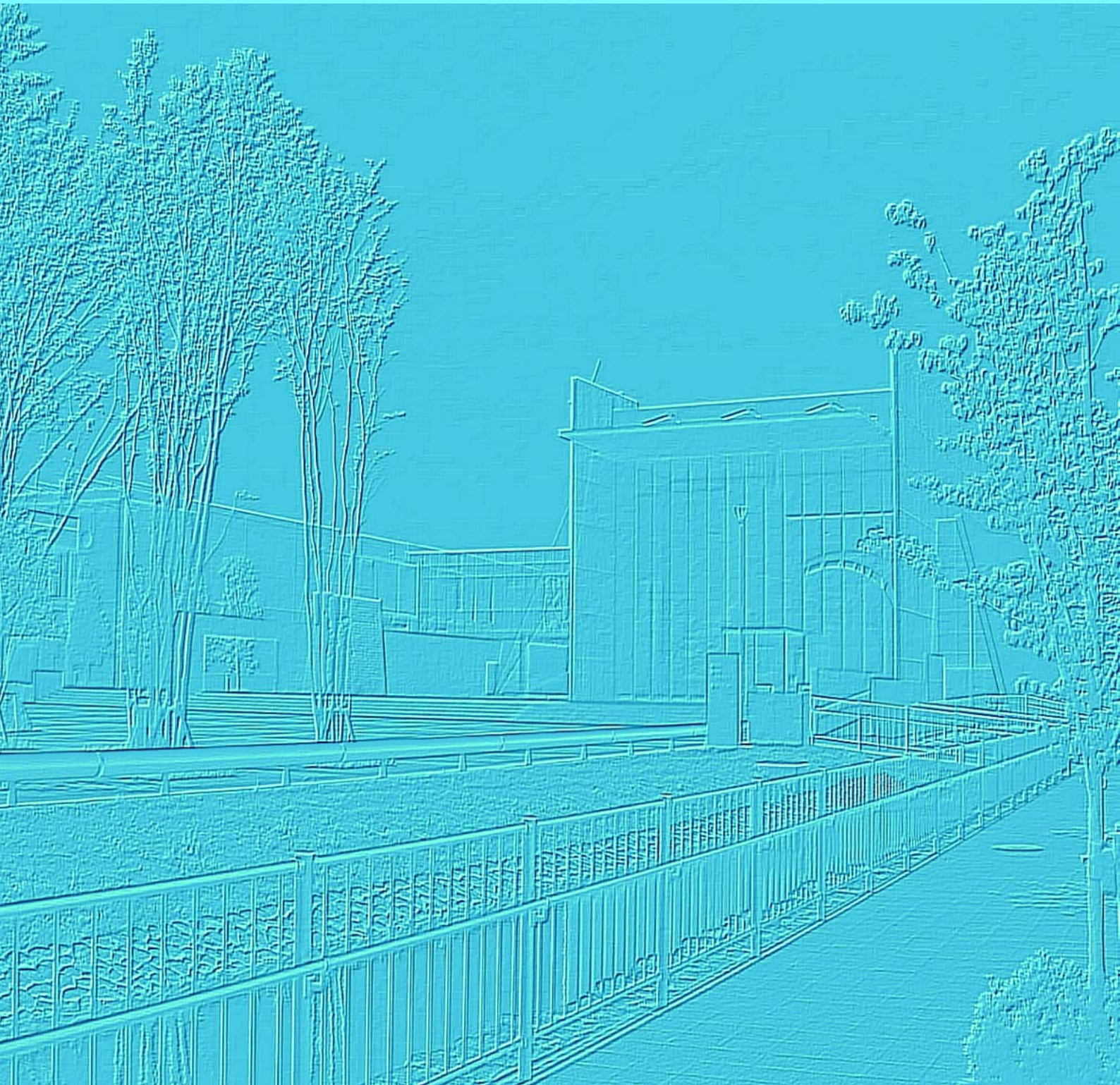


ISSN 1346-468X

# 埼玉県環境科学国際センター報

Annual Report from  
the Center for Environmental Science in Saitama

第12号  
平成23年度



## はじめに

レイチェル・カーソンによる「沈黙の春」(1962年)やローマクラブによる「成長の限界」(1972年)によって警鐘が鳴らされたように、第二次世界大戦後の先進国における経済規模の拡大と世界の人口の急激な増加は、地域環境のみならず地球環境という視点からも開発に伴う環境負荷の増大を制御しなければならないことを明確にしました。世界各国が地球環境問題に取り組む契機となったのが、1992年のブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された「環境と開発に関する国連会議」(地球サミット)でした。世界の首脳が集まり、温暖化や生物多様性などの地球環境の保全を図りながら、経済と環境の南北問題を含めて先進国と発展途上国の格差の縮小を目指して、「持続的発展とは、将来世代が環境から得る利益を損なわずに、現世代のニーズを満たす節度ある発展」とともに「持続可能な開発を達成するためには、環境保護は開発過程の不可分の部分とならなければならない」ことが示されました。この地球サミットから20年が経過し、2012年6月には再びブラジルで「国連持続可能な開発会議」(リオ + 20)が開催されますが、ここで先進国と発展途上国における環境の南北問題、格差是正とともに、温暖化や生物多様性など地球環境の保全に向けた世界の取り組みを大きく前進させる必要があります。

我が国では、昨年の3月11日に東北から関東に及ぶ未曾有の大地震・津波、それに伴う福島原子力発電所の事故が発生しました。地震や津波被害からの復興や原発事故に関わる除染が続けられていますが、地に落ちた安全神話は原子力発電の再稼働を困難にしつつあり、火力発電へのシフトは温暖化ガスをより多く放出する化石燃料消費を増大させています。原子力発電所の事故は温暖化や絶滅危惧種の増加など、地球環境の劣化のスピードを加速させつつあり、地球環境がこれまで私達にもたらしてくれた自然の恵みとも言うべき多くの生態系サービスを今後も継続的に提供してくれるのか深く考える必要があります。

ミレニアム生態系評価(2005)では、私達が生態系から受ける恵みである生態系サービスと人間の福利との関係に着目し、私達の生命を維持し、生活に欠かせない食料、水、木材などを供給する供給サービス、気候、洪水、水質など環境を調整する調整サービス、私達が自然から受ける精神的な充足感やレクリエーションなどの恩恵をもたらす文化的サービス、上記三つのサービスを支えるための基盤を構成する基盤サービス(植物の光合成による酸素の生成、土壌形成、栄養循環、水循環など)を考えています。これらのサービスは健全な生態系が持続してはじめて提供されるものですが、経済的な持続可能性や社会的な持続可能性も生態系の持続可能性が基礎となります。

私達の地球上での活動は生態系の持続性が維持されてこそ成り立つものです。温暖化対策のために、原子力やカーボンニュートラルな性質からバイオマスが注目されてきました。しかし、それらの利用は、二酸化炭素の排出抑制は可能であっても、放射性廃棄物や放射性物質の排出、バイオマスの生産過程における生態系の破壊や利用時における健康影響を与える汚染物質の排出を引き起こしてしまうかもしれません。そのためには、燃料使用量の削減や燃料転換による温暖化ガスと汚染物質の排出抑制効果やそれにより得られる健康影響などからの回避効果を同時に評価し、環境への負荷低減効果を総合的に判断する必要があります。原子力から自然エネルギーやバイオマスへのシフトを加速させる必要がありますが、それと同時に生態系の維持・保全を両立させていくことが極めて重要です。

埼玉県環境科学国際センターは、2000年の創設以来、試験研究・環境学習・国際貢献・情報発信の四つの機能を果たし、平成22年には地球環境・自然共生研究領域(温暖化対策、大気環境、自然環境)、資源循環・廃棄物研究領域(資源循環・廃棄物、化学物質)、水・土壌研究領域(水環境、土壌・地下水・地盤)に改編し、温暖化や持続可能な社会づくりに向けた強化を行いました。センターの活動や成果を広く県民に知っていただくため、研究成果発表会、セミナー、黄金週間や夏休み中の各種イベント、彩の国環境大学など幅広い活動を継続しています。

当センターの目標を達成するために、関係者皆様のご理解とご支援を仰がなければなりません。本年報をご高覧いただき、当センターの活動について率直なご意見をお寄せ下さいますようお願い申し上げますとともに、さらに高いご視点からご指導ご鞭撻を賜ることができれば幸いです。

平成24年3月

埼玉県環境科学国際センター  
総長 坂本 和彦

# 目 次

はじめに

|       |                    |    |
|-------|--------------------|----|
| 1     | 総論                 | 1  |
| 1.1   | 設立目的               | 1  |
| 1.2   | 沿革                 | 1  |
| 1.3   | 組織図                | 2  |
| 1.4   | 平成23年度予算           | 2  |
| 1.5   | 施設の概要              | 3  |
| 1.6   | センターの4つの基本的機能      | 3  |
| 2     | 環境学習               | 5  |
| 2.1   | 彩の国環境大学            | 5  |
| 2.2   | 公開講座               | 6  |
| 2.3   | 身近な環境観察局ネットワーク     | 7  |
| 2.4   | 研究施設公開             | 8  |
| 2.5   | 地域環境セミナー           | 8  |
| 2.6   | イベント参加             | 8  |
| 2.7   | その他                | 8  |
| 3     | 環境情報の収集・発信         | 9  |
| 3.1   | ホームページのコンテンツ       | 9  |
| 3.2   | ニュースレターの発行         | 9  |
| 3.3   | センター講演会            | 10 |
| 3.4   | 環境情報の提供            | 11 |
| 3.5   | マスコミ報道             | 11 |
| 4     | 国際貢献               | 15 |
| 4.1   | 海外への研究員の派遣         | 15 |
| 4.2   | 海外研修員・研究員の受入れ      | 18 |
| 4.3   | 訪問者の受入れ            | 20 |
| 4.4   | 海外研究機関との研究交流協定等の締結 | 20 |
| 5     | 試験研究               | 21 |
| 5.1   | 担当の活動概要            | 21 |
| 5.2   | 試験研究事業             | 25 |
| 5.2.1 | 自主研究               | 25 |
| 5.2.2 | 外部資金研究             | 27 |
| 5.2.3 | 行政令達               | 33 |
| 5.3   | 他研究機関との連携          | 37 |
| 5.4   | 学会等における研究発表        | 45 |

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 5.4.1 | 論文              | 45  |
| 5.4.2 | 国際学会プロシーディング    | 48  |
| 5.4.3 | 総説・解説           | 50  |
| 5.4.4 | 国内学会発表          | 51  |
| 5.4.5 | その他の研究発表        | 59  |
| 5.4.6 | 報告書             | 61  |
| 5.4.7 | 書籍              | 61  |
| 5.4.8 | センター報           | 61  |
| 5.5   | 講師・客員研究員等       | 62  |
| 5.6   | 表彰              | 70  |
| 6     | 研究活動報告          | 71  |
| 6.1   | 資料              | 72  |
| 7     | 抄録・概要           | 89  |
| 7.1   | 彩の国環境大学抄録       | 89  |
| 7.2   | 自主研究概要          | 108 |
| 7.3   | 外部資金研究概要        | 129 |
| 7.4   | 行政令達概要          | 146 |
| 7.5   | 論文等抄録           | 168 |
| 7.5.1 | 論文抄録            | 168 |
| 7.5.2 | 国際学会プロシーディング抄録  | 182 |
| 7.5.3 | 総説・解説抄録         | 192 |
| 7.5.4 | 学会発表抄録          | 194 |
| 7.5.5 | 報告書抄録           | 221 |
| 7.5.6 | 学位論文抄録          | 222 |
|       | 共同研究機関一覧        | 224 |
|       | 資料編             | 225 |
| (1)   | 職員名簿            | 226 |
| (2)   | 展示館入館者数         | 227 |
| (3)   | 情報アクセス数         | 227 |
| (4)   | センター報掲載研究活動報告一覧 | 228 |

編集後記

# 1 総論

## 1.1 設立目的

現代社会は、科学技術や経済の発展などにより、便利で快適な生活を実現してきた。一方、このような社会生活を支えてきた大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会経済システムは、環境への負荷を増大させ、自動車交通公害、河川の汚濁あるいは廃棄物問題など、都市型・生活型の公害をはじめ、地球温暖化や酸性雨、オゾン層の破壊など、地球規模の環境問題を引き起こしている。また、近年では、ダイオキシン類や内分泌かく乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）などの化学物質による環境汚染が新たに顕著化し、大きな問題となってきた。

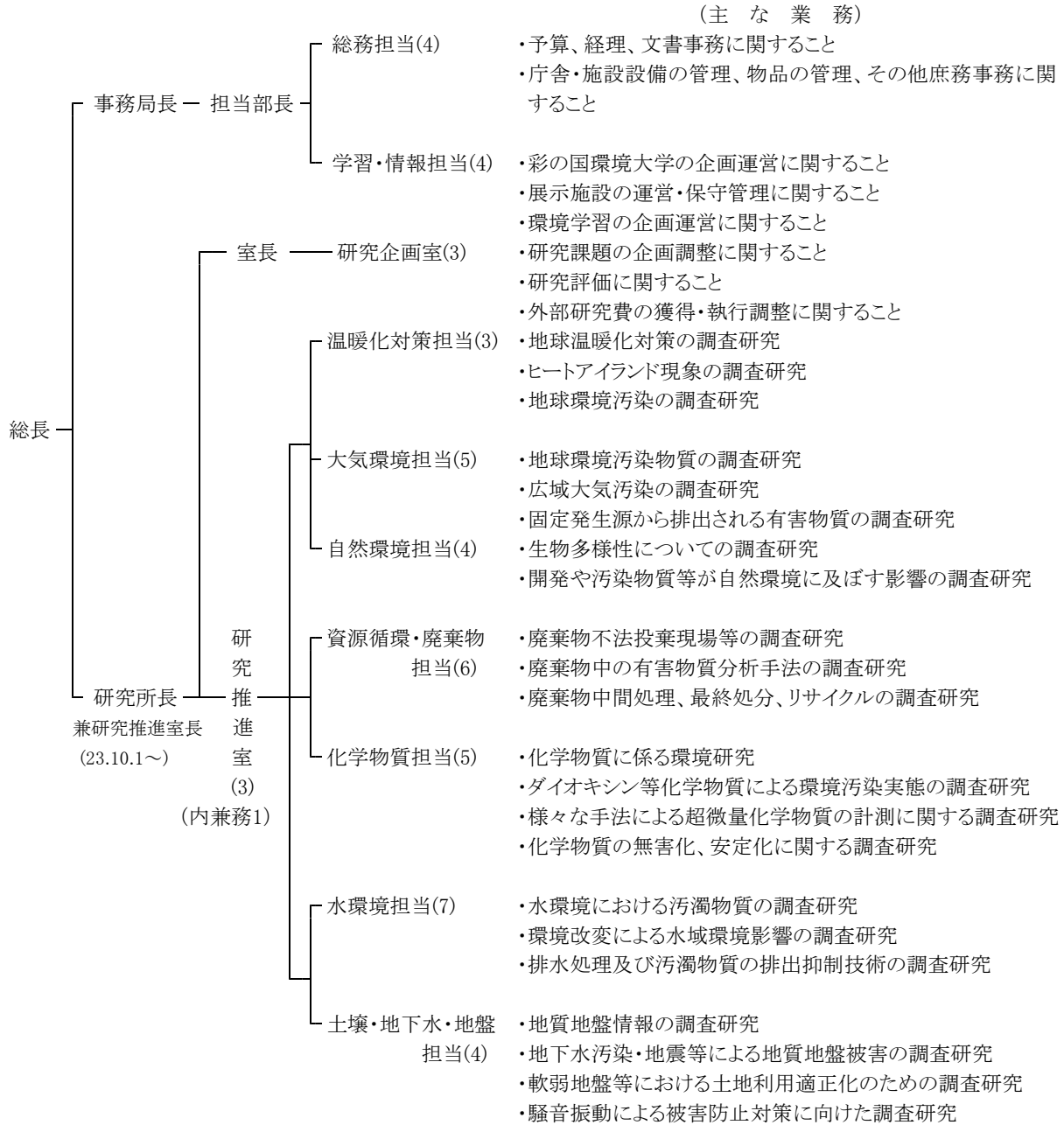
こうした状況の下では、従来の枠組みにとらわれず、身近な生活環境から自然環境まで広い範囲を対象に環境に関する総合的、学際的な「環境科学」の視点からの取り組みが不可欠であり、また、国境を越えた協力関係もますます重要となってきている。

このような時代の要請にこたえ、平成12年4月にオープンした環境科学国際センターは、環境問題に取り組む県民の方々を支援し、また、埼玉県が直面している環境問題に対応するための試験研究や環境学習、環境面での国際貢献など、多面的な機能を有する環境科学の総合的中核機関となるものである。さらに、環境先進県を目指す本県のシンボリック施設である。

## 1.2 沿革

| 年 月      | 項 目  |
|----------|--|
| 平成 6年 5月 | 「環境科学センター(仮称)基本計画検討委員会(委員長:正田泰央 環境事業団理事長)」設置                     |
| 7年 2月    | 環境科学国際センター(仮称)基本計画決定   |
| 7年 6月    | 「環境科学国際センター(仮称)整備に係わる優秀提案選定委員会(委員長:坂本和彦 埼玉大学教授)」設置               |
| 7年11月    | 「埼玉県建築設計候補者選定委員会(委員長:高橋てい一 大阪芸術大学名誉教授)」において、指名エスキースコンペにより設計候補者選定 |
| 8年 6月    | 環境科学国際センター(仮称)建築基本設計完了   |
| 9年 3月    | 環境科学国際センター(仮称)建築実施設計完了   |
| 9年 8月    | 「環境科学国際センター(仮称)研究業務・組織運営等検討委員会」設置                                |
| 10年 1月   | 建築工事着工(工期 11年6月まで)   |
| 11年 7月   | 本体建物工事完成、引き渡し  |
| 11年12月   | 「埼玉県環境科学国際センター条例」公布  |
| 12年 4月   | 埼玉県環境科学国際センター開設。初代総長に須藤隆一が就任                                     |
| 12年 6月   | 早稲田大学理工学総合研究センターと研究交流協定を締結                                       |
| 12年 8月   | タイ国・環境研究研修センターと研究交流協定を締結   |
| 13年10月   | 展示館入場者数10万人達成  |
| 14年 3月   | 埼玉大学との連携大学院に関する協定書、覚書を締結   |
| 14年 4月   | 埼玉大学の連携大学院としての活動開始   |
| 14年 5月   | 韓国・慶北地域環境技術開発センターと研究交流覚書を締結                                      |
| 15年 3月   | 韓国・延世大学保健科学部環境工学科と研究交流覚書を締結                                      |
| 15年11月   | 中国・上海交通大学環境科学与工程学院との研究交流について合意                                   |
| 15年12月   | 韓国・済州大学海洋・環境研究所との学術研究交流協定を締結                                     |
| 16年 2月   | 中国・中国科学院生態環境研究中心と研究交流協定書を締結(12年9月合意の研究交流を発展)                     |
| 16年11月   | 皇太子殿下行啓  |
| 17年 3月   | 文部科学省による科学研究費補助金取扱機関の指定  |
| 19年 8月   | 韓国・済州地域環境技術開発センターとの研究交流協定を締結                                     |
| 20年 3月   | 中国・上海大学環境与化学工程学院との研究交流について合意                                     |
| 20年 5月   | 立正大学環境科学研究所と研究交流協定を締結  |
| 20年11月   | 中国・遼寧大学環境学院との研究交流について合意  |
| 21年 8月   | 中国・山西農業大学資源環境学院との研究交流協定を締結                                       |
| 22年 5月   | 展示館入場者数50万人達成  |
| 22年12月   | 中国・山西省生態環境研究中心との研究交流協定を締結  |
| 23年 4月   | 坂本和彦総長就任   |

1.3 組織図 (平成23年4月1日現在、( )は現員)



1.4 平成23年度予算

| 環境科学国際センター費当初予算 |           | 令達事業当初予算 (単位:千円) |         |
|-----------------|-----------|------------------|---------|
| 項目              | 予算額       | 項目               | 予算額     |
| 1 事業費           | 230,225   | 環境政策課関係          | 2,149   |
| 〔(1)試験研究費〕      | 〔194,016〕 | 温暖化対策課関係         | 3,771   |
| (2)環境学習費        | 27,068    | 大気環境課関係          | 57,176  |
| (3)国際貢献費        | 6,814     | 水環境課関係           | 22,660  |
| 〔(4)環境情報システム費〕  | 〔2,327〕   | 産業廃棄物指導課関係       | 11,356  |
| 2 運営費           | 66,103    | 資源循環推進課関係        | 7,707   |
| 3 分析研究機器整備事業費   | 28,728    | 自然環境課関係          | 4,207   |
| 4 研究機器緊急整備事業費   | 99,112    | 農業政策課関係          | 50      |
|                 |           | 河川砂防課関係          | 3,181   |
|                 |           | 水辺再生課関係          | 400     |
|                 |           | 教育局・財務課関係        | 2,400   |
| 計               | 424,168   | 計                | 115,057 |

## 1.5 施設の概要

### (1) 建築等の概要

環境科学の総合的な複合施設であり、敷地面積約4haの中に研究棟、展示館、宿泊棟などの建物(建築延床面積8,722m<sup>2</sup>)のほか、屋外に、県東部地域の潜在植生を復元した生態園(2.2ha)を整備している。

施設的设计・建築にあたっては、環境保全の考え方を広く取り入れている。外観は、静かな田園地帯に調和するよう低層で、多くの緑を配した設計になっている。

機能面では、自然エネルギーの活用や省資源・省エネルギー設計を施してあるほか、各所にリサイクル資材を活用した製品を使用するなど環境への負荷の少ない施設となっている。

そのほか、今後の環境問題の変化に対応するため、容易に増設が可能となるスペースを確保するとともに、自由度の高い設備空間を持つ梁構造、間仕切りの変更が容易な駆体構造などを採用している。

#### 環境に配慮した主な施設設備

|                        |   |
|------------------------|---|
| 1 自然エネルギーの活用           |   |
| ・太陽光発電装置               | ……… 出力 25kW   |
| ・太陽熱集熱装置               | ……… 集熱面積 48m <sup>2</sup>                             |
| ・太陽光採光装置               | ……… 光ファイバー伝送型 2基                                      |
| ・風力発電装置                | ……… 出力 5kW、風車径 5.1m(運転停止中)                            |
| ・雨水利用システム              | ……… 集水面積 約1,300m <sup>2</sup> 、貯水槽 約230m <sup>3</sup> |
| 2 省資源・省エネルギー設計         |   |
| ・空調換気設備                | ……… 輻射冷暖房システム、変水量・変風量システムによる搬送動力の低減など                 |
| ・給排水衛生設備               | ……… 浄化槽高度処理水再利用など                                     |
| ・照明設備                  | ……… 省電力照明器具、昼光・タイムスケジュールによる照明の点滅制御など                  |
| 3 リサイクル資材の活用           |   |
| ・溶融スラグ製品、ガラスリサイクルタイルなど |   |

### (2) 生態園の概要

生態園は、科学的調査研究を行うとともに、その自然環境を利用した様々な野外環境学習を行うためのフィールドとして整備している。

2.2haの園内には、生物が生息できる良好な環境条件を備えた場所となるように県東部地域の潜在植生を復元した。復元された屋敷林、社寺林、雑木林、竹林、畑、水田、小川、ため池、石垣は、昭和30年代の県東部地域の「里山」をモデルとしている。里山は、人間が生活のために造ったものであり、自然を放置するのではなく、人間が手を加えることによって、多様な動植物の生息・生育を可能としていたものである。

生態園の整備にあたっては、周辺地域の生物生息空間の環境構造や動植物の種類・植生構造を事前に調査し、農村環境における二次的自然をビオトープ手法により復元した。外周部に草地的な環境を形成するなど、周辺からの生物種の自然導入が図られる構造とするとともに、周辺の工事等で不要となった樹木や表土を移植するリサイクル緑化を積極的に導入している。

## 1.6 センターの4つの基本的機能

センターは、「環境科学の共有」を基本理念とし、①環境学習、②環境に関する試験研究、③環境面での国際貢献、④環境情報の収集・発信の4つを基本的機能としている。

### (1) 環境学習機能

今日の環境問題に対応するためには、行政や企業の努力と並んで県民一人ひとりが環境問題の本質を正しく理解し、環境に配慮したライフスタイルを形成・確立していくことが求められている。

そこで、センターでは、県民の皆さんが単に環境問題を知識として身につけているだけでなく、社会と環境との関わりから環境との共生について考えるとともに、一人ひとりが日常生活の中で行うべき行動の方向を具体的に考え、環境保全の実践に結びつけるための学習機会を提供することになっている。

その中心となるのが展示館である。ここでは、子供から大人までが気軽に、楽しく環境問題に興味を持ち、学べるよう工夫を凝らした体感型の展示を用意している。展示は3つのゾーンに分かれて展開しているが、まず初めのゾーンでは、「地

球環境はいま…」と題し、地球がさらされている危機的状況を来館者に訴えかけている。地球をイメージした直径3mの半球面スクリーン「ガイアビジョン」では、宇宙から眺めた美しい地球の姿のほか、地球規模で起こっている砂漠化、オゾンホールの様子などを映し出している。次のゾーンでは、「くらしのむこうに地球が見える」と題し、水やごみなど身近な題材を通して、私たち自身と環境問題との関わりについて認識を促すための展示となっている。最後のゾーンでは、「あなたが私が地球を救う」というテーマで、地域から世界へと広がる環境問題について、一人ひとりが主体的に行動するよう働きかけている。平成21年度には、展示館の展示内容を地球温暖化の現状や影響、身近な暮らしからみた対策にリニューアルした。

屋外の生態園は、自然観察や農作業体験などを通して、身近な自然の仕組みや自然と生活との関わりを学ぶことができる野外環境学習の場として利用できる。そのほか、県民の環境学習や環境保全活動を支援するため、交流コーナー、情報コーナー、図書コーナー、県民実験室、環境情報室、研修室などを設けている。

また、体系的かつ総合的な環境学習の展開を図るため、環境問題を環境科学の視点から理解したり、環境との共生の在り方を考えるための機会を提供することなどを目標とした環境学習プログラムを定めている。具体的なプログラムは、他の施設との連携や役割分担に配慮しながら、センターの施設内容、立地条件、機能の特色を生かして構築したものであり、単なる講義に止まることなく、体験学習との組合せや国際交流といった独自の視点を取り入れている。

## (2) 試験研究機能

センターは、従来の公害センターが公害対応型であったのに対して、広範な環境問題に対応できる試験研究機関として機能する。

試験研究部門は、研究推進室の地球環境・自然共生研究領域、資源循環研究領域、水・土壌研究領域の3つの領域の下、温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質、水環境及び土壌・地下水・地盤の7つのグループから構成されており、県が直面している環境問題に対応した試験研究に取り組んでいる。また、外部研究機関との研究交流、外部研究費の活用なども積極的に進めていく。センターでは、これらを統合し、研究機能を有機的に連携させるための研究企画機能を備えている。これらによって、環境に関する総合的、学際的な研究を推進する。

平成14年4月からは、埼玉大学大学院理工学研究科の連携大学院としての機能も持っている。

## (3) 国際貢献機能

今日の地球環境問題の解決のためには、地方自治体も国際社会の一員として、その技術と経験を環境保全に取り組む各国と共有することなどが必要である。センターは、地域における環境保全の推進に貢献するとともに、環境分野での国際貢献を行い地球規模での環境保全に寄与することとしている。

主にアジアの国からの研修員の受入れや、専門技術者の派遣を行うことにより、これらの国の人材育成・技術移転に貢献していく。また、海外研究機関との研究交流活動を積極的に推進し、さらには、地球環境問題に係る環境モニタリング調査などの国際的な協力も行うこととしている。

なお、海外からの研修員や研究員受入れにあたっては、センター内に宿泊施設を整備している。

## (4) 環境情報の収集・発信機能

センターでは、県民の方々の環境意識の向上や環境保全活動を支援する環境情報の収集・発信拠点とするために環境情報システムを整備している。

このシステムでは、県民への環境学習情報のほか、研究活動を支援する試験研究情報、環境法令等を知るために役立つ環境行政情報、国際貢献に役立てる国際貢献情報をインターネットなどで直接、海外をはじめ、一般家庭や学校、環境NGOなどに提供している。

このシステムの特色は、インターネットで環境を楽しく学ぶための情報、環境関連のイベントや法令、環境測定データや調査研究の結果など、様々な環境情報に簡単に触れることができることである。また、来館者には、マルチメディア機器を用いて、わかりやすく、自らが主体的に参加できるような情報提供を行っている。



## 2 環境学習

県民一人ひとりが環境を正しく理解し、環境に負荷をかけないライフスタイルを実現・実行することこそが環境保全にとって最も重要であるという考えのもと、環境保全の実践に結びつくものとするため、各種講座の開催など環境学習の機会の提供を行っている。平成23年度の環境学習の取組については、以下のとおりである。

### 2.1 彩の国環境大学

県では、平成9年度から環境科学に関する知識を持った専門的な人材を育成するため、彩の国環境大学を開講している。今年度も環境に関する広範囲かつ専門的な知識を習得するため、基礎課程、実践課程を開講した。

各課程全10回。受講者:99人。修了者:77人。

#### 開講式基調講演

| 開催日   | 講義名       | 講師名                      | 抄録掲頁 |
|-------|-----------|--------------------------|------|
| 8月27日 | 大気汚染と地球環境 | 埼玉県環境科学国際センター<br>総長 坂本和彦 | 89頁  |

#### 閉講式基調講演

| 開催日    | 講義名                | 講師名                | 抄録掲頁 |
|--------|--------------------|--------------------|------|
| 11月26日 | 震災被災地における環境問題をめぐって | 生態工学研究所<br>代表 須藤隆一 | 90頁  |



開講式基調講演



閉講式基調講演

#### 基礎過程

| 開催日    | 講義名                                       | 講師名                         | 抄録掲頁 |
|--------|---|-----------------------------|------|
| 10月 8日 | 地球環境・埼玉の環境<br>埼玉県の温暖化の実態とその影響<br>—実態と適応策— | 埼玉県環境科学国際センター<br>主任研究員 嶋田知英 | 92頁  |
| 10月 8日 | 環境経済学<br>緑の水利権<br>～世界の水問題と河川環境再生に向けて～     | 武蔵野大学<br>専任講師 野田浩二          | 93頁  |
| 10月15日 | 化学物質<br>気になる暮らしの化学物質                      | 埼玉県環境科学国際センター<br>担当部長 野尻喜好  | 94頁  |
| 10月15日 | 埼玉の環境<br>埼玉の環境～現況と対策～                     | 埼玉県環境部環境政策課<br>主査 中山宏昭      | 95頁  |
| 10月22日 | 自然環境<br>近年の野生生物の変化                        | 埼玉大学<br>非常勤講師 巢瀬 司          | 96頁  |

## 基礎過程(続き)

| 開催日    | 講義名                                  | 講師名  | 抄録掲頁 |
|--------|--------------------------------------|--|------|
| 10月22日 | 水環境<br>健全な水循環と里川の再生                  | 埼玉県環境科学国際センター<br>担当部長 高橋基之                           | 97頁  |
| 10月29日 | 環境法学<br>自然の再生・創造と法の役割                | 東京経済大学<br>教授 磯野弥生                                    | 98頁  |
| 10月29日 | 廃棄物管理<br>持続可能な社会における廃棄物からのエネルギー・資源回収 | 日本工業大学<br>教授 佐藤茂夫                                    | 99頁  |
| 11月 5日 | 大気環境<br>埼玉県の大気環境                     | 埼玉県環境科学国際センター<br>副室長 竹内庸夫                            | 100頁 |
| 11月 5日 | 環境国際協力<br>開発途上国における森林保全分野の気候変動対策     | (独)国際協力機構 地球環境部<br>森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第一課 企画役 鈴木和信 | 101頁 |

## 実践過程

| 開催日    | 講義名                                      | 講師名                             | 抄録掲頁 |
|--------|--|---------------------------------|------|
| 9月 4日  | 環境学習から環境まちづくりへ<br>学びと参加をつなげるコーディネーターの役割  | NPO法人エコ・コミュニケーションセンター<br>代表 森 良 | 102頁 |
| 9月10日  | 環境学習の現状と課題<br>環境教育                       | 立教大学大学院<br>教授 阿部 治              | 103頁 |
| 9月17日  | 事例研究①<br>地域で実践する里山保全活動                   | NPO法人むさしの里山研究会<br>理事長 新井 裕      | 104頁 |
| 9月18日  | 事例研究②<br>市民・学校・行政とのコミュニケーション             | 鴻巣の環境を考える会<br>会長 川島秀男           | 105頁 |
| 9月24日  | 環境学習プログラムをデザインする<br>環境学習プログラムをデザインする(演習) | 学びの広場<br>代表 小川達己                | 106頁 |
| 10月 1日 | 生物多様性の保全について<br>生物調査法の実践(生態園にて実地演習)      | 埼玉県生態系保護協会<br>統括主任研究員 高野 徹      | 107頁 |

## 2.2 公開講座

その時々々の環境に関する話題などを扱った環境科学トピック講座、事業所環境セミナー及び彩の国環境大学修了生フォローアップ講座をはじめ、センター施設を活用した生態園体験教室、県民実験教室を開催した。

| 講座名  | 開催日      | テーマ  | 参加者 |
|--|----------|--|-----|
| ① 事業所環境セミナー<br>事業所の環境教育担当者を対象に事業所における環境教育の推進を図るため開催している。 | 6月23日(木) | 講義<br>「電力危機を乗り越える節電対策セミナー」                             | 95人 |
|  | 2月16日(木) | 講義<br>「国内の事業系プラスチック・繊維廃材のリサイクルの現状と課題」<br>事業所における活動事例発表 | 41人 |

| 講座名   | 開催日   | テーマ   | 参加者  |
|---|---|---|--|
| ② 彩の国環境大学修了生フォローアップ講座<br>環境保全活動や環境学習活動を行う彩の国環境大学修了者を対象に支援を行うため開催している。                 | 1月21日(土)  | 講演<br>「地球熱エネルギーの利用」<br>活動事例発表<br>「未来の子供たちのために、いま私たちが出来ること」「つめかえ用は環境に優しいの？」  | 57人  |
| ③ 生態園体験教室<br>生態園における観察会や野外活動を通して身近な環境のしくみの理解や自然と生活との共生のあり方における自然環境保護意識の向上を図るため開催している。 | 5月 3日(火)<br>5月 4日(水)<br>7月16日(土)<br>7月30日(土)<br>8月 6日(土)<br>11月14日(月)<br>11月14日(月)<br>12月10日(土)   | ネイチャーゲームで遊ぼう<br>自然観察会 見てみよう生態園の自然<br>川の生物で環境調査をしよう<br>竹で工作しよう〜うぐいす笛〜<br>昆虫の標本を作ろう<br>ストーンペインティング<br>自然観察会 見てみよう生態園の自然<br>実りのリースを作ろう   | 66人<br>63人<br>37人<br>68人<br>43人<br>127人<br>36人<br>46人  |
| ④ 県民実験教室<br>簡易な化学実験やリサイクル工作を通して環境保全意識の向上を図るため開催している。                                  | 5月 3日(火)<br>5月 5日(木)<br>5月 5日(木)<br>6月12日(日)<br>7月18日(月)<br>7月23日(土)<br>8月 7日(日)<br>8月10日(水)<br>8月21日(日)<br>9月25日(日)<br>10月23日(日)<br>11月13日(日)<br>11月14日(月)<br>12月11日(日)<br>12月18日(日)<br>1月22日(日)<br>3月25日(日) | リサイクル工作 「くるくるレインボー」<br>リサイクル工作 「空気で遊ぼう 空気と遊ぼう」<br>サイエンスショー 「もくもく」<br>廃油からリサイクル石けんを作ってみよう<br>大気の性質を調べてみよう<br>水の性質を調べてみよう<br>ニボシの解剖標本を作ろう<br>リサイクル工作 「牛乳パックでモビール作り」<br>捨てる前にもう一度チェック! 「乾電池チェッカーを作ろう」<br>身近な物の中の化学物質<br>音と振動のなぞを調べてみようー実験とものづくりで確かめる音の正体ー<br>リサイクル工作 「静電気モーターを作ろう」<br>サイエンスショー<br>「空気ってチカラもち! ?」「-196℃の世界」<br>草木染めをしてみよう<br>廃油からクリスマスアロマキャンドルを作ろう<br>びりりん! 静電気のひみつと静電気くらげ作り<br>不思議な万華鏡を作ろう | 226人<br>215人<br>212人<br>50人<br>36人<br>49人<br>74人<br>43人<br>79人<br>25人<br>23人<br>55人<br>530人<br>31人<br>42人<br>52人<br>140人 |



サイエンスショー「-196℃の世界」

### 2.3 身近な環境観察局ネットワーク

身近な環境を調査することにより、環境問題への関心を高めることを目的に、県民、環境NGOや県内の中学、高校の科学クラブなどを身近な環境観察局としたネットワーク化を図っている。

観察局数:64局(平成24年3月31日現在)

## 2.4 研究施設公開

夏休み、県民の日などに研究施設の一般公開を行っている。

| 開催日       |           | 内容                    | 参加者 |
|-----------|-----------|-----------------------|-----|
| 5月4日(水)   | ゴールデンウィーク | 普段非公開の研究施設を見学するツアーを実施 | 82人 |
| 8月19日(金)  | 夏休み       |                       | 42人 |
| 11月14日(月) | 県民の日      |                       | 81人 |

## 2.5 地域環境セミナー

地域環境セミナーは、県内地域の環境保全活動を支援するため、センターの職員が地域に出向いて行うもので、自治体や環境保全団体等との共催、もしくは協力を得て実施するものである。

第6回目の今回は、環境保全団体の役員や埼玉県地球温暖化防止活動推進センターなどから構成する実行委員会により開催された「第2回低炭素まちづくりフォーラムin埼玉」に参加する形で実施した。

| 開催日       | 会場                 | 内容  | 参加者                   |
|-----------|--------------------|---|-----------------------|
| 10月30日(日) | 大宮ソニックシティ<br>市民ホール | <ul style="list-style-type: none"> <li>分科会 「くらしのエコ」、「深夜化するライフスタイルの見直し」、「生物多様性」、「自然エネルギー」</li> <li>生物多様性分科会での講演・ワークショップ<br/>自然環境担当 担当部長 金澤光</li> <li>ポスター展示(環境科学国際センターの取組をPR)</li> </ul> | フォーラム<br>参加者数<br>191人 |

## 2.6 イベント参加

加須市等のイベントに参加し、ポスター展示やチラシなどにより環境学習活動のPRを行った。

| 開催日       | イベント名             | 会場          | 参加者  |
|-----------|-------------------|-------------|------|
| 10月16日(日) | さいたまサイクリングフェスティバル | 上尾運動公園      | 196人 |
| 11月6日(日)  | 加須市環境フォーラム2011    | 大利根生涯学習センター | 230人 |

## 2.7 その他

ゴールデンウィーク、夏休み、県民の日等に各種イベントを実施した。

| イベント名           | 開催日                         | 内容  | 備考             |
|-----------------|-----------------------------|---|----------------|
| ① ゴールデンウィーク特別企画 | 4月29日(金)<br>}<br>5月5日(木)    | ・オリエンテーリングクイズ                                       | 参加者延<br>2,720人 |
| ② 夏休み特別企画       | 7月16日(土)<br>}<br>8月31日(水)   | ・オリエンテーリングクイズ                                       | 参加者延<br>7,820人 |
| ③ 県民の日ウィーク特別企画  | 11月12日(土)<br>}<br>11月14日(月) | ・サイエンスショー ・リサイクル工作<br>・オリジナルしおりづくり<br>・オリエンテーリングクイズ | 参加者延<br>2,867人 |
| ④ 科学番組上映会       | 4月23日(土)<br>}<br>3月11日(日)   | ・「偉人たちの夢」<br>・「キララと一緒にふしぎ体験」<br>・「燃えよ虫拳」他           | 参加者延<br>963人   |

### 3 環境情報の収集・発信

センターは、県民に環境意識の向上や環境保全活動を支援するため、ホームページで様々な情報を公開している。ホームページでは、環境学習情報のほか、試験研究情報、国際貢献情報等を提供している。センターでは、ホームページを情報発信の重要なツールの一つとして捉え、より効果的に情報発信を行うための整備を行っている。

ホームページアドレス <http://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/fl6/>

[平成23年度アクセス件数 112,315件 前年度比34.7%増]

また、本年度も新聞による環境情報の発信や、センターの活動を広く知ってもらうためにニュースレターを発行した。

#### 3.1 ホームページのコンテンツ

##### (1) 新着情報

トップページに、県民向けとしてイベントや各種講座等について案内。

##### (2) 展示館と各種講座及び研究所からのお知らせ

募集、公開講座参加のお知らせ、展示館休館日、ニュースレター、ココが知りたい埼玉の環境、研究成果情報等掲載。

##### (3) センターの概要

総長あいさつ、組織概要、沿革、全景図(航空写真)を掲載。

##### (4) 利用案内

所在地、電話番号、休館日、入場料、交通、研修室の利用、講座情報、研究所公開等について掲載。

##### (5) 施設紹介

全景図(航空写真)の掲載ほか、展示館、環境情報プラザ、生態園を施設毎に紹介。

##### (6) 学習・情報

環境大学、県民実験教室、生態園体験教室などの講座情報ほか、出前講座、生態園だよりについて掲載。

##### (7) 研究所

試験研究の取組、国際貢献について掲載。また、併せて刊行物をPDFにより提供する「刊行物データベース」を掲載。

##### (8) 研究成果の情報(機関リポジトリ)

##### (9) 環境関連リンク(センター内)

里川再生クリニック、二酸化炭素濃度速報値、光化学スモッグによるアサガオ被害調査、生物多様性データベース等。

##### (10) 環境関連リンク(センター外)

光化学スモッグ注意報等発令状況(大気汚染常時監視システム)、埼玉県自然学習センターほか。

#### 3.2 ニュースレターの発行

センターが行っている試験研究の内容や様々な講座、イベントなどの情報を県民の方々に広く情報提供するため、ニュースレター(A4版、4ページ)を、平成23年度は4回発行した。なお、ニュースレターは、センターのホームページからも閲覧及びダウンロードすることができる。

##### (1) 第11号(平成23年4月発行)

- ・環境科学国際センター新総長ごあいさつ
- ・平成22年度埼玉県環境科学国際センター講演会
- ・ココが知りたい埼玉の環境(2) 埼玉の気温は周辺と比べて上昇していますか?
- ・環境学習 ・イベント情報

##### (2) 第12号(平成23年7月発行)

- ・研究・事業紹介 「埼玉県の魚「ムサシトミヨ」の保全対策」  
「国際貢献事業(中国上海大学との協同研究) 蘇州河の有害化学物質調査」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(3) 地面の下ってどうなっているの?
- ・環境学習 ・イベント情報

##### (3) 第13号(平成23年10月発行)

- ・研究・事業紹介 「微小粒子状物質に関する研究」 「緑のカーテンと環境保全活動の支援」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(4) 石綿ってどんなもの?
- ・環境学習 ・イベント情報

##### (4) 第14号(平成24年1月発行)

- ・研究・事業紹介 「地中熱利用のための地下熱環境調査と評価に関する研究」 「ごみ埋立地からのガスを調べる」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(5) なぜ焼却炉からダイオキシンが出てくるの?
- ・環境学習 ・イベント情報

### 3.3 センター講演会

当センターでは、広く県民に活動内容及び研究成果を紹介することにより、県民のセンターに対する理解と環境問題への関心を深めることを目的として「平成23年度環境科学国際センター講演会」を平成24年1月31日に埼玉会館(さいたま市浦和区)で開催した。当センターの坂本総長による基調講演を行うとともに、センター研究員による研究成果・事例の発表及び研究活動紹介のポスター展示と解説を行い、環境問題への理解を深める機会とした。センター講演会の参加者は171名であった。

#### (1) 基調講演

生態系サービスと地域環境保全 …………… 埼玉県環境科学国際センター 総長 坂本和彦

私達の地球上での活動は生態系の持続性が維持されてこそ成り立つものです。温暖化対策のために、カーボンニュートラルな性質からバイオマス由来の燃料資源が注目されています。しかし、森林伐採による大規模なプランテーションによる燃料資源植物の栽培などは、これらがもたらす正の部分と生態系に与える負の部分とをきちんと評価する必要があります。生態系の維持・保全と両立する環境保全対策が取られていくことが重要です。カエデ樹液を利用する森林生態系保全の仕組みのように、地域と整合した持続性の高い環境保全システムの構築により、地域の生態系は機能し続け、私達に様々な生態系サービスを提供してくれるのではないのでしょうか。

#### (2) センターの研究成果・事例紹介

##### 地域住民と協働での里川再生

— 浄化資材と植栽を組み合わせた簡易里川再生技術の小河川における適用試験 — …… 水環境担当 木持謙

埼玉県の重要施策の一つに“みどりと川の再生”がありますが、その中で、“人との関わりを通して、水や生き物の豊かさが育まれる川”を「里川」として、人と自然が一体となった里川の再生に取り組んでいます。水質改善はいうまでもなく、生き物あつての里川なのです。本発表では、地域住民の参加・協働が可能な、水質浄化資材と植栽を組み合わせた里川再生技術について、小河川を対象に有効性を評価した研究を紹介しました。

##### 地球温暖化が農業生産に及ぼす影響

— 温暖化で農業はどうなる？ — …………… 温暖化対策担当 増富祐司

地球温暖化は我々の将来の生活にどのような影響を及ぼすのでしょうか。「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)では、農業、健康、生態系、水資源などの多くの分野で、様々な影響が起こると予想しています。本発表では、これらのうち、農業分野に焦点をあて、アジアと日本の水稻生産、埼玉における果樹生産に関し、地球温暖化が及ぼす影響について最新の研究結果をもとに報告しました。

##### 地域に即した有機性廃棄物の循環システムの設計と資源化推進への取組

— 廃棄物系バイオマスの資源利用を目指して — …………… 資源循環・廃棄物担当 長谷隆仁

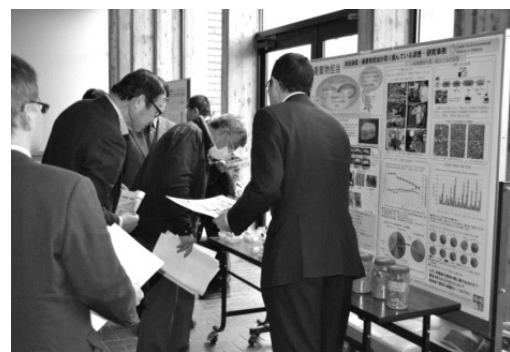
本発表では、埼玉県をフィールドとし、有機性廃棄物を堆肥として最大限活用するために、どのような有機性廃棄物を堆肥化し、その堆肥をどのように流通させることが最適かについて推計した結果を紹介しました。また、堆肥利用の限界を踏まえ、現在、他機関と進めつつある堆肥化以外の資源利用に関する研究について、その概要を報告しました。

#### (3) センターの活動紹介

各担当がその活動概要を紹介するポスターを展示し、参加者に説明するとともに、質問に答えた。



基調講演



ポスター展示

### 3.4 環境情報の提供

#### (1) モニタリングデータの提供 (CO<sub>2</sub>)

環境科学国際センターは、さいたま市(1991～2000年度)、堂平山(1992年度～)及び当センター(2000年度～)において、地球温暖化原因物質である大気中のCO<sub>2</sub>の濃度を観測してきた。測定に当たっては、世界気象機関標準ガスを基準としており、観測データについては、温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)へ提供することにより、国連世界気象観測機構(WMO)の観測網を通して世界各地に供給した。平成21年10月からは、当センターの観測結果(速報値)をセンターホームページに掲載(自動更新)し、公開している。

#### (2) 環境情報の海外への発信

英語版ホームページを開設し、当センターの取組について海外に向けた情報発信を行った。また、英語版、中文版パンフレットを作成し、ホームページ上で公開している。

### 3.5 マスコミ報道

センターの試験研究、環境学習等に関して、記者発表を行ったほか、取材を受ける等の結果、以下のとおりマスコミによる報道があった。

#### (1) 新聞報道、広報誌掲載

| 掲載日          | 掲載紙(誌) | タイトル                                      | 内 容  |
|--------------|--------|---|--|
| 5月 8日<br>(日) | 埼玉新聞   | 比企地域の魚紹介<br>カラー図鑑を発行<br>東松山県土整備事務所        | 都幾川などの清流が流れる比企地域の魚がカラー図鑑「比企の川 生き物図鑑」になった。編集は比企の川づくり協議会、発行は県土整備事務所。A5判23ページで29種類の魚と6種類の甲殻類を紹介。魚の特徴が分かりやすく解説され、魚の見分け方も写真入りで掲載。解説は県環境科学国際センター金澤光さんが協力。比企の市町村に配布される。 |
| 6月12日<br>(日) | 埼玉新聞   | 大切にしたい海の恵み<br>今年も東京湾からアユ遡上<br>元荒川通り熊谷・忍川へ | 埼玉さつての魚博士、県環境科学国際センター自然環境担当部長の金澤光さんは、越谷から熊谷へ至る元荒川に注目する。越谷から上ったアユたちは、北鴻巣で忍川に入り、最後は熊谷の市街地を流れる星川にたどり着くことが、最近わかった。金澤さんが投網を打ったり、丸網ですくったりしてアユを捕らえ、2年がかりの実地調査で突き止めた。    |
| 9月27日<br>(火) | 埼玉新聞   | 県、除染実験を開始<br>三郷幸房小 効果的な<br>方法模索           | 小学校の校庭などの放射線量を低くする方法を調べるため、県は三郷市の市立幸房小学校で「放射線量低減化実証実験」を始めた。測定結果などを公表し、効果的な除染活動の参考にしてもらうのが狙い。この日は、同校の校庭と校庭の隅にある滑り台下の2カ所が対象。測定したのは県環境部環境科学国際センターの職員6人。             |
| 9月27日<br>(火) | 朝日新聞   | 三郷の小学校で除染実験始まる<br>県、週内にも結果報告              | 東京電力福島第一原発事故による影響で県東部の大気中の放射線量が比較的高いとして、県は三郷市と連携し、同市茂田井の市立幸房小学校で放射線量低減化実証実験を始めた。校庭の表土を削るなどの手法で調べ、効果的な除染方法を市町村に示す。  |
| 9月27日<br>(火) | 毎日新聞   | 三郷・幸房小で除染実験<br>線量低減に向け表土削る                | 県は、福島第一原発事故の影響で高い空間放射線量が測定されている三郷市茂田井の市立幸房小で、線量の低減化に向けた実証実験を始めた。校庭などの表土を削り、どれだけ放射線量が下がるのかを確認するのが狙い。実験結果に基づいて、除染方法を三郷市と協議する。除染を終えた後、ノウハウを県内の各市町村に伝える。             |

| 掲載日           | 掲載紙(誌) | タイトル                           | 内 容  |
|---------------|--------|--------------------------------|--|
| 10月 4日<br>(火) | 埼玉新聞   | 放射線量、大幅減<br>三郷 幸房小の除染実験        | 県は、三郷市の幸房小学校で実施した放射線量の低減化に向けた実証実験結果についての中間報告を行い、土を1センチ削ると放射線量が半分以下に減少するなど、効果的な除染方法が確認できたと発表した。   |
| 10月 4日<br>(火) | 読売新聞   | 空間放射線量50%減<br>三郷・幸房小校庭の除染実験    | 県は放射線の低減化(除染)に向けて、三郷市茂田井の市立幸房小学校で実施した実証実験の中間結果を発表し、校庭の土壌を1センチ削り取ることで空間放射線量を約50%低減させることができたと発表した。   |
| 10月 4日<br>(火) | 朝日新聞   | 三郷の小学校で除染実験<br>最高毎時3マイクロシーベルト超 | 三郷市立幸房小学校で県が行った放射線量低減化の実証実験で、県は、体育館の外壁付近の大気中から最高で毎時3.6マイクロシーベルトの放射線量を記録したと発表した。同小は付近を立ち入り禁止にしている。実証実験の結果を受け、県は市と連携し、同小の校庭全体を重機で、遊具下は手作業で、それぞれ深さ1センチ分を除去。さらに効果を調べる。   |
| 10月10日<br>(月) | 埼玉新聞   | 「胴長」着けて魚捕り<br>騎西小の児童たち 五感で自然体験 | 騎西小は東日本大震災で避難している福島県双葉町の児童も通う学校で、双葉町出身の児童も5人参加し、きれいな川と汚い川の宿泊体験学習を9、10日の2日間行った。県環境科学国際センター自然環境担当部長の金澤光さんは「小山川と違い、元小山川ではドジョウしかとれないはず。においや魚の味など、川ごとに違う自然の実態を子どもたちが五感で感じ取ってくれば」と2日間の体験に期待を込めた。   |
| 11月26日<br>(土) | 埼玉新聞   | モダンと懐かしさ共存                     | センターの紹介として、展示館や情報プラザ、県の環境試験研究施設等からなる建物の部分と昔の県東部地域の原風景を再現した生態園の部分とといった大きく分けて2つのパートから成り立っている。モダンな展示館は様々な工夫を凝らした展示物を体感することにより、身近な環境問題から地球規模の様々な問題をあらためて認識でき、自分自身も地球環境の一部であることを思い知らされる。又、生態園では水田、池沼、原っぱや屋敷林などが再現されそこで見られる動植物の一覧も表示されている。各ゾーンを木道でつなぐ風景を眺めていると子どもの頃走り回った「ふるさと」が見えてくる。林脇の道にはドングリが散らばり池から魚がピシャットとはねる音、原っぱを歩くと枯れ草や落葉は足元でクシャットと音をたてる。「子どものころ、家の周りこんな風だったよなあ」ベンチに腰掛けそんな懐かしさにしたる時間が楽しい。最新の環境問題が学べるモダンな建物その隣りにある県東部地域の原風景、ちっとタイムスリップ気分が味わえる1回で2度楽しい施設である。 |
| 12月23日<br>(金) | 日本経済新聞 | センター新春お楽しみ企画                   | 平成24年1月5日オリジナルしおりづくり、6日コバトンのペーパークラフトづくり、8日アニメーション上映会のイベント実施について、紹介された。   |



| 掲載日           | 掲載紙(誌) | タイトル                            | 内 容  |
|---------------|--------|---------------------------------|--|
| 12月29日<br>(木) | 日本経済新聞 | センター県民実験教室                      | 平成24年1月22日県民実験教室「びりりん！静電気のひみつと電気くらげ作り」のイベント実施について、紹介された。   |
| 1月 1日<br>(日)  | 読売新聞   | センター新春お楽しみ企画                    | 平成24年1月5日オリジナルしおりづくり、6日コバトンのペーパークラフトづくり、8日アニメーション上映会のイベント実施について、紹介された。   |
| 2月12日<br>(日)  | 埼玉新聞   | 天然アユで地域おこし<br>19日嵐山 荒川再生でシンポ    | 荒川流域のアユ遡上調査結果や里川づくりの取り組み状況などを報告する「天然アユを生かした川の再生と地域おこし」をテーマに意見交換する「第16回荒川流域再生シンポジウム」が19日嵐山町の国立女性教育会館で開かれる。NPO法人「荒川流域ネットワーク」が企画し、シンポジウムは、県環境科学国際センター自然環境担当部長の金澤光氏が「2011年度のアユの遡上環境調査と12年度の調査予定」、埼玉南部漁協朝霞支部長の小林一己氏が「新河岸川水系のアユ増殖活動」、県水環境課副課長の針谷さゆり氏が「里川づくり県民運動の取り組み」をそれぞれ報告する。  |
| 3月 7日<br>(水)  | 埼玉新聞   | 守れ！ムサシトミヨ<br>24日、熊谷で講演会         | 熊谷市ムサシトミヨをまもる会(竹内章会長)は同会の設立25周年とムサシトミヨが市の魚に選定されたことを記念して、講演会を熊谷市立文化センターで24日に開く。講演会では、県環境科学国際センター自然環境担当部長の金澤光さんが「いま、ムサシトミヨを守るために必要なこと」をテーマに基調講演。   |
| 3月21日<br>(水)  | 埼玉新聞   | 市街地の川でアユ産卵<br>朝霞・黒目川<br>動画撮影に成功 | 東京都東久留米市に源流があり、新座、朝霞両市の市街地を流れる黒目川でアユの産卵と受精の瞬間の動画撮影に地元で自然保護活動に取り組む青年が成功した。黒目川では2007年10月、県環境科学国際センター自然環境担当部長、金澤光さん(58)が生まれたばかりの仔魚(しぎょ)を捕獲し、天然アユの産卵も確認しているが、産卵の様相を動画撮影したのは初めて。<br>07年、ふ化した直後の仔魚を金澤さんが捕獲した新聞記事を見た。産卵の現場を撮影したいと思った。金澤さんは「東京湾から遡上した天然のアユ稚魚が黒目川で成長して秋に産卵し、生まれたばかりの仔魚が東京湾に流れ下り、翌春に再び東京湾で育った稚アユが遡上している。東京湾と埼玉を結ぶ命のサイクルが成り立っている」と語る。 |
| 3月25日<br>(日)  | 読売新聞   | ムサシトミヨ講演会                       | 熊谷市ムサシトミヨをまもる会(竹内章会長)は24日、市立文化センター文化会館で設立25周年の記念講演会を開いた。講演は、ムサシトミヨが昨年4月に市の魚に選定されたことも記念して開かれ、会員ら約230名が参加。県環境科学国際センターの金澤光・自然環境担当部長が「いま、ムサシトミヨをまもるために必要なこと」と題して基調講演を行い、繁殖活動を行っている市内の小中学校での取り組みも紹介された。   |

| 掲載日          | 掲載紙(誌) | タイトル                               | 内 容  |
|--------------|--------|------------------------------------|--|
| 3月27日<br>(火) | 埼玉新聞   | ムサシトミヨ 僕らも守る<br>「まもる会」記念講演で子どもらが紹介 | 熊谷市ムサシトミヨをまもる会は24日、設立25周年と熊谷市の魚選定を記念した講演会を熊谷市立文化センターで開いた。この日は25年間の活動報告や県環境科学国際センター自然担当部長の金澤光さんが基調講演。久下小学校、佐谷田小学校、熊谷東中学校の児童・生徒たちが取り組みを発表した。 |

(2)テレビ放映、ラジオ放送

| 放送日      | 局名       | 番組名(タイトル)    | 内 容                               |
|----------|----------|--------------|-----------------------------------|
| 7月14日(火) | FM NACK5 | 「モーニングスクウェア」 | 8月27日から開催される「彩の国環境大学」の受講生募集のお知らせ。 |

## 4 国際貢献

埼玉県を始め、日本の地方公共団体は、長年に亘り環境保全に取り組んできています。この取り組みを通して蓄積した知識、経験、技術は、現在、環境汚染に直面している国々にはきわめて貴重である。

また、地球温暖化の問題のように、地球規模の環境問題は、一国で対応することは不可能で、広く世界の国々との相互協力が必要である。特に工業化の進んだ諸国は、日本を含め、地球環境問題に真剣に取り組んでいく必要がある。

このため、当センターでは、諸外国からの研修員の受け入れやセンター研究員の海外への派遣を通して、人材育成や技術移転を行うとともに、山西省環境保全支援事業(JICA草の根技術協力事業)や日中環境技術セミナー、海外研究機関との共同研究などの研究交流活動を積極的に実施し、国際協力の推進を図っている。

### 4.1 海外への研究員の派遣

センターの研究員を海外に派遣し、諸外国における環境保全活動の支援、国際シンポジウム等における研究発表や共同研究を通じて、埼玉県の試験研究機関として培った専門技術の移転や交流を行っている。

#### (1) 山西省環境保全支援事業

環境科学国際センターが蓄積してきた知見と技術を活用し、環境分野での一層の国際貢献を進めることを目的に、独立行政法人国際協力機構(JICA)の草の根技術協力事業(地域提案型)として、山西省生態環境研究中心及び山西農業大学をカウンターパートに、今年度から開始した。ごみの減量・資源化の進展、処分場浸出水の適切な処理対策、土壌・地下水汚染対策に関するノウハウ及び技術の移転を進め、中国山西省の農村地域における住環境を改善することを目標としている。8月に4名の研究員を派遣し、ごみ処理の現状について現地調査を行い、今年度の事業スケジュールについて調整した。2月にも、3名の研究員を派遣し、現地資材を使用して溶出や吸着等の試験を指導した。



新規整備処分場における埋立の様子



溶出試験の技術指導の様子

#### (2) 日中環境技術セミナー

中国科学技術協会、貴州省科学技術協会と連携し、中国貴州省貴陽市において、10月に日中環境技術セミナーを開催した。セミナーの開催に先立って、8月末に高橋副室長及び王専門研究員を貴州省に派遣し、セミナー及び展示会



開会式



企業展示の風景

場、宿泊施設などの確認、プログラムの調整を行った。セミナーには、講師として須藤環境部顧問、王専門研究員、柿本主任、事務局として高橋副室長の計4名を派遣した。また、同セミナーでは、日本企業12社(16名)が同行して、現地でのビジネス展示を開催した。中国国内から113名(貴州財経学院の学生を含む)の参加があった。

### (3)スリランカにおける廃棄物処分場の汚染防止と修復技術の構築

埼玉大学を代表とする国際共同研究に参加、9月にスリランカに長森専門研究員を派遣し、ペラデニア大学や各地の政府機関と打合せを行い、各地の廃棄物処分場を現地調査した。11月には、渡辺担当部長、長森専門研究員、磯部主任を派遣し、廃棄物処分場3ヶ所において廃棄物及び埋立地ガスを調査した。また、別の廃棄物処分場2ヶ所を見学し、今後の現地調査を約束した。3月にも、渡辺担当部長、長森専門研究員、磯部主任を派遣し、ガンボラ/ウダバラータ処分場において、埋立地ガスに加え地温等を詳細に調査して処分場の全体像を把握し、今後の調査計画を立てた。

### (4)中国上海大学との共同研究

研究交流協定を締結している上海大学の招へいにより、10月に茂木専門研究員、大塚専門研究員を派遣し、日本におけるダイオキシン類の現状や分析方法を紹介した。また、上海大学が中国国内各地から収集したごみ焼却灰(飛灰)試料を国内に移送して、含有するダイオキシン類を測定した。測定結果は、1月に別件で上海大学を訪問した際に、細野副室長より報告した。微少浮遊粒子状物質等の共同研究については、1月に梅沢担当部長を、また同時期に、今後の共同研究に関する打合せのため、米持専門研究員、王専門研究員を上海大学環境与化学工程学院に派遣した。採取試料の調製を行った他、実施候補地の現地調査を行った。

### (5)中国清華大学との共同研究

科学技術振興機構の戦略的国際科学技術協力事業として、アジアのメガシティにおけるオゾンと2次粒子の生成メカニズムに関する研究を実施するため、9月に長谷川主任を清華大学に派遣した。共同研究者と測定結果の解析、考察を行った他、事業の進捗状況を確認した。

### (6)韓国済州大学他との共同研究・研究協力等の実施

研究交流協定を締結している韓国済州大学海洋環境研究所(平成15年度締結)及び済州地域環境技術開発センター(平成19年度締結)との日韓環境シンポジウムに、坂本総長、豊田研究企画室長、田中専門研究員を11月に派遣し、総長による冒頭の挨拶、研究企画室長によるセンターの紹介に次いで、田中専門研究員が埼玉県の水環境施策について講演した。また、日韓環境シンポジウムを含む今後の交流のあり方について、双方の代表者を交えた協議を行った。シンポジウムは、開催の仕方を工夫しながら今後も継続すること、共同研究を幅広い分野に展開することで合意した。

### (7)中国各地の農用地汚染土壌の収益型修復技術に関する研究

中国吉林省、山西省及び上海市に試験圃場を確保し、農用地汚染土壌を収益を確保しながら修復する技術構築を目的に今年度から開始した。6月に上海大学及び山東省科学院に王専門研究員を、9月に吉林省農業科学院、上海大学に米持専門研究員、王専門研究員、1月には上海大学に細野副室長、磯部主任をそれぞれ派遣し、試験圃場の候補地の現地調査して、候補地を選定または優先順位付けした(山西省については、環境国際貢献プロジェクトで使用した圃場を利用)。3月にも、吉林省農業科学院に王専門研究員を派遣し、現地資材の調達を行った。

### (8)海外の学会やセミナー等で発表他

上記以外に、アメリカ地球物理学連合秋季大会やベルギーで開催されたダイオキシンシンポジウムなど、多くの研究員を海外の学会やセミナー等に派遣して、当センターでの研究成果の発表、意見交換、講演等を行った。

海外への研究員の派遣(平成23年度)

| 目的                   | 内容   | 期間               | 場所                              | 派遣者    |
|----------------------|--|------------------|---------------------------------|--------|
| 国際学会「SSS4 WATER」参加   | 小規模排水処理施設における窒素除去とN <sub>2</sub> Oの発生特性に関する研究成果を発表 | 2011. 4.17～ 4.24 | イタリア国ヴェネツィア市                    | 見島主任   |
| 環境保全及び持続的発展国際フォーラム参加 | 日本における水及び土壌環境の改善対策について特別講演                         | 2011. 4.25～ 5. 1 | 中国雲南省昆明市科学技術協会、<br>広東省佛山市科学技術協会 | 王専門研究員 |
| 第8回APGCシンポジウム参加      | 光化学オキシダントの作物影響評価法に関する研究成果2件を発表(共同研究を含む)            | 2011. 6. 5～ 6.10 | オランダ国フローニンゲン市                   | 米倉主任   |

| 目的   | 内容   | 期間               | 場所                                      | 派遣者                                |
|--|--|------------------|---|------------------------------------|
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)                           | 「中国農用地汚染土壌における植物を用いた収益型修復技術の開発」に係る打合せ及び試験圃場の現地調査                     | 2011. 6. 9～ 6.14 | 中国上海市上海大学、山東省科学院                        | 王専門研究員                             |
| 山西省環境技術支援事業(JICA草の根技術協力事業)                   | 日本における廃棄物処理の現状報告、中国における廃棄物処理の現状聴取、現地調査及び今後のスケジュール調整                  | 2011. 8. 8～ 8.12 | 中国北京市JICA中国事務所、山西省生態環境研究中心、山西省太谷県山西農業大学 | 高橋副室長<br>倉田副室長<br>細野副室長<br>王専門研究員  |
| 第31回ダイオキシンシンポジウム参加                           | 塩素化・臭素化多環芳香族炭化水素に関する研究と、2件の共同研究の成果を発表                                | 2011. 8.21～ 8.27 | ベルギー国ブリュッセル市                            | 堀井主任                               |
| 日中環境技術セミナーに係る事前準備                            | セミナー会場、企業展示スペース、宿泊施設等の調整   | 2011. 8.30～ 9. 2 | 中国貴州省貴陽市                                | 高橋副室長<br>王専門研究員                    |
| 地球規模課題対応国際科学技術協力事業                           | 「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」に係る中央・地方政府からの情報収集、試験処分場の現地調査、他 | 2011. 9. 6～ 9.13 | スリランカ国JICAスリランカ事務所、ペラデニア大学、各地廃棄物処分場、他   | 長森専門研究員                            |
| 戦略的国際科学技術協力推進事業                              | 「アジアのメガシティにおけるオゾンと2次粒子の生成メカニズム」に関する研究会(進捗確認、結果解析・考察、他)               | 2011. 9.25～ 9.27 | 中国北京市精華大学                               | 長谷川主任                              |
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)                           | 「中国農用地汚染土壌における植物を用いた収益型修復技術の開発」に係る打合せ及び試験圃場の現地調査                     | 2011. 9.28～10. 5 | 中国吉林省農業科学院、上海市上海大学                      | 米持専門研究員<br>王専門研究員                  |
| 韓日共同ワークショップ参加                                | 気候変動影響への適用に関する研究発表及び情報交換   | 2011. 9.29～10. 1 | 韓国ソウル市韓国環境研究所                           | 増富主任                               |
| 環境汚染と解毒に関するワークショップ参加                         | 日本におけるダイオキシン類の現状や分析方法等を紹介  | 2011.10. 3～10. 5 | 中国上海市上海大学                               | 茂木専門研究員<br>大塚専門研究員                 |
| 第2回日中環境技術セミナー                                | 中国科学技術協会と連携して、水処理に係る技術セミナー及び企業展示を開催                                  | 2011.10.23～10.29 | 中国貴州省貴陽市                                | 須藤環境部顧問<br>高橋副室長<br>王専門研究員<br>柿本主任 |
| 世界エンジニアリングと技術大会、グリーンエネルギー及び持続可能な発展に関する国際大会参加 | 汚染農地を資源として活用しながら効率的に修復する技術について講演                                     | 2011.10.29～11. 7 | 中国上海市上海大学、吉林省吉林市                        | 王専門研究員                             |
| 北米環境毒性化学会第32回年会                              | 塩素化・臭素化多環芳香族炭化水素に関する研究の他、3件の研究成果を発表                                  | 2011.11.13～11.22 | アメリカ合衆国ボストン市                            | 堀井主任                               |
| 日韓環境シンポジウム                                   | 水処理に関する日韓の現状報告、今後の交流の展開に関する協議等                                       | 2011.11.16～11.18 | 韓国済州大学校、済州生物多様性研究所                      | 坂本総長<br>豊田企画室長<br>田中専門研究員          |

| 目的                         | 内容   | 期間               | 場所  | 派遣者                       |
|----------------------------|--|------------------|---|---------------------------|
| 地球規模課題対応国際科学技術協力事業         | 「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」に係る現地調査                    | 2011.11.26～12. 3 | スリランカ国日本大使館、JICAスリランカ事務所、廃棄物管理支援センター、各地廃棄物処分場、他 | 渡辺担当部長<br>長森専門研究員<br>磯部主任 |
| アメリカ地球物理学連合秋季大会参加          | 微動を用いた地下構造推定法に関する情報収集、   | 2011.12. 4～12.11 | アメリカ合衆国カリフォルニア州サンフランシスコ市                        | 白石担当部長                    |
| アメリカ地球物理学連合秋季大会参加          | 気候変動の野菜への影響予測に関する発表及び情報収集  | 2011.12. 4～12.11 | アメリカ合衆国カリフォルニア州サンフランシスコ市                        | 増富主任                      |
| 国際共同研究事業打合せ及び現地調査          | 大気中微小粒子に関する新規共同研究の打合せ及び調査候補地等の現地調査                               | 2012. 1.11～ 1.15 | 中国上海市上海大学                                       | 米持専門研究員<br>王専門研究員         |
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)         | 「大都市とその郊外におけるサブミクロン粒子の特徴と磁気的特性」に係る採取試料の調製及び打合せ                   | 2012. 1.12～ 1.15 | 中国上海市上海大学                                       | 梅沢担当部長                    |
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)         | 「中国農用地汚染土壌における植物を用いた収益型修復技術の開発」に係る打合せ及び試験圃場の現地調査                 | 2012. 1.12～ 1.15 | 中国上海市上海大学                                       | 細野副室長<br>磯部主任             |
| 山西省環境技術支援事業(JICA草の根技術協力事業) | 現地土壌資材を用いた溶出、吸着等の各種試験の実施、事業打合せ等                                  | 2012. 2.20～ 2.28 | 山西省太原市山西省生態環境研究中心、山西省太谷県山西農業大学                  | 倉田副室長<br>王専門研究員<br>鈴木主任   |
| 地球規模課題対応国際科学技術協力事業         | 「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」に係る既存廃棄物処分場及び周辺の汚染状況モニタリング | 2012. 3.14～ 3.24 | スリランカ国ペレデニア大学、ガンボラ／ウダパラサ処分場                     | 渡辺担当部長<br>長森専門研究員<br>磯部主任 |
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)         | 「中国農用地汚染土壌における植物を用いた収益型修復技術の開発」に係る現地資材調達                         | 2012. 3.23～ 3.27 | 中国吉林省農業科学院                                      | 王専門研究員                    |

#### 4.2 海外研修員・研究員の受入れ

環境保全に関する共同研究、環境国際貢献プロジェクト等を通じ、環境保全や人材育成に寄与するため、海外から研修員や研究員を受け入れている。

##### (1) 山西省環境技術支援事業

11月に2週間、山西省生態環境研究中心から所長及び2名の研究員、山西農業大学から資源環境学院長及び助手の計5名を受け入れ、当所で準備した国内土壌を資材として用い、溶出や吸着など各種試験や効果判定の方法を研修した。

##### (2) 中国各地の農用地汚染土壌の収益型修復技術に関する研究

2月末から3週間、山西農業大学から副教授及び2名の研究生を受け入れた。吉林省農業科学院で実施したポット試験の試料(植物及び土壌)について、横浜植物防疫所の輸入許可を得て国内に移送し、輸入試料の調製及び重金属の

測定を、当所の研究員と協働して実施した。

### (3) 中国山西省(友好省)環境保全技術研修

この事業は、平成6年度(旧公害センター)から実施しているもので、埼玉県の友好省である山西省から、環境問題の解決に資するため研修員を受け入れている。本年度は、平成24年2月から1か月間、山西省環境保護庁及び山西省環境監測センターから、各1名の職員を受け入れた。温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質、水環境及び土壌・地下水・地質について、各担当から講義を受けた他、現地調査に同行して現場研修を実施した。また、越谷環境管理事務所の協力を得て、環境における行政規制についての講義及び事業場の視察を行った。



研修風景(地下の温度測定)

### (4) 国内大学外国人研究員との共同研究等

6月～3月の間、埼玉大学から韓国の留学研究員を受け入れ、海成堆積物からの重金属の溶出特性について、また、2月～3月の約3週間、静岡県立大学から中国の留学研究員を受け入れ、排ガス試料中の塩素化、臭素化多環芳香族炭

海外研修員(長期)・研究員交流受入実績一覧(平成23年度)

| 目的                             | 内容  | 期間                        | 研修員等所属・氏名  |
|--------------------------------|---|---------------------------|--|
| 土壌汚染に関する共同研究                   | 海成堆積物からの重金属の溶出特性の把握                               | 2011. 6. 1～<br>2012. 3.31 | 埼玉大学<br>韓国からの留学生(李)<br>1名                              |
| 山西省環境技術支援事業<br>(JICA草の根技術協力事業) | 透過性反応壁を用いた処分場浸出水処理技術における充填資材の試験技術の習得              | 2011.11.10～11.23          | 山西省生態環境研究中心<br>袁所長、研究員(李、葛)<br>山西農業大学<br>洪院長、李助手<br>5名 |
| 国際共同研究(科学研究費補助金課題)及び県内試験機関の視察  | 「中国農用地汚染土壌における植物を用いた収益型修復技術の開発」に係る打合せ及び農林総合研究所等視察 | 2011.12. 4～12. 9          | 吉林省農業科学院環境与資源研究センター<br>王所長、朱室長、<br>謝室長、曹准教授<br>4名      |
| 山西省(友好省)環境保全技術研修               | 環境保全施策、環境保全技術全般に関する研修                             | 2012. 2.15～ 3.16          | 山西省環境保護庁<br>申主任科員<br>山西省環境監測センター<br>許科長<br>2名          |
| ハロゲン化多環芳香族炭化水素に関する共同研究         | 排ガス中の塩素化、臭素化多環芳香族炭化水素の分析                          | 2012. 2.21～ 3. 8          | 静岡県立大学<br>中国からの留学生(唐)<br>1名                            |
| 収益型汚染土壌修復技術に関する共同研究            | ポット試験で栽培した農作物及び土壌の重金属分析                           | 2012. 2.28～ 3.19          | 山西農業大学<br>程副教授、<br>大学院生(馮、李)<br>3名                     |
| 大気中微小粒子に関する共同研究                | 共同研究の成果とりまとめ、新たな共同研究に関する協議、及び中国の大気汚染の現状に関する講演     | 2012. 3.19～ 3.23          | 上海大学 呂教授<br>1名   |

化水素について、センター研究員と共同研究を行った。

#### 4.3 訪問者の受入れ

環境に関する研究等の視察を目的に、アジアを中心とした海外の研究機関、大学、行政機関等から、研究員や職員の訪問を受け入れた。当センターの研究員による短期間の講義、研究事業の紹介、研究施設や環境学習展示施設等の視察を通して、日本及び埼玉県の環境研究の現状を紹介した。

訪問者(短期研修・視察等)受入れ実績一覧(平成23年度)

| 目的        | 内容                                   | 来訪日                  | 受入機関            | 国・所属・氏名等   |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|--|
| 環境保全研修・視察 | JICA技術協力プロジェクト「マレーシア環境研究所能力強化プロジェクト」 | 2011. 9.22           | (社)産業環境管理協会     | マレーシア<br>10名   |
| 環境保全研修・視察 | JICA草の根技術協力事業に係る環境技術交流               | 2011.12. 1<br>～12. 2 | 大牟田市            | 大同市環境監測ステーション<br>周副所長<br>大同市環境監察隊 劉副隊長<br>2名             |
| 環境保全研修・視察 | JICA国別研修シリア「全国環境モニタリング能力強化プロジェクト」    | 2011.12.14           | JICA東京国際センター    | シリア<br>6名  |
| 施設の視察     | 分析機器、設備の視察                           | 2011.12.16           | (株)日立プラントテクノロジー | マレーシア<br>2名  |
| 施設の視察     | 分析機器、設備の視察                           | 2012. 1.26           | 埼玉大学            | フランス Reims大学 2名<br>ベトナム(埼玉大学留学生) 1名<br>ミャンマー(埼玉大学研究員) 1名 |

#### 4.4 海外研究機関との研究交流協定等の締結

環境科学国際センターは平成12年4月に開設以来、これまでに、タイ国、中国及び韓国等の海外研究機関と、共同研究などの研究交流推進のために、研究交流協定等を締結して来ており、現在協定等を締結している海外研究機関は16機関を数えている。



## 5 試験研究

### 5.1 担当の活動概要

#### (1) 温暖化対策担当

地球温暖化は、今や主要な環境問題の一つになりつつある。地球温暖化は単に気温が上昇するという現象に止まらず、降水量への影響や自然環境への影響、健康影響など人間の生活基盤に様々な影響を与える。当初温暖化影響は北極海における急激な氷の減少や、海面上昇による低海拔島嶼への浸水などが注目されたが、近年徐々に日本や埼玉県など中庸な気候の地域にもその影響が広がりつつあり一部は顕在化している。

埼玉県は国内でも特に夏場に高温となる地域として知られている。2007年8月16日には熊谷気象台で日本の気象官署・アメダスにおける最高気温40.9℃を記録した。また、熊谷気象台の気温上昇は100年に換算し2.0℃となっており、気象庁が発表した日本の平均気温の上昇率1.2℃より高い。このような埼玉県で起きている極端な高温や急激な昇温現象は、地球規模の温暖化だけではなく、都市部の気温が郊外より高くなるヒートアイランド現象との複合的な影響により引き起こされていると考えられるが、いずれにしても埼玉県の昇温傾向は顕著であり様々な影響も現れはじめている。

埼玉県ではこれまでも地球温暖化対策地域推進計画に基づき、様々な温暖化対策を行ってきた。平成21年2月には、中期的温室効果ガス削減目標と実現のための施策を示した「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050ー埼玉県地球温暖化対策実行計画ー」を策定し、ヒートアイランド現象対策としては、平成21年3月に「埼玉県ヒートアイランド現象対策ガイドライン」を策定し、具体的なヒートアイランド現象対策を示した。また、平成23年からは県独自の取り組みとして目標設定型排出量取引制度をスタートさせた。

このように、埼玉県では、近年、今まで以上に積極的な温暖化対策やヒートアイランド対策を展開している。これらの状況に呼応し、埼玉県環境科学国際センターでは、平成22年4月に新たな担当として「温暖化対策担当」を設置し温暖化対策に関する研究に本格的に取り組みはじめた。温暖化対策担当では、以前から実施してきた二酸化炭素やフロン類などの温室効果ガスモニタリングや、ヒートアイランド現象の把握を目的とした県内温度調査に加え、新たに、環境省の研究資金を獲得し、大学や他の都県と共同で「地域社会における温暖化影響の総合的評価と適応策に関する研究」を開始し、地域の農業分野などを対象に温暖化対策や適応策の研究を行っている。また、平成23年度からは、埼玉県温暖化対策課からの依頼を受け、埼玉県の温室効果ガス排出量推計にも取り組んでいる。

#### (2) 大気環境担当

埼玉県は首都圏の北側に位置し、大気汚染物質の固定及び移動発生源の影響を強く受ける地域である。さらに、その地理的条件により、光化学大気汚染も著しい。最近の諸施策により、従来環境基準達成率が低かった二酸化窒素や浮遊粒子状物質の達成率が向上し、ともに平成19年度以来環境基準を達成し継続している。しかし、光化学オキシダントの環境基準の達成率は依然として0%の状態が続いており、光化学スモッグ注意報の発令日数は全国でも常に上位である。また、21年9月に環境基準が設定された微小粒子状物質についても環境基準を達成できない見通しで、その対策は急務である。

大気環境担当の主な活動は、埼玉県というフィールドを対象に環境モニタリングを行い、様々な大気汚染物質について現況把握、特性解析、行政施策効果の評価を行うことである。このほか環境制御という観点から、大気汚染物質の新規除去装置の開発、既存の排出低減策の整理とその効果の評価も対象となる。

埼玉県5ヶ年計画(ゆとりとチャンスの埼玉プラン)と環境基本計画に掲げる大気環境保全施策の指標として、光化学スモッグの原因物質である揮発性有機化合物の環境濃度低下が設定されている。これは、この取組によって、光化学オキシダントやそれに関連して増加する微小粒子状物質の低減を目指すものである。このような状況の下、大気環境担当では、独自の自主研究課題として、あるいは環境部大気環境課等と連携した行政令達課題として、光化学大気汚染を重点的な対象として、その原因物質である揮発性有機化合物や窒素酸化物の排出削減及び環境動態、生成物質であるオゾンや微小粒子状物質の環境動態を総合的に調査研究している。広域大気環境に関しては、酸性雨の構成化学成分の動態解析を続けている。また、行政令達課題として有害大気汚染物質、微小粒子状物質の成分、各種化学物質等のモニタリングを行うとともに、県や市町村の行政現場での案件解決のための支援を行っている。

これらの研究遂行のため、国立環境研究所、電力中央研究所、埼玉大学、早稲田大学、愛媛大学、大阪府立大学、高崎経済大学、近隣の地方環境研究所、民間企業等と連携している。

### (3)自然環境担当

近年の僅か数十年間で急速に地球環境が劣化した。人類生存のための国際的規範となった「持続可能な社会」の実現には地域生態系の保全が不可欠であり、首都圏埼玉の重要な責務でもある。自然環境担当では、持続可能な社会の基盤となる健全で多様な生態系の保全を目指して、以下の研究分野に取り組んでいる。

①生物多様性の現況、変化の把握、②動植物に及ぼす開発や汚染の影響評価、③生物的自然の持つ環境保全機能評価、④生物の保全、環境制御手法

これらの課題は全て埼玉県環境基本計画で「恵み豊かで安心・安全な地域社会の実現」、「持続可能な循環型社会の構築」の項に位置づけられており、関連する自然環境課、大気環境課、水辺再生課、農業政策課と、令達事業を受託すること等で連携している。

平成23年度は自主研究課題として、「熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討」「埼玉県における回遊魚の遡上及び陸封に関する実態調査」「光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討」の3課題に取り組んだ。

また、行政令達事業としては、「埼玉県希少野生動植物の種の保護に関する条例」による指定種(ムサシトミヨ、ミヤマスカシユリ、サワトランオ、デンジソウ、ソボツチスガリ、アカハライモリ等)を保全する「希少野生生物保護事業」、奥秩父の気象観測モニタリングとシカの食害等を調査する「野生生物保護事業」、光化学スモッグの植物影響を調査する「大気汚染常時監視運営管理事業」、「小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡ事業効果を評価する魚類調査」、「川の国埼玉「水辺再生100プラン事業効果を評価する男堀川魚類調査」、軟弱野菜の光化学オキシダント被害軽減技術について検討する「光化学オキシダントによる軟弱野菜の被害軽減技術の確立」の6課題に取り組んだ。他機関との連携では、国立環境研究所とのⅡ型共同研究として「オゾンによる植物被害とその分子的メカニズムに関する研究」、「ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発」の2課題及び埼玉大学が中心となって進めている「光干渉法による極短時間植物ナノ動態計測に基づく環境汚染評価法の開発」にそれぞれ取り組んだ。

さらに、県民に対する環境学習支援として、県民参加の環境調査や講演、小学校等での総合学習支援、動植物観察会の講師等に積極的に取り組み、平成23年度はこれらを総計で40回以上実施した。

### (4)資源循環・廃棄物担当

資源循環・廃棄物担当では、産業廃棄物及び一般廃棄物について国や埼玉県が推進する循環型社会形成に向けた施策を支援するとともに、埼玉県が直面する廃棄物の諸問題を解決するための調査・研究を実施している。廃棄物の中間処理、最終処分、再資源化に伴う環境保全上の支障低減化、不法投棄廃棄物やそれにより発生する様々な支障の除去を、産業廃棄物指導課、資源循環推進課、環境整備センター及び各環境管理事務所と連携を図りながら行っている。行政令達業務は、最終処分場の管理に関する業務、不法投棄や産業廃棄物の山についての対策等が中心となっているが、平成23年度は、一般廃棄物の不燃ごみ・粗大ごみの適正処理の検討を本格化し、廃油流出に伴う土壌汚染調査などの新たな事案への対応を行った。

廃棄物の焼却処理や破碎選別処理、そして埋立処分について安全・安心が求められており、そのための調査・研究を継続している。最近では、埋立地から漏出する可能性の高い化学物質を安全で安心に処理するための埋立資材の開発を始め、環境浄化を見据えた工学的な要素を取り込んだ研究を行ってきた。近年は廃棄物処理技術、再資源化についても地球温暖化対策の視点も加え、埼玉県の地域性を考慮して調査・研究を行っている。また、首都圏に位置する埼玉県では、不法投棄が後を絶たないが、それによる生活環境保全上の支障や廃棄物の除去方法、さらに有害物質の汚染範囲や有害ガス、温暖化ガスの発生状況を現場で迅速に推定するための技術開発を積極的に行っている。

また、文部科学省や環境省からの外部資金による研究を以前から行っており、現在、建設廃棄物破碎選別残渣からのアスベスト濃縮方法構築や堆積廃棄物の斜面安定性評価、農業地域のカスケード型資源循環システムの構築等を継続実施するとともに、新たにアスベスト含有建材の選別技術の開発、一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究、産業廃棄物マニフェスト情報に関する研究、最終処分場機能の健全性の検査、回復技術に関する研究、中間処理残渣主体埋立地に対応した安定化技術の開発等、多岐にわたる研究事業を当センター単独あるいは国立環境研究所・大学等と共同で開始した。さらに、JSTとJICAの共同事業である地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)「スリランカ廃棄物処分場における汚染防止と地域特性を活かした修復技術の構築」やJICA草の根技術協力事業「山西省環境技術支援事業」では、研究だけでなく国際貢献として、日本側研究機関のほか、相手国の大学、研究所、官庁等とも連携して研究を進めている。

自主研究「PRBシステムを応用した廃棄物最終処分場浸出水の場内浄化システムの構築」は、最終処分に関するものであり、「廃棄物処理における省エネと温室効果ガスの発生抑制」は、廃棄物処理による温室効果ガスの排出を削減するための方向性について研究しようとするものである。これらの研究は、埼玉県の廃棄物処理政策に対して提言が行えるように意識した内

容となっている。

#### (5) 化学物質担当

埼玉県環境基本計画では「恵み豊かで安心・安全な地域社会の実現」のため、展開すべき施策の一つとして「化学物質対策の推進」を掲げている。化学物質担当では、ダイオキシン類や内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）などの化学物質に関する情報収集、環境濃度レベルの把握、計測技術や処理技術の改良・開発に関する調査研究を実施している。

近年、残留性の高い化学物質や未規制の有害化学物質による環境汚染が懸念され始めている。そのため、今後はモニタリングを中心とした調査・研究だけでなく、環境動態の解明、リスク評価など解析を含めた分野へのアプローチも重要である。また、新たに注目される環境汚染物質を高精度で測定する方法の開発や、化学物質による環境汚染解消のため、低コストで省エネ型の浄化技術などの開発が必要である。

自主研究事業は、①新たなダイオキシン類の発生源として注目されているカオリン粘土のダイオキシン類濃度と粘土製品の製造過程におけるダイオキシン類の挙動を明らかにするため「カオリン及び関連粘土中のダイオキシン類分布調査と環境負荷量推定」、②ダイオキシン類が大気中から河川水へ移行するプロセスを解明するため「雨水中のダイオキシン類に関する研究」を実施した。外部研究費による研究は、「粘土資源利用に伴うダイオキシン類の環境動態と天然生成メカニズム解明に関する研究」、「PFOS、PFOA及びそれらの前駆物質の起源と水環境動態の解明」を実施した。また、名城大学や静岡県立大学などの外部機関とも連携し、共同研究を進めた。

行政令達事業は、汚濁原因調査業務として古綾瀬川のダイオキシン類汚染対策事業に係る潮位変動時水質調査、同一水塊水質調査等、定例的業務としてダイオキシン類発生源調査（排出水、排ガス、ばいじん等）、ダイオキシン類環境調査（大気、土壌）、県立学校等の小型焼却炉撤去に係るダイオキシン類調査、工業団地周辺における化学物質調査を行った。また、野鳥の不審死の原因を調べるため、農薬などの分析検査も実施した。さらに、環境部各課や各環境管理事務所が委託した民間分析業者によるダイオキシン類の行政検査結果について、書類精査や立ち入り調査などによる精度管理を行った。

環境国際貢献では、上海大学との共同研究「中国各地の焼却施設から排出される焼却灰のダイオキシン類に関する研究」において焼却灰中のダイオキシン類を分析するとともに、日本におけるダイオキシン類の現状や分析方法などに関する講演を行い、中国の環境改善に寄与する情報を提供した。

#### (6) 水環境担当

埼玉県は、県の面積の約3.9%を河川が占めており、その割合は都道府県の中で一位である。河川環境については、1970年代から急激な都市化の進行に伴い水質汚濁が大きな問題になったが、水質規制の強化や水処理技術の進歩、下水道の整備及び合併浄化槽の普及等により、汚濁状況は着実に改善してきた。そこで、水質のみならず、豊かな環境を再生し、県民の誰もが川に愛着をもち、ふる里を実感できるよう、県では「川の国埼玉」をキャッチフレーズに様々な事業に取り組んでいる。

水環境担当では、県内の水環境を保全し、里川の再生を推進していくことを目標に活動している。公共用水域では、河川等の環境基準点における水質調査を継続して実施し、基準を超過した河川では原因究明のための追跡調査を行っている。河川等における異常水質事故の発生件数は毎年約200件あり、緊急時や原因究明が困難な事例の調査及び分析等を実施している。平成23年度は、白濁水による魚類大量へい死事故において水質性状から死亡要因を究明するなど、着濁現象と生物影響に関する依頼が多かった。工場・事業場の排出水について、一部試料を委託業者とクロスチェック分析を行うことで結果の信頼性を担保している。また、県内の計量証明事業者等を対象に、同一の標準試料を一斉に分析してその結果から精度管理を行う事業を実施している。県内各地で開催される環境学習やイベントでは、多くの県民に里川の再生を身近に感じてもらえるよう工夫し、水環境に関する講演や水質浄化の実験等を行った。水環境課事業である「河川類型指定の見直し」、「五感による水辺環境指標の策定」、「川の国埼玉検定」などの実施に積極的に協力している。

研究事業では、環境基本計画の施策展開として掲げられる“河川等の環境の保全、創造”に対応した課題を中心に取り組んでいる。水環境の汚濁特性に関する研究として、自然由来の有機物に着目した河川の発泡・ざらつき現象の解明、湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価などを行った。水環境の修復及び水処理技術に関する研究として、水質浄化やバイオアッセイなど多元的に活用ができる淡水大型二枚貝の効率的生産方法、下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討、ゼオライトろ床と植栽を組み合わせた里川再生技術の開発を行った。これら研究を推進するために、大学、企業、研究機関と連携する他、外部資金の獲得を積極的に行い、国内及び海外での学会等で研究成果を公表している。また、国際貢献活動の一環として、中国貴州省での環境技術セミナーに研究員を派遣し、排水処理技術に関する講義を行った。

## (7) 土壌・地下水・地盤担当

土壌・地下水・地盤担当が担当する業務は多岐に渡っているが、その内容は概ね、①土壌・地下水汚染に関する調査研究、②地質地盤情報の収集・管理・解析、③地質地盤被害に関する調査・研究、④騒音振動公害に関する調査に分けることができる。

①については、水質汚濁防止法に基づく地下水の常時監視、土壌・地下水汚染発覚時の発生源特定など行政令達に基づく業務のほか、行政課題の解決に役立つ技術開発等の研究を行っている。近年の地下水汚染に関する研究としては、地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究があげられる。これは、井戸の諸元情報(スクリーンの数、深度等)が乏しく帯水層の特定が困難な場合に対処するため、諸元が明確な井戸について基本情報(水素イオン濃度、電気伝導度、酸化還元電位等)、重金属類濃度(Fe、Mn、Al等)、主要溶存イオン濃度( $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 等)を調査収集し、帯水層深度(浅井戸、深井戸)による県内地下水質の地域特性を明らかにしようとするものである。また土壌汚染に関する研究としては、自然由来による土壌汚染への対処を目的とした、海成堆積層からの重金属類の溶出特性の把握及び海成堆積層の判別方法に関する研究があげられる。この研究では海成堆積物を含む地質コア試料を用いて重金属類の溶出特性を明らかにするとともに、元素ごとの不溶化の条件(pHの範囲)なども明らかにしている。②については、県が保有する地下情報(ボーリングデータ)をデータベース化した「地質地盤インフォメーションシステム」を運用し、同システムに搭載する資料の収集・管理を行うとともに、関係課所への情報提供を行っている。また、地下の構造情報を用いた詳細解析を施して地域ごとの環境特性の相違を明らかにするなどデータの高付加価値化を図っている。近年は地球温暖化問題に関連し、再生可能エネルギーのひとつである低温地熱資源に関する情報の収集整備及び地域特性解析に関する研究を実施している。この研究の一環として、県内の地盤沈下観測井を対象に地下深度方向の温度分布の実測調査を実施するとともに、地質条件や地下水に関する情報等を用いて地中熱利用に関するポテンシャルマップ(どの地域が地中熱の利用に関しより効率的かを表す地図)の作成なども行っている。③については、地下水汚染や地震など、その地域の地質地盤と密接に関連する問題に対処するために、地下情報の取得に必要な物理探査技術について、その適用方法の検討や新たな探査技術の開発などに取り組んでいる。④については、騒音振動公害の未然防止を目的とした新たな対策技術の開発や、水環境課及び市町村と連携して苦情を解決するための調査・技術指導などを行っている。

## 5. 2 試験研究事業

### 5. 2. 1 自主研究

| テーマ名・期間   | 目的   | 担当者  | 概要   |
|---|--|--|------|
| 温暖化および大気環境変化が埼玉県の植物に及ぼす影響予測<br>(平成22～24年度)            | 温暖化および光化学オキシダント濃度上昇等の大気環境変化が、農作物などの植物に及ぼす影響を県以下レベルの空間スケールで定量的に評価すること。これにより地域ごとの適切な対策の検討・立案における科学的根拠を行政に提供するだけでなく、「わが町の影響はどうか?」という県民の問いに対する科学的な答えを提供する。   | 増富祐司<br>三輪誠<br>米倉哲志<br>嶋田知英<br>金澤光<br>竹内庸夫   | 109頁 |
| 自然環境データベースのGISによる構築・運用－自然環境変遷の把握とその影響－<br>(平成22～24年度) | 埼玉県内の同一箇所多時期GISデータを対象に解析を行い、埼玉県の土地利用や自然環境の変遷などを把握し整理する。また、その様な変遷の影響についても検討を行うとともに、得られた成果はインターネット等を利用し県民に提供する。  | 嶋田知英<br>三輪誠<br>増富祐司                          | 110頁 |
| 環境基準の設定を踏まえた大気中微小粒子状物質の特性解明<br>(平成21～23年度)            | 平成21年9月、大気中微小粒子状物質(PM2.5)の環境基準値が告示された。本研究では、PM2.5の標準測定法に基づいた測定を実施し、騎西地域のPM2.5の実態を明らかにするとともに、これまで継続してきたPM2.5の週単位の測定を行い、測定値を比較して、測定値の再評価や課題を明らかにする。  | 米持真一<br>梅沢夏実<br>松本利恵<br>長谷川就一                | 111頁 |
| 工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発(平成23～24年度)                      | 使用済みウエス入れを対象として、VOC排出を効果的に抑制するための方法の検討、及び酸化チタン光触媒の利用等によるVOC濃度低減方法(装置)を開発する。  | 米持真一<br>佐坂公規<br>梅沢夏実                         | 112頁 |
| 微小有機成分分子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究<br>(平成23～26年度)   | 微小粒子状物質(PM2.5)のバイオマス燃焼起源や二次生成の指標となる有機成分を測定し、大気中での動態を明らかにするとともに、一次排出及び二次生成の寄与割合推定を適切に推定するための手法検討やデータ収集などの基礎的な研究を行う。   | 長谷川就一<br>米持真一<br>梅沢夏実<br>松本利恵<br>佐坂公規        | 113頁 |
| 熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討<br>(平成22～23年度)               | 近年の埼玉県などの都市域において、夏季における熱中症問題が顕在化している。そこで、生活環境の中における熱環境の実態を把握するとともに、一般の人々が利用しやすい、主に気温や相対湿度を用いた熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標を検討する。   | 米倉哲志<br>松本利恵<br>嶋田知英<br>増富祐司<br>米持真一<br>竹内庸夫 | 114頁 |
| 埼玉県における回遊魚の遡上および陸封に関する実態把握<br>(平成23～25年度)             | 最近、東京湾から埼玉県内の河川に、魚類、円口類および甲殻類に属する生物種の遡上が多く見られているが、その実態は明らかにされていない。本研究の目的は、遡上する生き物の種類や遡上する時期等を調査し、県民にわかりやすい生き物の遡上情報を提供するとともに、魚類のうち、アユやワカサギなどの海と淡水を行き来する両側回遊魚が淡水に陸封される実態を調査して、生物多様性保全の基礎資料とするものである。                              | 金澤光<br>三輪誠<br>王効挙<br>米倉哲志                    | 115頁 |
| 光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討<br>(平成23～25年度)            | 埼玉県では、夏季の光化学オキシダント濃度が著しく高く、その主成分であるオゾンによる植物被害が顕在化している。例えば、本県の主要農作物であるホウレンソウでは、春から初夏に生じる比較的高い濃度のオゾンの影響により葉に可視被害が発現し、それが原因で出荷不能になる事例が報告されている。そこで、本研究では、オゾンによるこのような植物被害を軽減するため、オゾンに強い品種を選抜したり、オゾン被害を軽減する栽培手法等を検討し、それらを提案することを目指す。 | 三輪誠<br>王効挙<br>米倉哲志<br>金澤光                    | 116頁 |

| テーマ名・期間  | 目的  | 担当者                                   | 概要   |
|--|---|---------------------------------------|------|
| PRBシステムを応用した廃棄物最終処分浸出水の場内浄化システムの構築(平成19～23年度)                | 大規模埋立実験装置を用いて、PRBによる浸出水の場内浄化の実験を行う。また、埋立層内部の化学物質挙動を解明し、新しいコンセプトによる最終処分の設計案を構築する。  | 渡辺洋一<br>川寄幹生<br>磯部友護                  | 117頁 |
| 廃棄物処理における省エネと温室効果ガスの発生抑制(平成21～23年度)                          | 一般廃棄物処理の現状と課題を抽出するとともに、今後のごみ処理広域化におけるエネルギー投入・コスト・温室効果ガス排出量削減の3つの視点から、望ましい循環型社会システムを提示することを目的とする。                              | 倉田泰人<br>川寄幹生<br>長谷隆仁<br>鈴木和将          | 118頁 |
| カオリン及び関連粘土中のダイオキシン類分布調査と環境負荷量推定(平成22～23年度)                   | 国内各地で産出するカオリン及び関連粘土についてダイオキシン類の濃度分布調査を行うとともに、陶磁器製品の原料である粘土の加熱実験を基に、窯業に係る含有ダイオキシン類の挙動、マスバランスを明らかにする。                           | 堀井勇一<br>野尻喜好<br>大塚宜寿<br>蓑毛康太郎<br>細野繁雄 | 119頁 |
| 雨水中のダイオキシン類に関する研究(平成23～25年度)                                 | 廃棄物焼却炉等の排出ガスとして大気中に放出され、雨を介して河川に移行するダイオキシン類の量を調査し、大気環境が水環境に与える影響を考察する。  | 蓑毛康太郎<br>大塚宜寿<br>野尻喜好<br>松本利恵         | 120頁 |
| 水環境における大型二枚貝の多元的活用に関する基礎的研究<br>—二枚貝の安定供給化の検討—<br>(平成22～24年度) | 大型二枚貝ドブガイ(イシガイ科)は、水質及び生態系の長期的安定化や供試動物(バイオアッセイ、指標生物)として、環境分野で多角的活用が期待できる。稚貝の安定確保に必要な個体成長環境(餌条件)を検討する。                          | 田中仁志<br>木持謙                           | 121頁 |
| 生活排水中および河川水中の重金属ナノ粒子の汎用的な定性・定量分析方法の確立<br>(平成23年度)            | 重金属ナノ粒子は従来の有機あるいは無機化学物質とは異なる特異的な性質を有しており、排出された重金属ナノ粒子による水生生物やヒトへのリスクが懸念されている。本研究ではリスク評価の第一段階として生活排水中及び河川水中の定性・定量的分析方法の確立を目指す。 | 亀田豊                                   | 122頁 |
| 活性汚泥モデルの活用による下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討<br>(平成21～23年度)         | 温室効果ガスの発生抑制が課題とされる下水処理施設において、活性汚泥モデルを適用する。これにより、下水処理プロセスの物質反応を把握すると同時に、削減可能なエネルギー量を算定し、それに伴う温室効果ガスの発生抑制効果を検討する。               | 見島伊織<br>柿本貴志                          | 123頁 |
| 河川・池沼表面水の水質汚濁特性評価と発泡・ぎらつき現象の原因解明(平成21～23年度)                  | 親水性の観点から問題となる発泡・ぎらつき現象の発生状況を調査する。ぎらつき現象の原因判別手法の構築を行い、自然由来の物質が原因と推測される河川での発泡現象の解明を行う。  | 池田和弘<br>見島伊織<br>柿本貴志<br>高橋基之          | 124頁 |
| 微動探査法における深度方向指向性に関する研究<br>(平成23～24年度)                        | 微動探査法で使われる地震計アレイは、形状に応じて深度方向に指向性を持つと考えられているが、それを表現する理論は未だ存在しない。本研究では深度方向指向性を表現する理論を導き、その性質を明らかにする。                            | 白石英孝                                  | 125頁 |
| 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究<br>(平成23～26年度)                 | 本研究は埼玉県平野部における地下水質特性を評価・解析することにより、環境管理上懸案となっている様々な地下水汚染に対して効率的な監視体制や迅速かつ適切な汚染状況の把握手法の提案を目指す。                                  | 八戸昭一<br>石山高<br>濱元栄起<br>白石英孝           | 126頁 |
| 沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析と海成堆積物の簡易判別法の開発(平成21～23年度)                | 自然由来の土壌汚染に対応するため、沖積土壌を対象に重金属類の溶出特性を解析するとともに溶出を促進する因子について分類化する。  | 石山高<br>佐坂公規<br>長森正尚<br>見島伊織<br>八戸昭一   | 127頁 |

| テーマ名・期間                                    | 目的   | 担当者                                 | 概要   |
|--|--|-------------------------------------|------|
| 低温地熱資源情報整備を目的とした地中熱利用地域特性解析<br>(平成21～23年度) | 再生可能エネルギーである地中熱を利用する際に必要な低温地熱資源に関する基礎資料を整備するために、テストエリア内の地下構造や熱物性を調査収集するとともに、地域特性解析を実施する。 | 濱元栄起<br>八戸昭一<br>白石英孝<br>石山高<br>佐坂公規 | 128頁 |

## 5.2.2 外部資金による研究事業

| 資金名・テーマ名・期間・連携先  | 研究の概要  | 担当者                         | 概要   |
|--|--|-----------------------------|------|
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」<br>S-8-2(1)④-2「温暖化影響・適応政策に関する総合的研究—埼玉県における温暖化の農業等に与える影響把握手法の開発と評価に関する研究—」(平成22～26年度)<br>研究分担代表:東京農工大学<br>その他連携先:法政大学、東京都環境科学研究所、長野県環境保全研究所、神奈川県環境科学センター | 地域レベルの温暖化対策を推進するためには、地域の脆弱性を考慮した戦略が必要となる。しかし、現在、地域の温暖化影響すら十分把握されているとは言えない。そこで、地域性が高く温暖化影響を受けると考えられる農作物に注目し、「温暖化による地域農作物への影響評価の検討」を行う。また、埼玉県における過去から現在に至る温暖化影響の実態把握を目指し、「埼玉地域における温暖化影響観測指標の設定と将来動向に関する研究」を実施する。                                       | 嶋田知英<br>米倉哲志<br>増富祐司<br>三輪誠 | 129頁 |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」<br>S-8-1(6)③「温暖化影響・適応政策に関する総合的研究—不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価—」(平成22～26年度)<br>研究分担代表:(独)農業環境技術研究所<br>その他連携先:(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所                           | 日本全国を対象として、米および米以外の作物への温暖化影響評価および影響軽減のための適応策とその効果を、予測の不確実性を考慮に入れて広域的に評価する。当センターは主として予測の不確実性を考慮に入れた影響評価および不確実性低減手法の開発を行う。   | 増富祐司<br>三輪誠<br>米倉哲志         | 129頁 |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「わが国都市部のPM2.5に対する大気質モデルの妥当性と予測誤差の評価」(平成22～24年度)<br>研究代表:(財)電力中央研究所<br>その他連携先:群馬県衛生環境研究所、高崎経済大学、埼玉大学   | 二次粒子成分を中心に大気質モデルのPM2.5濃度再現性を向上し、大気質モデルをわが国のPM2.5対策検討に「使える」ツールとして確立する。そのため、首都圏において多点同時観測を実施し、時間的・空間的に密な二次生成成分濃度データを取得し、ガス・粒子分配比の地域差や輸送途上での変質過程を明らかにする。  | 長谷川就一<br>米持真一               | 130頁 |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価」<br>(平成22～24年度)<br>研究代表:(財)産業廃棄物処理事業振興財団<br>その他連携先:九州大学、京都大学、NPO法人最終処分技術システム研究協会、同済大学、前田建設工業(株)  | 本研究は、産業廃棄物の不法投棄等の不適正処分のうち、堆積廃棄物の斜面崩壊の危険がある現場を対象として、崩壊の危険性(斜面安定性)についての評価方法を研究、開発するものである。<br>堆積廃棄物の斜面安定性については、確立した評価方法が無い状況にあるため、土質力学に基づく地盤の斜面安定性の評価方法(円弧すべり解析等)を援用するなどして類推しているのが現状であるため、廃棄物堆積現場での载荷・崩壊実験等により、堆積廃棄物の崩壊現象を把握し、土質力学的手法の適用性や適用限界について検討する。 | 川寄幹生                        | 134頁 |

| 資金名・テーマ名・期間・連携先  | 研究の概要  | 担当者                                    | 概要          |
|--|--|--|-------------|
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究」<br/>(平成23～25年度)<br/>研究代表:環境科学国際センター<br/>連携先:(独)国立環境研究所、日本工業大学、長崎大学</p>          | <p>本研究は、再生砕石の製造ルートへのアスベスト含有建材混入の実態を把握し、防止する方法を提示することにより、リサイクルの推進と安全性の両立を図ることを目的とする。そのため、アスベスト含有建材の砕石原料への混入経路と要因を実態調査により明らかにし、目視によるアスベスト含有建材の判定法を確立し、解体工事および破砕選別施設における選別・除去を推進する。また、選別作業現場及び再生砕石使用場所でのアスベスト飛散・流出防止対策を提示する。リスク評価を行い、より安全な工程を提案するとともに費用負担の仕組みについても検討する。</p> | <p>渡辺洋一<br/>川寄幹生<br/>磯部友護<br/>鈴木和将</p> | <p>134頁</p> |
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究」<br/>(平成23～25年度)<br/>研究代表:環境科学国際センター</p>   | <p>本研究では、一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理を破砕選別処理後の不燃残さの質から考察し、現在埋立処分されている不燃残さの減量化及び資源化を図るためには何が必要なのかについて検討を行う。</p>  | <p>川寄幹生<br/>渡辺洋一<br/>磯部友護<br/>鈴木和将</p> | <p>135頁</p> |
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発」<br/>(平成23～25年度)<br/>研究代表:北海道大学<br/>その他連携先:日本工業大学、(独)国立環境研究所、長崎大学、東急建設(株)</p>           | <p>最終処分場への埋立廃棄物が中間処理残さを主体とし無機化が進行している近況を踏まえ、中間処理残渣の安定化過程に関し、現場調査から安定化の実態と課題を把握するとともに、埋立実験等により埋立層内での廃棄物の安定化遅延改善方法の検証を行い、機能性覆土の導入による早期安定化方法を検討する。</p>  | <p>磯部友護<br/>鈴木和将<br/>川寄幹生</p>          | <p>135頁</p> |
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究」<br/>(平成23～25年度)<br/>研究代表:(独)国立環境研究所<br/>その他連携先:福岡大学、京都大学、埼玉大学、日本工業大学、神奈川県環境科学センター</p> | <p>共同命令及び基準省令改正以前に設置された旧型の最終処分場の健全性を工学的に示すための項目の列举、ならびに各項目に関する検査方法の整理と開発を行う。また、構造改善や安定化促進方法に関する提案を行い、費用対効果の評価を行う。</p>  | <p>磯部友護</p>                            | <p>136頁</p> |
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「産業廃棄物マニフェスト情報の信頼性の確保と多面的活用策の検討」(平成23～25年度)<br/>研究代表:産業廃棄物処理振興センター<br/>その他連携先:北海道大学、日本工業大学、桜美林大学、環境資源システム総合研究所</p>  | <p>産業廃棄物の3R推進と適正処理を実現し、持続可能な社会を構築するために必要不可欠な、産業廃棄物の量・質の流れの正確な把握のため、既存のマニフェストシステムの運用実態とその情報の活用実態の分析、実際の処理現場での情報の信頼性の検証を行い、活用可能性を明らかにする。あわせて、国内外のマニフェストシステムの活用事例を解析する。分担研究として、産業廃棄物の分析を行い、マニフェストに付加する情報としての質データの活用可能性を検討する。</p>  | <p>渡辺洋一</p>                            | <p>136頁</p> |
| <p>環境省 環境研究総合推進費<br/>「廃棄物焼却施設におけるハロゲン化多環芳香族炭化水素類の生成機構解析とリスクベース管理手法の提案」(平成23～25年度)<br/>研究代表:静岡県立大学<br/>その他連携先:大塚製菓(株)</p>                 | <p>ダイオキシン類と同様に燃焼に伴い非意図的に発生し、ダイオキシン類と同等以上の環境リスクが指摘されている塩素化または臭素化した多環芳香族炭化水素類について、既存の廃棄物焼却施設を想定した生成機構及び生成速度の解析を行い、さらに実施からの排出実態等を基にしたリスクベース管理手法を提案する。</p>   | <p>堀井勇一</p>                            | <p>139頁</p> |



| 資金名・テーマ名・期間・連携先   | 研究の概要  | 担当者                 | 概要   |
|---|--|---------------------|------|
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「ゼオライトろ床と植栽を組み合わせた里川再生技術の開発」<br>(平成21～23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター<br>連携先:早稲田大学、真下建設(株)  | 高機能窒素吸着型ゼオライトと植栽を組み合わせた里川再生技術の開発と持続的維持管理手法の研究開発を、実河川サイトで行う。浄化効率や維持管理性等の浄化施設の視点と、水生生物等の生息・産卵場所や植栽基盤としての有効性等のビオトープの視点の両面から研究開発を進める。また、他サイトへの適用も見据えた仕様設計のための知見を蓄積する。  | 木持謙<br>金澤光          | 141頁 |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技术・管理システム開発」<br>(平成22～24年度)<br>研究代表:福島大学<br>その他連携先:(独)国立環境研究所、(社)福島県浄化槽協会、フジクリーン工業(株)、(財)日本環境整備教育センター                       | 現状の浄化槽のイニシャル・ランニングコストを最小化すると同時に、従来の化石エネルギー利用を極力減じ、自然エネルギーを最大限に活用する既存電力ハイブリッドを導入した、炭酸ガス、メタン、亜酸化窒素の排出抑制可能な低炭素社会型対応型省エネルギー型の高度化新技术・管理システム構築のための開発を行う。   | 木持謙                 | 141頁 |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「水生・底生生物を用いた総毒性試験と毒性同定による生活関連物質評価・管理手法の開発—水・底質試料中のパーソナルケア製品等の濃度測定と総毒性への寄与率の評価—」(平成22～24年度)<br>研究代表:徳島大学<br>その他連携先:京都大学                       | 生活排水や下水放流水の寄与が大きい下水道普及率の異なる河川を選定し、水と底質を採取して水生・底生生物を用いた毒性試験を実施して総毒性を評価する。同時に同じ水・底質試料について生活関連汚染物質濃度の一斉分析測定結果と各物質の毒性試験結果とを合わせて、寄与率の高い物質を同定・定量することで生活関連汚染物質の管理・低減策に活用する。   | 亀田豊                 | —    |
| 環境省 環境研究総合推進費<br>「湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価」<br>サブテーマ3「浅い富栄養化池沼の好気、嫌気条件におけるシードバンクのポテンシャルの把握」<br>(平成23～25年度)<br>研究代表:滋賀県琵琶湖環境科学研究センター<br>その他連携先:龍谷大学、東レテクノ(株) | 池沼等における底質は、植物プランクトンが堆積し、それらのシードバンクとしての重要な生態系維持機能を有している。しかし、富栄養化池沼では、既に底質の有機化に伴う有機物分解が引き起こす貧酸素化が進んでおり、シードバンク機能への影響が現れていると考える。そこで、密閉容器中で酸素(好気、嫌気)条件および暴露時間等をパラメータとした実験を行い、底質から回帰した藻類組成を解析し、底質のシードバンクとしての機能を考察する。 | 田中仁志                | 142頁 |
| 環境省 地球環境保全等試験研究費<br>「浸透性反応層(PRB工法)による有害物質捕捉技術の確立と長期性能評価」(平成23年度)<br>研究代表:(独)国立環境研究所   | 中間覆土代替として水平型浸透性反応層(以下、HPRB)を設置することによる浸出水中の有害物質捕捉技術について、HPRBの水質改善効果の持続性を確認するとともに、有害物質について処理効果の高い資材の検討を行い、HPRBの有効性について定量的な指標を求めることを目的とする。  | 渡辺洋一<br>川寄幹生        | 137頁 |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「大都市とその郊外におけるサブミクロン粒子の特徴と磁気的特性」<br>(平成21～23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター<br>連携先:早稲田大学、上海大学  | 粒子状物質中に含まれる重金属は、発生源に関する情報を知る重要な手がかりとなる。本課題では、土壌粒子の影響を大幅に低減できるサブミクロン粒子中の金属成分に着目し、磁気的な性質に着目した評価を行う。  | 米持真一<br>梅沢夏実<br>王効挙 | 131頁 |

| 資金名・テーマ名・期間・連携先  | 研究の概要   | 担当者                                   | 概要          |
|--|---|---------------------------------------|-------------|
| <p>(独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「大気微小粒子中炭素成分の炭化補正簡便法の開発と濃度変動評価」(平成22～23年度)<br/>研究代表:環境科学国際センター</p>  | <p>主要な大気微小粒子成分である炭素成分の従来測定法となっている熱分離法の大きな問題点である有機炭素の炭化を補正する光学補正法の簡便法を開発し、高価な熱分離・光学補正法の装置導入が困難でも、より正確な炭素成分の測定を可能にする。これにより、過去および現在の炭素成分の時間的・空間的変動を再評価するとともに、地域的な発生源寄与の検討を行う。</p>  | <p>長谷川就一</p>                          | <p>130頁</p> |
| <p>(独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「気候変動下の大規模ヒートアイランドの総合的環境影響評価と適応対策の研究」(平成22～24年度)<br/>研究代表:埼玉大学<br/>その他連携先:東京大学生産技術研究所、東京大学工学系研究科、(財)電力中央研究所</p> | <p>大規模ヒートアイランドとその影響による気象災害や大気汚染に関して、①関東平野規模の空間スケールにおける既存データ解析、②都市内と都市圏外にわたるマイクロ・マクロの観測、③都市熱環境モデルと地域気象・大気汚染モデルの融合による機能の向上を目的とした4機関による共同研究で、①のテーマにおいて埼玉県内を対象とし広域気温調査などを実施している。</p>  | <p>米倉哲志<br/>嶋田知英</p>                  | <p>132頁</p> |
| <p>(独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「光干渉法による極短時間植物ナノ動態計測に基づく光化学オキシダントの作物環境影響評価法」(平成22～24年度)<br/>研究代表:埼玉大学</p>                                       | <p>本研究では、秒オーダーの極短時間における植物の葉などの生長挙動を、サブナノメータの分解能で連続的に計測できる光干渉法に基づいたシステムを用いて、植物の環境に対する形態的応答を知ることにより、新しい植物の環境ストレスモニタリング技術を確立する。本技術を作物に適用することにより、その環境ストレス応答を評価するとともに、早期に生育や収量への影響を予測する手法を開発する。具体的な環境汚染物質として、光化学オキシダントの主成分であるオゾンに焦点を絞り、イネなどの作物に対するオゾンストレスを早期にかつ定量的に評価することを目的とした実証研究を行う。</p>  | <p>米倉哲志<br/>三輪誠</p>                   | <p>133頁</p> |
| <p>(独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「中国農用地土壌汚染における植物を用いた収益型修復技術の確立」(平成23～25年度)<br/>研究代表:環境科学国際センター<br/>連携先:山西農業大学、上海大学、吉林省農業環境資源研究センター</p>          | <p>近年、土壌汚染は世界共通の地球環境問題である。生態環境、農業生産、地下水の安全、人の健康被害を引き起こしており、広範囲な汚染土壌の資源としての有効利用と効率的修復手法の確立は緊急かつ重要な課題となっている。そこで本研究では、深刻化する中国の農用地汚染土壌、特に重金属汚染土壌を対象として、バイオ燃料用植物による汚染物質の吸収・蓄積・分解機能を利用し、汚染土壌の有効利用と効率的修復を同時に実現できる「収益型汚染土壌修復技術」の確立を行う。将来は、中国や日本を始めアジア地域の汚染地に、本修復技術をクリーンなオンサイト処理法として普及させ、汚染土壌の有効利用と効率的修復の推進を目指して、地球環境保全、食糧確保、バイオ燃料事業の支援、持続可能な社会の構築に貢献する。</p> | <p>王効拳<br/>米持真一<br/>磯部友護<br/>細野繁雄</p> | <p>133頁</p> |
| <p>(独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「建設廃棄物破砕残さからのアスベスト濃縮手法の構築」(平成22～24年度)<br/>研究代表:環境科学国際センター</p>   | <p>石綿含有成形板が他の建設系廃棄物とともに、破砕された場合、希釈される等の要因から、現在のJIS法で検出することは困難を伴う。そこで、本研究は建設廃棄物破砕残さに着目し、残さ中の石綿繊維を風力及び比重差を利用して濃縮する手法を検討する。</p>  | <p>川寄幹生</p>                           | <p>138頁</p> |

| 資金名・テーマ名・期間・連携先  | 研究の概要  | 担当者                 | 概要   |
|--|--|---------------------|------|
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「粘土資源利用に伴うダイオキシン類の環境動態と天然生成メカニズム解明に関する研究」<br>(平成22～24年度)<br>研究代表:環境科学国際センター     | ダイオキシン類の自然発生源である「カオリン粘土」に着目し、産業活動に伴う粘土資源の収支と含有するダイオキシン類の挙動解明及び環境負荷量の推定を試みる。さらに地質学、地球化学的手法を用いて、カオリン粘土中ダイオキシン類の起源及び生成メカニズムの解明を試みる。   | 堀井勇一                | 139頁 |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「新奇ハロゲン芳香族群の環境汚染と生態影響評価」(平成23～25年度)<br>研究代表:名城大学<br>その他連携先:静岡県立大学               | 最近、塩素もしくは臭素が1～2原子置換した多環芳香族化合物(PAHs)が大気中に存在することが報告されている。これらの物質はダイオキシンと同等のリスク因子であることが環境濃度や毒性試験から推察されたが、同定した物質数が限られており、このようなハロゲン化PAHsの環境動態、生態影響は未だ不明な点が数多く残されている。そこで本研究では、高塩素・臭素化PAHsの作製を始め、それらの環境汚染分布、発生源、環境動態、そして生体毒性評価の各研究を柱にし、得られた個々の結果からハロゲン化PAHsにおける総合的な環境影響評価を目指す。 | 堀井勇一                | 140頁 |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「PFOS、PFOA及びそれらの前駆物質の起源と水環境動態の解明」<br>(平成23～25年度)<br>研究代表:環境科学国際センター             | 生物に対する有害性が指摘されている難分解性物質、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)による河川水の汚染原因を解明するとともに、それらの前駆物質による環境汚染実態とその汚染機構を解明する。  | 茂木守<br>野尻喜好<br>堀井勇一 | 140頁 |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「疎水性有機汚染物質の生物利用性に与える溶存有機物質の影響評価」(平成22～23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター                  | 水環境および排水中の溶存有機物質が持つ、疎水性有機汚染物質の生物利用性を低減させる効果を定量的・体系的に評価し、バイオアッセイによる水質管理に有用な情報を提供する。   | 池田和弘                | 142頁 |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「サンゴ食生物を用いた化学物質のサンゴへの蓄積ならびに白化現象等への影響の評価」<br>(平成23～24年度)<br>研究代表:名桜大学            | 河川や湖沼水中には日焼け止め成分である紫外線吸収剤が生活排水を経由して排出されていることが明らかとなったが、サンゴが生息する水域に隣接するビーチでは河川や湖沼以上の高濃度の紫外線吸収剤が排出され、サンゴの白化や生物蓄積性といったサンゴへの生態影響が懸念される。ところがサンゴは貴重な生物のため、調査のための捕獲は厳しく規制されている。そこで本研究ではサンゴを食べる生物体内中の紫外線吸収剤濃度の測定結果を利用し、サンゴへの蓄積性や白化への影響を評価する。                                    | 亀田豊                 | —    |
| (独)日本学術振興会 科学研究費補助金<br>「有機質土を利用した海成層中重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術の開発」(平成22～24年度)<br>研究代表:環境科学国際センター<br>連携先:埼玉大学 | 近年、日本各地で海成層由来の土壌汚染が顕在化し始めている。本研究では、有機質土を利用した海成層中有害重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術を開発する。  | 石山高<br>八戸昭一         | 144頁 |

| 資金名・テーマ名・期間・連携先   | 研究の概要   | 担当者                  | 概要   |
|---|---|----------------------|------|
| <p>(独) 日本学術振興会 科学研究費補助金<br/>「アレイの指向性制御による Focused 微動探査法の開発」<br/>(平成23～25年度)<br/>研究代表: 環境科学国際センター<br/>連携先: 東北大学</p>  | <p>本研究は地震計アレイの深度方向指向性を制御し、計測対象にフォーカシングした地下情報の収集を可能とする新たな計測法を導出しようとするものである。本研究では地震計アレイの深度方向指向性に関する理論及びその制御方法等について検討を行う。</p>  | 白石英孝                 | 145頁 |
| <p>(独) 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(CREST)<br/>「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」サブテーマ4<br/>「面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価」(平成21～26年度)<br/>研究代表: 高知大学<br/>その他連携先: (独) 国立環境研究所、北海道大学、岡山大学、北見工業大学、京都大学、鳥取大学</p>  | <p>全体研究は以下の研究からなる。(1)資源創出とN<sub>2</sub>O排出抑制を同時に実現する面的植物浄化・水再生システムの構築、(2)農業地域に適した分散型水・資源再生システムの開発、(3)農業地域における水・バイオマス資源のカスケード型循環利用システムの構築、(4)面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価。本機関は、他機関と協力し、本全体研究で開発する(1)～(3)の諸技術から構成する全システムの環境負荷、経済等の全体評価を分担研究する。</p> | 長谷隆仁                 | 137頁 |
| <p>(独) 科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)<br/>「オゾン、VOCs、PM<sub>2.5</sub>生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト」(平成22～26年度)<br/>研究代表: 愛媛大学<br/>その他国内連携先: (独) 産業技術総合研究所、大阪府立大学、東京大学、(独) 国立環境研究所、三栄ハウス(株)、(社) 海外環境協力センター、(株) 数理計画<br/>国外連携先: メキシコ・国立環境研究研修センター</p> | <p>メキシコにおける大気中のオゾン、VOCs、PM<sub>2.5</sub>の生成メカニズムの解明や曝露量の把握を行い、大気汚染対策シナリオを提言する。そのため、オゾンやPM<sub>2.5</sub>の環境動態を日本とメキシコを中心に解明し、二国間に共通な側面や地域独自の特徴を把握する。これを基にメキシコにおけるオゾン、VOCs、PM<sub>2.5</sub>の生成メカニズムを明らかにする。</p>                                 | 長谷川就一                | 132頁 |
| <p>(独) 科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)<br/>「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」(平成23～27年度)<br/>研究代表: 埼玉大学<br/>その他国内連携先: 早稲田大学、(独) 産業技術総合研究所<br/>国外連携先: ペラデニヤ大学、ルフナ大学、キャンディ基礎研究所、中央環境省、全国廃棄物管理支援センター</p>  | <p>社会的・経済的・技術的な制約条件下での持続可能な低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の環境汚染防止技術や廃棄物処分場修復技術の開発・導入により、廃棄物処分場設計・維持管理ガイドラインに包括し、スリランカ国における廃棄物問題解決への貢献を目指す。</p>   | 長森正尚<br>渡辺洋一<br>磯部友護 | 138頁 |
| <p>(独) 科学技術振興機構 研究シーズ探索プログラム<br/>「水質情報に基づく水道管老朽化診断手法の構築」(平成23年度)<br/>研究代表: 茨城大学</p>   | <p>水道管ネットワークにおいて、老朽化進行度のデータベース化、老朽化診断の解析能の調査を行い、Feを中心とする水質情報に基づいた水道管の老朽化状況を診断する手法の構築を検討する。本機関は、特にFe化合物の構造解析について分担研究する。</p>  | 見島伊織                 | 143頁 |

| 資金名・テーマ名・期間・連携先  | 研究の概要  | 担当者          | 概要   |
|--|--|--------------|------|
| (財)日本自動車研究所<br>「道路沿道及びバイオマス焼却時に発生するサブミクロン粒子の特性解明」(平成23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター                             | PM2.5の濃度低減を図るには、近年の道路沿道における微小粒子とともに、田園地帯で収穫期以降に見られる野焼き(バイオマス焼却)由来の微小粒子についても、その組成を明らかにする必要がある。本課題では、報告例の少ないPM1を対象とし、各発生源直近で試料を採取して、その組成を明らかにする。                     | 坂本和彦<br>米持真一 | 131頁 |
| 公益信託 下水道振興基金研究助成<br>「雨天時汚濁負荷の変動に伴うN <sub>2</sub> O発生のモデル化と多面的環境負荷削減効果の検討」<br>(平成23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター | 雨天時の汚濁負荷変動に伴うN <sub>2</sub> O発生の変動をモデル化することで、温室効果ポテンシャルや富栄養化ポテンシャルの変化を解析し、雨天時下水処理システムの最適化の検討を行う。   | 見島伊織         | 143頁 |
| 公益財団法人 鉄鋼環境基金研究助成<br>「生物学的窒素除去におけるN <sub>2</sub> O発生のモデル化および制御」<br>(平成23年度)<br>研究代表:環境科学国際センター           | 生物学的窒素除去において、N <sub>2</sub> O発生に与える影響因子を明らかにし、N <sub>2</sub> O発生の動力学モデルの構築を行う。N <sub>2</sub> O発生量の時間的ならびに空間的変動特性を解析することで、不確実性を考慮したN <sub>2</sub> O発生を抑制する手法の検討を行う。 | 見島伊織         | 144頁 |

