

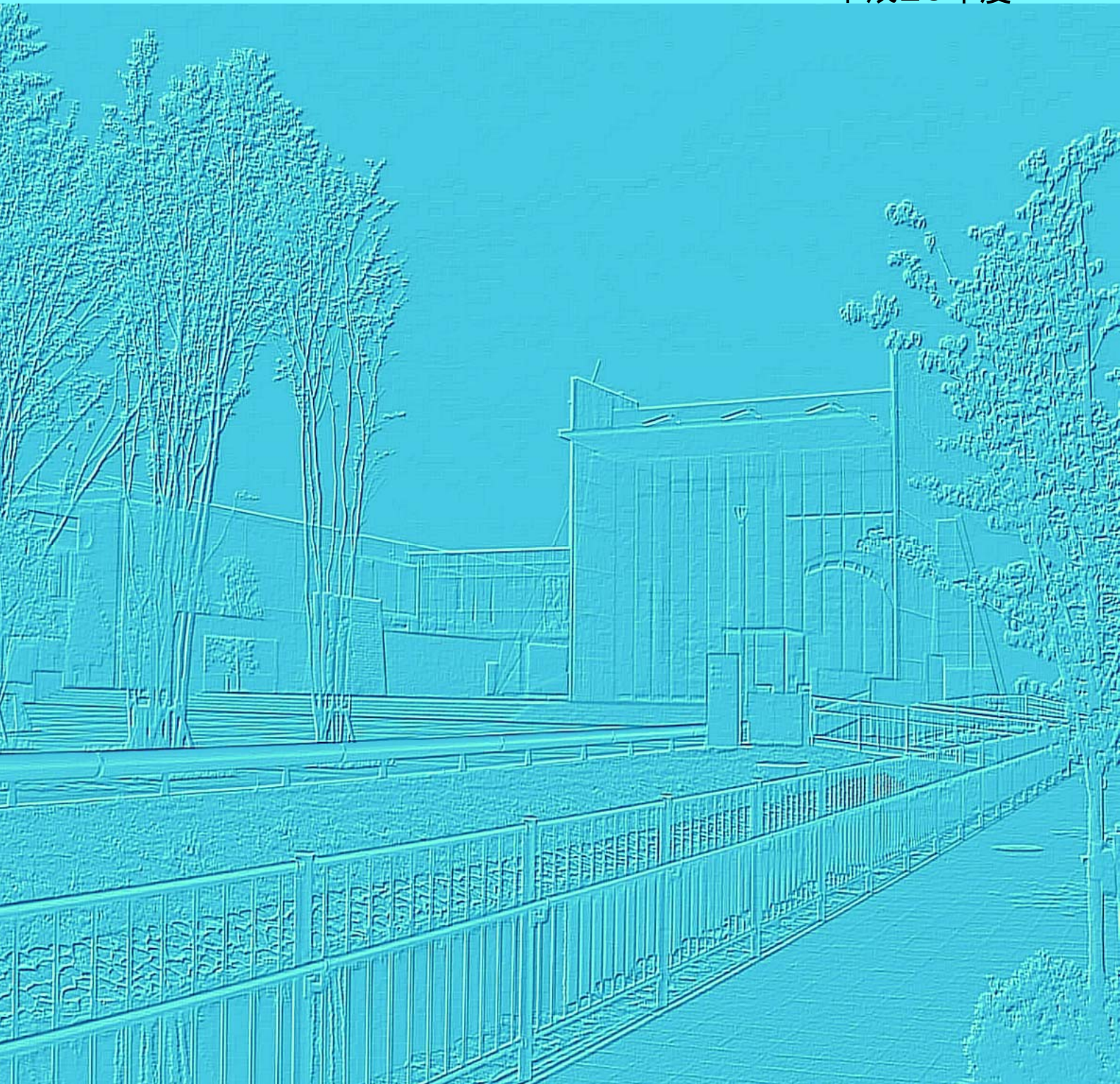
ISSN 1346-468X

# 埼玉県環境科学国際センター報

— 環境科学国際センター開所15周年記念号 —

Annual Report from  
the Center for Environmental Science in Saitama

第15号  
平成26年度





## はじめに

2014年12月に南米ペルーで開催された国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP20)において、すべての国が共通ルールに基づいて温暖化ガスの削減目標を作る方針で一致し、各国は2015年末にパリで開催予定のCOP21までに2020年以降の新たな枠組みづくりの最終合意を目指すことになりました。1992年の気候変動枠組み条約では、これまで温室効果ガスを多く排出して先に発展した先進国の方が、より多くの責任を負うべきであるとの原則「共通だが差異ある責任」があり、2008年からの京都議定書では、削減の義務を持つ先進国、削減の義務を負うことなく支援を受ける発展途上国の間には大きな差異がありました。しかし、中国とインドは2010年における世界の国別二酸化炭素排出割合の第1位と第3位であり、中国の排出量は世界の1/4を占めて約80億トンに達しており、1992年当時と比較して大きく変化しています。COP20では、先進国と温暖化の影響を受けやすい島嶼国などの途上国を含めて全ての国が共通ルールに基づいて温暖化ガスの削減目標を作ることで一致しました。これには、京都議定書では加わらなかった温暖化ガスの二大排出国の一つである米国が2025年には2005年比で26～28%の温暖化ガスの排出削減を、もう一方の中国は2016～2020年の二酸化炭素排出を年100億トン以下に抑制し、2030年前後に排出量を削減傾向へと転化させることを表明したことが大きな影響を与えています。

中国の2016～2020年の二酸化炭素排出抑制の表明は、大気汚染の原因とされる石炭の消費抑制により2013年1月以来の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)に代表される深刻な大気汚染の改善と地球温暖化の共便益効果をも意図したものと考えられます。中国の2014年の石炭の生産量と消費量は、景気減速の影響もあり減少しています。特に中国の大気汚染はPM<sub>2.5</sub>、オゾン等の越境汚染として我が国にも大きな影響を与えており、中国の地球温暖化対策と大気汚染対策への我が国の技術協力は重要です。

我が国では2013年の温暖化ガス排出量は原子力発電所の稼働停止もあり、過去最大となっていますが、「2030年度までに2013年度比26%減」とする目標を公表しています。我が国における大気汚染対策も、第四次環境基本計画の改訂により地球温暖化対策との共便益性を考慮して進める必要があるとされていますが、PM<sub>2.5</sub>や光化学オキシダント対策も、温暖化対策との共便益性を考慮して進められていくべきであると考えています。また、我が国としては、中国等における大気汚染対策への技術協力は結果として我が国の環境改善に繋がるものであり、更なる協力の推進により、中国における本格的な大気汚染対策の進展を期待したいと思います。

埼玉県環境科学国際センターは、2000年の創設以来、試験研究・環境学習・国際貢献・情報発信の4つの機能を果たし、平成22年度から地球環境・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)、水・土壌研究領域(水環境、土壌・地下水・地盤)に改編し、さらに平成25年度からは水・土壌研究領域に環境放射能を担当するグループを置き、温暖化対策や持続可能な社会づくりに向けた強化を行ってきました。

平成27年3月末で15周年を迎えました。そこで、本年度の年報には、15年間のセンターの活動を取りまとめています。今後も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。

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

平成27年7月

埼玉県環境科学国際センター  
総長 坂本 和彦





# 目 次

はじめに

第1部 埼玉県環境科学国際センター開所15周年特集 .....	1
序文 .....	3
1 寄稿 .....	4
2 年表：環境科学国際センター15年間の歩み .....	12
3 活動実績 .....	24
資料編 .....	44
第2部 埼玉県環境科学国際センター報（平成26年度） .....	51
1 総論 .....	53
1.1 設立目的 .....	53
1.2 沿革 .....	53
1.3 組織図 .....	54
1.4 平成26年度予算 .....	54
1.5 施設の概要 .....	55
1.6 センターの4つの基本的機能 .....	55
2 環境学習 .....	57
2.1 彩の国環境大学 .....	57
2.2 公開講座 .....	58
2.3 身近な環境観察局ネットワーク .....	59
2.4 研究施設公開 .....	60
2.5 地域環境セミナー .....	60
2.6 その他 .....	60
3 環境情報の収集・発信 .....	61
3.1 ホームページのコンテンツ .....	61
3.2 ニュースレターの発行 .....	61
3.3 センター講演会 .....	62
3.4 環境情報の提供 .....	63
3.5 マスコミ報道 .....	63
4 国際貢献 .....	68
4.1 世界に通用する研究者育成事業 .....	68
4.2 海外への研究員の派遣 .....	68
4.3 海外研修員・研究員の受入れ .....	72
4.4 訪問者の受入れ .....	73
4.5 海外研究機関との研究交流協定等の締結 .....	74
5 試験研究 .....	76
5.1 担当の活動概要 .....	76

5.2	試験研究事業	81
5.2.1	自主研究	81
5.2.2	外部資金による研究事業	83
5.2.3	行政令達	88
5.3	他研究機関との連携	92
5.4	学会等における研究発表	97
5.4.1	論文	97
5.4.2	国際学会プロシーディング	99
5.4.3	総説・解説	103
5.4.4	国内学会発表	103
5.4.5	その他の研究発表	109
5.4.6	報告書	111
5.4.7	書籍	111
5.4.8	センター報	112
5.5	講師・客員研究員等	113
5.6	表彰	123
6	研究活動報告	125
6.1	研究報告	126
6.2	資料	132
7	抄録・概要	166
7.1	自主研究概要	167
7.2	外部資金による研究の概要	185
7.3	行政令達概要	199
7.4	論文等抄録	221
7.4.1	論文抄録	221
7.4.2	国際学会プロシーディング抄録	230
7.4.3	総説・解説抄録	243
7.4.4	学会発表抄録	250
7.4.5	報告書抄録	268
	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	270
	資料編	271
(1)	職員名簿	272
(2)	センター利用者数	273
(3)	情報アクセス数	273
(4)	センター報掲載研究活動報告一覧	274
(5)	平成26年度環境科学国際センター実績等の概要	277

編集後記

## 第1部 埼玉県環境科学国際センター開所15周年特集





## 序 文

埼玉県環境部長 半田順春

埼玉県環境科学国際センターが平成12年4月に開設されてから、本年で満15周年を迎えることになりました。誠におめでとうございます。

センターが設立された当時は、廃棄物の焼却によるダイオキシン類問題、工場・事業場の操業による公害に加えて産業構造の変化や生活様式の多様化に伴う都市型環境問題、温暖化の進展などの地球規模の環境問題に対する国際連携への対応など、研究機関も大きな変革期にありました。これらの課題に対処するために、当時、地方環境研究機関の主業務であった調査・測定だけでなく、試験研究、環境学習、国際貢献、情報発信の4つの機能を持つ環境科学の総合的中核機関として創設されました。特筆すべき機能としては、外部研究資金の積極的な導入、県民の環境問題に対する関心の高まりを受け環境問題に取り組む児童生徒を対象に出前講座の実施、埼玉大学との連携大学院の実施、彩の国環境大学の開校など県民各層への活動支援、中国や韓国などとの人材交流を通じた環境面での国際貢献があります。現在までの主な実績としては、地方環境研究機関として先駆的に文部科学省による科学研究費補助金取扱機関の指定を受け、外部資金の獲得、発表論文数、博士号取得者数など名実共に地方環境研究機関のトップランナーとなっています。

私のセンターとの思い出で一番記憶に残っている案件は、平成24年5月に発生した利根川水系におけるヘキサメチレンテトラミンの流出事件が思い出されます。センター職員は当時ヘキサメチレンテトラミンの分析方法が確立されていない状況で取扱事業場の排水や利根川に流入する河川を調査して流出経路を特定し、更に原因事業場の排水処理施設ではヘキサメチレンテトラミンは4割程度しか適正処理できないことを証明するなど、事件解決に向けて不眠不休で取り組み被害を最小限で食い止めることができました。

近年、埼玉県内の環境は改善されてきています。しかし、河川水質の更なる改善やPM2.5の解決などに加えて地球規模での環境問題の解決に向けて、センターには、これまで以上に大きな役割が期待されています。例えば、地球温暖化の影響に対処するため「適応策」への取り組みがあります。現在そのまま温暖化が進展した場合、今世紀末には埼玉県の平均気温は現在の鹿児島県を上回る事が予測され、特に農業、健康、水資源、自然生態系の分野で大きな影響が懸念されています。このため、気温上昇による農作物の高温障害、熱中症の増加、集中豪雨等に伴う浸水被害等に対する「適応策」の研究が重要になってきます。また、エネルギー問題への対応も重要になってきています。持続可能な社会を構築するために、また地震などの非常時に備えるために地域分散型の電源システムを埼玉県内に構築していく必要があります。このため、省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの更なる導入、水素社会を実現するための研究が期待されています。

埼玉県の実環境のより一層の改善、地球温暖化の防止及びエネルギー問題の解決など様々な課題に対応するために県民や行政のニーズを的確に把握し、目標を明確にして結果を出すことに拘った業務の遂行が求められています。このような状況の中で、県民の期待に応え、快適で住み良い環境を保全し、持続可能で安心・安全な社会を創造していくために、センターが果たす役割はこれまで以上に大きくなってきています。

創立15周年を迎えるにあたり、埼玉県環境科学国際センターの研究・活動成果が広く認知され県民の誇りとなるよう、職員の皆様の更なる努力と研さんを期待するとともに、関係の皆様の一層の御支援、御協力をお願い申し上げます。

## 1 寄稿

### 埼玉県環境科学国際センターとの関わりを振り返って

特定非営利活動法人 環境生態工学研究所 理事長 須藤隆一

1999年5月の土曜日の午後、仙台駅前のホテルにおいて、埼玉県環境生活部長中野健一氏、準備事務所長加藤孝夫氏とお目にかかり、2000年4月に発足する新設の環境センターの責任者を引き受ける気はあるかというお話をいただいた。公害センターはあるが、全く新しい構想で、建物はすでに設置されているが、機器整備や人事はこれからであり、内諾をいただけるなら早目に土屋知事に会ってほしいというお申し出をいただいた。2000年3月には東北大学を停年するため、いくつかのお誘いもあったが、具体的なものは何もなかった。次の週に知事公館に出向き、久しぶりに土屋知事にお目にかかった。5～10分刻みの知事が1時間近く面会をして下さり、それまで数回の面識にもかかわらずよく覚えていて下さり、土屋知事が環境庁長官時代、霞ヶ浦のアオコの視察、合成洗剤の影響等の思い出を語って下さった。小生が国立公害研究所(現国立環境研究所)陸水環境研究室長であったので、お供をして解説したのみであったが、舟上での透明度の測定まで覚えておられたのには感激した。「環境科学国際センターの総長を引き受けてくれ、是非国際的に通用するセンターに成長させてほしい」と知事の熱意を語られたので、覚悟ができずに伺ったものの、「かしこまりました」とお答えし、初代の総長をお引き受けすることになってしまった。

当時、小生は環境省やいくつかの自治体の審議会や委員会の委員、共同研究等を引き受けていたのでそれも継続したいと思っていたところ、出勤日以外は大学や企業に勤めようが、委員会に出席いただいてもよい、他の仕事が多忙なときはこちらから決裁をいただきに行ってもよいということであったので、こんな楽な仕事はないなと思ったのも束の間、埼玉県環境生活部参与の職名をいただいてからはたくさんの仕事待ち受けていた。組織、人事、特に研究所長は私に任せるといふ。新規研究者の採用、埼玉県職員からの異動等、枚挙に暇がないほどであり、これは大変なことを引き受けたと悟るに至った。その間当時の外務省から出向されておられた副知事斉賀氏から「国際機関というのはどういうものか知っているのか」と詰問されて往生したり、当初の甘い気持はすっこんでしまった。以前から親しくしていた国立公衆衛生院衛生工学部の河村先生を正式に所長にお迎えすることを決めてからは相談相手のできたので気楽になった。

「国際的に通用する研究所」には、研究員は少なくとも50名(内新規採用者10名)、部門は8つほど必要と考えていたが、新規採用者は5名にとどまった。他研究機関との連携、科研費等競争的資金への応募、内外研究者の受入れ等、制度は何とか構築することができるが、レベルが最も重要と考え、博士の学位を取得した研究者を増やすことに注力し、現状では概ね目標を達成している。国立環境研究所にも何度か人事交流をお願いしているが、未だに実現していない。これは、当方より相手方に現場に出て仕事をしたい人が少ないことによるためと考えられる。韓国、中国、タイ等のいくつかの研究所や大学とは相互訪問したり、共同研究を締結したりもしたが、旅費等の制約もあり、共同研究というよりも国際貢献にとどまっているようにみえる。国際的に通用するには、双方の研究者が相手国にある程度とどまり共同研究を実施し、共同執筆の論文を作成する必要がある。アジアの温室効果ガス排出量は世界の50%を超えている。これから超低炭素社会を実現するために、これまで培った交流を生かして超低炭素社会のあるべき姿をアジアの研究者と一緒に研究を続ける必要がある。

今後さらに10年、県民の幸せのために超低炭素社会の実現と地球温暖化適応策の対応を中心に研究に励まれることを期待している。

## 開設準備に携わって

(一社)埼玉県環境検査研究協会顧問 加藤孝夫

環境科学国際センター(以下「センター」とします)開設15周年おめでとうございます。

私はセンター整備室長、準備事務所長として開設前の3年間準備に携わりました。着任した時、用地は取得済み、設計も終了とハード面での大枠は定まっていました。そこから当時の室員、所員の皆さんが設計の細部を詰め、設備や機器類の整備、運営のあり方等々数々の事務をこなして下さり無事開設できました。この場をお借りして改めて感謝申し上げます。

その間、いろいろなことがありました。中でも総長の就任と研究員の選任は特に忘れ難い思い出です。センターは様々な面から環境問題の解決を目指す環境科学の総合的中核機関となるものです。このため、総長は実績とビジョンを持った方を外部から招聘するというのが既定の方針でした。しかし紆余曲折ありましたが開設1年前になっても具体的な候補者が決まりません。開設時期は容赦なく迫ってきます。結局当時の知事の指示を受け、全国的な次元からセンターのリーダーにふさわしい方を推薦してもらおうと、環境庁長官にお願いすることになりました。その結果、東北大学大学院教授で水環境学会会長などの要職もされていた須藤隆一先生をご推薦いただいたのです。もっとも受けていただけかどうかは先生次第とのこと。つまりはセンターの展開に魅力を感じていただけるのか、ご都合がつくのかといったことによります。それではということで、早速設立の趣旨等をご説明するため、部長に同行して仙台へ向かいました。

この時のことは先生がお書きのようですので詳細は省きます。ただ、先生が「翌年の3月に大学を退職する」と話されれば時間がいただけるのではないかと期待し、「退職後も研究などで全国を飛び回らなければいけない」と聞けば無理かと落胆し、それでも「週に1、2度ならお手伝いできるかも…」と聞いて希望を取り戻す、という具合で、終始期待と不安を抱きながらの説明になりました。埼玉に戻り、しばらくして心待ちにしていた就任のご返事を頂いた時には、心底ほっとしたものです。その後開設に向けいろいろな相談にも乗っていただきましたが、最終的には、総長として11年という大変長い間ご指導をいただくこととなり、心から感謝いたしております。

次に研究員です。センターの研究員は今、原則異動せずに研究に従事していると思います。しかし、当時は研究員も定期的に研究以外の分野に異動していました。研究ニーズの把握には現場を肌で知るべしということでしょう。当然、研究は異動で中断されます。センターは高度な試験研究機関の機能も持ちます。自治体の研究機関として行政ニーズの把握は不可欠ですが、一貫して研究に打ち込める態勢という点もやはり重要です。そこで、異例ではありましたが人事当局の了解を得、ニーズを把握する仕組みを整えた上で、センターの研究員は原則異動しないという制度設計をしてもらいました。更にオープン時のセンターの研究員は庁内から研究分野ごとに希望者を募り審査して配属する、適任者がいない分野はドクターを採用するということになりました。

募集にあたっては、総長就任前の須藤先生にも面接などの審査に係っていただきました。ある先輩からは「我が部の〇〇は出せない。勝手に異動させられては困る」とお叱りをいただいたりもしましたが、そうした事情や応募者の実績、意欲等を考慮しながら研究員を選任してもらい、センターがスタートしたのです。

今や、センターは全国の環境研究機関の中でも屈指の成果を挙げているとお聞きしています。15周年を迎え、坂本総長をはじめとするセンターの皆様のご尽力で、より一層素晴らしい実績を上げられますことをお祈り申し上げます。

## 田んぼからの環境科学の実りに感謝

(一社)埼玉県環境検査研究協会代表理事 星野弘志

平成5年、「環境科学センター(仮称)の実現のためには、まずは候補地を決める。それも他のプロジェクトの進捗に影響されるような所ではダメ。」、新任の富田地球環境保全推進室長の強い信念の下、候補地の選定が始まった。担当は同じく新任主査の私。むさしの研究の郷やスキップシティなどの構想には目もくれず、独自に候補地を選ぶこととした。幸い3つの市町が誘致に名乗りを上げた。最も熱心だったのが騎西町。町内4か所の候補地を東から見て回り、最後に町の西、騎西養護学校の隣地にたどり着いた。青々と広がる水田を前に、ここに新しい研究所が建つことがどうも想像できない。その時、室長が言った。「星野君、ここでいいだろう。」、「ハ、ハイ、高崎線からの通勤も考えれば、鴻巣に近いこの場所がいいと思います。」「が」の後が続かない。

翌日から騎西町が適地であることの理論武装を始めた。少し通勤には不便であるが、各環境管理事務所から車で検体などを運ぶにはあまり偏りのない場所である。なにより町が誘致を機会に環境の町として環境対策を充実し、大きく打ち出していくという確約もとれ、用地選定は知事の内諾を得た。

翌年度、環境総務課に横山主幹と私が準備担当として配属された。単なる公害センターの建て替えではなく、時代のニーズにあった「環境優先県」に相応しい施設をつくるための作業が動き出す。ポイントは基本構想の策定とそのオーソライズだ。そこで、正田・元環境事務次官を委員長に坂本・埼玉大学教授などそうそうたるメンバーで検討委員会を立ち上げた。コンセプトは「環境科学の共有」という理屈を考え出した。「試験研究」で培った環境科学の知見を県民と共有するための「環境学習」、発展途上国の人々と共有するための「国際貢献」、そして広く全国、世界の人々と共有するための「情報発信」という4つの機能をもつ環境科学の中核施設とするという計画が何回かの委員会を経て固まった。施設面では交通の便が悪いという弱みを強みに変えるため、4haという広い敷地を確保し、視察したドイツの環境教育施設を手本に生態園やエコロッジを整備することとした。最大の難関は建設へのゴーサインを得るための予算査定だ。激しいやりとりを経るなかで、やるからには徹底してやるべきだということになった。その結果、環境学習施設は当初の想定を大きく上回る規模となった。また、国際貢献をミッションとして明確にするため「国際」という文字を名称に付すことになり、小林環境部長が環境科学国際センターと名付けた。

国際という名は付いたが、具体的に何から始めたらいいのか。自らの疑問への答えを求めて、JICAの国際協力研修を受けることにした。2か月半の東京での研修は横山主幹の計らいでもあった。ちょうどそのとき、環境省ではタイでの水質汚濁の専門家を探していた。国際貢献事業の具体像に対する答え探しは、いつしか2年間のタイでの国際協力専門家としての派遣へと進展した。

平成12年4月、センター開設。紙の上に描いた計画は想像以上の現実となった。そして15年後、再任用を含め公務員生活40年の最後の2年間、センターに務める機会をいただいた。かつて田んぼだった生態園は木々が大きく育ち、狸やイタチまでが生息する環境へと成長していた。職員は、通勤には多少苦労しながらも、のびのびと仕事をし、海外を含め幅広く活躍している。歴代総長をはじめ関係者の方々のご努力の成果を目の当たりにすることができた。

あの時の「が」という語尾を今ならしっかりと飲み込めるような気がしながら、相変わらず遅れる通勤バスで最後の帰路に着いた。



## 埼玉県環境科学国際センター開設15周年にあたり思うこと ～限りなき前進を～

NPO法人 環境サポート埼玉 理事 鈴木敏資

春の陽を感じる先日、久しぶりに環境科学国際センター(以下「CESS」という。)の生態園を訪れてみました。この生態園は、この地域周辺の植生などを再現し、ここを環境学習、環境研究のフィールドとして活用するものです。私が勤務した当時は植栽して間もない頃でしたが、年月を経てどう変わっていくのかを楽しみにしていました。その後、県を退職してからも度々CESSを訪ねる機会があり、その際にはきまって生態園を一回りしたものです。CESS開設から15年経た今、この地の田園風景の中にすっかり溶け込み、「ふるさとの森」のようになっていました。

CESS開設の前後を振り返ると、前身の旧県公害センターではCESS開設に向けた準備業務と本来の調査研究業務とを同時並行で進めるために職員が奔走していましたが、その中で最も印象に残るもののひとつにダイオキシン類の調査研究があります。当時、埼玉県ではダイオキシンの汚染問題が極めて大きな課題となっており、研究員は昼夜を分かたず職務を遂行し、問題解決に当たっておりました。懸命に立ち向かう姿に頭が下がりました。研究員への感謝と敬意の気持ちは今でも変わりません。このダイオキシン類の調査研究業務は、研究員とともにCESSに引き継がれましたが、行政をはじめ多くの関係者のご尽力によりダイオキシン対策が推進され、県内のダイオキシン類の排出量や大気中濃度は劇的に削減、低下し、いずれも十分の一以下までになり、現在に至っています。

また、CESS開設当初のあの緊張感と多忙さも忘れることはできません。開所1年半あまりで10万人を超える来訪者への対応を行いながら、CESS本来業務を速やかに軌道に乗せようと、須藤隆一総長の指揮のもと全員が懸命に取り組み、順調にスタートすることができました。これは一人ひとりの胸の中に新組織・CESSへの強い思いがあったからだと思います。

現在、CESSは環境科学の総合的中核機関として県民の皆さんとともに環境問題に取り組んでいますが、各部門の研究は環境行政の推進役となり、大気環境・水環境・廃棄物問題などの大幅な改善や県民の環境学習の拡がりなどに繋がっています。

国際貢献では中国のPM2.5問題や水環境の修復、廃棄物処理支援、韓国への、タイ国への化学物質分析技術支援などが行われていますが、国際間の緊張が垣間見られる現在、私はCESSの国際貢献に期待しています。それは、研究面での国際貢献を通じて研究者同士が絆、人脈を築いていくことが国と国の関係を築いていく基盤になると考えられるからです。

環境学習事業の面でも「彩の国環境大学」の修了生が「彩の国環境大学修了生の会」を結成し、地域の環境保全活動などに熱心に取り組んでおられることもありがたいことです。CESS主催の講演会や出前講座は、NPO活動として子どもたちの水辺環境学習などに関わっている私には、一県民としても、最新の研究情報に接することができ、貴重です。

最後に、混乱とグローバル化が進む世界、地球温暖化の危機などのなかで日本は超高齢化社会を迎えています。社会構造が大きく変わることが予測されますが、「環境と暮らし」が優先されなければなりません。CESSの今後益々の発展を期待しています。

## 思い出と期待

元埼玉大学大学院理工学研究科教授 河村清史

環境科学国際センターの開所から15年の経過に際し、お祝い申し上げます。私は初代の研究所長を仰せつかり、8年間勤めさせていただきました。若干の思い出と期待を記しご挨拶とさせていただきます。

当時、いわゆる公害問題は影をひそめるようになっていましたが、地域的には未解決の環境汚染もあり、また、微量化学物質による汚染や温暖化のような地球環境問題などが指摘されていました。このような中、当センターは「環境の保全及び創造に取り組む県民の支援や県が直面している環境問題へ対応するための試験研究、環境面での国際貢献など多面的な機能を持った、新しい環境科学の総合的中核機関」として創設されました。個人的なことですが、それまで、大学と国の機関において、生活排水と廃棄物の管理を主な対象として調査研究、教育訓練、国際貢献等の業務に携わっていたことから、この主旨に大いに興味・期待を持って参画いたしました。

思い出の一つは、「知っておきたい埼玉の環境」の刊行です。当センターは、前身である公害センターの約30年間の活動で蓄積された埼玉の環境に係わる情報・データや経験を受け継ぎながら、新規採用者など新たに参画した研究者においても埼玉の環境について理解を深めたいうえで、業務を推進する立場にありました。そこで、各グループに対して、構成員全員の参画の下で埼玉に関してその対象とする領域について概況をまとめるという課題を出しました。この企画のもう一つの側面には、研究所からの情報発信において、専門性の高い成果は学術誌に委ねることとし、県民の皆様が埼玉の環境に対して関心や理解を持っていただけるような情報を対象としようということがありました。成果は総合報告として初期のセンター報に収録するとともに、前述の刊行物に集約いたしました。

他の一つは国際貢献に関連したことであります。国際貢献については、地方研究機関としてどのような展開ができるかということからが課題であり、関係者の個人的な人脈をベースとして海外の機関と連携し、貢献のみならず交流も進める形からスタートしました。ドイツ国ブランデンブルグ州との交流もその一つですが、埼玉大学やブランデンブルグ工科大学も交えたものとして展開が期待されたものの、相手側の財政上の理由から中断せざるを得なくなりました。残念でしたが、財政事情が課題の一つであることを痛感しました。思い出は、この交流の中で当センターに来られたドイツの方が、センターを評してEnvironmental palaceと言われたことです。最大の賛辞であると受け取るとともに、これを実質化することを宿題として認識しました。将来にわたっての宿題であると思っています。

退任後7年の経過という時間上のギャップはありますが、今後の展開を期待しての課題を記します。開所当時にグループのリーダーやサブリーダー的存在であった人達が定年を迎えたり迎えることを踏まえ、次代を担う人達が様々な場でコミュニケーションを深め、時代に対応した共通の目標を持つことが必要であると思っています。他は、研究所の立ち位置に関することです。一方で、県の機関として、県行政に資する業務を行う存在であるものの、他方で、当初から要望されていた国内外で認知される研究機関であるためには、目の前の行政課題や地域にこだわらない研究を行っていくことも必要であると思っています。関連して、行政との距離において、役割分担の関係を醸成していくことが必要であると思っています。ご検討ください。

最後になりますが、職員の皆様にはEnvironmental palaceを実質化するという気概を持って業務を推進されますよう、また、外部の皆様には今後とも当センターの諸活動にご理解・ご支援を賜りますよう、お願いいたします。

## CESSでの3年間を振り返って

埼玉大学大学院理工学研究科教授 門野博史

私は2008年4月に埼玉県環境科学国際センター（CESS）に研究所長として埼玉大学大学院理工学研究科から出向という形で着任しました。着任早々CESSの研究所としてのポテンシャルの高さに気づかされました。廃棄物処理、化学分析、地質調査など多くの独自技術があり、実践に供しているところがすばらしいと思いました。特に、物理系の私としては“微動探査”に惹かれました。なぜなら微動探査では、ノイズとして捨てられていた暗振動に情報を見だし、見事に地中構造の可視化に成功しているからです。実は、私の専門ではレーザー光の散乱場を扱っています。通常、これはやっかいなノイズとして嫌われるのですが、その統計をうまく利用すると超高感度な計測を行うことができ、概念的に微動探査に通じるものがあったからです。CESSの独自技術はしばしば県外からも応援を要請され頼もしさを感じました。

一方で、全国に設置された環境研究所は統廃合という厳しい状況に置かれていました。相対的に技術・研究能力の高いCESSといえどもその例外とは言えません。県の環境研究所ですから県からの事業が数多くあります。これらの業務をこなしていればそれなりの評価を受けます。また、研究設備も年次計画に沿って高度な分析装置も設置されます。しかし、そういった受け身の体質では本庁の意向次第で整理統合の対象になりかねません。大きな危機感を感じました。環境研究所としての水準を維持発展させるために自ら先進的な研究に取り組む必要があります。そのためには外部資金の獲得がより重要となります。このことは大学で研究を行うものにとっては当然のことで、我々は外部資金の獲得に相当な時間と労力を払っていました。まず初めに感じたのは、研究員の中にそういった意識が必ずしも高くないということでした。科学研究費補助金の申請においても他機関の研究分担者として加わり名目ばかりの分担金を受け取り、これによって学術的貢献のノルマは果たしたといった意識も見え隠れしていました。これではいけません。自ら研究代表となり主体的に研究を行わなければ意味が無いのです。そこで意識を改革し、いっそう外部資金の獲得に努めるよう皆さんにお願いをしました。その甲斐があつてか在任中も外部資金の獲得額は増加していきました。

もっとも、その要因の一つに、若い新進気鋭の研究者の採用があることは間違いないでしょう。在任中に5名の優秀な研究員の採用に関わることができたことは思い出に残る貴重な経験でした。これらの方々が生き生きと働き、期待に応え成果を上げられているのを見るのは大変うれしいことです。

CESSのもう一つの重要な機能である環境教育・啓蒙活動について、各種イベントや研究所公開が行われています。私事で恐縮ですが、小学生の娘を連れてイベントに参加する機会がありました。娘は多くの参加者の中から熾烈なジャンケン選抜を見事勝ち抜き、液体窒素の実験に参加することができました。そのときの娘の感動・驚き・瞳の輝きは忘れることができません。子供にとって実際に“体験”することは特別な意味を持つのです。今後もこういった教育・啓蒙活動をより充実されることを望みます。今や環境問題は世代を超えて取りまなければならない問題なのであります。

最後に、私がCESSを去るときに“生涯を懸けて取り組むことができる研究者冥利に尽きる研究テーマを持ってください”とお願いしました。短期的で表面的な研究ではなく骨太で長期的な研究こそが研究所としての基盤を固め明日への力になると信じています。これからの益々のご発展を期待しております。

## 埼玉県環境科学国際センターに期待すること

国立環境研究所 原澤英夫

環境科学国際センターが設立以来15周年を迎えるにあたり、この間地球・地域環境研究の推進だけでなく国際的な活動も大いに推進されたことに敬意を表するとともに、ますます複雑化する環境問題への取り組みにおいて、今後とも指導的役割を担うことを期待しています。

### 複雑化、多様化する環境問題

環境問題は、年々複雑化、多様化するとともに、温暖化に代表される地球環境問題のように、グローバルな視点を持ち地域での対応が必要な問題へと拡大しており、環境研究の守備範囲が時間的にも、空間的にも拡大していることが特徴として挙げられます。また、近年においては東日本大震災や福島第一原子力発電所事故による放射性物質の環境汚染や、沈静化しつつあると思われたPM2.5などの広域大気汚染が突如として社会問題化して世間をにぎわすなど、緊急時の対応を求められる場面も増えつつあります。地域環境から地球環境までを保全すること、中長期にわたる環境問題や緊急時への対応など、環境科学国際センターが環境研究の拠点として対応すべき課題は増加しているのが現状ではないかと思えます。

### 環境研究のPDCAサイクル

環境研究や調査により、良い成果を出すためには、PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルを確実に回すことが必要です。環境科学国際センターでは研究の計画立案・実施において事前・中間・事後段階できめ細かく評価し、進行管理を行うことが定着しており、良い成果につながっていると考えています。また研究内容については、チャレンジングな課題にも積極的に取り組むとともに、環境政策への反映や県民への情報提供など出口を強く意識した研究計画が多いのも特徴と言えるでしょう。とくに情報系の研究は、県民を巻き込む形で調査研究が進められており、地理情報システムを駆使して結果をわかりやすく見える化し、かつ実用性も高いものになっており、長年の蓄積が活かされています。

### 環境研究の連携促進

大学や研究機関との連携も環境研究を進めるうえで重要になってきました。国立環境研究所が事務局を担当している環境省環境研究総合推進費の共同研究プロジェクト「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8、茨城大学三村信男学長が課題代表者)」には、環境科学国際センターの研究者にもメンバーとして参画いただきました。温暖化の影響や適応は、国～地域レベルの影響をどう予測・評価し、地域で適応策をとっていくか、共同研究プロジェクトがうまく進み、今後この種の研究プロジェクトの手本となるような優れた事例になりました。今年の夏には日本政府が適応計画を公表する予定で、その後都道府県レベルでの適応策や計画づくりが本格化するはずで、S-8の研究成果は大いに役立つと予想しています。引き続き環境科学国際センターには、外部機関との共同研究への積極的な参画を進めていただきたいと思います。

### 環境科学国際センターへの期待

環境科学国際センターとして常に新たな環境問題解決に向けた研究に積極的に取り組んでいただくと共に、いまだ解決していない環境問題やまた将来突発的に発生する可能性もある環境問題への対応など、蓄積した科学知と現場知をもとに、大学や研究機関のネットワークも活用した取り組みを進めていただくことをお願いいたします。最後に、国立環境研究所は、この4月から国立研究開発法人として新たな体制で環境研究を進めます。主なミッションは日本全体の研究成果の最大化です。環境科学国際センターをはじめとした地方環境研究所との連携を強化することなくしては、成し遂げることが難しいミッションですので、今後とも連携・協力をよろしくお願いいたします。



〔寄稿者紹介〕

環境科学国際センター開所15周年にあたり、寄稿いただきました皆様のご略歴、センターとの関わりを紹介いたします。

須藤隆一 様

1987～1989年度：国立公害研究所（現：国立環境研究所）技術部長

1990～1999年度：東北大学教授

**2000～2010年度：埼玉県環境科学国際センター総長**

2002～2006年度：埼玉大学大学院理工学研究科客員教授

2004年度～：特定非営利活動法人 環境生態工学研究所理事長

2011年度～：埼玉県環境部顧問、一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会顧問

加藤孝夫 様

**1997～1999年度：埼玉県環境科学国際センター整備室長、同準備事務所長**

2000～2008年度：埼玉県総合政策部、教育局、総務部の要職を歴任

2009～2012年度：財団法人 埼玉県下水道公社理事長、埼玉県下水道局下水道事業管理者

2013～2014年度：株式会社 デジタルSKIPステーション 代表取締役社長

2015年度～：一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会顧問

星野弘志 様

2009～2010年度：埼玉県環境部長

2011～2012年度：埼玉県総合調整幹

**2013～2014年度：埼玉県環境科学国際センター研究企画幹兼副研究所長**

2015年度～：一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会代表理事

鈴木敏資 様

1998～1999年度：埼玉県公害センター所長

**2000年度：埼玉県環境科学国際センター事務局長**

2001～2006年度：一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会技術顧問、同専務理事

2007年度～：特定非営利活動法人 環境サポート埼玉 理事・事務局長

河村清史 様

1997～1999年度：国立公衆衛生院廃棄物工学部廃棄物計画室長

**2000～2007年度：埼玉県環境科学国際センター研究所長**

2002～2007年度：埼玉大学大学院理工学研究科客員教授

2008～2012年度：埼玉大学大学院理工学研究科教授

門野博史 様

1991～1993年度：埼玉大学工学部共通講座助教授

1993～1994年度：埼玉大学工学部機械工学科助教授

1995～2007年度：埼玉大学大学院理工学研究科助教授、同准教授

**2008～2010年度：埼玉県環境科学国際センター研究所長**

2008年度～：埼玉大学大学院理工学研究科教授

原澤英夫 様

1992～2004年度：国立環境研究所社会環境システム研究領域環境計画研究室長

2005～2010年度：国立環境研究所社会環境システム研究領域長

2011～2014年度：国立環境研究所社会環境システム研究センター長

**2014年度～：埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員**

2015年度～：国立環境研究所理事（研究担当）

## 2 年表:環境科学国際センター15年間の歩み

### 2000年度(平成12年度)

#### 4月 ●環境科学国際センター開所記念式典

4月7日、県選出の国会議員、環境庁、県議会議員、騎西町長を始め、国立環境研究所、理化学研究所、早稲田大学、埼玉大学等からの来賓、総勢200名を招待した記念式典を、土屋知事(当時)出席の下に開催した。初代総長には東北大学大学院工学研究科の須藤隆一教授、初代研究所長には国立公衆衛生院廃棄物工学部廃棄物処理工学室の河村清史室長が就任した。

#### ○土壌地下水汚染対策チームが発足

水環境担当、廃棄物管理担当、化学物質担当、地質地盤騒音担当の研究者で構成する土壌地下水汚染対策チームが発足した。

#### 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

#### 8月 ●タイ環境研究研修センター(ERTC)と研究交流協定を締結

須藤総長、高橋主幹をタイに派遣、タイ国際科学技術環境省環境質促進局において、須藤総長とChharrtree局長との間で研究交流協定を締結した(海外研究機関との研究交流協定第1号)。

#### ○ドイツ・ブランデンブルグ州と研究交流を協議

埼玉県と「姉妹提携に関する協定書」を締結しているドイツ・ブランデンブルグ州に河村研究所長を派遣し、ブランデンブルグ州政府、ポツダム大学、コトブス工科大学と研究交流について協議した。

#### ○彩の国環境大学を開講

平成9年度から公害センターで実施されていた同講座を引き継ぎ、現在も継続している。平成12年度は8月30日に開講し、12月6日まで全10回の講義を開催した。

#### 9月 ○中国科学院生態環境研究センター、北京市環境保護科学研究所と研究交流について合意

河村研究所長、高橋主幹を中国北京市に派遣し、中国科学院生態環境研究センター環境水化学国家重点実験室、北京市環境科学研究所と研究交流について合意した。

#### ●PM2.5の通年観測を開始

全国に先駆けて、PM2.5の採取と主要成分の分析を開始した。

#### 10月 ○環境科学国際センター研究評価実施要領等を施行

「埼玉県立試験研究機関の研究課題評価に関する指針」に基づいて策定された、研究評価実施要領、同委員会設置要領、研究審査会設置要領、研究部会設置要領が10月2日から施行された。

#### ○国際協力事業団(JICA)国別特設「環境汚染物質調査手法」コース研修員の受入れ

平成16年度までの5年間、タイから毎年4名の研修員を受け入れ、大気、水質、廃棄物分野を対象に約3ヶ月間の研修を実施した。

#### 12月 ○自然環境担当小川主幹が全国公害研協議会会長賞を受賞

早くから大気汚染と植物の境界領域に関する研究に取り組み、フィールド調査を中心に時機に叶った課題において新たな知見を見いだすなどの成果が認められ、全国公害研協議会会長賞を受賞した。

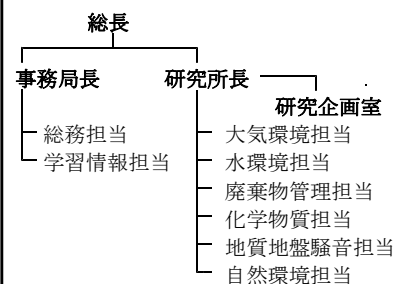
#### 2月 ○山西省環境保全技術研修の研修員の受入れ

昭和57年10月の埼玉県と山西省との友好姉妹州省締結に基づき、平成4年度から環境分野の研修員を受け入れている。毎年、2ヶ



記念式典で挨拶する土屋知事(当時)

#### 【発足時のセンターの体制】



調印する須藤総長とChharrtree局長  
(タイ環境促進局にて)

#### 【全国に先がけたPM2.5観測の開始】

PM2.5については、アメリカ環境保護庁が平成9年に環境基準を設定したのを受け、環境省が検討を開始、平成11年度から微小粒子状物質調査が継続的に行われていた。

当センターも全国に先駆け平成12年度から観測を開始し、観測データの一部は、平成20年度に環境大臣が環境基準の設定について中央環境審議会へ諮問する際に使用された。また、平成17年度からは更に微小なPM1の観測も開始し、現在も継続している。

※注釈:左年表欄に●を付した記事については、この欄に関係する写真や補足説明を加えた。

月間1名の研修員を受け入れ、分析技術や汚染防止技術など、幅広く研修を実施してきた。平成22年度から、1ヶ月間2名の研修員を受け入れるよう変更し、現在も継続している。

**3月** ○第1回環境科学国際センター講演会を開催

韓国大田市保健環境研究院から金洪睦環境研究部長を招聘し、“韓国における環境問題”と題した記念講演のほか、センター研究員の研究紹介を行った。本講演会は、現在も毎年1回の開催を継続しており、県民への情報発信に努めている。

**2001年度(平成13年度)**

**4月** ○環境学習運営委員会を設置

環境学習事業の改善・充実について協議するため、関口美一筑波大学名誉教授を委員長に、外部識者を含む10名の委員で構成する委員会を設置した。

○国際協力事業団(JICA)地域提案型地方枠研修員受入制度を活用した研修員の受入れ

タイERTCよりRuchaya研究員を受け入れ、9月までの5ヶ月間、環境中毒性物質の調査分析技術の研修を実施した。

**6月** ●韓国済州大学との共同研究を開始

農薬による地下水汚染の簡易モニタリング手法の開発を目的に共同研究を開始した。10月、12月にもセンターから研究員を派遣し、技術指導等を実施した。

**8月** ○韓国大田市保健環境研究院と研究交流合意書の締結

●総長及び研究員をメキシコ州に派遣

柿沼環境防災部長を団長に、須藤総長、竹内専門研究員をメキシコ・メキシコ州に派遣し、センターとの研究交流について協議したほか、環境行政、研究、教育の関連施設の視察を行った。

**9月** ○姉妹州協定2周年記念講演会の開催

ドイツ・ブランデンブルグ州から廃棄物対策部長、廃棄物管理課長が来県、センターの視察にあわせ、“ドイツの廃棄物に関する取組”と題して「埼玉県・ブランデンブルグ州姉妹州協定2周年記念講演」をセンターで開催した。

○中国科学院生態環境研究センターとの学術交流、客員教授就任

河村研究所長、渡辺専門研究員を中国北京市に派遣し、中国科学院生態環境研究センターと、研究実施計画について具体的内容を協議した。また、河村研究所長が生態環境研究センターの客員教授に就任した。

○自治体国際化協会(CLAIR)自治体職員協力交流事業の研修員受入れ

韓国慶尚南道保健環境研究院から卞鍾煥研究員を受け入れ、ダイオキシン対策、廃棄物管理を中心に約2ヶ月間の研修を実施した。

**10月** ○展示館入館者数が10万人を達成

**11月** ●展示館入館者10万人達成イベントを開催

11月14日の県民の日にあわせてイベントを開催、当日1日の来館者数は685人に上った。

**1月** ○地質地盤・騒音担当が埼玉県職員功績表彰を受賞

庁内各課で個別管理されていた地質調査資料を一括管理するデ

**【韓国済州大学との関わり】**

景勝地として知られる韓国済州島には多くのゴルフ場が整備されており、平成12年度に韓国地下水土壌環境学会済州支部より、ゴルフ場に由来する地下水中の農薬分析に関する技術指導を要請された。その際済州大学から、地下水質の実践的な共同研究の実施について提案されたことに始まる。平成15年12月には、済州大学校海洋環境研究所と学術交流協定を締結している。

地下水質に関する共同研究は、平成18年度まで継続されたが、その後もセミナーあるいはシンポジウムの開催を通じ定期的な交流を続けている。さらに平成25年度からは、PM2.5に関する国際共同研究を開始し、重要な研究パートナーとなっている。



メキシコ州知事を表敬する柿沼環境部長(左から4人目)、須藤総長(同2人目)



メキシコ州内の環境調査施設を視察



10万人目の来館者を招いてイベントを開催



データベース「埼玉県地質地盤インフォメーションシステム」を開発し、環境・防災に関わる総合的な地質地盤情報を関係行政機関や県民に提供することを可能とした功績により表彰された。

### 3月 ● 埼玉大学との連携大学院協定書及び同覚書に調印

「埼玉大学大学院理工学研究科環境制御工学専攻(博士課程)」が、平成14年4月の開設で文部科学省から認可された。これを受け、土屋知事と兵藤埼玉大学学長との間で協定書の調印が行われた。また、須藤総長と町田理工学研究科長との間で、協定書の細目を定めた覚書の調印が行われた。

#### ○ 日本学術振興会(JSPS)外国人特別研究員の受入れ

外国人特別研修員制度を利用し、中国科学院生態環境研究センターから陳梅雪研究員を受入れ、畜舎排水の高度処理に関する研究を実施した(2年間)。



調印を終えた土屋知事と兵藤学長

## 2002年度(平成14年度)

### 4月 ● 埼玉大学との連携大学院がスタート

センターから須藤総長、河村研究所長が客員教授、三輪主任が客員助教授として、環境総合評価研究室を担当することとなった。7月には連携大学院設立記念として、第3回環境制御工学専攻シンポジウム「循環型社会への道」が開催され、青木副知事、須藤総長の挨拶、須藤総長による「循環型社会構築への課題」と題した講演が行われた。1月には環境工学専攻主催の国際シンポジウムにセンターが協賛し、須藤総長が開会の挨拶を行った。

現在も連携大学院は継続されており、平成19年度から河村研究所長、三輪主任、石山主任、平成20年度から門野研究所長、三輪専門研究員、石山主任、平成23年度から木幡研究所長、三輪専門研究員、石山専門研究員が連携教員を担当している。



国際シンポジウムで開会の挨拶をする  
須藤総長

#### ○ 埼玉県南部の大深度地下構造を公表

地質地盤・騒音担当が実用化した新しい地下探査技術「微動探査法」を用い、県南部の深さ3,000mに至る地下構造を解明し、学会誌「物理探査」に公表した。公表したモデルは、地震被害想定調査などに現在も活用されている。

### 5月 ○ 韓国慶北地域環境技術開発センターと研究交流覚書を締結

#### ○ 日本学術振興会(JSPS)外国人特別研究員の受入れ

外国人特別研修員制度を利用し、中国科学院生態環境研究センターから康躍恵研究員を受入れ、廃棄物最終処分場における硫化水素に関する研究を実施した。(2年間)



実験中のアマウリ・アルサテ特別研究員

### 10月 ● 外国人特別研究員アマウリ・アルサテ博士が着任

友好姉妹州であるメキシコ州の要請を受け、メキシコ州立大学アマウリ・アルサテ助教授を招聘、2年半の予定で遺伝子解析技術の確立に関する研究に着手した。

### 11月 ○ 展示館入館者数が15万人を達成

### 1月 ● 国際協力事業団(JICA)草の根技術協力事業のため研究員をメキシコ州に派遣

メキシコ州に長田主幹を3ヶ月間派遣し、スンパンゴ湖の環境改善技術を指導した(平成15年度にも10月から3ヶ月間派遣)。

### 3月 ○ 韓国延世大学と研究交流の覚書を締結



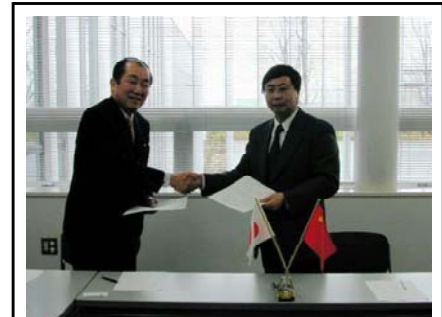
スンパンゴ湖の水質調査

## 2003年度(平成15年度)

- 4月 ○国際協力事業団(JICA)地域提案型事業制度による研修員の受入れ  
タイERTCからSuda研究員を受け入れ、廃棄物埋立地における汚染物質の挙動解明と対策に関する研修を約3ヶ月間実施した。
- 5月 ○地質地盤・騒音担当の松岡担当部長が物理探査学会賞を受賞  
物理探査学会平成15年度総会において、優秀論文に授与される学会賞を、地質地盤・騒音担当の松岡主幹が受賞した。
- 11月 ○展示館入場者数20万人を達成
- 中国上海交通大学環境与化学工程学院と研究交流に合意
- コトブス工科大学工学部長ブッシュ教授を招聘  
姉妹州県となっているドイツ・ブランデンブルグ州から、州立コトブス工科大学のブッシュ教授を招聘し、「EUにおける環境政策及びドイツ・ブランデンブルグ州における廃棄物管理政策について」と題した特別講演を行った。
- 12月 ○韓国済州大学校海洋環境研究所と学術交流協定を締結
- 2月 ●中国科学院生態環境研究センターと研究交流協定を締結  
中国科学院生態環境研究センター所長 曲教授の訪問を機会に、平成12年9月の合意を発展させた交流協定を締結した。また、同センターからQi研究員を受け入れ、水環境に関する研修を実施した。
- 3月 ○中国山西大学環境資源学院と研究交流の覚書を締結



知事を表敬訪問するブッシュ教授



協定書を取り交す須藤総長(左)と曲所長(センターにて)

## 2004年度(平成16年度)

- 4月 ○「ムサシトミヨ」保護事業を開始  
みどり自然課の令達を受け、熊谷市の保護センター内に試験施設を設置し、「ムサシトミヨ」の保護・増殖、危険分散に関する調査・研究を開始した。
- ドイツ・ブランデンブルグ州立コトブス工科大学からゲアハルト・ヴァーグレン教授を招聘  
「ブランデンブルグ州の荒廃した景観の持続可能な生物多様性の管理について」と題し、センターで特別講演を行った。
- 7月 ○科学技術振興調整費重要課題解決型研究「廃棄物処分場の有害物質の安全・安心保障」開始  
岡山大学を代表とする3ヶ年の研究に、国立環境研究所とともに参加し、大規模埋立実験による浸透性反応層(PRB)による浸出水の浄化研究などを分担した。
- 11月 ●皇太子殿下の行啓  
全国障害者スポーツ大会に合わせた地方視察のため、センターをご訪問、展示館、無響室を視察された。また、環境情報プラザにおいて、「オゾン層破壊物質の状況把握に関する研究」、「ミヤマスカシユリを対象とした遺伝子解析技術の適用に関する研究」について、担当する研究員からの説明を受けられた。
- 1月 ○展示館入場者数25万人達成
- ドイツ・ブランデンブルグ州立コトブス工科大学からディートレフ・メラー教授を招聘



皇太子殿下を出迎える須藤総長



アマウリ・アルサテ特別研究員による研究のご説明

「ドイツにおける大気汚染の歴史と規制戦略について」と題し、センターで特別講演を行った。

**2月** ○長瀬総合射撃場・土壌鉛汚染調査を開始

銃弾による土壌の鉛汚染について、予備調査を開始した。平成17年度にかけてストリッピングボルタンメトリー法の簡易法としての有効性を評価し、平成18年度から汚染範囲の絞り込みを開始した。

**3月** ○文部科学省より科学研究費補助金取扱機関に指定

科学研究費補助金取扱規程第2条第1項第1号及び第4号並びに同条第8項の機関の指定に関する要項の基準に適合すると認められ、文部科学省から科学研究費補助金取扱機関に指定された。

●外国人特別研究員アマウリ・アルサテ博士が帰国

外国人特別研究員としてメキシコ州立大学から招聘していたアマウリ・アルサテ助教授が、「生物多様性保全に関する遺伝子解析技術」に関する共同研究を終了して帰国した。

**2005年度(平成17年度)**

**4月** ○PM<sub>1</sub>の通年観測を開始

PM<sub>2.5</sub>に加え、PM<sub>1</sub>の採取と主要成分の化学分析を開始した。

**7月** ○日韓国際セミナーを開催

韓国済州大学校海洋環境研究所長の李容斗教授を招聘し、「韓国済州道地域における水環境問題の現状と対策」と題した特別講演を行った。

**11月** ○展示館入場者数30万人達成

**2月** ○廃棄物管理担当 小野担当部長が全国環境研協議会会長賞を受賞

永年に亘る廃棄物の処分を中心とした研究活動、研究指導及び国際協力、並びに学会活動の功績が認められ、全国環境研協議会会長賞を受賞した。

**2006年度(平成18年度)**

**4月** ○老朽化した機器の計画的整備を進める研究機器更新事業を開始

**8月** ●テレビ埼玉「ごごたま・環境シリーズ」の放送開始

テレビ埼玉で放送されている情報番組「ごごたま」に、当センター研究員が出演して解説する「環境シリーズ」の放送が開始された(平成18年8月21日～平成19年7月9日、全23回)。

○メキシコ州立自治大学から研究員を受入れ

友好姉妹州であるメキシコ州から、メキシコ州立自治大学のマリア・ソレダー・ガイタン・オルメド教授を受入れ、水環境保全技術に関する現地調査を実施した。

**10月** ○全国環境衛生大会で河村研究所長が環境大臣表彰を受賞

第50回全国環境衛生大会(現:生活と環境全国大会)において、廃棄物・浄化槽分野における学術的及び実用的な成果に対し、河村研究所長が環境大臣表彰(廃棄物・浄化槽研究開発功労者)を受賞した。

**2月** ○JICA草の根技術協力事業(地域提案型)実施のためタイERTCより研究員を受入れ

“地域土壌を利用した環境保全技術の構築”と題した3ヶ年のJICA草の根技術協力事業を今年度より開始し、カウンターパートとなるタ



知事へ帰国を報告する  
アマウリ・アルサテ特別研究員

**【ごごたま「環境シリーズ」テーマ一覧】**

- ①安らぎの水辺空間、ふたたび
- ②幻のユリを救えー武甲山のミヤマスカシユリー
- ③地下世界を見るー地盤のしくみを考えようー
- ④硫化水素発生と抑制対策
- ⑤ダイオキシンの話ーダイオキシンって何ー
- ⑥環境科学国際センター紹介
- ⑦空気中の見えない粒子を追え
- ⑧酸性雨は本当に森を枯らすか
- ⑨地下世界を見るー土壌汚染ー
- ⑩オゾン層を壊すフロンは今
- ⑪県の魚、ムサントミヨを知ってますか
- ⑫安全安心な埋立地をめざして
- ⑬ダイオキシンの話ーダイオキシンを測るにはー
- ⑭自然の力で水質浄化
- ⑮自然をとりもどす
- ⑯地下世界を見るー大地を探る診断医ー
- ⑰ダイオキシンの話  
ー最近のダイオキシン濃度はー
- ⑱酸性雨の中身を探れ
- ⑲深刻化する光化学スモッグの植物被害
- ⑳ゴミリサイクルを考える
- ㉑遊ぼう、学ぼう、夏休み
- ㉒自然をとりもどす(2)
- ㉓さいたまの水を守る



イERTCから2名の研究員を受入れた。

**3月 ●「知っておきたい埼玉の環境」を刊行**

平成15～17年度のセンター報に掲載した、分野ごとの埼玉の環境を基本に、全6分野を編集し直して1冊にとりまとめた。

**○「土壌中重金属類の簡易迅速分析法に関する技術交流会」を長瀬総合射撃場で開催**

ストリッピングボルタンメトリー法による測定技術を民間分析業者を対象に指導する技術交流会を開催した。これにより委託による汚染範囲絞り込みが可能となり、対策工事は平成21年度に完了した。

**○JICA草の根技術協力事業“地域土壌を利用した環境保全技術の構築”実施のため研究員をタイへ派遣**

**●埼玉県地質地盤資料集を出版**

地質地盤・騒音担当が、埼玉県内のボーリング柱状図、深層S波速度構造データをとりまとめ、資料集を出版した。

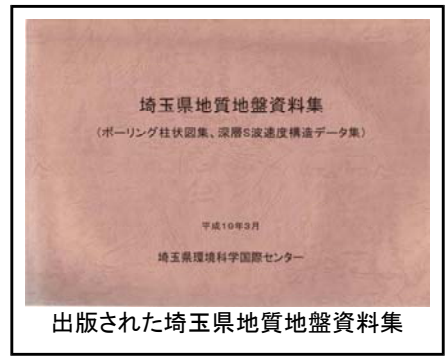
**○日韓国際セミナーに研究員を派遣**

韓国済州大学で開催された日韓国際セミナーに、水環境担当から4名の研究員を派遣し、講演及び意見交換を行った。

**○展示館入場者数35万人を達成**



知っておきたい埼玉の環境



出版された埼玉県地質地盤資料集

**2007年度(平成19年度)**

**5月 ○中国山西農業大学教授の受入れ**

国際協力銀行円借款事業として、山西農業大学資源環境学院の謝教授を11月30日まで受入れ、土壌汚染に関する共同研究を開始した。

**6月 ○埼玉新聞「環境シリーズ埼玉の環境は今」の掲載開始**

埼玉県の環境の現状や当センターの活動について、研究員が原稿を執筆した「環境シリーズ埼玉の環境は今」の掲載が開始された(平成19年6月4日～平成20年4月21日、全39回)。

**8月 ●韓国済州地域環境技術開発センター(現在の済州緑色環境支援センター)と研究交流協定を締結**

**○タイERTCに杉崎担当部長を派遣**

タイ国の要請により化学物質担当杉崎担当部長を派遣し、ダイオキシン分析施設の建設、分析機器の整備、分析技術の習得を支援した。

**9月 ○大気環境担当松本専門研究員らが大気環境学会論文賞を受賞**

第48回大気環境学会年会において、松本専門研究員らの論文「非海塩由来塩素イオン沈着物に対する廃棄物焼却施設の影響」が大気環境学会論文賞(地域密着型研究部門)を受賞した。

**○タイERTCから研究員を受入れ**

タイERTCから、チュアンピット・ブーンヨイ、アリーラット・ジャクサクンの2名の研究員を受入れ、2ヶ月間に亘り、ダイオキシン類の分析技術研修を実施した。

**10月 ●テレビ埼玉ごごたま「環境シリーズ」(第2ステージ)の放送開始**

テレビ埼玉で放送されている情報番組「ごごたま」に、当センター研究員が出演して解説する“環境シリーズ(第2ステージ)”の放送が開始された(平成19年10月8日～平成20年9月22日、全22回)



協定書を取り交わす須藤総長と許所長

**【ごごたま「環境シリーズ」(第2ステージ)テーマ一覧】**

- ①今地球に何が起きているか
- ②今やるべきこと、できること
- ③家庭でできる排水対策
- ④排水はどうなるの?
- ⑤埼玉の川を考える
- ⑥わが家から出たごみ
- ⑦ごみはリサイクルさせよう
- ⑧室内の化学物質と換気
- ⑨野外焼却がいけないわけ
- ⑩地盤沈下は他人事でない
- ⑪解体家屋の行方
- ⑫センターイベント紹介
- ⑬地球温暖化(1)
- ⑭地球温暖化(2)
- ⑮地球温暖化(3)
- ⑯光化学スモッグ
- ⑰彩の国環境大学
- ⑱ヒートアイランド
- ⑲平成の名水百選
- ⑳土地を売るとき、買うとき
- ㉑増える外来生物
- ㉒里山を守る

1月 ○展示館入場者数40万人を達成

3月 ○中国上海大学と研究交流に合意

中国上海大学から丁教授を招へいし、同大学の環境与化学工程学院と研究交流合意書を取り交わした。

2008年度(平成20年度)

4月 ○埼玉大学門野助教授が研究所長に就任

埼玉大学大学院理工学研究科門野博史助教授が研究所長に就任し、河村研究所長は併任していた埼玉大学教授の専任となった。

5月 ○須藤総長が韓国環境工学会30周年記念名誉賞を受賞

●立正大学環境科学研究所と研究交流協定を締結

○埼玉新聞「自然との共生 埼玉の現状と課題」の掲載開始

地球温暖化、みどりの再生、川の再生をテーマに、研究員が原稿を執筆したシリーズ「自然との共生 埼玉の現状と課題」の掲載が開始された(平成20年5月19日～10月20日、全21回)。

8月 ○環境国際貢献プロジェクトの事前調査を開始

埼玉県が実施するプロジェクトを来年度から開始するのに先立ち、総長ら4名を中国江蘇省に派遣した。事業のカウンターパートとなる上海交通大学及び無錫市とともに現地調査を実施し、事業概要を聴取した。12月にも、江蘇省及び山西省に研究員を派遣した。

9月 ●温暖化影響評価プロジェクトチームによる報告書「緊急レポート 地球温暖化の埼玉県への影響」を発表

埼玉県の温暖化の実態、予測される影響を評価するプロジェクトチームを6月に組織し、埼玉県の温暖化の実態と予測、温室効果ガス濃度の推移と予測、並びに、温暖化がもたらす大気汚染、自然環境、農業、健康への影響を整理した報告書を作成した。

10月 ○展示館に「UNEPインフォメーションコーナー」を開設

国連環境計画(UNEP)の広報活動をサポートしているNPO法人(平成23年度から、公益財団法人)地球友の会の協力を得て、埼玉県では初の常設展示となる「UNEPインフォメーションコーナー」をセンター展示館に開設した。

○温暖化対策課との共同によるWebGISサービス「e～コバトン環境マップ」の公開を開始

11月 ○中国遼寧大学環境学院と研究交流に合意

○日本学術振興会外国人特別研究員の受入れ

特別研究員として浙江大学から林琦准教授を受入れ、2年間に亘り、汚染土壌の有効利用と修復に関する共同研究を実施した。

●ニュースレターを創刊

センターの活動を紹介したニュースレターを年4回刊行、センターのホームページでも閲覧可能とした。

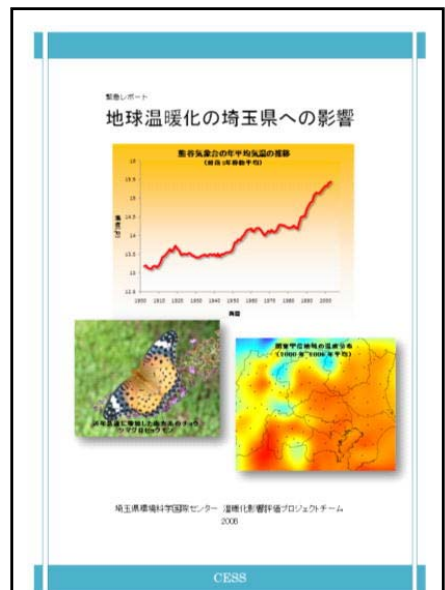
12月 ○中国東南大学能源与環境学院と研究交流協定を締結

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と共同研究協議書を締結

○環境科学国際センター研究所中期計画を策定



協定書を取り交わす須藤総長(右)と地球環境科学部長坂教授



9月18日に発行された「緊急レポート 地球温暖化の埼玉県への影響」



ニュースレター創刊号



今後予見される環境問題に適切に対応することを目的に、センター研究所が中期的に取り組むべき研究の方向性を示すものとして策定した。

- 3月** ○杉崎研究企画室副室長が水環境行政50年記念水環境保全功労者表彰を受賞  
 永年に亘る河川水質の評価、特性及び浄化、有機物質による水環境汚染に関する調査・研究の功績に対し、環境省主催の水環境行政50年シンポジウムにおいて、研究企画室杉崎副室長が水環境保全功労者表彰を受賞した。

**2009年度(平成21年度)**

- 4月** ●環境国際貢献プロジェクトの最終調整のため中国江蘇省に研究員を派遣  
 中国江蘇省で実施予定であった“太湖汚染底泥の無害化・資源化事業”の大幅な縮小に伴う事業実施計画の見直し、代替事業の実施を検討するため、研究員2名を上海に派遣した。



上海交通大学での関係者打合せ

- 7月** ○日中PM2.5共同観測を開始  
 国内調査地点は、センターのある農村地域の加須市、大都会の新宿、人為影響の少ない富士山頂を選定し、中国上海市と同時に試料を採取して成分調査を開始した。



サラブリ保健所での講演会

- 8月** ○中国山西農業大学資源環境学院と研究交流協定を締結  
 ●環境国際貢献プロジェクト(タイ)に研究員を派遣  
 タイERTC及びサラブリ県に研究員3名を派遣し、JICA草の根技術協力事業として実施してきた“埋立処分場浸出水処理技術”について講演会、成果報告会を開催した。

○環境国際貢献プロジェクト(中国江蘇省)のため中国上海大学の研究員等受入れ

- 10月** ○環境科学国際センターで観測している二酸化炭素濃度速報値の自動更新によるWeb公開を開始

- 3月** ●展示館リニューアルオープン  
 「地球温暖化」をテーマに、展示の一部を更新。地球温暖化について映像と音声で紹介する「地球温暖化図鑑」や、二酸化炭素の排出を抑える「ようこそエコハウスへ」など、新たに6つの展示物を開設した。また、本県出身の若田光一宇宙飛行士による「地球温暖化へのメッセージ」、同飛行士と一緒に宇宙を旅した県のマスコット「コバトン」を展示するコーナーを設置した。

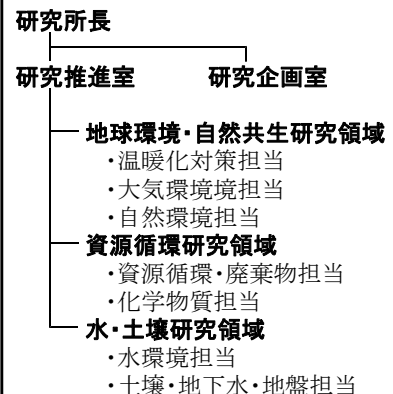


新たに展示された“チャレンジエコドライブ”

**2010年度(平成22年度)**

- 4月** ●研究所の組織改編により、研究推進室、温暖化対策担当を新設  
**5月** ○展示館入場者数50万人を達成  
**6月** ○土壌・地下水・地盤担当白石担当部長が物理探査学会賞を受賞  
 物理探査学会平成22年度総会において、優秀論文に授与される学会賞を、土壌・地下水・地盤担当の白石担当部長が受賞した。  
**7月** ○中国吉林省で第1回中国環境技術セミナーを開催  
 中国科学技術協会との連携による第1回中国環境技術セミナーを、中国吉林省長春市で開催した。センターから須藤総長ほか2名の研究員、研究企画室から1名の職員を派遣、日本から13社が同行した。水処理技術を中心とする同セミナーに、中国国内から94名の

**【改編された研究所の体制】**



参加があった。

#### 12月 ○山西省生態環境研究センターと研究交流協定を締結

埋立処分場浸出水の処理技術に関する協力事業を来年度から開始するのに先立ち、研究所長ほか研究員2名を山西省に派遣、現地の廃棄物処理事情を聴取・視察したほか、事業のカウンターパートとなる山西省生態環境研究センターと研究交流協定を締結した。

#### ●中国上海交通大学孔教授らが来県

上海交通大学孔教授、李副院長ら6名が環境部長を表敬訪問し、共同実施している“太湖汚染底泥の無害化・資源化事業”に対する謝意を表明した。

#### 3月 ○東日本大震災が発生

11日14時46分、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0、最大震度7の巨大地震が発生。久喜市の一部地域で地盤の液状化が起こったほか、福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質の一部が本県にも到達した。センターの建物も一部が損壊し、一時使用不可能となる被害があった。



上海交通大学の表敬を受ける星野環境部長(中央が孔教授、右は李副院長)

### 2011年度(平成23年度)

#### 4月 ○埼玉大学坂本和彦工学部長が総長に就任、須藤隆一総長は県環境部の顧問に就任

#### 8月 ●研究員等4名を中国山西省に派遣し、JICA草の根技術協力事業を開始

ゴミの減量・資源化、処分場浸出水対策等を内容に、今年度から開始した山西省環境技術支援事業のため、研究企画室2名、研究員2名を北京のJICA中華人民共和国事務所及び山西省に派遣、ゴミ処理の現状を確認し、事業計画を調整した。

#### 9月 ○地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)を開始

“廃棄物処分場における地域特異性を活かした汚染防止と修復技術の構築”(代表:埼玉大学)と題した国際共同研究を今年度から開始した。研究員1名をスリランカに派遣し、現地機関との打ち合わせ等を実施した。

#### ●三郷市内小学校をフィールドとした放射能除染実証実験を実施

比較的放射線量の高い県南東部三郷市内の小学校をフィールドに、剥離による除染、覆土による遮蔽の効果確認実験を実施した。

#### 10月 ○国立環境研究所木幡邦男審議役が研究所長に就任

#### ●中国貴州省で第2回中国環境技術セミナーを開催

須藤環境部顧問、研究企画室副室長、研究員2名を派遣、日本企業12社の同行を得て、貴州省貴陽市で開催した。中国国内から113名の参加があった。

#### 11月 ○韓国済州大学に坂本総長ら3名を派遣

2007年から継続している日韓環境シンポジウムを含め、今後の交流のあり方について協議し、シンポジウムの開催を継続すること、共同研究の対象分野を拡大することで合意した。

#### ○JICA草の根技術協力事業のため研究員を受入れ

山西省環境技術支援事業のため、カウンターパートである山西省生態環境研究センターから3名、山西農業大学から2名の研究員を受入れ、浸出水処理に使用する充填資材の試験・判定方法を研修した。



JICA草の根技術協力事業打合せ  
(JICA中華人民共和国事務所)



表土の剥離による除染効果の調査



セミナーで開催された企業展示  
(貴州省貴陽市)

3月 ○放射性物質測定装置「ゲルマニウム半導体検出器」を文部科学省(後の、原子力規制庁)の補助金を得て整備

## 2012年度(平成24年度)

4月 ○放射能調査業務を担当する職員1名が配置される。

●中国省長訪日団が来所

日中知事省長フォーラムの一環として、第8次中国省長訪日団の一行9名がセンターを視察した。

5月 ○利根川水系の浄水場で水質基準値を超えるホルムアルデヒド検出事故が発生

利根川を水源とする浄水場の浄水から、水質基準値を超過するホルムアルデヒドが検出される事故が発生し、関東1都4県の浄水場で取水・送水を停止する事態に至った。行政機関と連携して事故原因を特定するための調査を進め、ヘキサメチレンテトラミンを含む廃液が十分に処理されずに排出されたことが原因と特定し、6月に原因調査の最終結果を公表した。

この事故を契機に、ヘキサメチレンテトラミンを水質汚濁防止法の指定物質として新たに追加する施行令の一部改正が行われ、10月1日から施行された。

6月 ●山西省環境保護庁訪問団らが来所

張副庁長を団長とする5名の訪問団のほか、山西省生態環境研究センターの袁所長ら4名が、副知事、環境部長を表敬訪問した。また、センターにおいて、継続実施している山西省環境保全技術研修の拡充、人的交流の拡大について、総長、研究所長を交えて協議を行った。

9月 ○山西省水環境保全モデル事業の事前調査を実施

県事業として実施する水環境保全モデル事業を来年度から開始するのに先だて、研究所長ら4名を山西省晋城市に派遣し、現地調査及び事業計画の打合せを行った。

○第8回日韓環境シンポジウムを埼玉大学大宮ソニックシティカレッジで開催

韓国済州大学、済州地域緑色技術センターから5名の研究員を受入れ、シンポジウムを開催、双方の研究成果を発表して研究交流を行った。

○展示館入場者数が60万人を達成

11月 ○第15回自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC)を埼玉県で開催

環境省自然環境局生物多様性センターとの共催により、19日にはさいたま市の市民会館おおみやを会場に調査研究・事例発表会を、20日にはセンターを会場に連絡会議を開催した。

2月 ○環境省がPM2.5に関する緊急対策を発表

環境省は、大気汚染が深刻な中国から飛来する恐れのあるPM2.5に対し、自治体との連携を強化して観測網を拡充する当面の対策を発表した。センターでは、既に2009年度から中国上海大学、今年度からはさらに中国環境化学研究院(北京)と共同で、PM2.5の成分調査を行っている。

○JICA草の根技術協力事業に係る研修員の受入れ

山西省環境技術支援事業のため、カウンターパートである山西省生態環境研究センターより3名、山西農業大学、太原市より各1名の研究員を受入れ、廃棄物処理に関する行政施策研修を実施した。



中国省長訪日団を迎え挨拶する総長



山西省訪問団による副知事表敬



環境保全技術研修等の拡充について協議(センター研修室)



3月 ○環境基本計画の見直しに対応して、環境科学国際センター研究所中期計画を改訂

○埼玉県地質地盤資料集〔改訂版〕を出版

土壌・地下水・地盤担当が、埼玉県内のボーリング柱状図、地下温度データ、地下水質データを取りまとめた資料集の改訂版を出版した。

**2013年度(平成25年度)**

4月 ●研究企画幹兼副研究所長を配置  
水・土壌研究領域に環境放射能担当を新設

7月 ○JICA草の根技術協力事業のため研究員3名を山西省に派遣  
山西省内で収集した土壌、廃棄資材を利用した汚水の浄化効果の確認実験を実施した。また、省内の廃棄物担当者を対象に170名の参加を得て廃棄物処理セミナーを開催した。

8月 ○日中韓PM2.5共同観測を開始  
日本(加須、新宿、富士山頂)、中国(上海、北京)に、韓国(済州島)を加え、PM2.5を同時採取して成分調査を実施する共同観測を開始した。

○化学物質担当大塚専門研究員、蓑毛専門研究員、野尻担当部長の共著による論文が第22回環境化学討論会において環境化学論文賞を受賞

9月 ○韓国済州大学で開催の第9回日韓環境シンポジウムに研究所長及び研究員3名を派遣

10月 ●交流協定締結の事前協議のため研究企画幹ら2名をベトナム環境技術研究所(IET)に派遣  
新たにベトナムと環境分野での交流を進めるため、ベトナム科学技術アカデミー(VAST)の環境技術研究所(IET)を訪ね、環境分野での研究交流について協議し、研究交流協定の締結に向けた相互の意思と手順の確認を行った。

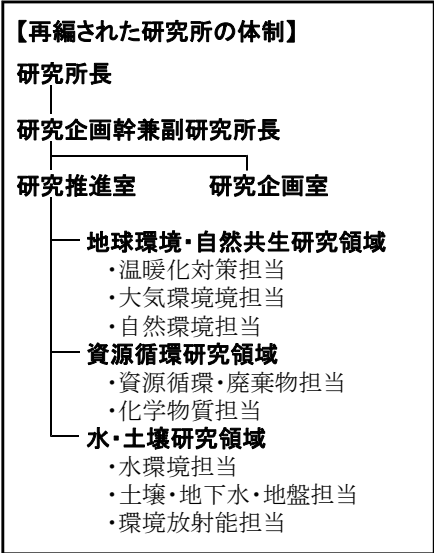
○水中シロキサンの分析法をISO国際規格技術委員会に提案  
ドイツ・ベルリン市に堀井主任を派遣し、同市で開催された国際規格技術委員会において、開発した水中シロキサンの分析法を提案した。

12月 ○欧州連合(EU)がネオニコチノイド系農薬(3種)の使用規制を開始  
国内でも関心が高まっているが、センターでは既に2012年度から、県内河川のネオニコチノイド系殺虫剤による汚染実態の把握を開始している。

○地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)における中間レビューのため、研究員1名をスリランカに派遣

●世界に通用する研究者育成事業による研究員の派遣  
今年度より開始した“世界に通用する研究者育成事業”のため、温暖化対策担当の増富主任を英国レディング大学に3ヶ月間派遣した。

2月 ○JICA草の根技術協力事業のため研究員3名、研究企画室から1名を山西省に派遣  
山西省環境技術支援事業が終年となることから、成果報告会及び



**【世界に通用する研究者育成事業】**  
世界最先端の研究を直接学び、成果の施策反映を「研究者の目」で知覚して、研究と行政の連動性などを学ぶ事業であり、平成25年度から開始された。  
平成25年度は、気候－作物相互作用が気温の年変動に影響を及ぼしていることを世界で初めて示すなど、環境分野では最高評価を得ているレディング大学に研究員を派遣した。水田を対象とした気候－作物相互作用に関する研究に携わり、全世界のあらゆる場所で水稲収量を推計するモデルの開発に成功した。

生活ゴミの処理・処分に関する技術検討会を開催した。

●山西省水環境保全モデル事業第1回技術検討会を開催

総長ら5名の研究員を山西省に派遣し、山西大学を会場に開催された技術検討会において講演したほか、来年度事業の実施について協議した。

2014年度(平成26年度)

6月 ●ベトナム環境技術研究所(IET)と研究交流協定を締結

経済成長の著しいベトナムと環境分野における国際貢献を推進するために、坂本総長、星野研究企画幹兼副研究所長、高橋副室長を環境技術研究所(IET)に派遣し、IETのNguyen Hoai Chau所長との間で研究交流協定書を締結した。

7月 ○第10回韓国・済州緑色環境支援センターと日韓環境シンポジウムを開催

韓国から済州緑色環境支援センターの甘所長ら5名の来訪を得て、第10回となる日韓環境シンポジウムをセンターで開催した。

○埼玉県堂平の年平均二酸化炭素濃度が初めて400ppmを超過したと発表

8月 ○世界に通用する研究者育成事業による研究員の派遣

“世界に通用する研究者育成事業”のため、自然環境担当米倉専門研究員をオーストラリア・ウェスタンシドニー大学ホークスベリー環境研究所に派遣、4ヶ月間に亘り、二酸化炭素の高濃度化などの環境変動が植物や生態系などに及ぼす影響評価に関する研究に従事した。

10月 ○第4回日中水環境技術交流会(旧:中国環境技術セミナー)を中国浙江省で開催

センターから木幡研究所長ほか研究員2名、研究企画室から1名を派遣し、杭州市内を会場に環境技術セミナーを開催した。交流会には日本から11企業が参加し、中国国内から延べ450名が参加した。

○展示館入場者数が70万人を達成

11月 ○研究推進室白石副室長が日本学術振興会審査委員表彰を受賞

科研費の配分審査において、有意義な審査意見を付した審査委員として表彰された。

2月 ○研究推進室倉田副室長が全国環境研協議会会長賞を受賞

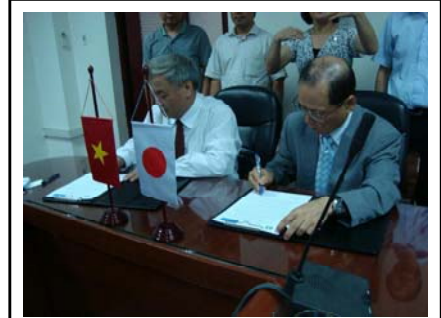
廃棄物の山による生活環境保全上の支障に関する評価や、化学物質の有害性の視点から廃棄物処理の方向性を提言したことなどが評価され、全国環境研協議会会長賞を受賞した。

●「ベトナムの環境問題と国際協力」と題したオープンセミナーを開催

ベトナム環境技術研究所(IET)からHue副所長ら3名を招聘し、センターにおいてオープンセミナーを開催した。行政関係者や県民など50名の参加があり、Hue副所長からベトナムの環境事情について、また一般社団法人海外環境協力センターの山本参与からベトナムでの国際環境協力の取組について講演いただいた。



第1回技術検討会(山西省山西大学)



研究交流協定に調印する  
坂本総長(右)とNguyen所長



講演するHue副所長

### 3 活動実績

#### 3.1 総務担当

##### (1) 総務担当の歩み

総務担当は、平成12年度の開設時から環境科学国際センターの中に組織され、予算、経理、文書事務に関する業務及び庁舎・施設設備の管理、物品の管理、その他庶務事務に関する業務を担当している。

##### (2) 担当業務とその実績

###### ア ESCO(Energy Service Company)事業の導入

環境科学国際センターの建設にあたっては、太陽光発電装置や太陽光採光装置、雨水利用システムの設置などにより自然エネルギーの活用を図るとともに、熔融スラグ製品などリサイクル資材を活用することで、環境への負荷の少ない施設としてきた。

こうしたエネルギー活用に加え、平成21年度からは、電気代など光熱水費の効果的な削減を図るため、ESCO事業に取り組んできた。この事業は、民間企業に省エネ対策を任せて、その発想と技術力で、維持管理費の削減とCO<sub>2</sub>などの環境負荷の低減を進めていくもので、センターでは、冷温水設備や空調設備等の改善に取り組んできた。この結果、センター全体の維持管理費は年間約800万円の削減に繋がった。これは、年間CO<sub>2</sub>削減量に換算すると259トンの削減(削減率19.1%)となり、47ヘクタールのブナ天然林が吸収するCO<sub>2</sub>量に相当するものとなっている。

###### イ 施設の長期保全計画の策定と計画に基づく修繕の実施

センターは、建築後15年が経過し、時間の経過とともに建物全体の劣化が進んでいる。また、平成23年3月には東日本大震災が発生し、強い揺れにより施設にも被害が生じている。その後、被害箇所の応急修繕を実施したが、建物のゆがみやねじれなどが懸念されている。

近年は、施設に故障や不具合が頻発し(※)、業務にも支障を来しかねない状況であるため、平成28年度に施設の劣化状況を調査することとし、以後20年にわたる「長期保全計画」を策定する予定である。計画策定後には、修繕を継続的に実施することにより、施設機能の維持・向上、所要経費の削減及び費用負担の平準化を図ることとする。

(※)主な故障箇所

雨漏り(39か所)	空調設備の不調
天井のねじれ	自動ドア等設備故障
壁のひび割れ	テラス木製床朽腐
水道管の破損による断水	建物(設備)の金属部分の錆び 等

#### 3.2 学習・情報担当

##### (1) 学習・情報担当の歩み

学習・情報担当は、平成12年度の開設時から環境科学国際センターの中に組織され、その名称が示すように、「環境学習」及び「環境情報の収集・発信」というセンターの基本的機能の2つに関して業務を遂行してきた。

環境学習に関する主な担当業務は、(ア)展示館施設の管理・運営、(イ)彩の国環境大学の企画・運営、(ウ)公開講座などの企画・運営及び(エ)生態園の管理・運営であり、開設以来この4つを柱として業務を実施してきた。また、環境情報の収集・発信に関しては、(オ)研究所と連携して、各種媒体(ホームページ、ニュースレターなど)による情報発信を行ってきた。

なお、開設当初の平成13年度から15年度には、外部有識者を含めた環境学習運営委員会(委員長:関口晃一筑波大学名誉教授)を組織し、センターにおける環境学習事業の運営について協議し、その改善・充実を図った。

##### (2) 業務内容とその変遷

###### ア 展示館施設の管理・運営

センターでは開設当初から、県民を対象とした展示館を直営しており、環境学習の中核施設と位置づけている。展示館には、地球温暖化などの地球環境問題から水やごみなどの身近な環境問題まで楽しく学べる体感型の展示施設があり、環境問

題について一人ひとりが認識を深め、環境にやさしい行動につながることを目指している。

設立当初の平成12年度から15年度には、小中学校などを対象に施設見学会を開催するなど、展示館のPRに努めた。その結果、毎年県内各地の小学校が社会科見学で来館（直近10年間の平均で141校/年）しており、休日も子供連れの家族利用が多い。開設から15年間の展示館来館利用者数の累計は71万6千人余であり、その55%が5年生を中心とした小学生となっている。また、平成21年度には、展示館の展示内容を近年の重要課題である「地球温暖化対策」にリニューアルし、地球温暖化の現状や影響、身近な暮らしから見た対策（フードマイレージ体験など）を新たに展示した。正確でわかりやすく、楽しい体感型展示施設を維持管理し、県民の利用促進を図っている。

#### イ 彩の国環境大学の企画・運営

環境大学は、地域において環境保全活動を行う人材を育成するために、平成9年度から県が毎年度開催している。センター開設以降は、センターの主催で継続して行っており、平成13年度からは基礎課程と実践課程の2課程で毎年実施している。基礎課程では、環境全般について基礎的な知識を学び、実践課程では、実際の活動事例や環境学習プログラムを作成する演習など実践形式の学びが中心である。各課程5日間10コマで構成され、公開講座が2回開催されている。平成9年度から26年度までの18年間に1,581名が修了しており、県内各地で環境保全活動や環境教育など様々な環境活動を活発に行っている修了生も多い。また、センターでは、平成18年度から修了者を対象として、フォローアップ講座を毎年実施している。修了生の活動に対して、研修会の講師にセンターの担当職員を派遣したり、公開講座情報を随時提供したりするとともに、生態園の自然観察会運営を依頼するなど、修了生と連携した取組も実施している。

#### ウ 公開講座などの企画・運営

センターでは環境問題に対して、子供から大人まで楽しく学ぶことができるような学習機会を提供しており、県民実験教室や生態園体験教室を平成12年度の開設以来、継続して実施している。また、当初、エコ・サマースクール事業（平成12～20年度）や彩の国ポップ・ステップサイエンス事業（平成12～15年度）として実施していたが、現在は、ゴールデンウィーク、夏休み、県民の日の特別企画など、季節のイベントとして定着している。近隣の小学校にチラシを配布するなど、企画についてPRし、多くの来館者を得ている。

センターから県内の各地域に出向いて行う地域環境セミナーを、平成18年度から実施している。八潮、越谷、川越の各市で実施してきたが、現在は「低炭素まちづくりフォーラム」と共催の形で実施している。また、県政出前講座については、学習・情報担当が窓口となり、研究所と連携して調整を行っている。平成26年度末現在、37テーマが設定されており、温暖化や大気汚染から水環境、廃棄物、自然に至る幅広い講座を揃えている。開催要望も幅広い分野に渡り、平成26年度は76回の出前講座を実施した。センターの担当職員が直接県民と接する貴重な場でもあり、積極的に講座対応を行っている。さらに、設立当初から、環境に関心がある県内の個人や団体を対象に、簡単な環境調査法を学習する機会として、身近な環境観察局を設けており、年間を通じて大気・水質・酸性雨などの調査を行っていただいている。観察局は平成12年度に25局の登録でスタートしたが、その後平成21年度に76局まで拡大し、現在も68局の参加を得ている。基本的な調査方法などを学ぶほか、近年では活動成果発表会を通じて観察局間の交流を図っている。

#### エ 生態園の管理・運営

生態園は、科学的調査研究フィールドであるとともに、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された。15年を経過する間にビオトープとして成長し、多くの動植物の生息が確認される貴重な場所となっている。生態園マップなどを作成して生息する多くの動植物を来館者に紹介するとともに、生態園体験教室の中で観察会なども企画している。

#### オ 各種媒体による情報発信

ホームページによる情報提供では、講座やイベント情報、試験研究の取組や研究成果情報、環境観測データ情報などを発信している。平成23年度以降、年間アクセス数は10万件を超えており、平成26年度は約14万9千件であった。平成26年7月からは、フェイスブックを開始し、きめ細かく、かつ、タイムリーな話題提供も行っている。また、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広く県民の方々に情報提供するため、平成20年11月から、ニュースレターの発行を始めた。A4版4ページ、年4回発行でスタートしたが、平成26年10月発行の第25号から読みやすさと内容の充実を図るため6ページとした。

### 3.3 研究企画室

#### (1) 研究企画室の歩み

研究企画室は、平成12年度の開設時から環境科学国際センター研究所の中に組織され、様々な試験研究活動の管理、支援を行ってきた。主なものは、(ア)自主研究課題の管理、(イ)研究評価制度の運用、(ウ)行政令達事業の予算管理、(エ)競

争的外部資金研究への応募支援と採択後の管理、(オ)外部研究機関との協定締結及び共同研究の支援、(カ)国際貢献活動の推進、(キ)中期計画等の策定、(ク)全国環境研協議会事務、(ケ)センター講演会等情報発信の支援などである。

## (2) 業務内容とその実績

### ア 自主研究課題の管理

センター研究所が主体的に取り組む研究活動は、センターの予算である環境科学国際センター事業費の中の自主研究費に基づいている。平成12年度のセンター開設時の自主研究費予算(消耗品費)は約35,000千円であったが、その後、縮小傾向が続き、平成26年度には開設時の1/5の約7,300千円まで減少した。予算額に対応して、課題数も平成12年度の34課題から、平成26年度には18課題まで減少した。限られた予算を有効に活用する視点から、後述する中期計画との整合性や実施の必要性などを考慮し、厳選した課題の遂行に努めている。

### イ 研究評価制度の運用

アに掲げた自主研究課題を対象に、研究評価を実施している。この制度は、平成12年度に開始し、毎年春及び秋の2回行っている。評価は、センター研究所内部の委員による研究評価部会、外部有識者による研究審査会、県環境部幹部による研究評価委員会の3段階で実施され、また、研究の遂行過程により事前評価、中間評価、事後評価の3種類に区分される。各研究課題は、このうちのいずれかの過程で評価を受けることとし、学術及び行政貢献の両面から受けた助言を研究内容の改善、事後の成果活用、あるいは今後の展開へと反映させている。

### ウ 行政令達事業の予算管理

センター研究所の各担当は、行政各課と密接に連携しており、行政事業の遂行に技術面で貢献している。そのための予算を令達されているが、研究企画室では、その執行管理を各担当とともにやっている。令達事業予算の総額は、平成12年度の約74,000千円(5課)から、平成26年度の約70,000千円(8課)へと比較的安定して推移しているものの、業務量は増加しており、令達事業を通じた行政貢献もより活発になっている。

### エ 競争的外部資金研究への応募支援と採択後の管理

センター研究所は、行政貢献を意識しつつ、学術的な研究にも取り組んでいる。アで述べたように、センターの予算である自主研究費はこの15年間で大きく減少している。これを補うとともに、学術的で本県の環境行政にも有益な研究を行うため、競争的外部資金の積極的な導入を図っている。代表的な競争的外部資金は、文部科学省(現在は多くの研究種目について、交付業務を日本学術振興会へ移管)の科学研究費助成事業(以下「科研費」という。)である。科研費に応募するには、文部科学大臣の指定を受けた研究機関となる必要があり、設置目的、研究組織、原著論文の発表実績、研究費などを基準とした条件がある。センター研究所は平成17年3月にこの指定を受け、応募初年度の平成18年度には研究代表者として4課題の採択を受けた。平成26年度には10課題、約23,000千円(新規と継続、及び直接経費と間接経費の合計。分担研究者への配分額を含む。)の採択を受け、国内の公設環境研究機関では最多の実績となっている。

また、環境研究分野の代表的な競争的外部資金である環境省の環境研究総合推進費(現名称)についても、平成18年度に分担研究者として研究資金を獲得し、以後、研究代表者又は研究分担者として研究資金の獲得を継続している。これらに加え、国立研究開発法人科学技術振興機構、公益財団法人鉄鋼環境基金、公益信託下水道振興基金などからも資金を得て、研究を実施している。

### オ 外部研究機関との協定締結及び共同研究の支援

研究活動を行っていく上で、外部の研究機関等との交流及び協力は有用である。そこで、国内外の多くの研究機関と研究交流協定を締結し、また、覚書等に基づく共同研究を実施している。研究企画室は、これらの事務を担当して支援を行っている。

国内では、平成12年6月に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し、これを契機に早稲田大学との多くの共同研究が実施されている。平成14年3月には埼玉大学と協定を締結し、これを基にセンター研究員が同大学の客員教授1名、客員准教授2名を兼務して、連携大学院を組織している。また、平成20年5月には、立正大学環境科学研究所と研究交流協定を締結した。

海外では、平成12年8月にタイ環境研究研修センターと研究交流協定を締結したのを始め、中国10機関、韓国5機関と協定や覚書等を結んでいる。また、平成26年度には、新たにベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所と研究交流協定を締結した。これら協定や覚書に基づき各種協力事業や共同研究を行っているほか、韓国済州緑色環境支援センターとは交互に環境シンポジウムを開催している。平成26年度には、埼玉県で第10回日韓環境シンポジウムを開催した。

### カ 国際貢献活動の推進

国際貢献については、センターの基本的機能の一つとして、平成7年2月に決定した「環境科学国際センター(仮称)基本計



画」に位置づけられている。センター開設以来、国際協力事業や共同研究の実施、海外研修員の受入れ、国際学会等への担当職員の派遣を積極的に行っている。研究企画室は、主にこれらの事務を担当して、活動の推進を図っている。センターの実施してきた国際貢献について、以下に記述する。

#### (ア) 国際貢献事業の概要

センターが取り組んでいる国際貢献事業は、県の経費によるものと、外部機関の支援によるものに大別される。

県の経費による事業として、姉妹友好州省から研修員または研究員の受入れを行っている。中国山西省から毎年2名の研修員を1ヶ月間(平成21年度までは毎年1名を2ヶ月間)受け入れているほか、平成14～16年度にはメキシコ・メキシコ州立自治大学から外国人特別研究員1名を、平成15、16年度には3回、ドイツ・ブランデンブルグ州立コトブス工科大学から特別研究員各1名を受け入れた。また、平成20年度の予備調査を経て平成21～22年度に実施した環境国際貢献プロジェクトも、県の経費により実施された。さらに、中国科学技術協会の要請による中国環境技術セミナー、韓国済州緑色環境支援センターと交互に開催している日韓環境シンポジウム、平成25年度から開始した山西省水環境保全モデル事業では、費用の一部または相互分担分を県の経費から支出して実施している。

外部機関の支援による事業は、分担として参加した事業を含め、これまで14事業を行ってきた(表3-1)。支援を受けた外部機関別では、独立行政法人国際協力機構(JICA)が7事業と約半数を占め、一般財団法人自治体国際化協会(CLAIR)、独立行政法人日本学術振興会(JSPS)がそれぞれ2事業、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)、国際協力銀行(JBCI)、JSTとJICAの支援を受けた地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)が各1事業となっている。対象国は6ヶ国に及び、国別では中国が5事業、タイが4事業、メキシコが2事業、韓国、ハンガリー、スリランカが各1事業となっている。

表3-1 他機関の支援による国際貢献事業一覧

年度	事業名	支援機関	対象国
平成12～16年度	タイ国別特設「環境汚染物質調査手法」	JICA	タイ
平成12～13年度	※自治体職員協力環境研修	CLAIR	韓国
平成14年度	※ハンガリー国環境分野研修	JICA	ハンガリー
平成14～15年度	草の根技術協力事業(専門家派遣)	JICA	メキシコ
平成13年度	草の根技術協力事業(環境中の毒性物質調査・分析コース)	JICA	タイ
平成13～16年度	外国人特別研究員事業:共同研究2課題	JSPS	中国
平成15年度	草の根技術協力事業 (廃棄物埋立地における汚染物質の挙動の解明と環境汚染対策)	JICA	タイ
平成18～20年度	草の根技術協力事業(地域土壌を利用した環境保全技術の構築)	JICA	タイ
平成18年度	※自治体職員協力交流事業	CLAIR	メキシコ
平成19年度	国際協力銀行円借款事業(共同研究)	JBCI	中国
平成20～22年度	外国人特別研究員事業:共同研究	JSPS	中国
平成22～27年度	※地球規模課題対応国際科学技術協力事業	JST・JICA	スリランカ
平成22～23年度	※戦略的国際科学技術協力推進事業	JST	中国
平成23～25年度	草の根技術協力事業(山西省環境技術支援事業)	JICA	中国

※ 他機関が代表で行っている事業の分担

JICA:(独)国際協力機構、CLAIR:(一財)自治体国際化協会、JSPS:(独)日本学術振興会

JST:国立研究開発法人科学技術振興機構、JBCI:国際協力銀行

#### (イ) 共同研究

共同研究については、県の経費による国際交流系の自主研究として、韓国済州島をフィールドに平成13～15年度及び平成16～18年度に実施した地下水汚染の簡易モニタリング手法に関する研究が始まりである。平成20年度から、中国や韓国の大学と合計6課題の共同研究を開始したが、当時は、県の経費による国際交流の一環として担当職員を派遣し、研究やそのとりまとめについて指導する程度であった。平成21年度にも同じ大学と、合計5課題を実施している。

外部機関の資金を獲得して実施した共同研究は、文部科学省またはJSPSの科学研究費助成事業により、平成21～23年度に中国上海大学と、分担(代表:国立環境研究所)として中国清華大学と、平成23～25年度には中国山西農業大学、上海大学及び吉林省農業環境資源センターと、さらに、平成24～26年度には中国上海大学及び中国環境科学研究院と共同研究を実施した。平成25～27年度には、分担(代表:秋田大学)としてインドネシア国立ガジャマダ大学と共同研究を実施している。このほか、平成25～26年度には、韓国済州緑色環境支援センター研究基金を活用し、韓国済州大学と共同研究を実施した。

### (ウ) 担当職員の派遣、海外研修員・研究員の受入れ

学会等への参加を除き、国際貢献事業または海外研究機関等との共同研究のため、海外に派遣した担当職員数は、開所から平成19年度まで10名以下で推移し(図3-1)、この間の派遣先は、中国、韓国、タイがほぼ拮抗していた。環境国際貢献プロジェクトの予備調査が開始された平成20年度から、派遣した担当職員数が倍増し、その後もほぼ毎年増加して、ここ2年間は40名を上回っている(図3-1)。この間の派遣先は、環境国際貢献プロジェクト終了後も、姉妹友好州省である中国山西省と交流事業を開始したことから、中国が圧倒的多数を占めている。

また、平成25年度から、「世界に通用する研究者育成事業」を実施し、海外の先進的な研究機関へ派遣することにより研究員の人材育成を図っており、この事務を支援している。

国際貢献事業または海外研究機関等との共同研究のため、海外から受け入れた研修員・研究員数は、開所から平成19年度までの8年間、20名前後で推移した。この間の受入先は、平成12～16年度にJICA国別特設(タイ)研修事業を実施していたことから、タイが比較的多かった。平成20年度以降の研修員・研究員の受入れは、平成20年度に20名を上回り、平成24年度以降は30名を超えている。この間の受入れは、派遣と同様、環境国際貢献プロジェクトや中国山西省との交流事業の実施に伴い、中国が多数を占めた。一方、国内他機関からの依頼により、センターを視察あるいはセンターで短期研修を行うために受け入れた人数は、年度により差があるものの、毎年30名ほどを数えている。

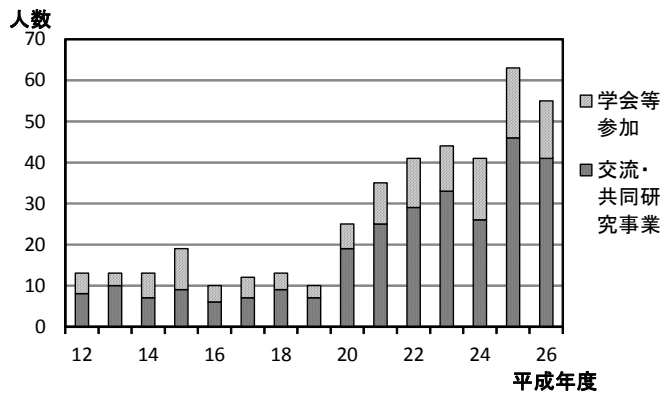


図3-1 海外への派遣者数の推移(目的別)

### キ 中期計画等の策定

センター研究所では、長期的な展望に立ち、現在及び今後予見される環境問題に適切に対応するため、中期的な視点から取り組むべき研究の方向を示す中期計画等を策定している。

センター開設後5年目を迎えた平成16年度に中期構想を策定したのを始め、平成20年度には中期計画、24年度には中期計画改定版を策定した。また、平成26年度には、組織運営をさらに具体的に推進するため、センター研究所組織運営戦略検討会報告書をとりまとめ、それに基づき研究を具体的に進めるロードマップを作成した。

### ク 全国環境研協議会事務

センターは、全国の公設環境研究機関の団体である全国環境研協議会(以下「全環研」と略す。)に所属しており、研究企画室はこの事務を担当している。平成15、16年度及び平成24年度には、それぞれ須藤隆一総長及び坂本和彦総長が、全環研会長に就任している。この間、平成22年度には、さいたま市を会場に、第37回環境保全・公害防止研究発表会を環境省及び全環研と共催で開催した。

### ケ センター講演会等情報発信の支援

センターでは、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に、県民を対象に活動内容や研究成果を紹介するセンター講演会を開催している。講演会の準備、運営は、全所的に組織した広報部会により進められるが、研究企画室が業務の中心となっている。開設された平成12年度に第1回講演会を開催し、その後毎年開催している。同様な趣旨で、学習・情報担当と連携して一般県民向けの研究所公開を実施するなど、研究施設の視察、見学の対応も行っている。

また、研究所の各研究担当が対象としている分野の環境問題を解説し、センターの取組を紹介した「知っておきたい埼玉の環境」を平成18年度に刊行した。同じく、環境の諸問題に関する解説とセンターの研究内容を紹介するテレビ番組、「ごごたま環境シリーズ」をテレビ埼玉と共同企画し、平成18～19年度に23回、平成19～20年度に22回放映した。さらに、埼玉新聞との共同企画により、平成19～20年度に「環境シリーズ埼玉の環境は今」を39回、平成20年度に「自然との共生、さいたまの現状と課題」を21回、平成21～22年度には「持続可能な社会を目指して」を23回掲載した。

## 3.4 温暖化対策担当

### (1) 温暖化対策担当の歩み

#### ア 埼玉県歩み

埼玉県における温暖化への取り組みは、平成3年に地球環境保全の専従組織として県環境部に「地球環境保全推進室」を

設置したことに始まり、同年に「埼玉県における地球環境保全への取り組み方針」を定めた。日本政府による初の温暖化対策の計画「地球温暖化防止行動計画」が策定されたのが平成2年であることから、地方自治体としては比較的早く取り組みを開始したと言える。また、平成3年には気候変動モニタリングの一環として、環境科学国際センターの前身である埼玉県公害センター（浦和観測所：現さいたま市桜区）で、WMO（世界気象機関）の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、翌年には、県中西部に位置する堂平山頂上付近（標高840m）の堂平山観測所（東秩父村）でも二酸化炭素濃度の精密観測をはじめた。二酸化炭素濃度の精密観測は、その後も環境科学国際センターに引き継がれ、高精度の定点観測としては、気象庁による観測地点3地点を除くと、国内では他に類を見ない長期観測となっている。平成8年には埼玉県として最初の温暖化対策推進計画である「埼玉県地球温暖化対策地域推進計画」を策定した。この推進計画は、平成21年の「地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）」の改正を受け、同年、県の新たな温暖化対策実行計画である「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050」（ストップ温暖化ナビ）に改訂された。現在、最新の改訂版を策定する作業が進められている。また、平成21年には、新たな温暖化対策を目的とした「埼玉県温暖化対策推進条例」を制定し、様々な温暖化対策を実施してきた。特出すべき取り組みは、大規模事業者を対象に温室効果ガスの排出削減枠を設定し、実際の排出量との差分を取引することが出来る仕組み（排出量取引制度（キャップアンドトレード））を規定したことである。この制度は、平成23年度から実施されており、日本国内では埼玉県と東京都のみで採用されている。

#### イ 温暖化対策担当発足以前の取り組み

環境科学国際センターにおける温暖化研究の取り組みは、前述の二酸化炭素濃度精密観測に加え、同様に公害センターで平成2年から開始した特定フロン類と一酸化二窒素の濃度測定、平成10年から追加した代替フロン類の濃度観測、平成3年から開始したオゾン濃度の測定を引き継ぐかたちで始まった。しかし、当時は環境科学国際センター内に温暖化対策担当は存在しなかったため、大気環境担当の業務の一部として実施されてきた。その後、急激な都市化に伴う埼玉県のヒートアイランド現象の実態把握を目的とした温暖化対策課の令達事業、「埼玉県ヒートアイランド現象対策事業」が平成18年度からスタートした。本事業は、自然環境担当と大気環境担当の共同事業として開始し、埼玉県内の小学校百葉箱を利用した空間解像度の高い気温観測や、河川や緑地のヒートアイランドの緩和機能について調査を行った。その後、平成20年5月に、環境省の研究プロジェクト（温暖化影響総合予測プロジェクトS-4）の中間報告書「地球温暖化日本への影響～最新の科学的知見～」が発表され、メディアにも大きく取り上げられた。本報告書は、それまでグローバルな影響として伝えられていた温暖化影響を詳細化し、我が国における水資源や農業、健康などに対する温暖化影響の地域分布をリスクマップとして提示するものであった。この報告書の発表を機に、埼玉県は、県内の温暖化実態とその影響を整理するプロジェクトをスタートさせ、センター内に温暖化影響評価プロジェクトチームを設置した。本プロジェクトでは、県内の温暖化に関連した既存情報を収集整理し、平成20年8月に「緊急レポート 地球温暖化の埼玉県への影響」（埼玉温暖化緊急レポート）を発表した。本報告書も新聞等のメディアで取り上げられ、埼玉県でも温暖化影響が顕在化しつつある実態を発信することができた。センターが発表した埼玉温暖化緊急レポートの成果は、平成21年に策定されたストップ温暖化ナビにも活用された。

ストップ温暖化ナビでは重点施策の一つとして「深夜化するビジネススタイル・ライフスタイルの見直し」を掲げ、小売店舗の深夜営業の短縮等呼びかけている。この様なビジネススタイルやライフスタイルの見直しによるエネルギー消費量削減効果を、センター内のプロジェクトチームで具体的に評価・検討したほか、小売店舗の深夜営業短縮効果について、コンビニエンスストアを対象にエネルギー消費実態調査も行った。これらの結果は、平成21年10月に「深夜化するライフスタイル・ビジネススタイルの見直しによる二酸化炭素削減効果の試算」、「コンビニエンスストア消費電力実態調査報告書」として発表した。

#### ウ 温暖化対策担当の発足と取り組み

社会的な要請や行政需要の高まりと、温暖化対策の様な長期的な課題に対応するには、高い専門性を必要とするという問題意識から、平成22年4月に新たな担当として温暖化対策担当を設置した。担当職員は、当時の担当では最少人数の3名でスタートし、それまで他担当が担っていた二酸化炭素濃度精密観測や埼玉県ヒートアイランド現象対策事業などを集約して担当することとなった。平成22年4月から5年間にわたり、環境省の研究プロジェクト「環境総合研究推進費S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」（S-8研究）に参加し、温暖化適応策に関する研究を行うこととなった。S-8研究は、気候変動による悪影響を最小化する適応策の日本における実装を目指したプロジェクトであり、農業部門の温暖化影響予測と自治体施策への実装に関する分野に参画し、埼玉県内で既に顕在化している水稻に対する高温影響モデルの開発や温暖化対策課との協力による県施策への適応策の検討を行った。平成23年度からは、温暖化対策課の令達事業として、二酸化炭素濃度精密観測、県内温度実態調査、埼玉県温室効果ガス排出量推計を一つの事業とした「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050 推進事業」に取り組み、それまで民間コンサルタントに委託して実施してきた温室効果ガス排出量推計業務を、基礎データの継続的な蓄積、推計精度やスキルの向上などの必要性から環境科学国際センターが実施することとなった。また、県全体の温室効果ガス排出量推計に加え、市町村支援として全市町村の温室効果ガス排出量推計にも取り組むこととなった。

## (2) 調査研究の成果

### ア 二酸化炭素濃度精密観測

温暖化に最も大きく影響する二酸化炭素の観測は、1960年代からWMOの主導により各国で実施されてきた。しかし、これらは主に、人為影響の少ない地域でバックグラウンド濃度を観測することを目的としており、都市部での観測が行われた例はない。埼玉県では、人為汚染の影響を把握する先進的な取り組みとして、都市部に位置する浦和観測所において二酸化炭素濃度の高精度観測を平成3年4月に開始した。平成4年には山間部の堂平山観測所で、平成12年には農村部の騎西観測所(加須市)でも観測を開始したが、旧公害センターから環境科学国際センターへの移転に伴い、平成14年3月に浦和観測所の観測を終了した。観測は、気象庁の協力により、WMOスケールの精度が保証された標準ガスを用いて行っている。このような精密観測を行う観測所は国内に数地点しかなく、さらに都市近郊の観測データは世界的にもあまり例がなく貴重なものとなっている。埼玉県内の観測結果は、WDCGG(温室効果ガス世界資料センター)へ提供されており、堂平山観測所のデータはWMO温室効果ガス年報における世界平均濃度の算出に利用されるなど、国際的な温暖化研究に貢献している。二酸化炭素濃度精密観測は、平成23年度から温暖化対策課の令達事業となり、現在も継続的に実施している。平成25年の観測結果による二酸化炭素濃度の年平均値は、堂平観測所が405.14ppm、騎西観測局が417.11ppmとなり、世界平均に比べ高濃度であったが、平成16年から平成25年の増加率は、堂平観測所で1.95ppm/年、騎西観測局では1.75ppm/年であり、世界平均とほぼ同等であった。

### イ 温暖化適応策の検討と自治体施策への実装

埼玉県は全国的にも夏の気温が高くなる地域として知られており、平成19年8月16日には熊谷で40.9℃を記録し、日本の最高気温を74年ぶりに塗り替えた。長期的にも気温は上昇しており、熊谷気象台の年平均気温の上昇率は、1897年から2013年までの2.0℃/100年に対し、1980年から2014年まででは4.9℃/100年に達している。このような急激な気温上昇は、地球温暖化だけではなくヒートアイランド現象との複合影響によると考えられるが、急激な気温の上昇による影響も埼玉県内で顕在化している。実際、平成22年には水稻の白未熟粒が多発し、大きな経済被害が発生したほか、これまでに南方系の昆虫の侵入・定着・害虫化や熱中症搬送者数の増加が起きている。

温暖化による悪影響を回避する方策には、温室効果ガスの排出を抑制する緩和策と、気温上昇を前提に悪影響を最小化する適応策がある。これまで国や県は二酸化炭素の排出を抑制する様々な緩和策を実施しているが、既にある程度の気温上昇は避けられず、適応策を実施しなければならない段階に来ている。センターでは平成22年から環境省S-8研究に参加し、適応策の住民認知の調査や温暖化影響のモニタリング手法の開発、県施策への適応策の実装などに取り組んできた。適応策の住民認知について県民を対象にアンケート調査したところ、適応策の考え方は比較的認知されているものの、緩和策との比較では、依然として緩和策の方が重要だと考える県民が多いことが分かった。また、気象台が収集した過去の生物季節情報を整理したところ、気温上昇に伴って生物季節が変化した種と、ほとんど変化のない種の存在が明らかとなった。適応策の自治体施策への実装については、既に平成21年に発表したストップ温暖化ナビで1章を割いて記述しているが、その見直しに際し、適応策をさらに明確に位置づける再実装に取り組んだ。適応策に関連する既存施策を整理して庁内の情報共有を進め、想定される温暖化影響や対策メニューの整理を行った。この成果を平成25年度から平成26年度に行われたストップ温暖化ナビの見直しに盛り込み、適応策の主流化と順応的推進を新たな視点として明示した。

### ウ 県及び市町村の温室効果ガス排出量推計

温暖化対策の根本は、温室効果ガス濃度を下げることであり、排出削減が最も重要な対策となる。そのため、各自治体では、再生可能エネルギーの普及促進や住宅のエネルギー性能の向上、森林整備など幅広い分野を対象に工夫を凝らしながら様々な対策を行ってきた。このような自治体の削減努力を定量的に評価するには、自治体ごとの正確な温室効果ガス排出量の実態把握が欠かせない。また、温対法では都道府県、政令指定都市、中核市、特例市に対して削減目標の設定を義務付けているが、目標設定や進行管理にも精度の高い温室効果ガス排出量による現況把握が不可欠である。埼玉県は平成13年度から県全体の温室効果ガス排出量推計を委託により開始したが、地域性を考慮した実態に近い推計とするため、平成23年度からは温暖化対策課の令達事業として、温暖化対策担当が温室効果ガス排出量推計を行っている。また、努力義務ではあるものの、市町村にも温室効果ガス排出量の現況推計が求められているが、財政的にも労力的にも負担が大きく、毎年の温室効果ガス排出量を把握している市町村は皆無であった。そこで、市町村の温暖化対策を支援する目的で、平成24年度から県内全市町村の温室効果ガス排出量推計を開始し、「埼玉縣市町村温室効果ガス排出量推計報告書」を毎年更新して公開している。この報告書は、多くの市町村で温暖化対策関連の基礎資料として利用されている。

### 3.5 大気環境担当

#### (1) 大気環境担当の歩み

大気関連の業務は、前身の公害センターでは大気環境科と大気発生源科の2科(8名)で担当していたが、環境科学国際センターでは大気環境担当(7名)のみの担当で開始された。

図3-2は大気汚染防止法に基づき常時監視を行っている項目のうち、環境基準が設定されている項目について、本県の環境基準達成状況を表したものである。これから分かるように、開所当時(図中の縦破線)には、O<sub>x</sub>(光化学オキシダント)の全地点、SPM(浮遊粒子状物質)及びNO<sub>2</sub>(二酸化窒素)の一部の地点で環境基準を達成できていなかった。さらに、埼玉県は光化学スモッグ注意報の多発県であり、図3-3に示した都道府県別ワーストランキングを見ると、常に全国上位を占める状況にある。このほか有害大気汚染物質のうち環境基準が設定されている5物質について、平成9年度から始まった調査結果によると、開設当時はベンゼンとダイオキシン類が一部の地点で環境基準を達成できていなかった。

このような状況下、担当業務と研究の方向は環境基準の完全達成を目指し、これらの大気中濃度の低減につながる調査・研究が中心となっている。

粒子状物質については、粒径が小さいほど健康影響と密接な関係があることから、平成9年度に米国では微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準が制定された。そこで、センターが開所した平成12年度からPM<sub>2.5</sub>の調査研究を開始した。これは全国で最も早い時期に開始された通年観測であり、現在もPM<sub>2.5</sub>の成分分析を含めた調査を継続している。その後、自動車NO<sub>x</sub>・PM法等による法規制に加え、彩の国青空再生戦略や多くの近隣都県市によるディーゼル車規制などの行政施策が奏功して、SPMの環境基準達成率は平成18年度には100%に達し、その後もおおむね100%を維持している。しかし、平成21年度に新たに環境基準が設定されたPM<sub>2.5</sub>については、常時監視地点を年々増やしつつ観測していることから単純には比較できないが、環境基準の達成率は低いままである。センターでは、これまでPM<sub>2.5</sub>の特性を調べ、発生源寄与の推定や越境移流についても視野に入れ、調査研究を実施してきた。平成21年度から開始した中国や富士山頂等での同時調査は、今では日中韓で行っている。図3-2から分かるように、現在のところPM<sub>2.5</sub>の達成率は低い。そこで、その濃度低減に向け、より正確な発生源寄与を求めるため、バイオマス燃焼や植物由来の二次生成粒子の研究に取り組んでいる。また、平成17年度からは人為由来の影響をより正しく評価するためにPM<sub>1</sub>の通年観測も実施している。

