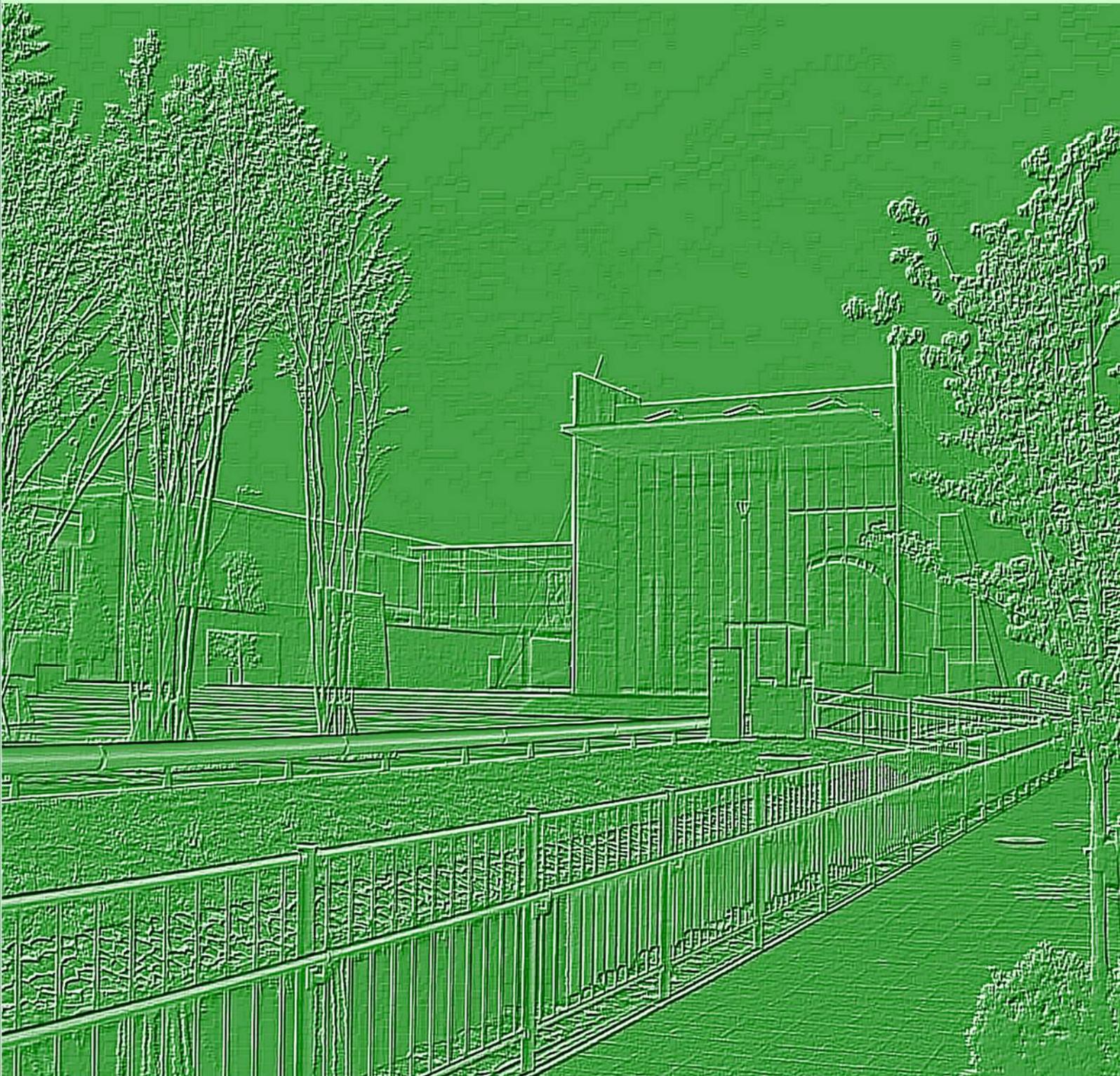


ISSN 1346-468X

# 埼玉県環境科学国際センター報

Annual Report from  
the Center for Environmental Science in Saitama

第21号  
令和2年度





## はじめに

2020年4月、埼玉県環境科学国際センターが開設20周年を迎えました。全国に67ある地方環境研究所の中で、唯一「国際」という名称を掲げており、世界に開かれた環境改善を目指しています。試験研究のみならず、環境学習、国際貢献、情報発信という4つの機能を持ち、他の地方環境研究所とは一線を画す複合施設として活動しています。

しかし2019年末に武漢で感染が広がり始めた新型コロナウイルスは、2020年3月のWHOのパンデミック宣言と共に、我が国へも大きな影響を与えました。2020年4月7日～5月6日には、埼玉県にも1回目の緊急事態宣言が発令され、その結果、この記念すべき20周年に、私たちは大変な逆風を受けることになりました。愚者は風よけを作る、賢者は風車を作るといいます。この逆風をなんとかして、災転じて福となす、プラスになるよう立ち向かっていこうと考えてまいりました。

試験研究においては、野外観測や学会活動を含む研究活動が、多くの制限を受けました。一方で、社会、経済活動の自粛により、交通渋滞が減少し、大気汚染物質であるNOx濃度などが大幅に低下したことが、調査により判明しました。ただ、これは一時的な減少で、また元の状態に戻りつつあります。このような状況下で、県民の身近な問題を考えると共に、問題回避のための基礎的な研究にも力を注いでいます。

環境学習については、変化していく環境問題に対応するため、20周年を機に展示館をリニューアルし、愛称を「彩かんかん」としました。残念ながらコロナ禍により閉館せざるを得ない状態が続いていますが、屋外の生態園の整備も進んでおり、県民の皆様が親しまれる、より魅力的な施設となるよう努力を重ねています。

国際貢献については、当センターの培ってきた科学技術を生かし、ベトナムや中国、韓国なども環境技術研修指導、国際共同研究交流などを、長期にわたってリードしてきました。ただ、この分野でもコロナ禍で対外的活動が大きく制限され、20周年を期に新しい国際交流や貢献のあり方を検討しています。

情報発信に関しては、彩かんかんや生態園が閉鎖中、フェイスブックやYouTube公式チャンネル「CESSチャンネル」を活用し、多くの皆様に閲覧いただいています。また2019年12月には地域気候変動適応センターが、地方自治体で初めて設置されました。地球温暖化を身近に感じるようになりつつある昨今、日本一暑い街を有する埼玉県としては、その適応策を講じる必要があり、県内の市町村との連携を深めています。従来の環境モニタリングを始め、様々な研究を通し、環境問題解決に向けて、県の施策への情報提供や技術的助言、県民の皆様への情報提供などを行っています。

「日本一暮らしやすい埼玉県」を環境の面から貢献していくためには、皆様の御理解と御支援を仰がなければならないことはいうまでもありません。当センターの活動について率直な御意見と、高い視点からの御指導、御鞭撻を賜ることができれば幸いです。

令和3年3月

埼玉県環境科学国際センター  
総長 植松 光夫



# 目 次

はじめに

1 総論 .....	1
1.1 設立目的 .....	1
1.2 沿革 .....	1
1.3 組織図 .....	2
1.4 令和2年度予算 .....	3
1.5 施設の概要 .....	3
1.6 センターの4つの基本的機能 .....	4
2 環境学習 .....	5
2.1 彩の国環境大学 .....	5
2.2 公開講座 .....	7
2.3 身近な環境観察局ネットワーク .....	8
2.4 研究施設公開 .....	8
2.5 その他 .....	8
3 環境情報の収集・発信 .....	9
3.1 ホームページのコンテンツ .....	9
3.2 ニュースレターの発行 .....	9
3.3 センター講演会 .....	10
3.4 環境情報の提供 .....	11
3.5 マスコミ報道 .....	12
4 国際貢献 .....	18
4.1 海外への研究員の派遣 .....	18
4.2 海外からの研修員・研究員の受入れ .....	18
5 試験研究 .....	19
5.1 担当の活動概要 .....	19
5.2 試験研究事業 .....	23
5.2.1 自主研究 .....	23
5.2.2 外部資金による研究事業 .....	25
5.2.3 行政令達 .....	29
5.3 他研究機関との連携 .....	33
5.3.1 国内の大学・民間企業等との共同研究・研究協力 .....	33
5.3.2 国際共同研究 .....	36
5.3.3 大学・大学院等からの学生の受入れ .....	37
5.3.4 客員研究員の招へい .....	37
5.3.5 研究審査会の開催 .....	37
5.4 学会等における研究発表 .....	38
5.4.1 論文 .....	38
5.4.2 国際学会プロシーディング .....	40
5.4.3 総説・解説 .....	40
5.4.4 国内学会発表 .....	41
5.4.5 その他の研究発表 .....	45
5.4.6 報告書 .....	46
5.4.7 書籍 .....	47
5.4.8 センター報 .....	47

5.5 講師・客員研究員等 .....	48
5.5.1 大学非常勤講師 .....	48
5.5.2 客員研究員 .....	48
5.5.3 国、地方自治体の委員会等の委員委嘱 .....	48
5.5.4 研修会・講演会等の講師 .....	51
5.6 表彰等 .....	54
5.6.1 表彰 .....	54
6 研究活動報告 .....	55
6.1 研究報告 .....	56
6.2 資料 .....	63
7 抄録・概要 .....	79
7.1 自主研究概要 .....	79
7.2 外部資金による研究の概要 .....	99
7.3 行政令達概要 .....	109
7.4 論文等抄録 .....	130
7.4.1 論文抄録 .....	130
7.4.2 国際学会プロシーディング抄録 .....	139
7.4.3 総説・解説抄録 .....	140
7.4.4 報告書抄録 .....	145
資料編 .....	147
(1) 職員名簿 .....	148
(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) .....	149
(3) 年度別利用者の内訳 .....	149
(4) デジタル地球儀「触れる地球」入室者数 .....	150
(5) 情報アクセス数(ホームページアクセス数) .....	150
(6) フェイスブックページ投稿リーチ数 .....	150
(7) YouTube公式チャンネル「CESSチャンネル」視聴回数 .....	151
(8) インスタグラム 投稿に対する「いいね」数 .....	151
(9) センター報掲載研究活動報告一覧 .....	152
(10) 令和2年度埼玉県環境科学国際センター実績等の概要 .....	155

編集後記

# 1 総論

## 1.1 設立目的

現代社会においては、科学技術や経済の発展などにより、便利で快適な生活が実現されてきた。一方、このような社会生活を支える大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会経済システムは、環境への負荷を増大させ、自動車交通公害、河川の汚濁あるいは廃棄物問題など、都市型・生活型の公害をはじめ、地球温暖化や酸性雨、オゾン層の破壊など、地球規模の環境問題を引き起こしてきた。また、近年では、化学物質やPM2.5による環境汚染が問題となり、生物多様性の保全も注目されるようになってきた。

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

平成12年4月にオープンした環境科学国際センターは、このような時代の要請にこたえ、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。

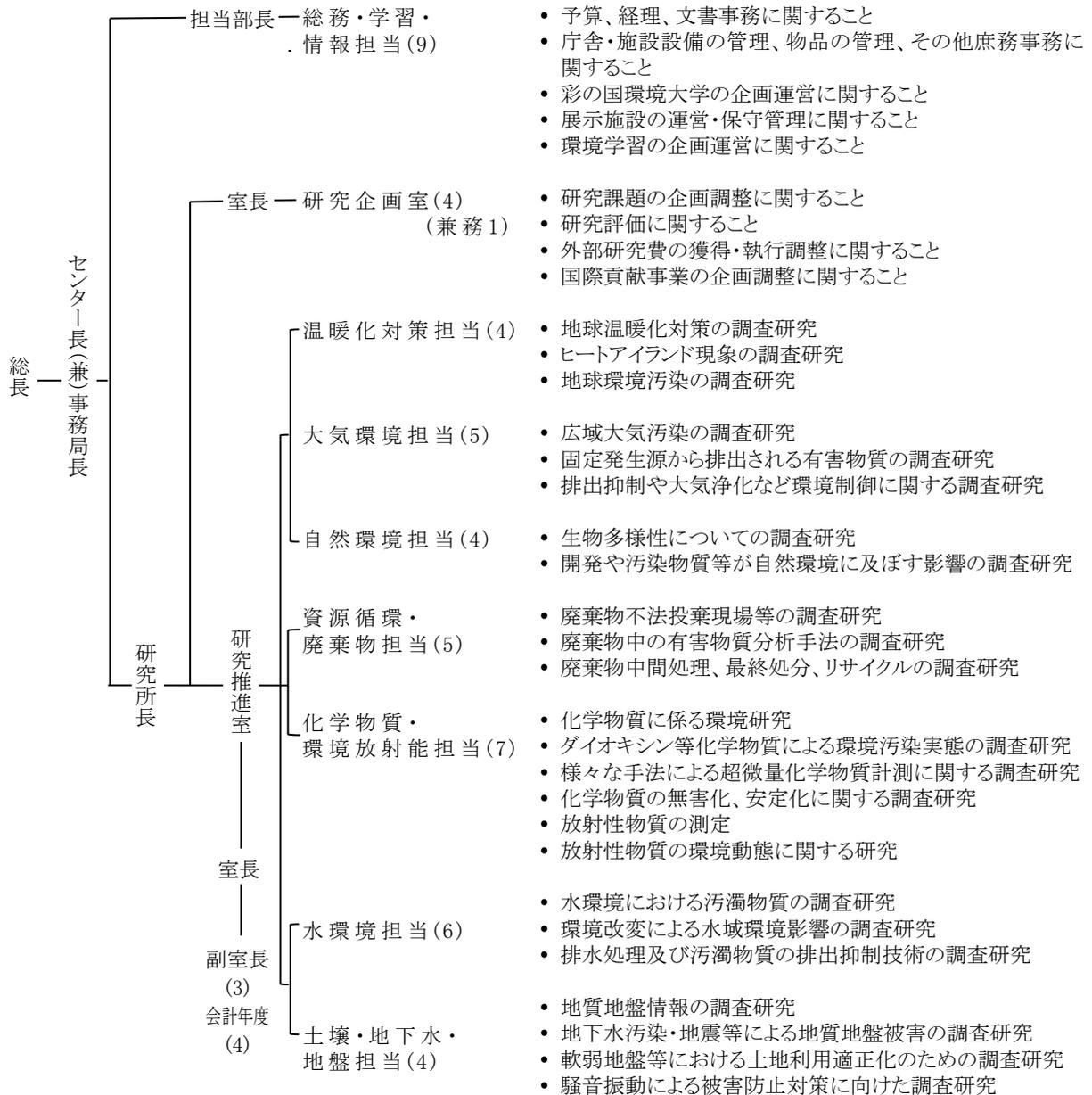
## 1.2 沿革

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

年 月	項 目
30年 4月	総務担当と学習・情報担当を統合し、総務・学習・情報担当を設置
30年 7月	環境省関東地方環境事務所、国立環境研究所と災害時のアスベスト対策の支援について合意
30年12月	環境科学国際センターに地域気候変動適応センターを設置
31年 3月	畠山史郎総長退任
31年 4月	植松光夫総長就任
令和 2年 3月	展示館に大型シアター設置等の一部リニューアル工事
2年 4月	センター長が新たに置かれ、センター総括を所管
2年 7月	新型コロナウイルス感染拡大防止のため延期となっていた展示館のリニューアルオープン実施

1. 3 組織図(令和2年4月1日現在、()は現員、会計年度任用職員・非常勤職員を含む)

(主な業務)



#### 1.4 令和2年度予算

環境科学国際センター費当初予算

項目	予算額(千円)
1 事業費	197,693
(1) 試験研究費	132,491
(2) 環境学習費	26,806
(3) 国際貢献費	4,893
(4) 環境情報システム管理運営費	979
(5) 生態園長期保全費	24,530
(6) 環境学習パワーアップ費	7,163
(7) 共同研究サポート等費	831
2 運営費	61,877
3 分析研究機器整備事業費	47,659
計	307,229

令達事業当初予算

項目	予算額(千円)
環境政策課関係	975
温暖化対策課関係	4,168
エネルギー環境課関係	3,924
大気環境課関係	21,568
水環境課関係	19,222
産業廃棄物指導課関係	7,066
資源循環推進課関係	7,386
みどり自然課関係	2,693
計	67,002

#### 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 [現在未稼働]
・太陽熱集熱装置	集熱面積 48m <sup>2</sup> [現在未稼働]
・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 1,200m <sup>2</sup> 、雨水貯水槽 230m <sup>3</sup> 、ろ過能力日量 60m <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。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。平成27年7月からは、宇宙から見たリアルタイムの地球の様子を映し出すデジタル地球儀「触れる地球」の展示を開始した。また、変化していく環境問題に対応するため、令和元年度に大型シアターの設置や展示物のリニューアル改修工事を行った。

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たりす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となっており、単なる講義に止まることなく、体験学習との組合せや国際交流といった独自の視点を取り入れている。

### (2) 試験研究機能

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

試験研究部門は、研究推進室の地球環境・自然共生研究領域、資源循環研究領域、水・土壌研究領域の3つの領域の下、温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質・環境放射能、水環境及び土壌・地下水・地盤の7つのグループから構成されており、県が直面している環境問題に対応した試験研究に取り組んでいる。また、外部研究機関との研究交流、外部研究費の活用なども積極的に進めている。センターでは、これらを統合し、研究機能を有機的に連携させるための研究企画機能を備えている。これらの機能によって、環境に関する総合的、学際的な研究を推進している。平成14年4月からは、埼玉大学大学院理工学研究科の連携大学院としての機能も併せ持っている。

### (3) 国際貢献機能

今日の地球環境問題の解決のためには、地方自治体も国際社会の一員として、その技術と経験を環境保全に取り組む各国と共有することなどが必要となっている。センターでは、地域における環境保全の推進に貢献するとともに、環境分野での国際貢献を行い、地球規模での環境保全に寄与することを目的の一つとしている。

主にアジアの国からの研修員の受入れや、専門技術者の派遣を行うことにより、これらの国々への人材育成・技術移転に貢献している。また、海外研究機関との研究交流活動を積極的に推進し、さらには、地球環境問題に係る環境モニタリング調査などの国際的な協力も行っている。なお、海外からの研修員や研究員受入れにあたっては、センター内に宿泊施設を整備し、対応している。

### (4) 環境情報の収集・発信機能

センターは、県民の方々の環境意識の向上や環境保全活動を支援する環境情報の収集・発信拠点として、様々な環境情報をホームページやニュースレター、センター講演会等で発信している。具体的には、環境学習講座やイベント情報のほか、各種試験研究の取り組み、研究成果の情報、環境観測データなどの情報を発信している。

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

平成30年12月1日に活動を開始した埼玉県気候変動適応センターは、県内の気象データや影響情報など、適応策に役立つ情報を収集・整理するとともに、様々な手段を通じ、情報を提供している。

## 2 環境学習

県民一人ひとりが環境に関する諸問題を正しく理解し、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。当センターでは、環境保全の実践に結びつけるため、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。令和2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

当センターでは、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。令和2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29日～11月23日 基礎課程・実践課程 各10回 受講者：58名 修了者：51名

#### 開講式公開講座

開催日	講義名	講師名
8月29日	フクシマ由来の放射能を海で計る －海の中でどこまでひろがり、どこにたまったか－	埼玉県環境科学国際センター 総長 植松光夫

#### 閉講式公開講座

開催日	講義名	講師名
11月23日	宇宙から見た地球環境 －地球温暖化や大気汚染などの現象を 宇宙から見てみよう－	国立研究開発法人 国立環境研究所 衛星観測センター シニアアドバイザー 中島映至



開講式



閉講式公開講座

#### 基礎課程

開催日	講義名	講師名
9月 5日	埼玉県の環境の現状と今後の目指す姿 －環境保全・創造の取組－	埼玉県環境部環境政策課 主任 加藤考力
9月 5日	川の国埼玉と里川の再生 －地域の川と生きものたちを未来へつなぐ－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 木持 謙
9月12日	埼玉県における土壌地下水汚染の現状とその対策	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 石山 高
9月12日	歴史から読み解く「ごみと環境」	日本工業大学 元教授 小野雄策

開催日	講義名	講師名
9月19日	国際協力による地球環境保全	独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 地球環境部森林・自然環境グループ 鈴木和信
9月19日	埼玉県の温暖化の実態とその影響 －変わりつつある温暖化対策－	埼玉県環境科学国際センター 主任 原 政之
9月26日	生物多様性を考える －今、埼玉県では何が起きているのか？－	埼玉県環境科学国際センター 主任研究員 米倉哲志
9月26日	化学物質と私たちの暮らし －健康で環境にやさしい生活をおくるために－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 大塚宜寿
10月 3日	地球温暖化問題から考える －私たちの生活と経済－	大月市立大月短期大学 准教授 佐藤克春
10月 3日	埼玉の大気環境を知る －光化学スモッグとPM2.5のいま－	埼玉県環境科学国際センター 担当部長 米持真一

#### 実践課程

開催日	講義名	講師名
10月10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
10月17日	生物多様性とは何か 自然のしくみを知る(実地演習)	埼玉県自然学習センター 自然学習指導員チーフ 高野 徹
10月24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
10月31日	事例研究 危機感が生んだ都市住民を取り込む活動手法について	NPO法人 宮代水と緑のネットワーク 代表理事 茂木俊二
10月31日	カードゲーム「2030SDGs」体験	埼玉県環境部水環境課 主査 伊原洋輔
11月 7日	「持続可能な社会」と環境教育 SDGs(持続可能な開発目標)とSDGs推進のエンジンで あるESD(持続可能な開発のための教育)を学ぶ	立教大学社会学部 教授 ESD研究所長 ESD活動支援センター長 阿部 治

## 2.2 公開講座

センター施設を活用した生態園体験教室、県民実験教室を開催した。

講座名	開催日	テーマ等	参加者
<p>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> 	<p>令和2年</p> <p>8月 2日</p> <p>11月14日</p>	<p>間伐材で作ろうテッシュBOXケース</p> <p>見てみよう感じてみよう 秋の生態園・自然観察会</p>	<p>49名</p> <p>44名</p>
<p>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> 	<p>令和2年</p> <p>7月19日</p> <p>7月24日</p> <p>7月26日</p> <p>8月 1日</p> <p>8月 5日</p> <p>8月 8日</p> <p>8月10日</p> <p>9月20日</p> <p>9月22日</p> <p>10月25日</p> <p>11月14日</p> <p>12月13日</p>	<p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「ぎゅっとつまったオモンロ体験！」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「きいてみよう鳴らしてみよう～音と振動のひみつ」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「身の回りの空気の汚れを調べてみよう」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「電気実験教室」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「大気汚染を目で見てみよう」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「体験！雲の上の実験～富士山頂の空気は何が違う？」</p> <p>祝CESS20周年記念夏休み特別企画 「磁石博士になろう」</p> <p>県民実験教室 「ミラクルヘリコプターを作ろう」</p> <p>県民実験教室 「偏光万華鏡を作ろう」</p> <p>リアル体験教室・県民実験教室 「環境を科学する博士になりたい」</p> <p>祝CESS20周年記念県民の日特別企画 「電気実験教室」</p> <p>県民実験教室 「廃油からアロマキャンドルを作ろう」</p>	<p>63名</p> <p>48名</p> <p>45名</p> <p>48名</p> <p>24名</p> <p>50名</p> <p>56名</p> <p>49名</p> <p>43名</p> <p>92名</p> <p>72名</p> <p>27名</p>

(14講座、計710名)

### 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、簡易な環境調査法の学習・調査報告・情報交換の機会を設けることにより、環境保全活動の推進や観察局同士のネットワーク形成を図っている。

観察局数:101局(令和3年3月31日現在)。

身近な環境観察局では、光化学オキシダントのアサガオへの被害状況と特定外来害虫であるクビアカツヤカミキリの調査を行っている。令和2年度は新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から説明会を実施せず、郵送によるアサガオ種の配布を実施した。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は、「身近な観察局ネットワーク通信」による紙面開催とした。

### 2.4 研究施設公開

県民の日に研究施設の一般公開を行った。

開催日		内容	参加者
11月14日	県民の日	普段非公開の研究施設を特別に公開し、研究員が解説や実演を行った。	232名

※ゴールデンウィーク及び夏休み期間中の研究施設公開は新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から中止とした。

### 2.5 その他

夏休み、県民の日に各種イベントを実施した。

イベント名	開催日	内容	備考
夏休み特別企画	7月18日 ～ 8月23日	・知ってるSDGsを教えてください ・この夏やろう環境に良いこと ・さいたま緑のトラスト写真コンクール入賞作品 ・オカリナコンサート ほか	参加者延 2,388名
県民の日特別企画	11月14日	・自然観察会 ・顕微鏡で見てみよう ・研究所公開 ・この冬やろう環境に良いこと ・オカリナコンサート ほか	参加者延 1,927名
上映会	7月26日 ～ 8月23日	・大科学実験 ・ほ乳類はどこからきたのか ・モリゾーとキッコロ ほか	参加者延 328名

(計4,643名)

### 3 環境情報の収集・発信

センターでは、県民の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。また、平成26年7月からフェイスブック、令和2年5月からYouTube公式チャンネル「CESSチャンネル」、令和2年11月からInstagramを活用して、イベントや生態園の四季、センターの活動などの情報を発信している。

これに加え、新聞による環境情報の発信や、センターの活動を広く知ってもらうためにニュースレターを発行している。

HPアドレス <http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html> [令和2年度アクセス件数 129,889件]

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

YouTube公式チャンネルアドレス <https://www.youtube.com/channel/UCloUEno4mbrzZlOT2SzEV7A>

Instagramページアドレス <https://www.instagram.com/cess.saitamaken/>

#### 3.1 ホームページのコンテンツ

##### (1) グローバルナビゲーション

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

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

##### (2) お知らせ

特に注目してほしい情報を掲載。

##### (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、出前講座の案内など環境学習に関する情報を掲載。

##### (5) 研究所トピックス

ニュースレター、センター講演会など研究所に関する情報を掲載。

##### (6) お役立ちPickUp

イベント情報、「ココが知りたい！埼玉の環境」などアクセスの多い情報を掲載。

##### (7) リンク

埼玉県気候変動適応センター、刊行物、地図で見る埼玉の環境 Atlas Eco Saitamaなど。

#### 3.2 ニュースレターの発行

センターが行っている試験研究の内容や様々な講座、イベントなどの情報を県民の方々に広く情報提供するためのニュースレター(A4版・6～8ページ)を令和2年度は4回発行した。なお、ニュースレターは、センターのホームページからも閲覧及びダウンロードができる。

