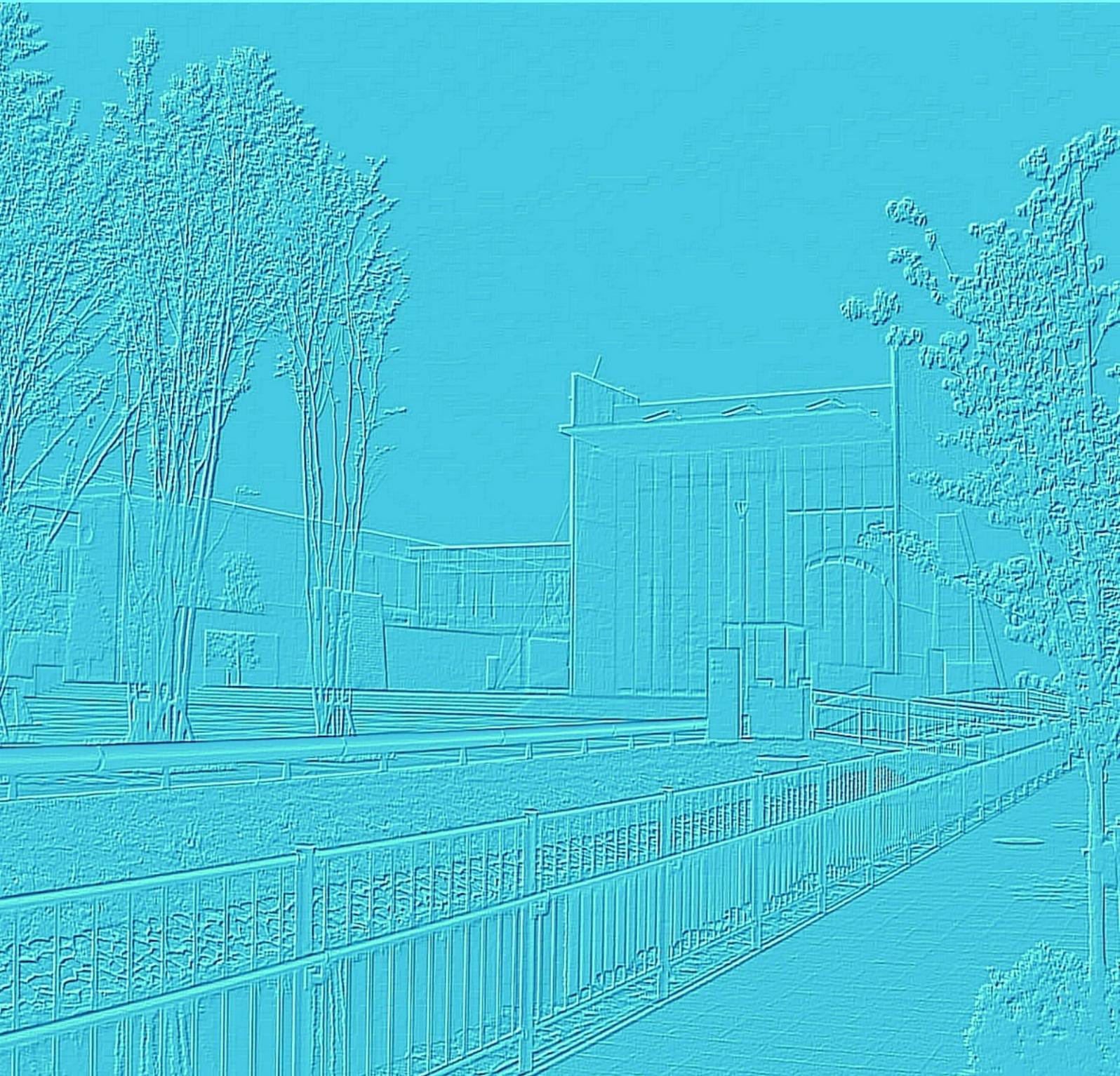


ISSN 1346-468X

# 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18号  
平成29年度



## はじめに

一昨年パリ協定が発効して全世界が一丸となって地球温暖化対策に乗り出したのもつかの間、米国のトランプ大統領は米国のパリ協定からの脱退を表明しました。独自の対策を立てるとは言うものの、世界第2位のCO<sub>2</sub>排出国である米国の脱退は、全世界が協力することになった温暖化への対策を減速させてしまうのではないかと危惧されます。地球温暖化はグローバルな問題ですが、その影響は当然自治体レベルにまで波及します。CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの削減など、いわゆる「緩和」の対策は個々の自治体独自の問題と言うよりは(もちろん自治体としても取り組んでいかなければなりません)国レベルの問題として考えた方が良いでしょう。温暖化の影響はそれぞれの地域によって異なりますから、すでに進んでしまった温暖化に対してその影響を少なくしようとする「適応」の対策はまさしく自治体レベルでの取り組みが求められる対策と言えるでしょう。近年多くの自治体においてそのような取り組みが着手されており、国においても法制化が進められています。本県は他の自治体に先駆けて取り組んできており、当センターもこれに積極的に取り組んできています。ラグビーのワールドカップの開催を来年に控え、中心的な開催地となる熊谷などのヒートアイランドの影響の低減・適応策は待ったなしになっています。

一方、最近の世界の環境問題への取り組みを見るとSDGsがかなり中心的な話題となっています。SDGsとは「Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)」の略称で、2015年9月の国連サミットで採択されたもので、国連加盟193か国が2016年～2030年の15年間で達成するために掲げた目標です。そこに示されている17件の目標には貧困や飢餓、健康や教育、さらには安全な水など開発途上国に対する開発支援、エネルギーや技術革新、働きがいや経済成長等が挙げられ、環境問題としては気候変動、海や陸の持続可能な利用と管理などが含まれています。持続可能な開発が前面に出ていることからわかるとおり、経済・社会と環境の統合的な向上が目指されています。我が国においても、第五次環境基本計画がこの目標に大きく舵を切ることになり、今後の環境への取り組みが注目されます。環境問題への対処を一義的な目的とする当センターが経済活動に舵を切ると言うことは当面考えられませんが、CO<sub>2</sub>の排出権取引や電気自動車など環境対策を前面に打ち出した経済活動が大きな話題となっている昨今ですので、経済・社会との調和のとれた環境施策に寄与できる研究といったものを視野に入れる必要が出てくるでしょう。

埼玉県環境科学国際センターは、試験研究・環境学習・国際貢献・情報発信の4つの柱をもとに、中心となる環境研究の分野は地球環境・自然共生研究領域(温暖化対策、大気環境、自然環境)、資源循環研究領域(資源循環・廃棄物、化学物質・環境放射能)、水・土壌研究領域(水環境、土壌・地下水・地盤)で構成されていて、温暖化対策や持続可能な社会づくりに向けた取り組みを行ってきております。また、当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、センター講演会、セミナー、ゴールデンウィークや夏休み中の各種イベント、彩の国環境大学、出前講座など幅広い活動を継続してまいります。

本県の、そして日本の環境をさらに良くしていくため、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、当研究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せようお願い申し上げますとともに、さらに高い視点からご指導ご鞭撻を賜うことができれば幸いです。

平成30年3月

埼玉県環境科学国際センター  
総長 畠山 史郎

# 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29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	8
2.4 研究施設公開	8
2.5 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	18
4.1 世界に通用する研究者育成事業	18
4.2 海外への研究員の派遣	18
4.3 海外からの研修員・研究員の受入れ	21
4.4 訪問者の受入れ	22
4.5 海外研究機関との研究交流協定等の締結	23
5 試験研究	24
5.1 担当の活動概要	24
5.2 試験研究事業	28
5.2.1 自主研究	28
5.2.2 外部資金による研究事業	30
5.2.3 行政令達	36
5.3 他研究機関との連携	40
5.3.1 国内の大学・民間企業等との共同研究・研究協力	40
5.3.2 国際共同研究	42
5.3.3 大学・大学院からの学生の受入れ	43
5.3.4 客員研究員の招へい	43
5.3.5 研究審査会の開催	44
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	51
5. 4. 4	国内学会発表	52
5. 4. 5	その他の研究発表	59
5. 4. 6	報告書	61
5. 4. 7	書籍	62
5. 4. 8	センター報	62
5. 5	講師・客員研究員等	63
5. 5. 1	大学非常勤講師	63
5. 5. 2	客員研究員	63
5. 5. 3	国、地方自治体の委員会等の委員委嘱	63
5. 5. 4	研修会・講演会等の講師	65
5. 6	表彰等	72
5. 7	特許等	73
6	研究活動報告	74
6. 1	研究報告	75
6. 2	資料	81
7	抄録・概要	91
7. 1	自主研究概要	91
7. 2	外部資金による研究の概要	112
7. 3	行政令達概要	126
7. 4	論文等抄録	150
7. 4. 1	論文抄録	150
7. 4. 2	国際学会プロシーディング抄録	162
7. 4. 3	総説・解説抄録	173
7. 4. 4	学会発表抄録	176
7. 4. 5	報告書抄録	202
	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	204
	資料編	206
(1)	職員名簿	207
(2)	センター利用者数	208
(3)	年度別利用者の内訳	208
(4)	デジタル地球儀「触れる地球」入室者数	208
(5)	情報アクセス数	209
(6)	フェイスブックページ投稿リーチ数	209
(7)	センター報掲載研究活動報告一覧	210
(8)	平成29年度埼玉県環境科学国際センター実績等の概要	213

編集後記

# 1 総論

## 1.1 設立目的

現代社会においては、科学技術や経済の発展などにより、便利で快適な生活が実現されてきた。一方、このような社会生活を支える大量生産、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きた。また、近年では、化学物質やPM2.5による環境汚染が問題となり、生物多様性の保全も注目されるようになってきた。

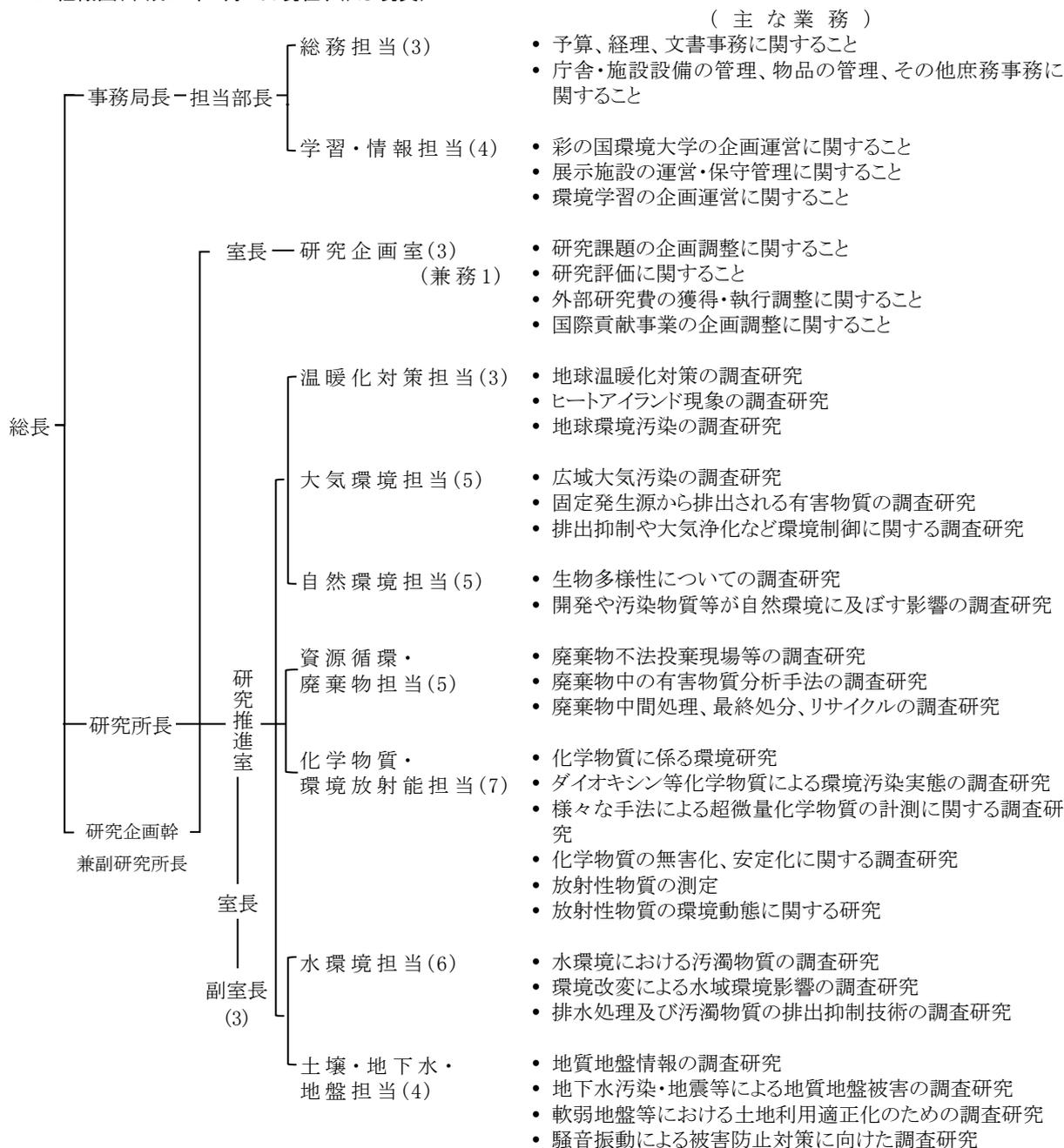
こうした状況の下では、従来の枠組みにとらわれず、身近な生活環境から地球環境まで広い範囲を対象に環境に関する総合的、学際的な「環境科学」の視点からの取り組みが不可欠であり、また、国境を越えた協力関係もますます重要となってきた。

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として機能している。

## 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
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
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
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
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
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
21年 2月	環境科学国際センター研究所中期計画の策定
21年 4月	ESCO事業導入(～平成33年3月)
22年 3月	展示館を地球温暖化対策の内容に一部リニューアル
22年 4月	研究所に温暖化対策担当を新設するとともに、研究体制を「地球環境・自然共生」「資源循環」「水・土壌」の3研究領域に再編
22年 5月	展示館入場者数50万人達成
23年 3月	須藤隆一総長退任
23年 4月	坂本和彦総長就任
25年 3月	環境科学国際センター研究所中期計画の改訂
25年 4月	水・土壌研究領域に環境放射能担当を設置(3研究領域8担当)
27年 7月	展示館にデジタル地球儀「触れる地球」を設置
28年 3月	坂本和彦総長退任
28年 4月	畠山史郎総長就任
29年 3月	環境科学国際センター研究所中期計画の改訂
29年 4月	化学物質担当と環境放射能担当を統合し、化学物質・環境放射能担当を設置(3研究領域7担当)

1.3 組織図(平成29年4月1日現在、()は現員)



1.4 平成29年度予算

環境科学国際センター費当初予算

項目	予算額(千円)
1 事業費	207,793
〔(1)試験研究費〕	〔165,320〕
〔(2)環境学習費〕	〔32,008〕
〔(3)国際貢献費〕	〔7,811〕
〔(4)環境情報システム管理運営費〕	〔2,654〕
2 運営費	67,733
3 分析研究機器整備事業費	45,221
4 世界に通用する研究者育成事業費	1,705
計	322,452

令達事業当初予算

項目	予算額(千円)
環境政策課関係	923
温暖化対策課関係	4,250
エコタウン環境課関係	1,715
大気環境課関係	24,751
水環境課関係	20,382
産業廃棄物指導課関係	11,604
資源循環推進課関係	7,828
みどり自然課関係	4,314
計	75,767

## 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
・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・変风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。

生態園の整備に当たっては、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としている。

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られている。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、身近な暮らしから見た対策を中心にリニューアルした。また、平成27年7月から、宇宙から見たリアルタイムの地球の様子を映し出すデジタル地球儀「触れる地球」の展示を開始した。

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、県民の方々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

従来の公害センターが公害対応型の施設であったのに対して、センターは、広範な環境問題に対応できる試験研究機関としての機能を有している。

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・環境放射能、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る。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。これらの機能によって、環境に関する総合的、学際的な研究を推進している。

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併せ持っている。

### (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となっている。センターでは、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を目的の一つとしている。

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、これらの国々への人材育成・技術移転に貢献している。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っている。

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、対応している。

### (4) 環境情報の収集・発信機能

センターは、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・発信拠点として、様々な環境情報をホームページやニュースレター、センター講演会等で発信している。具体的には、環境学習講座やイベント情報のほか、各種試験研究の取り組み、研究成果の情報、環境観測データなどの情報を発信している。

また、センター内には来館者が自由に利用できる情報コーナーや図書コーナーを設け、より分かりやすく環境情報が入手できるよう工夫している。

## 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29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の習得を目的として基礎課程、実践課程を開講した。

開講期間：8月26日～11月23日。各課程全10回。受講者：55人。修了者：45人。

#### 開講式公開講座

開催日	講義名	講師名
8月26日	「古くて新しい光化学スモッグ －原因、発生機構、新たな対策－」	埼玉県環境科学国際センター 総長 島山史郎

#### 閉講式公開講座

開催日	講義名	講師名
11月23日	「パリ協定から始まる“脱”炭素化時代 －地域の役割は？－」	世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン) 気候変動・エネルギーグループ長 山岸尚之



開講式



閉校式公開講座

#### 基礎課程

開催日	講義名	講師名
10月7日	環境法学 法は環境保全に役立ってきたか －道具としての環境法－	東京経済大学 名誉教授 礒野弥生
10月7日	地球環境 埼玉県の温暖化の実態とその影響 －温暖化の生物・農業・健康への影響－	埼玉県環境科学国際センター 副室長 嶋田知英
10月14日	環境経済学 経済学が環境を守るためにできること	東京経済大学 准教授 野田浩二

開催日	講義名	講師名
10月14日	埼玉の環境 埼玉県の環境の現状と今後の目指す姿 －環境保全・創造の取組－	埼玉県環境部環境政策課 主任 伊原洋輔
10月21日	水環境 地形が織り成す多様な水環境 －埼玉県の特性「西高東低」は水環境にどのような影響を与えるか－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 田中仁志
10月21日	大気環境 空气中を浮遊する微小粒子PM2.5 －その実態と発生源に迫る－	埼玉県環境科学国際センター 主任研究員 米持真一
10月28日	廃棄物管理 現代と江戸のごみを考えてみよう －循環型社会の構築－	日本工業大学 元教授 小野雄策
10月28日	化学物質 化学物質と私たちの暮らし －生活における化学物質のメリットとデメリット－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 茂木 守
11月 4日	地球環境・国際支援 情けは人のためならず －環境を地球規模で考える重要性について－	独立行政法人国際協力機構(JICA) 地球環境部森林・自然環境グループ 鈴木和信
11月 4日	自然環境 生物多様性を考える －今、埼玉県では何が起きているのか？－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 三輪 誠

#### 実践課程

開催日	講義名	講師名
9月 2日	環境学習から環境まちづくりへ 学びと参加をつなげひろげるコーディネーターの役割	(NPO)エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良
9月 9日	環境学習プログラムをデザインする 環境学習プログラムをデザインする(演習)	学びの広場 代表 小川達己
9月17日	環境学習の現状と課題 環境学習の今後の取り組み	立教大学社会学部 教授 同ESD研究所 所長 阿部 治
9月23日	生物多様性とは何か 自然のしくみを知る(実地演習)	埼玉県自然学習センター 自然学習指導員 高野 徹
9月30日	事例研究① ときがわ町の身近な自然を活かした活動について	もりんど 会長 山本悦男
9月30日	事例研究② 綾瀬川ワースト脱却への取組み －決め手は浄化槽の保守・点検－	埼玉県河川環境団体連絡協議会 代表 浄化槽フォーラム埼玉 代表 大石昌男

#### 2. 2 公開講座

彩の国環境大学修了者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	テーマ等	参加者
① 彩の国環境大学修了者フォローアップ講座 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の支援を行うため開催している。	1月27日	講演「埼玉県における気候変動とその対策について」 埼玉県環境科学国際センター 温暖化対策担当 主任 原 政之 活動事例発表「食品ロスについて」 彩の国環境大学修了生の会 鈴木純二	39人
② 生態園体験教室 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。	4月30日 5月 4日 7月29日 8月 5日 11月14日 12月10日 2月18日 3月 4日	見てみよう感じてみよう 春の生態園 ネイチャーゲームで遊ぼう 昆虫の標本を作ろう 竹で工作しよう ～うぐいす笛～ 見てみよう感じてみよう 秋の生態園 実りのリースを作ろう 冬のバードウォッチングを楽しもう 絶滅危惧種を守ろう ～絶滅危惧植物「サワトラノオ」の植え替え体験～	87人 72人 38人 81人 36人 53人 28人 15人
③ 県民実験教室 簡易な科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。	4月29日 5月 5日 5月 7日 6月19日 7月17日 7月26日 7月28日 8月 1日 8月 2日 8月 6日 8月 8日 8月 9日 8月11日 9月24日 10月22日 11月14日 11月14日 11月14日 12月10日 12月17日 1月21日 3月25日	作って遊ぼう リモコンロボット 磁石で遊ぼう ～楽しいおもちゃ作り～ サイエンスショー 自由電子が見えたなら 廃油からリサイクル石けんを作ってみよう 大気の性質を調べてみよう 〇〇〇〇ころりんーピコピコカプセルを作って 転がしてみようー 土壌の性質を学ぼう 大気汚染を目で見てみよう サイエンスショー 化学反応！ 富士山のとっぺんの空気は何が違う？ 水の性質を調べてみよう 水の性質を調べてみよう 乾電池チェッカーを作ろう 身近な物の中の化学物質を調べてみよう 音と振動のなぞを調べてみよう サイエンスショー 空気ってチカラもち!? サイエンスショー -196℃の世界 自然塩を作ろう 草木染めをしてみよう 廃油からクリスマスアロマキャンドルを作ろう しゅぼしゅぼ 紙コップUFOを作って飛ばそう	140人 141人 165人 45人 41人 58人 40人 43人 245人 75人 66人 34人 119人 25人 20人 313人 429人 56人 47人 44人 57人 57人

(31講座、計2,709人)

### 2.3 身近な環境観察局ネットワーク

環境に関心がある県内の個人や団体に、簡易な環境調査法を学習する機会を設けている。観察局数:60局(平成30年3月31日現在)。

身近な環境観察局では、年間を通じて大気・水質・酸性雨・一般指標生物・ハンノキとミドリシジミの調査を行っている。

平成29年度は新規応募者研修会を3回、大気測定会を5回実施した。また、身近な環境観察局ワーキンググループ活動成果発表会を実施し、観察局間の交流を図った(2月24日 参加者31人)。

### 2.4 研究施設公開

ゴールデンウィーク、夏休み、県民の日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7日	普段非公開の研究施設を特別に公開し、研究員が解説や実演を行った。	108人
8月2日		133人
11月14日		744人

(計985人)

### 2.5 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	・オリエンテーリングクイズ ・サイエンスショー・自然観察会 ・各種環境講座・研究所公開	参加者延 4,743人
	5月7日		
②夏休み特別企画	7月17日	・オリエンテーリングクイズ ・サイエンスショー・リサイクル工作 ・研究所公開・各種環境講座	参加者延 7,335人
	8月27日		
③県民の日特別企画	11月14日	・サイエンスショー・自然塩作り ・自然観察会・オリエンテーリングクイズ ・研究所公開	参加者延 6,266人
④上映会	4月29日	・ウォーキングwithダイナソー ・ティラノサウルス「最強恐竜 進化の謎」 ・動物の赤ちゃんドキドキ編ほか	参加者延 2,003人
	3月31日		

(計20,347人)

### 3 環境情報の収集・発信

センターでは、県民に環境意識の向上や環境保全活動を支援するため、環境学習情報のほか、試験研究情報、国際貢献情報など様々な情報をホームページで提供している。平成26年7月からは、フェイスブックを活用して、イベントや生態園の四季、センターの活動などの情報も発信している。

また、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ている。

HPアドレス <http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html> [平成29年度アクセス件数 141,009件]

フェイスブックページアドレス <https://www.facebook.com/saitama.kankyokagaku>

#### 3.1 ホームページのコンテンツ

##### (1) グローバルナビゲーション

トップページ上段に、以下の4つの大分類を設け、サイト構成をわかりやすく整理。

- ア センターについて** 総長あいさつ、組織図、沿革、全景(航空写真)、パンフレットなどを掲載。
- イ 施設紹介** 施設紹介、ご利用案内、展示館、生態園、環境情報プラザ、研修室などを掲載。
- ウ 試験研究の取組** 試験研究の取組、研究課題、研究評価の取組、国際貢献、研究員紹介などを掲載。
- エ 環境学習・情報** イベントのお知らせ、彩の国環境大学、身近な環境観察局、出前講座などを掲載。

##### (2) お知らせ

特に注目して欲しい情報を掲載。

##### (3) 新着情報

最新の更新情報を掲載。

##### (4) 環境学習・イベント情報

最新のイベント情報、社会科見学の案内など環境学習に関する情報を掲載。

##### (5) 研究所トピックス

ニュースレター、センター講演会など研究所に関する情報を掲載。

##### (6) お役立ちPickUp

イベント情報、ココが知りたい埼玉の環境などアクセスの多い情報を掲載。

##### (7) リンク

刊行物、地図で見る埼玉の環境 Atlas Eco Saitamaなど。

#### 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のニュースレター(A4版・6ページ)を平成29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ができる。

##### (1) 第35号(平成29年4月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「「埼玉県環境科学国際センター講演会」を開催しました」  
「酸性沈着(酸性雨)の動向」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(26) 地下水汚染は、どのように調べているの? 自然的原因による地下水汚染ってなに?
- ・ 環境学習・イベント情報

##### (2) 第36号(平成29年7月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「蛍光を用いた新しい水質モニタリング手法の開発」  
「生態園内の放射性物質の分布や蓄積状況の実態調査」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(27) 埼玉県の夏の天候はどうなっているの? 熱中症の現状はどうなっているの?
- ・ 環境学習・イベント情報

##### (3) 第37号(平成29年11月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「スーパーコンピュータで切り拓く廃棄物(ごみ)の研究」  
「埼玉県における地中熱エネルギー活用に向けた研究」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(28) 富士山で空気を調べると何が分かるの? 富士山の空気はどこが違うの?
- ・ 環境学習・イベント情報

(4) 第38号(平成30年1月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「埼玉県の暑さ対策のための調査・研究」  
「埼玉県における絶滅危惧植物の分布と保全」  
「第7回日中水環境技術交流会」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(29) 環境基準、排水基準にはそれぞれどんな意味があるの？
- ・ 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29年度環境科学国際センター講演会」を平成30年2月2日に埼玉会館(さいたま市浦和区)で開催した。「守ろう 創ろう 未来の環境～持続可能な社会とは～」をテーマとして、国立環境研究所の亀山康子副センター長が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った。センター講演会の参加者は249名であった。

(1) 基調講演

持続可能な社会を目指して

～今、私達にできること～……………国立環境研究所 副センター長 亀山 康子

「持続可能な発展」や「持続可能性」といった言葉は、漠然としてよく分からない、自分の生活には関係なさそうな概念という印象を持つことが多い。この講演では、「持続可能な発展」という言葉が誕生した頃に想定されていた意味を説明し、それが近年にかけてどのように進化を遂げてきたか、国際社会の動向を踏まえた「持続可能な発展」の概念を紹介した。また、今や、日本に住む私たちにとっても、これが目指すべき目標となっており、環境面の目標にとどまらず、人口減少社会や女性参画社会などの複数のゴールを同時に達成することが求められている。政府に持続可能な開発目標(SDGs)の実施をすべて任せるのではなく、地域社会で、そして個人個人で実施に向けたアイデアを出していくことが求められていることを紹介した。

(2) センターの研究成果・事例紹介

産業廃棄物処理に伴う化学物質の流れ

～焼却処理による重金属等のゆくえ～……………研究推進室 副室長 渡辺 洋一

産業廃棄物に含まれる化学物質は、焼却処理されると環境中へ排出されるとともに、燃え殻などに含まれて移動する。化学物質の排出量を把握することは、化学物質を管理する上で重要であるが、焼却処理施設では排出量の推計が困難であり、推計手法の確立が重要な課題となっている。そこで、研究によりわかった産業廃棄物の焼却処理に伴う化学物質の流れと大気排出量の推計手法について紹介した。

増加したニホンジカによる森林被害の現状とその管理を巡る課題

～秩父地域を事例として～……………自然環境担当 主任 角田 裕志

埼玉県においても近年シカの分布域が拡大しており、シカが増えることによって起こる様々な問題の中で、特に森林に与える影響について秩父地域の事例を紹介した。また、その対策として行われているシカの個体数管理の現状から、人間とシカとの共存に向けた今後の課題について考えた。

県内河川における細菌の分布と水質との関係

～目に見えない生き物は何をしているのか～……………水環境担当 主任 渡邊 圭司

河川における細菌は、汚濁原因物質の取込みや分解などに寄与し、それ自身は動物プランクトンのエサ資源となり、食物連鎖の中で大切な役割を担っている。しかし、河川における細菌の研究の歴史は比較的浅く、まだ分からないことが多いのが現状であり、県内河川における細菌の分布状況及び汚濁原因物質の循環への寄与について報告した。

(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

ホームページに英語版、中国語版のパンフレットを掲載するとともに、英語版ホームページにより研究成果や研究員紹介などを掲載し、海外に向けた情報発信を行った。

### 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

(32回)

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2017. 4. 7	日本経済新聞	サブミクロン粒子「PM1」1時間単位でデータ測定 大気汚染対策に生かす	県環境科学国際センターは、4月から大気中の微小粒子状物質「PM2.5」に含まれるサブミクロン粒子「PM1」の1時間単位の測定を始めた。国や自治体として全国初の試み。PM2.5の濃度が高まる時に工場排ガスなど人為的な粒子がどの程度影響しているかを把握し、発生抑制の施策に生かせるようデータを集めたいとしている。
2017. 4. 9	読売新聞	シカ食害 変わる山野 生息数減少へ県対策	シカの増加によりヒノキ苗の食害などが発生し、奥秩父の山吹谷県有林では林床が裸地化し、土壌流出が始まっている。県環境科学国際センターの角田研究員が記者に同行し、解説した。被害は農林業にとどまらず列車接触事故も多発しており、県は3000頭を年間捕獲目標にして生息数を減らす計画。
2017. 4.24	朝日新聞	荒川遡上のアユ 取水堰で見学会	荒川の秋ヶ瀬取水堰(志木市)で21、22両日、稚アユの遡上見学会があった。市民や県、東京都の水道関係者ら約50人が参加。県環境科学国際センターの金澤光によると「荒川のアユは毎年10～11月に鴻巣から寄居町あたりで産卵。河口に近い汽水域で越冬し、3月から6月頃に遡上する」とコメントした。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2017. 5.10	埼玉新聞	次世代車試乗 静かさに驚き	水素で走る次世代の燃料電池自動車、トヨタのミライとホンダのクラリティフューエルセルの試乗会が県環境科学国際センターで開かれた。水素エネルギーの普及を図り、水素社会の実現を目指すねらいで、県が公用車として所有する水素自動車を展示し、約130人が試乗した。
2017. 6. 5	埼玉新聞	綾瀬川 アユ遡上好調 岩槻区 調査で54尾 最大の成果	さいたま市岩槻区加倉の綾瀬川で、県の専門家とNPOエコロジー夢企画によるアユの遡上調査が3日、行われた。午前10時から午後5時までの調査でアユ54尾を捕まえた。調査を指導した県環境科学国際センター金澤光は「大漁だ。今年は東京湾からの遡上が綾瀬川で好調だったことの証拠。魚体も昨年よりひと回り大きい」とコメント。
2017. 6. 7	産経新聞	女性研究者の働き方 改革 県が埼玉大と連携 環境改善へ意見交換	女性研究者の「働き方改革」を推進するため、県は埼玉大と連携することを発表した。研究機関では女性研究者の働き方改革が他の業種よりも遅れているとされ、県環境科学国際センターなど県の5研究機関と埼玉大で女性研究者の交流の場を増やすことで課題の解消につなげる。
2017. 6. 7	日本経済新聞	女性研究者 活躍後押し 埼玉大など ネットワーク構築	埼玉大学と埼玉県の5研究機関(県環境科学国際センターなど)は、女性研究者ネットワークを構築するための覚書を締結した。女性研究者の交流や女子学生のインターンシップなどを進め、女性研究者が活躍しやすい環境づくりに取り組む。
2017. 6. 7	埼玉新聞	女性研究者 活躍支援へ 県5研究機関埼玉大と 連携 経済の活性化図る	県は、女性研究者が活躍しやすい環境づくりに取り組むため、埼玉大学と県の5研究機関(県環境科学国際センターなど)が連携する「女性研究者ネットワーク構築」の覚書を締結した。女性が活躍することで経済の活性化を図る「埼玉版ウーマノミクスプロジェクト」の一環。
2017. 6. 9	読売新聞	女性研究者活躍へ交流を 県と埼玉大 80人のネットワーク	女性研究者の活躍を推進しようと、県と埼玉大は、県の5つの研究機関(県環境科学国際センターなど)と同大に所属する女性研究者約80人の交流を促すネットワークをつくった。職場や研究分野の垣根を越えて働き方を見直し、他分野の知識を研究に生かすといった効果を狙う。
2017. 6.19	埼玉新聞	伊奈・綾瀬川で遡上調査 アユはゼロ ボラを発見 珍しいビワヒガイも確認	伊奈町の綾瀬川でNPOエコロジー夢企画が主催しアユの遡上調査が行われた。アユは1匹も見つからず空振りに終わった。調査を指導した県環境科学国際センター金澤は「ボラが見つかったことは海とつながっている証拠。アユは見つからなかったが、大橋井堰の水門が閉まる前に遡上したアユが相当いる」と今後に期待を寄せた。
2017. 8.15	日本経済新聞	PM2.5 昼夜別に観測 県環境科学国際センター 富士山頂で	県環境科学国際センターは、自治体の研究所として唯一、富士山頂の大气調査を2010年から行っており、今年も7月～8月の期間に微小粒子状物質「PM2.5」を昼夜別に観測する調査を始めた。これにより中国などからの越境汚染の状況をより詳細に把握する。加須市にある同センターの観測データとも照合し、県内への影響も確認する。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2017. 8.23	毎日新聞	彩の国環境大学受講 生を募集中 25日まで	県環境科学国際センターでは、26日に研修室で彩の国環境大学の公開講座を開催する。テーマは、「古くて新しい光化学スモグー原因、発生機構、新たな対策」で、同センターの畠山総長が講演する。参加費無料。申込は25日までに同センターへ。
2017. 9. 6	読売新聞	海外でリサイクル研究 埼玉大、ベトナムに協 力 技術提供や人材育成	埼玉大は、ベトナムの建設廃棄物のリサイクル技術を向上させるため、現地の大学などと協力して、2018年から5年間、技術提供や人材育成などの研究に取り組む。政府開発援助(ODA)などで資金的支援を受ける。国立環境研究所や県環境科学国際センターも協力し、建設廃棄物の取り扱いガイドライン作りなどを行う。
2017.10.31	埼玉新聞	体長18センチの子持ち アユ 伊奈の綾瀬川で初確 認 専門家「近くに産卵場 所」	綾瀬川のアユ調査に取り組んでいる調査チームが29日、伊奈町内の同川で体長18.3センチの子持ちアユを投網で捕まえた。同チームが産卵期のアユを確認したのは初めて。調査を指導した県環境科学国際センター自然環境担当主任専門員の金澤光らは「東京湾から遡上した稚アユがここまで成熟していたことが確認できた」とコメント。
2018. 1.13	朝日新聞	STOPクビアカ サクラを守れ 県と市民団体協力 防除に本腰 手引き提供 説明会も	サクラの木を食い荒らす外来昆虫「クビアカツヤカミキリ」による被害を食い止めようと、県環境科学国際センターが市民団体などの協力を仰いで「STOPクビアカ」作戦に乗り出す。「生息の広域化が懸念される。早期発見が大切」として、サクラの保全活動に取り組む団体などを巻き込む形で防除に本腰を入れる。また、被害実態や防除方法などをまとめた手引きを作成・提供し、説明会を開催する。
2018. 1.13	毎日新聞	外来カミキリで桜被害 県北部中心に相次ぐ 県が実態調査へ	外来昆虫「クビアカツヤカミキリ」がサクラの木を食い荒らす被害が、県北部を中心に相次いでいる。県環境科学国際センターが、昨年7月に、羽生市での被害報告を受け、県内各地のサクラを調べたところ、行田市や加須市など6市で成虫の生息やサクラの被害を確認した。同センターは、市民団体などと協力し実態調査を始める。また、生態や特徴、被害を発見する方法など作成し、説明会も開く。
2018. 1.15	埼玉新聞	外来カミキリ 県内7市で確認 サクラなど枯死の恐れ 県、防除へ本格調査	サクラなど主にバラ科の樹木を食い荒らして枯死させてしまう外来昆虫「クビアカツヤカミキリ」の被害が、行田市や加須市など県北東部に拡大している。県環境科学国際センターでは、「埼玉のサクラを守るため、県民の力を借りながら、被害防止に取り組む」と早期発見・防除を呼びかけ、被害防止の手引きも作成・配布している。今後説明会を開き、県民参加による被害調査を今春から開始する。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2018. 1.16	日本経済新聞	観光資源の桜を守れ 県、外来カミキリ防除 作戦 手引作成・実態調査急 ぐ	県環境科学国際センターは、桜や桃などの樹木を食べ、 放置すれば枯死させてしまう「クビアカツヤカミキリ」の被 害防止作戦を展開する。2012年に国内への侵入が見つ かり、県内でも既に7市で確認されている。同センターは、 「日本には桜が多く、天敵もいない。繁殖力が強く、早期 発見、防除が重要」と強調する。被害防止は、手引き作成 による県民への周知、県民参加による調査、桜の保全団 体などへの説明会で展開する。
2018. 1.16	産経新聞	特定外来生物指定 拡大でサクラ危機 「クビアカ」対策に本腰	県内で、15日に特定外来生物に指定された「クビアカツ ヤカミキリ」がサクラやスモモの樹木を浸食しており、被害 拡大が懸念される。同種は繁殖力が高く、対策が遅れる と大量発生する恐れがある。県環境科学国際センター は、対策の周知、県民参加の調査などの被害防止作戦を 開始する。被害防止作戦では、被害防止の手引きを作 成・配布し、説明会も開催する。
2018. 1.17	日本農業新 聞	特定外来生物 クビアカツヤカミキリ 埼玉県で被害拡大 桜やスモモ食害 手引作り防止対策 今春から県民参加実 態調査	環境省が15日に特定外来生物に指定した「クビアカツヤ カミキリ」による被害が、埼玉県内でも広がっている。桜や スモモなどで食害が発生していることから、県環境科学国 際センターは被害防止の手引を作り、今春から県民参加 で実態調査を始め、被害防止に本腰を入れる。2月1日 の幸手市を皮切りに説明会を開き、県北部でも開催する 計画だ。
2018. 1.21	読売新聞	外来カミキリ撲滅へ説 明会 県が来月 桜の管理者などに	桜の木を食い荒らすとして特定外来生物に指定された昆 虫「クビアカツヤカミキリ」の撲滅を目指し、県環境科学国 際センターは来月から、桜の管理者や保全団体などに対 して駆除方法の説明会を行う。調査方法や駆除の仕方を まとめた手引きも作成。同センターは「県民に知識を持っ てもらうことで対策を進めたい」としている。
2018. 1.25	東京新聞	県北部で広がるクビア カツヤカミキリ被害 県が対策本格化 各地で説明会、実態調 査も水際の防止重要	サクラの木を食い荒らす外来昆虫「クビアカツヤカミキリ」 の被害が県北部を中心に広がっている問題で、県が対策 を本格化する。手引の作成や説明会の開催で対処法を 周知し、県民の力を借りた実態調査にも乗り出す。県環 境科学国際センターの担当者は、「繁殖力が強いので、 被害の拡大や広域化が懸念され、水際で防ぐことが重 要。県民と協力して対処したい。」としている。
2018. 2. 6	埼玉新聞	彩の国女性研究者ネッ トワーク 埼大で初セミナー 技術者、学者ら140人 参加	県内の女性研究者・技術者の活躍を推進するため、埼玉 大学と県は「彩の国女性研究者ネットワーク」を立ち上 げ、同大で5日、キックオフセミナーを開催した。連携機関 は同大と県環境科学国際センターなど県の5機関及び民 間5機関で約140人が参加した。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2018. 2.14	読売プレミアム(WEB)	桜を守れ！外来カミキリムシ撃退作戦	桜は観光資源、梅、桃、スモモは農業資源であることから、クビアカツヤカミキリ発生県の一部では独自の撃退作戦が始まった。埼玉県では県環境科学国際センターが主導し、手始めに2月1日、権現堂堤という桜の名所がある同県幸手市で、市役所や桜保存会の関係者ら50人以上を集めて初の説明会を開いた。「被害防止の手引」も県独自に作成した。
2018. 2.19	読売新聞	ソメイヨシノに新害虫クビアカツヤカミキリ高齡化・衰退に追い打ち	日本の春を彩る桜を代表するソメイヨシノに外来種の害虫クビアカツヤカミキリの被害が拡大している。環境省は今年1月、特定外来生物に指定した。埼玉県寄居町で7日、クビアカ対策について、県内自治体職員向けの説明会があった。説明会の参加者は、寄居町に隣接する深谷市の桜並木を視察し、県環境科学国際センターの三輪誠担当部長が被害の様子を説明した。同センターでは、被害防止の手引を作成し、注意を呼びかけている。
2018. 3. 8	埼玉新聞	ムサシトミヨ繁殖を報告熊谷で3小中学校	熊谷市ムサシトミヨをまもる会主催の「ムサシトミヨ繁殖報告会」が熊谷商工会議所で開かれ、約100名が出席した。元荒川に近い市立熊谷東中、同久下小、同佐谷田小の3校が繁殖活動を報告。県環境科学国際センターの金澤光は講評で「昭和60年に日本初の繁殖試験を東中で始めた。水と水草の管理がトミヨの生息数につながる」と3校の取り組みを評価した。
2018. 3.14	夕刊フジ	日本から花見が消える！？桜の木食い荒らす外来カミキリ激増	県環境科学国際センターが提供したクビアカツヤカミキリの写真が掲載された。
2018. 3.22	AFP通信	侵略的外来甲虫が日本の名高い桜の花を脅かしている	日本で桜が開花し始めているが、外来の虫という新たな宿敵に直面している。虫の名前はクビアカツヤカミキリ。その幼虫は、サクラやモモなどの木に寄生し、中身を食べながら成長する。深刻な場合、木が枯死することもある。県環境科学国際センターの三輪誠氏は、何もしなければ被害が拡大すると述べた。対策として、カミキリムシを薬剤で殺し、激しい寄生を受けた木は他の木を守るため伐採することも必要だとした。
2018. 3.22	チャンネルニュース アジア(シンガポール)	侵略的外来甲虫が日本の名高い桜の花を脅かしている	上記のAFP通信で報じられた内容が引用された。
2018. 3.22	スポーツニク日本	外来種の虫が桜を脅かす	上記のAFP通信で報じられた内容が引用された。
2018. 3.26	レコードチャイナ	日本で花見ができなくなる？！専門家が警鐘を鳴らす理由とは	専門家らが注意を促しているのは桜の木に寄生するクビアカツヤカミキリで、対応措置をとらなければ桜の木を枯らすことになってしまい、将来、花見ができなくなると指摘している。県環境科学国際センターでは被害防止のための手引を作成していることなどを報じている。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2018. 3.31	埼玉新聞	小学生対象に環境学習 外来生物って何だろう？	県環境科学国際センターで、加須市の小学生22人を対象に「環境学習講座」が開かれた。外来生物って何だろうの学習では、同センター自然環境担当の角田裕志さんが外来生物について話をした。

(2) テレビ放映、ラジオ放送

(12回)

放送日	局名	番組名(タイトル)	内容
2017. 5. 6	テレビ埼玉	魅力まるごと いまドキッ！埼玉 (2017GW特別企画 (4/30春の生態園))	県環境科学国際センターでGW特別企画として実施した生態園での春の自然観察会の様子が放映された。また、5月7日に開催される研究所公開などについても紹介された。
2017. 5. 9	TBSテレビ	朝チャン (PM2.5濃度上昇)	関東地域で気温が上昇し、PM2.5濃度も高まった。PM2.5は越境大気汚染だけでなく、太陽の日射によって光化学大気汚染が発生した時も、二次的に粒子が生成することで濃度が高まることを解説した。
2017.10.15	TBSテレビ	うわさの東京マガジン (小鹿野町の水道広域化)	平成の名水百選に選定されている小鹿野町・毘沙門水の水質について紹介した。水の味に関係する有機物の量が非常に少なくおいしい水であること、また、硬度は硬水と軟水の間程度であることを解説した。
2018. 1.16	NHK	首都圏ニュース (埼玉県が外来カミキリ 駆除対策)	環境省が特定外来生物に新たに指定した昆虫「クビアカツヤカミキリ」に、桜の木などが食い荒らされる被害が相次いでいる埼玉県では、駆除の手引を新たに作るなど本格的な駆除対策に乗り出した。対策を進める県環境科学国際センターは「被害の拡大防止には早期発見と対策が重要なので、被害が疑われる木を見つけたら自治体などに連絡してほしい」としている。
2018. 2. 1	NHK	首都圏ニュース (カミキリから桜の木を守る講習会)	桜の名所として知られる埼玉県幸手市で、桜の木などを食い荒らす特定外来生物の「クビアカツヤカミキリ」の被害を防ぐ講習会が開かれた。講習会では、埼玉県の研究員が、幼虫のいる木の見極め方などについて説明した。主催した県環境科学国際センターの三輪誠担当部長は、「被害を確認したら市町村の環境担当の窓口にすぐに知らせてほしい」と話していた。
2018. 2. 1	テレビ埼玉	イブニングNEWS (外来害虫“クビアカツヤカミキリ”被害防止説明会)	「権現堂桜堤」で知られる県内有数の桜の名所、幸手市で、桜の木を外来害虫から守るため、保全活動を行う団体向けの説明会が開かれた。説明会では、県環境科学国際センターの担当者が、権現堂桜堤の管理者らに対し、木の中に幼虫がいる痕跡を見分ける方法などについて説明した。
2018. 2. 2	J:COM	デイリーニュース (外来害虫“クビアカツヤカミキリ”被害防止説明会)	県内有数の桜の名所「権現堂桜堤」がある幸手市で、サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の被害防止説明会が県環境科学国際センター主催で開かれ、その内容が紹介された。
2018. 3.13	テレビ朝日	ワイドスクランブル	県環境科学国際センターが提供したクビアカツヤカミキリの写真が番組で利用・放映された。

放送日	局名	番組名(タイトル)	内容
2018. 3.17	フジテレビ	めざましどようび	県環境科学国際センターが提供したクビアカツヤカミキリの写真が番組で利用・放映された。
2018. 3.19	テレビ東京	未来世紀ジパング	県環境科学国際センターが提供したクビアカツヤカミキリの写真が番組で利用・放映された。
2018. 3.20	TBSテレビ	Nスタ	埼玉県深谷市のクビアカツヤカミキリ被害地において、県環境科学国際センターの三輪研究員が、現場の被害状況などについて説明した。
2018. 3.24	TBSテレビ	新・情報7days	県環境科学国際センターが提供したクビアカツヤカミキリの写真が番組で利用・放映された。

(3) ミニコミ誌等

(4回)

掲載日	掲載誌	タイトル	内容
2017. 7. 1	たまログ(浦和版)	夏休み特別企画	夏休み特集で、県環境科学国際センター夏休み特別企画の開催日時や参加方法などを紹介。
2017. 7. 1	たまログ(大宮・上尾版)	サイエンスショー化学反応	8月2日に開催される夏休み特別企画「サイエンスショー化学反応」の開催日時や参加方法などを紹介。
2017.10.20	ちいき新聞 草加南版	大曾根の湿地 ビオトープを守る会 吉兆の証?! 珍しいカメを発見!	大曾根ビオトープで、珍しいカメが発見された。10月22日開催の「やしお市民まつり」で公開予定だ。県環境科学国際センター主任専門員の金澤光によると「昔から緑毛亀、蓑亀と呼ばれ、吉兆の証、不老長寿の象徴として珍重された」とコメント。
2018. 1.29	コープみらい さいたまイン フォメーション	子育て世代のための 環境科学セミナー 埼玉の空気、今と昔は どこが違う?	PM2.5や光化学スモッグなど、空気の汚れは目に見えないだけに子育て世代には気になるもの。そんな空気の汚れについて、県環境科学国際センターの研究員がわかりやすく説明します。

## 4 国際貢献

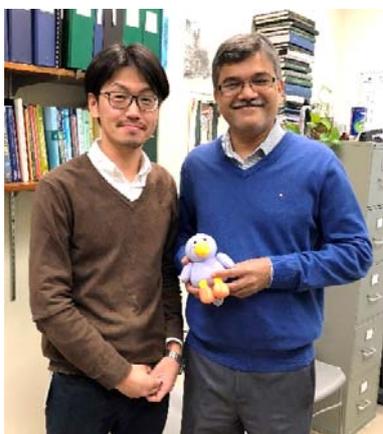
埼玉県をはじめとした日本の地方公共団体は、長年にわたり公害対策や環境保全に取り組んできた経験があり、この間に蓄積した知見や技術は、現在環境汚染に直面している国々には極めて有用である。また、地球温暖化を始めとする地球規模の環境問題を解決するためには、世界の国々の相互協力が必要である。特に、日本を含め工業化が進んだ先進国では、地球環境問題に真剣に取り組むことが求められている。

このような状況の下、当センターは海外の研究機関や大学と研究交流協定の締結、諸外国から研修員の受入れ、研究員の海外派遣などを通じて人材育成や技術移転を行っている。そこで、平成29年度に実施した国際貢献事業を以下に紹介する。

### 4.1 世界に通用する研究者育成事業

世界最先端の研究について直接学ぶとともに、その成果がどのように施策に反映されるのかを「研究者の目」で感じ取り、研究と行政の連動性などについても学んでくる。平成29年度は、次のとおり派遣を行った。

- (1) 派遣者 化学物質・環境放射能担当 専門研究員 堀井勇一
- (2) 期間 平成29年11月2日～平成30年1月27日
- (3) 派遣先 アメリカ合衆国ニューヨーク州 ワズワース研究所
- (4) 研究課題 優先化学物質の安全管理体制強化に関する研究
- (5) 研究内容 ワズワース研究所のKannan教授は、人健康のリスク因子となり得る生活関連化学物質の研究を世界的に牽引している。本派遣では、新規汚染物質の国際的研究動向及び環境評価手法の調査を、バイオモニタリングを例に学んだ。また、米国の関連機関を訪問し、緊急時化学物質調査に関する情報収集を行った。
- (6) 成果 人の健康や環境に悪影響を及ぼす可能性のある生活関連の化学物質について、血液や尿等の生体試料に含まれる化学物質の分析技術を習得するとともに、これら化学物質の分析データを用いて、化学物質暴露量の推定やリスク評価に取り組んだ。米国環境保護庁(EPA)の緊急時対応チーム(ERT)及び地域ラボ(Region 2)を訪問し、緊急時化学物質環境調査に関する各部門の準備体制、分析設備、精度管理等について学んだ。今回の海外派遣で得られた知見は、優先評価化学物質に関する県内環境の現状把握・対策強化、及び化学物質漏洩などに対する備えとし、埼玉県における優先評価化学物質の安全管理体制強化への活用が期待される。



ワズワース研究所のKannan教授(右)



EPAの地域ラボ(Region 2)を訪問

### 4.2 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、共同研究の実施、国際シンポジウム等における研究発表を通じて、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) 日中水環境技術交流会

中国における水環境の改善に向けて、中国の企業や行政機関等への水環境技術の紹介と日本企業との交流を目的として、中国科学技術協会と共催で行っている事業である。平成22年度に始まって以来、ほぼ毎年開催している。6月には田口担当部長、王担当部長を開催予定場所の浙江省紹興市及び杭州市に派遣し、開催に関する詳細な打合せを行った。この結果を受け、村上研究所長、田口担当部長、王担当部長、石山主任研究員を紹興市へ派遣し、10月25日～27日に交流会を開催した。交流

会は「水資源の持続的な発展」というテーマで、当センターを始め日本企業や中国企業による技術プレゼンテーションや展示会、商談会などを実施した。中国側からは、水環境や土壌汚染に係る行政担当者・研究者、民間企業の実務担当者・技術者等延べ490名の参加者があった。今回は特に民間企業から延べ343名の参加があり、水処理問題や土壌汚染対策に対する意識の高さが感じられた。

## (2) 日中韓PM2.5共同観測

PM2.5の越境輸送問題に関して、県PM2.5対策事業費、センター自主研究費のほか、外部資金(日本学術振興会二国間交流事業「中国における石炭燃焼由来のPM2.5の磁気的特性と毒性評価」、韓国政府競争資金研究「済州地域における微細粒子の排出源推定のための超微粒子状物質調査」など)を活用して平成25年度から日中韓の5地点で共同観測を実施している。これらに関連して今年度は6月に台湾桃園市へ畠山総長を、7月に韓国済州市(アジアエアロゾル会議及び第13回日韓環境シンポジウム)へ畠山総長、高橋室長、米持主任研究員、佐坂主任研究員、糞毛専門研究員、長谷川専門研究員を、11月に第13回中国エアロゾル学会へ米持主任研究員及び王担当部長を、12月に韓国済州大学校で開催されたWorkshop on Research Trend and Countermeasures of Atmospheric Aerosol in Other Countryへ米持主任研究員及び藤井技師を、1月に中国上海へ米持主任研究員及び佐坂主任研究員を派遣し、調査、研究打合せ及び研究発表等を行った。また、10月には中国上海大学から呂教授を招へいして共同研究を行った。

## (3) 国際共同研究等

国際共同研究等による調査及び打合せ等のため、関係諸国(中国・台湾・ベトナム)へ研究員を派遣した。

## (4) 国際学会、国際会議等

世界各地(中国・台湾・韓国・オーストラリア・カナダ・スイス・アメリカ・フランス・タイ)で開催された様々な分野の国際学会、国際会議、シンポジウム等に多くの研究員を派遣し、研究成果の発表や情報収集を行った。

海外への研究員の派遣(平成29年度)

(25件、延べ51人)

目的	内容	期間	場所	派遣者
国際共同研究(日本学術振興会科学研究費助成事業)	汚染土壌修復研究における荷澤試験圃場の事前調査、講演、今後の打合せ	2017. 4.23～ 4.29	中国・荷澤市	王担当部長
国際共同研究(日本学術振興会科学研究費助成事業)	中国版水質指標生物の選定と環境教育への適用のための河川調査及び研究打合せ	2017. 5.21～ 5.26	中国・山西省太原市	田中担当部長 木持主任研究員 渡邊主任 王担当部長
国際共同研究(日本学術振興会科学研究費助成事業)	汚染土壌修復研究における上海市試験圃場の確認・調査、試料採取、荷澤学院のセミナーでの講演	2017. 6.12～ 6.18	中国・山東省、上海市	王担当部長
国際共同研究(日本学術振興会二国間交流事業)	石炭燃焼由来のPM2.5の磁気的特性等に関する成果発表及び学術交流	2017. 6.14～ 6.17	台湾・桃園市	畠山総長
日中水環境技術交流会事前調査	第7回日中水環境技術交流会開催に向けた開催場所・視察先企業等の現地調査及び事前打合せ	2017. 6.27～ 6.30	中国・浙江省杭州市、紹興市(諸暨市)	田口担当部長 王担当部長
Asian Aerosol Conference 2017(アジアエアロゾル会議 2017)	越境大気汚染の寄与推定、PM2.5中の金属元素成分、炭素エアロゾル測定の研究発表等	2017. 7. 3～ 7. 6	韓国・済州市	畠山総長 米持主任研究員 佐坂主任研究員 長谷川専門研究員
第13回日韓環境シンポジウム	大気の越境移流及び化学物質関連の講演並びに済州大学校及び済州緑色環境センターとの学術交流に関する協議	2017. 7. 4～ 7. 6	韓国・済州市	畠山総長 高橋室長 米持主任研究員 佐坂主任研究員 長谷川専門研究員 糞毛専門研究員

目 的	内 容	期 間	場 所	派 遣 者
12th International Mammalogical Congress	経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発の研究成果に関するポスター発表及び情報収集	2017. 7. 9～ 7.14	オーストラリア・パース	角田主任
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」における詳細計画策定調査	2017. 8.20～ 8.26	ベトナム・ハノイ市	川寄主任研究員 磯部専門研究員
第37回ハロゲン化残留性有機汚染物質国際会議	研究成果の発表及び情報収集	2017. 8.20～ 8.26	カナダ・バンクーバー	大塚担当部長 堀井専門研究員
European Aerosol Conference 2017	インドネシア泥炭火災エアロゾルの越境汚染とPM2.5への影響に関する研究発表及び学術交流	2017. 8.27～ 9. 2	スイス・チューリッヒ	藤井技師
国際共同研究(日本学術振興会科学研究費助成事業)	汚染土壌修復研究における山西省試験圃場の確認・調査、試料採取、環境教育の実施、研究打合せ	2017. 9.12～ 9.17	中国・山西省、遼寧省大連市	王担当部長 米倉専門研究員 米持主任研究員 磯部専門研究員
国際共同研究(日本学術振興会科学研究費助成事業)	太原市桃園小学校における環境学習教室の実施、下水処理場における環境学習意見交換及び研究打合せ	2017.10.12～10.17	中国・山西省太原市	田中担当部長 木持主任研究員 渡邊主任 王担当部長
第36回 米国エアロゾル学会年次会議 The 36th AAAR Annual Conference (The American Association for Aerosol Research)	国際会議における研究成果の発表及びバイオマス燃焼エアロゾルの研究に関する情報収集	2017.10.15～10.22	アメリカ・ローリー市 (ノースカロライナ州)	藤井技師
平成29年度上海試験圃場調査の実施・特別講演	上海大学の共同研究者との圃場調査・試料採取・前処理、中国土壤学会2017連合検討会における研究成果の発表及び情報収集	2017.10.20～10.23	中国・上海市	王担当部長
国際学会 International IWA conference on sustainable solutions for small water and wastewater treatment system (S2small2017)への参加	研究成果の発表及び情報収集(小規模排水処理に特化した会議)	2017.10.21～10.28	フランス・ナント市	見島専門研究員
第7回日中水環境技術交流会	水資源の持続的な発展をテーマとする第7回日中水環境技術交流会の開催(中国科学技術協会と共催)	2017.10.24～10.28	中国・浙江省紹興市 (諸暨市)	村上所長 田口担当部長 王担当部長 石山主任研究員

目的	内容	期間	場所	派遣者
平成29年度世界に通用する研究者育成事業	優先化学物質の安全管理体制強化に関する研究	2017.11. 2 ～2018. 1.27	アメリカ・ニューヨーク州保健局ワズワース研究所(オールバニー市)	堀井専門研究員
第38回北米環境毒性化学会年会	国際会議における研究成果の発表及び情報収集	2017.11.12～11.18	アメリカ・ミネアポリス市	大塚担当部長
第13回中国エアロゾル学会	日本学術振興会(JSPS)二国間交流事業(共同研究)の成果発表及び研究情報収集	2017.11.21～11.24	中国・河北省石家庄市	米持主任研究員 王担当部長
Workshop on Research Trend and Countermeasures of Atmospheric Aerosol in Other Countryへの参加	講演及び研究打合せ	2017.12.15～12.16	韓国・済州大学校	米持主任研究員 藤井技師
PM2.5対策事業費(越境移流対策)による中国上海におけるPM2.5の現状に関する情報収集と視察	研究成果発表、意見交換、試料採取地点視察と採取状況確認	2018. 1.21～ 1.24	中国・上海大学、上海市環境監視センター	米持主任研究員 佐坂主任研究員
気候変動ダウンスケーラ(Climatic Change Downscaler) Training Workshop	講演	2018. 2.16～ 2.21	タイ・パトゥムターニー県(アジア工科大学)	原主任
The 2018 Cities and Climate Change Conference(Cities IPCC)	研究発表、情報交換及び情報収集	2018. 3. 4～ 3. 9	カナダ・エドモントン	原主任
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」におけるキックオフワークショップ(4月開催)の打合せ及び現地視察	2018. 3.28～ 3.31	ベトナム・ハノイ市	磯部専門研究員

#### 4.3 海外からの研修員・研究員の受入れ

国際共同研究や国際環境協力事業等を通して、諸外国の環境保全や人材育成に寄与することを目的に海外から研修員や研究員を受け入れている。

##### (1) 中国山西省環境保全技術研修

この事業は、平成6年度(当時は、埼玉県公害センター)から毎年実施しているもので、埼玉県の姉妹友好省である山西省から、環境保全技術の習得を目的に研修員を受け入れている。

本年度は、平成29年11月15日から12月14日までの1か月間、山西省環境保護庁職員2名を受け入れた。温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質・環境放射能、水環境及び土壌・地下水・地盤の各担当による講義及び現場研修を実施した。そ



研修閉講式

のほか環境政策課及び大気環境課での環境行政研修、西部環境管理事務所での環境管理業務研修並びに県内環境関連施設の視察等を行った。

## (2) 環境技術交流事業

CLAIR自治体国際協力促進事業として「中国大同市における水質汚濁防止対策の確立等環境改善連携事業」を福岡県大牟田市の協働自治体として実施した。

中国山西省大同市の職員3名を受け入れ、水環境関連分野を中心とした研修、茨城県霞ヶ浦環境科学センターの視察等を行った。研修員の丁副局長は(1)の中国山西省環境保全技術研修第1期生として平成6年度に来日し、現在は大同市環境保護局の副局長を務めている。

## (3) 海外研究機関及び大学との共同研究

国際共同研究等による調査及び打合せ等のため、中国の研究員を受け入れた。



茨城県霞ヶ浦環境科学センター視察

### 海外研修員(長期)・研究員交流受入実績一覧(平成29年度)

(7件、20人)

目的	内容	期間	所属・氏名
研究交流合意に基づく国際共同研究	汚染土壌修復研究における研究補助、試料測定ほか	2017. 7.25～ 8.17	中国・上海大学研究生 張培楓、黄伊宁
環境技術交流推進事業	生態系修復技術等に関する意見交換、施設訪問・見学	2017. 8.28～ 8.31	中国・山西省生態環境研究センター所長 袁进、解磊、李晓姣、惠晓梅、李莹
国際共同研究(科研費事業)	科研費事業に係る微量有機汚染物質の分析	2017. 9. 4～ 9.28	中国・中国地質科学院国家地質解析研究センター 盖楠
国際共同研究(日本学術振興会二国間交流事業)	中国における石炭燃焼由来のPM2.5の磁気的特性と毒性評価に関する試料の前処理、分析及び研究の総括と成果公表に関する打合せ	2017.10.15～10.22	中国・上海大学 教授 呂森林
山西省環境保全技術研修	環境分野全般の研修	2017.11.15～12.14	中国山西省環境保護庁 李坤、高峰
環境技術交流事業	CLAIR自治体国際協力促進事業に係る環境技術研修	2017.12. 4～12. 9	中国・山西省大同市環境保全局 副局長 丁中華、陳耀、李浩
国際共同研究(科研費事業)	中国の土壌汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究	2018. 2.26～ 3. 9	中国・山西農業大学 教授 程紅艷 学生 常建宁、黄菲、李丹洋、郝千萍、李彦

## 4.4 訪問者の受入れ

環境関連研究施設の視察等を目的に、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29年度)

(9件、59人)

目的	内容	来訪日	派遣機関	国・受入人数等
環境保全研修・視察	中華人民共和国山西省大同市環境教育研修員の視察研修	2017. 7.11	大牟田市	中国・山西省大同市 2名

目的	内容	来訪日	派遣機関	国・受入人数等
環境保全研修・視察	酸性雨モニタリングネットワーク個別研修	2017. 7.20	アジア大気汚染研究センター	ラオス、マレーシア、モンゴル、韓国、ロシア、タイ 6名
施設見学・講義	PM2.5及び農村地域の環境保全の講義、施設見学	2017. 8.25	日本国際人材交流センター	中国・広州市 15名
環境保全研修・視察	環境教育及び研究所の状況の視察研修	2017. 9. 2	中国山東省科学技術協会	中国・山東省 9名
環境保全研究・視察	微量有機汚染物質の環境調査・研究に係る視察、意見交換	2017. 9.21	中国南京大学	中国・南京大学 3名
環境保全研修・視察	埼玉の大気環境及び水環境に関する講義及び視察	2017. 9.26	保健医療政策課	中国・山西省太原市 1名
情報提供	利根川水系の水質事故時の対応と水質推移に対する相談	2017.10.17	韓国大田世宗研究院	韓国 4名
環境保全研修・視察	環境教育及び研究所の状況の視察研修	2017.11.28	日本国際人材交流センター	中国・広東省広州市 18名
国際共同研究(科研費事業)	地中熱システムや地下温暖化に係る情報交換	2018. 2.24	カールスルーエ工科大学	ドイツ 1名

#### 4.5 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、海外の研究機関や大学との共同研究及び研究交流を推進するために、中国、韓国、ベトナム、タイ国の4カ国17機関と研究交流協定等を締結している。

#### 研究交流協定等締結機関一覧

締結年月	相手国名	相手機関	協定等の種類
平成12年 8月	タイ	タイ国環境研究研修センター	研究交流協定
平成12年 9月	中国	北京市環境保護科学研究院	研究交流合意
平成12年 9月	中国	中国科学院生態環境研究センター	研究交流合意
平成13年 3月	韓国	大田広域市保健環境研究院	研究交流合意
平成14年 5月	韓国	慶北地域環境技術開発センター	研究交流覚書
平成15年 4月	韓国	延世大学保健科学部環境工学科	研究交流覚書
平成15年11月	中国	上海交通大学環境科学与工程学院	研究交流合意
平成15年12月	韓国	済州大学校海洋・環境研究所	学術交流協定
平成16年 3月	中国	山西大学環境与資源学院	交流覚書
平成19年 8月	韓国	済州地域環境技術開発センター	研究交流協定
平成20年 3月	中国	上海大学環境与化学工程学院	研究交流合意
平成20年11月	中国	遼寧大学環境学院	研究交流協定
平成20年12月	中国	東南大学能源与環境学院	研究交流協定
平成21年 2月	中国	吉林省農業科学院農業環境与資源研究センター	共同研究協議
平成21年 8月	中国	山西農業大学資源環境学院	研究交流協定
平成22年12月	中国	山西省生態環境研究センター	研究交流協定
平成26年 6月	ベトナム	ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所	研究交流協定

## 5 試験研究

### 5.1 担当の活動概要

#### (1) 温暖化対策担当

気候変動(温暖化)は、今や最も重要で、且つ、解決が困難な環境問題だと言っても良い。気候変動とは、単なる気温上昇に止まらず、降水量や湿度、台風の規模など、他の気象要素も変化させ、健康や農業、社会活動や自然環境など、様々な分野に影響を与える。かつて、気候変動影響と言えば、北極海や低海拔島嶼など、気候変動に対し脆弱な地域だけで顕在化していると捉えられていた。しかし、近年徐々に影響は拡大し、日本や埼玉県などの様な中庸な気候の地域でも顕在化しつつある。

埼玉県は国内でも特に夏場の気温が高い地域として知られている。2007年8月16日には最高気温40.9℃を記録し、当時の日本の最高気温を74年ぶりに塗り替えた。また、長期的にも気温は上昇し、熊谷気象台の1897年から2017年の年平均気温の上昇率は2.1℃/100年となっている。特に1980年以降の気温上昇は激しく、1980年から2017年までの上昇率は4.7℃/100年を記録している。この様な急激な気温上昇は、地球規模の気候変動だけではなく、急速に進んだ都市化によるヒートアイランド現象との複合影響だと考えられるが、実態として気温は上昇し、農作物や自然環境など様々な分野で影響が顕在化している。

気候変動に対する対策には、緩和策と適応策の2つの対策がある。緩和策とは、気温上昇そのものを食い止める根本対策で、温暖化の原因物質である温室効果ガスの排出削減対策であり、省エネと、化石燃料に代わるエネルギーへの転換が中心となる。埼玉県の緩和策への取組は早く、1990年には市内に担当を設置し取組を開始した。現在は、平成27年に改訂した温暖化対策実行計画である「改訂版ストップ温暖化・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(ストップ温暖化ナビ)」に基づき、中期的な削減目標(2020年における温室効果ガス排出量を2005年比で21%削減)を掲げ、目標設定型排出量取引制度や再生可能エネルギーの利用普及など様々な施策を展開している。このような緩和策の取組は、世界各地でも行われ、根本対策として今後も重要であるが、最新の将来予測では、様々な緩和策を行ったとしても、完全に気温上昇を食い止めることは出来ないと考えられている。そこで必要となるのが、適応策である。適応策とは、気候変動により生じる悪影響を最小化する対策であり、農業分野における高温耐性品種の育成や、熱帯性感染症に対するワクチンの開発、治水施設の補強などが典型的な適応策である。埼玉県における適応策への取組は、緩和策より遅かったが、自治体としては早く、2009年に策定したストップ温暖化ナビで適応策を重要な対策だと位置づけた。また、改訂版ストップ温暖化ナビでは、環境科学国際センターが取り組んできた成果などを基に、「適応策の主流化」と「適応策の順応的な推進」を重要な適応策の視点として明記した。しかし、適応策のより具体的な施策への実装は未だ十分とは言えない。

現在、温暖化対策担当では、埼玉県の温室効果ガス排出量推計や温室効果ガスである二酸化炭素濃度の精密観測などを行政令達事業として進めるとともに、文部科学省の「気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)」に参加し、近未来・高解像度の将来予測情報に基づく、適応策の施策実装と、特に都市化の進んだ埼玉県で問題となっているヒートアイランド現象への対策技術の研究に取り組んでいる。

#### (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は向上し、ともに平成19年度以来環境基準をほぼ100%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ことから埼玉県における重要な課題となっている。また、微小粒子状物質(PM2.5)については、測定局を年々増やして監視を続けているが、その環境基準達成率は、平成23年度から28年度にかけて0%、50%、12%、29%、86%、86%(測定局数は6局、12局、25局、35局、43局、51局)と推移している。平成27年度と比べて年平均値、98%値はともに改善が見られているが、今後一層の濃度低減が求められている。このほか、長期的暴露による健康影響という観点から、様々な大気中の有害化学物質も注目されている。

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。

平成29年7月に見直された埼玉県5か年計画(希望・活躍・うるおいの埼玉)と環境基本計画に掲げる大気環境保全施策の目標値として、PM2.5の年平均値12.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ が設定された。このような状況の下、大気環境担当では、PM2.5を重点的

な対象として取り上げ、独自の自主研究課題、あるいは環境部大気環境課等と連携した行政令達課題、更には競争的資金を活用し、PM<sub>2.5</sub>の化学組成や環境動態を総合的に明らかにするとともに、その発生源について地域汚染だけでなく越境汚染も含めた検討を行っている。同時に、PM<sub>2.5</sub>の二次生成にも大きく寄与する光化学大気汚染の原因物質である、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、石綿の飛散防止に関しても、新たな汚染を引き起こさないための監視という面で行政を支援している。このほか、行政令達課題として、有害大気汚染物質、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、早稲田大学、埼玉大学、北海道大学ほか多くの大学、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

人類は、自然から多くの恵みを受け取り、生存している。大気中の酸素はもちろん、豊かな海や土壌、人間の食料もそのほとんどが自然からの恵みによるものである。近年、環境汚染や温暖化、開発、外来生物の侵入など様々な要因により自然環境が劣化し、自然からの恵みを支える生物多様性が失われつつある。このような状況下で、人類が生命を維持し存続するためには、生物多様性を保全するとともに、自然との共生を図ることが必要不可欠である。特に首都圏にある埼玉県では都市化が進みつつあり、自然との共生は重要な課題である。

自然環境担当では、「生物多様性に富んだ自然共生社会の形成」を目指し、主に3つの側面（「希少野生生物の保全に関する調査・研究」、「環境ストレスによる植物影響研究」及び「自然環境データベースの構築と運用」）から自主研究や外部資金研究に取り組んだ。また、環境部みどり自然課や大気環境課と連携し、行政令達事業にも取り組んだ。

平成29年度は、自主研究課題として、「埼玉県の主要水稻品種の収量に対する葉のオゾン吸収量に基づいたオゾンリスク評価」といった環境ストレスによる植物影響に関連する研究とともに、「埼玉県における希少野生動植物の保全に関する基礎的調査研究」といった自然環境データベースや希少野生生物の保全に関連した研究に取り組んだ。また、「ニホンジカによる森林植生への影響評価と植生回復に関する研究」と題して、近年秩父地方で問題化しているニホンジカの植生に対する影響評価にも取り組んだ。

外部資金研究としては、日本学術振興会科学研究費助成事業の研究代表者として、「水稻の収量に対するオゾンリスク評価とオゾン感受性の品種間差異に関する研究」や「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」と題した研究に取り組んだ。また、同事業の研究分担者として、「経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発」、「持続的水環境保全に向けた中国山西省における生物による水質調査と環境教育への適用」及び「中国における石炭燃焼由来のPM<sub>2.5</sub>の磁気的特性と毒性評価」と題した研究事業に参画し、これらの研究を通して国際共同研究にも取り組んだ。さらに、他機関との連携では、国立環境研究所とのⅡ型共同研究「植物の環境ストレス診断法の確立と高度化に関する研究」に参画した。

行政令達事業では、みどり自然課が所管する事業として、「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（ミヤマスカシユリ、サワトラノオ、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」、奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において主にシカの食害調査を行う「野生生物保護事業」、県内における外来生物の生息・生育状況を把握する「侵略的外来生物対策事業」等に取り組んだ。「侵略的外来生物対策事業」では、「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”被害防止の手引」を作成し、県内市町村等に配布するとともに、県民に対してそれによる被害防止を呼びかけた。また、大気環境課が所管する事業として、アサガオを用いて光化学オキシダントによる植物影響を調査する「大気汚染常時監視事業」にも取り組んだ。

自然環境担当では、調査・研究事業や行政令達事業のみならず、大学及び大学院での講義や、環境学習関連の用務にも積極的に取り組み、県民参加の自然環境調査や小学校での総合学習の支援、出前講座や自然観察会の講師等を含めて、年間55件程度を実施した。また、中国を対象とした国際貢献事業の支援も行った。

### (4) 資源循環・廃棄物担当

資源循環・廃棄物担当の業務は、産業廃棄物及び一般廃棄物に関する国や埼玉県が推進する循環型社会形成に向けた施策の支援、並びに、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・研究である。

行政支援業務としては、廃棄物の排出、中間処理、最終処分の適正化、再資源化の推進に必要な技術支援に加え、不法投棄を含めた廃棄物の不適正処理に伴う生活環境保全上の支障の除去あるいは低減化を、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。最終処分場の管理に関する業務、産業廃棄物の山の調査・対策、一般廃棄物の不燃ごみ・粗大ごみの適正処理の検討、廃太陽光パネルのリサイクルを継続しており、不適正処理関連では建設廃棄物不法投棄現場の調査等の技術的な側面からの支援を行った。

研究業務としては、廃棄物の焼却処理や破碎選別処理、リサイクル、並びに最終処分について、安全・安心、さらには地球温暖化防止のための調査・研究を継続している。焼却処理については、処理工程のマテリアルフローに着目して廃棄物中の化学物質を調査してきた。最終処分関連では、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、リサイクル推進に伴う埋立廃棄物の質的变化に対応する埋立技術を研究してきた。また、不適正処理による生活環境保全上の支障の評価、廃棄物の撤去方法、有害物質による汚染範囲や有害ガス発生状況の現場での迅速判定、あるいは継続モニター等の技術開発を積極的に行ってきた。

自主研究事業は、①太陽光発電設備の有無による廃棄物最終処分場における水収支の違いを把握するため「ソーラー発電設備設置が処分場表面からの蒸発水量に与える影響に関する研究」、②今後も想定される埋立廃棄物の質的变化を見据えた、化学物質の廃棄物層内における溶出等の挙動を把握するための埋立実証実験「循環型社会における埋立廃棄物の安定化評価に関する研究」、③埼玉県内の埋立地からの水銀ガス排出量を推定するため「埋立地における水銀ガス調査」を実施した。

外部資金研究は、環境省環境研究総合推進費「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」を分担者として研究を実施した。また、日本学術振興会科学研究費補助事業の研究代表者として、「不燃ごみに混入する化粧品、医薬品等の残存内容物の把握と埋立地管理への影響」、「将来の埋立廃棄物の変質を見据えた最終処分場における埋立廃棄物の安定化評価」、「位相幾何学的(トポロジー)手法を用いた廃棄物埋立層の間隙構造と流体の相互作用の解明」を研究した。さらに、科学技術振興機構(JST)と国際協力機構(JICA)の共同事業である地球規模の環境問題課題の解決に資する研究(SATREPS)「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」に向けた準備を行い、研究だけでなく国際貢献として、日本側研究機関だけでなく、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。この他、他機関との連携では、国立環境研究所とのⅡ型共同研究「最終処分場ならびに不法投棄地における迅速対応調査手法の構築に関する研究」を開始した。

#### (5) 化学物質・環境放射能担当

埼玉県環境基本計画では、「安心・安全な環境保全型社会づくり」に係る施策の一つに「化学物質・放射性物質対策の推進」を掲げており、化学物質による環境リスクの低減、ダイオキシン類対策の推進、放射性物質への対応などに取り組んでいる。化学物質・環境放射能担当ではこれらの行政的方向性を踏まえ、①ダイオキシン類や残留性有機汚染物質など環境への悪影響が懸念される化学物質による環境汚染実態の把握、リスク評価、②災害や事故時における漏出、漏えいなどにより、健康被害等をもたらすおそれのある化学物質の迅速調査法の開発、③環境科学国際センター生態園における放射性物質の濃度分布と動態解析に関する調査、研究をそれぞれ実施している。

自主研究事業は、①有機ハロゲン難燃剤(ヘキサブロモシクロデカン、デクロランプラス)による県内の大気、水、底質の環境汚染実態を把握するため「県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握」、②環境残留性や生物蓄積性が懸念されている環状シロキサンの発生源・大気環境汚染レベル等を把握し、環境影響評価に資するため「揮発性メチルシロキサンの大気汚染実態の把握」、③災害や事故時における化学物質対策の構築に資するため「緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価」、④放射性物質の移動に関与する土壌、動植物等の濃度把握や、土壌特性の評価のため「生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究」を実施した。

外部研究費による研究(代表)は、「ネオニコチノイド殺虫剤の下水処理場からの排出実態解明と河川水における排出源解析」、「水環境における環状シロキサン及びその類縁化合物の残留特性評価と有機ケイ素収支」、「水環境におけるフッ素テロマー化合物の汚染実態と生分解挙動の解明」を実施した。一方、外部研究費による研究(分担)は、国立環境研究所や産業技術総合研究所と連携し、「化学物質の包括的モニタリングを可能にする質量分析法の応用に関する研究」、「第三の極における強太陽光照射が有害物質長距離輸送に与える影響評価研究」、「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」を進めた。

行政令達事業は、環境監視業務として古綾瀬川流入水路及び周辺地下水のダイオキシン類濃度調査、発生源周辺のダイオキシン類環境調査(大気、土壌)、及び工業団地周辺における大気中揮発性有機化学物質等の調査を行った。法規制業務としては、ダイオキシン類発生源調査(排水、排ガス、ばいじん等)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品質管理を行った。放射性物質対策としては、大気浮遊じん、河川水、底質、土壌の放射性核種分析を行ったほか、平成29年9月3日の北朝鮮の地下核実験に対する監視体制の強化として、大気浮遊じんの24時間採取及び放射性核種分析を9月12日まで毎日行った。

世界に通用する研究者育成事業では、米国・ニューヨーク州のワズワース研究所へ3ヶ月間研究員を派遣し、新規汚染物質の国際的研究動向及び環境評価手法等を学ぶとともに、緊急時化学物質調査に関する情報を収集した。

県民向けの環境講座として「化学物質と私たちの暮らし」やネオニコチノイド系殺虫剤に関する講演、さらに化学物質に関する興味を深めてもらうため、イベントで子どもを含めた一般向けの化学実験などを行った。

#### (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1位であることから、県民誰もが川に愛着を持ち、ふるさとを実感できる「川の国埼玉」を実現するための事業を展開している。河川環境については、かつて典型的な公害問題となっていた水質汚濁は大幅に改善され、全国と比較しても同等なレベルまで達している。有機汚濁の指標であるBODから見た環境基準達成率は、平成28年度に全水域でBODの環境基準を達成し、昭和43年度の水質調査開始以降初めて100%になった(全国の環境基準達成率は、95.2%)。一方、平成24年度に見直し策定された「埼玉県環境基本計画」では、長期的な目標として「再生したみどりや川に彩られ、生物の多様性に富んだ自然共生社会づくり」が設定された。平成28年度までの施策指標として公共用水域では「アユが棲める水質(BOD 3mg/L以下)の河川の割合が90%」が示された。平成28年度のアユが棲める水質の河川割合は82%であった(平成27年度は89%)。水環境担当では、行政の施策支援及び新たな水環境問題への対応を目標に調査研究に取り組んでいる。公共用水域では、河川の環境基準点等における水質調査を継続して実施している。工場・事業場の排水については、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、分析結果の信頼性を担保する役割を担っている。また、例年行っている県内の計量証明事業者等を対象にした精度管理事業は、平成29年度は、42機関(当センターを含む)の参加を得て、BOD(39機関)、T-N(36機関)及びT-P(38機関)の標準試料を一斉に分析する形式で実施した。職員の専門分野を生かし、彩の国環境大学、出前講座、公害防止主任者資格認定講習の講師を行った。

研究事業では、水環境の汚濁特性に関する研究として、河川での三次元励起蛍光スペクトル法(EEM)と多変量解析法(PARAFAC)による水質モニタリングに関する基礎的研究及び埼玉県内の親水空間における大腸菌数の現状把握を実施した。これら研究を推進するために、大学、企業、地方環境研究所と連携するほか、国や民間の外部競争的資金への応募を積極的に行っている。研究成果は国内及び海外での学会発表や学術誌等で積極的に公表するとともに、県職員の研修材料としてフィードバックしている。平成29年度は、前年度に引き続き、水環境分野の行政課題研究会を2回(7月、12月)開催し、関連機関と最新の研究内容や行政課題の事例を共有した。また、国際貢献活動では、中国山西省環境部局職員との研修を担当するとともに、山西省生態環境研究センターと共同で、山西省河川における水生生物調査(5月)と環境学習教室(10月)を実施した。

#### (7) 土壌・地下水・地盤担当

土壌・地下水・地盤担当が所掌する業務内容は、①地質地盤情報の整備と情報提供、②土壌・地下水汚染の未然防止と地下水常時監視事業の技術的支援、③地中熱利用システムのための地下環境情報整備、④物理探査を利用した地下構造調査手法の確立、⑤騒音振動公害に関する調査などに分けることができる。このうち、②については水環境課土壌・地盤環境担当、③についてはエコタウン環境課創エネルギー推進担当や産業労働部所管の中央高等技術専門校、そして⑤については水環境課及び市町村と連携して、行政課題の解決に役立つ研究や技術情報の提供などを実施している。

担当としての目標は、まず第一に、県内各地域の重金属類や有機系化学物質による汚染問題の地域特性を解析し、汚染機構を解明すること。第二に、沖積低地の基底地形や主要帯水層の三次元構造を踏まえた新しい地下水・地盤環境監視を実現することである。そして、第三に、地中熱エネルギー附存量、現有技術、最新技術、経済性及び自然や社会への影響評価等から、本県の地中熱利用エネルギーのポテンシャルを解析して普及に役立つ情報を一般向けに提供することである。外部機関との連携活動としては、産業技術総合研究所、秋田大学、東京大学と地下水や地下熱に関する研究を共同で実施している。一方、外部資金活用については、科学研究費補助金による助成を受けた研究課題として、「地質地下水統合型地下環境情報システムの構築とそれを活用した地下水の最適管理」、「貝殻が有する黄鉄鉱の風化抑制機能を利用した海成堆積物の低コスト汚染対策手法の開発」、そして「地中熱利用システム普及による地下熱環境への影響予測と監視手法の確立」などを実施している。今年度においては、地下水揚水と地盤変動との関係に関する考察、地中熱利用システムによる環境や社会への影響評価、県内自然土壌を対象とした有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析などに関する自主研究業務、並びに地下水常時監視、土壌・地下水汚染防止、そして騒音・振動の防止に関する行政令達業務に取り組んだ。

## 5.2 試験研究事業

### 5.2.1 自主研究

(20課題)

テーマ名・期間	目的	担当者	概要
埼玉県における高時空間解像度人工排熱量インベントリの推計及びその解析 (平成29～31年度)	最近数十年間分の人工排熱量の推計を行う。また、その結果を数値気象モデルの境界値として用い、都市気象・気候の再現精度向上を目指す。これにより、過去の都市化の都市気候への影響の分析、都市における高時空間解像度の熱収支の把握を行うことが可能となる。	原政之 嶋田知英 武藤洋介 本城慶多	92頁
埼玉県の部門別GHG排出量を予測する統計モデルの構築 (平成29～31年度)	県の部門別GHG排出量を推計する統計モデルを構築し、複数の社会経済シナリオのもとでGHG排出量の将来予測を行う。研究成果は県の中長期排出削減目標の策定のほか、県内GHG排出量推計や県内気候リスクの経済評価に活用される見通しである。	本城慶多 武藤洋介 原政之 嶋田知英	93頁
微小エアロゾル長期観測試料中の金属元素成分の検討 (平成27～29年度)	2000年および2005年からPM <sub>2.5</sub> と1 $\mu$ m以下の微小粒子状物質(PM <sub>1</sub> )の週単位採取を、2009年からはPM <sub>2.5</sub> 日単位採取を継続している。本研究では高濃度期の金属元素成分に着目することで、関連研究である中国、韓国および富士山頂の試料と比較検討し、越境大気汚染や国内汚染について評価する。	米持真一 松本利恵 佐坂公規 長谷川就一 野尻喜好 藤井佑介	94頁
地域汚染によるPM <sub>2.5</sub> の発生源寄与推定に関する研究 (平成27～30年度)	埼玉県におけるPM <sub>2.5</sub> は、地域汚染の影響が大きいことが示唆されているため、地域の発生源対策を立てるには、越境汚染と地域汚染を区別し、地域汚染の発生源寄与を把握する必要がある。そこで、PM <sub>2.5</sub> の常時監視・通年観測データや成分測定データ、また発生源粒子の成分測定データを取得・解析し、地域汚染の発生源寄与割合を推定する研究を行う。	長谷川就一 米持真一 佐坂公規 野尻喜好 藤井佑介	95頁
埼玉県における希少野生動植物の保全に関する基礎的調査研究 (平成27～29年度)	埼玉県では、生物多様性保全の一環として、絶滅が危惧されている希少野生動植物についてレッドデータブックを作成し、それらの保護を推進している。本研究では、これらの種に関する県内での分布や生育・生息状況等の基礎的情報を収集し、データベースを構築する。また、それらのデータを解析し、県内における希少野生動植物に関する現況を把握する。	三輪誠 角田裕志 米倉哲志 王効拳 金澤光 嶋田知英	96頁
ニホンジカによる森林植生への影響評価と植生回復に関する研究 (平成28～30年度)	県内ではニホンジカの分布拡大・個体数増加とそれに伴う森林植生への影響が懸念されている。本研究では、狩猟者のニホンジカの捕獲による森林植生の回復効果を検証することを目的として、既存の調査・統計データを用いて、広域での出猟・捕獲状況と森林植生の衰退状況の関係を解析する。また、捕獲の有無に対するニホンジカの行動的応答の変化と森林植生に与える影響との関係を野外実験によって評価する。	角田裕志 三輪誠 米倉哲志 王効拳 嶋田知英	97頁
埼玉県の主要水稻品種の収量に対する葉のオゾン吸収量に基づいたオゾンリスク評価 (平成29～31年度)	光化学オキシダントの主成分であるオゾンが埼玉県の主要水稻品種であるコシヒカリや彩のかがやきの収量に及ぼす影響を葉のオゾン吸収量を指標として評価し、近い将来起こりうる環境変化によるオゾンリスクを検討する。	米倉哲志 王効拳 角田裕志 金澤光 三輪誠	98頁

テーマ名・期間	目的	担当者	概要
ソーラー発電設備設置が処分場表面からの蒸発水量に与える影響に関する研究 (平成27～29年度)	近年、廃棄物最終処分場におけるソーラー発電が進んでいる。通常、太陽光エネルギーの一部は地表面に到達して水分蒸発に寄与するが、ソーラー発電によるエネルギー利用が蒸発量等の処分場水収支に影響すると予想される。そこで、発電設備設置による蒸発散量への影響を把握する。	長谷隆仁	99頁
循環型社会における埋立廃棄物の安定化評価に関する研究 (平成27～29年度)	埼玉県における今後の埋立廃棄物の質的变化を見据え、廃棄物層内における化学物質の溶出等の安定化挙動を把握するため、埋立廃棄物の配合を変えた実験層で実証試験を実施し、県環境整備センターの埋立地管理業務に必要な科学的情報を提供する。	磯部友護 渡辺洋一 長森正尚 川崎幹生 長谷隆仁 鈴木和将	100頁
埋立地における水銀ガス調査 (平成28～30年度)	埋立廃棄物の種類、埋立終了後の年数、層内温度などの違いによる埋立地ガス中の水銀濃度や水銀ガス放出量を把握することにより、埋立地の安全安心を確保する。	長森正尚 長谷隆仁 渡辺洋一	101頁
県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握 (平成26～30年度)	有機ハロゲン難燃剤(ヘキサブROMシクロドデカン、デクロランプラス)による県内の大気、水、底質の環境汚染実態を把握する。	養毛康太郎 竹峰秀祐 茂木守 大塚宜寿 堀井勇一 野尻喜好	102頁
生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究 (平成26～29年度)	東日本大震災に伴う原子力発電所事故によって大気中に放出された放射性物質は、本県にも影響を及ぼした。そこで本研究では、環境中での放射性物質の分布、輸送、蓄積等の実態把握を目的に、当所の生態園をモデルとして、土壌、植物など各種環境媒体中の放射性物質濃度の調査を実施する。	山崎俊樹 伊藤武夫 茂木守 米持真一 三輪誠 梅沢夏実 嶋田知英 白石英孝	103頁
揮発性メチルシロキサンの大気汚染実態の把握 (平成27～29年度)	欧米で優先して環境リスク評価が取り組まれている揮発性メチルシロキサンについて、大気中濃度の測定法を確立し、県内大気の大気汚染実態を把握する。	堀井勇一 養毛康太郎 大塚宜寿 茂木守 竹峰秀祐 野尻喜好	104頁
緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価 (平成28～31年度)	災害や事故時に大気中に放出されることでヒトや生態系への悪影響が懸念される化学物質について、迅速に調査する方法の開発、平常時の濃度把握、短期的な健康リスク評価を行う。	茂木守 竹峰秀祐 大塚宜寿 養毛康太郎 堀井勇一 野尻喜好	105頁
PARAFAC-EEM法による水質モニタリングに関する基礎的研究 (平成28～30年度)	河川水質のリアルタイムモニタリングを可能とする新しい評価システムを構築することを目標とし、3年間で、①県内河川を対象としたPARAFAC-EEM法の適用手法の構築、②蛍光成分の挙動把握、③水質評価モデルの構築、④汚濁の由来を判断する手法開発を行う。	池田和弘 柿本貴志 見島伊織 渡邊圭司	106頁

テーマ名・期間	目的	担当者	概要
埼玉県内の親水空間における大腸菌数の現状把握 (平成29～31年度)	埼玉県内の親水空間(レジャースポット、観光スポット、河畔整備されて親水空間となっている場所及び水環境や生き物に関する体験型学習イベントを行っている場所など)における大腸菌数の現状把握を行う。	渡邊圭司 池田和弘 柿本貴志 見島伊織 梅沢夏実 木持謙 田中仁志	107頁
地中熱利用システムによる環境や社会への影響評価 (平成27～29年度)	埼玉県において地中熱エネルギーの利活用が今後増えることが予想される。そこで環境や社会への影響を評価することで、適切な設置方法等を提案するとともに、CO <sub>2</sub> の削減効果などを推定する。	濱元栄起 八戸昭一 石山高 柿本貴志 白石英孝 嶋田知英 渡邊圭司 山崎俊樹	108頁
富栄養化河川の水質シミュレーションと河川管理手法の検討 (平成27～29年度)	埼玉県内には藻類が非常に高濃度になる河川が存在するため、その制御方法についての検討が必要である。本研究では水質予測モデルを構築し、栄養塩濃度と藻類濃度の関係について明らかにすると共に、河川水質管理方法について検討を行う。	柿本貴志 池田和弘 見島伊織 渡邊圭司	109頁
リモートセンシングを援用した埼玉県における地盤変動監視に関する研究 (平成28～30年度)	埼玉県の地盤沈下問題は長期的傾向としては改善しているものの局所的には未だ被害が発生している。地球温暖化の影響により将来巨大台風が襲来した場合には深刻な事態が発生する懸念がある。本研究では、従来の地盤変動監視手法を補足する技術としてリモートセンシングの適用可能性を考察する。	八戸昭一 白石英孝 濱元栄起 石山高 原政之 柿本貴志	110頁
県内自然土壌を対象とした有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析 (平成28～30年度)	近年、自然的原因による土壌汚染が大きな環境問題となっている。この問題に的確に対処するためには、土壌汚染を引き起こす可能性の高い自然土壌の化学特性や地域分布特性をあらかじめ把握しておくことが重要である。本研究では、当センターが保有する県内土壌試料を分析し、有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析を試みる。	石山高 八戸昭一 濱元栄起 柿本貴志	111頁

## 5. 2. 2 外部資金による研究事業

(27課題)