### 5.2.3 行政令達

| 事業名                               | 目的   | 担当                | 関係課    | 概要   |
|-----------------------------------|--|-------------------|--------|------|
| 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(地球環境モニタリング調査) | 地球環境問題に係る調査の一環として、大気中の原因物質の現況と傾向を継続的に把握し、対策効果の検証を行うための資料とする。   | 温暖化対策担当<br>自然環境担当 | 大気環境課  | 147頁 |
| ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業         | 県内温室効果ガスの排出量、CO <sub>2</sub> 濃度、県内各地の温度データ等を調査・統合し、県内における温暖化の状況や温暖化対策の効果等について横断的な分析を行い、科学的な側面からの政策サポートを展開していく。 | 温暖化対策担当<br>自然環境担当 | 温暖化対策課 | 147頁 |
| 地理環境情報システム整備事業                    | 環境保全施策策定に資するための基礎的な環境情報を地理情報システムとして整備するとともに、電子地図及び各種空間情報を県民に提供し、環境学習や環境保全活動を支援する。                              | 温暖化対策担当           | 温暖化対策課 | 148頁 |
| 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(酸性雨調査)        | 大気降下物による汚染の実態とその影響を把握し、被害の未然防止を図るための基礎資料を得ることを目的とする。   | 大気環境担当            | 大気環境課  | 148頁 |
| 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(有害大気汚染物質調査)   | 有害大気汚染物質による健康被害を未然に防止するために、大気汚染の状況を監視するモニタリングを実施する。  | 大気環境担当            | 大気環境課  | 149頁 |
| 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査)    | 近年増加傾向である光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別、時間帯別の成分濃度を把握する。   | 大気環境担当            | 大気環境課  | 149頁 |
| 大気汚染常時監視運営管理事業<br>大気汚染常時監視測定局整備事業 | 大気汚染防止法第22条の規定に基づく微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )に係る常時監視として成分分析を行う。  | 大気環境担当            | 大気環境課  | 150頁 |

| 事業名                               | 目的  | 担当                        | 関係課          | 概要   |
|-----------------------------------|---|---------------------------|--------------|------|
| NOx・PM総量削減調査事業                    | 県内のPM2.5の汚染実態を把握するとともに、二次粒子の生成において寄与割合の大きい前駆物質を測定し、削減対策の基礎データを得る。   | 大気環境担当                    | 大気環境課        | 150頁 |
| 工場・事業場大気規制事業                      | 工場、事業場から排出されるばい煙等による大気汚染を防止するため、固定発生源における揮発性有機化合物等の測定を行う。また大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。   | 大気環境担当                    | 大気環境課        | 151頁 |
| 大気環境石綿(アスベスト)対策事業                 | 石綿による環境汚染を防止し、県民の健康を保護するとともに、生活環境を保全するための調査を行う。   | 大気環境担当                    | 大気環境課        | 151頁 |
| 揮発性有機化合物対策事業                      | 光化学オキシダントによる健康被害を防止するために、原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の大気への排出状況を把握し、排出削減のための事業者指導を行う。  | 大気環境担当                    | 大気環境課        | 152頁 |
| 騒音・振動・悪臭防止対策事業                    | 騒音、振動、悪臭に関する規制事務の適正な執行を図るため、苦情処理に必要な指導及び調査を実施する。  | 大気環境担当<br>土壌・地下水・地盤担当     | 水環境課         | 152頁 |
| 化学物質環境実態調査事業                      | 一般環境中に残留する化学物質の早期発見及びその濃度レベルを把握する。  | 大気環境担当<br>水環境担当<br>化学物質担当 | 大気環境課(環境省委託) | 153頁 |
| 大気汚染常時監視運営管理事業(光化学スモッグによる植物影響調査)  | 光化学スモッグ(主としてオゾン)が植物に及ぼす影響を把握するため、オゾンの指標植物であるアサガオ(品種:スカーレットオハラ)を用いて、県内におけるその被害分布と経年変化を調査する。  | 自然環境担当                    | 大気環境課        | 153頁 |
| 希少野生生物保護事業                        | 県の魚ムサシトミヨが自然状態で安定的に生息できるように、元荒川の水源を維持するとともに、種の保存、危険分散に係わる試験研究を実施し、ムサシトミヨ生息地における遺伝的多様性評価に係わる試験研究を行う。「県内希少野生動植物種」に指定されているソボツチスガリ(ハチ目)、イモリ(両生類)について、保護管理事業の目標や、事業が行われるべき区域、事業内容等を既に策定された保護管理計画に従い、継続的なモニタリング調査を実施する。また、ミヤマスカシユリ、サワトラノオ、デンジソウ等について、個体の維持・増殖及び危険分散を行う。 | 自然環境担当<br>温暖化対策担当         | 自然環境課        | 154頁 |
| 野生生物保護事業                          | 野生生物保護に資するため、野生生物に関する各種情報をGISデータベースとして整備する。また、奥秩父雁坂付近原生林の気象観測を行うとともに、現在進行しているシカ食害状況を経年的に調査、把握する。  | 自然環境担当<br>温暖化対策担当         | 自然環境課        | 154頁 |
| 水辺再生100プラン事業(御陣場川、男堀川、小山川に係る魚類調査) | 水辺再生100プラン事業の施工後の現状を把握するために、魚類調査を行う。この事業は環境部との連携を施策として位置づけており、水環境的な視点から解析評価し、今後の改善・方向性等について提言する。  | 自然環境担当                    | 水辺再生課        | 155頁 |

| 事業名   | 目的   | 担当         | 関係課      | 概要   |
|---|--|------------|----------|------|
| 小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡに係る魚類調査                    | 小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡにおける御陣場川からの導水並びに低水路工の効果検証のために、魚類調査を実施し、現地の地形や植生を踏まえ、魚類生息状況全般に係る内容について提言する。  | 自然環境担当     | 水辺再生課    | 155頁 |
| 農林総合研究センター試験研究費(光化学オキシダントによる軟弱野菜の被害軽減技術の確立) | 本県の主要農作物であるハウレンソウなどの軟弱野菜では、光化学オキシダントの主成分であるオゾンの影響により、葉に可視被害が発現し、出荷に影響が現れている。そこで、この事業では、消費者に対して安定的に生産物を供給するため、ハウレンソウを中心とした軟弱野菜の光化学オキシダント被害軽減技術について検討する。 | 自然環境担当     | 農業政策課    | 156頁 |
| 産業廃棄物排出事業者指導事業                              | 最終処分場の埋立作業時及び埋立終了後における監視指導を強化し、廃棄物の適正処理・管理の推進並びに生活環境の保全に資する。また、家屋解体現場及び産業廃棄物中間処理施設における廃棄物中アスベスト調査を行い、行政指導の支援を行う。                                       | 資源循環・廃棄物担当 | 産業廃棄物指導課 | 156頁 |
| 廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業                           | 廃棄物の山が周囲に与える支障の有無について評価する。また、廃棄物の山の撤去等に必要の調査を実施するとともに周辺に影響を与える場合の支障軽減対策を行う。  | 資源循環・廃棄物担当 | 産業廃棄物指導課 | 157頁 |
| 廃棄物不法投棄特別監視対策事業                             | 不法投棄された廃棄物の検査を実施し、生活環境への影響を評価するとともに支障を軽減・除去する。   | 資源循環・廃棄物担当 | 産業廃棄物指導課 | 157頁 |
| 廃棄物処理施設検査監視指導事業                             | 一般廃棄物処理施設(最終処分場及び焼却施設)の立入検査で採取した試料を分析するとともに、処理事業所等に対して現場調査を含む技術的なコンサルティングを行う。  | 資源循環・廃棄物担当 | 資源循環推進課  | 158頁 |
| 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(埋立処分①イオン類、埋立処分②閉鎖)        | 環境整備センターの浸出水、処理水、地下水の水質検査並びに埋立地ガスの検査により、適正な維持管理に資する。   | 資源循環・廃棄物担当 | 資源循環推進課  | 158頁 |
| 循環型社会づくり推進事業                                | 一般廃棄物不燃ごみ及び粗大ごみの適正処理について検討する。  | 資源循環・廃棄物担当 | 資源循環推進課  | 159頁 |
| みどりのリサイクルシステム構築事業                           | 一般廃棄物として処理されている剪定枝やタンス等木製品のリサイクルの推進及びごみの減量化について検討する。   | 資源循環・廃棄物担当 | 資源循環推進課  | 159頁 |
| 新河岸川産業廃棄物処理対策事業                             | 有機溶剤を含む廃棄物が不法投棄された新河岸川河川敷で実施されている処理対策を支援する。  | 資源循環・廃棄物担当 | 河川砂防課    | 160頁 |
| ダイオキシン類大気関係対策事業                             | ダイオキシン類による環境汚染の防止を図るため、ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基づく立入検査等に伴って採取した排ガス、灰の検査を実施する。  | 化学物質担当     | 大気環境課    | 160頁 |
| 工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類)                       | ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。  | 化学物質担当     | 水環境課     | 161頁 |

| 事業名                              | 目的  | 担当                   | 関係課         | 概要   |
|----------------------------------|---|----------------------|-------------|------|
| 土壌・地下水汚染対策事業（土壌のダイオキシン類調査）       | 大気に係るダイオキシン類の特定施設からの影響を監視するため、発生源周辺の土壌汚染状況調査、汚染の恐れがあると判断される土地に対する立入検査を行い、県民の健康被害の防止を図る。       | 化学物質担当               | 水環境課        | 161頁 |
| 水質監視事業（ダイオキシン類汚染対策調査）            | 環境基準を超過するものの、汚染源が不明となっている河川について、研究的な視点による調査、解析・考察を行う。   | 化学物質担当               | 水環境課        | 162頁 |
| 資源リサイクル拠点環境調査研究事業（ダイオキシン類調査（大気）） | 資源循環工場の運営協定に基づき、埼玉県環境整備センター・資源循環工場周辺地域の環境調査を継続的に実施する。   | 化学物質担当               | 資源循環推進課     | 162頁 |
| 化学物質総合対策推進事業（工業団地等周辺環境調査）        | PRTR法対象化学物質のうち、大気への排出量が多い化学物質を中心に、事業場周辺における環境濃度の実態を把握する。                                      | 化学物質担当               | 大気環境課       | 163頁 |
| 野生動物レスキュー事業                      | 野鳥の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。  | 化学物質担当               | 自然環境課       | 163頁 |
| 県立学校等焼却炉撤去解体事業                   | 県立学校等に設置された小型焼却炉の撤去に先立って事前調査を行い、ダイオキシン類に係る解体・撤去作業員の曝露防止措置を決定する。                               | 化学物質担当               | 教育局教育総務部財務課 | 164頁 |
| 水質監視事業（公共用水域）                    | 県内主要河川の環境基準達成状況を把握し、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。  | 水環境担当<br>土壌・地下水・地盤担当 | 水環境課        | 164頁 |
| 工場・事業場水質規制事業                     | 工場・事業場の排水基準の遵守及び公共用水域の保全を目的に、環境管理事務所が実施した立ち入り検査等による採取検体の分析(クロスチェック)を行い、水質汚濁の防止に役立てる。          | 水環境担当                | 水環境課        | 165頁 |
| 水質事故対策事業                         | 油類の流出、魚類の浮上・へい死等の異常水質事故の発生に際し、迅速に発生源及び原因物質を究明して適切な措置を講じることにより、汚染の拡大を防止し、県民の健康被害の防止及び水質の保全を図る。 | 水環境担当                | 水環境課        | 165頁 |
| 里川づくり県民推進事業・水すましクラブ川の守り人育成事業     | 「里川」の再生を目指し、住民、河川浄化団体、学校、企業と自治体が協働し、家庭排水対策を中心とした県民運動としての河川浄化活動を推進する。                          | 水環境担当                | 水環境課        | 166頁 |
| 水質監視事業（地下水常時監視）                  | 地下水の水質調査を行うことで、環境基準の達成状況や地下水の汚染地域を把握し、事業所等への指導と併せ、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。                        | 土壌・地下水・地盤担当<br>水環境担当 | 水環境課        | 166頁 |
| 土壌・地下水汚染対策事業                     | 汚染が懸念される土壌・地下水等の調査・分析により、汚染状況の把握及び汚染機構の解明を行い、土壌・地下水汚染対策の推進を図る。                                | 土壌・地下水・地盤担当          | 水環境課        | 167頁 |
| 水ビジネス海外展開チャレンジ事業                 | 水環境に対する国際貢献の実現及び県内環境ビジネスの振興を図るため、官民が連携した水ビジネスの海外展開に向けた取組を実現する。                                | 研究企画室                | 環境政策課       | 167頁 |



### 5.3 他研究機関との連携

埼玉県が直面している環境に関する諸問題へ対応するための試験研究や環境面での国際貢献など、環境科学国際センターが環境に関する総合的中核機関として機能するためには、当センターにおける研究活動の高度化、活性化をより一層図っていく必要がある。そこで、大学や企業等との共同研究や研究協力を積極的に推進するとともに、他の研究機関から客員研究員を迎えて研究交流や情報交換を図っている。

また、早稲田大学理工学術院総合研究所と研究交流協定(平成12年6月)、埼玉大学と教育研究の連携・協力に関する覚書(平成14年3月)及び立正大学環境科学研究所と研究交流協定(平成20年5月)を締結し、大学と共同研究、人的交流等の連携を推進している。

#### (1) 大学・民間企業等との共同研究・研究協力

平成23年度は、国内外で48課題を実施した。

#### 共同研究・研究協力一覧

| 相手方  | 研究課題名及び概要   | 担当者                         |
|--|---|-----------------------------|
| 特定非営利活動法人バードリサーチ   | 「ツバメ生態への気候変動の影響と人との共存に関する研究」<br>ツバメの渡りや繁殖生態に与える地球温暖化など気候変動の影響を調査するとともに、ツバメと人との共存を目指した検討を行う。   | 嶋田知英                        |
| 東京農工大学<br>(財)電力中央研究所<br>(財)東京都環境整備公社<br>東京都環境科学研究所<br>神奈川県環境科学センター<br>長野県環境保全研究所 | 「自治体(都道府県、市町村)レベルでの影響評価と総合的適応政策に関する研究(埼玉県における温暖化の農業等に与える影響把握手法の開発と評価に関する研究)」(再掲)<br>大学、研究機関と関東・中部地域の研究所が協力しながら地域社会の諸側面に及ぼす温暖化影響を総合的に分析することにより、地域スケールの定量的な影響評価及び脆弱性評価に係る手法を確立する。また、地域社会に即した体系的な適応方策のあり方を探求し、地方自治体で適用可能な適応戦略・政策ガイドラインを作成する。 | 嶋田知英<br>増富祐司<br>三輪誠<br>米倉哲志 |
| (独)農業環境技術研究所<br>(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所  | 「農業・食料生産における温暖化影響と適応策の広域評価(不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価)」(再掲)<br>米及び米以外の作物(麦、大豆、果樹)への温暖化影響評価および影響軽減のための適応策とその効果を、予測の不確実性モデルを考慮に入れて広域的に評価するため、対象とする作物ごとに広域スケールに適用できる影響予測モデルや評価手法を開発する。また、モデルを使用し、複数の将来気候の予測値を外力として、予測の不確実性を考慮に入れた評価を実施する。        | 増富祐司<br>三輪誠<br>米倉哲志         |
| (財)日本自動車研究所  | 「道路沿道及びバイオマス焼却時に発生するサブミクロン粒子の特性解明」(再掲)<br>PM2.5の濃度低減を図るには、近年の道路沿道における微小粒子とともに、田園地帯で収穫期以降に見られる野焼き(バイオマス焼却)由来の微小粒子についても、その組成を明らかにする必要がある。本課題では、PM2.5採取用サンプラーであるMCI、MiniVolを1μm以下の微小粒子(PM1)仕様に変更し、各発生源直近で試料を採取して、その組成を明らかにする。                | 坂本和彦<br>米持真一                |
| 早稲田大学理工学術院<br>名古屋俊士 教授   | 「大気中粒子物質PM1の都心と郊外との比較と特性解明」<br>PM2.5の多くはPM1として存在すると考えられ、一方で、粗大粒子の影響をほとんど受けないと考えられる。本研究は、これまで早稲田大学敷地内で実施してきた粒子状物質捕集と性状の比較を、更に発展させ、郊外と都心とのPM1の詳細な比較を行う。   | 米持真一                        |
| 早稲田大学理工学術院<br>名古屋俊士 教授   | 「工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発に関する研究」<br>中小企業における自主的な取組によるVOC排出抑制を支援するため、特に使用済みウエス入れを対象として、VOC排出を抑えるため、VOCの動態を定量化するとともに、容器外への漏洩を極力抑制するための、新しいウエス入れの開発を試みる。  | 米持真一                        |

| 相手方   | 研究課題名及び概要  | 担当者  |
|---|--|--|
| 吉野電化工業(株)   | <p>「局所発生源を対象としたVOC処理システムの開発」</p> <p>光触媒の長所を生かした中小企業向けのVOC処理装置を開発するため、独自に開発した立体格子構造を持つ担体に光触媒を担持させる手法および処理装置試作器の作製について検討を行う。</p>   | 米持真一   |
| <p>(独)国立環境研究所地域環境研究センター</p> <p>大原利眞 センター長</p> <p>大阪市立環境科学研究所他地方公共団体研究機関51機関、愛媛大学、中部大学、九州大学、奈良女子大学、富山大学、高崎経済大学、近畿大学、(財)電力中央研究所、(財)日本環境衛生センター</p> | <p>「PM2.5と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究」</p> <p>全国の地環研および国環研が、5つのグループに分かれて研究を進める。埼玉県は主として「観測グループ」に所属し、発生源寄与評価のためのPM2.5質量濃度および成分濃度の観測、VOC成分の観測を行うための基礎的事項の整理や観測手法などについて検討を行う。</p>  | 長谷川就一米持真一                                    |
| <p>(財)電力中央研究所</p> <p>速水洋上席研究員</p> <p>群馬県衛生環境研究所、高崎経済大学、埼玉大学</p>   | <p>「わが国都市部のPM2.5に対する大気質モデルの妥当性と予測誤差の評価 二次生成成分の時間・空間分布の把握と二次粒子生成モデルの検証」(再掲)</p> <p>二次粒子成分を中心に大気質モデルのPM2.5濃度再現性を向上し、大気質モデルをわが国のPM2.5対策検討に「使える」ツールとして確立する。そのため、首都圏において多地点同時観測を実施し、時間的・空間的に密な二次生成成分濃度データを取得し、ガス・粒子分配比の地域差や輸送途上での変質過程を明らかにする。</p> | 長谷川就一米持真一                                    |
| <p>高知大学</p> <p>藤原拓 教授</p> <p>北海道大学大学院、(独)国立環境研究所、岡山大学大学院、北見工業大学、京都大学大学院、鳥取大学大学院</p>   | <p>「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」(再掲)</p> <p>食料生産の場である農業地域の持続可能な水処理を実現するシステムを構築するため、排出源における集中処理が可能な都市域とは異なり排出源が面的に分散している農業地域において、「面的」な水処理技術を構築する。また、農業地域における適切な循環システムを構築するため、バイオマス資源の質と分布状況に応じた「カスケード型資源循環システム」を構築する。</p>           | 長谷隆仁   |
| 日鉄鉱業(株)   | <p>「埋立地における物理探査法適用試験研究」</p> <p>電気探査や電磁探査などの複数の物理探査方法を併用した調査やモニタリングを行い、埋立地における安定化や内部構造を非破壊的に評価する方法を検討するとともに、物理探査による調査結果の解釈精度の向上を図る。</p>   | 磯部友護   |
| <p>北海道大学</p> <p>日本工業大学</p> <p>長崎大学</p> <p>(独)国立環境研究所</p> <p>東急建設</p>  | <p>「中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発」(再掲)</p> <p>埋立地に最終処分された中間処理残渣の安定化過程に関し、現場調査から安定化の実態と課題を把握するとともに、埋立実験等により埋立層内での廃棄物の安定化遅延改善方法の検証を行い、機能性覆土の導入による早期安定化方法を検討する。</p>  | 川寄幹生<br>磯部友護<br>鈴木和将                         |
| (独)国立環境研究所  | <p>「震災廃棄物等の適正処理のための現場計測技術の開発」</p> <p>震災廃棄物等の適正処理を進めるために必要な現場計測技術の開発を行う。</p>  | 渡辺洋一<br>長森正尚<br>川寄幹生<br>長谷隆仁<br>磯部友護<br>鈴木和将 |

| 相手方   | 研究課題名及び概要   | 担当者                 |
|---|---|---------------------|
| (財)産業廃棄物処理振興センター、北海道大学、日本工業大学、桜美林大学、環境資源システム総合研究所 | <p>「産業廃棄物マニフェスト情報の信頼性の確保と多面的活用策の検討」(再掲)</p> <p>産業廃棄物の3R推進と適正処理を実現し、持続可能な社会を構築するために必要不可欠な、産業廃棄物の量・質の流れの正確な把握のため、既存のマニフェストシステムの運用実態とその情報の活用実態の分析、実際の処理現場での情報の信頼性の検証を行い、活用可能性を明らかにする。あわせて、国内外のマニフェストシステムの活用事例を解析する。分担研究として、産業廃棄物の分析を行い、マニフェストに負荷する情報としての質データの活用可能性を検討する。</p> | 渡辺洋一                |
| 日本工業大学<br>ものづくり環境学科<br>小野雄策 教授                    | <p>「アスベスト含有建材の現況と課題」</p> <p>日本工業大学内の建築物におけるアスベスト含有建材の調査を行う。また、疑わしいアスベスト含有建材の簡易判別法を確立し、X線回折によるアスベストの含有量を測定して、安心安全な建築物の管理システムを構築する。</p>   | 渡辺洋一<br>川寄幹生        |
| 日本工業大学<br>ものづくり環境学科<br>小野雄策 教授                    | <p>「粗大ごみ中金属類のリサイクル」</p> <p>県内一般廃棄物処理施設に搬入される粗大ごみの調査を行う。また、破砕物の組成分析や金属類の含有量分析により、再利用可能な金属類の分別システムを構築する。</p>  | 渡辺洋一<br>川寄幹生        |
| 日本工業大学<br>ものづくり環境学科<br>小野雄策 教授                    | <p>「Cs及びSrの土壌吸着」</p> <p>放射性Cs及びSrを含む廃棄物を最終処分場に埋立てた時のCsやSrの覆土や底部土壌における挙動を明らかにするため、非放射性CsやSrによる土壌吸着実験を行う。これらの実験から埋立地内での放射性物質の挙動を推測する。</p>   | 渡辺洋一<br>鈴木和将        |
| 名城大学農学部<br>大浦健 准教授                                | <p>「ハロゲン化多環芳香族炭化水素の環境動態解明に関する研究」</p> <p>本研究では、高塩素・臭素化PAHsの作製を始め、それらの環境汚染分布、発生源、環境動態、そして生体毒性評価の各研究を柱にし、得られた個々の結果からハロゲン化PAHsにおける総合的な環境影響評価を目指す。</p>   | 堀井勇一                |
| 静岡県立大学  | <p>「廃棄物焼却施設におけるハロゲン化多環芳香族炭化水素類の生成機構解析とリスクベース管理手法の提案」(再掲)</p> <p>ダイオキシン類と同様に燃焼に伴い非意図的に発生し、ダイオキシン類と同等以上の環境リスクが指摘されている塩素化または臭素化した多環芳香族炭化水素類について、既存の廃棄物焼却施設を想定した生成機構及び生成速度の解析を行い、さらに実施からの排出実態等を基にしたリスクベース管理手法を提案する。</p>   | 堀井勇一                |
| (株)三菱化学アナリテック                                     | <p>「懸濁物質を含む環境水のTOC計測と評価に関する研究」</p> <p>河川や湖沼水、工場排水中の有機炭素濃度(TOC)は新しい水質監視項目として検討され続けている水質項目であるが、従来のTOC計測では懸濁態として含まれるTOC成分の測定精度が不十分であることが問題となっている。そこで、本研究では懸濁態のTOC成分の分析精度を高めたTOC計測器の開発とその計測器の評価を行うことを目的とする。</p>   | 高橋基之<br>亀田豊<br>池田和弘 |
| 埼玉大学大学院<br>理工学研究科<br>河村清史 教授                      | <p>「水環境における内部生産有機物の物理化学特性と環境影響」</p> <p>水環境において景観の悪化を引き起こす発泡やぎらつき現象の要因として推定される自然由来の内部生産有機物に関して物理化学特性を明らかにし、水環境への影響を評価する研究を行う。</p>  | 高橋基之<br>池田和弘        |

| 相手方  | 研究課題名及び概要   | 担当者        |
|--|---|------------|
| 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター<br>龍谷大学<br>東レテクノ(株)   | <p>「湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価(浅い富栄養化池沼の好気、嫌気条件におけるシードバンクのポテンシャルの把握)」(再掲)</p> <p>池沼等における底質は、植物プランクトンが堆積し、それらのシードバンクとしての重要な生態系維持機能を有している。しかし、富栄養化池沼では、既に底質の有機化に伴う有機物分解が引き起こす貧酸素化が進んでおり、シードバンク機能への影響が現れていると考える。そこで、密閉容器中で酸素(好気、嫌気)条件および暴露時間等をパラメータとした実験を行い、底質から回収した藻類組成を解析し、底質のシードバンクとしての機能を考察する。</p> | 田中仁志       |
| 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター   | <p>「湖に蓄積する難分解性溶存有機物の微生物影響評価手法の開発」</p> <p>日本全国の開鎖性水域で課題となっているCODの増加に関与するとされる難分解性溶存有機物の生物影響を評価するため、湖水からフミン物質を採取し、クラミドモナスを用いた藻類の阻害試験方法を確立する。」</p>  | 田中仁志       |
| 早稲田大学<br>真下建設(株)   | <p>「ゼオライトろ床と植栽を組み合わせた里川再生技術の開発」(再掲)</p> <p>植栽浄化法とビオトープの長所を抽出・融合した「里川再生技術」と、住民による作業を想定した持続的維持管理手法の開発を行う。浄化効率や維持管理特性等の浄化施設の視点と、水生生物等への生息場所としての有効性等のビオトープの視点から研究開発を進める。また、他サイトへの適用も見据えた仕様設計のための知見を蓄積するとともに、施設の維持管理や生物観察会への学校や地域住民の参加を積極的に促し、地域で持続可能な技術を目指す。</p>  | 木持謙<br>金澤光 |
| 福島大学<br>稲森悠平 教授<br>(独)国立環境研究所<br>徐開欽 室長<br>(財)日本環境整備教育センター<br>(社)福島県浄化槽協会<br>フジクリーン工業(株) | <p>「高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技術・管理システム開発」(再掲)</p> <p>現状の浄化槽のイニシャル・ランニングコストを最小化すると同時に、従来の化石エネルギー利用を極力減じ、自然エネルギーを最大限に活用する既存電力ハイブリッドを導入した、炭酸ガス、メタン、亜酸化窒素の排出抑制可能な低炭素社会型対応型省エネルギー型の高度化新技術・管理システム構築のための開発を行う。</p>  | 木持謙        |
| 徳島大学<br>京都大学   | <p>「水生・底生生物を用いた総毒性試験と毒性同定による生活関連物質・評価手法の開発」</p> <p>日常生活で大量に使用・排出される医薬品や化粧品等のパーソナルケア製品等の毒性影響を評価するため、採取した生活排水を多く含む河川水と底質に対して生態毒性試験を実施して総毒性を求め、採水・前処理した水試料について医薬品類と界面活性剤およびパーソナルケア製品といった生活関連化学物質濃度を測定し、各生活関連化学物質の総毒性に対する寄与率を算出するとともに、未知の化学物質の毒性同定評価も試みる。</p>   | 亀田豊        |
| 住友スリーエム(株)   | <p>「種々の水中微量汚染物質モニタリングへのパッシブサンプラーの応用」</p> <p>吸着ディスクを用いて水中の微量汚染物質をオンサイト濃縮するパッシブサンプリング手法を用いた水中微量汚染物質の迅速・高精度分析手法を確立するとともに、パッシブサンプリングを用いた分析手法を組み込んだ、河川や湖沼、海域中の微量汚染物質のモニタリングシステムを開発することを目的とする。</p>  | 亀田豊        |

| 相手方  | 研究課題名及び概要   | 担当者         |
|--|---|-------------|
| 東北大学工学部土木工学科<br>中野和典 准教授   | 「パッシブサンプラーによる微量汚染物質のモニタリング手法の確立」<br>仙台市河川水中の微量汚染物質のモニタリングにパッシブサンプリング手法を適用し、パッシブサンプリングによる河川水中微量汚染物質のモニタリングに対する有用性を実河川の適用試験結果をもとに検討することを目的とする。  | 亀田豊         |
| 日本大学<br>理工学部土木工学科<br>吉田征史 専任講師<br>茨城大学<br>工学部都市システム工学科<br>藤田昌史 准教授 | 「活性汚泥モデルの活用による下水道処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討」(再掲)<br>下水道処理プロセスにおける有機物、窒素、リンの反応が解析可能である活性汚泥モデルを用いて、これらの物質反応を把握すると同時に、削減可能なエネルギー消費量を算定し、それに伴う温室効果ガスの発生抑制効果について検討する。  | 見島伊織        |
| 北海道大学大学院<br>工学研究院<br>船水尚行 教授                                       | 「人尿中に含まれる生理活性物質の発生源における処理法に関する研究」<br>尿を介して体外へ、そして最終的に環境中へ排出される医薬品の電気化学的酸化処理に関する研究を行う。電気化学的酸化処理における医薬品の反応経路を解明するとともに、尿中の共存物質による医薬品処理妨害影響の評価・軽減法の提案、尿中医薬品処理に適した電極の選択・再生法に関する検討を行い、環境中への医薬品排出量を効率的に削減できる要素技術を開発する。 | 柿本貴志        |
| 埼玉大学大学院<br>理工学研究科<br>松本泰尚 准教授                                      | 「環境振動・騒音に対する人間の反応に関する研究」<br>道路交通・鉄道などに起因する環境振動・騒音に対する住民の反応の特性を実験や社会調査などの方法により解明する。  | 白石英孝        |
| 埼玉大学教育学部<br>志村洋子 教授  | 「音声が入る人の感覚反応に与える影響に関する研究」<br>音声に対する人の感覚反応については、これまで純音や帯域雑音を用いた研究が主に行われてきた。しかしながら実際の音声を用いて解析並びに聴取実験を行った事例は少なく、不明な点が多い。本研究では、実際の音声を用い、その特性を精密に解析して、人の感覚反応に与える影響を明かにしようとするものである。                                   | 白石英孝        |
| 東北大学大学院<br>環境科学研究科<br>浅沼宏 准教授                                      | 「表面波伝搬特性に関する基礎的研究」<br>地盤振動に含まれる表面波から、地下構造情報などの有用情報を効率的に抽出する方法を開発するために、伝搬特性に着目した理論的な検討を行う。   | 白石英孝        |
| 東京工業大学大学院<br>理工学研究科<br>大熊政明 教授                                     | 「環境音場の等価音源同定と高精度音圧分布推定法の開発」<br>複雑な特性の騒音源に起因した環境音場について、その騒音源の位置の同定と等価音源モデルの同定を行い、その同定結果と音場モデル(境界要素法に基づくモデル化)を用いて計測不可能な環境音場内の任意の位置の音圧を精度良く推定して音圧分布を求める新しい手法を開発する。   | 白石英孝        |
| ジーエルサイエンス(株)   | 「分子認識ゲルを用いた分離濃縮技術の開発と簡易分析への適用」<br>本研究では、選択性に優れた固相抽出剤である分子認識ゲルを用いた有害重金属類の分離濃縮技術を開発するとともに、土壌地下水を対象とした簡易分析法の前処理として本技術の適用を試みる。具体的には、地下水中砒素を化学形態別に分離濃縮可能な前処理技術の開発を目指す。   | 八戸昭一<br>石山高 |
| 埼玉大学<br>地圏科学研究センター<br>小口千明 准教授                                     | 「コンクリート片が混入した土壌からの重金属類の溶出に関する研究」<br>土壌・地下水汚染の防止に資するため、県南東部の中川低地を中心とした地質試料を用いて土壌溶出量試験を実施し、海成堆積層から溶出する可能性の高い重金属類を特定するとともに、その特性を把握する。  | 八戸昭一<br>石山高 |

| 相手方                              | 研究課題名及び概要   | 担当者                          |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| 埼玉大学大学院<br>理工学研究科<br>河村清史 教授     | 「自然由来土壌汚染の評価－海成堆積層からの重金属類溶出特性の解析」<br>土壌・地下水汚染の防止に資するため、県南東部の中川低地を中心とした地質試料を用いて土壌溶出量試験を実施し、海成堆積層から溶出する可能性の高い重金属類を特定するとともに、その特性を把握する。 | 八戸昭一<br>石山高                  |
| 東京大学大学院<br>新領域創成科学研究科<br>須貝俊彦 教授 | 「地質地盤インフォメーションシステムを利用した県北部地域及び川越比企地域における地質構造の評価に関する研究」<br>県北部地域及び川越比企地域における地質構造を平面的に評価・解析し、自然の地層中に含まれる各種化学元素の賦存量や地下水の水質形成機構を把握する。   | 八戸昭一                         |
| (独)産業技術総合研究所                     | 「地質地盤インフォメーションシステムによる地域環境特性の解析」<br>地質地盤インフォメーションシステムに搭載されたボーリングデータを使用して埼玉県内の地質構造を評価し、当該地域固有の地域環境特性を解析する。                            | 八戸昭一                         |
| (独)産業技術総合研究所<br>秋田大学             | 「埼玉県平野部の地下水環境に関する研究」<br>埼玉県平野部に設置されている地下水位・地盤沈下観測井ならびに各種水源井を対象として地下水温の観測・長期モニタリングを行うとともに、地下水試料を採取して主要溶存成分ならびに環境同位体を測定する。            | 八戸昭一<br>濱元栄起                 |
| 東京大学地震研究所<br>山野誠 准教授             | 「地下熱環境調査のための地下温度計測と長期温度モニタリング」<br>温暖化による地下熱環境の変化の調査を行い、低温地熱資源利用の推進に役立つ基礎データの取得と行うとともに、地球科学的研究のために深部の地下温度構造等の推定を行う。                  | 白石英孝<br>八戸昭一<br>石山 高<br>濱元栄起 |

## (2)国際共同研究

| 相手方・テーマ名・期間   | 研究の概要   | 担当者   |
|---|---|-------|
| 中国・清華大学<br>(独)科学技術振興機構 戦略的国際科学技術協力推進事業「アジアのメガシティにおけるオゾンと2次粒子の生成メカニズムに関する研究」(平成21～23年度)<br>研究代表:(独)国立環境研究所   | アジアのメガシティにおける大気中のオゾン・二次粒子汚染について、日本の測定分析や大気汚染モデルの技術と中国の発生源調査技術や都市汚染情報を組み合わせ、オゾンと二次粒子の汚染特性、排出実態、発生メカニズム、発生源種別寄与などを総合的に解明し、両国のメガシティにおける都市大気汚染制御のための科学的知見を共有する。           | 長谷川就一 |
| メキシコ・国立環境研究研修センター<br>(独)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)<br>「オゾン、VOCs、PM2.5生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト」(平成22～26年度)(再掲)<br>研究代表:愛媛大学<br>その他連携先:(独)産業技術総合研究所、大阪府立大学、東京大学、(独)国立環境研究所、三栄ハウス(株)、(社)海外環境協力センター、(株)数理計画 | メキシコにおける大気中のオゾン、VOCs、PM2.5の生成メカニズムの解明や曝露量の把握を行い、大気汚染対策シナリオを提言する。そのため、オゾンやPM2.5の環境動態を日本とメキシコを中心に解明し、二国間に共通な側面や地域独自の特徴を把握する。これを基にメキシコにおけるオゾン、VOCs、PM2.5の生成メカニズムを明らかにする。 | 長谷川就一 |

| 相手方・テーマ名・期間  | 研究の概要  | 担当者                         |
|--|--|-----------------------------|
| 中国・上海大学<br>「大都市とその郊外におけるサブミクロン粒子の特徴と磁気的特性に関する研究」   | 上海市内及び郊外で、粒径別に採取した粒子状物質に含まれる重金属に着目し、各成分の濃度及び地点、粒径別の特徴について検討を行うとともに、日本との比較を行う。  | 米持真一                        |
| 中国・山西農業大学、上海大学、吉林省農業環境資源研究センター<br>「中国農用地土壌汚染における植物を用いた収益型修復技術の確立」(再掲)<br>(平成23～25年度)   | 中国の中西部、東部地域及び東北地域を対象として、適切な有用植物を活用し、汚染農地の調査と現場試験を行い、土壌の有効利用と修復を同時に実現する収益型修復技術の確立を目指す。                                      | 王効挙<br>細野繁雄<br>米持真一<br>磯部友護 |
| 中国・山西省生態環境研究中心、山西農業大学<br>JICA草の根技術協力事業(地域提案型)<br>「山西省環境技術支援事業」<br>(平成23～25年度)  | 山西省の農業地域におけるごみの減量、資源化の進展、処分場からの浸出水処理対策を推進し、地域住民の住環境が改善することを実現するために必要なノウハウ・技術の移転を行なう。それにより、廃棄物処理における行政事務担当者や技術者を養成する。       | 倉田泰人<br>王効挙<br>鈴木和将         |
| スリランカ国・ペラデニヤ大学、ルフナ大学、キャンディ基礎研究所、中央環境省、全国廃棄物管理支援センター<br>(独)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)<br>「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」(平成23～27年度)(再掲)<br>研究代表:埼玉大学 | 社会的・経済的・技術的な制約条件下での持続可能な低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の環境汚染防止技術や廃棄物処分場修復技術の開発・導入により、廃棄物処分場設計・維持管理ガイドラインに包括し、スリランカ国における廃棄物問題解決への貢献を目指す。 | 長森正尚<br>渡辺洋一<br>磯部友護        |
| 中国・上海大学<br>「中国各地の焼却施設から排出される焼却灰のダイオキシン類に関する研究」   | 中国のごみ焼却施設から発生する焼却灰(飛灰)中のダイオキシン類に関する研究は少なく、実態がほとんどわかっていないため、それらの濃度や異性体組成を把握する。  | 茂木守<br>大塚宜寿                 |

### (3)大学・大学院からの学生の受入れ

共同研究等の実施に伴い大学・大学院から派遣された学生に研究指導を行った。また、大学からの依頼により実習生を受け入れ、研究員による研究実習を行った。

#### 大学との共同研究、研究協力の実施に伴う学生の受入実績

| 所 属                       | 数  | 摘 要                    |
|---------------------------|----|------------------------|
| 埼玉大学工学部建設工学科              | 1名 | 地圏科学研究センター<br>小口千明 准教授 |
| 埼玉大学大学院理工学研究科 博士前期課程      | 1名 | 理工学研究科 河村清史 教授         |
| 早稲田大学大学院創造理工学研究科 修士課程     | 1名 | 理工学術院 名古屋俊士 教授         |
| 早稲田大学創造理工学部               | 1名 |                        |
| 日本大学大学院理工学研究科 博士前期課程      | 3名 | 理工学部 吉田征史 専任講師         |
| 日本大学理工学部土木工学科             | 4名 |                        |
| 日本工業大学ものづくり環境学科           | 3名 | ものづくり環境学科 小野雄策 教授      |
| 日本工業大学システム工学科             | 3名 |                        |
| 東京工業大学大学院理工学研究科 修士課程      | 1名 | 理工学研究科 大熊政明 教授         |
| 東京工業大学工学部機械科学科            | 1名 |                        |
| 静岡県立大学大学院生活健康科学研究科 博士後期課程 | 1名 | 環境科学研究所 三宅祐一 助教        |
| 名城大学大学院農学研究科 修士課程         | 1名 | 農学部 大浦健 准教授            |
| 東北大学工学部                   | 1名 | 大学院理工学研究科 中野和典 准教授     |

#### 実習生の受入実績

| 所 属                   | 実 習 期 間         |
|-----------------------|-----------------|
| 明星大学理工学部環境システム学科 3名   | 平成23年8月2日～8月26日 |
| 早稲田大学創造理工学部環境資源工学科 2名 | 平成23年8月5日～8月12日 |
| 日本工業大学ものづくり環境学科 1名    | 平成23年8月29日～9月9日 |

#### (4) 客員研究員の招へい

実績と経験を有する研究者を当センター客員研究員として招き、当センターで行っている調査・研究業務に対して研究指導や助言等を依頼した。

#### 埼玉県環境科学国際センター客員研究員名簿

| 氏 名    | 所 属 ・ 役 職                      |
|--------|--------------------------------|
| 高橋 潔   | (独)国立環境研究所社会環境システム研究センター 主任研究員 |
| 大河内 博  | 早稲田大学創造理工学部 教授                 |
| 高田 啓介  | 信州大学理学部生物科学科 准教授               |
| 宮脇 健太郎 | 明星大学理工学部総合理工学科 教授              |
| 大浦 健   | 名城大学農学部生物環境科学科 准教授             |
| 藤田 昌史  | 茨城大学工学部都市システム工学科 准教授           |
| 山野 誠   | 東京大学地震研究所 准教授                  |

#### (5) 研究審査会の開催

当センターが実施する研究課題について、外部有識者で構成する埼玉県環境科学国際センター研究審査会を開催し、当センターの研究に対する審査及び助言を依頼した。

#### 埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員名簿

| 氏 名   | 所 属 ・ 役 職                      |
|-------|--------------------------------|
| 秋元 肇  | (財)日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター 所長  |
| 岡田 光正 | 放送大学 教授                        |
| 榑原 豊  | 早稲田大学理工学術院 教授                  |
| 田中 充  | 法政大学大学院政策科学研究科・政策科学専攻 教授       |
| 田村 俊和 | 立正大学地球環境科学部 教授                 |
| 原澤 英夫 | (独)国立環境研究所社会環境システム研究センター センター長 |



## 5. 4 学会等における研究発表

### 5. 4. 1 論文

| 論文名  | 執筆者   | 掲載誌  | 抄録   |
|--|---|--|------|
| Spatial distributions of ultrafine particles and their behavior and chemical composition in relation to roadside sources   | S. Kudo <sup>1)</sup> , K. Sekiguchi <sup>1)</sup> , K.-H. Kim <sup>1)</sup> , K. Sakamoto  | Atmospheric Environment, Vol.45, Issue 35, 6403-6413 (2011)                      | 168頁 |
| 飛行時間型エアロゾル質量分析計を用いた道路沿道における有機エアロゾル構成成分の推定  | 萩野浩之 <sup>2)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、坂本和彦  | エアロゾル研究、Vol.27、No.1、62-70 (2012)   | 168頁 |
| 気候予測の不確実性を考慮した世界のトウモロコシ生産性の温暖化影響評価   | 申龍熙 <sup>3)</sup> 、高橋潔 <sup>3)</sup> 、<br>脇岡靖明 <sup>3)</sup> 、花崎直太 <sup>3)</sup> 、<br>山本隆広 <sup>4)</sup> 、増富祐司  | 土木学会論文集G(環境)、Vol.67、<br>No.5、61-70 (2011)  | 168頁 |
| Estimation of the damage area due to tropical cyclones using fragility curves for paddy rice in Japan                      | Y. Masutomi, T. Iizumi <sup>5)</sup> ,<br>K. Takahashi <sup>3)</sup> ,<br>M. Yokozawa <sup>5)</sup>   | Environmental Research Letters, Vol.7,<br>014020 (2012)                          | 169頁 |
| 北関東における微小粒子状物質のレセプターモデルと放射性炭素同位体比を組み合わせた発生源寄与率推定   | 高橋克行 <sup>6)</sup> 、伏見暁洋 <sup>3)</sup> 、<br>森野悠 <sup>3)</sup> 、飯島明宏 <sup>7)</sup> 、米<br>持真一、速水洋 <sup>8)</sup> 、長谷<br>川就一、田邊潔 <sup>3)</sup> 、小林<br>伸治 <sup>3)</sup>  | 大気環境学会誌、Vol.46、No.3、<br>156-163 (2011)   | 169頁 |
| 沿道大気中における微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )の化学成分特徴と経時的挙動  | 齊藤勝美 <sup>9,3)</sup> 、長谷川就<br>一、伏見暁洋 <sup>3)</sup> 、藤谷雄<br>二 <sup>3)</sup> 、高橋克行 <sup>6)</sup> 、小林伸<br>治 <sup>3)</sup> 、田邊潔 <sup>3)</sup> 、若松伸司<br><sup>10,3)</sup>   | 大気環境学会誌、Vol.46、No.3、<br>164-171 (2011)   | 169頁 |
| Radiocarbon ( <sup>14</sup> C) diurnal variations in fine particles at sites downwind from Tokyo, Japan in summer          | A. Fushimi <sup>3)</sup> , R. Wagai <sup>5)</sup> ,<br>M. Uchida <sup>3)</sup> , S. Hasegawa,<br>K. Takahashi <sup>6)</sup> , M. Kondo<br><sup>3)</sup> , M. Hirabayashi <sup>11)</sup> , Y.<br>Morino <sup>3)</sup> , Y. Shibata <sup>3)</sup> , T.<br>Ohara <sup>3)</sup> , S. Kobayashi <sup>9)</sup> ,<br>K. Tanabe <sup>3)</sup> | Environmental Science and Technology,<br>Vol.45, No.16, 6784-6792 (2011)         | 170頁 |
| Organic-rich nanoparticles (diameter: 10-30 nm) in diesel exhaust: Fuel and oil contribution based on chemical composition | A. Fushimi <sup>3)</sup> , K. Saitoh <sup>3,12)</sup> ,<br>Y. Fujitani <sup>3)</sup> ,<br>S. Hasegawa,<br>K. Takahashi <sup>6)</sup> , K. Tanabe<br><sup>3)</sup> , S. Kobayashi <sup>3)</sup>  | Atmospheric Environment, Vol.45,<br>Issue 35, 6326-6336 (2011)                   | 170頁 |
| Driver exposure to particulate matter in Bangkok   | W. Jinsart <sup>13)</sup> ,<br>C. Kaewmanee <sup>13)</sup> ,<br>M. Inoue <sup>14)</sup> , K. Hara <sup>15)</sup> ,<br>S. Hasegawa, K. Karita <sup>16)</sup> ,<br>K. Tamura <sup>3)</sup> , E. Yano <sup>14)</sup>   | Journal of the Air & Waste Management<br>Association, Vol.62, No.1, 64-71 (2012) | 170頁 |
| 酸性土壌におけるバイオブリエット燃焼灰と豚糞堆肥の同時施用が植物成長へ及ぼす影響   | 花澤淳 <sup>1)</sup> 、川野朋奈 <sup>1)</sup> 、<br>三輪誠、王青躍 <sup>1)</sup> 、<br>坂本和彦 <sup>1)</sup>  | 大気環境学会誌、Vol.46、No.3、<br>148-155 (2011)   | 171頁 |
| 大気汚染物質によるスギ花粉アレルギーCry j 1の化学的修飾と3-ニトロチロシンのHeLa細胞に対するアポトーシス誘導能に関する基礎研究  | 森田淳 <sup>1)</sup> 、王青躍 <sup>1)</sup> 、龔秀<br>民 <sup>1)</sup> 、仲村慎一 <sup>1)</sup> 、鈴木美<br>穂 <sup>1)</sup> 、中島拓也 <sup>1)</sup> 、関口和<br>彦 <sup>1)</sup> 、中島大介 <sup>3)</sup> 、三輪誠  | エアロゾル研究、Vol.27、No.1、71-77<br>(2012)  | 171頁 |
| 埼玉県における大気中亜酸化窒素濃度の経年変化と季節変動  | 米倉哲志、竹内庸夫   | 大気環境学会誌、Vol.46、No.3、<br>196-200 (2011)   | 171頁 |

| 論文名   | 執筆者  | 掲載誌  | 抄録   |
|---|--|--|------|
| Preparation of SnO <sub>2</sub> nanowires by solvent-free method using mesoporous silica template and their gas sensitive properties            | H. Zhang <sup>17</sup> , Z. Tan <sup>17</sup> , P. Xu <sup>17</sup> , K. Oh, R. Wu <sup>17</sup> , W. Shi <sup>17</sup> , Z. Jiao <sup>17</sup>  | Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol.11, No.12, 11114-11118 (2011)               | 172頁 |
| Release behavior of small sized daughter allergens from <i>Cryptomeria japonica</i> pollen grains during urban rainfall event                   | Q. Wang <sup>1</sup> , S.Nakamura <sup>1</sup> , S. Lu <sup>17</sup> , X. Gong <sup>1</sup> , D.Nakajima <sup>3</sup> , M.Suzuki <sup>1</sup> , K. Sakamoto <sup>1</sup> , M. Miwa   | Aerobiologia, Vol.28, No.1, 71-81 (2012)   | 172頁 |
| Spatial distribution of three endocrine disrupting chemicals in sediments of the Suzhou Creek and their environmental risks                     | Y. Li <sup>17</sup> , X.-F. Hu <sup>17</sup> , K. Oh, M. Motegi, N. Ohtsuka, S. Hosono, Y. Du <sup>17</sup> , Q. Jiang <sup>17</sup> , S. Li <sup>17</sup> , J.-W. Feng <sup>17</sup>  | Environmental Science [in China], Vol.33, No.1, 239-246 (2012)                             | 172頁 |
| Characterization of the physical form of allergenic Cry j 1 in the urban atmosphere and determination of Cry j 1 denaturation by air pollutants | Q. Wang <sup>1</sup> , J. Morita <sup>1</sup> , X. Gong <sup>1</sup> , S. Nakamura <sup>1</sup> , M. Suzuki <sup>1</sup> , S. Lu <sup>17</sup> , K. Sekiguchi <sup>1</sup> , T. Nakajima <sup>1</sup> , D. Nakajima <sup>3</sup> , M. Miwa | Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.6, No.1, 33-40 (2012)                        | 173頁 |
| Preparation and evaluation of magnetic carbonaceous materials for pesticide and metal removal   | M. Ohno <sup>18</sup> , H. Hayashi <sup>18</sup> , K. Suzuki, T. Kose <sup>18</sup> , T. Asada <sup>19</sup> , K. Kawata <sup>18</sup>   | Journal of Colloid and Interface Science, Vol.359, Issue 2, 407-412 (2011)                 | 173頁 |
| 水環境健全性指標の新しい表示法の試み  | 大野正貴 <sup>18</sup> 、長沢俊輔 <sup>18</sup> 、田村崇晃 <sup>18</sup> 、鈴木和将、小瀬知洋 <sup>18</sup> 、川田邦明 <sup>18</sup>  | 用水と廃水、Vol.53、No.9、734-739 (2011)   | 173頁 |
| Behavior of bromobutide in paddy water and soil after application   | M. Morohashi <sup>18</sup> , S.Nagasawa <sup>18</sup> , N.Enya <sup>18</sup> , K. Suzuki, T. Kose <sup>18</sup> , K. Kawata <sup>18</sup>  | Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, Vol.88, No.4, 521-525 (2012)       | 174頁 |
| Nitrogen transformations in paddy fields treated with high loads of liquid cattle waste   | S. Zhou <sup>20</sup> , H. Iino <sup>20</sup> , S.Riya <sup>20</sup> , M.Nishikawa <sup>20</sup> , Y.Watanabe, M.Hosomi <sup>20</sup>  | Journal of Chemical Engineering of Japan, Vol.44, No.10, 713-719 (2011)                    | 174頁 |
| Effects of dry bulk density and particle size fraction on gas transport parameters in variably saturated landfill cover soil                    | P. Wickramarachchi <sup>1</sup> , K. Kawamoto <sup>1</sup> , S. Hamamoto <sup>1</sup> , M. Nagamori, P. Moldrup <sup>21</sup> , T. Komatsu <sup>1</sup>  | Waste Management, Vol.31, Issue 12, 2464-2472 (2011)                                       | 174頁 |
| Extreme compaction effects on gas transport parameters and estimated climate gas exchange for a landfill final cover soil                       | S. Hamamoto <sup>1</sup> , P. Moldrup <sup>21</sup> , K. Kawamoto <sup>1</sup> , P.N. Wickramarachchi <sup>1</sup> , M.Nagamori, T.Komatsu <sup>1</sup>  | Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol.137, Issue 7, 653-662 (2011) | 175頁 |
| CH <sub>4</sub> and N <sub>2</sub> O emissions from different varieties of forage rice ( <i>Oryza sativa</i> L.) treating liquid cattle waste   | S. Riya <sup>20</sup> , S. Zhou <sup>20</sup> , Y. Watanabe, M. Sagehashi <sup>22</sup> , A. Terada <sup>20</sup> , M.Hosomi <sup>20</sup>   | Science of the Total Environment, Vol.419, 178-186 (2012)                                  | 175頁 |
| Spatially detailed survey on pollution by multiple perfluorinated compounds in the Tokyo Bay Basin of Japan                                     | Y. Zushi <sup>23</sup> , F. Ye <sup>23</sup> , M. Motegi, K. Nojiri, S. Hosono, T. Suzuki <sup>24</sup> , Y. Kosugi <sup>24</sup> , K. Yaguchi <sup>24</sup> , S. Masunaga <sup>23</sup>   | Environmental Science and Technology, Vol.45, No.7, 2887-2893 (2011)                       | 175頁 |

| 論文名   | 執筆者   | 掲載誌  | 抄録   |
|---|---|--|------|
| 形態的観察、PCR法及びLC/MS分析による育成牛シキミ中毒の診断   | 河津理子 <sup>25)</sup> 、福田昌治 <sup>25)</sup><br>土門尚貴 <sup>26)</sup> 、茂木守、<br>門田裕一 <sup>27)</sup>  | 日本獣医師会雑誌、Vol.64、No.10、<br>791-796 (2011)                                       | 176頁 |
| A simplified determination method of dioxin toxic equivalent (TEQ) by single GC/MS measurement of five indicative congeners   | K. Minomo, N. Ohtsuka,<br>K. Nojiri, S. Hosono,<br>K. Kawamura <sup>1)</sup>  | Analytical Sciences, Vol.27, No.4,<br>421-426 (2011)                           | 176頁 |
| Polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins, dibenzofurans, and dioxin-like polychlorinated biphenyls in rice straw smoke and their origins in Japan   | K. Minomo, N. Ohtsuka,<br>K. Nojiri, S. Hosono,<br>K. Kawamura <sup>1)</sup>  | Chemosphere, Vol.84, No.7, 950-956<br>(2011)                                   | 176頁 |
| Seasonal change of PCDDs/PCDFs/DL-PCBs in the water of Ayase River, Japan: Pollution sources and their contributions to TEQ   | K. Minomo, N. Ohtsuka,<br>S. Hosono, K. Nojiri,<br>K. Kawamura <sup>1)</sup>  | Chemosphere, Vol.85, No.2, 188-194<br>(2011)                                   | 177頁 |
| Profiles of nonylphenol isomers in surface waters from Sri Lanka  | K.S. Guruge <sup>28)</sup> , Y. Horii,<br>N. Yamashita <sup>29)</sup>   | Marine Pollution Bulletin, Vol.62, No.4,<br>870-873 (2011)                     | 177頁 |
| Environmental analysis of chlorinated and brominated polycyclic aromatic hydrocarbons by comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled to high-resolution time-of-flight mass spectrometry | T. Ieda <sup>30)</sup> , N. Ochiai <sup>30)</sup> ,<br>T. Miyawaki <sup>31)</sup> ,<br>T. Ohura <sup>32)</sup> , Y. Horii   | Journal of Chromatography A, Vol.1218,<br>3224-3232 (2011)                     | 177頁 |
| Distribution, characteristics, and worldwide inventory of dioxins in kaolin ball clays  | Y. Horii, N. Ohtsuka,<br>K. Minomo, K. Nojiri,<br>K. Kannan <sup>33)</sup> , P.K.S. Lam <sup>34)</sup> ,<br>N. Yamashita <sup>29)</sup>   | Environmental Science and Technology,<br>Vol.45, No.17, 7517-7524 (2011)       | 178頁 |
| Allelopathic potential against <i>Microcystis aeruginosa</i> by emergent macrophytes on floating beds   | F. Takeda <sup>35)</sup> , K.Nakano <sup>35)</sup> ,<br>Y. Aikawa <sup>35)</sup> ,<br>O. Nishimura <sup>35)</sup> ,<br>Y.Shimada <sup>36)</sup> , S.Fukuro <sup>36)</sup> ,<br>H. Tanaka, N. Hayashi <sup>37)</sup> ,<br>Y. Inamori <sup>19)</sup>  | Journal of Water and Environment<br>Technology, Vol.9, No.4, 371-380<br>(2011) | 178頁 |
| Bacterial communities in Asian dust-containing snow layers on Mt. Tateyama, Japan   | D. Tanaka <sup>38)</sup> ,<br>Y. Tokuyama <sup>38)</sup> ,<br>Y. Terada <sup>38)</sup> ,<br>K. Kunimochi <sup>38)</sup> ,<br>C. Mizumaki <sup>38)</sup> ,<br>S. Tamura <sup>38)</sup> ,<br>M. Wakabayashi <sup>38)</sup> ,<br>K. Aoki <sup>38)</sup> , W.Shimada <sup>38)</sup> ,<br>H. Tanaka, S.Nakamura <sup>38)</sup> | Bulletin of Glaciological Research,<br>Vol.29, 31-39 (2011)                    | 178頁 |
| 魚類の沈水植物摂食における植物種嗜好性および摂食速度に及ぼす魚類体重の影響   | 武田文彦 <sup>35)</sup> 、小林紀子 <sup>36)</sup><br>袋昭太 <sup>36)</sup> 、中野和典 <sup>35)</sup> 、<br>相川良雄 <sup>35)</sup> 、西村修 <sup>35)</sup> 、<br>田中仁志、林紀男 <sup>37)</sup> 、<br>稲森悠平 <sup>19)</sup>  | 土木学会論文集G(環境)、Vol.67、<br>No.7、III_141-III_146 (2011)                            | 179頁 |
| 埼玉県熊谷市内の農業用水路におけるシジミ類の分布と生息環境   | 田中仁志、宍戸久美子 <sup>39)</sup><br>木持謙、金澤光、渡辺泰徳 <sup>39)</sup>  | 用水と廃水、Vol.53、No.5、379-385<br>(2011)  | 179頁 |
| Development of a simple, effective ceramic filter for arsenic removal   | Md. Shafiquzzaman <sup>40)</sup> ,<br>Md. Mahmudul Hasan <sup>40)</sup> ,<br>J. Nakajima <sup>40)</sup> , I. Mishima  | Journal of Water and Environment<br>Technology, Vol.9, No.3, 333-347<br>(2011) | 179頁 |

| 論文名  | 執筆者  | 掲載誌  | 抄録   |
|--|--|--|------|
| Application of iron electrolysis to full-scale activated sludge process for phosphorus removal   | I. Mishima, J. Nakajima <sup>40)</sup>   | Journal of Water and Environment Technology, Vol.9, No.4, 359-369 (2011)                   | 180頁 |
| 平膜状浸漬型MBRにおける担体投入による膜面有効せん断応力の評価   | ラン ム ゴー <sup>41)</sup> 、李泰日 <sup>41)</sup> 、長岡裕 <sup>41)</sup> 、見島伊織   | 土木学会論文集G(環境)、Vol.67、No.4、170-177 (2011)  | 180頁 |
| Heat flow distribution and thermal structure of the Nankai subduction zone off the Kii Peninsula | H. Hamamoto, M. Yamano <sup>42)</sup> , S. Goto <sup>29)</sup> , M. Kinoshita <sup>43)</sup> , K. Fujino <sup>44)</sup> , K. Wang <sup>45)</sup> | Geochemistry Geophysics Geosystems, Vol.12, No.10, Q0AD20, doi:10.1029/2011GC003623 (2011) | 180頁 |
| 荒川低地中・上流域と妻沼低地における最終氷期の埋没地形面群  | 石原武志 <sup>46)</sup> 、須貝俊彦 <sup>46)</sup> 八戸昭一  | 第四紀研究、Vol.50、No.2、113-128 (2011)   | 181頁 |

(注) 執筆者の所属機関名は224ページに一覧にした。

#### 5.4.2 国際学会プロシーディング

| 論文名  | 執筆者  | 会議録   | 抄録   |
|--|--|---|------|
| Size distributions of polycyclic aromatic hydrocarbons in diesel exhaust particles collected by newly developed ultrafine particles sampler  | K. Shibata <sup>47)</sup> , N. Yanagisawa <sup>47)</sup> , K. Enya <sup>47)</sup> , K. Satou <sup>47)</sup> , K. Sakamoto  | Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 794-800 (2011) (17 Aug. 2011, Xi'an, China)  | 182頁 |
| Emission source of atmospheric ultrafine particles clarified by simultaneous sampling and data comparison with PM <sub>2.5</sub>   | K. Sekiguchi <sup>1)</sup> , M. Kinoshita <sup>1)</sup> , S. Kudo <sup>1)</sup> , K.-H. Kim <sup>1)</sup> , S. O <sup>1)</sup> , K. Sakamoto   | Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 916-922 (2011) (17 Aug. 2011, Xi'an, China)  | 182頁 |
| Atmospheric behavior of the bifunctional carbonyls partitioning on SPM and NRPM <sub>1</sub>   | R. Ortiz <sup>1)</sup> , S. Shimada <sup>1)</sup> , K. Sakamoto  | Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 517-523 (2011) (19 Aug. 2011, Xi'an, China)  | 182頁 |
| Influence of intersection on chemical composition of atmospheric particulate matters observed at roadside environment in urban area  | K.-H. Kim <sup>1)</sup> , K. Sekiguchi <sup>1)</sup> , S. Kudo <sup>1)</sup> , M. Kinoshita <sup>1)</sup> , K. Sakamoto  | Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 579-586 (2011) (19 Aug. 2011, Xi'an, China)  | 183頁 |
| Diurnal variation of chemical composition in ultrafine and fine particles in urban area  | K.-H. Kim <sup>1)</sup> , T.Okamoto <sup>1)</sup> , S. Sato <sup>1)</sup> , R. Ortiz <sup>1)</sup> , K. Sekiguchi <sup>1)</sup> , S. Chatani <sup>48)</sup> , T. Morikawa <sup>48)</sup> , H. Minoura <sup>48)</sup> , K. Sakamoto | Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 676-683 (2011) (19 Aug. 2011, Xi'an, China)  | 183頁 |
| Perspective on application of phytoremediation technology in remediation of contaminated soils   | K. Oh, X.F. Hu <sup>17)</sup> , C.Q. He <sup>17)</sup> , S. Yonemochi, F. Shi <sup>49)</sup>   | Proceedings of 2011 World Congress on Engineering and Technology, 532-535 (29 Oct. 2011, Shanghai, China)   | 183頁 |
| The effect of water rights reallocation system of Yellow River Basin on water productivity, regional development and CO <sub>2</sub> emission: a case study of Inner Mongolia, China | F. Shi <sup>49)</sup> , A. Onishi <sup>50)</sup> , M. Moriguchi <sup>32)</sup> , K. Oh   | Proceedings of EcoDesign 2011: 7th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, 1122-1127(2011) (1 Dec. 2011, Kyoto, Japan) | 184頁 |
| A strategy for phytoremediation of contaminated agricultural soils with biofuel crops  | K. Oh, Y.H. Xie <sup>51)</sup> , J.P. Hong <sup>51)</sup> , T. Cao <sup>52)</sup> , Q. Lin <sup>53)</sup> , S. Yonemochi, M. Ogawa <sup>54)</sup> , T. Hirano <sup>55)</sup>   | Proceedings of 2011 International Conference on Green Energy and Environmental Sustainable Development, Part B Vol.25, 1790-1793 (2011) (5 Nov. 2011, Jilin, China)   | 184頁 |

| 論文名   | 執筆者  | 会議録  | 抄録   |
|---|--|--|------|
| Landfill gases at an abandoned open dump: A case study at Udapalatha/Gampola site in the Central Province of Sri Lanka  | T. Koide <sup>1)</sup> , M. Nagamori, N.K. Wijewardane <sup>56)</sup> , Y. Watababe, Y. Isobe, M.I.M. Mowjood <sup>56)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup>   | Proceedings of International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2012), 211-216 (2012)<br>(19 Mar. 2012, Galle, Sri Lanka) | 184頁 |
| Characteristics of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons in flue gas from waste incinerators   | Y. Horii, N. Ohtsuka, K. Minomo, K. Nojiri, T. Ohura <sup>32)</sup> , Y. Miyake <sup>57)</sup> , K. Kannan <sup>33)</sup>  | Organohalogen Compounds, Vol.73, 108-111 (2011)<br>31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2011)<br>(22 Aug. 2011, Brussels, Belgium)                         | 185頁 |
| A preliminary study for combustion of hexabromocyclododecane (HBCD) and its by-products   | Y. Miyake <sup>57)</sup> , L. Tang <sup>57)</sup> , T. Kobayashi <sup>23)</sup> , T. Kameya <sup>23)</sup> , S. Managaki <sup>23)</sup> , S. Masunaga <sup>23)</sup> , Y. Fujimine <sup>58)</sup> , Y. Horii, T. Amagai <sup>57)</sup> | Organohalogen Compounds, Vol.73, 412-415 (2011)<br>31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2011)<br>(22 Aug. 2011, Brussels, Belgium)                         | 185頁 |
| Comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled to high-resolution time-of-flight mass spectrometry for analysis of Cl-/Br-PAHs in environmental samples | T. Ieda <sup>30)</sup> , N. Ochiai <sup>30)</sup> , T. Miyawaki <sup>31)</sup> , T. Ohura <sup>32)</sup> , Y. Horii  | Organohalogen Compounds, Vol.73, 2155-2158 (2011)<br>31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2011)<br>(25 Aug. 2011, Brussels, Belgium)                       | 185頁 |
| Diurnal variation of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air, Japan   | T. Ohura <sup>32)</sup> , M. Kojima <sup>57)</sup> , Y. Horii  | Proceedings of 23rd International Symposium on Polycyclic Aromatic Compounds (ISPAC 23), 127 (2011)<br>(7 Sep. 2011, Münster, Germany)   | 186頁 |
| Characteristics of nitrogen removal and N <sub>2</sub> O generation in small scale wastewater treatment plant   | I. Mishima, Y. Yoshida <sup>59)</sup> , M. Fujita <sup>60)</sup>   | Proceedings of 10th Specialized Conference on Small Water and Wastewater Treatment System, 712-713 (2011)<br>(19 Apr. 2011, Venice, Italy)   | 186頁 |
| Diagnosis of aging of water pipe systems by water quality and structure of iron corrosion in supplied water   | Y. Ishiwatari <sup>61,60)</sup> , I. Mishima, N. Utsuno <sup>61)</sup> , M. Fujita <sup>60)</sup>  | Proceedings of 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition, 9-1-4 (2011)<br>(3 Oct. 2011, Tokyo, Japan)   | 186頁 |
| Nitrogen treatment by direct purification technology using molded zeolite and aquatic plants in an actual stream  | Y. Kimochi, H. Kanazawa, T. Mashimo <sup>62)</sup> , T. Masada <sup>63)</sup> , S. Tsuneda <sup>64)</sup> , M. Sekine <sup>64)</sup> , Y. Sakakibara <sup>64)</sup>  | Proceedings of 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition, 21-1-4 (2011)<br>(4 Oct. 2011, Tokyo, Japan)  | 187頁 |
| Heat flow distribution on the floor of the Nankai Trough and thermal structure of the subducting Philippine Sea Plate   | M. Yamano <sup>42)</sup> , H. Hamamoto, S. Goto <sup>29)</sup> , Y. Kawada <sup>42)</sup>  | Proceedings of 2011 Asia Oceania Geoscience Society, SE71-A014 (2011)<br>(8 Aug. 2011, Taipei, Taiwan)   | 187頁 |
| Impact assessment of climate change on vegetables in Japan considering uncertainty in an impact model   | Y. Masutomi  | Abstract GC13A-0952 presented at 2011 Fall Meeting, AGU (2011)<br>(5 Dec. 2011, San Francisco, USA)  | 187頁 |
| Assessing climate change impacts on global crop yield considering climate projections uncertainty   | Y. Shin <sup>3)</sup> , K. Takahashi <sup>3)</sup> , Y. Hijioka <sup>3)</sup> , N. Hanasaki <sup>3)</sup> , Y. Masutomi  | Abstract GC13A-0962 presented at 2011 Fall Meeting, AGU (2011)<br>(5 Dec. 2011, San Francisco, USA)  | 188頁 |

| 論文名   | 執筆者   | 会議録   | 抄録   |
|---|---|---|------|
| Investigation of short term nano-meteric growth rate fluctuation of two Japanese rice cultivars under ozone stress using statistical interferometry | B.L.S. Thilakrthna <sup>1)</sup> ,<br>H. Kadono <sup>1)</sup> , T. Yonekura   | Abstract of 8th APGC Symposium,<br>27-28 (2011)<br>(6 Jun. 2011, Groningen, Netherlands)  | 188頁 |
| Examination of critical levels of tropospheric ozone for the yield of Japanese rice cultivars   | T. Yonekura   | Abstract of 8th APGC Symposium,<br>129-130 (2011)<br>(8 Jun. 2011, Groningen, Netherlands)  | 188頁 |
| Optimization of regional compost demand and organic waste generation by transportation  | T. Hase, M. Yamada <sup>3)</sup> ,<br>T. Fujiwara <sup>65)</sup> ,<br>K. Kawamura <sup>1)</sup>   | Abstract of 4th IWA-ASPIRE<br>Conference & Exhibition, 431 (2011)<br>(4 Oct. 2011, Tokyo, Japan)  | 189頁 |
| Spatial distribution and loadings of particle sorbed and dissolved perfluorinated compounds in the Basin of Tokyo Bay                               | Y. Zushi <sup>3)</sup> , F. Ye <sup>23)</sup> ,<br>M. Motegi, K. Nojiri,<br>S. Hosono, T. Suzuki <sup>24)</sup> ,<br>Y. Kosugi <sup>24)</sup> , K. Yaguchi <sup>24)</sup> ,<br>S. Masunaga <sup>23)</sup> | Abstract of SETAC North America 32nd<br>Annual Meeting, 60 (2011)<br>(11 Nov. 2011, Boston, USA)  | 189頁 |
| Halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air from Albany, USA  | Y. Horii, T. Ohura <sup>32)</sup> ,<br>K. Kannan <sup>33)</sup>   | Abstract of SETAC North America 32nd<br>Annual Meeting, 259 (2011)<br>(15 Nov. 2011, Boston, USA)   | 189頁 |
| Chlorinated polycyclic hydrocarbons from the combustion of polyvinyl chloride and polyvinylidene chloride   | Y. Miyake <sup>57)</sup> , L. Tang <sup>57)</sup> ,<br>Y. Fujimine <sup>58)</sup> , Y. Horii,<br>T. Amagai <sup>57)</sup>   | Abstract of SETAC North America 32nd<br>Annual Meeting, 262 (2011)<br>(15 Nov. 2011, Boston, USA)   | 190頁 |
| Mass balance assessment of dioxins in kaolin ball clay used in ceramic industry   | Y. Horii, N. Ohtsuka,<br>K. Minomo, K. Nojiri   | Abstract of SETAC North America 32nd<br>Annual Meeting, 359 (2011)<br>(15 Nov. 2011, Boston, USA)   | 190頁 |
| Evaluation of shallow subsurface models with microtremor survey method for earthquake disaster prevention   | H. Shiraishi, K. Sasaka,<br>H. Hamamoto,<br>S. Hachinohe,<br>T. Ishiyama  | Abstract S53B-2296 presented at 2011<br>Fall Meeting, AGU (2011)<br>(9 Dec. 2011, San Francisco, USA)   | 190頁 |
| Experimental feasibility study of microtremor time-lapse monitoring of Japanese oil and gas field   | H. Shiraishi,<br>H. Asanuma <sup>35)</sup> ,<br>K. Tezuka <sup>66)</sup>  | Abstract of KACST-JCCP 1st Joint<br>International Workshop for the Earth's<br>Surface and Subsurface 4D Monitoring,<br>SESSION-P07, 2012<br>(9 Jan. 2012, Riyadh, Saudi Arabia) | 191頁 |
| Heat flow distribution and thermal structure of the Nankai subduction zone off the Kii Peninsula  | H. Hamamoto,<br>M. Yamano <sup>42)</sup> , S. Goto <sup>29)</sup> ,<br>M. Kinoshita <sup>43)</sup>  | Abstract of International Conference on<br>a New Perspective of Great Earthquakes<br>along Subduction Zones, 37 (2012)<br>(29 Feb. 2012, Kochi, Japan)                          | 191頁 |
| Heat flow anomaly on the slope of the Nankai accretionary prism off the Kii Peninsula   | M. Yamano <sup>42)</sup> ,<br>Y. Kawada <sup>42)</sup> ,<br>H. Hamamoto, S. Goto <sup>29)</sup>   | Abstract of International Conference on<br>a New Perspective of Great Earthquakes<br>along Subduction Zones, 147 (2012)<br>(29 Feb. 2012, Kochi, Japan)                         | 191頁 |

(注) 執筆者の所属機関名は224ページに一覧にした。

#### 5. 4. 3 総説・解説

| 題名                               | 執筆者                     | 掲載誌                           | 抄録   |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|
| ゼロエミッションサイクル構築－民生用低品位石炭のクリーン燃料化－ | 坂本和彦                    | 用水と廃水、Vol.53、No.10、747 (2011) | 192頁 |
| 私の日中環境協力－人材養成と大気汚染制御－            | 坂本和彦                    | 空気清浄、Vol.49、No.1、46-48 (2011) | 192頁 |
| オゾン濃度上昇が水稻の生産性に及ぼす影響             | 米倉哲志、河野吉久 <sup>8)</sup> | 関東の農業気象、Vol.37、10-13 (2011)   | 192頁 |

| 題 名                            | 執 筆 者  | 掲 載 誌                             | 抄録   |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|------|
| 一般廃棄物不燃ごみ処理残さ性状及びごみ処理方法についての考察 | 川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一、上野貴幸 <sup>67)</sup>                            | 都市清掃、Vol.64、No.301、243-247 (2011) | 193頁 |
| 国内PFOS関連物質分析の現状と廃水及び廃棄物分析事例    | 谷保佐知 <sup>29)</sup> 、羽成修康 <sup>29)</sup> 、堀井勇一、山下信義 <sup>29)</sup> | ぶんせき、No.10、605-609 (2011)         | 193頁 |
| 埼玉県における地下水汚染対策と新たな規制物質による汚染実態  | 高橋基之   | 用水と廃水、Vol.53、No.7、542-547 (2011)  | 193頁 |

(注) 執筆者の所属機関名は224ページに一覧にした。

#### 5.4.4 国内学会発表

| 期 日        | 学会の名称                            | 発 表 タ イ ト ル                      | 発表者及び共同研究者  | 抄録   |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|---|------|
| H23. 5. 21 | 日本気象学会2011年度春季大会(東京都渋谷区)         | 初冬季のつくば市における粒子状物質の鉛直分布           | 田村勇一 <sup>68)</sup> 、速水洋 <sup>8,68)</sup> 、香月壮亮 <sup>8)</sup> 、桐山悠祐 <sup>68)</sup> 、三浦和彦 <sup>68)</sup> 、栗林正俊 <sup>69)</sup> 、長谷川就一、森野悠 <sup>3)</sup> 、大原利真 <sup>3)</sup> | 196頁 |
| H23. 5. 24 | 日本地球惑星科学連合2011年大会(千葉市)           | 熊野沖分岐断層付近における熱流量異常と湧水活動          | 山野誠 <sup>42)</sup> 、濱元栄起、後藤秀作 <sup>29)</sup>  | 216頁 |
| H23. 5. 24 | 日本地球惑星科学連合2011年大会(千葉市)           | 荒川・妻沼低地の埋没段丘面の分布・編年と周辺諸河川との対比    | 石原武志 <sup>46)</sup> 、須貝俊彦 <sup>46)</sup> 、八戸昭一  | 217頁 |
| H23. 5. 27 | 日本地球惑星科学連合2011年大会(千葉市)           | 埼玉県における地下温度分布とその時間変動             | 濱元栄起、八戸昭一、佐坂公規、石山高、白石英孝、宮越昭暢 <sup>29)</sup> 、山野誠 <sup>42)</sup>   | 217頁 |
| H23. 5. 27 | 日本地球惑星科学連合2011年大会(千葉市)           | 埼玉県平野部に分布する堆積物からの重金属類の溶出特性について   | 八戸昭一、石山高、濱元栄起、北口竜太 <sup>1)</sup> 、小口千明 <sup>1)</sup>  | 217頁 |
| H23. 6. 18 | 第17回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会(川崎市) | 土壌中重金属類の溶出特性とそれに基づく自然由来の土壌汚染の分類  | 李弘吉 <sup>1)</sup> 、河村清史 <sup>1)</sup> 、石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝   | 217頁 |
| H23. 6. 18 | 第17回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会(川崎市) | 中国農用地における有害重金属の分布と農作物への移行状況の把握   | 石山高、王効挙、細野繁雄、謝英荷 <sup>51)</sup> 、程紅艷 <sup>51)</sup> 、賈瀾 <sup>51)</sup>  | 218頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会(熊本県立大学)              | 東京湾流域河川における溶存態・懸濁態PFCsの空間分布及び輸送量 | 頭士泰之 <sup>3,23)</sup> 、Y. Feng <sup>23)</sup> 、茂木守、野尻喜好、細野繁雄、鈴木俊也 <sup>24)</sup> 、小杉有希 <sup>24)</sup> 、矢口久美子 <sup>24)</sup> 、益永茂樹 <sup>23)</sup>                          | 206頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会(熊本県立大学)              | 中国蘇州河の底質中ダイオキシン類                 | 大塚宜寿、茂木守、王効挙、胡雪峰 <sup>17)</sup> 、蓑毛康太郎、堀井勇一、野尻喜好、細野繁雄、李洋 <sup>17)</sup> 、李珊 <sup>17)</sup> 、姜琪 <sup>17)</sup>   | 206頁 |

| 期 日        | 学会の名称                   | 発 表 タ イ ト ル  | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|------------|-------------------------|--|---|------|
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 全国底泥中ダイオキシン類の汚染源別<br>TEQ-指標異性体法による推算                           | 蓑毛康太郎、大塚宜<br>寿、野尻喜好、河村<br>清史 <sup>1)</sup>  | 207頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | ダイオキシン類天然生成の検証:カオリン<br>質粘土層の堆積過程とダイオキシン類の特<br>徴                | 堀井勇一、金丸龍夫<br><sup>59)</sup> 、竹村貴人 <sup>59)</sup> 、古川<br>邦之 <sup>70)</sup> 、大塚宜寿、<br>蓑毛康太郎、野尻喜<br>好  | 207頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | GCxGC-高分解能TOF-MSによる塩素化・<br>臭素化PAHsの分析 その2 -負イオン化<br>学イオン化法の適用- | 家田曜世 <sup>30)</sup> 、落合伸<br>夫 <sup>30)</sup> 、宮脇俊文 <sup>31)</sup> 、<br>堀井勇一、大浦健 <sup>32)</sup>  | 207頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 化粧品に使用される防腐剤及び紫外線吸<br>収剤の河川水中における存在実態調査                        | 木村久美子 <sup>71,23)</sup> 、亀<br>田豊、山本裕史 <sup>72)</sup> 、<br>中田典秀 <sup>73)</sup> 、益永茂<br>樹 <sup>23)</sup>  | 209頁 |
| H23. 7. 16 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 沖縄ビーチにおける紫外線吸収剤、紫外<br>線安定剤、抗菌剤の珊瑚群集への曝露特<br>性に関する研究            | 亀田豊、田代豊 <sup>74)</sup> 、<br>木村久美子 <sup>71)</sup>  | 210頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 常圧サンプラーによるディーゼル排気粒子<br>の粒径別捕集と粒子中多環芳香族炭化水<br>素類の分析             | 柴田慶子 <sup>47)</sup> 、柳沢伸<br>浩 <sup>47)</sup> 、塩谷健二 <sup>47)</sup> 、<br>佐藤薫 <sup>47)</sup> 、坂本和彦   | 194頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 中国蘇州河底質におけるノニルフェノー<br>ル、4- <i>t</i> -オクチルフェノール、ビスフェノー<br>ルAの分布 | 茂木守、大塚宜寿、<br>王効挙、胡雪峰 <sup>17)</sup> 、<br>蓑毛康太郎、堀井勇<br>一、野尻喜好、細野<br>繁雄、李洋 <sup>17)</sup> 、李珊<br><sup>17)</sup> 、姜琪 <sup>17)</sup>  | 207頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 焼却排ガス中塩素化・臭素化多環芳香族<br>炭化水素の分布とその生成メカニズムに関<br>する研究              | 堀井勇一、大塚宜寿<br>蓑毛康太郎、野尻喜<br>好、大浦健 <sup>32)</sup> 、三宅<br>祐一 <sup>57)</sup>   | 208頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | GCxGC-高分解能TOF-MSによる環境試<br>料中有機ハロゲン化合物の網羅的分析<br>-EI/NCI-        | 家田曜世 <sup>30)</sup> 、落合伸<br>夫 <sup>30)</sup> 、宮脇俊文 <sup>31)</sup> 、<br>堀井勇一、大浦健 <sup>32)</sup>  | 208頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 都市大気における塩素化多環芳香族炭化<br>水素類の日内変動                                 | 大浦健 <sup>32)</sup> 、小島光博<br><sup>57)</sup> 、雨宮敬史 <sup>57)</sup> 、堀<br>井勇一   | 208頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 水生生物3種とセスジユスリカを用いた河川<br>水・底質に対する短期慢性毒性試験                       | 安田侑右 <sup>72)</sup> 、米多佐<br>織 <sup>72)</sup> 、田村生弥 <sup>72)</sup> 、<br>駕田啓一郎 <sup>72)</sup> 、中田<br>典秀 <sup>73)</sup> 、亀田豊、木<br>村久美子 <sup>71)</sup> 、鏑迫典<br>久 <sup>3)</sup> 、山本裕史 <sup>72)</sup> | 210頁 |
| H23. 7. 17 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 沖縄のサンゴ礁域における生物への紫外<br>線吸収剤蓄積状況                                 | 田代豊 <sup>74)</sup> 、亀田豊   | 210頁 |
| H23. 7. 18 | 第20回環境化学討論会<br>(熊本県立大学) | 新津川におけるトリテルパン類及び重金属<br>を指標とした多環芳香族炭化水素類の起<br>源推定               | 田村崇晃 <sup>18)</sup> 、鈴木和<br>将、小瀬知洋 <sup>18)</sup> 、川<br>田邦明 <sup>18)</sup>  | 203頁 |



| 期 日        | 学会の名称                                | 発 表 タ イ ト ル   | 発表者及び<br>共同研究者   | 抄録   |
|------------|--------------------------------------|---|--|------|
| H23. 8. 27 | 日本エアロゾル学会第28回エアロゾル科学・技術研究討論会(大阪府立大学) | わが国バックグラウンド域におけるPM2.5中炭素系粒子の観測  | 兼保直樹 <sup>29)</sup> 、村山昌平 <sup>29)</sup> 、佐川竜也 <sup>75)</sup> 、田部貴大 <sup>75)</sup> 、野口泉 <sup>76)</sup> 、原圭一郎 <sup>77)</sup> 、林政彦 <sup>77)</sup> 、島田幸治郎 <sup>20)</sup> 、長谷川就一 | 196頁 |
| H23. 8. 27 | 日本エアロゾル学会第28回エアロゾル科学・技術研究討論会(大阪府立大学) | 沖縄辺戸岬におけるPM2.5とPM10における有機物エアロゾルの特徴  | 島田幸治郎 <sup>20)</sup> 、高見昭憲 <sup>3)</sup> 、長谷川就一、梶井克純 <sup>78)</sup> 、加藤俊吾 <sup>78)</sup> 、伏見暁洋 <sup>3)</sup> 、島山史郎 <sup>20)</sup>  | 196頁 |
| H23. 8. 27 | 日本第四紀学会2011年大会(鳴門教育大学)               | 荒川・妻沼低地と中川低地の沖積層およびその基底地形の対比  | 石原武志 <sup>46)</sup> 、須貝俊彦 <sup>46)</sup> 、八戸昭一   | 218頁 |
| H23. 9. 7  | 土木学会第66回年次学術講演会(愛媛大学)                | XAFS測定による水道水中のFe酸化形態の解析   | 見島伊織、石渡恭之 <sup>61)</sup> 、宇津野典彦 <sup>61)</sup> 、藤田昌史 <sup>60)</sup>  | 210頁 |
| H23. 9. 8  | 環境科学会2011年会(関西学院大学)                  | Study on accumulation of Cd in soil and rice grain in Hunan Province, China               | Y. Du <sup>17)</sup> , X.F. Hu <sup>17)</sup> , K. Oh, X.H. Wu <sup>17)</sup> , G. Zhang <sup>17)</sup>  | 201頁 |
| H23. 9. 8  | 環境科学会2011年会(関西学院大学)                  | Accumulation of deicing salts and heavy metals in urban roadside soils in northeast China | F.Y. Li <sup>79,80)</sup> , Y. Zhang <sup>80,81)</sup> , Z.P. Fan <sup>79)</sup> , K. Oh   | 201頁 |
| H23. 9. 9  | 土木学会第66回年次学術講演会(愛媛大学)                | 微量有機汚染物質の細胞膜への分配特性ー市販モデル細胞膜の利用ー   | 池田和弘、清水芳久 <sup>73)</sup>   | 211頁 |
| H23. 9. 10 | 第14回日本水環境学会シンポジウム(東北工業大学)            | 省エネルギー方式浄化槽の温室効果ガス発生抑制技術の開発と評価  | 木持謙、城野晃志 <sup>69)</sup> 、山崎宏史 <sup>82)</sup> 、徐開欽 <sup>3)</sup> 、稲森悠平 <sup>19)</sup>   | 211頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 交差点付近からのPM2.5およびPM0.1の成分別距離減衰   | 関口和彦 <sup>1)</sup> 、金庚煥 <sup>1)</sup> 、工藤慎治 <sup>1)</sup> 、木下勝利史 <sup>1)</sup> 、坂本和彦、王青躍 <sup>1)</sup>   | 194頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 道路沿道ならびにバックグラウンド大気におけるPM2.5とPM0.1の化学成分挙動  | 関口和彦 <sup>1)</sup> 、木下勝利史 <sup>1)</sup> 、工藤慎治 <sup>1)</sup> 、金庚煥 <sup>1)</sup> 、坂本和彦、王青躍 <sup>1)</sup>   | 194頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 中国農村部におけるバイオマス燃焼により排出される炭素粒子の特性に関する研究   | 伊藤恒一 <sup>1)</sup> 、王青躍 <sup>1)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、坂本和彦  | 194頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 加熱脱着ーGC/MSによるディーゼル排気粒子中PAHsの分析(第四報)ー低圧および常圧分級捕集のPAHs排出量の比較ー                               | 柴田慶子 <sup>47)</sup> 、柳沢伸浩 <sup>47)</sup> 、塩谷健二 <sup>47)</sup> 、佐藤薫 <sup>47)</sup> 、坂本和彦  | 195頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 全国酸性雨調査(73)～乾性沈着(パッシブ法によるアンモニア濃度分布)～  | 横山新紀 <sup>83)</sup> 、山口高志 <sup>76)</sup> 、北村洋子 <sup>84)</sup> 、野口泉 <sup>76)</sup> 、松本利恵、松田和秀 <sup>85)</sup>  | 197頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会(長崎大学)                   | 中国武漢市における家屋内外のPM濃度と炭素成分が大学生の肺機能に与える影響   | 余田佳子 <sup>86)</sup> 、島正之 <sup>86)</sup> 、馬露 <sup>87)</sup> 、長谷川就一、田村憲治 <sup>3)</sup>   | 197頁 |

| 期 日        | 学会の名称                  | 発 表 タ イ ト ル   | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|------------|------------------------|---|---|------|
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 飛行時間型エアロゾル質量分析計を用いた冬季埼玉県北部における微小粒子中の有機成分の化学的特性        | 萩野浩之 <sup>2)</sup> 、森川多津子 <sup>2)</sup> 、長谷川就一、米持真一、熊谷貴美代 <sup>88)</sup> 、山口直哉 <sup>88)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、飯島明宏 <sup>7)</sup> 、速水洋 <sup>8)</sup>  | 197頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 埼玉県におけるアルデヒド類・ケトン類の大気濃度調査                             | 松本利恵、竹内庸夫、佐坂公規、野尻喜好   | 197頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 都市部汚染大気によるスギ花粉アレルギー・タンパク質のニトロ化と3-ニトロチロシンのアポトーシス誘導能の評価 | 森田淳 <sup>1)</sup> 、王青躍 <sup>1)</sup> 、龔秀民 <sup>1)</sup> 、仲村慎一 <sup>1)</sup> 、鈴木美穂 <sup>1)</sup> 、中島拓也 <sup>1)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、中島大介 <sup>3)</sup> 、三輪誠  | 201頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究                                 | 青野光子 <sup>3)</sup> 、岡崎淳 <sup>83)</sup> 、三輪誠、武田麻由子 <sup>89)</sup> 、小松宏昭 <sup>89)</sup> 、上野千恵 <sup>90)</sup> 、山神真紀子 <sup>91)</sup> 、中島寛則 <sup>91)</sup> 、福田拓 <sup>92)</sup> 、中村朋史 <sup>93)</sup> 、須田隆一 <sup>93)</sup> 、光武隆久 <sup>94)</sup> 、横山仁 <sup>95)</sup> 、久保明弘 <sup>3)</sup> 、佐治光 <sup>3)</sup> | 201頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 葉に発現する可視被害の程度に基づいたハウレンソウの品種間オゾン感受性差異の評価               | 三輪誠、印南ゆかり <sup>96)</sup>  | 202頁 |
| H23. 9. 14 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 水稻8品種の収量に対するオゾンのクリティカルレベルの検討                          | 米倉哲志  | 202頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 土壌タブレット法を用いたSO <sub>2</sub> の乾性沈着に関する室内実験について         | 石原日出一 <sup>1)</sup> 、大塚壮一 <sup>1)</sup> 、坂本和彦   | 195頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 沿道と一般環境における大気中ナノ粒子の粒径分布の長期観測(2004-2010)               | 高橋克行 <sup>6)</sup> 、藤谷雄二 <sup>3)</sup> 、伏見暁洋 <sup>3)</sup> 、長谷川就一、田邊潔 <sup>3)</sup> 、小林伸治 <sup>3)</sup>   | 198頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 初冬季の関東地方におけるPM <sub>2.5</sub> 炭素成分の高時間分解同時観測          | 長谷川就一、米持真一、萩野浩之 <sup>2)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>88)</sup> 、山口直哉 <sup>88)</sup> 、飯島明宏 <sup>7)</sup> 、速水洋 <sup>8)</sup>   | 198頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | 初冬季の関東地方におけるPM <sub>2.5</sub> 無機イオンの高時間分解同時観測         | 米持真一、長谷川就一、萩野浩之 <sup>2)</sup> 、関口和彦 <sup>1)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>88)</sup> 、山口直哉 <sup>88)</sup> 、飯島明宏 <sup>7)</sup> 、速水洋 <sup>8)</sup>   | 198頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査－化学組成の粒径別比較①－                      | 城裕樹 <sup>71)</sup> 、米持真一、須永宏 <sup>71)</sup> 、板倉直哉 <sup>71)</sup> 、梅沢夏実  | 198頁 |
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学) | さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査－化学組成の粒径別比較②－                      | 米持真一、城裕樹 <sup>71)</sup> 、梅沢夏実、須永宏 <sup>71)</sup> 、板倉直哉 <sup>71)</sup>   | 199頁 |

| 期 日        | 学会の名称                           | 発 表 タ イ ト ル  | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|------------|---------------------------------|--|---|------|
| H23. 9. 15 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | サブミクロン粒子の特徴と磁氣的性質を利用した新たな分析手法の検討                           | 米持真一、梅沢夏実、王効挙、大河内博 <sup>64)</sup> 、名古屋俊士 <sup>64)</sup> 、小島雄紀 <sup>64)</sup> 、L. Senlin <sup>17)</sup> 、Z. Rui <sup>17)</sup> 、H. Xuefeng <sup>17)</sup>  | 199頁 |
| H23. 9. 16 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | 埼玉県における大気中水銀濃度の経年変化  | 梅沢夏実、佐坂公規   | 199頁 |
| H23. 9. 16 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | 2011年2月の国内におけるPM2.5の高濃度現象の解析－常時監視データから見るPM2.5濃度の時空間変動について－ | 佐川竜也 <sup>75)</sup> 、長田健太郎 <sup>97)</sup> 、山本勝彦 <sup>98)</sup> 、米持真一、芝和代 <sup>99)</sup>   | 199頁 |
| H23. 9. 16 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | 2011年2月の国内におけるPM2.5の高濃度現象の解析－PM2.5中の化学組成の変動について－           | 中戸靖子 <sup>98)</sup> 、山神真紀子 <sup>91)</sup> 、米持真一、山田大介 <sup>100)</sup>  | 200頁 |
| H23. 9. 16 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | わが国における大気中亜硝酸ガスの挙動(2)                                      | 野口泉 <sup>76)</sup> 、山口高志 <sup>76)</sup> 、友寄喜貴 <sup>101)</sup> 、松本利恵、堀尾拓矢 <sup>102)</sup> 、堀江洋祐 <sup>103)</sup> 、浴口智行 <sup>104)</sup> 、桑尾房子 <sup>105)</sup> 、恵花孝昭 <sup>106)</sup> 、林健太郎 <sup>5)</sup> 、松田和秀 <sup>85)</sup> | 200頁 |
| H23. 9. 16 | 第52回大気環境学会年会<br>(長崎大学)          | 臭素系難燃剤HBCDの焼却による臭素化多環芳香族炭化水素類の生成調査                         | 三宅祐一 <sup>57)</sup> 、唐亮 <sup>57)</sup> 、小林剛 <sup>23)</sup> 、亀屋隆志 <sup>23)</sup> 、真名垣聡 <sup>23)</sup> 、益永茂樹 <sup>23)</sup> 、藤峰慶徳 <sup>58)</sup> 、堀井勇一、雨谷敬史 <sup>57)</sup>  | 208頁 |
| H23. 9. 20 | 日本放射化学学会年会・第55回放射化学討論会<br>(長野市) | 八王子、日野、ならびに加須で採取した大気浮遊粒子中の放射能濃度                            | 大浦泰嗣 <sup>78)</sup> 、松田和秀 <sup>85)</sup> 、米持真一、五十嵐康人 <sup>107)</sup> 、海老原充 <sup>78)</sup>   | 200頁 |
| H23. 9. 20 | 日本音響学会2011年秋季研究発表会 (島根大学)       | さいたま市における鉄道・道路沿線地域の振動・騒音に対する社会反応調査                         | 田中彩 <sup>1)</sup> 、松本泰尚 <sup>1)</sup> 、横島潤紀 <sup>108)</sup> 、白石英孝   | 218頁 |
| H23. 9. 23 | 日本陸水学会第76回大会<br>(島根大学)          | 湖沼底質のプランクトンを対象にしたシードバンク機能について(琵琶湖)                         | 古田世子 <sup>109)</sup> 、池田将平 <sup>109)</sup> 、藤原直樹 <sup>109)</sup> 、一瀬諭 <sup>109)</sup> 、田中仁志、馬場大哉 <sup>110)</sup> 、郡司房子 <sup>110)</sup> 、岸本直之 <sup>111)</sup>  | 211頁 |
| H23. 9. 23 | 日本陸水学会第76回大会<br>(島根大学)          | 湖沼底質のプランクトンを対象にしたシードバンク機能について(山ノ神沼)                        | 田中仁志、古田世子 <sup>109)</sup> 、池田将平 <sup>109)</sup> 、藤原直樹 <sup>109)</sup> 、一瀬諭 <sup>109)</sup> 、馬場大哉 <sup>110)</sup> 、郡司房子 <sup>110)</sup> 、岸本直之 <sup>111)</sup>  | 211頁 |
| H23. 9. 23 | 日本陸水学会第76回大会<br>(島根大学)          | ゼオライト成形体と水生植物を活用した生態工学技術による小河川の再生                          | 木持謙、常田聡 <sup>64)</sup> 、金澤光、真下敏明 <sup>62)</sup> 、正田武則 <sup>63)</sup> 、関根正人 <sup>64)</sup> 、榎原豊 <sup>64)</sup>   | 212頁 |

| 期 日         | 学会の名称                                | 発 表 タ イ ト ル                                  | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|-------------|--------------------------------------|--|---|------|
| H23. 9. 23  | 日本陸水学会第76回大会<br>(島根大学)               | 水質浄化ゼオライト成形体の導入による魚類の生息・産卵場所の創造              | 金澤光、榊原豊 <sup>64)</sup> 、木持謙、真下敏明 <sup>62)</sup> 、正田武則 <sup>63)</sup> 、常田聡 <sup>64)</sup> 、関根正人 <sup>64)</sup>                           | 212頁 |
| H23. 10. 7  | 第9回環境地盤工学シンポジウム (京都大学)               | 原位置一面せん断試験機を用いた堆積廃棄物のせん断強度特性                 | 宮本慎太郎 <sup>112)</sup> 、大嶺聖 <sup>112)</sup> 、安福規之 <sup>112)</sup> 、山脇敦 <sup>113)</sup> 、川寄幹生、土居洋一 <sup>114)</sup>                        | 203頁 |
| H23. 10. 12 | 日本地震学会2011年秋季大会 (静岡市)                | 日本海溝海側で観測される高熱流量ー太平洋プレート上層部の温度構造異常ー          | 山野誠 <sup>42)</sup> 、濱元栄起、後藤秀作 <sup>29)</sup> 、川田佳史 <sup>42)</sup> 、川村喜一郎 <sup>115)</sup>  | 218頁 |
| H23. 11. 3  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 国内の不法投棄等廃棄物の一面せん断試験によるせん断強度特性                | 大嶺聖 <sup>112)</sup> 、山脇敦 <sup>113)</sup> 、川寄幹生、土居洋一 <sup>114)</sup> 、宮本慎太郎 <sup>112)</sup> 、安福規之 <sup>112)</sup>                        | 203頁 |
| H23. 11. 4  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 廃棄物埋立地における亜酸化窒素ガス調査                          | 長森正尚、渡辺洋一、山田正人 <sup>3)</sup> 、石垣智基 <sup>3)</sup>  | 203頁 |
| H23. 11. 4  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 石綿含有成形板の目視判定について                             | 川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、小野雄策 <sup>116)</sup> 、渡辺洋一   | 204頁 |
| H23. 11. 4  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 複数の物理探査による廃棄物最終処分場のモニタリング方法の検討               | 磯部友護、高橋武春 <sup>117)</sup> 、松隈勇太 <sup>117)</sup>   | 204頁 |
| H23. 11. 5  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 低炭素・循環型社会に向けた廃棄物焼却施設評価手法の開発(2)               | 鈴木和将、大島誠 <sup>118)</sup> 、川本克也 <sup>3)</sup>  | 204頁 |
| H23. 11. 5  | 第22回廃棄物資源循環学会研究発表会 (東洋大学)            | 塩素系樹脂の焼却による多環芳香族炭化水素類とその塩素化誘導体の生成特性          | 三宅祐一 <sup>57)</sup> 、唐亮 <sup>57)</sup> 、堀井勇一、雨谷敬史 <sup>57)</sup>  | 209頁 |
| H23. 11. 10 | 日本地熱学会平成23年学術講演会 (指宿市)               | 地中熱利用システムのための地下熱環境調査と地域特性解析ー埼玉県をモデルとしてー      | 濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、佐坂公規、宮越昭暢 <sup>29)</sup>   | 219頁 |
| H23. 11. 18 | 日本気象学会2011年度秋季大会 (名古屋大学)             | 気候変動が野菜出荷量に及ぼす影響の評価                          | 増富祐司  | 195頁 |
| H23. 11. 18 | 第51回日本労働衛生工学会・第32回作業環境測定研究発表会 (宇都宮市) | 格子状光触媒を用いた有機溶剤の分解とその応用に関する研究                 | 信太省吾 <sup>119)</sup> 、米持真一、名古屋俊士 <sup>64)</sup>   | 200頁 |
| H23. 11. 18 | 日本水処理生物学会第48回大会 (立命館大学)              | 標準活性汚泥法における運転条件の変更に伴うN <sub>2</sub> O発生特性の変化 | 見島伊織、吉田征史 <sup>59)</sup> 、藤田昌史 <sup>60)</sup>   | 212頁 |
| H23. 11. 18 | 日本水処理生物学会第48回大会 (立命館大学)              | ファーストフラッシュ浄化施設による道路流出水の処理                    | 中野和典 <sup>35)</sup> 、丸尾千佳子 <sup>35)</sup> 、相川良雄 <sup>35)</sup> 、西村修 <sup>35)</sup> 、田中仁志、亀田豊、山本道広 <sup>120)</sup> 、力石伸夫 <sup>120)</sup> | 212頁 |
| H23. 11. 26 | 第48回環境工学研究フォーラム (大同大学)               | 水道管の腐食劣化診断手法の開発のための水質調査および鉄形態の解析             | 石渡恭之 <sup>61,60)</sup> 、見島伊織、宇津野典彦 <sup>61)</sup> 、藤田昌史 <sup>60)</sup>  | 213頁 |

| 期 日        | 学会の名称                               | 発 表 タ イ ト ル   | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|------------|-------------------------------------|---|---|------|
| H24. 1. 26 | 第33回全国都市清掃研究<br>・事例発表会(函館市)         | 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に<br>関する研究(その1)ー各施設の処理方法と<br>破碎選別残渣の組成についてー            | 川寄幹生、鈴木和<br>将、磯部友護、渡辺<br>洋一   | 204頁 |
| H24. 1. 26 | 第33回全国都市清掃研究<br>・事例発表会(函館市)         | 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に<br>関する研究(その2)ー廃家電類の抜き取り<br>と破碎選別処理残渣中の金属含有量につ<br>いてー | 磯部友護、鈴木和<br>将、川寄幹生、渡辺<br>洋一   | 205頁 |
| H24. 1. 26 | 第33回全国都市清掃研究<br>・事例発表会(函館市)         | 産業廃棄物不適正処理による廃棄物の山<br>のガス調査   | 長森正尚、磯部友<br>護、渡辺洋一  | 205頁 |
| H24. 1. 26 | 第33回全国都市清掃研究<br>・事例発表会(函館市)         | 石綿含有成形板の目視判定法(その1)ー<br>断面中の石綿繊維束数と石綿含有量との<br>関係についてー                    | 渡辺洋一、小野雄策<br><sup>116)</sup> 、川寄幹生、磯部<br>友護、鈴木和将  | 205頁 |
| H24. 1. 27 | 第33回全国都市清掃研究<br>・事例発表会(函館市)         | 廃棄物最終処分場におけるセシウムの吸<br>脱着特性の評価   | 鈴木和将、川寄幹<br>生、渡辺洋一、加古<br>賢一郎 <sup>116)</sup> 、小野雄策<br><sup>116)</sup> 、遠藤和人 <sup>3)</sup> 、山<br>田正人 <sup>3)</sup> 、東條安匡<br><sup>121)</sup>  | 205頁 |
| H24. 3. 13 | 日本農業気象学会2012年<br>全国大会(大阪府立大学)       | 温暖化が野菜生産に及ぼす影響の予測   | 増富祐司  | 195頁 |
| H24. 3. 13 | 第39回土木学会関東支部<br>技術研究発表会<br>(関東学院大学) | 硝化過程におけるNO <sub>2</sub> -NおよびN <sub>2</sub> Oの生<br>成特性                  | 見島伊織、伊藤耕輔<br><sup>59)</sup> 、吉田征史 <sup>59)</sup> 、<br>藤田昌史 <sup>60)</sup>   | 213頁 |
| H24. 3. 13 | 第39回土木学会関東支部<br>技術研究発表会<br>(関東学院大学) | 配水管ネットワークにおける水質調査のた<br>めの消火栓からの採水方法の検討                                  | 石渡恭之 <sup>60)</sup> 、津金大<br>夢 <sup>60)</sup> 、見島伊織、<br>藤田昌史 <sup>60)</sup>  | 213頁 |
| H24. 3. 13 | 日本音響学会2012年春季<br>研究発表会<br>(神奈川大学)   | さいたま市における交通振動・騒音の暴露<br>-反応関係の一検討  | 田中彩 <sup>1)</sup> 、藤井花帆<br><sup>1)</sup> 、松本泰尚 <sup>1)</sup> 、横島<br>潤紀 <sup>108)</sup> 、白石英孝  | 219頁 |
| H24. 3. 14 | 日本農業気象学会2012年<br>全国大会(大阪府立大学)       | 気候変動による作物収量変化への影響評<br>価及び主要気候要素に対する地域別感度<br>分析                          | 申龍熙 <sup>3)</sup> 、高橋潔 <sup>3)</sup> 、<br>脇岡靖明 <sup>3)</sup> 、花崎直<br>太 <sup>3)</sup> 、増富祐司  | 196頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年<br>会(東洋大学)             | 花卉に残留する農薬の室内放散及び経皮曝<br>露によるリスク評価  | 塩谷奈美 <sup>18)</sup> 、阿部浩美<br><sup>18)</sup> 、高井亜紗子 <sup>18)</sup> 、大<br>野正貴 <sup>18)</sup> 、小瀬知洋<br><sup>18)</sup> 、川田邦明 <sup>18)</sup> 、鈴木<br>和将   | 206頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年<br>会(東洋大学)             | トリテルパン類及び重金属を用いた新津川<br>の多環芳香族炭化水素類の起源推定                                 | 田村崇晃 <sup>18)</sup> 、小瀬知洋<br><sup>18)</sup> 、川田邦明 <sup>18)</sup> 、鈴木<br>和将  | 206頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年<br>会(東洋大学)             | 埼玉県内の河川水及び生活系排水処理施<br>設放流水のPFOS、PFOA及びそれらの前<br>駆物質濃度                    | 茂木守、野尻喜好、<br>堀井勇一   | 209頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年<br>会(東洋大学)             | 河川水のTOC測定と懸濁物質の評価   | 高橋基之、亀田豊、<br>池田和弘   | 213頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年<br>会(東洋大学)             | 山ノ神沼における底泥からの植物プランク<br>トン回帰について   | 田中仁志、古田世子<br><sup>109)</sup> 、藤原直樹 <sup>109)</sup> 、池<br>田将平 <sup>109)</sup> 、一瀬諭<br><sup>109)</sup> 、馬場大哉 <sup>110)</sup> 、郡<br>司房子 <sup>110)</sup> 、岸本直之<br><sup>111)</sup> 、西村修 <sup>35)</sup> | 214頁 |

| 期 日        | 学会の名称                     | 発 表 タ イ ト ル   | 発表者及び<br>共同研究者   | 抄録   |
|------------|---------------------------|---|--|------|
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 琵琶湖沿岸帯における底泥からの植物プランクトンの回帰について  | 古田世子 <sup>109)</sup> 、池田将平 <sup>109)</sup> 、藤原直樹 <sup>109)</sup> 、一瀬諭 <sup>109)</sup> 、田中仁志、馬場大哉 <sup>110)</sup> 、岸本直之 <sup>111)</sup> 、西村修 <sup>35)</sup>                                       | 214頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | イタセンバラとイシガイ科二枚貝が生息する富山県下の小河川における細菌群集構造  | 高橋透陽 <sup>38)</sup> 、田中大祐 <sup>38)</sup> 、田中仁志、木持謙、西尾正輝 <sup>38, 122)</sup> 、山崎裕治 <sup>38)</sup> 、中村省吾 <sup>38)</sup>  | 214頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 配水管ネットワークの消火栓から採取した水試料の水質の解析  | 石渡恭之 <sup>60)</sup> 、津金大夢 <sup>60)</sup> 、見島伊織、藤田昌史 <sup>60)</sup>   | 214頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | ヘッドスペース型回分試験を用いた硝化・脱窒プロセスにおけるN <sub>2</sub> O生成ポテンシャルの検討  | 橋本一輝 <sup>59)</sup> 、吉田征史 <sup>59)</sup> 、見島伊織、藤田昌史 <sup>60)</sup>   | 215頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 荒川の溶存有機物質が多環式芳香族炭化水素類の細胞膜への分配に与える影響   | 池田和弘、清水芳久 <sup>73)</sup>   | 215頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 水生生物3種の短期慢性毒性試験を用いた都市河川の生態毒性と生活関連物質の寄与の評価   | 安田侑右 <sup>72)</sup> 、田村生弥 <sup>72)</sup> 、駕田啓一郎 <sup>72)</sup> 、米多佐織 <sup>72)</sup> 、森田隼平 <sup>72)</sup> 、中田典秀 <sup>73)</sup> 、木村久美子 <sup>71)</sup> 、亀田豊、鏑迫典久 <sup>3)</sup> 、山本裕史 <sup>72)</sup> | 215頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | さいたま市内を流れる河川水における防腐剤の検出とその季節変動  | 木村久美子 <sup>71,23)</sup> 、亀田豊、渡部茂和 <sup>71)</sup> 、益永茂樹 <sup>23)</sup>  | 215頁 |
| H24. 3. 14 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 化学形態抽出を用いた地下水砒素汚染メカニズムの解析   | 石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄  | 219頁 |
| H24. 3. 15 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | さいたま市内河川水における希土類元素の分布の特徴  | 大木可奈子 <sup>71)</sup> 、城裕樹 <sup>71)</sup> 、渡部茂和 <sup>71)</sup> 、藤森英治 <sup>123)</sup> 、亀田豊   | 216頁 |
| H24. 3. 15 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 水環境試料中の放射性核種の超迅速分析手法／パッシブモニタリング手法の確立に関する研究  | 亀田豊、大木可奈子 <sup>71)</sup>   | 216頁 |
| H24. 3. 15 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | 埼玉県における地下水中のBr <sup>-</sup> の分布と起源の推定   | 楊春梅 <sup>46)</sup> 、滝沢智 <sup>46)</sup> 、八戸昭一、林武司 <sup>124)</sup> 、小熊久美子 <sup>46)</sup> 、村上道夫 <sup>125)</sup> 、酒井宏治 <sup>46)</sup>  | 219頁 |
| H24. 3. 16 | 第46回日本水環境学会年会<br>(東洋大学)   | ゼオライト成形体と水生植物を活用した里川再生技術の実河川への適用  | 木持謙、金澤光、真下敏明 <sup>62)</sup> 、正田武則 <sup>63)</sup> 、常田聡 <sup>64)</sup> 、関根正人 <sup>64)</sup> 、榊原豊 <sup>64)</sup>  | 216頁 |
| H24. 3. 17 | 日本農業気象学会2012年全国大会(大阪府立大学) | 温暖化影響把握のための簡易加温チャンバーの検討   | 米倉哲志、嶋田知英、増富祐司、三輪誠   | 202頁 |
| H24. 3. 17 | 第59回応用物理学関係連合講演会(早稲田大学)   | Investigation of ultra short term growth behaviour of two crops Soybean and Hatsukadaikon under ozone stress using statistical interferometry | B.L.S. Thilakarathne <sup>1)</sup> , H. Kadono <sup>1)</sup> , T. Yonekura   | 202頁 |

| 期 日        | 学会の名称                              | 発 表 タ イ ト ル                             | 発表者及び<br>共同研究者  | 抄録   |
|------------|------------------------------------|---|---|------|
| H24. 3. 17 | 第59回応用物理学関係連<br>合講演会(早稲田大学)        | 統計干渉法を用いた植物の極短時間成長<br>ゆらぎの成長阻害剤に対する応答特性 | 野口秀昭 <sup>1)</sup> 、門野博<br>史 <sup>1)</sup> 、野尻喜好、大塚<br>宜寿 | 209頁 |
| H24. 3. 28 | 日本地理学会2012年度春<br>季学術大会<br>(首都大学東京) | 荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地におけ<br>る沖積層の形成過程とその対比   | 石原武志 <sup>46)</sup> 、須貝俊<br>彦 <sup>46)</sup> 、八戸昭一        | 220頁 |

