が在来種に及ぼす影響機構を解明する。

15年度 侵入種と在来種の種間交雑による遺伝子浸透の実態把握および種間雑種の適応度の調査。侵入種による外来寄生生物の付随的侵入の実態把握および外来寄生生物の在来種への感染能力の評価。

研究計画

13年度 国内外の侵入種のリストアップ、侵入種の生態的特性、侵入源、分布域に関する情報収集、侵入種の特性解析、分布拡大過程の解明、種間交雑実態把握のためのマーカー探索、種間交雑雑種の適応度測定研究のための交雑実験開始あるいは材料の収集、侵入寄生生物種のリストアップ。

14年度 侵入種の情報収集の継続、在来種に影響を及ぼす侵入種の分布域および在来種の

分布域の重なり調査、生物相・景観の変化の調査、種間交雑実態把握のためのマーカー探索、侵入寄生生物種の生物学的特性に関する情報収集。

15年度　侵入種の情報収集の継続、侵入生物の特性類型化、分布拡大条件の解析、侵入種と在来種の種間交雑・遺伝子浸透の実態調査、種間交雑雑種の適応度調査、抜き取り調査による輸入生物資材による寄生生物の侵入状況解明、寄生生物のサンプル採集および在来種への室内感染実験。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1) 日本に侵入定着した様々な侵入種のリストアップ、侵入種の生態的特性、侵入源、分布域に関する情報収集、侵入種の特性解析、分布拡大過程の解明。

(2) 在来種に影響を及ぼす侵入種の分布域調査、移入交雑を追跡するための分子生物学的手法の開発、侵入種における、寄生生物の生態的特性の情報収集。

(3) アライグマの全国分布に関する情報整理、影響の考えられる種のリストアップ、タイワンリスの分布拡大状況調査、森林の分布パターンとの関連を解析、チメドリ類定着地域での森林性鳥類群集構造の解析、侵入種の影響を調査。

期間

平成13～17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

遺伝子地図と個体ベースモデルにもとづく野生植物保全戦略の研究

－サクラソウをモデル植物として－

サブテーマ:サクラソウ個体群の個体ベースモデルの開発に関する研究

Research on the development of an individual-based model of a Primula population

区分名 環境-環境技術 **研究課題コード** 0002BD203

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 吉田勝彦

キーワード

植物群落, 個体ベースモデル, 生物多様性

PLANT COMMUNITY, INDIVIDUAL-BASED MODEL, BIODIVERSITY

研究目的

日本の野生植物の中でもっとも多くの生物学的・生態学的情報を蓄積しているサクラソウをモデル植物とし、適応的形質を支配する遺伝子座(QTL)群をのせた遺伝子地図と個体ベースの個体群・遺伝動態モデルを開発し、QTLと中立遺伝子の変異および個体群動態との関係を解析し、個体群の存続可能性と遺伝的多様性保全をのための有効な指標、手法、指針を確立することがプロジェクト全体の目的である. 本サブテーマでは個体ベースの個体群・遺伝動態モデルの開発を行う.

目標

2000年度 サクラソウ個体群の個体ベースモデルの構造の概略を決定する.

2001年度 個体ベースモデルを実装する.

2002年度 個体ベースモデルを用いて, 個体群の存続と遺伝的多様性保全の条件を検討する.

研究計画

2000年度 これまでの研究により明らかになったサクラソウ個体群の生活史特性などを踏まえ, 個体群動態の個体ベースモデルの基本的な設計を行う.

2001年度 前年度の他サブテーマの成果にもとずき, サクラソウパッチの拡大速度と部分的な死亡の頻度, 新個体の定着の頻度, 種子の散布パターン, 送粉者による花粉の散布パターン, 染色体上の遺伝子地図などを組み込めるモデルの実装を行う.

2002年度 前年度までに開発したモデルの妥当性を, 実データとの突き合わせにより検証する. 作成したモデルにより, サクラソウ個体群の存続と遺伝的多様性保全の条件を検討する.

平成 12 年度までの成果の概要

サクラソウ個体群の個体ベースモデルの構造の概略を決定し, モデルのプロトタイプを作成した.

平成 13 年度の研究概要

現実のサクラソウ群落を適切に表現するモデルとなるよう, フィールドでの観察により, モデルの構造について検討を重ねる. また, 他サブテーマ担当者と, データの取り方, 解析方法などについていっそうの情報交換をはかり, 各テーマの成果を取り込みやすい形でモデルの開発を進め

る.

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

研究代表者　鷲谷いづみ(東京大学　農学生命科学研究科)

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

核酸プローブを用いたハイブリダイゼーション法による藍藻類付着細菌の解明

Study of Cyanobacteria-attached bacteria by in situ hybridization

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0001CD117

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

○冨岡典子(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

藍藻, ハイブリダイゼーション, 核酸プローブ

CYANOBACTERIA, DNA HYBRIDIZATION, FISH

研究目的

藍藻類の異常増殖機構については多くの研究が成されてきたが、発生の予測は現在まで可能となっておらず、藍藻類の増殖に影響を及ぼす他の微生物の生態系についての研究が必要となっている。しかしながら、藍藻類に付着した細菌の挙動及び藍藻の増殖に及ぼす影響については技術的困難さからこれまで殆ど研究が行われてこなかった。本研究では近年発達してきた分子生物学的手法の中でも、環境中の細菌相を直接検出できる核酸プローブを用いたハイブリダイゼーション (FISH)法を用いて、藍藻に付着している細菌群集について、季節変動、地域的差異について検討を行い、その全体像を明らかにし、アオコの発生予測、生態系制御に資することを目的とする。

目標

13年度 富栄養湖の湖水に対する核酸プローブを用いたハイブリダイゼーションを行い藍藻付着細菌の季節変動、地域的差異について解明を行う。

研究計画

12年度 霞ヶ浦湖水中の懸濁物付着細菌相および遊離細菌相の解析を行い、富栄養湖に特徴的な細菌群集を明らかにし、FISHに用いる核酸プローブの塩基配列の設計を行う。

13年度 パラホルムアルデヒド固定した富栄養湖の湖水サンプルに対して、富栄養湖に特徴的な細菌群集に対する核酸プローブを用いたハイブリダイゼーションを行い、藍藻付着細菌及び浮遊細菌の種組成及び存在量の変化の解明を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

1999年度のサンプルに対する群集構造解析の結果、霞ヶ浦では夏期及び秋期の藍藻類によるブルーム発生時期に、特定の微生物の比率が増大することが明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

昨年までの解析で明らかになった霞ヶ浦の細菌群集に基づいて作成した核酸プローブを用いて、藍藻類付着細菌及び浮遊細菌の種組成、存在量の変化について解析を行い、富栄養湖に於ける藍藻類の消長と細菌群集との関連について検討を行う。

期間

平成12～13年度(2000～2001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

汽水域における水生絶滅危惧植物の保全と修復

Conservation and restoration of endanger aquatic macrophytes in brackish water

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0102CD145

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

汽水域, 保全生態, 絶滅危惧種, コアマモ, 水生植物, 海草

BRACKISH WATER, CONSERVATIVE ECOLOGY, ENDANGER SPECIES, ZOSTERA JAPONICA, AQUATIC MACROPHYTES, SEAGRASS

研究目的

汽水域をおもな生育場所とするコアマモ、カワツルモ、リュウノヒゲモ、イトクズモといった水生植物は、絶滅危惧種あるいは情報不足の種として環境省のレッドデータブックに記載され、わが国ではその保護・保全が急務となっている。しかしながら、これら植物に関する生態学的な調査・研究例は国内ではほとんど無く、開発に際しての保全法が確立されていないのが現状である。本研究ではこれら植物の保全と修復を図るため基礎及び実証の両面から保全生態学的研究を実施する。

目標

13年度 底質及び水質環境と各植物の分布域との関連に関する野外調査を行う。特に水産上有用な種であるコアマモを中心に研究を進める。

14年度 生育地の水文地理学的な違いが各種の個体群維持機構に与える影響を明らかにする。

研究計画

13年度 各植物が生育している立地の底質、酸化還元環境・粒度組成・有機物量および水質、水深、透明度、塩分、NP量の特性を把握する。植物の有無と波浪の強さ、底質硬度、砂の流動との関連を多変量解析などの手法をもちいて探索する。

14年度 潟湖に生育するコアマモと干潟に生育するコアマモの生育環境を比較し、両生育地における個体群維持機構の差異を水位変動に注目して考察する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

中海にそそぐ大橋川水域のコアマモ群落を対象として群落内外の底質を採取し、分析を行なう。現場の酸化還元環境・粒度組成・有機物量と透明度、塩分、NP量などを測定する。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

代表:國井秀伸(島根大学汽水域研究センター)

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

病原生物が野生生物集団に及ぼす影響に関する研究

Effects of parasites on the wildlife populations

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD209

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ), 高村健二, 永田尚志, 五箇公一

キーワード

野生生物, 寄生, 病気, 集団, 抵抗性

WILDLIFE, PARASITE, DISEASE, POPULATION, TOLERANCE, RESISTANCE

研究目的

カワトンボ、トゲウオ、コジュリン、セイヨウマルハナバチの自然集団を系としてえらび、寄生率および寄生抵抗性(免疫能)の種内変異(集団内変異と集団間変異)を実態調査するとともに、変異の維持機構を遺伝/生理学的手法を用いて進化生態学的な視点から明らかにする。集団が隔離した状態で生息し集団間で感染率の異なるトゲウオを、また集団内に寄生率の異なる二型が存在するカワトンボを選び、寄生抵抗性の種内変異の意義を明らかにする。また、性的形質と病気抵抗性との関連性を調べるためにコジュリンを対象とする。侵入生物であるセイヨウマルハナバチは輸入時に付着する寄生ダニがついている事が多く、寄生ダニの在来マルハナバチとセイヨウマルハナバチへの影響やDNA 塩基配列を比較することで共進化の地理的ギャップを評価する。

目標

13年度 カワトンボの自然集団について胞子虫による寄生程度の評価を行う。皮膚への細菌感染を複数のトゲウオ集団について調査する。コジュリンの血液中病原生物の検出法の開発を行う。セイヨウマルハナバチおよびその寄生ダニの遺伝変異を解析する。

14年度 カワトンボの腸内寄生虫に対する寄生抵抗性の種内変異を検出する。トゲウオの集団間の細菌感染性の違いを明らかにする。コジュリンの病気抵抗性の評価を行う。マルハナバチポリプダニの寄生がマルハナバチの生存力にあたえる影響を評価する。

15年度 カワトンボの集団による寄生抵抗性の違いを評価する。病原菌のトゲウオの繁殖への影響を評価する。コジュリンの雌の配偶者選択に免疫能が与える至近要因を明らかにする。海外のダニのマルハナバチへの感染と生存力への影響を確かめる。

研究計画

13年度 カワトンボではメラニンをチロシンから合成する際に使われるプロフェノール酸化酵素に関する遺伝変異を調べる。野外から採集したトゲウオの親魚から卵を採取し、卵の披感染性を検査する。コジュリンでは分子生物学的手法を用いて個体間の交尾関係を明らかにする。輸入されたセイヨウマルハナバチと日本産のマルハナバチ類、それぞれに寄生するマルハナバチポリプダニを採集し、4者の遺伝的差異を分子遺伝学的に明らかにする。

14年度 胞子虫のシストを飼育し、カワトンボの羽化個体に投与する。胞子虫のカワトンボの活動力に与える影響を見る。トゲウオの野外での感染率との比較から、集団の形質によるものか, 生息地の環境によるものかを診断する方法を確立する。コジュリンのフィトヘマグルチニンPHAにたい

する赤血球凝集反応を測定する。マルハナバチポリプダニのマルハナバチへの生存の影響を調べる。

15年度　カワトンボは栄養条件を変えた飼育区をつくり、貧栄養条件下と正常条件下で胞子虫の生存率への影響を評価する。トゲウオの集団内の遺伝変異、左右対称性の揺らぎとの関連を調べる。コジュリンでは寄生虫の感染率や頭部の黒さなどの雄の質の違いにより婚外交尾や各個体の給餌努力がどのように変化するかを検証する。マルハナバチとダニの系でホスト/パラサイトのスワッピングを行い、異なった地域で起きたと考えられる共進化を人為的に撹乱した場合の生存力への影響をみる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

期間

平成13～15年度(2001～2003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

水位変動が水生植物群落におけるガス動態に及ぼす影響

The effect of water level for gas flux in aquatic macrophytes stands

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE144

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

水生植物, ガス交換, 換気, 浄化機能, 底質, 酸化還元電位

AQUATIC MACROPHYTES, GAS EXCHANGE, VENTILATION, PURIFICATION, SEDIMENT, ORP

研究目的

陸域と水域の移行帯によく見られるヨシなどの抽水植物は、常に水位変動にさらされている。この水位変動は、植物の形態や成長だけでなく生育環境である土壌の酸化還元状態などにも影響を及ぼし、群落全体のガス動態にも影響を及ぼしていると思われる。本研究では水位変化をつけることができる実験施設で抽水植物のヨシを用いて、植物体経由と土壌表面から放出されるガス、特にO2、CH4、CO2フラックスについて定量化することで、水位が群落全体のガス動態に及ぼす影響を明らかにする。

目標

13年度 抽水植物であるヨシを利用して水位を変動させる培養システムを作成し、植物体内および体外のガス動態を測定する実験系を確立する。

14年度 完成した実験系で測定を行ない水位変動の及ぼす影響を考察する。

15年度 水位設定を変えて実験を行なう。

研究計画

13年度 ヨシ植栽有底枠2基と土壌のみの有底枠2基で、水位を変えながら測定を開始する。植物体経由のガスフラックスと底泥から放出されるガスフラックス測定の確立する。

14年度 ガスフラックスの測定と植物体のバイオマス(地上部＋地下部)、底質環境の測定(温度、ORP, EC, pH, 水位)を行なう。

15年度 水位変動の周期を変えて実験する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ヨシ植栽有底枠2基と土壌のみの有底枠2基で、水位を変えながら栽培および測定を開始する。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

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** 0003AE255

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, 適応, 植物

DESERTIFICATION, ARID REGION, CHINA, ADAPTATION, PLANT

研究目的

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。

目標

13年度 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。

14年度 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。

15年度 塩生植物の塩性土壌での適応方法を明らかにする。

研究計画

13年度 いくつかの草本植物に関し、砂中の水分欠乏にともなう幼植物の生存率の種間の相違を検討する。

14年度 いくつかの砂生の草本植物および灌木に関し、種子が様々な深さで砂中への埋め込まれたときの発芽や実生の定着への有利さを検討する。

15年度 いくつかの塩生植物に関し、土壌中塩成分の組成が実生の生存率や植物体内の塩濃度におよぼす影響を調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

いくつかの砂生植物(草本植物および灌木)の種子発芽におよぼす光、温度、水分条件などの環境条件の影響が明らかになった。さらに、いくつかの塩生植物(灌木)の種子発芽や幼植物の生育におよぼす環境中の塩の影響が明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

いくつかの草本植物に関し、砂中の水分欠乏にともなう幼植物の生存率の相違を調べ、得られた結果をもとに、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種間差によっているかを検討する。

期間

平成12～15年度(2000～2003年度)

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** 0103AE256

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, DIAGNNOSIS

研究目的

気象条件の変動、大気や土壌の汚染などの環境の変化が植物の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、植物の生理生態機能の画像計測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。

目標

13年度 植物群落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するための手法を開発する。

14年度 前年度開発した手法をもとに、気象条件などの環境の変化が植物群落の生理生態状態にどのような影響をおよぼすかを診断する。

15年度 野外における植物群落の生理生態状態を、熱赤外画像および可視－近赤外分光画像により計測し、計測結果をもとに植物の状態と環境条件との関連性を検討する。

研究計画

13年度 実験圃場に生育するオオムギ群落の生理生態状態を、熱赤外画像および可視－近赤外分光画像により計測する手法を開発する。

14年度 実験圃場に生育するオオムギ群落の生理生態状態を、熱赤外画像および可視－近赤外分光画像により計測し、計測結果を植物の生長段階、日変化、気象条件などと関連づけて考察する。

15年度 野外における植物群落の生理生態状態を、熱赤外画像および可視－近赤外分光画像により計測し、計測結果をもとに環境条件と植物の状態との関連性を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

実験圃場に生育しているオオムギ群落を対象として、熱赤外画像および可視－近赤外分光画像による植物の生理生態状態の二次元的計測手法を開発する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

共同研究者

東京大学大学院農学生命科学研究科　大政謙次

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

干潟等湿地生態系の管理に関する国際共同研究

International collaborative research on the manegement of wetland ecosystem

区分名 特別研究 **研究課題コード** 9802AG149

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), 渡辺信, 広木幹也, 河地正伸, 上野隆平, 矢部徹, 佐竹潔, 木幡邦男, 稲森悠平

キーワード

干潟, 湿原, 生態系機能評価, ミティゲーション, 生態系管理, 生物多様性

TIDAL WETLAND, WETLAND, ASSESSMENT OF ECOSYSTEM FUNCTION, MITIGATION, ECOSYSTEM MANEGEMENT, BIODIVERSITY

研究目的

東アジア地域における干潟・湿地の実態調査研究に基づいて, 干潟・湿地生態系の適切な総合評価手法を確立することを目的としている。

目標

渡り鳥類の繁殖地一越冬地の関係にあるロシアのハンカ湖, 中国のアムール・ウスリ川上流域の湿原と日本の代表的湿原である釧路湿原, 赤井谷地, 戦場ヶ原, 尾瀬ヶ原の湿原, 北海道東部・東京湾・伊勢湾・有明海・沖縄の干潟などを調査研究フィールドとし, 各湿地の非撹乱生息地において研究を実施し, 新湿地生態系評価手法(JHGM)を開発する。まず水の存在状態から大分類として干潟・湿地・河川の湿地生態系を区分し, ケーススタディとして既存評価手法及びJHGMの比較検討を行う。

研究計画

13年度 生態系機能の空間的な広がりと季節性を考慮したJHGMモデルを完成させ, 事業対象の干潟・湿地に適用する。北緯45度ラインにある北海道東部, ロシア極東域, 中国吉林省の湿原において植生等の国際比較と湿原機能ユニットの区分を行う。

14年度 北緯45度ラインの湿原機能比較のためと東アジア地域における現地調査を行い, 湿原のJHGMモデルをアジア生態系機能評価モデル(ASIA-HGM)に拡張し完成させる。

平成12年度までの成果の概要

干潟における空間的不均一性を把握するため, 東京湾富津干潟の1haの方形区に49ヶ所の採集地点を設定し, 生物活性や環境データを収集して干潟全体の機能を把握する手法及び適切な調査地点数の検討を行った。岸から約200m沖合いまでに6ヶ所の凸部凹部が繰り返し干潟の比高差は約1mあった。コアマモなどの海産大型植物の被度は方形区内の半分に多く, 裸地と藻場の比較を行った。その植生の違いは底質の堅さ, 沈殿量などの性質と相関が高く, 植生被度と有機物含量は相関が高かった。干潟の生態系機能ユニットとして裸地と藻場に区別して評価する必要性を実証した。

平成13年度の研究概要

盤洲干潟において、干潟機能の季節性の検討と空間的な不均一性の評価のありかたについて

実証研究を実施する。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

備考

[外国共同研究機関] スミソニアン協会(米国),ユトレヒト大学(オランダ),科学アカデミー生物土壌学研究所(ロシア),吉林省自然保護研究所(中国)

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

B-13 温帯高山草原生態系における炭素動態と温暖化影響の解明に関する研究

B-13 Carbon dynamic in and impact of climate change on grasslands in an alpine temperate ecosystem

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA141

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

○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

キーワード

草原, 炭素動態, 温暖化, 気候変動, チベット高原

GRASSLAND, CARBON DYNAMIC, GLOBAL WARMING, CLIMATE CHANGE, QINGHAI-TIBET PLATEAU

研究目的

温帯高山草原生態系における炭素動態の解明は陸域全体の炭素収支の評価においても重要なカギであり、特に青海・チベット高山草原は、東アジア地域の気候変動に大きな影響を及ぼしている。このことから、温帯高山草原における炭素動態と温暖化影響の解明は是非とも必要である。本研究は、代表的な温帯高山草原生態系、とりわけ、青海・チベット高山草原生態系において、炭素蓄積と生物気象環境の時間的空間的変動特性を明らかにし、炭素動態および炭素動態に及ぼす温暖化の影響を解明することを目的とする。

目標

13年度 代表的な温帯高山草原生態系の炭素動態と温暖化影響についての短期変動を明らかにする。

14年度 代表的な温帯高山草原生態系の炭素動態と温暖化影響についての長期変動を明らかにする。

15年度 温帯高山草原生態系の炭素動態と温暖化影響についての空間的不均一性を把握する。

研究計画

13年度:典型的な温帯高山草原について生物気象環境・生態系によるCO_2の吸収・分解と蓄積量について、観測システムを組み立て、測定方法を確立し、短期的変動についての測定を行なう。当該草原生態系に関して、これまで収集した生物気象環境・草原生産性についてのデータの解析を行なう。

14年度:上記の生物気象環境・生態系の炭素動態についての観測を継続し、これらのデータの季節変動特性を明らかにする。またモデルによって上記の観測データと収集した既存データの関係を明らかにし、季節変動または長期変動について解析を行なう。

15年度:観測を継続し、前年度のデータから生物気象環境と生態系の炭素動態について空間的変動特性に焦点を絞って、シミュレーションモデルと測定データから温帯高山草原生態系の炭素動態と温暖化の影響を総合的に評価する。

平成12年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

①典型的な温帯高山草原、とりわけ、青海・チベット草原生態系において、生物気象環境(日射、温度、降水、CO2環境)を長期・連続測定システムを組み立て、短期変動についての観測と測定を始める。

②また、代表的な高山草原生態系(青海・チベット)で、植物個体・群落レベルのCO2の吸収(光合成活性)・分解と蓄積量の時間的変動についての測定と解析を行なう。

③さらに、当該草原生態系に関して、これまで収集できた生物気象環境・草原生産性についてのデータの整理・解析を行なう。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

[外国共同研究機関]

中国科学院西北生物研究所、中国北京大学

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

E-1 熱帯林の持続的管理の最適化に関する研究

E-1 Optimizing the Sustainable Management of Tropical Forests

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA131

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), 唐艶鴻

キーワード

持続的管理, 熱帯林, エコロジカルサービス, マレーシア

SUSTAINABLE MANAGEMENT, TROPICAL FOREST, ECOLOGICAL SERVICE VALUE, MALAYSIA

研究目的

熱帯林を対象とした生物学的調査は80年代に入り多くの進展がみられたが蓄積されたデータが森林の持続的運用管理へ向けてどのように関連づけられるか、具体的かつインパクトのある提言として示されてこなかったために熱帯林の諸機能を考慮に入れた「持続的管理」が実際に行われている例はきわめて少ない。本課題では森林の持っている公益機能が管理形態によってどのように変わりうるのかを解析し、その上で熱帯林が本来持つ機能を最大限引きだすことのできる森林管理のありかたを提示することを目的する。また天然林を含むランドスケープ全体の管理計画に取り組むための研究を行う。

目標

11年度 調査対象地の森林伐採、土地改変の現状を把握する。

12年度 森林伐採、土地改変によって、森林のもっている諸機能がどのように変化するかについて調査を行う。

13年度 森林の諸機能に関するデータと社会経済的なデータを地理情報システムとして統合化をはかる。

研究計画

11年度 調査対象地の森林伐採、土地改変の現状を把握するために地理情報、社会経済情報などの現存する資料、及び森林の諸機能特に炭素蓄積機能や集水域保全機能などに関する調査を開始するための試験地の設置、および準備を行う。

12年度 試験地において森林の諸機能特に炭素蓄積機能や集水域保全機能などに関する調査を行う。試験地および周辺域に於いて地域住民の天然林及びその代償植生、その他の土地利用形態に関する意識調査を行う。

13年度 森林の諸機能に関するデータと社会経済的なデータを地理情報システムとして統合化モデルを構築し、土地利用改変などにともなうリスク管理プロジェクトを開発するための準備を進める。

平成12年度までの成果の概要

伐採履歴の異なる林分に設置された試験地にて林分組成、樹木個体密度、地上部現存量、土壌呼吸量、炭素、窒素などの物質循環、林内微環境などの測定を行うための試験地の設定を行った。 調査対象のモデルサイトの地理情報を収集しデータベース化した。マレーシア半島部の農村

域、大都市圏域、中規模都市域にて森林(天然林、二次林)、農耕地に対する地域住民の意識に関する予備調査を行った。

平成 13 年度の研究概要

伐採履歴の異なる林分に設置された試験地にて林分組成、樹木個体密度、地上部現存量、土壌呼吸量、炭素、窒素などの物質循環、林内微環境などの測定を行う。マレーシア半島部の農村域、大都市圏域、中規模都市域にて森林(天然林、二次林)、農耕地に対する地域住民の意識調査および仮想評価手法に基づいた調査を行う。これらの解析結果をもとに森林の管理形態の違いにより森林の持つ資産や公益機能がどのように変動するかを提示するためのプログラム開発に着手する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

[外国共同研究機関]

マレーシア森林研究所、マレーシアプトラ大学、マレーシア工科大学

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

安定同位対比測定技術を用いた湿地林生態系の栄養塩負荷の履歴解読に関する研究

Studies on natural history of nutrient loading to forested wetland using stable isotope approach

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD150

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)

キーワード

釧路湿原, ハンノキ, 安定同位対比, 年輪

KUSHIRO MIRE, ALDER , STABLE ISOTOPE, TREE RING

研究目的

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湿地林生態系を対象とし, 人間活動により激しく撹乱された釧路湿原において, 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, 湿地林生態系管理のための科学的知見を得ることを目的とする。

目標

様々な湿地林の機能を最先端技術(安定同位体比の測定)を用いて評価し、最終的に湿地林生態系の総合的管理手法確立を目指している。

研究計画

調査研究は北海道の釧路湿原で行い, 河川流入区(A)・河川非流入山地近隣区(B)・河川非流入湿原中央区(C)の3ヶ所に伐採区・対照区(約10mx10m)を設ける。河川からの低層湿原への栄養の流入をハンノキの成長や安定同位体分析及び環境分析によって評価する。得られたデータを海外の共同研究者と検討し国際比較を行う。特に, HGM評価モデルの開発に関するパラメータ化について検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

13年には伐採したハンノキの円盤サンプル(合計約60本)から年輪を読み取り, 年成長及び同位体比を明らかにし, 各区での比較を行う。春期と夏季の2回, 環境変動の調査を実施する。毎月1回の採水を8地点で行い、全炭素、全窒素、全リンの分析を行う。懸濁物質の安定同位体比を測定し、釧路川支流の集水域別の同位体比季節変動を明らかにする。現地調査は5月(春)と6週間後に行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

青海・チベット草原生態系における炭素循環のプロセスとメカニズムの解明

A study on mechnism and process of carbon cycling in grassland ecosystems in Qinghai-Tibet

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD142

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

○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

キーワード

草原, 炭素循環, 光合成, 土壌呼吸, チベット高原

GRASSLAND, CARBON CYCLING, PHOTOSYNTHESIS, SOIL RESPIRATION, QINGHAI-TIBET PLATEAU

研究目的

青海・チベット草原生態系は環境条件の特異性が高く, 同緯度のほかの生態系と比べ、CO2分圧と酸素分圧が低く、光合成有効放射や、紫外線が強く、昼夜の気温差も大きい。このような環境条件下で生態系炭素循環のプロセスとメカニズムが大変興味深いが、関連する知見が極めて乏しい。一方、広大な青海・チベット高原は典型的な脆弱な生態系であり、当該生態系の炭素循環が地球温暖化の影響を受けやすく、環境変動に対する反応も非常に顕著である。しかも、青海・チベット草原生態系の炭素・水循環が東アジア大陸の気候変動・生物多様性の変化にも大きな影響を及ぼしている。本研究はこのような特異な草原生態系に注目し、炭素循環のプロセスとメカニズムを解明する。

目標

13年度:西北高寒草甸生態系定位試験場で観測と実験的測定の準備を完成し、初期測定を行なう。

14年度:異なる環境条件下で、放射量・紫外線が植物の炭素同化と分解過程に及ぼす影響を明らかにする。

15年度:高原地域のCO2・温度環境が植物の炭素同化・分解及び蓄積に及ぼす影響を明らかにする。

16年度:これまでの研究から空白または不足した部分についてデータを取る。青海高原草原生態系における炭素循環の機構とプロセスを解明し、成果をまとめる。

研究計画

13年度:西北高寒草甸生態系定位試験場で微気象観測システムの組み立て、光合成有効放射などの観測を行う測定開始し、光合成・バイオマス・土壌呼吸及び炭素蓄積に関する研究サイトの設立と初期測定をおこなう。

14年度:異なる環境条件下で、異なる草原生態系について光合成・物質生産及び土壌中炭素の蓄積と土壌呼吸について測定を行う。微気象観測(光合成有効放射・紫外線放射・気温・土壌温度・大気湿度・土壌水分など)を継続する。

15年度:ことなる環境条件下で、異なる草原生態系について光合成・物質生産及び土壌中炭素の蓄積と土壌呼吸について測定を継続する。微気象観測を継続する。微気象の時間的空間的不均一性に注目しながが, 数値解析を行う。

16年度：異なる環境条件下で、異なる草原生態系について光合成・物質生産及び土壌中炭素の蓄積と土壌呼吸についての測定と微気象観測を継続する。青海高原草原生態系における炭素循環の解析を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

初年度では、まず海外の研究環境の整備を行う。その内容は，①西北高寒草甸生態系定位試験場で微気象観測システムの組み立て、光合成有効放射・紫外線放射・気温・土壌温度・大気湿度・土壌水分などの観測を行う測定開始；②光合成・バイオマス・土壌呼吸及び炭素蓄積に関する研究サイトの設立と初期測定の開始；③データ収集・解析に関する人員配備と必要な訓練。(2)これまで収集した青海・チベット高原の研究情報について、物質循環の過程とメカニズムを解明するためデータベースの構築・整備及びデータ解析を行う。これらのデータに基づく、適切な研究総説を作成し，公表する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

[外国共同研究機関]

中国北京大学、中国科学院西北生物研究所

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

浅い富栄養湖沼のひとつの安定系モデル「水生植物系」を成立させる要因の解析

Characteristics of alternative equilibrium, vegetated and vegetationless lake systems

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0102CD208

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

キーワード

富栄養湖沼，水生植物，2つの安定系の移行

VEGETATION, ALTERNATIVE EQUILIBRIUM, MARBLE-IN-A-CUP MODEL, EUTROPHIC LAKES

研究目的

水生植物の有無による沈水植物が繁茂している系(水生植物系と呼ぶ)と沈水植物がない系(植物プランクトン系と呼ぶ)、おのおのの系の特徴を明確にする。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

水生植物の植生が全く異なる複数の浅い池沼で、群落ごとに、底泥の酸化還元電位、底質の粒度、底質の栄養条件、水質全般、動植物プランクトン種の密度、水生植物種ごとの現存量の測定を行い、群落での水質ならびにプランクトンなどの生物環境がどのように異なっているかを明らかにする。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

生理過程からスケールアップした冷温体林生態系の撹乱・環境応答:
ふたつの大陸東岸の比較解析

Analysis of the responses of cool-temperate forests to disturbance and climate change based on physiological processes: Comparative analysis of the east-coasts of two continents.

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD204

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

○竹中明夫(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)

キーワード

樹木, 成長モデル, スケールアップ, 物質分配
TREE, GROWTH MODEL, SCALING-UP, DRY MATTER ALLOCATION

研究目的

変動・変化する気候環境のもとでの森林生態系の自律的維持と応答のメカニズムを解明するために, 光合成系(葉群), 通導支持系(幹, 枝, 支持根), 栄養獲得系(菌根菌を含む細根系)の生理的素過程の応答から個体の成長, さらには群集動態へとスケールアップしていく理論的・実証的な研究を行う. 冷温帯性落葉広葉樹林とその構成樹種を主要な研究対象としながら, 北米東北部の落葉広葉樹林のデータとの対比・検討も行う. 国内での測定データに基づいてスケールアップ手法を開発するとともに, 北米のデータを用いてスケールアップ手法の一般性を検証する.

目標

2001年度 樹木個体の成長モデルを開発するため, 支持器官の配分ルールの仮説を比較検討する.
2002年度 作成した樹木個体の成長モデルを校正するための野外データを得る.
2003年度 樹木個体の成長モデルから群落へのスケールアップ手法を開発する.

研究計画

2001年度 樹木の支持器官の配分ルールについて, これまでに提出されている仮説を整理する.これらを個体成長モデルのプロトタイプに組み込んで, それぞれの妥当性を比較検討する.
2002年度 冷温帯林の主要構成樹種について, 樹幹解析と個体内の物質配分パターンの測定を行う. これを使って個体成長モデルの校正を行う.
2003年度 他のサブテーマの成果を取り込んでモデルを拡張するとともに, 群落全体へのスケールアップの手法を検討する.

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

樹木の個体成長モデルのなかで, もっとも研究が遅れている支持器官の配分ルールについて, これまでに提出されている仮説を整理する. 樹木の個体成長モデルのプロトタイプを作成し, これにいくつかの支持器官配分ルールを組み込んで, それぞれの妥当性を比較検討する.

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

研究代表者　甲山隆司(北海道大学　大学院地球環境科学研究科)

重点研究分野名

4.(3) その他

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), 一ノ瀬俊明

キーワード

人間社会, 風景評価

HUMAN DIMENSION, LANDSCAPE APPRECIATION

研究目的

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。

目標

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。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

前年度までに実施された江戸から明治にかけての来日した外国人の日本での風景評価についてまとめ、風景評価に寄与する要因を探る。また八景の分布に関する調査を継続し、その結果より日本人の風景観の変化についての知見をまとめる。明治期以降に日本で出版された風景に関する著書を調べ、風景という現象がどのように理解されてきたかを明らかにする。日本人の風景観の特徴である季節感を表す自然現象を調べ、日本人の風景評価の基礎を探る。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

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

Study on coccolithophorid diversity and application of 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

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の生物多様性について、形態、遺伝、生活史の面から、環境要因との関連性を調査し、円石藻を用いた地球環境モニタリングのための基盤情報を蓄積する。

目標

13年度 自然界における円石藻の多様性を把握するとともに、実験材料を収集する

14年度以降 人工培養条件下での円石藻の形態変異の把握と生活史の制御等

研究計画

13年度 現場環境における円石藻の分布と多様性に関する調査、保存株の確立を計画

14年度以降 現場調査に加え、各種環境要因と栄養条件コントロール下で、保存株の培養実験を行うことを計画、生活史および円石の微細形態の変異に関する調査を実施する

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

円石藻が豊富に生息する黒潮影響下の海域において海水を採取、現場環境における円石藻の多様性を調査するとともに、培養・保存条件の検討を行い、保存株を確立する

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

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

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。

目標

13年度 環境制御温室内でのキタダケソウの栄養繁殖あるいは種子繁殖による増殖法の検討

14年度以降、環境制御温室内でのキタダケソウの実験植物化の確立及び生態的特性の実験的解明

研究計画

13年度 キタダケソウの栄養繁殖法に関連し効率的な栽培法である水耕法の検討及び種子繁殖法に関連し花を持たせるために休眠期における栽培管理法の検討

14年度以降、キタダケソウの実験植物化を確立するとともに、土壌pH等生育地の特殊性を考慮した環境条件に対するキタダケソウの成長反応等を調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

環境制御温室内でキタダケソウを栽培する際に大きな問題点の一つであった地際の根腐れを防ぐ方法が開発された。

平成 13 年度の研究概要

本年度は、キタダケソウのより効率的な栽培法を探索するため、キタダケソウ生育地の土壌特性を考慮した栽培溶液を調整し、それを用いた水耕法を検討する。さらに、今までに確立した温室内での栽培法ではキタダケソウの開花が認められないことから、温室内で開花させる方法の一つとして休眠期の低温処理を試みる。

期間

平成12～16年度(2000～2004年度)

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

植物の気孔開度に影響を与える環境刺激の受容と伝達に関する研究

Studies on reception and transduction of environmental stimuli causing stomatal movement.

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE201

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

キーワード

アブシジン酸，気孔，孔辺細胞，プロトプラスト

ABSCISIC ACID, STOMATA, GUARD CELL, PROTOPLAST

研究目的

植物の気孔は乾燥や高濃度の二酸化炭素等の環境刺激で開閉運動を行い、光合成、蒸散、大気汚染の取り込みの調節を行っている。環境の変化を察知して気孔が開閉運動を行う仕組みについて、細胞生物学的、生化学的、分子生物学的手法を用いて解明する。

目標

気孔の開閉時に起こる孔辺細胞内の細胞内骨格の微細構造の変化について解析し、気孔開閉運動との関連を調べる。

研究計画

気孔の開閉時に起こる孔辺細胞内の細胞内骨格の微細構造の変化を蛍光抗体法で解析し、気孔開閉運動との関連を調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

気孔の開閉時に起こる孔辺細胞内の細胞内骨格の微細構造の変化を蛍光抗体法で解析し、気孔開閉運動との関連を調べる。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

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, 分子育種

ASCORBIC ACID, ARABIDOPSIS, TRANSGENIC PLANT, MOLECULAR BREEDING

研究目的

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 dehydorogenase(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。

目標

13年度　AtGLDH, AtGMPが導入された遺伝子組換え植物の作成。

14年度　それぞれの遺伝子組換え植物の特性解析。優良な組換え体の選抜。

15年度　選抜した組換え植物のストレス耐性能の検討。

研究計画

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、遺伝子が導入された系統の選抜を行う。

14年度　遺伝子組換え系統の選抜を行いつつ、これらの系統での導入された遺伝子のコピー数、発現量を調べる。また、これに伴ってアスコルビン酸含量が変化したかどうかの検討も行う。

15年度　14年度の研究においてアスコルビン酸含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)に対する遺伝子組換え植物の耐性とアスコルビン酸含量の相関をみる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

AtGLDH及びAtGMPのcDNA全長を用いてセンス、アンチセンス方向にこの遺伝子を発現する植物導入用コンストラクトを作成する。これらのコンストラクトをアグロバクテリアに導入し、vacuum infiltration法を用いてシロイヌナズナに形質転換する。任意の抗生物質の入った培地上で遺伝子が導入された系統の選抜を行う。できれば導入遺伝子が後代で分離しないようにこれをホモに持つ系統の選抜を行う。

期間

平成13～16年度(2001～2004年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

オゾン感受性突然変異体を用いた植物の環境適応機構の解明

Mechanisms of environmental adaptation in plants using ozone-sensitive mutants

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF135

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), 久保明弘

キーワード

オゾン, 環境ストレス, シロイヌナズナ, 突然変異体

ARABIDOPSIS, ENVIRONMENTAL STRESS, MUTANT, OZONE

研究目的

大気汚染ガスのオゾンにより植物が受ける障害の機構には、他の環境ストレスの機構との共通点が多いが、詳細は未解明である。遺伝子の変異が原因で通常とは異なるオゾン感受性を示す突然変異体の植物を解析することにより、植物の環境ストレス耐性に関わる未知の有用な遺伝子、特に発現量は非常に少ないが重要な機能を持つ遺伝子の単離をする事を目的とする。このような遺伝子は、植物を用いた環境モニタリングや環境修復などに利用できる。また、これらの遺伝子に関する情報は、植物の環境適応機構と、環境変動による生物多様性減少機構を理解する上での基礎的知見となる。

目標

現在までに、オゾン耐性等の環境ストレス耐性にかかわる複数のシロイヌナズナ突然変異系統が選抜され、その解析により植物の環境ストレス耐性遺伝子群の性質と各種環境ストレス間の相互作用に関するある程度の知見が得られている。これらの突然変異系統から、少なくとも一つの原因遺伝子の単離を行う。

研究計画

突然変異原処理として薬剤処理あるいは速中性子線照射を行ったシロイヌナズナ生態型Colから4系統、T-DNA断片をゲノム上に挿入した生態型Wsから5系統のオゾン感受性突然変異体が、各々の野生型との戻し交配により純化されつつある。今年度はこのWsの突然変異体に関して、原因遺伝子を特定し、その機能の推察を行うとともに、生理的な性質や他の環境ストレスに対する応答を詳しく調べ、植物のオゾンによる障害と耐性の機構を明らかにする。また、Colの突然変異体については、異なる遺伝マーカーを持つ他の生態型との交配により原因遺伝子の染色体上の位置の決定を試みる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

Wsの突然変異体においては、挿入されたT-DNA断片近傍のゲノム断片を得てその塩基配列を決定し、一般に公開されているシロイヌナズナ全ゲノム塩基配列の情報から、染色体上のT-DNA挿入部位を決定する。T-DNA断片の挿入がオゾン感受性と連鎖しているかどうかを確認した後、T-DNA断片挿入部位近傍に存在する遺伝子を特定し、その機能を推察する。Colの突然変異体においては、遺伝的解析を行う。すなわち、Col野生型と他の生態型との交配を行い、染色体上の

遺伝マーカーの生態型による差異を用いて、オゾン感受性をもたらす原因遺伝子の位置の決定（マッピングを試みる。その際、交配に用いる生態型はCol野生型と同等のオゾン感受性を持ち、かつ遺伝マーカーによる区別が可能である必要があるので、この点に関しても検討を行う。

期間

平成13年度（2001年度）

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

E-2 森林火災による自然資源への影響とその回復の評価に関する研究

(1) リモートセンシングデータなどによる森林火災の影響と回復過程の解析と総合化

(3) 森林火災の影響評価のための指標策定

E-2 Studies on the impacts of forest fires on natural resources and on the evaluation of restoration of ecosystems

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA002

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), 渡辺信, 大田伸之

キーワード

インドネシア, 影響/回復評価, 森林火災, 生態系, 生物指標, 生物多様性, リモートセンシング

BIODIVERSITY, BIOLOGICAL INDICATORS, ECOSYSTEM, EVALUATION OF IMPACT AND RESTORATION, FOREST FIRE, INDONESIA, REMOTE SENSING

研究目的

熱帯地域、特にインドネシアでは、焼き畑などに起因する森林火災が、森林のバイオマス・物質生産性ばかりでなく、森林に生息する多くの生物の種や個体数、遺伝的多様性などに多大な影響を及ぼしている。1997年にはエルニーニョの影響によると思われる記録的な異常乾季と、過去最大規模の森林火災が発生したが、基準となる火災前および回復期の生物種データなどが未整備であるため、生態系・生物多様性への影響評価が不可能であり、森林管理に重大な支障をきたしている。そこで、森林火災が森林生態系・生物多様性に及ぼす影響を評価するための具体的な指標を早急に策定し、生物多様性的観点からも健全性の高い森林を再生するために具体的指針を提示することが求められている。

本研究では、①森林火災の全体的な影響をレビューするとともに、衛星データなどによる影響地域の把握と経時変化の基盤的情報を整備し、②森林火災および非火災地域の生態系や生物多様性調査から、火災被害の影響と回復過程における熱帯林生態系の構成樹種や森林依存性の高い代表的分類群の種数・個体数の変動と生息域の変化を明らかにし、③森林火災に敏感で、その影響と回復を評価するための指標となり得、またモニタリングが容易な生物種や現象、その計測手法などを提案し、また、④生態系や生物多様性の観点から、火災被害森林の有効な回復方策などを提案する事を目的とする。さらに、⑤先駆的リモートセンシングによる計測情報との相関性を検討することにより、リモートセンシングによる生態系や生物多様性評価の可視化を可能にし、その精度の検証や客観性の向上を促進する。

目標

12年度 森林火災影響の文献収集・レビュー、衛星データなどによる影響地域の把握・研究対象地域の抽出と森林火災影響評価(バイオマス評価)手法の開発、国際共同研究の体制整備と調査地域の設定・初期調査、及び、既存生物データの収集と整理。

13年度 衛星データによる影響把握と回復に関する基盤情報の整備と森林構造・機能評価手法の検討、設定調査地域の微環境、構成樹種、生物種に関する野外調査の実施・比較解析、また、

影響評価のための生物指標抽出の検討。

14年度　インドネシア森林火災の森林生態系・生物多様性への影響とその回復のまとめ、特に、モニタリングが容易な生物指標の提示、及び、リモートセンシングによる生態系や生物多様性評価の可視化。

研究計画

13年度　①文献等の情報および衛星データによって影響地域の把握とその影響や回復程度に関する基盤情報を整備し、②航空機SARや先駆的(超高分解能／ハイパースペクトル)センサを用いた森林構造や機能評価手法による森林火災影響への適用を検討する。③設定した調査地域の微環境、構成樹種、代表的分類群に関する、雨期・乾期の比較を含めた継続的野外調査を実施・解析すると共に、④火災後、植林など復旧作業を行った地域に関する文献等の情報収集を行い、その解析を行う。さらに、⑤影響評価のための生物指標に関する検討を行い、指標生物種の抽出等のための解析を行う。