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
環境省 環境研究総合推進費 (平成27～29年度) 研究代表: (国研) 国立環境研究所 その他連携先: (公財) 日本産業廃棄物処理振興センター、静岡県立大学、(有) 環境資源システム総合研究所	「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」 産業廃棄物焼却処理からの化学物質の排出量推計の試行とその推計手法および基礎データの提示を行う。 渡辺は、廃棄物および含有化学物質のマテリアルフロー推計のための焼却残渣等の廃棄物の含有化学物質のデータ取得等を、堀井は、排出係数の多面的な検証と作成を行うための排ガス実測による化学物質排出データ取得等を分担する。	渡辺洋一 堀井勇一	112頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
環境省 環境研究総合推進費 (平成28～30年度) 研究代表:慶應義塾大学 その他連携先:京都大学、福岡大学	「新規採取法及び細胞・動物曝露実験によるPM2.5の健康影響決定要因の同定」 健康影響評価に資するPM2.5新規採取法の開発及びPM2.5成分組成の解明を行うため、サイクロン等による試料採取や炭素成分等の化学成分の定量を行い、PM2.5を構成する主要成分組成を把握する。	長谷川就一	112頁
文部科学省 気候変動適応技術社会実装プログラム (平成27～31年度) 研究代表:(国研)海洋研究開発機構 その他連携先:九州大学、筑波大学	「埼玉県の気候変動による課題を踏まえた、適応策に資する技術開発とその実装」 温暖化適応策の社会実装を推進するため、海洋研究開発機構や国立環境研究所など温暖化予測技術開発機関と協力し、地域の気候予測や解析技術の開発・適用を進める。また、埼玉県で問題となっている暑熱環境改善のため、広域緑地等の暑熱環境影響評価や、街区スケールで暑熱対策を行う際の評価を行う。	嶋田知英 原政之 本城慶多 武藤洋介 三輪誠	113頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成27～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「機動観測を可能とする短時間計測地震波干渉法の開発」 本研究は、地震災害や資源探査等で使われる地下探査技術の一つ、地震波干渉法について、その適用範囲を拡大する新理論の導出及び新たな解析法の開発を行うことを目的としている。	白石英孝 (代表) 八戸昭一 石山高 濱元栄起	113頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成27～29年度) 研究代表:(地独)北海道立総合研究機構環境科学研究センター その他連携先:富山県環境科学センター、ほか5機関	「反応性窒素の測定法開発と全国の沈着量評価」 越境大気汚染などにより、日本では生態系への窒素過剰負荷の影響が懸念されている。本研究では、アンモニウム塩とアンモニアのより精度の高い分別方法を開発し、還元態を含む反応性窒素成分濃度の測定法を確立する。開発した調査方法で全国調査を実施し、沈着速度推計モデルを用いて全国の反応性窒素成分の沈着量評価を行うことを目的とする。	松本利恵	114頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成29～31年度) 研究代表:(公財)東京都環境科学研究所 その他連携先:千葉大学、筑波大学、神奈川県環境科学センター	「都市大気環境におけるトレードオフの推計と機構解明」 大気化学輸送モデルに気候・大気汚染物質・緑地データを取り込んだ数値シミュレーションを実施するとともに、小規模緑地や街路樹を考慮した街区スケール大気シミュレーションを行うことにより、東京都市圏を対象として、今日の都市大気環境におけるトレンドである「高温化」(ヒートアイランドと地球温暖化)・「大気浄化」(大気汚染の改善)・「緑化」(都市緑化)の間に存在するトレードオフの実態を定量的に推計する。また、シミュレーション結果や既存の観測データを用いて、トレードオフをもたらす種々のメカニズムを分析し明らかにする。さらに、それらの結果から、3者間のトレードオフをバランスさせるための最適解を試算する。	原政之	114頁
(独)日本学術振興会 二国間交流事業 (平成27～29年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター その他連携先:上海大学	「中国における石炭燃焼由来のPM2.5の磁気的特性と毒性評価」 中国で肺がん発症率の高い地域の一つである雲南省の農村地域をフィールドとし、そこで発生するPM2.5等の粒子の磁気的性質に着目する。日中の研究者が共同して、磁性成分の物理化学特性や生物活性を調べることで肺がん発症のメカニズムを明らかにすることを目的とする。	米持真一 (代表) 梅沢夏実 王効挙	115頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
<p>(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～31年度) 研究代表: 埼玉県環境科学国際センター その他連携先: 早稲田大学、さいたま市健康科学研究センター、上海大学、中国環境科学研究院、済州大学校</p>	<p>「人為起源粒子(PM1)の高時間分解測定と北東アジアの実態解明」 PM2.5には人為起源の粒子以外に、自然起源の粒子も一部含まれる。サブミクロン粒子(PM1)に着目することで、人為起源の粒子のみを評価することが可能となる。本課題ではPM1の高時間分解測定を行い、PM2.5濃度上昇時における人為起源粒子の寄与を明らかにすることで、PM2.5対策に役立てるとともに、北東アジア地域の実態を解明することを目的とする。</p>	米持真一 (代表)	115頁
<p>(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成27～29年度) 研究代表: (一財) 日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター</p>	<p>「大気微小粒子中のバイオマス起源有機粒子の同定と発生源の評価」 PM2.5の主な構成成分のうち発生過程の解明が最も進んでいない有機粒子を対象として、植物起源有機粒子の指標化合物や炭素同位体の分析を行い、その発生過程や起源ならびにPM2.5への寄与を明らかにする。また、これらの結果から有機粒子の自然起源/人為起源からの寄与を推定し、有効なPM2.5濃度低減対策を提案する。</p>	佐坂公規	116頁
<p>(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成27～29年度) 研究代表: 京都大学 その他連携先: ディポネゴロ大学、マレーシア国民大学</p>	<p>「越境ヘイズの影響を受けるマレーシアPM2.5の性状・発生源・健康リスクの総合評価」 国内発生源とインドネシア泥炭火災エアロゾル(ヘイズ)などの越境汚染源の寄与が混在するマレーシアのPM2.5について、発生源プロファイル及びヘイズに固有な指標成分を明らかにし、発生源寄与率を推定する。さらに、観測及び室内実験から、越境輸送中のヘイズ変質過程を解明するとともに、実試料および室内実験生成試料を用いて呼吸器系・免疫系を中心としたin vitro影響評価から、健康影響決定要因を明らかにする。これらの影響評価値と、発生源プロファイルに基づいた暴露評価値から、そこに居住するヒトの生活パターンに応じた健康リスクを定量化する。</p>	藤井佑介	116頁
<p>(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成28～31年度) その他連携先: 上海大学、山西農業大学、荷澤学院、吉林省農業科学院</p>	<p>「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」 汚染土壤も大切な自然資源と捉え、土壤の機能を破壊せず、コストも発生しない「有用な資源植物を用いた収益型汚染土壤修復技術」を自然調和型の有効利用と修復手法として導入することにより、中国の代表的な地域において現地大学の環境教育の一環として実証試験を実施し、環境教育及び環境行政に活用できる当該技術の実用事例集を作成して、持続的な土壤環境保全に貢献することを目指す。</p>	王効挙 (代表) 米持真一 米倉哲志 磯部友護	117頁
<p>(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～31年度) 研究代表: 埼玉県環境科学国際センター</p>	<p>「水稻の収量に対するオゾンリスク評価とオゾン感受性の品種間差異に関する研究」 大気中のオゾンが水稻十数品種の収量に及ぼす影響を評価するとともに、品種間差異が起こる要因を検討し、影響メカニズムの解明を目指す。</p>	米倉哲志 (代表) 王効挙	117頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成26～29年度) 研究代表:東京農工大学 その他連携先:北海道大学、オックスフォード大学、トラキア大学、ロシア科学アカデミー、国際基督教大学、中国科学院動物研究所	「経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発」 日本を含む東アジア、極東ロシアおよびヨーロッパ地域に生息する中小型食肉目に関して遺伝的構造、社会生態、群集生態、人間活動の影響に着目して、個体群の衰退・減少要因を明らかにし、生息地復元と個体群の維持に向けた保全技術を提案する。	角田裕志	118頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成27～29年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「不燃ごみに混入する化粧品、医薬品等の残存内容物量の把握と埋立地管理への影響」 これまでの検討から、不燃ごみ中に捨てられている化粧品、医薬品等の容器内には、内容物が残っているものがある。そこで、残存している内容物量を把握するとともに、それらが埋立地へ与える影響について研究し、不燃ごみの適正処理について検討する。	川寄幹生 (代表) 鈴木和将	118頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成27～29年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「将来の埋立廃棄物の変質を見据えた最終処分場における埋立廃棄物の安定化評価」 我が国における最終処分場の埋立廃棄物は質・量ともに変化していることを踏まえ、現在～将来における処分場内での廃棄物安定化を把握し、その評価・予測方法を確立することを目的とする。埼玉県内の複数の処分場において、内部の水質やガス組成、温度などのモニタリングと、比抵抗探査や電磁探査といった物理探査による非破壊モニタリングを行う。	磯部友護 (代表)	119頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成28～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「位相幾何学的手法を用いた廃棄物埋立層の間隙構造と流体の相互作用の解明」 廃棄物埋立層の間隙内の流体の挙動は、間隙の幾何構造と密接な関係があり、大きく影響を受けているものと考えられる。しかし、このような間隙の幾何構造を引き出すことは容易ではない。そこで、本研究では、パーシステントホモロジー群という位相幾何学の道具を用いて、間隙の情報を抽出し、流体挙動と幾何構造の関係を明らかにする。	鈴木和将 (代表)	119頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～32年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「水環境におけるフッ素テロマー化合物の汚染実態と生分解挙動の解明」 本研究は、フッ素テロマーリン酸エステル類、フッ素テロマースルホネート類などについて、河川水等における存在実態の把握、ラボスケールの好氣的長期生分解実験等により、水環境中におけるこれらの物質の挙動を解明し、リスク評価することを目的とする。	茂木守 (代表) 竹峰秀祐 堀井勇一	120頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成27～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「ネオニコチノイド系殺虫剤の下水処理場からの排出実態解明 と河川水における排出源解析」 ネオニコチノイド系殺虫剤は、河川水中に高頻度で検出され、 直接的・間接的な生態系へのリスクが懸念されているが、農業 だけでなく家庭でも広く使用されているため、排出実態の把握 が困難となっている。水道水や尿からの検出も報告されており、 生活排水やし尿中の本殺虫剤が下水処理施設を経由して河川 へ放流される可能性が高いが、その実態は未解明である。本研 究では、代謝物を含めた分析法の開発を行い、これを用いて下 水処理場から河川への排出実態を明らかにするとともに、下流 の河川水等の測定データについて非負値行列因子分解を行う ことにより、他の排出源の構成比と寄与率を得て、本殺虫剤の 排出源解析を行う。	大塚宜寿 (代表) 蓑毛康太郎	120頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(補助金) (平成29～31年度) 研究代表:(国研)国立環境研究所 その他連携先:(国研)産業技術総 合研究所、公立鳥取環境大学、統 計数理研究所	「化学物質の包括的モニタリングを可能にする質量分析法の応 用に関する研究」 本研究は、ガスクロマトグラフ-高分解能飛行時間型質量分析 法(GC-HRTOFMS)の環境分野への応用法として、異常(定常 状態との差異)を迅速に検出し、未知物質を含む化学物質を網 羅的にモニタリングする手法の実用化を目指す。	大塚宜寿	121頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成28～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「水環境における環状シロキサン及びその類縁化合物の残留 特性評価と有機ケイ素収支」 水系排出用途への使用規制が検討されている環状メチルシロ キサン及びその類縁化合物について、製品分析や環境モニタ リングを行い、これら物理化学特性の異なる有機シリコン化合 物の水環境動態及び残留特性を、分解物も含めて解析する。	堀井勇一 (代表)	121頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(補助金) (平成27～31年度) 研究代表:(国研)産業技術総合研 究所	「第三の極における強太陽光照射が有害物質長距離輸送に与 える影響評価研究」 地表に比べて40%も強い太陽光照射によりオゾン層破壊・地 球温暖化の影響が急速に進行している「第三の極」であるヒマ ラヤ山脈・チベット高原等の高山環境において、残留性有機汚 染物質の太陽光照射分解・二次生成反応とその環境影響を明ら かにする。このうち分担者は、新規有機汚染物質として注目さ れるシロキサン類の光分解試験を分担し、各種化学物質との比較 データに資する。	堀井勇一	122頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(補助金) (平成27～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター その他連携先:東北工業大学、山 西省生態環境研究センター、山西 農業大学	「持続的水環境保全に向けた中国山西省における生物による 水質調査と環境教育への適用」 中国山西省では、河川の汚濁が問題となっている。水環境保 全の重要性を理解し、将来にわたって良好な水環境が持続す るためには、環境教育が有効である。本研究では、我が国では すでに活用されている指標生物による水質調査方法の中国版 を確立すると共に、中国の小学生を対象とした環境教育への導 入を図ることを目的としている。	田中仁志 (代表) 木持謙 渡邊圭司 王効挙	122頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成28～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「放射光分析の応用による鉄電解型浄化槽の直接および間接リン除去機構の解明」 小規模分散型の浄化槽においては鉄電解法を組み込んだリン除去型が普及しつつあるが、リン除去の安定化が課題である。本浄化槽において、リン除去は好気槽の鉄電極近傍で生じる直接反応と、槽内全体の汚泥中のFeとリンが結びつく間接反応に分けることができる。本研究では、放射光分析を応用した測定(XAFS:X-ray absorption fine structure)を用い、まず、高感度に解析可能な方法を確立し、次いで直接、間接反応におけるFeの形態解析を行うことでリン除去機構を明らかにする。この結果から、本浄化槽における直接、間接反応によるリン除去量を明らかにすることで、リン除去安定化の制御手法を確立することを目的とする。	見島伊織 (代表)	123頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成27～29年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「河川から高頻度に検出される浮遊細菌による新規リン循環プロセスの解明」 リンは、停滞性河川や湖沼の富栄養化を引き起こす重要な原因物質であり、その水圏環境中での動態の解明は重要な課題である。本研究では、河川から高頻度に検出されるポリリン酸蓄積能を有する浮遊細菌に着目し、その浮遊細菌を介した河川におけるリン循環プロセスを解明することを目的としている。	渡邊圭司 (代表)	123頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(一部基金) (平成26～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「地質地下水統合型地下環境情報システムの構築とそれを活用した地下水の最適管理」 地質や地下水情報を対象とした統合型データベースやリモートセンシング技術などを援用することにより、地盤沈下や自然地層に由来する地下水汚染など地盤内部で発生する諸問題を軽減化させるための効果的な地下水管理手法を検討する。	八戸昭一 (代表) 石山高 濱元栄起 柿木貴志 白石英孝 原政之	124頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成28～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター	「貝殻が有する黄鉄鉱の風化抑制機能を利用した海成堆積物の低コスト汚染対策手法の開発」 近年、海成堆積物由来の土壌汚染が大きな環境問題となっている。この土壌汚染では、掘削直後におけるひ素やふっ素の溶出(短期リスク)と黄鉄鉱の風化後に発生するカドミウムや鉛などの溶出(長期リスク)が報告されている。本研究では、貝殻が有する黄鉄鉱の風化抑制効果を活用した海成堆積物の低コスト汚染対策手法を開発する。	石山高 (代表) 八戸昭一 渡邊圭司 濱元栄起	124頁
(独)日本学術振興会 科学研究費 助成事業(基金) (平成28～30年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際セ ンター その他連携先:(国研)産業技術総 合研究所	「地中熱利用システム普及による地下熱環境への影響予測と監視手法の確立」 地中熱利用システムは、環境に優しく今後急速な普及が予想されている。本研究では地下環境負荷を最小化する最適設置法およびシステム普及に伴う地下熱環境の変化を監視するための地下熱監視手法を検討する。	濱元栄起 (代表) 八戸昭一	125頁

## 5. 2. 3 行政令達

(46件)

事業名	目的	担当	関係課	概要
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、二酸化炭素濃度、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。	温暖化対策担当	温暖化対策課	127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	127頁
みどりの街なみ創出事業	埼玉県がヒートアイランド対策のモデル事業として実施した、県庁舎外来駐車場を対象とした芝生緑化の効果を、気象観測等を行い定量的に把握する。	温暖化対策担当	みどり自然課	128頁
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 大気環境担当	大気環境課	128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	129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	129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)	依然として改善が見られない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、昼夜別の成分濃度を暖候期に焦点を当てて把握する。	大気環境担当	大気環境課	130頁
大気汚染常時監視事業	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。	大気環境担当	大気環境課	130頁
NOx・PM総量削減調査事業	関東広域におけるPM2.5の成分を把握し、対策に役立てるとともに、交差点近傍のNO2、NOx濃度を測定し、実態を把握する。	大気環境担当	大気環境課	131頁
PM2.5対策事業(大気移動監視車整備・運用)	大気環境中におけるPM2.5の濃度は改善傾向にあるものの、常時監視測定局で濃度を測定するだけでは、県民の不安感を払しょくできない。そこで、機動力に富み、成分も分析できる移動監視車を活用し、高濃度事象の実態把握や常時監視の成分分析の補完等を行う。	大気環境担当	大気環境課	131頁
PM2.5対策事業(PM2.5発生源調査)	ばい煙発生施設から排出されるPM2.5の実態を明らかにすることで、PM2.5の発生源対策に役立てるとともに、排出インベントリーの整備にも寄与することを目的とする。	大気環境担当	大気環境課	132頁
PM2.5対策事業(越境移流対策・国際協力)	PM2.5の越境汚染対策に資するため、自由対流圏に位置する富士山頂測候所および韓国済州島でPM2.5を採取し、成分の分析を行う。	大気環境担当	大気環境課	132頁

事業名	目的	担当	関係課	概要
PM2.5対策事業(揮発性有機化合物対策)	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	133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VOC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	133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	134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 土壌・地下水・地盤担当	水環境課	134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 化学物質・環境放射能担当 水環境担当	大気環境課 (環境省委託)	135頁
大気汚染常時監視事業(光化学オキシダント植物影響調査)	県内における光化学オキシダント(主としてオゾン)による植物被害の発生状況を把握するため、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等を調査する。	自然環境担当	大気環境課	135頁
希少野生生物保護事業	「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)、アカハライモリ(両生類)について、生息地の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、サワトランオ等の植物について、個体の維持・増殖を行う。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	136頁
野生生物保護事業	奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において、現在進行しているニホンジカによる食害の状況を経年的に調査・把握するとともに、同地において気象観測を行う。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	136頁
生物多様性保全事業	県民参加型生物調査等の野生生物に関連するデータを集約・整理する。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	137頁
侵略的外来生物対策事業	特定外来生物を含む外来生物全般について、県内での生息・生育状況等を把握する。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	137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。	資源循環・廃棄物担当	産業廃棄物指導課	138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	138頁

事業名	目的	担当	関係課	概要
廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業	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。	資源循環・廃棄物担当	産業廃棄物指導課	139頁
環境産業へのステージアップ事業	中小企業である本県産業廃棄物処理業界の安定した経営基盤の構築、特に廃太陽光パネルのリサイクルの確立を目指し、制度構築のための課題を検討し、技術的な支援を行う。	資源循環・廃棄物担当	産業廃棄物指導課	139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	140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)	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。	資源循環・廃棄物担当	資源循環推進課	140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	141頁
ダイオキシン類大気関係対策事業	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き、工場・事業場への立入検査等を実施し、排ガスやばいじん等に対する排出規制の徹底を図る。	化学物質・環境放射能担当	大気環境課	141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・環境放射能担当	水環境課	142頁
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・環境放射能担当	水環境課	142頁
水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査)	環境基準の超過が認められている河川について、汚染の動向を監視する視点による調査、解析・考察を行う。	化学物質・環境放射能担当	水環境課	143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及び資源循環工場の周辺地域の環境調査を継続的に実施する。	化学物質・環境放射能担当	資源循環推進課	143頁
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、事業所周辺における大気環境濃度の実態を把握する。	化学物質・環境放射能担当 大気環境担当	大気環境課	144頁
化学物質総合対策推進事業(緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価に係る調査)	災害や事故時に環境に放出された場合、毒性や取扱量から周辺への影響が大きいと考えられる化学物質について、取扱事業所周辺における大気環境濃度の実態を把握する。	化学物質・環境放射能担当	大気環境課	144頁
野生動物レスキュー事業	野鳥等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・環境放射能担当	みどり自然課	145頁
環境放射線調査事業	福島第一原子力発電所事故による放射性物質の影響について、いまだに多くの県民が不安を抱いていることから、一般環境における放射性物質調査を実施し、県民の安心・安全を確保する。	化学物質・環境放射能担当	大気環境課 水環境課	145頁

事業名	目的	担当	関係課	概要
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、人の健康の保護と生活環境の保全を図る。	水環境担当	水環境課	146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、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。	水環境担当 土壌・地下水・ 地盤担当	水環境課 各環境管理 事務所	146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 土壌・地下水・ 地盤担当	水環境課	147頁
川の国広援団支援事業	県民による自立的な川の再生活動が継続されるよう、川の再生活動に取り組む団体を支援するとともに、民と民との連携強化を図り、「川の国埼玉」を実現する。	水環境担当	水環境課	147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	水環境課	148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・解析等により、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 各環境管理 事務所	148頁
分散型エネルギー普及推進事業	地中熱エネルギー等の再生可能エネルギーの利用可能性、コスト等を取りまとめ、県内の未利用エネルギーの利用拡大を図る。	土壌・地下水・ 地盤担当	エコタウン 環境課	149頁
環境ビジネス推進事業	環境科学国際センター及び県内企業が蓄積した水処理技術に関する技術やノウハウを移転し、中国の環境改善を図る。	研究企画室 土壌・地下水・ 地盤担当	環境政策課	149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行っている。

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。

平成29年度は、国内外で30課題を実施した。

#### 5.3.1 国内の大学・民間企業等との共同研究・研究協力

##### 共同研究・研究協力一覧

(24課題)

連携先	研究課題及び概要	担当者
(国研)海洋研究開発機構、九州大学、筑波大学	「埼玉県の気候変動による課題を踏まえた、適応策に資する技術開発とその実装」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.31)、7.2外部資金研究概要(p.113)	嶋田知英 原政之 本城慶多 武藤洋介 三輪誠
(地独)北海道立総合研究機構環境科学研究センター、ほか6機関	「反応性窒素の測定法開発と全国の沈着量評価」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.31)、7.2外部資金研究概要(p.114)	松本利恵
(公財)東京都環境科学研究所、千葉大学、筑波大学、神奈川県環境科学センター	「都市大気環境におけるトレードオフの推計と機構解明」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.31)、7.2外部資金研究概要(p.114)	原政之
早稲田大学理工学術院	「サブミクロン粒子PM <sub>1</sub> の都心と郊外との比較と特性解明」 PM <sub>2.5</sub> の多くはPM <sub>1</sub> 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PM <sub>1</sub> の詳細な比較を行う。	米持真一
(一財)日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター	「大気微小粒子中のバイオマス起源有機粒子の同定と発生源の評価」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.32)、7.2外部資金研究概要(p.116)	佐坂公規
(国研)国立環境研究所、(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所、ほか45機関	「PM <sub>2.5</sub> の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明」(Ⅱ型共同研究) 高濃度観測・解析、都市汚染解析、閉鎖性水域周辺汚染解析、輸送汚染解析など、地域的・地理的ファクターに着目した解析、全国データ解析、数値モデル解析などを行うことで、PM <sub>2.5</sub> の環境基準超過をもたらす汚染機構を解明し、環境基準達成への対策に資する知見を得る。	長谷川就一 原政之
慶応義塾大学、京都大学、福岡大学	「新規採取法及び細胞・動物曝露実験によるPM <sub>2.5</sub> の健康影響決定要因の同定」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.31)、7.2外部資金研究概要(p.112)	長谷川就一
(国研)国立環境研究所、ほか5機関	「植物の環境ストレス診断法の確立と高度化に関する研究」(Ⅱ型共同研究) 植物を用いた環境影響評価によって環境情報の充実を図りつつ、大気環境保全に取り組むため、分子的メカニズムに基づく野外における植物のストレス診断法を実地検証して確立する。また、それを低線量環境放射線の植物への影響評価に応用することを目指す。さらに、市民の理解を深めるため、研究結果の普及を図る。	三輪誠

連携先	研究課題及び概要	担当者
(国研)国立環境研究所、ほか6機関	「最終処分場ならびに不法投棄地における迅速対応調査手法の構築に関する研究」(Ⅱ型共同研究) 廃棄物の不適正処分場や不法投棄地等の異常時対応においては、汚染の原因物質群の同定や汚染源と範囲の確認等の迅速な対応が望まれる。本研究は、地方環境研究所の有する調査手法と経験を総合化して、迅速に対応できる調査手法の提案、自治体横断的な支援体制の構築を図る。	長森正尚 長谷隆仁 渡辺洋一
(国研)国立環境研究所、ほか3機関	「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.30)、7.2外部資金研究概要(p.112)	渡辺洋一 堀井勇一
(国研)国立環境研究所、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所、ほか23機関	「高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究」(Ⅱ型共同研究) 臭素系難燃剤、リン酸エステル系難燃剤、ネオニコチノイド系農薬の環境実態や排出源の解明を全国規模で進める。また、ノンターゲット分析により、地域別要調査物質のスクリーニングを行う。	大塚宜寿 竹峰秀祐
(国研)国立環境研究所、(国研)産業技術総合研究所、公立鳥取環境大学、統計数理研究所	「化学物質の包括的モニタリングを可能にする質量分析法の応用に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.34)、7.2外部資金研究概要(p.121)	大塚宜寿
(国研)国立環境研究所、北海道立衛生研究所、愛媛大学	「非意図的に副生成する臭素系ダイオキシン類の包括的なリスク管理とTEF提示」 臭素系ダイオキシンは、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、環境省によって調査が行われている。本研究では、特定排出源における臭素系ダイオキシン類のリスク管理方針を提示するために、排出実態の把握や毒性情報の補完を行う。当センターでは、排出実態調査に関して研究協力を行う。	大塚宜寿
(国研)産業技術総合研究所	「第三の極における強太陽光照射が有害物質長距離輸送に与える影響評価研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.34)、7.2外部資金研究概要(p.122)	堀井勇一
(国研)国立環境研究所	「メチルシロキサン の環境中存在実態、多媒体挙動に関する研究」(Ⅰ型共同研究) 本研究では、実測により各種媒体中のメチルシロキサン濃度分布を明らかにする検討を行うとともに、地理的分解能を有する多媒体環境動態モデルによる予測を行い、流域レベルでの環境挙動の全体像を明らかにすることを目的とする。具体的には、試料採取法・分析法の検討、実測調査、モデル計算のための諸パラメーターの検討、環境動態モデルによる多媒体挙動の予測、環境への排出量の推定に向けた諸検討、実測値とモデル計算値との照合に向けた検討などを行う。	堀井勇一
(国研)国立環境研究所、岩手県環境保健研究センター、熊本県保健環境科学研究所、ほか14機関	「WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ」(Ⅱ型共同研究) 本共同研究を今後のWETの規制化に向けたケーススタディと位置づけ、国立環境研究所と地方環境研究所との技術の共有化や現在既に有している技術の精度確認、さらに試験手法及びTRE/TIE手法などのブラッシュアップに向けた知見の集積を目指す。	田中仁志
(株)島津製作所	「環境水のTOC計測手法に関する研究」 河川や湖沼等の環境水のTOC計測に関して、試料の前処理及び分析装置の最適化に関して検討し、的確な分析手法を確立する。	池田和弘
埼玉大学	「下水処理水中溶存有機物の水環境中での挙動に関する研究」 下水処理水中溶存有機物について、蛍光分析を中心とした特性解析を行うとともに、BOD等の有機汚濁性と上水利用した場合の消毒副生成物生成能の評価を行う。	池田和弘

連携先	研究課題及び概要	担当者
東京大学地震研究所	「新世代合成開口レーダーを用いた地表変動研究」(特定共同研究(B)) 合成開口レーダーを用いた精細な地表変動解析によって得られる様々な情報を、地域の地盤沈下監視を所管する地方自治体の環境行政に直接役立てる方法について検討する。	八戸昭一
東京大学地震研究所	「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」 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を行うとともに、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。	濱元栄起
(国研)産業技術総合研究所、秋田大学	「埼玉県平野部の地下水環境に関する研究」 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。	濱元栄起 八戸昭一
(国研)産業技術総合研究所	「埼玉県の水理地質モデルに関する研究」 地下水資源の利活用や地中熱利用のための基礎情報として、地質学的知見に基づいた帯水層区分やそれに基づいた水理地質モデルの整備が重要である。埼玉県において、既存の深井戸柱状図データや堆積物試料の微化石分析等に基づく層序解析を実施し、それに基づく水理地質モデルを作成する。	八戸昭一 濱元栄起
(国研)産業技術総合研究所	「埼玉県の沖積層分布に関する研究」 主要河川沿いの沖積低地には人口が集中しているが、その地盤である沖積層は新しく軟弱な地層のため地震動を増幅しやすく、局所的な地盤沈下も発生しやすい。また、沖積低地下に埋積している段丘礫層や基底礫層は、良好な帯水層となることから浅層の地下水汚染が発生した際に有用な地質情報となる。埼玉県内において、防災上・環境対策上重要な沖積層の分布を、既存ボーリングデータに基づいて明らかにする。	八戸昭一
(国研)産業技術総合研究所	「地中熱利用システム普及による地下熱環境への影響予測と監視手法の確立」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.35)、7.2外部資金研究概要(p.125)	濱元栄起 八戸昭一

### 5.3.2 国際共同研究

(6課題)

事業名・期間・連携先	研究課題名及び概要	担当者
(独)日本学術振興会 二国間交流事業 (平成27～29年度) 相手国連携先:中国・上海大学	「中国における石炭燃焼由来のPM2.5の磁気的特性と毒性評価」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.31)、7.2外部資金研究概要(p.115)	米持真一 (代表) 梅沢夏実 王効挙
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～31年度) その他連携先:早稲田大学、さいたま市健康科学研究センター 相手国連携先:中国・上海大学、中国環境科学研究院、韓国・済州大学校	「人為起源粒子(PM1)の高時間分解測定と北東アジアの実態解明」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.32)、7.2外部資金研究概要(p.115)	米持真一 (代表)
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成27～29年度) 研究代表:京都大学 相手国連携先:インドネシア・ディポネゴロ大学、マレーシア国民大学	「越境ヘイズの影響を受けるマレーシアPM2.5の性状・発生源・健康リスクの総合評価」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.32)、7.2外部資金研究概要(p.116)	藤井佑介

事業名・期間・連携先	研究課題名及び概要	担当者
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成28～31年度) 相手国連携先: 中国・上海大学、山西農業大学、荷澤学院、吉林省農業科学院	「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.32)、7.2外部資金研究概要(p.117)	王効挙 (代表) 米持真一 米倉哲志 磯部友護
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成26～29年度) 研究代表: 東京農工大学 その他連携先: 北海道大学、国際基督教大学 相手国連携先: イギリス・オックスフォード大学、ブルガリア・トラキア大学、ロシア科学アカデミー、中国科学院動物研究所	「経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.33)、7.2外部資金研究概要(p.118)	角田裕志
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成27～30年度) その他連携先: 東北工業大学 相手国連携先: 中国・山西省生態環境研究センター、山西農業大学	「持続的水環境保全に向けた中国山西省における生物による水質調査と環境教育への適用」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.34)、7.2外部資金研究概要(p.122)	田中仁志 木持謙 渡邊圭司 王効挙

### 5.3.3 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

(受入3名)

所 属	名 数	摘 要
明星大学理工学部総合理工学科	1名	岩見徳雄 准教授
埼玉大学大学院理工学研究科	1名	三小田憲史 助教
早稲田大学大学院創造理工学研究科	1名	村田克 准教授

#### 実習生の受入実績

(受入2名)

所 属	名 数	実 習 期 間
明星大学理工学部総合理工学科環境・生態学系	1名	平成29年8月14日～18日
北里大学獣医学部生物環境科学科	1名	平成29年8月7日～9月1日

### 5.3.4 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
増富 祐司	茨城大学農学部地域環境科学科 准教授
松本 淳	早稲田大学人間科学学術院 教授
平尾 聡秀	東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 秩父演習林 講師
遠藤 和人	国立研究開発法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター 主任研究員
中島 大介	国立研究開発法人国立環境研究所環境リスク・健康研究センター 主席研究員

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
小出水 規行	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門 上級研究員
小泉 謙	日本工営株式会社 コンサルタント海外事業本部 地圏防災室

5.3.5 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
浅枝 隆	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
小口 千明	埼玉大学大学院理工学研究科 准教授
金子 弥生	東京農工大学大学院農学研究院 准教授
田中 充	法政大学社会学部 教授
向井 人史	国立研究開発法人国立環境研究所 センター長
吉永 淳	東洋大学生命科学部 教授

## 5. 4 学会等における研究発表

### 5. 4. 1 論文

(36件)

論文名	執筆者	掲載誌	抄録
Concentrations of metallic elements in long-range-transported aerosols measured simultaneously at three coastal sites in China and Japan	K. Shimada <sup>73, 79)</sup> , X. Yang <sup>104)</sup> , Y. Araki <sup>73)</sup> , A. Yoshino <sup>7)</sup> , A. Takami <sup>7)</sup> , X. Chen <sup>104)</sup> , F. Meng <sup>104)</sup> , S. Hatakeyama	Journal of Atmospheric Chemistry, Vol.75, Issue 2, 123-139 (2018) DOI: 10.1007/s10874-017-9366-8	150頁
Model estimation of sulfate aerosol sources collected at Cape Hedo during an intensive campaign in October–November, 2015	S. Itahashi <sup>16)</sup> , S. Hatakeyama, K. Shimada <sup>73)</sup> , S. Tatsuta <sup>73)</sup> , Y. Taniguchi <sup>73)</sup> , C.K. Chan <sup>120)</sup> , Y.P. Kim <sup>73, 123)</sup> , N.-H. Lin <sup>73, 122)</sup> , A. Takami <sup>7)</sup>	Aerosol and Air Quality Research, Vol.17, No.12, 3079-3090 (2017)	150頁
Measurement of ambient PAHs in Kumamoto: Differentiating local and transboundary air pollution	T. Sugiyama <sup>90)</sup> , K. Shimada <sup>73, 79)</sup> , K. Miura <sup>73)</sup> , N.-H. Lin <sup>73, 122)</sup> , Y.P. Kim <sup>73, 123)</sup> , C.K. Chan <sup>120)</sup> , A. Takami <sup>7)</sup> , S. Hatakeyama	Aerosol and Air Quality Research, Vol.17, No.12, 3106–3118 (2017)	150頁
Contributions of long-range transported and locally emitted nitrate in size-segregated aerosols in Japan at Kyushu and Okinawa	S. Tatsuta <sup>73)</sup> , K. Shimada <sup>73)</sup> , C.K. Chan <sup>120)</sup> , Y.P. Kim <sup>73, 123)</sup> , N.-H. Lin <sup>73, 122)</sup> , A. Takami <sup>7)</sup> , S. Hatakeyama	Aerosol and Air Quality Research, Vol.17, No.12, 3119–3127 (2017)	151頁
Transboundary and local air pollutants in western Japan distinguished on the basis of ratios of metallic elements in size-segregated aerosols	Y. Taniguchi <sup>73)</sup> , K. Shimada <sup>73)</sup> , A. Takami <sup>7)</sup> , N.-H. Lin <sup>73, 122)</sup> , C.K. Chan <sup>120)</sup> , Y.P. Kim <sup>73, 123)</sup> , S. Hatakeyama	Aerosol and Air Quality Research, Vol.17, No.12, 3141–3150 (2017)	151頁
Recent progress in local governmental planning for climate change adaptation in Japan: A case of climate change adaptation in Saitama Prefecture	M. Hara, T. Shimada	Global Environmental Research, Vol.21, No.1&2, 39-46 (2017)	151頁
Impact of tropical deforestation and forest degradation on precipitation over Borneo Island	A. Takahashi <sup>87)</sup> , T. Kumagai <sup>87)</sup> , H. Kanamori <sup>87)</sup> , H. Fujinami <sup>87)</sup> , T. Hiyama <sup>87)</sup> , M. Hara	Journal of Hydrometeorology, Vol.18, No.11, 2907-2922 (2017) DOI: 10.1175/JHM-D-17-0008.1	152頁
Impact of lateral boundary errors on the simulation of clouds with a nonhydrostatic regional climate model	J. Uchida <sup>71)</sup> , M. Mori <sup>71)</sup> , M. Hara, M. Satoh <sup>71)</sup> , D. Goto <sup>7)</sup> , T. Kataoka <sup>71)</sup> , K. Suzuki <sup>71)</sup> , T. Nakajima <sup>8)</sup>	Monthly Weather Review, Vol.145, No.12, 5059-5082 (2017) DOI: 10.1175/MWR-D-17-0158.1	152頁
Single particle aerosol mass spectrometry of coal combustion particles associated with high lung cancer rates in Xuanwei and Fuyuan, China	S. Lu <sup>112)</sup> , Z. Tan <sup>112)</sup> , P. Liu <sup>112)</sup> , H. Zhao <sup>112)</sup> , D. Liu <sup>112)</sup> , Y. Shang <sup>112)</sup> , P. Cheng <sup>112)</sup> , M.S. Win <sup>112)</sup> , J. Hu <sup>112)</sup> , L. Tian <sup>118)</sup> , M. Wu <sup>112)</sup> , S. Yonemochi, Q. Wang <sup>3)</sup>	Chemosphere, Vol.186, 278-286 (2017)	152頁
Magnetic, geochemical characterization and health risk assessment of road dust in Xuanwei and Fuyuan, China	Z. Tan <sup>112)</sup> , S. Lu <sup>112)</sup> , H. Zhao <sup>112)</sup> , X. Kai <sup>112)</sup> , P. Jiaxian <sup>112)</sup> , M.S. Win <sup>112)</sup> , Y. Shang <sup>112)</sup> , S. Yonemochi, Q. Wang <sup>3)</sup>	Environmental Geochemistry and Health, Vol.40, Issue 4, 1541-1555 (2018) DOI: 10.1007/s10653-018-0070-7	153頁
Species of iron in size-resolved particle emitted from Xuanwei coal combustion and their oxidative potential	Q. Wang <sup>112)</sup> , Z. Tan <sup>112)</sup> , H. Zhao <sup>112)</sup> , J. Li <sup>107)</sup> , L. Tian <sup>118)</sup> , Q. Wang <sup>3)</sup> , S. Yonemochi, S. Lu <sup>112)</sup>	Environmental Science [in China], Vol.38, No.6, 2273-2279 (2017)	153頁

論文名	執筆者	掲載誌	抄録
Acute effects of ambient PM <sub>2.5</sub> on all-cause and cause-specific emergency ambulance dispatches in Japan	V.L.H. Phung <sup>90)</sup> , K. Ueda <sup>90)</sup> , S. Kasaoka <sup>102)</sup> , X. Seposo <sup>90)</sup> , S. Tasmin <sup>90)</sup> , S. Yonemochi, A. Phosri <sup>90)</sup> , A. Honda <sup>90)</sup> , H. Takano <sup>90)</sup> , T. Michikawa <sup>7)</sup> , H. Nitta <sup>7)</sup>	Environmental Research and Public Health, Vol.15, Issue 2, 307 (2018) DOI: 10.3390/ijerph15020307	153頁
Comparison of plant-derived carbonaceous components (organic molecular markers and <sup>14</sup> carbon) in PM <sub>2.5</sub> in summer and autumn at Kazo, Japan	K. Sasaka, Q. Wang <sup>3)</sup> , K. Sakamoto <sup>15)</sup>	Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.11, No.3, 165-175 (2017)	154頁
標準測定法を用いたPM <sub>2.5</sub> 自動測定機の測定値の検証	長谷川就一、山神真紀子 <sup>45)</sup> 、鈴木義浩 <sup>35)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>28)</sup> 、西村理恵 <sup>47)</sup>	全国環境研会誌、Vol.43、No.1、40-46 (2018)	154頁
Quantitative assessment of source contributions to PM <sub>2.5</sub> on the west coast of Peninsular Malaysia to determine the burden of Indonesian peatland fire	Y. Fujii, S. Tohno <sup>90)</sup> , N. Amil <sup>129, 128)</sup> , M.T. Latif <sup>128)</sup>	Atmospheric Environment, Vol.171, 111-117 (2017)	154頁
Effects of ozone on isoprene emission from two major <i>Quercus</i> species native to East Asia	A. Tani <sup>83)</sup> , T. Ohno <sup>83)</sup> , T. Saito <sup>83)</sup> , S. Ito <sup>83)</sup> , T. Yonekura, M. Miwa	Journal of Agricultural Meteorology, Vol.73, No.4, 195-202 (2017)	155頁
Sexual dimorphism in body parameters of the golden jackal <i>Canis aureus</i> L., 1758 (Carnivora, Canidae) in the Sarnena Sredona Gora Mountain and Thracian Plain (Bulgaria)	E. Raichev <sup>134)</sup> , S. Peeva <sup>134)</sup> , R. Masuda <sup>62)</sup> , Y. Kaneko <sup>73)</sup> , H. Tsunoda, D. Georgiev <sup>134)</sup> , D. Georgiev <sup>135)</sup>	Trakia Journal of Sciences, Vol.15, No.2, 135-140 (2017)	155頁
Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria	H. Tsunoda, E.G. Raichev <sup>134)</sup> , C. Newman <sup>133)</sup> , R. Masuda <sup>62)</sup> , D.M. Georgiev <sup>134)</sup> , Y. Kaneko <sup>73)</sup>	Journal of Zoology, Vol.303, 64-71 (2017)	155頁
ガス化改質技術によるガス生産を核とした廃棄物処理・エネルギー回収システムに関する研究	鈴木和将、藤原健史 <sup>95)</sup> 、川本克也 <sup>95)</sup>	全国環境研会誌、Vol.42、No.3、133-141 (2017)	156頁
Influence of combustion-originated dioxins in atmospheric deposition on water quality of an urban river in Japan	K. Minomo, N. Ohtsuka, K. Nojiri, R. Matsumoto	Journal of Environmental Sciences, Vol.64, 245-251 (2018)	156頁
Distribution characteristics of volatile methylsiloxanes in Tokyo Bay watershed in Japan: Analysis of surface waters by purge and trap method	Y. Horii, K. Minomo, N. Ohtsuka, M. Motegi, K. Nojiri, K. Kannan <sup>109)</sup>	Science of the Total Environment, Vol.586, 56-65 (2017)	156頁
Spatial and temporal trends of short- and medium-chain chlorinated paraffins in sediments off the urbanized coastal zones in China and Japan: A comparison study	L. Zeng <sup>120, 116)</sup> , J.C.W. Lam <sup>119)</sup> , Y. Horii, X. Li <sup>115)</sup> , W. Chen <sup>115)</sup> , J.-W. Qiu <sup>121)</sup> , K.M.Y. Leung <sup>118)</sup> , E. Yamazaki <sup>10)</sup> , N. Yamashita <sup>10)</sup> , P.K.S. Lam <sup>120)</sup>	Environmental Pollution, Vol.224, 357-367 (2017)	157頁
Occurrence, profiles, and toxic equivalents of chlorinated and brominated polycyclic aromatic hydrocarbons in E-waste open burning soils	C. Nishimura <sup>90)</sup> , Y. Horii, S. Tanaka <sup>90)</sup> , K.A. Asante <sup>110)</sup> , F. Ballesteros Jr. <sup>132)</sup> , P.H. Viet <sup>126)</sup> , T. Itai <sup>98)</sup> , H. Takigami <sup>7)</sup> , S. Tanabe <sup>98)</sup> , T. Fujimori <sup>90)</sup>	Environmental Pollution, Vol.225, 252-260 (2017)	157頁

論文名	執筆者	掲載誌	抄録
Determination of hexavalent chromium concentration in industrial waste incinerator stack gas by using a modified ion chromatography with post-column derivatization method	Y. Miyake <sup>83)</sup> , M. Tokumura <sup>83)</sup> , Y. Iwazaki <sup>83)</sup> , Q. Wang <sup>83)</sup> , T. Amagai <sup>83)</sup> , Y. Horii, H. Otsuka <sup>20)</sup> , N. Tanikawa <sup>14)</sup> , T. Kobayashi <sup>81)</sup> , M. Oguchi <sup>7)</sup>	Journal of Chromatography A, Vol.1502, 24-29 (2017)	157頁
ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(XPAHs)の廃棄物焼却施設からの年間排出量と大気中濃度への寄与度の推定	王齊 <sup>83)</sup> 、徳村雅弘 <sup>83)</sup> 、三宅祐一 <sup>83)</sup> 、雨谷敬史 <sup>83)</sup> 、堀井勇一、藁毛康太郎、野尻喜好、大塚宜寿	環境科学会誌、Vol.30、No.6、336-345 (2017)	158頁
Spatial distribution and exposure risks of ambient chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in Tokyo Bay area and network approach to source impacts	T. Ohura <sup>88)</sup> , Y. Horii, N. Yamashita <sup>10)</sup>	Environmental Pollution, Vol.232, 367-374 (2018)	158頁
Effects of characteristics of waste incinerator on emission rate of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbon into environments	Q. Wang <sup>83)</sup> , Y. Miyake <sup>83)</sup> , M. Tokumura <sup>83)</sup> , T. Amagai <sup>83)</sup> , Y. Horii, K. Nojiri, N. Ohtsuka	Science of the Total Environment, Vol.625, 633-639 (2018)	158頁
Mechanism of formation of chlorinated pyrene during combustion of polyvinyl chloride	Y. Miyake <sup>83)</sup> , M. Tokumura <sup>83)</sup> , Q. Wang <sup>83)</sup> , T. Amagai <sup>83)</sup> , Y. Horii, K. Kannan <sup>109)</sup>	Environmental Science & Technology, Vol.51, No.24, 14100-14106 (2017)	159頁
Rate of hexabromocyclododecane decomposition and production of brominated polycyclic aromatic hydrocarbons during combustion in a pilot-scale incinerator	Y. Miyake <sup>83)</sup> , M. Tokumura <sup>83)</sup> , Q. Wang <sup>83)</sup> , T. Amagai <sup>83)</sup> , Y. Horii	Journal of Environmental Sciences, Vol.61, 91-96 (2017)	159頁
Seasonal variations in bacterioplankton community structures in two small rivers in the Himi region of central Japan and their relationships with environmental factors	D. Tanaka <sup>84)</sup> , T. Takahashi <sup>84)</sup> , Y. Yamashiro <sup>84)</sup> , H. Tanaka, Y. Kimochi, M. Nishio <sup>40)</sup> , A. Sakatoku <sup>84)</sup> , S. Nakamura <sup>84)</sup>	World Journal of Microbiology and Biotechnology, 33:212 (2017)	159頁
A method to estimate previous dissolved oxygen conditions in aquatic environments based on dissolved methane and nitrous oxide measurements	Y. Kimochi, H. Tanaka	Japanese Journal of Water Treatment Biology, Vol.53, No.4, 95-109 (2017)	160頁
Improvement of phosphorus removal by calcium addition in the iron electrocoagulation process	I. Mishima, M. Hama <sup>143)</sup> , Y. Tabata <sup>143)</sup> , J. Nakajima <sup>127)</sup>	Water Science & Technology, Vol.76, Issue 4, 920-927(2017)	160頁
水道原水における2,6-ジクロロ-1,4-ベンゾキノン生成能と他の水質項目との関連性の評価	中井喬彦 <sup>34)</sup> 、森岡弘幸 <sup>56)</sup> 、島孝欣 <sup>36)</sup> 、小坂浩司 <sup>5)</sup> 、浅見真理 <sup>5)</sup> 、池田和弘、越後信哉 <sup>90)</sup> 、秋葉道宏 <sup>5)</sup>	水道協会雑誌、Vol.86、No.8、3-16 (2017)	160頁
関東平野中央部の地下に分布する鮮新-更新統の層序と構造運動	納谷友規 <sup>10)</sup> 、本郷美佐緒 <sup>137)</sup> 、植木岳雪 <sup>69)</sup> 、八戸昭一、水野清秀 <sup>10)</sup>	地質学雑誌、Vol.123、No.8、637-652 (2017)	161頁
埼玉県中西部地域における地下水ヒ素汚染と鉄酸化物分別溶解法を適用した土壌から地下水へのヒ素溶出メカニズムの解析	石山高、八戸昭一、濱元栄起	水環境学会誌、Vol.40、No.3、135-143 (2017)	161頁
貝殻片を利用した低コストで環境負荷の少ない海成堆積物中重金属類の長期汚染リスク対策手法の開発	石山高、八戸昭一、濱元栄起	水環境学会誌、Vol.40、No.6、235-245 (2017)	161頁

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

## 5. 4. 2 国際学会プロシーディング

(33件)

論文名	執筆者	会議録	抄録
Current situation of construction and demolition waste in Vietnam: Challenges and opportunities	N.V. Tuan <sup>125</sup> , T.T. Kien <sup>125</sup> , D.T.T. Huyen <sup>125</sup> , T.T.V. Nga <sup>125</sup> , N.H. Giang <sup>125</sup> , Y. Isobe, T. Ishigaki <sup>7</sup> , K. Kawamoto <sup>3</sup>	Proceedings of the 7th International Conference on Geotechnique, Construction materials and Environment, 127-132 (2017) (22 Nov. 2017, Tsu, Japan)	162頁
Source analysis of dioxins in river water using non-negative matrix factorization	N. Ohtsuka, K. Minomo, S. Hashimoto <sup>7</sup>	Organohalogen Compounds, Vol.79, 813-816 (2017) Proceedings of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2017) (24 Aug. 2017, Vancouver, Canada)	162頁
Regional characteristics and temporal trends of methylsiloxanes in the atmospheric environment, Saitama, Japan –Simultaneous analysis for 20 compounds–	Y. Horii, K. Minomo, N. Ohtsuka, M. Motegi, K. Nojiri, S. Takemine, N. Yamashita <sup>10</sup>	Organohalogen Compounds, Vol.79, 787-790 (2017) Proceedings of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2017) (23 Aug. 2017, Vancouver, Canada)	162頁
Long-term investigation of phosphorus removal by iron electrolysis in actual small-scale wastewater treatment plants	I. Mishima, M. Hama <sup>143</sup> , Y. Tabata <sup>143</sup> , J. Nakajima <sup>127</sup>	Proceedings of the International IWA Conference on Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems (S2Small 2017), 319 (2017) (24 Oct. 2017, Nantes, France)	163頁
Contribution of transboundary pollutants evaluated by use of several markers	S. Hatakeyama, K. Shimada <sup>73</sup> , Y. Taniguchi <sup>73</sup> , S. Tatsuta <sup>73</sup> , K. Miura <sup>73</sup> , T. Sugiyama <sup>90</sup> , N.-H. Lin <sup>73, 122</sup> , Y. P. Kim <sup>73, 123</sup> , C.K. Chan <sup>120</sup> , A. Takami <sup>7</sup>	Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), OS4-A01 (2017) (4 Jul. 2017, Jeju, Korea)	163頁
Seasonal and annual changes in PAHs transported from East Asia to Cape Hedo, Okinawa	K. Shimada <sup>73</sup> , K. Miura <sup>73</sup> , T. Sugiyama <sup>73</sup> , K. Sato <sup>7</sup> , A. Takami <sup>7</sup> , C.K. Chan <sup>120</sup> , Y.P. Kim <sup>123</sup> , N.-H. Lin <sup>122</sup> , S. Hatakeyama	Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), OS5-A06 (2017) (4 Jul. 2017, Jeju, Korea)	163頁
Ten years research at Mount Fuji Research Station	Y. Dokiya <sup>19</sup> , S. Hatakeyama, K. Miura <sup>77</sup> , H. Okochi <sup>79</sup> , M. Kamogawa <sup>72</sup> , N. Kaneyasu <sup>10</sup> , Y. Katayama <sup>73</sup> , K. Sasaki <sup>63</sup> , S. Kato <sup>74</sup> , Y. Minami <sup>85</sup> , H. Kobayashi <sup>82</sup>	Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), B-04 (2017) (8 Nov. 2017, Gotemba, Japan)	164頁
A climatological validation of urban air temperature and electricity demand simulated by a regional climate model coupled with an urban canopy model and a building energy model in an Asian megacity	Y. Takane <sup>10</sup> , Y. Kikegawa <sup>80</sup> , M. Hara, T. Ihara <sup>71</sup> , Y. Ohashi <sup>95</sup> , S.A. Adachi <sup>13</sup> , H. Kondo <sup>10</sup> , K. Yamaguchi <sup>142</sup> , N. Kaneyasu <sup>10</sup>	Abstract of the 4th International Conference on Atmospheric Sciences and Application to Air Quality (ASAAQ2017) (2017) (29-31 May 2017, Strasbourg, France)	164頁
Recent progress in local governmental planning for climate change adaptation in Japan	M. Hara, T. Shimada	Abstract of the Cities & Climate Change Science Conference (CitiesIPCC) (2018) (4-8 Mar. 2018, Edmonton, Canada)	164頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
Characterization of elements focused on coal combustion and rare earth elements in PM <sub>2.5</sub> in China, Japan and Jeju, Korea	S. Yonemochi, S. Lu <sup>112</sup> , Y. Shang <sup>112</sup> , K.H. Lee <sup>124</sup> , Y.J. Kim <sup>124</sup>	Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AA54 (2017) (4 Jul. 2017, Jeju, Korea)	165頁
Simultaneous observation of PM <sub>2.5</sub> focusing on coal combustion at the highest mountains in Japan and Korea	S. Yonemochi, K.H. Lee <sup>124</sup> , H. Okochi <sup>79</sup> , R. Hirokawa <sup>79</sup> , C.G. Hu <sup>124</sup> , Y. Horii, H. Tanaka	Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), P-22 (2017) (8 Nov. 2017, Gotenba, Japan)	165頁
Observation of acidic gases and aerosols in the upper atmospheric boundary layer and in the free troposphere on Mt. Fuji (2)	Y. Miyauchi <sup>79</sup> , H. Okochi <sup>79</sup> , K. Shimada <sup>79</sup> , N. Katsumi <sup>85</sup> , Y. Minami <sup>85</sup> , H. Kobayashi <sup>82</sup> , K. Miura <sup>77</sup> , S. Kato <sup>74</sup> , M. Takeuchi <sup>97</sup> , K. Toda <sup>102</sup> , S. Yonemochi	Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), P-02 (2017) (8 Nov. 2017, Gotenba, Japan)	165頁
Observation of gaseous mercury at the top and the foot of Mt. Fuji	T. Yamaji <sup>79</sup> , H. Okochi <sup>79</sup> , S. Ogawa <sup>79</sup> , N. Katsumi <sup>79, 85</sup> , K. Shimada <sup>79</sup> , H. Kobayashi <sup>82</sup> , Y. Minami <sup>85</sup> , K. Miura <sup>77</sup> , S. Kato <sup>74</sup> , S. Yonemochi, N. Umezawa, K. Nojiri, K. Toda <sup>102</sup>	Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), P-05 (2017) (8 Nov. 2017, Gotenba, Japan)	166頁
Winter and summer PM <sub>2.5</sub> chemical compositions in Jeju Island, Korea	K.H. Lee <sup>124</sup> , C.G. Hu <sup>124</sup> , Y.J. Kim <sup>145</sup> , S. Yonemochi	Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), P-06 (2017) (8 Nov. 2017, Gotenba, Japan)	166頁
Magnetic properties and elements of dusts in China and Japan	S. Yonemochi, S. Lu <sup>112</sup> , Y. Shang <sup>112</sup> , K. Oh, W. Zhang <sup>112</sup> , Z. Tang <sup>112</sup> , N. Umezawa.	Abstract of the 13th National Conference for Aerosol Science and Technology, p.100 (2017) (23 Nov. 2017, Shijiazhuang, China)	166頁
Initial study on cell toxicity with magnetic fraction in high lung cancer area in Xuanwei	Z. Tang <sup>112</sup> , H. Zhao <sup>112</sup> , K. Xiao <sup>112</sup> , J. Peng <sup>112</sup> , K. Oh, S. Yonemochi, Q. Wang <sup>3</sup> , S. Lu <sup>112</sup>	Abstract of the 13th National Conference for Aerosol Science and Technology, p.69 (2017) (23 Nov. 2017, Shijiazhuang, China)	167頁
The ratio of plant-derived carbon in PM <sub>2.5</sub> in summer and autumn in Kazo, Japan	K. Sasaka, Q. Wang <sup>3</sup> , K. Sakamoto <sup>15</sup>	Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AC06 (2017) (4 Jul. 2017, Jeju, Korea)	167頁
Estimation of influence of artifact on carbonaceous aerosol measurement by newly developed cyclone sampler	S. Hasegawa, T. Okuda <sup>75</sup>	Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AA26 (2017) (4 Jul. 2017, Jeju, Korea)	167頁
Characterization of biogenic secondary organic aerosols in Malaysia affected by Indonesian peatland fires	Y. Fujii, S. Tohno <sup>90</sup> , M. Mahmud <sup>128</sup>	Abstract of the European Aerosol Conference, T211N0ac (2017) (29 Aug. 2017, Zurich, Switzerland)	168頁
Characterization of humic-like substances in particulate matter in Malaysia influenced by Indonesian peatland fires	Y. Fujii, K. Ikeda, S. Tohno <sup>90</sup> , M. Mahmud <sup>128</sup>	Abstract of the 36th American Association for Aerosol Research (AAAR) Annual Conference, 2CA.3 (2017) (17 Oct. 2017, Raleigh, U.S.A.)	168頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
The sources and health risk of PM2.5-bound polycyclic aromatic hydrocarbons and biomass burning tracers in Kuala Lumpur	N.A. Sulong <sup>128)</sup> , M.T. Latif <sup>128)</sup> , M.F. Khan <sup>128)</sup> , M.F. Fadzil <sup>130)</sup> , N.M. Tahir <sup>130)</sup> , N. Mohamad <sup>130)</sup> , M. Sahani <sup>128)</sup> , Y. Fujii, S. Tohno <sup>90)</sup>	Abstract of the 2017 T&T IAC International Aerosol Conference, TT-IAC-008 (2017) (8 Aug. 2017, Songkhla, Thailand)	168頁
Primary study on oilseed peony for phytoremediation of soils contaminated with heavy metals	K. Oh, J. Wang <sup>117)</sup> , T. Zhou <sup>117)</sup> , G. Liu <sup>117)</sup> , S. Yonemochi, T. Yonekura, Y. Isobe	Abstract of the 2017 6th International Conference on Environment, Energy and Biotechnology (ICEEB 2017), 25 (2017) (21 Aug. 2017, Kitakyusyu, Japan).	169頁
Contamination of agricultural soils and its conservation with phytoremediation technology	K. Oh	Abstract of the 2017 7th International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2017), 9-10 (2017) (28 Dec. 2017, Tokyo, Japan)	169頁
Effect of spent mushroom substrate on phytoremediation of contaminated soils with heavy metals	K. Oh, H. Cheng <sup>111)</sup> , T. Wang <sup>111)</sup> , C. He <sup>112)</sup> , P. Xiong <sup>112)</sup> , J. Wang <sup>117)</sup>	Abstract of the 2017 7th International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2017), 77 (2017) (28 Dec. 2017, Tokyo, Japan)	169頁
Contamination of mercury around the artisanal and small-scale gold mining area and the potential of sisal ( <i>Agave sisalana</i> ) for phytoremediation of the mercury contaminated soil	S. Takahi <sup>64)</sup> , K. Oh	2018 HKCBEES Bangkok Conference Abstract, 36 (2018) (25 Jan. 2018, Bangkok, Thailand)	170頁
Phytoremediation of heavy metal contaminated soils with maize of different varieties	K. Oh, S. Yonemochi, M. Miwa, T. Yonekura, Y. Isobe, H. Cheng <sup>111)</sup> , Y. Xie <sup>111)</sup> , J. Hong <sup>111)</sup> , T. Cao <sup>106)</sup>	Abstract of the 2018 4th International Conference on Biotechnology and Agriculture Engineering (ICBAE 2018), 27-28 (2018) (29 Mar. 2018, Okinawa, Japan)	170頁
Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria	H. Tsunoda, E.G. Raichev <sup>134)</sup> , C. Newman <sup>133)</sup> , R. Masuda <sup>62)</sup> , D.M. Georgiev <sup>134)</sup> , Y. Kaneko <sup>73)</sup>	12th International Mammalogical Congress Abstract Book, 660 (2017) (10-11 Jul. 2017, Perth, Australia)	170頁
Occurrence of neonicotinoid insecticides and fipronil in river waters in Saitama, Japan	N. Ohtsuka, K. Minomo	Abstract of the SETAC North America 38th Annual Meeting, 197 (2017) (13 Nov. 2017, Minneapolis, USA)	171頁
Distributions and risk assessment of cyclic volatile methylsiloxanes in surface water collected from Tokyo Bay watershed in Japan	Y. Horii, K. Minomo, M. Motegi, N. Ohtsuka, S. Takemine	Abstract of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, P162-E (2017) (22 Aug. 2017, Vancouver, Canada)	171頁
Life cycle analysis of environmental load from the Johkasou system focused on effluent water quality	I. Mishima, S. Asakawa <sup>4)</sup> , Y. Noguchi <sup>4)</sup> , N. Yoshikawa <sup>91)</sup> , K. Amano <sup>91)</sup>	Abstract of the Water and Environment Technology Conference 2017, 55 (2017) (23 Jul. 2017, Sapporo, Japan)	171頁
The efficiency of Borehole heat exchanger system by regional differences	H. Hamamoto, Y. Miyashita <sup>33)</sup> , P. Blum <sup>136)</sup> , A. Limberg <sup>108)</sup> , M. Taniguchi <sup>18)</sup>	Abstract of the IAG-IASPEI 2017, S27-1-01 (2017) (4 Aug. 2017, Kobe, Japan)	172頁
Alternative use of subsurface energy as heat pump or groundwater	M. Taniguchi <sup>18)</sup> , H. Hamamoto	Abstract of the IAG-IASPEI 2017, S27-1-03 (2017) (4 Aug. 2017, Kobe, Japan)	172頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
Evaluation of groundwater environment changes due to urbanization in the Tokyo metropolitan area, Japan: Application of long-term monitoring of subsurface temperature and groundwater levels	A. Miyakoshi <sup>10)</sup> , T. Hayashi <sup>64)</sup> , H. Hamamoto, S. Hachinohe, M. Kawai <sup>31)</sup> , S. Kawashima <sup>31)</sup> , K. Kokubun <sup>31)</sup>	Abstract of the 44th Annual congress of the International Association of Hydrogeologists, 224 (2017) (28 Sep. 2017, Dubrovnik, Republic of Croatia)	172頁

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

#### 5. 4. 3 総説・解説

(9件)

題名	執筆者	掲載誌	抄録
越境大気汚染とPM2.5	畠山史郎	科学と工業、Vol.91、No.9、267-273 (2017)	173頁
2017年春季学術大会シンポジウム 暑熱分野における気候変動影響と適応技術の社会実装	木村富士男 <sup>68)</sup> 、田中博春 <sup>78)</sup> 、馬場健司 <sup>78)</sup> 、田中充 <sup>78)</sup> 、日下博幸 <sup>68)</sup> 、中野美紀 <sup>68)</sup> 、本田靖 <sup>68)</sup> 、浜田崇 <sup>37)</sup> 、大和広明 <sup>37)</sup> 、栗林正俊 <sup>37)</sup> 、原政之、嶋田知英、大西領 <sup>9)</sup> 、焼野藍子 <sup>9)</sup> 、松田景吾 <sup>9)</sup> 、杉山徹 <sup>9)</sup> 、市橋新 <sup>30)</sup> 、常松展充 <sup>30)</sup>	E-journal GEO、Vol.12、No.1、173-176 (2017)	173頁
日本気象学会2017年度春季大会専門分科会報告 6. 「気候変動影響への適応技術とその社会実装」	日下博幸 <sup>68)</sup> 、大西領 <sup>9)</sup> 、鶴田治雄 <sup>17)</sup> 、原政之、川久保俊 <sup>78)</sup> 、田中博春 <sup>78)</sup>	天気、Vol.64、No.10、41 (2017)	173頁
日中韓PM2.5同時観測の概要と中国・韓国の現状	米持真一、呂森林 <sup>112)</sup> 、李起浩 <sup>124)</sup>	粉体技術、Vol.9、No.6、32-38 (2017)	174頁
大気環境モニタリング -第5講 微小粒子状物質(PM2.5)常時監視と成分分析 -	米持真一、小松宏昭 <sup>32)</sup> 、齊藤伸治 <sup>30)</sup>	大気環境学会誌、Vol.53、No.1、A1-A8 (2018)	174頁
Atmospheric HULIS and its ability to mediate the reactive oxygen species (ROS): A review	M.S. Win <sup>112)</sup> , Z. Tian <sup>112)</sup> , H. Zhao <sup>112)</sup> , K. Xiao <sup>112)</sup> , J. Peng <sup>112)</sup> , Y. Shang <sup>112)</sup> , M. Wu <sup>112)</sup> , G. Xiu <sup>113)</sup> , S. Lu <sup>112)</sup> , S. Yonemochi, Q. Wang <sup>3)</sup>	Journal of Environmental Sciences, Vol.71, 13-31 (2018) DOI: 10.1016/j.jes.2017.12.004	174頁
ため池の管理放棄と改廃による水域生態系への影響: 人口減少で何が起きるか?	角田裕志	野生生物と社会、Vol.5、No.1、5-15 (2017)	175頁
東京湾内湾における衛生指標細菌の発生源の推定～簡易培地を用いた環境水中大腸菌数測定の実行～	石井裕一 <sup>30)</sup> 、渡邊圭司、田中仁志、岡崎伸哉 <sup>2)</sup> 、木村久美子 <sup>2)</sup> 、川合裕子 <sup>2)</sup> 、木瀬晴美 <sup>30)</sup> 、橋本旬也 <sup>30)</sup> 、安藤晴夫 <sup>30)</sup> 、礒島智恵子 <sup>30)</sup>	東京都環境科学研究所年報2017、66-67 (2017)	175頁
土壌中重金属類のオンサイト分析 = 土壌汚染対策に向けた環境測定技術の新たな展開 =	石山高	検査技術、Vol.22、No.12、33-38 (2017)	175頁

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

## 5.4.4 国内学会発表

(102件)

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 5. 20	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	Evaluation of uncertainty in future urban climate prediction in prefectural scale	M. Hara, T. Shimada	177頁
2017. 5. 20	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	Reconstruction of the thermal environment evolution from subsurface temperature distribution in Asia and European mega cities	H. Hamamoto, P. Blum <sup>136</sup> , S. Benz <sup>136</sup> , A. Limberg <sup>108</sup> , M. Taniguchi <sup>18</sup> , A. Miyakoshi <sup>10</sup> , H. Arimoto <sup>139</sup> , S. Goto <sup>10</sup> , M. Yamano <sup>71</sup>	199頁
2017. 5. 20	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	地下水揚水規制後の関東平野南西部の地下水流動の変遷	林武司 <sup>64</sup> 、宮越昭暢 <sup>10</sup> 、川合将文 <sup>31</sup> 、川島眞一 <sup>31</sup> 、国分邦紀 <sup>31</sup> 、濱元栄起、八戸昭一	199頁
2017. 5. 20	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	首都圏における地下温度の経年的な上昇とその要因—地下温度の長期変化に認められる地下水開発の影響—	宮越昭暢 <sup>10</sup> 、林武司 <sup>64</sup> 、川合将文 <sup>31</sup> 、川島眞一 <sup>31</sup> 、国分邦紀 <sup>31</sup> 、濱元栄起、八戸昭一	200頁
2017. 5. 23	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	Gas and water transport in landfill final cover soils during precipitation	S. Izumoto <sup>71</sup> , S. Hamamoto <sup>71</sup> , H. Imoto <sup>71</sup> , K. Kawamoto <sup>3</sup> , M. Nagamori, T. Nishimura <sup>71</sup>	189頁
2017. 5. 25	日本地球惑星科学連合2017年大会（千葉市）	別府温泉の流動経路と微動アレイ探査によるS速度分布との関係	宮下雄次 <sup>33</sup> 、濱元栄起、山田誠 <sup>18</sup> 、谷口真人 <sup>18</sup> 、先名重樹 <sup>12</sup> 、西島潤 <sup>99</sup> 、成富絢斗 <sup>99</sup> 、三島壮智 <sup>90</sup> 、柴田智郎 <sup>90</sup> 、大沢信二 <sup>90</sup>	200頁
2017. 5. 25	気象学会2017年度春季大会（東京都渋谷区）	高解像街区スケールシミュレーションによる熊谷スポーツ文化公園の暑熱環境解析	焼野藍子 <sup>9</sup> 、松田景吾 <sup>9</sup> 、杉山徹 <sup>9</sup> 、原政之、嶋田知英、大西領 <sup>9</sup>	177頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	都市大気中のPM2.5及びサブミクロン粒子(PM1)の化学組成	小西智也 <sup>79</sup> 、村田克 <sup>79</sup> 、米持真一	179頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	河川水／底質培養系を用いたN-エチルペルフルオロオクタンスルホンアミドエタノール(N-EtFOSE)の長期好氣的分解挙動	茂木守、野尻喜好、堀井勇一	191頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	潮位変動に伴う河川水中ダイオキシン類の濃度変化	蓑毛康太郎、茂木守、野尻喜好、大塚宜寿、堀井勇一、竹峰秀祐	191頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	埼玉県における大気降下物中 Dechlorane Plus	蓑毛康太郎、茂木守、大塚宜寿、堀井勇一、竹峰秀祐、野尻喜好	191頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	親水性相互作用クロマトグラフィーによる人工甘味料の分析法の検討	竹峰秀祐、大塚宜寿、蓑毛康太郎、堀井勇一、茂木守、野尻喜好	191頁
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会（静岡市）	実験炉を用いたヘキサブロモシクロドデカンの燃焼に伴う非意図的な臭素化多環芳香族炭化水素類の生成	王齊 <sup>83</sup> 、三宅祐一 <sup>83</sup> 、徳村雅弘 <sup>83</sup> 、雨谷敏史 <sup>83</sup> 、堀井勇一	192頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 6. 7	第26回環境化学討論会 (静岡市)	LC/MSによる化学物質分析法の 基礎的研究(70)	長谷川瞳 <sup>45)</sup> 、平生進吾 <sup>45)</sup> 、 八木正博 <sup>50)</sup> 、葉澤やよい <sup>22)</sup> 、 竹峰秀祐、内藤宏孝 <sup>43)</sup> 、 鈴木茂 <sup>89)</sup>	192頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	富士山体を利用した大気境界層上 層および自由対流圏における酸性 ガスおよびエアロゾルの観測(1)	宮内洋輔 <sup>79)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、 島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、勝見尚也 <sup>85)</sup> 、 皆已幸也 <sup>85)</sup> 、小林拓 <sup>82)</sup> 、 三浦和彦 <sup>77)</sup> 、加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、 竹内政樹 <sup>97)</sup> 、戸田敬 <sup>102)</sup> 、 米持真一	179頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	自由対流圏大気エアロゾル中 PFOS/PFOAの動態に関する予備 検討:新規開発されたハイボリュ ームエアサンプラー用PM2.5サイク ロンの富士山頂におけるフィールド 観測への適用	大河内博 <sup>79)</sup> 、村上周平 <sup>79)</sup> 、 廣川諒祐 <sup>79)</sup> 、島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、 勝見尚也 <sup>85)</sup> 、皆已幸也 <sup>85)</sup> 、 小林拓 <sup>82)</sup> 、三浦和彦 <sup>77)</sup> 、 加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、竹内政樹 <sup>97)</sup> 、 戸田敬 <sup>102)</sup> 、米持真一、 榎本孝紀 <sup>138)</sup>	179頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	富士山体を観測タワーとして活用 した自由対流圏大気および雲水中 揮発性有機化合物の観測(2)	大河内博 <sup>79)</sup> 、山脇拓実 <sup>79)</sup> 、 麻生智香 <sup>79)</sup> 、島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、 勝見尚也 <sup>85)</sup> 、皆已幸也 <sup>85)</sup> 、 小林拓 <sup>82)</sup> 、三浦和彦 <sup>77)</sup> 、 加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、竹内政樹 <sup>97)</sup> 、 戸田敬 <sup>102)</sup> 、米持真一	180頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	河川水/底質培養系を用いた10:2 フッ素 テロマー アルコール (10:2FTOH)の好氣的生分解挙動	茂木守、野尻喜好、 堀井勇一、竹峰秀祐	192頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	下水処理施設からのネオニコチノ イド系殺虫剤およびフィプロニルの 排出実態	大塚宜寿、蓑毛康太郎、 川羽田圭介 <sup>70)</sup> 、山崎宏史 <sup>70)</sup> 、 茂木守、堀井勇一、竹峰秀祐	192頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	古綾瀬川表面底質中のダイオキシ ン類	蓑毛康太郎、茂木守、 野尻喜好、大塚宜寿、 堀井勇一、竹峰秀祐	193頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	GCxGC-HRTOFMSによるノター ゲットモニタリングのための各種ソ フトウェアの改良	橋本俊次 <sup>7)</sup> 、家田曜世 <sup>7)</sup> 、 高澤嘉一 <sup>7)</sup> 、頭士泰之 <sup>10)</sup> 、 大塚宜寿	193頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	大阪市域における大気中FTOHs の経時的変化について	東條俊樹 <sup>48)</sup> 、竹峰秀祐	193頁
2017. 6. 8	第26回環境化学討論会 (静岡市)	LC/MSによる化学物質分析法の 基礎的研究(69)	葉澤やよい <sup>22)</sup> 、竹峰秀祐、 内藤宏孝 <sup>43)</sup> 、長谷川瞳 <sup>45)</sup> 、 平生進吾 <sup>45)</sup> 、八木正博 <sup>50)</sup> 、 鈴木茂 <sup>89)</sup>	193頁
2017. 6. 9	第26回環境化学討論会 (静岡市)	東京の都市大気に対する越境大 気汚染物質の寄与推定の手法開 発	島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、松田和秀 <sup>73)</sup> 、 中嶋吉弘 <sup>73)</sup> 、加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、 畠山史郎	176頁
2017. 6. 9	第26回環境化学討論会 (静岡市)	埼玉県における大気中メチルシロ キサン類の濃度分布と地域特性	堀井勇一、蓑毛康太郎、 大塚宜寿、茂木守、 竹峰秀祐、野尻喜好	194頁
2017. 7. 14	第52回地盤工学研究発表会 (名古屋市)	埋立地最終覆土における降雨時 のガス及び水移動	伊豆本聡 <sup>71)</sup> 、濱本昌一郎 <sup>71)</sup> 、 井本博美 <sup>71)</sup> 、川本健 <sup>3)</sup> 、 長森正尚、西村拓 <sup>71)</sup>	189頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 7. 29	日本ヒートアイランド学会第12回全国大会 (首都大学東京)	首都圏における夏季暑熱環境予測における不確実性の定量的評価	原政之、嶋田知英	177頁
2017. 7. 30	日本ヒートアイランド学会第12回全国大会 (首都大学東京)	埼玉県における温暖化適応策とヒートアイランド対策への取組	嶋田知英、原政之	177頁
2017. 7. 30	日本ヒートアイランド学会第12回全国大会 (首都大学東京)	住宅街モデルの整備によるヒートアイランド対策の普及について—先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業の概要—	小林健太郎 <sup>1)</sup> 、原政之、嶋田知英	178頁
2017. 8. 3	第34回エアロゾル科学・技術研究討論会(芝浦工業大学)	富士山頂と埼玉加須におけるPM2.5同時観測から見た夏季の大気汚染	米持真一、堀井勇一、廣川諒祐 <sup>79)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、K.H. Lee <sup>124)</sup> 、C.G. Hu <sup>124)</sup>	180頁
2017. 8. 3	第34回エアロゾル科学・技術研究討論会(芝浦工業大学)	埼玉県におけるPM2.5への二次生成の影響	長谷川就一、米持真一	180頁
2017. 8. 3	第34回エアロゾル科学・技術研究討論会(芝浦工業大学)	インドネシア泥炭火災の影響を受けるマレーシアPM2.5の細胞影響と多環芳香族炭化水素及び誘導体の性状特性	齊藤想 <sup>90)</sup> 、藤井佑介、神谷優太 <sup>90)</sup> 、本田晶子 <sup>90)</sup> 、亀田貴之 <sup>90)</sup> 、東野達 <sup>90)</sup> 、高野祐久 <sup>90)</sup> 、M.T. Latif <sup>128)</sup> 、H.S. Huboyo <sup>131)</sup> 、大浦健 <sup>88)</sup>	180頁
2017. 8. 4	第34回エアロゾル科学・技術研究討論会(芝浦工業大学)	マレーシアのヘイズ期におけるPM2.5中リグニン熱分解生成物の特性	藤井佑介、東野達 <sup>90)</sup> 、坂井伸光 <sup>90)</sup> 、N. Azura <sup>128)</sup> 、M.I.B.A. Wahab <sup>128)</sup> 、M.T. Latif <sup>128)</sup>	181頁
2017. 8. 30	環境微生物系学会合同大会2017 (東北大学)	河川から高頻度に検出されるポリリン酸蓄積細菌の特徴	渡邊圭司、須田互 <sup>13)</sup> 、池田和弘、柿本貴志	196頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	越境汚染におけるガス状および粒子状窒素酸化物の変容過程に関するモデル解析	郭朋君 <sup>94)</sup> 、島伸一郎 <sup>94)</sup> 、梶野瑞王 <sup>6)</sup> 、高見昭憲 <sup>7)</sup> 、島山史郎、坂東博 <sup>93)</sup> 、定永靖宗 <sup>93)</sup> 、弓場彬江 <sup>15)</sup>	176頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	全国酸性雨調査(100) —乾性沈着(沈着量の推計)—	松本利恵、山添良太 <sup>54)</sup> 、濱野晃 <sup>60)</sup> 、甲斐勇 <sup>60)</sup> 、吉田芙美香 <sup>60)</sup> 、松田和秀 <sup>73)</sup>	195頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	フィルターパック法におけるインパクト効果 —その6—	松本利恵、野口泉 <sup>20)</sup> 、木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、家合浩明 <sup>25)</sup> 、遠藤朋美 <sup>25)</sup> 、上野智子 <sup>52)</sup> 、堀江洋佑 <sup>49)</sup> 、岩崎綾 <sup>61)</sup>	196頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	フィルターパック法におけるインパクト効果 —その4—	野口泉 <sup>20)</sup> 、山口高志 <sup>20)</sup> 、鈴木啓明 <sup>20)</sup> 、木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、松本利恵	196頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	全国酸性雨調査(98) —フィルターパック法による粒子・ガス成分濃度およびインパクト効果 その5—	木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、濱村研吾 <sup>57)</sup> 、野口泉 <sup>20)</sup> 、松本利恵、藤田大介 <sup>42)</sup> 、家合浩明 <sup>25)</sup> 、遠藤朋美 <sup>25)</sup> 、岩崎綾 <sup>61)</sup> 、上野智子 <sup>52)</sup> 、藍川昌秀 <sup>100)</sup> 、向井人史 <sup>7)</sup>	196頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会(兵庫医療大学)	東京都市圏における暑熱環境将来予測の不確実性の定量的評価	原政之、嶋田知英	178頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	富士山体を利用した大気境界層上層および自由対流圏におけるガス状水銀の観測	山地達也 <sup>79)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、勝見尚也 <sup>79)</sup> 、島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、小林拓 <sup>82)</sup> 、皆巳幸也 <sup>85)</sup> 、三浦和彦 <sup>77)</sup> 、加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、米持真一、梅沢夏実、野尻喜好	181頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	都市大気環境中のサブミクロン粒子(PM <sub>1</sub> )の化学特性による発生源推定	小西智也 <sup>79)</sup> 、米持真一、村田克 <sup>79)</sup>	181頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	富士山体を利用した大気境界層上層および自由対流圏における酸性ガスおよびエアロゾルの観測(3)	宮内洋輔 <sup>79)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、島田幸治郎 <sup>79)</sup> 、勝見尚也 <sup>85)</sup> 、皆巳幸也 <sup>85)</sup> 、小林拓 <sup>82)</sup> 、三浦和彦 <sup>77)</sup> 、加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、竹内政樹 <sup>97)</sup> 、戸田敬 <sup>102)</sup> 、米持真一	181頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	Chemical compositions of PM <sub>2.5</sub> collected at Mt. Halla, Korea	K.H. Lee <sup>124)</sup> 、C.G. Hu <sup>124)</sup> 、Y.J. Kim <sup>145)</sup> 、S. Yonemochi	182頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	埼玉県北部における夏季と秋季のPM <sub>2.5</sub> に含まれる植物起源炭素成分の比較	佐坂公規、米持真一、長谷川就一、梅沢夏実、松本利恵、野尻喜好、王青曜 <sup>3)</sup> 、坂本和彦 <sup>15)</sup>	182頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	サイクロン法により採取されたPM <sub>2.5</sub> 粉体試料の成分組成	長谷川就一、奥田知明 <sup>75)</sup>	182頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	常時監視の現場からみた自動測定機による1時間値の課題	長谷川就一	182頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年5月におけるPM <sub>2.5</sub> 高濃度事例の解析①	西村理恵 <sup>47)</sup> 、福山由依子 <sup>47)</sup> 、鳴海史 <sup>22)</sup> 、成田弥生 <sup>23)</sup> 、木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、牧野雅英 <sup>41)</sup> 、吉田勤 <sup>21)</sup> 、石川千晶 <sup>24)</sup> 、長谷川就一、堀本泰秀 <sup>29)</sup> 、寺本佳宏 <sup>46)</sup> 、中坪良平 <sup>49)</sup> 、山神真紀子 <sup>45)</sup> 、船木大輔 <sup>55)</sup> 、土肥正敬 <sup>59)</sup> 、松本弘子 <sup>58)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	183頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年5月におけるPM <sub>2.5</sub> 高濃度事例の解析②	山村由貴 <sup>57)</sup> 、土肥正敬 <sup>59)</sup> 、中坪良平 <sup>49)</sup> 、西村理恵 <sup>47)</sup> 、山本真緒 <sup>51)</sup> 、山神真紀子 <sup>45)</sup> 、木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、長谷川就一、多田敬子 <sup>22)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	183頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年5月におけるPM <sub>2.5</sub> 高濃度事例の解析③	力寿雄 <sup>57)</sup> 、土肥正敬 <sup>59)</sup> 、船木大輔 <sup>55)</sup> 、中坪良平 <sup>49)</sup> 、西村理恵 <sup>47)</sup> 、山本真緒 <sup>51)</sup> 、山神真紀子 <sup>45)</sup> 、武田麻由子 <sup>32)</sup> 、長谷川就一、梅田真希 <sup>28)</sup> 、小野寺甲仁 <sup>22)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	183頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年7月におけるPM2.5高濃度事例の解析	成田弥生 <sup>23)</sup> 、飯島史周 <sup>27)</sup> 、 梅田真希 <sup>28)</sup> 、長谷川就一、 山神真紀子 <sup>45)</sup> 、寺本佳宏 <sup>46)</sup> 、 山本真緒 <sup>51)</sup> 、西村理恵 <sup>47)</sup> 、 中坪良平 <sup>49)</sup> 、船木大輔 <sup>55)</sup> 、 力寿雄 <sup>57)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	183頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年11月におけるPM2.5高濃度事例の解析	中坪良平 <sup>49)</sup> 、木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、 吉田勤 <sup>21)</sup> 、北見康子 <sup>26)</sup> 、 梅田真希 <sup>28)</sup> 、長谷川就一、 堀本泰秀 <sup>29)</sup> 、山本真緒 <sup>51)</sup> 、 山神真紀子 <sup>45)</sup> 、船木大輔 <sup>55)</sup> 、 山村由貴 <sup>57)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	184頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2016年12月におけるPM2.5高濃度事例の解析②	石井克巳 <sup>29)</sup> 、北見康子 <sup>26)</sup> 、 長谷川就一、梅田真希 <sup>28)</sup> 、 木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、西村理恵 <sup>47)</sup> 、 池盛文数 <sup>45)</sup> 、西山亨 <sup>46)</sup> 、 山本真緒 <sup>51)</sup> 、中坪良平 <sup>49)</sup> 、 船木大輔 <sup>55)</sup> 、山村由貴 <sup>57)</sup> 、 浅川大地 <sup>48)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	184頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	2017年3月におけるPM2.5高濃度事例の解析	熊谷貴美代 <sup>28)</sup> 、梅田真希 <sup>28)</sup> 、 西村理恵 <sup>47)</sup> 、石川千晶 <sup>24)</sup> 、 木戸瑞佳 <sup>39)</sup> 、石井克巳 <sup>29)</sup> 、 北見康子 <sup>26)</sup> 、長谷川就一、 池盛文数 <sup>45)</sup> 、山本真緒 <sup>51)</sup> 、 中坪良平 <sup>49)</sup> 、船木大輔 <sup>55)</sup> 、 力寿雄 <sup>57)</sup> 、浅川大地 <sup>48)</sup> 、 菅田誠治 <sup>7)</sup>	184頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	全国PM2.5成分測定結果から見た高濃度日における地域別/季節別化学組成の特徴(3)	熊谷貴美代 <sup>28)</sup> 、 山神真紀子 <sup>45)</sup> 、長谷川就一、 菅田誠治 <sup>7)</sup>	184頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	全国PM2.5成分測定結果から見た高濃度日における化石燃料燃焼指標元素の季節別/地域別特徴	緒方美治 <sup>60)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>28)</sup> 、 長谷川就一、菅田誠治 <sup>7)</sup>	185頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	横浜・埼玉・福岡においてサイクロン法により採取されたPM2.5粉体試料の特性の解明	照井凱大 <sup>75)</sup> 、完戸大輝 <sup>75)</sup> 、 佐藤摘歩実 <sup>75)</sup> 、香取拓也 <sup>75)</sup> 、 金丸葵 <sup>75)</sup> 、奥田知明 <sup>75)</sup> 、 長谷川就一、原圭一郎 <sup>101)</sup> 、 西田千春 <sup>101)</sup> 、林政彦 <sup>101)</sup> 、 船戸浩二 <sup>141)</sup> 、井上浩三 <sup>141)</sup>	185頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	埼玉県奥秩父における大気中オゾン濃度の測定と植物に対するオゾン影響	三輪誠	186頁
2017. 9. 6	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	水稻の収量に対するオゾン感受性は高濃度二酸化炭素環境下で変化するか？	米倉哲志、王効挙、三輪誠	186頁
2017. 9. 6	第28回廃棄物資源循環学会 研究発表会(東京工業大学)	埋立廃棄物の質的相違を考慮した最終処分場の比抵抗モニタリング	磯部友護、川寄幹生、 鈴木和将	189頁
2017. 9. 7	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	粒径別エアロゾル中の指標化合物を用いた越境大気汚染とローカル汚染の寄与推定	畠山史郎、島田幸治郎 <sup>79,73)</sup> 、 高見昭憲 <sup>7)</sup> 、谷口裕太 <sup>73)</sup> 、 辰田詩織 <sup>73)</sup> 、三浦香央理 <sup>73)</sup>	176頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 9. 7	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	東京の都市大気に対する越境大気汚染物質の寄与推定の手法開発	島田幸治郎 <sup>79,73)</sup> 、 松田和秀 <sup>73)</sup> 、中嶋吉弘 <sup>73)</sup> 、 加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、畠山史郎	176頁
2017. 9. 7	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	神奈川県における化学輸送モデルを用いたPM2.5の発生源寄与解析(2) ～夏季高濃度解析結果～	小松宏昭 <sup>32)</sup> 、原政之、 常松展充 <sup>30)</sup> 、菅田誠治 <sup>7)</sup>	178頁
2017. 9. 7	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	10年間の通年観測から見えたサブミクロン粒子(PM1)の特徴	米持真一	185頁
2017. 9. 7	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	富士山頂観測から考察した2015年夏季の関東地方のPM2.5高濃度現象	米持真一、堀井勇一、 小西智也 <sup>79)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、 加藤俊吾 <sup>74)</sup>	185頁
2017. 9. 7	第28回廃棄物資源循環学会 研究発表会(東京工業大学)	産業廃棄物焼却残渣の主要成分による分類	渡辺洋一、堀井勇一、 小口正弘 <sup>7)</sup>	188頁
2017. 9. 7	第28回廃棄物資源循環学会 研究発表会(東京工業大学)	GPUスパコンを用いた廃棄物埋立層内の数値流体シミュレーション	鈴木和将、H.Q.H. Viet <sup>65)</sup> 、 水藤寛 <sup>65)</sup>	190頁
2017. 9. 8	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	地域気候シミュレーションにおける高解像度海面水温データの影響	足立幸穂 <sup>13)</sup> 、木村富士男 <sup>68)</sup> 、 高橋洋 <sup>74)</sup> 、原政之、 馬燮鈞 <sup>114)</sup> 、富田浩文 <sup>13)</sup>	178頁
2017. 9. 8	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	全国常時監視データを用いたPM2.5汚染状況の考察(2)	長谷川就一、梶田奈穂子 <sup>44)</sup> 、 桶谷嘉一 <sup>53)</sup>	186頁
2017. 9. 8	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	植物に対する低線量環境放射線の影響(4)	青野光子 <sup>7)</sup> 、三輪誠、 鈴木光彰 <sup>38)</sup> 、尾川成彰 <sup>54)</sup> 、 岡村祐里子 <sup>45)</sup> 、中島寛則 <sup>45)</sup> 、 須田隆一 <sup>57)</sup> 、佐野友春 <sup>7)</sup> 、 永野公代 <sup>7)</sup> 、玉置雅紀 <sup>7)</sup> 、 中嶋信美 <sup>7)</sup> 、佐治光 <sup>7)</sup>	186頁
2017. 9. 8	第58回大気環境学会年会 (兵庫医療大学)	長崎で栽培されるイネの主要品種ヒノヒカリの収量と品質に対する気温上昇の影響	山口真弘 <sup>103)</sup> 、川田彩香 <sup>103)</sup> 、 米倉哲志、河野吉久 <sup>16)</sup>	187頁
2017. 9. 10	日本哺乳類学会2017年度大会 (富山大学)	ブルガリア中央部の農村景観におけるキンイロジャッカルと中・小型食肉目3種との空間的・時間的ニッチ分割	角田裕志、伊藤海里 <sup>73)</sup> 、 E.G. Raichev <sup>134)</sup> 、 S. Peeva <sup>134)</sup> 、金子弥生 <sup>73)</sup>	187頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	埼玉県における河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤濃度の推移	大塚宜寿、蓑毛康太郎、 茂木守、野尻喜好、 堀井勇一、竹峰秀祐、 山崎俊樹、伊藤武夫	194頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	GC/MSを用いるメチルシロキサン及び関連物質の一斉分析法の検討	堀井勇一	194頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	水環境中メチルシロキサン類の濃度分布とリスク評価	堀井勇一、竹峰秀祐、 蓑毛康太郎、大塚宜寿、 茂木守	194頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	LC/MS/MSによる水質試料中の人工甘味料の分析法の検討	竹峰秀祐、大塚宜寿、 野尻喜好、茂木守、 蓑毛康太郎、堀井勇一	195頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	LC/MS/MSによるフッ素テロマーリン酸を含む有機フッ素化合物の一斉分析法の検討	竹峰秀祐、茂木守、 堀井勇一、野尻喜好、 大塚宜寿、蓑毛康太郎	195頁
2017. 9. 26	第20回日本水環境学会シン ポジウム(和歌山大学)	鉄電解法による小規模排水処理施設のリン除去安定化	見島伊織、濱みずほ <sup>143)</sup> 、 田畑洋輔 <sup>143)</sup> 、中島淳 <sup>127)</sup>	197頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 9. 27	第20回日本水環境学会シンポジウム (和歌山大学)	下水処理施設における環境負荷の統合評価の意義	見島伊織	197頁
2017. 10. 10	第31回全国浄化槽技術研究会 (岡山市)	処理水質に着目した浄化槽の環境負荷削減効果のLCA解析	見島伊織、浅川進 <sup>4)</sup> 、野口裕司 <sup>4)</sup> 、吉川直樹 <sup>91)</sup> 、天野耕二 <sup>91)</sup>	197頁
2017. 10. 18	日本地熱学会平成29年函館大会 (函館市)	地下環境による地中熱ポテンシャルの地域差	濱元栄起、宮下雄次 <sup>33)</sup> 、田原大輔 <sup>86)</sup> 、谷口真人 <sup>18)</sup>	200頁
2017. 10. 31	日本気象学会2017年度秋季大会 (北海道大学)	関東地方における日変化スケールの地上気温の長期変化	原政之	179頁
2017. 11. 4	第23回「野生生物と社会」学会大会(帯広大会) (帯広畜産大学)	捕獲活動に対するニホンジカの行動的反応(予報)	角田裕志、三輪誠	187頁
2017. 11. 9	第23回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会 (那覇市)	利用形態の異なる土壌中の安定同位体セシウムの存在形態と経時変化	山崎俊樹、伊藤武夫、石山高、梅沢夏実	195頁
2017. 11. 10	第23回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会 (那覇市)	貝殻片と不溶化剤を組み合わせた海成堆積物の低コスト・低負荷型汚染対策手法の開発	石山高、八戸昭一、濱元栄起	200頁
2017. 11. 18	第54回環境研究工学研究フォーラム (岐阜大学)	EEM-PARAFAC法による河川水中の蛍光増白剤DSBPの検出	池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司、高橋基之	197頁
2017. 11. 24	平成29年度日本水環境学会中部支部研究発表会 (金沢市)	希少淡水二枚貝インガイのミコンドリアDNA塩基配列の多型について	武藤祐太 <sup>84)</sup> 、品川奈月 <sup>84)</sup> 、田中仁志、西尾正輝 <sup>40)</sup> 、酒徳昭宏 <sup>84)</sup> 、中村省吾 <sup>84)</sup> 、田中大祐 <sup>84)</sup>	198頁
2018. 1. 24	第39回全国都市清掃研究・事例発表会 (山形市)	不燃ごみ中の化粧品、医薬品等ごみ容器内残存物量及び処理残渣への影響	川寄幹生、鈴木和将、磯部友護、堀井勇一	190頁
2018. 1. 25	第39回全国都市清掃研究・事例発表会 (山形市)	産業廃棄物焼却残渣の化学組成による分類	渡辺洋一	189頁
2018. 1. 25	第39回全国都市清掃研究・事例発表会 (山形市)	太陽光発電導入処分場における地表面熱収支の観測及び水収支への影響についての考察	長谷隆仁	190頁
2018. 1. 25	第39回全国都市清掃研究・事例発表会 (山形市)	揚水返送循環方式による管理型最終処分場安定化促進技術の基礎研究	田中宏和 <sup>42)</sup> 、中村大充 <sup>42)</sup> 、磯部友護、椿雅俊 <sup>140)</sup> 、香村一夫 <sup>79)</sup>	190頁
2018. 3. 15	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	1,4-ジオキサン生物処理システムによる窒素添加濃度の適正化	宮内信太郎 <sup>70)</sup> 、河村康平 <sup>70)</sup> 、井坂和一 <sup>70)</sup> 、見島伊織、池道彦 <sup>92)</sup>	198頁
2018. 3. 16	日本農業気象学会2018年全国大会 (九州大学)	埼玉県の主要水稻4品種の収量に対するオゾンと二酸化炭素の単独及び複合影響	米倉哲志、王効挙、三輪誠	187頁
2018. 3. 16	日本農業気象学会2018年全国大会 (九州大学)	オゾンによるイネの減収に対する生育段階に着目したオゾン発生源別影響評価	高橋映奈 <sup>68)</sup> 、米倉哲志、亀山哲 <sup>7)</sup> 、増富祐司 <sup>67)</sup> 、永島達也 <sup>7)</sup>	188頁
2017. 3. 16	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	中国山西省太原市内の小学校における持続的水環境保全を目的とした環境学習の実践	田中仁志、木持謙、渡邊圭司、王効挙、山田一裕 <sup>66)</sup> 、袁進 <sup>105)</sup> 、李超 <sup>105)</sup> 、恵曉梅 <sup>105)</sup> 、李莹 <sup>105)</sup> 、何泓 <sup>105)</sup>	198頁