(注) 共同研究者の所属機関名は224ページに一覧にした。

#### 5. 4. 5 その他の研究発表

| 期 日         | 発表会の名称  | 発 表 タ イ ト ル   | 発表者及び<br>共同研究者   |
|-------------|---|---|--|
| H23. 7. 8   | 埼玉県下水道公社第21回<br>調査研究事業報告会<br>(戸田市)  | 埼玉県内の流域下水道におけるN <sub>2</sub> O発生量の把<br>握と発生抑制方法の基礎的検討                             | 見島伊織、柿本貴志  |
| H23. 7. 15  | 平成23年度全国環境研<br>議会関東甲信静支部騒音<br>・振動専門部会 (前橋市)   | 道路交通振動の調査事例   | 白石英孝   |
| H23. 8. 2   | 熊谷市立図書館夏の自然<br>科学展「熊谷市の魚制定<br>記念～ムサシトミヨと身近<br>な昆虫たち展」(熊谷市)                                  | ムサシトミヨの現状と今後の課題   | 金澤光  |
| H23. 9. 22  | 全国環境研協議会関東甲<br>信静支部大気専門部会<br>(横浜市)  | PM2.5炭素成分の分析法比較及び埼玉県内の都<br>市部と郊外の特徴   | 長谷川就一  |
| H23. 9. 11  | 第14回日本水環境学会シ<br>ンポジウム<br>(東北工業大学)   | パッシブサンプラーを用いた微量生活関連化学物<br>質の時空間的定量評価の有効性について                                      | 亀田豊、田代豊 <sup>74)</sup> 、<br>木村久美子 <sup>71)</sup>   |
| H23. 9. 12  | 平成23年度地震研究所共<br>同利用研究会集「沈み込<br>み帯の温度構造と地震活<br>動・変形過程」(東京大学)                                 | 紀伊半島沖南海トラフ域の熱流量分布と沈み込む<br>フィリピン海プレートの温度構造   | 山野誠 <sup>42)</sup> 、濱元栄<br>起、後藤秀作 <sup>29)</sup>   |
| H23. 9. 30  | Korea-Japan Joint<br>Workshop for Climate<br>Change Impact and<br>Adaptation (Seoul, Korea) | Estimation of crop damage area due to tropical<br>cyclones using fragility curves | Y. Masutomi,<br>T. Iizumi <sup>5)</sup> ,<br>K. Takahashi <sup>3)</sup> ,<br>M. Yokozawa <sup>5)</sup> |
| H23. 10. 13 | 第1回地域適応フォーラム<br>(東京都千代田区)   | 地域における温暖化影響指標の開発  | 嶋田知英   |
| H23. 10. 30 | 第2回低炭素フォーラム生<br>物多様性部会<br>(さいたま市)   | 埼玉県に生息する魚類について  | 金澤光  |
| H23. 11. 11 | 第29回埼玉県環境計量協<br>議会研究発表会<br>(さいたま市)  | 揮発性有機化合物の昼夜別濃度の比較   | 竹内庸夫、松本利恵  |
| H23. 11. 15 | 第14回自然系調査研究機<br>関連絡会議(NORNAC)<br>(春日市)  | 埼玉県におけるサギ類生息モデルの検討  | 嶋田知英、三輪誠   |
| H23. 11. 15 | 第14回自然系調査研究機<br>関連絡会議(NORNAC)<br>(春日市)  | 埼玉県環境科学国際センターにおける希少種保<br>全の取り組み   | 三輪誠、嶋田知英、<br>金澤光   |

| 期 日         | 発表会の名称   | 発 表 タ イ ト ル  | 発表者及び<br>共同研究者   |
|-------------|--|--|--|
| H23. 11. 28 | 第38回環境保全・公害防<br>止研究発表会（青森市）                                | 自然由来と疑われる泡の流下の見られる比企丘陵<br>2河川の有機物特性  | 池田和弘、高橋基<br>之、柿本貴志、見島<br>伊織、木村弘明 <sup>1)</sup>                               |
| H23. 11. 29 | 第38回環境保全・公害防<br>止研究発表会（青森市）                                | 指標異性体法によるダイオキシン類汚染源寄与の<br>推算と分析品質管理への利用  | 野尻喜好、蓑毛康太<br>郎、大塚宜寿  |
| H23. 11. 29 | 第38回環境保全・公害防<br>止研究発表会（青森市）                                | 湖沼底質の泥質化及び貧酸素化による植物プラ<br>ンクトンを対象にしたシードバンク機能への影響評<br>価手法の検討   | 田中仁志、古田世子<br><sup>109)</sup> 、一瀬諭 <sup>109)</sup>                            |
| H23. 11. 29 | 第38回環境保全・公害防<br>止研究発表会（青森市）                                | オンサイト分析技術を適用した射撃場鉛汚染土壌<br>調査とその対策  | 石山高、八戸昭一、<br>長森正尚、佐坂公<br>規、高橋基之  |
| H23. 12. 12 | 統計数理研究所研究発表<br>会（立川市）                                      | 指標異性体を用いたダイオキシン類汚染源解析<br>(指標異性体法)  | 大塚宜寿   |
| H23. 12. 12 | 統計数理研究所研究発表<br>会（立川市）                                      | カオリン粘土に関するダイオキシンの天然生成に<br>ついて  | 堀井勇一   |
| H23. 12. 16 | 2nd International SALSA<br>Workshop (Tokyo, Japan)         | Understanding of research needs for making<br>adaptive policies  | Y. Masutomi  |
| H24. 1. 29  | 富士山測候所を活用する<br>会第5回成果報告会<br>(東京大学)                         | 富士山体を利用した自由対流圏高度におけるエ<br>アロゾルー雲－降水相互作用の観測  | 大河内博 <sup>64)</sup> 、皆巳幸<br>也 <sup>126)</sup> 、片山葉子 <sup>20)</sup> 、<br>米持真一 |
| H24. 2. 19  | 第16回荒川流域再生シン<br>ポジウム(嵐山町)                                  | 2011年の入間川、槻川、都幾川、越辺川、高麗川<br>の標識アユ放流調査結果及び2012年の計画につ<br>いて  | 金澤光  |
| H24. 2. 27  | 「残留性有機フッ素化合<br>物群の全球動態解明のた<br>めの海洋化学的研究」講<br>演会（つくば市）      | カオリン粘土鉱物中のダイオキシン天然生成と地<br>球規模の分布・動態予測について  | 堀井勇一   |
| H24. 3. 13  | 沈み込み帯の温度構造モ<br>デリングについての研究<br>会議（東京大学）                     | 地下温度構造の推定について  | 濱元栄起、山野誠 <sup>42)</sup>  |
| H24. 3. 15  | 関東地方大気環境対策推<br>進連絡会浮遊粒子状物質<br>合同調査講演会<br>(さいたま市)           | PM2.5の現状と対策に向けた課題  | 坂本和彦   |
| H24. 3. 15  | 関東地方大気環境対策推<br>進連絡会浮遊粒子状物質<br>合同調査講演会<br>(さいたま市)           | 関東甲信静におけるPM2.5のキャラクターゼー<br>ションー関東SPM合同調査 平成20～22年度のま<br>とめー  | 米持真一   |
| H24. 3. 16  | Research Workshop on<br>Climate Change<br>(Tsukuba, Japan) | Impact assessment of climate change on rice<br>production in Asia in comprehensive consideration<br>of process/parameter uncertainty in general<br>circulation models, and estimation of the damage<br>area due to tropical cyclones using fragility curves<br>for paddy rice in Japan | Y. Masutomi  |

(注) 共同研究者の所属機関名は224ページに一覧にした。



#### 5.4.6 報告書

| 報告書名                                | 発行者                            | 執筆分担  | 執筆者                   | 発行年 | 抄録   |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|-----|------|
| 埼玉県ヒートアイランド現象対策事業<br>ヒートアイランド調査報告書  | 埼玉県環境部温暖化対策課、<br>埼玉県環境科学国際センター | 全章  | 嶋田知英<br>米倉哲志<br>増富祐司  | H23 | 221頁 |
| 第5次酸性雨全国調査報告書<br>(平成21年度)           | 全国環境研協議会<br>酸性雨広域大気汚染調査研究部会    | 5.3章 乾性沈着量の推計<br>(pp.32~37)   | 松本利恵                  | H23 | 221頁 |
| 平成22年度浮遊粒子状物質合同調査報告書ー平成20~22年度調査結果ー | 関東地方大気環境対策推進連絡会<br>浮遊粒子状物質調査会議 | I 本編: 1章 はじめに<br>2章 調査方法<br>4.1章 粒子状物質濃度<br>5章 3ヶ年のまとめ<br>6章 今後の課題<br>II 資料編:<br>1章 試料採取方法<br>および全体の編集  | 米持真一<br>長谷川就一<br>梅沢夏実 | H24 | 221頁 |
| 平成22年度希少野生生物保護事業報告書                 | 埼玉県環境科学国際センター                  | 1章 飼育下での繁殖試験<br>2章 地下水の水温<br>3章 地下水採取量<br>4章 生息地における水質測定結果<br>5章 生息地における底生動物調査<br>6章 移植適地調査<br>7章 ムサシトミヨのマイクロサテライトマーカーに関する検討<br>8章 ムサシトミヨの生息個体数調査結果 | 金澤光<br>三輪誠<br>木持謙     | H23 | 221頁 |

#### 5.4.7 書籍

| 書籍名   | 出版社       | 執筆分担   | 執筆者                       | 発行年  |
|---|-----------|--|---------------------------|------|
| Global Contamination Trends of Persistent Organic Chemicals | CRC Press | Polychlorinated Naphthalenes: Use and Contamination Trends in Japan and China (pp.215-257) | Y. Horii<br><i>et al.</i> | 2011 |

#### 5.4.8 センター報

| 種別   | 課題名                             | 執筆者  | 掲載号                  |
|------|---------------------------------|--|----------------------|
| 研究報告 | 連続稼働型デニューダ開発のための基礎的検討           | 米持真一、松本利恵、上田和範 <sup>119)</sup> 、名古屋俊士 <sup>64)</sup> 、小山博巳 <sup>129)</sup> | 第11号、69-73<br>(2011) |
| 資料   | 埼玉県における県民参加を主体としたオゾンによるアサガオ被害調査 | 三輪誠、小川和雄、嶋田知英  | 第11号、74-78<br>(2011) |
| 資料   | 武蔵野台地北部周辺の湧水の水質特性               | 高橋基之、田中仁志、石山高、八戸昭一、佐坂公規  | 第11号、79-84<br>(2011) |

(注) 共同研究者の所属機関名は224ページに一覧にした。

## 5.5 講師・客員研究員等

### (1) 大学非常勤講師

| 期 日     | 講 義 内 容  | 講義場所                    | 氏 名  |
|---------|--|-------------------------|------|
| H23年度前期 | 埼玉大学工学部非常勤講師<br>「大気環境制御工学」、「有機化学概論」                          | 埼玉大学                    | 坂本和彦 |
| H23年度   | 埼玉大学大学院理工学研究科連携教授(連携大学院)<br>「物質循環科学」、「物質循環科学特論」、「地球大気環境科学基礎」 | 埼玉大学                    | 坂本和彦 |
| H23年度前期 | 埼玉大学工学部非常勤講師 「化学序説」  | 埼玉大学                    | 米持真一 |
| H23年度   | 埼玉大学大学院理工学研究科連携准教授(連携大学院)<br>「大気環境測定演習」、「汚染負荷評価」             | 埼玉大学、<br>環境科学国際<br>センター | 三輪誠  |
| H23年度   | 埼玉大学大学院理工学研究科連携准教授(連携大学院)<br>「環境計測学」、「水環境汚染特論」、「土壌地下水汚染特論」   | 埼玉大学、<br>環境科学国際<br>センター | 石山高  |
| H23年度後期 | 日本大学文理学部非常勤講師<br>「環境地質学」                                     | 日本大学文理<br>学部            | 八戸昭一 |

### (2) 客員研究員

| 相 手 機 関          | 委 嘱 期 間             | 氏 名   |
|------------------|---------------------|-------|
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23.12. 9～H24. 3.31 | 木幡邦男  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 増富祐司  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 長谷川就一 |
| 中国遼寧大学環境学院       | H22. 1. 1～H26.12.31 | 王効拳   |
| 中国上海大学           | H22. 6. 1～H25. 6.30 | 王効拳   |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 6. 1～H24. 3.31 | 渡辺洋一  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 6. 1～H24. 3.31 | 長森正尚  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 6. 1～H24. 3.31 | 川寄幹生  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 6. 1～H24. 3.31 | 長谷隆仁  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 6. 1～H24. 3.31 | 磯部友護  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 鈴木和将  |
| 独立行政法人 産業技術総合研究所 | H22. 4. 1～H24. 3.31 | 堀井勇一  |
| 独立行政法人 国立環境研究所   | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 木持謙   |
| 立命館大学            | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 見島伊織  |
| 東京大学地震研究所        | H23. 4. 1～H24. 3.31 | 濱元栄起  |

### (3) 国、地方自治体の委員会等の委員委嘱

| 委員会等の名称                         | 委嘱機関       | 委嘱期間              | 氏 名  |
|---------------------------------|------------|-------------------|------|
| 中央環境審議会                         | 環境省        | H23.1.6～H25.1.5   | 坂本和彦 |
| 中央環境審議会大気環境部会                   | 環境省水・大気環境局 | H23.1.6～H25.1.5   | 坂本和彦 |
| 中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス専門<br>委員会   | 環境省水・大気環境局 | H23.1.6～H25.1.5   | 坂本和彦 |
| 環境技術実証事業検討会                     | 環境省総合環境政策局 | H23.6.1～H24.3.21  | 坂本和彦 |
| 環境技術実証事業VOC簡易測定技術分野WGグルー<br>プ会合 | 環境省総合環境政策局 | H23.7.1～H24.3.21  | 坂本和彦 |
| 南極環境実態把握モニタリング事業検討委員会           | 環境省自然環境局   | H23.11.1～H24.3.31 | 坂本和彦 |

| 委員会等の名称                                 | 委嘱機関       | 委嘱期間                                 | 氏名    |
|---|------------|--------------------------------------|-------|
| 重点分野検討WG「大気環境保全に関する取り組み」検討会             | 環境省総合環境政策局 | H23.10.6～H24.3.31                    | 坂本和彦  |
| 光化学オキシダント調査検討会                          | 環境省水・大気環境局 | H23.7.26～H24.3.21                    | 坂本和彦  |
| 大気中微小粒子状物質成分分析マニュアル検討会                  | 環境省水・大気環境局 | H23.7.26～H24.3.31                    | 坂本和彦  |
| 大気環境常時監視精度管理状況調査等に係る検討会                 | 環境省水・大気環境局 | H23.9.20～H24.3.31                    | 坂本和彦  |
| さいたま市環境影響評価技術審議会                        | さいたま市環境局   | H23.7.8～H25.7.7                      | 坂本和彦  |
| 大気中微小粒子状物質検討会                           | 東京都環境局     | H23.7.1～H24.3.31                     | 坂本和彦  |
| 大気環境モニタリングに関する検討会                       | 東京都環境局     | H23.7.1～H24.3.31                     | 坂本和彦  |
| 千葉県環境審議会                                | 千葉県環境生活部   | H23.7.12～H25.7.7                     | 坂本和彦  |
| 川崎市環境審議会                                | 川崎市環境局     | H22.3.1～H24.2.28<br>H24.3.1～H26.2.28 | 坂本和彦  |
| 中央環境審議会専門委員                             | 環境省水・大気環境局 | H23.10.12～                           | 木幡邦男  |
| 有明海生態系回復方策検討調査(生態系機能解明調査)業務生態系回復方策検討委員会 | 環境省水・大気環境局 | H23.12.12～H24.3.31                   | 木幡邦男  |
| 有明海生態系回復方策検討調査(二枚貝類の環境浄化機能解明調査)検討委員会    | 環境省水・大気環境局 | H23.11.30～H24.3.31                   | 木幡邦男  |
| 皇居外苑濠水質管理検討会                            | 環境省自然環境局   | H23.11.22～H24.3.31                   | 木幡邦男  |
| 気候変動による水質等への影響解明調査検討会                   | 環境省水・大気環境局 | H23.10.1～H24.3.21                    | 木幡邦男  |
| 生活環境項目新規基準等検討会                          | 環境省水・大気環境局 | H23.11.25～H24.3.21                   | 木幡邦男  |
| 生活環境項目新規基準等検討会 海域WG                     | 環境省水・大気環境局 | H23.10.6～H24.3.21                    | 木幡邦男  |
| 生活環境項目新規基準等検討会 湖沼WG                     | 環境省水・大気環境局 | H23.10.6～H24.3.21                    | 木幡邦男  |
| 生活環境項目新規基準等検討会 衛生指標WG                   | 環境省水・大気環境局 | H23.11.25～H24.3.21                   | 木幡邦男  |
| 富山県環境審議会専門部会水環境専門部会                     | 富山県生活環境文化部 | H23.10.1～H24.6.26                    | 木幡邦男  |
| 光化学オキシダント調査検討会                          | 環境省水・大気環境局 | H23.7.22～H24.3.21                    | 竹内庸夫  |
| 草加市地球温暖化対策地方公共団体実行計画策定委員会               | 草加市        | H23.9.1～H24.3.30                     | 竹内庸夫  |
| 微小粒子状物質等疫学調査研究検討会                       | 環境省水・大気環境局 | H23.5.2～H24.3.30                     | 長谷川就一 |
| 微小粒子状物質等疫学調査実施班                         | 環境省水・大気環境局 | H23.5.2～H24.3.30                     | 長谷川就一 |
| 大気中微小粒子状物質成分分析マニュアル検討会                  | 環境省水・大気環境局 | H23.7.26～H24.3.31                    | 長谷川就一 |
| 臭気判定士試験委員会                              | 環境省水・大気環境局 | H23.5.16～H25.3.31                    | 梅沢夏実  |
| 大気環境常時監視精度管理状況調査等に係る検討会                 | 環境省水・大気環境局 | H23.9.20～H24.3.21                    | 米持真一  |
| 気候変動による水質等への影響解明調査検討会                   | 環境省水・大気環境局 | H23.8.1～H24.3.21                     | 高橋基之  |
| 生活環境項目新規基準等検討会                          | 環境省水・大気環境局 | H23.9.19～H24.3.21                    | 高橋基之  |

#### (4) 研修会・講演会等の講師

| 期日         | 名称   | 開催場所    | 氏名   |
|------------|--|---------|------|
| H23. 4. 13 | アサガオ調査説明会  | 狭山市     | 三輪誠  |
| H23. 4. 16 | ふじみ野市研修会 「生物多様性と保全」                                | ふじみ野市   | 嶋田知英 |
| H23. 4. 17 | 都幾川アユ標識放流指導  | 東松山市    | 金澤光  |
| H23. 4. 17 | 越辺川アユ標識放流指導  | 坂戸市     | 金澤光  |
| H23. 4. 24 | 入間川アユ標識放流指導  | 飯能市     | 金澤光  |
| H23. 4. 26 | 中国・昆明市環境保全及び持続的発展国際フォーラム<br>「日本における土壌環境及び水環境の改善対策」 | 中国・雲南大学 | 王効挙  |

| 期 日        | 名 称   | 開催場所             | 氏 名   |
|------------|---|------------------|---|
| H23. 4. 29 | 佛山市環境保全及び持続的発展国際フォーラム<br>「日本における環境保全の対策」                                    | 中国広東省佛山市         | 王効挙   |
| H23. 5. 11 | 彩の国いきがい大学伊奈学園 「大気汚染の現状と課題」  | 伊奈町              | 竹内庸夫  |
| H23. 5. 12 | 廃石膏ボードの安全な原料化に関するシンポジウム<br>「石綿含有石膏ボード及び石綿含有成形板の見分け方について」                    | 札幌市              | 川寄幹生  |
| H23. 5. 14 | アサガオ調査説明会   | 環境科学国際センター       | 三輪誠   |
| H23. 5. 15 | アサガオ調査説明会   | 環境科学国際センター       | 三輪誠   |
| H23. 5. 16 | 東京大学公共政策大学院<br>「埼玉県における温暖化の実態と影響」   | 東京大学             | 嶋田知英  |
| H23. 5. 16 | 産業廃棄物適正処理講習会(産業廃棄物指導課)<br>「石綿含有建材への対応について」                                  | さいたま市            | 川寄幹生  |
| H23. 5. 23 | 埼玉県解体業協会講演会 「石綿含有建材の見分け方」   | さいたま市            | 川寄幹生  |
| H23. 5. 24 | 入間川魚道見学会講師  | 川越市、狭山市          | 金澤光   |
| H23. 5. 25 | 小・中学校における持続可能な開発教育のための教育(ESD)の<br>取り組み状況に関する調査研究・第1回研究協力委員会<br>「今日の環境問題と視点」 | 熊谷市              | 坂本和彦  |
| H23. 5. 31 | 水環境課研修 「指標生物による水質評価の基礎」   | 秩父市              | 田中仁志<br>木持謙   |
| H23. 6. 1  | 彩の国いきがい大学伊奈学園 「湧水と環境保全」   | 伊奈町              | 高橋基之  |
| H23. 6. 1  | 秩父環境管理事務所・横瀬川里川づくり環境学習  | 秩父市立原谷小学校        | 田中仁志<br>木持謙   |
| H23. 6. 3  | 秩父環境管理事務所・横瀬川里川づくり環境学習  | 秩父市立高篠小学校        | 田中仁志  |
| H23. 6. 8  | 土壌・地下水汚染担当者研修(水環境課)   | 環境科学国際センター       | 細野繁雄<br>佐坂公規<br>高橋基之<br>白石英孝<br>八戸昭一<br>石山高<br>濱元栄起 |
| H23. 6. 9  | 石綿廃棄物に関する研修会(産業廃棄物指導課)<br>「石綿含有建材の見分け方」                                     | 環境科学国際センター       | 川寄幹生<br>渡辺洋一<br>長森正尚<br>磯部友護<br>鈴木和将                |
| H23. 6. 10 | 鴻巣市立川里中学校校外学習<br>「環境を考えるー地球温暖化の話ー」  | 環境科学国際センター       | 竹内庸夫  |
| H23. 6. 10 | 川里中学校里川再生クリニック 「水環境調査について」  | 環境科学国際センター       | 高橋基之<br>田中仁志  |
| H23. 6. 12 | 上海大学特別講演 「収益型の土壌修復研究について」   | 中国上海市            | 王効挙   |
| H23. 6. 13 | 山東省科学院特別講演 「土壌汚染とその修復について」  | 中国山東省済南市         | 王効挙   |
| H23. 6. 16 | 総合学習 「小山川と元小山川の生き物調査」   | 本庄市立藤田小学校        | 金澤光   |
| H23. 6. 18 | アサガオ調査説明会   | 環境科学国際センター       | 三輪誠   |
| H23. 6. 18 | 出前講座 「生き物で水質調査」   | 加須市立川里中学校        | 田中仁志  |
| H23. 6. 19 | 柳瀬川生き物調査  | 富士見市、新座市、<br>所沢市 | 金澤光   |
| H23. 6. 26 | 田んぼの生き物調査   | 川島町              | 金澤光   |
| H23. 6. 26 | 川のリーダー養成講習会 「川という自然の理解」   | 長瀨町              | 金澤光   |

| 期 日                | 名 称   | 開催場所       | 氏 名                  |
|--------------------|---|------------|----------------------|
| H23. 6. 28         | 環境ネットワーク埼玉平成23年度総会基調講演<br>「環境問題と持続可能性—公害から環境へ、そして未来へ—」  | さいたま市      | 坂本和彦                 |
| H23. 6. 28         | 桶川市篠津地区田んぼの生き物調査  | 桶川市        | 金澤光                  |
| H23. 6. 28         | 平成22年度ムサシトミヨ保護事業について  | 熊谷市        | 金澤光                  |
| H23. 6. 29         | 家庭教育学級 「埼玉県の大气環境」   | 狭山市立入間川幼稚園 | 竹内庸夫                 |
| H23. 6. 29         | 平成22年度ムサシトミヨ保護事業について  | 熊谷市        | 金澤光                  |
| H23. 6. 30         | JICA集団研修「廃棄物総合管理及び3R」<br>「最終処分場の環境汚染対策」   | 環境科学国際センター | 川寄幹生                 |
| H23. 7. 1          | 兵庫県大気環境保全連絡協議会平成23年度定期総会記念講演<br>「微小粒子状物質 (PM2.5) の現状と課題」  | 神戸市        | 坂本和彦                 |
| H23. 7. 1          | 加須市立南小学校出前講座 「日常生活と水環境」   | 加須市立南小学校   | 木持謙                  |
| H23. 7. 3          | コクチバス駆除実地研修会  | 東松山市       | 金澤光                  |
| H23. 7. 8          | 彩の国いきがい大学熊谷学園 「埼玉の里川」   | 熊谷市        | 高橋基之                 |
| H23. 7. 13         | 大気規制に係る分析測定研修会(大気環境課)<br>「NOx計を用いた窒素酸化物の測定方法の概要」、<br>「石綿分析方法の概要」、「VOC測定の概要」、「ダイオキシン類<br>の分析測定に係る注意点、測定結果の見方等」 | 環境科学国際センター | 竹内庸夫<br>佐坂公規<br>大塚宜寿 |
| H23. 7. 13         | 出前講座 「飯能の里川、入間川の水質と水生生物」  | 飯能市        | 高橋基之                 |
| H23. 7. 16         | 環境科学国際センター 夏休み特別企画<br>「川の生物で環境調査をしよう」   | 環境科学国際センター | 田中仁志                 |
| H23. 7. 18         | 県民実験教室 「大気の性質を調べてみよう」   | 環境科学国際センター | 松本利恵<br>佐坂公規         |
| H23. 7. 20         | 平成23年度第一回専門研修会(産業廃棄物指導課)<br>「石綿含有廃棄物の概要及び石綿の現場での見分け方について」   | さいたま市      | 川寄幹生                 |
| H23. 7. 22         | 県立児玉白楊高校 「地球温暖化の埼玉県への影響」  | 埼玉県立児玉白楊高校 | 嶋田知英                 |
| H23. 7. 23         | 男堀川生き物調査  | 本庄市        | 金澤光                  |
| H23. 7. 23         | 環境科学国際センター 夏休み特別企画<br>「身近な水の性質を調べてみよう」  | 環境科学国際センター | 高橋基之                 |
| H23. 7. 23         | 出前講座 「埼玉の里川—河川と人との関わりを考える—」   | 環境科学国際センター | 高橋基之                 |
| H23. 7. 24         | 高麗川アユ地曳き網調査指導   | 坂戸市        | 金澤光                  |
| H23. 7. 26         | 出前講座 「酸性雨について」  | 春日部市       | 松本利恵                 |
| H23. 7. 30         | 出前講座 「本庄の里川“元小山川”を見よう・知ろう・考えよう」   | 本庄市        | 高橋基之                 |
| H23. 8. 3          | 平成23年度環境教育プログラムコーディネイト研修会<br>「今日の環境問題と視点」   | 熊谷市        | 坂本和彦                 |
| H23. 8. 6          | 環境科学国際センター生態園体験教室 「昆虫の標本を作ろう」   | 環境科学国際センター | 嶋田知英                 |
| H23. 8. 6          | 川の探検隊   | 本庄市        | 金澤光                  |
| H23. 8. 9<br>8. 12 | 加須市主催「浮野の里」自然観察会講師<br>「虫や鳥を観察しよう」<br>「水生生物観察」   | 加須市        | 嶋田知英<br>田中仁志<br>木持謙  |
| H23. 8. 13         | 都幾川アユ地曳き網調査指導   | 嵐山町        | 金澤光                  |
| H23. 8. 14         | ムサシトミヨ自然観察会講師   | 熊谷市        | 金澤光                  |
| H23. 8. 19         | 埼玉県立加須げんきプラザ主催出前講座 「生き物で水質調査」   | 環境科学国際センター | 田中仁志                 |
| H23. 8. 20         | ムサシトミヨ自然観察会講師   | 熊谷市        | 金澤光                  |
| H23. 8. 26         | 彩の国みどりのサポーターズクラブ<br>「あつまれ！みどりの探検隊」  | 環境科学国際センター | 嶋田知英                 |
| H23. 8. 27         | 彩の国環境大学開講式公開講座 「大気汚染と地球環境」  | 環境科学国際センター | 坂本和彦                 |

| 期 日           | 名 称   | 開催場所              | 氏 名                        |
|---------------|---|-------------------|----------------------------|
| H23. 8. 27    | 子どもたちを勇気づける緊急助成事業<br>「都幾川のアユ地曳き網指導」   | 嵐山町               | 金澤光                        |
| H23. 8. 30    | 産業廃棄物適正処理講習会(埼玉県、埼玉県産業廃棄物協会)<br>「再生砕石のための安全管理マニュアルについて」   | さいたま市             | 川寄幹生                       |
| H23. 9. 4     | 荒川の生き物 「ムサシトミヨの現状と課題」   | 寄居町               | 金澤光                        |
| H23. 9. 4     | 川の国埼玉検定(中・上級編) 講義   | さいたま市             | 高橋基之                       |
| H23. 9. 7     | 彩の国いきがい大学伊奈学園 「酸性雨について」   | 伊奈町               | 松本利恵                       |
| H23. 9. 8     | 日本モーダル解析協議会第28回技術講演会<br>「地表微震動(微動)を用いた家屋/地盤の応答解析」   | 中央大学              | 白石英孝                       |
| H23. 9. 9     | 出前講座 「埼玉県における生物多様性保全の取り組み」  | 上尾市               | 三輪誠                        |
| H23. 9. 10    | 蔵前工業会埼玉県支部技術研究会<br>「中国における民生用低品位石炭のクリーン燃料化に関連して」  | さいたま市             | 坂本和彦                       |
| H23. 9. 11    | 身近な環境観察局新規応募者研修会<br>「一般指標生物・ハンノキ・ミドリシジミ」  | 環境科学国際センター        | 嶋田知英                       |
| H23. 9. 13    | 川越工業団地研修会<br>「川越工業団地周辺環境調査結果について」   | 川越市               | 茂木守                        |
| H23. 9. 17    | 越辺川のアユ地曳き網漁指導   | 鳩山町               | 金澤光                        |
| H23. 9. 21    | EFFECTIVE MEASURE FOR THE MITIGATION OF CLIMATE CHANGE -Locally Sustained Cyclic System for Environmental Protection Using Coal/Biomass/Slaked Lime Briquette and Its Combustion Ash-   | ベトナム・ベトナム国家大学ハノイ校 | 坂本和彦                       |
| H23. 9. 22    | EFFECTIVE MEASURE FOR THE MITIGATION OF CLIMATE CHANGE -Locally Sustained Cyclic System for Environmental Protection Using Coal/Biomass/Slaked Lime Briquette and Its Combustion Ash-   | ベトナム・タイグエン省資源環境局  | 坂本和彦                       |
| H23. 9. 29    | 中国吉林省農業環境資源研究センター特別講演会<br>"汚染土壌のファイトレメディエーション技術の実用化に向けて"<br>"Characterization of submicron airborne particles in Japan and China, and evaluation of trace heavy metals"   | 中国吉林省長春市          | 王効挙<br>米持真一                |
| H23. 9. 29    | 出前講座<br>「埼玉の湧水と名水ー身近な水源を知っていますかー」   | 熊谷市               | 高橋基之                       |
| H23. 10. 4    | Workshop on Environmental Contamination and Detoxication<br>"Application of Phytoremediation for Sustainable Utilization and Remediation of Contaminated Soils"<br>"Environmental contamination by submicron airborne particles and comparison between China(Shanghai) and Japan"<br>"Dioxins in Japan - Major Sources and Criteria"<br>"Determination of dioxins in fly ash" | 中国・上海大学           | 王効挙<br>米持真一<br>茂木守<br>大塚宜寿 |
| H23. 10. 4-5  | 公害防止主任者資格認定講習(大気関係)   | さいたま市             | 梅沢夏実<br>佐坂公規<br>長谷川就一      |
| H23. 10. 6    | 公害防止主任者資格認定講習(ダイオキシン類関係)  | さいたま市             | 大塚宜寿                       |
| H23. 10. 6    | 彩の国いきがい大学東松山学園 「自然の力で里川再生」  | 東松山市              | 高橋基之                       |
| H23. 10. 8    | 筑波大学附属坂戸高校総合学習 「環境問題とどう関わるか」  | 環境科学国際センター        | 竹内庸夫                       |
| H23. 10. 8    | 環境大学基礎課程 「地球温暖化の埼玉県への影響」  | 環境科学国際センター        | 嶋田知英                       |
| H23. 10. 9-10 | 子どもたちを勇気づける緊急助成事業<br>「小山川・元小山川の生き物調査」   | 本庄市               | 金澤光                        |
| H23. 10. 11   | 石綿廃棄物に関する研修会(東京都環境局廃棄物対策部不法投棄対策課) 「目で見てわかる?アスベスト」   | 東京都新宿区            | 川寄幹生                       |

| 期 日            | 名 称   | 開催場所       | 氏 名                          |
|----------------|---|------------|------------------------------|
| H23. 10. 13    | 埼玉県立白岡高校・環境アドバイザー講演会<br>「地球環境概論－地球温暖化にどう対応するか－」   | 埼玉県立白岡高校   | 竹内庸夫                         |
| H23. 10. 13-14 | 公害防止主任者講習(水質関係)<br>「汚水処理技術一般」、「測定技術」  | さいたま市      | 田中仁志<br>池田和弘<br>高橋基之<br>柿本貴志 |
| H23. 10. 15    | 彩の国環境大学 「気になる暮らしの化学物質(生活編)」   | 環境科学国際センター | 野尻喜好                         |
| H23. 10. 18    | 日本精工埼玉工場研修会 「生物多様性とその保全」  | 羽生市        | 嶋田知英                         |
| H23. 10. 20-21 | 公害防止主任者資格認定講習(騒音・振動関係)  | さいたま市      | 白石英孝<br>濱元栄起                 |
| H23. 10. 21    | 越谷環境管理事務所・里川づくり環境学習<br>「水のごこれってなあに？」  | 吉川市立栄小学校   | 高橋基之<br>見島伊織                 |
| H23. 10. 22    | ほんじょう子ども大学 「小山川の生き物調査」  | 本庄市        | 金澤光                          |
| H23. 10. 24    | ものづくり大学建設技能工芸学科授業<br>「地球温暖化の埼玉県への影響」  | ものづくり大学    | 嶋田知英                         |
| H23. 10. 26    | 中国国際環境技術セミナー<br>「日本における下水汚泥処理の現状と対策」、<br>「小規模排水の処理技術」、「工場排水の生物処理方法」                             | 中国貴州省貴陽市   | 王効挙<br>柿本貴志                  |
| H23. 10. 26    | 加須市教育委員会出前講座 「日常生活と水環境」   | 環境科学国際センター | 木持謙                          |
| H23. 10. 27    | ムサシトミヨ繁殖調査技術指導  | 熊谷市立佐谷田小学校 | 金澤光                          |
| H23. 10. 27    | 彩の国いきがい大学伊奈学園 「騒音・振動について」   | 伊奈町        | 白石英孝                         |
| H23. 11. 1     | 朝霞市役所職員研修 「地球温暖化の埼玉県への影響」   | 朝霞市        | 嶋田知英                         |
| H23. 11. 4     | ムサシトミヨ繁殖調査技術指導  | 熊谷市立久下小学校  | 金澤光                          |
| H23. 11. 5     | 環境大学基礎課程 「埼玉県の大气環境」   | 環境科学国際センター | 竹内庸夫                         |
| H23. 11. 9     | 総合学習 「小山川と元小山川の生き物調査」   | 本庄市立藤田小学校  | 金澤光                          |
| H23. 11. 9     | 平成23年度産業廃棄物等技術研修会(中国・四国地区)<br>「石綿の基礎と石綿含有建材の見分け方について」   | 岡山市        | 川寄幹生                         |
| H23. 11. 10    | ムサシトミヨ繁殖調査技術指導  | 熊谷市立熊谷東中学校 | 金澤光                          |
| H23. 11. 12    | 流下仔アユ採集講習会  | 東松山市       | 金澤光                          |
| H23. 11. 14    | 県民の日特別企画 「サイエンスショー -196℃の世界」  | 環境科学国際センター | 梅沢夏実<br>佐坂公規                 |
| H23. 11. 15    | JICA国別研修<br>シリア「全国環境モニタリング能力強化プロジェクト」   | 環境科学国際センター | 梅沢夏実                         |
| H23. 11. 17    | 秩父市環境学セミナー<br>「枯渇性資源と循環性資源の高効率利用によるクリーン燃料化」   | 秩父市        | 坂本和彦                         |
| H23. 11. 19    | 彩の国環境大学修了生の会・環境講座<br>「化学物質と私たちの暮らし」、「埼玉県の大气環境」  | さいたま市      | 野尻喜好<br>竹内庸夫                 |
| H23. 11. 25    | 自民党小平支部女性部 「地球温暖化の埼玉県への影響」  | 環境科学国際センター | 嶋田知英                         |
| H23. 11. 29    | 水質事故講習会 「魚類のへい死事故対応」  | 鴻巣市        | 金澤光                          |
| H23. 12. 1     | 平成23年度技術職員(専門)研修(さいたま市建設局)<br>「解体現場で指導するための石綿含有建材の見分け方について」                                     | さいたま市      | 川寄幹生                         |
| H23. 12. 1     | さいたま市水環境ネットワーク講演会<br>「生き物から見た水環境」、「埼玉の水環境」  | さいたま市      | 田中仁志<br>柿本貴志                 |
| H23. 12. 1-2   | JICA草の根技術協力事業(大牟田市)「大同市における資源循環型環境教育」講師<br>「日本における廃棄物処理と埋立処分の改善技術」、<br>「埼玉県のダイオキシン類対策」、「埼玉の水環境」 | 環境科学国際センター | 倉田泰人<br>大塚宜寿<br>高橋基之         |

| 期 日         | 名 称   | 開催場所       | 氏 名                         |
|-------------|---|------------|-----------------------------|
| H23. 12. 7  | 彩の国いきがい大学伊奈学園 「生物多様性とその保全」  | 伊奈町        | 嶋田知英                        |
| H23. 12. 8  | 川越市里山ボランティア育成講座 「生物多様性とその保全」  | 川越市        | 嶋田知英                        |
| H23. 12. 13 | 出前講座<br>「アジア地域における水環境の現状と保全・修復のための国際協力」   | 明星大学       | 木持謙                         |
| H23. 12. 14 | JICA国別研修 シリア「大気測定法概論」   | 環境科学国際センター | 梅沢夏実                        |
| H23. 12. 16 | 里川再生クリニックーイオンクロマト等水質分析指導  | 環境科学国際センター | 高橋基之                        |
| H23. 12. 21 | さいたま市水道局研修会<br>「地球温暖化の影響と対策」、「日常生活と水環境」   | さいたま市      | 増富祐司<br>木持謙                 |
| H24. 1. 6   | 出前講座 「埼玉県の大気環境」   | 春日部市       | 梅沢夏実                        |
| H24. 1. 10  | 彩の国いきがい大学熊谷学園 「地球温暖化(影響と対策)」  | 熊谷市        | 武藤洋介                        |
| H24. 1. 13  | 綾瀬川浄化対策協議会・情報交換会<br>「自然の力で水質浄化ー生態工学の可能性ー」   | 川口市        | 木持謙                         |
| H24. 1. 16  | 彩の国いきがい大学鷲宮学園 「地球温暖化の埼玉県への影響」   | 久喜市        | 嶋田知英                        |
| H24. 1. 16  | 展示解説員研修 「地球温暖化」   | 環境科学国際センター | 竹内庸夫                        |
| H24. 1. 21  | 彩の国環境大学修了者フォローアップ講座<br>「地中熱エネルギーの利用」  | 環境科学国際センター | 濱元栄起                        |
| H24. 1. 22  | あらかわ学会第7回川の日ワークショップ関東大会   | 川口市        | 金澤光                         |
| H24. 1. 31  | 平成23年度埼玉県環境科学国際センター講演会<br>基調講演 「生態系サービスと地域環境保全」<br>「地域住民と協働での里川再生ー浄化資材と植栽を組み合わせた簡易里川再生技術の小河川における適用試験ー」<br>「地球温暖化が農業生産に及ぼす影響ー温暖化で農業はどうなる?ー」<br>「地域に即した有機性廃棄物の循環システムの設計と資源化推進への取組ー廃棄物系バイオマスの資源利用を目指してー」 | さいたま市      | 坂本和彦<br>木持謙<br>増富祐司<br>長谷隆仁 |
| H24. 1. 31  | 総合学習 「小山川の生き物について」  | 本庄市立秋平小学校  | 金澤光                         |
| H24. 2. 3   | 本庄市立旭小学校あさひ環境フォーラム<br>「生物多様性・希少生物」、「地球温暖化」  | 本庄市立旭小学校   | 嶋田知英<br>竹内庸夫                |
| H24. 2. 7   | 出前講座 「埼玉県における生物多様性保全の取り組み」  | 環境科学国際センター | 三輪誠                         |
| H24. 2. 9   | におい・かおり環境協会臭気対策セミナー<br>「悪臭苦情対応で行政が心がけたいこと」  | 東京都千代田区    | 梅沢夏実                        |
| H24. 2. 10  | 石綿廃棄物に関する研修会(宮城県石巻保健所)<br>「石綿の基礎知識と石綿簡易判定法について」   | 石巻市        | 川寄幹生                        |
| H24. 2. 15  | 羽生市環境講座 「地球環境問題の概要」   | 羽生市        | 竹内庸夫                        |
| H24. 2. 19  | 身近な環境観察局ワーキンググループ活動成果発表会<br>「温暖化影響のモニタリングについて」<br>「光化学スモッグによるアサガオ被害調査結果報告」<br>「水環境における水質測定項目とその評価ー環境基準・生活環境項目を中心にー」   | 環境科学国際センター | 嶋田知英<br>三輪誠<br>高橋基之         |
| H24. 2. 24  | 富山大学長裁量経費戦略的研究プロジェクトセミナー<br>「廃棄物の質の管理、埋立地の安定化指標の探索及び環境保全」   | 富山市        | 川寄幹生                        |
| H24. 2. 25  | 温暖化防止推進センター新規推進員研修<br>「温暖化が招く気候の変化とその影響」  | さいたま市      | 増富祐司                        |
| H24. 2. 27  | 平成23年度第2回愛媛県環境保全協会講演会<br>「排水処理から考える地球温暖化～第3のガスN <sub>2</sub> Oの生成と抑制～」  | 松山市        | 見島伊織                        |



| 期 日        | 名 称   | 開催場所    | 氏 名        |
|------------|---|---------|------------|
| H24. 3. 3  | ふじみ野市環境モデル事業活動報告会パネルディスカッション                                | ふじみ野市   | 嶋田知英       |
| H24. 3. 9  | JATOP第2回成果発表会 「JATOPにおける大気研究の意義」                            | 東京都千代田区 | 坂本和彦       |
| H24. 3. 16 | 第36回酸性雨問題研究会シンポジウム<br>「大気粒子状物質汚染の変遷と今後の課題」                  | 慶応大学    | 坂本和彦       |
| H24. 3. 17 | NPO法人 川・まち・人プロデューサーズ シンポジウム「清流ルネⅡから第二ステージへ」                 | 本庄市     | 金澤光<br>木持謙 |
| H24. 3. 22 | 高知大学自然科学系「水・バイオマス」プロジェクト主催シンポジウム 「地方環境研究所からみた水とごみの環境問題」     | 高知大学    | 鈴木和将       |
| H24. 3. 24 | 熊谷市ムサシトミヨをまもる会設立25周年・「熊谷市の魚」選定記念講演会 「いま、ムサシトミヨをまもるために必要なこと」 | 熊谷市     | 金澤光        |

## 5.6 表彰

### 大気環境学会 論文賞(進歩部門)

板野 泰之<sup>127)</sup>、若松 伸司<sup>10)</sup>、長谷川 就一、岡崎 友紀代<sup>10)</sup>、紀本 岳志<sup>128)</sup>

#### 表彰理由

大気環境学会誌Vol.45、No.2、pp.66-72 (2010)に掲載された論文「夏季のPM<sub>2.5</sub>質量濃度に対する東アジアからの越境汚染人為エアロゾルの影響」は、2007年8月に大阪で実施した集中観測結果をもとに、東アジアから越境輸送されるエアロゾルが日本のPM<sub>2.5</sub>濃度を与える影響を考察したものであり、国内におけるPM<sub>2.5</sub>汚染が注目され、同時に東アジアからの越境輸送も注目されている今日において、大都市圏の夏季における越境大気汚染の影響を明らかにした点で本論文の学術的・社会的な重要性は高い。また、地方環境研究所において、その地域の環境を広域的な視点から解析した論文という意味でも評価できる。

### 全国環境研協議会関東甲信静支部 支部長表彰

倉田 泰人

#### 表彰理由

永年にわたりゴルフ場農薬や環境中の未規制物質を中心とする微量有機化学物質の分析を行ってきた。また、廃棄物分野では、化学物質の有害性の視点から廃棄物分野の今後の方向性について研究を行い、建設廃木材に含まれる有機系木材保存剤に関連する日本ではほとんど報告されていない一連の情報を提供した。さらに、廃棄物焼却炉排ガスや一般廃棄物最終処分場の浸出水及び放流水中の有機化学物質の情報を提供してきた。これらの環境行政に対する寄与及び環境保全に対する研究活動等の功績は多大であった。

## 6 研究活動報告

環境科学国際センターでは様々な調査研究活動を実施している。それらの成果については、積極的に発表し、行政、県民、学会等での活用に使っている。学術的な価値のあるものについては論文にまとめて投稿、発表しているが、それ以外にも比較的まとまった成果は多い。ここではこれらの調査研究成果のうち、論文や種々の報告書に掲載されていないものを紹介する。今号では、当センターの自主的な研究課題として設定し、研究活動を実施しているもののうち、平成22年度に終期を迎えた課題を中心に報告する。

### 6.1 資料

|  |                |
|--|----------------|
| 埼玉県におけるサギ類の生息実態と生息モデルの検討 .....                 | 嶋田知英           |
| 堂平山観測所における二酸化炭素高濃度事例解析について .....               | 武藤洋介           |
| 大気中のガス状および粒子状水溶性無機成分濃度の夏期調査 .....              | 松本利恵 米持真一 梅沢夏実 |
| 絶滅危惧魚類ムサシトミヨのミトコンドリアDNAマーカーの作製とその生息地への適用 ..... | 三輪誠 金澤光        |

[資 料]

## 埼玉県におけるサギ類の生息実態と生息モデルの検討

嶋田知英

### 1 はじめに

比較的大型の鳥類であるサギ類は、湿地を主なすみかとし、そこに生息するカエルやドジョウなど水生生物を主食として暮らしている。サギ類の本来の生息地は水深の浅い池沼や河川、湿地であるが、日本では国土の約6.5%を占め、人工的な湿地とも言える「水田」<sup>1)</sup>が、サギ類の主要な生息地となっている。

埼玉県も県土の約11.5%が水田であり<sup>1)</sup>、特に県東部の低地には水田が多く、本来サギ類にとって良好な生息地である。都市化が進んだ県東南部に見沼田圃と呼ばれる緑地空間が今も残されているが、かつて、この見沼田圃に隣接するさいたま市緑区上野田地区には、大規模なサギ類の集団繁殖地(コロニー)「野田の鷺山」が存在した。野田の鷺山は江戸時代中期に形成され、最も多い時には5,000巣、20,000~40,000羽のサギ類が生息していたとされ、国内有数のコロニーであり、1938年には「野田のサギおよびその繁殖地」が国の特別天然記念物に指定され保護活動も行われていた<sup>2)</sup>。しかし、1972年に集団繁殖地は消失し、その後、4kmほど離れたさいたま市緑区三室に新たな集団繁殖地が形成されたが、ここも1978年には消失し、見沼田圃周辺から大規模なサギコロニーは完全に失われた<sup>3)</sup>。

このサギコロニーの消失は、営巣していた竹林が1965年に一斉に枯れたことや、農薬等の化学物質の影響、観光客による攪乱などにより引き起こされたとされている<sup>3)</sup>。しかし、その他の要因として土地利用の変遷、すなわち、サギの餌場である水田が、水田転作等により畑地に転換され失われたことも消失要因の一つであるとも指摘されている<sup>4)</sup>。また、野田の鷺山だけではなく、県内に存在していた他の多くのコロニーも、近年、消失または移動した。この様に埼玉県におけるサギ類の生息状況は大きく変化してきた<sup>5)</sup>。

そこで、サギ類の生息状況が変化した要因を探るとともに、保全のための基礎的な情報を得るため、現在埼玉県内で確認されているサギ類コロニーのうち、最も大規模なコロニーである久喜市に形成されたコロニー<sup>5)</sup>の周辺地域を対象にサギ類の分布調査を行い、埼玉県におけるサギ類の分布実態や分布様式を把握した。

また、近年、特定の環境条件やその変化が生物種の分

布にどのような影響を与えるのかを定量的に評価するための手法として、野生生物の分布と環境との関係を数学的なモデルとして表現する生息モデルが数多く開発されている<sup>6-8)</sup>。そこで、今回得られたサギ類分布調査の結果を用い新たにサギ類の生息確率予測モデルの構築を試みた。

### 2 方法

#### 2.1 コロニー周辺のサギ類分布調査

鳥類群集の調査手法としては、あらかじめ設定したルートで一定の速度で移動し、出現した鳥類を記録するルートセンサ法や、設定した定点で観察した鳥類を記録する定点観察法がよく用いられる。本調査ではサギ類の面的な分布実態や様式を明らかにするため、久喜市に形成されているサギ類コロニー周辺地域を対象に自動車を用いたルートセンサ法を実施した。

調査は、久喜市本町にある寺院(甘棠院)の竹林に形成されたサギ類コロニー(図1、図2)を中心に、南北約10km、東西約20kmの範囲に総延長約120kmの調査ルートを設定した(図3:以後、本調査域)。この調査ルートを計12回(2004年5月、9月、12月、2005年5月、7月、12月、2006年5月、7月、9月、12月、2009年9月、12月)自動車で行き、目視によりサギ類を探索した。サギ類を確認したときは、GPSを接続したパーソナルコンピューターと地図ソフト(カシミール3D)を用い、サギ類の確認位置を地図上にプロットした。また、同時に確認したサギ類の種名、個体数、確認した場所の土地利用等も別途記録した。

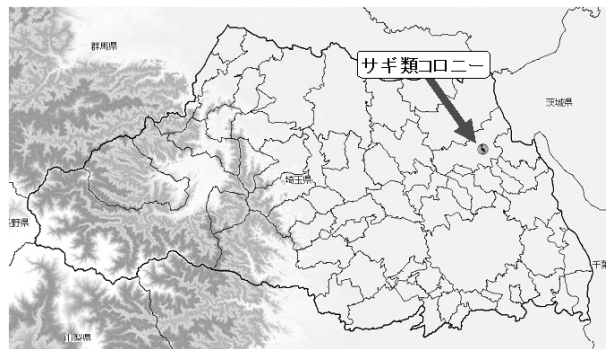


図1 調査対象としたサギ類コロニーの形成地点



図2 久喜市に形成されているサギ類コロニー

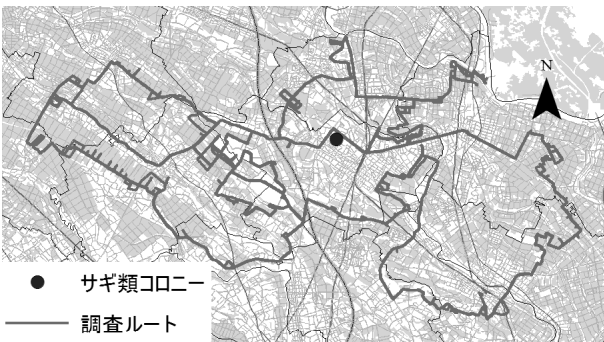


図3 サギ類ルートセンサスの調査ルート

## 2.2 サギ類生息モデルの検討

サギ類の在・不在を予測する生息確率予測モデルの構築を目指し検討を行った。生息確率予測モデルとしては生物の在・不在を説明する統計モデルとしてロジスティック回帰分析を用いた。

サギ類の確認地点とその周辺環境を定量的に解析するため、電子化した地図の解析が可能な、地理情報システム(GIS)により解析を行った。

まず、本調査域のサギ類の分布調査により得られたサギ類の確認地点の緯度・経度情報を、GISソフト(ArcGIS 9.3)で利用するため、GISデータフォーマット(Shapeファイル)に変換し、サギ類確認地点の地図データを作成した。

次に、サギ類確認地点の周辺環境情報として、表1に示したGISデータをサギ類の在・不在を予測するための説明変数として用意した。

次に、GISを用い、サギ類確認地点を中心に半径100mの円を作成し、その円内に含まれる周辺環境情報をGISデータより抽出しサギ類が存在した場所の環境情報(以後、在データ)とした。また、ロジスティック回帰分析を行うには、対象となる生物が存在しない場所の情報(以後、不在データ)も必要のため、サギ類の不在データを得るため、調査ルートを中心に片側150m以内の範囲に無作為に点を発生させ、そこからさらに半径100mの円を作成し、

表1 検討に使用した環境情報

| 分類   | データソース           | 説明変数    |
|------|------------------|---------|
| 河川   | 数値地図25000空間データ基盤 | 河川長(km) |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 水田雑草群落  |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 畑雑草群落   |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 開放水域    |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 市街地     |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 緑の多い住宅地 |
| 土地利用 | 環境省植生図(第6・7回調査)  | 工場地帯    |

サギ類在データの円と重ならないものをサギ類の不在データとして解析を行った。目的変数はサギ類の在・不在とした。説明変数の選定には、変数相互の干渉を避けるため、説明変数間の相関係数が0.5以上の変数は同じモデルに入らないように変数を選んだ。さらに尤度比検定で $p=0.01$ を変数取捨の基準とする段階的変数減少法により変数選択を行い、あてはまりのよいモデルを求めた。

## 3 結果と考察

### 3.1 コロニー周辺のサギ類分布調査

ルートセンサスの結果、合計2,182個体のサギ類を確認した。確認したサギ類の種は、ダイサギ(*Ardea alba*)、チュウサギ(*Ardea intermedia*)、コサギ(*Egretta garzetta*)、アマサギ(*Bubulcus ibis*)、アオサギ(*Ardea cinerea*)、ゴイサギ(*Nycticorax nycticorax*)の6種であり(図4)、いずれも対象とした久喜市のコロニーで繁殖が確認されている種であった。

全確認個体の構成比を図5に示した。チュウサギが最も多く、ついでアマサギ、コサギ、ゴイサギ、ダイサギ、アオサギの順となった。このうち、チュウサギ、アマサギは本州では夏鳥であることが知られており、主に繁殖のために東南アジアやオセアニアから日本に渡来する種である。したがって、本調査域に生息するサギ類のうち、個体数では72.2%を渡り鳥である夏鳥が占めることが明らかとなった。また、チュウサギは環境省のレッドデータブックで準絶滅危惧(NT)に分類され、埼玉県のレッドデータブックではさらに絶滅が懸念されるカテゴリーである絶滅危惧II類(VU)に分類されているが、本調査域では最も主要な種であり、個体数も多いことが分かった。

ルートセンサスによるサギ類探索の際に記録したサギ類確認地点の土地利用の構成比を図6に示した。水田で確認した個体が最も多く50%以上を占め、ついで水路・河川、池沼、道、その他、畑地、樹上の順となった。水辺環境といえる水田、水路・河川、池沼に分布していた個体は全体の85.9%を占め、サギ類が水辺環境に依存した鳥類であることがあらためて確認された。また、水路・河川



図4 調査対象とした主なサギ類

や池沼の多くは、農業用水や農業用の溜池であり、水田も含めるとサギ類の多くは水田農業に関連する施設に強く依存し暮らしていることが明らかとなった。

確認したサギ類個体数の経時的な推移を図7に示した。各調査時期により確認個体数は大きく変動していた。最も確認個体数が多かったのは2006年9月の調査で全サギ種を合計すると673個体となった。一方、最も少なかったのは2006年12月の調査で、全確認個体数は14個体となり、両者には約50倍の開きがあった。また、同じ調査月でも年により確認個体数に大きな差があり、2006年9月の調査では合計673個体を確認したが、2009年9月の調査では431個体となり約1.5倍の差が認められた。季節による変動を見ると、各調査年とも、12月の確認個体数が最も少なく、9月あるいは7月の個体数が最も多かった。12月の個体数が少なかった要因としては、優占するチュウサギ、アマサギが夏鳥であり、冬季は越冬地である東南アジアやオセアニアに移動してしまったためだと考えられた。また、特に9月の個体数が多かったのは、9月には繁殖がほぼ終了し、その年に生まれた新たな個体が巣立ち、採餌等のためにコロニー周辺の水田などに飛来することによるのではないかと考えられた。

### 3.2 サギ類生息確率予測モデルの構築

サギ類の確認地点データを基に、自然環境保全基礎調査植生調査(第6・7回調査)による土地利用データ等を環境情報として用いロジスティック回帰分析を行った。

その結果、サギ類の生息確率を予測するロジスティック回帰モデルとして式(1)を得た。

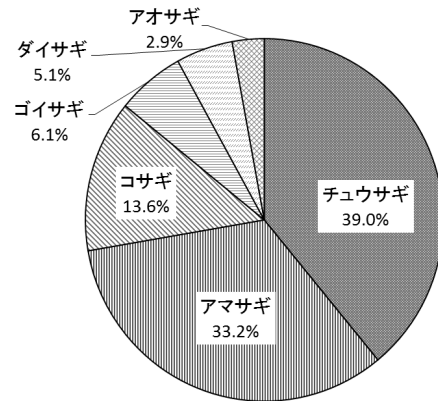


図5 確認したサギ類の種構成

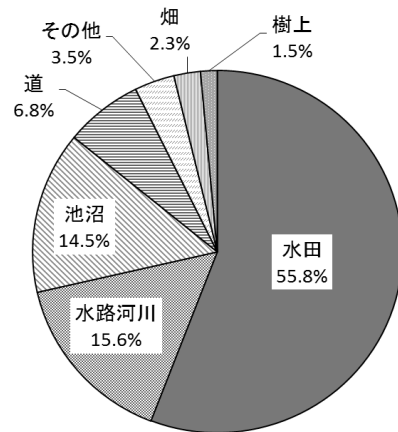


図6 サギ類確認地点の土地利用

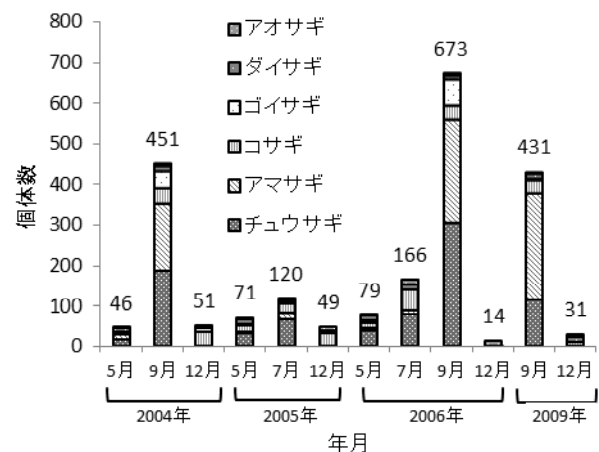


図7 確認したサギ類個体数の推移

$$p = \frac{e^{(10.729 X_1 + 5.240 X_2 - 2.851)}}{1 + e^{(10.729 X_1 + 5.240 X_2 - 2.851)}} \quad (1)$$

$p$  : サギ類の生息確率  
 $X_1$  : 解放水域率  
 $X_2$  : 水田雑草群落率

表2 モデルの予測正答率

|     |    | 予測値 |     | 正答率   |
|-----|----|-----|-----|-------|
|     |    | 不在  | 在   |       |
| 観測値 | 不在 | 319 | 132 | 70.7% |
|     | 在  | 74  | 734 | 90.8% |
|     |    | 全体  |     | 83.6% |

このモデルでは、説明変数として、解放水域率と水田雑草群落率が選択され、サギ類の在・不在を有意(有意水準0.1%)な正確さで予測できた。選択された説明変数の偏回帰係数( $X_1$ の偏回帰係数:10.729、 $X_2$ の偏回帰係数:5.240)はいずれも正の値であり、解放水域率、水田雑草群落率が高いほど、すなわち水域や水田が多いほどサギの生息に適していると解釈することができた。また、得られたモデルにモデル作成に使用した存在データ及び不在データを代入し、 $p=0.5$ を境に在・不在を予測し実際の観測値と比較したところ、モデルの正答率は全体で83.6%と比較的高かった(表2)。

環境省植生図を半径100mの円内とほぼ同等の面積となるよう一辺180mの正方形に分割し算出した解放水域率及び水田雑草群落率を、式(1)のモデルに適用し、埼玉県東部地域におけるサギ類の生息確率を面的に示す地図を作成した(図8)。

#### 4 おわりに

埼玉県は都市近郊に位置し市街化も進んだ地域であるが、現在も東部の低地を中心に多くの水田が広がっている。このような水田は単に食糧である米を生産する場としてだけでなく、様々な生物を育む場としての機能も有している<sup>9)</sup>。鳥類の中には水田やその周辺を採餌や繁殖の場として利用するものも多いが、特にサギ類は水田に強く依存していることが今回の調査からもあらためて明らかになった。また、分布と土地利用との関係を解析した結果、土地利用からサギ類の生息確率を予測する生息モデルが得られたが、得られたモデルもサギ類の生息環境として、水域や水田の存在がプラスの要因として極めて重要であるということを示していた。

このようにサギ類は水田農業に強く依存するいわば里地の代表的な鳥類ということが出来るが、必ずしも埼玉県

における生息環境は安泰とは言えない。水田の減少だけではなく、集団繁殖地が市街地に形成されることも多いことから、糞や鳴き声などにより周辺住民との間に軋轢が生じることもある。その様な困難な状況もあるが、今後も、サギ類だけに限らず、野生生物に関する様々な知見を蓄積し、人と野生生物が共存する道を探ることが求められている。

また、本稿で報告した生息モデルは、生息地の質や量の変化の把握や、開発や保全行為の影響予測の手段として利用できると考えられ、環境アセスメント等に寄与することが期待できる。

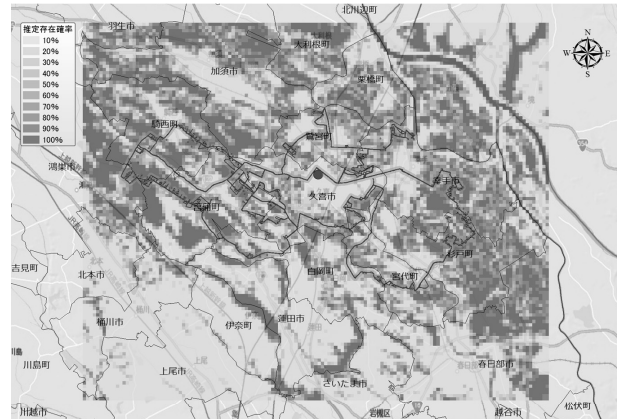


図8 埼玉県東部地域におけるサギ類生息確率の推定

#### 文献

- 1) 農林水産省(2012)平成23年耕地及び作付面積統計, <http://www.maff.go.jp/j/tokei/>
- 2) 中西悟堂(1965)定本・野鳥記第7巻 平野と島の鳥, 春秋社.
- 3) 成末雅恵(1992)埼玉県におけるサギ類の集団繁殖地の変遷, *Strix*, 11, 189-209.
- 4) 埼玉県土地水政策課(2005)サギ類等生息条件調査報告書, <http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/14735.pdf>
- 5) 嶋田知英(2004)埼玉県におけるサギ類コロニーの動向, *日本野鳥の会埼玉県支部報*しらこぼと, 237, 2-4.
- 6) 土光智子ら(2009)ロジスティック回帰モデルを用いた環境指標によるツキノワグマの生息確率予測モデル, *環境情報科学論文集*, 23, 107-112.
- 7) 橋本啓史ら(2004)京都市街地都市林におけるアオバズクの生息環境適合モデル, *ランドスケープ研究*, 67(5), 483-486.
- 8) 金井猛徳ら(2008)2種類の土地利用データにもとづく一般化線形モデルとGISによる野生生物の生息可能域の推定—大阪府域におけるアライグマの分布を比較して—, *農業情報研究*, 17(2), 77-85.
- 9) 日本学術会議(2001)地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について(答申), <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/shimon-18-1.pdf>

[資料]

# 堂平山観測所における二酸化炭素高濃度事例解析について

武藤洋介

## 1 はじめに

埼玉県では、世界的に精度の統一されたWMO標準ガス<sup>1)</sup>を基準として、堂平山(堂平山観測所)及び騎西(騎西観測所)の2地点でCO<sub>2</sub>濃度の観測を継続している<sup>2)</sup>。堂平山は埼玉県西部の外秩父山地に位置し標高840m、周辺に主要なCO<sub>2</sub>の発生源は無く、水平距離で約35km離れた騎西よりも年平均値で14ppm程度濃度が低い。ところが堂平山においても、移流によると思われるCO<sub>2</sub>濃度の増加がしばしば観測されてきた。一方、堂平山におけるCO<sub>2</sub>濃度は、毎年2ppm程度の割合で増加し、年間9ppm程度の振幅の季節変動を伴っている。そのため長期間の観測データを解析する場合は、一定の数値以上を高濃度とすることはできない。そこで、堂平山と騎西におけるCO<sub>2</sub>濃度の差に着目し、堂平山における濃度が騎西よりも高くなった事例を中心に解析を行った。



図1 観測地点

## 2 解析方法

堂平山と騎西における2001年1月から2010年12月までのCO<sub>2</sub>濃度の1時間平均値に対して、両地点の濃度を比較し特徴を調べた。ただし、両地点において1時間平均値を算出する際に用いた30秒平均値のデータ数が60個以上得られた場合をその時間の有効データとした。

## 3 結果

### 3.1 堂平山と騎西におけるCO<sub>2</sub>濃度の関係

堂平山のCO<sub>2</sub>濃度から騎西のCO<sub>2</sub>濃度を差し引いた濃度差の頻度分布を図2に示した。堂平山のCO<sub>2</sub>濃度が騎西よりも高くなった(濃度差が正となった)時間数は、全体の15.5%であった。

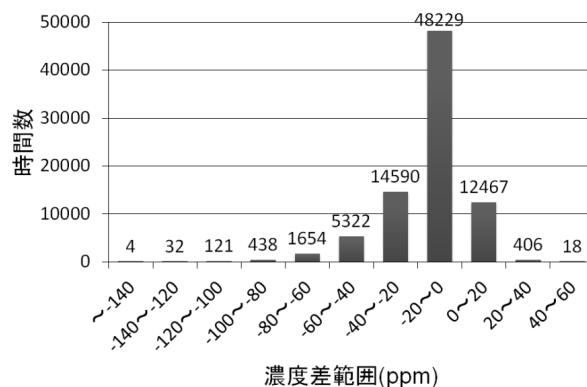


図2 堂平山と騎西のCO<sub>2</sub>濃度差の頻度分布

### 3.2 堂平山が高濃度となった事例の解析結果

#### 3.2.1 月別、時間帯別の時間数

堂平山が高濃度となった時間数を月別にまとめた結果を図3に示した。5月から9月の時間数は全体の67.3%であり、初夏から夏季にかけて時間数が増える傾向がみられた。次に時刻別にまとめた結果を図4に示した。12時から19時の時

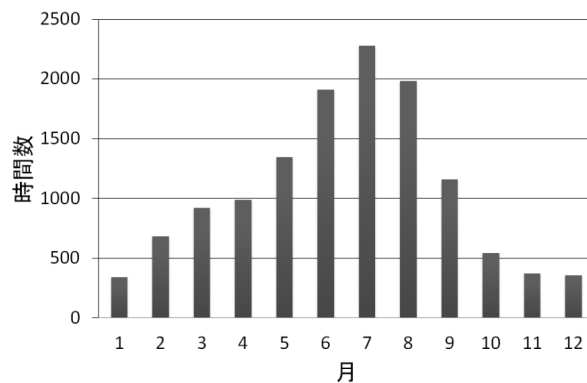


図3 堂平山が高濃度となった時間数(月別)



間数は全体の50.6%であり、午後の時間帯にかけて時間数が増える傾向がみられた。

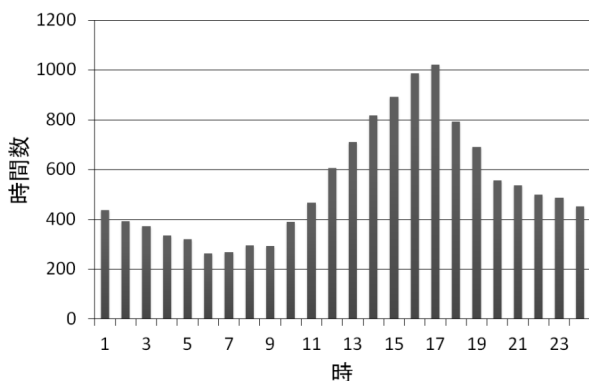


図4 堂平山が高濃度となった時間数(時刻別)

### 3. 2. 2 高濃度時の風向頻度

堂平山における高濃度時の風向頻度を図5に示した。風向別にみると東から東南東が62.0%、西から北西が21.6%、微風が9.9%、欠測が2.7%であった。観測所が南北方向の山の尾根に位置するため東または西からの風向が支配的になるが、CO<sub>2</sub>排出源が多く存在する関東平野の方向から回りこむ風向頻度が多くなる傾向がみられた。

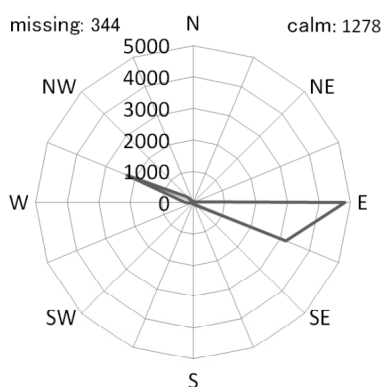


図5 堂平山における高濃度時の風向頻度

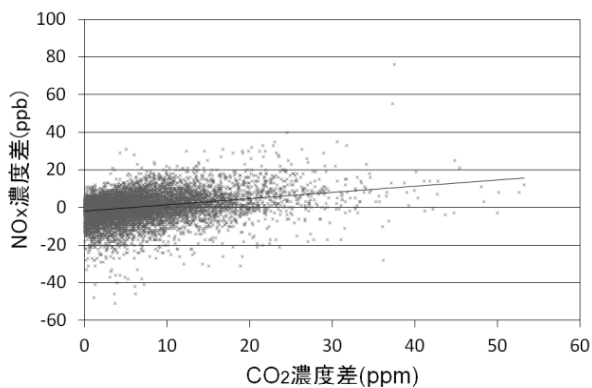


図6 CO<sub>2</sub>の濃度差とNO<sub>x</sub>の濃度差との関係

### 3. 2. 3 CO<sub>2</sub>の濃度差とNO<sub>x</sub>の濃度差との関係

堂平山と騎西のCO<sub>2</sub>の濃度差とNO<sub>x</sub>の濃度差との関係を図6に示した。CO<sub>2</sub>の濃度差が大きくなるとNO<sub>x</sub>の濃度差も同様に大きくなる傾向がみられた。

### 3. 2. 4 濃度差が大きくなった事例について

堂平山と騎西の濃度差が40ppm以上と比較的大きくなった全事例を表1に示した。特に、40ppm以上の濃度差が2時間以上継続した事例については、太字で記した。月別にみると、ほぼ7月と8月に集中していることが分かった。

表1 濃度差が40ppmを超えた事例(単位:ppm)

| 年           | 月         | 日         | 時         | 堂平山           | 騎西            | 濃度差          |
|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| 2002        | 07        | 03        | 11        | 428.41        | 388.25        | 40.16        |
| 2002        | 07        | 03        | 13        | 428.49        | 383.69        | 44.80        |
| <b>2002</b> | <b>07</b> | <b>06</b> | <b>09</b> | <b>427.70</b> | <b>382.95</b> | <b>44.75</b> |
| <b>2002</b> | <b>07</b> | <b>06</b> | <b>10</b> | <b>426.38</b> | <b>378.06</b> | <b>48.32</b> |
| <b>2002</b> | <b>07</b> | <b>06</b> | <b>11</b> | <b>424.92</b> | <b>374.81</b> | <b>50.11</b> |
| 2003        | 06        | 15        | 15        | 423.68        | 381.90        | 41.78        |
| <b>2003</b> | <b>08</b> | <b>08</b> | <b>09</b> | <b>420.75</b> | <b>377.04</b> | <b>43.71</b> |
| <b>2003</b> | <b>08</b> | <b>08</b> | <b>10</b> | <b>412.57</b> | <b>371.34</b> | <b>41.23</b> |
| <b>2005</b> | <b>09</b> | <b>01</b> | <b>19</b> | <b>432.93</b> | <b>380.34</b> | <b>52.59</b> |
| <b>2005</b> | <b>09</b> | <b>01</b> | <b>20</b> | <b>439.02</b> | <b>388.99</b> | <b>50.03</b> |
| <b>2006</b> | <b>07</b> | <b>08</b> | <b>18</b> | <b>430.99</b> | <b>382.97</b> | <b>48.02</b> |
| <b>2006</b> | <b>07</b> | <b>08</b> | <b>19</b> | <b>437.82</b> | <b>384.61</b> | <b>53.21</b> |
| 2006        | 07        | 25        | 08        | 441.72        | 398.92        | 42.80        |
| 2006        | 08        | 11        | 19        | 422.33        | 381.20        | 41.13        |
| 2009        | 08        | 14        | 19        | 430.36        | 384.95        | 45.41        |
| 2009        | 09        | 07        | 23        | 431.34        | 388.67        | 42.67        |
| 2010        | 08        | 03        | 05        | 438.07        | 395.89        | 42.18        |
| 2010        | 08        | 31        | 17        | 438.39        | 398.00        | 40.39        |

※太字は、2時間以上継続した事例

### 3. 2. 5 地上風向と流跡線の関係

表1に示した40ppm以上の濃度差が2時間以上継続した事例についてCO<sub>2</sub>の排出源を推定するため、気象台や大気汚染常時監視測定局の風向・風速データを地図上に表示したものと、国立環境研究所のWeb METEX<sup>3)</sup>を利用して堂平山における流跡線の計算を行った結果から考察を行った。なお、Web METEXの計算には表2に示した条件を用いたが、堂平山の観測装置は地上20mの高さに試料空気採取口があるため、計算条件として860mの標高を用いた。

2002年7月6日(図7、図8)と2003年8月8日(図9、図10)の例では、地上風向と流跡線の両方で南から気塊が流入している様子が見られた。一方、2005年9月1日(図11、図12)と2006年7月8日(図13、図14)の例では、地上風向は南から南東であったが、流跡線は西から気塊が流入していることを示していた。地上風向と流跡線が一致しない理由としては、地上と上空で風向が異なっていることが考えられるが、この場合は、汚染がどの方角から移流したのか判断するのは困難であると考えられた。

表2 Web METEXの計算条件

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 経度          | 139.11°         |
| 緯度          | 36.00°          |
| 標高          | 860m            |
| 起点高度の参照点    | 海平面             |
| トラジェクトリーの長さ | 72時間            |
| モデル         | 等温位法            |
| モード         | バックワード          |
| データセット      | NCEP Reanalysis |

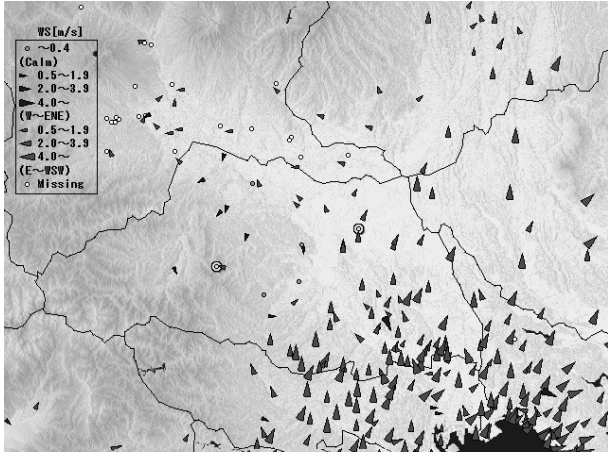


図7 2002年7月6日9時の地上風向

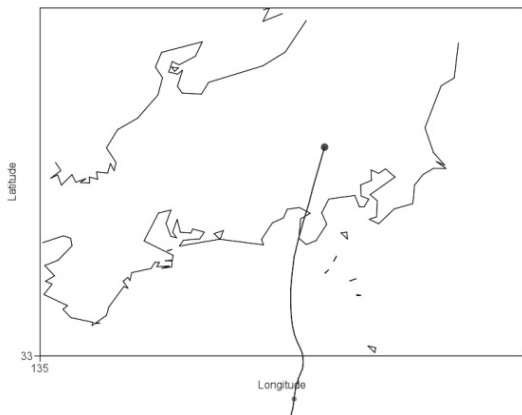


図8 2002年7月6日9時の後方流跡線

#### 4 まとめ

堂平山と騎西のCO<sub>2</sub>濃度の差を比較したところ、海陸風の影響により東京湾周辺からの地上風が卓越する夏季の午後の時間帯に、堂平山が高濃度となる事例が多くなる傾向がみられた。また、堂平山におけるCO<sub>2</sub>高濃度事例から排出源を推定する解析を試みたが、山岳地域に測定局が少ないため十分な風向データが得られず、また地上風向と流跡線が一致しない場合もあり、この方法で排出源を推定することは困難であった。今後、平野部においても、観測装置の試料

空気採取口と同じ地上20m高を起点とした流跡線の計算が可能になれば、さらに精度良く排出源を推定できると考えられた。

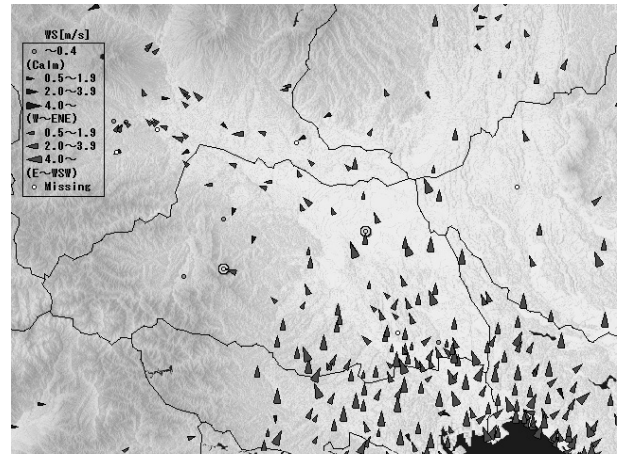


図9 2003年8月8日9時の地上風向

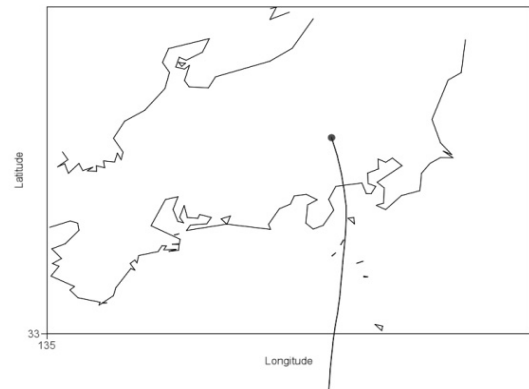


図10 2003年8月8日9時の後方流跡線

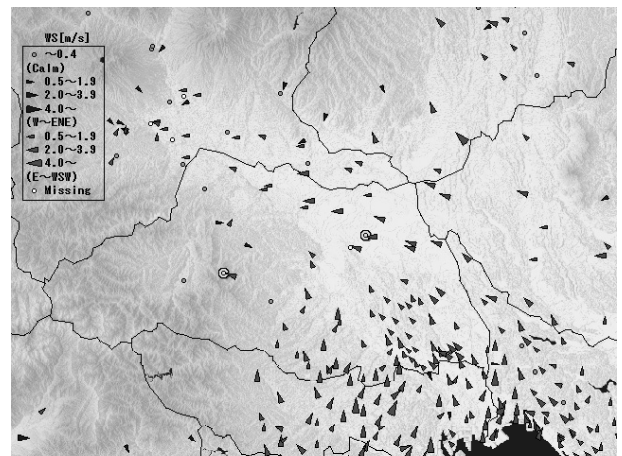


図11 2005年9月1日19時の地上風向

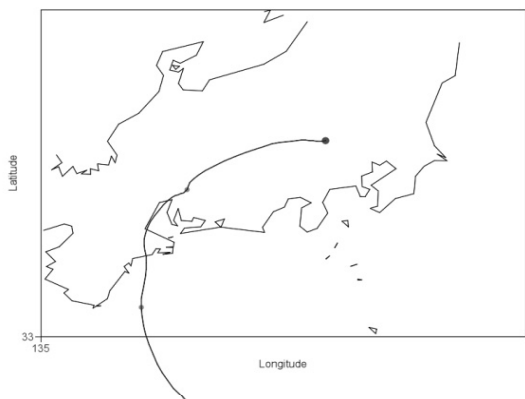


図12 2005年9月1日19時の後方流跡線

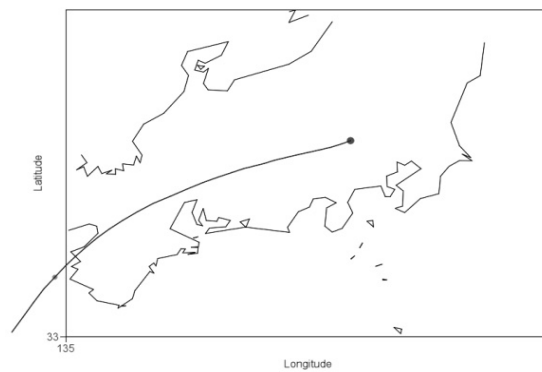


図14 2006年7月8日18時の後方流跡線

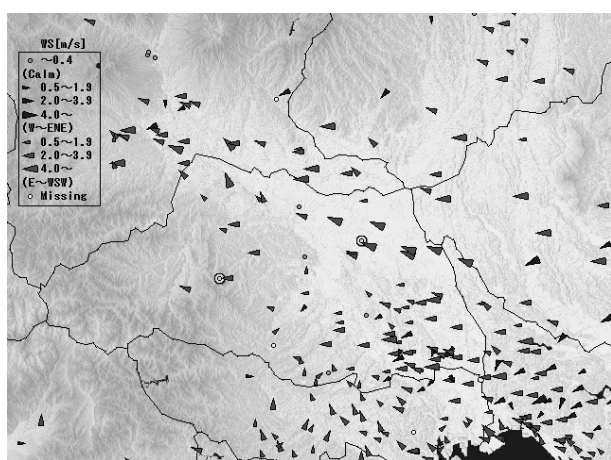


図13 2006年7月8日18時の地上風向

### 文 献

- 1) WMO(2007)WMO全球大気監視(GAW)戦略計画:2008-2015, GAW報告書, No.172.
- 2) 武藤洋介, 梅沢夏実(2003)埼玉県における二酸化炭素濃度の推移, 埼玉県環境科学国際センター報, 3, 124-129.
- 3) Web METEX.  
(<http://db.cger.nies.go.jp/metex/web-metex.jp.html>)

[資 料]

## 大気中のガス状および粒子状水溶性無機成分濃度の夏期調査

松本利恵 米持真一 梅沢夏実

### 1 はじめに

埼玉県では、近年、大気中のHNO<sub>3</sub>ガス、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>粒子が全国平均に比べ高濃度で観測されている(以下、ガス状物質は(g)、粒子状物質は(p)を添えて示す。)。たとえば、全国環境研協議会酸性雨部会の調査<sup>1)</sup>によれば、埼玉県環境科学国際センター(現加須市。本報告では、調査当時の地名を用いて、騎西という。)における大気中HNO<sub>3</sub>(g)の2003～2005年度3年間の平均濃度が全国最高である51.8(全国平均値20.8)nmol/m<sup>3</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)濃度が二番目に高い64.7(同31.0)nmol/m<sup>3</sup>と高濃度で観測された。特にHNO<sub>3</sub>(g)は、3年とも騎西で年平均濃度の全国最高値が記録された。

埼玉県は光化学オキシダント(Ox)の環境基準非達成状況が長く継続しており、県別に見た光化学スモッグ注意報の発令日数は全国でも常に上位となっている。このことから、埼玉県は、光化学反応の影響が大きい地域であると考えられる。

光化学オキシダントや二次生成物質の濃度は、直接的な原因物質であるNO<sub>x</sub>や炭化水素類等の排出量に寄るだけでなく、大気中で生じる光化学反応過程の影響を受ける。そのため、本研究では二次生成物質でもあるHNO<sub>3</sub>(g)等の濃度上昇に着目した。二次生成を検討する際に、その要素となる物質の挙動を把握し、高濃度を生じる原因や埼玉県の地域特性を明らかにするために、光化学反応の盛んな夏期に粒子状及びガス状の水溶性無機成分濃度を調査した。

### 2 調査方法

水溶性無機成分濃度の測定は、フィルターパック法(FP法)<sup>2)</sup>により騎西(図1)において実施した。調査は、表1の期間に、0:00、6:00、12:00、18:00を区切りとする6時間単位で試料採取して実施した。

FP法の捕集用フィルターとして、1段目(F0)にPTFE(poly tetrafluoroethylene)ろ紙(ADVANTEC社製、T080A047A、孔径0.8μm、直径47mmφ)、2段目(F1)にポリアミドろ紙(PALL社製、Nylasorb、孔径0.45μm、直径47mmφ)、3段目(F2)と4段目(F3)にセルロース製ろ紙(ADVANTEC社

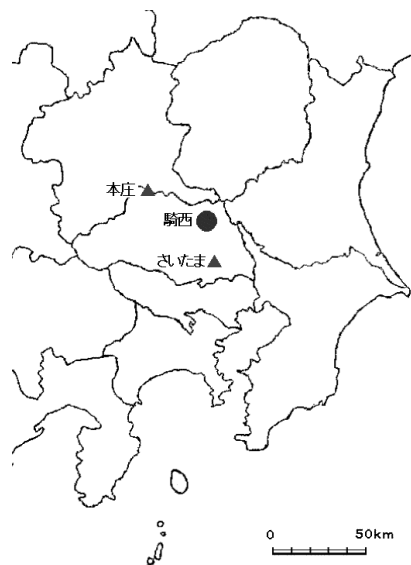


図1 調査地点

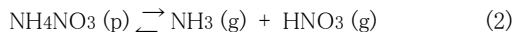
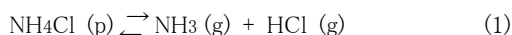
表1 調査実施期間

| 年     | 日時                    |
|-------|-----------------------|
| 2004年 | 7月26日12:00～7月30日18:00 |
|       | 8月2日12:00～8月6日18:00   |
| 2005年 | 7月20日18:00～7月23日12:00 |
|       | 7月28日18:00～7月30日12:00 |
|       | 8月3日18:00～8月5日12:00   |
| 2006年 | 7月31日12:00～8月5日18:00  |
|       | 8月7日12:00～8月9日12:00   |

製、No.51A、直径47mmφ)を6%K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2%グリセリン混合水溶液、5%H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>+2%グリセリン混合水溶液にそれぞれ含浸させたのち、ろ紙(ADVANTEC社製、No.590)にはさんで余分な水分を取り除いたものを用いた。F0で粒子状物質(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)、Cl<sup>-</sup>(p)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)、Na<sup>+</sup>(p)、K<sup>+</sup>(p)、Ca<sup>2+</sup>(p)、Mg<sup>2+</sup>(p))を、F1からF3でガス状物質(SO<sub>2</sub>(g)、HNO<sub>3</sub>(g)、HCl(g)、NH<sub>3</sub>(g))を捕集した。これら捕集物について、F0、F1、F3ろ紙は純水、F2ろ紙は0.3%(v/v)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>水溶液で20分間超音波処理により抽出を行い、イオンクロマトグラフ法によ

り測定した。NH<sub>3</sub>(g)の捕集量は、F1とF3の合計とした。なお、F0で採取した粒子は、粒径による分級を行なわなかった。

NH<sub>4</sub>ClとNH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>については、気温に依存した次の平衡反応がよく知られている<sup>3,4)</sup>。



FP法においては夏季の高温・低湿時にはフィルター上に捕集された粒子中のNH<sub>4</sub>Cl(p)とNH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>(p)が揮発し、後段のろ紙にガス状物質として捕集されるため、粒子状・ガス状物質の総和は変わらないが、ガス状物質の比率が実際より大きく測定されるといわれている。しかし、本報告では上記反応を考慮した補正は行わずに、粒子状・ガス状物質濃度は測定値をそのまま解析に用いた。

Ox、浮遊状粒子状物質(SPM)、二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)、一酸化窒素(NO)濃度、風向、風速、温度、湿度、全日射量は、騎西と同じ敷地内に存在する環境科学国際C大気汚染常時監視測定局、非メタン炭化水素(NMHC)濃度は、騎西から南西方向約4kmに位置する鴻巣測定局の測定結果を用いた。また、考察には、さいたま市(さいたま)の衛生研究所測定局(Ox、NO<sub>2</sub>)及びさいたま市役所測定局(NMHC)、本庄市(本庄)の本庄測定局の測定結果<sup>5)</sup>も用いた(図1)。

### 3 結果および考察

#### 3.1 Ox濃度とTNO<sub>3</sub>濃度の関係

HNO<sub>3</sub>(g)とNO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)の合計を総硝酸(TNO<sub>3</sub>)とし、TNO<sub>3</sub>濃度とFP法の採取時間に対応する6時間の平均Ox濃度の推移を図2に示す。TNO<sub>3</sub>濃度は、粒子状物質も含むが、すべてガス状と仮定して、ppb単位に換算した。結果は、測定を行った6時間の中央の時刻にプロットした。Ox濃度はおおむね2004年は低濃度、2005年、2006年は高濃度となる日が多かった。Ox濃度が80ppbを超えた高濃度日の日最高1時間値はすべて12:00-18:00の時間帯で観測された。TNO<sub>3</sub>とOxはピークの時刻がずれることはあるものの、おおむねよく似た推移を示し、光化学反応により生成していると考えられた。

#### 3.2 排出量削減に対するOx濃度の感度の推定

NO<sub>x</sub>、VOC排出削減に対する大気中Ox濃度の感度を、井上ら<sup>6)</sup>はOx/TNO<sub>3</sub>実測濃度比を用いて推定している。そして、Ox濃度80ppb以上のデータを対象とし、VOC排出量の削減で減少するが、NO<sub>x</sub>排出量の削減ではほとんど減少しない、または、逆に増加する状態(VOC-sensitive)、NO<sub>x</sub>排出量の削減で減少するが、VOC排出量の削減ではほとんど減少しない状態(NO<sub>x</sub>-sensitive)を推定する閾値をそれぞれ8.6(以下)、9.0(以上)としている。

そこで、最も光化学反応が盛んになると考えられる昼間午後後に相当する12:00-18:00のデータについて、Ox平均濃度と

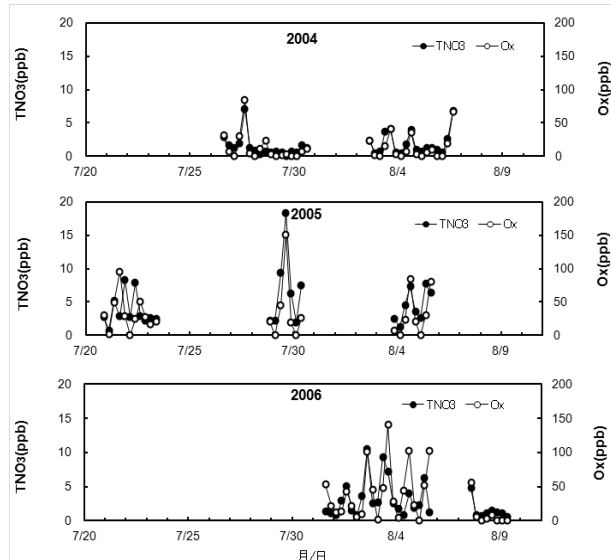


図2 TNO<sub>3</sub>濃度とOx濃度の推移

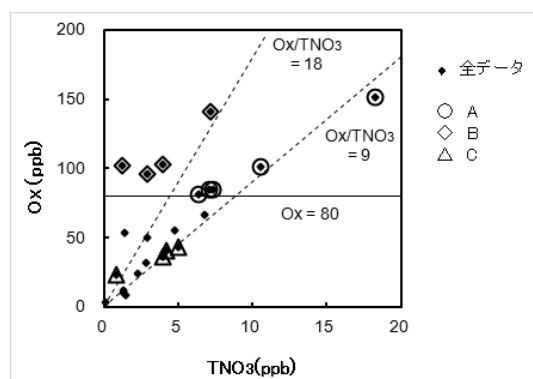


図3 TNO<sub>3</sub>濃度とOx濃度の関係  
(12:00-18:00)

TNO<sub>3</sub>濃度の関係を図3に示す。TNO<sub>3</sub>濃度は、粒子状物質も含むが、すべてガス状と仮定して、ppb単位に換算した。

Ox濃度80ppb以上で、VOC-sensitiveと推定されたのは、Ox/TNO<sub>3</sub>が8.3となった2005/7/29のみであり、他の日はすべてNO<sub>x</sub>-sensitiveと推定された。

#### 3.3 昼間午後のOx/TNO<sub>3</sub>濃度比の違いによる検討

##### 3.3.1 区分分け

図3をみると、Ox濃度80ppb以上では、Ox/TNO<sub>3</sub>がNO<sub>x</sub>-sensitiveの閾値(9.0)のラインに近いグループと、同程度のOx濃度時にTNO<sub>3</sub>濃度が低く、Ox/TNO<sub>3</sub>が閾値の2倍である18を超えるグループに大別される。そこで、それぞれを区分A、区分Bとし、さらに、Ox濃度80ppb未満の日から、6:00-12:00(午前)、12:00-18:00(午後)のFP法による測定データが揃っている数日を区分Cとして抽出し比較を行った。対象とした日は、

区分A: 2004/7/27、2005/7/29、2005/8/4、2005/8/5、  
2005/8/2

区分B:2005/7/21、2006/8/3、2006/8/4、  
2006/8/5

区分C:2004/7/28、2004/8/3、2004/8/4、  
2006/8/1

である。2005/7/29は、VOC-sensitiveの閾値をOx/TNO<sub>3</sub>が下回っていたが、数値が近いため区分Aに加えた。

A、B、C各区分の成分濃度等の平均値を、午前、午後の2つの採取時間別に求めて表2に示す。

Ox濃度は区分Aが28から100ppb、区分Bは48から110ppbとともに午後に上昇したが、光化学反応による二次生成物質と考えられるHNO<sub>3</sub>(g)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)は、区分Aではそれぞれ160から340、59から66、80から140、130から240nmol/m<sup>3</sup>と濃度が午後に上昇したのに対し、区分Bではそれぞれ170から130、50から29、66から58、120から97nmol/m<sup>3</sup>と低下した。このため、区分BではOx濃度とTNO<sub>3</sub>濃度のピーク時刻のずれが生じている。

SPM濃度は区分Aが43から62μg/m<sup>3</sup>、区分Bは63から61μg/m<sup>3</sup>となり、区分Bは午前から高濃度となっていた。区分Cは、これらの項目について区分A、Bに比べて低濃度であったが、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)を除いて午後に濃度が上昇した。

SO<sub>2</sub>(g)濃度は、区分A<区分Bであり、ともに午後に上昇した。区分Cは午前中に170nmol/m<sup>3</sup>と最も高い濃度となり、午後に低下した。NH<sub>3</sub>(p)濃度は、区分A<区分Bであり、ともに午後に低下した。区分Cは、区分A、Bに比べて低濃度であり、午後に濃度が低下した。

風速、温度、湿度、全日射量は、区分A、Bで大きな差はみられず、風速、温度は午後に上昇した。区分Cは、区分A、Bに比べて風速が大きく、全日射量がやや少なかった。

### 3.3.2 海風の影響

騎西における昼間6:00-18:00の風向出現率を、各区分ごとに図4に示す。区分Aは東よりの風、区分Bは南よりの風の出現頻度が高く、区分Cは東から南よりの風であった。風向をみると、夏季の海風による汚染物質の内陸部への輸送が推察できる。

しかし、海塩の指標であるNa<sup>+</sup>(p)の濃度は、区分A、Cに比べて区分Bは低く、特に午後に低濃度となった。したがって、午前午後ともに高濃度となった区分A、Cは海風の流入があったが、区分Bは南よりの風ではあるものの海からの流入は少ないと推察された。

Na<sup>+</sup>(p)とCl<sup>-</sup>(p)の関係をみると、Na<sup>+</sup>(p)を100%海塩由来と仮定した場合、海水1kg中のイオン量の文献値<sup>7)</sup> Cl<sup>-</sup> 535mmol、Na<sup>+</sup> 455mmolから求めたCl<sup>-</sup>(p)/Na<sup>+</sup>(p)濃度比1.18と比べて、Cl<sup>-</sup>(p)濃度が少なくなる場合が多かった。

表2 各区分ごとの採取時間別平均値

|                                   |                        | A      |        | B      |        | C      |        |
|-----------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                   |                        | 6:00   | 12:00  | 6:00   | 12:00  | 6:00   | 12:00  |
|                                   |                        | -12:00 | -18:00 | -12:00 | -18:00 | -12:00 | -18:00 |
| HNO <sub>3</sub> (g)              | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 160    | 340    | 170    | 130    | 49     | 82     |
| HCl(g)                            | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 110    | 110    | 95     | 65     | 120    | 96     |
| SO <sub>2</sub> (g)               | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 110    | 130    | 130    | 160    | 170    | 69     |
| NH <sub>3</sub> (g)               | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 440    | 380    | 640    | 440    | 260    | 180    |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (p) | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 80     | 140    | 66     | 58     | 39     | 38     |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (p)  | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 59     | 66     | 50     | 29     | 42     | 60     |
| Cl <sup>-</sup> (p)               | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 8      | 11     | 12     | 5      | 29     | 20     |
| Na <sup>+</sup> (p)               | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 38     | 34     | 19     | 9      | 50     | 48     |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (p)  | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 130    | 240    | 120    | 97     | 59     | 64     |
| K <sup>+</sup> (p)                | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 9      | 8      | 15     | 3      | 6      | 6      |
| Mg <sup>2+</sup> (p)              | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 8      | 9      | 9      | 5      | 12     | 11     |
| Ca <sup>2+</sup> (p)              | (nmol/m <sup>3</sup> ) | 14     | 17     | 18     | 12     | 6      | 7      |
| Ox                                | (ppb)                  | 28     | 100    | 48     | 110    | 12     | 36     |
| SPM                               | (μg/m <sup>3</sup> )   | 43     | 62     | 63     | 61     | 23     | 29     |
| NO                                | (ppb)                  | 10     | 0      | 7      | 0      | 9      | 0      |
| NO <sub>2</sub>                   | (ppb)                  | 21     | 14     | 27     | 13     | 16     | 10     |
| NMHC                              | (ppmC)                 | 0.31   | 0.30   | 0.34   | 0.33   | 0.41   | 0.39   |
| 風速                                | (m/s)                  | 1.2    | 2.7    | 1.3    | 3.0    | 1.8    | 3.9    |
| 温度                                | (°C)                   | 28     | 31     | 28     | 32     | 26     | 29     |
| 湿度                                | (%)                    | 67     | 53     | 65     | 48     | 64     | 55     |
| 全日射量                              | (MJ/m <sup>2</sup> )   | 1.9    | 1.9    | 2.0    | 1.8    | 1.6    | 1.5    |

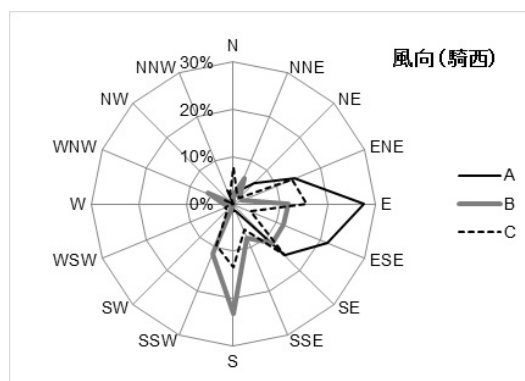


図4 風向出現率(騎西、6:00-18:00)

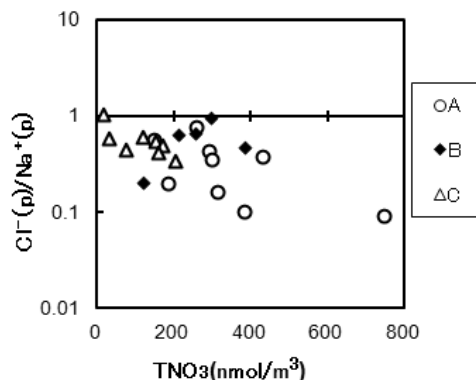
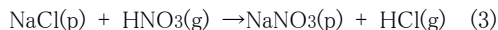


図5 TNO<sub>3</sub>濃度とCl<sup>-</sup>(p)/Na<sup>+</sup>(p)濃度比の関係

各区分の午前、午後の個々のデータについてTNO<sub>3</sub>濃度とCl<sup>-</sup>(p)/Na<sup>+</sup>(p)濃度比の関係を図5に示す。TNO<sub>3</sub>濃度が増加するほど、Cl<sup>-</sup>(p)/Na<sup>+</sup>(p)濃度比が低下する傾向がみられた。

HNO<sub>3</sub>(g)が海塩と反応するクロリンロスといわれる次の反応が知られている<sup>4)</sup>。



したがってHNO<sub>3</sub>(g)濃度上昇時は、反応式(3)のクロリンロスが生じていたと考えられる。

### 3.3.3 粒子状成分

各区分の粒子状成分の組成の特徴について検討した。各区分の午前、午後の個々のデータについて、当量濃度に換算し、粒子状総アニオン濃度と総カチオン濃度の関係を図6に、総アニオン濃度とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度の関係を図7に、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)濃度の関係を図8に示す。

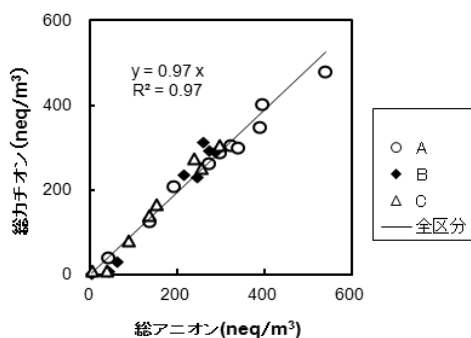


図6 粒子状総アニオン濃度と総カチオン濃度の関係

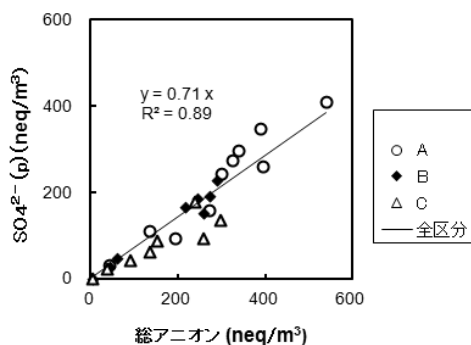


図7 粒子状総アニオン濃度とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度の関係

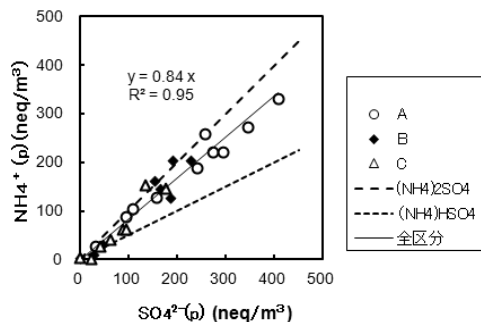


図8 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)の関係

粒子状総アニオン濃度と総カチオン濃度を比較すると、全区分の傾きは0.97となりおおむね1:1の関係となった。粒子状水溶性無機イオン成分濃度の総量は、おおむね区分A>区分B>区分Cとなり、区分BではHNO<sub>3</sub>(g)濃度と同様、Ox濃度が上昇しても、粒子状水溶性無機イオン成分濃度は区分Aほど上昇しなかった。

粒子状総アニオン濃度に占めるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度の割合は約70%で、区分AはSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度が高く、総アニオンに占める比率もやや高くなった。あまり光化学反応が生じていない区分Cはその逆の傾向となった。

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)濃度とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)濃度の関係をみると、おおむね(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>相当の比率(1:1)と(NH<sub>4</sub>)HSO<sub>4</sub>相当の比率(1:2)の間にあり、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)の中和相当量程度が存在していた。

### 3.3.4 Ox、NO<sub>2</sub>、NMHC濃度の経時推移

騎西、県南部のさいたま、県北部の本庄のOx、NO<sub>2</sub>、NMHC濃度について各区分ごとに時刻の平均値を求め、A、B、C各区分のOx高濃度日の経時推移を比較した(図9)。

Ox濃度は、騎西、本庄では区分Aと区分Bで最高濃度がほぼ同じレベルにおよんでいたが、さいたまでは区分Aは区分Bほど濃度が上昇しなかった。区分Aは、騎西では15:00、本庄では17:00に最高濃度になった。騎西の区分Bは、12:00-16:00に最高濃度に近いレベルで推移した。

NO<sub>2</sub>濃度は、Ox濃度上昇前の夜間から朝方にかけて区分B>区分A>区分Cであり、特に騎西において、1:00-9:00は区分A、区分Bの濃度差が明確であった。その後、濃度差は小さくなり、さいたまは13:00-22:00に区分A>区分Bで推移した。騎西は、14:00-15:00にやや区分A>区分Bとなったが、それ以降はおおむね濃度差は小さかった。本庄は、5:00以降、区分Aと区分Bの濃度差は小さかった。区分Cは、全地点で区分A、区分Bより低濃度で推移したが、さいたまは13:00-14:00、騎西は11:00-15:00、本庄は12:00-13:00に区分Bと濃度差が小さくなった。

NMHC濃度は、さいたまでは区分Aと区分Bに大きな差はみられず、区分Cは区分Aと区分Bに比べて低濃度で推移した。騎西では、おおむね区分C>区分A>区分Bで推移した。他成分では低濃度であることの多い区分Cより低いことから、区分Aと区分Bは、光化学反応による消費のため低濃度となった可能性がある。区分Aと区分Bは、1:00-8:00は同様な推移をしていたが、9:00以降は区分A>区分Bとなり濃度差が生じた。本庄では、各区分ともに9:00-14:00頃に濃度が上昇した。

騎西においては、区分Bは区分Aに比べて、Ox濃度上昇前にNO<sub>2</sub>が高濃度、Ox濃度上昇中はNMHCが低濃度となっていたことから、区分Aと比べてOx/TNO<sub>3</sub>が大きい、よりNOx-sensitiveな状態になっていたと考えられる。

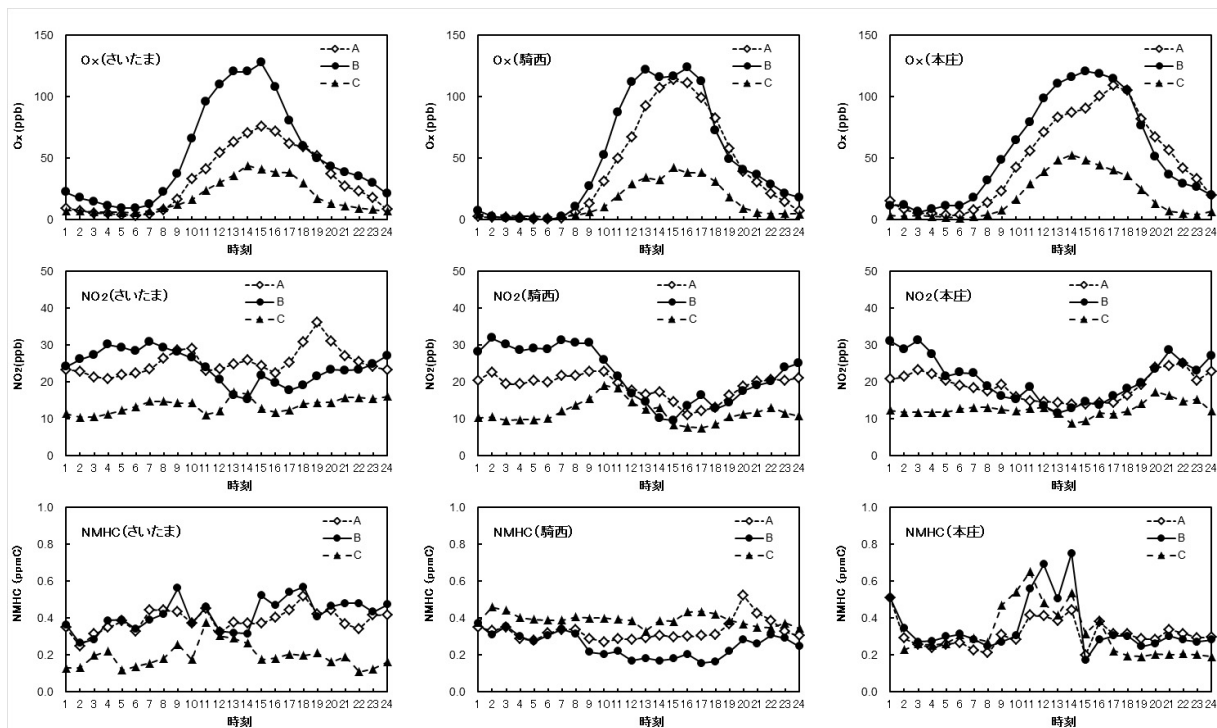


図9 さいたま、騎西、本庄における各区分のO<sub>x</sub>、NO<sub>2</sub>、NMHC濃度の経時推移

#### 4 まとめ

二次生成を検討する際に、その要素となる物質の挙動を把握し、高濃度を生じる原因や埼玉県の地域特性を明らかにするために、光化学反応の盛んな夏期に粒子状及びガス状の水溶性無機成分濃度を調査した。

O<sub>x</sub>濃度及びO<sub>x</sub>/TNO<sub>3</sub>濃度比の違いにより3区分に分け、光化学反応が盛んな昼間の状況について検討を行った。騎西における、各区分の状況は以下のとおりであった。

##### (1)区分A

O<sub>x</sub>濃度は80ppb以上、午後に最高濃度観測。

O<sub>x</sub>/TNO<sub>3</sub>は、NO<sub>x</sub>-sensitiveの閾値(9.0以上)に近い。

東寄りの風、海塩の影響有。

HNO<sub>3</sub>(g)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)は、午後に濃度上昇、高濃度。

##### (2)区分B

O<sub>x</sub>濃度は80ppb以上、午後に最高濃度観測。

O<sub>x</sub>/TNO<sub>3</sub> > 18 (NO<sub>x</sub>-sensitive)。

南よりの風、海塩の影響は少ない。

HNO<sub>3</sub>(g)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)は、午後に濃度低下。

区分Aに比べて、O<sub>x</sub>濃度上昇前にNO<sub>2</sub>が高濃度、O<sub>x</sub>濃度上昇中はNMHCが低濃度となっていた。

##### (3)区分C

O<sub>x</sub>は80ppb未満、午後に最高濃度観測

東から南よりの風、海塩の影響有

HNO<sub>3</sub>(g)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(p)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(p)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(p)は、低濃度。

本報告においては、VOCはNMHCを用いて解析を実施したが、今後、VOCの詳細な組成との関係についての検討が必要である。

#### 文献

- 1) 全国環境研協議会(2007)第4次酸性雨全国調査報告書(平成17年度), 全国環境研会誌, 32, 78-152.
- 2) EANET(2003)Technical document for filter pack method in East Asia. ([http://www.eanet.cc/product/techdoc\\_fp.pdf](http://www.eanet.cc/product/techdoc_fp.pdf))
- 3) 環境庁大気保全局大気規制課監修, 浮遊粒子状物質対策検討会著(1997)浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル, 東洋館出版社, 232-236.
- 4) Seinfeld, J. H. and Pandis, S. N.(1998)Atmospheric Chemistry and Physics. Wiley, New York, 491-544.
- 5) 埼玉県大気汚染常時監視システム(<http://www.taiki-kansi.pref.saitama.lg.jp/kankyo/main>)
- 6) 井上和也, 吉門洋, 東野晴行(2010)関東地方における夏季地表オゾン濃度のNO<sub>x</sub>, VOC排出量に対する感度の地理分布 第II報 光化学指標の実測に基づく推定, 大気環境学会誌, 45, 195-204.
- 7) 環境庁大気保全局大気規制課監修, 酸性雨調査法研究会編(1993)酸性雨調査法, ぎょうせい, 267-268.