14年度　①森林生態系や生物多様性に関する野外調査を継続し、データの経時変化や相互関係などを解析し、森林火災の影響と回復に関してとりまとめると共に、②森林火災に敏感で、その影響と回復を客観的に評価するための指標となり得、またモニタリングが容易な生物種や現象、その計測手法などを提示する。また、③火災後、植林など復旧作業を行った地域に関する文献等の情報を整理・解析し、本調査との比較検討を行い、生態系や生物多様性の観点から、火災被害森林の有効な回復方策などを検討する。さらに、④既存の衛星リモートセンシングデータと、航空機SARや先駆的(超高分解能／ハイパースペクトル)センサによる森林構造や機能評価、および野外の実態調査結果との関係を解析し、⑤リモートセンシングによる生態系や生物多様性評価を可視化し、その精度の検証、客観性の向上を促進する。

平成12年度までの成果の概要

①森林火災の全体的な影響の文献レビューを行うと共に、②これまでの衛星データなどによる影響地域の把握(NOAA衛星AVHRRデータ)、研究対象地域の選定(Landsatデータ)を行い、その後の経時変化の抽出のためのSPOT-4衛星VEGETATIONデータやJERS衛星SARデータを整理した。また、③航空機SARや先駆的(超高分解能)センサを用いた森林火災影響評価(バイオマス評価)手法の開発を行った。④国際共同研究の体制を整備し、森林火災地域(重度と軽度の2地域)と非火災地域に調査地域を設定した。⑤調査地域の微環境計測や土壌化学性の解析を開始し、また構成樹種、代表的分類群に関する初期調査及び既存データの収集整理を行った。さらに、⑥影響評価のための生物指標に関する検討を開始した。

平成13年度の研究概要

1)文献等の情報および衛星データによって影響地域の把握とその影響や回復程度に関する基盤情報を整備する。

2)航空機SARや先駆的(超高分解能／ハイパースペクトル)センサを用いた森林構造や機能評価手法の森林火災影響評価への適用を検討する。

3)設定した調査地域の微環境、構成樹種、代表的分類群に関する、雨期・乾期の比較を含めた継続的野外調査を実施・解析する。

4)火災後、植林など復旧作業を行った地域に関する文献等の情報収集を行い、その解析を行う。

5)影響評価のための生物指標に関する検討を行い、指標生物種の抽出等を実施する。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

インドネシア科学研究院と国立環境研究所で、共同研究のための覚え書き(MOU)を取り交わした上で実施。本年度より、代表者は森林総合研究所の阿部恭久博士。

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

F-4 高度情報・通信技術を用いた渡り鳥の移動経路と生息環境の解析および評価に関する研究

1. 衛星画像とGIS手法を用いた渡り鳥生息地の環境解析と変化予測に関する研究

F-4 Investigation of migration routes and habitats of migratory birds using advanced information and communication technology

1. Investigation of habitats of migratory birds using satellite image analysis and GIS techniques

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA030

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

○田村正行(社会環境システム研究領域), 山野博哉

キーワード

湿地, 渡り鳥, モニタリング, リモートセンシング, GIS

WETLAND, MIGRATORY BIRD, REMOTE SENSING, GIS

研究目的

近年、長距離移動性の渡り鳥が世界各地で急速に減少している。その主な原因は、繁殖地、中継地、越冬地それぞれでの環境破壊であると考えられている。渡り鳥の急減は、単に渡り鳥そのものの消失を意味するだけでなく、渡る先々での生態系の歪みの発生を意味している。渡り鳥が消失することになれば、それらを媒介とする生物間の相互作用が機能しなくなり、生態系の健全性が損なわれることになる。その意味で、渡り鳥の保全は、渡り鳥によって連結されている世界各地の自然環境の保全に深く関わっており、私たち人間の生活とも密接に結びついている。渡り鳥の保全を目指す研究を進展させるためには、渡り鳥が非常に広い範囲を移動するため、人工衛星を利用した移動追跡や衛星画像による環境解析などの技術が不可欠である。本研究は、これらの高度情報・通信技術を利用するとともに、全地球測位システム(GPS)を用いた新たな追跡技術をも開発しながら、渡り鳥とその生息環境の保全を進めることに貢献する。

目標

13年度:衛星画像解析手法及びGIS解析手法を開発

14年度:衛星画像解析手法及びGIS解析手法を適用

15年度:衛星画像解析手法及びGIS解析手法を確立

研究計画

13年度: 衛星画像による渡り鳥生息地の環境解析手法を開発するとともに、GIS(Geographic Informa-tion System)を用いて渡り鳥の行動範囲や営巣地と地理環境特性との関連性を解析する手法を開発する。また、東アジアを対象として過去20～30年間の自然環境の変化を調査するための衛星データを収集しデータベース化する。

14年度:衛星画像による渡り鳥生息地の環境解析手法と、GISによる鳥の行動と地理環境特性の関連性解析手法を検証し確立する。また、過去の衛星データから東アジアにおける渡り鳥(主にコウノトリ)生息地の環境変化を抽出し、渡り鳥の減少との因果関係を調べる。

15年度:東アジアにおける渡り鳥生息地の環境変化と渡り鳥の減少との因果関係を明らかにする。また、2年間の成果に基づき、衛星追跡により抽出された重要生息地の環境変化が、渡り鳥の

生息状況に及ぼす影響の予測を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

渡り鳥生息地解析に向けての衛星画像解析及びGIS解析手法の開発

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

G-2 砂漠化指標による砂漠化の評価とモニタリングに関する総合的研究

G-2 Synthetic studies on evaluation and monitoring of desertification

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA001

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), 戸部和夫, 邱国玉, 高永, 鄭元潤

キーワード

アジア地域テーマ別プログラムネットワーク, 環境資源, 砂漠化指標, 砂漠化総合モデル, 砂漠化対処条約, 評価, モニタリング

DESERTIFICATION INDICATORS, ENVIRONMENTAL RESOURCES, EVALUATION, INTEGRATED MODEL OF DESERTIFICATION, MONITORING, TPN, UNCCD

研究目的

1998年に砂漠化対処条約(UNCCD)の締約国となった日本には、アジア地域のテーマ別プログラムネットワーク(TPN)、特に最初に立ち上がったTPN1「砂漠化のモニタリングと評価」という地域活動に関する積極的な研究支援・技術的貢献が期待されている。そこで、本研究では、アジア各地域における砂漠化の各プロセス(背景情報、直接的/間接的要因、砂漠化の状況、その影響、対策の効果等)に関する調査研究を進めると共に、砂漠化の統一的な評価システムの確立の基礎となる有効な砂漠化指標の抽出・提示を行う。また、砂漠化の各プロセスの因果関係を定量的に説明可能な砂漠化総合モデルの開発を進める。さらに、それらの砂漠化地域における広域および地域レベルのモニタリング手法を開発・提示することにより、UNCCD/TPN1に資する研究を展開する。

目標

13年度 衛星データ等による広域的生物生産力推定手法の開発、砂漠化指標関連情報の収集・レビュー・データベース化、及び、中国・カザフスタン・パキスタンにおける情報収集・データベース構築と砂漠化地域環境資源モニタリング実施地区の選定。

14年度 現時点の広域的生物生産力の推定と潜在的生物生産力推定モデルの開発・評価、砂漠化総合モデルの試作、各地域の環境資源モニタリングによるデータ収集・解析、及び、環境資源変動と社会経済政策との関係検討。

15年度 砂漠化地域の脆弱性評価、砂漠化総合モデルの構築、および、砂漠化地域の環境資源変動評価の指標群の提示。

研究計画

13年度 中国内モンゴル地域を中心に、衛星データ等を用いて広域的生物生産力(kg乾重/m2/年)を推定する手法を開発する。また、砂漠化の進行/砂漠化からの回復の指標に関連した文献や、砂漠化総合モデルのパラメタライゼーションに必要なデータの収集とレビューを行い、データベース化を進める。

中国内モンゴルの半乾燥地域(フフホト)や乾性半湿潤地域(ホルチン)、カザフスタンの北部半乾燥地域(ショルタンディ)や南部乾燥地域(クジルオルダ)、パキスタンのインダス川中流の乾燥地域(ファイザラバード)の灌漑農業および放牧地域を対象に、砂漠化プロセスに関連する環境資源(気候/植生/土壌等)・社会経済等の資料・文献等の情報を収集し、各地域モデル構築の基礎とな

るデータベースを構築する。また、各地域の自然的土地条件・社会経済条件・土地利用等に関する現地調査を行い、砂漠化モニタリングを実施する地区を選定し、観測機器の設置など環境資源モニタリングの準備を行う。

14年度　中国内モンゴル地域に加え中央アジア地域において、衛星データ等を用いて現時点の広域的生物生産力を推定する。さらに気候条件に基づく潜在的な生物生産力を推定するモデルを開発し、潜在的な生産力と実際の生産力との比較による砂漠化程度(進行度/回復度)の評価を試みる。前年度に引き続き、砂漠化指標に関連した資料/情報収集を継続すると共に、特に植生指標の環境特性に関する調査を実施する。また、砂漠化総合モデルの構築を試みる。

前年度に設定した、中国内モンゴル地域、カザフスタンの北部/南部地域、パキスタンのインダス川中流域の砂漠化モニタリング地域周辺において、環境資源に対するモニタリングを実施すると共に、村落レベルの社会経済調査等によって、各地域に特徴的な砂漠化プロセスに関する指標群を抽出・選定し、環境資源変動と社会経済政策の変化との関係について検討する。

15年度　中国内モンゴル・中央アジアに加え、パキスタン等の衛星データ等を用いて現時点の広域的生物生産力を推定する。また対象地域について人口密度図と生産力地図、さらに地域の社会経済状況を勘案することにより、砂漠化地域の脆弱性評価を行う。前年度に引き続き、砂漠化指標に関する情報収集や植生指標に関する研究を継続し、また、砂漠化総合モデルを完成させると共に、砂漠化対処のための政策オプションの検討および評価を行い、効率的・合理的な砂漠化対策の検討を試みる。

前年度に引き続き、各地域でモニタリングデータの収集・解析を継続し、各地域における砂漠化プロセスの精緻化を行い、砂漠化に伴う環境資源変動評価のための砂漠化指標群を提示する。また、広域的生物生産力との関係について解析すると共に、本研究において開発した砂漠化総合モデルを実際に各地域に適用することにより、その妥当性を検証する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1)中国内モンゴル地域を中心に、衛星データ等を用いて現時点の広域的生物生産力(kg乾重/m2/年)を推定する手法を開発する。

2)砂漠化の進行/砂漠化からの回復の指標に関連した文献や、砂漠化総合モデルのパラメタライゼーションに必要なデータの収集とレビューを行い、データベース化を進める。

3)中国内モンゴルの半乾燥地域(フフホト)や乾性半湿潤地域(ホルチン)、カザフスタンの北部半乾燥地域(ショルタンディ)や南部乾燥地域(クジルオルダ)、パキスタンのインダス川中流の乾燥地域(ファイザラバード)の灌漑農業および放牧地域を対象に、砂漠化プロセスに関連する環境資源(気候/植生/土壌等)・社会経済等の資料・文献等の情報を収集し、各地域モデル構築の基礎となるデータベースを構築する。

4)上記各地域の自然的土地条件・社会経済条件・土地利用等に関する現地調査を行い、砂漠化モニタリングを実施する地区を選定し、観測機器の設置など環境資源モニタリングの準備を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

砂漠化対処条約(UNCCD)のアジア地域テーマ別プログラムネットワーク(TPN)、特に最初に立ち上がったTPN1「砂漠化のモニタリングと評価」(ホスト国:中国)という地域活動と連携。

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

FS-5 アジアオセアニア地域における分類学イニシアティブと分類学情報基盤構築に関する予備的調査研究

FS-5 Feasibility Study on Global Taxonomy Initiative and Taxonomic Information Infra Strucre in Asia Oceania

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0101BA253

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), 渡辺信, 笠井文絵

キーワード

分類学, 生物多様性, アジアオセアニア, 生物情報学

TAXONOMY, BIODIVERSITY, ASIA OCEANIA, BIOINFORMATICS

研究目的

日本およびアジアオセアニア地域における、分類学のニーズとシーズを調査し、エコシステムの正しい理解に必要とされる生物多様性情報構築のための具体的なデータベース共有システムを提案することを目的として、調査ならびに、調査結果のデータベース構築、分散したデータベースへのアクセスを可能とする情報環境の構築試作を実施する。

目標

アジアオセアニア地域の生物多様性情報に必要なデータ項目、データベース設計、必要なツールを1つ以上公開

研究計画

標本データベースを設計し、データ入力ツールを開発、プロトタイプデータベースを構築

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1. GTI(世界分類学イニシアティブ)に関するニーズとシーズの特定
2. メタデータベースの構築
3. 統合化システムの試作

期間

平成13年度(2001年度)

備考

共同研究者

国立科学博物館 松浦啓一

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

植物の環境応答と形態形成の相互調節ネットワークに関する研究

1. 植物の環境応答ネットワークと遺伝子発現制御に関する研究

(2)環境ストレス応答と耐性獲得の分子機構

③大気汚染ガス(特にオゾン)耐性獲得機構

Studies on co-regulational networks between responses to environment and morphogeneses in plants

1. Studies on networks of responses to environment in plants

(2) Molecular mechanism of response and tolerance to environmental stress

⑤ Mechanism of acquisition of resistance to gaseous air pollutants (especially ozone)

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0002CB139

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, 中嶋信美, 玉置雅紀

キーワード

遺伝子, エチレン, オゾン, 活性酸素, 植物, 大気汚染, 突然変異体

GENE, ETHYLENE, OZONE, ACTIVE OXYGEN, PLANT, AIR POLLUTION, MUTANT

研究目的

植物の大気汚染ガスに対する反応及びそれに基づく耐性獲得機構を解明し、大気の浄化や汚染物質のモニタリングに植物を有効に活用していくための重要な情報を得る。

目標

13年度 植物の大気汚染ガス感受性に関与すると思われるエチレン合成系酵素の遺伝子をタバコから単離する。また、シロイヌナズナのオゾン感受性変異体の原因遺伝子の機能を推定する。

14年度 単離した遺伝子の発現制御機構についての知見を得る。また、植物の大気汚染感受性に関与する新たな遺伝子を単離する。

研究計画

13年度 タバコからオゾン誘導性アミノシクロプロパンカルボン酸合成酵素(ACS)のcDNA,ゲノムDNAを単離し、シロイヌナズナのオゾン感受性変異体の遺伝学的、生理学的解析を行う。

14年度 単離したオゾン誘導性ACS遺伝子の構造と発現を解析する。また、シロイヌナズナのオゾン感受性変異体より、原因遺伝子を単離する。

平成 12 年度までの成果の概要

トマトからAオゾン誘導性ACSのcDNAを単離し、その構造や発現を明らかにするとともに、そのアンチセンスDNAをタバコ(SR-1)に導入してオゾン耐性組換え植物を作成した。また、変異原処理系統およびT-DNAタギング系統のシロイヌナズナの中から、オゾン感受性の異なる変異体を約50系統選抜した。そのうち17系統を、異なるストレス要因に対する感受性に基づいてグループ分けした。

平成 13 年度の研究概要

1. オゾン誘導性ACSの遺伝子(cDNA,ゲノムDNA)を、エチレン発生量の違いによりオゾン感受

性が異なると考えられている2品種のタバコから単離し、その発現や構造を比較する。

2. 異なるオゾン感受性を示すシロイヌナズナの変異系統について、遺伝学的解析により、優・劣性、遺伝子座等を明らかにする。

3. 単離したシロイヌナズナの変異系統のなかから、DNAマイクロアレイを用いた解析等により、大気汚染ガス耐性に関与するシグナル伝達系変異体を探索する。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

生殖系列細胞を用いた希少動物種の維持・増殖法の開発に関する基盤研究

1 生殖系列を用いた個体作出法の開発研究

(3) 希少種の増殖率向上に関する研究

③ 鳥類胚発生・孵化率診断に関する研究

Genetic analysis for reproductive improvement in avian species

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0103CB186

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(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), 清水明

キーワード

ウズラ, 近交退化, 遺伝解析

QUAIL, INBREEDING DEPRESSION, GENETIC ANALYSIS

研究目的

希少動物種は、近交退化による繁殖能力の急激な低下により、絶滅が加速されると考えられる。しかしながら、近交退化を回避する具体的な知見は少なく、野生動物の絶滅危惧種を救済するためには、近交退化メカニズムを早急に解明する必要がある。また、生殖系列細胞を用いた本研究では、鳥類の実験動物であるニホンウズラ(Japanese quail, Coturnix japonica)を用いて、先ず実験用ウズラで近交退化メカニズムを調査し、最終的に絶滅危惧種の野鳥を救済する具体的方策を提示することを目的とする。

目標

平成13年度 近交系ウズラを用いて、胚発生中止率の減少及び孵化率向上のための遺伝・環境要因を抽出する。

平成14年度 意図的に近交化したボブホワイトを用いて、近交退化回復型モデルを作出する。

平成15年度 実験鳥類での近交退化克服方法を遺伝・環境の両面より解析し、絶滅危惧種の救済方策を提言する。

研究計画

平成13年度 近交系ウズラの繁殖データより、近交退化の兆候をパラメータ化する。また、環境改善により卵殻を強化する。

平成14年度 ボブホワイトを兄妹交配により急激に近交化しながら、近交退化に耐える家系を選抜する。

平成15年度 近交化実験鳥類より得られた遺伝・環境要因を統合し、野鳥での実験例と比較する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)近交系ウズラの53世代に亘る繁殖能力のデータを入力し、近退交化のメカニズムを胚発生レベルで解析する。

(2)近交系ウズラの絶滅型・回復型モデルから得られた近交退化の兆候を、胚発生ステージ毎にパタメータ化する。

(3)近交系ウズラをモデルとして、ミネラル添加による卵殻質の改善を図る。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

異なる光と水環境下で生育する植物の光合成誘導反応に及ぼす気孔・非気孔制限の評価

Evaluation on stomatal and non-stomatal limitation on photosynthetic induction response under different light and water regimes.

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0003CD143

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

○唐艶鴻(生物圏環境研究領域)

キーワード

光合成, 気孔反応, 光の変動, 水ストレス, 光環境

PHOTOSYNTHESIS, STOMATAL RESPONSE, LIGHT FLUCTUATION, WATER STRESS, LIGHT ENVIRONMENT

研究目的

本研究では正常な気孔反応を持つ植物と開いたままの気孔を持つ植物を使って、ガス交換と蛍光反応の測定を行い、誘導反応に対する気孔・非気孔制限を評価し、誘導反応の律速過程に及ぼす光と水環境の影響を明らかにすることを目的とする。

目標

13年度:蛍光反応とガス交換の測定より、気孔と非気孔反応の制限をより定量的に評価する。

14年度:前年度の結果から、モデルを作り、課題研究全体をまとめる。

研究計画

13年度:二つの異なる光と二つの水ストレス条件下で、ポプラを栽培し、光合成誘導反応に及ぼす気孔と非気孔の影響について、蛍光反応の測定と解析を行なう。

14年度:前年度の結果について検討し、モデル解析を行ない、論文をまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

12年度の実験測定はポプラに焦点を絞ることにした。データ解析と論文作成は非気孔制限を明らかにすることを主要な目的にした。以下のようなことに焦点を絞ってデータ解析と論文作成した。(1)光合成誘導反応の律速過程において、気孔・非気孔制限の時間変化;(2)閉じないままの気孔を持つ種について、非気孔制限の律速過程。

平成 13 年度の研究概要

異なる光と水ストレス条件下で、光合成誘導反応に及ぼす気孔と非気孔の影響について、蛍光反応の測定と解析を行なう。

期間

平成12～15年度(2000～2003年度)

備考

[外国共同研究機関]

重点研究分野名

4.(3) その他

課題名

SOX代謝系酵素組み替え植物のSOX浄化能力の評価

区分名 他省庁 **研究課題コード** 0103JA147

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

SOX代謝系酵素, 組み替え植物, SOX浄化能

SOX METABOLIC ENZYMES, TRANSFORMATIONAL PLANT, SOX ABSORPTION CAPACITY

研究目的

形質転換体植物の応用を考える際生活の基本単位である個体レベルでの特性把握が不可欠である。本研究では、すでに得られているSOX代謝酵素形質転換体タバコの個体レベルでの大気汚染ガス吸収能を明らかにするため、植物の大気汚染ガス吸収過程に関わる植物体周囲の温度、湿度、照度、ガス濃度を精密に制御し、SOX代謝酵素形質転換体の個体レベルでのSOX浄化能の解析及び評価を行なう。

目標

13年度 植物のSOX代謝系内にある数種の酵素の遺伝子それぞれを入れた単独遺伝子形質展換体タバコのSO2耐性及びSO2吸収能を解析する。

14年度以降、植物のSOX代謝系内にある数種の酵素のを入れた複合遺伝子形質展換体タバコのSO2耐性及びSO2吸収能を解析する。

研究計画

13年度 植物のSOX代謝系内にある数種の酵素の遺伝子それぞれを入れた単独遺伝子形質展換体タバコを育成し、SO2耐性及び植物側のSO2吸収に関わる支配要因を解析する。

14年度以降、植物のSOX代謝系内にある数種の酵素を入れた複合遺伝子形質展換体タバコを育成し、SO2耐性及び植物側のSO2吸収に関わる支配要因を解析する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本年度は、まず、植物のSOX代謝系内にある数種の酵素の遺伝子それぞれを入れた単独遺伝子形質展換体タバコを温室内で育成する。その後、人工光ガス制御チャンバー内に設置した同化箱内で、育成した植物個体にSO2暴露を行い、光合成、蒸散速度、SO2吸収速度を測定し、単独遺伝子形質展換体タバコ間のSO2耐性及び植物側のSO2吸収に関わる支配要因を解析する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

代表:田中 浄(鳥取大学)

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

環境評価のためのモデリングとシミュレーション手法に関する研究

Study on modelling and simulation methodologies for environmental evaluation

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE037

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), 田村正行, 清水明

キーワード

数理モデル, シミュレーション手法

MATHEMATICAL MODEL, SIMULATION TECHNIQUES

研究目的

環境を定量的に評価する立場から、環境問題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。

目標

通常のシミュレーション手法では実体をうまくとらえきれない現象、たとえば粒子状物質の拡散プロセス等に対して、近年注目されてきている差分法を適用し、数値シミュレーションモデルの開発を行う。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

近年注目されてきている広田による差分法を粒子状物質の拡散問題に適用し、地表面付近の複雑な粒子の振る舞いをシミュレート可能なモデルを作成する。また、粒子状物質の測定データの解析に対する確率解析的手法の適用を文献調査を通して検討する。

期間

平成13年度(2001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

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(再掲)

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

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, EPIDEMIOLOGICAL STUDY, RISK EVALUATION

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

3.(5)の再掲

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

大気環境のフィールド観測のための新ライダー技術に関する基礎研究

Basic study on new lidar techniques for field measurements of atmospheric environment

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE094

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

キーワード

ライダー, レーザーレーダー, エアロゾル

LIDAR, LASER RADAR, AEROSOLS

研究目的

大気環境のフィールド観測のために新しいライダー技術の開発に関する基礎的検討を行う。

目標

13年度 ライダーによる粒径別エアロゾル測定技術の検討

14年度 可搬型システム構築のための技術を検討する。

15年度 装置のシステム化の検討、設計

研究計画

13年度 マルチスタティックライダーの検討

14年度 ライダーの小型化に関する技術検討

15年度 測定システムの設計

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

複数のイメージセンサを用いたマルチスタティックライダーによるエアロゾルの粒径別測定手法について検討し、基礎実験を行う。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

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(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), 上原清

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

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。

目標

13年度:研究課題の明確化ならびにモデルのレビュー。

14年度:大気環境の現状把握。

15年度:広域大気環境予測モデルの評価。

16年度:局地大気環境予測モデルの評価。

17年度:大気環境影響評価手法の体系化。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

都市域における大気汚染現象のモデル化に関する研究(経常研究)

平成 13 年度の研究概要

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う。

期間

平成13～17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

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

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(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), 若松伸司

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

幹線沿道に発生する局所的高濃度大気汚染の発生機構を、単純な形に理想化した街区模型と実市街地の縮尺模型、両方を用いた風洞実験によって調べる。これによって、複雑多様な実市街地における沿道大気汚染濃度分布を実用精度で予測する手法を提案する。

目標

13年度:市街地沿道大気汚染の現況把握。

14年度:過去に行われた基礎研究における問題点の抽出。

15年度:実用予測に向けた検討。

16年度:予測実用性のチェック。

17年度:実用予測手法の提案。

研究計画

13年度:実市街地の縮尺模型を用いた事例研究の実行。

14年度:事例研究の結果を踏まえて過去の研究における問題点を抽出し、補足実験を行う。

15年度:基礎研究および事例研究の結果を統合し、実用予測手法を検討する。

16年度:現地観測等によって予測実用性を検証する。

17年度:道路幅、周辺建物高さおよび交通量等の簡単に入手しうる情報から、沿道大気汚染濃度分布を実用精度で予測する手法を提案する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

実市街地の縮尺模型を用いた事例研究(風洞実験)を行い、沿道周辺の大気汚染の広がり、沿道内部における大気汚染濃度分布状況、沿道建物による濃度分布の関連、市街地気流と大気汚染分布状況の関連等を詳細に調べる。

期間

平成13～17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

大気中における微小粒子分散系の生成、時間発展および沈着に関する研究

Study on the Formation,Time Evolution and Deposition of Fine-Particle Disperse System in the Atmosphere

区分名 経常　　**研究課題コード** 9702AE220

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

○福山力(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)

キーワード

大気エアロゾル, 粒子生成, 粒子成長, エアロゾル捕集, PM2.5

ATMOSPHERIC AEROSOLS, PARTICLE FORMATION, PARTICLE GROWTH, AEROSOL SAMPLING, PM2.5

研究目的

微量大気成分から気相－凝縮相転移により固相や液相のエアロゾル粒子が生成し、粒子－気体および粒子－粒子相互作用を経て沈着により除去される過程を調べ、多相系としての大気の物理・化学的特性を明らかにし、大気中浮遊粒子状物質の制御に役立つ知見を得ること。

目標

13年度　PM2.5 あるいはそれよりも微小な粒子状物質と、分散媒である気体分子との衝突相互作用や電磁波を含む外部場との相互作用を調べること。14年度　上記の知見を応用して、極微小粒子の生成・成長の観測法あるいは捕集法を検討すること。

研究計画

13年度　媒質気体分子が高速で運動する場合や外部から作用する電磁波の時間的・空間的広がりが小さい場合などの極端条件下での粒子との相互作用を調べる。14年度　極端条件を利用した微粒子観測系の概念設計を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

実大気に近い空間的スケールの条件で水蒸気→水滴の凝縮実験(人工雲の生成)を行い、水滴径分布、水滴濃度の空間分布と温度、湿度、風速との関係、人工的に添加した粒子が水滴径分布に及ぼす影響、さらに擬似樹木への水滴の沈着等を観測することにより、微小水滴の生成と成長、気流中での挙動、除去過程に関する知見を得た。

平成 13 年度の研究概要

高速慣性衝突、極短パルス光散乱等に関する理論的検討を行う。

期間

平成9～14年度(1997～2002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

肺における細胞外基質代謝に関する研究

Regulation of extracellular matrices metabolism in alveoli

区分名 経常　　**研究課題コード** 9903AE215

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

○古山昭子(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), 持立克身

キーワード

肺胞上皮細胞, 肺線維芽細胞, 血管内皮細胞, サイトカイン, 細胞外基質

ALVEOLAR EPITHELIAL CELLS, FIBROBLASTS, ENDOTHELIAL CELLS, CYTOKINES, EXTRACELLULAR MATRIX

研究目的

肺胞組織は肺胞上皮細胞、肺線維芽細胞、血管内皮細胞とそれらの細胞間を埋める細胞外基質から構成されており、それぞれの細胞の機能発現には正常な細胞外基質構成を保つことが重要である。粒子状およびガス状大気汚染物質暴露により、傷害を受けた肺で分泌される様々なサイトカインや増殖因子は、組織再生あるいは組織の破壊や異常な線維化に関与していると考えられる。本研究ではin vitroで肺胞上皮組織を模した培養系において細胞外基質の代謝へのサイトカインや増殖因子の影響を検討して、組織傷害後の再生機構における役割を明らかにすることを目的とする。

目標

13年度　肺胞上皮細胞と血管内皮細胞の基底膜形成に影響を与えるサイトカインや増殖因子を検索する。

14年度　肺線維芽細胞の細胞外基質産生に影響を与えるサイトカインや増殖因子、ホルモンを検索する。

15年度　肺胞上皮細胞、肺線維芽細胞、血管内皮細胞の共培養系でのサイトカインや増殖因子のクロストークによる細胞外基質の代謝への影響を検討する。

研究計画

13年度　肺胞上皮細胞と血管内皮細胞を培養し、サイトカインや増殖因子を暴露して、基底膜形成を検討する。

14年度　肺線維芽細胞をコラーゲンに包埋培養し、ステロイド・サイトカインや増殖因子を暴露して、細胞外基質産生・細胞外基質分解酵素・細胞外基質分解酵素制御因子への影響を検討する。

15年度　肺胞上皮細胞、肺線維芽細胞、血管内皮細胞の共培養系にサイトカインや増殖因子を暴露して、細胞外基質の代謝に影響を与えるサイトカイン間の発現制御機構を検討する。

平成12年度までの成果の概要

培養肺胞上皮細胞の基底膜形成に、TGF- β1が低濃度では促進的に、高濃度では阻害的に働くことが明らかになった。

平成 13 年度の研究概要

肺胞上皮細胞や血管内皮細胞の培養組織にIL-1 βやTNF αなどのproinflammatoryサイトカインを暴露する。基底膜の形成、細胞外基質の構成成分の変化やマトリックスメタロプロテアーゼ、TIMP、サイトカインの産生や細胞外基質のレセプターの発現を測定する。

期間

平成11～15年度(1999～2003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

幹線道路における交通量と大気汚染濃度の関連解析およびモデル改良に関する基礎的検討

Basic research on the analysis and modeling of the relation between traffic volume and air pollutants concentration near the trunk roads

区分名 経常　　**研究課題コード** 0101AE225

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(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), 須賀伸介

キーワード

幹線道路, 交通量, 大気汚染, データ解析, モデル

TRUNK ROAD, TRAFFIC VOLUME, AIR POLLUTION, DATA ANALYSIS, MODELING

研究目的

幹線道路周辺の大気汚染濃度と交通量の関係について、既存の統計モデル、物理モデルの有効性を検討し、今後のモデル開発に必要な情報と数理的手法とを明らかにすることを目的とする。

目標

幹線道路周辺の大気汚染濃度と交通量の関係について、既存のモデルで説明出来ない現象を抽出し、モデルの改良に必要な情報と数理的手法を明らかにする。例えば、交通量の時間変化と大域汚染濃度の時間変化の違いに注目し、渋滞の生成機構や非定常拡散の効果などの視点からモデルと実態の差の原因となる現象を探索し、モデル化の可能性を検討する。

研究計画

1. 既存の統計モデル、物理モデルの文献レビューを通じて、交通量、気象と大気汚染濃度の関連がどの程度説明可能かを調査する。

2.幹線道路周辺の大気汚染濃度と交通量の実データに対し統計モデルを当てはめ、モデルで説明できない現象を探索する。

3.今後の統計モデル、物理モデルの開発に必要な情報と数理手法の開発可能性を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1. 既存のモデルの文献レヴューを中心に、現実の交通量と大気汚染濃度との関連を説明するモデルの特徴と限界を調査する。

2. 東京都における大気汚染データと交通量の実データをもとに、時系列解析を中心に統計モデルを当てはめ、モデルで説明できない物理現象を探索する。

3.より説明力のある統計モデルと物理モデルの開発可能性を数理手法の観点から検討する。

期間

平成13年度(2001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

空間・時間変動を考慮した大気汚染物質の曝露影響モデルの開発に関する研究

Study on the exposure-effect model considering the spatio-temporal variation of air pollutants concentration

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE226

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(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)

キーワード

大気汚染, 曝露, 影響, 空間時間変動

AIR POLLUTION, EXPOSURE, EFFECT, SPATIO-TEMPORAL VARIATION

研究目的

大気汚染物質濃度が空間的、時間的に変動する事を考慮した曝露—影響モデルの開発を目的とする。

目標

13年度:曝露—影響モデルの現況の整理。

14年度:時間空間変化を考慮した曝露モデルの評価。

15年度:時間空間変化を考慮した曝露—影響モデルの評価。

研究計画

13年度:曝露—影響モデルの課題の明確化。

14年度:時間空間変化を考慮した曝露モデルの検討。

15年度:時間空間変化を考慮した曝露—影響モデルの検討。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

既存のモデルの文献レヴューを中心に、曝露—影響モデルの現況を整理し、問題点を明かにするとともに、実現可能性のあるモデルを探索する。

期間

平成13～15年度(2001～2003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環境共生都市の計画への応用

Thermal environmental analysis in each spatial scales of building, district, urban, region and its application to urban planning for eco-city

区分名 経常　　**研究課題コード** 0101AE260

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

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

研究目的

人間活動によって著しく自然が改変され、また地球環境が危機に瀕している現在、都市の活動を実質的に維持しながらも環境負荷を抑制していく「環境共生都市」を計画し、また現状の都市を変えていくことが必要とされている。環境共生都市にあっては、内部の環境を良好に保ちつつ外部への環境負荷を小さくすることが必要である。人間活動によって生じるさまざまな環境問題の中で、近年とりわけヒートアイランドに代表される都市熱環境の問題が実際の行政施策の場でも大きく取り上げられ、ヒートアイランド抑制のために緑化を進めるなどの施策がとられている。しかしながらその施策の方向性はよいとしても、その根拠となるべき科学的知見は極めて貧弱であり、センセーショナルな試算結果だけが取り上げられている状況すら見受けられる。都市熱環境の問題において解決すべき課題は、都市及び地域の人工的な気候改変の軽減、都市内屋外街区空間のアメニティの向上、熱環境と相互に関連する建物の空調目的のエネルギー消費の削減である。これらの問題は建物・街区・都市・地域の各規模にまたがる熱と空気のやりとりに依存した問題である。しかし、従来の解析は規模毎に異なる方法をとるものであった。それは規模によって支配的な因子が異なること、また解析手法の発達の経緯が異なることが主たる理由であった。これら分断された解析手法をとる場合、たとえば街区規模の解析の場合には、都市や地域規模での熱環境と建築物の熱環境とは相互作用がないものとして扱われてきた。このような状況に対し、建物と空間との熱交換の組み込みなど、規模をまたがる解析を行う試みがなされてはいるものの、未だ成果が挙がっているとはいえないのが国内外の本分野の研究状況である。また、実際の都市計画にモデル解析の結果を応用するためにはモデルの信頼性が問題となるが、観測結果による検証が十分には行われていない。さらに、モデルによって十分に表現できない現象の存在も考えれば、観測結果に基づく都市気候の評価も手法としてモデル計算と併用されるべきと考えられる。

目標

本研究では、従来のモデル計算の限界を超えて、建物・街区・都市・地域の各規模をまたぐ解析を行う手法を確立し、さらに都市計画的な手法への応用を行う。一方で系統的な観測により、モデルの検証を行うとともに、観測に基づく都市気候図の作成を行う。これらの研究を行うことによって、従来信頼度の低かった熱環境解析の信頼度を向上させ、この領域の研究水準を向上させるとともに、実際の環境共生都市の実現に向けての都市計画手法の有効性を明らかにすることを目指す。具体的には、建物の空調エネルギー消費の建物周辺熱環境に対する依存性を求めると同時に、

建物からの人工排熱、建物内外の熱の出入りを街区規模のモデルまたは都市・地域スケールのモデル(メソスケールモデル)に入力することによって、建物における空調利用のフィードバック効果を評価する。また、都市内の建物電子情報をもとにして、未利用エネルギーの利用や地域冷暖房の利用が有効な地域を特定し、これらシステムの導入に伴う人工排熱量の変化を評価した上で気候モデルに入力する。一方、地域から都市、更に街区までの幅広いスケールに対応する都市気候モデルを用いて、都市内の用途地域計画、再開発、緑化などさまざまな規模の都市計画上の方策が熱環境にいかなる影響をもたらすかを評価する。これらのモデル計算の一方で、建物周辺、街区、都市内公園などにおいて観測を行い、人間活動がもたらす影響を把握し、モデル計算の検証に用いる。さらにこれらの観測計画から、都市内の都市気候マップを作成する。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

各種の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ことを考えたときの最大の弱点は、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とした観測を行う。一方で、モデルとは別個に観測結果を重視し、緑地や地形も考慮した都市気候マップの作成手法について検討する。(1)市街地の建物と街区空間の熱環境観測:実際の都市部において建物におけるエネルギー使用、建物外への排熱を観測すると共に、建物周辺の気象観測を行う。街区の条件はそれぞれの場所による違いが大きいと考えられるので、多くの地区に対して観測を繰り返し行う。これらの観測においては、建物表面のアルベドを測定する一方で、地区全体としてのアルベドを観測値から推定し、それらの比較を行うなど、シミュレーションの入力条件になる物性値についても信頼できる値が得られるように解析を行う。(2)緑地空間のもたらす効果の観測:都市内の緑地空間について、蒸発潜熱、アルベド、空気の流れへの影響、樹木からの放射など、モデル計算にとって重要なパラメータを実測する。これらのパラメータには、季節、先行降雨の有無、地熱など多くの条件が影響を与えるため、さまざまな条件下で観測を行う。(3)都市気候マップの作成:実測された結果を根本的なデータとしつつ、それぞれの場所の地質、植生、地形を総観的に解析して都市気候マップを作成するための手法を検討し、その観測を行った実際の都市(関東地方の都市を想定している)のマップを作成し、都市計画との整合性を検討する。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

日本学術振興会科学研究費補助金「基盤研究(S)」へ申請中　東京大学との共同研究
研究代表者:花木啓祐(東京大学大学院工学系研究科教授)

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 経常 **研究課題コード** 0101AE261

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

長野県長野市では夜間に山風が出現し、それがちょうど都市の中心部に吹きこんでいる。山風が出現する気象条件では都市ヒートアイランドも出現する可能性が十分あり、この山風により都市ヒートアイランドが緩和することが期待できる。ドイツでは山から流出する冷気流を都市内に取り入れ、ヒートアイランドを緩和させるという方法が都市計画に応用され、「風の道」と称されている。このような取り組みは都市計画など自治体レベルでのヒートアイランド緩和対策としては有効と考えられるが、日本で実践されている例は少なく、特に長野市のような内陸の盆地内に立地する都市では研究段階から行なわれていない。そこで本研究では、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およ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、すなわち日本版「風の道」になりうるかどうか、についての検討を行なうことを目的とする。本研究の結果より、自治体レベルでのヒートアイランド緩和対策として、山風の「風の道」としての利用の有効性が検証されるほか、都市が立地する土地の自然環境をうまく利用する事例という意味では他の自治体への具体的な参考になると考える。

目標

長野県長野市を研究対象地として、山風が都市ヒートアイランドに及ぼす影響を気象観測によりまず明らかにし、そのデータを利用した数値シミュレーションにより、山風のヒートアイランド緩和効果を検証する。具体的には、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およ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。そして、これらのデータを元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。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

従来、国内において風の道の効果を直接検証した事例はほとんどなかった。長野市はドイツの内陸都市に自然条件が類似しており、同様の現象の存在が期待されるが、都市構造の違いもあり、

そのような現象が十分生かせるかどうかの検証が必要と思われる。本共同研究では、観測を浜田が、一ノ瀬がドイツで用いられている数値モデルの改良と長野市への適用を担当する。最終成果品としては、長野市における都市計画へのアドバイスマップを想定している。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

長野県自然保護研究所との共同研究　研究代表者:浜田崇(長野県自然保護研究所研究員)

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

高架道路によって覆蓋された沿道の大気汚染濃度分布に関する研究

Studies on air pollution distribution within the lidded street canyon.