期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者	抄 録
2017. 3. 16	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	無機炭素処理の違いが全有機炭素の測定に与える影響について	池田和弘、高橋基之、 見島伊織、柿本貴志、 渡邊圭司	198頁
2018. 3. 16	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	水環境中へ流出した排出源不明油と域内工場廃油の異同識別	柿本貴志	201頁
2018. 3. 17	日本生態学会第65回全国大会 (札幌市)	埼玉県の汽水域において集魚灯で確認された魚類について	金澤光	188頁
2018. 3. 17	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	溶存CH <sub>4</sub> ・N <sub>2</sub> O測定に基づく水塊中の過去の貧酸素状態の推定	木持謙、田中仁志	199頁
2018. 3. 17	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	LCAを用いた浄化槽から排出される環境負荷の統合評価	見島伊織、浅川進 <sup>4)</sup> 、 野口裕司 <sup>4)</sup> 、吉川直樹 <sup>91)</sup> 、 天野耕二 <sup>91)</sup>	199頁
2018. 3. 17	第52回日本水環境学会年会 (北海道大学)	埼玉県内の自然土壌を対象とした土壌分析結果と海成堆積物の分布特性解析	石山高、柿本貴志、 八戸昭一、濱元栄起	201頁
2018. 3. 18	日本生態学会第65回全国大会 (札幌市)	人口減少が進行する社会に適應可能な野生動物管理を模索する	角田裕志	188頁

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

#### 5. 4. 5 その他の研究発表

(29件)

期 日	発 表 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
2017. 5. 22	研究機関成果発表会 (さいたま市)	温暖化する埼玉の実態とその対応	嶋田知英
2017. 5. 22	研究機関成果発表会 (さいたま市)	見えない地下を科学で解明	八戸昭一
2017. 6. 2	大気環境学会関東支部総会・講演会 (東京都荒川区)	埼玉県における温暖化影響と適応策への取組	嶋田知英
2017. 7. 5	第13回日韓環境シンポジウム (韓国済州大学校)	Contribution of transboundary pollutants evaluated by use of several markers	S. Hatakeyama
2017. 7. 5	第13回日韓環境シンポジウム (韓国済州大学校)	Influences of source, production, and meteorology on seasonally and spatially variation of PM <sub>2.5</sub> in Saitama, Japan	S. Hasegawa
2017. 7. 5	第13回日韓環境シンポジウム (韓国済州大学校)	Determination of atmospheric Dechlorane Plus in Saitama, Japan	K. Minomo, M. Motegi, N. Ohtsuka, Y. Horii, S. Takemine, K. Nojiri
2017. 8. 29	化学物質のPBT (Persistent, Bioaccumulative and Toxic) 評価についての最新の研究動向に関するワークショップ (東京都千代田区)	Environmental monitoring of cVMS in Japan	Y. Horii
2017. 8. 30	文部科学省SI-CAT適応自治体フォーラム(法政大学)	埼玉県における適応策の施策実装とその方向性	嶋田知英
2017. 10. 26	第20回自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC20) 調査研究・活動事例発表会 (草津市)	農業用ため池の魚類相の種多様性に対する外来種と土地改変の影響	角田裕志

期 日	発 表 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
2017. 11. 9	国立環境研究所Ⅱ型共同研究推進会議「高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究」(川崎市)	埼玉県における河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤濃度の推移	大塚宜寿
2017. 11. 14	第44回環境保全・公害防止研究発表会(長崎市)	廃棄物埋立地における水銀ガスフラックス調査	長森正尚、長谷隆仁、磯部友護
2017. 11. 27	第23回AIM国際ワークショップ(つくば市)	State space representation of the Cobb-Douglas production function: Time variation of TFPs in seven prefectures of the Kanto region in Japan	K. Honjo
2017. 12. 15	Workshop on Research Trends and Countermeasures of Atmospheric Aerosol in Other Country (Jeju National University, Korea)	Trends of air pollutants and current status of PM2.5 countermeasure in Japan	S. Yonemochi
2017. 12. 15	Workshop on Research Trends and Countermeasures of Atmospheric Aerosol in Other Country (Jeju National University, Korea)	Chemical composition of biomass burning aerosols at Indonesian peatland fire source	Y. Fujii
2018. 1. 16	平成29年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー(東京都墨田区)	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸	竹峰秀祐
2018. 1. 22	上海大学研究発表会(中国上海大学)	Characterization of submicron-particles (PM1) by full-year observation for 10 years and recent research	S. Yonemochi
2018. 1. 22	上海大学研究発表会(中国上海大学)	Plant-derived carbonaceous components in the fine particulate matter (PM2.5)	K. Sasaka
2018. 2. 15	第33回全国環境研究所交流シンポジウム(つくば市)	埼玉県における暑熱環境対策に資する研究	原政之
2018. 2. 16	第33回全国環境研究所交流シンポジウム(つくば市)	廃棄物最終処分場のガス抜き管等からのガス流量測定	長森正尚
2018. 2. 16	第33回全国環境研究所交流シンポジウム(つくば市)	どう調べるか:高リスク化学物質漏えい時における大気調査法の検討	茂木守、大塚宜寿、蓑毛康太郎、堀井勇一、竹峰秀祐、野尻喜好
2018. 2. 17	ムサシトミヨ繁殖報告会(熊谷市)	ムサシトミヨ生息地下流の魚類相について	金澤光
2018. 3. 5	文部科学省SI-CAT第3回プログラム全体会議(東京都江東区)	埼玉県における適応策の施策実装とHI対策の最適化の取組	嶋田知英、原政之、武藤洋介、本城慶多、三輪誠
2018. 3. 10	川のシンポジウム2018(本庄市)	元小山川のカタヤシはどこからやってきたの?	金澤光
2018. 3. 10	川のシンポジウム2018(本庄市)	中国における河川フィールド環境教育の意義と効果	木持謙、田中仁志、王効挙、山田一裕 <sup>66)</sup>
2018. 3. 17	第22回荒川流域再生シンポジウム(嵐山町)	2017年度入間川に設置された魚道の標識アユ遡上調査と菅間堰魚道に対する管理作業について	金澤光

期 日	発 表 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
2018. 3. 20	JASAGエネルギー・環境ゲーミング研究部会第2回研究会（筑波大学）	ゲーム理論の立場から考えるゲーミングの特徴と意義	本城慶多
2018. 3. 25	第11回富士山測候所を活用する会成果報告会（東京理科大学）	富士山頂における窒素酸化物の計測	和田龍一 <sup>76)</sup> 、定永靖宗 <sup>93)</sup> 、加藤俊吾 <sup>74)</sup> 、勝見尚也 <sup>85)</sup> 、大河内博 <sup>79)</sup> 、岩本洋子 <sup>96)</sup> 、三浦和彦 <sup>77)</sup> 、小林拓 <sup>82)</sup> 、鴨川仁 <sup>72)</sup> 、松本淳 <sup>79)</sup> 、米村正一郎 <sup>11)</sup> 、松見豊 <sup>87)</sup> 、梶野瑞王 <sup>6)</sup> 、畠山史郎
2018. 3. 25	第11回富士山測候所を活用する会成果報告会（東京理科大学）	富士山頂で昼夜別採取したPM2.5の化学成分の特徴	米持真一、堀井勇一、藤井佑介、畠山史郎、大河内博 <sup>79)</sup> 、小西智也 <sup>79)</sup> 、崎山浩太 <sup>79)</sup> 、K.H. Lee <sup>124)</sup> 、C.G. Hu <sup>124)</sup>
2018. 3. 25	第11回富士山測候所を活用する会成果報告会（東京理科大学）	航空機排ガスが上空大気質に与える影響：富士山頂で調べることができるのか？	大河内博 <sup>79)</sup> 、山脇拓美 <sup>79)</sup> 、島田幸治朗 <sup>79)</sup> 、皆巳幸也 <sup>85)</sup> 、勝見尚也 <sup>85)</sup> 、小林拓 <sup>82)</sup> 、戸田敬 <sup>102)</sup> 、米持真一、竹内政樹 <sup>97)</sup>

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

#### 5. 4. 6 報告書

(7件)

報 告 書 名	発 行 者	執 筆 担 当	執 筆 者	発 行 年	抄 録
第5次酸性雨全国調査報告書(平成27年度)	全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会	5.3 乾性沈着量の推計 (pp.34～38)	松本利恵	2017	202頁
ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書2015年度	埼玉県環境部温暖化対策課、 埼玉県環境科学国際センター	全章	嶋田知英 武藤洋介 原政之 本城慶多	2017	202頁
県庁舎外来駐車場緑化事業暑熱環境調査報告書	埼玉県環境部みどり自然課、 埼玉県環境科学国際センター	全章	嶋田知英 武藤洋介 原政之 本城慶多	2017	202頁
ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温度実態調査報告書(平成28年度)	埼玉県環境部温暖化対策課、 埼玉県環境科学国際センター	全章	武藤洋介 原政之 本城慶多 嶋田知英 高橋基之 白石英孝	2018	202頁
ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成28年度二酸化炭素濃度観測結果	埼玉県環境部温暖化対策課、 埼玉県環境科学国際センター	全章	武藤洋介	2017	203頁

報告書名	発行者	執筆担当	執筆者	発行年	抄録
ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション 2050推進事業 埼玉県市町村温室効果ガス排出量 推計報告書2015年度	埼玉県環境部みどり自然課、 埼玉県環境科学国際センター	全章	嶋田知英 武藤洋介 原政之 本城慶多	2018	203頁
平成28年度微小粒子状物質合同調査報告書 関東におけるPM2.5のキャラクターゼーション(第9報)(平成28年度調査結果)	関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議	3 各季節の概況 3.2 夏季	長谷川就一 米持真一	2018	203頁

#### 5.4.7 書籍

(1件)

書籍名	出版社	執筆分担	執筆者	発行年
環境のための数学・統計学ハンドブック	朝倉書店	第1章 はじめに (pp.3-40) 第2章 基礎的な数学操作 (pp.41-75) 第4章 アルゴリズムと環境工学 (pp.91-96) 第5章 二次方程式(pp.98-100) 第6章 三角比 (pp.102-104) 第11章 基礎工学の概念 (pp.239-262) 第14章 基礎的な化学と水力学 (pp.373-380) 第25章 雨水流計算 (pp.741-774)  第18章 排ガス制御のための湿式スクラバー (pp.526-551)	村上正吾          鈴木和将 由井和子 <sup>7)</sup> 倉持秀敏 <sup>7)</sup>	2017

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

#### 5.4.8 センター報

(2件)

種別	課題名	執筆者	掲載号
研究報告	工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発	米持真一、梅沢夏実、佐坂公規、信太省吾 <sup>79)</sup> 、名古屋俊士 <sup>79)</sup> 、吉野正洋 <sup>144)</sup> 、曾根倫成 <sup>144)</sup> 、土屋徳子 <sup>144)</sup>	第17号、76-81 (2017)
資料	埼玉県へ1980年代前半に移入された侵略的外来種無脊椎動物リングガイ科スクミリングガイの現況について	金澤光	第17号、82-85 (2017)

(注) 執筆者の所属機関名は204～205ページに一覧にした。

## 5.5 講師・客員研究員等

### 5.5.1 大学非常勤講師

(11件)

期 日	講 義 内 容	講 義 場 所	氏 名
2017年度上半期	東京農工大学農学部非常勤講師「大気化学」	東京農工大学	畠山史郎
2017. 4.18	東京農工大学農学部非常勤講師 「特別講義Ⅲ PM2.5と越境大気汚染」	東京農工大学	畠山史郎
2017. 5.26	熊本県立大学環境共生学部特別講師「環境共生学特別研究」	熊本県立大学	畠山史郎
2017. 6. 2	上智大学理工学部非常勤講師「地球環境と科学技術Ⅰ」「東アジアの長距離越境大気汚染ー日本の大気・酸性雨・食糧への影響ー」	上智大学	畠山史郎
2017.11. 4-5	放送大学教養学部非常勤講師「大気汚染現象からみた地球温暖化」	放送大学	畠山史郎
2017年度	埼玉大学大学院理工学研究科連携教授(連携大学院) 「流域圏環境システム論」	埼玉大学	村上正吾
2017年度	東洋大学理工学部非常勤講師「水環境化学」	東洋大学	高橋基之
2017年度後期	早稲田大学創造理工学部非常勤講師「環境研究の実践と国際協力」	早稲田大学	米持真一
2017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) 「大気環境測定演習」「汚染負荷評価」	埼玉大学、 環境科学国際 センター	三輪誠
2017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) 「環境計測学」「水環境汚染評価」「土壌・地下水汚染特論」	埼玉大学	石山高
2017年度後期	埼玉大学工学部非常勤講師「環境保全マネジメント」	埼玉大学	柿本貴志 池田和弘

### 5.5.2 客員研究員

(16件)

相 手 機 関	委 嘱 期 間	氏 名
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	畠山史郎
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	村上正吾
国立研究開発法人 海洋研究開発機構	2017. 4. 1～2018. 3.31	原政之
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 6.30～2018. 3.31	本城慶多
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	長谷川就一
新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター	2016. 7. 5～2018. 3.31	角田裕志
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	渡辺洋一
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	長森正尚
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	川寄幹生
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	長谷隆仁
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	磯部友護
国立研究開発法人 産業技術総合研究所	2016. 4.18～2018. 3.31	堀井勇一
立命館大学	2017. 4. 1～2018. 3.31	見島伊織
国立研究開発法人 国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	渡邊圭司
東京大学地震研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	濱元栄起
大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	濱元栄起

### 5.5.3 国、地方自治体の委員会等の委員委嘱

(36件)

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	2017. 2. 8～2019. 2. 7	畠山史郎
中央環境審議会大気・騒音振動部会	環境省水・大気環境局	2017. 2. 8～2019. 2. 7	畠山史郎
中央環境審議会大気・騒音振動部会大気排出基準等専門委員会	環境省水・大気環境局	2017. 3. 9～2019. 2. 7	畠山史郎

委員会等の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
中央環境審議会大気・騒音振動部会微小粒子状物質等専門委員会	環境省水・大気環境局	2017. 2. 8～2019. 2. 7	畠山史郎
越境大気汚染・酸性雨対策検討会	環境省水・大気環境局	2017. 2. 2～2018. 3.31	畠山史郎
平成29年度環境研究企画委員会	環境省総合環境政策局	2017. 4.25～2018. 3.31	畠山史郎
平成29年度環境研究推進委員会	環境省総合環境政策局	2017. 4.20～2018. 3.31	畠山史郎
平成29年度環境研究推進委員会(統合部会)	環境省総合環境政策局	2017. 5.26～2019. 3.31	畠山史郎
平成29年度環境研究推進委員会(安全確保部会)	環境省総合環境政策局	2016.11.10～2019. 3.31	畠山史郎
平成29年度環境研究推進委員会(S-17戦略FS検討専門部会)	環境省総合環境政策局	2017. 5.24～2019. 3.31	畠山史郎
千葉県環境審議会	千葉県	2015. 9. 7～2017. 9. 6 2017. 9. 7～2019. 9. 6	畠山史郎
千葉県大気情報管理システム賃借総合評価委員会	千葉県環境生活部	2017. 4.11～2017. 8.31	畠山史郎
さいたま市環境影響評価技術審議会	さいたま市	2017. 8. 1～2019. 7.31	村上正吾
春日部市環境審議会	春日部市	2016.10. 1～2018. 4.30	村上正吾
加須市環境審議会	加須市	2017. 7.24～2019. 7.23	村上正吾
上里町環境審議会	上里町	2016.12. 1～2019. 1.17	村上正吾
気候変動適応情報プラットフォーム構築WG	国立環境研究所	2017. 4. 1～2018. 3.31	嶋田知英
中川のサギ類コロニー保全対策検討有識者会議	国土交通省江戸川河川事務所	2017. 4. 1～2018. 3.31	嶋田知英
足立区環境基金審査会委員	東京都足立区環境部	2017. 7. 7～2018. 3.31	嶋田知英
微小粒子状物質(PM2.5)常時監視データ等検討会	環境省水・大気環境局	2017.10.10～2018. 3.28	米持真一
中央環境審議会大気・騒音振動部会有害大気汚染物質健康リスク評価等専門委員会	環境省水・大気環境局	2017.10.25～	長谷川就一
微小粒子状物質(PM2.5)成分分析の精度向上検討会	環境省水・大気環境局	2017.10.11～2018. 3.26	長谷川就一
微小粒子状物質(PM2.5)成分自動測定結果の評価検討会	環境省水・大気環境局	2017.10.10～2018. 3.26	長谷川就一
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	2018. 1.11～2018. 3.31	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	2017. 5.11～2018. 3.31	長谷川就一
鳥獣被害対策優良活動表彰審査委員会	農林水産省農村振興局	2017.12. 5～2018. 3.31	角田裕志
春日部市ごみ減量化・資源化等推進審議会	春日部市資源循環推進課	2016. 5. 1～2018. 4.30	渡辺洋一
越谷市廃棄物減量等推進審議会	越谷市環境経済部産業廃棄物指導課	2017.11.30～2019. 3.31	川寄幹生
川越市廃棄物処理施設専門委員会	川越市環境部産業廃棄物指導課	2016. 8. 1～2018. 7.31	鈴木和将
ISO/TC147(水質)国際標準化対応委員会	経済産業省産業技術環境局	2017. 5.23～2018. 3.30	堀井勇一
化学物質環境実態調査分析法開発等検討会議系統別部会(LC/MS)	環境省総合環境政策局	2017. 9.12～2018. 3.30	竹峰秀祐
化学物質環境実態調査LC/MSノンターゲット分析法・スクリーニング分析法検討会	環境省総合環境政策局	2017. 9.12～2018. 3.30	竹峰秀祐
さいたま市廃棄物処理施設専門委員会	さいたま市環境局	2016.12. 1～2018.11.30	松本利恵
環境省環境技術実証事業湖沼等水質浄化技術分野技術実証検討会	環境省水・大気環境局	2017. 5.22～2018. 3.31	田中仁志
第17回世界湖沼会議(いばらき霞ヶ浦2018)実行委員会第7分科会検討部会	茨城県生活環境部	2017. 8.30～2019. 3.31	田中仁志
水浴場水質判定基準検討会	環境省水・大気環境局	2018. 1.17～2018. 3.26	渡邊圭司

## 5.5.4 研修会・講演会等の講師

(160件)

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017. 4.16	チームエナセーブ未来プロジェクト 「世界で一つだけの元荒川ムサシトミヨ生息地保護活動」	熊谷市	金澤光
2017. 4.19	市町村騒音・振動・悪臭担当職員研修会 「騒音・振動測定」	さいたま市	濱元栄起
2017. 4.20	水質担当新任職員研修 「環境科学国際センターの業務紹介とセンターの活用」	さいたま市	田中仁志
2017. 4.30	NPO法人荒川流域ネットワーク 「入間川水系のアユの標識放流調査(入間川)」	川島町	金澤光
2017. 5.12	平成29年度日本自動車研究所講演会 「東アジアからの越境大気汚染とその日本への影響－酸性雨、PM2.5、光化学オゾンの観点から」	東京都港区	畠山史郎
2017. 5.13	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
2017. 5.13 -14	第18回川沿い作品展 「河川・水生生物調査」	熊谷市	木持謙
2017. 5.14	西埼玉温暖化対策ネットワーク 通常総会 「地球温暖化(都市の気候の変化)」	川越市	原政之
2017. 5.14	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
2017. 5.16	本庄市市民総合大学 ミドルコース 「中国の環境は今どうなっているか？日本への影響は？」	本庄市	王効拳
2017. 5.17	熊谷ブロック環境平和委員会 研修会 「埼玉県における光化学スモッグの現状と植物被害」	熊谷市	三輪誠
2017. 5.20	早大本庄高等学院河川班河川学習 「魚類・水質調査(小山川・元小山川)」	本庄市	金澤光
2017. 5.22	新任者向け石綿研修会(中央環境管理事務所) 「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
2017. 5.23	越谷アリタキ緑の会 視察研修 「生物多様性とその保全」	環境科学国際センター	三輪誠
2017. 5.28	本庄市市民総合大学 ジュニアコース 「川や用水の生き物調査(小山川)」	本庄市	金澤光
2017. 5.31	異常水質事故に係る研修会(水環境課) 「異常水質事故の事故原因調査に係る基礎知識」	志木市	柿本貴志
2017. 6. 3	NPO法人エコロジー夢企画 「稚アユ遡上調査(綾瀬川)」	さいたま市	金澤光
2017. 6. 7	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川から考えよう(河川調査)」	本庄市	金澤光
2017. 6. 7	加須市樋遣川公民館 高齢者学級 「地球のなりたち」	環境科学国際センター	濱元栄起
2017. 6. 3	県立熊谷高等学校 生物部課題研究 「日常生活と水環境－河川・生物調査研究に向けて－」	県立熊谷高等学校	木持謙
2017. 6.10	NPO法人エコロジー夢企画 「稚アユ遡上調査(綾瀬川)」	伊奈町	金澤光
2017. 6.13	新任者向け石綿研修会(北部環境管理事務所) 「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
2017. 6.14	加須市樋遣川公民館 高齢者学級 「地球温暖化(都市の気候の変化)」	環境科学国際センター	原政之
2017. 6.14	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川から考えよう(講義)」	本庄市立藤田小学校	金澤光
2017. 6.14	鴻巣市立川里中学校 第1学年校外学習 「地球のなりたち」	環境科学国際センター	濱元栄起

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017. 6.15	Sino-Japanese Symposium on Air pollution and Health 「Characterization of air pollution in summer by simultaneous observation of PM2.5 and O3 at top of Mt.Fuji and Kazo, Kanto plain」	中国上海大学	米持真一
2017. 6.15	建設廃棄物協同組合 アスベストの取り扱い等に関する講演会 「石綿の見分け方」	東京都中央区	川寄幹生
2017. 6.17	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
2017. 6.22	川越市立霞ヶ関西中学校 総合的な学習 「川や用水の生き物調査(小畔川)」	川越市	金澤光
2017. 6.23	東京リントック加工(株) 環境に関する勉強会 「シカが生物多様性を低下させる!？」	蕨市	角田裕志
2017. 6.25	富士見市立水谷東公民館 「川の探検隊」	富士見市	金澤光
2017. 6.27	新宗連埼玉県協議会環境委員会 環境学習会 「よくわかるPM2.5～初歩から発生源まで～」	上尾市	米持真一
2017. 6.28	県立松山高等学校 科学探究 I 「日常生活と水環境－私たちに何ができるか－」	県立松山高等学校	木持謙
2017. 6.30	篠津川辺保全隊 「自然観察会」	桶川市	金澤光
2017. 7. 2	コープみらい 「田んぼの生きものさがし」	川島町	金澤光
2017. 7. 6	白岡市教育委員会 ペアーズアカデミー 「地球のなりたち」	白岡市	濱元栄起
2017. 7. 7	埼玉グリーン購入フォーラム 「埼玉県の温室効果ガス排出量のこれまでとこれから」	さいたま市	本城慶多
2017. 7.10	(公財)埼玉県下水道公社 ノルマルヘキササン抽出物質研修会 「油排出源推定に係る基礎知識」	桶川市	柿本貴志
2017. 7.13	白岡市教育委員会 ペアーズアカデミー 「埼玉の湧水と名水」	白岡市	高橋基之
2017. 7.17	夏休み特別企画 「大気の性質を調べてみよう」	環境科学国際センター	佐坂公規 藤井佑介
2017. 7.20	白岡市教育委員会 ペアーズアカデミー 「よくわかるPM2.5～初歩から発生源まで～」	白岡市	長谷川就一
2017. 7.26	第1回VOC実務者会議 「光化学大気汚染とVOC」	さいたま市	米持真一
2017. 7.27	水環境分野の行政課題研究会(第3回) 「環境科学国際センターにおける魚類生息環境調査研究について」	川越市	木持謙
2017. 7.28	夏休み特別企画 「土壌の性質を学ぼう」	環境科学国際センター	石山高 濱元栄起 柿本貴志
2017. 7.29	夏休み特別企画 「昆虫の標本を作ろう」	環境科学国際センター	嶋田知英
2017. 7.31	いきがい大学久喜学園29期校友会 公開学習会 「私たちの生活と化学物質」 「中国の環境は今どうなっているか? 日本への影響は?」	久喜市	茂木守 王効拳
2017. 7.31	本庄市市民総合大学 ジュニアコース 「土壌について勉強しよう!」	本庄市	石山高
2017. 8. 1	夏休み特別企画 「大気汚染を目で見てみよう」	環境科学国際センター	長谷川就一
2017. 8. 2	夏休み特別企画 「サイエンスショー 化学反応!」	環境科学国際センター	大塚宜寿 藁毛康太郎
2017. 8. 3	浮野の里 親子自然観察会(加須市) 「昆虫観察」	加須市	嶋田知英

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017. 8. 4	大気規制に係る測定方法等研修会 「ばい煙測定方法の概要、留意点及び測定データの読み方」 「VOCの測定方法の概要」「石綿の測定方法の概要」「ダイオキシン類の測定方法に係る留意点及び測定結果の見方等」	環境科学国際センター	米持真一 佐坂公規 大塚宜寿
2017. 8. 4	環境ルーキー・チアラップ・プログラム現場体験（川の再生活動 体験「石倉カゴ」で水辺の生き物調査）「水生生物の保全」	越谷市	田中仁志
2017. 8. 5	NPO法人まちづくりサポートネット元気な入間 「魚とりと安全な川遊び(入間川)」	入間市	金澤光
2017. 8. 6	夏休み特別企画「富士山のでっぺんの空気は何が違う？」	環境科学国際センター	米持真一
2017. 8. 6	鶴ヶ島市、高倉ふるさとづくりの会「飯盛川生き物探し隊」	鶴ヶ島市	金澤光
2017. 8. 7	全国職業能力開発校長会南関東支部空調系訓練科担当指導 員連絡会議「地中熱利用システムについて」	上尾市	濱元栄起
2017. 8. 8	総合教育センター専門研修 授業に活かす環境学習講座 「温暖化による埼玉県への影響と対策」「環境調査で何がわか るのか」「アサガオを利用した大気汚染影響調査」	熊谷市	嶋田知英 長森正尚 三輪誠
2017. 8. 8	夏休み特別企画「水の性質を調べてみよう」	環境科学国際センター	見島伊織 渡邊圭司
2017. 8. 9	狩猟免許更新講習「鳥獣の保護および管理について」	秩父市	角田裕志
2017. 8. 9	夏休み特別企画「水の性質を調べてみよう」	環境科学国際センター	見島伊織 池田和弘
2017. 8.11	NPO法人荒川流域ネットワーク アユ漁に挑戦しよう 「川や用水の生き物調査(都幾川)」	嵐山町	金澤光
2017. 8.12	NPO法人エコロジー夢企画 「アユの成長状況調査(綾瀬川)」	さいたま市、伊奈町	金澤光
2017. 8.17	狩猟免許更新講習「鳥獣の保護および管理について」	川越市	角田裕志
2017. 8.19	NPO法人荒川流域ネットワーク アユ漁に挑戦しよう 「川や用水の生き物調査(高麗川)」	日高市	金澤光
2017. 8.20	ふるさと緑と野火止用水を育む会「川ガキの黒目川探検」	新座市	金澤光
2017. 8.24	子ども大学はとやま「日常生活と水環境」	環境科学国際センター	木持謙
2017. 8.25	中国広州市代表団研修 「環境観測データの採取・解析と県政への貢献」 「日本の農村地域の環境保全について」	環境科学国際センター	米持真一 王効挙
2017. 8.25	行田市教育研究会理科部会 研修会 「土壌の性質を学ぼう」	環境科学国際センター	石山高
2017. 8.26	彩の国環境大学公開講座「古くて新しい光化学スモグー原 因、発生機構、新たな対策」	環境科学国際センター	畠山史郎
2017. 8.28	土壌・地下水汚染担当者研修 「浅層地下水の流向について」 「土壌汚染調査報告書に基づく汚染評価と汚染原因の解析 ー汚染原因と汚染メカニズムの特定に必要な科学的因子ー」	環境科学国際センター	八戸昭一 石山高 濱元栄起 柿本貴志
2017. 8.30	環境教育部主任研究協議会「私たちの生活と化学物質」	環境科学国際センター	竹峰秀祐
2017. 9. 3	身近な環境観察局応募者研修会 「一般指標生物、ハンノキ・ミドリシジミ調査」	環境科学国際センター	嶋田知英
2017. 9.10	大曾根の湿地ビオトープを守る会 定例会 「川や用水の生き物調査(綾瀬川)」	八潮市	金澤光
2017. 9.12	熊谷市中央公民館 市民環境講座 「日常生活と水環境ー私たちに何ができるかー」	熊谷市	木持謙

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017. 9.13	中国山西農業大学講演会 「日本と中国の大都市圏のPM2.5汚染と重金属の特徴」「土壌汚染の修復と環境保全型農業」「環境変動と大気汚染が日本の農作物に及ぼす影響」「日本におけるバイオマス系廃棄物の管理と利用戦略」	中国山西農業大学	米持真一 王効挙 米倉哲志 磯部友護
2017. 9.13	加須ロータリークラブ 定例会 「地球のなりたち」	加須市	濱元栄起
2017. 9.16	中国大連市科学技術協会特別講演 「土壌汚染の修復技術及び日本の環境保全型農業の発展」 「環境変動及び大気汚染が作物へ及ぼす影響」	中国大連市	王効挙 米倉哲志
2017. 9.18	埼玉県地球温暖化防止活動推進員研修会 「地球温暖化対策と東日本大震災以降の節電行動について」	さいたま市	本城慶多
2017. 9.20	電源開発(株)東日本支社 社内環境研修会 「埼玉県における土壌・地下水汚染の現状と取り組み」	川越市	石山高
2017. 9.25	環境省環境調査研修所 平成29年度特定機器分析研修Ⅰ (ICP-MS) 「大気中微小粒子状物質の成分分析による越境汚染の解明」	所沢市	畠山史郎
2017. 9.26	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「地球温暖化(影響と対策)」	環境科学国際センター	武藤洋介
2017. 9.26	中国山西省医療衛生技術研修員視察研修 「日・中共同研究によるPM2.5および化学成分の比較」 「埼玉県の水環境と中国山西省との国際共同研究」	環境科学国際センター	米持真一 田中仁志
2017. 9.26	建築物石綿含有建材調査者講習 「成形板等の調査」	東京都江戸川区	川崎幹生
2017. 9.28	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「廃棄物処理・処分における最終処分場の重要性」	環境科学国際センター	長森正尚
2017. 9.29	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「私たちの生活と化学物質」	環境科学国際センター	堀井勇一
2017.10. 3	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「埼玉の大気環境」	環境科学国際センター	米持真一
2017.10. 5	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「埼玉の水環境」	環境科学国際センター	木持謙
2017.10. 6	埼玉県西部地区消費者団体活動推進世話人会 講演会 「私たちの生活と化学物質」	川越市	大塚宜寿
2017.10. 6	総合教育センター 小・中学校初任者研修 「私たちの暮らしと地質地盤環境」	環境科学国際センター	八戸昭一
2017.10. 6	公害防止主任者資格認定講習(騒音・振動関係) 「振動防止技術」	さいたま市	濱元栄起
2017.10. 7	彩の国環境大学基礎課程 「埼玉県の温暖化の実態とその影響ー温暖化の生物・農業・健康への影響ー」	環境科学国際センター	嶋田知英
2017.10. 7	里川保全活動～川の生きものみつけ隊～ 「男堀川の生物調査等」	本庄市	金澤光 木持謙
2017.10.10	総合教育センター専門研修 授業に活かす環境学習講座 「動植物プランクトンを利用した湖沼の環境調査」 「動植物プランクトンの採集と顕微鏡観察」	熊谷市	田中仁志
2017.10.10	さいたま市立本太中学校 総合的な学習の時間 「地中熱エネルギーの利用」	さいたま市立本太中学校	濱元栄起
2017.10.12	県立白岡高等学校 総合的な学習の時間 「地球温暖化(影響と対策)」	県立白岡高等学校	武藤洋介
2017.10.17 -18	公害防止主任者資格認定講習(大気関係) 「測定技術」「燃焼・ばい煙防止技術」	さいたま市	野尻喜好 長谷川就一

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017.10.19	公害防止主任者資格認定講習(ダイオキシン類関係) 「測定技術」	さいたま市	蓑毛康太郎
2017.10.20	平成29年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会 「新たな環境基準である大腸菌数に関する埼玉県の取り組み」	さいたま市	渡邊圭司
2017.10.21	彩の国環境大学基礎課程 「地形が織り成す多様な水環境ー埼玉県の特徴「西高東低」 は水環境にどのような影響を与えるかー」 「空气中を浮遊する微小粒子PM2.5ーその実態と発生源に迫るー」	環境科学国際センター	田中仁志 米持真一
2017.10.21	中国土壌学会2017年連合学術検討会招待講演 「収益型の汚染土壌修復技術による汚染土壌リスクの低減と土 壌資源の保全」	中国上海大学	王効挙
2017.10.24 -25	公害防止主任者資格認定講習(水質関係) 「測定技術」「汚水処理技術一般」	さいたま市	梅沢夏実 木持謙
2017.10.25	川越市古谷公民館 古谷女性セミナー「埼玉の湧水と名水」	川越市	高橋基之
2017.10.25	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川から考えよう(河川調査)」	本庄市	金澤光
2017.10.25	建設廃棄物協同組合 講演の集い「アスベストの事前調査」	東京都文京区	川寄幹生
2017.10.26	第7回日中水環境技術交流会 「日本の水環境保全のあり方について」「土壌汚染及びその 修復技術ー植物を用いた収益型修復技術の確立と実践ー」 「日本における土壌汚染調査手法と土壌中重金属類を対象と したオンサイト分析ー土壌汚染対策に向けた環境計測技術の 新たな展開ー」	中国浙江省紹興市	村上正吾 王効挙 石山高
2017.10.27	総合教育センター専門研修 学校で殖やせる希少生物等の培 養研修会「埼玉県の生物多様性と希少生物の保護」	熊谷市	三輪誠
2017.10.27	平成29年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会 東京湾連絡会「平成29年度埼玉県環境科学国際センター水 環境担当の事業・調査研究概要」	横浜市	渡邊圭司
2017.10.28	彩の国環境大学基礎課程「化学物質と私たちのくらしー生活 における化学物質のメリットとデメリットー」	環境科学国際センター	茂木守
2017.10.28	NPO法人エコロジー夢企画「アユ産卵状況調査(綾瀬川)」	伊奈町、桶川市	金澤光
2017.10.29	NPO法人エコロジー夢企画「アユ産卵場所調査(綾瀬川)」	伊奈町、桶川市	金澤光
2017.10.29	部落解放愛する会埼玉県連合会大里郡市協議会 研修会 「残された環境問題 地球温暖化と生物多様性」	熊谷市	嶋田知英
2017.10.31	鴻巣市民大学講座 こうのとりにアカデミー「埼玉県の大気環境」	鴻巣市	米持真一
2017.11. 3	和光市省エネコンテスト2017表彰式「地球温暖化って何？」	和光市	嶋田知英
2017.11. 4	彩の国環境大学基礎課程「生物多様性を考えるー今、埼玉 県では何が起きているのか？ー」	環境科学国際センター	三輪誠
2017.11. 8	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川から考えよう(講義)」	本庄市立藤田小学校	金澤光
2017.11.11	NPO法人ほたるを保護する会「生きもの調査(柴沼)」	熊谷市	金澤光
2017.11.14	県民の日特別企画「サイエンスショーー196℃の世界」	環境科学国際センター	佐坂公規 米持真一
2017.11.16	東松山市きらめき市民大学 「よくわかるPM2.5ー初歩から発生源までー」	東松山市	長谷川就一
2017.11.16	槻川をきれいにする会 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

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2017.11.17	県公立高等学校北部事務職員会研修会 「廃棄物の適正処理について」	深谷市	渡辺洋一
2017.11.18	あだち環境ゼミナール「生物多様性とその保全」	足立区	嶋田知英
2017.11.18	NPO法人エコロジー夢企画 「ビオトープの魚類調査(大曾根ビオトープ)」	八潮市	金澤光
2017.11.25	川の国埼玉検定(中・上級編)「検定テキストに基づく講義」	さいたま市	池田和弘
2017.12. 5	(株)LIXILビバCSR推進室 石綿含有建材の見分け方研修会 「石綿含有廃棄物の見分け方」	さいたま市	川寄幹生
2017.12. 8	久喜市生き生きデイサービス いちご会出前講座 「よくわかるPM2.5～初歩から発生源まで～」	久喜市	長谷川就一
2017.12. 8	川越環境保全連絡協議会 環境小江戸塾 「私たちの暮らしと地質地盤環境」	川越市	八戸昭一
2017.12. 9	NPO法人ほたるを保護する会「生きもの調査(柴沼)」	熊谷市	金澤光
2017.12.11	アイル・コーポレーション(株) 研修会 「地球温暖化(都市と気候の変化)」	環境科学国際センター	原政之
2017.12.11	埼玉県創エネ・省エネのすすめセミナー 「地中熱利用システムのためのポテンシャル評価ー地中熱エネルギーの活用についてー」	さいたま市	濱元栄起
2017.12.15	環境省環境調査研修所 平成29年度ダイオキシン類環境モニタリング研修(専門課程)排ガスコース 「ダイオキシン類分析における自治体研究所の役割」	所沢市	大塚宜寿
2018. 1. 7	富士山世界遺産センター特別講演会「富士山測候所の現状と認定NPO法人『富士山測候所を活用する会』の活動」	山梨県南都留郡富士河口湖町	畠山史郎
2018. 1.12	春日部市庄和地区市民大学「生物多様性とその保全」	春日部市	三輪誠
2018. 1.12	さいたま市健康科学研究センター 平成29年度健康科学研究センター研修会「ネオニコチノイドと私たちの暮らし」	さいたま市	大塚宜寿
2018. 1.15	(公財)埼玉県下水道公社 平成29年度水質管理技術研修会 「下水処理場からのネオニコチノイド系殺虫剤の排出実態について」	桶川市	大塚宜寿
2018. 1.20	NPO法人ほたるを保護する会セミナー 「柴沼の20年前の環境と現在について」	熊谷市	金澤光
2018. 1.24	さいたま市水環境ネットワーク研修会「埼玉の湧水と名水」	さいたま市	高橋基之
2018. 1.26	埼玉県東部地域環境事務研究会 平成29年度第3回研修会 「生物多様性とその保全」	宮代町	三輪誠
2018. 1.26	水環境分野の行政課題研究会(第4回)「事故対応記録の活用と油排出源調査に関する検討の紹介」	さいたま市	柿本貴志
2018. 1.27	彩の国環境大学修了者フォローアップ講座 「埼玉県における気候変動とその対策について」	環境科学国際センター	原政之
2018. 1.28	埼玉県地球温暖化防止活動推進員研修会 「温暖化の現状と影響、対策および埼玉県の現状について」	さいたま市	嶋田知英
2018. 2. 1	サクラの外來害虫・クビアカツヤカミキリによる被害防止説明会 「クビアカツヤカミキリ被害防止の手引について」	幸手市	三輪誠 角田裕史 嶋田知英 高橋基之 半田順春

期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
2018. 2. 2	平成29年度埼玉県環境科学国際センター講演会 「産業廃棄物処理に伴う化学物質の流れ～焼却処理による重金属等のゆくえ～」 「増加したニホンジカによる森林被害の現状とその管理を巡る課題～秩父地域を事例として～」 「県内河川における細菌の分布と水質との関係～目に見えない生き物は何をしているのか～」	さいたま市	渡辺洋一 角田裕志 渡邊圭司
2018. 2. 3	NPO法人いろいろ生きものネット埼玉 第4回生きものフォーラム「クビアカツヤカミキリなど外来昆虫の埼玉県内の状況」	さいたま市	嶋田知英
2018. 2. 7	外来カミキリ(クビアカツヤカミキリ)被害防止対策に係る説明会「被害防止の手引について」「カミキリ発生地現地研修」	寄居町、深谷市	三輪誠 角田裕史 嶋田知英 高橋基之
2018. 2.13	石綿飛散防止対策研修会(大気環境課) 「目視等による建材中の石綿簡易判別法について」	さいたま市	川寄幹生
2018. 2.16	環境省環境調査研修所 大気分析研修 「PM2.5のサンプリング法および炭素成分分析法について」	所沢市	長谷川就一
2018. 2.18	秩父地域環境問題連絡協議会 出前講座 「よくわかるPM2.5～初歩から発生源まで～」	秩父市	長谷川就一
2018. 2.22	子育て世代のための環境科学セミナー 「埼玉の空気、今と昔はどこが違う？」	さいたま市	米持真一
2018. 2.24	身近な環境観察局ワーキンググループ活動成果発表会 「埼玉の湧水と名水」 「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の生態と防除」	環境科学国際センター	高橋基之 三輪誠
2018. 2.25	加須白門会 新春白門セミナー「地球のなりたち」	加須市	濱元栄起
2018. 2.26	埼玉県建設リサイクル法推進連絡調整会議 講習会 「石綿含有建材の見分け方について」	さいたま市	川寄幹生
2018. 2.27	パイオニア(株)川越事業所 環境実行委員会(社内)の勉強会 「地球温暖化(影響と対策)」	川越市	武藤洋介
2018. 3. 3	幸手市 市民環境講座 「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の生態と防除」	幸手市	三輪誠
2018. 3. 4	生態園体験教室「絶滅危惧種を守る～絶滅危惧植物「サワトランオ」の植え替え体験～」	環境科学国際センター	三輪誠 王効挙
2018. 3. 6	平成29年度関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議講演会「PM2.5自動測定機の1時間値の検証」	前橋市	長谷川就一
2018. 3.17	羽生市 環境講座「生物多様性とその保全」	羽生市	三輪誠
2018. 3.22	行田市出前講座 クビアカツヤカミキリに関する講習会 「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の生態と防除」	行田市	三輪誠
2018. 3.24	2017年度「緑のトラスト13号地の会」活動報告会 「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の生態と防除」	伊奈町	三輪誠
2018. 3.26	こしがや環境サポーター交流会 「サクラの外来害虫“クビアカツヤカミキリ”の生態と防除」	越谷市	三輪誠
2018. 3.28	加須市環境政策課 環境学習講座 「サイエンスショー -196℃の世界」	環境科学国際センター	米持真一

## 5. 6 表彰等

### 5. 6. 1 表彰

#### 全国環境研協議会 会長表彰

高橋基之

##### 表彰理由

長らく水環境分野で調査研究に尽力し、蛍光分析法による環境水中の溶存有機物計測手法を確立した。特に課題となっていた蛍光増白剤の蛍光をスペクトル解析により分離し、河川水におけるフルボ酸様有機物の特性評価や生活排水による影響把握を可能とした。また、水質事故等でもその対応に中心的な役割を果たし、特に利根川で起こったホルムアルデヒド水質事故においては、問題の早期解決に大きく貢献した。

#### 全国環境研協議会関東甲信静支部 支部長表彰

渡辺洋一

##### 表彰理由

長年にわたる廃棄物分野を主とした研究活動及び行政支援の功績が高く評価された。

#### 「野生生物と社会」学会 学術賞

角田裕志

##### 表彰理由

野生動物管理や外来種管理に関する研究成果を6編の主著論文(原著4編、短報1編、報告1編)として当学会誌である「野生生物保護」および「野生生物と社会」に発表した。また、2003年の第9回大会以降毎年学会大会に参加し、研究発表やテーマセッションの企画などを行ってきた。さらに、青年部会の設立、学会誌「ワイルドライフ・フォーラム」の編集委員などの各種役員を務め、学会の活性化と発展に尽力した。

#### 日本水環境学会 技術奨励賞

見島伊織

##### 表彰理由

下水処理施設から排出される環境負荷物質の地球温暖化、富栄養化、生体毒性の影響を統合的に評価できる「下水処理施設由来の多元的環境負荷の統合評価手法を開発した。また、一連の手法をパッケージ化し、実際の下水処理場に適用して環境負荷を算出した。これらの開発から適用までの調査研究において、水環境技術、水環境研究として新規性及び独創性が認められ、さらには行政、産業への普及が期待できる点が評価された。

## 5.7 特許等

### 5.7.1 特許

## 収納容器

米持真一 名古屋俊士<sup>79)</sup> 西脇泰二<sup>144)</sup> 曾根倫成<sup>144)</sup> 吉野正洋<sup>144)</sup>

### 発明の概要

揮発性有機化合物(VOC)は、光化学大気汚染や微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の原因物質である。印刷、塗装工場では、溶剤を拭き取ったウエス等を、一時的に廃ウエス入れに保管することが一般的であるが、廃ウエス入れから作業環境中や大気環境中にVOCなどの揮発性を有するガスが揮散してしまう。本発明は、廃ウエス入れから揮発性ガスを外部に漏洩しない構造と、分解処理機能を併せ持つ装置によって、これらの課題を解決しようとするものである。

特許権者:埼玉県、吉野電化工業株式会社

出願番号(出願日):特願2013-058290(平成25年3月21日)

特許番号(登録日):特許第6221047号(平成29年10月13日)

発明者の所属は204～205頁を参照。

## 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、学会等での活用に供している。学術的な価値のあるものについては論文にまとめて学術誌へ投稿することにより発表しているが、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28年度までに終期を迎えた課題のほか、平成29年度に取りまとめた成果や情報について報告する。

### 6.1 研究報告

生態圏をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究 .....  
山崎俊樹、伊藤武夫、茂木守、米持真一、三輪誠、梅沢夏実、嶋田知英、白石英孝、高瀬冴子、坂田脩、長島典夫、三宅定明

### 6.2 資料

埼玉県の荒川および中川の汽水域における集魚灯調査で確認された魚類の生態特性 ..... 金澤光  
埼玉県内河川における藻類濃度の実態及び河床勾配との関係 ..... 柿本貴志、池田和弘、見島伊織、渡邊圭司

[研究報告]

# 生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究

山崎俊樹 伊藤武夫 茂木守 米持真一 三輪誠 梅沢夏実 嶋田知英 白石英孝  
高瀬冴子\* 坂田脩\* 長島典夫\* 三宅定明\*

## 要 旨

平成23年3月の東日本大震災に伴う津波により、東京電力福島第一原子力発電所の事故が発生した。原子炉施設から排出された放射性物質は大気により拡散輸送され、本県の一部地域もその影響を受けた。本研究では、環境科学国際センター生態園をモデルとし、環境中の多媒体における放射性物質（主にセシウム137）の分布、移行、蓄積等の実態把握を目的に調査を行った。その結果、セシウム137は表層土壌にとどまっており、地下へは浸透しにくいことが分かった。土壌から農作物への移行は少なかった。池底質濃度は土壌に近い値を示した。生物では、水生動物で濃度が高い傾向が見られた。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、放射性セシウム、放射能、環境動態

## 1 はじめに

平成23年3月の東日本大震災に伴う津波により、東京電力福島第一原子力発電所の事故（以下「事故」とする）が発生した<sup>1)</sup>。原子炉施設から排出された人工放射性物質はプルームとして大気へ放出され、風によって拡散された。放射性プルームは乾性沈着又は降雨による湿性沈着により、大気から地表面へ沈着し、広範囲に渡る放射能汚染を引き起こした。原子力発電所から約200km離れた埼玉県においても、その影響を受けた<sup>2)</sup> (図1)。

放射性物質は今後、①地表面から地下への浸透、②放射性物質を吸着した土砂の河川・湖沼への移動、③森林・農作物・動植物への移行など、様々な経路で環境中を移動すると推測される。放射性物質の環境動態に関する研究は様々な

機関で精力的に行われており<sup>4-6)</sup>、埼玉県においても、吉田らが県内における放射性物質調査を行っている<sup>7-9)</sup>。

事故で放出された主要な人工放射性核種は、ヨウ素131、セシウム134、セシウム137である。このうち、ヨウ素131は半減期（放射能の強さが半分になる時間）が約8日と短半減期核種であり<sup>10)</sup>、現在では事故由来のものはほとんど残っていないと考えられる。セシウム134及び137の半減期はそれぞれ約2年及び約30年であり<sup>10)</sup>、セシウム137は長期に渡り環境中に残留すると予想される (図2)。

環境科学国際センター生態園は約2.2haの敷地を有しており、利用形態の異なる土壌や水環境など、多様な媒体が存在する。また、環境の人為的攪乱が比較的少なく、媒体ごとの放射性物質の蓄積状況が事故当時から大きく変化していないと考えられ、事故後の放射性物質の実態及び将来的な動態予測に適していると考えられる。そこで本研究では、当センター

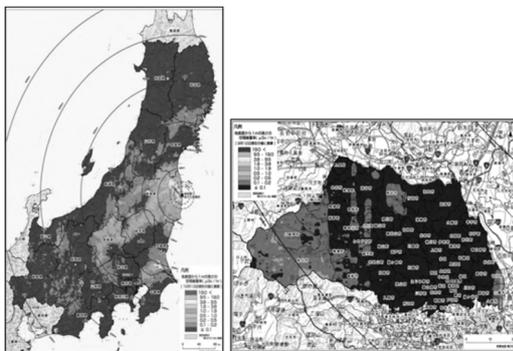


図1 文部科学省による空間放射線量調査 (平成23年11月調査<sup>3)</sup>)

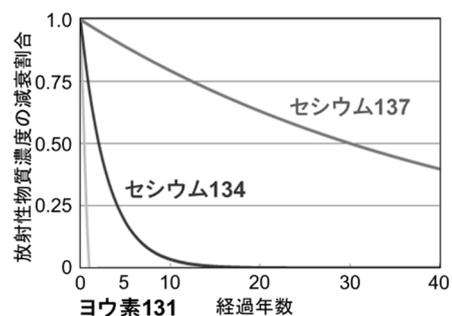


図2 人工放射性物質の半減期

の生態園において、土壌や動植物など環境中での放射性物質の移動に関与すると考えられる各種媒体の放射性物質濃度を調査し、環境中での放射性物質の濃度分布や移行、蓄積状況等の実態を把握することを目的とした。

## 2 方法

### 2.1 調査地点及び調査期間

調査は当センター敷地内の研究用生態園で行った。生態園の概要を図3に示す。調査期間は平成26～29年までの4年間とし、環境中で放射性物質の移動に関与する媒体について調査を行った。

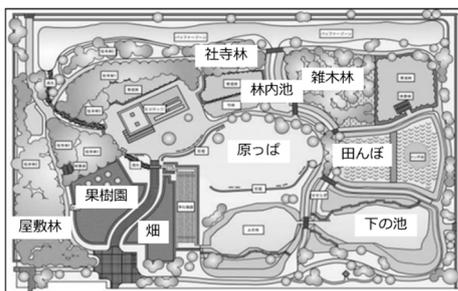


図3 調査地点 (生態園)

### 2.2 対象試料及び採取方法

放射性物質の移動媒体となる、土壌(草地(果樹園、原っぱ)、林地(社寺林、雑木林、屋敷林)、農用地(畑、田んぼ)、池水及び底質(下の池入口、下の池出口、林内池)、農作物(ゆず、柿、米、サトイモ)、動植物(アブラゼミ、へび、ザリガニ、ウシガエル、ヒシ、マツモ)を対象試料とした。

土壌は採土管(大紀理化工業、DIK-110C)を用いてアクリルチューブにコア状に採取した。その後、草地及び林地では深度方向0～1、1～2、2～5、5～20cmごとに、農用地では0～5、5～20cmごとに切り分け、105℃で乾燥し、2mmメッシュのふるいを通過したものを分析に供した。

池水はひしゃくを用いて下の池の水を100L採取し、蒸発濃縮した。底質はひしゃくを用いて採取した後、土壌と同様に、乾燥、ふるい分けを行った。農作物は、柿及びゆずは事故以前から植樹されている試料を対象とし、毎年果実を採取した。サトイモ及び米は、生態園内で栽培したものを毎年採取した。動植物は、生態園内に生息している試料を毎年採取した。それぞれ電磁炉で灰化を行い、分析に供した。池水の蒸発濃縮、農作物や動植物の灰化は、衛生研究所で行った。

### 2.3 Ge半導体検出器による放射性物質濃度測定

前処理を行った試料について、ゲルマニウム半導体検出器(ミリオンテクノロジー・キャンベラ、GC2520、GC1518及びGC2018)によるガンマ線スペクトロメトリーを行い、試料中の放射性物質濃度を定量した。測定は、文部科学省が制定した

「放射能測定法シリーズNo.7」に準拠した<sup>11)</sup>。対象放射性物質は、セシウム134(定量ピーク 796keV)及びセシウム137(定量ピーク 662keV)、参考として自然放射性物質のカリウム40(定量ピーク 1460keV)とした。なお、本報告ではセシウム137を中心に報告する。

### 2.4 土壌中のセシウムの化学的存在形態の把握

土壌中の放射性セシウムの地下浸透や移行に関する知見を得るため、化学的存在形態の把握を行った。

前処理を行った土壌に、0.1mol/Lの塩化セシウム(安定同位体のセシウム133、以下「安定セシウム」とする)溶液を、土壌中の安定セシウム量が10 µg/gになるように添加した。乾燥後、よく混ぜて均一にしたものを、次の逐次化学抽出試験及び土壌風化試験に供した。

逐次化学抽出試験及び風化試験の概要を図4に、抽出条件及びセシウムの化学的存在形態を表1に示した。安定セシウムを添加した土壌に抽出溶媒を加え、200回/分で振とうを行った。その後、3000rpmで20分間遠心分離を行い、孔径0.45 µmのメンブレンフィルターでろ過した。ろ液をICP/MS(Perkin Elmer, ELAN6100DRC)で分析し、抽出された安定セシウムを定量した。いずれの抽出溶媒にも抽出されなかった形態を固定態とした。

風化実験については、土壌試料を40℃の恒温湿潤条件において実施した。一定期間ごとに土壌を取り分け、逐次化学抽出試験を行い、安定セシウムの存在形態の経時変化を調べた。

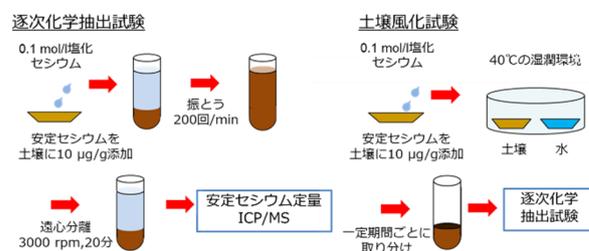


図4 逐次化学抽出試験及び土壌風化試験概要

表1 逐次化学抽出条件及びセシウムの化学的存在形態

段階	抽出溶媒	振とう時間	化学的存在形態 (抽出画分)	移動性
1	純水20 ml	6 h	水溶出態	↑ 高 ↓ 低
2	0.5 M塩化カリウム溶液25 ml	4 h	イオン交換態	
4	0.11 M酢酸溶液25 ml	16 h	酸可溶態	
5	0.2 Mシュウ酸-シュウ酸 アンモニウム混合溶液25 ml	4 h (暗所)	鉄酸化物態	

## 3 結果と考察

### 3.1 土壌中のセシウム137濃度

土壌中のセシウム137濃度の分布を図5に示す。環境中における放射性セシウムは、主に土壌表層0～5cmに大部分がと

どまっていることが分かった。草地（果樹園及び原っぱ）や林地の下層5～20cmの濃度は、表層に比べてはるかに低かった。畑や田んぼは、原っぱや社寺林、雑木林より、上層0～5cmの濃度に対する下層5～20cmの濃度の割合が大きかった。これは、耕作の影響により表層の土壌が下層へ移動したことによると考えられる。果樹園及び原っぱでは、表層0～1cm、1～2cm及び2～5cmの濃度に大きな差はなく、今後も表層部にとどまることが予想される。

林地は樹木からの落葉によって、表層土壌がリター層（落葉層）に覆われており、リター層からの移行によって、表層土壌0～1cmの濃度は草地と比較して高い傾向を示した。また、経年変化をみると、下層1～2cm、2～5cmの濃度についてわずかに上昇傾向が見られた。

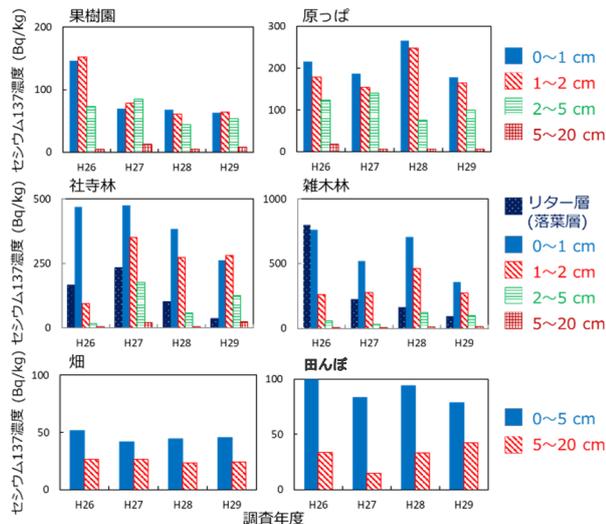


図5 土壌中のセシウム137濃度分布

### 3.2 土壌中の安定セシウムの化学的存在形態

土壌中のセシウムの蓄積や、地下への移行は、リター層の有無や、降雨の影響、土質の違いが影響すると考えられる。安定セシウムを用いた逐次化学抽出試験の結果を図6に示す。水溶出態の溶出割合は、果樹園、社寺林ともに、全体の1%以下であった。この結果から、降雨による地下浸透の影響は極めて小さいことが推察される。また、環境中を比較的移動しやすいと考えられるイオン交換態の割合は、35～56%と比較的大きく、果樹園よりも社寺林の方が高い割合だった。また土壌深度による化学的存在形態の差はほとんど見られなかった。

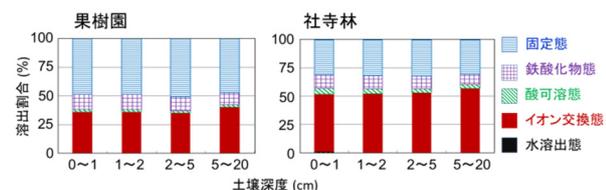


図6 逐次化学抽出試験結果

次に、土壌風化実験の結果を図7に示す。果樹園の表層土壌では、風化によると考えられるイオン交換態の減少傾向と、相対的な固定態の増加傾向が見られるが、その進行は遅く、風化実験開始から6週間後まで大きな変化は見られなかった。一方社寺林の表層土壌は、風化実験開始から12週間経過した段階でも、各形態にほとんど変化が見られなかった。下層土壌を見ると、果樹園では、風化実験開始から4週間経過した段階で、イオン交換態割合が47%から11%まで急激に低下した。ほかにも、水溶出態、酸可溶態、鉄酸化物態の割合が減少し、固定態の増加が確認された。風化実験開始から12週間後には、固定態の割合が約90%であった。社寺林の下層土壌においても、イオン交換態の割合の減少と固定態の増加が確認されたが、その速度は果樹園と比較して緩やかであった。風化実験開始から12週間経過した段階でも、イオン交換態は約20%残存し、酸可溶態、鉄酸化物態の割合に大きな減少は見られなかった。

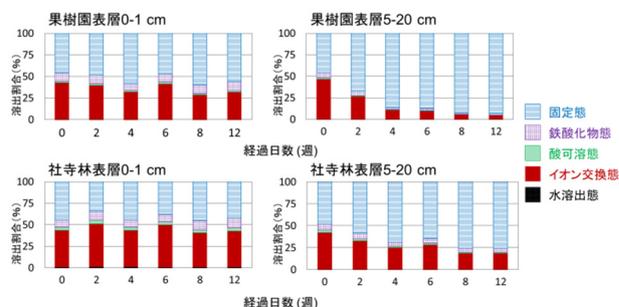


図7 土壌風化試験結果

イオン交換態の割合は、土壌の有機物含量及び土質（砂、シルト等）の影響を受けると考えられる。果樹園と社寺林との傾向の違いを明らかにするために、土壌中の粒径分布測定及び強熱減量分析を行った。その結果、粒径分布には、果樹園と社寺林に大きな違いは見られなかった。また、強熱減量分析では、果樹園については各深度で同程度の小さな値を示したのに対し、社寺林では地表面で大きく、下層ほど小さな値であった（表2）。この結果から、イオン交換態から固定態への変化は、有機物含量によって進行速度が異なることが示唆された。したがって、果樹園と林地における地下浸透の傾向の違いは、有機物による影響が大きいものと推測される。

表2 土壌の強熱減量割合

果樹園	強熱減量 (%)	社寺林	強熱減量 (%)
0～1 cm	9	リター層	81
1～2 cm	7	0～1 cm	35
2～5 cm	6	1～2 cm	29
5～20 cm	5	2～5 cm	20
		5～20 cm	18

### 3.3 農作物中のセシウム137濃度

農作物中のセシウム137濃度の測定結果を図8に示す。全体の傾向として、農作物は土壌の表層0～5cmよりも、また厚生

労働省が食品中の基準値として定めている値である100 Bq/kg<sup>12)</sup>よりもはるかに低い値であった。また、ゆず及び玄米は減衰傾向が見られるが、柿及びサトイモは濃度変化があまり見られなかった。

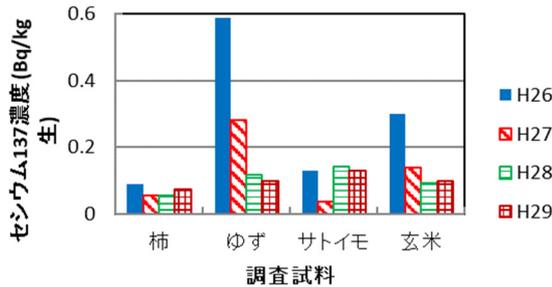


図8 農作物中のセシウム137濃度の経年変化

土壌から農作物への移行の評価の指標として、移行係数がある。移行係数は土壌中の放射性物質濃度 (Bq/kg) に対する農作物中の濃度 (Bq/kg) として次式で評価される

$$\text{農作物への移行係数} = \frac{\text{農作物中のセシウム137濃度 (Bq/kg)}}{\text{土壌中のセシウム137濃度 (Bq/kg)}}$$

土壌0～20cm中のセシウム137が農作物へ移行すると仮定して、土壌からの移行係数の算出結果を表3に示す。

表3 土壌-農作物の移行係数 (H26～29)

試料	移行係数
柿	0.0020～0.0038
ゆず	0.0051～0.024
サトイモ	0.0013～0.0041
玄米	0.0021～0.062

農作物への移行係数は、農林水産省<sup>13)</sup>や田上<sup>14)</sup>が過去に報告している値とおおむね一致していた。ゆずは報告値よりも高い値を示したが、年数が経つにつれて移行係数は報告値に近くなっていくと予想される。

柿及びゆずは果樹園に植樹されているが、ゆずの濃度は柿よりも明らかに高かった。この理由としては、事故当時セシウムが直接沈着した際、常緑樹であるゆずについては枝葉から吸収され、樹体内、果実へ移行したことにより、高い値を示した可能性があると考えられる。これに対し柿は落葉樹であるため、直接沈着の際には落葉しており、セシウムの吸収が比較的少なかった可能性がある。また、経根吸収の寄与は、化学的存在形態の分析結果によれば、小さいと考えられる。

### 3.4 水環境中のセシウム137濃度

池水、底質中のセシウム137の濃度を図9に示す。池水は0.0046～0.0068Bq/Lと、極めて低濃度だった。底質は93～290Bq/kgであり、おおむね土壌表層0～5cmの濃度に近い値であった。

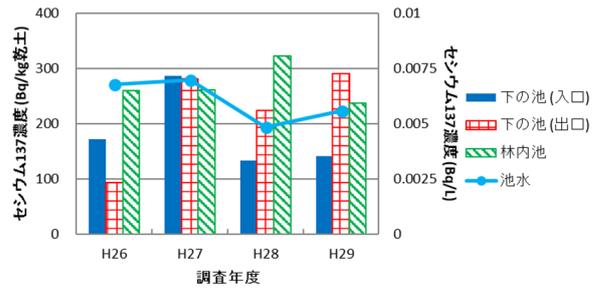


図9 池水、底質のセシウム137濃度

底質の濃度に大きな変化は見られないが、長期的には、水の流れや土砂の流入によって、底質の濃度分布が変化することが予想される。コアサンプラーを用いて底質をコア状に採取し、深度方向ごとに切り分け、セシウム137濃度の深度分布を調査した。調査地点及び結果を図10に示す。地点Aでは、高濃度の底質が下方へ移動しており、土砂の流入や攪乱による影響が推測される。地点Bでは、表層部の濃度が高かった。

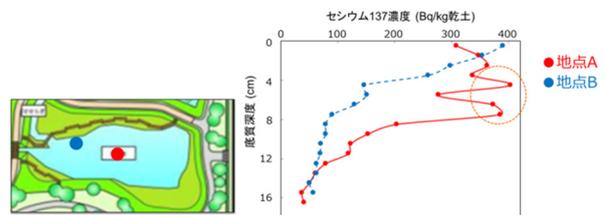


図10 底質コア調査地点とセシウム137深度分布

続いて、動植物中のセシウム137濃度を図11に示す。全体の傾向としては、ザリガニやウシガエルなどの水生動物は、陸生

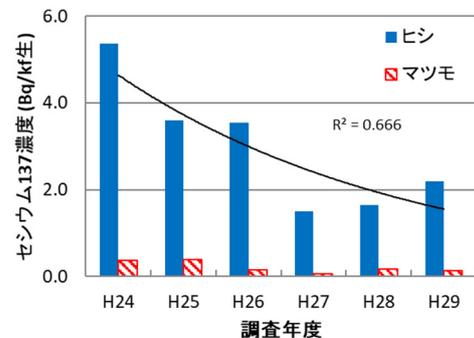
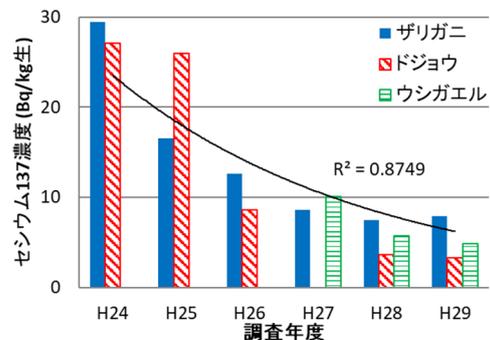


図11 動植物中のセシウム137濃度 (H24～H25は衛生研究所が調査<sup>8,15)</sup>)

動物（アブラゼミ：0.16～0.32Bq/kg生、ヘビ：2.5～4.9Bq/kg生）と比較してやや高い値を示した。また、濃度はおおむね指数関数的に減少しており、長期に渡り低濃度で漸減すると考えられる。

池水から水生生物への移行の評価として、濃縮係数を求めた。濃縮係数の算出には次式を用いた。試料の濃縮係数を表4に示す。

$$\text{水生生物の濃縮係数} = \frac{\text{水生生物中のセシウム137濃度 (Bq/kg)}}{\text{池水中のセシウム137濃度 (Bq/kg)}}$$

表4 池水-水生生物の濃縮係数

試料	濃縮係数
ザリガニ	1200～1910
ドジョウ	589～1270
ウシガエル(生体)	84.6～4330
ヒシ	214～522
マツモ	9.29～36.6

水生動物は水生植物よりも高い傾向が見られた。また、動物は淡水魚に対する濃縮係数として用いられている報告値<sup>16)</sup>（濃縮係数：400～15000）の範囲であった。

#### 4 まとめ

平成26年から29年にかけて、生態園で放射性セシウムの濃度分布、蓄積状況及び移行について調査を行った。放射性セシウムは主に土壌表層0～5cmに蓄積されていた。蓄積状況及び移行は土地の利用形態によって異なるが、今後も地表面への蓄積、保持が継続し、他媒体への移行は小さいことが予想される。

農作物中の放射性セシウム濃度は、表層土壌0～5cmの濃度と比較してはるかに低い値であった。土壌から農作物への移行は小さいこと、樹木では事故当時の直接沈着による影響が樹種によって異なると予想された。また、濃度は低濃度で漸減していた。

池水中の放射性セシウム濃度は、底質よりも極めて低濃度だった。底質の濃度はおおむね土壌の表層0～5cmの濃度に近い値であり、長期的には水の流れや土砂の流入、堆積、その他の攪乱の影響により、分布状況に変化が見られることが

予想された。また、水生生物の濃度は、動物が比較的高く、池水や底質から影響を受けていることが示唆された。濃度はおおむね指数関数的に減衰しており、長期に渡り低濃度で漸減すると考えられる。

#### 文献

- 1) 東京電力株式会社 (2012) 福島原子力事故調査報告, 2012年6月20日.  
([http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1205628\\_1834.html](http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1205628_1834.html))
- 2) 埼玉県 (2012) 平成24年度埼玉県環境白書.
- 3) 文部科学省 (2011) 航空機モニタリング結果.
- 4) 山口紀子, 高田裕介, 林健太郎, 石川覚, 倉俣正人, 江口定夫, 吉川省子, 坂口敦, 朝田景, 和頼朝太, 牧野知之, 赤羽幾子, 平館俊太郎 (2012) 農業環境技術研究所報告, 31, 75-129.
- 5) 国立環境研究所 (2013) 東日本大震災後の災害環境研究の成果. ([http://www.nies.go.jp/fukushima/pdf/saigaikenkyu\\_all.pdf](http://www.nies.go.jp/fukushima/pdf/saigaikenkyu_all.pdf))
- 6) 市川有二郎, 井上智博, 内藤季和, 田中勉, 高橋良彦 (2015) *RADIOISOTOPES*, 64, 521-533.
- 7) 吉田栄充, 長浜善行, 竹熊美貴子, 浦辺研一, 三宅定明, 柴田穰, 野本かほる, 高野真理子 (2012) 埼玉県衛生研究所報, 46, 87-90.
- 8) 長浜善行, 吉田栄充, 竹熊美貴子, 三宅定明, 野本かほる, 高野真理子, 嶋田知英 (2013) 第50回アイトープ・放射線研究発表会要旨集, 162.
- 9) 長浜善行, 高瀬冴子, 吉田栄充, 三宅定明 (2014) 埼玉県衛生研究所報, 48, 78-80.
- 10) 日本アイトープ協会 (2011) 第11版アイトープ手帳.
- 11) 文部科学省 (1992) 放射能測定法シリーズNo.7.
- 12) 厚生労働省医薬食品局食品安全部 (2012) 基準値の設定について, 2012年3月30日.  
([http://www.mhlw.go.jp/shinsai\\_jouhou/dl/leaflet\\_120329.pdf](http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/leaflet_120329.pdf))
- 13) 農林水産省 (2011) 農地土壌中の放射性セシウムの野菜類と果実類への移行について, 2011年5月27日.  
(<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/110527.html>)
- 14) 田上恵子 (2012) *RADIOISOTOPES*, 61, 267-279.
- 15) 三宅定明, 長浜善行, 高瀬冴子, 吉田栄充, 高野真理子, 佐竹健太, 嶋田知英, 細野繁雄 (2015) 第52回アイトープ・放射線研究発表会要旨集, 137.
- 16) 高度情報科学技術研究機構 (2004) 放射性核種の生物濃縮.

## **Study on the environmental behavior of radioactive materials in an ecological garden**

**Toshiki YAMAZAKI, Takeo ITO, Mamoru MOTEGI, Shinichi YONEMOCHI, Natsumi UMEZAWA,  
Tomohide SHIMADA, Hidetaka SHIRAISHI, Saeko TAKASE, Osamu SAKATA,  
Norio NAGASHIMA and Sadaaki MIYAKE**

### **Abstract**

Radioactive materials released into the atmosphere by the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in March 2011 have since been transported to the Kanto Plain by advection and diffusion, where they have been deposited as fallout. Radioactive cesium in particular has reached a high concentration in some areas of the plain. Radioactive cesium in fallout is distributed, transported, and accumulated in various environmental substances. Therefore, the transport characteristics of cesium need to be evaluated. An ecological garden has been constructed at our research center in Kazo City as a model of a relatively closed ecosystem environment. In this study, we investigated concentrations of radioactive materials, especially radioactive cesium-137, in the soil, water, and biota in the ecological garden to clarify environmental behaviors. As a result, cesium-137 had been stored upper surface soil and hardly sink into the ground. The transition of cesium-137 from soil to crops was little. The concentrations of pond sediment were much the same as that of surface soil. The concentrations of aquatic animals were higher than those of other animals.

**Key words:** Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, radioactive cesium, radioactivity, environmental behavior

[資 料]

# 埼玉県の荒川および中川の汽水域における 集魚灯調査で確認された魚類の生態特性

金澤光

## 1 はじめに

本県は内水面県であるが、標高2,000mを超える河川の流域から海拔0mまでの流域があり、多様な水環境が存在する。荒川水系の荒川は流路延長173kmの1級河川で河口から35km上流に秋ヶ瀬取水堰があり、潮汐の影響を受ける汽水域である。本県の荒川の汽水域は河口から上流20kmの新芝川合流から上流35kmの堰までの15kmになる。利根川水系の中川は流路延長81kmの1級河川で、防潮堤などの河川横断物はなく、海と川を行き来する通し回遊魚<sup>1)</sup>が東京湾から遡上する<sup>2)</sup>。本県に生息する魚類は22科71種で、このうち通し回遊魚は9科19種である<sup>2)</sup>。これら通し回遊魚は、川に遡上し産卵する遡河回遊魚(サケなど)、川で生まれて海に下り、再び川に遡上する両側回遊魚(アユなど)、海に下り産卵する降河回遊魚(ウナギなど)がいる。この他に周縁性淡水魚の汽水性淡水魚(クルマサヨリなど)と偶来性淡水魚<sup>1)</sup>(ボラなど)が生息し、これらの種は本県の汽水域では生態が不明なものが多い。

ウナギ科ニホンウナギ(*Anguilla japonica*)は、国のレッドデータブック最新版では絶滅危惧 I B類とされている<sup>3)</sup>。産卵場であるマリアナ海溝で捕獲された13個体すべてにおいて汽水履歴が確認され、さらに9個体は淡水履歴があったことから、河川に遡上する個体が産卵に大きく寄与していることが確認されている<sup>4)</sup>。さらに、本種は天然資源に依存しており、県内の生息数も減少していること<sup>2)</sup>から、埼玉県レッドデータブック動物編2018(第4版)(以下:RDB2018)<sup>5)</sup>において準絶滅危惧に新たに追加された。ニホンウナギの稚魚であるシラスウナギは、1954年に松伏町大落古利根川(旧北葛飾郡松伏領村古利根用水)にて、3月26日7,590尾345匁(1,294g)、3月29日1,900尾100匁(357g)の採集記録がある<sup>6)</sup>。最近では、金澤らが1988年から1990年に3年続けて志木市秋ヶ瀬取水堰魚道内にて12個体のシラスウナギ(全長6cmの透明個体)を確認している<sup>7)</sup>。

サヨリ科クルマサヨリ(*Hyporhamphus intermedius*)は、国のレッドデータブックでは準絶滅危惧(N T)とされている<sup>1)</sup>。荒川では1960年代による確認から約50年ぶりの2009年と2012年に確認された<sup>8,9)</sup>が、本県の河川に遡上する理由が定かではない

ことからRDB2018ではリストから削除された<sup>5)</sup>。

本県河川における汽水域性の回遊魚については、著者が2012年から2014年までの3年間荒川水系と利根川水系でアユ、マルタ、ワカサギ、クルマサヨリ、ハゼ類などの遡上時期や産卵などを報告した<sup>2,9-11)</sup>。しかしながら、日中の調査では確認できない種もいるため、それらに関する知見がない。

そこで本研究では県内河川の潮位変化によって海水が流入・混在する地点において日没後に集魚灯を用いた調査を実施し、複数種の魚類を確認したほか、特にニホンウナギとクルマサヨリについて幾つかの知見を得たので、その概要を報告する。

## 2 調査方法

### 2.1 調査期間

2016年12月30日から2018年3月30日。

### 2.2 調査地点

調査地点は荒川の河口から上流約30km地点(和光市新倉)の右岸および左岸と、中川の河口から上流約30km地点(吉川市共保)の左岸とした(図1)。

荒川では同じ時間帯でも右岸と左岸では水の濁り具合と水温に差があった。右岸は冬期に水温が8℃以下であり水の濁りはないが、左岸は冬期に水温が8℃以上と高く(表1)、常時水に濁りが確認された。このため、水面での魚類の確認や、水中映像で細かい浮遊物が多く魚類を確認しにくいことを考慮し、右岸では2016年12月30日、2017年2月11日、同5月14日、2018年1月1日の4回のみ調査を実施し、それ以外は機材が搬入可能な左岸の船着き場に係留してある台船(縦5m×横5m)を使用した。

中川では、JR武蔵野線鉄橋上流の木売用水合流の上流で調査を開始したが、水深が浅く確認種が極めて少ないことから、2017年4月15日以降は用水合流の下流の鉄橋下の水深が深い場所に調査地点を変更した。



図1 調査地点

### 2.3 調査日と時間

新月および満月の日没後に調査を行い、満潮時刻約1時間前から満潮までの潮止りとし、潮時は東京晴海の満潮時刻<sup>12)</sup>を基準に荒川調査地点は60分、中川調査地点は約120分後をそれぞれの満潮時刻の目安とした。潮時の時差では東京晴海満潮時刻<sup>12)</sup>を基準とした場合、荒川調査地点では満潮時刻にはすでに引き潮であったこと、また、65分後に満潮になったことから潮汐状況は上流域の降雨による河川水量と秋ヶ瀬取水堰下放水量に影響されている可能性が考えられる。また、中川調査地点では60～142分遅い時差となった。

### 2.4 野外調査の方法と使用機材

調査は新月と満月の満潮時刻前に河川の下流に向けて集魚灯を設置し、満潮までに出現した魚類を目視で確認するとともに、デジタルビデオカメラでも撮影した。さらに、水面下10cmの位置に水中デジタルビデオカメラ(広角レンズ)を下流に向けて固定し撮影した。雨天時には大型の傘を雨除けにした。撮影した動画から魚種を確認した。なお、集魚灯には荒川ではLEDポータブル投光器(照明範囲縦1m×横1m)、LED懐中電灯(同直径0.5m)を用いた(図2)。中川では、LED懐中電灯(同直径0.5m)、LEDヘッドライト(同0.8m)を集魚灯にした(図3)。荒川では43日間、延べ44時間46分、中川では16日間、延べ18時間15分の目視確認とビデオ撮影を行った。

集魚灯及び記録媒体は次の機材を供試した。

集魚灯

- ・充電式ポータブルLED投光器 5500lm(CREE製)  
(照明範囲:縦1m×横1m)
- ・充電式LED懐中電灯 6500lm(CREE製)  
(照明範囲:直径0.5m)
- ・充電式LEDヘッドライト 1800lm(CREE製)  
(照明範囲:直径0.8m)

デジタルビデオカメラ

- ・SONYデジタル4Kビデオカメラ FDR-AX55

- ・JVC-Everio R GZ-RX600-D 64GB 防水
- ・Panasonic HX-A1H ウェアラブルカメラ 防水  
デジタルカメラ

- ・PENTAX WG-3 防水
  - ・RICOH WG-30 防水
- 水中デジタルカメラ

- ・RICOHデジタル一眼カメラWG-M1広角レンズ137°
- ・RICOH4KアクションカメラWG-M2広角レンズ160°



図2 荒川における調査時の様子

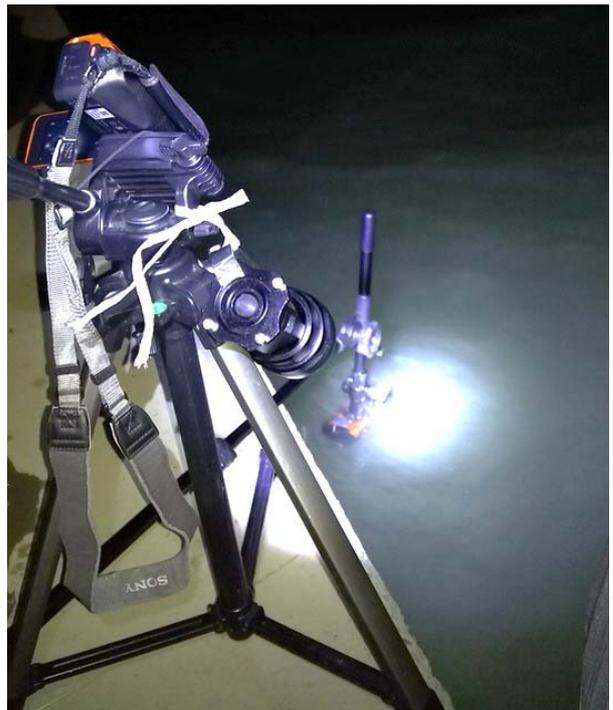


図3 中川における調査時の様子

## 3 結果及び考察

確認された魚類は荒川では7科7種、中川では6科9種であった(表1および表2)。このうち純淡水魚以外は6科7種でニホンウナギ、クルマサヨリ、ボラ科ボラ(*Mugil cephalus*)、アユ科アユ(*Plecoglossus altivelis*)、キュウリウオ科ワカサギ(*Hypomesus nipponensis*)、ハゼ科ウキゴリ(*Gymnogobius urotaenia*)、ヌマチチブ(*Tridentiger brevispinis*)であった。

集魚灯で確認された個体の大部分は稚魚であったが、一部の種では成魚も確認した。以降ではニホンウナギとクルマサヨリについて観察から得られた知見を記述する。

ニホンウナギは、主にシラスウナギが確認された(図4)。荒川では2017年1月から4月の各月に1個体、中川では同年5月に1個体がそれぞれ確認され(表1および表2)、体色は透明または半透明であった。映像から判断した遡上個体の大きさは全長約6cmであった。また、荒川では同年2月に確認された個体は透明であったことから太平洋に接岸後すぐに遡上した個体と考えられた。シラスウナギは上げ潮の流れに乗り、表層を遊泳して集魚灯の照明範囲を通過した。荒川における2017年1月から4月の観察者1時間当たりの確認尾数(SPUE: Sight Per Unit Effort)は、目視、ビデオ、水中ビデオ映像をあわせた平均で0.31尾/人/hであった。なお、中川におけるシラスウナギの確認は2017年5月のみであったが、2017年3月から5月の平均SPUEは0.33尾/人/hであった。

2018年1月から3月までの調査では、シラスウナギは確認できなかった。同時期における太平洋沿岸に来遊するシラスウナギは不漁で、採捕量は例年の数パーセントであることが報じられており、その影響によるものと推察される<sup>13)</sup>。

クルマサヨリは成魚および稚魚が確認された(表1および表2)。荒川では成魚は2017年4月から5月までと同年10月に確認され、集魚灯の照明範囲のすぐ外側で回遊の様子が観察できた。稚魚は同年6月から7月までと同年10月に確認され、集魚灯の照明範囲内の表層を遊泳の様子が観察された(図5、6)。同年6月上旬には全長約2cmから8cmまでの稚魚が遊泳していた。同年6月下旬には稚魚は全長約10cm程度に成長した。同年7月には全長約1から10cmの稚魚が集魚灯の照明範囲内の表層または照明範囲のすぐ外側を遊泳の様子が観察された。同年6、7月に目視とビデオ映像から確認された稚魚の総尾数は51尾であった。荒川における2017年6月から7月の平均SPUEは11.3尾/人/hであった。中川では2017年5月に成魚、6月に稚魚、8月に稚魚がそれぞれ1尾確認され、2017年6月から8月の平均SPUEは0.4尾/人/hであった。

県内河川ではこれまで本種は希に採集されてきたため、潮汐の影響で本県に遡上移入したと考えられていた<sup>2)</sup>。また、荒川では親魚が確認されている<sup>8,9)</sup>がその遡上の理由は明らかではなかった。遡上してきた親魚は2017年9月頃まで秋ヶ瀬取水堰下に留まっている<sup>2)</sup>と考えられていたが、本調査では同年10月にも成魚が確認された。本種の生息を確認する手段の一つとして、稚魚期に集魚灯を用いる夜間調査は有効である可能性を示した。

本研究では、内陸県である県内河川の潮汐の影響を受ける水域において、遡上してきた魚類の夜間の出現状況や生態特性に関する知見を得ることができた。今後は、これらの魚種のRDB等での取り扱いの是非や保全策の検討に向けて、荒川の河口域までを対象として各魚種の出現状況等の季節変動や流れ分布など詳細なデータを蓄積する必要がある。

表1 荒川調査結果

調査年月日	月齢	水温(°C)	日没時刻	調査時刻 満潮時刻	出現魚類等
2016年 12.30(金)	新月	6.6	17:02	17:00~18:40 17:02	ボラ稚魚、ワカサギ成魚、右岸
12.31(土)	新月	11.6	17:35	17:00~18:00 17:35	ボラ稚魚、左岸
2017年 1.14(土)	満月	11.3	16:50	17:00~18:00 17:42	ボラ稚魚、左岸
1.28(土)	新月	12.9	17:04	17:20~18:20 16:53	シラスウナギ、シラスアユ、ボラ稚魚、ワカサギ成魚 左岸
1.29(日)	新月	12.9	17:05	17:20~18:20 17:29	ボラ稚魚、ワカサギ成魚、左岸
2.11(土)	満月	8.2	17:19	17:20~18:00 17:02	シラスウナギ、ボラ稚魚、右岸
2.12(日)	満月	10.2	17:20	17:30~18:00 17:38	ボラ稚魚、左岸
2.15(水)	満月	10.6	17:23	17:40~19:40 19:23	ボラ稚魚、左岸
2.26(日)	新月	13.6	17:33	17:50~19:00 16:46	ボラ稚魚、左岸
3.30(木)	新月	10.0	18:01	18:20~19:10 18:43	シラスウナギ、ボラ稚魚、左岸
3.31(金)	新月	10.0	18:02	18:30~20:00 19:29	ボラ稚魚、左岸
4.14(金)	満月	14.8	18:14	18:30~17:30 18:14	シラスウナギ、ボラ稚魚 左岸
4.28(金)	新月	18.6	18:26	18:30~19:10 18:43	クルマサヨリ成魚、稚アユ、ボラ稚魚、左岸
4.29(土)	新月	18.9	18:26	18:40~20:00 19:32	ボラ稚魚、左岸
4.30(日)	新月	19.2	18:27	19:00~21:00 20:25	クルマサヨリ成魚、稚アユ、ボラ稚魚、左岸
5.14(日)	新月	17.9	18:39	19:00~19:50 19:33	ボラ稚魚、右岸
5.29(月)	新月	23.1	18:50	19:25~21:10 20:21	クルマサヨリ成魚、ウキゴリ稚魚、ボラ稚魚、左岸
6.12(月)	満月	23.2	18:58	19:00~20:10 19:22	クルマサヨリ稚魚、ボラ稚魚、ウキゴリ稚魚、ワカサギ稚魚、左岸
6.27(火)	新月	23.6	19:04	19:10~21:00 20:00	クルマサヨリ稚魚、ボラ稚魚、ウキゴリ稚魚、ワカサギ稚魚、左岸
7.24(月)	新月	28.5	18:53	19:00~19:30 18:20	クルマサヨリ稚魚、オイカワ稚魚、左岸
7.25(火)	新月	28.4	18:52	19:00~19:30 18:54	クルマサヨリ、ボラ、オイカワ稚魚、左岸
7.27(木)	新月	25.3	18:51	19:00~19:50 19:55	クルマサヨリ稚魚、オイカワ稚魚、左岸
8.23(水)	新月	24.6	18:22	18:30~19:30 18:18	オイカワ稚魚、ボラ、左岸
8.25(金)	新月	26.0	18:19	18:40~19:30 19:08	オイカワ稚魚、ボラ、左岸
8.26(土)	新月	25.8	18:18	18:30~19:20 19:33	オイカワ稚魚、ボラ、左岸
9.21(木)	新月	23.0	17:40	18:00~18:50 18:14	なし、左岸
9.23(土)	新月	21.5	17:37	18:20~18:20 18:23	オイカワ稚魚、左岸
10.8(日)	満月	18.8	17:16	17:30~18:30 18:14	なし、左岸
10.9(月)	満月	21.4	17:14	17:30~18:20 18:42	クルマサヨリ成魚、稚魚、左岸
11.6(月)	満月	18.5	16:41	17:30~18:00 17:42	なし、左岸
11.21(火)	新月	14.7	16:31	17:10~18:30 17:41	なし、左岸
12.5(火)	満月	12.9	16:27	17:00~18:00 17:22	なし、左岸
12.6(水)	満月	13.3	16:27	17:00~18:40 18:00	なし、左岸
12.21(木)	新月	10.3	16:31	17:10~18:30 17:56	なし、左岸
2018年 1.1(月)	満月	6.6	16:38	17:40~18:30 15:48	ボラ、右岸
1.4(木)	満月	9.1	16:41	17:40~18:30 17:53	なし、左岸
1.5(金)	満月	10.3	16:41	17:00~18:30 18:35	なし、左岸
1.19(金)	新月	10.3	16:55	17:57~18:28 17:46	なし、左岸
1.21(日)	新月	10.0	16:57	18:00~18:55 18:56	なし、左岸
2.4(日)	満月	8.6	17:11	18:00~19:33 19:12	ワカサギ成魚、左岸
2.20(火)	新月	8.7	17:28	18:30~19:50 19:34	ボラ稚魚、左岸
3.4(日)	満月	13.3	17:39	18:00~19:02 18:25	ボラ稚魚集、左岸
3.20(火)	新月	12.8	17:53	18:30~19:30 18:50	ボラ稚魚、左岸

表2 中川調査結果

調査年月日	月齢	水温(℃)	日没時刻	調査時刻 満潮時刻	確認魚類等
2017年 3.16(木)	満月	10.0	17:50	19:00~20:00 19:11	ボラ稚魚
4.15(土)	満月	16.9	18:15	19:00~20:00 19:40	ボラ稚魚
5.28(日)	新月	20.2	18:50	19:00~20:00 19:32	シラスウナギ、ボラ稚魚、クルマサヨリ成魚
6.11(日)	満月	22.8	18:58	19:00~20:00 18:48	ボラ稚魚、ウキゴリ稚魚
6.26(月)	新月	24.2	19:02	19:00~20:30 19:20	クルマサヨリ稚魚、ボラ稚魚、ウキゴリ稚魚
7.26(水)	新月	24.8	18:20	19:00~19:50 19:25	ワカサギ稚魚、オイカワ稚魚、スマチチブ稚魚、ギンブナ
8.24(木)	新月	27.7	18:20	18:40~19:50 18:43	クルマサヨリ稚魚、オイカワ・タイリクバラタナゴ稚魚
9.24(日)	新月	22.6	17:36	18:00~19:00 18:47	なし
10.7(土)	満月	17.9	17:17	17:00~19:00 17:46	なし
11.20(月)	新月	10.9	16:32	17:00~19:07 17:14	なし
12.4(月)	満月	9.2	16:28	17:00~18:50 16:28	なし
2018年 1.3(水)	満月	3.6	6:52 日の出	5:30~6:30 6:17	なし
1.18(木)	新月	6.1	16:54	17:20~19:36 17:13	なし
2.16(金)	新月	8.2	17:24	18:33~19:30 17:06	ボラ稚魚
3.18(日)	新月	12.3	17:51	18:45~19:20 17:33	ボラ稚魚
3.30(金)	満月	17.6	18:06	18:00~18:42 16:24	なし



図4 確認されたシラスウナギ



図5 表層を遊泳するクルマサヨリの稚魚



図6 クルメサヨリの稚魚

## 謝辞

荒川調査に際して、調査水域への出入りに便宜を図って頂いた埼玉南部漁業協同組合長の青木英男氏、台船を借用させて頂いた同漁業協同組合理事の江口博氏、並びに中川調査に協力して頂いた埼玉東部漁業協同組合長の佐々木光弘氏に感謝の意を表す。

## 文献

- 1) 水野信彦, 後藤晃 (1987) 日本の淡水魚類—その分布、変異、種分化をめぐって, 東海大学出版会, 東京.
- 2) 金澤光 (2014) 埼玉県に生息する魚類の生息状況について, 埼玉県環境科学国際センター報, 14, 95-106.
- 3) 環境省 (2015) 報道発表資料, 汽水・淡水魚類環境省レッドリスト 2015. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/28060.pdf>. (2018年1月24日閲覧)
- 4) 環境省 (2013) 報道発表資料, 第4次レッドリストの公表について(汽水・淡水魚類). <http://www.env.go.jp/press/16264.html>. (2018年1月24日閲覧)
- 5) 埼玉県 (2018) 埼玉県レッドデータブック動物編改訂版2018.
- 6) 国峯一声 (1955) シラス鰻養成に関する研究. 埼玉県水産指導所業務報告, 4, 15-20.
- 7) 金澤光, 田中繁雄 (1991) 荒川の秋ヶ瀬取水堰におけるアユのそ上生態調査, 埼玉県水産試験場研究報告, 50, 19-54.
- 8) 金澤光, 増富祐司, 嶋田知英, 三輪誠 (2010) 埼玉県における魚類等の多様性モニタリング調査, 埼玉県環境科学国際センター報, 10, 118.
- 9) 金澤光, 三輪誠, 王効挙, 米倉哲志 (2013) 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, 埼玉県環境科学国際センター報, 13, 120.
- 10) 金澤光, 三輪誠, 王効挙, 米倉哲志 (2012) 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. 埼玉県環境科学国際センター報, 12, 115.
- 11) 金澤光, 三輪誠, 王効挙, 米倉哲志 (2014) 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, 埼玉県環境科学国際センター報, 14, 114.
- 12) 国土交通省気象庁 (2016-2018) 潮位表, 東京晴海.
- 13) 毎日新聞 (2018.1.15) ウナギの稚魚 極度の不漁 平年の100分の1、高騰必至. <https://mainichi.jp/articles/20180115/k00/00e/040/176000c>. (2018年3月28日閲覧)