[資料]

## 絶滅危惧魚類ムサシトミヨのミトコンドリアDNAマーカの作製とその生息地への適用

三輪誠 金澤光

### 1 はじめに

ムサシトミヨ(図1)は、埼玉県が発行する「レッドデータブック」で、ごく近い将来において野生絶滅の危険性が極めて高い種(絶滅危惧IA類)としてリストアップされており、また環境省が発行するそれでも絶滅危惧IA類に指定されている絶滅危惧魚類である。現在、ムサシトミヨは、熊谷市にある元荒川源流域の約2km程度の限られた範囲でしか生息が確認されていない。



図1 絶滅危惧魚類ムサシトミヨ

埼玉県では、平成3年にムサシトミヨを「県の魚」として指定するとともに、熊谷市にあるムサシトミヨ生息地が世界唯一の生息地であることから、その一部を「県の天然記念物」として指定した(図2)。また、埼玉県は、平成12年に、「埼玉県希少野生動植物の種の保護に関する条例」に基づいて、ムサシトミヨを「県内希少野生動植物種」のひとつとして指定し、重点的に保護する方針を示した。最近では、平成23年に、ム



図2 県指定の天然記念物「元荒川ムサシトミヨ生息地」

サシトミヨが「熊谷市の魚」に選定され、その希少さと保護の大切さがさらに強調されるかたちとなった。

これらのことから、県は、ムサシトミヨに対して様々な保全策を講じてきた。そのための基礎的情報のひとつとして、生息地におけるムサシトミヨの遺伝的多様性の現状把握は不可欠である。しかしながら、現在まで、その把握手法に関する情報は少ない<sup>1)</sup>。

そこで、本研究では、ムサシトミヨ生息地における母系統の多様性解析を目的とし、ミトコンドリアDNAマーカの作製を試みた。ミトコンドリアDNAは、母親の遺伝情報を受け継ぐことが知られており、そのマーカは、母系統の多様性解析に一般的に利用されている。ここでは、PCR (Polymerase Chain Reaction) 法により増幅したミトコンドリアDNAを制限酵素で切断し、その断片の長さの個体間比較から多様性に関する知見を得るPCR-RFLP法 (Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism法) に基づいて、ミトコンドリアDNAマーカを作製するとともに、それらを生息地における母系統の多様性解析に適用することを目指した。

### 2 材料と方法

#### 2.1 ムサシトミヨのサンプル採取

ムサシトミヨのミトコンドリアDNAマーカを作製するために、熊谷市ムサシトミヨ保護センター内で人工飼育しているムサシトミヨ(数個体)からヒレ組織の一部を採取し、サンプルとした。

また、作製したミトコンドリアDNAマーカを生息地の個体に適用するために、平成18年1月から2月にかけて実施されたムサシトミヨ生息地における個体数調査の際、取り上げたムサシトミヨからヒレ組織の一部を採取し、サンプルとした。なお、この個体数調査において、ヒレ組織の一部を採取したムサシトミヨは、取り上げた生息地に再放流した。今回サンプルとしたヒレ組織は、図3に示した県指定天然記念物区域の水路(以降、A区)、埼玉中央漁協排水路(以降、B区)および久下橋付近の元荒川(以降、C区)の3区域で採取したもので、それぞれの区域から、9個体、6個体および4個体分のサ

ンプルを採取した。

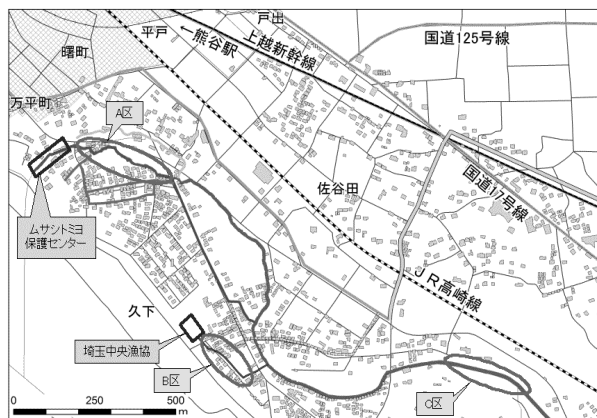


図3 ムサシトミヨのヒレ組織を採取した区域

採取したヒレ組織のサンプルは、1.5mL容のサンプリングチューブに入れ、保冷して研究室に持ち帰り、フリーザー(-30℃)で使用時まで保存した。

## 2.2 ヒレ組織からのDNA抽出

ムサシトミヨのヒレ組織が入った1.5mL容サンプリングチューブに、DNA抽出溶液(10mM Tris-HCl (pH8.0)、10mM EDTA (pH8.0)、150mM NaCl、0.1% SDS; 300μL)を注入し、タンパク質分解酵素(プロテナーゼK)を約0.1μg/μLとなるように添加した。37℃で一晩インキュベートした後、チューブの底に沈殿する残渣を、専用破砕器(ベッスル)ですりつぶした。

DNA抽出溶液(400μL)をチューブに追加し、サンプル溶液と同量のクロロホルム:イソアミルアルコール(24:1, v/v)を加えて攪拌した。この溶液を、15000rpmで5分間遠心分離し、上清(抽出されたDNA溶液)を別の2.0mL容マイクロチューブに移した。なお、ここで行ったクロロホルム:イソアミルアルコール抽出をさらに2回繰り返した。

抽出されたDNA溶液に、その1/10倍量の3M酢酸ナトリウムを加え、さらにこの混合溶液と同量の2-プロパノールを加えるとともに、穏やかに攪拌し、10分間氷上に静置した。析出したDNAを回収するために、6000rpmで10分間遠心分離した。沈殿として回収されたDNAに70%エタノール(500μL)を加え、15000rpmで5分間遠心分離することにより、DNAを洗浄した。

洗浄したDNAを真空デシケーターで乾燥させた後、滅菌水(50μL)を加えてDNAを溶解させた。このDNA溶液の濃度を分光光度計で測定し、DNAサンプル溶液として、フリーザー(-30℃)で使用時まで保存した。

## 2.3 ミトコンドリアDNAの増幅

DNAをPCRで増幅するためには、対象となるDNA領域を挟むプライマー(核酸の断片)のペアを選定する必要がある。すなわち、PCR法では、ペアとなるプライマーで挟まれた

DNA領域が増幅されることになる。本研究では、表1に示した汎用として知られるユニバーサルプライマー<sup>1-3)</sup>の3種類のペア(Primer Pair 1、Primer Pair 2およびPrimer Pair 3)を用いて、ミトコンドリアDNAのD-Loop領域(2ヶ所)およびチトクロームb遺伝子領域(1ヶ所)をPCRで増幅した。なお、D-Loop領域は、ミトコンドリアDNAの遺伝子をコードしない領域であるため、変異が長期にわたって蓄積・保存され、後代に伝わる可能性が高いことが知られている。一方、チトクロームb遺伝子領域は、タンパク質をコードする遺伝子であり、D-Loop領域ほど大きな変異は認められないものの、母系統解析には一般的に用いられる遺伝子領域である。また、ユニバーサルプライマーは、多くの動物種において塩基配列が保存されている領域で作製されたプライマーであるため、各種動物で共通して使用できることが知られている。

表1 ミトコンドリアDNAの3つの領域を増幅するために用いられたユニバーサルプライマーのペア

|               | 領域     | プライマー名                   | 塩基配列(5'→3')                     |
|---------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| Primer Pair 1 | D-Loop | L-CB3R <sup>1)</sup>     | CATATTAACCCGAATGATATTT          |
|               |        | H-125SAR <sup>1)</sup>   | ATAGTGGGTATCTAATCCAGTT          |
| Primer Pair 2 | CytB   | L-14724 <sup>2)</sup>    | CGAAGCTTGATATGAAAAACCATCGTTG    |
|               |        | H-15149 <sup>2),3)</sup> | AAACTGCAGCCCTCAGAATGATATTTGCTCA |
| Primer Pair 3 | D-Loop | L-15926 <sup>2),3)</sup> | TCAAAGCTTACACCAGTCTTGTAAACC     |
|               |        | H-16498 <sup>2)</sup>    | CCTGAAGTAGGAACCCAGATG           |

1, 梅沢 (2002); 2, Meyer *et al.* (1990); 3, Kocher *et al.* (1989)

ミトコンドリアDNAの3つの領域をPCRで増幅するにあたり、AmpliTaq Gold & 10×PCR Buffer with dNTP kit(アプライドバイオシステムズジャパン社製)を用いて、1×PCR Buffer、0.2mM dNTP Mixture、0.025U/μL AmpliTaq Gold、0.2μMの各プライマーおよびヒレ組織から抽出した1ng/μLの鋳型DNAを含むPCR反応液を調整した。このPCR反応液を、PCRサーマルサイクラー(タカラバイオ社製、TP400型)を用いて、表2に示したプライマーのペア毎に設定されたPCR反応サイクルで反応させた。PCR反応後の溶液は、アガロースゲルを用いて電気泳動し、バンドパターンを確認した。

表2 プライマーのペア毎に設定されたPCR反応サイクル

| Primer Pair 1 |        | Primer Pair 2 |        | Primer Pair 3 |        |
|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| ・94℃×8分       | 1サイクル  | ・94℃×8分       | 1サイクル  | ・94℃×8分       | 1サイクル  |
| ・94℃×1分       | 38サイクル | ・94℃×1分       | 38サイクル | ・94℃×1分       | 45サイクル |
| ・44℃×1分       |        | ・50℃×1分       |        | ・53℃×1分       |        |
| ・72℃×2分       |        | ・72℃×2分       |        | ・72℃×2分       |        |
| ・72℃×8分       | 1サイクル  | ・72℃×8分       | 1サイクル  | ・72℃×8分       | 1サイクル  |

## 2.4 増幅されたミトコンドリアDNAの制限酵素処理

Primer Pair 1、Primer Pair 2およびPrimer Pair 3を用いてPCRで増幅させたミトコンドリアDNAを、8種類の制限酵素(Msp I、Hae III、Alu I、Afa I、Hha I、Hinf I、Ssp I、Taq I)(いずれもタカラバイオ社製)で処理した。なお、制限酵素とは、特定の塩基配列を認識してDNAを切断する酵素であ

る。制限酵素処理の反応液は、増幅されたミトコンドリアDNAが含まれるPCR反応液(5 $\mu$ L)と制限酵素(0.5 $\mu$ L)を用い、全量が10 $\mu$ Lとなるように、製品に添付されたマニュアルに従って調整した。この反応液を、Taq Iを用いる時は65 $^{\circ}$ Cで2時間、その他の制限酵素を用いる時は37 $^{\circ}$ Cで2時間インキュベートし、ミトコンドリアDNAを切断した。反応後の溶液は、アガロースゲルを用いて電気泳動し、バンドパターンを確認した。

### 3 結果と考察

#### 3.1 ミトコンドリアDNAマーカーの作製

人工飼育したムサシトミヨのヒレ組織から抽出したDNAを鋳型とし、3種類のプライマーのペアを用いて、PCRでミトコンドリアDNAを増幅させた。その結果、Primer Pair 1を用いることにより約2000塩基対(以降、bpと表記)、Primer Pair 2を用いることにより約500bp、Primer Pair 3を用いることにより約600bpのDNA断片が増幅された。

これらの増幅されたミトコンドリアDNAの断片を、8種類の制限酵素で処理した結果、Primer Pair 1で増幅されたDNA断片は7種類の制限酵素(Msp I、Hae III、Alu I、Afa I、Hha I、Hinf IおよびTaq I)で、Primer Pair 2で増幅されたDNA断片は少なくとも2種類の制限酵素(Hae IIIおよびHinf I)で、Primer Pair 3で増幅されたDNA断片は5種類の制限酵素(Hae III、Alu I、Afa I、Hinf IおよびSsp I)で、それぞれ切断されることがわかった(表3)。

表3 3種類のユニバーサルプライマーのペアと8種類の制限酵素の組み合わせによるミトコンドリアDNA断片の切断の可否

| 制限酵素    | Primer Pair 1 | Primer Pair 2 | Primer Pair 3 |
|---------|---------------|---------------|---------------|
| Msp I   | ○             | ×             | ×             |
| Hae III | ○             | ○             | ○             |
| Alu I   | ○             | ×             | ○             |
| Afa I   | ○             | △             | ○             |
| Hha I   | ○             | ×             | ×             |
| Hinf I  | ○             | ○             | ○             |
| Ssp I   | ×             | ×             | ○             |
| Taq I   | ○             | ×             | ×             |

○: 切断される、△: 切断される可能性あり、×: 切断されない

制限酵素による切断の結果得られたDNA断片の長さを、個体間で比較することにより、母系統の多様性に関する知見を得ることができる。このことから、ミトコンドリアDNAの切断が観察されたプライマーペアと制限酵素の組み合わせ(14種類、表3中の丸印)を、ミトコンドリアDNAマーカーとして用いれば、ムサシトミヨの母系統の多様性解析に利用できることが示唆された。一方、ミトコンドリアDNAの切断が観察されなかったプライマーペアと制限酵素の組み合わせについては、ミトコンドリアDNAマーカーとして利用することは困難であると

考えられた。

#### 3.2 ミトコンドリアDNAマーカーの生息地への適用

本研究で作製した14種類のミトコンドリアDNAマーカーのうち、変異が長期にわたって蓄積・保存されやすいD-Loop領域のマーカーについて、Primer Pair 1と7種類の制限酵素(Msp I、Hae III、Alu I、Afa I、Hha I、Hinf IおよびTaq I)の組み合わせによるマーカー(表3)を、生息地における母系統の多様性解析に適用することを試みた。

生息地個体からのDNAは、平成18年1月から2月にかけて実施されたムサシトミヨ生息地における個体数調査の際、図1のA区、B区およびC区の各区域から捕獲した、それぞれ9個体、6個体および4個体のムサシトミヨのヒレ組織から抽出した。各個体のDNAを鋳型とし、Primer Pair 1を用いて、ミトコンドリアDNAのD-Loop領域をPCRで増幅した。増幅されたDNAを、7種類の制限酵素(Msp I、Hae III、Alu I、Afa I、Hha I、Hinf I、Taq I)で処理し、それらをアガロースゲル電気泳動にかけて個体間のバンドパターンを比較した。その結果、いずれのマーカーにおいても、全ての個体で同一のバンドパターンが観察された。なお、ここでは一例として、図4に、Primer Pair 1と制限酵素Hinf Iの組み合わせのマーカーについて、各個体のバンドパターンを示す。

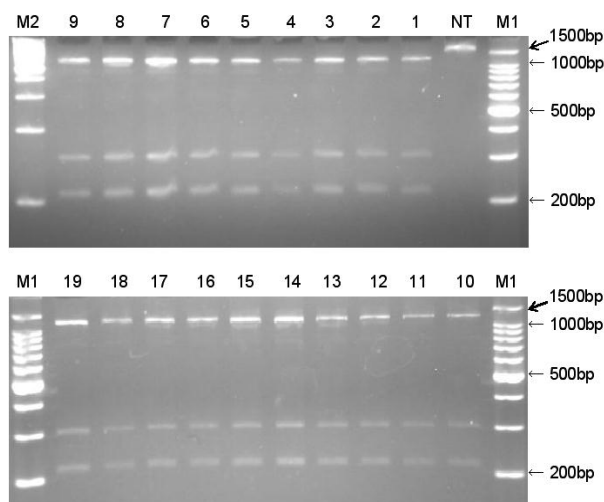


図4 Primer Pair 1を用いてPCR増幅したミトコンドリアDNAのD-Loop領域をHinf Iで切断したときの各ムサシトミヨ個体におけるバンドパターン。

M1: 100bpラダーマーカー; M2: 200bpラダーマーカー; NT: 制限酵素未処理; 1~9: A区の個体; 10~15: B区の個体; 16~19: C区の個体

これらのことから、ムサシトミヨ生息地では、元荒川源流域から約2km程度にわたる範囲で、同じ母系統の個体が生息している可能性があり、母系統の多様性はそれほど高くないことが示唆された。しかしながら、今後、母系統の多様性解析に関する精度をさらに高めるために、残る7種類のマーカー

一、すなわち、Primer Pair 2と2種類の制限酵素(Hae III およびHinf I)の組み合わせ、およびPrimer Pair 3と5種類の制限酵素(Hae III、Alu I、Afa I、Hinf IおよびSsp I)の組み合わせについても順次適用を進めていく必要があるであろう。

#### 4 まとめ

本研究により、ムサシトミヨ生息地における母系統の多様性を解析するために利用可能な14種類のミトコンドリアDNAマーカーが作製できた。そのうち、D-Loop領域の7種類のマーカーを、元荒川源流域から約2km程度の生息地内の3地点から捕獲したムサシトミヨ(19個体)の母系統解析に適用した。その結果、いずれのマーカーにおいても、全ての個体で同一のバンドパターンが観察された。このことから、ムサシトミ

ヨ生息地では、母系統の多様性はそれほど高くないものと推察された。

---

#### 文 献

- 1) 梅沢一弘(2002)RFLPによるムサシトミヨのミトコンドリアDNAの遺伝的変異について, 埼玉農総研研報, 2, 95-98.
- 2) Meyer, A., Kocher, T. D., Basasibwaki, P. and Wilson, A. C. (1990) Monophyletic origin of Lake Victoria cichlid fishes suggested by mitochondrial DNA sequences, *Nature*, 347, 550-553.
- 3) Kocher, T. D., Thomas, W. K., Meyer, A., Edward, S. V., Pääbo, S., Villablanca, F. X. and Wilson, A. C. (1989) Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: amplification and sequencing with conserved primers, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 6196-6200.

## 7 抄録・概要

### 7.1 彩の国環境大学抄録

# 大気汚染と地球環境

埼玉県環境科学国際センター 総長 坂本和彦

室内汚染は、火が発見され、洞窟内での調理・暖房・照明への利用以来始まっている。しかし、屋外での汚染問題となっただけではない。これは汚染物質の発生量と環境の広さの問題である。20世紀における急激な人口増加、農業の利用、化石燃料の大量消費等により急激な生態系の破壊が始まった。環境破壊に対する最初の警鐘が、1963年に出版されたレイチェル・カーソンの「沈黙の春」であり、ローマクラブ報告書として1972年にまとめられたメドウスの「成長の限界」である。これらが、私達に環境という概念を明確に提示し、環境問題に取り組まないことには、人類の未来がないことを示し、世界に衝撃を与えた。

「成長の限界」では、地球の持続発展の可能性に対して問題提起し、「人間活動に大きな変革が起きなければ1970年から100年以内に、成長の限界に直面する」としている。環境と発展に関する世界委員会(1987)は、報告書「我ら共有の未来(Our Common Future)の中で、「持続可能な開発」を「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たすような開発」と定義した。これらの認識が、1992年の国連環境開発会議:地球サミットにおける「環境と開発に関するリオ宣言」の主要概念「持続可能な発展を達成するため、環境保護は、開発過程の不可分の部分とならなければならない。」につながり、かつ、世界を地球環境問題へと大きく舵を切らせたと言える。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次報告書(2007)による推定では、過去1万年の温度上昇でも1℃以下であったが、最近の100年間(20世紀)における気温上昇は0.74℃であり、21世紀には1.1~6.4℃の気温上昇、18~59cmの海面上昇と大きな上昇カーブを予測している。これを裏付けるかのように、北極海の氷面積の減少、山岳氷河の後退、太平洋島嶼国における異常高潮、集中豪雨の発生などが報告されている。地球の過剰酷使は、エネルギー・自然資源の枯渇、食糧・水の不足、生態系の破壊、エコロジカル・フットプリントの増大を導いている。また、発展途上国における、貧困問題/格差の拡大、人権問題、人口問題、環境難民という現実も直視しなければならず、環境と経済を考慮し、衡平の視点からの見直しが求められている。

南北問題とは1960年代から議論された先進国と発展途上国の経済格差とその是正をめぐる問題であり、豊かな先進国の多くが地球の北半分にあり、貧しい発展途上国の多くは赤道から南半分にかけて多いことから南北問題と呼ばれている。北米、西欧、日本などOECD(経済協力開発

機構)に加盟する21国の先進国に世界の人口の約2割が、発展途上国には約8割が住んでいる。しかし、GDPで見ると先進国は世界の国内総生産(GDP)全体の約8割を占めるのに対し、発展途上国は約2割にとどまっている。環境対策を求める先進国と、まずは経済発展をと開発優先志向が強い発展途上国との間で利害関係が対立していることから、環境の南北問題と呼ばれている。南北問題は先進国と発展途上国の間にある大きな経済格差やそれから生じる諸問題、環境汚染物質の排出や生態系の疲弊、などである。発展途上国における環境悪化を遅らせ、阻止し、さらに環境改善につながる経済的インセンティブを設計して、環境保全と経済発展を両立させる必要がある。

世界最大の人口を抱える中国では、急速な経済発展を支えるため大量のエネルギー生産が必要であり、石炭燃焼から排出される硫黄酸化物や煤塵等は大気汚染や酸性雨を引き起こしている。特に中国西南部の大都市重慶や貴陽では硫黄分の多い石炭燃焼から排出される硫黄酸化物による汚染は深刻であり、室内汚染による呼吸系疾患などの健康影響も問題となっている。私たちはこれらの点を考慮し、中国西南部の重慶、成都、東北部の鞍山等で、安価な低品位石炭や未利用廃棄石炭のクリーン燃料化、「バイオブリケット(BB)化」技術の現地化試験、中日合弁工場によるBB実用化試験を実施してきた。

BBとは、微粉状低品位石炭、大鋸屑や稲藁等の廃棄バイオマスと消石灰を混合して高压成型したタドンのようなものである。このBBは、バイオマスの混合効果により高い強度、良好な燃焼性を示し、原炭燃焼と比較して、硫黄酸化物排出を8、9割低減させた。また、BB燃焼灰は塩基性であり、植物生長に必要な栄養を含むため、BB燃焼灰と不足する窒素分を堆肥で補えば、酸性土壌でも多くの農産物を生産可能にできる。また、BBの副原料であるバイオマス廃棄物としてリンや窒素分を効率的に吸収するヨシやガマなどを使えば、河川や湖沼の富栄養化対策・温暖ガス排出抑制対策が可能となる。このような考えで、BBによる大気汚染・酸性雨対策、BB燃焼灰と家畜堆肥の同時施による酸性土壌の改良、富栄養化対策、さらには温暖ガス排出抑制対策からなる廃棄物を発生させない地域完結循環型環境保全対策を提案している。

私達は、先進国のみならず、環境の南北問題を克服しつつ発展途上国を含めた環境問題の解決を目指して、多くの自然が人類に提供している種々の生態系サービスを困難にする地球の劣化スピードをすこしでも遅くしていく必要があるのではないかと考えている。

# 震災被災地における環境問題をめぐって

生態工学研究所 代表 須藤隆一

平成23年3月11日14時46分の東北地方太平洋沖地震は、1000年に1度といわれる巨大な地震(マグニチュード9.0)とそれに伴う大津波(最大遡上高38.9m)によって東北関東一帯に大きな被害をもたらした。さらに4月7日23時32分には最大震度6強の余震によって、さらに被害を拡大させている。さらにこのような大津波が福島第1原子力発電所を襲い、チェルノブイリに匹敵するほどの放射能汚染を引き起こしている。このような大災害では、まず人命救助、ライフラインの確保が優先されるのは当然であるが、1ヶ月近くを過ぎると、環境問題として取り組まねばならない問題が山積していることがよく分かる。

本講演では大震災に伴って発生している環境問題、特に災害廃棄物の収集・処理・処分、沿岸・内湾の水質汚濁について解説するとともに、その解決に向けた課題を展望した。

此の度の東日本大震災は、地震そのものによる影響よりも大津波による被害の方がずっと大きい。浸水による被害を受けたのは、岩手県、宮城県、福島県をはじめ、6県63市町に及び、その面積は500km<sup>2</sup>(東京山手線の内側の面積の約8倍)、211,426世帯(602,210人)である。

大地震に伴う環境問題は多岐にわたり、表1に示したように従来の廃棄物問題と公害問題のほとんどが認識されており、これに加うるに生態系破壊と放射能汚染がある。

環境問題の第1は、一面に散乱したガレキとゴミの多さである。場所によってはガレキとゴミの山ができています。ガレキの総量は約3,000万トンほどあり、このうち約半分は宮城県にあり、これは一般廃棄物30年分と見積もられている。

ついで、問題となるのが水質汚濁である。水道が復旧すれば、生活排水が多量に排出される。下水処理場やポンプ場の多くが破壊され、機能を停止している。生活排水が下水管を流下すれば、マンホールからあふれることもある。処理施設に到達しても処理されなければ、河川、運河、海域に未処理のまま長期間放流され、公害時代のような水質汚濁が懸念される。これは衛生学的にも問題があるので少なくとも消毒(塩素処理)は完全にやる必要がある。浄化槽でも同様のことがいえるが、機能が停止して使えないのは全体の5%程度である。また、農業集落排水施設、漁業集落排水施設も津波によって浸水した施設は下水道と同様であるが、浸水していないところでは、管渠の損傷が大きい。いずれにせよ排水処理施設の損傷は、生活排水の未処理放流を行うことになり、水質汚濁の大きな原因である。8月上旬の当研究室における気仙沼湾の

沿岸調査によれば、大腸菌群10<sup>5</sup>/100ml、ふん便性大腸菌群10<sup>4</sup>/100mlが検出されている。

表1 大地震に伴う環境問題

| 環境問題     | 課題                       |
|----------|--------------------------|
| 廃棄物問題    | 大量のガレキ発生、回収と再利用と処理・処分    |
| 水質汚濁     | 沿岸汚染、河川汚染、地下水汚染          |
| 土壌汚染     | 土壌、田畑の塩害、微量汚染物質の汚染       |
| 地盤沈下     | 液状化、塩水の侵入                |
| 大気汚染     | ダイオキシン、アスベスト、浮遊微粒子       |
| 悪臭、騒音、振動 | 腐敗に伴う悪臭、復旧に伴う工事による騒音・振動  |
| 生態系破壊    | 防潮林、防風林、干潟、藻場、沿岸等の生態系の破壊 |
| 放射能汚染    | 水環境、土壌、生態系での汚染、蓄積        |

先に示したように、最も大きな問題は、一面に飛散している大量のガレキと沿岸海域の水質汚濁である。

災害廃棄物は、市町村自らが処理することが困難な場合、事務委託により県が災害廃棄物を処理する。宮城県下の災害廃棄物の発生量は、1,500万～1,800万トンと推定されている。被災地の早期復旧・復興のため、1年以内に災害廃棄物を現場から一次仮置き場に撤去し、二次仮置き場に運搬して概ね3年以内に処理をする目標を掲げている。一次仮置き場では次のように分別して大規模な仮置き場を設置して一元的に処理する。

分別は、可燃物、不燃物、特定品目(家電製品、自動車、船舶、冷凍水産物、土砂、有害廃棄物)に分ける。特定品目は別途処理する。有害廃棄物は、油、アスベスト、PCB、ガスボンベ、プロパンガス等個々に分ける。

一次仮置き場は1市町内に数ヶ所設置し、ここで選別する。二次仮置き場(中間処理基地)は広域単位で数ヶ所配置する。二次仮置き場で分別・中間処理を行うが、リサイクルに努力し最終処分量を減少させる。

収集には時間が多少かかるが、あとの処理・処分を考えると分別収集がきわめて重要である。一次仮置き場の分別廃棄物は、各ブロックに設置される二次仮置き場に運搬されることになっている。ここで最終処理・処分に向けて減容化される。木材は、木質バイオ(チップ、木炭など)として再利用されるべきである。防風林・防潮林が倒伏したまま現場に設置されているものが多いので、これらの生木も切断して木質バイオとして利用できる。金属やタイヤは、チップ化して再利用できる。土砂、コンクリート、カワラなどは破碎して埋め戻し材あるいは骨材として利用で

きる。沿岸は50cm～1m程度地盤沈下しているところが多く、多量の埋め戻し材が必要である。プラスチックは再利用できる。再利用できないものは焼却せざるを得ない。最終処理の見通しは未だに見えていないが、先に示したこの現場は分別収集が適切に実施されているので、ガレキも資源循環のルールに乗るのではないかと期待できる。

本来ガレキ処理・処分は市町村の業務であるが、宮城県では県が代行執行することになっている。岩手県では、地域特性に合わせて災害廃棄物の収集・処理・処分を個別に実施する市町村もある。木質はバイオマス燃料として

利用、あるいはセメント燃料として利用すれば、最終処分するものはほとんど残らない。

賢くがまん強い日本人は3年以内にここに示した環境問題のすべてを解決し、復旧から復興に移るに違いない。化石燃料をふんだんに使った生活にふみとどまるを得ない今がチャンスであり、電気に依存した生活の見直しも積極的に見直され、2020年25%削減の目標達成を可能にすべきである。これこそがコベネフィット型復興を導き、2020～2050年に向けた低炭素社会づくりの礎になるものと確信している。

# 埼玉県温暖化の実態とその影響

## －実態と適応策－

埼玉県環境科学国際センター 自然環境担当主任研究員 嶋田知英

埼玉県内北部に位置する熊谷市は、日本一暑い場所として知られている。2007年8月16日には日本の気象官署・アメダスにおける最高気温40.9℃を記録した。気象庁によるとこの猛暑は太平洋高気圧の張り出しやフェーン現象などにより起きた言わば異常現象だとしているが、長期的にも埼玉の気温は上昇傾向にある。熊谷気象台の観測では過去100年の熊谷の気温上昇は約2℃であり、気象庁が発表している日本の100年間の平均気温上昇1.15℃より高く、埼玉県の温度上昇率は高いと言える。また、特に1980年以降の昇温傾向は激しく、この期間の上昇率を100年に換算すると6.0℃に達している。このような埼玉県における急激な気温上昇は地球温暖化だけではなく、都市化に伴い気温が上昇するヒートアイランド現象との複合的な影響だと考えられるが、いずれにしても実態として埼玉県のような地域でも気温が上昇しており、また、そのことにより引き起こされたとと思われる様々な影響も出始めている。

近年、温暖化やヒートアイランドとの関連が疑われるような出来事が埼玉県内でも起きている。熱中症による搬送者数の増加や、高温による米の品質が悪化する現象なども発生している。また、農作物への温暖化影響は気温上昇による直接影響だけではない。気温上昇に伴い生成が促進される光化学オキシダントによる影響も問題となる。埼玉県は日本で最も光化学オキシダントによる汚染が甚大な地域の一つであり、近年その濃度は上昇傾向にある。この光化学オキシダントが実際に栽培されている農作物にどの程度被害を与えているのかは十分把握されていないが、実験室レベルでは埼玉県の夏場のオキシダント濃度でも様々な農作物の生育に悪影響を与えることが分かっている。国立環境研究所の温暖化影響総合予測プロジェクト報告書によると、光化学オキシダント濃度は、温暖化の進行により北関東地域で2081～2100年には最大10ppb程度上昇すると予測しており今後温暖化に伴う光化学オキシダント濃度上昇により農作物への影響が顕在化することが懸念されている。

また野生生物の分布などにも影響が現れ始めている。その一つが、南方系昆虫の埼玉県への侵入と定着

だ。シジミチョウ科のチョウであるムラサキツバメ (*Narathura bazalus*) の国内分布域はかつて九州、四国、中国地方西部だったが、近年、分布域の北進が続いており、2000年に入ると関東各地で見つかり、2001年には爆発的に分布が拡大し埼玉県にも定着した。このようなことはムラサキシジミだけではなく、ナガサキアゲハ (*Papilio memnon*) や、ツマグロヒョウモン (*Argyreus hyperbius*) でも起きている。いずれも2000年まではほとんど県内で見ることが出来なかった昆虫だが今や県内に広く分布している。このような新たに侵入・定着した生物が埼玉県の生態系にどのような影響を与えるのかは不明だが、外来種と同じように、在来種の圧迫、生態系のバランスへの影響、遺伝子の攪乱、農業被害等が危惧されている。実際ツマグロヒョウモンでは、幼虫の食草であり、埼玉県が生産量全国2位のパンジーを食害するため、2008年に県農林部では病虫害発生予察特殊報を発表しパンジー生産者に注意を呼びかけた。今後、気温が上昇するとさらに南方系生物の埼玉県への侵入・定着が進み自然環境や農業への影響も顕在化するのではと心配されている。

地球温暖化対策で最も有効な対策は化石燃料の燃焼等により発生する温室効果ガスの排出量を削減する緩和策であるが、IPCCの予測では削減などの対策を行ったとしてもある程度の気温上昇は避けられないとしている。そこで、注目されているのが適応策である。適応策とは、高温耐性品種や熱帯性感染症ワクチンの開発、防潮堤の増強など、ある程度気温が上昇したとしてもその影響を最小化しようとする対策である。温暖化対策とは、どちらか一方の対策を行えば良いというものではなく、緩和策と適応策を車の両輪のように同時に進めること必要である。

緩和策は、気候変動枠組み条約のような国際的な取り決めが不可欠であり、国や国際的な取り組みが欠かせないが、適応策は地域や自治体レベルで取り組むことが出来る可能性が高い温暖化対策である。今後、埼玉県を含めた自治体レベルでの取り組みが期待されている。



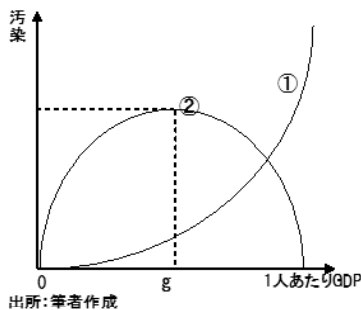
# 緑の水利権～世界の水問題と河川環境再生に向けて～

武蔵野大学 専任講師 野田浩二

## 1 講座の目的

本講座の目的は2つある。まず、環境経済学の学説史を簡単に振り返りつつ、「環境と経済」におけるふたつの重要仮説に関して説明し、いかに環境保全を基盤として経済成長を達成するのかを論じることにある。もうひとつの目的は、講演者の専門である水問題を取り上げ、世界の水問題の現状と改善の課題を説明することにある。

## 2 環境と経済の関係



環境保全を基盤として経済成長を達成しようとするときに、必ず触れられる仮説が2つある。ひとつが環境クズネツ曲線仮説で、これは「環境保全と経済成長は両立するのか」を問うものである。左図は、横軸に経済成長(ここでは1人あたりGDP)をとり、縦軸に汚染をとっている。たとえば①の指数関数では、経済が成長するにつれ加速度的に汚染が上昇する社会を示しており、いわば「大量消費・大量廃棄」社会といえよう。他方、②の逆U字曲線では、ある程度経済が成長すると汚染は上昇するが、1人あたりGDPがg点を過ぎると経済も成長し汚染も減少するという関係に変わる。この逆U字の関係が常に成立すれば、経済成長と環境保全は両立するということになる。

もうひとつがポーター仮説であり、これは「環境保全は技術革新を生み出すのか」を問うものである。ポーター仮説が成立する典型例として、1970年代の排ガス規制と自動車産業についてよく取り上げられる。自動車公害(とくにその大気汚染問題)が激しかった1970年代に、アメリカや日本で厳しい排ガス規制が導入されようとした。自動車メーカーにとってみれば、この環境規制は自社の利益を減少させるものであり激しく抵抗した。日本の自動車メーカーはこの規制を乗り越える自動車を開発し、アメリカの自動車メーカーはこの規制を骨抜きにした。その結果、日本の自動車メーカーは世界市場を席卷しアメリカの自動車メーカーは凋落していった。

つまり厳しい環境規制の実施が新技術開発を促し、その新技術が自社の競争力を高めるという流れが成立するというのがポーター仮説なのである。ポーター仮説が成立する場合もあれば成立しない場合もあり、この点はいまだ決着がつかっていない。

## 3 環境経済学の歴史

環境経済学の学説史を振り返ると、ジョン・グラントやウィリアム・ベティ、人口論のトーマス・マルサスらの「環境経済学の萌芽期」に注目しつつ、アルフレッド・マーシャルやアーサー・ピグーの「外部性論」といった近代的環境経済学の登場を見いだすことができる。

とくに外部性論(近代的環境経済学)は現代の環境経済学の源流であり、必ずいまの教科書の中にでてくる。外部性とは市場外の活動の第三者への諸影響として定義され、良い側面は正の外部性、悪い側面は負の外部性となる。たとえば環境破壊は市場で取引されていないし価格付けもされていないから、環境破壊は負の外部性ということになる。理論的に言えば、どのような環境問題も負の外部性として把握することができるので、外部性論は非常に応用がきく。

外部性論は新古典派経済学を拡張しつつ、その枠内に収まっている。そのため一方で、外部性論(新古典派経済学)への批判が高まっている。ウィリアム・カップの「社会的費用論」やロナルド・コースの「自発的交渉論」などはその代表例である。こういった思想的、理論的な流れを理解できれば、より環境経済学を理解することができる。

## 4 世界の水問題と「緑の水利権」の確立を求めて

21世紀は水の世紀と呼ばれるほど、水問題は世界的に重要となっている。この点を具体的に説明しつつ、ここでは水不足の問題に焦点を当てる。水不足も①利水内部の水不足(都市と農業の対立)と、②利水と保水(環境保全)との対立(人間と自然との対立)に区別することができ、後者の問題を取り上げる。

利水と保水との対立を解消しようとするとき、最大の障害が権利の問題となる。なぜなら、利水には水利権(water rights)が与えられており、つまり合法だからである。そのため水利権制度を改革せずして、保水を進めることはできない。

世界的にみて、水利権制度にまで踏み込んで改革しようとしているのが、アメリカ合衆国オレゴン州と英国(イングランドとウェールズ)である。オレゴン州は保水(環境保全)のためにわざわざ権利(流水権)を創設し、既存水利権制度を改革しようとしている。英国は政府主導の上からの改革で、権利の強制収用まで視野に入れた水利権制度改革を試行している。これらの先進事例を紹介し、わが国への含意を示す。

## 参考文献

野田浩二著(2001),『緑の水利権』,武蔵野大学出版会。  
岡敏弘著(2006),『環境経済学』,岩波書店。

# 気になる暮らしの化学物質

埼玉県環境科学国際センター 化学物質担当部長 野尻喜好

## 1 はじめに

化学物質は、私たちの日常生活のいろいろな場面で使用され、暮らしを便利で快適なものとする。その一方で、これらの化学物質には多少なりとも有害性があり、家庭で使用する化学物質が環境を汚染したり、使い方を間違えると私たちの健康に影響を及ぼす恐れもある。

普段の生活で使用している製品にはその目的に応じて多種多様な化学物質が含まれており、化学物質が私たちの生活に今や不可欠である。そのため、化学物質を適切に使用、管理することが求められている。

## 2 化学物質とは

科学的観点から定義される化学物質は「天然由来」「化学合成」「非意図的な生成」の分類によらずあらゆる物質の構成成分のことである。ただし、一般的にイメージされる化学物質は天然由来ではなく化学的に合成または非意図的に生成された人工の物質であったり、排気ガスや排水に含まれ大気や河川に放出されるものとして定着している。

CAS登録されている化学物質は5000万種(2010.3現在)あり、そのうち約5万種が生産されその様々な性質に応じたいろいろな目的で使用されている。

## 3 化学物質と環境問題

1950年代後半から工場から排出される化学物質による産業公害が深刻化した。たとえば、有機水銀による水俣病(熊本、新潟)、硫酸化物による四日市ぜんそくなどが発生した。1970年代からは都市・生活型公害となり、生活排水、自動車排ガスによる汚染が着目された。1980年代後半から地球温暖化、アスベスト問題、ダイオキシン類、環境ホルモン、シックハウス症候群、化学物質過敏症などの地球環境問題と有害化学物質に関する問題が生じている。

## 4 有害化学物質の影響例

室内には、建築に使われる木材、木製品のほか、壁材、家具、家電、衣類等がある。それぞれ製造上の原料、加工・塗装・仕上げ等の工程に使われた資材によっては、揮発性有機化合物が室内の空気中へ放出される場合があり、シックハウス症候群を始め、室内空気中の化学物質による健康影響が懸念されている。このため、厚生労働省では、早急に指針値策定を考慮する必要があると判断した化学物質を対象

に、「室内空気汚染に係るガイドライン」を策定し、室内濃度の指針値を定めている。

## 5 化学物質の監視

工場などが原因となる公害対策を目的とした、水質汚濁防止法や大気汚染防止法は個々の問題となった化学物質について排出の規制値を決め監視する手法であった。よって、多種多様な化学物質を対象とすることには不適である。そこで、化審法、化管法で化学物質に関し、網羅的に管理を行っている。化審法では、化学物質の毒性や環境残留性に基づき、輸入、製造等の禁止などが行われる。化管法では実際に製品や生産工程で利用されている化学物質の環境への排出量の報告(PRTR制度)や安全性データシートの発行(MSDS制度)を義務づけている。

PRTR制度では工場等からの報告を県が受け、国が取りまとめ集計している。集計データと推計データより、国内における化学物質の大気環境、水環境、下水道、廃棄物などへの移動状況が地域レベルで把握できる。

## 6 生活関連化学物質による環境汚染

また、最近では、ヒト及び家畜用の医薬品、化粧品等のパーソナルケア製品を起源とする化学物質(PCPs)、有機フッ素系界面活性剤、臭素系難燃剤などが、河川等の水環境中に広範に存在することが判明してきている。これらの物質には生理活性、環境ホルモン様作用、環境中での残留性、ダイオキシン様作用を示したりするものがある。よって、生態系への影響が懸念される新たな環境汚染物質として当センターを含め各環境関連の研究機関や環境行政部門、水道事業部門などで関心が高まっている。

## 7 化学物質との関わり方

私たちが日頃使っている製品は、化学物質の持つ様々な性質を組み合わせ作られており、生活を便利に、健康で快適にするために欠かせないものとなっている。その一方で、化学物質を多用しすぎたり、化学物質の使い方を間違えると、私たちの健康を脅かし、生態系に悪影響をもたらすことから、管理しながら利用する必要があると考えられる。そのため、化学物質の持つ利便性を継続して受け入れるために、化学物質を使用することによるリスクを少しでも低くすることが重要であろう。

# 埼玉の環境～現況と対策～

埼玉県環境部環境政策課 主査 中山宏昭

## 1 はじめに

埼玉県は、交通網が発達し多様な産業が集積するとともに、秩父の山々や武蔵野の雑木林、大小の河川などがあり、豊かな自然に恵まれている。

一方、急速な都市化により大気汚染や水質汚濁などの様々な環境問題が発生し、県民・事業者・行政が協力して対策を講じることで、現在の環境が維持されている。

ここでは、環境問題の歴史や環境関連の法体系を解説した後、埼玉県の環境に関する施策展開及び環境基本計画の推進などについて、説明する。

## 2 環境問題の歴史

昭和20年代から40年代において、水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそくなどの公害による健康被害の実態が明らかとなり、公害が社会問題となった。

そこで、公害を「典型7公害(大気汚染・水質汚濁・土壤汚染・騒音・振動・悪臭・地盤沈下)」に分類し、健康被害や生活環境の悪化に対応するための規制が導入された。

近年の環境問題は、地球規模かつ複雑化しており、温室効果ガスの排出削減や生物多様性の保全などにも対応する必要があるほか、東日本大震災による電力不足の問題や放射性物質による環境汚染の問題についても、環境問題として捉えられるようになってきた。

## 3 法制度

昭和42年に公害対策基本法が公布され、大気汚染防止法をはじめとした、典型7公害に対応するための法律が順次整備された。

その後、温室効果ガスや生物多様性などの環境問題にも対応するため、公害対策基本法から環境基本法に移行することとなった。

埼玉県においても、環境基本法が制定されたことを契機として、平成6年に環境基本条例を制定し、環境の保全及び創造に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的に「環境基本計画」を策定している。

## 4 環境に関する施策展開

埼玉県では、環境基本計画を平成8年に初めて策定し、その後の社会経済情勢等の変化を受けて平成13年及び19年に改定している。

現環境基本計画は、「健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、環境への負荷の少ない持続的に発展することがで

きる循環型社会の構築」を図るため、「3つの長期的な目標」を掲げ、さらに「環境の保全と創造に関する17の施策展開の方向」を定めている。

また、環境基本計画とは別に、平成20年度から「みどりと川の再生」にも取り組んでいる。

## 5 環境に配慮した事業の推進

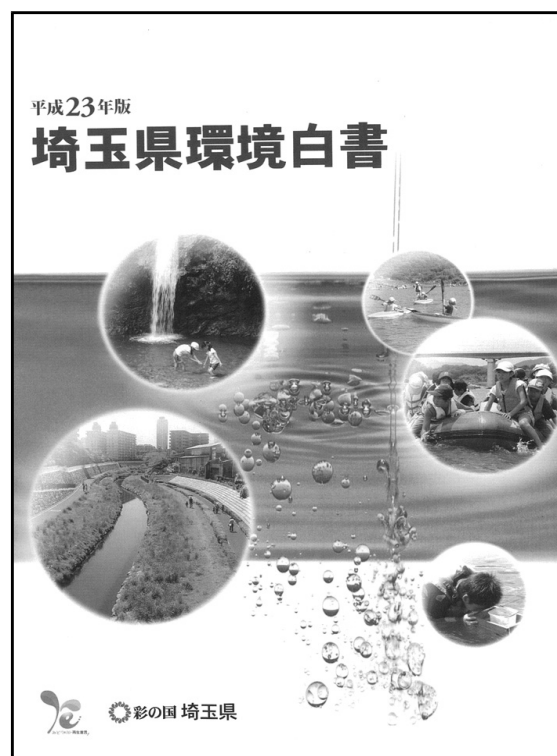
環境基本計画において設定した目標を達成するため、「28の重点取組施策」及び「44の重点取組施策指標」により、その状況を把握・評価・目標達成に向けた改善を検討し、事業を推進している。

これらの取組状況については、毎年、県議会や環境審議会において報告するとともに、「埼玉県環境白書」として、広く一般にも公表している。

## 6 おわりに

環境問題の解決には、県民一人一人が考え行動することが重要である。

彩の国環境大学で学んだ皆様におかれましては、地域で環境問題に取り組む方々の先導役となって御活躍されますことを期待している。



# 近年の野生生物の変化

埼玉大学 非常勤講師 巢瀬司

## 1 アカボシゴマダラの出現

筆者がはじめてアカボシゴマダラの雌成虫を見て「やはり」と思った。「アカボシゴマダラはマダラチョウ類の蝶に擬態している」という記述があるが、確かにマダラチョウ類に特有な「フワフワとした飛び方」をしていた。マダラチョウ類の蝶の幼虫は毒草を食べ、体内に毒成分があるため、鳥が食べると吐き出してしまふ。赤斑の発達したアカボシゴマダラの雌はアサギマダラに擬態しているのかもしれない。今年9月「浦高100年の森の蝶の調査」で何度もさいたま市と寄居町を自家用車で往復したのだが、数回見た道路を横切る蝶が、アサギマダラなのかアカボシゴマダラなのか識別できなかつた。恐らく、鳥も飛んでいる状態では識別できないだろう。ただし、本種の雄成虫はゴマダラチョウに似た、タテハチョウ科らしい飛び方をする。

アカボシゴマダラは、日本国内では奄美大島と徳之島にだけ生息し、国外では中国、朝鮮半島、台湾に分布している。現在の関東地方のアカボシゴマダラは1998年に神奈川県藤沢市で初めて確認された。以後、出現域を拡大し続けている。このアカボシゴマダラは中国産であり、誰かが違法に日本に持ち込み、放された子孫である。埼玉県には東京都から北進したものが所沢市などから2008年頃に入り、さらに北進したと推定される。

実は日本国内で中国産のアカボシゴマダラが最初に放され、発生した場所は藤沢市ではなく、さいたま市の秋ヶ瀬公園である。藤沢市での記録より3年前の1995年のことである。秋ヶ瀬ではこの年、かなりの個体数の成虫が発生したが、1996年以降2008年頃まで秋ヶ瀬での記録はない。1995年の秋ヶ瀬での「放蝶個体群」は絶滅したのだろう。

1970年頃韓国から日本国内に持ち込まれ、東京近郊で発生が確認された蝶がいる。ホソオチョウである。埼玉県内でも1988年に所沢市で放蝶に由来すると思われる個体が多数確認されたが、1991年頃から本種は減少し消滅した。しかし、2008年には再び発生した。荒川中流域の河川敷に近い場所では近年も発生しているらしい。こうした「放蝶」は違法であるだけでなく、生態系に悪影響を与える可能性がある。ただし「どのような実害があるのか」は必ずしも明らかにされていない。しかし「放蝶」にはヒトにとっても自然にとっても、断じて「益」はない。

## 2 ナガサキアゲハの場合

近畿地方以西に分布していたナガサキアゲハは1990年代に東海地方から分布域を広げ、2000年8月に、埼玉県北本市で牧林により県内で初記録された。2001年以降2005年までに記録された個体はわずかであったが、2006年以降、この蝶は爆発的に増加した。牧林(2011)によれば、2000年に東京都内では記録がなく、神奈川県海岸沿いの大磯町などで7雄3雌が記録されている。これらが本種の関東地方への侵入の第一歩であろう。埼玉県内には東京都側から荒川左岸沿いに侵入、北上した可能性が高い。一方、県内への侵入の第2波が武蔵野台地、入間大地を伝わって北上した可能性がある。本種の第1化の成虫が確認できたのは2007年であり、この時点で本種が埼玉県に土着したと見なしたい。

## 3 ツマグロヒョウモンの場合

ツマグロヒョウモンの雌成虫は、幼虫が毒草を食べるカバマダラに擬態しているため、非常に目立ち、ゆっくりとフワフワと飛ぶ。ツマグロヒョウモンは1990年代に近畿地方から東海地方に、さらに関東地方に北上した。牧林(2011)によれば、埼玉県での近年初期の記録は都幾川町、美の山山頂などの丘陵や山地である。美の山山頂や本庄市では1999年に記録されている。これらの記録は秋のものであり、初夏に皆野町やさいたま市で記録された2004年頃、本種は県内に土着したと思われる。本種の場合、県南部から広がった波と、隣県の山地からの波があったと考えられる。後者の波は山梨県、新潟県を経て群馬県からのルートが考えられる。

## 4 減少の原因

今回取り上げた埼玉県内のアカボシゴマダラなどは、将来どうなるのだろうか？筆者は、これらの蝶は10年後か、20年後か、30年後か、全くわからないが、減少するか、絶滅すると思う。その根拠は、これまで記録されている「侵入種」のすべてが減少するか、絶滅しているからである。問題は、なぜそうなるのか、という点である。「生命表」を作成せよ、とは言わないが、侵入した生物の死亡要因は、調べて記録として残す必要がある。

# 水環境 —健全な水循環と里川の再生—

埼玉県環境科学国際センター 水環境担当部長 高橋基之

## 1 はじめに

水は、地球上のあらゆる生命を支える源であり、私たちの日常生活や産業活動に不可欠な資源である。特に、周囲を海に囲まれ、川の多い列島に住む日本人は、食料生産や交通の大部分を水に頼ってきた。ところが、戦後の高度経済成長に伴って、大量の水が必要になり大規模な水資源開発が行われ、次第に日常生活の意識から身近な水は離れていった。とりわけ、70年代からは公害の時代になり、深刻な水質汚濁問題が国内各地で発生した。その後、様々な施策が講じられ、現在の河川環境基準BOD値達成率は、全国平均で約90%にまで改善されてきている。一方、人々の水環境に対する意識は多様になり、水辺環境保全や水質浄化、安心でおいしい水などに関心が高まっている。国際的には、21世紀になって、水をめぐる紛争や地球温暖化による影響など、新たな課題が懸念されている。そこで、地球規模での水の循環や気候変動による影響、身近な水との関わりについて考える。

## 2 水の循環と利用

地球上の水の総量は約14億km<sup>3</sup>、何億年も前に上空に雲ができ雨が降り始めたときから、ほとんど変化はないといわれている。その中で、河川や湖沼などの水量はわずか0.01% (0.001億km<sup>3</sup>)、循環している水は地球上の水の約0.05%にすぎないと推計される。一方、わが国は、モンスーンアジアの東端に位置し、天水に恵まれているが、一人当たりの年降水総量をみると約5,000m<sup>3</sup>/人・年となり、世界の一人当たり年降水総量約16,400m<sup>3</sup>/人・年の3分の1程度で決して豊富とはいえない。特に埼玉県は県土面積に対して人口が多いため、利水に関しては他県の水源に依存せざるを得ない。

埼玉県の水道水源は、昭和40年には89%が地下水であったものが、現在では約8割が河川表流水である。人口の急激な増加及び水を大量に使う生活様式への変化が水需要を大きく伸ばし、地下水揚水規制も相まって、ダムを水源とする河川水の利用が顕著になった。農業用水の取水量は減少傾向にあるが、用水として流れる水は生態系保全や地下水の涵養源としてなど多面的な役割を果たしており、環境保全の観点から有効な賢い使い方が望まれている。

## 3 地球温暖化と水環境

地球温暖化は、私たちが直面している大きな環境問題である。特に水分野は温暖化の影響を顕著に受けることが予想され、分野横断的かつ地域横断的な課題が懸念されてい

る。わが国の水環境への影響としては、大きく豪雨と渇水に分けることができ、汚濁物質の流入による水質の悪化、微生物の活性の増大、水温成層期の長期化などが予想されている。県内の河川では、水温上昇に伴う新たな汚濁現象として、ミドリムシの異常増殖による淡水赤潮が確認されている。このような将来に起こりうる影響に対して、人間社会のあり方を調節する方策が“適応”である。その考え方は、量と質の両面から、渇水や洪水のリスクを低下させる、節水や再利用により水を大切に作る社会をつくる、緊急時も対応できる水の供給体制をつくる、既存の水供給施設の徹底活用と長寿命化を図る、ことなどが示されている。そのためには、技術開発、法制度の整備、社会及び経済システムの変革が不可欠な要素となる。

## 4 埼玉の水環境と里川再生

埼玉県の川の面積は県土全体の3.9%を占め、その割合は都道府県の中で一位である。現在、環境基準が設定されている河川のBOD値は年平均が10mg/Lを超過する地点はほぼなくなっている。一方、水質が良好になっても、川と住民との関係は必ずしも親密になっていないようである。

今日、従来の治水・利水の面からの河川改修に加え、人々が水辺に魅力を感じ、近づきやすく、水質も快適で生き物がいる水環境の創出が求められている。県では、川の再生を重要施策と位置づけ、県民誰もが川に愛着をもち、ふる里を実感できるよう、様々な事業を展開している。環境科学国際センターでは、開発した浄化技術や蓄積してきた知見・情報を川の再生に活用する里川再生テクノロジー事業に取り組んだ。人との関わりを通して水や生き物の豊かさが育まれる川が“里川”である。県の魚“ムサシトミヨ”が生息する元荒川最上流部では、エネルギー使用量及び環境への負荷が少ないエコテクノロジー(生態系の営みや自然のエネルギーを有効に活用した技術)を適用した水質浄化実験を行った。廃材を原料とした高吸着能木炭の活用及び太陽光発電の導入により、生活排水が流入する水路の水質改善が図られた。

## 5 おわりに

21世紀になり、世界的な水の危機が懸念されている。私たち日本人は比較的水に恵まれており、差し迫った問題として捉えていないかもしれない。しかし、世代を越えた将来の子孫に豊かな水環境を残すのは私たちの責務である。子どもたちが身近な水環境に関心をもち、水や生き物と触れ合うことができる社会になれば、明るい未来が見えてくる。

# 自然の再生・創造と法の役割

東京経済大学 教授 磯野弥生

## 1 はじめに

20世紀は物質的に豊かになることを至上命題としていた世紀である。生産性向上や所得向上のために、多くの地域環境が破壊された。20世紀の最後の10年は、バブルが崩壊し、失われた10年とも言われるが、開発に明け暮れた日々の反省のための10年でもあった。

21世紀は環境の世紀といわれている。私たちは、地球規模で、地域の規模で、環境と共存できる持続可能な社会を目指すことが求められているのである。自然に着目すれば、自然再生がそのための鍵である。自然再生は、関係者の協働があって初めて実現する、息の長い事業である。

ここでは、保全と再生について、市民による環境保護という視点から現在の法の状況を見ることとする。

## 2 市民と残された環境の保護

残された自然や文化的環境は、地域の人々にとって重要な財産であるとともに、国民の財産である。開発によって、貴重な自然・文化的環境が破壊される事例は、現在でも続いている。だが、かつてなく多くの人々が、保護活動に参加している。話し合いで適切な解決策が見つかる場合もあれば、訴訟になる場合もある。

靱の浦や泡瀬干潟の埋め立ては、訴訟になった例である。両者とも裁判で、開発から環境を保護する活動している原告が勝訴判決を得た事例である。しかし、その両者には大きな違いがある。

靱の浦景観訴訟広島地裁判決では、埋め立て免許の差止が認められた。同判決は、靱の浦の地域の人々に景観に関する法的利益があることを認め、原告適格を認めた。そして、瀬戸内法が開発に際して環境に特に配慮することを求めている一方で、靱の浦の景観は日本でも数少ない江戸時代の港の様子をそのまま残した貴重な文化的な環境であるとして、埋め立てはそれを破壊するので縁拳は差止めなければならない、とした。それに対して、泡瀬干潟は住民訴訟として提起され、埋立てにかかる事業費の支出の差止を求めた。同判決も、原告が勝訴したが、その理由は環境侵害ではなく、事業計画が不確定であるという理由である。そこで、現在事業計画を見直し、埋め立てが始まろうとしている。同じように、原告が勝訴して埋め立てによる環境破壊が止められても、理由如何でその後のあり方が変わってしまうのである。何よりも、靱の浦の場合には、瀬戸内法が環境保護を優先する法律であることの意味は大きい。

この二つの事例から、(1)市民は環境の保全のために訴訟という手段を持っていること、(2)靱の浦のように地域の人々が歴史的景観の保護を積極的に行ってきたということが一つの要件であったこと、(3)瀬戸内法のような環境保護を特に打ち出している法律の存在が重要であること、が分かる。

## 3 環境再生と法、その実施

自然保護に関する法や条例では、望ましい景観や自然が残っているところで、特定の地域を指定して保護のための規制を行う。それに対して、自然再生推進法は、自然が破壊された場所を、再生させることを目的とする。その基本的な考え方は「協働」である。再生すべき地域の関係者が一堂に会して、どのような自然に戻していくかを議論し、方針として定め、それを具体化する計画を立て、実施し、管理する。現在多くの地域で協議会が設置され、方針が定められている。しかし、これを実施していくには厚い壁が立ちほだかる。それは、所有権という壁である。

所沢にあるくぬぎ山が一つの例である。協議会を設置し、方針を出すところまでは順調にきたが、所有者とそれ以外の人の間で意見が大きく分かれてしまった。協議会に集まっている人は全て自然再生という点では一致しているが、土地所有者は当然、自らの方法でそれを実現したいと考え、なかなか調整がとれなかった。

他方で、島根県・鳥取県にまたがる中海の再生は、市民提案型再生事業である。ここでは、中海は河川管理者の管理の下にある。そこで、市民の再生提案は、河川管理者の承認がいることになる。このように、再生事業は、土地を所有しあるいは河川や海岸を管理している者との調整が重要となる。

## 4 市民による持続可能な地域の再生と法律

上の例は、いずれも法律に基づいて行われるものである。それに対して、長野県大町では、市民団体が創意を凝らして、新たな試みをしてきた。その一つがくるくるプロジェクトである。同プロジェクトは、急峻な地形と豊富な水を生かし、極ミニ発電機を農業用水に設置し、小電力を創るという試みである。地域興しの一環であるが、このような小さい発電機を設置するのでも、河川法では、ダムと同じ占用許可の要件となっていて、膨大な資料を提出しなければならない。地域の市民による活動に適した法律の運用が望まれている。

## 5 市民と環境保護・再生 —まとめに代えて—

今、多くの人々が、残された自然を保護し、あるいは破壊された自然を取り戻そうと活動している。その活動の先には、必ず法律や条例がある。法律や条例を理解することは、活動をしていく際に必須である。自然保護のために法をいかに活用するかが、活動のポイントとなる。それはまた、市民自身が、法令・例規を自然保護のために使いやすいものに変えていくことに力を注ぐことも必要だということを表している。昨年、法律の名称も改正して「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」となった法律は、「協働」の新しい形を作り出した。このように、法改正によって、自然保護の新たな枠組みを提起していくこともできるのである。保護や再生の手法を学ぶとともに、法律を学ぶことも重要である。

# 持続可能な社会における廃棄物からのエネルギー・資源回収

日本工業大学 教授 佐藤茂夫

## 1 再生可能エネルギーの現状と動向

ドイツでは、1991年に「再生可能エネルギーから生産した電力の公共系統への供給に関する法律」が制定され、2000年には「再生可能エネルギー優先のための法律（再生可能エネルギー法、EEG）が施行された。この法律では再生可能エネルギーとして、風力発電や太陽光発電だけではなく、水力、バイオマス、廃棄物なども対象にして、買取り価格も多様に設定されている。

2010年にはドイツ国の最終エネルギー消費の約11%が再生可能エネルギー由来になっている。その内訳は、バイオマスが7.7%、風力が1.5%、水力が0.8%と、バイオマスの占める割合はかなり大きい。太陽光発電導入量は、ドイツが世界一になったが、電力に限れば、風力が最も大きく、次いでバイオマス、水力、太陽光の順になっている。また、バイオマスには、木質系、液体燃料（BDF）、バイオガス、埋立処分場ガス、下水汚泥、廃棄物などがあるが、その中ではバイオガスが最も大きい。

2010年における再生可能エネルギーの設備導入による経済効果は、約111億ユーロ（1兆円規模）、雇用の拡大は約37万人と報告されている。

「日本版FIT」と呼ばれる「再生可能エネルギー特別措置法（電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法）」が2011年8月26日に成立し、2012年7月1日から施行されるが、太陽光発電以外の再生可能エネルギーで発電した場合の価格はこれから決められる。しかし、すでに始まっている太陽光発電の買取り価格をドイツのそれと比べてみると、ドイツでは買取り価格が売電価格の約3倍であるが、我が国のそれは2倍程度である。我が国では、設備に対する補助金で導入の拡大を図ろうとする政策だが、ドイツではそうしたものは無い。バイオガスについては、ドイツでは急速に増えており、現在約6,000基が建設され、バイオガス発電所も登場している。これは、ロシアからの天然ガスの依存度を少しでも減らしたいとの現れとも言われている。

## 2 下水処理のエネルギー消費と回収

我が国の廃棄物系バイオマスの中で最も大量に排出されているものは、家畜糞尿と下水汚泥であり、どちらも年間発生量が9,000万トン程度である。これらは現状ではほとんどエネルギー回収の対象にはなっていない。しかし、どちらも水分率が高くメタン発酵処理原料

には最適なものである。また、下水処理場では、有機性廃水の処理に莫大な電力を使用しており、現在の好気性処理方法（活性汚泥法処理）から嫌気性処理（メタン発酵処理）に変更すれば電力を大幅に削減できると同時に電力を生産できるようになる。維持管理費用（LCCライフサイクルコスト）の面からも有効な手法である。こうした下水処理場でのメタン発酵の活用の代表例は神戸市の取り組みである。すでに、バイオガスを使って市営バスを運行させているが、さらに、「KOBEグリーン・スイーツプロジェクト」という名称でバイオガス都市ガス導管注入の実証実験が計画されている。

## 3 生ごみ・食品廃棄物の有効利用

現在、家庭や飲食店などから排出される生ごみは各自治体において一般廃棄物として焼却処理されている。可燃ごみ中の紙ごみやプラスチックごみなどがリサイクル資源として取り除かれると、可燃ごみ中の生ごみの割合が上がり、焼却に助燃剤（一般的には重油）が必要になる。そのような理由から生ごみの堆肥化処理に取り組む自治体もいくつかあるが、都市部の人口が大きくなるとその分だけ農地は少なくなるため堆肥の利用が難しくなる。埼玉県久喜市と宮代町は生ごみの全量堆肥化を目指して堆肥化プラントを建設したが、運転経費と堆肥利用の問題でプラントの運転を中止した。現在は、木材チップと発酵菌を使った消滅型の処理を行っている。この方法は発酵時の悪臭を大幅に低減し、生成する堆肥の量も少ないので処理コストは大きく削減された。

生ごみのメタン発酵処理プラントの代表的なものは、東京都のスーパーエコタウンにある「バイオエナジー株式会社」が挙げられる。ここは365日24時間で日量110トンを受け入れることができる。ここでも「東京ガス株式会社」と共同で都市ガス導管注入の実証が始まった。また、新潟県長岡市（人口28万人）でも「生ごみのバイオガス化事業」が計画されている。年間2万トンの生ごみから410万kWhの電力（一般家庭約1,000戸）を生み出すことができる。ごみ処理経費も、従来に比べて2億円を削減できる見込みである。

バイオガス発電所は発電能力からみれば比べものにならないが、全国に建設されれば電力の大きな柱になる。ドイツではこうした確信をもってバイオガス発電所を次々に建設しており、環境産業として成長している。

# 埼玉県の大気環境

埼玉県環境科学国際センター 研究推進室副室長 竹内庸夫

## 1 はじめに

大気環境分野においても、その時々で注目される現象や物質がある。しかし、世の中の話題性は低くても、長く問題になっている現象や物質もある。全国でも特に埼玉県で特徴的な現象、そして、長く問題になっている現象が「光化学大気汚染」である。これは決して過去のできごとではなく、まだまだ解決していないだけでなく、さらに汚染が懸念される状況が観測されている。なぜ埼玉県で特徴的なのか、それを理解するキーワードは、「一次排出物質」と「二次生成物質」である。埼玉県の大気環境の特徴について紹介する。

## 2 大気環境の概況

埼玉県は関東平野の中央西部に位置していて、西に山岳地帯を擁し、南部は首都圏の一角を成している。大規模発生源のある京浜、京葉工業地帯との距離は数十km程度で、県内にも多くの固定発生源(工場など)が存在する。また、東京から放射状に伸びる主要幹線道路のほかにも交通量の多い道路が多数存在し、これらが大気汚染の発生源となっている。このような発生源の状況及び地理的気象的要因等により、埼玉県は全国的にみても大気汚染の激しい地域といえる。

従来からの大気環境基準設定項目のうち、一酸化炭素や二酸化硫黄は全国的な傾向と同じく相当の改善が見られているが、光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質は環境基準達成率の悪い状況が続いていた。そのため、埼玉県では生活環境保全条例による各種施策を進めるとともに、特に浮遊粒子状物質については、「彩の国青空再生戦略」により、環境基準達成を目指した重点的な対策を展開し、これまでに相当の成果が出ている。

また、近年は、微量ながら長期間の継続的な暴露により健康影響が懸念される「有害大気汚染物質」の問題が注目されており、さらに、「地球温暖化」や「オゾン層破壊」などの地球環境問題も最近の重要課題となっているなど、大気環境分野の課題も多岐にわたっている。

## 3 大気汚染物質濃度の推移と埼玉県の状況

従来から大気環境基準が設定されている物質の濃度については、1970年代に比べると、ほとんどの物質で改善されている。しかし、光化学オキシダントは現在上昇傾向にある。埼玉県の環境基準達成状況については、浮遊粒子状物質の達成率が近年急上昇しているが、光化学オキシダントは長く0%を続けている。全国的に見ても、埼玉県は光化学オキシ

ダントによる汚染が常に全国のワースト1～3になっている地域である。2005年9月には埼玉県で21年ぶりとなる光化学スモッグ警報が発令された。

また、2009年に「微小粒子状物質」と呼ばれる新たな環境基準項目が設定された。これは、浮遊粒子状物質の中でもより小さい粒子(2.5 $\mu$ m以下、PM2.5と略される。)であり、呼吸器系の奥まで侵入し、人体への影響も大きくなる。まだ観測データは十分揃っていないが、環境基準は達成できていない見込みである。

## 4 大気汚染の機構

大気汚染物質は工場や自動車などの発生源から排出される。排出時にすでに存在する汚染物質を「一次排出物質」といい、一次排出物質が大気中に排出されると拡散しながら風に乗って移流していく。その過程で様々な化学反応により変質していくが、特に太陽光(紫外線など)による光化学反応が多く起こる。その結果生成した汚染物質が「二次生成物質」である。

一次排出物質は、京浜、京葉工業地帯や東京周辺に多数存在する発生源の影響を受けて関東南部で濃度が高くなる。しかし、太陽放射の強い春から夏にかけては、日中の南風によって北上する途中で光化学反応が進み、二次生成物質の濃度が高まる。その結果、埼玉県でしばしば高濃度が観測されることになる。この二次生成物質の代表が光化学オキシダントであり、夏の視程を悪くする二次生成粒子を含む浮遊粒子状物質や微小粒子状物質も該当する。

光化学オキシダントとは、光化学反応で生じる酸化性物質の総称であるが、その主成分はオゾンである。また、この原因物質は窒素酸化物と揮発性有機化合物(プロパン、トルエンなど多種類)であるが、これらの原因物質の濃度は近年横ばいまたは減少している。原因物質の濃度が減っているのに光化学オキシダントの濃度がなぜ上昇しているのかは、まだ十分に解明されていない。

## 5 有害大気汚染物質

近年は、一般に「化学物質」と呼ばれる環境汚染物質が注目されている。大気中に存在する化学物質には、有機化合物や重金属などがあり、「有害大気汚染物質」と呼ばれる。これらは非常に低濃度であるが、長期間接することにより、発ガンなどの健康影響の出るおそれがある。1997年から有害大気汚染物質対策が進められていて、現在ほとんどの物質の大気中濃度は減少し、環境基準も達成できている。



# 開発途上国における森林保全分野の気候変動対策

独立行政法人 国際協力機構(JICA)

森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第一課 企画役 鈴木和信

## 1 開発途上国で進む森林減少・劣化

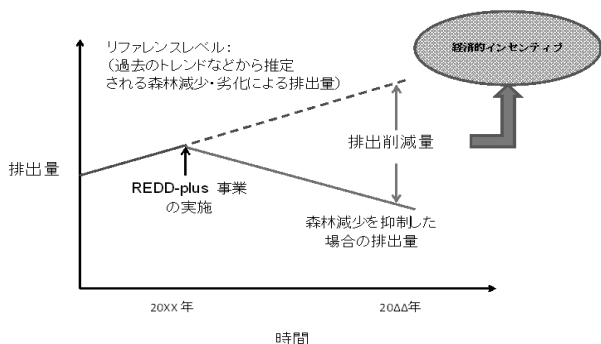
地球上の森林の総面積は約40億haで陸地面積の約3割を占めており(FAO2006)、主要な温室効果ガスである二酸化炭素の貴重な吸収源となっています。樹木は光合成により大気中の二酸化炭素を吸収し、それぞれの個体内や森林土壌中に炭素として蓄積します。地球上の森林(森林土壌を含む)が蓄積する炭素は、陸上世界の炭素蓄積プール2兆5千億トンの約半分近くとなる約1兆1500億トンと推定されています。従って、森林から農地などへの土地利用転換が行われた場合には、森林内に蓄えられていた炭素の多くが二酸化炭素として大気中に放出されることになります。

このように巨大な炭素プールである森林が、特に開発途上国において減少や劣化を続けています。原因は、プランテーションの開発等農地への転用や、燃料用木材の過剰な採取、森林火災、違法伐採、焼畑農業の増加などです。FAOによれば毎年減少する森林面積は約1300万ha(2000-2005年平均)となりますが、これは日本の国土の3分の1に及びます。

## 2 REDD-plusの仕組み

開発途上国における森林の減少を抑制することによって、温室効果ガスの排出を削減するという新しい温暖化対策の考え方は、第11回気候変動枠組み条約締約国会議(COP11、モントリオール2005)で初めて正式な議題となりました。

森林減少と劣化の抑制による排出削減(REDD-plus: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries-plus)の基本的概念は、開発途上国が森林減少・劣化の抑制や森林保全により、温室効果ガス排出量を減少させた際あるいは森林の炭素蓄積量を維持・増大させた際に、その排出削減量あるいは維持・増大した炭素蓄積量に応じて、先進国が途上国へ経済的支援(資金支援等)を行うというものです。一方で、支援した先進国には、達成された排出削減量あるいは維持・増大した炭素蓄積量に応じてクレジットを取得し、それを自国の排出削減努力として組み込むことに対する期待もあります。



その基本的な仕組みは、まず森林の減少や劣化を抑制する対策が行われなかった場合に予測される排出量である「リファレンスレベル」を設定します。リファレンスレベルは、過去の森林減少やそれに伴う排出量の推移などに基づき予測します(下図点線)。このリファレンスレベルと、森林減少・劣化を抑制した場合(REDD-plusの取組を実施した場合)の排出量(下図実線)との差に対して経済的インセンティブを付与するものです。

## 3 技術面での課題

リファレンスレベルを設定するためには、過去の森林に関する情報(森林被覆率や土壌、枝葉、枯死木、地下バイオマスの炭素ストック量など)が必要ですが、途上国の多くでは、これらの情報が十分に整備されていません。よって、限られた情報から、どのように信頼性および正確性のあるリファレンスレベルを設定するのか、ということが課題となります。

また、過去何年まで遡って基準とするのか、過去の森林減少による排出傾向だけでなく、予想される未来の傾向も反映すべきかの検討も必要です。

また、実際の排出量を算定するためには、森林減少および劣化の状況(森林面積と森林炭素蓄積量の変化)を定期的にモニタリングする必要があります。それらのモニタリングは、リモートセンシングと地上調査を組み合わせる行うことが有効であることは広く認識されているところですが、精度の高いモニタリング手法を確立していくためには更なる検討が必要とされています。

## 4 今後の展望～地域住民の目線に立った政策・制度設計

REDD-plusに取り組んでいくために、各途上国は、関連する法律や制度を整備するとともに、ガバナンスの向上にも取り組んでいくことが重要です。

また、途上国では多くの人々が森林に依存した生活をしています。森林減少・劣化を抑制するREDD-plusの導入は、森林資源の利用を制限することにより、これら地域住民の生計のみでなく伝統文化などにも影響を与える懸念が指摘されています。

このため、各国のREDD-plusの制度設計に当たっては、地域住民や他の利害関係者の意見を十分に反映させていく仕組みの導入、REDD-plusによってもたらされる利益を公平に配分する仕組みの構築が重要です。森林資源に生活を依存している開発途上国の地域住民、特に貧困層と言われる人々の目線に立ち、貧困削減や地域の開発に貢献していくことが必要です。

JICAは、今後、開発途上国における森林保全を通じた気候変動対策の活動を積極的に実施し、国際社会の期待に応えていきたいと思っています。

# 環境学習から環境まちづくりへ

NPO法人エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良

3.11以降、人びとの意識は大きく変わった。まず、節電をきっかけに「生活を変えたい」と思う人が多くなった。資源やエネルギーを浪費するライフスタイルの転換の意識である。

二番目は、原発に依存するのをやめ自然エネルギーへの転換を進めようという人が増えた。三番目は、人間は自然をコントロールすることはできない、自然に添った暮らしをしようという意識である。地域社会の未来を考える人が増えた。

まちづくりは、環境をベースにして、福祉や交通、商工業、農業など人間生活のあらゆる分野に関わっている。それゆえ、問題を解決する力をつけることを重視する環境学習は、必然的に、環境まちづくりへと発展していく。自分たちの地域の環境を知り、なにをしたらいいかを考え、提案し、実行していく。

そこで本講座では、

- (1) 参加者どうしのコミュニケーションをはかる(その方法を身につける)
  - (2) 環境まちづくりの考え方と事例を知る(レクチャー)
  - (3) 自分たちの地域の環境まちづくりの課題をあげ整理する(課題整理の方法を身につける)
- について学び、その課題に応えようとしている。

## 1 環境まちづくりとは

環境まちづくりとは、「持続可能な地域づくり」のことであ

る。つまり、地域で取り組まれている生涯学習やボランティア・市民活動・まちづくりの柱に環境をすえ、福祉や雇用なども含めて経済・社会・環境を統合した政策を市民参加で推進していくことである。

EUでは、「サステイナブル・シティ」という環境まちづくりが行われているが、それは経済政策、土地利用計画、都市計画、環境政策、交通政策を統合したものであり文化復興なども含めた中広い政策である。

環境まちづくりの目指すところは、FECの地域自給である。F:Food(食料)、E:Energy(エネルギー)、C:Care(ケア)を地域あるいは近隣の地域(広域)どうして自給するしくみである。基本的にこの3つがあれば、わたしたちはその地域に心豊かに棲みつづけることができるからである。最近では、コンパクトシティ(都市の拡大を抑え中心地の居住率を高める)やスマートシティ(エネルギーを効率よく使う)という考え方も出てきている。

## 2 コミュニティづくりを基盤として

環境をよくしていくためには、コミュニティを基盤とする必要がある。環境とは資源を維持・保全していくことであり、福祉とは資源を分配することである。とすれば、地域資源を地域みんなのものとしてみんなで管理・運営していくことが大切になってくる。それがコミュニティの役割である。

# 学びと参加をつなげるコーディネーターの役割

NPO法人エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良

環境学習や環境まちづくりにおいては、コーディネーターの役割が重要になってくる。「環境によいまちをつくらう」という目的は同じでも、立場・利害が異なるとなかなかいっしょに仕事をすることができない。立場の違う人たちの間に入って、意見を調整し、持続可能な地域づくりのビジョンに沿って調整していく役割がコーディネーターである。

この講座では、環境まちづくりにおけるコーディネーターの役割について学び、自分の場におけるコーディネーションを企画してもらった。

まず、コーディネーターの役割についての話から報告する。

## 1 コミュニティづくりでのコーディネーターの役割

### (1) 市民、行政、企業をつなぐ

今の社会が、企業や行政には人も金も情報も集まるが市民には集まらない仕組みになっているのだから、この市民側のハンディを理解し、市民サイドに立ってコーディネーションすることが求められる。その意味で、コーディネーターは、行政や企業から独立しているとともに、例えば講座やプログラムなどを市民が企画・立案することをコーディネーションするなど、市民をエンパワーする(力づける)ノウハウ

をもつことも必要とされる。

市民・行政・企業の共同の問題解決の場をコミュニティレベルでつくっていくことがこれからは大切である。

そのときに、町内会・自治会・商店街などの地縁組織とボランティア・NPOなどの市民組織が融合・協力しあうことが要になってくる。お互いの短所を補い合い、長所を活かしあうコーディネイトが求められる。

### (2) 異なる分野・テーマや地域、プログラムをつなぐ

生涯学習やまちづくりというのは、テーマで区切られるものではない。子どもたちや市民が学習し、社会参加していく入口は、どこから入ってもよい。しかしそれは、市民参加のまちづくりという太い一本の糸に撚り合わされることによって、本当に社会を変え動かしていくものになっていくのである。だからこそ、糸を撚り合わせるコーディネーターの役割が必要なのだ。

以上のようなレクチャーの後、参加者各自に自分の場でのコーディネーションを企画してもらった。その後5~6人のグループに分かれ、そのグループ内で各自の企画を発表し、それに対する評価・提案・アドバイスをしあった。

対象は、行政であったり、企業、自治会、NPO、学校とさまざまであるが、参加者の意欲がにじみ出ていた。

# 環境教育

立教大学大学院 教授 阿部治

国際自然保護連合の設立総会(1948)で、用語として初めて「環境教育」が国際舞台で使用された。この際の環境教育は主として生態系に関する教育を意味するものであった。しかしその後、公害問題が先進各国で激化するにつれて、環境教育は環境問題を対象とする教育となり、持続的開発が提唱される今日では、持続可能な社会の実現が環境教育の目的となった。この間の国連人間環境会議(1972)、トビリシ環境教育政府間会議(1977)など多くの環境教育をめぐる国際会議や報告がなされてきた。環境教育の目的や内容などは、これらの会議などを通じて徐々に定式化され、持続可能な開発の具体化を意図した地球サミット(1992)のアジェンダ21(第36項)を契機に環境の視点を強調してきた従来の環境教育から、環境・経済・社会を統合した「持続可能な開発のための教育(ESD)」、すなわち総合的な環境教育へと発展してきた。

国連の環境教育担当機関であるユネスコは、地球サミットのフォローアップとして、国連持続可能開発委員会に対して環境教育のこれまでの取組を評価し、今日の課題と今後の展望を示すためにテサロニキ会議(1997)を開いた。この場で持続可能性の概念には、環境だけでなく、貧困、人口、健康、食料の確保、民主主義、人権、平和までもが包含されること、環境教育は環境問題のみならずグローバルな問題に幅広く対応していることから、環境教育を「環境と持続可能性のための教育」と呼ぶことができるとした。中環審答申(1998)では、環境教育をめぐる国際的動向や持続可能な社会の視点に立った環境教育のあり方を踏まえて、環境教育をより広く「持続可能性に向けた教育」(ESD)としてとらえていくことを提起した。そして環境教育の内容を人間相互の関係の改善と人間と自然との関係の改善に大別し、総合的にとらえる必要性を指摘した。

前者は人間と人間以外の生物あるいは無生物とのかかわりを学ぶことを通じて、人間と環境とのかかわり(あるいは種間の公正)を理解することである。後者は、将来世代との生活のかかわり(世代間公正)や公正な資源配分など国内外における他地域の人々とかかわり(世代内公正)に関するものであり、また環境負荷を生み出している現在の社会システムの構造的要因への理解や、持続可能な社会システムのあり方に関する洞察、さらには、社会づくりに必要なコミュニケーションの問題、多様な社会や文化、多様な価値観への理解などに関するものも含んでいる。

前述した環境や貧困、食料、平和、民主主義などの持続可能性のキーをにぎる諸課題は互いに不可分の関係にある。そしてこれらの課題と私たちがどのようにかかわりあっているのか。また環境問題を含む今日の地球規模での諸問題の課題である三つの公正(種間公正、世代間公正、世代内公正)を具体化するためには、私たちが時間や空間を越えて他者(人や自然など)との「つながり」や「関係」を意識することが始まりとなる。人と人との関係、人と自然との関係のキーワードも「つながり」である。多様なコミュニケーションを用いて、他者とのつながりや関係を意識化し、よりよいものにつくり変えていく営み、プロセスが環境教育なのである。そして他者とのつながりや関係を意識化するベースとなるものが、具体的な体験である。豊かな生活体験や自然体験とおして、他者とかかわりを意識化することができる。そしてこの他者とかかわりの意識化(すなわち、気づき)は、学習者みずからへの気づき、すなわち自己への気づきにつながる

っていく。他者とかかわる過程で自己の存在が見えてくるのである。

少子化や核家族化、受験競争などの社会環境の変化により、子供たちの体験不足(自然体験、生活体験、など)が指摘され、その結果として子供たちの「生きる力」がそこなわれていることが指摘されている。「生きる力」とは「どんなに社会が変化しようとも自ら課題を見つけ、考え、行動できる力」などとする自立心のことであり、新たな学力の一つとされている。近年、「子どもの自然体験不足が深刻な障害をもたらしている」、「自然体験などの体験を有する者の方が思いやりや社会的成功をおさめている」との調査報告もなされている。文科省は「生きる力」を育むために、環境教育を含む野外活動や自然体験活動を促進させるためのしくみづくりを急いでいる。

「生きる力」を育むことを目的に、2002年から小・中・高校で新たに「総合的学習の時間(総合学習)」が導入された。子どもたちの問題意識や体験を重視し、環境や国際、福祉など今日の問題に総合的に取り組む時間である。総合学習はまさに持続可能な社会をめざす教育であり、広義の環境教育に他ならない。しかし、OECD学力調査で日本の成績が振るわなかったことなどを契機にした子どもの学力低下問題によるゆとり教育の見直しで政府によって推進されて、2008、09年に改正された新学習指導要領においては、総合学習の時間は大幅に削減された。しかしその一方、新学習指導要領では環境教育の重要性は一段と強調されている。2006年末に行われた教育基本法改正に際し、「環境保全の態度の育成」が盛り込まれ、改正を受けた学校教育法の改正に際しても、同様の文言が盛り込まれた。さらに教育振興基本計画にもESDの推進が明記された。また2011年には環境教育推進法が改正され、よりいっそうの推進が盛り込まれた。

ヨハネスブルグサミット(2002)において、日本政府が提案した国連ESDの10年(2005～14、DESD)が年末の国連総会で決議された。05年には、ユネスコが国際実施計画を確定し、日本政府も06年に国内実施計画を策定した。従来から行われている持続可能な地域づくりは(水俣市のもやい直しや豊岡市でのコウノトリ野生復帰など)や総合学習は典型的なESDの取り組みといえる。先進国の貧困問題や生産と消費の見直し、ESDの視点に立った総合的な環境教育、国際協力などに積極的に取り組んでいくことが、今後の日本における環境教育の課題である。DESDを契機にESDを通じた環境教育が、学校ではユネスコスクールなどを通じて持続発展教育の名で徐々に浸透し、地域においても、行政やNGO、企業などによって広まりつつある。2014年にDESDの最終会合が名古屋などで開催されるが、この好機を生かし、環境教育を飛躍的に浸透させると共に日本発ブランドとしてESDを国際的に発信することが望まれる。

現在のわが国の最大の課題は福島原発の速やかな収束であり、放射性物質の汚染を止めることである。除染と被爆対策、津波被害地の復興・再生のプロセスを持続可能な社会づくりと連動していくことが必要である。また、少子化・高齢化や過疎化、格差の拡大といった課題も地域の持続性を損なっており、里山の生物多様性を損なってきている。我が国はまさに持続不可能な状況のまっただ中におり、持続可能な社会のビジョンを描き、バックキャストで実現に向けた取り組みが求められている。これらの活動のベースに環境教育があるのである。

# 地域で実践する里山保全活動

むさしの里山研究会 理事長 新井裕

里地・里山の自然は人々の暮らしをとおして作られ、維持されてきた二次的自然である。今日里山の荒廃が叫ばれ、官民ともにその保全活動に取り組んでいる。里山保全の方法や目的は多岐にわたるが、ここでは埼玉県寄居町で活動している当会の活動をとおして、土地も持たず、農家でもない都市住民が里山保全に向けて何ができるのか、何をなすべきかを考えてみたい。

## むさしの里山研究会の特徴

当会は設立12年目のNPO法人で、農家でもなく土地もないマチの間人で構成されている。会員は100名弱で、大半は、直接活動に参加しない後方支援会員である。年会費2千円と寄付金で運営されており、不足額は助成金で賄っている弱小NPOであるが、専従スタッフを雇用できるような経済的、人的に自立したNPOをめざしている。

## 活動の目的

寄居町での実践活動をとおして都市近郊における里山保全のモデルプランを提示することを目的としており、子ども、生き物、農をキーワードとしている

## なぜ子ども・生き物・農なのか

- ・子ども:里山の保全を引き継ぐ世代であり、感性豊かな子供時代に自然の素晴らしさを心と体で伝えることが大切だと考えるから。
- ・生き物:人間も生き物であり、人間は生き物によって支えられる存在であることを考えると、生き物の保全は最重要課題であるから。
- ・農:里山の主要要素で、食料生産の場、勤労の場、生き物の生息空間など多面的な恵みを供給しており、農の再生が里山保全のキーポイントと考えるから。

## 具体的な活動

### 1 耕作放棄農地と管理放棄林地の復元

里山の自然が失われたり荒廃したりする要因は多岐にわたるが、里山が人の暮らしに重要でなくなったのが最大の要因であろう。その現れが耕作放棄農地や管理放棄林地の増大である。これら管理放棄された林や耕作放棄農地を地主に替わって、都市住民が担えば良いと考え、土地を借りて復元活動に取り組んでいる。現在借りている土地の面積は、雑木林が40a、竹林が30a、耕作放棄水田が42a、耕作畑が30aで合計142aとなっている。雑木林では下草刈りと落ち葉掃き、竹林では枯死した竹の除去と間引き、耕作放棄水田では復元化とビオトープ作り、耕作放棄畑では畑や果樹園への復元を行っており、それぞれの土地での生物モニタリング調査も実施している。

### 2 子供を対象とした自然体験活動

上記の場所での管理作業や農作業、生き物調べを組み

込んだ里山体験プログラムを毎年20回前後実施している。その目的は、プログラムへの参加をとおして子供達が生き物や農業、食べ物などに関心を持ってもらうと同時に、里山で遊ぶことの楽しさを伝えることである。そして、さらに作業補助によるスタッフの労力軽減、参加費収入による活動資金調達をも目論むものである。

参加者は埼玉県東部や東京都練馬区在住の非会員が大半で、幼児や小学低学年の子供を持つ家族である。参加費は昼食なしの場合、一人500円、昼食付きの場合、一人1500円で、2歳未満は無料としている。定員は毎回30名でキャンセル待ちの場合もあれば、定員割れの場合もあり、プログラム内容により異なる。毎年人気が高いのは、ホテル鑑賞、竹の子掘り、収穫祭などである。臨時雇用件費、食材費、保険代などの必要経費を差し引いた実収入は、参加費の3割足らずという状態である。

## 3 生物多様性保全効果

雑木林や竹林の整備によって、どの程度生き物の多様性が高まるのかは、今後の調査結果を待たねばならない。しかし、雑木林はともかく、動物類に対する竹林の整備効果はほとんどないように感じられる。ただし、竹林を間引くと、カシやシュロなどが発生してくるので、林床植生の多様性だけは高まるようである。復元した水田や野菜畑では完全無農薬栽培を行っている。当然のことながら、水田にすれば、これまで見られなかった水生生物が発生するし、畑にはこれまでとは異なった害虫や天敵が発生する。しかし、水田に戻してもホテルや赤とんぼは復活しないし、冬期間は乾燥してしまうため魚類は皆無である。また、虫食いの農産物は売り物にならない。今後、被害許容水準の特定など、生き物と折り合いを付けた耕作技術の開発が必要であろう。

## 4 コミュニティレストラン作り

耕作放棄農地の拡大は、農産物収入では暮らしていけない点にある。非営利団体であっても、活動を持続するための資金が必要である。このため、当会としてはこれまで、自然体験プログラム、農産物の頒布など収入確保に務めてきたが、どうして専従スタッフを雇用できる状態には至っていない。そこで、今回試みるのは、当会で収穫した農産物や野草などを食材としたレストランを作りである。もちろん、私たち素人が既存のレストランに太刀打ちできるとは考えていない。私たちがめざすのは、他のレストランにはない、人と人が交流できるコミュニティレストランである。

レストランを舞台に、絵画教室、韓国語会話教室、郷土料理作り講習会、子育てサロン、展示会などを企画していく予定である。そもそも、里山は地域の人々が相互に支え合えながら生活し、その結果多様な環境が保持されたのである。コミュニティレストランを核として里山の再構築を図ろうとするものである。レストランは2012年4月オープン予定であり、その状況については次回に報告したい。

# 市民・学校・行政とのコミュニケーション

鴻巣の環境を考える会 会長 川島秀男

## 1 はじめに

私は、平成9年度、彩の国環境大学修了後、地域の身近な環境問題の解決のために微力ながら取り組んできた体験的な事例を紹介し、彩の国環境大学受講生の皆様にとって、市民・学校・行政とのコミュニケーションの重要性を理解していただきたいと思います。

ドラッカーによれば、コミュニケーションとは、次のように述べています。

- ①知覚である。
- ②期待である。
- ③要求である。
- ④情報ではない。

## 2 市民とのコミュニケーション

先ず、市民とのコミュニケーションについて、振り返ってみたいと思います。個人的には、合併浄化槽との係わりがあげられます。川の水質浄化には、公共下水道地域外では、家庭の合併浄化槽の設置が急務であり、行政への補助金申請業務を支援しております。

次いで、彩の国環境大学に学び、修了生の会に入会しました。埼玉県内全域にわたり、積極的に仲間作りができました。環境の仲間作りは、大変面白いと思えました。家庭内の配偶者や子、孫とのコミュニケーションは、成功しませんでした。

町内の自治会では、環境専門部会の委員を担当しており現在に至っております。自治会の自然観察会のリーダーを7年ぐらいやっております。また、鴻巣市の環境衛生常任理事を7年ぐら担当しております。廃棄物減量化を推進中です。現在は、パークシティ鴻巣自治会(約500世帯)の会長をやっております。最近、自治会自主防災会を立ち上げ、会長として、住民の防災環境の整備も考えております。

NPO法人荒川流域ネットワークの会員として、荒川の定期的な一斉水質調査に参画しており、単独浄化槽より合併浄化槽への転換を推進しております。

彩の国環境大学修了生の会には、立ち上げ当初より入会し、2代目の会長を2年間務めました。定例の役員会では、激論を交わす場面が多々あり、今では良いコミュニケーションになっていたと思います。

環境まちづくりフォーラム埼玉に参画し、第5回環境まちづくりフォーラム埼玉鴻巣大会を主催しました。実行委員長として、市民同士のコミュニケーションになりました。

NPO法人環境ネットワーク埼玉の立上げに参画し、埼玉県地球温暖化防止活動推進センターの指定を受け理事として活動しております。

鴻巣の環境を考える会を立ち上げ、初代会長として、7年になります。エコライフDAYの普及啓発に努め、荒川や元荒川の水質調査やゴミ拾いを続けております。市内小中学校の環境学習のふれあいティチャーとして、元荒川の水質調査、生きもの観察、地球温暖化防止など体験学習指導を行っています。

## 3 行政とのコミュニケーション

行政とのコミュニケーションでは、NPO法人環境ネットワーク埼玉の設立発起人として、準備委員会が最も、印象的でした。埼玉県温暖化対策課のご指導により、埼玉県地球温暖化防止活動推進センターの指定を目指して、全国的にも初めての地球温暖化防止活動推進センターとしてのNPO法人を市民の力で立ち上げることでした。平日の夜、7時頃から9時まで毎週のように県庁の近くの会議室に集まりました。翌年、4月には予定通り、NPO法人が認定され、地球温暖化防止活動推進センターとして指定を受けました。当初、副代表理事として、活動できましたのは、行政との信頼関係が構築された賜物と感謝しております。

当時、第5回環境まちづくりフォーラム埼玉を鴻巣市にて、主催できたのも、鴻巣市環境政策課のご指導により、従前のにぎわいを発揮できたものと感謝感激でした。鴻巣の環境を考える会はそのときの市内の実行委員を持って立ちあげられました。行政とのコミュニケーションがうまくいったからだと思います。エコライフDAYの普及啓発には、市民のボランティア精神にて、それぞれ市内27小中学校への訪問を手分けして重ねました。今では、次回毎に全世帯への配布回収へとつながり、事業者へのお願いに拡大しております。そして、県内では、川口市に次いで、エコライフDAYの普及啓発に熱心な鴻巣市になりつつあります。

昨年、キレイ大作戦として、元荒川のゴミ拾いを行いましたところ、市民と市役所の職員はじめ自治会役員住民など、総勢80名が参加してくれました。これも、行政とのコミュニケーションの成果物でした。

## 4 学校とのコミュニケーション

学校とのコミュニケーションとしては、①小中学校の総合的な学習の時間に、元荒川の豊かな自然再生を目的とした環境学習を行っている。②高校では、エコライフDAYの集計作業に生徒が参加している。③専門学校では、エコライフDAYの参加者が最も多く、積極的である。④保育園では、県の環境ネットワーク埼玉のお日さまクラブの助成受け、太陽光発電設備を設置している。

温暖化防止地域セミナーとして、放送大学鈴木基之教授(環境省中央環境審議会会長)を招いて、多くの大学関係者と市民と行政との交流をしている。

## 5 事業者とのコミュニケーション

エコライフDAYの普及啓発をはじめ、工場の見学を行ったり、環境学習の寄付をいただいたり、大変お世話になっている事業所様も多々あります。

## 6 おわりに

彩の国環境大学における仲間とのコミュニケーションが第一歩になると思います。お互いに交流しましょう！はじめよう！つながろう！環境まちづくり。

将来、鴻巣にコウノトリやトキが飛んで来てくれる環境になればよいと夢見ております。

# 環境学習プログラムをデザインする

学びの広場 代表 小川達己

## はじめに

環境教育は学校、社会教育の現場で数多く行われています。しかし、単発的に行われているものも多く、知識を得るだけ、体験するだけだったりシステムだった学びの場はあまり多くありません。環境問題解決のために問題の理解を深める、行動する・スキルを得るといったプログラムが必要になってきます。

ここでは、システムだった環境学習プログラムをデザインする方法や構成の仕方について記していきます。

## 1 プログラムデザインの前に

環境学習プログラムを作成するには、前提として地域の環境問題や自然環境、社会環境などの地域資源を知る、市民のニーズを知ることが重要になります。そうすることにより、解決すべき環境問題像が見えてきます。

## 2 プログラムデザイン

環境教育・学習プログラムをデザインする上で、大事なことは企画者の「想い」、学習者の「想い」であり、これらの想いをいかに形にするかが重要になってきます。企画者が学習者とともに考えたい事は何か、伝えたいことは何かを再確認し、深めることが一番重要になります。そしてこれをコアとしながら、6W2Hをふまえて、骨組みを作っていきます。

つまり「なぜ」「いつ」「どこで」「だれが」「だれに」「なにを」「どのように」「どのくらいの経費で」といったことが基本の骨組みとなります。

## 3 「HOW・・・どのように行う」学習方法

骨組みが決まったら、より効果的な学習方法を肉付けしていきます。「どのように」＝学習方法をより具体的に考えていきます。

例えばエネルギーをテーマにしますと代表的な方法としてはエネルギーの種類などを学ぶ講義が挙げられます。(表1. 参照)

また、理科、技術などでも従来から行われている実験・実習、見学、創作(工作)、調査があります。また、近年は(参加型)問題解決型の学習方法としてワークショップ形式やロールプレイ、ディベート、対話などの方法も多く実施されてきています。

表1 「エネルギー」を題材にした環境学習の例

| 分類             | 内容など(一例)   |
|----------------|--|
| 講演<br>(知る・気づく) | エネルギーの使用量の変遷について<br>自然エネルギーとは                        |
| 見学(ふれる)        | 太陽光発電、火力発電所、風力発電                                     |
| 実習(遊ぶ)         | 手回し発電、ソーラークッカー、炭焼き                                   |
| 創作(作る)         | 果物電池、炭電池、太陽光発電キット                                    |
| 調査(調べる)        | 環境家計簿、自動販売機調査  |
| 考える<br>実践につなげる | エネルギーはどこから(イメージマップ)<br>省エネすごろく<br>大事な家電のランキング(ランキング) |

## 4 環境学習プログラムの構成について

肉付けを行いながら、どのような構成がよいのか考えます。構成のポイントとしては「起承転結」のような考え方もあります。またプログラム全体は「導入→展開→ふりかえり→わかちあい」という流れを念頭におく必要があります。

例えば、1回目:テーマに関する知識を得る、2回目:テーマに関して現状を見学する、3回目:調査や体験などによって現状を実感する、4回目:解決に向けて方策を練るなどの構成が考えられます。(表2. 参照)

この流れは端的には現状認識(気づき)、課題分析(理解)、解決策(行動)を考えるという構成になります。

表2 省エネルギーをテーマにしたプログラム例(板橋区)

| 回 | 方法      | テーマなど                 |
|---|---------|-----------------------|
| 1 | 講義      | 家電製品、エネルギーを考える        |
| 2 | 見学      | 火力発電所とガスの科学館の見学       |
| 3 | 実習      | 「わが家のエネルギー消費をチェック」    |
| 4 | ワークショップ | 「省エネルギーなくらしのための計画づくり」 |

構成に際し、各回のつながり・関連性(ストーリー)を考えること重要です。また、実際の運営面を考慮するならば、視点を変えてみるなど参加者をあきさせないようにすること、自然フィールドなら季節や旬を活かすといったTPOをふまえることも重要になってきます。

# 生物多様性の保全について・生物調査法の実践

埼玉県生態系保護協会 統括主任研究員 高野徹

## 1 自然とは・環境問題とは

自然は大気・水・土壌・太陽(光)からなる環境と、その環境に住む野生生物からなっており、それぞれが複雑に作用しあって物質やエネルギーの循環系が維持されている。それを生態系と呼んでいる。環境問題は大きく二つに分けて考えることができる。一つは私たちの生活から排出される「ゴミ(=二酸化炭素や汚染物質)」の問題。もう一つは、野生生物の絶滅による生態系の破壊、すなわち「生物多様性の喪失」である。

## 2 生物多様性とは

生物多様性(biodiversity)とは、すべての生物の間の変異性を言うもので、種内の多様性(遺伝子の多様性)、種間の多様性、生態系の多様性を含むものと定義されている。生物多様性の保全の意義としては①すべての生命が存立する基盤を整える、②人間にとって有用な価値を持つ、③豊かな文化の根源、④将来にわたる暮らしの安全性を保障する、などをあげることができる。1992年にリオデジャネイロで開催された「地球サミット」において生物多様性条約が採択された。

## 3 生物多様性の損失

2010年10月に名古屋で開催された生物多様性条約の締約国会議(COP10)では、2002年のCOP6で採択された「締約国は現在の生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という目標が達成できなかった、と結論された。我が国における生物多様性の損失要因としては以下の4点が上げられている。

- ・第1の危機: 開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・生育地の減少
- ・第2の危機: 里地里山などの手入れ不足による自然の質の変化
- ・第3の危機: 外来種の持ち込みによる生態系の攪乱
- ・第4の危機: 地球温暖化による危機: 多くの種の絶滅や生態系の崩壊

## 4 愛知ターゲット(これからの10年に向けた目標)

COP10では、「ポスト2010年目標」として「愛知ターゲット」が採択され、2020年までに「生態系が強靱で基礎的なサービスを提供できるよう、生物多様性の損失を止めるために、実効的かつ緊急の行動を起こす」として20の個別目標を設定した。その中の個別目標11では「2020年までに陸域および内陸水域の17%、沿岸域および海

域の10%を保護地域にする」と数値目標が示された。

## 5 ビオトープの保全とネットワーク

ビオトープとはドイツ語で、「野生生物の生息空間」を意味する。ビオトープには従来言われてきた緑の創出や緑化といった考え方と異なり、どういう植生には、どういう動物が生息するのか、という質的な要素が含まれている。すなわちビオトープの保全・創出は、生物多様性の保全を実現するための重要な手段であると言えることができる。また、ビオトープはネットワークされることによって、より効果的に機能を発揮する。多くの野生動物は生活史の中で複数の異なったビオトープタイプを利用している。したがって、それらのビオトープが移動可能な範囲でネットワークされていることが重要である。逆に、ある繁殖個体群(局所個体群)が他の個体群から分離されて孤立すると、近親交配による種の衰退(近交弱勢)を引き起こし、地域的な絶滅の引き金になる。ビオトープネットワーク(=エコロジカルネットワーク)の基本的な考え方は、生きものの供給源として位置づけられる自然度の高い大拠点(コア)とし、その周辺にある都市公園などの中拠点(スポット)や、学校ビオトープ、屋敷林などの小拠点に至るまでを緑の回廊(コリドー)でつなぎ、残すことである。

## 6 自然を守るための基礎資料—生きもの調査

ある地域にどんな生きものが、どのような状況で住んでいるかを調べることは、自然環境の保全を考える上で重要である。もっとも基本的かつ重要な調査は、その地域に住んでいる生きものをすべてリストアップすることである(動物相調査、植物相調査)。レッドリストに掲載されている種や、生態系の高次消費者、環境指標性の高い種が確認された地域は保全上重要であると考えられる。逆に、外来生物、特に特定外来生物が多い地域では、健全な生態系を維持するために駆除が必要だと考えられる。

植生調査は、現存植生図を作製する際の基礎資料となるだけでなく、自然の状態を把握するためにも有効な手段である。調査ルートを歩きながら種と個体数をカウントするルートセンサス法は、鳥類やチョウ・トンボなどの大型昆虫類の調査でよく使われる。セミのぬげがら調査やテントウムシの模様調べなど、誰でも簡単にできる調査は、自然に親しむきっかけとして、普及啓発のためのイベントとしても利用できる。

## 7.2 自主研究概要

- (1) 温暖化および大気環境変化が埼玉県 of 植物に及ぼす影響予測 …………… 増富祐司、三輪誠、米倉哲志、嶋田知英、金澤光、竹内庸夫、門野博史
- (2) 自然環境データベースのGISによる構築・運用 — 自然環境変遷の把握とその影響 — …… 嶋田知英、三輪誠、増富祐司
- (3) 環境基準の設定を踏まえた大気中微小粒子状物質の特性解明 …………… 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、長谷川就一
- (4) 工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発…………… 米持真一、佐坂公規、梅沢夏実、信太省吾、名古屋俊士、吉野正洋、曾根倫成、土屋徳子
- (5) 微小有機成分粒子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究…………… 長谷川就一、米持真一、梅沢夏実、松本利恵、佐坂公規
- (6) 熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討 …………… 米倉哲志、松本利恵、嶋田知英、増富祐司、米持真一、竹内庸夫
- (7) 埼玉県における回遊魚の遡上および陸封に関する実態把握…………… 金澤光、三輪誠、王効挙、米倉哲志
- (8) 光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討…………… 三輪誠、王効挙、米倉哲志、金澤光
- (9) PRBシステムを応用した廃棄物最終処分場浸出水の場内浄化システムの構築 …………… 渡辺洋一、川寄幹生、磯部友護
- (10) 廃棄物処理における省エネと温室効果ガスの発生抑制 …………… 倉田泰人、川寄幹生、長谷隆仁、鈴木和将
- (11) カオリン及び関連粘土中のダイオキシン類分布と環境負荷量推定 …………… 堀井勇一、野尻喜好、大塚宜寿、蓑毛康太郎、細野繁雄
- (12) 雨水中のダイオキシン類に関する研究…………… 蓑毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、松本利恵
- (13) 水環境における大型二枚貝の多元的活用に関する基礎的研究 — 二枚貝の安定供給化の検討 — …………… 田中仁志、木持謙、田中大祐、高橋透陽、西尾正輝、友延栄一、伊藤一雄、中村省吾
- (14) 生活排水中および河川水中の重金属ナノ粒子の汎用的な定性・定量分析方法の確立…………… 亀田豊
- (15) 活性汚泥モデルの活用による下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討 …………… 見島伊織、柿本貴志
- (16) 河川・池沼表面水の水質汚濁特性評価と発泡・ざらつき現象の原因解明 …………… 池田和弘、見島伊織、柿本貴志、高橋基之
- (17) 微動探査法における深度方向指向性に関する研究 …………… 白石英孝
- (18) 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究…………… 八戸昭一、石山高、濱元栄起、白石英孝
- (19) 沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析と海成堆積物の簡易判別法の開発 …………… 石山高、佐坂公規、長森正尚、見島伊織、八戸昭一
- (20) 低温地熱資源情報整備を目的とした地中熱利用地域特性解析 …………… 濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、佐坂公規



[自主研究]

## 温暖化および大気環境変化が埼玉県の植物に及ぼす影響予測

増富祐司 三輪誠 米倉哲志 嶋田知英 金澤光 竹内庸夫 門野博史\*

### 1 目的

地球温暖化は水稲のみならず様々な作物に影響を及ぼすと考えられる。しかしながら、これまで水稲以外の作物を対象とした温暖化影響評価は非常に少なく、特に適応策の検討や立案に向けた有益な情報は限られている。果樹に関しては、杉浦・横沢(2004)がりんごと温州みかんを対象に、温暖化とともに栽培適地が2020年代、2040年代、2060年代と北上するのを示し、大きなインパクトを与えた。一方で、評価の時間解像度が10年と粗い上に、3期間のみの評価であるため、この果樹はいつまで栽培できるか?や、いつから栽培できるか?といった栽培限界年や栽培可能開始年に関する問いに答えることができない。仮にこれらの問いに答えることができれば、ある時点まではこの果樹を栽培し、次の時点からは別の果樹を栽培するといった計画的な対策を実施することができる。果樹の場合、植え付けから実が成り、出荷できるようになるまで十数年程度を要することから、このような計画的な対策は特に重要である。そこで本研究では適応策の検討・立案に有益となる情報を提供すべく、温州みかんを対象に、埼玉県内の栽培限界年および栽培可能開始年の推計を目的とする。温州みかんは、現在埼玉県ではほとんど栽培されていないが、温暖な気候に適しているため、今後温暖化により栽培に適した気候環境になる可能性がある。

### 2 方法

影響評価は杉浦・横沢(2004)に倣い栽培適地判定法により行った。栽培適地判定法はそれぞれの地点で個々の果樹が栽培に適した気候条件を満たしているかどうかを判定し、その地点が栽培可能であるかを評価する手法である。適地判定に用いる気候条件には「果樹農業振興基本方針」(農林水産省、2010)の「栽培に適する自然的条件に関する基準」を用いた。温州みかんの場合、「20年間の年平均気温が15~18度、最低極温が-5度以下となるのが10年に2回以下」が栽培可能条件である。ここで最低極温とは1年間で最も低い気温のことである。ただし、最低極温に関しては最低気温の日別値が必要となり、将来気候値は月別値しか手に入らないため本研究ではこの条件を使用しない。本研究では上記の適地判定を1kmメッシュ単位で行った。

栽培可能開始年および栽培限界年は以下の手順で推計

した。①:各年の年平均気温の移動平均(20年間)を1981年から2100年まで計算する;②:栽培可能条件を継続的に満たす期間のうち最も長い期間を選ぶ;③:②で選択した期間の最初の年を栽培可能開始年、最後の年を栽培限界年とする。例えば、2011~2030年の20年間から2051~2070年の20年間までが栽培可能と判定され、継続的な栽培可能期間として最も長い場合、栽培可能開始年は2011年、栽培限界年は2070年である。

本研究で利用した将来気候値(2001-2100年)は、東京大学・国立環境研究所・海洋開発研究機構が開発されたMIROC3.2(高解像度)である。また現在気候値(1981-2000年)は農業環境技術研究所で作成されたAMeDASメッシュ気候値を用いた。なお、将来気候値はバイアスが大きいいため、AMeDASメッシュ気候値でバイアス補正後を用いた。

### 3 結果

図1に温州みかんの栽培可能開始年を示す。図1より県東部の広い地域で栽培可能開始年が2010年以降であり、すでに温州みかんの栽培可能地域に入っていることがわかった。また図2に栽培限界年を示す。図2より県東部の栽培限界年は2070~2090年となっており、この地域では温州みかんに関して十分な栽培期間を有することがわかった。

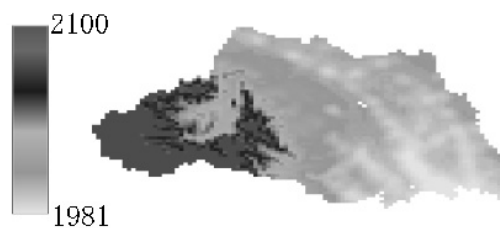


図1 栽培可能開始年



図2 栽培限界年

[自主研究]

# 自然環境データベースのGISによる構築・運用

## —自然環境変遷の把握とその影響—

嶋田知英 三輪誠 増富祐司

### 1 目的

近年、様々な分野で地理情報システム(GIS)データの整備が進みつつあり、環境分野だけではなく行政施策の支援や、防災分野などでも多くの場面で活用されている。当センターでも自然環境情報を中心にGISデータの収集や作成に取り組んでおり、多くのデータが集積され、同一箇所の多時期データなども増えつつある。そこで、埼玉県の自然環境GISデータベースを構築するとともに、同一箇所多時期GISデータを用い、埼玉県の土地利用や自然環境の変遷などを把握・解析する。

### 2 森林面積の推移の解析

埼玉県広域緑地計画によると、埼玉県の森林面積は1975年から2000年の間に約6%減少したとしている。しかし、森林の面的な経年変化などは十分把握されていない。そこで、比較的長期のGISデータを用い、埼玉県における森林の変遷を把握した。

森林域の分布が把握出来るはGISデータには国土地理院の数値地図5000(土地利用)や細密数値情報10m土地利用、環境省生物多様性センターの植生図などがあるが、県全域を網羅しデータ作成期間も長く調査間隔も短いデータである、国土交通省土地利用細分メッシュデータを用い森林変遷の解析を行った。土地利用細分メッシュデータは1976年から2006年の間に5時期データ作成が行われており、空間解像度は一辺約100mとなっている。

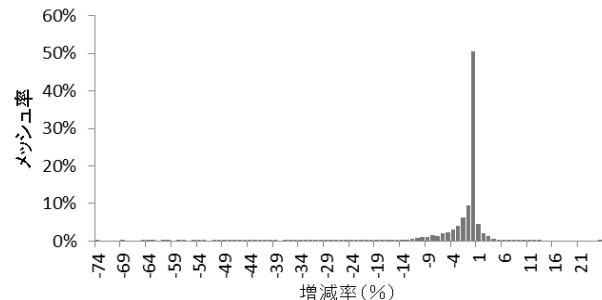


図1 1976年から2006年に森林面積が増加あるいは減少した3次メッシュの頻度分布

この土地利用細分メッシュデータを3次メッシュ単位で集計し、1976年から2006年の間に森林率の変化を抽出した。その結果、森林率が増加あるいは減少したメッシュの頻度分布を見ると(図1)、減少メッシュが39.9%、増加メッシュが9.5