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF217

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(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), 若松伸司

キーワード

高架道路, 大気汚染, ストリートキャニオン

ELEVATED ROADWAY, AIR POLLUTION, STREET CANYON

研究目的

建物と道路からなる凸凹(ストリートキャニオン)内部の流れと拡散の問題は、フィールドにおいても風洞実験においても取り扱いが難しい。このため、国内・国外を問わずこの問題に正面から取り組んだ研究は極めて少ない。高架道路の存在影響に関する研究は皆無である。本研究においては風洞実験における種々の測定技術を開発し、高架道路によって覆蓋されたストリートキャニオン内部の流れ場や濃度場を詳しく調べる事を目的とする。

目標

道路の上部を高架道路によってふさがれた時に、①道路空間内部の風がどう変化するか、②それによって沿道の高濃度出現位置がどう変わるか、③濃度の変化はどのくらいか、の3点を明らかにする。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

一般的と思われる道路構造を、単純な形状のブロック模型の組み合わせによって再現し、高架道路の有無による内部の流れや濃度分布の変化を測定する。流れ場は三次元レーザー流速計によって、また、濃度分布は9チャンネル炭化水素分析計を用いたトレーサ実験によって測定する。

期間

平成13年度(2001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** 0002AG073

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 EFFECTS

研究目的

中国の都市における大気汚染は工場からの煤煙、石炭を使った都市暖房に自動車由来のものが加わり、深刻な環境問題となっている。本研究では、この3つの汚染源を特徴とする大都市を選び、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。

目標

12年度: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った。13－16年度:毎年1都市を対象に地区住民や児童を対象に曝露評価、健康影響評価を行い、最終(平成16)年度には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。

研究計画

13年度:自動車由来の大気汚染が激しい瀋陽市を対象都市として、大気汚染度の異なる3地区を選定して年間の大気汚染を把握し、その地区住民の生活環境における汚染質曝露について個人サンプリング手法を用いて評価する。同時に児童の肺機能を継続的に観察することにより都市暖房に伴う大気汚染による急性、亜急性影響の有無を捉える。

14年度:工場由来の大気汚染が激しい撫順市において13年度と同様の調査を実施する。

15年度:冬季の都市の石炭暖房由来の大気汚染が激しい遼寧省内の1都市(錦州市を予定)において13年度と同様の調査を実施する。

16年度:瀋陽市において同様の調査を行い、3年間の対比を行うとともに、3都市の調査結果を総括し、研究成果としてまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

中国医科大学公共衛生学院孫貴範院長に中国側の共同研究代表者を依頼し、同大学学校衛生保健科(保健センター)、調査対象都市(瀋陽市および撫順市)の衛生防疫站責任者と研究計画の説明、協力の要請を行い、承諾を取り付けた。また、現地で使用する環境測定機器、肺機能検査器等を整備し、中国での使用法を確認した。

平成 13 年度の研究概要

自動車由来の大気汚染が激しい瀋陽市を対象都市として、既存環境データ等を収集する。市内に大気汚染高濃度、中程度、低濃度の3地区を選定し、大気中粉塵濃度(TSP、PM10、PM2.5)、

SO2、NO2濃度の年間大気汚染濃度を評価するための測定を行い年間の大気汚染を把握する。また、一般住民の生活環境における汚染質曝露を、暖房期と非暖房期において個人サンプリング手法を用いて評価する。さらに3地区の児童等3000名については、質問調査票により大気汚染による慢性影響を評価するとともに、児童約90名に対して暖房期を含む約半年間肺機能を継続的に観察することにより、都市暖房に伴う大気汚染による急性、亜急性影響の有無を捉える。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

6.(1)に再掲

[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.(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

○畠山史郎(大気圏環境研究領域), 酒巻史郎, 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

従来の我が国における広域大気汚染の研究は高々関東平野くらいのスケール(～200km)のものであった。また大陸規模の大気汚染に関する研究は北米や欧州等の冷涼な地域のものがあるが、温暖・多湿な地域における研究はこれまでにない。東アジアでは人口の密集、温暖・多湿な気候、モンスーンの存在、硫黄酸化物がまだ多い中での窒素酸化物放出量の上昇など、北米・欧州とは大きな違いがあり、地域の特性を考慮した解析が必要である。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解明し、その管理・制御に資することを目的とする。

目標

13年度 中国における地上観測を開始し、モデルの再構築を行う。

14年度 本格的観測の遂行とモデルのチェック、データ収集。

15年度 大規模観測によるデータ取得と、観測データによるモデルの検証

16年度 地上観測の継続とモデルによる詳細解析、社会科学モデルによる発生量変遷要因の実証分析

17年度 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

研究計画

13年度 観測地点の選定、観測開始、既存モデルのチューニング、地形データ等のインプット、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収集を行う。

14年度 大気汚染物質の多点集中同時観測,中国におけるライダー観測、既存の大まかなインベントリーデータを用いたテストラン、問題点の抽出、モデル改良、中国の県別詳細発生源インベントリーの作成を行う。

15年度 大気汚染物質の多点集中同時観測、飛行機を用いた大気汚染物質の立体分布の観測、詳細インベントリーのインプットによる詳細解析と、地上観測データによる検証、社会科学モデルを用いた発生量変遷要因の実証分析を行う。

16年度 大気汚染物質の多点集中同時観測、中国におけるライダー観測、詳細インベントリー

のインプットによる詳細解析と、航空機観測データによる検証、発生量変化シナリオを取り入れた大気汚染予測、社会科学モデルを用いた発生量変遷要因の実証分析を行う。

17年度　大気汚染物質の多点集中同時観測、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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

中国環境科学研究院の科学者と観測地点を選定し、観測を開始する。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する。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する。

期間

平成13～17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,湯大鋼(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

B-8 大気の酸化能と温室効果ガスの消滅過程をコントロールする反応性大気微量気体の大気質へのインパクトに関する研究

B-8 Studies on the Impacts on Air Quality by Reactive Atmospheric Trace-Species which Control the Oxidizing Capacity of the Atmosphere and the Sink Processes of Green House Gases

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA109

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), 今村隆史, 酒巻史郎, 高見昭憲, 猪俣敏, 佐藤圭, 谷本浩志

キーワード

光化学反応, 光化学反応チャンバー, 大気の酸化能, 酸化性物質, 大陸性気団
PHOTOCHEMICAL REACTIONS, PHOTOCHEMICAL REACTION CHAMBER, OXIDIZING CAPACITY OF THE ATMOSPHERE, OXIDATIVE SPECIES, CONTINENTAL AIR MASSES

研究目的

東アジアは現在世界でも有数の大気汚染物質放出地域であり、ここからの大気汚染物質の流出が、東アジア・北西太平洋地域の大気環境に大きな影響を及ぼしているだけではなく、地球温暖化物質の面からも酸性雨原因物質の面からも、いまや世界の大気環境に重大なインパクトを与えている。この地域の大気の特徴は、莫大な人為起源大気汚染物質とともに自然起源汚染質(たとえば天然炭化水素等)も高い割合で含まれていること、寒帯から熱帯までの広い気候領域が含まれていること、硫黄酸化物系汚染質の寄与が大きいこと、窒素酸化物系汚染質の寄与が増大していること、黄砂のような不均一反応の場となるエアロゾル粒子の輸送があることなどであり、欧米とは異なるこの地域特有の化学過程が存在する。このような、地域特有の化学過程はその重要性にもかかわらず、まだほとんど研究されていない。一方、アジア地域においても対流圏オゾンの濃度の増加や、酸性雨地域の拡大など大気の酸化能の増大は顕著であり、これと連動して反応性の大気微量成分の分布にも大きな変化があるものと予想される。前記のような窒素酸化物系汚染質の増加は特に大気化学過程に大きな影響を与えるものであり、これとオゾンの空間分布を捉えることは対流圏大気化学全般にとっても非常に重要である。以上の観点から、東アジア・北西太平洋地域に特有の大気化学過程を解明し、対流圏大気環境の現状を把握することは緊急の必要性を持っている。

目標

13年度 本研究課題は、大気反応に関する実験の研究と、野外観測による研究の2つのサブ課題より構成される。各サブ課題の内容のうち本研究所で実施する研究の目標は以下の通りである。

(1) NOy化学種の生成・変質・除去過程の研究:アジア地域における大気汚染は拡大しつつあるが、今後は特に熱帯地域における光化学大気汚染の深刻化が懸念される。熱帯地域の大気質は高温多湿な気象条件とともに海洋に起因する化学物質の影響を受けると考えられる。温度による光化学オゾンおよび光化学エアロゾル生成能の変化に関する研究、海洋からのハロゲン化物による光化学オゾン濃度への影響に関する研究などを中心に熱帯地域での光化学汚染現象の機構を明らかにすることを目標とする。

(2) NOy、オゾン、エアロゾル等の離島における地上観測研究：大気の酸化能を支配するNOy化学種と、その大気化学反応によって生成し、重要な酸化性物質でありかつ温室効果ガスである対流圏オゾンの分布を明らかにするため全NOy、オゾンおよびエアロゾルを隠岐島と沖縄の典型的な低汚染地域で測定する。隠岐島は低汚染地域ながら、大陸に近く、そこからの輸送の影響を最も受けやすい。沖縄は大陸の影響と海洋性気団の影響を季節別に示す典型的な所である。これらの地点でのデータを比較することにより、東アジア－北西太平洋地域の大気の酸化能の変動をとらえることを目標とする。

研究計画

13年度

(1) 大型光化学チャンバーを用いて、窒素酸化物-芳香属炭化水素光照射系におけるエアロゾル生成量の温度依存性および海洋上における対流圏オゾンの生成消滅へのハロゲン系ラジカルの関与について調べる。カラム法および超音波粒子浮遊法により、粘土鉱物、ダストおよび土壌についての気固界面におけるNOyの物質移動および反応速度を検討する。レーザー誘起蛍光法を用いてC5以上のアルコキシラジカルの検出法の確立と反応機構の検討を行う。

(2) 前年度に引き続き、隠岐島と沖縄でのNOy、オゾン、エアロゾル等の測定を行い、測定結果から大気の酸化能を推定すると共に大気の流入源と酸化能との関係について解析する。

平成 12 年度までの成果の概要

(1) 大型光化学チャンバーを用いて、窒素酸化物-鎖状炭化水素光照射系における生成物の温度依存性を調べた。有機硫黄化合物の大気中での酸化反応とその温度依存性を調べ、反応機構やエアロゾル生成収率が温度に依存して変化することを明らかにした。対流圏オゾンの生成反応に対する塩素原子の影響をボックスモデルを用いて明らかにした。

(2) NOyやPANの測定手法を検討し、これら窒素化合物やオゾン、エアロゾル等の離島での連続的測定を開始した。その結果から、これら微量物質の季節変動を捉えることが出来た。

平成 13 年度の研究概要

(1) 大型光化学チャンバーを用いて、窒素酸化物-芳香属炭化水素光照射系におけるオゾンおよびエアロゾル生成量の温度依存性や海洋上における対流圏オゾンの生成消滅へのハロゲン系ラジカルの関与について調べる。有機硫黄化合物の光酸化反応によるエアロゾルの生成過程をより詳細に明らかにする。

(2)隠岐島と沖縄でのNOyやオゾン、エアロゾル等の測定を行う。また流入大気の流跡線解析を行い、大気を流入源別に分類する。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

C-1 東アジア地域の大気汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究

C-1 Studies on the Development of Matrix for Air Pollutants Emission and Deposition and International Cooperative Field Survey in East Asia

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA104

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), 畠山史郎, 向井人史, 酒巻史郎

キーワード

酸性雨, 発生量マップ, 東アジア地域, 大気汚染物質発生・沈着マトリックス, 国際共同観測
ACID RAIN, EMISSION MAP, EAST ASIA, MATRIX FOR AIR POLLUTANTS EMISSION AND DEPOSITION, INTERNATIONAL COOPERATIVE FIELD SURVEY

研究目的

アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化が研究目的である。そのためには大気汚染物質(硫黄酸化物、窒素酸化物、アンモニア、揮発性炭化水素)の発生量マップの作成が必須である。大気汚染物質の発生、輸送、変質、沈着モデルの開発と同時に、このモデルを1度×1度グリッド別の発生・沈着関係(EMEP型発生・沈着関係)にすることが、定量的に越境大気汚染を記述することになる。また中国国内、日本における大気汚染、酸性雨の実体把握と同時に、大気汚染物質の発生、輸送、変質、沈着モデル検証のための大気汚染物質の観測データを複数地点で取得する。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

地上観測としては、黄海、東シナ海を囲む中国の3カ所において酸性雨原因物質の地上観測を行った。風向きなどによっては最高150ppbに達するSO2が観測された。兵庫県の日本海側に位置する清浄地域である豊岡市伊賀谷と神戸市において、4段ろ紙法を用いて乾性沈着調査を実施した。いずれのガス(HCl,HNO3, SO2及びNH3)濃度も神戸の方が豊岡よりも高濃度であったが、NH3ではその差は大きくはなかった。中国における1995年度のNOx, SO2グリッド排出量を推計した。推計は、60発生源種類・20燃料種類の詳細な発生源構造を省レベルの空間別に把握した点が特長であり、精度の高い1度グリッド排出量が得られた。大気汚染物質の発生・沈着マトリックス作成を目的として、短期評価モデルによるシミュレーションとして、地域気象モデルと物質輸送モデルを組合せたモデルを使って、1999年冬季に九州地方で観測された高濃度汚染イベントをシミュレートし、冬季においてもSO2やサルフェートの濃度変動がモデルで再現されることを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

1. 中国の北京近郊の大気汚染地帯で航空機観測を行う。これまで行ってきた地上観測の結果とあわせて解析する。

2. 沖縄本島(辺戸岬大気化学研究ステーション)においてオゾンの長期観測を行う。また、越境汚染把握のために、福井県の越前岬、兵庫県豊岡市で冬季の短期観測を行うと同時に長崎市、宮崎県延岡市で大気汚染物質の観測を行う。

3. 硫黄酸化物、窒素酸化物、揮発性炭化水素、アンモニアの東アジア地域における発生源インベントリー作成を目的として、既存の統計データを整備すると同時に、東アジア地域での聞き取りによる現地調査を行うことにより、発生源インベントリーの精緻化を計る。東アジア地域の研究者を招聘しての国際ワークショップを開催する。

4. アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化のために、降水、雲物理過程を含む大気汚染物質の発生、輸送、変質、沈着モデルを東アジア地域において開発すると同時に、このモデルを1度×1度グリッド別の発生・沈着関係(EMEP型発生・沈着関係)にする。東アジア地域の研究者を招聘して発生源インベントリー、酸性雨モデルの国際ワークショップを開催する。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

C-4 酸性・酸化性物質に係る陸域生態系の衰退現象の定量的解析に関する研究,(1)陸域生態系衰退地域における酸性沈着の実体とモニタリング手法に関する研究

C-4 Quantitative analysis of terrestrial ecosystem decline related toacidic/oxidative substances, (1)Studies on the state of and the monitoring methodology for acid deposition in the declining terrestrial ecosystem

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA221

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

○福山力(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), 畠山史郎, 内山政弘

キーワード

オゾン, 過酸化物, 前白根山, 乾性沈着, アカマツ

OZONE, HYDROPEROXIDE, MT. MAE-SHIRANE, DRY DEPOSITION, RED PINE

研究目的

大気汚染によって森林被害が現れていると見られる山岳地域(北関東など)においてオゾン、過酸化物を中心とした大気汚染物質を観測し、森林被害との関連を明らかにする。また、これらの地域に適用可能なモニタリング手法を開発し、森林への汚染物沈着の実態を把握するために汚染物濃度の空間分布等の測定を行う。

目標

13年度　オゾン、過酸化水素等の酸化性汚染物に重点をおいて、都市域で発生する大気汚染が森林樹木へ及ぼす影響に関する知見を得ること。地表面付近におけるオゾンの生成・消滅に対する森林樹木の寄与に関する知見を得ること。

研究計画

13年度　商用電源のない山岳地域でオゾンを連続測定するため、バッテリー駆動型のオゾン計を開発する。これを用いて、森林衰退の激しい山岳地域においてオゾンおよび過酸化水素等の酸化性大気汚染物質濃度を気象要因とともに長期観測し、汚染と気象の関連について検討する。森林キャノピー内外において、オゾンおよびオゾン生成に関与する窒素酸化物、植物起源炭化水素等の濃度の空間分布を測定する。

平成12年度までの成果の概要

夏期奥日光前白根山においてオゾンおよび過酸化物を対象とする野外観測を行い、晴天が続くとオゾン濃度は90ppbに達することを見いだした。また、大芝高原のアカマツ林でオゾン濃度の鉛直分布を測定し、キャノピー自体はオゾン除去過程に寄与するが、その上方でも下方でも光化学的オゾン生成が進行していることを示唆する結果を得た。

平成13年度の研究概要

奥日光前白根山頂直下の鞍部において、春季から秋季にかけてオゾンの長期モニタリングを行い、また、山間部において過酸化水素や有機過酸化物濃度を測定し、同時に観測する気象要素のデータと併せて汚染と気象との関係について検討する。さらに奥日光等の森林においてオゾン

および関連物質濃度の空間分布を測定し、キャノピー内外における光化学的オゾン生成の有無について検討する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

C-4 課題代表者:農業環境技術総合研究所　袴田共之;一部を東京農工大学,東洋大学,埼玉大学,産業医科大学に委託

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

C-4 酸性・酸化性物質に係る陸域生態系の衰退減少の定量的解析に関する研究

(3)衰退地域の植物の生理生態学的特性と環境要因の複合影響評価

(6)陸域生態系衰退に関する研究者ネットワークの構築による調査解析

(7)ダケカンバの衰退とオゾン等環境要因との関係の解析

C-4 Quantitative analysis of terrestrial ecosystem decline related to acidic/oxidative substances

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA004

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), 戸部和夫, 馮延文

キーワード

奥日光地域, オゾン, 乾燥化, 研究者ネットワーク, 酸性・酸化性物質, 森林衰退, ダケカンバ, 東アジア, 陸域生態系

ACIDIC/OXIDATIVE SUBSTANCES, BETULA, DROUGHT, EAST ASIA, FOREST DECLINE, NETWORK OF RESEARCHERS, OKU-NIKKO, OZONE, TERRESTRIAL ECOSYSTEM

研究目的

現在までに世界各地で森林・湖沼等陸域生態系の衰退が認められ、我が国でも、近年森林の衰退が報告されている。国内の酸性物質の沈着は大きく改善される状況になく、国外から飛来する酸性物質は近年増加の傾向にあり、東アジアにおけるモニタリングネットワークの構築が始まっている。このような中で、我が国における陸域生態系の衰退現象はその原因を明確にするところまで達していない。そこで、陸域生態系の衰退現象に関し、関連する専門家による総合的かつ定量的な調査研究を行う。

目標

11年度 森林衰退と酸性・酸化性物質に関わる文献の収集・整理、奥日光地域の森林衰退調査、オゾンや乾燥化の樹木の生理生態影響実験の準備、及び、東アジア地域における酸性・酸化性物質や陸域生態系に関連する研究者のネットワークの検討。

12年度 奥日光地域における調査区設定・樹木衰退等毎木調査・オゾン濃度計測等実施・解析、環境制御室を用いた樹木へのオゾン/乾燥化複合影響実験の実施、及び、東アジア地域研究者ネットワークの構築・拡充。

13年度 奥日光地域の継続調査やオゾン/乾燥化複合影響実験からオゾン等環境要因と森林被害との関連性評価、及び、東アジア地域の研究者ネットワークの活用による本研究結果全体の東アジア地域への適用の試み。

研究計画

13年度 奥日光の森林衰退・非衰退地域に設定した調査区について、樹木衰退等の毎木調査を継続するとともに、オゾン濃度の計測を実施し、森林被害との関連を検討する。また、ダケカンバやシラビソ等の樹木に対するオゾン暴露と乾燥処理の複合影響実験を行い、これら環境要因と植物被害の関係を明らかにする。

併せて、東アジア地域における酸性・酸化性物質に関連する研究者、陸域生態系に関連する研究者のネットワークの拡充を図るとともに、このネットワークを活用して本研究結果全体の東アジ

ア地域への適用を試みる。

平成 12 年度までの成果の概要

日本及び世界における森林衰退と酸性・酸化性物質に関わる文献を収集・整理し、レビューを行った。奥日光山岳地域の森林衰退地域及び非衰退地域に調査区を設定し、樹木衰退等の毎木調査を実施するとともに、パッシブサンプラーを用いたオゾン濃度の計測を開始した。

自然光型の環境制御室を用いた樹木へのオゾン暴露/乾燥化処理の複合影響実験を開始し、これらの環境要因が単独/複合で、ダケカンバやシラビソに及ぼす影響について検討した。

東アジア地域における酸性・酸化性物質や陸域生態系に関連する研究者のネットワークを構築し、その拡充を推進した。

平成 13 年度の研究概要

1)奥日光の森林衰退・非衰退地域に設定した調査区について、樹木衰退等の毎木調査を継続するとともに、オゾン濃度の計測を実施し、森林被害との関連を検討する。

2)ダケカンバやシラビソ等の樹木に対するオゾン暴露と乾燥化処理の複合影響実験を行い、これら環境要因と植物被害の関係を明らかにする。

3)東アジア地域における酸性・酸化性物質に関連する研究者や陸域生態系に関連する研究者のネットワークの拡充を図るとともに、このネットワークを活用して本研究結果全体の東アジア地域への適用を試みる。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

酸性雨センターがネットワークセンターである、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)の活動と連携。

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

C-5 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

C-5 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 **研究課題コード** 0104BA046

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), 杉本伸夫, 菅田誠治

キーワード

黄砂, ライダー, シュミレーション, 化学動態変化

KOSA, LIDAR, SIMULATION, ACID POLLUTION, CHEMODYNAMICS

研究目的

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、東アジア周辺の環境への負荷量評価を求めるに有効なシュミレーション手法の確立を目的とする。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化学情報の提供も目的の一つである。

目標

平成13年度　中国国内および日本国内の多点モニタリング網の整備と基本データ、試料の収集を目的とする。

平成14年度　モニタリングの継続と発源地特定のためのフィンガープリント成分の特定、シミュレーション手法の基本的な構築を目標とする。

平成15年度　シュミレーション手法の精緻化と中国から日本にまで飛来する黄砂の動態および環境影響を明らかにすることを目標とする。

研究計画

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10数カ所、日本国内において5カ所の多点観測網を敷く。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他、黄砂の捕集、発源地土壌試料採取を行い、化学計測手法による組成分析を行う。それらの得られた科学的一次データを基に、黄砂に関する輸送機構を解明するためのシュミレーション手法を開発し、北東アジア地域の黄砂による環境影響を評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

中国北京にある日中友好環境保全センターに国環研に現有するものと同種のライダーを設置し、黄砂の3次元プロファイルを取る。また、中国国内に多点観測網を敷き、黄砂の観測記録と試料採取を行う。中国国内での黄砂の大気動態の解明に努める。

期間

平成13～16年度(2001～2004年度)

備考

［国内共同研究機関］

長崎大学

東京商船大学

埼玉大学

筑波大学

［中国共同研究機関］

中国,中日友好環境保護中心

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

FS-4 モンゴルにおける酸性・酸化性物質に対する植物感受性に関する予備的研究

FS-4 Fisibility study on plant susceptibility to acidic/oxidative substances in Mongoria

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0101BA005

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)

キーワード

乾燥・半乾燥地域，酸性・酸化性物質，植物感受性，東アジア酸性雨モニタリングネットワーク，モンゴル

ACIDIC/OXIDATIVE SUBSTANCES, ARID/SEMI-ARID REGION, EANET, MONGORIA, PLANT SUSCEPTIBILITY

研究目的

近年、東アジア・東南アジア地域の産業・経済の発展は著しく、これらの地域における酸性・酸化性物質の陸域生態系に及ぼす影響が懸念されている。このため、日本国としては、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)を関係アジア諸国と共に構築し、その活動を支援しているところである。しかし、これらの活動は緒に付いたばかりであり、政府関係者ばかりでなく、地球環境研究者の支援を必要としている。特に酸性・酸化性物質の陸域生態系影響を評価する上で、重要な因子の一つと考えられる植物感受性については、欧米や日本における研究事例は多いが、今後、酸性・酸化性物質の影響問題が顕在化すると思われる東アジア地域においては、未だ十分に検討されていない。

そこで、東アジア乾燥温帯の代表的な植生における酸性・酸化性物質の影響について、植物の感受性を含めた検討を行うことを目的として、モンゴルを対象に、本格的研究に至る課題検討調査研究を実施する。本研究では、モンゴルのような半乾燥地域に生育する樹木や草本植物など、これまで十分に考慮されてこなかった植生の酸性・酸化性物質に対する感受性について、文献等から関連する知見を得ると共に、フィールド植生調査、日本国内における予備的な暴露実験等を通じて、今後の本格的研究の可能性について検討する。なお、本研究は、EANETによって構築されつつある関連研究者等のネットワークと連携して実施する。

目標

13年度 文献調査、野外調査及び環境制御実験によるモンゴルの乾燥・半乾燥地域に生育する植物種及び陸域生態系への酸性・酸化性物質の影響評価。

研究計画

本格的研究に至る課題検討調査研究として、具体的には以下の検討を行う。

1)ウランバートル近郊丘陵地域における現地調査

ウランバートル近郊の丘陵地域において、大気中の酸性・酸化性物質や土壌および植生に関する基礎データ取得のための現地調査を実施する。火力発電所風下方向に位置する斜面付近に広がるカラマツ林および山麓の草地について以下の調査を行う。

①パッシブサンプラー等を用いた測定により、オゾン、二酸化硫黄など酸性・酸化性物質の当該丘陵地域への移流を、気象条件等との関係に留意して検討する。

②森林および草原の土壌について、pH、交換性陽イオンなどの基本的化学特性を検討する。

③植生分布および樹木の被害状況などを調査する。必要に応じて、光合成活性の測定などについても検討する。

2)環境制御室による酸性・酸化性物質暴露実験

モンゴルの現地に生育する草本植物、または現地で生育しているものと同種の樹木苗木を用いて、酸性・酸化性物質の暴露実験等を予備的に実施し、植物の感受性について検討する。温度・湿度の設定については、現地の環境条件に留意する。

①オゾンや二酸化硫黄などの大気汚染ガスに対する植物の感受性について、ガス暴露用環境制御室を用いて検討する。

②人工酸性雨やそれによる土壌酸性化に対する植物の感受性について、環境制御室等を用いて検討する。

3)東アジアにおける酸性・酸化性物質の陸域生態系への影響評価に関する検討会

研究者を中心とした検討会を設置し、モンゴルにおける文献・情報を収集整理する。また現地調査や暴露実験の結果について検討する。さらに、東アジアにおける植生影響評価手法やモニタリング手法の確立を目指した検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

本格的研究に至る課題検討調査研究として、具体的には以下の検討を行う。

1)ウランバートル近郊丘陵地域における現地調査

ウランバートル近郊の丘陵地域において、大気中の酸性・酸化性物質や土壌および植生に関する基礎データ取得のための現地調査を実施する。火力発電所風下方向に位置する斜面付近に広がるカラマツ林および山麓の草地について以下の調査を行う。

①パッシブサンプラー等を用いた測定により、オゾン、二酸化硫黄など酸性・酸化性物質の当該丘陵地域への移流を、気象条件等との関係に留意して検討する。

②森林および草原の土壌について、pH、交換性陽イオンなど基本的化学特性を検討する。

③植生分布および樹木の被害状況などを調査する。必要に応じて、光合成活性の測定などについても検討する。

2)環境制御室による酸性・酸化性物質暴露実験

モンゴルの現地に生育する草本植物、または現地で生育しているものと同種の樹木苗木を用いて、酸性・酸化性物質の暴露実験等を予備的に実施し、植物の感受性について検討する。温度・湿度の設定については、現地の環境条件に留意する。

①オゾンや二酸化硫黄などの大気汚染ガスに対する植物の感受性について、ガス暴露用環境制御室を用いて検討する。

②人工酸性雨やそれによる土壌酸性化に対する植物の感受性について、環境制御室等を用いて検討する。

3)東アジアにおける酸性・酸化性物質の陸域生態系への影響評価に関する検討会

研究者を中心とした検討会を設置し、モンゴルにおける文献・情報を収集整理する。また現地調査や暴露実験の結果について検討する。さらに、東アジアにおける植生影響評価手法やモニタリング手法の確立を目指した検討を行う。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

酸性雨センターがネットワークセンターである、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)の活動と連携。

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

山岳(八方尾根)を利用した降水による大気汚染物質の除去率(洗浄係数)の測定

Determination of scavenging coefficient of air pollutants by precipitation utilizing the steepness of Mt.Happo

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9902CD107

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

研究目的

標高1850mの八方尾根と標高800m付近の平地(白馬村)で降水、ガスおよびエアロゾルの観測を約10日間行うことにより、降水によるガス・エアロゾル等の大気汚染物質の洗浄係数を季節を変えて測定する。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

山岳地域における酸性物質の沈着過程に関する研究として、中部山岳地域の八方尾根山麓で、6月、7月、9月に降水とガス、エアロゾルを採取し、ウオッシュアウトによる大気から降水への物質の取り込み過程を調査した。その結果、硫酸イオン(SO42-)について4個の洗浄係数(Wc:s-1)が得られ、11年度のデータと合わせて解析を行い、Wcと降水強度(P:mm/h)との間にWc = 1.86×10-5P 1.70 の関係式を得た。

平成 13 年度の研究概要

6月の梅雨のころにフィールド調査(サンプリング)を行い大気汚染物質の除去率(洗浄係数)の決定を行う。6月下旬に10日間ほど八方尾根(1850m)と平地の白馬村に、それぞれ一人ずつの研究者が滞在して、ガス・エアロゾル、降水のサンプリングを行う。降水は1降水毎に降水サンプラーで採取し、ガス(二酸化硫黄、アンモニア、硝酸ガス)、エアロゾル(硫酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン)は6時間毎にガス・エアロゾルサンプラーで捕集する。この10日間の期間内の降雨の前後のガス、エアロゾルおよび降水中のイオン種濃度、降雨強度から洗浄係数が決定できる。

期間

平成11～14年度(1999～2002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

東アジア域の地域気象と物質循環モデリングの総合化

Integration of regional meteorological modeling and chemical transport modeling over east Asia

区分名 その他公募 **研究課題コード** 9801KZ084

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

○江守正多(大気圏環境研究領域), 菅田誠治, 野沢徹

キーワード

地域気象モデル, 対流圏物質輸送モデル, 酸性雨, 化学天気図

REGIONAL METEOROLOGICAL MODEL, TROPOSPHERIC CHEMICAL TRANSPORT MODEL, ACID RAIN, CHEMICAL WEATHER MAP

研究目的

東アジア地域の大気環境予測は、土地利用の改変や植生変化に伴う地域気候変化の他に、中国等の発展途上国の急速な経済発展による汚染物質排出量の増大に伴う越境大気汚染(酸性雨)の影響の重要性が指摘されている。そのため、我が国を含めた地域の詳細な大気環境予測・評価のための研究開発が必要であり、大気中微量成分の空間分布・時間変化を示す「化学天気予報図」等を作成することが重要である。本研究では地域気候・気象モデルによる東アジア域の気候・気象変動解析と対流圏物質輸送モデリングを高速ネットワークを用いて複数の機関が密接にデータ交換しつつ並列に進め、その結果をもとに「化学天気予報図」の作成と可視化を行うことを目的とする。

目標

13年度　地域気象モデルの長期積分結果の物質輸送モデルでの利用、および地域気象と物質輸送の相互作用のモデル化

研究計画

13年度　地域気象モデルから物質輸送モデルへのデータインターフェースの汎用性を高め、地域気象モデルの長期積分結果を利用可能にする。また、物質輸送モデルから得られる化学物質分布の情報を気象モデルの放射過程にフィードバックするモデル化を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

地域気象モデルの東アジア域における気候再現性の検討を行い、放射などの過程の高度化を行った。また、地域気象モデルから得られる雲・降水を含む詳細な微気象データを用いる物質輸送モデルの開発・応用の研究を進めた。

平成 13 年度の研究概要

地域気象モデルから得られる微気象データを物質輸送モデルで用いるためのデータインターフェースは、現在のところ気象モデルの旧バージョンに対応しているため、並列計算により長期積分の可能になった最新の気象モデルの結果を用いることができない。そこで、インターフェースの汎用化を行い、気象モデルの長期積分結果の物質輸送モデルへの適用を試みる。また、別途開発された、気象モデルと結合された物質輸送モデルにおいて、放射などの過程を高度化することにより、物質輸送モデルから得られる化学物質分布の情報を気象モデルの放射過程にフィードバックするモデル化を行う。

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

研究代表者 九州大学応用力学研究所 鵜野伊津志教授

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

中緯度における大気中物質輸送についての研究

Study on material transport in the mid-latitude atmosphere

区分名 経常　　**研究課題コード** 0002AE082

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, 高低気圧, 越境大気汚染

MATERIAL TRANSPORT, PRESSURE SYSTEMS, TRANSBOUNDARY AIR POLLUTANT

研究目的

中緯度対流圏は高低気圧波動やジェットが存在し複雑な物質輸送を引き起こしている。この中緯度における物質輸送の基本的な性質を解明し、越境大気汚染に関する大気状態の影響について理解する。

目標

13年度　高低気圧波動の輸送過程に対する影響を調べる

14年度　年・季節変化による輸送過程の変化を明らかにする

研究計画

13年度　日本域周辺への物質の流入と高低気圧移動の関係を表すのに適した指標を探る

14年度　13年度で得られた指標を用いて輸送過程の時間変動を明らかにする

平成 12 年度までの成果の概要

受動的トレーサーのシミュレーションにより、冬季に東アジア大陸上から東方に運ばれる典型的輸送パターンを解明した。

平成 13 年度の研究概要

物質輸送モデルを用いて、化学反応のシンプルな物質を選んでその日本周辺域への輸送量を調べて、高低気圧のパターンとの相関的な関係を調べる

期間

平成12～14年度(2000～2002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

ライダーによるアジア太平洋地域のエアロゾルの立体分布に関する長期モニタリング

Long-term monitoring of aerosols over Asian Pacific region using lidars

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF092

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, 松井一郎

キーワード

エアロゾル, 黄砂, ライダー, 継続観測, 気候学的解析

AEROSOL, ASIAN DUST (KOSA), CLOUD, LIDAR, CONTINUOUS OBSERVATION, CLIMATOLOGY

研究目的

エアロゾルは大気の放射過程において大きな効果を持つと考えられているが、その分布については観測に基づく気候値も明確に知られていないのが現状である。特に、アジア太平洋地域は、中国大陸に発生源を有する黄砂エアロゾルや、人間活動によるエアロゾルの発生量が多く、また、エアロゾルの長期的な変動が人間活動や環境の変化に大きく依存する地域として注目される。本研究はライダーによる長期観測により、アジア太平洋域におけるエアロゾルの3次元分布の気候値と動態を把握するための観測体制を確立することを目的とする。

目標

13年度 連続運転地上ライダーおよび研究船搭載ライダーを用いて、アジア太平洋地域のエアロゾルの特性と分布を、継続的に観測し、エアロゾルの定量的立体分布の長期間にわたるデータを得ための観測体制を確立する。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

つくばと長崎における連続観測を開始する。また、研究船「みらい」搭載用ライダー(既存)を用いた西部太平洋上の観測を継続的に行なう。後方散乱係数、偏光解消度(黄砂の判別)、散乱の波長依存性(2波長)(粒径の情報)の高度プロファイルを測定し、アジア大平洋地域のエアロゾルの動態を種々の時間スケールで解析する。

期間

平成13年度(2001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

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 戦略基礎 **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

○畠山史郎(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, CLOUD, SATELLITE, LIDAR

研究目的

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、NOx、NOy)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。

目標

13年度 東シナ海上空におけるAPEX航空機観測および地上観測に参加し観測を行う。

14年度 13年度に得られたデータを他チームのデータと比較しながら解析する。

15年度 ACE-Asiaに参加し、東シナ海上空におけるAPEX航空機観測および地上観測により観測を行う。

16年度 成果のとりまとめ。

研究計画

13年度 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。

14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。

15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。

16年度 全測定データの解析、成果の取りまとめ。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

APEX航空機観測の測定項目、測定方法の検討、過去のデータのレビュー。

期間

平成13～16年度(2001～2004年度)

備考

課題代表:中島映至 東京大学先端科学技術研究センター 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

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

(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

○田村正行(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), 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, 砂漠化

SATELLITE DATA, MODIS, ENVIRONMENTAL REMOTE SENSING, LAND-COVER, ECOSYSTEM, NPP, GLOBAL WARMING, DESERTIFICATION

研究目的

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。具体的には、土地利用・土地被覆及び生態系の現状と変化の把握、重要サイトと攪乱サイトの同定、温暖化や砂漠化による影響の監視などを行う。

目標

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を行う。

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。

研究計画

平成13年度:衛星データによる土地利用・土地被覆及び生態系の観測手法を開発するとともに、対象地域の各種衛星データを収集し検索データベースを作成する。

平成14年度:アジア・太平洋地域における土地利用・土地被覆及び生態系の分類マップを作成する。また、時系列的に衛星データを用いて環境変化を抽出し変化マップを作成する。

平成15年度:衛星データから植生の純一次生産量を推定するモデルを開発し、対象地域における植生生産量の現状図と変化図を作成する。

平成16年度:自然資源の保全にとって重要なサイトと攪乱の著しいサイトを同定する。また、温暖化による降雪域の変化や、砂漠化による植生生産量の減少を検知する。

平成17年度:対象地域における環境変化に関する知見を総合化し、自然資源の持続的管理に向けた提言をまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

東アジアにおける環境の変化が生物多様性と炭素収支に及ぼす影響を見積もることを目的として、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を開発する。また、これらの手法において解析対象とする衛星データの収集とデータベース化を行う。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

Chinese Institute of Remote Sensing Applications

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プロジェクト

(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 environmens 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

○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), 村上正吾, 徐開欽, 林誠二, 中山忠暢, 亀山哲

キーワード

長江, 黄河, 流域, 水循環変化, 水資源劣化, 自然資源劣化

CHANGJIANG RIVER, HUANGHE RIVER, WATERSHED, CHANGE OF WATER CYCLE, DEGRADATION OF WATER RESOURCES, DEGRADATION OF ENVIRONMENTAL RESOURCES

研究目的

中国内陸部の経済発展のため長江・黄河の上流域において西部(内陸)開発が推進されている. また, 水資源不足が農業・工業生産や経済発展の制限要因となっていることから三峡ダム建設, 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変化をもたらす事業が進みつつある. これら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もとに行う.

目標

平成13年度:長江・黄河流域の環境情報を整備し, 土壌水分推定手法への導入を図る.

平成14年度:葛州覇ダム湖の水質・生態系調査を実施し, 生態系モデルの基礎的知見を得る.

平成15年度:水・土砂・汚濁物質動態モデルより構成される大流域対応型のモデルを構築する.

平成16年度:土壌-植物-大気連続系での熱・水・物質収支モデルを開発する.

平成17年度:水循環の変化と農業生産との関係を統合モデルより検討する.

研究計画

平成13年度:長江・黄河流域の自然環境, 社会経済情報のデータベース化を行う.

平成14年度:長江中流域及び葛州覇ダム湖の水質・生態系調査を実施する.

平成15年度:長江流域を対象とした2次元洪水氾濫・土砂動態・汚濁負荷流出モデルを開発する.

平成16年度:植生の効果を考慮した水・熱・物質輸送の流域グリッドモデルを開発する.

平成17年度:サブモデルの統合化と想定シナリオに基づいた水収支・農業生産に対する大規模導水の影響を評価する

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

環境研究所が中国ウルムチに設置する高機能地球観測センサーMODIS (EOS-TERRA衛星に搭載)のデータ受信局と中国側が北京に設置する受信局よりなる環境観測ネットワークから配信される広域環境情報と，長江・黄河流域の環境情報データベースを用いた土壌水分推定手法の設計を行う.

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・資源研究所:劉紀遠　庄大方

中国科学院遙感応用研究所　:昊秋華

中国水利部長江水利委員会　:徐保華　翁立達

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

20kmグリッドメッシュでの中国における食糧移動のモデル化

Modeling of Food Distribution in China at 20-km Grid Scale

区分名 経常　　**研究課題コード** 0102AE129

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

○大坪国順(水土壌圏環境研究領域), 一ノ瀬俊明

キーワード

食糧, 生産, 消費, 流通, 確率過程, 中国, 20kmグリッド

FOOD, PRODUCTION, CONSUMPTION, TRANSPORTATION, STOCHASTIC PROCESS, CHINA, 20-KM GRID

研究目的

中国の代表的な地域での食生活の現況とそのトレンドを把握し、それを基に中国全体の食生活の将来動向を予測する。また、中国の大、中、小都市及び農村部の食生活を支えるための流通のメカニズムを解明し、それを基に中国の食糧の需給バランスを予測することを目的とする。

目標

平成13年度　中国での食糧消費動向の把握と食糧流通(移動)のモデル化

平成14年度　食糧流通モデルの中国への適用と食糧需給の将来バランスのマップ化

研究計画

平成13年度　統計資料を基に中国の穀物および肉類の消費動向を把握する。食糧流通モデルを構築する。

平成14年度　食糧流通モデルを中国全土に適用し、食糧の需要・供給バランスの将来予測を行い、マップ化する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

統計資料を解析して、中国における食生活、消費動向を把握する。2次元グリッドメッシュ間での食糧流通を記述するモデルを開発し、仮想の島に適用する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

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(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), 徐開欽, 林誠二, 亀山哲, 中山忠暢

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

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。

目標

平成13年度:年間を通じて適用可能な土砂動態モデルの構築.

平成14年度:GISに支援された土砂生産量の推定モデルの開発.

平成15年度:水・土砂・汚濁物質動態モデルより構成されるの輸送モデルの構築.

平成16年度:土壌-植物系での熱・水・物質収支モデルの開発.

平成17年度:水資源量変化に伴う土壌-植物系の応答特性変化モデルの構築.

研究計画

平成13年度:凍結融雪を考慮した流域内土砂動態モデルの構築.

平成14年度:GISによる崩壊地探索機能を有する土砂生産量推定モデルの開発.

平成15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16年度:土壌・植物を考慮した物質輸送モデルの開発.

平成17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 12 年度までの成果の概要

日本の場合, 河道沖積地に人間の生産社会活動が集中し, 特に底平地における水と物質の輸送現象の理解が重要である。これまで, 局所的には保全されつつも, 流域を通じた形で人間活動の影響が上流域から徐々に累積され, 微地形にその影響が現れてきている釧路湿原に流入するの久著呂川流域を対象に, 水環境管理モデルを構成要素である水文流出モデルと土砂動態モデルの適用性を検討した。

平成 13 年度の研究概要

本年度は, 土地被覆特性による土砂生産・輸送の差異を明確にするとの観点から, 流域全体の土砂動態モデル構築する。特に, 冬期の積雪・凍結が融雪時の土砂輸送に大きな影響を与えるこ

とから，こうした効果を負荷することで，寒冷地における年間を通じての土砂輸送の状況を数値模擬する。対象地域は，局所的には保全されつつも流域を通じた形で人間活動の影響が現れてきている釧路湿原の上流に位置する久著呂川流域とし，流域内土砂の適切な管理についての考究を進める。

期間

平成8～17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

人工衛星の利用と現地植生調査による日韓中の環境測定と検討

Studies on the environmental monitoring by remote sensing and vegetation investigation in East Asia

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9901CD214

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

○徐開欽(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)

キーワード

東アジア地域, 植生, リモートセンシング, スペクトル

EAST ASIA, VEGETATION, REMOTE SENSING, SPECTRUM

研究目的

森林は、地球上の生物の生存環境を保つ上で重要な役割を演じている。最近、東アジアでは、森林が人為的や環境変化などの理由により年々減少していると言われているが、その定量的な解析は十分に行われていない。本研究では、東アジア地域における植生について、現地調査ならびに人工衛星によるリモートセンシングを行うことにより、リモートセンシングのグラウンド・トルース(Ground truth) を確立し、日中韓それぞれ特定地域の植生分布ごとのスペクトル特性と環境との関係を明らかにすることを目的とする。

目標

平成12年度では,特定地域における植生の分布ごとのスペクトル特性とランドサットデータを購入し,センサごとの解析を行った。

平成13年度では,日中韓それぞれ特定地域の植生分布ごとのスペクトル特性と環境の関係を明らかにする。

研究計画

平成13年度では,日中韓それぞれ特定地域における植生分布ごとのスペクトル特性と環境との関係を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成11年度では、植生のリモートセンシングのグラウンド・トルースを確立するために、東アジア地域、特に中国と韓国の植生分布の資料収集および情報交換を通じて、リモートセンシングによる現地調査のための基礎づくりができた。平成12年度では、特定地域における植生の分布ごとのスペクトル特性とランドサットデータを購入し、センサごとの解析を行った。中国森林科学研究院の衛星画像解析装置等の視察を行い、内モンゴル地区において樹木および草原のスペクトル特性を測定した。日中韓それぞれの特定地域における植生について、人工衛星によるリモートセンシングならびに現地調査を通じて、リモートセンシングのグラウンド・トルース (Ground truth) を確立した。

平成 13 年度の研究概要

環境問題は、一国や限定された地域だけの問題にとどまらず、全地球的課題と考えられるため、東アジアの研究者が共同で、現地調査と討論を行い、将来に向けての対策の提言を行うことが必要である。平成13年度では、平成11、12年度の結果を踏まえて、次の研究を行う。1) 日本、中国

および韓国のそれぞれの特定地域における植生について、人工衛星によるリモートセンシングならびに現地調査を行う。2)日中韓それぞれ特定地域の植生分布ごとのスペクトル特性と環境との関係について検討する。3)地上の観測データと衛星データとの対応を検討する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

代表 村本健一郎(金沢大学・工学部), 平井英二, 藤田政之(金沢大学・工学部), 劉紀遠(中国科学院地理科学与資源研究所), 李茎成(韓国仁荷大学校・地理情報工学科)

「外国共同研究機関」中国科学院地理科学与資源研究所、韓国仁荷大学校・地理情報工学科

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

(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** 0005AA271

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

○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), 村上正吾, 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

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。

目標

13年度:長江河口域の河口域生態系遷移と汚濁負荷流入との関係を観測する。

14年度:長江流域経由の環境負荷の東シナ海への拡散輸送過程を観測する。

15年度:汚濁物質の海洋生態系への取り込みと生物濃縮経路についての実験する。

16年度:汚濁物質の海洋生態系への取り込みと生物濃縮経路をモデル化する。

17年度:長江経由の環境負荷の海洋生態系内での物質循環に関するモデル化を行う。

研究計画

13年度:長江河口域での日中共同調査により、流入汚濁物質の定量と河口域生態系の汚濁負荷流入にともなう遷移機構を明らかにする。

14年度:沿岸都市からの汚濁負荷量把握を行い、長江経由の汚染・汚濁物質の東シナ海への伝搬過程を衛星データ及び船舶により計測する。

15年度:長江経由の汚染・汚濁物質の東シナ海への輸送伝搬モデルの開発を行う。

16年度:現場海域における汚染・汚濁物質の海洋生態系への取り込みを明らかにするとともに高次生態系への生物濃縮経路を明らかにする。

17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。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

シルト供給が豊富な長江河口域での汚染物質の輸送機構とその水界生態系への影響解明においては，懸濁態粒子，沈降粒子，堆積物の観測が重要である．従って，本年度は高濁度水域（河口）－低濁度水域（混合・希釈海域）－外洋の連続的な測点において，懸濁粒子の沈降・堆積の物理化学過程と，高濁度物質の沈降に伴う光制限の解除と植物プランクトン光合成生産との関係についての観測を行う．

期間

平成12～17年度（2000～2005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

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** 0005AA272

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(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), 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

沿岸域は、原油・汚染・汚濁物質等による沿岸生態系への被害や、埋め立て・護岸工事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。汚染や開発による環境影響を軽減し、さらに沿岸域環境を改善するための修復方策の効果を検討するために、沿岸域環境の変動予測モデルを開発し、環境影響評価法等との関連から、沿岸域環境管理のための手法を整備する。

目標

13年度:自然・修復生態系の特徴を、特に底生生態系について明らかにし、両生態系を代表する生物の個体群動態、機能などを明らかにする。

14年度:底生生態系の維持機構を解明し、これに基づき、国内の事例に適用可能な生態系影響評価手法を開発する。

15年度:沿岸域において、浮遊生態系(動・植物プランクトン等)、底生生態系の相互関係を明らかにし、沿岸域生態系の修復技術を検討する。

16年度:埋立、浚渫、護岸工事などの沿岸域開発による、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:前年までの成果を基に、汚濁・汚染物質の負荷、沿岸域開発、環境修復技術の適用などによる生態系への影響を評価する手法を開発し、沿岸域環境管理に指針を与える。

研究計画

13年度:自然・修復生態系において、一次生産を基点とした、炭素・窒素・酸素等の物質循環を調査し、速度論的に解析する。

14年度:調査結果を基にした、沿岸域生態系の機能を評価する評価軸を設定し、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。干潟造成、藻場造成等の沿岸域生態系の修復技術を現場実証試験などで検討する。