[資料]

# 埼玉県内河川における藻類濃度の実態及び河床勾配との関係

柿本貴志 池田和弘 見島伊織 渡邊圭司

## 1 はじめに

高度成長期における急速な都市化の勢いに生活排水処理施設の整備が追いつかなかった結果、埼玉県内の河川ではかつて深刻な有機汚濁が発生した<sup>1)</sup>。しかし徐々に生活排水処理施設の整備が進み、環境基準達成率も全国平均レベルと同等程度まで高まるなど、生活排水による有機汚濁の問題は大幅に改善されつつある<sup>2)</sup>。

その一方で近年は、河川水のpH上昇<sup>2)</sup>、DOの過飽和<sup>2)</sup>、淡水赤潮<sup>3)</sup>や魚へい死<sup>3)</sup>、藻類の異常発生による二次的な有機汚濁の発生<sup>4)</sup>、表流水を水源とする浄水場における生物障害<sup>5)</sup>、河道内で発生するカビ臭物質の問題<sup>6)</sup>など、河川の富栄養化との関連が示唆される現象や課題が顕在化してきている。

このような河川の富栄養化問題は付着藻類に関する報告が

多く<sup>7)</sup>、浮遊性藻類に関する研究<sup>8-10)</sup>は少ない。しかし、浮遊性藻類による河川の湖沼化問題は既に一部で認識されており、全国レベルで統合して整理することを求める声もある<sup>11)</sup>。

埼玉県は山地、丘陵地、台地、低地からなり、県の中央部や西部を流れる河川は河床勾配が比較的急であるのとは対照的に、県東部は勾配の緩やかな河川が多い。また、県中央部・西部を中心に利水のための堰も数多くある。このような湖沼性の高い河川を含む複数の水域における浮遊性藻類の実態を把握しようとした調査事例は極めて少なく、浮遊性藻類による河川の富栄養化の状況を示す資料を充実させる必要がある。このため本研究では、2012年から県内の27河川38地点を対象として浮遊性藻類の実態把握を目的として水質調査を行った。またその濃度と河川勾配との関係を把握することを目的として調査を行ったので、結果を報告する。

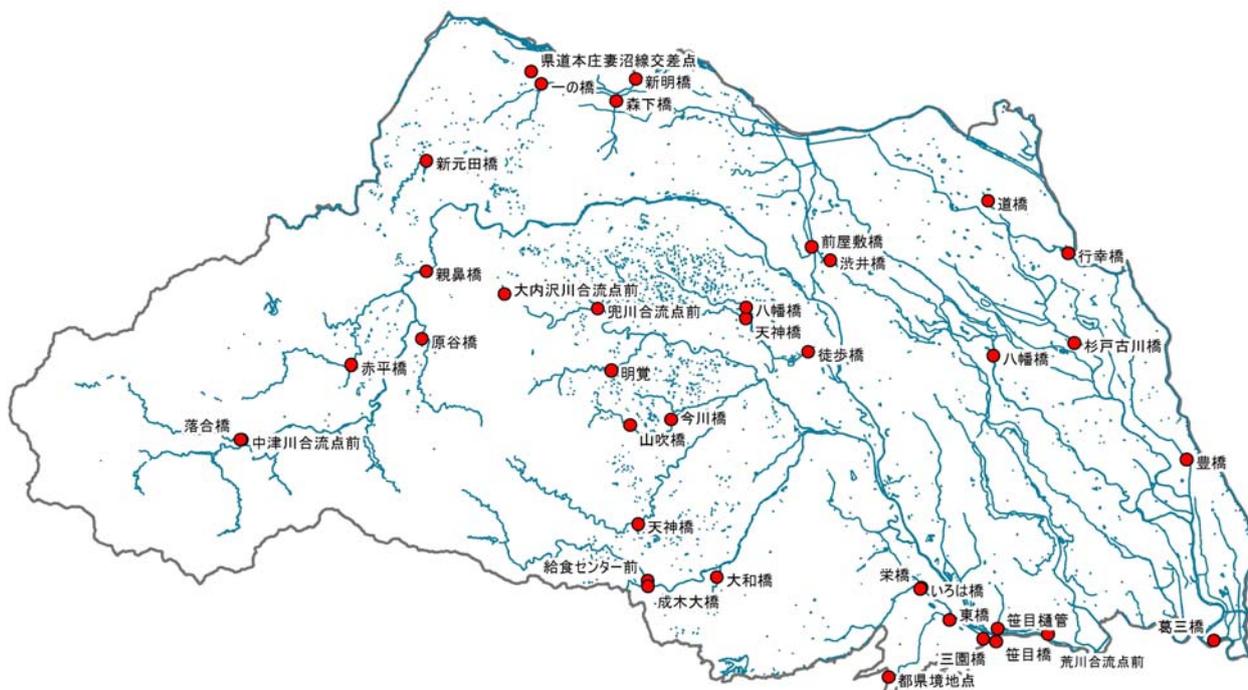


図1 調査対象河川と採水地点

## 2 調査方法

### 2.1 調査期間と調査地点

調査は2012年7月から2015年3月にかけて毎月一回、埼玉県公共用水域水質測定計画に基づく調査に合せて実施した。対象河川は図1に示す27河川、38地点である。調査回数は地点により若干異なるが、n=30～33の範囲である。

### 2.2 分析項目

埼玉県公共用水域水質測定計画に示されている項目に加えて、浮遊性藻類の指標としてクロロフィルa(以後、Chl-a)を測定した。また、河川水中に生息する藻類の増殖ポテンシャル(AGP)を把握することを目的として、2012年8月、9月の試料を用いてAGP試験<sup>12)</sup>を実施した。

## 3 結果及び考察

### 3.1 県内河川のクロロフィルa濃度

河川水中のChl-a濃度の調査結果を図2に示す。図2はChl-a平均濃度の高い地点から順に表示したものである。調査対象河川におけるChl-a濃度は、調査期間平均で50  $\mu\text{g/L}$ 程度、最高で200  $\mu\text{g/L}$ を超える水域も存在していた。

栄養度による湖沼の分類<sup>13)</sup>ではChl-aについては年最大値と年平均値を評価対象としている。Chl-a年平均値で見ると、

過栄養が4地点、富栄養相当が12地点、中栄養相当が14地点、貧栄養相当が8地点となり、極貧栄養に相当する河川は存在しなかった。湖沼の分類を単純に河川に適用することには議論があると思われるが、このような比較により埼玉県内の河川中におけるChl-a濃度は、特に県東部を中心に湖沼の分類に照らしても高濃度であることが理解できる。

### 3.2 県内河川水のAGP/Chl-a比

調査対象河川水のAGPを求め、河川水中のChl-a濃度との比の常用対数 $\log(\text{AGP}/\text{Chl-a})$ を図3に示す。秩父地域の河川試料は都合によりAGPの測定ができなかったが、その他の多くの地点で $\log(\text{AGP}/\text{Chl-a})$ が1以上になり、大きなところではその値が2以上であった。

この結果は、藻類が増殖するために必要な栄養塩が河川水には極めて豊富に含まれていること、 $\log(\text{AGP}/\text{Chl-a})$ が大きな河川では、藻類増殖ポテンシャルに比べて実河川水中の藻類濃度は低く、浮遊性の藻類が増殖しづらい環境であることが示唆される。反対に $\log(\text{AGP}/\text{Chl-a})$ の小さい河川(例えば、市野川徒歩橋の0.3( $\text{AGP}/\text{Chl-a}$ では2倍程度)、笹目樋管(菖蒲川)、三園橋(白子川)では、藻類増殖ポテンシャルに近いレベルまで藻類が増殖していたことが分かる。後述するが、これらの調査地点は河床勾配や堰の影響により、河川水が停滞しやすいという点が共通している。なお、天神橋(高麗川)はAGPが100  $\mu\text{g/L}$ 前後であったが、河川水中のChl-a濃度が検出下限以下であったため、図3に表示していない。

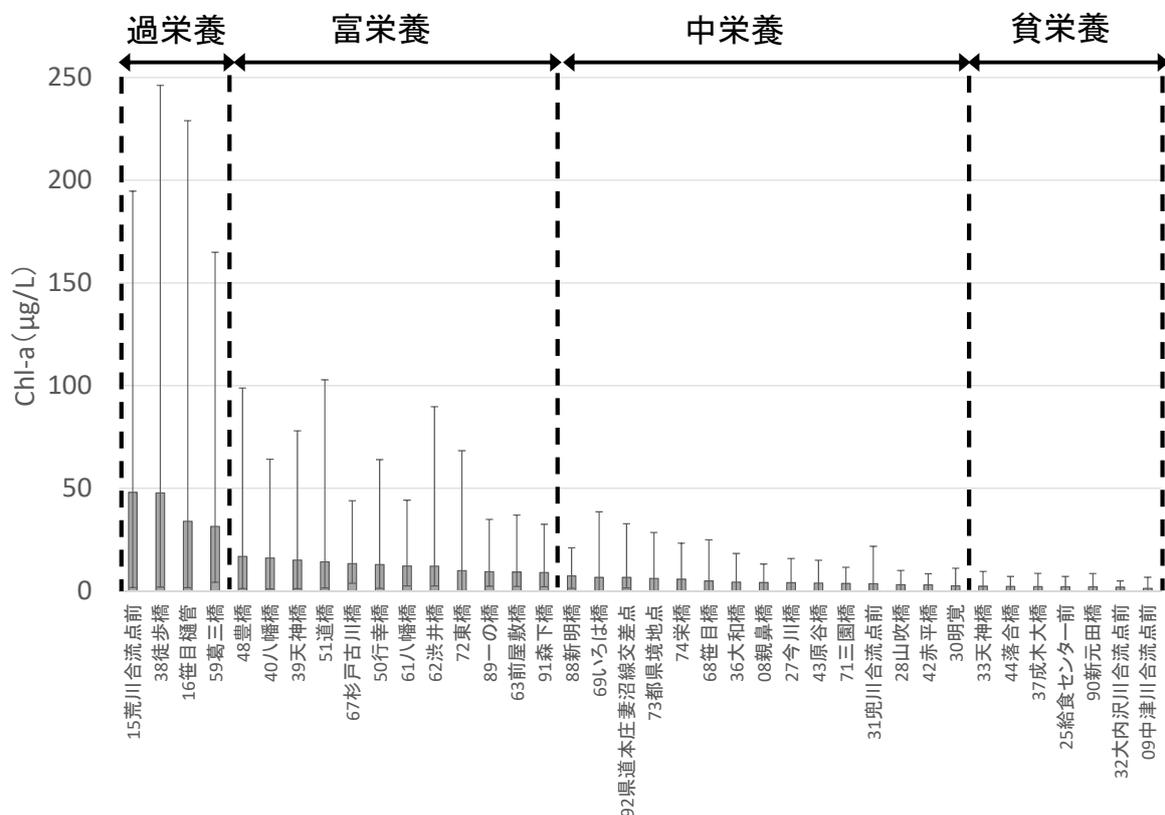


図2 調査対象河川におけるChl-a濃度とChl-a平均値から見た河川の分類

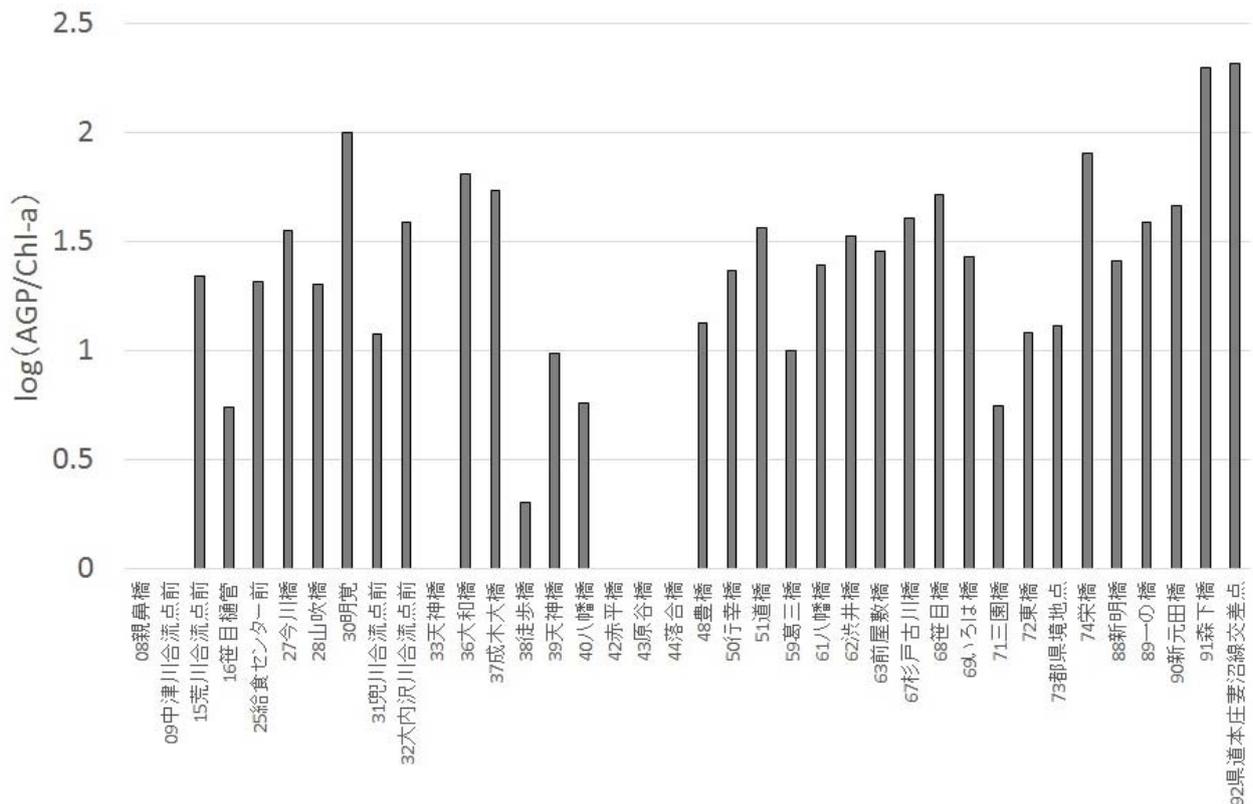


図3 対象河川におけるlog(AGP/Chl-a)

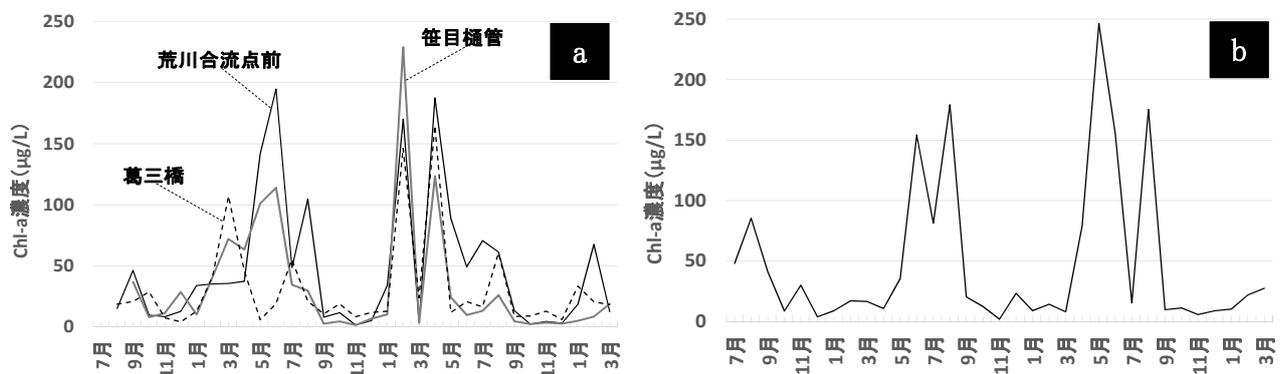


図4 過栄養湖沼相当の河川におけるChl-a濃度の変化 (a: 荒川合流点前、笹目樋管、葛三橋, b: 徒歩橋)

### 3.3 栄養度区別のChl-a濃度の特徴と河川の勾配

#### 3.3.1 過栄養に相当する河川

平均値で過栄養湖沼に相当する水質である地点は荒川合流点前(菖蒲川)、笹目樋管(笹目川)、徒歩橋(市野川)、葛三橋(大場川)である。これら4地点におけるChl-a濃度の季節変化を図4に示す。図4(a)に示す3地点では、概ね9月～12月頃はChl-a濃度が比較的低濃度であるものの、その他の時期はあまり規則的な傾向は見られず、100 µg/L以上のChl-aが検出されることも多かった。一方、徒歩橋におけるChl-a濃度の季節変化を見ると(図4(b))、5～8月頃まで高濃度になり、9月から3月頃までは低い濃度で推移していた。

図4(a)の3地点は感潮域であり、かつ表1に示すとおり河床

勾配が水平であるため、基本的に河川の流れが滞りやすい地点であることが分かる。また徒歩橋周辺は河床勾配が1/3000と非常に緩やかであることに加え、水田地帯であり、水田への用水の供給のため4月～9月頃まで橋の下流約500mにある堰により流れがせき止められる。これによりChl-a濃度が高くなっていることが調査から明らかである。以上、荒川合流点前(菖蒲川)、笹目樋管(笹目川)、徒歩橋(市野川)、葛三橋(大場川)において高濃度の藻類が発生している原因は、河床勾配や堰上げの影響によって、河川が停滞しているためであると考えられる。

#### 3.3.2 富栄養、中栄養、貧栄養に相当する河川

平均値が富栄養に相当する河川のうち、天神橋(市野川)、八幡橋(元荒川)、杉戸古川橋(大落古利根川)のChl-a濃度

表1 調査対象河川のChl-a平均値、栄養度分類と河床勾配の関係

河川名	地点名	栄養度分類	Chl-a平均値	標準偏差	河床勾配 <sup>14)</sup>
菖蒲川	15荒川合流点前	過栄養	48	55	Level
市野川	38徒歩橋		47	63	1/3000
笹目川	16笹目樋管		33	49	Level
大場川	59葛三橋		31	39	Level
中川	48豊橋	富栄養	17	18	1/5000
滑川	40八幡橋		16	13	—
市野川	39天神橋		15	15	1/410
中川	51道橋		14	19	1/4000
大落古利根川	67杉戸古川橋		13	8.4	—
中川	50行幸橋		12	14	1/5000
元荒川	61八幡橋		12	8.8	1/4300
元荒川	62渋井橋		12	16	1/4300
黒目川	72東橋		9.9	16	1/1600
小山川	89一の橋		9.3	6.6	1/330
忍川	63前屋敷橋		9.2	7.7	1/3500
唐沢川	91森下橋		8.9	6.8	1/667
小山川	88新明橋		7.3	4.6	1/330
新河岸川	69いろは橋		6.5	7.9	1/4000
元小山川	92県道本庄妻沼線交差点	6.5	6.7	1/1000	
黒目川	73都県境地点	6.1	6.3	1/280	
柳瀬川	74栄橋	5.7	5.3	1/3000	
新河岸川	68笹目橋	4.8	4.3	1/4000	
霞川	36大和橋	4.3	3.6	—	
荒川	08親鼻橋	4.0	3.2	1/390	
越辺川	27今川橋	4.0	3.6	1/300	
横瀬川	43原谷橋	3.8	3.1	1/130	
白子川	71三園橋	3.5	2.9	Level	
槻川	31兜川合流点前	3.5	3.8	1/250	
越辺川	28山吹橋	3.0	2.3	—	
赤平川	42赤平橋	2.9	2.4	1/190	
都幾川	30明覚	2.5	2.4	—	
高麗川	33天神橋	2.3	2.0	1/125	
中津川	44落合橋	2.1	1.9	—	
成木川	37成木大橋	2.1	2.1	—	
入間川	25給食センター前	2.0	1.7	1/130	
小山川	90新元田橋	1.9	1.5	—	
槻川	32大内沢川合流点前	1.8	1.2	—	
荒川	09中津川合流点前	1.3	1.4	—	

表中の「—」はデータを入手できなかったことを意味する。

の変化を図5に、中栄養に相当する河川のうち、栄橋(柳瀬川)、今川橋(越辺川)、新明橋(小山川)を図6に、貧栄養に相当する河川のうち、成木大橋(成木川)、給食センター前(入間川)、天神橋(高麗川)を図7に示す。

図4に示した過栄養相当の河川と比べると、富栄養、中栄

養、貧栄養相当のいずれの河川においても、極端に高い濃度のChl-aは検出されることがなく、調査期間を通じて各々の河川で同程度のChl-a濃度が検出され続けた。また栄養度が下がるほどChl-a濃度の変動も小さくなる傾向が見られた(表1)。

富栄養に分類される河川の多くは県東部の低地を流れる河

床勾配が非常に緩やかな河川である。このような緩勾配に起因する穏やかな流れが、浮遊性藻類の増殖に適していたものと考えられる。一方、富栄養に相当する河川の中にも、河床勾配が比較的大きい地点(天神橋(市野川)、一の橋(小山川)、森下橋(唐沢川)がある。これらの河川は河床材が礫、砂利からなり、目視で付着藻類の多い河川であることが分かる。検出されたChl-aには浮遊性藻類によるものだけでなく、はく離した付着藻類に由来するものも一部含まれていると考えられるが、本研究の分析方法では両者を区別することは出来ない。

中栄養に分類される河川は河床勾配が1/190~1/390の範囲にある河川と1/1000~1/4000の範囲の河川がある。このうちいろは橋(新河岸川)、栄橋(柳瀬川)、笹目橋(新河岸川)は河床勾配が小さく、河床勾配とChl-aの関係(図8)の傾向から考えれば、富栄養相当のChl-a濃度が検出されても良さそうである。これらの河川に共通する特徴として下水処理場放流水の受水域であることが挙げられる。しかし下水処理場放流水の影響は把握できておらず、その影響は不明である。これらについては今後の課題である。

貧栄養に分類される河川は中栄養に分類される河川よりも河床勾配がさらに急(1/130前後)であった。これらの河川の河床には付着藻類が確認できるが、バルクの河川水のChl-a濃度は低いことから浮遊性藻類による水質への影響は軽微であると考えられる。

### 3. 3. 3 Chl-a濃度と河床勾配の関係

図8に示した調査対象河川の河床勾配とChl-a平均値との関係によれば、河床勾配が小さくなるほどChl-a濃度の平均値が高まる傾向があることが分かる。また河床勾配が水平、または堰等により流れが停滞する地点は、緩やかな河床勾配を有する地点に比べて極端に高いChl-a濃度を示すことが分かり、流れが停滞することの特殊性が伺われる。

浮遊性藻類と付着藻類の存在量と生息環境因子の関係<sup>15)</sup>のうち、停滞性に関連する項目は流速と滞留時間のみが触れられている。流速と滞留時間は本質的には重要な指標であるものの、現地調査が必須であるため、多くの河川における浮遊性藻類の発生状況を推定し、詳細調査を実施する地点を選定する際の指標としては活用しづらい。

本稿で示した河床勾配は河川管理者がホームページ等で公開しており、測量を行っている河川区間についてはデータが既に存在しているものの、河床勾配は流速を決定する要素の一つに過ぎない。河床勾配を藻類の発生レベルと具体的に関連付けようとした事例は少なく、その有用性は不明であった。

本研究では埼玉県内河川における藻類発生状況を調査し、湖沼における栄養度区分に照らして、調査対象地点を栄養度区分別に分類した。また河床勾配の関係を調べ、河床勾配が緩やかであるほど、Chl-a濃度が高い傾向があることを埼玉県内の調査事例を元に示した。特に河床勾配が水平である区間は藻類濃度が極端に高くなる傾向が見られるため、水質管理には注意が必要である。また勾配があっても、堰がある場合は停

滞性が高まり、藻類の異常発生に繋がるため、注意が必要である。

以上示してきたように、河川の富栄養化の状況を調査するにあたっては、従来からの栄養塩濃度に加えて、河床勾配や堰の存在に注意を払うことが重要である。

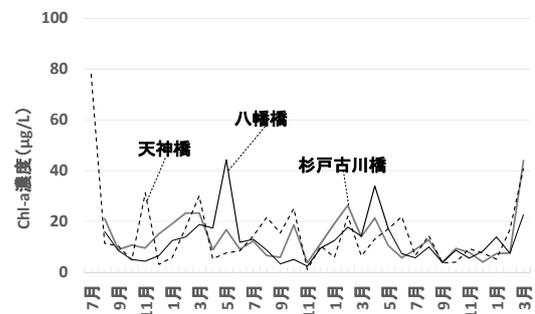


図5 富栄養相当の河川におけるChl-a濃度の変化

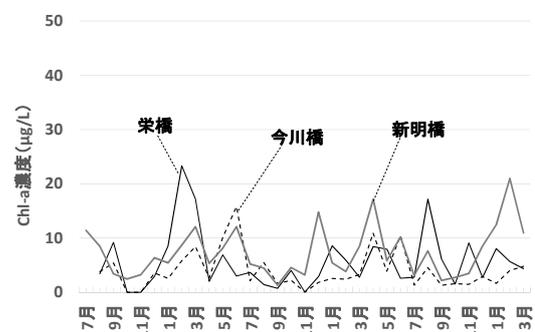


図6 中栄養相当の河川におけるChl-a濃度の変化

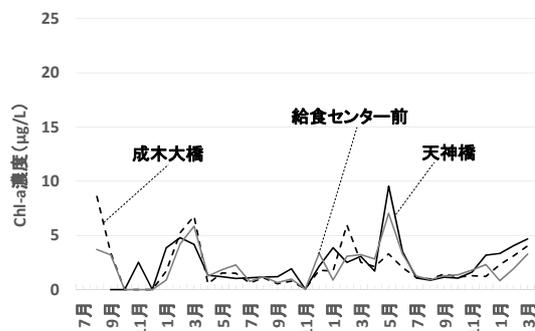


図7 貧栄養相当の河川におけるChl-a濃度の変化

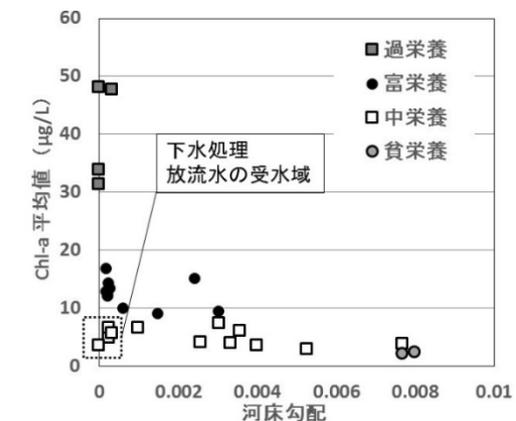


図8 河床勾配とChl-a平均値の関係

## 4 おわりに

本研究では、埼玉県内における浮遊性藻類の実態把握とその河川勾配との関係を把握することを目的として、河川水中のChl-a濃度を調べた。その結果、過栄養湖沼相当が4地点、富栄養湖沼相当が12地点、中栄養湖沼相当が15地点、貧栄養湖沼相当が7地点であった。過栄養湖沼相当の4地点は河床勾配が水平であるか、堰による停滞性の高い水域になっているという共通点があった。富栄養湖沼相当以下の河川は河床勾配が大きいほど栄養度が低くなる傾向が見られた。今後は滞留性の高い区間の流下時間や同区間内における藻類の増殖実態の把握を進める必要がある。

### 文献

- 1) 埼玉県環境科学国際センター, 知っておきたい埼玉の環境.  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/torikumi/911-20091224-1424/sonota/documents/31718.pdf> (2018年5月11日閲覧)
- 2) 埼玉県水環境課, 公共用水域の水質常時監視結果,  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/koukyouyousuiiki.html>.  
(2018年5月11日閲覧)
- 3) 埼玉県水環境課, 河川等における異常水質事故の発生状況,  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/jikojoukyou.html> (2018年5月11日閲覧)
- 4) 高橋基之, 池田和弘, 柿本貴志, 見島伊織, 渡邊圭司 (2014) 県内河川における内部生産現象の実態解明と水質汚濁影響評価, 埼玉県環境科学国際センター報, 14, 120.
- 5) 秋葉道宏, 岸田直裕, 下ヶ橋雅樹, 田中和明 (2013) 生物障害の発生および対策の実態～全国水道事業体へのアンケート調査報告～

[https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/pdf/h25nuisance/\[4\]-2akiba.pdf](https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/pdf/h25nuisance/[4]-2akiba.pdf) (2018年5月11日閲覧)

- 6) 埼玉県水質管理センター監視・支援担当 (2017) 荒川本川におけるかび臭調査(河床付着藻類調査), 平成27年度埼玉県営水道水質年報, 189-201,  
[https://www.pref.saitama.lg.jp/d1307/suitsukanri-gaiyou/documents/h27\\_suitsunenpou.pdf](https://www.pref.saitama.lg.jp/d1307/suitsukanri-gaiyou/documents/h27_suitsunenpou.pdf) (2018年5月11日閲覧)
- 7) 大垣眞一郎, 財団法人河川環境管理財団 (2005) 河川と栄養塩類－管理に向けての提言, 技報堂出版, p3.
- 8) 市川新, 玉井信行, 西山智康 (1980) 多摩川湛水部における汚濁物質収支, 第24回水理講演会論文集, 179-184.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/prohe1975/24/0/24\\_0\\_179/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/prohe1975/24/0/24_0_179/_article/-char/ja/) (2018年5月11日閲覧)
- 9) 石塚正秀, 寺本健士, 紺野雅代, 井伊博行, 平田健正 (2005) 紀ノ川下流の淡水域・汽水域における冬季から夏季の栄養塩・植物プランクトンの現地調査, 水工学論文集, 49, 1519-1524.
- 10) 森山克美, 庄司智海, 古賀憲一 (1996) 長期水質変動特性からみた遠賀川の水問題分析, 環境システム研究, 24, 667-672.
- 11) 大垣眞一郎, 財団法人河川環境管理財団 (2005) 河川と栄養塩類－管理に向けての提言, 技報堂出版, p158.
- 12) 公益社団法人日本下水道協会 (2012) 下水試験方法 下巻-2012年版-, 380-387.
- 13) R. A. Vollenweider and J. Kerekes (1980) OECD Cooperative Program on Monitoring of Inland Waters, Synthesis Report.
- 14) 埼玉県河川砂防課, 埼玉県の河川整備計画,  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/a1007/kasen/seibikeikaku2.html>  
(2018年5月11日閲覧)
- 15) 大垣眞一郎, 財団法人河川環境管理財団 (2005) 河川と栄養塩類－管理に向けての提言, 技報堂出版, p101.

### 参考資料

#### 富栄養度による区分<sup>13)</sup>

栄養度	年平均T-P	年平均Chl-a	年最大Chl-a	年平均透明度(m)	年最小透明度(m)
極貧栄養	4.0以下	1.0以下	2.5以下	12以上	6以上
貧栄養	10.0以下	2.5以下	8.0以下	6以上	3以上
中栄養	10-35	2.5-8	8-25	6-3	3-1.5
富栄養	35-100	8-25	25-75	3-1.5	1.5-0.7
過栄養	100以上	25以上	75以上	1.5以下	0.7以下

T-PとChl-aの単位は  $\mu\text{g/L}$

## 7 抄録・概要

### 7.1 自主研究概要

- (1) 埼玉県における高時空間解像度人工排熱量インベントリの推計及びその解析……………原政之、嶋田知英、武藤洋介、本城慶多
- (2) 埼玉県の部門別GHG排出量を予測する統計モデルの構築……………本城慶多、武藤洋介、原政之、嶋田知英
- (3) 微小エアロゾル長期観測試料中の金属元素成分の検討……………米持真一、松本利恵、佐坂公規、長谷川就一、野尻喜好、藤井佑介
- (4) 地域汚染によるPM<sub>2.5</sub>の発生源寄与推定に関する研究……………長谷川就一、米持真一、佐坂公規、野尻喜好、藤井佑介
- (5) 埼玉県における希少野生動植物の保全に関する基礎的調査研究……………三輪誠、角田裕志、米倉哲志、王効挙、金澤光、嶋田知英
- (6) ニホンジカによる森林植生への影響評価と植生回復に関する研究……………角田裕志、三輪誠、米倉哲志、王効挙、嶋田知英
- (7) 埼玉県の主要水稻品種の収量に対する葉のオゾン吸収量に基づいたオゾンリスク評価……………米倉哲志、王効挙、角田裕志、金澤光、三輪誠
- (8) ソーラー発電設備設置が処分場表面からの蒸発水量に与える影響に関する研究……………長谷隆仁
- (9) 循環型社会における埋立廃棄物の安定化評価に関する研究……………磯部友護、渡辺洋一、長森正尚、川寄幹生、長谷隆仁、鈴木和将
- (10) 埋立地における水銀ガス調査……………長森正尚、長谷隆仁、渡辺洋一
- (11) 県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握……………蓑毛康太郎、竹峰秀祐、茂木守、大塚宜寿、堀井勇一、野尻喜好
- (12) 生態圏をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究……………山崎俊樹、伊藤武夫、茂木守、米持真一、三輪誠、梅沢夏実、嶋田知英、白石英孝
- (13) 揮発性メチルシロキサンの大気汚染実態の把握……………堀井勇一、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、竹峰秀祐、野尻喜好
- (14) 緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価……………茂木守、竹峰秀祐、大塚宜寿、蓑毛康太郎、堀井勇一、野尻喜好
- (15) PARAFAC-EEM法による水質モニタリングに関する基礎的研究……………池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司
- (16) 埼玉県内の親水空間における大腸菌数の現状把握……………渡邊圭司、池田和弘、柿本貴志、見島伊織、梅沢夏実、木持謙、田中仁志
- (17) 地中熱利用システムによる環境や社会への影響評価……………濱元栄起、八戸昭一、石山高、柿本貴志、白石英孝、嶋田知英、渡邊圭司、山崎俊樹
- (18) 富栄養化河川の水質シミュレーションと河川管理手法の検討……………柿本貴志、池田和弘、見島伊織、渡邊圭司
- (19) リモートセンシングを援用した埼玉県における地盤変動監視に関する研究……………八戸昭一、白石英孝、濱元栄起、石山高、原政之、柿本貴志
- (20) 県内自然土壌を対象とした有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析……………石山高、八戸昭一、濱元栄起、柿本貴志

[自主研究]

# 埼玉県における高時空間解像度人工排熱量インベントリの推計及びその解析

原政之 嶋田知英 武藤洋介 本城慶多

## 1 目的

都市ヒートアイランドの精密な数値シミュレーションを行うためには、人工排熱量の正確な推計が必要である。埼玉県では、これまでに、埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン(平成21年3月)<sup>1)</sup>によって埼玉県における人工排熱量推計がなされている。空間詳細な推計であるが、当時の現状把握のための推計であったため、時間(季節・曜日別、過去の変遷)に関しては推計されていない。

詳細な人工排熱量の推計は、県内でのエネルギー消費量を把握するためにも有用である。特に、解析に必要な最近数十年を対象とした高時空間解像度の人工排熱量の経年変化の推計は、埼玉県以外の他地域でも行われておらず、自ら推計を行う必要がある。また、人工排熱量は、シミュレーションなどに用いるための基礎データとして、定期的に更新されるべきデータであると考えられる。そこで本研究では、最近数十年間分の人工排熱量の推計を行い、数値気象モデルでの都市気象・気候の再現精度向上、過去の都市化の都市気候への影響の分析、都市における高時空間解像度の熱収支の把握を目的とする。

## 2 方法

埼玉県全域を含む関東甲信越地方の領域を対象として、人工排熱量の推計を進めている。今年度は、数百m～数km程度の水平格子、且つ、平日・土日祝日別に1時間毎の人工排熱量の推計を進めている。また、排出源種別ごとの推計も行う。

本年度は、人工排熱量インベントリ作成手法の選択・開発、検証のための既存の人工排熱量推計値、及び人工排熱推計に必要な統計データの収集を行った。過去の文献<sup>2,3)</sup>より、種々の人工排熱量作成方法を検討したが、過去に数十年遡った解析を行うこと、領域気候モデルの境界値として用いるために関東地方を含む広域を対象とした推定が必要であることから、保刈ほか(2015)の方法<sup>2)</sup>を今回は用いることとした。

図1は、埼玉県環境部温暖化対策課(2009)による埼玉県の8月の日平均人工排熱(顕熱)量の推計値である。領域内の最大値は $2,000\text{W}/\text{m}^2$ を超えるが、これは焼却施設や工場等の事業者がある場所のみで、住宅街では $20\text{W}/\text{m}^2$ 程度である。この値を参考値として次年度以降進める推計を進める。また、これ以外にも、文部科学省気候変動適応研究推進プログラム

(RECCA)において作成された人工排熱量インベントリも参考とする予定である。

インベントリ作成のためのデータ収集として、国土数値情報土地利用細分メッシュデータ・都市地域土地利用細分メッシュデータ・道路密度・道路延長メッシュ、全国道路・街路交通情勢調査(交通センサス)、平成27年国勢調査に関する地域メッシュ統計、EAGrid2000-JAPAN等を収集した。

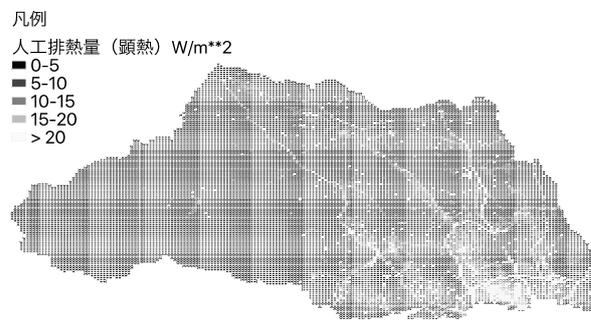


図1 人工排熱量(顕熱)推計値(埼玉県, 2009より作成)

## 3 結果

これまでに、人工排熱量インベントリの推計に必要なデータの収集、高時空間解像度の人工排熱量インベントリの推計を開始しベータ版のデータを作成した。また、人工排熱量インベントリを領域気候モデルの境界値として入力可能とするための改良を行った。引き続き、高時空間解像度の人工排熱量データの推計を行い、作成した人工排熱インベントリを用いた、領域気候モデルによる都市ヒートアイランドの数値シミュレーション、感度実験などを行う。

開発した人工排熱量インベントリを用いることにより、これまでよりも精度が高い領域気候シミュレーションを行うことが可能となる。また、気候変動適応策の実装や低炭素社会を目指した都市計画を策定する際に役立てることができる。

## 文献

- 1) 埼玉県環境部温暖化対策課(2009)埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン。
- 2) 保刈和也ほか(2015)名古屋市における人工排熱量の推定とその気温影響の解析, 日本ヒートアイランド学会論文集。
- 3) 木内豪、吉谷純一(2002)首都圏における将来の人工排熱量時空間分布の推計, 第30回環境システム研究論文発表会講演集。

[自主研究]

# 埼玉県の部門別GHG排出量を予測する統計モデルの構築

本城慶多 武藤洋介 原政之 嶋田知英

## 1 目的

2015年12月、COP21で採択されたパリ協定において、日本は2030年のGHG排出量を2013年基準で26%削減することを約束した。地方自治体は国の約束草案と整合する形で中長期排出削減目標を検討する必要がある。埼玉県は2009年にストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050を策定し、2020年のGHG排出量を2005年基準で21%削減するという目標を設定した。しかし、東日本大震災に起因する原子力発電所の停止は、電力排出係数の上昇をもたらし、排出削減に向けた努力を妨げる結果となった。CESS推計によると、2014年のGHG排出量(電力排出係数変動)は42,500ktCO<sub>2</sub>であり、2005年の42,581ktCO<sub>2</sub>とほぼ同水準であった。特に、家庭部門CO<sub>2</sub>排出量の増加が顕著であり、2005年の水準を22%超過した。達成可能な排出削減目標を策定するには、人口・経済・気象の諸要因がGHG排出量に与える影響を評価し、将来のGHG排出量を適切に見積る必要がある。本研究では、県の部門別GHG排出量を推計する統計モデルを構築し、複数の社会経済シナリオのもとで2030年までの将来予測を実施する。

## 2 方法

本研究のGHG排出量モデルはマクロ経済、エネルギー需要、エネルギー供給の3部門から構成される。マクロ経済部門は、県内総生産や家計消費支出といったマクロ経済指標を推計するための統計モデルを含んでおり、エネルギー需要部門の基礎となる。県内総生産は県内の固定資本ストックと労働力を説明変数とするコブ・ダグラス生産関数で推計する。生産関数の切片、すなわち、全要素生産性は時間変動しており、生産額の予測結果を左右することが知られている。本研究では、生産関数を時系列モデルの一種である状態空間モデルに拡張し、全要素生産性の経年変動を推定する。

エネルギー需要部門は、マクロ経済部門の推計結果に基づいて産業、業務、家庭、運輸の4部門におけるエネルギー需要を推計する。運輸については、都道府県別のデータが整備されていないため、自動車の保有台数や走行距離、燃費から積上げ方式で推計する。エネルギー需要の統計モデルは、生産関数と同様に状態空間モデルで記述する。説明変数の候補としてマクロ経済指標、一般世帯数、冷暖房度日、エネルギー価格が挙げられる。エネルギー需要の推計結果と、エネルギー供給部門で定義されるエネルギー種別の排出係数を組み合わせることでGHG排出量を算出できる。GHG排出量の将来予測を行うには、将来の人口動態や経済成長に関する仮定、すなわち、社会経済シナリオが必要となる。本研究で

は、県の温暖化対策課と意見交換を行いながら、県の社会経済シナリオの開発にも取り組む予定である。

## 3 結果

平成29年度は主としてマクロ経済部門の分析に取り組んだ。具体的には、県の生産関数を推定し、1990~2014年における全要素生産性の時間変動を明らかにした。生産関数の推定には内閣府「県民経済計算」のデータを使用した。表1は生産関数の推定結果である。全要素生産性は緩やかに成長しており、2014年の推定値は1990年の水準を9.4%上回った。資本弾力性は0.101と低い値を示しているが、これは県の経済が労働集約的であることを示唆する。図1は1都6県の全要素生産性を比較したものである。期間平均で見ると、埼玉県の全要素生産性は神奈川県、千葉県に次いで第3位であった。興味深いことに、埼玉県の全要素生産性は東京都を上回っている。東京都の経済発展は巨大な固定資本ストックと労働力に支えられたものであり、生産の効率性という観点では必ずしもトップではないことが分かる。

表1 埼玉県生産関数の推定結果

全要素生産性	5.056—6.129
資本弾力性	0.101
労働弾力性	0.899
AIC	-108.20
MAPE(%)	0.01%未満

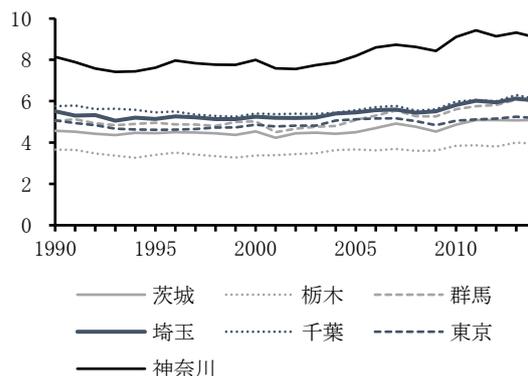


図1 1都6県の全要素生産性の推定値

## 4 今後の研究方向

平成30年度はエネルギー需要部門の分析に取り組む予定である。本研究で開発を進めているGHG排出量モデルは、中長期排出削減目標の策定のみならず、県内GHG排出量の算定(令達業務)や県内気候リスクの経済評価(環境省推進費2-1805サブテーマ2)にも応用可能である。

[自主研究]

# 微小エアロゾル長期観測試料中の金属元素成分の検討

米持真一 松本利恵 佐坂公規 長谷川就一 野尻喜好 藤井佑介

## 1 目的

当センターでは2000年の設立当初から、PM<sub>2.5</sub>の週単位測定を開始し、継続している。2005年からはPM<sub>1</sub>、環境基準値の設定された2009年からは、1日単位のPM<sub>2.5</sub>捕集を追加して、標準測定法に準じた質量濃度測定を開始した。PM<sub>2.5</sub>濃度には微減傾向が見られていたが、2013年1月に中国広域で高濃度PM<sub>2.5</sub>汚染が発生し、これを機に、日本国内でも社会の関心が急速に高まった。東アジアの経済発展は著しく、特に中国で排出された大気汚染物質の一部が風下側の日本に輸送される、越境大気汚染への関心も高まった。一方、関東は自身の排出量も多く、西日本と比べて大陸からの距離も離れているため、地域汚染の影響も少なくはない。

PM<sub>2.5</sub>に含まれる金属元素成分は、長距離輸送中の変化が無く、同時に発生源推定に有効な成分である。本研究では、金属元素成分に着目し、加須におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度要因について明らかにすることを目的とする。

## 2 方法

環境科学国際センターにPM<sub>2.5</sub>採取装置(FRM2025)を設置し、24時間単位のPM<sub>2.5</sub>捕集を通年で行った。捕集にはPTFEフィルターを使用した。なお、1週間単位のPM<sub>2.5</sub>及びPM<sub>1</sub>の捕集も行った。解析には24時間捕集のPM<sub>2.5</sub>試料を用い、試料中の金属元素成分を分析した。金属元素成分は、マイクロウェーブ試料前処理装置(ETHOS UP, Milestone)を用い、フッ化水素酸、硝酸、過酸化水素を添加して高温高压条件下で酸分解を行い、ICP/MSにより66元素を測定した。

## 3 結果

### 3.1 通年観測結果

2017年4月1日～2018年3月31日までの1日単位のPM<sub>2.5</sub>試料 (n=365) から得た年平均濃度は、10.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。年平均濃度は2014年度 13.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2015年度 12.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2016年度 11.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から更に低下し、過去最低となった。

短期基準値である日平均値35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の超過日数は、2013年度が8日、2015年度から2017年度は5日であった。これらは全て11月から1月に出現していた。

### 3.2 高濃度要因の解析

解析する対象として季節や規模を考慮して以下の3期間を抽出した。また、比較的解析事例の多いPM<sub>2.5</sub>成分調査の実施時期とは重ならない期間を選択した。

- (1) 2015年夏季(7月下旬～8月上旬): 3年間で唯一夏季の濃度上昇。加須では35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は超えなかったが、首都圏では超過地点多数。
- (2) 2015年秋季(10月中旬): 10月9日～10日に45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後の高濃度が続く。
- (3) 2017年冬季(12月下旬): 3年間の最高値60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

PM<sub>2.5</sub>中には、土壌等に由来する自然起源の粒子も含まれるため、平均的な土壌粒子の存在比(Rudnick and Gao *et al.*, 2003)を用い、Alで規格化した濃縮係数(EFs)を求めた。図1に分析を行った全ての期間の平均濃度から得た代表的元素のEFsを示すが、EFs $\geq 100$ となった元素は、Cu、Zn、As、Se、Cd、Tl、Pb、Biなどであった。

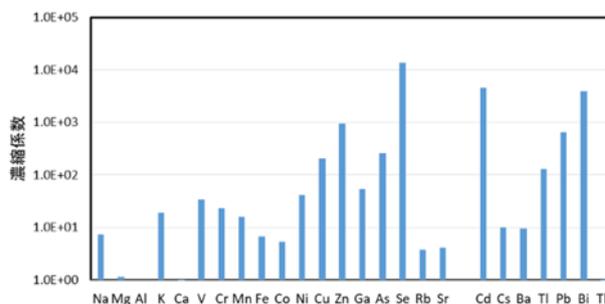


図1 加須のPM<sub>2.5</sub>中元素成分の濃縮係数

過去の文献(例えばOkuda *et al.*, 2008)、科研費研究および大気環境課事業(PM<sub>2.5</sub>成分調査、富士山頂観測、日中韓同時観測など)により得た成分データを活用し、As/V比、Pb/Zn比、La/Sm比などを用いて高濃度の主たる要因を検討した結果、期間(1)は主として光化学大気汚染を伴う高濃度現象であるが、後半には越境大気汚染による気塊の流入も確認された。また、期間(2)は越境大気汚染と地域汚染の複合型の濃度上昇、期間(3)は主として当該地域周辺のバイオマス焼却による濃度上昇によるものと考えられた。

## 文献

- 1) Rudnick, R. L. and Gao, S.: Composition of the continental crust, *Treatise On Geochemistry*, **3**, 1-64 (2003).
- 2) Okuda, T., *et al.*: Trends in hazardous trace metal concentrations in aerosols collected in Beijing, China from 2001 to 2006, *Chemosphere*, **72**, 917-924 (2008).

[自主研究]

# 地域汚染によるPM<sub>2.5</sub>の発生源寄与推定に関する研究

長谷川就一 米持真一 佐坂公規 野尻喜好 藤井佑介

## 1 背景と目的

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準達成率は、年々変動があるものの短期基準超過が影響し低かったが、最近では改善傾向である。越境汚染によるPM<sub>2.5</sub>の影響は特に西日本で大きく、東日本ではあまり大きくないという知見がある一方、首都圏を抱える関東地方では、比較的広域で濃度上昇が起こる越境汚染とは異なり、関東地方のみで濃度上昇がたびたび観測される。そのため、こうした地域汚染の発生源寄与を把握する必要がある。本研究では、PM<sub>2.5</sub>常時監視・通年観測データや成分測定データ、また発生源粒子の成分測定データを取得・解析し、県行政との連携、各種の共同研究等による関東地方や全国の研究機関との連携を図りながら、地域汚染の発生源寄与割合を推定する研究を行う。

## 2 結果と考察

### 2.1 高濃度事例解析による地域汚染パターン

加須における日単位の通年サンプリングによる成分分析、及び県内各地における移動測定車による時間単位の成分測定に基づいて高濃度事例(主に日平均値が35 μg/m<sup>3</sup>を超えたもの)を解析し、2015~2017年度の事例を基に、共同研究による広域的な解析結果も参考にしつつ季節ごとの地域汚染のパターンを考察した。

春季は、広域移流(越境汚染)による高濃度(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の上昇)が多くみられるが、風が弱く日射が強い5月は、地域汚染による光化学二次生成が顕著となり有機炭素(OC)が卓越したケースもあった。夏季は、弱風ながらも関東平野内での海陸風による蓄積と光化学二次生成による高濃度(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>あるいはOCの上昇)がみられた。移動測定車により2017年7月に熊谷で観測した事例では、夕方にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が上昇しており、海風輸送と光化学二次生成によることが示唆された。しかし、午前中にもSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>や水溶性有機炭素(WSOC)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>の上昇を伴うPM<sub>2.5</sub>のピークが観測されており、比較的ローカルなスケールでの影響によるものと考えられた。

秋季は農作物残渣等の野外焼却によってOCが高濃度になるケースが多く、晴天続きの降雨直前に顕著となった。冬季は、秋季の特徴に加えて、NO<sub>2</sub>から二次生成するNO<sub>3</sub><sup>-</sup>が高濃度になるケースが多く、また、濃度は低いが生主なる廃棄物焼却に由来するClも相対的に上昇するケースが多かった。移動測定車による2017年11月(草加)及び12月(春日部)の観測事例では、PM<sub>2.5</sub>が夕方から夜に上昇し、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>とWSOC(OCの一部;ここでは主に野外焼却に由来すると考えられる)が同期していた。ただし、日中にNO<sub>3</sub><sup>-</sup>のみ上昇したケースもあり(図1;

11月29日午後)、風向の変化による風上側の野外焼却の多寡によって、上昇要因が変わる可能性が示唆された。

### 2.2 燃焼発生源の影響

PM<sub>2.5</sub>に占める黒色炭素(BC)の割合は、化石燃料やバイオマスなどの燃焼発生源の寄与を表していると考えられる。そこで、移動測定車による各地でのPM<sub>2.5</sub>とBCの測定値(1時間値)から、季節や地域による燃焼発生源の寄与の違いを考察した。道路沿道では一般環境に比べて寄与が大きく、自動車排ガスの影響が明確にみられた。一般環境では、県北部に比べて県南部において秋季・冬季に寄与が上昇する傾向がみられた。これは、北寄りの風によって県内での燃焼発生源からの排出が付加された可能性が考えられる。

一方、加須でのPM<sub>2.5</sub>、OC、BCの測定値(1時間値)から、光化学スモッグが多く発生した2017年5~7月と、PM<sub>2.5</sub>が高い日が多かった2016年10~12月の平均経時変化を比較した(図2)。5~7月は、PM<sub>2.5</sub>が日中に上昇し、OCも若干だが同様に上昇を示しており、光化学二次生成の影響が示唆された。これに対して10~12月は、PM<sub>2.5</sub>が夕方に顕著に上昇し、そのときOCも明確に上昇し、BCも上昇を示した。これは、バイオマス燃焼(野外焼却)の影響が大きいと考えられ、朝にみられる自動車排ガスの影響を大きく上回るものだった。

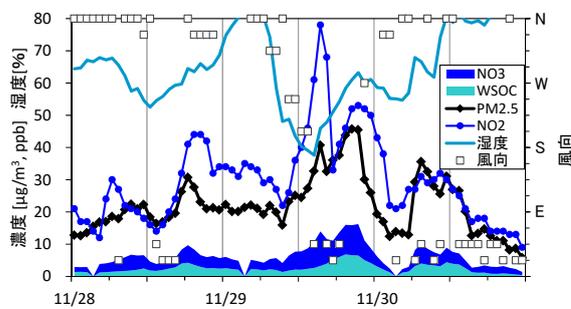


図1 2017年11月の高濃度事例における経時変化

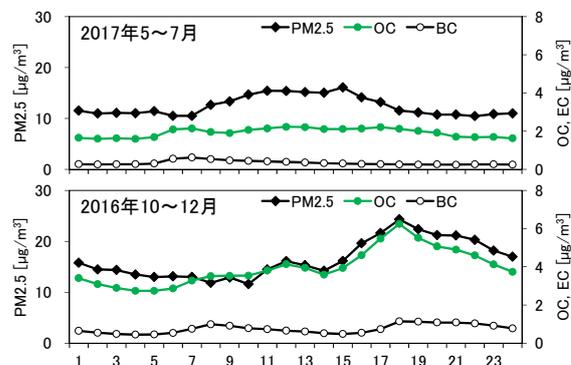


図2 加須におけるPM<sub>2.5</sub>、OC、BCの平均経時変化

[自主研究]

# 埼玉県における希少野生動植物の保全に関する基礎的調査研究

三輪誠 角田裕志 米倉哲志 王効拳 金澤光 嶋田知英

## 1 背景と目的

本研究では、平成27年度に、「埼玉県レッドデータブック 2011 植物編」に掲載されている希少野生植物種（絶滅危惧植物種）のうち602種に関する県内での分布や生育状況等の基礎的情報を収集し、データベースを構築するとともに、それを活用して、県内におけるそれらの分布状況を市町村別に検討した<sup>1)</sup>。その結果、県内でそれらが確認された約5900地点のうち、秩父市での確認地点数が最も多く、次いで小鹿野町、飯能市、越生町、さいたま市の順で多いことが分かった。

これらの結果を踏まえ、平成28年度は、絶滅危惧植物の確認地点数が多いこれらの5市町において、10%以上を占めるそれらの減少要因を主要な要因として着目するとともに、5市町間での共通点を考慮して減少要因を整理した<sup>2)</sup>。その結果、特に絶滅危惧植物が多く分布している秩父市、小鹿野町、飯能市及び越生町では、共通の主要な減少要因として、自然遷移、森林伐採・整地、園芸採取、動物（シカ）食害及び石灰採掘が挙げられ、この地域に生育する絶滅危惧植物を保全するためには、これらの減少要因の影響をできる限り軽減することが必要であることが分かった。

このように、平成27年度及び平成28年度は、「埼玉県レッドデータブック 2011 植物編」に掲載されている絶滅危惧植物に関するデータベースを構築し、それを活用して、県内におけるそれらの分布状況や減少要因について検討した。

平成29年度は、現在改訂が進められている埼玉県レッドデータブック動物編に掲載される候補として挙げられた動物種に関する調査データを収集し、埼玉県における希少野生動物種（絶滅危惧動物種）に関するデータベースの構築を進めたので報告する。

## 2 方法

現在、現行の「埼玉県レッドデータブック 2008 動物編」の改訂作業が進められており、平成27年度までに、改訂のための掲載候補種に関する調査が実施された。この調査では、分類群ごとに挙げられた掲載候補種について、現地調査、聞き取り・文献調査及び標本調査が実施され、調査結果と生息状況の考察が行われた。本研究では、この調査により得られたデータを中心に情報を収集し、その動物種の学名、属する目名や科名、埼玉県及び全国レベルでの絶滅危惧の程度がわかるように、データベースの構築作業を進めた。なお、収集したデータのすべてがWord形式の文書データであったため、このデータの中から必要情報を抽出し、データベースに適用可能なExcel形式のデータに変換する作業を中心に行った。

## 3 結果

収集したデータを取りまとめた結果、新しいレッドデータブック動物編への掲載候補種として982種が挙げられた（表1）。その内訳として、脊椎動物（哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類・円口類）が250種（全体の約25%）、無脊椎動物（甲殻類、多足類、クモ類、貝類、ウズムシ類、昆虫類）が732種（全体の約75%）であった。掲載候補種の中で最も多かったのは無脊椎動物の昆虫類（622種）で全体の約63%、次いで多かったのは脊椎動物の鳥類（146種）で全体の約15%を占めた。昆虫類の掲載候補種は17目に分類され、そのうちコウチュウ目、チョウ目、ハエ目、ハチ目、カメムシ目、バッタ目、トンボ目の順に属する種が多く、これらの目に属する種が昆虫類の全掲載候補種の約90%を占めた。また、鳥類の掲載候補種も17目に分類され、そのうちスズメ目、タカ目、チドリ目、カモ目、ペリカン目、フクロウ目の順に属する種が多く、これらの目に属する種が鳥類の全掲載候補種の約77%を占めた。

表1 埼玉県レッドデータブック動物編の各分類群に属する掲載候補種数とその割合

	分類群	掲載候補種数	掲載候補種数の割合 (%)
脊椎動物	鳥類	146	14.9
	哺乳類	39	4.0
	魚類・円口類	36	3.7
	両生類	15	1.5
	爬虫類	14	1.4
無脊椎動物	昆虫類	622	63.3
	貝類	50	5.1
	多足類	28	2.9
	クモ類	22	2.2
	甲殻類	6	0.6
	ウズムシ類	4	0.4
	合計	982	100.0

## 4 今後の研究方向

現在、Excel形式のデータへの変換作業は全掲載候補種の7割程度まで進んでいる。今後は、令達事業「希少野生動物保護事業」の一環として、残りのデータ変換作業とデータベースの構築作業及びデータ解析作業を進めていく予定である。

### 参考文献

- 1) 三輪ら（2016）埼玉県環境科学国際センター報, 16, p114.
- 2) 三輪ら（2017）埼玉県環境科学国際センター報, 17, p92.

[自主研究]

# ニホンジカによる森林植生への影響評価と植生回復に関する研究

角田裕志 三輪誠 米倉哲志 王効拳 嶋田知英

## 1 目的

埼玉県内ではニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下「シカ」)の分布拡大と捕獲数の増加が続いている。秩父地域を中心に、シカが高密度化した森林では、強い採食圧によってササ類や低木類などの林床植生が衰退・消失し、森林生態系への影響が懸念される。このため、埼玉県では従来まで行われてきた狩猟や有害捕獲に加えて、平成26年度からはシカの個体数や分布域の抑制を目的とした管理捕獲が行われている。しかし、捕獲によってシカの密度低減に成功した事例は全国的に少ないため、シカの捕獲による森林植生の回復効果はほとんど検証されてこなかった。そこで、本研究では、森林の林床植生に対するシカの採食影響と捕獲活動との関係を明らかにすることを目的とした。

本年度は、狩猟および管理捕獲がシカの行動生態に与える影響の把握を目的とした野外観察について、開始後1年間の結果を報告する。

## 2 方法

捕獲活動によるシカの行動変化と林床植生への被食圧の変化の関係を把握するために、東大秩父演習林内に狩猟や管理捕獲の実施状況が異なる2箇所の試験地(A、B)を設けた。試験地Aでは管理捕獲は行われていないが、周辺で狩猟が行われており、猟期中には猟犬や狩猟者が確認された。一方、試験地Bでは狩猟は行われておらず、猟期後の1か月間(2月中旬～3月中旬)のみ管理捕獲事業が行われた。各試験地における捕獲方法は巻狩りであった。

各試験地に自動撮影カメラを3台ずつ設置して、シカの出没頻度と警戒行動および採食行動を観察した。また、各試験地に小規模柵(約3m四方)を設置し、柵の内外にシカの嗜好性植物であるアオキ (*Aucuba japonica*)を植栽して、被食状況を観察した。シカの行動生態とアオキの被食状況を試験地間および捕獲の実施期間中と期間外とでそれぞれ比較した。1年目の観察期間は2016年10月1日～2017年5月29日までの約8か月間とした。

## 3 結果

試験地Aでは猟期後間もなくシカがほとんど確認できなくなり、猟期終了直前(2月中旬)までシカは出没しなかった(図1)。猟期後は一時的にシカの出没が増加した。一方、狩猟が行われなかった試験地Bでは猟期中にシカの出没が大きく増加し、猟期後の管理捕獲の実施期間中に減少した後、管理捕獲終了後に再び増加した(図1)。

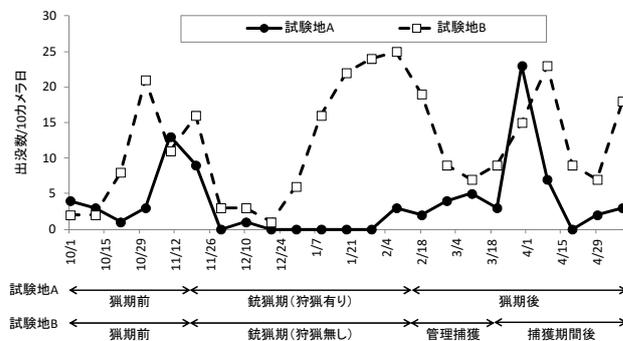


図1 捕獲期間前後の各試験地における10カメラ日あたりのシカ出沒頻度の変化

得られた動画データからシカの採食行動と警戒行動の観察時間割合を解析した結果、試験地Aでは猟期後1か月間のシカの警戒行動が増加し、相対的に採食行動が減少した(図2)。一方、試験地Bでは調査期間を通じてシカの警戒行動が少なく、また捕獲の実施前後において顕著な変化は見られなかった。植栽木のシカによる被食状況も試験地間で差が見られた。試験地Aでは猟期終了後までほとんど被食を受けずに枝葉が残っており、猟期後30日以降に被食された。一方、試験地Bでは実験開始後約2か月で枝葉のほとんどが被食され、翌春までに植栽木の多くが枯死した。

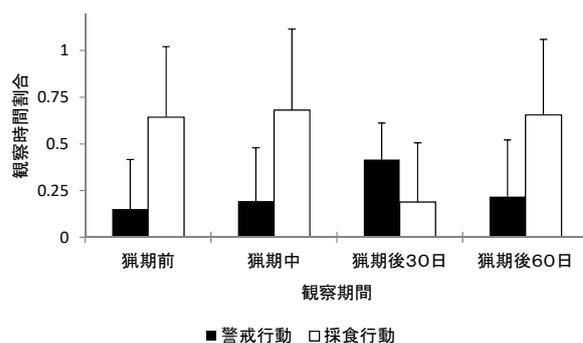


図2 試験地Aにおけるシカの警戒行動および採食行動の観察時間割合の変化(エラーバーは標準偏差)

## 4 今後の研究方向

野外観察の2年目を平成30年5月中旬まで実施した後、取得したデータの解析を行う。また、夏以降に野外実験の3年目を開始し、捕獲実施状況の変化や経年変化も踏まえた解析を行う予定である。

[自主研究]

# 埼玉県の主要水稲品種の収量に対する 葉のオゾン吸収量に基づいたオゾンリスク評価

米倉哲志 王効拳 角田祐志 金澤光 三輪誠  
荒川誠\* 宗方淳\* 大戸敦也\*

## 1 目的

光化学オキシダントは、国内で環境基準がほとんど達成されていない大気汚染物質で、この光化学オキシダントの大部分を占める成分はオゾンである。埼玉県は、国内でもオゾン濃度が高くなりやすい地域である。

オゾンは酸化性が非常に高く、植物毒性が強いため、現状および将来的な水稲生産に対するオゾンリスクを評価する必要がある。

そこで本研究では、埼玉県の主要な水稲2品種の収量に対するオゾンリスク評価を、欧州で提案されている葉のオゾン吸収量に基づいたクリティカルレベルの評価手法を用いて行い、水稲の収量に対するオゾン指針値について検討することを目的とする。

## 2 材料と方法

1年目では、埼玉県の主要品種である「コシヒカリ」と「彩のかがやき」の2品種を対象としてオゾン濃度条件を変えられるガラス温室型オゾン曝露チャンバーを用いたオゾン曝露実験を実施した。オゾン処理区は、オゾン除去した浄化空気を導入する処理区(浄化区)、野外の空気をそのまま導入する処理区(野外区)、野外の空気のオゾン濃度の1.5倍になるようにオゾンを添加した処理区(1.5×野外区)の3試験区を設けた。定期的に葉のガス交換速度(純光合成速度、気孔拡散コンダクタンスなど)の計測を行ない、気孔を介した葉のオゾン吸収速度も算出した。さらに、育成期間終了時において、収量および収量構成要素を測定した。

## 3 結果と考察

実験期間中(6~9月)の昼間7時間の平均オゾン濃度を表1に示した。AOT40とは40ppb以上の積算オゾン値であり、オゾンの植物影響評価に良く用いられているオゾン指標である。野外における実験期間中のオゾン濃度は例年に比べて低かった。平成27、28年の同時期の昼間7時間の平均オゾン濃度は約45ppbであり、平均濃度で10ppb程度低かった。6月下旬~7月上旬にかけて100ppb程度まで高くなる日が数日あったが、7月中旬以降においては、ほとんど認められず例年よりも濃度が低く推移していた。

コシヒカリと彩のかがやきの収量の結果を図1に示した。両品種とも収量はオゾンによる若干の低下傾向を示したが、一

元配置分散分析によるオゾンの有意な収量影響は認められなかった。収量構成要素(穂数、粒数、1,000粒重、登熟割合)においても、両品種ともオゾンに有意な影響は認められなかった。また、育成期間中に複数回にわたって計測した葉のガス交換速度においても同様で、両品種において純光合成速度、気孔拡散コンダクタンスおよびオゾン吸収速度に対するオゾンの有意な影響は認められなかったため(図2)、本年度の試験結果のみからはリスク評価を行うのは困難であり、来年度以降のオゾン曝露実験を加味して検討しなければならない。

表1 実験期間中の昼間7時間のオゾン濃度

	浄化区	野外区	1.5×野外区
平均オゾン濃度 (ppb)	0.5	35.6	48.1
AOT40 (ppm h)	0	4.7	12.0

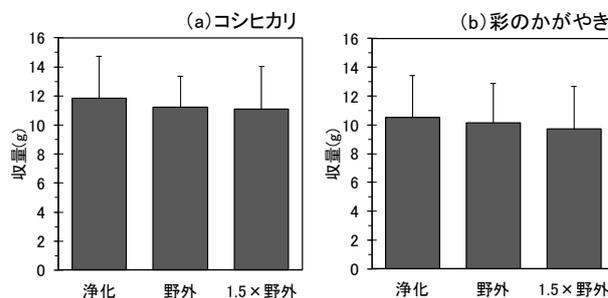


図1 水稲2品種(a:コシヒカリ、b:彩のかがやき)の収量に対するオゾンの影響。図中のバーは標準偏差を示している。

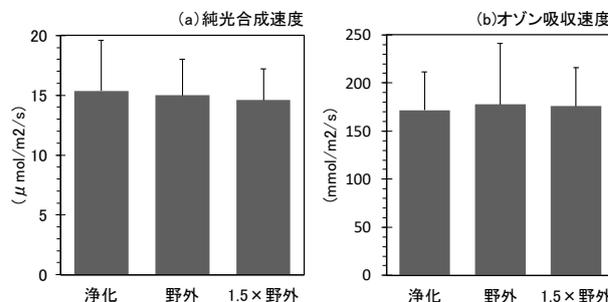


図2 コシヒカリの出穂前の止め葉における(a)光飽和時の純光合成速度と(b)オゾン吸収速度に対するオゾンの影響。図中のバーは標準偏差を示している。

[自主研究]

# ソーラー発電設備設置が処分場表面からの蒸発水量に与える影響に関する研究

長谷隆仁

## 1 目的

再生可能エネルギーの固定買取制度導入後、廃棄物処分場でも、太陽光発電施設が導入されるようになってきた。

地表に到達する太陽エネルギーは、一部が地表から反射し、残った正味の放射量(純放射量)が、潜熱、顕熱、地中伝熱に分配される(図1)。

太陽エネルギーを利用する太陽光発電システムの設置は、潜熱の減少等を含む地表熱収支・水収支に影響を及ぼすと考えられる。管理型の廃棄物最終処分場の場合、水収支への影響は、浸出水量、水処理負担にもかかわる。

そこで、本研究では、処分場への太陽光発電設備設置による処分場水収支への影響を把握するため、太陽光発電設備設置の蒸発水量への影響の推定を研究課題とした。前年度の模擬パネルによる予備観測に続き、本年度は、実処分場において蒸発散量の観測を行い、太陽光発電設備設置の蒸発水量への影響を推定した。

## 2 方法

埋立区画(敷地面積約5万m<sup>2</sup>)の一部に1万6千枚の太陽光パネルを設置・発電を行っている実処分場(他の埋立区画からの浸出水も一括処理しており、パネル設置区画単独の浸出水量は把握不可)において、パネル非設置の裸地とパネル直下の2地点を選定し、各地点に熱収支・ボーエン比法観測器一式(日射計 EK-ML01(EKO製)・長波放射計 CHF-IR02(Hukseflux製)・地中熱流板 HFP01(Hukseflux製)・温度湿度計 S-THB-M(Onset製))を設置した。ボーエン比法による観測は裸地では観測実績のある方法であるが、ソーラーパネルのような構造物下での観測例はほぼない。そのため、パネル下の観測では、自作ライシメータ(土壌充填したプラ容器の重量変動から蒸発量を同時設置した雨量計を参考にして推計)も設置し、これら2方法による放射収支・蒸発散量観測・推定を行った。

## 3 結果

実処分場での観測(5/10~10/24)結果を図2に示した。図

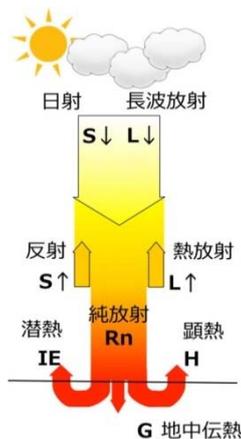


図1 地表面における熱収支

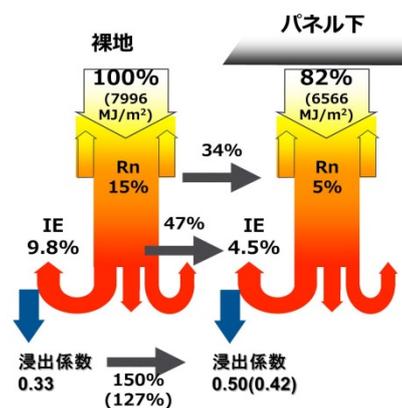


図2 裸地・パネル下の放射収支・熱収支比較

2では裸地の下向き放射量全量(7,996MJ/m<sup>2</sup>)を100%とした相対値で観測結果を整理した。パネル下での下向き放射量全量の減少は、18%程度であった。これは、S↓が96%も減少した一方、L↓が15%の減少に留まった結果である。裸地の純放射量は下向き放射量全量の15%相当である。一方パネル下の純放射量は裸地と比べると34%相当にまで減少した。パネル下での蒸発水量については、自作ライシメータと、ボーエン比法の2方法による推計値を得たが、いずれも観測期間中の欠測があった。ボーエン比法では、異常値棄却による欠測が頻出し、162mmの値となった。ボーエン比法による欠測をライシメータ値で補った値は184mmとなり、欠測分は20mm程度と推計された。一方、ライシメータ値についても欠測期間があり、これをボーエン比法値で補った値は148mmとなった。パネル裏は太陽光のため発熱し、その温度影響により、ボーエン比法に過剰推計といった影響を与える可能性が考えられた。そのため、両値のうち、ライシメータ値の方が実蒸発水量に近い値であると考えられた。図2のパネル下については、ライシメータ値から換算した潜熱値を示してある。パネル下の蒸発水量は裸地に対しておよそ47%相当に減少したと推計され、裸地に比べて純放射量の大部分が潜熱に配分されている事が推測される。

さらに、パネル設置による蒸発散量変化が浸出水量にどの程度影響するのかを推計するため、雨量・蒸発水量等から浸出水量を推計するタンクモデルを用いてパネル設置による浸出水量への影響を計算したところ、浸出係数は0.33から0.50への増加が推測された(雨水浸透能がパネル設置前後で同値と仮定した場合。パネルの設置状況により影響を受ける可能性がある)。

[自主研究]

# 循環型社会における埋立廃棄物の安定化評価に関する研究

磯部友護 渡辺洋一 長森正尚 川崎幹生 長谷隆仁 鈴木和将

## 1 背景と目的

近年の廃棄物処理の状況を見ると、埼玉県内では焼却残さのセメント原料へのリサイクルが進んでおり、県内の管理型埋立地では埋立量の減少だけでなく、一般廃棄物の焼却灰よりも不燃残さが多くなっている。今後、循環型社会の進展に伴い、埋立量の減少と質的变化はさらに顕著になっていくものと考えられる。そこで本研究では、埼玉県内の埋立地において、今後の埋め立て廃棄物の質的变化を見据えた安定化挙動を把握することを目的とし、各種モニタリング調査を行った。

## 2 方法

本研究では、県内の管理型埋立地を対象とした。2015、2016年度の埋立管理記録から焼却残渣の埋立割合が異なる6箇所のセル1～6を選定し(表1)、各セルにモニタリング設備を深度1.0m、2.5mにそれぞれ設置した。セル1～3は埋立終了から約1年経過した2016年7月から、セル4～6は埋立終了直後(約2ヶ月後)の2016年8月からモニタリングを開始した。

表1 モニタリングを行ったセルの概要

セル番号	埋立日	埋立量 [t]	廃棄物埋立割合[%]			
			焼却残渣	不燃残渣	廃プラ	燃え殻
1	2015/6/25	13.2	11	57	26	6
2	2015/6/11	15.9	35	31	27	6
3	2015/5/22	16.8	41	33	21	5
4	2016/6/1	11.8	14	44	35	8
5	2016/6/7	12.4	33	33	34	0
6	2016/6/6	13.2	40	27	25	7

埋立センサーによる温度、含水率、電気伝導率の測定、場内観測井による内部ガス、間隙水採取器による内部間隙水質のモニタリングを行った。さらに、各セルを通過するように設置した探査測線を用いて比抵抗探査モニタリングを行った。

## 3 結果

本稿では定常的にデータが取得できた内部温度、内部ガス、比抵抗分布について報告する。

### 3.1 内部温度

内部温度は全てセルで深度1.0mでは外気温に追従した温度変化を示した。一方、深度2.5mを見ると、セル4～6では埋立直後には約40℃であったものの約1年後には30℃以下まで低下していた。セル1～3では冬季に低く夏季に高いという変動を有するもの20～30℃の範囲で安定していた。このことから、埋立開始約1年後には安定化は沈静化することが示された。

### 3.2 内部ガス

全てのセルで二酸化炭素は検出されず、焼却灰による中和の影響が示唆された。一例としてセル1～3の深度2.5mの観測

井におけるメタンガス濃度を図1に示す。メタンはモニタリング開始後にピークを示した後は一定の値で推移していた。また、酸素はほとんど検出されなかったことから、安定化プロセスにおけるメタン生成定常期に速やかに移行している可能性が示された。また、焼却残渣の埋立割合が小さいほどメタン濃度は高く、水素濃度は低く推移する傾向が示された。

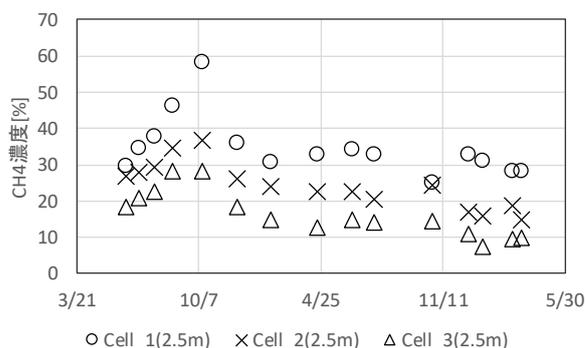


図1 セル1～3の深度2.5mの観測井におけるメタンガス濃度

### 3.3 比抵抗分布

セル1～3を通過するように設置した探査測線における比抵抗探査より、セル1が位置する領域では比抵抗は75～150Ωmが支配的であったのに対し、セル3が位置する領域では30～75Ωmの比抵抗が支配的となった。焼却灰の混合割合が小さければセル内の塩類含有量も小さく、また、不燃物の含有割合が高ければ透水性が上がり含水率が低下するため、セル3よりもセル1が高い比抵抗を示したと考えられ、埋立廃棄物の質的相違が比抵抗に影響していることが明らかにされた。また、モニタリングによる比抵抗変化率を求めたところ、強雨イベントによって水分が下方向へ移動することに伴う含水率低下と洗い出しの進行状況を可視化できる可能性が示された。

## 4 まとめと今後の課題

埋立廃棄物の混合割合が異なる埋立セルのモニタリングにより内部温度、内部ガスの経時変化が得られ、安定化プロセスにおけるメタン生成定常期にあることが示された。また、①焼却残渣の埋立割合によってメタン、水素の発生濃度に差が見られた、②比抵抗にも差がみられた、ことから埋立廃棄物の質的相違が影響することが明らかになり、焼却残渣リサイクルが進んでいく今後の循環型社会における埋立地の安定化挙動を把握できる可能性が示された。今後の課題として、メタン生成定常期がいつ収束するのか等、中長期的なモニタリングを継続していく必要があると考える。

[自主研究]

# 埋立地における水銀ガス調査

長森正尚 長谷隆仁 渡辺洋一

## 1 目的

水銀に関する水俣条約が昨年8月16日に発効し、グローバルな水銀の管理が始まる一方で、国内でも大気排出抑制や水銀廃棄物管理が厳しくなった。他方、稼働中の埋立地への水銀の最終処分量は年間7.3トン(2014年ベース)と推定されており<sup>1)</sup>、決して少ないとは言えない。しかし、埋立地における調査事例は少なく、水銀大気排出インベントリで埋立地は考慮されていない。東京都<sup>2)</sup>の調査(1990~2002年)では、ガス抜き管の平均濃度が50~19000ng/m<sup>3</sup>で大幅な変動に加えて漸減傾向がなく、最近では約100~10000ng/m<sup>3</sup>(3埋立地)という事例<sup>3)</sup>しかない。埋立地の安全安心を確保するには、最近の水銀ガス濃度を多く調査する必要があり、さらに排出量推定には実埋立地でのガス放出量の測定も重要である。

本研究では、埼玉県内の埋立地における水銀ガスの実態を把握すべく、埋立地ガス中の水銀濃度及び埋立地表面からの水銀放出量に関して、埋立廃棄物の種類、埋立終了後の年数などの異なる条件での調査を実施した。

## 2 方法

### 2.1 埋立地層内の水銀ガス濃度の測定

対象9埋立地のガス抜き管7本及び場内観測井14本を調査した。水蒸気及び二酸化炭素ガスを捕集するためのソーダライム管を前段に装着した金アマルガムの水銀捕集管(日本インスツルメンツ社;NIC製、M-160)に対象ガスを0.5L/分で導入し、水銀ガスを大気中水銀測定装置(NIC製、マーキュリーWA-5A)で計測した。なお、測定開始から簡易ガス測定器(Geotechnical Instruments社製、GA5000)で埋立地ガスの組成をモニターし、変動し始めた時点で外気が侵入したと判断して捕集を終了することとした。

### 2.2 埋立地表面からの水銀ガス放出量の測定

廃棄物の埋立割合の異なる3セル(C4~C6)を対象に、静置式チャンバー法を用いて水銀ガス放出量(フラックス)を測定した。使用したチャンバーは無色透明のアクリル製(縦400×幅250×高さ100mm;内容量10L)であり、3.0L/分の定流量で大気を流しながら、チャンバーの大気流入口と流出口における水銀ガスを流量0.5L/分で水銀捕集管に導入し、大気中水銀測定装置で計測した。なお、捕集時間は56分とし、得られた水銀ガス量と吸引流量から算出した水銀ガス濃度を1時間の平均濃度(流入口  $C_i$ 、流出口  $C_o$ ; ng/m<sup>3</sup>)とし、水銀ガスフラックス  $F$  (ng/m<sup>2</sup>/時)を次式から算出した。

$$F = (C_o - C_i) / A \times Q - F_{BL}$$

ここで、 $A$  は対象とする土壌の表面積、 $Q$  は大気流量

(m<sup>3</sup>/時)である。 $F_{BL}$  は本方法によるブランク値であり、チャンバーと土壌表面との間にテフロン製の板を敷いた状態で測定した。ブランク値の平均値及び標準偏差は0.26±0.13ng/m<sup>2</sup>/時(n=9)であった。水銀ガスフラックスの測定と同時に、土壌表面からの高さ10cmにおける気温(以下、地表温度)、相対湿度、日射量、地中熱流量、大気圧、風量等も併せて観測した。

## 3 結果

### 3.1 埋立地層内の水銀ガス濃度

得られた水銀ガス濃度は、ガス抜き管で3.0~39.0ng/m<sup>3</sup>、場内観測井で0.9~17.7ng/m<sup>3</sup>で、文献値と比較して低い結果となった。また、埋立終了からの年数が短いほど水銀ガス濃度が高く、年数が増えるほど濃度低下する傾向が見られた。

### 3.2 埋立地表面からの水銀ガス放出量

水銀ガス放出量と地表温度の関係を図1に示す。水銀ガスフラックスは、夏期で19.7±5.1ng/m<sup>2</sup>/時(n=12)、冬期で1.1±1.2ng/m<sup>2</sup>/時(n=9)で温度影響がみられ、気化しやすい水銀は高温な季節や時間帯ほど大気放出される傾向があった。他方、各セル内の水銀ガス濃度が約7ng/m<sup>3</sup>で差がないこともあり、埋立廃棄物の組成の違いによる影響はみられなかった。

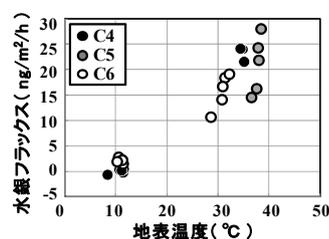


図1 水銀ガス放出量と地表温度の関係

## 4 今後の研究方向

現段階では、埋立廃棄物の質と水銀ガス濃度の関係はなかったが、濃度変動を考慮した再調査及び他埋立地の調査を行う。地表面からの水銀ガス放出量調査は、埋立廃棄物の質が異なる埋立地で実施する。なお、現段階の調査結果での概算から、埼玉県内埋立地からの水銀ガス放出量は、水銀ガスの大気への総排出量に比して極めて少ないと推察された。

## 文献

- 1) 環境省 (2012) 我が国の水銀に関するマテリアルフロー。  
<http://www.env.go.jp/chemi/tmms/materialflow.html>
- 2) 高橋昌史、中浦久雄、溝入茂、庄司匡範 (2004) 中防外側処分場における水銀の挙動、東京都環境科学研究所年報, 165-171.
- 3) 高岡昌輝(2017)水銀のライフサイクル管理について、日本環境化学会講演会予稿集, 59, 57-77.

[自主研究]

## 県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握

蓑毛康太郎 竹峰秀祐 茂木守 大塚宜寿 堀井勇一 野尻喜好

### 1 目的

有機臭素系難燃剤のヘキサブロモシクロドデカン、および有機塩素系難燃剤のデクロランプラス(DP)について、環境汚染実態と環境動態を把握するための調査を行っている。今年度は、埼玉県全域における大気、河川水質、河川底質中DPの分布を調査した。

### 2 方法

大気試料(17地点、年2~4回採取した51試料)および河川底質試料(13地点)には、2014年度に行われたダイオキシン類環境モニタリング調査の粗抽出液の残液を有効利用した。河川水は2016年8月に県内35河川38か所で調査(1地点欠測)し、ダイオキシン類分析に準じた方法で抽出した。これらの試料は既報<sup>1)</sup>の方法にSulfoxideカートリッジ処理を追加したクリンアップを施し、高分解能GC/MSによる測定に供した。

### 3 結果

#### 3.1 大気

2つのDP異性体(*syn*-DP、*anti*-DP)ともにすべての試料から検出された。ΣDP(*syn*-DP+*anti*-DP)の各地点の年平均は2.0~25pg/m<sup>3</sup>で、これらの平均は6.6pg/m<sup>3</sup>であった。概して県西部や北部で低く、八潮(25pg/m<sup>3</sup>)や戸田(17pg/m<sup>3</sup>)といった県南東部で高くなる傾向が見られた。

#### 3.2 河川水質

すべての試料からDPの両異性体が検出され、ΣDP濃度は12~2400pg/L(平均値:210、中央値:63)であった(図1)。河

川水質でも、概して県西部や北部で低く、南東部で高くなる傾向が見られた。

#### 3.3 河川底質

河川底質中のΣDP濃度は不検出~170ng/gであった。不検出となったのは県西部に位置する荒川上流部の2地点で、県南東部の伝右川や古綾瀬川では濃度が高かった(58~170ng/g)。

#### 3.4 異性体組成について

ΣDPに対する*anti*-体の割合( $f_{anti}$ 値)は、大気中で紫外線等の影響を受けると低くなる<sup>2)</sup>。今回観測された $f_{anti}$ 値は、大気で0.55~0.82、河川水質で0.59~0.81、河川底質では1試料(0.48)を除いて0.74~0.78であり、製品の $f_{anti}$ 値(0.59~0.80)<sup>3,4)</sup>と大きく変わらなかったことから、埼玉県の環境中DPは遠方からの移送によるものではないと推察された。

### 4 まとめ

埼玉県全域における環境中DPの分布を確認した。いずれの環境媒体でも概して人口が密集している県南東部で高くなる傾向があることや、異性体の組成から、環境中DPは比較的近い地域から供給されていると考えられた。

### 文献

- 1) 蓑毛ら(2012) 環境化学 **26**, 53-59.
- 2) Möller *et al.* (2010) *Environ. Sci. Technol.* **44**, 8977-8982.
- 3) Hoh *et al.* (2006) *Environ. Sci. Technol.* **40**, 1184-1189.
- 4) Wang *et al.* (2010) *Environ. Sci. Technol.* **44**, 6608-6613.

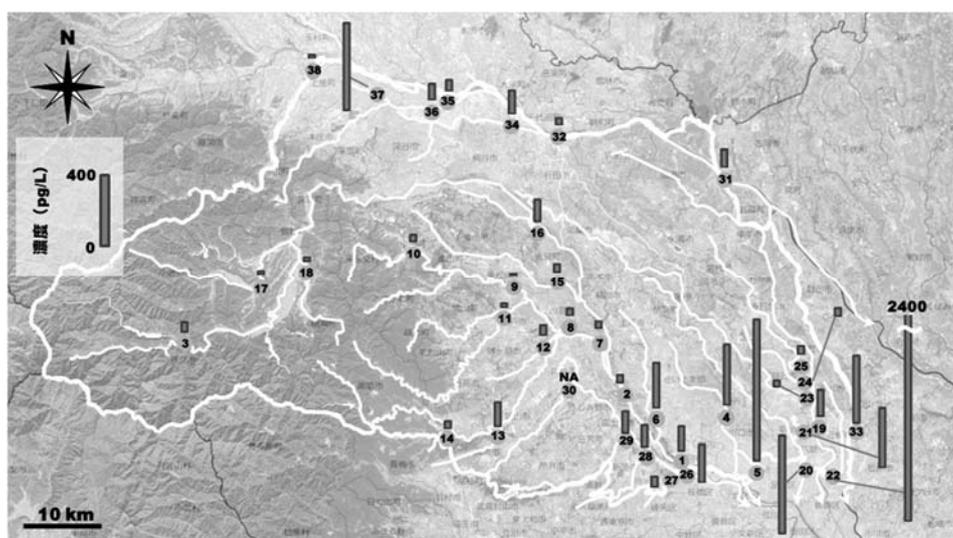


図1 県内河川水質中のΣDP濃度(2016年8月採取)。数字(1~38)は地点番号。NA:欠測。

[自主研究]

# 生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究

山崎俊樹 伊藤武夫 茂木守 米持真一 三輪誠 梅沢夏実 嶋田知英 白石英孝  
高瀬冴子\* 坂田脩\* 長島典夫\* 三宅定明\*

## 1 目的

平成23年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質が大気中に放出・拡散された。放射性物質は今後、①地表面から地下への浸透、②放射性物質を吸着した土砂の河川・湖沼への移動、③森林・農作物・動植物への移行など、様々な経路で環境中を移動することが推測される。本研究では、当センター敷地内の研究用生態園において、土壌や動植物など環境中での放射性物質の移動に関与すると考えられる各種媒体中の放射性物質濃度を調査し、環境中での放射性物質の分布や移行、蓄積状況等の実態を把握することを目的とした。

## 2 方法

生態園内で環境媒体を採取し、Ge半導体検出器を用いてガンマ線スペクトロメトリーを行い放射性物質であるセシウム137の濃度を定量した。平成26～29年までの4年間の結果をまとめ、媒体内、媒体間の移行状況について評価した。

## 3 結果

### 3.1 土壌中のセシウム137濃度

土壌の攪乱が起っていない社寺林及び果樹園では、セシウム137の大部分が土壌表層(0～5cm)にとどまっていることが分かった(図1)。下層(5～20cm)の濃度は、表層に比べてはるかに低かった。4年間で濃度分布に大きな変化が見られなかったことから、セシウム137の地下浸透は小さく、今後も表層にとどまると予想される。田んぼでは、耕起の影響により下層の濃度は比較的高かった。

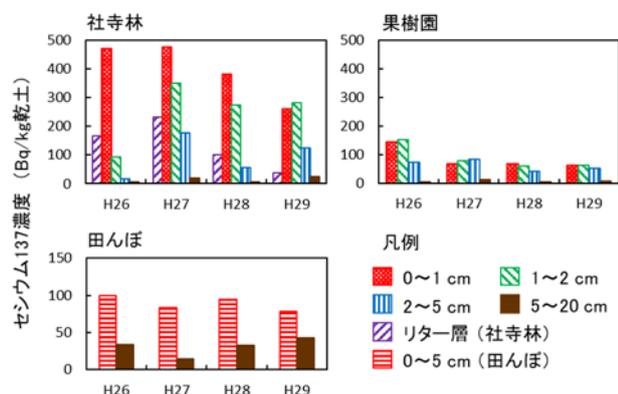


図1 土壌中のセシウム137濃度

表層における濃度分布は、土地の利用形態により違いが見られた。社寺林は樹木からの落葉によって、表層土壌がリター層に覆われている。リター層からの移行により、表層土壌の濃度は果樹園よりも比較的高かった。また果樹園と比較して、下層1～2cm、2～5cmの濃度についてわずかであるが上昇傾向が見られた。

### 3.2 農作物中のセシウム137濃度

農作物中のセシウム137濃度は、土壌表層の濃度や厚生労働省が定めた食品中の基準値<sup>1)</sup>よりもはるかに低い値であった。また、ゆず及び玄米は濃度の減少傾向が見られたが、柿及びサトイモはあまり見られなかった。

ゆずは柿に比べて明らかに高い濃度であった。この違いは、セシウム137が沈着した際、常緑樹であるゆずは、落葉樹である柿に比べて枝葉からの吸収が比較的多かったと考えられる。

### 3.3 水環境中のセシウム137濃度

池水中のセシウム137濃度は底質よりも極めて低濃度であった。底質中の濃度はおおむね土壌表層の濃度に近い値であった。

水生生物の濃度は、ザリガニやドジョウ、カエルなどの動物の方がヒシ、マツモなどの植物よりも比較的高い値であった。また、濃度はおおむね指数関数的に漸減していた。

## 4 まとめ

平成26～29年までの4年間、生態園内の各種媒体の放射性物質濃度調査を行った。その結果、土壌ではセシウム137の大部分が表層にとどまっていた。土地の利用形態によって若干の濃度変化が見られるが、今後も表層にとどまると予想される。農作物の濃度は表層土壌よりもはるかに低い値であった。水生生物の濃度は、動物が比較的高いものの、全体として指数関数的に漸減していた。

## 文献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部 (2012) 食品中の放射性物質の新たな基準値。  
([https://www.mhlw.go.jp/shinsai\\_jouhou/dl/leaflet\\_120329.pdf](https://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/leaflet_120329.pdf))

[自主研究]

# 揮発性メチルシロキサンの大気汚染実態の把握

堀井勇一 菱毛康太郎 大塚宜寿 茂木守 竹峰秀祐 野尻喜好

## 1 背景と目的

環状メチルシロキサン(CMS)は、シリコン工業における主要化学物質であり、シリコンポリマーの製造原料や日用品の溶剤等に使用される高生産量化学物質である。最近の調査・研究では、一部のCMS(4~6量体)について環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、欧米ではこれらについて詳細なリスク評価が進められている。しかし国内では、CMSの環境中への排出量や濃度分布に関する情報は極めて少ない<sup>1)</sup>。CMSは高揮発性を有することから、製品等の使用過程において、大部分は大気中へ移行すると推測される。よって、CMSの環境動態解析やリスク評価のためには、主な排出先である大気についてのデータ収集が不可欠である。本研究では、CMS及びその類縁物質について埼玉県内における大気中濃度分布を把握するため、CMS及び鎖状メチルシロキサン(LMS)について大気試料の分析法を確立し、この分析法を用いて、大気常時監視局における季節毎の調査及び環境科学国際センターにおける通年連続観測を実施した。

## 2 試料と方法

CMSの3~9量体(それぞれD3~D9とする)及びLMSの3~15量体(L3~L15)を分析対象とした(総じてシロキサン類とする)。大気常時監視測定局の9地点において、2016年7月~2017年10月の期間で季節毎(計6回)に、それぞれ1週間サンプリングを実施した。また、並行して通年連続の1週間サンプリング(n=68)を実施した。サンプリングには、捕集材として固相カートリッジ(Sep-Pak plus PS-2, Waters社)を使用し、柴田科学社製ミニポンプを用いて、定流量(0.2L/min、20℃、1気圧)で吸引した。固相カートリッジに捕集した対象物質を1.5mLのヘキサンで溶出し、これをGC/MS分析に供試した。

## 3 結果と考察

### 3.1 全県調査

全9地点におけるシロキサン類の季節毎の平均濃度は、291~503ng/m<sup>3</sup>の範囲あり、その大部分をCMSが占めた。化合物別の濃度は、概してD5>D4>D3>D6の順であったが、地域により濃度組成に特徴が見られた。具体的には、人口密度の高い県南部ではD5濃度及び全体に占めるD5濃度割合が高く、県北西部で共に低い傾向が確認された(図1)。これは、主にD5がパーソナルケア製品の溶剤として使用されることが要因と示唆された。一方で、D4については、東秩父局を除く県北西部で高い傾向にあり、異なる発生源の存在や大気中半減期の違いによるものと推察された。大部分の試料につい

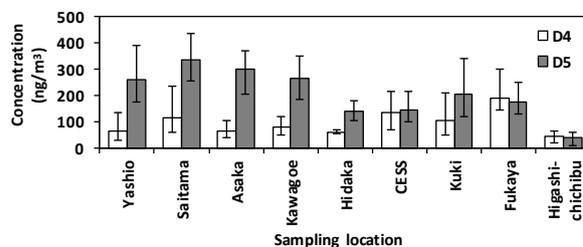


図1 常監局におけるシロキサン類濃度(平均、最大・最小)

て、比較的高質量であるL9以上のLMSは不検出であった。バックグラウンド地点(東秩父局)を除くD5の平均濃度(230ng/m<sup>3</sup>)は、既報の都市大気の観測値と比較して若干高値であった<sup>2)</sup>。バックグラウンド地点の濃度(37ng/m<sup>3</sup>)は、平均値の1/6程度と低値であった。

### 3.2 通年連続観測

通年連続観測におけるシロキサン類濃度は、109~985ng/m<sup>3</sup>(平均:406ng/m<sup>3</sup>)の範囲であり、秋季から冬季にかけて上昇する傾向が観測された。特にD4の濃度変化は15~443ng/m<sup>3</sup>と大きく、濃度上昇に伴いD4/D5濃度比が高くなる特徴がみられた。

濃度上昇の要因を解明するため、追加で4時間毎のサンプリングを5日間連続で実施し、シロキサン類濃度の日内変動を調査した。その結果、主風向が北西を示す時間帯にD4の急激な濃度上昇が観測された。これらの状況から、D4濃度の上昇は、北西方向からの移流による影響と推察された。これは、全県調査の県北西部でD4濃度が高値を示した観測結果を支持するものであった。

さらに、これらの大気測定データに非負値行列因子分解法を適用したところ、2つの因子により大気中シロキサン類濃度がほぼ説明可能であることを見出した。各因子は、生活環境からの排出(パーソナルケア製品由来)と北西方向からの移流の影響を示しているものと推察された。

## 4 まとめ

本研究において、大気中シロキサン類の簡便な分析法を確立し、環境調査に適用することで、国内におけるシロキサン類濃度レベルを初めて明らかにした。今後、当該研究をきっかけに、環境データの拡充や研究分野の促進が期待される。

## 文献

- 1) Horii *et al.* (2017) *Science of the Total Environment*, **586**, 56-65.
- 2) UK Environment Agency (2009) Environmental risk assessment report: Decamethylcyclopentasiloxane.