##### (1) 第47号(令和2年4月発行)

- ・ 総長あいさつ 「環境科学国際センター開設20周年を迎えて」
- ・ お知らせ 「展示館リニューアル」
- ・ 研究・事業紹介 「埼玉県気候変動適応センターの役割を担う環境科学国際センター」
- ・ グループ紹介 「温暖化対策担当」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(38) 「災害が起こったとき、大気環境への影響は？～石綿(アスベスト)を例にして」
- ・ 環境学習・イベント情報

##### (2) 第48号(令和2年7月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「埼玉県の暑さの原因をさぐる」
- ・ グループ紹介 「大気環境担当」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(39) 「最近、レジ袋が有料化されましたがどうですか」
- ・ 環境学習・イベント情報

### (3) 第49号(令和2年10月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「埼玉県の地下構造をさぐる」
- ・ グループ紹介 「自然環境担当」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(40) 「地下も温暖化しているって本当ですか？それは埼玉県でも起こっていますか？」
- ・ 環境学習・イベント情報

### (4) 第50号(令和3年1月発行)

- ・ 研究・事業紹介 「要監視項目になった有機フッ素化合物 PFOS、PFOA を調べる」
- ・ グループ紹介 「資源循環・廃棄物担当」
- ・ ココが知りたい埼玉の環境(41) 「2050年温室効果ガス排出ゼロはどうやって実現する？」
- ・ 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「令和2年度環境科学国際センター講演会」を令和3年2月8日にオンラインで開催した。コロナ後の環境問題に迫るべく、国立環境研究所理事長の渡辺知保氏が特別講演を行うとともに、センター研究員による研究成果・事例の発表及びセンター設立20周年を記念してパネルディスカッションを行った。センター講演会の参加者は195名であった。

### (1) 特別講演

**新型コロナウイルスと社会の変革**……………国立環境研究所 理事長 渡辺知保

ポストコロナに向けた社会変革のガイドラインは、コロナ流行以前からのものを含め、SDGs、Society5.0など多数存在するが、どのような社会変革が望ましいかを決めるのは「社会」であり、多くのステークホルダーによる議論が必要である。人類生態学の視点から、留意すべき点を挙げると、第一は、「人新世」を自覚すること。第二に、人間中心主義が人間を滅ぼす可能性さえあること。第三に、特定問題の解決に重要な技術開発・イノベーションは、社会変革から見て有用かは未知なこと。第四に、変革の道筋を過度に固定しないことである。これらの提言に共通することは、どんな社会変革を行うにしても、できあがった社会は地球という生態系の中で稼働し得るものでなければならないということであり、そのためには科学(自然・人文・社会)からのインプットが重要であることは自明であると説明した。

### (2) センターの研究成果・事例紹介

**PFOS、PFOAを知っていますか？ー有機フッ素化合物の研究 since 2005ー**……………研究推進室 副室長 茂木 守

1950年頃から様々な用途で使用されてきた難分解性有機フッ素化合物のペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)は、環境残留性、生物蓄積性などが懸念されており、令和2年5月には水質の要監視項目に指定された。当センターでは、平成17年からPFOS、PFOAの調査、研究を継続してきており、県内の河川水濃度はほとんどの地点で問題ないレベルまで減少していることや今後注目すべき有機フッ素化合物などを紹介した。

**明日は最高～アスベスト**……………資源循環・廃棄物担当 担当部長 川岸幹生

アスベストの有無の判定は、位相差分散顕微鏡法・X線回折法、ISO法などあるが、高度な技術が必要であったり、機器が高価であるなどの問題があった。当センターでは、ルーペ等を使用した“目視等による簡易判別法”を開発した。この方法は、「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル(改訂版)平成29年9月 環境省水・大気環境局大気環境課」に記載されている。目視判定法は、屋外で迅速かつ簡易に判定でき、自治体職員等への研修を実施していることを紹介した。

**誰も汚してないのに、自然土壌が汚染土壌に変化!!**

**ー海成土壌の強酸性化現象と重金属類の溶出ー**……………土壌・地下水・地盤担当 担当部長 石山 高

かつて海底にあった土壌は、黄鉄鉱がたくさん含まれ、地上で雨や大気と触れて化学反応を起こすと、土壌が酸性化され、有害な重金属類が溶け出してしまふ。当センターでは、この反応に土壌微生物が深く関与していることに着目し、廃棄される貝殻片を混ぜ込むことで微生物の働きを封じるといふ、従来の対策方法に比べて簡単で安価な技術を開発した。汚染対策の促進に繋がるばかりでなく、『環境と経済の両立』にも役立つものであること紹介した。

### (3) パネルディスカッション

当センター開設20周年を記念して、「環境のコレカラ ～CESS誕生20年、そして未来へ～」を議題として、パネルディスカッションを行った。司会は、当センターの村上正吾研究所長、パネラーは、講演を行った国立環境研究所の渡辺知保理事長、環境ネットワーク埼玉の星野弘志代表理事、当センター大気環境担当の長谷川就一専門研究員及び自然環境担当の角田裕志主任で、環境の未来について様々な角度から意見を交換した。



特別講演



パネルディスカッション

### 3. 4 環境情報の提供

#### (1) 気候変動適応センター

埼玉県では、平成30年12月の気候変動適応法施行にあわせ、埼玉県環境科学国際センターを地域気候変動適応センター(埼玉県気候変動適応センター)に位置付けた。埼玉県気候変動適応センターでは、県内の気象情報や影響情報、適応策に関連する情報を収集・整理するとともに、新たに埼玉県気候変動適応センターのホームページ(SAI-PLAT)を立ち上げ、インターネットを通じた情報提供を開始した。さらに、気候変動適応セミナーなど様々な手段を通じた情報発信を行っている。

#### 気候変動適応セミナー

期 日	テーマ	講 師 名	開催場所	参加者
2021. 2.15	「地方自治体の気候変動適応の状況と環境省の支援について」	環境省関東地方環境事務所 環境対策課地域適応推進専門官 川原博満	オンライン	55名

(1講座、計55名)

#### (2) 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。

#### (3) 環境情報の海外への発信

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

#### (4) 共同研究サポート等

民間事業者や地域との連携を強化するため、次のとおり試験研究成果に関する情報を積極的に発信するとともに、民間事業者のニーズ等に関する情報を収集した。

新都心イブニングサロン: 令和2年7月3日、令和2年11月6日、令和3年2月5日に配信された新都心イブニングサロンのコンテンツを視聴し、県内民間企業のニーズ情報等を収集した。

埼玉経済同友会視察: 令和2年12月3日、埼玉経済同友会による環境科学国際センターの視察会が行われた。環境科学国際センターの概要説明、研究シーズの発表、研究所・展示館の視察を実施した。

オンライン彩の国ビジネスアリーナ: 令和3年1月8日~2月8日に Web 展示会場で開催されたオンライン彩の国ビジネスアリーナに出展し、環境科学国際センターの概要や研究シーズを紹介した。出展した動画は次のとおり。

埼玉県環境科学国際センターの概要……………総長 植松光夫  
 地域に特化した気候変動とその影響情報の提供ー熱環境シミュレーション……………温暖化対策担当 主任 原 政之  
 印刷・塗装現場で活用する”VOCを放出しない”収納容器……………大気環境担当 担当部長 米持真一  
 低コストで環境負荷の少ない土壌汚染対策技術の開発……………土壌・地下水・地盤担当 担当部長 石山 高

民間企業等との共同研究:化学物質の分析に関する民間企業との共同研究を1件実施するとともに、新たに民間企業と共同研究契約を1件結んだ。

埼玉県エコサポートガイドブック:事業者向けの県の環境支援策をまとめた「埼玉県エコサポートガイドブック」に、環境保全に関する共同研究等の支援事業として研究シーズ集第2版を紹介した。



研究シーズ集第2版



オンライン彩の国ビジネスアリーナへの出展

### 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

(25回)

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2020. 4.17	埼玉よみうり	大型スクリーン出現 県環境科学国際センターリニューアル	県環境科学国際センターでは、開設20周年を記念し、併設する体験型環境学習施設の展示館をリニューアルした。見どころは直径12メートルの半球体の中にある大型シアターで、臨場感たっぷりの美しい映像を楽しむことができる。
2020. 5.20	環境新聞	埼玉県、猛暑により大気汚染が深刻化?	光化学スモッグ注意報の発令日が国内で最も多い埼玉県。光化学スモッグの発生は気温上昇とも関係があることから、猛暑日が多い県では発生のメカニズムの解明など調査研究に注力している。研究の中核となる県環境科学国際センターの米持研究員への、発生状況や影響、調査の狙い、今後の取組などについてのインタビューが掲載された。
2020. 6. 3	環境新聞	「自粛」でNOx濃度が大幅低下 埼玉県大気汚染調査結果	県は5月29日、政府の新型コロナウイルス対策の緊急事態宣言に伴う大気汚染状況の調査結果を発表した。調査は県環境科学国際センターが実施したもの。活動の自粛により、NOx濃度は平日で25%、休日で31%減少。特に秩父の休日は45%減少しており、要因として休日に観光地に向かう交通量の減少が影響していると推測している。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2020. 6.12	朝日新聞	「緊急宣言中 空気きれいに」	新型コロナウイルス対策としての緊急事態宣言に伴う、社会活動自粛により、宣言の前後でNOx濃度が平日は25%、休日は31%減少したことを環境科学国際センターが発表した。秩父地方では休日に45%の減少が観られ、マイカー等による観光客が減少したことが要因と考えられた。宣言解除後に濃度は上昇し、6月8日には県内初の光化学スモッグ注意報が発令された。
2020. 6.24	埼玉新聞	「彩かんかん」リニューアル 来月1日、展示館オープン	県は19日、県環境科学国際センター展示館「彩かんかん」が7月1日にリニューアルオープンすると発表した。リニューアルに伴い愛称を募集、976件の応募の中から明るい響きで親しみやすいことから「彩かんかん」に決定した。リニューアルの目玉は直径12メートルの巨大なドーム型シアター。リニューアルと開設20周年を記念し、7月1日から8月23日まで入場料が無料になる。当初3月末のオープンを予定していたが、新型コロナウイルス感染症の影響で延期されていた。
2020. 6.26	読売新聞	この害虫、情報を県にクビアカツヤカミキリ	県は、樹木を食い荒らす外来の昆虫「クビアカツヤカミキリ」の駆除に向けて、県民に情報提供を呼び掛けている。昨年度は県内12市町、計206か所で桜などの被害が確認された。情報は、県環境科学国際センター・クビアカツヤカミキリ発見大調査係にメールなどで送る。
2020. 6.27	朝日新聞	桜の敵 外来カミキリ越谷に出現	クビアカツヤカミキリの成虫が、越谷市の葛西用水沿いの並木で姿を見せ始めた。県内では2013年に草加市で桜の被害が見つかり、県南東部や北部に拡大。越谷市によるとすでに被害を受けた桜を伐採するなど対策に追われているという。県も市民団体と協力して調査と駆除を呼びかけている。見つけたらメールなどで、県環境科学国際センター・クビアカツヤカミキリ発見大調査係へ。
2020. 6.28	埼玉新聞	外来カミキリ被害拡大 19年度県内12市町で確認	特定外来生物の「クビアカツヤカミキリ」による桜などの樹木への被害が県内で拡大している。県環境科学国際センターの調査によると、2019年度は12市町の206か所で確認され、2018年度の9市町128か所から約1.6倍の増加となった。同センターは、「被害拡大を防ぐには早期発見、早期駆除が不可欠」として被害状況を調査する「クビアカウォッチャーズ」の募集を開始、本格的な情報収集に当たる。同様の手法による調査は今回で3年目となる。
2020. 6.28	朝日新聞	加須・県環境科学国際センター展示館 来月新装オープン	加須市にある県環境科学国際センターの展示館が開館20周年の今年、7月1日に新装オープンする。当初は3月24日の予定だったが、新型コロナウイルスの影響で閉館していた。地球環境や身近な生態系の問題を映像で訴えるドーム型スクリーンの大型化が目玉の一つ。リニューアルを機に公募した展示館の愛称も「彩かんかん」に決まった。8月23日までは入場料を無料にする。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2020. 7. 1	日本経済新聞	地球の問題肌で感じて 県環境科学国際センター 展示館新装、温暖 化など学ぶ	環境に関する調査・研究を手掛ける埼玉県環境科学国際センターは7月1日、センター付属の展示館を新装開業する。今年1月から改装のため休館し、3月24日にオープン予定だったが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で休館期間が3か月以上長引いていた。改装に合わせ、「彩の国」と展示館の正式名称を短縮した「かんかん」を掛け合わせた「彩かんかん」の愛称で再開する。7月18日～8月23日は体験学習イベントなどを予定している。
2020. 7. 1	時事通信	大画面で地球や生物学 学ぶ 展示館がリ ニューアル	県環境科学国際センターの展示館「彩かんかん」が1日リニューアルオープンした。目玉は巨大なドーム型のシアター。20周年を機に展示館を1億円かけて改修した。センターの植松光夫総長は、「研究と学習の機能が一体の施設は国内でも珍しい。大人でも十分楽しめる内容で、リピーターも増やしたい」と語った。
2020. 7. 2	毎日新聞	クビアカツヤカミキリ 木に薬剤、撃退なるか	特定外来生物のクビアカツヤカミキリに対する初の防除試験が、6月26日行田市のさきたま古墳公園で行われた。試験には、県から環境科学国際センターやみどり自然課、東部環境管理事務所、さきたま史跡の博物館が参加。行田市や市民ら関係者も加わった。7月には草加市で実施するなど実証試験を重ねる。同センター三輪誠氏は、「被害が出ていない木にも注入して予防的な効果があるかなど幅広く調べ、有効な対策技術を検討・普及するため情報を共有できるようにしていきたい」と話した。
2020. 7. 2	読売新聞	映像学習施設など改 装しオープン	4月に開館20周年を迎えた加須市の県環境科学国際センターが1日、改装オープンした。6月28日のプレオープンには市立種足小の児童らが招待され、大自然の映像を楽しんだ。同小6年の井上心さんは「大きなスクリーンは迫力があつた。生活の中でごみを減らすなど環境を守る努力をしたい」と話した。
2020. 7. 2	毎日新聞	県環境科学国際セン ターリニューアル 12メ ートル大型スクリーン	県環境科学国際センターが1日、リニューアルオープンした。ドーム型シアターのスクリーン幅が12メートルと従来の4倍になったほか、海洋プラスチックごみなど、最近の社会問題も展示に加えた。展示館の愛称は公募で「彩かんかん」と決まった。動物が好きという羽生市の男児(3)は、時々歓声をあげながら映像に見入っていた。母親(39)は「じっとしていない子なのに、映像を2本とも座って見ていた。楽しかったんだと思う」と話していた。
2020. 7.10	読売新聞	夏休み特別企画「ぎゅ っとつまったオモシロ 体験」	祝20周年夏休み特別企画「ぎゅっとつまったオモシロ体験～キミも研究者に！科学体験でサイエンスの扉を開けてみよう～」として、音と振動のひみつ、間伐材で作ろうティッシュボックス、体験！雲の上の実験室などの開催が紹介された。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2020. 8. 5	産経新聞	光化学スモッグ ドローンで解明	県は5日、小型無人機(ドローン)を活用した光化学スモッグの原因物質調査を加須市の上空で行う。県内の光化学スモッグ注意報の発令日数は全国最多クラスで、対策は喫緊の課題だ。生成メカニズムの解明を図り、注意報の予測精度を高めることで健康被害の防止を目指す。5日の調査は、県環境科学国際センターからドローンを飛ばし、平野部の上空300メートルまでのオゾンや窒素酸化物などを測定する。
2020. 8.13	産経新聞	電気の使い方学び省エネを心掛けて	関東電気保安協会は、県環境科学国際センターで「夏休み子ども電気実験教室」を開催。小学校3年生から中学生までの児童生徒26人が電気の安全な使い方や危険性を学んだ。
2020. 9. 7	朝日新聞	暑い街 今夏、鳩山が台頭 8月最高気温日数熊谷上回る	気温を測定する気象庁のアメダスは県内に8か所あり、この中で今年8月に最も高い最高気温を記録したのは11日の鳩山町で40.2度。8月1か月間の最高気温を鳩山と熊谷で比べてみると、鳩山が上回った日が24日、熊谷の方が高かった日はわずかに7日だった。県環境科学国際センターで温暖化対策の調査を担当する大和広明研究員によると、「コンクリートジャングルの東京都心のヒートアイランド現象で暖まった空気を運ぶ海風の通り道になっており、都市の広域化にも相まって暑さに拍車がかかっている」という。また、土がむき出しの平らな場所近くにアメダス観測所があることも「地面からの熱放射が測定値に影響している可能性がある」と大和研究員は話す。
2020.10.21	埼玉新聞	海と川 SAITAMA使節団 未来の海のためにできることは何だろう	県内の小学生が海と海につながる河川について学ぶ「海と川・SAITAMA使節団」が開催された。日本財団の「海と日本プロジェクトin埼玉県」の事業の一環。使節団は、荒川の浅瀬で水生生物を調査した後、県環境科学国際センターの田中仁志さん、木持謙さん、県環境部水環境課の田村和太さんから、海と川で生きる生きものの違いや、荒川についてなどの解説を聞いた。 (日本財団パブリシティ記事)
2020.11.12	埼玉東よみうり	県民の日特別企画 環境科学国際センター	県環境科学国際センターで「祝！CESS20周年記念 県民の日特別企画」が11月14日に開催される。研究所の特別公開、自然観察会、オカリナコンサート、顕微鏡で見ようなどが開催される。
2020.11.20	埼玉新聞	科学の楽しさ学ぶ 親子で電気実験教室	県環境科学国際センターで、県民の日特別企画「遊んで学んでサイエンスの扉を開こう！」が開催された。親子で電気実験教室や自然観察会など7イベントを楽しんだ。電気実験教室を担当したのは関東電気保安協会。電線のショートや発熱の実験をして危険性を伝え、電気は正しく、安全に使うことを参加者に呼び掛けた。

掲載日	掲載紙(誌)	タイトル	内容
2021. 1.26	埼玉新聞	山ノ神沼憩いの場に蓮田整備計画が一步前進	蓮田市北部、元荒川西側に広がる山ノ神沼に私有地が含まれ、近年整備が進まずにいたが、所有者の一部が売却の意向を示し、市が関連議案を上程、12月議会で承認された。憩いの場の整備が進むことに市民から期待が寄せられている。2009年、県が水辺再生プランの一環として護岸整備などを実施、県環境科学国際センターも水質の改善に取り組んだ。同センターの田中仁志さんは、当時沼の沈水植物の再生を研究、水草の堆肥活用など活動を進めた。環境学習の題材として沼を活用する可能性に触れ「山ノ神沼が市民にとって身近に感じられるようになり、水辺の良さが伝われば」と話す。
2021. 3. 1	埼玉新聞	県 外来カミキリで対策防除市町村に補助金	県はクビアカツヤカミキリの防除に対する市町村への支援を始める。2021年度当初予算案に事業費408万円を計上した。県は2017年度から県環境科学国際センターの研究者らによるクビアカツヤカミキリの被害確認や、薬剤を使った防除指導などを市町村に実施してきた。拡大する被害に対応するために、研究者らによる指導は被害が新たに発生した市町村を想定。すでに被害が発生し、規模が大きい市町村には補助制度を活用した対応を促す。
2021. 3.22	埼玉新聞	クビアカの被害 県内2倍に拡大	県環境科学国際センターは、特定外来生物クビアカツヤカミキリによる県内のサクラなど樹木の被害が2020年度(2月末時点)は16市町420か所で確認されたと発表した。被害箇所が2019年度の206か所から約2倍に拡大している。
2021. 3.24	産経新聞	外来生物の樹木被害増加 クビアカツヤカミキリ 県対策を本格化	県によると、サクラなどを枯らす特定外来生物クビアカツヤカミキリの被害は、昨年6月から今年2月までに16市町の420か所。県環境科学国際センターによると、クビアカツヤカミキリは成虫の体長が3～4センチで10匹程度いれば1本の樹木を枯らすことができるという。センターの担当者は「在来種と比べものにならないほど繁殖力が強く、サクラにとって天敵だ。被害を見かけたら県や市町村にすぐ報告してほしい」と呼び掛けた。

## (2) テレビ放映、ラジオ放送

(1回)

放送日	局名	番組名(タイトル)	内容
2020. 7. 1	テレビ埼玉	ニュース545	県環境科学国際センターの展示館は、本日7月1日、リニューアルオープンした。巨大なドーム型スクリーンで楽しめる映像などがリニューアルの目玉。リニューアルとセンター開設20周年を記念し、7月1日から8月23日まで入場料無料となるので多くの方に来館してほしい。

## (3) ミニコミ誌等

(5回)

掲載日	掲載誌	タイトル	内容
2020. 7. 24	リビングさいたま	環境科学国際センターの展示館がリニューアル	リニューアルした展示館の展示内容として、彩かんかんドームや海洋プラスチックごみ展示コーナーなどを紹介。

掲載日	掲載誌	タイトル	内容
2020. 7.20	武州路	展示館リニューアルオープン、夏休み特別企画	リニューアルした展示館の展示内容や県環境科学国際センター夏休み特別企画の開催日時・参加方法などを紹介。
2020. 9. 4	あんふあん	巨大シアターは迫力満点 家族でエコチャレンジ	リニューアルした展示館の目玉である彩かんかんドームで見ることのできる大迫力の映像やチャレンジエコドライブなどの展示物を紹介。
2020.12. 1	Kids Dream Edu	見て触れて学ぶ 環境科学国際センター	体験型の展示館で、見て触れて学べる展示が多くあることや親子で楽しく環境問題を学ぶことができることなどを紹介。
2021. 2. 1	JR Hokkaido No.396	寒い海は地球の心臓 北海道から「国連海洋科学の10年」を考える	ユネスコ政府間海洋委員会EPG委員の植松光夫さん(県環境科学国際センター総長)は「国連海洋科学の10年」を推進するために世界から選ばれた19人のうちの1人。SDGs14「海の豊かさを守ろう」は他のSDGsの基盤となるもの。それを実現するために、今年から「国連海洋科学の10年」がスタートする。
2021. 3. 1	今解き教室サイエンス	地球環境の変化を楽しく学べる 環境科学国際センター	環境問題を学ぶことができるおすすめミュージアムの一つとして、彩かんかんを紹介。

#### 4 国際貢献

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

このような状況の下、当センターは海外の研究機関や大学と研究交流協定の締結、諸外国から研修員の受入れ、研究員の海外派遣などを通じて人材育成や技術移転を行っている。

ところが、令和元年11月末に中国で発生した新型コロナウイルス感染症は、令和2年1月には国内の感染者が出現し、その後世界的に流行したため、令和2年度には海外への研究員の派遣及び海外からの研修員・研究員の受入れは全面的に中止した。

##### 4.1 海外への研究員の派遣

センター研究員の海外派遣が中止となった中で、以下の事業の連絡調整が行われた。

###### (1) SATREPS(地球規模課題対応国際科学技術協力事業)

ベトナムにおける建設廃棄物のリサイクル推進に資するため、外部資金(地球規模課題対応国際科学技術協力事業「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化及びインフラ整備技術の開発」(研究代表者:川本健教授、埼玉大学))を活用して平成29年2月から国際共同研究を開始している。今年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により、日越の研究メンバーの渡航往來が制限されたため、オンライン会議などを通じて解現場における分別解体のためのガイドライン策定に関する協議を進めた。12月にハノイ市で行われた第3回日越合同調整委員会(オンライン)に磯部専門研究員が、3月にハノイ市で行われた建廃有効利用の技術開発に関するSATREPSセミナー(オンライン)に川寄担当部長、磯部専門研究員がそれぞれ出席した。

##### 4.2 海外研究機関との研究交流協定等の締結

環境科学国際センターは平成12年4月に開設以来、海外の研究機関や大学との共同研究及び研究交流を推進するために、中国、韓国、ベトナム、タイ国の4か国17機関と研究交流協定等を締結している。

研究交流協定等締結機関一覧

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

## 5 試験研究

### 5.1 担当の活動概要

#### (1) 温暖化対策担当

人為起源の温室効果ガスによって引き起こされる気候変動(地球温暖化)の影響が世界各地で顕在化している。埼玉県においても、気候変動とヒートアイランド現象の複合的な影響により、年平均気温が100年あたり2.14℃(熊谷地方気象台における1897～2020年の年平均気温より算出)の速度で上昇している。2018年7月には災害級の猛暑が発生し、熊谷で国内の最高気温である41.1℃が観測された。気温上昇に伴って熱中症による救急搬送者数が増加しているほか、農作物の収量減少及び品質低下、台風や豪雨を含む自然災害の激甚化が観測されており、地方自治体における気候変動対策の重要性が高まっている。気候変動の影響が顕在化している現状を考慮すると、温室効果ガスの排出を削減する緩和策に加え、気候変動がもたらす損害を軽減する適応策にも取り組む必要がある。温暖化対策担当は、温暖化対策課と緊密に連携し、県の施策を支援する研究を多角的に実施している。

令和2年度は、自主研究課題として「埼玉県における温室効果ガス排出量の変動要因を特定する統計モデルの開発」、「埼玉県における高温の出現状況の気候学的解析およびモニタリング体制の確立」を実施した。これらの研究課題は、県内のエネルギー消費活動が温室効果ガス排出量に与える影響の分析、及び県内各地の暑熱環境の把握を目的としており、研究成果は地球温暖化対策実行計画(第2期)の推進に寄与している。外部競争的資金による研究としては、(独)環境再生保全機構が配分する環境研究総合推進費(以下「推進費」という)に参加し、(国研)国立環境研究所など外部の研究機関と連携して気候変動研究に取り組んだ。具体的には、研究代表機関として推進費1-1909「建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量の高精度な推計手法の開発」に、研究分担機関として推進費2-1805「気候変動影響・適応評価のための日本版社会経済シナリオの構築」及び推進費1-2002「社会と消費行動の変化がわが国の脱炭素社会の実現に及ぼす影響」に参加した。行政令達事業としては、県内温室効果ガス排出量の算定、大気中温室効果ガス濃度の観測、県内各地の百葉箱を活用した温度実態調査を実施し、気候変動に関連する基礎データを収集した。

2018年12月に施行された気候変動適応法を契機として、県は環境科学国際センターに地域気候変動適応センター(以下「適応センター」という)を設置した。適応センターが担うべき役割のひとつは、気候変動のリスクと適応策に関する科学的知見を県民に提供することである。令和2年度は、非専門家を対象とする出前講座を5件実施したほか、県内市町村の担当者を対象とする気候変動適応セミナーを実施した。