光化学オキシダントについては、観測開始以来、環境基準を達成する測定局が1局もない状態が続いている(図3-2)。この光化学オキシダントの原因物質は窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)と揮発性有機化合物(VOC)である。VOC関連の常時監視項目としては非メタン炭化水素が測定されているのみであることから、センターでは個々のVOC成分について研究の中で、また有害大気汚染物質として調査を行ってきた。さらに、平成17年度からは光化学オキシダントの生成に着目して多成分のVOC調査を開始し、現在でも続けている。光化学オキシダント濃度がなかなか減少しないことは全国的な傾向でもあることから、平成18年の大気汚染防止法の一部を改正する法律の施行により、法規制と自主的取組によるVOC排出量の削減が始まった。それに伴い、県は平成19年度からVOC対策サポート事業を開始し、中小工場のVOC排出削減の支援を行ってきた。その後、平成22年度末には、VOCの排出削減量は、目標とされていた平成12年度の30%を上回り、全国平均で約50%まで減少した。また、NO<sub>x</sub>濃度は微減を続け、最も高濃度だった時期の50%程度まで減少した。しかし、光化学オキシダントの環境基準達成率は依然として0%(図3-2)である。特に光化学スモッグ注意報が頻発している埼玉県では現在も重要な課題である。

昭和49年の人体被害に端を発した酸性雨については、長期にわたる生態系への影響も懸念されることから、現在でも調査を継続しているほか、大気汚染防止法の改正に伴い開始した有害大気汚染物質の調査も、開所以来継続している。この中で、開所当時に環境基準を超える濃度が観測されていたベンゼンも、平成16年度からは基準達成率100%が続いている。ま

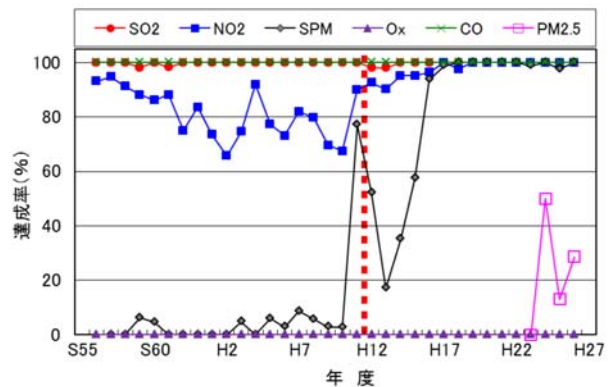


図3-2 埼玉県の大気環境基準達成状況

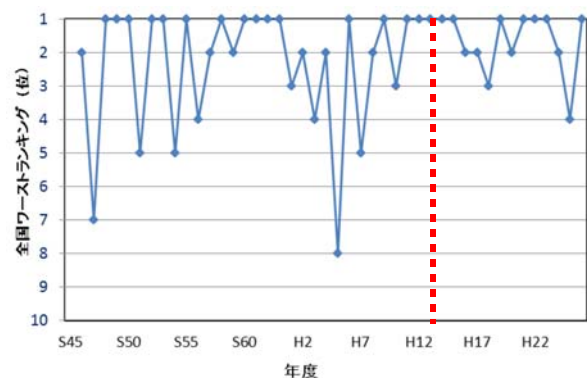


図3-3 埼玉県の光化学スモッグ注意報発令日数のランキング

た、ダイオキシン類については開所当時から化学物質担当が所掌しており、平成14年度以降、大気中のダイオキシン類に係る環境基準達成率は100%が続いている。

なお、地球温暖化物質及びオゾン層破壊物質についても、大気環境担当が関連業務を行っていたが、平成22年度に温暖化対策担当が新設され同担当の業務となったことに伴い、以降、大気環境担当は5名の体制となっている。

## (2) 調査研究の成果

### ア 粒子状物質

埼玉県では昭和51年度から大気中に浮遊する全ての粒子(TSP:浮遊粉じん、総浮遊粒子状物質)中の重金属類調査を始め、現在も有害大気汚染物質モニタリング調査として継続している。また、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下のSPMは、その質量濃度について昭和58年度から常時監視を行っている。このような状況の下、平成12年度から粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下のPM<sub>2.5</sub>の調査研究を開始した。その中でセンター(一般環境)における通年観測(1週間連続捕集)をベースに、質量濃度や主要構成成分を分析し、その季節変動や鴻巣(沿道環境(国道17号))との違いを明らかにした。平成17年度には、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のPM<sub>1</sub>の通年観測(1週間連続捕集)も開始した。さらに、平成21年度にはPM<sub>2.5</sub>の1日捕集による通年観測(標準測定法)も開始し、高濃度事象の原因究明を行った。TSP試料については、分析に供する試料を分取した残りから試料片を採取し、平成3年度からの20数年間、年間12枚(毎月)を地点別に縦に並べ、『大気汚染を一目で見られる資料』として講座等で活用している。

このほか、国内及び海外との共同研究も進めてきた。平成21年度から毎年、中国(上海)、富士山頂、新宿、加須(センター)でPM<sub>2.5</sub>の同時採取と成分分析を始めた。その後、平成24年度から中国(北京)、平成25年度から韓国(済州島)を加え、現在では日中韓3か国で共同研究を行っている。各地域の成分組成の特徴を調べるとともに、ある種の重金属類の組成比等が越境汚染の寄与を推定する指標となりうることを示した。関東地方におけるPM<sub>2.5</sub>に占める越境汚染の寄与は平均4割程度と推測され、国内の移流や地域汚染の寄与が大きい。そこで、地域汚染を改善するために、近年比率が増加しているPM<sub>2.5</sub>中の二次生成関連成分のうち、詳細が未解明な有機成分の解析、BVOC(生物由来のVOC)やバイオマス燃焼等の寄与を解明する研究を行っている。

### イ VOC

VOCについては、大気中の汚染特性(時間変動、日変動、地域分布、高度分布など)を多角的に調査し、時間変動や日変動、道路からの距離減衰や高度別分布などを明らかにした。その後、道路沿道や郊外の濃度特性について高時間分解能の調査を行い、ベンゼン及び1,3-ブタジエンの濃度には自動車交通の影響が大きいこと、*p*-ジクロロベンゼン濃度は気温に依存していること、オキシダント濃度との相関はトルエンで低く、ベンゼンやエチルベンゼンで高いことから、自動車交通に由来する因子が大きく影響していることを明らかにした。平成17年度からは光化学オキシダント生成に寄与する成分の動態把握のため、約100成分を対象としたVOC組成調査を開始し、さらに、平成21年度から現在まで昼夜に分けてその変化を調査してきた。これまでの調査から、総炭化水素濃度及び各炭化水素濃度に最大増加反応性(MIR)を乗じて合計したオゾン生成能、並びにその比(生成能/総濃度)は、いずれも年度を追って低下している。

### ウ 酸性雨

酸性雨については広域大気汚染のみではなく、地域大気汚染の観点から調査・研究を重ねてきた。その結果、廃棄物焼却炉が密集した地域では非海塩由来の塩化物イオンの降下量が多いこと、交通量の多い鴻巣沿道の方がセンターよりもアンモニウム沈着量が多いこと、平成12年の三宅島噴火の影響により大気中二酸化硫黄濃度及び硫酸イオン濃度の上昇、沈着物のpHの低下が起きていたことを明らかにした。また、窒素化合物濃度の地域特性に関する研究により、NH<sub>3</sub>及びNO<sub>x</sub>の濃度は自動車排出ガスの影響が大きく、幹線道路や交差点からの距離減衰が確認された。

### エ その他

これら以外にも、小規模施設に利用可能なVOC処理装置として「新規立体構造を有する光触媒複合材料による汚染ガス浄化装置の開発」、光触媒を利用した「連続稼働型デニュウダ開発のための基礎的検討」などの研究を行い、その成果として3件の特許出願を行い、1件は権利化するに至った。

そのほか、有害大気汚染物質、環境大気中のアスベストなどの調査・研究を継続してきた。その結果から、ベンゼンを始め、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、1,3-ブタジエン、トルエン、ベンゾ[a]ピレンの濃度は、観測を開始して以来、徐々に低下する傾向が見られている。また、悪臭や大気汚染が原因と思われる相談・苦情について、行政からの依頼に応じてアドバイスや分析・調査などの対応をしており、その件数は開所以来80件を超えている。



### 3.6 自然環境担当

#### (1) 自然環境担当の歩み

環境科学国際センターの前身である公害センターでは、大気、騒音振動、水質、廃棄物及び化学物質の各分野で、主に公害に関連した調査研究が精力的に行われてきた。自然環境分野を専門として担当する部署は存在しなかったため、自然環境に係わる調査研究は、「光化学オキシダントによる植物被害に関する調査研究」、「沿道緑地帯による大気浄化効果に関する調査研究」、「都市近郊緑地の環境保全機能に関する調査研究」などに限られていた。

一方、1992年(平成4年)6月にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)で、「気候変動枠組条約」と共に提起された「生物多様性条約」が翌年12月に発効すると、「生物多様性」という用語が一般にも認知されるようになり、生態系や絶滅危惧種等の保全に対する市民の関心も高まった。このような社会的な機運の高まりの中で、平成7年2月にまとめられた「環境科学国際センター(仮称)基本計画」では、新設される同センターが対象とする調査研究の内容を、自然生態系領域へと拡大する方針が示された。

こうした背景の下、平成12年4月に環境科学国際センターが開設され、新たに自然環境担当が組織された。開設当初は3名の担当職員で、大気汚染による植物影響に関する調査研究や奥秩父雁坂峠周辺の樹木衰退に係る調査研究などの業務を中心に従事した。平成14年度から平成16年度まで期限付き職員(1名)が、平成15年度から16年度には外国人特別研究員(1名)が、それぞれ配属されたことにより、自然環境データベースの構築や生物多様性保全に関連した調査研究を本格的に実施するようになった。さらに、平成16年度からは、県の魚「ムサシトミヨ」の保護増殖及び試験研究に関する事業が担当の業務として加わり、熊谷市ムサシトミヨ保護センター内にセンターの試験施設が設置されたほか、この事業に携わる職員2名が増員された。なお、ムサシトミヨに関連する事業については、平成25年度から委託に切り替えられ、センターの事業からは外れている。

平成22年度には、地球温暖化への社会的な意識の高まりを受け、温暖化対策担当を新設する研究所の組織改革が行われた。この際に、自然環境担当と大気環境担当がそれぞれで担っていた温暖化関連分野の業務が分離され、新設された温暖化対策担当が一括して担当することとなった。これに伴い、自然環境担当も新たな陣容で再スタートを切った。一方で、この間にも、県内では、アライグマなどの侵略的外来生物やニホンジカによる被害が深刻化し、それらの生息状況や分布などといった地域の実状を把握するとともに、科学的な知見に基づいた適切な防除を実施することが喫緊の新たな課題として浮上してきた状況にある。

#### (2) 調査研究の成果

##### ア 令達事業

センター開設当初の自然環境担当の令達事業は、大気水質課の「大気汚染緊急時対策事業」と、農村整備課の「農村地域環境管理計画策定手法確立調査」の2本だった。「農村地域環境管理計画策定手法確立調査」では、平成14年度までの3年間、環境調査モデル地域における鳥類の実態調査を担当したほか、小学生を対象とした自然観察会を開催して解説を行った。「大気汚染緊急時対策事業」は、毎年7月に、県内の定点9地点で、光化学スモッグによるアサガオ被害調査を実施するもので、平成17年度には、事業名が「大気汚染常時監視運営管理事業」に変更されるとともに、平成24年度から県民参加によるアサガオ被害調査が追加され、現在も継続している。県民参加によるアサガオ被害調査については、調査参加者に対する報告会を毎年度末に開催して結果を報告するとともに、「光化学スモッグによるアサガオ被害調査」としてセンターのホームページに掲載し、情報を公開している。

平成14年度から、みどり自然課の令達事業「希少野生生物保護事業」により、県条例指定種のソボツチスガリの調査を開始するとともに、その保護管理事業計画の策定を支援した。平成16年度からは「ムサシトミヨ保護事業」により、県条例指定種で「県の魚」でもあるムサシトミヨの保護増殖や試験研究を開始した。また、「希少野生生物保護事業」として、同指定種であるソボツチスガリのほかに、アカハライモリの生息調査にも着手するようになった。その後、平成17年度に、「ムサシトミヨ保護事業」は「希少野生生物保護事業(ムサシトミヨ保護)」に、それまでの「希少野生生物保護事業」は「希少野生生物保護事業(ムサシトミヨ保護の他)」にそれぞれ名称変更されたが、平成18年度に「希少野生生物保護事業」として統合された。平成21年度からは、県条例指定種であるミヤマスカシユリ、サワトラノオ、デンジソウ等の保護・増殖も追加され、現在に至っている。なお、ムサシトミヨ保護に関する事業については、平成25年度から委託に切り替えられ、「希少野生生物保護事業」から外れた。ただし、希少野生生物保護に関する啓発の一環として、保護・増殖したムサシトミヨを常時センターの展示館に、ミヤマスカシユリとサワトラノオについては毎年開花時期に県庁の県民案内室とセンターの展示館に展示して一般に公開している。一方、野生動物については、平成20年度から、自然環境課(現、みどり自然課)の令達事業「野生生物保護事業」により、埼玉県内における野生生物及びその生息環境に関する各種情報の地理情報システム(GIS)によるデータベース化に取り組みとともに、奥秩父雁坂峠周辺に

において気象観測とニホンジカの食害把握調査を開始した。この事業では、これまでに、侵略的外来生物であるアライグマの捕獲情報を経年的に地図化したり、奥秩父亜高山帯の森林衰退とニホンジカによる食害の状況を写真により経年的に示すなどを行ってきた。

平成19年度から平成21年度まで、温暖化対策課からの令達事業「ヒートアイランド対策事業」に取り組み、埼玉県におけるヒートアイランド現象の実態を把握するとともに、緑地のクールスポットとしての効果を評価した。また、平成20年5月に環境省が発表した報告書「地球温暖化 日本への影響」を機に、大気環境担当とプロジェクトチームを組み、埼玉県における温暖化の実態と予測される影響について、これまでの研究や既存の成果などをとりまとめ、同年8月に「緊急レポート 地球温暖化の埼玉県への影響」を発行した。平成21年度には、「深夜化するライフスタイル・ビジネススタイルの見直しによる二酸化炭素削減効果の試算」と「コンビニエンスストア消費電力実態調査」を行った。「深夜化するライフスタイル・ビジネススタイルの見直しによる二酸化炭素削減効果の試算」では、就寝時刻を1時間早めることや残業時間を1時間短縮することなどによる二酸化炭素削減効果を試算した。「コンビニエンスストア消費電力実態調査」では、コンビニエンスストアを対象として、夏季の用途別エネルギー消費シェアを明らかにした。なお、平成22年度に、センターの組織改革が行われ、「温暖化対策担当」が新設された。これを機に、これまで自然環境担当が行っていた温暖化対策分野の業務が、温暖化対策担当に移管された。

## イ 研究事業

自主研究としては、平成12年度から平成19年度まで、奥秩父雁坂峠付近における樹木衰退(立ち枯れ)についての調査を実施した。この調査では、雁坂峠付近のシラビソやオオシラビソを中心とした森林の衰退地で、気温、湿度、土壌水分量、土壌pHなどを測定し、健全な森林を対照として比較することで、樹木衰退の原因を調べた。また、雁坂小屋では、発電機とオゾン濃度測定器を持ち込み、大気中のオゾン濃度を測定した。これらの環境要因の測定結果に基づいて、森林衰退の原因を模索した結果、酸性雨や大気中のオゾンが樹木衰退の原因ではなく、シラビソやオオシラビソ固有の天然更新現象による衰退であると判断された。なお、この調査がきっかけとなって、雁坂峠付近で、樹木にニホンジカによる食害が年々増加していることを把握することとなった。また、平成12年度から現在に至るまで、埼玉県の生物多様性に関する基礎的な情報整備のため、生物の生息状況や分布に関する情報の収集とGISによるデータベース化も進めてきた。収集・蓄積したGISデータベースは、市民による自然環境保全活動を支援するため一部を公開するとともに、そのデータを用いて、サギ類などを対象に、生物の生息確率予測モデルの開発なども行った。なお、このデータベースは、現在構築を進めている生物多様性データベースの基盤となっている。

平成14年10月からは、埼玉県の姉妹友好州であるメキシコ州の要請を受けて、メキシコ州立大学から博士研究員を招聘し、県条例指定種であるミヤマスカシユリを対象として、「生物多様性保全に関する遺伝子解析技術の確立」に関する研究に着手した。同研究員は、ミヤマスカシユリに関する遺伝子解析技術を滞在期間中に確立するとともに、同種の増殖にも成功した。また、平成16年11月に行われた皇太子殿下の行啓の際に、ミヤマスカシユリに関する研究の成果について説明した。

平成22年度から、環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」において、法政大学が中心となって進めてきた「地域社会における温暖化影響の総合的評価と適応策に関する研究」及び農業環境技術研究所が中心となって進めてきた「不確実性を考慮した農業影響及び適応策の評価」に5ヶ年間にわたって参画し、主に温暖化による農作物影響に関して調査研究を進めた。「地域社会における温暖化影響の総合的評価と適応策に関する研究」では、地域性が高く温暖化影響を受けると考えられる農作物に着目し、温暖化による地域農作物への影響評価手法を開発した。「不確実性を考慮した農業影響及び適応策の評価」では、推計の不確実性を踏まえて、将来の温暖化による農作物影響を予測するモデルを開発した。また、平成22年度から平成25年度まで、農林部農林総合研究センター園芸研究所と共同で、光化学オキシダント(オゾン)によるハウレンソウとコマツナの被害軽減手法について検討した。この研究成果を基に、農林総合研究センターと共同で、「ハウレンソウ・コマツナの光化学オキシダント(オゾン)被害の軽減」と題した資料集を作成して公表した。

## ウ 国際貢献・環境学習

平成22年度から現在に至るまで、国際貢献の一環として、中国各地における農用地汚染土壌のファイトレメディエーション技術を用いた修復に関する研究を、現地の試験研究機関または大学と共同して実施している。現在は、従来のファイトレメディエーションに代わり、収益性を考慮したファイトレメディエーションについて適用性、有効性を検討しており、深刻化した中国の農用地汚染土壌の有効な対策法として活用が期待される。

自然環境保全の推進には、生物多様性保全などの重要性を多くの人に理解してもらうことが欠かせない。自然環境担当では、センター開設当初から一貫して、県民を対象とした体験型や座学形式など様々な講座に積極的に取り組み、毎年40件程度の講座を実施して、多くの県民に情報を発信している。



### 3.7 資源循環・廃棄物担当

#### (1) 資源循環・廃棄物担当の歩み

センター開設当初、廃棄物管理担当は7名の担当職員で発足した。その後、業務拡大に対応し、平成16年度から18年度まで8名に増員された。平成22年度には研究所の組織改正が行われ、資源循環・廃棄物担当に改称し、6名の担当職員が配置された。

国や埼玉県は、循環型社会推進基本法の下、廃棄物の処理・処分・資源化に関する一連の施策を推進してきた。特に、埼玉県は東京都に隣接していることから人口が多く、また物流の利便性の良さとも相まって県南部を中心に廃棄物の排出量が多い。さらに、産業廃棄物の不適正処理や不法投棄のような案件も見受けられ、生活環境保全上の支障を含む多くの課題があった。これらを背景に、資源循環・廃棄物担当は、埼玉県が直面する廃棄物の諸問題を解決するために技術的な支援を行うとともに、今後の廃棄物処理の方向性を提言するなどの様々な調査・研究を実施してきた。また、蓄積したこれらの技術をベースに、一般県民等への情報発信やアジア地域を中心とした国際技術協力を行っている。

#### (2) 調査研究の成果

##### ア 令達事業

主な令達事業は、産業廃棄物指導課の(ア)「廃棄物不法投棄特別監視対策事業」、(イ)「産業廃棄物排出事業者指導事業」、(ウ)「廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業」、資源循環推進課の(エ)「資源リサイクル拠点環境調査研究事業(①イオン類、②閉鎖)」、(オ)「廃棄物処理施設検査監視指導事業」、(カ)「循環型社会づくり推進事業」である。

(ア)は産業廃棄物の不適正処理、不法投棄による環境汚染や生活環境保全上の支障の軽減・除去を目的としている。センター開設当時は廃棄物の不法投棄に関する事案が多く発生しており、投棄物の有害性判定や投棄による環境影響の可能性を評価する必要性があった。また、廃棄物処理施設の不適正な管理による周辺汚染も発生していた。平成13年には、三芳町内の産業廃棄物焼却施設からスクラパー水が施設周辺に漏えいしたことによる土壌の重金属およびダイオキシン類汚染が発覚し、土壌EC計を用いた簡易調査法を開発して、有害物質による汚染範囲の迅速な推定や汚染除去の現場判定に貢献した。平成15年から18年には、ドラム缶等の容器に入れたまま保管された硫酸ピッチの問題が発生し、硫酸ピッチから発生する亜硫酸ガスが周辺住民に影響を与えない条件を検討して、行政による撤去を支援した。平成16年度には、熊谷市内の工業団地内にドラム缶に入ったまま大量に保管されていた有機溶剤の撤去にあたり、周辺環境への影響を評価することで行政による撤去を支援した。平成22年には、南栗橋地区の住宅地域において、地下水の溜まった窪地にアルミドロスを投棄した問題に対し、発生するアンモニアガスによる支障除去に継続して対応した。

(イ)は県内の産業廃棄物最終処分場における最終処分および埋立終了後の監視指導による行政指導の支援を目的としている。最終処分場については、埋立地ガスや浸出水・放流水、さらに周辺地下水・河川水を定期的にモニタリングして埋立地の監視を行ってきた。また、家屋解体廃棄物を原料とした再生砕石に含まれるアスベストが問題化したことから、アスベスト分析を本事業の対象に追加して対応した。

(ウ)は、県内に存在する堆積量が3,000m<sup>3</sup>以上の産業廃棄物の山を対象とした事業として開始された。平成17～21年度には、対象となるほぼ全ての産業廃棄物の山について、生活環境保全上の支障(崩落、火災、ガスや衛生害虫の発生、廃棄物の飛散、その他)が生じる可能性を調査した。調査結果を基に、必要に応じ、生活環境保全上の支障の軽減や産業廃棄物の山の撤去における支障拡大の防止など、行政による撤去を技術面で支援した。この事業では、堆積廃棄物(最終処分場)周辺の湧水中汚染物質の継続モニタリングや、研究により開発したPRB技術の適用による汚染物質の除去も行っている。

(エ)は、県営処分場である埼玉県環境整備センターの埋立地管理に関する事業である。①浸出水、放流水、周辺地下水等に含まれるイオン類の継続的な監視による埋立地管理の支援、②埋立地の水、ガス、地温を測定し埋立地の閉鎖に向けたデータの収集を行っている。

(オ)は、県内一般廃棄物処理施設から排出される処理残さ等の分析結果をクロスチェックする事業として開始されたが、自治体が所有する廃棄物処理施設に対する埋立終了後の廃止に向けたアドバイスや調査の実施へと内容を移行し、自治体を技術面から支援する事業として継続している。

(カ)は、県内における一般廃棄物の資源化の可能性を検討する事業である。一般廃棄物処理のうち、その取り扱いに課題の多い不燃ごみを対象に、有用性の高い資源の回収や不燃ごみ自体を資源として活用することの可能性を調査し、廃棄物処理における埋立ごみ量の削減に向けた支援を行っている。

ほかにも、県土整備部河川砂防課から「新河岸川産業廃棄物処理対策事業」が令達されており、新河岸川河川敷に埋設されていたPCBや有機溶剤を含有する廃棄物の撤去・無害化について、技術支援を行っている。

## イ 研究事業

研究事業は、循環型社会推進基本法の理念の下、循環型社会推進基本計画を意識しながら、廃棄物の適正な処理・処分および資源化の推進に向けた課題を設定してきた。自主研究費以外に外部の研究資金獲得に努め、必要に応じて外部機関と共同で課題に対応している。

廃棄物の適正な処理・処分に関する研究として、平成12～15年度に「焼却処理に関する研究」、平成16～18年度には「大気中における焼却由来化学物質に関する研究」を実施した。これらの研究により、焼却施設から排出される多種類の化学物質の排出状況や、建設系木くずチップ中の木材保存剤の存在について貴重な知見を得た。破碎選別処理に関する研究としては、平成12～14年度に「破碎選別施設から排出される残土中有機物の削減に関する研究」、平成16～17年度に「建設廃木材中の有害金属等の分布把握と保管・使用時の安全性に関する研究」、平成22～24年度には「建設廃棄物破碎残渣からのアスベスト濃縮方法の構築」、平成23年度から25年度に「アスベスト含有建材の選別手法確立と再生砕石の安全性評価に関する研究」を実施した。埼玉県内には産業廃棄物中間処理施設が多数存在するという背景から、建設系廃棄物関連の研究は重要である。特に、アスベスト関連の研究は埼玉県にとっても重要性が高く、開発したアスベストの簡易判定法に関する講習会を開催するなど、研究により得られた知見を廃棄物担当者に広めるなどの取組を進めている。

最終処分に関する研究では、廃棄物の安定化について、平成12～15年度に「廃石膏ボードの埋立における環境影響」、平成16～18年度に「廃棄物処分場の有害物質の安全・安心保障」および「固形廃棄物の生分解指標に関する研究」、平成17～19年度に「埋立地における廃棄物層内の物質移動の検討」、平成19～23年度には「PRBシステムを応用した廃棄物最終処分場浸出水の場内浄化システムの構築」を実施し、廃棄物埋立により発生する硫化水素の抑制や浸出水の浄化に、土壌や鉄粉が有効であることを明らかにした。この研究成果は、産業廃棄物の山から放出される硫化水素ガスの抑制や地下水中の有害成分の除去にも適用されており、環境リスクの低減に役立てられている。また、埋立地管理の重要な要素の一つである埋立地ガスについては、平成13～15年度に「埋立終了後における発生ガスの移動メカニズム」、平成20～22年度には「廃棄物最終処分場における地球温暖化ガスの発生量に関する研究」を行った。これらの研究は、埼玉県環境整備センターや県内の一般廃棄物埋立地の閉鎖に向けた知見収集に役立っているだけではなく、そこで用いた埋立地ガスのモニタリング技術を東南アジア諸国に提供し、国際貢献にも役立っている。さらに、埋立地の管理に有用な埋立地内部の状況を把握する手法としての物理探査技術の適用について、平成17～19年度に「廃棄物埋立地内における水分等の移動現象解明のための基礎研究」、平成21～22年度には「最終処分場の適正管理のための廃棄物の電気的特性評価方法の確立」を行った。これらの研究から得た物理探査技術に関する知見は、廃棄物を地下に埋設した不法投棄事件の早期解明に活用されており、南栗橋地区の地下にアルミドスを埋設した事案(令達事業(ア))にも適用された。

一般廃棄物処理に関する研究では、平成23～25年度に「一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究」を行った。埋立地が逼迫している埼玉県にとって、不燃ごみの適正処理を維持しつつ残さの減量化や資源化を推進することが重要な課題となっている。資源化に関する研究では有機性廃棄物を対象に、平成15年度に「生ごみ・家畜糞混合堆肥の混合比について」、平成18～19年度には「有機性廃棄物資源化における廃棄物管理地域情報システムに関する研究」を行ってきた。また、一般廃棄物焼却残さを対象に、平成20年度に「一般廃棄物焼却残さ等のリサイクルの方向性に関する研究」を行い、埼玉県における焼却残さの取り扱いに関する課題を整理した。そのほか、平成21～23年度には「廃棄物処理における省エネと温室効果ガスの発生抑制」と題して、一般廃棄物処理における温室効果ガスの排出とその削減に関する研究を行い、低炭素社会の実現に向けた知見を示した。

## ウ 国際貢献

平成12～16年度に、JICA国別特設「環境汚染物質調査手法」事業(対象国:タイ国)を実施した。さらに、平成18～20年度には、JICA草の根技術協力事業(地域提案型)により、タイ国・環境研究研修センター(ERTC)をカウンターパートに「地域土壌を利用した環境保全技術の構築」を実施した。この事業では、現地埋立地の浸出水処理にPRB技術を導入することの適否を評価することを目的とした。平成23～25年度には、JICA草の根技術協力事業(地域提案型)により、中国・山西省生態環境研究センターと山西農業大学をカウンターパートに「山西省環境技術支援事業」を実施した。この事業は、山西省における廃棄物処理の課題解決を支援する事業であり、埋立地浸出水処理にPRB技術を適用する際の現地調達資材の評価技術を提供した。また、廃棄物処理政策の見直しが山西省で計画されていることから、農村ごみを含めた廃棄物処理政策の立案を可能とする人材育成の支援を行った。平成23年度からは、科学技術振興機構地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」(代表:埼玉大学)を行っている。スリランカでは、廃棄物はオープンダンピングにより最終処分されており、それに伴う環境汚染について処分場およびその周辺におけるモニタリング技術の提供をセンターが担当している。

## エ 情報発信・人材育成

情報発信としては、研究成果の公表としての学会発表(論文掲載、国内及び海外での学会発表)を始め、センター講演会やニュースレター、新聞・テレビ等のマスコミを利用して情報の提供に努めている。

人材の育成については、主として環境部内の職員を対象とした勉強会である「廃棄物ゼミナール」を、平成19年9月から平成23年11月にかけて、発起人の1人として13回開催した。廃棄物ゼミナールは、多重安全対策、リスクコミュニケーション、生活環境保全上の支障を含め、産業廃棄物行政における県内の大きな事案(不法投棄や不適正処理)を題材とし、事案処理における課題や解決に向けた対応のノウハウを、行政担当者のみならずセンター担当職員の研究成果を交えながら情報交換し、学習する場となった。行政対応における経験値が、人事異動に伴って低下する懸念が指摘されていたが、このゼミナールで情報が共有できたことは大きな成果であった。

### 3.8 化学物質担当

#### (1) 化学物質担当の歩み

センターが開設された平成12年は、平成7年頃から騒がれ始めたダイオキシン類、さらに平成9年ごろから注目され始めた内分泌かく乱化学物質(通称、環境ホルモン)による環境汚染が、依然大きな社会問題としてマスコミに取り上げられていた。そのような中、化学物質担当は、これらの高懸念物質による環境汚染を専担する新しい組織として、7名の職員でスタートした。

ダイオキシン類に関する業務は、ダイオキシン対策室(当時)の令達事業として、一般環境あるいは発生源周辺の土壌、地下水、大気、大気降下物、河川水及び河川底質、発生源である特定施設等の排ガス、燃えがら、ばいじん、排水と、多岐にわたる媒体を測定してきた。一方、内分泌かく乱化学物質に関する業務についても、ダイオキシン対策室の令達事業として、河川水、河川底質に含まれる多種類の化学物質を調査してきた。平成22年度には研究所組織の改編が行われ、化学物質担当の職員数は5名となった。途中、内分泌かく乱化学物質に関する業務は化学物質排出把握管理促進法対象物質調査へ変わったものの、ダイオキシン類に関する業務や自然環境課(現、みどり自然課)の令達事業である野鳥不審死時の薬物調査などは現在も継続している。

自主研究テーマも、開設当初はダイオキシン類と内分泌かく乱化学物質を対象とした汚染実態調査が中心であった。その後、これらの物質に関する環境動態やリスク等の解明が進んだことから、自主研究の対象物質は有機フッ素化合物(PFOS、PFOA)、揮発性メチルシロキサン、ネオニコチノイド系殺虫剤、ハロゲン系難燃剤など、環境リスクが懸念される新たな化学物質へ移行している。研究の内容も、従来の汚染実態調査中心から、測定法開発、環境動態解明、環境リスク評価にまで拡大している。また研究の形態も、自主研究中心から科学研究費などの競争的資金による研究や、国立環境研究所、産業技術総合研究所および大学等と連携した共同研究へ発展している。研究論文等には外部から高い評価を受けているものがあり、平成24年度には揮発性メチルシロキサン関連研究で環境科学会の優秀研究企画賞(富士電機賞)、平成25年度にはダイオキシン類関連研究で日本環境化学会の環境化学論文賞を受賞した。

平成23年5月に発生した利根川水系の浄水場においてホルムアルデヒドが検出された水質事故時には、原因となったヘキサメチレンテトラミンの分析に中心的に係わり、高感度かつ高精度の分析法を迅速に開発し、河川水等に含まれるヘキサメチレンテトラミンを確認した。また、国際貢献事業として、技術援助を主体とした中国機関との調査研究や、タイ国環境研究研修センター研究員に対するダイオキシン類測定の研修などにも携わった。

#### (2) 調査研究の成果

##### ア ダイオキシン類に関する調査研究

##### (ア) 廃棄物焼却炉燃焼におけるダイオキシン類のデノボ合成

平成16～18年度に調査した都市ゴミ、木質系廃棄物、汚泥、医療系廃棄物、廃油の焼却施設の排ガスの測定結果を解析し、分子軌道計算を基に排ガス中の異性体組成からダイオキシン類の生成温度を推算すると、概してこの温度が低い施設で排ガス中ダイオキシン類濃度が高くなる傾向にあることを見出した。この温度は、当該施設においてダイオキシン類が合成された温度域を示していると考えられることから、事業所の行政指導に際し、排ガス処理設備の評価指標として使用している。

##### (イ) 発生源解析手法の開発

国内のダイオキシン類汚染は、主に燃焼(焼却炉排ガス、燃えがら、ばいじん)、PCB製品、PCP製剤(水田除草剤)、CNP製剤(水田除草剤)の4種類に由来するとされている。それぞれの分析結果を基に、毒性等量(TEQ)と関連の高い異性体(指標異性体)を選択し、指標異性体の環境試料中の実測濃度から、主要な4汚染源に由来する各TEQを推算する方法を開発した。本法は、平成18～22年度にかけて学会や学術誌で発表し、現在、「指標異性体法」と呼ばれている。本法の開発に必要であった排ガス、燃えがら、ばいじん中のダイオキシン類濃度と環境試料の測定値は、平成12年度から数多く実施した行政令達

事業の結果を活用した。本法は汚染源解析に用いられるだけでなく、簡易測定法への応用も可能であることを実証したほか、測定結果の品質管理にも有効であることから、地方環境研究所、民間分析機関などで、しばしば利用されている。

#### (ウ) 綾瀬川河川水の環境基準超過原因の解明

綾瀬川は、ダイオキシン類の常時監視において水質環境基準超過が見られる河川である。平成16年度の行政令達事業で毎月測定した河川水中のダイオキシン類濃度に、開発した指標異性体法を適用して汚染源解析を行った。その結果、水田除草剤に不純物として含まれていたダイオキシン類の影響を強く受けており、特に灌漑期にその寄与割合が増加することを明らかにした。集水域に水田がある他の河川でも、綾瀬川と同様の汚染が生じていると推察された。

#### (エ) 降水によって河川へ移行するダイオキシン類の動態把握

河川水には、水田除草剤由来や燃焼由来のダイオキシン類の存在が認められる。燃焼由来のダイオキシン類の河川への移行について、平成23、24年度に、年間を通じて大気降下物を降水とともに採取し、測定して考察した。燃焼由来のダイオキシン類は、大気降下物を含む雨水試料から水質環境基準を超過する濃度で検出された。雨水とともに流入する大気降下物によって、燃焼由来のダイオキシン類が水質へ影響を与えていることが示唆された。

#### (オ) 通年大気モニタリング調査

一般的に大気中ダイオキシン類のモニタリングは、季節ごとに1週間の調査を実施し、年4回の平均値で評価している。しかし、大気中ダイオキシン類濃度は気象条件などによって変動するため、1年間52週分の平均値を4週分の結果で評価できるか、その正確さを把握しておくことは重要である。そこで、センター内で平成18年12月から3年3ヶ月にわたって毎週大気試料を採取し、ダイオキシン類濃度を測定して年平均値の算出方法による違いについて考察した。4週分の平均値を正確な年平均値と比較すると、4週平均値の95%が正確な年平均値の1/2から2倍の範囲にあることが解った。

#### (カ) 国内における自然発生源

海外のカオリン粘土は、日本の土壤環境基準を超えるダイオキシン類を含むことがある。そこで平成21～23年度の自主研究と平成22～24年度の科学研究費研究により、国内各地で産出するカオリン及び関連粘土中のダイオキシン類の濃度分布を調査し、さらに耐火物や陶磁器の製造時におけるダイオキシン類のマスマランスを、実験炉を用いて調査した。埼玉県を含む国内の粘土中ダイオキシン類濃度は土壤環境基準の1/10未満であった。また、窯業に係るダイオキシン類インベントリは重量ベースで35g/年、TEQベースで0.13g-TEQ/年と推算され、国内排出量(平成22年度)の0.08%と低いことを明らかにした。

### イ 内分泌かく乱化学物質や新規環境汚染物質に関する調査研究

#### (ア) 鴨川における内分泌かく乱化学物質調査

県内各河川を対象に、平成12～16年度に実施した令達事業において、鴨川の河川水から極めて高い濃度のノニルフェノール(NP)が検出された。そこで、NP汚染の原因物質と考えられるノニルフェノールエトキシレート類(NPEO)、ノニルフェノキシ酢酸類(NPEC)ならびにエストロゲン類の分析方法を確立し、鴨川におけるNPの汚染原因を解明するとともに、その汚染特性の包括的な把握、評価を行った。この調査研究により、特定の工場排水から1.6mg/Lのノニルフェノール化合物(NP、NPEO、NPEC)が検出され、その年間排出量は105kg/年と推算されたことから、この事業所が鴨川におけるノニルフェノール化合物の主要な汚染源であると特定した。また、排出口付近の底泥にはノニルフェノール化合物が高濃度で残存しており、河川のノニルフェノール化合物汚染を解消するには、発生源からの流入を抑制するだけでなく、底泥のストック汚染に対する改善策を検討する必要があることを明らかにした。

#### (イ) 県内における有機フッ素化合物(PFOS、PFOAおよびその前駆物質)汚染実態調査

撥水・撥油剤やフッ素樹脂原料として使用される有機フッ素化合物の一部は、生物に対する有害性や環境中の難分解性が指摘されている。平成18年度の自主研究による実態調査で、県内の多くの河川水から全国の調査結果に比べて高い濃度のPFOSとPFOAが検出された。特に高濃度のPFOSを検出した河川では、その流域から排出源となった工場を特定し、使用薬剤の転換や生産工程の改善を促したことにより、河川水のPFOS濃度を低下させることができた。また、平成23年度からは科学研究費を獲得し、河川環境における前駆物質からPFOS、PFOAへの転換について研究を行っている。

#### (ウ) 揮発性メチルシロキサンの測定法開発ならびに汚染実態把握

揮発性メチルシロキサンは、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、その一部については、環境残留性や生物蓄積性が指摘されている。平成24～26年度の自主研究及び環境省環境研究総合推進費研究において、国際的にも報告が限られている水試料の高精度分析法を開発した。この分析法を用いて、排出源と考えられる下水処理施設や東京湾及びその流域を対象とした環境調査を実施し、国内初となる水環境中の揮発性メチルシロキサン濃度のデータベースを構築すると共に、その環境リスク評価を行った。また、ここで開発した分析法については、経済産業省の戦略的国際標準化加速事業(平成26～28年度)により、国際規格化に向けた取組を実施している。

### ウ 国際貢献に関連する調査研究

平成21、22年度に実施した環境国際貢献プロジェクトの一環として、中国・上海大学とダイオキシン類、内分泌かく乱化学物質（ノニルフェノール、オクチルフェノール、ビスフェノールA）を対象とした蘇州河の環境調査を実施した。中国の東部を流れる蘇州河は太湖を水源とし、上海市街地で黄浦江に合流する全長125kmの河川である。蘇州河とその流入水路等の底泥を調べた結果、上海周辺の河川底泥中のダイオキシン類汚染レベルは低かったが、内分泌かく乱化学物質は都市域で高い傾向が認められた。この調査は、ダイオキシン類及び内分泌かく乱化学物質による中国国内の環境汚染実態を明らかにした貴重なデータとなった。

### 3.9 水環境担当

#### (1) 水環境担当の歩み

水環境担当は、前身の公害センター水質部の2科（河川水質科、工場排水科）を統合する形で設置された。公害センターを経験した職員6名に衛生研究所から1名および新規採用の環境研究職1名を加えた8名の体制で、現在でも主要業務となっている公共用水域水質監視事業および工場・事業場水質規制事業のほか、酸性雨調査総合推進事業（～平成14年度）等の事業を公害センターから引き継いで業務を開始した。その後、平成15年11月に、公共用水域の水質汚濁に係る環境基準のうち、生活環境の保全に関する環境基準として、新たに水生生物およびその生息又は生育環境を保全する観点から全亜鉛が追加され、基準値が設定された。平成26年度現在、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸およびその塩が追加されている。このような国の動きに対応し、データ集積を目的として新規基準値項目を優先して監視事業に取り組んできた。また、平成18年度には、さいたま市健康科学研究センターが平成19年度に開設されることから、分析研修のためにさいたま市から派遣された職員2名を加え、一時的に10名の大所帯になった。平成20年度には、「川の国 埼玉」を標榜する県の重要施策として、里川再生事業に取り組むこととなり、1名増の9名体制で新たに「里川再生テクノロジー事業」を実施した。平成21年度には里川再生事業の終了とともに8名に戻り、平成22年度から7名の体制が続いたが、平成26年度に化学職1名、環境研究職5名の6名体制となり、現在に至っている。

県内の公共用水におけるBOD（生物化学的酸素要求量）の環境基準達成率に目を移すと、平成13年度に63%であったものの、平成18年度に80%を上回って以降、ほぼ横ばいで推移しており、平成26年度は86%であった。しかし、BODでは川の水質改善を実感しにくいという指摘もあり、より体感しやすい指標が求められたことから、県は、平成24年3月に河川環境を「見る、聞く、嗅ぐ」などの五感を使って評価する新たな河川環境指標「五感による河川環境指標 川の好感度チェック」を作成した。センターは、その検討会に専門家の立場で参加し、助言を行った。また、河川においても、流れが停滞する区間でpHやBODが上昇し、環境基準を超過する値となることがあり、内部生産（藻類の増殖）が原因とみられている。内部生産現象は、河川の景観悪化等にも影響することから、研究課題として現象の定量的な評価に取り組んでいる。

#### (2) 活動の成果

##### ア 試験研究

###### (ア) 令達事業

公害センターから継続している公共用水域水質監視事業および工場・事業場水質規制事業は、今も主要な業務となっている。工場・事業場水質規制事業では、各環境管理事務所が水質汚濁防止法及び県公害防止条例に基づく立ち入り検査において採取した検体を、分析を委託した業者と並行してセンターでも分析することで、委託業者の分析精度をチェックしている。また、平成15年度からは、センターを含めた各分析機関等の水質分析精度を担保することを目的に、埼玉県精度管理事業を毎年実施している。当初は、各環境管理事務所が水質分析を委託した業者のみを対象としていたが、委託業者に限定しないとしたことで参加事業者数は回を追う毎に増加し、10年以上が経過した現在では、40社以上が参加するまでになった。行政も本事業の重要性を認知し、水質分析の委託仕様書において、本事業への参加を義務づけている。

公共用水域水質監視事業では、ルーチンの水質監視に加え、年間200件を超える水質異常への対応も重要な業務となっている。近年起こった大きな事故としては、平成24年5月中旬、利根川の表流水を原水とする浄水場において、浄水から水道水質基準を超過するホルムアルデヒドが検出された水質事故があげられる。関東地方1都4県の浄水場で、同月18～19日の間、取水または送水が停止される事態となり、千葉県内の5市で断水となるなど36万人に影響が及ぶ甚大な被害が生じた。センターでは行政機関と連携しながら、河川汚染状況の把握、原因物質の究明、事故原因を特定するための水処理実証実験を実施するなどして対応した。最終的に県は、センターの調査結果等に基づき、「埼玉県内の事業所から排水処理を委託された高崎市内の処理業者が、廃水にホルムアルデヒドの前駆物質であるヘキサメチレンテトラミン（HMT）が含まれることを知らずに処理し、利根川支川の鳥川に放流したことが原因と推定される」と発表した。

## (イ) 研究事業

平成19～21年度には、湧泉の立地特性と水質形成に関する基礎的研究を行い、県西部や南部地域に残されている貴重な湧水の特徴を明らかにした。平成21～23年度に実施した、河川・池沼表面水の水質汚濁特性評価と発泡・ぎらつき現象の原因解明では、植物や藻類に由来する物質が原因で発泡現象が引き起こされること、油膜に見える鉄の酸化皮膜を簡易に判定する方法を提示するなど、自然由来でありながら水質事故として通報される事例を解明して行政に貢献した。また、平成20～22年度には県内に生息する魚介類に対する環境中の紫外線吸収剤の生態リスク評価及びヒトの暴露量に関する研究を行い、日焼け止めに使われている紫外線吸収剤の汚染実態を明らかにした。平成21～26年度には、活性汚泥モデルの活用による下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討や下水処理プロセスにおけるN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルの評価を行った。N<sub>2</sub>Oは二酸化炭素の約300倍も地球温暖化係数が大きく、その発生抑制は温暖化防止に有効であることから、県内の下水処理場における成果の活用が期待されている。平成25、26年度は中小河川・水路における水生生物の生息環境の評価手法を検討し、熊谷市内のコンクリート3面張りの単調な構造の水路については、水路底面を掘り下げるなど変化をつけることにより魚類の生息が可能になるなどの調査結果を得た。平成26年度からは、遺伝子解析手法による浮遊細菌の構成種からみた県内河川の水質特性の評価に挑戦しており、新たな水質管理指標の提言が期待されている。

また、日本学術振興会の科学研究費助成事業(科研費)や環境省の環境研究総合推進費に代表される競争的外部研究費の獲得を目指して積極的な応募を進めており、これまでに研究代表者や分担者として複数の研究課題を実施してきた。科研費については平成26年度までに10課題を超える研究に取り組んでいる。平成19～21年度には環境省環境研究・技術開発推進費(現環境研究総合推進費)により、別所沼や山ノ神沼に大規模隔離水界(沼内に遮水シートで囲った実験設備)を設置し、沈水植物再生浄化実証試験の解析や沈水植物の維持管理と派生するバイオマスのリサイクル手法の開発を分担した。さらに、平成21～23年度には環境省・環境研究総合推進費を研究代表として獲得し、実河川(元小山川最上流部)を対象に早稲田大学、真下建設(株)と共同して、ゼオライトろ床と植栽を組み合わせた里川再生技術の開発に取り組んだ。本研究では、ゼオライト成形体と植物を活用し、水質浄化とビオトープの長所を併せ持つ住民参加型の里川再生技術の基礎を構築した。この研究成果は、川の丸ごと再生プロジェクト等、本県の河川整備事業にも活用されている。

研究成果の一部は、日本水処理生物学会論文賞(平成21年11月)、日本水環境学会論文奨励賞(平成24年6月)、土木学会全国大会優秀講演者表彰(平成25年11月)を受賞するなどの評価を得ている。また、国内のみならず海外の学会や、全国環境研協議会が主催する環境保全・公害防止研究発表会や全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会へも積極的に参加し、研究成果の報告や情報交換を行っている。

さらに環境省の委託事業についても積極的に参加し、水環境調査および分析技術の向上、環境改善技術のノウハウの蓄積等に努めている。平成16～20年度には環境省農薬残留対策総合調査に参加し、非水田農薬河川モニタリング調査または水田農薬河川モニタリング調査を行った。また、環境省環境技術実証モデル事業(現:環境省環境技術実証事業)にも、実証機関として参加し、平成16年度は有機性排水処理技術分野で1技術、平成17～18年度には湖沼等水質浄化技術分野において5技術の実証を行い、環境技術の定着に貢献した。

## イ 環境学習

毎年10件程度の出前講座や夏休み特別企画生態園教室2講座を担当することを通じ、水環境に関する県民の理解を深めるよう、努めている。出前講座のテーマとして埼玉の水環境、生活排水対策、水生生物を用いた水質評価などの需要は多い。特に、毎年夏休みに行っている講座では、事前申し込みの受付を開始して早々に定員に達するなど好評を得ている。

## ウ 国際貢献

韓国や中国を中心に共同研究や技術移転を行っている。韓国では、平成14年に慶北地域環境技術開発センター(現、慶北緑色環境支援センター)との研究交流覚書を締結して以降、延世大学校、済州大学校など各地の大学や機関と研究協力協定や覚書を締結して、研究協力を行っている。特に、済州大学校とは、平成13年度から18年度にかけ、水資源のほぼ全量を地下水に依存している済州島において、地下水汚染の実態を共同して調査を行うとともに、バイオアッセイによる汚染モニタリング手法を検討した。共同研究によって築かれた友好関係は、平成25年度から開始した済州島での越境汚染物質の共同調査へと展開している。また中国では、平成25年度から3年間、山西省晋城市の沁河・丹河を対象に、水質改善や生態系の修復を技術的に支援する水環境保全モデル事業を行っている。平成26年2月には山西省山西大学において「環境技術検討会」を、また、平成26年11月には当センターにおいて「川の再生セミナー」を開催した。

## エ 情報発信

研究や調査活動の成果は「センター講演会」や学会活動を通じ、県民の皆さんに分かりやすい情報発信に努めている。また、里川再生に関連する事業の一環で、水環境担当の担当職員が毎月、県内の里川を独自の視点で取材し、川の人とのつながりをまとめたコラム「今月の里川」を連載している。平成21年8月から当センターHPに掲載を開始し、平成27年3月で60号



を発行するに至っている。これまでに、荒川、元荒川、綾瀬川、小山川、槻川など県内を代表する河川の四季折々の情報を報告しており、センターHPの人気コンテンツとなっている。当センターオフィシャルフェイスブックでも紹介されており、「いいね！」の数を楽しみに執筆に励んでいる。

### 3.10 土壌・地下水・地盤担当

#### (1) 土壌・地下水・地盤担当の歩み

現在の土壌・地下水・地盤担当は、センター開設当初に組織された地質地盤・騒音担当を母体とし、平成22年度に土壌・地下水汚染対策チームを実質的に吸収する形で再編された。地質地盤・騒音担当と土壌・地下水汚染対策チームはメンバーの一部や業務の多くが重複し、両者を分けて説明することは難しいため、ここでは一括して記述する(表3-2)。

発足当初の地質地盤・騒音担当は4名の担当職員で構成され、主な研究業務は、地質地盤被害の調査研究、軟弱地盤等における土地利用適正化のための調査研究、そして騒音振動による被害防止に向けた調査研究などを実施していた。また、騒音・振動に関する規制事務の適正な執行を図るため、大気水質課の令達事業「騒音・振動・悪臭防止対策事業」を受け、平成12年度には、病院における騒音測定及び対策指導、金属加工事業所における騒音測定を実施した。この事業では毎年数件の騒音測定や技術指導を行い、現在まで継続して実施している。この間、平成16年度のセンター講演会では、センターの前身である公害センターから30年以上にわたって実施してきた「苦情現場の騒音診断」に関して、低周波音公害の診断と対策の事例や実際の騒音苦情における検証事例などを取りまとめて発表した。

一方、土壌・地下水汚染問題に対処するため、水環境担当から2名、廃棄物管理担当から1名、化学物質担当から1名、地質地盤・騒音担当から2名の合計6名の担当職員により、センター初のプロジェクトチームとして「土壌・地下水汚染対策チーム」が結成され、平成12年度から大気水質課の令達事業「地下水汚染クリーンアップ事業」を受けて活動を開始した。平成12年度には、桶川地域における揮発性有機化合物による地下水汚染調査や与野地域における揮発性有機化合物と六価クロムによる地下水汚染調査を実施した。平成14年度には、熊谷・深谷地域における有機塩素化合物による広域地下水汚染調査を行い、計33カ所の調査井戸のうち18カ所の井戸から環境基準を超過するトリクロロエチレンを検出し、その汚染範囲を特定した。平成15年度からは、上述の「地下水汚染クリーンアップ事業」のほか、新たな令達事業「ふるさとの川・湧水保全モデル事業」を開始し、地元の市町や県民ボランティアの協力を得ながら、平成15年度に武蔵野台地、平成16年度には櫛引台地を中心に調査を実施した。平成17年度からは、水環境課の令達事業「土壌・地下水汚染対策事業」を開始し、平成17年度には、トリクロロエチレン処理施設周辺の土壌・地下水及び周辺水路調査、射撃場敷地内の土壌汚染調査、並びに産業廃棄物処理施設周辺の土壌汚染調査などを実施した。平成19年度からは、水環境課の水質監視事業の一部として地下水常時監視の令達事業を開始した。平成19年度は、「汚染井戸周辺地区調査」として4地区合計26地点の井戸を対象に砒素・鉛・揮発性有機化合物などを、さらに「定期モニタリング調査」として5地区合計87地点の井戸を対象に揮発性有機化合物、砒素・鉛・ほう素・六価クロムなどをそれぞれ調査した。平成20～22年度には、東松山工業団地における揮発性有機化合物等による土壌・地下水

表3-2 土壌・地下水・地盤担当(前身の地質地盤・騒音担当及び土壌・地下水汚染対策チームを含む)の各年度における担当職員数、自主研究、外部資金研究及び令達事業に関する総括表

平成 (年度)	研究員人数		自主研究		外部資金研究		令達事業	
	地盤 <sup>G1)</sup>	土壌 <sup>T2)</sup>	件数	代表的な研究トピック	件数	受託研究費内訳 <sup>3)</sup>	件数	代表的事業
12	4	6 <sup>4)</sup>	5	微動探査基盤構造調査	0		2	騒音・振動・悪臭防止対策
13	4	6	5	地盤システムの運用と解析	0		2	地下水汚染クリーンアップ
14	4	5	5	発生源低騒音化	0		2	地下水汚染クリーンアップ
15	4	6	5	模型地盤と電気探査	0		3	ふるさとの川・湧水保全
16	4	6	5	浅層地盤探査手法開発	1	科学技術振興調整費	3	ふるさとの川・湧水保全
17	4	6	5	表面波伝搬特性	1	科学技術振興調整費	2	土壌・地下水汚染対策
18	4	6	4	ヒ素オンサイト分析	2	科振費、科研費基盤C	2	土壌・地下水汚染対策
19	4	6	3	地盤汚染評価システム	2	科研費基盤C×2件	3	地下水常時監視
20	4	6	3	地域地震特性解析	2	科研費基盤C×2件	3	地下水常時監視
21	4	7	4	海成堆積物の簡易判別	1	科研費基盤C	3	地下水常時監視
22	4 <sup>5)</sup>		4	低温地熱資源情報整備	1	科研費基盤C	3	地下水常時監視
23	4		4	微動探査深度方向指向性	2	科研費基盤B・C	3	地下水常時監視
24	4		5	海成堆積物風化メカニズム	3	科研費基盤B・C・若手B	3	地下水常時監視
25	4		4	熱応答試験装置の開発	3	科研費基盤B・C・若手B	3	地下水常時監視
26	3		4	地下水質特性の総合評価	3	科研費基盤B・C・若手B	3	地下水常時監視

<sup>1)</sup>地質地盤・騒音担当、<sup>2)</sup>土壌・地下水汚染対策チーム、<sup>3)</sup>科研費については代表課題のみ記載、<sup>4)</sup>平成12年度のメンバー内訳は水環境G 2名、廃棄物管理G 1名、化学物質G 1名、地質地盤・騒音G 2名、<sup>5)</sup>平成22年度から土壌・地下水・地盤担当に改組

水汚染に対し、表層土壌ガス調査、一斉測水調査、水準測量、ボーリングコア分析及び地下水分析等、一連の調査を実施した。また、調査結果を解析し、平成22年6月及び平成23年5月に開催された埼玉県土壌・地下水汚染専門委員会において、水環境課を技術的に支援した。

平成22年度には研究所内の全面的な改組により、地質地盤・騒音担当は土壌・地下水・地盤担当に改編され、土壌・地下水汚染対策チームの令達事業や研究事業を引き継ぎ、現在に至っている。

## (2) 調査研究の成果

### ア 試験研究

地下構造に関しては、県庁各課が個別管理していた地質調査資料を一括管理し、環境や防災のみならず、建設、農林、上下水道など、地盤に関係する各種行政事業を支援するデータベースシステム「埼玉県地質地盤インフォメーションシステム」の開発、運用に対して、平成13年度に知事から職員功績表彰を受けた。平成15年度には、前身の公害センター時代から研究を進めてきた「堆積平野の三次元地下構造を微動探査によって推定する実用手法」に関して、松岡担当部長が社団法人物理探査学会から「第43回物理探査学会賞」を受賞した。対象論文は「関東平野の深部地下構造の精査を目的とした微動探査法の適用性」他1件である。平成16年度には、センターの自主研究課題を開発研究と基礎研究に区分することとなり、初年度の開発研究として「浅層地盤の微細構造探査手法の構築」が選定され、帯水層を形成する砂礫層の分布など浅層の地下構造調査に有効に機能することを確認した。平成17年度には「表面波伝搬特性に関する研究」を開始し、平成22年度に研究論文「任意形状アレーを用いた微動探査における位相速度の直接同定法」により、白石担当部長が社団法人物理探査学会から「第50回物理探査学会賞」を受賞した。平成19年3月には、県内全域にわたる約4,300本のボーリングデータ及び県南平野部の67地点における深部S波速度構造を取りまとめ、「埼玉県地質地盤資料集」を刊行した。

土壌・地下水汚染に関しては、平成15年度に自主研究「表層地盤の物理化学特性に着目した汚染解析と評価に関する研究」、平成18年度には自主研究「電気化学的手法による地下水中砒素のオンサイト化学形態別分析法の開発」及び科研費研究「電気化学的手法に基づくオンサイト地下水汚染評価技術の開発」を開始した。これらの一連の研究を通じて開発した“土壌地下水中重金属類の簡易現場計測技術”を県内射撃場の土壌汚染対策に活用し、1億円以上の対策費節減に貢献した。平成19年度には科研費研究「土壌地下水汚染評価支援システムの構築」を開始し、県内平野部の堆積物試料に含まれる有害重金属類の濃度等を把握した。平成21～23年度の自主研究「沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析と海成堆積物の簡易判別法の開発」及び平成22～24年度の科研費研究「有機質土を利用した海成層中重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術の開発」では、有害重金属類の土壌からの溶出特性を元素ごとに類型化し、これら一連の研究を通じて自然由来の土壌・地下水汚染に関する基礎的な知見や情報を獲得することができた。

地中熱に関しては、平成21～23年度の自主研究「低温地熱資源情報整備を目的とした地中熱利用地域特性解析」及び平成23～26年度の自主研究「埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究」で、平野部の地下水質調査や地下温度調査を行い、オープンループシステムによる地中熱の利用において障害となる鉄やマンガンの地下水中濃度の深度別分布図、地中熱利用ポテンシャルマップなどを作成して公表した。地中熱は、再生可能エネルギーの中でも天候や地域に左右されないなどのメリットを有することから、ヒートアイランドや地球温暖化対策への効果が期待されている。これら成果の一部は、平成25年3月に「埼玉県地質地盤資料集(改訂版)」として、追加したボーリングデータとともに取りまとめ、庁内70課所に無償頒布し各種行政事業に利用されている。

### イ 国際貢献・国際交流

平成19年5月～11月に国際協力銀行の円借款事業として、山西農業大学資源環境学院の謝英荷教授を受入れ、有害重金属類(鉛、カドミウム、六価クロム、砒素)を対象とした土壌吸着試験を実施した。さらに、平成20～22年度には、センターの有する技術の移転や学术交流のため「環境国際貢献プロジェクト事業」の一環として、「中国山西省土壌修復事業」に携わった。平成21年度は、中国山西省における農用地汚染現場の現状について現地調査を行うとともに、山西農業大学が所有する分析機器や実験設備を視察した。平成22年11～12月には、山西農業大学から謝教授、程准教授、大学院生2名を受入れ、中国から移送した土壌及び植物試料の重金属測定を、分析技術研修も兼ねて実施した。本事業を通じ、汚染土壌から植物への重金属移行特性を明らかにすることができた。平成24年11～12月にはJICA事業(シニアボランティア)の一環として、中国農業科学院の研究員1名を受入れ、逐次化学抽出法を適用した土壌中重金属類の存在形態分析について技術指導した。

### ウ 環境教育・情報発信

平成18～19年度には、テレビ埼玉「ごごたま・環境シリーズ」において「地盤のしくみを考えよう(平成18年9月18日放映)」、「土壌汚染(平成18年12月11日放映)」、「大地を探る診断医(平成19年4月9日放映)」及び「地盤沈下は他人事ではない(平成20年2月25日放映)」に協力した。平成19年度には、中・高校生用の環境教育教材「環境科学教材用ビデオ・DVD(埼玉県



環境科学国際センター)」の作成において、当時の地質地盤・騒音担当と土壌・地下水汚染対策チームが共同して「わたしたちのくらす大地と地下水について考える(地質地盤・地下水)」の制作を担当した。また、前述の「埼玉県地質地盤資料集(平成19年3月及び平成25年3月刊行)」は、県立図書館(平成24年度当時3ヶ所、現在2ヶ所)、議会図書館、県立文書館、県民活動総合センター及び地域振興センター(11ヶ所)に配布し、誰でも閲覧可能となっている。さらに標準様式の地質柱状図については、平成20年度より「埼玉県地理環境情報ウェブGIS」を通じて情報公開を行っている。

### 3.11 環境放射能担当

#### (1) 環境放射能担当の歩み

平成23年(2011年)3月の東京電力福島第一原子力発電所事故によって一般環境中に放出された放射性物質は、広範囲の環境汚染をもたらし、その影響は約200km離れた本県にも及んだ。本県東部に位置する三郷市及び吉川市は放射性物質汚染対処特措法の汚染状況重点調査地域に指定され、同法及び市独自の方針に基づく除染作業が行われた。また、他の市町村や県もそれぞれ方針を定めて、公共施設や学校等を中心に積極的な除染作業に努め、現在では一般環境中の高線量箇所はほぼ解消されるに至っている。

福島第一原子力発電所事故の後、平成24年6月には「原子力規制委員会設置法」が成立し、その附則により環境基本法第13条の規定が削除された。平成24年9月には、各省の原子力規制に関する業務を一元化した原子力規制庁が、環境省の外局として設置された。平成25年6月には、「放射性物質による環境の汚染の防止のための関係法律の整備に関する法律」が公布され、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法について、放射性物質に係る適用除外規定を削除し、環境大臣が放射性物質による大気汚染・水質汚濁の状況を常時監視することとする改正が行われ、平成25年12月より施行されることとされた。

放射性物質による環境汚染に対し、平成24年7月に策定した環境基本計画(第4次)において、“放射性物質による環境汚染への対応”を盛り込み、放射性物質による環境汚染の状況を把握するための監視体制の強化や放射線量の低減化などを優先的に取り組むべき課題として位置づけている。現在では、監視体制強化の一環として県内6ヶ所(さいたま市、熊谷市、秩父市、加須市、狭山市、三郷市)にモニタリングポストを配置して空間放射線量を24時間連続で監視しており、測定結果は原子力規制庁のホームページでほぼリアルタイムに公開されている。また、サーベイメーターによる校庭等県内24ヶ所の空間放射線量の測定や環境試料を対象にゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線放出核種測定も実施している。

このような県の取り組みの一環として、環境科学国際センターでは、平成24年3月に文部科学技術省の助成によりゲルマニウム半導体検出器を整備し、平成24年度から担当職員1名の暫定配置を得て(当初は土壌・地下水・地盤担当に所属)、環境試料の放射性核種分析を開始した。その後、平成25年度からは環境放射能担当として独立した組織が設置され、平成26年度には担当職員1名と兼務職員2名及び非常勤嘱託職員1名による体制で対応している。また、研究所中期計画の重点課題に対応する特定研究の1つとして「放射性物質による汚染状況の把握等に関する研究」を位置づけ、平成26年度からは「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」を開始している。

#### (2) 調査研究の成果

環境放射能担当は発足してから日が浅いため、これまでのところ行政部門からの依頼に基づく調査が業務の中心となっている。その一つは原子力規制庁による核種分析調査委託である。これは全国47都道府県が受託している調査であり、センターは平成24年度から参加している。この調査において、センターは大気浮遊じん及び土壌を担当し、センター敷地内で採取した試料について、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種の測定を実施するとともに、精度管理の一環として模擬試料(模擬牛乳、模擬土壌、寒天試料)を用いたガンマ線放出核種の測定等も行っている。一方、県独自の調査としては、県内5箇所で行った大気浮遊じん、モニタリングポスト周辺の土壌やセンターの生態園内で採取した土壌及び底質、環境基準点における河川水質及び河川底質などの調査を実施している。これらの調査結果は、県のホームページで公開されており、年度や場所によって値は異なるものの、これまでのところ問題となるような高濃度は確認されていない。

研究活動としては、平成26年度からセンターの予算による自主研究「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」を開始した。一般環境中に放出された放射性物質は、今後、様々な経路で環境中を移動することが予想されるが、その実態は必ずしも明らかではない。そこで、センターの生態園において、放射性物質の環境中の移動に関与すると考えられる土壌、植物、昆虫などの各種媒体の放射性物質濃度を調査し、環境中の放射性物質の分布、移行、蓄積状況等の実態を把握することを目的として研究を行っている。その結果の概要は、本センター報自主研究のページを参照されたい。

資料1 埼玉県環境科学国際センター研究成果等実績

区分	単位	平成年度												通算			
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26
研究成果の区分	(1) 論文	16	11	13	15	29	20	23	20	17	26	21	40	34	31	25	341
	(2) 国際学会発表	3	11	15	10	14	17	14	8	9	20	23	30	27	23	37	261
	(3) 総説・解説	13	15	14	14	8	15	15	21	19	14	16	6	11	13	19	213
	(4) 国内学会発表	37	47	68	77	47	50	62	60	73	89	103	105	97	106	70	1,091
	(5) その他の研究発表	4	6	5	6	3	7	8	5	15	24	23	26	55	32	31	250
	(6) 報告書	0	3	4	2	2	3	3	4	5	3	3	4	7	7	6	56
	(7) 書籍	7	3	3	5	5	3	6	7	2	0	3	1	2	3	3	53
	(8) センター報(総合報告、研究報告、資料)	4	4	7	7	9	7	2	4	2	1	3	4	3	6	7	70
	研究成果等発表実績合計(1)～(8)	84	100	129	136	117	122	133	129	142	177	195	216	236	221	198	2,335
研修会・講演会等の講師実績	件数	53	64	65	101	102	114	129	152	197	179	200	145	142	167	179	1,989
大学・民間企業との共同研究・研究協力	件数	3	15	24	32	28	26	22	27	27	30	25	41	40	38	32	410
海外研究機関との共同研究・研究協力実績	件数	*	*	*	*	*	*	*	2	6	5	6	7	5	8	6	45
外部資金研究の実施(科研費等の補助金による)	件数	*	*	*	*	6	4	11	12	15	18	21	35	35	34	27	218

注) 欄中の「\*」は集計していないことを示す。

資料2 自主研究実施状況-1

研究タイトル	研究代表者	研究期間(平成年度)																	
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
都市部における地球温暖化物質濃度 (改題)地球温暖化物質の精密モニタリングに関する研究(H13～)	武藤	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
降水成分への地域大気汚染の影響に関する研究	松本	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
PM2.5の地域汚染特性に関する研究	米持	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
揮発性有機化合物の大気中汚染特性の把握	竹内	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
廃棄物焼却炉から排出される化学物質濃度の特性	唐牛	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
水道水原等におけるアオコノ発生と、富栄養化物質及び藻類代謝産物の生成に関する研究	伊田	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
環境水中におけるフミン物質の形態解析と化学物質との相互作用	高橋	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
非イオン界面活性剤及びその分解物に関する研究	齋藤	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
鎌北湖における無機磷因子の変動に伴う植物プランクトンの分布が動物プランクトンの挙動に及ぼす影響に関する研究 (改題)既存生態系を活用したバイオフィームレシオノシオン手法による汚濁湖沼の水質改善に関する研究(H13～)	田中	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
排水処理システムの違いによる温暖化ガス亜酸化窒素の放出特性に関する研究 (改題)高濃度有機性排水の処理過程から放出される温暖化ガス亜酸化窒素の生成抑制手法に関する基礎研究(H13～)	金	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
下水処理水還流事業による水質変化と水生生態系の変遷	長田	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
河川バイオトップが水圏生態系および水質浄化に及ぼす影響	金	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
ひまわり・セレン等有害重金属類の水環境中における存在形態把握と対策に関する研究	伊田	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
焼却処理に関する研究	伊田	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
破砕選別施設から排出される残土中有機物の削減に関する研究	渡辺	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
廃石膏ボードの埋立における環境影響	小野	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
大気中から地面に移行するダイオキシン類の動態解明	王	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
生物を利用したダイオキシン類の濃縮に関する研究	養毛	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
計算化学を利用したダイオキシン類の毒性・物性予測に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
有機酸イオン高吸着能を有するキレート樹脂の開発に関する研究	大塚	←	←	←	←	←													

資料2 自主研究実施状況-2

研究タイトル	研究代表者	研究期間(平成年度)																	
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
河川管理から回収した未利用資源(再生・循環型)中小汚濁河川の修復に関する研究 (改題)河川管理から回収した未利用資源(再生・循環型)中小汚濁河川の修復及び水質・底質改善に関する研究(H16)	金																		
生ごみ・家畜糞混合堆肥の混比について 一地域物質収支と堆肥性状からの考察一	長谷																		
自然環境データベースの構築および環境保全機能評価手法の検討 (改題)自然環境データベースの構築とその利用(H17)	米倉																		
奥秩父の樹木立枯れ域内外の気象モニタリング (改題)奥秩父の樹木立枯れ及び気象モニタリング(H17)	小川																		
生物多様性保全に関する遺伝子解析技術の確立	アマリ																		
表層地盤の物理特性に着目した汚染解析と評価に関する研究	石山																		
大気中における揮発性有機化合物濃度の特性解析 (改題)郊外地域における揮発性有機化合物の濃度変動解析(H17)	大塚																		
道路沿道における揮発性有機化合物濃度の特性解析 (改題)郊外地域における揮発性有機化合物の濃度変動解析(H17)	竹内																		
環境水中の亜鉛の水生生物によるバイオアッセイに関する研究	田中																		
河川底質中の有害汚染物の特性把握に関する研究	斎藤																		
地下水汚染モニタリング手法としてのバイオアッセイ技術の活用	金																		
建設廃木材中の有害金属等の分布把握と保管・利用時の安全性に関する研究	渡辺																		
埋立地における廃棄物圏内の物質移動の検討	成岡																		
固形廃棄物の生分解性指標に関する研究	川崎																		
浅層地盤の微細構造調査手法の構築	八戸																		
高有機質粘土を対象とした地下水汚染物質の浄化能評価と機構説明	高橋																		
新規粒子PM10による大気の汚染特性に関する研究	米持																		
廃棄物埋立地内における水分等の移動現象解明のための基礎研究	米持																		
有機ハロゲン化合物の環境動態に関する基礎的研究	磯部																		
表面伝播特性に関する基礎的研究	杉崎																		
埼玉県における光化学オキシダントの植物影響把握法の確立	白石																		
遺伝子解析を用いたマイアスカンリ保全法の確立	三輪																		
埼玉県における魚類等の多様性モニタリング調査	三輪																		
新規環境浄化剤とイオン交換樹脂等の活用した水質浄化技術の実用化に関する研究	金澤																		
有機性廃棄物資源化における廃棄物管理地域情報システムに関する研究	木持																		
電気化学的手法による地下水・中ヒ素のオンサイト化学形態別分析法の開発	長谷																		
ムササビ保全のための元荒川源流域の水質改善対策と評価 (改題)ムササビ保全のための元荒川源流域の調査と水質改善対策の検討(H19)	石山																		
植物保護のための光化学オキシダント(オゾン)環境基準の提言に向けた基礎的研究	金澤																		
湖沼における大型二枚貝の多目的活用に関する基礎的研究 - 二枚貝の安定供給化の検討 -	米倉																		
PRRシステムを応用した廃棄物最終処分場浸出水の場内浄化システムの構築	田中																		
4指標異性体濃度測定によるダイオキシン類の簡易測定法の開発	渡辺																		
汚染土壌における有用植物 - 微生物共生修復システムに関する基礎研究	大塚																		
地質地盤・ソフトウェア・GISによる構築・運用 - 野生生物生息条件の空間的評価 -	王																		
湧泉の立地特性と水質形成に関する基礎的研究	八戸																		
連続観測型データベースの開発のための基礎的検討	嶋田																		
埼玉県内に生息する魚介類に対する環境中の紫外線吸収剤の生態リスク評価及びヒトの暴露量に関する研究	高橋																		
水環境診断ツールを活用した河川流域汚濁負荷解析モデルの構築	嶋田																		
廃棄物最終処分場における地球温暖化ガスの発生量に関する研究	米持																		
一般廃棄物焼却残渣等のリサイクルの方向性に関する研究	亀田																		
県内の河川におけるPFOS、PFOAとその前駆物質の汚染実態の把握	柿本																		
環境被害の軽減を目的とした地域地震動特性の解析と詳細情報の整備	倉田																		
	茂木																		
	白石																		

資料2 自主研究実施状況－3

研究タイトル	研究代表者	研究期間(平成年度)																	
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
希少野生動物種の遺伝的多様性評価に関する研究－ムサシノミのDNAマーカーの開発－	三輪																		
ムサシノミ生息域における生活雑排水を対象とした簡易・効率的な水処理技術の開発と実証	木村																		
環境基準の設定を踏まえた大気中微小粒子状物質の特性解明	米持																		
活性汚泥モデルの活用による下水処理プロセスからの温室効果ガス発生抑制の検討	見島																		
河川・池沼表面水の水質汚濁特性評価と発泡・ざらつき現象の原因解明	池田																		
廃棄物処理における省エネルギーと温室効果ガスの発生抑制	倉田																		
低温地熱資源情報整備を目的とした地中熱利用地域特性解析	石山																		
沖積堆積物からの重金属溶出特性の解析と海成堆積物の簡易判別法の開発	濱元																		
温暖化および大気環境変化が埼玉県の植物に及ぼす影響予測	増富																		
自然環境データベースのGISによる構築・運用－自然環境変遷の把握とその影響－	嶋田																		
熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討	米倉																		
カオチン及び関連粘土中のダイオキシン類分布調査と環境負荷量推定	堀井																		
淡水大型二枚貝の多目的の活用に関する基礎的研究－二枚貝の稚貝供給方法の検討－ (改題)水環境における大型二枚貝の多目的の活用に関する基礎的研究－(H23～)	田中																		
工場内で利用可能なVOC高所対策手法の開発	米持																		
微小有機成分粒子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究	長谷川																		
埼玉県における回遊魚の溯上および陸封に関する実態把握	金澤																		
光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討	三輪																		
雨水中のダイオキシン類に関する研究 (改題)降水によって水環境に移行しうる燃焼由来ダイオキシン類に関する研究(H24～)	養毛																		
生活排水中および河川水中の重金属ナノ粒子の汎用的な定性・定量的分析手法の確立	龜田																		
微動探査法における深度方向指向性に関する研究	白石																		
埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究	八戸																		
微小エロゾルの年報観測データを活用した各種大気イベントの解析	米持																		
県内の河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態の把握	大塚																		
環境シロキサン分析の開発と環境汚染実態解明	堀井																		
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	高橋																		
下水処理プロセスにおけるN2O生成ポテンシャルの評価	見島																		
海成堆積物の風化メカニズムと土壌汚染リスク管理に向けた検討	石山																		
土壌中における有害重金属の存在形態と植物への移行状況の解析	石山																		
地中熱利用システムのための地中熱環境評価手法と熱応答試験装置の開発	濱元																		
自然環境データベースのGISによる構築・運用－森林変遷の把握と圃場化緑化機能の評価－	嶋田																		
光化学反応によるBVOC由来生成物の測定方法の構築と埼玉県における現状把握	佐坂																		
資源植物による汚染土壌の修復効果にみられる品種間の差の評価	王																		
中小河川・水階における水生生物の生息環境の評価手法の検討	木村																		
光化学オキシダントの高濃度化と温暖化の進行が埼玉県の水質に及ぼす単独および複合的な影響の評価 (改題)光化学オキシダントと高濃度二酸化炭素が埼玉県の水質に及ぼす単独および複合的な影響の評価(H27～)	米倉																		
河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤汚染実態の年間変動	大塚																		
県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握	茂木																		
浮遊細菌の構成種から見た埼玉県内河川の水質特性評価	渡邊																		
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	佐竹																		

(注) 自主研究および年度毎の自主研究実施数は、平成26年度までに研究を開始したのみ記載した。



資料3 センター職員の海外派遣および海外研修員の受入等の実績

区分	単位	平成年度															通算
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
職員派遣	件	11	9	11	11	8	7	6	7	13	20	23	25	21	35	29	236
	人	15	19	19	17	10	12	13	10	25	35	41	44	41	63	55	419
	件	3	5	5	6	3	3	5	9	11	9	7	7	14	14	12	113
海外研修員受入	人	6	8	9	9	5	3	6	15	21	23	18	17	33	39	27	239
	件	9	不明	2	5	3	5	8	9	8	10	5	5	9	12	11	—
海外からの訪問者受入	人	57	91	15	33	17	14	44	31	19	91	46	24	52	71	36	641

資料4 表彰実績一覧

表彰年度	表彰者	賞の種類	被表彰者
平成12年度	全国公害研協議会	全国公害研協議会会長賞	小川和雄
平成13年度	埼玉県知事	埼玉県職員功績表彰	地質地盤・騒音担当
平成14年度	環境省(環境大臣)	平成14年度環境保全功労者表彰	須藤隆一
平成14年度	日本水処理生物学会	第5回日本水処理生物学会学会賞	須藤隆一
平成14年度	日本水環境学会	日本水環境学会設立30周年記念功績賞	河村清史
平成14年度	日本植物学会	平成14年度(JPR(Journal of Plant Research))論文賞	周志華、三輪誠、松田陽介、宝月岱造
平成15年度	物理探査学会	第3回物理探査学会賞	松岡達郎
平成16年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	小野雄策
平成17年度	全国環境研協議会	全国環境研協議会会長賞表彰	小野雄策
平成18年度	環境省(環境大臣)	環境大臣表彰(平成18年度廃棄物・浄化槽研究開発功労者)	河村清史
平成18年度	全国環境衛生大会(日本環境衛生センター)	第50回全国環境衛生大会長感謝状(平成18年度環境衛生事業功労者)	長田泰宣
平成19年度	大気環境学会	大気環境学会論文賞(地域密着型研究部門)	松本利恵、米特真一、丸山由喜雄、小久保明子、坂本和彦
平成19年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	杉崎三男
平成20年度	環境省(環境大臣)	水環境行政50周年記念水環境保全功労者表彰	杉崎三男
平成20年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	松岡達郎
平成21年度	大気環境学会	大気環境学会創立50周年記念表彰 地域功労賞	小川和雄
平成21年度	大気環境学会	大気環境学会創立50周年記念表彰 地域奨励賞	松本利恵
平成21年度	水文・水資源学会	水文・水資源学会論文奨励賞	増富祐司
平成21年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	山口明男
平成22年度	日本エアロゾル学会	日本エアロゾル学会奨励賞	長谷川就一
平成22年度	大気環境学会	大気環境学会創立50周年記念表彰 地域奨励賞	米特真一
平成22年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	長谷川就一
平成22年度	大気環境学会	大気環境学会論文賞(技術調査報告)	竹内庸夫
平成22年度	日本水環境学会	日本水環境学会論文奨励賞(廣瀬賞)	石川崇、唐牛聖文、竹内庸夫、養毛康太郎、大塚直寿、野尻喜好、柳沢幸雄
平成22年度	河川整備基金	河川整備基金助成事業 優秀成果賞	龜田豊
平成22年度	物理探査学会	物理探査学会論文賞	龜田豊
平成23年度	大気環境学会	大気環境学会論文賞(進歩部門)	白石英孝、浅沼宏
平成23年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	板野泰之、若松伸司、長谷川就一、岡崎友紀代、紀本岳志
平成24年度	大気環境学会	大気環境学会論文賞	倉田泰人
平成24年度	廃棄物資源循環環学会	廃棄物資源循環環学会奨励賞	高橋克行、伏見晁洋、森野悠、飯島明宏、米特真一、速水洋、長谷川就一、田邊潔、小林伸治
平成24年度	日本水環境学会	日本水環境学会論文奨励賞(廣瀬賞)	川野幹生
平成24年度	環境科学会	環境科学会優秀研究企画賞(富士電機賞)	見島伊織
平成24年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	堀井勇一
平成25年度	日本環境化学会	日本環境化学会論文賞	細野繁雄
平成25年度	全国環境研協議会関東甲信静支部	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	大塚直寿、養毛康太郎、野尻喜好
平成26年度	全国環境研協議会	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	野尻喜好
平成26年度	大気環境学会	大気環境学会論文賞	梅沢夏実
平成26年度	全国環境研協議会	全国環境研協議会関東甲信静支部長表彰	山神真紀子、佐川蒼也、中戸靖子、長田健太郎、米特真一、山本勝彦、山田大介、芝和代、山田克則、菅田誠治、大原利真
平成26年度	全国環境研協議会	全国環境研協議会会長賞表彰	倉田泰人
平成26年度	日本学術振興会	審査委員表彰	白石英孝

資料5 環境科学国際センター講演会

センター講演会の基調講演を以下のとおり実施した。

平成年度	開催日	基調講演の講師とタイトル	参加者数
13年度	平成14年3月19日	中国科学院生態環境研究中心 教授 楊敏 「中国における環境の現状と課題 ー水環境を中心としてー」	67名
14年度	平成15年2月4日	タイ王国環境研究研修センター 所長 ユアリ・インナ博士 「タイ王国における最近の環境管理」	165名
15年度	平成16年2月10日	ソウル市立大学 環境工学部教授 李東勲 「韓国における最近の廃棄物事情」	208名
16年度	平成17年2月22日	埼玉県環境科学国際センター 外国人特別研究員(メキシコ州立自治大学農学部助教授) アマウリ・アルサテ 「希少種の大切さ ーミヤマスカシユリの保全を目指してー」	122名
17年度	平成18年2月14日	中国上海交通大学 環境科学与工程学院教授 孔海南 「中国上海市蘇州河の水環境の総合対策の状況及び中日環境協力」	171名
18年度	平成19年1月12日	(株)イー・エヌ・ツー・プラス 取締役社長 池口孝 「どうなってるの? 開発途上国のごみ処理 ー現状と課題、そして解決策ー」	284名
19年度	平成20年1月29日	済州大学校 海洋科学大学土木環境専攻教授 李容斗 「世界自然遺産 韓国済州道の環境問題と今後の展望」	271名
20年度	平成21年1月28日	(独)国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センターバイオエコ技術研究室長 徐開欽 「深刻化する中国の水環境と湖沼のアオコ問題」	300名
21年度	平成22年1月21日	(独)国立環境研究所 理事長 大垣眞一郎 「環境研究の課題と展望」	300名
22年度	平成23年1月31日	横浜国立大学大学院 環境情報研究院教授 松田裕之 「環境汚染対策と生物多様性条約」	201名
23年度	平成24年1月31日	埼玉県環境科学国際センター 総長 坂本和彦 「生態系サービスと地域環境保全」	171名
24年度	平成25年2月1日	立正大学 地球環境科学部環境システム学科 教授 田村俊和 「流域から環境をとらえる ー荒川流域を例にー」	228名
25年度	平成26年2月4日	内閣府食品安全委員会 委員長代理 佐藤洋 「環境と食品の安全」	213名
26年度	平成27年2月3日	(独)国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 主席研究員 五箇公一 「生物多様性異変と人間社会 ー人間社会は如何に生物と付き合うべきか?ー」	245名

## 第2部 埼玉県環境科学国際センター報(平成26年度)





# 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。

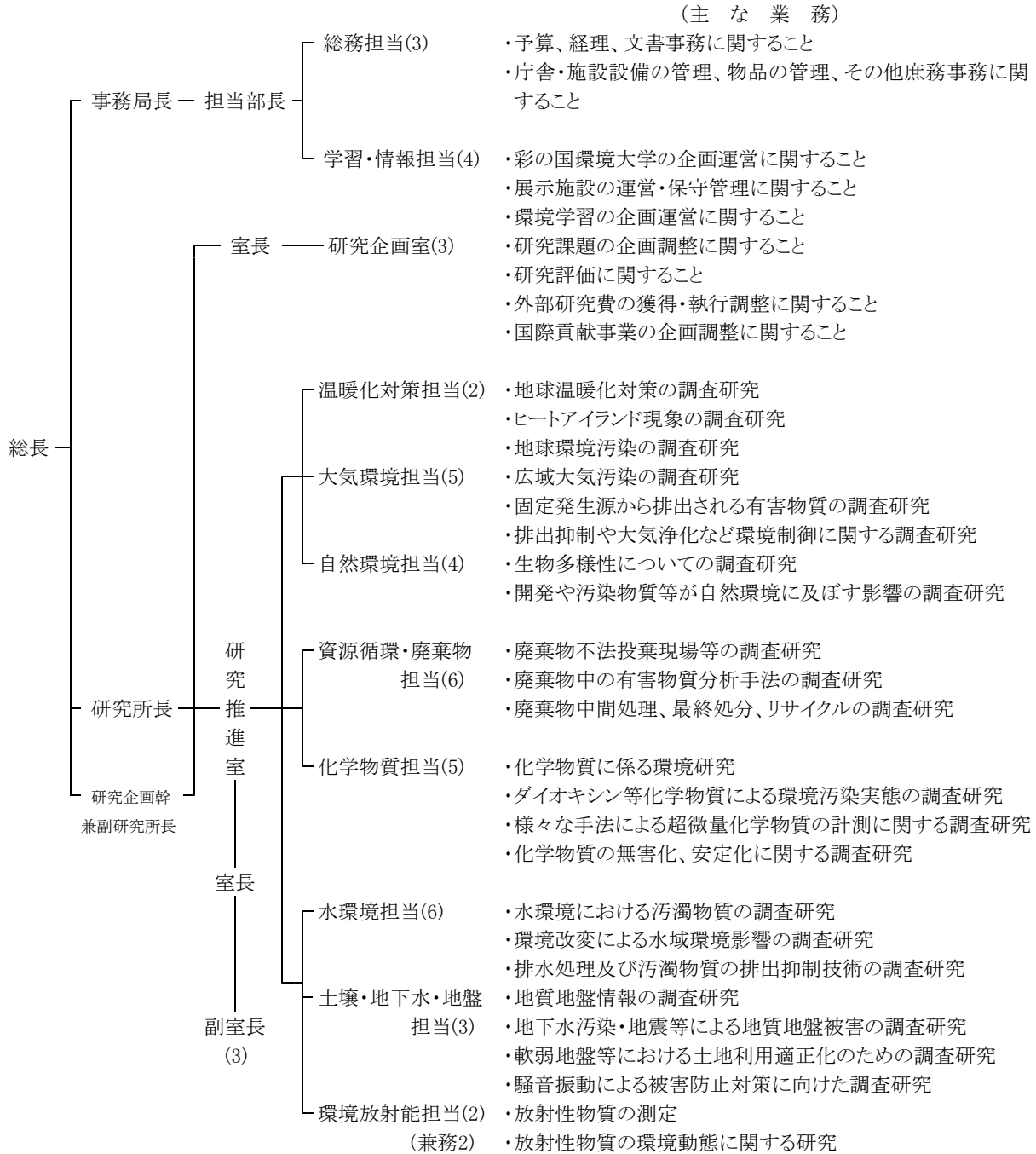
こうした状況の下では、従来の枠組みにとらわれず、身近な生活環境から自然環境まで広い範囲を対象に環境に関する総合的、学際的な「環境科学」の視点からの取り組みが不可欠であり、また、国境を越えた協力関係もますます重要となってきている。

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

1.3 組織図 (平成26年4月1日現在、( )は現員)



1.4 平成26年度予算

環境科学国際センター費当初予算		令達事業当初予算 (単位:千円)	
項目	予算額	項目	予算額
1 事業費	178,841	環境政策課関係	2,257
〔(1)試験研究費〕	〔142,386〕	温暖化対策課関係	2,765
(2)環境学習費	28,061	大気環境課関係	21,200
(3)国際貢献費	6,251	水環境課関係	23,245
〔(4)環境情報システム費〕	〔2,143〕	産業廃棄物指導課関係	8,977
2 運営費	65,484	資源循環推進課関係	8,225
3 分析研究機器整備事業費	32,251	みどり自然課関係	1,647
4 世界に通用する研究者育成事業費	2,255	河川砂防課関係	1,952
計	278,831	計	70,268

## 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・変風量システムによる搬送動力の低減など
・給排水衛生設備	…………… 浄化槽高度処理水再利用など
・照明設備	…………… 省電力照明器具、昼光・タイムスケジュールによる照明の点滅制御など
3 リサイクル資材の活用	
・溶融スラグ製品、ガラスリサイクルタイルなど	

### (2) 生態園の概要

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

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

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

## 1.6 センターの4つの基本的機能

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

### (1) 環境学習機能

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

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

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。

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、水環境、土壌・地下水・地盤及び環境放射能の8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く。

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く。また、海外研究機関との研究交流活動を積極的に推進し、さらには、地球環境問題に係る環境モニタリング調査などの国際的な協力も行うこととしている。

なお、海外からの研修員や研究員受入れにあたっては、センター内に宿泊施設を整備し、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26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23日～11月22日。各課程全10回。受講者：88人。修了者：74人。

#### 開講式公開講座

開催日	講義名	講師名
8月23日	大気環境～東京、ソウル、北京オリンピックと関連して～	埼玉県環境科学国際センター 総長 坂本和彦

#### 閉講式公開講座

開催日	講義名	講師名
11月22日	水環境保全の課題と展望	生態工学研究所 代表 東北大学大学院工学研究科 客員教授 埼玉県環境部 顧問 須藤隆一



開講式公開講座



閉講式公開講座

#### 基礎課程

開催日	講義名	講師名
10月4日	地球環境・埼玉の環境 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 担当部長 嶋田知英
10月4日	廃棄物管理 持続可能な社会を求めて －江戸から現在を見た厨芥400年史－	日本工業大学 教授 小野雄策
10月11日	化学物質 化学物質と私たちの暮らし	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 野尻喜好
10月11日	埼玉の環境 埼玉の環境－現況と対策－	埼玉県環境部環境政策課 主査 大澤千恵子

開催日	講義名	講師名
10月18日	自然環境 県民の鳥、県の花などの選定は正しかったのか	埼玉大学 非常勤講師 巢瀬 司
10月18日	環境経済学の基礎 原発問題と廃棄物問題から考える	東京経済大学 准教授 野田浩二
10月25日	水環境 健全な水循環と里川の再生	埼玉県環境科学国際センター 専門研究員 木持 謙
10月25日	環境法学 環境と法	東京経済大学 教授 礪野弥生
11月 1日	大気環境 埼玉県の大気環境	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 梅沢夏実
11月 1日	環境国際協力 日本の環境国際協力	(独)国際協力機構 地球環境部 森林自然・環境保全担当 鈴木和信

## 実践課程



開催日	講義名	講師名
8月30日	環境学習の現状と課題 環境学習の今後の取り組み	立教大学大学院 教授 阿部 治
9月 6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13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法人 エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良
9月20日	事例研究① 地域で実践する里山保全活動	むさしの里山研究会 理事長 新井 裕
9月20日	事例研究② 市民・学校・行政とのコミュニケーション	埼玉県環境アドバイザー 浅羽理恵
9月27日	生物多様性の保全について 生物調査方法の実践(生態園にて実地演習)	(公財)埼玉県生態系保護協会 統括主任研究員 高野 徹

## 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	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24日(土)	講演 「中国の環境は今どうなっているか？日本への影響は？」 活動事例発表 「加須低地・旧騎西領の地域探索」	59人



講座名	開催日	テーマ	参加者	
<p>② 生態園体験教室</p> <p>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。</p> 	4月29日(火)	自然は友達！ネイチャーゲームで遊ぼう	89人	
	5月5日(月)	自然観察会 見てみよう感じてみよう 春の生態園	50人	
	7月19日(土)	川の生き物で環境調査をしよう	32人	
	8月2日(土)	昆虫の標本を作ろう	46人	
	8月9日(土)	竹で工作しよう ～うぐいす笛～	67人	
	11月14日(金)	ダンボールクラフト ASIMOを作ろう	80人	
	11月14日(金)	自然観察会 見てみよう感じてみよう 秋の生態園	100人	
	12月13日(土)	実りのリースを作ろう	51人	
	2月28日(土)	冬のバードウォッチングを楽しもう	29人	
	2月28日(土)	絶滅危惧種を守ろう ～希少野生植物「サワトラノオ」の植え替え体験～	15人	
	<p>③ 県民実験教室</p> <p>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。</p> 	4月27日(日)	3D万華鏡を作ろう	140人
		5月4日(日)	空気で遊ぼう！考えよう！	144人
		5月6日(火)	サイエンスショー「しゅぼしゅぼ」	215人
		6月22日(日)	廃油からリサイクル石けんを作ってみよう	43人
7月21日(月)		大気の性質を調べてみよう	38人	
7月27日(日)		水の性質を調べてみよう	68人	
8月17日(日)		一家に1台必需品！乾電池チェッカーを作ろう	120人	
9月28日(日)		身近な物の中の化学物質を調べてみよう	22人	
10月19日(日)		音と振動のなぞを調べてみよう ～実験とものづくりで確かめる音の正体～	16人	
11月14日(金)		サイエンスショー 「空気がちカラもち！？」「-196℃の世界」	528人	
12月14日(日)		草木染めをしてみよう	47人	
12月21日(日)		廃油からクリスマスアロマキャンドルを作ろう	38人	
1月25日(日)		手回し発電機で遊ぼう ～作ってみよう使ってみよう電気のエネルギー～	47人	
3月29日(日)	ゴム動力自動車を作ろう ～走れGO!GO!～	73人		

(25講座、計2,157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:71局(平成27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26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21日(土) 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6日(火)	ゴールデンウィーク	普段非公開の研究施設を見学するツアーを実施	87人
8月7日(木)	夏休み		45人
11月14日(金)	県民の日		86人

(計218人)

## 2.5 地域環境セミナー

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

9回目の今回は、県、環境大学修了生の会、県内の環境保全団体や埼玉県地球温暖化防止活動推進センターなどから構成する実行委員会に参加し、「第5回低炭素まちづくりフォーラムin埼玉」を実施した。

開催日	会場	内容	参加者
11月15日(土)	日本工業大学 学友会館ホール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基調講演 日本工業大学 建築学科教授、教務部長 成田健一 氏 「涼しさを感じる街づくり～Passive Urban Design～」</li> <li>・分科会 「エコ住宅」、「環境教育」、「ごみ問題」、「身近なエネルギー」、「里山と生きもの保全」</li> <li>・ポスター展示 環境科学国際センターの取組をPR</li> </ul>	フォーラム 参加者数 154人

## 2.6 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26日(土) ) 5月6日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オリエンテーリングクイズ</li> <li>・サイエンスショー ・自然観察会</li> <li>・リサイクル工作 ・研究所公開</li> </ul>	参加者延 5,300人
② 夏休み特別企画	7月19日(土) ) 8月31日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オリエンテーリングクイズ</li> <li>・サイエンスショー ・リサイクル工作</li> <li>・研究所公開 ・各種環境講座</li> </ul>	参加者延 7,663人
③ 県民の日特別企画	11月14日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイエンスショー ・リサイクル工作</li> <li>・自然観察会 ・オリエンテーリングクイズ</li> <li>・研究所公開</li> </ul>	参加者延 3,825人
④ 上映会	4月26日(土) ) 3月29日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「大海原の決闘！クジラ対シャチ」</li> <li>・「恐竜大進撃」</li> <li>・「マイクロの小宇宙」他</li> </ul>	参加者延 3,098人

(計19,886人)

### 3 環境情報の収集・発信

センターは、県民に環境意識の向上や環境保全活動を支援するため、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。センターでは、ホームページを情報発信の重要なツールの一つとして捉え、より効果的に情報発信を行うための整備を行っている。

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た。

HPアドレス <http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html> [平成26年度アクセス件数148,648件 前年度比10.8%増]

#### 3.1 ホームページのコンテンツ

県ホームページのリニューアルに伴い、デザインやコンテンツの見直しを行い、平成26年12月25日から新ホームページを公開した。

##### (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した。

###### 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、今月の里川などアクセスの多い情報を掲載。

##### (7) バナーリンク

刊行物、埼玉県地理環境情報WebGIS、生物多様性データベースなど。

#### 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)を平成26年度は4回発行し、25号からは読みやすさと内容の充実を図るため6ページとなった。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。(トップページにバナー表示あり)

##### (1) 第23号(平成26年4月発行)

- ・「埼玉県環境科学国際センター講演会」を開催しました
- ・研究・事業紹介 「温暖化防止・低炭素・緊急時対応コベネフィット型高度浄化槽の研究開発」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(14) 「水銀」って空気中にもあるの? ・環境学習 ・イベント情報

##### (2) 第24号(平成26年7月発行)

- ・研究・事業紹介 「IPCC第5次評価報告書に採用された新たな方法に基づく埼玉県の気温上昇予測」  
「国際貢献事業:中国山西省の廃棄物処理を支援」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(15) 「暑さ指数」ってなに? ・環境学習 ・イベント情報

##### (3) 第25号(平成26年10月発行)

- ・研究・事業紹介 「堂平山観測所における二酸化炭素濃度の年平均値が観測開始後初めて400ppmを超過」  
「下水処理プロセスにおける温室効果ガス排出の調査」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(16) 「ネオニコチノイド系殺虫剤」ってなに?
- ・環境学習 ・イベント情報

##### (4) 第26号(平成27年1月発行)

- ・研究・事業紹介 「アスベスト含有成型板の迅速判定方法の開発」  
「環境放射能担当について」  
「第4回日中水環境技術交流会 in 杭州」
- ・ココが知りたい埼玉の環境(17) 家庭から「食品ロス」はどれくらい出ているの? どうやったら減らしていけるの?
- ・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26年度環境科学国際センター講演会」を平成27年2月3日に埼玉会館（さいたま市浦和区）で開催した。「生物と人間社会」を統一テーマとして、国立環境研究所の五箇主席研究員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い、環境問題への理解を深める機会とした。センター講演会の参加者は245名であった。

#### (1) 基調講演

##### 生物多様性異変と人間社会

一人間社会は如何に生物と付き合うべきか？……………独立行政法人 国立環境研究所 主席研究員 五箇 公一

生物多様性とは、遺伝子の多様性から個体群・種の多様性、生態系の多様性に至るさまざまな階層での多様性を包括する概念をいう。生物多様性は、今からおよそ38億年前に地球上に生命が誕生して以来、脈々と続いてきた生物進化と絶滅の歴史の繰り返しのなかで誕生した。人類は先史時代の分布拡大に伴い、地球上の生物たちを次々に絶滅に追いやってきた。現在の地球上で起こっている生物種の絶滅速度は過去のいかなる絶滅よりも圧倒的に大きいとされる。現在の大絶滅では、熱帯林の奥地から極地の氷上に至るまで、地球上のいたる所に人間活動の影響が及び、新しい種を生み出すための遺伝子資源と進化のための時間が急速に奪われている。人間の経済発展を成功させ、維持するための土台は地球環境であり、それを支えているのは、多くの生物種である。人間は自らの幸福と発展のためにも、生物と共生して生きていかななくてはならない。今後、個人レベル、国家レベル、そして地球レベルで、これまでの消費型経済活動から、持続利用型の経済活動へとパラダイムの変換が求められる。

#### (2) センターの研究成果・事例紹介

##### ハウレンソウやコマツナの葉に発現するオゾン被害の軽減

－オゾンに強い品種の利用について－……………自然環境担当 主任研究員 三輪 誠

大気汚染物質であるオゾンにより、本県の主要農作物で産出額も全国トップクラスであるハウレンソウやコマツナに被害が発生し、生産農家に経済的損失が生じている。そこで、このような被害を軽減するために、埼玉県農林総合研究センターと共同で、オゾンに強いハウレンソウやコマツナの品種を選抜するとともに、それを推測するための指標について検討した研究を紹介した。

##### 埼玉県における有機シリコン化合物の水環境モニタリング

－身近な化学物質の環境リスク－……………化学物質担当 主任 堀井 勇一

建設、電機・電子機器、医療機器、パーソナルケア製品など幅広い産業分野で使われている化学物質の一つである有機シリコン化合物について、近年、環境や生態系への悪影響が懸念されている。しかし、水環境におけるこれらの物質の濃度分布は、国際的にもよく分かっていない。そこで、新たに水試料の分析法を開発するとともに、県内主要河川の水質調査及び環境リスク評価を行った研究について紹介した。

##### 生物に起因する河川の景観悪化現象

－その原因は油や塗料ではありません－……………水環境担当 主任 池田 和弘

油や着色水の流下は、河川の景観を著しく悪化させ、時には有害物質を含んだりして、生態系や人の健康に影響を及ぼす可能性がある。油膜のように見えて油ではない、着色していても塗料のような化学物質は含まれていない、実はこれに似た現象を引き起こす犯人が実は生物だったという事例がある。このように環境の変化に反応する生物に起因する河川の景観悪化現象とその発生機構、そして環境影響についての研究を紹介した。

#### (3) センターの活動紹介

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



基調講演



ポスター展示

### 3.4 環境情報の提供

#### (1) モニタリングデータの提供(CO<sub>2</sub>)

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

#### (2) 環境情報の海外への発信

英語版ホームページに英文、中国語文のパンフレットを掲載するとともに、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

(26回)

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内 容
5月 3日 (土)	埼玉新聞	今世紀末最大4.8度上昇 県、将来の適応策検討へ	環境科学国際センターが埼玉県内の年平均気温が20世紀末に比べ2～4.8℃上昇することが予測されたと発表。県は温暖化緩和策だけではなく適応策の検討もはじめる。
5月 3日 (土)	朝日新聞	2080年代の熊谷…今の鹿児島より暑い!?	2080年代に県内の年間平均気温は4.8℃上がり、今の鹿児島県より高くなる可能性があるとして環境科学国際センターが発表した。県は今後、気象災害や農業被害の拡大が心配されるとして対策を進める。
5月 3日 (土)	日経新聞	今世紀末2～4.8度上昇、県平均気温、県などが算出	環境科学国際センターは、地球温暖化の影響で埼玉県の今世紀末の平均気温が20世紀末に比べ2～4.8℃上昇するとの見通しを発表。平均気温の変化を県ごとに算出する取り組みは長野県に次いで2番目。気温が上昇することを想定し、熱中症などの被害を最小化すべきだと警鐘を鳴らした。
5月 9日 (金)	埼玉新聞	カラス3羽が不審死(川越)	川越市の雑木林でカラス3羽が不審死しているのが見つかり、埼玉県環境科学国際センターが調査したところ、3羽全てから有機リン系の殺虫剤「EPN」が検出された。
5月14日 (水)	埼玉新聞	死んだドバトから殺虫剤の成分	川口市朝日の河川敷で、ドバト5羽が不審死しているのが見つかった。現場には穀類がまかれており、埼玉県環境科学国際センターが検査したところ、5羽のうち4羽と現場で回収した穀類からカーバイト系殺虫剤のメソミルが検出された。
5月14日 (水)	毎日新聞	ハト死骸から殺虫剤を検出	川口市朝日の新芝川河川敷で、ハト5羽の死骸が見つかり、近くに散らばっていた餌や胃の内容物からカーバイト系の殺虫剤を検出した。散らばっていたトウモロコシや麦に青い粉末が付いていたため、埼玉県環境科学国際センターで検査し、殺虫剤を検出した。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内 容
5月14日 (水)	読売新聞	今世紀末 平均4.8度上昇、環境、農業への影響懸念	環境科学国際センターは、県内の平均気温が今世紀末には4.8℃上昇するという予測結果を発表した。同センターは「気温上昇は避けられず農業被害や災害などを最小限に食い止める対策を打ち出す必要がある」としている。
5月15日 (木)	読売新聞	PM2.5発生源を特定	第一線で活躍する若手・中堅研究者を紹介する記事「駆ける」で大気環境担当米持専門研究員が紹介された。PM2.5の日中韓同時観測やレアアースに着目した発生源解明などの取組が紹介された。
5月18日 (日)	東京新聞	気温、最大4.8度上昇、今世紀末県が試算	県内の平均気温が、現状以上の温暖化対策を施さなかった場合、今世紀末に最高で4.8℃上昇するとの試算を環境科学国際センターがまとめた。同センターは「ある程度の気温上昇を想定し、農業被害や熱中症、ゲリラ豪雨の対策を進める必要がある」としている。
5月18日 (日)	読売新聞 (全国版)	PM2.5日中韓で連携	PM2.5について日中韓の研究機関が連携して行っている共同観測について紹介された。これまで日中で行っていたPM2.5の共同観測に昨年韓国から韓国の大学が加わった。3カ国の研究機関が採取したサンプルを当センターで一括して分析し、情報の共有を図っている。
5月22日 (木)	毎日新聞	今世紀末県平均気温4.8度上昇 温室効果ガス現状のまま増えたら	IPCCが発表した最新の気候モデルに基づき、県は今世紀末の平均気温を試算。温室効果ガス排出量が現状のまま増え続けた場合、県平均気温は4.8℃上昇すると予想。今後の気温上昇を視野に農業被害対策等を強化する。
6月 1日 (日)	埼玉新聞	都会の川でアユ育て「練馬区～和光市～板橋区の白子川」	白子川は東京都練馬区の大泉井頭公園に水源の湧き水があり、和光市を通り東京都板橋区で新河岸川に注ぐ。2013年11月、東京湾から遡上した天然アユの産卵と、生まれた仔魚が確認された。県環境科学国際センター自然環境担当金澤光は、「東京湾につながる荒川や新河岸川の全ての支流にアユが上ってきている。川口市の芝川、戸田市の笹目川、さいたま市の鴨川もだ。」とコメント。
6月13日 (金)	埼玉新聞	CO2排出量5.1%増 25%削減目標 困難に	2012年度の県内の二酸化炭素濃度の総排出量が前年度比で5.1%増加したことが県環境科学国際センターの調査でわかった。家庭の電力消費量が増加していることから、県は県民の省エネ促進を図る。
6月25日 (水)	埼玉新聞	武甲山の希少種 県庁にミヤマスカシユリ展示	県内では秩父のシンボルといわれる武甲山の岩場だけに自生するミヤマスカシユリ(ユリ科)が、県庁の県民案内室で展示されている。ミヤマスカシユリは、県のレッドデータブックでは、ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種とされている。展示されている個体は、県環境科学国際センターで保護、増殖されたものである。
7月23日 (水)	埼玉新聞	東秩父観測所のCO2濃度年平均値400ppm超す	県と環境科学国際センターは東秩父村の堂平山観測所で観測した2013年の二酸化炭素濃度の年平均値が初めて400ppmを越したと発表した。同観測所は1993年から観測を始めたが、20年間で40.09ppm増加したことになる。



掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内 容
7月27日 (日)	埼玉新聞	保全活動企業も応援 ムサシトミヨ生息地で草刈り	ユネスコプロジェクト未来遺産運動に登録されたムサシトミヨ生息地で支援企業のダンロップタイヤ関東支店の家族ら55人が草刈りを行った。午後からは県環境科学国際センターの金澤光がムサシトミヨの現状と課題について講演、「保護をより一層進めるため、国の天然記念物指定を目指したい」と話した。
8月 4日 (月)	静岡新聞	無人観測所研究者集う 夏「PM2.5、雷雨、観測 絶好ポイント」	現在「NPO法人富士山測候所を活用する会」の一員として実施しているPM2.5の富士山頂観測について、PM2.5を同時観測している韓国の研究者とともに5合目で取材を受けた。都市部の影響を受けずに長距離輸送されたPM2.5を採取するのに最適というコメントとともに掲載された。
8月19日 (火)	読売新聞	鶴ヶ島で115地点温度 測定、分布図作成「涼 む手段に」	鶴ヶ島市の市民団体が市内115地点で気温の一斉測定を実施する。水辺や緑地の有効性を確認する。測定データは環境科学国際センターが分析し、分布図を作成、参加者や希望者に配布する。
8月30日 (土)	埼玉新聞	川の浄化活動に関心 本庄の元小山川 比国 の市長が視察	フィリピン共和国ブトゥアン市の市長らが本庄市内の元小山川の浄化を視察した。本庄市の吉田市長は、県環境科学国際センターなどの協力で川と親しむイベントなども開催していると話した。
8月31日 (日)	読売新聞	アユ遡上調査 伝統の地引き網	川越市上戸の入間川で30日、アユの遡上調査を兼ねた地曳網体験が行われた。捕れた魚は僅かで、県環境科学国際センター金澤光・主任専門員が捕獲した魚について解説。この場所の下流に2つの魚道があり、遡上調査が続けられている。金澤は「市民とも協力し、順調に遡上出来るように工夫した手段を講じたい」とコメントした。
10月 5日 (日)	読売新聞	温暖化調査 市民が協 力	地方自治体が市民と一緒に地球温暖化の影響を調べる取り組みが各地で始まっている。環境科学国際センターではNPO法人バードリサーチと共同でツバメの飛来時期に関する調査を始めた。
11月 5日 (水)	環境新聞	地域社会における適応 策(2)埼玉県 適応策 の「主流化」が鍵	今や温室効果ガス排出量の削減を強力に進めたとしても一定の気温上昇は避けられず、温暖化の悪影響を最小化する適応策が今後重要となる。しかし現在、自治体では適応策への取り組みはほとんど行われていない。この適応策を自治体が進めるには、温暖化影響を前提に全ての施策を検討する「主流化」が重要である。
1月25日 (日)	産経新聞	胃から農薬検出 ムク ドリ5羽死ぬ	宮代町中島でムクドリ5羽が死んでいるのが見つかり、埼玉県環境科学国際センターで4羽を調べたところ、胃から殺虫剤イソキサチオンが検出された。
2月26日 (木)	読売新聞	ムサシトミヨの繁殖 熊谷で28日報告会	熊谷市の魚「ムサシトミヨ」の繁殖報告会が28日、市立商工会館で開かれる。熊谷市ムサシトミヨをまもる会が主催。当日は県環境科学国際センター金澤光が、「ムサシトミヨ生息地に侵入した外来甲殻類の現状について」と題して話すほか、繁殖に取り組んでいる同市立熊谷東中、佐谷田小、久下小の児童・生徒が各校の活動を発表する。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内 容
3月11日 (水)	朝日新聞	県民実験教室 「ゴム動力自動車を作ろう～走れGO!GO!～」	3月29日(日)開催のイベントについて、開催日時、回数、会場、連絡先、申し込み方法等を紹介。
3月31日 (火)	埼玉新聞	県内全域に外来エビ 「生態系への影響懸念」	県内の荒川・利根川・中川水系などの多くの河川や沼などに外来種のカワリヌマエビ属が侵入し、在来種のヌマエビは駆逐される傾向にあることが、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の実地調査で分かった。金澤は生態系への影響を懸念して「未来の脅威として観察調査を続ける必要があり、各地の市民団体の力を借りたい。侵入を防ぐ法的措置も急務だ」とコメント。

(2)テレビ放映、ラジオ放送

(11回)

放送日	局名	番組名(タイトル)	内 容
5月14日(水)	NHK	NHK総合「くらし解説」 「暮らしの中で温暖化に備える」	自治体の中には身近な変化をとらえて対策に活かそうという動きが出始めている。その事例として、環境科学国際センターの温暖化影響モニタリングの結果を紹介。
5月22日(木)	テレビ埼玉	テレ玉イブニングニュース NEWS930	県環境科学国際センターは、今世紀末の県内の平均気温が20世紀末に比べて最大で4.8度上昇すると予測。県やセンターは気温上昇による農作物等への影響を軽減させる「適応策」の研究を進める。
5月29日(木)	テレビ埼玉	テレ玉イブニングニュース	道の駅庄和では毎年ツバメが来る事が出来る環境作りを進めている。ここを拠点に、NPO法人「バードリサーチ」と環境科学国際センターは、ツバメを守り、巣の数を増やす一方、施設を汚すフンの被害を少なくし、ツバメと共存する取り組みを進めている。
5月31日(土)	テレビ埼玉	彩の国ニュースほっと	「特集2」コーナーで環境科学国際センターが取り上げられ、PM2.5や光化学スモッグなどセンターの研究内容と環境学習施設「展示館」が紹介された。
7月16日(水)	FM NACK5	モーニングスクエア	8月23日から開講する「彩の国環境大学」受講生募集のお知らせ。
10月20日(月)	フジテレビ	スーパーニュース	10月19日に開催された北京国際マラソンが、視界が悪いほどPM2.5濃度が高い状況で行われたことについて、一般に考えられる影響や対応に関してコメントした。
11月12日(木)	FM NACK5	モーニングスクエア	11月14日に開催する県民の日特別企画のお知らせ。
12月20日(土)	テレビ埼玉	彩の国ニュースほっと	「Weekly Pick Up」コーナーで12月13日に開催された生態園体験教室「実りのリースづくり」の様子が取り上げられ、参加者たちの作品づくりに熱中する様子や完成後の感想などが放送された。
1月22日(木)	FM NACK5	モーニングスクエア	2月3日(火)に埼玉会館小ホールで開催される「環境科学国際センター講演会」の参加者募集のお知らせ。

放送日	局名	番組名(タイトル)	内 容
3月 5日(木)	TBSテレビ	いっぷく	中国のPM2.5動画に関して、中国の大気汚染、越境汚染に関してコメントした。
3月 6日(金)	テレビ朝日	グッドモーニング	中国のPM2.5動画に関して、中国の大気汚染、越境汚染に関してコメントした。

## 4 国際貢献

埼玉県を始め、日本の地方公共団体は、長年に亘り環境保全に取り組んできた経験があり、この間に蓄積した知識や技術は、現在、環境汚染に直面している国々にはきわめて貴重である。また、地球温暖化など、地球規模の環境問題は、一国で対応することは不可能であり、広く世界の国々との相互協力が必要となっている。特に工業化の進んだ諸国は、日本を含め、地球環境問題に真剣に取り組むことが求められている。

当センターは、海外の研究機関や大学と研究交流協定等を締結し、諸外国から研修員を受け入れ、また、センター研究員を海外へ派遣することで、人材育成や技術移転を行っている。平成26年度は、新たにベトナム科学技術アカデミー・環境技術研究所と研究交流協定を締結した。また、山西省水環境保全モデル事業及び日中環境技術交流会を実施するとともに、海外研究機関と共同研究などの研究交流活動を行うことで、国際協力の推進を図っている。

### 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26年度は、次のとおり派遣を行った。

(1) 派遣者 自然環境担当 専門研究員 米倉哲志

(2) 期間 平成26年8月24日～平成26年12月24日

(3) 派遣先 オーストラリア(ウェスタンシドニー大学ホークスベリー環境研究所)

参考:ウェスタンシドニー大学ホークスベリー環境研究所は、高濃度CO<sub>2</sub>化など地球環境変動が植物に及ぼす影響を個葉レベルから生態系レベルまで多岐なアプローチで評価を行っている世界的にもトップクラスの研究機関である。

(4) 研究課題 二酸化炭素の高濃度化などの環境変動が植物や生態系などに及ぼす影響評価

(5) 研究特色 大気中の二酸化炭素の高濃度化やそれに伴う気温上昇、土壌の乾燥化などの気候変動による環境変化が植物に及ぼす影響の評価は近い将来起こりうる非常に重要な課題である。

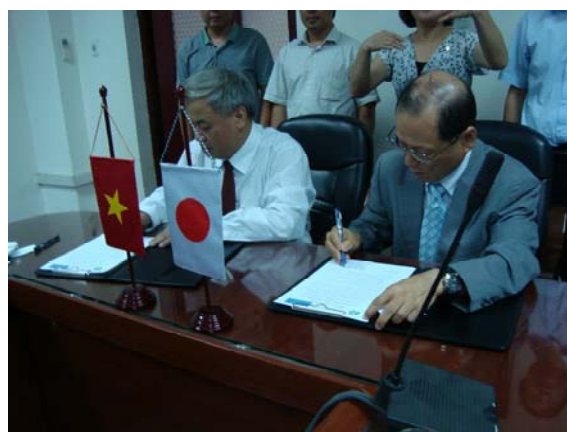
(6) 成果 大気中の二酸化炭素の高濃度化、気温上昇、土壌の乾燥化などの気候変動による環境変化がユーカリなどの成長や生理的な機能などへの影響を調べる実験的研究課題に参画し、実験手法や調査手法を習得した。

### 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) ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所との研究交流協定締結