16年度:沿岸域開発による、浮遊・底生生態系への影響の数理モデル化に必要な、個々のの要

素パラメータを取得するための調査を行なう。

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、過去に行なわれた沿岸開発の事例につき検証する。

平成 12 年度までの成果の概要

環境修復技術による修復効果を評価するために、現場を特徴付ける生物の行動、生態を研究するのが効果的である。特に、生物にとっての生息場環境の良否を見るために、現場における成長速度が測定されている。そこで、二枚貝について、このような現場実験を行う手法を検討し、東京湾三番瀬、および、大井埠頭中央海浜公園内の人口海岸などで増殖速度を測定した。

干潟・浅海域の重要な機能に水質浄化や物質循環がある。二枚貝などによる水質浄化や、海草・海藻による栄養塩の吸収を、現場にて測定するための装置を既報などを基に制作し、検討した。浅海域底泥では、付着藻の光合成により酸素が生産され、底生生物の呼吸、バクテリアによる有機物分解で酸素が消費される。このことから、底泥と海水との酸素の交換速度が、物質循環の良い指標と考えられる。そこで、現場にて、連続的に数日間、酸素の生産・消費速度を測定する装置を新たに制作した。

平成 13 年度の研究概要

自然に近い状態の海岸と修復技術が適用された海岸において、底生生物の存在量を調査し、また、現場実験によって、それぞれの場における増殖速度を調査する。実験系で、個体あたりの窒素等の物質循環を測定し、調査で得られた底生生物の存在量と合わせて考察し、現場における物質循環を推定する。

現場にて酸素の交換速度を測定するために開発された装置を用いて、現場における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12～17年度(2000～2005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

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

溶存フミン物質, 微量金属, 錯化

AQUATIC HUMIC SUBSTANCES, TRACE METAL, COMPLEXATION

研究目的

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。

目標

湖水・河川水中の溶存有機態鉄濃度を測定する。

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

安定度定数と錯化容量を測定する電気化学的手法を確立する。サンプル水の無機イオン組成を変化させずに、溶存有機物濃度を変動させる手法としてUVランプ照射の可能性を検討する。

期間

平成13～17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(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), 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, BENTHIC PELAGIC INTERACTION, EUTROPHICATION, POLLUTANT

研究目的

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寄与するかを明らかにすることを目的とする。

目標

13年度:海水中で植物プランクトンにより生産される有機物が、底生生態系に移行するフラックスを求める。

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、酸素消費速度等を測定し、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。

研究計画

13年度:瀬戸内海において、連続調査を行い、浮遊生態系での基礎生産と底生生態系へ供給される有機物量を把握する。

14年度:東京湾、瀬戸内海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:野外実験と室内実験により、底生生物を用いた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、底生生物が汚濁物質を濃縮する過程を解析する。

17年度:野外調査、野外実験により、バクテリアを含む底生生態系が重油などの汚濁物質を分解する過程を解明する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

瀬戸内海家島諸島において、夏季に1ヶ月間連続して、海洋環境調査を行う。浮遊生態系での基礎生産を明らかにし、また、沈降により底生生態系へ供給される有機物量を把握する。その結果から、底生生物が、一次生産により作られた有機物を効率よく上位捕食者につなげる役割を果たしていることを示す。

期間

平成13～17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

瀬戸内海播磨灘における夏季連続環境モニタリング

Monitoring of marine environment in the Seto Inland Sea during summer period

区分名 奨励 **研究課題コード** 9901AF113

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

モニタリング，海洋環境，赤潮，瀬戸内海

MONITORING, MARINE ENVIRONMENT, RED TIDES, SETO INLAND SEA

研究目的

瀬戸内海・播磨灘の夏1ヶ月間の海洋環境を、生物群集も含めて長期(18年)にわたりモニターすることで、当海域での環境変動を検出する。

目標

11年度　家島で調査を行いデータを取得する。

12年度　家島で調査を行いデータを取得する。

13年度　研究の最終年度に当たる。従来どうりのモニタリングを実施すると共に、これまでのデータを一括して取りまとめ、瀬戸内海の環境が現在、良い方を向いているのか、あるいは逆なのかを提示する。

研究計画

11年度　家島で調査を行いデータを取得する。

12年度　家島で調査を行いデータを取得する。

13年度　従来どうりのモニタリングを実施すると共に、これまでのデータを一括して取りまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

水温・透明度・栄養塩濃度・植物プランクトン現存量・溶存酸素については長期的な変動傾向は検出されなかった。上記の基本的な水質項目で見る限り瀬戸内海の環境は少なくとも悪化していない。

平成 13 年度の研究概要

植物プランクトン組成、バクテリア、微小動物プランクトンの変動について、解析を行う。

期間

平成11～13年度(1999～2001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

海域の油汚染に対する環境修復のためのバイオレメディエーション技術と生態系影響評価手法の開発

Bioremediation for spilled oil and its risk assessment for marine ecosystem

区分名 特別研究 **研究課題コード** 9803AG126

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(水土壌圏環境研究領域), 内山裕夫, 越川海, 牧秀明, 木幡邦男, 樋渡武彦, 稲森悠平, 水落元之

キーワード

バイオレメディエーション, 流出油, リスクアセスメント

BIOREMEDIATION, SPILLED OIL, RISK ASSESSMENT

研究目的

ナホトカ号油流出事故はわが国周辺海域における水産資源への被害のみならず海岸部の貴重な生態系及び景観にも重大な影響をもたらし、このような被害は今後も生じる可能性がある。微生物機能を利用して浄化するバイオレメディエーション技術は現場状況により浄化効果が左右され、生態系に対する安全性の問題が解決されていない。適正なバイオレメディエーション技術の確立のためには、有効性、安全性についての問題を解決することが不可欠である。本研究では、油汚染により損傷をうけた海域の環境修復を図るために、有効なバイオレメディエーション技術の開発ならびに生態系影響評価手法の開発を行う。

目標

13年度 現場実証試験により添加栄養塩の影響、微生物相の変化を把握すると共に、高度干潟生態系モデルを開発する。また、油処理剤等の安全性評価、安定同位体を用いた浄化能評価を行う。

14年度 流出油に対する自然浄化能を把握し、バイオレメディエーション技術の有効性を評価すると共に、各種安全性評価手法の総合評価を行う。

研究計画

13年度 流出油バイオレメディエーション現場実証試験により添加窒素形態のおよぼす影響、及び浄化作業に伴う油分解菌の挙動を調査する。また、高度干潟生態系モデルを開発する。さらに、海産ヨコエビ類を用いた慢性毒性試験による油処理剤等の安全性評価を行うと共に、疑似干潟装置において安定同位体を用いた油分解速度評価方法について検討を行う。

14年度 ナホトカ号流出重油の自然分解を調査し、浄化作業の現場微生物機能に及ぼす影響を評価すると共に、干潟モデルを用いた影響評価手法を確立する。また、底生動物の水質浄化能に及ぼす油処理剤等の影響評価を行い、現場において安定同位体を用いた油分解速度評価を試みる。

平成12年度までの成果の概要

日本海沿岸において流出油バイオレメディエーション現場実証試験を行い, 肥料添加による分解促進効果を評価すると共に、ヨコエビを用いた急性毒性試験及び干潟モデルマイクロコズム・分子生物学的手法を用いた環境影響評価法を開発した。また、安定同位体を用いた油分解速度評

価方法を疑似干潟装置において評価した結果、従来法である大気中の二酸化炭素分析では不正確で、海水への吸収を考慮する必要が示唆された。

平成 13 年度の研究概要

現場実証試験により窒素形態の影響、浄化作業に伴う油分解菌の消長を調査する。また、海産ヨコエビ類の慢性毒性試験による油処理剤等の安全性評価を行い、疑似干潟装置においては安定同位体を用いた油分解速度評価方法について検討を行う。

期間

平成10～15年度(1998～2003年度)

備考

共同研究先:兵庫県公害研究所

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

湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響の評価に関する研究

Studies on mass balance of dissolved organic carbon in lake and its effects on lake ecosystems and water quality

区分名 特別研究 **研究課題コード** 0103AG112

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(水土壌圏環境研究領域), 松重一夫, 木幡邦男, 富岡典子, 林誠二, 野原精一, 佐野友春

キーワード

湖水, 難分解性有機物, 溶存有機物, 溶存有機炭素, 物質収支, フミン物質

LAKE-WATER, RECALCITRANT ORGANIC MATTER, DISSOLVED ORGANIC MATTER, DISSOLVED ORGANIC CARBON, MASS BALANCE, AQUATIC HUMIC SUBSTANCES

研究目的

1980年代後半琵琶湖北湖で注目された湖水中の難分解性溶存化学的酸素要求量(COD)濃度の漸増現象は、その後、十和田湖、霞ヶ浦、印旛沼、さらには内湾である富山湾で観察され遍在的な広がりを見せている。湖沼での溶存有機物(DOM)濃度の上昇は、植物プランクトン増殖・種組成を含む湖沼生態系の変化、重金属・農薬等の有害物質の可溶化、水道水源水としての湖沼の健康リスク(トリハロメタン等)上昇および異臭味等、湖沼環境に甚大な影響を及ぼすと考えられる。湖沼環境保全上、緊急に、湖水中の難分解性DOMの漸増メカニズムを定量的に把握する必要がある。

現在の湖沼有機物指標である過マンガン酸カリウム法CODは加算性がないという物質収支を取る上で致命的な問題を抱えている。難分解性DOMの漸増を定量的に把握するためには物質収支の取れる有機物指標、すなわち有機炭素(TOC)等を採用する必要がある。

本研究の目的は、湖水DOMの特性・起源、湖沼生態系への機能・影響に関する科学的知見を集積し、湖沼における難分解性DOMの主要発生源を有機炭素等の物質収支により定量的に明らかにすることである。

目標

13年度 有機炭素原単位を算定する。湖水・河川水のDOM分画分布を求める。藻類増殖能試験、微生物群集構造解析手法、3次元蛍光強度測定法等を開発・確立する。

14年度 流域・湖内モデルを構築する。関係実測データを蓄積する。生物利用可能鉄濃度測定法を開発・確立する。底泥溶出DOMの特性を把握する。

15年度 モデル計算値と実測データを比較検討により湖水難分解性DOMの主要発生源を明らかにする。藻類培養実験、微生物群集構造やDOM特性評価等により、湖水DOMの藻類増殖・種組成に及ぼす影響を明らかにする。

研究計画

13年度 有機炭素原単位を求め、流域・湖内モデルを構築に着手し、湖水および主要流入河川水を頻度高く採取しDOM分画手法に供する。また、藻類増殖能試験を開発し、湖水中の細菌や藻類に対する微生物群集構造解析手法を開発・実施し、同時に3次元蛍光特性解析等により湖

水DOMの特性を評価する。

14年度　前年度に引き続き原単位の算定、モデル構築、DOM分画を実施する。2種混合培養実験を行う。溶存有機態鉄濃度の測定手法を開発・確立する。底泥間隙水調査および藻類培養を行い、底泥由来および藻類由来DOMの特性を把握する。優占らん藻類同定手法、増殖状態評価手法を開発・確立・実施する。

15年度　流域発生源モデルによる河川水DOM収支、湖内モデルによる湖水DOM収支を計算し、実測データとの比較・検討して湖水中の難分解性DOMの主要発生源を推測する。藻類培養実験により湖水DOMの藻類増殖・種組成に及ぼす影響を総合的に評価する。前年までのデータを解析し、底泥由来DOMと藻類由来DOMの生産性、微生物群集構造と環境条件の関係、DOMの特性・起源について総合的に評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

有機炭素原単位を求め、流域・湖内モデルを構築に着手し、湖水および主要流入河川水を頻度高く採取しDOM分画手法に供する。また、藻類増殖能試験を開発し、湖水中の細菌や藻類に対する微生物群集構造解析手法を開発・実施し、同時に3次元蛍光特性解析手法等を解析し湖水DOMの特性を評価する。

期間

平成13～15年度(2001～2003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

D-1 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に関する研究

D-1 Research on dynamics of environmental pollution through the Changjiang River and its effect on marine ecosystem in EastChina Sea.

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA268

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(水土壌圏環境研究領域), 渡邉信, 高松武次郎, 内山裕夫, 村上正吾, 徐開欽, 越川海, 牧秀明, 越川昌美

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

経済発展の著しい長江流域からは、大量の汚濁・汚染物質が長江河口域及び東シナ海に流入している。特に農業生産増大の結果として農薬、肥料使用量の増大、あるいは工業生産の増大にともなう重金属類、有害化学物質の排出が増大し、それらの海洋生態系への影響が危惧されている。豊富な水産資源に恵まれた東シナ海は、我が国の漁業資源確保にとって重要であり、生物多様性も豊富である。また今後、長江流域の経済発展にともなう流域の土地利用変化あるいは三峡ダムの完成は、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などの汚染・汚濁負荷の質・量に大きな変化を与えると考えられる。それらが海洋環境・生態系に及ぼす影響を予測していくことは急務である。本研究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。

目標

13年度:長江河口・沿岸域において実施する汚濁物質の海洋生態系への取り込みと生物濃縮経路についての実験に基づき、長江経由の環境負荷の海洋生態系内での物質循環に関するモデル化を行う。

研究計画

13年度:長江河口域で日中共同調査を実施、流入汚濁物質の定量と河口域生態系の汚濁負荷流入にともなう遷移機構を明らかにする。また、現場海域における汚染・汚濁物質の海洋生態系への取り込みと高次生態系への生物濃縮経路を明らかにする。これらの成果を基に長江経由の汚染・汚濁物質の海洋生態系内での物質循環モデル開発を行う。

平成12年度までの成果の概要

(1)長江経由で供給される膨大なシルト・懸濁態粒子の濃度遷移過程(高濁度水域(河口)－低濁度水域(混合・希釈海域)－外洋)と食物連鎖構造との相関構造についての知見を得た。

(2)長江沿岸域での柱状堆積物試料解析より長江からのシルトの堆積の空間特性が把握された。

(3)長江河口域で優占する生物(藻類等)を用い、疎水性化学物質の吸着・吸収速度を測定し、河口域の汚染化学物質の生態系への取り込み動態について検討を行った。

(4)長江沿岸域の海洋生態系の食物連鎖の下部構造に関するモデル化を行い、そのパラメータ同定を行い、さらに、室内実験により残留性汚染物質の生態系への取り込み速度の測定を行った。

平成 13 年度の研究概要

長江河口域～海洋域で、生態系を介した生物種への化学物質の蓄積過程の解明に重点をおいた調査を行う。また，化学物質の生物への取り込み動態を実験系で評価し、調査と合わせて長江河口域の生態系を介した汚染・汚濁物質の輸送循環機構に関する総合解析を行う。

また，長江河口沖で採取された海底堆積物中の有害化学物質の定量的把握を引き続き行い、年代測定の結果を踏まえて過去数十年間に渡り堆積した有害化学物質の総量の推測を行う。

さらに、長江からの淡水供給、大気からの降雨による淡水供給及び大気循環に伴う海表面での風応力を組み込み、長江河口域及び東シナ海の流動長期シミュレーションを行う。観測データと衛星データによる検証を行う。汚染・汚濁物質の海洋生態系への取り込と循環過程を組み込んだ生態系モデルを、現場観測データにより検証し、影響予測手法を開発する。

期間

平成11～13年度(1999～2001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,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

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

○内山裕夫(水土壌圏環境研究領域), 冨岡典子, 越川海, 牧秀明, 徐開欽

キーワード

自然浄化能, 海浜, 湿地, 湖沼, 河川, 干潟

NATURAL ATTENUATION, SHORE, WETLAND, LAKE, RIVER, SALT MARSH

研究目的

海浜、干潟、湿地、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、ヨシ原等湿地帯、湖岸等において、自然浄化能を把握するために、海浜における汚染有機物の分解速度の把握手法の開発、湿地帯における土壌への汚濁物質の挙動の解析、湿地における炭素循環プロセス評価、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。

目標

13年度　海浜・湿地における汚染物質の分解速度・吸着・溶出の検討、および定常状態の湖沼生態系の把握。

14年度　海浜・湿地自然浄化能評価用装置の作成・運転条件の検討と、それを用いたモニタリング・測定を行う。

15年度　海浜・湿地自然浄化能評価用装置を用いた浄化能評価、及び湖沼生態系の攪乱・回復状況の把握。

16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。

研究計画

13年度　海浜シミュレーターを用いた汚染物質の分解速度評価、湿地マイクロコズ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。

14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、モデル湿地構築と化学物質の分解挙動モニタリング及び炭素循環プロセスの測定を行う。

15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、モデル湿地装置での炭素循環プロセスに及ぼす影響因子の解明、及び汚染物質負荷時の湖沼生態系攪乱・回復の検討を行う。

16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。

平成 12 年度までの成果の概要

湖沼微生物生態系を解析する手法を確立するとともに、湿地環境の物理化学的特性を把握し、海浜シミュレーターを構築した。

平成 13 年度の研究概要

海浜シミュレーターによる汚染物質の分解速度評価、湿地マイクロコズ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。

期間

平成12～16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

湖沼で蓄積する難分解性溶存有機物の動態とトリハロメタン生成能の評価

Evaluation on dynamics and trihalomethanes formation potential of recalcitrant dissolved organic matter in lake water

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0002CD111

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(水土壌圏環境研究領域), 松重一夫

キーワード

湖水, 難分解性溶存有機物, トリハロメタン, 溶存有機炭素, フミン物質, 親水性有機物

LAKE-WATER, RECALCITRANT ORGANIC MATTER, TRIHALOMETHANES FORMATION POTENTIAL, DISSOLVED ORGANIC CARBON, AQAUTIC HUMIC SUBSTANCES, HYDROPHILIC DOM

研究目的

本研究の目的は、霞ヶ浦での難分解性溶存有機物(DOM)の動態を把握し、難分解性DOMとしてフミン物質が優占するかを確かめ、湖水とDOM発生源水の特性比較から湖水難分解性DOMの発生原因を検討し、湖水DOMの難分解性化が水道水源水としての湖水に及ぼす影響を把握することである。

目標

13年度 霞ヶ浦における難分解性DOMの動態を明らかにする。難分解性DOMとしてフミン物質が優占するかを確かめる。難分解性フミン物質と難分解性親水性DOMのトリハロメタン生成能を比較検討する。

14年度 データ解析により、霞ヶ浦における難分解性DOMの動態および特性、難分解性湖水DOMの起源的特性、湖水DOMの難分解性化が水道水源水としての湖水に及ぼす影響を明らかにする。

研究計画

13年度 霞ヶ浦湖水やDOM発生源水を採取しDOM分画手法に供する。霞ヶ浦におけるDOMと難分解性DOMや各画分の動態を把握する。同時にDOMの特性を評価するために、DOMおよび各画分の紫外部吸光度、分子量分布等を測定する。採取されたサンプルのDOMおよび各画分のトリハロメタン生成能を評価する。内部生産性DOMとして底泥溶出水、植物プランクトン培養後培地等をDOM分画手法に供し、DOMおよび各画分トリハロメタン生成能を測定・評価する。

14年度 12年度および13年度に得られたデータを解析する。

平成 12 年度までの成果の概要

長期間生分解試験の実験条件を確立した。湖水、河川水およびDOM発生源水の溶存有機炭素(DOC)濃度はほとんど全てのケースで約60日間の20℃、暗所、約60 rpm振とうで安定化した。サンプルをより確実に難分解性化するために、100日間の生分解試験後に残存するものを難分解性DOMと定義した。

霞ヶ浦湖水、河川水、その他のDOM発生源水のDOMを、フミン物質、疎水性中性物質、親水性酸、塩基、親水性中性物質の5つに分画した。引き続いて、ろ過サンプル(DOM), フミン物質

(AHS)、親水性画分(HiF:親水性酸＋塩基＋親水性中性物質)のトリハロメタン生成能(THMFP)をヘッドスペースGC/MSで測定した。

河川水ではAHSとHiFのTHMFPはほぼ等しかったが、湖水ではHiFのTHMFPがAHSの約2倍の値を示した。すなわち、河川水では既報のようにAHSも代表的なTHM前駆物質と言えるが、湖水ではHiFがAHSよりも重要なTHM前駆物質であると結論される。下水処理場関係サンプルについても興味深い結果が得られた。下水初沈水(沈殿処理後の下水)と処理水のTHMFPを比較したところ、下水処理水のほうが下水初沈水よりもTHMFPが高い結果となった。つまり、下水処理場は下水を処理することでトリハロメタンに関するリスクを増大させていると言える。

平成 13 年度の研究概要

霞ヶ浦湖水やDOM発生源水を採取しDOM分画手法に供する。霞ヶ浦におけるDOMと難分解性DOMや各画分の動態を把握する。同時にDOMの特性を評価するために、DOMおよび各画分の紫外部吸光度、分子量分布等を測定する。採取されたサンプルのDOMおよび各画分のトリハロメタン生成能を評価する。内部生産性DOMとして底泥溶出水、植物プランクトン培養後培地等をDOM分画手法に供し、DOMおよび各画分トリハロメタン生成能を測定・評価する。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

中性からアルカリ性の湖沼における溶存アルミニウム濃度上昇のメカニズムの解明

Seasonal variation of dissolved aluminum concentration in neutral lake.

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0001CD118

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

アルミニウム, 中性湖, 季節変化

ALUMINUM, NEUTRAL LAKE, SEASONAL CYCLE

研究目的

天然水中に高濃度のアルミニウムが溶解すると、水中に棲む魚や藻類、そしてその水を体内に摂取した人間にも毒性を示すことが懸念されている。酸性化した土壌や湖沼では溶存アルミニウム濃度の上昇が報告され、溶けだしたアルミニウムの挙動やその毒性が詳しく研究されている。最近、中性の湖沼において溶存アルミニウム濃度が夏に上昇することがわかってきた。本研究では、中性の湖沼における溶存アルミニウム濃度上昇のメカニズムの解明を目的とする。

目標

12年度 琵琶湖における溶存アルミニウムの化学形態(無機錯体か有機錯体か)を解明する。

13年度 琵琶湖における溶存アルミニウム濃度変化及び化学形態変化を実験室で再現し、溶存アルミニウム濃度上昇のメカニズムの検証を行う。

研究計画

12年度 琵琶湖における溶存アルミニウム濃度の化学形態別分析を行う。

13年度 琵琶湖湖水に無機イオン・有機キレート剤を加えて溶存アルミニウム濃度の変化を調べ、湖水の季節変化と比較する。

平成 12 年度までの成果の概要

ルモガリオン法、HPLC法、ICP-MS法を組み合わせて溶存アルミニウムの形態別分析を行った結果、琵琶湖の表層で夏に増加する溶存アルミニウムは、アルミニウムのヒドロキソ錯体あるいは非常に弱い有機錯体であることが示唆された。

平成 13 年度の研究概要

琵琶湖湖水に無機アルカリを加えて、夏にpHが上昇する際にアルミニウムが溶出する反応を再現する。さらに、琵琶湖湖水に含まれる溶存有機物を濃縮し、アルミニウムとの錯生成反応を調べて、琵琶湖でアルミニウムの有機錯体が検出されなかった理由(有機物の量が足りないのか、有機物の質が錯生成に適さないのか)を考察する。

期間

平成12～13年度(2000～2001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

ラン藻類の遷移に及ぼすキレート物質の影響に関する研究

Studies on the effect of the chelate compounds on blue-green algal succession

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9901CD196

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(生物多様性の減少機構の解明と保全プロジェクトグループ)

キーワード

ラン藻類, EDTA, キレート物質

BLUE-GREEN ALGA, EDTA, CHELATE COMPOUNDS

研究目的

全国各地の富栄養化した湖沼において、ラン藻類のMicrocystisを中心とする水の華 が発生し、水質の悪化、異臭味の生成、魚類のへい死、浄化施設のろ過閉塞等の弊害が生じ大きな社会問題となっている。しかし最近の霞ヶ浦においては、MicrocystisやAnabenaの発生が著しく減少し、かび臭の原因となるOscillatoriaやPhormidium等のラン藻類が異常に発生する現象が認められている。本研究では、4種のラン藻類に関して現場調査を行うとともに室内実験において4種の藻類の競合現象を解明し、最終的には藻類の異常発生機構を明らかにする。

目標

13年度 これまでに得られらた藻類培養試験の知見を元に、ラン藻類の混合培養試験を行い、ラン藻類の遷移機構を解明する。

研究計画

13年度 霞ヶ浦湖水のレベルのリン、窒素濃度にキレート物質または有機酸を各種濃度添加し、藻類の混合培養試験を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

霞ヶ浦で発生し問題となっている4種の藻類を用いて、霞ヶ浦における藻類増殖制限物質を調べた。各種の藻類で増殖制限物質が異なっていることが明らかとなった。また、アミノ酸を添加した培地を用いて増殖試験を行い、リジン、ヒスチジンに増殖阻害効果があることを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

霞ヶ浦湖水のレベルのリン、窒素濃度にキレート物質またはアミノ酸を各種濃度添加し、Microcystis, Anabena, Oscillatoria, Phormidiumの4種の藻類の混合培養系による種の優先現象を調べ、MicrocystisからOscillatoriaへの遷移機構を解明する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

研究代表

東京大学大学院工学研究科 矢木修身

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

H-6 地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に関する地球環境保全のための環境計画に関する研究

(2)自然環境汚染状況と生態系影響調査と回復手法

H-6 Study on the environmental plan for conservation of global environment related to wide-area arsenic pollution by ground water utilization

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA247

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

○中杉修身(化学物質環境リスク研究センター), 柴田康行

キーワード

地下水ヒ素汚染, 生態系影響調査

GROUND WATER ARSENIC POLLUTION, ECOLOGICAL EFFECTS

研究目的

極めて大規模な西ベンガル地方の地下水汚染によるヒ素汚染事例の解決にむけて、人への健康影響メカニズム、生態学的影響の解明を進めるとともに、大規模、小規模浄化システムの開発を行う。

目標

論文として研究をまとめ、問題解決への糸口を提供する。

研究計画

13年度 現地調査を継続し、ヒ素の環境動態の解析のための基礎データを蓄積する。・14年度 データをまとめて解析し、結果をまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

12年度はヒ素汚染地帯の調査を行い、大気試料並びに植物試料の採取を行った。

平成 13 年度の研究概要

昨年度採取試料中ヒ素の化学形態分析を継続して結果をとりまとめる。ヒ素の吸着剤候補化合物を合成し、その吸着能力について評価を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

国立医薬品食品衛生研究所、九州大学、北海道大学、東京大学、東北学院大学との共同研究

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

規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究

Study on the pollution mechanism of harmful ions in the ground water and development of the improvement technology

区分名 環境-公害一括　　**研究課題コード** 0002BC050

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, 硝酸, 有害金属

GROUND WATER POLLUTION, NITRIC ION, HARMFUL IONS

研究目的

硝酸態窒素による地下水が顕在化している静岡県、岐阜県、福岡県において、その汚染実態や二次汚染の有無を把握し、地下環境の修復技術の開発を主な目的としている。地下水中に含まれる硝酸態窒素濃度は10mg/lが規制値と定められているのだが、主に丘陵型農耕地域を中心として規制値を超える地下水汚染現場が点在していることが明らかになってきた。最近では、それら地域において硝酸汚染のみならずアルミニウム、ホウ素、ニッケル等重金属類汚染も顕在化していることが判明し、その汚染機構を明らかにすることが急務と成っている。本研究プロジェクトでは、各県の汚染実態を詳細に把握し、その汚染機構を明らかにすると共に、地域特性にあった地下環境修復技術の開発も視野に入れ、厚生省国立公衆衛生院および農水省野菜茶業研究所と連携し、各県の研究機関の参画をいただいて実施するものである。

目標

平成12年度　地下水汚染のモニタリング手法の開発とモニタリングの開始。

平成13年度　モニタリングの継続と汚染機構解明に向けた手法開発、

平成14年度　地域汚染実態の原因解明と他共同機関が実施している修復技術開発を含めた提言を目標とする。

研究計画

地下水高濃度汚染地域の水質基礎量データの収集、地質データの収集を引き続き行い、汚染実態解明のための因子解析項目の項目別重みについてまとめる。また、開発した同位体比分析手法および不安定成分のオンサイト分析手法を用い、実試料の分析を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

高濃度硝酸による地下水汚染実態を解明するため、少量試料で可能となる窒素同位対比分析手法を開発した。また、その手法を用いた実モニタリングと硝酸による酸性化した地下水中の重金属汚染の広域調査も開始した。

平成 13 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継続とその結果を基にした物質収支の把握を目指す。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

［共同国立研究機関］

厚生省国立衛生院

農水省独立行政法人農業技術研究機構

［共同地方研究機関］

静岡県環境衛生科学研究所西部支所

岐阜県保健環境研究所

福岡県保健環境研究所

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

土壌中における無機汚染物質の挙動に関する研究

Research on the Behavior of Inorganic Pollutants in the Soil Environment

区分名 経常 **研究課題コード** 0103AE119

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(水土壌圏環境研究領域), 越川昌美, 村田智吉

キーワード

ビスマス, アンチモン, インジウム, 存在形態, 移動, ライシメーター

BISMUTH, ANTIMONY, CHEMICAL STATES, MIGRATION, LYSIMETER

研究目的

次世代利用金属(ビスマス、アンチモン、インジウムなど)の土壌中における動態、土壌特性(土壌種、pH、交換容量、有機物含量、粘土鉱物組成など)との関連で検討し、それらの移動・蓄積や地下浸透などの機構を明らかにする。

目標

13年度 次世代利用金属の天然賦存量とその存在形態の解明。

13年度 汚染(次世代利用)金属の経時的形態変化と移動特性の解明

研究計画

13年度 各種土壌中に含まれる次世代利用金属の全量を酸分解/ICP-MSで分析する。また、それらの存在形態を逐次抽出法により明らかにする。

14年度 土壌カラムと大型ライシメーターに充填した土壌に次世代利用金属を人為的に負荷し、その存在形態の経時的変化とそれらの下方移動特性を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

日本の代表的土壌(淡色黒ボク土、褐色森林土、低地土、砂質土など)を採取し、酸分解/ICP-MSによって分析して、次世代利用金属(ビスマス、アンチモン、及びインジウム)の天然賦存量を明らかにする。また、逐次抽出法を適用して、それら金属を、交換態、炭酸塩態、有機物結合態、金属酸化物結合態などに分別して定量し、自然条件下での存在形態を明らかにする。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

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

環境汚濁物質の水土壌環境中における挙動に関する基礎的研究

Fundamental study on the fate of pollutants in water and soil environments

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE125

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

○内山裕夫(水土壌圏環境研究領域), 冨岡典子

キーワード

環境汚染物質, 水環境, 土壌環境, 挙動

ENVIRONMENTAL POLLUTANT, WATER ENVIRONMENT, SOIL ENVIRONMENT, FATE

研究目的

水土壌環境中において環境汚染物質の挙動および生態影響を明らかにするために, これらの生成および分解にかかわる微生物を検索し, また汚染物質の代謝・変換量等を計測・予測することを目的とする。

目標

13年度 石油系炭化水素化合物による土壌汚染調査及び浄化対策に関わる環境影響について、基礎的研究を行う。

研究計画

13年度 土壌環境中における石油系炭化水素化合物の分解、及び浄化技術の環境影響を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

期間

平成13年度(2001年度)

備考

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

土壌，土壌生成，微生物，群集，群集解析，土壌環境影響評価

SOIL, SOIL GENESIS, MICROORGANISM, COMMUNITY, COMMUNITY ANALYSIS, EVALUATION OF SOIL ENVIRONMENT

研究目的

土壌は空面的にも、時間的にも連続的な発達・生成過程を経た資源であり、土壌環境に加わるインパクトは、土壌生成過程に加わるインパクトでもある。つまり、土壌生成過程にとって修復不可能なインパクトを人間活動が加えぬよう理解していくことが重要である。特に近年、土壌環境中の生物性の重要性が叫ばれている。中でも、いまだ未知の部分が多い土壌微生物を群集として捉える手法や概念の確立は特に重要と考えられる。本研究は、土壌における環境影響評価としての微生物群集解析の確立を目指すものである。

目標

2000年度・・・・・日本国土で主要をなす、河川流域の沖積土壌ならびに火山灰土壌を中心に、地形、気候、母材、植生、土地利用形態等の項目を調査・サンプリングを行う。

2001年度・・・・・採取した土壌試料の微生物特性を把握する。

2002年度・・・・・乾湿や基質変化等、生育環境変化を土壌培養系の中で実験的に加え、微生物群集の表現型、遺伝子型に現れる変化を明らかにする。

2003年度・・・・・土壌中の生育環境に関わるインパクトの強弱(乾湿の程度、基質の量や種類)と微生物群集のそれらに対する応答パターンや緩衝能力などを明らかにする。

2004年度・・・・・各種生育環境へのインパクトが微生物群集へ与える影響と土壌種間相違との関係を明らかにする。

研究計画

2000年度・・・・・地形、気候、母材、植生、土地利用形態等の項目を調査・サンプリングを行う。

2001年度・・・・・採取した土壌試料の微生物バイオマス量、微生物群集構造の解析および土壌理化学性の解析を行う。

2002年度・・・・・土壌培養実験で行う生育環境変化の検討を行うと共に、それらの変化に伴う微生物群集の表現型、遺伝子型の変化を解析する。

2003年度・・・・・前年度の検証結果を踏まえ、採取試料を数種の生育環境で培養し、その後の微生物バイオマス量や群集構造変化を検証する。

2004年度・・・・・初年度に採取した試料に加え用いる試料系列を追加し、各種土壌生成発達過程の変化と環境変化の微生物群集構造にあたえる影響の関係を検証する。

平成 12 年度までの成果の概要

土壌生成過程の異なる日本国土の主要土壌を調査し、淡色黒ボク土、褐色低地土、褐色森林土、砂丘未熟土の試料採取を行い、土壌の理化学諸性質を分析した。

平成 13 年度の研究概要

採取した試料中に生息する微生物のバイオマス量の測定、表現形質を用いた多様性解析を行う。

期間

平成12～16年度(2000～2004年度)

備考

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

ケイ酸塩鉱物の風化過程における表面変化と自然環境に関する研究

Surface alteration of silicate minerals during chemical weathering in nature

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0102CD055

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

○瀬山春彦(化学環境研究領域), 田中敦

キーワード

ケイ酸塩鉱物, 風化, 酸性雨, 表面分析, X線光電子分光法, 二次イオン質量分析法

SILICATE MINERAL, WEATHERING, ACID RAIN, SURFACE ANALYSIS, XPS, SIMS

研究目的

二次イオン質量分析法などいくつかの表面分析法を組み合わせ、天然に風化したケイ酸塩鉱物表面の組成、化学結合状態を調べ、自然環境中における鉱物の化学的風化進行のメカニズムを明らかにする。ひろく天然に存在する造岩鉱物の一つである黒雲母をモデル鉱物とし、天然の風化による表面変化を調べる。得られた測定結果から、ケイ酸塩鉱物の風化反応メカニズムを考察するとともに、自然環境と風化反応の関係を明らかにし、風化鉱物の表面分析から酸性雨などの環境影響評価を行うことを最終目標とする。

目標

平成13年度 天然に風化した黒雲母の表面変化から、自然環境中におけるケイ酸塩鉱物の化学的風化進行のメカニズムを調べる。

平成14年度 黒雲母の表面分析を続けるとともに、それ以外のケイ酸塩鉱物についても風化試料の表面分析を行い、鉱物の組成や構造による風化過程の違いを明らかにする。

研究計画

平成13年度 天然に風化した黒雲母試料を採取し、二次イオン質量分析法などによる表面分析を行う。

平成14年度 長石など黒雲母以外の重要な造岩ケイ酸塩鉱物についても風化試料の表面分析を行い、自然界におけるケイ酸塩鉱物の化学的風化過程の詳細を解明する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

天然に風化した黒雲母試料を、①鹿児島県 屋久島の砂や土壌、②茨城県 稲田の花崗岩表面、③フィリピン ピナツボ火山周辺の火山灰土壌より分離、採取する。二次イオン質量分析法(SIMS)、X線光電子分光法(XPS)走査電子顕微鏡法(SEM)を用いて、風化した黒雲母の表面分析を行う。測定で得られた鉱物の風化による表面変化の様子から、ケイ酸塩鉱物の化学的風化反応のメカニズムを解明して行く。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

重点研究分野名

5.(7) その他

課題名

鉛フリー化電子機器廃棄物から新たに予想される金属汚染の土壌微生物群集への影響評価

Impact Assessment of Newly Metal Pollution from Lead-Free Electronics Wastes on Soil Microbial Community

区分名 奨励　　**研究課題コード** 0102AF115

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

廃棄物, 鉛フリー, 金属汚染, 壌微生物, ビスマス, 影響評価

WASTE, LEAD-FREE, METAL POLLUTION, SOIL MICROORGANISM, BISMUTH, IMPACT ASSESSMENT

研究目的

鉛の生物毒性に対する懸念から、電子・電気関連メーカーでははんだなどのこれまで鉛を用いてきた素材が鉛フリーの新素材へと移行しつつある。しかし、代替される鉛フリー新素材中の新規構成金属元素が、廃棄物という形態を経由して土壌環境中に放出された場合の影響の検証は十分蓄積されてはいない。本研究では、新規構成金属元素の中でも知見のきわめて少ないビスマスなどが土壌を汚染した場合におこる土壌微生物群集への影響を中心に検証・評価していくことを目的とする。

目標

新たな汚染が予想される金属元素、特にこれまでに研究例の少ないビスマスなどが土壌環境を汚染した場合におこる土壌微生物への影響を次の三つの視点から捉える。Ⅰ)土壌微生物バイオマス量への阻害性の評価、Ⅱ)各種代謝活性への阻害性の有無および各種有機物分解・蓄積速度に与える影響、Ⅲ)土壌微生物の群集構造(多様性)を変動させるか否かの評価。すなわち、土壌微生物への、Ⅰ)量、Ⅱ)機能、Ⅲ)多様性(構造)にあたえる側面から検証を行うものである。

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

新たな汚染が予想される金属元素を含む化合物を土壌へ添加・培養する。培養後および培養期間中の土壌を用いて、Ⅰ)土壌微生物バイオマス量(炭素量もしくは窒素量換算として)を測定する、Ⅱ)土壌呼吸活性(二酸化炭素放出速度)および各種酵素活性を測定するとともに、土壌中に既存もしくは添加された各種有機物の分解や蓄積パターンに与える影響評価を行う、Ⅲ)16S-rDNAなどを用いた土壌微生物群集構造解析から(細菌群集や糸状菌群集)、その多様性への影響評価を行う。また、実際の土壌断面を想定した小型土壌カラム試験もあわせて行い、土壌断面鉛直方向別にみた金属元素の土壌微生物群集への影響評価も行う。土壌は日本における分布面積を考慮した代表的な5～6種類(型)を用いることとする。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

重点研究分野名

5.(7) その他

課題名

東アジア地域の持続的発展に関する環境総合診断システムの構築に関する研究

Development of Integrated Assessment System for Sustainable Development in East Asia

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9702CB128

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

○大坪国順(水土壌圏環境研究領域), 渡辺正孝, 小野雅司, 奥田敏統, 清水英幸

キーワード

東アジア地域, 持続的発展, 環境診断, シミュレーションモデル

EAST ASIA, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, DIAGONISTIC TOOL, SIMULATION MODEL

研究目的

以下の重点研究課題を効率的に遂行するために、支援協力員が研究の支援的業務を行う。

①地理情報システムやエキスパートシステム等を活用した環境総合診断システムに関する研究

②東アジア地域での大気物質輸送、循環に関するモデル結果表示の高度化とネットワーク化

③熱帯林生態系の長期変動モニタリングのための基礎的研究

④東アジアにおける生物多様性インベントリーシステムの構築に関する研究

目標

平成9年度

①-1 流域スケールでの水・物質の挙動を表現できる数学モデル開発に必要な環境地理情報データベースの作成。

①-2 マラリア、デング熱等の動物媒介性感染症の流行状況、これらの疾患のvector(媒介蚊)の生息状況、並びに、気象情報、植生情報等、様々な環境情報の収集とそのデータベース化。

② データ・サービス基地としてのホームページの作製と東アジア地域の土地利用・被覆関係のデータベースの整備。

③ 東南アジアにおける長期観測プロットデータに関する情報の収集。

④ 生物多様性インベントリーに関する情報・資料の収集と整理・比較。

平成10年度

①-1 環境地理情報データベースの作成と空間解析手法を用いた流域モデルのパラメータの抽出。

①-2 中国、タイ、等を対象としたマラリア、デング熱等の動物媒介性感染症の流行状況、媒介蚊の生息状況、並びに、環境情報の収集、データベース化。

② 中国を中心に土地利用・被覆関係のデータベースの整備およびディジタル地図の作成。

③ 東南アジアにおける長期観測プロットデータの整理。

④ 生物多様性データベースのフォーマットの検討並びに具体的なデータベースの作成。データベースの情報検索・リンクシステムに関する資料の収集・整理及び検討。

平成11年度

①-1 長江全域を対象としたマクロスケール水文モデルの開発と適用。

①-2 流行情報、媒介蚊生息状況、環境情報のデータベース作成と更新。地理情報システム(GIS)上で一元管理するためのデータ変換作業と解析システムの設計。

② 中国河北平原の土地利用・被覆に関する現況図の作成と都市拡大のモデル化。
③ 東南アジアの森林の空中写真及び地上植生データの解析。
④ 環境の変化に対して感受性の高い蘚苔類に関するデータベースの検討。
平成12年度
①-1 統合型流域水文モデル開発のためのデータインターフェイスの作成。
①-2 中国、タイ等を中心に、マラリア、デング熱等の発生に関する環境情報の収集、データベース化作業の継続。GISによるデータ解析システムの開発を行う。
② 河北平原の都市拡大に伴う地下水揚水シナリオの作成と地下水位変化予測。
③ 東南アジアの森林の空中写真と地上植生データの関連づけ。
④ 蘚苔類に関する種名データベースの作成。蘚苔類の絶滅危惧種のデータベースの作成。リンクシステムの検討。
平成13年度
①-1 統合型流域水文モデルパラメータとしての衛星画像データ利用の高度化。
①-2 GISをベースに地球温暖化等の環境変化による健康影響を総合的に診断するための環境地理情報システムの構築。
② 人口・GDPの将来シナリオを与えて地下水位変化を予測するシミュレーションモデルのパッケージ化。
③ 東南アジアの森林地帯のランドスケープ管理に向けたデータベースの作成。
④ 日本産蘚苔類の生物多様性インベントリーシステムの作成。

研究計画

平成9年度
①-1 GISを用いて地形図や主題図のディジタル化を行うとともに、統一座標系上でのデータベース作成を行う。
①-2 比較的単純な生態系を持つと思われるインドネシアロンボク島をフィールドとして、マラリア流行、媒介蚊生息と環境条件との関連性についてGISを用いた解析手法の開発を行う。
② 土地利用被覆変化プロジェクトのホームページを作成し、その上に収集・整理したアジア・太平洋地域の土地利用・被覆データベースを掲載する。
③ 東南アジアにおける長期観測プロットデータに関する情報を集め、データベースを作成する。
④ 環境庁・大学・博物館等、国内外の研究・教育・行政機関等の有する生物多様性関連情報を検索し、整理・比較する。
平成10年度
①-1 GISを用いたデータベースを作成し、そのデータの空間解析により流域モデルに必要となるパラメータを抽出する。
①-2 インドネシアロンボク島を対象にマラリア媒介蚊の発生を規定する要因の解明を行う。中国南部地域を対象にマラリア、デング熱流行に関する情報収集、データベース化を計る。
② 20kmグリッドメッシュで中国全土、2kmグリッドメッシュで中国の4地域(200km四方)の土地利用・被覆関係のデータベースの整備を行い、ディジタルマップ化する。
③ 東南アジアの森林の長期観測プロットで得られたデータを解析に使えるようにするため、データの整理及びチェックを行う。
④ Species 2000等国際プロジェクトで検討しているデータベースのフォーマットについて、情報等の検索・調査・収集を行うとともに、奥日光地域の生物多様性データベースを作成する。また、国際プロジェクト等で検討している情報検索・リンクシステムについて調査し、データベース作成に使

用するソフトウェアを検討する。

平成11年度

①-1 長江全域を対象領域として、水・物質の挙動を表現できる数学モデルをUNIX上で開発する。

①-2 作成したデータベースについて、ArcView(市販のGISソフトウェア)上で管理・使用するためのデータ変換作業を行う。ArcViewを用いたデータ解析システムの開発を行う。