#### (2) 大気環境担当

埼玉県は南関東の北側に位置し、固定及び移動発生源から排出される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。これまでの諸施策により、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については、平成19年度以降はほぼ全局で達成し、これが継続している。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、全国でも最も多い自治体の一つであることから、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>)の環境基準達成率は、平成23年度から緩やかな改善傾向にあったが、平成30年度に初めて100%を達成し、令和元年度も継続した。年平均値は昨年の12.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から更に低下し10.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、平成29年7月に見直された埼玉県5か年計画(希望・活躍・うるおいの埼玉)と埼玉県環境基本計画に掲げる大気環境保全施策の目標値として設定されたPM<sub>2.5</sub>の年平均値12.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ も達成した。大気環境担当では、これまでPM<sub>2.5</sub>を重点的な対象とし、自主研究課題や大気環境課等と連携した行政令達課題、更には競争的資金を活用し、PM<sub>2.5</sub>の化学組成や環境動態解明を行うとともに、その発生源について地域汚染だけでなく越境汚染も含めた検討を行ってきた。

光化学大気汚染に関しては、PM<sub>2.5</sub>の二次生成にも大きく寄与する、揮発性有機化合物(VOC)の個別成分の詳細な分析と環境動態解析を行っているが、新たに導入した試料前処理装置を活用して時間分解能を高めることで、県内の詳細な実態解明にも着手した。また、ドローンと小型センサーを用いた上空の光化学オキシダントの調査にも取り組んだ。

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おり、特に平成29年に発効した「水銀に関する水俣条約」や、令和2年に予定されている大気汚染防止法の改正に伴う「解体等における石綿の排出作業の規制強化」などを見据え、行政を支援する取り組みも進めている。

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。これらを踏まえ、自主研究課題「汚染物質の排出構造変化によるPM<sub>2.5</sub>及びO<sub>3</sub>への影響」、「夏季におけるVOC集中観測による光化学オキシダント発生要因の解明」を実施した。また、これ以外に、家庭等におけるCO<sub>2</sub>や大気汚染物質の排出に着目した「小型燃焼機器由来のCO<sub>2</sub>、大気汚染物質の排出実

態と低減技術の検討」を実施した。また、必要に応じて国立環境研究所や地方環境研究所、早稲田大学、埼玉大学の連携を行い、広域大気汚染への取り組みとしてPM2.5や酸性雨の化学成分の動態解析を続けている。

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が、民間企業との連携により、大気汚染物質の新規除去装置の開発や計測手法の開発にも取り組んだ。また、中国、韓国の大学とも連携を続けている。

### (3) 自然環境担当

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

自然環境担当では、「生物多様性に富んだ自然共生社会の形成」を目指し、主に3つの側面（「希少野生生物の保全に関する調査・研究」、「環境ストレスによる植物影響に関する調査・研究」及び「自然環境情報に関する基盤整備と保全・管理への活用」）から自主研究や外部資金研究に取り組んでいる。また、環境部みどり自然課と連携し、行政令達事業も推進している。

令和2年度は、自主研究課題として、3つの課題に取り組んだ。1つ目は、「埼玉県の主要水稲に対するオゾン影響の軽減策に関する研究」であり、環境ストレスによる植物影響に関する調査・研究の一環として実施した。2つ目は、「埼玉県における野生動植物の分布情報の収集・解析と保管理策の検討」であり、主に特定外来生物に関する県内分布情報を収集するとともに、それらの情報の保全・管理への活用について検討した。3つ目は、「埼玉県の水田地帯における水生動植物の生息状況に関する基礎的調査研究」であり、水田及びその周辺における水生動植物について調査するとともに、調査で確認された種をリスト化した。

外部資金研究では、日本学術振興会科学研究費助成事業の研究代表者として、「オゾンの農作物影響評価モデルの構築と広域的风险評価」、「外来水生植物が水域・陸域の生物群集及び食物網に及ぼす影響の解明」、「田植え時期の違いが水田の生物群集及び生物多様性に及ぼす影響の解明」及び「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」と題した4つの研究に取り組んだ。また、他機関との連携では、国立環境研究所とのⅡ型共同研究「植物の環境ストレス影響評価とモニタリングに関する研究」に参画した。

行政令達事業では、みどり自然課が所管する事業として、「埼玉県希少野生動植物の種の保護に関する条例」による指定種（ミヤマスカシユリ、サワトラノオ、デンジソウ、ソボツチスガリ、アカハライモリ等）の保全対策を実施する「希少野生生物保護事業」、奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において主にシカの食害調査を行う「鳥獣保護管理対策事業」、県内における主に特定外来生物の生息・生育状況等を把握する「侵略的外来生物対策事業」に取り組んだ。「侵略的外来生物対策事業」では、県民参加による「クビアカツヤカミキリ発見大調査2020」を実施し、県内での被害状況を把握するとともに、「サクラの外来害虫「クビアカツヤカミキリ」被害防止の手引（第5版）」を作成し、それを活用することにより、被害防止に関する研修会や出前講座を実施した。また、被害木に対する樹幹注入剤（樹幹にドリルで穴を開け、そこに注入する農薬）の効果検証を、地元の市や団体と協働で実施した。

自然環境担当では、調査・研究事業や行政令達事業のみならず、大学院での講義や、出前講座などの環境学習関連事業にも、コロナ禍ではあったが、要望に応える形で、できる限り対応した。

### (4) 資源循環・廃棄物担当

資源循環・廃棄物担当の業務は、産業廃棄物及び一般廃棄物に関する国や埼玉県が推進する循環型社会形成に向けた施策の支援、並びに、埼玉県が直面する廃棄物の諸問題を解決するための調査・研究である。

行政支援業務としては、廃棄物の排出、中間処理、最終処分の適正化、再資源化の推進に必要な技術支援に加え、不法投棄を含めた廃棄物の不適正処理に伴う生活環境保全上の支障の除去あるいは低減化を、産業廃棄物指導課、資源循環推進課、環境整備センター及び各環境管理事務所と連携を図りながら行っている。最終処分場の管理に関する業務、産業廃棄物の山の調査・対策、一般廃棄物の不燃ごみ・粗大ごみの適正処理の検討、廃太陽光パネルのリサイクルの検討を継続している。不適正処理関連では、残土が堆積された山3か所で、GPSやドローンによる測量が複数回必要となった案件があった。資源循環推進課主催の「災害廃棄物処理図上訓練」はコロナ禍で中止となったが、新規に「廃プラスチック排出実態調査」を協働した。

研究業務としては、廃棄物の焼却処理や破砕選別処理、リサイクル、及び最終処分について、安全・安心、さらには地球

温暖化防止のための調査・研究を継続している。適正処理については、リサイクルの推進や埋立ごみの削減を目指して、不燃ごみの組成や混入物の調査等を行ってきた。焼却処理については、処理工程のマテリアルフローに着目して廃棄物中の化学物質を調査してきた。最終処分については、埋立地から漏出する可能性の高い化学物質を安全で安心に処理するための埋立資材の開発、リサイクル推進に伴う埋立廃棄物の質的变化に対応する埋立技術を研究してきた。また、不適正処理による生活環境保全上の支障の評価、廃棄物の撤去方法、有害物質による汚染範囲や有害ガス発生状況の現場での迅速判定、あるいは継続モニター等の技術開発を積極的に行ってきた。

自主研究事業としては、①埋立廃棄物の安定化を促進させる埋立工法を提案するための実証試験「埋立廃棄物の受動的な空気流入による安定化促進実験」、及び②研修等で実施してきたアスベスト(石綿)含有建材の見分け方を科学的に立証するための「石綿含有建材目視判定法の評価」を継続した。また、③局地豪雨等による必要以上の雨水が埋立地内に侵入することが課題の「廃棄物最終処分場の雨水排除対策効果についての調査研究」、及び④排出量の増加が見込まれる廃石膏ボード由来の再生石膏粉を有効利用するための「石膏粉の地盤工学的有効利用に関する研究」を開始した。

外部資金研究としては、JSTとJICAの共同事業である地球規模課題の解決に資する研究(SATREPS)「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」を実施し、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。また、日本学術振興会科学研究費補助事業の研究代表者として、「廃棄物処分場内部の複雑系数理構造解明に向けた連成シミュレーション手法の構築」を開始した。これらのほか、他機関との連携では、国立環境研究所とのⅡ型共同研究「廃棄物の不適正管理に起因する環境影響の未然防止に係る迅速対応調査手法の構築」をとおして地方環境研究所の調査・解析能力の向上を図った。

#### (5) 化学物質・環境放射能担当

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

自主研究事業は、水、底質、水生生物など水系における放射性物質の環境動態を把握するため「埼玉県内の水系における放射性物質の実態把握」、地下水中の硝酸及び亜硝酸性窒素の汚染源特定に対する人工化学物質の利用可能性を評価するため「人工化学物質をトレーサーとして用いた地下水の汚染源特定に関する基礎研究」を実施した。

外部研究費による研究(代表)は、「シロキサン類の環境中存在実態及び多媒体挙動に関する研究」、「生活や農畜産活動から排出される化学物質をマーカーとした地下水の由来と汚染源の推定」を実施した。その他外部機関とは、国立環境研究所、埼玉大学、県立不動岡高等学校等との共同研究だけでなく、環境省等の委員会や関連学会の活動も行った。

行政令達事業は、環境監視業務として綾瀬川のダイオキシン類汚染対策事業に係る古綾瀬川流入水路及び周辺地下水のダイオキシン類の調査等、公共用水域におけるダイオキシン類常時監視に係る河川水中ダイオキシン類の調査、発生源周辺の大気中ダイオキシン類の調査、及び工業団地周辺における大気中揮発性有機化学物質等の調査を行った。法規制業務としては、ダイオキシン類発生源調査(排水、排ガス、ばいじん等)を行った。また、野鳥の不審死の原因を調べるため農薬などの分析検査も実施した。さらに、環境部各課や地域機関が委託した民間分析業者によるダイオキシン類の行政検査結果について、書類精査や立ち入り調査などによる品質管理を行った。放射性物質対策としては、大気浮遊じん、河川水、底質、土壌の放射性核種分析を行った。

#### (6) 水環境担当

埼玉県は、母なる川「荒川」を始めとする河川が県の面積の約3.9%を占めており、その割合から全国でも有数の「川の国」といえる。県では、県民が川に愛着を持ち、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。かつて典型的な公害である水質汚濁が問題となっていた河川環境は、現在では、大幅に改善されている。有機汚濁の指標であるBOD(生物化学的酸素要求量)から見た環境基準達成率は、昭和43年度の水質調査開始以降、平成28年度には全水域で環境基準を達成し、初めて100%になった(この年度の全国の環境基準達成率は、95.2%)。平成30年度は89%に低下したものの、令和元年度は91%(全国の環境基準達成率は、94.1%)となり、前年度より2ポイント上昇した。平成24年7月に策定され、平成27年度から2年かけて見直された「埼玉県環境基本計画(第4次)」では、施策指標としてアユが棲める水

質(BOD3mg/L以下)の河川の割合を令和3年度(平成33年度)までに93%とすることを目標としている。令和元年度のアユが棲める水質の河川割合は93%であり、前年度(88%)に対して5ポイント上昇した。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。行政の施策支援では、公共用水域に設定されている環境基準点等(河川15地点)における水質調査を継続して実施している。工場・事業場の排水については、環境管理事務所が立入検査において採水した試料の一部について、分析委託業者とのクロスチェック分析を行うことで、分析結果の信頼性を担保する役割を担っている。また、毎年恒例となった県内の計量証明事業者等を対象にした精度管理事業は、令和2年度は、37機関(当センターを含む)の参加を得て、BOD(30機関)、砒素(30機関)の標準試料を一斉に分析する形式で実施した。結果については報告会を開催し、精度管理に必要な情報共有を図った。さらに、マイクロプラスチック削減対策に係る河川流下マイクロプラスチックの調査、異常水質事故(河川水の変色や魚類や甲殻類のへい死等)における原因物質の特定などを行った。また、担当職員の専門分野を生かす形で分担して、県政出前講座や公害防止主任者資格認定講習の講師を行った。研究事業では、水環境の汚濁特性に関する研究として、河川における全有機炭素量の分析法の確立及び県内河川におけるアナモックス反応による窒素除去ポテンシャルの調査を実施した。行政施策支援や研究を推進するために、大学、企業、地方環境研究所等と連携するほか、国や民間の外部競争的資金への応募を積極的に行っている。研究成果は、国内及び海外での学会発表や学術誌等での公表に務めるとともに、県職員の研修などによりフィードバックしている。その一環として、平成28年度から水環境分野の行政課題研究会を実施しており、令和2年度は、環境DNAによる県内河川の魚類調査をテーマとして、3月に開催した。

#### (7) 土壌・地下水・地盤担当

埼玉県は、我が国最大の沖積低地である関東平野の中心に位置している。平野は土地開発が比較的容易である一方、河川の密度が高く、さらに地域によっては軟弱な地層が厚く堆積する場合も数多く見受けられ、河川災害や地震に脆弱な側面を持ち合わせている。第五次環境基本計画では、SDGsの考え方も活用した環境・経済・社会の統合的向上を目指しているが、地球環境の変化とともに自然災害に対する防災・減災力の強化や強靱性(レジリエンス)の向上が求められている。また、埼玉県には火山灰土壌、有機質土壌、海成堆積物など特徴の異なる様々な地質が存在し、その地質中には県民の生活を支える貴重な水資源である地下水が豊富に蓄えられている。一人一人の県民が「健康で心豊かな暮らし」を実現させるためには、自分たちの暮らす土地や環境がどのような特徴をもつか科学的知識に裏打ちされた情報を自ら入手し、正しく判断できる環境を整備することが必要不可欠である。

土壌・地下水・地盤担当が所掌する業務内容は、①地質地盤情報を含む各種地理環境情報の整備・収集と情報提供、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な支援、③地中熱利用システムのための地下環境情報整備、④物理探査を用い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、①については環境政策課、②については水環境課土壌・地盤環境担当、③についてはエネルギー環境課や産業労働部所管の中央高等技術専門校、⑤については水環境課や市町村と連携して、行政課題の解決に役立つ研究や技術情報を提供している。①については、県民や各行政機関からの問い合わせに対して個別対応しているほか、Webを通じた一般公開も行っている。

担当としての目標は、第1に、県内各地域の重金属類や有機系化学物質による汚染問題の地域特性を解析し、汚染機構を解明すること。第2に、正確な地下地質構造を踏まえた新しい地下水・地盤環境監視を実現することである。そして、第3に、地中熱エネルギー附存量、現有技術、最新技術、経済性などを考慮した自然や社会への影響評価等から、本県の地中熱利用エネルギーのポテンシャルを解析して普及に役立つ情報を一般向けに提供することである。このため、担当では、自主研究課題として、「黄鉄鉱の酸化分解に影響を及ぼす化学的因子の検討」、「潤滑油基油の異同識別に関する基礎的研究」そして「地中熱利用システム導入のための地下環境情報の整備及び導入コストの削減」などを設定し、問題解決に取り組んでいる。また、外部機関との連携活動としては、国立研究開発法人産業技術総合研究所、秋田大学、東京大学、大学共同利用機関法人総合地球環境学研究所及び神奈川温泉地学研究所などと地下水や地盤環境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、日本学術振興会科学研究費助成事業による研究課題として、「浅層型地中熱システムのための適地評価手法の開発～リモートセンシングの活用～」などを実施している。

行政と連携した代表的な取組みとして、住宅用地中熱システムの実証実験があげられる。今年度は、平成30年度にエネルギー環境課と共同で県内5か所に設置した地中熱利用システムについて、空気熱源を利用する通常の空調システムとの比較検討を実施し、地中熱源を利用する本システムの優位性を科学的に立証することに成功した。また、本システムが普及した際の地下環境影響についても、①地質中重金属類の溶出量変化、②土壌微生物の菌叢変化、③地下水質への影響という観点から検討した。地下環境への影響をまとめた報告書(全496ページ)を作成し、令和2年度末にエネルギー環境課へ提出した。

## 5.2 試験研究事業

### 5.2.1 自主研究

(19課題)

	テーマ名・期間	目的	担当者
1	埼玉県における温室効果ガス排出量の変動要因を特定する統計モデルの開発 (令和2～4年度)	県GHG排出量の予測モデルを用いて、人口、経済、気象の変化が毎年のGHG排出量に与える影響を評価する。また、市町村GHG排出量の算定方法を見直し、統計資料の不足や算定プロセスの複雑化といった問題を解決する。研究成果は温暖化対策課および市町村と共有し、施策の基礎情報として活用する。	本城慶多 武藤洋介 原政之 大和広明
2	埼玉県における高温の出現状況の気候学的解析およびモニタリング体制の確立 (令和2～4年度)	県内の詳細な暑熱環境を把握するために、暑熱環境のモニタリング体制の構築を行う。さらに、熱中症の発症リスクの地域性をもたらしている局地気象の解析を行う。これらにより、熱中症の発症リスクの低減を図る適応策立案のための基礎情報を整備することを目的とする。	大和広明 武藤洋介 原政之 本城慶多
3	小型燃焼機器由来のCO <sub>2</sub> 、大気汚染物質の排出実態と低減技術の検討 (令和2～3年度)	家庭部門に由来するCO <sub>2</sub> 排出削減は十分とは言えない。特に小型燃焼機器等は、排出実態把握や排出抑制対策はほとんどなされておらず、これは大気汚染物質についても同様である。一方で、家庭用の電気調理器や電気暖房機器などは、発電から家庭までのエネルギーロスも大きい。本研究では、これら小型燃焼機器のCO <sub>2</sub> と大気汚染物質の排出実態を明らかにするとともに、排出量の低減方法についても検討する。	米持真一 佐坂公規 長谷川就一 野尻喜好 市川有二郎 本城慶多
4	夏季におけるVOC集中観測による光化学オキシダント発生要因の解明 (令和2～4年度)	夏季のOx濃度が高くなることが予測される時期を中心に、時間分解能の高い集中観測を実施してデータを蓄積するとともに、これらを解析することでOx濃度の変動と関連の高いVOC発生源の解明を試みる。	佐坂公規 米持真一 長谷川就一 野尻喜好 市川有二郎
5	汚染物質の排出構造変化によるPM <sub>2.5</sub> 及びO <sub>3</sub> への影響 (令和元～3年度)	PM <sub>2.5</sub> 濃度は経年的に低下しつつも短期的な高濃度は引き続き発生しており、O <sub>3</sub> についても、光化学スモッグ注意報がいまだに多く発令され、東京五輪における光化学スモッグの抑制が課題となっている。また、2020年には船舶に対するSO <sub>x</sub> 排出の規制が強化された。そこで、既に起こりつつある、そして今後起こる汚染物質の排出構造の変化によるPM <sub>2.5</sub> 及びO <sub>3</sub> への影響を解明し、今後の発生源対策の方向性を検討する。	長谷川就一 米持真一 佐坂公規 野尻喜好 市川有二郎 米倉哲志
6	埼玉県の主要水稲に対するオゾン影響の軽減策に関する研究 (令和2～3年度)	埼玉県の主要水稲品種コシヒカリの収量に対するオゾン被害の軽減あるいは回避策について検討する。具体的には、収量に対するオゾン感受性の高い時期の探索によるオゾン影響の回避策や、肥培の管理によるオゾン感受性の変化などについての検討を3連の外気オゾン濃度比例追従型オープントップチャンバーを用いたオゾン曝露実験によって行う。	米倉哲志 王効挙 角田裕志 安野翔 三輪誠
7	埼玉県における野生動植物の分布情報の収集・解析と保全管理策の検討 (令和元～3年度)	埼玉県では、侵略的外来生物の侵入や鳥獣の増加が、県内の生物多様性や生態系に影響を及ぼしつつある。本研究では、野生動植物種のより効果の高い保全策の提案を目的として分布状況等の情報を収集・解析するとともに、生息状況に影響を与える要因の特定とその抑制方法を提案する。	角田裕志 安野翔 三輪誠 米倉哲志 王効挙

	テーマ名・期間	目的	担当者
8	埼玉県の水田地帯における水生動物の生息状況に関する基礎的調査研究 (令和2～4年度)	本県の代表的な景観の1つである水田地帯において、水生動物の生息・生育に関する状況調査を行う。水生動物については、加須市内の水田において、田植え時期や輪作体系(単作、二毛作)が異なると群集構造にどのような違いが生じるかを明らかにする。水生植物については、平野部の水田地帯を中心に絶滅危惧植物の分布調査を行う。	安野翔 角田裕志 米倉哲志 王効挙 三輪誠
9	埋立廃棄物の受動的な空気流入による安定化促進実験 (平成30～令和3年度)	廃棄物層内への空気の侵入を増やすことで、好気性分解を促進させ、埋立廃棄物が安定化する期間を短縮させる埋立工法を提案する。	長森正尚 川寄幹生 長谷隆仁 磯部友護 鈴木和将
10	石綿含有建材目視判定法の評価 (令和元～3年度)	これまで検討した石綿含有目視判定法を精査し、どのような特徴を持つ石綿繊維束ならば、目視により石綿含有の有無を特定できるのかを評価するための各検体調書を作成する。	川寄幹生
11	廃棄物最終処分場の雨水排除対策効果についての調査研究 (令和2～4年度)	県内の埋立跡地を主対象に、降雨強度に対する表面流出の発生パターン等を実観測することにより雨水排除効果を評価するとともに、埋立跡地に適した雨水排除対策を提案する。	長谷隆仁
12	石膏粉の地盤工学的有効利用に関する研究 (令和2～4年度)	廃石膏ボードは建築工事現場から大量に排出されると予想される。本研究では、廃石膏粉の地盤工学的有効利用の促進を目的とし、廃石膏粉を土木工事や建築工事で発生する軟弱土の固化材・改良材としての適用可能性を検討するため、改良材として利用する場合の力学的特性及び環境安全性について評価する。	鈴木和将 磯部友護 長谷隆仁 川寄幹生 長森正尚
13	人工化学物質をトレーサーとして用いた地下水の汚染源特定に関する基礎研究 (平成30～令和3年度)	本研究では、地下水中の硝酸及び亜硝酸性窒素の各汚染源に由来する人工化学物質をトレーサー(追跡指標)として選定し、汚染源特定への利用可能性について評価することを目的とする。	竹峰秀祐 見島伊織 大塚宜寿 堀井勇一 蓑毛康太郎 野村篤朗 茂木守
14	埼玉県内の水系における放射性物質の実態把握 (平成30～令和2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。本研究では、当所生態園や河川における水・底質などの放射性物質の分布や流出・蓄積状況を調査し、水系における放射性物質の環境動態の把握を目的とする。	野村篤朗 伊藤武夫 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一 竹峰秀祐 渡辺洋一 茂木守
15	県内河川におけるアナモックス反応による窒素除去ポテンシャルの調査 (平成30～令和2年度)	水環境中におけるアナモックス活性さらには窒素代謝への寄与の把握は限定的である。本研究では、県内の水環境中におけるアナモックス活性を把握することを目的として、水環境の調査、室内における集積培養、アナモックス活性試験、生理学特性調査を行う。	見島伊織

	テーマ名・期間	目的	担当者
16	河川における全有機炭素量の分析法の確立 (令和元～2年度)	河川的全有機炭素量(TOC)の測定において広く利用されている分析法では懸濁態有機炭素を過小評価する可能性があり、藻類等が含まれる場合TOCの正確な測定が困難である。本研究では、全炭素(TC)と無機炭素(IC)を測定し、その差からTOCを算出する方法を提案し、その精度と正確度を検証・改善することで、河川におけるTOCの迅速かつ正確な分析法を確立する。	池田和弘 渡邊圭司 柿本貴志
17	黄鉄鉱の酸化分解に影響を及ぼす化学的因子の検討 (令和元～3年度)	海成堆積物由来の土壌汚染は大きな環境問題となっており、黄鉄鉱の酸化分解に伴い酸性化した土壌からは、カドミウムや砒素など様々な有害重金属類が溶出する。黄鉄鉱の酸化速度は海成堆積物の分布地域や堆積環境によって異なる可能性が考えられるため、本研究では黄鉄鉱の酸化に影響を及ぼす化学的因子について検討する。	石山高 八戸昭一 濱元栄起 柿本貴志 渡邊圭司
18	地中熱利用システム導入のための地下環境情報の整備及び導入コストの削減 (平成30～令和2年度)	地中熱利用システムの適切な設計や施工のためには、地下環境情報が必要不可欠であり、導入コストの削減も期待できる。本研究では、埼玉県を対象として広域的な地下環境の情報を整備し簡易評価を行うことを目的としている。	濱元栄起 白石英孝 石山高 柿本貴志 八戸昭一
19	潤滑油基油の異同識別に関する基礎的研究 (平成30～令和2年度)	油流出事故の排出源調査において、油の異同識別分析は有用である。しかし、異同識別に供する複数の試料は相互に劣化及び水との接触の程度が異なり、この差異の異同識別分析に対する影響の多くは不明である。本研究では潤滑油の劣化及び水との接触が識別指標に与える影響を把握することを目的とする。	柿本貴志 野尻喜好

(注) 概要は、7. 1 自主研究概要 を参照。

## 5. 2. 2 外部資金による研究事業

(20課題)

	資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者
1	(独)環境再生保全機構 環境研究総合推進費 (令和元～3年度) 研究代表: 埼玉県環境科学国際センター その他連携先: (国研) 国立環境研究所、(国研) 産業技術総合研究所、東京大学、明星大学	「建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量の高精度な推計手法の開発」 研究対象領域(首都圏)において、高精度かつ不確実性も考慮した人工排熱量・炭素排出量インベントリを作成する。インベントリ、モデリングの結果を基とした、入手が容易な統計データのみから熱・CO <sub>2</sub> 排出量インベントリが作成できる手法を開発する。CO <sub>2</sub> と酸素濃度、放射性炭素同位体比、熱収支等の大気モニタリングデータを取得し、観測に基づく起源別のCO <sub>2</sub> および熱排出量推定を行う。得られた結果を用いて都市気象・建物エネルギーモデルならびに熱・CO <sub>2</sub> 排出量インベントリの検証と高精度化に寄与する。本研究で取得される熱・CO <sub>2</sub> 排出量等のモニタリングデータを用い、都市気象・建物エネルギーモデルの改良と検証を行う。検証後のモデルを東京や大阪等の国内主要都市域に適用し、その数値実験結果を解析する事で、現況気候下での熱・CO <sub>2</sub> 排出量の原単位等のインベントリ推計の基礎データを作成する。	原政之 (代表) 武藤洋介 本城慶多 大和広明