アセアンの中でも特に経済成長が著しいベトナムと環境分野における国際貢献を推進するために、6月に坂本総長、星野研究企画幹兼副研究所長、高橋副室長がベトナム科学技術アカデミー(VAST)環境技術研究所(IET)を訪問し、IETのNguyen Hoai Chau所長との間で研究交流協定書を締結した。また、ハノイ市の汚水処理場及び廃棄物処分場を視察するとともに、ハノイ天然資源環境局(DONREハノイ)及びベトナム環境総局・環境監視センター(CEM)を訪問し、IETと共同で計画しているプロジェクトへの協力を依頼した。



坂本総長とNguyen所長による研究交流協定の調印

#### (2) 山西省水環境保全モデル事業

中国山西省南部の主要都市である晋城市を流れる沁河及び丹河を対象に、カウンターパートである山西省生態環境研究センターと共同で、河川の水質浄化及び生態系修復に関する水環境保全事業を平成25年度から3カ年の計画で実施している。平成26年度は、6月に田中主任研究員、王主任研究員、木持専門研究員、渡邊主任が山西省を訪問し、水生生物調査手法を指導するとともに、沁河及び丹河で現場調査を実施した。10月には高橋副室長、見島主任、柿本主

任、池田主任が晋城市を訪問し、丹河人工湿地で水質調査を行うとともに浄化効果の評価について検討した。

### (3) 日中水環境技術交流会

中国科学技術協会への要請に基づき、6月に山崎担当部長、王主任研究員を開催予定場所の浙江省杭州市に派遣し、開催時期、場所やその付帯設備、視察先を確認し、進行に関する打合せを行った。この結果を受け、10月に木幡研究所長、山崎担当部長、王主任研究員及び渡邊主任を派遣し、杭州市内を会場にセミナーを開催した。交流会では、日本側から4題、中国側から2題の講演を行ったほか、日本側参加企業の技術紹介や市内施設の視察を行った。日本側から11企業27名、中国側から延べ450名の参加があり、盛況の内に進められた。

### (4) スリランカの廃棄物処分場における汚染防止と修復技術の構築

スリランカの廃棄物処分場における汚染防止及び修復技術の構築を目的とする国際共同研究(代表:埼玉大学)を、地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)として平成23年度から実施している。今年度は6月に長森主任研究員をスリランカに派遣し、コロンボで開催されたワークショップにおいて「処分場の計画・維持・管理ガイド」作成に関する報告を行うとともに、野外スケール研究サイト決定のための調整を進めた。9月には長森主任研究員及び磯部専門研究員を派遣し、研究進捗状況の報告及び処分場における物理探査等を行った。また、10月に磯部専門研究員が再訪し、物理探査のフォローアップを実施した。3月にはスリランカ・ルフナ大学で開催された国際シンポジウムにおいて長森主任研究員が研究成果を発表し、また、今後の打合せを行った。

### (5) 日中韓PM2.5共同観測

越境移流汚染が問題になっているPM2.5に関して、外部資金(科学研究費補助金「磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明」、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」)を活用して平成22年度から中国上海、平成24年度から中国北京、平成25年度から韓国済州道において共同観測を実施している。今年度は5月及び11月に韓国・済州道に田中主任研究員及び米持専門研究員を、11月及び2月に中国・上海及び北京に梅沢担当部長、米持専門研究員、王主任研究員を派遣し、調査及び研究打合せを行った。

### (6) 海外の学会やセミナー等での発表や情報収集

欧米やアジア地域で開催される様々な分野の国際学会やセミナー等に多くの研究員を派遣し、研究成果の発表、情報収集を行った。また、トルコやインドネシアには国際共同研究による調査のために研究員を派遣した。韓国蔚山市において9月に開催されたグローバル生態産業研究センターの設立に関する国際セミナーには、星野研究企画幹兼副研究所長が招待され、当センター設立の経緯と運営方法について講演を行った。

海外への研究員の派遣(平成26年度)

(29件、延べ55人)

目的	内容	期間	場所	派遣者
欧州地球科学連合大会2014参加	関東平野における地下熱汚染の把握と将来予測に関する研究発表及び情報収集	2014. 4.26～ 5. 4	オーストリア・ウィーン市	八戸主任研究員 濱元主任
オゾンと植物国際会議参加	環境研究総合推進費S-8農業班の研究成果発表及び情報収集	2014. 5.18～ 5.22	中国・北京市	米倉専門研究員
国際共同研究(科学研究費補助金課題)	微細粒子排出源推定のための超微粒子状物質調査及び研究打合せ	2014. 5.30～ 6. 1	韓国・済州綠色環境支援センター	米持専門研究員 田中主任研究員
日中水環境技術交流会事前調査	第4回日中水環境技術交流会を浙江省杭州市で開催するための事前打ち合せ及び開催場所・設備・視察場所等の現地確認	2014. 6. 9～ 6.13	中国・浙江省科学技術協会、埼玉県上海ビジネスサポートセンター	山崎担当部長 王主任研究員

目的	内容	期間	場所	派遣者
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」ワークショップ及び研究打合せ	2014. 6. 9～ 6.14	スリランカ・ペラデニア大学	長森主任研究員
研究交流協定締結	ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所と環境分野における研究交流協定締結	2014. 6.10～ 6.14	ベトナム・科学技術アカデミー環境技術研究所	坂本総長 星野研究企画幹 高橋副室長
山西省水環境保全モデル事業	山西省晋城市沁河及び担河における水生生物調査指導及び事業打合せ	2014. 6.23～ 6.28	中国・山西省生態環境研究センター、晋城市	田中主任研究員 王主任研究員 木持専門研究員 渡邊主任
東アジア酸性雨モニタリングネットワーク第15回上級技術管理者会合参加	2013年データレポートのまとめ、分析精度比較評価、東アジア大気環境管理に関する情報収集	2014. 8. 3～ 8. 6	ベトナム・ハノイ市	坂本総長
国際共同研究(環境研究総合推進費補助金)	プラスチック等混入弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究に係る現場調査	2014. 8. 8～ 8.13	トルコ・イズミット市	川崎専門研究員
国際共同研究(科学研究費補助金課題)	金回収に利用された水銀による汚染土壌の植物による修復に係る現地調査	2014. 8.19～ 8.24	インドネシア・西ヌサ、トゥンガラ州	王主任研究員
第16回河川・湖沼環境国際シンポジウム参加	希少淡水二枚貝イシガイ類に関する研究発表及び情報収集	2014. 8.23～ 8.27	韓国・江原道春川市	田中主任研究員
世界に通用する研究者育成事業	二酸化炭素の高濃度化などの環境変動が植物や生態系などに及ぼす影響評価手法等の研究	2014. 8.24～12.24	オーストラリア・ウェスタンシドニー大学	米倉専門研究員
国際エアロゾル会議2014参加	大気環境及び気候変動に関する研究発表及び情報収集	2014. 8.27～ 9. 3	韓国・釜山	坂本総長 長谷川主任
第34回ハロゲン化残留性有機汚染物質に関する国際シンポジウム参加	ダイオキシン類及びハロゲン系有機汚染物質に関する研究発表及び情報収集	2014. 8.31～ 9. 7	スペイン・マドリッド	茂木主任研究員 蓑毛専門研究員 堀井主任
グローバル生態産業研究センター設立に関する国際セミナー参加	埼玉県環境科学国際センターの設立経緯及び運営に関する講演	2014. 9.18～ 9.19	韓国・蔚山市	星野研究企画幹
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」打合せ及びごみ処分場物理探査	2014. 9.22～ 9.27	スリランカ・ペラデニア大学、ウダパラダ処分場	長森主任研究員 磯部専門研究員
日中水環境技術交流会	中国科学技術協会の要請による第4回日中水環境技術交流会を浙江省杭州市で開催	2014.10.12～10.18	中国・浙江省杭州市	木幡所長 山崎担当部長 王主任研究員 渡邊主任



目的	内容	期間	場所	派遣者
山西省水環境保全モデル事業	山西省晋城市丹河人工湿地現地調査及び浄化能評価等に関する打合せ	2014.10.16～10.18	中国・山西省晋城市	高橋副室長 見島主任 池田主任 柿本主任
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」打合せ及びごみ処分場物理探査	2014.10.16～10.19	スリランカ・ペラデニア大学、ウダパラダ処分場	磯部専門研究員
環境化学・毒性に関する国際学会 北アメリカ第35回年会参加	低分子ポリジメチルシロキサン分析法開発と環境汚染実態解明に関する研究発表及び情報収集	2014.11. 9～11.14	カナダ・バンクーバー市	堀井主任
国際共同研究(科学研究費補助金課題)	微細粒子排出源推定のための超微粒子状物質調査及び研究打合せ	2014.11.21～11.22	韓国・済州緑色環境支援センター	米持専門研究員 田中主任研究員
アジア環境化学国際会議2014参加及びタイ国環境研究研修センター(ERTC)訪問	環境汚染化学物質に関する研究発表及び情報収集、ERTCダイオキシン研究所での研究指導	2014.11.23～11.27	タイ・バンコク市	大塚専門研究員 堀井主任
国際共同研究(科学研究費補助金課題)	磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明に関する研究打合せ	2014.12. 3～12. 5	中国・上海大学	米持専門研究員 梅沢担当部長 王主任研究員
アメリカ地球物理学連合2014秋季大会参加	研究成果の発表、座長及び情報収集	2014.12.13～12.22	米国・サンフランシスコ市	原主任
VOC発散防止・抑制装置に関する調査研究(厚生労働省科学研究費補助金課題)	米国における局所排気装置の性能要件及びVOC低減化対策技術の研究事例に係る情報収集	2015. 1. 6～ 1.10	米国・米国労働安衛生研究所(シンテイー市)、ピッツバーグ市	米持専門研究員 梅沢担当部長
国際共同研究(科学研究費補助金課題)	磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明に関する研究打合せ	2015. 2.10～ 2.12	中国・中国環境科学研究院(北京市)	米持専門研究員 梅沢担当部長 王主任研究員
国際共同研究(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)	「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」打合せ、国際学会ACEPS2015参加及び発表	2015. 3. 7～ 3.14	スリランカ・ルフナ大学、ペラデニア大学	長森主任研究員
日中都市間連携事業	大気汚染対策分野における都市間連携事業に係る山西省環境保護庁との協議	2015. 3.15～ 3.18	中国・山西省環境保護庁	高橋副室長 米持専門研究員
合成開口式レーダの干渉解析に関する国際ワークショップ FRINGE 2015 参加	科研費「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利用した地下水の最適管理」に関する情報収集	2015. 3.21～ 3.29	イタリア・フラスカーティ市	八戸主任研究員

### 4.3 海外からの研修員・研究員の受入れ

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

#### (1) 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)から実施しているもので、埼玉県の友好省である山西省から、環境問題の解決に資するため研修員を受け入れている。本年度は、平成26年11月17日から12月17日までの1か月間、山西省環境企画院及び同環境観測センターから各々1名の研修員を受け入れた。温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質、水環境、土壌・地下水・地盤及び環境放射能の各担当による講義及び現場研修を実施した。また、西部環境管理事務所における環境管理業務研修及び環境関連施設の視察を行った。



環境保全技術研修・研修員の環境部長表敬訪問

#### (2) 山西省水環境保全モデル事業

事業のカウンターパートである山西省生態環境研究センターの職員5名を11月に受け入れ、県内の河川における水生生物調査及び人工湿地による水質浄化評価に関する研修を実施した。また、11月20日には当センター研修室において「川の再生セミナー」を開催し、行政関係者及び県民など48名の参加があった。セミナーでは、埼玉大学・藤野毅准教授が日本及び東南アジアの水事情に関する課題について、生態環境環境センターの喬技師が晋城市丹河に整備されている人工湿地について、茨城大学・中野和典准教授が生態系機能を活用した污水浄化技術について、埼玉県水辺再生課・鳴海主幹が埼玉県における川の再生の取組について講演を行った。

#### (3) 日韓環境シンポジウム

韓国済州緑色環境支援センターの甘所長ら5名が来訪し、PM2.5観測等共同研究に関する打合せのほか、7月31日には今年度で10回目となる日韓環境シンポジウムを当センターで開催した。シンポジウムでは、当センター堀井主任が水環境中の揮発性メチルシロキサンについて、同見島主任が県内下水処理施設から排出される温室効果ガスN<sub>2</sub>Oの調査について、同米持専門研究員が日中間共同観測におけるエアロゾル汚染物質の特徴について、緑色環境支援センター甘所長が済州島養豚場におけるし尿液肥製造で発生する主要悪臭物質の微生物膜による除去について、同趙教授が済州島の表流水管理のための地域環境基準について、同宋博士が済州島におけるニッケル粉末吸入による発がんリスク評価について、合計6題の発表があった。

#### (4) ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所との国際交流

環境技術研究所のHue副所長ら3名が来所し、今後の国際共同事業に関する打合せのほか、2月24日にはオープンセミナー「ベトナムの環境問題と国際協力」を当センターにおいて開催した。セミナーでは、Hue副所長がベトナムの環境概要について、一般社団法人海外環境協力センターの山本充弘参与がベトナムでの国際環境協力の取組について講演し、行政関係者及び国際貢献に関心のある県民など50名の参加があった。



オープンセミナーでのHue副所長講演の様子

#### (5) 海外研究機関及び大学との共同研究

土壌汚染修復技術及びPM2.5共同観測に関する共同研究では、上海大学の胡教授及び学生2名が来訪した。揮発性メチルシロキサンに関する共同研究では、香港市立大学の学生及び中国地質科学院国家地質解析研究センターの研究員を各々1名受け入れた。土壌汚染修復技術における重金属測定研修では、山西農業大学の程教授及び学生3名を受け入れた。新たな共同研究提案の打合せのためにポーランド・グダニスク大学Falandysz教授が、日中PM2.5共同観測の研究成果の検討のために中国環境科学研究院の陳研究員が来訪した。

## 海外研修員(長期)・研究員交流受入実績一覧(平成26年度)

(12件、27人)

目的	内容	期間	研修員等所属・氏名
国際共同研究に係る環境計測技術研修	汚染土壌及び大気PM2.5に関する試料測定及び解析	2014. 5.28～ 8.25	上海大学 大学生 羅(男)
揮発性メチルシロキサンの分析法開発及びその国際標準化に関する研究	揮発性メチルシロキサンの分析	2014. 6.16～ 8.15	産業技術総合研究所 香港市立大学 大学生 王(男)
国際共同研究	汚染土壌及び大気PM2.5に関する試料測定及び解析	2014. 7. 2～ 7. 8	上海大学 教授 胡(男)
ハロゲン化有機汚染物質に関する毒性評価研究	新規共同研究提案に関する打合せ	2014. 7. 8～ 7.12	ポーランド・グダニスク大学 教授 Falandysz(男)
国際共同研究に係る環境計測技術研修	汚染土壌及び大気PM2.5に関する試料測定及び解析	2014. 7.24～ 8.25	上海大学 大学生 呉(女)
研究交流協定に基づく国際共同研究	第10回日韓環境シンポジウム開催及び国際共同研究に関する打合せ	2014. 7.30～ 8. 2	韓国済州緑色環境支援センター センター長 甘(男) 教授 趙(男)、博士 宋(男) 教授 李(男)、教授 許(男) 博士 金(男)
山西省水環境保全モデル事業	水処理及び生物調査に関する技術研修	2014.11.17～11.24	山西省生態環境研究センター 田(男)、卢(男)、齐(男) 乔(女)、惠(女)
山西省環境保全技術研修	環境保全施策、環境保全技術の全般に関する研修	2014.11.17～12.17	山西省環境企画院 賈(女) 山西省環境観測センター 張(女)
揮発性メチルシロキサンの分析法開発及びその国際標準化に関する研究	揮発性メチルシロキサンの分析	2015. 1.13～ 1.23	産業技術総合研究所 中国地質科学院国家地質解析研究センター 研究員 Gai(女)
国際共同研究に係る環境計測技術研修	植物を用いた土壌汚染修復技術における重金属測定研修	2015. 1.15～ 1.29	山西農業大学 教授 程(女) 大学生 董(女)、王(男) 王(男)
研究交流協定に基づく国際共同研究	国際共同研究に関する打合せ及び環境セミナーの開催	2015. 2.23～ 2.25	ベトナム科学技術アカデミー 環境技術研究所 副所長 Hue(女) 研究員 Long(男)、Tu(男)
国際共同研究	PM2.5日中共同研究の成果に関する打合せ	2015. 3.23～ 3.25	中国環境科学研究院 博士 陳(女)

## 4.4 訪問者の受入れ

環境に関する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短期間の講義、研究事業の紹介、研究施設や環境学習展示施設等の視察を通して、日本及び埼玉県の環境研究の現状を紹介した。

## 訪問者(短期研修・視察等)受入れ実績一覧(平成26年度)

(11件、36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	グローバルEIP研究センターの設立に対する妥当性研究調査	2014. 4.11	韓国蔚山発展研究院	韓国(男2) 2名
環境保全研修・視察	地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)事業	2014. 4.17	埼玉大学	スリランカ(男) 1名
環境保全研修・視察	グリフィス大学新副学長による日本関係機関訪問	2014. 5. 8	国際課	オーストラリア(女2) 2名
環境保全研修・視察	CLAIR自治体国際協力促進事業に係る環境技術交流	2014. 7. 1	大牟田市	中国(女2) 2名
研究情報収集・視察	PFOS汚染サイトの視察、研究情報交換	2014. 7.10	神戸大学	セルビア(男1) 1名
環境保全研修・視察	JICA草の根技術協力事業「セルビア国の残留性有機汚染物質の分析体制強化・排出削減対策プロジェクト」	2014. 7.10 ～ 7.11	(公財)ひょうご環境創造協会	セルビア(女2) 2名
環境保全研修・視察	施設見学及び生活排水・廃棄物処理手法に関する情報交換打合せ	2014. 8.21	筑波大学	フィリピン(男5、女1) 6名
環境保全研修・視察	JICA短期研修「日本における大気環境政策」	2014. 9.26	愛媛大学	メキシコ(男2、女1) 3名
環境保全研修・視察	研究施設・展示施設・生態園の見学	2014.10.21	(一社)日中環境友好交流促進協会	中国(男7、女3) 10名
環境保全研修・視察	バイオマス焼却発電情報収集	2014.11.11	韓国現代エンジニアリング	韓国(男3) 3名
環境保全研修・視察	CLAIR自治体国際協力促進事業に係る環境技術交流	2014.11.18 ～11.20	大牟田市	中国(男3、女1) 4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、タイ国、中国、韓国、さらに今年度はベトナムを加えて4カ国の17機関と研究交流協定等を締結してきた。

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	北京市環保科学研究院	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 3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	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

温暖化を含む気候変動は、今や地球規模の最も重要な環境問題として認識されている。単に気温が上昇するという現象に止まらず、降水量への影響や自然環境への影響、健康影響など人間の生活基盤や生態系に様々な影響を与えている。また、極端な気象現象の頻度を増加させ気象災害を引き起こすとも考えられている。かつて、気候変動の影響は北極海における急激な氷の減少や、海面上昇による低海拔島嶼への浸水など、日本から離れた場所で顕在化していると捉えられていたが、近年徐々に日本や埼玉県など中庸な気候の地域にもその影響は広がり顕在化しつつある。

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年ぶりに更新した。また、長期的にも埼玉県の気温は上昇傾向にあり、熊谷気象台の年平均気温は、1897年から2014年までの間に100年換算で2.0℃上昇した。これは、気象庁が示したほぼ同じ期間の日本の年平均気温の上昇率1.1℃/100年を大きく上回っている。また、1980年以降の埼玉県の気温上昇は著しく、1980年から2014年までの間の気温上昇率は100年換算で4.9℃に達している。このような埼玉県における急激な気温上昇は地球温暖化だけではなく、都市化に伴い気温が上昇するヒートアイランド現象との複合的な現象だと考えられるが、実態として埼玉県のような地域でも気温は上昇し様々な影響も出始めている。

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

このように、埼玉県では、近年、積極的な温暖化対策施策を展開しているが、この状況に呼応し、環境科学国際センターでは、平成22年4月に新たな担当として「温暖化対策担当」を設置し、温暖化対策に関する研究に本格的に取り組みはじめた。

現在、温暖化対策担当では、以前から実施してきた二酸化炭素やフロン類などの温室効果ガスモニタリング、ヒートアイランド現象の把握を目的とした県内温度実態調査に加え、埼玉県の温室効果ガス排出量推計や、県内自治体の温暖化対策を支援するため全市町村の温室効果ガス排出量推計に取り組んでいる。また、環境省などの温暖化対策研究プロジェクトにも参加し、埼玉県が実施している温暖化対策を、緩和策と適応策の観点から支援するための研究活動を行っている。

#### (2) 大気環境担当

埼玉県は首都圏の北側に位置し、固定及び移動発生源からの大気汚染物質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(PM<sub>2.5</sub>)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25年度にかけて0%、50%、12%(測定局数は6局、12局、25局)と上昇・低下している状況で、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。

埼玉県5か年計画(安心・成長・自立自尊の埼玉へ)と環境基本計画に掲げる大気環境保全施策の指標として、光化学スモッグの原因物質である揮発性有機化合物の排出量削減が設定されている。これは、この取組によって、光化学オキシダントやそれに関連して増加する微小粒子状物質の低減を目指すものである。このような状況の下、大気環境担当では、光化学大気汚染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として、その原因物質である揮発性有機化合物や窒素酸化物の排出削減及び環境動態、生成物質であるオゾンや微小粒子状物質の環境動態を総合的に調査研究している。広域大気環境に関しては、酸性雨の構成化学成分の動態解析を続けている。ま



た、環境基本計画に掲げられている重点取組施策である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、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、開発などの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なことでとされている。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、環境基本計画に掲げられている「生物多様性に富んだ自然共生社会の形成」を目指し、みどり自然課や大気環境課等と連携し、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、行政令達事業等を進めている。

平成26年度は、自主研究課題として、「光化学オキシダントの高濃度化と温暖化の進行が埼玉県の水稲に及ぼす単独および複合的な影響の評価」や「資源植物による汚染土壌の修復効果にみられる品種間の差の評価」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、「自然環境データベースのGISによる構築・運用－森林変遷の把握と温暖化緩和機能の評価－」といった研究にも取り組んだ。

外部資金研究としては、環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」の中で、法政大学が中心となって進めてきた「地域社会における温暖化影響の総合的評価と適応策に関する研究」、及び農業環境技術研究所が中心となって進めてきた「不確実性を考慮した農業影響及び適応策の評価」に参画し、主に農作物に対する温暖化の影響に関して研究を推進した。また、日本学術振興会科学研究費助成事業として、「高濃度二酸化炭素環境下におけるオゾンが水稲に及ぼす影響とその品種間差の要因解明」を実施するとともに、科学研究費助成事業を通じた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「植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究」を実施した。

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）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ける気象観測モニタリングとシカの食害調査等を実施する「野生生物保護事業」、緑化による温度低減効果を調査する「身近なみどり重点創出事業」等に取り組んだ。また、大気環境課が所管する事業として、光化学スモッグによる植物影響を調査する「大気汚染常時監視運営管理事業」に取り組んだ。

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、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、出前講座や動植物観察会の講師等も行った。また、中国を対象とした国際貢献事業を支援するとともに、「世界に通用する研究者育成事業」で、研究員1名をオーストラリアのウェスタンシドニー大学ホークスベリー環境研究所に研修派遣した。

### (4)資源循環・廃棄物担当

資源循環・廃棄物担当では、産業廃棄物及び一般廃棄物について国や埼玉県が推進する循環型社会形成に向けた施策を支援するとともに、埼玉県が直面する廃棄物の諸問題を解決するための調査・研究を実施している。

行政令達業務は、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を行うとともに、不法投棄等の不適正処理に伴う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、産業廃棄物の山についての調査・対策、一般廃棄物の不燃ごみ・粗大ごみの適正処理の検討を継続しており、不法投棄関連では建設廃棄物不法投棄現場の調査などの事案への対応を行い、アルミ残灰等放置現場における安全な管理方法の検討など必要な技術的支援を行った。

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、そして埋立処分について安全・安心、さらには地球温暖化防止対策が求められており、そのための調査・研究を継続している。最近では、今後も排出量の増加が予想されるアスベストに関して、将来的な健康被害防止の観点から研究を行っている。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やリサイクルの推進に伴い質の変化しつつある埋立廃棄物に対応

する埋立技術に関する研究などを行ってきた。近年は廃棄物処理技術、再資源化についても地球温暖化対策の視点も加え、埼玉県の地域性を考慮して調査・研究を行っている。また、不法投棄等による生活環境保全上の支障や廃棄物の除去方法、さらに有害物質の汚染範囲や有害ガス、温暖化ガスの発生状況を現場で迅速に判定するための技術開発を積極的に行っている。

これらの研究の一部を文部科学省や環境省からの外部資金により行っており、「プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究」を継続するとともに、「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」、「地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化／多段触媒変換プロセスの開発に関する研究」等多岐にわたる研究事業を国立環境研究所・大学等と共同で実施した。

さらに、JSTと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)「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」では、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。

## (5) 化学物質担当

埼玉県環境基本計画では、「環境負荷の少ない安心・安全な循環型社会づくり」に係る施策の一つに「化学物質対策の推進」を掲げており、化学物質の適正管理による環境リスクの低減、化学物質に関する正しい情報共有・相互理解の推進を目的としている。化学物質担当では、化学物質対策に関する行政的方向性を踏まえ、ダイオキシン類や内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)などの化学物質に関する情報収集、環境濃度レベルの把握、計測技術や処理技術の改良・開発に関する調査研究を実施している。近年、残留性の高い化学物質や未規制の有害化学物質による環境汚染が懸念されている。これまでは、微量有害化学物質や新たに注目される環境汚染物質に関する分析方法の開発・改善、及び環境モニタリングを中心に調査・研究を行ってきたが、今後は化学物質の環境動態・汚染機構の解明、環境リスク評価なども積極的に実施する必要がある。

自主研究事業は、①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類の発生源・環境汚染レベル等を把握し、環境影響評価に資するため「環状シロキサン類の分析法開発と環境汚染実態解明」、②河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤濃度の長期的な増減傾向と検出地域の拡大縮小傾向及び農業活動や気象条件との関連性を把握するため「河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の年間変動」、③有機ハロゲン難燃剤(ヘキサブrom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」を実施した。外部研究費による代表研究としては、「低分子ポリジメチルシロキサン類の高精度分析法開発と環境汚染実態の解明」、「水環境におけるPFOS、PFOAの前駆物質の生分解挙動に関する研究」を実施した。また、外部研究費による分担研究として、(独)国立環境研究所や地方自治体の環境研究機関などと連携し、「精密質量データ解析法の開発と環境化学物質モニタリングへの応用」、「河川生態系への影響が心配な神経毒性農薬の汚染実態と水生昆虫による生態影響試験開発」を進めた。

行政令達事業は、環境監視業務として、古綾瀬川のダイオキシン類汚染対策事業に係る流入水路のダイオキシン類濃度調査、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(排出水、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。

環境国際貢献では、タイ国環境研究研修センターダイオキシン研究所職員に対して大気中のダイオキシン類の分析測定技術を指導した。また、セルビア・ベオグラード大学教員に対して、JICA草の根技術協力事業(地域経済活性化特別枠)「セルビア国の残留性有機汚染物質の分析体制強化・排出削減対策プロジェクト」に係る残留性有機塩素化合物等の分析手法並びに環境中での評価方法に関する研修を実施した。環状シロキサン類の分析法の国際標準化を目指すため、関連する工業会と協調し、ISO国際会議で新規格を提案した。

## (6) 水環境担当

埼玉県は、県の面積の約3.9%を河川が占めており、その割合は都道府県の中で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、かつて問題であった水質汚濁は大幅に改善され、有機汚濁の指標であるBODから見た環境基準達成率は概ね90%付近で推移していて、全国レベルまで達している。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、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%、綾瀬川・中川水質ランキングのワースト脱却が示された。

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、河川の環境基準点における水質調査を継続して実施しており、平成26年度は中川で亜鉛の環境基準の超過が観測され、その原因究明のための追跡調査を行った。その結果、ある工場からの排水の影響であることが推察された。工場・事業場の排水水については、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結果の信頼性を担保している。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について、平成26年度は同一の標準試料を一斉に分析する形式では実施しなかったものの、これまでの実施結果を精査することにより精度管理の重要性に関する講習会を開催した。中川の水質ワースト脱却に関する取組として、平成26年度は下水処理場からの排水の影響を調査したところ、アンモニア性窒素の酸化反応がBODに関与しており、BOD対策としてアンモニア性窒素の削減が重要であることを示した。

研究事業では、水環境の汚濁特性に関する研究として、河川での内部生産現象の実態解明と影響評価、中小河川・水路における水生生物の生息環境の評価手法の検討、浮遊細菌叢からの新たな汚濁指標の開発を実施した。水環境の修復及び水処理技術に関する研究として、下水処理プロセスにおけるN<sub>2</sub>O生成ポテンシャル評価などを行った。これらの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、外部競争的資金への応募を積極的に行い、科研費等を獲得する実績を上げている。研究成果は国内及び海外での学会発表や学術誌等で公表している。また、国際貢献活動では、中国環境技術セミナーに研究員を派遣し、排水処理技術に関する講義指導を行ったほか、平成25年度から開始した山西省水環境保全モデル事業である晋城市の沁河及び丹河を対象に水質浄化及び生態系保全に関する共同プロジェクトを実施した。

#### (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については環境政策課エネルギー・放射線担当や産業労働部産業支援課担当、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、県内各地域の自然由来の環境問題の地域特性と汚染メカニズムを把握すること、さらには地盤変動と地下水利用との相互関係などを解析し、新しい環境監視を実現するための方法論を確立することである。そして、第二に、地中熱エネルギー賦存量、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、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」、「鉄酸化物分別溶解法を用いた土壌から地下水への砒素溶出メカニズム解析手法の開発」、そして「関東平野における地下熱汚染の把握と将来予測」などを実施している。

今年度においては、埼玉県における地下水質特性、海成堆積物の風化メカニズム、そして地中熱システムのための熱応答試験装置の開発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。

#### (8) 環境放射能担当

平成23年(2011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出された放射性物質は、プルームとして大気中を移動し、降雨等により、土壌、水、植物、建物を汚染した。その影響は、約200km離れた本県にも及び、三郷市、吉川市が放射性物質汚染対処特措法の汚染状況重点調査地域に指定された。県では、環境基本計画に“放射性物質による環境汚染への対応”を盛り込み、放射性物質の測定や放射線量の低減を優先的に取り組むべき課題として位置づけた。環境部では、放射線の監視体制を強化するため、空間放射線量を監視するモニタリングポストを6ヶ所に設置して24時間連続測定している。また、サーベイメーターによる校庭等県内24ヶ所の空間放射線量を測定しているほか、ゲルマニウム半導体検出器による各種環境試料のガンマ線放出核種測定を行っている。

環境科学国際センターでは、「放射性物質による汚染状況の把握等に関する研究」を研究所中期計画の重点課題に対応する特定研究の1つに位置づけている。平成24年3月にゲルマニウム半導体検出器を整備し、平成24年度から担当職員1名の暫定配置を得て、環境試料の放射性核種分析を開始した。放射能の監視業務は、当初、土壌・地下水・地盤担当の所掌として開始したが、平成25年度から環境放射能担当として独立した組織が担当することとなり、担当職員1名と兼務職員2名及び非常勤嘱託職員1名による体制で対応している。

平成26年度に実施した業務は、県単独の事業として、公共用水域環境基準点の水質及び底質(各6地点)、環境科学国際センター生態園の土壌(3地点、表層下0-5cm及び5-20cm)及び底質(1地点)の各試料について、ゲルマニウム半導体検出

器を用いた核種測定を行った。また、原子力規制庁の委託事業として、大気浮遊じん(1地点、毎月3回、3ヶ月分をまとめて1検体)、土壌(1地点、表層下0-5cm及び5-20cm)について、ゲルマニウム半導体検出器を用いて核種測定したほか、分析比較試料(模擬土壌、模擬牛乳、寒天)による機器校正に参加した。さらに、「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」を開始し、当所生態圏における土壌、昆虫、植物など放射性物質の移動に関与すると考えられる各種媒体ごとの濃度把握を行った。

## 5.2 試験研究事業

### 5.2.1 自主研究

(18課題)

テーマ名・期間	目的	担当者	概要
自然環境データベースのGISによる構築・運用－森林変遷の把握と温暖化緩和機能の評価－ (平成25～27年度)	埼玉県を対象とした地理情報システム(GIS)による自然環境データベースのさらなる充実を図るとともに、構築したGISデータベースを用い、埼玉県の詳細な森林の実態や変遷を把握する。また、森林等の温暖化緩和機能を評価する。	嶋田知英 三輪誠	167頁
微小有機成分分子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究 (平成23～26年度)	微小粒子状物質(PM2.5)のバイオマス燃焼起源や二次生成の指標となる有機成分を測定し、大気中での動態を明らかにするとともに、一次排出及び二次生成の寄与割合を適切に推定するための手法検討やデータ収集などの基礎的な研究を行う。	長谷川就一 米持真一 梅沢夏実 松本利恵 佐坂公規	168頁
微小エアロゾルの通年観測試料を活用した各種大気イベントの解析 (平成24～26年度)	当センターでは全国的にも事例の少ない日単位のPM2.5の通年測定を2009年4月から継続しているが、同時に、週単位のPM2.5およびPM1の通年測定も実施している。本課題では、これら試料を活用して、高濃度事例や越境大気汚染などの各種大気汚染イベントを評価する。	米持真一 梅沢夏実 長谷川就一 松本利恵	169頁
光化学反応によるBVOC由来生成物の測定手法の構築と埼玉県における現況把握 (平成25～27年度)	微小粒子状物質(PM2.5)の原因物質の一つである揮発性有機化合物(VOC)のうち、植物由来のVOC(BVOC)の動態やPM2.5生成への寄与はまだ十分に把握されていない。そこで、BVOCの光化学反応により生成するPM2.5中の指標化合物について測定・分析手法を構築し、本県における現況を把握する。	佐坂公規 梅沢夏実 松本利恵 米持真一 長谷川就一 野尻喜好	170頁
資源植物による汚染土壌の修復効果にみられる品種間の差の評価 (平成25～28年度)	汚染土壌の修復技術として注目されるファイトレメディエーションでは専用植物が使用されてきた。本研究では、専用植物の代わりに、トウモロコシ、ヒマワリ、大豆を中心としたバイオ燃料等として利用可能な資源植物を活用することとし、その修復効率の違いを評価する。品種毎に栽培試験を行うことにより、環境修復に最適な品種を選定することを目的とする。	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	171頁
光化学オキシダントの高濃度化と温暖化の進行が埼玉県の水稲等に及ぼす単独および複合的な影響の評価 (平成26～28年度)	大気中の二酸化炭素が高濃度化した環境下において、光化学オキシダントの主成分であるオゾンの水稲の収量に及ぼす影響が変化するかを明らかにし、クリティカルレベルの評価を行う。	米倉哲志 王効挙 嶋田知英 三輪誠	172頁
河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の年間変動 (平成26～28年度)	河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤濃度の長期的な増減傾向と検出地域の拡大縮小傾向及び農業活動や気象条件との関連性を把握する。本研究では、ネオニコチノイド系殺虫剤と同様に生態系への影響が懸念されるフィプロニルとスルホキサフロルも新たに測定対象とした。	大塚宜寿 野尻喜好 蓑毛康太郎 茂木守 堀井勇一	173頁
環状シロキサンの分析法開発と環境汚染実態解明 (平成24～26年度)	環境残留性・生物蓄積性の懸念される環状シロキサンについて、環境試料の分析法検討、下水処理施設等の発生源調査、周辺河川の濃度分布調査を行うことで環境動態に関する知見を集約し、環状シロキサンの環境影響評価に貢献する。	堀井勇一 茂木守 大塚宜寿 蓑毛康太郎 野尻喜好	174頁

テーマ名・期間	目的	担当者	概要
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26～29年度)	有機ハロゲン難燃剤(ヘキサプロモシクロドデカン、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。	茂木守 蓑毛康太郎 大塚宜寿 堀井勇一 野尻喜好	175頁
中小河川・水路における水生生物の生息環境の評価手法の検討 (平成25～26年度)	主に大里用水の水路網に焦点を当て、河川環境・水質・生息生物等の調査に基づき、水生生物の生息環境を整理・解析し、カルテのような形によるその評価手法を検討する。	木持謙 田中仁志 金澤光	176頁
下水処理プロセスにおけるN <sub>2</sub> O生成ポテンシャルの評価 (平成24～26年度)	県内の下水処理施設を対象とし、N <sub>2</sub> O生成に関連する代謝速度を実験的に測定することにより、下水処理プロセスからのN <sub>2</sub> O生成のポテンシャルを評価し、温室効果ガス排出抑制条件を明らかにすることを目的とする。	見島伊織	177頁
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 (平成24～26年度)	県内で河川形態や水質が異なる上流域及び中流停滞性水域を対象に、内部生産の実態を把握するとともに、生産を支配する因子を明らかにして有機汚濁の観点から環境影響を評価する。	池田和弘 柿本貴志 見島伊織 渡邊圭司	178頁
浮遊細菌の構成種から見た埼玉県内河川の水質特性評価 (平成26～28年度)	浮遊細菌の構成種は、物理化学的な環境パラメーターに敏感に反応し、その組成が変化するため、新たな河川水質特性評価指標としてその有効性が期待できる。本研究では、河川における浮遊細菌の構成種の把握および河川水質特性との関連性を明らかにし、新たな水質指標としての可能性を探る。	渡邊圭司 池田和弘 柿本貴志 見島伊織 高橋基之	179頁
埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究 (平成23～26年度)	県内各地域の地下水質を測定し、地理情報システム上で地質情報とともに解析することにより実際に汚染されている帯水層レベルを把握し、汚染拡散の未然防止を図るなど環境行政が抱える地下水課題の解決を試みる。	八戸昭一 石山高 濱元栄起 白石英孝	180頁
海成堆積物の風化メカニズムと土壌汚染リスク管理に向けた検討 (平成24～26年度)	海成堆積物は一定期間大気中で放置されると、硫化鉱物の風化により酸性土壌へと変化し、様々な有害重金属類が溶出する。本研究では、硫化鉱物の風化過程と土壌pHの変化について解析し、この結果を基に海成堆積物の土壌汚染リスク管理手法を検討する。	石山高 八戸昭一 濱元栄起 白石英孝 細野繁雄	181頁
土壌中における有害重金属の存在形態と植物への移行状況の解析 (平成24～26年度)	土壌汚染が発生した場合、土壌を介して有害物質が植物へと移行する可能性が懸念される。植物への移行特性を解析するには、有害物質の溶出形態や土壌中での存在形態の把握が不可欠である。本研究では、中国農用地汚染土壌を用いて、重金属類の溶出形態と存在形態を分析する。	石山高 八戸昭一 濱元栄起 白石英孝 細野繁雄	182頁
地中熱利用のための地下熱環境評価手法と熱応答試験装置の開発 (平成24～26年度)	本研究は、再生可能エネルギーのひとつとして期待されている地中熱エネルギーに着目し、設計や施工に役立つ情報の整備を行うことを目的としている。特に、熱の採りやすさを事前に把握できる「熱応答試験」について研究し、数値実験や現場での実験を通じて、埼玉県の地下環境に適した試験方法等の検討を行う。	濱元栄起 八戸昭一 白石英孝 石山高 佐竹健太	183頁
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 (平成26～28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、当所の生態圏をモデルとして、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。また将来的には、集積データを解析して、放射性物質の環境動態の解明を試みる。	佐竹健太 米持真一 白石英孝 小林良夫 嶋田知英 三輪誠 細野繁雄	184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22～26年度) 研究分担代表:法政大学 その他連携先:東京都環境科学研究所、長野県環境保全研究所	「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8-2(1)④-2)―埼玉県における温暖化の農業等に与える影響把握手法の開発と評価に関する研究―」 地域における温暖化対策を推進するためには地域の脆弱性を考慮した戦略が必要となる。しかし、現在、温暖化影響すら十分把握されていない。そこで、特に温暖化適応策を推進するため、地域性が高い農作物に注目し、温暖化による地域農作物への影響評価を検討する。また、埼玉県における温暖化影響の実態把握のための情報収集等を行う。	嶋田知英 米倉哲志 三輪誠 竹内庸夫	185頁
環境省 環境研究総合推進費 (平成22～26年度) 研究分担代表:(独)農業環境技術研究所 その他連携先:(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所	「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8-1(6)③)―不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価―」 日本全国を対象として、米および米以外の作物への温暖化影響評価および影響軽減のための適応策とその効果を予測の不確実性を考慮に入れて広域的に評価する。当センターは主として予測の不確実性を考慮に入れた影響評価および不確実性低減手法の開発を行う。	米倉哲志 三輪誠 嶋田知英	185頁
環境省 環境研究総合推進費 (平成24～26年度) 研究代表:岡山大学 その他連携先:名古屋大学	「地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段触媒変換プロセスの開発に関する研究」 廃棄物系バイオマスをガス化後触媒改質し、生成するH <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 等含有ガスに対し異なる温度範囲でさらに触媒を用いて質変換し、付加価値のあるCH <sub>4</sub> およびCOを高効率に回収するガス化/多段触媒変換プロセスを開発する。さらに、これらの開発要素技術を実際の地域に適用するシミュレーションを通じて、総合システムの最適な導入条件と成果を提示する。	鈴木和将	186頁
環境省 環境研究総合推進費 (平成25～27年度) 研究代表:(公財)産業廃棄物処理事業振興財団 その他連携先:九州大学、京都大学、長崎大学、長野県立短期大学、前田建設工業(株)	「プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究」 プラスチック等が混入した廃棄物地盤の力学特性や環境特性を明らかにし、その評価法を提案し、適切かつ経済的な廃棄物地盤の利用及び構築(例えば発電風車等)の可能性について検討することを目的とする。	川寄幹生	186頁
環境省 環境研究総合推進費 (平成24～26年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「低分子ポリジメチルシロキサンの高精度分析法開発と環境汚染実態の解明」 本研究では、低分子シロキサンの中でも国際的に優先してリスク評価が取り組まれている環状及び鎖状の4～6量体を中心に、まず、公定法提案を目指した高精度分析法開発を行う。次にこの確立した分析法をもとに発生源データの整備、環境中への排出状況把握、環境動態解析を行う。	堀井勇一 (代表) 蓑毛康太郎	187頁
厚生労働省 厚生労働科学研究費補助金 (平成25～26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:早稲田大学理工学術院、(公財)労働科学研究所	「作業実態に応じた効果的なVOC発散防止・抑制方法に関する調査研究」 省令改正に伴う、作業現場における局所排気以外の方法による発散防止・抑制方法の導入の可能性について、英国における情報収集および国内への適用性について検討するとともに、独自の手法を開発する。	米持真一 (代表) 梅沢夏実	187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24～26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: 中国・上海大学、中国環境科学研究院	「磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明」 自ら開発した、磁氣的性質を利用して粒子状物質中に含まれる金属元素成分の分離法を応用し、PM1中に含まれる金属元素成分の化合形態の解明を試みる。また中国国内においても試料採取を行い、本手法を適用することで、越境汚染の新たな評価手法を開発する。	米持真一 (代表) 梅沢夏実 王効挙	188頁
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成25～27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: 北海道大学、北海道立総合研究機構環境科学研究センター、ほか8機関	「広域測定網における大気汚染測定フィルターの再利用による光学的黒色炭素粒子の測定」 地方自治体の既存の観測網で用いられた分析済の大気汚染測定フィルターを測定試料として再利用し、近年開発された光学的測定法により黒色炭素(ブラックカーボン:BC)濃度を測定する。この方法により、新たな機材や多くの労力を使わずに、全国のBCの挙動を明らかにする。	松本利恵 (代表)	188頁
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(一部基金) (平成25～27年度) 研究代表: 秋田大学 その他連携先: 日本大学、インドネシア国立ガジャマダ大学	「東南アジアにおける水銀利用による環境汚染の回復と持続的産業発展に関する研究」 インドネシアなどの多くの開発途上国では、小規模金採掘場に使われている水銀による土壌や河川の水銀汚染が深刻化している。本研究では、インドネシアの小規模金採掘地域に対して、水銀汚染環境からの回復と健康被害の回避対策・地域産業発展という2側面のアプローチから現地研究調査を行う。	王効挙	189頁
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成24～26年度) 研究代表: 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター その他連携先: 神戸大学、滋賀県立大学、兵庫県立大学	「湖沼に蓄積する難分解性溶存有機物の藻類影響評価試験法の開発」 湖沼において環境基準達成を困難にしている一因として蓄積性難分解性溶存有機物の増加が疑われている。本研究では、それら溶存有機物が増加した場合に起こる将来的な生態系への影響を把握するために、藻類に対する影響評価手法を開発する。	田中仁志	189頁
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(一部基金) (平成25～28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: 富山大学、東北大学、氷見市教育委員会、(独) 国立環境研究所	「稀少淡水二枚貝のイシガイ類保全のための人工増殖に向けた餌資源の解明」 淡水二枚貝イシガイ類はタナゴ類の産卵母貝として知られるが、県内のみならず、全国的に絶滅が危惧されている。イシガイ類の保全のために、餌資源を明らかにして人工増殖の技術を確立する。	田中仁志 (代表)	190頁
(独) 日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成25～27年度) 研究代表: 埼玉県環境科学国際センター	「放射光鉄形態解析を利用した鉄電解型浄化槽におけるリン除去の制御」 小規模分散型の小型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、そのリン除去機構の詳細は明らかではない。本研究では、放射光を応用した測定を用い、リンと結合する鉄の形態を測定し、リン除去機構を明らかにする。さらに、検証実験やモデル解析から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)	190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24～27年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「関東平野における地下熱汚染の把握と将来予測」 温暖化によって気温の上昇だけではなく地下の温度も上昇傾向にあることが分かってきた。本研究は、関東平野において地下水観測井を活用し、地下温暖度計測を実施することで、関東平野における地下の温暖化の程度を明らかにすることを目的とする。	濱元栄起 (代表)	191頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成25～27年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「鉄酸化物分別溶解法を用いた土壌から地下水への砒素溶出メカニズム解析手法の開発」 砒素による地下水汚染は、日本をはじめ世界各地で大きな環境問題となっている。汚染対策を適切に実施するためには、汚染メカニズムの解明が不可欠である。本研究では、鉄酸化物分別溶解法を適用した簡便迅速な砒素溶出メカニズム解析手法を開発する。	石山高 (代表) 八戸昭一 濱元栄起	191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 柿本貴志 白石英孝	192頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成26～28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PFOS、PFOAの前駆物質の生分解挙動に関する研究」 生物に対する有害性が指摘されている難分解性物質、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)による河川水の汚染原因を解明するとともに、それらの前駆物質による環境汚染実態とその汚染機構を解明する。	茂木守 (代表) 野尻喜好 堀井勇一	192頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成26～28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:茨城大学	「高濃度二酸化炭素環境下におけるオゾンが水稻に及ぼす影響とその品種間差の要因解明」 大気中オゾンや二酸化炭素の影響の異なる水稻品種や現在育種している新品種を対象に、収量等に対する大気中オゾンと二酸化炭素の単独及び複合的影響を調べ、高濃度二酸化炭素下で大気中オゾンの影響が変化するかを明らかにするとともに、品種間差異が起こる要因を調べ、影響メカニズムの解明を目指す。	米倉哲志 (代表)	193頁
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成26～28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:大阪府立環境農林水産総合研究所	「河川生態系への影響が心配な神経毒性農薬の汚染実態と水生昆虫による生態影響試験開発」 神経伝達を阻害するネオニコチノイド系殺虫剤は多くの害虫の防除に効果があり、近年、使用量が増えている。水移行後の環境濃度は情報不足であり、河川生態系における餌生物として重要な水生昆虫に対する影響が心配される。本研究はネオニコチノイド系殺虫剤を対象にした河川汚染実態把握及び水生昆虫による生物検定法の開発を目的としている。	田中仁志 (代表) 大塚宜寿	193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(補助金) (平成26～28年度) 研究代表:(独) 国立環境研究所 その他連携先: 統計数理研究所、大阪市立環境科学研究所、広島県総合技術研究所保健環境センター</p>	<p>「精密質量データ解析法の開発と環境化学物質モニタリングへの応用」 ガスクロマトグラフ-高分解能飛行時間型質量分析計の環境分野への活用の高度化を図り、研究分野の開拓にも繋がる手法の開発を目指す。本装置の能力を最大限活用した物質の検索・同定が可能な高精度の網羅的分析法、物質組成や量の変化を高感度に検出・識別できる精密質量データの解析法を提案し、測定データからの物質の発掘や検索・同定において精密質量データを用いることの優位性を明らかにする。</p>	大塚宜寿	194頁
<p>(独) 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(CREST) (平成21～26年度) 研究代表: 高知大学 その他連携先: 北海道大学、(独) 国立環境研究所、岡山大学、京都大学、鳥取大学、愛媛大学</p>	<p>「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」サブテーマ4「面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価」 全体研究は以下の研究からなる。(1)資源創出とN<sub>2</sub>O排出抑制を同時に実現する面的植物浄化・水再生システムの構築、(2)農業地域に適した分散型水・資源再生システムの開発、(3)農業地域における水・バイオマス資源のカスケード型循環利用システムの構築、(4)面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価。本機関は、他機関と協力し、本全体研究で開発する(1)～(3)の諸技術から構成する全システムの環境負荷、経済等の全体評価を分担研究する。</p>	長谷隆仁	194頁
<p>(独) 科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS) (平成22～27年度) 研究代表: 愛媛大学 その他連携先:(独) 産業技術総合研究所、大阪府立大学、東京大学、(独) 国立環境研究所、三栄ハウス(株)、(一社) 海外環境協力センター、(株) 数理計画、メテオリサーチ(株)、メキシコ・国立環境・気候変動局</p>	<p>「オゾン、VOCs、PM<sub>2.5</sub>生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト」 メキシコにおける大気中のオゾン、VOC、PM<sub>2.5</sub>の生成メカニズムの解明や曝露量の把握を行い、大気汚染対策シナリオを提言する。そのため、オゾンやPM<sub>2.5</sub>の環境動態を日本とメキシコを中心に解明し、二国間に共通する側面や地域独自の特徴を把握する。これを基にメキシコにおけるオゾン、VOC、PM<sub>2.5</sub>の生成メカニズムを明らかにする。</p>	長谷川就一	195頁
<p>(独) 科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS) (平成23～27年度) 研究代表: 埼玉大学 その他連携先: 早稲田大学、(独) 産業技術総合研究所、ペラデニヤ大学、ルフナ大学、キャンディ基礎研究所、全国廃棄物管理支援センター、中央環境庁</p>	<p>「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」 持続可能な低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の環境汚染防止技術や廃棄物処分場修復技術の開発・導入により、スリランカ国の廃棄物問題解決への貢献を目指す。</p>	長森正尚 渡辺洋一 磯部友護	195頁

資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者	概要
(一財)日本自動車研究所委託 研究費 (平成26年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際 センター	「大気環境の改善とバイオマス由来粒子の季節変化に関する 調査研究」 近年、国内における微小粒子状物質(PM2.5)濃度は低下傾 向にある一方で、バイオマス由来炭素粒子の相対的寄与の 増加が指摘されている。本課題では、環境科学国際センター をフィールドとして、採取したPM2.5に含まれるバイオマス由来 二次生成粒子の指標化合物について組成分析を行い、それ らのPM2.5に対する季節別寄与を検討する。	坂本和彦 (代表) 佐坂公規	196頁
韓国済州緑色環境支援センター 研究基金 (平成25～26年度) 研究代表:韓国済州大学校	「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」 韓国済州島ハルラ山で、毎月2週間、PM2.5およびPM1の採 取を行い、済州島における微小エアロゾルの実態を把握す る。本試料採取は、夏季と冬季には、中国および日本国内と 同期して行うことで、越境大気汚染について知見を得る。	米持真一 田中仁志 坂本和彦	196頁
(株)三菱総研 社会ニーズ(安 全・安心)・国際幹事等排出分野 に係る国際標準化活動 (平成26～28年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際 センター	「揮発性環状メチルシロキサン分析法に関する国際標準化」 ポリジメチルシロキサン(いわゆるシリコン)は、耐熱・耐寒 性、電気絶縁性、科学的安定性、撥水性をもつ化合物で、多 くの産業分野で広く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、一部揮発性環状メチルシロキサンの毒 性や生物蓄積性が指摘されており、欧米では揮発性環状メチ ルシロキサンについて優先的に詳細科学物質リスク評価が進 められている。しかしながら、精度管理の保証された公定分 析法の不在から、揮発性環状メチルシロキサンの環境中への排 出量や環境中濃度分布に関する情報は限られる現状にある。 本事業では揮発性環状メチルシロキサンについて、水試 料分析法の国際規格化を行う。	堀井勇一 (代表)	197頁
(公財)鉄鋼環境基金研究助成 (平成26～27年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際 センター	「有機炭素分析を利用したPM2.5の発生源寄与推定の高分解 能化」 PM2.5の炭素分析法として広く用いられている熱分離・光学 補正法により得られるOC(有機炭素)フラクションを、発生源 の指標として有効活用することで発生源寄与推定の高分解能 化を図るため、既知物質の分析によるOCフラクションプロフ ァイルの作成、OCフラクション別の有機成分分析を行い、これ らを大気観測資料の発生源寄与推定に導入し、その有効性 などを検証する。	長谷川就一 (代表)	197頁
(独)宇宙航空研究開発機構 第7回降水観測ミッション(PMM) 研究公募 (平成25～27年度) 研究代表:首都大学東京 その他連携先:(独)海洋研究開 発機構、他2機関	「複数の降水量データを用いたアジアモンスーン域の各地域 (インドシナ半島、海洋大陸など)での降水量変動の特徴の理 解」 本研究では、複数のプロダクトの相互比較を行い、全球の 降水量変動と大気水循環の変動を明らかにする。	原政之	198頁

## 5. 2. 3 行政令達

(42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	県及び市町村温室効果ガスの排出量推計、CO <sub>2</sub> 濃度の精密観測、県内各地の温度観測等を行い、埼玉県における温暖化実態把握や、温暖化対策効果の管理等を行う基礎的資料を得る。	温暖化対策担当	温暖化対策課	200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	200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	201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	201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	202頁
有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査)	近年増加傾向である光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別、時間帯別の成分濃度を把握する。	大気環境担当	大気環境課	202頁
大気汚染常時監視運営管理事業	埼玉県内のPM <sub>2.5</sub> 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、PM <sub>2.5</sub> 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	203頁
NO <sub>x</sub> ・PM総量削減調査事業	関東広域におけるPM <sub>2.5</sub> 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。	大気環境担当	大気環境課	203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窒素酸化物等の測定を行う。また、大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。	大気環境担当	大気環境課	204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	204頁
揮発性有機化合物対策事業	光化学オキシダントによる健康被害を防止するために原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の大気への排出状況を把握し、排出削減のための事業者指導を行う。	大気環境担当	大気環境課	205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	205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 化学物質担当 水環境担当	大気環境課 (環境省委託)	206頁

事業名	目的	担当	関係課	概要
大気汚染常時監視運営管理事業(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	206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)、イモリ(両生類)について、生息地の継続的なモニタリングを実施する。また、ミヤマスカシユリ、サワトランノオ等について、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	207頁
野生生物保護事業	野生生物保護に資するため、野生生物に関する各種情報をGISデータベースとして整備する。また、奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において気象観測を行うとともに、現在進行しているシカの食害の状況を経年的に調査・把握する。	自然環境担当	みどり自然課	207頁
身近なふる里みどり創造事業	県内の環境保全団体等による野生動植物のモニタリングデータを集約するとともに、活用法を検討する。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	208頁
身近なみどり重点創出事業	小学校の校庭の芝生化などの緑化が身近な熱環境に及ぼす影響を温度測定により評価する。	自然環境担当 温暖化対策担当	みどり自然課	208頁
元小山川水環境改善活動に係る魚類調査	元小山川において、河川生態系の現況を確認するため、魚類等の採捕調査により生息状況を把握する。	自然環境担当	本庄県土整備事務所	209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	209頁
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	210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	210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	211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	211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	212頁



事業名	目的	担当	関係課	概要
新河岸川産業廃棄物処理対策事業	有機溶剤等を含む廃棄物が不法投棄された新河岸川河川敷で実施されている処理対策を支援する。	資源循環・廃棄物担当	河川砂防課	212頁
ダイオキシン類大気関係対策事業	ダイオキシン類による環境汚染の防止を図るため、ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基く立入検査等に伴って採取した排ガス、ばいじん等の検査を実施する。	化学物質担当	大気環境課	213頁
工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類)	ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。	化学物質担当	水環境課	213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。	化学物質担当	水環境課	214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。	化学物質担当	水環境課	214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。	化学物質担当	資源循環推進課	215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、事業場周辺における大気環境濃度の実態を把握する。	化学物質担当 大気環境担当	大気環境課	215頁
野生動物レスキュー事業	野鳥の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。	化学物質担当	みどり自然課	216頁
水質監視事業(公共用水域)	県内主要河川の環境基準達成状況を把握し、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	216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	217頁
水質事故対策事業	油類の流出、魚類の浮上・へい死等の異常水質事故の発生に際し、迅速に発生源及び原因物質を究明して適切な措置を講じることにより、汚染の拡大を防止し、県民の健康被害の防止及び水質の保全を図る。	水環境担当	水環境課	217頁
川の国応援団支援事業	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	218頁

事業名	目的	担当	関係課	概要
綾瀬川・中川水質集中改善事業	綾瀬川及び中川の水質改善対策を部局横断的な取組により進め、「全国水質ワースト5河川(国土交通省直轄管理区間)」からの脱却を図る。	水環境担当	水環境課 越谷市環境 経済部環境 政策課	218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 水環境担当	水環境課	219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	219頁
放射線対策事業	福島第一原子力発電所事故による放射線の影響について、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線の測定を実施し、県民の安心・安全を確保する。	環境放射能担当	大気環境課 水環境課	220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 水環境担当	環境政策課	220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26年度は、国内外で38課題を実施した。

#### (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

(32課題)

連携先	研究課題名及び概要	担当者
(一財)日本自動車研究所	「大気環境の改善とバイオマス由来粒子の季節変化に関する調査研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.87)、7.2外部資金研究概要(p.196)	坂本和彦 佐坂公規
法政大学、 東京都環境科学研究所、 長野県環境保全研究所	「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(埼玉県における温暖化の農業等に与える影響把握手法の開発と評価に関する研究)」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.83)、7.2外部資金研究概要(p.185)	嶋田知英 米倉哲志 三輪誠 竹内庸夫
首都大学東京、 (独)海洋研究開発機構	「複数の降水量データを用いたアジアモンスーン域の各地域(インドシナ半島、海洋大陸など)での降水量変動の特徴の理解」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.87)、7.2外部資金研究概要(p.198)	原政之
北海道大学、 北海道立総合研究機構 環境科学研究センター、 ほか8機関	「広域測定網における大気汚染測定フィルターの再利用による光学的黒色炭素粒子の測定」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.84)、7.2外部資金研究概要(p.188)	松本利恵
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
早稲田大学理工学術院	「工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発に関する研究」 中小企業における自主的な取組によるVOC排出抑制を支援するため、特に使用済みウエス入れを対象として、VOC排出を抑えるため、VOCの動態を定量化するとともに、容器外への漏洩を極力抑制するための、新しいウエス入れの開発を試みる。	米持真一
日本ゴア(株)	「PTFE素材を用いたPM <sub>2.5</sub> 捕集性能の評価に関する研究」 日本ゴア(株)で開発した、PTFEを素材とするフィルム状材料を対象とし、実大気を用いたPM <sub>2.5</sub> 捕集実験および詳細な性能評価に関する技術的検討を行う。	米持真一
早稲田大学理工学術院、 (公財)労働科学研究所	「作業実態に応じた効果的なVOC発散防止・抑制方法に関する調査研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.83)、7.2外部資金研究概要(p.187)	米持真一 梅沢夏実
福島県立医科大学	「微小エアロゾルの放射能評価に関する研究」 東京電力(株)福島第一原発事故により、大気中に放出された放射性物質の人体への影響を明らかにする上で、肺の深部まで達する微小エアロゾル中に含まれる放射能の評価が重要であるため、環境科学国際センターが採取したPM <sub>2.5</sub> 及びPM <sub>1</sub> 中の放射能について測定と解析を行う。	米持真一

連 携 先	研究課題名及び概要	担当者
(独)国立環境研究所	「関東における粒子状物質削減のための動態解明」(Ⅰ型共同研究) 関東域における粒子状物質の大気動態の解明を目的として、大気観測を行い、PMの動態、特にSOAの移流や反応についての観測データを収集し、シミュレーションなどを介して、関東域におけるPMの空間分布を把握する。	長谷川就一
(独)国立環境研究所、 大阪市立環境科学研究所、ほか52機関	「PM2.5の短期的／長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明」(Ⅱ型共同研究) 高濃度汚染時のPM2.5観測とデータベース化、レセプターモデルによる発生源種別寄与評価、化学輸送モデルによる地域別寄与評価、間欠測定データと長期平均値の関係解析、PM2.5の新たな分析項目や手法の検討などを行うことで、PM2.5の短期および長期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
(独)農業環境技術研究所、 (独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所	「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価)」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.83)、7.2外部資金研究概要(p.185)	米倉哲志 三輪誠 嶋田知英
(独)国立環境研究所、ほか8機関	「植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究」(Ⅱ型共同研究) 野外における植物のストレス診断及び植物を用いた環境モニタリングを行うための分子的メカニズムに基づく手法の開発・確立を目指す。特に、植物のオゾンストレスや放射線影響を指標植物の遺伝子発現解析等によって診断する手法を確立するとともに、市民の理解を深めるために研究結果の普及を図る。	三輪誠
茨城大学	「高濃度二酸化炭素環境下におけるオゾンが水稻に及ぼす影響とその品種間差の要因解明」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.85)、7.2外部資金研究概要(p.193)	米倉哲志
(公財)産業廃棄物処理事業振興財団、 九州大学、京都大学、 長崎大学、ほか12機関	「プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.83)、7.2外部資金研究概要(p.186)	川寄幹生
早稲田大学理工学術院、 東京大学、太平洋セメント(株)、(株)エンビプロ・ホールディングス、スズクホールディングス(株)、JFEエンジニアリング(株)、(株)ミダック、(株)コーレンス	「一般廃棄物焼却灰からの貴金属回収に関する基礎研究」 一般廃棄物焼却灰の貴金属の由来・存在状態を把握し、その回収に関する基礎データを得る。また、既存の選別、濃縮装置等を組み合わせた回収技術及び事業モデル構築を目指す。	川寄幹生
高知大学、北海道大学、 (独)国立環境研究所、 岡山大学、京都大学、 鳥取大学、愛媛大学	「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.86)、7.2外部資金研究概要(p.194)	長谷隆仁
岡山大学、名古屋大学	「地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化／多段触媒変換プロセスの開発に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.83)、7.2外部資金研究概要(p.186)	鈴木和将
(独)国立環境研究所、 東京都環境科学研究所、 ほか24機関	「国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明」(Ⅱ型共同研究) 全国の地方環境研究所が、国内で対策が進んでいない残留性有機汚染物質や有機フッ素化合物について共同調査等を行い、排出源及び環境動態等の解明を進める。	茂木守 野尻喜好

連 携 先	研究課題名及び概要	担当者
(独)国立環境研究所、 統計数理研究所、 大阪市立環境科学研 究所、広島県総合技術研 究所保健環境センター	「精密質量データ解析法の開発と環境化学物質モニタリングへの応用」 (再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.86)、7.2外部資金研究概要(p.194)	大塚宜寿
(独)産業技術総合研究所	「揮発性メチルシロキサンの高精度分析法開発に関する研究」 新規環境汚染物質の揮発性メチルシロキサンについて、環境中濃度を 高感度・高精度で評価できる分析法を開発し、その分析法の標準規格化を 目指す。	堀井勇一
静岡県立大学	「ハロゲン化多環芳香族炭化水素類の環境モニタリングとリスク評価に関 する研究」 ダイオキシン類と同等の環境リスクが懸念されているハロゲン化多環芳 香族炭化水素について、分析法の検討、環境モニタリング、及びリスク評 価等を行う。	堀井勇一
(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。	高橋基之 池田和弘
滋賀県琵琶湖環境科学 研究センター、神戸大学、 滋賀県立大学、兵庫県立 大学	「湖沼に蓄積する難分解性溶存有機物の藻類影響評価試験法の開発」 (再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.84)、7.2外部資金研究概要(p.189)	田中仁志
富山大学、東北大学、 氷見市教育委員会、 (独)国立環境研究所	「稀少淡水二枚貝のイシガイ類保全のための人工増殖に向けた餌資源の 解明」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.84)、7.2外部資金研究概要(p.190)	田中仁志
(独)国立環境研究所 岩手県環境保健研究セン ター、千葉県環境研究セン ター、滋賀県琵琶湖環 境科学研究センター、ほ か3機関	「WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ」(I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
(地独)大阪府立環境農林 水産総合研究所	「河川生態系への影響が心配な神経毒性農薬の汚染実態と水生昆虫によ る生態影響試験開発」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.85)、7.2外部資金研究概要(p.193)	田中仁志 大塚宜寿
早稲田大学理工学術院	「魚類生息環境評価手法の開発と適用に関する包括的研究」 淡水魚を主な対象として、魚類生息環境評価手法のライフサイクルリス クアセスメントについて、主要な魚種や実河川の評価に基づく精緻化を行う。 本年度は、熊谷市内の河川・水路を中心にフィールド調査を実施した。	木持謙
日本大学	「下水処理プロセスにおけるN <sub>2</sub> O生成ポテンシャルの評価」(再掲) 5.2.1自主研究(p.82)、7.1自主研究概要(p.177)	見島伊織
埼玉県下水道局、 (公財)埼玉県下水道公 社	「埼玉県内の流域下水道におけるN <sub>2</sub> O発生量の把握と発生抑制方法の基 礎的検討」 埼玉県内の流域下水道を対象として、水処理プロセスから排出される N <sub>2</sub> Oの発生量を算定し、N <sub>2</sub> Oの発生量と他の水質との解析やモデルを使っ た解析を行い、N <sub>2</sub> O発生抑制方法について検討を行う。	見島伊織 柿本貴志
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。	白石英孝 八戸昭一 石山高 濱元栄起

連 携 先	研究課題名及び概要	担当者
(独)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」 埼玉県平野部および周辺地域における地下水環境の解明を目標とし、地下水情報の取得と評価を行う。	濱元栄起

(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)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)(平成22~27年度) 研究代表:愛媛大学 その他連携先:(独)産業技術総合研究所、大阪府立大学、東京大学、(独)国立環境研究所、三栄ハウス(株)、(一社)海外環境協力センター、(株)数理計画、メテオリサーチ(株) 相手国連携先:メキシコ・国立環境・気候変動局	「オゾン、VOCs、PM2.5生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.86)、7.2外部資金研究概要(p.195)	長谷川就一
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(平成24~26年度) 相手国連携先:中国・上海大学、中国環境科学研究院	「磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.84)、7.2外部資金研究概要(p.188)	米持真一 梅沢夏実 王効挙
韓国済州綠色環境支援センター研究基金 (平成25~26年度) 研究代表:韓国済州大学校	「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物質調査」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.87)、7.2外部資金研究概要(p.196)	米持真一 田中仁志 坂本和彦
(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(平成25~27年度) 研究代表:秋田大学 その他連携先:日本大学 相手国連携先:インドネシア・国立ガジャマダ大学	「東南アジアにおける水銀利用による環境汚染の回復と持続的産業発展に関する研究」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.84)、7.2外部資金研究概要(p.189)	王効挙
(独)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)(平成23~27年度) 研究代表:埼玉大学 その他連携先:早稲田大学、(独)産業技術総合研究所 相手国連携先:スリランカ国・ペラデニヤ大学、ルフナ大学、キャンディ基礎研究所、中央環境庁、全国廃棄物管理支援センター	「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」(再掲) 5.2.2外部資金による研究事業(p.86)、7.2外部資金研究概要(p.195)	長森正尚 渡辺洋一 磯部友護
国際貢献事業 (平成25~27年度) 相手国連携先:中国・上海大学	「生活ごみ焼却飛灰の資源化」 中国各地の都市ごみ焼却炉飛灰の資源化を推進するため、無害化処理等を行った試料のダイオキシン類濃度を測定し、その有効性を評価する。	細野繁雄 王効挙 茂木守 大塚宜寿

### (3) 大学・大学院からの学生の受入れ

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

#### 大学との共同研究、研究協力の実施に伴う学生の受入実績

(受入7名)

所 属	摘 要
埼玉大学大学院理工学研究科 1名	埼玉大学 木幡邦男 連携教授
早稲田大学大学院創造理工学研究科 修士課程 3名	理工学術院 名古屋俊士 教授
早稲田大学創造理工学部 2名	
静岡県立大学大学院 薬食生命科学総合学府 博士課程 1名	静岡県立大学 三宅祐一 助教

#### 実習生の受入実績

(受入11名)

所 属	実 習 期 間
日本工業大学ものづくり環境学科 7名	平成26年8月4日～8月8日
明星大学理工学部総合理工学学科環境・生態学系 1名	平成26年7月29日～9月5日
明星大学理工学部総合理工学学科環境・生態学系 1名	平成26年8月19日～8月29日
早稲田大学創造理工学部環境資源工学科 2名	平成26年8月5日～8月14日

### (4) 客員研究員の招へい

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

#### 埼玉県環境科学国際センター客員研究員名簿

氏 名	所 属 ・ 役 職
増富 祐司	茨城大学農学部地域環境科学科 准教授
大河内 博	早稲田大学理工学術院創造理工学部 教授
鎌田 直人	東京大学大学院農学生命科学研究科演習林 秩父演習林 教授
谷川 昇	公益社団法人日本産業廃棄物処理振興センター 調査部長
中野 武	大阪大学大学院工学研究科 特任教授
藤野 毅	埼玉大学理工学研究科 研究部 環境科学・社会基盤部門 環境科学領域 准教授
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) 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
小口 千明	埼玉大学大学院理工学研究科 准教授
河野 吉久	電力中央研究所 名誉研究アドバイザー
榊原 豊	早稲田大学理工学術院 教授
田中 充	法政大学社会学部 学部長
畠山 史郎	東京農工大学大学院農学研究院 教授
原澤 英夫	独立行政法人国立環境研究所 理事(研究担当)



5. 4 学会等における研究発表

5. 4. 1 論文

(25件)

論文名	執筆者	掲載誌	抄録
Identifying the source of dioxin in sediment from Furuayase River, Japan, based on specific congener profiles	S. Hosono, N. Ohtsuka, K. Minomo, M. Sugisaki, K. Kohata, K. Kawamura <sup>1)</sup> , Q. Wang <sup>1)</sup>	Journal of Water and Environment Technology, Vol.12, No.5, 431-445 (2014)	221頁
2011年11月に関東で観測されたPM <sub>2.5</sub> 高濃度の解析	長谷川就一、米持真一、山田大介 <sup>2)</sup> 、鈴木義浩 <sup>3)</sup> 、石井克巳 <sup>4)</sup> 、齊藤伸治 <sup>5)</sup> 、鴨志田元喜 <sup>6)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>7)</sup> 、城裕樹 <sup>8)</sup>	大気環境学会誌、Vol.49, No.6、242-251 (2014)	221頁
Physicochemical properties and ability to generate free radicals of ambient coarse, fine, and ultrafine particles in the atmosphere of Xuanwei, China, an area of high lung cancer incidence	S. Lu <sup>9)</sup> , F. Yi <sup>9)</sup> , X. Hao <sup>9)</sup> , S. Yu <sup>9)</sup> , J. Ren <sup>9)</sup> , M. Wu <sup>9)</sup> , F. Jialiang <sup>9)</sup> , S. Yonemochi, Q. Wang <sup>1)</sup>	Atmospheric Environment, Vol.97, 519-528 (2014)	221頁
Physico-chemical characterization of PM <sub>2.5</sub> in the microenvironment of Shanghai subway	S. Lu <sup>9)</sup> , D. Liu <sup>9)</sup> , W. Zhang <sup>9)</sup> , P. Liu <sup>9)</sup> , Y. Fei <sup>9)</sup> , Y. Gu <sup>9)</sup> , M. Wu <sup>9)</sup> , S. Yu <sup>9)</sup> , S. Yonemochi, X. Wang, Q. Wang <sup>1)</sup>	Atmospheric Research, Vol.153, 543-552 (2015)	222頁
富士山体を利用した夏季自由対流圏におけるガス状水銀の観測：2014年夏季集中観測結果	小川智司 <sup>10)</sup> 、大河内博 <sup>10)</sup> 、緒方裕子 <sup>10)</sup> 、梅沢夏実、三浦和彦 <sup>11)</sup> 、加藤俊吾 <sup>12)</sup>	大気環境学会誌、Vol.50, No.2、100-106 (2015)	222頁
Study on application of phytoremediation technology in management and remediation of contaminated soils	K. Oh, T. Cao <sup>13)</sup> , T. Li <sup>14)</sup> , H. Cheng <sup>14)</sup>	Journal of Clean Energy Technologies, Vol.2, No.3, 216-220 (2014)	222頁
Effect of humic acid and bacterial manure on distribution of heavy metals in different organs of maize	T. Li <sup>14)</sup> , H. Cheng <sup>14)</sup> , K. Oh, S. Hosono	International Journal of Environmental Science and Development, Vol.5, No.4, 393-397 (2014)	223頁
Influence of bacterial manure on corn seedling photosynthetic characteristics in copper contaminated soil	Z. Guo <sup>14)</sup> , T. Li <sup>14)</sup> , J. Yang <sup>14)</sup> , K. Oh, H. Cheng <sup>14)</sup>	Tianjin Agricultural Sciences, Vol.20, No.8, 25-28 (2014)	223頁
Effects of applying bacterial manure on enzymes of copper contaminated soil with planting corn	Z. Guo <sup>14)</sup> , T. Li <sup>14)</sup> , J. Yang <sup>14)</sup> , K. Oh, H. Cheng <sup>14)</sup>	Tianjin Agricultural Sciences, Vol.20, No.10, 75-78 (2014)	223頁
Difference in density of fiber bundles exposed on surface of asbestos-containing materials -- with the aim to reduce time necessary for visual observation	H. Asakura <sup>15)</sup> , M. Kawasaki, K. Suzuki, K. Nakagawa <sup>15)</sup> , Y. Watanabe	International Journal of Environment and Resource, Vol.3, Issue 3, 46-53 (2014)	224頁
Determination and sorting of asbestos-containing material by visual observation	H. Asakura <sup>15)</sup> , M. Kawasaki, K. Suzuki, K. Nakagawa <sup>15)</sup> , Y. Watanabe	American Journal of Environmental Protection, Vol.3, Issue 5, 275-282 (2014)	224頁
埼玉県の前小山川におけるペルフルオロオクタンサルホン酸(PFOS)高濃度の原因となる排出源調査	茂木守、野尻喜好、細野繁雄、杉崎三男	全国環境研会誌、Vol.39, No.4、179-184 (2014)	224頁
水道管のライニングの種類・供用年数と管内流水中の懸濁物組成との関係	石渡恭之 <sup>16)</sup> 、宇津野典彦 <sup>6)</sup> 、見島伊織、加藤健 <sup>17)</sup> 、藤田昌史 <sup>16)</sup>	水道協会雑誌、Vol.83, No.5、2-9 (2014)	225頁

論文名	執筆者	掲載誌	抄録
実下水処理施設における硝化プロセスのN <sub>2</sub> O生成ポテンシャルの解析	見島伊織、吉田征史 <sup>18)</sup> 、藤田昌史 <sup>16)</sup>	水環境学会誌、Vol.37、No.6、219-227 (2014)	225頁
霞ヶ浦底泥における脱窒活性の分布特性及び水温と硝酸イオン濃度の影響	北村立実 <sup>6)</sup> 、渡邊圭司、須能紀之 <sup>19)</sup> 、吉尾卓宏 <sup>6)</sup> 、位田俊臣 <sup>6)</sup> 、花町優次 <sup>6)</sup> 、中村剛也 <sup>6)</sup> 、戸田任重 <sup>20)</sup> 、林誠二 <sup>21)</sup> 、黒田久雄 <sup>16)</sup>	水環境学会誌、Vol.37、No.6、265-271 (2014)	225頁
迅速な溶存態ガス採取法を用いた湖沼等のN <sub>2</sub> O、CH <sub>4</sub> 生成・放出ポテンシャルの評価	木持謙、田中仁志、徐開欽 <sup>21)</sup> 、稲森隆平 <sup>22)</sup> 、稲森悠平 <sup>22)</sup>	日本水処理生物学会誌、Vol.50、No.3、121-131 (2014)	226頁
Effect of <i>Potamogeton pusillus</i> on water quality and plankton community	F. Takeda <sup>18)</sup> , K. Nakano <sup>18)</sup> , Y. Aikawa <sup>23)</sup> , O. Nishimura <sup>23)</sup> , Y. Shimada <sup>24)</sup> , S. Fukuro <sup>24)</sup> , H. Tanaka, N. Hayashi <sup>25)</sup> , Y. Inamori <sup>26)</sup>	Journal of Water and Environment Technology, Vol.12, No.4, 333-345 (2014)	226頁
Evaluation of greenhouse gas emissions from a continuous activated sludge process under power saving conditions	K. Jono <sup>27)</sup> , A. Sano <sup>21)</sup> , Y. Ogura <sup>21)</sup> , Y. Kimochi, H. Yamazaki <sup>28)</sup> , K.Q. Xu <sup>21)</sup> , Y. Inamori <sup>22)</sup> , N. Sugiura <sup>27)</sup>	Journal of Water and Environment Technology, Vol.12, No.4, 379-388 (2014)	226頁
Effect of ageing of pipe and lining materials on elemental composition of suspended particles in a water distribution system	M. Fujita <sup>16)</sup> , Y. Ishiwatari <sup>17)</sup> , I. Mishima, N. Utsuno <sup>6)</sup> , T. Kato <sup>17)</sup>	Water Resources Management, Vol.28, Issue 6, 1645-1653 (2014)	227頁
Uptake and translocation of radiocesium in cedar leaves following the Fukushima nuclear accident	T. Nishikiori <sup>21)</sup> , M. Watanabe <sup>21)</sup> , M.K. Koshikawa <sup>21)</sup> , T. Takamatsu <sup>21)</sup> , Y. Ishij <sup>21)</sup> , S. Ito <sup>21)</sup> , A. Takenaka <sup>21)</sup> , K. Watanabe, S. Hayashi <sup>21)</sup>	Science of the Total Environment, Vol.502, 611-616 (2015)	227頁
宇宙線生成核種と物質収支法を用いた花崗岩山地の化学的風化速度の推定—北アルプス芦間川流域の事例—	八反地剛 <sup>27)</sup> 、松四雄 <sup>29)</sup> 、北村裕規 <sup>27)</sup> 、小口千明 <sup>1)</sup> 、八戸昭一、松崎浩之 <sup>30)</sup>	地形、Vol.35、No.2、147-164 (2014)	227頁
地中熱利用システムのための地下温度情報の整備とポテンシャルの評価—埼玉県をモデルとして—	濱元栄起、白石英孝、八戸昭一、石山高、佐竹健太、宮越昭暢 <sup>31)</sup>	物理探査、Vol.67、No.2、107-119 (2014)	228頁
Heat flow survey in the vicinity of the branches of the megasplay fault in the Nankai accretionary prism	M. Yamano <sup>32)</sup> , Y. Kawada <sup>32)</sup> , H. Hamamoto	Earth, Planets and Space, Vol.66:126 (2014) doi:10.1186/1880-5981-66-126	228頁
Heat flow anomaly on the seaward side of the Japan Trench associated with deformation of the incoming Pacific plate	M. Yamano <sup>32)</sup> , H. Hamamoto, Y. Kawada <sup>32)</sup> , S. Goto <sup>31)</sup>	Earth and Planetary Science Letters, Vol.407, 196-204 (2014)	228頁
Possible mechanism of mud volcanism at the prism-backstop contact in the western Mediterranean Ridge Accretionary Complex	A. Kioka <sup>33)</sup> , J. Ashi <sup>33)</sup> , A. Sakaguchi <sup>34)</sup> , T. Sato <sup>35)</sup> , S. Muraoka <sup>33)</sup> , A. Yamaguchi, <sup>33)</sup> , H. Hamamoto, K. Wang <sup>36)</sup> , H. Tokuyama <sup>37)</sup>	Marine Geology, Vol.363, 52-64 (2015)	229頁

(注) 執筆者の所属機関名は270ページに一覧にした。

論文名	執筆者	会議録	抄録
Physicochemical characterization and perspectives on the studies of nanoparticles emitted from coal combustion -Take the ambient particles from Xuanwei coal combustion as an example	P. Liu <sup>9)</sup> , D. Liu <sup>9)</sup> , S. Lu <sup>9)</sup> , X. Hao <sup>9)</sup> , W. Zhang <sup>9)</sup> , R. Zhang <sup>9)</sup> , Q. Wang <sup>1)</sup> , X. Wang, S. Yonemochi	Proceedings of the 16th Annual Meeting of China Association for Science and Technology, 79-85 (2014) (25 May 2014, Kunming, China)	230頁
Physicochemical characterization of street dusts collected from Xuanwei of China	D. Liu <sup>9)</sup> , W. Zhang <sup>9)</sup> , S. Lu <sup>9)</sup> , P. Liu <sup>9)</sup> , X. Hao <sup>9)</sup> , R. Zhang <sup>9)</sup> , Q. Wang <sup>1)</sup> , X. Wang, S. Yonemochi	Proceedings of the 16th Annual Meeting of China Association for Science and Technology, 86-89 (2014) (25 May 2014, Kunming, China)	230頁
Development of a model for evaluation of total recycling and waste treatment system of organic waste -A case study in Kochi prefecture, Japan-	T. Hase, Y. Watanabe, M. Yamada <sup>21)</sup> , T. Fujiwara <sup>37)</sup>	Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries, Volume I, 399-406 (2014) (25 Nov. 2014, Kochi, Japan)	230頁
Determination of volatile organic compounds (VOCs) in Gohagoda municipal solid waste landfill leachate, Sri Lanka	P. Kumarathilaka <sup>38)</sup> , H. Wijesekara <sup>38)</sup> , B.F.A. Basnayake <sup>39)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup> , M. Nagamori, T. Saito <sup>1)</sup> , M. Vithanage <sup>38)</sup>	Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 124-128 (2014) (13 Dec. 2014, Kandy, Sri Lanka)	231頁
Potential use of municipal solid waste biochar for the remediation of toluene generated from the Gohagoda landfill site, Sri Lanka	Y. Jayawardhana <sup>38)</sup> , S. Mayakaduwa <sup>38)</sup> , P. Kumarathilaka <sup>38)</sup> , A. Karunarathna <sup>39)</sup> , B.F.A. Basnayake <sup>39)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup> , M. Nagamori, T. Saito <sup>1)</sup> , M. Vithanage <sup>38)</sup>	Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 129-133 (2014) (13 Dec. 2014, Kandy, Sri Lanka)	231頁
Spatial variability of Pb, Cu, Ni and Fe in groundwater and identification of contaminant plume in an open landfill: A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka	U. Kumarasinghe <sup>39)</sup> , M.I.M. Mowjood <sup>39)</sup> , S. Hettiarachchi <sup>39)</sup> , G.B.B. Herath <sup>39)</sup> , M. Nagamori, K. Kawamoto <sup>1)</sup>	Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 142-146 (2014) (13 Dec. 2014, Kandy, Sri Lanka)	231頁
Spatiotemporal variation of water quality around and inside an open solid waste dumpsite in Sri Lanka	M. Nagamori, U. Kumarasinghe <sup>39)</sup> , S. Hettiarachchi <sup>39)</sup> , M.I.M. Mowjood <sup>39)</sup> , G.B.B. Herath <sup>39)</sup> , Y. Isobe, Y. Watanabe, Y. Inoue <sup>1)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup>	Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 148-154 (2015) (9 Mar. 2015, Galle, Sri Lanka)	232頁
Electromagnetic survey (GEM-2) for monitoring of an open dumpsite in Sri Lanka	S. Kamaleswaran <sup>39)</sup> , P.P.U. Kumarasinghe <sup>39)</sup> , M.I.M. Mowjood <sup>39)</sup> , M. Nagamori, Y. Isobe, Y. Watanabe, G.B.B. Herath <sup>39)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup>	Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 169-175 (2015) (9 Mar. 2015, Galle, Sri Lanka)	232頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
Estimation of leachate generation using HELP model in an open dumpsite in Sri Lanka	N.M. Muthukumara <sup>39)</sup> , P.P.U. Kumarasinghe <sup>39)</sup> , M.I.M. Mowjood <sup>39)</sup> , M. Nagamori, Y. Isobe, Y. Watanabe, Y. Inoue <sup>1)</sup> , G.B.B. Herath <sup>39)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup>	Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 176-185 (2015) (9 Mar. 2015, Galle, Sri Lanka)	232頁
Adsorption characterization of Pb, Cu and Ni and municipal solid waste from an open dump site, Sri Lanka	P.P.U. Kumarasinghe <sup>39)</sup> , S. Kamaleswaran <sup>39)</sup> , N.T.B. Madusankha <sup>39)</sup> , M.I.M. Mowjood <sup>39)</sup> , M. Nagamori, G.B.B. Herath <sup>39)</sup> , K. Kawamoto <sup>1)</sup>	Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 206-212 (2015) (9 Mar. 2015, Galle, Sri Lanka)	233頁
Behaviors of 8:2 fluorotelomer alcohol and the biotransformation compounds in sewage treatment processes	M. Motegi, K. Nojiri, Y. Horii	Organohalogen Compounds, Vol.76, 301-304 (2014) 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2014) (1 Sep. 2014, Madrid, Spain)	233頁
Formation mechanism of chlorinated pyrene in combustion of polyvinyl chloride	Y. Miyake <sup>40)</sup> , Q. Wang <sup>40)</sup> , T. Amagai <sup>40)</sup> Y. Horii	Organohalogen Compounds, Vol.76, 628-631 (2014) 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2014) (1 Sep. 2014, Madrid, Spain)	233頁
Mass loading and fate of volatile methyl siloxanes in two different types of sewage treatment plants from Japan	Y. Horii, K. Minomo, M. Motegi, K. Nojiri	Organohalogen Compounds, Vol.76, 752-755 (2014) 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2014) (4 Sep. 2014, Madrid, Spain)	234頁
Combustion-originated dioxins transferring from atmospheric to water environment by rainwater runoff in Saitama, Japan	K. Minomo, N. Ohtsuka, K. Nojiri, R. Matsumoto, K. Kohata	Organohalogen Compounds, Vol.76, 838-841 (2014) 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2014) (4 Sep. 2014, Madrid, Spain)	234頁
Environmental impact assessment of a sewage treatment plant under different operating conditions	I. Mishima, N. Yoshikawa <sup>41)</sup> , Y. Yoshida <sup>18)</sup> , K. Amano <sup>41)</sup>	Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries, 74-81 (2014) (26 Nov. 2014, Kochi, Japan)	234頁
Evaluation of phosphorus removal by iron electrolysis using X-ray absorption fine structure measurement	I. Mishima, K. Ikeda, Y. Yokoyama <sup>41)</sup> , J. Nakajima <sup>41)</sup>	Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries, 180-187 (2014) (26 Nov. 2014, Kochi, Japan)	235頁
Comparison of size-segregated chemical composition in ambient particles collected by two classification instruments	K. Shibata <sup>42)</sup> , K. Enya <sup>42)</sup> , K. Sakamoto	Abstract of the 2014 International Aerosol Conference (IAC2014), AF0173 (2014) (28 Aug. 2014, Busan, Korea)	235頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
Large-scale variations of surface energy-water balance and its causes in 1980-2010	K. Takata <sup>43</sup> , J. Xu <sup>27</sup> , M. Hara, T. Nozawa <sup>44</sup>	Abstract of the International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2015) in Tsukuba, E-16 (2015) (19 Mar. 2015, Tsukuba, Japan)	235頁
Observation of acidic trace gases, gaseous mercury, and water-soluble inorganic aerosol species at the top and the foot of Mt. Fuji	S. Ogawa <sup>10</sup> , H. Okochi <sup>10</sup> , T. Isobe <sup>10</sup> , H. Ogata <sup>10</sup> , T. Nagoya <sup>10</sup> , Y. Minami <sup>45</sup> , M. Takeuchi <sup>47</sup> , H. Kobayashi <sup>48</sup> , K. Miura <sup>11</sup> , S. Kato <sup>12</sup> , M. Uematsu <sup>30</sup> , N. Umezawa	Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 234 (2014) (24 Nov. 2014, Bangkok, Thailand)	236頁
Estimation of influence of artifact on carbonaceous aerosol measurement	S. Hasegawa	Abstract of the 2014 International Aerosol Conference (IAC2014), AF1060 (2014) (31 Aug. 2014, Busan, Korea)	236頁
Long-term measurements of carbonaceous aerosol at Cape Hedo, Okinawa Japan: Analyses of the effects of changes in emissions in East Asia	K. Shimada <sup>48</sup> , A. Takami <sup>21</sup> , S. Hasegawa, A. Fushimi <sup>21</sup> , S. Hatakeyama <sup>48</sup>	Abstract of the 13th International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Science Conference on Atmospheric Chemistry, 256-257 (2014) (25 Sep. 2014, Natal, Brazil)	236頁
Ozone dose-response relationships for yield of Japanese rice cultivars	T. Yonekura, Y. Masutomi	Abstract of the International Conference on Ozone and Plants 2014, P37 (2014) (20 May 2014, Beijing, China)	237頁
Groundwater and leachate quality variation in an open solid waste dumpsite: A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka	M.I.M. Mowjood <sup>39</sup> , T. Koide <sup>1</sup> , M. Nagamori, P.P.U. Kumarasinghe <sup>39</sup> , K. Kawamoto <sup>1</sup> , G.B.B. Herath <sup>39</sup>	Abstract of the Research Exchanger Seminar - Landfill Leachate Management, 11 (2014) (5 Jun. 2014, Singapore, Singapore)	237頁
Occurrence and distribution of volatile methylsiloxanes in river waters from Saitama, Japan	Y. Horii, K. Minomo, M. Motegi, N. Ohtsuka, K. Nojiri	Abstract of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, P911 (2014) (4 Sep. 2014, Madrid, Spain)	237頁
Occurrence of neonicotinoid insecticides in river waters in Saitama Prefecture, Japan	N. Ohtsuka, K. Nojiri, K. Minomo, M. Motegi, Y. Horii	Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 251 (2014) (25 Nov. 2014, Bangkok, Thailand)	238頁
Occurrence of volatile methylsiloxanes in water, sediment and fish samples from Motoarakawa River, Japan	Y. Horii, K. Minomo, K. Nojiri, H. Kanazawa	Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 276 (2014) (24 Nov. 2014, Bangkok, Thailand)	238頁
Interaction of PFOS, PFOA and 8:2 FTOH with human, rat, and microbial cytochrome P450s: Similarities and differences	V. Beškosi <sup>49</sup> , T. Nakano <sup>50</sup> , C. Matsumura <sup>51</sup> , K. Yamamoto <sup>51</sup> , A. Yamamoto <sup>52</sup> , M. Motegi, H. Okamura <sup>53</sup> , H. Inui <sup>53</sup>	Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 309 (2014) (25 Nov. 2014, Bangkok, Thailand)	238頁

論文名	執筆者	会議録	抄録
Biotransformation of perfluorinated compounds by the action of microbial community isolated from polluted environment - Road to successful bioremediation	V. Beškoski <sup>49)</sup> , T. Nakano <sup>50)</sup> , A. Yamamoto <sup>52)</sup> , C. Matsumura <sup>51)</sup> , K. Yamamoto <sup>51)</sup> , M. Motegi, H. Okamura <sup>53)</sup> , H. Inui <sup>53)</sup>	Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 310 (2014) (24 Nov. 2014, Bangkok, Thailand)	239頁
Diurnal, daily, and seasonal variations of volatile methylsiloxanes in a sewage treatment plant from Saitama, Japan	Y. Horii, K. Minomo, K. Nojiri, H. Tsurumi <sup>54)</sup> , T. Aoki <sup>54)</sup>	Abstract of the SETAC North America 35th Annual Meeting, 351-352 (2014) (12 Nov. 2014, Vancouver, Canada)	239頁
An evaluation of habitats for freshwater bivalve unionid mussels in terms of water qualities in brooklets running through rice paddy fields in Himi City, Japan	H. Tanaka, K. Takahashi <sup>1)</sup> , Y. Kimochi, D. Tanaka <sup>55)</sup> , T. Takahashi <sup>55)</sup> , A. Sakatoku <sup>55)</sup> , S. Nakamura <sup>55)</sup> , M. Nishio <sup>55,56)</sup> , M. Fujibayashi <sup>23)</sup> , O. Nishimura <sup>23)</sup> , K. Kohata	Abstract of the 16th International Symposium on River and Lake Environment (ISRLE), 161 (2014) (25 Aug. 2014, Chuncheon, Korea)	239頁
Occurrence of arsenic in sediment pore waters in the central Kanto Plain, Japan	S. Hachinohe, H. Hamamoto, T. Ishiyama, S. Hossain <sup>1)</sup> , C.T. Oguchi <sup>1)</sup>	Geophysical Research Abstracts, Vol.16, EGU2014-4788-1 (2014) (2 May 2014, Vienna, Austria)	240頁
Geochemical fractionations and mobility of arsenic, lead and cadmium in sediments of the Kanto Plain, Japan	S. Hossain <sup>1)</sup> , C.T. Oguchi <sup>1)</sup> S. Hachinohe, T. Ishiyama, H. Hamamoto	Geophysical Research Abstracts, Vol.16, EGU2014-4807 (2014) (2 May 2014, Vienna, Austria)	240頁
Vertical variation of potential mobility of heavy metal in sediment to groundwater of the Kanto plain, Japan	S. Hossain <sup>1)</sup> , S. Hachinohe, T. Ishiyama, H. Hamamoto, C.T. Oguchi <sup>1)</sup>	Abstract of the 2014 AGU Fall Meeting, H11A-0843 (2014) (15 Dec. 2014, San Francisco, USA)	240頁
Synthesis of subsurface temperature information and evaluation of the potential for setting up borehole heat exchanger in the central part of the Kanto Plain, Japan	H. Hamamoto, H. Shiraishi, S. Hachinohe, T. Ishiyama, K. Satake, A. Miyakoshi <sup>31)</sup>	Geophysical Research Abstracts, Vol.16, EGU2014-3234-3 (2014) (28 Apr. 2014, Vienna, Austria)	241頁
Combined evaluation of regional groundwater flow and groundwater temperature suggests subsurface warming in the Tokyo metropolitan area	A. Miyakoshi <sup>31)</sup> , T. Hayashi <sup>35)</sup> , H. Hamamoto, S. Hachinohe, M. Kawai <sup>57)</sup> , S. Kawashima <sup>57)</sup>	Abstract of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 11th Annual Meeting, HS11-A005 (2014) (29 Jul. 2014, Sapporo, Japan)	241頁
Heat flow variation along the Nankai Trough correlated with the structure of the Shikoku Basin	M. Yamano <sup>32)</sup> , Y. Kawada <sup>32)</sup> , S. Goto <sup>31)</sup> , H. Hamamoto	Abstract of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 11th Annual Meeting, SE15-A009 (2014) (1 Aug. 2014, Sapporo, Japan)	241頁
Impacts of urbanization and global warming on groundwater flow and subsurface temperature in the Tokyo metropolitan area, Japan	A. Miyakoshi <sup>31)</sup> , T. Hayashi <sup>35)</sup> , H. Hamamoto, S. Hachinohe, M. Kawai <sup>57)</sup> , S. Kawashima <sup>57)</sup>	Abstract of the International Association of Hydrogeologists (IAH), 41st IAH International Congress, T1136 (2014) (16 Sep. 2014, Marrakech, Morocco)	242頁

(注) 執筆者の所属機関名は270ページに一覧にした。

## 5.4.3 総説・解説

(19件)

題名	執筆者	掲載誌	抄録
大気環境と水環境の保全	坂本和彦	生活と環境、Vol.59、No.8、37-43 (2014)	243頁
粒子状物質(TSP・SPM・PM <sub>2.5</sub> )汚染と対策—成分測定的重要性—	坂本和彦	埼環協ニュース、通巻229号、9-14 (2014)	243頁
大気汚染における粒子状物質とPM <sub>2.5</sub>	坂本和彦	化学物質と環境、No.126、1-4 (2014)	243頁
大気環境の現状と課題	坂本和彦	環境ニュース、Vol.143、2-7 (2014)	244頁
粒子状物質による大気汚染の変遷と現状	坂本和彦	表面科学、Vol.36、No.3、141-143 (2015)	244頁
埼玉県環境科学国際センターにおける国際環境協力への取組み	細野繁雄、星野弘志	全国環境研会誌、Vol.39、No.4、185-192 (2014)	244頁
異常水質事故時における地方環境研究所の役割	高橋基之	水環境学会誌、Vol.38(A)、No.3、104-107 (2015)	245頁
地球温暖化と埼玉県の実態と対策	嶋田知英	環境ニュース、Vol.145、2-7 (2015)	245頁
有害大気汚染物質～より質の高い環境を目指して	梅沢夏実	環境ニュース、Vol.144、2-7 (2014)	245頁
日本と中国のPM <sub>2.5</sub> の性状と関東地域の越境大気汚染の影響	米持真一	環境システム計測制御学会誌、Vol.19、No.4、58-62 (2015)	246頁
PM <sub>2.5</sub> 概説—基礎知識と実態—	長谷川就一	化学と教育、Vol.62、No.9、420-423 (2014)	246頁
外来甲殻類が及ぼす水域の生態系サービスへの影響	金澤光	水環境学会誌、Vol.38(A)、No.2、51-55 (2015)	246頁
葉緑素計(SPAD値)によるハウレンソウ品種のオゾン感受性の推定	太田友代 <sup>58)</sup> 、 印南ゆかり <sup>58)</sup> 、三輪誠	埼玉県農林総合研究センター研究報告、第13号、34-42 (2014)	247頁
一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その4)—資源化の促進及び埋立量削減への方策について—	川寄幹生、磯部友護、 鈴木和将、渡辺洋一、 花田隆 <sup>59)</sup> 、武田隼一 <sup>59)</sup> 、 生田考 <sup>59)</sup>	都市清掃、Vol.67、No.319、248-252 (2014)	247頁
使用済み化粧品・医薬品・医薬部外品の処理処分の現状と課題	川寄幹生	廃棄物資源循環学会誌、Vol.25、No.3、165-172 (2014)	247頁
廃棄物処理法の役割と適正処理の推進	川寄幹生	廃棄物資源循環学会誌、Vol.25、No.6、413-419 (2014)	248頁
揚水返送循環方式による最終処分場安定化促進基礎技術開発	田中宏和 <sup>60)</sup> 、椿雅俊 <sup>61)</sup> 、 磯部友護、大石修 <sup>4)</sup>	福井県衛生環境研究センター年報、第12巻、80-83 (2014)	248頁
電磁探査と比抵抗探査を用いた最終処分場の構造解析	大石修 <sup>4)</sup> 、磯部友護、 川寄幹生、遠藤和人 <sup>21)</sup>	平成25年度千葉県環境研究センター年報 (2015) <a href="http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/hai-ka/nenpou/documents/ar2013haika-k001.pdf">http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/hai-ka/nenpou/documents/ar2013haika-k001.pdf</a>	248頁
道路交通振動に係る要請限度の検証	横島潤紀 <sup>62)</sup> 、松本泰尚 <sup>1)</sup> 、 白石英孝、太田篤史 <sup>63)</sup> 、 田村明弘 <sup>63)</sup>	神奈川県環境科学センター研究報告、第37号、30-36 (2014)	249頁

(注) 執筆者の所属機関名は270ページに一覧にした。

## 5.4.4 国内学会発表

(70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
H26. 4. 28	日本地球惑星科学連合2014年大会 (横浜市)	紀伊半島沖～四国沖南海トラフ底の熱流量分布: 四国海盆の地殻構造が温度構造に及ぼす影響	山野誠 <sup>32)</sup> 、川田佳史 <sup>32)</sup> 、 後藤秀作 <sup>31)</sup> 、濱元栄起	266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
H26. 5. 14	第23回環境化学討論会 (京都大学)	河川水／底質系における <i>N</i> -MeFOSE と <i>N</i> -EtFOSEの生分解挙動の比較	茂木守、野尻喜好、 堀井勇一	261頁
H26. 5. 14	第23回環境化学討論会 (京都大学)	ダイオキシン類分析過程での硫酸処 理によるいくつかの異性体の消失	蓑毛康太郎、大塚宜寿、 野尻喜好	261頁
H26. 5. 14	第23回環境化学討論会 (京都大学)	下水処理施設における揮発性メチル シロキサンのマスバランス調査	堀井勇一、蓑毛康太郎、 茂木守、野尻喜好	261頁
H26. 5. 14	第23回環境化学討論会 (京都大学)	生成・分解速度解析に基づく燃烧副 生成する塩素化ピレンの生成機構調 査	三宅祐一 <sup>40)</sup> 、王齊 <sup>40)</sup> 、 雨谷敬史 <sup>40)</sup> 、堀井勇一	262頁
H26. 5. 14	第23回環境化学討論会 (京都大学)	環状メチルシロキサンの亜臨界水分解	柿澤拓也 <sup>64)</sup> 、堀久男 <sup>64)</sup> 、 堀井勇一	262頁
H26. 5. 15	第23回環境化学討論会 (京都大学)	下水処理場におけるフッ素テロマーア ルコール類の挙動	野尻喜好、堀井勇一、 茂木守	262頁
H26. 5. 15	第23回環境化学討論会 (京都大学)	埼玉県における河川水中のネオニコ チノイド系殺虫剤の存在実態	大塚宜寿、野尻喜好、 蓑毛康太郎、茂木守、 堀井勇一	262頁
H26. 5. 15	第23回環境化学討論会 (京都大学)	下水処理施設周辺環境における揮発 性メチルシロキサンの濃度分布	堀井勇一、蓑毛康太郎、 野尻喜好	263頁
H26. 5. 15	第23回環境化学討論会 (京都大学)	東京湾集水域におけるハロゲン化多 環芳香族炭化水素類の環境残留特性	堀井勇一、神谷優太 <sup>65)</sup> 、 大浦健 <sup>65)</sup>	263頁
H26. 5. 16	第23回環境化学討論会 (京都大学)	実験炉と実施データと比較によるハ ロゲン化多環芳香族炭化水素類の生 成機構解析	王齊 <sup>40)</sup> 、三宅祐一 <sup>40)</sup> 、 雨谷敬史 <sup>40)</sup> 、堀井勇一、 野尻喜好、大塚宜寿	263頁
H26. 7. 22	第51回下水道研究発表会 (大阪市)	下水処理場における異なる運転条件 下の環境影響評価	見島伊織、吉川直樹 <sup>41)</sup> 、 天野耕二 <sup>41)</sup> 、吉田征史 <sup>18)</sup>	264頁
H26. 8. 6	日本エアロゾル学会第31 回エアロゾル科学・技術研 究討論会 (つくば市)	全国的な同期観測によるPM2.5の季節 的・地域的特徴	長谷川就一、菅田誠治 <sup>21)</sup> 、山本勝彦 <sup>66)</sup> 、山本重 一 <sup>67)</sup> 、谷口延子 <sup>68)</sup> 、秋山 雅行 <sup>69)</sup> 、家合浩明 <sup>70)</sup> 、 山崎敬久 <sup>71)</sup> 、三田村徳 子 <sup>72)</sup> 、小林優太 <sup>73)</sup> 、 田村圭 <sup>74)</sup>	250頁
H26. 8. 6	日本エアロゾル学会第31 回エアロゾル科学・技術研 究討論会 (つくば市)	西日本で観測されたPM2.5高濃度イベ ントの発生要因と地域発生、越境移流 の評価	山本重一 <sup>67)</sup> 、濱村研吾 <sup>67)</sup> 、下原孝章 <sup>67)</sup> 、小林優 太 <sup>73)</sup> 、長田健太郎 <sup>75)</sup> 、 田村圭 <sup>74)</sup> 、長谷川就一、 飯島明宏 <sup>76)</sup> 、菅田誠治 <sup>21)</sup>	250頁
H26. 9. 9	日本生物環境工学会2014 年東京大会 (明治大学)	Investigation of ultra-short term growth behavior of plants under the influence of heavy metal using a High Sensitive Interferometric Technique	K.T.K.M. De Silva <sup>1)</sup> 、 H. Kadono <sup>1)</sup> 、K. Oh	257頁
H26. 9. 15	第25回廃棄物資源循環学 会研究発表会 (広島工業大学)	埋立処分からみた不燃ごみ処理の課 題	川寄幹生、磯部友護、 鈴木和将、渡辺洋一	258頁
H26. 9. 15	第25回廃棄物資源循環学 会研究発表会 (広島工業大学)	電磁探査と比抵抗探査を用いた最終 処分場の構造解析	大石修 <sup>4)</sup> 、磯部友護、 川寄幹生、遠藤和人 <sup>21)</sup>	258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
H26. 9. 15	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	アスベスト含有建材断面に観察される 繊維束の面積	渡辺洋一、川寄幹生、 磯部友護、鈴木和将、 朝倉宏 <sup>15)</sup>	258頁
H26. 9. 16	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	GISを用いた廃棄物系バイオマスのガ ス化改質施設の最適配置に関する研 究	鈴木和将、藤原健史 <sup>44)</sup> 、 川本克也 <sup>44)</sup>	259頁
H26. 9. 16	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	埋立工法が中間処理残渣埋立物の安 定化に及ぼす影響	東條安匡 <sup>77)</sup> 、田村和樹 <sup>77)</sup> 、 松尾孝之 <sup>77)</sup> 、松藤敏 彦 <sup>77)</sup> 、磯部友護、椿雅俊 <sup>61)</sup> 、 小野雄策 <sup>78)</sup>	259頁
H26. 9. 16	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	管理型最終処分場の廃止基準に関す る考察(8)	長森正尚、磯部友護	259頁
H26. 9. 16	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	アスベスト含有建材の表面に露出する 繊維束の偏りの調査	朝倉宏 <sup>15)</sup> 、鈴木和将、 川寄幹生、渡辺洋一	259頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	高流量型光化学スモッグチャンバーの 設計と評価	萩野浩之 <sup>79)</sup> 、細谷純一 <sup>79)</sup> 、 伊藤剛 <sup>79)</sup> 、坂本和 彦、伊藤晃佳 <sup>79)</sup>	250頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	粒径別大気粒子と自動車排気粒子の 炭素分析から見た特徴	柴田慶子 <sup>42)</sup> 、塩谷健二 <sup>42)</sup> 、 坂本和彦	251頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	埼玉県における二酸化炭素濃度と排 出量との関係について	武藤洋介	250頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	二次有機エアロゾルの酸化ストレス評 価のための関東域での粒子状物質の 総合的観測 ー概要とAMS観測	高見昭憲 <sup>21)</sup> 、佐藤圭 <sup>21)</sup> 、 伏見暁洋 <sup>21)</sup> 、藤谷雄二 <sup>21)</sup> 、 古山昭子 <sup>21)</sup> 、吉野彩 子 <sup>21)</sup> 、森野悠 <sup>21)</sup> 、田邊潔 <sup>21)</sup> 、 小林伸治 <sup>21)</sup> 、平野靖 史郎 <sup>21)</sup> 、萩野浩之 <sup>79)</sup> 、 長谷川就一、熊谷貴美 代 <sup>7)</sup> 、齊藤勝美 <sup>80)</sup>	251頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	2013年夏季関東における粒子状物質 を暴露した細胞の酸化ストレス反応	古山昭子 <sup>21)</sup> 、佐藤圭 <sup>21)</sup> 、 伏見暁洋 <sup>21)</sup> 、藤谷雄二 <sup>21)</sup> 、 吉野彩子 <sup>21)</sup> 、森野悠 <sup>21)</sup> 、 田邊潔 <sup>21)</sup> 、小林伸治 <sup>21)</sup> 、 平野靖史郎 <sup>21)</sup> 、萩野浩 之 <sup>79)</sup> 、長谷川就一、熊谷 貴美代 <sup>7)</sup> 、齊藤勝美 <sup>80)</sup> 、 高見昭憲 <sup>21)</sup>	251頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	全国酸性雨調査(87) ー乾性沈着(沈 着量の推計)ー	遠藤朋美 <sup>70)</sup> 、松本利恵、 福田裕 <sup>81)</sup> 、野口泉 <sup>69)</sup> 、 松田和秀 <sup>48)</sup>	251頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	埼玉県北部におけるPM2.5中の一次排 出/二次生成指標成分の測定	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、 竹内庸夫、坂本和彦	252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
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	光学的方法によるブラックカーボン粒子濃度の全国調査(2)	松本利恵、野口泉 <sup>69)</sup> 、 恵花孝昭 <sup>82)</sup> 、横山新紀 <sup>4)</sup> 木戸瑞佳 <sup>71)</sup> 、初鹿宏壮 <sup>71)</sup> 中島寛則 <sup>83)</sup> 、山神真紀 子 <sup>83)</sup> 、竹友優 <sup>84)</sup> 、武市佳 子 <sup>85)</sup> 、高木智史 <sup>86)</sup> 、濱村 研吾 <sup>67)</sup> 、岩崎綾 <sup>87)</sup> 、村尾 直人 <sup>77)</sup>	252頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	埼玉県加須市におけるブラックカーボンの挙動	松本利恵	252頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	レボグルコサン分析方法の検討	城裕樹 <sup>8)</sup> 、長谷川就一、 米持真一	252頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	2013年8、9月におけるPM2.5高濃度事例の解析	橋本貴世 <sup>88)</sup> 、山神真紀 子 <sup>83)</sup> 、高士昇吾 <sup>89)</sup> 、松岡 靖史 <sup>90)</sup> 、野口邦雅 <sup>91)</sup> 、佐 久間隆 <sup>92)</sup> 、長谷川就一、 菅田誠治 <sup>21)</sup>	253頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	2014年3月におけるPM2.5高濃度事例の解析	山神真紀子 <sup>83)</sup> 、橋本貴 世 <sup>88)</sup> 、熊谷貴美代 <sup>7)</sup> 、高 士昇吾 <sup>89)</sup> 、松岡靖史 <sup>90)</sup> 、 野口邦雅 <sup>91)</sup> 、菊池一馬 <sup>93)</sup> 長谷川就一、菅田誠治 <sup>21)</sup>	253頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	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化学組成の特徴	熊谷貴美代 <sup>7)</sup> 、田子博 <sup>7)</sup> 、 寺本佳宏 <sup>89)</sup> 、橋本貴世 <sup>88)</sup> 山神真紀子 <sup>83)</sup> 、牧野雅 英 <sup>91)</sup> 、木下誠 <sup>94)</sup> 、長谷川 就一、佐久間隆 <sup>92)</sup> 、菅田 誠治 <sup>21)</sup>	253頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	PMFおよびCMBモデルを用いた西日本におけるPM2.5発生源寄与率の推定	飯島明宏 <sup>76)</sup> 、池盛文教 <sup>83)</sup> 長谷川就一、菅田誠治 <sup>21)</sup>	253頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	富士山体を利用した自由対流圏大気中酸性ガスおよびエアロゾルの観測(5)	小川智司 <sup>10)</sup> 、大河内博 <sup>10)</sup> 磯部貴陽 <sup>10)</sup> 、緒方裕子 <sup>10)</sup> 名古屋俊士 <sup>10)</sup> 、皆巳幸 也 <sup>45)</sup> 、竹内政樹 <sup>46)</sup> 、小林 拓 <sup>47)</sup> 、三浦和彦 <sup>11)</sup> 、加藤 俊吾 <sup>12)</sup> 、植松光夫 <sup>33)</sup> 、 米持真一、梅沢夏実	254頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	植物に対する低線量環境放射線の影響(2)	青野光子 <sup>21)</sup> 、三輪誠、 岡崎淳 <sup>4)</sup> 、小松宏昭 <sup>62)</sup> 、 武田麻由子 <sup>62)</sup> 、岡村祐 里子 <sup>83)</sup> 、山神真紀子 <sup>83)</sup> 、 須田隆一 <sup>67)</sup> 、古川誠 <sup>95)</sup> 、 渡邊稔 <sup>95)</sup> 、中村佐知子 <sup>96)</sup> 尾川成彰 <sup>97)</sup> 、玉置雅紀 <sup>21)</sup> 中嶋信美 <sup>21)</sup> 、久保明弘 <sup>21)</sup> 佐治光 <sup>21)</sup>	257頁
H26. 9. 17	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	葉に発現する可視被害の程度に基づいたホウレンソウとコマツナにおける品種間オゾン感受性差異に関する検討	三輪誠、印南ゆかり <sup>58)</sup>	257頁
H26. 9. 17	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	中間処理残さ主体埋立物の安定化遅延機構に関する生物学的な検討	石垣智基 <sup>21)</sup> 、鈴木和将、 磯部友護、川寄幹生、 山田正人 <sup>21)</sup> 、東條安匡 <sup>77)</sup>	260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
H26. 9. 17	第25回廃棄物資源循環学会研究発表会 (広島工業大学)	篩分け堆積廃棄物の安息角試験結果を用いた斜面安定性評価の検討	土居洋一 <sup>98)</sup> 、山脇敦 <sup>99)</sup> 、川寄幹生、小林優子 <sup>98)</sup>	260頁
H26. 9. 17	第28回全国浄化槽技術研究集会 (さいたま市)	リン除去型浄化槽におけるリン除去性能向上のための基礎的検討	見島伊織、濱みずほ <sup>100)</sup> 、田畑洋輔 <sup>100)</sup> 、野澤勉 <sup>101)</sup> 、田中義勝 <sup>102)</sup> 、中島淳 <sup>41)</sup>	264頁
H26. 9. 17	第28回全国浄化槽技術研究集会 (さいたま市)	三次元励起蛍光スペクトル法による浄化槽機能診断手法開発に向けた基礎的検討	池田和弘、見島伊織、田畑洋輔 <sup>100)</sup> 、野澤勉 <sup>101)</sup> 、田中義勝 <sup>102)</sup> 、中島淳 <sup>41)</sup>	264頁
H26. 9. 18	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	沿道と一般環境における大気中ナノ粒子の粒径分布の長期観測(2004-2013)	高橋克行 <sup>103)</sup> 、藤谷雄二 <sup>21)</sup> 、伏見暁洋 <sup>21)</sup> 、長谷川就一、田邊潔 <sup>21)</sup> 、小林伸治 <sup>21)</sup>	254頁
H26. 9. 18	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	都市大気環境中におけるナノ粒子の動向	大石沙紀 <sup>10)</sup> 、米持真一、村田克 <sup>10)</sup> 、大河内博 <sup>10)</sup> 、名古屋俊士 <sup>10)</sup>	254頁
H26. 9. 18	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	富士山頂における粒子の化学組成	大石沙紀 <sup>10)</sup> 、米持真一、村田克 <sup>10)</sup> 、大河内博 <sup>10)</sup> 、名古屋俊士 <sup>10)</sup>	254頁
H26. 9. 18	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	日中韓同時観測における2013年夏季と冬季のPM2.5の特徴	米持真一、S. Lu <sup>9)</sup> 、X. Chen <sup>104)</sup> 、J. Yang <sup>104)</sup> 、L. Kiho <sup>105)</sup> 、王効挙、田中仁志、柳本悠輔 <sup>10)</sup> 、大石沙紀 <sup>10)</sup> 、名古屋俊士 <sup>10)</sup> 、大河内博 <sup>10)</sup>	255頁
H26. 9. 18	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	2014年2月におけるPM2.5高濃度事例の解析	熊谷貴美代 <sup>7)</sup> 、山神真紀子 <sup>83)</sup> 、橋本貴世 <sup>88)</sup> 、野口邦雅 <sup>91)</sup> 、木下誠 <sup>94)</sup> 、長谷川就一、菅田誠治 <sup>21)</sup>	255頁
H26. 9. 18	日本騒音制御工学会秋季研究発表会 (明治大学)	異なる振動評価量による交通振動の暴露量評価と社会反応の関係に関する検討	松本泰尚 <sup>1)</sup> 、横島潤紀 <sup>62)</sup> 、白石英孝	267頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	粒子状炭素成分測定におけるアーティファクトの影響検討(4)	長谷川就一	255頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	埼玉県におけるPM2.5成分の季節・年度・地域変動とその要因	長谷川就一、米持真一、松本利恵	255頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	福島第一原発事故直後からのPM2.5およびPM1中放射性セシウムの推移	米持真一、佐竹健太、白石英孝、細野繁雄、小林良夫、大浦泰嗣 <sup>12)</sup> 、反町篤行 <sup>106)</sup>	256頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	わが国における大気中HONOの挙動(5)	野口泉 <sup>69)</sup> 、山口高志 <sup>69)</sup> 、松本利恵、岩崎綾 <sup>87)</sup> 、玉森洋樹 <sup>107)</sup> 、堀江洋佑 <sup>51)</sup> 、竹友優 <sup>84)</sup> 、坂本武大 <sup>85)</sup> 、恵花孝昭 <sup>82)</sup> 、竹中規訓 <sup>108)</sup>	256頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	フィルターパック法を用いた大気中ガス・エアロゾル成分濃度の日内変動(3)	野口泉 <sup>69)</sup> 、山口高志 <sup>69)</sup> 、秋山雅行 <sup>69)</sup> 、松本利恵、竹友優 <sup>84)</sup>	256頁
H26. 9. 19	第55回大気環境学会年会 (愛媛大学)	低流量・長時間捕集による大気中水銀測定-2	梅沢夏実	256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
H26. 12. 21	第51回環境工学研究フォーラム (山梨大学)	河川水質監視への三次元励起蛍光スペクトル法の適用に関する基礎的検討	池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司、高橋基之	264頁
H27. 1. 21	第36回全国都市清掃研究・事例発表会 (沼津市)	最終処分場での比抵抗探査における低比抵抗領域の評価に関する研究	磯部友護、高橋武春 <sup>109)</sup> 、松隈勇太 <sup>110)</sup>	260頁
H27. 1. 22	第36回全国都市清掃研究・事例発表会 (沼津市)	一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その5)ー今後の課題ー	川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一	260頁
H27. 1. 22	第36回全国都市清掃研究・事例発表会 (沼津市)	最終処分場における乾電池の取り扱い見直しのための水銀含有量調査	清水辰人 <sup>111)</sup> 、長森正尚	261頁
H27. 3. 14	第62回応用物理学学会春季学術講演会 (東海大学)	Ultra short-term growth behaviour of plants under the influence of Cadmium using a highly sensitive interferometric technique, SIT	K.T.K.M. De Silva <sup>1)</sup> , H. Kadono <sup>1)</sup> , K. Oh	257頁
H27. 3. 16	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	資源植物を用いた汚染土壌の修復に関する研究ーダイズ品種間の差ー	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	258頁
H27. 3. 16	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	環状メチルシロキサンの亜臨界水分解	柿澤拓也 <sup>64)</sup> 、倉田柚花 <sup>64)</sup> 、堀井勇一、堀久男 <sup>64)</sup>	263頁
H27. 3. 16-17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	埼玉県内の主要河川における溶存N <sub>2</sub> Oの挙動特性	見島伊織、池田和弘、柿本貴志、渡邊圭司、増田周平 <sup>112)</sup> 、丸尾知佳子 <sup>23)</sup> 、西村修 <sup>23)</sup>	265頁
H27. 3. 16-17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	付着藻類が繁茂する河川における有機物の分画と蛍光特性	池田和弘、見島伊織、柿本貴志、渡邊圭司、高橋基之	265頁
H27. 3. 16-17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	GISを用いた水質事故データベースの構築と事故特性解析	柿本貴志	265頁
H27. 3. 16-17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	富山県水見市におけるイタセンパラとイシガイ類が生息する小河川の水質調査	田中仁志、高橋和暉 <sup>1)</sup> 、木持謙、田中大祐 <sup>55)</sup> 、酒徳昭宏 <sup>55)</sup> 、中村省吾 <sup>55)</sup> 、藤林恵 <sup>23)</sup> 、西村修 <sup>23)</sup> 、西尾正輝 <sup>56)</sup> 、木幡邦男	265頁
H27. 3. 17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	鉄電解法を用いた浄化槽における共存物質のリソ除去促進効果	横山裕太 <sup>41)</sup> 、濱みずほ <sup>100)</sup> 、田畑洋輔 <sup>100)</sup> 、見島伊織、池田和弘、中島淳 <sup>41)</sup>	266頁
H27. 3. 17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	埼玉県北部の市街地を流れる水路における希少魚類定着に向けた環境・水質調査	木持謙、田中仁志、金澤光	266頁
H27. 3. 17	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	土壌中砒素を対象とした鉄酸化物分別溶解法の特徴とその問題点	石山高、八戸昭一、濱元栄起	267頁
H27. 3. 18	第49回日本水環境学会年会 (金沢大学)	高度処理浄化槽における間欠ばっ気/物理的リソ除去法を導入した温室効果ガス低減と水質向上の両立技術の開発	岩崎真 <sup>27)</sup> 、木持謙、山崎宏史 <sup>28)</sup> 、徐開欽 <sup>21)</sup> 、稲森隆平 <sup>22)</sup> 、稲森悠平 <sup>22)</sup> 、佐竹隆顕 <sup>27)</sup>	266頁