[自主研究]

# 緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価

茂木守 竹峰秀祐 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一 野尻喜好

## 1 目的

埼玉県では、化学物質管理促進法や埼玉県生活環境保全条例の規定により定められた606物質を特定化学物質とし、一定規模以上の事業所における取扱量を把握している。これらの物質には、急性毒性や刺激性を有するものもあり、災害や事故によって大気中へ大量に放出された場合、ヒトに対する健康被害や生態系への悪影響が懸念される。この時、近隣住民に対して化学物質の安全性を確認するためには、当該化学物質の濃度を測定し、判断する必要がある。そこで、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」などの公定法で、調査・分析方法が定められていない物質のうち、毒性や埼玉県内の取扱量から高リスク化学物質を選定し、それらの化学物質を迅速に計測する方法を開発するとともに、平常時における取扱事業所周辺の大気中濃度を把握した。

## 2 方法

### 2.1 大気中イソシアネート類濃度の把握

埼玉県内でトリレンジイソシアネート(2,4-TDI、2,6-TDI)、メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート(MDI)、ヘキサメチレン=ジイソシアネート(HDI)を取り扱う事業所周辺において、それらの化学物質の平常時の大気中濃度を測定した。

調査対象地域は、これらの化学物質の毒性重み付け量(毒性×取扱量)から3地域(久喜、上尾、川越)を選定した。調査は原則として取扱事業所周辺の4方位の地点で、ミニポンプとイソシアネート類用の捕集カートリッジを用いて大気を1時間(夏、秋、冬)、または8時間(秋)採取した。イソシアネート類は、前年度に開発した分析方法<sup>1)</sup>を用いて測定した。

### 2.2 迅速調査法の開発

高リスク化学物質としてヒドラジンと無水マレイン酸を選定した。大気中のヒドラジンは、捕集カートリッジ(PS-Air)に硫酸、アスコルビン酸を含浸させたもので捕集し、ジメチルアミノベンズアルデヒドで誘導体化後、LC/MS/MSで測定する方法を検討した。大気中の無水マレイン酸は、物性上それだけを選択的に測定することは困難で、マレイン酸との含量(以下、「無水マレイン酸含量」という。)として捕集カートリッジ(PS-Air)で捕集し、LC/MS/MSで測定する方法を検討した。

## 3 結果

### 3.1 大気中イソシアネート類濃度の把握

各調査地域における大気中のイソシアネート類濃度を表1に示した。1時間調査は緊急時と同じ測定時間を想定して、8

時間調査はより低濃度かつ日中の平均的濃度の把握を目的として実施した。TDIが各地域において高頻度で検出され、濃度も他の物質に比べて高い傾向を示した(最大で520ng/m<sup>3</sup>)。HDIは、久喜地域の冬の調査において、1地点からのみ検出(59ng/m<sup>3</sup>)された。MDIは全て不検出であった。

表1 各調査地域におけるイソシアネート類濃度

	調査地域	ng/m <sup>3</sup>		
		TDI	MDI	HDI
1時間調査 (夏)	久喜	<14~43	<17	<1
	上尾	<14	<17	<1
	川越	<14~94	<17	<1
1時間調査 (秋)	久喜	<14	<17	<1
	上尾	<14~71	<17	<1
	川越	<14~520	<17	<1
1時間調査 (冬)	久喜	<14	<17	<1~59
	上尾	<14	<17	<1
	川越	-	-	-
8時間調査 (秋)	久喜	<1.8	<2	<0.1
	上尾	<1.8~4.4	<2	<0.1
	川越	21.6~144	<2	<0.1

・表中の数値は、各地域における4方位の調査地点の濃度範囲である。

・TDIは、2,4-TDIと2,6-TDIの合算濃度である。

・川越における冬の1時間調査は降雪の影響で実施できなかった。

### 3.2 迅速調査法の開発

大気中のヒドラジンは、ミニポンプを用いて1L/分の速さで1時間吸引、採取した。この時の添加回収率は、約60%であった。一方、大気中の無水マレイン酸含量も、ミニポンプを用いて1L/分の速さで1時間吸引、採取した。この時の添加回収率は、約80%であったが、ブランクが若干検出された。ヒドラジンと無水マレイン酸の「人と健康保護のための大気管理参考濃度(エコケミストリー研究会)」は、それぞれ2、33ng/m<sup>3</sup>であり、それぞれこの1/10の濃度を目標定量下限として検討している。

## 4 今後の研究方向

平成30年度は、今回開発した迅速調査法を用いて、毒性重み付け量が高い取扱事業所周辺のヒドラジンまたは無水マレイン酸(無水マレイン酸含量)の大気環境濃度を把握し、平常時における基礎データとする。また、簡易測定法や公定法が示されておらず、埼玉県内で毒性重み付け量が高い特定化学物質を選定し、それらの迅速調査法を検討する。

## 文献

1) 茂木ら(2017)埼玉県環境科学国際センター報, 17, 100.

[自主研究]

# PARAFAC-EEM法による水質モニタリングに関する基礎的研究

池田和弘 柿本貴志 見島伊織 渡邊圭司

## 1 背景と目的

県内河川においては過去の甚大な水質汚濁は大幅に改善されたが、親水空間としての水環境の保全や水道水源としての水質管理など地域ごとの高度な要求に応える必要もある。このためには、急激な水質悪化の検出と対応が重要であり、また多地点での効率よい水質評価が必要となる。

蛍光分析(EEM法)は簡便で迅速性が高いため、河川水質のリアルタイムモニタリングへの適用が期待できる。検出されるいくつかの成分は起源に特徴的であるため、河川水を分析することで、汚濁負荷源と水質の推測が可能となる。さらに、ケモトリックス的手法を組み合わせた最新の蛍光分析手法であるPARAFAC-EEM法が開発され、成分の分離・定量性は著しく向上した。

そこで本研究では、新しい河川水質モニタリング手法を構築することを目標とし、3年間で、①県内河川を対象としたPARAFAC-EEM法の適用手法の構築、②水質評価モデルの構築、③汚濁の由来を判断する手法開発を行う。2年目の29年度は、BOD評価モデルの構築を行うとともに、検出された蛍光成分の同定を行った。

## 2 研究方法

平成24年度以来取得した県内常時監視地点38カ所の河川水の蛍光データ(n=1226)と水質データを利用し、BOD評価モデルを作成した。HITACHI F-2500およびJASCO FP-8500により蛍光分析を、SHIMADZU UV-2550により吸光分析を行った。PARAFAC解析はMatlab2012b上でdrEEM and the N-way toolbox (Murphy K.R. *et al.*, 2013)を利用して行った。

## 3 研究成果

### 3.1 分離されたピークの同定

PARAFAC解析の結果、県内河川の蛍光スペクトルから8成分が分離された(図1)。文献調査(眞家 2009、高橋ら 2003等)、標準物質のスペクトルとの比較、水質データと蛍光成分データを利用した主成分分析やクラスター分析を行い、成分の同定と指標性の検討を行った。

F1は植物プランクトンの分解産物、F2は洗剤に含まれる蛍光増白剤DSBP、F3とF6は土壌や森林由来の腐植物質、F4は下水処理水に多い腐植物質、F5とF7はタンパク質で、前者がトリプトファン由来、後者がチロシン由来、F8は下水によく含まれるマーカーであることが分かった。F1は富栄養化による汚濁、F3とF6は自然由来の負荷、F2、F4、F5、F7、F8は生活排水(下水)による負荷、特にF7は未処理(あるいは処理が不

十分な)生活排水による負荷の指標となることが推察された。

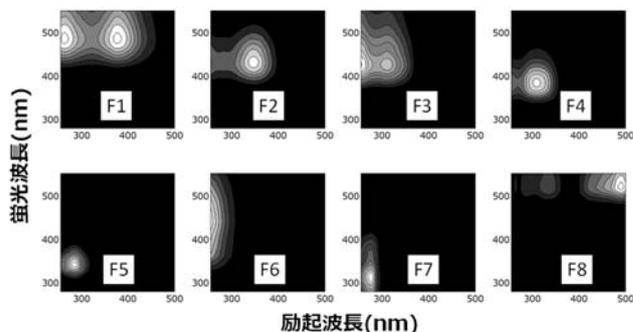


図1 PARAFAC解析により分離された8つの蛍光成分  
励起波長範囲:255-500nm 蛍光波長範囲:280-550nm

### 3.2 BOD評価モデル

単回帰および重回帰分析の結果、地点ごとの期間平均値は、F7を利用した単回帰モデル(式1)により、精度よく推測できることが分かった( $R^2=0.82$ )。

$$BOD \text{ (mg/L)} = 20.8 \times F7 + 0.59 \quad \text{(式1)}$$

ここで、F7は成分F7の蛍光強度(RU)を示す。

各地点の水質変動については、重回帰モデルでの評価が有効であり、BODの変動がある(標準偏差が1mg/Lを超える)12地点中10地点で決定係数が0.5を超えた。下水処理水と富栄養化による藻類繁茂の影響を受ける地点である市野川徒歩橋では、F1とF7で精度良く( $R^2=0.66$ ) BODを推測できた(図2)。F1とクロロフィル濃度の変動はよく関連しており、F1が富栄養化による汚濁、F7が下水処理水による汚濁の良い指標となることが確認された。

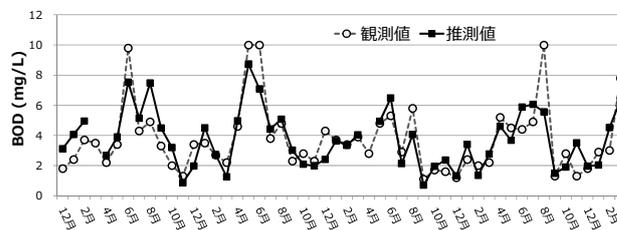


図2 市野川徒歩橋のBOD実測値とモデルによる推測値

さらに、任意の地点・時点での河川BODの推測のため、全データで重回帰分析を行い、式2に示すBOD評価モデルを作成することができた( $R^2=0.65$ )。

$$BOD = 6.6 \times F1 + 8.7 \times F3 + 16.7 \times F7 - 8.4 \times F6 - 0.08 \quad \text{(式2)}$$

[自主研究]

# 埼玉県内の親水空間における大腸菌数の現状把握

渡邊圭司 池田和弘 柿本貴志 見島伊織 梅沢夏実 木持謙 田中仁志

## 1 背景と目的

環境水中の病原微生物は、人が水に接することで感染する恐れがあり、そのリスク管理は重要な課題である。それら病原微生物の主な発生源は、人畜(温血動物)の糞便である。これまで長きにわたり、糞便汚染指標は、大腸菌群数として表されてきた。公共用水域水質常時監視では、大腸菌群数はBGLB最確数法(BGLB法)により求められる。しかし、BGLB法では、測定方法の原理上糞便汚染に全く関係の無い一部の水中や土壌に生息している細菌も同時に大腸菌群として検出されてしまうため、糞便汚染の実態を過大評価しているという問題点が指摘されている。近年、より直接的な糞便汚染の指標となる大腸菌数を、簡便かつ迅速に測定することができる特定酵素基質培地法が考案された。このような測定技術の進歩から、大腸菌数を新たな糞便汚染の指標として環境基準項目に加えるべく、環境省による基準化の検討が進んでいる。このような背景を踏まえ、本研究では、大腸菌数の測定技術に関する基礎的検討(培地、フィルター、試料の保存温度や保存期間の影響)及び埼玉県内の親水空間(レジャースポット、観光スポット、河畔整備されて親水空間となっている場所及び水環境や生き物に関する体験型学習イベントを行っている場所など)における大腸菌数の現状把握を本研究の目的とした。本年度については、測定技術に関する基礎的検討を行った。

## 2 方法

### 2.1 市販培地の種類と大腸菌数の関係

大腸菌数の測定では、使用する測定器具や市販培地に関するメーカーの指定は基本的に無いため、使用する器具や培地の選択により、測定値に違いが生じる可能性がある。ここでは、市販の特定酵素基質培地の違いが大腸菌の計測数に影響するのかを検討した。市販の特定基質酵素培地は、ESコリマーク(栄研化学)、XM-G(日水製薬)、クロモアガーECC(関東化学)、クロモカルトコリフォーム(メルク)及びトリコロル(エルメックス)の5種類を用いた。試水は、2017年8月1日、9月5日の兜川合流点前、8月3日、9月6日の一の橋、8月9日、9月7日の行幸橋及び8月24日、9月13日の御成橋で採取した計8試料とした。メンブレンフィルターはMF-ミリポアメンブレン(メルク)とし、各試料、各培地につき5連で繰り返し試験を行った。

### 2.2 メンブレンフィルターの種類と大腸菌数の関係

ここでは、使用するメンブレンフィルターの種類が大腸菌の計測数に影響するのかを検討した。メンブレンフィルターの仕様は、直径47mm、親水性セルロース混合エステル、平均粒子

保持径0.45  $\mu\text{m}$ の微生物検査用のものとした。市販のメンブレンフィルターとして、エステルメンブレンフィルタ(アドバンテック)、GN-6メトリセル・メンブレン(ポール)、MF-ミリポアメンブレン(メルク)の3種類を用いた。試水は、2017年10月3日、11月7日の兜川合流点前、10月5日、11月8日の一の橋、10月4日、11月1日の行幸橋及び10月6日、11月6日の御成橋で採取した計8試料とした。培地はクロモアガーECC(関東化学)とし、各フィルター、各試料につき5連で繰り返し試験を行った。

### 2.3 試料の保存温度と保存期間が大腸菌数に与える影響

採水した試料の保存温度や保存期間が大腸菌数の計測値に与える影響を調べることは、再分析などを行う際の重要な基礎的知見となる。ここでは、保温温度を5 $^{\circ}\text{C}$ 、25 $^{\circ}\text{C}$ 、35 $^{\circ}\text{C}$ に設定した恒温器3台を準備し、保存期間は1~6日目までは毎日、最後に9日目の測定を行い、保存温度と保存期間が大腸菌数の計測値に与える影響を調べた。測定は、各保存温度及び各保存期間につき5連で繰り返し試験を行った。

## 3 結果及び考察

### 3.1 市販培地の種類と大腸菌数の関係

クロモカルトコリフォーム培地を使用した場合、2017年8月1日、9月5日の兜川合流点前で採取した2試料を除き、他の培地と比較して大腸菌数は高い値を示した。以上のことから、クロモカルトコリフォーム培地は、他の培地と比べて大腸菌の検出感度が高いと推測された。しかしながら、他の培地と比べ呈色したコロニーの滲みが強く、またいくつか極小の大腸菌コロニーを生じるため、コロニーの判別が難しいという特徴が見られた。

### 3.2 メンブレンフィルターの種類と大腸菌数の関係

メンブレンフィルターの種類の違いは、大腸菌の計測数に与える影響は無かった。しかしながら、GN-6メトリセル・メンブレンは、大腸菌群のコロニーに滲みが見られ、大腸菌コロニーの判別が難しい場合が見られた。また、エステルメンブレンフィルタは、フィルターホルダーから剥がす際に、フィルターに破れが生じるケースがあった。

### 3.3 試料の保存温度と保存期間が大腸菌数に与える影響

試料の保存温度が35 $^{\circ}\text{C}$ では、試料により1日経過すると採水日当日に計測した時と比べて、大腸菌数が半分以下になる場合が見られた。一方、試料保存温度が5 $^{\circ}\text{C}$ 及び25 $^{\circ}\text{C}$ では、1日経過後も採水日当日と同等の大腸菌数が得られた。以上の結果より、再分析する際には25 $^{\circ}\text{C}$ 以下で試料を保存すれば次の日くらいまでは採水日と同等の大腸菌数が得られることが示された。

[自主研究]

# 地中熱利用システムによる環境や社会への影響評価

濱元栄起 八戸昭一 石山高 柿本貴志 白石英孝 嶋田知英 渡邊圭司 山崎俊樹

## 1 研究背景と目的

再生可能エネルギーのひとつである「地中熱エネルギー」の活用が期待されている。本研究は、埼玉県内に将来的に多数の地中熱システムが普及した場合の環境や社会への影響や効果を評価することを目的としている。具体的には、実証システムを活用し地中温度の上昇幅を実測するとともに、省エネルギー効果やCO<sub>2</sub>の削減効果、コストを推定する。

## 2 研究方法

地中熱システムを稼働するうえで、地中への人工的な排熱の影響を把握することが重要である。特に地中温度の上昇幅を知ることがその第一歩である。そこで中央高等技術専門学校(産労部所管)と共同で設置した実証試験システム(図1)を活用し、冷房と暖房とを連続運転させた場合の地中温度をモニタリングした。

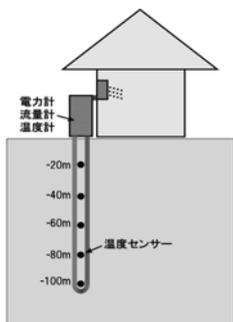


図1 実証システム概念図

## 3 研究結果

### 3.1 地下温度上昇と成績係数(COP)

冷房の連続運転時における地中温度の結果を図2に示す。その結果から地中の温度は、運転開始前の自然状態の温度16℃から最大で27.5℃まで上昇することが分かった。ただし深さによって上昇幅や停止後の温度回復の挙動が異なる。例えば80m深度は他と比べて温度上昇幅が小さく、温度回復も早いことから地下水流動による影響を受けている深さと解釈できる。地下温度上昇幅の許容範囲については、例えばドイツでの指針値(週平均±11K、瞬時値±17K)を参照すると、この結果は基準以内に収まる。しかしより厳密には土壤微生物や地下水質に係る基礎研究が今後必要不可欠である。

次に、実証システムと典型的な空気熱源エアコン(以下、エアコンと記述する)のCOPを比較した(図3)。エアコンのCOP推定には、外気温の実測データと建築研究所による気温とエアコンのCOPとの関係を用いた。その結果、地中熱システムのCOPは、連続運転期間を通じてほぼ安定しているのに対して、エアコンのCOPは外気温に対応し大きく変動していることが分かった。特に外気温が38.7℃を記録した時のエアコンのCOPは約1.2まで低下すると推定された。全体の電気需要で、この

瞬間に年最大の需要量(東京電力管内)が記録している。この一因として、エアコンのCOPの低下による影響も挙げられる。そのことからCOPが外気温に左右されない地中熱システムの普及が電力使用量の平準化に貢献できると期待される。

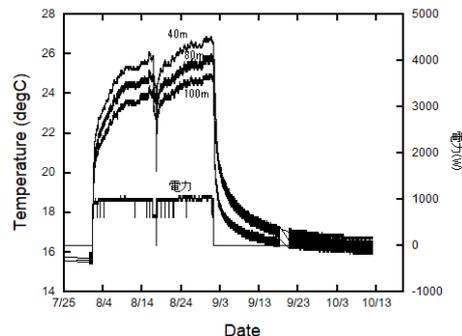


図2 冷房連続運転における地下温度変化

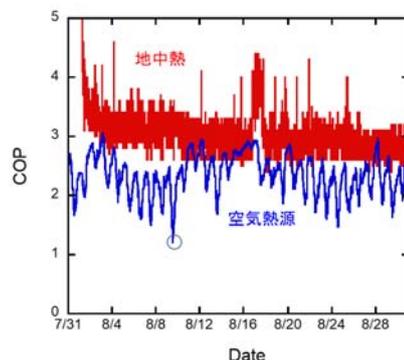


図3 地中熱システムとエアコンのCOPの比較

### 3.2 地中熱システムのコスト試算

地中熱システムを戸建住宅に導入する場合、約300万円の費用がかかると言われており、従来のエアコンに比べると導入コストが高い。しかし、設置条件によってはランニングコストを半減させることが可能である。そこで本研究では、戸建住宅を想定し地中熱システムとエアコン(暖房として灯油ストーブを併用した場合を想定)の長期的なコストを見積もった。その結果、約30年間で同等のコストとなった。地中熱システムについては補助金制度も充実しつつあり、仮に110万円の補助を利用したとすると、約15年程度で逆転することが試算された。将来、普及が進むにつれて設置コストの低下が期待され、これよりも短期間で両者が逆転する可能性もある。

[自主研究]

# 富栄養化河川の水質シミュレーションと河川管理手法の検討

柿本貴志 池田和弘 見島伊織 渡邊圭司

## 1 研究背景・目的

県内河川の環境基準点で有機物、栄養塩、藻類(クロロフィルa)についての水質モニタリングを実施した結果、県内の河川水は栄養塩濃度が高く、かつ内部生産に由来する有機物によって汚濁が引き起こされている水域が少なからず存在していることが明らかになった。それら水域の水質改善は根本的には栄養塩濃度の低減が必要であるが、栄養塩濃度と有機汚濁の関連について水域の水理特性も加味した定量的な整理は行われていない。そのため栄養塩の管理レベルを示すことができていない状況にある。

本研究では富栄養化している河川における栄養塩濃度、藻類濃度、有機物濃度等の関連を記述できる水質シミュレーションモデルを構築すること、作成したモデルを用いて、栄養塩の管理レベルを提示することを目的とする。

2015年度は、本研究で活用する河川生態モデル(IWA River Water Quality Model No.1(RWQM1))における有機物の分画方法について検討した。2016年度は本研究の研究対象である市野川の水理学的特性の調査・数理モデル化及び河川生態モデルの適用を行った。2017年度は構築した河川生態系モデルを活用して、栄養塩の管理目標を検討したので報告する。

## 2 研究方法

### 2.1 対象河川区間における内部生産の予測

本研究では富栄養化した河川として市野川の「市の川橋～徒歩橋」の区間を対象とした。本区間における窒素、りん濃度のバランスは時期により大きく変動するため、窒素とりのどちらが藻類の増殖を制限しているかは判断が出来なかった。このため内部生産の予測は、窒素制限の場合、りん制限の場合に分け、窒素、またはりん濃度と河川流量を変化させた条件における懸濁態CODを計算し、区間上端における懸濁態CODの値を差し引くことにより、対象区間内で増加する $\Delta$ 懸濁態CODを算出した。

### 2.2 栄養塩管理目標レベルの試算

対象河川区間では過去に詳細な調査を実施している。調査結果のうち、①BODが環境基準を超過する原因は、対象区間内で増加した懸濁態BODによるものであること(溶解性CBODは約1mg/Lで安定)、②当該区間においては、[懸濁態BOD]=0.6[懸濁態COD]の関係がみられること、の知見を活用すると、2.1で予測した懸濁態CODと懸濁態BODを関連付けられることが出来る。

当該河川区間の水質類型は現在C類型(BOD環境基準

5mg/L)に設定されている。このため、C類型またはより上位の類型で許容される懸濁態COD増加量から栄養塩の管理レベルを推定した。

## 3 結果

### 3.1 対象河川区間における内部生産の予測

窒素またはりん濃度、流下時間をそれぞれ変化させた条件で懸濁態CODを計算した結果、図1に示すような栄養塩濃度と流下時間、区間内で生産される有機物の関係が得られた。

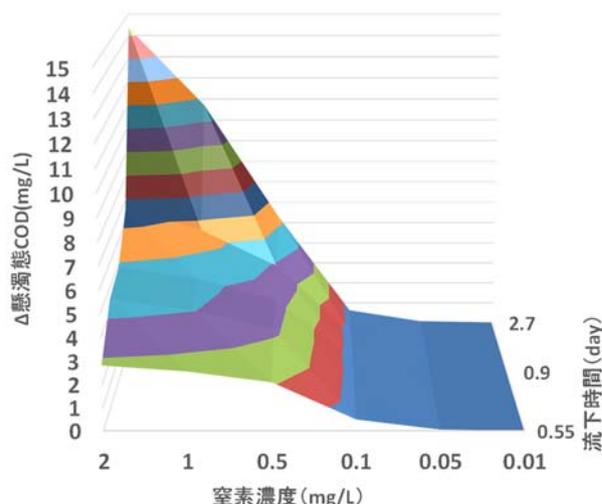


図1 区間内で生産される懸濁態COD計算値(窒素の場合)

### 3.2 栄養塩管理目標レベルの試算

A、B、C類型のBOD環境基準値から許容される $\Delta$ CODを求め、図1に示した関係より、当該水域における窒素、りん濃度の管理目標値(表1)を試算した。

当該水域は現在C類型であるが、安定してBOD環境基準を守るためには、窒素濃度0.5mg/L、りん濃度0.1mg/L以下であることが望ましいと考えられた。現状と比較すると、窒素・りんともに河川水中濃度を1/5程度に低減させることが望ましいことを意味しており、流域内の栄養塩発生源に関する知見が必要である。

表1 窒素・りんの管理目標値(試算)

類型	BOD基準値	許容 $\Delta$ COD	N濃度	P濃度
A	2 mg/L以下	2mg/L	0.1-0.5	0.01-0.05
B	3 mg/L以下	3 mg/L	0.1-0.5	0.05
C	5mg/L以下	7 mg/L	0.5	0.1

[自主研究]

# リモートセンシングを援用した 埼玉県における地盤変動監視に関する研究

八戸昭一 白石英孝 濱元栄起 石山高 原政之 柿本貴志

## 1 目的

本県における地盤沈下は軽減化しているものの、渇水年には未だ地下水水位が大きく低下することから、地域によっては再び地盤沈下被害が拡大する懸念がある。また、気候変動による極端気象・異常気象が顕在化し、これまで経験しなかったレベルの超巨大台風が勢力を維持したまま日本列島に上陸し、地盤沈下が継続する地域に大きなダメージを発生させる可能性もある。そこで、本研究では地盤沈下観測に従来の水準測量に加えてリモートセンシングを援用することにより、地盤沈下の地域特性を把握し、効率的かつ最適な地盤変動監視について検討する。

## 2 方法

今年度は、調査地域を武蔵野台地北部～大宮台地にわたる地域に設定し、過去35年間の地下水揚水量の変化と地盤変動との関係を考察した。一般に地下水は水道用・建築用・工業用そして農業用など様々な用途で使用されるが、当該地域では水道用水が圧倒的に多いことから本報告における地下水は水道用を対象とする。なお、SAR衛星(ALOS/PALSAR)による地盤変動は国土地理院の森下研究員が解析した結果(解析対象期間は平成18年4月から平成23年4月)を使用させて頂いた。

## 3 結果と考察

図1は、衛星データの解析結果から安定・隆起傾向を示す地域の代表として川越市(図1(a))と桶川市・北本市(図1(b))における地下水揚水の経年変化そして地盤が沈下傾向を示す地域の代表としてさいたま市(図1(c))と所沢市(図1(d))における地下水揚水量の経年変化を例示したものである。図1(a)や図1(b)に示されるとおり、川越市や桶川市・北本市など地盤が安定・隆起傾向を示す地域では、解析期間を通じて地下水揚水量が一定もしくは減少していることが判明した。一方、図1(c)に示されるとおり、さいたま市では昭和55～60年頃には年間25,000千 $m^3$ 程度の地下水を揚水していたが、平成12年に約5千 $m^3$ まで揚水量を抑制し、その後徐々に揚水量を増加させていることが分かる。このことから、さいたま市では①多量に揚水していた時期(昭和55～62年)、②揚水を抑制していた時期(昭和62～平成12年)、そして③再び揚水量を増加させてきた時期(平成12～23年)に区分することができ、SAR衛星

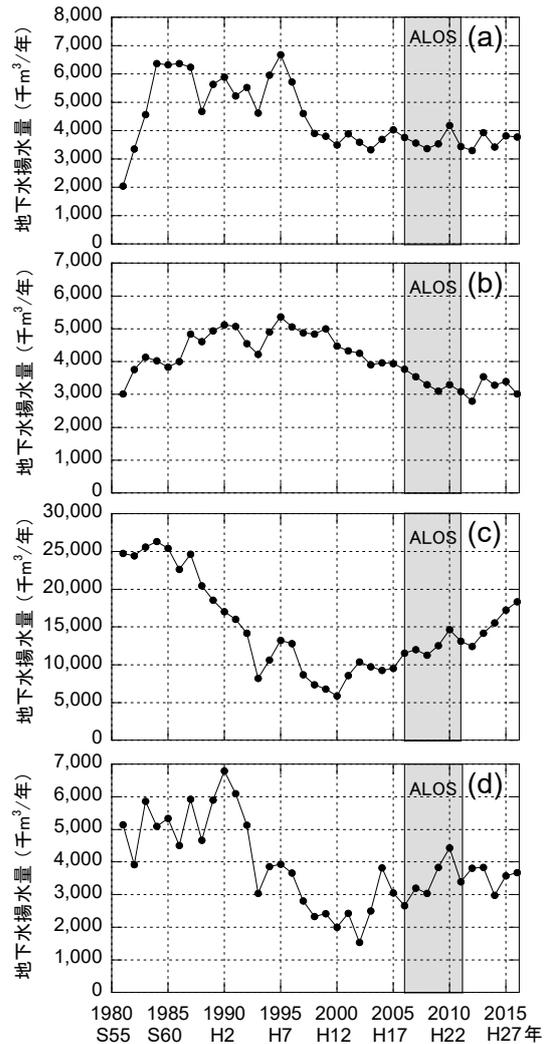


図1 川越市(a)、桶川市・北本市(b)、さいたま市(c)および所沢市(d)における水道用地下水揚水量の経年変化

の解析期間の5年前後前から地下水揚水量を増加させていたことが判明した。地盤が沈下傾向を示した所沢市(図1(d))でも同様な傾向をもつことから5～10年単位で地下水揚水量を増加させた地域で沈下が進行するものと考えられる。

[自主研究]

# 県内自然土壌を対象とした 有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析

石山高 八戸昭一 濱元栄起 柿本貴志

## 1 目的

近年、自然的原因による土壌汚染が大きな環境問題となっている。この問題に的確に対処するためには、土壌汚染を引き起こす可能性の高い自然土壌の化学特性や地域分布特性をあらかじめ把握しておくことが重要である。

本研究では、当センターが保有する県内土壌試料(約50地点)を分析し、有害重金属類のバックグラウンド値の測定と地域特性解析を試みる。全国各地の土壌を分析し、その土壌特性をデータベース化したものは既に冊子やWebなどで公開されているが、これらのデータは、①試料採取地点や土質に偏りがある、②表層土壌が中心で深さ方向のデータがない、③市街地のデータが少ないなどの問題がある。

## 2 方法

今年度は、深度5-10mの地質試料を対象に、①土壌中重金属類の全含有量、②重金属類の土壌溶出量を測定した。

### 2.1 全含有量試験

底質調査法に基づく湿式分解法により、土壌中重金属類(Pb、As、Cdなど全15項目)の全含有量を分析した。

### 2.2 土壌溶出量試験

環境省告示18号で規定されている方法により、重金属類(Pb、As、Cdなど全27項目)の溶出濃度を測定した。また、補足データとして、土壌溶出液のpH、電気伝導度(EC)、濁度を測定した。

## 3 結果と考察

昨年度の研究では、埼玉県内の浅層地盤(深度:1-5m)を分析し、自然由来の土壌汚染を引き起こしやすい海成堆積物の分布状況について検討した。解析した結果、海成堆積物は、大宮台地南部の谷底低地、荒川・中川低地に存在することが明らかとなった。なかでも大宮台地南部の谷底低地では深度3-5mと比較的浅い地盤に海成堆積物が堆積しており、セレンやフッ素などの重金属類の溶出リスクは荒川・中川低地の海成堆積物に比べて谷底低地の海成堆積物のほうが高い傾向にあることが分かった。以上の解析結果を基に、今年度は海成堆積物の深度分布状況について更なる検討を行った。

土壌溶出液のEC値から海成堆積物の深度分布を確認したところ、谷底低地に存在する海成堆積物の層厚は3-4mと薄く、その下には陸成のシルト層や砂層が堆積していることが判明した(図1)。一方、荒川・中川低地に分布する海成堆積物は

厚く堆積しており、外部研究費で掘削採取した地質試料(掘削地点:越谷市内)では深度10-30mに海成堆積物の存在が確認された。また、川口市内から入手した地質試料(掘削深度:34m)でも深度4-24mに海成堆積物の存在が確認された。

谷底低地の海成堆積物は浅い地盤(深度:3-6m)に存在しているため掘り起こされる危険性は高いが、その層厚は薄く、海成堆積物と陸成堆積物を分別することで処理土壌を大幅に削減できることが分かった。一方、中川低地の海成堆積物は厚く堆積しているが、深度10m付近から海成堆積物が堆積し始めているため(図1)、掘削深度を適切に管理することにより海成堆積物を掘り起こさなくてもすむ可能性が示唆された。

重金属含有量の深度分布状況についても解析したところ、銅、アルミニウム、チタンなど火山灰土壌で含有量が高かった金属は、深度6m以深になると含有量が低下する傾向を示し、地域による含有量の違いは認められなくなった。一方、ホウ素含有量は、深度9m付近から県南東部の中川低地や荒川低地で高くなる傾向にあり、ホウ素含有量と海成堆積物との関連性が示唆された。

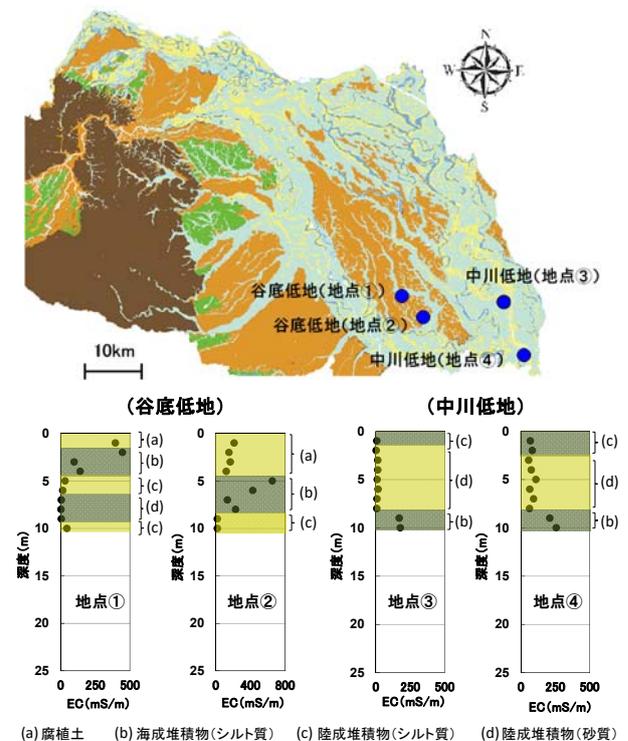


図1 海成堆積物の深度分布状況

## 7.2 外部資金による研究の概要

### 廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究

環境省環境研究総合推進費(平成27~29年度)

渡辺洋一、堀井勇一

共同研究機関: (国研) 国立環境研究所(代表: 小口正弘)、(公財) 日本産業廃棄物処理振興センター、静岡県立大学、(有) 環境資源システム総合研究所

#### 1 研究背景と目的

本研究では、廃棄物処理の中でも特に産業廃棄物(産廃)の焼却処理に着目し、焼却処理に伴う化学物質の物質フローと大気排出量の推計を行うことを目的とした。焼却施設の類型に着目して、廃棄物種に応じた廃棄物及び含有化学物質のマテリアルフロー推計、排ガス実測に加え、実験炉による焼却実験や熱力学平衡計算を用いた排出基礎特性解析にも基づく排出係数の多面的な検証と作成を行った。また、焼却施設からの化学物質の大気排出量推計を行うとともに、その推計手法と基礎データを提示した。この内、環境科学国際センターでは、「廃棄物および含有物質のマテリアルフロー推計」および「実施設からの排出実態調査・解析と排出係数作成」の2つのサブテーマの一部を分担した。

#### 2 結果

焼却処理へ投入される産廃の化学物質含有実態を明らかにするため、当センターで保有する産廃焼却残さ試料と本研究で新たに採取した焼却残渣の含有分析を実施した。燃えがら128試料と集塵灰124試料について蛍光X線分析を行ったところ、PRTR制度の指定化学物質で検出率の高かった元素は、F、Cr、Mn、Ni、Cu、Zn、Br、Sb、Pbなどであった。また、焼却処理に伴う金属元素の移行状況の把握のため、施設毎に集塵灰と燃え殻に含まれる各元素濃度の比較を行ったところ、Zn、Sb、Pb等が集じん灰、Mn、Cu等は燃えがらで高濃度であった。これらの分析結果と焼却施設への廃棄物の投入量、焼却残渣の発生量データから、共同研究者により、投入された廃棄物中の金属含有量が推計された。

金属及び有機化合物(VOC・アルデヒド類)の目的物質に応じた排ガスのサンプリング・分析法を確立し、3年間で延べ9施設の産廃焼却施設等について調査した。有機化合物の測定には、簡便な方法である固体吸着採取-GC/MS法(溶媒抽出導入法)を用いた。また、過去調査の燃えがら、ばいじん、排ガスダストの保管試料(延べ76施設)を有効活用することで、類型別の実施設データを拡充した。これら実施設の調査によって、産廃焼却施設からの金属・有機化合物の排出実態が明らかとなり、さらに排出係数作成の基礎データが集積された。

### 新規採取法及び細胞・動物曝露実験によるPM2.5の健康影響決定要因の同定

環境省環境研究総合推進費(平成28~30年度)

長谷川就一

共同研究機関: 慶應義塾大学(代表: 奥田知明)、京都大学、福岡大学

#### 1 背景と目的

本研究では、サイクロンを用いて実環境大気中の化学性状を保持しながらPM2.5粒子を大量に採取できる新規採取法を開発する。これにより、多地点で採取した化学性状の異なるPM2.5の成分分析と細胞・動物への曝露実験を実施し、その相関を解析することによりPM2.5の健康影響を決定する要因や化学成分を明らかにする。そのため、新規採取法の性能を評価するとともに、加須・横浜・福岡においてPM2.5粒子を同期して採取し、成分分析を行う。

#### 2 結果と考察

2017年度春季から冬季に、加須でサイクロンにより採取された微小粒子及び粗大粒子の粉体試料について、炭素成分及びイオン成分の分析を行った。なお、炭素成分の分析は熱分離・光学補正法(IMPROVEプロトコル、反射光補正)により、イオン成分の分析はイオンクロマトグラフ法により行った。IMPROVEプロトコルのOC(有機炭素)フラクションの温度条件は、OC1:120℃、OC2:250℃、OC3:450℃、OC4:550℃である。

微小及び粗大の粉体試料のOCフラクション割合は、OC2が小さく、OC3が大きくなっており、一般的な採取法であるローボリュームサンプラーを用いた既知の知見、及び加須で同期間に捕集したフィルター試料とは異なる特徴であった。これは、粉体試料のOC2濃度がフィルター試料に比べて低いことによる。しかし、OCフラクション割合の季節変化はあまりみられなかった。

一方、イオン成分割合については、フィルター試料による既知の知見では、一般的に夏季のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>はほとんどみられないが、粉体試料では微小・粗大いずれも明確にみられた。このことから、夏季にフィルターサンプリングにおけるNO<sub>3</sub><sup>-</sup>の負のアーティファクト(分解・揮散)の影響が大きいことがわかる。一方、夏季・冬季の微小において、一般に粗大領域に多いNa<sup>+</sup>(海塩に由来)やCa<sup>2+</sup>(土壌に由来)がある程度の割合でみられている。炭素成分と同様に、加須における同期間のフィルター試料との比較では、粉体試料はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の割合が小さく、Cl<sup>-</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>の割合が大きい傾向であった。

## 埼玉県気候変動による課題を踏まえた、適応策に資する技術開発とその実装

文部科学省気候変動適応技術社会実装プログラム  
(SI-CAT) (平成27～31年度)

嶋田知英、原政之、本城慶多、武藤洋介、三輪誠  
共同研究機関：(国研)海洋研究開発機構(JAMSTEC)  
(代表:石川洋一)、九州大学、筑波大学

### 1 研究背景と目的

温暖化対策には、温室効果ガスの削減対策である緩和策と、温暖化影響の低減策である適応策がある。地球規模の大気中の温室効果ガスを対象とする緩和策に比べ、適応策は地域で異なる影響を対象とするため、地域や自治体の役割が大きいと考えられている。しかし、地域における適応策の取組や施策への実装は十分とは言えない。そこで、地域における温暖化適応策の社会実装を推進するため、文部科学省では、近未来を対象とした温暖化影響予測プログラムを平成27年12月より開始した。当センターは、本プログラムに参加し、海洋研究開発機構や国立環境研究所など技術開発機関と協力し、地域の気候予測や解析技術の開発や施策への実装を進める。また、埼玉県で問題となっている暑熱環境改善のため、広域緑地等の暑熱環境影響評価や、街区スケールで暑熱対策を行う際の評価を行う。

### 2 方法と結果

適応策の行政施策への実装を推進するため、適応策推進プラットフォームとして埼玉県庁内に組織した「適応策専門部会」や、新たに開催した「市町村等地球温暖化対策担当者会議」を通じ、適応策に関する基礎情報や、埼玉県の温暖化実態や影響に関する情報提供を行った。特に今年度は、将来予測情報としてSI-CATの他の課題担当から提供された1kmメッシュの統計ダウンスケールデータを整理解析し提供を開始した。

また、国の適応計画策定などにより活性化している、地方自治体による地域適応計画策定の動向について調査を行い整理した。

さらに、暑熱環境対策の定量的な評価と施策の最適化を進めるため、JAMSTECと共同で、県営熊谷スポーツ文化公園をモデルとし、詳細な暑熱環境シミュレーションを実施した。また、その結果検証のため、JAMSTECや大学、モデル自治体等と共同で立ち上げた暑熱課題WGにより、昨年度に続き暑熱環境観測を行った。得られた成果は、熊谷スポーツ文化公園の具体的な暑熱対策技術実装に活用された。

## 機動観測を可能とする短時間計測地震波干渉法の開発

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～30年度)

白石英孝(代表)、八戸昭一、石山高、濱元栄起

### 1 研究背景と目的

本研究は、地震災害への対処や資源探査等で使われる地下探査技術の一つ、地震波干渉法について、その適用範囲を拡大する新理論の導出及び新たな解析法の開発を行うものである。この方法は観測点間を伝わる地震波や地盤の微振動(微動)の速度を測定し地下構造を推定する技術で、主に地震観測網を用いて広域の地下構造の推定に使われる。しかし数ヶ月間もの観測記録が必要なため、任意地点での短時間の調査(機動観測)は困難である。その背景には、観測記録に含まれる未知の震源特性の抑制に長期間の平均化が必要という計測上の制約がある。本研究では、この震源特性を申請者らの独自理論で抽出し、これを地震波干渉法に適用して機動観測に対応可能な新たな解析法を開発することを目的としている。

### 2 方法と結果

本研究では、当所の過去の研究で導いた2点アレイの複素コヒーレンス関数(Complex Coherence Function: CCF)を利用する。CCFには媒質の位相速度の他に、微動の震源の数、到来方向、強度比などがパラメータとして含まれる。微動の主要な震源は海洋波浪や遠方の交通機関等であることから、CCFに含まれるパラメータをすべて正確に特定するのは困難と考えられる。ただし、仮に実際の震源と等価な震源モデルを少数のパラメータで表現することができれば、解析は容易になる可能性がある。

今年度は、昨年度導いた方法に修正を施して検討を行った。その結果、解析結果にはCCFに含まれる高次項の性質に由来して複数の解が含まれ、その中から正解値を抽出するにはアレイへの入射角を正確に推定しておく必要があることが明らかになった。

これは、地震波のように入射角を特定できる波源であれば、本手法を用いることで従来よりも短時間の観測で伝搬速度の計測が可能であると考えられる一方、微動のように入射角が不明確な震源については、別の方法を援用して入射角を決定しなければならないことを意味する。

したがって、例えば、近年検討が進められているリニアアレイ(2点アレイを連担したアレイ)を用いて観測を行う際には、測線に沿って何地点おきかに補助観測点を設置し、入射角に関する情報を取得しておく必要があると考えられる。

## 反応性窒素の測定法開発と全国の沈着量評価 (独)日本学術振興会科学研究費(平成27～29年度)

松本利恵

共同研究機関: (地独)北海道立総合研究機構環境科学研究センター(代表:野口泉)、富山県環境科学センター、愛知県環境調査センター、新潟県保健環境科学研究所、兵庫県環境研究センター、和歌山県環境衛生研究センター、沖縄県衛生環境研究所

### 1 研究背景と目的

越境大気汚染などにより、日本では生態系への窒素の過剰負荷の影響が懸念されている。窒素沈着については、湿性沈着はかなりのデータ蓄積があるのに対し、乾性沈着はまだ不十分である。窒素沈着において重要な成分である粒子状のアンモニウム塩( $\text{NH}_4^+$ )とアンモニアガス( $\text{NH}_3$ )の濃度測定に広く用いられているフィルターパック法(FP法)では、アーティファクトが発生し、これらが十分に分別されていない可能性が高い。ガスと粒子では沈着しやすさが異なるため、乾性沈着量の評価において誤差を生じている。

そこで大気中の $\text{NH}_4^+$ と $\text{NH}_3$ のより精度の高い、広域測定に適した安価で簡便な分別測定方法の開発を行う。また、開発した調査方法により全国調査を実施し、沈着速度推計モデルを用いて全国の反応性窒素成分の沈着量評価を行う。

### 2 方法

加須を含む全国7地点で、PM<sub>2.5</sub>インパクトを使用したFP法(IFP法)と使用しないFP法の並行測定を平成27年8月から実施した。その結果から、沈着速度推計モデルを用いて乾性沈着量を推計し、反応性窒素成分の沈着量評価を行った。

### 3 結果

2016年度に実施したインパクト付(IFP法)と従来のFP法の調査結果から反応性窒素成分の沈着量を推計した。

$\text{NO}_3^-$ 粒子は、FP法は $\text{NO}_3^-$ 粒子の沈着速度(V<sub>d</sub>)で、IFP法は粗大粒子を $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ または $\text{Ca}^{2+}$ 塩、微小粒子を $\text{NH}_4^+$ 塩と仮定し、それぞれのV<sub>d</sub>を用いて乾性沈着量を推計し比較した。

$\text{NO}_3^-$ 粒子沈着量は、IFP法のほうがFP法より大きくなり、窒素成分の総乾性沈着量は、IFP法のほうがFP法より大きくなった。

## 都市大気環境におけるトレードオフの推計と機構 解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成29～31年度)

原政之

共同研究機関: 東京都環境科学研究所(代表:常松展充)、千葉大学、筑波大学、神奈川県環境科学センター

### 1 研究背景と目的

大気化学輸送モデルに気候・大気汚染物質・緑地データを取り込んだ数値シミュレーションを実施するとともに、小規模緑地や街路樹を考慮した街区スケール大気シミュレーションを行うことにより、東京都市圏を対象として、今日の都市大気環境におけるトレンドである「高温化」(ヒートアイランドと地球温暖化)・「大気浄化」(大気汚染の改善)・「緑化」(都市緑化)の間に存在するトレードオフの実態を定量的に推計する。また、シミュレーションの結果や既存の観測データを用いて、トレードオフをもたらす種々のメカニズムを分析し明らかにする。さらに、それらの結果から、3者間のトレードオフをバランスさせるための最適解を試算する。

### 2 方法と結果

本研究は3つのステップを通じて実施する:

1) 過去約50年間を対象として、気候データ、大気汚染物質排出量データ、都市緑地・地物関連データを収集し、それらのデータを加工処理して各モデルに入力する。

2) 過去50年間を対象として大気化学輸送モデルによる気象及び大気汚染物質動態の再現シミュレーションと感度実験を実施し、また、東京都心を対象としてLES(Large Eddy Simulation)モデルと熱放射環境モデルによる街区スケールの大気シミュレーションを実施する。

3) それらの結果を用いることで、都市大気環境における高温化・大気浄化・緑化の間のトレードオフを定量的に推計するとともに、そのメカニズムを分析する。また、シミュレーション結果から得られる各変数を統計的に解析し、3者間のトレードオフをバランスさせる最適解を試算する。平成29年度においては、気候・汚染物質・緑地関連データの収集と数値モデルへの入力データの収集、及び、大気化学輸送モデル等による試験的な数値シミュレーションを実施し、その精度を検証した。

## 中国における石炭燃焼由来のPM<sub>2.5</sub>の磁気的特性と毒性評価

(独)日本学術振興会二国間交流事業(平成27～29年度)

米持真一(代表)、梅沢夏実、王効挙  
共同研究機関:中国・上海大学

### 1 研究背景と目的

中国では約3億人が調理や暖房に石炭を使用している。石炭中には多くの有害な化学物質が含まれるが、多くは排ガス対策がなされないまま大気中に放出されている。

本研究では、肺がん発症率の高い、雲南省の農村地帯をフィールドとし、そこで発生する粉じんに着目する。磁気分離により粒子を分別するとともに、物理化学特性と生体活性を調べ、肺がん発症メカニズムを解明しようとするものである。

### 2 方法

雲南省宣威市および富源市の農村地域にて、家屋内に堆積している粉じんおよび屋外のPM<sub>2.5</sub>を採取した。これら家屋では、いずれも調理や暖房などに石炭を使用している。

採取した粉じんを磁束密度1.2Teslaのネオジウム磁石を用いて磁性フラクションと非磁性フラクションとに分けた。また、金属元素成分は、マイクロウェーブを用いて高温高压下で酸分解を行い、ICP/MSで分析を行った。更に、主として上海大学にて、ジチオトレイトール(DTT)を用いた酸化還元活性の評価と細胞毒性評価を行った。

### 3 結果

採取した粉じん試料に対し磁気分離を行った結果、一般的な大気および土壌粉じんと比べて特に磁性フラクションの比率が高いことが分かった。磁性フラクション(MF)中には、V、Mn、Fe、Co、Ni、Cr、Cu、Zn、As、Se、Cd、Pbといった人為発生源に由来する元素が多く存在しており、遷移金属も多く含まれていた。一方、非磁性フラクション(NF)にはMg、Al、Ca、Baなどの自然起源の元素が多く含まれていた。

細胞生存率を調べた結果、粉じん量が多い方が生存率は低く、NF>全粒子>MFの順に生存率が低下した。活性酸素レベルはMF>全粒子>NFの順であり、遷移元素による電子移動に伴い、活性酸素レベルが高くなることが肺がん発症の要因の一つと考えられた。

DTT法による、試料の酸化還元特性評価では、PM<sub>1</sub>>PM<sub>10-1</sub>>ボトムアッシュ>原炭の順で高く、石炭燃焼により生成する微小粒子の吸入が健康への影響に大きく寄与していることが分かった。

## 人為起源粒子(PM<sub>1</sub>)の高時間分解測定と北東アジアの実態解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成29～31年度)

米持真一(代表)

共同研究機関:早稲田大学、さいたま市健康科学研究センター、中国・上海大学、中国環境科学研究院、韓国・済州大大学校

### 1 研究背景と目的

PM<sub>2.5</sub>の発生源には、人為起源粒子のほか、粒径が2.5 μmより大きな、いわゆる粗大粒子の一部も含まれる。これらの多くは土壌や海塩粒子などの自然起源粒子であるが、PM<sub>1</sub>として評価した場合には、人為起源に特化した調査が可能となる。我々は、2005年から一週間単位のPM<sub>1</sub>の通年測定を行ってきた。年間のPM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は約8割程度を縮めることが分かってきたが、週単位では0.3～1.0と大きな差が見られた。本研究では、PM<sub>1</sub>の高時間分解測定を行い、人為起源粒子の濃度変動を明らかにすることを目的とする。

### 2 方法

平成29年度は環境科学国際センターにて、PM<sub>1</sub>を1時間単位で計測可能なPM714を稼働させ、PM<sub>2.5</sub>と併せて、1時間値の濃度変動を詳細に調べた。

### 3 結果

PM<sub>1</sub>の年間平均値は7.7 μg/m<sup>3</sup>、PM<sub>2.5-1</sub>は3.7 μg/m<sup>3</sup>であった。PM<sub>1</sub>濃度は11月、12月に上昇し、PM<sub>2.5-1</sub>は4月、5月にやや上昇した。PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は通常0.7～0.8前後で推移していたが、また、4月8日夜～4月9日昼にかけてPM<sub>1</sub>には上昇がみられずに、PM<sub>2.5-1</sub>のみが38 μg/m<sup>3</sup>まで上昇する現象が見られた。この時は、PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は0.1前後まで低下した。これは、高時間分解測定によって、明瞭に確認されたPM<sub>2.5</sub>の上昇が土壌等の粗大粒子によって引き起こされた事例であり、1時間値測定の優位性を示すことができた。

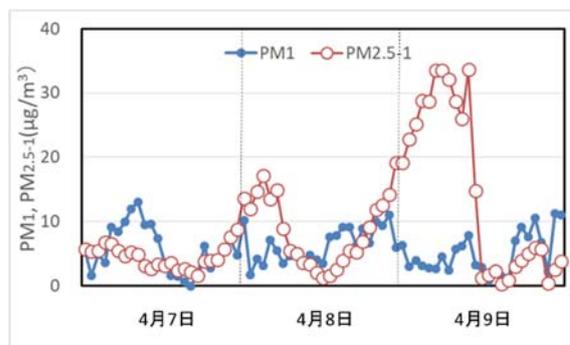


図1 PM<sub>1</sub>およびPM<sub>2.5-1</sub>の1時間値の推移

## 大気微小粒子中のバイオマス起源有機粒子の同定と発生源の評価

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～29年度)

佐坂公規

共同研究機関: (一財)日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター(代表:坂本和彦)

### 1 研究背景と目的

PM<sub>2.5</sub>の主な構成成分のうち、発生過程の解明が最も進んでいない有機粒子を対象として、ここに含まれる植物起源有機粒子の指標化合物や炭素同位体の分析を行い、その発生過程や起源並びにPM<sub>2.5</sub>への寄与を明らかにする。また、これらの結果から有機粒子の自然起源/人為起源からの寄与を推定し、有効なPM<sub>2.5</sub>濃度低減対策を提案する。

### 2 研究方法

本研究では、日中と夜間に分けて採取したPM<sub>2.5</sub>中の有機炭素(OA)への起源別寄与を調べるため、インパクト型分級機を装備したハイボリウムサンプラを用いて捕集したPM<sub>2.5</sub>試料に含まれる無機イオン、炭素成分、植物由来の分子マーカー化合物(MMC)及び全炭素(TC)中の<sup>14</sup>C濃度を測定した。本年度はこれまでにMMCを分析した秋季のPM<sub>2.5</sub>試料についてTC中の<sup>14</sup>Cの測定を行い、これらの関係について考察するとともに、昨年度実施した夏季試料についての<sup>14</sup>C測定結果とも比較検討した。

### 3 結果と考察

夏季のPM<sub>2.5</sub>中に含まれる現代炭素の割合は、一部を除いていずれもバイオマス由来炭素(BC)の割合が化石燃料由来炭素(FC)よりも高く、PM<sub>2.5</sub>へのBCの寄与が明らかであった。秋季は夏季よりもさらにBCの割合が高く、BCの大きな寄与が明らかとなった。また、夏季には夜間に比べて日中の方がBCの割合は低く、化石燃料由来の一次排出炭素粒子並びに二次生成炭素の寄与が高いことが推定された。また、日中のPM<sub>2.5</sub>濃度とFC濃度には中程度の正の相関がみられ、PM<sub>2.5</sub>濃度上昇にはFCが寄与しているものと推定された。一方、秋季には日中のPM<sub>2.5</sub>濃度に対するBC濃度またはFC濃度の間に高い正の相関がみられることから、日中のPM<sub>2.5</sub>濃度上昇にはBCとFCがともに寄与しており、その傾きからBCのより大きな寄与が推定された。したがって、高濃度域の濃度低減には、夏季は化石燃料由来の一次発生炭素粒子ならびに二次生成炭素粒子の低減が、秋季はバイオマス由来の一次発生粒子の低減が効果的であると考えられた。

## 越境ヘイズの影響を受けるマレーシアPM<sub>2.5</sub>の性状・発生源・健康リスクの総合評価

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～29年度)

藤井佑介

共同研究機関: 京都大学(代表:東野達)、インドネシア・ディボネゴロ大学、マレーシア国民大学

### 1 研究背景と目的

本研究では、国内発生源とインドネシアの泥炭火災などの越境大気汚染源の寄与が混在したマレーシアPM<sub>2.5</sub>の性状特性と変質過程の解明及び発生源同定を行い、健康リスクを定量化することを目的としている。

当センターは主に、PM<sub>2.5</sub>試料のバイオマス燃焼由来有機化合物(バイオマーカー)分析、リセプターモデルによるマレーシアにおけるPM<sub>2.5</sub>発生源の同定を担当した。本研究では、特にインドネシアの泥炭火災による影響(越境大気汚染)について注目した。

### 2 方法

インドネシアの泥炭火災発生源やマレーシアのクアラランブールおよびプタリン・ジャヤの1年観測から得られたPM<sub>2.5</sub>試料に対して各種化学成分(例:有機炭素、元素炭素、水溶性イオン、バイオマーカー成分等)分析を行った。得られたPM<sub>2.5</sub>化学成分濃度データセットを用い、PM<sub>2.5</sub>濃度に対する泥炭火災発生源の寄与率をPMF(Positive Matrix Factorization)モデルにより推定した。PMFモデルは多変量解析モデルの一つであり、大気環境の研究分野において世界中で幅広く使用されている。

### 3 結果

ここでは、マレーシアのプタリン・ジャヤにおけるPM<sub>2.5</sub>観測データに対するPMFモデル解析の結果について簡潔に述べる。本内容に関する詳細は、国際誌に掲載されている論文(Fujii *et al.*, *Atmos. Environ.* 171, 111–117, 2017)を参照されたい。

本観測結果(1年間)に基づくPM<sub>2.5</sub>の平均濃度(推定値)は20～21 μg m<sup>-3</sup>であった。そのうち、インドネシアの泥炭火災発生源による寄与濃度は6.1～7.0 μg m<sup>-3</sup>であり、約30%の寄与率を示した。特に、南西モンスーン季(6月～9月)におけるインドネシアの泥炭火災による影響が顕著に高く、該当期間においてPM<sub>2.5</sub>濃度に対して51～55%もの寄与率を示した。

以上より、インドネシアの泥炭火災によるPM<sub>2.5</sub>への負荷量を減らすことにより、マレー半島西岸地域(プタリン・ジャヤが位置する地域)における大気質が劇的に改良し得ると結論付けた。

## 中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究

(独) 日本学術振興会科学研究費(平成28～31年度)

王効挙(代表)、米持真一、米倉哲志、磯部友護  
共同研究機関: 中国・上海大学、中国・山西農業大学、中国・荷澤学院、中国・吉林省農業科学院

### 1 研究背景と目的

土壤汚染は数多くの国で深刻化・顕在化しており、食糧の汚染、土壤資源の喪失、生態系の悪化、水環境の汚染、人の健康被害など様々な環境リスクを高めることから、低コストで環境に優しい修復技術の開発と普及が世界的な喫緊の課題となっている。本研究では、申請者らが構築した、土壤の機能を破壊せず、コストも発生しない「有用な資源植物を用いた収益型汚染土壤修復技術」の普及に向けて、土壤汚染が深刻化している中国の多様な汚染サイトでの実証試験を行い、持続的な土壤環境保全及び環境リスクの低減に貢献することを目的としている。今年度は、中原地域(山西省・山東省)、東南部地域(上海市・湖南省)、東北部地域(吉林省)において野外調査、実証試験を実施した。

### 2 方法

中原地域: 山西省における銅汚染農地において、バイオ燃料に利用できるトウモロコシを用いた実証試験の調査を継続的に行った。山東省試験圃場においては油用牡丹を用いた修復試験の調査を行った。

東南部地域: 上海市において重金属汚染された2つの圃場で、それぞれ商用マリーゴールドとトウゴマを用いた実証試験の調査を実施した。

東北部地域: 吉林省の鉦山開発によるニッケル汚染農地において、トウモロコシを用いた実証試験を行った。

### 3 結果

中原地域の山西省圃場において、トウモロコシの総収量は41.7t/ha、実の収量は13.3t/haであり、昨年より大幅に増加した。Cuに対する修復能力は993g/haで前年度より47%増加した。また、トウモロコシの粗収益は41万円/haと推定した。土壤中のCuの平均濃度は458mg/kgとなり、前年度より低下し、土壤の浄化が進んでいることが示された。東南部地域では、マリーゴールドとトウゴマは良い土壤修復性と収益性を持つことが明らかになった。東北部地域のニッケル汚染地においては、トウモロコシの収穫量、土壤修復能力、収益性が高いことが認められた。

今年度の調査結果から用いた資源植物は良い土壤修復効果があり、収益性も高く、汚染土壤を再生可能な資源として有効利用し、収益を確保しながら土壤の浄化を同時に進めることが可能であることが示された。

## 水稲の収量に対するオゾンリスク評価とオゾン感受性の品種間差異に関する研究

(独) 日本学術振興会科学研究費(平成29～31年度)

米倉哲志(代表)、王効挙

### 1 研究背景と目的

ガス状大気汚染である光化学オキシダントの大部分を占める成分はオゾンである。このオゾンは酸化性が非常に高いため植物毒性が強く、比較的高濃度のオゾンに曝されると成長や収量の低下が引き起こされたりする。日本の水稲の収量に対するオゾン影響には品種間差異が認められるが、その要因はあまり良く分かっていない

そこで本研究では、我が国の水稲品種を対象に、収量に対するオゾン影響を評価し、オゾンの悪影響を受けにくい品種や受けやすい品種を抽出すると共に、水稲生産性に対するリスク評価を行う。リスク評価には、欧米でオゾンリスク評価に用いられている、クリティカルレベル(明らかに収量減少が発現するオゾンレベル)等を検討する手法を用いる。さらに、品種間差異が発現する要因を検討する。

### 2 研究進捗

本研究では、オゾン濃度条件を変えられるガラス温室型オゾン曝露チャンバーを用いたオゾン曝露実験を平成29～31年の3作期に実施し、水稲十数品種の収量や収量構成要素などに対するオゾン障害の発現程度について検討する。

1年目の本年度は、水稲11品種(コシヒカリ、彩のかがやき、キヌヒカリ、彩のきずな、ふさおとめ、あきたこまち、ひとめぼれ、ヒノヒカリ、はえぬき、日本晴、朝の光)を対象にオゾン曝露実験を実施した。オゾン処理区は、①オゾン除去した浄化空気を導入する処理区(対照区)、②野外の空気をそのまま導入する処理区(野外区)、③野外の空気のオゾン濃度の1.5倍になるようにオゾンを添加した処理区(1.5×野外区)の3試験区を設け、各品種とも各試験区で12個体ずつ育成した。育成期間終了時において、収量および収量構成要素を測定した。

それぞれの品種において、収量はオゾンによる若干の低下傾向を示したが、一元配置分散分析による有意なオゾンの収量に対する影響は実施した11品種の全てにおいて認められなかった。収量構成要素(穂数、粒数、1000粒重、登熟割合)においても同様であり、オゾンに有意な影響は認められなかった。本結果の原因としては、野外における実験期間中のオゾン濃度が例年に比べて低かったことによるものと考えられる。来年度以降もオゾン曝露実験を実施し、複数年の結果を統合して検討を進めていく予定である。

# 経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発

(独)日本学術振興会科学研究費(平成26～29年度)

角田裕志

共同研究機関:東京農工大学(代表:金子弥生)、北海道大学、イギリス・オックスフォード大学、ブルガリア・トラキア大学、ロシア科学アカデミー、国際基督教大学、中国科学院動物研究所

## 1 研究背景と目的

本研究は、日本を含む東アジアおよびロシア極東地域に生息する食肉目を対象に生息地および経済利用の現状を把握すると共に、他のユーラシア地域との比較研究を通じて食肉目個体群の保全・復元技術の開発を目指すものである。当センターは、中大型食肉目の生態や生物間相互作用に対する生息地変更の影響を把握することを目的として、日本およびヨーロッパ(ブルガリア)での比較研究を担当している。本年度は、(1)異なる生息環境間でのニホンイタチ (*Mustela itatsi*) の食性比較、(2)ブルガリア中央部の景観構造の異なる2地域における食肉目群集の種間相互作用の比較、の2課題を行った。

## 2 方法

(1)ニホンイタチの糞採集調査: 加須市～鴻巣市にまたがる水田地帯(面積約1.53km<sup>2</sup>)においてニホンイタチの食性を把握するために、2017年7月より月2～3回の頻度で糞を採集した。採集地点の位置情報をハンディGPS等で記録し、採集した糞は実験室に持ち帰り氷冷保存した。

(2)ブルガリアにおけるカメラトラップ調査: 2015年～2017年にかけて農村地帯と森林地帯(調査地域間は約20km離れている)に計15台のセンサーカメラを設置した。各地域で計431カメラ日と6656カメラ日の調査を行った。得られたデータから各種の日周活動と出没標高および出没地点の重複度解析を行った。

## 3 結果

ニホンイタチの糞採集状況: 2017年7月～2018年3月にかけて計53個の糞を採集した。今後、糞内容物の分析を行い、食性の季節変化および景観構造が異なる東京都多摩川の河川敷の結果と比較を行う。

カメラトラップ調査結果: 農村地帯では大型種であるキンイロジャッカル (*Canis aureus*) と他の食肉目動物は時間的または空間的なニッチ分割の可能性が示唆され、種ごとに異なる行動的反応を示した。また、食肉目種の多くは主に夜行性の日周活動を示した。一方、森林地帯では、農村地帯に比べてキンイロジャッカルなど一部の種において昼間の活動割合の増加が見られた。今後、さらに詳細なデータ解析を進め、各種の行動生態と種間相互作用に対する人間活動の影響を解明する。

# 不燃ごみに混入する化粧品、医薬品等の残存内容物の把握と埋立地管理への影響

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～29年度)

川寄幹生(代表)、鈴木和将

## 1 研究背景と目的

日常的に使用している化粧品や医薬品等を捨てる場合、自治体毎のごみ分別方法に従って廃棄しなければならない。しかし、多くの自治体のパンフレットには、化粧品や医薬品等の分別に関する記載は十分ではないことが多い。そのため、不燃ごみ中には完全に使い切っていない化粧品や医薬品等が含まれている。しかし、その混入量や、処理後残渣の埋立地管理への影響についての報告は少ない。そこで、本研究は、不燃ごみ中に含まれる化粧品及び医薬品等を対象とし、不燃ごみ中のそれら化学製品の混入量及び埋立地管理への影響について把握することを目的とした。

## 2 結果と考察

[残存内容物について] 4自治体で8回の不燃ごみ調査を実施した。不燃ごみの中から、化粧品や医薬品等を抜き取り、各容器内に残留している製品重量を量った。

[各自治体の不燃ごみ調査結果] 不燃ごみ中に化粧品や医薬品等は自治体のごみ分別方法によって、数wt%から10wt%含まれていた。汚れた容器包装プラスチックを不燃ごみに分類する自治体は、シャンプーや洗剤等の詰替え用パックが多数含まれていたため、対象とするごみ量が多くなり、また、容器内に残留する製品(使い残し)重量も、近年、詰替え用パックの大型化が進んでいるため、残留量も多い結果となった。

[埋立地管理への影響] 埋立地で処分される不燃ごみ処理残渣について実験を行った。収集された不燃ごみの中から、可能な限り化粧品や医薬品等を抜き取り、通常の破碎選別処理を行った残渣を作り、抜き取ることによる効果について、調査を実施した。結果を表1に示した。

表1 不燃ごみ調査結果

破碎処理後経過日数	保管コンテナ調査		溶出試験		
	温度(°C)	VOC(ppm)	pH	EC(mS/m)	TOC(mg/L)
3日後(Try2)	40	14	7.4	54	84
5日後(Try1)	45	11	7.3	83	106
6日後	54	19	7.5	48	79
9日後	43	18	7.7	55	60
13日後	30	0.4	7.0	114	192
16日後	31	1.0	6.9	85	200
22日後	30	1.0	7.1	110	107
27日後	31	3.0	7.4	50	58

今回の調査結果から、不燃ごみ中の化粧品や医薬品等を抜き取ることによる汚濁負荷軽減等の効果は少ないことが分かった。

## 将来の埋立廃棄物の変質を見据えた最終処分場における埋立廃棄物の安定化評価

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27~29年度)

磯部友護(代表)

### 1 研究背景と目的

最終処分場に埋め立てられる廃棄物量は緩やかながらも漸減傾向にあることから、供用期間の長期化が進むと考えられる。さらに近年では、焼却残渣のセメント原料化といったリサイクルが進んでおり、今後、埋立廃棄物に占める焼却残渣の割合が低下していくことが想定される。このため、これまでとは異なる質の廃棄物が埋め立てられた処分場を長期にわたり運用していくことになり、処分場内部の安定化挙動を把握することは安心・安全な維持管理のためにもますます重要な課題となる。

そこで本研究では、現在~将来の廃棄物における埋立地内での安定化挙動を把握し、その評価・予測方法を確立することを目的とし、埼玉県内の複数の埋立地において、調査用の埋立セルを構築し、内部の水質やガス組成、温度などのモニタリングを行った。

### 2 調査内容

埋立物が異なる埼玉県内の3カ所の埋立地(A~C)を対象とし、埋立物が明らかな区域を埋立セルと設定した。それぞれの埋立セルにモニタリング用の各種設備を設置し、内部温度や内部ガスのモニタリングを開始した。また、埋立地Aでは比抵抗探索によるモニタリングを行った。

### 3 結果

モニタリングの結果、以下のことが明らかになった。

- 埋設センサー及び観測井を用いたモニタリングにより、埋立地Aでは、時間経過に伴う内部温度の低下が見られ、埋立地内部の質的变化が確認された。また、内部ガス(メタン、水素)濃度は焼却残渣と不燃残さの混合割合の影響を受けていることが確認された。
- 比抵抗モニタリングでは、埋立廃棄物の混合割合により比抵抗が異なることや、強雨イベントに伴う洗い出しの進行状況を可視化できる可能性が示された。
- 埋立地Bでは台風等の影響により一時期冠水したが、冠水状況が改善された後は内部の電気伝導率が低下し、洗い出しが著しく進行することが確認された。
- 飛灰固化物と溶融スラグのみを埋め立てている埋立地Cでは電気伝導率の低下は見られず、洗い出しが進んでいないことが確認された。

これらの結果より、埋立地の安定化挙動を把握できる可能性が示され、埋立廃棄物の質的相違によりその挙動が異なることが明らかにされた。

## 位相幾何学的手法を用いた廃棄物埋立層の間隙構造と流体の相互作用の解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成28~30年度)

鈴木和将(代表)

### 1 研究背景と目的

種々雑多な廃棄物が埋め立てられている埋立地は、埋立層内部で起こっている現象も分からないまま、現在経験的な設計や管理が行われており、これが地域の住民にとっての安心を保障できない要因となっている。層内部での水・ガスの動きは、埋立地の洗い出しや安定化に大きく影響するため、浸出水・ガスの量を予測することは埋立地の設計・管理に非常に重要な課題である。埋立層内の間隙構造は、その中を流れるこれら流体特性に大きく影響するものと考えられている。しかし、従来の方法では、細孔分布や間隙率等を求めることはできないものの、埋立層間隙のような複雑な幾何構造の形を記述することは困難であった。

近年、このような形の記述に関して、数学の位相幾何学的な視点から、Topological Data Analysis(TDA)というデータ解析手法が新たに開発された(Edelsbrunner (2002) Discrete Comput. Geom., 28(4), 511)。その手法の一つとして、パーシステントホモロジーがあり、これは「穴」に着目した特徴づけを行うものである。そこで、本研究では、パーシステントホモロジー群という位相幾何学の道具を用いて、この幾何構造と流体挙動との関係を明らかにすることを目的とする。

### 2 方法と結果

本研究では、複雑な間隙形状内の流れの数値解析を行うため、複雑な形状の解析に容易に適用することができる有限要素法(Galerkin法に基づく)を用いて、支配方程式の三次元非圧縮性Navier-Stokes方程式と連続の式を解いた。また、有限要素法の安定化手法として、移流項の卓越による数値不安定性に対しては、SUPG(Streamline Upwind/Petrov-Galerkin)法を適用し、下限上限条件を満たさないことによる数値不安定性に対しては、PSPG(Pressure Stabilizing/Petrov Galerkin)法を導入した。

また、マイクロフォーカスX線CT装置を用いて撮影した廃棄物層のCT画像を位相幾何学解析用に白黒画像ファイルに変換した。その後、パーシステントホモロジー群を用いた定量化を行った。

## 水環境におけるフッ素テロマー化合物の汚染実態と生分解挙動の解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成29~32年度)

茂木守(代表)、竹峰秀祐、堀井勇一

### 1 研究背景と目的

生物に対する有害性が指摘されている難分解性有機フッ素化合物の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)などに環境中で転換する前駆物質(これまで国内環境中の報告例がほとんどないペルフルオロスルホンアミドエタノールリン酸エステル類(SAmPAP、diSAmPAP)、フッ素テロマーリン酸エステル類(PAP、diPAP)、ペルフルオロアルキルリン酸類(PFPI))などについて、河川水、底質、下水処理場放流水など水環境中の存在実態の把握や河川水、底質を用いたラボスケールの好氣的長期生分解実験により、水環境におけるこれらの前駆物質の汚染実態と生分解挙動を解明する。

### 2 方法

高速液体クロマトグラフ/タンデム四重極型質量分析計(LC/MS/MS)を用いて、表1の調査対象物質の最適測定条件を検討し、IDL試料換算値を算出した。また、純水に調査対象物質を添加し、回収率を調べた。

表1 調査対象物質

分類	物質(略号)	示性式
ペルフルオロスルホンアミド エタノールリン酸エステル類	SAmPAP	$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)C_2H_4OPO_3H_2$
	diSAmPAP	$(C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)C_2H_4O)_2PO_2H$
フッ素テロマーリン酸エステル類	8:2PAP	$C_8F_{17}C_2H_4OPO_3H_2$
	8:2diPAP	$(C_8F_{17}C_2H_4O)_2PO_2H$
	6:2PAP	$C_6F_{13}C_2H_4OPO_3H_2$
	6:2diPAP	$(C_6F_{13}C_2H_4O)_2PO_2H$
	6:2/8:2diPAP	$(C_6F_{13}C_2H_4O)(C_8F_{17}C_2H_4O)PO_2H$
ペルフルオロアルキルリン酸類	8:8PFPI	$(C_8F_{17})_2PO_2H$
	6:8PFPI	$(C_6F_{13})(C_8F_{17})PO_2H$
	6:6PFPI	$(C_6F_{13})_2PO_2H$

### 3 結果

10種類の調査対象物質のIDL試料換算値は0.47~13ng/L、添加回収率は62.4~108.8%の範囲であった。4種類のサロゲート物質( $^{13}C_2$ -6:2PAP、 $^{13}C_2$ -8:2PAP、 $^{13}C_4$ -6:2diPAP、 $^{13}C_4$ -8:2diPAP)の回収率は78.5~122.9%の範囲にあり、いずれも概ね良好であった。操作ブランクは不検出、もしくは測定に支障がないレベルであった。

今後は実試料を用いた検討を進め、マトリクス等の影響の有無を確認する。河川水や下水処理水などに含まれるリン系有機フッ素化合物を測定するとともに、これらの物質の代謝物についても分析方法を検討し、長期生分解試験等を実施する。

## ネオニコチノイド系殺虫剤の下水処理場からの排出実態解明と河川水における排出源解析

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27~30年度)

大塚宜寿(代表)、蓑毛康太郎

### 1 研究背景と目的

先行研究において、ネオニコチノイド系殺虫剤が河川水から高頻度で検出されることを報告した。本殺虫剤は、直接的・間接的な生態系へのリスクが懸念されているが、農業だけでなく家庭でも広く使用されているため、排出実態の把握が困難となっている。水道水や尿からの検出も報告されており、生活排水や尿中の本殺虫剤成分が下水処理施設を経由して河川へ放流される可能性があるが、その実態は未解明である。本研究では、分解物を含めた分析法の開発を行い、これを用いて下水処理場から河川への排出実態を明らかにするとともに、河川水の測定データについて非負値行列因子分解を行うことにより、他の排出源の構成比と寄与率を得て、本殺虫剤の排出源解析を行うものである。

### 2 方法と結果

本研究において、すでに開発した河川水に対するネオニコチノイド系殺虫剤7化合物とフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルの同時分析法を基に、3つの分解物も測定対象とする分析法に改良した。県内の35河川38地点について、平成28年8月、平成29年4月および8月の計3回、採水を行った。改良した分析法を用いて得られたこれらの濃度データに対して非負値行列因子分解を行うことにより、本殺虫剤の排出源推定を試みた。また、下水処理水の測定データを補完するために、農業集落排水施設からの放流水を調査した。

### 3 進捗状況

河川水濃度データに対して、因子数を2と仮定して非負値行列因子分解を行ったところ、それぞれジノテフランとクロチアニジンが卓越した濃度構成比が得られた。これは、ジノテフランとクロチアニジンは濃度が高く、他の化合物との相関性が低いと考えられる。因子数を3と仮定して非負値行列因子分解を行うと、上記の2構成比に加え、3つ目としてイミダクロプリド、チアメトキサム、フィプロニルを主としてアセタミプリドやアセタミプリドの分解物であるデスメチルアセタミプリドも構成成分とする構成比が得られた。下水処理場の下流に位置し、その影響が大きいと予想される地点では3つ目の因子の寄与が高い結果が得られた。下水処理水は、河川水に比べてイミダクロプリドとフィプロニル、アセタミプリドの分解物であるデスメチルアセタミプリドの濃度が高いことから、3つ目の因子は、下水処理水の特徴を反映している。

## 化学物質の包括的モニタリングを可能にする質量分析法の応用に関する研究

(独)日本学術振興会科学研究費(平成29~31年度)

大塚宜寿

共同研究機関:(国研)国立環境研究所(代表:橋本俊次)、ほか3機関

### 1 研究背景と目的

本研究では、環境中への化学物質の漏洩等による影響をいち早く検知するため、ガスクロマトグラフ-高分解能飛行時間型質量分析法(GC-HRTOFMS)を用いて、環境試料中の異常(定常状態との差異)を迅速に検出し、未知物質を含む化学物質を網羅的にモニタリングする手法の実用化を目指している。GC-MSにより、スキャンモードで測定して得られる測定データは、各保持時間における質量スペクトルで、一般に環境試料では多くの化学物質の情報が含まれており、強度の小さい物質の検出は困難である。近年、注目されるようになった多変量解析の手法に非負値行列因子分解法があり、これは非負の要素のみからなる行列を、非負制約の下で2つの行列に分解する方法である。GC-MSで得られた測定データに非負値行列因子分解法を適用することにより、化学物質のピークを検出し、それに対応する質量スペクトルを発掘できる可能性がある。

### 2 方法

水試料中の化学物質を、ポリジメチルシロキサンをコーティングした攪拌子に吸着させ、この攪拌子を加熱して脱着させることでガスクロマトグラフ-高分解能飛行時間型質量分析計(GC/HRTOFMS)に直接導入し、スキャンモードで測定した。得られた測定データに非負値行列因子分解法を適用した。

### 3 進捗状況

複数の試料の特定の保持時間帯における整数質量スペクトルの測定データに非負値行列因子分解法を適用したところ、複数のピークを検出し、それらに対応する質量スペクトルを抽出することができた。単独の試料の測定データに適用しても、同様の結果を得ることができた。これは、1試料でも、ひとつのピークが出現する時間帯に複数の質量スペクトルが得られていたためであると考えられる。

このように、質量スペクトルの測定データに非負値行列因子分解法を適用することで、試料に含まれていた化学物質に関する情報を得ることに對して有効であることが確認できた。ただし、測定データに非負値行列因子分解法を適用するにあたり、最適な因子数を決定する方法を検討する必要があり、非負値行列因子分解法を高分解能質量スペクトルに適用するためには、ソフトウェアの更なる高速化が必要であると考えられる。

## 水環境における環状シロキサン及びその類縁化合物の残留特性評価と有機ケイ素収支

(独)日本学術振興会科学研究費(平成28~30年度)

堀井勇一(代表)

### 1 研究背景と目的

近年、環境リスク評価の優先化学物質として注目される揮発性環状メチルシロキサン(CMS)及びその類縁化合物について、東京湾流域を対象とした水・底質・魚類の水環境モニタリングを実施する。得られた濃度プロファイルに全有機ケイ素成分の情報を追加することで、水、底質、生物の各媒体における環状シロキサン及びその類縁化合物の残留特性評価及び人工化合物である有機シリコン化合物全体(つまり有機ケイ素成分)の環境内収支を推定する。欧州REACH規則では、一部CMSについて使用規制が決定したことから、近い将来にCMSの用途や環境への排出量が激変する可能性があり、シロキサン類全体について環境内分布の現状を捉えることが重要である。

### 2 研究進捗

水質モニタリング:2017年4月に荒川、隅田川、利根川水系を中心に39地点のモニタリング調査を実施した。CMS(3~6量体)の総濃度は、3.8~1000ng/Lの範囲で、その平均は210ng/Lであった。同一地点で実施した過去の調査結果(2013年、2015年)と比較して、濃度に有意な差は確認されなかった。

蓄積性評価:水質、底質、魚類の測定データを用いて、生物蓄積係数、生物-底質蓄積係数、Fugacity比による蓄積性評価を行った。評価法によって異なる結果を示すことが判明し、従来法の適用が困難であることが示された。

全有機ケイ素分析:ICP発光分光分析計を用いる有機ケイ素分析法を検討した。試料調整にMIBK溶媒を用いることで、有機ケイ素濃度を高精度に測定できることを確認した。しかしながら現状では、PDMS試料分析において、有機ケイ素濃度を過小評価していることから、試料導入量等の最適化が必要である。

分解物の分析法開発:シロキサン類の主な分解物であるジメチルシランジオールの分析法を検討した。試薬の安定性試験を実施し、安定して保管できる溶媒や容器材質、保管期間を確認した。

### 3 今後の予定

- ・各環境媒体におけるシロキサン類の残留状況を調査する。
- ・ICP発光分光分析計を用いる有機ケイ素分析法を実試料に適用し、環境中有機シリコン化合物の総量を推定する。

## 第三の極における強太陽光照射が有害物質長距離輸送に与える影響評価研究

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～31年度)

堀井勇一

共同研究機関:(国研)産業技術総合研究所(代表:山下信義)

### 1 研究背景と目的

地表に比べて40%も強い太陽光照射によりオゾン層破壊・地球温暖化の影響が急速に進行している「第三の極(the Third Pole)」であるヒマラヤ山脈・チベット高原等の高山環境において、残留性有機汚染物質の太陽光照射分解・二次生成反応とその環境影響を明らかにする。また中東砂漠等を起源とし、ヒマラヤ山脈を超えて中国上空の有害物質を取り込み日本へ飛来する粒子状物質とガス成分の一斉分析を行うことで、第三の極における環境内構造変換が有害物質の広域環境動態に与える影響を解析する。このうち、環境科学国際センターでは、近年、新規の環境汚染物質として注目される揮発性メチルシロキサン(VMS)について、太陽光照射による現地での分解試験を実施し、その残留・分解挙動を解析する。また、VMSのバックグラウンド濃度を把握するため、自由対流圏に位置する富士山頂測候所で大気調査を実施する。これらのデータを、共同研究機関で得られる残留性有機汚染物質(POPs)と比較・検証することで、有害物質の環境動態解明に資する。

### 2 研究進捗

富士山頂測候所での調査を2017年7月21日～8月1日及び8月1日～8月28日の2回に渡り実施した。VMS測定のため、ミニポンプと電磁弁の流路切り替えによる昼夜別のサンプリングを実施した。また、並行してナノサンプラーを用いて粒径別粒子を採取した。VMS濃度測定の結果、富士山頂における大気中デカメチルシクロペンタシロキサン(D5)濃度は、日中に高く(189ng/m<sup>3</sup>、139ng/m<sup>3</sup>)、夜間に低くなる(69ng/m<sup>3</sup>、37ng/m<sup>3</sup>)傾向が観測された。日中サンプルは山谷風の吹上により山麓の影響を受けている可能性があることから、夜間サンプルの測定結果が、よりバックグラウンド濃度を反映しているものと考えられた。

今後の予定は、継続して夏季に富士山頂での調査を実施し、バックグラウンド濃度データを追加する。また、高山の現地環境下で実施した光分解試験の試料分析・解析を進め、VMSの分解・残存率を確認する。

## 持続的水環境保全に向けた中国山西省における生物による水質調査と環境教育への適用

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～30年度)

田中仁志(代表)、木持謙、渡邊圭司、王効挙

共同研究機関:東北工業大学、中国・山西省生態環境研究センター、中国・山西農業大学

### 1 研究背景と目的

山西省は、黄土高原に位置する内陸省で、大気汚染や河川汚濁が問題となっている。姉妹友好州省の締結30周年を迎え、埼玉県では山西省の要請により、山西省晋城市沁河流域を対象とした水環境保全モデル事業を実施した(2013～15年)。2015年からは、持続的水環境保全に向けた中国山西省における水質指標生物調査と環境教育への適用へと、研究展開を図っている。本年度は、太原市桃園小学校の協力を得て、野外における環境学習教室を実施した。

### 2 方法

環境学習教室は、2017年10月13日午後、14日午前の2日間にわたり実施した。13日は、太原市桃園小学校5年生、6年生(合計84名参加)を対象にして、水のごれについての学習と水をきれいにする実験を室内で実施した。14日は、公用スクールバス(6年生34名参加)と乗用車(スタッフ中国側7人、日本側5人)にて、太原市内を流れる汾河の上流河川敷に移動し、フィールドワーク(水深、流速、水温、透視度及びCODバックテストの測定実習、タモ網による水生生物調査)を実施した。

### 3 結果

児童達は、環境学習を通じて、講師からの質問に対する回答、実験や調査において積極的に行動した。前日までに降雨があった影響で、汾河は増水していた。安全面から、実習で立ち入ることができる範囲が制限されたものの、モツゴ、ツチフキ、ヨシノボリ、テナガエビなどの水生生物を採取することができた。また、浮きを使った流速測定法も体験することができた。野外学習では、多くの児童から、「とても楽しかった。とても時間が足りない。」という感想が聞かれた。同行した教員についても、河川におけるフィールドワークは初めての経験であり、好意的な評価をいただいた。

本環境学習は、野外での観察学習に慣れていない児童を対象にして、環境学習教室を実施したが、課題が示された。児童が内容を十分把握できるよう、観察・計測項目に対して、1つ1つ説明と実習を重ねていくことが望ましいと考えられた。

## 放射光分析の応用による鉄電解型浄化槽の直接および間接リン除去機構の解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成28～30年度)

見島伊織(代表)

### 1 研究背景と目的

既存のリン除去型浄化槽に採用されている鉄電解法は、浄化槽内に設置した鉄電極に通電し、電極より溶出した鉄イオン(Fe)を水中のリン酸イオンと反応させ、不溶化することで水中のリン酸イオンを除去する方法である。しかしながら、本法のリン除去の安定性には課題も残る。実際にFeは2価や3価の状態を取り、リンとの結びつきにも変化が生じるため、リン除去の解析のためにはFeの形態解析が有効となる。よって本研究では、XAFS(X-ray absorption fine structure)測定などによるFe形態解析を用い、リン除去機構を明らかにすることで、本浄化槽におけるリン除去の安定化に寄与する情報を整理することを最終目的とした。本年度は、鉄電解リン除去プロセスの詳細な評価のため、既存の浄化槽の調査から、浄化槽内のFeやリンの挙動を詳しく考察した。

### 2 方法と結果

本研究では、県内に設置されている既存の鉄電解型浄化槽5基(S1～S5)を対象とした。本浄化槽は、嫌気槽2槽と好気槽1槽があり、好気槽には流動担体が充填されている。好気槽上部には鉄電解装置が設置されており、好気槽下部から嫌気槽に循環が行われている。期間はPeriod 1～Period5とし、それぞれで鉄電解量や循環量を変化させて実験を行った。鉄電解量は流入リン量に対するFe/Pモル比で最大3.8まで、循環量は流入量に対する比で10以上まで、それぞれ増加させた。浄化槽内の試料を採取し、Fe含有率やろ液のリン濃度等を測定した。

Period1～Period4においては、嫌気1槽と好気槽のFe含有率が高い場合にろ液のリン濃度が低濃度に抑えられていた。この条件では、好気槽の最大のFe含有率は400mg/L程度であった。好気槽で直接鉄電解を行っていること、嫌気1槽は流入水中の懸濁態の有機物なども蓄積していることから、好気槽のFe含有率が嫌気槽よりも高かった。ろ液のリン濃度は嫌気槽で最大29mg/L(S5のPeriod 2)となり、流入水の濃度よりも高かった。好気槽のリン濃度は最大4.8mg/Lであった。鉄電解によって、嫌気槽および好気槽におけるろ液のリン濃度は減少した。よって、この浄化槽においては、鉄電解により供給され汚泥に移行したFeが、汚泥中のリンが水に再放出されるのを防いでいることを示唆していた。このように、実際の浄化槽内における蓄積したFeの間接的なリン除去効果が明らかとなった。今後は、この調査で得た試料及び室内実験で得た試料の放射光分析等を進める予定である。

## 河川から高頻度に検出される浮遊細菌による新規リン循環プロセスの解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成27～29年度)

渡邊圭司(代表)

### 1 研究背景と目的

リンは、停滞性河川や湖沼の富栄養化を引き起こす重要な原因物質であり、その水圏環境中での動態の解明が大きな課題となっている。先行研究の中で、IRD18C08クラスターに属する浮遊細菌が河川から高頻度に検出されること、また、それらは細胞内で高濃度にリンを蓄積する能力を有することを発見した。本研究は、この浮遊細菌について、①水圏環境中での生態、②生理学的および遺伝学的特性、③細胞内に高濃度でリンを蓄積するメカニズム、④リン循環にどのように寄与しているのか、について解明することを目的としている。

本年度は、分離株を用いて単位細胞あたりのリン酸態リンの取り込み量の測定および河川水中のIRD18C08クラスターに属する浮遊細菌数の計測を行い、これらの細菌が河川リン循環にどのように寄与しているのかを調べた。

### 2 方法

IRD18C08クラスターに属する細菌の純粋分離株を用いて、単位細胞あたりのリン酸態リンの取り込み量を、イオンクロマトグラフを用いて測定した。

次に、IRD18C08クラスターに属する細菌に特異的なオリゴヌクレオチドプローブを設計し、DAPI染色及びCARD-FISH法により埼玉県内河川の5地点について、全細菌数およびIRD18C08クラスターに属する細菌数の計測を、毎月の頻度で1年間行った。

### 3 結果

IRD18C08クラスターに属する細菌は、1細胞当たり約1.8fgのリン酸態リンを、乾燥菌体重量で菌体1mg当たり約0.03mgのリン酸態リンを取り込むと算定された。

埼玉県内河川の5地点で毎月1回、全菌数及びIRD18C08クラスターに属する細菌数の計測を行ったところ、全菌数は平均で $4.6 \times 10^6$  cells/mL、IRD18C08クラスターに属する細菌は平均で $5.1 \times 10^5$  cells/mLであった。以上の結果より、IRD18C08クラスターに属する細菌の河川中のリン酸態リンの取り込みに関する寄与率は、平均で0.6%と推計された。ただし、IRD18C08クラスターに属する細菌の単位細胞あたりのリン酸態リンの取り込み量は、培養実験により算出された値を基にしていることを留意する必要がある。