② 中国河北平原の土地・被覆の現況を2kmグリッドメッシュでディジタル化する。土地利用・被覆の将来予測をするための都市拡大のモデルを作成する。

③ 空中写真判読技術から得られたデータと地上で得られた観測データを用いて、東南アジア地域の森林構造や樹冠構造を解析する。

④ 環境の変化に対して感受性が高いことが指摘されている生物分類群として蘚苔類に着目し、まず、蘚類多様性保全調査等の基盤である種名(正式学名・異名)に関するデータベースを作成する。

平成12年度

①-1 上記マクロスケールモデルを基に、水文素過程毎に高度化を図った各数学モデルのデータ入出力を効率よく実行するインターフェイスをUNIX上で開発する。

①-2 前年度までに作成したデータベースを用い、マラリア、デング熱流行と環境要因との関連性の解析を行うためのシステム開発作業を行う。

② 河北平原を対象に2030年までの都市拡大を予測してそれに伴う地下水揚水シナリオを作成し、それを境界条件として与えて地下水位変化予測シミュレーションを行う。

③ 空中写真判読技術から得られたデータと地上で得られた観測データをドッキングさせて、リモートセンシング的に林冠層の3次元構造や地上部現存量の解析が行えるようなシステムを構築する。

④ 蘚苔類のうち、苔類・ツノゴケ類の種名/学名に関するデータベースを作成するとともに、日本産蘚苔類絶滅危惧種に関するデータベースを作成する。また、リンクシステムについても引き続き検討する。

平成13年度

①-1 広域観測衛星画像データを用いた、流域モデルのパラメータとなる環境情報の抽出手法を開発する。更に、抽出結果のモデルへの効率的な入力を行うインターフェイスを開発する。

①-2 マラリア、デング熱流行と環境要因との関連性の解析結果に基づき、地球温暖化等の環境変化による健康影響を総合的に診断するための環境地理情報システムを構築する。

② 都市拡大モデル・地下水位変化モデルに人口・GDP変化シナリオを与えて対象地域の地下水位の将来変化を予測できるシミュレーションのプログラムパッケージを作成する。

③ 森林構造等の解析結果を基に、森林変動パターンのモデル設計や地上部現存量の推定を各生態毎に行い、対象域のランドスケープ管理に向けたデータベースを作成する。

④ 前年度までに作成したデータベースについて、最新のデータによるアップデートを行うとともに、リンクシステムを導入し、各データベースの統合化を行い、「日本産蘚苔類インベントリーシステム」の構築を目指す。

平成 12 年度までの成果の概要

①-1 主に中国を対象としてGIS上で包括的な環境地理情報データベースの作成し多岐にわたる空間解析・統計解析を実施して、流域水文モデルに不可欠なパラメータを抽出した。更に、長江全域に水・土砂の流出を記述する水文モデルを開発し再現性の高い計算結果を得た。

①-2 中国、タイを中心にマラリア、デング熱等の流行状況、媒介蚊の生息状況、各種環境情報

の収集、データベース化とGISによるデータ解析システムの開発を進めてきた。作成したデータベースを利用して、マラリア、デング熱等の流行並びに媒介蚊の生息状況に及ぼす要因解明のための解析を行ってきた。

② 中国を中心に東アジア地域の土地利用・被覆変化に関するデータベースを収集・整理し、ディジタルマップ化した。このデータベースを利用した一つの環境診断事例として中国河北平原での地下水資源問題を選び、人口とGDPの将来シナリオを与えて、地下水位低下の程度を予測した。

③ 東南アジアにおける長期観測プロットデータに関する情報を集め、チェックを行い、データベースを作成した。これを空中写真判読技術から得られたデータとドッキングさせて、森林構造や樹冠構造及び林冠層の3次元構造の解析作業を行った。

④ 生物多様性インベントリーに関する既存の情報・資料を収集・整理し、比較・検討するとともに、環境変化に敏感な分類群である蘚苔類を中心に電子ファイル化を行い、10年度には「奥日光地域の生物多様性データベース」、11年度には「日本産蘚類データベース」、12年度に「日本産苔類ツノゴケ類データベース」および「日本産蘚苔類絶滅危惧種データベース」を作成し、また、これらの成果を日本蘚苔類学会等において発表した。

平成 13 年度の研究概要

①-1 広域を対象とした衛星画像データの解析を実施し、流域モデルの入力パラメータや計算結果の較正に必要な植生、水文情報の抽出手法を開発する。さらに、抽出された最新の情報をモデル計算過程に半自動的に組み込むためのインターフェイスを開発する。

①-2 これまでに作成したデータベースに基づき、マラリア、デング熱流行と環境要因との関連性を解析する。上記結果に基づき、地球温暖化等の環境変化による健康影響を総合的に診断するための環境地理情報システムを構築、提案する。

② 都市拡大モデル、地下水位変化モデルに人口、GDPの将来変化シナリオを与えて、対象地域の地下水位の将来変化を予測するシミュレーションモデルを作成する。併せて、このモデルの汎用性と信頼性を高める。

③ 森林構造などの解析結果をもとに森林変動パターンのモデル設計や地上部現存量の推定を各生態毎に行い、ランドスケープ管理に向けたデータベースを作成する。更に、熱帯雨林の地上部現存量の変動が長期にしかも簡単な方法により推定できるシステムの構築を試みる。

④ データベースのリンクシステムについて検討し、これまでに作成した前述の各データベースを統合化させるシステムを完成させるとともに、並行して、各データベースについて最新データによるアップデートを実施し、「日本産蘚苔類インベントリーシステム」の構築を目指す。また、データベースのネット対応・博物館等のデータベースとの連携等の検討も行う。

期間

平成9～14年度(1997～2002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

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(再掲)

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** 0002AG073

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 EFFECTS

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

5.(1)の再掲

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

C-3 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

C-3 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 **研究課題コード** 0002BA087

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), 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

中国のエネルギーの約75%を占める石炭の需要は、将来的に増加する傾向があるが、採炭される高硫黄分の低品位石炭は未処理のまま市場に流通しており、その多くは、民生用や中小規模ボイラー等の施設にて燃焼に供されている。その結果、大量の二酸化硫黄(SO2)及び粉塵が放出されており、大気汚染や酸性雨が顕在化し、それらによる生態系の破壊、農林業の経済的損失、建造物の腐食、健康被害等が発生している。このように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となる。石炭クリーン化技術の中でも比較的低コストで実現可能な乾式選炭技術は開発途上国向けの環境調和型の石炭利用技術として重要視されており、その開発・現地化を本研究の第一の目的とする。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、その使用によって住民の健康被害、建造物・材料の腐食による経済的損失などがいかに改善されるか、またバイオブリケット使用後の廃棄物がどのように有効利用できるかを研究し、ブリケット利用の促進を図ることを第二の目的とする。

目標

13年度 乾式先端技術の現地への適応をはかり、バイオブリケット普及状況を調べる。

14年度 乾式選炭実証プラントの性能試験、選炭実証実験による経済性の評価、廃石から回収した硫黄分の有効利用に関する基礎的研究を行い、またバイオブリケットの普及政策の提示を行う。

研究計画

13年度 乾式選炭技術の適正化については、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・装置との融合などに関する基礎的研究を行う。また、バイオブリケットの中国普及対象地域における住民の各種燃料に対する使用意欲の実態調査、利用普及状況に関する追跡調査、燃焼灰の農林地への散布による地域循環型総合環境保全対策の実施可能性に関する調査を行う。

14年度 乾式選炭技術の適応性については、現地の既存技術、装置等と融合される乾式選炭実証プラントの性能試験、選炭実証実験による経済性の評価、乾式選炭技術とバイオブリケットの

普及のための総合環境対策の立案への提言を行う。中国普及対象地域におけるバイオブリケットの利用普及状況に関する追跡調査とその普及政策の提示、大気汚染対策・酸性土壌修復・水質汚染対策からなる地域循環型総合環境保全対策の実施可能性に関する調査、酸性雨・複合大気汚染による社会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。

平成 12 年度までの成果の概要

エネルギー構造や粉炭を対象とした石炭資源に関する事前調査、静電気セパレータ方式の乾式選炭実用機に関する設計、試作、乾式選炭実用機による中国の粒度別高硫黄分の低品位粉炭に関する選炭実験、精炭の炭質評価及び廃石からの硫黄資源化に関する調査などを行い、乾式選炭の有効性を実証した。また、モデル地域における住民の各種燃料に対する使用意欲の実態調査、中国西南部重慶市郊外農村部モデル地域における酸性物質沈着量・土壌酸性化調査、建造物環境汚染履歴調査を行い、バイオブリケットの普及可能性が高いことを明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

(1)乾式選炭技術の適応性については、現地の既存技術、装置等と融合される乾式選炭実証プラントの性能試験、選炭実証実験による経済性の評価、廃石から回収した硫黄分の有効利用に関する基礎的研究、現地モデル地域内の酸性雨と地球温暖化原因物質の低減効果の将来環境影響予測評価、乾式選炭技術とバイオブリケットの普及のための総合環境対策の立案への提言、普及展開のための製造・消費エリアの適正規模に関する研究・啓蒙活動を行う。(2)中国普及対象地域におけるバイオブリケットの利用普及状況に関する追跡調査とその普及政策の提示、大気汚染対策・酸性土壌修復・水質汚染対策からなる地域循環型総合環境保全対策の実施可能性に関する調査、酸性雨・複合大気汚染による社会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。

期間

平成12～14年度(2000～2002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院、羅仁学

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

H-6 地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に対する地球環境保全のための環境計画に関する研究

(1)他地域のおけるヒ素汚染の関する諸問題解決のためのワークショップ

H-6 A study on environmental planning for global environment protection related to arsenic pollution due to underground water uses (Sub-theme) workshop to dissolve the problems related to arsenic pollution of drinking water in other regions

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA008

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

○兜真徳(首席研究官), 中杉修身, 柴田康行

キーワード

ヒ素汚染, 飲料水, ヒ素中毒, アジア

ARSENIC POLLUTION, DRINKING WATER, ARSENISM, ASIA

研究目的

インド西ベンガルとバングラデシュ、中国内モンゴル地域などで深刻化している飲料水のヒ素汚染による健康影響に対する対策のあり方や技術などについて総合的に検討し、適切な手法を提案する。

目標

13年度:第2回目のワークショップを開催する。

14年度:第3回目のワークショップを開催する。

研究計画

13年度:第2回目のワークショップを開催する。

14年度:第3回目のワークショップを開催する。

平成 12 年度までの成果の概要

インドのチャクラボルティ博士、タイの押川氏、中国予防医学科学院の金博士、中国医科大学の孫博士を招聘し、国際的に大きな汚染問題を呈している中国と南アジアでの汚染の実態と影響評価の状況に関するワークショップを開催した。数十名の参加者があり、活発な討議や情報交換が行われた。現在、重要な情報が含まれていることから、プロシーディングを改定し、広範囲に配布することを予定している。

平成 13 年度の研究概要

第2回目のワークショップを開催する。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

【研究代表】安藤正典(国立医薬品食品衛生研究所)

【共同研究者】

真柄泰甚(北海道大学)

内海秀雄(九州大学)

山本和夫(東京大学)
石橋良信(東北学院大学)
【国際研究機関】中国の予防医学科学院、中国医科大学、国際保健機関(WHO)

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

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。

目標

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

研究計画

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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

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

期間

平成13～16年度(2001～2004年度)

備考

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

H-1 アジアにおける環境をめぐる人々の消費行動とその変容に関する国際比較研究

H-1 An international comparison of Asian consumer behavior in transition

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA026

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

消費者行動, アジア, 環境に関する価値観, 態度

CONSUMER BEHAVIOR, ASIA, ENVIRONMENTAL VALUE, ATTITUDES

研究目的

アジアにおける人々の生活水準の向上は、アジア各国のエネルギー消費の増大をはじめとするさまざまな資源消費の増大をもたらしている。しかし、人々の物質的な充足の欲求、快適性追求はしばしば指摘されるように環境への多大な負荷をもたらし、地球環境問題をはじめとする環境悪化の大きな原因となっている。本課題では、日本、中国をはじめとするアジア諸国の一般市民の消費行動を軸として、持続可能な消費の可能性をさぐるものである。

目標

13年度:アジア途上国の消費者の環境意識、行動を把握し、さらに日本国内の環境コミュニケーションについての把握を行う。

14年度:アジア途上国の消費者の環境意識、行動のさらなる把握と分析を行い、また、ドイツにおける環境コミュニケーションの実態を把握する。

15年度:アジア途上国における消費者の環境意識、行動の促進要因について分析し、さらに比較のために日本の消費者について把握する。また、先進国における環境コミュニケーションの現状とあるべき方向について提言を行う。

研究計画

12年度:中国湖南省消費者調査、日本での環境対応に積極的な企業を対象としたコミュニケーション調査の実施。

13年度:中国江蘇省消費者調査、ドイツでの環境対応に積極的な企業を対象としたコミュニケーション調査の実施。

14年度:日本消費者調査とアジアにおける消費者行動とその誘導に巻するあるべき方向についての提言を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

中国湖南省消費者調査、日本での環境対応に積極的な企業を対象としたコミュニケーション調査を実施した。

平成 13 年度の研究概要

中国江蘇省消費者調査、ドイツでの環境対応に積極的な企業を対象としたコミュニケーション調査の実施。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

㈱住友生命総合研究所、中国北京大学、タイ国マヒドン大学と共同研究

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

○森田恒幸(社会環境システム研究領域), 甲斐沼美紀子, 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

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

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。

目標

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有機的に関連づけた戦略的データ・ベースを構築する。

研究計画

13年度: 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, 44カ国の戦略的データベースの基本部分の開発, 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

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現状調査, MAに対応するためのエコシステム・モデルの開発

15年度以降: 未定

平成 12 年度までの成果の概要

本研究で用いる統合評価モデルの基本的モジュールについては、前年度までに開発済みであり、これらの成果を基礎にして新たなモデル開発とそれを用いた分析を開始する。

平成 13 年度の研究概要

平成13年度は以下の研究を実施する。

①アジア太平洋地域の各国を対象にして、簡略予測モデル(AIM/trend)を開発するとともに、データ整備を進める。また、このモデルを基礎にしたCGEモデルの基本モジューュール開発に着手する。

②AIM/emission、AIM/material、AIM/ecosystemを改良し、アジア太平洋地域の主

要国に適用する。

③リオ＋10で配布する戦略的データベースの基本設計を行い、プロトタイプ普及版を開発する。

④以上の検討結果をもとにして、アジア太平洋地域の今後30年の社会経済発展及び環境変化シナリオを構築する。

⑤これらのシナリオを基にして、モデルで評価すべきイノベーション戦略のオプションを検討する

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

6.(3) その他

課題名

中進国における環境問題の特性及び環境支援国際協力のあり方に関する研究

Characterization of advanced developing country in connection with their environmental problem and analysis of factors having an effect on implementation of environmental cooperation projects with developed countries

区分名 経常　　**研究課題コード** 0103AE017

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

○乙間末廣(社会環境システム研究領域)

キーワード

開発途上国, 政府開発援助, 環境プロジェクト, 社会経済システム, 環境法

DEVELOPING COUNTRY, ODA, ENVIRONMENTAL PROJECT, SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEM, ENVIRONMENTAL LAWS AND REGULATIONS

研究目的

開発進度により国の社会経済状況は多様であり、それに伴って、国際協力により支援すべき対象も異なる。GNPが5,000～10,000ドル前後の多くの中進国では、環境問題が自国にとっても地球にとっても重要課題であるという認識があり、環境投資と環境管理をする潜在能力もある程度有すると思われるが、先進国の高度な技術力と途上国の安価な労働力に対抗する経済躍進を政策の中心に据えていることから、環境投資が後回しになっているのが現状である。したがって、中進国は国内に環境管理システムを確立するために機の熟した国であり、先進国の環境支援協力が効果的に作用する国でもある。本研究は、中進国のかかえる環境問題及び社会・経済・法整備の特性を把握し、先進国からの環境支援のあり方について検討することにより、今後日本が実施する環境支援国際協力プロジェクトの形成に資することを目的とする。

目標

13年度:中進国の環境法整備、社会経済状況の特性を把握する。

14年度:環境支援プロジェクトに影響を及ぼす要因を分析する。

15年度:環境支援国際協力のあり方を提案する。

研究計画

13年度:事例対象国を選定し、文献資料調査及び国内ヒヤリング調査をする。

14年度:事例対象国において現地調査をする。

15年度:国内外の専門家、環境支援国際協力経験者によるシンポジウムを開催する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

日本が環境支援協力プロジェクトを実施している中進国を対象に、環境関連法、社会・経済状況の変遷をレビューし、日本の経験と比較することによりその特性を抽出する。一方、協力プロジェクトの形成、実施、評価過程を精査するとともに、日本及び相手国の関係者にヒヤリングし、プロジェクトの成否及びその要因を相手国の社会経済特性と日本国の支援体制とに関連付けて分析するための、資料収集をする。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

重点研究分野名

6.(3) その他

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(再掲)

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

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, EPIDEMIOLOGICAL STUDY, RISK EVALUATION

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

3.(5)の再掲

重点研究分野名

7.(1) 地球環境モニタリング

課題名

落石・波照間におけるNOx及びオゾンの動態解析

Study on the behavior of NOx and ozone at Ochiishi and Hateruma

区分名 経常 **研究課題コード** 0102AE088

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

○酒巻史郎(大気圏環境研究領域)

キーワード

窒素酸化物，オゾン，モニタリング

NOX, OZONE, MONITORING

研究目的

落石と波照間において連続測定を実施している窒素酸化物とオゾンのデータを精査・解析し、それらの季節変動や経年変化等の実態を明らかにすると共に流入大気の解析からその原因について検討する。

目標

13年度 これまで蓄積されている窒素酸化物とオゾンの測定データを精査し、変動実態を明確化する。

14年度 濃度変動と流入大気との関連を明確化する。

研究計画

13年度 落石・波照間の窒素酸化物とオゾンの測定データを精査する。

14年度 後方流跡線解析による流入大気の分類と濃度変動との関連を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

蓄積されている落石・波照間の窒素酸化物とオゾンの測定データを精査し、他の微量成分測定データとの変動の関連性を明確化する。

期間

平成13～14年度(2001～2002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

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** 0101AE103

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, TIME CAPSULES

研究目的

本研究では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試料の特性について基礎的研究を行なう。

目標

13年度　樹木樹皮の特性に関する基礎的研究を行なう。

研究計画

樹皮表面沈着大気汚染物質について調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

樹木樹皮の特性に関する基礎的研究を行なう。

期間

平成13年度(2001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

ネットワークによる地球環境衛星データベースの構築と高度利用に関する総合的研究

2. アジア地域におけるAVHRR基盤データセットの作成

地理・画像情報の処理解析システムに関する研究

A comprehensive study on the construction and utilization of global environmental satellite databaseby using networks

2. Generation of an AVHRR basic data set in Asian region

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 9801CB031

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

○田村正行(社会環境システム研究領域)

キーワード

リモートセンシング, NOAA, AVHRR, 幾何補正, 大気補正, 植生指数

REMOTE SENSING, NOAA, AVHRR, GEOMETRIC CORRECTION, ATMOSPHERIC CORRECTION, VEGETATION INDEX

研究目的

本研究では、NOAA衛星とGMS衛星の受信局を高速ネットワークで結ぶことにより、AVHRR及びVISSRデータをサイバースペース上に集積し、陸域、海域、大気域の科学的なデータセットを作成することを目的とする。AVHRRデータからは、最新の物理量推定アルゴリズムを用いた高速大容量データ処理を行い、毎日の植生指数分布図と海面水温分布図を空間分解能1kmで作成する。また、VISSRデータにより1時間毎の雲分布図を作成し、AVHRR解析結果と組み合わせることにより、アジア地域における環境の長期広域変動を予測する。

目標

10年度:衛星データネットワークの構築

11年度:植生指数分布作成アルゴリズムの開発

12年度:地形補正及び大気補正アルゴリズムの開発

13年度:高精度植生指数図の作成

研究計画

10年度:本研究所と東京大学生産技術研究所およびタイ国アジア工科大学をネットワークで結び相互にNOAA衛星データを交換することのできる体制を整備する。

11年度:NOAA衛星のAVHRRデータに放射補正および幾何補正処理を施し、さらに雲除去処理を行った上で植生指数分布図を作成するアルゴリズムを開発する。

12年度:地形補正および大気補正処理アルゴリズムの開発。

13年度:高精度に植生指数を計算する手法をを確立する。

平成12年度までの成果の概要

本研究所と東京大学生産技術研究所およびタイ国アジア工科大学をネットワークで結び相互にNOAA衛星データを交換することのできる体制を整備した。また、NOAA衛星のAVHRRデータに放射補正および幾何補正処理を施し、さらに雲除去処理を行った上で植生指数分布図を作成するアルゴリズムを開発した。さらに、地形補正および大気補正処理アルゴリズムを新たに開発した。

平成 13 年度の研究概要

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

東京理科大学、東京大学、東北大学、千葉大学、岩手大学との共同研究

重点研究分野名

7.(1) 地球環境モニタリング

課題名

地球環境汚染のタイムカプセルによる汚染監視に関する研究

Studies on the pollution time capsules for historical monitoring of global environment

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9901CD106

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

環境汚染のタイムカプセル, 大気汚染, 入皮, ICP-MS, 酸性雨

POLLUTION TIME CAPSULES, AIR POLLUTION, BARK POCKETS, ICP-MS, ACID RAIN

研究目的

地球生態系汚染と、ヨーロッパ(英国)で始まった産業革命とは裏腹の関係がある。しかし、産業革命当時、日本や中国はまだ鎖国状態であり環境汚染は少なく、急激な産業化および環境の汚染は英国よりも100年以上遅れて始まっている。従って、本研究では産業革命以後大規模な汚染の進行した英国と近年酸性汚染物質による被害の著しいスカンジナビア、ドイツ、チェコ、そしてアジア(日本、中国、韓国)地域を対象として、産業化以前から現代に至る環境汚染の時系列変動態を明らかにする。

調査研究地域としては環境汚染の問題となる都市域やその近郊、また同時に最近環境汚染の懸念されている世界自然遺産地域についても精力的に調査を進める。

目標

外樹皮及び入皮を採取し樹皮特性に配慮した含まれる汚染物質の時系列変化を明らかにし、入皮に含まれる汚染物質の量から大気中の濃度を推定するための基礎技術を確立する。

研究計画

1) 顕微蛍光X線分析計による汚染元素の分布測定手法の検討と応用。

2) 樹種によって異なる樹皮の化学的特性の把握(樹皮pH、樹皮内に存在するカルボキシル基の定量、樹皮内に分布するN化合物、S化合物、カルシウム他金属元素の定量把握)。

3) ケヤキ・ブナ・ミズナラを対象とした生物的、物理的特性の把握(樹皮表面から内部への汚染水の浸透性、樹皮の剥離交代期間、樹齢によって異なる樹皮特性の変化等の把握)。

4) "地球環境汚染のタイムカプセルの森"地域における入皮樹調査と入皮形成を目的とした植樹。

平成 12 年度までの成果の概要

足尾・日光地区で樹齢約300年のミズナラに含まれる入皮を採取し、約100年前から汚染が深刻となった足尾精錬所の銅を中心とする汚染の影響が日光地区まで及んでいることを明らかにした。又、その汚染の時系列変化をICP-MSレーザーアブレーション装置を用いて明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

外樹皮及び入皮を採取し樹皮特性に配慮した含まれる汚染物質の時系列変化を明らかにし、入皮に含まれる汚染物質の量から大気中の濃度を推定するための基礎技術を確立する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

研究分担者:古田直紀(中央大学),角田欣一(群馬大学)

研究協力:Goran Aberg; Institute for Energy Technology (ノルウェー),Cameron McLeod, Alan Cox,David Bellis; The University of Sheffield (英国),陳岩; 日中友好環境研究センター(中国),Lars Hylander; Uppsala University (スウェーデン),Jana Kubiznakova; Institute of Landscape Ecology (チェコ),Walter Geller; The University of Halle (ドイツ), Bo Kyong Lee; Yonsei University (韓国)

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明

Monitoring of stratospheric ozone layer changes and understanding their mechanisms

区分名 **研究課題コード** 0105SP021

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

○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), 中島英彰, 中根英昭, 今村隆史

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

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点特別研究プロジェクトの再掲

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

A-10 衛星データを利用したオゾン層変動の機構解明に関する研究(再掲)

A-10 A study on investigating the mechanism of ozone layer change using satellite remote sensing data

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA163

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

○中島英彰(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), 笹野泰弘, 横田達也, 杉田考史, 神沢博, 秋吉英治, 菅田誠治

キーワード

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

OZONE LAYER, OZONE DEPLETION, SATELLITE OBSERVATION, ILAS, ILAS-II, SOFIS, REMOTE SENSING, MODEL

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

1.(4)の再掲

重点研究分野名

7.(2) 衛星観測プロジェクト

課題名

衛星センサー(ILAS/ILAS-II)データ処理におけるエアロゾル・非ガス成分及びガス成分の同時算出に関する研究

A study on simultaneous retrieval of aerosol/non-gaseous components with gases from multi-spectral satellite measurements

区分名 経常 **研究課題コード** 0001AE159

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

○中島英彰(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), 横田達也, 笹野泰弘

キーワード

衛星観測, エアロゾル, ノンガス成分, ガス成分, 同時算出

SATELLITE, REMOTE SENSING, AEROSOLS, NON-GASEOUS COMPONENT, GASEOUS COMPONENT, SIMULTANEOUS RETRIEVAL

研究目的

衛星からの大気リモートセンシングによって、ガス濃度とともにPSCを含むエアロゾル消散係数及びノンガス成分を求めることは、衛星のデータを科学的に利用していく上で大変重要な課題である。ここでは、「滑らかさの度合い」といった新たな制約をデータ処理アルゴリズムに加えることで、Levenberg-Marquardt非線形逆変換問題の解法に役立てていくことを試みる。

目標

13年度 実際に開発したデータ処理アルゴリズムを、実際の衛星観測データに適応する。

研究計画

13年度 ILAS/ILAS-IIの透過率スペクトルを擬したシミュレーションデータを作成し、このデータを用いて滑らかさ度合いの制約の強さを検討し、その結果得られたデータ処理アルゴリズムを用いて、実際のILASデータに適応する。

平成 12 年度までの成果の概要

予備的に行った、ILAS透過率を擬したシミュレーションデータを用いた検討の結果、エアロゾルとガス濃度の両方を導出できる滑らかさの度合いについて、ある程度の知見を得ることが出来た。

平成 13 年度の研究概要

1) ILAS/ILAS-IIの透過率スペクトルを擬したシミュレーションデータの作成。
2) シミュレーションデータを用いた、滑らかさ度合いの制約の強さの検討。
3) いくつかのエアロゾル・PSCの消散係数スペクトルを用いた検討。
4) 実際のILASデータへの本アルゴリズムの適応。

期間

平成12～13年度(2000～2001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

衛星観測による酸素分子Aバンドデータからの気温・気圧の高度分布導出に関する研究

Temperature and pressure retrievals from molecular oxygen A band data by satellite observations

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE162

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のモニタリングと機構解明プロジェクトグループ), 中島英彰, 横田達也

キーワード

衛星観測, ILAS, ILAS-II, 可視チャンネル, 気温, 気圧

SATELLITE, REMOTE SENSING, ILAS, ILAS-II, VISIBLE CHANNEL, TEMPERATURE, PRESSURE

研究目的

衛星からの大気リモートセンシングによって、成層圏・中間圏の大気温度・気圧の情報を得ることは、そこでの気温トレンド解析等を行う上で非常に重要である。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。これまでの二酸化炭素の放射吸収を利用した手法よりも高精度な観測が要求される。本研究では、衛星搭載センサILASおよびILAS-IIから観測される酸素分子の大気バンドを利用した気温・気圧導出の高精度化を目的とする。

目標

12年度 ILAS気温気圧データのデータ質検証

13年度 ILAS/ILAS-II気温気圧リトリーバルアルゴリズムの高度化

14年度 ILAS-II気温気圧データのデータ質検証

研究計画

12年度 ILAS分光器の装置パラメータの評価および感度解析

13年度 ILAS-IIシミュレーションデータによる感度解析

14年度 ILAS-II分光器の装置パラメータの評価、検証データとの比較研究

平成 12 年度までの成果の概要

ILAS可視分光器の軌道上での装置パラメータの評価を行なった。また、現時点で得られる最新の分子分光学的データを利用した大気気温気圧分布の導出を行い、得られる気象データ、検証データとの比較研究を行なった。

平成 13 年度の研究概要

ILAS-II気温気圧リトリーバルアルゴリズムの高度化を行なう。さらに最新の装置パラメータや分子分光パラメータを考慮にいれたデータ質検証を行なう。

期間

平成12～14年度(2000～2002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

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 for satellite remoto sensing date of atmospheres

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

担当者

○横田達也(地球環境研究センター), 笹野泰弘, 中島英彰, 杉田考史

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, SOFIS

SPECTROSCOPY, INFORMATION PROCESSING, REMOTE SENSING, ILAS, ILAS-II, SOFIS

研究目的

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、その応用例として、衛星観測プロジェクトのILAS, ILAS-II, SOFIS等のデータ解析に資することを目的とする。

目標

13年度 大気衛星観測データ処理における放射伝達計算に係る事項に関して、ILAS-Ⅱのデータ処理を中心に研究を行う。14年度 ILAS-Ⅱの実観測データを利用して研究成果の検証を行う。。15年度 手法の検証を行いながら、改良研究を実施する。16年度 同上。17年度 研究を進展させ、それまでの成果の将来型衛星データ処理への応用を計る。

研究計画

13年度 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研究を行う。将来型センサ(例えば斜軌道衛星搭載太陽掩蔽法フーリエ変換赤外分光計(SOFIS))に関連する研究も実施する。14年度 観測データに基づいてILAS-IIのデータ処理アルゴリズムの改良研究を行う。将来型センサに関連する研究を継続する。15年度 ILAS-II及び将来型センサに関する個別事項について研究を進める。16年度 個別研究課題を変化させながら、これまでの研究を進展させる。17年度 上記の研究を継続するとともに、本研究を重点特別研究プロジェクトの中期目標総括に資する。

平成 12 年度までの成果の概要

これまでに、地球大気成分の衛星観測データ処理アルゴリズムに関する研究、衛星観測データによる大気微量成分の気候値データベースに関する研究により、主に改良型大気周縁赤外分光計(ILAS)の観測データを用いて、データ処理アルゴリズムに関する研究を行ってきた。それらの研究成果の多くは、ILASデータの導出処理手法に取り込まれ、処理バージョンを変えてデータが再処理され、より高精度の導出結果が得られている。

平成 13 年度の研究概要

平成13年度冬期に打ち上げ予定のILAS-IIのデータ処理に関して、気体導出手法とその感度解析及び誤差評価に関連する研究を行う。また、温室効果気体濃度の変化パターン導出のための

放射伝達計算に関する研究を行う。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

Ⅲ．先導的・萌芽的研究

題名

地理・画像情報の処理解析システムに関する研究

Study on Information Processing System for Geographic and Image Data

区分名 経常 **研究課題コード** 9903AE018

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

○田村正行(社会環境システム研究領域), 須賀伸介, 清水明, 山野博哉

キーワード

リモートセンシング, 画像処理, 地理情報システム, コンピュータグラフィクス

REMOTE SENSING, IMAGE PROCESSING, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, COMPUTER GRAPHICS

研究目的

環境問題は、今日、極めて多様化、広域化、複雑化しつつある。このような環境対象を解析し評価するためには、測定点における汚染濃度などの数値情報に加えて、画像情報などの多次元情報を有効に活用することが必要である。本研究では、人工衛星データ、地図データ、景観写真データなどの画像情報を利用して、環境を解析し評価するための手法及びシステムを開発する。

目標

11年度:地理・画像情報解析システムの開発
12年度:地理・画像情報解析システムの構築
13年度:地理・画像情報解析システムの応用
14年度:地理・画像情報解析システムの検証
15年度:地理・画像情報解析システムの確立

研究計画

11年度:システム開発
12年度:システム構築
13年度:システム利用
14年度:システム検証
15年度:システム確立

平成 12 年度までの成果の概要

NOAA衛星AVHRRデータからアジア地域の植生の純一次生産量を推定する手法を開発した。

・GISデータ、各種データベースなどのベクトル情報を統合的に処理するための手法およびシステムの開発を行った。

平成 13 年度の研究概要

・光学センサ及びマイクロ波センサから植生分布、土地被覆、土地利用の変化を計測する手法を開発する。

期間

平成11～15年度(1999～2003年度)

備考

北海道環境科学研究センター、横浜市環境科学研究所、山梨県環境科学研究所、福岡県保健環境研究所との共同研究

課題名

バイカルスケールの構築に関する基礎的研究

Study on the 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

○河合崇欣(化学環境研究領域), 柴田康行, 功刀正行, 田中敦, 瀬山春彦, 高松武次郎

キーワード

古環境変動, 生態影響, 進化, 予測, 世界標準

PALEOENVIRONMENTAL CHANGE, EFFECTS ON BIOTA, EVOLUTION, PREDICTION, WORLD STANDARD

研究目的

バイカル湖の湖底堆積層に残された記録から世界中の大きな環境変動を統一軸上で解析し、古環境変動解析の世界標準スケールを準備する。環境変動の生物相への影響を歴史記録から整理し、遺伝子解析を含めて機構を解明し、将来予測の科学的土台を強化する。

目標

11年度 BDP-98を中心にこれまでの成果のまとめ(モンゴル国際WS)、次期プロジェクトの準備

研究計画

11年度:バイカル既存試料の測定・発表、フブスグル予備調査、モンゴル国際WS開催

平成 12 年度までの成果の概要

Lake Baikal (Elsevier,2001)、関連欧文誌論文15

平成 13 年度の研究概要

BDP-98のまとめ、フブスグル予備調査、次期プロジェクト(研究構想・体制・国際組織)の準備

期間

平成12～16年度(2000～2004年度)

備考

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

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, HETEROGENEOUS REACTION, IMPINGING FLOW METHOD

研究目的

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。

目標

大気微量化学種のいろいろな溶液上での取り込み係数を測定し、既知の液相反応での解析を試み、物質移動の機構を明らかにする。その後、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。

研究計画

大気微量化学種の代表として、まず、NOxの純水、擬似海水への取り込み係数を測定し、既知の液相反応を用いて解析し、NOxのエアロゾルへの物質移動を定量的に評価する。その後、気相の対象種をSO2、ハロゲン等に拡大し、また液相も純水、擬似海水、過酸化水素水など実際の環境に近い溶液への取り込み係数を測定し、主な大気微量化学種のエアロゾルへの物質移動を定量的に評価する。

インピンジングフロー法を用いて求めた取り込み係数を使いモデル計算を行うとともに、大型チャンバーなどを用いてモデル反応系を設定し、両者を比較することで、実験的に得られた取り込み係数の値を評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

(1)大気化学で重要な分子の取り込み係数をインピンジングフロー法を用いて測定する。

(2)取り込み係数測定結果を液相反応や表面反応を考慮して解析し、適応係数を求めるとともに反応機構を推定する。

期間

平成13～16年度(2001～2004年度)

備考

課題名

光化学エアロゾル生成に関する研究

Study on the formation of photochemical aerosol

区分名 経常　　**研究課題コード** 0002AE091

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

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。

目標

芳香属炭化水素の光酸化反応で生成するエアロゾルについて、前駆物質(炭化水素、窒素酸化物)濃度および光化学オゾン濃度と光化学エアロゾル生成量との関係を調べる。また、エアロゾル生成量の温度依存性を測定する。結果を基にエアロゾル生成に関わる反応機構の提案を行う。

研究計画

13年度 トルエン-窒素酸化物光照射系の常温におけるエアロゾル生成量とトルエンおよび窒素酸化物初期濃度との関係を光化学チャンバーを用いて調べ、その規則性を明らかにする。

14年度 芳香族全般についてトルエンでの規則性を適用可能であるか調べる。

平成 12 年度までの成果の概要

大型光化学チャンバーを用いてトルエン-窒素酸化物光照射系におけるエアロゾル生成能の温度依存性について予備的な実験を行った。

平成 13 年度の研究概要

大型光化学チャンバーを用いて、トルエン-窒素酸化物光照射系の常温におけるエアロゾル生成量とトルエンおよび窒素酸化物初期濃度との関係を調べる。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

課題名

レーザー誘起蛍光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 laser-induced fluorescence method

区分名 経常　　**研究課題コード** 0103AE090

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

レーザー誘起蛍光法, ラジカル, ラジカル反応

LASER-INDUCED FLUORESCENCE METHOD, RADICAL, RADICAL REACTION

研究目的

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つであるレーザー誘起蛍光法を用いて、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。

目標

レーザー誘起蛍光法を用いて、励起スペクトル・分散スペクトルの測定を行い、ラジカルの同定とそのラジカルの基底状態、励起状態の構造を決定する。またこれらのスペクトルを用いて、ラジカル反応の反応速度定数の決定や反応機構の解明を行う。

研究計画

オレフィンの酸化反応の1つであるオレフィンと酸素原子の反応は、エチレンと酸素原子の反応の類推から、その初期過程はビノキシ型ラジカルが生成する過程とアルキルラジカルが生成する過程と考えられる。ビノキシ型ラジカルをレーザー誘起蛍光法を用いて検出することで、オレフィンと酸素原子の反応を解明する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

ハロゲン(フッ素・塩素)置換型エチレンと酸素原子の反応で生成するハロゲン置換型ビノキシラジカルの検出・同定・構造決定を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

課題名

多相雲化学過程に関する基礎的研究

Basic research on multiphase cloud system

区分名 経常　　**研究課題コード** 9702AE097

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

雲化学, 酸性雨, オカルト, 沈着

CLOUD CHEMISTRY, ACID RAIN, OCCULT DEPOSITION

研究目的

雲の性質およびその生成・消滅過程は大気中の様々な過程と深く関っている。例えば 湿性沈着、大気中の成分の酸化過程、大気放射過程などである。ここでは雲と大気中の他の成分(エアロゾルやガス)との相互作用を定量的に明らかにする。

目標

13年度　樹木へのオカルトデポジッションの定量的な把握

14年度　森林へのオカルトデポジッションのモデル化

研究計画

13年度　独自に開発した樹木へのオカルトデポジッションの測定手法を用いてオカルトデポジッションの記述に必要なパラメータを決定する。

14年度　13年度の結果を元にして森林へのオカルトデポジッションのモデルを構築する

平成 12 年度までの成果の概要

独自に開発した微小水滴計を用い、準実スケール雲物理実験施設で発生する雲の粒径の測定を行い、雲生成についての観測を行った。雲粒の凝縮成長過程についての反応速度論を考察した。当該実験室でSO2の雲粒への吸収過程についての定量的な測定を行った。

平成 13 年度の研究概要

深さ500mの立坑に上昇気流を起こし、断熱膨張による人工雲を発生させる。この定常的に発生させた雲粒の樹木へのオカルトデポジッションを高分子吸水体を用いることにより測定する。

期間

平成9～14年度(1997～2002年度)

備考

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(水土壌圏環境研究領域)

キーワード

微生物，土壌，生残，増殖，移動，有機物

MICROORGANISM, SOIL, SURVIVAL, PROLIFERATION, TRANSPORT, ORGANIC MATTER

研究目的

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(増殖、生残、死滅、移動等)およびそれを支配している土壌因子を明らかにすることを目的とする。

目標

2001年度はBHC分解菌の透水カラム土壌における移動、増殖・生残の過程を、2002年度はBHC分解菌の接種量レベルがその生残に及ぼす影響を、2003-2004年度はBHC分解菌の増殖・生残に関与する土壌および有機質資材の化学因子を、2005年度は前記の化学因子の詳細を、明らかにする。

研究計画

1) 2001年度:BHC分解菌の透水カラム土壌における下方移動、増殖・生残の検討。

2) 2002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の検討。

3) 2003-2004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・生残の検討。

4) 2005年度:BHC分解菌の増殖・生残等に関与する土壌および有機質資材の化学因子の検討。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

BHC分解菌の飽和透水カラム土壌における下方移動、増殖・生残を調べ、菌を接種した土壌孔隙サイズとの関係を検討する。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

課題名

地盤環境に関する地盤工学・第四紀学・地球化学的研究

Studies on environmental problems of ground by geotechnical, geochemical and quaternary research.