(注) 共同研究者の所属機関名は270ページに一覧にした。

## 5.4.5 その他の研究発表

(31件)

期 日	発表会の名称	発 表 テ ー マ	発表者及び 共同研究者
H26. 5. 19	ワークショップ「数値流体シミュレーション手法とその数学的基盤」(香川県小豆島町)	廃棄物問題におけるその数理学の必要性	鈴木和将
H26. 7. 1	Advanced studies of chemical substance environmental assessment focusing on cVMS (Tokyo, Japan)	Volatile methylsiloxanes in the water environment: Method development and application to environmental monitoring in Tokyo Bay watershed	Y. Horii
H26. 7. 15	埼玉県下水道公社第25回調査研究事業報告会(戸田市)	埼玉県内の流域下水道におけるN <sub>2</sub> O発生量の把握と発生抑制方法の基礎的検討	見島伊織、柿本貴志
H26. 7. 18	平成26年度全国環境研協議会関東甲信静支部騒音振動専門部会(土浦市)	道路交通に起因する家屋振動の調査事例	白石英孝
H26. 7. 31	The 10th Japan-Korea Environment Symposium (CESS, Japan)	Volatile methylsiloxanes in the water environment: Method development and application to environmental monitoring in Saitama, Japan	Y. Horii, K. Minomo, N. Ohtsuka, M. Motegi, K. Nojiri
H26. 7. 31	The 10th Japan-Korea Environment Symposium (CESS, Japan)	Investigation of greenhouse gas emissions: Nitrous oxide emissions from a wastewater treatment plant in Saitama, Japan	I. Mishima
H26. 7. 31	The 10th Japan-Korea Environment Symposium (CESS, Japan)	Characterization of aerosol pollution by joint observation between Japan, China and South Korea	S. Yonemochi, K.H. Lee <sup>105)</sup> , H. Tanaka
H26. 9. 16	平成26年度全国環境研協議会騒音振動担当者会議(横浜市)	振動及び低周波音の調査事例	白石英孝
H26. 10. 23	第17回自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC)(高松市)	埼玉県におけるニホンジカに係わる現状の把握	三輪誠、嶋田知英
H26. 10. 27	湧水保全フォーラム全国大会inおおがき(大垣市)	湧水にすむ絶滅危惧種「ムサシトミヨ」生息地に出現した特定外来生物とその駆除について	金澤光
H26. 10. 31	II型研究「国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明」研究推進会議(広島市)	下水処理施設における8:2フルオロテロマーアルコールとその分解生成物の挙動	茂木守
H26. 10. 31	平成26年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会(静岡市)	埼玉県内河川におけるクロロフィルa濃度と滞留区間における藻類生成	柿本貴志、池田和弘、見島伊織、渡邊圭司
H26. 11. 4	環太平洋ネクサスプロジェクト第2回全体会議(別府市)	地中熱エネルギー - 小浜平野をモデルとして -	濱元栄起、宮下雄次 <sup>113)</sup> 、田原大輔 <sup>114)</sup> 、藤井賢彦 <sup>77)</sup>
H26. 11. 4	環太平洋ネクサスプロジェクト第2回全体会議(別府市)	自噴地域における水・エネルギー連環による地下水保全手法の開発と実証に関する研究 - 小浜自噴帯湧水の地中熱利用と地下水保全 -	宮下雄次 <sup>113)</sup> 、濱元栄起、田原大輔 <sup>114)</sup>

期 日	発表会の名称	発 表 テ ー マ	発表者及び 共同研究者
H26. 11. 21	「済州地域における微細粒子の排出源特定のための超微粒子状物質調査」成果報告会 (韓国済州大学校)	Evaluation of trans-boundary air pollution of fine particulate matter focused on trace elements in the East Asia	S. Yonemochi
H26. 11. 21	「済州地域における微細粒子の排出源特定のための超微粒子状物質調査」成果報告会 (韓国済州大学校)	Analysis on bacterial community structure in ambient air over Jeju Island (Korea), Kazo and Toyama	H. Tanaka, D. Tanaka <sup>55</sup> , S. Yonemochi
H26. 11. 28	第32回埼環協研究発表会 (さいたま市)	土壌中重金属類の溶出特性とそれに基づく 自然由来土壌汚染の類型化	石山高
H26. 12. 11	エコプロダクツ展併設セミナー「地域における気候変動適応策への挑戦～成果報告」(東京都江東区)	埼玉県における気候変動適応と研究所の貢献	嶋田知英
H26. 12. 11	第41回環境保全・公害防止研究発表会 (神戸市)	植物に対する低線量環境放射線の影響	青野光子 <sup>21)</sup> 、玉置雅紀 <sup>21)</sup> 中嶋信美 <sup>21)</sup> 、久保明弘 <sup>21)</sup> 佐治光 <sup>21)</sup> 、三輪誠、岡崎淳 <sup>4)</sup> 、小松宏昭 <sup>62)</sup> 、武田麻由子 <sup>62)</sup> 、岡村祐里子 <sup>83)</sup> 山神真紀子 <sup>83)</sup> 、須田隆一 <sup>67)</sup> 、古川誠 <sup>95)</sup> 、渡邊稔 <sup>95)</sup> 、中村佐知子 <sup>96)</sup> 、尾川成彰 <sup>97)</sup>
H26. 12. 11	第41回環境保全・公害防止研究発表会 (神戸市)	下水処理場におけるフッ素テロマーアルコール類のマスバランス	野尻喜好、堀井勇一、 茂木守
H26. 12. 11	第41回環境保全・公害防止研究発表会 (神戸市)	大腸菌測定における疎水性格子付メンブランフィルターの不具合の発見～クロスチェックの有効性と他機関との連携～	石井裕一 <sup>5)</sup> 、和波一夫 <sup>5)</sup> 、 木瀬晴美 <sup>5)</sup> 、渡邊圭司、 高橋基之
H26. 12. 11	第41回環境保全・公害防止研究発表会 (神戸市)	希少二枚貝イシガイ科の保護を目的とした生息個体密度が異なる水路における水質の比較	田中仁志、木持謙
H26. 12. 16	循環型社会形成推進研究発表会 (大阪市)	一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究	川寄幹生
H27. 1. 20	日本水環境学会MS技術研究委員会主催第21回e-シンポ(大阪大学)	大気中デクロランプラス及び類縁化合物の測定法の検討	蓑毛康太郎
H27. 2. 28	ムサシトミヨ繁殖報告会 (熊谷市)	ムサシトミヨ生息地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
H27. 3. 13	大気環境学会環境大気モニタリング分科会第36回研究会(東京都江東区)	日中韓同時観測から見た中国大都市のPM2.5の特徴と関東地域への影響	米持真一
H27. 3. 14	第19回荒川流域再生シンポジウム「自然遡上のアユを復元するための連携について語ろう」(嵐山町)	2014年度アユ遡上環境調査の結果と6年間の結果報告	金澤光
H27. 3. 20	廃棄物資源循環学会関東支部講演会(早稲田大学)	開発ガス化改質技術で製造された燃料ガスの有効利用システムに関する研究	鈴木和将、藤原健史 <sup>44)</sup> 、 川本克也 <sup>44)</sup>



期 日	発表会の名称	発 表 テ ー マ	発表者及び 共同研究者
H27. 3. 21	川のシンポジウム2015春 「元小山川を取り巻く環境 について」(本庄市)	元小山川に侵入した外来甲殻類ヌマエビ科 カワリヌマエビ属について	金澤光
H27. 3. 22	第8回成果報告会(NPO 法人富士山測候所を活用 する会)(東京大学)	富士山頂における粒子の観測	大石沙紀 <sup>10</sup> 、米持真一、 村田克 <sup>10</sup> 、大河内博 <sup>10</sup> 、 名古屋俊士 <sup>10</sup>
H27. 3. 29	新河岸川水系水環境連絡 会主催講演会(朝霞市)	荒川・新河岸川流域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

(注) 共同研究者の所属機関名は270ページに一覧にした。

#### 5.4.6 報告書

(6件)

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 平成25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	H26	268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2011年度確報値	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 竹内庸夫	H26	268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2012年度速報値	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 竹内庸夫	H26	268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25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 高橋基之	H26	268頁
ストップ温暖化・埼玉ナビゲ ーション2050推進事業 埼玉县市町村温室効果ガス 排出量推計報告書2012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	H27	269頁
国立環境研究所研究報告 (R-210-2014) PM <sub>2.5</sub> と光化学オキシダント の実態解明と発生源寄与評 価に関する研究	国立環境研究所	3.1.2 基本解析 関東甲信 静地域(pp.17~26) 4.3 高濃度エピソード解析 2011年11月粒子状物質高濃度 事例(関東) (pp.92~101)	長谷川就一  長谷川就一 米持真一 山田大介 <sup>2)</sup> 鈴木義浩 <sup>3)</sup> 石井克巳 <sup>4)</sup> 齊藤伸治 <sup>5)</sup> 嶋志田元喜 <sup>6)</sup> 熊谷貴美代 <sup>7)</sup> 城裕樹 <sup>8)</sup>	H27	269頁

#### 5.4.7 書籍

(3件)

書籍名	出版社	執筆分担	執筆者	発行年
森林環境2015	森林文化協会	特集:進行する気候変動と森林～私たちはど う適応するか 自治体の施策に適応策を組み込むには (pp.70~78)	嶋田知英	H27

書籍名	出版社	執筆分担	執筆者	発行年
みんなが知りたいPM2.5の疑問25	成山堂書店	Q3 PM2.5の環境基準はどのようになっていますか？(pp.16～21) Q6 PM2.5の成分はどのように測定しますか？(pp.33～38) Q21 日本の国や自治体はどのような対応や対策を行っていますか？(pp.133～136)	長谷川就一	H26
新・関東の地盤－増補地盤情報データベースと地盤モデル付(2014年版)	丸善出版(株)	3.4 埼玉県の地盤 (pp.81～96)	八戸昭一 林武司 <sup>35)</sup> 和田里絵 <sup>105)</sup> 長田昌彦 <sup>1)</sup>	H26

(注) 共同研究者の所属機関名は270ページに一覧にした。

#### 5.4.8 センター報

(6件)

種別	課題名	執筆者	掲載号
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、王効挙、柿本貴志、亀屋隆志 <sup>63)</sup>	第14号、78-84(2014)
資料	見沼田圃における土地利用の変遷	嶋田知英	第14号、85-88(2014)
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	第14号、89-91(2014)
資料	市民の温暖化適応策に関する意識調査	嶋田知英	第14号、92-94(2014)
資料	埼玉県に生息する魚類の分布について	金澤光	第14号、95-106(2014)
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14号、107-108(2014)

(注) 共同研究者の所属機関名は270ページに一覧にした。

5.5 講師・客員研究員等

(1) 大学非常勤講師

(14件)

期 日	講 義 内 容	講義場所	氏 名
H26. 7. 4	慶応義塾大学大学院非常勤講師 「環境・資源・エネルギー特論第1」	慶応義塾大学	坂本和彦
H26年度	埼玉大学大学院理工学研究科連携教授(連携大学院) 「海洋環境学特論」「環境総合評価特別輪講Ⅱ」	埼玉大学	木幡邦男
H26年度前期	埼玉大学工学部非常勤講師 「有機化学概論」	埼玉大学	米持真一
H26年度後期	高崎経済大学地域政策学部非常勤講師 「物質と環境／自然科学概論」	高崎経済大学	長谷川就一
H26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) 「自然環境評価特論」「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
H26年度前期	法政大学生命科学部非常勤兼任講師 「環境安全化学」	法政大学	米倉哲志
H26年度後期	埼玉大学工学部非常勤講師 「材料循環工学」	埼玉大学	磯部友護 柿本貴志
H26年度後期	埼玉大学工学部非常勤講師 「水環境学」	埼玉大学	柿本貴志 池田和弘 田中仁志 木持謙
H26年度後期	東洋大学理工学部非常勤講師 「水環境学／水環境化学」	東洋大学	高橋基之
H26. 10. 24	早稲田大学グローバル・リーダーシップ・フェローズ・フォーラム招聘 講師 「中国の環境汚染」	早稲田大学	米持真一
H26. 11. 17	早稲田大学大学院創造理工学研究科招聘講師 「環境学特論B／日本の水質環境基準とその課題」	早稲田大学	高橋基之
H26. 12. 11	明星大学理工学部非常勤講師 「アジア地域における水環境の現状と保全・修復のための国際協力」	明星大学	木持謙
H26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
H26年度後期	日本大学文理学部非常勤講師 「環境地質学」	日本大学	八戸昭一

(2) 客員研究員

(16件)

相 手 機 関	委 嘱 期 間	氏 名
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	木幡邦男
独立行政法人 海洋研究開発機構	H26.11. 1～H27. 3.31	原政之
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	長谷川就一
中国遼寧大学環境学院	H22. 1. 1～H26.12.31	王効拳
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	渡辺洋一
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	長森正尚
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	川寄幹生
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	長谷隆仁
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	磯部友護
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 8.28～H27. 3.31	鈴木和将
独立行政法人 産業技術総合研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	堀井勇一
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	木持謙
独立行政法人 国立環境研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	渡邊圭司
立命館大学総合科学技術研究機構	H26. 4. 1～H27. 3.31	見島伊織
東京大学地震研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	濱元栄起
総合地球環境学研究所	H26. 4. 1～H27. 3.31	濱元栄起

## (3) 国、地方自治体の委員会等の委員委嘱

(57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	H25.2.8～H27.2.7	坂本和彦
中央環境審議会	環境省	H27.2.8～H29.2.7	坂本和彦
中央環境審議会大気・騒音振動部会	環境省水・大気環境局	H25.2.14～H27.2.7	坂本和彦
中央環境審議会大気・騒音振動部会	環境省水・大気環境局	H25.2.13～H29.2.7	坂本和彦
中央環境審議会大気・騒音振動部会自動車排出ガス専門委員会	環境省水・大気環境局	H25.3.13～H27.2.7	坂本和彦
中央環境審議会大気・騒音振動部会自動車排出ガス専門委員会	環境省水・大気環境局	H27.3.17～H29.2.7	坂本和彦
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	H26.2.19～H27.2.7	坂本和彦
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	H27.2.25～H29.2.7	坂本和彦
中央環境審議会大気騒音・振動部会水銀大気排出対策小委員会	環境省水・大気環境局	H26.5.27～H27.2.7	坂本和彦
放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会	環境省水・大気環境局	H27.3.12～H27.3.31	坂本和彦
光化学オキシダント調査検討会	環境省水・大気環境局	H26.9.4～H27.3.31	坂本和彦
大気汚染状況常時監視に関する事務処理基準の改正に向けたPM <sub>2.5</sub> 測定値に関する検討会	環境省水・大気環境局	H26.10.15～H27.3.25	坂本和彦
大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル検討会	環境省水・大気環境局	H26.10.6～H27.3.25	坂本和彦
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )に関する専門家会合	環境省水・大気環境局	H26.10.15～H27.3.31	坂本和彦
大気環境における常時監視体制及び精度管理体制に関する検討業務に係る検討会	環境省水・大気環境局	H26.11.6～H27.3.25	坂本和彦
PM <sub>2.5</sub> 排出インベントリ及び発生源プロファイル策定検討会	環境省水・大気環境局	H26.7.24～H27.3.25	坂本和彦
低炭素型車両・設備導入事業検証・評価委員会	環境省水・大気環境局	H26.8.18～H27.3.31	坂本和彦
災害時の発電機稼働に伴う大気環境影響調査検討会	環境省水・大気環境局	H26.9.29～H27.3.31	坂本和彦
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )発生源割合推計に関する検討会	環境省水・大気環境局	H26.12.16～H27.3.25	坂本和彦
微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )自動測定機1時間値に関する精度解析検討会	環境省水・大気環境局	H27.1.8～H27.3.25	坂本和彦
環境技術実証事業運営委員会	環境省総合環境政策局	H26.5.22～H27.3.31	坂本和彦
環境影響審査助言委員会	環境省総合環境政策局	H26.4.17～H27.3.31	坂本和彦
環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会	環境省総合環境政策局	H26.4.17～H27.3.31	坂本和彦
環境技術実証事業VOC等簡易測定技術分野技術実証検討会	環境省総合環境政策局	H26.6.18～H27.3.27	坂本和彦
大気環境モニタリング検討会	東京都環境局	H25.4.15～H27.4.14	坂本和彦
千葉県環境審議会	千葉県環境生活部	H25.7.12～H27.7.11	坂本和彦
川崎市環境審議会	川崎市環境局	H26.3.1～H28.2.29	坂本和彦
中央環境審議会専門委員	環境省水・大気環境局	H23.10.12～	木幡邦男
有明海・八代海等再生評価支援(有明海二枚貝類の減少要因解明等調査)業務にかかる検討委員会	環境省水・大気環境局	H26.4.11～H27.3.31	木幡邦男
下層DO及び透明度環境基準検討会	環境省水・大気環境局	H26.4.17～H27.3.27	木幡邦男
皇居外苑濠水環境管理検討会	環境省自然環境局	H26.6.18～H27.3.31	木幡邦男
加須市環境審議会	加須市環境安全部	H26.7.1～H28.6.30	木幡邦男

委員会等の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
春日部市環境審議会	春日部市環境政策推進課	H26.5.1～H28.4.30	木幡邦男
さいたま市環境影響評価技術審議会	さいたま市環境局	H25.5.27～H27.5.26	木幡邦男
光化学オキシダント調査検討会	環境省水・大気環境局	H26.9.9～H27.3.31	竹内庸夫
大腸菌環境基準検討会	環境省水・大気環境局	H26.12.26～H27.3.25	高橋基之
臭気判定士試験委員会	環境省水・大気環境局	H25.4.18～H27.3.31	梅沢夏実
生物多様性かぞ戦略策定検討委員会	加須市環境安全部	H25.9.17～	嶋田知英
加須市加須未来館プラネタリウム選定検討委員会	加須市生涯学習部	H26.5.1～H27.3.31	嶋田知英
足立区環境基金審査会	東京都足立区環境部	H26.7.3～H28.3.31	嶋田知英
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	H26.4.1～H28.3.31	松本利恵
大気汚染状況常時監視に関する事務処理基準の改正に向けたPM2.5測定値に関する検討会	環境省水・大気環境局	H26.10.15～H27.3.25	米持真一
微小粒子状物質(PM2.5)自動測定機1時間値に関する精度解析検討会	環境省水・大気環境局	H27.1.13～H27.3.25	米持真一
指定物質基礎情報等調査検討会	環境省水・大気環境局	H27.1.30～H27.3.31	米持真一
微小粒子状物質(PM2.5)測定法評価検討会	環境省水・大気環境局	H27.3.2～H27.3.25	米持真一
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	H26.5.19～H27.3.24	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	H26.5.19～H27.3.24	長谷川就一
大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル検討会	環境省水・大気環境局	H26.10.14～H27.3.25	長谷川就一
微小粒子状物質等大気汚染物質に係る毒性学調査研究に関する検討会	環境省水・大気環境局	H26.12.9～H27.3.31	長谷川就一
行田市みどりの基本計画策定委員会	行田市都市計画課	H27.1.15～H28.3.31	三輪誠
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	H26.6.13～H28.4.30	渡辺洋一
小型電子機器等リサイクルシステム構築実証事業(再資源化事業者提案型)選定委員会	環境省廃棄物・リサイクル対策部	H26.5.1～H27.3.31	川崎幹生
市町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進事業検討委員会	環境省廃棄物・リサイクル対策部	H26.7.1～H27.3.31	川崎幹生
鴻巣行田北本環境資源組合新施設建設等検討委員会	鴻巣行田北本環境資源組合	H26.8.1～H27.3.31	川崎幹生
ISO/TC147(水質)国際標準化対応委員会	経済産業省	H26.7.7～H27.2.27	堀井勇一
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	H26.6.1～H27.3.31	田中仁志
排水管理のバイオアッセイ技術検討分科会	環境省水・大気環境局	H27.1.5～H27.3.31	田中仁志

(4) 研修会・講演会等の講師

(179件)

期日	名称	開催場所	氏名
H26. 4. 9	NPO法人川口市環境会議出前講座「地球環境問題の概要」	環境科学国際センター	竹内庸夫
H26. 4. 29	NPO法人荒川流域ネットワーク「標識アユ放流調査(都幾川)」	ときがわ町	金澤光
H26. 4. 29	NPO法人荒川流域ネットワーク「標識アユ放流調査(高麗川)」	日高市	金澤光
H26. 5. 10	鴻巣の環境を考える会総会「海の水環境について」	鴻巣市	木幡邦男
H26. 5. 10	広域大学連携科目(武庫川女子大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学、大阪薬科大学、関西大学、藍野大学)社会教育プログラム「健康環境論」	大阪大学	長谷川就一
H26. 5. 10	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
H26. 5. 10	埼玉県市町村職員研修(前期課程)騒音振動測定実習	さいたま市	濱元栄起

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H26. 5. 11	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
H26. 5. 14	日本工業大学出前講座 「埼玉県の環境問題(大気環境)」	日本工業大学	梅沢夏実
H26. 5. 15	NPO法人埼玉エコ・リサイクル連絡会通常総会 「一般廃棄物不燃ごみ・粗大ごみの適正処理に関する研究」	さいたま市	川寄幹生
H26. 5. 17	NPO法人エコロジー夢企画 「アユ遡上状況調査(綾瀬川)」	さいたま市	金澤光
H26. 5. 20	彩の国いきがい大学春日部学園 「埼玉の水環境」	春日部市	見島伊織
H26. 5. 21	日本工業大学出前講座 「埼玉の水環境」	日本工業大学	見島伊織
H26. 5. 23	北埼玉地区退職校長会出前講座 「微小粒子状物質PM2.5」	加須市	長谷川就一
H26. 5. 25	西埼玉温暖化対策ネットワーク通常総会記念講演 「地球温暖化(影響と対策)」	川越市	嶋田知英
H26. 5. 25	NPO法人荒川流域ネットワーク「アユ遡上作戦調査(入間川)」	川越市	金澤光
H26. 5. 26	第84回日本衛生学会学術総会シンポジウム 「わが国のPM2.5の大気環境濃度の現状」	岡山市	長谷川就一
H26. 5. 27	狭山市立富士見集会所・ふじみ寿大学 「埼玉の湧水と名水～身近な水源を知っていますか～」	狭山市	高橋基之
H26. 5. 28	日本工業大学出前講座 「土壌・地下水環境」	日本工業大学	濱元栄起
H26. 5. 30	日本エアロゾル学会第10回エアロゾルシンポジウム 第Ⅰ部入門セミナー PM2.5成分分析の基礎知識 「PM2.5炭素成分の測定法」	さいたま市	長谷川就一
H26. 5. 31	新河岸川水系水環境連絡会 「標識アユ放流調査(黒目川)」	新座市	金澤光
H26. 6. 3	環境学習教材開発研修会(総合教育センター江南支所) 「生物多様性」(講義、生態園実習)	環境科学国際センター	嶋田知英
H26. 6. 3	埼玉県立松山高等学校SS科学探究Ⅰ 「日常生活と水環境」	県立松山高等学校	木持謙
H26. 6. 4	加須公民館講座 「中国の経済発展と環境問題」	加須市	王効拳
H26. 6. 4	日本工業大学出前講座 「埼玉県の環境問題(資源循環・廃棄物)」	日本工業大学	渡辺洋一
H26. 6. 5	上里東小学校PTA研修会 「埼玉県の大気環境」	上里町立上里東小学校	梅沢夏実
H26. 6. 6	鴻巣市立川里中学校校外学習 「地球のなりたち」	環境科学国際センター	濱元栄起
H26. 6. 10	彩の国いきがい大学入間学園 「微小粒子状物質PM2.5」	入間市	長谷川就一
H26. 6. 11	日本工業大学出前講座 「生物多様性について考えよう」	日本工業大学	三輪誠
H26. 6. 12	彩の国いきがい大学伊奈学園 「大気汚染の現状と課題」	伊奈町	梅沢夏実
H26. 6. 14	さいたま市民大学教養コース 「微小粒子状物質PM2.5」	さいたま市	米持真一
H26. 6. 17	「高等学校における持続可能な開発のための教育(ESD)の調査研究」第1回調査研究協力委員会 「これからの環境教育に必要な視点について～今日の環境問題と視点～」	熊谷市	坂本和彦
H26. 6. 17	篠津川辺保全隊事業 「自然観察会」	桶川市	金澤光
H26. 6. 18	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川研究」	本庄市	金澤光
H26. 6. 18	日本工業大学出前講座 「私たちの生活と化学物質(環境編)」	日本工業大学	野尻喜好
H26. 6. 21	アサガオ被害調査説明会	環境科学国際センター	三輪誠
H26. 6. 22	第11回杉戸アースデー出前講座 「地球温暖化の実態と埼玉県への影響」	杉戸町	嶋田知英
H26. 6. 22	富士見市立水谷公民館 「川の学習会(柳瀬川)」	富士見市	金澤光
H26. 6. 22	川に学ぶ体験活動協議会(RAC)リーダー養成講習会 「川という自然の理解」	長瀨町	金澤光
H26. 6. 23	「オゾン及び微小粒子状物質(PM2.5)抑制のための計画策定能力向上プロジェクト」中国訪日研修 「PM2.5の発生源と生成メカニズム」	東京都渋谷区	坂本和彦

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H26. 6. 25	日本工業大学出前講座 「地球温暖化(影響と対策)」	日本工業大学	嶋田知英
H26. 6. 28	川の再生地域交流会 in 熊谷 「ムサントミヨの生息状況について」	熊谷市	金澤光
H26. 6. 29	(一社)環境浄化技術協会安全衛生推進大会 「石綿問題に対するこれまでの取り組み」	松山市	川崎幹生
H26. 7. 1	本庄市市民総合大学出前講座 「地球環境問題の概要」	本庄市	嶋田知英
H26. 7. 4	上尾市大谷公民館講座 「いま、地球環境は？」	上尾市	嶋田知英
H26. 7. 4	東松山市立野本小学校出前講座 「日常生活と水環境」	東松山市立野本小学校	木持謙
H26. 7. 5	自然体験イベント 「川の生き物みつけ隊～里川保全活動～(男堀川)」	本庄市	金澤光 木持謙
H26. 7. 6	小川町 「田んぼのいきもの観察会」	小川町	嶋田知英
H26. 7. 6	コープみらい 「田んぼの生きものさがし」	川島町	金澤光
H26. 7. 7	大気規制に係る測定方法等研修会(県大気環境課) 「ばい煙測定方法の概要、留意点及び測定データの読み方」 「石綿の分析方法の概要、実地研修」 「VOCの測定方法の概要」 「ダイオキシン類の分析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	佐坂公規 大塚宜寿
H26. 7. 8	本庄市市民総合大学出前講座 「光触媒って何？」	本庄市	米持真一
H26. 7. 10	高齢者学級出前講座 「地球温暖化(影響と対策)」	皆野町	武藤洋介
H26. 7. 11	彩の国いきがい大学鷲宮学園24期校友会出前講座 「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	王効拳
H26. 7. 14	公害防止管理者育成研修(大気関係) 「PM2.5の現状と課題」	千葉市	坂本和彦
H26. 7. 14	ムサントミヨ保全推進協議会総会 「元荒川に侵入した外来生物」	熊谷市	金澤光
H26. 7. 16	ポーライト(株)ISO14001環境教育 「地球温暖化(影響と対策)」	さいたま市	嶋田知英
H26. 7. 16	三俣公民館講座(「三俣女性会」との共催事業) 「微小粒子状物質PM2.5」	加須市	米持真一
H26. 7. 17	リンテック株式会社熊谷工場 ISO14001 生物多様性保全講習会 「生物多様性教育」	熊谷市	嶋田知英
H26. 7. 19	環境科学国際センター夏休み特別企画 「川の生き物で環境調査をしよう」	環境科学国際センター	田中仁志
H26. 7. 20	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ントミヨ生息地保護活動」	熊谷市	金澤光
H26. 7. 21	県民実験教室 「大気の性質を調べてみよう」	環境科学国際センター	梅沢夏実 佐坂公規
H26. 7. 22	本庄市市民総合大学出前講座 「日常生活と水環境～私たちに何ができるか～」	本庄市	木持謙
H26. 7. 23	熊谷市ムサントミヨをまもる会総会 「元荒川に侵入した外来生物」	熊谷市	金澤光
H26. 7. 26	彩の国環境大学修了生の会 「環境科学国際センターにおける酸性雨を中心とした調査研究事例の紹介」	鴻巣市	松本利恵
H26. 7. 27	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
H26. 7. 29-30	夏休み特別企画 「サイエンスショー」	環境科学国際センター	大塚宜寿 蓑毛康太郎
H26. 8. 1	加須市環境政策課主催「浮野の里」自然観察会 「川や用水の生き物調査(浮野の里昆虫観察会)」	加須市	嶋田知英
H26. 8. 2	生態園体験教室 「昆虫の標本を作ろう」	環境科学国際センター	嶋田知英

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H26. 8. 3	鶴ヶ島の自然を守る会 「里川体験会ー里山と小川を知る里川探検ー(飯盛川)」	鶴ヶ島市	金澤光
H26. 8. 6	加須市環境政策課主催「浮野の里」自然観察会 「水生生物観察」	加須市	田中仁志 木持謙 渡邊圭司
H26. 8. 12	放送大学熟年会の定期勉強会 「微小粒子状物質PM2.5」	さいたま市	米持真一
H26. 8. 17	NPO法人荒川流域ネットワーク 「地曳網体験 in 高麗川」	日高市	金澤光
H26. 8. 19	上尾市環境推進協議会環境問題学習会 「埼玉県の大気環境」	上尾市	梅沢夏実
H26. 8. 21	夏休み親子3R講座(県資源循環推進課主催) 「プラスチックを分別しよう」	環境科学国際センター	川寄幹生
H26. 8. 23	彩の国環境大学公開講座 「大気環境～東京、ソウル、北京オリンピックと関連して～」	環境科学国際センター	坂本和彦
H26. 8. 28	春日部市小中学校事務職員現地研修会 「微小粒子状物質PM2.5」	環境科学国際センター	米持真一
H26. 8. 30	NPO法人荒川流域ネットワーク 「地曳網体験 in 入間川」	川越市	金澤光
H26. 9. 2	彩の国いきがいの大学熊谷学園 「埼玉の水環境」	熊谷市	柿本貴志
H26. 9. 4	日本医薬品卸勤務薬剤師会埼玉県支部継続研修会 「微小粒子状物質PM2.5」	さいたま市	長谷川就一
H26. 9. 5	さいたま市水環境ネットワーク視察研修会 「埼玉県の水環境」	環境科学国際センター	柿本貴志
H26. 9. 6	彩の国環境大学修了生の会 「ダイオキシン問題は終わったか？」	さいたま市	野尻喜好
H26. 9. 7	身近な環境観察局 新規応募者研修会	環境科学国際センター	嶋田知英
H26. 9. 11	肥塚公民館ふれあい教室 「中国の環境は今どうなっているか？日本への影響は？」	熊谷市	王効拳
H26. 9. 14	大曾根の湿地ビオトープを守る会 9月例会 「生物多様性とその保全の概要」	八潮市	嶋田知英
H26. 9. 14	NPO法人荒川流域ネットワーク 「地曳網体験 in 越辺川」	鳩山町	金澤光
H26. 9. 19	グローバル生態産業研究センターの設立に関する国際セミナー 「埼玉県環境科学国際センターの設立経緯と運営方法について」	韓国蔚山市	星野弘志
H26. 9. 19	(一財)日本環境衛生センター建築物石綿含有建材調査者講習 「第5講座 その他石綿含有建材(成形板など)の調査」	川崎市	川寄幹生
H26. 9. 20	第7回いい川・いい川づくりワークショップ全国大会 「埼玉県の生息魚類について」	東京都渋谷区	金澤光
H26. 9. 20	わくわくホリデー環境科学講座 「水の性質を調べてみよう」	鴻巣市	見島伊織 渡邊圭司
H26. 9. 24	東松山市きらめき市民大学 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	東松山市	米持真一
H26. 9. 24	加須市北川辺地域まちづくり市民会議出前講座 「自然の力で水質浄化」	加須市	木持謙
H26. 9. 26	入間市立金子公民館 長寿学級 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	入間市	米持真一
H26. 9. 27	熊谷市ムサントミヨをまもる会、埼玉県生態系保護協会 「ムサントミヨの生息地等の視察会」	熊谷市	金澤光
H26. 9. 28	飯盛川生き物探し隊	鶴ヶ島市	金澤光
H26. 9. 30	NPO法人環境とエネルギー 「埼玉県における地中熱エネルギー」	さいたま市	濱元栄起



期 日	名 称	開催場所	氏 名
H26. 10. 4	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－温暖化の生物・農業・健康への影響－」	環境科学国際センター	嶋田知英
H26. 10. 5	行田環境市民フォーラム 第18回公開学習会 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	行田市	長谷川就一
H26. 10. 5	自然体験イベント 「川の生き物みつけ隊～里川保全活動～(男堀川)」	本庄市	金澤光 木持謙
H26. 10. 8	「埼玉県微小粒子状物質(PM2.5)に係る注意喚起要綱」の改正に関する説明会	さいたま市	米持真一 長谷川就一
H26. 10. 9	環境アドバイザー講演会 「地球温暖化(影響と対策)」	県立白岡高等学校	嶋田知英
H26. 10. 10	独立行政法人水資源機構環境学習会 「埼玉の湧水と名水」	さいたま市	高橋基之
H26. 10. 10	公害防止主任者資格認定講習(騒音・振動関係) 「振動の性質・測定技術(振動関係)」「振動防止技術」	さいたま市	白石英孝 濱元栄起
H26. 10. 11	彩の国環境大学基礎課程 「化学物質と私たちの暮らし」	環境科学国際センター	野尻喜好
H26. 10. 14-15	日中水環境技術交流会in杭州 「日本における水環境保全概論」 「日本における重要水域の流域管理のあり方」 「日本における下水汚泥処理の現状と対策」	中国浙江省杭州市	木幡邦男 王効拳 渡邊圭司
H26. 10. 15	環境学習教材開発研修会(総合教育センター江南支所) 「初秋の生態園観察」「大気の調査」「環境水の水質調査法」 「身近な環境水の水質調査」「水質浄化実験」	環境科学国際センター	嶋田知英 梅沢夏実 松本利恵 佐坂公規 田中仁志 木持謙
H26. 10. 16	板橋環境管理研究会 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	東京都板橋区	長谷川就一
H26. 10. 16-17	公害防止主任者資格認定講習(大気関係) 「燃焼・ばい煙防止技術」「測定技術」	さいたま市	松本利恵 佐坂公規 長谷川就一
H26. 10. 16	産業廃棄物処理等技術研修会(岡山市・岡山市・倉敷市共催) 「アスベスト調査の基礎と見分け方の実技講習」	岡山市	川寄幹生 鈴木和将
H26. 10. 20	ムサシトミヨ繁殖調査	熊谷市立熊谷東中学校	金澤光
H26. 10. 21-22	公害防止主任者資格認定講習(水質関係) 「汚水処理技術一般」「測定技術」	さいたま市	木持謙 柿本貴志
H26. 10. 21	彩の国いきがい大学熊谷学園 「埼玉の地盤環境」	熊谷市	八戸昭一
H26. 10. 23	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	藁毛康太郎
H26. 10. 25	新座市民総合大学出前講座 「埼玉県における生物多様性への取り組み」	跡見学園女子大学	三輪誠
H26. 10. 25	NPO法人エコロジー夢企画 「綾瀬川大曾根ビオトープ魚類調査」	八潮市	金澤光
H26. 10. 25	彩の国環境大学基礎課程 「健全な水循環と里川の再生」	環境科学国際センター	木持謙
H26. 10. 29	本庄市立藤田小学校総合的な学習 「元小山川・小山川研究」	本庄市	金澤光
H26. 10. 29	茨城県水道実務担当者会議 「埼玉県における健全な水循環構築への取り組み」 ・安全な水道水の提供(セーフティネットと緊急対応) ・里川再生プロジェクトの概要	水戸市	木持謙
H26. 10. 30	ふじみ野市町会・自治会連合会環境学習会 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	ふじみ野市	米持真一
H26. 11. 1	彩の国環境大学基礎課程 「埼玉県の大気環境」	環境科学国際センター	梅沢夏実
H26. 11. 6	ムサシトミヨ繁殖調査	熊谷市立佐谷田小学校	金澤光

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H26. 11. 11	彩の国いきがい大学伊奈学園 「大気汚染の現状と課題」	伊奈町	梅沢夏実
H26. 11. 13	春日部市環境政策推進課主催環境保全リーダー養成講座 「よくわかるPM2.5～初歩から発生源まで～」	春日部市	長谷川就一
H26. 11. 13	ムサシトミヨ繁殖調査	熊谷市立久下小学校	金澤光
H26. 11. 14	県民の日特別企画 「サイエンスショー196℃の世界」	環境科学国際センター	米持真一 佐坂公規
H26. 11. 14	平成26年度県庁オープンデー環境部企画「環ジャリ∞」	さいたま市	梅沢夏実
H26. 11. 14	県民の日特別企画 「移動式！化学実験ショーMini」	環境科学国際センター	大塚宜寿
H26. 11. 15	かわぐち環境大学 「埼玉県における気候変動とその影響について」	川口市	嶋田知英
H26. 11. 18	飯能市環境衛生推進協議会視察研修 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	環境科学国際センター	長谷川就一
H26. 11. 19	彩の国いきがい大学東松山学園 「地球温暖化(影響と対策)」	東松山市	武藤洋介
H26. 11. 25	時代を刷新する会環境技術委員会 「昨年1月のPM2.5高濃度現象と日中韓共同観測」	東京都千代田区	米持真一
H26. 11. 25	藤田小学校総合的な学習 「元小山川と小山川の生きもの・水質調査結果について」	本庄市立藤田小学校	金澤光
H26. 11. 26	化学物質地域研修会(久喜) 「久喜菖蒲工業団地及び清久工業団地周辺の大気環境調査結果」	久喜市	茂木守
H26. 11. 27	加須市教育研究会環境教育研究部主任研究協議会 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	環境科学国際センター	米持真一
H26. 11. 28	彩の国いきがい大学熊谷学園 「埼玉県の大气環境」	熊谷市	梅沢夏実
H26. 11. 28	出羽堀流域生活排水対策一斉取り組みに係る報告会 「水質調査結果について」	越谷市	柿本貴志
H26. 12. 1	生きがいセミナー出前講座 「私たちの生活と化学物質(生活編)」	加須市	野尻喜好
H26. 12. 4	彩の国いきがい大学伊奈学園 「生物多様性とその保全」	伊奈町	嶋田知英
H26. 12. 4	水環境課 異常水質事故に係る研修会 「魚へい死事故への対応について」	さいたま市	金澤光
H26. 12. 5	環境省近畿地方環境事務所 地球温暖化への適応策勉強会 「地方公共団体での取組事例紹介」	大阪市	嶋田知英
H26. 12. 5	化学物質地域研修会(入間) 「武蔵・狭山台工業団地周辺大気環境調査結果について」	入間市	茂木守
H26. 12. 5	さいたま市シニアユニバーシティ東浦和第7期校友会 「地球のなりたち」	さいたま市	濱元栄起
H26. 12. 12	旭小学校 旭環境フォーラム 「生態系」「酸性雨」	本庄市立旭小学校	嶋田知英 松本利恵
H26. 12. 16	ふじみ野市環境審議会 「よくわかるPM2.5 ～初歩から発生源まで～」	環境科学国際センター	長谷川就一
H26. 12. 16	みやしろ大学出前講座 「私たちの生活と化学物質(生活編)」	宮代町	野尻喜好
H26. 12. 17	あだち環境ゼミナール 「生物多様性とその保全」	東京都足立区	嶋田知英
H27. 1. 17	彩の国環境大学修了生の会出前講座 「埼玉の湧水と名水」	さいたま市	高橋基之
H27. 1. 17	新座市環境保全協力員の会研修会 「地球温暖化の実態と埼玉県への影響(農業・生物・健康)」	新座市	嶋田知英
H27. 1. 17	彩の国環境大学修了生の会出前講座 「埼玉県の希少動物の現状と保護」	さいたま市	金澤光
H27. 1. 21	さいたま市水環境ネットワーク講演会 「自然の力で水質浄化」	さいたま市	木持謙

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H27. 1. 22	埼玉県環境事務研究会連合会 45周年記念事業環境講演会 「PM2.5に関する現状と課題」	戸田市	米持真一
H27. 1. 22	水質担当者研修 「精度管理について」	寄居町	木持謙
H27. 1. 24	彩の国環境大学修了者フォローアップ講座 「中国の環境は今どうなっているか？日本への影響は？」	環境科学国際センター	王効拳
H27. 1. 24	生ごみの減量化について考える市民の交流会 「ごみ処理における地域創生～将来にわたって持続可能なごみ処理を維持するために～」	熊谷市	川寄幹生
H27. 1. 26	石綿飛散防止対策研修会(県大気環境課主催) 「石綿含有建材の見分け方」	さいたま市	川寄幹生
H27. 1. 28	八千代工業(株) ISO14001環境啓蒙活動研修会 「地球温暖化(影響と対策)」	狭山市	嶋田知英
H27. 1. 29	彩の国いきがい大学東松山学園 「埼玉の湧水と名水」	東松山市	高橋基之
H26. 1. 30	埼玉県環境計量協議会新春講演会 「落鳥の原因について」	さいたま市	茂木守
H27. 2. 3	平成26年度埼玉県環境科学国際センター講演会 「ハウレンソウやコマツナの葉に発現するオゾン被害の軽減 ～オゾンに強い品種の利用について～」 「埼玉県における有機シリコン化合物の水環境モニタリング ～身近な化学物質の環境リスク～」 「生物に起因する河川の景観悪化現象 ～その原因は油や塗料ではありません～」	さいたま市	三輪誠 堀井勇一 池田和弘
H27. 2. 5	富士通環境ダイアログ 「気候変動への適応(農業分野)」	川崎市	嶋田知英
H27. 2. 6	環境再生保全機構平成26年度大気環境対策セミナー ～PM2.5の現状と今後の課題について～ 「炭素成分測定法について」	大阪市	長谷川就一
H27. 2. 6	廃棄物系バイオマスからのエネルギー利用新技術開発に関する公開講演会 「開発プロセスの地域適用性シナリオと評価」	岡山大学	鈴木和将
H27. 2. 6	環境省環境調査研修所 平成26年度ダイオキシン類モニタリング研修(専門課程)排ガスコース 「自治体における排出ガス中ダイオキシン類の分析について」	所沢市	大塚宜寿
H27. 2. 7	第10回川の日ワークショップ関東大会 「埼玉県に侵入した外来甲殻類等について」	東京農業大学	金澤光
H27. 2. 12	大幡中学校環境学習 「日常生活と水環境」	熊谷市立大幡中学校	木持謙
H27. 2. 13	埼玉県環境計量協議会技術研修会 「埼環協の共同実験から見たBOD分析について」	さいたま市	見島伊織
H27. 2. 21	身近な環境観察局ワーキンググループ発表会 「光化学スモッグによるアサガオ被害調査結果報告」 「埼玉の水環境」	環境科学国際センター	三輪誠 田中仁志
H27. 2. 24	越谷市環境学習会 「埼玉の水環境」	環境科学国際センター	柿本貴志
H27. 2. 24	羽生市環境講座 「埼玉の水環境」	羽生市	渡邊圭司
H27. 2. 25	第27回酸性雨東京講演会 「全国の酸性雨(乾性沈着)分布－ 全国環境研協議会酸性雨全国調査結果」	法政大学	松本利恵
H27. 2. 26	彩の国いきがい大学伊奈学園 「埼玉の水環境と里川の再生」	伊奈町	田中仁志
H27. 2. 28	生態園体験教室 「絶滅危惧種を守ろう－希少野生植物「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 王効拳
H27. 3. 5	(一財)埼玉県警察福祉協会役員会 「中国の環境は今どうなっているか？日本への影響は？」	さいたま市	王効拳
H27. 3. 6	さいたま市水道局職員研修会 「日常生活と水環境」	さいたま市	木持謙
H27. 3. 7	鴻巣の環境を考える会 「IPCC第5次報告と鴻巣市に期待するもの」 「生き物から見た水環境－水生生物を用いた水質調査－」	鴻巣市	嶋田知英

期 日	名 称	開催場所	氏 名
H27. 3. 7	川越市中央公民館 環境科学国際センター見学	環境科学国際センター	田中仁志
H27. 3. 10	JA東京むさし小平地区青壮年部出前講座 「土壌汚染と植物による修復技術」	環境科学国際センター	王効拳
H27. 3. 12	関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質合同調査 会議講演会 「関東地方におけるPM2.5高濃度事例の解析」	静岡市	長谷川就一
H27. 3. 19	彩の国いきがい大学伊奈学園 「埼玉県の希少動物の現状と保護」	環境科学国際センター	金澤光
H27. 3. 20	廃棄物資源循環学会関東支部講演会 「埼玉県環境科学国際センターの研究活動紹介」	早稲田大学	鈴木和将

## 5.6 表彰

### 全国環境研協議会関東甲信静支部 支部長表彰

梅沢夏実

#### 表彰理由

埼玉県環境科学国際センターの前身である埼玉県公害センターで平成元年度から11年間在職し、3年間の行政経験(大気保全課/騒音・振動・悪臭を担当)を基に、工場騒音予測システムの開発、高密度地盤情報システムの開発などを手掛けるとともに、微動探査法の中心となる位相速度を解析する(地下構造を推定する)ためのソフト開発や観測を行う傍ら、市町村においては解決困難な騒音振動関連の苦情現場における調査を数多く実施し、苦情の解決に導いた。平成12年度から現在までは、埼玉県環境科学国際センター大気環境担当に在職し、多環芳香族炭化水素類、水銀、粒子状物質、石綿、悪臭などの様々な項目の調査研究を積極的に実施している。また、環境教育などの啓発事業にも進んで取り組み、中高生や一般県民向けの出前講座や、子供向けの実験教室やサイエンスショーなどを行っている。

さらに、全国環境研協議会関連では、関東甲信静支部大気専門部会において調査研究や環境教育の事例発表等の情報提供を行うなど、環境行政に対する寄与並びに環境保全に対する研究活動及び研究指導の功績は多大である。

### 大気環境学会論文賞

山神真紀子<sup>83)</sup>、佐川竜也<sup>116)</sup>、中戸靖子<sup>66)</sup>、長田健太郎<sup>75)</sup>、米持真一、山本勝彦<sup>66)</sup>、山田大介<sup>2)</sup>、  
芝和代<sup>117)</sup>、山田克則<sup>60)</sup>、菅田誠治<sup>21)</sup>、大原利真<sup>21)</sup>

#### 表彰理由

大気環境学会誌Vol.48、No.4、pp.196-205に掲載された論文「2011年2月上旬に観測された広域的なPM2.5高濃度エピソードの要因推定」は、全国の既存観測データを活用したPM2.5高濃度事例の要因解析に関する研究である。観測、後方流跡線解析、化学輸送モデルを駆使して複数の切り口から多角的に考察し、高濃度要因として越境輸送のみならず、都市大気汚染の影響が大きかったことを明らかにした。本論文は、事例解析結果として貴重な知見を含んでおり、越境大気汚染と国内都市大気汚染の寄与の識別を行い、社会的ニーズに応えているとして評価された。

### 全国環境研協議会 会長表彰

倉田泰人

#### 表彰理由

埼玉県内で発生した不法投棄および産業廃棄物による規模の大きな廃棄物の山の調査を実施し、それから得られた生活環境保全上の支障に関する評価は、廃棄物の山の撤去や支障の軽減・除去に活用された。また、建設廃木材中の木材保存剤の研究や最終処分場浸出水中の微量有機化学物質に関する研究を行うなど、化学物質の有害性の視点から、廃棄物処理の方向性を提言するなど環境行政に貢献した。さらに、中国山西省の廃棄物処理の改善に向けた取組を現地および国内で行い、海外技術協力に貢献した。

## 日本学術振興会 審査委員表彰

白石英孝

### 表彰理由

日本学術振興会では、科研費に係る業務において、配分審査として2段階の審査(第1段:書面審査、第2段:合議審査)を行っている。また、審査終了後には審査結果の検証が行われ、有意義な審査意見を付した審査委員に対して表彰が行われている。本件はこの制度に基づいて表彰されたものである。

## 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25年度までに終期を迎えた課題のほか、平成26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

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

### 6.2 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  
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  
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  
埼玉県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  
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  
埼玉県内流域における土地利用の状況 …………… 柿本貴志

[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\*

## 要 旨

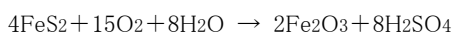
近年、自然由来による土壌汚染が日本各地で報告されている。特に、黄鉄鉱を含む海成沖積堆積物は、長期間大気中で放置されると酸性土壌へと変化し、その結果、カドミウム、鉛、砒素、セレンなど様々な有害重金属類が溶出する。本研究では、(1)土壌からの重金属類の溶出特性、(2)海成沖積堆積物の簡易判別法、(3)海成沖積堆積物中重金属類の溶出抑制手法について検討した。

溶出特性を解析した結果、自然由来の土壌汚染メカニズムは、(a)土壌コロイドの生成、(b)黄鉄鉱の酸化分解に由来する土壌の酸性化、(c)貝化石の溶解に由来する土壌の塩基性化、(d)土壌の還元化、(e)腐植物質との反応に分類できることが分かった。また、消石灰や炭酸カルシウムを風化した海成沖積堆積物に添加することにより、有害重金属類の溶出を簡単に抑制できることを確認した。

キーワード: 土壌汚染、重金属、溶出特性、海成沖積堆積物、汚染メカニズムの類型化

## 1 はじめに

近年、日本各地で自然由来による土壌汚染が大きな環境問題となっている。特に、硫化鉄物(例えば黄鉄鉱:FeS<sub>2</sub>)を含む海成沖積堆積物は、大気中で長期間風化されると、黄鉄鉱が酸化分解されて硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)へと変化することで酸性土壌となり、そのため環境基準を上回る様々な有害重金属類が溶出することが知られている<sup>1-4)</sup>。



自然由来の土壌汚染は既に国内で数多く発生しており、仙台市高速鉄道東西線の建設時に発生した砒素、カドミウム、ふっ素、鉛及びセレンによる土壌汚染のほか、旭川紋別自動車道の中越トンネル、東北新幹線の八甲田トンネル、一般国道289号の甲子トンネルなどでの汚染事例が報告されている<sup>5)</sup>。環境省によると、平成24年度に発生した重金属類による土壌汚染事例374件のうち約10%に相当する34件が自然由来であると発表されている<sup>6)</sup>。

平成22年に土壌汚染対策法が大幅に改正され、自然由来の土壌汚染が新たに法の適用対象となった。埼玉県においても、自然由来と推察されている土壌汚染事例が数多く報告されており、県内の各行政機関からは科学的根拠に基づ

く汚染原因の解明が強く求められている。このため、自然由来の土壌汚染に関する知見の収集や対策技術の開発は、学術分野における関心事であるばかりでなく、行政施策を円滑かつ効率的に遂行する上でも喫緊の課題となっている。

本研究では、規制対象項目の中でも厳しい環境基準値が設定されている砒素、カドミウム、鉛、セレンを対象に、県内で採取した複数の自然土壌(沖積堆積物)を用いて土壌溶出量試験を実施し、溶出液のpH、電気伝導度(EC)や濁度、重金属類の溶出濃度の測定結果から、溶出を促進する化学的因子について解析を試みた。また、溶出パターンを類型化するとともに、海成沖積堆積物の簡易判別法、さらに重金属類の溶出抑制手法についても併せて検討した。

## 2 実験方法

### 2.1 掘削採取した土壌試料

本研究では、埼玉県内4地点で掘削採取した土壌試料を用いた(図1)。4地点のうち2地点(吉見A:深度20m、吉見B:深度30m)は陸成の沖積堆積物、残り2地点(三郷:深度57m、草加:深度80m)は海成と陸成の沖積堆積物が分布する地域を選定した。吉見AとBは1mにつき2箇所ずつ、三郷と

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

\*埼玉大学大学院 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255



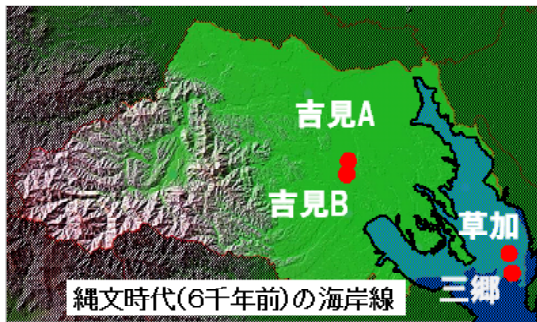


図1 土壌試料の採取地点と縄文海進時の海岸線

草加は1mにつき1箇所ずつ、分析用の試料を採取した。土壌中の砒素と鉛の全含有量は3~20mg/kg、カドミウムとセレンの全含有量は0.1mg/kg以下であり、人為的汚染を示唆するような高い含有量を有する地層は存在しなかった。陸成由来と海成由来の判別をするため、蛍光X線分析装置を用いて土壌試料中の硫黄含有量を測定した。

## 2.2 土壌分析

重金属類の溶出量は、土壌溶出量試験（環境省告示第18号）に準拠して測定した<sup>7)</sup>。ただし、操作性を考慮し、土壌試料量3gに対して水30mLの溶出条件で試験を実施した。土壌溶出液は、メンブレンフィルター（孔径0.45 μm）で濾過した後、pH、EC及び濁度を計測した。土壌中重金属類の全含有量分析は、底質調査方法に準拠して測定した<sup>8)</sup>。重金属類の濃度測定には誘導結合プラズマ質量分析装置を使用した。

## 3 結果

### 3.1 沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析

#### 3.1.1 吉見A、B試料を用いた溶出特性解析

吉見AとBを用いて土壌溶出量試験を行ったところ、多くの試料で茶褐色に濁った土壌溶出液が得られた。濁った溶出液からは、土壌溶出量基準値付近の砒素や鉛が検出され、検出濃度は溶出液の濁度と強い相関性を示した（図2）。濁った溶出液を分画分子量10,000の限外濾過膜で濾別した結果、濾液は無色透明となり、砒素と鉛は不検出となった。このことから、溶出液中の砒素と鉛は、茶褐色の土壌コロイドに吸着あるいは含有した状態で存在しており、微細な土壌コロイドがメンブレンフィルターで捕捉できなかったため、基準値付近の砒素と鉛が検出されたものと考えられる。

茶褐色に懸濁した土壌溶出液は、pHが5.6~6.9、ECが0.8~8.5mS/mであった。このように、陸成沖積堆積物の土壌溶出液では、ECが低く、pHが粘土粒子の等電点（pH4未満）から離れているために土壌コロイドが生成し易く、砒素や鉛の基準超過が引き起こされる可能性があることが分かった。

一方、カドミウムやセレンは、砒素や鉛と異なり土壌試料中に微量しか存在しなかったため（2.1参照）、コロイドの混入による溶出量の増加は認められなかった（図2）。

吉見AとBを採取した地域一帯では、自然由来と推察されている地下水砒素汚染が確認されている。これらの地下水は酸化還元電位が-200mVと低いことから、土壌の還元化が砒素溶出を促進していると推察された。そこで、土壌溶出量試験の際に還元剤を添加したところ、高濃度の砒素溶出が認められた。その際、鉄の溶出も認められ、砒素と鉄の溶出濃度の間には強い相関関係が成立し（図3）、鉄酸化物表面に吸着していた砒素が還元環境で鉄とともに溶出することを確認した。鉛やカドミウムは、土壌中の鉄酸化物に強く吸着しないため、還元剤の添加により溶出量は増加しなかった。

図2及び3には、吉見Aのデータを提示したが、吉見Bでも同様の結果が得られている。

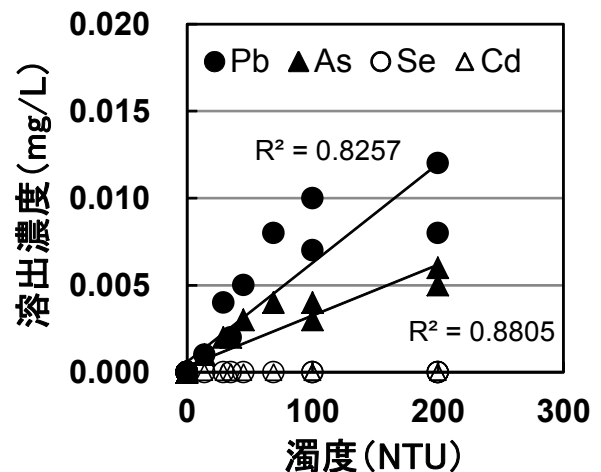


図2 濁度と溶出濃度の関係（吉見A）

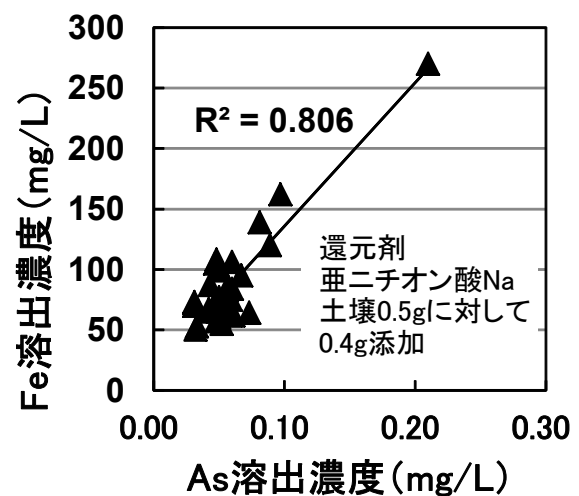


図3 還元条件下での砒素溶出量試験（吉見A）

### 3. 1. 2 三郷、草加試料を用いた溶出特性解析

三郷と草加の土壌試料を用いて溶出量試験を行ったところ、溶出液から環境基準を上回る砒素、カドミウム、鉛とセレンが検出された。重金属類を検出した溶出液は、一部に土壌コロイドの混入が認められたものの、大部分は無色透明であった。したがって、3. 1. 1で記述した土壌コロイドの混入以外の溶出メカニズムが存在すると考えられる。

重金属類の溶出は土壌溶出液のpHに依存し、砒素はpH 4.5以下あるいはpH7.5以上(図4)、鉛はpH4.5以下(図5)で溶出した。土壌溶出液のpHが5以下の酸性土壌は、硫黄含有量が0.4wt%以上と高く、後述のように海成沖積堆積物であると判断された。土壌試料は掘削後5年以上を経過しており、時間の経過と共に黄鉄鉱が分解して硫酸が生成されたため、土壌pHが低下したものと考えられる。カドミウムは、鉛と同様にpH4.5以下で土壌からの溶出が認められた。

一部の海成沖積堆積物では、土壌溶出液のpHが7.5以上となったが、これらの土壌には貝殻が含まれていた。海成沖積堆積物は、風化作用や貝殻の混入により酸性あるいは塩基性土壌へと変化し、砒素、カドミウム、鉛がイオンの形で溶出することが確認された。一方、セレンは明確なpH依存性を示さず、酸性や塩基性領域からだけでなく、中性付近の海成沖積堆積物からもイオンの形で溶出した。図4と5で土壌コロイドの混入が認められた土壌は、硫黄含有量が0.1wt%以下と低く、すべて陸成沖積堆積物であることが分かった。

三郷、草加の試料には有機質土が含まれており、ここからも砒素の溶出が認められた(図4)。有機質土に含まれる腐植物質は重金属類と可溶性錯イオンを生成することから、一部の重金属類では溶出が促進されると考えられる。特に、砒素は植物に蓄積され易く、泥炭層などの有機質土壌からは環境基準を超えて溶出する可能性が考えられる。

### 3. 1. 3 溶出特性による土壌汚染の類型化

3. 1. 1及び3. 1. 2から、自然由来の土壌汚染における重金属類の溶出特性は、①土壌コロイドの生成、②土壌の酸性化、③土壌の塩基性化、④土壌の還元化、⑤腐植物質との反応に分類できることが分かった。

上記の①は主に陸成沖積堆積物、②及び③は海成沖積堆積物で生じる現象であり、①の場合は砒素及び鉛、②及び③の場合は砒素、カドミウム、鉛及びセレンが溶出する。④及び⑤は有機質土が分布する地域で生じる現象であり、この場合は砒素の溶出が大きな問題となる。埼玉県内には火山灰土壌も広く堆積している。火山灰土壌は等電点が中性付近(pH6)であるため、溶出量試験の際に土壌コロイドは生成しない。また、黄鉄鉱や貝殻を多量に含有しないため、一部の火山灰土壌を除けば土壌の酸性化や塩基性化は起こらない。このように、火山灰土壌と沖積堆積物では、重金属類の溶出特性は大きく異なっており、火山灰土壌では重金属類の溶出はほとんど問題にならないことが分かった。

溶出特性の類型化は、自然由来の土壌汚染を判別する

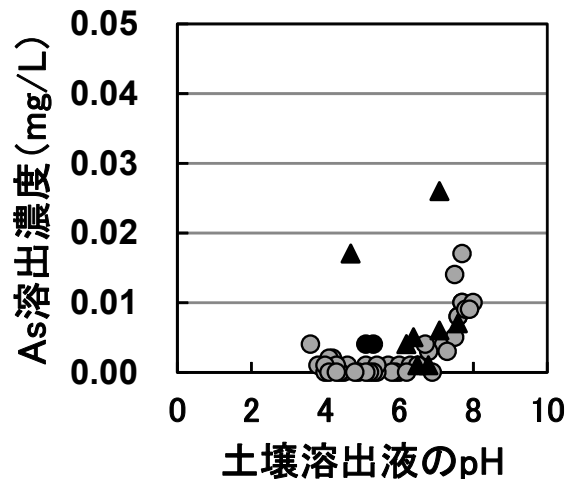


図4 土壌溶出液のpHとAs溶出濃度の関係  
(▲土壌コロイド混入 ●有機質土壌)

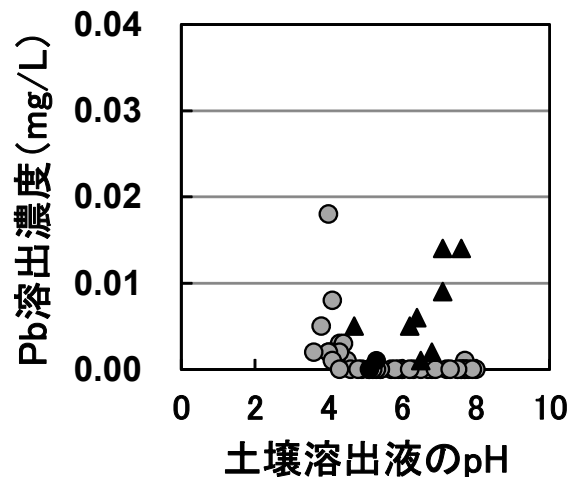


図5 土壌溶出液のpHとPb溶出濃度の関係  
(▲土壌コロイド混入 ●有機質土壌)

ための指標として有用であるばかりでなく、土壌地下水汚染に関する行政政策を効率的に遂行する上でも貴重な知見となる。また、溶出特性の解析結果は、重金属類の溶出抑制手法を開発するための知見としても応用できる(3. 3参照)。

### 3. 2 海成沖積堆積物の簡易判別法

土壌中の硫黄含有量は海成沖積堆積物の判別指標に用いられる場合が多く、硫黄含有量0.4wt%以上で海成沖積堆積物の可能性が高いと言われている<sup>9)</sup>。三郷の土壌試料を分析した結果、深度10~40mに硫黄含有量が高い地層が存在した(図6)。硫黄含有量は、深度40mより下層では低下しており、海成沖積堆積物の下に陸成沖積堆積物の存在が認められた。海成沖積堆積物と陸成沖積堆積物を正確に判別する手法としては、堆積物中のケイ藻や貝の種類を解析す

る方法が用いられている。本地質試料でもケイ藻や貝の種類が解析されており、この結果に基づく海成沖積堆積物と陸成沖積堆積物の堆積状況は、硫黄含有量から類推された堆積状況と一致していた。硫黄含有量は2.1でも述べたように蛍光X線分析装置を用いて測定するが、この方法は操作が煩雑で分析に時間を要する。そこで、簡便迅速に現場で海成沖積堆積物を判別する方法について検討した。

風化した海成沖積堆積物の簡易判別指標としては、土壤溶出液のpHが一般的に用いられているが、土壤に貝殻片が含まれている場合には、風化が進んだ海成沖積堆積物でも土壤溶出液のpHが中性から塩基性を示し、陸成沖積堆積物との判別が困難になる(図6)。一方、土壤溶出液のECは貝殻の影響を受けず、硫黄含有量との間に強い相関関係が

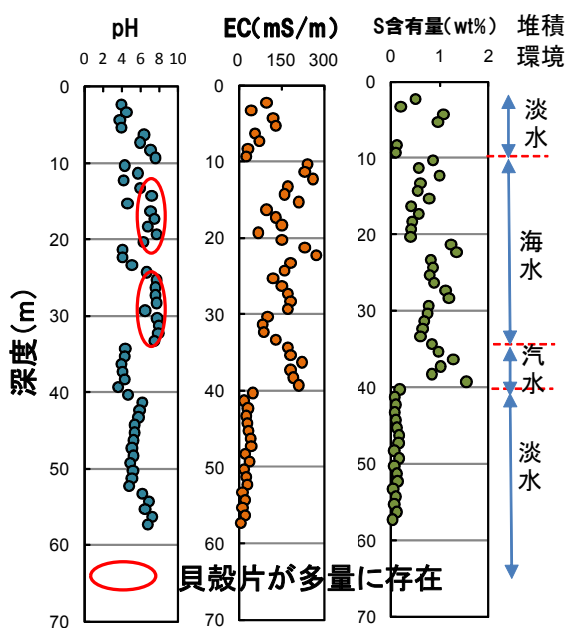


図6 土壤溶出液のpH、ECと土壤中硫黄含有量の関係 (三郷試料)

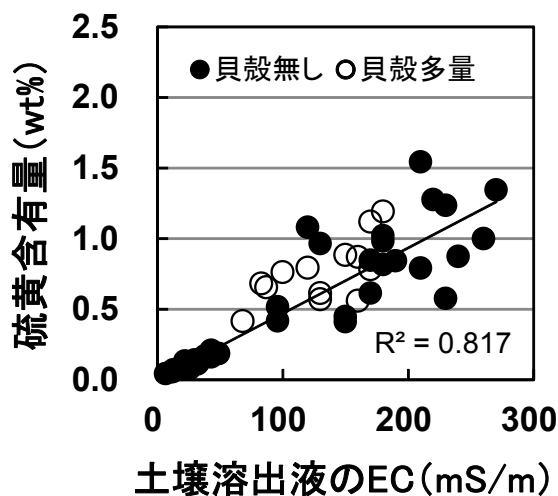


図7 土壤ECと硫黄含有量の関係 (三郷試料)

認められ(図7)、陸成沖積堆積物と海成沖積堆積物の簡易判別指標として有用であることが判明した。ただし、高濃度の塩溶液が人為的に負荷された場合にはECによる海成堆積物の判別は困難となるため、このような特殊な状況では蛍光X線分析装置により硫黄含有量を測定する必要がある。

### 3.3 重金属類の溶出抑制手法の検討

全国からの報告事例が多い海成沖積堆積物由来の土壤汚染について、重金属類の溶出抑制手法の検討を試みた。3.1.2の結果からも明らかなように、海成沖積堆積物の土壤pHを中性付近に制御できれば、重金属類の溶出を長期間抑制することが可能となる。そこで、三郷の土壤試料に比べて硫黄含有量が高く、より土壤の酸性化が進行していた草加の土壤試料を用いて、重金属類の溶出抑制手法を検討した。具体的には、草加の土壤試料2gに重金属類の標準液を一定量添加して調製した合成試料に中和剤として消石灰を加え、中和処理前後の土壤溶出量試験の結果から重金属類の溶出抑制効果を調査した。その結果、重金属類の溶出濃度は、消石灰を用いて中和処理するだけで大きく低下し、特に砒素、カドミウム、鉛の溶出濃度は処理前に比べて1/50以下となった(表1)。多くの重金属類は、中性付近で加水分解する。土壤への吸着効果の他に、加水分解効果も寄与して重金属類の溶出濃度が低下したものと推察される。

中和処理した土壤を用いて連続的に溶出量試験を行ったところ、少なくとも20回の試験まで土壤溶出液のpHは中性付近を維持し続けた。ただし、土壤粒子に水素イオンやアルミニウムイオンが吸着していたり、未風化の黄鉄鉱が残存していたりすると、時間の経過とともに土壤pHが低下する可能性が考えられる。そこで、1mol/L塩化カリウム溶液及び過酸化水素水を用いた土壤溶出量試験を実施し、水素イオンやアルミニウムイオンの吸着量及び残存している黄鉄鉱の有無を把握した。土壤に水素イオンやアルミニウムイオンが吸着している場合、カリウムイオンとのイオン交換反応により水素イオンやアルミニウムイオンが溶出するため、土壤溶出液のpHは低下する。また、黄鉄鉱は過酸化水素水と反応して硫酸を生成するため、溶出試験後に土壤溶出液のpHは低下する。試験の結果、溶出量試験の前後で土壤溶出液のpH変化は認められず、中和処理した海成沖積堆積物は人為的な負荷がない限り、酸性土壤へ戻る可能性は低いことが分かった。また、希硫酸(0.769mmol/L)を用いる土壤溶出量試験を実施したところ、告示18号に基づく土壤溶出量試験の結果と比べて重金属類の溶出量は増加しなかった(表2)。ここで実施した希硫酸を用いる土壤溶出量試験は、平成20年に(一社)土壤環境センターが不溶化技術の安定性を評価するための試験方法として制定したものであり、降雨100年間分に相当する酸度を想定して硫酸濃度を設定している。この試験結果から、中和処理した海成沖積堆積物は長期間降雨に曝されても、重金属類は溶出しないことが示唆された。

表1 中和処理による溶出抑制効果

中和処理	重金属添加量	pH	溶出量 (μg)			
			As	Cd	Pb	Se
前	100 μg	1.9	46.80	81.50	37.00	5.10
後		7.6	0.67	0.54	0.02	1.50

中和剤: 消石灰 (Ca(OH)<sub>2</sub>)

表2 不溶化処理後の長期安定性

溶出条件	重金属添加量	pH	溶出量 (μg)			
			As	Cd	Pb	Se
1	100 μg	7.9	0.018	0.003	0.027	0.054
2		7.4	0.008	0.003	<0.001	0.058

溶出条件1: 土壤溶出量試験

溶出条件2: 硫酸溶出試験

土壤試料量: 2g 消石灰添加量: 0.09g

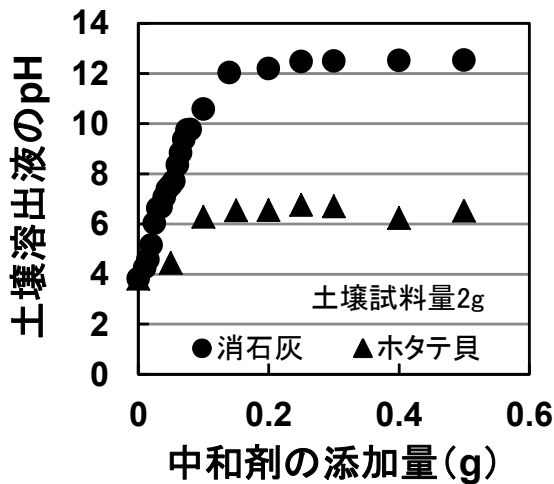


図8 中和剤添加量とpHの関係

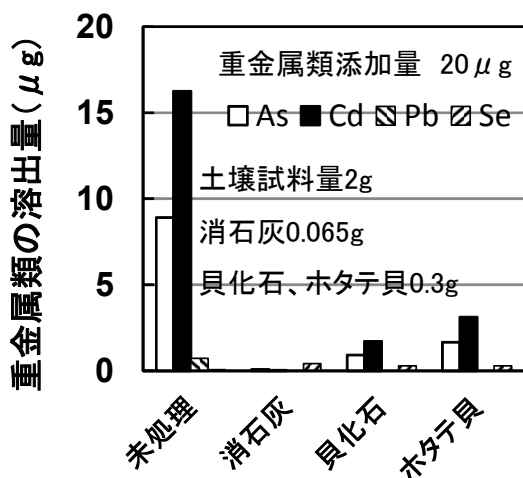


図9 重金属類の溶出抑制効果

消石灰は少量の添加で土壤の塩基性化が生じ、かえって砒素やセレンの溶出を促進する可能性が考えられる。一方、炭酸カルシウムを主成分とする貝殻は、多量に添加しても土壤を中性付近に維持することが容易であった(図8)。貝化石や貝殻を海成沖積堆積物に混ぜ込んだところ、消石灰ほどの溶出抑制効果は得られなかったものの、未処理と比べて重金属類の溶出量は大幅に低下した(図9)。

海成沖積堆積物由来の土壤汚染では、溶出レベルは低い(環境基準の1~3倍程度、3. 1. 2参照)、処理土量は膨大になるケースが多い(海成沖積堆積物は汚染地域一帯に広く分布)。消石灰や貝化石を用いる方法は、セメント固化剤や鉄粉などを用いる既存の不溶化技術に比べると性能的に劣るが、海成沖積堆積物由来の土壤汚染への適用など用途を限定すれば、低コストで簡便な処理方法として実用できる見通しが得られた。

#### 4 本研究成果の活用事例

本研究成果は、汚染原因や汚染メカニズムの解明だけでなく、汚染土壤の絞込による対策時間や対策費用の軽減、汚染調査や汚染対策の効率化にも寄与することができる。以下に、本研究成果の活用事例を紹介する。

##### 4.1 圏央道建設予定地における土壤汚染

埼玉県内の圏央道建設予定地において、砒素や鉛による土壤汚染が発生した。当センターは、対策検討委員として会議に参加し、国土交通省から提示された土壤分析結果と本研究の研究成果から、当該地域の汚染は自然由来であり、土壤コロイドの検液への混入により砒素と鉛の溶出量基準超過が生じたこと、このような汚染では鉛及び砒素の溶出量と土壤溶出液の濁度との間には強い相関関係が成立することを説明した。また、処理対策が必要な土壤と不必要な土壤を簡単に判別する化学的指標としては、土壤溶出液の濁度が非常に有効であることを提言した。

##### 4.2 小児医療センター建設予定地における土壤汚染

小児医療センターの建設予定地(さいたま市)において、砒素による土壤汚染が発生した。砒素汚染は、深度5~7.5m部分の地層で確認され、面的な局在性も認められなかった。提示された分析結果と本研究の研究成果から、当センターでは本地域における砒素汚染は自然由来であり、有機質土壤である泥炭層に含まれていた砒素が溶出したものであると判断した。確認のため地質図を調べたところ、本地域は大宮台地に形成された谷底低地部分に位置しており、深度数mの地点に広く泥炭層が分布している可能性が認められた。後日、分析委託業者に土質を確認したところ、砒素の溶出量基準超過が認められた地層はすべて泥炭層であることが分かった。汚染対策が必要な泥炭層は黒色であり、土壤の

色調から火山灰土壌や沖積堆積物と容易に判別できる。

## 謝 辞

本研究の一部は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金（課題番号22510095，研究代表者 石山高）を受けて行われた。ここに記して感謝いたします。

また、本研究の遂行に多大なご尽力をいただいた李吉弘君（埼玉大学大学院理工学研究科）と林金木君（埼玉大学工学部環境共生学科）に謹んで御礼申し上げます。

---

## 文 献

- 1) V. P. Evangelou and Y. L. Zhang(1995)Pyrite oxidation mechanisms and acid mine drainage prevention, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 25, 141-199.
- 2) 丸茂克美, 江橋俊臣, 氏家亨(2003)日本各地の土壌中の重金

属含有量と鉛同位体組成, 資源地質, 53, 125-146.

- 3) 加田平賢史, 森脇洋, 山本攻, 吉川周作(2007)自然由来の土壌中重金属の含有量と溶出量, 環境浄化技術, 6, 31-36.
- 4) 須藤孝一, 米田剛, 小川泰正, 山田亮一, 井上千弘, 土屋範芳(2010)竜の口層における重金属類の溶出挙動および形態変化に及ぼす風化の影響, 応用地質, 51, 181-190.
- 5) 国土交通省総合政策局事業総括調整官室(2010)建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル(暫定版).
- 6) 環境省水・大気環境局(2014)平成24年度土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例に関する調査結果.
- 7) 環境省告示18号(2003)土壌溶出量調査に係る測定方法.
- 8) 環境省環境管理局水環境部(2001)底質調査方法.
- 9) 桜本勇治(1994)海成泥質岩が酸性水を発生させる可能性について, 地下水技術, 36(4), 29-33.

## Studies on Leaching Property of Hazardous Metals from Various Sediments and Classification of Soil Contamination Mechanism based on Leaching Property

Takashi ISHIYAMA, Shoichi HACHINOHE, Hideki HAMAMOTO, Hidetaka SHIRAIISHI, Shigeo HOSONO and Kiyoshi KAWAMURA

### Abstract

Recently, soil contamination caused by natural process is widely reported in different regions of Japan. Marine sediments containing pyrite ( $\text{FeS}_2$ ) change to acidic soil by chemical weathering in atmosphere and then many hazardous metals such as cadmium, lead, arsenic and selenium in these sediments are leached. In this study, we investigate the following environmental problems, (1) leaching properties of hazardous metals from natural soil, (2) simple and rapid method to identify marine sediments and (3) leaching control technique of hazardous metals in weathered marine sediments. From the analytical results of this investigation, contamination mechanism of heavy metals in natural soil was classified as follows, (a) formation of soil colloids during leaching test, (b) soil acidification derived from oxidation of pyrite, (c) soil alkalinization derived from dissolution of shell fossil in sediments, (d) reduction of soil, and (e) reaction with humic substances in peat layer. Leaching of hazardous metals from weathered marine sediments was easily preserved by addition of hydrated lime or calcium carbonate.

**Key words:** Soil contamination, Heavy metals, Leaching property, Marine sediments, Classification of contamination mechanism



[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

### 1 はじめに

揮発性有機化合物(以下「VOC」と略す。)は、それ自身が持つ有害性のほか、光化学オキシダントの原因となることや地球温暖化及びオゾン層破壊への寄与などから、様々な面で大気環境への負荷を与える物質である。それ自体の有害性への対応としては、1996年の大気汚染防止法改正によって新たに位置付けられた有害大気汚染物質に含まれることにより、取組が進められている。これについては、2014年度現在、VOC以外の化学物質を含めて248物質が有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質として、そのうち23物質が優先的に対策に取り組むべき物質として示されている。優先的に対策に取り組むべき物質のうち、分析可能なものに対しては、汚染状況の把握を目的とした環境監視が地方自治体の責務となっている。したがって、埼玉県においても1998年度からVOCを含む有害大気汚染物質の環境モニタリング調査を実施し、環境科学国際センターがその分析等を担っている。モニタリング調査については環境省によってマニュアルが定められているが、VOCの分析に際してはガスクロマトグラフ質量分析計(以下「GC/MS」と略す。)等による多成分分析法が採用されている。

*p*-ジクロロベンゼンは、有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質に分類され、厚生労働省からはシックハウス(室内空気汚染)問題の原因物質として、室内濃度指針値が定められている。また、日本産業衛生学会からは、許容濃度が勧告されている。生体影響としては、肝障害や血液障害などが考えられている<sup>2)</sup>。*p*-ジクロロベンゼンは主に室内環境や労働環境の汚染物質として注視されているが、屋内から環境大気への放散が主な経路となって有害大気汚染物質になることから、環境大気において状況を把握することも必要である。

当センターでは、VOCのモニタリングに際して、*p*-ジクロロベンゼンも同時に分析し、その情報を蓄積してきた。これまでの16年間の調査から、*p*-ジクロロベンゼン濃度の推移、季節変化などについて、いくつかの興味ある知見が得られたので、報告する。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査地点

調査は表1及び図1に示す埼玉県内の14地点で実施した。有害大気汚染物質を調査する観点から、一般環境、道路沿道、固定発生源周辺の3つの地域に分類した13地点を選定したほか、バックグラウンドとして山間部の1地点を追加した。ここで、固定発生源周辺の調査地点は、多種類のVOCの発生源となる事業所を対象としたもので、特に*p*-ジクロロベンゼンを対象としたものではない。表1に示すように、調査地点によって調査期間は異なり、2013年度まで実施している地点では、現在も調査を継続している。なお、一般環境地点のうち2009年度から実施している4地点は、光化学オキシダントの原因成分を把握するために、昼夜別の試料採

表1 調査地点と調査期間

地域分類	調査地点	調査期間
一般環境	熊谷、東松山、加須	1998～2013年度
	越谷	1998～2000年度
	春日部	2000～2013年度
	戸田、鴻巣、幸手、寄居	2009～2013年度
道路沿道	草加花栗、戸田美女木	1998～2013年度
固定発生源周辺	草加工業団地	1998～2013年度
	栗橋	1998～1999年度
バックグラウンド	東秩父	1998～2011年度

備考) 加須は旧・騎西町、栗橋は現・久喜市

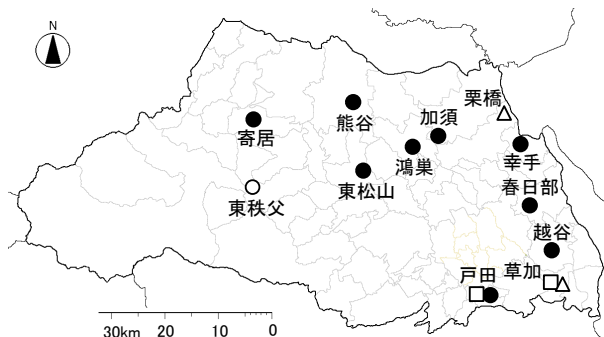


図1 調査地点

- : 一般環境
- △: 固定発生源周辺
- : 道路沿道
- : バックグラウンド

取を行っていることから、それぞれの濃度を平均して24時間値に換算し、本報告の対象に加えた。

## 2.2 測定方法

測定は、有害大気汚染物質測定方法マニュアル<sup>1)</sup>に従って、容器採取-GC/MS法で行った。毎月1回、各調査地点でキャニスタを用いた24時間の試料採取を行い、GC/MS(scan法)で分析を実施した。

試料採取については、一定の吸引流量が維持できるように、終了時にキャニスタ容量の約8割の採取量となる流量に設定し、採取後に清浄空気で加圧して試料調製した。ただし、上述のとおり、2009年度開始の4地点では昼夜別に12時間の採取を2回続けて行い、また、東秩父では24時間で約8割の採取量となるように流量を設定し、そのまま2週間程度放置後に回収した。試料採取は平日に行い、調査地点による時間帯の差はあるが、基本的に同一日に実施した。

分析機器は、2009年11月までは日本電子製AutoMass IIとTekmar製AUTOCanの組合せ、2009年12月以降は島津製作所製GCMS-QP2010PlusとGLサイエンス製Aero C<sup>2</sup>の組合せを用いた。カラムにはGLサイエンス製のAQUATICを使用し、定量用モニターイオンはm/z=146とした。

## 3 調査結果

### 3.1 年度平均濃度の推移

各地点の年度平均濃度を表2に示す。調査開始時から現在に至るまで、室内濃度指針値(240 μg/m<sup>3</sup>)や許容濃度(60mg/m<sup>3</sup>)と比べると、非常に低濃度である。また、10年間

以上の継続調査地点について、濃度の経年推移を図2に示す。ほぼ一様に濃度低下を示し、2000年度から2005年度にかけては低下が大きくなっている。しかし、2010年度以降は

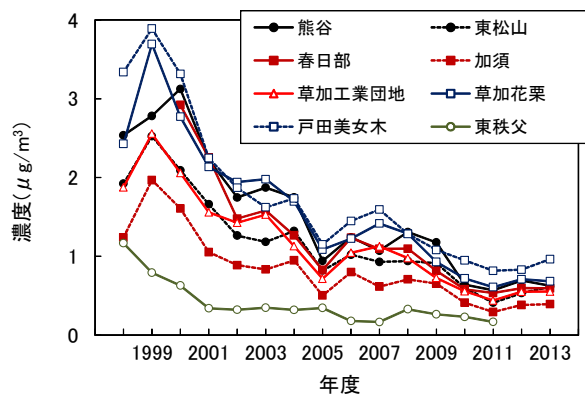


図2 p-ジクロロベンゼンの年度平均濃度の推移

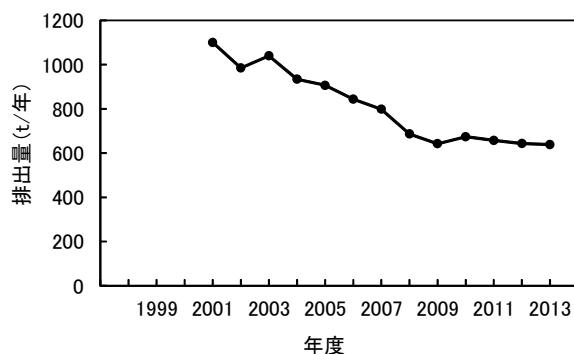


図3 PRTRデータによる埼玉県におけるp-ジクロロベンゼンの推計排出量の推移

表2 p-ジクロロベンゼンの地点別年度平均濃度

(単位: μg/m<sup>3</sup>)

年度	一般環境									道路沿道		固定発生源周辺		BG
	熊谷	東松山	加須	越谷	春日部	戸田	鴻巣	幸手	寄居	花栗	美女木	工業	栗橋	
1998	2.5	1.9	1.2	2.5						2.4	3.3	1.9	1.7	1.2
1999	2.8	2.5	2.0	3.2						3.7	3.9	2.6	2.6	0.79
2000	3.1	2.1	1.6	3.0	2.9					2.8	3.3	2.1		0.63
2001	2.2	1.7	1.05		2.3					2.1	2.2	1.6		0.34
2002	1.7	1.3	0.89		1.5					1.9	1.9	1.4		0.32
2003	1.9	1.2	0.83		1.6					2.0	1.6	1.5		0.35
2004	1.7	1.3	0.95		1.3					1.7	1.7	1.1		0.32
2005	0.94	0.82	0.50		0.83					1.1	1.2	0.72		0.34
2006	1.2	1.02	0.80		1.2					1.2	1.4	1.05		0.18
2007	1.1	0.93	0.62		1.1					1.4	1.6	1.1		0.17
2008	1.3	0.94	0.71		1.1					1.3	1.3	0.98		0.33
2009	1.2	0.91	0.65		0.82	1.1	0.75	0.65	0.44	0.93	1.1	0.73		0.26
2010	0.64	0.60	0.41		0.58	0.73	0.50	0.40	0.31	0.72	0.95	0.56		0.23
2011	0.57	0.41	0.29		0.53	0.70	0.37	0.31	0.23	0.61	0.82	0.44		0.17
2012	0.69	0.53	0.38		0.60	0.64	0.43	0.40	0.24	0.71	0.83	0.55		
2013	0.63	0.61	0.39		0.59	0.67	0.48	0.38	0.30	0.68	0.96	0.55		

(略称) 花栗:草加花栗 美女木:戸田美女木 工業:草加工業団地 BG:バックグラウンド

ほぼ横ばいである。

*p*-ジクロロベンゼンは、防虫剤や消臭剤を用途として、家庭での使用が多い。また、公共施設のトイレなど業務用でも使用される<sup>2)</sup>。*p*-ジクロロベンゼンは、これを含む製品の使用中に昇華することによって、屋内空気を経て、大気へ排出される。「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」によって集計、公表されたデータ<sup>4)</sup>(以下、「PRTRデータ」という。)のうち、埼玉県内を対象としたものでは、*p*-ジクロロベンゼンの大気への排出量のうち、99%以上が家庭からと推計されている。PRTRデータによる埼玉県における*p*-ジクロロベンゼンの大気への推計排出量の推移を図3に示す。濃度と推計排出量の推移は類似(一般環境地点の平均値と推計排出量との相関係数0.876)しており、製品の使用量の変化が大気濃度へ反映された状況が把握できる。

### 3.2 地域特性

表2及び図2より、調査地点による濃度の違いが認められる。しかし、*p*-ジクロロベンゼンは自動車排ガスに含まれることは考えられず、また埼玉県のPRTRデータでは上述のとおり99%以上が家庭からと推計されており、固定発生源からの排出はほとんどないといえる。業務用の使用を含めた家庭等からの排出に関与する人間活動の指標としては、人口密度あるいは世帯数の密度が考えられる。これらは密接に関係し、同等な指標(調査市町村を対象とした相関係数0.997<sup>3)</sup>)であるので、ここでは人口密度を使用した。この対象となる範囲の広さを統一することは困難であるので、範囲は市町村とした。調査期間中に、熊谷、加須、春日部、鴻巣などで市町村合併が施行され、これらは人口密度が大きく異なる自治体の合併であった。そこで、その地域の状況をより反映させるために、市町村合併の前である2005年1月の人口密度を用いた。濃度は最も多くの地点で調査を実施している2010年度の値を用いた。ここで、合併がない市町村については2005年と2010年の人口密度に大きな変化はない(-3.6~+5.6%、

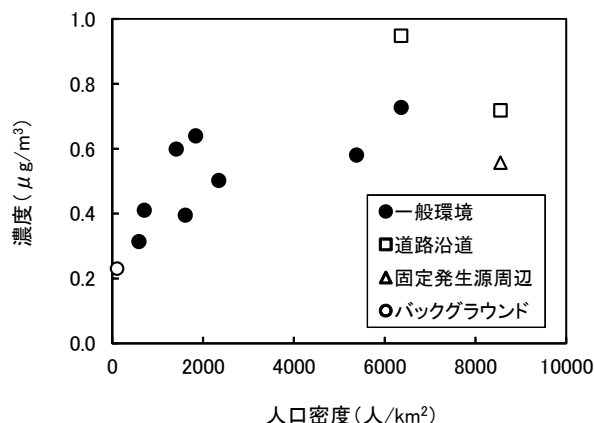


図4 人口密度と*p*-ジクロロベンゼン濃度の関係

人口密度:2005年1月  
濃度:2010年度

東秩父のみ103から92人/km<sup>2</sup>の-10.9%)ので、異なる年度の比較も問題ないと考えられる。調査地点が存在する市町村の人口密度<sup>3)</sup>と濃度の関係を図4に示す。

*p*-ジクロロベンゼンの濃度は、概ね人口密度に依存している。同時に測定している自動車排ガス由来のVOCや工場由来のVOCの場合は、道路沿道や固定発生源周辺の地域分類で特に高濃度が得られているのと比べると、人口密度の指標を加味すれば、地域分類による濃度差は小さいといえる。したがって、地域分類ではなく、人口等の密度が調査地点による濃度差に表れていると考えられる。

### 3.3 気温との関係

10年以上の継続調査地点について、各月の濃度推移を図5に示す。毎年夏季に濃度が上昇し、冬季に低下する規則的な濃度変化を示しながら推移している。*p*-ジクロロベンゼンの排出は主に製品の使用中の昇華によるものであるので、排出傾向は気温に依存することが考えられる。そこで、並行して気温も測定している熊谷における試料採取時間帯

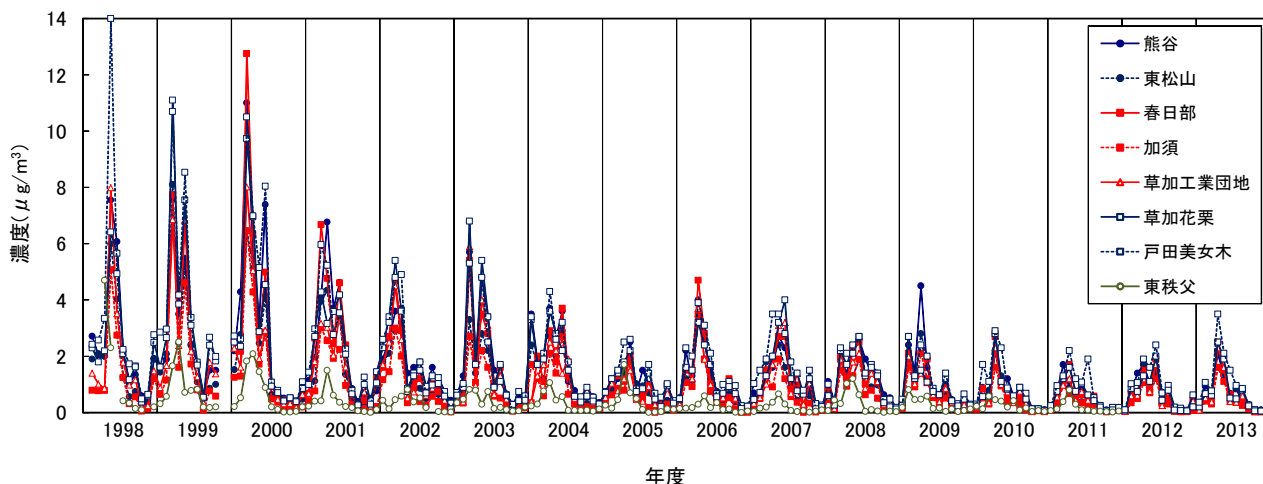


図5 各月の*p*-ジクロロベンゼン濃度推移



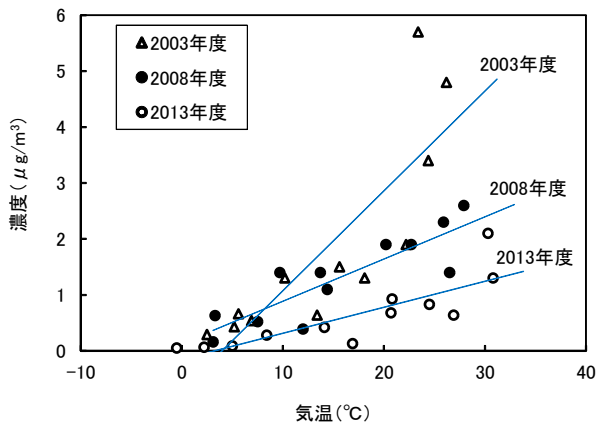


図6 試料採取時平均気温と*p*-ジクロロベンゼン濃度の関係  
対象地点:熊谷

の平均気温と濃度の関係を図6に示す。ここでは5年間隔の3年度分について示すが、いずれも危険率1%で有意な強い正の相関が認められる(相関係数0.832(2003年度)、0.864(2008年度)、0.827(2013年度))。したがって、図5に示す濃度の季節変化は、気温の影響が強く表れていると考えられる。

また、図2では2005年度に顕著な濃度低下を示しているが、この年は試料採取時の気温が調査期間中で最も低い年であった。調査開始当初にみられる大きな濃度変化の後の2002年度以降で集計してみると、12年間の年間の採取時平均気温と比べて2005年度は1.3℃低く、濃度が高くなる夏季(6～9月)については、12年間の採取時平均気温と比べて2005年度は2.5℃低くなっている。さらに、前後の年と比較すると、夏季では約4℃低い年であった。このことから、2005年度の濃度低下は、この年に特徴的な試料採取時の気温の

低さが影響していると考えられる。

#### 4 まとめ

1998年度から現在まで、*p*-ジクロロベンゼンの大気環境濃度の調査を行ってきた。その結果、使用量の減少に応じて環境濃度が低下していること、環境濃度は調査地点の人口密度で表される人間活動に関係していること、気温によって排出傾向が異なり、気温が上昇する夏季に環境濃度が上昇する季節変化を示すことなどが把握できた。

#### 謝辞

この調査は、埼玉県環境部大気環境課が予算化している「有害大気汚染物質等モニタリング調査事業」の実施に際して、多成分分析法を採用していることを利用して、まとめたものである。大気環境課の担当者の皆様には、計画の立案や試料採取に当たり、多大なるご理解とご協力を頂いた。深く感謝申し上げます。

#### 文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課(2011)有害大気汚染物質測定方法マニュアル。
- 2) 新エネルギー産業技術総合開発機構, 産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター(2005)詳細リスク評価書*p*-ジクロロベンゼン, 丸善, I-10。
- 3) 埼玉県総務部統計課(2006)埼玉県推計人口, <https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/03suikei/geppou01.html>。
- 4) 環境省環境保健部環境安全課(2015)届出外排出量推計結果, <http://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiH25/suikei.html>など各年度版。

[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

## 1 はじめに

1996年の大気汚染防止法の改正以来、有害大気汚染物質としての揮発性有機化合物の大気中濃度調査が各地で実施されており、環境中の濃度に関する知見が蓄積されている。揮発性有機化合物による大気汚染を検討する場合、環境濃度だけでなく、発生源に関する情報は重要である。しかし、固定発生源に関しては、揮発性有機化合物の中でベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンだけが、大気汚染防止法で指定物質に定められ、指定物質排出施設に定められた発生源を対象とした対策が行われている。また、2004年の法改正により、光化学オキシダント対策として、その原因物質である揮発性有機化合物の発生源に対する取組が行われているが、これは包括的なものであり、個々の物質に関する情報は得られない。したがって、揮発性有機化合物の排出実態については、未だ十分把握されていない状況であるが、特に光化学オキシダントの複雑な生成を考える場合など、揮発性有機化合物の排出状況の情報が求められている<sup>1)</sup>。

一方、廃棄物焼却炉は大気汚染防止法で定める指定物質排出施設ではないが、燃焼物や燃焼条件が多様であるために多種類の化学物質を排出している<sup>2,3)</sup>。今回、大気汚染防止法で定める優先取組物質<sup>4)</sup>を中心とした揮発性有機化合物について、廃棄物焼却炉からの排出量及び排出挙動を

明らかにするため、運転条件を変化させた調査を実施したので、その結果を報告する。

## 2 方法

### 2.1 調査施設及び運転条件

調査は、県内の一般廃棄物焼却炉を対象として実施した。施設の概要を表1に、排ガスの流れを図1に示す。

調査施設は、月曜日から土曜日までの6日間の連続運転を行っている。ここでは、運転条件を変化させて、それぞれ1週間のRUN1からRUN3までの3週間にわたって調査を実施し、立ち上げ時、安定時、立ち下げ時及び停止後の自然通風時に測定を行った。設定した運転条件を表2に示す。このうち、RUN1がこの施設の通常の運転条件であり、RUN2とRUN3は各運転条件を通常運転とは異なる設定にしたものである。ここで、RUN2の立ち上げ時は、600℃まで先行昇温す

表1 調査施設の概要

種類	全連続式ストーカ炉
規模	約3t/h
排ガス処理装置	消石灰噴霧装置 電気集じん機

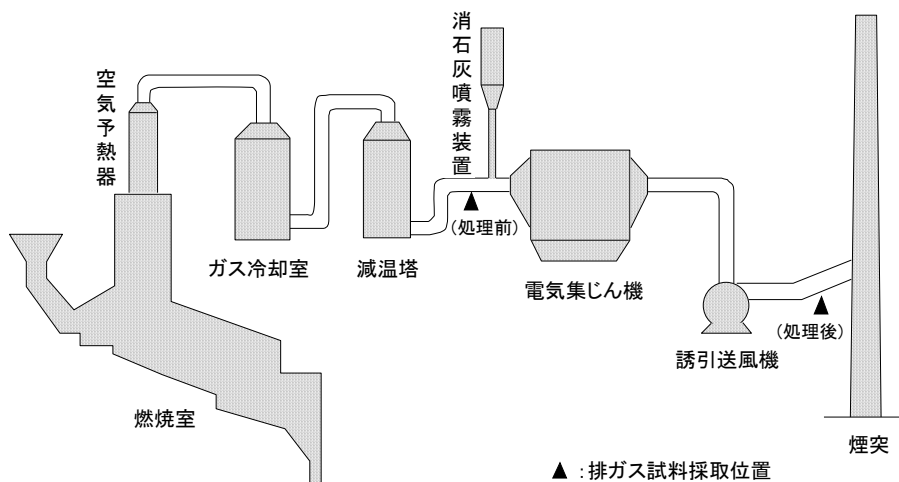


図1 調査施設の排ガスの流れ

表2 調査時の運転条件

操業状態	立ち上げ	安定	立ち下げ	停止
測定日	月曜日	金曜日	土曜日	土曜日
操作項目	ごみ着火時の 燃焼室温度	ごみ投入量	助燃バーナー の使用状況	操作項目なし
RUN1	370℃に昇温後 ごみ着火	定格の8割 (2.61 t/h)	燃え切りまで 使用	
RUN2	420℃に昇温後 ごみ着火	定格の6割 (1.90 t/h)	使用なし	
RUN3	事前昇温なし	定格量 (3.21 t/h)	途中停止 (第1ストーカ上 燃え切りまで)	

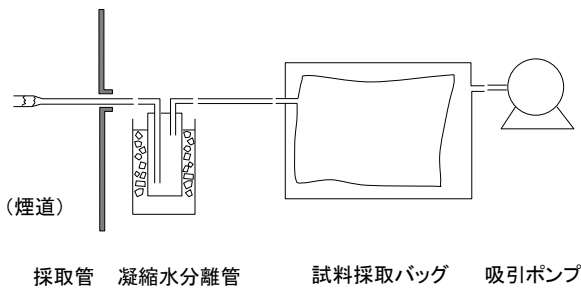


図2 試料採取方法

ることを目標としたが、実際には420℃時点でごみに自然着火したため、RUN1の条件とほぼ同等となった。また、安定時の燃焼室温度は850℃から950℃の間に保ち、そのために温度低下時は助燃バーナーを使用し、温度上昇時は冷却用空気注入及び水噴霧を行って調整した。

## 2.2 測定方法

消石灰噴霧前(以下、処理前と称す。)及び電気集じん機後(以下、処理後と称す。)の2カ所の煙道排ガス測定口にガラス製ガス採取管を挿入し、氷冷した凝縮水分離管を通してフッ化ビニル製バッグに試料ガスを採取した(図2)。採取時間は約10分間とし、同一操業状態の間に処理前-処理後-処理前-処理後と測定位置を移して2回ずつ計4回採取した。

採取した試料ガスは、Tekmar社製AUTOCANを使用して濃縮した後、GC/MS(HP6890/JEOL-AMII)で分析した。高濃度が見込まれる試料については、適宜ガラス製真空ビン中に窒素ガスで希釈して分析した。凝縮水については、二硫化炭素で抽出した後、GC/MSで分析した。

分析対象物質は、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン( $\sigma$ 、 $m$ 、 $p$ -各異性体の合計)、スチレン、1,3-ブタジエン、アクリロニトリル、ジクロロメタン、クロロホルム、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンとした。

そのほか、JIS Z 8808に規定された方法により排ガス基礎測定を行い、ジルコニア式連続測定器により酸素濃度を、赤

外線吸収式連続測定器により一酸化炭素濃度を測定した。また、燃焼室温度及び電気集じん機入口温度を、施設に設置された記録計から入手した。

## 3 結果及び考察

### 3.1 排出濃度

処理前、処理後の採取位置別に平均した測定値(標準状態換算の実測値)を表3に示す。ここで、凝縮水中の濃度はいずれも試料ガス中に比べて十分低かったため、試料ガス中の濃度を測定値とした。

立ち上げ時、立ち下げ時及び停止時に、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレンなどで高濃度の排出が認められた。

排ガス処理装置の前後の測定は同時採取ではないため、同一日の測定でも特に立ち上げ及び立ち下げ時などでは採取時間帯の違いによると思われる濃度変動が強く表れていた。そのため、処理前後の濃度差について詳細に評価することは難しいが、比較的濃度が安定していると考えられる安定時の結果について考えてみる。酸素濃度から計算すると、停止時以外は処理前後の測定位置の間で漏れ込み空気が約33%(30~41%)あることが見込まれる。そのことを考慮して処理前後の濃度を酸素12%換算し、濃度の増減比(処理後/処理前)を求めた。結果を図3に示す。処理前後の濃度を比較してみると、テトラクロロエチレンのRUN1~RUN3とエチルベンゼン、キシレン、1,3-ブタジエンのRUN3で処理後の濃度が低くなっているほかは、処理装置による濃度低下は見られなかった。逆に、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、トリクロロエチレンでは、処理後の濃度が上昇する現象が数回認められた。ここで、調査施設から最も近い環境濃度調査地点である加須市(旧・騎西町)で実施している一般環境濃度調査の過去1年間の結果を図4に示す。今回、調査施設の周囲で環境濃度の同時測定を行っていないが、処理後に濃度上昇を示す物質は、ほぼ図4に示す一般環境と同程度以下の濃度である(図3に★印を付加)ことから、ここで見られる

表3 排ガス中の揮発性有機化合物濃度

操業状態 測定位置	濃度 単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (酸素以外)								
	立ち上げ		安定		立ち下げ		停止		
	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後	
ベンゼン	RUN1	27	19	5.3	5.1	3.0	3.2		
	RUN2	87	29	3.7	4.6	1900	1600	(3500)	(3000)
	RUN3	1800	1700	18	14	2100	(15)	980	1200
トルエン	RUN1	16	23	12	27	14	31		
	RUN2	52	33	21	48	1900	1400	(2900)	(2300)
	RUN3	2700	1800	65	66	1800	(86)	3000	2700
エチルベンゼン	RUN1	5.3	3.8	3.2	4.2	5.5	5.4		
	RUN2	12	8.2	1.1	1.3	590	400	(1000)	(660)
	RUN3	850	520	10	3.4	380	(2.0)	760	640
キシレン	RUN1	6.4	5.9	3.6	5.0	6.1	6.6		
	RUN2	14	11	1.6	1.8	360	240	(620)	(410)
	RUN3	320	89	14	4.2	710	(3.3)	110	340
スチレン	RUN1	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09		
	RUN2	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	280	440	(1100)	(740)
	RUN3	37	5.1	0.21	0.21	49	(<0.09)	240	350
1,3-ブタジエン	RUN1	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
	RUN2	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	260	230	(340)	(210)
	RUN3	1.6	0.04	0.19	0.03	33	(0.02)	190	160
アクリロニトリル	RUN1	25	2.7	0.11	0.13	0.13	0.13		
	RUN2	150	20	0.11	0.09	190	170	(310)	(230)
	RUN3	650	570	3.7	3.9	270	(1.9)	46	97
シクロメタン	RUN1	14	4.7	4.5	5.7	8.9	9.5		
	RUN2	10	8.1	46	56	53	51	(30)	(72)
	RUN3	41	41	46	34	76	(61)	91	120
クロロホルム	RUN1	30	24	5.6	4.6	8.0	5.0		
	RUN2	34	25	5.1	3.7	24	23	(59)	(36)
	RUN3	38	43	5.6	4.6	31	(3.7)	39	30
トリクロロエチレン	RUN1	0.82	0.73	0.79	1.2	0.65	0.85		
	RUN2	2.9	2.3	0.47	0.65	3.0	1.9	(1.4)	(0.82)
	RUN3	1.3	1.5	1.0	1.3	2.8	(1.9)	1.4	<0.30
テトラクロロエチレン	RUN1	2.0	1.6	20	0.81	5.7	14		
	RUN2	7.5	3.9	8.4	0.78	5.1	3.6	(7.4)	(4.8)
	RUN3	3.3	5.2	2.1	0.93	3.4	(1.3)	1.8	1.4
酸素 (%)	RUN1	11.0	13.6	9.8	13.0	12.6	14.8	20.7	20.8
	RUN2	10.5	12.9	11.8	13.9	14.9	16.3	20.7	20.9
	RUN3	14.5	16.0	8.6	12.2	14.2	15.8	20.7	20.7

注) 酸素換算なし、RUN1の停止時は欠測、( )内は1回の測定値

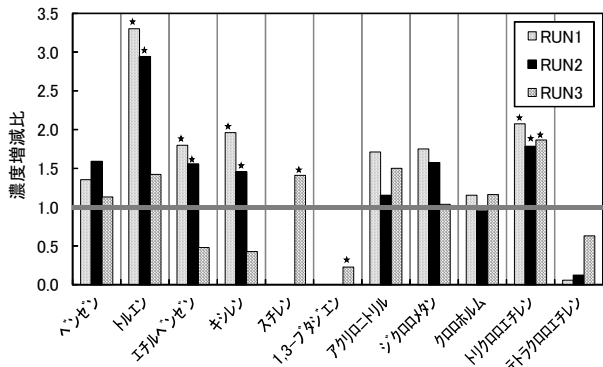


図3 安定時における処理前後の濃度増減比

※ 酸素12%換算濃度  
 ※ ★印は処理前濃度が一般環境濃度の平均値 (図4) 以下の場合

濃度上昇は処理装置における漏れ込み空気起因しているものと考えられる。すなわち、燃焼空気に含まれる一般環境濃度レベルの物質が焼却炉によって燃焼分解されて濃度低下し、その後の漏れ込み空気によって濃度上昇していることが推定される。このように、焼却炉であっても、安定時には一

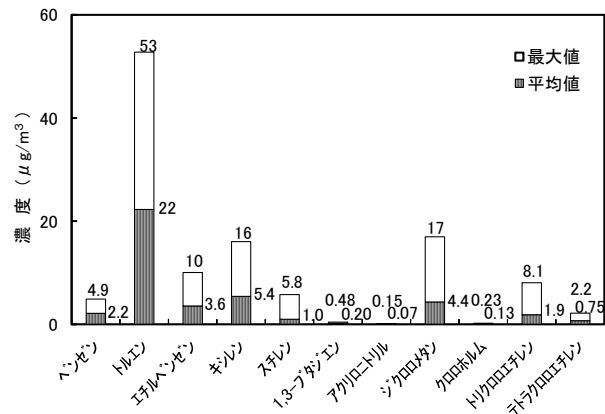


図4 加須市(旧騎西町)における一般環境濃度

般環境濃度より低濃度の排出となる物質があることが分かる。したがって、燃焼分解されることや、排ガス処理装置前の漏れ込み空気や燃焼室冷却用空気に伴って外気から煙道内に入る物質もあることを考慮すると、一般環境濃度からの上乗せ分の濃度が焼却炉から発生しているとみなすことができる。

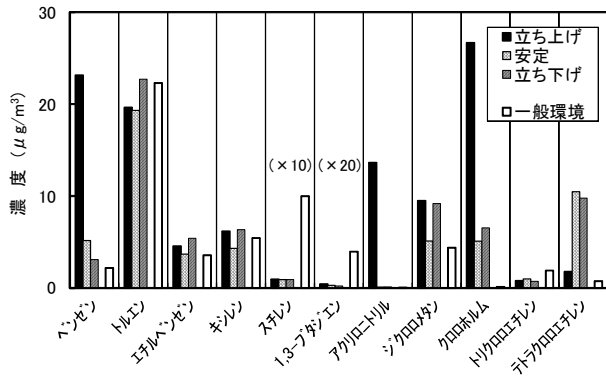


図5 通常運転時(RUN1)の濃度  
(酸素換算なし)

ここでは、ほとんどの物質は処理前後の測定値に、漏れ込み空気以外に起因する有意な差はないと判断し、以後は、処理前後の測定濃度の平均値を用いて排出濃度の評価を行った。

この施設の通常の運転条件であるRUN1での濃度変化を図5に示す。ベンゼン、アクリロニトリル、クロロホルム及びテトラクロロエチレン以外の物質は、操業状態別の濃度変化が小さく、一般環境濃度とほぼ同等又はそれ以下であることから、通常の運転条件では操業状態に関わらず、焼却炉からの発生はほとんどないと考えられる。ベンゼン、アクリロニトリル及びクロロホルムは通常の運転条件でも立ち上げ時に低濃度ながら発生が認められる。また、ベンゼンとアクリロニトリルは立ち上げ時以外は一般環境濃度と同等であり、これらの発生はほとんどないが、クロロホルムとテトラクロロエチレンは操業状態によらず濃度が高めに推移していた。

次に操業状態別に運転条件による排出濃度の変化を図6に示す。これらの中では、ベンゼンとトルエンが特に高濃度となる事例がみられた。図5と表3を見ると、クロロホルム、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンは、立ち下げ時にやや変化が見られるものの、ほかの物質に比べ、運転条件による濃度差が小さかった。花井ら<sup>5)</sup>及び高須賀ら<sup>6)</sup>は、これらの低級塩素化合物の大部分は焼却炉内の燃焼過程ではなく、電気集じん機内で飛灰から生成されていると報告し、その生成量に影響を与えているのは、放電量、塩化水素濃度及び温度等であって、300℃以上の高温では急激に生成量が増大すると指摘している。今回の結果でもこれらの塩素化合物濃度が燃焼条件の影響をあまり受けていないことは同様であったが、電気集じん機での濃度上昇は認められなかった。これは、電気集じん機入口温度を常時220℃以下の比較的低温に管理していたためと考えられる。この施設ではプラスチックごみの分別を推進し、ビニル、合成樹脂、ゴム、皮革類の組成が6%<sup>7)</sup>(埼玉県内平均18.7%)と低くなっている。その影響もあって、これらの塩素化合物はいずれの運転条件の場合でも低濃度であり、この焼却炉からの排出は極めて少ないと考えられる。

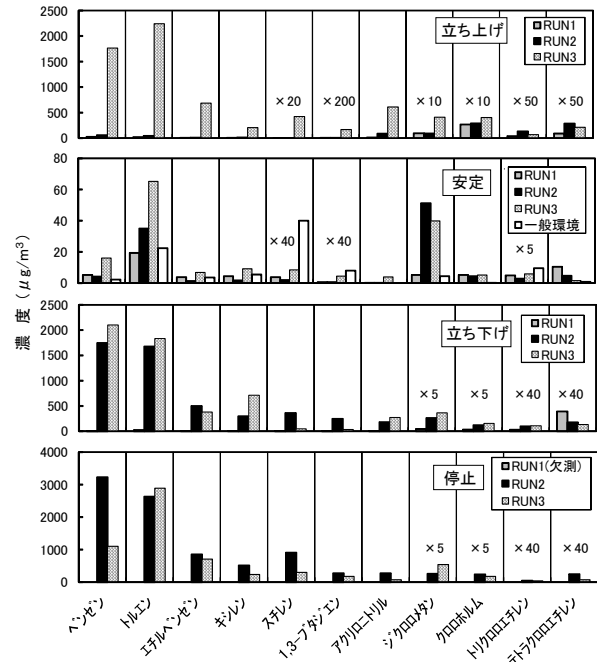


図6 運転条件別濃度変化  
(酸素換算なし)

立ち上げ時は、RUN1とRUN2の条件の差が小さかったため、あまり大きな違いが見られなかったが、ごみ投入後に着火昇温したRUN3では塩素化合物以外の物質で濃度がほぼ数十倍に上昇した。ごみ投入量を変化させた安定時は、投入量を増加させると排出濃度も上昇する傾向を示す物質が多い。しかし、ほとんどの物質が環境濃度と同程度であることから、安定時には定格量までなら燃焼室負荷が変化してもこれらの物質の排出は少ないと考えられる。立ち下げ時では、全時間助燃バーナーを使用したときは、環境濃度と同程度であるが、それ以外の条件では、ほとんどの物質の濃度が数十倍から数百倍に上昇した。助燃バーナーの使用時間による効果の違いは物質によって様々であり、燃え切りまでの使用の有無で濃度が大きく変化することが分かった。RUN2及びRUN3の停止時では、立ち下げ時と同様に高濃度となった。

### 3.2 排出係数

揮発性有機化合物の排出量及び測定時のごみ投入量から計算したごみ1トン当たりの排出係数を表4に示す。排出量の計算には、排ガス濃度と環境濃度の平均値(図4)との差を用い、排ガス濃度が環境濃度の最大値以下の場合、排出しないものとした。

これらの物質は安定時にはほとんど排出されないが、立ち上げ時及び立ち下げ時には多くの物質が排出され、その排出量は助燃バーナーの使用による燃焼室温度の高さに強く影響されていることが分かる。したがって、立ち上げ及び立ち

表4 揮発性有機化合物の排出係数

操業状態	排出係数(g/t-ごみ)			
	立ち上げ	安定	立ち下げ	
ベンゼン	RUN1	0.05	—	—
	RUN2	0.12	—	11
	RUN3	6.2	0.05	12
トルエン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	11
	RUN3	7.8	0.17	11
エチルベンゼン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	3.2
	RUN3	2.4	—	2.2
キシレン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	1.9
	RUN3	0.70	—	4.2
スチレン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	2.3
	RUN3	0.07	—	0.28
1,3-ブタジエン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	1.6
	RUN3	0.002	—	0.19
アクリロニトリル	RUN1	0.03	—	—
	RUN2	0.18	—	1.2
	RUN3	2.1	0.01	1.6
ジクロロメタン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	0.26	0.31
	RUN3	0.13	0.14	0.41
クロロホルム	RUN1	0.07	0.02	0.03
	RUN2	0.06	0.02	0.15
	RUN3	0.14	0.02	0.18
トリクロロエチレン	RUN1	—	—	—
	RUN2	—	—	—
	RUN3	—	—	—
テトラクロロエチレン	RUN1	—	0.04	0.05
	RUN2	0.01	0.02	0.02
	RUN3	0.01	—	0.02

—: 排ガス濃度が一般環境濃度の最大値以下の場合

下げの操作頻度が多いバッチ炉は連続炉に比べて排出係数が大きくなると考えられる。また、小型焼却炉では助燃バーナーの設置率が低い<sup>8)</sup>ことからRUN1のような温度管理は期待できず、更に排出係数が大きくなることが推測される。

### 3.3 揮発性有機化合物濃度と一酸化炭素濃度及び燃焼室温度との関係

揮発性有機化合物濃度と、不完全燃焼の指標として一般的に使われる一酸化炭素濃度との関係を図7に示す。ここでは揮発性有機化合物濃度及び一酸化炭素濃度は処理前における酸素12%換算値を用いた。

一酸化炭素濃度が1,000ppm程度まではいずれの物質も低濃度であり、それを超えると高濃度が頻繁に現れていた。スチレン以外の物質は一酸化炭素濃度との相関が比較的強く(相関係数0.62以上)、ベンゼン、キシレン及びアクリロニトリルは特に強かった(相関係数0.88以上)。これらは不完全燃焼によって発生する傾向が強いと考えられる。今回の結果では、スチレンは一酸化炭素濃度との相関が弱かった。これは不完全燃焼の影響ばかりでなく、焼却物の種類等の影響も強く受けているものと考えられる。

同様に、揮発性有機化合物の処理前における酸素12%換算値と燃焼室温度との関係を図8に示す。排出された揮発性有機化合物は、400℃から600℃の温度域でいずれも高濃度となり、800℃以上での濃度は非常に低くなっていた。一酸化炭素濃度との相関が弱い物質でも高温では発生量

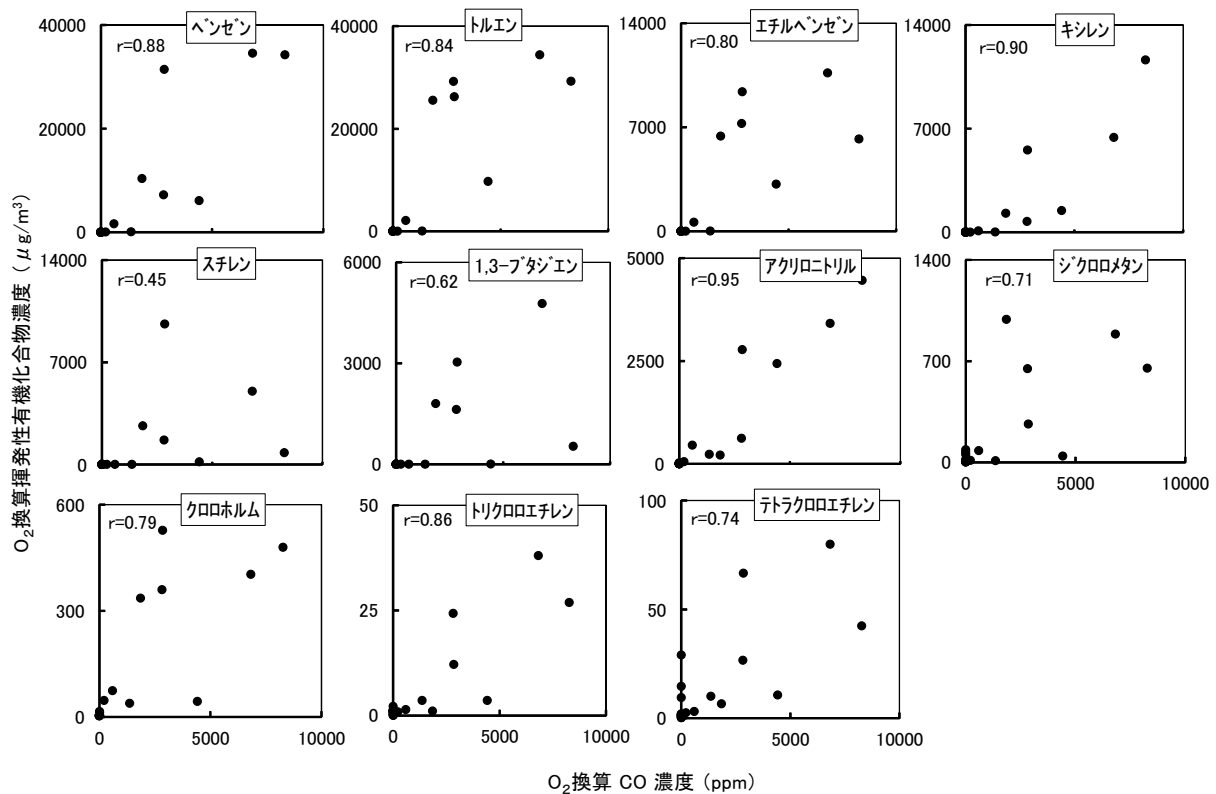


図7 一酸化炭素濃度と揮発性有機化合物濃度の関係

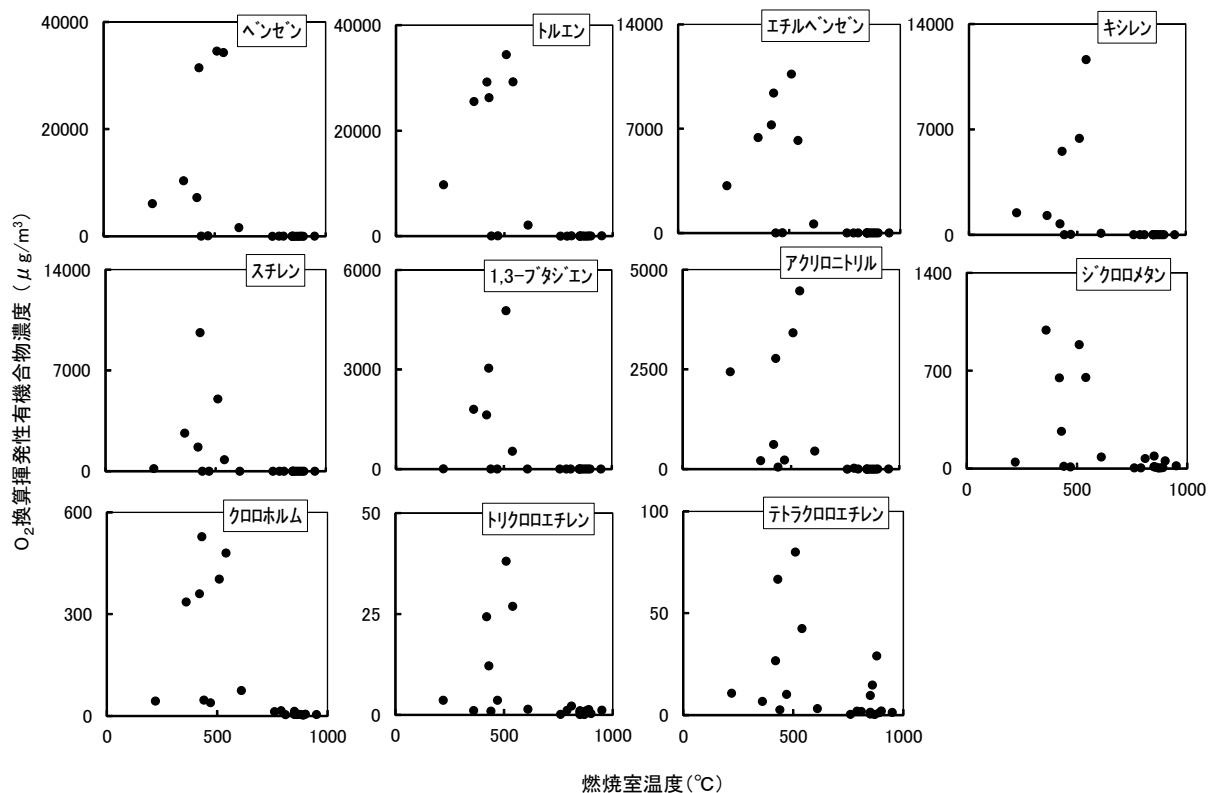


図8 燃焼室温度と揮発性有機化合物濃度の関係

が少ないことが分かる。立ち上げ時における高温到達直後においても、すべての物質が安定時と同様に低濃度となっており、速やかな温度上昇が排出抑制に効果的であると考えられる。

#### 4 おわりに

連続式一般廃棄物焼却炉を対象として運転条件を変化させて揮発性有機化合物を測定したところ、ベンゼン、トルエン、キシレン等、多くの物質の排出が認められた。低級有機塩素化合物は運転条件による影響は比較的小さく、低濃度であった。低級有機塩素化合物以外の物質では炉の立ち上げ、立ち下げ時に排出されやすい傾向が見られたが、燃焼室温度が800℃以上では非常に低い濃度になっていた。燃焼室温度が高温に保たれているときは、定格量までの負荷の増加による影響は認められなかった。立ち上げ、立ち下げ時においても助燃バーナーを適切に使用して不完全燃焼を抑えれば、これら揮発性有機化合物の排出抑制が十分期待できるが、不完全燃焼が起きやすい条件では、多種類の物質が排出されていた。このうち、特にベンゼン及びトルエンの排出量が多かった。バッチ炉等を使用した立ち上げ、立ち下げの時間が相対的に長い操業では、これらの物質が多く排出していると考えられる。ベンゼンは、高濃度で排出されているときでも大気汚染防止法の指定物質排出施設について

定められた抑制基準値の数十分の一程度であったが、廃棄物焼却炉の施設数の多さを考えると環境に対する影響も無視できないと考えられる。

なお、この調査は1999年に実施したものである。現在の廃棄物焼却炉に設置される集じん装置はほとんどバグフィルタであるが、当時は電気集じん機が主流であった。調査施設も集じん装置を電気集じん機からバグフィルタに変えて、現在(2014年)も稼働している。このように調査時期が古く、状況も現在とは異なるが、得られた結果は揮発性有機化合物の排出状況の把握に役立つと考えられる。大気汚染物質発生源については、施設種類や稼働状況の異なる数多くのデータが情報として有用であるので、資料として報告するものである。

#### 謝辞

本調査の遂行に当たり、元埼玉県公害センターの植野裕氏と唐牛聖文氏には、調査計画の立案や試料採取などで多大なる御協力を頂いた。感謝申し上げます。また、この調査に対して、御協力を頂いた対象施設の職員の皆様に感謝します。

#### 文献

- 1) 光化学オキシダント調査検討会(2012)光化学オキシダント調査

- 検討会報告書—今後の対策を見すえた調査研究のあり方について—(平成24年3月), 161.
- 2) 資源環境技術総合研究所(1997)産業廃棄物焼却における有害物質生成抑制技術に関する研究, 環境保全研究成果ダイジェスト集, 平成8年度, 環境庁企画調整局環境研究技術課, 50-53.
  - 3) 渡辺征夫ら(1989)廃棄物焼却炉・煙道中の低級炭化水素, 第30回大気汚染学会講演要旨集, 387.
  - 4) 中央環境審議会大気環境部会健康リスク総合専門委員会(2010)有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質リスト及び優先取組物質の見直し並びに有害大気汚染物質のリスクの程度に応じた対策のあり方について, 14.
  - 5) 花井義道ら(1986)ごみ焼却施設における塩素化合物の生成過程に関する調査研究, 横浜国大環境研紀要, 13, 37-49.
  - 6) 高須賀玄太郎ら(1987)都市ごみ焼却施設の塩素化合物抑制技術, 第28回大気汚染学会講演要旨集, 476.
  - 7) 埼玉県環境防災部廃棄物政策課(2000)一般廃棄物処理事業の概況(平成10年度), 10-11.
  - 8) 中浦久雄(1999)東京都における小型焼却炉のダイオキシン類排出抑制対策, 環境と測定技術, 26(7), 85-90.