## 地質地下水統合型地下環境情報システムの構築とそれを活用した地下水の最適管理

(独) 日本学術振興会科学研究費(平成26～30年度)

八戸昭一(代表)、石山高、濱元栄起、柿本貴志、  
白石英孝、原政之

### 1 研究背景と目的

本研究では、地質・地下水情報を収集・解析し、地理情報システム上で稼働する統合型データベースを構築することにより地盤沈下や地下水汚染を抑制するための地下水の最適管理を目指すものである。今年度はさいたま市における計62箇所の水道井戸について、取水対象とする帯水層レベルや地下水揚水と地盤変動との関係を考察した。

### 2 研究進捗

さいたま市の主要部における基本的な地質層序の概要は上位より、後期更新世に堆積した新規ローム層・大宮層・木下層、中期更新世に堆積した清川層・上泉層・藪層・地蔵堂層、そして前期更新世に堆積した上総層群相当層に分けられる。このうち、さいたま市内の水道用水で対象としているのは、上泉層から上総層群相当層まで(地表面下68m～344m)の地層であることが判明した。2006～2011年の期間における各層からの総揚水量は、上泉層が368千 $m^3$ (1%)、藪層が1,845千 $m^3$ (3%)、地蔵堂層が1,845千 $m^3$ (3%)、上総層群相当層最上部が11,575千 $m^3$ (18%)、そして上総層群相当層主要部が47,031千 $m^3$ (73%)となり、上総層群相当層の主要部からの地下水揚水が全体の7割を超えることが判明した。さらに、さいたま市が発行する統計資料を基に、さいたま市内の16箇所の浄・配水場における過去15年間の地下水揚水量の変化傾向を調べたところ、地盤が沈下傾向を示す地域では概ね揚水量を増加していることが判明した。

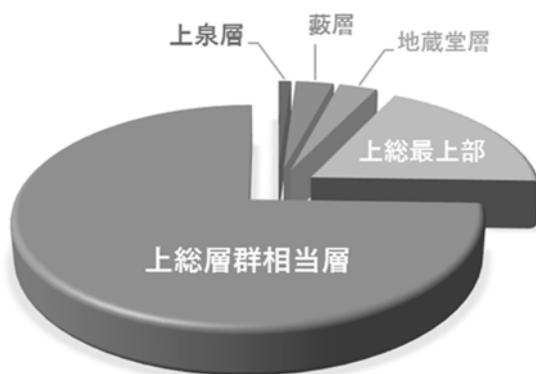


図1 さいたま市の水道用地下水の帯水層レベル

## 貝殻が有する黄鉄鉱の風化抑制機能を利用した海成堆積物の低コスト汚染対策手法の開発

(独) 日本学術振興会科学研究費(平成28～30年度)

石山高(代表)、八戸昭一、渡邊圭司、濱元栄起

### 1 研究背景と目的

近年、海成堆積物由来の土壤汚染が大きな環境問題となっている。この土壤汚染では、掘削直後における砒素やフッ素の溶出(短期リスク)と黄鉄鉱の風化後に発生するカドミウムや鉛などの溶出(長期リスク)が報告されている。

本研究では、貝殻が有する黄鉄鉱の風化抑制効果を活用した海成堆積物の低コスト汚染対策法を開発する。今年度は、貝殻片の有する黄鉄鉱の酸化抑制効果について、そのメカニズムの解析を試みた。

### 2 実験方法

埼玉県内で掘削採取した海成堆積物にホタテ貝の貝殻を添加した系(添加率7.5wt%)と添加していない系を用意し、恒温(35℃)湿潤条件で4ヶ月間、風化実験を実施した。実験開始から2ヶ月後までは2週間に1回、それ以降は1ヶ月に1回の間隔で土壌試料を採取した。また、採取した土壌試料を用いて微生物解析(PCR法など)を行った。微生物解析の結果と風化の進行度合いから、黄鉄鉱の風化に関与する微生物種について検討した。

### 3 結果と考察

貝殻を添加していない系において、風化実験開始前(試料A)、開始から1.5ヶ月後(試料B)、4ヶ月後の試料(試料C)を用いてPCR法を行った。その結果、試料Bから硫酸化酵素遺伝子(*soxB*)と硫酸化細菌(*Acidithiobacillus*属)が検出された。試料Bは黄鉄鉱の風化が進行している途中の試料であることから、風化反応には硫酸化細菌が関与していることが示唆された。試料C(風化反応終了後の試料)から硫酸化細菌は検出されなかったが、これは風化終了後の土壌pHが4付近まで低下したため硫酸化細菌が死滅したためと考えられる。硫酸化細菌の増殖状況を詳細に解析するため、風化実験で採取した全ての土壌試料を用いてPCR法で*soxB*と*Acidithiobacillus*属を解析した。その結果、*soxB*は風化実験開始から0.5ヶ月で大幅に増殖し、1.5ヶ月後から減少する傾向を示した。一方、*Acidithiobacillus*属は実験開始から1ヶ月経過した段階で大幅に増殖し、2ヶ月後から減少する傾向を示した。*soxB*では中性条件で硫黄を酸化する微生物が含まれているのに対し、*Acidithiobacillus*属は酸性条件で硫黄を酸化する微生物種である。黄鉄鉱の風化には中性、酸性条件で活性化する様々な硫酸化細菌が関与していることが示唆された。

# 地中熱利用システム普及による地下熱環境への影響予測と監視手法の確立

(独)日本学術振興会科学研究費(平成28～30年度)

濱元栄起(代表)、八戸昭一

共同研究機関:(国研)産業技術総合研究所

## 1 研究背景と目的

地中熱利用システムは、地球温暖化対策や都市のヒートアイランドの抑制など環境負荷低減効果があり、また政策的な支援もあって今後急速な普及が予測されている。一方、地中の人為的な採排熱による環境への影響も懸念されているが、これまで広域的な地下熱環境への評価はなされていない。本研究では、関東平野を対象に地下環境調査を実施し、併せて地下水流動・熱輸送解析を行うことで、システムの普及に伴う今後50年間の地下の熱環境の変化を予測する。この結果を基に環境負荷を最小化する最適設置法およびシステム普及に伴う地下熱環境の変化を監視するための地下熱監視手法を確立する。本成果を活用することにより長期的な都市計画やエネルギー政策の立案に役立つ適切なシステムの普及支援が可能となる。

## 2 研究方法

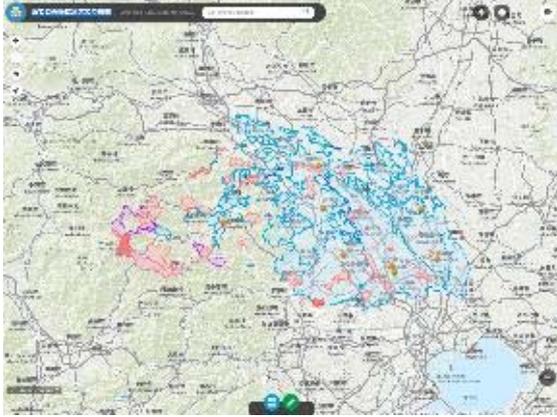
地中熱利用に関する評価を行う上で「地質情報」、「地下水特性」、「地下温度情報」を知ることが重要である。このうち地下温度情報の整備が遅れている。本研究では関東平野を対象として地下温度構造を把握し、地中熱利用システムが多数普及した場合を想定した将来的な熱の広がり推定する。

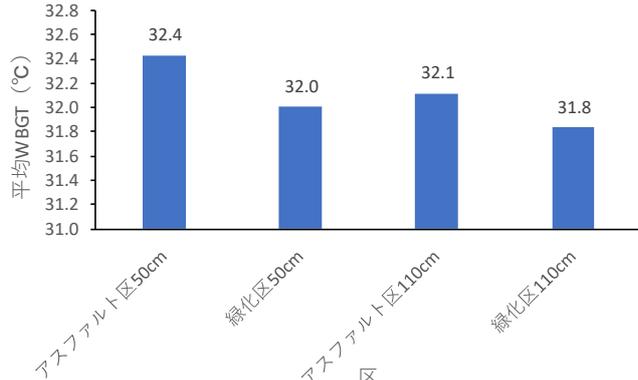
## 3 結果と考察

本年度、地下温度構造の推定に必要な不可欠な、地表面温度の解析を行った。地表面温度として気温などを利用することもできるがあくまで点データであることから、本研究では、人工衛星画像を用いた解析を行うことで面的な地表面温度を得た。用いた画像はNASAの人工衛星であるTERA/AQUAによって得られたMODISデータを活用した。さらに地表付近で気温測定を本研究で実施している妻沼観測井付近の外気温と人工衛星解析によって得られた時系列的なデータと比較したところ、ほぼ整合的な傾向が得られた。以上の検討によって人工衛星によって得られたデータを地下温度構造推定の上面の境界条件として活用できることが確かめられた。最終年度に関東平野における地下温度構造を評価する予定である。

### 7.3 行政令達概要

- (1) 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
- (2) 地理環境情報システム整備事業……………温暖化対策担当
- (3) みどりの街なみ創出事業……………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(地球環境モニタリング調査)……………温暖化対策担当、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(酸性雨調査)……………大気環境担当
- (7) 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
- (8) 大気汚染常時監視事業……………大気環境担当
- (9) NOx・PM総量削減調査事業……………大気環境担当
- (10) PM2.5対策事業(大気移動監視車整備・運用)……………大気環境担当
- (11) PM2.5対策事業(PM2.5発生源調査)……………大気環境担当
- (12) PM2.5対策事業(越境移流対策・国際協力)……………大気環境担当
- (13) PM2.5対策事業(揮発性有機化合物対策)……………大気環境担当
- (14) 工場・事業場大気規制事業……………大気環境担当
- (15) 大気環境石綿(アスベスト)対策事業……………大気環境担当
- (16) 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
- (17) 化学物質環境実態調査事業……………大気環境担当、化学物質・環境放射能担当、水環境担当
- (18) 大気汚染常時監視事業(光化学オキシダント植物影響調査)……………自然環境担当
- (19) 希少野生生物保護事業……………自然環境担当、温暖化対策担当
- (20) 野生生物保護事業……………自然環境担当、温暖化対策担当
- (21) 生物多様性保全事業……………自然環境担当、温暖化対策担当
- (22) 侵略的外来生物対策事業……………自然環境担当、温暖化対策担当
- (23) 産業廃棄物排出事業者指導事業……………資源循環・廃棄物担当
- (24) 廃棄物不法投棄特別監視対策事業……………資源循環・廃棄物担当
- (25) 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
- (26) 環境産業へのステージアップ事業……………資源循環・廃棄物担当
- (27) 廃棄物処理施設検査監視指導事業……………資源循環・廃棄物担当
- (28) 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
- (29) 循環型社会づくり推進事業……………資源循環・廃棄物担当
- (30) ダイオキシシン類大気関係対策事業……………化学物質・環境放射能担当
- (31) 工場・事業場水質規制事業(ダイオキシシン類)……………化学物質・環境放射能担当
- (32) 土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシシン類調査)……………化学物質・環境放射能担当
- (33) 水質監視事業(ダイオキシシン類汚染対策調査)……………化学物質・環境放射能担当
- (34) 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシシン類調査(大気))……………化学物質・環境放射能担当
- (35) 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・環境放射能担当、大気環境担当
- (36) 化学物質総合対策推進事業(緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価に係る調査)……………  
……………化学物質・環境放射能担当
- (37) 野生動物レスキュー事業……………化学物質・環境放射能担当
- (38) 環境放射線調査事業……………化学物質・環境放射能担当
- (39) 水質監視事業(公共用水域)……………水環境担当
- (40) 工場・事業場水質規制事業……………水環境担当、土壌・地下水・地盤担当
- (41) 水質事故対策事業……………水環境担当、土壌・地下水・地盤担当
- (42) 川の国応援団支援事業……………水環境担当
- (43) 水質監視事業(地下水常時監視)……………土壌・地下水・地盤担当
- (44) 土壌・地下水汚染対策事業……………土壌・地下水・地盤担当
- (45) 分散型エネルギー普及推進事業……………土壌・地下水・地盤担当
- (46) 環境ビジネス推進事業……………研究企画室、土壌・地下水・地盤担当

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）
目的	県内温室効果ガスの排出量、二酸化炭素濃度、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 統計情報や事業所からの燃料使用量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。その結果、2015年度の埼玉県の温室効果ガス排出量は4124万t-CO<sub>2</sub>と推計され、前年度に比べ3.0%減少し、県の基準年度(2005年度)に比べ4.0%減少となった。また、県全体の排出量に加え、市町村の温暖化対策実行計画策定等を支援するため、県内全市町村のGHG排出量推計も行い報告書を作成した。</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)において二酸化炭素濃度を観測し、データを取りまとめ報告書を作成した。2016年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山観測所で412.81ppm、騎西観測所で424.40ppmとなり、前年度と比べそれぞれ2.48ppm、1.16ppm増加した。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等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、県内小学校約50校の百葉箱にデータロガーを設置して気温の連続測定を行い、埼玉県の面的な温度分布や経年変化などを調査し報告書を作成した。平成2016年度の日平均気温の年平均値は、前年度までの全調査期間平均値より0.3℃高く、特に4月は1.5℃高かった。一方、7月、8月、11月、3月は前年度までの全調査期間平均より若干低くなった。</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>平成27年度に、地理環境情報の公開システムを、クラウドシステムへ移行し、システム名称も、新たに「Atlas Eco Saitama」とし再スタートしたが、今年度も公開コンテンツの追加作業を行い、「電子版埼玉県湧水地マップ」に箇所を追加するとともに、みどり自然課と共同で、全く新しいコンテンツとして「埼玉県鳥獣保護区等位置図(ハンターマップ)」を加え公開した(図)。</p>  <p>図 新たに作成公開した「埼玉県鳥獣保護区等位置図」</p>
備考(関係課)	温暖化対策課

事業名	みどりの街なみ創出事業（温暖化対策担当）										
目的	埼玉県がヒートアイランド対策のモデル事業として実施した、県庁舎外来駐車場の緑化を対象とした芝生緑化の効果を、気象観測等を行い定量的に把握する。										
検査・調査の結果	<p>埼玉県では、ヒートアイランド現象緩和のため、駐車場緑化を推進しているが、その一環として県庁舎外来B駐車場の緑化を平成28年度に実施した。この緑化による暑熱観測緩和効果を定量的に把握するため、暑熱環境調査を実施した。</p> <p>その結果、芝生緑化を行った駐車場は、アスファルト舗装の駐車場に比べ、地表面温度は大幅に低下し、暑さ指数も若干改善されることが分かった(図)。</p>  <table border="1"> <caption>図 緑化区及びアスファルト区の平均暑さ指数(WBGT)</caption> <thead> <tr> <th>区画</th> <th>平均WBGT (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト区50cm</td> <td>32.4</td> </tr> <tr> <td>緑化区50cm</td> <td>32.0</td> </tr> <tr> <td>アスファルト区110cm</td> <td>32.1</td> </tr> <tr> <td>緑化区110cm</td> <td>31.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>図 緑化区及びアスファルト区の平均暑さ指数(WBGT)</p>	区画	平均WBGT (°C)	アスファルト区50cm	32.4	緑化区50cm	32.0	アスファルト区110cm	32.1	緑化区110cm	31.8
区画	平均WBGT (°C)										
アスファルト区50cm	32.4										
緑化区50cm	32.0										
アスファルト区110cm	32.1										
緑化区110cm	31.8										
備考(関係課)	みどり自然課										
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) (温暖化対策担当、大気環境担当)										
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分析、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い、報告書を作成した。</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) 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、HCFC22、HCFC141b、HCFC142b、HFC134a)、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、CFC11、CFC12、CFC113については、2015年度までの横ばいの濃度推移から2016年度は濃度がやや増加したが、地点間の濃度差は小さかった。1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素については、2015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、地点間の濃度差も小さかった。HCFC22、HCFC141b、HCFC142b、HFC134aについては、長期的には増加傾向を示すものが多く、熊谷市で高濃度となるデータの出現があった。</p> <p>一酸化二窒素については、濃度の増加傾向が継続していた。</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(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 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、戸田美女木)の計8地点。</p> <p>2 対象物質 揮発性有機化合物12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、塩化メチル、トルエン、キシレン類)、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 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 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、これらを下回った。</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(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 湿性沈着調査(降水成分調査) 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原則として1週間ごとに降水を採取し、成分分析を実施した。 東秩父村(堂平山)において、自動分析装置を用いて原則として1ヶ月単位で降水を採取し、成分分析を実施した。</p> <p>2 乾性沈着量調査(大気濃度調査) 加須市においてフィルターパック法により、粒子状物質、ガス状物質の大気濃度を測定した。測定した大気濃度と気象データ等から乾性沈着量の推計を行い、湿性沈着量と合わせた総沈着量を算出した。 降水の各成分濃度や沈着量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(炭化水素類組成調査)(大気環境担当)																				
目的	依然として改善が見られない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、昼夜別の成分濃度を暖候期に焦点を当てて把握する。																				
検査・調査の結果	<p>暖候期(5月～9月)に毎月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(戸田翔陽高校)、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 5月から9月までの毎月各1日(計5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。 容器採取法と固相捕集法による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100物質</p> <p>暖候期において、調査対象物質の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>鴻巣測定局、本庄測定局及び八潮測定局に、PM2.5捕集装置を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、四季ごとに実施した。PM2.5試料は、21.5℃、相対湿度35%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。調査期間及び地点別期間平均値は以下のとおりである。</p> <p>1 調査期間 春季：平成29年5月10日(水)～5月24日(水) 夏季：平成29年7月20日(木)～8月3日(木) 秋季：平成29年10月19日(金)～11月2日(金) 冬季：平成30年1月18日(木)～2月1日(木) (ただし二重測定を除く)</p> <p>2 質量濃度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>季節</th> <th>鴻巣</th> <th>本庄</th> <th>八潮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>春季</td> <td>14.7</td> <td>14.7</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>夏季</td> <td>10.0</td> <td>12.8</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>秋季</td> <td>10.0</td> <td>7.8</td> <td>11.0</td> </tr> <tr> <td>冬季</td> <td>11.8</td> <td>8.4</td> <td>14.0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">単位：<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></p>	季節	鴻巣	本庄	八潮	春季	14.7	14.7	14.6	夏季	10.0	12.8	7.8	秋季	10.0	7.8	11.0	冬季	11.8	8.4	14.0
季節	鴻巣	本庄	八潮																		
春季	14.7	14.7	14.6																		
夏季	10.0	12.8	7.8																		
秋季	10.0	7.8	11.0																		
冬季	11.8	8.4	14.0																		
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	関東広域におけるPM2.5の成分を把握し、対策に役立てるとともに、交差点近傍のNO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 濃度を測定し、実態を把握する。
検査・調査の結果	<p>関東甲信静地域の1都9県7市で構成する、関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議において、PM2.5の成分分析について四季の調査期間を同期して行った（詳細は大気汚染常時監視事業を参照）。</p> <p>また、前年度の成分分析の結果をとりまとめ、各季節の概況と四季の比較、年間の高濃度発生状況と高濃度事象の詳細、発生源寄与について解析を共同で行い、報告書を作成した。</p>
備考（関係課）	大気環境課
事業名	PM2.5対策事業（大気移動監視車整備・運用）（大気環境担当）
目的	大気環境中におけるPM2.5の濃度は改善傾向にあるものの、常時監視測定局で濃度を測定するだけでは、県民の不安感を払しょくできない。そこで、機動力に富み、成分も分析できる移動監視車を活用し、高濃度事象の実態把握や常時監視の成分分析の補完等を行う。
検査・調査の結果	<p>移動監視車に搭載したPM2.5成分自動測定機を用いて、質量濃度、硫酸イオン濃度、硝酸イオン濃度、黒色炭素濃度等を1時間ごとに測定した。</p> <p>下記の時期・場所において調査を実施するとともに、取得された測定データを解析した。</p> <p>4月 環境科学国際C局  5月 環境科学国際C局、鴻巣局、春日部増戸局  6月 春日部増戸局  7月 熊谷市、鴻巣局  8月 鴻巣局、草加市西町局、春日部増戸局  9月 春日部増戸局、環境科学国際C局  10月 熊谷市、鴻巣局、環境科学国際C局  11月 環境科学国際C局、草加市西町局  12月 草加市西町局、春日部増戸局  1月 熊谷市、鴻巣局  2月 鴻巣局、環境科学国際C局  3月 春日部増戸局</p>
備考（関係課）	大気環境課

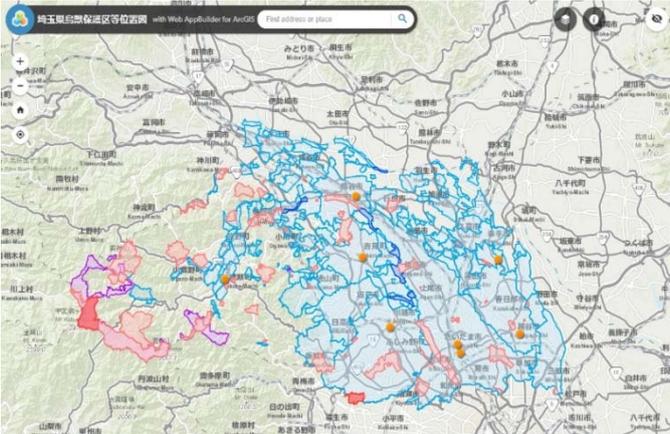
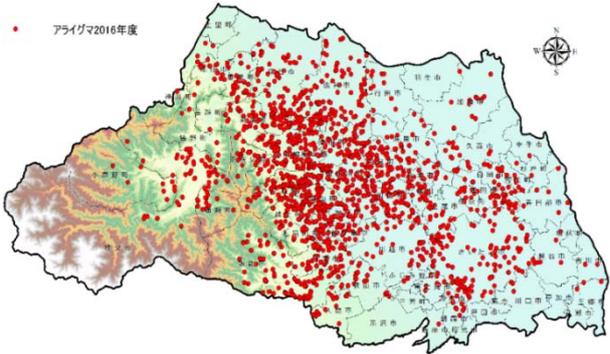
事業名	PM2.5対策事業(PM2.5発生源調査) (大気環境担当)														
目的	ばい煙発生施設から排出されるPM2.5の実態を明らかにすることで、PM2.5の発生源対策に役立てるとともに、排出インベントリーの整備にも寄与することを目的とする。														
検査・調査の結果	<p>10施設で試料採取を実施した。</p> <p>方法:PM2.5/PM10については、JIS Z 7152に基づきパーチャルインパクターを用いた分級捕集を行った。同時に凝縮性ダストも採取した。いずれもPTFEフィルターと石英フィルターに採取した。</p> <p>分析項目:以下の項目を分析した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PM2.5/PM10質量濃度</li> <li>・水溶性無機イオン成分</li> <li>・炭素成分</li> <li>・金属元素成分</li> </ul>														
備考(関係課)	大気環境課														
事業名	PM2.5対策事業(越境移流対策・国際協力) (大気環境担当)														
目的	PM2.5の越境汚染対策に資するため、自由対流圏に位置する富士山頂測候所および韓国济州島でPM2.5を採取し、成分の分析を行う。														
検査・調査の結果	<p>1 試料採取方法</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">地点</th> <th style="width: 25%;">時期</th> <th style="width: 40%;">採取方法</th> <th style="width: 10%;">フィルター</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>富士山頂</td> <td>夏季の1ヶ月</td> <td>PM2.5シーケンシャルサンプラーを用いた12時間捕集</td> <td>PTFE</td> </tr> <tr> <td>韓国济州島</td> <td>夏季、冬季</td> <td>MCIサンプラー(簡易型PM2.5サンプラー)を用いて2週間</td> <td>PTFE/石英</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 結果</p> <p>(1) 富士山頂:7月21日～8月15日の約1ヶ月間PM2.5の昼夜別採取を行った。フィルター交換時刻は午前6時と午後6時とし、6時～18時を日中、18時～翌朝6時を夜間とした。質量濃度は0.0～5.0 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (平均1.4 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) の範囲であった。平成29年度は、前年度と比べて更に濃度が低かった。</p> <p>日中と夜間の比較では、PM2.5には有意な差は見られなかったが、金属元素では夜間に長距離輸送の影響が見られる傾向があった。</p> <p>(2) 韓国济州島:夏季は平成29年8月2日～16日、冬季は平成30年1月17日～31日の2週間を、それぞれ6つの期間に分けて採取したが、冬季は大雪に見舞われ、フィルター交換を延期した期間があった。</p>			地点	時期	採取方法	フィルター	富士山頂	夏季の1ヶ月	PM2.5シーケンシャルサンプラーを用いた12時間捕集	PTFE	韓国济州島	夏季、冬季	MCIサンプラー(簡易型PM2.5サンプラー)を用いて2週間	PTFE/石英
地点	時期	採取方法	フィルター												
富士山頂	夏季の1ヶ月	PM2.5シーケンシャルサンプラーを用いた12時間捕集	PTFE												
韓国济州島	夏季、冬季	MCIサンプラー(簡易型PM2.5サンプラー)を用いて2週間	PTFE/石英												
備考(関係課)	大気環境課														

事業名	PM2.5対策事業(揮発性有機化合物対策) (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	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VOCの調査を行い、その結果を基にVOC排出削減のための助言を行う。 申込みに応じて実施している事業であり、印刷工場を2件実施した。
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VOC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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 環境管理事務所等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。 行政検査の支援:環境管理事務所及び県内の政令指定都市、中核市並びに権限委譲市の大気環境行政を担当する職員約25名を対象として、測定法(ばい煙、ダイオキシン、大気中アスベスト及びVOC)の原理やデータの解釈等に係る技術講習を行った。</li> <li>2 環境管理事務所における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現況把握調査を2事業所(北部及び越谷環境管理事務所管内)で実施した。また、ばい煙等測定委託業務において測定方法に係る疑義が生じた際、現地立会いによる技術指導(西部環境管理事務所管内)を実施した。</li> </ol>
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>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の1地点(加須)の調査を冬季に実施した。</p> <p>当該事業については、このほか県内19地点において委託分析を実施しており、高濃度(1本/L以上)の石綿が検出された場合には追跡調査を行う予定であったが、本年度は追跡調査を要する高濃度は検出されなかった。</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	<p>1 騒音、振動</p> <table border="1" data-bbox="475 1303 1410 1415"> <thead> <tr> <th>対象事業所</th> <th>調査内容等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>—</td> <td>低周波音に関する測定技術相談</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 悪臭  ペット霊園に関する悪臭測定についての相談 1件</p>		対象事業所	調査内容等	—	低周波音に関する測定技術相談
対象事業所	調査内容等					
—	低周波音に関する測定技術相談					
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、化学物質・環境放射能担当、水環境担当）
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 詳細環境調査：ニトロベンゼン、メタクリル酸</p> <p>(3) 調査方法：11月に24時間の採取を3日間行った。29年度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 初期環境調査、モニタリング調査：荒川・秋ヶ瀬取水堰(志木市) 詳細環境調査：荒川・秋ヶ瀬取水堰(志木市)、古綾瀬川・綾瀬川合流点前(草加市)、元小山川・県道本庄妻沼線交差点</p> <p>(2) 調査項目 初期環境調査：ヘキサメチレンジアミン 詳細環境調査：アニリン、ジクロロベンゼン類、二硫化炭素、エチルベンゼン、キシレン類、ホルムアルデヒド モニタリング調査：PCB類、ヘキサクロロベンゼン、ヘキサクロロシクロヘキサン類、ポリブROMジフェニルエーテル類、ペルフルオロオクタンスルホン酸、ペルフルオロオクタ酸</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	大気汚染常時監視事業(光化学オキシダント植物影響調査)(自然環境担当)
目的	県内における光化学オキシダント(主としてオゾン)による植物被害の発生状況を把握するため、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等を調査する。
検査・調査の結果	<p>1 定点植物(アサガオ)被害調査 平成29年6月下旬に、県内8地点の調査地(加須市、久喜市、上尾市、熊谷市、寄居町、秩父市、さいたま市及び東秩父村)に、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)の苗を移植した。苗は同年7月末まで育成し、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の程度を葉位別に目視で調査した。 その結果、被害発生地点率(被害発生地点数÷全調査地点数×100)は100%となった。また、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44%、25%及び56%となった。</p> <p>2 県民参加による植物(アサガオ)被害調査 平成29年5月中旬に、アサガオ被害調査に参加を希望した県民にアサガオ(品種:スカーレットオハラ)の種子と調査マニュアルを配布した。種子を受け取った調査参加者は、それらを播種し、苗を育成するとともに、6月下旬までにそれらを自宅の庭等の野外に移植した。苗は同年7月末まで育成し、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の程度を葉位別に目視で調査した。 県内64地点の有効調査地点で調査を実施し、その内の62地点で被害が発現した。また、有効調査地点における被害葉率(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)の平均値は、それぞれ37%、18%及び45%となった。</p>
備考(関係課)	大気環境課

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）、アカハライモリ（両生類）について、生息地の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、サワトラノオ等の植物について、個体の維持・増殖を行う。
検査・調査の結果	<p>1 アカハライモリ 平成29年6月5日に、秩父地区の生息地で、生息状況を調査した。少雨のため、生息地に水が少なかった。モリアオガエルの卵塊（1個）が見つかり、例年通り、卵塊の下にアカハライモリの群れを確認した。アカハライモリの個体数は生息地全体で100個体程度であった。</p> <p>2 ソボツチスガリ 平成29年8月25日に、皆野町及び本庄市の生息地で、生息状況を調査した。皆野町の生息地ではコドラート（110cm×170cm）内に巣穴が21穴見つかったが、成虫は、30分間観察では確認できなかった。本庄市の生息地では巣穴、成虫ともに確認できなかった。</p> <p>3 ミヤマスカシユリ、サワトラノオ等  (1) サワトラノオ及びミヤマスカシユリの花期（前者は平成29年5月中旬頃、後者は同年6月下旬頃）に、県庁の県民案内室及び当センターの展示館で、開花個体を展示した。  (2) 教職員を対象とした専門研修「学校で殖やせる希少生物等の培養研修会」（平成29年10月27日、総合教育センター江南支所にて開講）の教材として、サワトラノオを利用した。また、研修会参加校には、希少野生動植物種の保護増殖箇所として登録してもらい、研修に引き続き、保護増殖活動に参加してもらった。  (3) 当センターでの個体の維持・増殖のため、平成29年10月から平成30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を実施した。</p>
備考（関係課）	みどり自然課
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	奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において、現在進行しているニホンジカによる食害の状況を経年的に調査・把握するとともに、同地において気象観測を行う。
検査・調査の結果	<p>1 雁坂峠付近の亜高山帯森林において、ニホンジカによる食害の影響を受けた森林の現況を、写真に記録した（下の写真）。当該森林の樹木は平成19年頃から食害を受け、それ以降徐々に立ち枯れし、現在に至っている。また、近年、林床にはササ類の繁茂が目立つようになり、稚樹の存在はほとんど認められない状況にある。</p>  <p style="text-align: center;">（平成29年11月25日撮影）</p> <p>2 雁坂峠周辺4箇所気温及び地温の測定装置を設置し、継続的な気象観測を行った。</p>
備考（関係課）	みどり自然課

事業名	生物多様性保全事業（自然環境担当、温暖化対策担当）
目的	県民参加型生物調査等の野生生物に関連するデータを集約・整理する。
検査・調査の結果	<p>1 改訂中である埼玉県レッドデータブック（動物編）に掲載される候補として挙げられた種に関する生息確認調査の結果等を収集し、データベース化を検討した。</p> <p>2 県傷病鳥獣保護事業データを集約し、データベース化を検討した。</p> <p>3 埼玉県鳥獣保護区等位置図の公開を支援した。</p>  <p>公開された埼玉県鳥獣保護区等位置図</p>
備考（関係課）	みどり自然課
事業名	侵略的外来生物対策事業（自然環境担当、温暖化対策担当）
目的	特定外来生物を含む外来生物全般について、県内での生息・生育状況等を把握する。
検査・調査の結果	<p>1 特定外来生物に指定されているアライグマの捕獲地点のデータを、平成28年度までGISデータ化し、捕獲地点の推移を示した。なお、以下に、平成28年度のアライグマ捕獲地点の分布図を示す。</p>  <p>平成28年度のアライグマ捕獲地点（丸点）の分布</p> <p>2 特定外来生物に指定されているクビアカツヤカミキリについて、被害防止の手引を作成した。手引は、県内の全市町村及び公立・私立学校等に配布し、被害防止と注意を呼びかけた。また、同種の被害防止対策に係る説明会を開催した。</p> <p>3 県内に生息する外来動物種について、啓発用の剥製・標本の作製に努めた。</p>
備考（関係課）	みどり自然課

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29年6月、9月、12月、平成30年3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22検体(項目数903)</p> <p>2 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成29年6月、12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8検体(項目数222)</p> <p>3 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成29年6月、12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5ヶ所10検体(項目数135)</p> <p>4 建材中のアスベスト分析等</p> <p>本年度に発生した事案は2件</p> <p>(1) セメント管の石綿含有判定(平成29年4月20日:中央環境管理事務所管内)2検体、14項目</p> <p>(2) スレート板の石綿含有分析(平成29年9月20日:東松山環境管理事務所管内)2検体、14項目</p> <p>(3) アスベストに関する行政支援</p> <p>… 石綿研修会(5月、6月:環境部廃棄物担当、平成30年2月:大気環境課、総合技術センター)</p> <p>… 建築物解体現場の視察調査(12月:ふじみ野市、平成30年3月:草加市、入間市)</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:4件</p> <p>(1) 北部環境管理事務所管内(平成29年4月14日)</p> <p>… 残置されたポリ容器内容物等の引火点調査:15検体6項目</p> <p>(2) 西部環境管理事務所管内(平成29年4月24日、10月30日)</p> <p>… 産業廃棄物の山からのガス発生等調査:56検体336項目</p> <p>(3) 東部環境管理事務所管内(平成29年6月1日)</p> <p>… 中間処理残渣の熱しゃく減量及び組成調査:3検体10項目</p> <p>(4) 東松山環境管理事務所管内(平成30年1月11日)</p> <p>… たい積された土砂の測量調査:3地点</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 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（西部環境管理事務所管内）。</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 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査した。 (1) 期 間：平成29年6月、10月（秩父環境管理事務所管内） (2) 項 目：33項目（砒素、硫化物イオン等） (3) 検体数：観測井水、湧水、河川水の30検体（項目数958）</p> <p>3 新たに問題化した産業廃棄物の山の調査 大量に堆積されている産業廃棄物の撤去指導のための測量（廃棄物容量）調査を行った。 (1) 調査日：平成29年6月26日（中央環境管理事務所管内） (2) 調査地点：7地点</p> <p>4 盛土漏出水等調査 大量に堆積されている盛土からの漏出水等による環境影響を調査した。 (1) 調査日：平成30年2月22日（東松山環境管理事務所管内） (2) 項目：pH、電気伝導率、Cd等32項目 (3) 検体数：盛土漏出水2検体、観測井水3検体、土壌間隙水12検体（項目数526）</p>
備考（関係課）	産業廃棄物指導課
事業名	環境産業へのステージアップ事業（資源循環・廃棄物担当）
目的	中小企業である本県産業廃棄物処理業界の安定した経営基盤の構築、特に廃太陽光パネル のリサイクルの確立を目指し、制度構築のための課題を検討し、技術的な支援を行う。
検査・調査の結果	<p>1 太陽電池モジュールのリサイクル技術に関する検討会への参加（平成30年3月） 企業5社を新規に加え、県内での太陽光パネルリサイクルの発展・進展を目指し、意見交換し た。</p> <p>2 太陽光パネルのリサイクルに関する団体の視察及び意見交換 (1) 廃太陽光パネルリサイクル（①平成29年6月：県庁、ウム・ヴェルト；②③平成29年6月、9月： 県庁、R2ソリューション；④平成29年9月：川崎、東芝環境ソリューション） (2) 廃太陽光パネルガラスのリサイクル（①平成29年6月：CESS、鳥取再資源化研究所；②平成 29年11月：東京、ガラス発泡資材事業協同組合；③平成29年12月：杉戸、チヨダマシナリー） (3) 廃太陽光パネルのリサイクル装置視察（①平成29年10月：深谷市、タジリ）</p> <p>3 廃太陽光パネルのリサイクルに関する技術的検討 (1) 太陽光パネル処理後ガラス選別物の組成調査（平成29年8月） 県内の中間処理施設で採取した廃太陽光パネルからガラスの分離方法を検討した。 (2) 蛍光X線分析装置を用いた太陽光パネル化学組成調査（平成30年2月） 県内太陽光発電施設で採取した廃太陽光パネルを組成調査し、リサイクルの可能性を 検討した。 (3) 廃ガラスのリサイクルの検討（角取方法の検討） 廃太陽光パネルの分離工程で多量に発生するガラスを光学式選別装置で精製した廃 ガラスの組成を調査した。また、携行型蛍光X線装置の現場での化学組成調査の適用有無を 検討した。</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 ガス調査</p> <p>(1) 期間:平成29年5月、平成30年1月（最終処分場2施設）</p> <p>(2) 項目:メタン、二酸化炭素、水素、硫化水素等 23項目</p> <p>(3) 検体数:埋立地内観測井24検体(項目数545)</p> <p>2 コンサル業務</p> <p>(1) 期間:平成30年2月(最終処分場1施設)</p> <p>(2) 内容:最終処分場の再生事業のための課題整理</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) (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29年4月～平成30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47種類142検体(項目数994)</p> <p>2 水質検査:埋立処分②閉鎖</p> <p>(1) 期間:平成29年9月、平成30年2月</p> <p>(2) 項目:pH、COD、BOD、SS、T-N</p> <p>(3) 検体数:9月は埋立地浸出水(1、2、3、5、6、7号)6種類、2月は13号が加わり7種類計13検体(項目数65)</p> <p>3 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成29年5月、9月、12月、平成30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:5月及び9月は埋立地ガス抜き管(1、2、3、5、6、7号)14種類、12月及び2月は13号が加わり15種類計58検体(項目数476)</p> <p>4 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成29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>
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>埼玉県内自治体の一般廃棄物不燃ごみ調査及び不燃ごみ処理残渣組成調査を実施し、不燃ごみ中に含まれる、化粧品や医薬品等のごみ量及び容器内に残存している残存化学物質、及び不燃ごみ処理残渣中の金属量等を調べた。</p> <p>その結果、不燃ごみには、重量ベースで1.2wt%の化粧品や医薬品等が含まれていた。さらに、不燃ごみ処理残渣には10～20wt%の金属が含まれていた。</p> <p>(1) 期間:平成29年4月～平成30年3月  (2) 項目:  ①不燃ごみ中の医薬品、化粧品等の抜き取り、各容器及び容器内残留物等の重量測定  ②不燃ごみ処理残渣の組成調査  (3) 検体数:  ①不燃ごみ2日間処理(4.3トン、4.1トン)(各化粧品及び医薬品を52kg、49kg抜取回収等)  ②不燃ごみ処理残渣(8検体、4項目に選別)</p>																								
備考（関係課）	資源循環推進課																								
事業名	ダイオキシン類大気関係対策事業（化学物質・環境放射能担当）																								
目的	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き、工場・事業場への立入検査等を実施し、排ガスやばいじん等に対する排出規制の徹底を図る。																								
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"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>排出ガス</th> <th>ばいじん、燃え殻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>1</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>2</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>2</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</p> <p>5検体のばいじんでは基準を超過する濃度を検出した。これらを除く排出ガス、ばいじん、燃え殻からは、基準を超過する濃度は検出されなかった。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>	事務所名	排出ガス	ばいじん、燃え殻	中央環境管理事務所	1	1	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	2	越谷環境管理事務所	1	2	東部環境管理事務所	1	2	計	6	11
事務所名	排出ガス	ばいじん、燃え殻																							
中央環境管理事務所	1	1																							
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	2																							
越谷環境管理事務所	1	2																							
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・環境放射能担当)														
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 事業内容 事業場排水5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>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>1</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 調査結果 検査の結果、排水中のダイオキシン類濃度は0.0080～0.14pg-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	越谷環境管理事務所	1	東部環境管理事務所	1	計	5
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														
越谷環境管理事務所	1														
東部環境管理事務所	1														
計	5														
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・環境放射能担当)														
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 特定施設(廃棄物焼却炉)のある事業所周辺(日高市、鶴ヶ島市、川越市)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～2,200m)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 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1.4～12pg-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・環境放射能担当)
目的	環境基準の超過が認められている河川について、汚染の動向を監視する視点による調査、解析・考察を行う。
検査・調査の結果	<p>古綾瀬川および周辺の汚染状況を調査した。</p> <p>1 流入水路のダイオキシン類濃度調査 古綾瀬川に流入する7つの水路水中ダイオキシン類を測定した(灌漑期、非灌漑期の2回)。各回とも弁天橋下流左岸の水路水から水質環境基準(1pg-TEQ/L)を超過する濃度のダイオキシン類が検出された。7水路合わせても本川で環境基準を超過させるほどではないが、基準の3~4割程度の影響は与える得ることが示唆された。</p> <p>2 周辺地下水調査 古綾瀬川の周辺3か所で地下水を採取しダイオキシン類を測定した。地下水中のダイオキシン類濃度は0.018~0.019pg-TEQ/Lで、いずれの地点も地下水の環境基準(1pg-TEQ/L)を十分に下回っており、古綾瀬川の汚染底質による影響は認められなかった。</p> <p>3 河床の安定性調査 河床洗掘により汚染底質流出の有無を監視するために、河床高(護岸上端から河床までの距離)を、松江新橋上流2箇所、下流2箇所計測した。汚染底質が流出するような大きな洗掘は観測されなかったが、経年的にはわずかながら河床が低下傾向にあることが確認された。</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・環境放射能担当)
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及び資源循環工場の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 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回の調査を実施した。大気試料を7日間連続して採取し、そのダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果 平成29年度の大気中ダイオキシン類濃度の年間平均値は、0.0080~0.013pg-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1/40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・環境放射能担当、大気環境担当)
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、事業所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 調査地域:富士見工業団地(坂戸市、鶴ヶ島市、川越市) 対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、n-ヘキサン、ジクロロメタン 参照物質:ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素</p> <p>2 調査方法 調査地点は工業団地を囲む周辺8方位の地点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。試料は3日間の連続採取とし、分析は有害大気汚染物質測定方法マニュアルに準拠した。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 対象物質の多くは対照地点よりも工業団地周辺で高い濃度となり、工業団地から排出されたものが周辺大気中濃度の上昇に寄与することが示唆された。環境基準が設定されているジクロロメタンとベンゼンは全地点で基準値を下回った。</p>
備考(関係課)	大気環境課
事業名	化学物質総合対策推進事業(緊急時大気中化学物質の迅速調査法の開発とリスク評価に係る調査)(化学物質・環境放射能担当)
目的	災害や事故時に環境に放出された場合、毒性や取扱量から周辺への影響が大きいと考えられる化学物質について、取扱事業所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、化学物質の毒性及び埼玉県生活環境保全条例による取扱量から選定した。</p> <p>1 調査地域及び対象物質 調査地域:久喜市、上尾市、川越市 対象物質:2,4-トリレンジイソシアネート(2,4-TDI)、2,6-トリレンジイソシアネート(2,6-TDI)、メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート(MDI)、ヘキサメチレン=ジイソシアネート(HDI)</p> <p>2 調査方法 調査地点は取扱事業所を囲む周辺4方位の地点とした。調査は夏、秋、冬に実施し、採取時間は1時間とした。秋は8時間採取調査も併せて実施した。川越市では降雪のため冬の調査が実施できなかった。分析は文献等に基づき、センターで検討した測定方法を用いた。</p> <p>3 調査結果 1時間調査では、トリレンジイソシアネート(2,4-TDIと2,6-TDIの合算濃度)が<math>&lt;14\sim 520\text{ng}/\text{m}^3</math>、HDIが<math>&lt;1\sim 59\text{ng}/\text{m}^3</math>の範囲で検出された。MDIは全て不検出であった。 8時間調査では、トリレンジイソシアネートが<math>&lt;1.8\sim 144\text{ng}/\text{m}^3</math>の範囲で検出されたが、HDIとMDIは全て不検出であった。</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・環境放射能担当）																																
目的	野鳥等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 環境科学国際センターでは、野鳥など野生動物の不審死や大量死の死亡原因を推定するため、必要に応じて死亡個体の胃内容物等について農薬等化学物質の有無を検査している。検査は、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/MSによる機器分析を行う。</p> <p>2 検査結果 平成29年度は9件（68検体）の依頼があった。検体の内訳は、カラス（50検体）、スズメ（10検体）、ムクドリ（4検体）、不審物（4検体）であった。これらのうち、10検体からシアノホスが検出された。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="8">環境管理事務所別実績</th> </tr> <tr> <th>環境管理事務所</th> <th>中央</th> <th>西部</th> <th>東松山</th> <th>秩父</th> <th>北部</th> <th>越谷</th> <th>東部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>依頼件数</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>検査検体数</td> <td>10</td> <td>33</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	環境管理事務所別実績								環境管理事務所	中央	西部	東松山	秩父	北部	越谷	東部	依頼件数	1	5	0	0	1	1	1	検査検体数	10	33	0	0	10	10	5
環境管理事務所別実績																																	
環境管理事務所	中央	西部	東松山	秩父	北部	越谷	東部																										
依頼件数	1	5	0	0	1	1	1																										
検査検体数	10	33	0	0	10	10	5																										
備考（関係課）	みどり自然課																																
事業名	環境放射線調査事業（化学物質・環境放射能担当）																																
目的	福島第一原子力発電所事故による放射性物質の影響について、いまだに多くの県民が不安を抱いていることから、一般環境における放射性物質調査を実施し、県民の安心・安全を確保する。																																
検査・調査の結果	<p>1 環境放射線調査</p> <p>(1) 河川水・河川底質：県内6地点（菖蒲川・荒川合流点前（川口市・戸田市）、笹目川・笹目樋管（戸田市）、市野川・天神橋（東松山市）、白子川・三園橋（和光市）、黒目川・都県境地点（新座市）、唐沢川・森下橋（深谷市））において、河川水及び河川底質を採取し、放射性物質濃度を測定した。</p> <p>(2) 土壌・底質：環境科学国際センター生態園内の果樹園、畑、田から地表下0～5cm及び同5～20cmの土壌・下の池から底質を採取し、放射性物質濃度を測定した。</p> <p>2 環境放射能水準調査（原子力規制庁委託）</p> <p>(1) 大気浮遊じん：環境科学国際センター展示棟屋上（平成29年4～6月）及び研究棟屋上（平成29年7月～平成30年3月）において、4月から毎月3回、大気浮遊じんを24時間吸引採取した。3ヶ月間の試料を1検体とし、放射性核種分析を行った。</p> <p>(2) 土壌：環境科学国際センター生態園内の果樹園から地表下0～5cm及び同5～20cmの土壌を採取し、それぞれを1検体として放射性核種分析を行った。</p> <p>(3) 分析比較試料による機器校正：日本分析センターで調製した模擬土壌（1検体）、模擬牛乳（1検体）及び寒天（5検体）の各試料について、それぞれ9種、3種及び12種の放射性核種分析を行った。</p> <p>(4) 北朝鮮の地下核実験に係る監視体制の強化：平成29年9月3日の北朝鮮の地下核実験に対応する監視体制の強化として、環境科学国際センター研究棟屋上において、9月3日から同12日まで毎日1回、大気浮遊じんを24時間吸引採取し、放射性核種分析を行った。</p>																																
備考（関係課）	大気環境課、水環境課																																

事業名	水質監視事業(公共用水域) (水環境担当)																		
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29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。 その概要は次のとおりである。</p> <p>(1) 当センター調査地点(10河川15地点)  荒川水系：槻川(大内沢川合流前、兜川合流点前)、都幾川(明覚)、市野川(徒歩橋、天神橋)、滑川(八幡橋)  利根川水系：元荒川(渋井橋)、忍川(前屋敷橋)、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)</p> <p>(2) 当センター測定項目(当センター調査15地点に加え、委託調査23地点も含む、合計38地点分)  生活環境項目：pH、DO、SS、LAS  健康項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、VOCs(10項目)、ベンゼン、1,4-ジオキサン  その他の項目：アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、りん酸性りん、DOC、導電率、塩化物イオン  要監視項目：VOCs(6項目)、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン  要測定指標及び補足測定項目：TOC</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、土壌・地下水・地盤担当)																		
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>7</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>秩父環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>52 検体</td> </tr> </tbody> </table> <p>分析項目は、pH、BOD、SS、COD、T-P、T-N、有害N、NH<sub>3</sub>、NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、CN、F、T-Cr、Cr(VI)、B、S-Fe、S-Mn、Cu、Zn、Pb、Cd、As、n-Hex、TCE、DCM、四塩化炭素、チウラム(計27項目)、延べ分析項目数は308。</p> <p>2 埼玉県精度管理事業  平成29年7月27日に参加者に標準試料を郵送し、環境科学国際センター研修室を会場に、平成29年10月11日に報告会を実施した。  参加機関：42機関(当センターを含む)  実施項目：BOD、T-P、T-N</p>	事務所名	検体数	中央環境管理事務所	7	西部環境管理事務所	8	東松山環境管理事務所	8	秩父環境管理事務所	8	北部環境管理事務所	8	越谷環境管理事務所	5	東部環境管理事務所	8	合計	52 検体
事務所名	検体数																		
中央環境管理事務所	7																		
西部環境管理事務所	8																		
東松山環境管理事務所	8																		
秩父環境管理事務所	8																		
北部環境管理事務所	8																		
越谷環境管理事務所	5																		
東部環境管理事務所	8																		
合計	52 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、土壌・地下水・地盤担当）
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29年度は6件の異常水質事故について、依頼に基づき現地調査及び分析等を実施した。その概要は次のとおりである。</p> <p>(1) 北本自然観察公園内で採取された油状液体の分析 燃料油と潤滑油の混合物と推定され、ディーゼル車の使用済みエンジンオイルなどが疑われた。</p> <p>(2) 笹目川で頻繁に起こる水質異常に伴う原因調査 DO(溶存酸素量)及び水位の連続測定を実施した。</p> <p>(3) 鴻巣市あかぎ公園の水質異常に伴う現地調査 魚のへい死における状況を確認するとともに、発生源を探索・解明した。</p> <p>(4) 大場川流入水路でへい死した魚の検査 酸又はアルカリによって比較的短時間の間に死亡し、その後数日経っている可能性が高い。</p> <p>(5) 古綾瀬川の水の着色と魚のへい死 塩化銅の流入により河川水が青緑色になり、大量の魚のへい死が起きたことから、分析したところ銅が検出された。</p> <p>(6) 行田市忍川における魚へい死事故に対する河川水の分析 pH、EC、農薬類、イオン類、シアン、VOCs、重金属類、メダカの飼育試験等を行ったが、特に問題となる結果は得られなかった。</p>
備考（関係課）	水環境課
事業名	川の国応援団支援事業（水環境担当）
目的	県民による自立的な川の再生活動が継続されるよう、川の再生活動に取り組む団体を支援するとともに、民と民との連携強化を図り、「川の国埼玉」を実現する。
検査・調査の結果	水環境課が実施している「川の国埼玉検定」(中・上級編)のためのテキスト作成及び問題検討、また、試験当日の事前講義を行った。フォローアップ講習会において講演を行った。
備考（関係課）	水環境課

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)																		
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、ほう素、ふっ素、六価クロム</p> <p>2 調査井戸数 65本(継続監視調査54本 周辺地区調査11本)</p> <p>3 測定項目数 計333(継続監視調査274 周辺地区調査59)</p> <p>4 分析結果</p> <p>(1) 継続監視調査 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54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、29本(VOC:12本、砒素:14本、ほう素及びふっ素:1本、六価クロム:2本)であった。</p> <p>(2) 周辺地区調査 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(調査場所:日高市内及び坂戸市内、調査対象項目:VOC及び砒素)で実施した。概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日高市内のVOC基準超過:概況井戸の周辺井戸における汚染状況、地下水流向、帯水層構造を調査した結果、高濃度汚染は発見されず、また概況井戸下流側への汚染の拡がりは確認されなかった。</li> <li>坂戸市内の砒素基準超過:周辺調査を実施した結果、概況井戸の汚染は自然由来であると考えられた。</li> </ul>																		
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・解析等により、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、情報提供及び技術研修支援を実施した。</p> <p>1 地下水位現地測定</p> <p>(1) 調査場所:東松山環境管理事務所管内(平成29年4月～平成30年3月)</p> <p>(2) 手測りによる現地測定: 地下水位(9地点、平成29年5月測定)</p> <p>2 地下水流向等の情報提供</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>実施時期</th> <th>市町村名</th> <th>対象物質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成29年6月</td> <td>吉川市(越谷環境管理事務所管内)</td> <td>ベンゼン</td> </tr> <tr> <td>平成29年8月</td> <td>毛呂山町(東松山環境管理事務所管内)</td> <td>ふっ素</td> </tr> <tr> <td>平成29年9月</td> <td>秩父市(秩父環境管理事務所管内)</td> <td>鉛ほか</td> </tr> <tr> <td>平成30年3月</td> <td>秩父市(秩父環境管理事務所管内)</td> <td>ヒ素ほか</td> </tr> <tr> <td>平成30年3月</td> <td>戸田市(中央環境管理事務所管内)</td> <td>ヒ素ほか</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 研修会の技術支援 環境管理事務所及び、土壌・地下水汚染対策関係の政令市・事務移譲市の職員を対象として土壌・地下水汚染対策についての研修を技術支援した。 講義及び実技(環境科学国際センター、平成29年8月28日)</p>	実施時期	市町村名	対象物質	平成29年6月	吉川市(越谷環境管理事務所管内)	ベンゼン	平成29年8月	毛呂山町(東松山環境管理事務所管内)	ふっ素	平成29年9月	秩父市(秩父環境管理事務所管内)	鉛ほか	平成30年3月	秩父市(秩父環境管理事務所管内)	ヒ素ほか	平成30年3月	戸田市(中央環境管理事務所管内)	ヒ素ほか
実施時期	市町村名	対象物質																	
平成29年6月	吉川市(越谷環境管理事務所管内)	ベンゼン																	
平成29年8月	毛呂山町(東松山環境管理事務所管内)	ふっ素																	
平成29年9月	秩父市(秩父環境管理事務所管内)	鉛ほか																	
平成30年3月	秩父市(秩父環境管理事務所管内)	ヒ素ほか																	
平成30年3月	戸田市(中央環境管理事務所管内)	ヒ素ほか																	
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																		

事業名	分散型エネルギー普及推進事業（土壌・地下水・地盤担当）
目的	地中熱エネルギー等の再生可能エネルギーの利用可能性、コスト等を取りまとめ、県内の未利用エネルギーの利用拡大を図る。
検査・調査の結果	地中熱利用システムの実証試験を熊谷市のイチゴのビニルハウスと久喜市のハーブのビニルハウスで行っている。各種センサーによる計測は3年間で進めている（本年度が2年目）。当センターの計測項目は、気温及びハウス内の温度で、その他の項目については設置者の報告による。データが蓄積され次第、両者の計測データを組み合わせて解析を行う。
備考（関係課）	エコタウン環境課
事業名	環境ビジネス推進事業（研究企画室、土壌・地下水・地盤担当）
目的	環境科学国際センター及び県内企業が蓄積した水処理技術に関する技術やノウハウを移転し、中国の環境改善を図る。
検査・調査の結果	<p>中国科学技術協会からの要請で、中国企業や地方政府を対象として、日中水環境技術交流会を開催した。</p> <p>1 開催地：中国浙江省諸暨市 飛躍的な経済成長に伴い水環境が著しく悪化し、工場や生活排水問題、農村地域の汚水処理や土壌汚染等が顕著化している。このため、地方政府や企業経営者の問題意識が高く、排水処理対策や土壌汚染対策に関する日本からの技術提供が強く求められている。</p> <p>2 開催時期：平成29年10月24日～28日</p> <p>3 参加者：延べ490人（企業経営者、企業の技術責任者及び環境行政担当者等）  (1) 中国側参加者：行政、民間企業など  (2) 参加日本企業（10企業）：科学技術振興機構（JST）、国際協力機構（JICA）、（一社）埼玉県環境検査研究協会、伸栄化学産業（株）、（株）ソーエン、（株）ダイキアクシス、デクセリアルズ（株）、前澤工業（株）、三菱ケミカル（株）、メタウォーター（株）（50音順）</p> <p>4 講師：28名（県環境部職員3名、日本企業等9名、中国側16名）</p> <p>5 講義内容：環境部職員による講義  (1) 日本の水環境保全のあり方について（村上研究所長）  (2) 日本における土壌汚染調査手法と土壌中重金属を対象としたオンサイト分析（石山主任研究員）  (3) 土壌汚染及びその修復技術（王担当部長）</p>
備考（関係課）	環境政策課

## 7. 4 論文等抄録

### 7. 4. 1 論文抄録

#### Concentrations of metallic elements in long-range-transported aerosols measured simultaneously at three coastal sites in China and Japan

Kojiro Shimada<sup>73, 79)</sup>, Xiaoyang Yang<sup>104)</sup>, Yushi Araki<sup>73)</sup>, Ayako Yoshino<sup>7)</sup>, Akinori Takami<sup>7)</sup>, Xuan Chen<sup>104)</sup>, Fan Meng<sup>104)</sup> and Shiro Hatakeyama

*Journal of Atmospheric Chemistry*, Vol.75, Issue 2, 123-139, 2018

DOI: 10.1007/s10874-017-9366-8

#### 要旨

東アジアから長距離輸送されるエアロゾルの影響を明らかにするため、中国の山東省Tuoji島 (38.18° N, 120.74° E), 日本の長崎県福江島 (32.75° N, 128.68° E)および沖縄本島北端辺戸岬 (26.87° N, 128.25° E)において大気エアロゾルの同時観測を行った。エアロゾルのサンプリングはTuoji島では2012年の10月10-12, 13-16, 18-22日と12月10-14, 22-25, 26-29日に、福江と辺戸では10月11-17日と12月11-17日に行った。PM<sub>2.5</sub>質量濃度はTuoji島(48.3±4.5 μg/m<sup>3</sup>) > 福江(13.9±1.5 μg/m<sup>3</sup>) > 辺戸岬(13.2±0.9 μg/m<sup>3</sup>)の順に高かった。主な金属元素成分の濃度はTuoji島において最も高かったが、粗大粒子の割合を(1-PM<sub>2.5</sub>/TSP)で調べると、辺戸岬での値が最も高く、海塩の寄与が長距離輸送とともに高くなることがわかった。Naの濃度が辺戸岬で最も高いこともこれを支持する。一方、Vの濃度は福江島で最も高く、そのうちの61%は船舶に由来することが示唆された。

#### Model estimation of sulfate aerosol sources collected at Cape Hedo during an intensive campaign in October–November, 2015

Syuichi Itahashi<sup>16)</sup>, Shiro Hatakeyama, Kojiro Shimada<sup>73)</sup>, Shiori Tatsuta<sup>73)</sup>, Yuta Taniguchi<sup>73)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup>, Yong Pyo Kim<sup>73, 123)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>73, 122)</sup> and Akinori Takami<sup>7)</sup>

*Aerosol and Air Quality Research*, Vol.17, No.12, 3079-3090, 2017

#### 要旨

2015年10月～11月に沖縄辺戸岬で行った観測ではエアロゾルの主要化学成分はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>であった。その発生源を推定するためモデルによる解析を行った。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の主要発生源は日々変化するが、西風が卓越するときは中国における人為起源SO<sub>2</sub>がメインである。北風が卓越するときは九州の火山が主要な発生源であり、距離が近いのでSO<sub>2</sub>の酸化が進んでいない。北東方向から風が吹いて韓国、日本および船舶の影響が大きいときは長距離輸送により最もSO<sub>2</sub>の酸化が進んでいた。モデルから見た火山や船舶由来のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は観測による粗大域のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の濃度やV/Mn比と良い一致を示した。

#### Measurement of ambient PAHs in Kumamoto: Differentiating local and transboundary air pollution

Taichi Sugiyama<sup>90)</sup>, Kojiro Shimada<sup>73, 79)</sup>, Kaori Miura<sup>73)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>73, 122)</sup>, Yong Pyo Kim<sup>73, 123)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup>, Akinori Takami<sup>7)</sup> and Shiro Hatakeyama

*Aerosol and Air Quality Research*, Vol.17, No.12, 3106-3118, 2017

#### 要旨

熊本市の大気質に対する越境大気汚染の影響を調べるためのインデックスを開発した。このインデックスとPMF統計解析から越境汚染の影響を解析した。2014年10月から2015年8月までの観測期間に捕集された全粒子に含まれる多環芳香族化合物(PAHs)と金属成分を分析した。これらの化合物の濃度は冬と春に高くなった。特に鉛(Pb)は冬と春に濃度が高く、越境汚染の良いトレーサーとなる。一方インデノ(1,2,3-cd)ピレン(IcdP)はローカル汚染のトレーサーとして有効である。IcdP/Pbの比をインデックスとして用いることにより、日々の越境汚染の存否を見ることができる。PMF解析も含め、越境汚染の影響は高い日で48%に上ることがわかった。

## Contributions of long-range transported and locally emitted nitrate in size-segregated aerosols in Japan at Kyushu and Okinawa

Shiori Tatsuta<sup>73)</sup>, Kojiro Shimada<sup>73)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup>, Yong Pyo Kim<sup>73, 123)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>73, 122)</sup>,  
Akinori Takami<sup>7)</sup> and Shiro Hatakeyama

*Aerosol and Air Quality Research*, Vol.17, No.12, 3119-3127, 2017

### 要 旨

2012年から2015年に熊本市と沖縄辺戸岬で捕集したエアロゾルの質量濃度、イオン成分、金属成分の粒径分布を解析した。越境汚染とローカル汚染の寄与を区別するため、微小粒子中の鉛(Pb)と粗大粒子中の銅(Cu)の比(Pb/Cu)を用いた。その上で、硝酸イオン(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)に対する越境とローカルの寄与を解析した。微小域のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>は長距離輸送時でも辺戸岬には到達せず、熊本を通過して辺戸岬に届く気塊の中でも検出されない。これは微細なNO<sub>3</sub><sup>-</sup>が長距離輸送中に粗大粒子に吸着されてしまうからである。熊本においても、0.5 μm以下のサイズのNO<sub>3</sub><sup>-</sup>中の越境輸送の寄与は20%程度であった。春、秋、冬における熊本の2.5 μm以下のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>に対する越境汚染の寄与はそれぞれ50%、50%、80%であった。

## Transboundary and local air pollutants in western Japan distinguished on the basis of ratios of metallic elements in size-segregated aerosols

Yuta Taniguchi<sup>73)</sup>, Kojiro Shimada<sup>73)</sup>, Akinori Takami<sup>7)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>73, 122)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup>,  
Yong Pyo Kim<sup>73, 123)</sup> and Shiro Hatakeyama

*Aerosol and Air Quality Research*, Vol.17, No.12, 3141-3150, 2017

### 要 旨

越境汚染とローカル汚染の寄与を調べるため、エアロゾル中の微量金属成分を都市域である熊本市と清浄域である沖縄辺戸岬で測定した。金属元素の濃度比から解析を行った。特にPb/Cu比とV/As比の粒径別のデータを利用した。主に大陸に由来するPbの全人為起源金属成分に対する寄与はどちらのサイトにおいても0.5~1 μmサイズの粒子中で春、秋、冬に最大であった。主にローカルな自動車に由来するCuはどの季節においても2.5~10 μmの粗大粒子中で最大であった。道路粉塵やブレーキダスト、廃棄物焼却などに由来する粗大粒子は熊本を通過して辺戸岬に到達する気塊の中でも辺戸岬には届いておらず、辺戸岬の大気質は熊本でのローカルな放出の影響を受けていない。

## Recent progress in local governmental planning for climate change adaptation in Japan:

### A case of climate change adaptation in Saitama Prefecture

Masayuki Hara and Tomohide Shimada

*Global Environmental Research*, Vol.21, No.1&2, 39-46, 2017

### 要 旨

気象庁による気象観測によると1890年代から日本の地上気温は上昇を続けている。この気温の上昇は、全球的な気候変動だけでなく都市化による影響もある。このような状況の中、日本の地方自治体は、気候変動に対する適応策を進めつつある。2015年に日本政府により「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定されてから、地方自治体は各々の適応計画の策定を進めてきている。地方自治体が直接気候変動適応のための情報を入手することは難しく、国の様々な研究プロジェクトの成果や環境省によって設立された気候変動適応プラットフォームなどによって提供される気候変動適応に関する情報が必要不可欠となっている。本論文では、日本国内の都道府県における気候変動適応計画策定状況を調査した。更に、埼玉県の気候変動の影響への適応についても記載した。

## Impact of tropical deforestation and forest degradation on precipitation over Borneo Island

Atsuhiko Takahashi<sup>87)</sup>, Tomo'omi Kumagai<sup>87)</sup>, Hironari Kanamori<sup>87)</sup>, Hatsuki Fujinami<sup>87)</sup>,  
Tetsuya Hiyama<sup>87)</sup> and Masayuki Hara

*Journal of Hydrometeorology*, Vol.18, No.11, 2907-2922, 2017

DOI: 10.1175/JHM-D-17-0008.1

### 要 旨

熱帯林域は、地球表面における重要な熱・水蒸気源となっている。よって、大規模な熱帯林破壊は、地球規模の、また、地域の気候を変えてしまう可能性がある。世界最悪の森林破壊地域でもある東南アジア熱帯雨林の変化が気候に及ぼす影響を精緻に考察するのは喫緊の要事であるが、東南アジア熱帯島嶼域の気候特性は特異であり、そこには観測データの不足や解析技術の難しさなど、乗り越えなければならない多くの壁があった。

本研究では、主に森林破壊・衰退に関係する土地利用・土地被覆変化が、東南アジア熱帯雨林域のボルネオ島全域に渡る水文気候、特に、降雨の量と変動特性にどのような影響を与えうるのか調べるために、スーパーコンピュータによるシミュレーションを行った。その結果、地表面を裸地に変えてしまうような森林破壊を大規模で行った場合、ボルネオ島全域で降雨量が減少することが分かった。

## Impact of lateral boundary errors on the simulation of clouds with a nonhydrostatic regional climate model

Junya Uchida<sup>71)</sup>, Masato Mori<sup>71)</sup>, Masayuki Hara, Masaki Satoh<sup>71)</sup>, Daisuke Goto<sup>7)</sup>, Takahito Kataoka<sup>71)</sup>,  
Kentaro Suzuki<sup>71)</sup> and Teruyuki Nakajima<sup>8)</sup>

*Monthly Weather Review*, Vol.145, No.12, 5059-5082, 2017

DOI: 10.1175/MWR-D-17-0158.1

### 要 旨

領域気候モデルにおける側面境界条件の誤差とその影響による不確実性を評価するために、非静力学領域気候モデルを用いた実験を行った。完全圧縮非静力学モデル(D-NICAM)による実験結果をストレッチ格子全球非静力学正二十面体大気モデル(NICAM)による実験結果と比較した。両者は、力学方程式系および物理スキームが共通であるため、これらの比較を容易に行うことと、側面境界条件の与え方による誤差を見ることが可能である。一連の実験の解析の結果、側面境界条件による影響は、全球規模の気象場については小さいことが分かった。また、降水に関しては、対流性降水は側面境界条件の変更による対流システムの持つカオス性によって降水分布などが変化してしまうが、温帯低気圧による降水や地形性降水についても小さいことが分かった。

## Single particle aerosol mass spectrometry of coal combustion particles associated with high lung cancer rates in Xuanwei and Fuyuan, China

Senlin Lu<sup>112)</sup>, Zhengying Tan<sup>112)</sup>, Pinwei Liu<sup>112)</sup>, Hui Zhao<sup>112)</sup>, Dingyu Liu<sup>112)</sup>, Yu Shang<sup>112)</sup>, Ping Cheng<sup>112)</sup>,  
Myat Sandar Win<sup>112)</sup>, Jiwen Hu<sup>112)</sup>, Linwei Tian<sup>118)</sup>, Minghong Wu<sup>112)</sup>, Shinichi Yonemochi and Qingyue Wang<sup>3)</sup>

*Chemosphere*, Vol.186, 278-286, 2017

### 要 旨

石炭燃焼により発生する粒子と、中国宣威および富源において多発する肺癌発症との関係について検討した。Single Particle aerosol mass spectrometry(SPAMS)により、これら地域で採取した38,372粒子を分析した結果、9つのグループに分類された。それらは、Carbonaceous、Na-rich、K-rich、Al-rich、Fe-rich、Si-rich、Ca-rich、Heavy metal-bearing及びPAH-bearingであった。

CarbonaceousおよびPAH-bearing粒子は0.56  $\mu\text{m}$ 以下の粒径に偏在し、Fe-bearing粒子は0.56-1.0  $\mu\text{m}$ の粒径に多く含まれていた。また、Ti、V、Cr、Cu、Zn、Pbは1  $\mu\text{m}$ 以下に偏在していた。SPAMS分析から得た数濃度はICP/MSによる濃度とよい相関が見られた。これらの知見は、本地域における肺癌高発症の原因解明に資することができる。

Magnetic, geochemical characterization and health risk assessment of road dust in Xuanwei  
and Fuyuan, China

Zhengying Tan<sup>112)</sup>, Senlin Lu<sup>112)</sup>, Hui Zhao<sup>112)</sup>, Xiao Kai<sup>112)</sup>, Peng Jiaxian<sup>112)</sup>, Myat Sandar Win<sup>112)</sup>,  
Yu Shang<sup>112)</sup>, Shinichi Yonemochi and Qingyue Wang<sup>3)</sup>

*Environmental Geochemistry and Health*, Vol.40, Issue 4, 1541-1555, 2018

DOI: 10.1007/s10653-018-0070-7

要 旨

屋外や道路粉じんへの固体有機、無機物質の蓄積は、都市大気環境における重金属汚染を考慮する上で重要である。これらは中国の宣威および富源地域における大気中粒子状物質による健康影響を考える上でも重要である。

粉じん試料に含まれる重金属は、非磁性成分と比べて磁性成分に多く含まれていた。磁化率測定から、道路粉じんの磁化率が高い傾向が見られた。SEM/XRD分析から、磁性粒子は球形粒子と非球形粒子の2つのグループに分けられた。道路粉じんの成人に対するHazard Index(HI)は、磁性フラクション、非磁性フラクションともに安全の範囲であったが、子供に対するHIレベルは安全レベルと同レベルか、それを超えていた。また、発がんリスクについては、安全なレベルの範囲内であった。

Species of iron in size-resolved particle emitted from Xuanwei coal combustion  
and their oxidative potential

Qiang-xiang Wang<sup>112)</sup>, Zhengying Tan<sup>112)</sup>, Hui Zhao<sup>112)</sup>, Jihua Li<sup>107)</sup>, Linwei Tian<sup>118)</sup>, Qingyue Wang<sup>3)</sup>,  
Shinichi Yonemochi and Senlin Lu<sup>112)</sup>

*Environmental Science [in China]*, Vol.38, No.6, 2273-2279, 2017

要 旨

中国宣威地域で見られる肺ガンの多発については、多くの報告で家屋内の石炭燃焼との関係が指摘されている。これらは主として鉄などの遷移金属元素による活性酸素種による影響と考えられる。我々は、本地域で5段分級式ハイボリュームエアサンプラーを用い、粒子状物質を分級捕集した。これらのほか、原炭、焼却灰も含めてフリーラジカル生成能を評価した。OHラジカルは、1  $\mu$  m未満、1.1-2  $\mu$  m、2-3.3  $\mu$  m、3.3-7  $\mu$  m、7  $\mu$  m以上の順で高く、粒径が小さいほど生成が促進されることが分かった。石炭燃焼で生成した粒子中の鉄の酸化態とOHラジカルの間には、直線的な相関関係が見られた。

Acute effects of ambient PM<sub>2.5</sub> on all-cause and cause-specific emergency ambulance dispatches  
in Japan

Vera Ling Hui Phung<sup>90)</sup>, Kayo Ueda<sup>90)</sup>, Shunji Kasaoka<sup>102)</sup>, Xerxes Seposo<sup>90)</sup>, Saira Tasmin<sup>90)</sup>,  
Shinichi Yonemochi, Arthit Phosri<sup>90)</sup>, Akiko Honda<sup>90)</sup>, Hirohisa Takano<sup>90)</sup>,  
Takehiro Michikawa<sup>7)</sup> and Hiroshi Nitta<sup>7)</sup>

*Environmental Research and Public Health*, Vol.15, Issue 2, 307, 2018

DOI: 10.3390/ijerph15020307

要 旨

PM<sub>2.5</sub>の短期的な健康影響については、多くの報告があるがアジア地域では少ない。本研究では急性の健康影響、特に全身、心臓血管、呼吸器、脳血管および神経心理学的なアウトカムを調べるために、日本の8つの都市の救急搬送データを活用した。呼吸器および神経心理学的救急搬送は、10  $\mu$  g/m<sup>3</sup>のPM<sub>2.5</sub>濃度増加に対して1.88~1.48%の増加が見られた。呼吸器系では明瞭な平均効果が見られたのに対し、心臓血管では、明瞭な影響は確認されなかった。本研究では、全身、呼吸器および神経心理学的な救急搬送データは、救急搬送前3日以内の平均効果としてPM<sub>2.5</sub>の影響が確認された。

## Comparison of plant-derived carbonaceous components (organic molecular markers and $^{14}\text{C}$ carbon) in PM<sub>2.5</sub> in summer and autumn at Kazo, Japan

Kouki Sasaka, Qingyue Wang<sup>3)</sup> and Kazuhiko Sakamoto<sup>15)</sup>

*Asian Journal of Atmospheric Environment*, Vol.11, No.3, 165-175, 2017

### 要旨

粒径 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下の粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)に含まれる有機粒子の発生源とその生成過程を明らかにするため、加須において、夏季と秋季の日中及び夜間サンプリング期間中に採取したPM<sub>2.5</sub>中の植物及びバイオマス由来の分子マーカー化合物(2-メチルテトラオール類、*cis*-ピノン酸、及びレボグルコサン)の分析を行った。また、同一のPM<sub>2.5</sub>試料中の炭素-14( $^{14}\text{C}$ )濃度についても測定した。2-メチルテトラオール類の濃度は、秋季よりも夏季の方が高かった。2-メチルテトラオール類の濃度レベルの低下は、落葉期と一致するため、その排出源は広葉樹であると考えられた。対照的に、*cis*-ピノン酸の濃度は年間を通じてほぼ一定であることから、その前駆体の放出源は針葉樹と考えられた。レボグルコサンの濃度は、バイオマス焼却が頻繁に行われる秋季に著しく増加した。 $^{14}\text{C}$ の測定によって得られた夏季のPM<sub>2.5</sub>試料中の全炭素に対する植物由来炭素の比率は夜間の方が高く、日中の人為的発生源の影響を受けている可能性が示唆された。

## 標準測定法を用いたPM<sub>2.5</sub>自動測定機の測定値の検証

長谷川就一 山神真紀子<sup>45)</sup> 鈴木義浩<sup>35)</sup> 熊谷貴美代<sup>28)</sup> 西村理恵<sup>47)</sup>

全国環境研究会誌、Vol.43、No.1、40-46、2018

### 要旨

大気汚染常時監視測定局における5機種(7台)のPM<sub>2.5</sub>自動測定機に対して、夏季と冬季に標準測定法と同様の方法でフィルターへの12時間捕集(一部は6時間捕集)を行い、自動測定機による測定値を検証した。その結果、機種、季節、昼・夜、濃度範囲によって標準測定法との差があるケースが存在した。特に、夏季において標準測定法に比べて昼に高く夜に低い傾向が明確にみられた機種が存在した。こうしたケースでは、1時間値についても同じ方向への偏りがあることが推測されるため、1時間値のデータを利用する際には留意する必要があると考えられる。

## Quantitative assessment of source contributions to PM<sub>2.5</sub> on the west coast of Peninsular Malaysia to determine the burden of Indonesian peatland fire

Yusuke Fujii, Susumu Tohno<sup>90)</sup>, Norhaniza Amil<sup>129, 128)</sup> and Mohd Talib Latif<sup>128)</sup>

*Atmospheric Environment*, Vol.171, 111-117, 2017

### 要旨

マレーシアのプタリン・ジャヤの1年観測から得られたPM<sub>2.5</sub>試料に対して各種化学成分(有機炭素、元素炭素、金属成分等)分析を行った。得られたPM<sub>2.5</sub>化学成分濃度データセットを用い、PM<sub>2.5</sub>濃度に対するインドネシアの泥炭火災発生源の寄与率を多変量解析モデルの一つであるPMF(Positive Matrix Factorization)モデルにより推定した。本観測結果(1年間)に基づくPM<sub>2.5</sub>の平均濃度(推定値)は $20\sim 21\ \mu\text{g}\ \text{m}^{-3}$ であった。そのうち、インドネシアの泥炭火災発生源による寄与濃度は $6.1\sim 7.0\ \mu\text{g}\ \text{m}^{-3}$ であり、約30%の寄与率を示した。よって、インドネシアの泥炭火災によるPM<sub>2.5</sub>への負荷量を減らすことにより、マレー半島西岸地域(プタリン・ジャヤが位置する地域)における大気質が劇的に改善し得ることを示した。

Effects of ozone on isoprene emission from two major *Quercus* species native to East Asia  
Akira Tani<sup>83)</sup>, Takuo Ohno<sup>83)</sup>, Tasuku Saito<sup>83)</sup>, Sohei Ito<sup>83)</sup>, Tetsushi Yonekura and Makoto Miwa  
*Journal of Agricultural Meteorology*, Vol.73, No.4, 195-202, 2017

要 旨

オーブントップチャンバーを用いて、生育期にあるコナラ (*Quercus serrata*) とモンゴリナラ (*Quercus mongolica* var. *crispula*) に、野外のオゾン濃度とそれより40ppbv高い濃度のオゾンを暴露するとともに、二つの樹種から放出されるイソプレンを、生育期間を通してキュベット法を用いて測定した。オゾン濃度を高めると、イソプレンの放出とイソプレンの前駆体であるジメチルアリルニリン酸 (DMAPP) の含量が有意に低下することから、イソペン放出の低下は、DMAPPの生成低下が原因であることが示唆された。二つのコナラ属種のイソペン放出は、オゾン濃度を高めることによって低下したが、低下のメカニズムは同じではなく、実験条件に依存しているものと考えられた。

Sexual dimorphism in body parameters of the golden jackal *Canis aureus* L., 1758 (Carnivora, Canidae) in the Sarnena Sredona Gora Mountain and Thracian Plain (Bulgaria)  
Evgeniy Raichev<sup>134)</sup>, Stanislava Peeva<sup>134)</sup>, Ryuichi Masuda<sup>62)</sup>, Yayoi Kaneko<sup>73)</sup>, Hiroshi Tsunoda,  
Dian Georgiev<sup>134)</sup> and Dilian Georgiev<sup>135)</sup>  
*Trakia Journal of Sciences*, Vol.15, No.2, 135-140, 2017

要 旨

本研究は1996年から2014年にかけてブルガリア中央部のサルネナ・スレドナ・ゴラ山地およびトラキア平野において捕獲された計262個体 (雄119個体および雌143個体) のキンイロジャッカル (*Canis aureus* L., 1758) について、外部形態の雌雄差の比較および性的二型について調査した。体長や体重には顕著な性差が認められた。供試個体の平均体重は雄が約11kg、雌が約9.8kgで有意に異なっており、体重の雄雌比は11.1%となった。本研究結果からキンイロジャッカルにおける体サイズや外部形態に関する性的二型は顕著に見られたが、他のイヌ科動物と比べて相対的に小さな性差であることが明らかとなった。

Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria  
Hiroshi Tsunoda, Evgeniy G. Raichev<sup>134)</sup>, Chris Newman<sup>133)</sup>, Ryuichi Masuda<sup>62)</sup>,  
Dian M. Georgiev<sup>134)</sup> and Yayoi Kaneko<sup>73)</sup>  
*Journal of Zoology*, Vol.303, 64-71, 2017

要 旨

食肉目ギルドにおける種間関係では大型種による小型種の競争排除が起こる可能性が高い。近年ヨーロッパ地域での分布回復が著しいキンイロジャッカル (*Canis aureus*) と、同所的に生息するアカギツネ (*Vulpes vulpes*) の栄養ニッチ関係を明らかにする目的で、ブルガリア中央部において1997年から2009年に採集された捕獲個体の胃内容物を調査した。キンイロジャッカルは主に家畜や野生有蹄類の死体を採食していたが、アカギツネは主にげっ歯類を捕食していた。調査期間中に両種の栄養ニッチの有意な重複は見られず、栄養ニッチ分割が示唆された。二種間に見られた栄養ニッチ分割は、餌資源を巡る競争を回避し、二種の同所的共存を可能にしたと考えられた。

# ガス化改質技術によるガス生産を核とした廃棄物処理・エネルギー回収システムに関する研究

鈴木和将 藤原健史<sup>95)</sup> 川本克也<sup>95)</sup>

全国環境研会誌、Vol.42、No.3、133-141、2017

## 要旨

本研究では、開発中のガス化改質プロセスを地域へ導入し、最適な廃棄物処理・エネルギー回収システムを提示することを目的とした。具体的な地域を設定して、産業廃棄物である木くず類及び廃プラスチック類の適用を想定して、それらの発生分布を3次メッシュスケールで推計を行い、廃棄物発生の空間分布図を作成した。その後、地理情報システム(GIS)を用いて輸送距離を最小化するためのガス化改質施設または中継輸送施設の最適配置について検討を行った。これらの結果に基づいて、生成ガスであるメタンガスの都市ガス利用システムについてライフサイクルアセスメント(LCA)を実施して、従来型の都市ガス製造・利用と比較・評価した。この結果により、GISを用いた施設の最適配置方法とガス化改質プロセスからの生成ガスをさらに精製して都市ガス利用する方法を組み合わせることにより、効率的な廃棄物処理・利用システムを設計、提案することができた。

## Influence of combustion-originated dioxins in atmospheric deposition on water quality of an urban river in Japan

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri and Rie Matsumoto

*Journal of Environmental Sciences*, Vol.64, 245-251, 2018

## 要旨

廃棄物焼却炉から大気に放出されるダイオキシン類が河川水質に与える影響を明らかにするために大気降下物を調査した。ダイオキシン類の降下フラックスは $3.3\text{ng-TEQ/m}^2/\text{year}$ であった。汚染源解析の結果、そのうちの8割は燃焼起源であり、廃棄物焼却炉に由来することが示唆された。埼玉県ではダイオキシン類の大気降下量と廃棄物焼却炉からの大気への排出量が一致した。降水あたりにすると大気降下物中の燃焼由来ダイオキシン類は年平均で $2.4\text{pg-TEQ/L}$ となり、水質基準( $1\text{pg-TEQ/L}$ )を超過する。綾瀬川の水質で大気降下物の影響を見積もったところ、年平均で $0.29\text{pg-TEQ/L}$ となった。大気中のダイオキシン類は環境基準を達成しているが、降水が直接流入する都市河川の水質には少なからぬ影響を与えていると考えられる。

## Distribution characteristics of volatile methylsiloxanes in Tokyo Bay watershed in Japan:

### Analysis of surface waters by purge and trap method

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Mamoru Motegi,

Kiyoshi Nojiri and Kurunthachalam Kannan<sup>109)</sup>

*Science of the Total Environment*, Vol.586, 56-65, 2017

## 要旨

東京湾流域において、河川水及び下水処理施設(STP)放流水を採取し、D3、D4、D5、D6、L3、L4及びL5の環状及び鎖状揮発性メチルシロキサン(VMS)の水中濃度を調査した。試料分析には、ページ・トラップ抽出の条件を最適化して用いた。河川水中の7種のVMS( $\Sigma\text{VMS}$ )の総濃度は $4.9\sim 1700\text{ng/L}$ (平均 $220\text{ng/L}$ )であった。河川水中の環状VMSの個々の平均濃度は、D3: $10\text{ng/L}$ 、D4: $13\text{ng/L}$ 、D5: $180\text{ng/L}$ 、D6: $18\text{ng/L}$ であった。STP放流水中の $\Sigma\text{VMS}$ 濃度は、 $99\sim 2500\text{ng/L}$ の範囲で広く検出された。個々の平均濃度は、D3: $21\text{ng/L}$ 、D4: $27\text{ng/L}$ 、D5: $540\text{ng/L}$ 、D6: $45\text{ng/L}$ であった。パーソナルケア製品に広く使用されているD5は、河川水及びSTP放流水中で支配的であることが判明した。鎖状VMSについては、環状VMSと比較してはるかに低い濃度で検出された。東京湾流域で観測されたD4濃度は、水生生物への無影響濃度(NOEC)未満であった。下水処理施設を介した東京湾流域への $\Sigma\text{VMS}$ の年間排出量は $2300\text{kg}$ と推定された。

## Spatial and temporal trends of short- and medium-chain chlorinated paraffins in sediments off the urbanized coastal zones in China and Japan: A comparison study

Lixi Zeng<sup>120, 116)</sup>, James C. W. Lam<sup>119)</sup>, Yuichi Horii, Xiaolin Li<sup>115)</sup>, Weifang Chen<sup>115)</sup>, Jian-Wen Qiu<sup>121)</sup>, Kenneth M. Y. Leung<sup>118)</sup>, Eriko Yamazaki<sup>10)</sup>, Nobuyoshi Yamashita<sup>10)</sup> and Paul K. S. Lam<sup>120)</sup>

*Environmental Pollution*, Vol.224, 357-367, 2017

### 要 旨

都市化と工業化が沿岸環境に及ぼす影響と東アジアにおける塩素化パラフィン(CPs)による汚染対策の有効性を評価するため、中国と日本の都市沿岸地域から採取した表層及び底質コアを調査した。珠江デルタ、香港水域、東京湾の試料について、短鎖CPs(SCCPs)及び中鎖CPs(MCCPs)を測定した。工業化された珠江デルタでは、隣接する香港海域よりもはるかに高い濃度でCPsが検出された。香港の沿岸地域におけるCPs濃度と人口密度との間には有意な相関があり、都市化の影響が窺えた。対照的に、東京湾ではCPsの汚染レベルが比較的lowであった。珠江デルタから検出されたSCCPsでは、より鎖長の長い化合物群の割合が高く、これは工業化の影響によるものと推察された。香港外港と東京湾の底質コアから得られた経時的な濃度傾向を比較したところ、中国と日本の異なる規制状況下におけるCPs沈着に顕著な差が確認された。東京湾におけるCPs濃度の低下は、日本のCPs排出抑制の有効性を証明しているものと示唆された。

## Occurrence, profiles, and toxic equivalents of chlorinated and brominated polycyclic aromatic hydrocarbons in E-waste open burning soils

Chiya Nishimura<sup>90)</sup>, Yuichi Horii, Shuhei Tanaka<sup>90)</sup>, Kwadwo Ansong Asante<sup>110)</sup>, Florencio Ballesteros Jr.<sup>132)</sup>, Pham Hung Viet<sup>126)</sup>, Takaaki Itai<sup>98)</sup>, Hidetaka Takigami<sup>7)</sup>, Shinsuke Tanabe<sup>98)</sup> and Takashi Fujimori<sup>90)</sup>

*Environmental Pollution*, Vol.225, 252-260, 2017

### 要 旨

塩素化及び臭素化多環芳香族炭化水素類(Cl/BrPAHs)は、PAHs以上に生体内蓄積性・環境残留性及び発がん性・変異原性を有することから、新規の環境汚染物質として注目されている。廃電気・電子製品(E-waste)野焼き土壌中にはダイオキシン類等の非意図的生成物が高濃度で存在することが報告されており、これらと同様に、E-waste野焼き土壌におけるCl/BrPAHsの生成・汚染が懸念されている。本研究では、ベトナム、フィリピン、ガーナのE-waste野焼き土壌に着目し、土壌中のCl/BrPAHsによる汚染実態を明らかにすることを目的とした。試料測定の結果、一部の野焼き土壌からは高濃度でClPAHsが検出され、そのダイオキシン様毒性等量は、日本の土壌環境基準を上回る値であり、新たな環境リスク因子となり得ることが示唆された。

## Determination of hexavalent chromium concentration in industrial waste incinerator stack gas by using a modified ion chromatography with post-column derivatization method

Yuichi Miyake<sup>83)</sup>, Masahiro Tokumura<sup>83)</sup>, Yuta Iwazaki<sup>83)</sup>, Qi Wang<sup>83)</sup>, Takashi Amagai<sup>83)</sup>, Yuichi Horii, Hideyuki Otsuka<sup>20)</sup>, Noboru Tanikawa<sup>14)</sup>, Takeshi Kobayashi<sup>81)</sup> and Masahiro Oguchi<sup>7)</sup>

*Journal of Chromatography A*, Vol.1502, 24-29, 2017

### 要 旨

本研究では、1,5-ジフェニルカルボヒドラジド(DPC)によるポストカラム誘導体化を用いたイオンクロマトグラフィー(IC)による分析法(IC-DPC法)を改良し、十分な定量下限を持ち、かつ特殊な装置や煩雑な抽出操作を要しない排ガス中の六価クロム測定法の開発を行った。また、開発した測定法を用いて廃棄物焼却施設8施設からの排ガス中の六価クロム濃度を測定した。グラジェント溶出法を採用し、カラムや分析条件の最適化を行うことで、六価クロムのピークと溶媒由来のピークの分離を達成した。それにより、定量下限値を0.01ng/m<sup>3</sup>(ガス捕集量を480m<sup>3</sup>とする)まで下げることができた。8施設の計12本の煙突から排出される最終排ガスの飛灰に含まれる六価クロム濃度範囲は定量下限値(<5.3ng/m<sup>3</sup>)から3100ng/m<sup>3</sup>であった。

## ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(XPAHs)の廃棄物焼却施設からの年間排出量と 大気中濃度への寄与度の推定

王齊<sup>83)</sup> 徳村雅弘<sup>83)</sup> 三宅祐一<sup>83)</sup> 雨谷敬史<sup>83)</sup> 堀井勇一 蓑毛康太郎 野尻喜好 大塚宜寿  
環境科学会誌、Vol.30、No.6、336-345、2017

### 要旨

本研究では、埼玉県の40箇所の廃棄物焼却施設を対象に、排ガス中のXPAHs濃度を測定し、焼却施設からのXPAHs年間排出量を推算した。また、焼却施設由来のXPAHsの大気中濃度への寄与度を推定するため、産総研-曝露・リスク評価大気拡散モデル(AIST-ADMER)を用いて、焼却施設を唯一の発生源とした場合の大気中XPAHs濃度を推算し、実際の測定値との比較を行った。40施設のXPAHs年間排出量は0.0074-240g/yearであり、総量は810g/yearとなった。特に排出量の多かった2箇所の施設の排出量の合計は390g/yearであり、排出総量である810g/yearの48%を占める量であった。このことから、XPAHsの排出総量は、少数の特定の廃棄物焼却施設からの排出量の影響が大きいことが明らかとなった。

## Spatial distribution and exposure risks of ambient chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in Tokyo Bay area and network approach to source impacts

Takeshi Ohura<sup>88)</sup>, Yuichi Horii and Nobuyoshi Yamashita<sup>10)</sup>

*Environmental Pollution*, Vol.232, 367-374, 2018

### 要旨

塩素化多環芳香族炭化水素類(CIPAHs)は、高い環境残留性及び毒性の観点から、有害汚染物質として注目されている。本研究では、東京湾の14地点において、24種CIPAHs及び24種PAHsの大気中濃度を調査した。ガス相及び粒子相中の総PAHsの平均濃度は、それぞれ5400pg/m<sup>3</sup>及び1400pg/m<sup>3</sup>であり、CIPAHsについては、それぞれ40pg/m<sup>3</sup>及び14pg/m<sup>3</sup>であった。総CIPAHs及び総PAHs濃度の双方の空間分布は、工業活動地域で重度の汚染を示した。調査地点間の空間的影響の評価には、ネットワーク解析を用いた。ネットワーク解析の結果、CIPAHs及びPAHs汚染は周囲の調査地点との関係が弱いこと、地域の汚染によるものではなく、ローカル汚染が支配的と推察された。CIPAHsの曝露リスクは、7-クロロベンズ[a]アントラセン、次いで9-クロロフェナントレン、6-クロロベンズ[a]ピレンで高く、総リスクはPAHsの約1/200であった。

## Effects of characteristics of waste incinerator on emission rate of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbon into environments

Qi Wang<sup>83)</sup>, Yuichi Miyake<sup>83)</sup>, Masahiro Tokumura<sup>83)</sup>, Takashi Amagai<sup>83)</sup>, Yuichi Horii,

Kiyoshi Nojiri and Nobutoshi Ohtsuka

*Science of the Total Environment*, Vol.625, 633-639, 2018

### 要旨

廃棄物焼却施設で発生する排ガス、燃え殻、及び飛灰について、ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(XPAHs)の濃度を測定した。排ガス中で支配的なXPAHs化合物は、都市大気中のものと一致した。XPAHsについて算出した排ガス、飛灰、燃え殻中のダイオキシン類毒性等量(TEQ)の濃度範囲は、それぞれ0.00497~20.5ng-TEQ/m<sup>3</sup>、0.0541~101ng-TEQ/m<sup>3</sup>、及び0.000914~2.00ng-TEQ/m<sup>3</sup>であった。各廃棄物焼却施設で生成するXPAHsの年間排出量は25.1~881gの範囲であった。各廃棄物焼却施設におけるXPAHsのマスマランスを算出したところ、バグフィルター及び活性炭吹き込みによる排ガス処理後の排出率は6.7%未満であった。一方で、バグフィルター処理のみの施設では、排出率が約50%と高く、煙道ガスの処理プロセスがXPAHsの排出率を決定する重要な要因であると示された。

## Mechanism of formation of chlorinated pyrene during combustion of polyvinyl chloride

Yuichi Miyake<sup>83)</sup>, Masahiro Tokumura<sup>83)</sup>, Qi Wang<sup>83)</sup>, Takashi Amagai<sup>83)</sup>,  
Yuichi Horii and Kurunthachalam Kannan<sup>109)</sup>