	資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者
2	(独)環境再生保全機構 環境研究総合推進費 (平成30～令和2年度) 研究代表:(国研)国立環境研究所	「気候変動影響・適応評価のための日本版社会経済シナリオの構築ー埼玉県をモデルケースとする気候リスクの経済評価と中長期適応計画の作成ー」 気候変動が埼玉県の社会経済システムに与える影響を定量的に評価し、中長期適応計画の作成に貢献する。具体的には、県に関連する気候リスク指標(エネルギーコスト、熱中症搬送者数など)の予測モデルを構築したのち、気候シナリオと社会経済シナリオをモデルに入力して気候リスク指標の将来推計を実施する。推計結果は経済価値(コスト)に換算して提示する。	本城慶多 原政之 嶋田知英
3	(独)環境再生保全機構 環境研究総合推進費 (令和2～4年度) 研究代表:(国研)国立環境研究所 その他連携先:日本電信電話、みずほ情報総研、京都大学	「社会と消費行動の変化がわが国の脱炭素社会の実現に及ぼす影響」 埼玉県の人口、経済生産、エネルギー需要、温室効果ガス排出量の将来予測を行い、その結果に基づいて、脱炭素社会の実現と社会課題(少子高齢化、生産性の伸び悩み、経済成長の鈍化など)の解決を同時達成するような地域の社会像を提示する。	本城慶多 原政之
4	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～令和2年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「水環境におけるフッ素テロマー化合物の汚染実態と生分解挙動の解明」 本研究は、フッ素テロマーリン酸エステル類、フッ素テロマースルホネート類などについて、河川水等における存在実態の把握、ラボスケールの好氣的長期生分解実験等により、水環境中におけるこれらの物質の挙動を解明し、リスク評価することを目的とする。	茂木守 (代表) 竹峰秀祐 堀井勇一
5	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～令和2年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター その他連携先:早稲田大学、さいたま市健康科学研究センター、上海大学、済州大校	「人為起源粒子(PM <sub>1</sub> )の高時間分解測定と北東アジアの実態解明」 PM <sub>2.5</sub> には人為起源の粒子以外に、自然起源の粒子も一部含まれる。サブミクロン粒子(PM <sub>1</sub> )に着目することで、人為起源の粒子のみを評価することが可能となる。本課題ではPM <sub>1</sub> の高時間分解測定を行い、PM <sub>2.5</sub> 濃度上昇時における人為起源粒子の寄与を明らかにすることで、PM <sub>2.5</sub> 対策に役立てるとともに、北東アジア地域の実態を解明することを目的とする。	米持真一 (代表)
6	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成28～令和3年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター その他連携先:上海大学、山西農業大学、荷澤学院、吉林省農業科学院	「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」 汚染土壌も大切な自然資源と捉え、土壌の機能を破壊せず、コストも発生しない「有用な資源植物を用いた収益型汚染土壌修復技術」を自然調和型の有効利用と修復手法として導入することにより、中国の代表的な地域において現地大学の環境教育の一環として実証試験を実施し、環境教育及び環境行政に活用できる当該技術の実用事例集を作成して、持続的な土壤環境保全に貢献することを目指す。	王効挙 (代表) 米持真一 米倉哲志 磯部友護
7	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和2～4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:長崎大学	「オゾンの農作物影響評価モデルの構築と広域的リスク評価」 オゾンは、植物毒性が非常に高く、様々な悪影響を及ぼすため、農作物生産などへのリスク評価が求められている。本研究では、比較的短期間で栽培する近郊野菜を対象にして、オゾン曝露試験を行い、農作物に及ぼすオゾンリスク評価モデルを構築する。さらに、このモデルを基に関東地方を対象地域としてオゾンが農作物に及ぼす悪影響についてのリスク評価広域的に評価し、地図化する事を目的とする。	米倉哲志 (代表) 王効挙

	資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者
8	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和元～2年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「外来水生植物が水域・陸域の生物群集及び食物網に及ぼす影響の解明」 外来水生植物は、生態系に様々な悪影響を及ぼす懸念がある一方で、その影響について解明されていない点も多い。本研究では、外来水生植物による水域及び陸域の生物群集、食物網に対する影響を解明する。また、県が保有する外来植物の分布情報をGISで解析し、影響が及ぶ地域を可視化する。	安野翔 (代表)
9	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和2～4年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「田植え時期の違いが水田の生物群集及び生物多様性に及ぼす影響の解明」 本研究では、田植え時期の異なる水田が地域内に混在することによる、生物多様性に及ぼす影響を検証する。具体的には、田植え時期が異なることで、田面水中の水生動物群集や食物網構造への影響を解明する。また、サギ類による水田の採餌場としての利用状況やその経時的変化を調べる。そして、田植え時期の異なる水田が混在することが、生物多様性を高めているのかを検証する。	安野翔 (代表)
10	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和2～4年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「廃棄物処分場内部の複雑系数理構造解明に向けた連成シミュレーション手法の構築」 本研究では、最終処分場内部で起こる連成問題のうち主要なものを取りあげ、個別の現象の解析とその相互作用の解析の精度・効率の追求を目指し、マルチスケールという複雑な問題を解決する連成解析に適切な数値シミュレーション手法を構築することを目的とする。	鈴木和将 (代表)
11	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (令和元～3年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター その他連携先:(国研)国立環境研究所、富山県立大学、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所	「シロキサン類の環境中存在実態及び多媒体挙動に関する研究」 本研究では、特異な物性を示すシロキサン類について、多媒体中の濃度分布を実測により明らかにするとともに、地理的分解能を有する多媒体環境動態モデル(G-CIEMS)による予測を行い、排出を含めた環境挙動の全体像を明らかにすることを目的とする。	堀井勇一 (代表) 大塚宜寿
12	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成30～令和3年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター	「生活や農畜産活動から排出される化学物質をマーカーとした地下水の由来と汚染源の推定」 地下水の硝酸及び亜硝酸性窒素の主な汚染源として、生活系(し尿)、農業系(施肥)、畜産系(家畜排せつ物)が挙げられ、その浸透水が地下水汚染を引き起こす。本研究では、生活系、農業系、および畜産系の浸透水のそれぞれに特異的に含まれる人工化学物質をマーカーとして選定し、その分析法を確立し、地下水の由来判別、すなわち各種浸透水の影響評価に適用可能か検証する。さらに、マーカーの地下浸透に係る基礎的知見を得るために各種実験を行う。	竹峰秀祐 (代表)

	資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者
13	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成30～令和3年度) 研究代表:東洋大学	「下水高度処理に係る費用・便益配分不均衡の解決に向けた政策決定・合意形成手法の開発」 流域全体での高度処理システムの最適化ならびに高度処理がもたらす流域内自治体間の費用と便益の不均衡解消を同時に実現するための政策決定手法と、政策に関する合意形成を実現できる手法を開発し、中川流域をモデルとして、それらを実践することを目的とする。高度処理がもたらす便益を貨幣換算する技術、協力ゲーム理論の手法をもとに流域単位での便益を最大化し、合理的なコスト配分案を提示する技術、これらの政策案の合意形成実現を容易にするICTを活用した市民討論会手法の開発を行う。	見島伊織 本城慶多
14	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (令和2～4年度) 研究代表:群馬大学 その他連携先:(国研)国立環境研究所、金沢大学	「生物学的電気化学技術を利用した汚染底質の改善メカニズムの解明とその応用技術の創成」 本研究は、底質改善技術である堆積物微生物燃料電池の最大活用を目的として、その底質内部での影響範囲の把握やメカニズム解明を行うとともに、装置のスケールアップや異なる汚染状況への適用を試みる。堆積物微生物燃料電池を汚染が進む底質へと適用することによって、浄化に伴う発電のみならず、窒素やリンの再溶出、硫化水素生成抑制等の効果も得られることが知られているが、そのメカニズムや効果的な利用方法は確立されていない。本研究では、栄養塩であるリン・窒素やそれらの溶出に深く関連する鉄の底質内部での変化の解明により、本技術の効果的活用に向けたスケールアップ・技術確立に向けた展開を試みる。	見島伊織
15	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成30～令和3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:京都大学	「短波長領域に絞った蛍光分析で検出されるピーク群を利用した汚濁起源推定手法の開発」 三次元励起蛍光スペクトル法は自動化が可能な分析手法であり、汚濁の流入を検知し負荷源を推定する新しい水質モニタリング手法として期待される。本研究では短波長領域に絞った蛍光分析とPARAFAC解析を行うことで、従来の研究よりも多くの蛍光成分を分離・定量し、その挙動を把握することで、蛍光成分をフィンガープリントとする起源推定手法を開発するものである。	池田和弘 (代表)
16	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和元～3年度) 研究代表:埼玉県環境科学国際センター その他連携先:(国研)理化学研究所、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所	「河川の浮遊細菌を介した新たなリン循環プロセスとその地球化学的意義の解明」 河川に生息している浮遊細菌の多くは、リンを細胞内にポリリン酸として高濃度に蓄積するための遺伝子をゲノム上に保持していることが明らかとなった。このことから、河川から河口・沿岸域にかけた生態系に、浮遊細菌を介した未知のリン循環プロセスが存在すると考えられる。本研究では、これら浮遊細菌を介した新たなリン循環プロセスの全容解明を目的としている。	渡邊圭司 (代表)
17	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和元～3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:神奈川県温泉地学研究所	「浅層型地中熱システムのための適地評価手法の開発～リモートセンシングの活用～」 地中熱は、地球温暖化やエネルギー問題に対応するうえで有望なエネルギーである。本課題では、浅層型地中熱システムに着目し、広域的な適地評価手法を確立することを目的とする。この評価においてリモートセンシングを活用する方法を新たに提案する。	濱元栄起 (代表) 八戸昭一 石山高 柿本貴志

	資金名・期間・連携先	研究課題名及び目的	担当者
18	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和元～3年度) 研究代表:(国研)産業技術総合研究所 その他連携先:総合地球環境学研究所	「都市域地下熱環境の持続性評価に向けた地下温暖化の実態解明と定量評価」 都市域の地下温暖化の実態解明と過去に増加した地下蓄熱量の推定を目的とする。本研究では、選定した国内三都市域内の地盤沈下・地下水位観測井において、過去から現在まで繰り返し測定された既往の地下温度データを収集し、最新データと組み合わせて地下温暖化の実態を明らかにする。	濱元栄起
19	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (令和元～3年度) 研究代表:神奈川県温泉地学研究所 その他連携先:(国研)防災科学技術研究所	「極小微動アレイ探査を応用した高密度地下水位モニタリングによる地下水・湧水評価」 地下水を含む水資源を統合的に管理し、持続的に利用するためには、地下水資源量を適切にモニタリングすることが必要である。本研究では、極小微動アレイ探査を用いて、井戸のない場所で地下水位を測定する方法を新たに開発し、高密度な地下水位モニタリングによる地下水や湧水の評価を行う。	濱元栄起
20	(国研)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS) (平成30～令和4年度) 研究代表:埼玉大学 その他連携先:(国研)国立環境研究所、ベトナム国立建設大学	「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」 開発途上国の都市部では都市開発等により建設廃棄物(以下、建廃)の発生量が増加しており、適正管理やリサイクル推進が重要な課題となっている。本研究では、ベトナムのハノイ市を主な対象とし、建築廃棄物の適正管理とリサイクルの持続的発展のための資源循環システムの構築・整備を目的とし、技術開発と社会実装の両観点から、各種の活動を実施していく。	磯部友護 川寄幹生 長森正尚

(注) 概要は、7.2 外部資金による研究の概要 を参照。

### 5.2.3 行政令達

(39課題)

	事業名	目的	担当	関係課
1	地球温暖化対策実行計画推進事業	県内における温室効果ガスの排出量、二酸化炭素濃度、温度データ等を調査・統合し、温暖化の状況や温暖化対策の効果等について横断的な分析を行う。また、埼玉県気候変動適応センターの活動の一環として、県内の気候変動とその影響に関する情報を収集・分析して提供する。	温暖化対策担当	温暖化対策課
2	先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業	本事業により選定されヒートアイランド対策を施し整備された住宅街について、気象観測等を行うことにより対策の効果を検証する。	温暖化対策担当	温暖化対策課
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)	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
4	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(有害大気汚染物質モニタリング調査)	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
5	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類組成調査)	依然として改善が見られない光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別、昼夜別の成分濃度を暖候期に焦点を当てて把握する。	大気環境担当	大気環境課

	事業名	目的	担当	関係課
6	大気汚染常時監視事業 (PM2.5成分分析)	埼玉県内のPM2.5による汚染実態を把握するとともに、その成分も分析することで、PM2.5の濃度低減を図るための基礎的なデータを得る。	大気環境担当	大気環境課
7	NO <sub>x</sub> ・PM総量削減調査事業	関東広域におけるPM2.5の成分を把握し、対策に役立てるとともに、交差点近傍の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
8	PM2.5対策事業(PM2.5大気移動測定車の運用・データ解析)	機動力に富み、成分も分析できる移動測定車を活用し、高濃度事象の実態把握や常時監視の成分分析の補完等を行う。	大気環境担当	大気環境課
9	PM2.5対策事業(PM2.5発生源調査)	ばい煙発生施設から排出されるPM2.5の実態を明らかにすることで、PM2.5の発生源対策に役立てるとともに、排出インベントリーの整備にも寄与する。	大気環境担当	大気環境課
10	PM2.5対策事業(越境移流対策・国際協力)	PM2.5の越境汚染対策に資するため、自由対流圏に位置する富士山頂測候所、韓国済州島および中国上海市でPM2.5を採取し、成分の分析を行う。	大気環境担当	大気環境課
11	PM2.5対策事業(VOC対策サポート事業)	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
12	工場・事業場大気規制事業	工場、事業場から排出されるばい煙等による大気汚染を防止するため、固定発生源におけるVOC等の測定を行う。また、大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。	大気環境担当	大気環境課
13	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 資源循環・廃棄物担当	大気環境課
14	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
15	化学物質環境実態調査事業	一般環境中に残留する化学物質の早期発見及びその濃度レベルを把握する。	大気環境担当 化学物質・環境放射能担当 水環境担当	大気環境課 (環境省委託)
16	希少野生生物保護事業	「県内希少野生動植物種」に指定されているソボツチスガリ(ハチ目)、アカハライモリ(両生類)について、生息地の継続的なモニタリング調査を実施する。また、同様に指定されているミヤマスカシユリ、サワトラノオ等の植物について、個体の維持・増殖を行う。	自然環境担当	みどり自然課
17	鳥獣保護管理対策事業	県内に生息する鳥獣類に関する生息状況や生態系への影響等に関する情報の収集・蓄積を行う。また、奥秩父雁坂峠付近の亜高山帯森林において、現在進行しているニホンジカによる食害の状況を経年的に調査・把握するとともに、同地において気象観測を行う。	自然環境担当	みどり自然課
18	侵略的外来生物対策事業	特定外来生物を中心とした外来生物について、県内での生息・生育状況等を把握する。	自然環境担当	みどり自然課

	事業名	目的	担当	関係課
19	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
20	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。さらに、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
21	環境産業へのステージアップ事業	中小企業である本県産業廃棄物処理業界の安定した経営基盤の構築、特に廃太陽光パネルのリサイクルの確立を目指し、制度構築のための課題を検討し、技術的な支援を行う。	資源循環・廃棄物担当	産業廃棄物指導課
22	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
23	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
24	ダイオキシン類大気関係対策事業	ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排ガスやばいじん等に対する排出規制の徹底を図る。	化学物質・環境放射能担当	大気環境課
25	工場・事業場水質規制事業（ダイオキシン類）	ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。	化学物質・環境放射能担当	水環境課
26	水質監視事業（ダイオキシン類汚染対策調査）	環境基準を超過する濃度が観測さ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。また、ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、公共用水域におけるダイオキシン類常時監視に係る河川水中ダイオキシン類の調査を行う。	化学物質・環境放射能担当	水環境課
27	資源リサイクル拠点環境調査研究事業（ダイオキシン類調査（大気））	資源循環工場の運営協定に基づき、埼玉県環境整備センター及び資源循環工場の周辺地域の環境調査を継続的に実施する。	化学物質・環境放射能担当	資源循環推進課
28	化学物質総合対策推進事業（工業団地等周辺環境調査）	化学物質排出把握管理促進法対象化学物質のうち、大気への排出量の多い化学物質を中心に、事業所周辺における大気環境濃度の実態を把握する。	化学物質・環境放射能担当 大気環境担当	大気環境課
29	野生動物レスキュー事業	野鳥等の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。	化学物質・環境放射能担当	みどり自然課

	事業名	目的	担当	関係課
30	環境放射線調査事業	福島第一原子力発電所事故による放射性物質の影響について、いまだに多くの県民が不安を抱いていることから、一般環境における放射性物質調査を実施し、県民の安心・安全を確保する。	化学物質・環境放射能担当	大気環境課 (原子力規制庁委託) 水環境課
31	水質監視事業(公共用水域)	県内主要河川の水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
32	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	水環境課 各環境管理事務所
33	水質事故対策事業	油類の流出、魚類の浮上・へい死等の異常水質事故の発生に際し、迅速に発生源及び原因物質を究明して適切な措置を講じることにより、汚染の拡大を防止し、県民の健康被害の防止及び水質の保全を図る。	水環境担当 土壌・地下水・地盤担当	水環境課
34	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
35	マイクロプラスチック削減対策事業(マイクロプラスチック調査及び発生源対策)	地球規模でマイクロプラスチックが問題となっている。東京湾に流れ込む河川(荒川・元荒川・中川・市野川・綾瀬川)において、マイクロプラスチックを春季に3地点、秋季に7地点で調査し、発生源対策に寄与する。	水環境担当	水環境課
36	水質監視事業(地下水常時監視)	地下水の水質調査を行うことで、環境基準の達成状況や地下水の汚染地域を把握し、事業所等への指導と併せ、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。	土壌・地下水・地盤担当	水環境課
37	土壌・地下水汚染対策事業	汚染が懸念される土壌・地下水等の調査・分析・解析等により、汚染状況の把握及び汚染機構の解明を行い、土壌・地下水汚染対策の推進を図る。	土壌・地下水・地盤担当	水環境課 各環境管理事務所
38	住宅用地中熱利用システム普及推進事業	住宅用地中熱利用システムの普及を想定して、県内に実証設備を設置し、地中熱利用効果の確認や地下環境への影響調査を行い、その有効性を実証する。	土壌・地下水・地盤担当	エネルギー環境課
39	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。	土壌・地下水・地盤担当	環境政策課

(注) 概要は、7.3 行政令達概要 を参照。

### 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。

令和2年度は、国内外38課題を実施した。

#### 5.3.1 国内の大学・民間企業等との共同研究・研究協力

(35課題)

	連携先	研究課題名等	担当者
1	(国研)国立環境研究所、福島県環境創造センター、ほか3機関	「植物の環境ストレス影響評価とモニタリングに関する研究」(Ⅱ型共同研究) 本研究では、分子的メカニズムに基づくストレス診断によって野外における植物の環境影響評価とモニタリングを行い、環境情報を充実させるとともに、大気環境の保全に取り組むための科学的知見を蓄積する。また、市民の理解を深めるために各地域の特性を考慮しながら研究結果の普及を図る。	三輪誠
2	東京大学地震研究所	「新世代合成開口レーダーを用いた地表変動研究」(特定共同研究(B)) 合成開口レーダーを用いた精細な地表変動解析によって得られる様々な情報を、地域の地盤沈下監視を所管する地方自治体の環境行政に直接役立てる方法について検討する。	八戸昭一
3	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。	八戸昭一 濱元栄起
4	東京大学	「GNSS受信機を利用した地盤沈下検出手法の開発と地盤沈下モデルの構築」 地下水汲み上げにより地盤沈下が進行している埼玉県川島町において、GNSS受信機と地下水位計・地盤沈下計による観測を組み合わせ、地盤沈下の検出・モデル化を行う。	八戸昭一
5	(国研)産業技術総合研究所	「埼玉県の水理地質モデルに関する研究」 地下水資源の利活用や地中熱利用のための基礎情報として、地質学的知見に基づいた帯水層区分やそれに基づいた水理地質モデルの整備が重要である。埼玉県において、既存の深井戸柱状図データや堆積物試料の微化石分析等に基づく層序解析を実施し、それに基づく水理地質モデルを作成する。	八戸昭一 濱元栄起
6	(国研)産業技術総合研究所	「埼玉県の沖積層分布に関する研究」 主要河川沿いの沖積低地には人口が集中しているが、その地盤である沖積層は新しく軟弱な地層のため地震動を増幅しやすく、局所的な地盤沈下も発生しやすい。また、沖積低地下に埋積している段丘礫層や基底礫層は、良好な帯水層となることから浅層の地下水汚染が発生した際に有用な地質情報となる。埼玉県内において、防災上・環境対策上重要な沖積層の分布を、既存ボーリングデータに基づいて明らかにする。	八戸昭一

	連携先	研究課題名等	担当者
7	(国研)国立環境研究所、 (国研)産業技術総合研 究所、東京大学、明星大学	「建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量 の高精度な推計手法の開発」(再掲)	原政之 武藤洋介 本城慶多 大和広明
8	(国研)国立環境研究所	「気候変動影響・適応評価のための日本版社会経済シナリオの構築 ー埼玉県をモデルケースとする気候リスクの経済評価と中長期適応計 画の作成ー」(再掲)	本城慶多 原政之 嶋田知英
9	(国研)国立環境研究所、 日本電信電話、みずほ情報 総研、京都大学	「社会と消費行動の変化がわが国の脱炭素社会の実現に及ぼす影響」 (再掲)	本城慶多 原政之
10	早稲田大学現代政治経済 研究所	「埼玉県目標設定型排出量取引制度の効果分析」 政府統計および地球温暖化対策計画制度で収集している事業所デ ータの統計分析を実施し、本県が導入した「目標設定型排出量取引制 度」の効果を定量的に評価することを目指す。	本城慶多
11	東京都立大学	「埼玉県内の詳細な気温分布に関する研究」 埼玉県が実施している温度実態調査と首都大学東京が実施している 広域METROSの観測データを合わせて使用し、首都圏全体の地上気 温の解析を行う。高温の発生要因となる局地風系(フェーンや海風)の 時間発達と高温域の時空間変動の関係について解析する。	大和広明
12	早稲田大学理工学術院	「サブミクロン粒子PM1の都心と郊外との比較と特性解明」 PM2.5の多くはPM1として存在すると考えられ、一方で、粗大粒子の影 響をほとんど受けないと考えられる。本研究は、これまで早稲田大学敷 地内で実施してきた粒子状物質捕集と性状の比較を更に発展させ、郊 外と都心とのPM1の詳細な比較を行う。	米持真一
13	早稲田大学理工学術院	「大気粒子の磁気的特性と化学組成の解明」 大気中の磁性粒子の実態はまだほとんど分かっていない。本研究で は当センターで開発した粒子状物質の「磁気分離法」を応用し、大気粒 子の磁気分離と磁気的特性及びその化学組成を解明する。	米持真一
14	(国研)国立環境研究所、 群馬県衛生環境研究所、ほ か44機関	「光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明」 (Ⅱ型共同研究) 光化学オキシダント(O <sub>x</sub> )の現状把握、窒素酸化物(NO <sub>x</sub> )や揮発性有 機化合物(VOC)等の前駆物質とO <sub>x</sub> の生成に関する基礎的知見の取 得、PM2.5の発生源寄与解析や気象解析等による高濃度要因の考察、 さらにシミュレーションモデルの活用によるO <sub>x</sub> 及びPM2.5の高濃度要因 の考察を行うことで、O <sub>x</sub> 及びPM2.5の地域汚染や気象影響を解明する。	長谷川就一 原政之
15	長崎大学	「オゾンの農作物影響評価モデルの構築と広域的リスク評価」(再掲)	米倉哲志 王効挙
16	東京都立大学	「外来生物の分布拡大予測モデルの構築に関する研究」 本県にて問題となっているクビアカツヤカミキリ等の外来生物に関する 既存の分布データを活用し、その分布拡大に関する予測モデルを構築 するとともに、効果的な防除対策への寄与を目指す。	角田裕志
17	(国研)国立環境研究所、 鳥取県衛生環境研究所、ほ か12機関	「廃棄物の不適正管理に起因する環境影響の未然防止に係る迅速対 応調査手法の構築」(Ⅱ型共同研究) 廃棄物の不適正管理に起因する生活環境安全上の支障は、問題の 種類や影響範囲が広範である。そこで、事案発生時に実施すべきプロ セスを議論することにより、迅速対応能力を向上させるとともに、緊急時 の自治体横断的な現場対応ネットワークの構築を目指す。	長森正尚

	連携先	研究課題名等	担当者
18	(国研)国立環境研究所、福岡県保健環境研究所、ほか36機関	「災害時等の緊急調査を想定したGC/MSによる化学物質の網羅的簡易迅速測定法の開発」(Ⅱ型共同研究) 事故・災害時において初動時スクリーニングに有効な、GC/MSによる全自動同定定量データベースシステムの構築を目的とする。	大塚宜寿 養毛康太郎
19	(国研)国立環境研究所、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所、ほか23機関	「LC-MS/MSによる分析を通じた生活由来物質のリスク解明に関する研究」(Ⅱ型共同研究) 医薬品など生活由来物質を対象に国内における汚染実態解明、リスク評価を行う。また、網羅分析に広く活用されているLC-QTOFMSの機能強化を行い、化学物質漏洩事故等の非常時における対応力強化を図る。	大塚宜寿 堀井勇一 竹峰秀祐 野村篤朗
20	株式会社アイスティサイエンス	「水試料中シロキサン類分析における自動前処理装置の開発に係る共同研究」 シロキサン類の濃度測定について、水試料の自動前処理装置の開発を目指した実験データの収集を行う。	堀井勇一 大塚宜寿
21	(国研)国立環境研究所、富山県立大学、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所	「シロキサン類の環境中存在実態及び多媒体挙動に関する研究」(再掲)	堀井勇一 大塚宜寿
22	(国研)国立環境研究所	「メチルシロキサンの環境中存在実態及び多媒体挙動に関する研究」(Ⅰ型共同研究) 本研究では、実測により各種媒体中のメチルシロキサン濃度分布を明らかにする検討を行うとともに、地理的分解能を有する多媒体環境動態モデルによる予測を行い、流域レベルでの環境挙動の全体像を明らかにすることを目的とする。具体的には、試料採取法・分析法の検討、実測調査、モデル計算のための諸パラメーターの検討、環境動態モデルによる多媒体挙動の予測、環境への排出量の推定に向けた諸検討、実測値とモデル計算値との照合に向けた検討などを行う。	堀井勇一
23	ジーエルサイエンス株式会社	「大気中ヒドラジン用捕集カートリッジの開発」 新規ヒドラジン測定法に使用するカートリッジの製造方法の開発および性能評価を行う。	竹峰秀祐
24	(国研)国立環境研究所、山形県環境科学研究センター、熊本県保健環境科学研究所、ほか9機関	「生物応答を用いた各種水環境調査方法の比較検討」(Ⅱ型共同研究) 魚等のへい死を伴う水質事故対応は、一般に化学物質の分析が行われている。これに対して、生物応答試験は未規制物質をはじめ総合的な毒性を評価することができる。急性毒性試験は感度に問題はあがるが、技術的に容易で短時間で評価できる点に価値があることから、公共用水域の調査に向けて比較検討する。	田中仁志
25	東洋大学	「WET手法を用いた浄化槽処理水の環境生態影響評価及び浄化槽放流先河川の潜在的CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O生成ポテンシャル評価」 埼玉県内をフィールドに、浄化槽処理排水等の生態影響評価等を試みるとともに、浄化槽処理水流入水路における温室効果ガス生成の可能性を評価するために必要な河川・水路調査を行う。	田中仁志 木持謙
26	東洋大学	「県内河川におけるアナモックス反応による窒素除去ポテンシャルの調査」 県内の水環境中のアナモックス活性を把握することを目的として、水環境の調査、室内における集積培養、アナモックス活性試験、生理学特性調査を行う。	見島伊織