[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

### 1 はじめに

地球温暖化が徐々に進行している現在、CO<sub>2</sub>を始めとする温室効果ガスの排出削減は、喫緊の課題として世界中で取り組まれている。東日本大震災の影響により、原子力発電が事実上運用停止された。そのため、原子力の代替として化石燃料の使用量が増加したこともあり、日本における温室効果ガス排出量は減少していない。京都議定書における基準年である1990年度(平成2年度)における温室効果ガス排出量に対して、2013年度(平成25年度)では10.8%増加している状況にある<sup>1)</sup>。

平成20年3月25日に閣議決定された循環型社会形成推進基本計画では、廃棄に伴う環境への負荷を最小にする循環型社会を形成することにより、地球温暖化問題に対応した低炭素社会の構築を目指すことが謳われている<sup>2)</sup>。これにより、廃棄物分野での温室効果ガス排出削減の必要性が示された。今後、日本国内における温室効果ガスの排出量を削減するための実効性のある取組を進めていくことが求められている。

しかしながら、廃棄物部門における温室効果ガスの排出量は減少しておらず、日本の同部門におけるCO<sub>2</sub>排出量は、1990年度の22.4百万トン-CO<sub>2</sub>に対して、2013年度では28.1百万トン-CO<sub>2</sub>となり、排出量は25.4%増加した<sup>1)</sup>。

廃棄物の焼却処理により発生する熱エネルギーは非常に多いが、焼却技術の進歩により、余熱利用の一つであるごみ発電の発電効率が徐々に上昇しているため、利用可能なエネルギーの回収量は増加が見込まれる。そして国は、高効率ごみ発電施設の整備に対して補助金を交付する取組を行ってきた。

これら背景の下、本研究では、埼玉県における一般廃棄物焼却施設を対象に、以下の3項目について明らかにすることを目的にした。

(1)焼却施設からの温室効果ガス排出量とごみ発電により回収した電気エネルギー量に基づく温室効果ガス排出削減量を差し引いた実質的な温室効果ガス排出量

(2)より高効率なごみ発電施設が整備された場合の実質的な温室効果ガス排出量

(3)埼玉県のごみの広域化処理と焼却施設の統廃合を推進し、高効率ごみ発電の整備を進めた場合の温室効果ガス排出回避(削減)量

### 2 研究方法

#### 2.1 研究対象の焼却施設と使用した廃棄物処理データ

平成19~21年度に稼働していた、埼玉県内の45か所の一般廃棄物焼却施設を対象に、温室効果ガスの排出やごみ発電による温室効果ガス排出回避に関する評価を行った。

研究に使用したデータは、処理団体から埼玉県に報告された一般廃棄物処理の実績データとし、焼却施設毎の年間ごみ焼却量<sup>3-5)</sup>、ごみ組成分析結果<sup>3-5)</sup>、水分データ<sup>3-5)</sup>、ごみ発電施設における発電実績<sup>3-5)</sup>、焼却施設を稼働するのに使用した電力及び燃料の使用量データ<sup>6)</sup>とした。

#### 2.2 焼却施設からの温室効果ガス排出量の算出

本研究では、焼却施設からの温室効果ガス排出量を以下の3つを起源として算出した。

(1)廃棄物焼却起源(廃棄物自体の焼却に伴う排出):

焼却ごみ中のビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類に含まれる炭素の焼却によるCO<sub>2</sub>への変換及び廃棄物焼却によるCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの発生

(2)電力起源(電力使用に伴う排出):

焼却施設の稼働に必要な電力の使用に伴うCO<sub>2</sub>の排出

(3)燃料起源(燃料使用に伴う排出):

焼却施設の稼働に必要な燃料の使用に伴うCO<sub>2</sub>の排出

廃棄物の焼却に伴うCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの排出量は、環境省が作成した「地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル<sup>7)</sup>」にしたがって算出した。排出量を算出するに当たり、焼却ごみ量、ごみ組成分析結果の内の「ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類」の割合(以下、「合成樹脂類組成割合」)、水分データ及び焼却施設の運転方式

に対する温室効果ガス排出係数<sup>7)</sup>を用い、(1)～(3)式により求めた。また、電力使用及び燃料使用に伴う排出量は、電力あるいは燃料の使用量、燃料の発熱量<sup>7)</sup>及び排出係数<sup>7-10)</sup>を基に(4)～(5)式により求めた<sup>7)</sup>。

$$\text{CO}_2\text{排出量(トン-CO}_2\text{)} = \text{焼却ごみ量(トン)} \times (1 - \text{焼却ごみの水分}\% / 100) \times \text{合成樹脂類組成割合}\% \times \text{排出係数(トン-CO}_2\text{/トン)} \quad (1)$$

$$\text{CH}_4\text{排出量(トン-CH}_4\text{)} = \text{焼却ごみ量(トン)} \times \text{排出係数(トン-CH}_4\text{/トン)} \quad (2)$$

$$\text{N}_2\text{O排出量(トン-N}_2\text{O)} = \text{焼却ごみ量(トン)} \times \text{排出係数(トン-N}_2\text{O/トン)} \quad (3)$$

$$\text{CO}_2\text{排出量(トン-CO}_2\text{)} = \text{使用電力量(kWh)} \times \text{排出係数(トン-CO}_2\text{/kWh)} \quad (4)$$

$$\text{CO}_2\text{排出量(トン-CO}_2\text{)} = \text{燃料使用量(kl)} \times \text{単位使用量当たりの発熱量(GJ/kl)} \times \text{単位発熱量当たりの炭素排出量(t-C/GJ)} \times 44/12 \quad (5)$$

各焼却施設とも複数種の燃料が使用されていたが、燃料種毎の発熱量と排出係数から温室効果ガスの排出量を算出し、合計したものを燃料使用に伴う排出量とした。さらに、焼却施設からの温室効果ガス総排出量は、3つの排出起源からの排出量を合算して求めた。

### 2.3 ごみ発電に関するデータ

平成19～21年度に稼働していた焼却施設のうち、ごみ発電施設を附設していた焼却施設は11であった。それら発電施設の発電能力、総発電量、発電効率は、処理団体から埼玉県に報告された一般廃棄物処理の実績データ<sup>3-5)</sup>を使用した。

## 3 埼玉県内の一般廃棄物焼却施設におけるごみ焼却の状況と温室効果ガスの排出量

### 3.1 ごみの焼却量と合成樹脂類組成割合の推移

埼玉県内で発生した一般廃棄物の年間焼却量及び合成樹脂類組成割合の推移を図1、図2に示す。

平成15年度をピークにごみ焼却量は減少しているが、一般廃棄物の排出量が減少していることがその理由である。

他方、図2に示す合成樹脂類組成割合の推移は関係式(6)で近似でき( $r=0.955$ )、1年間に平均して0.215%ずつ合成樹脂類組成割合が高まっている。そのため、単位廃棄物重量当たりのごみ焼却に伴う温室効果ガスの排出量は年々増加する傾向にある。

また、合成樹脂類の発熱量は比較的大きく、単位廃棄物重量当たりの発熱量が大きくなるため、焼却により発生する総発熱量は、焼却ごみ量の増減に単純に比例するわけではない。

$$\text{合成樹脂類焼却割合}(y) = 8.13 + 0.215 \times \text{平成年度}(x) \quad (6)$$

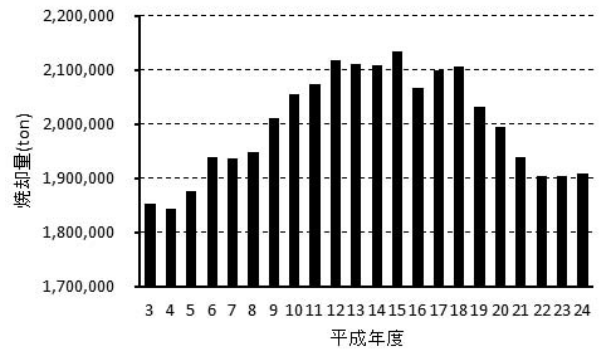


図1 埼玉県内一般廃棄物の焼却量推移

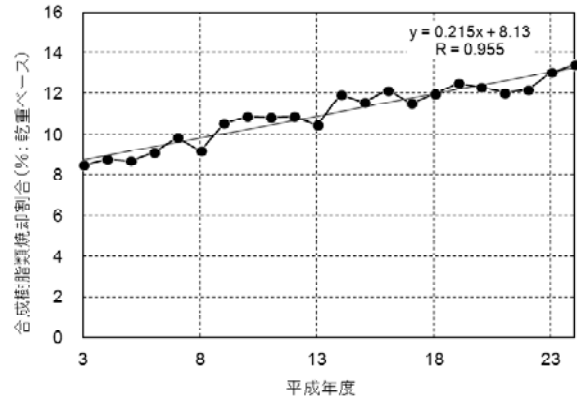


図2 一般廃棄物の合成樹脂類組成割合の推移

### 3.2 一般焼却施設からの温室効果ガス排出量

2.2節に示した3つの排出起源からの温室効果ガス総排出量は、埼玉県内の一般廃棄物焼却施設から883,612トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成19年度)、851,139トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成20年度)、802,913トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成21年度)と推算された。なお、平成19～21年度における県内の一般廃棄物焼却施設における各排出起源からの平均寄与率は、廃棄物焼却起源、電力起源、燃料起源について、それぞれ81%、17%、2%であった<sup>11)</sup>。

### 3.3 ごみ発電施設における発電量

埼玉県内のごみ発電施設の総発電能力の推移を図3に示す。ごみ発電施設能力に対する稼働率は、平成12年度から平成24年度の間56%から71%の間で推移していたが、近年では60%前後で推移している。ごみ発電に供される廃棄物の割合は、平成12年度では42.1%であったのに対し、平成24年度では54.8%まで上昇している。残りの45.2%は発電されない焼却処理が行われていたことになる。

ここで、発電された電力の全量を東京電力(株)が発電したものと仮定する。年度毎の発電量にその年度における東京電力(株)の電力排出係数を乗じることにより実質的に排出回

避された温室効果ガス量を算出することができる。これにより、平成24年度では200,187トン-CO<sub>2</sub>の温室効果ガスが排出回避されたものと推定された。この排出回避量は、埼玉県内の一般廃棄物焼却施設からの総排出量と比較して決して少なくはなく、ごみ発電が有効な温室効果ガス排出削減対策になりうるものと考えられた。

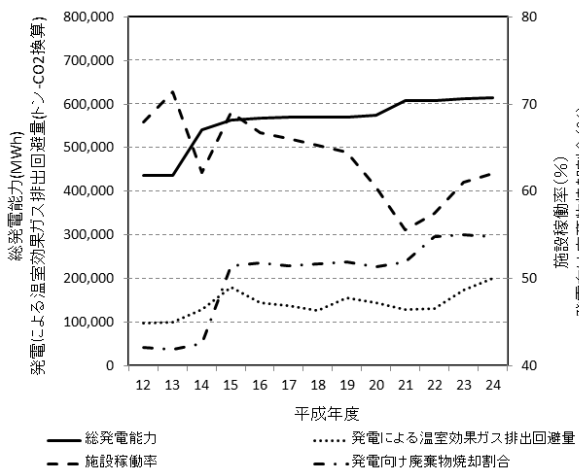


図3 発電施設の稼働状況と発電による温室効果ガスの排出回避量の推移

埼玉県におけるごみ発電の課題としては、図3に示すように、県内で発生した一般廃棄物の焼却量の内、ごみ発電に供した焼却ごみ量が50%強であることである。残りの焼却ごみは単に焼却しただけであることから、電気エネルギーとしての回収余地はまだあると考えられた。また、ごみ発電施設が設置されていない焼却施設の能力規模は、年間焼却処理量で概ね5万トン以下である。このことから、施設の統合が将来行われ、1焼却施設当たりの処理能力が大きくなれば、ごみ発電施設が導入される可能性が高まる。

近年に導入されたごみ発電施設の発電効率は高まっていることから、今後、高効率発電施設が導入されることにより、ごみ焼却による発電量はさらに高まると期待される。

#### 4 高効率発電の導入による実質的な温室効果ガス排出抑制効果の評価

##### 4.1 発電効率と温室効果ガス排出回避原単位の関係

ごみ発電施設の発電効率を高めることが温室効果ガス排出回避量に対してどの程度の効果を与えるかを評価した。

ごみ発電による温室効果ガス排出回避量(トン-CO<sub>2</sub>換算)は、その年度における発電量と東京電力の電力排出係数<sup>8-10)</sup>を用いて計算することができる。廃棄物1トン当たりの焼却における発電による温室効果ガス排出回避原単位(トン-CO<sub>2</sub>換算/廃棄物1トン)を算出することができる。埼玉県内の一般廃棄物焼却施設において、この排出回避原

単位と発電効率の間には、図4に示す負の相関関係が見いだされ( $r=0.782$ )、関係式(8)で表すことができた。

この関係式から、発電効率を1%高めることにより、焼却廃棄物1トン当たり0.01トン-CO<sub>2</sub>換算の温室効果ガスの排出を削減することが可能であると考えられた。

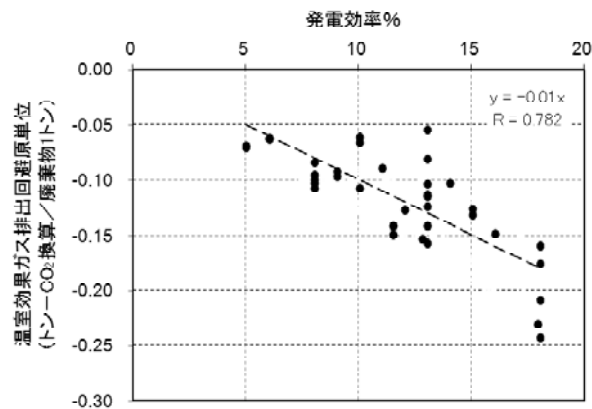


図4 ごみ発電における発電効率と単位焼却量当たりの温室効果ガス排出回避原単位の関係(平成19~21年度実績)

$$\text{温室効果ガス排出回避原単位}(y) = -0.01 \times \text{発電効率}(x) \quad (8)$$

##### 4.2 温室効果ガス排出原単位のごみ発電による低減

焼却施設の稼働により排出される温室効果ガスは、2.2節に示した廃棄物焼却起源、電力起源、燃料起源の3つである。先行研究によれば<sup>11)</sup>、焼却廃棄物中の合成樹脂類の組成割合と廃棄物1トンを焼却する際に発生する温室効果ガスの3つの排出起源毎に対する温室効果ガス排出原単位の合計の間には正の強い相関関係( $r=0.964$ )が認められている。

この排出原単位には、ごみ発電により排出回避される温室効果ガスの量を含めていないことから、この排出回避原単位を差し引いた実質的な温室効果ガス排出原単位を算出することが、ごみ発電の温室効果ガス排出削減効果を評価する上で重要となる。

図5に、焼却廃棄物中の合成樹脂類組成割合に対するごみ発電を考慮した実質的な排出原単位との関係を示す。黒丸はごみ発電を行っていない焼却施設における排出原単位であり、(9)式の関係がある<sup>11)</sup>。(注:(9)式は、平成19年度~21年度の3年間のデータに基づく埼玉県内の一般廃棄物焼却施設に適用できる関係式である。図5は平成20年度のみデータを示しているため、厳密には同じではないが、図5における黒丸の相関式とほぼ同じとみて差し支えない。)

$$\text{排出原単位}(y) = 0.0264 \times \text{焼却ごみの合成樹脂類組成割合}(x) + 0.109 \quad (9)$$

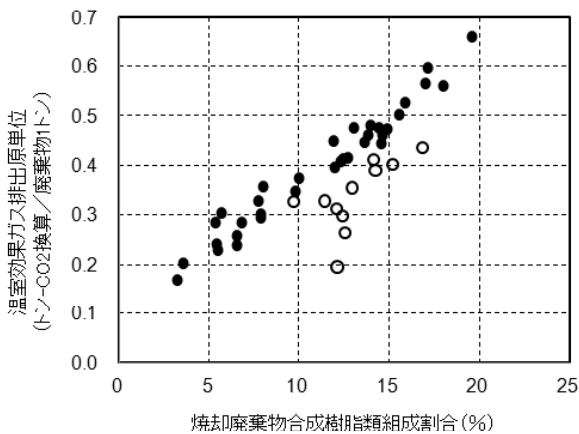


図5 焼却ごみの合成樹脂類組成割合と温室効果ガス排出原単位の関係(平成20年度実績)

- ごみ発電施設を設置していない焼却施設
- ごみ発電施設を設置している焼却施設

これに対し、ごみ発電を行うことによる温室効果ガス排出回避量を考慮した排出原単位を白丸で示した。各ごみ発電施設の発電効率の違いにより排出原単位の削減率は異なるが、図5に示した11基のごみ発電施設併設の焼却施設における排出原単位の削減率は13.6%～53.9%(平均26.6%)であり、ごみ発電施設の導入は有効な温室効果ガス排出削減対策になり得ると考えられた。

#### 4.3 ごみ広域処理の実施および高効率発電施設導入による温室効果ガス排出回避量の推定

環境省が示した高効率発電に関する資料によれば<sup>12)</sup>、焼却能力に応じた発電効率を持つ発電施設を併設した場合に、高効率発電施設として認定され、補助金が交付された。

ここで、4.1節で得られた(8)式を用い、ごみの広域化処理を推進し、高効率発電施設が導入された場合の温室効果ガス排出回避量を推定した。この推定は、現状を含む5つのシナリオを設定して行った。各シナリオにおける温室効果ガス排出回避量の推定結果を図6に示す。

##### 4.3.1 シナリオ①:現状の温室効果ガス排出回避量

平成20年度を基準年とした時、稼働していたごみ発電施設による温室効果ガス排出回避量は145,028トン-CO<sub>2</sub>換算と推定された。この排出回避量は、焼却処理で排出された温室効果ガスの17.4%を実質的に削減可能な量に相当する。

この時に、ごみ発電施設併設の焼却施設で焼却された廃棄物は全焼却ごみ量の51.4%であり、残りは電力として回収しない単純焼却であった。

##### 4.3.2 シナリオ②:稼働中の発電施設を高効率発電に切り替え

シナリオ①で稼働中の11基のごみ発電施設の全てを高効率発電施設に切り替えた場合について推定したところ、180,562トン-CO<sub>2</sub>換算の温室効果ガスが排出回避される見

込みとなった。この排出回避量は、焼却処理で排出された温室効果ガスの21.6%を実質的に削減可能な量に相当する。

##### 4.3.3 シナリオ③:全焼却施設に高効率発電施設を導入

全ての焼却施設に高効率発電施設を導入し、全ての焼却廃棄物から電気エネルギーの回収を行った場合、299,391トン-CO<sub>2</sub>換算の温室効果ガスの排出削減が可能と推定された。焼却処理で排出された温室効果ガスの35.9%を実質的に削減可能な量に相当する。

このシナリオでは、全ての焼却ごみから発電を行っていることから、シナリオ②と比較して排出回避量が急増している。

##### 4.3.4 シナリオ④:ごみの広域化処理の推進と全焼却施設への高効率発電施設の導入

シナリオ④では、ごみの広域化処理を推進するとともに、全ての焼却施設に高効率発電施設を導入した場合を想定する。

埼玉県には多くの自治体があり、平成20年度における焼却施設は48カ所存在していた。埼玉県のごみ処理広域化計画によれば<sup>13)</sup>、地域毎にごみ処理施設の統合を想定している。本研究では、広域化計画における地域割りを参考としながら、1焼却施設当たりの年間焼却処理量を10万トン以上になるように施設の統廃合を想定した。その想定の下、高効率発電施設を導入した場合の温室効果ガス排出回避量を評価した。

シナリオ④では、341,154トン-CO<sub>2</sub>換算の温室効果ガスの排出量が実質的に削減でき、焼却処理で排出された温室効果ガスの40.9%を実質的に削減可能な量に相当する。

##### 4.3.5 シナリオ⑤:全ての市町あるいは事務組合の焼却炉を1基とし、高効率発電設備を設置

県内の全ての市町あるいは事務組合の焼却炉を1基とし、高効率発電設備を設置する。この場合、350,048トン-CO<sub>2</sub>換算の温室効果ガスの排出量が削減できると算出された。しかしながら、シナリオ④の場合と温室効果ガス排出量の削減効果はほぼ変わらないことから、過度に焼却施設を統廃合しても温室効果ガスの排出量を削減する効果はあまり期待できないと考えられた。

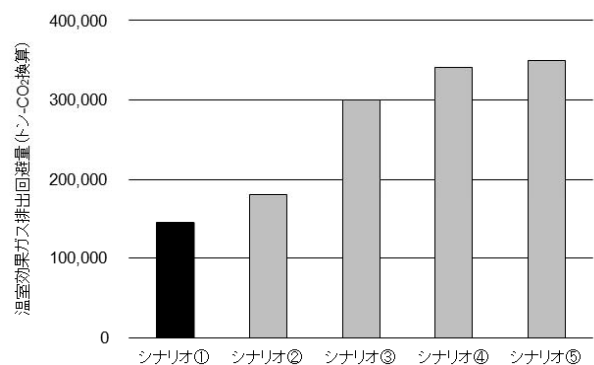


図6 高効率発電施設の導入と廃棄物広域処理の推進による温室効果ガス排出削減効果の推定

## 5 まとめ

埼玉県内の一般廃棄物焼却施設を対象に、ごみの焼却処理における温室効果ガス排出量を推定するとともに、ごみ発電による発電量から求めた温室効果ガス排出回避量を推定した。

廃棄物焼却起源、電力起源、燃料起源からの総排出量は、883,612トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成19年度)、851,139トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成20年度)、802,913トン-CO<sub>2</sub>換算/年(平成21年度)と推算された。

県内全体でのごみ発電では、平成20年度時点で、温室効果ガス排出回避量は145,028トン-CO<sub>2</sub>換算と推定されたが、これは焼却処理で排出された温室効果ガスの17.4%を実質的に削減されており、ごみ発電が温室効果ガス排出削減に大きな効果があると考えられた。

しかしながら、比較的小規模な焼却施設が多いこともあり、ごみ発電が導入されている割合は小さい。今後、ごみの広域化処理および焼却施設の統廃合が進み、高効率のごみ発電施設の導入が推進されれば、より多くの温室効果ガスが実質的に排出削減されるものと期待される。

---

### 文 献

- 1) 環境省 (2015) 2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について. [http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2013\\_kakuhou.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2013_kakuhou.pdf)(閲覧日:平成27年5月25日)
- 2) 環境省 (2008) 循環型社会形成推進基本計画.

- 3) 埼玉県環境部資源循環推進課 (2009) 一般廃棄物処理事業の概況(平成19年度).
- 4) 埼玉県環境部資源循環推進課 (2010) 一般廃棄物処理事業の概況(平成20年度).
- 5) 埼玉県環境部資源循環推進課 (2011) 一般廃棄物処理事業の概況(平成21年度).
- 6) 未公表データ
- 7) 環境省 (2009) 地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)【資料編】(ver.1).
- 8) 環境省 (2008) 平成19年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について.  
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=10574>(閲覧日:平成27年5月25日)
- 9) 環境省 (2009) 平成20年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について.  
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11956>(閲覧日:平成27年5月25日)
- 10) 環境省 (2010) 平成21年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について.  
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13319>(閲覧日:平成27年5月25日)
- 11) 倉田泰人 (2013) 一般廃棄物の焼却における温室効果ガス排出に関する研究, 全国環境研会誌, 38, 127-133.
- 12) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 (2009) 高効率ごみ発電施設整備マニュアル(平成21年3月).
- 13) 埼玉県 (2008) 第2次埼玉県ごみ処理広域化計画(平成20年3月).

[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

### 1 はじめに

中国・朝鮮半島に生息する特定外来生物のイガイ科カワヒバリガイ属カワヒバリガイ *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) は、1990年代に西日本に、2004年には関東地方に侵入している<sup>1)</sup>。2008年には江戸川流域で発見されている<sup>2)</sup>が、この二枚貝は農業水利施設の壁面や配管等に侵入し、固着等の通水被害をもたらす。その被害は滋賀県琵琶湖、茨城県霞ヶ浦、群馬県大塩貯水池など各県で報告されており<sup>3)</sup>、2013年には農林水産省によって、カワヒバリガイ被害対策マニュアル<sup>3)</sup>が策定されている。また、2010～2011年に農林水産省が実施した調査<sup>3)</sup>では、上記被害実態の報告があった県のほかに、埼玉・東京・富山・石川・京都・大阪・兵庫でもカワヒバリガイの生息が確認されている。さらにカワヒバリガイ情報(関東版)<sup>4)</sup>で被害及び生息の状況も発表されているが、残念ながら埼玉県に関する情報は非常に少ない。

そこで、本報告では、埼玉県の荒川及び新河岸川の感潮域で発見されたイガイ科カワヒバリガイについて現況を調査したので結果の概要を報告する。

### 2 方法

調査期間、調査方法等は表1のとおり。

表1 カワヒバリガイ調査の概要

調査期間	荒川:2015年3月7日、3月22日、4月24日 新河岸川:2015年3月28日、4月29日
調査河川 調査場所 (図1)	荒川(1. 戸田市内谷、2. 和光市新倉地先、3. 朝霞市上内間木地先、4. 志木市宗岡地先) 新河岸川(5. 和光市新倉地先)
潮汐状況	荒川:3月7日大潮、13時～15時の干潮時 3月22日大潮、13時～15時の干潮時 4月24日中潮、15時～17時の干潮時 新河岸川:3月28日小潮 4月29日長潮、9時～13時

調査手法	荒川:小型船舶から目視により大潮の干潮時に生息状況を確認及び長靴を着用し、川底で二枚貝を採集 新河岸川:胴付き長靴着用で二枚貝を採集
同定	環境省特定外来生物同定マニュアル軟体動物等 <sup>5)</sup> に従い、外部形態及び殻内面形態の後閉殻筋痕と後方の後足糸牽引筋痕の分離の有無により判定

### 3 結果及び考察

埼玉県の秩父を源流とする荒川は、県内の川口・戸田・和光・朝霞・さいたま・志木市を流れる頃は、潮汐の影響を受ける感潮域と呼ばれる水域となる。大潮では、満潮時と干潮時の潮位が最大で2mを超える。荒川は、上記のように河口から20～35km上流までが感潮域であるが、表層の塩分濃度は少ない水域である。この水域では、2013年5月頃から軟体動物二枚貝のイガイ科が戸田市内谷地先で地元漁協組合員により確認されており、著者は、2014年春に同市内谷地先の河岸の消波ブロック壁に固着した1個体を採集した。この時点では、標本個体数は少なく、汽水域に生息するイガイ科カワヒバリガイの近縁種であるコウロエンカワヒバリガイ *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819)と考えられた。また、同年、同市内谷地先に係留されていた船舶の底部位に固着した同様の個体が確認された。

2015年3月7日には、戸田市内谷・和光市新倉地先の荒川で、10分間の目視で数千個体を計数するほどに繁殖している事実が確認された。同3月22日には、朝霞市上内間木地先で10分間の目視で数千個体を計数した。秋ヶ瀬取水堰までの両岸には本種が相当数が固着しているものと考えられたが、同4月24日には、秋ヶ瀬取水堰下流の右岸では、目視では確認できず、以前使用された護岸ブロックが水際に敷設されたブロックの裏側で確認することができた。この10分間の作業で20個体を採集した(図1)。

イガイ科二枚貝が固着する部位は、コンクリートの消波ブロックや漁船の船底、川底の石、杭、木工沈床など表面が堅





図1 カワヒバリガイの採集地

い素材であった。消波ブロックに固着していた位置は、大潮の満水時から水位が1.7m下がった場所から川底までの間と、木工沈床では同1.1mの位置から川底にかけて固着していた。このことから確認作業は、大潮の干潮時に行う必要がある。イガイ科二枚貝の塊は数十から数百個体であり、大きな塊は確認できなかった(図2)。目視ではイガイ科二枚貝が固着しているとは想像できず、泥の塊もしくは海綿体の群落のように見えた(図3)。



図2 カワヒバリガイの塊



図3 カワヒバリガイの消波ブロックへの固着



図4 荒川産のカワヒバリガイ



図5 成貝に丈夫な足糸で固着する稚貝(荒川産)

採集した個体を詳細に観察した結果、荒川産の外部形態は、成体では黄緑がかった黒褐色(図4)。採集最小個体は殻長5.4mm、黄緑色で黒褐色の部位は見られなかった。この稚貝は成貝の背中に足糸と呼ばれる糸状の繊維物質を殻底から分泌させ、固定させていた(図5)。

殻長8.4mmから22.5mmの幼貝から成貝は、後方背側の半分は黒褐色で腹側の半分は黄土色を呈していた(図6)。



図6 幼貝外部形態(荒川産)

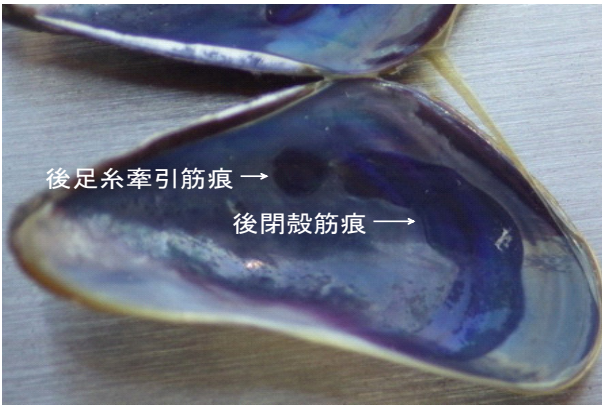


図7 殻内面形態(荒川産)

戸田市の採集最大個体は殻長24.5mmで殻は薄く、殻内側の形態は真珠光沢を呈す。殻内面形態は後閉殻筋痕と後方の後足糸牽引筋痕が分離し、ほとんどの個体は後足糸牽引筋痕が太いが、その筋痕の痕跡は薄いものが多い(図7)。志木市秋ヶ瀬取水堰下流右岸側の採集最大個体は殻長31.2mmで、戸田市産よりも大型個体であった。

新河岸川産の外部形態は、成体では黄緑がかった黒褐色(図8)。採集最小個体の幼貝は殻長16mmで、後方背側の半分は黒褐色で腹側の半分は黄土色を呈していた(図9)。



図8 新河岸川産のカワヒバリガイ

採集最大個体は殻長31.2mmで殻は薄く、殻内側の形態は真珠もしくは白銀光沢を呈す。殻内面形態は後閉殻筋痕

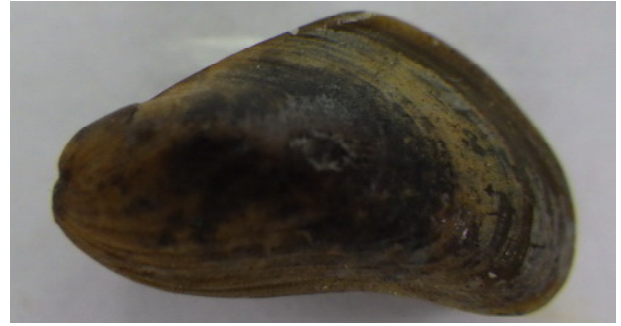


図9 幼貝外部形態(新河岸川産)

と後方の後足糸牽引筋痕が分離し、後足糸牽引筋痕は太い個体が多い(図10)。

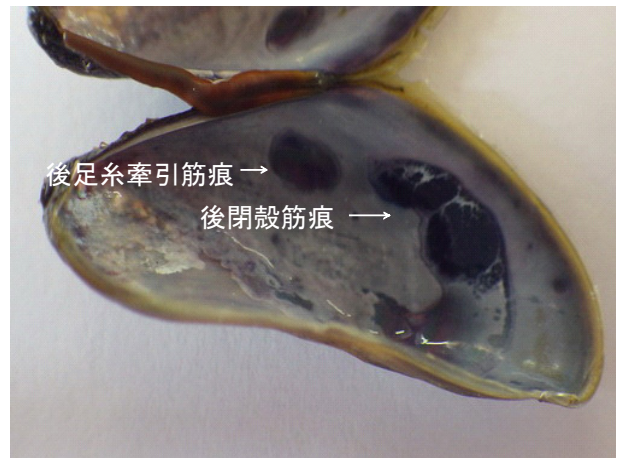


図10 殻内面形態(新河岸川産)

足糸と呼ばれる糸状物質を殻底から分泌し、二枚貝同士も互いに絡み合い塊となり、消波ブロックなどの基質に固定されていた(図11)。



図11 足糸と呼ばれる丈夫な糸状の繊維物質で固着する

消波ブロックの固着部位は、干潮時に太陽光が直接当たらないブロック底や傾斜面が多かった(図12、13)。

埼玉県荒川及び新河岸川で発見された二枚貝は、外部



形態及び殻内面形態<sup>5)</sup>が既報の特徴と一致することから、主に海域もしくは汽水域に生息するイガイ科クログチガイ属コウロエンカワヒバリガイではなく、イガイ科カワヒバリガイ属カワヒバリガイと同定した。



図12 消波ブロックに固着したカワヒバリガイ



図13 消波ブロックの底に固着したカワヒバリガイ

2015年3月7日に戸田市荒川で採集した個体は殻長が最大でも24.5mmと小型が多く、侵入後定着して時間が経過していないものと考えられたが、同年4月24日に志木市秋ヶ瀬取水堰下流で採集した最大個体は殻長31.2mmで、戸田市産よりも大型であり、戸田市よりも早い時期に定着したものと考えられた。

新河岸川では東京外環自動車道の幸魂大橋上流で採集したが、4月29日に目視では確認できず、石の裏側に固着していた。10分間の作業で4個体を採集し、最大殻長は30mm以上で志木市荒川産と同様であった。新河岸川については侵入時期は明らかではない。本種は、特定外来生物に指定されているが、新河岸川の農業水利施設への影響は報告されていない。

荒川への侵入経路については明らかではないが、船舶の船底に固着した個体とその移動に伴い、本県の荒川に持ち込まれた可能性もあるが、採集個体の大きさから戸田市よりも志木市に早い時期に定着しており、群馬県富岡市の大塩貯水池から鐮川・烏川・利根川・武蔵水路・荒川へ侵入した可能性がある。

カワヒバリガイは生活史の初期に浮遊幼生期のプランクトン生活を送る。遊泳能力を持たないので、水の流れに受動的に移動することから、潮汐の影響で干満があるこの水域では、それらが適度に分散し、その後基質へ固着することにより、高密度に生息分布すると予測される。

荒川では、秋ヶ瀬取水堰下までの侵入を確認しているが、農業水利施設への影響は報告されていない。秋ヶ瀬取水堰上流には水利施設である浄水場等が位置するため、本種が堰を越えて上流の水利施設へ侵入し、通水障害などの被害を及ぼすおそれがある。また、既に堰上流の湛水域に侵入しているおそれは否定できない。水利施設等では、日常的な管理で現状を把握し、侵入したら早期発見で迅速に防除することが望まれる。

#### 謝辞

荒川のカワヒバリガイ生息状況調査で小型船舶を提供して頂いた埼玉南部漁業協同組合理事江口博氏、操舵して頂いた同組員千野治夫氏に、ここに記して深謝いたします。

また、新河岸川の二枚貝採集に協力して頂いた埼玉南部漁業協同組員佐藤正康氏にお礼を申し上げます。

#### 文 献

- 1) 国立研究開発法人国立環境研究所侵入生物データベース, カワヒバリガイ, <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70200.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 2) 農業環境技術研究所(2008) 特定外来生物カワヒバリガイの利根川河口から120km上流までの生息を確認, プレスリリース, <http://www.niaes.affrc.go.jp/techdoc/press/080808/press080808.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 3) 農林水産省(2013), カワヒバリガイ被害対策マニュアル, [http://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo\\_hozen/k\\_hozen/pdf/kaawahibarimanual.pdf](http://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/pdf/kaawahibarimanual.pdf). (2015年3月31日閲覧)
- 4) 伊藤健二(2014)カワヒバリガイ情報(関東版), <http://cse.niaes.affrc.go.jp/itoken/>. (2015年3月31日閲覧)
- 5) 環境省, 特定外来生物同定マニュアル, 軟体動物等, <http://www.env.go.jp/nature/intro/4document/manual/nantai.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 6) 伊藤健二(2011)関東地方に侵入したカワヒバリガイの現状と今後の課題, 矢作川研究, No.15, 91-96.

[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

### 1 はじめに

埼玉県に生息分布する大型甲殻類は、ホウネンエビ科、カブトエビ科、ヌマエビ科、テナガエビ科、アメリカザリガニ科、サワガニ科、イワガニ科の7科が知られている。このうち代表的な外来甲殻類は、アメリカザリガニ科アメリカザリガニで昭和30年代にはすでに本県に侵入しており、生息環境が競合する種や天敵が少ないために、現在でも駆逐されずに、繁殖域を拡大している。現在では、秩父地域を除き、本県全てに生息分布している。今後、本県に侵入するおそれのある外来甲殻類は、東京湾で2004年に確認されたチュウゴクモズガニ<sup>1)</sup>、千葉県のリ根川水系長門川で2009年に確認されたウチダザリガニ<sup>2)</sup>などがあげられる。

本県では、2003年頃から県西部の河川において本来西日本に分布するヌマエビ科カワリヌマエビ属のミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* (Kemp, 1918) (国内外来)、本来中国、韓国に分布する同亜種のシナヌマエビ *Neocaridina denticulata sinensis* (Kemp, 1918) (国外外来)と思われるカワリヌマエビ属の一種 (*Neocaridina* sp.) が繁殖し、飼育マニアにより採集されていた(図1)。



図1 ヌマエビ科カワリヌマエビ属の一種(蛇島調整池産)

シナヌマエビは、西日本に生息する日本固有亜種ミナミヌマエビの亜種であり、1960年以降に国内に入り、ミナミヌマエビと共に釣りの活き餌やペットとして買われたものが放されて繁殖している<sup>3)</sup>。カワリヌマエビ属の飼育個体は交雑等品種改

良され、淡水魚市場ではビーシュリンプ、チャイナシュリンプ等の改良個体で販売されていた。多く生息しているのはシナヌマエビと思われるが、ミナミヌマエビとシナヌマエビは形態が似ており、種類の同定には、さらに精査が必要となる。

埼玉県のカワリヌマエビ属の採集記録は、2009～2010年に荒川水系の荒川羽倉橋、御成橋、入間川菅間堰、寺山堰、越辺川道場橋、島田橋、都幾川東松山橋<sup>4)</sup>、2010年に隣接する栃木県渡良瀬川、渡良瀬遊水池、行田市利根川利根大堰<sup>5)</sup>、2010～2011年に江戸川の関宿水閘門、宝珠花橋(春日部市)、越谷ゴルフ場(吉川市)である<sup>6)</sup>。

本報告では、本県に侵入したカワリヌマエビ属の国内・国外来甲殻類の現状について、著者が水環境学会誌<sup>7)</sup>に投稿した内容に不足している水域を補完調査し、生息分布と採集地別の形態的な特徴である額角歯相を計数したので結果の概要を報告する。

### 2 方法

調査期間 平成26年11月15日から平成27年3月24日

調査河川 利根川・荒川水系の主要河川等

調査方法 手網により採集し、検鏡後に100%アルコール液で固定

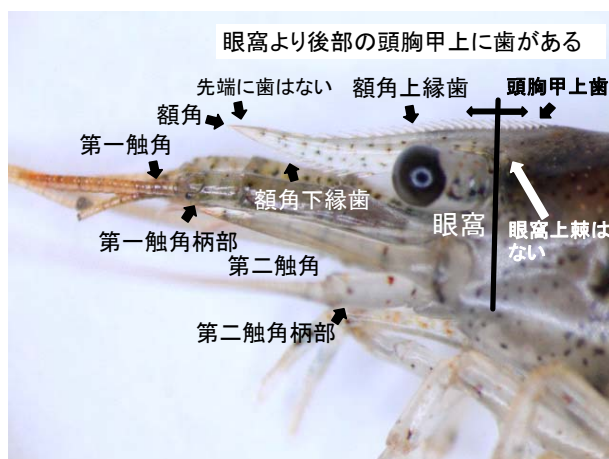


図2 カワリヌマエビ属の形態

カワリヌマエビ属の分類 主に眼窩上棘はなく、眼窩より後部の頭胸甲上に歯がある(図2)。

カワリヌマエビ属は額角の頭胸甲上歯数、額角上縁歯数、額角下縁歯数を計数した(図3)。

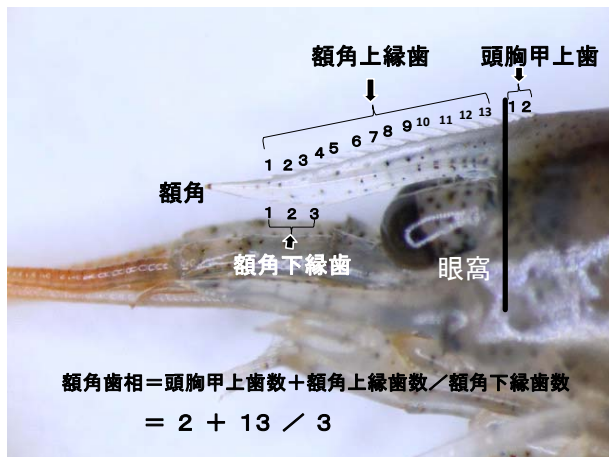


図3 カワリヌマエビ属の額角歯相の計数方法

ヌマエビ属ヌカエの分類<sup>8)</sup> 眼窩上棘があり、眼窩より後部の頭胸甲上には歯がない(図4)。



図4 ヌマエビ属ヌカエの形態

### 3 結果及び考察

埼玉県北部の元小山川では、2012年に本庄市役所脇の城下橋で、在来甲殻類のヌマエビ科ヌマエビ属ヌカエとは形態が異なる4個体のヌマエビ科カワリヌマエビ属の一種が発見された。その後、2013年には149個体、2014年には200個体が確認され、カワリヌマエビ属が驚異的に繁殖している事実が分かった。隣接する小山川では元小山川と同時期の2012年からカワリヌマエビ属が確認され、翌年には261個体が確認され、現在でも驚異的に繁殖している(図5)。

表1に埼玉県の主要24河川等を踏査した結果を示す。荒川水系では、熊谷市から上流の長瀬町にかけての荒川では

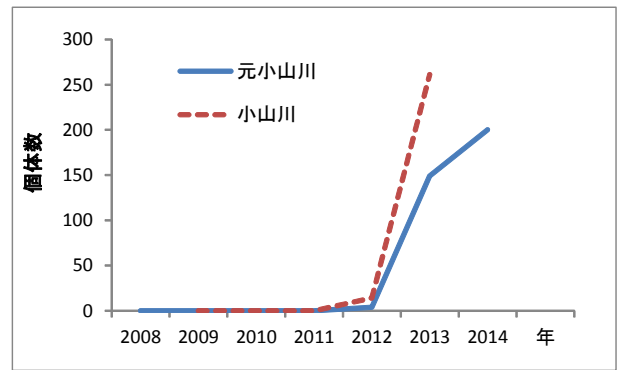


図5 元小山川・小山川のカワリヌマエビ属の繁殖事例

在来のヌカエビとの混生が確認されているが、カワリヌマエビ属が占める割合が高く、近い将来、ヌカエビが駆逐される可能性がある。皆野町、秩父市の採集地ではヌカエビは確認できなかった。荒川支流の赤平川では、ヌカエビが僅かながら残っていたが、その支流の吉田川では、ヌカエビは確認できずにカワリヌマエビ属が侵入していた。入間川では、川越市、入間市、狭山市、飯能市の採集地でカワリヌマエビ属が100%を占めた。その支流の越辺川では、毛呂山町の採集地で同94.1%を占め、都幾川では、嵐山町とときわ町の採集地で、同100%を占めた。槻川では、小川町の採集地で同98.0%になっていた。葛川では坂戸市の採集地で同92.6%、芝川では、さいたま市浦和区・見沼区の採集地で同100%であった。新河岸川では、志木市、ふじみ野市、川越市の採集地で同100%を占めていた。柳瀬川では、富士見市、志木市、新座市、三芳町の採集地で同100%であった。東川では所沢市、不老川では川越市、白子川では和光市、野火止用水では新座市の各採集地で同100%を占めていた。唯一、支流の砂川堀脇の蛇島調節池で同37.3%を占め、ヌカエビが健在な水域が見られたが、数年後にはカワリヌマエビ属に置き換わることが推察された。

利根川水系では、利根川の羽生市、行田市、深谷市、江戸川の三郷市、小山川の本庄市、元小山川の本庄市、大落古利根川の春日部市、宮代町、杉戸町、越谷市、松伏町、中川の加須市、幸手市、元荒川の鴻巣市、綾瀬川の桶川市、蓮田市、伊奈町、深作川のさいたま市の各採集地でカワリヌマエビ属が100%を占めた。利根川支流の神流川では上里町の採集地で同62.5%を占めた。元荒川では熊谷市の採集地で同88.9%を占め、利根川水系へのカワリヌマエビ属の侵入も顕著であった(表1)。

カワリヌマエビ属が確認された市町を●印で示した(図6)。埼玉県内のほとんどの河川に生息分布しているものと思われる。県南東部の潮汐の影響を受ける戸田市・さいたま市境の笹目川水域などでは、カワリヌマエビ属の生息は確認できなかった。しかしながら、潮汐の影響を受ける大落古利根川古利根堰下流や新河岸川柳瀬川合流付近では、カワリヌマエビ属が確認されている。塩分濃度の低い感潮域では生



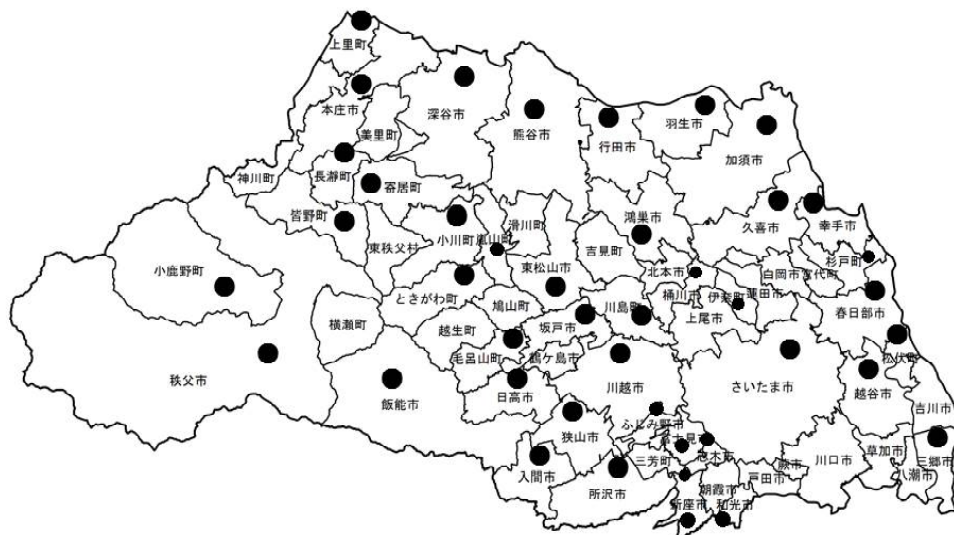


図6 埼玉県のカワリヌマエビ属の分布

息が可能であると考えられる。ヌマエビ科ヌマエビ属とカワリヌマエビ属の河川の流程分布は、感潮域を除く下流から上流まで生息する。ヌカエビを採集した最も高い標高は244mで、ヤマメ生息域であり、カワリヌマエビ属は同184mで上流域への侵入が顕著である。両者がすみわけしている水域は見られないが、魚道のない堰や頭首工等の河川横断物では、魚類等遡上阻害物として両者が分断され、上流はヌカエビ、下流はヌカエビとカワリヌマエビ属が混生し、さらに下流ではカワリヌマエビ属が優占種になっている水域が多い。

カワリヌマエビ属は河川を遡上することが知られており、降雨などの増水により、さらに上流へ侵入するおそれがある。荒川や神流川など両者が混生する水域では、いずれも、カワリヌマエビ属が占める割合が高く、ヌカエビが駆逐されることが予測される。また、江戸川、葛川などのカワリヌマエビ属を捕食する大型甲殻類(テナガエビ科テナガエビ、スジエビ)が混生する水域では、生態系への影響を見極める必要がある。

カワリヌマエビ属は埼玉県内の河川池沼などの水域へ急速に分布域を拡大しており、河川漁協が行う他県産放流種苗の輸送トラックの水槽水や市町村等がイベント等で放流する魚類、水生植物などにカワリヌマエビ属が混入するおそれがあり、さらに分布を拡大させる可能性がある。

シナヌマエビは、西日本に生息するミナミヌマエビより額角の先端が第二触角柄部と同じかそれよりも少し短く、その額角下縁歯が6個以上8個まで持つ<sup>9)</sup>が、該当する個体は見られなかった。額角先端が第一触角柄部よりも短い個体は見られた。本報告では、形態での分類まではできなかったが、交雑種が多いものと推察された。

本県の24河川40地点及び3用水で採集した個体の形態を額角歯相<sup>10)</sup>で表1に示した。額角歯相は、頭胸甲上歯数+額角上縁歯数/額角下縁歯数の(最小-最大)と(平均)で

表示した。西日本に生息分布するミナミヌマエビの額角歯相の最小最大値は1-4+7-16/0-9であるが、本県で確認されたカワリヌマエビ属の額角歯相は、0-7+8-23/2-13であり、頭胸甲上歯数、額角上縁歯数、額角下縁歯数はミナミヌマエビよりも多い個体が見られた。水系別では、荒川水系は0-7+8-23/2-13、利根川水系は1-5+8-22/2-10である。この額角歯相は、額角上部の歯数と同下部の歯数の形態を簡易的に見やすくした表示方法である(図3)。額角歯の形態は、現時点での採集地別の形態的な各部位の歯数を記録した貴重な資料である。この数値が元となり、本県における今後のカワリヌマエビ属の侵入・変遷等を解析するための基礎資料である。



図7 カワリヌマエビ属の一種(本庄市小山川産)



図8 カワリヌマエビ属の一種(上里町神流川産)

カワリヌマエビ属は淡水域でのみ繁殖ができることから本

来の分布域以外でも繁殖が可能である。形態は、ヌカエビに比べて、体色は半透明からまだら模様などで黒、青、紺、赤、緑、茶褐色など美しい模様の個体も存在する(図7、8、9、10、11)。



図9 カワリヌマエビ属の一種(さいたま市芝川産)



図10 カワリヌマエビ属の一種(寄居町荒川産)



図11 カワリヌマエビ属の一種(坂戸市高麗川産)



図12 カワリヌマエビ属の一種(所沢市東川産)

腹部の背面は、ハの字の模様を呈する個体が多い。また、眼柄は太く長く、やや前方の眼球に向けて傾く。第一触角柄部の第3節と繋がる鞭状部の幅はヌカエビよりも太い(図12)。動きは活発で、ヌカエビより激しく反りを繰り返し、力強く泳ぐ。一カ所に固まる蟻集する行為はヌカエビより強い。

生息環境は、流れがゆるい川や止水などの水草が多い場所にも生息するが、荒川や入間川などの生息地では流れのある場所である。ヌカエビ同様に水際帯の植生が豊かな沈

水植物群落の空間やゴミなどの障害物に定着するが、コンクリートなどの護岸がある水域では、水際帯植生がなくても、石の下や沈水する障害物にも定着することができる。

一方で、ヌカエビがかつては生息していたが現在では生息していない、過去にも生息しない水域へのカワリヌマエビ属の侵入である。国内外外来甲殻類が侵入して新たな生態系サービス提供生物として位置づけられることもある。近くの川で最近、川エビが増えてきたという話を良く聞くことになる。調べてみるとすべて国内・国外外来甲殻類だということがある。この甲殻類は食物連鎖の下位に位置し、魚類、大型甲殻類、鳥類などの天然餌料となる。このような天然餌料が突然に大量発生することは、捕食する上位の生物に与える影響は未知である。

カワリヌマエビ属は雑食で落ち葉やデトリタス、魚等水生生物の死骸などを捕食することから、生息環境や餌資源で競合する在来の甲殻類は、ヌマエビ科ヌカエビ、テナガエビ科テナガエビ、スジエビになる。

在来甲殻類の生態系に与える影響は、駆逐、絶滅のおそれか危惧され、カワリヌマエビ属が急速に侵攻しており、今後は継続的なモニタリングが急務である。外来甲殻類は根絶させることが望ましく、外来生物の放流や下流の生きものを上流へ移動させる行為はやめるべきである。

## 謝辞

甲殻類採集に協力して頂いた佐藤正康氏(柳瀬川、東川、新河岸川、富士見江川、不老川、白子川、蛇島調節池)、菅谷輝美氏・荒井大介氏(柳瀬川、東川)、江守和枝氏(利根川水系神流川烏川合流)にお礼を申し上げる。

## 文 献

- 1)環境省外来生物法, モクズガニ属全種, <http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/list/L-kou-05.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 2)千葉県(2009)千葉県内で捕獲された特定外来生物「ウチダザリガニ」について, 生物多様性センター, <http://www.bdcchiba.jp/alien/signal/index.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 3)独立行政法人国立環境研究所, 侵入生物データベース, カワリヌマエビ属, <http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70530.html>. (2015年3月31日閲覧)
- 4)荒川上流河川事務所(2010)河川水辺の国勢調査, 底生動物.
- 5)利根川上流河川事務所(2011)河川水辺の国勢調査, 底生動物.
- 6)江戸川河川事務所(2011)河川水辺の国勢調査, 底生動物.
- 7)金澤光(2015)外来甲殻類が及ぼす水域の生態系サービスへの影響, 水環境学会誌, 第38巻(A), 第2号, 51-55.
- 8)上田常一(1970)日本淡水エビ類の研究, pp.213, 園山書店.

9) 北海道ブルーリスト2010, カワリヌマエビ属, <http://bluelist.ies.hro.or.jp/db/detail.php?k=07&cd=38>. (2015年3月31日閲覧)

10) 豊田幸詞, 関慎太郎 (2014) 日本淡水性・汽水性甲殻類102種, 日本の淡水性エビ・カニ, pp.255, 誠文堂新光社.

表1 埼玉県の主要河川で採集したヌマエビ科に占めるカワリヌマエビ属の割合と額角歯相

採集場所(河川・市町・採集地名)	採集年月日	採集したヌマエビ科 に占めるカワリヌマ エビ属の割合(%)	額角歯相		個体数 n カワリヌマエビ属 だけを表示
			(頭胸甲上歯数+額角上縁歯数/額角下縁歯数)		
			最小-最大値	平均値	
荒川水系					
荒川熊谷市久下	H261116	83.3	1-4+13-17/3-9	2.50+14.80/5.40	n=10
〃 寄居町東武東上本線鉄橋下流	H270206	91.9	2-4+9-20/4-13	2.72+13.34/7.38	n=32
〃 長瀨町矢那瀬	H261122	90.0	2-4+10-18/5-12	3.08+13.79/7.96	n=24
〃 皆野町皆野橋下流	H261217	100	2-4+12-21/3-9	2.87+15.87/5.30	n=23
〃 秩父市旧秩父橋下流	H270324	100	2-4+14-20/4-8	3.50+16.33/5.94	n=18
赤平川小鹿野町奈倉ようぼけ	H270324	83.3	2-7+8-16/4-12	3.40+12.10/8.40	n=10
吉田川秩父市下吉田	H270324	100	2-4+10-18/5-10	3.30+12.96/7.35	n=23
入間川川越市寺山堰上流	H270226	100	0-4+11-17/3-7	2.63+13.92/4.83	n=24
〃 入間・狭山市境豊水堰下流	H270124	100	2-4+11-18/2-7	2.90+14.17/3.57	n=30
〃 飯能市加治橋下流	H261119	100	2-4+11-21/3-8	2.40+16.80/4.80	n=20
都幾川嵐山町二瀬橋上流	H270324	100	2-4+11-16/3-8	2.80+13.87/5.47	n=15
〃 ときがわ町雀川合流付近	H261117	100	1-6+13-21/3-7	2.29+16.43/5.24	n=21
越辺川毛呂山町久保堰下流	H261117	94.1	2-4+11-21/4-11	2.75+15.56/6.19	n=32
高麗川坂戸市浅羽野	H261115	100	1-3+12-23/2-7	2.00+15.81/5.00	n=21
槻川嵐山町二瀬橋上流	H270324	100	1-4+11-18/3-6	2.68+14.34/4.55	n=29
〃 小川町下里堰下流	H261117	98.0	1-3+13-19/3-9	2.23+15.83/5.60	n=30
葛川坂戸市戸口	H270324	92.6	1-4+11-20/3-7	2.72+15.36/4.84	n=30
芝川さいたま市浦和・見沼区境	H270125	100	3-4+14-15/4-6	3.33+14.33/4.67	n= 3
新河岸川志木市柳瀬川合流下流	H270223	100	2-3+10-17/3-11	2.86+14.43/5.43	n= 7
〃 ふじみ野市福岡江川合流上流	H261214	100	2-4+10-18/2-10	2.46+14.23/5.54	n=26
〃 川越市不老川合流上流	H270223	100	1-5+10-18/3-9	2.70+15.40/5.75	n=20
柳瀬川富士見・志木・新座市・ 三芳町境東武東上本線鉄橋上流	H261206	100	2-4+8-18/2-8	2.40+13.93/4.23	n=30
白子川和光市	H270222	100	2-4+11-21/3-8	2.67+14.83/5.17	n=24
砂川堀蛇島調節池富士見市	H270223	37.3	2-3+12-20/3-8	2.68+15.47/4.68	n=19
富士見江川富士見市	H270223	100	2-3+11-18/4-7	2.50+14.50/5.33	n= 6
東川所沢市	H261207	100	2-4+13-19/2-8	2.35+15.70/4.10	n=20
野火止用水新座市	H270313	100	2-5+11-18/4-9	3.25+14.80/6.10	n=20
利根川水系					
利根川行田・羽生市境大堰下流	H270206	100	2-4+13-20/2-8	2.80+15.60/5.00	n= 5
〃 深谷市上武橋下流	H270206	100	2-5+9-20/2-8	2.74+14.95/4.84	n=19
江戸川三郷市早稲田	H270210	100	1-3+12-19/3-7	2.20+15.40/4.90	n=10
神流川上里町鳥川合流付近	H261119	62.5	2-4+10-19/3-10	2.65+14.81/6.23	n=26
小山川本庄市一の橋下流	H270206	100	2-4+12-19/2-8	2.93;15.30/5.00	n=30
元小山川本庄市新泉橋下流	H261126	100	2-5+11-20/3-8	2.92+15.84/5.52	n=25
大落古利根川春日部市・宮代・杉戸町境	H270216	100	2-4+13-22/3-7	2.94+16.28/5.22	n=18
〃 越谷・松伏境古利根堰下流	H261230	100	2-4+14-20/2-7	2.64+16.45/4.45	n=22
中川加須市	H270213	100	1-4+12-21/3-7	2.30+16.85/4.95	n=20
〃 幸手市宇和田堰上流	H261226	100	2-3+8-20/3-7	2.31+15.94/4.31	n=16
元荒川鴻巣市安養寺堰下流	H270124	100	2-3+12-22/3-8	2.71+16.41/4.76	n=17
〃 熊谷市久下小学校脇	H261128	88.9	2-4+13-22/3-9	3.17+16.79/5.63	n=24
綾瀬川桶川・蓮田市・伊奈町境源流	H270115	100	2-4+12-20/4-9	3.15+16.55/5.30	n=20
深作川さいたま市見沼区東武アーバン パークライン鉄橋下	H270125	100	4+17/7		n= 1

[資 料]

# 埼玉県内流域における土地利用の状況

柿本貴志

## 1 はじめに

汚濁負荷量発生源データは水質を改善させていくために執るべき施策を選択する際に必要なデータである。このデータは、工場・事業場のような排出源を特定できる特定汚染源(以後点源)や、田畑や放牧地、森林のように汚濁物質の排出源を特定できない非特定汚染源(以後面源)からなり、流域からの負荷量は発生源ごとに原単位とフレーム値の積として算出し、検討する流域の範囲で集計するものである。

高度経済成長期に日本の河川は有機汚濁により劣悪な状態に陥り、水質を改善させることは水環境行政の重要な課題であった<sup>1)</sup>。当時の主要な汚濁負荷発生源は点源であったため、工場・事業場の排水規制や生活排水処理のための下水道や浄化槽の整備が主要な行政施策となった<sup>1)</sup>。このような施策が継続された結果、点源由来の汚濁負荷は大幅に削減され、河川のBOD値はかつてと比べて大幅に改善されている。一方で、特に閉鎖性水域を抱える流域に関して近年指摘されていることであるが、面源からの負荷が過去と比べて相対的に大きくなっているという認識が現在広まっております<sup>2)</sup>、面源由来の汚濁負荷量把握は重要性が増している。

面源由来の汚濁負荷を評価する際、流域における地目別土地面積のデータは最も基礎的なデータの一つであるが、その把握にはいくつか課題がある。汚濁負荷量は流域別に集計するため、地目別土地面積も流域別に集計する必要がある。しかし、地目別土地面積は通常市町村単位で集計され<sup>3)</sup>、流域単位で集計されたデータは存在しないため、自ら流域別に再集計しなければならない。このとき、地理情報システム(GIS)が利用できれば土地利用状況を示すGISデータを適切に編集することにより流域別の地目別土地面積データが得られるが、GISは行政機関においてまだ一般的なソフトウェアにはなっていない。このため、最も基礎的なデータである地目別土地面積の把握も容易ではない。

そこで、本稿では主要な河川の流域毎に負荷発生源を明らかにするため、平成22年の都市計画基礎調査で作成された市町村別土地利用状況データを、GISを活用して流域別に再集計した結果を示すと共に、流域ごとの地目別土地利用面積の特性を報告する。

## 2 方法

### 2.1 使用した資料とソフト

地目別土地利用面積のデータは平成22年度に実施された都市計画基礎調査の土地利用現況データ(埼玉県都市整備部都市計画課)を利用した。各流域の流域界を示すデータ(流域界データ)は埼玉県庁ホームページ<sup>4)</sup>から入手した。流域界の形状とその流域名はそれぞれ図1、表1のとおりである。これらデータをGIS(ESRI社ArcView)とその解析ツールを用いて流域別・地目別土地利用面積を集計した。

### 2.2 解析および集計方法

市町村別に作成されている都市計画基礎調査の土地利用現況データを全てGIS解析ツールのマージ機能により結合し、埼玉県全域の土地利用現況を示すデータを作成した。この全県の土地利用データと流域界データから同インターセクト機能を用いて土地利用状況を流域別に抽出し、流域別の地目別の土地利用面積を集計した。なお都市計画基礎調査の地目分類と本稿における地目の分類の対応関係は表2のとおりである。

流域別に算出した地目別土地利用面積は各河川的环境基準点において測定された水質データと合わせて解析することも想定される。そのため本稿では各河川的环境基準点の上流域の地目別土地利用面積を求め、流域面積に対する寄与の大きな地目から順次選択し、寄与率の合計が80%以上になる地目の変化を特性として整理した。なお、水質モニタリングを行っている定点には環境基準点以外にも補助地点があるが、わかりやすさを重視し、本報告では補助地点も含め環境基準点という表記で統一する。

## 3 結果

### 3.1 県内流域における土地利用

埼玉県内の地目別土地利用面積データを、表1の中流域単位で整理した結果を付表1～5に示す。

### 3.2 荒川流域の土地利用特性

荒川は埼玉県秩父山地の甲武信ヶ岳を水源とする河川

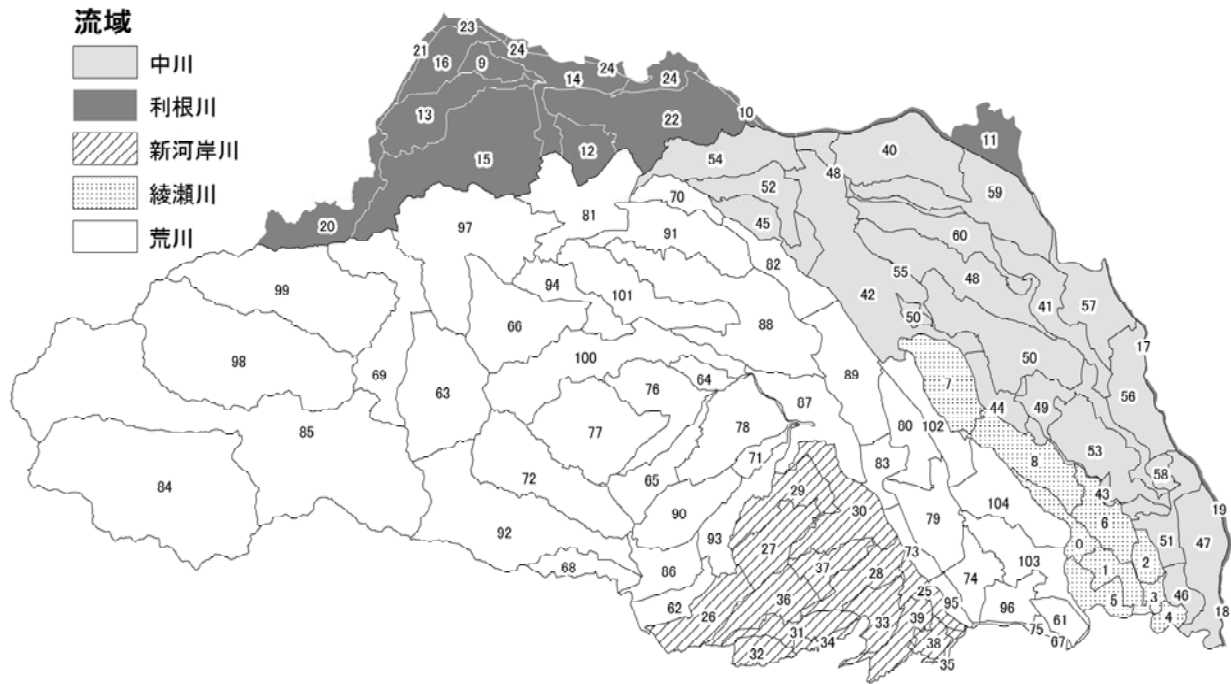


図1 本報告で使用した埼玉県内の流域

表1 流域の名称

No	大流域	中流域	No	大流域	中流域	No	大流域	中流域
0	綾瀬川	伝右川上流域	22	利根川	福川流域	44	中川	元荒川中流域
1	綾瀬川	伝右川下流域	23	利根川	坂東大橋	45	中川	元荒川最上流域
2	綾瀬川	古綾瀬川流域	24	利根川	坂東大橋～刀水橋	46	中川	八条橋～潮止橋
3	綾瀬川	槐戸橋～都県境	25	新河岸川	いろは橋～笹目橋	47	中川	大場川流域
4	綾瀬川	圀川流域	26	新河岸川	不老川上流	48	中川	大落古利根川上流域
5	綾瀬川	毛長川流域	27	新河岸川	不老川下流	49	中川	大落古利根川下流域
6	綾瀬川	曙橋～槐戸橋	28	新河岸川	伊左島橋～ろみ橋	50	中川	大落古利根川中流域
7	綾瀬川	綾瀬川上流域	29	新河岸川	新河岸川上流域	51	中川	弥生橋～八条橋
8	綾瀬川	関谷橋～曙橋	30	新河岸川	旭橋～伊佐島橋	52	中川	忍川流域
9	利根川	元小山川流域	31	新河岸川	東川流域	53	中川	新方川流域
10	利根川	刀水橋～利根大堰	32	新河岸川	柳瀬川上流域	54	中川	星川上流域
11	利根川	利根大堰～栗橋	33	新河岸川	柳瀬川下流域	55	中川	星川下流域
12	利根川	唐沢川流域	34	新河岸川	柳瀬川中流域	56	中川	松富橋～豊橋
13	利根川	女堀川流域	35	新河岸川	白子川流域	57	中川	行幸橋～松富橋
14	利根川	小山川下流域	36	新河岸川	砂川堀上流域	58	中川	豊橋～弥生橋
15	利根川	小山川流域	37	新河岸川	砂川堀下流域	59	中川	道橋～行幸橋
16	利根川	御陣場川流域	38	新河岸川	越戸川流域	60	中川	青毛堀川流域
17	利根川	江戸川上流	39	新河岸川	黒目川流域	61	荒川	旧芝川流域
18	利根川	江戸川下流	40	中川	中川上流	62	荒川	霞川流域
19	利根川	江戸川中流	41	中川	倉松川流域	63	荒川	横瀬川流域
20	利根川	神流川上流域	42	中川	元荒川上流域	64	荒川	越辺川下流域
21	利根川	神流川下流域	43	中川	元荒川下流域	65	荒川	高麗川下流域



表1 流域の名称(つづき)

No	大流域	中流域	No	大流域	中流域	No	大流域	中流域
66	荒川	槻川上流域	79	荒川	鴨川下流域	92	荒川	入間川最上流域
67	荒川	新荒川伏橋～都県境	80	荒川	鴨川上流域	93	荒川	入間川中流域
68	荒川	成木川流域	81	荒川	花園橋～川本	94	荒川	槻川下流域
69	荒川	巴川橋～親鼻橋	82	荒川	久下橋～御成橋	95	荒川	秋ヶ瀬堰～笹目橋
70	荒川	川本～久下橋	83	荒川	開平橋～治水橋	96	荒川	菖蒲川流域
71	荒川	小畔川下流域	84	荒川	中津川合流点上流	97	荒川	親鼻橋～花園橋
72	荒川	高麗川上流域	85	荒川	中津川合流点～巴川橋	98	荒川	赤平川上流域
73	荒川	治水橋～秋ヶ瀬堰	86	荒川	入間川上流域	99	荒川	赤平川下流域
74	荒川	笹目川流域	87	荒川	入間川下流域	100	荒川	都幾川流域
75	荒川	笹目橋～新荒川伏橋	88	荒川	市野川下流域	101	荒川	市野川上流域
76	荒川	越辺川中流域	89	荒川	御成橋～開平橋	102	荒川	芝川上流域
77	荒川	越辺川上流域	90	荒川	小畔川上流域	103	荒川	芝川下流域
78	荒川	越辺川下流域	91	荒川	和田吉野川流域	104	荒川	芝川中流域

表2 本報告における分類と都市計画基礎調査の土地利用分類の対応関係

本報告における分類	都市計画基礎調査における分類と内訳	
田	田	水田、耕作放棄地
畑	畑	畑、果樹園、採草地、養鶏(牛・豚)場、ビニールハウス、耕作放棄地
山林	山林	樹林地
水面	水面	河川、水面、湖沼、ため池、用排水路
その他自然地	その他自然地	原野、牧場、低湿地、河川敷、河原湖岸
住宅用地	住宅用地	専用住宅、共同住宅、商業併用住宅、農林漁業施設等
商・工業地域	商業用地	商業施設、商業・業務施設、宿泊施設、娯楽施設、遊戯施設
	工業用地	工業施設、運輸・倉庫施設、発電所、変電所
公共公益用地	公共公益用地	幼稚園、保育園、病院、診療所、浄水場、火葬場等
道路交通用地	道路用地	道路、駅前道路、道の駅、パーキングエリア等
	交通施設用地	鉄道用地、空港
その他	公共空地	公園、緑地、広場、ゴルフ場、墓地等
	その他公的施設用地	防衛施設用地
	その他の空地	改変工事中の土地、更地、残土・資材置場

で、その流域は埼玉県と東京都を合わせて流域面積2,940 km<sup>2</sup>、流路延長173kmである。このうち、埼玉県にかかる面積は2,494km<sup>2</sup>となっている<sup>5)</sup>。

荒川流域における地目別土地利用面積の割合を図2に示す。荒川本川最上流の環境基準点は中津川合流点前である。この上流域の土地利用は99%が山林であり、その他の地目の面積割合は非常に小さい。親鼻橋は皆野町と長瀨町の境界の荒川にかかる橋であり、秩父市や横瀬川流域、赤平川流域の下流に位置する。親鼻橋上流域の土地利用は山林が87%と主要な構成要素となっているが、畑(2.9%)、住宅用地(2.7%)の割合も上昇しており、最上流の中津川合流点前に比べれば明らかに人為的な影響が強まっている。

これ以降、荒川は和田吉野川、武蔵水路(武蔵水路は利根川から導水しており、埼玉県の面源との関連は低いため本稿では考慮しない)、市野川、入間川等の河川・水路と合流するが、秋ヶ瀬取水堰上流域における地目別面積割合は山林が59%と依然として高い割合であった。荒川流域の山林寄与率は都県境上流域で53%まで低下するものの、以降で述べる他の流域でこれよりも山林の寄与が高いものではなく、このことが荒川流域の特徴といえる。

### 3.3 綾瀬川流域の土地利用特性

綾瀬川は埼玉県桶川市小針領家付近を水源にしている河川で、長さ48km、流域面積176km<sup>2</sup>である<sup>6)</sup>。

綾瀬川流域における地目別土地面積のうち、主要な地目についてまとめた結果を図3に示す。綾瀬川の堰橋(なわてはし、さいたま市)は綾瀬川上流域の環境基準点である。堰橋上流域における土地利用は、住宅用地が23%、田畑がそれぞれ17%であり、次いで道路交通用地が13%であった。下流に向かうほど都市化が進んでいることもあり、住宅用地、商・工業用地、道路交通用地、公共公益用地の流域に占める割合が上昇する一方、田畑の割合は減少し、内匠橋(たくみばし)においてはそれぞれ10%、13%であった。このように、綾瀬川流域では全域で住宅用地の面積割合が後述する新河岸川流域と同じくらい高いことが特徴である。田畑の割合は下流に向かうほど低くなることも特徴であり、面源由来の汚濁負荷を評価する際には、田畑由来の汚濁負荷評価もさることながら、住宅用地や道路交通用地等の汚濁負荷の評価が重要であることが示唆される。

### 3.4 新河岸川流域の土地利用特性

新河岸川は埼玉県及び東京都にまたがる河川で、長さ35km、流域面積390km<sup>2</sup>である。このうち埼玉県分は281km<sup>2</sup>となっている<sup>7)</sup>。起点は埼玉県川越市上野田町の八幡橋で、川越の市街地を回り込むようにして流下し、東京都北区の岩淵水門付近で隅田川に合流する。

新河岸川流域における土地利用の状況を図4に示す。新河岸川上流域に位置する旭橋(川越市)の上流域では、住宅用地(27%)、畑(24%)、道路交通用地(12%)の順に流域における面積割合が大きかった。下流側の流域においてもこれら地目の面積割合はほぼ同程度であるため、非特定汚染源由来の汚濁負荷を評価する際には、これらの地目に注目する必要があると考えられる。

### 3.5 利根川流域の土地利用特性

利根川は群馬県と新潟県の県境にある大水上山に水源を発する河川で、長さ322km、流域面積16,840km<sup>2</sup>となっている<sup>8)</sup>。このうち、図1で示す埼玉県内における利根川の流域面積の割合は約2.5%である。そのため、利根川的环境基準点上流域のうち、埼玉県の面積の割合も小さいため、ここでは埼玉県の利根川流域において代表的な河川である小山川についてまとめることとした。

小山川流域における主要地目の面積割合を図5に示す。小山川は長さ36km、流域面積約117km<sup>2</sup>であり、皆野町を水源とする河川である。一の橋上流域では、山林が約35%を占め、次いで畑(19%)、田(12%)が続いている。荒川流域ほどではないが、山林の割合が高いことが一の橋上流域の特徴である。小山川は一の橋下流で女堀川や元小山川、唐沢川と合流することで山林の割合が減少するのに対し、畑、住宅用地、道路交通用地の割合が上昇する。特に小山川下流域における畑面積の増加は著しく、この地域に埼玉県を代表する農業地帯があることの影響と考えられる。

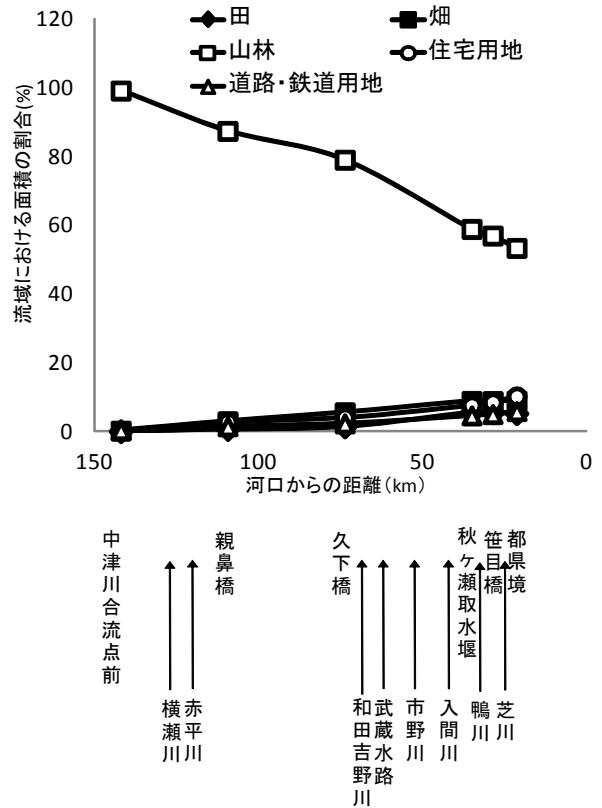


図2 荒川流域における主要地目の面積割合

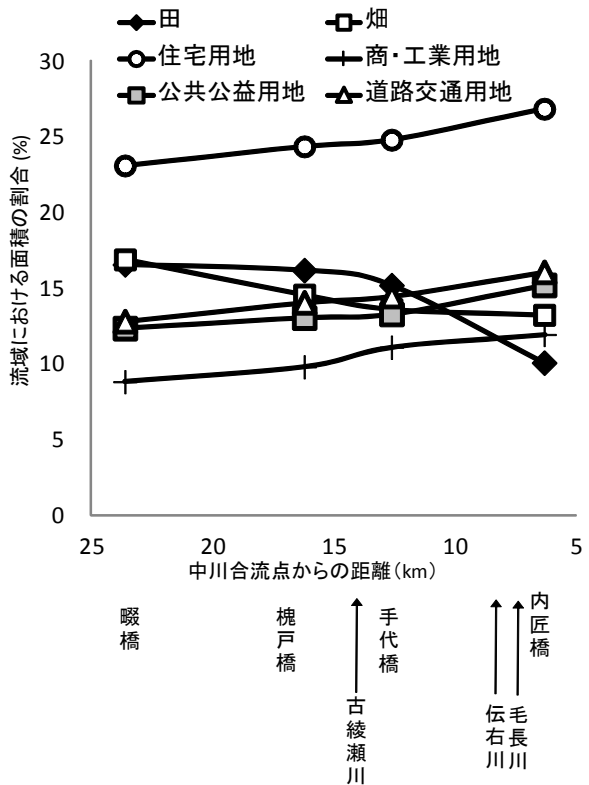


図3 綾瀬川流域における主要地目の面積割合

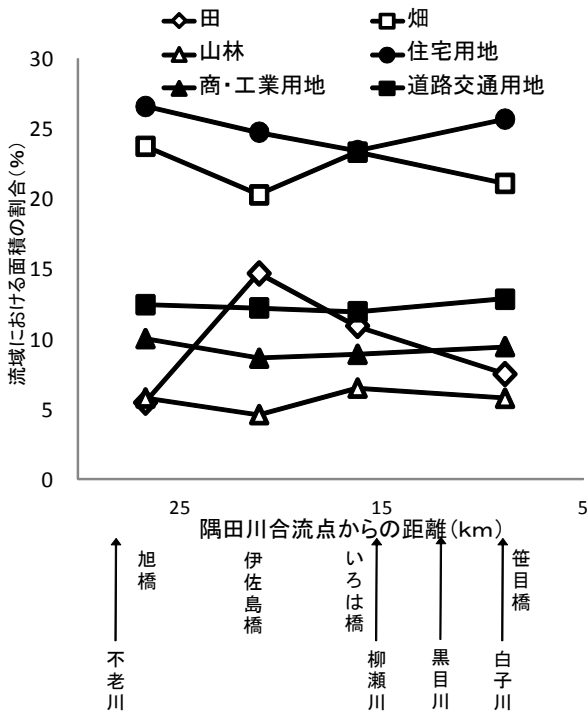


図4 新河岸川流域における主要地目の面積割合

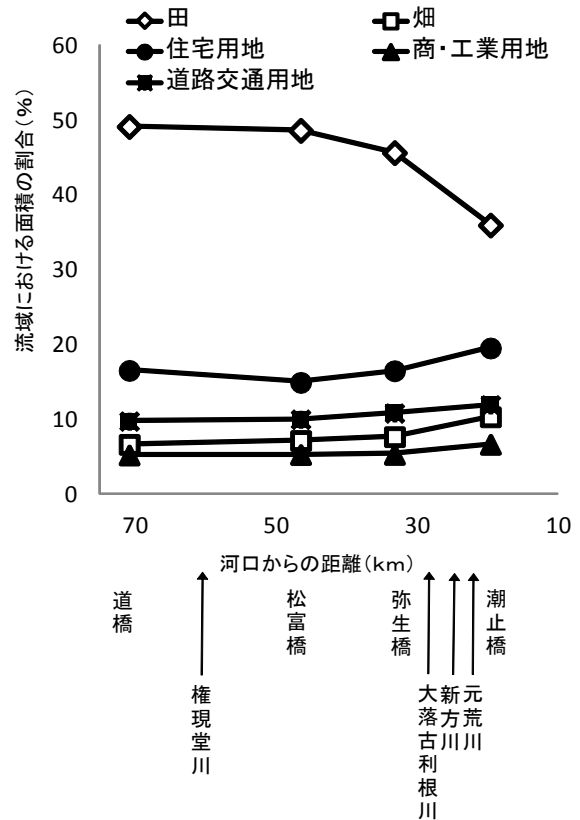


図6 中川流域における主要地目の面積割合

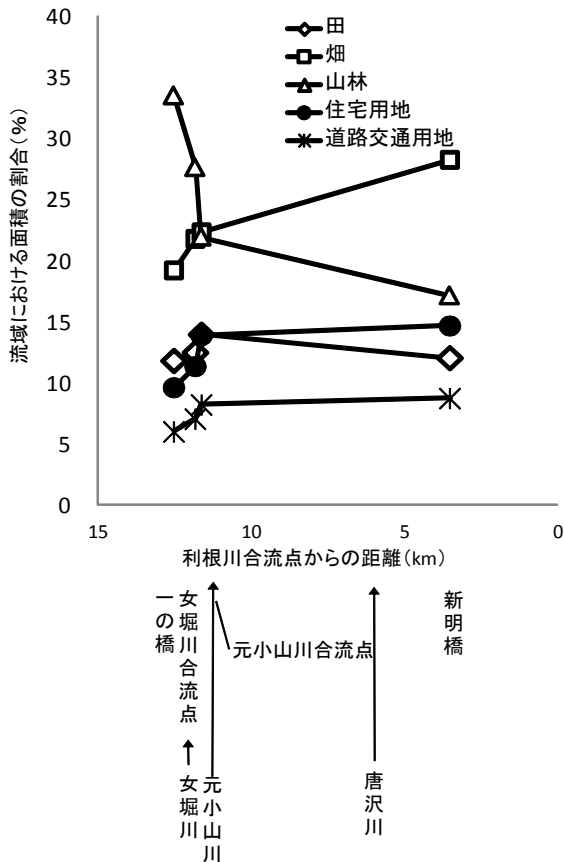


図5 小山川流域における主要地目の面積割合

### 3.6 中川流域の土地利用特性

中川は長さ84km、流域面積987km<sup>2</sup>の河川である<sup>9)</sup>。

中川流域における主要地目の面積割合を図6に示す。上流域の環境基準点である道橋(加須市)の上流域では田が49%、住宅用地が17%、道路交通用地が10%と高い寄与を示していた。この割合は弥生橋(松伏町)まで同程度で推移していたが、弥生橋の下流で大落古利根川、新方川、元荒川が合流し、これら流域の影響が加わった結果、田の面積割合が36%に減少し、一方で住宅用地、畑、商・工業用地の割合が上昇した。それでもなお田の面積割合が36%と高いことが中川流域の特徴としてあげられるため、面源由来の汚濁負荷を評価する際には、田の影響にまず注目する必要があると考えられる。

## 4 まとめ

本報告は、埼玉県内の各流域(荒川、綾瀬川、新河岸川、利根川、中川)における土地利用状況を明らかにするために、平成22年に実施された都市計画基礎調査のデータを流域別に集計し直した結果をまとめたものである。また対象流域に設定された環境基準点上流部の土地利用特性を明らかにするために、流域における地目別の面積割合も示した。今後は土地利用状況を整理し、流域内の土地利用特性

の変化を把握すると共に、水質との関連を解析するなどして、活用したい。

---

### 文 献

- 1) 総理府・厚生省(1971)昭和46年版公害白書
- 2) 環境省(2014)非特定汚染源対策の推進に係るガイドライン(第二版),1.
- 3) 埼玉県総務部統計課(2012)平成23年市町村勢概要地目別土地面積, <http://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/a350/a350a2011.html> (2015年6月10日閲覧)
- 4) 埼玉県 e〜コバトン環境マップシエーブファイルダウンロード <http://www.pref.saitama.lg.jp/a0502/gis/gisdown.html> (2015年6月10日閲覧)
- 5) 埼玉県(2006)荒川水系荒川上流ブロック河川整備計画(県管理区間),1.
- 6) 高橋裕ら(2013)全世界の河川事典,丸善出版株式会社,180.
- 7) 埼玉県(2006)荒川水系新河岸川ブロック河川整備計画(県管理区間),1.
- 8) 高橋裕ら(2013)全世界の河川事典,丸善出版株式会社,172.
- 9) 高橋裕ら(2013)全世界の河川事典,丸善出版株式会社,191.