*Environmental Science & Technology*, Vol.51, No.24, 14100-14106, 2017

### 要 旨

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)は、廃棄物の燃焼等により生成する非意図的生成物である。これまでの廃棄物焼却施設の調査から、ハロゲン化PAHsの生成は、母核となるPAHsが塩素化する反応が主であると考えられている。そこで、本研究では、その仮説を実証するため、主要な生成物である塩素化ピレンについて、生成反応速度式と分解反応速度式を組み合わせた総括反応速度式を構築し、生成する塩素化ピレンの濃度を推測した。その結果、燃焼試験から得られた実測値と推測値がよく一致し、反応速度定数の温度依存性が確認できたことから、仮説の反応経路、つまり、気相中でピレンが逐次的に塩素化している経路が主であることが示された。

## Rate of hexabromocyclododecane decomposition and production of brominated polycyclic aromatic hydrocarbons during combustion in a pilot-scale incinerator

Yuichi Miyake<sup>83)</sup>, Masahiro Tokumura<sup>83)</sup>, Qi Wang<sup>83)</sup>, Takashi Amagai<sup>83)</sup> and Yuichi Horii

*Journal of Environmental Sciences*, Vol.61, 91-96, 2017

### 要 旨

本研究では、様々な燃焼温度(800~950°C)及び煙道ガス滞留時間(2~8秒)の下で、パイロット規模の焼却炉におけるヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)を含有する押出ポリスチレンの焼却実験を行った。HBCD分解率は、99.996%(800°C、2秒)から99.9999%(950°C、8秒)の範囲であった。燃焼の初期段階を除くHBCDの分解は、擬一次動力学モデルに従った。燃焼において、11種の臭素化多環芳香族炭化水素(BrPAHs)が意図しない副生成物として検出された。これらBrPAHsのうち、2-ブロモアントラセン及びおよび1-ブロモピレンが最高濃度で検出された。煙道ガスでは、変異原性及び発癌性を有する1,5-ジブロモアントラセン及び1-ブロモピレンが高頻度で検出された。煙道ガス滞留時間の増加に伴い、BrPAHsの総濃度が指数関数的に増加した。ガスクロマトグラフィー/高分解能質量分析法を用いた定性分析の結果から、燃焼中におけるブロモフルオレン及びブロモピレン(又はフルオランテン)同族体の生成も示唆された。

## Seasonal variations in bacterioplankton community structures in two small rivers in the Himi region of central Japan and their relationships with environmental factors

Daisuke Tanaka<sup>84)</sup>, Toyo Takahashi<sup>84)</sup>, Yoko Yamashiro<sup>84)</sup>, Hitoshi Tanaka, Yuzuru Kimochi, Masaki Nishio<sup>40)</sup>,  
Akihiro Sakatoku<sup>84)</sup> and Shogo Nakamura<sup>84)</sup>

*World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 33:212, 2017

### 要 旨

本研究は、氷見市の2本の小河川、万尾川と中谷内川の浮遊細菌叢に対する季節変動と物理化学的環境の影響を評価した。これらの川は、絶滅危惧種イタセンパラ(*Acheilognathus longipinnis*)が産卵する淡水二枚貝イシガイが生息する。採水は2011年3月と2012年2月の間で毎月行った。細菌は、PCR-DGGE法を用いて、浮遊細菌叢構造の変化を分析した。2本の川の浮遊細菌叢構造は、冬季以外の季節は類似していた。細菌解析は、淡水特有の *Actinobacteria*、*Bacteroidetes*、*Cyanobacteria*、 $\alpha$ -*Proteobacteria*及び $\beta$ -*Proteobacteria*の浮遊細菌を同定した。多くの $\beta$ -*Proteobacteria*種は季節の間ずっと出現する一方、*Bacteroidetes*種は冬季に優占した。浮遊細菌叢構造は、BOD、COD、Chlorophyll-a濃度、水深及び水温と関係性があった。これらの結果は、イシガイの生息地に適した状況に関する詳細な理解を提供する。

## A method to estimate previous dissolved oxygen conditions in aquatic environments based on dissolved methane and nitrous oxide measurements

Yuzuru Kimochi and Hitoshi Tanaka

*Japanese Journal of Water Treatment Biology*, Vol.53, No.4, 95-109, 2017

### 要 旨

溶存CH<sub>4</sub>およびN<sub>2</sub>O (DCH<sub>4</sub>、DN<sub>2</sub>O)を測ることで、水塊中の過去の酸素環境を評価する手法を提案した。実生活排水処理実験に基づき、過去の低酸素環境の判定閾値を、DCH<sub>4</sub>、DN<sub>2</sub>Oについてそれぞれ0.025mgC/L、0.003mgN/Lに試験的に設定した。次いで、実池沼での連続モニタリングにより判定閾値の検証を行ったところ、DCH<sub>4</sub>は、絶対嫌気環境の発生を反映しており、DO枯渇に関する要詳細調査サイトのスクリーニング等に使える可能性が示唆された。さらに、既往文献において、上記のDCH<sub>4</sub>、DN<sub>2</sub>O判定閾値に基づき酸素環境を試験判定したところ、これらの文献事例に関しては妥当であろうと判断された。多様な地域、気候、湖沼規模、富栄養レベル等で知見を蓄積し、カテゴリー分類できれば、類似した湖沼への適用がしやすくなると期待される。

## Improvement of phosphorus removal by calcium addition in the iron electrocoagulation process

Iori Mishima, Mizuho Hama<sup>143)</sup>, Yosuke Tabata<sup>143)</sup> and Jun Nakajima<sup>127)</sup>

*Water Science & Technology*, Vol.76, Issue 4, 920-927, 2017

### 要 旨

鉄電解法は、鉄板の電解により鉄イオンを供給しリンと結合させることで排水中のリンを除去する方法である。この鉄電解法を組み込んだリン除去型の浄化槽が開発され、実際に家庭用浄化槽として使用されているが、処理の安定性の確保には課題が残る。本研究では、このリン除去型浄化槽の処理水を用い、リン濃度を調整した後に鉄電解を行う基礎的な室内実験を実施し、共存物質がリン除去へ与える影響を明らかにすることを目的とした。また、鉄電解法や鉄を用いたリン除去において共存物質としてリン除去に有効と報告されているCaに着目して、Ca添加によるリン除去の向上を実験的に検討した。その影響について、生成汚泥の放射光測定を行い、鉄形態解析を実施し、鉄結合形態について考察した。リン除去が進行しなかった実験系のデータから、DOCの残存によるリン除去悪化の範囲を検討した。

## 水道原水における2,6-ジクロロ-1,4-ベンゾキノン生成能と他の水質項目との関連性の評価

中井喬彦<sup>34)</sup> 森岡弘幸<sup>56)</sup> 畠孝欣<sup>36)</sup> 小坂浩司<sup>5)</sup> 浅見真理<sup>5)</sup> 池田和弘 越後信哉<sup>90)</sup> 秋葉道宏<sup>5)</sup>

水道協会雑誌, Vol.86, No.8, 3-16, 2017

### 要 旨

ハロベンゾキノン類(HBQs)は、新規の消毒副生成物の一つとして、関心が高まっている。本研究では、HBQsのうち2,6-ジクロロ-1,4-ベンゾキノン(DCBQ)を対象に、日本の水道原水中のDCBQ生成能の実態と他の水質項目との関連性評価のため、全国12箇所の浄水場の原水中のDCBQ及びクロロホルム生成能、有機物指標を調査した。全ての調査地点でDCBQ生成能が確認され、その濃度は9~51ng/Lであった。一方、DCBQ生成能とクロロホルム生成能には関連性がなかった。また、DCBQ生成能と紫外外部吸光度や疎水性画分に関連性はなかったが、フミン質様有機物の蛍光強度やDOCと関連性が認められた。

## 関東平野中央部の地下に分布する鮮新—更新統の層序と構造運動

納谷友規<sup>10)</sup> 本郷美佐緒<sup>137)</sup> 植木岳雪<sup>69)</sup> 八戸昭一 水野清秀<sup>10)</sup>

地質学雑誌、Vol.123、No.8、637-652、2017

### 要旨

関東平野中央部で掘削されたボーリングコアの解釈に基づき、同地域の地下600mまでの上総層群および下総層群相当層の層序を検討し、間に挟在する海成層と海洋酸素同位体比ステージ(MIS)との対比を試みた。本地域の上総層群相当層は、Gauss正磁極帯に対比される上部鮮新統と下部～中部更新統からなり、その上位に中～上部更新統の下総層群相当層が重なる。上総層群相当層準には、約1.6Ma付近に50～100万年間の堆積間隙を持つ不整合が認められる。約1.6Ma以降の地層には大きな堆積間隙は認められず、陸成層と海成層が周期的に繰り返す地層が連なる。対比された海成層の分布深度に基づくと、久喜市から春日部市付近が関東平野中央部における1.6Ma以降の沈降運動の中心であることが示された。同時に、不整合の存在からは、この沈降は第四紀を通じた運動ではなく、約1.6Ma以降の構造運動であると解釈された。

## 埼玉県中西部地域における地下水ヒ素汚染と鉄酸化物分別溶解法を適用した 土壌から地下水へのヒ素溶出メカニズムの解析

石山高 八戸昭一 濱元栄起

水環境学会誌、Vol.40、No.3、135-143、2017

### 要旨

埼玉県中西部地域では、自然由来の地下水ヒ素汚染が頻繁に認められている。本論文では、鉄酸化物分別溶解法(土壌中鉄酸化物の選択的抽出法)を適用して当該地域における地下水へのヒ素溶出メカニズムを解析した。鉄酸化物の選択的な抽出法としては、改良BCR法、Tamm法、修正DC法を選定し、これらの抽出法を当該地域で掘削採取した地質試料に適用した。その結果、ジチオナイトロキエン酸ナトリウムの混合溶液を用いる修正DC法が当該地域におけるヒ素溶出メカニズムの解析手法として適していることが分かった。修正DC法による解析を実施することにより、当該地域の地下水ヒ素汚染は鉄の還元溶出と深く関わっており、ヒ素の供給源は主として地質中の鉄酸化物であることが明らかとなった。

## 貝殻片を利用した低コストで環境負荷の少ない海成堆積物中重金属類の 長期汚染リスク対策手法の開発

石山高 八戸昭一 濱元栄起

水環境学会誌、Vol.40、No.6、235-245、2017

### 要旨

近年、海成堆積物由来の土壌汚染が日本各地で発生している。黄鉄鉱( $\text{FeS}_2$ )を含む海成堆積物は、長い期間大気中に放置されると徐々に酸性土壌へと変化し、そこからは様々な有害重金属類(鉛、カドミウム、ヒ素など)が溶出する。本論文では、アルカリ性の天然素材(ホタテ貝の貝殻片)を用いた海成堆積物中重金属類の低コスト・低負荷型汚染対策手法を開発した。貝殻片は黄鉄鉱の酸化抑制剤として有効であり、海成堆積物に2.5wt%以上添加することで黄鉄鉱の酸化が抑制できることが分かった。本手法は、黄鉄鉱の酸化分解に伴う土壌の酸性化を未然に防止するだけでなく、土壌中のヒ素やカドミウムの残渣態から可溶性態への形態変化を同時に防ぐことができるため、海成堆積物からのヒ素やカドミウムの溶出リスクを大幅に低減することができた。

#### 7. 4. 2 国際学会プロシーディング抄録

### Current situation of construction and demolition waste in Vietnam: Challenges and opportunities

Nguyen Van Tuan<sup>125)</sup>, Tong Ton Kien<sup>125)</sup>, Dang Thi Thanh Huyen<sup>125)</sup>, Tran Thi Viet Nga<sup>125)</sup>,  
Nguyen Hoang Giang<sup>125)</sup>, Yugo Isobe, Tomonori Ishigaki<sup>7)</sup> and Ken Kawamoto<sup>3)</sup>

*Proceedings of the 7th International Conference on Geotechnique, Construction materials and Environment,*  
127 -132, 2017

#### 要旨

急速な経済成長に伴いベトナムでは建設工事、解体工事、リノベーションなどの建設工事から排出される建設廃棄物の発生量が増大している。天然資源環境省の調査によると2011年における固形廃棄物の発生量は6万トン/日であり、そのうち建設廃棄物は10～12%を占めている。ベトナムにおいて近代化と工業化による負の影響を最小限化しつつ進めていくためには、早急な環境保護対策が不可欠である。本稿では、ベトナムでの建設廃棄物の現状、及び建設廃棄物リサイクルの課題や可能性について整理した。これにより、全てのステークホルダーが受益できるような建設廃棄物の管理方法とリサイクル戦略を提案することが最終的な解決策であることが示唆された。

### Source analysis of dioxins in river water using non-negative matrix factorization

Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo and Shunji Hashimoto<sup>7)</sup>

*Organohalogen Compounds, Vol.79, 813-816, 2017*

*Proceedings of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2017*

#### 要旨

非負値行列因子分解(NMF)とは、 $n \times r$  の非負値行列Vを $n \times r$  の非負値行列Wと $r \times m$  の非負値行列Hとの積で近似できるように分解することである。NMFを環境試料中の複数の化合物の濃度データに適用すれば、各汚染源の化合物濃度構成比と各試料における各汚染源からの寄与を得られることが期待される。しかし、環境試料の測定データへNMFを適用した例はとて少ない。そこで、本研究では環境試料の測定データに対するNMFによる解析の有効性を検証するために、河川水中のダイオキシン類濃度データにNMFを適用した。

### Regional characteristics and temporal trends of methylsiloxanes in the atmospheric environment,

Saitama, Japan –Simultaneous analysis for 20 compounds–

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri,

Shusuke Takemine and Nobuyoshi Yamashita<sup>10)</sup>

*Organohalogen Compounds, Vol.79, 787-790, 2017*

*Proceedings of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2017*

#### 要旨

環状メチルシロキサン(CMS)の環境動態解析やリスク評価のためには、主な排出先である大気についてのデータ収集が不可欠であるが、国内での報告例は極めて少ない。本研究では、CMS及び鎖状メチルシロキサン(LMS)の20化合物を対象に、大気中濃度分布、地域特性、及び季節変動等を調査した。全9地点におけるシロキサン類濃度の平均は、夏季に360ng/m<sup>3</sup>、秋季に480ng/m<sup>3</sup>、冬季に360ng/m<sup>3</sup>であり、その大部分をCMSが占めた。また、2016年6月から開始した連続モニタリングにおいて、CMS濃度が秋季から冬季にかけて上昇する傾向がみられた。化合物により濃度と気象データの間に関連が確認され、大気混合層高度の変化や大気安定度等の気象要因に影響されているものと推察された。

## Long-term investigation of phosphorus removal by iron electrolysis in actual small-scale wastewater treatment plants

Iori Mishima, Mizuho Hama<sup>143)</sup>, Yosuke Tabata<sup>143)</sup> and Jun Nakajima<sup>127)</sup>

*Proceedings of the International IWA Conference on Sustainable Solutions for Small Water and Wastewater Treatment Systems (S2Small 2017), 319, 2017*

### 要旨

県内に設置されている既存のリン除去型浄化槽5基(S1~S5)を対象とし、水質等の調査を行った。本浄化槽の好気槽上部には鉄電解装置が設置されており、好気槽下部から嫌気槽に循環が行われている。期間はPeriod1~Period5とし、それぞれで鉄電解量や循環量を変化させて実験を行った。Period1~Period4においては、嫌気1槽と好気槽のFe含有率が高い場合にろ液のリン濃度が低濃度に抑えられていた。嫌気1槽は流入水中の懸濁態の有機物なども蓄積していることから、好気槽のFe含有率が嫌気槽よりも高かった。鉄電解によって、嫌気槽および好気槽におけるろ液のリン濃度は減少していた。よって、この浄化槽においては、鉄電解により供給され汚泥に移行した鉄が、汚泥中のリンが水に再放出されるのを防いでいることを示唆していた。また、LCA手法を用いて本浄化槽の評価を行ったところ、電力コストよりも被害額削減効果が大きく、本システムは環境経済性に優れることが示唆された。

## Contribution of transboundary pollutants evaluated by use of several markers

Shiro Hatakeyama, Kojiro Shimada<sup>73)</sup>, Yuta Taniguchi<sup>73)</sup>, Shiori Tatsuta<sup>73)</sup>, Kaori Miura<sup>73)</sup>, Taichi Sugiyama<sup>90)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>73, 122)</sup>, Yong Pyo Kim<sup>73, 123)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup> and A. Takami<sup>7)</sup>

*Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), OS4-A01, 2017*

### 要旨

越境汚染とローカル汚染の寄与を評価するためエアロゾル化学成分のうち(1)微量金属元素、特に微小域のPbと粗大域のCu、(2)微小と粗大のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>イオン濃度、(3)多環芳香族化合物(PAHs)の3つのマーカーを用いた。都市域の熊本と清浄域の沖縄辺戸岬でエアロゾルを捕集し、解析した。その結果、(1)粒径を選んだPb/Cu比やV/As比を用いることで、越境汚染とローカル汚染を区別することに成功した。(2)春、秋、冬における熊本の2.5 μm以下のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>に対する越境汚染の寄与はそれぞれ50%、50%、80%であった。(3)Pbは越境汚染の良いトレーサーとなり、一方インデノ(1,2,3-cd)ピレン(IcdP)はローカル汚染のトレーサーとして有効である。IcdP/Pbの比をインデックスとして用いることにより、熊本での越境汚染の影響は高い日で46%に上ることがわかった。

Seasonal and annual changes in PAHs transported from East Asia to Cape Hedo, Okinawa  
Kojiro Shimada<sup>73)</sup>, Kaori Miura<sup>73)</sup>, Taichi Sugiyama<sup>73)</sup>, Kei Sato<sup>7)</sup>, Akinori Takami<sup>7)</sup>, Chak Keung Chan<sup>120)</sup>,  
Yong Pyo Kim<sup>123)</sup>, Neng-Huei Lin<sup>122)</sup> and Shiro Hatakeyama

*Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), OS5-A06, 2017*

### 要旨

2008年から2015年に沖縄辺戸岬で捕集したエアロゾル中の多環芳香族化合物(PAHs)について解析した。PAHの季節変化は気塊の発生源に依存し、特に中国から飛来するときに濃度が高い。PAHの組成変化、各PAHの比率、およびPMFによる統計解析を組み合わせた解析を行った。その結果、春と冬にバイオマス燃焼と石炭燃焼の寄与が大きくなること、一方船舶からの放出の影響は春に高く、自動車の影響は冬に高いことが明らかになった。沖縄辺戸岬におけるPAHの健康影響は特に問題のないレベルではあるが、交通由来のPAHの中国からの輸送は今後注意を払う必要があるものと考えられる。

## Ten years research at Mount Fuji Research Station

Yukiko Dokiya<sup>19)</sup>, Shiro Hatakeyama, Kazuhiko Miura<sup>77)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>79)</sup>, Masashi Kamogawa<sup>72)</sup>,  
Naoki Kaneyasu<sup>10)</sup>, Yoko Katayama<sup>73)</sup>, Kazuya Sasaki<sup>63)</sup>, Shungo Kato<sup>74)</sup>,  
Yukiya Minami<sup>85)</sup> and Hiroshi Kobayashi<sup>82)</sup>

*Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites (ACPM 2017), B-04, 2017*

### 要旨

富士山観測所はNPO富士山測候所を活用する会によって運営されている。観測所の主要な活動は毎年夏の2ヶ月間の集中観測と蓄電池を用いた機器による通年観測である。観測所は気象庁との5年契約により借用している。富士山頂が自由対流圏に突きだしている地形的特徴から、多くの分野の科学者がこの10年で観測を行ってきた。ここではこの非常に厳しい環境における観測の進展について概観する。

## A climatological validation of urban air temperature and electricity demand simulated by a regional climate model coupled with an urban canopy model and a building energy model in an Asian megacity

Yuya Takane<sup>10)</sup>, Yukihiro Kikegawa<sup>80)</sup>, Masayuki Hara, Tomohiko Ihara<sup>71)</sup>, Yukitaka Ohashi<sup>95)</sup>,  
Sachiho A. Adachi<sup>13)</sup>, Hiroaki Kondo<sup>10)</sup>, Kazuki Yamaguchi<sup>142)</sup> and Naoki Kaneyasu<sup>10)</sup>

*Abstract of the 4th International Conference on Atmospheric Sciences and Application to Air Quality (ASAAQ2017), 2017*

### 要旨

都市の気温と電力需要の将来予測は、都市計画やインフラ整備計画等に関わるため、今後の急激な発展が予測されているアジアの大都市において、特に重要である。将来予測の手段の一つとして、領域気候・建物エネルギー連成数値モデルを用いた温暖化ダウンスケーリングがあるが、モデルが現状でどの程度都市気温と電力需要を再現可能であるか、よく分かっていない。そこで本研究では、数値モデルを用いた温暖化ダウンスケーリングに先立ち、本モデルによる都市気温と電力需要の再現精度を気候学的に検証した。本研究で改良した領域気候・建物エネルギー連成数値モデルが都市における年間での都市気温と電力需要を十分再現可能であり、そして、他の都市における都市気温と電力需要の将来予測に有効であることを示している。

## Recent progress in local governmental planning for climate change adaptation in Japan

Masayuki Hara and Tomohide Shimada

*Abstract of the Cities & Climate Change Science Conference (CitiesIPCC), 2018*

### 要旨

気象庁の気象観測によると1890年代から日本の地上気温は上昇を続けている。この気温の上昇は、全球的な気候変動だけでなく都市化による影響もある。このような状況の中、日本の地方自治体は、気候変動に対する適応策を進めつつある。2015年に日本政府により「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定されてから、地方自治体は各々の適応計画の策定を進めてきている。地方自治体が直接気候変動適応のための情報を入手することは難しく、国の様々な研究プロジェクトの成果や環境省によって設立された気候変動適応プラットフォームなどによって提供される気候変動適応に関する情報が必要不可欠となっている。本発表では、日本国内の都道府県における気候変動適応計画策定状況を調査した結果について報告した。

## Characterization of elements focused on coal combustion and rare earth elements in PM<sub>2.5</sub> in China, Japan and Jeju, Korea

Shinichi Yonemochi, Senlin Lu<sup>112)</sup>, Yu Shang<sup>112)</sup>, Ki-Ho Lee<sup>124)</sup> and Young-Ju Kim<sup>124)</sup>

*Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AA54, 2017*

### 要旨

東アジア地域のPM<sub>2.5</sub>の実態を明らかにするため、日中韓ネットワークを用いたPM<sub>2.5</sub>同時観測を行った。2013年冬季と2014年夏季に試料採取を行い、元素成分の分析を行った。PM<sub>2.5</sub>濃度は夏季、冬季ともに北京が最も高かった。石炭燃焼の指標であるAsと石油燃焼の指標であるVの比As/Vは北京の冬季が最も高く、石炭燃焼の影響を強く受けていることを示唆していた。Pb/Zn比は冬季の中国で高い傾向が見られた。La/Sm比は東京や上海など、臨海地域で船舶や石油精製の影響を受けやすい地域で高い傾向が見られた。

## Simultaneous observation of PM<sub>2.5</sub> focusing on coal combustion at the highest mountains in Japan and Korea

Shinichi Yonemochi, Ki-Ho Lee<sup>124)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>79)</sup>, Ryosuke Hirokawa<sup>79)</sup>, Chul-Goo Hu<sup>124)</sup>,

Yuichi Horii and Hitoshi Tanaka

*Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Site (ACPM 2017),  
P-22, 2017*

### 要旨

近年東アジアは急激な経済発展をしており、特に中国からの長距離輸送に関心が集まっている。本地域のPM<sub>2.5</sub>の化学組成を明らかにするため、富士山頂(3,776m)と韓国の最高峰であるHalla山(1,950m)の中腹1,100m地点で2015年と2016年の夏季にPM<sub>2.5</sub>の採取を行った。富士山頂のPM<sub>2.5</sub>平均濃度は2.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2015年)、2.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2016年)であり、Halla山は11.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2015年)、7.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2016年)であった。Asを石炭燃焼、Vを石油燃焼の指標としAs/Vを調べたところ、特にHalla山では中国方面からの気塊の飛来に伴い、As/Vが増加することが分かった。

## Observation of acidic gases and aerosols in the upper atmospheric boundary layer and in the free troposphere on Mt. Fuji (2)

Yusuke Miyauchi<sup>79)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>79)</sup>, Kojiro Shimada<sup>79)</sup>, Naoya Katsumi<sup>85)</sup>, Yukiya Minami<sup>85)</sup>,

Hiroshi Kobayashi<sup>82)</sup>, Kazuhiko Miura<sup>77)</sup>, Shungo Kato<sup>74)</sup>, Masaki Takeuchi<sup>97)</sup>,

Kei Toda<sup>102)</sup> and Shinichi Yonemochi,

*Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Site (ACPM 2017),  
P-02, 2017*

### 要旨

富士山は国内で最も標高が高く、山頂は自由対流圏に位置している。大気汚染物質のバックグラウンド濃度と長距離輸送を明らかにするために、富士山頂と山麓(太郎坊)にて、2009年～2016年に4段フィルターパック法によって酸性ガスとエアロゾルを採取し、成分の分析を行った。

海洋由来の気塊と比較すると、中国北部からの気塊に含まれるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は4.22倍、SO<sub>2</sub>は2.56倍高濃度であり、一方、中国南部からのNO<sub>3</sub><sup>-</sup>は1.86倍、HNO<sub>3</sub>は1.65倍であった。

## Observation of gaseous mercury at the top and the foot of Mt. Fuji

Tatsuya Yamaji<sup>79)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>79)</sup>, Satoshi Ogawa<sup>79)</sup>, Naoya Katsumi<sup>79, 85)</sup>, Kojiro Shimada<sup>79)</sup>, Hiroshi Kobayashi<sup>82)</sup>, Yukiya Minami<sup>85)</sup>, Kazuhiko Miura<sup>77)</sup>, Shungo Kato<sup>74)</sup>, Shinichi Yonemochi, Natsumi Umezawa, Kiyoshi Nojiri and Kei Toda<sup>102)</sup>

*Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Site (ACPM 2017), P-05, 2017*

### 要旨

水銀の約30%は人為発生源から大気中に放出されていると考えられるが、未だに分からない部分も多い。特にインドと中国で人為発生源の54%が放出されていると考えられている。水銀の長距離輸送を明らかにするため、2014年～2017年の夏季に、自由対流圏に位置する富士山頂でガス状元素状水銀(GEM)を採取し、分析を行った。GEM濃度は日中に高く、夜間に低くなる傾向が見られた。また、海洋由来の気塊では1.89ng/m<sup>3</sup>であったのに対し、大陸由来の気塊では、5.26ng/m<sup>3</sup>と高い濃度であり、大陸からの輸送によるGEMの上昇が確認された。

## Winter and summer PM<sub>2.5</sub> chemical compositions in Jeju Island, Korea

Ki-Ho Lee<sup>124)</sup>, Chul-Goo Hu<sup>124)</sup>, Young-Ju Kim<sup>145)</sup> and Shinichi Yonemochi

*Abstract of the 2017 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Site (ACPM 2017), P-06, 2017*

### 要旨

近年、韓国では都市部、郊外ともに粒子状物質濃度や硫酸塩、硝酸塩の濃度が増加しつつある。韓国のPM<sub>2.5</sub>では、これらの成分で全体の20～60%を占めている。我々は2013年から、韓国済州島の都市部と山間部(Halla山)で、夏季と冬季にPM<sub>2.5</sub>の採取を行い、成分を調べてきた。Halla山では夏季より冬季にPM<sub>2.5</sub>濃度が高い傾向が見られた。PM<sub>2.5</sub>中のアンモニウムイオン(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)と硝酸イオン(HNO<sub>3</sub><sup>-</sup>)、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)の当量比を調べたところ、回帰式の傾きは0.5～0.7となり、いずれもNH<sub>4</sub><sup>+</sup>が過剰となっていることが分かった。

## Magnetic properties and elements of dusts in China and Japan

Shinichi Yonemochi, Senlin Lu<sup>112)</sup>, Yu Shang<sup>112)</sup>, Kokyo Oh, Wenchao Zhang<sup>112)</sup>, Zhengying Tang<sup>112)</sup> and Natsumi Umezawa

*Abstract of the 13th National Conference for Aerosol Science and Technology, p.100, 2017*

### 要旨

中国では約3億人が日常的に燃料や暖房等に石炭を使用している。我々は、肺癌の多発している中国雲南省の農村地帯で家屋内外の粒子状物質を対象として、その磁氣的性質を調べた。ネオジム磁石を用いて磁性フラクシオンと非磁性フラクシオンとに磁気分離をしたところ、多くの試料で磁性フラクシオン比率が高いことが分かった。磁性フラクシオンに含まれる元素成分をICP/MS法で調べた結果、V、Mn、Co、Ni、Zn、Se、Cd、Pbなどの人為発生源に由来する元素が特に多いことが分かった。

一方、XuanweiとFuyuanとで得た磁性フラクシオンはZn、As、Seが大きく異なっていた。これらは原炭の種類に依存すると考えられた。

Initial study on cell toxicity with magnetic fraction in high lung cancer area in Xuanwei  
Zhengying Tang<sup>112)</sup>, Hui Zhao<sup>112)</sup>, Kai Xiao<sup>112)</sup>, Jiaxian Peng<sup>112)</sup>, Kokyo Oh, Shinichi Yonemochi,  
Qingyue Wang<sup>3)</sup> and Senlin Lu<sup>112)</sup>

*Abstract of the 13th National Conference for Aerosol Science and Technology, p.69, 2017*

要 旨

肺癌の多発している中国雲南省の宣威および富源地域で、大気汚染と肺癌発症の関係を検討した。これら地域で採取した粉じん試料を磁性フラクションと非磁性フラクションとに磁気分離し、MTT法により細胞毒性の基礎的な評価を行った。その結果、細胞生存率は粉じん濃度が高いほど低くなった。また、生存率は、磁性フラクション、全試料、非磁性フラクションの順に高くなった。これらから、人体の健康影響は磁性フラクションが最も大きいことが分かった。今後は当該地域の道路沿道における粉じん試料も対象とし、毒性評価を進める。

The ratio of plant-derived carbon in PM2.5 in summer and autumn in Kazo, Japan

Kouki Sasaka, Qingyue Wang<sup>3)</sup> and Kazuhiko Sakamoto<sup>15)</sup>

*Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AC06, 2017*

要 旨

PM2.5とその生成過程における有機粒子の発生源を明らかにするため、2014年の秋季に加須で採取したPM2.5試料について各種組成分析〔炭素プロファイル分析、分子マーカー化合物(MMC)のGC-MS分析、および炭素同位体分析〕を実施した。

MMCの分析結果から、夏季には植物起源の揮発性有機化合物からの光化学的二次生成による寄与が見られたのに対し、秋季にはバイオマス燃焼による一次排出の寄与が支配的であり、炭素同位体分析の結果もこれを支持するものとなった。また、夏季・秋季とも植物由来炭素の割合は化石燃料由来の炭素のそれよりも高いことから、有機粒子の生成に植物が大きく寄与していることが判明した。

Estimation of influence of artifact on carbonaceous aerosol measurement by newly developed cyclone sampler

Shuichi Hasegawa and Tomoaki Okuda<sup>75)</sup>

*Abstract of the 10th Asian Aerosol Conference (AAC2017), PS-AA26, 2017*

要 旨

石英繊維フィルターを用いた炭素質エアロゾルの正確な測定には、正と負のアーティファクトの影響が重要となる。そこで、新たに開発されたサイクロン式サンプラーによって得られる粉体試料を用いて、アーティファクトについての実験的考察を検討した。デニューダを用いたフィルターサンプリング、デニューダを用いないフィルターサンプリング、サイクロン式サンプリングの3つの方法により、加須におけるPM2.5中の有機炭素(OC)を比較した。OCフラクションの分布は、デニューダありのフィルター試料とデニューダなしのフィルター試料とで類似しており、OC2とOC3の割合は同等であったが、サイクロンによる粉体試料はOC3の割合がOC2に比べてかなり大きかった。サイクロン式サンプリングではバックアップフィルターにも粒子状OCが捕集されており、OCフラクションの分布が粉体と異なることから、粒径による有機成分の構成が異なる可能性が考えられる。粉体試料の性状をより詳しく把握し、アーティファクトの検討を行う必要がある。

## Characterization of biogenic secondary organic aerosols in Malaysia affected by Indonesian peatland fires

Yusuke Fujii, Susumu Tohno<sup>90)</sup> and Mastura Mahmud<sup>128)</sup>  
*Abstract of the European Aerosol Conference, T211N0ac, 2017*

### 要旨

マレーシアの大気中浮遊粒子状物質に含まれる植物起源の二次有機エアロゾル生成の指標化合物の定量を行った。分析に用いた試料はインドネシアの泥炭火災による影響があった時期と影響がない平常時の試料を用いた。本研究では、 $\alpha$ / $\beta$ -ピネン、イソプレン、セスキテルペンに由来する二次有機エアロゾル生成の指標化合物を対象とした。分析の結果、2-methylglyceric acidなどの一部の指標化合物において、インドネシアの泥炭火災により引き起こされたヘイズ時に濃度上昇が認められた。

## Characterization of humic-like substances in particulate matter in Malaysia influenced by Indonesian peatland fires

Yusuke Fujii, Kazuhiro Ikeda, Susumu Tohno<sup>90)</sup> and Mastura Mahmud<sup>128)</sup>  
*Abstract of the 36th American Association for Aerosol Research (AAAR) Annual Conference, 2CA.3, 2017*

### 要旨

マレーシアのヘイズと非ヘイズ期間に、大気中浮遊粒子状物質に含まれる水溶性有機炭素とフミン様物質の分析、解析を行った。本研究でのヘイズは、インドネシアの泥炭火災による影響を受けた状況を意味する。水溶性有機炭素濃度とフミン様物質の炭素濃度はヘイズと非ヘイズ期間で異なり、ヘイズ期間に高濃度となる結果が得られた。また、三次元励起蛍光スペクトル法を用いてフミン様物質を含む水溶液試料を測定したところ、ヘイズ試料においてフルボ酸由来のピークとされる位置に最も強い応答が認められた。

## The sources and health risk of PM<sub>2.5</sub>-bound polycyclic aromatic hydrocarbons and biomass burning tracers in Kuala Lumpur

Nor Azura Sulong<sup>128)</sup>, Mohd Talib Latif<sup>128)</sup>, Md Firoz Khan<sup>128)</sup>, Mohd Faiz Fadzil<sup>130)</sup>,  
Norhayati Mohd Tahir<sup>130)</sup>, Noorlin Mohamad<sup>130)</sup>, Mazrura Sahani<sup>128)</sup>,  
Yusuke Fujii, and Susumu Tohno<sup>90)</sup>

*Abstract of the 2017 T&T IAC International Aerosol Conference, TT-IAC-008, 2017*

### 要旨

異なるモンスーン季（南西モンスーン季と北東モンスーン季）にマレーシアの首都クアラルンプールでPM<sub>2.5</sub>を捕集し、多環芳香族炭化水素とバイオマス燃焼の発生源指標化合物（レボグルコサン、マンノサン、ガラクトサン）を定量した。US-EPA 16 PAHの総濃度（季節別の平均値）は南西モンスーン季と北東モンスーン季において、それぞれ2.5ng/m<sup>3</sup>と1.4ng/m<sup>3</sup>であり、南西モンスーン季の方が高かった。また、セルロース熱分解生成物の代表的な化合物であるレボグルコサンも上記のPAHと同様、南西モンスーン季に濃度が高い結果を示した（平均値は、南西モンスーン季で400ng/m<sup>3</sup>、北東モンスーン季で80ng/m<sup>3</sup>）。

## Primary study on oilseed peony for phytoremediation of soils contaminated with heavy metals

Kokyo Oh, Jungang Wang<sup>117)</sup>, Tianhua Zhou<sup>117)</sup>, Gaofeng Liu<sup>117)</sup>, Shinichi Yonemochi,  
Tetsushi Yonekura and Yugo Isobe

*Abstract of the 2017 6th International Conference on Environment, Energy and Biotechnology (ICEEB 2017),  
25, 2017*

### 要旨

植物による汚染土壌修復において、付加価値が高い観賞用植物が注目されている。油用牡丹は近年注目されている油と花を生産する資源植物である。本研究は油用牡丹による重金属汚染土壌の修復の可能性について論じた。重金属は油用牡丹の根、茎、花、実に蓄積し、その濃度は土壌中重金属濃度レベル及び栽培時間に影響される。油用牡丹を汚染土壌修復に応用する場合には、実はバイオ燃料として、茎はバイオ炭として利用することで経済収入になることが可能である。従って、油用牡丹は汚染土壌修復に利用できる資源植物であることが考えられる。

## Contamination of agricultural soils and its conservation with phytoremediation technology

Kokyo Oh

*Abstract of the 2017 7th International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2017),  
9-10, 2017*

### 要旨

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重要な課題となっている。植物の環境保全機能を活用したファイトレメディエーションは、低コストで生態環境に優しい技術として注目されている。本研究はファイトレメディエーションの特徴と発展を紹介し、収益型のファイトレメディエーション手法を提案した。収益型のファイトレメディエーション手法を構築するため、室内ポット試験から野外実証試験まで研究を行った。私達の研究により、資源植物は優れた修復効果を有すると共に、汚染土壌からの収益が可能であることが明らかになった。

## Effect of spent mushroom substrate on phytoremediation of contaminated soils with heavy metals

Kokyo Oh, Hongyan Cheng<sup>111)</sup>, Teng Wang<sup>111)</sup>, Chiquan He<sup>112)</sup>, Pengpeng Xiong<sup>112)</sup> and Jungang Wang<sup>117)</sup>

*Abstract of the 2017 7th International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2017),  
77, 2017*

### 要旨

植物の機能を用いたファイトレメディエーションは、低コストで生態環境に優しい土壌修復技術である。本研究では、キノコ栽培後の残渣(SM)について重金属汚染土壌に栽培したトウモロコシとトウゴマの重金属吸収への影響を調べた。SMの施用はトウモロコシとトウゴマの地上部のバイオマス量、重金属の蓄積量を増加させた。また、SMを施用した処理区の土壌中のCu、Cd、ZnとCrの有効態含有量は増加した。5%のSM施用率により、トウモロコシとトウゴマの重金属に対する修復効率及び土壌の質の改善が示唆された。

## Contamination of mercury around the artisanal and small-scale gold mining area and the potential of sisal (*Agave sisalana*) for phytoremediation of the mercury contaminated soil

Sachiko Takahi<sup>64)</sup> and Kokyo Oh

2018 HKCBEEES Bangkok Conference Abstract, 36, 2018

### 要旨

インドネシアでは、小規模金採掘場による水銀の環境汚染及び住民健康への影響が強く懸念されている。本研究では、インドネシアの小規模金採掘場の敷地内の水、底質、土壌の汚染状況を調査した。また、その汚染土壌を対象として、繊維用資源植物であるサイザルアサ(*Agave sisalana*)を用いた修復試験を行った。その結果、調査した小規模金採掘場の敷地内の土壌中水銀含有量の平均値は41.1mg/kg(日本の環境基準の約3倍)であり、60%以上の調査地点が汚染されたことが明らかになった。また、サイザルアサの葉と根の平均水銀含有量はそれぞれ2.1と14.7mg/kgであった。年間水銀吸収量は2,100~880,000mg/haと推定された。

## Phytoremediation of heavy metal contaminated soils with maize of different varieties

Kokyo Oh, Shinichi Yonemochi, Makoto Miwa, Tetsushi Yonekura, Yugo Isobe, Hongyan Cheng<sup>111)</sup>,  
Yinghe Xie<sup>111)</sup>, Jianping Hong<sup>111)</sup> and Tiehua Cao<sup>106)</sup>

Abstract of the 2018 4th International Conference on Biotechnology and Agriculture Engineering (ICBAE 2018),  
27-28, 2018

### 要旨

汚染土壌の修復に優れた資源植物の品種を選出するため、11品種のトウモロコシについて栽培試験を行い、品種による重金属修復効率の違いを評価した。その結果、地上部(茎葉芯実)の乾収量は大きな差が無かったが、収益性を反映する実の乾収量は、1.1~28.0g/potで、極めて大きな差であったことが分かった。植物地上部の重金属濃度は、総じてCu>Cd>Pb≒Niの順であった。品種間の地上部分の重金属濃度の差異が小さかったが、Cd濃度が他の品種より比較的高い品種があった。植物の修復効率は品種間により差が大きかった。修復効率が高い2品種は土壌修復に優れた品種であると考えられた。

## Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria

Hiroshi Tsunoda, Evgeniy G. Raichev<sup>134)</sup>, Chris Newman<sup>133)</sup>, Ryuichi Masuda<sup>62)</sup>,  
Dian M. Georgiev<sup>134)</sup> and Yayoi Kaneko<sup>73)</sup>

12th International Mammalogical Congress Abstract Book, 660, 2017

### 要旨

食肉目ギルドにおける種間関係では大型種による小型種の競争排除が起こる可能性が高い。近年ヨーロッパ地域での分布回復が著しいキンイロジャッカル(*Canis aureus*)と、同所的に生息するアカギツネ(*Vulpes vulpes*)の栄養ニッチ関係を明らかにする目的で、ブルガリア中央部において1997年から2009年に採集された狩猟による捕獲個体の胃内容物を調査した。キンイロジャッカルは主に家畜や野生有蹄類の死体を採食していたが、アカギツネは主にげっ歯類を捕食していた。調査期間中に両種の栄養ニッチの有意な重複は見られず、栄養ニッチ分割が示唆された。二種間に見られた栄養ニッチ分割は、餌資源を巡る競争を回避し、二種の同所的共存を可能にしたと考えられた。

## Occurrence of neonicotinoid insecticides and fipronil in river waters in Saitama, Japan

Nobutoshi Ohtsuka and Kotaro Minomo

*Abstract of the SETAC North America 38th Annual Meeting, 197, 2017*

### 要 旨

ネオニコチノイド系殺虫剤とフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルは、生態系への悪影響が懸念されている殺虫剤である。埼玉県内の河川水からこれらの殺虫剤が年間を通じて高頻度で検出されることを報告した。また、調査したすべての下水処理施設の放流水からネオニコチノイド系殺虫剤であるジノテフラン、クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメキサムおよびフィプロニルを検出した。検出された殺虫剤成分に対する下水処理による除去効果は低いことがわかった。河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤およびフィプロニルには、農業等で使用し移行したものだけでなく、下水処理施設を経由したものがある。

## Distributions and risk assessment of cyclic volatile methylsiloxanes in surface water collected from Tokyo Bay watershed in Japan

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Mamoru Motegi, Nobutoshi Ohtsuka and Shusuke Takemine

*Abstract of the 37th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, P162-E, 2017*

### 要 旨

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、整髪料や化粧品等の多様なパーソナルケア製品に使用される高生産量化学物質であるが、一部の環状VMSについて環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、環境汚染実態の把握が必要とされている。本研究では、東京湾流域において環状VMS(4~6量体:それぞれD4、D5、D6)の河川水及び下水放流水調査を実施した。また、得られた水中VMS濃度とVMSの水生生物に対する無影響濃度(NOEC)との比較(HQ)によるリスク評価を実施した。河川水中D4、D5、D6のHQ最大値は、それぞれ0.31、0.89、0.39と算出された。一方で、下水放流水中D4、D5、D6のHQ最大値は、それぞれ0.45、1.3、0.49を示し、D5について追加情報の収集や継続的な監視の必要性が示唆された。

## Life cycle analysis of environmental load from the Johkasou system focused on effluent water quality

Iori Mishima, Susumu Asakawa<sup>4)</sup>, Yuji Noguchi<sup>4)</sup>, Naoki Yoshikawa<sup>91)</sup> and Koji Amano<sup>91)</sup>

*Abstract of the Water and Environment Technology Conference 2017, 55, 2017*

### 要 旨

本研究では、浄化槽放流水が有する環境負荷の解析に特化することとし、浄化槽の処理水質データを収集するとともに、LCA手法を用いて消費電力由来の環境負荷および放流水が持つ環境負荷の算定手法を確立し、浄化槽が排出する環境負荷を統合評価することを目的とした。まず、処理対象物質などで浄化槽を分類し水質調査を行うことでBOD、COD、T-N、T-P、NH<sub>4</sub>-Nの実態を把握した。次いで、LCAを用いた浄化槽を評価するモデルを作成した。得られた水質などをモデルに入力し、5分類の浄化槽のライフサイクルコストを算定した。各分類の浄化槽の中ではリン除去型からの環境負荷排出が最も少なかった。これは、この型の浄化槽においてT-PおよびNH<sub>4</sub>-Nの処理が優れていたためと考えられた。

The efficiency of Borehole heat exchanger system by regional differences  
Hideki Hamamoto, Yuji Miyashita<sup>33)</sup>, Philipp Blum<sup>136)</sup>, Alexander Limberg<sup>108)</sup> and Makoto Taniguchi<sup>18)</sup>  
*Abstract of the IAG-IASPEI 2017, S27-1-01, 2017*

要 旨

地中熱利用システムは、環境にも経済的にも優しいエネルギーシステムとして世界中で普及し始めている。このシステムは、地下の条件(地質、地下温度、地下水特性)によって効率が変わる大きな特徴である。そのため、局所的な数値シミュレーションや熱応答試験を行うことで設置場所の熱交換量を評価することが必要不可欠である。本発表では、典型的ないくつかの地質(砂岩、砂礫、粘土)を想定し、地下温度と熱交換量、地下水流動と熱交換量の関係を数値シミュレーションによって明らかにした。その結果、暖房の場合、地下温度が高く、地下水流動が大きいほうが、熱交換量が大きいことが分かった。さらにこれらの関係を元に関東平野と小浜平野で地中熱ポテンシャルマップを作成した。

Alternative use of subsurface energy as heat pump or groundwater  
Makoto Taniguchi<sup>18)</sup> and Hideki Hamamoto  
*Abstract of the IAG-IASPEI 2017, S27-1-03, 2017*

要 旨

地中の熱エネルギーは注意深く資源量を考慮しながら活用することで持続的に利用することができる。例えば降雪時のロードヒーティングでは、地下水を用いて融雪することができる。これは、地下水の温度は冬の気温に比べて暖かいためである。しかし地下水を用いることで地下水資源量への影響も懸念される。これに代わるものとしてヒートポンプを用い間接的に地下水熱を活用する方法が有望である。本発表では、福井県小浜平野を対象地域とした地下水モデルをもとに評価を行った。

Evaluation of groundwater environment changes due to urbanization in the Tokyo metropolitan area, Japan: Application of long-term monitoring of subsurface temperature and groundwater levels

Akinobu Miyakoshi<sup>10)</sup>, Takeshi Hayashi<sup>64)</sup>, Hideki Hamamoto, Shoichi Hachinohe, Masafumi Kawai<sup>31)</sup>,  
Shinichi Kawashima<sup>31)</sup> and Kuniki Kokubun<sup>31)</sup>  
*Abstract of the 44th Annual congress of the International Association of Hydrogeologists, 224, 2017*

要 旨

都市化や人間活動の影響によって、東京では都市の地下水環境や地下熱環境が変化してきている。このような地下環境の変遷を調べるため、東京地域において地下温度の繰り返し測定を行ってきた。さらに自記記録式温度計を用いていくつかの観測井で温度モニタリングを行っている。用いている温度計の分解能は0.001Kで高分解能であることが大きな特徴である。これらの測定結果から、東京都心の地下温度が高いことが分かった。一方で郊外ではこれよりも低く、都心部では地球温暖化による影響に加えて都市のヒートアイランド現象による影響も受けているためと解釈される。

## 越境大気汚染とPM2.5

畠山史郎

科学と工業、Vol.91、No.9、267-273、2017

### 要旨

越境大気汚染の代表格であるPM<sub>2.5</sub>と光化学オゾン(オキシダント)について、生成や輸送のプロセスを解説した。大規模な汚染の輸送は、冬の季節風よりも移動性高気圧の移動や低気圧の移動によって引き起こされる。また、光化学オゾンは近年増大傾向にあるが、国内の光化学オキシダントの増加傾向に一役買っている可能性がある。今後は越境汚染と国内汚染の寄与を明確にして、越境汚染については国際的な協力の下その削減を図るとともに、国内汚染についてはさらなる原因物質の排出削減に取り組まなければならないであろう。

## 2017年春季学術大会シンポジウム 暑熱分野における気候変動影響と適応技術の社会実装

木村富士男<sup>68)</sup> 田中博春<sup>78)</sup> 馬場健司<sup>78)</sup> 田中充<sup>78)</sup> 日下博幸<sup>68)</sup> 中野美紀<sup>68)</sup> 本田靖<sup>68)</sup> 浜田崇<sup>37)</sup>  
大和広明<sup>37)</sup> 栗林正俊<sup>37)</sup> 原政之 嶋田知英 大西領<sup>9)</sup> 焼野藍子<sup>9)</sup> 松田景吾<sup>9)</sup> 杉山徹<sup>9)</sup> 市橋新<sup>30)</sup>  
常松展充<sup>30)</sup>

E-journal GEO、Vol.12、No.1、173-176、2017

### 要旨

日本地理学会には都市気候学に関する多くの研究の蓄積があり、「気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)」にも学会会員が多数参画している。暑熱分野の気候変動適応に関する議論を深めることなどを目的に、両者をつなぐシンポジウムを企画した。本分野は研究者として社会貢献ができる貴重な場である。今回のシンポジウムを通じて大きな成果が得られた。

研究発表後の質疑と総合討論では、暑熱分野を中心とした気候変動適応策やそれに対する地理学の貢献などについて、さまざまな議論が行われた。掲載誌面の制約から下記2件を紹介する。(1)暑熱環境のリスクマップは現在の気温と救急搬送者数から作成している。将来の気温上昇に伴い、将来のリスクマップは変わり得るのか?との質問に対しては、気候アナロジー、すなわち4℃気温が上昇するならば、将来の長野は現在の鹿児島島の気温となることを考慮して人間の適応能力を考えるべきでは?との回答があった。これに対しては、平均寿命は現在も伸びていることからわかるように、本件は医療や栄養状態、エアコンの普及などの社会状況の変化も考慮する必要があり、難しい問題であるとの指摘があった。(2)地域の適応計画の策定支援や、地域で適応技術の普及に取り組むにあたっては、行政の仕組み、研究の詳細、地域特性について十分な把握が望まれる。気候変動適応の社会実装に関しては、自然科学と社会科学の両面を併せ持つ学問分野として、地理学が大きく貢献可能であるとの指摘があった。

## 日本気象学会2017年度春季大会専門分科会報告

### 6. 「気候変動影響への適応技術とその社会実装」

日下博幸<sup>67)</sup> 大西領<sup>9)</sup> 鶴田治雄<sup>17)</sup> 原政之 川久保俊<sup>78)</sup> 田中博春<sup>78)</sup>

天気、Vol.64、No.10、41、2017

### 要旨

気候変動適応に関する近年のエポックメイキングな出来事として、国際的には「パリ協定」の採択、国内的には政府の「気候変動の影響への適応計画」の閣議決定が挙げられる(ともに2015年末)。パリ協定は、気候変動の脅威への世界的な対応の強化を目的とするもので、その要件のひとつに気候変動への適応能力の向上が挙げられている。政府の適応計画の閣議決定を受け、翌2016年度には都道府県や政令市などで独自の適応計画や適応基本方針などを策定する動きが認められた。

これらの動きを受け、このたび気候変動適応を扱う専門分科会を企画した。研究レベルでは、自治体での適応策推進に省庁レベルの気候変動適応プロジェクトが果たした役割は大きいと思われる。今回の5件の発表は、いずれも文部科学省の適応プロジェクト「気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)」(2015~2019)の参画者によるものとなった。

## 日中韓PM<sub>2.5</sub>同時観測の概要と中国・韓国の現状

米持真一 呂森林<sup>112)</sup> 李起浩<sup>124)</sup>  
粉体技術、Vol.9、No.6、32-38、2017

### 要旨

2013年1月に北京のPM<sub>2.5</sub>測定値が880 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えたことが契機となり、日本でもPM<sub>2.5</sub>が社会の大きな関心を集めた。当センターでは2008年からは中国と、2013年からは韓国の研究機関と連携してPM<sub>2.5</sub>の同時観測を開始した。本稿では、これらの取組から得られた知見とともに、中国と上海市、韓国と済州島のPM<sub>2.5</sub>の現状と対策等について現地の研究者の協力を得て解説した。中国では、2013年に発布された「大気汚染防止行動計画」に基づき、対策が強化され、環境濃度も減少傾向が見られている一方で、韓国では濃度はむしろ微増しており、二次生成PM<sub>2.5</sub>の対策が進められている。これらの問題を解決するためには、国境を越えた観測ネットワークにより、正確な実態把握が必要であり、これらにより予報の精度も高まるものと考えられる。

## 大気環境モニタリング —第5講 微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)常時監視と成分分析—

米持真一 小松宏昭<sup>32)</sup> 齊藤伸治<sup>30)</sup>  
大気環境学会誌、Vol.53、No.1、A1-A8、2018

### 要旨

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)は、2009年9月に環境基準が告示され、測定方法が定められた。これを受けて、「環境大気常時監視マニュアル」が改訂され、並行して自動測定器の等価性評価試験が行われた。一方、健康影響調査に資する知見の充実、原因物質の排出状況把握、インベントリ作成、動態解明や二次生成機構の解明には、化学成分を明らかにする必要があるため、「PM<sub>2.5</sub>成分測定マニュアル」が整備されている。本講では、PM<sub>2.5</sub>の質量濃度測定、特に標準測定法と連続自動測定器の等価性評価、及び成分測定マニュアル(イオン成分、炭素成分、無機元素、水溶性有機炭素、レボグルコサン)を中心に前処理、分析および精度管理について解説した。

## Atmospheric HULIS and its ability to mediate the reactive oxygen species (ROS): A review

Myat Sandar Win<sup>112)</sup>, Zhengyang Tian<sup>112)</sup>, Hui Zhao<sup>112)</sup>, Kai Xiao<sup>112)</sup>, Jiaxian Peng<sup>112)</sup>, Yu Shang<sup>112)</sup>,  
Minghong Wu<sup>112)</sup>, Guangli Xiu<sup>113)</sup>, Senlin Lu<sup>112)</sup>, Shinichi Yonemochi and Qingyue Wang<sup>3)</sup>

*Journal of Environmental Sciences*, Vol.71, 13-31, 2018

DOI: 10.1016/j.jes.2017.12.004

### 要旨

大気中フミン様物質(HULIS)は、不溶性の有機物質だけでなく、大気粒子のキレーティング作用を持つ。エアロゾルの特性と活性酸素種の生成による健康影響の両方に対して影響を与えるが、近年では、HULISの発生源と活性酸素種の生成を明らかにする上で、HULISの定量と同様にHULIS-金属相互作用にも関心が高まっている。本報は主として粒子状物質、HULIS及び遷移金属、特に鉄からの活性酸素種の生成について焦点を当て、有機鉄錯体とHULIS-金属錯体からのOHラジカル生成について要約したものである。

## ため池の管理放棄と改廃による水域生態系への影響:人口減少で何が起きるか?

角田裕志

野生生物と社会、Vol.5、No.1、5-15、2017

### 要旨

近年、ため池の減少や放棄によってその生物多様性保全への関心が高まっている。日本の人口は2011年以降減少傾向にあり、2060年頃にかけて総人口が現在の3分の2まで減少すると推計されている。日本における人口減少はため池を含む農業生態系に大きな影響を与えることが指摘されている。ため池が放棄されると植生遷移が急速に進み、水生生物の多様性の衰退が起こる。浚渫や除草はため池の生物多様性保全に大きな効果があるが、人口減少や土地放棄が進んだ集落では将来的に維持管理作業は困難となることが予想される。本稿では、今後の人口減少が進む中で、ため池の管理とその生物多様性保全に向けた新たな枠組みについて議論した。

## 東京湾内湾における衛生指標細菌の発生源の推定 ～簡易培地を用いた環境水中大腸菌数測定の実行～

石井裕一<sup>30)</sup> 渡邊圭司 田中仁志 岡崎伸哉<sup>2)</sup> 木村久美子<sup>2)</sup> 川合裕子<sup>2)</sup> 木瀬晴美<sup>30)</sup> 橋本旬也<sup>30)</sup>  
安藤晴夫<sup>30)</sup> 櫛島智恵子<sup>30)</sup>

東京都環境科学研究所年報2017、66-67、2017

### 要旨

食品衛生分野で利用されている特定酵素基質を含む簡易培地での大腸菌数測定について、環境水への適用の可否を検討した。簡易培地による大腸菌数測定結果は、複数の特定酵素基質寒天培地の測定結果と高い相関性が示され、環境水中の大腸菌数測定にも適用可能であると判断された。

## 土壌中重金属類のオンサイト分析 ＝土壌汚染対策に向けた環境測定技術の新たな展開＝

石山高

検査技術、Vol.22、No.12、33-38、2017

### 要旨

本解説では、土壌中重金属類を測定対象としたオンサイト分析と埼玉県環境科学国際センターが今まで実施したオンサイト分析の適用事例について紹介している。オンサイト分析法の適用は土壌汚染調査の簡略化にも繋がり、国内にまだまだ潜在している土壌汚染の早期発見や効率的な汚染対策の遂行にも大きく寄与する。中小企業の廃業に伴う土壌汚染調査では、土地所有者等に対する経済的な負担が大きな問題となっている。土壌汚染対策に要する費用の多くは汚染土壌の処理費が占めているため、汚染土壌の搬出量をどれだけ削減できるかが対策費の軽減に直結する。このような観点からも、汚染範囲の絞り込み手法として有用なオンサイト分析法に対する需要と期待は、今後さらに増加すると考えられる。

#### 7.4.4 学会発表抄録

##### 東京の都市大気に対する越境大気汚染物質の寄与推定の手法開発

島田幸治郎<sup>79)</sup>、松田和秀<sup>73)</sup>、中嶋吉弘<sup>73)</sup>、加藤俊吾<sup>74)</sup>、  
畠山史郎  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月9日)

八王子市内にある東京農工大学農学部附属FM多摩丘陵の30mのタワー上で大気中の粒子状物質を5段階の粒径別に捕集した。イオン成分はイオンクロマトグラフィー、金属成分はICP-MSによって分析を行った。観測は春夏秋冬の4季節に行った。1日1回の試料採取を行い、各季節1週間の測定を行った。発生源の推定には、CFORSや後方流跡線などのモデルを用いて解析を行った。Pb/Cu、SO<sub>4</sub>濃度とNO<sub>3</sub>濃度を比較することで東京の微小粒子に対する越境大気汚染の寄与を調べることができることがわかった。

##### 粒径別エアロゾル中の指標化合物を用いた越境大気汚染とローカル汚染の寄与推定

畠山史郎、島田幸治郎<sup>79,73)</sup>、高見昭憲<sup>7)</sup>、谷口裕太<sup>73)</sup>、  
辰田詩織<sup>73)</sup>、三浦香央理<sup>73)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月7日)

粒径別エアロゾルの化学的な分析を行い、越境汚染とローカル汚染の寄与を定量的に解析した。沖縄辺戸岬、熊本大学、東京農工大学の3地点においてエアロゾルを捕集した。石炭燃焼由来の0.5–1 μm粒径中のPb濃度と、自動車ブレーキ摩耗由来の2.5–10 μm粒径中のCu濃度より、Pb/Cu比を算出し越境汚染の有無を識別した。越境汚染の影響が大きく示されたのは、粒径0.5 μm以上の粒子であり、0.5 μm以下の粒子は越境汚染時でも地元から排出された汚染物質の寄与も高いことが示された。季節別のNO<sub>2</sub><sup>-</sup>の微小域の越境寄与率は、春、秋、冬においてそれぞれ50%、50%、70%であり、冬が最も高かった。

##### 越境汚染におけるガス状および粒子状窒素酸化物の変容過程に関するモデル解析

郭朋君<sup>94)</sup>、島伸一郎<sup>94)</sup>、梶野瑞王<sup>6)</sup>、高見昭憲<sup>7)</sup>、  
畠山史郎、坂東博<sup>93)</sup>、定永靖宗<sup>93)</sup>、弓場彬江<sup>15)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

硝酸アンモニウムの分解とそれによって生成する硝酸ガスの反応プロセスを定量的に評価するために、3次元化学輸送モデルNHM-Chemを用いて、再現実験を行った。計算は、中国と日本を含む東アジア域を30km水平解像度で、2006年1月から12月までの1年間実施した。計算は大まかな季節変動をよく再現できている一方で、1月から3月上旬までは実測より過大評価となった。また、トータルアンモニウムや海塩由来のNa<sup>+</sup>、非海塩由来(nss-)Ca<sup>2+</sup>(鉱物ダスト由来と仮定)などの観測結果とも比較を実施した。

##### 東京の都市大気に対する越境大気汚染物質の寄与推定の手法開発

島田幸治郎<sup>79,73)</sup>、松田和秀<sup>73)</sup>、中嶋吉弘<sup>73)</sup>、  
加藤俊吾<sup>74)</sup>、畠山史郎  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月7日)

八王子市内にある東京農工大学農学部附属FM多摩丘陵の30mのタワーを用い、樹冠より上で大気中の粒子状物質を5段階の粒径別に捕集した。春季、秋季と冬季の0.1<Dp<0.5 μmの粒子中では、Pb濃度が高い割合を占めており、2.5<Dp<10中はCuやBa濃度が高い割合を占めていた。従って微細粒子中のPbは越境大気汚染の指標となり得る。さらにPb/Cu比とSO<sub>4</sub>濃度から越境大気汚染の移流日を推定した。PM<sub>2.5</sub>質量濃度に影響を及ぼす0.1<Dp<0.5、0.5<Dp<1と1<Dp<2.5中のSO<sub>4</sub>濃度の越境汚染の寄与率は55%、72%と53%であった。

## 埼玉県における温暖化適応策とヒートアイランド対策への取組

嶋田知英、原政之  
(日本ヒートアイランド学会第12回全国大会、  
平成29年7月30日)

気候変動対策には、温室効果ガス濃度の上昇を抑える「緩和策」と気候変動による影響を最小化する「適応策」の二つがある。緩和策は根本対策であり、早い段階から様々な取組が行われてきたが、適応策の認知度は低く、施策に十分実装されているとは言えない。

そこで、埼玉県環境科学国際センターでは、2010年から環境省推進費「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(S-8)に、2015年からは、文部科学省気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)に参加し、適応策研究に取り組んで来た。ここでは、埼玉県における適応策の実装状況と、適応策の一つとして取組んでいる熊谷スポーツ文化公園をモデルとしたヒートアイランド対策の定量評価について紹介した。

## Evaluation of uncertainty in future urban climate prediction in prefectural scale

Masayuki Hara, Tomohide Shimada  
(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月20日)

最近数十年間で、日本の夏の熱環境は悪化してきており、熱中症による救急搬送者数は急速に増加している。

地方自治体が環境政策を立案する際、気候変動適応策に関わるコストや便益を見積もるためには都道府県や都市スケールの将来の気候情報が必要となる。そのため、政策立案者にとって、都道府県や都市スケールでの不確実性情報を含む気候予測が必要となってきた。

しかし、気候科学者によって提供される将来の気候情報には、様々な情報源からの不確実性が含まれている。そこで、本研究では、地球規模の気候変動、地域の気候変動、土地利用の変化などによる不確実性を評価した。具体的には、都道府県や都市スケールでの気候予測の不確実性を評価するために、領域気候モデルによる気候実験を実施した。また、全球スケールの気候予測の不確実性を評価するために、CMIP5 CGCMの将来の気候予測結果の解析を行った。

## 高解像度街区スケールシミュレーションによる熊谷スポーツ文化公園の暑熱環境解析

焼野藍子<sup>9)</sup>、松田景吾<sup>9)</sup>、杉山徹<sup>9)</sup>、原政之、嶋田知英、  
大西領<sup>9)</sup>  
(気象学会2017年度春季大会、平成29年5月25日)

昨今の地球温暖化とヒートアイランド現象の複合的な影響で、日本の夏季の熱環境は年々悪化している。このため、人々の多く集まる都市街区内や公共施設周辺での暑熱環境の定量的評価手法を開発する必要がある。国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)では、(1)樹木の流体抵抗、蒸散過程及び三次元放射過程を考慮した樹木モデルを大気海洋結合モデルに実装し、(2)地球シミュレータを用いた大規模な非定常数値シミュレーションによる暑熱環境評価を可能にした。本研究班では、文部科学省公募課題「気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)」の枠組みとして、埼玉県熊谷市にある熊谷スポーツ文化公園を対象に、高解像度街区スケールシミュレーションを実施、2016年夏の暑熱観測結果との比較を行った。

## 首都圏における夏季暑熱環境予測における不確実性の定量的評価

原政之、嶋田知英  
(日本ヒートアイランド学会第12回全国大会、  
平成29年7月29日)

首都圏は、日本において特に夏季に気温が高くなる場所として知られている。特に、埼玉県は気象庁による観測で40℃を超える地上気温が観測されている。埼玉県では、国、地方自治体、市民団体などにおいて、自然保護・生物多様性・景観保護などを目的として、緑地を保護する運動がこれまで行われてきている。見沼田圃は、12.6km<sup>2</sup>の面積を有する、都心から30km圏内にある数少ない緑地帯である。見沼田圃は、水田、畑地、自然林、川、水路などからなる。このような緑地が暑熱環境緩和に対してどの程度効果があるのかについて、一連の数値実験を行い、定量的に評価した。

## 住宅街モデルの整備によるヒートアイランド対策の普及について—先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業の概要—

小林健太郎<sup>1)</sup>、原政之、嶋田知英  
(日本ヒートアイランド学会第12回全国大会、  
平成29年7月30日)

埼玉県温暖化対策課では、住宅街のヒートアイランド対策を推進するため、平成28年度から「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業」を実施している。事業は、ヒートアイランド対策について県が一定の条件を示した上で、住宅街の開発計画について公募を行い、有識者選定委員会による審査を経て、整備事業者を決定し整備費用の一部を補助するものである。また、本事業により整備した住宅街を「住宅街モデル」として認定し、その取組について広く普及を図るものとしている。平成28年度は、株式会社中央住宅が提案した「風と緑のまち白岡」(白岡市、面積3219m<sup>2</sup>)を、平成29年度は、ミサワホーム株式会社が提案した「オナーズヒル戸田」(戸田市、面積2215m<sup>2</sup>)を「住宅街モデル」として認定した。今後は、効果検証を行うとともに、街区におけるヒートアイランド対策の技術普及を行う。

## 東京都市圏における暑熱環境将来予測の不確実性の定量的評価

原政之、嶋田知英  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

東京都市圏は、日本の中でも夏季に猛暑となる場所の1つとして知られている。これは、都市化の進行及び地球温暖化による気温の上昇が関係していると言われている。ところで、東京都市圏を含む領域など、地域スケールでの将来気候予測を行う上では、全球気候モデルによる気候予測結果を何らかの形で詳細化(ダウンスケーリングとも呼ばれる)を行う必要がある。このような場合、将来気候の予測は、全球気候モデルの予測における不確実性、ダウンスケーリングの際の不確実性の2つの不確実性を持つ。本研究では、特に暑熱環境を対象として、東京都市圏の将来気候予測を行う場合の不確実性の定量的評価を行った。具体的には、全球気候モデルによる将来気候予測結果を用いて解析し、日本周辺を対象とした将来気候予測における不確実性を評価した。また、ダウンスケーリングの方法としては領域気候モデルを用いることを想定し、領域気候モデルを用いて実験を行い、領域気候予測における将来気候予測における不確実性を評価した。

## 神奈川県における化学輸送モデルを用いたPM<sub>2.5</sub>の発生源寄与解析(2)～夏季高濃度解析結果～

小松宏昭<sup>32)</sup>、原政之、常松展充<sup>30)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月7日)

PM<sub>2.5</sub>の発生源対策を検討するには、対象となる発生源の種類や地域の寄与程度を把握することが重要である。化学輸送モデルは発生源からの大気汚染物質の排出量を変更することにより、目的とする成分の大気中濃度の変化(感度)を把握し、寄与程度を推定することが可能である。前報(1)では神奈川県内のPM<sub>2.5</sub>について、地域別の発生源寄与割合を2013年の年間値として報告した。今回は、2013年夏季の高濃度事例を対象として、主成分である硫酸イオンに焦点を当て、地域別の寄与解析を行った結果を報告する。

## 地域気候シミュレーションにおける高解像度海面水温データの影響

足立幸穂<sup>13)</sup>、木村富士男<sup>68)</sup>、高橋洋<sup>74)</sup>、原政之、  
馬嬖銚<sup>114)</sup>、富田浩文<sup>13)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月8日)

地域の気候や大気環境の理解、予測を行う上で、領域気候モデルは有効なツールの一つである。領域気候モデルによる地域気候の再現性向上のためには、モデルそのものの精緻化に加えて、境界条件の精度向上が必要である。境界条件にもいろいろあるが、本研究では海面水温(SST)データに着目する。

多くの気象計算では、SSTは外部入力条件としてモデルに与えられる。現在、観測手法、作成方法の異なる多くのSSTデータが公開されており、それらは解像度や領域平均値が異なる。多くの都市は沿岸部に位置することから、SSTの扱いは都市域の気温や極地循環の再現に影響が大きいと考えられる。本研究では、複数のSSTデータの違いについて示すとともに、沿岸域の地域気候計算に与える影響について示す。

## 関東地方における日変化スケールの地上気温の長期変化

原政之

(日本気象学会2017年度秋季大会、平成29年10月31日)

関東地方は、日本の中でも夏季に猛暑となる場所の1つとして知られている。特に埼玉県はこれまでも40℃を超える日最高気温が数回観測されている。一方、関東地方においては、都市化の進行及び地球温暖化によって気温が上昇してきている。特に、東京・神奈川・埼玉・千葉を含む首都圏は現在3800万人以上の人口を擁し、現在でも世界最大の都市域である。この地域では、ここ数十年急速に都市化が進んできており、都市ヒートアイランドによる昇温が顕著にみられる地域となっている(Fujibe, 2009)。また、地上における温熱環境が、過去どのように変化してきた、将来どのように変化するのかについて、国や地方の行政において、暑熱環境対策などの施策を行う上でも関心が高い。そこで、本研究では、過去50年以上の均質な観測データが入手可能である気象官署を選び、長期間の温熱環境の変化について解析した。

## 都市大気中のPM<sub>2.5</sub>及びサブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)の化学組成

小西智也<sup>79)</sup>、村田克<sup>79)</sup>、米持真一

(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

PM<sub>1</sub>はPM<sub>2.5</sub>と比較して自然起源の粒子の割合が少なく、大部分が人為起源の粒子でPM<sub>2.5</sub>の主要な部分と考えられている。

2016年4月～12月に早稲田大学西早稲田キャンパスの研究棟屋上で都市大気中のPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>を採取し、成分の分析を行った。PM<sub>2.5</sub>に対するPM<sub>1</sub>の割合は、0.51～0.97の範囲であり、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、TCは特にPM<sub>1</sub>に多く存在すると考えられた。元素成分ではZn、Fe、Na、K、Al、CaでPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>1</sub>の元素成分の約8割を占めていた。Na、Mg、Al、FeではPM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は小さく、V、As、Se、Cd、PbではPM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は大きな値であった。

## 富士山体を利用した大気境界層上層および自由対流圏における酸性ガスおよびエアロゾルの観測(1)

宮内洋輔<sup>79)</sup>、大河内博<sup>79)</sup>、島田幸治郎<sup>79)</sup>、勝見尚也<sup>85)</sup>、皆巳幸也<sup>85)</sup>、小林拓<sup>82)</sup>、三浦和彦<sup>77)</sup>、加藤俊吾<sup>74)</sup>、竹内政樹<sup>97)</sup>、戸田敬<sup>102)</sup>、米持真一

(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

富士山は孤立峰であり、大気化学観測が行われている世界の山体と比べると裾野に対して標高が特に高い。また、自由対流圏に位置するため、地上の汚染物質の影響を受けにくい。

NILUの4段フィルターホルダーを用い、富士山頂と山麓(太郎坊)とで酸性ガスとエアロゾルの採取を行った。日本上空のバックグラウンド濃度および越境大気汚染を評価するために、富士山頂に流入する空気塊を大陸北部、大陸南部、海洋に分類して、後方流跡線を用いて評価した。2009年～2016年までの大気化学観測から、大陸からの空気塊が富士山頂へ輸送されると大気中酸性物質濃度が数倍上昇するが、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>及びSO<sub>2</sub>は減少傾向にあることが分かった。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度には上昇傾向がみられるため、今後も継続した観測が必要である。

## 自由対流圏大気エアロゾル中PFOS/PFOAの動態に関する予備検討:新規開発されたハイボリュームエアサンプラー用PM<sub>2.5</sub>サイクロンの富士山頂におけるフィールド観測への適用

大河内博<sup>79)</sup>、村上周平<sup>79)</sup>、廣川諒祐<sup>79)</sup>、島田幸治郎<sup>79)</sup>、勝見尚也<sup>85)</sup>、皆巳幸也<sup>85)</sup>、小林拓<sup>82)</sup>、三浦和彦<sup>77)</sup>、加藤俊吾<sup>74)</sup>、竹内政樹<sup>97)</sup>、戸田敬<sup>102)</sup>、米持真一、榎本孝紀<sup>138)</sup>

(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

大気中界面活性物質は、雲粒の粒径分布や数、濃度に影響を及ぼすが、国内ではこれらに関する研究はほとんど無い。近年、パーフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)やパーフルオロオクタン酸(PFOA)による地球規模の汚染が報告されており、これらは高い界面活性能を有する。

自由対流圏に位置する富士山頂に雲粒除去用にPM<sub>2.5</sub>サイクロンをつけたハイボリュームエアサンプラーを用いて2016年7月に試料採取を行い、LC/MS/MSで分析を行った。富士山頂のPFOSは国内地上の1/7、PFOAは1/20であった。

## 富士山体を観測タワーとして活用した自由対流圏大気および雲水中揮発性有機化合物の観測(2)

大河内博<sup>79)</sup>、山脇拓実<sup>79)</sup>、麻生智香<sup>79)</sup>、島田幸治郎<sup>79)</sup>、  
勝見尚也<sup>85)</sup>、皆巳幸也<sup>85)</sup>、小林拓<sup>82)</sup>、三浦和彦<sup>77)</sup>、  
加藤俊吾<sup>74)</sup>、竹内政樹<sup>97)</sup>、戸田敬<sup>102)</sup>、米持真一  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

揮発性有機化合物(VOCs)は有害であることに加え、二次粒子や対流圏オゾン生成にも寄与する。本研究ではこれまで観測事例の限られている自由大気中のVOCsの特徴を解明することを目的とする。

富士山頂ではパッシブ型雲水採取器、山麓では分割型自動雲水採取装置を用いて雲水を採取し、VOCsをHS-SPME-GC/MSで分析した。

2012年との比較では、2012年は塩素化炭化水素(CHs)の割合が高かったが、2016年は単環芳香族炭化水素(MAHs)の割合が増加した。これは富士山頂におけるトルエン濃度の増加傾向を反映したためである。大陸の大気境界層を通過した空気が富士山頂に輸送されるとトルエン濃度が増加する傾向が見られた。

## 富士山頂と埼玉加須におけるPM<sub>2.5</sub>同時観測から見た夏季の大気汚染

米持真一、堀井勇一、廣川諒祐<sup>79)</sup>、大河内博<sup>79)</sup>、  
Ki-Ho Lee<sup>124)</sup>、Chul-Goo Hu<sup>124)</sup>  
(第34回エアロゾル科学・技術研究討論会、  
平成29年8月3日)

2015年夏季は首都圏でPM<sub>2.5</sub>と光化学大気汚染が活発化し、断続的な高濃度が観測された。富士山頂は自由対流圏に位置するため、長距離輸送された気塊を調べることが可能である。PM<sub>2.5</sub>シーケンシャルサンプラーを富士山頂と埼玉県加須とに設置し、PM<sub>2.5</sub>の日単位の同時観測を行ない、化学成分分析を行った。

中国では石炭が燃料として多用されており、これまでの検討で、この指標としてヒ素(As)が有効と考えられた。As/Vを調べたところ、富士山頂と加須でPM<sub>2.5</sub>中のAs/V比の上昇が見られた期間があり、これらは後方流跡線とも概ね一致していた。

## 埼玉県におけるPM<sub>2.5</sub>への二次生成の影響

長谷川就一、米持真一  
(第34回エアロゾル科学・技術研究討論会、  
平成29年8月3日)

都市部及び郊外部が共存する埼玉県の複数地点での四季の成分調査や加須での通年観測から、季節変動や短期的高濃度について解析し、二次生成の影響を考察した。春季・夏季のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>や夏季のOCは、光化学二次生成の影響が大きいと考えられ、また、冬季のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>も、地域スケールで排出されたNO<sub>x</sub>からの二次生成による影響と考えられた。また、秋季の高濃度事例で大気の滞留が顕著な場合も、OCの二次生成が高まったことが推測された。このように、季節により成分やメカニズムは異なるが、地域スケールでの二次生成の影響があることが示唆された。

## インドネシア泥炭火災の影響を受けるマレーシアPM<sub>2.5</sub>の細胞影響と多環芳香族炭化水素及び誘導体の性状特性

斉藤想<sup>90)</sup>、藤井佑介、神谷優太<sup>90)</sup>、本田晶子<sup>90)</sup>、  
亀田貴之<sup>90)</sup>、東野達<sup>90)</sup>、高野祐久<sup>90)</sup>、  
Mohd Talib Latif<sup>128)</sup>、Haryono S. Huboyo<sup>131)</sup>、大浦健<sup>88)</sup>  
(第34回エアロゾル科学・技術研究討論会、  
平成29年8月3日)

マレーシアの首都クアラルンプールで捕集されたヘイズを含むPM<sub>2.5</sub>試料を用い、多環芳香族炭化水素(PAH)とその誘導体の分析を行った。また、PM<sub>2.5</sub>は呼吸器疾患悪化のリスク要因として知られており、ヘイズ及び非ヘイズ期間のクアラルンプールのPM<sub>2.5</sub>における化学成分が気道上皮細胞に及ぼす影響について検討した。非ヘイズ期との比較を通し、ヘイズ期の一部のPAH類の濃度上昇が認められた。また、10月のヘイズ期において、水溶性成分による細胞活性抑制作用が認められた。

## マレーシアのヘイズ期におけるPM<sub>2.5</sub>中リグニン熱分解生成物の特性

藤井佑介、東野達<sup>90)</sup>、坂井伸光<sup>90)</sup>、Nor Azura<sup>128)</sup>、Muhamad Ikram Bin A. Wahab<sup>128)</sup>、Mohd Talib Latif<sup>128)</sup>  
(第34回エアロゾル科学・技術研究討論会、平成29年8月4日)

マレーシアの首都クアラルンプールで、インドネシアの泥炭火災の影響を受けたヘイズ期間を含む前後の期間にPM<sub>2.5</sub>試料捕集を行い、リグニン熱分解生成物の定量を行った。ヘイズ期間において、リグニン熱分解生成物の濃度上昇傾向が認められた。特にp-hydroxybenzoic acidとvanillic acid濃度が顕著に増加した。リグニン熱分解生成物のプロファイルはヘイズと非ヘイズ試料で明確に違うことを示した(例: p-hydroxybenzoic acidの含有率、acid/aldehyde比(vanillic acid/syringic acid))。また、長距離輸送に伴う影響(分解)が示唆された(特に、シリル核リグニン熱分解生成化合物)。

## 富士山体を利用した大気境界層上層および自由対流圏におけるガス状水銀の観測

山地達也<sup>79)</sup>、大河内博<sup>79)</sup>、勝見尚也<sup>79)</sup>、島田幸治郎<sup>79)</sup>、小林拓<sup>82)</sup>、皆巳幸也<sup>85)</sup>、三浦和彦<sup>77)</sup>、加藤俊吾<sup>74)</sup>、米持真一、梅沢夏実、野尻喜好  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

世界の水銀排出量の30%を人為起源で占めていると推定されているが、その動態や排出源は依然として不明な点が多く、東アジアは排出量の特により地域である。我が国は中国の風下側に位置するため、越境大気汚染の影響を受けやすい。

2014年～2017年の夏季に富士山頂および山麓でガス状元素態水銀(GEM)を測定したところ、富士山頂はバックグラウンド地点と比べて3倍を超える濃度が観測され、越境大気汚染の影響が示唆された。

## 都市大気環境中のサブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)の化学特性による発生源推定

小西智也<sup>79)</sup>、米持真一、村田克<sup>79)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

PM<sub>1</sub>はPM<sub>2.5</sub>と比べて自然起源粒子の割合が少なく、人為起源の粒子を調べるのに適している。そこで2016年4月～12月に、早稲田大学西早稲田キャンパスの屋上(地上高65m)でPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>を採取した。捕集には石英繊維フィルターとPTFEフィルターを用い、炭素成分、イオン成分および無機元素の分析を行った。

PM<sub>1</sub>中のChar-ECとNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、OCには高い相関が見られたが、Soot-EC濃度は安定していた。このことから、Char-ECはバイオマス焼却の影響によるものと考えられた。無機元素では、Cd、Pb、Sbに高い相関が見られ、都市ゴミ焼却場の影響が示唆された。

## 富士山体を利用した大気境界層上層および自由対流圏における酸性ガスおよびエアロゾルの観測(3)

宮内洋輔<sup>79)</sup>、大河内博<sup>79)</sup>、島田幸治郎<sup>79)</sup>、勝見尚也<sup>85)</sup>、皆巳幸也<sup>85)</sup>、小林拓<sup>82)</sup>、三浦和彦<sup>77)</sup>、加藤俊吾<sup>74)</sup>、竹内政樹<sup>97)</sup>、戸田敬<sup>102)</sup>、米持真一  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

富士山頂は自由対流圏に位置しており、地上部の汚染物質の影響を受けにくいことから、東アジアのバックグラウンド大気の観測に適している。

観測は富士山頂と山麓(太郎坊)および早稲田大学キャンパスで、4段フィルターパック法で行った。春と冬の非海塩性(nss)-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度は減少傾向にあり、越境大気汚染物質の輸送量減少を示唆していた。

2015年の富士山麓におけるnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度は東京の約3/10であり、太平洋側の地上バックグラウンドサイトとして活用できる。

## Chemical Compositions of PM<sub>2.5</sub> collected at Mt. Halla, Korea

Ki-Ho Lee<sup>124)</sup>, Chul-Goo Hu<sup>124)</sup>, Young-Ju Kim<sup>145)</sup>,  
Shinichi Yonemochi  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

東アジア地域では、多種多様な自然および人為発生源の混ざったエアロゾルが発生しており、特に近年では急速な経済成長を遂げた中国が注目されている。我々は、2013年8月～2014年10月の間、韓国済州島のHalla山中腹(標高1100m地点)でPM<sub>2.5</sub>の採取を行い、化学成分の分析を行った。

全期間のPM<sub>2.5</sub>濃度は $12.5 \pm 8.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 及び $\text{NO}_3^-$ の寄与はそれぞれ27.5%、11.5%、2.9%であった。

V、Cr、Ni、Cu、Zn、As、Cdは明瞭な濃縮が見られ、済州島の外からの輸送による影響を強く受けていることを示唆していた。

## 埼玉県北部における夏季と秋季のPM<sub>2.5</sub>に含まれる植物起源炭素成分の比較

佐坂公規、米持真一、長谷川就一、梅沢夏実、松本利恵、  
野尻喜好、王青躍<sup>3)</sup>、坂本和彦<sup>15)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

近年、PM<sub>2.5</sub>の炭素成分に対する植物の寄与が増大しており、起源や生成過程を区別しうる組成分析の重要性が高まっている。そこで、加須で採取したPM<sub>2.5</sub>試料について炭素-14(<sup>14</sup>C)を測定し、既存データと比較検討した。

夏季試料中の化石燃料由来炭素の濃度は非化石燃料由来炭素の濃度に匹敵し、産業活動等の影響が示唆された。秋季試料では、非化石燃料由来の炭素濃度が非常に高く、PM<sub>2.5</sub>平均濃度との間にも強い相関がみられた。この傾向はレボグルコサン濃度の推移とも整合し、稲わらの野外焼却が主因と考えられた。化石燃料由来炭素の濃度とPM<sub>2.5</sub>平均濃度との間には、夏季、秋季ともほぼ同様の相関が見られ、揮発性有機化合物からの二次生成の影響も加味されていると推測された。

## サイクロン法により採取されたPM<sub>2.5</sub>粉体試料の成分組成

長谷川就一、奥田知明<sup>75)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

PM<sub>2.5</sub>の健康影響を解明するため、サイクロンを用いて大量に採取した細胞曝露実験に供するPM<sub>2.5</sub>粉体試料について、埼玉における炭素成分に関する結果を中心に、成分組成を考察した。OCについては、OC2の割合が小さく、OC3の割合が大きかったのが特徴であった。これは、フィルター試料による既知の知見と異なっていたが、横浜と福岡における同時期の粉体試料でも同様であった。ECについては、フィルター試料と比較して粉体試料ではchar-ECの割合が大きい傾向であった。イオン成分については、フィルター試料に比べて粉体試料では $\text{SO}_4^{2-}$ と $\text{NH}_4^+$ の割合が小さく、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ の割合が大きい傾向であった。

## 常時監視の現場からみた自動測定機による1時間値の課題

長谷川就一  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の常時監視は、自動測定機を用いて行われており、1時間値から得られる日平均値や年平均値により環境基準を評価している。

自動測定機は、標準測定法による日平均値との等価性が認められたものであるが、1時間値の精度については確保されていない。そのため、常時監視データにおいて実際との乖離が大きいことが懸念される時間変動などがみられている。これは、大気動態の把握や注意喚起の実施などに対して影響を及ぼす。

こうしたPM<sub>2.5</sub>の1時間値に関する現状と問題点を指摘するとともに、1時間値の検証の実例として、12時間平均による標準測定法との比較や設置環境の影響の検討を行い、今後の対策や課題を示した。

### 2016年5月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析①

西村理恵<sup>47)</sup>、福山由依子<sup>47)</sup>、鳴海史<sup>22)</sup>、成田弥生<sup>23)</sup>、  
木戸瑞佳<sup>39)</sup>、牧野雅英<sup>41)</sup>、吉田勤<sup>21)</sup>、石川千晶<sup>24)</sup>、  
長谷川就一、堀本泰秀<sup>29)</sup>、寺本佳宏<sup>46)</sup>、中坪良平<sup>49)</sup>、  
山神真紀子<sup>45)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、土肥正敬<sup>59)</sup>、松本弘子<sup>58)</sup>、  
菅田誠治<sup>7)</sup>

(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年5月7日に九州から中部にかけてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。7日の濃度上昇は、土壌由来成分(Al、Tiなど)の上昇を伴っていることから、黄砂の影響であると考えられた。また、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>や石炭燃焼由来成分(Pb、As)も上昇していた。

### 2016年5月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析②

山村由貴<sup>57)</sup>、土肥正敬<sup>59)</sup>、中坪良平<sup>49)</sup>、西村理恵<sup>47)</sup>、  
山本真緒<sup>51)</sup>、山神真紀子<sup>45)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、長谷川就一、  
多田敬子<sup>22)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>

(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年5月20～24日に西日本から関東にかけてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。23日は西日本、24日は関東を中心に濃度が上昇しており、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とOCが高くなっていた。気象解析から弱風や逆転層により大気が滞留したことが示唆され、加えて光化学反応が卓越したことが考えられる。

### 2016年5月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析③

力寿雄<sup>57)</sup>、土肥正敬<sup>59)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、中坪良平<sup>49)</sup>、  
西村理恵<sup>47)</sup>、山本真緒<sup>51)</sup>、山神真紀子<sup>45)</sup>、  
武田麻由子<sup>32)</sup>、長谷川就一、梅田真希<sup>28)</sup>、  
小野寺甲仁<sup>22)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>

(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年5月26～28日に西日本においてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高くなっており、また、五島と太宰府ではPb/Zn比が上昇していたことから、越境汚染の影響が示唆された。ただし、Vは異なる変動を示したことから、越境汚染以外の影響もあったことが考えられる。

### 2016年7月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

成田弥生<sup>23)</sup>、飯島史周<sup>27)</sup>、梅田真希<sup>28)</sup>、長谷川就一、  
山神真紀子<sup>45)</sup>、寺本佳宏<sup>46)</sup>、山本真緒<sup>51)</sup>、西村理恵<sup>47)</sup>、  
中坪良平<sup>49)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、力寿雄<sup>57)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>

(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年7月1～3日に関東においてPM<sub>2.5</sub>の高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。関東ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高くなっており、光化学反応による二次生成の影響が示唆されるとともに、弱風により大気が滞留したことも影響したと考えられる。

## 2016年11月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

中坪良平<sup>49)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、吉田勤<sup>21)</sup>、北見康子<sup>26)</sup>、梅田真希<sup>28)</sup>、長谷川就一<sup>29)</sup>、堀本泰秀<sup>29)</sup>、山本真緒<sup>51)</sup>、山神真紀子<sup>45)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、山村由貴<sup>57)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年11月4～5日に九州から関東にかけてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。4日は太宰府でPM<sub>2.5</sub>が高く、5日は近畿(桜井など)や関東(加須など)でも高くなっていた。西日本では相対的にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高く、越境汚染の影響が示唆された。また、関東の一部ではOCとNO<sub>3</sub><sup>-</sup>が高く、地域汚染の影響が示唆された。

## 2016年12月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析②

石井克巳<sup>29)</sup>、北見康子<sup>26)</sup>、長谷川就一、梅田真希<sup>28)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、西村理恵<sup>47)</sup>、池盛文数<sup>45)</sup>、西山亨<sup>46)</sup>、山本真緒<sup>51)</sup>、中坪良平<sup>49)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、山村由貴<sup>57)</sup>、浅川大地<sup>48)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2016年12月18～22日に関東を中心にPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。西日本では前半期間に上昇し、東海や関東では遅れて上昇していた。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の分布と変動などから、期間中、太宰府では越境汚染の影響が続いたが、他は徐々に弱まった傾向が示唆された。一方、20～22日に加須・土浦・市原でNO<sub>3</sub><sup>-</sup>が顕著に高く、地域汚染が大きかったと同時に、OCやレボグルコサンも高かったことから、バイオマス燃焼の影響もあったことが考えられる。

## 2017年3月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

熊谷貴美代<sup>28)</sup>、梅田真希<sup>28)</sup>、西村理恵<sup>47)</sup>、石川千晶<sup>24)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、石井克巳<sup>29)</sup>、北見康子<sup>26)</sup>、長谷川就一、池盛文数<sup>45)</sup>、山本真緒<sup>51)</sup>、中坪良平<sup>49)</sup>、船木大輔<sup>55)</sup>、力寿雄<sup>57)</sup>、浅川大地<sup>48)</sup>、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

2017年3月19～20日に西日本から東日本にかけてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このため、複数の地方環境研究所が共同でPM<sub>2.5</sub>の観測を実施し、その成分分析結果から、同期間における高濃度要因について解析を行った。PM<sub>2.5</sub>は特に19日に九州から関東まで全般的に高かった。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高く、その地域差は小さかったため、越境汚染の影響が示唆されたが、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は都市部の大阪・名古屋だけでなく、日本海側の隠岐・射水でも比較的高いことが特徴であった。また、関東ではOCとレボグルコサンの相関関係がみられ、バイオマス燃焼も影響したことも考えられる。

## 全国PM<sub>2.5</sub>成分測定結果から見た高濃度日における地域別/季節別化学組成の特徴(3)

熊谷貴美代<sup>28)</sup>、山神真紀子<sup>45)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

全国のPM<sub>2.5</sub>成分分析結果を利用して、2011～2014年度の高濃度日におけるPM<sub>2.5</sub>組成の地域的/季節的特徴を解析した。高濃度日は冬季にやや多い傾向だった。組成を比較すると、関東では夏季はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、秋季・冬季はOCとNO<sub>3</sub><sup>-</sup>の割合が高い一方、九州ではいずれの季節もSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が優勢であった。クラスター分析により組成パターンを分類した結果、関東ではNO<sub>3</sub><sup>-</sup>型とNO<sub>3</sub><sup>-</sup>+OC型、東海・近畿ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-rich型とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>型が多く、九州ではほとんどがSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-rich型とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>型に分類された。

## 全国PM<sub>2.5</sub>成分測定結果から見た高濃度日における化石燃料燃焼指標元素の季節別/地域別特徴

緒方美治<sup>60)</sup>、熊谷貴美代<sup>28)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

全国の成分測定結果について、人為的起源物質の指標性の高い無機元素として石油(重油)燃焼由来のV、石炭燃焼由来のPbとAsに着目し、複数年の高濃度日の特徴を季節別及び地域別に解析した。夏季はVが高く、重油燃焼の影響を大きく受けていると考えられた。ただし、2013年度夏季はVがやや低く、PbとAsが高かったため、石炭燃焼の影響がうかがえた。このときの地域分布は、Vは相対的に近畿などで高く、PbとAsは広い範囲で高くなっていた。

## 横浜・埼玉・福岡においてサイクロン法により採取されたPM<sub>2.5</sub>粉体試料の特性の解明

照井凱大<sup>75)</sup>、完戸大輝<sup>75)</sup>、佐藤摘歩実<sup>75)</sup>、香取拓也<sup>75)</sup>、  
金丸葵<sup>75)</sup>、奥田知明<sup>75)</sup>、長谷川就一、原圭一郎<sup>101)</sup>、  
西田千春<sup>101)</sup>、林政彦<sup>101)</sup>、船戸浩二<sup>141)</sup>、井上浩三<sup>141)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

PM<sub>2.5</sub>の健康影響を解明するため、細胞曝露実験に供するPM<sub>2.5</sub>粉体試料を、横浜・埼玉・福岡において、サイクロンを用いて大量に採取した。粉体濃度は横浜が最も高く、福岡が最も低かった。また、イオン濃度はどの地点も比較的同様であったが、横浜のCl<sup>-</sup>とCa<sup>2+</sup>、福岡のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が他地点の2倍程度の濃度であった。

## 10年間の通年観測から見たサブミクロン粒子(PM<sub>1</sub>)の特徴

米持真一  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月7日)

大気エアロゾルの粒径分布を考えると、PM<sub>2.5</sub>は分布の谷よりやや粗大粒子側に分級点があり、これにより粗大粒子の一部も含まれる。一方PM<sub>1</sub>では、この影響を受けず、人為起源粒子に特化した評価が可能となる。

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>1</sub>ともに年平均値は減少傾向が見られているが、PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は近年やや上昇傾向が見られている。

季節別では、PM<sub>1</sub>は季節間の濃度差が少ないことが分かった。これは、冬季のPM<sub>2.5</sub>は土壌等自然起源の粒子の影響を受けていた可能性を示している。