	連携先	研究課題名等	担当者
27	東洋大学	「下水高度処理に係る費用・便益配分不均衡の解決に向けた政策決定・合意形成手法の開発」(再掲)	見島伊織 本城慶多
28	群馬大学、(国研)国立環境研究所、金沢大学	「生物学的電気化学技術を利用した汚染底質の改善メカニズムの解明とその応用技術の創成」(再掲)	見島伊織
29	京都大学	「短波長領域に絞った蛍光分析で検出されるピーク群を利用した汚濁起源推定手法の開発」(再掲)	池田和弘
30	(国研)理化学研究所、(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所	「河川の浮遊細菌を介した新たなリン循環プロセスとその地球化学的意義の解明」(再掲)	渡邊圭司
31	埼玉県下水道局	「下水高度処理に係る費用・便益配分不均衡の解決に向けた政策決定・合意形成手法の開発」 流域全体での高度処理システムの最適化と、高度処理がもたらす流域内自治体間の費用と便益の不均衡解消を同時に実現するための政策決定手法と、それらの政策に対する合意形成手法を開発し、実践することを目的とする。	見島伊織 本城慶多
32	(国研)産業技術総合研究所、秋田大学	「埼玉県平野部の地下水環境に関する研究」 埼玉県平野部に設置されている地下水位・地盤沈下観測井ならびに各種水源井を対象として地下水温の観測・長期モニタリングを行うとともに、地下水試料を採取して主要溶存成分ならびに環境同位体を測定する。	濱元栄起 八戸昭一
33	神奈川県温泉地学研究所	「浅層型地中熱システムのための適地評価手法の開発～リモートセンシングの活用～」(再掲)	濱元栄起 八戸昭一 石山高 柿本貴志
34	(国研)産業技術総合研究所、総合地球環境学研究所	「都市域地下熱環境の持続性評価に向けた地下温暖化の実態解明と定量評価」(再掲)	濱元栄起
35	神奈川県温泉地学研究所、(国研)防災科学技術研究所	「極小微動アレイ探査を応用した高密度地下水位モニタリングによる地下水・湧水評価」(再掲)	濱元栄起

(注) (再掲)の課題は、5. 2. 2 外部資金による研究事業及び7. 2 外部資金による研究の概要 を参照。

### 5. 3. 2 国際共同研究

(3課題)

	事業名・期間・連携先	研究課題名等	担当者
1	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(基金) (平成29～令和2年度) その他連携先:早稲田大学、さいたま市健康科学研究センター 相手国連携先:中国・上海大学、韓国・済州大学校	「人為起源粒子(PM <sub>1</sub> )の高時間分解測定と北東アジアの実態解明」(再掲)	米持真一 (代表)
2	(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(補助金) (平成28～令和3年度) 相手国連携先:中国・上海大学、山西農業大学、荷澤学院、吉林省農業科学院	「中国の土壤汚染における環境リスク低減と持続的資源回復の実現に関する研究」(再掲)	王効挙 (代表) 米持真一 米倉哲志 磯部友護

	事業名・期間・連携先	研究課題名等	担当者
3	(国研)科学技術振興機構 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) (平成30～令和4年度) 研究代表:埼玉大学 その他連携先:(国研)国立環境研究所 相手国連携先:ベトナム国立建設大学	「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」(再掲)	磯部友護 川寄幹生 長森正尚

(注) (再掲)の課題は、5. 2. 2 外部資金による研究事業及び7. 2 外部資金による研究の概要 を参照。

### 5. 3. 3 大学・大学院等からの学生の受入れ

共同研究等の実施に伴い大学・大学院等から派遣された学生に研究指導を行った。なお、大学からの依頼による実習生の受け入れはなかった。

#### 大学等との共同研究、研究協力の実施に伴う学生の受入実績

(受入8名)

所 属		摘 要
東洋大学理工学部	5名	井坂和一 准教授
早稲田大学大学院創造理工学研究科	1名	村田克 准教授
早稲田大学大学院創造理工学研究科	1名	大河内博 教授
埼玉大学大学院理工学研究科	1名	見島伊織 連携准教授

### 5. 3. 4 客員研究員の招へい

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

#### 埼玉県環境科学国際センター客員研究員名簿

氏 名	所 属・役 職
井原智彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授
松本淳	早稲田大学人間科学学術院 教授
平尾聡秀	東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 秩父演習林 講師
石垣智基	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 国際廃棄物管理技術研究室 主任研究員
櫻井健郎	国立研究開発法人国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター リスク管理戦略研究室 室長
田中周平	京都大学大学院地球環境学堂 地球親和技術学廊 環境調和型産業論分野 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. 3. 5 研究審査会の開催

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

#### 埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員名簿

氏 名	所 属・役 職
浅枝隆	埼玉大学大学院理工学研究科 名誉教授
小口千明	埼玉大学大学院理工学研究科 准教授
金子弥生	東京農工大学大学院農学研究院 准教授
高橋潔	国立研究開発法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター 広域影響・対策モデル研究室 室長
宮脇健太郎	明星大学理工学部 教授
吉永淳	東洋大学生命科学部 教授

5. 4 学会等における研究発表

5. 4. 1 論文

(27件)

	論文名	執筆者	掲載誌
1	Organic nitrogen of atmospheric aerosols in the coastal area of Seto Inland Sea	T. Nakamura, Y. Narita, K. Kanazawa, <u>M. Uematsu</u>	Aerosol and Air Quality Research, Vol.20, Issue 5, 1016-1025 (2020) DOI: 10.4209/aaqr.2019.12.0658
2	Estimation of direct and indirect household CO2 emissions in 49 Japanese cities with consideration of regional conditions	Y. Hirano, T. Ihara, <u>M. Hara</u> , <u>K. Honjo</u>	Sustainability, Vol.12, Issue 11, 4678 (2020) DOI: 10.3390/su12114678
3	Long-term projections of economic growth in the 47 prefectures of Japan: An application of Japan shared socioeconomic pathways	<u>K. Honjo</u> , K. Gomi, Y. Kanamori, K. Takahashi, K. Matsuhashi	Heliyon, Vol.7, Issue 3, e06412 (2021) DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06412
4	Characterization, pollution sources, and health risk of ionic and elemental constituents in PM2.5 of Wuhan, Central China	W. Wang, W. Zhang, S. Dong, <u>S. Yonemochi</u> , S. Lu, Q. Wang	Atmosphere, Vol.11, Issue 7, 760 (2020) DOI: 10.3390/atmos11070760
5	Long-term exposure to particulate matter and mortality from cardiovascular diseases in Japan : The Ibaraki prefectural health study (IPHS)	A. Takeuchi, Y. Nishiwaki, T. Okamura, A. Milojevic, K. Ueda, K. Asakura, T. Takebayashi, <u>S. Hasegawa</u> , T. Sairenchi, F. Irie, H. Ota, H. Nitta	Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, Vol.28, No.3, 230-240 (2021) DOI: 10.5551/jat.54148
6	Phytoremediation of soil heavy metals (Cd and Zn) by castor seedlings: Tolerance, accumulation and subcellular distribution	C. He, Y. Zhao, F. Wang, <u>K. Oh</u> , Z. Zhao, C. Wu, X. Zhang, X. Chen, X. Liu.	Chemosphere, Vol.252, 126471 (2020) DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.126471
7	Effects of different biochar on copper forms in soil and absorption and transfer enrichment of corn in sewage irrigation area	Y. Tian, H. Cheng, <u>K. Oh</u> , S. Yan, Y. Cao, Q. Hao, D. Li	Guangdong Agricultural Sciences 2020, Vol.47, No.4, 61-67 (2020) DOI: 10.16768/j.issn.1004-874X.2020.04.009
8	Using profitable chrysanthemums for phytoremediation of Cd- and Zn-contaminated soils in the suburb of Shanghai	F. Luo, X.F. Hu, <u>K. Oh</u> , L.J. Yan, X.Z. Lu, W.J. Zhang, <u>T. Yonekura</u> , <u>S. Yonemochi</u> , <u>Y. Isobe</u>	Journal of Soils and Sediments, Vol.20, 4011-4022 (2020) DOI: 10.1007/s11368-020-02735-8
9	Efficient removal of Cu(II), Zn(II), and Cd(II) from aqueous solutions by a mineral-rich biochar derived from a spent mushroom ( <i>Agaricus bisporus</i> ) substrate	G. Zhang, N. Liu, Y. Luo, H. Zhang, L. Su, <u>K. Oh</u> , H. Cheng	Materials, Vol.14, Issue 1, 35 (2021) DOI: 10.3390/ma14010035
10	Spatio-temporal partitioning facilitates mesocarnivore sympatry in the Stara Planina Mountains, Bulgaria	<u>H. Tsunoda</u> , C. Newman, S. Peeva, E. Raichev, C.D. Buesching, Y. Kaneko	Zoology, Vol.141, 125801 (2020) DOI: 10.1016/j.zool.2020.125801
11	A strategy for wildlife management in depopulating rural areas of Japan	<u>H. Tsunoda</u> , H. Enari	Conservation Biology, Vol.34, No.4, 819-828 (2020) DOI: 10.1111/cobi.13470
12	Variations in the trophic niches of the golden jackal <i>Canis aureus</i> across the Eurasian continent associated with biogeographic and anthropogenic factors	<u>H. Tsunoda</u> , M.U. Saito	Journal of Vertebrate Biology, Vol.69, No.4, 20056. 1-13(2020) DOI: 10.25225/jvb.20056

	論文名	執筆者	掲載誌
13	2012年8月の兵庫県東播磨・北播磨地域のため池50箇所における水生生物の採捕結果	角田裕志、満尾世志人	野生生物と社会、Vol.8、59-64 (2020) DOI: 10.20798/awhswhs.8.0_59
14	Autumn-winter dietary adaptability of the golden jackal <i>Canis aureus</i> L., 1758 (Mammalia: Carnivora) with respect to type and intensity of human activities in three areas of Central Bulgaria	E.G. Raichev, S.P. Peeva, K.B. Kirilov, Y. Kaneko, <u>H. Tsunoda</u>	Acta Zoologica Bulgarica, Vol.72, No.3, 413-420 (2020) <a href="http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2020/002359.pdf">http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2020/002359.pdf</a>
15	Unbalanced population structure and reliance on intraspecific predation by largemouth bass in an agricultural pond with no available prey fish	<u>N. Yasuno</u> , Y. Fujimoto, T. Shimada, S. Shikano, E. Kikuchi	Journal of Freshwater Ecology, Vol.35, Issue1, 523-534 (2020) DOI: 10.1080/02705060.2020.1853621
16	Benthic microalgae are more <sup>13</sup> C-depleted than phytoplankton in temperate flooded rice fields	<u>N. Yasuno</u> , G. Kanaya, Y. Takagi, S. Shikano, E. Kikuchi	Paddy and Water Environment, Vol.19, Issue 1, 249-254 (2021) DOI: 10.1007/s10333-020-00830-7
17	An investigation of the generation and management of construction and demolition waste in Vietnam	H.T. Nghiem, Q.M. Phan, K. Kawamoto, K.T. Ngo, H.G. Nguyen, T.D. Nguyen, <u>Y. Isobe</u> , <u>M. Kawasaki</u>	Multidisciplinary Journal for Waste Resources & Residues, Vol.12, 135-149 (2020) DOI: 10.31025/2611-4135/2020.14002
18	廃棄物処分場におけるSIP法試験-金属鉱床探査適用に向けて-	雨宮裕、濱友紀、竹丸裕一朗、岩崎浩、高橋武春、高倉伸一、 <u>磯部友護</u> 、佐々木裕	資源地質、Vol.70、No.1、27-41 (2020)
19	Characterization of gas transport properties of compacted solid waste materials	M.R. Iqbal, H.L.D. Nandika, <u>Y. Isobe</u> , K. Kawamoto	Environments, Vol.8, Issue 4, 26 (2021) DOI: 10.3390/environments8040026
20	Preliminary statistical investigation of anomaly detection in non-target environmental monitoring by comprehensive two-dimensional gas chromatography/time-of-flight mass spectrometry	S. Hashimoto, <u>N. Ohtsuka</u> , Y. Onizuka, T. Ieda, D. Nakajima, N. Suzuki	Environmental Monitoring and Contaminants Research, Vol.1, 28-36 (2021) DOI: 10.5985/emcr.20200001
21	Distribution characteristics of methylsiloxanes in atmospheric environment of Saitama, Japan: Diurnal and seasonal variations and emission source apportionment	<u>Y. Horii</u> , <u>N. Ohtsuka</u> , <u>K. Minomo</u> , <u>S. Takemine</u> , <u>M. Motegi</u> , <u>M. Hara</u>	Science of the Total Environment, Vol.754, 142399 (2021) DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142399
22	Non-target environmental analysis by liquid chromatography/high-resolution mass spectrometry with a product ion and neutral loss database	S. Suzuki, A. Hasegawa, M. Uebori, M. Shinomiya, Y. Yoshida, K. Ookubo, M. Takino, H. Hasegawa, M. Takazawa, <u>S. Takemine</u>	Journal of Mass Spectrometry, Vol.56, e4695 (2021) DOI: 10.1002/jms.4695
23	Assessment of nitrous oxide production in eutrophicated rivers with inflow of treated wastewater based on investigation and statistical analysis	<u>I. Mishima</u> , S. Masuda, <u>T. Kakimoto</u> , <u>K. Ikeda</u> , <u>K. Watanabe</u> , C. Maruo, O. Nishimura	Environmental Monitoring and Assessment, Vol.193, 93 (2021) DOI: 10.1007/s10661-021-08855-z
24	A preliminary study on humic-like substances in particulate matter in Malaysia influenced by Indonesian peatland fires	Y. Fujii, S. Tohno, <u>K. Ikeda</u> , M. Mahmud, N. Takenaka	Science of the Total Environment, Vol.753, 142009 (2021) DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142009

	論文名	執筆者	掲載誌
25	<i>Fluviibacter phosphoraccumulans</i> gen. nov., sp. nov., a polyphosphate accumulating bacterium of <i>Fluviibacteraceae</i> fam. nov., isolated from surface river water	<u>K. Watanabe</u> , S. Morohoshi, T. Kunihiro, Y. Ishii, L. Takayasu, Y. Ogata, C. Shindo, W. Suda	International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, Vol.70, Issue 10, 5551–5560 (2020) DOI: 10.1099/ijsem.0.004446
26	Complete genome and plasmid sequences of three <i>Fluviibacter phosphoraccumulans</i> polyphosphate-accumulating bacterioplankton strains isolated from surface river water	W. Suda, Y. Ogata, L. Takayasu, C. Shindo, <u>K. Watanabe</u>	Microbiology Resource Announcements, Vol.10, Issue 9, e01474-20 (2021) DOI: 10.1128/MRA.01474-20
27	1m深地温観測による地球温暖化・ヒートアイランド現象の実証的理解	江原幸雄、藤井光、津谷駿介、野田徹郎、松林修、松本光央、笹田政克、神谷章夫、福岡晃一郎、濱元榮起、西塔幸由	日本地熱学会誌、Vol.43、No.1、19-30 (2021)

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 抄録は、7. 4. 1 論文抄録 を参照。

#### 5. 4. 2 国際学会プロシーディング

(4件)

	論文名	執筆者	会議録
1	Relationship between biological responses and chemical and biological components by exposure of aerosol particles collected using cyclones	T. Okuda, K. Sugimoto, K. Saito, H. Takano, A. Honda, T. Onishi, M. Tanaka, <u>S. Hasegawa</u> , T. Kameda, S. Tohno, M. Hayashi, K. Hara, C. Nishita-Hara, K. Inoue	Abstract of the European Aerosol Conference (EAC2020), AH1, 2020 (31 Aug. 2020, Online)
2	Chemical speciation of transition metals in atmospheric particulate matter collected with cyclone by XAFS method	K. Saito, T. Okuda, <u>S. Hasegawa</u> , C. Nishita-Hara, K. Hara, M. Hayashi	Abstract of the European Aerosol Conference (EAC2020), AHP3, 2020 (2 Sept. 2020, Online)
3	Examination of the oxidation mechanism of ascorbic acid when measuring oxidative potential using the ascorbic acid assay	K. Sugimoto, T. Okuda, <u>S. Hasegawa</u> , C. Nishita-Hara, K. Hara, M. Hayashi	Abstract of the European Aerosol Conference (EAC2020), AHP5, 2020 (3 Sept. 2020, Online)
4	Conservation soil resources from heavy metal contamination with economy generation phytoremediation technologies	<u>K. Oh</u> , H. Cheng, Y. Xie, <u>S. Yonemochi</u> , <u>T. Yonekura</u> , <u>Y. Isobe</u>	Abstract of the 7th International Conference on Environment and Renewable Energy, 37 (2021) (28 Mar. 2021, Online)

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 抄録は、7. 4. 2 国際学会プロシーディング抄録 を参照。

#### 5. 4. 3 総説・解説

(12件)

	題名	執筆者	掲載誌
1	「国連海洋科学の10年」に日本ができること	<u>植松光夫</u>	Ocean Newsletter、No.476、2-3 (2020)
2	「国連海洋科学の10年」制定の経緯と取り組み Part-I	<u>植松光夫</u>	学術の動向、Vol.26、No.1、12-13 (2021)
3	埼玉県環境科学国際センター～開設20周年を迎えて、これまでとこれから～	<u>立花幹</u>	Think-ing、Vol.22、66-69 (2021)

	題 名	執 筆 者	掲 載 誌
4	有機フッ素化合物PFOS、PFOAの水環境中の実態について	<u>茂木守</u>	環境ニュース、Vol.168、2-5 (2020)
5	気候変動適応への取り組み－暑熱環境対策を中心とした事例－	<u>原政之</u> 、 <u>栗原諒至</u> 、 <u>井出浩一</u> 、 <u>嶋田知英</u>	保健医療科学、Vol.69、No.5、444-452 (2020)
6	長野市内の小学校普通教室における夏季の暑熱環境	<u>浜田崇</u> 、 <u>連美綺</u> 、 <u>大和広明</u>	長野県環境保全研究所研究報告、No.16、47-52 (2020)
7	全国常時監視データの解析によるPM2.5の経年推移と地域的特徴	<u>長谷川就一</u> 、 <u>寺本佳宏</u> 、 <u>武直子</u>	全国環境研会誌、Vol.45、No.2、74-80 (2020)
8	湖沼におけるメタン食物連鎖：特にユスリカ幼虫が介する底生食物連鎖経路について	<u>安野翔</u>	陸水学雑誌、Vol.81、No.1、33-44 (2020)
9	大規模災害発生時における石綿飛散防止対策に向けて－被災地支援と平時からの備え－	<u>川寄幹生</u>	全国環境研会誌、Vol.45、No.4、165-169 (2020)
10	自治体が収集処理しないごみ	<u>川寄幹生</u>	都市清掃、Vol.74、No.359、11-15 (2021)
11	日本産業規格に基づくダイオキシン類の測定を外部に委託する場合の留意点	<u>大塚宜寿</u>	環境と計測技術、Vol.47、No.11、14-19 (2020)
12	環境再生による「いさはや新池」流域等の生態系健全化 湖沼におけるろ過浄化機能を有するイシガイ科二枚貝の定着化による環境再生保全	<u>田中仁志</u> 、 <u>西尾正輝</u> 、 <u>藤林恵</u> 、 <u>田中大祐</u>	用水と廃水、Vol.62、No.10、736-742 (2020)

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 抄録は、7. 4. 3 総説・解説抄録 を参照。

#### 5. 4. 4 国内学会発表

(63件)

	期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発表者及び共同研究者
1	2020. 4.17	日本騒音制御工学会2020年 春季研究発表会(誌上開催)	振動測定マニュアルの改訂	馬屋原博光、横島潤紀、 石田理永、大石力、 <u>白石英孝</u> 、 <u>西村昌也</u> 、 平尾善裕
2	2020. 7.12	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	海底湧水調査におけるUAVを用いた 海面温度測定法の最適化	山田誠、杉本亮、宮下雄次、 <u>濱元栄起</u> 、 <u>王智宏</u>
3	2020. 7.12	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	沿岸自噴帯地下水の湧出に関する 調査結果－UAVによる地下水湧出 調査－	宮下雄次、 <u>濱元栄起</u>
4	2020. 7.12- 15	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	Re-evaluation of thermal data in the Japanese Islands for better estimation of the temperature structure in the crust	M. Yamano, A. Tanaka, <u>H. Hamamoto</u> , S. Goto, T. Matsumoto
5	2020. 7.13	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	Estimation of atmospheric nitrogen deposition over the Kuroshio region in the Autumn of 2015	Y. Iwamoto, K. Kamezaki, S. Hattori, M. Hirota, S. Kaizuka, K. Takeda, K. Miura, <u>M. Uematsu</u>
6	2020. 7.13	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	Research on the current thermal energy budget of land surface by continuous observation of near-surface ground temperature in Kanto Plain, Japan	O. Matsubayash, <u>H. Hamamoto</u> , S. Ehara
7	2020. 7.14	JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (オンライン開催)	「国連海洋科学の10年」の実行計画 で目指すもの(招待講演)	<u>植松光夫</u>

	期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
8	2020. 8.27	第37回エアロゾル科学・技術研究討論会(オンライン開催)	サイクロン法で採取された粒子中遷移金属のXAFSによる化学状態解析	齋藤克知、奥田知明、 <u>長谷川就一</u> 、西田千春、原圭一郎、林政彦
9	2020. 8.27	第37回エアロゾル科学・技術研究討論会(オンライン開催)	AA (ascorbic acid) assayを用いた酸化能測定におけるアスコルビン酸の酸化メカニズムの解明	杉本和貴、奥田知明、 <u>長谷川就一</u> 、西田千春、原圭一郎、林政彦
10	2020. 8.28	第37回エアロゾル科学・技術研究討論会(オンライン開催)	成分データを活用したPM2.5発生源寄与推定の手法検討	<u>長谷川就一</u>
11	2020. 9. 9	第23回日本水環境学会シンポジウム(オンライン開催)	河川・下水処理場の人工甘味料の実態および下水マーカーとしての評価	柴森咲紀、 <u>竹峰秀祐</u> 、 <u>見島伊織</u> 、三小田憲史
12	2020. 9. 9	第23回日本水環境学会シンポジウム(オンライン開催)	分解菌を用いた1,4-ジオキサン廃水処理方法の実用性評価	井坂和一、 <u>見島伊織</u> 、池道彦
13	2020. 9.10	第23回日本水環境学会シンポジウム(オンライン開催)	川の国埼玉県の海洋プラスチックごみ削減に向けた取組みー地環研の立場からの貢献ー	<u>田中仁志</u> 、鈴木健太、肥後卓豪、田村和大、石井裕一、田中周平
14	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	全国を対象とした炭素排出量・人工排熱量インベントリの開発	<u>原政之</u> 、 <u>本城慶多</u> 、井原智彦、平野勇二郎、D. Jiaoman
15	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	ドローン(UAV)を活用した上空1000 mのO <sub>3</sub> の終夜計測	<u>米持真一</u> 、山本祐志、R. Kristopher
16	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	緊急事態宣言後に見られた大気汚染の変化	<u>米持真一</u>
17	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	埼玉県内の都市部/郊外部における2016年夏季のPM2.5中の炭素成分(炭素-14、EC、OC)の特徴	<u>佐坂公規</u> 、王青躍、箕浦宏明、坂本和彦
18	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	東京五輪の交通規制試行によるNO <sub>x</sub> ・NMHCの変化と夏季の光化学オキシダントの事例解析	<u>長谷川就一</u>
19	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	諸外国の光化学オキシダント対策に関するレビュー(第2報)	蓮沼英樹、M.R. Liliana、会津賢治、小池佳寛、小林弘里、渋谷潤、板野泰之、茶谷聡、 <u>長谷川就一</u> 、山神真紀子、星純也
20	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	気象的要因に着目した広域的なPM2.5高濃度事例の解析	松本弘子、大河原龍馬、小原幸敏、藤原誠、岡本利洋、 <u>長谷川就一</u> 、早崎将光、清水厚、菅田誠治
21	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	気象的要因に着目した大都市圏におけるPM2.5高濃度事例の解析(1)	石原健、石井克巳、吉田実希、杉本恭利、平野真弘、佐藤翔大、 <u>長谷川就一</u> 、早崎将光、菅田誠治
22	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	気象的要因に着目した大都市圏におけるPM2.5高濃度事例の解析(2)	吉田実希、杉本恭利、平野真弘、佐藤翔大、石原健、石井克巳、 <u>長谷川就一</u> 、早崎将光、菅田誠治
23	2020. 9.14-10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	気象的要因に着目した越境汚染・地域汚染複合型PM2.5高濃度事例の解析	池盛文数、大塚英幸、 <u>長谷川就一</u> 、早崎将光、清水厚、菅田誠治