%、他の50.6%には変化が無かった。

また、メッシュごとの増減率の空間的な分布を見ると(図2、図3)、入間台地や比企丘陵など県中央部で減少が大きく、秩父盆地周辺でも減少率の大きいメッシュが認められた。同一時期の人口増減は県中央部の台地や丘陵地帯で大幅に増加しており、宅地造成などにより森林率が減少したのではないかと考えられた。一方、減少したメッシュに比べ少ない

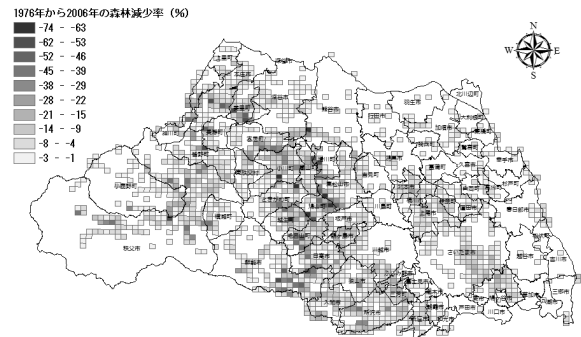


図2 1976年から2006年に森林率が減少した3次メッシュ

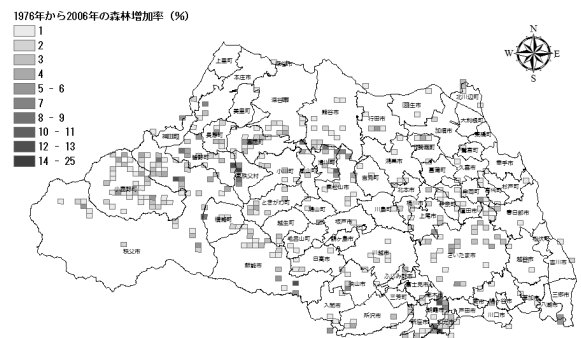


図3 1976年から2006年に森林率が増加した3次メッシュ

が、森林率が増加したメッシュも秩父地方の吉田丘陵や上武山地、また、県南部の和光市周辺で認められた。秩父地域はこの間人口減少が続いており耕作放棄地なども多く、このことが森林率増加につながったのではないかと考えられる。一方、県南部での森林率増加は、この間人口も増加していることから秩父地域における増加とは要因が異なると考えられ、緑地の保全や、荒地などからの遷移により森林率が増加した可能性もあると思われる。この様に、埼玉県の森林は近年減少傾向にはあるが、単純な減少ではなく、地域により複雑な増減が起こっていることが明らかになった。

[自主研究]

# 環境基準の設定を踏まえた大気中微小粒子状物質の特性解明

米持真一 梅沢夏実 松本利恵 長谷川就一

## 1 目的

2009年9月、微小粒子状物質(以降PM<sub>2.5</sub>)の大気環境基準が告示された。測定方法は、フィルター捕集により得た粒子の質量を秤量で求める濾過式捕集が基本となり、サンプラーやフィルター材質、秤量条件なども標準測定法(以降標準法)として定義された。また、2010年10月、標準法と等価である連続測定機が認証され、実質的に自治体等における常時監視体制の整備が開始された。

当センターでは2000年から、米国の標準サンプラーである、PartisolPlus2025 (Thermofisher Scientific、以降FRM2025)を用いた一週間単位の捕集を通年で継続している。国内でPM<sub>2.5</sub>の質量濃度と化学組成分析を10年以上にわたって継続している事例はほとんど無い。しかし、週単位であるため、捕集中にNH<sub>4</sub>Cl、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>や一部の有機化合物の揮散、変質の影響を強く受けることから、24時間捕集を基本とする標準法で得られる濃度とは一致しないと考えられる。

本研究では、標準法によるPM<sub>2.5</sub>濃度を得ることで、PM<sub>2.5</sub>の状況を常時監視測定として評価すると同時に、これまでの測定と比較することで、PM<sub>2.5</sub>を測定する上での基本的事項を明らかにすることを主な目的とするが、本報告では、標準法による測定結果について述べる。

## 2 方法

環境科学国際センター(加須)の敷地内に2台のFRM2025を配置し、週単位の捕集(図1中①)と24時間捕集(図1中②)を並行して行った。フィルターの材質は①は石英、②はPTFE、恒量化条件は①が50%RH、②が35%RHである。

これらについて分析した成分は、①は水溶性イオンと炭素成分、②は水溶性イオンのみである。

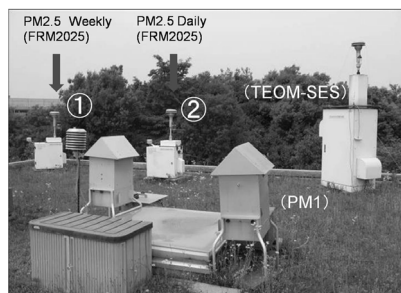


図1 微小粒子捕集の様子(エコロジ屋上)

## 3 結果

2009年度は328日分、2010年度は359日分のPM<sub>2.5</sub>試料を得た。年平均値は2009年度が19.0 μg/m<sup>3</sup>、2010年度は16.8 μg/m<sup>3</sup>であった。また、98%値は2009年度が48.5 μg/m<sup>3</sup>、2010年度が43.8 μg/m<sup>3</sup>であり、年平均値(環境基準値15.0 μg/m<sup>3</sup>)、98%値(環境基準値35 μg/m<sup>3</sup>)ともに基準を超過していた。2009年度、2010年度の35 μg/m<sup>3</sup>を超過した日は10月～2月に集中しており、PM<sub>2.5</sub>の環境基準達成には、秋季から冬季の濃度低減が不可欠であると言える。

2011年2月に見られた高濃度事例を図2に示す。図中の破線は35 μg/m<sup>3</sup>を表すが、2月4日～6日に3日連続して高濃度が見られた。この期間は、別の調査で戸田でも試料採取を行っていたが、同様の高濃度現象が確認された。加須で採取したPM<sub>2.5</sub>試料中の水溶性イオンと炭素成分の分析結果を図3に示すが、特に濃度の高い5、6日はNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>の濃度が高く、特にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が突出した高濃度となっていた。この期間は、西日本でも高濃度現象が見られており、長距離輸送に

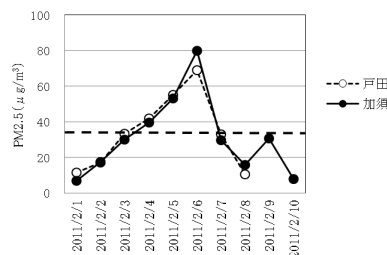


図2 2011年2月の高濃度現象

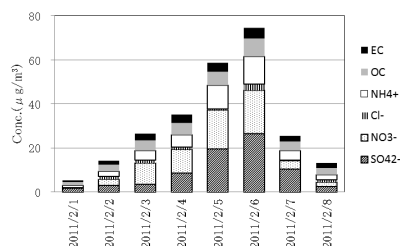


図3 高濃度時の成分濃度

によるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の濃度増加の可能性はある。一方で、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度は2月3日～6日にかけて高い状態が継続しており、この間はOCにも濃度増加が見られたことなどから、地域汚染に越境汚染が上乘せられて、顕著なPM<sub>2.5</sub>の高濃度現象となった可能性が示唆された。

## 4 今後の研究方向

本研究は本年度で終了となるが、3年分のデータを整理しつつ、貴重なモニタリングデータとして、今後も試料採取を継続していく予定である。

[自主研究]

## 工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発

米持真一 佐坂公規 梅沢夏実 信太省吾\* 名古屋俊士\* 吉野正洋\*\* 曾根倫成\*\* 土屋徳子\*\*

### 1 目的

光化学大気汚染対策として、国や県で揮発性有機化合物(VOC)排出削減への取組が進められている。また、埼玉県は、光化学大気汚染が特に深刻な地域である。VOCの種類や排出施設、事業形態は多岐にわたるが、排出抑制には、法による排出規制のほか、規制対象外の中小施設における自主的取組による排出抑制が求められている。

我々は、これまで、県大気環境課の事業である中小企業の自主的取組支援を目的としたVOC排出抑制サポート事業の一環で、中小企業の印刷、塗装現場でVOC測定を行ってきた。その中で、作業の工夫と安価な処理装置とでVOCの濃度低減が可能な部位があることが分かってきた。

対策可能な部位の一つに、使用済みウエス入れがある。使用済みウエス入れには、蓋の有無、構造など様々なものがあるが、内部のVOC濃度は数千ppmCを超える高い濃度となっており、ここに新たに使用済みウエスを投入した場合には、高濃度のVOCが外に漏洩する。本研究では、これを対象としたVOC排出を効果的に抑制するための方法、及び、例えば酸化チタン光触媒を利用したVOC濃度低減方法(装置)などを開発する。本研究では、これらの部位におけるVOCの排出抑制を行うため、これまで早稲田大学、吉野電化工業(株)と共同で実施してきた、光触媒を利用したVOC分解処理に関する研究を応用し、これら部位への適用を検討する。

### 2 方法

まず、ウエス入れ内のVOC濃度変動を定量的に明らかにするため、実験用の廃ウエス入れを作成した(図1左)。本装置は40×40×100cmのアクリル製であり、上部にスライド式の蓋が付いている。側面には高さ20cm毎に試料採取用の小穴が明けてあり、容器内の濃度変動を調べることが可能である。

また、T-VOCの測定は、NDIR式のVOC測定機を基本とし、必要に応じて、GC-FID法によって個別のVOC濃度を測定した。VOCとしてトルエンを用い、容器底面から10cm中央に直径5cmのガラス製ピーカーを置き、ここにトルエン10mLを入れて、まず容器内のVOC濃度の経時的な変化を測定した。次に蓋の開け閉めや隙間からの漏洩を測定するとともに、ウエス投入時に外部へのVOC漏洩を抑制する方法について検討を行った。

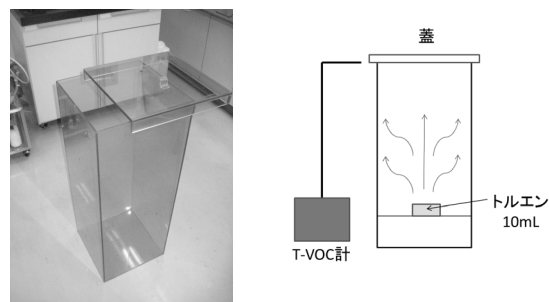


図1 実験用ウエス入れ(右)と測定方法(左)

### 3 結果

図1右に、実験方法の概要を示す。まず蓋を閉めた状態で、最上部中央に試料採取管を入れ、トルエン濃度の経時変化を調べたところ、20分後に1090ppmC、60分後に3570ppmCに達した。また、同一高さの面内の角部分では、60分後に4680ppmCであり、中央と比べて1000ppmC以上高濃度となった。

次に、蓋の開け閉めに伴うトルエン濃度の変化を図2に示す。実験は蓋直近のトルエン濃度が1000ppmCに達した時点を開始とし、真上方向に蓋を持ち上げた場合と、横方向にスライドして開けた場合のトルエン濃度の変化を調べた。真上に開けた方が、横方向にスライドした場合と比べて、開けた直後に濃度の高いピークが見られた。これは真上に開けた場合、容器内の空気もかき乱されるためと考えられ、スライド式の蓋の方が、優位性が高いことが定量的に分かった。このトルエンの漏洩を更に抑制するために、蓋の内側に切り込みを入れたシートを貼ることで、一層漏洩を防止できることが確認された。

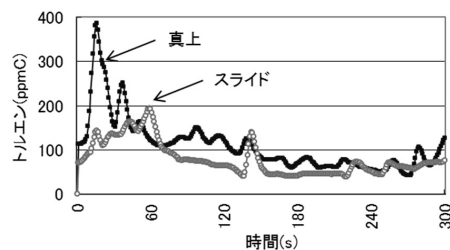


図2 蓋の開け閉めによるトルエン濃度の変動

### 4 今後の研究方向

本研究は、今後、ウエス投入時に外部へ漏洩するトルエンを、光触媒法などにより分解処理する方法を検討し、特許出願を目指す予定である。

[自主研究]

# 微小有機成分粒子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究

長谷川就一 米持真一 梅沢夏実 松本利恵 佐坂公規

## 1 背景と目的

2009年に微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準が告示された。PM<sub>2.5</sub>濃度は年々低下してきているものの、現状では環境基準を超えるレベルにある。PM<sub>2.5</sub>を構成する主要な成分のうちOCは発生源が多種多様であり、野焼き等のバイオマス燃焼起源に関する動態解明や寄与の把握、また、二次生成の寄与の把握が遅れている。そこで、本研究では、バイオマス燃焼起源及び二次生成の指標となるレボグルコサン及び水溶性有機炭素(WSOC)を測定し、微小有機成分粒子の発生源を適切に推定するための手法検討やデータ収集などの基礎的な研究を行う。

## 2 研究概要

加須(当センター)を中心に県内数地点でフィルターサンプリングを行い、レボグルコサンやWSOCを測定する。これにより、季節変動や地域分布などを解析する。また、野焼きなどの発生源もしくはその近傍でサンプリングし、バイオマス燃焼起源粒子の化学組成を把握する。こうしたデータを基にレセプターモデルによる発生源寄与解析を行う。

## 3 方法と結果

バイオマス燃焼起源が卓越すると考えられる秋季(2011年10~12月)に、加須で日単位のサンプリングを実施し、60試料を確保した。この間、PM<sub>2.5</sub>が短期基準(日平均35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )を超過した日数が9日あり、特に11月3日、5~6日はバイオマス燃焼起源の影響が大きいことが推測された。また、加須における週単位のサンプリングにより、通年の試料を確保した。

さらに、農作物残渣の焼却実験により、バイオマス燃焼の発生源試料を得た。用いた農作物残渣は大麦わら・小麦わら・稲わらの3種類で、これらを別々に焼却チャンバーで燃焼させ、排気ダクトに設けられたマニホールドからサンプリングした。各農作物残渣について、半湿状態(含水率20%)、及び乾燥状態(含水率10%) + 換気風量小(ただし大麦わらを除く)の条件で実験を行った。

一方、レボグルコサン分析について既存事例を調査し、以

下の前処理条件を検討した。

- (1) 誘導体化試薬(BSTFAベース): TMCS 0、1、10%
- (2) 加温温度: 40、70 $^{\circ}\text{C}$
- (3) 加温時間: 1、3、6、24、48、72時間
- (4) 抽出溶媒: DCM、DCM+ヘキサン、DCM+メタノール

その結果、誘導体化を支配する要因はTMCS濃度が卓越しており、10%であれば温度や時間はいずれの条件でも差が小さかった(図1)。また、1%の場合は70 $^{\circ}\text{C}$ 72時間以上であれば10%の場合と同等であった(図2)。抽出溶媒については、メタノール混合では良好に誘導体化がなされないことがある一方、ヘキサン混合ではそうしたことは見られなかった。このほか、レボグルコサンD-7を内標準として加えることで、安定した定量性の確保が可能であることを確認した。

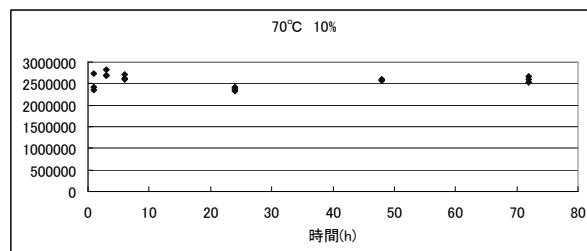


図1 加温時間によるイオン強度の変化

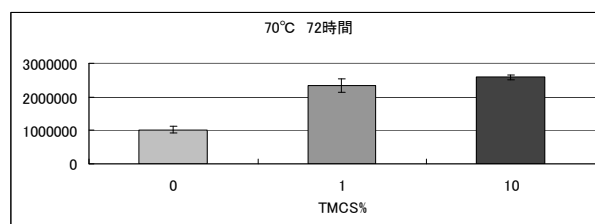


図2 TMCS濃度によるイオン強度の変化

## 4 今後の予定や課題

レボグルコサン分析の前処理条件について詰めの検討を行うとともに、上述した大気試料と発生源試料の分析を進め、日変化や季節変動を把握する。また、県内数地点の試料も分析し、地域分布とその季節変動を把握する。

[自主研究]

# 熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討

米倉哲志 松本利恵 嶋田知英 増富祐司 米持真一 竹内庸夫

## 1 目的

近年の埼玉県などの都市域においてヒートアイランド現象などの進行による夏季の熱中症問題が顕在化している。

一般に熱中症を予防するための暑さの指標として、国内ではWBGT(Wet-bulb Globe Temperature:湿球黒球温度)が用いられている。WBGTとは、人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3要素を取り入れた暑熱ストレスの指標である。このWBGTの測定には黒玉温度、乾球温度、湿球温度の3種類の温度を計測する必要があるため、装置が大掛かりになり、多地点や長期的な連続測定も困難である。よって、一般の人々がこの指標を用いて熱中症対策を行うことは容易ではない。そこで本研究では、一般の人々が利用しやすい、主に気温や相対湿度を用いた熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標を検討することを主な目的とする。

## 2 方法と結果

### 2.1 WBGTの簡易推計法の検討

WBGTの測定に必要な黒玉温度、乾球温度、湿球温度を算出するために相対湿度、および屋外の日射量を計測する装置を作成し、屋内外6か所に設置し、平成22~23年の6月~9月にかけて10分間隔で計測した。計測結果を用い、WBGTや米国海洋大気庁(NOAA)が採用している熱環境ストレス指標であるHeat Indexを算出した。得られたデータについて、WBGTを目的変数とし、これら複数の熱環境パラメータ(気温・相対湿度・日射量・Heat Index)との重回帰分析を行った。重回帰モデルの選択には赤池情報量基準(AIC)を用いて検討を行った。

その結果、室内においては気温と相対湿度によるモデル

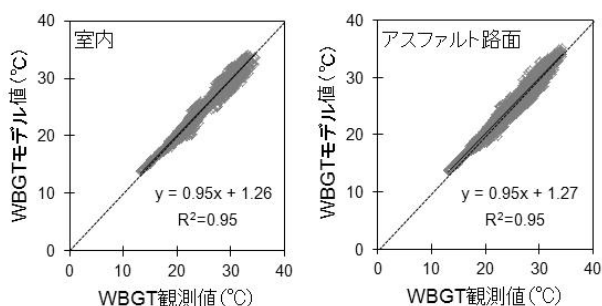


図1 屋内およびアスファルト路面におけるWBGT観測値と気温と相対湿度より算出したWBGTモデル値との関係

式の当てはまりが良く、WBGTを簡易に推計することが可能となった(図1)。一方、屋外(アスファルト路面や芝面)においては、気温、相対湿度、日射量の3要素によるモデル式の当てはまりが最も良かったが、WBGTの簡易推計という観点から気温と相対湿度のデータのみでWBGTモデル値を求めることも十分可能であることが分かった(図1)。しかしながら、室内と屋外でモデル式が異なるだけでなく、屋外においてもアスファルト路面や芝面などの地表面の違いによってWBGTモデル式は異なっていた。そのためWBGTを推計するためには、推計したい場所の環境条件に留意する必要があると考えられた。

### 2.2 熱中症予防のための情報発信手法の検討

前項で検討したWBGTの簡易推計法を用いて、熱中症予防のための情報発信手法の検討を行った。

環境省では熱中症予防情報サイトを開設し、WBGTを用いた暑さ指数のリアルタイム情報の発信を行っている。そのサイトにおいて情報提供されている埼玉県の暑さ指数は数地点のみである。そこで他の既存の情報を用いて出来るだけ多地点の熱中症指数の情報提供が可能か検討を行った。その結果、大気汚染状況を常時監視するために県内各地に設置されている環境大気測定局18地点に併設されている温湿度データの利用の可能性が示唆された。環境大気測定局の温湿度は通風筒内で計測しており、百葉箱の様な無通風での計測値と異なるためWBGT簡易推計式の修正が必要となる。そこで、推計式の修正を行った結果、既存の環境大気測定局のデータを用いて熱中症指数(WBGTモデル値)による熱中症予防情報の発信が可能であると考えられる(図2)。

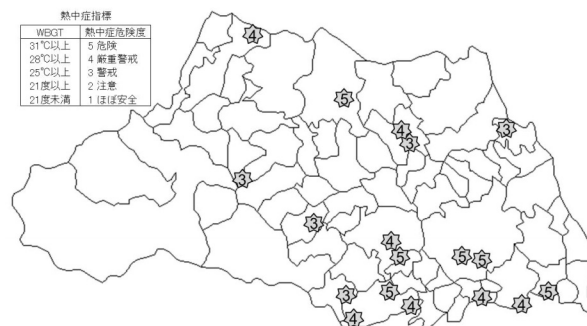


図2 環境大気測定局の温湿度データを用いた熱中症指数(WBGTモデル値)の情報発信の一例

[自主研究]

## 埼玉県における回遊魚の遡上および陸封に関する実態把握

金澤光 三輪誠 王効拳 米倉哲志

### 1 目的

東京湾から荒川に遡上した天然アユの全盛期は1955年頃までで、荒川水系の入間川、越辺川、高麗川、都幾川、槻川や新河岸川流域、荒川本川では秩父市(旧大滝村)まで遡上していた。その後は、高度経済成長期の水質汚濁の影響で、遡上数は大幅に減った。小鹿野町の赤平川支流小森川では1955年以前にアユ漁が行われていた。1909年には嵐山町(旧菅谷村)で50貫(187.5kg:1尾の大きさ15cm、体重30gとして換算すると約6000尾)の採捕記録が残る。荒川では1961年に二瀬ダム(1952年着手)、1964年に玉淀ダム(1962年着工)、同年秋ヶ瀬取水堰が設置されている。1975年頃には、東京湾から再び天然アユの遡上が見られるようになった。近年、東京湾を含む下流域の水質改善により2008年には荒川へ約100万尾の稚アユが遡上している。また、2010年には隣接する多摩川へ約200万尾の稚アユが遡上している。さらに、1960年代に消失したクルマサヨリが荒川河口で確認されるようになり、本県でも遡上が確認されている。

そこで、本研究では、このように回遊魚等の遡上が多く見られることから遡上する生物種(魚類・円口類・甲殻類)や時期等の生態特性の実態を把握するものである。

### 2 方法

遡上生物のうち魚類は両側回遊魚(ハゼ科、キュウリウオ科、アユ科)および遡河魚類(サケ科、コイ科、サヨリ科)、円口類はヤツメウナギ科、甲殻類はイワガニ科を対象として、遡上生態(時期・サイズ)、遡上範囲、淡水域の定着状況及び降下する生物の現状を把握する。また、陸封された生物については、その生物の淡水域での生活史を究明する。

遡上範囲は、河川横断物等の遡上阻害物を明確にして、実態を把握する。

### 3 結果

調査期間は平成23年4月1日から平成24年3月31日までとした。回遊魚の遡上状況では、ワカサギは、3月26日に幸手市中川で雌親魚1尾(全長12cm)が確認され、抱卵してる個体であった(水温10.6℃)。マルタウグイは、3月12日に柳瀬川で遡上があり、3月26~29日には数千尾の群れとなり、産卵している状況が観察され、礫の付着卵も確認された(図1)。水温は27日の午前8時に15.5℃、午後1時には18.7℃であった。その後、31日には産卵していた瀬の水位が減少し、群れが約200m下流の瀬で移動し、産卵している状況が観察



図1 マルタウグイの産卵(柳瀬川)



図2 新河岸川のマルタウグイ

された。昨年は、4月22日に約100尾の遡上を確認し、4月27日まで確認された。黒目川は、昨年が3月30日に遡上を確認され、5月20日まで確認された。新河岸川は、5月13日に雌1雄5尾が確認され、産卵できる個体であった(図2)。その後、5月20日には確認できなかった。中川は、5月6日に1尾が確認された。アユは、新河岸川で昨年は4月17日に遡上を確認され、5月13日も生息していた。中川は、3月23日に遡上を確認された(全長12cm)。昨年は、4月22日に遡上を確認し、5月20日には大量の遡上があった。綾瀬川は、5月28日に遡上を確認された。その他の遡上魚では、綾瀬川は、5月20日にボラ、6月8日にスズキの幼魚(全長10cm以下)、黒目川は5月6日にボラ、5月13日にモクズガニが、中川4月20日にボラがそれぞれ確認された。

アユの陸封について、利根川などで調査を実施したが実態は把握できなかった。

### 4 今後の研究方向等

今後も、モニタリング調査を継続することにより、データの蓄積を図る。

[自主研究]

# 光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討

三輪誠 王効拳 米倉哲志 金澤光

## 1 目的

埼玉県では、夏季の光化学オキシダント濃度が著しく高く、その主成分であるオゾンによる植物被害が顕在化している。本県の主要農作物のひとつであるホウレンソウでは、春から初夏に生じる比較的高い濃度のオゾンの影響により葉に可視被害が発現し、それが原因で出荷不能になる事例が報告されている。このように、ホウレンソウなどの葉物野菜では、オゾンの被害が直接葉に現れるため、農業者にとって、経済的に極めて深刻な問題となっている。そのため、埼玉県では、オゾンによる作物被害を軽減するための品種や手法を検討し、早急に提案することが求められている。

平成23年度は、ホウレンソウにオゾンを人工的に暴露し、可視被害の発現程度に基づいて、品種間におけるオゾン感受性の差異を評価するとともに、その成因を検討した。なお、本研究は、農林総合研究センター園芸研究所露地野菜担当と共同で実施した。

## 2 方法

植物材料として、黒ボク土を詰めたプランターで育成したホウレンソウ(24品種:スライダーセブン、早生スイング、改良パニック、次郎丸(角種)、新日本(角種)、日本(角種)、日本ほうれん草(角種)、サマンサ、豊葉(角種)、アクティブ、ヴィジョン、ミラーージュ、トラッド7、デュエル、スパイダー、バザール・フォー、パスワード7、スクープ、スーパーアーリーナ7、サブライズ7、メガセブン、ハンター、クローネ、リピート)を用いた。プランター当たり6品種が入るように品種毎に播種し、各品種6個体を自然光型温室内で育成した。本葉が10枚程度になった段階で、温室から人工光型環境制御ガス暴露チャンパー内にプランターを移設し、チャンパー内の環境に数日間順応させた後、オゾン暴露を実施した。

オゾン暴露は、人工光型環境制御ガス暴露チャンパー内のライト点灯時に、120ppbに調整したオゾンを、1日あたり5時間、3日間にわたって実施した。なお、対照区として、オゾンを暴露しない処理区を設定した。オゾン暴露が終了した翌々日に、各品種の個体毎に、全葉数と可視被害が発現した葉の数を調査するとともに、これらのデータに基づいて被害度を算出した<sup>1)</sup>。

また、各品種の対照区の個体から葉齢が同程度の葉を5枚選抜し、1mm<sup>2</sup>内の気孔の数(気孔密度)を測定した。

## 3 結果

本研究では、ホウレンソウを育成する時期をかえて、3回の繰り返し試験を実施した。これらの3回の試験から得た被害度の平均値より、次郎丸(角種)、新日本(角種)、日本ほうれん草(角種)、日本(角種)、豊葉(角種)といった品種はオゾンに対して感受性が高く、パスワード7、クローネ、ミラーージュ、ヴィジョンといった品種はオゾンに対して感受性が低いことがわかった(図1)。また、各品種における被害度と気孔密度との相関関係を調べた結果、高い正の相関が認められた(図2)。このことから、品種によって葉の気孔密度が異なり、気孔密度の高い品種ほど、オゾンに対する感受性が高く、葉に被害が発現されやすいと考えられた。

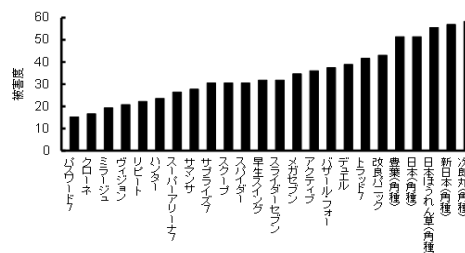


図1 3回の試験から得た被害度の平均値

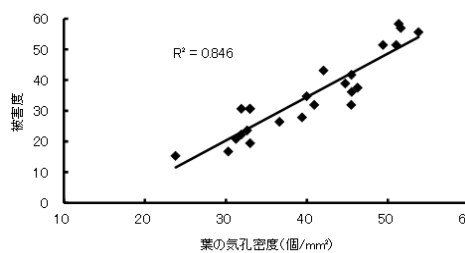


図2 3回の試験から得た被害度の平均値と気孔密度の平均値との関係

## 4 今後の研究方向

本県の主要農作物のひとつである葉物野菜コマツナについても、ホウレンソウと同様に、品種間におけるオゾン感受性の差異を評価する。また、ホウレンソウについては、施肥量調整によるオゾン被害の軽減について検討する。

## 文献

- 1) 薬効・薬害試験研究の手引き(日本植物防疫協会、平成23年2月)



[自主研究]

# PRBシステムを応用した廃棄物最終処分場 浸出水の場内浄化システムの構築

渡辺洋一 川寄幹生 磯部友護

## 1 目的

廃棄物埋立処分場においては、雨水等の流入により様々な化学物質が埋立廃棄物から溶出し、長期間にわたり水処理が必要な浸出水が流出する。その間の浸出水処理施設の維持管理が必要とされるため、処分場建設・管理、及び埋立方法をより安全なものとするためには、処分場内での化学物質の固定、除去、あるいは早期安定化方法を確立することが重要である。

本研究では、平成17年度に建設した大規模埋立実験装置(埼玉テストセル)を用いて、PRB(浸透性反応壁)による浸出水の場内浄化の実験を行っている。これまで、中間覆土の代替えとしてPRBを敷設することにより、埋立初期の浸出水から高濃度の汚濁成分を除去できることを明らかにしてきた。実験を継続することにより、この効果の持続性の評価を行う。

## 2 実験方法

実験に用いた埼玉テストセルの概要を図1に、充填物の組成を表1に示す。テストセル4基それぞれの浸出水及び内部保有水を採用し、溶出成分の長期挙動の把握及びPRBの処理効果の持続性の検証等を行った。

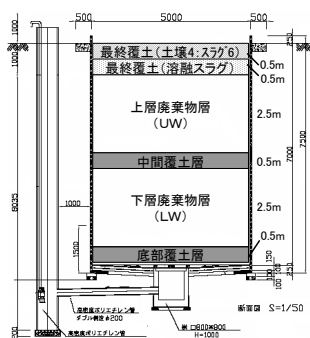


図1 テストセル概要

表1 各テストセルの充填物配合

|       | セル1   | セル2    | セル3    | セル4    |
|-------|---|--------|--------|--------|
| 最終覆土  | 土壌+スラグ  | 土壌+スラグ | 土壌+スラグ | 土壌+スラグ |
| 上層廃棄物 | 廃棄物A  | 廃棄物A   | 廃棄物B   | 廃棄物B   |
| 中間覆土  | PRB   | スラグ    | PRB    | スラグ    |
| 下層廃棄物 | 廃棄物A  | 廃棄物A   | 廃棄物B   | 廃棄物B   |
| 底部覆土  | PRB   | スラグ    | PRB    | スラグ    |
| 廃棄物A  | 焼却灰50%、不燃ごみ等破砕物20%、シュレッターダスト30%               |        |        |        |
| 廃棄物B  | 焼却灰47.6%、不燃ごみ等破砕物19%、シュレッターダスト28.6%、コンポスト4.8% |        |        |        |

テストセル最下部に流出してくる浸出水及び内部各層の保有水に含まれる有機汚濁成分(BOD、COD、TOCなど)、イオン類、揮発性脂肪酸、金属類(非金属類を含む)、有機化学物質(フェノール類等)をモニタリング項目とした。

## 3 結果

浸出水に含まれて流出した汚濁物質等の積算流出量を

浸出水中の濃度のモニタリング結果と浸出水量から計算した。有機汚濁指標成分としてCOD、有害金属等としてヒ素、セレン、イオン類として塩化物イオンの例を図2に示す。

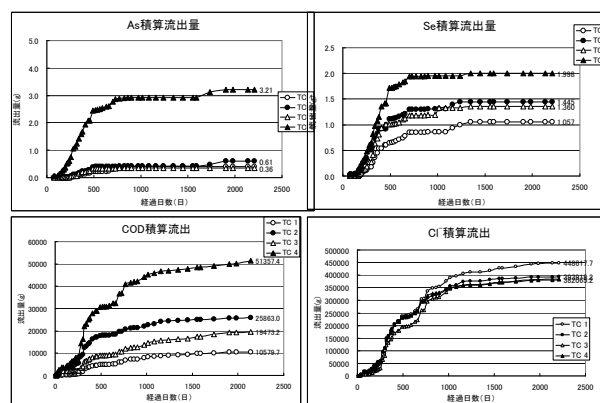


図2 浸出水中汚濁成分の積算流出量

実験開始後約6年間に有機性廃棄物を埋立てたセル4ではCODが51kg、ヒ素が3.2g、セレンが2.0g、塩化物イオンが382kg溶出したが、同じ廃棄物にPRBを敷設したセル3では、CODが19kg、ヒ素が0.36g、セレンが1.4g、塩化物イオンが384kg溶出した。他の項目についても、有機汚濁成分や金属類についてはPRBによる顕著な処理効果があり、6年経過後も破過することなく効果は継続した。しかし、塩化物イオン等のイオン類については、PRBによる処理効果は認められなかった。昨年まで濃度上昇が続いていたホウ素についても、6年目に入って濃度が減少に転じた。

## 4 PRB敷設による経済的効果

テストセルのモニタリングデータを用いて、PRBを最終処分場に用いた場合のコストについてLCC評価を行ったところ、水処理施設の建設費や水処理用薬品等のランニングコストを中心に、埋立面積50,000m<sup>2</sup>の埋立地(埋立期間10年、廃止までさらに15年と想定)の場合で約30%(約30億円)削減可能と推定された。

## 5 まとめ

覆土としてのPRBは単独で環境中に放流可能な水質まで浸出水を浄化できるシステムではないが、埋立初期の汚濁負荷削減、微量有害金属の捕捉等、埋立地管理の安全・安心を担保するための補助資材として有用と考えられる。

[自主研究]

# 廃棄物処理における省エネと温室効果ガスの発生抑制

倉田泰人 川崎幹生 長谷隆仁 鈴木和将

## 1 研究の背景・目的

平成20年3月に閣議決定された第2次循環型社会形成推進基本計画によれば、今後形成すべき循環型社会に対して低炭素社会と自然共生社会への取組を統合することが求められている。このことは、廃棄物排出量の削減に加え、廃棄物処理における温室効果ガス(GHG)の環境負荷を削減し、さらにエネルギー消費量を低減化させることが重要となることを意味している。一般廃棄物処理は、排出源からの収集運搬、焼却を始めとする中間処理及び最終処分に至るまでに多大なエネルギーやコストを必要とし、それにより二酸化炭素を始めとするGHGが発生する。そのため、低炭素社会を形成する上で何らかの実質的な排出抑制対策が必要となっている。つまり、一般廃棄物処理におけるエネルギー投入量・コスト・GHG排出量の削減という3つの視点から、望ましい循環型社会システムを形成する必要があるが生じている。

本研究では、一般廃棄物処理を対象に、エネルギー投入量・コスト・温室効果ガス排出量について削減の可能性を検討し、埼玉県における今後のごみ処理の方向性を提示することを目的とした。

## 2 埼玉県における現状と課題

### 2.1 廃棄物発電導入によるGHG排出回避量

一般廃棄物の処理処分発生するGHGの排出は、(1)排出源から処理施設までの収集運搬、(2)可燃ごみの焼却処理(焼却ごみの焼却による排出、焼却施設の稼働電力由来、焼却時の助燃剤由来)、(3)不燃・粗大ごみの破砕選別処理、(4)資源化处理、(5)最終処分場における排出(埋立作業由来、埋立地ガス、浸出水処理)、(6)中間処理施設から最終処分場までの残さ輸送に伴う排出が主となる一方、廃棄物発電によりエネルギーを回収し、実質的にGHGの排出回避を行うことができる。平成20年度の実績では、廃棄物発電により、192,561トン-CO<sub>2</sub>換算に相当するGHGの実質排出回避が行われていたと推定されたが、稼働施設の発電効率は5~18%、焼却廃棄物の48~49%が単純焼却であるという課題もあり、発電施設の導入によるGHGの実質排出回避を増加させる余地が残されている。その場合、埼玉県が進めようとする「第2次埼玉県ごみ処理広域化計画」による焼却施設の集約、さらに焼却施設拡張による高効率発電施設の導入により、実質排出回避を増加させることが可能である。ご

み処理広域化計画を段階的に進め、高効率発電を導入した時のGHG排出回避量について評価を行った(図1)。

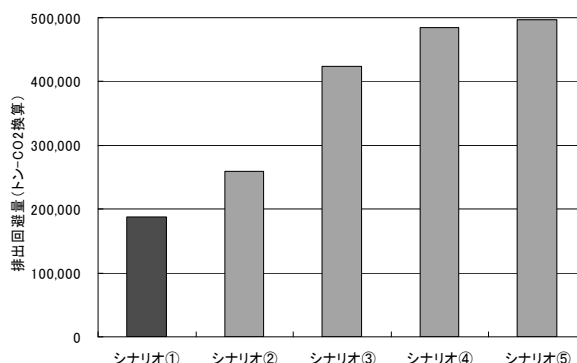


図1 ごみ処理広域化計画及び高効率発電導入によるGHG排出回避量

- シナリオ①: 現有の発電施設のみ稼働(現状)
- シナリオ②: 稼働発電施設を高効率発電施設にする
- シナリオ③: 稼働焼却施設の全てに高効率発電施設を設置
- シナリオ④: 第2次埼玉県ごみ処理広域化計画に設定された21ブロック毎に焼却施設を集約し、高効率発電施設を設置
- シナリオ⑤: 全ての市町あるいは一部事務組合の焼却炉を1基とし、高効率発電設備を設置

稼働中の発電施設によるGHG実質排出回避量は、平成20年度における一般廃棄物処理におけるGHG全排出量(931,107トン-CO<sub>2</sub>)の21.2%と推定されるが、シナリオ②~⑤における実質排出回避量はそれぞれ、29.2%、47.8%、54.6%、56.0%と推定された。焼却施設の集約に伴う高効率発電施設の導入により、廃棄物処理におけるGHG実質排出回避量を大きくすることができ、有効であると考えられた。

### 2.2 白煙防止停止による温室効果ガス排出回避量

焼却施設煙突出口における白煙(水蒸気)を消すための白煙防止に熱エネルギーが消費されている。このエネルギーを使用しない場合のGHG排出回避量を推定したところ、平成20年度では2,811トン-CO<sub>2</sub>換算となった。これは、廃棄物処理におけるGHG推定排出量に対し0.30%に相当する。

廃棄物発電と白煙防止停止の両者により実質的なGHG排出回避を行うことが可能となり、温室効果ガス排出抑制対策として有効であると考えられた。

[自主研究]

# カオリン及び関連粘土中のダイオキシン類分布と環境負荷量推定

堀井勇一 野尻喜好 大塚宜寿 蓑毛康太郎 細野繁雄

## 1 背景・目的

近年、ダイオキシン類の発生源として「カオリン粘土」が注目されている。カオリンは重要な鉱業資源であるが、米国ボールクレイ(カオリン質粘土)からは、日本の環境基準を超えるダイオキシン類が検出されており、国内において早急な汚染状況の把握が望まれている。本研究では、ダイオキシン類排出量の削減及び環境リスクの低減を目的に、まず国内各地で産出するカオリン及び関連粘土中のダイオキシン類の濃度分布を調査した。次に、陶磁器製品の原料である粘土の加熱実験を行い、加熱前、加熱後(残さ)及び発生ガスの測定から、製品製造時における含有ダイオキシン類の挙動、マスバランスを調査した。以上の結果から、粘土に含まれるダイオキシン類について、大気への環境負荷量を推定した。平成23年度は、粘土の加熱実験結果について報告する。

## 2 方法

粘土試料には高濃度でダイオキシン類を含有する米国産ボールクレイを使用した。加熱実験には管状電気炉(図1)を用いた。手順は、まず2gの粘土試料を石英ボートにのせ、続いてこの試料を予め加熱した管状電気炉に導入、発生ガスを回収した。加熱温度は200℃から800℃の範囲で段階的に設定した。試料加熱は窒素ガス雰囲気下でそれぞれ1時間行い、同条件において3回繰り返し測定した。加熱終了後すみやかに残さを回収し、ガス試料と共に分析試料とした。

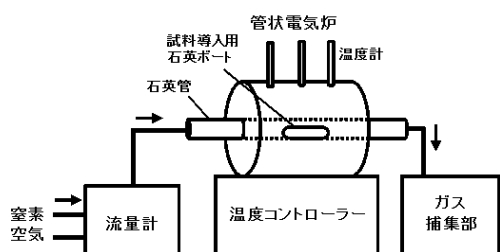


図1 粘土加熱実験装置の模式図

## 3 結果

粘土加熱実験から得られた発生ガス及び残さ中のダイオキシン量を図2に示した。毒性等量(TEQ)ベースでは、もともと粘土に含まれるダイオキシン類量は3600pg-TEQであったが、残さ中TEQは加熱温度の上昇に伴い減少し、400℃時の残存量は全体の1割以下であった。一方で、加熱により粘

土から発生ガス中へ移行したTEQにはあまり変化がみられず、最大でも600℃時の100pg-TEQであった。通常ポリクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDDs)は400℃以上でガス化することから、粘土を同温度付近で加熱した場合、主成分であるPCDDsは粘土からガス中へ移行すると予想されたが、その移行率は最大でも全体の2.8%と低かった。テトラクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン(TeCDDs)量の変化をみると(図2)、残さ中TeCDDs量は粘土を300℃で加熱した場合にもとの量より増加した。残さ中オクタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン(OCDD)量はTEQと同様に温度上昇に伴う急激な減少が確認されたことから、当実験系におけるダイオキシンの消失は、主要異性体であるOCDDの脱塩素化によるものと推測された。TeCDDsの異性体組成に注目すると、1,4,6,9-位塩素置換異性体の割合は300℃で増加したのに対し、毒性値の高い2,3,7,8-TeCDDは、温度上昇に伴う減少が確認された。

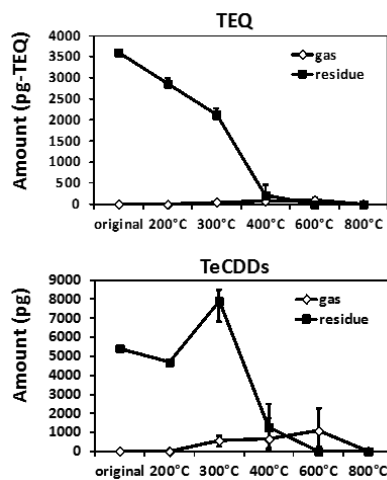


図2 加熱による発生ガス及び残さ中ダイオキシン量の変化

## 4 まとめ

本実験において加熱に伴う粘土中PCDDの揮散・分解割合を明らかにした。窯業における粘土の加熱条件及び発生ガスの処理方法は施設により若干異なると考えられるが、本実験で得られた最大値を用い、かつ発生したダイオキシン類がすべて環境中へ放出されると仮定した場合、窯業に係るダイオキシン類インベントリは重量ベースで35g/yr、TEQベースで0.13g-TEQ/yrと推算され、国内排出量(平成22年度)の0.08%と低かった。

[自主研究]

## 雨水中のダイオキシン類に関する研究

菱毛康太郎 大塚宜寿 野尻喜好 松本利恵

### 1 目的

現在、県内だけでなく全国でも、大気中ダイオキシン類のモニタリング調査で、すべての調査地点において環境基準を満たすようになった。一方で、河川水に関しては、例えば埼玉県の綾瀬川や新方川などの調査地点で、水質の環境基準(1pg-TEQ/L)を超過する濃度が継続的に観測されている<sup>1)</sup>。綾瀬川の河川水の汚染源解析の結果によると、水試料中のダイオキシン類は過去に使用された除草剤の寄与が大きいが、燃焼由来の分だけで水質の環境基準を超過している例も見られる<sup>2)</sup>。これらの燃焼由来のダイオキシン類は、主に廃棄物焼却炉等の排出ガスを起源とし、大気降下物として河川に移行したと考えられる。しかしながら、それらが過去に移行したものの履歴なのか、あるいは現在も大気から供給され影響を与え続けているものなのかは不明である。ダイオキシン類の環境基準は人体への取り込みリスクをもとに制定されたものであることから、大気環境基準を満たしていても、その大気を介した水が水質環境基準を満たせない可能性が考えられる。本研究では、大気から雨とともに水環境に流入し得るダイオキシン類の量を明らかにすることを目的とする。

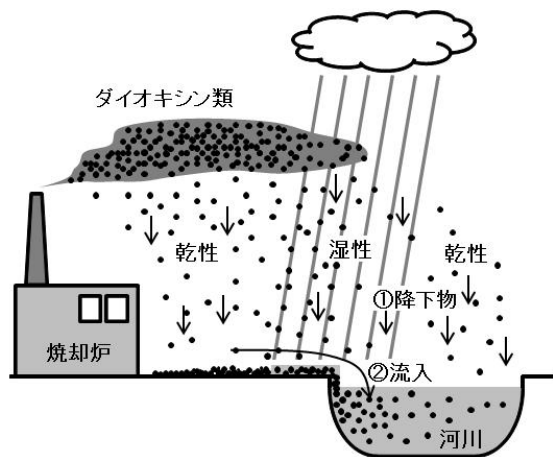


図1 想定される大気から河川へのダイオキシン類の移行

### 2 方法

大気から河川へのダイオキシン類の移行経路としては、①乾性・湿性降下物として直接移行、②地表面に降下した乾性・湿性降下物の雨水を介した流入、が想定される(図1)。②の地表面に降下した分がどれだけ河川に流達するかは、

地表面の質や形状、降水量など様々な要因に支配されるため評価は困難である。そこで、降雨終了時から次の降雨の終了までの乾および湿の両降下物を雨水として採取し(図2)、それを潜在的な流入物と見なすこととした。ステンレス製のポットを埼玉県加須市の環境科学国際センターに設置し、水試料を採取した。

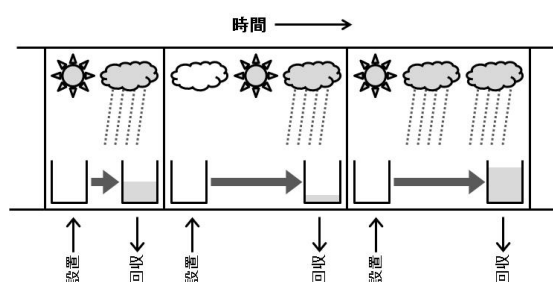


図2 雨水試料の採取

### 3 結果

2011年4月6日から8月9日までに採取した16の雨水試料では、ダイオキシン類の濃度は0.28~20pg-TEQ/Lで、16試料中13試料は水質の環境基準を超過し、そのうちの2試料は排水基準の10pg-TEQ/Lを超過した(以降の試料は分析中)。指標異性体による汚染源解析<sup>3)</sup>を行ったところ、雨水試料中のダイオキシン類は主に燃焼由来と判定された。以上から、現在でも廃棄物焼却で大気中に放出されたダイオキシン類が、雨水として河川へ移行している可能性が考えられた。

### 4 今後の研究方向

継続して雨水試料を採取し、年間の降下量を把握する。県内の他地点でも雨水試料を採取し、濃度レベルを比較する。並行して大気試料を採取し、大気中濃度と雨水濃度の関連を調査する。

### 文献

- 1) 環境省 (2010) 平成21年度ダイオキシン類に係る環境調査結果。
- 2) Minomo *et al.*, (2011) *Chemosphere* 85, 188-194.
- 3) Minomo *et al.*, (2010) *Chemosphere* 81, 985-991.

[自主研究]

## 水環境における大型二枚貝の多元的活用に関する基礎的研究 —二枚貝の安定供給化の検討—

田中仁志 木持謙 田中大祐\* 高橋透陽\* 西尾正輝\*\* 友延栄一\*\*\* 伊藤一雄\*\*\*\* 中村省吾\*

### 1 目的

イシガイ科二枚貝(以下、単に二枚貝と表す)は、大きなろ過能力を持つことから水質の長期安定化に寄与すると共に、産卵母貝としてタナゴ類の繁殖に欠くことができない役割を担うなど、水圏生態系において極めて重要な機能を有している。そのため、二枚貝の安定的供給が可能になれば、それらの機能を水環境で多元的に活用できることが期待される。本研究では、二枚貝が生息場所で利用する餌とその起源を明らかにすることを目的として、流域の土地利用状況及び二枚貝の生息密度が各生息地間で異なる特徴を有する、本県川島町、岡山県岡山市及び富山県氷見市内の農業用水路又は小河川で調査した。ここでは、水質分析の結果から生息環境を比較するとともに、川島町の生息地に設置したオンサイト二枚貝供給実験装置について報告する。

### 2 方法

#### 2.1 二枚貝生息地調査地点と水質分析

昨年度に引き続き、N用水(埼玉県川島町、以下、N用水と表す)のほか、E川、N川(岡山県岡山市、以下、OE川、ON川と表す)、及びM川、N川(富山県氷見市、以下、HM川、HN川と表す)の3生息地を調査した<sup>1)</sup>。調査地点数は、N用水3地点(今年度から1カ所追加)、OE川、ON川各1地点、HM川、HN川各2地点、合計9地点である。調査回数は、平成23年4月から平成24年3月まで、N用水、HM川及びHN川では、1回/月の頻度で12回、OE川及びON川は、5、7、9、11及び2月に各1回、計5回である。調査項目は、現地における気温、水温ほか、実験室において生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、総窒素(T-N)、総りん(T-P)、及びクロロフィルa(Chl-a)などの化学分析を行った。

#### 2.2 オンサイト二枚貝供給実験装置と設置場所

N用水に隣接する休耕田に許可を得て、オンサイト実験装置一式(水槽、20Wソーラーパネル、バッテリー及び揚水ポンプ等で構成される)を平成23年8月に設置した(図1)。本装置は、タイマーにより任意の時間にポンプを運転して、水槽にN用水路から用水を供給することができる。水槽には生息流域で採取した二枚貝を放流し、運転調整を行った。



図1 川島町N用水隣接地に設置した実験装置一式

### 3 結果と考察

平成22年度～23年度の2年間の水質分析結果の一例として、CODの中央値及び最大値は、N用水、OE川及びON川はそれぞれ1.7～2.5mg/L及び4.4～6.4mg/Lであったのに対して、HM川及びHN川は3.7～5.9mg/L及び13～18mg/Lの高い値を示した。Chl-aの値は、N用水、OE川、ON川、HM川及びHN川は、すべての地点で中央値は6 μg/L以下であったのに対して、最大値はN用水、OE川及びON川が4.7～14 μg/Lに対して、HM川及びHN川は38～89 μg/Lを示した。COD及びChl-aはいずれもHM川及びHN川が最も高く、他の2生息地に比べて有機物を多く含んだ水質を特徴とすることが分かった。一方、二枚貝の生息数が激減しているとされるN用水は、二枚貝が高密度で生息するOE川、ON川と、同程度の水質が維持されていると考察された。

オンサイト実験装置は、夏季は計画通りに給水できたが、冬季の発電量が低下する時期には、揚水ポンプを運転できなかった。しかし、平成24年3月末に二枚貝の生存を確認したことから、本装置を用いた実験は可能と考えられた。

### 4 今後の研究方向

二枚貝生息密度とChl-a等の水質との関連性を解析する。さらに、オンサイト実験装置を用いて二枚貝稚貝の成長を観察し、用水含有天然餌を推定する実験を予定している。

参考文献 1) 田中ら(2011)埼玉県環科国セ報, 11, 120.

Study on multiple application for water environment by using large bivalves

\*富山大学大学院理工学研究部(理学)、\*\*氷見市教育委員会、\*\*\*岡山市役所、\*\*\*\*城西大学付属川越高等学校・城西川越中学校

[自主研究]

## 生活排水中および河川水中の重金属ナノ粒子の 汎用的な定性・定量分析方法の確立

亀田豊

### 1 目的

ナノマテリアルは現在消費者向け製品への利用が急速に拡大しており、その材質から有機系(フラーレンなど)と無機系(金属粒子)に分類される。無機系ナノ粒子の中では、シリカ系の使用量が最も多く(全使用量の約7割)、次いで酸化チタン、ニッケル、顔料微粒子、アルミナ、酸化亜鉛となっている(ナノマテリアルの用途・生産量調査結果、東レ経営研究所、2007年)。このうち、酸化チタン(年間国内使用量1250t)と酸化亜鉛(480t)はその使用量の大半を化粧品に使用されている。化粧品は特に毎日消費者によって使用され、使用過程あるいは使用後に下水等へ排出され、下水処理場での処理後、河川等への水環境へ排出される。研究代表者による化粧品等に含まれる有機系紫外線吸収剤の水環境中濃度や挙動に関する研究成果では、生活排水中には $\mu\text{g/L}$ 、河川水中には $\text{ng/L}$ の有機系紫外線吸収剤が存在し、特に河川底質や水生生物中には高濃度で蓄積していることが明らかとなった。したがって、無機系紫外線散乱剤である酸化亜鉛ナノ粒子や酸化チタンナノ粒子も河川等の水環境へ排出されている可能性が懸念される。しかし、これらナノ粒子の生活排水や下水処理水、河川水等の環境水中濃度分析手法は確立されていない。ナノ粒子の水環境中濃度の把握やその生態リスクは未だ世界的に不明であり、その安全性情報の収集は世界的に行われ、特にOECDではWorking Party on Manufactured Nanomaterialsがナノ粒子の安全性データベースの作成、試験ガイドラインの検討、優先検討物質の選定などを行っている。その中で優先的に取り組むナノ材料リストに酸化亜鉛や酸化チタンが示され、Sponsorship Programによる詳細な情報収集活動が行われているが、環境水中濃度分析手法がないことがネックとなっている。

そこで本研究では、亜鉛ナノ粒子及びチタンナノ粒子の環境水中の粒径・形状別濃度分析手法の確立及び生活排水や下水、下水処理水及び河川水中のこれらナノ粒子の粒径・形状別濃度の相違点の評価による、製品由来の酸化亜鉛ナノ粒子や酸化チタンナノ粒子の挙動の評価を目的とする。

### 2 研究方法

本研究では環境水中ナノ粒子を超速心分離機による沈降特性(スベドベリ単位)による分画試料中の亜鉛及びチタン濃度の測定により粒径・形状濃度を評価する。なお、環境水中ナノ粒子は単粒子とさまざまな形状の凝集体(aggregate)及び集合体(agglomerate)として存在するため、モデルとして酸化亜鉛や酸化チタンのナノ粒子の単粒子標準物質、人工作成した凝集体、下水等の環境水を使ってラボ内で形成させた凝集体、集合体を使って、スベドベリ単位、動的散乱法(DLS)による粒径分布および走査型電子顕微鏡(SEM)による粒径・形状評価を行い、スベドベリ単位を軸とした粒径・形状データベースを作成する。これにより環境水中の亜鉛及びチタンナノ粒子の粒径や形状をスベドベリ単位から推定できる。一方、亜鉛、チタン微量濃度分析手法も確立する。測定手法確立後、化粧品製品、生活排水、下水、下水処理水、河川水中の粒径・形状別濃度を測定し、化粧品製品中の酸化亜鉛、酸化チタンのナノ粒子の水環境挙動の推定を行う。

### 3 結果及び今後の研究方向

本年度は超速心分離機の調整及び標準物質等の整理を含む研究環境の構築を行った。特に超速心分離機は通常の遠心分離機と違い、真空環下で高速回転するため、バランス調整等の細心の注意が必要である。そこで、超速心分離器に必要な環境を準備し、試験運転を行った。その結果、サンプルのバランス及びローターの取り扱いに細心の注意をすることで安全な運転が可能であることが明らかとなった。

[自主研究]

# 活性汚泥モデルの活用による 下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討

見島伊織 柿本貴志

## 1 研究の背景と目的

下水処理プロセスにおいては窒素化合物である亜酸化窒素 ( $N_2O$ ) が窒素除去過程で発生することが知られている。 $N_2O$ は $CO_2$ と比較して約300倍の温暖化ポテンシャルを持つため、排出抑制が課題とされている。 $N_2O$ の発生は、曝気量などと密接に関わっていることから、曝気量や $N_2O$ の発生をリンクさせて解析することが有効と考えられる。

埼玉県内の下水処理場の多くは標準活性汚泥法で運転されているが、節電のため曝気量などの運転条件が変更されている。本研究ではこうした運転条件の変更に伴う水処理系からの $N_2O$ 発生特性を調査したので報告する。

## 2 調査および実験方法

埼玉県内の標準活性汚泥法で運転されている下水処理場を調査とした。本施設の曝気槽は連続曝気が行われている。なお、2011年3月以前は硝化促進運転 (Run1) であったが、それ以降は節電のため硝化抑制運転 (Run2) に切り替わり、曝気量を抑制している。本施設の最初沈殿池越流水 (流入水)、最終沈殿池越流水 (処理水)、曝気槽内混合液 (SP1～SP4の4箇所)、返送汚泥を定期的に採取した。これらの試料の水質について、溶存態の $N_2O$  (D- $N_2O$ ) を含む窒素形態を中心に測定した。

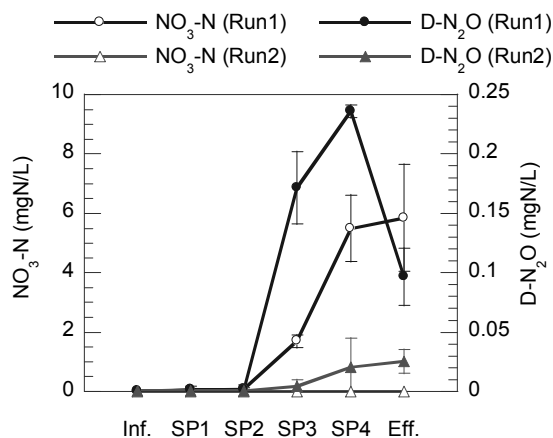


図1 処理過程の窒素の挙動特性

## 3 結果と考察

処理水の窒素成分をみると、Run1においては $NO_3-N$ が大部分を占めていたが、Run2に移行した後は、ほとんどが $NH_4-N$ となった。硝化抑制運転に切り替わり、 $NH_4-N$ の酸化量が減少したことで $NH_4-N$ が処理水に残存していた。処理過程における典型的な $N_2O$ 濃度などの変化を、硝化促進運転と硝化抑制運転に分けて示すと、図1のとおりとなる。Run1において、 $NO_3-N$ 、D- $N_2O$ ともにSP2までは低濃度であるが、SP3以降に顕著な増加が確認された。これは、 $NH_4-N$ の酸化に伴って $N_2O$ が生成されていることを示唆している。一方、Run2においては、 $NO_3-N$ の増加が生じず、D- $N_2O$ 生成が抑制されていることが示唆された。

SP1～SP4で $NO_3-N$ の変化量を求め、その値とD- $N_2O$ の関係をプロットすると図2のとおりとなる。 $NO_3-N$ の変化がみとめられなかったRun2においては、D- $N_2O$ もほとんど増加しなかったが、Run1では $NO_3-N$ の変化量が増加するに従い、D- $N_2O$ も増加した。

気相部の $N_2O$ を測定し $N_2O$ 排出係数を算定したところ、Run2においてはRun1よりも減少していた。このように、実際に曝気量などの運転条件が変更された施設において調査を行い、処理過程における $N_2O$ の発生特性を明らかにすることができた。

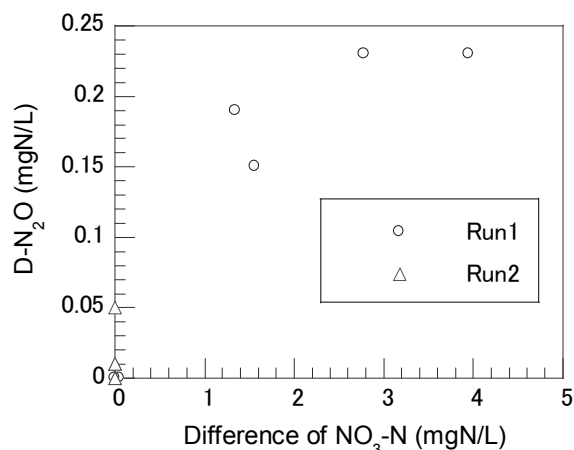


図2 Δ $NO_3-N$ とD- $N_2O$ の関係

[自主研究]

# 河川・池沼表面水の水質汚濁特性評価と 発泡・ぎらつき現象の原因解明

池田和弘 見島伊織 柿本貴志 高橋基之

## 1 目的

本研究は河川や池沼の表面で生じる景観悪化現象である“発泡”と油膜に見える“ぎらつき”について、人工の化学物質以外が原因で発生したと考えられる事象について現象解明を行うことを目的とした。初年度は県内の発泡状況を調査し、また発泡試験方法を開発した。次年度は比企丘陵のI川の発泡現象の調査・現象解明を行い、また植物プランクトンによるぎらつき現象の調査と有機汚濁性を評価した。最終年度は鉄が原因のぎらつきにおける鉄の形態分析を放射光分析により行うとともに、比企丘陵のK川の発泡現象の調査・現象解明を行ったので、一部を紹介する。

## 2 調査河川と分析方法

K川は比企丘陵を流れる延長約2.6kmの普通河川で水源はI川と近接している。BODの年間平均値は0.6mg/L(平成21年度H町調査)である。調査・観察は基本的に晴天時に行い平成23年1月から24年1月まで計18回行い、毎回発泡を確認した。水質分析方法はセンター報第11号に準じた。

## 3 結果

調査地点を図1に、典型的な水質調査結果を表1に示す。K川は谷筋の水が土壌からしみ出た地点を水源とし、落葉広葉樹の林間(地点1-3)を抜け、人工護岸の水深が5cm程度の浅い区間(地点4以降)を流れる。DO飽和度およびpHは基本的に流下にともない上昇し、特に付着藻類や植物の繁

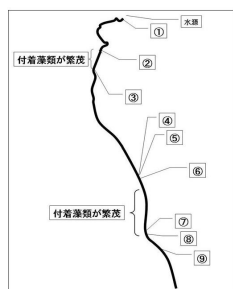


図1 調査河川

茂する区間(地点6と7の間)では大幅に上昇し、内部生産の影響がみられた。この区間ではDOCとともに糖濃度の上昇(例えば9月14日は0.5から0.7mg/Lに上昇)もみられ、内部生産有機物の産生が確認された。地点8は滞留域であり、河床に落差があるので地点7の水が滝状に50cmほど落下し、発泡が毎回観察された。特に、晩秋から冬期は落葉の影響で水が滞留しやすく、また落葉に付着した泡が安定化するため、泡が流下・消滅せずよく堆積していた。地点8の表面水を採水し発泡試験を行うと4.0mmとなった。一方、10KDa以上

の高分子成分だけを抽出し発泡試験を行うと1.3mmとなり発泡性は減少した。このことからI川の場合と異なり、低分子領域に発泡原因物質が存在することが分かった。なおI川では発泡が見られるときの1KDa以下の成分の割合は23~37%であったが、K川では41~50%であり、低分子成分が多かった。

表1 平成23年11月2日の水質特性

|               |       | 地点1  | 地点2  | 地点3  | 地点4  | 地点5  | 地点6  | 地点7  | 泡    |
|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 水温            | ℃     | 13.5 | 14.2 | 15.4 | 13.8 | 16.0 | 16.1 | 18.4 |      |
| DO            | mg/L  | 9.7  | 8.1  | 10.6 | 10.5 | 10.8 | 10.7 | 13.2 |      |
| DO飽和度         | %     | 94   | 79   | 106  | 110  | 109  | 108  | 141  |      |
| pH            |       | 6.7  | 7.0  | 7.6  | 7.5  | 7.6  | 7.6  | 9.3  |      |
| EC            | mS/cm | 9.1  | 12.9 | 17.7 | 17.0 | 13.6 | 17.1 | 14.4 |      |
| SS            | mg/L  | 2.0  | 5.0  | 1.2  | 2.4  | 1.0  | 2.0  | 1.2  |      |
| TOC           | mg/L  | 2.0  | 2.2  | 2.2  | 1.8  | 2.4  | 1.8  | 2.3  |      |
| DOC           | mg/L  | 1.7  | 2.0  | 2.1  | 1.6  | 2.2  | 1.7  | 2.2  | 5.0  |
| 蛍光強度(フルボ酸)*   | OSU   | 0.42 | 0.54 | 0.60 | 0.44 | 0.57 | 0.45 | 0.54 | 1.30 |
| フルボ酸蛍光強度/DOC  |       | 0.24 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.26 | 0.27 | 0.25 | 0.26 |
| 蛍光強度(タンパク質)*  | OSU   | 0.12 | 0.13 | 0.16 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.13 | 0.91 |
| タンパク質蛍光強度/DOC |       | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.18 |

表2に各地点のDOC、糖、疎水性糖、鉄濃度と発泡性をまとめたものを示す。ここで疎水性糖はSep-pak C18カラムで抽出される糖であり、採用した分画手法は天然界面活性剤サポニン(分子量1KDa以下)を抽出・定量する時に用いられるものと同じである。表2からK川の糖類のほとんどは疎水性糖であることが分かった。各成分濃度と発泡性の関係を調べると糖濃度と発泡性に比較的良好な相関があることが分かった( $R^2=0.65$ )。これらより、K川の発泡原因物質は糖類であり、水源からすでにある程度の濃度で存在しており、また付着藻類や植物なども寄与していることがわかった。またサポニンなどの疎水性糖が発泡に関係している可能性が示唆された。

表2 平成24年1月18日の発泡性と水質特性

|         |      | 源流   | 地点1  | 地点6  | 地点7  | 地点8  | 地点9  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| 発泡試験*   | mm   | 2.0  | 1.7  | 1.6  | 2.7  | 2.5  | 2.2  |
| DOC     | mg/L | 1.1  | 0.7  | 1.0  | 1.2  | 2.5  | 1.3  |
| 全糖濃度    | mg/L | 0.48 | 0.30 | 0.35 | 0.49 | 0.60 | 0.44 |
| 全糖糖/DOC |      | 0.18 | 0.17 | 0.14 | 0.16 | 0.10 | 0.14 |
| 疎水糖     | mg/L | 0.28 | 0.26 | 0.45 | 0.33 | 0.48 | 0.48 |
| 疎水糖/全糖  |      | 0.59 | 0.88 | 1.27 | 0.68 | 0.81 | 1.10 |
| 鉄       | mg/L | 0.18 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.21 |

\* ロータリーエバポレーターで20倍濃縮

## 4 今後の研究方向

研究は昨年度で終了したが、対象とした現象は水質事故として調査依頼を受ける可能性があるため、確立した調査方法により現象解明を行い、また調査データを蓄積していく。

Characterization of organic substances in the surface films on natural water bodies and identification of compounds responsible for oil slicks or foams observed in surface water



[自主研究]

## 微動探査法における深度方向指向性に関する研究

白石英孝

### 1 目的

当所では、これまで微動を用いた地下構造探査(微動探査法)に関し、様々な研究を行ってきた。その一環として行われた埼玉県平野部の大深度地下構造調査の結果は、県の地震被害想定調査や内閣府による首都直下型地震の被害推定にも活用されている。また理論面では、FFT法による高速解析の実用化や微動の位相速度推定に使われるSPAC法の詳細メカニズムの解明、センサ配置の制約の解消など多くの成果をあげてきた。しかしながら、未だ解明されていないいくつかの問題が残されている。その一つが深度方向の指向性である。

地表に設置された複数の微動センサ(微動アレイ)は、微動の到来方向ごとに異なる感度をもつ(指向性)。指向性は、地表面方向及び地盤の深度方向に存在し、微動アレイの幾何学的形状に従って変化するものと考えられる。このうち地表面方向の指向性については当所の研究によって既に解明されているが、深度方向については未だ十分な検討が行われていない。そのため、地表に設置された微動アレイが地下のどの部分の情報を得ているのか、また微動アレイの計測結果は深度方向の指向性によってどのような誤差をもつのか、という疑問に対し理論的な検討を行うのが困難な状況にある。そこで本研究では深度方向指向性を理論的に明らかにすることを目的とし、基礎的な検討を行うものである。

### 2 指向性の検討と結果

深度方向指向性は、微動アレイの幾何学的形状に応じて3次元的に複雑に変化することが予想される。そこで本研究では検討を簡略化するために、図1に示す地盤の2次元x-z断面内において2つの微動センサで構成される2点アレイに対し地下の $\theta$ 方向から平面波が入射する場合について検討を行うこととした。この場合、2点アレイの距離を $r$ 、入射波の波数を $k$ とおくと、2点間の位相差 $\gamma(\theta, k)$ は次式で表現することができる。

$$\gamma(\theta, k) = \exp(-jkr \cos \theta)$$

この式は、微動アレイの複素コヒーレンス関数(CCF)から導かれる地表面方向の指向性を表現する式と一致していることから、深度方向も地表面方向と同一の指向性をもつこと

がわかる。図2はその例として $kr=0.25\pi$ (周波数が低い場合)と $kr=\pi$ (ナイキスト限界、正しい計測ができる限界)での深度方向指向性(CCF実部)を示したものである。図から $kr$ の値が小さいと指向性は円形に近くなることわかる。

### 3 今後の方向性

本年度の検討結果を用いて、微動アレイの深度方向指向性の性質を明らかにする。

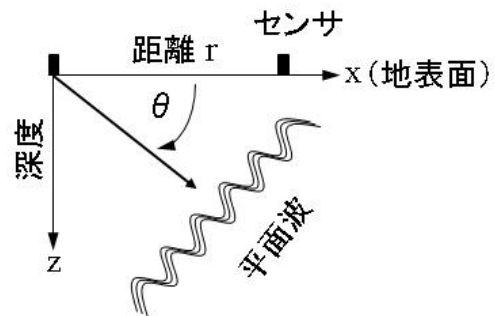


図1 検討に用いた座標系

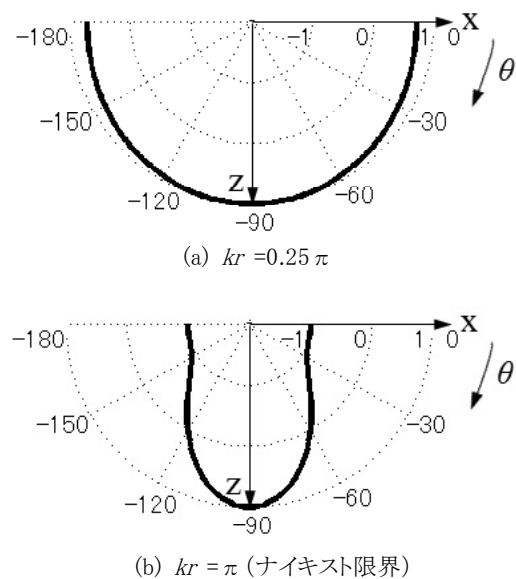


図2 深度方向指向性の例

[自主研究]

# 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究

八戸昭一 石山高 濱元栄起 白石英孝

## 1 はじめに

近年、水濁法に基づく地下水調査などを通じて各地において環境基準を超える規制物質が検出されている。しかしながら各々の調査井戸はスクリーンの数や深度などの情報が不十分な場合が多く、汲み上げられた地下水が賦存していた帯水層を正確に特定することは難しい。本研究では山地を除く埼玉県内全域を対象として地下水質の特性を総合的に評価することにより、各地域の地下水汚染問題の解決に役立つ効率的な環境マネジメント手法を検討する。

## 2 方法

調査地域全域にわたる地下水質の概況を把握するため、平成20年から22年度までの期間に水濁法に基づいて実施された地下水質概況調査を対象として、井戸諸元(井戸深度等)や基本水質情報(水素イオン濃度、電気伝導度、酸化還元電位等)などの既存情報を取りまとめた(計約300箇所)。さらに、約230箇所の井戸を対象として、重金属類(Fe、Mn、Al等)や主要溶存イオン(Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等)などを測定した。なお、前述の重金属等については誘導結合プラズマ発光分光分析法、炭酸水素イオンは酸消費量法、その他の主要溶存イオンについてはイオンクロマトグラフ法を採用した。また、地下水質の地域特性を評価するため、県内を図1に示す7つの区域に分割して考察した。

## 3 結果と考察

全て井戸を深度30mを境に浅井戸と深井戸に区分したところ、全528箇所のうち72%に相当する381箇所が浅井戸であり、20%に相当する105箇所が深井戸であった。浅井戸は県北部から県西部に分布する小起伏山地・丘陵・台地群、そして県央部の大宮台地等において顕著に確認され、一方深井戸は県東部の中川低地や北東部の加須低地において確認された(図1)。また、浅井戸のpHは平均6.5であり弱酸性を示すことが多く、深井戸は平均7.7の弱アルカリ性を示すことが多かった。

今年度調査を実施した井水(約230箇所)を対象として、主要溶存イオンの分析結果からキータイヤグラムを使用して6種の地下水類型に分類し、地下水の存在比率を算出した。その結果、停滞性の地下水を示す類型III(重炭酸ナトリウム型)は全地域とも存在しなかった。また、循環性地下水を示す類型II(重炭酸カルシウム型)や類型V(中間型)は全区域において広範囲に確認された。一方、化石水や温泉水に多くみられる類型I(非重炭酸カルシウム型)は区域1の台地内や区域2や3の丘陵付近において部分的に確認された。さらに海水の影響を受けた地下水に特徴的な類型IV(非重炭酸ナトリウム型)も区域1、3および7などで散見された。

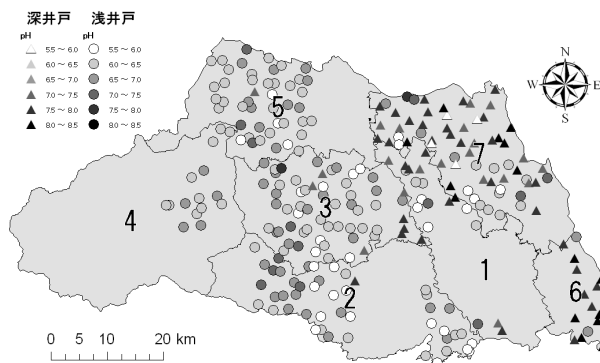


図1 浅井戸(●印)及び深井戸(▲印)の位置と水素イオン濃度(なお、地図内の数字は区域番号を示す)

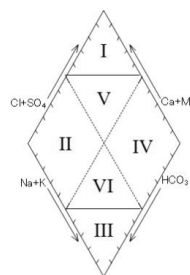


図2 キータイヤグラム

表1 地下水類型区分と区域単位での地下水の存在比率

| 区域番号      | 地下水類型     |            |           |           |            |           |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|           | I         | II         | III       | IV        | V          | VI        |
| 1         | 0%        | 50%        | 0%        | 25%       | 25%        | 0%        |
| 2         | 14%       | 39%        | 0%        | 2%        | 46%        | 0%        |
| 3         | 11%       | 48%        | 0%        | 5%        | 32%        | 5%        |
| 4         | 8%        | 75%        | 0%        | 0%        | 17%        | 0%        |
| 5         | 20%       | 33%        | 0%        | 2%        | 46%        | 0%        |
| 6         | 0%        | 80%        | 0%        | 0%        | 0%         | 20%       |
| 7         | 2%        | 66%        | 0%        | 2%        | 23%        | 6%        |
| <b>全体</b> | <b>8%</b> | <b>56%</b> | <b>0%</b> | <b>5%</b> | <b>27%</b> | <b>4%</b> |

図2 キータイヤグラムと地下水類型区分

型)は全地域とも存在しなかった。また、循環性地下水を示す類型II(重炭酸カルシウム型)や類型V(中間型)は全区域において広範囲に確認された。一方、化石水や温泉水に多くみられる類型I(非重炭酸カルシウム型)は区域1の台地内や区域2や3の丘陵付近において部分的に確認された。さらに海水の影響を受けた地下水に特徴的な類型IV(非重炭酸ナトリウム型)も区域1、3および7などで散見された。

以上のとおり区域2・3・4・5及び1の北端地域では主に30m以浅の浅井戸、逆に区域6では主に深井戸、そして区域7では双方の井戸が使用されており、地域毎に特徴的な地下水質を示すことが確認された。このような井戸形式や地下水質の地域性は各々の井水が汲み上げられる帯水層及びその周辺環境に制約されていると想定される。

## 4 今後の研究方向

今後は調査井戸が不足している地域のデータを補間するとともに、地域毎の帯水層情報も考慮した解析を検討する。

[自主研究]

# 沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析と 海成堆積物の簡易判別法の開発

石山高 佐坂公規 長森正尚 見島伊織 八戸昭一

## 1 目的

近年、日本各地で自然由来による土壤汚染が顕在化し始めている。特に、硫化鉱物を含む海成堆積物は空気中で風化されると酸性土壤へと変化し、そこから様々な塩類とともに有害重金属類を溶出させることが知られている。

本研究では、自然土壤による重金属汚染を評価・管理するため、海成堆積物からの重金属類溶出特性及び海成堆積物の判別法について検討する。最終年度は、今までに得た溶出特性に関する研究成果を基に、有害重金属類の不溶化手法について検討した結果を報告する。

## 2 方法

本研究には、県南東部地域(草加市)の地質コア試料(掘削深度80m)を使用した。この地質試料は掘削後10年以上経過しており、硫化鉱物の風化により海成シルト部分は酸性土壤へと変化していた(pH 3.7~4.1)。

海成シルト2g及び消石灰の一定量を50mLプラスチック製遠沈管に取り、純水20mLを加えて6時間連続振とうした。遠心分離後(3000rpm、20分)、上澄み液を0.45 μmメンブレンフィルターでろ過したものを検液とした。検液のpH及び電気伝導度を計測するとともに、溶出した重金属類濃度を誘導結合プラズマ質量分析装置等で測定した。

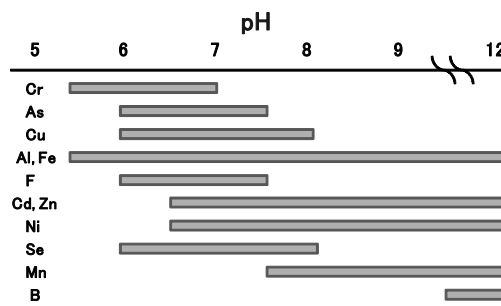
## 3 結果と考察

昨年度までの研究結果から、重金属類の溶出は土壤pHに大きく依存し、酸性あるいは塩基性領域で様々な重金属類の溶出が認められた。そこで、土壤pHを中性付近に設定することにより重金属類の不溶化を試みた。海成シルトのpH調整剤には、安価で入手が容易な消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)を選定した。消石灰はpH調整剤として有効であり、海成シルト2gに対して約2wt%の添加で、土壤pHは7付近まで増加した。

海成シルトに消石灰を添加していき、その際の土壤溶出液のpHと各重金属類の溶出濃度を調べた。重金属類の不溶化条件は元素によって大きく異なり、鉄、アルミニウム、カドミウム、亜鉛等は中性から塩基性領域で確実に不溶化できることが分かった(図1)。一方、砒素、クロム、銅はpH8以上になると再び溶出し、不溶化には土壤pHを中性付近に調整

しなければならないことが分かった(図1)。鉄、アルミニウム、カドミウム等の陽イオンは、中性から塩基性領域で加水分解され難溶性の水酸化物を生成する。この水酸化物が土壤粒子に吸着したり、負に帯電した土壤粒子や鉄酸化物に金属陽イオンが化学吸着した結果、溶出が抑制されたものと考えられる。砒素、セレン、フッ素等の陰イオンは中性付近で土壤中の鉄酸化物に吸着固定されるが、塩基性では鉄酸化物の電荷が負に変化するため溶出が促進される。銅やクロムは、土壤中の有機酸と可溶性錯イオンを生成するため、塩基性領域で再び溶出したものと考えられる。

ホウ素は土壤pHを中性付近に設定しても不溶化することが困難であった(図2)。ホウ素は、酸性から弱塩基性領域では解離せずにH<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>として存在する。ホウ素を不溶化するには、ホウ酸が解離するpH10以上の設定が必要と考えられる。今回使用した海成シルトから、鉛は溶出しなかった。



Seは不溶化率60%以上、それ以外は不溶化率80%以上を「不溶化が期待できるpH範囲」とした

図1 不溶化可能なpH範囲

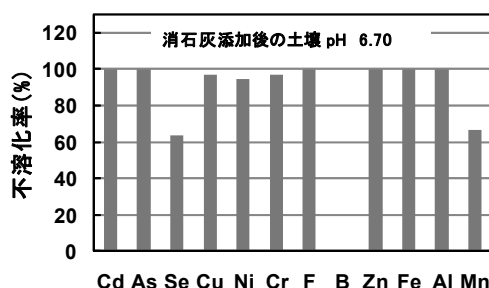


図2 消石灰を添加した場合の不溶化率

$$\text{不溶化率} = (1 - (\text{添加後の溶出濃度}) / (\text{添加前の溶出濃度})) \times 100$$

[自主研究]

## 低温地熱資源情報整備を目的とした地中熱利用地域特性解析

濱元栄起 八戸昭一 白石英孝 石山高 佐坂公規

### 1 背景と目的

地中熱利用システム(以下、「システム」)は、自然エネルギーを活用した有望なエネルギーシステムとして国内でも導入が進められている。その効率は、その場の地下環境によって大きく異なるため地域的な違いが生じやすい。したがってシステムの設計段階では、設置地点の地下環境(地下温度、地質、地下水の流速等)を考慮した上で、熱交換井の深度や本数、ヒートポンプユニットの選定を行う必要がある。こうした背景から、県レベルの広域的な地下環境情報を社会に提供することは、システムの普及を促進する観点からも有効であると考えられる。そこで本研究では、埼玉県内における地下環境についての既存情報の収集や新たな調査を実施し、その成果を社会に公開することを第一の目的とした。また、システム導入の初期段階においては採熱量を把握するための「地中熱利用ポテンシャルマップ」が役立つことから、その作成を第二の目的とした。

### 2 地下環境の情報収集と調査

埼玉県内における地下環境の基礎情報のうち地質情報(地質柱状図、N値等)については、筆者らが既に4000地点以上のデータをWeb上で公開しているが、地下温度に関する情報について、これまで一般に公開されたものは必ずしも多くはない。そこで埼玉県の平野部をほぼ網羅する地盤沈下監視用の地下水観測井を活用し、深さ方向の地下温度分布を新たに計測した(県内25地点)。測定深度は概ね約200~300mであり、一般的な地中熱利用システムの熱交換井を設計するためには十分な深さであると考えられる。測定の結果、埼玉県内の地下温度は、概ね16℃~19℃であり、地温勾配(深さ方向における温度上昇の割合)は、0.02~0.03℃/mであることが分かった。同一深度の温度を調べると、埼玉県北東部のほうが南部より高めであることが分かった。また多くの地点において、地表から数十メートル程度の深さまでの温度分布は、過去数十年から百年間の地表面における温度上昇による影響を受けていることが分かった。さらに各観測井で数か月後から1年後に再測定を行ったところ、帯水層付近で温度変動している地点も見つかった。

### 3 地中熱利用ポテンシャル評価

本研究では、1mあたりの平均採熱量を地中熱利用ポテンシャルの指標として、地表から25mまでと地表から50mまでを評価した(図1)。この評価には埼玉県の地盤モデル(速度構造モデル)と、ドイツの地中熱利用システムの工業指針であるVerein Deutscher Ingenieure (VDI) マニュアルに基づく典型的な地質ごとの熱交換率を使用した。この結果、埼玉県東部の低地に比べて中央部の台地の方が、地質条件から推測される地中熱利用ポテンシャルは高めであることが分かった。ただし、ボーリングの掘削深度が浅く深部の地質情報が少ないところ(県西部)や掘削による地質情報そのものがない地域(山間部)もあるため、このような場所ではポテンシャルを見積もることができなかった。

さらに本研究では、数値実験によって、地下温度、地質、地下水の流速の各パラメータが、地中熱を利用する場合の採熱率にどの程度寄与するのかを調べた。その結果、一般的なパラメータの変動範囲では、採熱率には地下水の流速による影響が最も大きく、流速が早い場所であればシステムの効率が高くなることが確認された。

本研究で示された地下環境の調査手法や解析手法、ポテンシャルの評価手法は、他の地域・自治体にも適用できるため、一つのモデルケースとしても役立つと考えている。

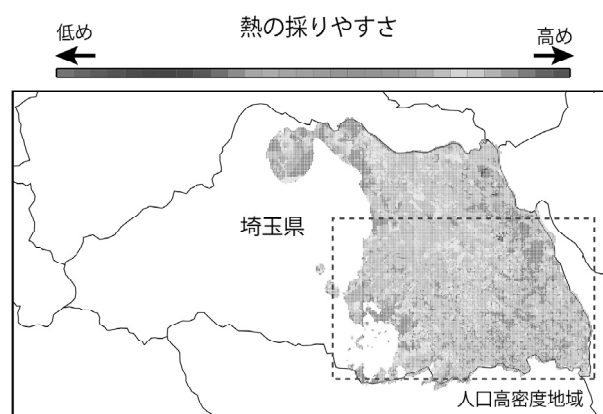


図1 地中熱利用ポテンシャルマップの例  
(地質条件のみを考慮したポテンシャル)

### 7.3 外部資金研究概要

#### 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 —埼玉県における温暖化の農業等に与える影響把握手法の開発と評価に関する研究—

環境省環境研究総合推進費(平成22～26年度)

嶋田知英、米倉哲志、増富祐司、三輪誠

共同研究機関:東京農工大学(代表:青木正敏)、他5機関

##### 1 研究背景と目的

地域レベルの温暖化対策を推進するためには、地域の脆弱性を考慮した戦略が必要となる。しかし、現在、地域の温暖化影響すら十分把握されているとは言えない。そこで、地域性が高く温暖化影響を受けると考えられる農作物に注目し、温暖化による地域農作物への影響評価手法の開発を行う。また、埼玉県における過去から現在に至る温暖化影響の実態を把握・整理し、地域における温暖化影響観測指標の設定と将来動向に関する研究を実施する。

##### 2 方法と結果

###### 2.1 ほ場簡易加温装置・簡易加温チャンバーの開発

様々な地域農作物に対する温暖化影響を簡便に把握するための手法を提案するため、入手が容易な農業用施設資材や加温資材を利用し3種の簡易加温チャンバー15基を設計・製作した。このチャンバーのうち特にビニール被覆簡易オーブントップチャンバーを対象にチャンバー内の温度状況等を調査したところ、チャンバー内は外に比べ平均温度で0.58℃～1.66℃上昇したが、夜間の加温効果は認められなかった。また、チャンバー内の風速は外に比べ著しく減少し風況への影響は大きいと考えられた。

###### 2.2 温暖化影響情報の収集・整理

温暖化影響が予想される気象や生物季節、農業等の分野について、既往調査の有無やデータの収集・整理を行い一部経年変化や気温との関係について解析を行った。その結果、ウメの開花については前年の気温との間に相関関係が認められ、気温上昇にともない開花日が前進することから、温暖化影響指標として利用出来る可能性が示唆された。また、スギ花粉飛散量と気温との関係を解析したところ、前年の平均気温と花粉飛散量との間に高い相関関係があり、間接的に温暖化が人に与える健康影響として、スギ花粉飛散量への影響は大きいと考えられた。さらに、地下水温への温暖化影響の可能性を検討するため、水道統計の市町村水源地用井戸の原水水温データを収集し整理したところ、井戸により水温の経年変化の傾向は大きく異なり、経年的に水温が上昇している井戸も認められたが、低下している井戸もあり、全体として一定の傾向は確認できなかった。

#### 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 —不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価—

環境省環境研究総合推進費(平成22～26年度)

増富祐司、三輪誠、米倉哲志

共同研究機関:農業環境技術研究所(代表:石郷岡康史)、他2機関

##### 1 研究背景と目的

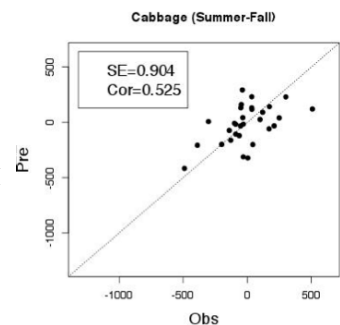
国内の農作物への温暖化影響評価研究は現在まで水稻を中心に行われてきており、水稻以外の穀物、野菜や果樹等への影響はよくわかっていないものが多い。この原因の一つとして、水稻以外の作物に関しては、温暖化影響を定量的に評価するためにモデル開発が遅れていることが考えられる。そこで本研究では、埼玉県を対象に野菜の収量を推計するモデルの構築を目的とする。なお温暖化影響評価に用いるモデルとしては、将来の未入力的气象値に対して精度よく影響を推計できることが重要である。構築したモデルが現状の気象値に対する影響を精度よく再現していたとしても、将来の気象値に対する予測精度を保証していることにはならない。本研究では、この点を強く意識し、現状で得られるデータから最大限の予測精度を持つ(であろう)モデルを構築することに主眼を置く。

##### 2 方法

本研究で構築するモデルは、気象変数を説明変数、収量(トレンドからの差分)を従属変数とする重回帰モデルである。気象変数は、生育期間中の各月の平均気温、最高気温、最低気温、降水量、日照時間とそれぞれの2乗項の中から、モデル選択基準により変数を選択した。モデル選択基準としては、現在まで様々なものが開発されているが、本研究では、よく用いられるAIC、AICc、BIC、CV、CMVを用い、この中からもっとも予測の誤差および予測値と観測値の相関が高いモデル選択基準を選択した。

##### 3 結果

右図に夏秋キャベツの収量の観測値(Obs)と予測値(Pre)の比較を示す。観測値と予測値がよい相関を示しており、予測精度の高いモデルが構築できたことがわかる。



## わが国都市部のPM<sub>2.5</sub>に対する大気質モデルの妥当性と予測誤差の評価

### —二次生成成分の時間・空間分布の把握と二次粒子生成サブモデルの検証—

環境省環境研究総合推進費(平成22～24年度)

長谷川就一、米持真一

共同研究機関:(財)電力中央研究所(代表:速水洋)、他7機関

#### 1 目的

本課題は、大気モニタリング・発生源モデリング・大気質モデリングの研究分野が相互に連携し、大気質モデルのPM<sub>2.5</sub>濃度再現性を向上させ、PM<sub>2.5</sub>対策検討に「使える」ツールとして確立することを目的とする。モデルの検証データを得るための大気観測をおこなう本サブテーマでは、首都圏においてガス状・粒子状物質の多点同時集中観測を実施して、二次生成のガス状・粒子状成分および関連する物質の空間・時間的に密な濃度データを取得し、二次生成成分の時間・空間分布を把握する。

#### 2 実施内容

夏季(7月24～29日)に、前橋・騎西・さいたま・つくば・狛江における水平分布観測と、久喜における係留気球を使った鉛直分布観測からなる集中観測を実施した。騎西(当センター)はスーパーサイトとして、デニューダ・フィルタパック法によるPM<sub>2.5</sub>のイオン成分およびガス・粒子分配(4時間値)、PM<sub>2.5</sub>炭素成分(2時間値)、PM<sub>1</sub>エアロゾル質量分析計による組成連続測定などをおこなった。

#### 3 結果

PM<sub>2.5</sub>濃度は、7月24～27日は関東全般で同様に変動していたが、28～29日は関東南部で高く、狛江では40～60μg/m<sup>3</sup>という高濃度が観測された。このとき、NO<sub>3</sub>、SO<sub>4</sub>、NH<sub>4</sub>が高かったが、SO<sub>4</sub>は通常広域的に同じ挙動を示す傾向が強いことから、この期間は弱風が背景ともなり、影響した発生源が地域的に異なっていたと考えられる。成分ごとの日内変動を見ると、OCは日中に上昇する傾向であった。これは、オキシダントと同様に光化学二次生成と内陸へ向かう海風による輸送が寄与していることが考えられる。NO<sub>3</sub>については、粒子態は常に低濃度で推移したが、ガス態は日中に増加して夜間に低下する明瞭な日内変動が見られ、日中に光化学反応による硝酸生成が起きていた。ガス・粒子分配比は夜間に明確な地域差が見られ、ガスが狛江で6割以上、騎西で3～5割、前橋でほぼ0となっていた。この要因として夜間の気温の違いが考えられた。

## 大気微小粒子中炭素成分の炭化補正簡便法の開発と濃度変動評価

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22～23年度)

長谷川就一(代表)

#### 1 目的

炭素成分は微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の主要成分であるが、その従来測定法である熱分離法は、分析中の有機炭素(OC)の炭化によって元素炭素(EC)を過大評価する問題点を有している。一方、ECに光吸収性があることを利用してこの炭化を補正できる熱分離・光学補正法は、装置が高価であるため容易には導入できない。そこで本研究では、簡便な炭化補正法を開発し、高価な熱分離・光学補正法の装置導入が困難でも、従来よりも正確なEC・OCの測定を可能にすることを旨とする。また、これを使ってこれまでの測定データを見直し、過去および現在の炭素成分の時間的・空間的変動を評価する。

#### 2 方法と結果

熱分離法による分析はCHN計(Yanaco, MT-5)、熱分離・光学補正法による分析は熱光学式炭素分析計(DRI, Model 2001)をそれぞれ用いた。いずれもOCの分析条件はHe雰囲気550℃であり、DRIにおいては反射光によって炭化補正した。

一方、反射光強度を測定する装置を試作し、CHNによる分析において、分析前からOC分析後の反射光強度の低下に対応する炭素量の関係式を検討した。両者には比例関係が確認できたが、ばらつきが大きかったことから、炭化した炭素量を精度よく推定するのは難しいと考えられた。

しかし、反射光強度はフィルター上のEC量が多いほど小さくなっており、両者の相関は良好であったことから、この関係を使って分析前の反射光強度を測定することで炭化したOCを含まないECを推定した。関係式から算出したEC(Opt-EC)とCHN計によるEC(CHN-EC)を、DRIによって測定されたEC(DRI-EC)と比較した。CHN-ECはばらつきが大きく、DRI-ECよりも過大な傾向であるとともに、低濃度試料についてはマイナスになってしまうものが出るのに比べ、Opt-ECはDRI-ECと比較的よく一致し、低濃度試料についてもマイナスになるものは少なかった。このため、作成した関係式から求めるECは、従来の熱分離法によって求めるECよりも妥当であることが示唆された。

## 大都市とその郊外におけるサブミクロン粒子の特徴と磁気的特性

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成21～23年度)

米持真一(代表)、梅沢夏実、王効挙

### 1 研究背景と目的

大気中微小粒子PM2.5は2009年9月に環境基準値が告示された。また、これまでの我々の研究で、PM2.5の大部分が粒径 $1\mu\text{m}$ 以下(PM1)に存在することが分かってきたが、PM1を連続的に観測した例は国内ではほとんど存在しない。

本研究では、大都市及び大都市郊外でサブミクロン粒子を多段捕集し、粒径別の成分の特徴を明らかにするとともに、金属成分の磁気的特性に着目し、新しい分離手法(磁気分離法)を開発する。これを粒子状物質試料へ適用することで、粒子状物質試料中に含まれる金属成分の磁気的特性について明らかにする。

### 2 方法

都心(新宿区)および郊外(加須市)に加え、中国上海市内、富士山頂(夏季のみ)で、粒子状物質の多段捕集を行った。質量濃度および水溶性イオンを分析するとともに、サブミクロン粒径の試料については、酸分解を行いICP-MS法によって金属成分の測定を行った。更に、今回開発した磁気分離法によって、磁性フラクションと非磁性フラクションとに分別した上で、酸分解を行い、ICP-MS法によって金属成分を分析した。

### 3 結果

新宿区と加須市、富士山頂および上海市内で、夏季に採取したサブミクロン粒子試料について、金属成分を測定し、同時に磁気分離法によって磁性フラクションと非磁性フラクションとに分けた後、それぞれの金属成分も測定した。ここでは、特にニッケル(Ni)に着目した結果を示すが、非磁性フラクション(Ni-NM)と磁性フラクション(Ni-M)の比率(Ni-M)/Ni-NMは、新宿や加須では、サブミクロン粒子の中でも、粒径によって異なっていたが、上海の試料では、全ての粒径域で1を超えており、磁性フラクションの比率が高いことが分かった。また、富士山頂では1に近い値となっていた。この結果は、ニッケルの化合形態に由来すると考えられ、磁性フラクションには、金属ニッケルが多く含まれるものと考えられるが、具体的な化合形態の推定には至っていない。

## 道路沿道及びバイオマス焼却時に発生するサブミクロン粒子の特性解明

(財)日本自動車研究所委託研究費(平成23年度)

坂本和彦(代表)、米持真一

### 1 研究背景と目的

最近では自動車ガス対策の効果により、自動車由来の炭素粒子濃度は減少が見られるが、二次生成由来の有機粒子には顕著な改善は見られず、更に、バイオマス焼却由来の炭素粒子の寄与の増加が懸念されている。

以上から、近年の道路沿道における微小粒子の化学組成を明らかにすることは重要である。一方、田園地帯で収穫期以降に見られる野焼き(バイオマス焼却)については、依然として不明な部分も多い。そこで、本研究では、さいたま市(都市部)をフィールドとし、発生源直近で微小粒子試料の採取を行い、その組成を明らかとする。特にPM2.5とともに、報告例の少ないPM1を主な対象とする。

### 2 方法

国道463号直近に、PM2.5捕集用および分級部をPM1に変更したMCIサンプラー2台を設置して試料採取を行った。また、荒川河川敷で行われる大規模な草焼きに合わせ、バッテリー駆動PM2.5サンプラー(MiniVol)と、この分級部をPM1仕様に変更したもの2台を設置して、試料採取を行った。

試料は、質量濃度測定後、水溶性イオン、炭素成分および金属元素成分を分析し、PM2.5とPM1の比較を行った。

### 3 結果

道路沿道の高濃度期には、OC、EC、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ に濃度増加が見られ、特にOCの増加が顕著であった。炭素フラクションは、PM1、PM2.5ともにEC1の比率が高く、Char-EC/Soot-ECはPM1で2.1、PM2.5で6.8となった。金属元素成分では、石英繊維フィルターを用いたため、ブランク値が高かったが、PM1中に偏在している成分とPM2.5-1中に多く含まれている成分とに分類することができた。

バイオマス焼却調査では、開始2日目に大規模な草焼きがあり、PM1ではOC、EC、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ が増加したが、PM2.5では全ての成分に濃度増加が見られた。この中でも特にOC、ECに濃度増加が見られ、フラクションではOC2、OC3、OC4、EC2が顕著であった。EC2はSoot-ECに分類される成分であるが、草焼き初期には大量の黒煙が噴き上がり、燃焼温度の高い状態にあったと考えられた。また、焼却後には強い煤臭が残っていたことから、これらの影響と考えられた。

## オゾン、VOCs、PM<sub>2.5</sub>生成機構の解明と対策シナリオ 提言共同研究プロジェクト

(独)科学技術振興機構地球規模課題対応国際科学技術協力  
(平成22～27年度)

長谷川就一

共同研究機関:愛媛大学(代表:若松伸司)、他10機関

### 1 目的

本課題は、オゾン(O<sub>3</sub>)とPM<sub>2.5</sub>の濃度が世界的に最高レベルにあるメキシコにおけるO<sub>3</sub>、VOCs、PM<sub>2.5</sub>の生成機構の解明や曝露量の把握により、大気汚染対策シナリオを提言することを目的としている。メキシコ側の主たる研究相手機関は、メキシコ国立環境研究研修センター(CENICA)である。

### 2 課題の概要

本課題は6つのワーキンググループ(WG)で構成される。

WG1: オゾンの立体分布観測による動態解明/WG2: VOCs成分測定システムの構築と観測による動態解明/WG3: PM<sub>2.5</sub>成分測定システムの構築と観測による動態解明および発生源寄与推計/WG4: 大気汚染曝露濃度の把握とリスク評価/WG5: 大気汚染モニタリングデータの解析および大気汚染モデルの構築と解析/WG6: 大気汚染対策シナリオの策定

当センターはWG3に参画しており、フィールド観測におけるPM<sub>2.5</sub>試料採取、炭素・イオン・金属成分の分析、測定・分析データの解析などについて、メキシコの研究者を指導しながら共同・協力して進める。

### 3 進捗状況

本年度は、メキシコにサンプラーを導入し、メキシコ市内でも特に高濃度である1地点において9月から3日ごとの通年観測を始めた。また、11月には集中観測として、上記地点を含めた4地点で1日ごとの同時サンプリングを実施し、メキシコ市内の地域差を把握した。さらに、3月にも集中観測を実施した。また、質量濃度、炭素成分、イオン成分、金属成分の各分析装置の動作確認、不具合への対処、データの精査などをおこなった。以上を通じてメキシコ側の研究者・技術者への指導をおこなった。一方、メキシコとの比較のため、日本でも同様の装置を用いて、堺において5月から3日ごとの通年観測を始めた。

## 気候変動下の大規模ヒートアイランドの総合的環境 影響評価と適応対策の研究

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22～24年度)

米倉哲志、嶋田知英

共同研究機関:埼玉大学(代表:吉門 洋)、東京大学

### 1 研究背景

都市ヒートアイランド現象による夏季の高温がエネルギー消費、保健、大気汚染や防災など多面的に問題視されている。対策もとられ始めているが、現状では都市中心部が主な対象であり、都市周辺を含めた大規模ヒートアイランド構造についての解明と適応対策はあまり行われていない。問題は人口スプロールの続く郊外・内陸域でより深刻であると併に、今後、温暖化による地域気候・気象への影響も懸念される。

本研究では、大規模ヒートアイランドとその影響による気象災害や大気汚染に関して、①関東平野規模の空間スケールにおける既存データ解析、②都市内と都市圏外にわたるマイクロ・マクロの観測、③都市熱環境モデルと地域気象・大気汚染モデルの融合による機能の向上、によってそのメカニズムを解明するとともに、③のモデルによる適応対策の検討と評価を行う。なお、当機関は、広域気象を代表するデータを蓄積し、最新の広域熱環境を継続して把握するため、埼玉県内において広域的に気温データを収集し、都市域の拡大とヒートアイランドの大規模化の解析に用いるための基礎的データを提供することが目的である。

### 2 方法と結果

埼玉県内約50地点の小学校の百葉箱にデジタル温度計を設置し、年間を通して15分間隔で気温データを採取した。

広域気温調査は2006年より実施してきており、2011年までの観測結果を解析した結果、観測した6年間について共通している事象が認められ、夏季において埼玉県南東部で他の地域と比較して日平均気温が高くなる傾向であった。その平均気温の上昇原因としては、日最高気温や日最低気温の上昇によるものであり、特に日最低気温の上昇が顕著であった。すなわち、埼玉県南東部において夜間の気温が低下しにくくなっていることが明らかになった。この結果は、典型的なヒートアイランド現象であり、さいたま市など都市域と県南の東京都に近い地域で顕著であった。



## 光干渉法による極短時間植物ナノ動態計測に基づく光化学オキシダントの作物環境影響評価法 (独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22～24年度)

米倉哲志、三輪誠

共同研究機関: 埼玉大学(代表: 門野博史)

### 1 研究背景と目的

本研究の目的は、申請者が提案している統計干渉法に基づいて、秒オーダーの極短時間における植物の葉などの成長挙動をサブナノメートルの分解能で連続的にin situ計測できるシステムを用いて、植物の環境に対する形態的応答を知ることにより、新しい植物の環境ストレスモニタリング技術を確立することである。本研究では具体的な環境汚染物質として、主にオゾンに焦点を絞り、その他の環境要因として温度・日照条件下で、イネなどの作物に対するオゾンストレスを早期にかつ定量的に評価することを目的とした実証研究を行う。

### 2 方法

収量に対してオゾン感受性の異なる水稻2品種(コシヒカリ、フサオトメ)、ハツカダイコン、ダイズ等について、オゾン暴露条件下で、統計干渉法による極短時間植物成長計測装置を用いて観測される葉の成長挙動と光合成速度や気孔コンダクタンスなどの関連性に着目した実験を行った。

### 3 結果と考察

オゾン感受性の異なる水稻2品種(コシヒカリ・ふさおとめ)に、240ppbのオゾンを3時間暴露した際の葉の成長のナノメートルスケールの成長揺らぎ量と光合成速度を計測した結果、オゾン暴露によって、オゾン感受性の高いコシヒカリでは、成長揺らぎ量および光合成速度の低下程度が、オゾン感受性の低いふさおとめに対して大きかった。

また、コマツナやダイズにおいても、オゾン暴露の結果、葉の成長のナノメートルスケールの成長揺らぎ量や光合成速度が大きく減少していた。

この事より、葉の成長のナノメートルスケールの成長揺らぎ量は、葉の光合成などの生理活性の指標になりうるのではないかと考えられた。今後、葉の成長のナノメートルスケールの成長揺らぎ量に変化する要因を詳しく解析を進める予定である。

## 中国農用地土壌汚染における植物を用いた収益型修復技術の確立

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成23～25年度)

王効挙(代表)、米持真一、磯部友護、細野繁雄

### 1 研究背景と目的

土壌汚染は世界共通の地球環境問題であり、その資源としての有効利用と効率的修復手法の確立は、緊急かつ重要な課題となっている。本研究では、深刻化する中国の農用地汚染土壌、特に重金属汚染土壌を対象として、バイオ燃料用植物による汚染物質の吸収・蓄積機能を利用し、汚染土壌の有効利用と修復を同時に実現できる「収益型汚染土壌修復技術」の確立を目的とする。将来は、本修復技術をクリーンなオンサイト処理法として普及させ、地球環境保全、バイオ燃料事業の支援、持続可能な社会の構築に貢献する。今年度は、中国で現場試験を実施するため、候補地の調査及び有用植物の適応性に関する室内試験を行った。

### 2 研究調査方法

汚染の可能性のある地域から試験地に利用可能な農地を調査した。中国東北部の吉林省では鉱山周辺の5地点、東部の上海市郊外で4地点、北西部の山西省で1地点の候補地について、情報の収集と汚染状況の調査を行った。また、品種を含め、10種の植物について、汚染土壌を用いたポット試験を行った。

### 3 結果

調査した中国の農地土壌はNi、Cd、Cr、Zn、Cuの一種また多種の重金属に汚染され、また、作物中の重金属含有量は食糧の安全基準を上回る地点もあった。汚染原因は、金属資源の採掘及び精錬、汚染底質の敷設、汚染灌漑水の利用などであり、中国の農地汚染の深刻さが示された。

Cu、Zn、Cd、Asの複合汚染土壌を用いたポット試験では、向日葵、トウモロコシ、マリーゴールドの生育が優れていた。バイオマス量は植物及び品種により大きな差があった。修復能力を表す植物の地上部の重金属蓄積量は元素及び植物によって大きく異なり、向日葵はCu、Zn、Mnの蓄積量が最も高かった。マリーゴールドと向日葵はCdの蓄積量が高かった。トウモロコシのNi、As、Cr、Pbの蓄積量は向日葵、マリーゴールドと同レベルであった。これにより、向日葵とトウモロコシのようなバイオ燃料に利用できる植物は生育力が優れていると共に、重金属の蓄積もでき、汚染土壌修復に利用することが可能であることが示された。また、品種により生育状況や重金属の蓄積量に大きな差があり、ファイトレメディエーションには品種の選択も非常に重要であることが分かった。

## 不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価 環境省環境研究総合推進費(平成22~24年度)

川寄幹生

共同研究機関:(財)産業廃棄物処理事業振興財団(代表:山脇敦)、他5機関

### 1 研究背景と目的

堆積廃棄物の斜面安定性については、確立した評価方法がないため、土質力学に基づく地盤の斜面安定性の評価方法(円弧滑り解析等)を援用するなどして類推しているのが現状である。本研究は、堆積廃棄物現場での載荷・崩壊実験等により、堆積廃棄物の崩壊現象を把握し、従来の土質力学的手法により評価可能な場合における堆積廃棄物の強度定数の与え方や、堆積廃棄物特有の条件を加味する必要がある場合における対応した斜面安定性の評価方法について提案を行う。

### 2 平成23年度の目標

以下の事項を中心に研究を進め、斜面安定性評価の方向性を検討する。

○不法投棄等廃棄物を用いた強度実験等:国内の不法投棄等廃棄物を用いた強度実験(一面せん断試験、引張試験)、現場簡易試験(安息角試験、衝撃加速度試験)、基礎実験(引抜試験、大型土圧試験)を実施し、種々の堆積廃棄物層の強度特性や適切な強度定数( $\phi$ :せん断抵抗角、 $c$ :粘着力等)の求め方を調べる。

○土質力学に基づく斜面安定性評価方法の検討:堆積廃棄物と通常の地盤材料との違いを明らかにして、堆積廃棄物の特性をふまえた斜面安定性評価について、土質力学をベースに検討する。

### 3 平成23年度の成果

○不法投棄等廃棄物を用いた強度実験等:崩壊のおそれが指摘されていた国内の3つの不法投棄等現場で一連の現場実験及び現場から持ち帰った試料により室内実験を実施した。これらにより国内の不法投棄等現場(3現場)は通常の土砂盛土地盤に比べ高い強度定数を有していることを確認した。現場評価のための試験方法としては、安息角試験が現場の限界の堆積勾配や一面せん断試験と良く整合した結果を得ており、一面せん断試験とともに斜面安定評価上での有効性が確認できた。

○土質力学に基づく斜面安定性評価方法の検討

廃棄物層がもつ引張抵抗を考慮することにより、 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の急勾配で安定している状態を解析上で示すことが可能になることが解った。

## アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の 安全性評価に関する研究

環境省環境研究総合推進費(平成23~25年度)

渡辺洋一(代表)、川寄幹生、磯部友護、鈴木和将

共同研究機関:国立環境研究所、日本工業大学、長崎大学

### 1 研究背景と目的

再生砕石へのアスベスト含有建材の混入が社会問題となった。本研究では、再生砕石の製造ルートへのアスベスト含有建材混入の実態を把握し、防止する方法を提示することにより、リサイクルの推進と安全性の両立を図る。

### 2 研究方法

本年度行った研究及び調査は以下の項目である。

- (1) 建築物解体現場におけるアスベスト含有建材実態調査
- (2) アスベスト含有建材の目視判定手法の確立
- (3) アスベスト含有建材の迅速分析法検討
- (4) 中間処理施設等における選別法の検討
- (5) アスベスト繊維の飛散量測定及び飛散防止対策
- (6) アスベスト含有建材からの繊維飛散量の把握手法検討

### 3 結果と考察

- (1) 建築物解体現場調査の結果、目視判定し採取した建材にはいずれもアスベスト含有が確認された。レベル3のアスベスト含有建材の管理の甘さが確認された。
- (2) 石綿講習会参加者518人に実施したアスベスト含有建材の目視判定テストの結果から、ある程度の経験を積むことによって、目視判定を行える可能性が有ることが示唆された。

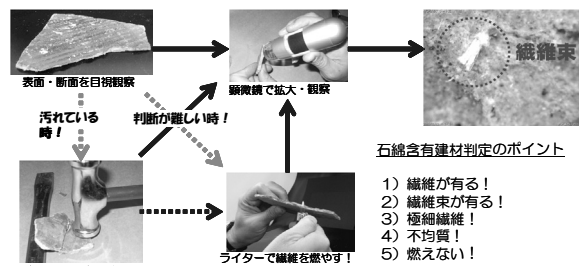


図1 アスベスト含有建材の目視判定方法

- (3) 実態顕微鏡による建材断面観察により建材中のアスベスト含有量が推定できる可能性のあることが示唆された。
- (4) 建設混合廃棄物からアスベスト含有建材を選別する工程の、選別精度を再現するシミュレーションを構築した。
- (5) アスベスト繊維の飛散防止対策については、被災地の実態を調査し、偏光顕微鏡を用いた迅速判定法等の適用を検討した。また、現地測定用飛散量測定装置を試作した。
- (6) アスベスト含有建材や土壌からの繊維飛散量の測定方法や事例を収集・整理し、飛散防止対策検証用実験系構築に向けた検討を行った。

## 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究

環境省環境研究総合推進費(平成23～25年度)

川寄幹生(代表)、渡辺洋一、磯部友護、鈴木和将

### 1 研究の背景と目的

本研究は、現在、重量で管理されている廃棄物について、その物理化学的質等や処理状況に関する科学的情報を収集し、資源化に向けた知見を示すことにより、県内市町村担当職員に対して、施策立案支援及び処理技術支援を行うことを目的とする。

### 2 方法

資源化率向上の余地が大きい不燃・粗大ごみの処理に着目する。1)処理・資源化施設における処理情報の再整理及び処理状況・方法の把握等詳細調査を行う。2)処理状況の実態と施設間の差異を明らかにする。3)不燃ごみ処理残さに着目し、物理化学的質の情報を得るとともに、処理状況と質との関係について検討を行う。4)不燃ごみ処理残さに対する付加選別処理について検討を行い、前処理工程や処理工程を追加した場合について経済的評価、再資源化量及び残さ量の変化等から処理システム全体について評価を行う。

### 3 平成23年度の結論

各市町村処理状況調査から、不燃ごみの分類は不燃ごみというよりはむしろ、焼却処理不適正ごみであるということが分かった。また、各施設は機器仕様の詳細は異なるがほぼ同様な破碎選別設備を有していることが分かった。一方、各処理施設から排出され、埋立て処理される不燃残さに着目したところ、各不燃残さは可燃分含有率、金属含有率の面で施設間の相違が見られた。その要因について検討を行ったが、処理人口や粒度選別機の目開きとは必ずしも相関性がないことが分かった。ただし、資源物の抜取りに関わる手選別前処理は、金属含有量及び可燃分含有率に対して影響している結果が得られた。不燃残さ中にはガラス陶磁器くず及びプラスチック類が多いことから、比重差選別を実施したところ、ガラス陶磁器くず及びプラスチック類は90%以上の精度で分離でき、不燃残さに比重差選別機を適用すると、埋立廃棄物の抑制やプラスチック類の再資源化等に貢献できる可能性が示唆された。

## 中間処理残さ主体埋立地に対応した安定化促進技術の開発

環境省環境研究総合推進費(平成23～25年度)

磯部友護、鈴木和将、川寄幹生

共同研究機関:北海道大学(代表:東條安匡)、他4機関

### 1 研究背景と目的

我が国における最終処分場への埋立物はその大部分が焼却や破碎選別などの中間処理を経た残さ物であり、焼却灰の固結による通水・通気性の低下、水みち形成、含有化学物質の溶出などの問題が顕在化している。本研究では、このような中間処理残さ主体埋立地における安定化過程に関し、現場調査による現状把握と、室内実験による改善技術の評価を行う。

### 2 物理探査と掘削による埋立地内部調査

埋立地内部を調査するために、比抵抗探査による埋立地全体の調査を行うとともに、ボーリング及び表面掘削による直接的観察を行った。調査対象は一般廃棄物、産業廃棄物の中間処理残さを埋立てた管理型処分場を対象とした。

比抵抗探査の結果、表層の最終覆土層、及び最深部の底部遮水シートに起因する高比抵抗領域に加え、中層～深層では埋立廃棄物層に起因する低比抵抗領域が明瞭に示された。廃棄物層に着目すると、局所的な水みちや安定化遅延に起因するような比抵抗アノマリーは見られなかったものの、中層に比べ深層ではより比抵抗値が低くなっていたことから、中層部分での洗い出しの進行、ならびに深層でより含水率が高い可能性が示された。今後、中長期的なモニタリングを行うことで洗い出しの進行状況や安定化遅延状況を評価できる可能性が示された。

また、ボーリングと表面掘削調査より、焼却灰の固結部位が確認され、固結焼却灰と他の廃棄物との境界面において湿潤状態が確認されたことなどから、固結焼却灰が水みち形成の一因である可能性が明らかとなった。

### 3 ゼオライトによる吸着能評価

廃棄物層内から溶出する化学物質を層内の覆土層で吸着させることができれば浸出水質の層内浄化が期待できる。本年度は、覆土材料にゼオライトを、化学物質にセシウム(Cs)を対象とし、吸着能評価を行った。実験方法は133Cs溶液30mLにゼオライト3gを加え振とう試験を行い、ろ液中のCs濃度をICP-MSで定量した。