また、光化学大気汚染がほとんど見られなかった2016年、2017年の夏季はPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>1</sub>ともに明瞭な減少が見られた。

## 富士山頂観測から考察した2015年夏季の関東地方のPM<sub>2.5</sub>高濃度現象

米持真一、堀井勇一、小西智也<sup>79)</sup>、大河内博<sup>79)</sup>、  
加藤俊吾<sup>74)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月7日)

2015年夏季は7月中旬から8月上旬にかけて光化学大気汚染が連日発生し、この期間は埼玉県でも光化学スモッグ注意報が14日発令された。富士山頂は自由対流圏に位置することから、上空の大気汚染を観測するのに適しているため、7月21日～8月20日の31日間、PM<sub>2.5</sub>の1日単位の捕集を行い、水溶性無機イオンと金属元素の分析を行った。

越境大気汚染の指標としてAs/V比に着目すると、富士山頂のみ上昇した期間と、富士山頂と加須で同時に上昇した期間が見られた。特に後者は、地上においても越境大気汚染の影響を受けたと考えられた。

## 全国常時監視データを用いたPM<sub>2.5</sub>汚染状況の考察(2)

長谷川就一、梶田奈穂子<sup>44)</sup>、桶谷嘉一<sup>53)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月8日)

2014年度を中心とした全国常時監視データを用いて、越境汚染と地域汚染の影響を考察した。全国の年平均値の経度依存性は、全体的に“西高東低”の傾向であり、越境汚染の影響の度合いを反映していると考えられるが、NO<sub>x</sub>や測定局の位置などの条件を考慮して地域汚染の影響を除くと、東シナ海・日本海側では、九州・中国まではほぼ15 μg/m<sup>3</sup>を超えていたが、それ以東は15 μg/m<sup>3</sup>を下回った。都道府県別の日平均値頻度分布のクラスター解析及び都道府県の地理を基に全国を9つに区分すると、地形による気象や大気動態の相違によって越境汚染や地域汚染の状況が異なることが詳しく把握できた。また、測定局間の日平均値の相関係数から、汚染要因の推測が可能であることも示唆された。

## 埼玉県奥秩父における大気中オゾン濃度の測定と植物に対するオゾン影響

三輪誠  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

埼玉県は、夏季に大気中の光化学オキシダント濃度が高くなりやすく、光化学オキシダント注意報が多発する県であることが知られている。光化学オキシダントの主成分はオゾンであり、埼玉県では、それによる植物被害が顕在化している。本研究では、奥秩父の中山間地にある東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林の栃本作業所で、大気中のオゾン濃度を継続的に測定し、そのデータに基づいて、奥秩父の中山間地における大気中オゾン濃度の特性と植物(ブナ)に対するオゾン影響について検討した。ブナの成長期を4月から9月の6ヶ月間として、この間の2006年から2016年までのAOT40を算出した結果、7~15ppm・hの範囲にあった。我が国に生育する樹木に対するオゾンのクリティカルレベルは、AOT40が8~21ppm・hの範囲にあるとされることから、奥秩父のブナ林は、すでにオゾンによる何らかの影響を受けている可能性が考えられた。

## 水稲の収量に対するオゾン感受性は高濃度二酸化炭素環境下で変化するか？

米倉哲志、王効挙、三輪誠  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

水稲の収量に対する光化学オキシダントの主成分であるオゾンの影響が、高濃度二酸化炭素環境下において変化するか検討した。小型オーブントップチャンバーにおいて2段階の二酸化炭素濃度(野外二酸化炭素濃度区、野外二酸化炭素濃度+140ppm区)においてオゾン濃度3段階(浄化空気(<15ppb)、野外オゾン濃度区、野外オゾン濃度+30ppb区)で水稲4品種(コシヒカリ、彩のかがやき、キヌヒカリ、彩のきずな)を育成し収量を計測した。その結果、コシヒカリ、キヌヒカリおよび彩のかがやきにおいて、高濃度二酸化炭素(140ppm区)環境下においてもオゾンによる収量の低下程度は、現状レベルと大きく変化しておらず、水稲の収量に対するオゾンの感受性は大きく変化しないのではないかと考えられた。

## 植物に対する低線量環境放射線の影響(4)

青野光子<sup>7)</sup>、三輪誠、鈴木光彰<sup>38)</sup>、尾川成彰<sup>54)</sup>、岡村祐里子<sup>45)</sup>、中島寛則<sup>45)</sup>、須田隆一<sup>57)</sup>、佐野友春<sup>7)</sup>、永野公代<sup>7)</sup>、玉置雅紀<sup>7)</sup>、中嶋信美<sup>7)</sup>、佐治光<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月8日)

福島第一原発事故により、環境中に大量の放射性物質が放出され、生態系や人間社会に対して、深刻な脅威となっている。本研究では、低線量環境放射線の植物への影響を調べるために、アサガオを用い、その影響を種子の形態変異とストレス遺伝子の発現量などを指標として検出できるか否かを、帰還困難区域を含む各地で調査した。2012年からモニタリングしている栽培場所の空間放射線率は年々低下しており、2015年には、葉における一部の遺伝子の相対発現量と、栽培開始から試料採取までの積算放射線量との間に相関が示唆されなくなった。また、2015年の種子の形態異常率については、これまでと同様に積算放射線量との間に相関は認められなかった。

## 長崎で栽培されるイネの主要品種ヒノヒカリの収量と品質に対する気温上昇の影響

山口真弘<sup>103)</sup>、川田彩香<sup>103)</sup>、米倉哲志、河野吉久<sup>16)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月8日)

本研究では、長崎県で栽培される水稻の主要品種であるヒノヒカリの収量と品質に対する気温上昇の影響を調べた。加温装置を取り付けた小型オープントップチャンバー内でヒノヒカ리를栽培し、チャンバー内を加温した気温上昇処理区(平均で約1℃上昇)と、加温しなかった対照区を設けた。同処理を、田植え後から収穫までと、開花後から収穫まで施した2つの実験を行った。その結果、開花後からの気温上昇は収量に有意な影響を及ぼさないが、玄米の外観品質を有意に低下させることが明らかになった。一方、栽培期間を通じた気温上昇はヒノヒカリの個体乾物成長に有意な影響を及ぼさないが、稔実率を有意に低下させて収量を著しく低下させると同時に、玄米の外観品質も低下させることが明らかになった。

## ブルガリア中央部の農村景観におけるキンイロジャッカルと中・小型食肉目3種との空間的・時間的ニッチ分割

角田裕志、伊藤海里<sup>73)</sup>、Evgeniy G. Raichev<sup>134)</sup>、  
Stanislava Peeva<sup>134)</sup>、金子弥生<sup>73)</sup>  
(日本哺乳類学会2017年度大会、平成29年9月10日)

本研究ではキンイロジャッカルとアカギツネ、ヨーロッパアナグマ、ムナジロテンとの時間的・空間的なニッチ関係を明らかにする目的でカメラトラップ法により調査した。各種とも日没から夜明けまでが主な活動時間となっていたが、キンイロジャッカルと他の3種間には活動ピークに差が見られた。カーネル密度推定法による活動時間の解析から、キンイロジャッカルとイタチ科2種間との間に有意な差が見られた。一方、撮影地点に関する多変量解析から、アカギツネの撮影頻度に対して、キンイロジャッカルは撮影頻度が負の影響を与えることが示唆された。大型種であるキンイロジャッカルに対するニッチ反応の違いは、各種の生態的特性が大きく関係すると考えられた。

## 捕獲活動に対するニホンジカの行動的反応(予報)

角田裕志、三輪誠  
(第23回「野生生物と社会」学会大会(帯広大会)、  
平成29年11月4日)

捕食者は被食者に対して致死的効果(捕食効果)を与えるだけではなく、捕食者の存在がストレスとなって被食者に行動的・生理的影響(非致死的効果=捕食リスク効果)を与える。近年ではニホンジカの捕獲が全国的に行われているが、捕獲活動がニホンジカの行動に与える影響について研究事例は限られている。発表者らは、捕獲活動がニホンジカに与える非致死的効果を把握する目的でカメラトラップ法による観察を行っており、本発表では観察1年目の結果を報告する。埼玉県秩父市の捕獲の実施状況が異なる2地域において、ニホンジカの出没状況や警戒行動の観察時間割合を捕獲実施期間の内外で比較した。その結果、特に猟期の前後で顕著な差が見られた。今後も観察を継続し、捕獲による非致死的効果を詳細に評価する予定である。

## 埼玉県の主要水稻4品種の収量に対するオゾンと二酸化炭素の単独及び複合影響

米倉哲志、王効挙、三輪誠  
(日本農業気象学会2018年全国大会、平成30年3月16日)

埼玉県的水稻品種の収量に対するオゾン(O<sub>3</sub>)と二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の影響を評価するため小型オープントップチャンバーを用いた2作期にわたる複合暴露試験を実施し、O<sub>3</sub>およびCO<sub>2</sub>の単独および複合影響を評価した。試験ではO<sub>3</sub>濃度3段階:O<sub>3</sub>除去区、野外O<sub>3</sub>濃度区、野外O<sub>3</sub>濃度+30ppb区、CO<sub>2</sub>濃度2段階:野外CO<sub>2</sub>濃度区、野外CO<sub>2</sub>濃度+140ppm区を設け、それぞれの処理条件を掛け合わせた6処理区で水稻4品種(コシヒカリ、彩のかがやき、キヌヒカリ、彩のきずな)を育成し、収量を計測した。各処理条件で育成した4品種の収量について検討した結果、2作期、全品種とも有意ではなかったが、高濃度CO<sub>2</sub>による収量の増加傾向が認められた。一方、O<sub>3</sub>濃度増加による有意な収量低下が全品種で認められた。一方、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>の複合影響は認められず、それぞれの影響が相加的に作用していると考えられた。

## オゾンによるイネの減収に対する生育段階に着目したオゾン発生源別影響評価

高橋映奈<sup>68)</sup>、米倉哲志、亀山哲<sup>7)</sup>、増富祐司<sup>67)</sup>、  
永島達也<sup>7)</sup>

(日本農業気象学会2018年全国大会、平成30年3月16日)

大気中オゾン(O<sub>3</sub>)によるイネの減収を低減させるには、国内のO<sub>3</sub>濃度に強く影響を与える発生源を把握する必要があるが、それは季節により大きく異なることが知られている。本研究では生育段階とO<sub>3</sub>濃度の発生源別感度に着目し、イネの収量に対してどの発生源が強く影響を及ぼすかを評価した。O<sub>3</sub>濃度は化学輸送モデルCMAQによって計算されたものを用い、発生源寄与を比較するため、日本を除くアジア地域と日本国内それぞれのO<sub>3</sub>前駆物質排出量を20%削減した感度実験と通常の排出量の標準実験のデータを使用した。このO<sub>3</sub>濃度から植物に対する影響評価指数として使用されるAOT40を算出し、米倉らの生育段階別のダメージ関数を使用して減収率を算出し、発生源の影響を評価した。その結果、O<sub>3</sub>によるイネの減収を緩和するには、出穂前のアジア地域での対策が有効であるが、北日本では出穂後の国内対策も一定の効果をもつと評価された。また全期間通算の評価では国内の対策による緩和効果を過大評価することが明らかになった。

## 埼玉県の汽水域において集魚灯で確認された魚類について

金澤光

(日本生態学会第65回全国大会、平成30年3月17日)

埼玉県の荒川と中川の汽水域で集魚灯を使った夜間の魚類出現調査を大潮の満潮前から満潮にかけて毎月1回以上行った結果、ウナギ科ニホンウナギ、サヨリ科クルマサヨリ、ボラ科ボラ、アユ科アユ、キュウリウオ科ワカサギ、ハゼ科ウキゴリ、ヌマチチブ、コイ科オイカワ、ギンブナ、タイクバラタナゴの7科10種が確認された。このうち、荒川では1~4月にニホンウナギの稚魚であるシラスウナギの遡上が確認された。体色は透明から半透明であった。荒川における2017年1~4月の平均CPUEは0.27尾/人/hであった。また、クルマサヨリは荒川で4~5月、10月に確認された。稚魚は6~7月、10月に確認された。2017年6~7月の平均CPUEは10.5尾/人/hであった。クルマサヨリは希少種とされているが、これまでに生息を確認する漁法がなかった。このことから、稚魚期に集魚灯を用いる夜間調査は有効な方法である。

## 人口減少が進行する社会に適応可能な野生動物管理を模索する

角田裕志

(日本生態学会第65回全国大会、平成30年3月18日)

直近の国勢調査では調査開始以来日本の総人口の減少が報告された。野生動物管理における主要課題は大型獣の捕獲促進と住民主体の対策の普及であるが、今後の人口減少が進む中で対策の担い手確保が困難になることが予想される。担い手確保策は様々な形でこれまで実施されてきたが、今後人口減少と高齢化が急速に進む中では社会全体における人材不足が深刻化する。また、過疎化・無人化集落が大きく増加し、野生動物の分布拡大や個体数が今以上に増加すると予想される。人口減少社会において、担い手確保のみに問題解決を求めることは難しい。人口減少という未曾有の事象に対応するためには、野生動物と人間社会との関係は現在と比べて大きく変わらざるを得ない。野生動物の大幅な分布回復と人間社会の縮小が同時に起こる状況に適応的な新たなランドデザインと野生動物管理の枠組みを今から考え始める必要がある。

## 産業廃棄物焼却残渣の主要成分による分類

渡辺洋一、堀井勇一、小口正弘<sup>7)</sup>

(第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、

平成29年9月7日)

焼却処理に伴う金属の挙動の解析事例として、蛍光X線分析による一斉分析の結果から、燃えながら、集塵灰の主要な構成元素と検出率の高かった金属類の濃度分布、同時に採取した燃え殻と集塵灰中金属濃度の比較を行った。燃え殻90種の主要な構成元素はNa、Mg、K、Ca、Fe、Al、Si、P、S、Ti、Clであり、検出率の高かった重金属類はCr、Mn、Ni、Cu、Zn、Pbであった。集塵灰89種の主要な元素も燃え殻と同様であったが、Fの検出率が高かった。全体として、Mg、Al、Si、Ti、Feは燃え殻、Na、S、Cl、Zn、Pbは集塵灰中濃度が高い傾向が認められた。主要な構成元素であるNa、Mg、K、Ca、Fe、Al、Si、P、S、Ti、Clと検出率の高かった重金属類のCr、Mn、Ni、Cu、Zn、Pbの含有量データを用いて燃え殻と集塵灰のクラスター分析を試みたところ、焼却している廃棄物の種類の影響、集じん灰の組成には排ガス処理薬剤の影響が認められた。

## 産業廃棄物焼却残渣の化学組成による分類

渡辺洋一

(第39回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成30年1月25日)

産業廃棄物の焼却処理に伴う金属成分等の挙動を推測するため、産業廃棄物の焼却施設から採取した燃えがら90種、集じん灰89種の蛍光X線分析を行い、主要な元素の濃度を求めた。主要元素濃度データによりクラスター分析を行ったところ、燃え殻ではCa、Si、Alを主成分とする大きな2つの分類とその他の特徴的な7つに、集塵灰では、Ca、Cl、Fe、Si、Al等を主成分とする4つの大きなクラスターとその他の特徴的な5つに分類された。燃えがらの元素組成と焼却施設への投入物(許可品目)との関係を調べたところ、廃油専門の施設や金属くずを含めて混合焼却している施設で特徴的な組成の例が認められたが、多種類の廃棄物を扱っている施設では投入割合等を考慮していないため、廃棄物種と元素組成との関係は明確にできなかった。集じん灰の化学組成には排ガス処理における石灰投入、苛性ソーダ処理等の影響が示唆された。

## Gas and water transport in landfill final cover soils during precipitation

Satoshi. Izumoto<sup>71)</sup>, Shoichiro Hamamoto<sup>71)</sup>,  
Hiromi Imoto<sup>71)</sup>, Ken Kawamoto<sup>3)</sup>, Masanao Nagamori,  
Taku Nishimura<sup>71)</sup>

(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月23日)

廃棄物埋立地からの温室効果ガス排出量を推定するために、最終覆土内におけるガスの移動現象を理解することは重要であり、特に降雨による影響については十分に解明されていない。

本研究では、降雨強度、覆土の乾燥密度、通気量を変化させ、ガス噴出やガス発生率を確認するための一次元カラム輸送実験を行った。供した土壌は、埋立地の最終覆土として使用されている砂質ローム土とした。直径10cmのカラムに土壌を高さ30.5cm詰め、底から5%のメタンまたは酸素ガスを注入し、カラム上部から降雨を供給した。

その結果、廃棄物層のガス発生により降雨浸潤が抑制され、通気量が多い場合に連続的なガスの噴出が起こった。また、降雨強度が大きく覆土に湛水が生じる場合、土中空気の圧縮と噴出が繰り返し起こった。さらに、覆土の締め固め度が高いほど降雨時に土中空気圧が高くなった。

## 埋立地最終覆土における降雨時のガス及び水移動

伊豆本聡<sup>71)</sup>、濱本昌一郎<sup>71)</sup>、井本博美<sup>71)</sup>、川本健<sup>3)</sup>、  
長森正尚、西村拓<sup>71)</sup>

(第52回地盤工学研究発表会、平成29年7月14日)

降雨による埋立地の最終覆土は水分量が増加するが、覆土内部へのガスの侵入度、メタン酸化速度の変化等は覆土の質や締め固め等により異なる。他方、水の浸潤に伴って覆土中の気相では空気圧が上昇し、ガスが噴出する現象も報告されている。このような短時間で降雨中に生じる浸潤と覆土内のガス移動を調べた研究は少ない。本研究は、降雨時におけるメタンガスの覆土からの噴出特性を明らかにするため、バッチ実験及びカラム実験を行った。

体積50cm<sup>3</sup>のステンレス製容器に含水比20%土壌を充填したバッチ実験で、乾燥密度が高いほどメタン酸化速度が大きい結果となり、高飽和度による水溶性の基質の拡散が進んだと考えられた。また、高さ55.5cm、内径10cmのカラムでの実験では、降雨強度が大きく湛水が生じる場合、土中空気の圧縮と噴出が繰り返し生じた。また、覆土の締め固めが強いほど、噴出に要する圧力が高くなった。

## 埋立廃棄物の質的相違を考慮した最終処分場の比抵抗モニタリング

磯部友護、川寄幹生、鈴木和将  
(第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成29年9月6日)

最終処分場に埋め立てられる廃棄物量は緩やかながらも漸減傾向にあることから、施設の供用期間は長期化していくとともに、埋立廃棄物の質も変遷していくと考えられる。そこで本研究では、埋立廃棄物の質的相違が安定化挙動に与える影響を把握するため、実際の処分場で埋立廃棄物の混合割合が異なる複数のエリアにおいて比抵抗探査によるモニタリングを行った。

その結果、降雨イベントにより比抵抗値が変化したことから、雨水浸透による水分移動や含水率の変化とそれに伴う洗い出し作用が比抵抗探査によって可視化できることが分かった。また、焼却灰と不燃残渣の混合割合が比抵抗値や比抵抗変化率に影響を与えることが分かったことから、埋立廃棄物の質的相違を踏まえた安定化挙動を把握できる可能性が示された。

## GPUスパコンを用いた廃棄物埋立層内の数値流体シミュレーション

鈴木和将、Huynh Quang Huy Viet<sup>65)</sup>、水藤寛<sup>65)</sup>  
(第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成29年9月7日)

本研究では、廃棄物最終処分場内部の水やガスの流れ問題の高品質な計算スキームの開発を目的として、数値流体解析の検討を行った。具体的には支配方程式にNavier-Stokes方程式を用いてSUPG/PSPG法に基づく安定化有限要素法により離散化した。さらに、GPGPUコンピューティングによる計算の高速化を試みた。連立一次方程式の求解にはGPBi-CG法を導入し、マルチGPUを利用して高速並列計算によるシミュレーションを行った。

## 不燃ごみ中の化粧品、医薬品等ごみ容器内残存物量及び処理残渣への影響

川寄幹生、鈴木和将、磯部友護、堀井勇一  
(第39回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成30年1月24日)

我々は、家庭系不燃ごみ中の化粧品、医薬品、医薬部外品等化学製品に着目し、調査研究を実施してきた。これまでの調査から、化粧品、医薬品等を捨てる場合の分別は、市町村によって異なること、特に化粧品のガラスビンやプラスチック製容器の分類が異なることが分かった。そこで、化粧品ビン、容器包装プラスチック、さらに、汚れが取れない容器包装プラスチックを不燃ごみとして分類している自治体を調査対象とした。自治体が回収した不燃ごみから化粧品、医薬品、医薬部外品等の容器のピックアップ調査を行い、それら容器内に残存している化学物質質量について調査を実施した。その結果、容器内に残存する化学物質質量は、0.06～1.6wt%であった。汚れが取れない容器包装プラスチックを不燃ごみとしている場合、シャンプー、洗濯洗剤等の詰め替え用パック内に付着した製品残留量が多い。また、事業系ごみの混入がある場合、ある程度の量の容器がひとまとめに排出されるため、調査結果にかなり影響することが分かった。

## 太陽光発電導入処分場における地表面熱収支の観測及び水収支への影響についての考察

長谷隆仁  
(第39回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成30年1月25日)

近年、廃棄物最終処分場における太陽光発電の導入が活発化した。太陽光は地表面において潜熱を含む熱収支を構成する気象因子でもあることから、管理型最終処分場に太陽光発電設備を設置した場合、潜熱等の熱収支、及び蒸発量に変化が生じて浸出水量への影響も予想される。

本研究では、太陽光発電を導入した最終処分場における熱収支を観測し、太陽光発電設備の有無による潜熱(蒸発量)差を推測した。さらに、蒸発量の推計から、最終処分場の水収支への影響を考察した。5～10月の観測結果からは、パネルを設置した場合、純放射量は裸地の1200MJ/m<sup>2</sup>に対し34%相当に減少した。蒸発水量も47%相当への減少が推測された。タンクモデルを用いた計算から、浸出水量の侵入能等はパネル設置後の状況によって影響を受けるが、設置前後で同一と仮定した場合、50%増加すると推測された。

## 揚水返送循環方式による管理型最終処分場安定化促進技術の基礎研究

田中宏和<sup>42)</sup>、中村大充<sup>42)</sup>、磯部友護、椿雅俊<sup>140)</sup>、  
香村一夫<sup>79)</sup>  
(第39回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成30年1月25日)

埋め立てが終了した保有水の水位が高い管理型最終処分場を対象とし、井戸から保有水を揚水して埋立層に返送循環する方法による局所的な安定化促進技術の再検証試験を行った。本研究では、塩類洗い出しが進行しにくいと推察される難透水性部を想定し、前回試験に比べて集水能力が低い揚水井を用い、揚水循環水量が約20m<sup>3</sup>/年と少ない条件で実施した。揚水井内滞留水の電気伝導率の変化と比抵抗探査結果から、揚水部付近の保有水移動と給水部の塩類洗い出し促進効果を確認した。

## 河川水／底質培養系を用いた*N*-エチルペルフルオロオクタンスルホンアミドエタノール(*N*-EtFOSE)の長期好氣的生分解挙動

茂木守、野尻喜好、堀井勇一  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

防水用途製品などに使用される*N*-エチルペルフルオロオクタンスルホンアミドエタノール(*N*-EtFOSE)は、生分解作用により、最終的にペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)に転換する。そこで河川水、底質混合液に*N*-EtFOSEを添加し、ISO14592(浸とうフラスコバッチ試験)に準じた方法で、11ヵ月の長期好氣的生分解試験を行った。その結果、*N*-EtFOSEは*N*-エチルペルフルオロオクタンスルホンアミド酢酸や*N*-エチルペルフルオロオクタンスルホンアミドなどの中間生成物を経て徐々にPFOSに転換していくと推察された。336日後には、*N*-EtFOSEの73%がPFOSに転換した。また、3~4%はペルフルオロオクタン酸(PFOA)に転換することがわかった。

## 潮位変動に伴う河川水中ダイオキシン類の濃度変化

蓑毛康太郎、茂木守、野尻喜好、大塚宜寿、堀井勇一、  
竹峰秀祐  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

古綾瀬川では継続的に水質中ダイオキシン類が環境基準を超過している。古綾瀬川は全域が感潮域で、潮位によって河川の水位が変動することから、潮位変動に伴う水質中のダイオキシン類の濃度変化を調査した。水位の低下に伴い流速が上昇し、併せて懸濁物質およびダイオキシン類濃度の上昇が確認された。このことから、引き潮に伴う流速の上昇によって河床表面の底質が巻き上がり、水質中ダイオキシン類の濃度上昇に寄与したと考えられた。

## 埼玉県における大気降下物中Dechlorane Plus

蓑毛康太郎、茂木守、大塚宜寿、堀井勇一、竹峰秀祐、  
野尻喜好  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

埼玉県において、大気降下物中の塩素系難燃剤Dechlorane Plus (DP) および類縁化合物を調査した。*anti*-DP、*syn*-DP両異性体ともすべての試料から検出され、 $\Sigma$ DP (= *anti*-DP + *syn*-DP)の年間の降下フラックスは $1100\text{ng}/\text{m}^2/\text{y}$ であった。DP降下フラックスの明確な季節変動は確認できなかった。また、*fanti*値(*anti*-DP/ $\Sigma$ DP)は0.73~0.81の範囲で、製品のそれと同程度であったことから、降下物中DPは遠隔地の発生源に由来するものではなく、DPを含む身近な製品を起源とすることが示唆された。DP類縁化合物もいくつかの試料からわずかに検出された。DPの見かけ上の降下速度は燃焼由来ダイオキシン類のそれよりも大きく、DPは比較的大きな大気粉じんとともに降下している可能性が示唆された。

## 親水性相互作用クロマトグラフィーによる人工甘味料の分析法の検討

竹峰秀祐、大塚宜寿、蓑毛康太郎、堀井勇一、茂木守、  
野尻喜好  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

アセスルファム(ACE)、アスパルテーム(APM)、スクラロース(SUC)等に代表される人工甘味料(ASs)の分析にはLC/MS(ESI-)、もしくはLC/MS/MS(ESI-)を使用し、C18カラム等を使用した逆相クロマトグラフィーでの分析法が報告されている。しかしながら、SUCは他のASsと比べて2桁程度感度が劣るため、ASsを一斉分析する際、試料量の調節が難しい。本研究では、SUCと他のASsを同等程度の感度で一斉分析することを企図し、ポリマーベースカラムを用いた親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)による分析法を検討した。

移動相条件と各ASsの感度について検討を行った結果、SUCの感度を考慮すると、水/ACNもしくはアンモニア水溶液/ACNを移動相として用いることが妥当と考えられた。検討したHILICによる分析条件で検量線の確認を行ったところ、全ての物質で $r^2 > 0.995$ を示し、直線性は良好であった。更に、SUCが他のASsと同程度の感度で一斉分析できることを示した。

## 実験炉を用いたヘキサブロモシクロドデカンの燃焼に伴う非意図的な臭素化多環芳香族炭化水素類の生成

王齊<sup>83)</sup>、三宅祐一<sup>83)</sup>、徳村雅弘<sup>83)</sup>、雨谷敬史<sup>83)</sup>、  
堀井勇一  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

本研究では、廃棄物焼却を想定した燃焼時のヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)の分解メカニズム及びそれに伴う臭素化多環芳香族炭化水素類(BrPAHs)の生成メカニズムを解明するため、模擬焼却実験炉を用いて、HBCDを含有している発泡ポリスチレンの燃焼実験を行い、副生成するBrPAHsを測定した。燃焼実験の結果により、炉内温度800℃、ガス滞留時間2秒の条件におけるHBCDの分解率は99.996%であり、ガス滞留時間が長くなるとHBCDの分解率は99.999%と高くなった。また、900℃と950℃の実験結果から、HBCDの分解率は燃焼温度およびガス滞留時間の増加とともに、高くなる傾向が示された。各燃焼条件において検出されたBrPAHsの総濃度は69.5～204000ng/m<sup>3</sup>の範囲であり、ガス滞留時間の増加に伴って指数関数的に増加した。

## LC/MSによる化学物質分析法の基礎的研究(70)

長谷川瞳<sup>45)</sup>、平生進吾<sup>45)</sup>、八木正博<sup>50)</sup>、葉澤やよい<sup>22)</sup>、  
竹峰秀祐、内藤宏孝<sup>43)</sup>、鈴木茂<sup>89)</sup>  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月7日)

GC/MSでは測定困難な環境中化学物質について、LC/MSの適用可能性を検討した。本報は、環境省委託化学物質分析法開発調査(LC/MS)における検討で得られた主な知見を取りまとめたものである。

LC/MS/MSによる(1)水質試料中のN,N-ジメチルアルカン-1-アミン=オキシド(アルキル基が直鎖であり、かつ炭素数が10、12、14、18のもの)、(2)水質試料中のポリカーバメート、(3)水質試料中のシクロヘキシルアミン及びN,N-シクロヘキシルアミンの分析法を検討した結果について報告した。

## 河川水/底質培養系を用いた10:2フッ素テロマーアルコール(10:2FTOH)の好氣的生分解挙動

茂木守、野尻喜好、堀井勇一、竹峰秀祐  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

防水スプレーなどの撥水剤に利用されている10:2フッ素テロマーアルコール(10:2FTOH)は、水環境中の好氣的生分解作用によって難分解性物質であるペルフルオロデカン酸(PFDA)やペルフルオロオクタン酸(PFOA)に転換すると考えられる。そこで河川水、底質混合液に10:2FTOHを添加し、ISO14592(浸とうフラスコバッチ試験)に準じた方法で好氣的生分解試験を行った。その結果、84日間でPFDA、ペルフルオロノナン酸、PFOA、ペルフルオロヘプタン酸、ペルフルオロヘキサン酸、ペルフルオロペンタン酸が、それぞれ3.5、3.4、2.0、1.6、1.0%生成した。このことから、生分解過程において一部の10:2FTOHのフッ化アルキル基は短鎖化することがわかった。

## 下水処理施設からのネオニコチノイド系殺虫剤およびフィプロニルの排出実態

大塚宜寿、蓑毛康太郎、川羽田圭介<sup>70)</sup>、山崎宏史<sup>70)</sup>、  
茂木守、堀井勇一、竹峰秀祐  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

近年、ネオニコチノイド系殺虫剤およびフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルによる生態系への悪影響が懸念されている。我々はこれまでに埼玉県内の河川水からこれらの殺虫剤が年間を通じて高頻度で検出されることを報告してきた。河川には、下水処理施設で処理された水も流入するが、下水処理水中のこれらの殺虫剤の存在は明らかとなっていなかった。そこで、本研究では、これらの殺虫剤の下水処理施設からの排出実態について調査した。調査したすべての下水処理施設放流水からネオニコチノイド系殺虫剤成分およびフィプロニルを検出した。濃度レベルは、概して河川水中濃度と同程度であったが、河川水に比べてイミダクロプリドとフィプロニルの濃度が高い特徴がみられた。河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤およびフィプロニルは、農業等で使用し移行したものだけでなく、下水処理施設を経由するものがあることが示唆された。

## 古綾瀬川表面底質中のダイオキシン類

養毛康太郎、茂木守、野尻喜好、大塚宜寿、堀井勇一、  
竹峰秀祐  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

古綾瀬川では継続的に水質や表層底質で環境基準を超過するダイオキシン類が観測されている。本研究では、より巻き上げられやすく水質に影響を与えやすいと考えられる河床のごく表面に堆積している底質(ここでは表面底質と称する)を採取し、ダイオキシン類を測定した。表面底質中のダイオキシン類濃度は76~160pg-TEQ/gで、この値は当該河川水中のSS当たりのダイオキシン類濃度と同程度であった。表層底質とは濃度が異なったことから、表面底質中のダイオキシン類は表層底質からではなく、現在も河川水から河床表面へ供給され続けている粒子を主な起源とすると推察された。

## GCxGC-HRTOFMSによるノンターゲットモニタリングのための各種ソフトウェアの改良

橋本俊次<sup>7)</sup>、家田曜世<sup>7)</sup>、高澤嘉一<sup>7)</sup>、頭士泰之<sup>10)</sup>、  
大塚宜寿  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

環境中への化学物質の漏洩等による影響を最小限にするために、これをいち早く検知し、事故や非定常な環境変化を化学的側面より捕捉すること、あるいは、人の健康や生態に影響を及ぼす化学物質を検索・同定することを目指し、多次元ガスクロマトグラフ(GC×GC)に高分解能飛行時間記録型質量分析(HRTOFMS)を組み合わせた装置とそのデータ処理ソフトウェアの開発を通して、迅速・高精度かつ網羅的な分析について研究を行っている。これまでに、GC×GC-HRTOFMSデータについて目的に応じた解析をするために、様々なソフトウェアを作成してきた。しかしながら、これらのソフトウェアの中には高いハードウェア性能と長い計算時間を必要とするものがあり、普及と実用のための障壁となっていると考えられた。そこで、今回は計算法を見直すことで、必須メモリ容量の削減と計算時間の短縮を図った。

## 大阪市域における大気中FTOHsの経時的変化について

東條俊樹<sup>48)</sup>、竹峰秀祐  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

USEPAによる自主的削減プログラムを含む様々な国際的な取り組みにより、大阪市域においてC8より炭素数の多いPFOA類縁物質である8:2FTOHや10:2FTOHの大気への放出が減少していることが示唆される一方で、その代替物質と考えられる6:2FTOHが著しく増加していることが明らかとなった。

## LC/MSによる化学物質分析法の基礎的研究(69)

葉澤やよい<sup>22)</sup>、竹峰秀祐、内藤宏孝<sup>43)</sup>、長谷川瞳<sup>45)</sup>、  
平生進吾<sup>45)</sup>、八木正博<sup>50)</sup>、鈴木茂<sup>89)</sup>  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月8日)

GC/MSでは測定困難な環境中化学物質について、LC/MSの適用可能性を検討した。本報は、環境省委託化学物質分析法開発調査(LC/MS)における検討等で得られた主な知見を取りまとめたものである。

LC/MS/MSによる(1)水質試料中の1-ニトロピレン、(2)水質試料中の(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸、(3)水質試料中のナフトール類及びフェニルフェノール類の分析法を検討した結果について報告した。

## 埼玉県における大気中メチルシロキサン類の濃度分布と地域特性

堀井勇一、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、竹峰秀祐、野尻喜好  
(第26回環境化学討論会、平成29年6月9日)

環状メチルシロキサン(CMS)の環境動態解析やリスク評価のためには、主な排出先である大気についてのデータ収集が不可欠であるが、国内での報告例は極めて少ない。本研究では、CMS及びその類縁物質について、大気中濃度分布、地域特性、及び季節変動等を調査するため、埼玉県における大気モニタリングを実施した。全9地点におけるシロキサン類濃度の平均は、夏季に $360\text{ng}/\text{m}^3$ 、秋季に $480\text{ng}/\text{m}^3$ 、冬季に $360\text{ng}/\text{m}^3$ であり、その大部分をCMSが占めた。また、通年観測においては、CMS濃度が秋季から冬季にかけて上昇する傾向がみられた。化合物により濃度と気象データの間には有意な相関が確認され、大気混合層高度の変化や大気安定度等の気象要因に影響されているものと推察された。

## 埼玉県における河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤濃度の推移

大塚宜寿、蓑毛康太郎、茂木守、野尻喜好、堀井勇一、竹峰秀祐、山崎俊樹、伊藤武夫  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、平成29年9月26日)

ネオニコチノイド系殺虫剤による直接的および間接的な生態系への悪影響が懸念されている。我々は、2013年から埼玉県内の河川水中の濃度の測定を実施してきた。これまでに、これらの殺虫剤が年間を通じて高頻度で検出され、夏季に濃度が高くなることなどを報告してきた。ここでは、過去4年間の埼玉県内の河川水中濃度の推移について報告した。2013年から4年間にわたって、埼玉県内の35河川38地点でのネオニコチノイド系殺虫剤の濃度をLC/MS/MSを用いて測定した。本殺虫剤は生態系へ悪影響を与える可能性が指摘され注目されつつあるが、その濃度レベルは4年間同程度であり、低下は確認できなかった。化合物濃度構成比に地域的な特徴を見出し、その原因として、下水処理場放流水の影響や農業活動での使用量の違いなどが考えられた。

## GC/MSを用いるメチルシロキサン及び関連物質の一斉分析法の検討

堀井勇一  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、平成29年9月26日)

本研究では、これまでのメチルシロキサン類の環境モニタリングにおいて分析の主要成分であった4～6量体の環状メチルシロキサン(CMS)のみでなく、CMSの3～9量体(それぞれD3～D9)及び鎖状メチルシロキサン(LMS)の3～15量体(それぞれL3～L15)を含む20種のシロキサン類を対象とし、GC/MSを用いる一斉分析法を検討した。個別の市販標準品の存在しないL7～L15の定量には、ポリジメチルシロキサン(PDMS)混合品を用いることを検討した。PDMSに含まれる各LMS成分の割合を、GC/FID測定から得られたピーク面積をベースに算出した。低分子CMS測定の高感度化においては、試料導入量よりも、機器ブランク値の低減が重要なファクターであり、スプリット注入が有用であることを見出した。

## 水環境中メチルシロキサン類の濃度分布とリスク評価

堀井勇一、竹峰秀祐、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、平成29年9月26日)

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、整髪料や化粧品等の多様なパーソナルケア製品に使用される高生産量化学物質であるが、一部の環状VMSについて環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、環境汚染実態の把握が必要とされている。本研究では、2013年、2015年、2017年に埼玉県の主要河川においてモニタリング調査を実施し、得られたVMS濃度分布と環状VMSの水生物に対する感受性分布との比較(RQ)により環境リスクを評価した。2013年、2015年、2017年の調査から得られた水中VMS総濃度(VMS)の平均は、それぞれ $240\text{ng}/\text{L}$ 、 $190\text{ng}/\text{L}$ 、 $210\text{ng}/\text{L}$ であり、調査年による差は確認されなかった。D4及びD5のRQは、それぞれ0.02及び0.47と算出された。D5については、毒性情報が限られるものの $\text{RQ} > 0.1$ と評価されたことから、より詳細な情報収集が必要と示唆された。

## LC/MS/MSによる水質試料中の人工甘味料の分析法の検討

竹峰秀祐、大塚宜寿、野尻喜好、茂木守、蓑毛康太郎、堀井勇一  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、平成29年9月26日)

今回の研究では、水質試料を対象とした固相抽出法について検討を行った。検討の結果、人工甘味料(ASs)の固相抽出には、試料のpHを3に調製し、固相カートリッジにOasis HLB Plusを用い、溶出はメタノール5mL次いで25%アンモニア水/メタノール溶液(1:25)5mLを用いることとした。精製水を対象とした添加回収試験を行った結果、アスパルテームを除き、良好な回収率であった(94-122%)。アスパルテームについては、試料量が回収率に影響を及ぼした可能性が考えられる。アスパルテームの回収率を改善するためには、更なる検証が必要である。なお、操作ブランク試験では、対象としたASsは検出されなかった。

## LC/MS/MSによるフッ素テロマーリン酸を含む有機フッ素化合物の一斉分析法の検討

竹峰秀祐、茂木守、堀井勇一、野尻喜好、大塚宜寿、蓑毛康太郎  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、平成29年9月26日)

近年では、フッ素テロマーリン酸エステル類(PAP、diPAP)やペルフルオロスルホンアミドエタノールリン酸エステル類(SAmPAP、diSAmPAP)といった、ポリフルオロアルキル基を有するリン酸エステル類(PAPs)がPFOS、PFOAの前駆物質となる可能性が疑われている。しかしながら、国内での環境中のPAPsの実態については不明な部分が多く、今後調査を進めていく必要があると考えられる。これまでの研究で、演者らはLC/MS/MSによる前駆物質を含む32種のPFCsの一斉分析法を確立した。本研究ではその分析条件を基に、PAPsを含めて一斉分析することを企図し検討を行った。分析条件を検討した結果、カラム内側がPEEKコーティングされたInertSustainSwift C18は、リン酸モノエステル類のピーク形状が最も良かった。カラム内部で金属表面に接液しなくなり、吸着を防ぐことが出来たためと考えられる。また、今回の条件で他の32種のPFASsが一斉分析できることを確認した。

## 利用形態の異なる土壌中の安定同位体セシウムの存在形態と経時変化

山崎俊樹、伊藤武夫、石山高、梅沢夏実  
(第23回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究会、平成29年11月9日)

平成23年3月の福島原子力発電所事故により、多量の人工放射性物質が環境中に放出された。放射性セシウムは現在主に土壌に蓄積していることから、土壌中での放射性セシウムの化学的存在形態が、環境中の移動に関する重要な知見になると考えられる。本研究では、セシウムの環境動態の把握を目的として、利用形態の異なる地点で土壌を採取してそれに安定同位体セシウムを添加し、逐次化学抽出試験及び土壌風化実験を行い、セシウムの存在形態と経時変化を調べた。逐次化学抽出試験の結果から、土壌中の有機物含量がセシウムの存在形態に影響を及ぼすことが明らかとなった。風化実験結果からは、土壌の風化に伴い、イオン交換態が減少し固定態へ進行することが確認された。その速度は、土壌中の有機物含量によって異なることが示唆された。

## 全国酸性雨調査(100)ー乾性沈着(沈着量の推計)ー

松本利恵、山添良太<sup>54)</sup>、濱野晃<sup>60)</sup>、甲斐勇<sup>60)</sup>、吉田芙美香<sup>60)</sup>、松田和秀<sup>73)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会の2015年度の酸性雨全国調査において、フィルターバック法(FP法)により大気濃度を測定した31地点の粒子状成分及びガス状成分の大気濃度から、インフレンシヤル法により乾性沈着量の推計を行った。

湿性沈着及び大気濃度の年平均値が有効となった28地点について、6つの地域区分(北部(NJ)、日本海側(JS)、東部(EJ)、中央部(CJ)、西部(WJ)、南西諸島(SW))別に比較を行った。総沈着量(湿性+乾性)は、非海塩由来硫黄成分はWJで、酸化態窒素成分はJS、CJ、WJで、還元態窒素成分はWJ、JS、EJで多かった。NJでは、いずれの成分の総沈着量も他の地域区分に比べ少なかった。SWでは、いずれの成分も粒子の乾性沈着量が他の地域区分に比べ多かった。中央値から算出した総沈着量に乾性沈着量が占める割合は、非海塩由来硫黄成分はSWで、酸化態窒素成分はCJ、EJ、WJで大きく、還元態窒素成分はJS、NJで小さかった。

## フィルターパック法におけるインパクト効果 –その6–

松本利恵、野口泉<sup>20)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、家合浩明<sup>25)</sup>、  
遠藤朋美<sup>25)</sup>、上野智子<sup>52)</sup>、堀江洋佑<sup>49)</sup>、岩崎綾<sup>61)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会では、日本国内における乾性沈着を把握するため、フィルターパック(FP)法による粒子状及びガス状成分の大気濃度調査を実施している。第6次調査(2016年度～)から従来のFPにインパクトを追加して粒径 $2.5\mu\text{m}$ で粒子を分級捕集する調査を開始した。

2016年度に実施したインパクト付(IFP)の調査結果から、 $\text{NO}_3^-$ の粗大粒子を $\text{Na}^+$ 塩、 $\text{PM}_{2.5}$ を $\text{NH}_4^+$ 塩と仮定して評価した場合の沈着量評価への影響等を検討した。

$\text{NO}_3^-$ 粒子沈着量は粒径別に算出した方が大きくなり、特に森林地域の割合が大きい地点では、これまで過小評価されていた可能性が示された。

## フィルターパック法におけるインパクト効果 –その4–

野口泉<sup>20)</sup>、山口高志<sup>20)</sup>、鈴木啓明<sup>20)</sup>、木戸瑞佳<sup>39)</sup>、  
松本利恵  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

フィルターパック(FP)法はアンモニウム塩( $\text{NH}_4^+$ )がガス化し、後段の酸含浸フィルターに $\text{NH}_3$ として捕集されることが知られている。しかし、このアーティファクトがインパクト使用により軽減される可能性があることから、インパクトあり、なし(Openface)のFP法と拡散デニューダ法(AD法)およびパッシブサンプラー法(PS法)による $\text{NH}_4^+$ および $\text{NH}_3$ 濃度測定の前並行試験を札幌で行った。

$\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_3^-$ および $\text{HNO}_3$ 濃度のインパクトあり、なしのFP法による測定法の違いはいずれも明確には認められなかった。 $\text{NH}_4^+$ + $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$ および $\text{NH}_3$ 濃度のインパクトあり、なしのFP法とAD法による比較では、FP法による $\text{NH}_4^+$ + $\text{NH}_3$ はいずれの方法も合致し、AD法とも合致することが認められた。一方、FP法はいずれも気温が高い夏には $\text{NH}_4^+$ はガス化し、後段の $\text{NH}_3$ 用ろ紙に捕集されるアーティファクトが起こっていた。しかし、インパクトありでは軽減される傾向が見られた。

## 全国酸性雨調査(98) –フィルターパック法による粒子・ガス成分濃度およびインパクト効果 –その5–

木戸瑞佳<sup>39)</sup>、濱村研吾<sup>57)</sup>、野口泉<sup>20)</sup>、松本利恵、  
藤田大介<sup>42)</sup>、家合浩明<sup>25)</sup>、遠藤朋美<sup>25)</sup>、岩崎綾<sup>61)</sup>、  
上野智子<sup>52)</sup>、藍川昌秀<sup>100)</sup>、向井人史<sup>7)</sup>  
(第58回大気環境学会年会、平成29年9月6日)

全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会では、フィルターパック(FP)法を用いて、全国で乾性沈着成分(粒子状及びガス状成分)調査を行っている。第6次調査(2016年度～)からは、従来の4段FP法にインパクトを追加して、粒径 $2.5\mu\text{m}$ で粒子を分級捕集する5段FP法へ順次移行している。

2015年4月から2017年3月にかけて、札幌北及び新潟巻において並行測定を行った。粒子状 $\text{NH}_4^+$ は、4～8月にかけて、4段FP法より5段FP法で得られた濃度の方が高くなる傾向がみられた。一方、ガス状 $\text{NH}_3$ は、4～8月に、5段FP法より4段FP法で得られた濃度の方が高かった。インパクト付FP法を用いることによりアーティファクトが軽減されて測定精度が向上することが示唆された。

## 河川から高頻度に検出されるポリリン酸蓄積細菌の特徴

渡邊圭司、須田瓦<sup>13)</sup>、池田和弘、柿本貴志  
(環境微生物系学会合同大会2017、平成29年8月30日)

リンは、停滞性河川や湖沼の富栄養化を引き起こす原因物質であり、その水圏環境中での動態解明は重要な課題である。これまでに、*Rhodocyclaceae*科のIRD18C08クラスターに属する浮遊細菌が河川から高頻度に検出されること、また、それらは細胞内に高濃度でリンを蓄積する能力を有することを発見した。本研究では、この浮遊細菌について、生理学的特性および生態学的特性を明らかにすることを目的とした。分離株による炭素源資化性試験では、糖やアミノ酸にほとんど資化性を示さず、有機酸のみ幅広く様々な種類が利用できることが明らかとなった。埼玉県内河川5地点で行ったCARD-FISHの結果、IRD18C08クラスターに属する細菌は全浮遊細菌の10%程度存在していることが明らかとなった。以上のことから、IRD18C08クラスターに属する浮遊細菌は、河川リン循環において重要な役割を担っているものと推察された。

## 鉄電解法による小規模排水処理施設のリン除去安定化

見島伊織、濱みずほ<sup>143)</sup>、田畑洋輔<sup>143)</sup>、中島淳<sup>127)</sup>  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、  
平成29年9月26日)

電解凝集法の一つである鉄電解法は、浄化槽などの小規模排水処理におけるリン除去に対して非常に有効である。リン除去型浄化槽では、槽の上部に挿入した鉄電極へ通電することによって、陽極から鉄を溶出させ、鉄とリンの結合を促し $\text{FePO}_4$ を形成させる。これにより、排水中からのリン除去を進行させることができる。しかしながら、本鉄電解法によるリン除去機構については未解明な点が残されている。一方で、電解により溶出した鉄は槽内で2価や3価の状態を取り得ることから、リン除去の安定化のためには鉄形態の情報取得が重要と考えられる。これには、湿潤状態でも測定可能なX線吸収微細構造(XAFS)測定とそのスペクトル解析による鉄形態解析が有用である。本報告では、既存のリン除去型浄化槽の汚泥試料のXAFS測定を行い、リン除去との関係を考察した事例を紹介した。

## 下水処理施設における環境負荷の統合評価の意義

見島伊織  
(第20回日本水環境学会シンポジウム、  
平成29年9月27日)

下水処理施設においては、処理水としてBODやCODに代表される有機物、窒素などの栄養塩の水環境への排出のほか、電力消費による $\text{CO}_2$ や窒素除去過程での $\text{N}_2\text{O}$ などの温室効果ガスの大気環境への排出が多いことが知られている。これまでの下水処理施設の調査によると、東日本大震災後に節電のために硝化を抑制した条件においては、硝化を促進した条件に比べ $\text{N}_2\text{O}$ 排出量は減少したが、逆にT-Nや $\text{NH}_4\text{-N}$ は処理水に多く残存した。よって、硝化抑制や硝化促進などの各条件において、温室効果ガス排出による地球温暖化、栄養塩の排出による富栄養化、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 排出による生態毒性評価などを合わせて行うことが重要となる。本報告では、硝化抑制や硝化促進といった運転条件に変更があった下水処理場を対象として、地球温暖化や富栄養化への環境影響を算定して単一指標に落とし込み、それぞれの運転条件においてどのような環境影響があるかを比較検討した事例を紹介した。

## 処理水質に着目した浄化槽の環境負荷削減効果のLCA解析

見島伊織、浅川進<sup>4)</sup>、野口裕司<sup>4)</sup>、吉川直樹<sup>91)</sup>、  
天野耕二<sup>91)</sup>  
(第31回全国浄化槽技術研究集会、平成29年10月10日)

我が国の水環境の保全・再生を進めるためには、人口の少ない地域での効率的で効果的な排水処理施設の整備や災害に強いシステムの導入などが必要であり、浄化槽への期待が益々高まっている。しかしながら、浄化槽の設置費用やエネルギー消費を含む維持管理費用に対する環境負荷軽減効果についての評価手法は定まっておらず、公費投入の的確な判断材料が不足している。こうしたことから、浄化槽設置やそれによる環境負荷低減のコストを定量的に整理し、提示できれば、より一層の浄化槽の普及を促進できると考えられる。以上のことから、本研究では特に浄化槽放流水が有する環境負荷に特化することとし、浄化槽の処理水質データを収集、解析するとともに、LCA手法を用いて消費電力由来の環境負荷および放流水が持つ環境負荷の算定手法を確立し、浄化槽が有する環境負荷を統合評価することを目的とした。

## EEM-PARAFAC法による河川水中の蛍光増白剤DSBPの検出

池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司、高橋基之  
(第54回環境研究工学研究フォーラム、  
平成29年11月18日)

EEM-PARAFAC法は、水中の溶存有機物質の成分に関する情報を迅速に得ることができる蛍光分析法である。近年は河川の水質評価や汚濁起源を知ることを目的とした利用も検討されている。一方、検出される蛍光成分の帰属・同定については、未だ十分に解明されていない面もある。河川水を対象とした蛍光分析においては、励起波長345nm、蛍光波長430nm付近にしばしば腐植物質に対応すると考えられるピークが検出される。一方、蛍光増白剤DSBPのピークも近傍に存在し、両者が混在しているという報告もある。そこでEEM-PARAFAC法によりこれらを分離することを試みた。埼玉県内河川38地点で月1回1年間取得した蛍光データを解析した結果、解析する励起・蛍光波長の範囲を絞ることでDSBPに対応すると考えられる成分の分離検出に成功した。また、励起波長345nm、蛍光波長430nmの蛍光強度のうち、DSBPの寄与は最大で37%であることが分かった。

## 希少淡水二枚貝イシガイのミトコンドリアDNA塩基配列の多型について

武藤祐太<sup>84)</sup>、品川奈月<sup>84)</sup>、田中仁志、西尾正輝<sup>40)</sup>、  
酒徳昭宏<sup>84)</sup>、中村省吾<sup>84)</sup>、田中大祐<sup>84)</sup>  
(平成29年度日本水環境学会中部支部研究発表会、  
平成29年11月24日)

富山県氷見市万尾川には、天然記念物淡水魚イタセンパラと、その産卵母貝であるイシガイ(*Nodularia douglasiae*)が生息し、これらの保護が求められている。本発表では、イシガイ保全のため、富山県と国内各地のイシガイの遺伝的関係を明らかにすることを目的として、ミトコンドリアDNA (mtDNA) の塩基配列の解析を行った。富山、木曾川及び八郎湖の個体群を解析したところ、COI及び16S rDNAの塩基配列に基づく系統樹は、どちらも大きく2つの系統に分けられた。富山の河川は、木曾川及び八郎湖と別のクラスターを形成した。

## 1,4-ジオキサン生物処理システムによる窒素添加濃度の適正化

宮内信太郎<sup>70)</sup>、河村康平<sup>70)</sup>、井坂和一<sup>70)</sup>、見島伊織、  
池道彦<sup>92)</sup>  
(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月15日)

新規規制物質1,4-ジオキサンはヒトに対して発癌性が疑われる有害物質であり、通常の微生物では分解が困難な物質である。これまでに、1,4-ジオキサンを分解できる *Pseudonocardia* sp. D17株を用いたジオキサン生物処理システムを開発し、基礎的な処理性能を報告している。しかし、1,4-ジオキサン排水はエチレンオキサイド等の製造工程で発生することがあり、主要元素である窒素が不足するケースがある。そのため生物処理を行う上で、排水中にN源を添加する必要があるが、その添加濃度条件に関する報告例が無い。本研究では、1,4-ジオキサンの生物処理システムの安定化を図るため、連続試験系でN源を制限し、処理性能への影響を評価することで、適正濃度条件を明らかにした。

## 中国山西省太原市内の小学校における持続的水環境保全を目的とした環境学習の実践

田中仁志、木持謙、渡邊圭司、王効挙、山田一裕<sup>66)</sup>、  
袁進<sup>105)</sup>、李超<sup>105)</sup>、恵曉梅<sup>105)</sup>、李莹<sup>105)</sup>、何泓<sup>105)</sup>  
(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月16日)

埼玉県と中国山西省とは、1982年10月に友好県省を締結した。山西省は、黄土高原に位置する内陸省で、大気汚染や河川汚濁が問題となっている。持続的水環境保全のためには、地域住民の環境学習による意識啓発が有効である。そこで山西省における水質指標生物調査と環境教育への適用へと、展開をはかっている。本発表では、太原市桃園小学校の協力を得て実施した、環境学習の実践事例について報告した。

## 無機炭素処理の違いが全有機炭素の測定に与える影響について

池田和弘、高橋基之、見島伊織、柿本貴志、渡邊圭司  
(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月16日)

全有機炭素(TOC)は有機物総量を示す指標であり、迅速性などで優れた面がある。一方TOCは懸濁態有機炭素(POC)と溶存態有機炭素(DOC)に分けられるが、POCの測定は懸濁物質の送液などに課題があり、TOC計による測定は過小評価になるおそれが指摘されている。TOCの分析法として、あらかじめ酸を添加後曝気することで無機炭素(IC)を除去してから炭素量を測定する方法(NPOC法)と、全炭素量(TC)の測定結果から無機炭素の測定結果を差し引く方法(TC-IC法)が存在する。本研究では2法のTOC測定への適切さについて評価した。その結果、クロロフィルa濃度の高いすなわち藻類の多い河川水については、NPOC法ではTOCを過小評価すること、TC-IC法を使用することで、正確な測定値が得られること、TC-IC法での分析精度に問題はないことが示された。

## 溶存CH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O測定に基づく水塊中の過去の貧酸素状態の推定

木持謙、田中仁志

(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月17日)

水質、溶存ガス等のスポット観測値に基づく時間・空間的広がりをもった貧酸素状態の検出を目的として、水処理プロセスの水質やDO、DCH<sub>4</sub>、DN<sub>2</sub>Oの挙動に関する知見を応用することで、数時間～1日程度の時間範囲における過去の貧酸素状態の検出と将来予測のための手法を検討した。具体的な評価対象としては、DOが日周変動をする、あるいは濃度変化速度が大きいと考えられる浅い湖沼等とした。過去を含む貧酸素状態推定メソッド構築を試み、DCH<sub>4</sub>、DN<sub>2</sub>Oの閾値を0.025mgC/L、0.003mgN/Lに試験的に設定した。少なくともDCH<sub>4</sub>は、DO枯渇に関する要詳細調査サイトのスクリーニング等に使える可能性が示唆された。DN<sub>2</sub>Oの取り扱いについては、さらなる検討の必要性が示唆された。水塊の各環境制限因子の影響度は、湖沼ごとに異なると考えられるため、対象湖沼ごとに判定閾値をカスタマイズする方向性も考えられる。

## LCAを用いた浄化槽から排出される環境負荷の統合評価

見島伊織、浅川進<sup>4)</sup>、野口裕司<sup>4)</sup>、吉川直樹<sup>91)</sup>、  
天野耕二<sup>91)</sup>

(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月17日)

家庭用の小型浄化槽においては、性能評価型が主流であり、各型式によって処理水質も異なる。しかしながら、現在のところはBODに依存した評価に留まっている。一方で、LCAは、生産～廃棄までの全プロセスの負荷を算定できる強力なツールである。しかしながら、浄化槽を対象にしてLCAを用いて評価した事例は少ない。そこで本研究では、浄化槽から排出される環境負荷の解析のため、種々の環境負荷についてLCAを用いて統合評価することを目的とした。まず、既存の浄化槽をいくつかの区分に分類し、水質調査を行うことでその区分の浄化槽から排出される環境負荷の実態を把握した。次いで、作成したモデルに調査で得られた水質データなどを入力した。これにより、浄化槽から排出される環境負荷を算定した。

## Reconstruction of the thermal environment evolution from subsurface temperature distribution in Asia and European mega cities

Hideki Hamamoto, Philipp Blum<sup>136)</sup>, Susanne Benz<sup>136)</sup>,  
Alexander Limberg<sup>108)</sup>, Makoto Taniguchi<sup>18)</sup>,  
Akinobu Miyakoshi<sup>10)</sup>, Hiroataka Arimoto<sup>139)</sup>,  
Shusaku Goto<sup>10)</sup>, Makoto Yamano<sup>71)</sup>

(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月20日)

世界の地下温暖化履歴を推定するため、アジアとヨーロッパの大都市(東京、大阪、バンコク、ベルリン)で地下温度測定を行った。そして地下水流動の影響の小さい温度分布を選び、過去の地表面温度履歴の推定を行った。この解析には、地下の多層構造を考慮したモデルを用いて、逆解析によって過去300年間の地表面温度、地下の熱物性、深部からの地殻熱流量による温度勾配を推定した。地表面温度履歴の推定によって、最近の100年間に各調査地点で0.4～5.0K温度上昇していることが分かった。さらにこの結果をもとに順解析を行うことで、地下温度履歴及び蓄熱量を推定した。これらの結果は、最近の人間活動による影響を反映しているものと解釈できる。

## 地下水揚水規制後の関東平野南西部の地下水流動の変遷

林武司<sup>64)</sup>、宮越昭暢<sup>10)</sup>、川合将文<sup>31)</sup>、川島眞一<sup>31)</sup>、  
国分邦紀<sup>31)</sup>、濱元榮起、八戸昭一

(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月20日)

本研究では、東京都ならびに埼玉県が蓄積してきた地下水位データや水理地質に関する情報、地方公共団体の地下水揚水量データ等を統合し、長期にわたる地下水流動の変遷と現状を把握することを目的とする。この成果は、水循環基本法で求められている河川流域・地下水盆単位での地表水・地下水の統合管理、すなわち、水循環や地下水流動の保全や地表水・地下水の持続的な利用に資するものである。発表では、水理地質構造と地下水位データの三次元的な分布の経年変化から、地下水流動の変遷の特徴と現状を報告する。

## 首都圏における地下温度の経年的な上昇とその要因—地下温度の長期変化に認められる地下水開発の影響—

宮越昭暢<sup>10)</sup>、林武司<sup>64)</sup>、川合将文<sup>31)</sup>、川島眞一<sup>31)</sup>、  
国分邦紀<sup>31)</sup>、濱元栄起、八戸昭一

(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月20日)

都市域における長期の地下水利用や都市特有の熱環境、地球温暖化に伴う気候変動が地下環境に及ぼす長期的な影響を把握するため、首都圏に属する東京都および埼玉県を対象として、地下温度観測を継続的に実施している。これまでに、両都県に整備されている地盤沈下・地下水位観測井網を活用して、2000年から2016年まで地下温度プロファイルを繰り返し測定するとともに、2007年(埼玉県内4地点)および2012・2013年(東京都内6地点)から地下温度の高精度モニタリングを実施し、地下温度の連続的かつ微細な変化と、深度による変化傾向の差異を調査してきた。本発表では、それらの観測結果と、地下温度変化の要因に関する検討結果を報告する。

## 別府温泉の流動経路と微動アレイ探査によるS速度分布との関係

宮下雄次<sup>33)</sup>、濱元栄起、山田誠<sup>18)</sup>、谷口真人<sup>18)</sup>、  
先名重樹<sup>12)</sup>、西島潤<sup>99)</sup>、成富絢斗<sup>99)</sup>、三島壮智<sup>90)</sup>、  
柴田智郎<sup>90)</sup>、大沢信二<sup>90)</sup>

(日本地球惑星科学連合2017年大会、平成29年5月25日)

別府温泉では、大沢ほか(1994)及び、大沢・由佐(1996)により、別府温泉南部地域並びに北部地域における温泉水の流動経路が明らかにされている。これらの流動経路は、泉質ごとに3~4種類に区分され、立体的に重なり合いながら、分岐や変曲が見られる。これらの流動経路と地質構造との関係を明らかにするため、半径0.6m~350mの微動アレイ探査を105地点で実施し、S波速度の三次元分布を明らかにした。その結果、南部地域においては、標高-300mにある透水性が低い基盤とみられるS波速度の速い領域にNa-Cl型の温泉流路が遮られ、それらの両側に回り込んでいくことが明らかとなった。

## 地下環境による地中熱ポテンシャルの地域差

濱元栄起、宮下雄次<sup>33)</sup>、田原大輔<sup>86)</sup>、谷口真人<sup>18)</sup>

(日本地熱学会平成29年函館大会、  
平成29年10月18日)

地中熱利用システムは、環境に優しく、経済性に優れることから国内外で普及し始めている。しかしながら、このシステムは地下環境の地域的な違いによって効率が異なることから、地下環境に関わる要因(地質・地下温度・地下水特性)を把握したうえで設計を行うことが重要である。そこで本発表では、地質や地下温度、地下水特性が地中熱利用システムの採熱量にどのような影響を及ぼすかを数値シミュレーションによって示した。その結果、暖房利用の場合には、地下温度の上昇とともに採熱量が直線的に大きくなることが分かった。さらに関東や大阪、小浜、大槌、バンコク(タイ)、ベルリン(ドイツ)の地下温度データと先に述べた関係を元に各地域の採熱量を比較すると日本とドイツでは約3倍の違いがあることが分かった。

## 貝殻片と不溶化剤を組み合わせた海成堆積物の低コスト・低負荷型汚染対策手法の開発

石山高、八戸昭一、濱元栄起

(第23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29年11月10日)

近年、海成堆積物由来の土壌汚染が全国的に大きな環境問題となっている。海成堆積物由来の土壌汚染には、長期汚染リスクと短期汚染リスクが存在する。本発表では、海成堆積物の短期汚染リスク対策(ヒ素とフッ素の不溶化手法)について検討した結果を報告した。具体的には、ホタテ貝の貝殻片と様々な不溶化剤を海成堆積物に混ぜ込んで風化実験を行い、長期汚染リスク(黄鉄鉱の酸化抑制)と短期汚染リスクが同時に抑制できるかどうかについて検討した。各不溶化剤の効果について検討したところ、水酸化鉄はヒ素、リン酸カルシウムはフッ素に対して高い不溶化効果を示した。一方、水酸化セリウムはヒ素とフッ素の両方に対して高い不溶化効果を示した。水酸化セリウムを用いれば、ヒ素とフッ素の不溶化が同時に達成できるため、ここでは水酸化セリウムを不溶化剤として選定した。海成堆積物にホタテ貝の貝殻片と水酸化セリウムを添加することで、長期汚染リスクと短期汚染リスクを同時に抑制できる見通しが得られた。

## 水環境中へ流出した排出源不明油と域内工場廃油の異同識別

柿本貴志

(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月16日)

油流出事故は多くの自治体で発生し、その原因者の発見と、それに続く改善指導は、事故件数を減らす重要な手段である。しかし、目視による原因者調査は、油排出源まで油膜を辿れないと原因不明になることが多く、事故件数削減の支障となっている。

事故対応記録を調査すると、「原因不明」の事故も、原因者を絞り込めないケースから、1～数施設にまで絞り込めているケースに分類可能である。後者の場合、排水口から油が流出するのを確認できないために現在は原因不明になっているが、筆者は後者のケースでは、被疑施設で採取した油と流出油の異同識別が原因者調査に大きく貢献可能であると考えている。しかしこれまで異同識別分析を適用した例はなく、その有用性と課題については不明なことが多い。そこで本研究では流出油と調査により油排出源と考えられた施設から採取した油の異同識別分析を行い、原因施設の絞り込みを試みたところ、1施設に絞り込むことが可能であった。

## 埼玉県内の自然土壌を対象とした土壌分析結果と海成堆積物の分布特性解析

石山高、柿本貴志、八戸昭一、濱元栄起

(第52回日本水環境学会年会、平成30年3月17日)

近年、自然的原因による土壌汚染が大きな環境問題となっている。この問題に的確に対処するためには、土壌汚染を引き起こす可能性の高い海成堆積物の化学的特性や分布特性をあらかじめ把握しておくことが重要である。本発表では、環境科学国際センターが保有する埼玉県内の自然土壌(約50地点)を分析し、有害重金属類のバックグラウンド値を測定すると共に海成堆積物の分布特性解析を試みた結果について報告した。土壌溶出液のpHや電気伝導度から埼玉県内における海成堆積物の分布状況を調べたところ、海成堆積物は県南東部の中川低地や荒川低地、大宮台地南部の谷底低地に存在することが明らかとなった。大宮台地南部の谷底低地に存在する海成堆積物は環境汚染リスクが高く、掘削後、大気中で放置することで土壌pHは大きく低下し(土壌溶出液のpH:3.5)、環境基準を上回るセレンやフッ素が溶出する危険性が高いことが判明した。

## 7.4.5 報告書抄録

### 第5次酸性雨全国調査報告書(平成27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29年9月、全国環境研会誌、Vol.42、No.3、34-38、2017)

調査は49機関が参加し、湿性沈着68地点、乾性沈着44地点(フィルターバック(FP)法:31地点、パッシブ法:26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.4-2を用いてインフレンシヤル法による乾性沈着量の推計を行った。平成27年度の各調査地点の乾性沈着量(ガス+粒子)は、非海塩由来酸化態硫黄成分が2.1~23.9(平均値10.4)mmol/m<sup>2</sup>/y、酸化態窒素成分が2.1~45.5(平均値15.9)mmol/m<sup>2</sup>/y、還元態窒素成分が4.4~587(平均値36.2)mmol/m<sup>2</sup>/yだった。

乾性沈着量が総沈着量に占める割合(乾性沈着量/(乾性沈着量+湿性沈着量)×100(%))は、非海塩由来酸化態硫黄成分が8%~58%(平均値33%)、酸化態窒素成分は5%~69%(平均値39%)、還元態窒素成分は12%~85%(平均値40%)であった。

### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書2015年度

嶋田知英、武藤洋介、原政之、本城慶多  
(平成29年7月)

埼玉県では、温暖化対策を推進するための基礎情報として、また、温暖化対策の進捗を管理するため、県内から発生する温室効果ガス排出量の推計・公表を継続的に行っている。なお、都道府県・政令市では、地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)により、温室効果ガス排出量の公表が義務づけられている。

温室効果ガス排出量推計は、環境省地球温暖化対策地方公共団体実行計画策定マニュアルを参考に、エネルギー消費統計など関連統計を収集を行った。

その結果、2015年度の埼玉県における温室効果ガス排出量は41,242千t-CO<sub>2</sub>となり、埼玉県の基準年である2005年度に対し4.0%減少し、1990年度に対しては3.8%増加、前年度に対しては3.0%減少した。

### 県庁舎外来駐車場緑化事業暑熱環境調査報告書

嶋田知英、武藤洋介、原政之、本城慶多  
(平成29年9月)

埼玉県では、ヒートアイランド現象緩和のため、駐車場緑化を推進しているが、その一環として県庁舎外来B駐車場の緑化を平成28年度に実施した。この緑化による暑熱環境緩和効果を定量的に把握するため、平成29年の夏季に暑熱環境調査を実施した。

サーモカメラによる地表面温度調査の結果、緑化面は44.2℃、アスファルト面は58.9℃となり、緑化面が14.7℃低くなった。また、WBGT計を高さ50cmと110cmに設置し、暑さ指数を調べたところ、いずれの高さも、緑化区はアスファルト区に比べ低く、110cmでは平均0.28℃、50cmでは、平均で0.43℃低かった。この様に、芝生緑化を行った駐車場は、アスファルト舗装の駐車場に比べ暑熱環境が改善された。

### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温度実態調査報告書(平成28年度)

武藤洋介、原政之、本城慶多、嶋田知英、高橋基之、  
白石英孝  
(平成30年1月)

埼玉県の気温上昇率は極めて高く、熊谷気象台の気温上昇率は日本の年平均気温の上昇率より高い。このような急激な気温上昇は地球規模の温暖化による影響だけではなく、都市化の進行によるヒートアイランド現象による影響も大きいと考えられる。そこで、ヒートアイランドに対する効果的な緩和策や適応策を検討するための基礎的な情報を得るため、平成18年度から県内小学校約50校の百葉箱を利用し気温の連続測定を開始した。

平成28年度の日平均気温の年平均値は、前年度までの全調査期間平均値より0.3℃高く、特に4月は1.5℃高かった。一方、7月、8月、11月、3月は前年度までの全調査期間平均より若干低くなった。

## ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成28年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介  
(平成29年7月)

人間活動に伴い排出される二酸化炭素は、地球温暖化に対して最も影響の大きい温室効果ガスであり、1960年代の前半から世界各国で大気中の二酸化炭素濃度の観測が実施されてきた。しかし、これらは清浄な地域における観測を主な目的としていた。そこで埼玉県では、二酸化炭素の排出の実態を総合的に把握するため、大都市近郊において平成3年度にWMO標準ガスを基準とした二酸化炭素濃度の精密観測を開始し、現在も本事業の一環として堂平山(東秩父村)と騎西(加須市)の2地点で観測を継続している。

平成28年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で412.81ppm、騎西で424.40ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ2.48ppm、1.16ppm増加した。また、平成28年度の平均値は、堂平山よりも騎西の方が11.59ppm高く、騎西の方が人為的な排出源からの汚染の影響が大きいと考えられた。

## ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県市町村温室効果ガス排出量推計報告書 2015年度

嶋田知英、武藤洋介、原政之、本城慶多  
(平成30年3月)

自治体の域内における温室効果ガス排出量を把握することは、温暖化対策を推進し、その進行管理を行う上で重要である。地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)では、域内の温室効果ガス排出量を推計することが全ての自治体を対象に推奨されているが、その推計作業は大きな負担となっており推計が困難な自治体も多い。そこで、埼玉県では平成24年度より、県内全ての市町村を対象に、1990年度及び2000年度以降各年度の温室効果ガス排出量推計を行い、その結果を市町村に提供するとともに公表している。

2015年度の温室効果ガス排出量推計の結果、排出量の多い市町村は、上位から、さいたま市(5462千t-CO<sub>2</sub>)、熊谷市(2965千t-CO<sub>2</sub>)、川口市(2512千t-CO<sub>2</sub>)であった。また、最も少ない市町村は、東秩父村(18千t-CO<sub>2</sub>)であった。

## 平成28年度微小粒子状物質合同調査報告書 関東におけるPM2.5のキャラクターゼーション(第9報)(平成28年度調査結果)

長谷川就一、米持真一  
(平成30年3月)

関東甲信静の1都9県7市で構成する関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議において、平成28年度に実施した各自治体(25地点)における四季の成分分析の結果を用いて、広域的なPM2.5の実態の把握、成分による季節変動や地域分布などを解析した。夏季には無機二次生成粒子の前駆物質(ガス状成分濃度)も測定した。春季、夏季は硫酸塩と有機物、秋季は有機物、冬季は硝酸塩の割合が高くなっていた。また、自動測定機によるPM2.5の質量濃度測定結果から年間を通じた高濃度事象の発生状況を把握し、春季・夏季・冬季の5事例について、気象データ及び大気常時監視データを用い、時間分解能を高めた高濃度要因の解析を行った。さらに、レセプターモデルにより25地点における季節平均の発生源寄与を推定した。

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

番号	所属機関名	番号	所属機関名
1	埼玉県環境部	54	鳥取県衛生環境研究所
2	さいたま市健康科学研究センター	55	島根県保健環境科学研究所
3	埼玉大学	56	広島市水道局
4	(一社)埼玉県環境検査研究協会	57	福岡県保健環境研究所
5	国立保健医療科学院	58	福岡市保健環境研究所
6	気象庁気象研究所	59	長崎県環境保健研究センター
7	(国研)国立環境研究所	60	熊本市環境総合センター
8	(国研)宇宙航空研究開発機構	61	沖縄県衛生環境研究所
9	(国研)海洋研究開発機構	62	北海道大学
10	(国研)産業技術総合研究所	63	弘前大学
11	(国研)農業・食品産業総合技術研究機構	64	秋田大学
12	(国研)防災科学技術研究所	65	東北大学
13	(国研)理化学研究所	66	東北工業大学
14	(公財)日本産業廃棄物処理振興センター	67	茨城大学
15	(一財)日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター	68	筑波大学
16	(一財)電力中央研究所	69	千葉科学大学
17	(一財)リモートセンシング技術センター	70	東洋大学
18	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	71	東京大学
19	認定NPO法人富士山測候所を活用する会	72	東京学芸大学
20	(地独)北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部環境科学研究センター	73	東京農工大学
21	札幌市衛生研究所	74	首都大学東京
22	岩手県環境保健研究センター	75	慶應義塾大学
23	山形県環境科学研究センター	76	帝京科学大学
24	仙台市衛生研究所	77	東京理科大学
25	新潟県保健環境科学研究所	78	法政大学
26	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	79	早稲田大学
27	栃木県保健環境センター	80	明星大学
28	群馬県衛生環境研究所	81	横浜国立大学
29	千葉県環境研究センター	82	山梨大学
30	(公財)東京都環境公社 東京都環境科学研究所	83	静岡県立大学
31	東京都土木技術支援・人材育成センター	84	富山大学
32	神奈川県環境科学センター	85	石川県立大学
33	神奈川県温泉地学研究所	86	福井県立大学
34	横浜市水道局	87	名古屋大学
35	川崎市環境総合研究所	88	名城大学
36	川崎市水道局	89	中部大学
37	長野県環境保全研究所	90	京都大学
38	静岡県環境衛生科学研究所	91	立命館大学
39	富山県環境科学センター	92	大阪大学
40	氷見市教育委員会	93	大阪府立大学
41	石川県保健環境センター	94	兵庫県立大学
42	福井県衛生環境研究センター	95	岡山大学
43	愛知県環境調査センター	96	広島大学
44	愛知県尾張県民事務所	97	徳島大学
45	名古屋市環境科学調査センター	98	愛媛大学
46	三重県保健環境研究所	99	九州大学
47	(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所	100	北九州市立大学
48	大阪市立環境科学研究所	101	福岡大学
49	(公財)ひょうご環境創造協会 兵庫県環境研究センター	102	熊本大学
50	神戸市環境保健研究所	103	長崎大学
51	奈良県景観・環境総合センター	104	中国環境科学研究院
52	和歌山県環境衛生研究センター	105	山西省生態環境研究センター
53	和歌山県環境生活部	106	吉林省農業科学院
		107	雲南省曲靖市疾病予防制御センター
		108	ベルリン市
		109	ワズワース研究所

番号	所属機関名	番号	所属機関名
110	CSIR Water研究所	129	マレーシアサイエンス大学
111	山西農業大学	130	マレーシアアトレンガヌ大学
112	上海大学	131	ディボネゴロ大学
113	華東理工大学	132	フィリピン大学
114	南京信息工程大学	133	オックスフォード大学
115	厦門大学	134	トラキア大学
116	暨南大学	135	プロヴディフ大学
117	荷澤学院	136	カールスルーエ工科大学
118	香港大学	137	(有)アルプス調査所
119	香港教育大学	138	柴田科学(株)
120	香港城市大学	139	(株)地域地盤環境研究所
121	香港バプテスタ大学	140	東急建設(株)
122	台湾国立中央大学	141	東京ダイレック(株)
123	梨花女子大学校	142	東京電力ホールディングス(株) 経営技術戦略研究所
124	済州大学校	143	フジクリーン工業(株)
125	ベトナム国立建設大学	144	吉野電化工業(株)
126	ハノイ理科大学	145	llsung Landscaping Ltd, Korea
127	日越大学		
128	マレーシア国民大学		

## 資料編

- (1) 職員名簿
- (2) センター利用者数(展示館入館者数、環境学習講座・イベント等参加者を含む)
- (3) 年度別利用者の内訳
- (4) デジタル地球儀「触れる地球」入室者数
- (5) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)
- (6) フェイスブックページ投稿リーチ数
- (7) センター報掲載研究活動報告一覧
- (8) 平成29年度環境科学国際センター実績等の概要

## (1) 職員名簿(平成29年4月1日現在)

所属／職名	氏 名	所属／職名	氏 名
総長(非常勤)	島 山 史 郎	○大気環境担当	
◎事務局		主任 研究員	米 持 真 一
事務局長	小 田 恵 美	主任 研究員	佐 坂 公 規
担当部長	谷 津 禎 彦 (平成29年6月16日退職)	専門 研究員	長谷川 就 一
担当部長	田 口 典 義 (平成29年8月1日就任)	主任 専門員	野 尻 喜 好
○総務担当		技 師	藤 井 佑 介
担当 課 長	野 口 真	○自然環境担当	
専 門 員	岡 戸 昭 治	担 当 部 長	三 輪 誠
専 門 員	卯ノ木 敬 二	担 当 部 長	王 効 拳
○学習・情報担当		専 門 研 究 員	米 倉 哲 志
担 当 課 長	針 谷 さ ゆ り	主 任	角 田 裕 志
主 任	那 須 眞 義	主 任 専 門 員	金 澤 光
主 任	牧 紀 水 子	○資源循環・廃棄物担当	
囑託(非常勤)	宮 川 武 明	担 当 部 長	長 森 正 尚
◎研究所		主任 研究員	川 寄 幹 生
研 究 所 長	村 上 正 吾	主任 研究員	長 谷 隆 仁
研究企画幹(兼)		専門 研究員	磯 部 友 護
副 研 究 所 長	半 田 順 春	専門 研究員	鈴 木 和 将
○研究企画室		○化学物質・環境放射能担当	
室 長	高 橋 基 之	担 当 部 長	茂 木 守
担 当 部 長	田 口 典 義 (平成29年7月31日退任)	担 当 部 長	大 塚 宜 寿
担 当 部 長	桜 井 靖 彦 (平成29年8月1日就任)	専門 研究員	蕨 毛 康 太 郎
主 任	小 山 喜 子	専門 研究員	堀 井 勇 一
主 任	小 沼 友 美	主 任	竹 峰 秀 祐
○研究推進室		技 師	山 崎 俊 樹
室 長	白 石 英 孝	囑託(非常勤)	伊 藤 武 夫
副 室 長	渡 辺 洋 一	○水環境担当	
副 室 長	松 本 利 恵	担 当 部 長	田 中 仁 志
副 室 長	嶋 田 知 英	主任 研究員	木 持 謙
○温暖化対策担当		専門 研究員	見 島 伊 織
担 当 部 長	武 藤 洋 介	専門 研究員	池 田 和 弘
主 任	原 政 之	主 任	渡 邊 圭 司
主 任	本 城 慶 多	主任 専門員 (兼)研究企画 室主任専門員	梅 沢 夏 実
		○土壌・地下水・地盤担当	
		担 当 部 長	八 戸 昭 一
		主任 研究員	石 山 高 起
		専門 研究員	濱 元 栄 貴
		専門 研究員	柿 本 貴 志

## (2) センター利用者数(展示館入館者数、環境学習講座・イベント等参加者を含む)

(単位:人)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
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	1,434	1,365	42,608
24年度	3,126	4,458	3,294	2,912	6,036	4,456	4,782	7,620	2,148	1,833	1,857	1,558	44,080
25年度	3,324	4,344	4,659	2,737	6,377	2,655	5,031	8,388	2,959	2,371	1,477	1,995	46,317
26年度	3,001	5,302	5,461	3,826	5,096	3,741	3,791	6,627	2,367	2,912	2,274	1,898	46,296
27年度	3,467	5,042	5,013	3,473	4,612	4,105	4,440	6,463	2,215	2,126	2,537	2,017	45,510
28年度	2,796	4,947	3,985	3,291	5,835	4,100	3,845	6,124	2,721	2,354	2,162	3,163	45,323
29年度	2,959	4,437	3,794	3,310	5,856	3,410	5,078	8,894	4,683	1,917	2,515	3,187	50,040

## (3) 年度別利用者の内訳

(単位:%)

年度	中学生以下(無料)	学生・生徒(高校生以上有料)	一般(有料)	※65歳以上(無料)	その他(無料)
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	—
24年度	55.7	0.3	8.7	35.3	—
25年度	54.7	0.3	8.5	7.9	28.6
26年度	54.5	0.8	7.9	—	36.8
27年度	53.5	0.2	8.7	—	37.6
28年度	50.6	0.2	8.9	—	40.3
29年度	49.8	0.1	7.7	—	42.4

※条例改正により65歳以上の方の展示館入場料無料については、平成25年6月で終了した。

## (4) デジタル地球儀「触れる地球」入室者数

(単位:人)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
27年度	—	—	—	825	1,407	2,751	2,280	2,028	974	786	1,013	336	12,400
28年度	485	1,199	1,755	975	1,676	2,489	1,794	1,368	1,497	589	529	348	14,704
29年度	719	1,323	1,362	938	1,721	1,906	1,991	1,456	1,432	688	419	445	14,400

## (5) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)

(単位:ページ)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
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
24年度	11,016	11,036	12,860	10,125	11,754	8,400	9,369	22,195	6,720	8004	7,330	8,916	127,725
25年度	14,531	13,861	13,268	12,892	13,130	9,277	9,777	12,831	6,616	10,233	8,383	9,336	134,135
26年度	14,289	16,570	21,925	16,837	14,702	9,259	10,979	18,011	7,233	6,711	6,156	5,986	148,648
27年度	15,633	12,642	15,296	16,929	12,571	8,344	11,151	17,398	7,809	7,752	7,592	8,139	141,246
28年度	13,531	13,618	12,403	17,072	14,432	10,160	9,587	15,107	6,639	7,209	6,625	6,400	132,783
29年度	11,981	11,956	13,434	15,550	13,721	9,214	8,945	20,054	6,188	9,822	9,455	10,689	141,009

## (6) フェイスブックページ投稿リーチ数

(単位:人)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
27年度	2,346	2,864	3,187	4,061	2,901	2,899	3,103	4,088	3,284	5,164	2,241	3,409	39,547
28年度	3,048	4,292	3,961	4,842	4,053	3,792	1,859	2,215	3,639	4,671	3,879	4,612	44,863
29年度	1,852	4,330	4,443	3,288	5,519	2,418	1,903	1,572	1,212	1,451	850	826	29,664

## (7) 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……………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  
……………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  
……………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……………養毛康太郎、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……………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  
……………杉崎三男、野尻喜好、細野繁雄、茂木守、王効挙、大塚宜寿、養毛康太郎  
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、養毛康太郎、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、養毛康太郎  
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等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的位置付け……………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、荻毛康太郎、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二酸化炭素高濃度事例解析について……………武藤洋介  
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  
資 料:絶滅危惧魚類ムサシトミヨのミトコンドリアDNAマーカーの作製とその生息地への適用……………  
……………三輪誠、金澤光

#### 第13号(平成24年度)

資 料:温熱環境指標WBGTの簡易推計と埼玉県をモデルとした熱中症予防のための情報発信手法の検討……………  
……………米倉哲志、松本利恵、嶋田知英、増富祐司、米持真一、竹内庸夫  
資 料:元小山川の環境基準点における河川水中ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)濃度の推移……………  
……………茂木守、野尻喜好、細野繁雄、杉崎三男  
資 料:利根川水系ホルムアルデヒド水質事故における対応の記録……………  
……………高橋基之、田中仁志、木持謙、見島伊織、柿本貴志、池田和弘、野尻喜好、茂木守、細野繁雄

#### 第14号(平成25年度)

研究報告:ムサシトミヨ生息域における河川環境の調査と簡易・効率的な流入汚水対策技術の検討……………  
……………木持謙、金澤光、高橋基之、王効拳、柿本貴志  
資 料:見沼田圃における土地利用の変遷……………嶋田知英  
資 料:新聞記事データベースに見る「地球温暖化」の定着……………嶋田知英  
資 料:市民の温暖化適応策に関する意識調査……………嶋田知英  
資 料:埼玉県に生息する魚類の生息状況について……………金澤光

資料: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

#### 第15号(平成26年度)

研究報告:土壌中重金属類の溶出特性解析とそれに基づく土壌汚染の類型化……………石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄、河村清史

資料:埼玉県における大気中p-ジクロロベンゼンの濃度特性……………竹内庸夫、佐坂公規、松本利恵

資料:廃棄物焼却炉から排出される揮発性有機化合物の挙動……………竹内庸夫

資料:埼玉県内の一般廃棄物焼却施設におけるごみ発電による温室効果ガス排出削減効果……………倉田泰人

資料:埼玉県の荒川及び新河岸川の感潮域で発見された特定外来生物イガイ科カワヒバリガイについて……………金澤光

資料:埼玉県に侵入した外来甲殻類ヌマエビ科カワリヌマエビ属の現状について……………金澤光

資料:埼玉県内流域における土地利用の状況……………柿本貴志

#### 第16号(平成27年度)

総合報告:山西省水環境保全モデル事業による国際環境協力……………高橋基之、田中仁志、木持謙、見島伊織、池田和弘、柿本貴志、渡邊圭司、王効挙、木幡邦男

資料:植物を用いた土壌修復法の実用化に向けた研究の推進……………王効挙、米持真一、磯部友護、細野繁雄、三輪誠、米倉哲志、金澤光

資料:埼玉県におけるヤツメウナギ科スナヤツメの採集記録と生息環境……………金澤光

資料:フェノール類の酢酸エステル GC/MS測定における保持指標……………倉田泰人

資料:野通川における河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の季節変動……………大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好、茂木守、堀井勇一

資料:埼玉県内で見られた自然由来の河川景観悪化現象……………池田和弘、見島伊織、柿本貴志、高橋基之

#### 第17号(平成28年度)

研究報告:工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発……………米持真一、梅沢夏実、佐坂公規、信太省吾、名古屋俊士、吉野正洋、曾根倫成、土屋徳子

資料:埼玉県へ1980年代前半に移入された侵略的外来種無脊椎動物リンゴガイ科スクミリンゴガイの現況について……………金澤光

#### 第18号(平成29年度)

研究報告:生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究……………山崎俊樹、伊藤武夫、茂木守、米持真一、三輪誠、梅沢夏実、嶋田知英、白石英孝、高瀬冴子、坂田脩、長島典夫、三宅定明

資料:埼玉県の荒川および中川の汽水域における集魚灯調査で確認された魚類の生態特性……………金澤光

資料:埼玉県内河川における藻類濃度の実態及び河床勾配との関係……………柿本貴志、池田和弘、見島伊織、渡邊圭司

(8) 平成29年度埼玉県環境科学国際センター実績等の概要

1 総論

所在地： 埼玉県加須市上種足914

開設： 平成12年4月

機能： 「環境科学の共有」を基本理念とし、以下の4つを基本的機能とする。

- (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

組織： 総長(非常勤1名)

事務局(局長、総務担当、学習・情報担当:8名、非常勤1名)

研究所(研究所長、研究企画幹、研究企画室、研究推進室:44名、非常勤1名)

予算： センター当初予算 322,452千円

令達事業予算 75,767千円

2 環境学習

項目	実績	参照
(1)展示館等のセンター利用者	50,040名(前年度比10.4%増)	208頁
(2)彩の国環境大学	修了者数45人	5～6頁
(3)公開講座	31講座、参加者数延べ2,709人	6～7頁
(4)身近な環境観察局ネットワーク	新規応募者研修会3回 大気測定会5回	8頁
(5)研究施設公開	年3回、参加者数延べ985人	8頁
(6)その他の開催イベント	参加者数20,347人	8頁

3 環境情報の収集・発信

項目	実績	参照
(1)ホームページのアクセス	141,009件(前年度比6.2%増)	9頁、209頁
(2)ニューズレターの発行	年4回(35号～38号)	9～10頁
(3)センター講演会	参加者数249人	10～11頁
(4)マスコミ報道	新聞報道、広報誌32回 テレビ放映、ラジオ放送12回	11～16頁 16～17頁

4 国際貢献

項目	実績	参照
(1)世界に通用する研究者育成事業	米国(ワズワース研究所)に1人派遣 化学物質・環境放射能担当 専門研究員 堀井勇一	18頁
(2)海外への研究員の派遣	25件、延べ51人	18～21頁
(3)海外からの研修員・研究員の受入れ	7件、20人	21～22頁
(4)訪問者の受入れ	9件、59人	22～23頁
(5)海外研究機関との研究交流協定等の締結	17機関	23頁

## 5 試験研究

項目	実績	参照
試験研究事業		
(1)自主研究	20課題	28～30頁
(2)外部資金による研究	27課題	30～35頁
(3)行政令達	46件	36～39頁
-----		
他研究機関との連携		
(1)国内の大学・民間企業等との共同研究・研究協力	24課題	40～42頁
(2)国際共同研究	6課題	42～43頁
(3)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	3大学から3人	43頁
(4)実習生の受入実績	2大学から2人	43頁
(5)客員研究員の招へい	6機関から7人	43～44頁
(6)研究審査会の開催	5機関6名に委員委嘱、年2回開催	44頁
-----		
学会等における研究発表		
(1)論文	36件	45～47頁
(2)国際学会発表	33件	48～51頁
(3)総説・解説	9件	51頁
(4)国内学会発表	102件	52～59頁
(5)その他の研究発表	29件	59～61頁
(6)報告書	7件	61～62頁
(7)書籍	1件	62頁
(8)センター報(第18号)	3件	74～90頁
研究成果等発表実績合計((1)～(8))	220件	
-----		
講師・客員研究員等		
(1)大学非常勤講師	11件、延べ12人	63頁
(2)他研究機関等への客員研究員	16件、15人	63頁
(3)国、地方自治体の委員会等の委員委嘱	36件、14人	63～64頁
(4)研修会・講演会等の講師	160件	65～71頁
-----		
表彰等	4件	72頁
特許等	1件	73頁

## 編 集 後 記

埼玉県環境科学国際センター報は、県民並びに関係諸機関に当センターの活動を紹介するための情報源としてだけでなく、環境情報の収集・発信のための媒体としての役割がある。当センターは平成12年4月に活動を開始しており、本報(第18号)は、18年度目に当たる平成29年度の活動を記録したものである。

平成29年度には組織の見直しにより、資源循環研究領域の化学物質担当に水・土壌研究領域の環境放射能担当が統合され、新たに化学物質・環境放射能担当が発足した。これにより、環境放射能に係る調査研究体制の充実が図られた。新体制の発足からおよそ半年後の9月には北朝鮮による地下核実験が行われ、原子力規制庁からの指示に基づいて大気浮遊じん中に含まれる核種の監視を10日間に渡って行うとともに、その結果を即日公表し、県民生活の安全安心に寄与する対応を行った。また、夏には、センターにクビアカツヤカミキリ発生の情報が寄せられ、職員による現地調査が開始された。その後の一連の調査により、県内での被害の拡大が懸念されたことから、平成30年2月には県内各地でサクラの保全活動を行っている団体、管理者、学校関係者等を対象としたクビアカツヤカミキリによる被害防止のための説明会を開催するに至った。このように、センターでは経常的な調査活動・研究活動だけでなく、多様化する県内の環境問題の解決に向けて時代に即した業務を今後とも進めていく所存である。

本報は、印刷原稿の作成までをセンター全職員の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 30 年8月

編 集 委 員 一 同

### 〈 編 集 委 員 会 〉

白石英孝(研究推進室長)	田口典義(事務局)
小沼友美(研究企画室)	茂木 守(化学物質・環境放射能担当)
横塚敏之(研究企画室)	田中仁志(水環境担当)
渡辺洋一(研究推進室)	八戸昭一(土壌・地下水・地盤担当)
松本利恵(研究推進室)	米倉哲志(自然環境担当)
嶋田知英(研究推進室)	

**埼玉県環境科学国際センター報**

第18号 平成29年度

平成30年8月31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・川・再生宣言

# 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18号  
平成29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 .....	8
2.4	研究施設公開 .....	8
2.5	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 .....	18
4.1	世界に通用する研究者育成事業 .....	18
4.2	海外への研究員の派遣 .....	18
4.3	海外からの研修員・研究員の受入れ .....	21
4.4	訪問者の受入れ .....	22
4.5	海外研究機関との研究交流協定等の締結 .....	23
5	試験研究 .....	24
5.1	担当の活動概要 .....	24
5.2	試験研究事業 .....	28
5.3	他研究機関との連携 .....	40
5.4	学会等における研究発表 .....	45
5.5	講師・客員研究員等 .....	63
5.6	表彰等 .....	72
5.7	特許等 .....	73
6	研究活動報告 .....	74
6.1	総合報告 .....	75
6.2	資料 .....	81
7	抄録・概要 .....	91
7.1	自主研究概要 .....	91
7.2	外部資金による研究の概要 .....	112
7.3	行政令達概要 .....	126
7.4	論文等抄録 .....	150
	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 .....	204
	資料編 .....	206

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/cess/index.html>



埼玉県環境科学国際センター報

第18号

平成29年度