付表1 荒川流域における地目別土地利用面積

単位:ha

		田	畑	山林	水面	その他 自然地	住宅 用地	商・工業 用地	公共公 益用地	道路交 通用地	その他
	荒川全域	11401	19445	116722	3402	6842	22565	7336	5329	12946	14220
本 川	中津川合流点上流	0	28	17226	48	4	22	1	9	56	2
	中津川合流点－巴川橋	12	301	24993	352	144	266	47	45	226	78
	巴川橋－親鼻橋	113	533	3167	131	191	834	182	123	327	622
	親鼻橋－花園橋	141	1247	6198	292	182	739	190	216	390	572
	花園橋－川本	602	1635	479	130	238	842	602	156	550	281
	川本－久下橋	114	197	6	93	358	154	109	37	134	320
	久下橋－御成橋	521	587	19	76	323	328	51	366	198	87
	御成橋－開平橋	576	1319	248	101	355	998	228	155	484	350
	開平橋－治水橋	193	191	63	59	165	182	67	74	121	436
	治水橋－秋ヶ瀬堰	204	5	15	87	180	0	8	4	53	506
	秋ヶ瀬堰－笹目橋	0	0	0	200	215	1	3	12	39	199
	笹目橋－新荒川大橋	0	1	0	59	36	69	30	16	61	111
	新荒川大橋－都県境	0	0	0	22	12	1	2	1	6	37
支 川	横瀬川流域	82	285	5616	66	306	389	102	68	177	221
	赤平川上流域	93	664	12524	93	128	329	77	92	158	188
	赤平川下流域	213	548	8388	106	348	406	88	42	228	269
	和田吉野川流域	1143	807	691	54	165	556	199	192	356	426
	市野川上流域	470	672	1363	93	139	758	337	120	568	514
	市野川下流域	2570	1413	1332	208	406	1194	386	433	827	730
	入間川最上流域	2	188	8689	80	130	316	51	68	183	273
	入間川上流域	8	272	584	37	80	574	183	136	294	272
	入間川中流域	109	384	74	55	292	503	219	129	293	640
	入間川下流域	1620	583	28	86	315	556	322	114	434	205
	成木川流域	7	88	1162	10	21	96	12	29	54	202
	霞川流域	0	522	162	21	22	338	178	76	211	192
	越辺川上流域	212	564	4139	62	65	482	88	110	265	614
	越辺川中流域	370	631	1277	69	142	479	143	140	325	507
	越辺川下流域	658	1015	367	74	262	1149	422	296	742	608
	高麗川上流域	2	168	5827	43	65	236	24	37	172	128
	高麗川下流域	129	580	679	54	244	392	108	121	200	330
	都幾川流域	356	646	4305	114	428	457	160	88	306	721
	槻川下流域	118	204	1521	39	38	219	67	66	153	269
	槻川上流域	77	291	4541	41	196	316	33	41	145	196
	小畔川上流域	194	701	600	72	129	523	214	105	298	689
	小畔川下流域	80	109	26	15	61	242	77	70	115	56
	鴨川上流域	43	303	88	16	65	982	292	152	447	280
	鴨川下流域	263	189	16	38	85	1342	349	336	610	330
	笹目川流域	4	27	1	20	16	804	333	187	434	217
	菖蒲川流域	1	19	1	44	2	689	267	128	381	209
	芝川上流域	17	264	61	15	40	942	340	190	437	303
芝川中流域	76	989	181	67	178	1136	232	244	587	417	
芝川下流域	7	258	64	44	50	1353	271	239	689	441	
旧芝川流域	0	14	1	13	20	373	243	68	211	169	

付表2 綾瀬川流域における地目別土地利用面積

単位:ha

		田	畑	山林	水面	その他 自然地	住宅 用地	商・工業 用地	公共公 益用地	道路交 通用地	その他
	綾瀬川全域	1550	2037	433	222	402	4138	1837	2342	2475	0
本 川	綾瀬川上流域	452	577	202	38	132	858	298	426	442	0
	関谷橋－嘸橋	689	587	88	48	160	734	308	424	440	0
	嘸橋－槐戸橋	335	164	2	39	39	630	286	339	399	0
	槐戸橋－都県境	0	16	1	15	3	158	111	59	80	0
支 川	古綾瀬川流域	45	34	1	20	8	262	217	140	167	0
	伝右川上流域	18	225	69	26	25	283	92	340	243	0
	伝右川下流域	7	165	31	14	12	579	171	250	306	0
	毛長川流域	4	244	40	10	20	493	226	229	286	0
	桁川流域	0	25	0	12	4	140	128	135	112	0

付表3 新河岸川流域における地目別土地利用面積

単位:ha

		田	畑	山林	水面	その他 自然地	住宅 用地	商・工業 用地	公共公 益用地	道路交 通用地	その他
	新河岸川全域	2124	5973	1636	289	478	7270	2677	1717	3635	2486
本 川	新河岸川上流域	437	300	31	22	58	842	352	182	398	142
	旭橋－伊佐島橋	1352	572	98	105	72	890	250	160	493	193
	伊佐島橋－いろは橋	254	575	108	17	58	466	214	115	259	155
	いろは橋－笹目橋	61	166	19	36	108	263	131	123	156	118
支 川	不老川上流域	0	606	167	15	13	620	225	109	274	399
	不老川下流域	0	993	267	10	49	664	226	127	325	143
	砂川堀上流域	0	802	359	12	14	559	183	188	309	234
	砂川堀下流域	15	541	196	11	16	370	229	71	192	105
	柳瀬川上流域	1	104	123	13	16	396	92	51	141	165
	東川流域	0	402	89	13	6	557	175	128	285	177
	柳瀬川中流域	0	126	28	3	6	184	30	13	76	36
	柳瀬川下流域	0	383	72	12	36	491	285	172	274	155
	黒目川流域	3	299	57	13	27	635	203	130	295	214
	越戸川流域	0	66	14	3	1	212	47	130	118	224
白子川流域	0	38	9	3	1	118	36	20	41	26	

付表4 利根川流域の地目別土地利用面積

単位:ha

		田	畑	山林	水面	その他 自然地	住宅 用地	商・工業 用地	公共公 益用地	道路交 通用地	その他
	利根川全域	5970	8845	6709	1839	3085	5272	1943	881	3291	2667
本川	板東大橋	0	18	2	119	254	0	0	0	9	64
	板東大橋－刀水橋	82	495	2	251	531	120	39	24	109	98
	刀水橋－利根大堰	0	4	0	141	89	0	0	0	17	89
	利根大堰－栗橋	899	133	5	498	819	205	57	32	185	65
	江戸川上流	0	38	0	80	213	0	0	0	9	47
	江戸川中流	0	0	0	55	124	0	26	0	18	180
	江戸川下流	0	0	0	47	48	0	56	0	2	6
支川	神流川上流域	42	151	2778	114	100	97	46	17	97	215
	神流川下流域	0	8	0	41	103	0	1	0	6	9
	御陣場川流域	664	718	12	16	74	397	135	66	276	55
	元小山川流域	52	172	4	10	20	463	183	62	185	87
	小山川流域	1206	1962	3417	206	188	984	341	168	614	1107
	小山川下流域	185	1696	23	64	197	454	108	75	304	63
	女堀川流域	525	1060	410	44	73	592	299	97	364	186
	唐沢川流域	98	797	17	8	38	438	135	90	238	110
	福川流域	2217	1593	40	145	215	1522	519	250	856	287

付表5 中川流域の地目別土地利用面積

単位:ha

		田	畑	山林	水面	その他 自然地	住宅 用地	商・工業 用地	公共公 益用地	道路交 通用地	その他
	中川全域	26208	7601	685	1820	1943	14627	5054	2927	9053	4441
本川	中川上流	2725	370	16	92	156	918	290	167	542	268
	道橋－行幸橋	2624	407	22	115	196	925	328	147	632	299
	行幸橋－松富橋	1824	283	35	150	101	364	163	75	304	207
	松富橋－豊橋	1696	337	26	56	103	595	168	123	426	170
	豊橋－弥生橋	202	47	1	14	16	129	32	22	69	31
	弥生橋－八条橋	600	151	6	104	67	367	198	67	301	270
	八条橋－潮止橋	25	122	1	100	77	280	142	51	147	106
	倉松川流域	1064	264	34	60	23	734	199	170	437	198
支川	青毛堀川流域	1224	269	22	67	130	759	249	145	389	171
	大落古利根上流域	2535	758	39	140	115	1208	445	280	760	289
	大落古利根中流域	1871	1064	155	160	163	1104	477	234	777	357
	大落古利根下流域	335	392	76	110	151	736	328	141	393	204
	新方川流域	905	338	17	48	56	1258	305	238	706	351
	星川下流域	22	3	0	4	2	1	0	1	2	0
	星川上流域	1828	404	21	89	69	793	185	153	444	242
	忍川流域	851	130	5	40	22	658	185	141	356	141
	元荒川最上流域	649	237	11	41	68	551	272	82	368	136
	元荒川上流域	4034	1362	113	199	174	1565	547	295	935	368
	元荒川中流域	243	224	75	49	75	477	102	51	234	79
	元荒川下流域	51	118	10	81	114	337	75	54	174	106
	大場川流域	900	319	1	101	65	869	364	288	658	449



## 7 抄録・概要

### 7.1 自主研究概要

- (1) 自然環境データベースのGISによる構築・運用 —森林変遷の把握と温暖化緩和機能の評価— ..... 嶋田知英、三輪誠
- (2) 微小有機成分粒子の一次排出および二次生成の寄与割合推定に関する基礎的研究 ..... 長谷川就一、米持真一、梅沢夏実、松本利恵、佐坂公規
- (3) 微小エアロゾルの通年観測試料を活用した各種大気イベントの解析 ..... 米持真一、梅沢夏実、長谷川就一、松本利恵
- (4) 光化学反応によるBVOC由来生成物の測定手法の構築と埼玉県における現況把握 ..... 佐坂公規、梅沢夏実、松本利恵、米持真一、長谷川就一、野尻喜好
- (5) 資源植物による汚染土壌の修復効果にみられる品種間の差の評価 ..... 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
- (6) 光化学オキシダントの高濃度化と温暖化の進行が埼玉県の水稲等に及ぼす単独および複合的な影響の評価 ..... 米倉哲志、王効挙、嶋田知英、三輪誠
- (7) 河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の年間変動 ..... 大塚宜寿、野尻喜好、養毛康太郎、茂木守、堀井勇一
- (8) 環状シロキサンの分析法開発と環境汚染実態解明 ..... 堀井勇一、茂木守、大塚宜寿、養毛康太郎、野尻喜好
- (9) 県内における有機ハロゲン難燃剤の汚染実態の把握 ..... 茂木守、養毛康太郎、大塚宜寿、堀井勇一、野尻喜好
- (10) 中小河川・水路における水生生物の生息環境の評価手法の検討 ..... 木持謙、田中仁志、金澤光
- (11) 下水処理プロセスにおけるN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルの評価 ..... 見島伊織
- (12) 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 ..... 池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司
- (13) 浮遊細菌の構成種から見た埼玉県内河川の水質特性評価 ..... 渡邊圭司、池田和弘、柿本貴志、見島伊織、高橋基之
- (14) 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究 ..... 八戸昭一、石山高、濱元栄起、白石英孝
- (15) 海成堆積物の風化メカニズムと土壌汚染リスク管理に向けた検討 ..... 石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄
- (16) 土壌中における有害重金属の存在形態と植物への移行状況の解析 ..... 石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄
- (17) 地中熱利用のための地下熱環境評価手法と熱応答試験装置の開発 ..... 濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、佐竹健太
- (18) 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 ..... 佐竹健太、米持真一、白石英孝、小林良夫、嶋田知英、三輪誠、細野繁雄

[自主研究]

# 自然環境データベースのGISによる構築・運用

－森林変遷の把握と温暖化緩和機能の評価－

嶋田知英 三輪誠

## 1 目的

当センターでは、これまで自然環境分野を中心に地理情報システム(GIS)データの収集や作成を行い自然環境GISデータベースの構築に取り組んできた。また、蓄積したGISデータを用い、野生生物の生息条件の空間的評価や生息適地モデルの検討、耕作放棄地等土地利用変遷の把握などを行ってきた。

この様な自然環境データベースの構築や解析を行う過程で、埼玉県の森林の空間的構造に近年大きな変化があったことが分かったが、その詳細な実態は分かっていない。そこで、GISデータベースのさらなる充実を図り、県施策や県民による環境保全活動を支援する情報を提供するとともに、GISデータベースを用いた埼玉県の詳細な土地利用変遷の把握を行う。

## 2 森林への土地利用変遷に関する解析

埼玉県広域緑地計画によると、埼玉県の森林面積は1975年から2000年の間に約6%減少したとしている。しかし、国土数値情報土地利用細分メッシュデータを用いた解析では、3次メッシュ単位で見ると、1976年から2006年の間に全体の10.5%のメッシュで森林が増加しており、森林の増減に地域的な違いがあることが分かっている<sup>1)</sup>。

そこで、埼玉県における、より詳細な森林の変遷と森林増減の地域特性を知るため、あらたに2009年の国土数値情報土地利用細分メッシュデータを加え、1976年から2009年の間に起きた、メッシュ単位の森林変遷の空間分布を、GISを用い解析・整理した。なお、国土数値情報土地利用細分メッシュデータの空間解像度は一辺約100mで、土地利用を11～15の種別に分類しているが、年次により土地利用種別が若干異なるため、8つの土地利用種別に統合・再分類し解析を行った。

1976年から2009年の間に、他の土地利用から森林に変化したメッシュは、森林全体の5.6%を占め、その変化した土地利用メッシュの1976年時点の土地利用は、畑等が最も多く33.6%となり、次いで荒地が23.4%、その他が13.0%、河川湖沼が11.0%、田が10.1%、建物用地が8.4%であった。

他の土地利用から森林への変化が多かった畑等と荒地のメッシュ密度分布を図1、図2に示した。また、1976年から2009年の間に森林へ変化したメッシュの平均標高を図3に

示した。畑等から森林に変化したメッシュは、平均標高が200mを超える県中西部の丘陵から山間地域に多く、荒地から森林に変化したメッシュは、県西部の平均標高が約1000mの山岳地帯に多く分布していた。他の土地利用も、森林へ変化したメッシュは平均標高が100mを越えており、比較的標高の高い地域で森林への変遷が起きたと考えられた。

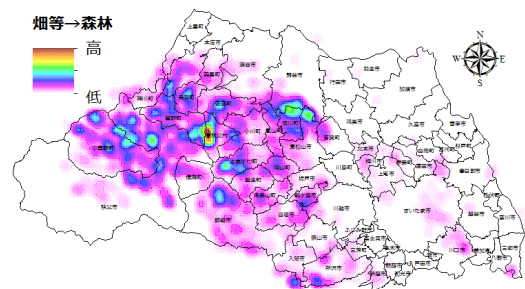


図1 1976年から2009年の間に畑等から森林へ変化したメッシュの密度分布

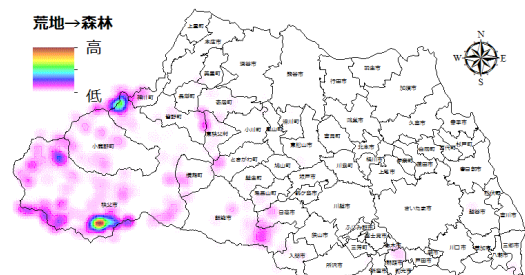


図2 1976年から2009年の間に荒地から森林へ変化したメッシュの密度分布

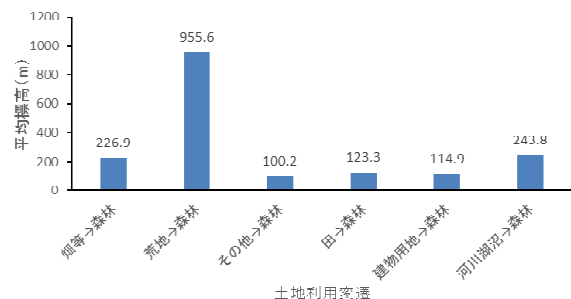


図3 1976年から2009年の間に他の土地利用から森林へ変化したメッシュの平均標高

## 文献

- 1) 嶋田ら(2012)埼玉県環境科学国際センター報, 12, 110

[自主研究]

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

長谷川就一 米持真一 城裕樹\* 梅沢夏実 松本利恵 佐坂公規

## 1 背景と目的

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の濃度は年々低下してきているものの、環境基準達成率は十分でない。PM<sub>2.5</sub>を構成する主な成分のうち、元素状炭素(EC)は燃焼起源だが、有機炭素(OC)は発生源が多種多様であり、野焼き等のバイオマス燃焼起源に関する動態解明や寄与の把握、また、二次生成の寄与の把握が遅れている。そこで、本研究では、バイオマス燃焼起源及び二次生成の指標となるレボグルコサン及び水溶性有機炭素(WSOC)と有機酸を測定し、微小有機成分粒子の発生源を適切に推定するための手法検討やデータ収集などの基礎的な研究を行った。

## 2 方法と結果

### 2.1 秋季・冬季の高濃度事例の比較

秋季・冬季にPM<sub>2.5</sub>が顕著に高濃度となった①2011年11月、②2014年1月、③2014年2月上旬、④2014年2月下旬について、騎西における観測結果を比較した(図1)。いずれの事例でも、PM<sub>2.5</sub>日平均値の最高は50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた。主要成分の中ではOCと硝酸塩(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)が高かったが、④では硫酸塩(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)が主に高かった。①と②では、レボグルコサン・K<sup>+</sup>・char-ECが高いことから、バイオマス燃焼の影響が大きかった。ただし、WSOCや有機酸は①の方が高かったため、①ではエイジングが進んでいた可能性が示唆される。③については、レボグルコサンは①や②ほど高くないが、K<sup>+</sup>・char-ECは①や②と同程度だったことから、バイオマス燃焼の影響があったと考えられる。④は③よりもレボグルコサン・char-ECが低いことから、バイオマス燃焼の影響は他よりも小さかったと考えられる。

### 2.2 夏季の状況

2012年と2013年の夏季の鴻巣における観測結果(1週間平均)を比較した。観測期間中、特に高濃度にはならなかったため、夏季の平均的な状況をとらえたと考えられる。夏季はレボグルコサン・K<sup>+</sup>・char-ECは低く、バイオマス燃焼の影響は小さかった。一方で光化学反応は盛んであると考えられるが、WSOCや有機酸は、秋季・冬季の低濃度時と大きな違いはなかった。ただ、2013年には有機酸が2012年よりもやや高めで、光化学オキシダントとフタル酸に正の相関が見られた。

### 2.3 バイオマス燃焼の発生源組成

農作物残渣(大麦・小麦・稲わら、籾殻)の焼却実験、および籾殻の焼却現場で採取したPM<sub>2.5</sub>試料からレボグルコサンを分析した結果、OC中の割合は大麦わら・稲わらで1~2%、籾殻で1~6%だった一方、小麦わらでは0.4~0.5%と低く、種類によって異なることが示唆された。また、char-ECは、大麦わら・稲わらでECの8割以上を占めていたが、小麦わら・籾殻では検出されず、soot-ECのみで構成されていた。

### 2.4 バイオマス・化石燃料燃焼の寄与推定

2.1および2.2の観測結果について、稲わらと籾殻のバイオマス燃焼を想定し、レボグルコサンを指標として観測されたOC、char-EC、およびsoot-ECのうちバイオマス燃焼分を推定し、残りを化石燃料燃焼分としてOCについてはさらに一次排出と二次生成を推定した。この推定では、稲わら・籾殻燃焼粒子中のレボグルコサンとOC、char-EC、およびsoot-ECの比、化石燃料燃焼粒子中のOCとECの比について、発生源組成データを参考に与えた。その結果、秋季・冬季の高濃度事例①~③ではOC・ECはバイオマス燃焼の寄与が支配的だが、低濃度時や④では化石燃料燃焼の寄与がある程度存在した。

④は大陸からの移流による広域汚染が影響しており、硫酸塩が高かったことから、この傾向は整合的と考えられる。夏季については、化石燃料燃焼の寄与が大きいが、そのうち二次生成の寄与は2012年の方が大きい傾向が見られた。今後、さらにバイオマス燃焼等の発生源組成データを集積していくことが重要である。

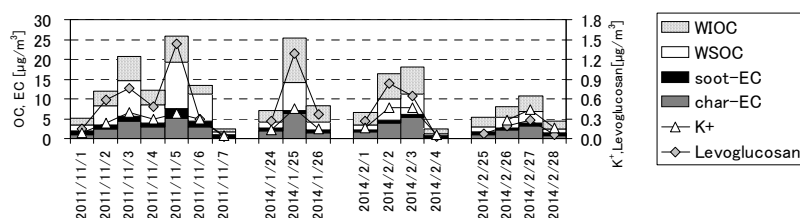


図1 秋季・冬季の高濃度事例の各成分濃度

Basic study on source apportionment of primary emission and secondary formation of atmospheric fine organic particles

\* さいたま市健康科学研究センター

[自主研究]

# 微小エアロゾルの通年観測試料を活用した各種大気イベントの解析

米持真一 梅沢夏実 長谷川就一 松本利恵

## 1 目的

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)は、2009年に環境基準値が告示されたが、当センターでは設立当初の2000年9月から一週間単位のPM<sub>2.5</sub>の通年観測を開始し、15年にわたり継続してきた。また、2005年からは国内でも例のないPM<sub>1</sub>の通年採取を、2009年からは、標準測定法による日単位のPM<sub>2.5</sub>採取も開始した。平成26年度末には全国約1000の測定局に、PM<sub>2.5</sub>質量濃度測定のための自動測定機が整備され、また、四季の2週間ずつPM<sub>2.5</sub>の詳細な成分を調べる、“PM<sub>2.5</sub>成分調査”も開始されたが、手間のかかる1日単位のフィルター捕集を通年で実施している事例は、現在でもほとんど無い。この間に東日本大震災や2013年1月の中国広域でのPM<sub>2.5</sub>高濃度汚染発生に伴う急激な社会的関心の高まりが生じ、注意喚起のための暫定指針値(1日平均値で70 μg/m<sup>3</sup>)も決められるなど、PM<sub>2.5</sub>を取り巻く状況は大きく変化した。

本研究は、微小エアロゾルの通年観測試料を活用し、大気イベント解析に直接または間接的に活用するものである。

## 2 方法

環境科学国際センター(加須)の敷地内に2台のPM<sub>2.5</sub>採取装置(FRM2025)及びPM<sub>1</sub>採取装置を配置し、試料採取を行った。週単位で採取したPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>1</sub>は石英ろ紙を用い、相対湿度50%で、1日単位で採取したPM<sub>2.5</sub>はPTFEろ紙を用い、標準測定法に準じて相対湿度35%で秤量を行った後、必要に応じて水溶性イオンと金属元素成分を分析した。

## 3 結果

### 3.1 2014年度のPM<sub>2.5</sub>の状況

2014年度は、年間で359試料を得た。年平均値は13.7 μg/m<sup>3</sup>、98%値は36 μg/m<sup>3</sup>であり、PM<sub>2.5</sub>の環境基準値と比較すると、年平均値は基準達成、98%値は環境基準値並まで低下した。いずれも緩やかな減少傾向と見ることができ、年平均値、98%値とも昨年度(それぞれ14.1 μg/m<sup>3</sup>、41 μg/m<sup>3</sup>)より、減少しており、5年間で約5 μg/m<sup>3</sup>の低下となった。

35 μg/m<sup>3</sup>以上の高濃度出現も2013年度から半減し、8日間となった。従来は秋季から冬季にかけて高濃度が現れやすくなるが、2014年度は12月、1月、2月に35 μg/m<sup>3</sup>を超過した日は無かった。

### 3.2 2013年度の高濃度イベント

越境大気汚染への関心が高まる一方で、関東地域は日本で最も経済活動が盛んな地域であるため、PM<sub>2.5</sub>及びその原因物質の排出量も多い。そこで2013年度の夏季と冬季の高濃度について、本試料を用いて考察した。2013年度は過去5年間で初めて夏季にPM<sub>2.5</sub>の高濃度が見られ、冬季の2月下旬には、県内で注意喚起レベルの70 μg/m<sup>3</sup>に達した高濃度イベントが見られた。図1に夏季および冬季の高濃度イベントのSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>および金属元素比(As/V)の推移を示す。

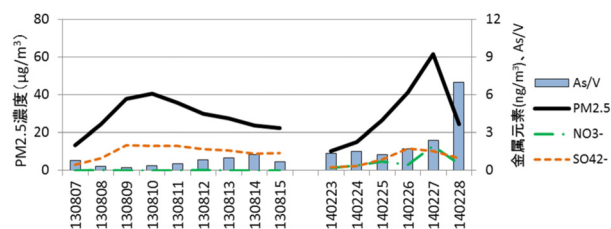


図1 2013年度夏季、冬季の高濃度イベント

高濃度はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>と概ね連動していたが、As/V比は異なっていた。同時期の北京市のAs/Vは夏季が3.8(最大16)、冬季が2.5(最大9.6)であった。夏季には南風が卓越することで、東京湾岸の重油燃焼の影響を受け、As/Vが低下するが、期間中後半は1.3まで上昇した。冬季は、北西風の影響で期間中越境汚染の影響を受けていたと思われるが、更にNO<sub>3</sub><sup>-</sup>の上昇が見られた2月27日は、都市汚染が上乘せされた可能性がある。その後、As/V比は大きく上昇し越境汚染の影響が強まったと考えられる。

## 4 結言

本研究データは、国内の様々な研究課題や機関にデータ提供を行い、様々な形で活用されてきた。また、並行して行っている中国や韓国の最新の観測データも活用することで、今後も大気汚染イベントの解析に活用しつつ、依頼があれば提供していきたいと考えている。また、科研費研究と併せて、多くのメディアにも取り上げられ、取り組みやデータは、社会に還元できたものと考えている。

[自主研究]

# 光化学反応によるBVOC由来生成物の測定手法の構築と 埼玉県における現況把握

佐坂公規 梅沢夏実 松本利恵 米持真一 長谷川就一 野尻喜好

## 1 目的

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)による大気汚染の状況は深刻であり、その改善は喫緊の課題である。国や県では、その原因物質の一つである揮発性有機化合物(VOC)について、種々の排出抑制策を講じている。一方で、国内の陸生植物から放出されるイソプレン等、生物起源VOC(BVOC)の動態やPM<sub>2.5</sub>生成への寄与は、まだ十分に把握されていない。

本研究では、BVOCの光化学反応により生成するPM<sub>2.5</sub>中の指標化合物について測定・分析手法を構築し、本県におけるBVOCの現況を把握する。今年度は、昨年度検討した指標化合物の測定・分析手法を用い、県内3か所(堂平・東松山・加須)における現況把握を試みた。

## 2 方法

### 2.1 試料採取

PM<sub>2.5</sub>試料の採取は、当センター生態園(CESS生態園)、東秩父大気測定局及び東松山大気測定局において、主に夏季及び秋季に実施した。採取には、PM<sub>2.5</sub>捕集用の分級器を装着したハイボリウムエアサンプラーを用い、毎分740Lの流量で石英繊維フィルター上に捕集した。採取時間は、日中(9~17時)、夜間(21~翌5時)の各8時間とした。採取後のPM<sub>2.5</sub>試料は分析まで冷凍保存(-30℃)した。

### 2.2 前処理及び分析

試料の前処理及び分析は、概ね昨年度構築したスキーム(図1)に準じて行った。測定対象は、BVOC由来の指標化合物2種(*cis*-ピノン酸及び2-メチルテトラール)と、バイオマス

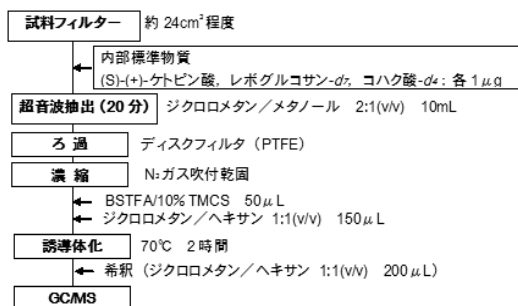


図1 PM<sub>2.5</sub>試料の分析スキーム

燃焼の指標化合物1種(レボグルコサン)とし、表1に示す条件を用いてGC/MSで測定した。

表1 GC/MS分析条件

Instrument	ISQ LT GC-MS (Thermo Fisher Scientific)
Column	Rtx-5ms 60m x 0.25mmID x 0.25µm (RESTEK)
Oven temp	60°C (1min) ⇒ 10°C/min ⇒ 200°C ⇒ 5°C/min ⇒ 300°C (10min)
Injection	1µL Splitless
Inlet Temp	270°C
Carrier Gas	He, 1.0mL/min
Ionization voltage	70eV
Ion Source Temp	230°C
MS Mode	Scan

## 3 結果

採取したPM<sub>2.5</sub>試料に含まれる指標化合物濃度の推移の一例として、夏季のCESS生態園における結果を図2に示す。

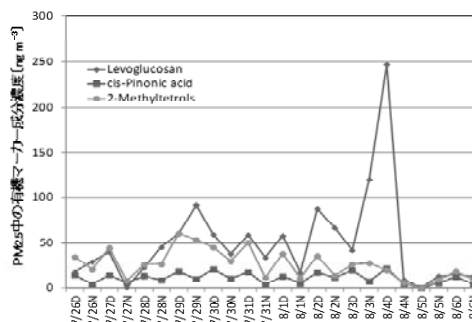


図2 PM<sub>2.5</sub>試料の分析スキーム

*cis*-ピノン酸及び2-メチルテトラールの濃度は、日中に増加し、夜間に減少することから、光化学反応による二次生成が示唆された。この結果は、PM<sub>2.5</sub>試料の採取と同時期に実施した大気中のα-ピネンやイソプレンの濃度変動とも調和していた。同様の変動はレボグルコサンでも見られたが、この化合物はセルロースの燃焼生成物の一種であり、日中のバイオマス焼却の状況を反映したものと考えられる。

## 4 今後の研究方向

引き続き本県におけるBVOCの現況把握を進めるとともに、比較検討を目的とした人為起源の指標化合物についても測定・分析を試みる。

[自主研究]

# 資源植物による汚染土壌の修復効果にみられる品種間の差の評価

王効拳 米持真一 磯部友護 細野繁雄 三輪誠 米倉哲志 金澤光

## 1 目的

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(PR)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。PR実用化を促進するため、修復効率の改善だけでなく、修復期間における収益性の確保も極めて重要である。本研究では、従来、開発対象とされた重金属超集積植物などの専用植物の代わりに、バイオ燃料などに利用可能な高付加価値の資源植物を用いた「収益型ファイトレメディエーション」について研究を進めてきた。これまでに一部の資源作物は、PR専用植物に比べ、バイオマス量の大きさから重金属の蓄積量で劣っていないことが確認された。しかし、品種による修復効率の差は確認できていない。そこで、本研究では、トウモロコシ、ダイズ等資源作物に対し、品種間の修復効率の差を評価し、最適な品種を選定することを目的とする。今年度は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。

## 2 方法

国産トウモロコシ11品種について、重金属汚染土壌を用い、当センターの人工気象室内でポットカルチャー栽培試験を行った。各品種は3ポットで、各ポットに1株を栽培し、栽培期間終了後に茎葉、芯、実などに区分して乾重量及び重金属濃度を測定した。各部位の乾重量に重金属濃度を乗じて植物の重金属蓄積量を算出し、修復効果の評価した。用いた11品種のトウモロコシは以下であった。黒もちとうもろこし(A)、バナラッシュ(B)、ピュアホワイト(C)、イエローポップ(D)、カクテル600(E)、黄もちとうもろこし(F)、おおもものコーン(G)、ピクニックコーン(H)、ハニーバンタム(I)、ランチャー82(J)、極早生ハニーバンタム20(K)。

## 3 結果

栽培したいずれの品種も試験用汚染土壌に明確な被害がなく生育した。地上部(茎葉芯実)の乾収量は43.1~75.1 g/potであり、大きな差が無かった。しかし、収益性を反映する実の乾収量では、1.1~28.0g/potであり、極めて大きな差であったことが分かった(図1)。これは異なる品種が汚染土壌への適応性の差を反映していることも考えられる。

植物地上部の重金属濃度は、総じてZn>Cu>Cd>Pb、As、

Ni、Crの順であった。品種CのCd濃度が比較的lowく、品種Hとの差が6倍であった。それ以外では、品種間の地上部分の重金属濃度の差異が小さかった(表1)。また、重金属濃度の部位別では、概ねに根>茎葉>芯>実であった(表2)。

植物の修復効率を表す地上部の重金属蓄積量の範囲はCd、Pbを例として、それぞれ24.5~143.6、25.8~74.7 μg/株であり、品種間の差が大きかった(表3)。品種A、G、E、Iは実の収量(収益性)、地上部乾重量、重金属蓄積量が高く、汚染土壌の修復に良い品種であることが示唆された。

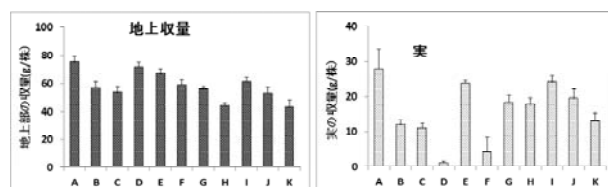


図1 異なる品種の地上部と実の乾重量

表1 異なる品種の地上部の重金属濃度(mg/kg)

品種	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb	Cr
A	1.0	11.1	142.0	1.1	2.0	0.7	1.3
B	0.8	9.7	99.3	1.9	1.0	1.0	0.9
C	0.9	11.8	106.4	2.0	0.6	1.1	0.7
D	1.1	8.7	101.5	1.0	2.0	0.8	1.0
E	0.9	11.1	207.7	1.2	2.5	0.6	0.6
F	0.9	12.5	154.6	1.2	1.9	1.3	1.0
G	1.1	13.2	264.4	1.8	2.9	1.0	1.0
H	0.7	9.6	181.3	1.0	3.6	0.8	0.8
I	0.9	14.0	131.3	1.3	2.3	1.3	0.6
J	0.7	9.7	155.4	1.6	2.3	0.8	1.0
K	1.1	10.7	118.0	1.2	1.8	0.8	1.2

表2 植物体内部位別の金属分布(品種A例として)

	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb	Cr
根	9.0	116.3	212.0	11.6	4.3	40.3	9.7
茎葉	1.0	11.1	142.0	1.1	2.0	0.7	1.3
芯	0.6	10.8	176.6	0.7	0.5	0.4	0.2
実	0.5	6.0	64.7	0.3	0.2	0.3	0.1

表3 異なる品種の地上部の重金属蓄積量(μg/株)

品種	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb
A	61.7	56.8	668	8606	56.1	92.8	36.5
B	55.3	59.7	530	5704	78.4	44.0	69.0
C	41.5	58.1	557	5304	76.4	24.5	43.9
D	70.4	80.0	612	7516	68.6	143.6	52.6
E	46.5	70.0	639	11544	50.6	92.1	29.1
F	57.0	67.2	770	8778	63.8	86.6	74.7
G	44.1	58.8	598	12174	60.4	99.8	38.4
H	24.6	34.4	404	7959	26.2	88.5	26.1
I	33.5	63.1	652	8258	48.3	74.4	43.8
J	40.9	39.5	469	7398	56.9	65.5	25.8
K	47.1	40.5	415	4906	35.5	50.2	33.3

## 4 今後の研究方向

「収益型ファイトレメディエーション」の確立においては、今後、さらなる多様な高付加価値の資源植物に対し、品種間の差の解明が必要である。

[自主研究]

# 光化学オキシダントの高濃度化と温暖化の進行が埼玉県の水稻等に及ぼす単独および複合的な影響の評価

米倉哲志 王効拳 嶋田知英 三輪誠

## 1 目的

我が国において光化学オキシダントの主要成分であるオゾン(O<sub>3</sub>)濃度の上昇傾向が近年再び認められており、埼玉県は、O<sub>3</sub>濃度が著しく高い地域である。O<sub>3</sub>は植物への毒性が高く、農作物の成長や収量が低下する。水稻もO<sub>3</sub>による収量低下などの悪影響が指摘されており、その収量低下の程度は品種間で異なっているため、水稻生産に対するO<sub>3</sub>リスク評価には、O<sub>3</sub>影響の品種間差も考慮しなければならない。

一方、大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度は上昇し続けている。CO<sub>2</sub>濃度上昇によって植物の光合成は促進され、植物の成長や収量が増加する一方で、高CO<sub>2</sub>環境下で長期間栽培すると、光合成の抑制が起こる。また、植物の形態的な違いにより高CO<sub>2</sub>応答が異なり、水稻においても籾数の多い品種などシンク容量が大きい品種で増収率が高い傾向にあるため、高CO<sub>2</sub>環境下での水稻の増収率も品種間で異なることが十分に予想される。

高CO<sub>2</sub>環境下のO<sub>3</sub>影響は、高CO<sub>2</sub>の長期暴露による気孔閉鎖により、O<sub>3</sub>吸収量が減り、悪影響が緩和されるとの報告もある一方、O<sub>3</sub>は気孔の開閉機能を鈍らせるため高CO<sub>2</sub>による気孔閉鎖反応を誘発させにくくなり、O<sub>3</sub>の悪影響の程度は変わらないとの報告もあり、一定の見解は得られていない。我が国の水稻の収量等に対するO<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>の複合影響に関する知見は無く、O<sub>3</sub>の悪影響に対する感受性や高CO<sub>2</sub>による成長促進や収量増大は、植物種や品種によっても異なりとともに長期的応答は初期応答と異なってくると予想される。

そこで本研究では、比較的埼玉県で育成されている水稻品種を主に対象とし、収量等へのO<sub>3</sub>の悪影響発現が高CO<sub>2</sub>環境下で変化するか評価するとともに、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>の単独および複合影響の品種間差異が発現する要因を調べ、近い将来起こりうる高濃度CO<sub>2</sub>環境下における水稻生産性に対するO<sub>3</sub>リスクの評価を行う。本研究はH26~28年度の3年間での実施を予定しており、1年目のH26年度は、筆者らが開発した小型オープントップチャンバー(OTC)を改良しO<sub>3</sub>やCO<sub>2</sub>を添加する装置を作成し、それぞれの濃度制御等の評価を行い、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>添加実験手法を確立することを目的とする。

## 2 方法と結果

小型OTC(写真1)に隣接して市販の物置を設置し、計測機器やO<sub>3</sub>発生器、CO<sub>2</sub>ボンベ、CO<sub>2</sub>ガスの供給量を制御するための流量計等を配置し、それぞれの小型OTCへのO<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>ガス分配を調整できるように設計した。

またO<sub>3</sub>除去区において、チャンバーの背面にO<sub>3</sub>除去フィルターを付けることによる



写真1 小型OTC

O<sub>3</sub>除去効率は、O<sub>3</sub>濃度が高い夏期においても野外のO<sub>3</sub>の約60%以上が除去されており、その時期のO<sub>3</sub>濃度は10ppb前後となっており、植物にほとんど悪影響を与えないレベルまで低下していた(図1)。

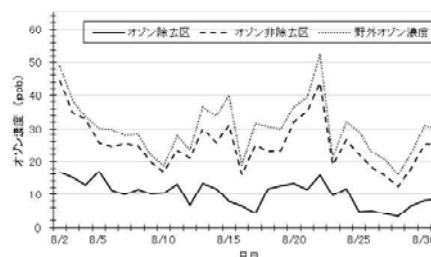


図1 小型OTCのO<sub>3</sub>濃度推移

また、チャンバー内のCO<sub>2</sub>濃度が野外+

100ppm(図2③)、200ppm(図2①)、400ppm(図2②)になるようにCO<sub>2</sub>を添加し、調整し、その精度を検証したところ、全てのCO<sub>2</sub>濃度段階において比較的精度良くCO<sub>2</sub>が制御されていた(図2)。

一方、O<sub>3</sub>添加についてもCO<sub>2</sub>添加と同様に制御されており、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>添加実験に利用可能な仕様となった。

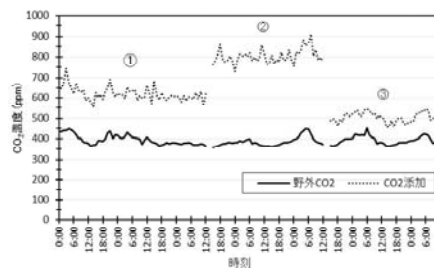


図2 小型OTCのCO<sub>2</sub>制御の状況



[自主研究]

## 河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の年間変動

大塚宜寿 野尻喜好 蓑毛康太郎 茂木守 堀井勇一

### 1 目的

ネオニコチノイド系殺虫剤は、近年、脊椎動物に対する免疫機能や生殖機能の低下などの慢性毒性が報告され、生態系への影響が懸念されている。先行研究<sup>1)</sup>により、県内においてネオニコチノイド系殺虫剤が広く使用されていることがわかった。また、海外では、すでに使用されている新規のネオニコチノイド系殺虫剤スルホキサフルルや、ネオニコチノイド系殺虫剤と同様の影響が懸念されているフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルも注目されるようになってきたが、これらの殺虫剤については、その存在実態も明らかとなっていない。これらだけでなく、従来のネオニコチノイド系殺虫剤についても、河川水中濃度の長期的な変動や、その起源は明らかとなっていない。本研究は、発生源の推計や各種リスク評価の基礎資料とするため、先行研究で対象としたネオニコチノイド系殺虫剤7化合物とスルホキサフルルおよびフィプロニルの河川水中濃度の年間変動と農業活動や気象条件との関連性に加え、検出地域の拡大縮小傾向および地域的特徴の把握を目的とする。

### 2 方法

今年度は、先行研究<sup>1)</sup>で高濃度となった夏季に、埼玉県内で環境基準点が設定されている35河川38地点の河川水中濃度を同様に調査した。また、我々がすでに開発した、ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の同時分析法<sup>2)</sup>を基に、スルホキサフルルとフィプロニルも含めた同時分析法となるように改良した。

### 3 結果

#### 3.1 夏季調査

調査したネオニコチノイド系殺虫剤7化合物のすべてが不検出であった地点は、今回の調査においても山間部にある荒川の上流部の1地点だけであった。今回の調査においても昨年度の調査結果と同様に、出荷量が他の化合物に比べて多いジノテフランは、検出率および検出濃度範囲が他に比べて高く、本調査で最も高い濃度は230ng/Lであった。各化合物の濃度範囲は、昨年度の調査結果と同程度であった。このことから、県内においてネオニコチノイド系殺虫剤が昨年度と同様に使用されていたと推察された。

#### 3.2 分析方法の改良

すでに開発した、ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の同時分析法<sup>2)</sup>からの主な変更点は、次のとおりである。スルホキサフルルおよびフィプロニルも測定対象とした。内標準物質に重水素でラベル化したジノテフランを追加して、先行研究での検出率と濃度が高かったジノテフランの定量に使用し、その精確度の向上を図った。内標準物質を添加した試料は、ろ液とろ過残さに分けずに ジーエルサイエンス(株)製固相抽出カートリッジ InertSep<sup>®</sup> Pharma FF に通水することとした。通水乾燥後の InertSep<sup>®</sup> Pharma FF にコンディショニングした InertSep<sup>®</sup> GC を連結し、アセトンで溶出、クリーンアップをすることとし、分画試験により溶出に用いるアセトンは8mLとした。スルホキサフルルの感度を向上させるため、移動相を0.1%ギ酸から10mM酢酸アンモニウムに変更した。

装置の検出下限値は、0.3pgから1pgの範囲であった。試料量250mLでの測定方法の検出下限値は、0.2ng/Lから0.8ng/Lであった。河川水を用いた添加回収試験(n=4)の結果は、回収率86%から101%(平均97%)であった。測定方法の検出下限は十分低く、回収率も確保できたことから、本研究で開発した分析方法是これまでのネオニコチノイド系殺虫剤7化合物に加えてスルホキサフルルおよびフィプロニルの河川水中における存在実態を把握するための同時分析に使用可能であると判断した。

### 4 今後の予定

農業地域を流れる河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤8化合物とフィプロニルの河川水中濃度を年間を通じて測定し、濃度の年間変動と農業活動や気象条件との関連性を把握する。また、夏季での埼玉県内を流れる35河川の調査を継続し、検出地域の拡大縮小傾向および地域的特徴の把握をするとともに、スルホキサフルルやフィプロニルの存在実態も把握する。

#### 参考文献

- 1) 大塚宜寿, 茂木守, 野尻喜好, 蓑毛康太郎, 堀井勇一 (2014) 県内の河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態の把握, 埼玉県環境科学国際センター報, 14, 118.
- 2) 大塚宜寿, 野尻喜好, 蓑毛康太郎, 茂木守, 堀井勇一 (2013) 河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤の分析, 環境化学討論会要旨集, 22, 2PD-019.

[自主研究]

## 環状シロキサンの分析法開発と環境汚染実態解明

堀井勇一 茂木守 大塚宜寿 蓑毛康太郎 野尻喜好

### 1 背景・目的

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、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、その一部について、環境残留性や生物蓄積性が指摘されている。本研究では、環状及び鎖状の3~6量体のVMSを対象に、まず、公定法提案を目指した高精度の分析法開発を行う。次に、確立した分析法を用いて発生源データの整備、環境中へのVMS排出状況を把握する。さらに水質、底質、生物の各環境媒体について環境汚染実態を把握し、VMSの環境残留性評価を行う。このうち平成26年度は、環境汚染実態調査として、東京湾流域を対象としたモニタリング調査を実施した。VMSのリスク評価として、VMSの実濃度データを用いた魚類に対する生物蓄積性評価、及びVMSの毒性情報との比較による環境リスク評価を行った。

### 2 試料と方法

東京湾流域におけるVMS濃度分布把握のため、平成24年度から環境調査を継続的に実施してきた。主な調査は、東京湾主要流入河川調査(平成24年度)、埼玉県内における主要河川調査(平成25年度)、元荒川における年間季節変動調査(平成25年度)、東京湾主要流入量河川調査(平成26年度)、荒川下流域詳細調査(平成26年度)、東京湾調査(平成26年度)である。これら水底質の調査結果をまとめることで、東京湾流域におけるVMS環境汚染の実態を把握した。魚類については、同水域から試料を収集し、採取地点及び魚種別に分別して分析した。

### 3 結果と考察

#### 3.1 水底質中の濃度分布

河川水について計84地点、東京湾海水について計23地点のVMS濃度を分析した。河川水及び海水について得られた $\Sigma$ VMS濃度(7化合物の合計)は平均212ng/Lで、その濃度範囲は4.9~1,690ng/Lであった。埼玉県内主要河川の濃度分布は、県南部の都市域を流れる芝川や荒川(笹目橋)で高く、県北西部の荒川上流やその支川では低い傾向が見られ、その分布は下水や生活雑排水の流入の影響を強く受けていると示唆された。

河川底質(n=31)から得られた $\Sigma$ VMS濃度は平均615ng/g-dryで、その濃度範囲は3.8~3,480ng/g-dryと流域により大きな濃度差が確認された。同一河川においては、上中流域

で数~数十ng/g-dryと低く、河口域で高濃度に堆積しており、粒子沈着に応じた傾向が見られた。中でも荒川や隅田川の河口域では、底質中のVMS濃度が $\mu$ g/g-dryオーダーと、特に高濃度で蓄積している実態が明らかになった。

#### 3.2 生物蓄積性評価

魚類中の $\Sigma$ VMS濃度は7.7~4,060ng/g-wetと、調査地域により3桁の大きな濃度差が確認された。特に下水放流口付近の魚類からは、平均値でppmオーダーと高濃度のVMSが検出された。概して、河川魚類からは数百から数千ng/g-wetのVMSが検出され、海水魚中の濃度より高い分布であった。

生物蓄積性の指標として、得られた実濃度を用いて生物蓄積係数(BAF)及び生物相-底質蓄積係数(BSAF)を算出した。その結果、BAFについては、約半数の検体について、D4及びD5のBAFが5,000を超える結果となった。一方で、BSAFについては、河川及び東京湾の平均値は、D4、D5、D6についていずれも1未満となり、特にD6については0.1未満と低い値を示した。しかしながら、河川のチチブやボラ、東京湾のマコガレイやシャコ等の一部の魚種については、D4又はD5のBSAFが1以上となり、生物蓄積性を示す結果となった。

#### 3.3 環境リスク評価

下水放流水(n=26)及び河川水(n=84)の調査から得られたD4、D5、D6の濃度と既報の予測無影響濃度(PNEC)を用いてハザード比(HQ)を算出し、得られたHQの総和によりハザードインデックス(HI)を求めた。カナダ環境省算出のPNECから得られたHIの平均値は、下水放流水及び河川水についてそれぞれ0.19及び0.07となった。それぞれHIの最大値は1.07及び0.80であり、下水放流水の1検体についてHIが1を超える結果となった。このうち、D4がHIの8割程度を占めることから、特にD4について追加の環境調査や情報収集が重要と示唆された。しかしながら、リスク評価に用いる既報のPNECによっては、HIの最大値や各化合物の割合が異なることが判明した。その原因として、水溶解度に近い暴露試験データの取り扱いの違いが指摘され、スクリーニングの段階では、PNECの算出において安全側に考慮することも必要と示唆された。

#### 謝辞

本研究の一部は、環境省の環境研究総合推進費(5RFb-1202)により実施した。試料採取には、埼玉県下水道公社及び埼玉県漁業協同組合連合会にご協力いただいた。

[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

茂木守 蓑毛康太郎 大塚宜寿 堀井勇一 野尻喜好

### 1 目的

有機臭素系難燃剤であるヘキサブromシクロドデカン(HBCD)は2013年にPOPs登録され、製造・使用等を禁止するための措置が講じられている。有機塩素系難燃剤であるデクロンプラス(DP)は電線やケーブルの被覆樹脂などに添加され、現在も特に規制されずに使用されているが、近年汚染物質として注目され始めている。両難燃剤の環境分析に関する公定法は確立されていない。国内での調査事例も少なく、埼玉県における環境汚染実態に関する情報はほとんどない。本研究では、これら難燃剤の環境汚染実態及び環境動態の把握を目的としている。H26年度は、大気試料の測定法を検討したので報告する。

### 2 方法

HBCDやDPには多数の異性体や類縁物質が存在する。そこで5種のHBCD類( $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ -、 $\delta$ -、 $\epsilon$ -体)をLC/MS/MSで、2種のDP(anti-、sin-体)および9種の類縁化合物(Dechlorane 601、Dechlorane 602(Dec-602)、Dechlorane 603(Dec-603)、Dechlorane 604、Dechlorane 604 Component B、Chlordene Plus(CPlus)、Dibromochlordene、Dibromoaldrin、Hexachloro(phenyl)norbornene)を高分解能GC/MSで可能な限り一斉に分析できる前処理方法、測定条件等を検討した。国内大気中のHBCDおよびDPの濃度は $\text{pg}/\text{m}^3$ のオーダーであることから、試料採取にはハイボリウムエアサンプラ(HVAS)のような大容量の空気を吸引できる装置が必要である。一方、大気中のダイオキシン類は全国の自治体がモニタリング調査を行っており、埼玉県でも例年県内20数カ所でHVASを用いた調査を実施している。ダイオキシン類調査では通常抽出液の半量しか使われず、この抽出液の一部を目的の難燃剤の測定に用いることができれば、試料採取の手間や経費を削減でき、また県内全域の汚染概況を確認できると期待される。そこで、石英繊維ろ紙(QFF)およびポリウレタンフォーム(PUF)を用いたHVASによる難燃剤の捕集の可否を確認した。

### 3 結果と考察

大気試料の分析フローを図1に示す。試料の前処理には夾雑物の除去効果が高い硫酸処理を採用した。44%硫酸シリカゲル+5%含水シリカゲルのカラムクリアップ工程では、

HBCD類とDP類を分画でき、試料を有効に利用できることが確認できた。5種のHBCD類をLC/MS/MSで、11種のDP類を高分解能GC/MSで一斉に検出する条件を見だし、得られた測定方法の検出下限値は、HBCD類で $0.2\sim 0.8\text{pg}/\text{m}^3$ 、DP類で $0.01\sim 0.09\text{pg}/\text{m}^3$ となった。

添加回収試験の結果、すべての対象物質がQFF/PUFで捕集でき(HBCD類:80~105%、DP類:83~123%)、大気中ダイオキシン類測定用の抽出液をHBCD類およびDP類の分析に利用できることが確認できた。

埼玉県加須市における大気中濃度を試験的に測定したところ、HBCD類では $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ -体が検出された。DP類では、DPのsin体、anti体が $\text{pg}/\text{m}^3$ のオーダーで観測されたほか、Dec-602、Dec-603、CPlusがわずかに検出された。

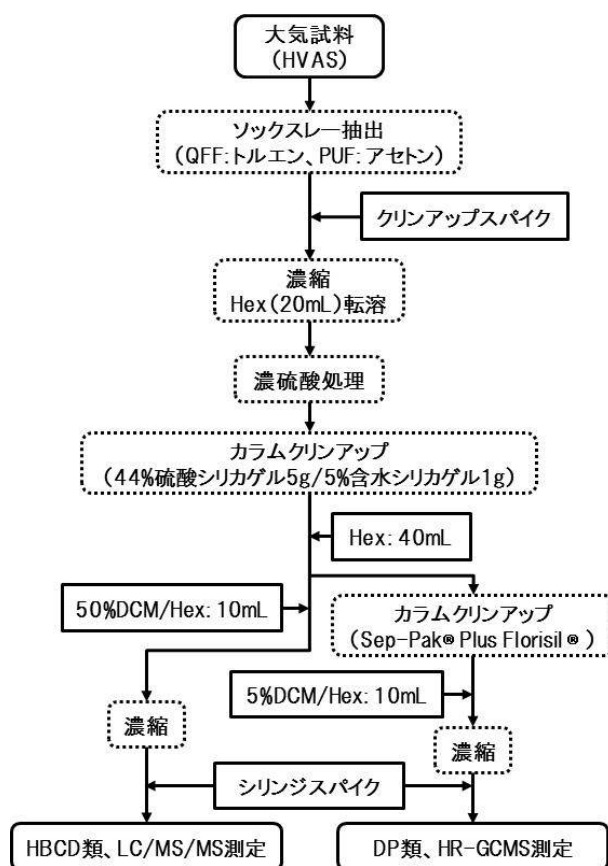


図1 HBCD類およびDP類の分析フロー

[自主研究]

# 中小河川・水路における水生生物の生息環境の評価手法の検討

木持謙 田中仁志 金澤光

## 1 背景および目的

本県熊谷市には、荒川を取水源とする水路網(大里用水)が展開する。本研究は、大里用水を対象に、環境指標種(以下、指標種という)を設定し、生息環境を整理・解析するためのカルテ様の評価手法を検討する。その際、理想的な水生生物生息環境が存在する岡山市の水路を参考にする。

## 2 方法

河川中流域で想定される指標種を選出し、それらが生息可能な環境であれば他種もほぼ生息可能という仮定の下で、生息条件等を検討した。具体的には、ギバチ(魚類)、シジミ類等(二枚貝類)とした。いずれも底生生物であり、河床環境が生息のための重要因子である。

大里用水の、農耕地を流下する水路上(①、②)、住宅地の水路上(③~⑤)、商業地の水路上(⑥)に、合計6つの調査地点を設定した(図1)。設定は、指標種生息の可否をある程度予測して行った。各地点の諸元を、生息環境カルテを意図して、表1(破線より上部分)に整理した。なお、住宅地水路(④、⑤)には小流量時の魚類等待避所(幅1.0m×長さ4.0m×深さ0.5m)が、河床を掘り下げて複数設けられている。

河川調査は、流況(水深、流速等)、環境因子(水温、DO等)、水質(BOD等)や水生植物の有無等について、1~2ヶ月毎に、生物調査は、すくい網等を用い季節毎に実施した。

## 3 結果および考察

2年間の調査結果を表1(破線より下部分)に示す。DOおよび水温(約4~27℃の季節変動)は、指標種生息に問題ないと考えられた。BODは、非灌漑期を中心に、住宅・商業地水路で農耕地水路よりもやや悪化が見られた。NH<sub>4</sub>-Nは、農耕地水路で一時的に大きく上昇したことがあったが、全体的には地点毎の差はほとんどなかった。これらから、環境因子と水質は指標種の生息には問題ないと考えられた。

一方、流速は、底生生物等の定着に大きな影響を及ぼすと考えられる。地点⑤は、河床にほとんど堆積物が見られなかったが、待避所内には砂利や落葉等の堆積、即ち流速の低減効果が見られた。加えて、指標種は待避所内を中心に観察されたことから、生息環境の創出により、コンクリート三面張りの水路でもこれらの定着が可能であった。しかしながら、農耕地水路は自然河床にも関わらずギバチは確認できなかった。ここには浮き石がほとんどなく、岡山の水路と比較

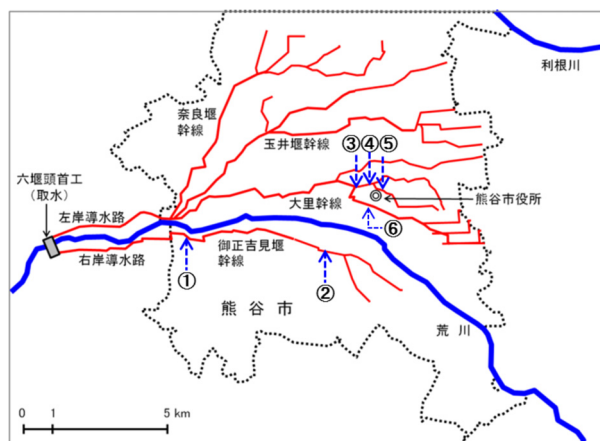


図1 研究対象河川および調査地点

地点	① 農耕地 (上)	② 農耕地 (下)	③ 住宅/ 商業地 (上)	④ 住宅地 (中)	⑤ 住宅地 (下)	⑥ 商業地 (下)
護岸	石組み	←	コンクリート平板	→	←	石組み
河床	れき	←	コンクリート平板	→	←	れき
堆積物	砂利等	殆どなし	砂利等	なし	なし	殆どなし
備考	-	-	-	魚類等待避所あり	魚類等待避所あり	-
DO (mg/L)	7.8 ~15	8.3 ~17	7.8 ~17	9.0 ~17	7.9 ~18	7.8 ~14
BOD (mg/L)	0.4 ~1.9	0.3 ~1.7	0.6 ~3.2	-	0.6 ~3.4	0.4 ~3.3
NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	ND ~0.19	ND ~3.0*	ND ~1.4	-	0.05 ~0.42	ND ~0.58
流速 (m/sec)	0.13 ~0.72	0.00 ~0.72	0.17 ~0.53	0.10 ~0.56	0.00 ~1.1	0.08 ~0.34~
ギバチ確認	×	×	×	○ 待避所内	○ 待避所内	×
シジミ類確認	○	○ 砂利の貯まり	×	○ 待避所内	○ 待避所内	×

\* 一時的な観測で施肥由来の可能性あり

しても、ギバチには住みかや餌生物生息場所としての浮き石や堆積物の存在が、またシジミ類には砂利等が堆積し得る河床環境が重要と考えられた。

## 4 今後の展望等

引き続き、カルテの改善と、生息・産卵機材等の設置による生息環境改善効果についての検討評価が望まれる。

[自主研究]

## 下水処理プロセスにおけるN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルの評価

見島伊織

### 1 背景と目的

下水処理施設においては、エネルギーの消費やN<sub>2</sub>Oの排出等により多量の温室効果ガスが発生している。よって、下水処理施設の活性汚泥が持つN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルを評価し、N<sub>2</sub>O排出量の概算を行うことは有用と考えられる。本研究では、N<sub>2</sub>O生成に関連する反応に着目し、下水処理施設のN<sub>2</sub>O生成速度などを活性試験から調査し、N<sub>2</sub>O生成ポテンシャルやN<sub>2</sub>O排出係数の変化を議論することで、N<sub>2</sub>O排出量を低減できる条件を考察することを目的とした。本年度は、これまでの結果を総合し、硝化の進行とN<sub>2</sub>O生成の反応経路やN<sub>2</sub>O排出量を低減できる運転方法について考察を行った。

### 2 実験方法

県内の標準活性汚泥法で運転されている下水処理施設の反応槽から活性汚泥を採取した。本施設では、硝化抑制(Case1)と硝化促進(Case2)の2つの運転条件があった。各条件において、これまでに求めた条件でN<sub>2</sub>O生成活性試験を行い、窒素代謝の各種活性を測定した。

### 3 結果

N<sub>2</sub>Oの生成経路を検討するために、これまでの活性試験の好気条件下でNO<sub>2</sub>-Nのみを活性汚泥に添加したN<sub>2</sub>O生成活性に加え、NH<sub>4</sub>-NやNO<sub>2</sub>-NおよびNH<sub>4</sub>-Nを添加した系、また無酸素条件下でNO<sub>2</sub>-Nを添加した系の結果をCase1およびCase2に分けて図1に示す。Case1においては好気条件下のNO<sub>2</sub>-N添加、NO<sub>2</sub>-N+NH<sub>4</sub>-N添加系のN<sub>2</sub>O生成活性が0.4mgN/gVSS/h程度で有意差はなかった。NO<sub>2</sub>-N+NH<sub>4</sub>-N添加系においては、添加したNH<sub>4</sub>-Nの減少は観察されなかった。よって、図2に示した経路3は生起していないと考えられる。さらに、NH<sub>4</sub>-N添加系においては、N<sub>2</sub>O生成は他の系に比べて少なかったことは、経路1は主要ではないと考えられた。一方で、Case2の好気条件下のNH<sub>4</sub>-N添加系、NO<sub>2</sub>-N添加系の結果は同程度で低かったことから、経路1、経路3は少なかったものと考えられた。NO<sub>2</sub>-N+NH<sub>4</sub>-N添加系においては、NO<sub>2</sub>-N添加系に比べ11倍程度高い結果が得られた。このように、Case2においては、NO<sub>2</sub>-NとNH<sub>4</sub>-Nの共存下において、それぞれの窒素源単独の添加よりも非常に高いN<sub>2</sub>O生成が行われたこと、添加したNO<sub>2</sub>-NとNH<sub>4</sub>-Nの両方に減少が確認されたことから、AOBがNH<sub>2</sub>OHの酸化により得た電子をNO<sub>2</sub>-N還元を使用する経路2が主要であ

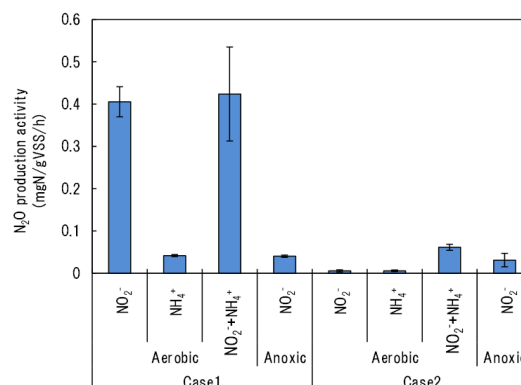


図1 異なる窒素源添加におけるN<sub>2</sub>O生成

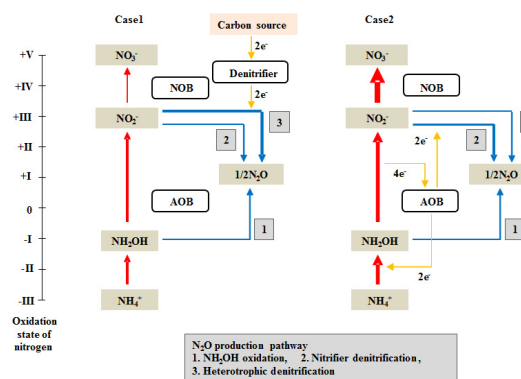


図2 N<sub>2</sub>O生成経路のイメージ

ったと考えられた。このように、N<sub>2</sub>O生成ポテンシャルを求める活性試験により、N<sub>2</sub>Oの生成経路についても情報を得ることができることを示した。

N<sub>2</sub>O排出の抑制という点からは、高いN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルを持ちながらも硝化を完全に抑制するCase1のような運転、もしくは硝化を完全に進行させNOBの活性を高めることでN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルを低下させるCase2の後半のような運転が好ましいと考えられる。硝化を完全に抑制する運転においては、処理水にNH<sub>4</sub>-Nが残存するため、N-BODの増加や生態系への影響に注意が必要である。また、硝化を完全に進行させる運転では、曝気のための電力由来のCO<sub>2</sub>排出との温室効果ガス排出量の総合解析が必要と考えられた。※本内容は水環境学会誌 (Vol.37(6), p.219-227, 2014) に掲載されています。



[自主研究]

# 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

池田和弘 柿本貴志 見島伊織 渡邊圭司

## 1 研究背景・目的

富栄養化は従来から湖沼の問題で、河川では問題にならないという認識が強い。しかし埼玉県内には栄養塩濃度が高く、流れが緩慢な水域が数多くあり、それら水域も含め、富栄養化の実態や影響については検討されていない。本研究では、県内の河川における富栄養化の実態把握やその水質汚濁影響を評価することを目的として河川調査を実施した。

## 2 研究方法

### 2.1 河川水質調査

県内河川の環境基準点等38地点、荒川中流域の支川である市野川徒歩橋上流域の5地点を調査対象とし、藻類(Chl-a)、有機物、栄養塩等の水質を測定した。

## 3 結果および考察

### 3.1 県内河川における富栄養化の実態

県内の環境基準点におけるクロロフィルa(Chl-a)濃度を測定した結果、湖沼であれば貧栄養に分類<sup>1)</sup>される地点が7地点、同じく中栄養が15地点、富栄養が12地点、過栄養が4地点という結果になった。秩父山地を水源域とする荒川等の河川の上流部は貧栄養か中栄養のレベルであったが、その他河川の中流部、下流部にあたる他の地点は富栄養や過栄養に相当するレベルであった。また藻類増殖ポテンシャル(AGP)を調べ実測Chl-aの比(AGP/Chl-a)をみると、多くの地点で10~30倍程度の差異があった。これより、県内河川水のAGPは非常に高いものの、AGPの1/10~1/30程度しか実際に藻類に転換されていないこと、しかしなお富栄養、過栄養に分類される地点が調査地点の約4割を占めているという状況が分かった。

### 3.2 市野川の滞留区間における詳細調査

本水域は県内でも有数の高濃度のChl-aが検出される地点であるため、基準点の上流部を含む詳細調査を2013年、2014年の2年間実施した。本河川区間は例年5月から9月頃にかけて2つの堰によって2つの滞留区間が形成される。2013年8月には上流部の堰Aによって形成される滞留区間の入り口ではC-BODが2.6mg/Lであったが、滞留区間末端では14mg/Lに急増した。Chl-a濃度も滞留区間末端に向けて急増し、同様の現象が下流側の滞留区間でも発生していた。本水域は水質類型のC類型(BODの環境基準値5mg/L)であり、内部生産により環境基準を超過した事例である。翌

年も同様の現象が確認され、湖沼に比べて滞留時間が短い河川の滞留区間でも内部生産による汚濁が発生することが明らかになった。

### 3.3 河川の有機汚濁へ対する内部生産の影響

有機汚濁に関連する代表的な水質指標であるBODとChl-aの相関を調べたところ、藻類濃度の高い水域ほど両対数グラフで直線関係が認められた。相関係数の高さから、県内河川でも特に徒歩橋(市野川)、葛三橋(大場川)、笹目樋管(笹目川)は内部生産の影響を強く受けていると唆され、有機汚濁対策として富栄養化対策が有効であると考えられた(図1)。その他の環境基準点のうち図中灰色丸で示された地点は藻類濃度が比較的高いものの、上述3地点に比べてBODとの相関関係は弱かった。これは生活排水等、他の汚濁発生源が存在していることを示唆しており、従来から行われているBODの発生源対策が有効と考えられるが、藻類濃度も高い水域であるので、富栄養化対策も合わせて検討することが必要であると考えられた。これ以外の環境基準点は藻類濃度も比較的低く、BODとの相関も弱いため、有機汚濁との関連では内部生産の顕著な影響は现阶段では見られない。しかしAGPが高い水域があり、3.2で述べたように滞留区間があれば急激な内部生産が発生する恐れはあるため、環境基準点に拘らない詳細な監視は必要である。

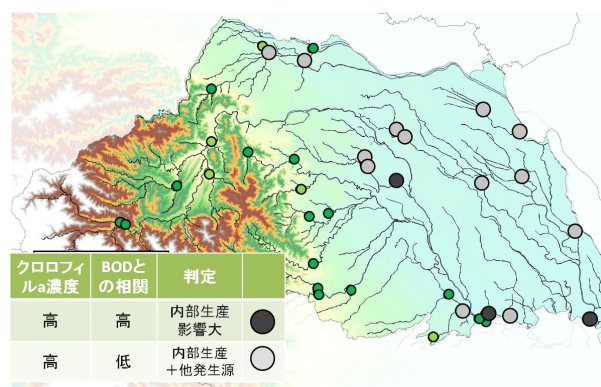


図1 内部生産の影響を受けている河川

参考文献 1) Eutrophication of Waters, OECD, 1982

[自主研究]

## 浮遊細菌の構成種から見た埼玉県内河川の水質特性評価

渡邊圭司 池田和弘 柿本貴志 見島伊織 高橋基之

### 1 目的

浮遊細菌の構成種は、物理化学的な環境パラメーター（例えばpH、水温、クロロフィルa濃度や有機物濃度など）に敏感に反応し、その組成が変化するため、新たな河川水質特性評価指標としてその有効性が期待できる。

本研究では、河川における浮遊細菌の構成種の把握および河川水質特性との関連性を明らかにし、新たな水質指標としての可能性を探ることを目的としている。ここでは、その前段として、埼玉県内の様々な河川から培養法により浮遊細菌の検出を行い、それぞれの河川における構成種の類似性と相違点について調べた。

### 2 方法

浮遊細菌を簡便かつ効率的に分離・培養する方法として、先行研究で開発したsize exclusion assay method (SEAM法 [図1]) により<sup>1)</sup>、埼玉県内の10河川、14地点から浮遊細菌を分離・培養した。得られた純粋分離株のDNAを市販のキットを用いて抽出および精製した。16S rRNA遺伝子の部分配列 (V3-V4領域) 解析により同定を行い、SEAM法で得られた各河川の浮遊細菌の構成種を明らかにした。

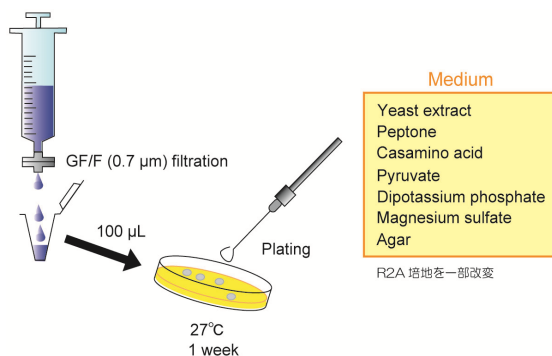


図1 SEAM法

### 3 結果

埼玉県内の10河川、14地点から、計237菌株の浮遊細菌を分離・培養した。16S rRNA遺伝子解析による系統分類から、門 (Phylum) の分類では (*Proteobacteria*のみ綱まで分類した)、*Alphaproteobacteria*が3.8%、*Betaproteobacteria*が78.5%、*Epsilonproteobacteria*が1.3%、*Actinobacteria*が8.9%、*Bacteroidetes*が7.6%を占めていた (図2)。対象とした埼玉県内河川では、*Betaproteobacteria*が最も優占しており、世界各

地の湖沼や河川で報告されているのと類似した傾向を示した。

*Betaproteobacteria*については全ての地点から検出されたが、*Alphaproteobacteria*は4地点、*Actinobacteria*は7地点、*Bacteroidetes*は5地点から検出された。*Actinobacteria*は、プロテオロドプシンと呼ばれる赤色もしくはオレンジ色の色素 (光受容タンパク質) を有しており、淡水圏において優占する系統群の1つとして知られているが、その生態については未解明な部分が多い。

*Epsilonproteobacteria*については、河川上流域の1地点からのみ検出された。*Epsilonproteobacteria*が、河川環境に普遍的に存在する系統群なのかについては不明である。

*Betaproteobacteria*の内部構成種に着目すると、対象とした河川の中で、水草が大量に繁茂している河川、および堰により滞留性が高く微細藻類が異常繁殖していた河川については、*Polynucleobacter cosmopolitanus* (PncD) に属する浮遊細菌が多く検出されており、PncDと光合成により生産される有機物 (一次生産物) との関連性が示唆された。

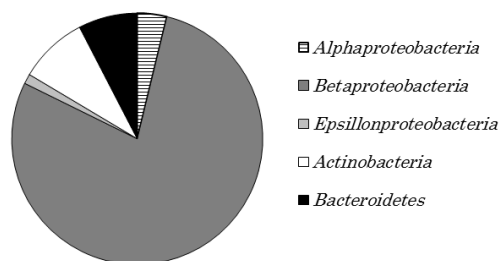


図2 得られた浮遊細菌の構成種 (門、綱による分類)

### 4 今後の課題

浮遊細菌の構成種に関する知見は国内においてはこれまでほとんど報告が無く、基礎データとしての新規性および重要性は極めて高い。今後は、構成種の季節変動を明らかにするとともに、構成種の違いと河川水質特性の関係性を明らかにし、新たな水質指標としての有効性を検討する。

### 参考文献

- 1) Watanabe, K. et al. (2012) Environ. Microbiol., 14, 2511-2525



[自主研究]

# 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究

八戸昭一 石山高 濱元栄起 白石英孝

## 1 はじめに

近年、地下水は各地で基準を超える規制物質が検出される一方、貴重な天然資源としても注目を浴びてきている。しかしながら地下の構造は複雑であることから地下水が流れている帯水層の深度や分布範囲、そして地下水質に関する地域的特性は不明な点が多い。そこで、埼玉県平野部の地下地質構造を三次元的に把握すると共に、各種地下水質の地域的な特性を取りまとめた。

## 2 方法

調査対象とした井戸は県平野部とその周辺地域における計652地点の工業用・農業用・水道用及び一般民間井戸とし、井戸深度については実測及び聴き取りにより取りまとめた。分析試料はICP/MS法やICP/AES法によりヒ素等の重金属類、そしてIC法や酸消費量法により溶存イオンなどを計測した。さらに、広域の地下地質構造とストレーナの相対的位置関係さらには主要な帯水層レベルとその分布状況の立体的可視化を検討した。

## 3 結果と考察

県内全域を地形地質条件を基に9地域に分類し、全調査井戸を地形分類図上にプロットしたところ、地域によって井戸が使用している主要な帯水層の深度に特徴が見られた(図1)。図によると、秩父盆地、秩父山地山麓・丘陵とその周辺地域、そして大宮台地北部地域では井戸深度が10m以下の浅井戸が数多く確認されることがわかる。このうち、大宮台地北部地域では100mを超えるレベルの深井戸が全く存在しないという事ではなく、浅層部に優良な帯水層が存在することから調査対象となり得る浅井戸が豊富に存在することを裏付けている。

また、比較的深い井戸が多く存在する県北東部(加須市・久喜市及び羽生市)における計225地点の地質柱状図を対象として、114種類の地層(層相)を13種類に類型化し、地下300m程度までの地層カラムやフェンスダイアグラムによる三次元表示を検討した例を図2に示す。図に示すとおり、地質情報やストレーナ位置の深度情報などを三次元的に表示することにより、帯水層や海成層の広がりより詳細かつ正確に把握することができた。さらに、本研究により計測した地下水

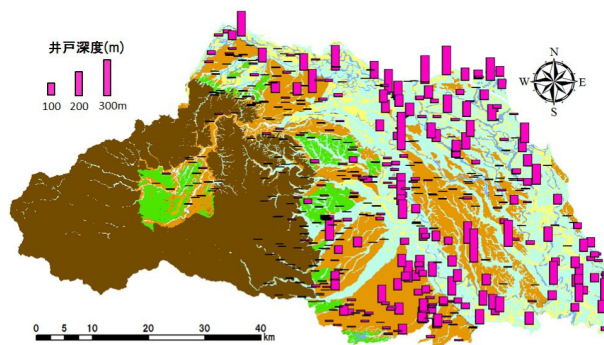


図1 調査井戸の位置と井戸深度の分布  
(背景地図は埼玉県の地形分類図を使用)

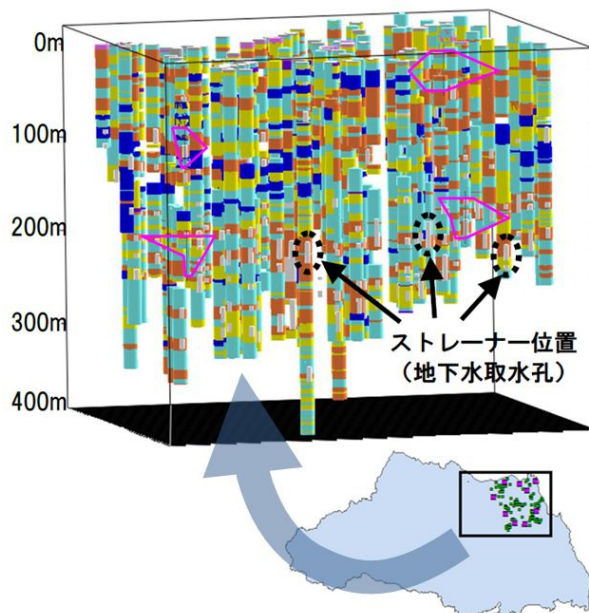


図2 県北東地域における地層カラムとストレーナの三次元表示及び地下水質データ(ヘキサダイアグラム)

質情報を三次元地質情報と併せて解釈することにより、地域の地下水質特性を帯水層のレベルに応じて把握することができた。

本研究により得られた地域毎の地質情報や帯水層レベルに関する知見さらには様々な地下水質情報は、今年度から環境省が開始した放射性物質の常時監視井戸の選定、さらには地下水汚染発覚時の周辺井戸調査などに有用な情報となった。

[自主研究]

# 海成堆積物の風化メカニズムと土壤汚染リスク管理に向けた検討

石山高 八戸昭一 濱元栄起 白石英孝 細野繁雄

## 1 研究目的

海成堆積物は大気中で長い時間放置されると、黄鉄鉱の風化により酸性土壌へと変化し、様々な有害重金属類が溶出する。この対策方法としては、風化の進行を抑制した上で敷地内に埋め戻すリスク管理手法の適用が有効である。

本研究では黄鉄鉱の風化過程と土壌pHの変化について解析し、この結果を基に海成堆積物の土壤汚染リスク管理手法を検討する。最終年度は、開発した海成堆積物の風化抑制手法について、風化抑制剤として使用する貝殻片の添加量を最適化すると共に、屋外実験を実施して本手法の実用性について検討した結果を報告する。

## 2 実験方法

海成堆積物にホタテ貝を添加し、高温湿潤条件(40℃)で風化試験を実施した。また、ホタテ貝を添加した海成堆積物を用いて屋外風化試験を実施した。

どちらの風化試験においても、一定時間毎に土壌溶出試験を行い、土壌溶出液のpH、電気伝導度、濁度及び有害重金属類の溶出濃度等から風化の進行度合いを評価した。

## 3 結果と考察

昨年度までの風化抑制実験は、貝殻添加率13wt%で実施している。処理対策の簡便性を考慮すると貝殻の添加率は、できるだけ少ないほうが適している。そこで、ホタテ貝の添加率を0、2.5、5.0、7.5、10、13wt%に設定して風化試験を実施した。その結果、貝殻添加率2.5wt%でも黄鉄鉱の風化を抑制できることが分かった(図1)。海成堆積物の硫黄含有量は、一般に0.4~1.5wt%程度であり、この硫黄が仮に全て硫酸に分解されたとしても、ホタテ貝の添加量を5.0wt%以上に設定しておけば、土壌の酸性化を防止することが理論上可能である。黄鉄鉱の風化抑制効果の持続性や重金属類の溶出リスク等を考慮し、本法では貝殻添加率を7.5wt%に設定した。

本手法を屋外で適用したところ、一般環境でも黄鉄鉱の風化が十分に抑制できることが確認できた(図2 砒素の鉄酸化物態の存在量が増加しない)。貝殻を添加していない系では、酸に溶出しやすい亜鉛、カドミウムやニッケルの存在形態は、時間の経過と共に鉄酸化物態や酸可溶性態からイオン交換態へ変化していることが確認できた。なかでも亜鉛とニッケルは、貝殻を添加していない系において、可溶性

態(水溶性態+イオン交換態+酸可溶性態+鉄酸化物態)としての存在量の減少が確認されていることから、風化実験の最中に一部が地下浸透した可能性が考えられる。これに対して、貝殻を添加した系では、亜鉛とニッケルの可溶性態としての存在量は変化しなかった。この実験結果から、貝殻を用いる本手法は黄鉄鉱の風化抑制だけでなく、重金属類の溶出リスクの低減にも効果を発揮することが確認できた。

本研究では、貝殻の添加で微生物活性を低下させることにより、黄鉄鉱の風化抑制を試みているが、風化抑制実験終了後の微生物量は測定していない。そこで、貝殻を添加した系と添加していない系において、微生物の菌叢解析を実施して両者の比較検討を行った。風化が進行すると、菌叢に大きな変化が認められたが、代表的な硫酸化細菌や鉄酸可細菌の増殖は確認できなかった。微生物解析に関する研究については、今後も継続して研究を進める。

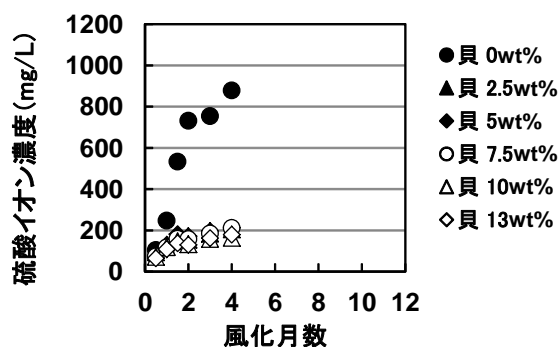


図1 貝殻添加率と硫酸イオン溶出濃度の関係

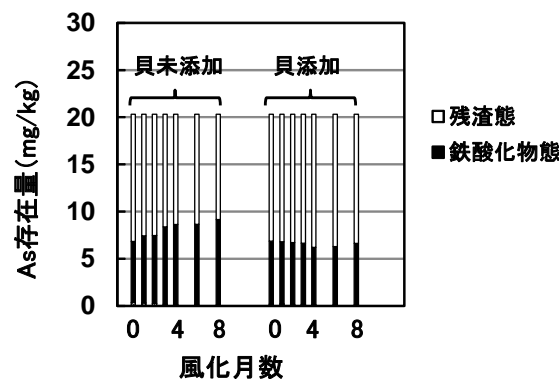


図2 屋外風化試験の結果

[自主研究]

# 土壌中における有害重金属の存在形態と植物への移行状況の解析

石山高 八戸昭一 濱元栄起 白石英孝 細野繁雄

## 1 研究目的

近年、中国では急速な経済発展に伴い、様々な環境汚染が顕在化している。特に、都市郊外の農業地域では、工場排水や生活排水で汚染された灌漑用水による農用地土壌汚染が大きな問題となっている。

本研究では、過去の国際貢献プロジェクトで入手した中国山西省の農用地土壌を用いて、土壌から植物への金属移行特性について解析する。最終年度は、植物地上部への移行を促進するための因子について検討すると共に、本研究で得た知見を基に、金属移行特性の類型化を行った。

## 2 実験方法

植物地上部への移行特性を解析するため、各金属元素の土壌溶出特性について検討した。風化した海成堆積物に消石灰の一定量を添加し、土壌溶出量試験を行った。土壌溶出液については、pHや重金属類の溶出濃度を測定し、重金属類が土壌から溶出し始めるpHを測定した。

試験植物(トウモロコシ、コウリヤン、マリーゴールド、大豆、ヒマワリ)における部位別(根、茎、葉、実等)の金属含有量と土壌溶出特性を比較検討し、地上部への移行を促進する因子について検討した。

## 3 結果と考察

土壌から溶出し始めるpHは金属種により大きく異なり、鉄、アルミニウム、三価クロムや鉛はpH4.5付近、マンガンはpH7.5、ニッケルはpH6.5から溶出し始めることが分かった。溶出し始めるpHが高い金属は、陽イオン交換反応により土壌に捕捉されにくいということを示唆しており、陽イオン交換機能を有する植物の根部では捕捉されずに地上部へと効率的に移行する可能性が考えられる。植物の部位別金属含有量を分析したところ、pH4.5付近から溶出し始める鉄や三価クロム等は、地上部への移行率が低く、多くが根に蓄積されていることが分かった。これに対し、マンガンやニッケルは、鉄等に比べて地上部への移行率が高く、なかでも根部から酸を分泌するマリーゴールドやヒマワリで地上部への移行率が高い傾向が見られた。

陰イオンの形で溶出する砒素やモリブデンは、根部での捕捉効果(陽イオン交換反応による捕捉効果)が弱いため、

地上部への移行率は、植物の種類に関わらず高い傾向を示した。六価クロムは、砒素やモリブデンと同様に陰イオンの形で土壌から溶出するため、地上部への効率的な移行が懸念された。そこで、六価クロムの存在形態の変化の様子を観察したところ、表層土壌では、時間の経過と共に、水溶出態が減少し、代わりに鉄酸化物態が増加することが分かった。腐植物質は、六価クロムを三価クロムに還元する機能を有すると報告している資料も存在することから、表層土壌ではクロムの化学形態が変化し、それと共に植物への移行性は大きく減少するものと予想される。以上のように、植物地上部への移行特性は、土壌から溶出した金属イオンの電荷、根部におけるイオン交換反応の起こりやすさ、根からの酸分泌量、腐植物質等の影響を受けることが判明した。

土壌から植物への金属移行特性の類型表を表1に示す。中国山西省のような弱塩基性土壌地域では、砒素、モリブデン、ふっ素のようなアニオン類は植物に移行しやすいことが分かった。特にモリブデンやふっ素は、水溶出態としての存在比率が高いことから、植物への移行性は非常に高いと予想される。一方、カチオン類の中でも土壌に対する吸着力が強い三価クロムや鉛は植物に移行しにくく、仮に移行したとしても根部に蓄積されることが分かった。土壌から植物への金属移行特性には、①土壌中での存在形態、②土壌pH、③植物の有する金属吸収機構、④腐植物質の存在、⑤共生微生物等が密接に関与していることが分かった。

表1 金属移行特性の類型表

植物への移行性	元素	土壌中での存在形態			備考
		土壌中での存在形態	土壌への吸着特性	植物への移行性	
↑ 高	Mo, F	水溶出態	弱	高	Moは根圏pHを下げない植物に非常に移行し易い 酸を分泌する植物への移行率は若干低下する
	As, Se	水溶出態 鉄酸化物態	弱	高	鉄を多量に吸収する植物に移行し易い 根圏pHを下げない植物に移行し易い
	Cr <sup>6+</sup>	水溶出態 鉄酸化物態	弱	高	腐植物を多量に含む土壌では移行率は徐々に低下する 根から還元物質を分泌する植物には移行しにくい
	Cd, Ni Mn	酸可溶性態	弱~中	中	酸を分泌する植物に移行し易い 酸分泌植物では地上部への移行率が高い
	Cu, Zn	酸可溶性態 鉄酸化物態	中~強	低~中	鉄を多量に吸収する植物、酸を分泌する植物に移行し易い 腐植物を多量に含む土壌では酸可溶性態が増加する
↓ 低	Cr <sup>3+</sup> , Pb, Fe, Al	残渣態	強	低	植物への移行特性は低い 地上部への移行率は低い

[自主研究]

## 地中熱利用のための地下熱環境評価手法と 熱応答試験装置の開発

濱元栄起 八戸昭一 白石英孝 石山高 佐竹健太

### 1 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。当センターでは前自主研究事業において埼玉県内の地下環境(地下温度、地質、地下水特性)の情報整備を行うとともに、精細な地質構造モデルを活用し250mメッシュの地中熱ポテンシャルマップを作成した。

一方、実際の施工の際には、設置場所の熱の利用可能量(例えば採熱率や有効熱伝導率)を実測し、その結果をもとに熱交換井の深さや本数を決定することになる。この試験は熱応答試験と呼ばれるが、まだいくつかの課題が残されている。そこで本研究では新しい方式による試験装置を提案しその有効性を確認することを研究の目的とした。

さらに地中熱利用システムの長期的な安定性を調べるためには地中熱運転シミュレーションが有効である。このような運転シミュレーションでは、熱応答試験等によって得られる熱伝導率等の熱物性に加えて自然状態の地下温度分布の情報が有用であることから前自主研究事業に引き続き埼玉県の平野部を対象とした地下温度調査を行いデータの拡充を図った。

### 2 新型の熱応答試験装置の開発

一般に行われる熱応答試験は、温水を用いた方法で掘削孔にU字状のパイプを通して入口から温水を流し、入口温度と出口温度の差から、熱交換井と近傍の地層との熱のやりとりを調べるという方法である(温水循環法)。本研究では、形状を工夫した電熱ヒーターを用いることで短時間にかつ簡易に測定できる装置を提案した。この方法の特徴のひとつとして各地層の熱伝導率を計測できることが挙げられる。本研究においては、数値シミュレーションと簡易な試作機を作成しその有効性を確認した。このうち試作機を用いた試験では「水試料(寒天固定)」と「珪砂」の熱伝導率を測定し、±0.1W/m/K程度の精度で計測できることがわかった。さらに一般的な熱交換井の口径(150mm)をモデル化したシミュレーションによって、計測時間は従来の半分以下である約12時間の計測時間で測定できることがわかった。

### 3 埼玉県内における地下温度計測と公開

熱伝導率を実測し、地中熱シミュレーションを行うには、計算の初期条件や境界条件として自然状態の地下温度情報が必要不可欠である。このため前自主研究事業から埼玉県内の平野部に設置されている地下水位観測井で地下温度計測を行ってきた(23地点)。本自主研究事業では新たに6地点(行田、浦和、北川辺、大利根、深谷北、川島)で測定を行いデータの拡充を図った。このうちデータ整理が終わった23地点については、「埼玉県地質地盤資料集」で公表し、広く利用されている。現在インターネットによる公開も準備中である。本研究で提案する新型の熱応答試験法で計測する各地層の熱伝導率とこの地下温度データを用いることで、これまでよりも精度の高い地中熱シミュレーションを行えることになる(図1)。

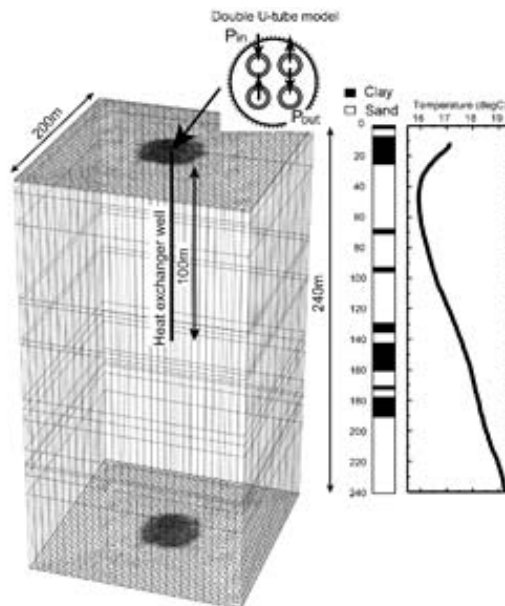


図1 多層構造モデルによる地中熱シミュレーション例

[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

佐竹健太 米持真一 白石英孝 小林良夫 嶋田知英 三輪誠 細野繁雄  
(ほか衛生研究所生態影響担当)

## 1 目的

平成23年(2011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大気中に放出された放射性物質は、本県の一部地域にも影響を与えた。放射性物質は今後、地表面から地下への浸透、放射性物質を吸着した土砂の河川・湖沼への移動、森林・農産物・生物への移行など、様々な経路で環境中を移動することが予想されるが、その実態は必ずしも明らかではない。そこで本研究では、当所の生態園において土壌、植物、昆虫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分布、移行、蓄積状況等の実態を把握することを目的とする。

## 2 方法

生態園内において、放射性物質の移動媒体となる土壌(裸地、草地、水田、畑地、林地等)、池水及び底質、植物(米、里芋、ゆず、柿、樹木葉、水生植物等)、生物(蟬、ザリガニ、魚等)の試料を採取し、Ge半導体検出器を用いたγ線スペクトロメリーによる放射性物質の測定を行った。

対象とした核種は、人工放射性核種の<sup>134</sup>Cs及び<sup>137</sup>Csであるが、参考として天然放射性核種の<sup>40</sup>Kも測定した。

## 3 結果

土壌等の分析結果は表1のとおりである。土壌の濃度は一般に地表0~5cm(上層)及び5~20cm(下層)の値で評価されるが、ここでは細かな深度分布を把握するため、上層をさらに細分して分析を行った。全体の傾向として、より地表に近い部分の濃度が高く、放射性物質は現在でも表層にとどまっていることがわかる。その度合いは土地の利用形態で異なり、例えば田畑では土壌が耕起されるため、下層の濃度がやや高い。また、樹木に覆われた林地よりも開放地である果樹園・原っぱのほうが上層の濃度は低いことなどがわかる。

動植物等の分析結果は表2のとおりである。放射性物質濃度は土壌等と比べると桁違いに低い。また、濃度については水生動植物がやや高い値を示している。これらは池の底質近傍で成長するため、底質の放射性物質濃度が影響を与えている可能性がある。なお生態園での測定値は、各媒質

に関連する基準値等と比べて十分低い値であった。

表1 土壌等の放射性物質濃度(Bq/kg乾)

試料	深度	Cs-137	Cs-134	K-40	備考
田	0-5cm	99.6	33.1	346	
	5-20cm	37.8	12.4	379	
畑	0-5cm	51.8	15.3	374	
	5-20cm	26.6	7.19	399	
果樹園	0-1cm	146	52.8	401	樹木のない場所 で土壌を採取。
	1-2cm	148	49.5	435	
	2-5cm	73.1	25.6	452	
	5-20cm	4.8	1.63	402	
原っぱ	0-1cm	216	70.7	321	
	1-2cm	178	57.5	326	
	2-5cm	124	38.4	351	
	5-20cm	17.4	5	361	
屋敷林	0-1cm	1110	382	246	シラカシ(常緑樹)-クスギ(落葉樹)を主体とする林。
	1-2cm	328	120	295	
	2-5cm	78.1	30	263	
	5-20cm	1.8	<1.99	294	
	リター *	899	320	114	
社寺林	0-1cm	471	162	199	シラカシ・スダジイを主体とする常緑樹林。イヌシデ等落葉樹も混在。
	1-2cm	93.6	32.1	199	
	2-5cm	16.7	8.45	199	
	5-20cm	5.69	1.75	253	
	リター *	166	59.4	72.4	
雑木林	0-1cm	763	255	153	クスギ(落葉樹)を主体とする林。イヌシデ、ミズキ等落葉樹も混在。
	1-2cm	262	88.5	171	
	2-5cm	56.1	16.9	210	
	5-20cm	6.71	1.56	241	
	リター *	799	264	147	
下の池	底質(入)	172	60.7	393	
	底質(出)	93.3	29.7	327	
林内池	底質(入)	260	89	297	

\* 風乾

表2 動植物等の放射性物質濃度(Bq/kg生)

試料	Cs-137	Cs-134	K-40
アブラゼミ	0.32	0.13	79.8
ザリガニ-1	12	4.3	61.3
ザリガニ-2	13	4.5	59.5
ドジョウ	8.6	3.6	83.5
ヒシ	3.5	1.3	67.7
マツモ	0.15	<0.079	120
池水(mBq/kg)	6.8	2.2	94.1
サトイモ	0.13	0.053	171
柿-1(全体)	0.088	<0.046	73.7
柿-1(可食部)	0.13	0.045	70.2
柿-2(全体)	0.22	0.094	89.9
ユズ-1	0.59	0.19	60.5
ユズ-2	0.54	0.17	67.0
ユズ-3	0.47	0.14	67.1
粳米	0.38	<0.16	96.4
玄米	0.30	0.10	75.2
精米	0.11	0.046	25.9
粳穀	0.96	<0.70	148
米糠	2.3	0.75	61.4

## 4 今後の研究方向

平成26年度の測定項目を中心に引き続き調査を進め、測定値の経年変化や媒体相互の関連について検討を進める。

## 7.2 外部資金による研究の概要

### 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 —埼玉県における温暖化の農業等に与える影響 把握手法の開発と評価に関する研究— 環境省環境研究総合推進費(平成22～26年度)

嶋田知英、米倉哲志、三輪誠、竹内庸夫  
共同研究機関:法政大学(代表:田中充)ほか2機関

#### 1 研究背景と目的

地域レベルの温暖化対策を推進するためには、地域の脆弱性を考慮した戦略が必要となる。しかし、現在、地域の温暖化影響すら十分把握されているとは言えない。そこで、地域性が高く温暖化影響を受けると考えられる農作物に注目し、温暖化による地域農作物への影響評価手法を開発するとともに、地域農作物に対する適応策を検討する。また、住民の適応策への認知の向上や適応策への取組みを促進するため、地域における温暖化影響情報の収集と整理、情報の提供を行うとともに、市民参加型温暖化影響調査手法を提案する。さらに、自治体温暖化対策施策に対する適応策の実装に関する検討も行う。

#### 2 方法と結果

##### 2.1 農作物に対する温暖化影響把握と適応策の検討

簡易加温チャンバーを用い水稻4種に対する高温処理実験を行った。その結果、「コンヒカリ」、「彩のかがやき」で収量低下が認められた。また、温暖化により濃度上昇が懸念される光化学オキシダントに対する薬物野菜の適応策検討では、オゾン被害度とSPAD値(葉緑素含量を示す値)との関係を調査した。その結果、ホウレンソウでは両者間に負の相関が認められ、オゾン感受性指標として利用できる可能性が示唆された。

##### 2.2 適応策の認知と温暖化影響モニタリングの検討

温暖化適応策に関する認知を知るため、新たに若年層を対象に加えアンケート調査を実施した。その結果、適応策の認知は世代間で大きな差があり、年齢が上がるほど適応策の認知は高くなることが分かった。また温暖化モニタリング手法の検討では、過去の生物季節情報を整理したところ、気温上昇とともに生物季節が変化した種もあったが、ほとんど変化のない種もあることが明らかとなった。

##### 2.3 県の適応計画推進の支援

県温暖化対策課と共同で、県の温暖化対策実行計画「ストップ温暖化埼玉ナビゲーション2050」の見直しを行い、改めて温暖化適応策を明確に位置づけ、手順やメニューを盛り込んだ。特に適応策の主流化と順応的推進を新たな視点として明示した。

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

環境省環境研究総合推進費(平成22～26年度)

米倉哲志、三輪誠、嶋田知英

共同研究機関:(独)農業環境技術研究所(代表:石郷岡康史)、(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所

#### 1 研究背景と目的

日本における温暖化の農業生産への影響評価はこれまで水稻を中心に行われてきたが、2010年夏猛暑により野菜の出荷量が減少したように野菜にも影響があると考えられる。また水稻に関しても収量を対象とした研究はこれまで数多く行われてきたが、台風等の極端現象の影響や、近年、日本の広い地域で問題となってきている玄米の白濁化(白未熟粒)といった品質への影響に関する研究は非常に少ない。上記の背景を受け、本研究課題では、主に以下の3つを目的とした。それらは、(1):野菜を対象にした温暖化影響評価モデルの構築と不確実性を考慮した影響評価;(2):水稻を対象とした台風の被害面積を推計するモデルの構築;(3):白未熟粒発生率推計モデルの構築と適応策の効果の評価である。

#### 2 方法と結果

野菜14品目について影響評価のための重回帰モデルを開発した。その結果、温暖化影響評価ではほとんどすべての野菜について2001-2010年に比べ2031-2040年の平均的な出荷量は減少することがわかった。この結果は、ごく限られた野菜に対し品種改良や産地移動といった適応策を実施するだけでは不十分であり、野菜生産に対する総合的な適応策の必要性を示唆するものである。

台風被害面積推計モデルの構築では、開発したモデルが特に被害面積が大きい台風に対しては精度よく被害面積を推計できることがわかった。今後このモデルを用いて台風が及ぼす水稻への温暖化影響を評価することにより、今まで考慮してこなかった台風の影響を定量的に推計することができ、予測の不確実性を低減することにつながると考えられる。

白未熟粒の発生に関しては、今世紀末には白未熟粒発生率が約半分にも達することがわかった。一方で、移植日の移動と高温耐性品種の導入は、影響軽減に向けて大きな効果があることが示された。



## 地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマス のガス化／多段触媒変換プロセスの開発に関する 研究

環境省環境研究総合推進費(平成24～26年度)

鈴木和将

共同研究機関:岡山大学(代表:川本克也)、名古屋大学

### 1 研究背景と目的

地域的に偏在する廃棄物系バイオマスをエネルギー等として有効に利用するためには、メタン(CH<sub>4</sub>)や一酸化炭素(CO)等を回収できる分散型の高効率ガス化及び改質技術の確立が期待される。本研究では、廃棄物として排出されるバイオマスをガス化し、改質するプロセスを中核に、H<sub>2</sub>、COとともに多量に発生する二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)をガス化後段の各温度領域で段階的に効率良く触媒変換し、燃料および化学合成原料化が可能なCOおよびCH<sub>4</sub>を回収する実用性の高いガス化/多段触媒変換プロセスを開発することを目的とする。さらに、これら要素技術確立を経て、地域への開発プロセス実装に必要な施設立地と経済特性を予測・評価し、プロセス原型を提示する。

### 2 研究方法

具体的な対象地域として神奈川県および埼玉県を対象とした。これらの地域の産業廃棄物発生空間分布を3次メッシュスケールで推計を行い、空間分布図を作成した。その上で、地理情報システム(GIS)を用いて、廃棄物発生場所とガス化改質施設間での総輸送距離を最小化する施設の最適配置方法についての検討を行った。さらに、プロセスシミュレータAspen plus(Aspen Tech社)を用いて、本開発ガス化改質施設のモデル設計と計算を行い、発生ガス量・組成等を予測した。これらの結果に基づいて、地域にガス化改質施設を導入した場合の複数のシナリオを設計し、温室効果ガス削減効果等を定量的に算定し、シナリオ評価を行った。

### 3 結果と考察

マニフェストデータ等を用いて埼玉県および神奈川県の産業廃棄物発生空間分布を推計し、GISにより可視化を行った。次に、この廃棄物発生場所から施設までの総輸送距離が最短となる候補地の探索を行った。さらに、これらの結果とプロセスシミュレーション結果を用いて、地域にガス化改質施設を導入した場合の温室効果ガス(GHG)削減効果の試算を行った。その結果、開発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した場合、従来型の技術である焼却発電と比較すると、ケースによっては、焼却発電のGHG削減効果より大となる場合があることが分かった。

## プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学 及び環境特性に関する研究

環境省環境研究総合推進費(平成25～27年度)

川寄幹生

共同研究機関:(公財)産業廃棄物処理事業振興財団(代表:山脇敦)、ほか5機関

### 1 研究目的

本研究は、安定型処分場等のプラスチック等が混入した廃棄物地盤の力学特性や環境特性を明らかにし、その評価方法を提案し、適切かつ経済的な廃棄物地盤の利用・構築(例えば風力発電設備の設置等)の可能性について検討することを目的とする。特に、斜面安定性以外の未検討部分である支持力・沈下特性等に関する研究を実施し、地盤評価方法の提案や有効利用方法の検討を行う。

ここでは環境影響調査の一環として実施した、地表部における硫化水素ガスの影響調査について説明する。

### 2 方法

実験は覆土が50cm施工されている廃棄物地盤上で実施した。精製水2Lを入れたポリビンを観測井戸脇に設置し、ポリバケツで蓋をした。また、比較のために覆土上にポリビンを置き蓋をした。一定期間経過後の精製水のpH変化等を観察した。

### 3 結果

実験結果を表に示した。

表 廃棄物地盤覆土上密閉空間内での水質変化

放置期間	設置場所	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)
138日間	井戸脇1	4.5	0.5
	井戸脇2	2.7	94
	覆土上	5.3	0.1
66日間	井戸脇1	4.8	0.2
	井戸脇2	4.6	0.2
	井戸脇3	4.6	0.2
	覆土上1	5.7	<0.1
	覆土上2	5.8	<0.1
	覆土上3	5.7	<0.1

井戸脇に設置した精製水のpHは、一定期間放置後、酸性から弱酸性になることがわかった。精製水をイオンクロマトグラフィーにより分析した結果、硫酸イオン濃度が上昇していた。ポリバケツで覆っているため密閉空間であり、構造物の設置とは状況は異なるが、内部に廃棄物層がある地盤上に構造物を設置する場合、局所的な酸性雰囲気形成される可能性は否めないため、硫化水素等の腐食性ガスに対する対策を考慮する必要があることがわかった。



## 低分子ポリジメチルシロキサンの高精度分析法開発と環境汚染実態の解明

環境省環境研究総合推進費(平成24～26年度)

堀井勇一(代表)、糞毛康太郎

### 1 研究背景と目的

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、多様な日用品に使用される高生産量化学物質であるが、その一部は環境・生態系に悪影響を与えると懸念されており、国際的に優先して化学物質リスク評価が取り組まれている。本研究では、環状及び鎖状を含む3～6量体のVMSを対象に、水環境における汚染実態を解明するため、平成24年度には、高精度分析法開発、平成25年度には、主要排出源と予測される下水処理施設の詳細調査を実施してきた。平成26年度は、環境汚染実態調査として、東京湾流域を対象とした水質、底質、及び魚類を含む水環境モニタリング調査を実施したので報告する。

### 2 試料と方法

本年度の主な調査は、夏季及び冬季の2回実施した東京湾主要流入量河川調査、排出源からその流域への分布を詳細に調査した荒川下流域詳細調査、そして調査地域における最終堆積場と予測される東京湾における水底質調査である。東京湾調査においては、平成25年度に底質コア試料を採取しており、これを2cm毎の層別に測定することで、VMS汚染の歴史的復元を試みた。

### 3 結果

荒川の詳細調査において、下水処理施設から河川へ排出されたVMSが下流域へ輸送され、河口域の底質へppmオーダーで蓄積している分布が確認された。

東京湾調査において、国際的にも報告の限られる海域における水中VMS濃度の分析に成功した。表層水及び底質中のVMS濃度分布は、総じて陸域からの負荷が多い湾奥で高く、湾口部に向かって減衰する傾向が確認された。また、底質コアの分析から、過去80年のVMS汚染史を復元し、その分布はシリコン製品の使用量推移とよく一致した。

環境リスク評価として、水中VMS濃度と予測無影響濃度(カナダ環境省及び英国環境局)からハザード比及びハザードインデックスを算出した。さらに、D4に対する種の感受性分布と水中D4濃度の分布を比較した結果、双方には2桁の濃度差が確認された。このことから、D4の水生生物への影響は小さいものと示唆されるが、今後、生物蓄積性も含めた化学物質評価が必要である。

## 作業実態に応じた効果的なVOC発散防止・抑制方法に関する調査研究

厚生労働省厚生労働科学研究費補助金(平成25～26年度)

米持真一(代表)、梅沢夏実

共同研究機関:早稲田大学理工学術院、(公財)労働科学研究研究所

### 1 研究背景と目的

近年、作業現場で取り扱われる化学物質の種類や工程が多様化・複雑化する中で、リスクに基づく合理的な化学物質管理を進める必要が高まっている。これを受け、一定の要件下で、『局所排気装置等以外の発散防止・抑制措置の導入を可能とすること』等とする有機溶剤中毒予防規則等の一部を改正する省令(平成24年度厚生労働省令第71号)が平成24年7月から施行された。本課題は、我が国における本施策の今後の効果的な導入と推進に資することを目的として実施した。

### 2 方法

本年度は、各種作業現場における労働者の災害防止と健康保全を目的として設立された米国労働安全衛生研究所(NIOSH)を訪問し、現場における排気設備に関する最新の研究情報を収集した。また、これまで進めてきた印刷工場等の小規模作業場で使用可能な、発散防止・抑制措置の検討を行った。

### 3 結果

2015年1月6日～10日にNIOSHを訪問し、米国における排気設備に関する最新の研究情報を収集するとともに、専門家からヒアリングを行った。

更に、主として塗装・印刷業の現場で塗料、溶剤、洗浄剤を拭き取りに使用したウエス等から、使用後に作業環境中に放出される化学物質の発散防止について検討を行った。

本検討はこれまで実施してきた、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)をシリカゲル表面に担持したものと、酸化チタンと他の触媒を複合させたTiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub>-MoO<sub>3</sub>を用いた分解処理を検討した。

対象としては、溶剤として多く使用されているトルエン、キシレン、IPAのほか、近年胆管ガン発症の原因物質として注目されたジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタンを対象として検討を行った。

## 磁気分離法を利用した微小粒子中金属の化合形態の解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成24~26年度)

米持真一(代表)、梅沢夏実、王効挙

共同研究機関:上海大学、中国環境科学研究院

### 1 研究背景と目的

PM<sub>2.5</sub>は、水溶性イオン成分と炭素成分で質量濃度の7割程度を占めるが、濃度は低いものの、多くの金属元素成分が含まれることが知られている。これらはPM<sub>2.5</sub>質量濃度への寄与は僅かではあるが、発生源に関する情報を含んでいる。

また、我々は、金属元素の磁氣的性質に着目した、磁気分離法を検討してきた。一部の金属元素は、その化合形態によって、磁化率が異なるため、磁化率の差により、化合形態に関する情報を得られる可能性がある。

本研究では、PM<sub>2.5</sub>とともに、国内で観測事例の稀少であるPM<sub>1</sub>も対象とし、金属元素成分に着目した検討を行う。

### 2 方法

PM<sub>2.5</sub>採取用のマルチノズルカスケードインパクト(MCI)サンプラーと分級部をPM<sub>1</sub>仕様にしたものを用い、微小エアロゾルを採取した。地点は、国内では加須(環境科学国際センター)、新宿(早稲田大学)、富士山頂(富士山頂測候所、ただし夏季のみ)、国外では中国北京市および上海市とした。得られた試料は、硝酸、フッ化水素酸および過酸化水素を添加し、ICP/MS法で分析を行った。また、必要に応じて、Nd磁石を用いた磁気分離を行い、同様の分析を試みた。

### 3 結果

2014年の冬季、夏季の約2週間、各地点で試料採取を行った。濃度の高かった冬季のPM<sub>2.5</sub>濃度は加須12.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、新宿14.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であるのに対し、上海で39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、北京で145  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と北京が特に高かった。石炭燃焼の影響を示すと考えられるAs/V比は、加須で0.58であるのに対し、北京で2.3であったが、2013年の冬季の7.2と比較して大幅に低下していた。

また、これまで、全金属元素に対する磁性フラクションの比率が、中国のPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>1</sub>で高い傾向が見られたことから、石炭燃焼由来の粒子に対して、磁気分離を試みたところ、磁性成分の比率が特に高く、通常は数%未満である磁性フラクションの比率は70%前後となった。一方、中国の原炭に対して磁気分離を行ったところ、磁性フラクションの比率は数%程度であったことから、燃焼を経て磁化率が上昇する可能性が示唆された。

## 広域測定網における大気汚染測定フィルターの再利用による光学的黒色炭素粒子の測定

(独)日本学術振興会科学研究費(平成25~27年度)

松本利恵(代表)

共同研究機関:北海道大学、北海道立総合研究機構環境科学研究センター、ほか8機関

### 1 研究背景と目的

黒色炭素(ブラックカーボン:BC)は、太陽光を吸収し大気を暖めて温暖化を推進し、気候に影響を与える物質とされている。また、多孔性の微小粒子のため、有害な微量汚染物質を取り込んで、長距離輸送され、その健康影響が懸念されている。本研究では、地方自治体の既存の全国観測網で得られた分析済の大気汚染測定フィルターを測定試料として再利用し、近年開発された光学的測定法によりBC濃度を測定する。この方法により、新たな機材や多くの労力を使わずに、全国のBCの挙動を明らかにすることを目的としている。

### 2 方法

調査地点は、全国17地点(利尻、札幌、天塩、母子里、摩周、加須、市原、佐倉、名古屋、射水、香北、隠岐、蟠竜湖、海南、大宰府、大里、辺戸岬)である。これらの地点ではフィルターパック法(FP法)による水溶性の粒子およびガスの大気濃度測定を、1週間または2週間単位で通年で実施している。水抽出後の粒子捕集用PTFEフィルターを各地から収集し、積分球を用いてフィルターの黒色度(吸光度)を測定した。この吸光度と札幌において並行測定した石英ろ紙捕集・熱分離・光学補正法によるBC捕集量の測定結果の関係を検量線としてBC濃度を決定した。

### 3 結果

BC濃度は都市部またはその近郊で高く、周囲に発生源の少ない地点で低かった。BC高濃度地点では地域的な発生源からの影響が大きいと考えられた。またBC低濃度地点では、越境大気汚染の影響の可能性も考えられた。

加須と名古屋で熱分離・光学補正法との比較を行った(図1)。

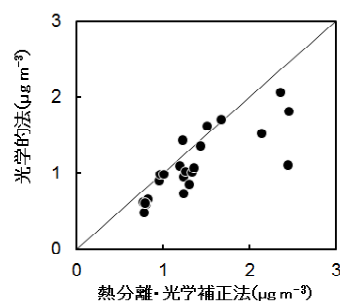


図1 熱分離・光学補正法との比較(加須)

## 東南アジアにおける水銀利用による環境汚染の回復と持続的産業発展に関する研究

(独)日本学術振興会科学研究費(平成25～27年度)

王効挙

共同研究機関:秋田大学(代表:高樋さち子)、日本大学、インドネシア国立ガジャマダ大学

### 1 研究背景と目的

小規模金採掘場の水銀大量使用による生態環境の汚染と人の健康被害が深刻化している。本研究では、東南アジアにおける小規模金採掘の水銀利用による自然環境への影響と汚染からの回復の究明及び安全・安心生活のための健康被害の回避対策・地域産業発展という2側面のアプローチから現地調査を実施する。当センターは、金採掘地域における土壌、水質、生物の水銀汚染状況の調査及び植物の環境保全機能を活用した水銀汚染土壌修復手法の検討について、共同研究を進めている。

### 2 研究調査方法

小規模金採掘場の敷地内に、水銀汚染土壌に対し、バイオ燃料用植物であるソルガム(*Sorghum bicolor* L.)及び植物活性根圏微生物(*Agrobacterium tumefaciens*)を利用したファイトレメディエーションの修復効果を調べた。試験処理はソルガムとソルガム+根圏微生物であった。根圏微生物は $10^8$  CFU/mlの培養液を土壌へ添加することで接種した。

### 3 結果

ソルガムが水銀汚染土壌に可視被害がなく良好的に生育できた。ソルガム+微生物処理の乾重量はソルガム処理より60%増加し、根圏微生物の接種がソルガム生長を促進したことが示された。また、図1に示すように、土壌からソルガム体内に抽出された水銀の量は、根圏微生物の接種により倍以上増加した。しかし、ソルガム各部位の水銀濃度は変わらなかった。このため、根圏微生物による水銀抽出量の増加はソルガムバイオマス収量への促進によるものであると推断された。本研究の成果により、ソルガムは水銀汚染サイトの修復と有効利用に有望なバイオ燃料用資源植物であると考えられる。

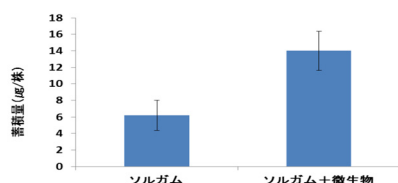


図1 ソルガムによる水銀の蓄積能力(µg/株)

## 湖沼に蓄積する難分解性溶存有機物の藻類影響評価試験法の開発

(独)日本学術振興会科学研究費(平成24～26年度)

田中仁志

共同研究機関:滋賀県琵琶湖環境科学研究センター(代表:早川和秀)、ほか3機関

### 1 研究背景と目的

我が国の類型指定湖沼におけるCODの環境基準達成率は約55%と依然として低く推移しており、社会問題になっている。琵琶湖等の湖水中に難分解性溶存有機物が蓄積する現象が報告され、それらは主要なCOD成分と考えられるようになってきている。難分解性溶存有機物の一部には腐植物質であるフミン酸やフルボ酸が指摘されているが、将来的に湖沼生態系に与える影響については情報が不足している。一方、クラミドモナスは2本の等長な鞭毛を使って遊泳する単細胞緑藻である。鞭毛を構成するタンパク質は藻類の細胞分裂などにおいても重要な働きをしている。切断された鞭毛は通常およそ2時間で切断前の長さまで再生するが、阻害物質が存在すると再生鞭毛長が短くなる、または、全く再生されない現象が観察される。そこで本研究ではクラミドモナスの鞭毛再生に着目し、腐植物質は国際腐植物質学会が分譲しているスワニー川フルボ酸及び神戸大学が琵琶湖水中から分離したフルボ酸を用いて鞭毛再生に対する影響を評価した。

### 2 方法

本年度は前年度までの研究成果を踏まえ、琵琶湖における有機物管理のあり方に関する報告書の一部として取りまとめる作業を行った。

### 3 結果

報告書では、クラミドモナスの鞭毛再生は現状の琵琶湖中のフルボ酸の濃度とはかけ離れたレベルの濃度50mg/Lにおいても対照区との間に差は見られなかったなど、琵琶湖フルボ酸による鞭毛再生阻害は確認できなかったことなどを記載した。しかしながら、藻類に対する影響についてはその他の作用機序にも着目するなど、今後も影響評価を研究していく必要がある。

## 稀少淡水二枚貝のイシガイ類保全のための人工増殖に向けた餌資源の解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成25~28年度)

田中仁志(代表)

共同研究機関:富山大学、ほか3機関

### 1 研究背景と目的

淡水二枚貝イシガイ類(以下、単に二枚貝と表す)はタナゴ類の産卵場(産卵母貝)や濾過摂食による水質浄化など水圏生態系において極めて重要な機能を有するが、本県のみならず全国的に稀少化が進行しており、早急な保護対策が必要である。本研究は二枚貝の保全を目途として、人工増殖を可能とする餌資源を明らかにするための検討を行っている。

### 2 方法

二枚貝生息地調査は天然記念物イタセンバラの生息地として知られ、イシガイ類が高密度で生息する富山県氷見市のM川およびN川で行った。採水はほぼ1回/月の頻度で行い、CODやChl-aなど化学分析のほか、PCR-DGGE法による真核生物を対象にした遺伝子解析及び必須脂肪酸解析を行った。また、二枚貝の餌資源として有望と考えられる緑藻や珪藻等の微細藻類について、国立環境研究所から分譲された系統保存株を用いて大量培養法の確立を目指した。

### 3 結果

ここでは、遺伝子解析に関する結果を中心に示す。あらかじめ検討した河川水及び底質の分析条件に基づき、M川で採取したイシガイの腸内容物と環境試料(M川の河川水及び底質)を比較した。その結果、河川水中には微細藻類由来の遺伝子が、底質中にはクマムシなど動物由来の遺伝子が検出される特徴を有することが分かった。また、腸内容物と環境試料には共通すると考えられるいくつかの遺伝子が見つかり、餌源解析に有用な知見が得られた。しかし、それらの遺伝子から藻類種を確定するためには、シーケンサーにより塩基配列を分析する必要があるなど、今後、更なる調査及び検討を行っていく予定である。また、これらの知見を基に二枚貝の餌資源を特定し、人工飼料を開発し、人工増殖を目指して研究を進める予定である。

## 放射光鉄形態解析を利用した鉄電解型浄化槽におけるリン除去の制御

(独)日本学術振興会科学研究費(平成25~27年度)

見島伊織(代表)

### 1 研究背景と目的

鉄電解法を組み込んだリン除去型の浄化槽が開発され、家庭用浄化槽として使用されている。鉄電解法は、好気槽に浸漬させた鉄板に直流電流を通電することで鉄を溶出させ、凝集によってリンを除去可能とした方法である。本法におけるリン除去のさらなる向上のためには、排水中の共存物質などがリン除去へ与える影響を明らかにする必要もある。

本研究では、実際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。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。さらに、その影響について、生成汚泥のXAFS(X-ray absorption fine structure)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。

### 2 方法

鉄電解法を組み込んだ浄化槽の処理水を採取し、GF/B(孔径1 $\mu$ m)でろ過した。ろ過試料にリン酸溶液を添加し、リン濃度を5mg/Lに調整した後に実験に供した。リン濃度を調整した試料200mLをトルビーカーに入れ、そこへ、鉄板2枚固定した。電解開始後0、3.8、7.5、11、15分後に試料の一部を採取し分析を行った。本研究では、とくにCaが共存する場合のリン除去効果を検討するため、電解開始前に塩化カルシウム(2,000mgCa/L)溶液を1mL添加したケースについても別途実験を行った。別途、生成汚泥をろ過し乾燥させ、XAFS測定に供した。

### 3 結果

Ca無添加系、Ca添加系においては、リン除去に差異が観察された。これらの生成汚泥の鉄の形態解析を行い、それぞれのXAFSスペクトルをCa添加の有無で比較した。Ca添加系のスペクトルをCa無添加系のスペクトルでフィッティングし、整合性を示すRを計算したところ0.008~0.051(%)と低く、ある程度の整合性を持って一致していた。これらのことから、Ca添加による生成汚泥の鉄形態の割合にほとんど変化は生じないことが示唆された。このように、共存物質がリン除去に与える影響や、生成汚泥中の鉄の形態に関する有用な知見を得ることができた。

## 関東平野における地下熱汚染の把握と将来予測 (独)日本学術振興会科学研究費(平成24～27年度)

濱元栄起(代表)

### 1 研究背景と目的

地球温暖化によって最近100年間で世界的な平均気温が約0.7℃上昇している。特に都市部では、ヒートアイランド現象による影響が加わり、温度上昇率が高い(例えば東京都心で約3.5℃)。さらに気温だけではなく地下も温暖化していることがわかってきた(図1)。

地下温度が上昇すると地中の微生物環境や水質への悪影響等も懸念される。そこで本研究では、関東平野における「地下の熱汚染」について現状を解明するとともに将来予測を行うことを研究目的とした。

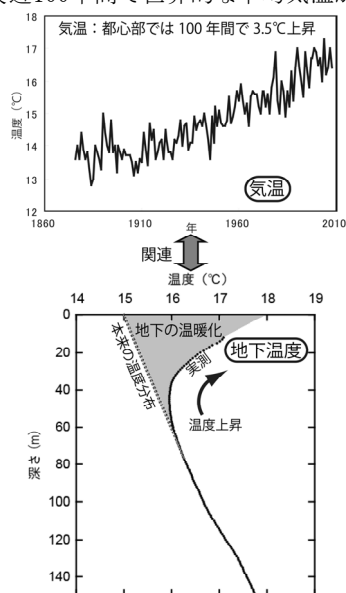


図1 地下温暖化の概念図

### 2 方法

本研究は関東平野中央部の埼玉県をモデル地域とし、この地域に位置する地盤沈下監視用の観測井で地下の温度計測を行っている。具体的には、分解能0.001度の高精度な温度計をケーブルでつり下ろし、1～2mの深さごとに観測井内の温度を計測するというものである。そしてこのデータと過去のデータを比較することで温暖化の進行の程度を評価する予定である。さらに、地球温暖化の将来予測モデルなどを用い、数値計算によって地下温暖化の将来予測を行う。

### 3 結果

本年度は、2013年度に測定した東京都心(東京都文京区)の観測井で、2014年度も再計測した。この結果、50mの深さにおいて0.093K温度上昇していることがわかった。この結果を踏まえて短時間の変動を調べるために、4深度(25m、30m、50m、90m)に長期温度計を設置した。

さらに本年度、関東平野中央部(川口、八潮、三芳、熊谷)で測定した地下温度と過去に測定した値(2007年)を比較した結果、いずれの地点も地下温度が上昇していることがわかった。

## 鉄酸化物分別溶解法を用いた土壌から地下水への砒素溶出メカニズム解析手法の開発

(独)日本学術振興会科学研究費(平成25～27年度)

石山高(代表)、八戸昭一、濱元栄起

### 1 研究背景と目的

土壌中の砒素は主に鉄酸化物態として存在しており、土壌中における砒素の移動性や地下水への砒素溶出特性を解析するには、鉄酸化物を選択的に抽出する鉄酸化物分別溶解法の適用が不可欠である。

今年度は試薬から合成した鉄酸化物試料及び埼玉県内で掘削採取した地質試料を用いて、各種鉄酸化物分別溶解法の特徴及び問題点を解析するとともに、土壌中の砒素に対して適用可能な方法について検討した。

### 2 結果と考察

硫酸アンモニウム鉄溶液から調製した鉄酸化物に砒素を添加した合成試料を用いて、鉄酸化物の抽出試験を実施した。鉄酸化物分別溶解法としては、塩化ヒドロキシルアンモニウム抽出法(改良BCR法)、酸性シュウ酸塩抽出法(Tamm法)及びジチオナイトークエン酸塩還元抽出法(DC法)を採用した。

合成試料を調製した直後では、全ての鉄酸化物分別溶解法において砒素及び鉄の抽出率は90%以上となった。しかし、合成試料をしばらく室温で風乾すると、改良BCR法では鉄と砒素の抽出率は徐々に減少する傾向が見られた。特に、砒素抽出率の減少傾向は著しく、約1週間の風乾操作で砒素の抽出率は40%まで低下した。一方、Tamm法及びDC法は室温で風乾しても、鉄と砒素の抽出率は概ね100%を維持した。地質試料の分析では、掘削後しばらく時間が経過したものを使用することが多く、その際に改良BCR法を用いると砒素の抽出率は大きく低下することが分かった。

地質試料を用いて鉄酸化物分別溶解法を実施した結果、土質に関係なく全ての深度において、改良BCR法による砒素抽出量はTamm法やDC法に比べて低かった。本地質試料は掘削後1ヶ月以上経過していたため、改良BCR法では砒素の抽出が不十分であったものと思われる。

Tamm法ではDC法と概ね一致した砒素抽出量が得られたが、表層土壌(0～1m)ではDC法に比べて砒素抽出量は低値を示した。Tamm法は磁鉄鉱を溶解するため、砂礫層ではDC法に比べて鉄抽出量が高くなる傾向を示した。砂礫層や表層土壌にTamm法を適用する場合には、解析結果の評価に十分注意を要することが分かった。

## 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

### 1 研究背景と目的

近年問題が顕在化している自然地層に由来する地下水中砒素汚染は、酸化還元反応など堆積物と地下水との化学的相互作用のほか、砒素含有地層の地質構造や間隙水の影響、さらには汚染地域の地盤変動ひいては地下水の利用形態についても併せて考慮する必要がある。そこで、本研究ではまず地質・地下水情報を収集・分析・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。そして、主要溶存イオンや重金属類などの地下水質の分析、リモートセンシングを利用した地盤変動解析、更には自然地層に含まれる砒素の化学形態分析などを実施することにより、砒素に代表される自然由来汚染を低減化するために最も適切な地下水・地盤管理手法を検討する。

### 2 結果と考察

本年度は、地質情報や地盤変動データの収集・整理、地下水質の分析、更には地盤沈下の広域解析などを実施した。まず、基本地質情報として県発注の公共事業の地質調査から計970件の数十m級のボーリング柱状図を収集・整理した。また、地下水数十m~300mレベルの深層地質を把握するため深井戸地質柱状図を計520件収集した。地下水の分析は県内計62箇所の井戸を対象として、As、Fe、Mn、Zn等の重金属類やNa<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等の溶存イオンなどを分析した。さらに、地盤沈下の概況を把握するため、計744箇所の水準基標における平成9年~26年までの年間変動量や真高(TP)に関するデータを収集・整理し、併せてリモートセンシングによる県平野部の地盤変動状況を把握した。これらのうち、平成18年から23年まで運用された「だいち1号」の合成開口レーダにより得られたデータを使用して干渉SAR時系列解析を実施した結果、以下の事が判明した。春日部市から越谷市かけての地域では、平均地盤変動速度が10mm/yearを超える沈下集中域が存在し、地盤の変動傾向は水準測量結果と概ね整合することが判明した。沈下傾向を示す領域は帯状に蛇行した分布範囲を示しているが、これは埋没谷の地質構造や特定の帯水層を対象とした地下水揚水に起因するものと推察された。一方、調査地域内には局所的に15mm/yearを超える沈下が確認される地区(面積約0.3km<sup>2</sup>)も存在した。これは軟弱地盤上に作られた盛土による土地造成地の圧密沈下によるものと考えられた。

## 水環境におけるPFOS、PFOAの前駆物質の生分解挙動に関する研究

(独)日本学術振興会科学研究費(平成26~28年度)

茂木守(代表)、野尻喜好、堀井勇一

### 1 研究背景と目的

ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタノ酸(PFOA)は、生物に対する有害性が指摘されている難分解性有機フッ素系化合物である。PFOS、PFOAの官能基の一部が置換された物質(前駆物質)は、市販品に使用されているものもあり、それらが環境中で生分解されて、最終的にPFOS、PFOAに変化すると考えられている。しかし、河川環境中における前駆物質の生分解挙動については未解明な部分が多い。本研究では、河川水、底質を用いたラボスケールの生分解実験を行い、水環境における前駆物質からPFOS、PFOAへの転換機構等を明らかにする。

### 2 方法

河川水-底質系による好氣的生分解実験系を用いて、市販の防水スプレー中のテロマーアルコール類(8:2FTOH、10:2FTOH)の生分解生成物をLC/MS/MS及びGC/MSで測定し、それらの生分解挙動を把握した。

一方、PFOSの前駆物質であるN-EtFOSEについて、同様な実験系を用いた長期生分解試験を試行し、約半年間にわたるPFOS等の生成割合の変化を把握した。

### 3 結果

防水スプレー液をメタノールで希釈し、8:2FTOHと10:2FTOHがそれぞれ100ng、34ng/bottleになるように防水スプレーのメタノール希釈液を河川水-底質系に添加したところ、3日目には3.7ngのPFOAが生成し、28日目には63ngになった。一方、10:2FTOHの最終分解生成物とされるPFDAは28日目では7.9ngしか生成しなかった。これらのことから、河川環境においては、8:2FTOHよりも10:2FTOHの生分解速度は遅いことが示唆された。

本研究と同様な実験系を用いた研究では、100ngのN-EtFOSEは28日目では1.7ngのPFOSに転換したが、本研究では28、56、84、112、139、168日目それぞれ5.9、16、27、38、48ngのPFOSが生成したことから、河川環境中では長い時間をかけてPFOSの前駆物質が生分解によりPFOSに転換すると推察された。この転換の特徴としては、28日目ではN-EtFOSEの約6割がN-EtFOSAAに変化し、これが時間をかけてPFOSに変化すると考えられる。



## 高濃度二酸化炭素環境下におけるオゾンが水稻に及ぼす影響とその品種間差の要因解明

(独)日本学術振興会科学研究費(平成26~28年度)

米倉哲志(代表)

共同研究機関:茨城大学

### 1 研究背景と目的

光化学オキシダントの主要成分であるオゾン(O<sub>3</sub>)濃度の上昇傾向が認められている。O<sub>3</sub>は植物への毒性が高く、農作物の成長や収量が低下する。

一方、大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度は上昇し続けている。CO<sub>2</sub>濃度上昇によって植物の光合成は促進され、植物の成長や収量が増すが、植物の形態的な違いにより高CO<sub>2</sub>応答が異なり、水稻においても籾数の多い品種などのようなシンク容量が大きい品種で増収率が高い傾向があるため、高CO<sub>2</sub>環境下での水稻の増収率も品種間で異なることが十分に予想される。

我が国の水稻の収量等に対するO<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>の複合影響に関する知見は無く、O<sub>3</sub>の悪影響に対する感受性や高CO<sub>2</sub>による成長促進や収量増大は、植物種や品種によっても異なると共に、長期的応答は初期応答と異なってくると予想される。

そこで本研究では、既存の水稻の収量等へのO<sub>3</sub>の悪影響発現が高CO<sub>2</sub>環境下で変化するか評価するとともに、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>の単独および複合影響の品種間差異が発現する要因を調べる。本年度は、筆者らが開発した小型オープントップチャンバー(OTC)を改良しO<sub>3</sub>やCO<sub>2</sub>を添加する装置を作成し、それぞれの濃度制御等の評価を行い、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>添加実験手法を確立することを目的とする。

### 2 方法と結果

筆者らが開発した小型OTCに隣接して市販の物置を設置し、O<sub>3</sub>発生器、CO<sub>2</sub>ボンベ、CO<sub>2</sub>ガスの供給量を制御するための流量計等を配置し、小型OTCへガスを分配するように改良した。