その結果、Cs吸着において容積中の塩類濃度が大きな影響因子であり、Na及びKの吸着阻害効果大きいことが確認されたが、塩類共存下でも脱着率は低くゼオライトの有効性が示された。

## 最終処分場機能の健全性の検査手法と回復技術に関する研究

環境省環境研究総合推進費(平成23～25年度)

磯部友護

共同研究機関:(独)国立環境研究所(代表:遠藤和人)、他6機関

### 1 研究背景と目的

共同命令及び基準省令改正以前に設置された旧型の最終処分場について廃止可能であるかの判定が難しいケースが顕在化しており、行政指導するための技術的な根拠がないという問題も抱えている。本研究では、不適正処分場であることを工学的に示すための項目の列挙、ならびに各項目に関する検査方法の整理と開発を行うとともに、構造改善や安定化促進方法に関する提案を行う。

### 2 物理探査による土堰堤構造の把握

約100万m<sup>3</sup>の産業廃棄物が埋め立てられた管理型処分場を調査対象とし、比抵抗探査、EM探査、弾性波探査といった物理探査を用いて非破壊的に土堰堤構造の把握を試みた。本稿では比抵抗探査について報告する。

土堰堤に直交し処分場を縦断するように探査測線を設置し比抵抗探査を実施した。

### 3 調査結果

比抵抗探査の結果、ほぼ全域で10Ω-m以下の比抵抗分布が占めているのに対し、斜面部分の表面では、40Ω-m以上の高比抵抗値が層状に示された(図1)。この処分場ではセメント改良された土壌による多段積み土堰堤が築堤されていることが設計図面から確認されており、この高比抵抗領域が土堰堤に、低比抵抗領域が廃棄物層に起因していることが示された。さらに土堰堤の上、及び天場での比抵抗探査結果からも土堰堤や最終覆土層に起因する高比抵抗領域が確認され、その層厚も異なることを可視化できた。これらより、比抵抗探査によって処分場の内部構造を可視化できることが明らかとなった。

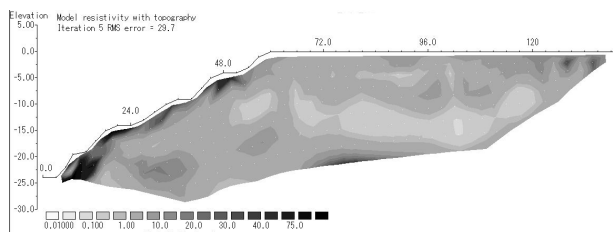


図1 土堰堤を有する処分場での比抵抗探査結果

今後は他の物理探査手法による調査結果の比較を行うとともに、別の処分場を調査対象とし、調査方法の確立を図る。

## 産業廃棄物マニフェスト情報の信頼性の確保と多面的活用策の検討

環境省環境研究総合推進費(平成23～25年度)

渡辺洋一

共同研究機関:公益財団法人 日本産業廃棄物処理振興センター(代表:谷川昇)、他5機関

### 1 研究背景と目的

産業廃棄物の3R推進と適正処理の実現を図る上で、産業廃棄物の量・質の流れをできるだけ正確に把握する必要がある。本研究では、膨大な労力と経費をかけて適用されているマニフェストの記載情報に着目し、マニフェストシステムの運用実態及びマニフェスト情報の活用実態の分析、実際の活用可能性を明らかにする。また、国内外のマニフェストシステムの活用事例を解析し、あわせてマニフェスト情報の多面的活用方策を提案し、紙マニフェスト情報の効率的利用可能性を示す。分担研究として、環境科学国際センターでは廃棄物分類ごとに、化学組成を分析することにより、主要な構成成分、有害成分、有用成分などの含有量を明らかにし、処理・処分方法、資源回収の可能性等の質による廃棄物管理の資料とすることを目的とした。

### 2 研究方法

平成23年度は、最終処分場に搬入されている廃棄物のうち、廃棄物分類から化学組成の判別が困難な燃えがら、鉱さい、汚泥等を調査対象として、蛍光X線装置による分析を実施し、廃棄物の主要な構成成分や有害金属、希少金属等の含有量について、廃棄物分類ごとにとりまとめた。

### 3 結果と考察

廃棄物の種類別の傾向として、燃えがらについては、いずれの最終処分場から採取したものも、その化学組成は類似しており、主要成分は、炭素、アルミ、ケイ素、鉄、カルシウム、塩素等であり、これらにナトリウム、カリウム、マグネシウム、イオウ、リン、ホウ素を加えると構成元素の9割を超える。有害金属としては鉛、クロム等を含んでいる。一方、鉱さい、汚泥については、特定の元素を非常に高濃度に含有する場合があります。有害な元素や有用な金属等が高濃度で含まれる試料もあることが確認された。

マニフェスト情報とこれらの化学組成の関係が明確になれば、マニフェストに化学成分の質・量の情報を付与することにより、廃棄物に含まれる有害物質の管理や資源化の可能性の検討資料、あるいは将来的な利用可能性のための保管場所としての処分場の活用などの管理に役立つ情報となる可能性がある。

# 浸透性反応層(PRB工法)による有害物質捕捉技術の確立と長期的性能評価

環境省地球環境保全等試験研究費(平成23年度)

渡辺洋一、川寄幹生

共同研究機関:(独)国立環境研究所(代表:山田正人)

## 1 研究目的

中間覆土代替として水平型浸透性反応層(以下、HPRB)を設置することによる浸出水中の有害物質捕捉技術について、本年度は、HPRBの水質改善効果の持続性を確認するとともに、有害物質について処理効果の高い資材の検討を行うとともに、HPRBの有効性について定量的な指標を定めることを目的とする。

## 2 研究方法

HPRBの水質改善効果について、HPRBを設置した大型廃棄物埋立実験槽(テストセル)を用いた研究を継続し、テストセルによるHPRBの処理効果を継続的に確認した。また、前回報告(平成21年度)において、テストセル浸出水中濃度の上昇していたホウ素を中心に、室内実験により処理効果の高い資材の検討を行った。さらに、HPRBの有効性について定量的な指標を定めるため、初期コスト、水処理コスト軽減についてLCC評価を実施した。

## 3 結果と考察

テストセルの継続モニタリング結果から、一部塩類等を除き、約6年経過までHPRBの処理効果は持続した(図1)。すでに廃棄物層からの有害物質、汚濁物質の溶出濃度も低下し、埋立初期の洗い出しによる高濃度溶出の時期を過ぎたものと考えられた。また、4年経過

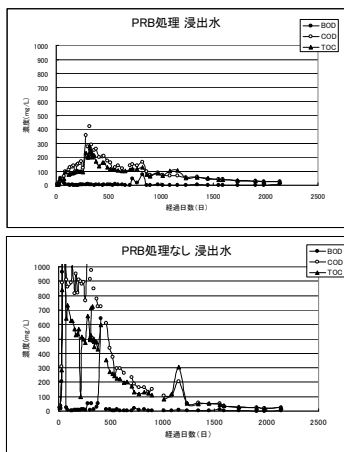


図1 有機汚濁成分の濃度推移

過時まで濃度が上昇していたホウ素についても濃度は低下に転じた。室内実験の結果から、有害物質の中で最も浸出水中濃度の高かったホウ素についても火山灰土壌が有効なことが確認された。経済性の評価として、テストセルのモニタリングデータを用いて、HPRBを最終処分場に用いた場合のコストについてLCC評価を行ったところ、水処理施設の建設費や水処理用薬品等のランニングコストを中心に、埋立面積50,000m<sup>2</sup>の埋立地(埋立期間10年、廃止までさらに15年と想定)の場合で約30%削減可能と推定された。

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

## —面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価—

(独)科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST)  
(平成21~26年度)

長谷隆仁

共同研究機関:高知大学(代表:藤原拓)、他5機関

## 1 研究背景と目的

気候変動などにより水資源管理等の問題は将来深刻化する危惧され、①植物を利用した農地土壌浄化と回収バイオマスからの乳酸発酵・NP回収による水再生技術、②家畜糞からのNP回収、③バイオマス廃棄物の資源化技術等による農業地域における持続可能な水管理システムの構築を目指す。当センターは、これら技術の環境負荷低減の評価や、経済性評価を行うグループに参加し、主にバイオマス廃棄物等の固形物処理・利用システムの評価を行う。

## 2 方法

堆肥化・焼却等の既存技術を中心にバイオマス廃棄物の処理に伴う物質収支・環境負荷評価モデルを作成した。さらに、高知県を具体的な適用対象とし、統計データ等から推計したバイオマス廃棄物発生量から、各市町村地域での処理最適化の試算を行った。

## 3 結果

高知県の家畜糞、動植物性残渣、生ゴミ・下水汚泥等有機性廃棄物量を統計データ等から推計した(図1)。堆肥化・焼却・最終処分等の既存技術、及び生産堆肥の輸送に加え、CRESTの開発技術に対して、物質収支・環境負荷評価モデルの開発に着手した。さらに、物質収支・環境負荷評価モデルを用いて、この評価モデルを用いて、各市町村地域での処理量について、GHGや処分量などの環境制約下におけるコスト最適化モデルの開発を行った。

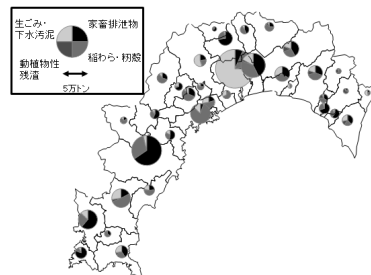


図1 高知県の市町村別発生量推計

## スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築

(独)科学技術振興機構地球規模課題対応国際科学技術協力(平成23～27年度)

長森正尚、渡辺洋一、磯部友護

共同研究機関: 埼玉大学(代表: 田中規夫)、他7機関

### 1 研究背景と目的

社会的・経済的・技術的な制約条件下での持続可能な低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の環境汚染防止技術や廃棄物処分場修復技術の開発・導入により、廃棄物処分場設計・維持管理ガイドラインに包括し、スリランカ国における廃棄物問題解決への貢献を目指す。なお、当機関は、廃棄物処分場及びその周辺域の汚染状況モニタリングを中心に担当する。

### 2 方法と結果

本プロジェクトでは、スリランカ国内の代表的な気候区分である湿潤気候帯(年間降雨量2000mm以上)のガンボラ/ウダパラサ処分場と、乾燥気候帯(年間降雨量800mm以下)のハンバントタ処分場の2つを長期モニタリング対象サイトとし、それぞれの処分場が位置する中央州及び南部州の地方自治体を中心に、地方レベルの組織、人員体制、予算規模、技術力などに関する調査を実施している。

廃棄物処分場のモニタリング開始にあたり、モニタリング事例の文献調査、情報の収集・整理、モニタリング項目のリスト作成、廃棄物試料・ガス試料採取法の資料作成を実施した。また、スリランカ国内の異なる条件にある当該地を含む20箇所程度の処分場を対象としたごみ質・ガス特性調査を開始した(現時点で9箇所の試料採取・分析を実施)。

平成24年度は、環境モニタリングの本格実施に向けて、供与機材の導入、機器操作の習得、並びにモニタリング観測井の設置を行う予定である。



写真1 現地調査の様子

## 建設廃棄物破碎残さからのアスベスト濃縮手法の構築

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22～24年度)

川崎幹生(代表)

### 1 研究背景と目的

推計によると建築物内には約4千万トンのアスベストが未だに使用されており、その9割がアスベスト成形板(非飛散性)であることを考慮すると、今後、アスベスト成形板廃棄物が増大し、廃棄物処理に係わる問題が生じることが危惧される。アスベスト成形板廃棄物が他の建設廃棄物と混合された場合、他の廃棄物によってかなり希釈されるため、JIS A1481:2008「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」に規定された手法で検出することは困難を伴う。

本研究は建設廃棄物中間処理施設から排出される破碎選別処理残さ(篩下残さ)を対象を絞り、篩下残さ中に含まれるアスベストを風力・比重差選別装置を使用して濃縮する方法(JIS法を適用するための前処理方法)を検討する。

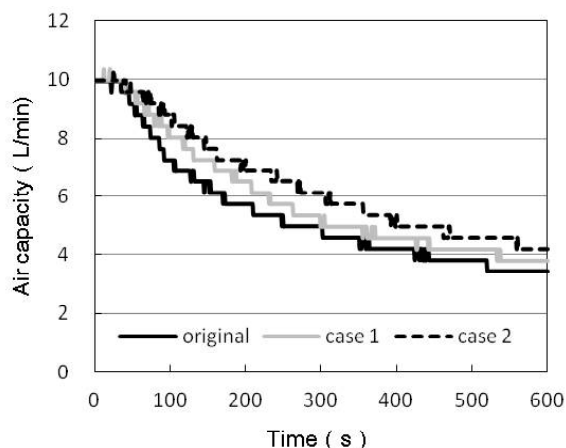
### 2 平成23年度の目標

平成22年度までに作成した篩下残さからのアスベスト濃縮装置の粉塵回収効率を向上することを目的とする。具体的には以下の項目の改良を行う。

- 配管径を太くすることにより、配管内部でのつまりを抑える。(φ4mm→φ7mm)
- フィルター到達前に粉塵を回収する(サイクロンポット内で粉塵を回収するために、細孔付きの内筒の設置)。

### 3 平成23年度の成果

結果を下図に示した。case1及びcase2にはφ1.5mmの細孔が付いた内管を入れた。図からわかるように、細孔入り内管を付けることによって、フィルター到達前に粉塵の回収効率を高めることができた。



# 廃棄物焼却施設におけるハロゲン化多環芳香族炭化水素の生成機構解析とリスクベース管理手法の提案

環境省環境研究総合推進費(平成23～25年度)

堀井勇一

共同研究機関: 静岡県立大学(代表: 三宅祐一)

## 1 研究背景と目的

本研究では、ダイオキシン類と同様に燃焼に伴い非意図的に発生し、ダイオキシン類と同等の環境リスクが指摘されている塩素化又は臭素化した多環芳香族炭化水素類(PAHs)について、廃棄物焼却施設からの排出実態を調査、その生成機構及び生成速度の解析を行う。さらに、リスクベースの排出濃度から、リスクレベルを低減できる燃焼条件や排ガス処理法等を提案する。

## 2 方法

廃棄物焼却施設の調査には、2003年から2009年に採取した排ガス試料の抽出保存液を用いた。排ガス試料の採取及び抽出は、ダイオキシン類分析法(JIS K 0311)に準拠して行った。平成23年度は、都市ゴミ、汚泥、建設系廃棄物等の各種焼却施設含む16施設を対象とした。排ガス中PAHsの定量は、<sup>13</sup>Cラベル化PAHsを用いる内標準法により行った。

## 3 結果

全16試料中ハロゲン化PAHs及びPAHsの濃度分布は、平均値で塩素化PAHs: 580ng/m<sup>3</sup>N、臭素化PAHs: 140ng/m<sup>3</sup>N、PAHs: 7600ng/m<sup>3</sup>Nであった。焼却炉のタイプや廃棄物種別にみると、建設系廃棄物処理に用いられる焼却能力の低いバッチ式固定炉(～1000kg/h)でハロゲン化PAHs濃度が高く、大型で焼却温度の安定なストーカー炉(都市ゴミ)では、バッチ式固定炉と比較して3桁程度低い傾向にあった。この傾向はこれまで多くのデータを蓄積しているダイオキシン類と類似するものである。塩素化PAHsの異性体濃度に注目すると、PAH骨格のフロンティア電子密度の高い位置に塩素置換した異性体濃度が高く、また塩素数の増加に伴う濃度の低下が確認された。このことからハロゲン化PAHsは、まず排ガス中で親PAHsが生成し、続いてこれが塩素化することで生成しているものと示唆された。

# 粘土資源利用に伴うダイオキシン類の環境動態と天然生成メカニズム解明に関する研究

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22～24年度)

堀井勇一(代表)

## 1 研究背景と目的

本研究では、ダイオキシン類の自然発生源である「カオリン粘土」に着目し、産業活動に伴う粘土資源の収支と含有するダイオキシン類の挙動解明及び環境負荷量の推定を試みる。さらに地質学、地球化学的手法を用いて母岩である花崗岩とその風化物について調査を行い、カオリン粘土中ダイオキシン類の起源及び生成メカニズムの解明を試みる。

## 2 平成23年度の研究

堆積性カオリン粘土中に存在するダイオキシン類の起源を推定するため、カオリン質粘土の大部分を産出する瀬戸地域において母岩である花崗岩、風化花崗岩(まさ)、及び周辺地域に再堆積したカオリン質粘土層を採取した。これら試料についてダイオキシン類分布を明らかにし、粘土堆積層の形成過程とダイオキシン類分布の関係を調査した。

## 3 結果

瀬戸地域に分布する木節・蛙目粘土堆積層中ダイオキシン類の実濃度範囲(tetra～octaCDD/FsとDL-PCBsの合計)は、1400～9700pg/gであり、その99%以上がPCDDsで構成されていた。同層付近に分布する珪砂からは14pg/gと極めて低い濃度のダイオキシン類が検出された。各粘土堆積層のTEQについては、木節粘土層の上位に分布する亜炭層から最大値:88pg-TEQ/gが検出されたが、これは土壤の環境基準と比較して十分に低い値であった。粘土の母岩である花崗岩やまさについては、実濃度が0.57～9.2pg/g、TEQが0.000039～0.018pg-TEQ/gの範囲であり、粘土堆積層と比較して3桁以上低い濃度レベルであった。このことから、粘土堆積層中に含まれるダイオキシン類は、花崗岩やその風化物に起因するものではなく、粘土粒子が流水によって堆積する過程もしくは堆積後に、吸着又は生成したものと推測された。既報において、ドイツのカオリンおよび堆積性カオリン粘土から同様の濃度分布が報告されている。また、亜炭層など炭化質の堆積層から比較的高い濃度のダイオキシン類が検出される傾向も本研究と類似するため、今後は含有する炭素と粘土鉱物、ダイオキシン類の関係を多角的に調査していくことが、ダイオキシン類天然生成メカニズムを解明するために重要と考えられる。

## 新奇ハロゲン芳香族群の環境汚染と生態影響評価 (独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成23～25年度)

堀井勇一

共同研究機関:名城大学(代表:大浦健)

### 1 研究背景と目的

最近、塩素もしくは臭素の1～2原子置換した多環芳香族炭化水素類(PAHs)が大気中から検出されており、これら物質はダイオキシン類と同等のリスク因子であることが環境濃度や毒性試験から推察されている。しかしながら同定された物質数が限られており、このようなハロゲン化PAHsの環境動態、生態影響は未だ不明な点が多く残されている。そこで本研究では、当研究グループで作成した高塩素・臭素化PAHsを用いて、それらの環境汚染分布、発生源、環境動態、生体毒性評価等を行い、得られた個々の結果からハロゲン化PAHsにおける総合的な環境影響評価を目指す。

### 2 方法

平成23年度は高ハロゲンPAHsの分析法検討を中心に行った。これまでの四重極GC/MS法に換えて、高分解能GC/MSを用いて分離分析カラム、昇温等の各種条件の最適化を行い、高感度分離分析法を検討した。ハロゲン化PAHsの環境試料には大気、河川水、湖・海底堆積物を用いる予定である。次年度から開始する生態系を含めた環境動態解析のため、予備調査として綾瀬川より河川水、底質を採取し、分析法検討試料とした。また、生物試料として汚染地域から採取した魚類を協力研究機関を通じて収集し、次年度以降の分析試料とした。

### 3 結果

高分解能GC/MSの分析条件の最適化により、40種のハロゲン化PAHsの一斉分析法を確立した。底質試料の抽出液をシリカゲルカラム及び活性炭カラムで精製し、高分解能GC/MSと四重極GC/MSの両方を用いて分析・比較した。高分解能GC/MSでは、マトリックスの影響の大きい底質についても安定したクロマトグラムベースラインを得ることができた。特に毒性が高く、環境リスクを評価する上で重要な化合物である塩素化クリセン及び塩素化ベンゾ[a]アントラセンは、従来の四重極GC/MS法では妨害ピークにより正確な評価が困難であったが、高分解能GC/MSを用いることで妨害ピークを分離できることがわかった。次年度以降、確立した方法を用いて試料分析を行い、環境汚染実態調査及び環境動態解析を進めていく予定である。

## PFOS、PFOA及びそれらの前駆物質の起源と水環境動態の解明

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成23～25年度)

茂木守(代表)、野尻喜好、堀井勇一

### 1 研究背景と目的

ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタノ酸(PFOA)は、生物にに対する有害性が指摘されている有機フッ素系化合物で、通常的环境中ではほとんど分解しない難分解性物質でもある。過去の調査で埼玉県内の河川水から比較的高い濃度のPFOS、PFOAが検出されたが、それらの発生源は一部を除き、良く分かっていない。一方、PFOS、PFOAの官能基の一部が置換された物質(前駆物質)は環境中で分解され、最終的にPFOS、PFOAに変化すると考えられているが、その生成機構についてはほとんど報告されていない。本研究では、PFOS、PFOA及びそれらの前駆物質の起源や水環境における前駆物質からPFOS、PFOAへの転換機構を明らかにする。

### 2 方法

PFOS、PFOA及びそれらの前駆物質濃度の現状を把握するため、県内の35河川38環境基準点の河川水濃度を調べた。生活系由来の影響を把握するため、農業集落排水処理施設放流水と製品中の各物質濃度を調べた。

### 3 結果

県内の河川水からは主にPFOS、PFOAが検出され、前駆物質の検出頻度、濃度は低かった。河川水のこれらの物質の濃度は漸減傾向にあることがわかった。農業集落排水処理施設放流水からはPFOS、PFOAが検出されたが、前駆物質はほとんど検出されず、濃度も低かった。日用、工業用として使用される製品は、いくつかの物質でPFOAが検出されたが、PFOSは検出されなかった。PFOSは2009年のPOPs条約により製造、輸入、一部用途を除く使用が禁止されたため、最近市販されている製品からは検出されなくなったと考えられる。しかし、農業集落排水処理施設放流水からは現在もPFOSが検出されているため、最近使用されている製品由来でない要因があると考えられる。今後は、前駆物質の分解試験などを行い、PFOS、PFOAへの転換機構を明らかにする。



## ゼオライトろ床と植栽を組み合わせた里川再生技術の開発

環境省環境研究総合推進費(平成21～23年度)

木持謙(代表)、金澤光

共同研究機関:早稲田大学、真下建設株式会社

### 1 研究背景と目的

高機能窒素吸着型ゼオライトと植栽を組み合わせた里川再生技術の開発と持続的維持管理手法の研究開発を、実河川サイトで行う。浄化効率や維持管理性等の浄化施設の視点と、水生生物等の生息・産卵場所や植栽基盤としての有効性等のビオトープの視点の両面から研究開発を進める。また、他サイトへの適用も見据えた仕様設計のための知見を蓄積する。

### 2 方法

天然クリノプチロライトを含有するゼオライト成形体(長円筒型)を用いて、筏型水質浄化モジュールを製作した。埼玉県北部を流れる元小山川の最上流部の、長さ210mの区間(河川流量:数十L/秒)を用いて実験を行い、上流端から下流方向に、①湿地エリア(0～10m:抽水植物のミクリ等を植栽)、②せせらぎエリア(10～70m:浅い砂底で水がさらさらと流れる)、③植栽エリア(70～130m:水深20～40cm程度の緩やかな流れを想定し、約1m間隔でミクリを植栽)、④淵エリア(130～210m:底泥が溜まりやすい環境を想定し、筏モジュールを10基設置)の4エリアを設定した。実験水路には、流速が1cm/sec程度となるように河川水を自然流入させた。

また、実験水路内の生息生物の調査を実施した。採捕した生物は、種類、数について、魚類はこれに加えて全長および被鱗体長について記録した。

### 3 結果

NH<sub>4</sub>-Nについては、初夏を中心に流入濃度が5mg/L程度まで上昇したが、里川再生装置の流出部分ではその期間を含めて、清流ルネッサンスIIの目安値である3mg/L以下に概ね維持された。また、期間全体の除去率の平均値はT-N、T-Pがそれぞれ約20%、BODは50%近くが得られた。

生息生物調査(魚類)の結果、区間毎に特徴的な優占魚種が観察された。小流量で水深が浅い”せせらぎエリア”で観察されたのはほとんどがメダカであり、続く”植栽エリア”ではメダカに加えてモツゴ・タモロコ・コイ・オイカワ等と、魚種が多様化した。さらに”淵エリア”では水深が増大・流速が低下して泥底になったが、ここでは大型肉食魚のナマズが観察され、良好な生態系が構築されていると考えられた。魚種が増加したことに加え、オイカワが多数観察されたことも、生息環境改善の現れと考えられた。

## 高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技术・管理システム開発

環境省環境研究総合推進費(平成22～24年度)

木持謙

共同研究機関:福島大学(代表:稲森悠平)、他4機関

### 1 研究背景と目的

現状の浄化槽のイニシャル・ランニングコストを最小化すると同時に、従来の化石エネルギー利用を極力減じ、自然エネルギーを最大限に活用する既存電力ハイブリッドを導入した、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O排出抑制可能な低炭素社会型対応省エネルギー型の高度化新技术・管理システム開発を行う。

### 2 方法

常時ばっ気の場合と夜間等のばっ気停止を想定した場合の温室効果ガス(N<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>)発生特性について、データの蓄積を図った。まず、嫌気好気無循環方式のラボスケールの実験装置を用い、好気槽のばっ気/非ばっ気時間を24h/0h、18h/6h、12h/12h、6h/6h、4h/4h、2h/2hとして検討した。

また、屋外設置の実機浄化槽2基を用いて同様の検討を行った。(財)日本建築センターが定める浄化槽性能評価試験方法に従い実生活排水を流入させた。そして、浄化槽1基について省エネルギー運転として、流入のない時間帯に数時間、散気用ブローアを停止させた。

ガス試料は大気中へと放出されるものおよび反応槽や処理水中の溶存態のものを対象とし、N<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>を分析した。また、定期的に流入水、反応槽内水および処理水を採取・分析し、発生ガスとの関係を解析した。

### 3 結果

ラボスケール実験の結果、ばっ気時間即ちブローアの運転時間を1/2にしても水質浄化性能的には全く問題はない、非ばっ気工程を短時間サイクルで組み込むことにより、N<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>放出量、転換率を低減可能である、といったことが明らかとなった。

実機浄化槽実験の結果、ブローア停止を組み込まない浄化槽が一貫してN<sub>2</sub>O放出速度が大きい上、原水流入時間帯に放出速度が増大する挙動が見られた。流入窒素のN<sub>2</sub>O転換率(窒素換算)はブローア停止を組み込んだ浄化槽および組み込まない浄化槽の順に0.44%、1.21%と、前者は後者の1/3程度に低減できた。一方CH<sub>4</sub>については、放出CH<sub>4</sub>-C/流入BOD比は前者で4.8%、後者で5.1%と、顕著な差は見られなかった。

## 湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価

— 浅い富栄養化池沼の好気、嫌気条件におけるシードバンクのポテンシャルの把握 —

環境省環境研究総合推進費(平成23~25年度)

田中仁志

共同研究機関: 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター(代表: 一瀬諭)、他2機関

### 1 研究背景と目的

浅い富栄養湖沼における底質の植物プランクトンシードバンク機能を評価するために必要な、モデル湖沼である山ノ神沼(埼玉県蓮田市)での水質及び植物プランクトン組成の季節変化を予備的に把握することを目的とする。

### 2 方法

水試料は、ペイラーサンプラー(大起理化工業(株)製)を用いて水面から底質面直上10cmまで水柱状に採水した全層沼水(以下、全層水)及び底質面直上10cmの位置で採水した底層沼水(以下、底層水)の2種類である。それぞれChl-a、COD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)、植物プランクトン等を測定した。調査は平成23年6月(全層水は10月以降)から平成24年1月まで1回/月の頻度で行った。

### 3 結果

山ノ神沼の各水質項目は、夏期に高く冬期に低くなる傾向が見られ、平均ではChl-a=170  $\mu$ g/L、COD=16mg/L、T-N=4.3mg/L、T-P=0.28mg/Lであった。全層水と底層水はほぼ同じ値を示した。また、COD、T-N、T-PはChl-aの推移によく追従していることから、植物プランクトンが山ノ神沼における水質の形成に大きく寄与していることが分かった。SSはChl-aと同様に推移したが秋頃まで底層の方が大きい値を示し、底質の巻き上げなどChl-aを含まない懸濁物質が多く存在していたと推察された。

夏期には*Microcystis*属を主として構成されるアオコが発生した。一方、冬期の植物プランクトン相は*Nitzschia acicularis*を始めとする珪藻が優占することが分かった。また、冬季は全層水より底層水において植物プランクトンが多く計数されたことから、底層に沈降した状態で分布していることが示唆された。したがって、冬季に沼水中から姿を消した*Microcystis*属についてもおそらく底質中で冬を越す、シードバンク機能を有すると推察された。

## 疎水性有機汚染物質の生物利用性に与える溶存有機物質の影響評価

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22~23年度)

池田和弘(代表)

### 1 研究背景と目的

排水規制や水環境管理にバイオアッセイの導入が検討されているが、共存する溶存有機物質の毒性緩和効果は十分に評価されていない。本研究では、溶存有機物質が持つ、疎水性有機汚染物質の生物利用性を低減させる効果を定量的・体系的に評価し、バイオアッセイによる水質管理に有用な情報を提供する。

### 2 調査方法

溶存有機物質が持つ疎水性有機汚染物質の生物利用性を低減する効果は、生物を模擬したモデル細胞膜(Sovicell社製Transil)を利用して、細胞膜への分配(分配係数をP<sub>m</sub>とする)を減少させる効果として評価した。疎水性有機汚染物質の中から医薬品や多環式芳香族炭化水素類などを評価対象に選んだ。溶存有機物質は荒川、琵琶湖などから分画分子量1000Daの限外ろ過膜により抽出・濃縮し実験に供した。

### 3 結果と考察

図1にピレン(logK<sub>ow</sub> 4.8)のP<sub>m</sub>の測定結果を示す。DOMを実環境中の濃度を上回る濃度で共存させると、ピレンの細胞膜への分配が明確に減少することがわかった。得られたP<sub>m</sub>からピレンのDOMへの収着係数K<sub>doc</sub>(L/kgC)を算出すると、荒川上流親鼻橋のDOM(K<sub>doc</sub>:11000)と中流御成橋のDOM(K<sub>doc</sub>:3900)および支流唐沢川のDOM(K<sub>doc</sub>:8400)は、市販の米国スワニー川のDOM(K<sub>doc</sub>:14000)と同程度からやや小さいものとなったが、琵琶湖のDOM(K<sub>doc</sub>:1200-3800)よりは大きいことが分かった。

得られたK<sub>doc</sub>から実際の水環境中でピレンの細胞膜への分配が減少する程度を評価した結果、1~2%の減少にとどまり、ほとんど影響を与えていないことが分かった。

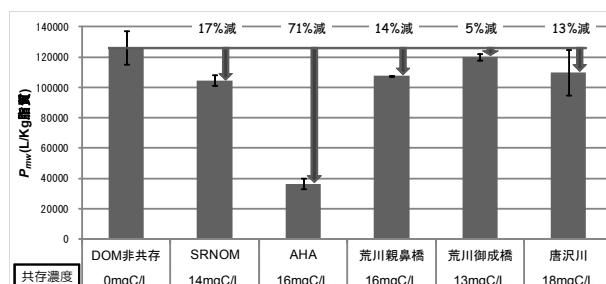


図1 ピレンの細胞膜への分配に対する溶存有機物の影響

水質情報に基づく水道管老朽化診断手法の構築  
(独) 科学技術振興機構研究シーズ探索プログラム  
(平成23年度)

見島伊織  
共同研究機関: 茨城大学(代表: 藤田昌史)

### 1 研究背景と目的

水道管内面の老朽化が進行している場合、管の構成金属などが溶出し、水道水とともに運ばれる。我々は、この金属などの溶出を水質分析から評価することで、管内面の状況を推定できるのではないかと考えている。流下過程におけるFe形態の変化は、水中のFeが水道管内の滞留している際に、酸化などの影響によって形態が変化している可能性がある。一方で、Feの形態解析にはXAFS測定が有効であるが、水道水のFeが低濃度であった場合に、スペクトルにはノイズが含まれ、得られた形態の信頼性を確保するための方法が重要な課題となる。本研究では、まず、XAFS解析における最適なパターンフィッティングの対象エネルギー領域の検討を行った。得られた条件を用いて、消火栓から採取した滞留時間の異なる試料のFe形態を解析した。

### 2 方法

配水管上の縦管部において消火栓から採水を行なった。消火栓を開栓した直後(0分後)に採水し、そのまま水の放流を維持した5分後、15分後にも採水を行なった。0分後は、消火栓の縦管部に滞留している試料を採取でき、5分後、15分後には水道管内を流れる試料を直接採取できると考えられる。採取した試料をろ過し、懸濁物質をフィルター上に捕集した。メンブレンフィルター上のFeのK吸収端XAFS測定を行った。また、既存の研究で水道管中の存在が報告されているFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>、 $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、 $\alpha$ -FeOOHを標準物質として同様のXAFS測定を行った。

### 3 結果

Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>および $\alpha$ -FeOOHを $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>でパターンフィッティングした際のRを求めた。終了するエネルギーが高くなるにつれ、徐々にRは上昇し、7140eV付近で最大となった。これらのことから、7100eVから7140eVまでのエネルギー領域でパターンフィッティングを行うことで、これら3物質の構成割合を明確に評価できることが示唆された。

消火栓試料のFe形態解析を行ったところ、定性的には5分後、15分後の試料のFeはほとんどがFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>であった。一方で、0分後の試料Feは $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、 $\alpha$ -FeOOHで構成されていたことから、消火栓の縦管部のFeは酸化が進んだ状態で滞留していると考えられた。

このように、水道管内のFe形態がXAFS測定によって判別可能であり、Fe形態は滞留時間によって異なることが示唆された。

雨天時汚濁負荷の変動に伴うN<sub>2</sub>O発生モデル化  
と多面的環境負荷削減効果の検討  
下水道振興基金(平成23年度)

見島伊織(代表)  
共同研究機関: 茨城大学、日本大学

### 1 研究背景と目的

下水道分野の温室効果ガス排出量の内、10%程度が水処理プロセスから排出されるN<sub>2</sub>Oである。N<sub>2</sub>OはCO<sub>2</sub>の約300倍の温室効果ポテンシャルがあることが知られており、その削減は急務の課題である。一方、合流式の下水処理施設へは雨天時に下水と共に多量の雨水が流入し汚濁負荷が変動すると同時に、排水の一部は未処理で公共用水域へ排出されるため環境への負荷が増大する。よって、下水処理プロセスにおいて、水圏だけではなく、水圏と大気圏を含めた雨天時の環境負荷削減対策を講じる必要がある。これらのことから、本研究では、雨天時の水圏ならびに大気圏における環境負荷削減について温室効果ポテンシャルや富栄養化ポテンシャルを指標として、多面的に検討することを目的とする。

### 2 方法

本年度は、埼玉県内の標準活性汚泥法で運転されている下水処理場の1つの系を対象とし水質の調査を行った。2011年3月までは、硝化促進運転であったのに対し、それ以降は曝気風量を抑制した硝化抑制運転に切り替わっている。これにより、曝気風量が削減されている。本施設の流入水、処理水、反応槽内混合液を定期的に採水した。なお、反応槽内混合液については、流れに沿って等間隔に4箇所を選定し採水を行った。これらの試料の溶存態N<sub>2</sub>Oを含む、窒素成分を分析した。本施設では、すべてのガスが集約されて脱臭処理されているため、脱臭処理前において真空瓶でガスを採取した。また、反応槽内混合液と同様に反応槽の4箇所の上部の管からガスを採取した。

### 3 結果

運転条件の変更後においては、硝化が進行せず、NH<sub>4</sub>-Nが高濃度で処理水に残存した。脱窒活性には大きな変化は認められなかったが、硝化活性は低下した。また、硝化がNO<sub>2</sub>-Nまでで停滞することが観察された。窒素成分の変化を調査したところ、硝化が進行している地点でN<sub>2</sub>Oが生成されており、曝気風量が抑制されたことで硝化の進行およびN<sub>2</sub>Oの生成が抑制された。DOが存在する好気的な条件でNO<sub>2</sub>-Nが蓄積した際にD-N<sub>2</sub>Oが生成したことは、アンモニア酸化細菌によるNO<sub>2</sub>-Nの還元によってD-N<sub>2</sub>Oが生成されている可能性があることが示唆された。

# 生物学的窒素除去におけるN<sub>2</sub>O発生のモデル化および制御

鉄鋼環境基金(平成23年度)

見島伊織(代表)

共同研究機関:茨城大学、日本大学

## 1 研究背景と目的

下水処理分野においては汚泥処理、水処理の両方でN<sub>2</sub>Oなどの温室効果ガスの発生抑制のための対策を講じる必要がある。しかしながら、N<sub>2</sub>O発生量を削減するための明確な運転方法が確立してはおらず、N<sub>2</sub>Oの生成から排出までの知見を網羅的に収集する必要がある。これまでの報告によると、N<sub>2</sub>O生成には、DO、有機物、汚泥滞留時間、NO<sub>2</sub>-Nなどが影響すると言われており、中でもNO<sub>2</sub>-Nは支配的な要因であることが多い。これらのことから、標準活性汚泥法で運転されている処理場を対象として、硝化における硝化活性、NO<sub>2</sub>-N生成、N<sub>2</sub>O生成の関連性を考察した。なお、対象とした標準活性汚泥法の施設(施設B)は、硝化促進から硝化抑制に運転条件が切り替わったため、硝化が十分に行われているオキシデーションデイチ法の施設(施設A)も別途調査し、結果を比較した。

## 2 方法

反応槽から採取した活性汚泥を用いて硝化速度を求めめるための回分試験を行った。試験では、NH<sub>4</sub>-Nを添加した後、連続曝気を行いながら一定時間ごとに試料の一部を採取し、ろ液のNO<sub>3</sub>-Nを測定した。試験開始後2時間におけるNO<sub>3</sub>-Nの増加速度を求めた。

NO<sub>2</sub>-NからN<sub>2</sub>Oへの生成を調べるために、ヘッドスペース型の回分試験を行った。0~20mgN/L になるようにNO<sub>2</sub>-N溶液を1mL添加した。バイアル瓶を密閉して、0~2h振とう器で攪拌した。気相部N<sub>2</sub>Oを分析し、生成したN<sub>2</sub>O濃度を計算した。

## 3 結果

施設Aでは、硝化活性が低くNO<sub>2</sub>-Nの生成も見られないが、施設Bの硝化促進時は、硝化活性が高くなるにつれ、NO<sub>2</sub>-Nの生成も高くなった。一方で、施設Bの硝化抑制時では、硝化活性が低下したにもかかわらず、NO<sub>2</sub>-Nは高濃度に維持された。

N<sub>2</sub>Oの生成を試験すると、いずれの施設においてもNO<sub>2</sub>-Nが高くなると生成されたN<sub>2</sub>Oも増加し徐々に一定値に収束したことから、NO<sub>2</sub>-NからN<sub>2</sub>Oへの生成はミカエリス・メンテン式で説明できることが示唆された。また、いずれの施設においても多少のばらつきは認められるものの、時間とともにN<sub>2</sub>O生成量が直線的に増加した。このように、N<sub>2</sub>O発生のモデル化のための速度論的結果を得た。

# 有機質土を利用した海成層中重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術の開発

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成22~24年度)

石山高(代表)、八戸昭一

共同研究機関:埼玉大学大学院理工学研究科

## 1 研究背景と目的

近年、日本各地で自然由来の土壌汚染が顕在化し始めている。本研究では、海成層中有害重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術を開発する。具体的には、黒ボク土や泥炭土などの有機質土を吸着材として海成層に混ぜ込み、土壌のイオン交換機能及び吸着機能に加え、腐植物質の錯形成機能を導入した新規不溶化技術を開発する。

## 2 方法

今年度は、土壌pHを調整することにより有害重金属類の溶出を抑制手法について検討した。具体的には、酸性化した海成土壌(pH3.7~4.1)にアルカリ剤を添加し、中性付近まで土壌pHを増加して重金属類の不溶化を試みた。試験に用いるアルカリ剤には、入手が容易で安価な消石灰を選定した。

海成土壌(草加市内で採取)約2gに消石灰の一定量を添加し、土壌溶出量試験を実施した。土壌溶出液のpH、ECを計測するとともに、溶出した重金属類濃度を誘導結合プラズマ質量分析装置や発光分光分析装置で測定した。これらの結果から、重金属類の不溶化効率を把握した。

## 3 結果

重金属類の不溶化条件は元素によって大きく異なり、鉄、アルミニウム、カドミウム、亜鉛、マンガン等は中性から塩基性領域でほぼ確実に不溶化できることが分かった(図1)。一方、砒素、クロム、銅はpH8以上になると再び溶出し始め、不溶化には土壌pHを中性付近に設定しなければならないことが分かった(図1)。消石灰を用いた不溶化技術は、数多くの重金属類に適用可能な低コスト・低負荷型な手法であることが分かった。ただし、ホウ素は土壌pHを中性付近に設定しても不溶化することが困難であった。

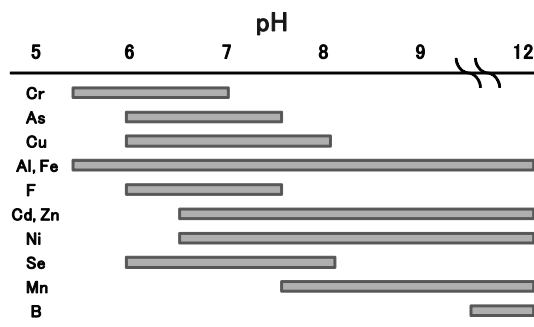


図1 不溶化可能なpH範囲

# アレイの指向性制御によるFocused微動探査法の開発

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成23~25年度)

白石英孝(代表)

共同研究機関:東北大学・大学院環境科学研究科

## 1 研究背景と目的

微動探査法は複数の微動センサ(微動アレイ)を用いて微動に含まれる表面波の位相速度を検出し、その分散を逆解析することにより地下の成層構造の物性(特にS波速度構造)を推定する技術である。この手法は堆積平野の資源・環境および地震防災問題等に広く適用できる受動的探査法で、強震動予測のための速度モデル同定や石油・天然ガス等の地下流体資源探査・長期モニタリングなどで活用されている。しかしながら、現行の微動探査法では、大深度になるに従って推定精度が低下し、また水平方向の分解能をもたないという問題をもつ。そこで本研究では、微動探査法で使用する微動アレイの深度方向指向性を制御し、計測対象付近にフォーカシングした地下情報の収集を可能にする新たな計測法の導出を行う。

## 2 指向性制御の可能性

地表に設置された複数の微動センサをフェイズドアレイと見なせば、その理論を援用することで指向性を制御できる可能性があると考えられる。例えば、地表に設置された2点アレイに対して平面波が入射する場合、2つのセンサ間の位相差は $\exp(-jkr\cos\theta)$ ; ( $k$ :波数、 $r$ :センサ間距離、 $\theta$ :入射角)で表すことができる。このようなアレイ固有の位相差を微動の信号処理段階で考慮することにより、アレイ直下の深度方向指向性を制御し、特定の領域にフォーカシングした調査、解析が実施できると考えられる。

本年度は微動アレイの基本となる2点アレイを用い、指向性の制御可能性について基礎的な検討を行った。その結果、アレイの指向性について制御できる可能性があることが確認された。

#### 7.4 行政令達概要

- (1) 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(地球環境モニタリング調査) ……温暖化対策担当、自然環境担当
- (2) ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 ……温暖化対策担当、自然環境担当
- (3) 地理環境情報システム整備事業 ……温暖化対策担当
- (4) 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(酸性雨調査) ……大気環境担当
- (5) 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(有害大気汚染物質調査) ……大気環境担当
- (6) 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査) ……大気環境担当
- (7) 大気汚染常時監視運営管理事業・大気汚染常時監視測定局整備事業 ……大気環境担当
- (8) NOx・PM総量削減調査事業 ……大気環境担当
- (9) 工場・事業場大気規制事業 ……大気環境担当
- (10) 大気環境石綿(アスベスト)対策事業 ……大気環境担当
- (11) 揮発性有機化合物対策事業 ……大気環境担当
- (12) 騒音・振動・悪臭防止対策事業 ……大気環境担当、土壌・地下水・地盤担当
- (13) 化学物質環境実態調査事業 ……大気環境担当、水環境担当、化学物質担当
- (14) 大気汚染常時監視運営管理費(光化学スモッグによる植物影響調査) ……自然環境担当
- (15) 希少野生生物保護事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (16) 野生生物保護事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (17) 水辺再生100プラン事業(御陣場川、男堀川、小山川に係る魚類調査) ……自然環境担当
- (18) 小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡに係る魚類調査 ……自然環境担当
- (19) 農林総合研究センター試験研究費(光化学オキシダントによる軟弱野菜の被害軽減技術の確立) ……自然環境担当
- (20) 産業廃棄物排出事業者指導事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (21) 廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (22) 廃棄物不法投棄特別監視対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (23) 廃棄物処理施設検査監視指導事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (24) 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(埋立処分①イオン類、埋立処分②閉鎖) ……資源循環・廃棄物担当
- (25) 循環型社会づくり推進事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (26) みどりのリサイクルシステム構築事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (27) 新河岸川産業廃棄物処理対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (28) ダイオキシン類大気関係対策事業 ……化学物質担当
- (29) 工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類) ……化学物質担当
- (30) 土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシン類調査) ……化学物質担当
- (31) 水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査) ……化学物質担当
- (32) 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシン類調査(大気)) ……化学物質担当
- (33) 化学物質総合対策推進事業(工業団地等周辺環境調査) ……化学物質担当
- (34) 野生動物レスキュー事業 ……化学物質担当
- (35) 県立学校等焼却炉撤去解体事業 ……化学物質担当
- (36) 水質監視事業(公共用水域) ……水環境担当、土壌・地下水・地盤担当
- (37) 工場・事業場水質規制事業 ……水環境担当
- (38) 水質事故対策事業 ……水環境担当
- (39) 里川づくり県民推進事業・水すまじクラブ川の守り人育成事業 ……水環境担当
- (40) 水質監視事業(地下水常時監視) ……土壌・地下水・地盤担当、水環境担当
- (41) 土壌・地下水汚染対策事業 ……土壌・地下水・地盤担当
- (42) 水ビジネス海外展開チャレンジ事業 ……研究企画室

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(地球環境モニタリング調査)<br>(温暖化対策担当、自然環境担当)   |
| 目的       | 地球環境問題に係る調査の一環として、大気中の原因物質の現況と傾向を継続的に把握し、対策効果の検証を行うための資料とする。  |
| 検査・調査の結果 | <p>ステンレス製真空ビンを使用して環境大気を採取し、濃縮導入ーガスクロマトグラフ質量分析法によりフロン類の、ガスクロマトグラフECD法により一酸化二窒素の分析を行った。</p> <p>(1) 調査地点：フロン類：熊谷市(市役所)、東秩父村(常時監視測定局)<br/>一酸化二窒素：加須市(環境科学国際センター)</p> <p>(2) 調査項目：フロン類(CFC11、CFC12、CFC113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素、HFC134a、HCFC22、HCFC141b、HCFC142b)、一酸化二窒素</p> <p>(3) 調査頻度：毎月1回(年間12回、フロン類24検体、一酸化二窒素12検体)</p> <p>フロン類のうち特定フロン類(CFC11、CFC12、CFC113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素)については、前年度までの傾向が継続してほぼ横ばいの濃度推移となり、また、環境省が北海道の清浄地域で観測している値とほとんど差がないなど、地点間の濃度差も小さかった。代替フロンについては、長期的には増加傾向ながら前年度からは濃度減少した物質が多かったものの、熊谷市のHCFC141bとHCFC142bについては何度か高濃度データが出現した。一酸化二窒素はわずかに濃度増加している。</p> |
| 備考(関係課)  | 大気環境課   |
| 事業名      | ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 (温暖化対策担当、自然環境担当)  |
| 目的       | 県内温室効果ガスの排出量、CO <sub>2</sub> 濃度、県内各地の温度データ等を調査・統合し、県内における温暖化の状況や温暖化対策の効果等について横断的な分析を行う。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 様々な統計情報や事業所からの報告データなどを基に、埼玉県内から排出される温室効果ガス(GHG)量を推計した。また、県全体の排出量だけではなく、市町村の温暖化対策実行計画策定等を支援するため、市町村ごとのGHG排出量推計も行った。</p> <p>2 WMO(世界気象機関)標準ガスを基準として、堂平山観測所(東秩父村)及び騎西観測所(加須市)においてCO<sub>2</sub>濃度を観測し、データの取りまとめを行った。また、観測データをWDCGG(温室効果ガス世界資料センター)へ提供した。堂平山観測所のデータについては、WMO温室効果ガス年報に掲載されている世界平均濃度の算出にも使用された。</p> <p>3 埼玉県内の詳細な熱環境を継続的に把握するため、県内小学校50校の百葉箱に温度ロガーを設置し、気温の連続測定を行い、温度分布や経年変化などを調査した。</p>  |
| 備考(関係課)  | 温暖化対策課  |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 地理環境情報システム整備事業（温暖化対策担当）   |
| 目的       | 環境保全施策策定に資するための基礎的な環境情報を地理情報システムとして整備するとともに、電子地図及び各種空間情報を県民に提供し、環境学習や環境保全活動を支援する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 WEB GIS(埼玉県地理環境情報WebGIS「e(エ)～コバトン環境マップ」)により、流域界、地形分類、鳥獣保護区等64種の地図を公開・提供した。</p> <p>2 紙地図2種(地盤に係る地域特性図、地下水に係る地域特性図)のデジタル化を行った。</p>   |
| 備考(関係課)  | 温暖化対策課  |
| 事業名      | 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(酸性雨調査)（大気環境担当）  |
| 目的       | 大気降下物による汚染の実態とその影響を把握し、被害の未然防止を図るための基礎資料を得ることを目的とする。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 降水成分調査<br/>環境科学国際センター(加須市)において自動採取装置を用いて1mm毎の初期降水(最大5mmまで)および一降水全量(降水開始から終了まで)を採取し、降水成分濃度を降水毎に測定した。<br/>東秩父村(堂平山)の湿性沈着物の成分分析を1ヶ月単位で実施した。</p> <p>2 年間沈着量調査<br/>熊谷市、加須市、東秩父村(堂平山)で1月毎にろ過式採取装置を用いて、沈着物の採取を行い成分濃度を測定し、沈着量を求めた。</p> <p>3 乾性沈着量調査(大気濃度調査)<br/>加須市においてフィルターパック法(4段ろ紙法)により、粒子状物質、ガス状物質の大気濃度を測定した。<br/>測定した大気濃度と気象データ等から乾性沈着量の試算を行い、湿性沈着量とあわせた総沈着量を算出した。<br/><br/>降水の各成分濃度等の季節的特徴や経年推移について把握した。</p> |
| 備考(関係課)  | 大気環境課   |



|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業（有害大気汚染物質調査）（大気環境担当）  |
| 目的       | 有害大気汚染物質による健康被害を未然に防止するために、大気汚染の状況を監視するモニタリングを実施する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 調査地点<br/>一般環境（熊谷、東松山、春日部、加須）、固定発生源周辺（草加工業団地、秩父）及び沿道（草加花栗、戸田）の計8地点。</p> <p>2 対象物質<br/>揮発性有機化合物11物質（ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、トルエン、キシレン）、アルデヒド類2物質（アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド）、酸化エチレン、ベンゾ[a]ピレン及び重金属10物質（Hg、As、Cr、Ni、Be、Mn、Zn、V、Cd、Pb及びこれらの化合物）。</p> <p>3 調査方法<br/>揮発性有機化合物は真空容器採取、アルデヒド類及び酸化エチレンは固相捕集、水銀は金アマルガム捕集、その他の重金属及びベンゾ[a]ピレンは石英ろ紙捕集により、毎月1回、試料を24時間採取した。</p> <p>4 調査結果<br/>環境基準が4物質、指針値が8物質について規定されているが、全て下回っていた。</p> |
| 備考(関係課)  | 大気環境課  |
| 事業名      | 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業（炭化水素類組成調査）（大気環境担当）   |
| 目的       | 近年増加傾向である光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別、時間帯別の成分濃度を把握する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>毎月1回、昼夜別に次の調査を実施し、炭化水素類の濃度及び光化学オキシダント生成能等の状況を検討した。</p> <p>(1) 調査地点：戸田市（旧川口保健所戸田蕨分室）、鴻巣市（鴻巣市役所）、幸手市（幸手市所有地・旧保健センター）、寄居町（寄居小学校）</p> <p>(2) 調査日：4月から3月までの各1日（計12日）</p> <p>(3) 調査時間帯：当日6時から18時まで、18時から翌日6時までの12時間ごと昼夜別、2物質群の計48検体</p> <p>(4) 調査物質：パラフィン類、オレフィン類、芳香族、塩素化合物、アルデヒド類、ケトン類等、計101物質（98項目）</p> <p>調査対象物質の季節的な濃度の特徴を地点別、昼夜別に把握した。</p>   |
| 備考(関係課)  | 大気環境課  |

|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 大気汚染常時監視運営管理事業・大気汚染常時監視測定局整備事業（大気環境担当）   |
| 目的       | 埼玉県内のPM2.5による汚染実態を把握するとともに、その成分も分析することで、PM2.5の濃度低減を図るための基礎的なデータを得る。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 大気汚染常時監視運営管理事業</p> <p>既にPM2.5連続測定機の設置されている、鴻巣測定局、幸手測定局および鴻巣天神測定局（自排局）に、PM2.5捕集装置（FRM2025）を2台配置し、1つはPTFEフィルター、1つは石英フィルターを用いて、2台の並行運転で試料採取を行った。</p> <p>なお、PM2.5の試料採取は、24時間捕集を14日間、四季毎に実施した。PM2.5試料は、21.5℃、相対湿度35%RHで24時間以上を静置したのち、精密電子天秤で秤量した。水溶性無機イオン、炭素成分、金属元素成分を分析した。分析方法の詳細は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・質量濃度：試料採取前後のフィルターを室温21.5℃、相対湿度35℃の恒温恒湿室内に24時間以上静置し、秤量精度1μgの精密電子天秤にて秤量。採取前後の差をPM2.5質量とした。</li> <li>・水溶性無機イオン：PTFEフィルターを1/2にカットし、エタノールを滴下したのち、10mLの超純水で超音波抽出を行い、イオンクロマトグラフ法でNa<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>を定量した。</li> <li>・炭素成分：石英フィルターからφ8mmをカットし、熱光学式炭素分析計を用い、IMPROVEプロトコルで、OC、ECを測定した。</li> <li>・金属元素成分：PTFEフィルターの1/2を用い、硝酸、フッ化水素酸、過酸化水素酸を添加後、マイクロウェーブ試料前処理装置によって分解処理を行った後、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）によって、測定を行った。</li> </ul> <p>各地点の質量濃度の年平均値は、鴻巣18.3μg/m<sup>3</sup>、幸手18.9μg/m<sup>3</sup>、鴻巣天神18.7μg/m<sup>3</sup>であった。</p> <p>2 大気汚染常時監視測定局整備事業</p> <p>熱光学式炭素分析計及び誘導結合プラズマ質量分析計を導入した。</p> |
| 備考（関係課）  | 大気環境課  |
| 事業名      | NOx・PM総量削減調査事業（大気環境担当）   |
| 目的       | PM2.5の二次粒子の生成において寄与割合の大きい前駆物質を特定し、生成抑制対策の基礎データを得ることを目的とする。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 粒子状物質調査（関東広域）</p> <p>(1) 調査方法：簡易型PM2.5サンプラーを使用して、光化学大気汚染の活発な夏期に粒子状物質の粒径別捕集を行った。ガス状粒子前駆物質は、4段フィルターパック法により、粒子状物質と同時に捕集を行った。地点はいずれも加須（環境科学国際センター）である。</p> <p>(2) 調査結果：</p> <p>PM10に含まれるPM2.5の比率は約7割程度であり、沿岸部と内陸部で大きな差は見られなかった。</p> <p>また、今回から新たな分析項目として追加した水溶性有機炭素成分（WSOC）は、光化学大気汚染の指標と考えられるが、沿岸部に比べて、内陸部で濃度が高くなっていた。</p> <p>2 NOx・PM等フィールド調査</p> <p>(1) 調査方法：バッテリー駆動の簡易型PM2.5サンプラー（ミニボル）を使用して、県内4地点（戸田蔵、鴻巣、寄居、幸手）で、月1回、24時間のPM2.5捕集を行った。捕集期間は6時～翌朝6時とした。捕集後のろ紙は、秤量で質量を求めた後、イオンクロマトグラフ法によって水溶性無機イオン（Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）を、熱光学式炭素分析法（IMPROVEプロトコル）で、有機炭素（OC）及び元素状炭素（EC）を分析した。</p> <p>(2) 調査結果：各測定地点のPM2.5濃度の年平均値は、戸田蔵24.8μg/m<sup>3</sup>、鴻巣21.0μg/m<sup>3</sup>、寄居26.2μg/m<sup>3</sup>、幸手27.7μg/m<sup>3</sup>、東秩父15.1μg/m<sup>3</sup>であった。最高濃度は11月に見られた。</p>   |
| 備考（関係課）  | 大気環境課  |

|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 工場・事業場大気規制事業（大気環境担当）   |
| 目的       | 工場、事業場から排出されるばい煙等による大気汚染を防止するため、固定発生源における窒素酸化物等の測定を行う。また、大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 環境管理事務所が実施する固定発生源の規制指導を支援するために、以下の業務を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行政検査の支援: 環境管理事務所が測定に使用する排ガス計測器の保守管理及び測定法等に関する技術指導</li> </ul> <p>2 公害苦情等に対応するために、以下の調査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車への油状付着物の分析(久喜市)</li> <li>・針状降下物の分析(ふじみ野市)</li> <li>・タンクローリー付着物の分析(久喜市)</li> <li>・腐食ステンレス板の分析(戸田市)</li> <li>・砂状粉じんの分析(上尾市)</li> </ul> <p>3 環境管理事務所のVOC排出に係る規制指導を支援するため、VOC取扱事業所における排出口VOC濃度把握調査を1事業所(北部環境管理事務所管内)で実施した。</p> |
| 備考(関係課)  | 大気環境課  |
| 事業名      | 大気環境石綿(アスベスト)対策事業（大気環境担当）  |
| 目的       | 石綿による環境汚染を防止し、県民の健康を保護するとともに、生活環境を保全するための調査を行う。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 住宅地や幹線道路沿道における一般環境石綿濃度のモニタリング事業のうち、加須における調査を夏季と冬季の年2回実施した。分析は、1回1箇所につき2検体×3日間行った。このほか、県内19箇所において行われた委託分析において、高濃度石綿検出の場合には、大気環境課の要請に応じて追跡調査を行う予定であったが、夏季・冬季とも高濃度の石綿は検出されなかった。</p> <p>2 建築物の解体等の際、外部への石綿飛散を防止するための措置が適切になされているか把握するため、敷地境界における石綿濃度の委託調査を行っている。その調査において、比較的高濃度(石綿が1本/L以上)の石綿が検出された場合、大気環境課の要請に応じて追跡調査を行っており、高濃度の石綿を検出した1事業所、1検体(秩父環境管理事務所管内)について追跡調査を実施した。</p>   |
| 備考(関係課)  | 大気環境課  |

| 事業名   | 揮発性有機化合物対策事業（大気環境担当）  |       |       |   |   |
|---|---|-------|-------|---|---|
| 目的  | 光化学オキシダントによる健康被害を防止するために、原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の大気への排出状況を把握し、排出削減のための事業者指導を行う。  |       |       |   |   |
| 検査・調査の結果  | <p>VOC排出削減の自主的取組の支援を行うVOC対策サポート事業として以下のような調査を行い、その結果を基にVOC排出削減のための助言や、助言に伴う対策の効果確認等を行った。</p> <p>調査対象： 中小規模の塗装工場(2)、洗浄＋塗装工場(1)<br/> 調査項目： 全炭化水素<br/> 調査の概要： 工場内の各所(塗装ブース、洗浄作業場、乾燥炉、VOC除去装置入口／出口等)で、VOC濃度のリアルタイム測定を行い、実際のVOC濃度を始め、主な発生源や効果的な対策箇所等を明示するとともに、VOC排出削減のための助言を行った。</p>   |       |       |   |   |
| 備考(関係課)   | 大気環境課   |       |       |   |   |
| 事業名   | 騒音・振動・悪臭防止対策事業（大気環境担当、土壌・地下水・地盤担当）  |       |       |   |   |
| 目的  | 騒音、振動、悪臭に関する規制事務の適正な執行を図るため、苦情処理に必要な指導及び調査を実施する。  |       |       |   |   |
| 検査・調査の結果  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象事業所</th> <th>調査内容等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 製造業<br/> 製造業<br/> 娯楽施設<br/> 研究施設<br/> 養鶏場<br/> 産業廃棄物処理工場<br/> 一般廃棄物焼却場<br/> 養鶏場 </td> <td> 低周波音の発生源探査に関する技術指導<br/> 振動の発生源探査に関する技術指導<br/> 騒音の対策方法に関する技術指導<br/> 騒音の対策方法に関する技術指導<br/> 堆肥化施設の悪臭対応に関する指導<br/> 堆肥製造施設の悪臭対策に関する技術指導<br/> 悪臭の測定等に関する技術指導<br/> 高濃度の悪臭に関する技術指導 </td> </tr> </tbody> </table> | 対象事業所 | 調査内容等 | 製造業<br>製造業<br>娯楽施設<br>研究施設<br>養鶏場<br>産業廃棄物処理工場<br>一般廃棄物焼却場<br>養鶏場 | 低周波音の発生源探査に関する技術指導<br>振動の発生源探査に関する技術指導<br>騒音の対策方法に関する技術指導<br>騒音の対策方法に関する技術指導<br>堆肥化施設の悪臭対応に関する指導<br>堆肥製造施設の悪臭対策に関する技術指導<br>悪臭の測定等に関する技術指導<br>高濃度の悪臭に関する技術指導 |
| 対象事業所   | 調査内容等   |       |       |   |   |
| 製造業<br>製造業<br>娯楽施設<br>研究施設<br>養鶏場<br>産業廃棄物処理工場<br>一般廃棄物焼却場<br>養鶏場 | 低周波音の発生源探査に関する技術指導<br>振動の発生源探査に関する技術指導<br>騒音の対策方法に関する技術指導<br>騒音の対策方法に関する技術指導<br>堆肥化施設の悪臭対応に関する指導<br>堆肥製造施設の悪臭対策に関する技術指導<br>悪臭の測定等に関する技術指導<br>高濃度の悪臭に関する技術指導   |       |       |   |   |
| 備考(関係課)   | 水環境課  |       |       |   |   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 化学物質環境実態調査事業（大気環境担当、水環境担当、化学物質担当）   |
| 目的       | 一般環境中に残留する化学物質の早期発見及びその濃度レベルを把握する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 大気(一般環境大気)</p> <p>(1) 調査地点:環境科学国際センター屋上</p> <p>(2) 調査項目:2-アミノエタノール、メタクリル酸n-ブチル</p> <p>(3) 調査方法:10月に24時間の採取を3日間行った。23年度については試料採取のみを実施した。</p> <p>2 水質(河川水)</p> <p>(1) 調査地点:詳細環境調査 柳瀬川志木大橋(志木市)、市野川徒歩橋(吉見橋)<br/>モニタリング調査 秋ヶ瀬取水堰(志木市)</p> <p>(2) 調査項目:<br/>       詳細環境調査:11-ケトテストステロン、メチル=ベンゾイミダゾール-2-イルカルバマート、<br/>       o-クロロアニリン、m-クロロアニリン、p-クロロアニリン、o-ジクロロベンゼン、<br/>       2,6-ジ-tert-ブチル-4-sec-ブチルフェノール<br/>       モニタリング調査:PCB類、HCB(ヘキサクロロベンゼン)、ディルドリン、エンドリン、クロルデン類(5<br/>       物質)、ヘプタクロル類(3物質)、マイレックス、HCH(ヘキサクロロシクロヘキサン<br/>       類、4物質)、ポリプロモジフェニルエーテル類(4-10臭化物の同族体、POPs条約<br/>       において標識にされた異性体)、ヘキサプロモビフェニル、クロルデコン、<br/>       ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOA)、<br/>       ペンタクロロベンゼン、1,2,5,6,9,10-ヘキサプロモシクロドデカン(HBCD)、<br/>       エンドスルファン、N,N-ジメチルホルムアミド</p> <p>(3) 調査方法:11月に各調査地点で採水を実施し一般的な水質項目の測定を行った。</p> |
| 備考(関係課)  | 大気環境課(環境省委託)  |
| 事業名      | 大気汚染常時監視運営管理費(光化学スモッグによる植物影響調査) (自然環境担当)  |
| 目的       | 光化学スモッグ(主としてオゾン)が植物に及ぼす影響を把握するため、オゾンの指標植物であるアサガオを用いて、その被害の県内分布と経年変化を調査する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 調査方法</p> <p>県内9か所(加須市、久喜市、上尾市、鶴ヶ島市、熊谷市、寄居町、秩父市、さいたま市および東秩父村)に、あらかじめ当センターで育成したアサガオ(品種:スカーレットオハラ)を植え付け、7月の1か月間に、オゾンにより主茎葉に発現した可視被害を葉位別に調査した。なお、さいたま市の調査地点は、平成22年までは衛生研究所(桜区上大久保)であったが、平成23年から大久保浄水場(桜区宿)に変更された。</p> <p>2 調査結果</p> <p>平成23年度の調査において、アサガオの生長は平年並みであった。全ての調査地点で可視被害が発現し、被害発地点率(被害発地点数÷全調査地点数×100)は100%であった。この状況は、平成6年から平成23年まで、18年間続いている。また、平成23年度の被害葉率(被害葉の数÷現存葉の数×100)、被害面積率(累積葉被害面積率(%)÷現存葉の数)及び平均被害面積率(累積葉被害面積率(%)÷被害葉の数)の全調査地点平均値は、それぞれ33%、15%及び43%であった。過去約10年(平成12年～平成22年)における被害葉率、被害面積率及び平均被害面積率の全地点平均値の平均は、それぞれ53%、35%及び61%であった。このことから、平成23年度の全てのパラメーターが過去約10年の平均を大幅に下回った。</p> <p>平成23年度、当センターが初めて植物の葉に発現するオゾン被害を確認したのは、平成23年6月5日(昨年は5月3日)であり、当センターで育成されているアサガオの葉で観察されたものである。</p>   |
| 備考(関係課)  | 大気環境課、農林総合研究センター、農林振興センター   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 希少野生生物保護事業（自然環境担当、温暖化対策担当）  |
| 目的       | 県の魚ムサシトミヨが自然状態で安定的に生息できるように、元荒川の水源を維持するとともに、種の保存、危険分散に係わる試験研究を実施し、ムサシトミヨ生息地における遺伝的多様性評価に係わる試験研究を行う。「県内希少野生動植物種」に指定されているソボツチスガリ（ハチ目）、イモリ（両生類）については、既に策定された保護管理計画に従い継続的なモニタリングを実施する。また、ミヤマスカシユリ、サワトラノオ、デンジソウ等について、個体の維持・増殖及び危険分散を行う。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 ムサシトミヨ<br/>移殖適地調査は、過去に生息が確認された本庄市フラワーパークを候補地として新たに池を造成して7月から3月まで24時間の地下水の放水を行い、ムサシトミヨの生息の可能性を試みた。熊谷市の生息地における生態調査は、底生動物、水質等について4地点で年3回調査を行った。</p> <p>2 イモリ<br/>2011年5月20日に旧大滝村の荒川流域の生息地で、成体調査を行い、24個体の成体を確認した。</p> <p>3 ソボツチスガリ<br/>2011年8月12日に、皆野町、本庄市の生息地で、生息状況調査を行った。皆野町の生息地ではコドラート(110cm×170cm)内に巣穴が12穴見つかったが、成虫は確認できなかった。また、本庄市の生息地では巣穴、成虫ともに確認できなかった。何れの生息地も周辺環境には大きな変化は確認されなかった。</p> <p>4 ミヤマスカシユリ及びサワトラノオ<br/>個体の維持・増殖のため、2011年10月から2012年3月にかけて、ミヤマスカシユリの球根及びサワトラノオの株の植え替え等を実施した。</p> |
| 備考(関係課)  | 自然環境課   |
| 事業名      | 野生生物保護事業（自然環境担当、温暖化対策担当）  |
| 目的       | 野生生物保護に資するため、野生生物に関する各種情報をGISデータベースとして整備する。また、奥秩父雁坂付近原生林の気象観測を行うとともに、現在進行しているシカ食害状況を経年的に調査、把握する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 雁坂峠周辺4箇所に気温、地温、照度計を設置し、継続的な気象観測を行った。</p> <p>2 雁坂峠までの登山道におけるシカ食害と、糞塊の位置情報調査を行った。</p>  |
| 備考(関係課)  | 自然環境課   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 水辺再生100プラン事業(御陣場川、男堀川、小山川に係る魚類調査) (自然環境担当)  |
| 目的       | 水辺再生100プラン事業の事業着手前の現状を把握するために、魚類調査を行う。この事業は環境部との連携を施策として位置づけており、水環境的な視点から解析評価し、今後の改善・方向性等について提言する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>3河川の調査時期は、2011年6、8、11月にそれぞれ行った。</p> <p>御陣場川は、上里町神保原町地先のJR高崎線鉄橋下流に位置する工事施工区間で行い、生息が確認された魚類は、コイ科コイ、オイカワ、タモロコ、ドジョウ科ドジョウ、シマドジョウ、メダカ科メダカの3科6種であった。魚類相では、比較的遊泳力があるオイカワなどのコイ科魚類と底生魚のドジョウ科魚類、遊泳力の弱いメダカ科魚類、魚食性のナマズ科魚類が確認されており、バランスがとれた魚類相と考えられる。ただし、メダカは放流されたと思われる異型魚(奇形)が多く確認された。このようなメダカは養殖された正常の個体ではなく異型もしくは奇形であり、改良された魚類を自然界に放流することは在来種への影響が危惧され、極めて遺憾なことである。</p> <p>男堀川は、本庄市北堀地先の本庄早稲田駅上流に位置する山根橋で行い、生息が確認された魚類は、コイ科オイカワ、ギギ科ギバチ、メダカ科メダカ、ハゼ科ジズカケハゼの4科4種であった。魚類相では遊泳力があるオイカワのコイ科魚類と底生魚類のギギ科およびハゼ科魚類、遊泳力が弱いメダカ科魚類が確認されており、バランスは取れているが、確認種類数が少なかった。この要因として、調査水域の下流に水位の落差が1m以上の堰があり、魚類の遡上を阻害していることが予測された。</p> <p>小山川は、本庄市堀田地先の滝岡橋上流で行い、生息が確認された魚類は、コイ科コイ、ギンブナ、オイカワ、モツゴ、タモロコ、カマツカ、ドジョウ科ドジョウ、メダカ科メダカ、カダヤシ科カダヤシの4科9種であった。魚類相では、遊泳力があるコイ科魚類、底生魚類のコイ科魚類のカマツカやドジョウ科魚類、遊泳力の弱いメダカ科魚類が確認され生態系は維持されている。しかし、特定外来生物のカダヤシ科カダヤシが調査毎に確認され、この地に定着しているものと考えられた。生息数は多くはないが、根絶することが望ましい。</p> |
| 備考(関係課)  | 水辺再生課、本庄県土整備事務所   |
| 事業名      | 小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡに係る魚類調査 (自然環境担当)   |
| 目的       | 小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡにおける御陣場川からの導水並びに低水路工の効果検証のために、魚類調査を実施し、現地の地形や植生を踏まえ、魚類生息状況全般に係る内容について提言する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>元小山川は5地点で2011年6、8、11月に3回調査を実施した。魚類は4科10種類確認された。昨年の調査は5科13種が確認され、科及び種類数が減少した。環境省の特定外来生物に指定されているカダヤシ科カダヤシは、平成21年度調査の11月に城下橋においてはじめて確認されている。今回の調査では、カダヤシの生息分布が湧泉橋から城下橋、新泉橋までで、昨年と同様であった。この3調査地点で採捕したカダヤシは165個体、メダカは66個体であった。3調査地点におけるカダヤシとメダカの総採捕尾数に占めるカダヤシの割合は、平成21年度が21.3%、平成22年度が38.9%、今回の調査では71.4%を占めて、メダカよりもカダヤシの採捕尾数が上回った。現状では、カダヤシの繁殖数が増加し、メダカが駆逐されつつある。日本で繁殖しているカダヤシは、北アメリカ原産で冬の低水温にも耐えることが可能で、水質汚濁にも比較的強く、特別な産卵場を必要としないことから都市近郊河川などに定着して、生息分布を拡大する恐れが危惧されている。調査水域でカダヤシが繁殖している背景として、越年できる河川水温が確保されていることがある。この河川の上流には浄化用地下水放流があり、カダヤシが確認されている湧泉橋はその下流にあたる。河川水温は、カダヤシが確認されていない新堀橋よりも確認されている湧泉、城下、新泉橋橋では2.5～4.1℃高く推移し、地下水放流が元小山川の河川水温を上昇させている。また、小山川の合流付近から下流でもカダヤシが確認されている。このことは、元小山川の合流により小山川の河川水温が上昇し、カダヤシが生息できる河川水温であることが推察された。地下水放流はカダヤシの越年できる河川水温を安定させていると考えられることから、次年度以降も継続的なモニタリング調査を行うことで越年および生息分布について状況が把握できると思われる。なお、採捕したカダヤシは廃棄処分した。</p>           |
| 備考(関係課)  | 水辺再生課、本庄県土整備事務所   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 農林総合研究センター試験研究費(光化学オキシダントによる軟弱野菜の被害軽減技術の確立)<br>(自然環境担当)   |
| 目的       | 消費者に対して安定的に生産物を供給するため、本県の主要農作物であるホウレンソウを中心とした軟弱野菜の光化学オキシダント被害軽減技術について検討する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>当センターが保有する植物生育環境制御・ガス暴露装置を用いて、ホウレンソウ(24品種:スライダーセブン、早生スイング、改良パニック、次郎丸(角種)、新日本(角種)、日本(角種)、日本ほうれん草(角種)、サマンサ、豊葉(角種)、アクティブ、ヴィジョン、ミラージュ、トラッド7、デュエル、スパイダー、バザール・フォー、パスワード7、スクープ、スーパーアリーナ7、サブライズ7、メガセブン、ハンター、クローネ、リピート)に光化学オキシダントの主成分であるオゾンに暴露する試験を実施した。葉に発現した可視被害の程度から、オゾンに対する感受性の品種間差異を検討し、オゾン被害が発現しにくい品種の抽出を試みた。また、オゾン感受性の成因を検討した。</p> <p>その結果、次郎丸(角種)、新日本(角種)、日本ほうれん草(角種)、日本(角種)、豊葉(角種)といった品種はオゾンに対して感受性が高く、葉に被害が発現されやすいことがわかった。一方、パスワード7、クローネ、ミラージュ、ヴィジョンといった品種はオゾンに対して感受性が低く、葉に被害が発現しにくいことがわかった。また、品種によって葉の気孔密度が異なり、気孔密度の高い品種ほど、オゾンに対する感受性が高く、葉に被害が発現されやすいことが示唆された。</p> |
| 備考(関係課)  | 農業政策課   |
| 事業名      | 産業廃棄物排出事業者指導事業 (資源循環・廃棄物担当)   |
| 目的       | 最終処分場の埋立作業時及び埋立終了後における監視指導を強化し、廃棄物の適正処理・管理の推進並びに生活環境の保全に資する。また、家屋解体現場及び産業廃棄物中間処理施設等における廃棄物中のアスベスト分析を行い、行政指導の支援を行う。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 水質検査</p> <p>(1) 期間:平成23年5月、6月、10月、平成24年1月</p> <p>(2) 項目:53項目(pH、BOD、COD、SS、T-N、Cd、Pb、Cr<sup>6+</sup>、As、PCB、チウラム等)</p> <p>(3) 検体数:原水、河川水、井水の29検体(項目数1,263)</p> <p>2 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成23年5月、10月、平成24年1月</p> <p>(2) 項目:29項目(窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、硫化水素等)</p> <p>(3) 検体数:埋立地ガス抜き管10検体(項目数314)</p> <p>3 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成23年5月、10月、平成24年1月</p> <p>(2) 項目:温度</p> <p>(3) 検体数:埋立地内観測井及び周辺観測井の15ヶ所(項目数219)</p>   |
| 備考(関係課)  | 産業廃棄物指導課  |



|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業（資源循環・廃棄物担当）  |
| 目的       | 廃棄物の山が周辺に与える支障の有無について評価する。また、廃棄物の山の撤去等に必要な調査を実施するとともに周辺に影響を与える場合の支障軽減対策を行う。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 支障の除去・軽減対策後の産業廃棄物の山に対する継続調査<br/>崩落のおそれがあり、ガスが発生していた産業廃棄物の山について、それら支障の除去・軽減対策後の状況を継続して調査した。硫化水素ガスの発生が見られる地点では、塩化第二鉄溶液の散布による支障軽減対策を行った。</p> <p>2 湧水中の砒素及び硫化水素濃度のPRB処理等による支障軽減対策<br/>汚濁湧水、観測井戸及び公共用水域の水質測定を行い、汚濁湧水の水質状況を把握するとともに、公共用水域への影響の有無を調べた。<br/>水質検査：地下水、湧水及び周辺河川水中の砒素、硫化物イオン等の分析 51検体（項目数1,676）<br/>使用済みPRB資材の特別管理産業廃棄物判定試験 2検体（項目数56）</p>   |
| 備考（関係課）  | 産業廃棄物指導課   |
| 事業名      | 廃棄物不法投棄特別監視対策事業（資源循環・廃棄物担当）  |
| 目的       | 不法投棄された廃棄物の検査を実施し、生活環境への影響を評価するとともに支障を軽減・除去する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>調査件数：6件（西部環境管理事務所管内5件、東部環境管理事務所管内1件）</p> <p>(1) 西部環境管理事務所管内（平成23年5月10日、8月10日、11月10日、平成24年3月26日）<br/>…産業廃棄物の山からのガス発生等調査：212検体412項目</p> <p>(2) 西部環境管理事務所管内（平成23年6月9日）… 不法投棄廃棄物中のアスベスト確認：1検体2項目</p> <p>(3) 西部環境管理事務所管内（平成23年7月25日、平成23年12月26日）<br/>… 産業廃棄物の山からのガス発生等調査及び電磁探査：142検体246項目</p> <p>(4) 西部環境管理事務所管内（平成23年11月9日）… 解体廃棄物中アスベストの確認：1検体1項目</p> <p>(5) 東部環境管理事務所管内（平成23年7月25日、8月12日）… 産業廃棄物の山に保管されていた変圧器のPCB含有油による土壌汚染の支障除去対策。土壌及び変圧器中の油のPCB等の分析。<br/>：12検体23項目</p> <p>(6) 西部環境管理事務所管内（平成24年2月28日）… 解体廃棄物中アスベストの確認：2検体4項目</p> <p>本年度に発生した事案は、アスベスト含有廃棄物3件、産業廃棄物の山2件、廃油による土壌汚染1件であった。</p> |
| 備考（関係課）  | 産業廃棄物指導課   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 廃棄物処理施設検査監視指導事業（資源循環・廃棄物担当）   |
| 目的       | 一般廃棄物処理施設（最終処分場及び焼却施設）の立入検査で採取した試料を分析するとともに、処理事業所等に対して現場調査を含む技術的なコンサルティングを行う。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 固形廃棄物検査</p> <p>(1) 期間:平成24年1月(2施設)</p> <p>(2) 項目:Cr<sup>6+</sup>、ダイオキシン類</p> <p>(3) 検体数:ばいじんの2検体(項目数2)</p> <p>2 水質検査</p> <p>(1) 期間:平成24年1月(1施設)</p> <p>(2) 項目:pH、BOD、SS、Cd、Pb、Cr<sup>6+</sup>、Hg、As等</p> <p>(3) 検体数:浸出水、周辺地下水の3検体(項目数120)</p> <p>3 ガス調査</p> <p>(1) 期間:平成23年10月(1施設)</p> <p>(2) 項目:窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、硫化水素等</p> <p>(3) 検体数:場内観測井の4検体(項目数24)</p> <p>4 その他</p> <p>(1) 期間:平成23年10月(1施設)</p> <p>(2) 項目:深度ごとの電気伝導率</p> <p>(3) 検体数:ボーリングコアの4検体(項目数236)</p>   |
| 備考(関係課)  | 資源循環推進課   |
| 事業名      | 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(埋立処分①イオン類、埋立処分②閉鎖)<br>(資源循環・廃棄物担当)  |
| 目的       | 埼玉県環境整備センターの浸出水、処理水、地下水の水質検査、並びに埋立地ガスの検査により、適正な維持管理に資する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 水質検査:埋立処分①イオン類</p> <p>(1) 期間:平成23年4月～平成24年3月</p> <p>(2) 項目:Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup></p> <p>(3) 検体数:水処理原水、放流水、地下水等の25種類106検体(項目数1,484)</p> <p>2 水質検査:埋立処分②閉鎖</p> <p>(1) 期間:平成23年8月、平成24年2月</p> <p>(2) 項目:pH、COD、BOD、SS、T-N</p> <p>(3) 検体数:埋立地浸出水(1、2、3、5、6、7号)の6種類12検体(項目数60)</p> <p>3 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成23年5月、8月、12月、平成24年2月</p> <p>(2) 項目:窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、一酸化炭素、硫化水素等</p> <p>(3) 検体数:埋立地ガス抜き管(No.1、2、3、5、6、7)の11種類44検体(項目数352)</p> <p>4 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成23年5月、12月</p> <p>(2) 項目:温度</p> <p>(3) 検体数:埋立地周辺の観測井戸(No.1、2、9、10)の4ヶ所8検体(項目数136)</p> <p>5 水質検査</p> <p>(1) 期間:平成23年9月、平成24年1月</p> <p>(2) 項目:pH、COD、BOD、SS、重金属類、VOCs、等</p> <p>(3) 検体数:埋立地浸出水、放流水、地下水及び河川水の8検体(項目数364)</p> |
| 備考(関係課)  | 資源循環推進課   |

|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 循環型社会づくり推進事業（資源循環・廃棄物担当）   |
| 目的       | 一般廃棄物不燃ごみ及び粗大ごみの適正処理について検討する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>埼玉県環境整備センターへ埋立処分する不燃ごみ及び粗大ごみ処理残さについて、20箇所の搬入施設を対象とし、処理残さの粒径分布、可燃分含有率及び金属含有量等を求めた。その結果、可燃分含有割合は最大9～53wt%であった。また、可燃分の5割以上が粒径2mm以上に含まれていることがわかった。これらの粒径区分を除くことによって、低いかさ密度の可燃分が減るため、埋立地の延命化に寄与できることが示唆された。</p> <p>(1) 期間:平成22年4月～平成23年3月<br/> (2) 項目:粒度分布、可燃分含有率、溶出試験、含有量試験、比重差選別<br/> (3) 検体数:県内一般廃棄物処理施設から排出された不燃ごみ処理残さ20検体</p> |
| 備考(関係課)  | 資源循環推進課  |
| 事業名      | みどりのリサイクルシステム構築事業（資源循環・廃棄物担当）  |
| 目的       | 一般廃棄物として処理されている剪定枝やタンス等木製品のリサイクルの推進及びごみの減量化について検討する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>平成23年度は、加須市で実施したモデル事業支援及び市町村ごみ処理施設において視察調査を実施した。裁断機や木製品用破砕機を所有している市町村はそれらごみの搬入時の誘導が他のごみと異なるため、分別することは可能である。しかし、一時保管場所の確保が難しい施設もあった。</p> <p>県全域にわたるリサイクルシステムの構築における課題として、以下について検討する必要がある。</p> <p>(1) 一時保管スペースの確保<br/> (2) 搬入物の質の管理<br/> (3) 民間チップ化工場が他市に存在する場合の埼玉県としての支援方法<br/> (4) 適切な民間チップ化工場の選択(搬出先等)<br/> (5) 処理費用等</p>    |
| 備考(関係課)  | 資源循環推進課  |

| 事業名        | 新河岸川産業廃棄物処理対策事業（資源循環・廃棄物担当）  |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
|------------|--|-------|-----|-------|-----------|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|-----------|---|---|-----------|---|---|-----------|---|---|---|---|----|
| 目的         | 有機溶剤を含む廃棄物が不法投棄された新河岸川河川敷で実施されている処理対策を支援する。  |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 検査・調査の結果   | <p>1 周辺地下水の水質調査<br/>対策現場の周辺11箇所を設置されている地下水観測井戸について水質の調査を行った。<br/>(1) 期間:平成24年2月<br/>(2) 項目:32項目(水位、水温、pH、EC、ORP、SS、イオン類、VOC)<br/>(3) 検体数:地下水2検体(項目数64)</p> <p>2 周辺地下水の水位調査<br/>対策現場の周辺11箇所を設置されている地下水観測井戸について水位モニタリングを行った。各井戸に設置されている水位センサーからデータを回収し、解析を行った。</p> <p>3 管理区域内のボーリング調査(平成23年9月)<br/>将来的な掘削無害化処理に向け、埋立廃棄物の状況を把握するため、ボーリング調査が52箇所で行われた。ボーリングに伴い、採取コアの観察、及び孔内ガス分析(37項目)を行い、二次汚染防止、及び作業安全の確保を行った。</p> <p>4 管理区域内のドラム缶内容物調査(平成23年12月)<br/>ドラム缶内に保管されている掘削物の無害化処理に向け、ドラム缶内容物の状況と化学的性質を把握するため、ドラム缶の開封作業と試料採取に関する作業計画を立案し、試料採取を行った。さらに、ドラム缶から高濃度の有機溶剤と悪臭が発生するため、作業時の安全対策を行った。</p>   |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 備考(関係課)    | 河川砂防課  |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 事業名        | ダイオキシン類大気関係対策事業（化学物質担当）  |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 目的         | ダイオキシン類による環境汚染の防止を図るため、ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基く立入検査等に伴って採取した排ガス、ばいじん等の検査を実施する。   |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 検査・調査の結果   | <p>1 各環境管理事務所別の種類別検体数</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>排ガス</th> <th>ばいじん等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>6</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 調査結果<br/>1検体の排ガスから、排出基準(5ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>)を超過する濃度を検出した。3検体のばいじんから、基準(3ng-TEQ/g)を超過する濃度を検出した。また、各環境管理事務所の分析検査委託に際し、分析事業者の品質管理状況を確認した。</p> <p>3 高濃度地点等追跡調査<br/>大気常時監視の夏期調査において、日高局で比較的高濃度のダイオキシン類(0.35pg-TEQ/m<sup>3</sup>)が観測されたため、秋期に当該局で追加調査を行った。分析の結果、大気中のダイオキシン類濃度は0.037pg-TEQ/m<sup>3</sup>で、問題のないレベルであった。夏期に観測された高濃度ダイオキシン類は、周辺で行われた野外焼却の影響を受けた一過性のものである可能性が高いと考えられた。</p> | 事務所名  | 排ガス | ばいじん等 | 中央環境管理事務所 | 1 | 2 | 西部環境管理事務所 | 1 | 2 | 東松山環境管理事務所 | 1 | 2 | 北部環境管理事務所 | 1 | 0 | 越谷環境管理事務所 | 1 | 3 | 東部環境管理事務所 | 1 | 2 | 計 | 6 | 11 |
| 事務所名       | 排ガス  | ばいじん等 |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 中央環境管理事務所  | 1  | 2     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 西部環境管理事務所  | 1  | 2     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 東松山環境管理事務所 | 1  | 2     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 北部環境管理事務所  | 1  | 0     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 越谷環境管理事務所  | 1  | 3     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 東部環境管理事務所  | 1  | 2     |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 計          | 6  | 11    |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |
| 備考(関係課)    | 大気環境課  |       |     |       |           |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |           |   |   |           |   |   |   |   |    |

| 事業名        | 工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類) (化学物質担当)  |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
|------------|---|------|-----|-----------|---|-----------|---|------------|---|-----------|---|-----------|-----------------|-----------|---|-----------|---|---|---|
| 目的         | ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 検査・調査の結果   | <p>1 調査内容<br/>事業場排水8検体のほか、排出源を特定するために1事業場の排水経路内で採取した1検体を測定した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>秩父環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>2 (排水経路水1検体を含む)</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 調査結果<br/>検査の結果、排水中ダイオキシン類濃度は0.0014～1.0pg-TEQ/Lの範囲で、排水基準(10pg-TEQ/L)を超過する事業場はなかった。</p> | 事務所名 | 検体数 | 中央環境管理事務所 | 1 | 西部環境管理事務所 | 1 | 東松山環境管理事務所 | 1 | 秩父環境管理事務所 | 1 | 北部環境管理事務所 | 2 (排水経路水1検体を含む) | 越谷環境管理事務所 | 1 | 東部環境管理事務所 | 2 | 計 | 9 |
| 事務所名       | 検体数   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 中央環境管理事務所  | 1   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 西部環境管理事務所  | 1   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 東松山環境管理事務所 | 1   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 秩父環境管理事務所  | 1   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 北部環境管理事務所  | 2 (排水経路水1検体を含む)   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 越谷環境管理事務所  | 1   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 東部環境管理事務所  | 2   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 計          | 9   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 備考(関係課)    | 水環境課  |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 事業名        | 土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシン類調査) (化学物質担当)   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 目的         | 大気に係るダイオキシン類の特定施設からの影響を監視するため、発生源周辺の土壌汚染状況調査、汚染の恐れがあると判断される土地に対する立入検査を行い、県民の健康被害の防止を図る。   |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 検査・調査の結果   | <p>1 調査内容<br/>特定施設(廃棄物焼却炉)のある事業所周辺(伊奈町、蓮田市)で土壌調査を実施した。特定施設の周辺8地点(特定施設からの距離550m～1,900m)で土壌試料を採取し、ダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果<br/>特定施設の周辺8地点の土壌から検出されたダイオキシン類濃度は、土壌環境基準(1,000pg-TEQ/g)を大幅に下回る0.023～24pg-TEQ/gの範囲にあり、発生源の影響は認められなかった。</p>  |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |
| 備考(関係課)    | 水環境課  |      |     |           |   |           |   |            |   |           |   |           |                 |           |   |           |   |   |   |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査) (化学物質担当)  |
| 目的       | 環境基準を超過するものの、汚染源が不明となっている河川について、研究的な視点による調査、解析・考察を行う。   |
| 検査・調査の結果 | <p>ダイオキシン類の常時監視において、水質環境基準(1pg-TEQ/L)を超過している古綾瀬川を対象に、SSとともに濃度が上下するダイオキシン類の挙動と河川底質の関係を把握するため、川底表面底質のダイオキシン類濃度の把握、潮位変動による河川水位の影響、及び同一水塊の遡上に伴う底質の巻き上げの寄与、について調査した。</p> <p>1 川底表面底質のダイオキシン類測定調査、沈降SS分のダイオキシン類測定調査<br/>吸引ポンプを利用して採取した表面底質中のダイオキシン類濃度は、灌漑期(6月)で120~190pg-TEQ/g、非灌漑期(11月)で150~250pg-TEQ/gであった。また、非灌漑期(9月)に簡易セジメントトラップを河底に設置して採取した底質中のダイオキシン類濃度は、120~160pg-TEQ/gであった。</p> <p>2 潮位変動に伴うダイオキシン類濃度の推移調査<br/>綾瀬川合流点前において、水位が1サイクルする間、一定時間おきにSS及びダイオキシン類濃度等を測定した。調査は灌漑期(6月)に実施した。順流では水位の低下につれ古綾瀬川上流底泥からの寄与、逆流では合流先の綾瀬川河川水からの寄与が大きいことが推測された。</p> <p>3 同一水塊におけるダイオキシン類濃度の推移確認調査<br/>河川の逆流時に下流の綾瀬川合流点前から上流の越戸橋の間で、同一の水塊が採取ポイントに到達する時間に採水を行い、ダイオキシン類濃度等を測定した。調査は灌漑期(5月)、非灌漑期(10月)の2回実施した。灌漑期調査ではダイオキシン類濃度が合流点前から松江新橋で上昇し、松江新橋から弁天橋で低下した。非灌漑期調査ではダイオキシン類濃度が合流点前から弁天橋にかけて上昇した。</p> |
| 備考(関係課)  | 水環境課  |
| 事業名      | 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシン類調査(大気)) (化学物質担当)   |
| 目的       | 資源循環工場の運営協定に基づき、埼玉県環境整備センター、資源循環工場及び周辺地域の環境調査を継続的に実施する。   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 調査内容<br/>埼玉県環境整備センター及び彩の国資源循環工場の周辺7地点において、春季、夏季、秋季、冬季の計4回、大気試料を7日間連続して採取し、ダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果<br/>平成23年度の大気中ダイオキシン類濃度の年間平均値は、0.014~0.034pg-TEQ/m<sup>3</sup>の範囲にあり、すべての調査地点で環境基準(年間平均値0.6pg-TEQ/m<sup>3</sup>)の1/15以下であった。また、県目標値(年間平均値0.3pg-TEQ/m<sup>3</sup>)と比較しても十分低い値であった。調査地点による大きな濃度差は確認されなかった。</p>   |
| 備考(関係課)  | 資源循環推進課   |

| 事業名      | 化学物質総合対策推進事業(工業団地等周辺環境調査) (化学物質担当)  |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
|----------|---|---------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
| 目的       | 化学物質排出把握管理促進法対象化学物質のうち、大気への排出量の多い化学物質を中心に、事業場周辺における大気環境濃度の実態を把握する。  |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 検査・調査の結果 | <p>調査地域及び対象物質は、化学物質排出把握管理促進法に基づく届出量に応じて選定した。</p> <p>1 調査地域及び対象物質</p> <p>(1) 川越狭山工業団地(川越市、狭山市)<br/>対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン及びバックグラウンドの解析に必要な1,3-ブタジエン、ベンゼン、四塩化炭素</p> <p>(2) 富士見工業団地(行田市)<br/>対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、N,N-ジメチルホルムアミド、ジクロロメタン及びバックグラウンドの解析に必要な1,3-ブタジエン、ベンゼン、四塩化炭素</p> <p>2 調査方法<br/>対象物質の分析は有害大気汚染物質測定方法マニュアルに準拠し、試料は3日間の連続採取とした。調査地点は工業団地を囲む周辺8方位と工業団地の影響を受けないと考えられる対照地点とした。調査は季節ごとに年4回実施し、調査期間の気象データは調査地点の一つに気象計を設置して取得した。</p> <p>3 調査結果<br/>工業団地から排出された化学物質濃度は、概ね風下方向の調査地点で高くなる傾向が見られた。対象物質のうち、環境基準が設定されているベンゼンとジクロロメタンは全地点で基準値を下回った。川越狭山工業団地周辺8方位地点の年平均濃度はどの物質も対照地点の2倍以下であった。今回の調査結果を平成16年度に調査した4地点の平均濃度を比較すると、トルエン、キシレン、エチルベンゼン濃度がそれぞれ73.8、54.3、25.0%減少した。富士見工業団地周辺8方位地点の年平均濃度は、スチレンとN,N-ジメチルホルムアミドが対照地点のそれぞれ2.8、7.4倍を示したが、室内濃度指針値や無毒性量を十分下回った。これら以外の物質は全て対照地点の2倍以下であった。</p> |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 備考(関係課)  | 大気環境課   |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 事業名      | 野生動物レスキュー事業 (化学物質担当)  |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 目的       | 野鳥の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。  |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 検査・調査の結果 | <p>1 概要<br/>野鳥の不審死の通報があった場合、県環境管理事務所職員が現地調査を実施した上で、死亡個体を県中央家畜保健衛生所に搬入し、鳥インフルエンザ検査を行う。検査結果が陰性の場合、死亡個体の胃内容物等について、農薬等化学物質の有無、種類の確認を環境科学国際センターで行っている。検査の内容は、有機リン系農薬検出キットによる簡易検査及びGC/MS、LC/MSによる機器分析である。</p> <p>2 検査結果<br/>平成23年度は7件(26検体)の依頼があった。検体の内訳は、ドバト1件(8検体)、カラス2件(7検体)、アオサギ2件(4検体)、オオセッカ1件(4検体)、カルガモ1件(3検体)であった。7件のうち、1件から有機リン系殺虫剤(フェンチオン)が検出された。残りの6件からは、死亡原因と推定される農薬等の化学物質は検出されなかった。</p> <p style="text-align: center;">環境管理事務所別の依頼件数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>環境管理事務所</th> <th>秩父</th> <th>北部</th> <th>越谷</th> <th>東部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>件数</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>  | 環境管理事務所 | 秩父 | 北部 | 越谷 | 東部 | 件数 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 環境管理事務所  | 秩父  | 北部      | 越谷 | 東部 |    |    |    |   |   |   |   |
| 件数       | 1   | 1       | 2  | 3  |    |    |    |   |   |   |   |
| 備考(関係課)  | 自然環境課   |         |    |    |    |    |    |   |   |   |   |

|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 県立学校等焼却炉撤去解体事業（化学物質担当）   |
| 目的       | 県立学校等に設置されている小型焼却炉の撤去に先だつて事前調査を行い、ダイオキシン類に係る解体・撤去作業員の曝露防止措置を決定する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 調査内容<br/> 小型焼却炉周辺の空气中ダイオキシン類および粉じん濃度、並びに炉内汚染物（焼却灰）のダイオキシン類濃度を測定し、解体作業員の保護具の区分（保護具のレベル）および解体作業に係る管理区域（解体作業の方法に対応している）を決定する。</p> <p>2 調査結果<br/> 平成23年度は、9施設について調査を行った。調査の結果、8施設については、保護具の区分がレベル1で解体作業に係る管理区域が第1管理区域、1施設については、保護具の区分がレベル3で解体作業に係る管理区域が第3管理区域であった。</p>  |
| 備考(関係課)  | 教育局教育総務部財務課  |
| 事業名      | 水質監視事業(公共用水域)（水環境担当、土壌・地下水・地盤担当）   |
| 目的       | 県内主要河川の環境基準達成状況を把握し、人の健康の保護と生活環境の保全を図る。  |
| 検査・調査の結果 | <p>平成23年度公共用水域水質測定計画に基づき、採水・分析等を実施した。</p> <p>(1) 当センター調査地点(10河川14地点)<br/> 荒川水系: 荒川(親鼻橋、中津川合流点前)、赤平川(赤平橋)、横瀬川(原谷橋)、中津川(落合橋)<br/> 利根川水系: 中川(行幸橋、道橋)、小山川(新明橋、一の橋、新元田橋)、元小山川(県道本庄妻沼線交差点)、唐沢川(森下橋)、元荒川(渋井橋)、忍川(前屋敷橋)</p> <p>(2) 当センター測定項目(当センター調査14地点に加え、委託調査24地点も含む、合計38地点分)<br/> 生活環境項目: pH、DO、SS、全窒素、全りん、全亜鉛<br/> 健康項目: Cd、Pb、Cr<sup>6+</sup>、As、Se、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、VOCs(11項目)、チウラム、シマジン、チオベンカルブ<br/> 要監視項目: VOCs(6項目)、農薬(11項目)、Ni、Mo、Sb、U、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン<br/> その他の項目: アンモニア性窒素、TOC、導電率、塩化物イオン</p> <p>(3) 環境基準等の超過対策に係る追跡調査<br/> 中川(道橋)のBOD環境基準超過に係る追跡調査<br/> 元小山川(県道本庄妻沼線交差点)のBOD、硝酸亜硝酸性窒素の環境基準超過に係る追跡調査</p> |
| 備考(関係課)  | 水環境課   |



| 事業名        | 工場・事業場水質規制事業（水環境担当）  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
|------------|--|------|-----|-----------|----|-----------|---|------------|----|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|----|------|
| 目的         | 工場・事業場の排水基準の遵守及び公共用水域の保全を目的に、水質汚濁防止法及び県生活環境保全条例に基づき、環境管理事務所が実施した立ち入り検査等による採取検体の分析(クロスチェック)を行い、水質汚濁の防止に役立てる。  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 検査・調査の結果   | <p>1 クロスチェックによる各環境管理事務所の検体数及び項目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>秩父環境管理事務所</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>55検体</td> </tr> </tbody> </table> <p>分析項目：pH、BOD、SS、COD、T-P、T-N、有害N、CN、F、T-Cr、Cr<sup>6+</sup>、B、As、S-Fe、S-Mn、Cu、Zn、Pb、Cd、n-Hex、TCE、PCE</p> <p>2 精度管理<br/>工場事業所排水分析における分析機関の測定精度管理(機関内及び機関間)を実施した。<br/>精度管理方法: 模擬試料を配布、測定機器・分析条件の把握、分析結果の解析<br/>検体数: 3検体; 分析項目: BOD、Cr(VI)、Pb<br/>総参加機関: 42機関 (内数: 36機関(BOD)、36機関(Cr(VI))、38機関(Pb))</p> <p>3 ニッチツ秩父事業所鉦山排水分析<br/>検体数: 10検体、分析項目: pH、COD、SS、Cu、Zn、S-Fe、Cd、Pb、As</p> | 事務所名 | 検体数 | 中央環境管理事務所 | 10 | 西部環境管理事務所 | 7 | 東松山環境管理事務所 | 12 | 秩父環境管理事務所 | 7 | 北部環境管理事務所 | 6 | 越谷環境管理事務所 | 6 | 東部環境管理事務所 | 7 | 合計 | 55検体 |
| 事務所名       | 検体数  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 中央環境管理事務所  | 10   |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 西部環境管理事務所  | 7  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 東松山環境管理事務所 | 12   |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 秩父環境管理事務所  | 7  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 北部環境管理事務所  | 6  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 越谷環境管理事務所  | 6  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 東部環境管理事務所  | 7  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 合計         | 55検体   |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 備考(関係課)    | 水環境課、各環境管理事務所  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 事業名        | 水質事故対策事業（水環境担当）  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 目的         | 油類の流出、魚類の浮上・へい死等の異常水質事故の発生に際し、迅速に発生源及び原因物質を究明して適切な措置を講じることにより、汚染の拡大を防止し、県民の健康被害の防止及び水質の保全を図る。  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 検査・調査の結果   | <p>平成23年度は3件の異常水質事故について、依頼に基づき分析等を実施した。<br/>その概要は次のとおりである。</p> <p>(1) 出羽堀第2号雨水幹線(越谷市)における白濁水の原因調査<br/>金属類及び有機体炭素等を分析し、白色の原因はアルミニウムであることを推察した。</p> <p>(2) 葛西用水(八潮市)における白濁水の原因調査<br/>白濁成分は重金属ではなく、有機性物質であることを推察した。</p> <p>(3) 菖蒲川(戸田市)における赤色水の原因調査<br/>赤色成分は褐色鞭毛藻類クリプトモナスの一種が大量発生したことが原因であることを推察した。</p>  |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |
| 備考(関係課)    | 水環境課   |      |     |           |    |           |   |            |    |           |   |           |   |           |   |           |   |    |      |

|          |   |
|----------|---|
| 事業名      | 里川づくり県民推進事業・水すましクラブ川の守り人育成事業（水環境担当）   |
| 目的       | 「里川」の再生を目指し、住民、河川浄化団体、学校、企業と自治体が協働し、家庭排水対策を中心とした県民運動としての河川浄化活動を推進する。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 里川づくり県民推進事業<br/> ・各環境管理事務所が企画する環境学習の講師<br/> 秩父市立原谷小学校、秩父市立高篠小学校、吉川市立栄小学校</p> <p>2 水すましクラブ・川の守り人育成事業<br/> ・センターの里川再生クリニックスペースに開設している水すましクラブ・サポートセンターで河川調査等に関する相談に対応した。<br/> ・「川の国埼玉検定」(中・上級編)の問題検討及び事前講義を担当した。</p> <p>3 五感による河川環境指標の策定<br/> 「五感による河川環境指標設定検討会」に委員として参画し、指標策定に協力した。</p>  |
| 備考(関係課)  | 水環境課、各環境管理事務所   |
| 事業名      | 水質監視事業(地下水常時監視)（土壌・地下水・地盤担当、水環境担当）  |
| 目的       | 地下水の水質調査を行うことで、環境基準の達成状況や地下水の汚染地域を把握し、事業所等への指導と併せ、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。  |
| 検査・調査の結果 | <p>1 分析項目 揮発性有機化合物(VOC)、砒素、鉛、ほう素、六価クロム</p> <p>2 分析方法 VOC 規格K0125 5.1(パージ&amp;トラップーガスクロマトグラフ質量分析法)<br/> 砒素 規格K0102 61.4(誘導結合プラズマ質量分析法)<br/> 鉛 規格K0102 54.4(誘導結合プラズマ質量分析法)<br/> ほう素 規格K0102 47.3(誘導結合プラズマ質量分析法)<br/> 六価クロム 規格K0102 65.2.5(誘導結合プラズマ質量分析法)</p> <p>3 調査井戸数 66本(継続監視調査62本 周辺地区調査4本)</p> <p>4 測定項目数 計309(継続監視調査305 周辺地区調査4)</p> <p>5 分析結果<br/> (1) 継続監視調査<br/> 過去の概況調査等によりVOC及び重金属類について汚染が確認されている井戸62本について、継続的な監視を目的とした水質調査を実施した。基準超過井戸数は、47本(VOC:21、砒素:24、ほう素:1、鉛:1)であった。</p> <p>(2) 周辺地区調査<br/> 概況調査により新たに環境基準を超過した井戸及び周辺の井戸について、汚染原因と汚染範囲を確認するための調査を2地域(砒素 1地域、鉛 1地域)において実施した。その結果、砒素は自然由来の可能性が示唆された。鉛については、地下水を溜める貯水タンク内壁あるいは配管内部からの剥離物に起因する可能性が示唆された。<br/> 高濃度のVOC汚染が認められる地域において、適切なモニタリング井戸を選定するため地下水流向調査を実施した。2月に実施したモニタリング調査に同行し、検知管による簡易分析により現場でVOC濃度を把握した。</p> |
| 備考(関係課)  | 水環境課  |

|          |  |
|----------|--|
| 事業名      | 土壌・地下水汚染対策事業（土壌・地下水・地盤担当）  |
| 目的       | 汚染が懸念される土壌・地下水等の調査・分析により、汚染状況の把握及び汚染機構の解明を行い、土壌・地下水汚染対策の推進を図る。   |
| 検査・調査の結果 | <p>県内の土壌・地下水汚染について以下のような調査を実施した。</p> <p>1 地下水流向調査<br/> (1) 事務所名：西部環境管理事務所<br/> (2) 期日：平成23年7月<br/> (3) 内容：地下水位測定(5地点)、水準測量(24地点)<br/> (4) 結果：調査地域の浅層地下水は大局的に北西方向から南東方向へ流動しているものと推定された。</p> <p>2 地下水位等モニタリング<br/> (1) 事務所名：東松山環境管理事務所<br/> (2) 期日：平成23年6月～平成24年3月<br/> (3) 内容：長期モニタリング(地下水位・地下温度：4地点、電気伝導度：2地点)、手測りによる現地測定(地下水位・地下温度：15地点)<br/> (4) 結果：地下水位は測定期間(平成23年6月～平成24年1月)に0.1～0.8m程度変動しており、夏季から冬季に向かって低下した。また、夏季(6月)と冬季(1月)の地下水流向はいずれも南東方向と推定された。</p> |
| 備考(関係課)  | 水環境課、各環境管理事務所  |
| 事業名      | 水ビジネス海外展開チャレンジ事業（研究企画室）  |
| 目的       | 水環境に対する国際貢献の実現及び県内環境ビジネスの振興を図るため、官民が連携した水ビジネスの海外展開に向けた取組を実現する。   |
| 開催実績     | <p>中国科学技術協会からの要請で、中国企業のベテラン技術者及び環境担当の行政職員を対象として、「工場・生活 排水対策及び河川環境保全技術」をテーマにセミナーを開催した。</p> <p>1 開催地 貴州省貴陽市<br/> (1人当たりのGDPは中国最下位。水源はあるが、水質汚染が進み、利用できる水源が少ない。)</p> <p>2 開催時期 平成23年10月25日～28日</p> <p>3 参加者 133人(企業68、公的機関65)</p> <p>4 講師 15名(県職員6名(環境科学国際センター4名、企業局2名)、日本企業9名)</p> <p>5 講義内容 環境部職員による講義<br/> ・水環境保全概論(須藤隆一環境部顧問)<br/> ・日本における下水汚泥処理の現状と対策(王専門研究員)<br/> ・小規模排水の処理技術(柿本主任)<br/> ・工場排水の生物処理方法(柿本主任)</p>  |
| 備考(関係課)  | 環境政策課  |

7.5 論文等抄録  
7.5.1 論文抄録

Spatial distributions of ultrafine particles and their behavior and chemical composition  
in relation to roadside sources

Shinji Kudo<sup>1)</sup>, Kazuhiko Sekiguchi<sup>1)</sup>, Kyung Hwan Kim<sup>1)</sup> and Kazuhiko Sakamoto  
*Atmospheric Environment*, Vol.45, Issue 35, 6403-6413, 2011

要 旨

粒径0.1 $\mu$ m以下の超微小粒子 (PM<sub>0.1</sub>) は、個数濃度として大気中で浮遊粒子状物質の大部分を占めており、呼吸により肺の深部まで到達し、健康影響を及ぼすといわれている。しかし、大気中のPM<sub>0.1</sub>は質量濃度が低く、減圧過程を伴う捕集装置により捕集した粒子成分の揮発が問題とされている。そこで、本研究では大気圧下でPM<sub>0.1</sub>を濃縮分級捕集可能なインパクトフィルタを組み込んだナノサンプラーを用い、自動車排ガス由来であるPM<sub>0.1</sub>の空間濃度と粒子挙動の把握を試みた。都市部高層ビルと郊外にて観測を行い、道路から離れた鉛直ならびに水平方向のPM<sub>0.1</sub>成分挙動を明らかにした。その結果、どの地点においてもPM<sub>0.1</sub>中では有機炭素が支配的な成分であり、イオン成分が粒子成長に起因する結果が得られた。また、夏季および冬季ではPM<sub>0.1</sub>の粒子生成や成長機構が異なることが確認された。鉛直方向のPM<sub>0.1</sub>の元素状炭素成分の結果より、PM<sub>0.1</sub>は季節によらず上空に存在し、高度に関係なく平均的な濃度になることが示唆された。さらに夏季における高層ビル観測と郊外観測でPM<sub>0.1</sub>の全濃度(炭素成分とイオン成分の和)が似通っていたことから、発生源から離れたPM<sub>0.1</sub>濃度は空間的(鉛直ならびに水平方向)に拡散し、観測期間によらず一様になる可能性が示唆された。

飛行時間型エアロゾル質量分析計を用いた道路沿道における  
有機エアロゾル構成成分の推定

萩野浩之<sup>2)</sup> 関口和彦<sup>1)</sup> 坂本和彦  
エアロゾル研究、Vol.27、No.1、62-70、2012

要 旨

道路近傍において飛行時間型エアロゾル質量分析計ならびにオンライン計測器によりエアロゾル組成を集中観測した。黒色炭素(BC)は窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)と高い相関が得られ、燃焼起源の影響を大きく受けていたことが示唆された。しかし、酸化有機エアロゾル(OA)で同じ傾向が得られなかったことから、OAに対する燃焼起源の寄与は小さいことが示唆された。また、質量スペクトルの解析、有機化合物(OM)/有機炭素(OC)比、リセプタモデルによる解析、既往研究における水溶性有機炭素(WSOC)の寄与度から、二次生成有機エアロゾル(SOA)(エージングの進んだ粒子を含む)の寄与を無視できないことが結論付けられた。SOAに対する詳細な発生源の推定には、発生源プロファイルを充実させ、フィルタ法などと包括的な評価を行うなどの系統的な研究が重要な課題である。今後の大気エアロゾル研究において、エアロゾル質量分析計による計測ならびにリセプタモデル解析技術が進展することで、大気エアロゾルに対するより深い理解や新たな知見が見出されるものと期待される。

気候予測の不確実性を考慮した世界のトウモロコシ生産性の温暖化影響評価

申龍熙<sup>3)</sup> 高橋潔<sup>3)</sup> 肱岡靖明<sup>3)</sup> 花崎直太<sup>3)</sup> 山本隆広<sup>4)</sup> 増富祐司  
土木学会論文集G(環境)、Vol.67、No.5、61-70、2011

要 旨

複数気候モデルによる気候予測情報を用いて、気候予測の不確実性を考慮した世界のトウモロコシ生産性の変化を定量的に評価した。またトウモロコシ生産性の予測結果に含まれているGCMの選択、排出シナリオの違い、CO<sub>2</sub>施肥効果の考慮の有無による不確実性について比較を行った。その結果、世界トウモロコシ生産量上位13カ国平均のトウモロコシ生産性は、全排出シナリオで21世紀末に近づくほど大きな減少が予測された。特に気候変化が最も大きい2080年代のA2シナリオではモデル平均の生産性が22%減少すると予測された。ただし、この生産性予測は選択する気候予測の選択に大きく依存し、10.3%の生産性増(GISS-ER)~51.7%の生産性減(GFDL-CM2.0)と、大きな予測結果の不確実性幅が示された。

## Estimation of the damage area due to tropical cyclones using fragility curves for paddy rice in Japan

Yuji Masutomi, Toshichika Iizumi<sup>5)</sup>, Kiyoshi Takahashi<sup>3)</sup> and Masayuki Yokozawa<sup>5)</sup>

*Environmental Research Letters*, Vol.7, 014020, 2012

### 要 旨

熱帯低気圧による作物被害面積の推計に関して、フラジリティー曲線を利用する方法を提案する。フラジリティー曲線は外力の大きさと被害確率の関係を示した曲線で、自然災害に対する建物被害の推計によく用いられる。本研究では、この手法を日本の水稻に対する台風被害面積の推計に応用した。水稻の台風に対する脆弱性は、生育時期により異なることが実験的にわかっており、本研究ではフラジリティー曲線が生育時期により変化すると仮定した。1991年から2007年までに日本に上陸した42の台風に関する被害データを元にフラジリティー曲線を導出した。導出したフラジリティー曲線を用いて被害推計を行うと、特に大きな台風に関しては、精度よく被害面積を推計できることがわかった。また導出されたフラジリティー曲線により水稻の脆弱性評価を行うと、出穂期において台風に対し最も脆弱であることが示された。実際の統計データとモデルを用いてこれが示されたのは初めてである。

## 北関東における微小粒子状物質のレセプターモデルと放射性炭素同位体比を 組み合わせた発生源寄与率推定

高橋克行<sup>6)</sup> 伏見暁洋<sup>3)</sup> 森野悠<sup>3)</sup> 飯島明宏<sup>7)</sup> 米持真一<sup>8)</sup> 速水洋<sup>8)</sup> 長谷川就一  
田邊潔<sup>3)</sup> 小林伸治<sup>3)</sup>

大気環境学会誌、Vol.46、No.3、156-163、2011

### 要 旨

レセプターモデルを用いて炭素成分に注目して微小粒子状物質の発生源推定を行った。2007年夏季に前橋と騎西で行った観測データにCMB法を適用し、10種の発生源による寄与割合の推定を行った結果、元素状炭素(EC)はほとんどがディーゼル自動車排ガス由来、有機炭素(OC)はほとんどが二次生成によるものと推定された。また、ECとOCを化石燃料起源と生物起源に分けると、ECはおおむね化石燃料起源であった。二次生成の有機炭素(SOC)は昼間には化石燃料起源と生物起源がほぼ1:2で存在するが、夜間には都心部からの移流に由来する化石燃料起源の割合が低下していた。また、昼間にはSOCの70%が生物起源であり、SOCの前駆体として生物起源炭素が主要な寄与を持つことが示唆された。

## 沿道大気中における微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の化学成分特徴と経時的挙動

齊藤勝美<sup>9,3)</sup> 長谷川就一<sup>3)</sup> 伏見暁洋<sup>3)</sup> 藤谷雄二<sup>3)</sup> 高橋克行<sup>6)</sup> 小林伸治<sup>3)</sup> 田邊潔<sup>3)</sup> 若松伸司<sup>10,3)</sup>