区分名 経常 **研究課題コード** 0101AE127

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

○陶野郁雄(水土壌圏環境研究領域), 土井妙子

キーワード

地盤沈下, 地下水, 年代測定, 地下開発, 第四紀学

LAND SUBSIDENCE, GROUNDWATER, DATING, UNDERGROUND DEVELOPMENT, QUATERNARY RESEARCH

研究目的

地盤・地下水(温泉を含む)に関する環境問題について、地盤工学・地球化学・第四紀学的な手法を用いてその実態を把握し、検討を行う。

目標

13年度 地盤・地下水に関する環境問題について、地盤工学・地球化学・第四紀学的な手法を用いてその実態を把握し、検討を行う。

研究計画

13年度 ①地下水(天然ガス・温泉を含む)採取や大深度地下開発に伴う地盤沈下を始めとした種々の環境問題について、その実態を把握し、第四紀学的・地盤工学的な検討を行う。②種々の堆積物について非破壊ガンマ線などを用いて計測を行い、第四紀学・堆積学的な応用を行うと共に、その問題点を検討する。

平成12年度までの成果の概要

全自動圧密試験装置を開発し、乱さない土試料を用いて標準圧密試験や繰返し圧密試験を実施し、堆積年代・堆積相と物性の関係を明らかにした。また、地下水が変動する地域の地盤沈下予測を行う目的で、繰返し圧密理論を構築した。さらに、簡便で精度の高い地盤沈下観測システムを開発し、顕著な地盤沈下地域で観測を継続して行ってきた。これらのことを基として地下水揚水量を顕著に削減しないで地盤沈下量が顕著に低減する手法を幾つかあみ出し、それぞれの地盤沈下地域に適合した方法を講じてきた。このことによって、日本の地盤沈下は劇的に沈静化した。

平成13年度の研究概要

①地下水(天然ガス・温泉を含む)採取や大深度地下開発に伴う地盤沈下を始めとした種々の環境問題について、その実態を把握し、第四紀学的・地盤工学的な検討を行う。

②種々の堆積物について非破壊ガンマ線などを用いて計測を行い、第四紀学・堆積学的な応用を行うと共に、その問題点を検討する。

期間

平成13年度(2001年度)

備考

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(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)

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 POLLUTIONS, SELECTIVE BREEDING

研究目的

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。

目標

平成13年度 遺伝的純化をウズラでは選抜55世代まで、ハムスターでは選抜30世代まで行い近交系を作出する。また、環境ホルモンのスクリーニングを行うため、ウズラの標準化実験と確立する。

平成14年度 ウズラ・ハムスターでの遺伝的純化を推進し、内分泌攪乱物質を暴露し、再現性を比較する。

平成15年度 ウズラ・ハムスターでの遺伝的純化を推進し、内分泌攪乱物質に対する感受性を種・系統間で比較する。

平成16年度 ウズラ・ハムスターでの遺伝的純化を推進し、内分泌攪乱物質に対する毒性を評価する。

平成17年度 ウズラ・ハムスターでの遺伝的純化を推進し、大気汚染ガス・重金属に対する毒性を評価する。

研究計画

平成13年度 近交系の作出を行う。近交系を用い、鳥類の毒性スクリーニングを世界的に標準化する。

平成14年度 近交系の系統維持を継続し、近交系ウズラにペンゾピレン・有機スズ類を暴露する。

平成15年度 近交系ウズラを用い、鳥類での生態影響評価試験を環境ホルモンを中心に実施する。

平成16年度 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。

平成17年度 近交系ウズラ及びハムスターの種・系統間比較を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 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55世代まで、ハムスターでは兄妹支配により30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、これまでの問題点を明確にするとともに、世界標準化を行う。この際、当所では近交系ウズラを用いて飼育方式等の標準化を検討する。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

課題名

環境データの統計解析法に関する研究

Statistical analysis of environmental data

区分名 経常 **研究課題コード** 0002AE224

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(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)

キーワード

統計, データ解析, 環境データ

STATISTICAL METHODS, DATA ANALYSIS, ENVIRONMENTAL DATA

研究目的

環境データから有効に情報を引き出すための統計的方法を開発し、データ取得計画とデータ解析に適用することを目的とする。

目標

下の1.～3.について、

12年度:現状の整理と予備解析の実施

13年度:解析法の開発

14年度:解析法のまとめ

を行う。

1. 大気汚染物質の調査結果から濃度変動の空間時間変動特性を明らかにするための解析方法を開発する。

2. 大気汚染データを各種変動成分(傾向、季節、偶然)にわけ、地点の特性を比較する。

3. 環境データの分布における極値(高い値)の出現確率と各種期待値との関係をモデル化し極値の制御可能性を検討する。

研究計画

12年度:1)確率場の方法を検討する。2)時系列データを各種変動成分(傾向、季節、偶然)に分ける方法を検討する。3)大気汚染データの分布において極値の出現確率と期待値の関連統計理論面から整理する。

13年度:1)酸性雨測定結果の空間変動特性を解析する。2)都市の大気汚染データの空間時間変動特性を解析する。3)極値の出現確率と期待値の理論を開発する。

14年度:1)大陸からの大気汚染物質の輸送との関連で酸性雨データを整理する。2)都市の大気汚染データの空間時間変動特性をまとめる。3)極値の出現確率と期待値の理論面をまとめる。

平成12年度までの成果の概要

1)確率場の方法を検討し、酸性雨データへ適用することにより、全国レベルでの空間補間の限界を明らかにした。

2)約20年間の都市大気汚染月平均データなどに対し、各種変動成分(傾向、季節、偶然)に分けることをこころみた。

3)大気汚染データの分布において極値の出現確率と期待値の統計理論面から明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

1)酸性雨測定結果の空間変動特性の解析を進め、大陸からの輸送の解析のための準備をする。

2)過去におこなわれた都市大気汚染の調査データや常時監視データをもとに空間時間変動特性を解析する。

3)極値の出現確率と期待値の理論を開発する。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

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** 9903AE234

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

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

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。

目標

11年度 アオコ、カビ臭藻類捕食微小動物の評価解析。

12年度 アオコ、カビ臭藻類捕食有用微生物の高密度培養技術の開発

13年度 有用微生物の湖沼水浄化リアクターへの大量定着化技術の評価解析

14年度 湖沼浄化等で発生する汚泥の回収法の評価解析

15年度 有用微生物高密度定着汚濁湖沼浄化システムの解析

研究計画

11年度 アオコ、カビ臭藻類捕食微小動物の各水温下における分解性を評価する。

12年度 有用微生物によるカビ臭生成藻類、有毒物質含有藻類、赤潮藻類等の分解特性の評価解析を行う。

13年度 アオコ、カビ臭藻類を捕食する輪虫類、貧毛類等の効率的大量培養手法の確立を行う。

14年度 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を解析する。

15年度 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 12 年度までの成果の概要

アオコ、カビ臭藻類を捕食する微小動物の分解特性等の各種水温下での挙動、湖沼水浄化リアクターにおける役割、浄水場生成汚泥の特性解析を行い、生物・物理・化学的手法の導入の必要性を明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

(1)栄養塩類、有機汚濁物質および難分解性物質の有用微生物等を用いた除去および汚泥減量化法の検討を行う。

(2)カビ臭生成藻類、有毒物質含有藻類、赤潮藻類等の分解除去の検討を行う。

(3)生物・物理・化学的手法を用いた汚濁湖沼浄化を図る上での検討を行う。

期間

平成11～15年度(1999～2003年度)

備考

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

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** 9903AE235

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

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

研究目的

本プロジェクトでは, 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。

目標

11年度 富栄養化対策としての生活系排水対策の水質改善効果の把握

12年度 水域の安全性・適正水質に関する生態系の観点からの評価解析

13年度 各種農薬の生態系への影響濃度等の解析

14年度 各種農薬の組み合わせによる複合的影響の評価解析

15年度 本試験法とOECD試験との比較解析

研究計画

11年度 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。

12年度 ホールタイプマイクロコズムを用いることで農薬散布前後の水田流出水の自然水域における生態系影響評価を行う。

13年度 カフェンストロール, トリシクラゾール等の各種除草剤・殺虫剤の濃度をパラメーターとし, 生態系への影響濃度の評価解析を行う。

14年度 各種農薬の複合的作用を評価するため, 除草剤等の組み合わせによる生態系への影響の変化を解析する

15年度 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い, 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。

平成12年度までの成果の概要

生活系排水対策システム処理水を水圏生態系マイクロコズムに添加した結果, BOD:10mg/L, T-N:10mg/L, T-P:1mg/L以下の高度な処理水では, 一次生産者である藻類の増殖を低く抑えられた。従って, 閉鎖性水域等における藻類の異常増殖および安全な水資源の確保を行う上では, N, Pの更なる高度処理の重要性が示唆された。また, 水田における農薬散布の自然水域への影響評価を行った結果, 農薬散布前の河川水でも構成生物種は影響を受けたことから, サンプリング以前の農薬散布の影響が長期間残存していた可能性や更に上流における農薬散布の影響を

受けた可能性も示唆された。また，現場河川の生物種を供した試験法のみでは既に農薬耐性を有している可能性もあるため，本手法のような農薬耐性を有さない生物種での評価法が重要であることがわかった。

平成 13 年度の研究概要

各種農薬の生態系への影響濃度の評価解析を行うため，除草剤としてカフェンストロール，殺虫剤としてトリシクラゾール，DEP等を用い，添加濃度をパラメーターとし，ホールタイプマイクロコズムの安定期に添加実験を行い，構成生物の個体群動態より生態系影響評価を行う。

期間

平成11～15年度(1999～2003年度)

備考

課題名

中枢神経傷害における神経細胞死と神経細胞再生のメカニズムに関する研究

A study on the mechanisms of apoptosis and neurogenesis in central nervous system

区分名 奨励 **研究課題コード** 0101AF282

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

○今井秀樹(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)

キーワード

海馬, アポトーシス, 成体神経再生

HIPPOCAMPUS, APOPTOSIS, ADULT NEUROGENESIS

研究目的

一般に神経細胞は胎生期から生後初期にかけて新生し、成体では新生しないと考えられている。ところが脳内の海馬領域を特異的に傷害すると同領域において成体神経再生と思われる事象が生じていることを代表者らは見いだしている。ここで用いた実験動物は視床下部－下垂体－副腎皮質系が賦活されたいわばストレスモデルである。一方海馬には多機能幹細胞と呼ばれる、神経細胞あるいはグリア細胞のいずれにも分化できる機能をもつ細胞の存在が示唆されている。これらのストレス由来の海馬傷害、神経再生および多機能幹細胞の相互関連は全く明らかにされていない。そこで本研究では成熟動物の生体に各種ストレスあるいは化学物質を負荷したストレスモデル動物における神経傷害と神経再生の関連およびこれらに対するグルココルチコイドの役割を明らかにすることを目的とする。

目標

13年度 有機錫化合物投与によって引き起こされる脳内海馬領域の細胞死および細胞新生をのプロファイルを経時的に明らかにする。

研究計画

13年度 ストレス反応の結果としての海馬における神経細胞傷害とその後の細胞新生との位置的・時間的関連をまず明らかにし、その後1)細胞死のプロフィール(ネクローシスとアポトーシスの分別)、2)新生した細胞について神経細胞であるかグリア細胞であるかの分別、3)各転写因子と神経細胞死・細胞新生との関わり、および4)内因性グルココルチコイドを操作した場合の前記1)～3)への影響、を明らかにする。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

SD系ラットにトリメチル錫(TMT)を6週齢で経口的に投与する。TMT投与量は神経系への影響が明確に確認される用量とする。ラットについては副腎切除を施した群、副腎切除とグルココルチコイド受容体アゴニスト投与した群およびSham手術群とを設定し、それぞれの群にTMTあるいは蒸留水を経口投与する。TMT投与終了後3, 7および14日目に麻酔下で屠殺し、脳サンプルを採取する。脳サンプルは脱血したのち固定処理を行い、病理組織学的検索、免疫組織化学的および細胞死・成体細胞新生検索試料とする。一部の脳については海馬、線条体、嗅球、梨状皮質および小脳に分離しグリア細胞活性化を観察する。細胞死および成体細胞新生検索: 凍結脳切片サンプルにておこなう。プログラム細胞死は TdT-mediateddUTP-X nick end labeling (TUNEL) 法キッ

トで、細胞増殖は 5-bromo-2'-deoxy-uridine (BrdU)取り込み法キットに拠る。また新生細胞の分化については各種progenitor markerの抗体を用いた免疫染色を行う

期間

平成13年度(2001年度)

備考

課題名

B-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

(1)研究棟における熱の挙動モニタリング及び各種対策技術効果検証実験

B-56 Diagnose on reduction effect of global and regional environmental load in an office building with low-environmental load technologies

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA263

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

エネルギー消費, 空調負荷, LCA, 人工排熱, オフィスビル

ENERGY CONSUMPTION, AIR CONDITIONING, LCA, ANTHROPOGENIC HEAT, OFFICE BUILDING

研究目的

地球環境保全に配慮した建築手法として、地球温暖化防止に有効な熱負荷低減手法などの様々な提案が先進国でなされており、日本においても建設省官庁営繕部が「グリーン庁舎計画指針」を策定するなど、積極的な対応を図っている。しかしながら各手法の効果については、提案されて日が浅いこともあり、具体の事実で確認された例は非常に少ない。日本はその気候柄、欧米諸国で開発された手法をそのまま取り入れるには困難な事柄も多く、特に喫緊に検討すべきは日射遮蔽と自然光利用の併用の可能性である。現在、国立環境研究所敷地内に地球温暖化対策国際研究棟の建設が行われており、平成13年度当初より供用が開始される。当該研究棟自身にも20数種の地球環境保全手法が採用されることになっており、継続的なモニタリングにより、各手法のより効果的なディテールや方針が検討される数少ないチャンスである。本研究棟で採用された各種の環境保全手法の効果を(心理的な快適性も含めて)定量的に明らかにし、今後のオフィスビル建設時の考慮の一助とする必要がある。

目標

地球環境保全に配慮した建築手法は、温暖化防止に有効な熱負荷低減手法など様々な提案があるものの、各手法の効果を具体の事例で確認した調査研究例は非常に少ない。平成12年度に国立環境研究所敷地内に建設された地球温暖化対策国際研究棟には各部に様々な環境保全手法が取り入れられていることから、本研究では、研究棟の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。また、アメニティーを含めたオフィス(研究棟)内外空間の快適性向上の検討や日本の気象条件、建物使用実態に即した環境負荷低減手法の効果の確認を行う。更に、エネルギー消費行為から大気への放熱に至るまでの躯体内部の詳細な熱挙動の把握とモデル開発を通じて、大規模に環境低負荷技術が普及した場合のヒートアイランド低減効果などによる副次的環境負荷低減効果を明らかにする。そのために都市気候数値モデルにおける人工排熱の取扱い方の確立、屋外熱環境に対する建物内部の人間活動の影響のリアルタイムでの把握を行う。以上を通じて、個別建物から都市スケールまで建築における各種環境保全手法が導入された場合の環境負荷低減効果の定量化とコスト対効果の比較などによる技術評価を行うとともに、それら手法の効果的な適用法や現実的な活用法を提示することを目的とする。

研究計画

平成13年度は、フレックスタイム制度を導入して屋内人間活動密度を分散させた場合、節電をこまめに実行した場合など、人間活動のバリエーションに応じた屋内外熱環境負荷、エネルギー消費量が比較できるような実験を設計(屋内外センサーの取り付け個所など)・計画し、モニタリングを開始する。比較実験は南面の研究室を、個別の対策技術に割り当てて実施する。また、本研究棟の事例と比較するため、海外の先駆的事例について情報収集を行う。さらに、建物開口部における日射遮蔽と自然光利用の併用可能性を中心的なテーマとして、窓面における熱と光の制御効果に関するモニタリングを行う。さらに、大面積太陽光発電パネル敷設効果の検証、屋上スラブ下空間通風効果の検証をこのモニタリングを通じて実施する。平成14年度は、建物開口部の構造に関して、白濁ガラス(複層)と通常複層ガラス、通常ガラスの比較実験(室内居住環境、アメニティーの視点を含む)を行い、個別技術の導入可能性を検討する。また、建物内部における人間の行動、エネルギー消費の屋内外環境へのレスポンスを探るため、各種ライフスタイルシナリオの下での比較モニタリングを行う。屋上面の構造に関しては、高アルベド塗料と通常塗料、屋上緑化の比較を行う。また、これらの複合的な適応例として、複層ガラスと室内気流制御の組合せ効果の検証を行う。さらに、個別の対策技術の効果を理論的に実証するため、照明及び室内熱負荷低減効果の数値シミュレーションモデル、屋外熱負荷低減効果の数値シミュレーションモデルの開発を行う。平成15年度は、本研究棟において得られたデータにもとづいて個別の対策技術を評価し、国際的な普及の一助とするため、国内外の建築家、環境科学者等を招へいして実地検討会を行うほか、国際シンポジウムを開催する。また、個別の対策技術の効果を理論的に実証するため、照明及び室内熱負荷低減効果の数値シミュレーションモデルによる検証、屋外熱負荷低減効果の数値シミュレーションモデルによる検証を行う。さらに、研究棟運用段階における個別対策技術の二酸化炭素排出量・コストパフォーマンスからみた評価を行い、各種技術の導入可能性を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

一見矛盾した概念とも見える日射遮蔽と自然光利用の併用の可能性を中心的なテーマとし、建物各部に取り入れた様々な環境保全手法について、以下の研究を進める。①建物の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、②熱・光・心理面(アメニティー)を含めたオフィス(研究棟)内外空間の快適性向上の検討、③日本の気象条件、建物使用実態に即した環境負荷低減手法の効果の確認、④屋外熱環境に対する建物内部の人間活動の影響のリアルタイムでの把握。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

サブテーマ1は東京理科大学との共同研究。 課題全体の研究代表者も一ノ瀬俊明である。

課題名

D-3 アジア縁辺海域帯における海洋健康度の持続的監視・評価手法と国際協力体制の樹立に関する研究

D-3 Study on the monitoring and evaluation of the health of Asian marginal seas and establishment of relevant international cooperation

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA122

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(水土壌圏環境研究領域), 功刀正行, 木幡邦男, 中村泰男

キーワード

アジア縁辺海, シリカ欠損, ボランティア観測船, オンライン監視, 全球海洋観測計画-海洋健康度モジュール, CoMEMAMS Panel

ASIAN MARGINAL SEAS, SILICA DEFICIT, SHIP OF OPPORTUNITY, ONLINE MONITORING, GOOS-HOTO

MODULE, COMEMAMS PANEL

研究目的

日本近海－東シナ海－南シナ海－マラッカ海峡に連なるアジア縁辺海域帯・沿岸海域帯において、人為影響による海洋環境の変質が顕在化しているかを持続的に監視・評価する体制を構築する。具体的には「シリカ減少シナリオ」、すなわち、「人為影響でリンと窒素の負荷は増加するが自然の風化作用によるケイ素の補給が減少するため、海洋生態系の基盤がケイ素を必須とするケイ藻類からケイ素を必須としない非ケイ藻類にシフトする」という仮説を検討するため、同海域を航行する定期航路船舶による栄養塩・植物プランクトン種組成の計測を継続する。またこの手法による研究を、関連するアジア各国との協議のもとに実行し、海洋環境を持続的に評価する体制を確立する。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1)前年度に引き続き、アジア縁辺・沿岸海域帯を定期航行するコンテナ船により、プランクトンおよび栄養塩のサンプリング・分析を行い、シリカ減少シナリオの検討という観点から結果を整理する。

2)ハンブルグで行われる「欧州フェリーボックス計画」のワークショップに参加し、欧州各国研究機関と国立環境研究所で行っている民間定期航路利用の海洋モニタリングの情報交換を行い、知見を併せて海洋環境管理の手法の基礎をつくる。

3)前年度開催した、第2回CoMEMAMS(アジア縁辺海域の海洋環境の共同モニタリング)会合のフォローアップを行い、招聘したアジア各国の研究者を中心にして、CoMEMAMSパネルという国際委員会を形成して、国際協力により継続的に海洋環境を評価する体制をつくる。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

[国内共同研究機関]

東海大学,産業技術総合研究所,海上技術安全研究所,九州大学応用力学研究所

[国外共同研究機関]

韓国海洋研究所,シンガポール国立大学,東華師範大学,ドイツGKSS

課題名

F-5 サンゴ礁の撹乱と回復促進に関する研究

F-5 Study on the disturbance and restoration of the coral reef

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0002BA123

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(水土壌圏環境研究領域), 功刀正行

キーワード

サンゴ礁, 水中画像アーカイビング, 蛍光顕微鏡, モデル, 環境管理

CORAL REEF, UNDER-WATER IMAGE ARCHIVING, X-RAY FLUORESCENCE MICROSCOPE, MODEL,ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

研究目的

世界各国のサンゴ礁が劣化の危機に瀕しており、その回復のための環境管理手法を確立する必要性が増している。このためには、サンゴ礁変動の経年変化を検知し、それから得られたサンゴ群体の成長・劣化のパラメータに基づいてモデルを作成することが基礎となる。この時、従来の物質のフローを中心としたモデルでは不十分なため、森林変化の評価等に使われる個別生態モデルと同様に、個々のサンゴのコロニーの成長・劣化のモデルを立て、環境要因の変化にしたがってサンゴ礁が長期的にどのような応答をするかの解析を行う。

目標

研究計画

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

1) 比較的成長の速い卓状ミドリイシ類について、前年度にひきつづき、八重山諸島黒島周囲のコドラート地点において、群体の水中ステレオ画像を取得する。これをアーカイブ(保存画像ファイル)として蓄積し、解析することにより、個別群体ごとの成長、劣化の頻度などのパラメータを求める。

2) 比較的成長の遅い塊状サンゴについては、群体の骨格標本を採取し、蛍光X線顕微鏡で面的に計測し、年輪ごとの元素比と成長パラメータや、劣化・死滅と環境要因の関連を調べる。

3) 1)、2)で得られたパラメータに基づいて、個別のコロニーの成長、劣化をシミュレートするモデルの基礎を作る。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

[国内共同研究機関]

水産総合研究センター

[国外共同研究機関]

なし

題名

H-4 アジア地域における環境安全保障の評価手法の開発と適用に関する研究

(3)アジア地域における水需要将来予測と対策に関する研究

(4)アジア地域における都市大気汚染の将来予測と対策に関する研究

(5) アジア地域における環境安全保障の総合評価手法の開発と適用に関する研究

H-4 Development and Application of Methodology to Assess the Environmental Security in the Asian Region

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA023

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

○原沢英夫(社会環境システム研究領域), 高橋潔, 肱岡靖明

キーワード

アジア地域, 環境安全保障, HDP

ASIAN REGION, ENVIRONMENTAL SECURITY, HUMAN DIMENSION PORGRAM

研究目的

アジア地域においては, 急速な人口増加や経済成長のために環境が破壊され劣化しつつあり, 生活の基盤が脅かされればかりでなく, 農業を圧迫しており, 人口増加と相まって食糧危機が懸念されている。一方, 農村からの人口流入による都市のスラム化などは経済発展の障害となるとともに, 都市のエネルギー使用が増大するにつれ大気汚染などの被害も深刻なものとなっている。温暖化やエルニーニョなどの異常気象はさらに状況を悪化させることが懸念されている。本研究は, アジア地域において, 持続可能な発展の基盤となる人口, 食糧, 水, 環境の現状や相互関連性を把握した上で指標やモデルによる定量化を行う。これらを用いて2050年までの将来予測を行い, 人口の爆発的増加,急速な経済成長がもたらす食糧不足・水不足・環境悪化の可能性及びそれらを回避するための方策について環境安全保証の視点から評価する手法を開発し, 具体的な対応策について検討することを目標とする。

目標

11年度:アジア地域における水需給、都市大気についての現状を把握し、アジア地域における環境安全保障についての枠組みを検討する。

12年度:アジア地域における水需給、都市大気についての関連データをもとに、将来予測を行う。

13年度:人口、食糧安全保障に関する他サブプロジェクトの結果、及びアジア地域における水需給、都市大気について将来予測結果をもとに、アジア地域における環境安全保障について検討する。

研究計画

11年度:アジア地域における水需給の関連データを収集し, 水需給を組み入れたマクロな水資源評価モデルの検討、人口増加や経済発展がもたらす都市のエネルギー利用の増大による大気汚染に関する既存の知見を整理し, モデル化の基礎的検討を行う。

12年度:水資源評価モデルを構築し、人口分布の変化も考慮した人口・経済シナリオをもとに、将来の水不足の可能性について予測する。都市大気汚染予測については、影響を低減するための方策をエネルギー利用面から検討する。

13年度:平成11, 12年度の研究成果を踏まえ, 人口, 食料, 水, 都市大気の現状把握, モデルによる予測を踏まえ, 今後アジア地域の環境安全保障面からの対策等について提言する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成11年度に引き続き、研究を進めた。水資源評価モデルを構築し,人口分布の変化も考慮した人口・経済シナリオをもとに,将来の水不足の可能性について予測した。都市大気汚染予測については, 影響を低減するための方策をエネルギー利用面から検討した。

平成 13 年度の研究概要

平成11,12年度の研究成果を踏まえ, 人口, 食料, 水, 都市大気の現状把握, モデルによる予測を踏まえ, 今後アジア地域の環境安全保障面からの対策等について提言する。水資源評価モデルを構築し、人口分布の変化も考慮した人口・経済シナリオをもとに、将来の水不足の可能性予測をもとに、水不足を回避するための諸対策について検討する。都市大気汚染予測については、影響を低減方策をエネルギー利用面から検討し、都市のリスクを低減するための方策を検討する。以上の成果をもとにアジア地域における環境安全保障を確保するための諸点についてまとめる。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

課題名

H-5 地球環境リスク管理にかかるコミュニケーションと対策決定過程に関する研究

(1)気候変動のリスク・コミュニケーションと対策決定過程

H-5 Studies on Communication and Countermeasure-Making Process concerning the Risk Management of the Global Environment

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 9901BA223

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(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), 山形与志樹, 川島康子

キーワード

リスク, 気候変動, 環境安全保障, 科学論, リスク・コミュニケーション, 決定過程
RISK, CLIMATE CHANGE, ENVIRONMENTAL SECURITY, SCIENCE STUDIES, RISK COMMUNICATION, DECISION PROCESS

研究目的

国家安全保障の一環としての環境安全保障を達成する必要性の認識が広まりつつあるが、気候変動問題に見るように、その戦略の確立が急務であり、また、気候変動現象の不確実性と国家利害の対立のもとで、国際交渉の帰趨への展望が求められる。一方、アジアにおける経済発展による酸性雨問題の深刻化が憂慮されるが、国際的な協力により対策を講じるために、問題の推移の政治的、社会的、経済的な要因の構造を分析することが重要である。そうして、このような課題が科学的不確実性のもとでの決定となることが、本質的に問題の取り扱いを困難にしている。

気候変動問題に関して、環境安全保障概念に基づきわが国の取るべき立場を検討し交渉方針への提言へ道を開こうとする。さらに、気候変動現象の科学的知見の不確実性のもとでの合意形成、自治体あるいは地域社会での対応の論理と行動様式におけるコミュニケーションのあり方を、リスク管理パターン概念にもとづく分類や行動論理の社会史的方法により示そうとする。

目標

1.気候変動による社会経済的コストを評価し、そのリスク管理の手法を検討する。
2.リスク管理パターン概念で、自治体による気候変動問題に関する対処行動を分類する。
3.地域社会による風力発電への取り組みにおける行動原理を社会史的に明らかにする。
4.政治性を帯びた科学認識のもとでの合意形成の過程を社会構成主義的に明らかにする。

研究計画

平成12年度までの成果の概要

1.気候変動による環境破壊が安全保障の不安定性及ぼす影響を評価した。
2.自治体でのローカルアジェンダの形成論理の比較を行った。
3.風力発電への地域社会の取り組みの実態調査を3地域について行った。
4.不確実な科学的認識下での合意形成につき社会構成主義にもとづく理論構成を行った。

平成 13 年度の研究概要

1.気候変動による社会経済的なコストの評価を行い、わが国のとるべき戦略を検討する。
2.リスク管理パターン概念により自治体での気候変動問題への対応を分類する。
3.地域社会による風力発電の行動原理を社会史的に明らかにする。
4.政治性を帯びた科学知識下での合意形成過程を社会構成主義的に明らかにする。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

課題名

H-8 持続可能なコンパクト・シティの在り方と実現方策に関する研究

H-8 Research on Sustainable Compact City and Response Strategy to Realize It

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA025

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

○原沢英夫(社会環境システム研究領域), 高橋潔, 肱岡靖明

キーワード

コンパクトシティ, 持続可能性, 実現方策

COMPACT CITY, SUSTAINABILITY, RESPONSE STRATEGY

研究目的

世界人口の45%を越す約26億人は都市に居住しており、人間活動、エネルギー利用が集中したため、都市が大量生産・大量消費・大量廃棄型社会の根本原因となっているが、省エネ・省資源を徹底した循環型社会の構築には、循環を基調とした都市(循環型都市)への変革が緊急課題となっている。国際共同研究計画であるIHDP(International Human Dimension Program on Global Environmental Change)の重点研究プロジェクトでも産業転換(IT: Industrial Transformation)に関する研究が開始されており、都市の再評価と再構築を通じて、近年進歩の著しい情報技術も活用しながら循環型社会の実現方策を検討することが不可欠とされている。都市には、あらゆる人間活動が集中しているため、多面的な評価が不可欠であり、このため人間活動やライフスタイルなど人間・社会的側面に係る研究者を巻き込んだ、学際的な研究アプローチを行い、①循環型社会の構築を具体化する都市の在り方を提示するとともに、②持続可能なコンパクト・シティ(都市機能の適切な濃密性を保った都市)を実現するための政策提案型の研究が急務となっている。本研究は、省エネ・省資源を徹底した循環型都市のひとつの形態として、コンパクト・シティを取り上げ、日本をはじめとした先進国及びアジア地域途上国における方策を検討し、提言することを目的とする。

目標

13年度:コンパクト・シティの既存事例等をもとにコンパクトシティに枠組みやその評価指標の枠組みを構築する。

14年度:エネルギーフローに着目した都市活動の評価及び産業転換が生産スタイルと生活スタイルの転換に及ぼす影響を特定する手法を確立して適用する。

15年度:持続可能なコンパクト・シティ実現に向けた提言をとりまとめる。

研究計画

13年度:コンパクト・シティを評価するための基礎情報調査及び新たな評価指標の枠組みを検討する。

14年度:エネルギーフローに着目した都市活動の評価及び産業転換が生産スタイルと生活スタイルの転換に及ぼす影響を検討する。

15年度:エネルギー等からみたコンパクト・シティの総合評価を行い、日本型コンパクト・シティの在り方と効果を検討する。以上の成果を踏まえ、日本型コンパクト・シティ構築のための政策と途上国のコンパクト・シティの誘導政策を提示し、持続可能なコンパクト・シティ実現に向けた提言をとりまとめる。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

課題名

O-1 アジアにおける水資源域の水質評価と有毒アオコ発生モニタリング手法の開発に関する研究

O-1 Study on development of assesment methods for water pollultion and monitoring methods for toxic cyanobacteria in water resource regions in Asia

区分名 環境-地球推進 **研究課題コード** 0103BA283

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), 今井章雄, 松重一夫, 佐野友春, 高木博夫, 笠井文絵, 河地正伸, 田辺雄彦, 渡邊信

キーワード

淡水資源, 富栄養化, モニタリング, 有毒アオコ, アジア
FRESHWATERRESOURECE, EUTROPHICATION, MONITORING, TOXIC CYANOBACTERIA, ASIA

研究目的

有毒藻類の監視手法を開発するとともに、漁業生産を維持し、有毒アオコの発生を最小限に押さえる「アジア型の水質管理手法」を開発することによって、21世紀におけるアジアの利用可能な水資源の確保に大きく貢献することを目的とする。

目標

アオコが発生するアジア域の湖沼環境を統計的解析から明らかにし、アオコの早期モニタリング手法とアオコ発生制御手法を開発する。

研究計画

アジアの湖沼におけるアオコの発生に関するデータの統計解析及び藻類増殖試験により、アオコが発生する湖沼環境を統計的解析で明らかにし、実験及び湖沼で実証する。

天然物から発生すを選択的に阻害する物質を選抜し、アオコの発生初期に散布することによりアオコの大量発生を制御する手法を開発する。

微細藻類を分類学的に同定し、毒素生産と形態的特徴との関係から有毒藻類の簡易同定マニュアルを作製する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

アジア域および国内の湖沼の現地調査を行い、湖沼に関する環境データを取得する。取得したデータを元に統計解析の方法を開発する。

アオコの発生を制御する藻類増殖試験手法の開発を行う。

湖沼での優占種及び有毒種のアオコを用いて、アオコの増殖天然物質をスクリーニングする。

採取した微細藻類を分類学的同定を行い、基礎データをつくる。

毒素が確認された株から毒素を抽出し、化学構造を解析する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部、広島大学工学部との共同研究

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 sea water 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, 米田穣

キーワード

サンゴ年輪気候学, アジアモンスーン, 14C精密測定

PALAEOCLIMATOLOGY BASED ON CORAL RING ANALYSIS, ASIAN MONSOON, AMS 14C ANALYSIS

研究目的

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。

目標

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14C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14C変動データを5年間の間に提出する。

研究計画

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14C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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

元素分析計を用いて試料中の有機物を二酸化炭素として単離する迅速試料前処理システムを構築し、地質調査所で作成されたサンゴ標準試料や実際のサンゴコア試料の測定を行ってこれまでの手作業による前処理とのデータの整合性、繰り返し精度の確認を行う。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

独立行政法人産業技術総合研究所との共同研究

課題名

有害藻類発生湖沼の有機物，栄養塩類，生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究
The research about the analysis of water ecosystem and the evaluation of the restoration effect based on the organic and nutrient salts in lakes and marshes

区分名 環境-公害一括 **研究課題コード** 0002BC231

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)，今井章雄，水落元之，松重一夫

キーワード

栄養塩類，溶存有機物，生態系相互作用，生分解機構
NUTRIENT SALTS, DISSOLVED ORGANIC MATTER, ECOSYSTEM INTERACTION, BIOLOGICAL DECOMPOSITION

研究目的

水環境修復が強く要望されている富栄養化湖沼における水質悪化の原因は，微細藻類ミクロキスチス属，糸状藍藻類オシラトリア属，フォルミジウム属等の異常な増殖によるものであるといわれている。これらのいわゆるアオコの増殖要因および有機物濃度の上昇要因は発生源からの流入負荷，底泥からの溶出負荷等に由来する有機物，栄養塩類としての窒素，リン等が重要な要因としてあげられ，これらの要因が密接に関連して湖内生態系の群集構造の変化，すなわち不健全な生態系へ変遷するのか健全生態系への修復するのか鍵となることが指摘されている。しかしながら，そのメカニズムについては現在のところ解明されておらず，富栄養化制限因子，湖沼環境基準評価因子等と湖内生態系構成生物の群集構造変遷との関係を明らかにすることが必要不可欠と考えられている。また、WHO(世界保健機関)において富栄養化湖沼で発生する有害藻類の産生する毒性物質ミクロキスチンに対し，1 μg/Lという飲料水質ガイドラインが設定されたことからも毒性物質に着目した藻類の増殖抑制と分解機構に関する研究を推進する必要がある。

これらの湖沼の不健全な生態系への変遷をくい止め，かつ修復していく上では，湖内における溶存有機物の分画パターンと流入汚水の溶存有機物の分画パターンとの相違性，窒素，リン濃度，生物群集構造等と発生源等からの負荷削減効果との比較解析が極めて重要と考えられる。本研究では上記の点を鑑み，健全な湖沼生態系への修復を目的に位置付け，有害藻類発生湖沼の有機物，栄養塩類，生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究を推進することとする。

目標

12年度　有害藻類発生湖沼の有機物，栄養塩類の動態調査および消滅に関わる生物種の特定化,特性把握を行う。

13年度　有害藻類，有機物，栄養塩類の除去技術の開発・導入とその修復効果のモデルの構築を行う。

14年度　発生源・湖沼由来の有機物，栄養塩類負荷低減の有無と生物群集構造変化の比較解析と修復効果の総合評価を行う。

研究計画

12年度　有害藻類発生湖沼およびその流入水域において含有される有機物の疎水性－親水性，酸性－塩基性，易－難分解性に基づき樹脂吸着分画手法を適用し，各画分の湖水での実態および動態を解明し，その物理，化学，生物学的な除去の有効性に関して比較検討を行う。また有害藻類が生産するミクロキスチンに着目し，湖沼水域での動態調査を行うと共にその分解に関与する

生物種の探索を行う。

13年度　有毒物質やカビ臭物質を産生するオシラトリア属，フォルミジウム属の水温条件，他の藻類との相互作用における競争条件下の増殖特性を解析すると同時に微小動物の捕食分解機構解明による増殖抑制機構等について湖沼シミュレーターモデルを構築し検討を行う。また前年度の研究成果から得られた湖沼および流域に含有される有機物の特性を踏まえ，物理化学的手法と生物学的手法による処理の有効性と実用性について検討を行う。

14年度　前年度までの研究結果から得られた知見を用いて有害藻類発生湖沼の修復技術の提案とその効果について総合的に評価する。

平成 12 年度までの成果の概要

有害藻類発生湖沼である霞ヶ浦において含有される溶存態有機物の疎水性－親水性，酸性－塩基性，易－難分解性に基づき樹脂吸着分画手法により分類したところ，霞ヶ浦で蓄積・漸増する主要な有機物は以前から指摘されていたフミン物質ではなく分子量600程度の親水性酸であることが明らかとなった。この物質は冬期に分解量が低下しその濃度が増加することが確認された。これらを含めた有機物類は難分解性であることから物理化学的な処理の検討が重要であることが示唆された。

また，福井県三方湖において有害藻類および有毒物質ミクロキスチンの調査を行ったところ優占化した藻類は，糸状性のPlanktothrix sp.であった。このほかにOscillatoria sp.も確認され，これらの種は冬期においても多く存在した。このことから以前から報告されていた有害藻類であるMicrocystis sp.とともに糸状性の藻類に対する低減化対策の推進も必要であることがわかった。一方，有毒物質ミクロキスチンの現存量は最高で湖水1lあたり0.5 μgと既往の調査結果と比較しても低い値となっているが，4月から10月にかけて長期間にわたり検出されていることから，継続したモニタリングの重要性が明らかとなった。

平成 13 年度の研究概要

湖沼における有機物や有害藻類，有害物質の調査を継続するとともに，これらの水域での分解機構の解明および処理対策の検討を行う。特に有毒物質ミクロキスチンに着目し，微小動物による有害藻類の捕食分解に伴うミクロキスチンの分解メカニズムの解明を行い，有害藻類低減化手法の基礎知見の収集を行う。さらに糸状性藻類とMicrocystis sp.の競争関係について湖沼モデルシミュレーターを用いて解析を行い，湖沼での糸状性藻類の優占化機構について把握する。

さらに，前年度の研究成果により性質が明らかにされた湖沼汚濁原因有機物に対する分解処理システムの構築を行う。特に難分解性である点に着目し生物処理にUV，オゾン処理等の物理化学処理を併用したハイブリッド処理システムの構築と処理特性の評価を行う。

期間

平成12～14年度(2000～2002年度)

備考

独立行政法人産業技術総合研究所,茨城県公害技術センター,福井県環境科学センター,岡山県環境保健センター,石川県保健環境センター,神奈川県環境科学センター,東京都環境科学研究所

課題名

富栄養化が水圏生態系における有害藻類の増殖および気候変動気体の代謝に及ぼす影響に関する研究

Study on effect of eutrophication on the growth of toxic algae and the metabolism of climate impact gas in aquatic ecosystems

区分名 文科-原子力 **研究課題コード** 9802CA230

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, 越川海, 土井妙子

キーワード

水圏生態系, 気候変動気体, 富栄養化, マイクロコズムシステム, 放射性同位体, 安定同位体, 有害藻類

AQUATIC ECOSYSTEMS, CLIMATE IMPACT GAS, EUTROPHICATION, MICROCOSM SYSTEM, RADIOACTIVE ISOTOPE, STABLE ISOTOPE, TOXIC ALGAE

研究目的

水圏生態系の遷移が近年、栄養塩の過剰流入により引き起こされ、その結果アオコ、赤潮藻類等の異常増殖をともなう湖沼・内湾等の富栄養化は、重要な地球環境問題となっている。これらの藻類は温室効果ガスであるCO_2を吸収固定化する主要な生物群であるが、有毒物質産生種も数多く存在することを鑑みた場合、藻類種の制御が重要な位置付けとなり、このような観点から水圏生態系における藻類種の遷移機構を解明するには、個体群動態や物質循環を中心とした定量的な解析・評価を行う必要がある。特に、藻類の代謝産物を起点とし、細菌、動物プランクトンに繋がる微生物ループが水圏生態系の中で重要な役割を担っていることが知られてきている。そこで、藻類、細菌、原生動物の3種から構成され微生物ループの構造を再現可能な水圏モデル生態系としてのマイクロコズムを構築し、その系内における炭素循環を放射性同位体をトレーサとして用い定量化することで富栄養化が水圏生態系に及ぼす影響を物質循環と個体群動態の両側面から明らかにし、さらに生態系保全や地球温暖化対策に資する生態系モデルの開発を試み健全な水圏生態系を構築することを目的とする

目標

10年度 安定同位体および放射性同位体を用いた、生態系における構成生物間の物質フラックスの高精度定量化手法の開発を行う。

11年度 生態系遷移の実験的解明に供する多様なマイクロコズムの開発を行う。

12年度 富栄養化における水圏生態系中の有害藻類遷移プロセスの解明を行う。

13年度 富栄養化が水圏生態系由来の気候変動気体の代謝に与える影響の解明を行う。

14年度 個体群動態および物質フラックスを正確に記述した水圏生態系モデルの開発を行う。

研究計画

10年度 生物態炭素の安定同位体比計測の精度を向上させる方法としての封管燃焼法と低温精製法を組み合わせた試料前処理方法の検討を行う。また、生態系を構成する各微生物間の物質のフラックスを解明するために、生物態炭素の放射性同位体計測を可能とする試料の前処理方法としてフィルターによる迅速な分画手法の開発を行うと同時に各構成生物の物質濃度の推定精度向上を図る統計処理技術の開発について検討を行う。

11年度 微生物ループの存在する緑藻・細菌・原生動物から成る三種系マイクロコズム、硝化・

脱窒プロセスを組み込んだ窒素循環型マイクロコズム、有害藻類ミクロキスティス等を構成生物としたマイクロコズムサブシステムの構築に関して検討を行う。

12年度　11年度において開発された上記マイクロコズム(主に三種系マイクロコズム)のN,P,N/P比等の外部環境操作に対する応答としての個体群動態および各元素物質循環に関する基礎的な検討を行う。それをモデルとして富栄養化による生態系遷移のメカニズムに関して基礎的検討を行う。

13年度　富栄養化マイクロコズムおよび硝化細菌、脱窒細菌を導入した窒素循環と炭素循環のモデルとなるマイクロコズムの改良を行い、系内での温室効果ガスの安定同位対比に関して検討を行う。また、水圏生態系におけるCO2, N2Oの代謝過程に及ぼすN,P,N/P比等の外部環境操作に対する応答としての個体群動態および各元素物質循環に関する基礎的な検討を行う。

14年度　前年度までの研究結果から得られた知見を用いて様々な水域の汎用的な特性評価のために、個体群動態および物質フラックスを正確に記述した水圏生態系モデルを開発する。

平成12年度までの成果の概要

水圏生態系における微生物由来の代謝機構に関する測定精度を向上させるため、本研究で用いた緑藻類の前培養方法として凍結保存が有効であることがわかり、前培養を安定させて作成したマイクロコズムを用いることで、生物間の物質循環特性の実験において再現性のある、信頼のおける結果が得られることがわかった。構成生物種の純化という目的で、原生動物の無菌化の検討をしたところ、抗生物質Gentamycinを含む培地で継代培養を続けることで原生動物が死滅しない程度で細菌は全滅させることができ、無菌化に成功するという新たな知見を得ることができた。また、マイクロコズム系内の炭素吸収速度の絶対値を算出し精度検証するためには、RI添加法とDO、pHとアルカリ度の測定からDICを算出する方法が有効であることを明らかにすることができた。水圏生態系内の炭素循環機構を解析するために、その重要なコンパートメントである微生物ループの基本構造を再現したモデル生態系であるマイクロコズムを構築した。このマイクロコズムは一次生産者であるChlorella vulgaris、細菌類としてPseudomonas putida、捕食者としてCyclidium glaucomaの3種の既知の生物種を組み合わせた3種系を基本とし、この他に、一次生産者のみの系、一次生産者と細菌類が共存した系等の組み合わせを、より詳細な機構解明のために構築した。これらの系において、水域において最も重要な栄養塩である窒素濃度や、窒素形態の違いによる炭素移動特性について、トレーサーとして放射性炭素(14C)を用い、本研究で確立したフィルター分画法の実験結果に基づく数理的・統計的解析を行い、一次生産者と細菌類との間での窒素獲得競争と炭素循環の関係についての基礎的知見を得た。

さらに、富栄養化湖沼に固有な特性を解析するために、富栄養化湖沼の代表種である、藍藻類Microcystis aeruginosa(生産者)、原生動物繊毛虫類Monas guttula(捕食者)および細菌類(分解者)からなる系、すなわち、富栄養化湖沼マイクロコズム系をフラスコスケールで確立できた。

さらに、開発した新たなマイクロコズム系において、安定同位体による炭素・窒素の両方の物質循環速度を定量化するために必要な精密計測手法について検討した。実験条件を詳細に検討することで測定精度の高い放射性同位体を用いた計測手法との間の誤差を小さくすることができた。

平成13年度の研究概要

安定同位体(13C、15N)および放射性同位体(14C、32P)を用いた生態系における構成生物間の物質フラックスの高精度定量化手法の開発のために、安定同位体については試料前処理方法の検討、放射性同位体については構成生物の迅速な分画手法および統計処理技術のさらなる向上を図る。また、生態系遷移の実験的解明に供する多様なマイクロコズムの開発として有害藻類を導入したマイクロコズムを改良し実際に物質循環を解明するための実験に適用していくことを検討する。さらに富栄養化における水圏生態系中の有害藻類遷移プロセスの解明に向けて、開発した

マイクロコズムの外部環境操作(N、P、N/P比等)に対する応答としての個体群動態および各元素物質循環を解析し、同様に富栄養化が水圏生態系由来の気候変動気体の代謝に与える影響を、開発したマイクロコズムの外部環境操作(N、P、N/P比等)に対する応答としての気候変動気体代謝の解析をすることで解明していく。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

備考

課題名

炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究

3. 気候変動とエクスポート生産の変動に関する研究

(5)気候変動の炭素フラックスおよび関連諸量への影響評価に関する研究

Cooperative research on the global mapping of carbon cycle and its advancement

区分名 文科-振興調整 **研究課題コード** 0102CB052

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, 米田穣

キーワード

炭素循環, サンゴ, 元素・同位体分析

CARBON CYCLE, CORALS, ELEMENTAL/ISOTOPE ANALYSIS

研究目的

地球規模の気候変動において最重要課題の一つである地球温暖化に大きな影響を及ぼす炭素循環の動態を解析する基礎とするため、全球表層を対象として衛星データを基に一次生産及びそれに影響を与える因子についてマッピングを行うと共にマッピング精度の向上のために精査地域・海域を設けて精密なフィールド調査を行う。

目標

エルニーニョ・南方振動に着目して、サンゴコアに記録された元素比、同位体比の測定から過去のENSOの歴史を明らかにする手法を確立する。

研究計画

平成13年度 Sr/Ca比並びにd13C、d18O(炭素、酸素安定同位体)の変動を2週間単位で明らかにしていく。

平成14年度 これらの分析を継続するとともに、水温、塩分データとの解析を進めて元素比、同位体比測定による環境復元法の確立をおこない、ルーウィン海流へのENSOの影響を解明する。

平成 12 年度までの成果の概要

第I期(1998-2000)においてはﾏｲｸﾛﾚｰｻﾞｰｱﾌﾞﾚｰｼｮﾝICP/MS法によりSr/Ca比の10umオーダーの詳細な解析をすすめ、一部の論文に報告のあったSrCO3の塊のない事を確認した。その上で、ﾛｰﾘｰｼｮｰﾙｽﾞから採取した全長1.8mのコアについて、最初の20年間のSr/Ca比の1～2週間単位の詳細な変動を明らかにした。またｱﾌﾞﾛｽ諸島で11ヶ月水温測定後サンゴコアを採取した。

平成 13 年度の研究概要

Sr/Ca比の測定について、100年分の月単位の変動を明らかにする。ｱﾌﾞﾛdｽのサンゴコアについて最近数年分のSr/Ca比と酸素、炭素同位体比の詳細測定を行い、設置した水温センサデータ並びに降雨量などの気象データと比較することで、これらの分析結果と環境条件変化とを対応づける関係について解析する。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

日豪科技協定課題(相手先;西オーストラリア海洋研)