改良した小型OTCのガスの制御精度の評価を行ったところ、O<sub>3</sub>除去効率は、O<sub>3</sub>除去区ではO<sub>3</sub>濃度が高い夏期においても野外のO<sub>3</sub>の約60%が除去されており、O<sub>3</sub>除去区の濃度は植物にほとんど悪影響を与えないレベルであった。

また、小型OTC内にCO<sub>2</sub>を添加し、野外+100ppm、200ppm、400ppmになるように調整し、その精度を検証したところ、全ての濃度段階である程度精度良くCO<sub>2</sub>が制御されていた。O<sub>3</sub>添加についても同様に制御されており、O<sub>3</sub>とCO<sub>2</sub>添加実験に利用可能な仕様となった。

## 河川生態系への影響が心配な神経毒性農薬の汚染実態と水生昆虫による生態影響試験開発

(独)日本学術振興会科学研究費補助金(平成26~28年度)

田中仁志(代表)、大塚宜寿

共同研究機関:(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

### 1 研究背景と目的

ネオニコチノイド系殺虫剤は広く利用されている一方、ミツバチに対する影響が報告されるなど、防除対象外の昆虫に対する影響が懸念されている。埼玉県内の河川においても広範囲で検出されているが、水生昆虫に対する影響についての情報は不足しており、早急に対応する必要がある。ネオニコチノイド系殺虫剤の作用機序は神経伝達を阻害するとされており、その作用及び水生昆虫の生態に着目することにより、新たな生態影響試験が提案できると考えた。また、農薬は使用状況や天候によって、河川水中から検出される濃度は急激かつ大きく変動することが予想されるが、定期的な調査で汚染実態をとらえることには限界がある。そのため、パッシブサンプリングと呼ばれる吸着樹脂を水中に連続して設置する調査方法が生物へ影響濃度を把握する方法として実態に即している可能性がある。本研究は水に溶解しやすいという特徴を有するネオニコチノイド系殺虫剤を対象にしたパッシブサンプリング方法の確立及び水生昆虫を用いた新たな生態影響手法の構築を目的としている。

### 2 方法

ネオニコチノイド系殺虫剤のパッシブサンプリングに適した吸着樹脂の検討を行った。また、生態影響試験は野生の水生昆虫を用いて行うため、実験供試生物を採集する地点の条件である、水生昆虫が生息対象農薬は検出されない地点の選定を埼玉県及び大阪府内の河川を対象に行った。また、光に対して忌避的な行動を行う水生昆虫(ヒラタカゲロウ類など)の生態に着目した生態影響試験方法を検討した。

### 3 結果

ネオニコチノイド系殺虫剤のパッシブサンプリングに有効と考えられる吸着樹脂は、ウォーターズ社製Oasis HLB樹脂であることが分かった。水生生物による水質判定法(環境省・国土交通省)によるきれいな水(水質階級I)の指標生物であるヒラタカゲロウやカワゲラが生息するが、ネオニコチノイド系殺虫剤が検出されない地点を埼玉県内の荒川上流部と大阪府南部を流れる佐備川上流部を確保できた。水生昆虫の行動に着目した新たな実験方法については、動き回る特徴を有するカワゲラ類を用いることにより、迅速な影響判定に活用できる可能性が示された。



## 精密質量データ解析法の開発と環境化学物質モニタリングへの応用

(独)日本学術振興会科学研究費(平成26~28年度)

大塚宜寿

共同研究機関: (独) 国立環境研究所(代表: 橋本俊次)、ほか2機関

### 1 研究背景と目的

本研究では、普及が始まりつつある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)の環境分野への活用的高度化を図り、研究分野の開拓にも繋がる手法の開発を目指している。そのために、GC-HRTOFMSの能力を最大限活用した物質の検索・同定が可能な高精度な網羅的分析法や、物質組成や量の変化を高感度に検出・識別できる精密質量データの解析法を提案し、測定データからの物質の発掘や検索・同定において精密質量データを用いることの優位性を明らかにすることを目的とする。ケーススタディとして、廃棄物処分場、環境監視地点などにおける大気、水環境中の化学物質の網羅的モニタリングおよび異常検出とその原因解析を行い、提案する手法の妥当性と有用性について評価する。

### 2 方法

廃棄物処分場、環境監視地点などにおける化学物質監視をケーススタディとして、①網羅的化学物質モニタリングに適したサンプリング法の開発と改良、②GC(×GC)-HRTOFMSによる網羅的分析条件の決定とモニタリング試料の測定、③それにより得られた精密質量測定データの類似度と差異を検出する解析法の開発とその応用、④可能な限りの物質検索と未知物質の同定を通して網羅的な化学物質情報を蓄積し、これと常時監視項目やその他の化学物質およびWET情報などを比較考察する。最終的に、精密質量データを用いた化学物質モニタリング法および解析手法を提案し、化学物質の監視、並びに事故・災害時などに迅速に対応できるモニタリング手法の有用性と精密質量データを用いることの優位性について明らかにする。

### 3 進捗状況

当センターでは、大気試料の採取およびそのGC-HRTOFMSによる測定を行った。併せて、同採取期間中におけるダイオキシン類濃度の測定も行った。また、標準物質のGC-HRTOFMSによる測定も行い、精密質量測定データの蓄積を進めている。さらに、GC×GC-HRTOFMSによる測定を行うための大気試料および水試料を採取し、研究代表者が精密質量測定データの蓄積を進めている。

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

### 一面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価—

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

長谷隆仁

共同研究機関: 高知大学(代表: 藤原拓)、ほか6機関

### 1 研究背景と目的

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

### 2 方法

CREST提案技術の一つである堆肥化・焼却後リン回収の物質収支・費用等の調査を行い、堆肥化・焼却後リン回収の物質収支・費用等推計モデルを構築した。同モデルを過去に開発した堆肥化・焼却等既存処理システムのモデルと統合し、製品需要等を制約条件とし、市町村単位での費用最小となる最適処理量・輸送量を推計する最適化計算を行い、リン回収の導入可能性・農地由来の窒素負荷の改善効果を評価した。計算は、2007年度の高知県を対象に行った。

### 3 結果

高知県(高知県について得られない場合は四国)の関連諸統計を元に、現況の高知県堆肥需要等の推計を行い、旧来の既存処理システムに堆肥化・焼却後リン回収を選択肢として加え、最適化計算を行った。物質収支・費用等調査では、高知県での導入は困難であると推測された。より低建設費用(他の文献資料における動植物性残さ・家畜糞焼却施設の建設費用を勘案し可能と考えられる)等の費用設定では、堆肥化・焼却後リン回収の技術導入が可能という結果から、費用が導入上の制約と考えられた。また、その導入効果を調べたところ、県総量で余剰堆肥削減・農地窒素負荷改善が認められた。

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

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

長谷川就一

共同研究機関:愛媛大学(代表:若松伸司)、ほか8機関

### 1 目的

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

### 2 課題の概要

本課題は6つのワーキンググループ(WG)で構成している。

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

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

### 3 進捗状況

本年度は、グアダハラ市において集中観測を行い、PM<sub>2.5</sub>の質量濃度、炭素成分、イオン成分、金属成分のデータを得た。これにより、既にこれまでに得られているメキシコ市でのデータと比較し、各都市の汚染の特徴を把握した。また、大阪府堺市でも同様の装置を用いた通年観測を継続しており、日本とメキシコのPM<sub>2.5</sub>を比較した。一方、メキシコ側の研究者・技術者の研修訪問を受け入れ、日本のPM<sub>2.5</sub>の現状、自治体における大気汚染に関する体制や本県での取り組みなどを紹介し、指導を行った。

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

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

長森正尚、渡辺洋一、磯部友護

共同研究機関:埼玉大学(代表:田中規夫)、ほか7機関

### 1 研究背景と目的

スリランカにおける廃棄物の最終処分は、現在オープンダンプと呼ばれる地面に積み上げる方式が主流である。しかし、環境や人への影響を考慮すると、衛生埋立方式に切り替える必要がある。他方、狭い国土にもかかわらず降水量の地域差が大きいこともあり、気候条件にあった処分場の設計が今後は必要になる。当機関は廃棄物処分場及びその周辺域の汚染状況モニタリングを中心に担当しており、実処分場の現状把握を第一の目的として活動している。

### 2 方法と結果

湿潤及び乾燥地域の既存処分場内外に観測井を設置し、水及びガスを平成25年4月から約2年間にわたりほぼ毎月モニタリングした。併せて、各分析項目の標準分析手順書(SOP)を作成し、分析データの精度管理を進めた。

乾燥地域の処分場では場内観測井が1つ壊れたことも要因であるが、保有水・地下水ともに2年間採取できなかった。ガス組成としては、メタン及び二酸化炭素の濃度が約1%及び約10%で推移しており、廃棄物層内への空気の侵入による残存有機物の好気性分解が少しずつ進行していた。

湿潤地域の処分場では、保有水や地下水中の有害化学物質は非常に低濃度で推移していた。他方、汚濁等の指標であるBOD値や電気伝導率も2年間で急激に低下しており、廃棄物由来の有機性・無機性物質の降雨による洗い出しが速いことが分かった。降水量の約84%が浸出水として生成された解析結果も得られた。なお、メタン及び二酸化炭素等の埋立地ガスの濃度も急激に低下していた。

最終年度は、モニタリングデータの解析を進めるとともに、小規模フィールド試験による汚染防止技術の効果を確認する。スリランカの廃棄物最終処分場を維持管理するためのガイド策定に向けても、現在まで4回の委員会を経て章立てが進んでおり、最終的には本研究で得られたスリランカ廃棄物管理の現状調査、既存処分場の環境モニタリング、処分場の適地選定手法、並びに環境汚染防止技術を盛り込んだガイドを作成する。

# 大気環境の改善とバイオマス由来粒子の季節変化に関する調査研究

(一財)日本自動車研究所委託研究費(平成26年度)

坂本和彦(代表)、佐坂公規

## 1 研究背景と目的

近年では、厳しい自動車排ガス対策により自動車由来の炭素粒子濃度は減少してきている。一方、年間を通してバイオマス由来の炭素粒子の相対的寄与が増加しており、その発生形態や一次生成/二次生成を区別した有機粒子の組成分析の重要性が指摘されている。これらを踏まえ、昨年度は、夏季におけるバイオマス由来の二次生成有機粒子の分析方法を確立し、その組成分析を行った。今年度は、これまで加須(郊外)の田園地帯で採取したPM<sub>2.5</sub>ならび新たに採取するPM<sub>2.5</sub>について、指標化合物の組成分析を行い、それらのPM<sub>2.5</sub>に対する季節別寄与について調査した。

## 2 方法

環境科学国際センター生態園において、PM<sub>2.5</sub>捕集用のインパクター型分級器を取り付けたハイボリウムエアサンプラーを設置して微小粒子を採取した。

試料採取は、日中(9:00~17:00)、夜間(21:00~翌5:00)を基本として実施し、水溶性イオン、炭素成分及びバイオマス由来の有機マーカ成分(*cis*-ピノン酸、2-メチルトロロール及びレボグルコサン)について分析した。

## 3 結果

夏季及び秋季における *cis*-ピノン酸及び 2-メチルトロロールの濃度は、日中に増加し夜間に減少する傾向を示した。微小粒子の採取と並行して実施したVOC測定では、調査時期にかかわらず、これらの前駆体であるイソプレンや $\alpha$ -ピネンの濃度が夜間に比較的高くなる傾向が見られた。一般に、イソプレン放出は葉温と日射量に依存し、モノテルペン放出は葉温に依存することが知られているが、これらの傾向を踏まえると、*cis*-ピノン酸や2-メチルトロロールの光化学的な2次生成に伴って消費されていると考えられる。

レボグルコサンは秋季に非常に高濃度となり、野焼きを反映していると考えられる。

# 済州地域における微細粒子の排出源推定のための超微小粒子状物質調査

韓国済州緑色環境支援センター研究基金

(平成25~26年度)

米持真一、田中仁志、坂本和彦

共同研究機関:韓国済州大学校(代表:リキホ)

## 1 研究背景と目的

東アジア地域は、中国の急激な経済成長に伴い、大気汚染の状況が大きく変化している。特に近年では、微細粒子などの越境大気汚染が深刻化してきた。韓国済州島は、朝鮮半島の南に位置する離島であり、周囲に大規模な発生源が無く、また、年間を通じた微小エアロゾルの観測事例もない。そこで、本研究では済州島の粒子状物質汚染の実態を詳しく調べるとともに、中国と日本の中間に位置することから、越境大気汚染について有用な知見を得ることを目的とする。

## 2 方法

毎月2週間、韓国済州島のハルラ山の標高1,100m地点でPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>1</sub>の同時採取を行い、質量濃度、水溶性イオンを調べるとともに、春夏秋冬(1月、5月、8月、10月)の試料については金属元素成分の分析を行った。試料採取はPTFEフィルターを用い、1月と8月は中国等ほかの地点とも同期して行った。

## 3 結果

図1に済州島ハルラ山におけるPM<sub>2.5</sub>濃度とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/PM<sub>2.5</sub>の推移を示す。2013年6月~2014年5月の1年間で試料採取を行った67日間の測定データから求めた平均値は、PM<sub>2.5</sub>が12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最大値は43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、PM<sub>1</sub>が8.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )であった。PM<sub>2.5</sub>に占めるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の比率は、年間平均で0.26であり、最大でも0.43であった。質量濃度が20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日を対象に済州島上空を起点とした後方流跡線と石炭由来と考えられるAs/Vの関係を調べた。気塊が朝鮮半島を経由したものと、経由しなかったものとを比較すると、朝鮮半島を経由した場合にはAs/Vが低下する傾向が見られた。

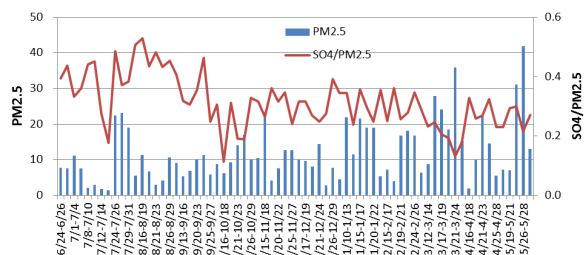


図1 済州島ハルラ山のPM<sub>2.5</sub>濃度とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/PM<sub>2.5</sub>

## 揮発性環状メチルシロキサン分析法に関する国際標準化

(株)三菱総研社会ニーズ(安全・安心)・国際幹事等排出分野に係る国際標準化活動(平成26～28年度)

堀井勇一(代表)、野尻喜好

### 1 研究背景と目的

ポリジメチルシロキサン(いわゆるシリコーン)は、耐熱・耐寒性、電気絶縁性、科学的安定性、撥水性をもつ化合物で、多くの産業分野で広く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、一部揮発性環状メチルシロキサンの毒性や生物蓄積性が指摘されており、欧米では揮発性環状メチルシロキサンについて優先的に詳細科学物質リスク評価が進められている。しかしながら、精度管理の保証された公定分析法の不在から、揮発性環状メチルシロキサンの環境中への排出量や環境中濃度分布に関する情報は限られる現状にある。そこで本事業では、揮発性環状メチルシロキサンについて、水試料分析法の国際規格化を行う。

具体的には、産業利用及び化学物質リスク評価の双方の観点から重要な4～6量体の揮発性環状メチルシロキサン(それぞれD4、D5、D6とする)を対象とする。埼玉県環境科学国際センターでは、これまでの調査研究において、パーティクル抽出とガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)を用いる分析法を用いて、国内初となる環状シロキサンの水環境モニタリングを実施してきた。本調査研究では、これまで基礎検討してきた分析法をベースに規格原案を作成する。

### 2 研究進捗

新規格についてISO/TC147(水質)への提案書を作成するにあたり、まず、環境科学国際センターが事務局となって、国際標準化に対応する国内審査委員会を設置した。本委員会は、研究機関、行政、工業界、分析企業に所属の7名の委員から構成される。平成26年12月に第1回の委員会を開催し、新規提案に関する国内意見を広く聴収した。これら専門家から得られた意見を集約することで、水試料中の揮発性環状メチルシロキサンの分析法について新規提案書を作成した。

また、水質分析法の規格化に必須である国際ラウンドロビンテストの準備として、対象物質について水中の安定性試験等を実施した。

## 有機炭素分析を利用したPM<sub>2.5</sub>の発生源寄与推定の高分解能化

(公財)鉄鋼環境基金(平成26～27年度)

長谷川就一(代表)

### 1 背景と目的

大気中の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準達成率は低い状況であり、濃度低減と環境基準達成率の向上への対策を早急に検討しなければならない。そのためには発生源寄与を把握することが急務だが、発生源寄与推定に用いる各種発生源粒子の成分組成(発生源プロファイル)に必要な指標成分が不足している。有機炭素成分(OC)は多様な発生源があり、またPM<sub>2.5</sub>における質量割合が相対的に大きい。OCは熱分離・光学補正法により4つの温度帯(フラクション)に分けて分析されているが、現状ではこれらを発生源寄与推定によく活用できていない。そこで、本研究では、PM<sub>2.5</sub>の炭素分析法として広く用いられている熱分離・光学補正法により得られるOCフラクションを、発生源の指標として有効活用することで発生源寄与推定の高分解能化を図るため、既知物質の分析によるOCフラクションプロファイルの作成、OCフラクション別の有機成分分析を行い、これらを大気観測試料の発生源寄与推定に導入し、その有効性を検証する。

### 2 内容

PM<sub>2.5</sub>の通年大気観測を行い、日単位の試料の炭素分析を行う。試料は石英繊維フィルターに捕集するが、これはガス状OCも吸着してしまうため、OCを過大評価し、各フラクションに含まれる有機成分にも影響を及ぼす。このため、デニューダを用いた試料捕集も合わせて行うことでガス状OCの影響を把握し、粒子状OCの正確な評価を行う。

一方、発生源が想定される有機成分の標準物質や純物質等を熱分離・光学補正式炭素分析計で分析し、OCフラクションプロファイルのデータセットを作成する。これとPM<sub>2.5</sub>大気試料のOCフラクションの分析結果とのマスバランスからOCの発生源寄与推定を試み、その妥当性・有効性を検討する。

さらに、PM<sub>2.5</sub>大気試料のOCフラクション別の有機成分を調べるため、フラクション別に試料から気化したガスを濃縮捕集してGC-MSにより分析する。これにより、各OCフラクションの特徴付けを明らかにし、指標化を検討する。この結果をPositive Matrix Factorization (PMF) による発生源寄与推定に導入し、その妥当性・有効性を検討する。

# 複数の降水量データを用いたアジアモンスーン域の各地域(インドシナ半島、海洋大陸など)での降水量変動の特徴の理解

宇宙航空研究開発機構 第7回降水観測ミッション(PMM)  
研究公募(平成25~27年度)

原政之

共同研究機関: 首都大学東京(代表: 高橋洋)、他3機関

## 1 研究背景と目的

本研究では、全球の降水量変動と大気水循環の変動の把握のために、複数のプロダクトの相互比較を行う。JAXAを始め、世界の多数の機関から降水量プロダクトが提供されているが、それぞれの降水量データの特性と相互の違い(ばらつき)については、理解が不十分である。また、水蒸気データに関しても同様に、複数のプロダクトの相互比較が十分に行われていない。複数の降水プロダクト(GSMaP-MVK、TRMM-PR(2A25)、TRMM-3G43、GPCP、Aphrodite、GPCCなど)を相互に比較し、それぞれの特徴を調査する。また降水の元となる水蒸気についても複数のデータセット間で比較を行う。それらを用いて、大気中の水循環速度を見積もり、その年々変動や長期変動を明らかにする。降水および水蒸気プロダクトの推定量にどれだけのばらつきがあり、また、ばらつきは、どの季節にどの地域において大きいのか小さいのかを把握する。

## 2 方法

本研究では、衛星観測による降水量として精度の高いTRMM 2A25 V7 Near Surface Rain(1998~2012年)を、海陸分布としてUSGS GLCC V2、また標高データとしてNOAA ETOPO1 (Amante & Eakins, 2009)を用いていた。これらのデータを $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ の格子へと格子化または変換したデータを用いた。TRMMについては、日変化を見るために現地太陽時1時間ごとに格子化したデータを作成した。これらのデータから、それぞれの関係について解析を行った。

## 3 結果

熱帯域平均(通年)陸側で12-15LT、海側で3-6LTに降水のピークが見られている。また、積算降水量は沿岸海岸上で最大となっている。海洋大陸では、陸側のピークが明瞭であり、海側はあまり明瞭でない(熱帯平均と同程度)。ベンガル湾(6~8月)では、200km以上岸から離れた沖で12LTに最大となり、これについては、Slingo *et al.* (2003)の $11 \mu\text{m}$ 輝度温度による観測データでも同様の特徴が見られている。

### 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) 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
- (4) 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
- (5) 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
- (6) 有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査) ……大気環境担当
- (7) 大気汚染常時監視運営管理事業 ……大気環境担当
- (8) NOx・PM総量削減調査事業 ……大気環境担当
- (9) 工場・事業場大気規制事業 ……大気環境担当
- (10) 大気環境石綿(アスベスト)対策事業 ……大気環境担当
- (11) 揮発性有機化合物対策事業 ……大気環境担当
- (12) 騒音・振動・悪臭防止対策事業 ……大気環境担当、土壌・地下水・地盤担当
- (13) 化学物質環境実態調査事業 ……大気環境担当、化学物質担当、水環境担当
- (14) 大気汚染常時監視運営管理事業(光化学オキシダント植物影響調査) ……自然環境担当
- (15) 希少野生生物保護事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (16) 野生生物保護事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (17) 身近なふる里みどり創造事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (18) 身近なみどり重点創出事業 ……自然環境担当、温暖化対策担当
- (19) 元小山川水環境改善活動に係る魚類調査 ……自然環境担当
- (20) 産業廃棄物排出事業者指導事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (21) 廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (22) 廃棄物不法投棄特別監視対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (23) 廃棄物処理施設検査監視指導事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (24) 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(埋立処分①イオン類、埋立処分②閉鎖) ……資源循環・廃棄物担当
- (25) 循環型社会づくり推進事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (26) 新河岸川産業廃棄物処理対策事業 ……資源循環・廃棄物担当
- (27) ダイオキシン類大気関係対策事業 ……化学物質担当
- (28) 工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類) ……化学物質担当
- (29) 土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシン類調査) ……化学物質担当
- (30) 水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査) ……化学物質担当
- (31) 資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシン類調査(大気)) ……化学物質担当
- (32) 化学物質総合対策推進事業(工業団地等周辺環境調査) ……化学物質担当、大気環境担当
- (33) 野生動物レスキュー事業 ……化学物質担当
- (34) 水質監視事業(公共用水域) ……水環境担当
- (35) 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
- (36) 水質事故対策事業 ……水環境担当
- (37) 川の国応援団支援事業 ……水環境担当
- (38) 綾瀬川・中川水質集中改善事業 ……水環境担当
- (39) 水質監視事業(地下水常時監視) ……土壌・地下水・地盤担当、水環境担当
- (40) 土壌・地下水汚染対策事業 ……土壌・地下水・地盤担当
- (41) 放射線対策事業 ……環境放射能担当
- (42) 環境ビジネス推進事業 ……研究企画室、水環境担当

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	県及び市町村温室効果ガスの排出量推計、CO <sub>2</sub> 濃度の精密観測、県内各地の温度観測等を行い、埼玉県における温暖化実態把握や、温暖化対策効果の管理等を行う基礎的資料を得る。
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、2012年度の埼玉県の温室効果ガス排出量は約4,396万t-CO<sub>2</sub>と推計され、前年度比4.8%増となった。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排出量推計もを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CO<sub>2</sub>濃度を観測し、データの取りまとめを行い報告書を作成した。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の算出にも使用された。</p> <p>3 埼玉県内の詳細な熱環境を継続的に把握するため、県内小学校50校の百葉箱に温度ロガーを設置し、気温の連続測定を行い、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。</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	WEB GIS（埼玉県地理環境情報WebGIS「e(エ)～コバトン環境マップ」）により、流域界、地形分類、鳥獣保護区等64種の地図を公開・提供した。その結果、平成25年度のWEB GISへの来訪者数は過去最高の約29万人となり、ページビューは218万となった。また、クラウド型WEB GISへ移行するための試行を行った。
備考（関係課）	温暖化対策課



事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(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を、さらに、ガスクロマトグラフECD法により一酸化二窒素を分析した。</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、HFC134a、HCFC22、HCFC141b、HCFC142b)、一酸化二窒素</p> <p>(3) 調査頻度：毎月1回(年間12回、フロン類24検体、一酸化二窒素12検体)</p> <p>フロン類のうち特定フロン類(CFC11、CFC12、CFC113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素)については、前年度までの傾向が継続してほぼ横ばいの濃度推移となり、また、環境省が北海道の清浄地域で観測している値とほとんど差がないなど、地点間の濃度差も小さかった。代替フロンについては、長期的には増加傾向を示すものが多かった。熊谷市のHCFC22については非常に高濃度となるデータの出現が1回あったが、概ね変動の小さい濃度が得られた。一酸化二窒素濃度は、わずかに増加する傾向が続いている。</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)、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 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1mmごとの初期降水(最大5mmまで)および一降水全量(降水開始から終了まで)を採取し、降水成分濃度を降水ごとに測定した。 東秩父村(堂平山)の湿性沈着物の成分分析を1ヶ月単位で実施した。</p> <p>2 年間沈着量調査 熊谷市、加須市、東秩父村(堂平山)で1ヶ月ごとにくろ過式採取装置を用いて、沈着物の採取を行い成分濃度を測定し、沈着量を求めた。</p> <p>3 乾性沈着量調査(大気濃度調査) 加須市においてフィルターパック法(4段ろ紙法)により、粒子状物質、ガス状物質の大気濃度を測定した。 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。</p> <p>降水の各成分濃度等の季節的特徴や経年推移について把握した。</p>
備考(関係課)	大気環境課
事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査) (大気環境担当)
目的	近年増加傾向である光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別、時間帯別の成分濃度を把握する。
検査・調査の結果	<p>毎月1回、昼夜別に次の調査を実施し、炭化水素類の濃度及び光化学オキシダント生成能等の状況を検討した。</p> <p>(1) 調査地点:戸田市(戸田翔陽高等学校)、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:4月から3月までの毎月各1日(計12日)</p> <p>(3) 調査時間帯:当日6時から18時まで、18時から翌日6時までの12時間ごと昼夜別、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(97項目)</p> <p>調査対象物質の季節的な濃度の特徴を地点別、昼夜別に把握した。</p>
備考(関係課)	大気環境課

事業名	大気汚染常時監視運営管理事業（大気環境担当）																				
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、日高測定局及び秩父測定局に、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>調査期間  春：平成26年5月8日（木）～5月22日（木）  夏：平成26年7月23日（水）～8月6日（水）  秋：平成26年10月22日（水）～11月5日（水）  冬：平成27年1月21日（水）～2月4日（水）  （ただし二重測定を除く）</p> <p>質量濃度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>季節</th> <th>鴻 巣</th> <th>日 高</th> <th>秩 父</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>春</td> <td>14.4</td> <td>11.6</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>夏</td> <td>19.4</td> <td>20.8</td> <td>21.5</td> </tr> <tr> <td>秋</td> <td>17.2</td> <td>12.5</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>冬</td> <td>14.2</td> <td>14.0</td> <td>8.7</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">単位：μg/m<sup>3</sup></p>	季節	鴻 巣	日 高	秩 父	春	14.4	11.6	11.2	夏	19.4	20.8	21.5	秋	17.2	12.5	10.5	冬	14.2	14.0	8.7
季節	鴻 巣	日 高	秩 父																		
春	14.4	11.6	11.2																		
夏	19.4	20.8	21.5																		
秋	17.2	12.5	10.5																		
冬	14.2	14.0	8.7																		
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NO2、NOx濃度を測定し、実態を把握する。																				
検査・調査の結果	<p>1 粒子状物質調査(関東広域)</p> <p>(1) 調査方法：簡易型PM2.5捕集装置を使用して、光化学大気汚染の活発な夏期に粒子状物質の粒径別捕集を行った。ガス状粒子前駆物質は、4段フィルターパック法により、粒子状物質と同時に捕集を行った。地点は鴻巣測定局である。</p> <p>(2) 調査結果：(本調査では、前年度試料の分析を行う)  コア期間(7月29日～8月5日)のPM2.5濃度は6.4～22.2 μg/m<sup>3</sup>(平均15.2 μg/m<sup>3</sup>)であった。  成分データからCMB法で推定した発生源寄与率は、二次無機粒子53%、二次有機粒子12%、自動車14%、廃棄物焼却4%であったが、鴻巣局前の駐車場の改修工事の影響を強く受けていたことから参考値扱いとした。</p> <p>2 NOx・PM等フィールド調査</p> <p>(1) NOx調査  調査方法：短期暴露型パッシブサンプラー(小川商会製)を用いて、春期に7交差点を対象に、4方向にNOx、NO2用サンプラーを配置して、濃度を測定した。  調査結果：全交差点で調査を行った春季は、NO2は13.7ppb、NOxは20.0ppbであった。</p>																				
備考(関係課)	大気環境課																				

事業名	工場・事業場大気規制事業（大気環境担当）
目的	工場、事業場から排出されるばい煙等による大気汚染を防止するため、固定発生源における窒素酸化物等の測定を行う。また、大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。
検査・調査の結果	<p>1 環境管理事務所が実施する固定発生源の規制指導を支援するために、以下の業務を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行政検査の支援：環境管理事務所が測定に使用する排ガス計測器の保守管理及び測定法等に関する技術指導</li> </ul> <p>2 公害苦情や公害苦情対応について、以下のような対応をした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄板の変色（入間市）…原因推定・原因究明の助言</li> <li>・駐車場における自動車の汚染（熊谷市）…原因の推測</li> <li>・土埃低減効果の検証方法（加須市）…相談対応</li> <li>・屋外（壁等）の黒い付着物…試料採取、分析等</li> </ul> <p>3 環境管理事務所のVOC排出に係る規制指導を支援するため、VOC取扱事業所における現況把握調査を1事業所（越谷環境管理事務所管内）で実施した。</p>
備考（関係課）	大気環境課
事業名	大気環境石綿（アスベスト）対策事業（大気環境担当）
目的	石綿による環境汚染を防止し、県民の健康を保護するとともに、生活環境を保全するための調査を行う。
検査・調査の結果	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）の調査を夏季に実施した。このほか、県内19箇所において委託分析により同事業を実施しており、高濃度石綿検出の地点があった場合には追跡調査を行う予定であったが、追跡調査が必要な高濃度地点はなかった。
備考（関係課）	大気環境課

事業名	揮発性有機化合物対策事業（大気環境担当）					
目的	光化学オキシダントによる健康被害を防止するために、原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の大気への排出状況を把握し、排出削減のための事業者指導を行う。					
検査・調査の結果	<p>VOC排出削減の自主的取組の支援を行うVOC対策サポート事業として以下のような調査を行い、その結果を基にVOC排出削減のための助言を行った。</p> <p>調査対象： 中小規模のグラビア印刷工場(1社)、オフセット印刷工場(1社)  調査項目： 全炭化水素  調査の概要： VOCの連続測定による工場内各所及び使用材料等近傍の濃度調査と、それに基づいた有機溶剤の取り扱い方法や作業の改善等に関する助言。  もう1件は、改善後の改善効果検証のためのVOCの連続測定。</p>					
備考(関係課)	大気環境課					
事業名	騒音・振動・悪臭防止対策事業（大気環境担当、土壌・地下水・地盤担当）					
目的	騒音、振動、悪臭に関する規制事務の適正な執行を図るため、苦情処理に必要な指導及び調査を実施する。					
検査・調査の結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象事業所</th> <th>調査内容等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>           遊戯施設            —            薪ストーブの煙            もみがら燃焼         </td> <td>           騒音影響に関する技術相談            低周波音に関する技術相談            悪臭苦情に関する技術相談            悪臭物質に関する技術相談         </td> </tr> </tbody> </table>		対象事業所	調査内容等	遊戯施設 — 薪ストーブの煙 もみがら燃焼	騒音影響に関する技術相談 低周波音に関する技術相談 悪臭苦情に関する技術相談 悪臭物質に関する技術相談
対象事業所	調査内容等					
遊戯施設 — 薪ストーブの煙 もみがら燃焼	騒音影響に関する技術相談 低周波音に関する技術相談 悪臭苦情に関する技術相談 悪臭物質に関する技術相談					
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：  初期環境調査：3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート、酢酸2-メトキシエチル、ジビニルベンゼン類（m-ジビニルベンゼン、p-ジビニルベンゼン）、ブタン-2-オン=オキシム  詳細環境調査：2-アミノエタノール、クロロベンゼン、エピクロロヒドリン</p> <p>(3) 調査方法：11月に24時間の採取を3日間行った。26年度については試料採取のみを実施した。</p> <p>2 水質（河川水）</p> <p>(1) 調査地点：  詳細環境調査：中川・道橋（加須市）、荒川・秋ヶ瀬取水堰（志木市）  モニタリング調査：荒川・秋ヶ瀬取水堰（志木市）</p> <p>(2) 調査項目：  詳細環境調査：4,4'-(プロパン-2,2-ジイル)ジフェノール、4-(2-フェニルプロパン-2-イル)フェノール、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸  モニタリング調査：PCB類、ヘキサクロロベンゼン、ディルドリン、エンドリン、DDT類、ヘプタクロル類、ヘキサクロロシクロヘキサン類、ポリプロモ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ノ酸、ペンタクロロベンゼン、1,2,5,6,9,10-ヘキサプロモシクロドデカン</p> <p>(3) 調査方法：11月に各調査地点で採水を実施し、一般的な水質項目の測定を行った。</p>
備考（関係課）	大気環境課（環境省委託）
事業名	大気汚染常時監視運営管理事業（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 定点アサガオ被害調査</p> <p>平成26年6月下旬に、県内9地点（加須市、久喜市、上尾市、鶴ヶ島市、熊谷市、寄居町、秩父市、さいたま市及び東秩父村）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。</p> <p>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57%、38%及び66%となった。</p> <p>2 県民参加によるアサガオ被害調査</p> <p>平成26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。</p> <p>県内89地点の有効調査地点で調査を実施し、その内の88地点で被害が発現した。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）の有効調査地点平均値は、それぞれ48%、27%及び56%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）、イモリ（両生類）について、生息地の継続的なモニタリングを実施する。また、ミヤマスカシユリ、サワトラノオ等について、個体の維持・増殖を行う。
検査・調査の結果	<p>1 イモリ 2014年6月13、27日に旧大滝村の荒川流域の生息地で、成体調査を行い、それぞれの時期に30個体の成体を確認、27日にはモリアオガエルの卵塊と幼生が確認された。6月6、24日に旧神泉村の生息地で踏査したが、生息地が豪雨の影響で荒れ果て成体は確認できなかった。また、3月に上記2カ所の越年状況を調べた結果、水中の腐葉土等が堆積する中から成体を確認された。</p> <p>2 ソボツチスガリ 2014年8月11日に、皆野町、本庄市の生息地で、生息状況調査を行った。 皆野町の生息地ではコドラート(110cm×170cm)内に巣穴が10穴見つかかり、その周辺にも巣穴が10穴見つかった。しかし、成虫は確認できなかった。また、本庄市の生息地では巣穴、成虫ともに確認できなかった。</p> <p>3 ミヤマスカシユリ、サワトラノオ等 サワトラノオ及びミヤマスカシユリの花期(前者は5月中旬頃、後者は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、個体を展示した。また、個体の維持・増殖のため、2014年10月から2015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	野生生物保護に資するため、野生生物に関する各種情報をGISデータベースとして整備する。また、奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において気象観測を行うとともに、現在進行しているシカの食害の状況を経年的に調査・把握する。
検査・調査の結果	<p>1 雁坂峠周辺4箇所に気温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> <p>2 雁坂峠付近の亜高山帯森林における過去約10年のシカ食害にともなう森林の変化について、現場写真を整理した。</p> <p>3 外来生物法に基づくアライグマ捕獲地点のデータを2007年度から2013年度までGISデータ化し、捕獲地点の推移を示した。</p>
備考(関係課)	みどり自然課



事業名	身近なふる里みどり創造事業（自然環境担当、温暖化対策担当）
目的	県内の環境保全団体等による野生動植物のモニタリングデータを集約するとともに、活用法を検討する。
検査・調査の結果	下記の報告書等に含まれる野生動植物のモニタリングデータを集約し、データベース化を検討した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・傷病野生鳥獣保護治療事業記録台帳データ</li> <li>・見沼地域野生生物現況調査報告書</li> <li>・嵐山溪谷周辺樹林地調査報告書</li> <li>・浦和市動植物調査報告書 植物目録</li> </ul>
備考(関係課)	みどり自然課
事業名	身近なみどり重点創出事業（自然環境担当、温暖化対策担当）
目的	小学校の校庭の芝生化などの緑化が身近な熱環境に及ぼす影響を温度測定により評価する。
検査・調査の結果	小学校・保育園の4か所において、校庭・園庭の芝生と、駐車場・歩道など周辺のアスファルトとの熱環境を比較することによって、緑化(芝生化)の温度効果を調べた。具体的には、赤外線サーモグラフィにより芝生と周辺の表面温度の比較を行うとともに、気温、湿度などを測定し、それらより暑さ指数(WBGT)を算出して、熱環境を比較・評価した。また、1か所の駐車場について緑化効果を赤外線サーモグラフィによる表面温度の測定によって評価した。
備考(関係課)	みどり自然課

事業名	元小山川水環境改善活動に係る魚類調査（自然環境担当）
目的	元小山川において、河川生態系の現況を確認するため、魚類等の採捕調査により生息状況を把握する。
検査・調査の結果	<p>調査は本庄市内の上流部の新堀橋から下流部にかけて五の橋、湧泉橋、城下橋、最下流部の新泉橋の5地点において11月に行った。</p> <p>今回の調査で確認された魚類は、コイ科のコイ、オイカワ、モツゴ、ホンモロコ、メダカ科のメダカ、カダヤシ科カダヤシの3科6種であった。</p>
備考(関係課)	本庄県土整備事務所
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26年6月、8月、12月、平成27年3月</p> <p>(2) 項目:52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973)</p> <p>2 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成26年8月、平成27年3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14検体(項目数244)</p> <p>3 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成26年8月、平成27年3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146)</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。</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べた。 (1) 期間:平成26年8月、27年3月 (2) 項目:33項目(砒素、硫化物イオン等) (3) 検体数:場外井戸、観測井、湧水の22検体(項目数694)</p> <p>3 多量に保管されているアルミ残灰の調査 アンモニアガスの発生等が懸念されるアルミ残灰保管場所周辺のガス確認と保管されているアルミ残灰の分析、及びアルミ残灰からのガス発生等についての検討を行った。 (1) 現場調査及び試料採取:平成26年10月22日 (2) 検体数:アルミ残灰:6検体 (3) 項目:423項目</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:5件（西部環境管理事務所管内3件、東松山環境管理事務所管内1件、北部環境管理事務所管内1件）</p> <p>(1) 西部環境管理事務所管内(平成26年4月21日、7月17日、12月1日、平成27年2月4日) … 産業廃棄物の山からのガス発生等調査:192検体656項目</p> <p>(2) 西部環境管理事務所管内(平成26年7月29日、平成27年1月28日) … 産業廃棄物の山からのガス発生等調査:80検体184項目</p> <p>(3) 東松山環境管理事務所及び北部環境管理事務所管内(平成26年4月25日) … 建設廃棄物の不法投棄:11検体522項目</p> <p>(4) 北部環境管理事務所管内(平成26年6月9日、10日、17日) … 建設廃棄物の不法投棄:12検体724項目</p> <p>(5) 西部環境管理事務所管内(平成27年1月13日) … 燃えがら等:4検体188項目</p> <p>本年度に発生した事案は、建設廃棄物の不法投棄等に関する分析2件、産業廃棄物の山調査2件、燃えがら等の分析1件であった。</p>
備考(関係課)	産業廃棄物指導課

事業名	廃棄物処理施設検査監視指導事業（資源循環・廃棄物担当）
目的	一般廃棄物処理施設（最終処分場及び焼却施設）の立入検査で採取した試料を分析するとともに、処理事業所等に対して現場調査を含む技術的なコンサルティングを行う。
検査・調査の結果	<p>1 ガス調査</p> <p>(1) 期間:平成26年4月（最終処分場1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3検体(項目数69)</p> <p>2 コンサル業務</p> <p>(1) 期間:平成26年4月～平成27年3月（最終処分場8施設）</p> <p>(2) 内容:</p> <p>ア 最終処分場の廃止に向けた調査方法の確認</p> <p>イ ガス抜き管内のガス組成の経年変化の解釈</p> <p>ウ 最終処分場周辺の観測井戸内水質の経年変化の解釈</p> <p>エ 埋立廃棄物の掘削・一時保管における注意事項の確認</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26年3月～平成27年2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38種類133検体(項目数931)</p> <p>2 水質検査:埋立処分②閉鎖</p> <p>(1) 期間:平成26年8月、平成27年2月</p> <p>(2) 項目:pH、COD、BOD、SS、T-N</p> <p>(3) 検体数:埋立地浸出水(1、2、3、5、6、7号)の6種類12検体(項目数60)</p> <p>3 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成26年5月、9月、12月、平成27年2月</p> <p>(2) 項目:窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、一酸化炭素、硫化水素等</p> <p>(3) 検体数:埋立地ガス抜き管(No.1、2、3、5、6、7)の14種類55検体(項目数451)</p> <p>4 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成26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>市町村の一般廃棄物処理施設から排出される不燃ごみ処理残渣のリサイクルを推進するために、県内に存在するセメント工場の協力を得て、セメントキルン投入実証試験を実施した。その結果、不燃残渣は問題なくセメント資源化できることが確認できた。</p> <p>(1) 実証試験：平成27年1月、2月  (2) 試験数量：約10トンを2回</p>
備考(関係課)	資源循環推進課
事業名	新河岸川産業廃棄物処理対策事業（資源循環・廃棄物担当）
目的	有機溶剤等を含む廃棄物が不法投棄された新河岸川河川敷で実施されている処理対策を支援する。
検査・調査の結果	<p>1 保管廃棄物対策の検討  ドラム缶で保管している低濃度PCB含有廃棄物の無害化処理の推進を図るため、既存施設にて実施した試験処理における、作業環境や処理時の監視状況への助言を行った。</p> <p>2 環境モニタリング調査の対応  周辺地下水及び内部保有水の適切なモニタリング調査のため、分析方法や測定結果への助言を行った。</p>
備考(関係課)	河川砂防課

事業名	ダイオキシン類大気関係対策事業（化学物質担当）																								
目的	ダイオキシン類による環境汚染の防止を図るため、ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基づく立入検査等に伴って採取した排ガス、ばいじん等の検査を実施する。																								
検査・調査の結果	<p>1 各環境管理事務所別の種類別検体数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>排ガス</th> <th>ばいじん等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>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>3</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>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 調査結果 排ガス、ばいじん等からは、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	排ガス	ばいじん等	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	3	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	12
事務所名	排ガス	ばいじん等																							
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	3																							
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	12																							
備考(関係課)	大気環境課																								
事業名	工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類)（化学物質担当）																								
目的	ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。																								
検査・調査の結果	<p>1 調査内容 事業場排水8検体を測定した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>秩父環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>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>2</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>8</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0.0080～0.033pg-TEQ/Lの範囲で、排水基準(10pg-TEQ/L)を超過する事業場はなかった。</p>	事務所名	検体数	中央環境管理事務所	1	西部環境管理事務所	1	東松山環境管理事務所	1	秩父環境管理事務所	1	北部環境管理事務所	1	越谷環境管理事務所	1	東部環境管理事務所	2	計	8						
事務所名	検体数																								
中央環境管理事務所	1																								
西部環境管理事務所	1																								
東松山環境管理事務所	1																								
秩父環境管理事務所	1																								
北部環境管理事務所	1																								
越谷環境管理事務所	1																								
東部環境管理事務所	2																								
計	8																								
備考(関係課)	水環境課																								

事業名	土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシン類調査) (化学物質担当)
目的	大気に係るダイオキシン類の特定施設からの影響を監視するため、発生源周辺の土壌汚染状況調査、汚染の恐れがあると判断される土地に対する立入検査を行い、県民の健康被害の防止を図る。
検査・調査の結果	<p>1 調査内容 特定施設(廃棄物焼却炉)のある事業所周辺(蓮田市、白岡市、久喜市)で土壌調査を実施した。特定施設の周辺9地点(特定施設からの距離210m~1,620m)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9地点の土壌から検出されたダイオキシン類濃度は、土壌環境基準(1,000pg-TEQ/g)を大幅に下回る0.91~16pg-TEQ/gの範囲にあり、発生源の影響は認められなかった。</p>
備考(関係課)	水環境課
事業名	水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査) (化学物質担当)
目的	環境基準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>ダイオキシン類の常時監視において、水質環境基準(1pg-TEQ/L)が超過することがある古綾瀬川では、潮位変動による底質の巻き上げにより、SSとともにダイオキシン類濃度が上下するなどの挙動が見られる。 今年度は、流入支川からの流入負荷を監視するための調査を実施した。</p> <p>1 流入水路のDXN類濃度調査 越戸橋と綾瀬川合流点前において、古綾瀬川に流入する7箇所水路の水を調査した。灌漑期の調査(平成26年5月30日)では、3箇所の水路で河川水の環境基準を超えた。このうち、流域で稲作が行われていて、ここからの落水の流入が予想される1箇所の水路では除草剤由来(PCPとCNP)の影響が高く、これ以外の2水路では雨水流入によるものと推測される燃焼由来の影響が高かった。非灌漑期の調査(平成26年10月24日)では各水路で環境基準は超過しなかった。</p>
備考(関係課)	水環境課



事業名	資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシン類調査(大気)) (化学物質担当)
目的	資源循環工場の運営協定に基づき、埼玉県環境整備センター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、大気試料を7日間連続して採取し、ダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果 平成26年度の大気中ダイオキシン類濃度の年間平均値は、0.0084～0.014pg-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、事業場周辺における大気環境濃度の実態を把握する。
検査・調査の結果	<p>調査地域及び対象物質は、化学物質排出把握管理促進法に基づく届出量に応じて選定した。</p> <p>1 調査地域及び対象物質 (1) 白岡工業団地(白岡市、蓮田市、久喜市) 対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、n-ヘキサン 参照物質:ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素 (2) 東松山工業団地(東松山市、滑川町) 対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、トリクロロエチレン 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 対象物質のうち、環境基準が設定されているトリクロロエチレン、ベンゼンは全地点で基準値を下回った。工業団地から排出された化学物質濃度は、概ね風下方向の調査地点で高くなる傾向が見られた。一部の調査地点では、届出排出事業所以外からの化学物質の影響が示唆された。 両工業団地周辺大気のキシレンとエチルベンゼン濃度には、強い正の相関が見られた。また、東松山工業団地周辺大気のトルエンとキシレン濃度、トルエンとエチルベンゼン濃度には、それぞれ強い正の相関が見られた。</p>
備考(関係課)	大気環境課

事業名	野生動物レスキュー事業（化学物質担当）																																
目的	野鳥の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。																																
検査・調査の結果	<p>1 概要 環境科学国際センターでは、野鳥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。検査の内容は、有機リン系農薬検出キットによる簡易検査及びGC/MS、LC/MS/MSによる機器分析である。</p> <p>2 検査結果 平成26年度は13件（58検体）の依頼があった。検体の内訳は、カラス（16検体）、ドバト（16検体）、ムクドリ（12検体）、ヒヨドリ（4検体）、スズメ（2検体）、ゴイサギ（1検体）、アオサギ（3検体）、不審物（4検体）であった。これらのうち、EPNが3検体、メソミルが23検体、イソキサチオンが4検体、フェントロチオンとメソミルが同時に9検体から検出された。</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>2</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>検査検体数</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>4</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	2	4	0	0	4	2	1	検査検体数	9	18	0	0	18	9	4
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	2	4	0	0	4	2	1																										
検査検体数	9	18	0	0	18	9	4																										
備考(関係課)	みどり自然課																																
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26年度公共用水域水質測定計画に基づき、採水・分析等を実施した。</p> <p>(1) 当センター調査地点(10河川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：中川(行幸橋、道橋)、小山川(新明橋、一の橋、新元田橋)、元小山川(県道本庄妻沼線交差点)、唐沢川(森下橋)、元荒川(洪井橋)、忍川(前屋敷橋)</p> <p>(2) 当センター測定項目(当センター調査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、全窒素、全りん、LAS 健康項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、VOCs(11項目)、ベンゼン、1,4-ジオキサン 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 その他の項目：アンモニア性窒素、TOC、DOC、導電率、塩化物イオン</p> <p>(3) 環境基準等の超過対策に係る追跡調査 荒川(笹目橋)のBOD環境基準超過に係る追跡調査(平成26年10月23日) 大落古利根川(杉戸古川橋)のフッ素環境基準超過に係る追跡調査(平成26年12月17日、12月18日) 唐沢川(森下橋)の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素環境基準超過に係る追跡調査(平成27年3月6日)</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公害防止条例に基づき、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>7</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>7</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>12</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>59</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、n-Hex、TCE、PCE、DCM、四塩化炭素(計26項目) 延べ分析項目数は369</p> <p>2 埼玉県精度管理事業 平成27年3月23日に、環境科学国際センター研修室を会場に、埼玉県精度管理報告会を実施した。 参加機関:22機関（当センターを含む） 内容:これまでの埼玉県精度管理事業の総括</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	7	東松山環境管理事務所	7	秩父環境管理事務所	8	北部環境管理事務所	12	越谷環境管理事務所	9	東部環境管理事務所	9	合計	59
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	7																		
東松山環境管理事務所	7																		
秩父環境管理事務所	8																		
北部環境管理事務所	12																		
越谷環境管理事務所	9																		
東部環境管理事務所	9																		
合計	59																		
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																		
事業名	水質事故対策事業（水環境担当）																		
目的	油類の流出、魚類の浮上・へい死等の異常水質事故の発生に際し、迅速に発生源及び原因物質を究明して適切な措置を講じることにより、汚染の拡大を防止し、県民の健康被害の防止及び水質の保全を図る。																		
検査・調査の結果	<p>平成26年度は2件の異常水質事故について、依頼に基づき分析等を実施した。 その概要は次のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鴻巣市水路における死魚の死因調査(1件) 環境管理事務所職員が撮影した死魚の写真について検死を行い、窒息死の可能性が疑われることを報告した。</li> <li>・小松川工業団地における水質異常で採取した油の分析(1件) 小松川工業団地での油流出事故において採取された水試料を対象にして油の分析から油種の特定制を行った。水試料に含まれていた油は潤滑油と考えられたことを報告した。</li> </ul>																		
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。
備考(関係課)	水環境課
事業名	綾瀬川・中川水質集中改善事業（水環境担当）
目的	綾瀬川及び中川の水質改善対策を部局横断的な取組により進め、「全国水質ワースト5河川(国土交通省直轄管理区間)」からの脱却を図る。
検査・調査の結果	<p>水環境課からの依頼に基づき、流域地図の作成および生活排水対策の一斉取組における河川調査、結果報告会における講師を担当した。</p> <p>(1) 平成26年度単独処理浄化槽の雨水貯留施設転用事業補助金交付事務に係る市町村別綾瀬川・中川流域地図の作成 さいたま市、川口市、越谷市、草加市、鴻巣市、八潮市、幸手市、吉川市、松伏町</p> <p>(2) 出羽堀流域生活排水対策一斉取組における水質調査と結果報告会の講師 水質調査日:9月29日、10月9日、10月28日 分析項目:BOD、C-BOD、塩化物イオン、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、アンモニア性窒素 結果報告会: 開催日:11月28日 開催場所:越谷市出羽地区センター 1階 団体兼地域活動室 内 容:出羽堀流域生活排水一斉取組に係る水質測定結果について</p>
備考(関係課)	水環境課 越谷市環境経済部環境政策課

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、水環境担当)																								
目的	地下水の水質調査を行うことで、環境基準の達成状況や地下水の汚染地域を把握し、事業所等への指導と併せ、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。																								
検査・調査の結果	<p>1 分析項目 揮発性有機化合物(VOC)、砒素、ほう素、ふっ素、六価クロム</p> <p>2 分析方法 VOC 規格K0125 5.1(パージ&amp;トラップーガスクロマトグラフ質量分析法)          砒素 規格K0102 61.4(誘導結合プラズマ質量分析法)          ほう素 規格K0102 47.3(誘導結合プラズマ発光分析法)          ふっ素 規格K0102 34.1(ランタンーアリザリンコンプレキソン吸光光度法)          規格K0102 34.3(イオンクロマトグラフ法)          六価クロム 規格K0102 65.2.5(誘導結合プラズマ質量分析法)</p> <p>3 調査井戸数 87本(継続監視調査71本、周辺地区調査16本)</p> <p>4 河川試料 5地点(毛呂川3地点、桂木川2地点)</p> <p>5 測定項目数 計338(継続監視調査302、周辺地区調査26、河川水調査10)</p> <p>6 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71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、48本(VOC:19本、砒素:28本、ほう素:1本)であった。一部の地下水試料において、分析委託業者の分析結果に誤りが認められたため、水環境課を通して分析に関する技術的指導を行った。</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3地域(調査対象項目:砒素2地域、ほう素及びふっ素1地域)で実施した。調査の結果、砒素は2地域とも自然由来であったが、ほう素及びふっ素については汚染原因を特定するまでには至らなかった。ほう素及びふっ素の周辺調査では、井戸近傍の河川水についても分析を実施した。</p>																								
備考(関係課)	水環境課																								
事業名	土壌・地下水汚染対策事業 (土壌・地下水・地盤担当)																								
目的	汚染が懸念される土壌・地下水等の調査・分析・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 地下水位等モニタリング及び現地測定</p> <p>(1) 調査場所:東松山環境管理事務所管内(平成26年4月～平成27年3月)</p> <p>(2) 長期モニタリング:地下水位・地下温度(5地点)、電気伝導度(3地点)</p> <p>(3) 手測りによる現地測定: 地下水位・地下温度(9地点、平成27年3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>基準超過</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成26年5月</td> <td>深谷市(北部環境管理事務所管内)</td> <td>六価クロム</td> </tr> <tr> <td>平成26年5月</td> <td>鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)</td> <td>六価クロムほか</td> </tr> <tr> <td>平成26年6月</td> <td>鴻巣市(中央環境管理事務所管内)</td> <td>TCE、PCEほか</td> </tr> <tr> <td>平成26年9月</td> <td>入間市(西部環境管理事務所管内)</td> <td>TCE</td> </tr> <tr> <td>平成26年12月</td> <td>朝霞市(西部環境管理事務所管内)</td> <td>砒素、ふっ素</td> </tr> <tr> <td>平成26年12月</td> <td>東松山市(東松山環境管理事務所管内)</td> <td>TCE、PCEほか</td> </tr> <tr> <td>平成27年3月</td> <td>鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)</td> <td>六価クロムほか</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26年7月8日/環境整備センター、平成27年1月22日)</p>	実施時期	市町村名	基準超過	平成26年5月	深谷市(北部環境管理事務所管内)	六価クロム	平成26年5月	鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)	六価クロムほか	平成26年6月	鴻巣市(中央環境管理事務所管内)	TCE、PCEほか	平成26年9月	入間市(西部環境管理事務所管内)	TCE	平成26年12月	朝霞市(西部環境管理事務所管内)	砒素、ふっ素	平成26年12月	東松山市(東松山環境管理事務所管内)	TCE、PCEほか	平成27年3月	鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)	六価クロムほか
実施時期	市町村名	基準超過																							
平成26年5月	深谷市(北部環境管理事務所管内)	六価クロム																							
平成26年5月	鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)	六価クロムほか																							
平成26年6月	鴻巣市(中央環境管理事務所管内)	TCE、PCEほか																							
平成26年9月	入間市(西部環境管理事務所管内)	TCE																							
平成26年12月	朝霞市(西部環境管理事務所管内)	砒素、ふっ素																							
平成26年12月	東松山市(東松山環境管理事務所管内)	TCE、PCEほか																							
平成27年3月	鶴ヶ島市(東松山環境管理事務所管内)	六価クロムほか																							
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																								

事業名	放射線対策事業（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線の影響について、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線の測定を実施し、県民の安心・安全を確保する。
検査・調査の結果	<p>1 環境放射能調査</p> <p>(1)大気浮遊じん:有害大気汚染物質調査を実施している県内の一般環境5地点(熊谷、東松山、春日部、加須、秩父)において、4月に大気浮遊じんの試料を採取、放射性セシウムの濃度を測定した。</p> <p>(2)河川水・河川底質:公共用水域環境基準点5地点(いろは橋、中津川合流点前、渋井橋、道橋、県道本庄妻沼線交差点)において、11月に河川水及び河川底質を採取、放射性セシウムの濃度を測定した。</p> <p>(3)生態園土壌・底質:環境科学国際センター生態園内の果樹園、畑、水田から地表下0-5cm及び同5-20cmの土壌、下の池から底質を採取し、放射性セシウムの濃度を測定した。</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、ガンマ線放出核種を測定した。</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検体としてガンマ線放出核種を測定した。</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種の放射性物質を測定した。</p>
備考(関係課)	大気環境課、水環境課
事業名	環境ビジネス推進事業（研究企画室、水環境担当）
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。
事業概要	<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：中国浙江省杭州市 都市化、工業化の加速に伴い、水資源の需要が増大し、大量の生活排水、工業排水が未処理のまま直接河川に流入し、水質の悪化等により水環境が厳しい状況である。このため、地方政府や企業経営者の問題意識が高く、排水処理対策に関する日本からの技術が強く求められている。</p> <p>2 開催時期：平成26年10月13日～17日</p> <p>3 参加者：延べ504人(企業経営者、企業の技術責任者及び環境行政担当者)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中国側参加者 大学、行政、民間企業など39団体</li> <li>・参加日本企業(12企業) ICC(株)、(一社)埼玉県環境検査協会、環境システム(株)、伸栄化学産業(株)、埼玉りそな銀行、(株)ソーエン、(株)ダイキアクシス、内藤環境管理(株)、前澤工業(株)、三菱マテリアル(株)、メタウォーター(株)、リンチャイナ(株)(50音順)</li> </ul> <p>4 講師：16名(県環境部職員3名、日本企業11名、中国側2名)</p> <p>5 講義内容：環境部職員による講義</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)日本における水環境保全概論(木幡邦男研究所長)</li> <li>(2)日本における重要水域の流域管理のあり方(渡邊主任)</li> <li>(3)日本における下水汚泥処理の現状と対策(王主任研究員)</li> </ul>
備考(関係課)	環境政策課

7. 4 論文等抄録  
7. 4. 1 論文抄録

Identifying the source of dioxin in sediment from Furuayase River, Japan,  
based on specific congener profiles  
Shigeo Hosono, Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo, Mitsuo Sugisaki, Kunio Kohata,  
Kiyoshi Kawamura<sup>1)</sup> and Qingyue Wang<sup>1)</sup>  
*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.12, No.5, 431–445, 2014

要 旨

1,3,7,8-/1,3,7,9-テトラクロロジベンゾフランを特徴とする特異な組成のダイオキシン類が、古綾瀬川の底質に確認されたことから、古綾瀬川に接続する水路の流域に位置する化学工場4社の排水及び排水処理施設内汚泥のダイオキシン類を測定して、汚染源の特定を試みた。1工場の下水放流水及び汚泥から同じ特徴を持つダイオキシン類を検出し、同工場で製造されていた2,4,6-トリクロロフェニルヒドラジンの合成過程で副生した可能性が疑われた。ジアゾニウム塩の二量化によるPCB 155の生成を経由して、1,3,7,9-テトラクロロジベンゾフランが特異的に生成する経路を推定した。中間に生成するPCB 155の存在を確認し、推定した経路の蓋然性を示した。

2011年11月に関東で観測されたPM<sub>2.5</sub>高濃度の解析  
長谷川就一 米持真一 山田大介<sup>2)</sup> 鈴木義浩<sup>3)</sup> 石井克巳<sup>4)</sup> 齊藤伸治<sup>5)</sup> 鴨志田元喜<sup>6)</sup>  
熊谷貴美代<sup>7)</sup> 城裕樹<sup>8)</sup>  
*大気環境学会誌*, Vol.49, No.6, 242–251, 2014

要 旨

2011年11月2～6日に関東地方で高濃度のPM<sub>2.5</sub>が観測された。この期間は全般に弱風により大気が滞留し、3～4日は接地逆転層形成による安定、5～6日は中立となっていたことが高濃度を招いたと考えられる。PM<sub>2.5</sub>の成分は、NO<sub>3</sub>とOCが顕著に高いのが特徴であった。NO<sub>3</sub>は特に5～6日に高く、夜間の高湿度の影響でNOからHNO<sub>3</sub>への生成過程が顕著に起こったことが要因であると考えられる。また、3～4日にもNO<sub>3</sub>は比較的高濃度になったが、NOの時空間的挙動から、農作物残渣(バイオマス)の燃焼が影響していた可能性が考えられる。NO<sub>3</sub>と同様にOCも高く、加えてK<sup>+</sup>やchar-EC、レボグルコサンなど、バイオマス燃焼の寄与を示す成分も高かったことから、全般的にこの時期に盛んになる農作物残渣燃焼の影響が大きかったと推測される。ただし、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>やVなどの挙動から、南部を中心に化石燃料燃焼の影響も一定程度あったと考えられる。

Physicochemical properties and ability to generate free radicals of ambient coarse, fine, and ultrafine particles in the atmosphere of Xuanwei, China, an area of high lung cancer incidence  
Senlin Lu<sup>9)</sup>, Fei Yi<sup>9)</sup>, Xiaojie Hao<sup>9)</sup>, Shang Yu<sup>9)</sup>, Jingjing Ren<sup>9)</sup>, Minghong Wu<sup>9)</sup>, Feng Jialiang<sup>9)</sup>,  
Shinichi Yonemochi and Qingyue Wang<sup>1)</sup>  
*Atmospheric Environment*, Vol.97, 519-528, 2014

要 旨

中国雲南省宣威市は、以前から高い肺がん発症率で知られ、石炭燃焼に由来する有害物質との影響が指摘されてきたが、因果関係やメカニズムは明らかではなかった。我々は、宣威市で大気粒子の粒径別採取を行い、SEM/EDX、PIXE、FPRおよび無細胞DCFH-DAアッセイにより、粒子の物理化学特性を調べた。全粒子濃度は初冬季と比べて春季に高く、微小粒子の比率はそれぞれ68%と61%であった。SEM/EDX分析から、粗大粒子(1.8～10 μm)は、鉱物起源であるのに対し、微小粒子(1.8～1.0 μm)は煤およびフライアッシュ、超微小粒子(1.0 μm以下)は、煤と未同定成分が主であった。無細胞DCFH-DAアッセイの結果、大気粒子は高い酸化電位が見られ、フリーラジカル強度と蛍光強度に高い相関が見られた。そのため、燃料に石炭を使用している住居内で発生する微小粒子、超微小粒子は有害であると考えられた。

## Physico-chemical characterization of PM<sub>2.5</sub> in the microenvironment of Shanghai subway

Senlin Lu<sup>9)</sup>, Dingyu Liu<sup>9)</sup>, Wenchao Zhang<sup>9)</sup>, Pinwei Liu<sup>9)</sup>, Yi Fei<sup>9)</sup>, Yan Gu<sup>9)</sup>, Minghong Wu<sup>9)</sup>,  
Shang Yu<sup>9)</sup>, Shinichi Yonemochi, Xiaojun Wang and Qingyue Wang<sup>1)</sup>

*Atmospheric Research*, Vol.153, 543-552, 2015

### 要 旨

上海市の地下鉄網は市内の移動手段に高い利便性をもたらしたが、その反面、利用客は人工的に作り出された閉鎖的な環境で、浮遊粒子を吸入している。上海市の地下鉄における微小粒子の物理化学特性は、ほとんど知られていない。地下鉄7号線の3つの駅構内で粒子試料を採取し、SEM/EDX、ICP/MSおよびXANESを用いて、粒子の物理化学特性を調べた。地下鉄駅構内のPM<sub>2.5</sub>濃度は、屋外の濃度より高く、地下鉄駅構内の粒子は鉄と鉛由来の成分が主であった。一方、屋外のPM<sub>2.5</sub>はSootと鉛由来の成分であり、大きな差が見られた。鉄(Fe)は地下鉄駅構内のPM<sub>2.5</sub>で最も多く存在した成分であり、Na、Mg、Al、K、Ca、Zn、Mn、Baが次に多い成分であった。Li、Cr、Ni、Cu、Ga、Sr、Pbは微量であり、Be、V、As、Se、Rb、Ag、Cd、Tl、Biは極微量であった。また、FeはFe<sup>2+</sup>として、微小粒子中のCuはCu<sup>2+</sup>として存在すると考えられた。

## 富士山体を利用した夏季自由対流圏におけるガス状水銀の観測：2014年夏季集中観測結果

小川智司<sup>10)</sup> 大河内博<sup>10)</sup> 緒方裕子<sup>10)</sup> 梅沢夏実 三浦和彦<sup>11)</sup> 加藤俊吾<sup>12)</sup>

大気環境学会誌、Vol.50、No.2、100-106、2015

### 要 旨

自由対流圏高度の大気中ガス状元素態水銀(Gaseous Elemental Mercury; GEM)のバックグラウンド濃度と越境大気汚染の影響を明らかにすることを目的として、自由対流圏高度に位置する富士山頂(標高3,776m)で7月14日から20日、8月21日から26日に集中観測を行った。また、大気境界層上部の富士山南東麓太郎坊(標高1,284m)、地上部都市域の新宿、地上部郊外域の加須で同時観測を行った。富士山頂及び富士山南東麓ともに大気中GEM濃度は日中に高く、夜間に低いという明瞭な昼夜変動を示した。富士山南東麓の大気中GEM濃度は高い気温依存性を示し、火山性堆積物など地表面からの揮発によるものと推定された。後方流跡線解析の結果、富士山頂の大気中GEM濃度は空気塊の流入経路の影響を強く受けることが示唆された。

## Study on application of phytoremediation technology in management and remediation of contaminated soils

Kokyo Oh, Tiehua Cao<sup>13)</sup>, Tao Li<sup>14)</sup> and Hongyan Cheng<sup>14)</sup>

*Journal of Clean Energy Technologies*, Vol.2, No.3, 216-220, 2014

### 要 旨

近年、重金属等の有害物質による土壌汚染が顕在化・深刻化しており、生態環境、食糧生産、人の健康を脅かしている。そのため汚染土壌に対する持続的管理と修復手法の確立が求められている。本文では、植物の自然特性を利用した植物修復技術(ファイトレメディエーション)による汚染サイトの管理と修復への実用性について検討した。Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides*)による鉛山地域の汚染土壌の拡散と重金属溶出の防止、カドミウム高吸収稲による水田汚染土壌の効率的修復、多様な樹木によるホウ素汚染サイトの有効管理とホウ素溶出の防止、バイオ燃料の原料となる植物による汚染農地の修復などの代表的事例を分析し、ファイトレメディエーションは汚染サイトの有効管理と修復において、積極的に利用すべき技術であることを示した。



## Effect of humic acid and bacterial manure on distribution of heavy metals in different organs of maize

Tao Li<sup>14)</sup>, Hongyan Cheng<sup>14)</sup>, Kokyo Oh and Shigeo Hosono

*International Journal of Environmental Science and Development*, Vol.5, No.4, 393-397, 2014

### 要 旨

バイオマス収量が大きく、バイオエタノールにも利用できるトウモロコシを用いて、重金属汚染土壌における重金属の吸収特性及びフミン酸と微生物肥料による影響を調べた。その結果、トウモロコシの異なる器官中のCu、Pb、Zn含有量は、一般的に根>茎、葉>実であることを示した。フミン酸及び微生物肥料の利用は、各器官中のCu、Pb、Znの含有量を増加させた。フミン酸の施用処理は微生物肥料の施用処理と比べ、トウモロコシの各器官中のCu、Pb、Znの含有量が高かった。本研究により、フミン酸と微生物肥料の施用はトウモロコシの重金属抽出能力を向上させたことが示された。

## Influence of bacterial manure on corn seedling photosynthetic characteristics in copper contaminated soil

Zhuo-jie Guo<sup>14)</sup>, Tao Li<sup>14)</sup>, Ji-fei Yang<sup>14)</sup>, Kokyo Oh and Hong-yan Cheng<sup>14)</sup>

*Tianjin Agricultural Sciences*, Vol.20, No.8, 25-28, 2014

### 要 旨

微生物肥料の施用が銅汚染土壌中におけるトウモロコシの異なる品種の苗期の光合成特性に及ぼす影響を研究した。他の施肥レベルと比べ、施肥量100g/ポット処理におけるトウモロコシの各品種の純光合成速度、蒸散速度と気孔伝導度が最も高く、細胞間のCO<sub>2</sub>濃度が最も低かった。また、大正2号という品種は他の品種より純光合成速度、蒸散速度と気孔伝導度が高く、細胞間のCO<sub>2</sub>濃度が低かった。本研究では、銅汚染土壌に微生物肥料の施用がトウモロコシ苗期の純光合成速度、蒸散速度と気孔伝導度を上昇させ、細胞間のCO<sub>2</sub>濃度を抑制することを示した。また、品種間で差異があることを明らかにした。

## Effects of applying bacterial manure on enzymes of copper contaminated soil with planting corn

Zhuo-jie Guo<sup>14)</sup>, Tao Li<sup>14)</sup>, Ji-fei Yang<sup>14)</sup>, Kokyo Oh and Hong-yan Cheng<sup>14)</sup>

*Tianjin Agricultural Sciences*, Vol.20, No.10, 75-78, 2014

### 要 旨

微生物肥料の施用(0、50、100、200g/ポット)及び異なる品種のトウモロコシの栽培が銅汚染土壌中の酵素活性に及ぼす影響を調べるため、ポット試験を行った。土壌中の4種の酵素(ウレアーゼ、カタラーゼ、インペルターゼ、ホスファターゼ)を活性化させる施肥レベルは品種によって異なり、大正2号と長玉16号は100g/ポット、晋単56号では200g/ポットであった。土壌中のウレアーゼ、カタラーゼ、インペルターゼ、ホスファターゼ含有量は大正2号と微生物肥料100g/ポットの組み合わせが最も高く、それぞれ0.22、72.7、0.86、3.76mg/gであった。

## Difference in density of fiber bundles exposed on surface of asbestos-containing materials

-- with the aim to reduce time necessary for visual observation

Hiroshi Asakura<sup>15)</sup>, Mikio Kawasaki, Kazuyuki Suzuki, Kei Nakagawa<sup>15)</sup> and Yoichi Watanabe

*International Journal of Environment and Resource*, Vol.3, Issue 3, 46-53, 2014

### 要 旨

アスベスト含有建材は建設廃棄物に含まれて中間処理施設に運ばれる可能性があるため、中間処理施設においてアスベスト繊維の迅速判定法が求められている。目視による判定法が開発されているが、さらなる判定時間の短縮が必要である。もしも、建材片の一部にアスベスト繊維が確認できれば、他の部分の判定は省略できるため、判定時間が短縮できる。この研究では、全体を確認した場合と一部を確認した場合の誤判定率を評価した。建材片を製造時の表面(成型面)と解体や破碎処理により破碎された断面(破断面)に分類すると、破断面のみを観察した場合のアスベスト含有、非含有の誤判定率は全体を観察した場合と同じであった。アスベスト含有建材の破断面の半分観察による誤判定率は0.16%、破断面全体では0%であった。

## Determination and sorting of asbestos-containing material by visual observation

Hiroshi Asakura<sup>15)</sup>, Mikio Kawasaki, Kazuyuki Suzuki, Kei Nakagawa<sup>15)</sup> and Yoichi Watanabe

*American Journal of Environmental Protection*, Vol.3, Issue 5, 275-282, 2014

### 要 旨

解体廃棄物からのアスベスト含有建材の目視による判定法が開発されているが、正確さと判定に要する時間が不明である。本研究の目的は、目視判定法による繊維束の確認に要する判定速度を評価することである。アスベスト含有建材の目視判定に関する短時間の訓練により、アスベストの知識のない人が目視で解体廃棄物からアスベスト含有建材を判定することは可能であった。判定実験の結果から、選別前の廃棄物のアスベスト含有量から目視による選別後のアスベスト含有量をシミュレートできる選別モデルを構築した。しかしながら、アスベスト非含有の区分に0.35%のアスベストが残る結果となってしまった。また、東日本大震災の災害廃棄物を選別するための人員と時間を推計したところ、膨大な人員と時間が必要なことがわかった。

## 埼玉県の元小山川におけるペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)高濃度の原因となる 排出源調査

茂木守 野尻喜好 細野繁雄 杉崎三男

全国環境研究会誌、Vol.39、No.4、179-184、2014

### 要 旨

2006年4月、埼玉県北部を流れる元小山川の環境基準点の河川水から5,100ng/Lのペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)が検出された。この原因を特定するため河川上流を調査した結果、河川水から最高15,000ng/LのPFOSが検出され、その上流の流入水路からも高濃度のPFOSが検出された。さらに水路を遡って調査したところ、電子部品製造工場の放流水に高濃度のPFOSが含まれており、排出源の一つと特定できた。この工場の放流水が流下する水路と河川の水では、PFOS濃度と電気伝導度(EC)の間に強い正の相関が見られ、排出源調査におけるスクリーニング手法としてECの活用が考えられた。元小山川環境基準点の河川水のPFOS濃度は、2011年には2006年の1/65に減少したことから、当該工場においてPFOS使用量の削減や代替品への転換が図られたと考えられる。

## 水道管のライニングの種類・供用年数と管内流水中の懸濁物組成との関係

石渡恭之<sup>16)</sup> 宇津野典彦<sup>16)</sup> 見島伊織 加藤健<sup>17)</sup> 藤田昌史<sup>16)</sup>

水道協会雑誌、Vol.83、No.5、2-9、2014

### 要 旨

消火栓等から採取した水試料の水質データを用いて、水道管内面の老朽化度合いを把握する手法を開発する手始めとして、水道管のライニングの種類、供用年数と管内流水中の懸濁物組成の関係を解析した。採水地点間の懸濁態濃度の変化量を用いて主成分分析を行ったところ、第1主成分はAl、Mn、Feと正の相関があり、第2主成分はCaと負の相関があった。管内流水中の懸濁物組成の変化に着目することで、無ライニング鋼管では腐食、モルタルライニング管ではモルタルライニングの老朽化を捉えることができる可能性が示された。

## 実下水処理施設における硝化プロセスのN<sub>2</sub>O生成ポテンシャルの解析

見島伊織 吉田征史<sup>18)</sup> 藤田昌史<sup>16)</sup>

水環境学会誌、Vol.37、No.6、219-227、2014

### 要 旨

下水処理施設の窒素除去過程において温室効果ガスであるN<sub>2</sub>Oが排出されており、処理条件によっては排出量が大きく異なることが知られている。よって、N<sub>2</sub>O生成ポテンシャルやN<sub>2</sub>O排出量の変化を議論することで、N<sub>2</sub>O生成経路の特定やN<sub>2</sub>O排出量を低減できる条件を考察することを本研究の目的とした。N<sub>2</sub>O生成活性の評価のため、NO<sub>2</sub>-Nを添加しN<sub>2</sub>Oを生成させた試験においては、初期NO<sub>2</sub>-N濃度の増加および時間経過に伴って生成したN<sub>2</sub>Oは概ね増加した。実下水処理施設において、硝化を抑制した運転を行った際にはN<sub>2</sub>O生成活性が高く、硝化を促進させることでN<sub>2</sub>O生成活性が低下した。これは、NO<sub>2</sub>-NのN<sub>2</sub>Oへの還元とNO<sub>2</sub>-NのNO<sub>3</sub>-Nへの酸化が競合することにより生じたと考えられた。また、*Nitrospira*が多量に発現し、N<sub>2</sub>O生成活性を低減するように硝化反応を進行させることで、N<sub>2</sub>O排出を抑制できると考えられた。

## 霞ヶ浦底泥における脱窒活性の分布特性及び水温と硝酸イオン濃度の影響

北村立実<sup>6)</sup> 渡邊圭司 須能紀之<sup>19)</sup> 吉尾卓宏<sup>6)</sup> 位田俊臣<sup>6)</sup> 花町優次<sup>6)</sup> 中村剛也<sup>6)</sup>

戸田任重<sup>20)</sup> 林誠二<sup>21)</sup> 黒田久雄<sup>16)</sup>

水環境学会誌、Vol.37、No.6、265-271、2014

### 要 旨

霞ヶ浦流入河川や湖内全域を対象に湖底の脱窒活性について調査し、脱窒活性の分布的特徴および水温や硝酸イオン濃度への依存性について検討した。その結果、脱窒活性は北浦流入河川や北浦湖内上流部で大きかった。

## 迅速な溶存態ガス採取法を用いた湖沼等のN<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>生成・放出ポテンシャルの評価

木持謙 田中仁志 徐開欽<sup>21)</sup> 稲森隆平<sup>22)</sup> 稲森悠平<sup>22)</sup>

日本水処理生物学会誌、Vol.50、No.3、121-131、2014

### 要 旨

本研究では、試料採取から分析に至る溶存ガスの定量法のうち、特にガス採取法の迅速化を試み、構築した手法を用いて、浅い富栄養化池沼におけるN<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>生成・放出ポテンシャルの基礎的評価を行った。その結果、以下に示す知見が得られた。PE容器に、試料水と現場大気を体積比が1:1になるように封入し、振とう後直ちに気相部分をガス保存容器に移して保存、これらの操作と同時に試料水温の計測とバックグラウンド補正用の現場大気の採取を実施、という手順のオンサイトでの迅速な溶存ガス採取法が構築できた。また、窒素制限環境下にあると考えられる浅い富栄養化池沼では、植物プランクトンとN<sub>2</sub>O生成微生物の無機態窒素利用の競合の結果、植物プランクトンが優占化するとともに、N<sub>2</sub>Oの生成・放出が抑制されている可能性が高いこと、かつ、植物プランクトンによるDOの供給と風による池沼水の混合作用により、全層が好気化し、CH<sub>4</sub>の生成・放出が抑制されている可能性が高いことがわかった。

## Effect of *Potamogeton pusillus* on water quality and plankton community

Fumihiko Takeda<sup>18)</sup>, Kazunori Nakano<sup>18)</sup>, Yoshio Aikawa<sup>23)</sup>, Osamu Nishimura<sup>23)</sup>, Yoshihiko Shimada<sup>24)</sup>,  
Shota Fukuro<sup>24)</sup>, Hitoshi Tanaka, Norio Hayashi<sup>25)</sup> and Yuhei Inamori<sup>26)</sup>

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.12, No.4, 333-345, 2014

### 要 旨

沈水植物を用いた水質浄化や湖沼生態系の修復が研究されているが、その具体的なメカニズムは不明である。隔離水界を用いて水質とプランクトン群集に対する沈水植物エビモの効果の評価した。隔離水界におけるクロロフィル-a、全窒素と全リン、懸濁態窒素とリンの濃度は、エビモが繁茂した隔離水界(エビモ区)で低かった。緑藻や珪藻は変化しなかったが、藍藻の細胞密度はエビモ存在下で著しく減少した。植物プランクトンの捕食者である大型ミジンコ(体長>0.1mm)の数は、エビモ区で著しく多かった。これらの結果は、エビモは水質浄化と水圏生態系復元のために有用である可能性があることを示唆している。

## Evaluation of greenhouse gas emissions from a continuous activated sludge process under power saving conditions

Koji Jono<sup>27)</sup>, Akira Sano<sup>21)</sup>, Yumina Ogura<sup>21)</sup>, Yuzuru Kimochi, Hiroshi Yamazaki<sup>28)</sup>, Kai-Qin Xu<sup>21)</sup>,  
Yuhei Inamori<sup>22)</sup> and Norio Sugiura<sup>27)</sup>

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.12, No.4, 379-388, 2014

### 要 旨

本研究では、生活排水連続流入式の活性汚泥法を用い、省電力運転下のN<sub>2</sub>O発生抑制因子と温室効果ガス放出特性について検討を行った。その結果、ばっ気用ブロワの運転を12時間off/12時間onにした場合に、高濃度のN<sub>2</sub>O発生が観察された。また、N<sub>2</sub>Oの発生は、高濃度のNH<sub>4</sub>-N存在状況下でのNO<sub>2</sub>-N蓄積に大きく影響された。一方、ばっ気用ブロワの運転を6時間off/18時間onにした場合、総温室効果ガス発生量は少なかった。この発生量は、従来の運転条件時とほとんど同じであったが、電力不足を考慮すれば有利であった。

## Effect of ageing of pipe and lining materials on elemental composition of suspended particles in a water distribution system

Masafumi Fujita<sup>16)</sup>, Yoshiyuki Ishiwatari<sup>17)</sup>, Iori Mishima, Norihiko Utsuno<sup>6)</sup> and Takeshi Kato<sup>17)</sup>

*Water Resources Management*, Vol.28, Issue 6, 1645-1653, 2014

### 要 旨

水道水を分配する管の劣化診断を最終目的とし、水道水を水道管ネットワークから採水し、懸濁態粒子の構成要素について、水質分析および統計解析を行った。複数箇所から採取された水試料の懸濁粒子の元素組成(Al, Si, Ca, Mn, Fe, Zn)を測定した。それらの起源は異なると考えられるが、微粒子のFe, Mn, Alの濃度には相関関係が認められた。また、主成分分析の結果から、これらの元素は腐食劣化に関与していると考えられた。このように、水道管内の水質解析から水道管の腐食劣化に関する情報を得られることがわかった。

## Uptake and translocation of radiocesium in cedar leaves following the Fukushima nuclear accident

Tatsuhiko Nishikiori<sup>21)</sup>, Mirai Watanabe<sup>21)</sup>, Masami K. Koshikawa<sup>21)</sup>, Takejiro Takamatsu<sup>21)</sup>, Yumiko Ishii<sup>21)</sup>,  
Shoko Ito<sup>21)</sup>, Akio Takenaka<sup>21)</sup>, Keiji Watanabe and Seiji Hayashi<sup>21)</sup>

*Science of the Total Environment*, Vol.502, 611-616, 2015

### 要 旨

東京電力福島第一原子力発電所事故によって飛散した放射性セシウムを樹木が葉からも吸収したことを明らかにした。また葉から吸収された放射性セシウムが新葉へも移行し、樹木体内を循環していることを明らかにした。

## 宇宙線生成核種と物質収支法を用いた花崗岩山地の化学的風化速度の推定 —北アルプス芦間川流域の事例—

八反地剛<sup>27)</sup> 松四雄騎<sup>29)</sup> 北村裕規<sup>27)</sup> 小口千明<sup>1)</sup> 八戸昭一 松崎浩之<sup>30)</sup>

地形、Vol.35、No.2、147-164、2014

### 要 旨

宇宙線生成核種と地球化学的物質収支法を適用した化学的風化速度を推定するため、中部山岳地帯北アルプスの芦間川流域内の9つの山地小流域を対象に、新鮮な岩石、サプロライト、土および河床堆積物に含まれる残留性元素(TiとZr)の濃度を波長分散型蛍光X線分析を用いて定量し、風化に伴う残留性元素の濃縮を比較した。その結果、河床堆積物中の中粗粒砂のTi濃度から求めたChemical Depletion Fraction(CDF)を流域別に比較したところ、標高あるいは剝離速度(D)の増加とともにCDFが減少する傾向がみられた。また、各流域のDとCDFに基づき化学的風化速度(W)を求めたところ、Wは100~400 mm ky<sup>-1</sup>の範囲にあると推定された。

## 地中熱利用システムのための地下温度情報の整備とポテンシャルの評価 — 埼玉県をモデルとして —

濱元栄起 白石英孝 八戸昭一 石山高 佐竹健太 宮越昭暢<sup>31)</sup>

物理探査、Vol.67、No.2、107-119、2014

### 要 旨

地中熱利用システムの長期間安定性を調べるためには予測計算が有効である。そしてこの計算においては、現場近傍の地質構造や地下水特性、地下温度等の地下環境情報がモデル設定のために必要不可欠となる。そこで本研究では、埼玉県の平野部をモデル地域として、この地域の23地点で地下温度調査を実施し情報の整備を図った。さらに県内の250mメッシュの浅層地盤モデルを活用し、高い空間分解能で地中熱ポテンシャルを評価する手法を検討し、埼玉県南東部に適用した。その結果、評価した地域においては台地のほうが低地に比べて高めの地中熱ポテンシャルをもつことが明らかになった。

## Heat flow survey in the vicinity of the branches of the megasplay fault in the Nankai accretionary prism

Makoto Yamano<sup>32)</sup>, Yoshifumi Kawada<sup>32)</sup> and Hideki Hamamoto

*Earth, Planets and Space*, Vol.66:126, doi:10.1186/1880-5981-66-126, 2014

### 要 旨

南海トラフ沈み込み帯付加体の巨大分岐断層が海底面に達する周辺の4地点で地殻熱流量測定を行った。この海域は水深が2,800m程度と浅いため、海底面近くの地下温度は海底水温変動の影響を受けている。そこで地殻熱流量測定と併行して実施した海底水温のモニタリングデータを用いて地下温度分布の補正を行った。この結果、熱流量はおよそ65W/m<sup>2</sup>の値であることがわかった。これは地下温度構造モデルによるこの地域の推定結果とも整合的である。一方で、局所的には高い熱流量が測定されており、これは断層沿いに上昇する流体の熱移流に起因している可能性がある。

## Heat flow anomaly on the seaward side of the Japan Trench associated with deformation of the incoming Pacific plate

Makoto Yamano<sup>32)</sup>, Hideki Hamamoto, Yoshifumi Kawada<sup>32)</sup> and Shusaku Goto<sup>31)</sup>

*Earth and Planetary Science Letters*, Vol.407, 196-204, 2014

### 要 旨

日本海溝海側において広域的な地殻熱流量測定を行った。これまでに測定されているデータと併せて解釈すると、海側150 kmから海溝軸の内側で熱流量の値は高く、かつバラつきの大きいことから、この地域は熱異常である可能性がある。この地域の平均的な熱流量の測定値は60~70mW/m<sup>2</sup>であり、これはプレート年齢135m.y.から推定される値としては高い。このような熱異常の原因として、沈み込むプレートが変形することで海洋地殻に高透水の層が生じ、その層の中で地下流体の循環が起こることで、鉛直方向の流体の流れによる熱輸送の可能性がある。同様の温度構造の異常は他の沈み込み帯の海側においても存在する可能性がある。

Possible mechanism of mud volcanism at the prism-backstop contact in the western  
Mediterranean Ridge Accretionary Complex

Arata Kioka<sup>33)</sup>, Juichiro Ashi<sup>33)</sup>, Arito Sakaguchi<sup>34)</sup>, Tokiyuki Sato<sup>35)</sup>, Satoru Muraoka<sup>33)</sup>, Asuka Yamaguchi<sup>33)</sup>,  
Hideki Hamamoto, Kelin Wang<sup>36)</sup> and Hidekazu Tokuyama<sup>37)</sup>

*Marine Geology*, Vol.363, 52-64, 2015

要 旨

東地中海では、泥火山が知られ研究されているが、西地中海においてはこれまであまり知られてこなかった。そこで本研究では西地中海リッジにおける物質循環と流体移動について調査研究を行った。この目的のために、西地中海における2次元の地下温度構造モデルを構築し、熱流量の実測データをもとにプレート境界面における摩擦発熱による影響を考慮した計算を行った。その結果、有効摩擦係数を0.01とした場合、変形フロントから180kmの位置における温度は $160 \pm 5^\circ\text{C}$ であることが推定された。そしてこの温度計算の結果を用いてMHMV(Medee-Hakuho Mud Volcano)の噴出深度を見積ると海底下5km付近の深さがこれに対応することが分かった。

#### 7. 4. 2 国際学会プロシーディング抄録

Physicochemical characterization and perspectives on the studies of nanoparticles emitted from coal combustion -Take the ambient particles from Xuanwei coal combustion as an example  
Pinwei Liu<sup>9)</sup>, Dingyu Liu<sup>9)</sup>, Senlin Lu<sup>9)</sup>, Xiaojie Hao<sup>9)</sup>, Wenchao Zhang<sup>9)</sup>, Rongchi Zhang<sup>9)</sup>, Qingyue Wang<sup>1)</sup>,  
Xiaoju Wang and Shinichi Yonemochi  
*Proceedings of the 16th Annual Meeting of China Association for Science and Technology, 79-85, 2014*

#### 要 旨

中国の石炭燃焼による大気汚染は依然として深刻である。石炭燃焼によりSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COのガス態物質及びSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、C等の固体物質が生成される。石炭燃焼による粒子状物質は組成が複雑で、粒子のサイズ分布も多様である。中でも、高い比表面積を有するナノ粒子がより多くの有害物質を吸収していることから、人の健康への影響リスクはさらに高い。本文では、石炭燃焼からのナノ粒子に関する研究現状をまとめた上で、今後の関連研究について展望した。

Physicochemical characterization of street dusts collected from Xuanwei of China  
Dingyu Liu<sup>9)</sup>, Wenchao Zhang<sup>9)</sup>, Senlin Lu<sup>9)</sup>, Pinwei Liu<sup>9)</sup>, Xiaojie Hao<sup>9)</sup>, Rongchi Zhang<sup>9)</sup>, Qingyue Wang<sup>1)</sup>,  
Xiaoju Wang and Shinichi Yonemochi  
*Proceedings of the 16th Annual Meeting of China Association for Science and Technology, 86-89, 2014*

#### 要 旨

中国の宣威地域の高い肺がん発生率が石炭燃焼による汚染と関連していると考えられている。現地調査により、高い肺がん発生区の風上に石炭火力発電所があった。本研究では、その火力発電所周辺のストリート粉塵の成分の分析により、石炭火力発電所から排出された粒子状物質の風下地域への影響について調査した。その結果、火力発電所のストリート粉塵のAl(石炭燃焼からの典型的元素)が風下地域の地点より著しく高かった。これにより、火力発電所から排出された汚染物質が風下地域に影響していることを示した。

Development of a model for evaluation of total recycling and waste treatment system of organic waste -A case study in Kochi prefecture, Japan-  
Takahito Hase, Yoichi Watanabe, Masato Yamada<sup>21)</sup> and Taku Fujiwara<sup>37)</sup>  
*Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries, Volume I, 399-406, 2014*

#### 要 旨

バイオマス廃棄物の堆肥化・焼却・すき込み・貯留・汚水処理等、現在の代表的なバイオマス処理システムについて、物質収支、コスト・農地由来余剰窒素量等を推計するモデルを作成した。高知県を例として同モデルを適用し、幾つかの堆肥需要状況を想定してコスト最小化の計算を行った。灰処分量・余剰窒素量の一方を削減、または同時に削減した場合について計算を行い、灰処分量・農地由来余剰窒素量削減の可能性、最適な処理配分等、処理システム全体の特性を調べた。灰処分量・農地由来余剰窒素量の削減可能性は堆肥需要状況に依存すること、コストの観点などからはトレードオフ関係がみられた。



Determination of volatile organic compounds (VOCs) in Gohagoda municipal solid waste landfill leachate, Sri Lanka

Prasanna Kumarathilaka<sup>38)</sup>, Hasintha Wijesekara<sup>38)</sup>, B.F.A. Basnayake<sup>39)</sup>, Ken Kawamoto<sup>1)</sup>, Masanao Nagamori, Takeshi Saito<sup>1)</sup> and Meththika Vithanage<sup>38)</sup>

*Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 124-128, 2014*

要 旨

スリランカ、キャンディ市ゴハゴダ処分場において雨天日及び非雨天日に浸出水を採取し、HS-GC/MSを用いて揮発性有機化合物 (VOCs) を調査した。非雨天日に36種類、雨天時に6種類のVOCsが検出され、検出されたVOCsは計38種類にのぼった。比較的高濃度で検出されたトルエンは2.2~20.1  $\mu\text{g/L}$ の範囲にあり、非雨天日に高濃度であった。浸出水のpHは、非雨天時で5.4~5.9、雨天時では7.3であったことから、埋立廃棄物中の有機物が酸発酵により分解していることが伺われるとともに、雨天日には多量の雨による希釈効果が大きいものと推察された。

Potential use of municipal solid waste biochar for the remediation of toluene generated from the Gohagoda landfill site, Sri Lanka

Yohan Jayawardhana<sup>38)</sup>, Sonia Mayakaduwa<sup>38)</sup>, Prasanna Kumarathilaka<sup>38)</sup>, Anurudda Karunarathna<sup>39)</sup>, B.F.A. Basnayake<sup>39)</sup>, Ken Kawamoto<sup>1)</sup>, Masanao Nagamori, Takeshi Saito<sup>1)</sup> and Meththika Vithanage<sup>38)</sup>

*Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 129-133, 2014*

要 旨

都市ごみ中の繊維性有機物から精製されたバイオ炭を埋立地キャッピング資材として利用する目的で、スリランカ、キャンディ市ゴハゴダ処分場の浸出水を用いてトルエンの吸着実験を実施した。実験に供したバイオ炭は、水分含有率が $6.3 \pm 0.08\%$ 、O/C比が $0.24 \pm 0.02$ であった。トルエン濃度が $25.5 \mu\text{g/L}$ の浸出水に、バイオ炭の量を1~10g/Lの範囲で変化させて、4~24時間浸漬させたところ、バイオ炭10g/Lを24時間浸漬した除去効率は、88.3%であった。

Spatial variability of Pb, Cu, Ni and Fe in groundwater and identification of contaminant plume in an open landfill: A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka

Udayagee Kumarasinghe<sup>39)</sup>, M.I.M Mowjoed<sup>39)</sup>, Shakila Hettiarachchi<sup>39)</sup>, G.B.B. Herath<sup>39)</sup>, Masanao Nagamori and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2014), 142-146, 2014*

要 旨

スリランカ国の河川沿いのダンプサイト周辺に観測井を設置し、2013年3月から18ヵ月にわたって地下水中のPb、Cu、Ni及びFe濃度を観測し、汚染プルーム等を確認するため相関分析を行った。観測井は、新旧の2区画で斜面に沿って各3本、ごみの影響を受けない対照地に1本、計7本とした。地下水中の重金属は、Feを除き非常に低濃度であったが、区画ごとの観測井の間で経月変化に正の相関があった。地下水の汚染プルームは下方に向かってしていると推察されるが、下方ほど重金属濃度が低い旧区画でごみ安定化が進行している可能性が示唆された。

## Spatiotemporal variation of water quality around and inside an open solid waste dumpsite in Sri Lanka

Masanao Nagamori, Udayagee Kumarasinghe<sup>39)</sup>, Shakila Hettiarachchi<sup>39)</sup>, M.I.M. Mowjood<sup>39)</sup>,  
G.B.B. Herath<sup>39)</sup>, Yugo Isobe, Yoichi Watanabe, Yudzuru Inoue<sup>1)</sup> and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering  
Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 148-154, 2015*

### 要 旨

スリランカの川沿いの谷地形にあるダンプサイトの新旧セクションに13本の観測井を設置し、約2年間にわたり内部保有水及び地下水の水位と水質を調査した。新旧セクションのボーリングコアからそれぞれ約5mと約1mの位置に、旧河川の化石谷がサイト底部に確認された。調査開始時に高EC値であった新セクションの地下水質が2年後には周辺濃度まで急低下しており、大量の伏流水で塩類等が洗い出された可能性が高かった。他方、旧セクションの内部保有水のECが周辺濃度まで下がっており、約10年間で洗い出しが進行したと考えられた。さらに、カチオン当量濃度変化から、Ca<sup>2+</sup>とMg<sup>2+</sup>に比べてNH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>及びK<sup>+</sup>の方が埋設廃棄物からの影響が大きかった。

## Electromagnetic survey (GEM-2) for monitoring of an open dumpsite in Sri Lanka

S. Kamaleswaran<sup>39)</sup> P.P. Udayagee Kumarasinghe<sup>39)</sup>, M.I.M. Mowjood<sup>39)</sup>, Masanao Nagamori,  
Yugo Isobe, Yoichi Watanabe, G.B.B. Herath<sup>39)</sup> and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering  
Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 169-175, 2015*

### 要 旨

本研究では、スリランカのウダパラータにあるオープンダンプサイトにおいて、非破壊で地表層の探査が可能な電磁探査を用いたモニタリングを行った。その結果、見かけ電気伝導率の空間的かつ時間的な変化を描写することができ、古い投棄場所の底部と新しい投棄場所の頂部における最大値はそれぞれ88mS/m、180mS/mであった。また、探査の妥当性評価のために深さ30cmにある廃棄物試料を採取し、電気伝導率の測定を行ったところ、電磁探査の結果との相関が得られた。これらの研究結果より、電磁探査はダンプサイトのモニタリングに有効な手法であることが示された。

## Estimation of leachate generation using HELP model in an open dumpsite in Sri Lanka

N.M. Muthukumara<sup>39)</sup>, P.P.U. Kumarasinghe<sup>39)</sup>, M.I.M. Mowjood<sup>39)</sup>, Masanao Nagamori, Yugo Isobe,  
Yoichi Watanabe, Yudzuru Inoue<sup>1)</sup>, G.B.B. Herath<sup>39)</sup> and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering  
Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 176-185, 2015*

### 要 旨

浸出水量は、埋立地における廃棄物、気候、並びに地表面の状態等に左右される。スリランカ中央州のダンプサイトを対象として、HELPモデル(埋立地性能の水文評価)を用いた解析を行った。気象データ(雨量、温度、相対湿度、風力、太陽輻射)及びダンプサイトのデータ(面積、深さ、特徴)、さらにダンプサイトに設置された観測井の地下水位等から、年度ベースで降水量の約84%が浸出水として生成される計算となった。月変化で見ると、豪雨が続いた次月の浸出水量は雨量を上回ることもあり、廃棄物層内に保持された水が遅れて放出されたことによると思われる。

Adsorption characterization of Pb, Cu and Ni and municipal solid waste  
from an open dump site, Sri Lanka

P.P. Udayagee Kumarasinghe<sup>39)</sup>, S. Kamaleswaran<sup>39)</sup>, N.T.B. Madusankha<sup>39)</sup>, M.I.M. Mowjood<sup>39)</sup>,  
Masanao Nagamori, G.B.B. Herath<sup>39)</sup> and Ken Kawamoto<sup>1)</sup>

*Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering  
Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 206-212, 2015*

要 旨

固形廃棄物のダンプサイトは、表流水や地下水の重金属汚染源になる可能性がある。本研究では、中央州ウダパラータにあるダンプサイトの新旧2つのセクションで採取された埋立廃棄物の吸着実験により、廃棄物層内でのPb、Cu及びNiの輸送計算のためのパラメータを得た。新旧セクションともにフロイントリッチ等温線が最も実験値を近似でき、吸着定数は、Pbが2.74及び0.94mg/g、Cuが1.31及び2.17mg/g、Niが0.47及び0.23mg/gであった。

Behaviors of 8:2 fluorotelomer alcohol and the biotransformation compounds  
in sewage treatment processes

Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri and Yuichi Horii

*Organohalogen Compounds, Vol.76, 301-304, 2014*

*Proceedings of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2014*

要 旨

繊維製品や紙製品の防汚剤、撥水剤として使用されている8:2フッ素テロマーアルコール(8:2FTOH)は、水環境中の生分解作用により、いくつかの中間代謝物を経てペルフルオロオクタン酸(PFOA)などに変化することが知られている。埼玉県内9ヶ所の流域下水道終末処理施設の流入水、処理工程水、放流水、発生ガスについて、これらの物質濃度と収支を調べた。8:2FTOHは流入水や最初沈殿槽水から検出されたが、最終沈殿槽水や放流水からは検出されなかった。PFOAは全ての水試料から検出され、他の物質よりも高い割合を示すことが多かった。反応槽ガスからは8:2FTOHとその生分解物である7:2sFTOHが検出された。しかし、この2物質はガス脱臭装置の活性炭によって除去できることがわかった。8:2FTOHの生分解挙動は下水処理方法によって異なり、標準活性汚泥法よりもオキシデーション・ディッチ法で生分解が進行しやすい傾向が見られた。

Formation mechanism of chlorinated pyrene in combustion of polyvinyl chloride

Yuichi Miyake<sup>40)</sup>, Qi Wang<sup>40)</sup>, Takashi Amagai<sup>40)</sup> and Yuichi Horii

*Organohalogen Compounds, Vol.76, 628-631, 2014*

*Proceedings of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2014*

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の生成物である。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。

## Mass loading and fate of volatile methyl siloxanes in two different types of sewage treatment plants from Japan

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Mamoru Motegi and Kiyoshi Nojiri

*Organohalogen Compounds*, Vol.76, 752-755, 2014

*Proceedings of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2014

### 要 旨

揮発性メチルシロキサン(VMS)の一部は、環境残留性や生物蓄積性を有すると懸念されており、これらVMSの環境への排出実態把握が必要とされている。本研究では、環状及び鎖状VMS(3~6量体)を対象に、標準活性汚泥法とオキシデーションディッチ法の異なる処理法を採用する下水処理施設について調査を実施し、処理場内におけるVMSのマスバランス及び処理工程における除去効率、さらには下水処理施設を介したVMSの大気及び公共用水域への排出量を調査した。流入水及び放流水中のVMS濃度から算出した下水処理におけるVMS除去率は、双方の施設において9割以上であり、明確な差は見られなかった。しかしながら、曝気ガスにより揮散したVMSについては、標準活性汚泥法の施設では、その大部分が脱臭塔で捕集される一方で、オキシデーションディッチ法の施設では、脱臭塔を有さないため、大気への排出割合が高くなることが判明した。

## Combustion-originated dioxins transferring from atmospheric to water environment by rainwater runoff in Saitama, Japan

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka Kiyoshi Nojiri, Rie Matsumoto and Kunio Kohata

*Organohalogen Compounds*, Vol.76, 838-841, 2014

*Proceedings of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2014

### 要 旨

河川水中ダイオキシン類の常時監視では、環境基準(1.0pg-TEQ/L)を超過する濃度が継続的に観測されている。これらのダイオキシン類には、過去の除草剤の影響が大きい、燃焼の寄与も少なくない。燃焼由来ダイオキシン類は、廃棄物焼却炉等の排出ガスを起源とし、降下物として地上に沈着し、雨水により河川へ移行すると想定される。そこで、年間を通じて乾・湿両降下物を含んだ雨水試料を採取し、大気から水環境に移行しうるダイオキシン類について考察した。降水量当たりの降下物中燃焼由来ダイオキシン類濃度は年平均値2.3pg-TEQ/Lで、県内の総排出量と降水量から試算した濃度と一致し、県内で大気中に排出されたダイオキシン類は見かけ上概ね県内に降下することが示唆された。現在の綾瀬川への負荷量を試算したところ、年平均で0.40pg-TEQ/Lとなり、大気降下物由来のダイオキシン類が河川水質に影響を与えていることが示唆された。

## Environmental impact assessment of a sewage treatment plant under different operating conditions

Iori Mishima, Naoki Yoshikawa<sup>41)</sup>, Yukihiro Yoshida<sup>18)</sup> and Koji Amano<sup>41)</sup>

*Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries*,  
74-81, 2014

### 要 旨

本研究では、硝化抑制運転や硝化促進運転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。既存のモデルに、NH<sub>4</sub>-Nの排出による生態毒性を追記することで、下水処理における温室効果ガスや栄養塩、NH<sub>4</sub>-Nの排出による環境負荷を評価できるモデルを構築した。モデル解析の結果、硝化促進による窒素除去、特にNH<sub>4</sub>-Nの除去による生体毒性影響の削減が大きいことから、総合的には硝化を促進する運転がより望ましいと考えられた。

## Evaluation of phosphorus removal by iron electrolysis using X-ray absorption fine structure measurement

Iori Mishima, Kazuhiro Ikeda, Yuta Yokoyama<sup>41)</sup> and Jun Nakajima<sup>41)</sup>

*Proceedings of the 9th IWA International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries,  
180-187, 2014*

### 要 旨

鉄電解法を組み込み込んだリン除去型の浄化槽が開発され、家庭用浄化槽として使用されている。鉄電解法は、好気槽に浸漬させた鉄板に直流電流を通電することで鉄を溶出させ、凝集によってリンを除去可能とした方法である。本法を組み込んだ実際の浄化槽の水質調査や汚泥の放射光解析を行い、リン除去特性を調査することを本研究の目的とした。水質調査では、概ね良好なリン除去が得られていることを確認し、リン濃度はNO<sub>3</sub>-Nと正の相関、DOCと負の相関があることがわかった。放射光測定からは、汚泥間で明らかなスペクトルの差異が観察され、リン除去が悪化していた浄化槽汚泥においては $\alpha$ -FeOOHの存在割合が低かった。このように、実浄化槽のリン除去特性や汚泥中の鉄の形態について明らかにした。

## Comparison of size-segregated chemical composition in ambient particles collected by two classification instruments

Keiko Shibata<sup>42)</sup>, Kenji Enya<sup>42)</sup> and Kazuhiko Sakamoto

*Abstracts of the 2014 International Aerosol Conference (IAC2014), AF0173, 2014*

### 要 旨

2013年2月と7月に藤沢市の地上14mのベランダにて、従来型の低圧分級捕集装置(LPI)と常圧分級捕集装置(Nanosampler)を用いて大気粒子を同時に捕集し、熱脱離GC-MSにより多環芳香族炭化水素(PAHs)濃度を測定し、粒径別に比較した。3環のPAH濃度は、捕集時の気温の影響を受け、いずれの捕集装置においても冬季の方が夏季より高かった。5、6環のPAH濃度は試料採取の季節にかかわらず、粒径0.1 $\mu$ m以下のNanosamplerの方が粒径0.13 $\mu$ m以下のLPIより濃度が高かった。この結果は、LPIにおいて減圧段における成分の蒸発損失がNanosamplerよりかなり大きく、試料採取時の大きなアーティファクトを示しており、Nanosamplerの方が微小粒子の組成を調べる粒子状物質捕集装置として適しているものと推測された。

## Large-scale variations of surface energy-water balance and its causes in 1980-2010

Kumiko Takata<sup>43)</sup>, Jiaqing Xu<sup>27)</sup>, Masayuki Hara and Toru Nozawa<sup>44)</sup>

*Abstract of the International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2015) in Tsukuba, E-16, 2015*

### 要 旨

地表面エネルギー収支は、地表面付近の気候を研究する上で欠かせない情報である。しかし、地表面エネルギー収支を統一的に評価するための指標の研究については、干ばつ指数などを除いて、ほとんど行われていない。数少ない指標も、ほとんどが経験的な式をもとにしている。Wetness Index(WI)は、これらとは対照的に物理方程式に則って、広域を代表する湿潤の度合いを評価するための指標として開発された。このWIを全球に適用し、各地域で気候学的な湿潤度がどのような特徴を持っているかについて解析を行った。

Observation of acidic trace gases, gaseous mercury, and water-soluble inorganic aerosol species  
at the top and the foot of Mt. Fuji

Satoshi Ogawa<sup>10)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>10)</sup>, Takaharu Isobe<sup>10)</sup>, Hiroko Ogata<sup>10)</sup>, Toshio Nagoya<sup>10)</sup>, Yukiya Minami<sup>45)</sup>,  
Masaki Takeuchi<sup>47)</sup>, Hiroshi Kobayashi<sup>48)</sup>, Kazuhiko Miura<sup>11)</sup>, Shungo Kato<sup>12)</sup>,  
Mitsuo Uematsu<sup>30)</sup> and Natsumi Umezawa

*Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 234, 2014*

要 旨

日本上空のバックグラウンド大気と越境大気汚染の実態を解明するため、自由対流圏に位置する富士山頂及び大気境界層上部に位置する富士山南東麓において、酸性ガス、ガス状水銀及びエアロゾルの同時観測を行った。2013年には、富士山山頂で桜島噴煙の影響を観測した。2014年には、富士山山頂及び富士山南東麓における大気中水銀濃度は日中に高く、夜間に低い昼夜変動を示した。富士山南麓では気温依存性が認められ、火山性堆積物からの揮散が示唆された。富士山山頂において8月夜間に観測された水銀濃度は、世界のバックグラウンド地点で観測された値に近い値を示したことから、バックグラウンド濃度であると考えられた。また、7月夜間に観測された大気中水銀濃度は、8月夜間と比較して高濃度であり、後方流跡線解析の結果、越境大気汚染の影響が示唆された。

Estimation of influence of artifact on carbonaceous aerosol measurement

Shuichi Hasegawa

*Abstract of the 2014 International Aerosol Conference (IAC2014), AF1060, 2014*

要 旨

二酸化炭素などの温室効果ガスのほかに、対流圏オゾンやエアロゾル中のブラックカーボン(BC)といった大気汚染物質も温室効果を持っており、このような短寿命気候影響大気汚染物質(Short-Lived Climate Pollutant; SLCP)は地域的な気候変動をもたらす。BCや有機炭素(OC)などの炭素エアロゾルの測定では、アーティファクト(測定値を過大評価したり過小評価したりする因子)の影響を受ける。そこで、本研究では、こうした炭素成分を測定する際に生じるアーティファクトの影響について、フィルターサンプリングによる実大気観測からその大きさを推定した。

Long-term measurements of carbonaceous aerosol at Cape Hedo, Okinawa Japan:

Analyses of the effects of changes in emissions in East Asia

Kojiro Shimada<sup>48)</sup>, Akinori Takami<sup>21)</sup>, Shuichi Hasegawa, Akihiro Fushimi<sup>21)</sup> and Shiro Hatakeyama<sup>48)</sup>

*Abstract of the 13th International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Science Conference  
on Atmospheric Chemistry, 256-257, 2014*

要 旨

沖縄本島の辺戸岬観測ステーションにおいて、PM<sub>2.5</sub>中の元素炭素(EC)および有機炭素(OC)の長期観測を行い、経年変化等の傾向を調べた。2004~2011年は自動測定機(RP5400)、2010~2013年はフィルター捕集した試料を熱分離・光学補正法で分析することによってECとOCを測定した。2004~2008年のECの経年変化は小さく、傾向は明確ではなかったが、2004~2012年のOCは59%低下していた。これに伴ってOC/EC比も低下していた。こうした観測結果を排出インベントリ(REAS2)における中国の排出量の経年変化と比較した。

## Ozone dose-response relationships for yield of Japanese rice cultivars

Tetsushi Yonekura and Yuji Masutomi<sup>16)</sup>

*Abstract of the International Conference on Ozone and Plants 2014, P37, 2014*

### 要 旨

本研究は、我が国の水稻の収量に対するオゾンの影響とその品種間差異を検討するためにオゾン暴露実験を行った。その結果に基づいて、農作物保護の観点から考えた場合の適正な(許容できる)オゾンレベルについて検討するために、オゾンのクリティカルレベルの評価を行った。水稻8品種についてAOT40と相対収量との直線回帰式を求め、欧州で用いられているオゾンのクリティカルレベル(収量が-5%時におけるAOT40値)を検討した結果、日本の都市近郊で栽培されている比較的オゾン高感受性の水稻品種を対象としたオゾンのクリティカルレベルは、欧州と同等の3ヵ月のAOT40値で約3ppm・hが妥当な値ではないかと考えられた。

## Groundwater and leachate quality variation in an open solid waste dumpsite:

### A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka

M.I.M. Mowjood<sup>39)</sup>, Takahiro Koide<sup>1)</sup>, Masanao Nagamori, P.P.U. Kumarasinghe<sup>39)</sup>,

Ken Kawamoto<sup>1)</sup> and G.B.B. Herath<sup>39)</sup>

*Abstracts of the Research Exchanger Seminar - Landfill Leachate Management, 11, 2014*

### 要 旨

スリランカのダンプサイトで標高差15mの斜面に沿って観測井を設置し、地下水と保有水の水質を2013年3月から約1年間にわたり毎月モニターした。地下水及び保有水のBODの最大値は68及び120mg/Lで比較的低濃度であった。しかし、アンモニア性窒素は、地下水で4~1,060mg/L、保有水で65~3,630mg/Lの範囲にあった。さらに、保有水質は上流側、地下水質は下流側が高濃度の傾向があり、保有水と地下水がそれぞれ違う層であることを確認した。

## Occurrence and distribution of volatile methylsiloxanes in river waters from Saitama, Japan

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

*Abstract of the 34th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, P911, 2014*

### 要 旨

国際的にみても水中揮発性メチルシロキサン(VMS)の分析例は限られており、汎用性の高い分析法の開発が課題となっている。本研究では、水試料についてパージトラップ(PT)ー溶媒溶出ーGC/MS法を用いた環状及び鎖状VMSの分析法を開発し、埼玉県河川水モニタリングに適用した。河川モニタリング地点には、埼玉県の主要36河川について39地点を選定した。埼玉県内主要河川の濃度分布は、県南部の都市域を流れる河川で高く、県北西部の荒川上流やその支川では低い傾向が見られた。特に、下水放流口に近い観測地点ではVMSの総濃度が1,000ng/Lを超えており、河川水中のVMS濃度分布は下水や生活雑排水の流入の影響を強く受けていると示唆された。

Occurrence of neonicotinoid insecticides in river waters in Saitama Prefecture, Japan  
Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Kotaro Minomo, Mamoru Motegi and Yuichi Horii  
*Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 251, 2014*

要 旨

ネオニコチノイド系殺虫剤は、近年、生態系に悪影響を及ぼす恐れが懸念されている化学物質である。水溶性であることから、河川への流入が想定されるが汚染実態は明らかとなっていなかった。そこで本研究では、日本で使用されているネオニコチノイド系殺虫剤全7化合物を対象に、分析法を開発し、各季節毎に県内河川水の調査を行った。調査した38地点のうち検出されなかったのは、荒川上流の1地点だけであり、県内において広く使用されていることが確認された。本研究により、埼玉県の河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態を把握することができた。

Occurrence of volatile methylsiloxanes in water, sediment and fish samples  
from Motoarakawa River, Japan

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Kiyoshi Nojiri and Hikaru Kanazawa

*Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 276, 2014*

要 旨

本研究では、揮発性メチルシロキサン(VMS)の主要発生源の一つである下水処理施設やその周辺環境について調査し、表層水、底質、魚類を含む水環境における環状及び鎖状VMS(3~6量体)の残留状況を明らかにした。通年の河川水中VMSの濃度観測から、そのVMS濃度は、冬~春季(1~5月)に高く、夏~秋季(6~10月)に低い傾向がみられた。これら濃度分布と河川水量及び気温(水温)の間には、有意な相関が認められた。下水放流口付近から採取した魚類中のVMS濃度は、湿重量当たりでppmオーダーであり、高濃度で蓄積している実態が明らかとなった。下水放流口の上下流から採取した底質中のVMS濃度は100~1,200ng/g-dryの範囲であり、河川流況や粒子の堆積状況に応じた濃度分布が確認された。

Interaction of PFOS, PFOA and 8:2 FTOH with human, rat, and microbial cytochrome P450s:  
Similarities and differences

Vladimir Beškoski<sup>49)</sup>, Takeshi Nakano<sup>50)</sup>, Chisato Matsumura<sup>51)</sup>, Katsuya Yamamoto<sup>51)</sup>, Atsushi Yamamoto<sup>52)</sup>,  
Mamoru Motegi, Hideo Okamura<sup>53)</sup> and Hideyuki Inui<sup>53)</sup>

*Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 309, 2014*

要 旨

有機フッ素化合物(PFASs)であるペルフルオロオクタンスルホン酸、ペルフルオロオクタン酸、8:2フッ素テロマーアルコールの代謝挙動を明らかにするため、ラットとヒトのシトクロムP450モノオキシゲナーゼを用いた代謝実験を*in vitro*で行った。また、PFASsで汚染された環境中から分離、増殖した固有の微生物群についても、PFASsと総微生物P450との関係を調べた。これらの結果から、PFASsに対するほ乳類と微生物のP450モノオキシゲナーゼ代謝反応の差異を明らかにする。



**Biotransformation of perfluorinated compounds by the action of microbial community  
isolated from polluted environment - Road to successful bioremediation**

Vladimir Beškoski<sup>49)</sup>, Takeshi Nakano<sup>50)</sup>, Atsushi Yamamoto<sup>52)</sup>, Chisato Matsumura<sup>51)</sup>, Katsuya Yamamoto<sup>51)</sup>,  
Mamoru Motegi, Hideo Okamura<sup>53)</sup> and Hideyuki Inui<sup>53)</sup>

*Abstract of the International Conference of Asian Environmental Chemistry 2014, 310, 2014*

**要 旨**

この研究の目的は、有機フッ素化合物(PFASs)であるペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)で長期間汚染された場所から分離した微生物群について、PFASsに対する生物変換作用を確認することである。酵母を加えた微生物群にPFOS、PFOAを添加して培養した。これを遠心後、固相抽出カートリッジに上澄みを通してPFASsを抽出し、溶離、濃縮後、LC-MS/MSで測定した。原油やPOPs分解に関する微生物分解試験は多く報告されているが、PFASsの生分解に焦点を当てた研究は少ない。この研究では、PFOS、PFOAで汚染された環境から分離した微生物群が、これらの汚染物質に対して生物変換可能な微生物群の一つに該当するかを示す。