	期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
24	2020. 9.14- 10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	埼玉県内の時間値データに基づく光化学オキシダントと気象要素の地域的・時間的關係性について	市川有二郎、佐坂公規、野尻喜好、長谷川就一、米持真一
25	2020. 9.14- 10. 4	第61回大気環境学会年会(誌上開催)	埼玉県内の時間値データに基づく光化学オキシダントとその前駆物質の地域的・時間的關係性について	市川有二郎、佐坂公規、野尻喜好、長谷川就一、米持真一
26	2020. 9.16	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(オンライン発表)*	廃棄物最終処分場間隙流れシミュレーションとエネルギー損失評価	鈴木和将、H.Q.H. Viet、宇田智紀、水藤寛
27	2020. 9.16	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(オンライン発表)*	ベトナムハノイ市建設廃棄物処分場における埋設廃棄物組成調査	加藤晃、松野晃大、川寄幹生、磯部友護、川本健
28	2020. 9.16- 18	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(誌上発表)*	安定型最終処分場で観測される埋立地ガス中の高濃度窒素ガス成分の由来検討	石垣智基、成岡朋弘、松尾豊、小林結衣、北村洋樹、S. Nopparit、長森正尚、山田正人
29	2020. 9.17	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(オンライン発表)*	簡易機器を用いた廃棄物最終処分場内観測井のガスモニタリング	長森正尚、大久保香澄、森崎正昭、古賀智子、井上豪、石垣智基、山田正人
30	2020. 9.17	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(オンライン発表)*	産業廃棄物最終処分場におけるボーリング掘削コア試料の鉱物組成の違いが重金属溶出性に与える影響の検討	北村洋樹、井上豪、成岡朋弘、立野雄也、石垣智基、長森正尚、山田正人
31	2020. 9.17	第31回廃棄物資源循環学会研究発表会(オンライン発表)*	ベトナムハノイ市における建設廃棄物埋立地の環境影響調査に向けた標準運用手順(SOP)作成	松野晃大、加藤晃、長森正尚、川寄幹生、磯部友護、川本健
32	2020. 9.18	第61回大気環境学会年会(オンライン開催)	PM <sub>1</sub> の長期観測から見えたこと～PM <sub>2.5</sub> 、SPM との比較から～	米持真一
33	2020.10.28	気象学会2020年度秋季大会(オンライン開催)	富士山頂における夏季の自由対流圏雲水化学に関する長期トレンド	大力充雄、大河内博、中村恵、小川新、田原大祐、竹村尚樹、緒方裕子、勝見尚也、皆巳幸也、米持真一、三浦和彦、加藤俊吾、小林拓、和田龍一、竹内政樹、戸田敬、鴨川仁、土器屋由紀子、畠山史郎
34	2020.11. 7	日本地理学会2020秋季学術大会(オンライン開催)	首都圏における夏季日中の海風循環と気温分布について	大和広明、高橋日出男、三上岳彦
35	2020.11. 7	グリーンインフラ・ネットワーク・ジャパン全国大会(オンライン開催)	埼玉県の平地丘陵部におけるホンダタヌキの生息適地推定:捕獲データの活用事例	中澤大、角田裕志、金子弥生
36	2020.11.11	日本地熱学会令和2年学術講演会(誌上開催)	1m深地温の長期観測に基づく地表面熱収支の解明へのアプローチ	松林修、江原幸雄、神谷章夫、西塔幸由、笹田政克、津谷駿介、野田徹郎、濱元栄起、福岡晃一郎、藤井光、松本光央
37	2020.11.11	日本地熱学会令和2年学術講演会(誌上開催)	埼玉県における地中熱ヒートポンプ運転実証試験	濱元栄起、白石英孝、中山雅樹、内山真悟、石黒修平、竹島淳也

	期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
38	2020.11.13	第25回大気化学討論会(オンライン開催)	鉄安定同位体比に基づく西部北太平洋域エアロゾル中の鉄の起源別の寄与の推定	栗栖美菜子、植松光夫、伊藤 彰記、坂田昂平、高橋嘉夫
39	2020.11.21	第39回日本動物行動学会大会(オンライン開催)	ブルガリアロドピ山脈東部における中大型哺乳類の活動時間	野田くるみ、T. Kronawetter、E. Raichev、K.B. Kirilov、S. Peeva、D. Georgiev、 <u>角田裕志</u> 、金子弥生
40	2020.11.21	2020年度日本地球化学会第67回年会(オンライン開催)	黒潮域における大気起源窒素の乾性沈着フラックス	岩本洋子、亀崎和輝、服部 祥平、三浦和彦、植松光夫
41	2020.12.10	第57回環境工学研究フォーラム(オンライン開催)	短波長領域に検出される蛍光成分の河川および負荷源中強度の比較および特性解析	池田和弘、 <u>竹峰秀祐</u> 、日下部武敏
42	2021. 1.20-21	第42回全国都市清掃研究・事例発表会(誌上開催)	燃えるごみの簡易組成調査	川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、能勢一幸、山本奈美枝、福原紀明
43	2021. 1.20-21	第42回全国都市清掃研究・事例発表会(誌上開催)	再生石膏粉の有効利用を目指した簡易な硫化水素ガス発生試験方法の開発	鈴木和将、磯部友護、 <u>長谷隆仁</u> 、 <u>川寄幹生</u> 、 <u>長森正尚</u> 、 <u>渡辺洋一</u> 、小野雄策、遠藤和人
44	2021. 1.20-21	第42回全国都市清掃研究・事例発表会(誌上開催)	廃棄物層露出面からのガス放出挙動に関する考察	石垣智基、S. Nopparit、北村洋樹、山田正人、森崎正昭、井上豪、 <u>長谷隆仁</u> 、 <u>渡辺洋一</u> 、 <u>長森正尚</u> 、成岡朋弘
45	2021. 3. 6	第23回化学工学会学生発表会(オンライン開催)	1,4-ジオキサン生物処理システムにおける分解菌の固定化方法の検討	横野祐里、井坂和一、見島伊織、池道彦
46	2021. 3.10	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	資源植物を用いた収益型汚染土壌修復システムの構築	<u>王効挙</u> 、程紅艷、謝英荷、 <u>米持真一</u> 、 <u>米倉哲志</u> 、 <u>磯部友護</u>
47	2021. 3.10	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	下水処理場における人工甘味料の挙動と放流水濃度の時間変動	柴森咲紀、 <u>竹峰秀祐</u> 、池田和弘、見島伊織
48	2021. 3.10	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	<i>Pseudonocardia</i> sp. TY11 株による1,4-ジオキサン分解活性の評価	坂本悠生、五月女菜里、岡田有未、峯岸弘明、 <u>見島伊織</u> 、井坂和一
49	2021. 3.10	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	埼玉県内の河川汚泥からの新規アナモックス細菌の集積培養と工学的利用	渡部真菜、岩崎七海、大久保絵里、井坂和一、 <u>見島伊織</u> 、野田尚宏、T. Dieter、関口勇地
50	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	埼玉県内の下水処理場における流入水、放流水の有機フッ素化合物の消長	茂木守、 <u>竹峰秀祐</u> 、 <u>堀井勇一</u> 、 <u>野尻喜好</u>
51	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	埼玉県内の河川及び園内池におけるセシウムの放射能濃度調査	野村篤朗、 <u>伊藤武夫</u> 、 <u>大塚宜寿</u>
52	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	河川におけるマイクロプラスチック採取方法の検討	石井裕一、増田龍彦、 <u>田中仁志</u>
53	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会(オンライン開催)	環境DNA分析と採集調査によるインガイ目二枚貝の生息状況把握の検討	岡田遼、武藤祐太、酒徳昭宏、中村省吾、田中大祐、 <u>田中仁志</u> 、西尾正輝、佐野勲

	期 日	学 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
54	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	環境DNA分析に基づく埼玉県内河川におけるコクチバスの生息状況調査	木持謙、渡邊圭司、田中仁志、山口光太郎、近藤貴志、小出水規行
55	2021. 3.11	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	藻類を含む河川水のTOC測定に対するTC-IC法の適用	池田和弘、柿本貴志、渡邊圭司
56	2021. 3.12	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	環状シロキサンに関する化学物質管理の動向と国内における河川水中濃度の比較	堀井勇一、大塚宜寿、西野貴裕、櫻井健郎、今泉圭隆、黒田啓介
57	2021. 3.12	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	多媒体環境動態モデルによる水環境中の環状シロキサン(D4)の濃度予測	黒田啓介、今泉圭隆、櫻井健郎、堀井勇一、大塚宜寿、西野貴裕
58	2021. 3.12	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	堆積物微生物燃料電池が底質内のリンや鉄に及ぼす影響	佐藤郁、渡邊智秀、窪田恵一、見島伊織、竹村泰幸、珠坪一晃
59	2021. 3.12	第55回日本水環境学会年会 (オンライン開催)	微量元素制限が及ぼすアナモックス活性とN <sub>2</sub> O排出量への影響	大前周平、菅原大地、山崎宏史、見島伊織、井坂和一
60	2021. 3.17	第68回日本生態学会(オンライン開催)	異なる作付体系(早植え栽培、普通期栽培、二毛作)の水田間での水生動物群集の比較	安野翔
61	2021. 3.18	第68回日本生態学会(オンライン開催)	中型食肉目の時間的ニッチ分割研究における共起パターン解析の適用	渡部凌我、角田裕志、斎藤昌幸
62	2021. 3.19	第68回日本生態学会(オンライン開催)	モニタリングサイト1000データを使った中型食肉目ギルドの活動時間重複の広域解析	角田裕志、斎藤昌幸、江成広斗
63	2021. 3.29	日本薬学会第141年会(オンライン開催)	居住住宅における室内空气中化学物質の長期モニタリング調査	竹熊美貴子、堀井勇一、茂木守、菊田弘輝、長谷川兼一、竹内仁哉、本間義規、巖爽、山田裕巳、林基哉

(注)当センターの職員には下線を付した。

\*廃棄物資源循環学会では、オンライン発表と誌上発表の選択制を採用(ただし、口頭発表はオンライン形式のみで実施)

#### 5. 4. 5 その他の研究発表

(13件)

	期 日	発 表 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
1	2020. 8.31	国連海洋科学の10年に関する研究会キックオフ会合	国連海洋科学の10年の検討状況	植松光夫
2	2020.11. 6	埼玉県地中熱実証試験成果検討会	環境科学国際センターの取り組み～地下環境への影響評価～	濱元榮起、白石英孝、石山高、柿本貴志、渡邊圭司、八戸昭一
3	2020.11.16	令和2年度全国環境研協議会 関東甲信静支部水質専門部会(誌上開催)	懸濁態有機炭素を多く含む河川水TOCの測定に対するTC-IC法の利用	池田和弘、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司、高橋基之
4	2020.11.19	第47回環境保全・公害防止研究発表会(誌上開催)	LC/MS/MSによる大気中6価クロム化合物測定の試み	野尻喜好、米持真一
5	2020.11.19	第47回環境保全・公害防止研究発表会(誌上開催)	埼玉県内河川における流下マイクロプラスチックの特徴	田中仁志、鈴木健太、肥後卓豪、田村和大、石井裕一、田中周平

	期 日	発 表 会 の 名 称	発 表 テ ー マ	発 表 者 及 び 共 同 研 究 者
6	2020.12. 7-14	令和2年度日本水環境学会中部支部研究発表会(誌上開催)	環境DNA分析と採集調査によるインガイ目二枚貝の生息状況把握の検討	岡田遼、武藤祐太、田中仁志、西尾正輝、酒徳昭宏、中村省吾、田中大祐
7	2021. 2. 5	国立環境研究所 II型共同研究推進会議(オンライン開催)	環境分子マーカーとしての人工甘味料の測定	竹峰秀祐
8	2021. 2.17	第36回全国環境研究所交流シンポジウム(オンライン開催)	都市ヒートアイランド対策のための人工排熱量インベントリ推計手法および政策を反映可能な人工排熱量簡易推計ツールの開発	原政之
9	2021. 2.17	第36回全国環境研究所交流シンポジウム(オンライン開催)	救急搬送データから読み解く地域の熱中症リスクと地方自治体の取組	本城慶多
10	2021. 2.25	令和2年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会(誌上開催)	逆相モードカラムを用いたLC/MS/MSによるレボグルコサンの測定	野尻喜好、長谷川就一、佐坂公規
11	2021. 2.25	令和2年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会(誌上開催)	埼玉県の暖候期における光化学オキシダントの経時的・地域的特徴	市川有二郎、佐坂公規、野尻喜好、長谷川就一、米持真一
12	2021. 3. 4	令和2年度 廃棄物資源循環学会関東支部 講演会・研究発表会(オンライン開催)	燃えるごみの簡易組成調査	川寄幹生、能勢一幸、磯部友護、山本奈美枝、福原紀明、鈴木和将
13	2021. 3. 4	令和2年度 廃棄物資源循環学会関東支部 講演会・研究発表会(オンライン開催)	土槽実験における不飽和浸透流の数値シミュレーション	鈴木和将

(注)当センターの職員には下線を付した。

#### 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
1	埼玉の広域地盤沈下対策 ー地下水資源利用ー	埼玉県地盤沈下対策調査専門委員会	2.7 埼玉県の地形・地質概要 2.8 埼玉県の水文環境 2.9 埼玉県の深部地下構造 2.10 埼玉県の地下温度分布	八戸昭一	2020
2	ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成31・令和元年度二酸化炭素濃度観測結果	温暖化対策課、環境科学国際センター	全章	武藤洋介	2021
3	先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業 (コモンライフ西大宮II) ヒートアイランド対策効果調査経過報告書	温暖化対策課、環境科学国際センター	全章	原政之 大和広明	2021
4	地球温暖化対策実行計画推進事業 2020年度埼玉県温室効果ガス排出量算定報告書(2018年度算定値)	温暖化対策課、環境科学国際センター	全章	本城慶多	2021
5	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31・令和元年度)	温暖化対策課、環境科学国際センター	全章	大和広明 武藤洋介	2021

	報告書名	発行者	執筆担当	執筆者	発行年
6	令和元年度微小粒子状物質合同調査報告書 関東甲信静におけるPM2.5のキャラクタリゼーション(第12報)(令和元年度調査結果)	関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議	3 各季節の概況 3.2 夏季	<u>長谷川就一</u>	2021

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 抄録は、7. 4. 4 報告書抄録 を参照。

#### 5. 4. 7 書籍

(4件)

	書籍名	出版社	執筆分担	執筆者	発行年
1	気候変動適応技術の社会実装ガイドブック	技報堂出版	第1部08 社会実装のかたち(暑熱編)埼玉県 (pp.79-86)	<u>嶋田知英</u> 、 <u>原政之</u>	2020
2	大気環境と植物	朝倉書店	1.1 農作物に対するオゾンの影響 (pp.1-10)  4.1 植物に対する気温上昇の影響 (pp.97-105)	<u>米倉哲志</u> 、 <u>山口真弘</u> 、 <u>黄瀬佳之</u> 、 <u>伊豆田猛</u> <u>米倉哲志</u>	2020
3	神の鳥ライチョウの生態と保全 日本の宝を未来へつなぐ	緑書房	岐阜県のニホンジカとイノシシの分布拡大と植生破壊 (pp.132-134)	<u>角田裕志</u> 、 <u>池田敬</u>	2020
4	The handbook of environmental chemistry, Volume 89, Volatile methylsiloxanes in the environment	Springer	Main uses and environmental emissions of volatile methylsiloxanes (pp33-70)	<u>Y. Horii</u> 、 <u>K. Kannan</u>	2020

(注) 当センターの職員には下線を付した。

#### 5. 4. 8 センター報

(1件)

	種別	課題名	執筆者	掲載号
1	資料	埼玉県における季節別大気中ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド濃度の観測	<u>松本利恵</u>	第20号、71-75 (2020)

(注) 当センターの職員には下線を付した。

## 5.5 講師・客員研究員等

### 5.5.1 大学非常勤講師

(8件)

	期 日	講 義 内 容	講 義 場 所	氏 名
1	2020年度	二松学舎大学非常勤講師「地球環境論A/B」	二松学舎大学	植松光夫
2	2020年度前期	お茶の水女子大学非常勤講師「大気・海洋科学概論」	お茶の水女子大学	植松光夫
3	2020年度第3ターム	埼玉大学大学院理工学研究科連携教授(連携大学院)「環境地質学」	埼玉大学	八戸昭一
4	2020年度前期	早稲田大学創造理工学部非常勤講師「環境研究の実践と国際協力」	早稲田大学	米持真一
5	2020年度後期	高崎経済大学地域政策部非常勤講師「物質と環境」	高崎経済大学	長谷川就一
6	2020年度第4ターム	埼玉大学大学院理工学研究科連携准教授(連携大学院)「環境生物学」	埼玉大学	米倉哲志
7	2020年度後期	埼玉大学工学部非常勤講師「環境保全マネジメント」	埼玉大学	池田和弘 柿本貴志
8	2020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)「水環境工学」「環境総合評価特別輪講Ⅰ」「環境総合評価特別輪講Ⅱ」	埼玉大学	見島伊織

### 5.5.2 客員研究員

(12件)

	相 手 機 関	委 嘱 期 間	氏 名
1	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 5.26～2021. 3.31	村上正吾
2	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	本城慶多
3	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	長谷川就一
4	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	長森正尚
5	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	川崎幹生
6	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	長谷隆仁
7	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	磯部友護
8	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	堀井勇一
9	立命館大学	2020. 4. 1～2021. 3.31	見島伊織
10	国立研究開発法人 国立環境研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	渡邊圭司
11	東京大学地震研究所	2020. 4. 1～2021. 3.31	濱元栄起
12	中央大学	2019. 9.24～2021. 3.31	白石英孝

### 5.5.3 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
1	環境研究企画委員会	環境省総合環境政策統括官	2020. 5. 7～2021. 3.31	植松光夫
2	制度評価委員会	環境省総合環境政策統括官	2020. 5. 7～2021. 3.31	植松光夫
3	戦略フィージビリティスタディ検討専門部会	環境省総合環境政策統括官	2020. 5. 7～2021. 3.31	植松光夫

	委員会等の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
4	地球環境保全試験研究費評価委員会	環境省地球環境局	2020.4.21～2021.3.31	植松光夫
5	黄砂問題検討会	環境省水・大気環境局	2018.4.1～2021.3.31	植松光夫
6	海洋資源利用促進技術開発プログラム「海洋情報把握技術開発」外部評価委員会	文部科学省研究開発局	2020.12.18～2022.3.31	植松光夫
7	日本学術会議連携会員	日本学術会議	2017.10.1～2020.9.30 (24期) 2020.10.1～2023.9.30 (25期)	植松光夫
8	日本学術会議フューチャー・アースの推進と連携に関する委員会	日本学術会議	2017.10.30～2020.9.30 (24期) 2020.10.29～2023.9.30 (25期)	植松光夫
9	日本学術会議地球惑星科学委員会	日本学術会議	2017.10.1～2020.9.30 (24期) 2020.10.1～2023.9.30 (25期)	植松光夫
10	日本学術会議地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会	日本学術会議	2017.10.30～2020.9.30 (24期) 2020.10.29～2023.9.30 (25期)	植松光夫
11	日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同FE・WCRP合同分科会	日本学術会議	2017.10.4～2018.3.31 (24期) 2020.10.29～2023.9.30 (25期)	植松光夫
12	日本学術会議国際委員会ISC等分科会	日本学術会議	2017.10.1～2020.9.30 (24期) 2020.10.1～2023.9.30 (25期)	植松光夫
13	日本学術会議地球惑星科学委員会SCOR分科会	日本学術会議	2017.10.30～2020.9.30 (24期) 2020.10.3～2023.9.30 (25期)	植松光夫
14	日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同FE・WCRP合同分科会IGAC小委員会	日本学術会議	2018.1.25～2020.9.30 (24期) 2020.12.24～2023.9.30 (25期)	植松光夫
15	日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同FE・WCRP合同分科会SOLAS小委員会	日本学術会議	2018.1.25～2020.9.30 (24期) 2020.12.24～2023.9.30 (25期)	植松光夫
16	日本学術会議地球惑星科学委員会SCOR分科会SIMSEA小委員会	日本学術会議	2018.1.25～2020.9.30 (24期) 2020.11.26～2023.9.30 (25期)	植松光夫
17	日本学術会議防災減災学術連携委員会	日本学術会議	2017.10.4～2020.9.30 (24期) 2020.10.2～2023.9.30 (25期)	植松光夫
18	環境研究推進委員会	(独)環境再生保全機構	2020.4.21～2023.3.31	植松光夫
19	環境研究推進委員会(統合部会)	(独)環境再生保全機構	2020.4.21～2023.3.31	植松光夫
20	環境研究推進委員会(気候変動部会)	(独)環境再生保全機構	2020.4.21～2023.3.31	植松光夫
21	環境研究推進委員会(S-18戦略研究プロジェクト専門部会)	(独)環境再生保全機構	2020.4.21～2023.3.31	植松光夫
22	環境研究推進委員会(S-20戦略研究プロジェクト専門部会)	(独)環境再生保全機構	2020.10.27～2023.3.31	植松光夫
23	2020(令和2)年度国立環境研究所外部研究評価委員会	(国研)国立環境研究所	2020.6.24～2021.3.31	植松光夫
24	中華人民共和国「環境にやさしい社会構築プロジェクト」国内支援委員会(大気汚染分野)	(独)国際協力機構	2017.11.1～2021.4.30	植松光夫
25	鴻巣市環境審議会	鴻巣市	2019.2.1～2021.1.31 2021.2.1～2023.1.31	村上正吾
26	さいたま市環境影響評価技術審議会	さいたま市	2019.8.1～2020.7.31	村上正吾
27	加須市環境審議会	加須市	2019.8.9～2021.8.3	村上正吾

	委員会等の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
28	科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 環境エネルギー科学技術委員会	文部科学省研究開発局	2019. 7. 1～2021. 2.14	嶋田知英
29	気候変動予測及び影響評価の連携推進に向けた検討チーム	(国研)国立環境研究所	2019. 8. 1～2021. 3.31	嶋田知英
30	越谷市環境審議会	越谷市	2019. 7. 1～2021. 6.30	嶋田知英
31	2020年度大気モニタリングデータ解析ワーキンググループ	環境省水・大気環境局	2020. 5.27～2021. 3.31	松本利恵
32	川口市廃棄物処理施設専門委員会	川口市	2018.10.23～2022.10.22	松本利恵
33	本庄市緑の基本計画審議会	本庄市	2020. 8. 1～2021. 4.30	三輪誠
34	次期さいたま市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定委員会	さいたま市	2020.10. 2～2021. 3.31	原政之
35	気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム	(国研)国立環境研究所	2019. 8. 1～2021. 3.31	本城慶多
36	「小中学校を起点とした市街地における温湿度情報の整備」検討委員会	静岡県環境衛生科学研究所	2020.11. 1～2021. 3.31	大和広明
37	中央環境審議会大気・騒音振動部会 有害大気汚染物質健康リスク評価等専門委員会	環境省水・大気環境局	2017.10.25～	長谷川就一
38	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	2020. 9. 7～2021. 3.31	長谷川就一
39	微小粒子状物質等疫学調査実施班	環境省水・大気環境局	2020. 9. 7～2021. 3.31	長谷川就一
40	諸外国の光化学オキシダント対策に関するレビュー検討会	(独)環境再生保全機構	2019. 6.25～2021. 3.31	長谷川就一
41	さいたま市環境影響評価技術審議会	さいたま市	2019. 8. 1～2021. 7.31	角田裕志
42	春日部市ごみ減量化・資源化等推進審議会	春日部市	2020. 5. 1～2022. 4.30	長森正尚
43	所沢市(仮称)第2一般廃棄物最終処分場設計及び建設事業者選定委員会	所沢市	2021. 2. 9～2022. 3.31	長森正尚
44	加須市廃棄物減量等推進審議会	加須市	2019. 8.23～2021. 8.22	川寄幹生
45	越谷市廃棄物減量等推進審議会	越谷市	2019.11.30～2021.11.29	川寄幹生
46	所沢市廃棄物減量等推進審議会	所沢市	2020. 7.16～2022. 7.15	川寄幹生
47	大里広域市町村圏組合ごみ処理施設整備基本構想検討委員会	大里広域市町村圏組合	2020. 7. 1～2022. 3.31	川寄幹生
48	上尾・伊奈ごみ処理広域化検討会議	伊奈町	2021. 1.28～	川寄幹生
49	川越市廃棄物処理施設専門委員会	川越市	2020. 8. 1～2022. 7.31	鈴木和将
50	土壌・底質のダイオキシン類調査測定手法等検討会	環境省水・大気環境局	2020.10. 7～2021. 3.12	大塚宜寿
51	令和2年度POPsモニタリング検討会分析法分科会	環境省大臣官房環境保健部	2020.10.13～2021. 3.29	大塚宜寿
52	ISO/TC147(水質)国際標準化対応委員会	経済産業省産業技術環境局	2020. 7. 1～2021. 3.31	堀井勇一
53	令和2年度ISO/TC147(水質)/SC2(物理的・化学的・生物化学的測定)国内審議委員会	経済産業省産業技術環境局	2020. 7. 1～2021. 3.31	堀井勇一

	委員会等の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
54	化学物質環境実態調査分析法開発等検討会議系統別部会(第二部会)	環境省大臣官房環境保健部	2020.10.13～2021. 3.29	竹峰秀祐
55	化学物質環境実態調査スクリーニング分析法等検討会	環境省大臣官房環境保健部	2020.10.13～2021. 3.29	竹峰秀祐
56	環境省令和2年度環境技術実証事業技術実証検討会	環境省大臣官房総合政策課環境研究技術室	2020.12. 1～2021. 3.31	石山高
57	NEDO技術委員	NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)	2020. 5.12～2022. 3.31	濱元栄起

#### 5. 5. 4 研修会・講演会等の講師

(43件)

	期 日	名 称	開催場所	氏 名
1	2020. 7.28	杉戸県土職員研修「県土整備事務所が行った地質調査結果の活用方法について」「土壌に含まれる特定化学物質等の環境基準と一般的にとらえ方」	環境科学国際センター	八戸昭一 石山高
2	2020. 8. 5	夏休み特別企画「大気汚染を目で見てみよう」	環境科学国際センター	長谷川就一
3	2020. 8. 8	夏休み特別企画「体験！雲の上の実験室～富士山のでっぺんの空気は何が違う？～」	環境科学国際センター	米持真一
4	2020. 8.20	第1回VOC実務者会議「光化学大気汚染とVOC対策」「VOC測定器によるデモンストレーション」	環境科学国際センター	米持真一 佐坂公規
5	2020. 8.21	本庄市教育委員会生涯学習課 本庄市民総合大学「生き物から見た水環境－水生生物を用いた水質調査－」	本庄市	田中仁志
6	2020. 8.22	よみうりカルチャー横浜「大気がつなぐ陸、海、生物」	神奈川県横浜市	植松光夫
7	2020. 8.29	彩の国環境大学公開講座「フクシマ由来の放射能を海で計る－海の中でどこまでひろがり、どこにたまったか－」	環境科学国際センター	植松光夫
8	2020. 9. 3	東京リテック加工(株) 生物多様性活動「水田生態系における生物多様性」	蕨市	安野翔
9	2020. 9. 5	彩の国環境大学基礎課程「川の国埼玉と里川の再生－地域の川と生きものたちを未来へつなぐ－」	環境科学国際センター	木持謙
10	2020. 9.12	彩の国環境大学基礎課程「埼玉県における土壌地下水汚染の現状とその対策」	環境科学国際センター	石山高
11	2020. 9.19	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－変わりつつある温暖化対策－」	環境科学国際センター	原政之
12	2020. 9.21	海と日本プロジェクト in 埼玉県オリジナルイベント	長瀨町	田中仁志 木持謙
13	2020. 9.26	海と日本プロジェクト in 埼玉県オリジナルイベント	長瀨町	田中仁志 木持謙
14	2020. 9.26	彩の国環境大学基礎課程「生物多様性を考える－今、埼玉県では何が起きているのか？－」	環境科学国際センター	米倉哲志
15	2020. 9.26	彩の国環境大学基礎課程「化学物質と私たちのくらし－健康で環境にやさしい生活をおくるために－」	環境科学国際センター	大塚宜寿
16	2020. 9.30	幸手市役所市民生活部環境課 クビアカツヤカミキリによる被害防止に関する説明会「サクラの外来害虫 クビアカツヤカミキリの生態と防除」	幸手市	三輪誠
17	2020.10. 3	彩の国環境大学基礎課程「埼玉の大気環境を知る～光化学スモッグとPM2.5のいま～」	環境科学国際センター	米持真一