課題名

生物系研究資材のデータベース化及びネットワークシステム構築のための基盤的研究開発

1．研究資材データベースの効率化に関する研究

1）高品質データベースの構築とWebデータベース化に関する研究

②原生動物および微小後生動物データベースの効率化に関する研究

Fundamental research and development for databasing and networking bio-resource information

1.Establishing efficient database for bio-resource

1)Establishing dynamic web-based databases for bio-resources

②Establishing efficient databases for protozoa and small metazoa cultures

区分名　文科-振興調整　　**研究課題コード** 9701CB229

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

微生物，原生動物，輪虫類，線虫類，貧毛類，データベース，画像，分離・培養・保存

MICROORGANISMS, DATABASE, ROTIFERA, NEMATODA, OLIGOCHAETA, PROTOZOA, LIGHTMICROPHOTOGRAPH, ISOLATION・CULTIVATION・STOCK CULTURE

研究目的

原生動物・輪虫類・線虫類・貧毛類に属する微小動物は、自然生態系において一次生産者である微細藻類や分解者である細菌・菌類より食物連鎖の上で高次のニッチェを占める動物群である。これらの動物群は複雑な食物網の根幹を担い、捕食・被食関係の捕食者としての位置づけから栄養塩類などの物質循環に大きな役割を果たしている。これらの微小動物の生息場所は、物理的・化学的環境因子の影響を大きく受ける上、共存して生息する微小動物間にも競争関係が働き、生物相は遷移する。この生態学的な特性を活用して、その生息環境を包括的に示す生物指標として利用されている。排水の生物処理などの人工生態系においても、有機物の分解、水質浄化、処理水の透明化、汚泥の減量化などに重要な役割を担うことが明らかにされているほか、汚濁湖沼水のような低濃度汚濁水の直接浄化や上水処理においても大きな注目を集めている。また、系統保存株を用いて、重金属・農薬などの毒性検定に活用されている。しかしながら、これらの微小動物を研究対象とした基礎的知見については種の同定が専門的な知識と経験を必要とし、かつ培養が困難なためいまだ不十分であることから、同定情報と培養にかんする情報のデータベースの構築と研究資材化を目的として研究を行う。

目標

研修を重ねた専門家以外でも同定をより容易に行うことができるよう、形態学的情報を文字情報と画像情報を有機的にリンクさせた情報発信を行う。また、現在継代培養を行っている保存株の研究資材化をめざす。

研究計画

9年度　原生動物および微小後生動物に関する文献収集と収集文献の系統的整理および文献情報のテキスト化、光学顕微鏡写真のPhoto-CD化と画像情報への加工、文献情報と画像情報をリンクさせたデータベースの構築を図る。

10年度　データベースの充実を図る。

11年度　データベースの充実を図る。

12年度　データベースの充実を図る。

13年度　データベースの充実を図る。

平成 12 年度までの成果の概要

国立環境研究所のホームページ(URL　http://www.nies.go.jp/chiiki1/protoz)より平成11年度末までに1)継代培養株のリストと培養方法、2)同定情報(原生動物肉質鞭毛虫類(有殻アメーバ類を除く)、原生動物有殻アメーバ類、原生動物繊毛虫類、輪形動物門輪虫類、線形動物線虫類)、3)繊毛虫類の専門用語、4)文献情報、5)画像情報を公開した。

平成 13 年度の研究概要

貧毛類に関するデータベースの新たな公開と、既に公開している項目に関しては情報の大幅な更新をはかる。

期間

平成9～13年度(1997～2001年度)

備考

課題名

マイクロセンサーを用いた乾性沈着量の測定法の開発

Development of measurement method for dry deposition with micro sensor

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9901CD098

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), 福山力

キーワード

乾性沈着, マイクロセンサー, マイクロ化学センサー

DRY DEPOSITION, MICRO SENSOR, MICRO CHEMICAL SENSOR

研究目的

大気環境に排出された汚染物質は最終的には地表に沈着するが、降水による過程以外の沈着過程(乾性沈着)は地表面の形態(形状 : 斜面、平坦、草が生えている etc; 性質 : 土壌の質、地表面の湿度 etc.)に強く依存する。従って、乾性沈着の測定には空間的にも時間的にも高密度な観測が必要となる。この点が降水(酸性雨)のモニタリングと大きく異なる。現状の大気測定用機器は重量・保守・価格・操作性の点で高密度な測定を行ない得る性能を全く持ち合わせていない。

ところで高密度測定に最も適していると思われるマイクロセンサーが現在急速に発達しつつある。ここでは 乾性沈着量の測定においてその評価が最も困難な量である乱流輸送係数をマイクロセンサーを用いて測定する手法を検討する。

目標

13年度　12年度までに開発した方法論でマイクロセンサーだけを用いたオゾンの乾性沈着を測定する

研究計画

13年度　マイクロセンサーを用いて沈着面直上までの濃度勾配を測定することより乾性沈着を測定する

平成 12 年度までの成果の概要

測定感度が環境濃度に到達していいるマイクロセンサーを用いて実大気環境での測定を行った。

同時にエアロゾルの乾性沈着速度測定の新たな手法を見出した。

平成 13 年度の研究概要

1. マイクロ化学センサーが微小であることの特徴を生かして、以下の検討を行なう。
   1.1 沈着面から十数cmの高さまでの風速と風温度の鉛直分布を測定する。
   1.2 沈着面直上までのでの濃度分布の測定を行う。
   1.3 (1.1)の測定から得らる乱流輸送係数と(1.3)から得らた係数を比較する。
2. これから出現するであろうセンサー(SO2 etc.)を含むマイクロセンサーの大気環境計測への適応手法の開発(センサーの配置法、データ収集システム、 etc.)を検討する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

課題名

超高磁場人体用MRIにおける多核種同時計測法の開発に関する研究

Development of ultra high field multinuclear MRI system for human measurements

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD188

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(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), 山根一祐, 梅津豊司

キーワード

超高磁場, 多核種, MRI

ULTRA HIGH FIELD, MULTINUCLEAR, MRI

研究目的

これまでのわが国の高磁場MRI装置のレベルを越える4.7Tでの多核種同時計測システムの構築を目的とする。

目標

平成13年度 超高磁場多核種測定用MRIシステムのハードウェアの構築。

平成14年度 超高磁場多核種測定用MRIシステムのハードウェアの改善とソフトウェアの構築。

平成15年度 超高磁場多核種測定用MRIシステムのヒトへの応用。

研究計画

平成13年度 超高磁場多核種測定用MRIシステムの基盤構築と3核同調信号検出器の作製。

平成14年度 超高磁場多核種測定用MRIシステムの改善と2核種測定。

平成15年度 3核種測定と人体での応用計測。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

超高磁場4.7T MRI装置に第3の送信系を組み込み、3系統の独立した送受信系を確立する。これにより3核種の同時送受信可能な超高磁場分光計システムを構築する。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

所外研究分担者:板井悠二(筑波大学臨床医学系)

課題名

ストレスと栄養が脳機能に及ぼす影響:作用機序にもとづいた複合要因リスク評価の試み

Effects of stress and nutrition on brain function: a study based on mechanisms to assess complex environmental risk

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9901CD187

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

○今井秀樹(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)

キーワード

ストレス, 栄養, 脳機能, 線条体

STRESS, NUTRITION, BRAIN FUNCTION, STRIATUM

研究目的

複数の環境要因が相加的に作用して単一の健康障害を引き起こす場合における、障害の発現メカニズムを理論的に評価するためのアプローチの開発。

目標

平成13年度 ストレスによる神経傷害にグルココルチコイドが関わっていることが明らかになったため、本年度は各グルココルチコイド受容体を操作してそれらの役割を明らかにする。

研究計画

平成13年度 1型および2型のグルココルチコイド受容体にそれぞれ特異的なアゴニストを副腎切除術を施したラットに慢性的に投与し、その後の有機錫化合物投与による神経傷害を観察する。

平成 12 年度までの成果の概要

ストレスの脳・神経系への影響を検討する目的で、ラットに脳内の海馬を特異的に傷害するトリメチル錫化合物を投与し、5日後に海馬錐体細胞層のアポトーシスを観察した。また、一部のラットには副腎皮質ステロイドホルモンの合成を抑える目的で副腎摘出術を施した。なおアポトーシスはTUNEL法により定量的に判定した。その結果海馬錐体細胞層のアポトーシスはトリメチル錫投与、あるいは副腎摘出術のいずれか単独によっても惹起されたがその部位には明確な違いがみられた。一方トリメチル錫投与および副腎摘出術の両方の処置を施した場合には相加的効果以上の傷害部位の拡がりがみられた。

平成 13 年度の研究概要

各グルココルチコイド受容体を操作してそれらのストレス由来の神経傷害発現における役割を明らかにするため、1型および2型のグルココルチコイド受容体にそれぞれ特異的なアゴニストを副腎切除術を施したラットに慢性的に投与し、その後の有機錫化合物投与による神経傷害を観察する。

期間

平成11～13年度(1999～2001年度)

備考

研究代表者:渡辺知保(東京大学大学院医学系研究科)

課題名

生活習慣病の循環器・呼吸器病変に及ぼすディーゼル排気微粒子の影響に関する研究

Effects of diesel exhaust on cardiorespiratory disorders

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0102CD285

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(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), 柳澤利枝

キーワード

循環器・呼吸器病変, ディーゼル排気, 生活習慣病

CARDIORESPIRATORY DISORDERS, DIESEL EXHAUST, LIFE HABIT

研究目的

ディーゼル排気(DE) やそれに含まれる微粒子(DEP)が生活習慣病に関連する呼吸器および循環器傷害を増悪するか否かを動物モデルを用いて明らかにし、これまでの疫学的知見に実験的論拠を与えることを第一の目的とする。また、増悪のメカニズムを遺伝子レベルまで掘り下げて解明し、ヒトにおける影響を類推すると共に、ヒトの健康影響評価に適用可能な指標(バイオマーカー)を探索することを第二の目的とする。

目標

13年度 生活習慣病に関連する呼吸器・循環器傷害の中でも疫学的に浮遊粒子状物質との相関が特に強い感染性肺疾患、虚血性心疾患とその原因となる動脈硬化に焦点を当て、DE、DEP、NO2がこれらの病態の増悪に寄与しうるか否かを検討する。

14年度 以下の諸因子の変動を明らかにする。(1)糖・脂質代謝系 (2)白血球・血小板・血管内皮の細胞接着分子、炎症性サイトカイン、 (3)これらの因子のm-RNA発現に関わるNF- κB, Ah receptor, Arnt, PPARsなどの転写因子や核内レセプター。

研究計画

13年度 マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、細菌毒素による肺傷害の増悪の有無を確認する。動脈硬化に基づく病変の増悪の有無を確認する。

14年度 増悪効果における、(1)糖・脂質代謝系 (2)白血球・血小板・血管内皮の細胞接着分子、炎症性サイトカイン、 (3)これらの因子のm-RNA発現に関わるNF- κB, Ah receptor, Arnt, PPARsなどの転写因子や核内レセプターの変動と相互作用を検討する。

平成 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、細菌毒素による肺傷害の増悪の有無を明らかにする。大気汚染物質の動脈硬化性病変におよぼす影響について検討を開始する。

期間

平成13～14年度(2001～2002年度)

備考

課題名

Spectral Mixture 解析を用いた釧路湿原の懸濁物質拡散と植生の空間変動

Study on spreading of suspended sediment and spatial dynamics of vegetation in wetlands using Spectral Mixture analysis: A case study in Kushiro-Mire,Japan.

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0103CD212

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(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)

キーワード

湿原管理, スペクトルミクスチャー解析, 濁度指数, 釧路湿原, リモートセンシング, 湿原植生, 地理情報システム(GIS)

WETLAND MANAGEMENT, SPECTRAL MIXTURE ANALYSIS, WATER TURBIDITY INDEX, KUSHIRO MIRE, REMOTE SENSING, WETLAND VEGETATION, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)

研究目的

湿原保全を考える際には湿原のみに焦点を当てた研究では実質的に成果を上げることは不可能である。この解決のためには流域全体で起こっている現象に関し, 水文特性・懸濁物質の輸送形態の定量化という面からマクロに捉えなおす必要がある。

そこで本研究の目的は対象を釧路川流域と釧路湿原とした次の3点とする。1. 流域の水収支モデルと汚濁負荷推定モデルを作成し、湿原に負荷される懸濁物質の総量と年間変動を算出する。2. 踏査調査が困難である濁水の氾濫状況及び植生群落の変動についてはリモートセンシング技術を用い、調査・実測グラントゥルースデータ(河川水文データ・地下水位変動・植物現存量・土壌堆積履歴)と同期的に解析を行い、土砂拡散域と植生分布域の両方についてその空間パターンの変動を解析する。3. 以上の研究成果と地理情報とをGISの中で統合化し、湿原の変動について, 時空間な解析とそのためのモニタリング手法を開発する。

目標

流域構造(地理的空間構造と土地利用形態)が流域内の水収支と懸濁物質輸送にもたらす影響に関する水収支・物質輸送モデルの開発。

衛星画像解析による湿原内部の氾濫濁水について遠隔的に定量的測定を可能とするアルゴリズムと濫濁水濃度指数WTI(Water Turbidity Index)の開発と濁水濃度推定技術の確立。

研究計画

1)本研究に関する既存文献のレビューおよびモデル化の方向性の決定

2)現地グランドトゥスースデータの取得準備とGISの中でのデータベース整備

3)GISデータ・衛星画像(Landsat, MODIS等)取得と水文関連データの取得・整理

4)流域構造(地理的空間構造と土地利用形態)が流域内の水収支と懸濁物質輸送にもたらす影響に関する水収支・物質輸送モデルの検討と開発。

5)衛星画像解析による湿原内部の氾濫濁水について遠隔的に定量的測定を可能とするアルゴリズムと氾濫濁水濃度指数WTI(Water Turbidity Index)の開発と濁水濃度推定の予備的解析。

6)モデルによる推定値と現地観測データとの検証その結果を元にしたモデルのキャリブレーション

7)研究中間成果のまとめ

平成 12 年度までの成果の概要

既存研究の重点は、流域環境保全を目的とし、流域と沿岸域・また湿原への影響に関して現地調査データとリモートセンシング技術を融合したものであった。とくに学位研究としては、研究対象地を釧路湿原とし「湿原域の氾濫濁水と植生変化に係わる衛星画像解析に関する研究」を行った(研究成果は1999,International Landscape Ecology Conference(Colorado)にて発表。)。この研究の中で、湿原流入河川における河川構造の変化と釧路湿原の濁水氾濫幻想との因果関係を明らかにした。また博士課程の後半以降、釧路湿原内に調査プロットを設け、湿原植生(とくに木本)の埋木調査を行い、リモートセンシング解析用のターゲット(グランドトゥルース)として利用した。

平成 13 年度の研究概要

第1段階(平成13年度前半):流域の構造(地理的空間構造と土地利用形態)が流域内の水収支と懸濁物質輸送にもたらす機能について水収支・物質輸送モデルを作成する。

第2段階(平成13.後半、14年度):リモートセンシングを用い、これまでに明らかにされていない湿原内部の氾濫濁水について遠隔的に定量的測定を可能とするアルゴリズムと氾濫濁水濃度指数WTI(Water Turbidity Index)を開発し濁水濃度推定を行う。

期間

平成13～15年度(2001～2003年度)

備考

課題名

干潟浅海域ベントス生殖・定着技術導入によるエコエンジニアリング修復システム開発

Development of eco-engineering system using technique of reproduction and inhabitation of benthos on tideland and shallow sea area

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9801CD232

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), 渡邉信, 水落元之, 徐開欽

キーワード

干潟保全, エコエンジニアリング, 有用海産物, 水質浄化システム

PRESERVATION OF TIDELAND, ECO-ENGINEERING, EFFECTIVE MARINE ORGANISMS, WATER PURIFICATION SYSTEM

研究目的

環境生態工学の原点ともいえる干潟は、COD、窒素、リン等の浄化力を有すると同時に、有用海産物の再生産の場としての重要性よりその保全と新たな創出がミチゲーションの面も含めて極めて重要な位置付けにある。このことより干潟における共存と安定のシステムを構築をする上で、生態学、生態工学、水理学、分析化学的側面に立ち、干潟生態系の浄化機能と密接に関連する食物連鎖を構成する各種生物間相互作用に係る各種パラメータに着目した研究を進め、人工干潟を構築する上での設計諸元、現状の干潟を構築する上での発生源対策のあり方を明らかにし、エコエンジニアリングとリンクした水質浄化システムを提案することを目的とする。

目標

10年度 (1)底生生物の存在の有無と浄化機能の関係について明らかにする。(2)自然干潟である蒲生干潟、盤州干潟をフィールドとし、その浄化能について明らかにする。(3)ゴカイ等の多毛類の生産・定着化について検討する。

11年度 (1)干潟から分離した原生動物、底生生物、細菌、藻類等のデトリタスの捕食、分解特性について明らかにする。(2)自然干潟である盤州干潟、三番瀬をフィールドとし、その浄化能について明らかにする。(3)ゴカイ等の多毛類の生産・定着化について検討する。

12年度 (1)細菌、原生動物、底生生物における食物連鎖の相互関係と浄化能について明らかにする。(2)ゴカイ等の多毛類の生産・定着について検討する。(3)自然干潟と人工干潟の浄化能について比較し、人工干潟へのエコエンジニアリングの導入の可能性について検討する。

13年度 (1)ゴカイ等の多毛類の生産・定着化における最適条件の検討を行う。(2)自然干潟である盤州干潟、三番瀬と室内実験で得られた結果との整合性の検討を行う。(3)干潟の修復、新たな人工干潟の創出に必要な設計諸元の検討を行う。

研究計画

10年度 (1)干潟ベンチスケールモデルを作成し、塩分濃度、環境勾配のパラメータを変化させ評価・解析する。(2)蒲生干潟、盤州干潟の季節ごとの水質・生物調査を行うと同時に干潟底土のカラムを採取し、浄化能について検討し、評価・解析を行う。(3)干潟ベンチスケールモデルを作成し、モデル内においてゴカイの生殖・定着の可能性について検討を行う。

11年度 (1)干潟から分離した原生動物、細菌、底生生物からなる混合培養装置を作成し、食物連鎖における相互関係と浄化機能のメカニズムについて評価・解析を行う。(2)盤州干潟、三番瀬の季節ごとの水質・生物調査を行うと同時に干潟底土のカラムを採取し、浄化能について検討し、

評価・解析を行う。(3)干潟ベンチスケールモデルを作成し、モデル内においてゴカイの生殖・定着の可能性について検討を行う。

12年度 (1)干潟から分離した原生動物、細菌、底生生物からなる混合培養装置を作成し、食物連鎖における相互関係と浄化機能のメカニズムについて評価・解析を行う。(2)干潟ベンチスケールモデルを作成し、モデル内においてゴカイの生殖・定着の可能性について検討を行う。(3)自然干潟である盤州干潟、三番瀬、人工干潟である葛西人工干潟の季節ごとの水質・生物調査を行うとともに、自然干潟と人工干潟の両者の浄化能力について生物相の観点から比較し、人工干潟へのエコエンジニアリング導入の可能性について検討する。

13年度 (1)干潟ベンチスケールモデルを作成し、モデル内にて塩分濃度等の環境条件を変化させることによりゴカイの生殖・定着における最適条件の検討を行う。(2)盤州干潟、三番瀬の水質・生物等の調査を行い、干潟ベンチスケールモデルを作成し室内実験から得られた結果との整合性を検討する。(3)干潟ベンチスケールモデルを作成し、重油等の環境負荷を与え、底生生物の存在の有無による回復期等の検討を行い、干潟修復技術の開発を考案する。さらに現場における結果と室内実験からの結果の比較から人工干潟設計の必要要因の検討を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

(1)ゴカイ(Neanthes japonica)の生殖・産卵、孵化の安定化に係る生活史の解明と応用技術について検討した結果、発生段階での適正な塩素濃度と水温は、塩素濃度10.5～17.6%、水温3.5～30℃であり、ゴカイは通常の干潟で観測される環境要因の変動範囲で充分に適応でき、定着化の可能性は高いことが示唆された。

(2)ゴカイに及ぼす環境汚染物質の環境負荷における、定着の可能性について検討した結果、対照系、環境汚染物質としての重油添加系では、桑実胚となったのは90%でありトロコフォアに変態したものは重油添加系においては60%以上となった。このことから、重油流出等の環境負荷の与えられた環境においても定着能は低下するもののかなりの頻度で定着は可能であると考えられた。

(3)葛西人工干潟の底生生物によるCOD浄化能を調査したところ、生物相は造成後10～15年経過しても自然干潟と比較し変動が大きく安定していないことから、同様にCOD浄化機能も安定しないことがわかった。この結果より、人工干潟が埋立前の沿岸環境と同等の生態系を保持しているか評価する場合、長期的な検討を下に評価・解析を必要とするものと考えられた。

平成 13 年度の研究概要

本年度では、これまでの成果を踏まえて以下の研究を行う。

(1)干潟ベンチスケールモデルを作成し、モデル内にて塩分濃度等の環境条件を変化させることによりゴカイの生殖・定着における最適条件の検討を行う。

(2)盤州干潟、三番瀬の水質・生物等の調査を行い、干潟ベンチスケールモデルを作成し室内実験から得られた結果との整合性を検討する。

(3)干潟ベンチスケールモデルを作成し、重油等の環境負荷を与え、底生生物の存在の有無による回復期等の検討を行い、干潟修復技術の開発を考案する。さらに、現場における結果と室内実験からの結果の比較から人工干潟設計の必要要因の検討を行う。

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

研究分担者 西村修(東北大学)

課題名

窒素・リン負荷削減と下水処理水の有効活用のための干潟ビオトープの創出手法開発

Study on the construction method of tidal flat biotope for the wastewater reclamation and the reduction of nutrients load to water environment

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 9801CD233

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

干潟, ビオトープ, 窒素, リン, 下水処理水, 生態系

TIDAL FLAT, BIOTOPE, NUTRIENTS, EFFLUENT, ECOSYSTEM

研究目的

本研究ではエコトーンとしての干潟のもつ自然浄化機能に着目し、省エネルギー、省資源および省メンテナンスにて下水処理水中の窒素・リン負荷を削減し、内湾・内海の富栄養化を防止するための人工干潟の創出に関し、多様な生物の生息空間およびきめ細かな生物間相互作用の展開する場としての最適構築手法の開発を試みる。

目標

10年度　実在する干潟の調査、屋外干潟モデルプラント装置における実験と干潟生態系の構造と機能の制御方法の検討を目指した。

11年度　干潟浄化機能強化型モデルシステムの解析結果をもとに臨海部に位置する下水処理隣接地に実証プラントを建設し、その予備実験を行い、干潟生態系に生息する微小動物の役割を検討した。

12年度　干潟における生態系の構造と底質の有機物含有量の密接な関係に着目して、実際の干潟における有機物の動態を現場調査により、また、干潟における有機物の動態とベントスの相互的な関係を実験により検討した。

13年度　人工干潟の設計パラメータの評価解析干潟の陸側後縁を形成する塩性湿地帯のアシ原による栄養塩類の取り込みや干潟底質における脱窒のプロセス、生物間相互作用による窒素・リン除去能の促進効果に着目し、それら機能が効果的に働くための下水処理水の供給方法(栄養塩負荷、海水希釈)、基盤となる底質の材料、傾斜、水深等の地形について実験的検討を加える。また干潟に出現する懸濁物食性・堆積物食性ベントス、動・植物プランクトン、付着藻類、バクテリア等を定量化し干潟構造との関係を解析する。さらに干潟生態系モデルを構築し、干潟の構造によって決定される水理学的条件、光条件等が干潟の生態系に与える影響のシミュレーション解析を行い、栄養塩除去能を最大に発揮する干潟構造の設計、および運転・管理システムを開発する。

研究計画

10年度　実在する干潟の調査、屋外干潟モデルプラント装置における実験と干潟生態系の構造と機能の制御方法の検討を目指した。

11年度　干潟浄化機能強化型モデルシステムの解析結果をもとに臨海部に位置する下水処理隣接地に実証プラントを建設し、その予備実験を行い、干潟生態系に生息する微小動物の役割を検討した。

12年度　干潟における生態系の構造と底質の有機物含有量の密接な関係に着目して、実際の

干潟における有機物の動態を現場調査により、また、干潟における有機物の動態とベントスの相互的な関係を実験により検討した。

13年度　人工干潟の設計パラメータの評価解析干潟の陸側後縁を形成する塩性湿地帯のアシ原による栄養塩類の取り込みや干潟底質における脱窒のプロセス、生物間相互作用による窒素・リン除去能の促進効果に着目し、それら機能が効果的に働くための下水処理水の供給方法(栄養塩負荷、海水希釈)、基盤となる底質の材料、傾斜、水深等の地形について実験的検討を加える。また干潟に出現する懸濁物食性・堆積物食性ベントス、動・植物プランクトン、付着藻類、バクテリア等を定量化し干潟構造との関係を解析する。さらに干潟生態系モデルを構築し、干潟の構造によって決定される水理学的条件、光条件等が干潟の生態系に与える影響のシミュレーション解析を行い、栄養塩除去能を最大に発揮する干潟構造の設計、および運転・管理システムを開発する。

平成 12 年度までの成果の概要

前年度までに実在する干潟、人工干潟モデルを用いた検討により、干潟生態系に生息する底生生物の働きの大きいこと、浄化機能は干潟面積にも左右されるが、窒素、リン、有機物除去の高い機能を有すること、また、水理学的条件、光条件等の干潟の生態系に与える影響のシミュレーション解析に基づいた干潟構造のシステム設計の必要性を明らかにした。

平成 13 年度の研究概要

平成10年度に設置した干潟浄化機能強化型現場プラントを用いて、平成12年度までの結果をふまえて栄養塩負荷等下水処理水の供給方法の条件を変更して現場モデルプラントの運転・管理を行い、栄養塩負荷の変化に応答する生態系、水質浄化機能の変化に関するデータを収集し、これまで得られた結果の解析を進める。本年度は具体的に1)干潟モデルシステムにおける硝化・脱窒、栄養塩の取り込み等水質変化プロセスの定量化を行う。2)窒素・リンの吸収、懸濁物のろ過、汚濁の減量化にかかわる干潟モデルシステムに定着する堆積物食性ベントス、懸濁物食性ベントス、アシ等大型植物の解析を行う。3)干潟モデルシステムからの温室効果ガスCH4、N2Oの発生特性および抑制手法に関して解析を行う。4)潮汐にともなう水の流れや栄養塩、酸素、塩分等の物質のフラックスを解析する。5)これまでの研究成果ならびに既往の研究成果を基に干潟の生態系モデルを構築し、栄養塩負荷の変化が干潟に及ぼす影響のシミュレーション解析を行う。

期間

平成10～13年度(1998～2001年度)

備考

研究代表者　西村修(東北大学大学院工学研究科)

課題名

夜間光衛星画像データDMSPによるアジアの地域別経済活動強度推定

Estimation of regional intensity of economic activity in Asia using DMSP: satellite image data of nocturnal light on the earth

区分名 文科-科研費 **研究課題コード** 0001CD262

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

DMSP, リモートセンシング, 経済指標, 夜間光, アジア

DMSP, REMOTE SENSING, ECONOMIC INDICATOR, NOCTURNAL LIGHT, ASIA

研究目的

一般的に途上国アジアにおいては地域別各種統計データの整備が遅れており、その入手・利用は困難である。また、既存の統計資料には信憑性のないものも多い。経済活動の度合を示す指標が必要となるが、LANDSATらよく知られた衛星画像からは、このような指標の作成が困難である。かかる問題について、地表面上の経済活動水準を把握する新しい手段として、米国軍事気象衛星DMSPにより撮影された夜の地球表面の光画像が有望である。夜間の光の強度は経済活動に伴うエネルギー消費水準と密接に関係していると考えられるためである。この夜間光衛星画像は、ナショナルジオグラフィックマガジン(1998)等で紹介され、近年その存在が有名になりつつある。しかし現在まで、アジア地域における夜間光衛星画像は、1時点分しか構築されていなかった。

目標

本研究では、夜間光衛星画像を時系列的に把握することにより、各種の経済活動強度の変化を捉えることができるのではないかという仮説に基づき、夜間光衛星画像データDMSPの時系列データセットを構築し(平成12年度)、アジアの地域別経済活動強度推定を時系列で行い、1990年代におけるアジアの経済活動強度の時空間分布推定を行う(平成13年度)。

研究計画

平成12年度は、アジア地域DMSPデータの検索と入手、アジアにおけるDMSPデータの画像処理、アジアにおける行政界別光強度・光総量時系列データセットの構築を行う。平成13年度は、アジアにおける光強度・光総量データと経済指標の相関分析、アジアにおけるグランドトゥルース、1997年アジア通貨危機の影響の検出を行う。

平成 12 年度までの成果の概要

NASAにおける過去のDMSPデータの膨大なストックからアジア地域の画像を抽出し、雲なし領域を切り出し年代別、地域別に整理した。また、年代別・地域別DMSPデータに対し、ピクセル毎に全画像中の光を発している割合を集計し、年代別のピクセル毎光強度データ(256段階)を作成した。その際、必要な大気補正や幾何補正を行った。さらに、年代別アジア地域光強度分布データに対し、地理情報システム上で行政界(Countyレベル)のポリゴンデータを、先行研究において入手したものを修正の上使用した。その結果、世界で初めてアジア地域における3時点のDMSPデータセットが構築された。また結果には、アジア通貨危機の影響や、インド・パキスタン国境の緊張の高まり、漁業協定を反映した日本海の漁船分布変化等が捉えられており、この新しい衛星画像の時系列解析の有用性が示された。

平成 13 年度の研究概要

今年度は、この時系列DMSPデータをより精緻に解析し、光強度と経済活動水準を対応させ、アジア地域における経済活動分布を予測モデル化し、当該地域の経済発展のあり方を討議したい。まず、行政界別光強度・光総量時系列データセットの地域別経済指標としての代替性を検討するべく、人口1人当たりGDP等、既存の経済指標統計の存在する地域について、光強度・光総量データとの相関を分析し、アジアにおける行政界別経済指標時系列データセットを試作する。また、アジアにおける行政界別経済指標時系列データセットより、大きな時系列変化を示す地域を抽出し、当該地域についての関連資料収集を行うほか、成果に対して現地研究機関からのレビューを受ける。さらに、1997年7月のアジア通貨危機後のデータセットを構築し、それ以前のデータセットとの比較を行い、通貨危機前後での光量変化の検証を行う。加えて、光量データとエネルギー消費の関係を明らかにし、仮に現在の光量を維持するためには、どれくらいのエネルギー消費が将来にわたり必要であるかを推測する。

期間

平成12～13年度(2000～2001年度)

備考

国内共同研究機関　立命館大学、三和総合研究所、東京大学、京都大学、外国共同研究機関 NOAA, NASA

課題名

ディーゼル排気の内分泌撹乱作用と生殖系への影響

Diesel exhaust as an environmental hormone

区分名 戦略基礎 **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(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), 柳澤利枝

キーワード

環境ホルモン, ディーゼル排気

ENVIRONMENTAL HORMONE, DIESEL EXHAUST

研究目的

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。

目標

13年度 ディーゼル排ガスおよび微粒子の経気道暴露がAh receptorに及ぼす影響を検討する。

14年度 ディーゼル排ガスおよび微粒子が転写因子あるいは核内レセプターに及ぼす影響を検討するため、核と細胞質のタンパクの採取法を確立する。

15年度 ディーゼル排ガスおよび微粒子が転写因子あるいは核内レセプターに及ぼす影響を検討する。

16年度 ディーゼル排ガスおよび微粒子が転写因子あるいは核内レセプターに及ぼす影響を、次世代影響も含めて検討する。

17年度 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総合的に解析する。

研究計画

13年度 マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、肺のAh receptorやcyp1A1等の発現の変化を検討する。

14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。

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、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 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。

17年度 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て総合的に解析する。

平成12年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

マウスにディーゼル排ガスおよび微粒子を暴露し、経時的に肺を摘出する。肺からmRNAとタンパク質を抽出しAh receptorやcyp1A1の発現を検討する。

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

課題名

生態工学を導入した汚濁湖沼水域の水環境修復技術の開発とシステム導入による改善効果の総合評価に関する研究

Development and evaluation of water restoration technology for polluted lakes using ecological engineering and advanced treatment systems

区分名 その他公募　　**研究課題コード** 9702KZ236

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

高機能有用生物, 水環境修復技術, 栄養塩除去, 評価技術, バイオ・エコエンジニアリング, 微生物製剤, 省エネルギー, リサイクルシステム

SPECIFIC ORGANISMS, WATER RESTORATION TECHNOLOGY, NUTRIENT REMOVAL, EVALUATION OF TECHNOLOGY, BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL ENGINEERING, DRY POWDERED, MICROORGANISMS, SAVING ENERGY, RECYCLING SYSTEM

研究目的

霞ヶ浦をはじめとする汚濁が累進的に加速している湖沼環境の修復を図る上では、従来のBOD除去から窒素・リン除去への抜本的な対策の変換が必須である。この場合、省エネルギー、省コストで資源を地域内で自己完結化でき、かつ高度・効率的で環境に優しい技術の構築を目指すことが必要不可欠であるが、開発においては環境基本法の理念である環境負荷の少ない持続可能な社会の創造を念頭に置いて実行することが重要である。それ故、本研究においては生態工学を導入した水環境修復に関わる生態系保全、環境基準の達成を前提とした技術の確立を図る上で、発生源対策、直接浄化対策の処理技術の高度化、処理システム導入の効果、生態系への影響について解析評価を行うと同時に、それを支援するマルチビジョンによるシステム化を図ることを目的とする。

目標

9年度　河川・水路・湖沼の直接浄化技術の開発のための有用生物の探索と分離・培養および機能試験を行い、それらの実用化のための基礎的知見を集積する。

10年度　有用生物の探索と分離・培養および機能試験を行い基礎的知見の集積を図るとともに、有用生物導入における生態系影響評価手法を検討する。

11年度　有用生物の探索と分離・培養および機能試験および生態系影響評価手法のための実験データの解析・評価を行う。

12年度　有用生物の実用試験データを得るとともに、生物・物理・化学的手法における機能評価を行う。

13年度　有用生物を用いた処理システムの操作方法、適用条件等を技術的および経済的観点から解析し評価する。

14年度　開発技術を含め汚濁の現状、改善予測などの情報を公開するためのネットワークを構築し、地域COE(Center of Excellence)に引き継ぐ体制を整える。

研究計画

9年度　有用生物を導入した底質改善・リサイクル化技術の開発を行う。

10年度　生態系への影響の評価を行うための模擬環境マイクロコズムの構築を図る。

11年度　有用生物の導入手法について10年度に引き続き、要素技術の確立と提案を行い、物理・化学的手法を組み合わせたシス　　テム化の検討を行う。

12年度　11年度に引き続き、要素技術の確立およびハイブリッドシステム化の検討を行う。

13年度　高機能有用微生物の製剤化手法の確立とともに、その製剤の実処理プロセスで機能発揮させるための操作条件を検討すると同時に高機能有用微小動物を導入した藍藻類除去システムおよびNIR測定技術および底泥厚スキャンとニューラルネットワークとの統合化モニタリングシステムによる藍藻類発生予測のパターン認識法の確立を図る。

14年度　河川・水路直接浄化法等における低コスト吸着脱リン装置と凝集脱リン装置およびその管理手法のマニュアルを作成する、および流域情報公開ネットワークの情報メニューおよび公開範囲の選定と情報発信および情報受信ネットワークシステム体制を整えることを目標に推進する。

平成 12 年度までの成果の概要

12年度までに、霞ヶ浦およびその流域の水環境改善・修復を目指した生態工学を基調とした各種要素技術の開発およびハイブリッドシステム化の検討を行い、(1)有用高機能微生物の特性評価(2)省エネ・省コスト型難分解性有機物除去技術、(3)バイパス方式による生物膜活用高度河川・水路浄化システム技術、(4)窒素・リン除去型への既存浄化システムの改良および新技術開発の必要性を明らかにしてきた。

平成 13 年度の研究概要

(1)有用微小動物等を用いた浄化システム運転開始時のシーディング剤の評価

(2)難分解性CODを除去可能な活性汚泥プロセスのシステム開発を行う。

(3)嫌気好気生物膜法と脱リン吸着剤を用いた河川・水路システムとしてのつくば市生活排水路浄化施設で長期運転におけるデータ収集を行う。

(4)霞ヶ浦の過去から現在までの水質データのニューラルネットワーク解析を行い、水質変化の予測モデルを構築する。

(5)流域住民のアンケート調査と行政と連携した環境修復システムの情報公開ネットワークの基盤づくりの検討を行う。

期間

平成9～14年度(1997～2002年度)

備考

研究代表者　須藤隆一(東北工業大学土木工学科)

Ⅳ. 知的研究基盤

重点研究分野名

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, 田辺潔, 堀口敏宏, 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

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。特に近年は、微量の汚染物質の化学種や化学形態別の正確な分析値を示すことが必要とされており、こうした分析値の信頼性を確保するために「化学形態分析のための環境標準試料」の作製と配布及び利用が必要不可欠となっている。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。

目標

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。

研究計画

平成13度に作製予定のNIES CRM No.24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。

平成 12 年度までの成果の概要

環境標準試料NIES CRM No.17「フライアッシュ抽出物」(平成8年度作製)に含まれるダイオキシン類(ジベンゾ-p-ジオキシン類とジベンゾフラン類)の共同分析をし、保証値を決定した。NIES CRM No.18「ヒト尿」(平成8年度作製)は、予備分析として、全セレンと全ヒ素の分析を共同分析機関を行い、トリメチルセレノニウムイオン、ジメチルヒ素、アルセノベタインについて保証値を決定した。NIES CRM No.19「フライアッシュ粉末」(平成9年度作製)に含まれるダイオキシン類の共同分析をし、保証値を決定した。また、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。

平成12年度の環境標準試料は、センネンダイから採取した耳石(約を1.4kg)を用い、NIES CRM No.22「耳石試料」を作製した。大学、公的機関と炭酸カルシウム中の元素分析について共同分析

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として元素分析を検討している。

平成 13 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CRM No.22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13年度以降の環境標準試料の作製予定は、茶葉、廃棄物の土壌、海底質、ディゼル粉塵等を検討する。対象化学物質は、元素、PCB、ダイオキシン類、PAH、等である。多量の原料を入手し、微細な試料に加工、分抽し、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13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

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(環境研究基盤技術ラボラトリー), 彼谷邦光, 向井人史, 堀口敏宏, 田中敦, 米田穣, 植弘崇嗣, 森田昌敏

キーワード

スペシメンバンク

SPECIMEN BANK

研究目的

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。

目標

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気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。

研究計画

13年度 貝類、大気粉塵、母乳試料の収集、保存:保存性試験試料作成

14年度 貝類、大気粉塵、母乳試料の収集、保存:保存性試験開始

15年度 貝類、大気粉塵、母乳試料の収集、保存:保存性試験継続

16年度 貝類、大気粉塵、母乳試料の収集、保存:保存性試験継続

17年度 貝類、大気粉塵、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 12 年度までの成果の概要

平成 13 年度の研究概要

期間

平成13～17年度(2001～2005年度)

備考

重点研究分野名

4.(3) その他

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, MOLECULAR PHYLOGENY, PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES, DATABASE

研究目的

我が国で微細藻類を保存し、公に分譲を行っている機関は他にほとんどなく、国立環境研究所・微生物系統保存施設の公的保存機関としての役割が年々増している。一方、最近の分子生物学、生理・生化学的分析技術の進歩により、従来の形態観察では見落とされていた差異や系統的類縁関係を明らかにすることが可能になり、微生物保存施設に保存されている微細藻類株についても、新たな分類学的手法に基づいて分類学的見なおしを行い、最新の知見に基づく分類学的情報を提供していくことが求められている。このような期待に答えるため、微細藻類保存株の遺伝子情報、生理生化学的性質、形態・微細構造学的性質を調査し、保存株の分類学的見なおしを行うことを目的とする。また、この過程で新たに収集された株の特性を整理し、既に整理されている産地、培養条件等の基本情報とともに株情報のデータベースを作成する。

目標

13年度は、前年度に引き続き、緑藻類を中心とした保存株の18SrRNA遺伝子の塩基配 列を解析し、微細藻類株の遺伝子解析手法の確立とルーチン化をはかることを目標とする。

14年度以降は、光合成色素組成や脂肪酸組成の測定法など、生理・生化学的手法の確立とルーチン化、及び微細構造データを収集し、それらを統合したデータベース(プ ロトタイプ)を作成することを目標とする。

研究計画

13年度は、前年度に引き続き、緑藻類を中心とした保存株の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や系統解析によって種名の再確認を行う。また、これらの株の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年度以降は、rbcL等の遺伝子解析、光合成色素組成、脂肪酸組成の分析、および微細構造の解析等を行い、手法の確立とルーチン化、及び株データのデータベース化をはかる。

平成12年度までの成果の概要

12年度は、緑藻類に属する未同定保存株の18SrRNA遺伝子の塩基配列を決定し、一部 の株の種名を決定した。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 13 年度の研究概要

緑藻類を中心とした保存株の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や系統解析によって種名の再確認を行うと同時に、微細藻類株の遺伝子解析手法の確立とルーチン化をはかる。また、これらの株の形態データを収集し、データベースの基礎資料とする。

期間

平成12～16年度(2000～2004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

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), 伊藤裕康, 稲葉一穂, 今井章雄, 植弘崇嗣, 上野隆平, 小野雅司, 勝本正之, 河合崇欣, 神沢博, 酒巻史郎, 杉本伸夫, 清水明, 高村典子, 田村正行, 高田雅之, 高橋善幸, 遠嶋康徳, 冨岡典子, 長濱強, 野原精一, 松井一郎, 中根英昭, 西川雅高, 野尻幸宏, 畠山史郎, 町田敏暢, 松重一夫, 向井人史, 森田昌敏, 横内陽子

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 GASES, FLUX, CORBON CYCLE, SIBERIA, VOLUNTEER SHIP, MARINE ENVIRONMENT, REMOTE SENSING, NOAA/AVHRR, GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM(GEMS)

研究目的

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基礎づくりを進めることが不可欠である。地球環境研究や行政施策に必要となる基礎的なデータを得るために、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。

目標

地球環境モニタリングプロジェクトは、成層圏オゾンに係るモニタリング、対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング、陸域生態系・海洋環境に係るモニタリング、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プロジェクトを推進している。

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。

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ケ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温室効果ガス濃度、並びに大気ー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、森林ー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観測研究体制を整備する。

⑧衛星画像を用いた東アジア地域の植生・土地被覆状況モニタリング

東アジア地域の植生および土地被覆状況の変化を把握するために、沖縄県黒島およびつくば(研究所)のNOAA衛星画像受信局で得られた東アジア地域のNOAA/AVHRR画像データを集成し、東アジア地域全体の解像度1kmの雲なし合成画像・植生指数分布画像等を作成し、当該地域の環境変動の解析を行う。

⑨GEMS/Water支援事業

陸水の汚染などの監視情報を収集・統合化するプロジェクト(GEMS/Water)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。

・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。

・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。

・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。

研究計画

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とミリ波放射計による観測を継続する。また、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(成層圏変動探査ネットワーク)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。また、遠隔監視・操作システムを開発するとともに、名古屋大学が実施するの観測研究との連携強化を図る。

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す。また、既存観測データの取りまとめとともに、精度管理・データ検証体制を確立し、観測網機能を強化する。

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、観測データ収録管理システムの構築、並びに観測設備類の高度化、データ解析・公表の体制の確立を進めるとともに、観測研究用プラットフォームとしての可能性を検討する。

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

2隻の民間船舶の協力を得て、太平洋海域において温室効果ガス等の観測を継続する。日～豪航路では、洋上大気の温室効果ガスの観測とともに、大気ー海洋間の二酸化炭素交換収支量の観測を開始する。また、北太平洋航路では、新たな協力船舶の協力を得て、日～米航路で大気ー海洋間の二酸化炭素交換収支量などの観測を継続し、太平洋海域での炭素循環に係わる観測研究を強化する。

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

民間航空機を借り上げてシベリアの3地点で高度別(500～7000m)に温室効果ガス濃度の鉛直分布を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とともに、温室効果ガスの挙動解明に資するために安定同位体分析体制を強化する。

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衛星画像を用いた東アジア地域の植生・土地被覆状況モニタリング

NOAA/AVHRR画像データによる東アジア地域の環境変動の解析を継続するとともに、既存取得データの解析を進め、「衛星画像を用いた観測・監視」の有用性を総括する。

⑨GEMS/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。

平成12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、世界的な成層圏観測ネットワーク(NDSC;成層圏変動探査ネットワーク)の数少ない東アジアの観測拠点として機能している。

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、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ており、官学地3者の連携のとれた観測と国内外からも評価されている。