大気環境学会誌、Vol.46、No.3、164-171、2011

### 要 旨

幹線道路沿道において、PM<sub>2.5</sub>自動測定装置により連続的にPM<sub>2.5</sub>の1時間スポット試料を採取し、PIXE法による元素組成分析とイオンクロマトグラフによるイオン種の分析を実施した。その結果、スポット試料から多数の元素とイオン種の精度良い組成情報を得ることができた。これら組成データに有機炭素(OC)、元素状炭素(EC)の情報を加えて成分組成割合を検討すると、OCは27%、ECは43%、元素は5%、イオン種は25%であった。元素組成、イオン種にガス状物質(NO、NO<sub>2</sub>)を加えたPMF法による解析結果から、PM<sub>2.5</sub>は自動車排出ガス由来と大気二次生成由来の粒子の影響を受けていると推察された。PM<sub>2.5</sub>の特徴と挙動、さらには動態の検討や発生源寄与率の把握などに、本法が有効であることが示された。

## Radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) diurnal variations in fine particles at sites downwind from Tokyo, Japan in summer

Akihiro Fushimi<sup>3)</sup>, Rota Wagai<sup>5)</sup>, Masao Uchida<sup>3)</sup>, Shuichi Hasegawa, Katsuyuki Takahashi<sup>6)</sup>, Miyuki Kondo<sup>3)</sup>, Motohiro Hirabayashi<sup>11)</sup>, Yu Morino<sup>3)</sup>, Yasuyuki Shibata<sup>3)</sup>, Toshimasa Ohara<sup>3)</sup>, Shinji Kobayashi<sup>3)</sup> and Kiyoshi Tanabe<sup>3)</sup>

*Environmental Science and Technology*, Vol.45, No.16, 6784-6792, 2011

### 要 旨

微小粒子状物質中の全炭素(TC)に含まれる放射性同位体炭素( $^{14}\text{C}$ )を、2007年夏季に前橋と騎西で測定した。現代炭素割合(pMC)は夜間に上昇し昼間に低下する明確な日内変動を示し、昼間は化石燃料がTCの主要な発生源であり、夜間は化石燃料とバイオマスが同程度の寄与を持つことがわかった。化石燃料起源の炭素とオゾン、二次生成有機炭素(SOC)は同様に昼間に増加しており、都心の化石燃料発生源が郊外の二次有機エアロゾル(SOA)の増大に寄与していることが示唆された。pMCと、TCに占める元素状炭素(EC)の割合(EC/TC比)との関係から、昼間は化石燃料起源のSOAが支配的であることが明らかとなった。

## Organic-rich nanoparticles (diameter: 10-30 nm) in diesel exhaust:

### Fuel and oil contribution based on chemical composition

Akihiro Fushimi<sup>3)</sup>, Katsumi Saitoh<sup>3,12)</sup>, Yuji Fujitani<sup>3)</sup>, Shuichi Hasegawa, Katsuyuki Takahashi<sup>6)</sup>, Kiyoshi Tanabe<sup>3)</sup> and Shinji Kobayashi<sup>3)</sup>

*Atmospheric Environment*, Vol.45, Issue 35, 6326-6336, 2011

### 要 旨

後処理装置のない8Lディーゼルエンジン及び後処理装置のある3Lディーゼル車の無負荷状態と過渡状態における排ガス中の粒子について、粒径0.01~10  $\mu\text{m}$ の個数粒径分布と化学組成を測定した。8Lエンジン・無負荷の条件では核モード粒子の個数濃度が高かったが、3L車では核モード粒子は観察されなかった。8Lエンジン・無負荷の条件では、粒径0.01~0.032  $\mu\text{m}$ の粒子の大部分を有機物が占めていた。この有機物の成分を分析すると、エンジンオイルと類似した成分で構成されており、またそれはエンジンオイルの指標成分であるホパンの寄与が大きいことが示唆された。さらに、エンジンオイルに特有の元素も高く検出された。ホパンから求めたエンジンオイルの寄与率は8~9割に達した。

## Driver exposure to particulate matter in Bangkok

Wanida Jinsart<sup>13)</sup>, Chanin Kaewmnee<sup>13)</sup>, Mariko Inoue<sup>14)</sup>, Kunio Hara<sup>15)</sup>, Shuichi Hasegawa, Kanae Karita<sup>16)</sup>, Kenji Tamura<sup>3)</sup> and Eiji Yano<sup>14)</sup>

*Journal of the Air & Waste Management Association*, Vol.62, No.1, 64-71, 2012

### 要 旨

タイ・バンコクにおいて、PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>10-2.5</sub>の運転手への曝露レベルを調べた。4つのルートを選び、雨季と乾季に測定を実施した。トゥクトゥク運転手のPM<sub>2.5</sub>の曝露濃度は、雨季は86  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、乾季は198  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。また、空調なしでのバス運転手のPM<sub>2.5</sub>の曝露濃度は、雨季は63  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、乾季は125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。乾季のPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>10-2.5</sub>の曝露濃度は、雨季の約2倍であった。これらは一般環境よりも高いレベルであるが、季節や車種によって変動していることがわかった。また、PM<sub>2.5</sub>に含まれる炭素成分を測定した結果、全炭素(TC)濃度は雨季よりも乾季の方が高かったが、PM<sub>2.5</sub>に占めるTCの割合は乾季よりも雨季の方が高かった。

## 酸性土壌におけるバイオブリケット燃焼灰と豚糞堆肥の同時施用が植物成長へ及ぼす影響

花澤淳<sup>1)</sup> 川野朋奈<sup>1)</sup> 三輪誠 王青躍<sup>1)</sup> 坂本和彦<sup>1)</sup>

大気環境学会誌、Vol.46、No.3、148-155、2011

### 要 旨

バイオブリケットは、微粉状の低品位石炭にバイオマスと消石灰を添加して圧縮成型した固形燃料であり、燃焼時のSO<sub>2</sub>ガスの排出を大幅に抑制できる。この燃料の燃焼後に排出される高アルカリ性燃焼灰は、酸性土壌の改良材として利用可能である。本研究では、バイオブリケット燃焼灰による酸性土壌改良に肥料供給効果を加えるため、燃焼灰と豚糞堆肥の同時施用が作物成長と元素吸収に及ぼす効果を、実験室レベルのハツカダイコン栽培試験で評価した。その結果、同時施用区で栽培したハツカダイコンは、化学肥料なしでも良好な成長が認められた。このことから、バイオブリケット燃焼灰と家畜糞尿堆肥を混用することで、化学肥料の使用を抑えた土壌生産性の改良が実現可能であることが示唆された。

## 大気汚染物質によるスギ花粉アレルゲンCry j 1の化学的修飾と3-ニトロチロシンの

### HeLa細胞に対するアポトーシス誘導能に関する基礎研究

森田淳<sup>1)</sup> 王青躍<sup>1)</sup> 龔秀民<sup>1)</sup> 仲村慎一<sup>1)</sup> 鈴木美穂<sup>1)</sup> 中島拓也<sup>1)</sup> 関口和彦<sup>1)</sup> 中島大介<sup>3)</sup> 三輪誠

エアロゾル研究、Vol.27、No.1、71-77、2012

### 要 旨

近年、関東地方でスギ花粉症の有病率が増加している。この原因の一つとして、我々は、免疫反応を引き起こすアレルゲンタンパク質に含まれ、その免疫原性を高める3-ニトロチロシン(3-NT)に着目した。本研究では、大気中のスギ花粉アレルゲンCry j 1の粒径別濃度を測定し、3-NT含有Cry j 1の粒径別相対量を調べるとともに、その生体影響を評価するための基礎実験として、上皮様細胞であるHeLa細胞に対する3-NTのアポトーシス誘導能を調べた。その結果、Cry j 1は、交通量の多い都市大気中では、主に粒径範囲1.1 μm以下に存在することがわかった。また、都市大気中の3-NT含有Cry j 1を初めて検出することに成功し、それは粒径範囲7.0 μm以下に多く存在した。さらに、3-NTは、HeLa細胞のアポトーシスを誘導したことから、3-NT含有Cry j 1も同様にHeLa細胞のアポトーシスを誘導する可能性が考えられた。

## 埼玉県における大気中亜酸化窒素濃度の経年変化と季節変動

米倉哲志 竹内庸夫

大気環境学会誌、Vol.46、No.3、196-200、2011

### 要 旨

埼玉県内4地点(浦和、熊谷、堂平山、埼玉県環境科学国際センター)において、1991年より約20年間にわたって大気中における亜酸化窒素濃度の測定を行い、その測定結果をもとに埼玉県における大気中の亜酸化窒素濃度の季節変化と経年変化について検討を行うとともに、国内で観測されている他の地域との比較検討を行った。その結果、大気中の亜酸化窒素濃度は、埼玉県内4地点間の大きな差異は認められなかった。また、我が国で清浄地域とされている綾里(岩手県)や波照間島(沖縄県)の亜酸化窒素の観測結果とも大きな差異は認められなかった。このことから、大規模な固定排出源がない場合は、県レベルだけでなく国レベルにおいても亜酸化窒素濃度に差はほとんどないことが明らかになった。また、亜酸化窒素濃度は近年においても上昇し続けているが、その上昇程度は1900年代よりほぼ一定で、1年間に0.66~0.68ppbv程度であろうと推察された。一方、亜酸化窒素濃度の季節変化は、全地点において冬季に濃度が高く、夏季から秋季にかけて濃度が低下する傾向が認められたが、季節による濃度の変動幅はあまり大きくなかった。特に、清浄地域の亜酸化窒素濃度の季節変化は比較的小さいと考えられた。

## Preparation of SnO<sub>2</sub> nanowires by solvent-free method using mesoporous silica template and their gas sensitive properties

Haijiao Zhang<sup>17)</sup>, Zhijin Tan<sup>17)</sup>, Panpan Xu<sup>17)</sup>, Kokyo Oh, Ruofei Wu<sup>17)</sup>, Wenming Shi<sup>17)</sup> and Zheng Jiao<sup>17)</sup>

*Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol.11, No.12, 11114-11118, 2011

### 要 旨

本研究は、SnCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>Oを前駆体、メソ多孔性シリカSBA-15をハードテンプレートとして用いた無溶媒法によるSnO<sub>2</sub>ナノワイヤ合成の簡易法を示した。生成物の特性は、X線粉末回折法(XRD)、透過型電子顕微鏡(TEM)、エネルギー分散分光法(EDS)、窒素吸脱着等温線により調べた。その結果、この方法で製造したSnO<sub>2</sub>ナノワイヤは、約8nmの直径と比較的広い表面積73.0m<sup>2</sup>/gを有していた。SnO<sub>2</sub>ナノワイヤのガス感受性特性を測定したところ、センサーの応答時間と回復時間はそれぞれ6sと12sであった。センサーの応答は、トルエンの濃度の増加により、2倍に増加した。SnO<sub>2</sub>ナノワイヤは、バルクのSnO<sub>2</sub>に比べ、トルエンに対して高い応答を示した。

## Release behavior of small sized daughter allergens from *Cryptomeria japonica* pollen grains during urban rainfall event

Qingyue Wang<sup>1)</sup>, Shinichi Nakamura<sup>1)</sup>, Senlin Lu<sup>17)</sup>, Xiumin Gong<sup>1)</sup>, Daisuke Nakajima<sup>3)</sup>, Miho Suzuki<sup>1)</sup>,

Kazuhiko Sakamoto<sup>1)</sup> and Makoto Miwa

*Aerobiologia*, Vol.28, No.1, 71-81, 2012

### 要 旨

日本では、春期にスギ花粉がまき散らされる。スギ花粉アレルゲン粒子は、花粉粒子よりも小さく、1.1 μm以下の微小粒子として大気中に放出される。また、スギ花粉粒子数のピークに対するスギ花粉アレルゲンCry j 1の濃度ピークの日変化の遅れが、降雨の1日後または2日後の晴天日に高いレベルで観察されている。このことから、本研究では、スギ花粉の形態的な変化とスギ花粉アレルゲンCry j 1の溶出動態について調べた。その結果、降雨後の晴天日に、大気中の粗大アレルゲン粒子は減少したが、微小アレルゲン粒子は増加した。これは、降雨による高湿度により、花粉が破裂したことによるものかもしれない。すなわち、降雨がひとつの要因となって、花粉アレルゲン含有物の微小粒子への移行を誘導しているものと考えられる。

## Spatial distribution of three endocrine disrupting chemicals in sediments of the Suzhou Creek and their environmental risks

Yang Li<sup>17)</sup>, Xue-feng Hu<sup>17)</sup>, Kokyo Oh, Mamoru Motegi, Nobutoshi Ohtsuka, Shigeo Hosono,

Yan Du<sup>17)</sup>, Qi Jiang<sup>17)</sup>, Shan Li<sup>17)</sup> and Jian-wei Feng<sup>17)</sup>

*Environmental Science [in China]*, Vol.33, No.1, 239-246, 2012

### 要 旨

蘇州河19地点とその支流6地点及び黄浦江1地点の底質について、3種類の内分泌かく乱化学物質(ノニルフェノール(NP)、オクチルフェノール(4-t-OP)、ビスフェノールA(BPA))をガスクロマトグラフ質量分析計で測定した。NP、4-t-OP、BPAの濃度は、それぞれ<0.1~5,800、<0.10~39、0.90~180μg/kgの範囲を示し、調査地点によって大きく異なっていた。通常、底質への汚染物質の蓄積は人為的活動の強さに深く関係する。蘇州河底質中の3物質の濃度は、上海市及び江蘇州の郊外よりも都市域において、また蘇州河よりも支流で明らかに高かった。NPと4-t-OP濃度には明らかな相関関係が見られ、起源が同一であることが示唆された。NPの環境リスクを評価したところ、蘇州河最上流地点以外の地点では生態系に対して有害なリスクを引き起こす可能性があることがわかった。



## Characterization of the physical form of allergenic Cry j 1 in the urban atmosphere and determination of Cry j 1 denaturation by air pollutants

Qingyue Wang<sup>1)</sup>, Jun Morita<sup>1)</sup>, Xiumin Gong<sup>1)</sup>, Shinichi Nakamura<sup>1)</sup>, Miho Suzuki<sup>1)</sup>, Senlin Lu<sup>17)</sup>,  
Kazuhiko Sekiguchi<sup>1)</sup>, Takuya Nakajima<sup>1)</sup>, Daisuke Nakajima<sup>3)</sup> and Makoto Miwa

*Asian Journal of Atmospheric Environment*, Vol.6, No.1, 33-40, 2012

### 要 旨

本研究では、都市部大気中におけるアレルゲン性のCry j 1の物理的形態を特徴づけた。免疫蛍光抗体法により、Cry j 1が1.1 μm以下の微小粒子として存在することが示された。また、Cry j 1濃度とその粒子のサイズ分布を決定するために、ELISA法を用いた。その結果、ほとんどのCry j 1が都市部大気中の微小粒子として存在し、降雨後の晴天日に高い濃度で検知されることが確認された。さらに、Biacore J systemを用いて、Cry j 1の変成について評価した。その結果、都市部の汚染された空気に暴露されたCry j 1の解離係数は、大気汚染物質に暴露されていない花粉粒子のそれよりも低かった。すなわち、Cry j 1は、様々な酸性溶液と反応することにより、低分子量のタンパク質に変化するといえる。

## Preparation and evaluation of magnetic carbonaceous materials for pesticide and metal removal

Masaki Ohno<sup>18)</sup>, Hiroki Hayashi<sup>18)</sup>, Kazuyuki Suzuki, Tomohiro Kose<sup>18)</sup>, Takashi Asada<sup>19)</sup>  
and Kuniaki Kawata<sup>18)</sup>

*Journal of Colloid and Interface Science*, Vol.359, Issue 2, 407-412, 2011

### 要 旨

原料として用いたイオン交換樹脂に鉄を保持させることにより、磁性を有する多孔性炭素の作成を試みた。その結果、炭素の賦活・強磁性体の作成に蛎殻を用いて作成した強磁性体担持炭化物について最も強い磁力が得られた。作成した強磁性体炭化物の鉄に対してXRD分析を行った結果、主要な鉄化合物はγ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。作成した炭化物の磁束密度は、いずれの軸方向においても蛎殻の量に比例して増加した。さらに、農薬及び重金属を対象に作成した炭素材料の吸着能の評価を行った。その結果、作成した炭素材料は、鉛に対して高い吸着能を有することが分かった。

## 水環境健全性指標の新しい表示法の試み

大野正貴<sup>18)</sup> 長沢俊輔<sup>18)</sup> 田村崇晃<sup>18)</sup> 鈴木和将 小瀬知洋<sup>18)</sup> 川田邦明<sup>18)</sup>

用水と廃水、Vol.53、No.9、734-739、2011

### 要 旨

水環境健全性指標の結果を表記する新たな方法を考案し、新潟県内の河川における調査結果を対象に試行し、評価を行った。新たな表示方法として、通常の5つの評価軸群のうち、「自然なすがた」、「ゆたかな生物」、「快適な水辺」および「地域とのつながり」の4つの評価軸群と、「水の利用可能性」の評価軸のうち、「化学的酸素要求量(COD)または生物化学的酸素要求量(BOD)」、「透視度」、「アンモニア態窒素」および「溶存酸素(DO)」の4つの個別指標を選び、これらを2群に分けて八角形レーダーチャートに表記する方法3種(「二重四角形」型、「八角形」型および「二重翼」型)を考案した。そして、能代川、新津川および早出川において水環境健全性指標調査を行ない、その結果について、これらの新たな方法による表示と、従来の五角形レーダーチャートによる表示とを比較した。その結果、新たな表示方法を用いることにより、調査地点の特徴をより明確に示すことができると考えられた。

## Behavior of bromobutide in paddy water and soil after application

Masayuki Morohashi<sup>18)</sup>, Shunsuke Nagasawa<sup>18)</sup>, Nami Enya<sup>18)</sup>, Kazuyuki Suzuki, Tomohiro Kose<sup>18)</sup>  
and Kuniaki Kawata<sup>18)</sup>

*Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Vol.88, No.4, 521-525, 2012

### 要 旨

本研究は、水田に散布された除草剤プロモブチド及びその分解生成物であるプロモブチド脱臭素体の田面水及び水田土壌中での挙動を明らかにした。田面水中のプロモブチド及びプロモブチド脱臭素体の濃度は、1,640~2,230  $\mu\text{g/L}$ 、11.1~15.8  $\mu\text{g/L}$ であり、水田土壌中のプロモブチド及びプロモブチド脱臭素体の濃度は、2,210~4,410  $\mu\text{g/kg dry}$ 、74~119  $\mu\text{g/kg dry}$ であった。プロモブチドの流出率を計算した結果、28±16%であった。さらに、プロモブチドの田面水中及び土壌中の半減期は、2.7±0.34日、6.9±2.6日であった。

## Nitrogen transformations in paddy fields treated with high loads of liquid cattle waste

Sheng Zhou<sup>20)</sup>, Hiroshi Iino<sup>20)</sup>, Shohei Riya<sup>20)</sup>, Megumi Nishikawa<sup>20)</sup>, Yoichi Watanabe and Masaaki Hosomi<sup>20)</sup>

*Journal of Chemical Engineering of Japan*, Vol.44, No.10, 713-719, 2011

### 要 旨

3種類の飼料いね(はまさり、くさほなみ、リーフスター)を水田に設置された区画に移植した。これらの品種それぞれに対照区として基肥のみ施肥し、処理区として牛の液肥を追肥した。窒素の形態変化は対照区と処理区で著しく異なった。処理区のバイオマス生産の著しい増加は観察されなかったが、処理区における窒素吸収は対照区に比べて著しく高かった。物質移動モデル計算によると、灌水の高いアンモニウム濃度とpHにより、アンモニアの揮発も増加することが明らかとなった。しかしながら、処理区の亜酸化窒素、アンモニアの放出、浸出によるロス、窒素ロス総量の7~8%に過ぎず、稲に同化された量に比べて著しく低かった。さらに、脱窒は処理区の主な窒素削減ルートであると考えられ、これにより窒素バランスの未知の部分をほとんど解明した。

## Effects of dry bulk density and particle size fraction on gas transport parameters in variably saturated landfill cover soil

Praneeth Wickramarachchi<sup>1)</sup>, Ken Kawamoto<sup>1)</sup>, Shoichiro Hamamoto<sup>1)</sup>, Masanao Nagamori, Per Moldrup<sup>2)</sup>  
and Toshiko Komatsu<sup>1)</sup>

*Waste Management*, Vol.31, Issue 12, 2464-2472, 2011

### 要 旨

廃棄物処分場最終覆土の締固め度と粒径分布がガス輸送係数(ガス拡散係数及び透気係数)に及ぼす影響を調べた。礫分を有する35mm以下の覆土試料は、粗大な間隙ネットワークを有するため、同水分条件で2mm以下の覆土試料よりも高いガス拡散係数、透気係数を示した。また、締固め度の違いがガス輸送係数に与える影響は、35mm以下の覆土試料でより顕著に見られた。特に、ガス拡散係数の測定結果から、35mm以下の覆土試料では、締固め度の増大によって、連結度の高い粗大間隙ネットワークを形成されることが示唆された。最後に、ガス輸送係数の測定データに基づき、覆土の締固め度及び地盤の水分条件(空気飽和度)を関数とするガス輸送係数予測モデルを提案した。

## Extreme compaction effects on gas transport parameters and estimated climate gas exchange for a landfill final cover soil

Shoichiro Hamamoto<sup>1)</sup>, Per Moldrup<sup>21)</sup>, Ken Kawamoto<sup>1)</sup>, Praneeth Nishadi Wickramarachchi<sup>1)</sup>,  
Masanao Nagamori and Toshiko Komatsu<sup>1)</sup>

*Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol.137, Issue 7, 653-662, 2011

### 要 旨

廃棄物処分場最終覆土の極度の締固めがガス輸送係数(ガス拡散係数及び透気係数)と覆土内のメタン酸化能に与える影響について調べた。異なる締固め度で再充填した覆土を用いたガス輸送係数の測定結果から、覆土の締固め度の増大は、同水分条件で覆土内のガス移動性を高めることが分かった。また、測定データより、覆土の締固め度を考慮したガス輸送係数の指数関数型予測モデルを提案した。提案された予測モデルを用いて、異なる締固め度を有する覆土内のメタン動態を数値解析した。その結果、高締固め状態にある覆土は、低締固め状態の覆土に比べメタン酸化能は低下するだけでなく、メタン酸化能は覆土の水分ポテンシャルにより強く影響を受けることが分かった。

## CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from different varieties of forage rice (*Oryza sativa* L.) treating liquid cattle waste

Shohei Riya<sup>20)</sup>, Sheng Zhou<sup>20)</sup>, Yoichi Watanabe, Masaki Sagehashi<sup>22)</sup>, Akihiko Terada<sup>20)</sup>  
and Masaaki Hosomi<sup>20)</sup>

*Science of the Total Environment*, Vol.419, 178-186, 2012

### 要 旨

家畜廃棄物処理及び米作による地球温暖化ポテンシャル(GWP)を評価するために、4種の飼料いね(はまさり、リーフスター、くさほなみ、たかなり)を植栽した水田からのメタンと亜酸化窒素のフラックスを測定した。栽培品種それぞれに基肥だけの対照区(84kgN/ha)と基肥に牛の液状廃棄物を液肥として添加した処理区(567kgN/ha)を設定した。処理区の灌水期のメタンフラックスのピークは22.0~32.1mgm<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>であり、亜酸化窒素フラックスは土用干し後と最終の排水後に526~8,591 μgm<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>であった。対照区のGWPが1,358~3,872kgCO<sub>2</sub>eq/haであったのに対して、処理区では4,503~8,426kgCO<sub>2</sub>eq/haであり、処理区のGWPの60%以上がN<sub>2</sub>O放出によるものであった。対照区、処理区ともに最もGWPの低かったのはリーフスターであった。

## Spatially detailed survey on pollution by multiple perfluorinated compounds in the Tokyo Bay Basin of Japan

Yasuyuki Zushi<sup>23)</sup>, Feng Ye<sup>23)</sup>, Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri, Shigeo Hosono, Toshinari Suzuki<sup>24)</sup>,  
Yuki Kosugi<sup>24)</sup>, Kumiko Yaguchi<sup>24)</sup> and Shigeki Masunaga<sup>23)</sup>

*Environmental Science and Technology*, Vol.45, No.7, 2887-2893, 2011

### 要 旨

東京湾流域の河川水等について、35種類の有機フッ素化合物(PFCs)による汚染を調べた。河川水では、ペルフルオロノナン酸(PFNA)、ペルフルオロオクタン酸およびペルフルオロオクタンスルホン酸が他の物質に比べて高い濃度で検出されたが、それらの前駆物質や分解生成物は低濃度であった。下水処理場放流水は河川水よりもPFNA濃度が高かった。PFCsによる汚染は市街化の進行に伴って増加する傾向があるため、この地域の汚染はノンポイントソースによる寄与が示唆された。ペルフルオロアルキルカルボン酸類(PFCA)が高濃度で検出された試料では分岐異性体の比率が小さかった。この分析方法は、異なるPFCA生産工程のそれぞれの寄与を評価することに有効である。この研究により、東京湾流域のPFCs汚染の起源、空間的分布、挙動について新しい知見が得られた。

## 形態的観察、PCR法及びLC/MS分析による育成牛シキミ中毒の診断

河津理子<sup>25)</sup> 福田昌治<sup>25)</sup> 土門尚貴<sup>26)</sup> 茂木守 門田裕一<sup>27)</sup>

日本獣医師会雑誌、Vol.64、No.10、791-796、2011

### 要 旨

平成21年9月、埼玉県内の酪農場で育成牛2頭(ホルスタイン種、雌、約18カ月齢)が起立不能及び痙攣を呈し、うち1頭は死亡した。畜主は、その2日前に放牧場周辺の生垣を剪定し、その枝葉を敷料に使用していた。生垣から採取した葉及び死亡牛の第一胃内容中の葉片は形態的観察、PCR-RFLP法及び分子系統解析によりシキミと同定した。また、死亡牛の第一胃内容と血液を液体クロマトグラフ質量分析計(LC/MS)で分析し、シキミの有毒成分であるアニサチンを検出した。これらの成績から、本症例をシキミ中毒と診断した。形態的観察、遺伝子検査及び化学分析を組み合わせることで、よりの確な植物中毒診断が可能となった。

## A simplified determination method of dioxin toxic equivalent (TEQ) by single GC/MS measurement of five indicative congeners

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Shigeo Hosono and Kiyoshi Kawamura<sup>1)</sup>

*Analytical Sciences*, Vol.27, No.4, 421-426, 2011

### 要 旨

日本国内の環境試料中ダイオキシン類(ポリクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン、ポリクロロジベンゾフランおよびダイオキシン様ポリクロロビフェニル(PCB))の毒性当量(TEQ、世界保健機関が2006に定めた毒性等価係数に基づくもの)の簡易測定法を提案した。この方法は、長さ10mのDB-5ms(インジェクタ側)および長さ20mのDB-17ms(検出器側)を組み合わせたカラムを用いた1回のGC/MS測定で、5つの指標異性体(2,3,4,7,8-ペンタクロロジベンゾフラン、1,2,3,4,6,7,8-ヘプタクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン、1,2,3,7,8-ペンタクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン、IUPAC番号#126および#105のペンタクロロビフェニル)を測定し、それらの濃度からTEQを推算するものである。この方法で各種環境試料(大気、河川水、河川底泥、土壌)を測定しTEQを推算したところ、公定法による結果を良好に再現した。さらにこの方法では、日本における4つの主要ダイオキシン類汚染源(燃焼副生成物、ペンタクロロフェノール製剤、クロロニトロフェン製剤およびPCB製品)のTEQ寄与も推定することができる。

## Polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins, dibenzofurans, and dioxin-like polychlorinated biphenyls in rice straw smoke and their origins in Japan

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Shigeo Hosono and Kiyoshi Kawamura<sup>1)</sup>

*Chemosphere*, Vol.84, No.7, 950-956, 2011

### 要 旨

日本の収穫後の水田での稲藁焼却から発生する煙に含まれるダイオキシン類(ポリクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン、ポリクロロジベンゾフランおよびダイオキシン様ポリクロロビフェニル)を分析した。指標異性体を用いた汚染源解析および同族体構成の比較により、稲藁煙中のダイオキシン類は、国内で水田除草剤として広く使用されてきたペンタクロロフェノール(PCP)およびクロロニトロフェン(CNP)製剤中の不純物の影響を強く受けていることが示された。さらに、稲藁煙のダイオキシン類に対する水田土壌の影響を調べるため、稲藁、稲藁煙および水田土壌中のダイオキシン類の同族体構成を比較した。その結果、稲藁焼却の過程で生成されるダイオキシン類の量は比較的少なく、稲藁煙中のダイオキシン類は主に、稲藁表面に付着した水田土壌に由来するものと稲藁中に取り込まれた大気に由来するものによることが示された。主成分分析はこれらの結論を支持した。以上から、稲藁の焼却は、水田土壌中のダイオキシン類を大気へと移行させる一つの駆動力となっていることが明らかになった。

Seasonal change of PCDDs/PCDFs/DL-PCBs in the water of Ayase River, Japan:  
Pollution sources and their contributions to TEQ

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Shigeo Hosono, Kiyoshi Nojiri and Kiyoshi Kawamura<sup>1)</sup>

*Chemosphere*, Vol.85, No.2, 188-194, 2011

要 旨

埼玉県を流れる綾瀬川は、国内でも特にダイオキシン類(ポリクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン、ポリクロロジベンゾフランおよびダイオキシン様ポリクロロビフェニル)によって汚染されている河川の一つである。そこで、綾瀬川の河川水試料を2004年度に毎月1回1年間連続して採取し、ダイオキシン類を分析した。河川水試料の毒性等量(TEQ)は、0.26~7.0pg-TEQ/Lの範囲(平均は2.7pg-TEQ/L)で、12試料中8試料が水質の環境基準(1pg-TEQ/L)を超過した。また、TEQは灌漑期である5月から8月に高い値を示した。水試料中のダイオキシン類はほとんどが懸濁物質(SS)中に存在し、灌漑期にはダイオキシン類濃度の高いSSが流入していた。同族体構成から、河川水試料中のダイオキシン類は、日本国内において水田除草剤として広く使用されたペンタクロロフェノール(PCP)およびクロロニトロフェン(CNP)製剤の影響を受けていることが示唆された。指標異性体を用いたTEQ寄与の解析からは、PCP製剤が綾瀬川河川水のTEQに対して大きく寄与していた。また、TEQの上昇とともに、PCPおよびCNP製剤のTEQ寄与割合は増加し、灌漑期には両製剤による寄与がほとんどを占めた。以上から、両除草剤に由来するダイオキシン類の影響を受けた灌漑水が流入し、綾瀬川河川水中のダイオキシン類濃度を高くしていると結論付けた。主成分分析の結果もこの結論と一致した。

Profiles of nonylphenol isomers in surface waters from Sri Lanka

Keerthi S. Guruge<sup>28)</sup>, Yuichi Horii and Nobuyoshi Yamashita<sup>29)</sup>

*Marine Pollution Bulletin*, Vol.62, No.4, 870-873, 2011

要 旨

スリランカの湖表層水について、ノニルフェノール(NP)異性体別濃度とそれらの予測エストロゲン毒性を調査した。13種NP異性体の総濃度は、90~1,835ng/Lであり、その対エストロゲン(17 $\beta$ -estradiol)の予測毒性等量は、0.072~1.38ng/Lであった。調査地域の中で首都コロンボに位置するBire湖から最高濃度が検出された。スリランカ環境水中のNP濃度は、近年に各国から検出されているレベルの範囲内であった。

Environmental analysis of chlorinated and brominated polycyclic aromatic hydrocarbons  
by comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled to high-resolution  
time-of-flight mass spectrometry

Teruyo Ieda<sup>30)</sup>, Nobuo Ochiai<sup>30)</sup>, Toshihumi Miyawaki<sup>31)</sup>, Takeshi Ohura<sup>32)</sup> and Yuichi Horii

*Journal of Chromatography A*, Vol.1218, 3224-3232, 2011

要 旨

本研究では、高分離、高感度かつグループタイプ別分析が可能な最新の2次元GC技術であるGCxGCに、検出器として高分解能TOF-MSを用い、環境試料中のCl-/Br-PAHs及び有機ハロゲン化合物の網羅分析を検討した。本手法を用いて土壌抽出液などを分析し、GCxGCのクロマトグラム(2Dmap)上での位置情報、高分解能TOF-MSの広い範囲の精密質量情報(m/z 35~600)などから、未知のCl-/Br-PAHsの定性を試みた。GCxGC-高分解能TOF-MSでは、夾雑物質との分離、高感度・高選択的な検出、2Dmap上でのグループタイプ別分析、広い質量範囲の精密質量情報による詳細な解析が可能であり、夾雑物質に富む環境試料中の多数の未知のCl-/BrPAHsの定性に極めて有効であることが示唆された。

## Distribution, characteristics, and worldwide inventory of dioxins in kaolin ball clays

Yuichi Horii, Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo, Kiyoshi Nojiri, Kurunthacharam Kannan<sup>33)</sup>,

Paul K. S. Lam<sup>34)</sup> and Nobuyoshi Yamashita<sup>29)</sup>

*Environmental Science and Technology*, Vol.45, No.17, 7517-7524, 2011

### 要 旨

本研究では、カオリン粘土中ダイオキシン類の世界的な分布を調査するため、10カ国から収集した試料について分析した。すべての試料からダイオキシン類が検出され、その濃度は1.2pg/g(ブラジル)~520,000pg/g(米国)の範囲であった。カオリン粘土中のダイオキシン類異性体組成は、オクタクロロジベンゾ-パラ-ダイオキシンが卓越しており、低塩素化異性体ほど低い傾向にあった。また、ポリクロロジベンゾフランは定量限界付近であり、これらの傾向は、他の人為起源と異なるものであった。米国ボールクレイを除くカオリン粘土は、土壌及び底質の環境基準以下であった。カオリン粘土(10カ国)由来のダイオキシン類インベントリは、マスベースで650kg/yr、毒性等量ベースで2,400g-TEQ/yrと見積もられた。

## Allelopathic potential against *Microcystis aeruginosa* by emergent macrophytes on floating beds

Fumihiko Takeda<sup>35)</sup>, Kazunori Nakano<sup>35)</sup>, Yoshio Aikawa<sup>35)</sup>, Osamu Nishimura<sup>35)</sup>, Yoshihiko Shimada<sup>36)</sup>,

Shota Fukuro<sup>36)</sup>, Hitoshi Tanaka, Norio Hayashi<sup>37)</sup> and Yuhei Inamori<sup>19)</sup>

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.9, No.4, 371-380, 2011

### 要 旨

実際の湖もしくは池における大型抽水植物のアレロパシーポテンシャルを評価した。試料水は、一ヶ月おきに一年間、池の植栽浮島に植栽した大型抽水植物 *Phragmites australis*, *Carex dispalata* および *Typha domingensis* の根の周りあるいは大型抽水植物のないエリアから採水し、*Microcystis aeruginosa* を使用して、生物検定を行った。大型抽水植物のないエリアの水は年間を通じて生長阻害作用を示さなかったが、大型抽水植物が存在した時、大型抽水植物を植栽した浮島の周りから採水した試料のほとんどすべてで阻害効果が見られた。これらの結果は、生長阻害作用は大型抽水植物の存在と密接に関連していることが示された。実際の池の中で観察されたそのような効果を確認するために、3種類の大型抽水植物について根を水に沈めて水耕培養を行い、それらのろ過培養液を採取した。ろ過培養液はすべて、*M.aeruginosa* に対するアレロパシー様な生長阻害作用を示した。池水の生物検定結果とろ過培養液の比較から、大型抽水植物植栽浮島の水によって示された成長阻害作用は、大型植物のアレロパシー作用を示唆している。

## Bacterial communities in Asian dust-containing snow layers on Mt. Tateyama, Japan

Daisuke Tanaka<sup>38)</sup>, Yumi Tokuyama<sup>38)</sup>, Yohei Terada<sup>38)</sup>, Kohta Kunimochi<sup>38)</sup>, Chika Mizumaki<sup>38)</sup>,

Syoko Tamura<sup>38)</sup>, Masayuki Wakabayashi<sup>38)</sup>, Kazuma Aoki<sup>38)</sup>, Wataru Shimada<sup>38)</sup>, Hitoshi Tanaka

and Shogo Nakamura<sup>38)</sup>

*Bulletin of Glaciological Research*, Vol.29, 31-39, 2011

### 要 旨

アジア砂漠地帯から運ばれた黄砂の粒子が立山(日本)の西部台地の春の雪にトラップされる。2008年と2009年に、立山の黄砂を含む積雪層とその下の層中の細菌群集を調べたところ、いくつかの細菌種が、黄砂に付着していたと考えられるバチルス属細菌を含めて、黄砂を含む積雪層から得た分離株に存在した。特に、2年以上連続して、同型16S rDNA配列(AB500941)を伴う分離株を検出し、これらは *Bacillus subtilis* に最も近かった。PCR-変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法(DGGE)解析は、黄砂を含む積雪層中の細菌群集分布が2年にわたって類似していることを示した。細菌群集は黄砂を含む層と他の層で異なっていた。全細菌数は  $6.85 \times 10^2$  から  $2.39 \times 10^5$  cells ml<sup>-1</sup> までの範囲であり、この値は黄砂を含む層が他の層より高かった。後方流跡線解析は黄砂の発生源は各年とも似ていることを示した。黄砂を含む層の細菌群集の組成は、発生源地域からの微生物群の長距離輸送を反映しているだろう。

## 魚類の沈水植物摂食における植物種嗜好性および摂食速度に及ぼす魚類体重の影響

武田文彦<sup>35)</sup> 小林紀子<sup>36)</sup> 袋昭太<sup>36)</sup> 中野和典<sup>35)</sup> 相川良雄<sup>35)</sup> 西村修<sup>35)</sup> 田中仁志  
林紀男<sup>37)</sup> 稲森悠平<sup>19)</sup>

土木学会論文集G(環境)、Vol.67、No.7、III\_141-III\_146、2011

### 要 旨

沈水植物再生において魚類による摂食の影響が懸念されているが、魚類による沈水植物の摂食特性についてはよく分かっていない。そこで魚類4種(ブルーギル、ギンブナ、タナゴ、モツゴ)、沈水植物2種(クロモ、ヒロハノエビモ)を用いて沈水植物に対する魚類の摂食特性を評価した。ブルーギル、ギンブナはクロモ、ヒロハノエビモいずれも摂食した。タナゴ、モツゴは上記の沈水植物どちらもほとんど摂食しなかった。一方、異なる体重のブルーギル、ギンブナを用いてクロモの摂食試験を行った結果、体重によって沈水植物の摂食の有無や摂食速度・量は異なることが明らかになり、摂食評価においては魚類個体数及び1個体あたりの魚類重量に基づき評価することの必要性が示された。

## 埼玉県熊谷市内の農業用水路におけるシジミ類の分布と生息環境

田中仁志 穴戸久美子<sup>39)</sup> 木持謙 金澤光 渡辺泰徳<sup>39)</sup>

用水と廃水、Vol.53、No.5、379-385、2011

### 要 旨

埼玉県熊谷市内に整備された農業用水路には、淡水二枚貝シジミ属(*Corbicula* sp.)が散在的に分布している。シジミ類の分布に影響を与える環境要因を明らかにするために、水路の流下経路上で、シジミ類の生息する2地点と、それらの上流および下流側の非生息地点を各2地点、計6地点を選定し、水質および流速などの生息環境を調査した。調査は、2006年7月から11月にかけて、およそ1カ月に1回の頻度で計5回、昼間に行なった。調査の結果、全調査地点の水路床はコンクリート製へと改修されており、流速は下流側の調査地点ほど、小さくなる傾向を示した。最上流側2地点では水路床上に堆積物が確認できなかった状況を踏まえ、大きな流速がシジミ類の生息を制限していると考えられた。一方、各地点の主要な水質項目の平均値は、COD 3.2~5.1mg/l、T-N 2.0~3.5mg/l、T-P 0.09~0.31mg/lの範囲で、下流側に位置する地点ほど、数値は増加する傾向にあった。最下流側2地点では、NH<sub>4</sub>-Nの最大値が0.32~0.84(平均0.23~0.40)mg/lを示し、下流側の地点ほど人為的汚濁源が影響していると考えられた。以上の結果から、シジミ類の生息制限環境要因として、上流側では過大な流速が、下流側では水質の悪化が示唆された。

## Development of a simple, effective ceramic filter for arsenic removal

Md. Shafiquzzaman<sup>40)</sup>, Md. Mahmudul Hasan<sup>40)</sup>, Jun Nakajima<sup>40)</sup> and Iori Mishima

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.9, No.3, 333-347, 2011

### 要 旨

バングラデシュなどの地域では、地下水のヒ素汚染が深刻な問題である。この対策として、汲み上げた地下水からヒ素を除去するための簡易で低コストなる過装置を提案した。このヒ素除去用装置は、粘土と米ぬかを80%:20%の比で混合し作成されたものに、鉄供給のための鉄製のネットと鉄酸化を促進させる鉄バクテリアを組み合わせたものである。本論文では、流入させる人工地下水のAs(III)、Fe(II)、Pの濃度条件を変更して、ヒ素除去用装置の適応可能性を検討した。人工地下水のFe濃度が増加すると、流出水のAs濃度が減少した。また、人工地下水中のP濃度が増加すると、流出水のAsが増加した。これらの結果から、ヒ素除去用装置の性能が発揮される人工地下水中のFe濃度やP濃度を明らかにした。

## Application of iron electrolysis to full-scale activated sludge process for phosphorus removal

Iori Mishima and Jun Nakajima<sup>40)</sup>

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.9, No.4, 359-369, 2011

### 要 旨

排水からのリン除去には、活性汚泥法の曝気槽に凝集剤を添加する凝集剤添加活性汚泥法が有効である。近年、凝集剤である鉄を添加する新しい方法として鉄電解法が開発された。本法は小型の合併処理浄化槽などへ適用されているものの、生物学的なリン除去も同時に生起するような活性汚泥法への適用は今後の課題である。本論文では、鉄電解法を回分式活性汚泥法の排水処理施設へ適用し、そのリン除去効果を検討した。Fe/Pモル比0.4の添加で、処理水のリン濃度が1.0mg/L以下になった。また、ファラデーの法則から計算した鉄添加量と実際の鉄板からの鉄減少量は一致しており、既存の計算式により活性汚泥中の鉄濃度が算定可能であった。一方、鉄電解により、脱水素酵素活性、酸素利用速度に影響は認められなかった。以上のことから、活性汚泥法への鉄電解法の適用は可能であった。

## 平膜状浸漬型MBRにおける担体投入による膜面有効せん断応力の評価

ラン ム ゾー<sup>41)</sup> 李泰日<sup>41)</sup> 長岡裕<sup>41)</sup> 見島伊織

土木学会論文集G(環境)、Vol.67, No.4, 170-177, 2011

### 要 旨

下水処理過程において、活性汚泥と処理水の分離に膜を用いた膜分離活性汚泥法(MBR)は、汚泥の沈降性に左右されない完全な固液分離が可能であるため、バルキングの影響を受けず、最終沈澱池が不要であり、良好な水質の処理水が得られる方法として知られている。本研究では、このMBRにおいて担体投入による膜面せん断応力の変動を評価し、膜面に働く有効せん断応力を解明することを目的とした。担体添加系のせん断応力の時間平均は担体無添加系に比べて小さかったが、流れ場の流動の乱れと担体が膜面に当たる効果により、担体添加系のせん断応力の標準偏差が増大した。これらの結果により、有効せん断応力を評価する指標である最大せん断応力を提案した。

## Heat flow distribution and thermal structure of the Nankai subduction zone off the Kii Peninsula

Hideki Hamamoto, Makoto Yamano<sup>42)</sup>, Shunsaku Goto<sup>29)</sup>, Masataka Kinoshita<sup>43)</sup>, Keiko Fujino<sup>44)</sup>  
and Kelin Wang<sup>45)</sup>

*Geochemistry Geophysics Geosystems*, Vol.12, No.10, Q0AD20, doi:10.1029/2011GC003623, 2011

### 要 旨

関東大地震や東南海地震、南海地震など海溝型巨大地震は、これまで社会的にも大きな被害をもたらしてきた。このような地震の発生メカニズムを調べるうえでは、地下の温度構造を推定することが重要である。しかし地下温度構造を知るために、数十キロメートルの深さの温度を直接計測することは現実的に困難である。そこで本研究では、南海トラフ沈み込み帯を対象として、海底面の地殻熱流量を測定した。その結果を境界条件として、プレートの沈み込みモデルを数値モデル化し、解析することにより地下の温度構造を推定した。この地下の温度情報は、プレート境界面の地震発生領域を規定する重要なものであり、近い将来において発生が予想される南海トラフにおける地震発生領域の推定に役立つものと期待される。



# 荒川低地中・上流域と妻沼低地における最終氷期の埋没地形面群

石原武志<sup>46)</sup> 須貝俊彦<sup>46)</sup> 八戸昭一

第四紀研究、Vol.50、No.2、113-128、2011

## 要 旨

荒川低地中・上流域及び妻沼低地において、ボーリング柱状図資料およびボーリングコアを解析して、沖積層に埋積されている埋没地形面群の区分と対比・編年を試みた。本地域の埋没地形面群は、高位よりⅠ～Ⅴ面に区分される。Ⅰ～Ⅳ面は、最終氷期後半に形成された埋没段丘面であり、Ⅴ面は埋没谷の基底に堆積する河成礫層の頂面である。これらの埋没地形面群は、最終氷期後半の海面低下に応じて順次形成された。Ⅴ面は荒川低地から妻沼低地を経て、利根川右岸まで連続することから、Ⅴ面形成当時の利根川は荒川とともに現在の荒川低地を流下していたと考えられる。これらの埋没地形面群に関する数多くの知見は帯水層位置の把握などに極めて有用なことから、当該地域における地下水汚染調査に代表される様々な環境科学的課題の解決に役立つものと期待される。

Size distributions of polycyclic aromatic hydrocarbons in diesel exhaust particles  
collected by newly developed ultrafine particles sampler

Keiko Shibata<sup>47)</sup>, Nobuhiro Yanagisawa<sup>47)</sup>, Kenji Enya<sup>47)</sup>, Kaoru Satou<sup>47)</sup> and Kazuhiko Sakamoto  
*Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 794-800, 2011*

要 旨

3-Lのディーゼルエンジンを低負荷(75Nm)と中負荷(225Nm)条件において定速(1,600rpm)で運転し、ディーゼル粒子除去フィルタ(DPF)の装着ならびに非装着の場合について、減圧(LPI)ならびに常圧サンプラー(Nanosampler)によりディーゼル排気粒子(DEP)を粒径別に採取し、8種の多環芳香族炭化水素類 (PAHs)の粒径分布を調べた。熱脱着-質量ガスクロマトグラフ(TD-GC/MS)によるPAHs分析の結果は、DPF非装着低負荷条件において、0.1~0.5  $\mu\text{m}$  にピークを持っている単峰性を示した。一方、全粒子状物質の粒径分布は、DPF非装着低負荷・中負荷条件のいずれにおいても0.1~0.3  $\mu\text{m}$  にピークを示した。しかし、DEP装着条件下においては、PAHsとDEP排出量は極めてわずかであり、それらの粒径分布は明確なピークを示さなかった。これらの結果より、ディーゼル車へのDPF装着はPAHsの排出を著しく低下させることが分かった。

Emission source of atmospheric ultrafine particles clarified by simultaneous sampling  
and data comparison with PM<sub>2.5</sub>

Kazuhiko Sekiguchi<sup>1)</sup>, Masatoshi Kinoshita<sup>1)</sup>, Shinji Kudo<sup>1)</sup>, Kyung Hwan Kim<sup>1)</sup>, Seiyo O<sup>1)</sup>  
and Kazuhiko Sakamoto

*Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 916-922, 2011*

要 旨

夏季に都市郊外のさいたま市において、大気中の超微粒子(UFPs;  $D_p < 0.1 \mu\text{m}$ )と微小粒子(FPs;  $D_p < 2.5 \mu\text{m}$ )を日中と夜間に分け、14日間にわたって採取し、それらの組成を調べた。UFPsとFPsの質量に対する炭素化合物の寄与は平均でそれぞれ80~90%、40%であった。道路近傍の試料であっても、自動車排ガス以外に二次生成の影響が見出された。一方、一般環境におけるUFPsに対しては、自動車排ガスより大きく二次生成ならびに風送の影響が見出された。

Atmospheric behavior of the bifunctional carbonyls partitioning on SPM and NRPM<sub>1</sub>

Ricardo Ortiz<sup>1)</sup>, Satoru Shimada<sup>1)</sup> and Kazuhiko Sakamoto

*Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 517-523, 2011*

要 旨

東京の郊外地域であるさいたま市において、2008年7月29日から8月4日にかけて3時間毎に8種の二官能基型カルボニル化合物の測定を行い、ガス/粒子分布を調べた。それらの化合物は、半揮発性有機化合物として微小粒子に分布しており、この試料採取地点では一次発生ではなくそのほとんどが二次生成であり、粒子状物質の主要な割合を占めていた。それらのSPMに対する割合は比較的一定していたが、一次排出が多いと考えられる朝のうちはその割合がわずかに高く、日射強度の増加はそれらの粒子相の割合を低下させた。ガス/粒子分配係数は測定期間を通してそれほど大きな変化を示さなかった。さらに、エアロゾルマスマスペクトロメーターにより測定された $\text{NH}_4^+$ や $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度とこれらの二官能基型カルボニル化合物の分配係数は同様な相関関係を示していた。

## Influence of intersection on chemical composition of atmospheric particulate matters observed at roadside environment in urban area

Kyung Hwan Kim<sup>1)</sup>, Kazuhiko Sekiguchi<sup>1)</sup>, Shinji Kudo<sup>1)</sup>, Masatoshi Kinoshita<sup>1)</sup> and Kazuhiko Sakamoto  
*Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 579-586, 2011*

### 要 旨

交差点近傍の4か所で、大気中の超微粒子(UFPs;  $D_p < 0.1 \mu\text{m}$ )と微小粒子(FPs;  $D_p < 2.5 \mu\text{m}$ )を半日(日中と夜間)ごとに14日間の採取を行い、それらの組成に与える交差点の影響ならびに自動車からの不完全燃焼非気化元素状炭素(char-EC)の排出可能性を調べた。また、UFPsとFPsの全炭素(TC)に対する有機炭素(OC)と元素状炭素(EC)の寄与について議論した。その結果、交差点からの距離による炭素成分濃度の減衰が観察され、交差点近傍における自動車排気ガス成分の影響が示唆された。また、交差点近傍での自動車からのchar-EC排出を支持するデータが得られた。

## Diurnal variation of chemical composition in ultrafine and fine particles in urban area

Kyung Hwan Kim<sup>1)</sup>, Takayoshi Okamoto<sup>1)</sup>, Shimpei Sato<sup>1)</sup>, Ricardo Ortiz<sup>1)</sup>, Kazuhiko Sekiguchi<sup>1)</sup>,  
Satoru Chatani<sup>48)</sup>, Tazuko Morikawa<sup>48)</sup>, Hiroaki Minoura<sup>48)</sup> and Kazuhiko Sakamoto  
*Proceedings of 7th Asian Aerosol Conference, 676-683, 2011*

### 要 旨

バイオマス燃焼による特徴的組成変化を調べるために、2010年の11月に大気中の超微小粒子(UFPs;  $D_p < 0.1 \mu\text{m}$ )と微小粒子(FPs;  $D_p < 2.5 \mu\text{m}$ )を1日または半日(日中と夜間)ごとに採取した。UFPs中のバイオマス燃焼による指標物質であるレボグルコサン濃度が初めて測定された。この採取期間におけるFPsへのバイオマス燃焼の寄与は大きく、夜間に特に顕著であった。UFPsとFPs中のレボグルコサン濃度は高い正の相関関係( $r^2=0.92$ ,  $n=10$ ,  $p < 0.001$ )を示し、試料採取地域におけるバイオマス燃焼による地域的な発生を示唆していた。道路近傍におけるFPs中の有機炭素(OC)と気化生成元素状炭素(soot-EC)の間には負の高い相関が、後背地では正の高い相関が見出され、異なる環境における炭素化合物の異なる特性を示していた。

## Perspective on application of phytoremediation technology in remediation of contaminated soils

Kokyo Oh, Xuefeng Hu<sup>17)</sup>, Chiquan He<sup>17)</sup>, Shinichi Yonemochi and Feng Shi<sup>49)</sup>  
*Proceedings of 2011 World Congress on Engineering and Technology, 532-535, 2011*

### 要 旨

ファイトレメディエーションは、植物による有害物質の吸収・蓄積・分解など多様な機能を利用して、汚染された土壌・底質、水等の環境媒体を修復・浄化する技術である。本文ではファイトレメディエーションによる汚染土壌修復の機構、研究の進展・応用の現状、今後の展望を概説し、汚染土壌修復への実用化を強調した。ファイトレメディエーションの系統的研究開発は、70年代から発展してきたものであり、90年代から著しく注目された。現在、様々な重金属類を浄化対象として研究が行われており、約400種類の重金属高蓄積植物が発見されている。そして、それらの多くが環境修復の現場で商業的に使われている。ここでは、ファイトレメディエーションの実証試験例として中国の鉱山地域の重金属汚染サイト、日本のカドミウム汚染サイト、ニュージーランドのホウ素汚染サイトの試験事例を紹介した。

The effect of water rights reallocation system of Yellow River Basin on water productivity,  
regional development and CO<sub>2</sub> emission: a case study of Inner Mongolia, China

Feng Shi<sup>49)</sup>, Akio Onishi<sup>50)</sup>, Masafumi Morisugi<sup>32)</sup> and Kokyo Oh

*Proceedings of EcoDesign 2011: 7th International Symposium on Environmentally Conscious Design  
and Inverse Manufacturing, 1122-1127, 2011*

要 旨

本研究では、内モンゴルを例として、資源分配の現状を分析し、移転可能な水資源の計算により資源の再分配システムを提案した。また、提案したシステムにより地域の発展、エネルギー利用、二酸化炭素の排出への影響を検討した。内モンゴルの農業用水量は全用水量の90%を占めており、灌漑技術の改善により大量の水を節約することが可能である。節約された水は電力部門及び工業部門に分配し、経済発展に大きく促進することができる。一方、内モンゴルは主に石炭発電であるため、電力部門の発展は二酸化炭素の排出量を増加させると予想され、発電効率の改善及びクリーンエネルギーの発展は重要な課題である。

A strategy for phytoremediation of contaminated agricultural soils with biofuel crops

Kokyo Oh, Yinghe Xie<sup>51)</sup>, Jianping Hong<sup>51)</sup>, Tiehua Cao<sup>52)</sup>, Qi Lin<sup>53)</sup>, Shinichi Yonemochi,  
Makoto Ogawa<sup>54)</sup> and Tomoyasu Hirano<sup>55)</sup>

*Proceedings of 2011 International Conference on Green Energy and Environmental Sustainable Development,  
Part B Vol.25, 1790-1793, 2012*

要 旨

農地の土壌汚染は世界共通の環境問題であり、その可能な修復技術の一つとして、低コストかつ環境に優しいファイトレメディエーションが注目されている。しかし、その修復効率が低い、また低コストであるがその修復期間に利益が得られないため、広範囲の実用化には未だに至っていない。本文はファイトレメディエーションの実用化に向けて、重金属高蓄積植物などの専用植物による従来のファイトレメディエーションの欠点を指摘し、その代わりに、トウモロコシ、ひまわり等のバイオ燃料用植物を活用した、修復期間にも収益が見込まれる汚染農地の修復方策を提案した。これにより、汚染農地の修復にファイトレメディエーションの実用化が促進されると考えられる。

Landfill gases at an abandoned open dump: A case study at Udapalatha/Gampola site  
in the Central Province of Sri Lanka

Takahiro Koide<sup>1)</sup>, Masanao Nagamori, Nuwan Kumara Wijewardane<sup>56)</sup>, Yoichi Watanabe, Yugo Isobe,  
Mohamed Ismail Mohammed Mowjood<sup>56)</sup> and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices  
for Sustainable Development (ACEPS 2012), 211-216, 2012*

要 旨

スリランカの中央州Udapalathaにあるオープンダンプ方式の埋立地において、深さ1mの廃棄物試料及び埋立地ガスを採取した。試料採取は、埋立終了0.5年及び7年の2つの埋立地(U0.5及びU7)の数地点、並びに対照地で行った。U0.5及びU7のメタンガス濃度はそれぞれ19~58%及び0~12%であり、深度1mにおいては埋立終了後7年で埋立廃棄物がかなり安定化している可能性があった。他方、U0.5及びU7の廃棄物残渣(乾燥後、2mm以下)中の炭素含有量は151±67mg/g及び29±7mg/gであり、高温多雨による有機物の分解や溶出が促進されたと考えられる。廃棄物層全体を評価するためには、深層のガス及び廃棄物の質などの調査が必要である。

## Characteristics of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons in flue gas from waste incinerators

Yuichi Horii, Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo, Kiyoshi Nojiri, Takeshi Ohura<sup>32)</sup>,  
Yuichi Miyake<sup>57)</sup> and Kurunthacharam Kannan<sup>33)</sup>

*Organohalogen Compounds*, Vol.73, 108-111, 2011

*31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2011

### 要 旨

本研究では、ハロゲン化多環芳香族炭化水素 (PAHs) の主要発生源と考えられる廃棄物焼却施設の排ガスについて調査し、様々な条件下におけるハロゲン化PAHsの濃度レベル及び異性体組成を明らかにした。また、同試料における親PAHsやダイオキシン類との比較から、ハロゲン化PAHs生成機構を推定した。塩素化PAHsは、塩素付随位置がフロンティア電子密度に依存しており、また親PAHsと塩素化PAHs濃度に優位な相関が得られたことから、まず排ガス中で親PAHsが生成し、続いて塩素化することで生成しているものと示唆された。

## A preliminary study for combustion of hexabromocyclododecane (HBCD) and its by-products

Yuichi Miyake<sup>57)</sup>, Liang Tang<sup>57)</sup>, Tsuyoshi Kobayashi<sup>23)</sup>, Takashi Kameya<sup>23)</sup>, Satoshi Managaki<sup>23)</sup>,  
Shigeki Masunaga<sup>23)</sup>, Yoshitoku Fujimine<sup>58)</sup>, Yuichi Horii and Takashi Amagai<sup>57)</sup>

*Organohalogen Compounds*, Vol.73, 412-415, 2011

*31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2011

### 要 旨

本研究では、臭素化難燃材であるヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) について電気炉を用いた燃焼実験を行い、HBCDの分解率と燃焼排ガス中に副生成物として含まれる臭素化多環芳香族炭化水素 (PAHs) の濃度を調査した。HBCD燃焼実験の結果、炉内温度500℃及び800℃で高純度HBCDを燃焼した場合では、HBCDの分解率はそれぞれ99.9966%、99.999983%であった。HBCD燃焼に伴う排ガス中に含まれる臭素化PAHs濃度レベル及び異性体組成は、両燃焼温度で大きな違いがみられた。臭素化PAHs濃度は500℃時に9,100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ と高く、800℃では臭素化フェナントレンなど3環の臭素化PAHsが生成する等の特徴が確認された。

## Comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled to high-resolution time-of-flight mass spectrometry for analysis of Cl-/Br-PAHs in environmental samples

Teruyo Ieda<sup>30)</sup>, Nobuo Ochiai<sup>30)</sup>, Toshihumi Miyawaki<sup>31)</sup>, Takeshi Ohura<sup>32)</sup> and Yuichi Horii

*Organohalogen Compounds*, Vol.73, 2155-2158, 2011

*31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2011

### 要 旨

本研究では、高分離、高感度かつグループタイプ別分析が可能な最新の2次元GC技術であるGCxGCに、検出器として高分解能TOF-MSを用い、環境試料中のハロゲン化多環芳香族炭化水素 (PAHs) 及び有機ハロゲン化合物の網羅分析を検討した。本手法を用いて土壌抽出液などを分析し、GCxGCのクロマトグラム(2Dmap)上での位置情報、高分解能TOF-MSの広い範囲の精密質量情報(m/z 35~600)などから、未知のハロゲン化PAHsを定性した。

## Diurnal variation of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air, Japan

Takeshi Ohura<sup>32)</sup>, Mitsuhiro Kojima<sup>57)</sup> and Yuichi Horii

*Proceedings of 23rd International Symposium on Polycyclic Aromatic Compounds (ISPAC 23), 127, 2011*

### 要 旨

本研究では、内分泌かく乱作用、環境残留性の懸念される塩素化多環芳香族炭化水素 (PAHs) について、2009年12月に静岡市で3日間に渡り、3時間毎に採取した高時間分解試料を分析した。さらに大気粒子中の無機イオン成分も測定し、大気中塩素化PAHsの変質因子としての効果について検討した。大気ガス状及び粒子状塩素化PAHsの濃度は、それぞれ47~250 pg/m<sup>3</sup>、及び21~94pg/m<sup>3</sup>であった。日内の塩素化PAHs濃度の変動は、昼間より夜間に若干高い傾向がみられた。大気粒子状PAHsの損失には太陽光による光分解が大きく寄与していることから、大気中の塩素化PAHsもPAHs同様の損失過程を経ていることが推測された。

## Characteristics of nitrogen removal and N<sub>2</sub>O generation in small scale wastewater treatment plant

Iori Mishima, Yukihito Yoshida<sup>59)</sup> and Masafumi Fujita<sup>60)</sup>

*Proceedings of 10th Specialized Conference on Small Water and Wastewater Treatment System, 712-713, 2011*

### 要 旨

下水道分野においても、水処理プロセス・汚泥処理プロセスから排出される亜酸化窒素およびこれら処理プロセスへの曝気を中心とした電力エネルギーの供給に由来する二酸化炭素の排出が話題となっている。そこで、本研究では、小規模な処理施設として農業集落排水処理施設に着目し、窒素除去の状況および亜酸化窒素発生状況について調査した。その結果、水処理過程において亜硝酸が残存した場合に、多量の亜酸化窒素が発生することが明瞭であった。また、室内回分実験を行ったところ、窒素酸化反応である硝化過程では亜硝酸が蓄積しなかったが、窒素還元である脱窒過程で亜硝酸の残存がみられた。このことから、調査した施設においては硝化過程ではなく、脱窒過程において残存した亜硝酸により亜酸化窒素が生成・発生する可能性があることが示唆された。

## Diagnosis of aging of water pipe systems by water quality and structure of iron corrosion in supplied water

Yoshiyuki Ishiwatari<sup>61,60)</sup>, Iori Mishima, Norihiko Utsuno<sup>61)</sup> and Masafumi Fujita<sup>60)</sup>

*Proceedings of 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition, 9-1-4, 2011*

### 要 旨

水道管は1970年代に集中的に整備されたため、今後、老朽化や耐震化を踏まえた更新計画の策定が急務の課題である。水道管内面の腐食劣化を低コスト・簡易にスクリーニング調査する手法として水質に着目した手法を検討するため、水道管の腐食に起因する水質の指標の探索を行なった。浄水場、配水池などを含む水道管ネットワークの数地点から採水した水試料について、水中の各元素の濃度、水中懸濁物の各元素の濃度(粒子態濃度)、水中懸濁物中のFeの存在形態について解析した。主成分分析を行ったところ、Feによる影響が顕著であった。よって、水質の特性を考える際にはFeは重要な因子であると考えられた。XAFS測定により、Feの形態解析を行ったところ、地点間においてFeの形態に差異が観察された。よって、Feの形態解析を行うことで、水道管の老朽化に関する情報が得られる可能性が示唆された。

## Nitrogen treatment by direct purification technology using molded zeolite and aquatic plants in an actual stream

Yuzuru Kimochi, Hikaru Kanazawa, Toshiaki Mashimo<sup>62)</sup>, Takenori Masada<sup>63)</sup>, Satoshi Tsuneda<sup>64)</sup>,  
Masato Sekine<sup>64)</sup> and Yutaka Sakakibara<sup>64)</sup>

*Proceedings of the 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition, 21-1-4, 2011*

### 要 旨

ゼオライト成形体と水生植物を活用した里川再生技術を検討した。里川再生装置を実河川サイトに設置・稼働し、窒素や有機物を中心に、流入負荷に対する除去率・速度、物質収支等を解析評価するとともに、維持管理作業等についても検討した。その結果、本技術は、概ね良好な水質浄化性能が得られたが、冬季の浄化性能の維持や、蓄積底泥の効率的な回収・資源化手法についての検討が必要と考えられた。また、水質浄化の定義として、除去率だけでなく”生態毒性の低減、有害物質の不活性化”といった視点からの研究開発が必要と考えられた。

## Heat flow distribution on the floor of the Nankai Trough and thermal structure of the subducting Philippine Sea Plate

Makoto Yamano<sup>42)</sup>, Hideki Hamamoto, Shusaku Goto<sup>29)</sup> and Yoshifumi Kawada<sup>42)</sup>

*Proceedings of 2011 Asia Oceania Geoscience Society, SE71-A014, 2011*

### 要 旨

本研究は、海溝型巨大地震と地下温度構造との関連について議論したものである。地下温度構造は一般に海底年齢によって決まるが、南海トラフ沈み込み帯西部では、これよりも高いことが知られている。本研究では、南海トラフ沈み込み帯の東部と西部との特徴の違いについて詳しく調べることを目的として、トラフ軸に沿って連続的に熱流量測定を実施した。この結果、東経136度を境にして、東部は海底年齢から推定される熱流量(100mW/m<sup>2</sup>)とほぼ同じ程度であるのに対し、西部では高い熱流量(200mW/m<sup>2</sup>)に遷移していることがわかった。この東経136度は、1944年の東南海地震と1946年の南海地震との境になっているところでもあり、温度構造と地震活動との間に何らかの関係があることを示唆している。

## Impact assessment of climate change on vegetables in Japan considering uncertainty in an impact model

Yuji Masutomi

*Abstract GCI3A-0952 presented at 2011 Fall Meeting, AGU, 2011*

### 要 旨

温暖化影響評価に用いられる影響評価モデルは一般に予測誤差(不確実性)を持っており、将来の影響を唯一正確に定量化できるわけではない。適応策の立案・検討においては、この不確実性の情報は非常に重要である。そこで本研究では、野菜の出荷量を対象に影響評価モデルの不確実性を定量化できるモデルを作成し、温暖化の影響を不確実性ととも評価することを目的とする。本研究では影響評価モデルとして統計モデルを作成し、ブートストラップ法を用いて、多数セットのパラメータを推計することによりモデルの不確実性を定量化した。次にこのモデルを用いて、確率密度分布の変化により、不確実性ととも温暖化の影響を評価した。これによると、将来(2031~2040年)には、多くの野菜で分布が負側に全体的にシフトし、モデルの不確実性を考慮しても野菜の出荷量は減少すると予測された。

Assessing climate change impacts on global crop yield considering climate projections uncertainty  
Yonghee Shin<sup>3)</sup>, Kiyoshi Takahashi<sup>3)</sup>, Yasuaki Hijioka<sup>3)</sup>, Naota Hanasaki<sup>3)</sup> and Yuji Masutomi  
*Abstract GC13A-0962 presented at 2011 Fall Meeting, AGU, 2011*

要 旨

温暖化影響評価は一般に気候モデルの気候予測情報を影響評価モデルに入力することにより行われるが、気候予測情報には利用する気候モデルにより大きく値が異なるという不確実性がある。より適切な適応策を立案・検討するためには、この不確実性を考慮した影響評価が必要である。そこで本研究では、複数気候モデルによる気候予測情報を用いて、気候予測の不確実性を考慮した世界のトウモロコシ生産性の変化を定量的に評価した。その結果、世界トウモロコシ生産量上位13カ国平均の生産性変化は、全排出シナリオで21世紀末に近づくほど大きな減少が予測された。また気候モデルの不確実性は非常に大きく、2080年代のA2シナリオではその幅は62%にもなった。

Investigation of short term nano-meteric growth rate fluctuation of two Japanese rice cultivars  
under ozone stress using statistical interferometry  
B. L. Sanjaya Thilakrathne<sup>1)</sup>, Hirofumi Kadono<sup>1)</sup> and Tetsushi Yonekura  
*Abstract of 8th APGC Symposium, 27-28, 2011*

要 旨

統計干渉法に基づいて、秒オーダーの極短時間における植物の葉などの成長挙動をサブナノメートルの分解能で連続的に *in situ* 計測できるシステムを用いて、オゾン暴露条件下で観測される水稻の葉の成長挙動と光合成速度や気孔コンダクタンスなどの関連性に着目した実験を行った。オゾン感受性の異なる水稻2品種に240ppbのオゾンを3時間暴露し、葉のナノメートルスケールの成長揺らぎ量と光合成速度を計測した結果、オゾン感受性の高い品種では、成長揺らぎ量および光合成速度の低下程度が、オゾン感受性の低い品種に比べて大きいことが明らかとなった。

Examination of critical levels of tropospheric ozone for the yield of Japanese rice cultivars  
Tetsushi Yonekura  
*Abstract of 8th APGC Symposium, 129-130, 2011*

要 旨

我が国の水稻品種の収量に対するオゾンのクリティカルレベルの評価を行った。それぞれの水稻品種において、昼間の40 ppb以上のオゾン濃度の積算ドースであるAOT40と、浄化空気区の収量を100とした時の各オゾン処理区の収量の相対値(相対収量)との関係について検討した結果、収量に対するオゾンの影響は品種によって異なっていた。また、各品種についてAOT40と相対収量との直線回帰式を求め、欧州で採用されている収量が-5%時におけるAOT40値をオゾンのクリティカルレベル評価した結果、4ヵ月のAOT40値で、オゾン高感受性品種で5.4ppm・hであった。



## Optimization of regional compost demand and organic waste generation by transportation

Takahito Hase, Masato Yamada<sup>3)</sup>, Taku Fujiwara<sup>65)</sup> and Kiyoshi Kawamura<sup>1)</sup>

*Abstract of 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition, 431, 2011*

### 要 旨

本研究では、従来より利用されてきた、家畜ふん、稲わら等の農業系有機性廃棄物のほか、生ごみや下水汚泥などの都市系有機性廃棄物の堆肥としての利用可能性を検討するために、堆肥の需給バランスを輸送によって調整する最適化モデルを開発した。地方行政区である埼玉県を対象として、有機性廃棄物の発生量と需要量の各市町村別推計に基づき、最適化モデルを適用した結果、家畜ふんのほとんどは利用可能であったが、生ごみなどの都市系有機性廃棄物の利用は一部の市町村にとどまり、生ごみなどの資源利用は、堆肥化のみでは限界があることを示した。

## Spatial distribution and loadings of particle sorbed and dissolved perfluorinated compounds in the Basin of Tokyo Bay

Yasuyuki Zushi<sup>3)</sup>, Feng Ye<sup>23)</sup>, Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri, Shigeo Hosono, Toshinari Suzuki<sup>24)</sup>,  
Yuki Kosugi<sup>24)</sup>, Kumiko Yaguchi<sup>24)</sup> and Shigeki Masunaga<sup>23)</sup>

*Abstract of SETAC North America 32nd Annual Meeting, 60, 2011*

### 要 旨

東京湾流域の河川水50検体の溶存態及び懸濁態について、30種以上の有機フッ素化合物(PFCs)濃度を調べた。懸濁態からは主にPFOS、PFNA、PFUnDAなどのPFCsが $<0.003\sim 4.4\text{ng/L}$ ( $0.11\sim 2,470\text{ng/g-dry SS}$ )の濃度で検出されたが、溶存態に比べ2桁ほど低かった。懸濁態では長鎖PFCAs(C12-C17)が高頻度で検出(56~80%)されたが、溶存態ではLOQ未満( $>60\%$ )が多かった。懸濁態PFCs濃度は都市域で相対的に高く、PFOAやPFNAを含むPFCAsは人工的用地、PFOSやFOSAは幹線交通用地と有意な相関を示した。これは溶存態と同様な傾向であったが、決定係数が低いためPFCsのソース探索指標には溶存態PFCs濃度が適すと考えられる。東京湾へ流れ込む主要6河川のPFC負荷量の90%以上は溶存態であるが、長鎖PFCAsでは40.0~83.5%が懸濁態として輸送された。

## Halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air from Albany, USA

Yuichi Horii, Takeshi Ohura<sup>32)</sup> and Kurunthacharam Kannan<sup>33)</sup>

*Abstract of SETAC North America 32nd Annual Meeting, 259, 2011*

### 要 旨

本研究では、ダイオキシン類と同様の分子構造をもつハロゲン化多環芳香族炭化水素(PAHs)について、ニューヨーク州アルバニーで採取した大気試料を分析し、米国大気の大気濃度レベルを初めて報告した。塩素化PAHs濃度は、ガス状で $0.29\sim 5.6\text{pg/m}^3$ 、粒子状で $0.11\sim 4.8\text{pg/m}^3$ であり、PAHs総濃度と比較して3桁低いレベルであった。一般にPAHs大気濃度は冬季に高くなるが、本調査においてハロゲン化PAHs濃度の明確な季節変動はみられなかった。

## Chlorinated polycyclic hydrocarbons from the combustion of polyvinyl chloride and polyvinylidene chloride

Yuichi Miyake<sup>57)</sup>, Liang Tang<sup>57)</sup>, Yoshitoku Fujimine<sup>58)</sup>, Yuichi Horii and Takashi Amagai<sup>57)</sup>

*Abstract of SETAC North America 32nd Annual Meeting, 262, 2011*

### 要 旨

本研究では、廃棄物焼却施設から排出される塩素化多環芳香族炭化水素(PAHs)の生成機構を調査するために、ポリ塩化ビニル(PVC)及びポリ塩化ビニリデン(PVDC)を試料とした予備的な燃焼試験を行った。副生成している塩素化PAHsと母核であるPAHsの比較を行い、これらの生成傾向を調査した。PVC及びPVDCをそれぞれ炉内温度500℃と800℃で燃焼した結果、生成したクロロナフタレンやクロロフェナントレン濃度とその組成に大きな違いが観察された。これらはPVCとPVDCモノマーの構造の違い、塩素数の違い等が影響しているものと推察された。

## Mass balance assessment of dioxins in kaolin ball clay used in ceramic industry

Yuichi Horii, Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo and Kiyoshi Nojiri

*Abstract of SETAC North America 32nd Annual Meeting, 359, 2011*

### 要 旨

カオリン粘土の一種である米国ボールクレイには、環境基準を超える高濃度のダイオキシンが含まれている。本研究では、陶磁器製品の原料であるボールクレイの加熱実験を行い、加熱前、加熱後(残さ)及び発生ガスの測定から、製品製造時における含有ダイオキシンの挙動、マスバランスを調査した。その結果、600℃で加熱した場合にガス化したダイオキシン量は最大となったが、その量は重量ベースで全体の0.3%、毒性等量ベースで全体の2.8%と低い割合であった。また、200℃の低い加熱温度であっても実験系内で約50%と高い割合のダイオキシン類の消失が認められた。

## Evaluation of shallow subsurface models with microtremor survey method for earthquake disaster prevention

Hidetaka Shiraishi, Kouki Sasaka, Hideki Hamamoto, Shoichi Hachinohe and Takashi Ishiyama

*Abstract S53B-2296 presented at 2011 Fall Meeting, AGU, 2011*

### 要 旨

日本国内の多くの自治体は、地震時の物的・人的被害を軽減するために地震被害想定調査を行っており、埼玉県でも1970年代から過去4回の調査を行っている。こうした調査では地震時の地表面の震動を推計するために、地下構造の詳細な地盤モデルが必要であり、埼玉県でも調査を重ねるごとに地盤モデルの精度向上が図られてきた。本研究では2007年度に作成された最新の地盤モデルを対象に微動探査法による実測結果と地盤モデルとを比較し、その妥当性の検討を行った結果を報告した。

## Experimental feasibility study of microtremor time-lapse monitoring of Japanese oil and gas field

Hidetaka Shiraiishi, Hiroshi Asanuma<sup>35)</sup> and Kazuhiko Tezuka<sup>66)</sup>

*Abstract of KACST-JCCP 1st Joint International Workshop for the Earth's Surface  
and Subsurface 4D Monitoring, SESSION-P07, 2012*

### 要 旨

本研究は、石油／天然ガス貯留層に対する微動探査法の適用可能性を検討した結果を示したものである。微動探査法は1990年代に日本で実用化され、これまで主として地震防災の分野で活用されてきた技術であり、加振源を必要とせず簡便な機材により低コストで調査を行える利点がある。したがって微動探査法を用いることで石油／天然ガス貯留層を低コストで長期間にわたりモニタリングできる可能性がある。本研究では、日本国内屈指の石油／天然ガス田地帯である北海道勇払地区で微動探査法による地下構造探査を実施し、過去に行われた深度4～5kmまでの反射法探査の結果と比較を行った。その結果、微動探査法の結果は反射法探査の結果と調和的であり、微動探査法が石油／天然ガス田でも有効に適用できることが確認された。

## Heat flow distribution and thermal structure of the Nankai subduction zone off the Kii Peninsula

Hideki Hamamoto, Makoto Yamano<sup>42)</sup>, Shunsaku Goto<sup>29)</sup> and Masataka Kinoshita<sup>43)</sup>

*Abstract of International Conference on a New Perspective of Great Earthquakes  
along Subduction Zones, 37, 2012*

### 要 旨

海溝型巨大地震は、埼玉県にも大きな被害をもたらしてきた。本研究で対象としている南海トラフ沈み込み帯で起こる地震（東南海地震、南海地震など）も海溝型巨大地震のひとつである。本研究では、この地域の地下温度構造を推定するために、地殻熱流量を境界条件として用い、数値解析によって地下温度構造を推定した。地震が発生するプレート境界面の温度は、150～350度の範囲であることが理論的な観点から示唆されている。これをもとにすることで地震が発生する可能性がある領域を地下温度という観点から推定することができた。今後、埼玉県にも大きな被害をもたらす可能性がある関東大地震の地下温度構造を推定する場合においても、測定手法や解析手法を応用することができるものと考えている。

## Heat flow anomaly on the slope of the Nankai accretionary prism off the Kii Peninsula

Makoto Yamano<sup>42)</sup>, Yoshifumi Kawada<sup>42)</sup>, Hideki Hamamoto and Shunsaku Goto<sup>29)</sup>

*Abstract of International Conference on a New Perspective of Great Earthquakes  
along Subduction Zones, 147, 2012*

### 要 旨

日本列島の太平洋側では海溝型巨大地震が繰り返し発生し、人的にも大きな被害をもたらしている。東北太平洋沖地震や関東大地震、東海地震などもこの一種である。本研究では近い将来地震の発生が予想されている東南海地震と南海地震を対象として、地下温度という観点から研究を進めている。特に本発表では、南海トラフ沈み込み帯の熊野沖におけるトラフ底付近の傾向を明らかにした結果を発表した。この結果トラフ付近で熱流量が高く、陸に近くなるにつれて値が下がる傾向にあることがわかった。また、変形フロントから15～20kmに位置する海底斜面で、熱流量が大きくばらついていることも明らかにした。

### ゼロエミッションサイクル構築 — 民生用低品位石炭のクリーン燃料化 — 坂本和彦

用水と廃水、Vol.53、No.10、747、2011

#### 要 旨

硫黄分を大量に含む粉炭や低品位石炭等を粉砕し、それに大鋸屑や稲藁等の廃棄バイオマスと硫黄固定剤である消石灰を混合して高圧成型し、タドン状のバイオブリケット(BB)を調製した。このBBは、バイオマスの粘結・混合効果により高い強度、良好な燃焼性を示し、原炭燃焼と比較して、硫黄酸化物排出を8、9割低減できた。経済性、現地適応性ともに高く、発展途上国への我が国の円借款事業の対象にもなった。また、この燃焼灰は塩基性であり、BBによる大気汚染・酸性雨対策、BB燃焼灰と窒素分を補うため豚糞堆肥の同時施肥による酸性土壌地域でも、二十日大根を適切に栽培できることを明らかにした。バイオマス廃棄物として窒素やリンを効率的に吸収するヨシ、ガマやホテイアオイなどの水生植物を使えば、富栄養化対策、さらには温暖ガス排出抑制からなる廃棄物を発生させない地域完結循環型環境保全対策が可能である。

### 私の日中環境協力 — 人材養成と大気汚染制御 — 坂本和彦

空気清浄、Vol.49、No.1、46-48、2011

#### 要 旨

日中平和友好条約締結10周年記念(1988年)事業の一つとして、日本政府からの無償資金協力プロジェクト(当時の竹下総理に因んで「竹下プロジェクト」とも呼ばれている)による中日友好環境保全センターの設立がある。当時厳しさを増しつつあった中国の大気汚染を解決の方向に向け、かつそれを緩和するには長期間が必要と考え、関係者が(社)国際善隣協会によって、(財)鉄鋼業環境保全基金や(財)笹川平和財団等より研究助成を得て、1990年に北京に設置された同センター準備事務所を中国側カウンターパートとして、1991年より35歳以下の若手の研究者や実務担当者の人材養成事業を開始した。この人材養成では、中国で直接面接選考して我が国に招聘し、大学や国公立研究機関等で共同研究を実施し、中国におけるふさわしい環境人材の発掘と育成につとめた。その後、これらの人材や彼らの所属機関の研究者等を共同研究者として、民生用に利用されていた硫黄分を大量に含む粉炭や低品位石炭のクリーン燃料化に取り組んだ。低品位石炭を粉砕し、それにバイオマス廃棄物と消石灰を混合して高圧で成型燃料(バイオブリケット: BB)を調製した。このBBは、高い強度、良好な燃焼性を示し、原炭燃焼と比較して、8、9割の硫黄酸化物排出低減が可能であった。

### オゾン濃度上昇が水稻の生産性に及ぼす影響

米倉哲志 河野吉久<sup>8)</sup>

関東の農業気象、Vol.37、10-13、2011

#### 要 旨

近年、大気中オゾンの濃度上昇が指摘されている。オゾンは、光化学オキシダントの主成分であり、酸化力が強いいため、植物の成長等に悪影響を与える事が知られている。オゾンの植物影響評価に係るこれまでの研究により、現状濃度レベルでも植物に対してオゾンの潜在的な影響が指摘され、オゾン濃度がさらに上昇すれば植物の生産性を低下させ、影響が顕在化する可能性の大きいことが指摘されている。一方、温暖化に係る将来の影響予測については、温度上昇に対する植生の脆弱性や水稻の高温障害などが検討されているが、気温とオゾン濃度の上昇が複合した場合の影響についての検討はほとんど行われていない。このような背景のもと、我々は、環境省環境研究総合推進費において平成20～22年度にわたって、河野吉久(電力中央研究所)を研究代表者に埼玉県環境科学国際センター、国立環境研究所のメンバーで「気温とオゾン濃度上昇が水稻の生産性におよぼす複合影響評価と適応方策に関する研究」を実施した。本稿では、プロジェクト研究で得られた成果の一部、特に、オゾン濃度上昇が水稻の生産性に及ぼす影響に関する研究に関して得られた結果を解説した。

## 一般廃棄物不燃ごみ処理残さ性状及びごみ処理方法についての考察

川寄幹生 磯部友護 鈴木和将 渡辺洋一 上野貴幸<sup>67)</sup>

都市清掃、Vol.64、No.301、243-247、2011

### 要 旨

一般廃棄物の中から、不燃ごみ及び粗大ごみに着目し、各市町村の資源化施設における処理方法及び資源化施設から排出・埋立処理されている処理残さについて調査を行った。処理残さは、みかけ比重、熱しゃく減量及び金属含有量に差があることがわかった。これらの差は各家庭の排出段階における分別方法、破碎前の人手による粗選別方法に起因することがわかった。今後、市町村において資源回収を推進するためには破碎前の選別が重要であることが示唆された。

## 国内PFOS関連物質分析の現状と廃水及び廃棄物分析事例

谷保佐知<sup>29)</sup> 羽成修康<sup>29)</sup> 堀井勇一 山下信義<sup>29)</sup>

ぶんせき、No.10、605-609、2011

### 要 旨

ストックホルム条約に追加されたペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)について環境汚染状況の把握、ヒト暴露・廃棄物リスク評価など様々な調査研究が現在行われているが、PFOS関連物質による環境汚染の全体像は未だに不明点が多い。本稿では廃水及び廃棄物中のPFOS関連物質汚染の世界的な現状を概説するために、国内PFOS関連物質分析技術の現状と中国・インド・日本・米国の事例を列挙した。ここではいわゆる一般廃棄物・産業廃棄物については言及せず、参考となるケーススタディの説明から廃水・廃棄物分析、処理におけるPFOS関連物質分析技術の重要性を説明した。

## 埼玉県における地下水汚染対策と新たな規制物質による汚染実態

高橋基之

用水と廃水、Vol.53、No.7、542-547、2011

### 要 旨

埼玉県の地下水環境基準超過率は全国平均を大きく上回る年度が多い。特に、揮発性有機塩素化合物や硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による汚染地域は浅層地下水が分布する台地に顕著に見られ、水質改善に長期間を要することが継続監視の結果からわかる。新たに規制対象となった塩化ビニルモノマーは、トリクロロエチレンとその分解生成物である1,2-ジクロロエチレンで高濃度に汚染されている地下水で検出され、環境基準を超過していた。有機塩素系化合物による複合汚染発覚地域では、1,4-ジオキサンによる汚染も明らかになり、他物質よりも周辺への移流拡散が顕著であった。今後も新たな規制物質を含む過去の地下水汚染は全国各地で発覚することは確実であり、地域の水文や地形地質及び土地利用を熟知している地方公設環境研究所が地下水環境保全に果たす役割は大きなものとなる。

#### 7.5.4 学会発表抄録

##### 常圧サンプラーによるディーゼル排気粒子の粒径別捕集と粒子中多環芳香族炭化水素類の分析

柴田慶子<sup>47)</sup>、柳沢伸浩<sup>47)</sup>、塩谷健二<sup>47)</sup>、  
佐藤薫<sup>47)</sup>、坂本和彦

(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

健康影響が報告されている $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の超微小粒子の化学成分については、捕集量確保が難しく十分調べられていない。国内新長期規制対応のディーゼルエンジンから後処理装置をはずし、2010年に市販開始された多段型常圧サンプラーを用いて、排出される粒子を粒径別に捕集し、重量や捕集粒子中に含まれるPAHsが多い粒径や排出量を調べた。ディーゼル排気粒子の粒径分布のピーク粒径は $0.1\ \mu\text{m}$ 以下であり、PAHsは $0.1\sim 0.5\ \mu\text{m}$ であった。また、ディーゼル排気粒子は中負荷の方が低負荷よりも排出量が多かったが、PAHsはその逆の傾向を示した。後処理装置を装着した場合にはディーゼル排気粒子および、含有PAHsの量も少ないため、健康への影響も小さいと考えられた。

##### 交差点付近からのPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>0.1</sub>の成分別距離減衰

関口和彦<sup>1)</sup>、金庚煥<sup>1)</sup>、工藤慎治<sup>1)</sup>、木下勝利史<sup>1)</sup>、  
坂本和彦、王青躍<sup>1)</sup>

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

自動車排気は都市大気中における微小粒子(PM<sub>2.5</sub>)や超微小粒子(PM<sub>0.1</sub>)の主要な発生源の一つである。最近の排出ガス規制により、PM<sub>2.5</sub>に対する自動車排ガスの寄与は低下しつつあるが、PM<sub>0.1</sub>の挙動に関する情報は少ない。本研究では、都市環境における交差点付近の4地点において、PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>0.1</sub>それぞれの成分別減衰を観測した。有機炭素(OC)ならびに元素状炭素(EC)の成分別・距離別の濃度を比較すると、OCならびにECは非沿道地点の濃度が低く、特にPM<sub>2.5</sub>に対する傾向が顕著であった。一方、硫酸イオンについては非沿道地点のPM<sub>0.1</sub>が高い傾向を示したが、PM<sub>2.5</sub>については同様な傾向は見られなかった。これらの結果は、粒径別の各成分は沿道からの距離と輸送時間により成長と沈着の影響が異なることを示唆している。

##### 道路沿道ならびにバックグラウンド大気におけるPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>0.1</sub>の化学成分挙動

関口和彦<sup>1)</sup>、木下勝利史<sup>1)</sup>、工藤慎治<sup>1)</sup>、金庚煥<sup>1)</sup>、  
坂本和彦、王青躍<sup>1)</sup>

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

我が国でも、2009年に微小粒子(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準が設定されたが、その核となりうる超微小粒子(PM<sub>0.1</sub>)に関する知見は少ない。本研究では、PM<sub>0.1</sub>の動態を解明するために、道路近傍ならびに一般環境で、季節や昼夜、地点間における成分の相違について考察した。冬季では、道路端に比較して両粒径ともに一般環境のsoot-ECとchar-ECの濃度はほぼ半減していた。一方、夏季ではsoot-ECの濃度において、道路端に比較して一般環境の濃度が顕著に低かったが、PM<sub>0.1</sub>のOC成分については濃度差が見られなかった。OCの組成別に比較した濃度差から、夏季のPM<sub>0.1</sub>については自動車等からの一次排出粒子以外に二次生成等の影響が示唆された。

##### 中国農村部におけるバイオマス燃焼により排出される炭素粒子の特性に関する研究

伊藤恒一<sup>1)</sup>、王青躍<sup>1)</sup>、関口和彦<sup>1)</sup>、坂本和彦

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

中国農村部では、農業廃棄物や薪炭などの自給バイオマスが民生用燃料として大量に使用され、燃焼により粒子状物質が発生している。この粒子状物質中の炭素成分である元素状炭素(EC)、有機炭素(OC)はそれぞれ、地球温暖化および地球冷却化に寄与するため、中国大同市近郊の農村地帯の一般農家で暖房として用いられるカンを使用して、農業廃棄物バイオマスの燃焼により排出されるPM<sub>2.5</sub>( $2.5\ \mu\text{m}$ 以下の粒子)を捕集し、炭素成分の分析を行った。PM<sub>2.5</sub>中の総炭素量に占めるレボグルコサンの比率とその排出係数を求めた。また、燃焼温度が炭素粒子の組成に与える影響について調査を行った。すべてのバイオマスで、燃焼状態が燻り状態から高温の火炎状態になることで、TCに対してECの割合が増加する傾向が見られた。この結果は、燃焼温度の高温化による有機成分のECへの転換を示唆していた。

## 加熱脱着-GC/MSによるディーゼル排気粒子中PAHsの分析（第四報）—低圧および常圧分級捕集のPAHs排出量の比較—

柴田慶子<sup>47)</sup>、柳沢伸浩<sup>47)</sup>、塩谷健二<sup>47)</sup>、

佐藤薫<sup>47)</sup>、坂本和彦

（第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日）

ディーゼル排気粒子を低圧分級捕集装置(LPI)ならびに常圧分級捕集装置(Nanosampler)により分級捕集し、粒子中4-6環の8種類のPAHsの排出傾向を測定した。常圧捕集のPAHs排出量と比較するため、低圧捕集の12段分を6段分に換算し、対応する粒径範囲ごとに比較した。後処理非装着条件における8PAHsの排出量の差が $D_p < 0.1 \mu\text{m}$ 、 $< 0.13 \mu\text{m}$ で顕著であり、Nanosampler/LPIの比がBaA;5.5、CHR;9.8、BbF + BkF;6.7、BaP;5.0、IcdP;7.0、BghP;33.2 (DahAはLPI条件で不検出)であった。この差は両装置の捕集段による減圧の差が大きな要因であると推測された。他の粒径範囲における比は全体的に、 $D_p < 0.1$ 、 $< 0.13 \mu\text{m}$ の段よりも小さい傾向であった。LPIの $D_p < 0.13 \mu\text{m}$ の段では成分の揮発や損失がNanosamplerと比べて顕著であることが確認された。

## 土壌タブレット法を用いたSO<sub>2</sub>の乾性沈着に関する室内実験について

石原日出一<sup>1)</sup>、大塚壮一<sup>1)</sup>、坂本和彦

（第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日）

中国北西部は乾燥気候であり、そこには広大な塩基性土壌が分布しており、それらの土壌への硫黄酸化物の乾性沈着を見積もることは重要である。各種の土壌への硫黄酸化物の乾性沈着を簡易に測定する方法として、土壌をタブレットに成型し、それを硫黄酸化物に曝露させることにより沈着量を求める方法を提案し、その評価を行った。平均粒度が $10 \mu\text{m}$ のテフロンパウダーを粘結剤として用いた場合4種類の土壌についてほぼ等しい圧壊強度が得られた。また、 $25 \mu\text{m}$ と $10 \mu\text{m}$ の蘭州土壌と $10 \mu\text{m}$ のテフロンパウダーを用いてタブレットを成型し、30ppbの二酸化硫黄への曝露試験を行ったところ、12時間平均の沈着フラックスとしてほぼ同程度の値が得られた。この曝露実験における曝露ガス濃度減少量とタブレットから抽出された硫酸イオン量はモル基準ではほぼ物質収支が取れており、土壌タブレット法が硫黄酸化物の沈着フラックスの測定に応用できるものと推定された。

## 気候変動が野菜出荷量に及ぼす影響の評価

増富祐司

（日本気象学会2011年度秋季大会、平成23年11月18日）

2010年夏、日本は記録的な猛暑に見舞われ、多くの野菜にも影響が出た。今後、温暖化によりこのような猛暑が頻発し、減産等の野菜への悪影響が懸念される。そこで本研究では、日本において消費・生産ともに多い政府指定の野菜14品目を対象に、夏期(7-9月)の出荷量への温暖化影響を定量的に評価することを目的とする。

本研究ではまず温暖化の影響を評価するための統計モデルを開発した。この統計モデルは、従属変数を各月の出荷量とし、独立変数は月別の気象値(平均気温、最低気温、最高気温、降水量)とその2乗値の中から、変数選択により選択した。寄与率はどの作物についても、0.5以上を示し、精度のよいモデルが開発できた。次にこのモデルを用いて温暖化の影響を評価したところ、ほぼすべての野菜で出荷量が減少すると予想された。

## 温暖化が野菜生産に及ぼす影響の予測

増富祐司

（日本農業気象学会2012年全国大会、平成24年3月13日）

温暖化影響評価のための数理モデルとしては、将来の未入力気象値に対して精度よく影響を推計できることが重要である。このような予測精度を意識した統計モデル構築法としてモデル選択基準があるが、これまでにモデル選択基準として多くのものが開発され、どの選択基準を用いたらよいかは一般にはわからない。そこで本研究では、モデル選択基準としてこれまでよく利用されているAIC、AICc、BIC、CV、CMVを予測精度の観点から比較し、最も予測精度の高いモデル選択基準によりモデルを開発することにした。

まず予測誤差は多くの野菜でCMVが最もよかった。しかしながら、CMVでは予測値と観測値の相関が非常に低いことがあり、予測誤差だけでは、モデルの予測精度を判断してはいけなかったことが示唆された。最終的には、相関の高いいくつかの野菜に対し、相関と予測誤差を総合的に判断し、予測精度の高いモデル選択基準を選択し、モデルを作成した。

## 気候変動による作物収量変化への影響評価及び主要気候要素に対する地域別感度分析

申龍熙<sup>3)</sup>、高橋潔<sup>3)</sup>、肱岡靖明<sup>3)</sup>、花崎直太<sup>3)</sup>、増富祐司  
(日本農業気象学会2012年全国大会、平成24年3月14日)

温暖化は世界の作物生産に影響を与えると考えられているが、温暖化は気温上昇だけでなく、降水量変化ももたらす。このため、どちらの要因が生産性変化に大きな影響を与えているかを理解することは、適応策の検討・立案において有用な情報となるであろう。そこで本研究では、トウモロコシを対象に、緯度帯別に、気温と降水量の感度分析を実施した。

その結果、トウモロコシが広く生産されている北緯30度から40度の地域では、収量は気温変化より降水量変化に敏感に反応していることがわかった。GCMの気候予測によると、この地域の気温は将来上昇し、降水量は減少することから、将来トウモロコシの収量が減少することが予測された。

## 初冬季のつくば市における粒子状物質の鉛直分布

田村勇一<sup>68)</sup>、速水洋<sup>8,68)</sup>、香月壮亮<sup>8)</sup>、桐山悠祐<sup>68)</sup>、  
三浦和彦<sup>68)</sup>、栗林正俊<sup>69)</sup>、長谷川就一、森野悠<sup>3)</sup>、  
大原利真<sup>3)</sup>  
(日本気象学会2011年度春季大会、平成23年5月21日)

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準達成に向けた対策検討には大気質モデルが有用であるが、再現性は不十分であり、その要因として鉛直分布が挙げられる。そこで、モデル検証用に粒子数濃度の鉛直分布を把握し、地上濃度との関係を考察した。鉛直分布の観測は、光散乱計を係留気球に搭載し、つくばにおいて冬季の3日間に3時間ごとに実施した。朝の粒子数濃度は地上から約150mの接地逆転層までほぼ一定であり、逆転層で急減し、それより上空では低かった。その後混合層が発達するにしたがって粒子が上空まで拡散し、地上での粒子数濃度が低下した。夕方になると再び逆転層が形成されるため、濃度は上昇に転じた。

## わが国バックグラウンド域におけるPM<sub>2.5</sub>中炭素系粒子の観測

兼保直樹<sup>29)</sup>、村山昌平<sup>29)</sup>、佐川竜也<sup>75)</sup>、田部貴大<sup>75)</sup>、  
野口泉<sup>76)</sup>、原圭一郎<sup>77)</sup>、林政彦<sup>77)</sup>、島田幸治郎<sup>20)</sup>、  
長谷川就一  
(日本エアロゾル学会第28回エアロゾル科学・技術  
研究討論会、平成23年8月27日)

元素状炭素(EC)や有機炭素(OC)といった炭素成分は、燃焼起源エアロゾルのトレーサーとして、またバックグラウンド地域においては大気汚染あるいはバイオマス燃焼の影響を受けた気塊の到達の検出を示す成分である。そこで、バックグラウンド地域を含む国内数地点におけるEC、OC、炭素安定同位体<sup>13</sup>Cを測定し、動態を考察した。福岡と福江島のECを比較すると、両地点の濃度差は春季に小さく、夏季に大きくなる傾向が見られた。春季は、福江島は福岡の1/2程度であることが多く、都市部でもバックグラウンド(長距離輸送)の寄与が大きいことがわかった。また、データ数が少ないが4~6月の<sup>13</sup>Cの測定結果は、自動車排ガスや石炭燃焼の寄与があることを示唆していた。

## 沖縄辺戸岬におけるPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>10</sub>における有機物エアロゾルの特徴

島田幸治郎<sup>20)</sup>、高見昭憲<sup>3)</sup>、長谷川就一、梶井克純<sup>78)</sup>、  
加藤俊吾<sup>78)</sup>、伏見暁洋<sup>3)</sup>、畠山史郎<sup>20)</sup>  
(日本エアロゾル学会第28回エアロゾル科学・技術  
研究討論会、平成23年8月27日)

東アジアの急速な経済発展に伴う大気汚染物質の越境輸送の実態を解析するため、沖縄県辺戸岬において、有機エアロゾルの変質・変性の特徴を調べた。有機炭素(OC)に占める水溶性有機炭素(WSOC)の割合(WSOC/OC比)は、冬季から春季に高くなる傾向を示した。WSOCとCO、O<sub>3</sub>との関係を調べると、いずれも比較的相関があることから、観測されたWSOCは、燃焼起源や光化学酸化反応の影響を受けていることが示唆された。汚染イベント時のWSOC/OC比を解析したところ、黄砂飛来時や寒冷前線通過時は低く、移動性高気圧通過時や森林火災粒子飛来時は高かった。



## 全国酸性雨調査(73)～乾性沈着(パッシブ法によるアンモニア濃度分布)～

横山新紀<sup>83)</sup>、山口高志<sup>76)</sup>、北村洋子<sup>84)</sup>、野口泉<sup>76)</sup>、  
松本利恵、松田和秀<sup>85)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

全環研・酸性雨広域大気汚染調査研究部会では第5次調査の一環として2009年度にTHE OGAWA SAMPLER(O式パッシブサンプラー)によるアンモニア測定を実施した。

最高年平均濃度は70.6ppb(旭)、最低濃度は0.2ppb(福島天栄)であり、いずれも東部地域であった。旭は突出して高濃度であり、測定地点近傍の畜産業の影響を強く受けている。地域別に平均濃度を比較すると北部で低い傾向が見られた。また、東部(旭を除く)と南西諸島でやや高いが、これらの地域は近隣の畜産業の影響を受けた測定地点が含まれていた。年平均濃度と周辺のアンモニア排出量との関係をみると概ね排出量の多い地域で高濃度となった。排出量の多い地域でも低濃度となる地点が工業地域に見られた。発生源に高い煙突が含まれる等、他地域と発生源の状況が異なることが影響している可能性が考えられた。

## 中国武漢市における家屋内外のPM濃度と炭素成分が大学生の肺機能に与える影響

余田佳子<sup>86)</sup>、島正之<sup>86)</sup>、馬露<sup>87)</sup>、長谷川就一、田村憲治<sup>3)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

中国では近年自動車が急速に増加し、内陸部においても都市の幹線道路は渋滞が著しく、大気汚染が深刻な問題となっている。そこで、中国内陸部の大都市の一つである湖北省武漢市において、大学生を対象に肺機能検査を繰り返して実施し、大気中粒子状物質(PM)濃度及び炭素成分(EC、OC)との関連を検討した。測定は各季節約2週間ずつ実施し、PM試料を屋内外で24時間単位で採取し、分析した。肺機能とPM濃度の関連は、男子では春季・屋内外のPM<sub>2.5</sub>、冬季・屋内のPM<sub>10-2.5</sub>で有意な関連が観察されたが、女子では有意な関連は見られなかった。また、屋内PM<sub>2.5</sub>のEC濃度について、冬季の男女、春季の女子で有意な関連が見られた。屋外PM<sub>2.5</sub>のEC・OC濃度については、冬季の男子に有意な関連が見られた。

## 飛行時間型エアロゾル質量分析計を用いた冬季埼玉県北部における微小粒子中の有機成分の化学的特性

萩野浩之<sup>2)</sup>、森川多津子<sup>2)</sup>、長谷川就一、米持真一、  
熊谷貴美代<sup>88)</sup>、山口直哉<sup>88)</sup>、関口和彦<sup>1)</sup>、飯島明宏<sup>7)</sup>、  
速水洋<sup>8)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

大気微小粒子状物質中の主要な成分である有機物は、起源や生成過程、組成が複雑であるため、これらを解明することが低減対策に向けて不可欠となっている。そこで、高分解能飛行時間型エアロゾル質量分析計(HR-ToF-AMS)やその他のオンライン計測器を用いた高時間分解観測を、冬季に加須で実施した。炭化水素系の指標とされるm/z 57の1つであるC<sub>4</sub>H<sub>9</sub><sup>+</sup>イオンは、黒色炭素(BC)やベンゼンと挙動がよく一致しており、燃焼起源の影響が示唆された。また、有機物とそれを構成する炭素の比(OM/OC比)を解析した結果、沿道環境と比べてやや酸化されているが、夏季の都市郊外と比べれば酸化されていないので、酸化態有機物の寄与は比較的小さいと考えられた。

## 埼玉県におけるアルデヒド類・ケトン類の大気濃度調査

松本利恵、竹内庸夫、佐坂公規、野尻喜好  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

埼玉県内4地点(戸田、鴻巣、寄居、幸手)において、「炭化水素類組成調査」を実施し、アルデヒド・ケトンの挙動を中心に検討を行った。大気中に存在する炭化水素類のうち、脂肪族飽和炭化水素:27物質、脂肪族不飽和炭化水素:10物質、芳香族炭化水素:17物質、ハロゲン化物:23物質、フロン類:11物質、アルデヒド類:9物質、ケトン類:3物質、その他:1物質の全101物質(98項目)を対象とした。平成21年4月～平成23年3月に毎月1回、昼夜別採取をした。

アルデヒド類は、調査対象とした炭化水素(総炭化水素)の2～18%、ケトン類は0～18%を占めた。調査地点で濃度を比較すると、総炭化水素、アルデヒド類・ケトン類ともに、おおむね戸田>幸手>鴻巣>寄居となった。昼夜別では、アルデヒド類・ケトン類は夜間より昼間に高濃度となった。季節で比較すると、総炭化水素は秋季、冬季に高濃度となる傾向がみられ、アルデヒド類・ケトン類は秋季、夏季に高濃度となった。

## 沿道と一般環境における大気中ナノ粒子の粒径分布の長期観測(2004-2010)

高橋克行<sup>6)</sup>、藤谷雄二<sup>3)</sup>、伏見暁洋<sup>3)</sup>、長谷川就一、  
田邊潔<sup>3)</sup>、小林伸治<sup>3)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

大気中のナノ粒子(粒径50nm以下)は、健康影響が懸念されている一方、大気中での動態や経年変化の要因は不明な点が多い。そこで、道路沿道2地点と一般環境2地点において長期観測を実施しており、過去6年間の観測結果と、気象要素や大気汚染物質との関係を解析し、沿道と一般環境での挙動を考察した。20nm以下の個数濃度(N<sub>20</sub>)は、池上(沿道)では冬季に増加し夏季に低下する明確な季節変動が見られたが、綾瀬(一般環境)では冬季にわずかに増加する傾向が見られた。N<sub>20</sub>と気温の関係は負の相関を示し、池上ではそれが明確に見られたが、綾瀬ではわずかだった。N<sub>20</sub>とNO<sub>x</sub>の関係は正の相関を示し、池上ではそれが強く見られたが、綾瀬では弱かった。池上では自動車排ガス中のエンジンオイルや燃料由来の成分が凝縮して生成しており、綾瀬では沿道から拡散してくるナノ粒子の影響と考えられた。

## 初冬季の関東地方におけるPM<sub>2.5</sub>炭素成分の高時間分解同時観測

長谷川就一、米持真一、萩野浩之<sup>2)</sup>、関口和彦<sup>1)</sup>、  
熊谷貴美代<sup>88)</sup>、山口直哉<sup>88)</sup>、飯島明宏<sup>7)</sup>、速水洋<sup>8)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

PM<sub>2.5</sub>の時間・空間分布を把握するため、初冬季の首都圏においてガス状・粒子状物質の多点同時集中観測を実施し、空間・時間的に密な濃度データを取得した。このうち、PM<sub>2.5</sub>中の元素炭素(EC)および有機炭素(OC)の挙動について考察した。観測は、前橋・加須・さいたま・狛江・つくばで実施した。1時間値でPM<sub>2.5</sub>が35 μg/m<sup>3</sup>以上となるのが多く、時間の経過とともにレベルが上昇する傾向となった48時間について着目すると、EC・OCも上昇しており、特にECが顕著であった。このため、PM<sub>2.5</sub>増加の主因として化石燃料発生源の寄与が示唆されるが、ECのフラクション比から加須と狛江では同時にバイオマス燃焼などの影響も増加したと考えられる。ただし、こうした地点間の相違と風向・風速との関係は明確ではなく、これ以外の要因が大きい可能性が考えられる。

## 初冬季の関東地方におけるPM<sub>2.5</sub>無機イオンの高時間分解同時観測

米持真一、長谷川就一、萩野浩之<sup>2)</sup>、関口和彦<sup>1)</sup>、  
熊谷貴美代<sup>88)</sup>、山口直哉<sup>88)</sup>、飯島明宏<sup>7)</sup>、速水洋<sup>8)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

PM<sub>2.5</sub>の多くを占める、二次生成成分の時間・空間分布の把握と、大気質モデルのサブモデル検証を目的として、2010年初冬季(11月25日～12月2日)に高時間分解観測を行った。観測地点は関東地方の5地点(前橋、騎西、さいたま、狛江、つくば)とし、3段式のフィルターパックをGS-10に装着し、4時間単位のフィルター捕集によって化学組成の挙動の把握を試みた。

11月25日～26日と12月1日～2日にやや濃度の高い期間が出現した。粒子状NO<sub>3</sub><sup>-</sup>と後段のガス状NO<sub>3</sub><sup>-</sup>を調べると、日中12時～16時と深夜0時～4時にガス状NO<sub>3</sub><sup>-</sup>の濃度に増加が見られた。別途行ったデニユードからは、ガス状NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は検出されなかったことから、粒子として捕集されたNO<sub>3</sub><sup>-</sup>から、日中は、ガス・粒子平衡によってガス化したもの、夜間は、粒子表面による不均一反応によるものであると考えられた。

## さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査 —化学組成の粒径別比較①—

城裕樹<sup>71)</sup>、米持真一、須永宏<sup>71)</sup>、板倉宏<sup>71)</sup>、梅沢夏実  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

近年の粒子状物質の状況を把握するため、マルチノズル・カスケード・インパクター(MCI)サンプラーおよびアンダーセン・サンプラー(ALv)を用い、埼玉県内を南北に走る国道17号線の北部として鴻巣天神自排局、南部としてさいたま野自排局、およびその近傍の一般環境(環境科学国際センター、さいたま市役所)で、夏季と初冬季に粒子状物質試料を1週間毎に2回採取し、質量濃度および主要化学組成の比較を行った。特に今回は水溶性有機炭素(WSOC)の分析も行った。

夏季は、オキシダント(O<sub>x</sub>)濃度の高かった期間と低かった期間とがあり、高かった期間ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が特に高い濃度となっていた。また、WSOCでは、2試料ともに北部>南部であった。南風により、汚染物質が北部に輸送される間に、酸化変換を受けていることが示唆された。

## さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査 —化学組成の粒径別比較②—

米持真一、城裕樹<sup>71)</sup>、梅沢夏実、須永宏<sup>71)</sup>、板倉直哉<sup>71)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

近年の粒子状物質の状況を把握するため、埼玉県内の国道17号線の南北の自排局と、近傍の一般局でMCIサンプラーおよびアンダーセンサンプラーを用いて、粒子状物質の粒径別採取を行った。

夏季、冬季のK<sup>+</sup>およびCl<sup>-</sup>について、加須/さいたまの比を調べると、Cl<sup>-</sup>は、夏季は粒径0.65 μm以下の試料で、冬季は最下段(粒径0.43 μm以下)の試料で、1.0を大きく超えていた。一方、K<sup>+</sup>は夏季と冬季で傾向が全く異なり、夏季は加須<さいたまであるのに対し、冬季は加須>さいたまとなった。都市部のさいたまでは年間を通してK<sup>+</sup>の放出に大きな変化が無いのに対し、田園地帯の加須では、夏季と冬季で土地の利用形態が異なり、バイオマス焼却に伴い、K<sup>+</sup>の大気中への放出量が大幅に増えるためと考えられる。

## サブミクロン粒子の特徴と磁氣的性質を利用した新たな分析手法の検討

米持真一、梅沢夏実、王効挙、大河内博<sup>64)</sup>、  
名古屋俊士<sup>64)</sup>、小島雄紀<sup>64)</sup>、L. Senlin<sup>17)</sup>、  
Z. Rui<sup>17)</sup>、H. Xuefeng<sup>17)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月15日)

粒子状物質の発生源情報を得るためには、排出から捕集までの間に変化しない金属成分に着目するのが一般的であるが、現状では各金属元素の総量として測定される。一方、PM<sub>2.5</sub>には、分級特性上、土壌粒子の一部も含まれ、更には近年、越境大気汚染も徐々に顕在化しつつある。

もし、これらの金属元素の存在形態に関する情報が得られれば、発生源寄与を推定する際に、有効である。

夏季および冬季に、郊外(加須)、都心(新宿)、富士山(夏季のみ)、中国上海市で粒子状物質の粒系別捕集を行った。特にサブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)に着目し、更に、独自に開発した磁気分離法を用いて、磁氣的性質による粒子試料の分別を試みた上で、金属元素20成分をICP-MS法により測定した。

化合形態により磁化率の異なるNiに着目し、夏季と冬季の比較をしたところ、磁化されたNi/全Ni比は、都心では大きな差は見られなかったが、加須では大きく異なった。

## 埼玉県における大気中水銀濃度の経年変化

梅沢夏実、佐坂公規

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月16日)

大気中の水銀濃度は、全調査地点が同様に変動している傾向があることから、2000年度から2010年度までの11年間のデータを解析するとともに、全国との濃度比較や関東地方全体での日変化等の解析を含めて、濃度変動の傾向や特徴を調べた。

埼玉県が実施している4地点の濃度変動は比較的良く揃っており、水銀濃度は広域で同時に変動する傾向がある。経年変化を見ると、全国と同様に埼玉県でも2~3ng/m<sup>3</sup>で横ばいに近い状況で推移している。また、月別平均濃度(11年間の平均濃度)を見ると、月による明らかな濃度差はない。

関東地方全体について平成21年度の測定値を日別に比較したが、明確ではないものの、広域にわたるベース濃度に、地域的な発生源由来の濃度が加わっていると推測された。

## 2011年2月の国内におけるPM<sub>2.5</sub>の高濃度現象の解析—常時監視データから見るPM<sub>2.5</sub>濃度の時空間変動について—

佐川竜也<sup>75)</sup>、長田健太郎<sup>97)</sup>、山本勝彦<sup>98)</sup>、  
米持真一、芝和代<sup>99)</sup>

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月16日)

国立環境研究所と地方環境研究所はⅡ型共同研究として、PM<sub>2.5</sub>の地域汚染の解明と発生源寄与率の評価に取り組んでいるが、2011年2月に国内の広い範囲で、PM<sub>2.5</sub>の高濃度現象が見られた。PM<sub>2.5</sub>測定データは、環境省の国設局およびPM<sub>2.5</sub>モニタリング試行事業の18府県のデータを含む、20都府県の時間値データを用いた。

流跡線解析および高濃度ピークが西日本から東日本へシフトしていることから、本現象は越境汚染によるものである可能性が高いことが分かったが、都市部では、地域汚染による考えられる汚染が上乘せされた形となっていた。

## 2011年2月の国内におけるPM2.5の高濃度現象の解析—PM2.5中の化学組成の変動について—

中戸靖子<sup>98)</sup>、山神真紀子<sup>91)</sup>、米持真一、山田大介<sup>100)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月16日)

2011年2月3日～8日にかけて、国内で広域的なPM2.5の高濃度現象が見られた。常時監視データや、流跡線解析などから、本現象が越境汚染によるものと考えられた。が、この現象を詳細に調べるため、埼玉県(加須市、戸田市)、川崎市(川崎区)、名古屋市(南区)および大阪府(守口市)で行われていたPM2.5のフィルター採取による成分分析結果を持ち寄り、解析を行った。

主要成分では、地点により差はあったものの、最も濃度の上昇した5日～6日はNH<sub>4</sub><sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>の増加が特に多かった。化学天気予報システム(CFORS)によると、この期間には、硫酸塩が大陸から移流してくると予想しており、観測データとも一致していた。金属成分分析の結果から、K、Pb、Cd、Znに濃度増加が見られ、特にPb/Zn比に増加が見られたことから、越境汚染の影響を受けたと考えられた。

## わが国における大気中亜硝酸ガスの挙動(2)

野口泉<sup>76)</sup>、山口高志<sup>76)</sup>、友寄喜貴<sup>101)</sup>、松本利恵、堀尾拓矢<sup>102)</sup>、堀江洋祐<sup>103)</sup>、浴口智行<sup>104)</sup>、桑尾房子<sup>105)</sup>、恵花孝昭<sup>106)</sup>、林健太郎<sup>5)</sup>、松田和秀<sup>85)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月16日)

平成21年度全環研 酸性雨広域大気汚染調査研究部会の全国調査の参加機関の内、8機関によりフィルターバック法にて全国11地点(利尻、母子里、札幌北、札幌白石、加須、豊橋、海南、神戸須磨、香北、大里、辺戸岬)で亜硝酸ガス(HONO)濃度調査を実施した。

HONO濃度の月最大値は50.8 nmol m<sup>-3</sup>(神戸須磨1月)、月最低値は1.3 nmol m<sup>-3</sup>(利尻9月)であった。冬に濃度が高い場合が多かったが、夏の濃度が高い地点もみられた。年平均値は、加須および神戸須磨でそれぞれ38.7および36.5 nmol m<sup>-3</sup>と高く、利尻および辺戸岬でそれぞれ1.8および2.2 nmol m<sup>-3</sup>と低かった。

NO<sub>2</sub>濃度が得られた地点でのHONO/NO<sub>2</sub>比の挙動は、春から夏に高い値を示し、冬に低い値を示す場合が多かった。

## 八王子、日野、ならびに加須で採取した大気浮遊粒子中の放射能濃度

大浦泰嗣<sup>78)</sup>、松田和秀<sup>85)</sup>、米持真一、五十嵐康人<sup>107)</sup>、海老原充<sup>78)</sup>  
(日本放射化学会年会・第55回放射化学討論会、平成23年9月20日)