	期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
18	2020.10. 8	戸田市立戸田東中学校 中学1年総合 「地球温暖化問題と持続可能な開発目標(SDGs)」	戸田市立戸田東中 学 校	本城慶多
19	2020.10.15	朝日工業(株)埼玉事業所 環境セミナー 「地球温暖化(影響と対策)」	神川町	原政之
20	2020.10.16	さいたま市シニアユニバーシティ東浦和校第9期校友会 校 友会講座「水田生態系における生物多様性」	さいたま市	安野翔
21	2020.10.16	出羽小学校環境学習(水環境課主催)	越谷市立出羽小 学 校	木持謙
22	2020.10.25	夢のかけはし教室「環境を科学する博士になりたい」	環境科学国際セ ンター	見島伊織 宮崎実穂
23	2020.11. 5	鳥獣関係行政担当者情報交換会議 「埼玉県における外来生物問題の現状と課題」	越谷市	角田裕志
24	2020.11. 6	鴻巣市立川里中学校 環境学習 「よくわかる!埼玉の空気のむかしといま」	環境科学国際セ ンター	佐坂公規
25	2020.11.10	部落解放愛する会埼玉県連合会大里郡市協議会 研修会 「地球温暖化(影響と対策)」	熊谷市	大和広明
26	2020.12. 8	環境省関東地方環境事務所 災害時アスベスト対策支援のた めの関東ブロック協議会 アスベスト対策研修会(実地研修) 「アスベスト建材の簡易判定:ルーペによる建材断面等の観 察」	さいたま市	川寄幹生
27	2020.12.10	環境省関東地方環境事務所 災害時アスベスト対策支援のた めの関東ブロック協議会 アスベスト対策研修会(実地研修) 「アスベスト建材の簡易判定:ルーペによる建材断面等の観 察」	さいたま市	川寄幹生
28	2020.12.14	シニア大学岩槻校第10期校友会 定期集会 「埼玉県における希少生物と侵略的外来生物の現状」	さいたま市	三輪誠
29	2020.12.16	川越市川鶴公民館 かわつるセミナー 「地球温暖化(影響と対策)」	川越市	大和広明
30	2021. 1. 6	秩父市中央公民館主催講座 わくわくライフデザイン 「埼玉県における希少生物と侵略的外来生物の現状」	秩父市	三輪誠
31	2021. 1. 8	公害防止主任者資格認定講習(騒音・振動関係) 「振動の性質」「振動防止技術」	さいたま市	濱元栄起 白石英孝
32	2021. 1.29 (DVD発送)	公害防止主任者資格認定講習(大気関係) 「測定技術」「燃焼・ばい煙防止技術」	講義動画DVD配 布	野尻喜好 市川有二郎 長谷川就一
33	2021. 1.29 (DVD発送)	公害防止主任者資格認定講習(水質関係) 「測定技術」「汚水処理技術一般」	講義動画DVD配 布	木持謙 梅沢夏実
34	2021. 1.29 (DVD発送)	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」	講義動画DVD配 布	堀井勇一
35	2021. 1.30	第2回SDGsエコフォーラム in 埼玉 水辺の環境と生物多様 性保全分科会「水田生態系における生物多様性～水田 は埼玉県の代表的な景観～」	さいたま市	安野翔
36	2021. 2. 6	第7回生きものフォーラム 「クビアカツヤカミキリ～その後の蔓延と対策」	オンライン開催	三輪誠

	期 日	名 称	開 催 場 所	氏 名
37	2021. 2. 8	埼玉県環境科学国際センター講演会 「PFOS、PFOAを知っていますか？ー有機フッ素化合物の研究 since 2005ー」「明日は最高～アス・ベスト」「誰も汚していないのに、自然土壌が汚染土壌に変化!!ー海成土壌の強酸性化現象と重金属類の溶出ー」	オンライン開催	茂木守 川寄幹生 石山高
38	2021. 2. 8	埼玉県環境科学国際センター講演会 パネルディスカッション「環境のコレカラ～CESS誕生20年、そして未来へ～」	オンライン開催	村上正吾 長谷川就一 角田裕志
39	2021. 2. 8	朝日工業(株)環境セミナー 「地球温暖化(影響と対策)」	オンライン開催	原政之
40	2021. 2.25	埼玉県南部環境事務研究会構成市の7市の環境事務に携わる職員の研修会 「埼玉県における希少生物と侵略的外来生物の現状」	蕨市	角田裕志
41	2021. 3.15 -25	第17回越谷市環境大会 「埼玉県における気候変動影響と適応策」	YouTube 越谷市公式チャンネルにて配信	嶋田知英
42	2021. 3.17	キャノン電子(株) 2050年温室効果ガス排出ゼロ達成に向けて「温室効果ガス排出ゼロの世界を想像する:これまで起きたこと、これから起きること」	オンライン開催	本城慶多
43	2021. 3.18	大気環境学会環境大気モニタリング分科会第48回研究会 「常時監視データから見た緊急事態宣言による社会活動自粛の影響」	オンライン開催	米持真一

## 5. 6 表彰等

### 5. 6. 1 表彰

#### 公益社団法人 日本地球惑星連合フェロー称号授与

植松光夫

##### 表彰理由

長年にわたる地球惑星科学の大気水圏科学分野への貢献が高く評価された。

#### 全国環境研協議会関東甲信静支部 支部長表彰

茂木守

##### 表彰理由

長年にわたる化学物質分野を主とした研究活動及び行政・地域支援に関する功績と、地域環境保全の推進に対する多大な功労が高く評価された。

#### 大気環境学会 最優秀論文賞

市川有二郎

##### 表彰理由

大気環境学会誌第54巻4号に掲載された原著論文「バイオマス燃焼を排出源とするPM<sub>2.5</sub>一次粒子の有機成分について」に対して授与されたものである。本研究では、屋外実験とチャンバー実験で様々な燃料種を排出源とするバイオマス燃焼に由来するPM<sub>2.5</sub>一次粒子中の有機成分を詳細に調べた。得られた成果は、バイオマス燃焼に由来するPM<sub>2.5</sub>の排出源解析に有用な指標や情報を提供しており、PM<sub>2.5</sub>の削減対策に大きく寄与する研究として高く評価された。

## 6 研究活動報告

環境科学国際センターでは様々な調査研究活動を実施している。それらの成果については積極的に発表し、行政、県民、学会等での活用に供している。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、当センターで研究活動を実施しているもののうち、令和2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

埼玉県内の水系における放射性セシウムの実態把握 ..... 野村篤朗、伊藤武夫、大塚宜寿、  
養毛康太郎、堀井勇一、竹峰秀祐、渡辺洋一、茂木守、三宅定明、佐藤秀美、竹熊美貴子、長浜善行、加藤沙紀

### 6.2 資料

GISデータで見た埼玉県土の土地利用変遷と地域特性 ..... 嶋田知英  
埼玉県加須市における湿性沈着の長期観測結果 ..... 松本利恵  
エンジンオイル等の異同識別を目的とした1-ニトロピレンのLC/MS/MS分析 ..... 野尻喜好、柿本貴志

## 埼玉県内の水系における放射性セシウムの実態把握

野村篤朗 伊藤武夫 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一 竹峰秀祐 渡辺洋一 茂木守  
三宅定明\* 佐藤秀美\* 竹熊美貴子\* 長浜善行\* 加藤沙紀\*

### 要 旨

平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故により放出された放射性セシウムは、大気、土壌、河川水等様々な媒体を通じて環境中を移動し、長期に渡って環境中に残留する。本研究では、埼玉県内河川及び埼玉県環境科学国際センター生態園の池を対象として、水質、底質及び水生生物に含まれるセシウム137の放射能濃度を調査した。その結果、県内河川と生態園では放射能濃度の変化に寄与する形態が異なることが確認された。また、生態園において、水生生物の放射能濃度は直近の水質の影響を受けること、溶存態のセシウム137の放射能濃度は、底質からの溶出と水生生物、懸濁物質及び底質への移行によって変化することが分かった。

キーワード: セシウム137、放射能濃度、水質、底質、水生生物

### 1 背景と目的

平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故により、セシウム134、セシウム137といった人工の放射性物質が環境中に放出・拡散し、その一部は埼玉県まで到達した。放射性物質は、土壌、水、動植物等を介して環境中を移動し、長期にわたって環境中に残留すると考えられ、環境中の放射性物質の濃度を把握し、その動態を明らかにすることは県民の安心、安全の確保にとって重要となる。

埼玉県内における環境放射能の調査として、埼玉県環境科学国際センター生態園を対象とした放射能濃度調査が実施されている<sup>1,2)</sup>。その結果から、生態園に降下した放射性セシウムは土壌表面や林地のリター層(落葉落枝及び生物由来の有機物などの堆積層)に蓄積していること、土壌と強固に結合しているため地下浸透は容易に進行しないことが明らかになった。また、園内池の底質や水生動植物では、土壌や陸生動植物と比較して放射能濃度が高いことから、陸域の放射性セシウムの一部は、降雨等により水域に流入し蓄積されると推察された。

他にも、埼玉県では県内河川の水質及び底質を対象とした放射能濃度調査を実施している<sup>3)</sup>。水質については、平成24年の調査開始以降全て検出限界未満となっているが、この調査では、検出限界の高い緊急時の調査手法<sup>4)</sup>を採用しており、水質の放射能濃度の正確な数値までは把握できていない。底質についても、年によって放射能濃度が増減する地点があり、増減する理由について確かなことは分かっていない。

そこで、本研究では、埼玉県内の水系における放射性物質の汚染状況をより詳しく把握することを目的として、県内河川及びセンター生態園を対象とした水質、底質及び水生生物の放射能濃度調査を実施した。事故から7年以上経過し、セシウム134(半減期:約2年)は検出されないことも多くなったため、この調査ではセシウム137(半減期:約30年)を対象とした。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査地点

県内河川は4河川を選定し、各1地点で水質及び底質を調査した。荒川は県を代表する河川として、元荒川はセンターに近い河川として選定した。白子川と元小山川は、先の2河川と異なる河川系で、埼玉県が実施する放射能濃度調査<sup>3)</sup>で底質の放射能濃度が比較的高い河川として選定した。荒川以外の3河川は、上記の県調査と同じ地点で調査した。

環境科学国際センター生態園は、昭和30年代の埼玉県東部の里山をモデルとしたビオトープであり、敷地内に複数の水路及び池から成る水域が整備されている。本研究では、循環用ポンプ及び余水吐が設置された下の池において、水質、底質及び水生生物等を調査した(図1)。この水域は園内に降った雨水のみを水源としており、ポンプによって水を循環させている。そして、過剰な雨水を排出する余水吐以外には外部へ接続されていない環境になっている。

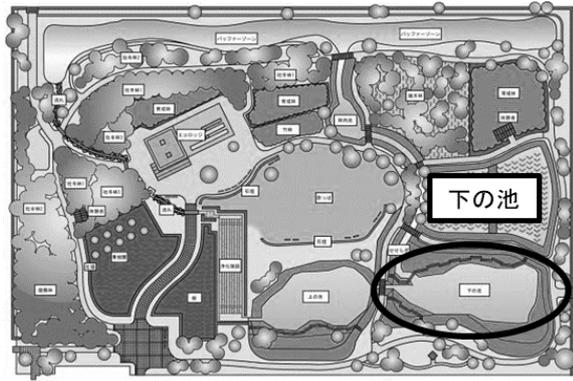


図1 生態園平面図

## 2.2 水質の測定

水試料はバケツ又はひしゃくを用いて底質を巻き上げないよう表層で採水し、プラスチック製容器に塩酸を加えずに密封した。またその際、pH、EC及び強熱減量を測定するために1L程度を別のプラスチック製容器に採水した。次に行う前処理について、本研究ではプルシアンブルーフィルターカートリッジ法(以下、カートリッジ法と呼ぶ)を採用した<sup>5)</sup>。この方法は、溶存態のセシウム(セシウムイオン)と懸濁態のセシウム(懸濁物質に含まれるセシウム)を一度の前処理で別々のカートリッジに捕集し測定できる特徴がある。

まず、懸濁態セシウム吸着用カートリッジ(日本バイリン(株)製 RP13-011)及び溶存態セシウム吸着用カートリッジ(日本バイリン(株)製 CS-13ZN)をそれぞれハウジングに取り付け、懸濁態→溶存態の順に水が流れるようにハウジングをシリコンチューブで接続した。そこにペリスタルティックポンプを用いて、水試料を毎分500mLの速さで通水した。

通水後の各カートリッジを専用の容器に入れ、ゲルマニウム半導体検出器(GC2520、GC2018、GC3018、いずれもミリオンテクノロジーズ・キャンベラ社)を用いて放射能濃度を測定した。減衰補正は試料採取日とした。 $\gamma$ 線スペクトロメトリーから得られた結果に通水速度に応じた補正值<sup>6,7)</sup>を乗じて、水1kg当たりの放射能濃度を求めた。なお、測定結果において、値が計数誤差の3倍未満の場合には不検出とした。

## 2.3 底質の測定

底質はスコップ、ひしゃく等を用いて採取し、プラスチック製容器に入れて運搬した。その後、105°Cに設定した乾燥炉内で乾燥させ、目開き2mmのふるいを用いて夾雑物を除去し、粗砕して乾燥試料とした。乾燥試料はU-8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器で放射能濃度を測定した。乾燥試料の一部は、目開き1000  $\mu$ m、250  $\mu$ m、及び63  $\mu$ mのふるいを使って粒径で分画し、それぞれの放射能濃度を測定した。

## 2.4 水生生物等の測定

生態園内の水生生物として、ウシガエル、ミシシippアカミガメ(以下、カメ)、アメリカザリガニ(以下、ザリガニ)、ヒシ及び

マツモを採取した。また、放射能濃度を過去の状況と比較する際に、陸域の状況と比較できるように、生態園内でアブラゼミ、ユズ及びカキノキ(以下、カキ)をあわせて採取した。

ウシガエル、カメ、ザリガニ及びアブラゼミは虫捕り網や網カゴを用いて採取し、冷凍して一時保管した後、洗浄、乾燥及び灰化処理(450°C、24時間)を行った。ヒシ、マツモ、ユズ及びカキノキは、採取後に洗浄、乾燥及び灰化処理を行った。灰化した試料はU-8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器を用いて放射能濃度を測定した。水生生物等の洗浄から測定までは衛生研究所で実施した。

## 3 結果

### 3.1 カートリッジ法と蒸発濃縮法の比較試験

本研究にてカートリッジ法を導入するにあたり、他の前処理方法との比較試験を行った。水試料を二分割してカートリッジ法及び蒸発濃縮法によりそれぞれ前処理し、測定したセシウム137の放射能濃度を比較した。蒸発濃縮法による前処理は衛生研究所で実施した。

比較試験の結果を表1に示す。カートリッジ法は溶存態と懸濁態の濃度を別々に定量するため、蒸発濃縮法との比較時には放射能濃度と計数誤差の和を求めてから比較した。同じ濃度を定量するのに、蒸発濃縮法よりもカートリッジ法のほうが長い測定時間を必要とし、また計数誤差もカートリッジ法が大きくなることが分かった。放射能濃度を比較すると、(カートリッジ法による放射能濃度)  $\pm$  (計数誤差の2倍)の範囲内に蒸発濃縮法による放射能濃度が入っていた。このことより、本研究においてはカートリッジ法による前処理で、蒸発濃縮法と同程度の正確度で放射能濃度を測定できることを確認した。

表1 前処理方法の比較試験結果

(a) カートリッジ法(溶存態+懸濁態)と蒸発濃縮法の放射能濃度					
地点	調査年月	カートリッジ法		蒸発濃縮法	
		放射能濃度 (mBq/kg)	計数誤差 (mBq/kg)	放射能濃度 (mBq/kg)	計数誤差 (mBq/kg)
生態園	H30.10	12.6	0.57	12.2	0.15
生態園	R1.9	5.1	0.53	4.1	0.15
元荒川	R2.1	2.0	0.29	2.3	0.19
生態園	R2.2	2.4	0.42	2.7	0.15
生態園	R2.9	14.0	0.46	13.4	0.24
白子川	R2.11	1.0	0.17	0.99	0.17

(b) カートリッジ法における、溶存態及び懸濁態の放射能濃度					
地点	調査年月	溶存態		懸濁態	
		放射能濃度 (mBq/kg)	計数誤差 (mBq/kg)	放射能濃度 (mBq/kg)	計数誤差 (mBq/kg)
生態園	H30.10	4.2	0.43	8.4	0.38
生態園	R1.9	5.1	0.53	不検出*	0.34
元荒川	R2.1	0.64	0.21	1.4	0.20
生態園	R2.2	1.9	0.40	0.46	0.12
生態園	R2.9	10.2	0.42	3.8	0.20
白子川	R2.11	1.0	0.17	不検出*	0.25

\*不検出の場合、溶存態と懸濁態の和を求める時に値を使用していない

### 3.2 河川における調査結果

#### 3.2.1 水質

河川水質の調査結果を表2に示す。溶存態セシウム137の放射能濃度は最大で1.8mBq/kg、懸濁態セシウム137の放射能濃度は最大で8.7mBq/kgであった。懸濁態は地点及び季節によって濃度が大きく増減した。一方で溶存態は、懸濁態ほど地点や季節の影響を受けておらず、いずれも2mBq/kg以下と低い数値にとどまった。

表2 河川水質の調査結果

地点	調査年月	溶存態	懸濁態	懸濁物質		
		放射能濃度 (mBq/kg)	放射能濃度 (mBq/kg)	濃度 (mg/kg)	放射能濃度 (Bq/kg)	強熱減量 (%)
荒川	H30.11	1.8	0.34	6	57	*
荒川	R1.8	1.4	2.7	10	260	18
荒川	R2.2	1.8	0.67	8	87	14
荒川	R2.5	0.58	3.3	11	300	19
元荒川	R1.7	0.51	1.5	14	110	18
元荒川	R1.9	不検出	5.7	41	270	17
元荒川	R1.12	0.61	不検出	6	-	*
元荒川	R2.1	0.65	1.4	16	85	*
元荒川	R2.3	0.64	0.79	13	63	24
元荒川	R2.5	0.66	不検出	10	-	*
元小山川	R1.12	1.3	8.7	43	410	12
白子川	R2.11	1.0	不検出	7	-	47

—: 懸濁態不検出のため計算不可 \* : 測定未実施

懸濁態の状態をより詳しく把握するために、懸濁物質の濃度、放射能濃度及び強熱減量を調べた。懸濁物質の濃度は、懸濁態セシウム吸着用カートリッジの空重量と前処理後の重量から算出した。また放射能濃度は、次式により懸濁態の放射能濃度から懸濁物質1kg当たりの放射能濃度を計算した。

$$\left( \begin{array}{l} \text{懸濁物質の} \\ \text{放射能濃度} \\ \text{(Bq/kg)} \end{array} \right) = \frac{\left( \begin{array}{l} \text{懸濁態の放射能} \\ \text{濃度 (mBq/kg)} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{l} \text{水試料の} \\ \text{処理量 (kg)} \end{array} \right)}{\left( \begin{array}{l} \text{回収した懸濁物質の} \\ \text{重量 (mg)} \end{array} \right)} \times 10^3$$

その結果、懸濁態の放射能濃度が高い場合は懸濁物質そのものの放射能濃度も高くなる傾向がみられた。強熱減量については、懸濁態が不検出であった白子川では47%と高く、検出された3河川では12~24%と低かった。

#### 3.2.2 底質

河川底質の調査結果を表3に示す。放射能濃度は粒径が最も小さい63μm以下の画分が高くなった。一方重量割合はどの河川も1000-250μm及び250-63μmが多く、63μm以下は少なかった。そのため、底質全体の放射能濃度に対する63μm以下の画分が占める放射能濃度の割合は、最大でも16%程度であった(図2)。元荒川、元小山川及び白子川における底質の強熱減量は2.3~7.4%であり、懸濁態よりも低かった。

表3 河川底質の調査結果

地点	調査年月	画分	重量割合 (%)	放射能濃度 (Bq/kg)	全体に対する放射能濃度の割合 (%)
荒川	R1.8	1000μm以上	0.3	*	—
		1000-250μm	37.8	4.3	10.2
		250-63μm	56.4	21	75.8
		63μm以下	5.6	40	14.0
元荒川	R1.12	1000μm以上	23.1	37	42.0
		1000-250μm	74.4	14	51.7
		250-63μm	2.1	41	4.3
		63μm以下	0.3	120	2.1
元荒川	R2.11	1000μm以上	13.7	31	19.2
		1000-250μm	73.1	15	49.1
		250-63μm	11.5	45	23.4
		63μm以下	1.7	110	8.3
元小山川	R1.12	1000μm以上	20.1	28	5.3
		1000-250μm	50.4	84	40.0
		250-63μm	24.5	190	44.0
		63μm以下	5.0	220	10.7
元小山川	R2.11	1000μm以上	16.7	20	15.6
		1000-250μm	68.8	14	45.7
		250-63μm	12.8	48	29.3
		63μm以下	1.7	120	9.4
白子川	R1.11	1000μm以上	6.6	83	6.0
		1000-250μm	75.7	53	43.5
		250-63μm	15.7	200	34.7
		63μm以下	2.1	680	15.8
白子川	R2.11	1000μm以上	14.6	78	15.6
		1000-250μm	67.8	64	59.4
		250-63μm	14.3	98	19.3
		63μm以下	3.2	130	5.7

\*: 収量不足により測定できず —: 未測定のため計算不可

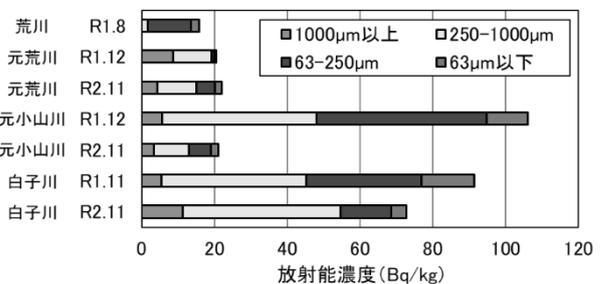


図2 河川底質の放射能濃度に占める各画分の放射能濃度の割合

表4 生態園下の池水質の調査結果

調査年月	溶存態	懸濁態	懸濁物質		
	放射能濃度 (mBq/kg)	放射能濃度 (mBq/kg)	濃度 (mg/kg)	放射能濃度 (Bq/kg)	強熱減量 (%)
H30.8	6.2	0.81	6	140	*
H30.10	4.2	8.4	29	290	*
R1.7	3.3	不検出	3	-	79
R1.8	4.2	2.9	17	170	53
R1.9	5.1	不検出	5	-	*
R1.10	3.1	1.0	4	250	48
R1.11	3.7	1.5	9	190	45
R1.12	3.6	不検出	9	-	*
R2.1	2.2	1.2	5	210	*
R2.2	1.9	0.46	5	87	74
R2.3	1.9	0.64	8	79	59
R2.4	2.1	1.1	11	100	67
R2.5	3.4	1.4	6	220	54
R2.6	3.0	0.52	9	61	72
R2.7	4.1	不検出	3	-	70
R2.8	3.1	0.78	5	160	52
R2.9	10	3.8	7	530	44
R2.10	5.5	1.8	8	220	59
R2.11	5.0	3.4	20	170	48
R2.12	3.9	1.7	22	86	69

—: 懸濁態不検出のため計算不可 \* : 測定未実施

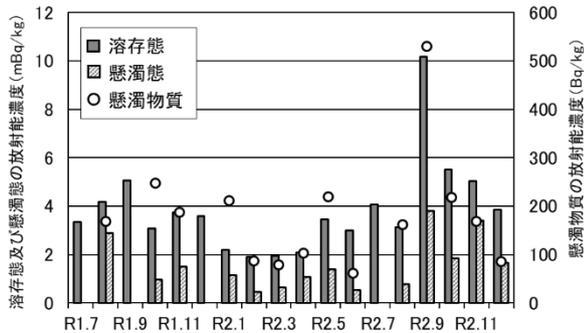


図3 生態園下の池水質におけるセシウム 137 の放射能濃度

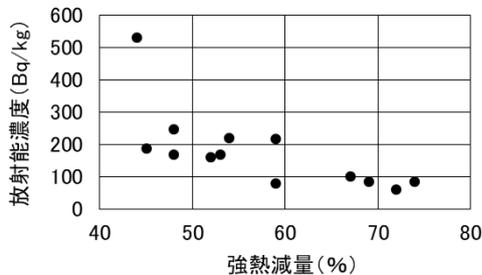


図4 生態園下の池水質中の懸濁物質における強熱減量とセシウム 137 の放射能濃度

### 3.3 生態園における調査結果

#### 3.3.1 水質

生態園下の池の水質調査結果を表4に示す。季節変動を確認するために令和元年7月から令和2年12月まで毎月採水し測定したところ、溶存態では9月に濃度が高くなり、2、3月に濃度が低くなることを確認された。一方で、懸濁態は不検出の月があるなど、放射能濃度の変動に季節性があると断定するに至らなかった(図3)。

河川と同様に、懸濁物質の濃度、放射能濃度及び強熱減量を調べた結果、懸濁物質の濃度と放射能濃度はともに季節変動している様子は見られなかった。また、強熱減量については、強熱減量の低い懸濁物質は放射能濃度が高くなる傾向がみられた(図4)。

#### 3.3.2 底質

底質の調査結果を表5に示す。下の池下流における底質の放射能濃度は、調査した3年間でほとんど変動していなかった。河川底質と同様に粒径別の放射能濃度を測定したが、すべての画分で同程度の濃度であった。また、放射能濃度を採取位置で比較すると、放射能濃度は中心<上流<下流の順に高くなっていった。底質の強熱減量を測定したところ、放射能濃度の高い下流では33%、中心や上流では19~21%となった。