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12年度には試験稼動し、ネットワークの推進方法について検討した。

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登録されている。両観測局では、温室効果ガスのベースライン観測のほか、同位体や水素や酸素濃度を高精度観測し、温室効果ガスの起源、吸収／排出などの地球規模での循環過程の解明のための観測研究が行われている。

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ている。協力船舶は、運航体制の変化などによって数次に渡って変遷してきたが、観測自体は年々強化され、海洋の二酸化炭素収支観測の先駆的な観測として評価されている。また、観測海域は国際的分担として、西太平洋観測の南北方向(日～豪航路)と北太平洋の東西方向(日～米西海岸)での観測を行っている。

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

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は、航空機による温室効果ガスの先駆的観測として、また、全球的な炭素循環過程の解明や地球温暖化予測に不可欠な観測データとして、世界的に評価されている。

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。

⑧衛星画像を用いた東アジア地域の植生・土地被覆状況モニタリング

東アジア地域のNOAA/AVHRR画像データを集成し、東アジア地域全体の解像度1kmの雲なし合成画像・植生指数分布画像等を作成し、当該地域の植生および土地被覆状況の変化を画像として記録し、広く国内外の研究者にデータ提供している。

⑨GEMS/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情報発信した。

平成 13 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。また、遠隔監視・操作システムを開発する。

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す。

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、観測データ収録管理システムの構築、並びに観測設備類の高度化、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

2隻の民間船舶の協力を得て、太平洋海域において温室効果ガス等の観測を継続する。

その一は、日～豪間を航行する貨物船(ゴールデンワットル;㈱商船三井)、他は、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㈱)で、両船ともに、大気と海水中の二酸化炭素濃度・水質の自動観測ならびびに、洋上大気の温室効果ガスの観測を行う。

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衛星画像を用いた東アジア地域の植生・土地被覆状況モニタリング

NOAA/AVHRR画像データによる東アジア地域の環境変動の解析を継続するとともに、既存取得データの解析を進め、「衛星画像を用いた観測・監視」の有用性を総括する。

⑨GEMS/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4～17年度(1992～2005年度)

備考

重点研究分野名

課題名

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研究

Studies on Database and Data Dissemination system for Global Environmental Monitoring

区分名 地球センター **研究課題コード** 9802AC267

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), 勝本正之

キーワード

地球環境モニタリング, データベース, データ提供

GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING, DATABASE, DATA DISSEMINATION

研究目的

地球環境研究センターが実施する十数の地球環境モニタリングプロジェクトでは、数多くの貴重なデータが得られている。これらのデータを、担当研究者から国内外の一般市民まで広範囲のユーザーに利用可能とするために、観測データの加工・管理・維持を含むデータベース、及びユーザーの利用形態に対応したデータ提供システム、データの統合化システム、ならびに総合解析システムを構築する必要がある。

本研究では、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の構築と運用、観測データの解析に不可欠な補助データベースの整備、観測データのハーモナイゼーション手法の検討を経て、総合解析システムの開発と解析を目的としている。

目標

地球環境モニタリングプロジェクトで得られる観測データに係わる総合解析システムの開発を目指し、次のことを行う。

1)地球環境モニタリングデータベースシステムの構築とデータベース化。

2)地球環境モニタリングデータ提供システムの構築。

3)観測データの統合化・解析に係わるデータ統合解析・支援システムの開発。

研究計画

地球環境モニタリングプロジェクトで得られる多様な観測データを、統合化データベースとして収録し、速やかなデータ提供を可能とするために、最新のITを活用したデータベース・情報処理システムを開発する。同時に、観測データの解析に資する支援ツールを開発整備し、速やかな情報提供体制とともに、高質、かつ容易なデータ解析支援体制を構築する。

平成 12 年度までの成果の概要

地球環境研究センターのHPから地球環境モニタリングプロジェクトで得られる多様な観測データの提供システムを開発した。データ利用者のレベルに応じた、質の異なるデータ提供が可能となった。加えて、Web上で観測データ群が自在に組み合わて閲覧できるシステムを開発した。さらに、観測データの解析支援ツールを数多く開発し、提供データの高品質化が進んだ。

平成 13 年度の研究概要

地球環境モニタリングデータベースへの観測データの登録を進め、提供可能データを多様化するために、データベースシステムの改良、機能追加を行う。また、観測データの解析支援ツールとして、対流圏観測研究にとって必須な流跡線解析システムの3次元化システムを開発する。

期間

平成10～14年度(1998～2002年度)

備考

（人名索引）

A-Z

Georgii Alexandrov ····· *52, 83*
John Edmonds ··· *163*

あ

青木康展 ····· *198, 210, 212, 214, 230, 234, 236, 245*
青木陽二 ····· *314*
青野光子 ····· *88, 279, 320, 330*
青柳みどり ····· *119, 424, 425*
秋吉英治 ····· *71, 86, 89, 93, 96, 98, 100, 105, 440*
天沼喜美子 ····· *234*
新垣たずさ ····· *247, 338, 352, 419, 431*
石井敦 ····· *52, 83*
石堂正美 ····· *172, 244, 250, 253*
石村隆太 ····· *198, 210, 212, 214, 230, 245*
磯部友彦 ····· *163*
一ノ瀬俊明 ····· *314, 347, 349, 379, 463, 494*
伊藤裕康 ····· *195, 218, 501, 506*
稲葉一穂 ····· *157, 223, 506*
稲森悠平 ····· *45, 133, 158, 302, 392, 457, 459, 476, 478, 482, 490, 492, 498*
井上元 ····· *33, 38, 53, 111*
井上雄三 ····· *128, 138, 144, 158*
猪俣敏 ····· *86, 356, 449*
今井章雄 ····· *386, 388, 394, 400, 474, 476, 506*
今井秀樹 ····· *167, 224, 461, 486*
今村隆史 ····· *85, 86, 93, 104, 356, 439*
岩崎一弘 ····· *155, 160, 275, 403*
上野隆平 ····· *281, 302, 506*
上原清 ····· *340, 341, 351*
植弘崇嗣 ····· *220, 503, 506*
内山裕夫 ····· *160, 275, 392, 396, 398, 408*
内山政弘 ····· *360, 450, 484*
梅津豊司 ····· *167, 270, 485*
江守正多 ····· *61, 71, 370*
大迫誠一郎 ····· *198, 210, 212, 214, 230, 245*
大迫政浩 ····· *128, 138, 142, 144, 146, 151*
大田伸之 ····· *322*
大坪国順 ····· *379, 414*
奥田敏統 ····· *232, 306, 414*
小熊宏之 ····· *52, 83*
乙間末廣 ····· *120, 122, 429*
小野雅司 ····· *208, 247, 338, 352, 414, 419, 431, 506*

か

甲斐沼美紀子 ····· *59, 79, 128, 354, 427*
高永 ····· *327*
笠井文絵 ····· *280, 288, 329, 474, 504*
春日清一 ····· *165, 285*
形見武男 ····· *136*
勝本正之 ····· *41, 55, 506, 511*
兜真徳 ····· *160, 186, 190, 224, 259, 261, 264, 422*
亀山哲 ····· *377, 380, 488*
彼谷邦光 ····· *163, 179, 225, 474, 501, 503*
河合崇欣 ····· *446, 506*
川島康子 ····· *52, 81, 82, 427, 470*
河地正伸 ····· *302, 315, 474, 504*
神沢博 ····· *35, 67, 71, 89, 102, 440, 506*
功刀正行 ····· *221, 226, 446, 465, 467*
久保明弘 ····· *88, 279, 320, 330*
久米博 ····· *217, 228*
黒河佳香 ····· *167, 244, 263, 264*
五箇公一 ····· *289, 290, 296*
越川海 ····· *384, 386, 389, 392, 396, 398, 478*
越川昌美 ····· *157, 396, 402, 407*
後藤純雄 ····· *138, 140, 239*
木幡邦男 ····· *302, 384, 386, 389, 392, 394, 465*
小林隆弘 ····· *241, 242, 257*
近藤美則 ····· *48, 124*

さ

崔星 ····· *193, 251*
酒井伸一 ····· *138, 142, 148, 151, 153, 186*
酒巻史郎 ····· *354, 356, 358, 433, 506*
桜井健郎 ····· *170, 205, 237*
笹野泰弘 ····· *85, 89, 439, 440, 441, 443*
佐治光 ····· *88, 279, 330*
佐竹潔 ····· *278, 302*
佐竹研一 ····· *434, 437*
佐藤圭 ····· *356, 448*
佐藤雅彦 ····· *245, 255, 266, 268*
佐野友春 ····· *179, 225, 394, 474*
柴田康行 ····· *115, 163, 220, 221, 229, 231, 404, 422, 446, 475, 481, 501, 503*

清水明 …… 257, 332, 337, 445, 504, 506
清水厚 …… 65, 70, 354, 373
清水英幸 …… 111, 322, 327, 362, 366, 414
志村純子 …… 288, 329, 504
徐開欽 …… 133, 377, 380, 382, 384, 396, 398, 457, 459, 490, 492, 498
白石寛明 …… 163, 165, 175, 179, 191, 236, 501
白石不二雄 …… 163, 165, 179, 195
須賀伸介 …… 337, 345, 386, 445
菅田誠治 …… 71, 89, 354, 364, 370, 372, 440
菅谷芳雄 …… 163, 177, 238
杉田考史 …… 89, 94, 440, 442, 443
杉本伸夫 …… 38, 64, 86, 93, 339, 354, 364, 373, 374, 506
鈴木明 …… 257
鈴木規之 …… 142, 148, 163, 170, 200, 203, 205, 236, 237
瀬山春彦 …… 220, 221, 411, 446, 481
曽根秀子 …… 181, 198, 212, 214

た

高木博夫 …… 163, 165, 177, 225, 474
高田雅之 …… 41, 55, 506
高野裕久 …… 184, 208, 352, 419, 487, 496
高橋潔 …… 75, 79, 427, 468, 472
高橋慎司 …… 332, 453
高橋善幸 …… 33, 34, 40, 41, 53, 115, 506
高松武次郎 …… 396, 407, 446
高見昭憲 …… 354, 356, 447
高村健二 …… 289, 290, 296
高村典子 …… 273, 286, 311, 506
滝上英孝 …… 153, 163
竹中明夫 …… 292, 312
多田満 …… 163, 182
鑪迫典久 …… 163, 165
田中敦 …… 163, 220, 221, 229, 411, 446, 475, 481, 501, 503
田邊潔 …… 170, 218, 239, 501
田辺雄彦 …… 474
谷本浩志 …… 354, 356
玉置雅紀 …… 88, 275, 287, 318, 330
田村憲治 …… 247, 338, 352, 419, 431
田村正行 …… 151, 325, 337, 375, 435, 445, 506
唐艶鴻 …… 304, 306, 309, 334
邱国玉 …… 327
鄭元潤 …… 327
椿宜高 …… 283, 289, 290, 296
寺園淳 …… 120, 124, 126, 131
土井妙子 …… 222, 452, 478
陶野郁雄 …… 452
遠嶋康徳 …… 33, 36, 40, 53, 115, 506
遠山千春 …… 198, 202, 208, 210, 212, 214, 230, 241, 255, 266
戸部和夫 …… 299, 300, 327, 362
富岡典子 …… 160, 275, 294, 394, 398, 408, 506
鳥山敦 …… 41, 55

な

中嶋信美 …… 88, 275, 287, 317, 330
中島英彰 …… 85, 89, 94, 439, 440, 441, 442, 443
中杉修身 …… 236, 404, 405, 422
永田尚志 …… 284, 289, 290, 296
中根英昭 …… 38, 85, 86, 93, 100, 103, 439, 506
長濱強 …… 506
中宮邦近 …… 136
中村泰男 …… 386, 389, 391, 465
中山忠暢 …… 377, 380
名取俊樹 …… 316, 335
西川智浩 …… 163
西川雅高 …… 354, 364, 405, 506
西村典子 …… 198, 202, 212, 214
新田裕史 …… 259, 261, 263
野沢徹 …… 62, 71, 370
野尻幸宏 …… 43, 50, 57, 115, 506
野原恵子 …… 214, 243
野原精一 …… 302, 308, 394, 506
野馬幸生 …… 153

は

白禹詩 …… 257
橋本俊次 …… 135, 136, 140, 142, 148, 168, 195, 200, 203, 218
畠山成久 …… 163, 177, 178
畠山史郎 …… 38, 86, 354, 356, 358, 360, 374, 420, 506
早川洋一 …… 165
林誠二 …… 377, 380, 394
原沢英夫 …… 75, 77, 79, 122, 427, 468, 472
原島省 …… 226, 465, 467
日暮明子 …… 63, 71, 374
肱岡靖明 …… 75, 79, 427, 468, 472
日引聡 …… 106, 109, 113, 117, 122, 427
平野靖史郎 …… 193, 236, 251
広木幹也 …… 302, 504
樋渡武彦 …… 386, 392
馮延文 …… 362
福島路生 …… 273, 286

福山力 …… *342, 360, 484*
藤井敏博 …… *174, 216*
藤沼康実 …… *41, 55, 506, 511*
藤野純一 …… *59, 79, 427*
藤巻秀和 …… *60, 73, 214, 243*
古山昭子 …… *257, 343*
堀口敏宏 …… *165, 175, 188, 191, 501, 503*

ま

牧秀明 …… *384, 386, 389, 392, 396, 398*
増井利彦 …… *59, 79, 128, 427*
町田敏暢 …… *33, 40, 43, 53, 115, 506*
松井一郎 …… *86, 339, 354, 373, 506*
松重一夫 …… *394, 400, 457, 459, 474, 476, 506*
松橋啓介 …… *48, 131*
松本理 …… *207, 245*
松本幸雄 …… *345, 346, 455, 470*
水落元之 …… *45, 133, 158, 392, 457, 459, 476, 478, 490, 492, 498*
三森文行 …… *167, 249, 485*
宮下衛 …… *277*
宮原裕一 …… *198, 201, 208, 212, 214*
向井哲 …… *160, 451*
向井人史 …… *43, 57, 107, 115, 358, 503, 506*
村上正吾 …… *377, 380, 384, 396*
村田智吉 …… *407, 409, 412*
村野健太郎 …… *354, 358, 369, 420*
持立克身 …… *257, 343*
森保文 …… *120, 122*
森口祐一 …… *48, 120, 122, 124, 126, 131, 151, 170*
森田恒幸 …… *79, 106, 128, 427*
森田昌敏 …… *160, 167, 195, 198, 200, 218, 220, 229, 501, 503, 506*

や

安原昭夫 …… *135, 136, 138, 140, 148, 168, 195*
柳澤利枝 …… *184, 487, 496*
矢部徹 …… *295, 298, 302, 386*
山形与志樹 …… *52, 82, 83, 470*
山田正人 …… *45, 128, 138, 144, 158*
山根一祐 …… *167, 249, 485*
山野博哉 …… *325, 375, 445*
山元昭二 …… *60, 73*
山本貴士 …… *140*
横内陽子 …… *50, 57, 68, 232, 506*
横田達也 …… *89, 440, 441, 442, 443*
横田匡紀 …… *81, 82*
吉田勝彦 …… *292*
吉田早苗 …… *131*
米田穣 …… *115, 220, 221, 229, 475, 481, 503*
米元純三 …… *198, 202, 212, 214*

わ

若松伸司 …… *340, 341, 351*
渡邊信 …… *288, 302, 322, 329, 396, 474, 490*
渡辺正孝 …… *377, 384, 392, 396, 414*

(キーワード索引)

A - Z

AVHRR …… *435*
CALUX …… *153*
cDNA マイクロアレイ …… *287*
ClO …… *100*
CoMEMAMS Panel …… *465*
DMSP …… *494*
DNA 損傷 …… *88*
EDTA …… *403*
ELISA …… *163*
EROD …… *153*
FTIR …… *38*
FTS …… *94*
GCM …… *86*
GIS …… *325*
HDP …… *468*
ICP-MS …… *437*
IHDP-IT …… *122*
ILAS …… *89, 440, 442, 443*
ILAS-II …… *89, 440, 442, 443*
in vivo NMR …… *249*
LC/MS/MS …… *163*
LC/NMR …… *163*
LCA …… *463*
LEC ラット …… *181*
MODIS …… *375*
MRI …… *485*
NMR イメージング …… *167*
NOAA …… *435*
NOAA/AVHRR …… *506*
NOx 削減 …… *109*
PCB …… *153, 202*
PM2.5 …… *241, 342, 352, 419*
S9 代謝 …… *179*
SIS ミクサ …… *100*
SOFIS …… *89, 440, 443*
SOX 浄化能 …… *335*
SOX 代謝系酵素 …… *335*
TlBr …… *217*
TTR …… *202*
UV-B …… *88*
VOC …… *68, 232*

あ

赤潮 …… *391*
アカマツ …… *360*
アクションレベル …… *138*
亜酸化窒素 …… *45*
アジア …… *148, 422, 425, 474, 494*
アジア縁辺海 …… *465*
アジアオセアニア …… *288, 329*
アジア太平洋地域 …… *79, 111, 427*
アジア地域 …… *468*
アジア地域テーマ別プログラムネットワーク …… *327*
アジア途上国 …… *424*
アジアフラックスネットワーク … *41*
アジアモンスーン …… *475*
アスコルビン酸 …… *318*
アブシジン酸 …… *317*
アポトーシス …… *224, 250, 461*
アルミニウム …… *402*
アンチモン …… *407*
安定同位体 …… *478*
安定同位対比 …… *308*
意思決定 …… *131, 186*
一次生産 …… *115*
遺伝解析 …… *332*
遺伝子 …… *279, 330*
遺伝子改変動物 …… *181*
遺伝子組換え植物 …… *318*
遺伝子組換え生物 …… *275*
遺伝子欠損マウス …… *266, 268*
遺伝子浸透 …… *290*
遺伝子操作 …… *457*
遺伝子導入魚 …… *234*
遺伝子導入動物 …… *245*
遺伝子発現 …… *155, 207, 251, 287*
遺伝的多様性 …… *289*
遺伝的変異 …… *280*
移動 …… *407, 451*
イノベーション戦略 …… *427*
イメージング …… *249*
入皮 …… *437*
インジウム …… *407*
インドネシア …… *322*
インピンジングフロー法 …… *447*
インポセックス …… *191*
飲料水 …… *422*
ウズラ …… *332, 453*
埋立処分場 …… *144*
埋立地 …… *148*
埋立地浸出水 …… *133*
エアロゾル …… *35, 63, 65, 67, 70, 71, 102, 222, 339, 373, 374, 441, 447*

エアロゾル捕集 …… 342
影響 …… 178, 346
影響/回復評価 …… 322
影響評価 …… 120, 270, 412
衛星 …… 374
衛星観測 …… 85, 89, 94, 439, 440, 441, 442
衛星データ …… 375
栄養 …… 486
栄養塩 …… 57
栄養塩類 …… 476
疫学 …… 190, 263
疫学研究 …… 247, 338, 431
疫学調査 …… 259, 261
エコエンジニアリング …… 490
エコロジカルサービス …… 306
エストロジェン代謝系 …… 190
エチレン …… 330
越境大気汚染 …… 372
X 線光電子分光法 …… 411
X 線分析 …… 221
エネルギー消費 …… 463
栄養塩除去 …… 457, 498
沿岸 …… 386
炎症指標 …… 251
円石 …… 315
円石藻 …… 315
鉛直輸送 …… 70
沿道 …… 341
オカルト …… 450
奥日光地域 …… 362
汚染 …… 188
汚染物質 …… 157
汚染物質の削減 …… 117
オゾン …… 35, 60, 67, 71, 100, 102, 320, 330, 354, 360, 362, 433
オゾン層 …… 88, 89, 440
オゾン層破壊 …… 93, 103, 506
オゾン破壊 …… 85, 86, 89, 98, 439, 440
オゾンレーザーレーダー …… 506
汚濁物質 …… 384, 389, 396
落石岬 …… 506
オフィスビル …… 463
温室効果ガス …… 35, 38, 67, 83, 102, 506
温室効果ガスインベントリー … 111
温室効果気体 …… 94
温暖化 …… 75, 86, 107, 115, 304, 375
温暖化気体 …… 34
オンライン監視 …… 465

か

ガイア仮説 …… 107
海域生態系 …… 384, 386, 396
外因性内分泌撹乱化学物質(環境ホルモン) …… 175
海産無脊椎動物 …… 175
回収 …… 157
海水炭酸系 …… 57
海草 …… 295
海馬 …… 461
開発途上国 …… 45, 429
海浜 …… 398
界面活性剤 …… 223
海面上昇 …… 77
海洋一次生産 …… 107
海洋汚染 …… 200, 226
海洋環境 …… 391, 506
海洋吸収 …… 115
海洋定点観測 …… 57
海洋鉄散布 …… 50
化学形態 …… 501
化学形態分析 …… 221
化学構造 …… 179
化学処理 …… 153
化学天気図 …… 370
化学動態変化 …… 364
化学物質 …… 163, 178, 236, 270
化学分析 …… 218
科学論 …… 470
核酸プローブ …… 294
確率過程 …… 379
化合物毎の 14C 測定 …… 231
過酸化物 …… 360
可視チャンネル …… 442
ガスクロマトグラフ-加速器質量分析法 …… 229
ガス交換 …… 298
ガス交換能 …… 257
ガス成分 …… 441
霞ヶ浦 …… 285
風の道 …… 349
河川 …… 278, 398
河川敷 …… 284
画像 …… 482
画像計測 …… 300
画像処理 …… 445
加速器質量分析(AMS) …… 220
加速器質量分析法 …… 231
ガソリン車 …… 109
活性酸素 …… 330
活性酸素種 …… 245

カドミウム …… 268
河畔林 …… 273
カビ臭藻類 …… 457
簡易計測技術 …… 158
簡易測定 …… 140
簡易測定法 …… 195
換気 …… 298
環境安全保障 …… 468, 470
環境影響 …… 287
環境影響評価 …… 384, 386, 396
環境汚染 …… 434
環境汚染のタイムカプセル …… 437
環境汚染物質 …… 155, 247, 338, 408, 431, 453
環境観 …… 131
環境勘定 …… 124
環境管理 …… 467
環境共生都市 …… 347
環境効率 …… 48, 124
環境資源 …… 327
環境指標 …… 124
環境情報 …… 170
環境診断 …… 414
環境ストレス …… 279, 280, 320
環境税 …… 109, 117
環境データ …… 455
環境に関する価値観 …… 425
環境配慮行動 …… 119, 424
環境発がん …… 255, 266
環境パフォーマンス …… 120
環境標準試料 …… 501
環境負荷 …… 120
環境プロジェクト …… 429
環境変化 …… 247, 338, 431
環境編年法 …… 221
環境法 …… 429
環境ホルモン …… 172, 184, 496
環境マネジメントシステム …… 122
環境モデル …… 170, 203, 205
環境モニタリング …… 218
環境有害因子 …… 250
環境有害物質 …… 210, 230
環境要因 …… 280
環境リスク …… 186
環境リモートセンシング …… 375
乾式選炭 …… 420
乾性沈着 …… 360, 484
幹線道路 …… 345
感染防御能 …… 60
乾燥化 …… 362
乾燥地域 …… 299
乾燥・半乾燥地域 …… 366
気圧 …… 442
気温 …… 442
幾何補正 …… 435
機器開発 …… 174, 216
企業の環境配慮 …… 119
気候 …… 35, 67, 102
気孔 …… 317
気候影響 …… 63
気候学 …… 65
気候学的解析 …… 373
気孔反応 …… 334
気候変化 …… 61, 71, 77
気候変動 …… 103, 304, 470
気候変動気体 …… 478
気候変動に関する政府間パネル …… 111
気候変動枠組条約 …… 111
気候モデル …… 61, 62, 71
技術評価 …… 133
汽水域 …… 295
寄生 …… 296
寄生生物 …… 290
季節変化 …… 402
基底膜 …… 257
気道 …… 242
吸収源アカウンティング …… 52
吸収源の社会経済的影響 …… 52
吸収源／排出源 …… 55
吸収分光 …… 64
競合 …… 290
共存汚染物質 …… 223
京都議定書 …… 41, 52, 82, 83
京都メカニズム …… 82
極渦 …… 86, 100, 103
局所高濃度 …… 341
極性化合物 …… 232
極成層圏雲 …… 98
挙動 …… 408
挙動モデル …… 144
魚類 …… 285
キレート物質 …… 403
近交退化 …… 332
金属汚染 …… 412
金属発がん …… 268
空間時間変動 …… 346
空調負荷 …… 463
釧路湿原 …… 308, 488
組み替え植物 …… 335
雲 …… 65, 374
雲化学 …… 450
雲凝結核 …… 107
グリーンケミストリー …… 157
グリーン購入 …… 122
群集 …… 409

群集解析 …… 409
景観 …… 273
蛍光顕微鏡 …… 467
経済インセンティブ …… 113
経済指標 …… 494
経済的手段 …… 106
経済モデル …… 59, 106
ケイ酸塩鉱物 …… 411
計算機化学 …… 174, 216
継続観測 …… 373
計測手法 …… 174, 216
形態 …… 281
系統保存 …… 504
計量経済モデル …… 117
下水処理水 …… 492
血管内皮細胞 …… 257, 343
齧歯類 …… 270
決定過程 …… 470
研究者ネットワーク …… 362
健康影響 …… 352, 419
健康影響評価 …… 247, 338, 431
原生動物 …… 482
元素・同位体分析 …… 481
コアマモ …… 295
降雨流出 …… 380
黄河 …… 377
公害防止協定 …… 113
光化学酸化過程 …… 448
光化学チャンバー …… 448
光化学反応 …… 356
光化学反応チャンバー …… 356
光化学－放射－力学相互作用 …… 105
高架道路 …… 351
降下物 …… 222
抗癌作用 …… 253
高機能有用生物 …… 498
高空間分解能化学モデル …… 96
抗原提示細胞 …… 242
光合成 …… 36, 309, 334
黄砂 …… 364, 373
抗細菌防御 …… 60
抗酸化剤応答配列 …… 207
高山植物 …… 316
甲状腺ホルモン …… 202
降水 …… 222
高精度化 …… 236
交通需要 …… 48
交通量 …… 345
高低気圧 …… 372
行動科学 …… 167
行動試験法 …… 270
高度処理技術 …… 158
高度処理手法 …… 133
孔辺細胞 …… 317
酵母アッセイ …… 163, 179
効率化 …… 236
ゴールドラッシュ地域 …… 228
小型合併処理浄化槽 …… 158
古環境変動 …… 446
湖岸植生帯 …… 285
呼吸 …… 36
呼吸感染 …… 73
呼吸器 …… 251
呼吸器傷害 …… 184
国際共同観測 …… 358
国際制度 …… 81
固形廃棄物 …… 45
湖沼 …… 398
湖水 …… 394, 400
個体群動態 …… 284
個体数減少 …… 175
個体ベースモデル …… 292
骨芽細胞 …… 193
骨代謝 …… 193
昆虫 …… 283
コンパクトシティ …… 472
コンピュータグラフィクス …… 445

さ

細菌クリアランス …… 60
最終処分場 …… 138, 140
サイトカイン …… 343
栽培法 …… 316
細胞外基質 …… 343
在来種 …… 290
材料影響 …… 420
相模湾 …… 188
錯化 …… 388
砂漠化 …… 299, 375
砂漠化指標 …… 327
砂漠化総合モデル …… 327
砂漠化対処条約 …… 327
サブスタンスフロー …… 128
作用メカニズム …… 191
酸化還元電位 …… 298
酸化ストレス …… 207
酸化性物質 …… 356
酸化的ストレス …… 255
産業転換 …… 122
産業廃棄物 …… 136
サンゴ …… 481
サンゴ礁 …… 467
サンゴ年輪気候学 …… 475
3 次元モデル …… 105

酸性雨 …… 358, 370, 411, 437, 450
酸性・酸化性物質 …… 362, 366
酸素窒素比 …… 115
残留性有機汚染物質 …… 144, 148
子宮内膜症 …… 201
資源生産性 …… 124
試験生物 …… 177
自然資源 …… 120
自然資源劣化 …… 377
自然浄化能 …… 398
自然保護 …… 277
持続可能性 …… 472
持続可能な発展 …… 81, 427
持続的管理 …… 306
持続的発展 …… 79, 414
湿原 …… 302
湿原管理 …… 488
湿原植生 …… 488
実験動物 …… 453
実現方策 …… 472
湿地 …… 325, 398
質量分析法 …… 104
シトシンデアミナーゼ …… 88
地盤沈下 …… 452
指標 …… 120
指標生物 …… 277
シベリア …… 506
シミュレーション手法 …… 337
シミュレーションモデル …… 414
市民 …… 131
社会経済システム …… 429
車種選択 …… 109
重金属 …… 144, 160, 181, 212, 241, 501
重金属類 …… 148
収支 …… 115
臭素化ダイオキシン類 …… 142
集団 …… 296
集団内変異 …… 283
修復技術 …… 386
種間関係 …… 284
シュミレーション …… 364
樹木 …… 312
循環型社会 …… 128
循環器・呼吸器病変 …… 487
循環資源 …… 126
省エネルギー …… 498
常温動作放射線検出器 …… 217
浄化機能 …… 298
硝化・脱窒 …… 133
焼却 …… 135, 136
硝酸 …… 405
状態分析 …… 221
消毒 …… 158
小児白血病と脳腫瘍 …… 259, 261
消費 …… 379
消費者行動 …… 425
壌微生物 …… 412
情報 …… 131
情報ネットワーク …… 111
情報処理 …… 443
将来予測 …… 93
症例・対照研究 …… 263
植生 …… 286, 382
植生指数 …… 435
植生生産量 …… 375
植物 …… 88, 279, 299, 300, 330
植物エストロジェン …… 193
植物感受性 …… 366
植物起源有機物 …… 232
植物群落 …… 292
植物プランクトン …… 50
食糧 …… 379
除草剤耐性 …… 280
暑熱 …… 60
処理水 …… 140
シリカ欠損 …… 465
シロイヌナズナ …… 318, 320
進化 …… 446
新奇抽出媒体 …… 157
神経生化学 …… 167
神経毒性 …… 224
人工衛星 …… 151
人工光 …… 264
人工排熱 …… 463
浸出水 …… 140
親水性有機物 …… 400
心臓血管系疾患 …… 73
診断 …… 300
侵入生物 …… 290
森林火災 …… 322
森林衰退 …… 362
森林生態系 …… 36
水域評価 …… 459
水銀汚染 …… 228
水圏生態系 …… 478
水質浄化システム …… 490
水蒸気量 …… 98
水生植物 …… 273, 295, 298, 311
水生生物 …… 178, 286
水中画像アーカイビング …… 467
水中底生相互作用 …… 389
数学モデル …… 237
数理モデル …… 337

スケールアップ …… 312
スズメ目鳥類 …… 284
ストリートキャニオン …… 341, 351
ストレス …… 486
ストレス関連ホルモン …… 264
スペクトル …… 382
スペクトルミクスチャー解析 …… 488
スペシメンバンク …… 503
スモールスケールマイニング … 228
生活系・事業場系排水 …… 45
生活史 …… 283, 315
生活習慣病 …… 487
制御技術 …… 144
制御手法の普及・啓発 …… 420
政策 …… 82
政策評価 …… 79, 128
生産 …… 379
生残 …… 451
脆弱性評価 …… 75, 77
生殖 …… 165
生殖機能障害 …… 175
生殖発生 …… 214
生成機構 …… 135
生成挙動 …… 136
生成・消滅 …… 35, 67, 102
精巣 …… 212
成層圏 …… 105, 506
成層圏オゾン …… 96
成層圏オゾン層 …… 85, 86, 439
成層圏－対流圏間物質輸送 … 96
生息地縮小分断化 …… 289
生態 …… 278
生体影響 …… 198, 253
生態影響 …… 188, 446
生体機能 …… 249
生態系 …… 40, 275, 322, 375, 492
生態系影響調査 …… 404
生態系管理 …… 285, 286, 302
生態系機能評価 …… 302
生態系構造 …… 285
生態系相互作用 …… 476
成体神経再生 …… 461
生態的特性 …… 316
成長モデル …… 312
性転換 …… 177
精度管理 …… 218
政府開発援助 …… 429
生物間相互作用 …… 290
生物圏 …… 75
生物検定 …… 163
生物指標 …… 322
生物情報学 …… 288, 329
生物生産 …… 57
生物多様性 …… 273, 288, 292, 302, 315, 322, 329
生物多様性条約 …… 290
生物評価試験 …… 140, 239
生物・物理・化学的処理 …… 459
生分解機構 …… 476
生理活性物質 …… 225
生理・生化学的形質 …… 504
生理生態機能 …… 300
世界標準 …… 446
赤外波長可変レーザー …… 64
接地境界層 …… 33, 53
絶滅 …… 289
絶滅危惧種 …… 277, 295
瀬戸内海 …… 391
全球海洋観測計画-海洋健康度モジュール …… 465
線条体 …… 486
線虫類 …… 482
船舶 …… 506
選抜育種 …… 453
早期警戒システム …… 128, 138
草原 …… 304, 309
増殖 …… 451
測定技術 …… 142
存在形態 …… 407

た

ダイオキシン …… 168, 198, 200, 201, 202, 207, 208, 212, 214, 241
ダイオキシン類 …… 135, 136, 146, 148, 153, 195, 218, 239, 245
大気エアロゾル …… 342
大気汚染 …… 73, 330, 340, 345, 346, 349, 351, 352, 374, 419, 437
大気汚染気体 …… 38
大気汚染物質発生・沈着マトリックス …… 358
大気汚染予測モデル …… 340
大気環境影響評価 …… 340
大気大循環モデル …… 93
大気中酸素 …… 36
大気中二酸化炭素 …… 36
大気の酸化能 …… 356
大気微量成分 …… 35, 67, 102
大気微量分子 …… 64
大気補正 …… 435
耐久財 …… 126

大気輸送 …… 33, 53
胎仔発育異常 …… 210, 230
代謝 …… 249
態度 …… 425
胎盤 …… 210, 230
太平洋 …… 43
タイムカプセル …… 434
第四紀学 …… 452
大陸規模大気汚染 …… 354
大陸性気団 …… 356
対流圏物質輸送モデル …… 370
多核種 …… 485
多環芳香族炭化水素 …… 208
多環芳香族炭化水素類 …… 239
濁度指数 …… 488
ダケカンバ …… 362
淡水資源 …… 474
淡水無脊椎動物 …… 182
14C 精密測定 …… 475
炭素固定 …… 41
炭素循環 …… 55, 83, 309, 315, 481, 506
炭素同位体比 …… 115
炭素動態 …… 304
地域気象モデル …… 370
地域規模 …… 55
地下開発 …… 452
地下水 …… 452
地下水汚染 …… 405
地下水ヒ素汚染 …… 404
地球温暖化 …… 79, 82
地球環境 …… 506
地球環境モニタリング …… 315, 511
地球環境モニタリング計画(GEMS) …… 506
地球規模 …… 226
地球規模汚染 …… 200
地球サミット …… 81
地形 …… 286
窒素 …… 492
窒素酸化物 …… 433
チベット高原 …… 304, 309
中国 …… 299, 352, 379, 419
中性湖 …… 402
中部中国 …… 354
長期運命予測 …… 203, 205
長期曝露モニタリング …… 239
長距離輸送 …… 354, 374
長江 …… 377, 384, 396
超高磁場 …… 485
地理情報システム …… 170, 203, 205, 445
地理情報システム(GIS) …… 151, 380, 488
地理的スケール …… 289
地理的分布 …… 280
沈着 …… 450
T細胞 分化 抗原提示細胞 … 243
ディーゼル車 …… 109
ディーゼル排気 …… 241, 487, 496
抵抗性 …… 296
底質 …… 148, 298
底生生物 …… 386, 389
底生動物 …… 278, 281
低分解能ガスクロマトグラフ質量分析計 …… 195
データ解析 …… 345, 455
データ提供 …… 511
データ統合 …… 43
データ・ベース …… 427
データベース …… 482, 504, 511
適応 …… 299
適正水質 …… 459
テストバッテリー …… 138
電磁界 …… 244, 253, 259, 261, 263
同位体 …… 34, 40
同位体生物地球化学 …… 221
統計 …… 455
統計解析 …… 237
統合評価 …… 59
統合評価モデル …… 427
同時算出 …… 441
動態解析 …… 223, 237
毒性化学物質 …… 245
都市気候 …… 347, 349
都市計画 …… 347, 349
都市交通 …… 117
土砂動態 …… 380
土壌 …… 409, 451
土壌汚染 …… 160
土壌環境 …… 408
土壌環境影響評価 …… 409
土壌呼吸 …… 115, 309
土壌生成 …… 409
土地被覆 …… 375
土地利用 …… 59, 286
突然変異体 …… 279, 320, 330
トランスジェニックマウス …… 255
トリハロメタン …… 400
トレースキャラクタリゼーション … 221
トレードオフ …… 131

な

内分泌疫学 …… 264
内分泌かく乱 …… 163, 175, 214
内分泌かく乱化学物質 …… 182, 193, 212, 241

内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン) …… 165, 191
内分泌かく乱物質 …… 179, 190
鉛フリー …… 412
難燃剤 …… 142
難分解性物質 …… 457
難分解性有機物 …… 133, 394
難分解性溶存有機物 …… 400
二酸化炭素 …… 33, 34, 40, 53, 55, 115
二酸化炭素吸収 …… 43, 50, 57
二酸化炭素分圧 …… 43, 50
二次イオン質量分析法 …… 411
20km グリッド …… 379
人間社会 …… 314
熱環境 …… 347, 349
熱射病 …… 73
熱帯 …… 232
熱帯林 …… 306
熱的処理 …… 142
熱・水循環 …… 61
年代測定 …… 452
年輪 …… 308
脳 …… 214
脳機能 …… 167, 486
脳機能障害 …… 172
脳腫瘍 …… 263
農薬類影響 …… 177
ノンガス成分 …… 441

は

バイオアッセイ …… 153, 234, 245
バイオ・エコエンジニアリング … 498
バイオ・エコシステム …… 45
バイオブリケット …… 420
バイオマーカー …… 198
バイオマス …… 59
バイオレメディエーション …… 160, 392
廃棄物 …… 128, 148, 153, 412
排出規制 …… 113
排出係数 …… 148
排出係数データベース …… 111
肺線維芽細胞 …… 343
ハイブリダイゼーション …… 294
肺胞上皮細胞 …… 257, 343
肺胞組織同等体 …… 257
肺胞マクロファージ …… 251
培養細胞 …… 244
曝露 …… 346
曝露量 …… 198
破骨細胞 …… 193
バックグラウンド …… 68
白血病 …… 263
発生量マップ …… 358
発生量予測 …… 135
波照間島 …… 506
ハビタット選択 …… 284
ハムスター …… 453
繁殖 …… 178, 182
繁殖影響 …… 177
繁殖行動 …… 283
反応確率 …… 104
反応流通管 …… 104
ハンノキ …… 308
ビオトープ …… 492
東アジア …… 40, 362
東アジア酸性雨モニタリングネットワーク …… 366
東アジア生態系 …… 41
東アジア地域 …… 358, 382, 414
東シナ海 …… 384, 396
干潟 …… 302, 398, 492
干潟保全 …… 490
光回復酵素 …… 88
光環境 …… 334
光の変動 …… 334
微細構造 …… 315
微細藻 …… 225
微細藻類 …… 280, 504
ビスマス …… 407, 412
非制御燃焼過程 …… 148
微生物 …… 409, 451, 482
微生物製剤 …… 498
微生物分解 …… 155
砒素 …… 268
ヒ素汚染 …… 422
ヒ素中毒 …… 422
評価 …… 178, 327
評価技術 …… 498
病気 …… 296
表面分析 …… 221, 411
微量金属 …… 388
貧毛類 …… 482
フィードバック …… 61, 107
風化 …… 411
風景評価 …… 314
富栄養化 …… 389, 474, 478
富栄養湖沼 …… 311
不確実性 …… 62
普及可能な対策技術 …… 45
不均一反応 …… 447
複合毒性パラメータ …… 138
2つの安定系の移行 …… 311
フタル酸エステル …… 181
物質 …… 35, 67, 102

物質収支 …… 394
物質循環 …… 128, 389
物質フロー解析 …… 142
物質分配 …… 312
物質輸送 …… 372
物理化学的環境要因 …… 281
不法投棄 …… 151
フミン物質 …… 394, 400
浮遊粒子状物質 …… 239
フラックス …… 40, 506
プランクトン …… 107
プロトプラスト …… 317
分解技術 …… 168
分解処理 …… 153
分光計測 …… 443
分子育種 …… 318
分子機構 …… 250
分子系統学 …… 504
分取キャピラリガスクロマトグラフ …… 231
分析法 …… 174, 216
分離・培養・保存 …… 482
分類 …… 278
分類学 …… 288, 329
ヘキサクロロベンゼン …… 148
変異原性 …… 140, 234, 239
放射収支 …… 65
放射性核種 …… 222
放射性同位体 …… 478
捕食 …… 290
保全 …… 273
保全生態 …… 295
ホタル …… 277
ボランティア観測船 …… 465
ポリ塩化ビフェニール(PCB) … 146
ポリ塩化ビフェニル …… 168
ポリ塩素化ビフェニール …… 241

ま

マイクロ化学センサー …… 484
マイクロコズム …… 459
マイクロコズムシステム …… 478
マイクロセンサー …… 484
前処理 …… 146
前白根山 …… 360
巻貝類 …… 191
マテリアルフロー …… 124, 128
マテリアルフロー分析 …… 122
マレーシア …… 306
水環境 …… 234, 380, 408
水環境汚染 …… 223
水環境修復技術 …… 498
水資源劣化 …… 377
水循環 …… 71
水循環変化 …… 377
水ストレス …… 334
水辺環境 …… 273
ミセル可溶化 …… 223
ミティゲーション …… 302
緑の消費者 …… 119
ミリ波 …… 100
ミリ波放射計 …… 506
雌の雄性化 …… 191
メダカ …… 177
メタロチオネイン …… 266, 268
メタン …… 34, 45
メラトニン …… 253
免疫測定法 …… 146
免疫 …… 214
免疫異常 …… 184
モデリング …… 85, 439
モデル …… 89, 345, 440, 467
モデル検証観測 …… 93
モデル分析 …… 79, 128
モニタリング …… 287, 325, 327, 391, 433, 474, 506
モニタリングシステム …… 226
モンゴル …… 366

や

夜間光 …… 494
野生系統 …… 279
野生生物 …… 165, 289, 296
有害化学物質 …… 128, 174, 216, 226
有害金属 …… 405
有害紫外線 …… 506
有害藻類 …… 478
有機硫黄化合物 …… 68
有機エアロゾル …… 448
有機塩素化合物 …… 160, 168
有機化合物 …… 501
有機金属 …… 501
有機スズ化合物 …… 188, 191
有機錫化合物 …… 224
有機ハロゲン …… 140
有機ハロゲン化合物 …… 68
有機微量汚染物質 …… 237
有機物 …… 451
優先順位付け …… 128
有毒アオコ …… 474
有用海産物 …… 490
輸送 …… 35, 67, 102
輸送機関 …… 48
溶解度 …… 104

溶存フミン物質 …… 388
溶存有機炭素 …… 394, 400
溶存有機物 …… 394, 476
抑制技術 …… 136
予測 …… 446

ら

ライシメーター …… 407
ライダー …… 65, 70, 339, 364, 373, 374
ライフサイクルアセスメント …… 120, 122, 131
ライフサイクル評価 …… 48
ライフスタイル …… 119
ラジカル …… 449
ラジカル反応 …… 449
藍藻 …… 294
ラン藻類 …… 403
ランドスケープ …… 286
陸域生態系 …… 362
陸上生態系 …… 33, 53, 71
リサイクル …… 59
リサイクルシステム …… 498
リスク …… 470
リスクアセスメント …… 241, 275, 392
リスク管理 …… 138, 170, 236
リスク・コミュニケーション …… 470
リスク対応型支援システム …… 186
リスク評価 …… 170, 198, 236
リスク評価・管理モデル …… 128
リチウムドリフトシリコン …… 217
リモートセンシング …… 63, 70, 83, 85, 89, 151, 322, 325, 382, 435, 439, 440, 443, 445, 488, 494, 506
流域 …… 273, 286, 377, 380
粒径分布 …… 98
粒子生成 …… 342
粒子成長 …… 342
流出油 …… 392
流通 …… 379
リン …… 492
リン除去・回収 …… 158
レーザー長光路吸収法 …… 64
レーザー分光法 …… 104
レーザー誘起蛍光法 …… 449
レーザーレーダー …… 65, 339
レーダー …… 70
歴史トレンド …… 148

わ

渡り鳥 …… 325
輪虫類 …… 482