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、福島第一原発の原子炉冷却機能が停止し、大量の放射性物質が大気中に放出された。これを機に多くの大学等で、放射性物質のモニタリングが開始されたが、明星大学(東京都日野市)および埼玉県環境科学国際センター(加須市)では、平時よりPM2.5の観測が行われていたことから、これらの試料に含まれるガンマ線測定を行った。

日野市と加須市では、3月15日と3月20日～21日に濃度のピークが観測された。22日よりモニタリングを開始した八王子(首都大学東京南大沢キャンパス)で得られたTSP(全粒子)とPM2.5では、ほとんどの試料でPM2.5/TSP>0.5となり、放射性物質が微小粒径側に存在していた。PM2.5が肺の深部に到達することから、首都大周辺の住民のI-131、CS-137の吸入量を見積もった。

## 格子状光触媒を用いた有機溶剤の分解とその応用に関する研究

信太省吾<sup>119)</sup>、米持真一、名古屋俊士<sup>64)</sup>  
(第51回日本労働衛生工学会・第32回作業環境測定研究発表会、平成23年11月18日)

有機溶剤は、塗装、洗浄、印刷などの用途で多くの工場で使用されている。有機溶剤の多くは揮発性有機化合物(VOC)であり、光化学大気汚染を引き起こす。

本研究では、磁場の作用と複合めっき法を利用した格子状光触媒の持つ、3次元構造を利用したVOCの分解性能を検討した。格子状光触媒を用い、密閉式分解容器を用いて、16種類のVOCの分解実験を行った。VOCは標準ガス発生装置(パーミューター)を用い、紫外線はブラックライトを使用した。

分解実験の結果、類似の構造(同じ官能基を持つ構造)をしたVOCの分解速度は、ほぼ同じとなり、格子状光触媒を用いたVOC分解には、分解対象物の官能基の影響が大きいことが分かった。

## Study on accumulation of Cd in soil and rice grain in Hunan Province, China

Y. Du<sup>17)</sup>, X. F. Hu<sup>17)</sup>, K. Oh, X. H. Wu<sup>17)</sup>  
and G. Zhang<sup>17)</sup>

(環境科学会2011年会, 平成23年9月8日)

中国では、鉱山地域の土壌汚染が重要な環境問題となっているにもかかわらず、こうした地域が農地としてよく利用されている。本研究では、中国湖南省の一つ鉱山地域の水田土壌及び米のカドミウム濃度を調査し、その潜在的な健康及び環境リスクを明らかにした。採集した146地点の水田土壌(0-20cm)中のカドミウムの全含有量は0.13~6.02mg/kgであり、57.5%の地点は中国の環境基準を超過した。また、米中のカドミウムの濃度範囲は0.01~2.77mg/kgであり、59.59%の地点は国の食品安全基準を上回った。本調査では、調査地点の半分以上の水田土壌及びその米がカドミウムに汚染されことを明らかにし、周辺住民及び米消費者に高い健康リスクがあることを示唆した。

## Accumulation of deicing salts and heavy metals in urban roadside soils in northeast China

F. Y. Li<sup>79,80)</sup>, Y. Zhang<sup>80,81)</sup>, Z. P. Fan<sup>79)</sup> and K. Oh

(環境科学会2011年会, 平成23年9月8日)

中国の寒冷地や積雪地帯の道路では、冬期に解凍塩(NaCl)が大量に散布されている。本研究では、解凍塩が散布された道路側の土壌中の解凍塩と重金属の分布を調べた。解凍塩を散布した路側の土壌中のNa<sup>+</sup>とCl<sup>-</sup>の含有量はそれぞれ352.2~513.3、9.49~482.8mg/kgであり、Na<sup>+</sup>とCl<sup>-</sup>は土壌中に高く蓄積されたことを明らかにした。また、その土壌中のカドミウムと亜鉛の濃度は解凍塩のない対照地域と比べ、約2倍高かった。土壌中のカドミウム濃度とNa<sup>+</sup>濃度はプラス相関であった。これにより、解凍塩(NaCl)を利用する地域では、路側の土壌中に塩類と重金属が複合して蓄積されていることが分かった。

## 都市部汚染大気によるスギ花粉アレルゲン・タンパク質のニトロ化と3-ニトロチロシンのアポトーシス誘導能の評価

森田淳<sup>1)</sup>、王青躍<sup>1)</sup>、龔秀民<sup>1)</sup>、仲村慎一<sup>1)</sup>、鈴木美穂<sup>1)</sup>、  
中島拓也<sup>1)</sup>、関口和彦<sup>1)</sup>、中島大介<sup>3)</sup>、三輪誠

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

スギ花粉主要アレルゲンCryj1は、アミノ酸であるチロシン残基を保有しており、それは大気汚染由来のNO<sub>3</sub>ラジカルやOHラジカルとの反応により、3-ニトロチロシン(3-NT)を生成する。3-NT含有タンパク質は、元のタンパク質よりも強い人体毒性を示し、免疫反応を促進する可能性がある。そこで、本研究では、2010年のスギ花粉飛散期に、都市部大気中のCryj1濃度および3-NT含有タンパク質濃度の測定を行うとともに、3-NTのHeLa細胞(上皮様細胞)への毒性評価を実施し、3-NT含有Cryj1とスギ花粉症との関連性を考察した。その結果、3-NT含有Cryj1が気道上皮細胞に取り込まれ、アポトーシスを誘導し、都市部におけるスギ花粉症の有病率の増加に寄与している可能性が考えられた。

## 植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究

青野光子<sup>3)</sup>、岡崎淳<sup>83)</sup>、三輪誠、武田麻由子<sup>89)</sup>、  
小松宏昭<sup>89)</sup>、上野千恵<sup>90)</sup>、山神真紀子<sup>91)</sup>、中島寛則<sup>91)</sup>、  
福田拓<sup>92)</sup>、中村朋史<sup>93)</sup>、須田隆一<sup>93)</sup>、光武隆久<sup>94)</sup>、  
横山仁<sup>95)</sup>、久保明弘<sup>3)</sup>、佐治光<sup>3)</sup>

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

我々は、オゾンの植生に対する影響を把握するために、親しみやすい園芸植物であり、かつ鋭敏なオゾンの指標植物であるアサガオを用いて、遺伝子発現によってオゾンストレスを診断する手法の開発を行っている。これまでに、野外で生育させたアサガオ葉において、実際の環境中のオゾンに暴露された際の防御系遺伝子の一つであるフェニルアラニンアンモニリアーゼの発現誘導の再現性が確認され、これを用いたオゾンストレス診断手法の有効性が示唆されている。今回、新たにデヒドロアスコルビン酸レダクターゼ遺伝子(DHAR)と乾燥耐性遺伝子(DREB)の発現誘導について調べ、オゾンストレス診断手法としての有効性を検討した。その結果、DREBではオゾンによる明確な発現誘導は認められなかったが、DHARはオゾンによる発現誘導が認められ、オゾンストレス診断に用いる遺伝子として有効であることが示唆された。

## 葉に発現する可視被害の程度に基づいたハウレンソウの品種間オゾン感受性差異の評価

三輪誠、印南ゆかり<sup>96)</sup>

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

埼玉県の主要農作物のひとつであるハウレンソウでは、春から初夏に生じる比較的高い濃度のオゾンの影響により葉に可視被害が発現し、それが原因で出荷不能になる事例が報告されている。そのため、埼玉県では、オゾンによるこれらの作物被害を軽減するための手法を検討し、早急に提案することが求められている。そこで、その検討の第一歩として、ハウレンソウ(24品種)にオゾンを実験的に暴露し、可視被害の発現程度に基づいて、品種間におけるオゾン感受性の差異を評価した。その結果、品種間のオゾン感受性の差異が確認されるとともに、品種によって葉の気孔密度が異なり、気孔密度の高い品種ほど、オゾンに対する感受性が高く、葉に被害が発現されやすいことが示唆された。

## 水稲8品種の収量に対するオゾンのクリティカルレベルの検討

米倉哲志

(第52回大気環境学会年会、平成23年9月14日)

我が国の主要穀物である水稲の収量に対するオゾンの影響とその品種間差異を検討するために2008～2010年の3年間において水稲8品種を用いたオゾン暴露実験を行った。その結果に基づいて、農作物保護の観点から考えた場合の適正な(許容できる)オゾンレベルについて検討するために、オゾンのクリティカルレベルの評価を行った。

それぞれの水稲品種において、昼間の40ppb以上のオゾン濃度の積算ドーズであるAOT40と、浄化空気区の収量を100とした時の各オゾン処理区の収量の相対値(相対収量)との関係について検討した結果、収量に対するオゾンの影響は品種によって異なっていた。また、各品種についてAOT40と相対収量との直線回帰式を求め、欧州で用いられているオゾンのクリティカルレベル(収量が-5%時におけるAOT40値)を検討した結果、4ヵ月のAOT40値で、オゾン高感受性のキララ397で5.4ppm・h、オゾン低感受性のふさおとめで14.0ppm・hであった。

## 温暖化影響把握のための簡易加温チャンバーの検討

米倉哲志、嶋田知英、増富祐司、三輪誠

(日本農業気象学会2012年全国大会、平成24年3月17日)

地球温暖化の進行等による気温上昇に対する適応策の検討は急務となっているが、地域性の高い多様な農作物に対する昇温の影響は十分に把握されていないため、地域の様々な農作物に対する昇温影響を出来るだけ簡便に把握するための手法として、農業用資材等を利用した簡易加温チャンバーの開発に取り組んだ。

農業用ビニールハウス資材である直管パイプ、ビニール止め材、農業用ポリ塩化ビニールなどを用い、一辺160cm、高さ50cmまたは100cmの正方形のOTC型のチャンバーを製作し、性能試験を行った結果、チャンバー内の温度は低温期・高温期ともに日の出とともに上昇し、低温期で最大1.6℃、高温期では最大2.5℃高くなった。しかしながら、日没後は急速に外気温との差が減少した。この結果より、チャンバー内の夜温を上昇させるためには農電ヒーターなどを要するが、昼間の昇温は可能であり、簡易加温チャンバーとして利用が可能であると考えられた。

## Investigation of ultra short term growth behaviour of two crops Soybean and Hatsukadaikon under ozone stress using statistical interferometry

B.L.S. Thilalarathne<sup>1)</sup>, H. Kadono<sup>1)</sup> and T. Yonekura

(第59回応用物理学関係連合講演会、平成24年3月17日)

統計干渉法に基づいて、秒オーダーの極短時間における植物の葉などの成長挙動をサブナノメートルの分解能で連続的に*in situ*計測できるシステムを用いて、オゾン暴露条件下で観測されるダイズとハツカダイコンの葉の成長挙動と光合成速度や気孔コンダクタンスなどとの関連性に着目した実験を行った。

ダイズおよびハツカダイコンを、3段階のオゾン条件下で30日間育成した。その後、各作物の葉の成長のナノメートルの成長量(NERF)と光合成速度を計測した結果、オゾン暴露によって、両作物ともNERFおよび光合成速度の低下が認められた。そのオゾンによる低下程度は作物種で異なり、ハツカダイコンに比べダイズにおいてオゾン暴露によるNERFと光合成速度の低下割合が高かった。

## 新津川におけるトリテルパン類及び重金属を指標とした多環芳香族炭化水素類の起源推定

田村崇晃<sup>18)</sup>、鈴木和将、小瀬知洋<sup>18)</sup>、川田邦明<sup>18)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月18日)

新潟市秋葉区を流れる新津川流域は、明治後期から大正時代に国内最大の産油量であった新津油田があり、現在でも新津川流域の随所で少量の原油が自噴している。本研究では新津川流域の底質と、PAHsの起源として予想される自噴した原油及び道路塵埃を採取し、それらに含まれるトリテルパン類及び重金属を指標として、PAHsの起源の推定を行った。この研究では、原油の寄与が大きい地点と道路塵埃の寄与が大きい地点を推定した。

## 原位置一面せん断試験機を用いた堆積廃棄物のせん断強度特性

宮本慎太郎<sup>112)</sup>、大嶺聖<sup>112)</sup>、安福規之<sup>112)</sup>、  
山脇敦<sup>113)</sup>、川寄幹生、土居洋一<sup>114)</sup>  
(第9回環境地盤工学シンポジウム、平成23年10月7日)

堆積廃棄物のせん断強度特性を解明するために、原位置一面せん断試験機を応用し、廃棄物地盤用の一面せん断試験機を開発し、その試験機を用いて中国の上海市老港廃棄処分場で地表面からの深度1mと3mにおいて現場試験を実施した。また、廃棄物の種類の違いや、含水比の違い、せん断面に対する廃棄物の繊維方向の違いによるせん断強度を調べるために、不法投棄現場から採取した廃棄物を用いて、室内試験を行った。

その結果、せん断強度-上載圧は比例関係となり、強度パラメーターである粘着力、内部摩擦角を求めることができる。堆積廃棄物等に多量に含まれているプラスチック類は、強度パラメーターの中で見かけの粘着力が大きい。含水比による強度低下は、含水比40%を超えると見られる。堆積廃棄物の強度特性には異方性が見られる等の結果を得ることができた。

## 国内の不法投棄等廃棄物の一面せん断試験によるせん断強度特性

大嶺聖<sup>112)</sup>、山脇敦<sup>113)</sup>、川寄幹生、土居洋一<sup>114)</sup>、  
宮本慎太郎<sup>112)</sup>、安福規之<sup>112)</sup>  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月3日)

不法投棄場所や不適切な廃棄物処分場において、急勾配に廃棄物が盛られたため、崩壊のおそれがある現場が多数存在している。しかしながら、それら堆積廃棄物の斜面安定性評価方法は確立されていないため、堆積廃棄物のための斜面安定性評価方法の確立は急務である。そこで、我々は、不法投棄等現場で行える一面せん断試験機を作成し、現場試験を実施した。また、強度発現メカニズムを明らかにするために、せん断強度特性に及ぼす密度、含水比及び堆積方向の影響等について検討した。

今回試験を行った現場でのせん断強度特性はせん断変位の増加に伴い、せん断応力が上がり続け、ピークは生じなかった。しかし、廃棄物は膨張し続けた。また、廃棄物の種類によるせん断強度特性の明確な違いは見られなかった。

## 廃棄物埋立地における亜酸化窒素ガス調査

長森正尚、渡辺洋一、山田正人<sup>3)</sup>、石垣智基<sup>3)</sup>  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月4日)

廃棄物埋立地9箇所及び不適正処理現場2箇所を対象とした埋立地ガスで、低濃度ではあるが地球温暖化係数が310と高い亜酸化窒素ガス(N<sub>2</sub>O)を対象に調査・解析した。

151試料のガス成分のうち、N<sub>2</sub>O濃度は0.004~110ppmvであり、その半数以上が大気よりも低濃度であるとともに、O<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>濃度とはわずかな相関がみられた。なお、高濃度のN<sub>2</sub>Oが測定された上位16試料は、嫌気性埋立あるいは不適正処理現場であったという結果であった。

また、幾つかの調査地において、場内観測井が浅いほど、あるいは場内観測井よりもガス抜き管の方がN<sub>2</sub>O濃度が高かった。これら埋立地のガス抜き管周辺では、好気的な硝化反応過程でN<sub>2</sub>Oが生成したと考えられた。

ガス放出量については、嫌気性埋立ではCH<sub>4</sub>、準好気性埋立ではCO<sub>2</sub>の寄与率が高い傾向にあった。なお、準好気性埋立地において、N<sub>2</sub>O放出量が他に比べて多かったが、CH<sub>4</sub>放出量が極端に少ないことが分かった。

## 石綿含有成形板の目視判定について

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、小野雄策<sup>116)</sup>、渡辺洋一  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月4日)

埼玉県では石綿含有産業廃棄物の適正処理推進の一環として、行政職員や現場作業員の石綿に対する知識の向上を目的とした講習会を実施している。本発表では講習会で行っている「建材中に含有する石綿繊維の目視判定方法」について説明するとともに、講習会の参加者に対して行っている石綿目視判定テスト結果を用いて、今後の課題等について検討を行う。

石綿目視判定テスト結果から、適切に説明を受け、かつ、実際の石綿含有建材を用いて目視判定を経験することによって、かなりの人が石綿含有建材を判断できるようになる可能性が示唆された。現在、徹底した石綿含有建材事前調査は実施されていない事例が多く、特に、内装材は柔らかく、破砕時の石綿飛散可能性が高いため、作業員の健康被害を防ぐためにも、本手法のような簡易かつ、短時間で判定できる方法の確立は急務である。

## 複数の物理探査による廃棄物最終処分場のモニタリング方法の検討

磯部友護、高橋武春<sup>117)</sup>、松隈勇太<sup>117)</sup>  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月4日)

廃棄物最終処分場における安定化モニタリング手法の高精度化を図るため、複数の物理探査手法を用いたモニタリング手法の検討を行った。

管理型処分場を調査対象とし、比抵抗探査、複素比抵抗法電気探査(SIP法)、スリングラム法EM探査、時間領域電磁探査(TEM法)を行った。その結果、比抵抗探査によって処分場の最終覆土層、廃棄物層、底部遮水工といった内部構造を把握できることが明らかとなった。また、SIP法の結果より、各周波数における比抵抗分布には変化は見られなかったものの位相差分布には周波数特性が確認され、内部の質的相違を評価できる可能性が示された。また、EM探査、TEM法においても比抵抗探査結果と調和的な結果が示され、各種物理探査手法の併用が安定化モニタリング手法として有用であることが明らかとなった。

## 低炭素・循環型社会に向けた廃棄物焼却施設評価手法の開発(2)

鈴木和将、大畠誠<sup>118)</sup>、川本克也<sup>3)</sup>  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月5日)

現在、ごみ焼却施設は、低炭素・循環型社会の形成に向けた先導的な役割が強く求められている。このような背景の中、筆者らは、焼却施設の低炭素・循環型社会への適合性を評価できる指標の開発を行ってきた。これまで11の焼却施設において調査・解析を行い、低炭素・循環型社会適合性を評価できる指標として投入熱量、外部供給熱率、搬出残さ率、CO<sub>2</sub>排出量等を抽出した。そこで、本研究では、これら選定した各種評価指標を用いて、発電効率の高い97の焼却施設に適用して、エネルギー、マテリアル(資源)等の多面的な視点から各焼却施設が有する特性を明らかにするとともに、ベンチマークとして活用できる数値を示した。さらに、これらの情報を分かりやすい形で市民及び行政に提供できるように、評価結果の表示方法についても検討を行った。

## 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その1)ー各施設の処理方法と破砕選別残渣の組成についてー

川寄幹生、鈴木和将、磯部友護、渡辺洋一  
(第33回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成24年1月26日)

本年度は、昨年度の発表に続き、今後のごみ処理についての方向性を検討するための化学的知見を得ることを目的として、不燃・粗大ごみ処理残さに着目し、対象施設を増やすとともに、各施設の処理方法についても調査し、処理方法が不燃残さの質に及ぼす影響について検討を行った。

不燃ごみの資源化処理後に生じる不燃残さの中には可燃分が多く含まれているものもあり、可燃分の多くは比較的大きな粒径(2mm以上)であること、粒径0.5mm未満の細粒分にはその他の粒径区分に比べ、レアメタルを含む金属元素濃度が高いことがわかった。また、それらの要因について検討した結果、手選別を行った場合、可燃分量、金属含有量とも低くなるが、機械選別に頼っている施設においても、可燃分量及び金属含有量とも低い場合もある。また、収集人口の多い施設で両者とも低い値となることから、機器選別性能が影響していることが示唆された。



## 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その2)－廃家電類の抜き取りと破碎選別処理残渣中の金属含有量について－

磯部友護、鈴木和将、川寄幹生、渡辺洋一  
(第33回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成24年1月26日)

不燃・粗大ごみには、家電リサイクル法で指定されていない小型家電(廃家電)類が多数含まれていることから、破碎処理残渣中の金属含有量の賦存状況を調査した。

埼玉県内の一般廃棄物の破碎処理施設(施設A～J)から処理残渣を採取し、篩い分けを行い、各粒径区分において溶出試験(環境庁告示第13号)、含有試験(環境省告示第19号)を行い、ICP-AES、ICP-MSにより白金族系を除く22種の金属元素の定量を行った。その結果、ほぼ全ての金属種について粒径が小さいほど含有量が高くなり、破碎選別処理によって微小粒径側に濃縮されていることが明らかとなった。また、家電類の手選別を行っている施設Bでは他施設に比べ、残渣中の金属含有量が小さく、家電類の抜き取りによる効果が示され、レアメタル類の回収や最終処分場への負荷低減に重要であることが明らかとなった。

## 産業廃棄物不適正処理による廃棄物の山のガス調査

長森正尚、磯部友護、渡辺洋一  
(第33回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成24年1月26日)

産業廃棄物の不適正処理により堆積された廃棄物の山について、廃棄物の一部撤去に加え、覆土や通気管の設置による改善工事を行った。改善前には深度約1～5mの表層部を、改善後には深度8m及び16mの通気管20本の内部ガス濃度等を前後3年間の計6年間にわたりモニタリングした。

改善前は、徐々にメタンガス濃度が減少した一方、二酸化炭素ガス濃度が平均15.9%まで上昇した。硫化水素ガス濃度は、3年間で平均530ppmvから140ppmvまで減少した。改善後は、ガス組成は3年間ほとんど変化が見られないが、改善前と比べて硫化水素ガス濃度が平均で20～51ppmvまで低下し、二酸化炭素ガスが平均15.1～19.8%とわずかに上昇した。

全体からのメタンフラックスを積算したところ、24～150L/分であった改善前に比べ、改善後は通気管周辺を合わせても3.8～9.5L/分となった。通気管及び改良覆土による明らかな効果が得られるとともに、ガスを制御しやすい工法であった。

## 石綿含有成形板の目視判定法(その1)－断面中の石綿繊維束数と石綿含有量との関係について－

渡辺洋一、小野雄策<sup>116)</sup>、川寄幹生、磯部友護、鈴木和将  
(第33回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成24年1月26日)

石綿を含む建材の断面に観察される束状の繊維は、実体顕微鏡等を用いて観察できる。そこで、実体顕微鏡によりアスベスト含有建材断面の石綿繊維束を観察し、同時にJIS A 1481(2008)に準拠してX線回折法による含有量分析を行って繊維束数等と石綿含有量の関係を調べた。

アスベスト含有建材の断面を220倍で観察し、繊維束の数を計数するとともに、アスベスト繊維束の輪郭を多角形近似により指定し、その面積を計算した。

建材断面中の単位面積あたりの繊維束数とアスベスト含有率とは、正の相関が認められたが、繊維束の大きさに由来すると考えられるばらつきがあった。アスベスト含有率と、建材断面のアスベスト繊維の占める面積率との関係を調べたところ、繊維束数よりも相関が高く、実体顕微鏡により建材断面のアスベスト繊維束の面積を測定することにより、アスベスト含有量の推定ができる可能性が示唆された。

## 廃棄物最終処分場におけるセシウムの吸脱着特性の評価

鈴木和将、川寄幹生、渡辺洋一、加古賢一郎<sup>116)</sup>、  
小野雄策<sup>116)</sup>、遠藤和人<sup>3)</sup>、山田正人<sup>3)</sup>、東條安匡<sup>121)</sup>  
(第33回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成24年1月27日)

セシウム等の放射性物質を含む廃棄物を処分場に埋立てた場合、処分場から環境中への放射性物質の移行を抑制するには、中間・底部覆土等の吸着効果を活用することが有効な方法の一つとなりえる。実際の処分場へ適応させていくためには、セシウムの覆土等への吸脱着特性を明らかにする必要がある。そこで、本研究では、覆土材料としてゼオライト等を用いたセシウムの吸脱着実験を行い、吸脱着に影響を及ぼす因子を明らかにするとともに、覆土材料としての可能性について検討を行った。

## 花卉に残留する農薬の室内放散及び経皮曝露によるリスク評価

塩谷奈美<sup>18)</sup>、阿部浩美<sup>18)</sup>、高井亜紗子<sup>18)</sup>、大野正貴<sup>18)</sup>、  
小瀬知洋<sup>18)</sup>、川田邦明<sup>18)</sup>、鈴木和将  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

花卉の栽培、流通過程において、その美しさを保ち出荷するために、他の農作物と同様に農薬の散布が行われている。しかし、食品ではない農作物である花卉類はポジティブリストの規制の対象外であり、残留農薬の基準値はなく、散布量についても野菜等の農作物ほど厳しく定められていない。このため、美しさを保つことを優先した結果、過度に農薬を散布している危険性もある。このような理由から、農薬の花弁への残留及び室内環境中への揮発、接触による経皮曝露の可能性も考えられ、農業従事者への曝露が危惧されている。しかしながら、花卉に残留した農薬の室内放散に関して報告例が少なく、人への経皮曝露におけるリスク評価も行われていない。そこで、三大花卉の一つであるキク (*Chrysanthemum morifolium*) を用い花卉に残留する農薬の室内放散性及び経皮曝露のリスク評価を行った。

## トリテルパン類及び重金属を用いた新津川の多環芳香族炭化水素類の起源推定

田村崇晃<sup>18)</sup>、小瀬知洋<sup>18)</sup>、川田邦明<sup>18)</sup>、鈴木和将  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

新潟市秋葉区を流れる新津川は流域に明治後期から大正時代に産油が行われた新津油田を有し、現在でも新津川流域の随所で少量の原油が自噴している。演者らは新津川の底質中における $n$ -アルカン類、多環芳香族炭化水素類 (PAHs) 及び金属類の分布について報告した。 $n$ -アルカン類及びPAHsの主な発生源の一つとして、自噴する原油の可能性を指摘した。またPAHsの別の汚染源として道路塵埃がある。そこで、本研究では新津川流域において底質に加えて、汚染源である原油及び道路塵埃を採取し、それらに含まれるPAHs、トリテルパン類及び重金属の組成を明らかにし、底質中のトリテルパン類及び重金属を指標として、PAHsの汚染源の推定を行った。

## 東京湾流域河川における溶存態・懸濁態PFCsの空間分布及び輸送量

頭士泰之<sup>3,23)</sup>、Ye Feng<sup>23)</sup>、茂木守、野尻喜好、細野繁雄、  
鈴木俊也<sup>24)</sup>、小杉有希<sup>24)</sup>、矢口久美子<sup>24)</sup>、益永茂樹<sup>23)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

PFOSやその他類縁体を含む残留性有機フッ素化合物 (PFCs) に関する汚染問題への取り組みは、国際的に活発になっている。今回我々は東京湾流域を対象として、河川水中の溶存態および懸濁態のPFC空間分布および東京湾への輸送実態調査を行った。結果として、溶存態および懸濁態PFCsは、都市域において高濃度となる傾向を示した。PFCsの多くは溶存態として東京湾へ輸送されるが、長鎖のPFOA類は主に懸濁態として輸送されることが明らかとなった。

## 中国蘇州河の底質中ダイオキシン類

大塚宜寿、茂木守、王効挙、胡雪峰<sup>17)</sup>、蓑毛康太郎、  
堀井勇一、野尻喜好、細野繁雄、李洋<sup>17)</sup>、李珊<sup>17)</sup>、姜琪<sup>17)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

中国蘇州河19地点とその流入水路6地点及び黄浦江1地点の底質を採取し、そのダイオキシン類濃度を測定した結果を報告した。また、当センターで開発した日本国内の主要な4つのダイオキシン類汚染源 (燃焼、PCB製品、PCP製剤、CNP製剤) に由来するTEQを推算する方法 (指標異性体法) を蘇州河底質中ダイオキシン類の測定結果に適用した。指標異性体法は、今回調査した底質の測定結果においても、適用できていると考えられ、概して総TEQに対する燃焼由来のTEQの占める割合が大きいことが示された。

## 全国底泥中ダイオキシン類の汚染源別TEQ—指標異性体法による推算

蓑毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、河村清史<sup>1)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

国内のダイオキシン類の排出量はここ10年で大幅に削減された。しかしながらダイオキシン類は難分解性で長期間環境中に残留する。特に底泥のモニタリングでは環境基準を超過する高濃度の測定結果が報告されており、効果的な汚染対策が求められている。そこで、我々が提案している、指標異性体濃度から国内におけるダイオキシン類の主要4汚染源(燃烧、PCP製剤、CNP製剤、PCB製品)に由来する毒性等量TEQを推算する方法を、全国の底泥の測定結果に適用し、各汚染源に由来するTEQの寄与割合を推算した。

## ダイオキシン類天然生成の検証:カオリン質粘土層の堆積過程とダイオキシン類の特徴

堀井勇一、金丸龍夫<sup>59)</sup>、竹村貴人<sup>59)</sup>、古川邦之<sup>70)</sup>、  
大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

本研究では、愛知県瀬戸地域に分布するカオリン質粘土堆積層の形成過程に注目し、基盤である花崗岩とその風化物及び粘土堆積層についてダイオキシン類の特徴記載を行った。木節・蛙目粘土堆積層中ダイオキシン類の実濃度範囲は、1,400~9,700pg/gであり、その99%以上がPCDDsより構成された。さらに木節層上部に狭在する亜炭層から最高濃度:88pg-TEQ/gが検出された。花崗岩やその風化物中のダイオキシン類濃度は検出限界付近であり、粘土堆積層と比較して3~4桁低い値であった。このことからカオリン質粘土堆積層中に含まれるダイオキシン類は、粘土粒子の移送中もしくは堆積後に、吸着又は生成したものと示唆された。

## GCxGC-高分解能TOF-MSによる塩素化・臭素化PAHsの分析 その2 —負イオン化学イオン化法の適用—

家田曜世<sup>30)</sup>、落合伸夫<sup>30)</sup>、宮脇俊文<sup>31)</sup>、  
堀井勇一、大浦健<sup>32)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

本研究では、GCxGC-HRTOF-MSに負イオン化学イオン化法(NCI)を適用し、電子親和力の高い高塩素化された多環芳香族炭化水素(PAHs)やその他の有機ハロゲン化合物の検索を行なった。高塩素化体など電子親和性の高い有機ハロゲン系環境汚染物質の高感度かつ高選択的な分析が可能となり、新たに塩素数8~10の塩素化PAHsを同定した。GCxGC-HRTOF-MSによる有機ハロゲン系環境汚染物質の網羅的分析においては、EI法による測定に加え、NCI法の併用が極めて有効であることが示された。

## 中国蘇州河底質におけるノニルフェノール、4-*t*-オクチルフェノール、ビスフェノールAの分布

茂木守、大塚宜寿、王効挙、胡雪峰<sup>17)</sup>、蓑毛康太郎、  
堀井勇一、野尻喜好、細野繁雄、李洋<sup>17)</sup>、李珊<sup>17)</sup>、姜琪<sup>17)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

中国蘇州河19地点とその流入水路6地点及び黄浦江1地点の底質について、ノニルフェノール(NP)、4-*t*-オクチルフェノール(4-*t*-OP)、ビスフェノールAの濃度を測定した。これらの濃度は、中国国内の河川底質における既報の濃度範囲内であり、本川よりも流入水路で高い傾向が見られた。NPと4-*t*-OP濃度に強い相関が見られ、NPと4-*t*-OPの起源が同一である可能性が示唆された。蘇州河流域の底質のNP異性体パターンは、日本国内の標準物質や河川底質のパターンとは異なっていた。

## 焼却排ガス中塩素化・臭素化多環芳香族炭化水素の分布とその生成メカニズムに関する研究

堀井勇一、大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好、  
大浦健<sup>32)</sup>、三宅祐一<sup>57)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

本研究では、ハロゲン化多環芳香族炭化水素(PAHs)の主要発生源と考えられる廃棄物焼却施設の排ガスについて調査し、様々な条件下におけるハロゲン化PAHsの濃度レベル及びその異性体組成を明らかにした。全16施設中塩素化及び臭素化PAHsの平均濃度は、それぞれ650ng/m<sup>3</sup>N、140ng/m<sup>3</sup>Nであった。焼却炉のタイプや廃棄物種別にみると、ハロゲン化PAHs濃度はダイオキシン類と同様に、焼却能力の低いバッチ式固定炉(建設系廃棄物)で高い傾向がみられた。また、同試料における親PAHsやダイオキシン類との比較から、排ガス中ハロゲン化PAHsの生成機構を推定した。

## GCxGC-高分解能TOF-MSによる環境試料中有機ハロゲン化合物の網羅的分析 -EI/NCI-

家田曜世<sup>30)</sup>、落合伸夫<sup>30)</sup>、宮脇俊文<sup>31)</sup>、  
堀井勇一、大浦健<sup>32)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

本研究では、GCxGC-HRTOF-MSのイオン化法として負イオン化学イオン化法(NCI)を適用し、EIデータと合わせて解析を行うことで、環境試料中有機ハロゲン化合物のより詳細な網羅的分析を行なうことを検討した。GCxGC-HRTOF-MSにおけるEI法とNCI法の併用は、高塩素化体など電子親和性の高い化合物を含めた有機ハロゲン系環境汚染物質の網羅的分析において、極めて有効であった。本手法では、EI/NCIそれぞれ1回ずつの測定で、Cl-/Br-PAHs、PCNs、PCBs、PCDFs等数百以上の化合物を検出することが可能であった。

## 都市大気における塩素化多環芳香族炭化水素類の日内変動

大浦健<sup>32)</sup>、小島光博<sup>57)</sup>、雨宮敬史<sup>57)</sup>、堀井勇一  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

本研究では大気粒子中における塩素化多環芳香族炭化水素(PAHs)の発生源や環境動態を明らかにするために、塩素化PAHsならびにPAHsの日内変動を追跡した。さらに大気粒子中の無機イオン成分も測定し、大気中塩素化PAHsの変質因子としての効果について検討した。時間毎の濃度推移から、塩素化PAHならびにPAH総濃度は共に日中よりも夜間に高濃度になる傾向が見られた。大気粒子状PAHsの損失には太陽光による光分解が大きく寄与していることから、大気中の塩素化PAHsもPAHs同様の損失過程を経ていることが推測された。

## 臭素系難燃材HBCDの焼却による臭素化多環芳香族炭化水素類の生成調査

三宅祐一<sup>57)</sup>、唐亮<sup>57)</sup>、小林剛<sup>23)</sup>、亀屋隆志<sup>23)</sup>、真名垣聡<sup>23)</sup>、  
益永茂樹<sup>23)</sup>、藤峰慶徳<sup>58)</sup>、堀井勇一、雨宮敬史<sup>57)</sup>  
(第52回大気環境学会年会、平成23年9月16日)

本研究では、既存の廃棄物焼却施設を模擬した燃焼実験炉を用いて、臭素化難燃材であるヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)の分解や焼却処理に伴い副生成する有害化学物質の生成傾向を調査した。調査対象の副生成物質は、残留性、生物蓄積性、毒性が疑われる臭素化多環芳香族炭化水素(PAHs)とした。HBCD燃焼実験の結果、炉内温度500℃及び800℃で高純度HBCDを燃焼した場合には、HBCDの分解率はそれぞれ99.9966%、99.999983%であった。HBCD燃焼に伴う排ガス中に含まれる臭素化PAHs濃度レベル及び異性体組成は、両燃焼温度で大きな違いが観察された。臭素化PAHs濃度は500℃時に9,100µg/m<sup>3</sup>Nと高く、800℃では臭素化フェナントレンなど3環の臭素化PAHsが生成する等の特徴が確認された。

## 塩素系樹脂の焼却による多環芳香族炭化水素類とその塩素化誘導体の生成特性

三宅祐一<sup>57)</sup>、唐亮<sup>57)</sup>、堀井勇一、雨谷敬史<sup>57)</sup>  
(第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成23年11月5日)

本研究では、廃棄物焼却施設から排出される塩素化多環芳香族炭化水素(PAHs)の生成機構を調査するために、ポリ塩化ビニル(PVC)及びポリ塩化ビニリデン(PVDC)を試料とした予備的な燃焼試験を行った。副生成している塩素化PAHsと母核であるPAHsの比較を行い、これらの生成傾向を調査した。PVC及びPVDCをそれぞれ炉内温度500℃と800℃で燃焼した結果、生成したクロロナフタレンやクロロフェナントレン濃度とその組成に大きな違いが観察された。これらはPVCとPVDCモノマーの構造の違い、塩素数の違い等が影響しているものと推察された。

## 埼玉県内の河川水及び生活系排水処理施設放流水のPFOS、PFOA及びそれらの前駆物質濃度

茂木守、野尻喜好、堀井勇一  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタノ酸(PFOA)による埼玉県内の河川の汚染原因を解明するため、35河川38地点の河川水、8検体の下水処理場放流水、6検体の農業集落排水処理施設放流水についてPFOS、PFOA及びそれらの前駆物質濃度をLC/MSとGC/MSで測定した。

ほとんどの河川水からPFOS、PFOAが検出されたが、前駆物質は検出率、濃度とも総じて低かった。PFOS、PFOA濃度は、2～3年前の調査時よりも減少した。流域人口(下水道人口を除く)密度と当該流域の河川水のPFOS、PFOA濃度との間に正の相関が見られた。全ての下水処理場放流水と農業集落排水処理施設放流水からもPFOS、PFOAが検出され、一部にはそれらの前駆物質も含まれていた。したがって、これら生活系排水処理施設放流水が河川のPFOS、PFOA汚染の一因であることが示唆された。

## 統計干渉法を用いた植物の極短時間成長ゆらぎの成長阻害剤に対する応答特性

野口秀昭<sup>1)</sup>、門野博史<sup>1)</sup>、野尻喜好、大塚宜寿  
(第59回応用物理学関係連合講演会、平成24年3月17日)

統計干渉計測器を用い、ジクロベニルおよびアセトンをニラの根に曝露した際の極短時間の成長の計測を行った。その結果、ナノメータゆらぎ(NERF)の標準偏差に各実験ともに有意な増加が見られた。しかし、ジクロベニル曝露実験とアセトン曝露実験の間には有意な差は現れなかった。これにより、NERFの起源として植物の細胞分裂による可能性は低いあるいは細胞内外への水の移動による影響に比べてその効果は小さいことが示された。

## 化粧品に使用される防腐剤及び紫外線吸収剤の河川水中における存在実態調査

木村久美子<sup>71,23)</sup>、亀田豊、山本裕史<sup>72)</sup>、  
中田典秀<sup>73)</sup>、益永茂樹<sup>23)</sup>  
(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

化粧品に配合される紫外線吸収剤4種および防腐剤12種の一斉分析方法を確立し、下水道普及率の異なる徳島県、京都府、埼玉県の計13河川で濃度調査を行った。2-フェノキシエタノールやレゾルシノールなど、環境中からの報告事例がほとんどない防腐剤が、ppbレベルの非常に高濃度で検出された。調査地点間で比較すると、下水道普及率が低く、生活排水の流入が多い河川で、防腐剤が高濃度で検出される傾向がみられた。

## 沖縄ビーチにおける紫外線吸収剤、紫外線安定剤、抗菌剤の珊瑚群集への曝露特性に関する研究

亀田豊、田代豊<sup>74)</sup>、木村久美子<sup>71)</sup>

(第20回環境化学討論会、平成23年7月16日)

沖縄ビーチでのレクリエーション活動由来の紫外線吸収剤、紫外線安定剤及び防腐剤のビーチ近隣珊瑚群集への曝露量推定のため、ビーチ及び近隣リーフの海水のグラブサンプル及びパッシブサンプラーによる対象物質濃度の時空間的調査及び評価を行っている。2010年度結果では海水浴シーズン中のビーチ海水中濃度から複数の紫外線吸収剤が高濃度で検出されたほか、オフシーズンのリーフやビーチでも対象物質が検出された。

## 沖縄のサンゴ礁域における生物への紫外線吸収剤蓄積状況

田代豊<sup>74)</sup>、亀田豊

(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

沖縄のサンゴ礁域に生息する生物体内に蓄積されている紫外線吸収剤濃度を測定した。沖縄の島々で採集されたオニヒトデ、ヒメシロレイシダマシ、シロレイシダマシ、クロナマコ、ホンダワラを分析したところ、全ての生物試料から数種類以上の分析対象物質が検出され、全試料をあわせると11物質が検出された。サンゴを摂食する生物から検出されたことから、サンゴ自体にこれら化学物質が蓄積していることが示唆された。

## 水生生物3種とセスジユスリカを用いた河川水・底質に対する短期慢性毒性試験

安田侑右<sup>72)</sup>、米多佐織<sup>72)</sup>、田村生弥<sup>72)</sup>、駕田啓一郎<sup>72)</sup>、  
中田典秀<sup>73)</sup>、亀田豊、木村久美子<sup>71)</sup>、鏑迫典久<sup>3)</sup>、  
山本裕史<sup>72)</sup>

(第20回環境化学討論会、平成23年7月17日)

本研究では、米国の排水・環境水の管理に用いられるWET(全排水毒性)の手法を使い徳島、京都、埼玉を流れる生活排水によって汚染された河川・水路で、2010年7月から2011年2月までの期間で各地点2回ずつ調査を行い、水生生物3種に対する亜慢性影響を調べた。その結果、藻類では生活排水由来の栄養塩の影響でほとんどの地点で成長阻害は確認できなかったが、ニセネコゼミジンコ、ゼブラフィッシュでは影響が認められた。

## XAFS測定による水道水中のFe酸化形態の解析

見島伊織、石渡恭之<sup>61)</sup>、宇津野典彦<sup>61)</sup>、藤田昌史<sup>60)</sup>  
(土木学会第66回年次学術講演会、  
平成23年9月7日)

水道管の老朽化対策は急務の課題である。老朽化した水道管からは黄色や赤色の金属酸化物が検出される。その主な構成成分はFeであることが多いことから、Feの酸化形態は水道管の老朽化と深く結びついていると考えられる。よって、本研究では、水道管中のFeに着目し、そのXAFS測定を行い、XANES領域の解析を行うことで、水道管ネットワーク内のFeの酸化形態の相違について考察した。その結果、異なった水道管から採取した水試料中ではFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO(OH)などの割合に変化がみられた。これらのことから、Feの酸化形態を調べることで老朽化に関する情報が得られる可能性があることが示唆された。

## 微量有機汚染物質の細胞膜への分配特性 ー市販モデル細胞膜の利用ー

池田和弘、清水芳久<sup>73)</sup>  
(土木学会第66回年次学術講演会、  
平成23年9月9日)

疎水性有機汚染物質の生物への取り込みを評価する手法として、細胞膜への分配係数(P<sub>mw</sub>)の測定が効果的であると考えられる。本研究では、P<sub>mw</sub>の測定方法として、市販のモデル細胞膜Transilの使用について検討を行った。3～4環の多環式芳香族炭化水素類(PAHs)のP<sub>mw</sub>を測定した結果、これまでよく用いられてきたモデル細胞膜であるリポソームを用いて測定した結果とほぼ同じであることが分かった。また、分析に係る労力は大幅に減少した。このことからTransilの使用は効率的であることが分かった。また、Transilを用いて、溶存有機物質が疎水性有機物質の細胞膜への分配に与える影響を評価した結果、PAHsであるアントラセンには強く影響するが、医薬品のひとつであるイフェンプロジルにはあまり影響しなかった。

## 省エネルギー方式浄化槽の温室効果ガス発生抑制技術の開発と評価

木持謙、城野晃志<sup>69)</sup>、山崎宏史<sup>82)</sup>、徐開欽<sup>3)</sup>、稲森悠平<sup>19)</sup>  
(第14回日本水環境学会シンポジウム、平成23年9月10日)

省エネルギー方式浄化槽で太陽光発電等を想定した自然再生可能エネルギーの活用を目指し、従来方式の常時ばっ気と夜間等のばっ気停止を想定した場合のそれぞれについて、特に重要なGHGsのCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生特性を中心に解析評価を行った。ラボスケールの浄化槽実験装置を用いた検討の結果、非ばっ気時間が長くても、水質浄化能を維持しつつ、消費電力の大幅な削減とCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの発生抑制により、GHGsの大幅な削減が可能であることが示唆された。

## 湖沼底質のプランクトンを対象にしたシードバンク機能について(琵琶湖)

古田世子<sup>109)</sup>、池田将平<sup>109)</sup>、藤原直樹<sup>109)</sup>、一瀬諭<sup>109)</sup>、  
田中仁志、馬場大哉<sup>110)</sup>、郡司房子<sup>110)</sup>、岸本直之<sup>111)</sup>  
(日本陸水学会第76回大会、平成23年9月23日)

琵琶湖では、湖水CODが減少しない状況にあり、植物プランクトンによる内部負荷の影響も無視できないことが明らかとなっている。植物プランクトン種の供給源(シードバンク)として、沿岸底泥を用いて、植物プランクトンのシードバンクとしてのポテンシャルを把握するため、DOおよび攪拌条件を変えて回帰試験を行った。その結果、植物プランクトン種の違いにより、条件設定において回帰数に変動することが考えられたが、攪拌条件では、藍藻、珪藻、緑藻がほぼ同じ割合で回帰したことから、今後攪拌を行うことが、条件設定のひとつとなりうると考えられた。

## 湖沼底質のプランクトンを対象にしたシードバンク機能について(山ノ神沼)

田中仁志、古田世子<sup>109)</sup>、池田将平<sup>109)</sup>、藤原直樹<sup>109)</sup>、  
一瀬諭<sup>109)</sup>、馬場大哉<sup>110)</sup>、郡司房子<sup>110)</sup>、岸本直之<sup>111)</sup>  
(日本陸水学会第76回大会、平成23年9月23日)

湖沼底質の泥質化及び貧酸素化によるシードバンク機能への影響を評価するための、植物プランクトン回帰試験の予備検討を行った。光条件が明期のとき、DOと連動してpHが一時的に上昇した。連続暗条件では、pHの変動は見られなかった。また、底質量300mlの方が30mlよりもpH及びDOの変動が顕著であった。DO上昇は底質から回帰した植物プランクトンの光合成による酸素供給によるものと考察され、底質量に比例して回帰量も増えることが推察された。

## ゼオライト成形体と水生植物を活用した生態工学技術による小河川の再生

木持謙、常田聡<sup>64</sup>、金澤光、真下敏明<sup>62</sup>、  
正田武則<sup>63</sup>、関根正人<sup>64</sup>、榊原豊<sup>64</sup>  
(日本陸水学会第76回大会、平成23年9月23日)

窒素(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)に対して高いイオン交換能をもつゼオライト成形体と水生植物を活用し、水質浄化技術とビオトープの長所を組み合わせ強化した里川再生技術について、実小河川において、水質浄化・維持管理と微生物叢の観点から実験的検討を行った。その結果、本技術の導入により概ね水質改善が見られたが、冬季の除去能維持の検討が必要と考えられた。また、水質浄化の定義として、除去率だけでなく”物質変換”あるいは”生態毒性の低減、有害物質の不活性化”といった視点からの研究開発が必要と考えられた。

## 水質浄化ゼオライト成形体の導入による魚類の生息・産卵場所の創造

金澤光、榊原豊<sup>64</sup>、木持謙、真下敏明<sup>62</sup>、  
正田武則<sup>63</sup>、常田聡<sup>64</sup>、関根正人<sup>64</sup>  
(日本陸水学会第76回大会、平成23年9月23日)

ゼオライト成形体と水生植物を活用した里川再生技術について、魚類等の隠れ場所や産卵場所の視点から水質浄化モジュールを研究開発するとともに、実河川に設置し、その導入効果について解析評価した。水槽実験の結果、ゼオライト成形体をモツゴが産卵に利用した。また、実河川での検討の結果、水質浄化モジュール設置箇所、特にミクリ植栽のモジュールで魚類が蟄集している状況が確認された。これらの結果から、水質浄化モジュールは、魚類等の棲息・産卵場所としての導入効果が期待できることがわかった。

## 標準活性汚泥法における運転条件の変更に伴うN<sub>2</sub>O発生特性の変化

見島伊織、吉田征史<sup>59</sup>、藤田昌史<sup>60</sup>  
(日本水処理生物学会第48回大会、平成23年11月18日)

下水処理プロセスにおいては窒素化合物である亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)が窒素除去過程で発生することが知られている。N<sub>2</sub>OはCO<sub>2</sub>と比較して約300倍の温暖化ポテンシャルを持つため、排出抑制が課題とされている。埼玉県内の下水処理場の多くは標準活性汚泥法で運転されているが、節電のため硝化促進から硝化抑制に運転条件が変更されている。本研究ではこうした運転条件の変更に伴う水処理系からのN<sub>2</sub>O発生特性を調査した。硝化抑制運転への移行によって、硝化が抑制され、それによってN<sub>2</sub>O発生も抑制されたことが明らかになった。

## ファーストフラッシュ浄化施設による道路流出水の処理

中野和典<sup>35</sup>、丸尾千佳子<sup>35</sup>、相川良雄<sup>35</sup>、西村修<sup>35</sup>、  
田中仁志、亀田豊、山本道広<sup>120</sup>、力石伸夫<sup>120</sup>  
(日本水処理生物学会第48回大会、平成23年11月18日)

琵琶湖周遊道路に由来する降雨初期における流出水(ファーストフラッシュ)による生態影響を緩和することを目指して設置されたファーストフラッシュ浄化施設の性能評価を行うために2年間の道路流出水の処理における水質浄化性能について評価した。

その結果、多感芳香族炭化水素類については、一定の除去効果が期待できることが明らかとなったが、重金属類の亜鉛については、補足性能に優れた材料を適用する必要性が示された。



## 水道管の腐食劣化診断手法の開発のための水質調査および鉄形態の解析

石渡恭之<sup>61,60</sup>、見島伊織、宇津野典彦<sup>61</sup>、藤田昌史<sup>60</sup>  
(第48回環境工学研究フォーラム、平成23年11月26日)

水道管の更新は古い管から順次行なわれる場合が多いが、更新時期にある管の量が非常に多く、水道管更新においては効率のよい更新計画の立案が必要である。水道管の腐食劣化状況は敷設年数と異なる場合があり、更新の優先順位決定の際には、腐食劣化状況を調査し把握することが望ましい。本報では、水道水質の地点間の違いを把握することを目的とし、水道管ネットワークの6地点から水を採取、分析し、各地点における水道水中の各元素の濃度および懸濁物質中Feの形態の違いを調べ、腐食の存在を推定するために有用な指標を探索した。水道管の腐食劣化診断において、懸濁物質中のFeが指標と成り得ると考察された。

## 硝化過程におけるNO<sub>2</sub>-NおよびN<sub>2</sub>Oの生成特性

見島伊織、伊藤耕輔<sup>59</sup>、吉田征史<sup>59</sup>、藤田昌史<sup>60</sup>  
(第39回土木学会関東支部技術研究発表会、  
平成24年3月13日)

下水処理施設におけるN<sub>2</sub>O発生は硝化および脱窒両反応により生成されるため、実施設でのN<sub>2</sub>O生成の経路は複雑である。しかしN<sub>2</sub>O発生量を削減するための明確な運転方法は確立されていない。そこで本研究では、主要な処理方式である標準活性汚泥法で運転(硝化抑制運転)されている施設を対象に、硝化活性、NO<sub>2</sub>生成、N<sub>2</sub>O生成について調べ、硝化が十分に行われているOD法施設と比較しながら関連性を検討した。硝化が十分に進行していた施設では、硝化活性、NO<sub>2</sub>-NおよびN<sub>2</sub>O生成が低かった。しかしながら、硝化が抑制されている施設においては、硝化活性が低い場合でもNO<sub>2</sub>-N生成および、N<sub>2</sub>O生成が高い傾向にあった。

## 配水管ネットワークにおける水質調査のための消火栓からの採水方法の検討

石渡恭之<sup>60</sup>、津金大夢<sup>60</sup>、見島伊織、藤田昌史<sup>60</sup>  
(第39回土木学会関東支部技術研究発表会、  
平成24年3月13日)

水道管の老朽化診断のためには、消火栓から採水し、水質を評価することが妥当である。消火栓からの採水においては、消火栓から配水管の内部へ筒を送り込み採水する方法と、消火栓の開栓により放流した水を採水する方法が考えられるが、開栓による方法の方が現場での作業は容易である。ただし、消火栓に腐食が発生している場合、採取した水試料の水質がその腐食の影響を受ける可能性があり、配水管内の水質の評価が難しくなるため、消火栓の腐食の影響を低減するための検討が重要である。本研究では、消火栓の腐食が水質にどのような影響を与えるかを把握することを目的とし、消火栓の開栓後の放流時間による水質の変動の挙動について調査した。

## 河川水のTOC測定と懸濁物質の評価

高橋基之、亀田豊、池田和弘  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

懸濁物質を含む河川水を対象に、難分解や不溶性の有機物についても高い酸化能力を有する燃焼酸化分解方式のTOC計3機種を使用して分析結果の比較検討を行い、懸濁物質の計測方法として評価した。また、TOCと一般水質項目との関係について求めた。その結果、懸濁物質の計測には課題があり、特に流路径が細い機種では不可能であることがわかった。POCがSSに占める割合(foc)を求めると、流路径が一番大きい直接注入方式の機種でSSの増加に伴ってfocが漸減する既往関係式に近い結果となった。TOCはCODと非常に高い正の相関があり、酸素消費換算で推計すると、CODでは有機物の約60%が酸化分解していることに相当していた。TOC計による懸濁物質の分析では、試料の均一化と燃焼管への確実な導入が重要であり、他の分析方法との比較検討が必要と考えられた。

## 山ノ神沼における底泥からの植物プランクトンの回帰について

田中仁志、古田世子<sup>109)</sup>、藤原直樹<sup>109)</sup>、池田将平<sup>109)</sup>、  
一瀬諭<sup>109)</sup>、馬場大哉<sup>110)</sup>、郡司房子<sup>110)</sup>、岸本直之<sup>111)</sup>、  
西村修<sup>35)</sup>

(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

山ノ神沼の底質を用いた植物プランクトン回帰試験の検討を行った。底質と活性炭ろ過水道水を混合した実験装置内のDOは、連続暗条件では徐々に減少後、貧酸素状態が持続した。一方、12h/12h周期明暗条件において、DOは連続暗条件と同様に減少したが、48時間後から上昇傾向を示し、136時間後には約4mg/Lまで上昇した。DO上昇は底質から回帰した植物プランクトンの光合成による酸素供給によるものと考察された。水中に回帰した植物プランクトンの大部分は藍藻類であった。

## 琵琶湖沿岸帯における底泥からの植物プランクトンの回帰について

古田世子<sup>109)</sup>、池田将平<sup>109)</sup>、藤原直樹<sup>109)</sup>、一瀬諭<sup>109)</sup>、  
田中仁志、馬場大哉<sup>110)</sup>、岸本直之<sup>111)</sup>、西村修<sup>35)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

沿岸帯に焦点を当て、底泥から回帰してくる植物プランクトン種について検討を行うこととし、本報告では、攪乱条件、栄養条件および温度の違いによる回帰について検討を行った。その結果、底質直上水を利用し、培養温度20°C、直上水交換時に1回/sの回転を10回行う条件において、植物プランクトンの回帰数が最も多いことが示された。

## イタセンパラとイシガイ科二枚貝が生息する富山県下の小河川における細菌群集構造

高橋透陽<sup>38)</sup>、田中大祐<sup>38)</sup>、田中仁志、木持謙、  
西尾正輝<sup>38,122)</sup>、山崎裕治<sup>38)</sup>、中村省吾<sup>38)</sup>、  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

富山県氷見市の十二町瀉周辺の河川には、絶滅が危惧される魚類であるタナゴ亜科イタセンパラと、イタセンパラの繁殖に不可欠なイシガイ科二枚貝が生息する。これら稀少魚介類の生息環境の特徴と、特に知見の少ない二枚貝の餌資源を把握することを目的として、河川における細菌群集構造を変性剤濃度勾配ゲル電気泳動(DGGE)法によって解析した。

その結果、細菌群集構造に季節的変化が認められ、イシガイ科二枚貝の餌となっていた可能性のある細菌が検出された。

## 配水管ネットワークの消火栓から採取した水試料の水質の解析

石渡恭之<sup>60)</sup>、津金大夢<sup>60)</sup>、見島伊織、藤田昌史<sup>60)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

配水管が老朽化している場合、その影響が水質にあらわれる可能性が考えられる。そこで、配水管の老朽化状況を水道水質により調査する手法を検討してきた。配水管から水試料を採取する方法としては、配水管上に一定の距離以内に設置されている消火栓から水を放流し採取する方法が現場における作業の負担が少なく実用的である。ただし、採取の仕方によっては消火栓に起因する影響が水試料に生じ、配水管内の水質を正しく評価できない可能性がある。本報では消火栓に起因する影響を低く抑える方法の検討のため、腐食した消火栓から採水した水試料について、開栓後の時間毎の水質の変化を調べた。また、Feの酸化形態についても調査をした。

## ヘッドスペース型回分試験を用いた硝化・脱窒プロセスにおけるN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルの検討

橋本一輝<sup>59)</sup>、吉田征史<sup>59)</sup>、見島伊織、藤田昌史<sup>60)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

生物学的窒素除去におけるN<sub>2</sub>O生成は硝化・脱窒の両過程で生じ得るため、実処理場では運転状況によって複数の経路で発生している。しかし、N<sub>2</sub>O発生抑制の為の最適な運転条件は明確となっていない。既存の知見において硝化・脱窒プロセスでNO<sub>2</sub>-Nが蓄積されるような不完全な窒素除去が生じた際にN<sub>2</sub>Oが生成された可能性が示唆された。そこで本研究は採取した汚泥にNO<sub>2</sub>-Nを添加したヘッドスペース型回分試験により、硝化・脱窒の両過程においてNO<sub>2</sub>-N濃度、反応時間を変動させた条件におけるN<sub>2</sub>O生成量、各窒素成分の挙動を調べ、N<sub>2</sub>O生成を評価できる条件を検討し、実排水処理施設のN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルを考察した。

## 荒川の溶存有機物質が多環式芳香族炭化水素類の細胞膜への分配に与える影響

池田和弘、清水芳久<sup>73)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

国内の実河川(荒川)において、代表的な疎水性有機汚染物質である多環式芳香族炭化水素類(PAHs)の生物利用性を、溶存有機物質がどの程度低減させており、毒性を低下させているのか把握する研究を行った。生物利用性を低減する効果は、モデル細胞膜への分配を減少させる効果として室内実験により評価した。

溶存有機物質はPAHsのひとつであるピレンの細胞膜への分配を減少させることが確認された。その程度は、荒川の溶存有機物質濃度レベル(1.5mg/L)程度では、1~2%程度の減少にとどまり、大きな影響はないことが示された。

## 水生生物3種の短期慢性毒性試験を用いた都市河川の生態毒性と生活関連物質の寄与評価

安田侑右<sup>72)</sup>、田村生弥<sup>72)</sup>、駕田啓一郎<sup>72)</sup>、米多佐織<sup>72)</sup>、森田隼平<sup>72)</sup>、中田典秀<sup>73)</sup>、木村久美子<sup>71)</sup>、亀田豊、鐘迫典久<sup>3)</sup>、山本裕史<sup>72)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

本研究では、米国の排水・環境水の管理に用いられるWET(全排水毒性)の手法を使い、河川水の全毒性を把握するとともに、個別物質の毒性試験に魚類を加え、生活関連物質について全毒性に及ぼす寄与の評価を試みた。その結果、藻類では生活排水由来の栄養塩の影響で毒性がマスキングされた可能性が考えられ成長阻害は確認できなかった。甲殻類及び魚類の個別試験では、今回対象とした物質では毒性への寄与を解明するには不十分であった。

## さいたま市内を流れる河川水における防腐剤の検出とその季節変動

木村久美子<sup>71,23)</sup>、亀田豊、渡部茂和<sup>71)</sup>、益永茂樹<sup>23)</sup>  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

化粧品に配合される防腐剤12種について、さいたま市内の主要河川における検出状況および季節変動について調査した。2-フェノキシエタノール、レゾルシノール、イソプロピルメチルフェノール、トリクロサンは季節や地点を問わず検出された。2-フェノキシエタノールは、冬期に濃度が高くなる傾向がみられた。レゾルシノール、イソプロピルメチルフェノールは、季節変動は見られなかった。各物質の用途、冬期における水量変動、生分解性などの関係を考察した。

## さいたま市内河川水における希土類元素の分布の特徴

大木加奈子<sup>71)</sup>、城裕樹<sup>71)</sup>、渡部茂和<sup>71)</sup>、  
藤森英治<sup>123)</sup>、亀田豊

(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月15日)

希土類元素のうち、国内外の河川においてGdが他の希土類元素と比較して濃度が高い(正の異常)事例があり、MRI造影剤による影響と報告されている。今回、さいたま市内の河川水を対象に、希土類元素15元素の測定を溶存態及び懸濁態について行った。全体的に溶存態より懸濁態の方が高濃度であり、希土類元素は粒子状物質に含まれていると考えられた。Gdについて正の異常が見られ、病院排水の影響が考えられる地点で顕著であった。溶存態と懸濁態の濃度比では、原子番号が大きくなるに従って溶存態の割合が高くなる傾向がみられた。

## 水環境試料中の放射性核種の超迅速分析手法／パッシブモニタリング手法の確立に関する研究

亀田豊、大木加奈子<sup>71)</sup>

(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月15日)

水環境中の放射性核種に関する問題点としては、①分析設備の絶対的な不足、②著しく長い分析時間、③長時間分析が原因による調査地点数の制限、④溶存態放射性核種濃度の時空間的代表性確保が挙げられる。本研究では、これらの問題を解決できる水環境試料中の放射性核種の新しい超迅速分析手法及びモニタリング手法(PASMOS-RN)の確立を目的としている。溶存態放射性核種のPASMOS-RNでは、放射性核種に選択的な吸着性を有する吸着ディスクを内蔵したパッシブサンプラーを使用する。水域での調査方法、抽出方法の確立、計測及び有効性について紹介した。

## ゼオライト成形体と水生植物を活用した里川再生技術の実河川への適用

木持謙、金澤光、真下敏明<sup>62)</sup>、正田武則<sup>63)</sup>、  
常田聡<sup>64)</sup>、関根正人<sup>64)</sup>、榊原豊<sup>64)</sup>

(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月16日)

ゼオライト成形体と水生植物を活用し、水質浄化技術とピオトープの長所を組み合わせ強化した里川再生技術の実用化に向けた検討を行った。ゼオライト成形体組み込みフロートや抽水植物等を実小川の河道内に設置し、窒素や有機物を中心に、流入河川水に対する除去率・速度、物質収支等を解析評価した。また、地域住民の参加による持続可能な維持管理方法についても検討した。里川再生技術により良好な水質浄化性能が得られた。本技術は、植栽、刈等のコンセプトを明確にエリア設定・施工するとともに、各エリアの環境維持を管理作業とすることが重要と考えられた。

## 熊野沖分岐断層付近における熱流量異常と湧水活動

山野誠<sup>42)</sup>、濱元栄起、後藤秀作<sup>29)</sup>

(日本地球惑星科学連合2011年大会、平成23年5月24日)

南海トラフ沈み込み帯で発生する海溝型巨大地震の発生メカニズムを調べるうえで、地下温度構造が重要な情報となる。この理由は、地下温度が沈み込む物質の物性を決める大きな要因となるからである。本発表では、熊野沖の分岐断層付近の熱流量異常と湧水活動との関係について結果を発表した。本研究の成果は、東海地震、東南海地震、南海地震などの海溝型巨大地震を引き起こすプレート境界面付近の温度状況を知る上でも重要な基礎資料となる。

## 荒川・妻沼低地の埋没段丘面の分布・編年と周辺諸河川との対比

石原武志<sup>46)</sup>、須貝俊彦<sup>46)</sup>、八戸昭一

(日本地球惑星科学連合2011年大会、平成23年5月24日)

本研究では関東平野中央部の荒川低地中・上流域とその上流側に位置する妻沼低地(荒川河口から約50~85km上流)を対象に約3,000本のボーリング柱状図資料の収集・解析とボーリングコアの分析を行い、沖積層基底地形の分布・形状を明らかにした。次いで、下流側の東京低地や、他地域(中川・多摩川・小櫃川・養老川など)の沖積層基底地形との対比を行い、荒川・妻沼低地の基底地形の形成過程について考察した。その結果、埋没段丘が現荒川河口から約65km上流まで、そして埋没谷が少なくとも約85km上流まで認められることから、関東平野中央部ではグローバルな海面変動の影響が平野の奥深くまで及んでおり、特に最終氷期極相期にむかって海水準が低下する期間に、数段の河成段丘面が次々と段丘化してきたことなどが明らかとなった。

## 埼玉県における地下温度分布とその時間変動

濱元栄起、八戸昭一、佐坂公規、石山高、

白石英孝、宮越昭暢<sup>29)</sup>、山野誠<sup>42)</sup>

(日本地球惑星科学連合2011年大会、平成23年5月27日)

地表から百メートル程度の地下温度分布は、地下温暖化のための評価や地中熱利用システムのための基礎情報として重要なデータとなる。このような地下温度分布は、ある時点の温度を鉛直方向に測定することが一般的であるが、地下水流動の変化や地表面温度の時間的な変化によって変動している場合も多い。

本講演会では、埼玉県において実施した地下40mの深さまでの地下温度分布をモニタリングした結果について発表した。このモニタリングは、40mの観測井内で12深度の温度をサーミスタセンサーで1/1000℃の高精度で測定することで、年周変動や地下水の流動に起因すると思われる変動をとらえることができた。

## 埼玉県平野部に分布する堆積物からの重金属類の溶出特性について

八戸昭一、石山高、濱元栄起、北口竜太<sup>1)</sup>、小口千明<sup>1)</sup>

(日本地球惑星科学連合2011年大会、平成23年5月27日)

本研究では、埼玉県平野部に分布する自然地層中にふくまれる重金属類の種々の特性を評価するため、人為的な影響を受けていない堆積物試料を対象としてヒ素・鉛・鉄・クロム・マンガン等の溶出特性を考察した。その結果、全ての重金属類は溶出液の液質がpH=3~4以下まで酸性化すると溶出量値が著しく増加した。海成層のうち貝を多量に含む試料は溶出液の液性をアルカリ側へシフトさせていることから、貝殻片の有無やその溶けやすさが液性、ひいては自然地層からの重金属類の溶出特性を制御する大きな要因と考えられた。一方、ヒ素・鉛・鉄・クロムなどはpH=6~7の中性~弱酸性の条件下で溶出量値が増加する例が確認された。これらの試料は濁度が10NTUを超過し、検出された重金属類は溶出液中に生成したコロイドに吸着されたものと推察された。

## 土壤中重金属類の溶出特性とそれに基づく自然由来の土壤汚染の分類

李弘吉<sup>1)</sup>、河村清史<sup>1)</sup>、石山高、八戸昭一、

濱元栄起、白石英孝

(第17回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会、平成23年6月18日)

重金属類による自然由来の土壤汚染に対処するため、埼玉県の地質試料を用いて土壤溶出量試験を実施した。この試験結果から、溶出を促進する物理・化学的因子を特定し、重金属類の溶出パターン分類化を試みた。

地質試料には、県内4地点で掘削採取したコアサンプルを使用し、風乾後、2mmメッシュの篩にかけたものを用いた。土壤溶出量液のpH、ECを計測するとともに、誘導結合プラズマ質量分析装置で重金属濃度を分析した。

本研究の結果、土壤中重金属類の溶出パターンは、①溶出量試験時における土壤コロイドの混入、②硫化鉱物の風化による土壤の酸性化、③貝殻片やコンクリート片の混入に起因する土壤の塩基性化、④土壤有機物との可溶性錯イオンの生成に分類できることが分かった。

## 中国農用地における有害重金属の分布と農作物への移行状況の把握

石山高、王効挙、細野繁雄、謝英荷<sup>51)</sup>、程紅艷<sup>51)</sup>、賈瀾<sup>51)</sup>  
(第17回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する  
研究集会、平成23年6月18日)

中国では、急速な経済発展に伴い、環境汚染が深刻な社会問題となっている。例えば、都市郊外の農業地域では、工場排水や生活排水で汚染された灌漑用水による農用地土壌汚染が懸念されている。本研究では、中国山西省の農用地を試験圃場として選定し、農用地土壌における有害重金属の分布状況及び農作物への移行状況について検討した。

研究の結果、土壌から植物への移行は重金属類の存在形態と密接に関わっていることが示唆された。具体的には、土壌粒子に強く吸着されているクロムや鉛は土壌間隙水中への溶解性が低く、植物中では主として根部分のみに移行していた。これに対し、砒素、モリブデン、亜鉛や銅など間隙水中に比較的溶出しやすい元素は、根、茎、葉、実部など植物体に広く移行していることが判明した。

## 荒川・妻沼低地と中川低地の沖積層およびその基底地形の対比

石原武志<sup>46)</sup>、須貝俊彦<sup>46)</sup>、八戸昭一  
(日本第四紀学会2011年大会、平成23年8月27日)

本研究では荒川低地の中・上流域と妻沼低地および中川低地を対象に、ボーリングコア等の解析から沖積層の層序および基底地形の面的分布・形成過程を対比した。その結果、荒川・妻沼低地と中川低地の沖積層基底地形の形成にはともに海面低下の影響が支配的であり、局所的に地殻変動の影響を考慮する必要があるものの、最終氷期のグローバルな海面変動の影響が平野の内陸深くまで及んだことが考えられた。すなわち、両低地では海面低下期に数段の河成段丘面が次々に段丘化し、類似した縦断面形をもつ埋没段丘面群が形成されたことが推定された。一方、沖積層序やその形成過程は両低地で大差はないものの、海進により溺れ谷となった範囲や時期は両者で大きく異なり、海面上昇に加えて河川からの土砂供給が海進の規模に大きく寄与していることが示唆された。

## さいたま市における鉄道・道路沿線地域の振動・騒音に対する社会反応調査

田中彩<sup>1)</sup>、松本泰尚<sup>1)</sup>、横島潤紀<sup>108)</sup>、白石英孝  
(日本音響学会2011年秋季研究発表会、平成23年9月20日)

鉄道・道路沿線における振動・騒音の実態や住民反応を明らかにするために、規模や構造の異なる鉄道および道路の沿線地域において、社会反応調査を実施した。

調査の対象は、地下・平面・高架の3種類の鉄道と、平面のみ・平面と高架の2種類の道路沿線(1km~2km)における直近1ブロック内(~約80m)の戸建住宅の居住者である。

調査の結果は次のとおり。(1) 調査対象としたすべての発生源の構造種別に対し、概ね高い割合の回答者が対象発生源の振動・騒音を知覚している。(2) 既往の調査と同様、発生源から離れるに従って振動・騒音を不快に感じる度合いが減少する傾向が見られた。(3) 発生源に近いエリアでは、対象発生源の振動・騒音を最も不快だと指摘する傾向にあったが、離れるに従い対象以外の振動・騒音にも影響され、それらを最も不快だと回答する割合が増加した。

## 日本海溝海側で観測される高熱流量 —太平洋プレート上層部の温度構造異常—

山野誠<sup>42)</sup>、濱元栄起、後藤秀作<sup>29)</sup>、川田佳史<sup>42)</sup>、  
川村喜一郎<sup>115)</sup>

(日本地震学会2011年秋季大会・平成23年10月12日)

日本海溝沈み込み帯では、東北太平洋沖地震など、巨大な地震が周期的に発生している。このような巨大地震の発生の仕組みを調べるうえで、海洋プレートが大陸プレートに沈み込む過程を数値シミュレーションし地下温度構造を推定することが重要である。このようなシミュレーションを行ううえで、基礎情報となる表面の熱流量を調べることが必要不可欠である。本発表では、日本海溝の海側で観測される比較的高い熱流量について、その分布や推定されるメカニズムについて報告した。このようなメカニズムを明らかにすることで、海溝から陸側での地下温度構造の推定も可能となる。

## 地中熱利用システムのための地下熱環境調査と地域特性解析-埼玉県をモデルとして-

濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、  
佐坂公規、宮越昭暢<sup>29)</sup>

(日本地熱学会平成23年学術講演会、平成23年11月10日)

地中熱利用システムは、再生可能エネルギーのひとつとして期待されており、国内でも導入件数が増えつつある。このシステムを実際に設置する場合には、システムの設計や施工段階で、設置場所の地質や地下水流動の情報とともに地下温度情報も必要不可欠である。本講演会では、埼玉県を対象として、地下水観測井を活用し、県内25か所で地下温度分布の調査を行った結果を報告した。この調査によると、地下温度分布は県内で地域差があり、南部に比べて北部のほうが地下温度は高めであることがわかった。これらの情報は、実際の現場でも有用であることから広く社会に提供する予定である。

## さいたま市における交通振動・騒音の暴露-反応関係の一検討

田中彩<sup>1)</sup>、藤井花帆<sup>1)</sup>、松本泰尚<sup>1)</sup>、横島潤紀<sup>108)</sup>、白石英孝  
(日本音響学会2012年春季研究発表会、平成24年3月13日)

鉄道沿線や道路沿線の住民は、日常的に振動や騒音に暴露されている状況にあるが、その実態は必ずしも明らかではない。本研究では、さいたま市内で実施された戸建て住宅居住者を対象とする社会調査の結果と、それに併せて行なわれた交通振動・騒音の実測結果から、暴露-反応関係について検討した結果を示した。

鉄道の測定では、住居の近接側の軌道中心から100mの範囲に側線を設け、その範囲内の3地点で加速度時刻歴を記録した。また、道路の測定では道路端近傍の基準点と複数の移動点で騒音レベル時刻歴を記録した。

暴露-反応関係については、調査対象とした各振動・騒音発生源に対し、暴露量が増加すると対象の振動・騒音に対する不快感が増加する傾向がみられた。また、平面在来鉄道振動については、新幹線鉄道を対象とする過去の研究結果と同様の傾向がみられた。

## 化学形態抽出を用いた地下水砒素汚染メカニズムの解析

石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄  
(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月14日)

埼玉県中西部には、自然由来と推察されている地下水砒素汚染が数多く存在する。本研究では、土壤中砒素の存在形態分析を適用し、地質からの砒素溶出メカニズムを解析した。砒素は土壤中鉄酸化物に吸着することが知られているため、土壤中鉄酸化物を選択的に抽出する鉄酸化物分別溶解法を存在形態分析法として採用した。

鉄酸化物分別溶出法で抽出された砒素と鉄濃度は良好な相関関係にあり、本調査地域の砒素汚染は土壤中鉄酸化物の還元による砒素溶出であることが判明した。土壤汚染対策法で規定されている溶出量試験、含有量試験の結果から、鉄還元型の砒素溶出メカニズムを導き出すことはできなかった。砒素汚染地下水は中性付近で、リン酸濃度も低いことから、鉄還元型以外のメカニズムで砒素が溶出している可能性は非常に低いと考えられた。

## 埼玉県における地下水中のBr<sup>-</sup>の分布と起源の推定

楊春梅<sup>46)</sup>、滝沢智<sup>46)</sup>、八戸昭一、林武司<sup>124)</sup>  
小熊久美子<sup>46)</sup>、村上道夫<sup>125)</sup>、酒井宏治<sup>46)</sup>

(第46回日本水環境学会年会、平成24年3月15日)

水道原水中の臭化物イオンは塩素消毒において臭素系消毒副生成物の濃度増大を招くことが知られているが、塩素系消毒副生成物よりも高毒性なため注意が必要である。そこで本研究では県内の地下水中のBr<sup>-</sup>濃度を把握し、その起源を推定した。その結果、深さ10m以浅の浅層地下水では、Br<sup>-</sup>濃度の中央値は0.09mg/Lと低く、Br/Cl比も $0.92 \times 10^{-3} \sim 44.63 \times 10^{-3}$ の幅広い範囲で変動することが判明した。このうち、Br<sup>-</sup>濃度の高い地下水は工業等の人為的原因によるものと考えられ、Br/Cl比が海水より低い地下水はCl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、DOC等が高く、Br<sup>-</sup>濃度が低いため、生活排水の影響が疑われた。一方、深さ30m以上の深層地下水ではBr<sup>-</sup>濃度の中央値が0.140mg/L、Br/Cl比は $4.63 \times 10^{-3} \sim 15.49 \times 10^{-3}$ であった。これらの値はすべて海水のBr/Cl比よりも高いことから、地質由来のBr<sup>-</sup>が地下水中に溶出したものと推定された。

## 荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地における沖積層の形成過程とその対比

石原武志<sup>46)</sup>、須貝俊彦<sup>46)</sup>、八戸昭一  
(日本地理学会2012年春季学術大会、  
平成24年3月28日)

関東平野中央部の荒川・妻沼低地及び中川・渡良瀬低地はそれぞれグローバルな海面変動の影響を等しく受けていたものと考えられる。そこで本研究では両低地の沖積層の層序・形成過程を対比し、海面変動に対する河川の土砂供給などのローカルな影響が沖積層の形成や海進の規模に各々どのように寄与したのかを把握することにより、その形成過程を議論した。その結果、荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地の双方の低地における沖積層の形成過程は大局的には類似し、海成層の分布しない内陸域でも河成堆積物の層相変化に海進の影響が及んでいる可能性が判明した。一方、堆積物の粒径や海進の範囲・時期については、河川による土砂供給量が影響していると考えられ、大規模支流の有無が寄与している可能性が示唆された。



## 7.5.5 報告書抄録

### 埼玉県ヒートアイランド現象対策事業 ヒートアイランド調査報告書

嶋田知英、米倉哲志、増富祐司  
(平成23年5月)

近年、都市部の気温が郊外に比べて高くなるヒートアイランド現象が顕在化しており、都市特有の「熱汚染」として埼玉県でも大きな社会問題となってきた。そこで、ヒートアイランド現象の実態を詳細に把握し、今後の効果的な緩和対策を検討するため、平成18年度より県内小学校約50校の百葉箱に温度ロガーを設置し気温の連続測定を行っている。

その結果、平成22年度は、調査開始以降最も暑い夏となり、6～9月の月平均気温の平均値は、平成18～22年度の平均値に比べ1.6℃高く、8月の月平均気温は2.0℃高かった。夏日日数、真夏日日数、猛暑日日数、熱帯夜日数も5年平均値より多く、猛暑日日数、熱帯夜日数は、それぞれ2.5倍、2.4倍となった。

### 第5次酸性雨全国調査報告書(平成21年度)

松本利恵  
(全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会、  
平成23年9月、全国環境研会誌、Vol.36、32-37、2011)

調査は53機関が参加し、湿性沈着72地点、乾性沈着57地点(フィルターパック(FP))法:32地点、パッシブ法:42地点)で調査を実施した。

FP法の測定結果から、乾性沈着推計ファイルVer.4-1を用いてインフレンシャル法による乾性沈着量の推計を行った。平成21年度の乾性沈着量(ガス+粒子)は、非海塩由来硫酸成分が2.0(伊自良湖)～25(鹿児島)(平均値9.4)mmol m<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>、硝酸成分が1.5(母子里)～46(太宰府)(平均値17)mmol m<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>、アンモニウム成分が3.8(伊自良湖)～30(豊橋)(平均値13)mmol m<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>だった。

乾性沈着量が沈着量に占める割合(Dry/(Dry+Wet)×100(%))は、硫酸成分が4.7%(伊自良湖)～57%(海南)(平均値29%)、硝酸成分が4.9%(伊自良湖)～66%(神戸須磨)(平均値37%)、アンモニウム成分が6.8%(伊自良湖)～59%(海南)(平均値32%)だった。

### 平成22年度浮遊粒子状物質合同調査報告書－平成20～22年度調査結果－

米持真一、長谷川就一、梅沢夏実  
(関東地方大気環境対策推進連絡会、平成24年3月)

関東甲信静地域の1都9県7市では、平成20年度から、夏季にPM<sub>2.5</sub>を対象とした合同調査を実施してきた。これは、昭和56年から継続された関東SPM調査の内容を見直し、改めて開始したものである。本年度は平成20～22年度の3ヶ年分の結果をとりまとめた報告書を作成した。

当該地域の夏季のPM<sub>2.5</sub>濃度は沿岸部と比べて内陸部で高い傾向が見られ、PM<sub>10</sub>やSPMとは異なっていた。この傾向は、特に水溶性有機炭素(WSOC)で明瞭であり、光化学大気汚染による酸化変換が進むことによるものと考えられた。ECでは、ディーゼル車規制対象地域と非対象地域との差が年々小さくなった。また、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>では長距離輸送による影響が見られた期間があり、今後も調査を継続する必要があると確認された。

### 平成22年度希少野生生物保護事業報告書

金澤光、三輪誠、木持謙  
(平成23年6月)

県の魚「ムサシトミヨ」が自然の状況で安定的に生息できるよう、生息地元荒川の水源を維持するとともに、種の保存、危険分散に係る試験研究を当センターで実施した。

飼育下での繁殖試験は、水生植物の種類及び給餌の有無による繁殖状況を試験し、各区併せて2,022尾を繁殖させた。種の保存に必要な個体数を危険分散用に蓄養するとともに、啓発展示用に貸し出し及び分譲した。

移植適地調査では本庄市への再導入を検討した。

ムサシトミヨの遺伝的多様性を解析するためのミトコンドリアDNAマーカーによる母系系統解析を試みた。

ムサシトミヨの生息地の生息数を推定した結果、生息数は22,655尾で前回調査値(平成17年度)の1.44倍であった。

# 5つの指標異性体による環境試料中のダイオキシン類の TEQの推計と汚染原因の評価

蓑毛 康太郎

## 1 研究の背景と目的

ダイオキシン類（ポリクロロジベンゾパラジオキシン（PCDDs）、ポリクロロジベンゾフラン（PCDFs）およびダイオキシン様ポリクロロビフェニル（DL-PCBs）は強毒性の難分解性化学物質で、世界中を汚染している。日本は世界で最もダイオキシン類を排出していた国の一つで、1990年代には廃棄物焼却炉から排出されるダイオキシン類が社会問題となった。国を挙げた対策が功を奏し、排出量は大幅に削減されたものの、ストック汚染の問題は未だ解決されていない。環境の汚染原因を推定する技術は、効果的な汚染対策を講じるためにも重要である。ダイオキシン類の汚染原因推定は、これまで、異性体プロファイルを基にした多変量統計解析が用いられてきた。しかしながら、多変量解析は多数の測定データ、複雑な計算、特別な技術が必要で、取り扱いが難しいといった問題があった。そこで、本学位論文では、ダイオキシン類の汚染源を簡便に推算する技術を提案した。

## 2 論文概要

本論文は7章で構成されている。

第1章は緒論であり、ダイオキシン問題を概観するとともに課題を整理し、研究の目的と本学位論文の構成を記載した。

第2章ではダイオキシン類の構造と総合的な毒性を表す毒性等量（TEQ）の概念を記述した。また、ダイオキシン類の主要な汚染源とそれらに見られる異性体プロファイルを示した。さらに、各汚染源の異性体プロファイルを利用した既存の汚染原因推定技術を概観し、それぞれの方法の利点と問題点を整理した。

第3章は、本学位論文の中核である。日本国内におけるダイオキシン類の汚染源は、燃焼工程の副生成物、ペンタクロロフェノール（PCP）製剤、クロルニトロフェン（CNP）製剤およびPCB製品であると言われている。そこで、これら汚染源データ（燃焼、PCP、CNPおよびPCBについて、それぞれ試料数  $N = 96, 10, 16$  および  $28$ ）を解析し、各汚染源についてTEQ（WHOが2006年に提案した毒性等価係数（TEF）を基に算出したもの、WHO-2006 TEQ）と関連の高い異性体「指標異性体」を探索した。その結果、5つの指標異性体、2,3,4,7,8-ペンタクロロジベンゾフラン、1,2,3,4,6,7,8-ヘプタクロロ

ジベンゾパラジオキシン、1,2,3,7,8-ペンタクロロジベンゾパラジオキシンおよびIUPAC番号#126と#105番のペンタクロロビフェニルが見出された。さらに、これら5つの指標異性体の濃度から、各汚染源に由来するTEQを推算する方法を開発した。この方法を「指標異性体法」と名付けた。指標異性体法を国内で採取された様々な環境媒体の測定結果に適用したところ、妥当な推算結果が得られた。大量の測定データと複雑な計算を必要とする多変量統計解析と異なり、指標異性体法で必要なのは5つの指標異性体濃度のみであり、1試料でも推算を行うことができる。

第4章、第5章では、指標異性体法を利用してダイオキシン類の環境動態解析を行った。

第4章では、稲藁の焼却時に生じる煙中のダイオキシン類の動態について論じた。国内の水田は、かつて広範に使用されていた除草剤であるPCPとCNPに由来するダイオキシン類で汚染されている。そのため、収穫後の水田で行われている稲藁の焼却により、土壌中のダイオキシン類が大気へ移行することが懸念される。そこで、水田で行われている稲藁焼却で生じる煙を採取し、その中に含まれているダイオキシン類を分析した。指標異性体法による解析から、稲藁煙中のダイオキシン類は、両製剤の影響を強く受けていることが示された。さらに、水田土壌中ダイオキシン類の煙への影響を明らかにするため、稲藁、稲藁の煙および水田土壌中のPCDDs/PCDFs/DL-PCBsの同族体プロファイルを比較した。その結果、稲藁焼却の過程で生成されるダイオキシン類の量は比較的少なく、稲藁煙中のダイオキシン類は、主に、稲藁表面に付着した水田土壌に由来するものと稲藁中に取り込まれた大気に由来するものによることが示された。以上から、稲藁の焼却は、水田土壌中のダイオキシン類を大気へと移行させる一つの駆動力となっていることが明らかになった。

第5章では指標異性体法を水環境に適用した。埼玉県を流れる綾瀬川は、国内で最もダイオキシン類によって汚染されている河川の一つである。そこで、綾瀬川の河川水試料を毎月1回1年間連続して採取し、ダイオキシン類を分析した。河川水試料のTEQは、 $0.26 \sim 7.0 \text{ pg-TEQ/L}$ の範囲（平均は  $2.7 \text{ pg-TEQ/L}$ ）で、12検体中8検体が水質の環境基準（ $1.0 \text{ pg-TEQ/L}$ ）を超過した。また、灌漑期である5月から8月に高い値を示した。水試料中のダイオキシン類はほとんど

が懸濁物質(SS)中に存在し、灌漑期にはダイオキシン類濃度の高いSSが流入していた。指標異性体法による解析から、PCP製剤が綾瀬川河川水のTEQに対して大きく寄与していた。TEQの上昇とともに、PCPおよびCNP製剤のTEQ寄与割合は増加し、灌漑期には両製剤による寄与がほとんどを占めた。以上から、とくに灌漑期において顕著であるが、両除草剤に由来するダイオキシン類の影響を受けた灌漑水が流入し、綾瀬川河川水中のダイオキシン類濃度を高くしていることが示された。

第6章は指標異性体法の簡易測定法への応用を検討した。TEQを得るためには、TEFの定められた29の異性体濃度をガスクロマトグラフィ/質量分析計(GC/MS)で測定しなくてはならない。そのため、公定法によるダイオキシン測定では異なる分離カラムを用いたGC/MS測定を複数回行う必要があり、測定には時間がかかった。また、29もの異性体の定量作業も時間と労力を必要とする。そこで、指標異性体を用いたWHO-2006 TEQの簡易測定法を開発した。この簡易測定法では、5つの指標異性体のみを測定し、指標異性体法

からTEQを推算する。1回のGC/MS測定で、5つの指標異性体を他の異性体から分離できるGC条件を探索したところ、注入口側に10mのDB-5msを、検出器側に20mのDB-17msを連結したカラムが見出された。この条件を用いて各種環境試料(大気、河川水、河川底泥、土壌)を測定し、TEQを推算したところ、公定法による結果を良好に再現した。

第7章は本研究の総括である。本研究では簡便なダイオキシン類汚染原因推定法である指標異性体法を提案し、さらに指標異性体法を利用したダイオキシン類の環境動態解析や簡易測定法への応用について論じた。指標異性体法は日本国内の主要汚染源を解析して導入したものであることから、国内のほとんどの環境試料に対して適応可能と考えられる。国内に限定された技術であるが、日本とは汚染源が異なる他の地域でも、適当な汚染源データを解析することにより本法の概念を応用することができるであろう。

(埼玉大学学術博士(工学))

論文、研究発表等の執筆者、共同研究者が所属する機関名一覧

下表は5. 4、5. 6、7. 5における論文等執筆者、共同研究者の所属機関を一覧にしたものである。

| 番号 | 所属機関名             | 番号  | 所属機関名                      |
|----|-------------------|-----|----------------------------|
| 1  | 埼玉大学大学院           | 66  | 石油資源開発(株)                  |
| 2  | (財)日本自動車研究所       | 67  | 埼玉県環境整備センター                |
| 3  | (独)国立環境研究所        | 68  | 東京理科大学                     |
| 4  | 長岡工業高等専門学校        | 69  | 筑波大学                       |
| 5  | (独)農業環境技術研究所      | 70  | 愛知大学                       |
| 6  | (財)日本環境衛生センター     | 71  | さいたま市健康科学研究センター            |
| 7  | 高崎経済大学            | 72  | 徳島大学大学院                    |
| 8  | (財)電力中央研究所環境科学研究所 | 73  | 京都大学大学院                    |
| 9  | エヌエス環境(株)         | 74  | 名桜大学                       |
| 10 | 愛媛大学              | 75  | 島根県保健環境科学研究所               |
| 11 | 国立極地研究所           | 76  | 北海道環境科学研究センター              |
| 12 | 秋田県健康環境センター       | 77  | 福岡大学                       |
| 13 | チュラロンコン大学         | 78  | 首都大学東京大学院                  |
| 14 | 帝京大学              | 79  | 遼寧石油化工大学                   |
| 15 | 帝京平成大学            | 80  | 遼寧大学                       |
| 16 | 杏林大学              | 81  | 湖南農業大学                     |
| 17 | 上海大学              | 82  | 茨城県薬剤師会                    |
| 18 | 新潟薬科大学            | 83  | 千葉県環境研究センター                |
| 19 | 福島大学              | 84  | 宮城県保健環境センター                |
| 20 | 東京農工大学大学院         | 85  | 明星大学                       |
| 21 | オールボー大学           | 86  | 兵庫医科大学                     |
| 22 | 国立保健医療科学院         | 87  | 武漢大学                       |
| 23 | 横浜国立大学大学院         | 88  | 群馬県衛生環境研究所                 |
| 24 | 東京都健康安全研究センター     | 89  | 神奈川県環境科学センター               |
| 25 | 埼玉県中央家畜保健衛生所      | 90  | 静岡県環境衛生科学研究所               |
| 26 | 埼玉県川越家畜保健衛生所      | 91  | 名古屋市環境科学研究所                |
| 27 | 国立科学博物館植物研究部      | 92  | 鳥取県衛生環境研究所                 |
| 28 | (独)動物衛生研究所        | 93  | 福岡県保健環境研究所                 |
| 29 | (独)産業技術総合研究所      | 94  | 佐賀県環境センター                  |
| 30 | ゲステル(株)           | 95  | 東京都環境科学研究所                 |
| 31 | ジャスコインタナショナル(株)   | 96  | 埼玉県農林総合研究センター              |
| 32 | 名城大学              | 97  | 山口県環境保健センター                |
| 33 | ニューヨーク州立大学        | 98  | 大阪府立環境農林水産総合研究所            |
| 34 | 香港市立大学            | 99  | 愛媛県立衛生環境研究所                |
| 35 | 東北大学大学院           | 100 | 川崎市公害研究所                   |
| 36 | (株)フジタ            | 101 | 沖縄県衛生環境研究所                 |
| 37 | 千葉県立中央博物館         | 102 | 愛知県環境調査センター                |
| 38 | 富山大学大学院           | 103 | 兵庫県環境研究センター                |
| 39 | 立正大学              | 104 | 和歌山県環境衛生研究センター             |
| 40 | 立命館大学             | 105 | 高知県環境研究センター                |
| 41 | 東京都市大学            | 106 | 札幌市衛生研究所                   |
| 42 | 東京大学地震研究所         | 107 | 気象庁気象研究所                   |
| 43 | (独)海洋研究開発機構       | 108 | 神奈川県湘南地域県政総合センター           |
| 44 | 海洋電子(株)           | 109 | 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター           |
| 45 | カナダ地質調査所          | 110 | 東レテクノ(株)                   |
| 46 | 東京大学大学院           | 111 | 龍谷大学                       |
| 47 | (株)いすゞ中央研究所       | 112 | 九州大学大学院                    |
| 48 | (財)石油産業活性化センター    | 113 | 産業廃棄物処理事業振興財団              |
| 49 | 名古屋大学             | 114 | NPO法人最終処分場技術システム研究協会       |
| 50 | 富山県立大学            | 115 | (財)深田地質研究所                 |
| 51 | 山西農業大学            | 116 | 日本工業大学                     |
| 52 | 中国吉林省農業環境資源研究センター | 117 | 日鉄鉱業(株)                    |
| 53 | 浙江大学              | 118 | JFEテクノリサーチ(株)              |
| 54 | 法政大学              | 119 | 早稲田大学大学院創造理工学研究科           |
| 55 | (株)三菱総合研究所        | 120 | 淡海環境保全財団                   |
| 56 | ペラデニヤ大学           | 121 | 北海道大学大学院                   |
| 57 | 静岡県立大学大学院         | 122 | 氷見市教育委員会                   |
| 58 | 大塚製薬(株)           | 123 | 環境省環境調査研修所                 |
| 59 | 日本大学              | 124 | 秋田大学                       |
| 60 | 茨城大学              | 125 | 東京大学総括プロジェクト機構 水の知「(サントリー) |
| 61 | 茨城県工業技術センター       | 126 | 石川県立大学                     |
| 62 | 真下建設(株)           | 127 | 大阪市立環境科学研究所                |
| 63 | (株)AZMEC          | 128 | 紀本電子工業                     |
| 64 | 早稲田大学理工学術院        | 129 | 柴田科学(株)                    |
| 65 | 高知大学              |     |                            |

## 資料編

- (1) 職員名簿
- (2) 展示館入館者数
- (3) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)
- (4) センター報掲載研究活動報告一覧

(1) 職員名簿(平成23年4月1日現在)

| 所 属 / 職 名    | 氏 名                        | 所 属 / 職 名    | 氏 名         |
|--------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 総長(非常勤)      | 坂 本 和 彦                    | ○大気環境担当      |             |
| ◎事 務 局       |                            | 担当部長         | 梅 沢 夏 実     |
| 事務局長         | 金 子 眞 久<br>(平成23年12月27日退職) | 担当部長         | 松 本 利 恵     |
| 担当部長         | 石 崎 秀 夫                    | 専門研究員        | 米 持 真 一     |
| ○総務担当        |                            | 専門研究員        | 佐 坂 公 規     |
| 担当課長         | 小 林 良 一                    | 主 任          | 長 谷 川 就 一   |
| 専門員          | 小 野 田 富 雄                  | ○自然環境担当      |             |
| 専門員          | 平 松 幸 男                    | 担当部長         | 金 澤 光       |
| 専門員          | 金 子 光 孝                    | 専門研究員        | 三 輪 誠       |
| ○学習・情報担当     |                            | 専門研究員        | 王 効 拳       |
| 担当課長         | 岡 戸 健 二                    | 主 任          | 米 倉 哲 志     |
| 主 任          | 栗 田 和 美                    | 嘱託(非常勤)      | 小 森 啓 子     |
| 主 任          | 金 子 一 代                    | ○資源循環・廃棄物担当  |             |
| 主 任          | 星 野 正 幸                    | 担当部長         | 渡 辺 洋 一     |
| ◎研 究 所       |                            | 専門研究員        | 長 森 正 尚     |
| 研究所長兼        | 木 幡 邦 男                    | 専門研究員        | 川 寄 幹 生     |
| 研究推進室長       | (平成23年10月1日採用)             | 専門研究員        | 長 谷 隆 仁     |
| ○研究企画室       |                            | 主 任          | 磯 部 友 護     |
| 研究企画室長       | 豊 田 雅 裕                    | 主 任          | 鈴 木 和 将     |
| 研究企画室副室長     | 高 橋 鉄 夫                    | ○化学物質担当      |             |
| 担当課長         | 相 澤 美 紀                    | 担当部長         | 野 尻 喜 好     |
| 主 任          | 阿 部 香                      | 専門研究員        | 茂 木 守 寿     |
| 主 事          | 千 葉 紗 紀 子                  | 専門研究員        | 大 塚 宜 寿     |
| ○研究推進室       |                            | 主 任          | 大 藁 毛 康 太 郎 |
| 副 室 長        | 竹 内 庸 夫                    | ○水環境担当       |             |
| 副 室 長        | 倉 田 泰 人                    | 担当部長         | 高 橋 基 之     |
| 副室長兼         | 細 野 繁 雄                    | 専門研究員        | 田 中 仁 志     |
| 研究企画室副室長     |                            | 専門研究員        | 木 持 謙       |
| ○温暖化対策担当     |                            | 主 任          | 亀 田 豊       |
| 主任研究員        | 嶋 田 知 英                    | 主 任          | 見 島 伊 織     |
| 専門研究員        | 武 藤 洋 介                    | 主 任          | 池 田 和 弘     |
| 主 任          | 増 富 祐 司                    | 主 任          | 柿 本 貴 志     |
| ○土壌・地下水・地盤担当 |                            | ○土壌・地下水・地盤担当 |             |
| 担当部長         | 嶋 田 知 英                    | 担当部長         | 白 石 英 孝     |
| 専門研究員        | 武 藤 洋 介                    | 専門研究員        | 八 戸 昭 一     |
| 専門研究員        | 増 富 祐 司                    | 専門研究員        | 石 山 高 起     |
| 主 任          |                            | 主 任          | 濱 元 栄 起     |

## (2) 展示館入館者数

### ①年度別月別入館者数

(単位:人)

|      | 4月     | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    | 計      |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 12年度 | 18,599 | 5,775 | 5,320 | 5,381 | 6,625 | 4,048 | 6,770 | 7,202 | 1,768 | 1,477 | 2,773 | 2,828 | 68,566 |
| 13年度 | 3,570  | 5,655 | 4,862 | 3,999 | 6,021 | 3,752 | 5,790 | 5,022 | 1,675 | 1,568 | 2,582 | 2,476 | 46,972 |
| 14年度 | 2,754  | 4,452 | 4,469 | 3,024 | 6,681 | 3,992 | 6,067 | 5,902 | 1,838 | 1,555 | 2,616 | 2,556 | 45,906 |
| 15年度 | 2,571  | 4,483 | 4,125 | 4,270 | 5,854 | 4,330 | 6,772 | 7,709 | 2,478 | 1,774 | 2,252 | 1,598 | 48,216 |
| 16年度 | 2,746  | 5,367 | 4,319 | 4,325 | 5,062 | 4,280 | 5,128 | 4,784 | 3,426 | 2,225 | 2,374 | 2,378 | 46,414 |
| 17年度 | 2,379  | 4,969 | 5,487 | 3,699 | 5,634 | 4,485 | 5,285 | 4,911 | 2,542 | 2,064 | 1,747 | 2,429 | 45,631 |
| 18年度 | 2,555  | 5,408 | 4,099 | 3,663 | 5,315 | 4,566 | 5,079 | 5,770 | 3,884 | 2,403 | 2,916 | 3,772 | 49,430 |
| 19年度 | 3,202  | 7,515 | 5,065 | 4,135 | 4,839 | 4,881 | 7,122 | 7,746 | 2,399 | 2,593 | 1,656 | 2,122 | 53,275 |
| 20年度 | 2,808  | 8,116 | 4,394 | 4,464 | 4,441 | 5,060 | 6,040 | 7,431 | 2,133 | 1,951 | 1,862 | 2,622 | 51,322 |
| 21年度 | 2,131  | 5,411 | 4,482 | 3,236 | 3,201 | 3,899 | 4,562 | 4,873 | 2,883 | 1,837 | 1,771 | 1,505 | 39,791 |
| 22年度 | 1,641  | 7,522 | 4,033 | 3,394 | 3,548 | 3,459 | 5,451 | 5,896 | 2,374 | 1,775 | 1,513 | 802   | 41,408 |
| 23年度 | 1,887  | 4,405 | 3,650 | 3,616 | 5,110 | 3,388 | 5,372 | 7,008 | 2,635 | 2,738 | 1,427 | 1,365 | 42,608 |

### ②年度別入館者の内訳

(単位:%)

|      | 中学生以下 | 学生・生徒<br>(高校生以上) | 一般   | 65歳以上 |
|------|-------|------------------|------|-------|
| 12年度 | 52.8  | 1.0              | 36.3 | 9.9   |
| 13年度 | 58.7  | 0.7              | 28.3 | 12.3  |
| 14年度 | 62.5  | 0.8              | 20.4 | 16.3  |
| 15年度 | 64.0  | 0.6              | 16.6 | 18.8  |
| 16年度 | 64.2  | 0.6              | 15.9 | 19.3  |
| 17年度 | 64.6  | 0.7              | 14.4 | 20.3  |
| 18年度 | 61.7  | 0.5              | 12.1 | 25.7  |
| 19年度 | 62.4  | 0.6              | 10.6 | 26.4  |
| 20年度 | 63.3  | 1.2              | 10.7 | 24.8  |
| 21年度 | 63.2  | 0.7              | 10.6 | 25.5  |
| 22年度 | 60.2  | 0.4              | 8.7  | 30.7  |
| 23年度 | 57.5  | 0.4              | 8.0  | 34.1  |

### (3) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)

(単位:ページ)

|      | 4月    | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月    | 10月   | 11月    | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    | 計       |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 12年度 | 2,120 | 2,482  | 3,633  | 1,258  | 1,029  | 921   | 1,907 | 1,257  | 1,458 | 1,747 | 2,004 | 1,836 | 21,652  |
| 13年度 | 1,667 | 2,208  | 2,642  | 2,779  | 2,587  | 1,999 | 2,449 | 2,998  | 3,092 | 2,557 | 2,325 | 2,230 | 29,533  |
| 14年度 | 2,471 | 2,549  | 3,224  | 5,205  | 5,791  | 4,408 | 3,311 | 3,328  | 2,989 | 4,147 | 4,520 | 5,264 | 47,207  |
| 15年度 | 3,035 | 4,615  | 4,310  | 3,828  | 7,021  | 5,682 | 6,493 | 10,063 | 7,228 | 6,442 | 7,112 | 8,282 | 74,111  |
| 16年度 | 4,074 | 3,682  | 5,005  | 7,217  | 6,704  | 3,832 | 4,606 | 4,568  | 3,821 | 4,242 | 4,641 | 3,659 | 56,051  |
| 17年度 | 4,192 | 4,505  | 5,580  | 5,131  | 5,671  | 4,782 | 3,595 | 3,969  | 3,198 | 3,378 | 3,268 | 2,568 | 49,837  |
| 18年度 | 2,558 | 3,122  | 4,242  | 4,141  | 5,323  | 3,455 | 3,710 | 4,084  | 4,145 | 5,130 | 7,114 | 5,745 | 52,769  |
| 19年度 | 4,253 | 5,816  | 5,675  | 5,161  | 5,725  | 4,577 | 5,603 | 5,428  | 4,387 | 5,164 | 5,559 | 4,335 | 61,683  |
| 20年度 | 4,622 | 6,235  | 6,919  | 6,476  | 6,223  | 5,144 | 5,222 | 4,785  | 4,276 | 4,568 | 5,059 | 4,534 | 64,063  |
| 21年度 | 5,149 | 5,962  | 6,450  | 5,717  | 5,415  | 4,609 | 4,729 | 4,536  | 4,162 | 4,513 | 4,603 | 4,929 | 60,774  |
| 22年度 | 6,608 | 7,950  | 8,132  | 8,654  | 7,412  | 5,812 | 7,081 | 6,959  | 5,959 | 5,592 | 5,790 | 7,406 | 83,355  |
| 23年度 | 8,728 | 11,577 | 12,067 | 14,187 | 12,038 | 8,454 | 8,453 | 10,332 | 6,843 | 6,712 | 6,350 | 6,574 | 112,315 |

#### (4)センター報掲載研究活動報告一覧

##### 第1号(平成12年度)

- 総合報告:有機塩素剤の環境残留状況 ..... 長谷隆仁  
..... 昆野信也、斎藤茂雄、杉崎三男、倉田泰人、細野繁雄、渡辺洋一、高橋基之、長森正尚、唐牛聖文  
研究報告: 騎西・鴻巣地域における秋から初冬期のPM2.5汚染実態 ..... 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介  
資 料: 日本における緑地の大気浄化機能とその経済的評価 ..... 小川和雄、三輪誠、嶋田知英、小川進  
資 料: ウィンクラフ法と隔膜電極法の比較 ―一般廃棄物最終処分場浸出水等の溶存酸素測定において― ..... 長谷隆仁

##### 第2号(平成13年度)

- 総合報告:有機性廃棄物資源化の現状と技術 ..... 河村清史  
研究報告: 騎西・鴻巣地域における春から夏期を中心としたPM2.5汚染実態 ..... 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介  
研究報告: 鴨川及びその流入水路の水における内分泌かく乱化学物質の濃度とそのエストロゲンリセプター結合能 ..... 茂木守、細野繁雄、野尻喜好  
資 料: 生物多様性データベースの現状と埼玉県環境科学国際センターの取り組み ..... 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、長田泰宣

##### 第3号(平成14年度)

- 総合報告:ファイトレメディエーションによる汚染土壌修復 ..... 王効挙、李法雲、岡崎正規、杉崎三男  
研究報告: 埼玉県における二酸化炭素濃度の推移 ..... 武藤洋介、梅沢夏実  
研究報告: 埼玉県におけるダイオキシン類の大気降下挙動に関する研究 ..... 王効挙、野尻喜好、細野繁雄  
研究報告: 地域地震動特性解析に関する研究 ..... 白石英孝  
資 料: 不老川における下水処理水還流事業による水質変化と水圏生物相への影響 ..... 長田泰宣、鈴木章、伊田健司、斎藤茂雄、高橋基之、田中仁志、金主鉉、山川徹郎  
資 料: キレート樹脂の吸着能の推算 ..... 大塚宜寿、田島尚  
資 料: 生物を利用した土壌中ダイオキシン類低減化の検討 ..... 藁毛康太郎、大塚宜寿、茂木守

##### 第4号(平成15年度)

- 総合報告: 埼玉の大気環境 ..... 昆野信也、竹内庸夫、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介、唐牛聖文、米持真一  
総合報告: 埼玉県の大気環境中ダイオキシン類 ..... 杉崎三男、野尻喜好、細野繁雄、茂木守、王効挙、大塚宜寿、藁毛康太郎  
研究報告: 溜池におけるアオコの現況と毒素Microcystinの消長 ..... 伊田健司、佐藤雄一、川瀬義矩  
資 料: 廃棄物焼却炉から排出される化学物質の特性 ..... 唐牛聖文、米持真一、竹内庸夫  
資 料: 底質試料中ダイオキシン類の迅速抽出に関する検討 ..... 細野繁雄、藁毛康太郎、大塚宜寿  
資 料: ダイオキシン類試料の調製における新規活性炭シリカゲルの適用性について ..... 細野繁雄、大塚宜寿、藁毛康太郎  
資 料: 土壌・地下水汚染の調査解析手法の検討 ―様々な土地情報を利用した汚染発覚時初動調査手法― ..... 高橋基之、長森正尚、野尻喜好、八戸昭一、佐坂公規、山川徹郎

##### 第5号(平成16年度)

- 総合報告: 埼玉の水環境 ―公共用水域の水質を中心に― ..... 長田泰宣、鈴木章、斎藤茂雄、高橋基之、田中仁志、金主鉉、木持謙、石山高  
総合報告: 埼玉の自然環境 ..... 小川和雄、金澤光、嶋田知英、三輪誠、米倉哲志、アマウリ・アルサテ  
研究報告: 既存生態系を活用したバイオマニピュレーション手法による汚濁湖沼の水質改善に関する研究 ..... 田中仁志、金主鉉、鈴木章、星崎寛人、渡辺真利代、渡邊定元  
研究報告: バイオレメディエーション技術の活用による難分解性有害化学物質汚染土壌の浄化に関する研究 ..... 王効挙、杉崎三男、細野繁雄  
資 料: ヒ素の水環境中における存在形態とその挙動 ..... 伊田健司、鈴木章、平野洋一、川瀬義矩  
資 料: 模擬埋立地実験による埋立地早期安定化の検討 ..... 川寄幹生、長森正尚、小野雄策  
資 料: 模型地盤を用いた電気探査法の環境調査への適用方法に関する研究 ..... 佐坂公規  
重点研究の報告: 地質地盤環境の保全と土地の適正利用に関する研究 ..... 地質地盤・騒音担当、土壌・地下水汚染対策チーム  
重点研究の報告: 地球環境及び地域自然生態系の保全に関する研究 ..... 自然環境担当、大気環境担当、水環境担当



## 第6号(平成17年度)

- 総合報告:埼玉の廃棄物管理と研究支援 ..... 長森正尚、川寄幹生、長谷隆仁、磯部友護、渡辺洋一、倉田泰人、小野雄策
- 総合報告:埼玉の地質地盤環境 ..... 八戸昭一、高橋基之、石山高、佐坂公規、白石英孝、松岡達郎
- 資料:県内河川水中の非イオン界面活性剤ノニルフェノールエトキシレート及びアルコールエトキシレート(C12AEs) ..... 斎藤茂雄、金主鉉、伊田健司、鈴木章
- 資料:GC/NCI-MS法を用いた鴨川河川水、底質試料中のエストロゲンの分析 ..... 野尻喜好、茂木守、細野繁雄
- 資料:発生源低騒音化手法の開発 ..... 白石英孝、上原律、戸井武司
- 重点研究の報告:廃棄物の燃焼や埋立に伴う環境汚染とその対策に関する研究 ..... 廃棄物管理担当、大気環境担当
- 重点研究の報告:ダイオキシン類及び内分泌かく乱化学物質等有害化学物質に関する総合的研究 ..... 化学物質担当、廃棄物管理担当、大気環境担当、水環境担当

## 第7号(平成18年度)

- 総合報告:環境科学国際センター生態園における生物相の変遷 ..... 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、長田泰宣
- 資料:野鳥へい死の原因調査における市販有機リン系農薬検出キットの適用性について ..... 細野繁雄、茂木守、野尻喜好、杉崎三男

## 第8号(平成19年度)

- 総合報告:環境科学国際センターの国際貢献・交流活動 ..... 河村清史
- 研究報告:埼玉県南部における都市河川底質中の有害汚染物質の特性 ..... 斎藤茂雄、鈴木章、長田泰宣
- 資料:行政の悪臭苦情対応における臭気測定の位置付け ..... 梅沢夏実
- 資料:模擬埋立地実験による埋立地早期安定化の検討 ..... 川寄幹生、長森正尚、小野雄策

## 第9号(平成20年度)

- 総合報告:微動探査法の実用化研究 ..... 松岡達郎
- 資料:臭素系難燃加工剤(ポリプロモジフェニルエーテル)による県内河川底質の汚染実態 ..... 細野繁雄、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、杉崎三男

## 第10号(平成21年度)

- 総合報告:里川再生テクノロジー事業の取組 -「川の国 埼玉」の実現に向けて- ..... 高橋基之、田中仁志、木持謙、石山高、亀田豊、見島伊織、池田和弘、柿本貴志

## 第11号(平成22年度)

- 研究報告:連続稼働型デニューダ開発のための基礎的検討 ..... 米持真一、松本利恵、上田和範、名古屋俊士、小山博巳
- 資料:埼玉県における県民参加を主体としたオゾンによるアサガオ被害調査 ..... 三輪誠、小川和雄、嶋田知英
- 資料:武蔵野台地北部の湧水の水質特性 ..... 高橋基之、田中仁志、石山高、八戸昭一、佐坂公規

## 第12号(平成23年度)

- 資料:埼玉県におけるサギ類生息モデルの検討 ..... 嶋田知英
- 資料:堂平山観測所におけるCO<sub>2</sub>高濃度事例解析について ..... 武藤洋介
- 資料:観測データから見た埼玉県における近年の大気環境 ..... 竹内庸夫
- 資料:絶滅危惧魚類ムサシミヨのミトコンドリアDNAマーカーの作製とその生息地への適用 ..... 三輪誠、金澤光
- 資料:大気中ガスおよび粒子状水溶性無機成分濃度の夏期調査 ..... 松本利恵、米持真一、梅沢夏実

## 編集後記

埼玉県環境科学国際センターは平成12年4月に活動を開始しており、本報は12年度目に当たる平成23年度の活動を記録したものである。関係諸機関並びに県民にその活動を紹介するための情報源としてだけでなく、機能の一つである環境情報の収集・発信のための媒体でもある。

平成23年度は、埼玉県内の環境問題に精通されている埼玉大学の坂本和彦教授を総長に迎え、新たなスタートを切った。「持続可能な社会」の構築という大きな命題を念頭に置き、埼玉県が直面する環境問題、国際的視点に立った調査研究、環境保全に取り組む県民の方々への支援等について、決意を新たに全力で取り組む所存である。

センターでは、環境に関する試験研究業務を充実し、総合的・学際的研究を推進するため、積極的に外部資金の獲得を図ってきた。平成23年度は他機関との共同研究も含めて35件(対前年度14件増)の外部研究費を獲得し、業務に反映させた。今後も外部資金制度を活用し、環境保全事業の推進に貢献していきたい。

今回の環境科学国際センター報は、国際学会における研究発表概要を充実させた。センターにおける国際学会発表は年々増加しており、平成23年度は30件を数えた。グローバル化が進む環境問題に対し、国内だけでなく国際的にも認められる研究を今後も発信していく必要がある。また、国、地方自治体の委員会等の委員に係るセンター職員の委嘱状況を記載し、埼玉県内にとどまらず、国、地方等の環境行政に対しても、これまでに培った知識、技能等が存分に活用されていることを示した。

本報は、印刷原稿の作成までを全員参加により行ったものであるが、編集方針・内容の決定、具体的作業に当たっては、下記の編集委員会がその任を負った。

平成24年6月

編集委員一同

### 〈編集委員会〉

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 木幡邦男(研究所長)        | 石崎秀夫(事務局)     |
| 千葉紗紀子(研究企画室)      | 竹内庸夫(研究推進室)   |
| 倉田泰人(研究推進室)       | 嶋田知英(温暖化対策担当) |
| 茂木 守(化学物質担当)      | 高橋基之(水環境担当)   |
| 白石英孝(土壌・地下水・地盤担当) |               |

**埼玉県環境科学国際センター報**

第12号 平成23年度  
平成24年6月30日 発行

発行：埼玉県環境科学国際センター



埼玉県のマスコット「コバトン」



みどり・水・再生資源

# 埼玉県環境科学国際センター報

Annual Report from  
the Center for Environmental Science in Saitama

第12号  
平成23年度

## 目次

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| はじめに                    |     |
| 1 総論                    | 1   |
| 2 環境学習                  | 5   |
| 2.1 彩の国環境大学             | 5   |
| 2.2 公開講座                | 6   |
| 2.3 身近な環境観察局ネットワーク      | 7   |
| 2.4 研究施設公開              | 8   |
| 2.5 地域環境セミナー            | 8   |
| 2.6 イベント参加              | 8   |
| 2.7 その他                 | 8   |
| 3 環境情報の収集・発信            | 9   |
| 3.1 ホームページのコンテンツ        | 9   |
| 3.2 ニュースレターの発行          | 9   |
| 3.3 センター講演会             | 10  |
| 3.4 環境情報の提供             | 11  |
| 3.5 マスコミ報道              | 11  |
| 4 国際貢献                  | 15  |
| 4.1 海外への研究員の派遣          | 15  |
| 4.2 海外研修員・研究員の受入れ       | 18  |
| 4.3 訪問者の受入れ             | 20  |
| 4.4 海外研究機関との研究交流協定書等の締結 | 20  |
| 5 試験研究                  | 21  |
| 5.1 担当の活動概要             | 21  |
| 5.2 試験研究事業              | 25  |
| 5.3 他研究機関との連携           | 37  |
| 5.4 学会等における研究発表         | 45  |
| 5.5 講師・客員研究員等           | 62  |
| 5.6 表彰                  | 70  |
| 6 研究活動報告                | 71  |
| 6.1 資料                  | 72  |
| 7 抄録・概要                 | 89  |
| 7.1 彩の国環境大学抄録           | 89  |
| 7.2 自主研究概要              | 108 |
| 7.3 外部資金研究概要            | 129 |
| 7.4 行政令達概要              | 146 |
| 7.5 論文等抄録               | 168 |
| 共同研究機関一覧                | 224 |
| 資料編                     | 225 |

埼玉県環境科学国際センター

〒347-0115 埼玉県加須市上種足914  
電話 (0480)73-8331 Fax (0480)70-2031  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/f16/>