**Diurnal, daily, and seasonal variations of volatile methylsiloxanes in a sewage treatment plant  
from Saitama, Japan**

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Kiyoshi Nojiri, Hiroyuki Tsurumi<sup>54)</sup> and Tamotsu Aoki<sup>54)</sup>

*Abstract of the SETAC North America 35th Annual Meeting, 351-352, 2014*

**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。そのため、VMSの水環境への輸送経路として、下水処理施設を介した排出が挙げられる。本研究では、VMS主要排出源である下水処理施設について、流入水及び放流水に含まれるVMS濃度の日内、週内、及び季節変動を詳細に調査し、生活サイクルとVMSの流入・排出傾向の関係について考察した。まず、通年の下水放流水中のVMS濃度は、420~1,700ng/Lの範囲で変動したものの、その濃度分布に明確な季節変動はみられなかった。7日間連続で調査した週内変動調査においても、流入水及び放流水のVMS濃度に、平日及び休日間の差はみられなかった。しかしながら、2時間毎に観測した日内変動調査においては、VMSの流入濃度及び量が夜間に増加する傾向が確認され、これはシャンプーや化粧品等の日用品の生活排水流入によるものと示唆された。

**An evaluation of habitats for freshwater bivalve unionid mussels in terms of water qualities  
in brooklets running through rice paddy fields in Himi City, Japan**

Hitoshi Tanaka, Kazuki Takahashi<sup>1)</sup>, Yuzuru Kimochi, Daisuke Tanaka<sup>55)</sup>, Toyo Takahashi<sup>55)</sup>,  
Akihiro Sakatoku<sup>55)</sup>, Shogo Nakamura<sup>55)</sup>, Masaki Nishio<sup>55,56)</sup>, Megumu Fujibayashi<sup>23)</sup>,  
Osamu Nishimura<sup>23)</sup> and Kunio Kohata

*Abstract of the 16th International Symposium on River and Lake Environment (ISRLE), 161, 2014*

**要 旨**

イシガイ科二枚貝の保護を目的として、富山県氷見市の二枚貝生息地においてChl-aやBODに加え、餌源を特定するために細菌の遺伝子と必須脂肪酸を調査した。その結果、水質は季節変化を示し、Chl-aは5月から8月は高濃度、9月から翌4月は低濃度になるなど、水田の灌漑に依存することを強く示すと共に、二枚貝の成長に必要な有機物が供給されていると考えられた。二枚貝からは緑藻、藍藻、珪藻と細菌などに由来する必須脂肪酸が見つかった。また、若干の細菌の種は、河川水及び二枚貝の腸内容物で共通していた。以上の結果は、二枚貝は餌源として微細藻類や細菌を利用していることを示唆している。

Occurrence of arsenic in sediment pore waters in the central Kanto Plain, Japan  
Shoichi Hachinohe, Hideki Hamamoto, Takashi Ishiyama, Sushmita Hossain<sup>1)</sup> and Chiaki T. Oguchi<sup>1)</sup>  
*Geophysical Research Abstracts*, Vol.16, EGU2014-4788-1, 2014

要 旨

中川低地北部の自然地層中に含まれる砒素の賦存状態を把握するため、掘削直後のボーリング試料から間隙水を採取し、試料中の砒素、鉄、硫黄などの無機成分や硫酸イオン、カルシウムイオン、そしてナトリウムイオンなどの主要溶存イオンを計測した。研究対象としたボーリング試料は、河床から地下44mの深度まで採取した。間隙水は試料の掘削直後に地表から深度1m毎に採取した。測定の結果、間隙水中の砒素濃度は、海成シルト層では陸成層(約8mg/L)の約5倍となる40mg/Lに及んでいた。砒素の最高濃度(74mg/L)は第一帯水層直上に位置する埋没ローム層(深度13m)で検出された。これは浅層地下水の水位が低下し、酸化的环境下で同地層に含まれる酸化鉄に吸着された砒素が検出されたものと推察された。

Geochemical fractionations and mobility of arsenic, lead and cadmium in sediments  
of the Kanto Plain, Japan  
Sushmita Hossain<sup>1)</sup>, Chiaki T. Oguchi<sup>1)</sup>, Shoichi Hachinohe, Takashi Ishiyama and Hideki Hamamoto  
*Geophysical Research Abstracts*, Vol.16, EGU2014-4807, 2014

要 旨

関東の自然堆積物中に含まれる砒素、鉛そしてカドミウムの化学形態を把握するため、中川低地中流部に堆積物試料を対象として4段階の逐次抽出を行うことにより、水溶出態、イオン交換態、酸可溶性態、そして鉄酸化物態に分類した。その結果、4種の化学形態とも砒素 > 鉛 > カドミウムの順に移動性が高いことが判明した。また、カドミウムは主に酸可溶性態で存在するが、砒素や鉛は主に鉄酸化物態として存在することが確認された。河床堆積物については特に砒素とカドミウムが高い移動性を示したが、第一帯水層と第二帯水層に挟まれる海成シルト層(20~30m)と陸成シルト層(30~37m)では、砒素、鉛そしてカドミウムのいずれも第二帯水層の直上に位置する陸成シルト層において高い移動性を示した。

Vertical variation of potential mobility of heavy metal in sediment to groundwater  
of the Kanto plain, Japan  
Sushmita Hossain<sup>1)</sup>, Shoichi Hachinohe, Takashi Ishiyama, Hideki Hamamoto and Chiaki T. Oguchi<sup>1)</sup>  
*Abstract of the 2014 AGU Fall Meeting*, H11A-0843, 2014

要 旨

埼玉県中川低地中流部において地下44mまで掘削したボーリングコアから採取した地質試料を対象として、銅、クロム、ニッケル、鉛、亜鉛、マンガンそしてチタンなどの重金属の移動性を化学形態分析により考察した。その結果、最上位に分布する河床堆積物では亜鉛、銅、ニッケル、鉛、そしてマンガンの移動性が非常に高く、これらの元素については現在の河川から何らかの影響を受けていることが推察された。また、河床堆積物及びピート層に含まれる間隙水中には亜鉛、銅そしてニッケルの濃度が高く、一方、海成シルト層に含まれる間隙水中にはカルシウムイオンや硫酸イオンが高いことが確認された。そして、当該地域における自然堆積物中に含まれる重金属は亜鉛 > 銅 > ニッケル > 鉛 > マンガン > 鉄 > チタンの順に移動性が高いことが判明した。

## Synthesis of subsurface temperature information and evaluation of the potential for setting up borehole heat exchanger in the central part of the Kanto Plain, Japan

Hideki Hamamoto, Hidetaka Shiraiishi, Shoichi Hachinohe, Takashi Ishiyama,

Kenta Satake and Akinobu Miyakoshi<sup>31)</sup>

*Geophysical Research Abstracts*, Vol.16, EGU2014-3234-3, 2014

### 要 旨

地中熱エネルギーの活用は世界的にも大きく期待されている。地中熱利用システムを設置するためには長期安定性を調べることが重要であり、その予測計算においては、現場近傍の地質構造や地下水特性、地下温度等の地下環境情報がモデル設定のために必要不可欠である。特に地下温度に関しては、これまで情報が少ないため、本研究では埼玉県をモデルとして地下温度測定の手法と結果について示した。さらに地中熱利用システムの熱ポテンシャル(熱の利用可能量)を地域ごとに評価するため250mメッシュの浅層地盤モデルと典型的な地質と採熱率との関係(VDI指標)を用いて埼玉県南東部の熱ポテンシャルを明らかにした。その結果、低地に比べて台地の方が熱ポテンシャルは高めであることがわかった。このような評価手法は世界の他の地域においても適用可能である。

## Combined evaluation of regional groundwater flow and groundwater temperature suggests subsurface warming in the Tokyo metropolitan area

Akinobu Miyakoshi<sup>31)</sup>, Takeshi Hayashi<sup>35)</sup>, Hideki Hamamoto, Shoichi Hachinohe,

Masafumi Kawai<sup>57)</sup> and Shinichi Kawashima<sup>57)</sup>

*Abstract of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 11th Annual Meeting*, HS11-A005, 2014

### 要 旨

東京首都圏における都市の地下温暖化の形成過程解明と将来予測を行うために、地下温度検層(2000年開始)と特定深度における温度モニタリング(2007年開始)を行っている。これらの調査結果から、首都圏の広い範囲で浅層付近における地下温度上昇が確認された。特に都心では、浅層だけではなく深層でも確認され、地下温暖化の影響度が大きいことがわかった。また都心だけではなく涵養域においても、深層の地下温度上昇が見られる地域もあった。これは、地下水涵養に伴う下向きの流れによって熱輸送が生じたことに起因するためと考えられる。地下温暖化は現在も進行しつつあり、引き続き地下温度測定によって現状を把握したうえで将来予測に活かすことが重要である。

## Heat flow variation along the Nankai Trough correlated with the structure of the Shikoku Basin

Makoto Yamano<sup>32)</sup>, Yoshifumi Kawada<sup>32)</sup>, Shusaku Goto<sup>31)</sup> and Hideki Hamamoto

*Abstract of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 11th Annual Meeting*, SE15-A009, 2014

### 要 旨

南海トラフ沈み込み帯の海底で測定される熱流量は、フィリピン海プレート(四国海盆)の温度構造を反映している。この温度構造は、プレート境界面における温度分布を左右する。我々が実施したこれまでの調査結果から、紀伊半島沖から西側では熱流量が有意に高くバラつきが大きくなること、一方で東側では急激に値が減少し、プレート年齢から推定される値と整合的であることがわかってきた。紀伊半島沖の熱流量が変化する場所は、これまで繰り返し巨大地震が発生している震源域の境界付近に位置している。これらのデータから、熱流量は、沈み込むプレートの海洋地殻の形成過程とも関連していることが示唆される。このような議論を行うためには、さらに多くの熱流量データを測定することが必要であり、詳細な調査が進められている。本発表では、トラフ底における熱流量測定を行った最新の結果について示した。

Impacts of urbanization and global warming on groundwater flow and subsurface temperature  
in the Tokyo metropolitan area, Japan

Akinobu Miyakoshi<sup>31)</sup>, Takeshi Hayashi<sup>35)</sup>, Hideki Hamamoto, Shoichi Hachinohe,  
Masafumi Kawai<sup>57)</sup> and Shinichi Kawashima<sup>57)</sup>

*Abstract of the International Association of Hydrogeologists (IAH), 41st IAH International Congress, T1136,  
2014*

要 旨

東京首都圏における地下温暖化について調べるため、2000年以降温度検層の繰り返し測定を、2007年以降温度モニタリングを行っている。これらの調査結果から地下の温暖化は調査地域の広い範囲で見られた。このような地下温暖化は、都市化の影響や地球規模での温暖化の影響などを反映しているものと思われる。さらに都市の中心部だけではなく、近郊においても深部まで温暖化している場所も見られた。このような場所は地下水の涵養域に位置しており、地下水の下向きの流れによって熱輸送が生じたことに起因しているものと推定される。このことから、地下温暖化を知るためには、地中の熱伝導現象だけではなく地下水流動による熱移流効果も調べることが重要であるといえる。

## 大気環境と水環境の保全

坂本和彦

生活と環境、Vol.59、No.8、37-43、2014

### 要 旨

我が国の経済発展の過程における工業地域や大都市周辺の大気環境や水環境の汚染は特に凄まじかった。全国的に拡大していった公害問題に対応するため、汚染物質排出者責任や行政の義務を明確化した公害対策基本法(1967)が制定され、本法や環境基本法(1993)に基づいて国民の健康保護及び生活環境を保全するうえで維持することが望ましい大気質や水質に係る環境基準が定められていった。大気環境と水環境の監視項目による汚染状況の推移、汚染状況の改善の経緯ならびに環境基準達成率の経年的推移を整理した。大気環境では光化学オキシダントと2009年に設定された微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)は越境汚染の影響もあり、環境基準の達成は困難な状況にある。この改善には、中国等への環境対策にかかわる技術協力を進めるとともに、高濃度要因の解明と発生源情報の整備により将来の濃度低減を目指すべきである。水環境では河川の有機汚濁(BOD)は90%以上の環境基準達成率を確保しているが、湖沼や海域の有機汚濁(COD)やそれに密接にかかわるT-NやT-Pによる水質汚濁改善には、なお努力が必要な状況にある。

## 粒子状物質(TSP・SPM・PM<sub>2.5</sub>)汚染と対策 ―成分測定的重要性―

坂本和彦

埼環境ニュース、通巻229号、9-14、2014

### 要 旨

大気を汚染する粒子状物質(PM)には、物の燃焼等により直接粒子として排出される一次発生粒子や種々の大気汚染物質の光化学反応や中和反応などにより生成される二次生成粒子があり、燃焼に伴う一次粒子の多くと二次粒子は2 $\mu$ m以下の微小粒子である。微小粒子は呼吸器系の奥深くまで吸入されて人の健康に影響を与えるため、我が国では微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>: 空気動学的粒径2.5 $\mu$ mで50%がカットされた2.5 $\mu$ m以下の微小粒子)に係る環境基準が2009年9月に設定されており、その濃度低減が求められている。ここでは全浮遊粒子状物質(TSP)、10 $\mu$ m以下の浮遊粒子状物質(SPM)やPM<sub>2.5</sub>の生成・消滅や健康影響を概説するとともに、都市部におけるPM汚染と自動車排ガス規制と関連付けたPM組成の変化、PM<sub>2.5</sub>質量濃度の低減傾向、現在の主要成分についてまとめている。今後のPM<sub>2.5</sub>低減対策を考える上で、有機粒子の起源別(自然起源/人為起源)・生成過程別(一次発生/二次生成)の寄与割合の把握、各種発生源の排出インベントリーの整備、ならびに越境汚染に関する国際協力が重要であることを述べている。

## 大気汚染における粒子状物質とPM<sub>2.5</sub>

坂本和彦

化学物質と環境、No.126、1-4、2014

### 要 旨

物質の燃焼により排出される一次粒子や種々の大気汚染物質の光化学反応や中和反応などにより生成される二次粒子の多くは2 $\mu$ m以下の微小粒子であり、呼吸器系の奥深くまで吸入されて人の健康に影響を与えるため、我が国では微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>: 空気動学的粒径2.5 $\mu$ mで50%がカットされた2.5 $\mu$ m以下の微小粒子)に係る環境基準が2009年9月に設定され、その濃度低減が求められている。本稿では大気粒子状物質(PM)の生成・消滅や健康影響を概説するとともに、浮遊粒子状物質(SPM)汚染とPM組成の変化、PM<sub>2.5</sub>環境基準の設定と大気環境監視体制の整備、PM<sub>2.5</sub>問題の現状について述べている。

## 大気汚染の現状と課題

坂本和彦

環境ニュース、Vol.143、2-7、2014

### 要 旨

我が国の第二次世界大戦後の経済発展の過程において、工業地域や大都市周辺では激甚な大気汚染が発生していた。全国的に拡大した公害問題に対応するため、公害対策基本法(1967)が制定され、本法や環境基本法(1993)に基づいて国民の健康保護及び生活環境を保全するうえで維持することが望ましい大気質に係る環境基準が定められていった。固定発生源対策や自動車排ガス対策の強化等により大気汚染状況は改善され、環境基準達成率は向上していった。長く課題となっていた浮遊粒子状物質(SPM)と二酸化窒素についても、ディーゼル排ガス規制やNO<sub>x</sub>・PM法などにより改善され、近年ではほぼ100%に近い環境基準達成率となっている。また、二次生成有機粒子や光化学オキシダント(O<sub>x</sub>)対策として2004年より揮発性有機化合物(VOC)規制が実施されたが、2009年に設定された微小粒子状物質物質(PM<sub>2.5</sub>)とO<sub>x</sub>は越境汚染の影響もあり、現在でも環境基準の達成は困難な状況にある。特にPM<sub>2.5</sub>とO<sub>x</sub>はNO<sub>x</sub>やVOC(人為起源と自然起源)による大気中の光化学反応が大きくかかわっており、これらの対策には生成機構の解明、各種発生源の排出インベントリーの整備、越境大気汚染の把握など多くの課題が残されている。

## 粒子状物質による大気汚染の変遷と現状

坂本和彦

表面科学、Vol.36、No.3、141-143、2015

### 要 旨

ベルギーのミューズ渓谷事件(1930)、米国のピッパバーグ近郊のドノラ事件(1948)に続いて1952年の冬イギリスのロンドンで石炭燃焼とディーゼル排ガスによる硫酸化物とばい煙によるロンドンスモッグが発生した。日本においても1960年代の経済発展期に四日市ぜんそくに代表される激甚汚染が大都市部や工業地帯で発生した。本稿ではわが国の粒子状物質汚染(SPM、PM<sub>2.5</sub>)の変遷を概説した。わが国のPM<sub>2.5</sub>ならびに光化学オゾンとともに越境汚染の影響を受けており、中国における環境改善への技術協力とともに、これらの汚染問題の発生機構の解明、発生源情報の整備により、今後の濃度低減対策を進める必要があり、現時点における課題と解決に向けた取り組みをまとめている。

## 埼玉県環境科学国際センターにおける国際環境協力への取り組み

細野繁雄 星野弘志

全国環境研究会誌、Vol.39、No.4、185-192、2014

### 要 旨

埼玉県環境科学国際センターは、環境科学の総合的中核機関として2000年(平成12年)4月1日に設立され、環境面での国際的な連携が機能の1つ(国際貢献機能)として位置づけられている。開設当初は研修員の受入がほとんどであり、現在も開発途上国の人材育成や技術移転を目的に研修員を受入れている。ただし、海外機関との交流が深まるにつれて、共同研究を主体とした事業へと移行して来ており、中国、韓国を交えた越境大気汚染に関する共同研究などに繋がっている。今年、設立後15年目を迎えた埼玉県環境科学国際センターが、これまでに取り組んできた国際環境協力の概要を紹介し、地方環境研究所が国際協力に携わる視点について改めて思索した。

## 異常水質事故時における地方環境研究所の役割

高橋基之

水環境学会誌、Vol.38(A)、No.3、104-107、2015

### 要 旨

都道府県や政令市に設置されている地方環境研究所の変遷及び役割について概説した。地方環境研究所の組織及び業務は、かつての公害の時代から現在まで改組再編が進められてきたが、重要な役割として、異常水質事故などの緊急時に迅速・的確に対応することが求められる。特に、高度の技術を要する試験検査や民間委託には適さない調査などにおいては、その存在が再認識されることになる。平成24年5月に利根川水系で発生したホルムアルデヒド水質事故では、緊急の実態把握から汚染原因の解明まで、埼玉県環境科学国際センターは行政の対応に大きく貢献した。今日では、従来の水質事故とは異なる汚濁現象も顕在化してきており、地方環境研究所は、地域の環境保全の担い手として、万全の態勢で対処することが使命となっている。

## 地球温暖化と埼玉県の実態と対策

嶋田知英

環境ニュース、Vol.145、2-7、2015

### 要 旨

2014年10月にIPCC第5次評価報告書が7年ぶりに発表された。そこでは、温暖化が今も急速に進行し様々な影響も顕在化し、このままでは気候変動によるリスクが増大すると述べられている。また、気候変動によるリスクを低く抑えるためには地球の平均気温の上昇を2℃以下に抑えることが必要で、そのためには、2050年の温室効果ガス排出量を2010年比で50%程度削減する必要があるという目標も示された。埼玉県も近年ヒートアイランド現象との複合影響により急激に気温が上昇し、農作物などに対する高温被害が顕在化しつつあるが、今やこの様な気候変動に対する対策は、温室効果ガス削減対策(緩和策)だけでは不十分で、温暖化による影響を最小化する対策(適応策)も同時に進めなくてはならない。

## 有害大気汚染物質～より質の高い環境を目指して

梅沢夏実

環境ニュース、Vol.144、2-7、2014

### 要 旨

より質の高い環境が求められるようになってきたことにより、平成8年5月には長期的暴露による健康被害の未然防止を図るため「有害大気汚染物質」が定義され、科学的知見が十分に整っていない多種多様な物質についても、健康リスクの高いものから段階的な取組が始められ、現在も続けられている。ダイオキシン類やベンゼンなど過去には大気中濃度が高濃度であった物質もあるが、現在は全て環境基準や指針値を達成している。しかし、環境基準や指針値の設定が今後加速すると思われること、水銀を例に物質循環を考慮する必要性についても触れた。

## 日本と中国のPM<sub>2.5</sub>の性状と関東地域の越境大気汚染の影響

米持真一

環境システム計測制御学会誌、Vol.19、No.4、58-62、2015

### 要 旨

2013年1月、中国広域で発生したPM<sub>2.5</sub>の高濃度汚染を機に、日本国内でもPM<sub>2.5</sub>への関心が急激に高まった。我々は、埼玉県加須市で2000年からPM<sub>2.5</sub>の化学成分を含めた通年観測を行ってきたが、従来の大気汚染対策の効果として、PM<sub>2.5</sub>濃度は微減傾向が見られる。高濃度汚染発生時に、中国国内で採取したPM<sub>2.5</sub>の化学成分分析の結果、石炭に由来する成分が特徴的であった。一方、同時期に埼玉県加須市で採取したPM<sub>2.5</sub>には大きな変化は見られず、メディア等の報道とはリンクしてはいなかった。PM<sub>2.5</sub>汚染の正確な把握と濃度の一層の低減には、化学組成情報が不可欠である。

## PM<sub>2.5</sub>概説 ー基礎知識と実態ー

長谷川就一

化学と教育、Vol.62、No.9、420-423、2014

### 要 旨

PM<sub>2.5</sub>とは、大気中の粒子状物質のうち粒径2.5 μm以下の粒子を指す。PM<sub>2.5</sub>は主に人為起源であり、直接排出される一次粒子だけでなく、大気中でガス状物質が反応して生成する二次生成粒子がある。PM<sub>2.5</sub>濃度は年々低下傾向だが、季節的には秋季から冬季および春季に、地域的には西日本や日本海側、大都市部で高い傾向が見られる。PM<sub>2.5</sub>の主要な成分は炭素成分とイオン成分であり、成分濃度の経年変化や地域分布を見ることで発生源の影響をつかむことができる。

## 外来甲殻類が及ぼす水域の生態系サービスへの影響

金澤光

水環境学会誌、Vol.38(A)、No.2、51-55、2015

### 要 旨

埼玉県では、2003年頃から西日本に生息する国内外来種のヌマエビ科カワリヌマエビ属ミナミヌマエビ及び中国、韓国に生息する亜種(国外外来種シナヌマエビ)が生息している情報があり、現在の分布状況を調査した。その結果、荒川・利根川水系の各河川で生息が確認された。県北の本庄市元小山川では2012年に市役所脇で4個体が確認され、2013年149個体、2014年200個体が確認され驚異的な繁殖力で増加している。隣接する小山川では在来種のヌカエビがカワリヌマエビ属によって駆逐される傾向にある。また、在来種のヌカエビが生息しない・生息できない・利用されていない水域でカワリヌマエビ属が新たな生息空間に融合し、藻類、デトリタスなどを捕食し、生態系サービスの提供生物となっている水域が見られている。外来甲殻類の侵入は、埼玉県では未知であり、生息空間、摂餌餌料などの競合によって、生態系の基盤を改変させるおそれがあり、在来甲殻類を絶滅させる危険性がある。このように生態系の機能と生態サービスが改変されると、生物多様性が保全できなくなるおそれが生じてくる。



## 葉緑素計(SPAD値)によるハウレンソウ品種のオゾン感受性の推定

太田友代<sup>58)</sup> 印南ゆかり<sup>58)</sup> 三輪誠

埼玉県農林総合研究センター研究報告、第13号、34-42、2014

### 要 旨

オゾンによるハウレンソウの可視障害の程度(被害度)と葉緑素計による測定値(SPAD値)との関係を検討したところ、春先に両者の間に負の相関が認められた。このことから、SPAD値は、ハウレンソウ品種のオゾン感受性を推定する簡便な指標として利用できると考えられた。実際に推定する場合には、栽培時期を春先とし、比較する品種の播種日、栽培管理を同一にするとともに、草丈約15cmに成長した時期に行う必要がある。

## 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その4)

### — 資源化の促進及び埋立量削減への方策について —

川崎幹生 磯部友護 鈴木和将 渡辺洋一 花田隆<sup>59)</sup> 武田隼一<sup>59)</sup> 生田考<sup>59)</sup>

都市清掃、Vol.67、No.319、248-252、2014

### 要 旨

平成25年4月1日に、使用済み小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律が施行され、不燃ごみの資源化状況は改善されることが期待できる。しかし、これまでの検討結果から、小型電子機器類の搬入量は最大20%程度であるため、小型家電類以外のごみの資源化にも取り組む必要がある。そこで本研究では、不燃ごみ処理由来の埋立廃棄物である不燃残渣の資源化について調査を行った。その結果、現在の処理方法を変更することなく資源化を促進する方法として、セメントキルンでの資源化が有望であることがわかった。

## 使用済み化粧品・医薬品・医薬部外品の処理処分の現状と課題

川崎幹生

廃棄物資源循環学会誌、Vol.25、No.3、165-172、2014

### 要 旨

化粧品、医薬品及び医薬部外品の生産等に係る状況を整理するとともに、不燃ごみから採取したこれらの製品及び容器を用いて、溶出試験等の調査を実施した。これら化学製品の生産は景気の影響をあまり受けておらず、生活必需品となっている現状、及びこれら製品の販売金額を考慮すると、これら製品に係る廃棄物量は総排出量の10%以下であることが推測された。また、製品の溶出試験結果から、埋立廃棄物である焼却灰や不燃残渣よりも炭素溶出率が著しく高い製品種もあつた。

## 廃棄物処理法の役割と適正処理の推進

川崎幹生

廃棄物資源循環学会誌、Vol.25、No.6、413-419、2014

### 要 旨

廃棄物処理法は、循環型社会形成のための法体系の中で、廃棄物の適正処理を推進するという重要な役割がある。他方、適正処理を推進するための規制法という側面もあるため、年々その規制は強化されている。その結果、廃棄物処理法は不適正処理抑制には貢献しているが、様々な廃棄物の再生利用の道を阻んでいると考えられることが多い。近年、選別技術が進展しているため、廃棄される物は価値が低いものになっているが、再生利用を進めるために重要なことは、廃棄物ではなく商品であるという意識を構築することである。

## 揚水返送循環方式による最終処分場安定化促進基礎技術開発

田中宏和<sup>60)</sup> 椿雅俊<sup>61)</sup> 磯部友護 大石修<sup>4)</sup>

福井県衛生環境研究センター年報、第12巻、80-83、2014

### 要 旨

最終処分場における局地的な安定化促進技術の開発を行うため、揚水した浸出水を返送循環する方法を用いた小規模実験システムを福井県内の管理型処分場内に構築し、連続運転試験を行った。その結果、揚水した浸出水の電気伝導率の上昇が見られた。また、比抵抗探査を実施したところ、揚水部と給水部の周辺で比抵抗値の上昇が確認された。これらの結果から、揚水返送循環方式により塩類洗い出しを加速させることが可能となり、安定化が促進されることが確認された。

## 電磁探査と比抵抗探査を用いた最終処分場の構造解析

大石修<sup>4)</sup> 磯部友護 川崎幹生 遠藤和人<sup>21)</sup>

平成25年度千葉県環境研究センター年報、2015

<http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/hai-ka/nenpou/documents/ar2013haika-k001.pdf>

### 要 旨

基準省令が適用されない旧処分場を含めた最終処分場の健全性と安全性を簡易にスクリーニングするための調査手法を開発するため、多段積み土堰堤を有する複数の最終処分場において、電磁探査と比抵抗探査を行った。その結果、廃棄物層と土堰堤の存在や厚みの違いを把握することができ、非破壊で内部構造を評価できることを示した。これらの調査結果を「健全性が疑われる廃棄物最終処分場の初期調査と応急対策マニュアル(案)」にとりまとめた。

## 道路交通振動に係る要請限度の検証

横島潤紀<sup>62)</sup> 松本泰尚<sup>1)</sup> 白石英孝 太田篤史<sup>63)</sup> 田村明弘<sup>63)</sup>

神奈川県環境科学センター研究報告、第37号、30-36、2014

### 要 旨

振動規制法では、指定地域内の道路交通振動が要請限度を超え、生活環境が著しく損なわれている場合には、市町村長が道路管理者等に対して振動防止の措置を要請できることを規定している。しかしながら、振動の測定結果と沿道住民の振動感覚との間に乖離があることが古くから指摘されている。そこで本稿では、アノイアンスに着目し、振動の大きさとアノイアンスとの関係を導出するとともに、暴露されている騒音の影響も加味して道路交通振動に係る要請限度の値について検討を行った。その結果、振動規制法制定時と比較して、現在の住民の道路交通振動に対する評価が厳しくなっている傾向が明らかとなった。これは、住民の振動感覚と要請限度を整合させようとする場合には、要請限度の値を下げる必要があることを示唆している。

#### 7.4.4 学会発表抄録

##### 埼玉県における二酸化炭素濃度と排出量との関係について

武藤洋介

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

埼玉県では、堂平山観測所及び騎西観測所の2地点で、WMO標準ガスを基準とした二酸化炭素濃度の観測を継続している。両地点における二酸化炭素濃度は、山岳地域に位置する堂平山と比べて、平野部に位置する騎西の方が年平均値で13ppm程度高いが、月平均値から求めた移動平均値の濃度差には減少傾向がみられた。そこで、県内から排出される二酸化炭素排出量との関係について解析を行ったところ、2地点間の濃度差と電力以外の燃料種からの二酸化炭素排出量は、2001年度から2012年度までの期間で共に減少傾向がみられた。このことから、県内から排出される二酸化炭素排出量の減少により2地点間の濃度差が減少していると考えられた。また、2013年度は、2地点間の濃度差がさらに減少する傾向がみられることから、電力以外の燃料種の二酸化炭素排出量も減少していることが予想された。

##### 全国的な同期観測によるPM<sub>2.5</sub>の季節的・地域的特徴

長谷川就一、菅田誠治<sup>21)</sup>、山本勝彦<sup>66)</sup>、山本重一<sup>67)</sup>、谷口延子<sup>68)</sup>、秋山雅行<sup>69)</sup>、家合浩明<sup>70)</sup>、山崎敬久<sup>71)</sup>、三田村徳子<sup>72)</sup>、小林優太<sup>73)</sup>、田村圭<sup>74)</sup>

(日本エアロゾル学会第31回エアロゾル科学・技術研究討論会、平成26年8月6日)

地方環境研究所と国立環境研究所によるⅡ型共同研究、およびこの共同研究を母体とした環境省環境研究総合推進費5B-1101による研究で、同一手法でPM<sub>2.5</sub>の同期観測を2011年秋から約2年半行い、PM<sub>2.5</sub>の全国的な状況や季節的・地域的特徴、高濃度事例などについて考察した。遠隔地におけるPM<sub>2.5</sub>に着目すると、特に冬季と春季は西高東低の傾向となっており、越境汚染の影響が西日本で高いことが推測された。都市部ではこうした傾向に上乘せされる形で濃度が高くなっており、地域汚染の影響が現れていた。冬季や春季の高濃度事例では、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>も西高東低の傾向が見られたが、PM<sub>2.5</sub>と異なり都市部での上乘せは見られなかった。夏季の高濃度事例でのSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は、冬季や春季と同様の傾向も見られたものの、地域分布が異なる傾向も見られ、国内由来による広域汚染などの可能性も考えられた。

##### 西日本で観測されたPM<sub>2.5</sub>高濃度イベントの発生要因と地域発生、越境移流の評価

山本重一<sup>67)</sup>、濱村研吾<sup>67)</sup>、下原孝章<sup>67)</sup>、小林優太<sup>73)</sup>、長田健太郎<sup>75)</sup>、田村圭<sup>74)</sup>、長谷川就一、飯島明宏<sup>76)</sup>、菅田誠治<sup>21)</sup>

(日本エアロゾル学会第31回エアロゾル科学・技術研究討論会、平成26年8月6日)

西日本地域におけるPM<sub>2.5</sub>は地域発生源の影響と越境汚染の相互影響を受けて高濃度になりやすい。そこで、環境省環境研究総合推進費5B-1101による研究で、地域汚染と越境汚染の複合影響を受けやすい都市域(福岡、松江)、および大陸と都市との中間にあり地域汚染をほぼ排除できる遠隔地(対馬、隠岐)において、同時にPM<sub>2.5</sub>等を観測し、越境汚染と地域汚染の影響を評価した。その結果、日平均値が35 μg/m<sup>3</sup>を超える高濃度事例では、一部、地域汚染の影響が大きい期間も観察されたものの、大半は越境汚染の影響が大きいことが分かった。

##### 高流量型光化学スモッグチャンバーの設計と評価

萩野浩之<sup>79)</sup>、細谷純一<sup>79)</sup>、伊藤剛<sup>79)</sup>、坂本和彦、伊藤晃佳<sup>79)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

二次粒子の全身暴露評価のための高流量型光化学スモッグチャンバーの構築を目的として、225L/minで通気でき、BLランプまたはUVA-340ランプを光源とする滞留時間約1時間の流通型チャンバーを制作し、トルエンまたはm-キシレン35ppb、NO<sub>x</sub> 10ppbで粒子生成実験を行った。BLランプに比較し、UVA-340ランプの方がより高いO/C比の粒子が生成し、やや酸化が進む傾向であった。この結果は、UVA-340の方がOHラジカルによるエージングが進行していたものと考えられた。

## 粒径別大気粒子と自動車排気粒子の炭素分析から見た特徴

柴田慶子<sup>42)</sup>、塩谷健二<sup>42)</sup>、坂本和彦  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

常圧分級捕集装置(Nanosampler)を用いて捕集した冬季の大気粒子(2013年2月藤沢市の4階建てベランダ)と最新規制に対応した酸化触媒とディーゼルパーティキュレートフィルタが一体型の後処理装置を装着した場合と非装着の場合について、ディーゼルエンジン排ガスを希釈トンネルで600倍希釈して捕集した排気粒子の炭素成分組成を比較した。0.1  $\mu\text{m}$ 以下排気粒子の後処理装置による炭素粒子除去率は83%であり、自動車排気粒子と大気粒子では排出の高い粒径と炭素成分組成が異なっていることが分かった。

## 二次有機エアロゾルの酸化ストレス評価のための関東域での粒子状物質の総合的観測—概要とAMS観測

高見昭憲<sup>21)</sup>、佐藤圭<sup>21)</sup>、伏見暁洋<sup>21)</sup>、藤谷雄二<sup>21)</sup>、  
古山昭子<sup>21)</sup>、吉野彩子<sup>21)</sup>、森野悠<sup>21)</sup>、田邊潔<sup>21)</sup>、  
小林伸治<sup>21)</sup>、平野靖史郎<sup>21)</sup>、萩野浩之<sup>79)</sup>、長谷川就一、  
熊谷貴美代<sup>7)</sup>、齊藤勝美<sup>80)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

微小粒子における二次有機エアロゾル(SOA)に対する酸化ストレスの評価を行うため、2013年夏に関東域(九段、加須、前橋)において粒子状物質の総合的観測を行った。エアロゾル質量分析計(AMS)により有機物、硫酸塩、硝酸塩等を測定した。また、酸化ストレス発現の要因を理解するため、粒子中の酸化物、水溶性有機炭素(WSOC)、極性有機成分、金属成分などを測定した。PM<sub>2.5</sub>濃度は日内変動をしており、昼間に高く、夜間に低くなる場合が多かった。有機物の酸化度を示す質量数44と有機物全量の比は昼まで0.15と高く、かなり酸化されており、夜間は0.05と低くなっており、あまり酸化されていない。こうした変動は光化学酸化反応による二次生成粒子の変動を示していると考えられる。

## 2013年夏季関東における粒子状物質を暴露した細胞の酸化ストレス反応

古山昭子<sup>21)</sup>、佐藤圭<sup>21)</sup>、伏見暁洋<sup>21)</sup>、藤谷雄二<sup>21)</sup>、  
吉野彩子<sup>21)</sup>、森野悠<sup>21)</sup>、田邊潔<sup>21)</sup>、小林伸治<sup>21)</sup>、  
平野靖史郎<sup>21)</sup>、萩野浩之<sup>79)</sup>、長谷川就一、熊谷貴美代<sup>7)</sup>、  
齊藤勝美<sup>80)</sup>、高見昭憲<sup>21)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

SOAと毒性の関係について明らかにするため、PM<sub>2.5</sub>水溶性抽出物を培養細胞に曝露して、酸化ストレス応答酵素であるヘムオキシゲナーゼ-1(HO-1)遺伝子の発現増加を指標として評価を行った。PM<sub>2.5</sub>は昼間に高く、夜間に低くなる日内変動を示していたが、HO-1遺伝子発現ではそうした変動はほとんど認められなかった。また、HO-1遺伝子発現に顕著な地域差も認められなかった。SOAの大部分を占める水溶性SOAの細胞への酸化ストレス誘導や細胞生存率への影響は比較的低かった。また、ジカルボン酸はジアルデヒドに比べて細胞生存率の低下も酸化ストレス誘導も低いことから、SOAのエイジングが細胞毒性影響を増加させる可能性は低いと考えられた。

## 全国酸性雨調査(87) — 乾性沈着(沈着量の推計) —

遠藤朋美<sup>70)</sup>、松本利恵、福田裕<sup>81)</sup>、野口泉<sup>69)</sup>、松田和秀<sup>48)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17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、フィルターパック法によるガス状及び粒子状成分の大気濃度の調査結果から乾性沈着量を推計し、湿性沈着量と合わせた日本国内の酸性沈着量の把握を行っている。

2012年度調査で湿性沈着及び大気濃度の年平均値が有効となった31地点における総沈着量平均値( $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ )は、非海塩由来酸化態硫黄成分では $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{wet})$ :27、 $\text{SO}_2(\text{g})$ :8.3、 $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{p})$ :3.4であり、乾性沈着量の割合(乾性/(湿性+乾性) $\times 100\%$ )の平均値は30%だった。酸化態窒素成分は、 $\text{NO}_3^-(\text{wet})$ :31、 $\text{HNO}_3(\text{g})$ :12、 $\text{NO}_3^-(\text{p})$ :3.2、還元態窒素成分は、 $\text{NH}_4^+(\text{wet})$ :33、 $\text{NH}_3(\text{g})$ :9.9、 $\text{NH}_4^+(\text{p})$ :6.1となり、乾性沈着量の割合はそれぞれ34%、32%だった。13地点における $\text{NO}_x$ の乾性沈着量平均値は $4.7\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ となり、酸化態窒素成分の総沈着量の9%を占めた。

## 埼玉県北部におけるPM<sub>2.5</sub>中の一次排出/二次生成指標成分の測定

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、竹内庸夫、坂本和彦  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

国内における微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)濃度は、近年低下傾向にある。自動車排ガス等に由来する一次排出が減少してきた一方で、バイオマス由来の炭素粒子の相対的寄与が増加しており、その発生形態や一次排出/二次生成を区別した有機粒子の組成分析の重要性が指摘されている。

そこで、本研究では、埼玉県加須市の田園地帯においてPM<sub>2.5</sub>を採取し、これに含まれるバイオマス由来の一次排出/二次生成の指標成分〔有機マーカー〕を溶媒抽出-シリル化-GC/MS法により測定し、その組成について検討を試みた。

レボグルコサン濃度とオキシダント最高濃度の間には有意な負相関( $r = -0.59$  ( $p = 0.007$ ))がみられ、光化学的な酸化が示唆された。一方、*cis*-ヒノン酸及び2-メチルテトラールの濃度は、オキシダント最高濃度に対して正相関(それぞれ、 $r = 0.48$  ( $p = 0.04$ ),  $0.51$  ( $p = 0.03$ ))を示すことから、光化学的な二次生成が示唆された。

## 光学的方法によるブラックカーボン粒子濃度の全国調査(2)

松本利恵、野口泉<sup>69)</sup>、恵花孝昭<sup>82)</sup>、横山新紀<sup>4)</sup>、  
木戸瑞佳<sup>71)</sup>、初鹿宏壮<sup>71)</sup>、中島寛則<sup>83)</sup>、山神真紀子<sup>83)</sup>、  
竹友優<sup>84)</sup>、武市佳子<sup>85)</sup>、高木智史<sup>86)</sup>、濱村研吾<sup>67)</sup>、  
岩崎綾<sup>87)</sup>、村尾直人<sup>77)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

地方自治体の環境研究所で構成されている広域観測網では、フィルターパック法により粒子状およびガス状水溶性成分の大気濃度を通年測定している。このとき粒子状測定に使用した水抽出後のテフロンフィルターを収集し、これを試料として積分球式光学的黒色炭素粒子測定法によるブラックカーボン(BC)粒子濃度の測定を実施している。2012年度のBCの測定結果について、地域的特徴および季節変動について検討した。

BC高濃度地点では地域的な発生源からの影響が大きいと考えられた。またBC低濃度地点では、越境大気汚染の寄与の可能性も考えられた。

## 埼玉県加須市におけるブラックカーボンの挙動

松本利恵

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

埼玉県加須市(埼玉県環境科学国際センター)では、2013年7月からオープン型1段のニールフィルターフォルダーを用いて石英ろ紙で1週間ごとに粒子状物質を捕集し、熱分離・光学補正法による炭素成分分析を実施した。同敷地内で実施したフィルターパック法と大気汚染常時監視測定局の測定結果を用いて、ブラックカーボン(BC)の挙動について検討した。

BC濃度は、降水量が少なく、大気の安定している11~1月、4月に高濃度となり、降水量の多い6月に低濃度となった。11~12月のBCの高濃度は、燃焼由来とされる物質の濃度がBCとともに濃度上昇していることから、秋から初冬にかけて調査地点周辺で頻繁に行われるバイオマス焼却など調査地点近傍の燃焼や気象条件に起因すると推察された。

## レボグルコサン分析方法の検討

城裕樹<sup>8)</sup>、長谷川就一、米持真一

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサンは、野焼きなどのバイオマス燃焼由来の寄与を推定するための指標成分として着目されていることから、分析条件の最適化を目的に検討を行った。誘導体化試薬および加温時間について検討した結果、BSTFA 100%の場合は72時間加温しても誘導体化が不十分だったが、BSTFA90%+TMCS10%の場合は1時間以上の加温で十分に誘導体化されていた。誘導体化試薬を添加し、直ちにヘキサンにて定容した後加温した場合、ヘキサン溶液中では誘導体化反応の進行が非常に遅かった。

抽出溶媒にアセトンを用いて回収率の検討を行った。標準溶液をろ紙に滴下して実施すると回収率が90%以上であったが、SRM2786をろ紙に分取し行った場合の回収率は20%程度であった。一方、ジクロロメタン+メタノール1:1を抽出溶媒とした場合は、SRM2786における回収率は85%前後であった。窒素吹き付けによる濃縮操作については、乾固直前で吹き付けを終了した場合、白濁する試料が頻出し分析値もばらつく結果となった。

## 2013年8、9月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

橋本貴世<sup>88)</sup>、山神真紀子<sup>83)</sup>、高士昇吾<sup>89)</sup>、松岡靖史<sup>90)</sup>、  
野口邦雅<sup>91)</sup>、佐久間隆<sup>92)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>21)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

2013年8月9～11日に瀬戸内海沿岸から東北にかけて、9月12～14日に瀬戸内海沿岸から東海にかけて、広域的なPM<sub>2.5</sub>高濃度事例が観測された。今回、複数の地方環境研究所が共同で実施しているPM<sub>2.5</sub>の同時観測で得られた成分分析結果から、これら高濃度事例の要因について解析した。8月については、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高かったことから大陸からの越境汚染の影響を受け、それに加えて観音寺・加須ではNO<sub>3</sub><sup>-</sup>やOCが高かったことから、地域汚染の影響も加わったと推察された。9月についてもSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高かったことから大陸からの越境汚染の影響を受けていたと考えられるが、観音寺では気塊の停滞が見られ、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>も上昇していたことから、地域汚染の影響も加わったと推察された。

## 2014年3月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

山神真紀子<sup>83)</sup>、橋本貴世<sup>88)</sup>、熊谷貴美代<sup>7)</sup>、高士昇吾<sup>89)</sup>、  
松岡靖史<sup>90)</sup>、野口邦雅<sup>91)</sup>、菊池一馬<sup>93)</sup>、長谷川就一、  
菅田誠治<sup>21)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

2014年3月16～18日に西日本で観測された高濃度事例について、全国各地で測定したPM<sub>2.5</sub>の成分分析結果等を基に、高濃度要因を推定した。PM<sub>2.5</sub>は3月16日に西日本を中心に濃度が上昇し始め、17日には近畿・東海を中心に広域的な高濃度となった。18日には高濃度域が瀬戸内と伊勢湾周辺に分散され、これらの地域が前日より高濃度となる一方、他の地域は濃度が低下した。16日はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高く、後方流跡線解析や人工衛星データも合わせ、越境汚染の影響があったことが推定される。17日は引き続き越境汚染の影響があったことが推定されるが、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>やOCが上昇した地点も見られ、地点によって地域汚染の影響が上乘せされていると推定される。18日は、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が低下傾向となった。一方、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>やOCがさらに上昇した地点が見られ、弱風で拡散しづらかったことが高濃度につながったと推定される。

## 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化学組成の特徴

熊谷貴美代<sup>7)</sup>、田子博<sup>7)</sup>、寺本佳宏<sup>89)</sup>、橋本貴世<sup>88)</sup>、  
山神真紀子<sup>83)</sup>、牧野雅英<sup>91)</sup>、木下誠<sup>94)</sup>、長谷川就一、  
佐久間隆<sup>92)</sup>、菅田誠治<sup>21)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

PM<sub>2.5</sub>の環境基準達成率が低いと、高濃度要因の解明が重要な課題の1つとなっている。本研究では、全国モニタリングによるPM<sub>2.5</sub>成分分析結果を利用して、高濃度日におけるPM<sub>2.5</sub>組成をパターン分けし、年間に発生する高濃度事象に対してどのような要因が多いのかを把握することを目的に解析を行った。クラスター分析の結果を参考に各データにおいてPM<sub>2.5</sub>濃度に対する含有率が20%を超えた成分で分類し、その頻度を集計した。その結果、関東甲信静では硝酸塩系、それ以外の地域では硫酸塩系の頻度が大きく、関東甲信静および東海近畿では有機物系の頻度も比較的大きかった。このように発生頻度の高いPM<sub>2.5</sub>高濃度要因は地域によって異なることから、地域の状況に応じたPM<sub>2.5</sub>対策が必要と言える。

## PMFおよびCMBモデルを用いた西日本におけるPM<sub>2.5</sub>発生源寄与率の推定

飯島明宏<sup>76)</sup>、池盛文数<sup>83)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>21)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

PM<sub>2.5</sub>の有効な低減策を立案するためには広域的な汚染の実態を把握するとともに、主要な発生源の寄与率を推定する必要がある。本研究では、全国に展開した各観測サイトにおいて得られたデータセットを利用し、PMFモデルおよびCMBモデルによってPM<sub>2.5</sub>の発生源寄与率の推定を試みた。PMF解析の結果、対馬ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+石炭燃焼の寄与率が50%を占めていたのに対し、福岡および東大阪ではそれぞれ27%、22%に減少しており、これが越境汚染の影響の大きさであると推測される。一方、福岡や東大阪では都市汚染を起源とするNO<sub>3</sub><sup>-</sup>やCl<sup>-</sup>の寄与が大きかった。CMB解析の結果については、石炭燃焼の寄与率は、対馬では51%を占めたが、福岡、東大阪では33%、22%と減少しており、PMFモデルによる結果と整合していた。一方、福岡や東大阪では、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>や廃棄物燃焼の寄与が大きく、遠隔地の対馬とは明確に異なる発生源寄与率を示した。

## 富士山体を利用した自由対流圏大気中酸性ガスおよびエアロゾルの観測(5)

小川智司<sup>10)</sup>、大河内博<sup>10)</sup>、磯部貴陽<sup>10)</sup>、緒方裕子<sup>10)</sup>、  
名古屋俊士<sup>10)</sup>、皆已幸也<sup>45)</sup>、竹内政樹<sup>46)</sup>、小林拓<sup>47)</sup>、  
三浦和彦<sup>11)</sup>、加藤俊吾<sup>12)</sup>、植松光夫<sup>33)</sup>、米持真一、  
梅沢夏実

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

日本上空のバックグラウンド大気と越境大気汚染の実態を  
解明するため、自由対流圏に位置する富士山頂及び大気境  
界層上部に位置する富士山南東麓において、酸性ガス、ガ  
ス状水銀及びエアロゾルの同時観測を行った。

山頂及び山麓における大気中水銀濃度は日中に高く夜  
間に低い昼夜変動を示した。山麓では気温依存性が認めら  
れ、火山性堆積物からの揮散が示唆された。山頂において、  
8月夜間に観測された水銀濃度は、世界のバックグラウンド  
地点で観測された値と比較して近い値を示したことから、バ  
ックグラウンド濃度であると考えられた。また、後方流跡線解析  
の結果、山頂の大気中水銀濃度は空気塊の流入経路の影  
響を受けることが示唆された。

## 沿道と一般環境における大気中ナノ粒子の粒径分 布の長期観測(2004-2013)

高橋克行<sup>103)</sup>、藤谷雄二<sup>21)</sup>、伏見暁洋<sup>21)</sup>、長谷川就一、  
田邊潔<sup>21)</sup>、小林伸治<sup>21)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月18日)

過去10年間に道路沿道2地点と一般環境2地点におい  
て、大気中ナノ粒子(粒径50nm以下)の長期連続観測を行  
い、個数濃度の変動と大気汚染物質や気温との関係などを  
明らかにしてきた。本報告では過去10年間の観測結果の解  
析により、道路沿道(池上、北の丸)の特徴を検討した。20nm  
未満の個数濃度と50~100nmの個数濃度は、夏季に低く、  
冬に増加する季節変動を示した。5~10月の20nm未満の個  
数濃度の経年変化はほとんど見られないが、11~4月につ  
いては北の丸では明確に低下傾向が認められ、池上でもわ  
ずかに低下が認められた。一方、50~100nmの個数濃度は  
両地点で経年的に同程度低下した。ナノ粒子と同様に自動  
車からの排出の寄与が高いNO<sub>x</sub>の期間ごとの平均は、北の  
丸では経年的に顕著な低下が認められた。池上では北の丸  
ほど明確ではなかったが2013年度には北の丸と同等の濃度  
になった。

## 都市大気環境中におけるナノ粒子の動向

大石沙紀<sup>10)</sup>、米持真一、村田克<sup>10)</sup>、大河内博<sup>10)</sup>、  
名古屋俊士<sup>10)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月18日)

個数濃度において大きな分布を持つナノ粒子は、近年健  
康影響が懸念されるようになった。早稲田大学理工キャン  
パスの面する幹線道路(明治通り)に、ナノサンプラー(Model  
3180, KONOMAX)を配置し、2013年5月からナノ粒子の採  
取を行った。ナノサンプラーは最下段にて粒径100nm以下の  
粒子をフィルター上に採取することが可能である。

試料は、水溶性イオン、炭素成分及び金属元素を測定し  
た。また、採取地点ではWPSおよびPAMSを用いて個数濃度  
分布を調べた。

観測を行った期間では2013年5月に8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で最大であ  
った。また、15~20nm付近に分布のピークが見られるが、粒  
径45nm以下の粒子に着目すると、夏季に比べて冬季の方が  
大きく上回っていた。

## 富士山頂における粒子の化学組成

大石沙紀<sup>10)</sup>、米持真一、村田克<sup>10)</sup>、大河内博<sup>10)</sup>、  
名古屋俊士<sup>10)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月18日)

富士山は標高3,776mの孤立峰であり、山頂は自由対流  
圏に位置している。長距離輸送された粒子を調べるため、山  
頂の測候所を活用して、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>1</sub>とナノ粒子を採取した。

PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>の採取には、サイクロン型分級器(UGR-2000-  
30EH、URG-2000-30EHB)を用い、ナノ粒子の採取には、  
ナノサンプラー(Model3180、KANOMAX)を使用した。ナノ粒  
子は4~5日ごと、PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>に関しては、12時間ごとにフィ  
ルターを交換した。

富士山頂のナノ粒子濃度は2.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、同時期の沿  
道大気の4.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と比べて低濃度であった。分析を行った  
成分のうち、Cl<sup>-</sup>とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は富士山頂と沿道は同程度の濃度と  
なっていた。2013年8月は桜島で噴火が起こっていたことか  
ら、火山性ガスの影響を受けた粒子が飛来した可能性が示  
唆された。



## 日中韓同時観測における2013年夏季と冬季のPM<sub>2.5</sub>の特徴

米持真一、S. Lu<sup>9)</sup>、X. Chen<sup>104)</sup>、J. Yang<sup>104)</sup>、L. Kiho<sup>105)</sup>、王効挙、田中仁志、柳本悠輔<sup>10)</sup>、大石沙紀<sup>10)</sup>、名古屋俊士<sup>10)</sup>、大河内博<sup>10)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月18日)

経済発展著しい東アジア地域のPM<sub>2.5</sub>の最新の実態を明らかにするために、我々は2013年8月と2014年1月に日本、中国および韓国の3ヶ国6地点でPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>1</sub>の同時観測を行った。試料採取には簡易型PM<sub>2.5</sub>サンプラーであるマルチノズルカスケードインパクト(MCI)サンプラーを用いた。PM<sub>1</sub>はMCIサンプラーの分級板をPM<sub>1</sub>用に変えたものを用いた。

観測を行った地点では、PM<sub>2.5</sub>濃度は夏季、冬季ともに北京市が最も高濃度であり、観測期間平均で85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (夏季)、146  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (冬季)であった。分析を行った成分のうち、水溶性無機イオンの比率は、加須、新宿でよく似ていた。韓国済州島ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の比率が特に高く、海洋微生物由来と考えられた。また、中国の2地点の夏季のPM<sub>2.5</sub>では、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>と金属元素の比率が高いことが特徴であった。

## 2014年2月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

熊谷貴美代<sup>7)</sup>、山神真紀子<sup>83)</sup>、橋本貴世<sup>88)</sup>、野口邦雅<sup>91)</sup>、木下誠<sup>94)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>21)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月18日)

2014年2月25～27日にかけてPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。PM<sub>2.5</sub>濃度は25日午前中に日本海側の地域を中心に上昇し始め、26日には日本海側、中国、近畿、東海など広範囲にわたって高濃度となった。27日は西日本では濃度は低下した一方、関東で高濃度となった。東海北陸以西の地点では25日にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が顕著に増加しており、後方流跡線解析とも合わせると越境汚染の影響と推測された。関東の地点ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>はあまり増加しない一方、27日に、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>が顕著に増加した。また、瀬戸内海沿岸の観音寺でも25～28日にかけて比較的高く推移していた。このため、一部では越境汚染に加えて、地域汚染の影響が複合していたと推察された。

## 粒子状炭素成分測定におけるアーティファクトの影響検討(4)

長谷川就一

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

粒子状物質中の炭素成分は熱分離法で分析するため、サンプリングには耐熱性のある石英繊維フィルターを使用するが、石英がガス状有機物を吸着し、粒子状の有機炭素(OC)を過大評価する(正のアーティファクト)。そこで、活性炭デニューダを用いたPM<sub>2.5</sub>の四季サンプリングを行い、ガス状OCの吸着の季節変動を考察した。ガス状OCの季節間の差は小さかった。OCが2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度以上ではガス状OCは20%以下に留まるが、OCが2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度以下ではガス状OCは20%以上の場合が多くを占めた。すなわち、OCが低いときには相対的にガス状OCの寄与が大きくなる一方、OCが高ければ相対的にガス状OCの寄与は小さくなる。この傾向には、目立った季節依存性は見られなかった。

## 埼玉県におけるPM<sub>2.5</sub>成分の季節・年度・地域変動とその要因

長谷川就一、米持真一、松本利恵

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

2011～2013年度の炭素・イオン成分データの季節・年度・地域による特徴の比較とその要因を考察した。PM<sub>2.5</sub>は11年度秋季全地点と13年度冬季の鴻巣・八潮で25～30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ とかなり高かった。OCは全般に秋季に高い傾向があるが、12年度夏季の鴻巣・寄居や13年度冬季の鴻巣・八潮は同季節の比較で高かった。char-ECはPM<sub>2.5</sub>と挙動が類似していた。このため、秋季・冬季はバイオマス燃焼の影響が示唆されるが、加えて11年度秋季と13年度冬季は大気安定度の“安定”の頻度が多かったことも要因と考えられた。12年度夏季のOCは戸田<鴻巣<寄居となっていたこと、3か年の中では日射量が顕著に多かったことから、光化学反応による二次有機粒子が増加し、海風輸送によってそれが内陸ほど高まった可能性が示唆された。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の濃度レベルは年度によって異なった。地点間の差は他の成分よりも小さいが、春季や夏季に高い傾向が見られた。

## 福島第一原発事故直後からのPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>1</sub>中放射性セシウムの推移

米持真一、佐竹健太、白石英孝、細野繁雄、  
小林良夫、大浦泰嗣<sup>12)</sup>、反町篤行<sup>106)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

2011年3月11日に発生した東日本大震災による津波の影響で、東京電力福島第一原子力発電所で事故が発生し、これによって大気中に大量の放射性物質が放出された。

大気粉じん中に含まれる放射性物質は、通常ハイボリウムエアサンプラーを用いて20～30 μm以下の粒径の総粉じんを採取するが、呼吸器深部に到達するのはPM<sub>2.5</sub>等の微小粒子である。

我々は、2000年からPM<sub>2.5</sub>の通年採取を、2005年からはPM<sub>1</sub>の通年採取を行っており、原発事故直後も微小粒子の採取を行っていた。そこで、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線測定装置(CANBERRA製)を用いて、これら試料に含まれる放射性セシウムを測定した。事故発生直前は非検出であったCs-137およびCs-134は、放射性プルームが飛来した期間を含む試料では、大幅に増加した。その後、緩やかに減少したものの、7月上旬まで検出されていた。

### わが国における大気中HONOの挙動(5)

野口泉<sup>69)</sup>、山口高志<sup>69)</sup>、松本利恵、岩崎綾<sup>87)</sup>、  
玉森洋樹<sup>107)</sup>、堀江洋佑<sup>51)</sup>、竹友優<sup>84)</sup>、坂本武大<sup>85)</sup>、  
恵花孝昭<sup>82)</sup>、竹中規訓<sup>108)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会による全国調査の内、参加を希望した機関でフィルターパック法による亜硝酸ガス(HONO)濃度調査を実施している。2012年度調査は8機関、11地点で行われた。

月最大値は加須3月、月最低値は辺戸岬6月であり、年平均値は、都市部である神戸須磨、加須、札幌北および札幌白石で高く、遠隔地域の利尻および辺戸岬で低かった。

大気中水分量が律速となるため、絶対湿度(ABS)やHONO/NO<sub>2</sub>比と連動している場合が多く見られ、特に利尻では暑い夏にわずかにABSが多くなるだけで、比が大きく変化する場合が認められた。一方、札幌や神戸では、ABSとも連動するが、ABSの低い冬のNO<sub>2</sub>高濃度時に、HONO/NO<sub>2</sub>比が上昇する場合も認められた。

## フィルターパック法を用いた大気中ガス・エアロゾル成分濃度の日内変動(3)

野口泉<sup>69)</sup>、山口高志<sup>69)</sup>、秋山雅行<sup>69)</sup>、松本利恵、竹友優<sup>84)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

2013年冬に埼玉県加須(2月)と和歌山県海南(1月)にて、フィルターパック12セットをそれぞれ毎日2時間、約2週間稼働させ、エアロゾル中イオン成分、元素状(EC)および有機炭素成分(OC)、ガス成分(SO<sub>2</sub>、HNO<sub>3</sub>、HONO、NH<sub>3</sub>)の日内濃度変動を調査した。微小粒径は理論上3 μm、50%カットである。

加須ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の挙動は似ているが、その比は1:3と大きく、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>などの存在も大きいと考えられた。一方、海南ではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>が1:2の割合であり、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>の存在が考えられる。HNO<sub>3</sub>は日中に濃度上昇が見られ、気温によるガスと粒子の存在量変化が伺えた。海南のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、SO<sub>2</sub>は10～12時にピークが見られ、風向の変化に伴う発生源の影響によるものではないかと考えられた。

### 低流量・長時間捕集による大気中水銀測定-2

梅沢夏実

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月19日)

有害大気汚染物質の調査では、毎月1回の測定により年平均値を求め、環境基準や指針値等と比較することが大きな目的である。試料採取や分析の負担を増加させずに真の年平均値を得ることを目標として、低流量・長時間捕集による方法を検討した。

1日捕集(公定法)と1週間捕集(0.05L/min)では、測定値が概ね一致した。次に1週間捕集と1月捕集(0.01L/min)の比較を行ったところ、1月捕集では実際よりも低濃度の結果となり、正しい測定値は得られなかった。

そこで、流量をどこまで下げることができるのか、様々な流量で1週間捕集を行った。その結果、1週間捕集では0.01L/minまで流量を下げても正しい値が得られた。

今後は、これらの結果が起こる原因の究明と、1か月の連続捕集でも正しい測定値が得られる流量を探索を行う必要がある。

## Investigation of ultra-short term growth behavior of plants under the influence of heavy metal using a High Sensitive Interferometric Technique

K.T.K.M. De Silva<sup>1)</sup>, H. Kadono<sup>1)</sup>, K. Oh  
(日本生物環境工学会2014年東京大会、平成26年9月9日)

本研究では、新規の光学干渉技術である高感度な干渉計測システム(統計干渉法(SIT))を用いて、カドミウムが添加された場合の稲の葉の秒オーダーの極短時間内のリアルタイムの生長と変動をサブナノメートルの精度で計測した。カドミウムを添加した後、稲の葉の生長は明らかに低減した。その成長速度を表す植物生長ゆらぎの標準偏差(SD)の減少率は、1時間で6%、7時間で35%であった。また、カドミウムフリーの状態と比べ、0.1mol/L濃度のカドミウム暴露で稲の葉の平均生長率が8時間後に45%低下した。本SIT技術により、即時超短期的に植物のナノメートルの生長変動へのカドミウムの影響を計測でき、他の方法に比べて十分な感度が得られた。

## 植物に対する低線量環境放射線の影響(2)

青野光子<sup>21)</sup>、三輪誠、岡崎淳<sup>4)</sup>、小松宏昭<sup>62)</sup>、  
武田麻由子<sup>62)</sup>、岡村祐里子<sup>83)</sup>、山神真紀子<sup>83)</sup>、  
須田隆一<sup>67)</sup>、古川誠<sup>95)</sup>、渡邊稔<sup>95)</sup>、中村佐知子<sup>96)</sup>、  
尾川成彰<sup>97)</sup>、玉置雅紀<sup>21)</sup>、中嶋信美<sup>21)</sup>、久保明弘<sup>21)</sup>、  
佐治光<sup>21)</sup>

(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

アサガオは、均一な遺伝的背景を持ち、毎年継続して栽培しやすく、種子の色、花色、花卉の形態といった形質の変化を観察することで、放射線の影響評価を行うことが可能な材料である。また、遺伝子の情報が公開されているため、ストレスを受けたときに機能する遺伝子群の発現状態を調べることもできる。そこで、本研究では、2012年に引き続き、アサガオにおける低線量環境放射線の影響について、種子の形態変異やストレス遺伝子の発現量を指標として調査した。

2012年の結果では、葉における一部の遺伝子の相対発現量および種子の形態異常率と積算放射線量との相関が示唆されたが、2013年は再現性が確認されなかった。これは、除染により、2013年の線量が2012年に比べて低くなっていたことと、放射線以外の要因による影響が考えられる。

## 葉に発現する可視被害の程度に基づいたホウレンソウとコマツナにおける品種間オゾン感受性差異に関する検討

三輪誠、印南ゆかり<sup>58)</sup>  
(第55回大気環境学会年会、平成26年9月17日)

オゾン暴露試験から得られたホウレンソウとコマツナの各品種における被害度より、いずれにおいても、品種間でオゾンに対する感受性が異なることがわかった。

ホウレンソウとコマツナにおいて、各品種の被害度と葉の気孔密度との関係を調べた結果、いずれにおいても両者間に正の相関が認められた。このことから、ホウレンソウとコマツナでは、品種によって気孔密度が異なり、気孔密度が高い品種ほど、オゾンに対する感受性が高く、葉に被害が発現しやすい傾向にあると考えられた。

また、ホウレンソウとコマツナにおいて、各品種の被害度と葉のSPAD値との関係を調べた結果、ホウレンソウでは両者間に負の相関が認められたものの、コマツナでは認められなかった。このことから、ホウレンソウでは、SPAD値が高い品種ほど、オゾンに対する感受性が低く、被害が発現しにくい傾向にあることが示唆された。

## Ultra short-term growth behaviour of plants under the influence of Cadmium using a highly sensitive interferometric technique, SIT

K.T.K.M. De Silva<sup>1)</sup>, H. Kadono<sup>1)</sup>, K. Oh  
(第62回応用物理学会春季学術講演会、  
平成27年3月14日)

カドミウム(Cd)は食物連鎖に進入しやすい主要な有害重金属である。本研究では、高感度な干渉計測システム(統計干渉法(SIT))を用い、カドミウムストレスの下でニラのサブナノメートルのリアルタイムの成長挙動を測定した。その結果、0.1mMカドミウムのストレスを受けた後に、ニラの生長速度の低減が示された。0.1mMカドミウムの処理は、カドミウムフリーの処理に比べ、NIFの正規化標準偏差(NSD)は、6時間後に既に減少し、2日目と3日目にはそれぞれ42%、56%減少した。SITはカドミウムによる植物への影響を即時に測定でき、その感度も十分であることが示された。

## 資源植物を用いた汚染土壌の修復に関する研究- ダイズ品種間の差-

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  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16日)

資源植物を用いる「収益型ファイトレメディエーション」の確立の一環として、10品種の国産ダイズを対象に、品種による修復効率の違いを評価した。重金属汚染土壌に栽培したダイズは、どの品種も順調に生長した。地上部乾重量は5～13 g/potであり、品種により2倍以上の差があった。地上部の重金属濃度は総じてCu>Cd>Pb、As、Ni>Crの順にあり、部位別では、茎と葉中の重金属の濃度が実より高い傾向があった。地上部での重金属蓄積量は、Cdで17～136 μg/株、Pbで6.7～30 μg/株の範囲内にあり、品種による違いが大きかったことが示唆された。ダイズの品種資源は比較的豊富であり、「収益型ファイトレメディエーション」の確立においては重金属の蓄積量(修復性)と実の収穫量(収益性)が共に優れた品種の選出が非常に重要であることが分かった。

## 埋立処分からみた不燃ごみ処理の課題

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月15日)

不燃ごみの中には完全に使い切っていない化粧品や医薬品等の容器が含まれている。これらは不燃ごみとして回収された後、破碎選別処理され埋立処分または焼却処理されている。容器内に残った製品が全て埋立処分されるわけではないが、これら製品中には様々な化学物質が含まれるため、埋立地や浸出水処理への負荷が危惧される。

ここでは、化粧品や医薬品等に係る埼玉県内自治体の分別ルールをホームページやごみ出しマニュアル等から整理し、適正処理について検討した。また、不燃ごみから採取した化粧品や医薬品を用いて溶出試験を行い、埋立地への汚濁負荷についても検討した。

## 電磁探査と比抵抗探査を用いた最終処分場の構造解析

大石修<sup>4)</sup>、磯部友護、川寄幹生、遠藤和人<sup>21)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月15日)

旧処分場とよばれる基準省令が適用されない最終処分場は、当時の埋立方法や埋立物、内部構造が不明なことが多く、環境汚染を引き起こすリスクを多く包含している恐れがあることから、これら処分場の健全性や安全性を簡易にスクリーニングする調査方法の開発が求められている。

本研究では、複数の処分場において電磁探査と比抵抗探査を用い、内部構造の把握を試みた。その結果、廃棄物層と比較して覆土層や土堰堤は電気伝導率が低いことから、内部構造の把握が可能となり、さらに層厚についても評価できる可能性が示された。

## アスベスト含有建材断面に観察される繊維束の面積

渡辺洋一、川寄幹生、磯部友護、  
鈴木和将、朝倉宏<sup>15)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月15日)

建設廃棄物の循環利用の障害となるアスベスト含有建材の選別促進のため、建築物解体に伴って発生したアスベスト含有建材を低コスト、短時間で判定する手法の確立が必要であり、目視あるいは実体顕微鏡による判定が有用である。また、JIS法に追加された偏光顕微鏡による観察を行うためにも建材断面の繊維束の確認と採取が前提となる。そこで、判定のための適正な観察倍率や観察面積について検討するための基礎データとして、アスベスト含有建材の断面に観察されるアスベスト繊維の束の大きさ、分布を計測した。建材断面に観察された繊維束は大小様々であったが、46サンプルに観察された繊維束の平均的なものは、15倍程度のルーペで十分確認できるサイズ(実体顕微鏡観察時の束の面積の平均値約0.1mm<sup>2</sup>)であった。

## GISを用いた廃棄物系バイオマスのガス化改質施設の最適配置に関する研究

鈴木和将、藤原健史<sup>44)</sup>、川本克也<sup>44)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月16日)

著者らは、触媒を活用してガス化炉の生成ガスを組成変換し、COやCH<sub>4</sub>を高効率に回収するガス化改質プロセスの開発を行っている。今後、低炭素社会及び循環型社会を実現していくためには、プロセスの開発により、ガス化改質施設の効率化を目指していくとともに、広く薄く賦存している廃棄物系バイオマスをどのように効率よく利用していくかが重要な鍵となってくる。そこで、本研究では、開発を行っているガス化改質施設の配置の最適化を目的に、埼玉県を対象として産業廃棄物である木くず類の発生分布を産業廃棄物管理票(マニフェスト)データを用いて推計を行い、さらに、地理情報システム(GIS)を用いて、これら発生する廃棄物のガス化改質施設までの輸送距離を最小化するための最適配置について検討を行った。

## 埋立工法が中間処理残渣埋立物の安定化に及ぼす影響

東條安匡<sup>77)</sup>、田村和樹<sup>77)</sup>、松尾孝之<sup>77)</sup>、松藤敏彦<sup>77)</sup>、  
磯部友護、椿雅俊<sup>61)</sup>、小野雄策<sup>78)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月16日)

中間処理残さの早期安定化に望ましい埋立構造を明らかにするため、従来型の埋立工法を採用した実埋立地と、埋立物を均質に混合し、洗い出しを促進するために透水性・透気性を高め、低密度で埋立を行ったテストセルを比較し、どちらが安定化促進に有利であるかを検討した。

実埋立地及びテストセルから採取した埋立廃棄物に対する各種の化学分析を行った結果、テストセルの埋立工法は、塩類の濃度を早期に低下させ、またカルシウム等については難溶性へと変化させている可能性が示唆され、実埋立地のような高密度転圧、低透水性覆土といった工法よりも、早期に安定化できる可能性があることが分かった。

## 管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(8)

長森正尚、磯部友護  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月16日)

管理型最終処分場の廃止時に、埋立廃棄物の安定化を確認する必要があることから、調査方法や基準設定の困難なガスを中心に複数の処分場で調査してきた。

本報の対象地は、埋立面積47km<sup>2</sup>、容積440km<sup>3</sup>、最大深度23m、埋立廃棄物が約52万トンの山間埋立地であり、管径やスレーナーの位置が異なる場内観測井3種類11本が設置されている。

廃棄物層内の温度は、センサーの設置深度により外気温の影響があることに加え、平面的な位置の違いで2~10℃の差があった。ガス組成及びその変動の傾向は場内観測井ごとに異なっており、外気の侵入度合いは観測井の施工方法に影響される可能性が示唆された。また、太陽光発電のための天場作業に伴って、層内温度の一時的な上昇、及びガス組成の変化がみられた。

## アスベスト含有建材の表面に露出する繊維束の偏りの調査

朝倉宏<sup>15)</sup>、鈴木和将、川岸幹生、渡辺洋一  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月16日)

建設混合廃棄物の処理現場におけるアスベスト含有建材の迅速判定法が求められている。埼玉県が開発した目視判定法は判定に長時間を要するため、時間短縮のための調査を行った。アスベストの繊維束が多く観察される部位を特定できれば効率的に判定が行えるので、まず、建材片の表面を成型面(割れや削れない製品のままの表面)と破断面に分類し、次に等間隔に分画してそれぞれの繊維束数を計数した。その結果、アスベスト含有建材が38、非含有が89であった。成型面に比べて、破断面には150倍の密度で繊維束が観察された。また、全てのアスベスト含有建材について破断面に繊維束が確認された。さらに、破断面の観察範囲を全部にした場合の誤判定率は0%であり、半分にした場合の誤判定率は0.16%であった。

## 中間処理残さ主体埋立物の安定化遅延機構に関する生物学的な検討

石垣智基<sup>21)</sup>、鈴木和将、磯部友護、川寄幹生、  
山田正人<sup>21)</sup>、東條安匡<sup>77)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月17日)

生物学的な物質変換のエンドポイントであるガス発生挙動を対象として、中間処理残さ主体の埋立地における安定化遅延のメカニズムについて、生物学的分解性の観点から評価するとともに、安定化進行状況について検討した。

複数の埋立地から採取した廃棄物試料について、元素組成、酸素消費に伴う生物分解可能な有機物量、嫌気条件下におけるガス発生量の測定を行った。その結果、総じて生物分解性有機物の含有量は少なく、焼却灰主体埋立地ではほとんど含まれていないことが分かった。また、埋立廃棄物に焼却灰が含まれている場合、ガス発生ポテンシャルは低く、嫌氣的ガス化反応に対する阻害的影響が示唆された。

## 篩分け堆積廃棄物の安息角試験結果を用いた斜面安定性評価の検討

土居洋一<sup>98)</sup>、山脇敦<sup>99)</sup>、川寄幹生、小林優子<sup>98)</sup>  
(第25回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成26年9月17日)

不法投棄等現場に堆積した廃棄物の斜面安定勾配は安息角試験を実施することにより、容易に把握することが可能であると考えられる。実際の廃棄物堆積現場調査の結果、堆積廃棄物を用いた安息角試験により得られた勾配は現状の安定している斜面勾配とほぼ同じであることから、斜面安定性評価の簡易的な手法として安息角試験が有効な手段であることを報告する。

ここでは、堆積廃棄物試料(特にプラスチック類)の寸法効果を検証することを目的として、篩分けした堆積廃棄物を用いて安息角試験を実施した。その結果、廃棄物寸法及びプラスチック類の混入割合による効果、及び堆積期間の違いによる影響等が確認できた。

## 最終処分場での比抵抗探査における低比抵抗領域の評価に関する研究

磯部友護、高橋武春<sup>109)</sup>、松隈勇太<sup>110)</sup>  
(第36回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成27年1月21日)

最終処分場の土堰堤や遮水工といった内部構造の把握や、保有水の分布状況を非破壊的に把握する手法として、比抵抗探査の有効性が明らかになりつつある。一般廃棄物最終処分場において比抵抗探査法を用いたモニタリングを実施したところ、低比抵抗領域の分布から、降雨イベントに伴う地表面からの雨水浸透の起きやすい場所、および場内保有水の水位とその変化を把握できる可能性が示された。さらに、複数周波数の電流に対する比抵抗値を測定するSIP法探査を用いたところ、比抵抗探査のみでは区別できない低比抵抗領域を周波数特性により更に細分化できる可能性が示された。

## 一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その5)－今後の課題－

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一  
(第36回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成27年1月22日)

平成22年度から4年間にわたり、家庭から排出される不燃ごみ・粗大ごみを対象に資源化の推進及び埋立ごみの削減を目的として、「一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究」を実施した。一方、その他の適正処理の視点として、不燃ごみ中に完全に使い切っていない化粧品や医薬品の容器が含まれている問題がある。

本報告では、全国の政令指定都市における化粧品や医薬品等の容器の排出方法について調査し、これら製品容器の分別方法に関する現況を報告した。また、汚濁負荷の高い製品の溶出試験液及び土壌を用いて簡易土壌カラム試験を行い、埋立地中間覆土との相互作用について検討し、土壌層を通過する有機汚濁成分が多いことを示した。

## 最終処分場における乾電池の取り扱い見直しのための水銀含有量調査

清水辰人<sup>11)</sup>、長森正尚  
(第36回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成27年1月22日)

埼玉県環境整備センターの受入れ廃棄物のうち、公害防止細目協定で定める混入不適切物に乾電池がある。現在、水銀ゼロ使用の乾電池が普及してきていることから、乾電池中の水銀含有量を実測定して水銀ゼロが確認できれば、協定の変更方針を立てることが可能である。

本研究では、単3乾電池を解体し、正極及び負極中の水銀含有量を測定した。試料は、新品6、使用済14、並びに廃棄物中の混入物8の計28検体とした。そのうち18検体の水銀含有量は0.002mg/kg未満であったが、10検体では0.002～0.11mg/kgと、低濃度ではあるが水銀が検出された。

## 河川水／底質系における*N*-MeFOSEと*N*-EtFOSEの生分解挙動の比較

茂木守、野尻喜好、堀井勇一  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月14日)

防水用途製品などに使用される*N*-methyl perfluorooctane sulfonamidoethanol (*N*-MeFOSE)や*N*-ethyl perfluorooctane sulfonamidoethanol (*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。埼玉県内の河川水、底質混合液に*N*-MeFOSEまたは*N*-EtFOSEを添加し、ISO14592に準じた生分解実験を行ったところ、28日間でそれぞれ添加量の7.7%、1.9%がPFOSに転換した。

## ダイオキシン類分析過程での硫酸処理によるいくつかの異性体の消失

蓑毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月14日)

ダイオキシン類分析において硫酸処理は夾雑物を除去するために欠かせない操作である。この処理において夾雑物の除去を促すには抽出液を大量の濃硫酸に長時間接触させることが効果的であると考えられるが、長時間処理することによりTeCDDs/Fs、PeCDFsの一部の異性体が消失することが確認された。

## 下水処理施設における揮発性メチルシロキサンのマスバランス調査

堀井勇一、蓑毛康太郎、茂木守、野尻喜好  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月14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。しかし一部のVMSについては、環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、これらVMSの環境への排出実態の把握が必要とされている。本研究では、環状及び鎖状VMS(3～6量体)を対象に下水処理施設を調査し、処理場内におけるVMSのマスバランス及び処理工程における除去効率、さらには下水処理施設を介したVMSの大気及び公共用水域への排出量を調査した。流入水及び放流水中のVMS濃度から算出した下水処理におけるVMS除去率は、平均96%であり、施設により89～98%の範囲で観察された。また、予測されるVMSの排出経路である放流水、曝気ガス及び活性汚泥の分析から、下水処理におけるVMSの除去は、主に活性汚泥への吸着によるものと判断された。

## 生成・分解速度解析に基づく燃焼副生成する塩素化ピレンの生成機構調査

三宅祐一<sup>40)</sup>、王齊<sup>40)</sup>、雨谷敬史<sup>40)</sup>、堀井勇一  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月14日)

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)は、PAHsに塩素又は臭素が置換した新規の有害化学物質群であり、その一部はPAHsと同等以上の有害性や環境残留性をもつと報告されている。本研究では、廃棄物焼却施設を模擬したポリ塩化ビニル(PVC)の燃焼実験を行い、母核となるPAHsやハロゲン化PAHs濃度を実測した。また、主要な副生成物質である塩素化ピレン(CIPyr)の生成・分解速度式を仮定し、実測値と速度解析による推算値を比較することで塩素化ピレンの生成機構を推定した。その結果、実験値と計算値が一致し、反応速度定数の温度依存性が確認できたことから、気相中でPyrが逐次的に塩素化していく反応経路が主であると示唆された。

## 環状メチルシロキサンの亜臨界水分解

柿澤拓也<sup>64)</sup>、堀久男<sup>64)</sup>、堀井勇一  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月14日)

本研究では、環境影響が懸念されている代表的な環状メチルシロキサンであるDecamethylcyclopentasiloxane(D5)について、亜臨界水を用いた分解条件を検討した。亜臨界水には常温常圧の水には溶解しない有機物を溶解したり、有機物を加水分解する作用があり、適当な還元剤もしくは酸化剤を組み合わせることで有機フッ素化合物のような安定な化合物を分解することが知られている。分解試験の結果、アルゴンガスまたは酸素ガス雰囲気下で、200~300℃の亜臨界水状態にすることでD5が効果的に分解されることが明らかになった。

## 下水処理場におけるフッ素テロマーアルコール類の挙動

野尻喜好、堀井勇一、茂木守  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月15日)

河川水中で広範囲に存在が認められているPFOAは、8:2FTOHの様な前駆体からの転換により生じる経路が報告されている。本研究では下水処理施設の処理過程における試料中のフッ素テロマーアルコール類(8:2FTOH、7:2sFTOH)、PFOAを測定し、その濃度レベルと排出状況を確認した。また、反応タンクからの発生ガス中には7:2sFTOHが認められ、反応タンクで8:2FTOHが生分解され7:2sFTOHに変化していることを確認した。

## 埼玉県における河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤の存在実態

大塚宜寿、野尻喜好、蓑毛康太郎、茂木守、堀井勇一  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月15日)

埼玉県内に環境基準点を有する全35河川の38地点の河川水を2013年4月、8月、10月にそれぞれ採取し、演者らが開発し、すでに報告した河川水試料を対象とするネオニコチノイド系殺虫剤の同時分析方法を用いて、ネオニコチノイド系殺虫剤として登録されている7化合物(イミダクロプリド、ニテンピラム、アセタミプリド、チアメトキサム、チアクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン)の濃度を測定した。その結果、ネオニコチノイド系殺虫剤は38地点中37地点で検出された。濃度は、ジノテフランとクロチアニジンが他のネオニコチノイド系殺虫剤と比較して高い傾向であり、また、多くの調査地点で8月に高くなったが、7化合物のすべてにおいて水質汚濁に係る農薬登録保留基準を大幅に下回っていた。



## 下水処理施設周辺環境における揮発性メチルシロキサン濃度の分布

堀井勇一、養毛康太郎、野尻喜好  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月15日)

本研究では、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、かつ高生産量化学物質である揮発性メチルシロキサン(VMS)について、その主要発生源の一つである下水処理施設やその周辺環境について調査し、水環境における残留濃度を明らかにした。下水放流口から約2km下流に位置する地点での河川水中VMS濃度の年平均は300 ng/Lであり、これは上流地点の年平均160ng/Lと比較して約2倍高い濃度であった。これら流況から、下流域のVMS濃度上昇は下水放流水による影響と示唆された。通年の河川水中VMSの濃度観測において、河川水中のVMS濃度は、冬～春季(1～5月)に高く、夏～秋季(6～10月)に低い傾向がみられ、これら濃度分布と河川水量及び気温(水温)の間には、有意な相関が認められた。

## 東京湾集水域におけるハロゲン化多環芳香族炭化水素類の環境残留特性

堀井勇一、神谷優太<sup>65)</sup>、大浦健<sup>65)</sup>  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月15日)

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)は、産業活動に伴い非意図的に生成される環境汚染物質であり、塩素又は臭素が置換していることで親PAHsよりも環境残留性が高くなると報告されている。本研究では、水環境中ハロゲン化PAHsの濃度分布を把握するため、東京湾集水域から表層水、底質、魚類を採取・分析した。各試料について25種の塩素化PAHs(1～4塩素)、14種の臭素化PAHs(1～2臭素)の異性体別濃度に明らかにし、環境媒体別の残留特性を調査した。また、生物蓄積性の評価として、魚類試料と底質試料中濃度を用いた生物相-底質蓄積係数(BSAF)を算出した。今回対象としたすべてのハロゲン化PAHsのBSAF値は1未満であった。得られたBSAF値及び魚類中の化合物濃度組成から、特に2～4塩素化ピレンや高員環成分について、河川環境における底質から魚類への移行は低いことが示された。

## 実験炉と実施データ比較によるハロゲン化多環芳香族炭化水素類の生成機構解析

王齊<sup>40)</sup>、三宅祐一<sup>40)</sup>、雨谷敬史<sup>40)</sup>、堀井勇一、野尻喜好、大塚宜寿  
(第23回環境化学討論会、平成26年5月16日)

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)の一部は、親PAHsと同等以上の有害性を有し、PAHsにハロゲン原子が置換することで環境残留性が増すことが報告されている。ハロゲン化PAHsは残留性などの面でダイオキシン類と似た環境挙動を示すと考えられているが、廃棄物焼却時の生成及び排出機構について十分な情報がない。そこで本研究では、廃棄物焼却施設を模擬した室内実験炉を用い、ポリ塩化ビニル(PVC)や廃棄物固形燃料(RDF)を燃焼し、燃焼によって生成したハロゲン化PAHsの種類、濃度を解析した。また、47箇所の廃棄物焼却施設において採取した排ガス試料を用いて、実施データ中のハロゲン化PAHsを実測し、実験炉と実施データのハロゲン化PAHs生成・排出傾向の違いを解析した。

## 環状メチルシロキサンの亜臨界水分解

柿澤拓也<sup>64)</sup>、倉田柚花<sup>64)</sup>、堀井勇一、堀久男<sup>64)</sup>  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16日)

本研究では、産業界で広く使用されている一方で、環境影響が懸念されている代表的な環状メチルシロキサンであるOctamethylcyclotetrasiloxane(D4)及びDecamethylcyclopentasiloxane(D5)を、亜臨界水を用いて分解することを検討した。分解試験の結果、アルゴンガスまたは酸素ガス雰囲気下にて、300℃の亜臨界水状態にすることで、D4及びD5が効果的に分解されることが明らかになった。ICP発光分析により、反応前のD5に含まれるSi原子の91.7%が反応液のヘキサシロキサン抽出後の水層に含まれることが分かった。この水層をLC/MSで測定したところ、その反応生成物はメチルシロキサンのメチル基の一部が水酸基に置換されたものであることが判明した。これら反応生成物は水に易溶であるため、その生体蓄積性は低減していると考えられる。

## 下水処理場における異なる運転条件下の環境影響評価

見島伊織、吉川直樹<sup>41)</sup>、天野耕二<sup>41)</sup>、吉田征史<sup>18)</sup>  
(第51回下水道研究発表会、平成26年7月22日)

下水処理場においては、電力消費によるCO<sub>2</sub>や窒素除去過程でのN<sub>2</sub>Oなどの温室効果ガス、処理水として窒素などの栄養塩の排出が多いことが知られている。よって、硝化抑制運転や硝化促進運転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、NH<sub>4</sub>-N排出による生態毒性評価などを行うことが重要となる。これにより、環境影響を多面的かつ統合的に評価し、環境影響が最小となる条件を検討する必要がある。本研究では、硝化抑制運転や硝化促進運転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。

## リン除去型浄化槽におけるリン除去性能向上のための基礎的検討

見島伊織、濱みずほ<sup>100)</sup>、田畑洋輔<sup>100)</sup>、野澤勉<sup>101)</sup>、  
田中義勝<sup>102)</sup>、中島淳<sup>41)</sup>  
(第28回全国浄化槽技術研究集会、平成26年9月17日)

鉄電解法を組み込み込んだリン除去型の浄化槽が開発され、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、実際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。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。さらに、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。また、リン除去が進行しなかった事例から、リン除去悪化を引き起こす可能性のある項目を特定し、統計解析からその影響の範囲を検討した。

## 三次元励起蛍光スペクトル法による浄化槽機能診断手法開発に向けた基礎的検討

池田和弘、見島伊織、田畑洋輔<sup>100)</sup>、野澤勉<sup>101)</sup>、  
田中義勝<sup>102)</sup>、中島淳<sup>41)</sup>  
(第28回全国浄化槽技術研究集会、平成26年9月17日)

蛍光を発する溶存有機物は排水中に含まれる全有機物の一部ではあるものの、生物処理によってスペクトルは大きく変化するため、有機物の分解や代謝など処理の進行に関する有用な情報を得ることができる。そこで、三次元励起蛍光スペクトル法による浄化槽機能診断手法開発に向け、多数の浄化槽排水の三次元励起蛍光スペクトルを取得し、水質との関連性を評価した。スペクトル形状は変化に富んでおり、流入水質と分解に係る微生物活動を大きく反映すると考えられた。励起波長275nm、蛍光波長315nmの位置の蛍光強度:Fチロシンは、BODとケルダール態窒素をモニタリングする指標になり得ることが示唆された。今後は急激な水質悪化を検知できるか、データを蓄積して評価する必要がある。

## 河川水質監視への三次元励起蛍光スペクトル法の適用に関する基礎的検討

池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司、高橋基之  
(第51回環境工学研究フォーラム、平成26年12月21日)

排水や環境水は、由来に応じて異なる溶存有機物を含むため、それぞれ特有の蛍光特性を有する。三次元励起蛍光スペクトル法(EEM法)は、小労力で迅速に有機汚濁の起源に関する豊富な情報を得ることができる分析法である。本研究では、EEM法により水質悪化を監視し、有機物管理する手法の構築をめざし、河川水のEEMデータの蓄積と評価を行った。

その結果、河川水の蛍光特性が地域間、季節間で大きく変動することが確認された。生活排水由来の負荷による水質悪化はスペクトルに強く反映され(Fフルボ酸/DOCおよびFチロシン/DOCの変動)、流入の監視に有用であることが確認された。また、適切なピークの選択(Fチロシンの利用)によりEEM法によるBOD推測が改善されることが分かった。

## 埼玉県内の主要河川における溶存N<sub>2</sub>Oの挙動特性

見島伊織、池田和弘、柿本貴志、渡邊圭司、  
増田周平<sup>112)</sup>、丸尾知佳子<sup>23)</sup>、西村修<sup>23)</sup>

(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16-17日)

近年、温室効果ガスであるN<sub>2</sub>Oの排出抑制が急務の課題として認識されている。これまで、排水処理における生成に関しては種々の研究がなされているが、河川などの水環境中における溶存N<sub>2</sub>O(D-N<sub>2</sub>O)の挙動については調査研究事例が不足している。IPCCによれば、排出された窒素のうち0.25%が河川でN<sub>2</sub>Oに変換されるとしているが、一方で不確実性が大きいことも示されている。N<sub>2</sub>Oは硝化・脱窒の窒素変換の過程で生成されるため、窒素濃度の異なる河川においてD-N<sub>2</sub>Oに関する情報の蓄積が必要である。そこで、本研究では、埼玉県内の主要河川のうち、窒素濃度が異なる6地点を選定し、定期的にD-N<sub>2</sub>Oを測定した。これにより、D-N<sub>2</sub>Oの濃度レベルや挙動特性に関する情報を整理した。

## 付着藻類が繁茂する河川における有機物の分画と蛍光特性

池田和弘、見島伊織、柿本貴志、渡邊圭司、高橋基之  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16-17日)

水深の浅い河川においては、付着藻類が繁茂し、一次生産に伴うpHの上昇や内部生産有機物の放出により水質に影響を与えている。生産・代謝され流下する溶存有機物の量・特性に関しては、十分な実態調査がなされていない。本研究では人為的負荷のない上流域の河川において、付着藻類が繁茂する区間の上下で水質測定を行った。その結果、流下に伴うDOC上昇が冬季も夏季もみられ、付着藻類が有機汚濁源となることが示された。膜による分画の結果、増分は高分子成分が主体で、蛍光特性から内部生産と微生物分解により溶存有機物が生成されたことが示唆された。モデル計算の結果、既存の純生産速度と同レベルで溶存有機物が生成され放出されていることが分かった。

## GISを用いた水質事故データベースの構築と事故特性解析

柿本貴志

(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16-17日)

埼玉県内の河川では、例年200件超の異常水質事故が発生しており、事故件数の削減が課題になっている。本研究では平成22年度から平成24年度の異常水質事故に関するデータ(事故の種類別に発生日時、発生場所、原因者に関する情報など)をGISデータに変換し、データベースの構築を行うと共に、油流出事故について事故特性の解析を行った。その結果、県南部の河川で事故が多発していること、原因者不明の事故はある特定の流域に集中していること等が分かった。また対象期間中に約300件の油流出事故があったがその半数は原因者不明であり、事故件数の削減のためには原因者を突き止めて適切に指導することが重要であると考えられた。原因者が判明した事例のうち、約15%が特定事業場、約40%が非特定事業場であり、事故の際には非特定事業場にも注目する必要があることなどが明らかになった。

## 富山県氷見市におけるイタセンパラとイシガイ類が生息する小河川の水質調査

田中仁志、高橋和暉<sup>1)</sup>、木持謙、田中大祐<sup>55)</sup>、  
酒徳昭宏<sup>55)</sup>、中村省吾<sup>55)</sup>、藤林恵<sup>23)</sup>、西村修<sup>23)</sup>、  
西尾正輝<sup>56)</sup>、木幡邦男

(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月16-17日)

本研究では絶滅危惧種イタセンパラ及びその産卵母貝のイシガイ科二枚貝の保護を目的として、富山県氷見市内の生息地となっている河川(M川及びN川)の水質を調査した。現地調査は平成25年4月から平成26年10月まで1回/月の頻度で行った。M川に対してN川の方がChl-a、T-N及びT-Pは高い傾向が見られた。N川では用水確保のため、通年、堰き止めているなどM川との管理方法の違いが水質に影響していると考えられた。なお、二枚貝の生息密度はM川の方がN川より大きく、今後は管理方法と二枚貝の生息密度との関係を明らかにしていく予定である。

## 鉄電解法を用いた浄化槽における共存物質のリン除去促進効果

横山裕太<sup>41)</sup>、濱みずほ<sup>100)</sup>、田畑洋輔<sup>100)</sup>、見島伊織、  
池田和弘、中島淳<sup>41)</sup>  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月17日)

鉄電解法は、固体の鉄板の電解により鉄イオンを供給するリン除去法で、家庭用の小規模浄化槽に、すでに実用化されている。浄化槽では、Fe/Pモル比が一定以上の鉄添加が必要とされているが、汚泥発生量の低減などのため、十分なリン除去性能が得られるならば、鉄添加量を抑制した運転がより好ましい。そこで、現場によって異なる原水中に含まれる共存物質について、鉄電解およびリン除去性能への影響を検討した。実験では、原水中に含まれる共存物質がリン除去性能に与える影響を評価するため、浄化槽処理水を用いた室内回分試験を考案し実施した。これは、処理水にリン標準液を添加して鉄電解を行い、溶解性リンの減少を測定するもので、電解時間を変えてFe/Pモル比を調整することができる。こうして得られるリン除去特性と処理水中の共存物質濃度との関係から、それらの物質の影響を考察した

## 埼玉県北部の市街地を流れる水路における希少魚類定着に向けた環境・水質調査

木持謙、田中仁志、金澤光  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月17日)

埼玉県の母なる川、荒川を取水源とし、同県北部の中規模都市である熊谷市内を流れる水路(大里用水)において、希少魚類の定着を目指し、環境や水質の基礎調査を実施するとともに、生息環境の創造について検討した。具体的には、環境指標種の魚類にギバチを設定し、それが生息可能な環境であれば他の魚種もほぼ生息可能という仮定の下で生息条件等を検討した。

その結果、ギバチが確認されたのは、住宅地水路の魚類等退避場所の中のみであった。農耕地水路では、れき主体の河床であるにも関わらず、隠れ場所となる浮き石や、水生昆虫等の餌生物はほとんど観察されなかった。水質に問題がない場合、特に河床環境に依存するギバチや餌生物の生息のための機材等を設置することにより、コンクリート三面張り水路でも定着が期待できることがわかった。加えて、水生生物生息環境の改善効果等の客観的評価が必要と考えられた。

## 高度処理浄化槽における間欠ばつ気/物理的リン除去法を導入した温室効果ガス低減と水質向上の両立技術の開発

岩崎真<sup>27)</sup>、木持謙、山崎宏史<sup>28)</sup>、徐開欽<sup>21)</sup>、稲森隆平<sup>22)</sup>、  
稲森悠平<sup>22)</sup>、佐竹隆頭<sup>27)</sup>  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月18日)

浄化槽の運転では、ブロウによる消費電力が大きいことに加え、リン除去手法においては省エネルギー化、低エネルギー化の重要性が指摘されている。加えて、汚水処理に伴い発生するN<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>は、代表的な温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>に比較して温室効果ポテンシャルが高く、その低減が求められている。本研究では、浄化槽における窒素・リンの高度処理とばつ気ブロウの運転方法の効率化による温室効果ガス削減の両立技術の開発を目的として検討を行った。

その結果、ペレット型のリン除去剤は実用性が高く、整備普及によるリンの効果的除去に貢献できることが分かった。また、間欠ばつ気運転は、常時ばつ気運転と比較して処理能の安定化にやや時間を要するものの、同様の処理能力を満足し、温室効果ガス発生量も削減できることが分かった。

## 紀伊半島沖～四国沖南海トラフ底の熱流量分布：四国海盆の地殻構造が温度構造に及ぼす影響

山野誠<sup>32)</sup>、川田佳史<sup>32)</sup>、後藤秀作<sup>31)</sup>、濱元栄起  
(日本地球惑星科学連合2014年大会、平成26年4月28日)

南海トラフ沈み込み帯において沈み込むフィリピン海プレート(四国海盆)上層部の温度構造は、プレート境界近傍の温度構造を支配する要素のひとつであり、地震発生帯におけるさまざまな物理・化学過程に影響を及ぼす。南海トラフ底で観測される熱流量は、この沈み込むプレートの温度構造を反映すると考えられる。これまでの調査結果から紀伊半島を境に西側と東側で大きく熱流量の傾向が異なることがわかってきた。具体的には、西側はプレートの年齢から推定されるよりもかなり高い値が、東側ではプレートの年齢から推定される値と整合的な結果が得られている。本発表では、最新の調査結果も踏まえ、南海トラフ底の東西の熱流量の特徴について議論した。

## 異なる振動評価量による交通振動の暴露量評価と社会反応の関係に関する検討

松本泰尚<sup>1)</sup>、横島潤紀<sup>62)</sup>、白石英孝  
(日本騒音制御工学会秋季研究発表会、  
平成26年9月18日)

居住環境の振動評価量として、日本では振動規制法に基づく振動レベルが用いられている。これに対して国外では種々の評価量が用いられており、統一的に用いられているものはない。これら現行の評価量の差異は、振動の周波数や振幅の時間変化などが人の反応に与える影響をいかに定量的に評価するかの違いにある。

本研究では、さいたま市で実施した交通振動に対する社会反応調査と振動測定の結果を用いて、異なる振動評価量による暴露量評価と社会反応の関係について検討を行った。その結果、24時間を対象とした周波数補正加速度実効値で振動暴露量を評価することにより、社会反応との対応が比較的良くなることを示唆する結果が得られた。

## 土壤中砒素を対象とした鉄酸化物分別溶解法の特徴とその問題点

石山高、八戸昭一、濱元栄起  
(第49回日本水環境学会年会、平成27年3月17日)

土壤中の砒素は主に鉄酸化物態として存在しており、土壤中における砒素の移動性や地下水への砒素溶出特性を解析するには、鉄酸化物を選択的に抽出する鉄酸化物分別溶解法の適用が不可欠である。

本発表では試薬から合成した鉄酸化物試料及び埼玉県内で掘削採取した地質試料を用いて、各種鉄酸化物分別溶解法の特徴及び問題点について解析した。

実験の結果、塩化ヒドロキシルアンモニウムを用いる抽出法は鉄の還元能力が弱く、土壤中の砒素を対象とした鉄酸化物分別溶解法としては適用が困難であることが分かった。また、シュウ酸を用いる抽出法は、砂礫層や表層土壤に適用する場合、解析結果の評価に十分注意を要することが明らかとなった。

#### 7.4.5 報告書抄録

### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成25年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介  
(平成26年6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25年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で405.31ppm、騎西で417.61ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ2.61ppm、2.92ppm増加した。また、平成25年度の平均値は、堂平山よりも騎西の方が12.30ppm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 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書2011年度 確報値

嶋田知英、武藤洋介、竹内庸夫  
(平成26年5月)

埼玉県では、温暖化対策を推進するための基礎的情報として県内から発生する温室効果ガス排出量の推計・公表を行っている。また、都道府県の温室効果ガス排出量の公表は温暖化対策法でも義務づけられている。そこで、関連統計等を収集し、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排出量推計を行った。

その結果、2011年度の温室効果ガス排出量確報値は、41,954万t-CO<sub>2</sub>となり、1990年度の排出量に対し2.0%増加し、2005年度に対しては3.1%減少した。また、前年度に対しては4.6%増加した。前年度に対し大幅に増加した要因は、2011年3月に発生した東日本大震災とその影響により、東京電力の原子力発電所が順次停止したことで、電力の二酸化炭素排出係数が23.7%増加したことが主な原因だと考えられた。

### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書2012年度 速報値

嶋田知英、武藤洋介、竹内庸夫  
(平成26年5月)

埼玉県では、温暖化対策を推進するための基礎的情報として県内から発生する温室効果ガス排出量の推計・公表を行っている。また、都道府県の温室効果ガス排出量の公表は温暖化対策法でも義務づけられている。そこで、関連統計等を収集し、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排出量推計を行った。

その結果、2012年度の二酸化炭素排出量速報値は43,964千t-CO<sub>2</sub>であり、1990年度の排出量に対し6.9%増加し、2005年度に対しても1.6%増加した。また、前年度に対しては4.8%増加した。エネルギー消費量で見ると、前年度に対してほとんど増減はなく、温室効果ガスが増加した要因は、主に電力の排出係数が悪化したことによると考えられた。

### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温度実態調査報告書(平成25年度)

嶋田知英、武藤洋介、高橋基之  
(平成26年9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関東地方では東京に次いで高い。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、埼玉県が都市化することで生じた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、ヒートアイランド現象の実態を把握するため、平成18年度より県内小学校約50校の百葉箱に温度ロガーを設置し、埼玉県全域の詳細な温度実態調査を行っている。

平成25年度の調査では、5月から8月と10月は、全調査期間平均に比べ若干高くなり、やや高温の夏となった。その後、11月、12月、2月は全調査期間平均より若干低く推移し、やや低温の冬となった。

ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業  
埼玉県市町村温室効果ガス排出量推計報告書  
2012年度

嶋田知英、武藤洋介、原政之  
(平成27年1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。温暖化対策法では、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。

その結果、2012年度の排出量の多い市町村は、上位から、さいたま市(5,951千t-CO<sub>2</sub>)、川口市(2,797千t-CO<sub>2</sub>)、熊谷市(2,777千t-CO<sub>2</sub>)であった。また、最も少ない市町村は、東秩父村(16千t-CO<sub>2</sub>)であった。

国立環境研究所研究報告(R-210-2014)  
PM<sub>2.5</sub>と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究、

長谷川就一、米持真一、山田大介<sup>2)</sup>、鈴木義浩<sup>3)</sup>、  
石井克巳<sup>4)</sup>、齊藤伸治<sup>5)</sup>、鴨志田元喜<sup>6)</sup>、熊谷貴美代<sup>7)</sup>、  
城裕樹<sup>8)</sup>  
(平成27年3月)

平成22～24年度の3ヶ年で実施した国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究の研究成果をとりまとめた。全国の地方環境研究機関延べ54機関と共同で、①常時測定時間値データやPM<sub>2.5</sub>測定データのデータベース化と解析、②粒子成分やVOC成分の測定と解析、③モデル解析等による発生源寄与率の評価などを進めて、PM<sub>2.5</sub>と光化学オキシダントの実態を解明し、発生源寄与率を評価する研究を実施した。このうち、報告書3.1.2節では①として、関東甲信静地域におけるPM<sub>2.5</sub>や光化学オキシダント等の常時監視データの季節変動や経年変化等の解析を行った。また、報告書4.3節では②として、2011年11月に関東地方で発生したPM<sub>2.5</sub>の高濃度エピソードについて解析および考察を行った。

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

下表は5. 4、5. 6、7. 4における論文等執筆者、共同研究者の所属機関を一覧にしたものである。

番号	所属機関名	番号	所属機関名
1	埼玉大学	59	太平洋セメント(株)
2	川崎市環境局	60	福井県衛生環境研究センター
3	川崎市環境総合研究所	61	東急建設(株)
4	千葉県環境研究センター	62	神奈川県環境科学センター
5	東京都環境科学研究所	63	横浜国立大学
6	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	64	神奈川大学
7	群馬県衛生環境研究所	65	名城大学
8	さいたま市健康科学研究センター	66	大阪府立環境農林水産総合研究所
9	上海大学	67	福岡県保健環境研究所
10	早稲田大学	68	京都府保健環境研究所
11	東京理科大学	69	北海道環境科学研究センター
12	首都大学東京	70	新潟県保健環境科学研究所
13	吉林省農業科学院	71	富山県環境科学センター
14	山西農業大学	72	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
15	長崎大学	73	島根県県央保健所
16	茨城大学	74	長崎県環境保健研究センター
17	茨城県工業技術センター	75	山口県環境保健センター
18	日本大学	76	高崎経済大学
19	茨城県水産試験場内水面支場	77	北海道大学
20	信州大学	78	日本工業大学
21	(独) 国立環境研究所	79	(一財) 日本自動車研究所
22	(公財) 国際科学振興財団バイオエコ技術開発研究所	80	イサラ研究所
23	東北大学	81	広島市衛生研究所
24	(株)フジタ	82	札幌市衛生研究所
25	千葉県立中央博物館	83	名古屋市環境科学調査センター
26	福島大学	84	和歌山県環境衛生研究センター
27	筑波大学	85	高知県環境研究センター
28	茨城県薬剤師会	86	島根県保健環境科学研究所
29	京都大学	87	沖縄県衛生環境研究所
30	東京大学	88	香川県環境保健研究センター
31	(独) 産業技術総合研究所	89	三重県保健環境研究所
32	東京大学地震研究所	90	北九州市環境科学研究所
33	東京大学大気海洋研究所	91	石川県保健環境センター
34	山口大学	92	宮城県保健環境センター
35	秋田大学	93	岩手県環境保健研究センター
36	カナダ地質調査所	94	福岡市保健環境研究所
37	高知大学	95	福島県環境センター
38	キャンディ基礎研究所	96	静岡県環境衛生科学研究所
39	ペラデニヤ大学	97	鳥取県衛生環境研究所
40	静岡県立大学	98	長野県短期大学
41	立命館大学	99	(公財) 産業廃棄物処理事業振興財団
42	(株)いすゞ中央研究所	100	フジクリーン工業(株)
43	国立極地研究所	101	(一社) 埼玉環境検査研究協会
44	岡山大学	102	(一社) 岐阜県環境管理技術センター
45	石川県立大学	103	(一財) 日本環境衛生センター
46	徳島大学	104	中国環境科学研究院
47	山梨大学	105	済州大学校
48	東京農工大学	106	福島県立医科大学
49	ベオグラード大学	107	愛知県環境調査センター
50	大阪大学	108	大阪府立大学
51	兵庫県環境研究センター	109	日鉄鉱コンサルタント(株)
52	大阪市立環境科学研究所	110	日鉄鉱業(株)
53	神戸大学	111	埼玉環境整備センター
54	(公財) 埼玉県下水道公社	112	秋田工業高等専門学校
55	富山大学	113	神奈川県温泉地学研究所
56	氷見市教育委員会	114	福井県立大学
57	東京都土木技術支援・人材育成センター	115	応用地質(株)
58	埼玉県農林総合研究センター	116	島根県出雲保健所
		117	愛媛県立衛生環境研究所



## 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) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)
- (4) センター報掲載研究活動報告一覧
- (5) 平成26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26年4月1日現在)

所 属 / 職 名	氏 名	所 属 / 職 名	氏 名
総長(非常勤)	坂 本 和 彦	○大気環境担当	
◎事 務 局		担当部長	梅 沢 夏 実
事務局長	脇 坂 純 一	担当部長	松 本 利 恵
担当部長	山 田 勇	専門研究員	米 持 真 一
		専門研究員	佐 坂 公 規
		主任	長 谷 川 就 一
○総務担当		○自然環境担当	
担当課長	栗 田 一 郎	主任研究員	三 輪 誠
専門員	杉 山 正 治	主任研究員	王 効 挙
専門員	鈴 木 誠 治	専門研究員	米 倉 哲 志
		主任専門員	金 澤 光
○学習・情報担当		○資源循環・廃棄物担当	
担当課長	山 岸 真 嗣	担当部長	渡 辺 洋 一
主任	田 沼 圭 子	主任研究員	長 森 正 尚
主任	早 川 実 夫	専門研究員	川 崎 幹 生
嘱託(非常勤)	小 川 達 夫	専門研究員	長 谷 隆 仁
		専門研究員	磯 部 友 護
		主任	鈴 木 和 将
◎研 究 所		○化学物質担当	
研究所長	木 幡 邦 男	担当部長	野 尻 喜 好
		主任研究員	茂 木 守 寿
研究企画幹	星 野 弘 志	主任研究員	大 塚 宜 康
兼副研究所長		専門研究員	藪 毛 太 郎
		主任	堀 井 勇 一
○研究企画室		○水環境担当	
室 長	竹 内 庸 夫	主任研究員	田 中 仁 志
担当部長	山 崎 和 美 夫	専門研究員	木 持 伊 織
担当課長	黒 川 茂 夫	主任	見 島 和 弘
主任	山 田 佳 子	主任	池 田 伊 志 司
		主任	柿 本 貴 志
		主任	渡 邊 圭 司
○研究推進室		○土壌・地下水・地盤担当	
室 長	細 野 繁 雄	主任研究員	八 戸 昭 一
副室長	倉 田 泰 人	専門研究員	石 山 高 起
副室長兼	高 橋 基 之	主任	
研究企画室副室長	白 石 英 孝		
副室長			
○温暖化対策担当		○環境放射能担当	
担当部長	嶋 田 知 英	兼副室長	白 石 英 孝
主任研究員	武 藤 洋 介	兼専門研究員	米 持 真 一
主任	原 政 之	主任	佐 竹 建 太
		嘱託(非常勤)	小 林 良 夫

(平成26年10月1日採用)

## (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)

	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	1,427	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

## (3) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)

(単位:ページ)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	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	7,223	6,711	6,156	5,986	148,648

#### (4)センター報掲載研究活動報告一覧

##### 第1号(平成12年度)

- 総合報告:有機塩素剤の環境残留状況…………… 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  
…………… 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介  
研究報告: 騎西・鴻巣地域における秋から初冬期のPM2.5汚染実態 …………… 小川和雄、三輪誠、嶋田知英、小川進  
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 …………… 長谷隆仁  
資 料: ウィンクラー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― ……………

##### 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  
…………… 茂木守、細野繁雄、野尻喜好  
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 ……  
…………… 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、長田泰宣  
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 ……………

##### 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…………… 白石孝幸  
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…………… 蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守

##### 第4号(平成15年度)

- 総合報告: 埼玉の大気環境…………… 昆野信也、竹内庸夫、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介、唐牛聖文、米持真一  
総合報告: 埼玉県の大気環境中ダイオキシン類…………… 杉崎三男、野尻喜好、細野繁雄、茂木守、王効挙、大塚宜寿、蓑毛康太郎  
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、蓑毛康太郎、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、蓑毛康太郎  
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(ポリブ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、藁毛康太郎、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、王効挙、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分布について	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 <i>p</i> -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

(5)平成26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:43名、非常勤1名)  
 予算: センター当初予算 278,831千円  
 令達事業予算 70,268千円

2 環境学習

項目	実績	参照
(1) 展示館等のセンター利用者	46,296名(前年度比 0.05%減)	273頁
(2) 彩の国環境大学	修了者数 74人	57～58頁
(3) 公開講座	25講座、参加者数延べ 2,157人	58～59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	59頁
(5) 研究施設公開	年3回、参加者数 延べ218人	60頁
(6) 地域環境セミナー	参加者数 154人	60頁
(7) その他の開催イベント	参加者数 19,886人	60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	148,648件(前年度比 10.8%増)	273頁
(2) ニュースレターの発行	年4回(23号～26号)	61頁
(3) センター講演会	参加者数 245人	62頁
(4) マスコミ報道	新聞報道、広報誌 26回 テレビ放送、ラジオ放送 11回	63～66頁 66～67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	オーストラリア(ウェスタンシドニー大学 ホークスベリー環境研究所)に1人派遣 自然環境担当専門研究員 米倉哲志	68頁
(2) 海外への研究員の派遣	29件、延べ55人	68～71頁
(3) 海外からの研修員・研究員の受入れ	12件、27人(男17人、女10人)	72～73頁
(4) 訪問者の受入れ	11件、36人(男24人、女12人)	73～74頁
(5) 海外研究機関との研究交流協定等の締結	17機関	74～75頁

## 5 試験研究

項目	実績	参照
試験研究事業		
(1) 自主研究	18課題	81～82頁
(2) 外部資金による研究	27課題	83～87頁
(3) 行政令達	42件	88～91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	32課題	92～95頁
(2) 国際共同研究	6課題	95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7人	96頁
(4) 実習生の受入実績	3大学から11人	96頁
(5) 客員研究員の招へい	7機関から7人	96頁
(6) 研究審査会の開催	6機関6名に委員委嘱、年2回開催	96頁
-----		
学会等における研究発表		
(1) 論文	25件	97～98頁
(2) 国際学会発表	37件	99～102頁
(3) 総説・解説	19件	103頁
(4) 国内学会発表	70件	103～108頁
(5) その他の研究発表	31件	109～111頁
(6) 報告書	6件	111頁
(7) 書籍	3件	111～112頁
(8) センター報	7件	126～165頁
研究成果等発表実績合計((1)～(8))	198件	
-----		
講師・客員研究員等		
(1) 大学非常勤講師	14件、延べ18人	113頁
(2) 他研究機関等への客員研究員	16件、15人	113頁
(3) 国、地方自治体の委員会等の委員委嘱	57件、14人	114～115頁
(4) 研修会・講演会等の講師	179件	115～122頁
-----		
表彰	4件	123～124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。センターは平成12年4月に活動を開始して以来、平成26年度で15周年を迎えた。そこで、本報(第15号)は、平成26年度の活動を記録するだけでなく、センター開所当初から15年間の活動状況等もとりまとめた特集号として発刊した。

開所以来、当センターの四つの基本的機能である、環境学習、試験研究、国際貢献、環境情報の収集・発信を積極的に推進し、環境分野で多くの成果をあげるとともに、環境保護に尽力する人材の育成等に努めてきた。環境学習面では、彩の国環境大学を継続して開講し、環境科学に関する知識を持った専門的な人材を多数育成してきた。また、展示施設を運用し、各種の公開講座を開催することにより、子供たちの環境へ関心を高めるような取り組みを行ってきた。試験研究面では、埼玉県が直面する環境問題の解決を意識しながら取り組み、得られた研究成果を学会等で発表するとともに、センターのニュースレターやホームページ、講演会等を通して広く社会に発信してきた。これらの研究成果の中には、アジア圏の国々を始めとする海外の環境保全活動にも積極的に活用されてきた。これらセンターの実績は多方面に大きく貢献してきたものと自負している。

今後、センターは、今までに培ってきた経験や知識を基に、緊急を要する環境問題にも迅速かつ的確に対処するとともに、埼玉県や県内自治体の行政各部署および研究機関との連携を一層深めることにより、環境保全研究の更なる発展を図っていきたい。そして、県民の皆様の安心・安全を求め声に応えるべく、地域に根ざした地道な活動に全力で取り組む所存である。

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27年9月

編 集 委 員 一 同

### 〈 編 集 委 員 会 〉

細野繁雄(研究推進室長)	山田 勇(事務局)
山田佳子(研究企画室)	高橋基之(研究推進室)
倉田泰人(研究推進室)	白石英孝(研究推進室)
嶋田知英(温暖化対策担当)	茂木 守(化学物質担当)
田中仁志(水環境担当)	

**埼玉県環境科学国際センター報**

第15号 平成26年度  
平成27年9月30日発行

発行：埼玉県環境科学国際センター



埼玉県のマスコット「コバトン」



みどり・水・共生環境

# 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15号  
平成26年度

## 目次

はじめに	
第1部 埼玉県環境科学国際センター開所15周年特集	
1 序文・寄稿	3
2 年表：環境科学国際センター15年間の歩み	12
3 活動実績	24
第2部 埼玉県環境科学国際センター報（平成26年度）	
1 総論	53
2 環境学習	57
2.1 彩の国環境大学	57
2.2 公開講座	58
2.3 身近な環境観察局ネットワーク	59
2.4 研究施設公開	60
2.5 地域環境セミナー	60
3 環境情報の収集・発信	61
3.1 ホームページのコンテンツ	61
3.2 ニュースレターの発行	61
3.3 センター講演会	62
3.4 環境情報の提供	63
3.5 マスコミ報道	63
4 国際貢献	68
4.1 世界に通用する研究者育成事業	68
4.2 海外への研究員の派遣	68
4.3 海外研修員・研究員の受入れ	72
4.4 訪問者の受入れ	73
4.5 海外研究機関との研究交流協定等の締結	74
5 試験研究	76
5.1 担当の活動概要	76
5.2 試験研究事業	81
5.3 他研究機関との連携	92
5.4 学会等における研究発表	97
5.5 講師・客員研究員等	113
5.6 表彰	123
6 研究活動報告	125
6.1 研究報告	126
6.2 資料	132
7 抄録・概要	166
共同研究機関一覧	270
資料編	271

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/>