表5 生態園下の池底質の調査結果

地点	調査年月	放射能濃度 (Bq/kg)	画分	放射能濃度 (Bq/kg)		
上流	H31.2	120	1000μm以上	120		
			1000-250μm	110		
			250-63μm	110		
			63μm以下	100		
中心	R2.9	110	1000μm以上	370		
			1000-250μm	360		
下流	H31.2	350	250-63μm	360		
			63μm以下	350		
			下流	R2.2	340	
			下流	R3.1	380	

底質が水質の放射能濃度変化に与える影響を調べるために、底質の溶出試験を実施した。令和3年1月に採取した下の池下流の底質500gを容量2Lのプラスチック製容器に入れ、そこに1500gの蒸留水を加えた。これを3つ作成し、35℃に保温しばっ気しながら27日間放置した。その後、容器から水を取り出し、カートリッジ法により溶存態のセシウム137の放射能濃度を測定した。その結果、110Bqの底質から156mBqのセシウム137が溶出した。容器の断面積から1m<sup>2</sup>当たりの溶出量を計算すると、4.6Bq/m<sup>2</sup>となった。

### 3.3.3 水生生物等

蒸発濃縮法により測定した下の池の水質及び水生生物等の放射能濃度調査結果を表6に示す。過去の結果<sup>2)</sup>と比較すると、令和2年8月までに調査した資料は減少もしくはほぼ横ばいであったが、令和2年9月に調査した水質とマツモのみ、過去の結果の2倍以上高い値となった。一方、対照として調査したアブラゼミ、ユズ及びカキは直近の結果から減少もしくはほぼ横ばいとなった。

表6 生態園水生生物等の調査結果

項目	調査年月	放射能濃度*	過去の結果(H29)*
水質	R1.9	4.1	5.6
	R2.9	13	5.6
マツモ	R1.9	0.083	0.14
	R2.9	0.37	0.14
ヒシ	R2.8	0.79	2.2
ウシガエル	R1.7	1.3 - 6.5	2.4 - 6.7
カメ	R1.7	1.9 - 3.0	0.68 - 3.4
ザリガニ	R1.7	5.5 - 5.6	7.4 - 8.5
	R2.7	6.7 - 9.3	7.4 - 8.5
アブラゼミ	R1.8	0.18	0.16
ユズ	R1.11	0.032 - 0.048	0.071 - 0.10
カキ(可食部)	R1.10	0.025 - 0.058	0.031 - 0.078

\* 同じ時期に複数の試料を測定した場合、その最小値と最大値を記載  
単位は水質のみmBq/kg、他の項目はBq/kg(生試料換算)

## 4 考察

### 4.1 水質の濃度に寄与する形態の傾向

水質におけるセシウム137の放射能濃度について、河川の調査結果(表2)では12試料中7試料で溶存態よりも懸濁態の放射能濃度が高かったが、生態園の調査結果(表4)では平成30年10月を除く全ての試料で懸濁態よりも溶存態の放射能濃度が高い結果となった。水質の放射能濃度への寄与が大きい形態が、河川では懸濁態、生態園では溶存態と異なる理由について、河川と生態園での流況の違いを基に考える。

まず、セシウム137の供給源についてである。河川では溶存態は山地から流入する落葉落枝、リター及び土壌が、懸濁態は周辺流域から流入する土壌が主な供給源となる<sup>8,9)</sup>。その中でも懸濁態は、台風のような気象条件や流域の土地利用状況によって流入する土壌の量が変化し、結果として懸濁態の放射能濃度が大きく変化する。一方生態園では、懸濁物質の強熱減量がほとんどの試料で50%を超え、河川よりも高くなった。そのため、池の水質が周辺から流入する無機分(土壌)から受ける影響は河川よりも少ないと考えられる。

次に、水の滞留について、今回河川調査をした地点では水が滞留することはほとんどないが、生態園では大雨の時以外に園外へ水が出ることがなく、常に園内で水が滞留する状態になりやすい。滞留時間が長くなることで、底質からの溶出のように溶存態の供給が増え、放射能濃度における溶存態の寄与が大きくなったと考えられる。加えて、セシウムは土壌との相

互作用において、粘土鉱物には強く固定されるが、土壌有機物や腐植物質には固定されず吸着のみすることが知られており<sup>10)</sup>、強熱減量の結果から河川と比較して有機分を多く含んでいる生態園の底質は、よりセシウム137が溶出しやすい状態であることも、溶存態の供給に影響したと考えられる。

これらのことから、河川では主に周辺流域からの流出土壌等の懸濁態が放射能濃度に寄与しており、一方で生態園では、水の滞留時間が長いことと底質中の有機分が多いことにより溶存態の供給が起こりやすく、その結果溶存態が水質の放射能濃度の変動に影響していると推察される。

### 4.2 生態園における水質と水生生物の関係

生態園の水生生物等を調査した結果、令和2年9月に採取したマツモだけが平成29年度の調査結果を超える放射能濃度となった(表6)。これは、同月に採取した水質の放射能濃度が過去の結果よりも高い濃度であったことが原因と考えられる。マツモについて濃縮係数(水生生物の放射能濃度(Bq/kg)を水質の放射能濃度(Bq/kg)で除した値)を計算すると20~28となり、過去の調査結果<sup>2)</sup>の濃縮係数(9.3~37)の範囲内となった。

一方で、マツモの前月に採取したヒシの放射能濃度は過去の結果よりも低くなった。令和2年9月の水質の調査結果を基にした濃縮係数は59となり、過去の調査結果(210~520)よりも低い値となった。カートリッジ法による水質調査では、令和2年8月の放射能濃度は合計3.9mBq/kgであり、この数字を基にすると、濃縮係数は200と過去の調査結果と近い値になった。

以上から、水生植物の放射能濃度は水質の放射能濃度の影響を受けやすく、1か月程度の水質の濃度変動であっても水生植物の放射能濃度が変動する可能性があることが示された。

### 4.3 生態園下の池におけるセシウム137の移行

最後に、生態園下の池(面積575m<sup>2</sup>、平均水深1m)においてセシウム137がどのように分布・移行しているか、1m<sup>2</sup>当たりの放射能を計算し考察する。

まず、水質の調査結果(表4)から、溶存態として存在したセシウム137の放射能は下の池1m<sup>2</sup>当たりでは1.9~10Bq/m<sup>2</sup>となった。また、1か月の間に増減した溶存態セシウム137の放射能濃度は最大で6.9Bq/m<sup>3</sup>であり、下の池1m<sup>2</sup>当たりで増減した放射能に換算すると6.9Bq/m<sup>2</sup>となった。一方、底質の溶出試験結果から、下の池の下流側では、約1か月で1m<sup>2</sup>当たり最大4.6Bqのセシウム137が底質から溶存態として溶出しうることが分かった。1か月での下の池水質の放射能の増減量と、底質からの溶出量は同じ程度であったことから、底質からのセシウム137の溶出は下の池における溶存態のセシウム137の供給源の一つになっていると考えられる。

次に、懸濁態として存在したセシウム137の放射能は、下の池1m<sup>2</sup>当たりでは0.46~8.4Bq/m<sup>2</sup>となった(表4)。懸濁物質の強熱減量は底質の強熱減量よりも高いことと、放射能濃度は強熱減量が低い時に高くなる傾向にあることから、懸濁態の放

射能濃度の増減は、主に底質や周辺の土壌からの浮遊粒子によるものと考えられる。水質とセシウムを交換できる、水中のプランクトンや粒子に付着した有機分は懸濁物質の一部であること、生態園の水質の調査結果(表4)において、ほとんどが懸濁態の濃度より溶存態の濃度が高かったことから、水質の懸濁物質中の有機物が占める放射能の量は、懸濁物質の量が著しく増えない限り溶存態の放射能よりも少ないと推察される。

それから、水生生物が含むセシウム137の放射能について調査結果(表6)から推計する。ヒシ及びマツモは、採取範囲(ヒシ:10m<sup>2</sup>、マツモ:1m<sup>2</sup>)から1m<sup>2</sup>当たりの放射能を計算すると、それぞれ0.035Bq/m<sup>2</sup>と0.035~0.26Bq/m<sup>2</sup>となった。ザリガニ等の動物は、正確な棲息数が分からないため、1m<sup>2</sup>当たり採取量(約500g)の50分の1から20分の1が棲息すると仮定した。その結果、3種の合計で0.074~0.27Bq/m<sup>2</sup>となった。両者を合計しても1Bq/m<sup>2</sup>以下であり、溶存態や懸濁態の放射能の最大値よりも低いと推測される。

以上より、生態園下の池の水中では溶存態>懸濁態>水生生物の順でセシウム137の放射能が多いと推察された。底質から溶出した溶存態が全て懸濁態や水生生物に移行し残存すると仮定すると、時間経過とともに懸濁態や水生生物の放射能濃度は高くなるはずだが、実際の放射能濃度は増減をしながら推移しているため、各媒体から底質へのセシウム137の再移行が同時に起きていると考えられる。その他にも、降雨による希釈や大雨時の余水吐からの排水のように、気象条件によって放射能濃度が増減する要因もある。そのため、底質から溶出した溶存態のセシウム137は、懸濁態や水生生物への移行だけでなく、余水吐からの排出や底質への再移行とのバランスによって増減しているものと考察される。ただし、気象条件による変化は安定しておらず、下の池の環境が変化した際に、セシウム137の溶出と移行のバランスが崩れ令和2年9月のように放射能濃度が大きく上昇することがあると予測される。

## 5 まとめ

環境科学国際センター生態園及び県内河川において水質、底質及び水生生物等に含まれるセシウム137の放射能濃度を調査した。

河川におけるセシウム137の放射能濃度の増減は、懸濁態の量及び含有する放射能濃度の季節変化や、底質採取時の試料の粒径分布の変化によるものであることが分かった。そのため、ある地点において前回よりも放射能濃度が高い結果と

なっても、数年間の期間で見れば放射能濃度は減少していくものと考えられる。

一方で、生態園下の池では、セシウム137の放射能濃度の増減は底質からの溶存態の溶出と、溶存態から懸濁態、水生生物への移行や系外への排出、そして底質への再移行のバランスによって変化することが分かった。今回の調査で放射能濃度が急激に高くなる月があったが、今後も溶存態の溶出と移行のバランスが崩れると同様の現象が起こると予想されるため、引き続き定期的なモニタリング調査をすることで放射能濃度の変動に注視していくことが望ましい。

## 文 献

- 1) 三宅定明, 吉田栄充, 長島典夫, 山崎俊樹, 嶋田知英, 石井里枝 (2018) *RADIOISOTOPES*, 67, 225-232.
- 2) 山崎俊樹, 伊藤武夫, 茂木守, 米持真一, 三輪誠, 梅沢夏実, 嶋田知英, 白石英孝, 高瀬冴子, 坂田脩, 長島典夫, 三宅定明 (2018) 埼玉県環境科学国際センター報, 18, 75-80.
- 3) 埼玉県 (2020) 河川の放射性物質調査結果について, <https://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/housyasei-kasen.html> (令和3年3月15日アクセス).
- 4) 原子力規制庁監視情報課 (2019) 放射能測定法シリーズ No.24 緊急時におけるγ線スペクトロメリーのための試料前処理法, 30-34.
- 5) 水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会 (2015) 技術資料 環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法, 39-45.
- 6) Tetsuo Yasutaka, Hideki Tsuji, Yoshihiko Kondo, Yasukazu Suzuki, Akira Takahashi and Tohru Kawamoto (2015) *Journal of Nuclear Science*, 52, 792-800.
- 7) Hideki Tsuji, Yoshihiko Kondo, Shoji Kawashima and Tetsuo Yasutaka (2015) *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 303, 1803-1810.
- 8) Hiroshi Kurikami, Kazuyuki Sakuma, Alex Malins, Yoshio Sasaki and Tadafumi Niizato (2019) *Journal of Environmental Radioactivity*, 208-209, 106005.
- 9) 鶴田忠彦, 新里忠史, 中西貴宏, 土肥輝美, 中間茂雄, 舟木泰智, 御園生敏治, 大山卓也, 操上広志, 林誠二, 齊藤宏, 北村哲浩, 飯島和毅 (2017) 福島における放射性セシウムの環境動態研究の現状—根拠となる科学的知見の明示をより意識した情報発信の一環として—, JAEA-Review 2017-018, 55-65.
- 10) 毛利光男, 馬場直紀, 土田充, 中嶋卓磨 (2015) 土木学会論文集 G(環境), 71, 26-38.

## Occurrence of radioactive cesium in water environment from Saitama Prefecture

Atsuro NOMURA, Takeo ITO, Nobutoshi OHTSUKA, Kotaro MINOMO, Yuichi HORII,  
Shusuke TAKEMINE, Yoichi WATANABE, Mamoru MOTEGI, Sadaaki MIYAKE, Hidemi SATO,  
Mikiko TAKEKUMA, Yoshiyuki NAGAHAMA, Saki KATO

### Abstract

Radioactive cesium caused by the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in March 2011 dispersed are distributed, transported, and accumulated into various environmental matrices, such as air, river water, soil and others over a long period of time. In this study, we investigated radioactivity concentrations of cesium-137 in water, sediment and aquatic organisms in rivers from Saitama Prefecture and an ecological garden located in our center. We found that the form of cesium-137 which contribute to changes in radioactivity concentrations can differ between the rivers and ecological garden. Our results indicate that, in the ecological garden, the radioactivity concentrations of aquatic organisms can be affected by the latest concentrations in surrounding water. In addition, that the radioactivity concentrations for dissolved cesium-137 can be changed by the balance of cesium-137 elution from sediment and transferring is to aquatic organisms, suspended solid and sediment.

**Key words:** cesium-137, radioactivity, water, sediment, aquatic organisms

[資料]

# GISデータで見た埼玉県土の土地利用変遷と地域特性

嶋田知英

## 1 はじめに

埼玉県は、1960年代から人口が急増し、1960年に242万人だった人口が、1976年には486万人となり、わずか16年間で2倍に増加した<sup>1)</sup>。その後も1990年代中頃までは年率1%を超える増加が続き、2021年の埼玉県の人口は、約734万人に達している<sup>2)</sup>。この様な、急激な人口増加に伴い、埼玉県は、東京のベットタウンとしての宅地造成や、工業用地の開発、道路等のインフラ整備、河川改修等が進み、埼玉県の土地利用も大きく変わってきた。

土地利用は、そこに暮らす人間だけではなく、野生生物や水環境、大気環境などにも影響を与える重要な環境構成要素であり、その変化を把握することは、地域の環境問題を考える上で不可欠である。

日本における本格的な土地利用図の整備は、戦後間もない1946年に、連合軍総司令部より日本政府宛に出された指令による80万分1土地利用図作成から始まった。その後、1951年から農林業関連の土地利用に重点が置かれた5万分1土地利用図が1972年まで作成され、さらに、1974年の国土利用計画法成立にともない土地利用区分などを大幅に見直した2万5千分1土地利用図が1975年から1993年の間、国土地理院により整備された<sup>3)</sup>。また、国土交通省では、デジタル土地利用図として、2万5千分1地形図やリモートセンシング衛星画像を基に、1辺約100mの国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」<sup>4)</sup>の整備を進め、1976年度から2016年度の間、8時期のデータ整備を行った。

この様に、戦後、土地利用図の整備は、継続的に行われてきたが、時期により分解能や土地利用区分、精度などもやや異なる。そこで、比較的長期間にわたり、ほぼ同一の土地利用区分と分解能によりデジタルデータとして整備され、年度による比較が可能な「土地利用細分メッシュデータ」を用い、野生生物の生息や温室効果ガスである二酸化炭素の吸収などに寄与する森林に注目し、埼玉県の土地利用変遷の把握と、その地域特性の解析を行った。

## 2 方法

### 2.1 用いたデータセットと解析ツール

国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト<sup>5)</sup>より「国土数

値情報GML (JPGIS2.1)シェープファイル(土地利用細分メッシュデータ 第2.6版)」(国土交通省)(2021年2月3日取得)<sup>4)</sup>のうち、埼玉県土全てをカバーする4地域(1次メッシュコード5338、5339、5438、5439)の全ての年度(1976年度、1987年度、1991年度、1997年度、2006年度、2009年度、2014年度、2016年度)のデータをダウンロードし解析に用いた。なお、土地利用細分メッシュデータには、日本測地系のデータと世界測地系のデータがあるが、全ての年度のデータが整備されているのは、日本測地系データのためのため、解析には日本測地系データを用いた。

また、GISデータの解析には、オープンソースGISソフトであるQGIS3.16<sup>6)</sup>を用い、データの集計にはMS-Access等を用いた。

### 2.2 解析手順

ダウンロードした1次メッシュ単位4地域の土地利用細分メッシュデータシェープファイルを、年度ごとに1ファイルに結合(マージ)した。このデータを、国土交通省国土数値情報ダウンロードサイトからダウンロードした行政区界(埼玉県境)と重ね合わせ、埼玉県境内の土地利用細分メッシュを抽出した。

ダウンロードした土地利用細分メッシュは、緯度経度で表現された地理座標系(Tokyo)であり、面積計算を行うことが出来ないため、平面直角座標系(IX系)に変換し、QGISのarea関数により各メッシュの面積を算出し各レコードに付与した。

得られた各メッシュの土地利用区分および面積データを、CSV形式のデータとしてエクスポートし、MS-Accessにインポート・データベース化したのち、土地利用面積や、メッシュ単位での土地利用の変化等について集計・解析を行った。

なお、土地利用区分については、データ作成年度により若干区分が異なるため、表1のとおり集約し、統合土地利用区分として集計した。

### 2.3 解析項目

下記の項目について、解析を行った。

- 県全体の土地利用変遷
- 3次メッシュ単位の森林率の変化と地域特性
- 100mメッシュ単位の土地利用変化と地域特性

表1 土地利用区分の統合対照表

統合土地利用区分	1976年度	1987年度	1991～2006年度	2009～2016年度
田	田	田	田	田
畑等	畑、果樹園、その他の樹林畑	畑、果樹園、その他の樹林畑	その他の農用地	その他の農用地
森林	森林	森林	森林	森林
建物用地	建物用地A、建物用地B	建物用地	建物用地	建物用地
河川湖沼	湖沼、河川地A、河川地B	内水地	河川地及び湖沼	河川地及び湖沼
その他	荒地、幹線交通用地、その他の用地	荒地、幹線交通用地、その他の用地	荒地、ゴルフ場、幹線交通用地、その他の用地	荒地、ゴルフ場、道路、鉄道、その他の用地

### 3 結果

#### 3.1 県全体の土地利用変遷

土地利用細分メッシュデータから作成した各年度の土地利用図を図1～図8に、土地利用区分別の土地利用率の経年変化を図9～図14に、1976年度と2016年度の土地利用区分別面積の構成比を図15、図16に、1976年度に対する2016年度の土地利用区分別増減面積を図17に、増減率を図18に示した。

1976年度から2016年度の間、面積が最も大きく変化した土地利用区分は建物用地で、520km<sup>2</sup>、82.4%増加した。これは、さいたま市の面積(217km<sup>2</sup>)を大きく超え、県土全体の面積の6.2%に相当する。一方、最も面積が減少した土地利用区分は、田であり、236km<sup>2</sup>減少し、次いで、畑等も172km<sup>2</sup>減少した。なお、それぞれの1976年度に対する減少率は、田29.5%、畑等31.7%であった。森林もその間95km<sup>2</sup>減少したが、減少率は6.9%に留まり、田や畑等に比べ減少面積・減少率ともに低かった。

この様に、1976年度から2016年度の40年間に、埼玉県では、都市化、宅地化、工業用地化がさらに進み、県全土で見ると、建物用地が大きく増加した。そして、増加した建物用地の多くは、農地(田、畑等)からの転換であったと考えられた。

なお、2009年度の土地利用率は、建物用地と河川湖沼、その他で、前後の調査年度と比較的大きなギャップが生じている。このギャップの原因は明らかではないが、土地利用細分メッシュ 第2.6版の解説では、「作成年により、土地利用の判別方法が異なることがある」としており、判別方法の違いが影響を与えた可能性もある。また、1991年度以降、土地利用図は衛星画像を原典資料として作成されているが、2009年度以外は、Landsat、SPOT、Aster、RapidEyeの衛星画像を単独あるいは組み合わせて作成しているのに対し、2009年度のみ主にALOSの画像から作成されていることもギャップに影響を与えている可能性があると思われる。

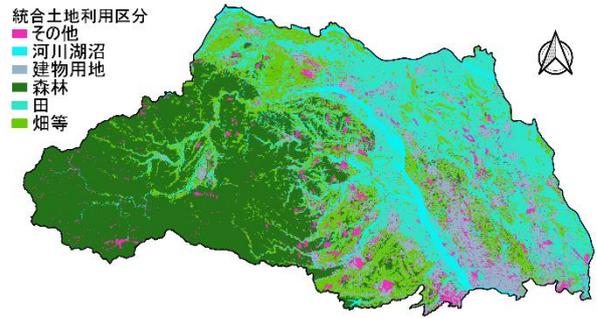


図1 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ1976年度)

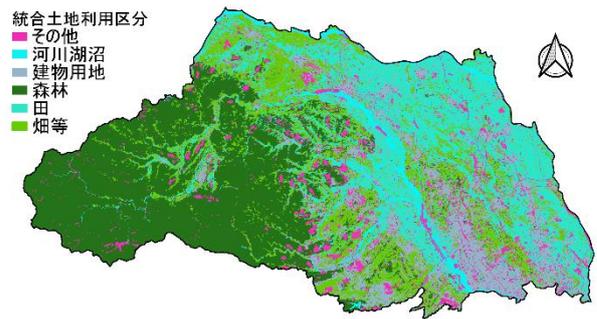


図2 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ1987年度)

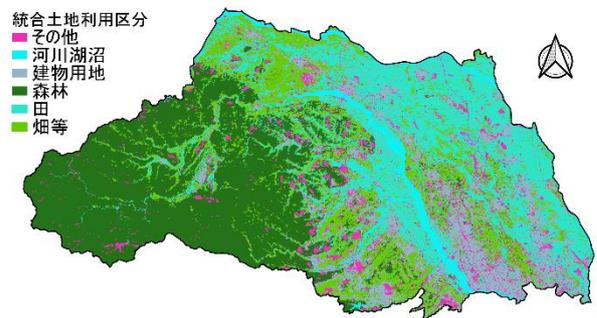


図3 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ1991年度)

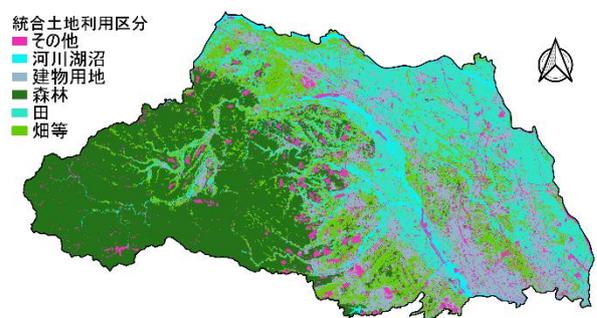


図4 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ1997年度)

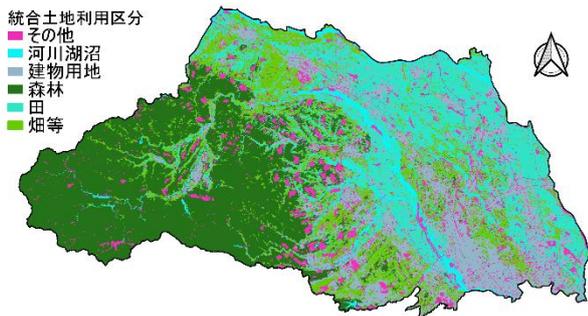


図5 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ2006年度)

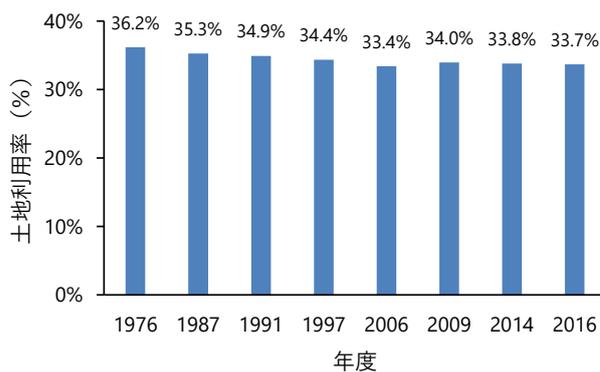


図9 埼玉県の土地利用率の経年変化(森林)

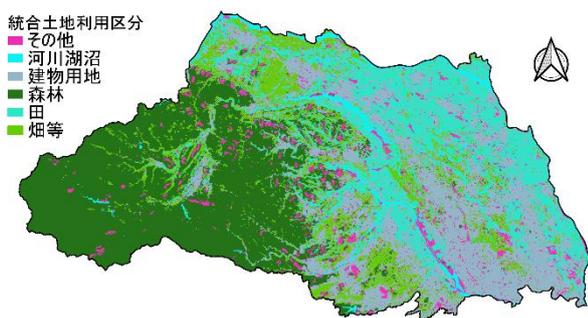


図6 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ2009年度)

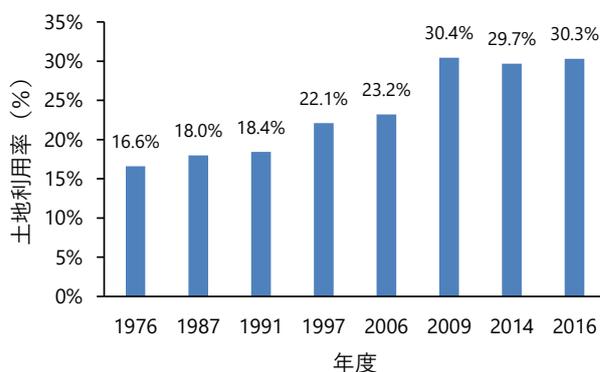


図10 埼玉県の土地利用率の経年変化(建物用地)

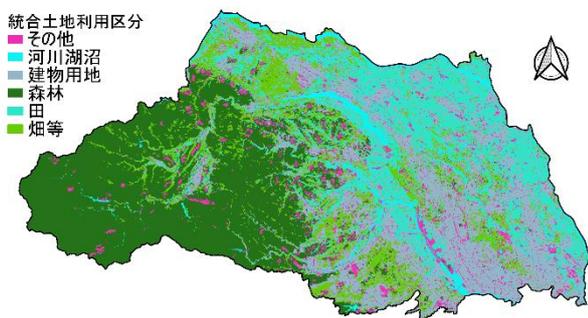


図7 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ2014年度)



図11 埼玉県の土地利用率の経年変化(田)

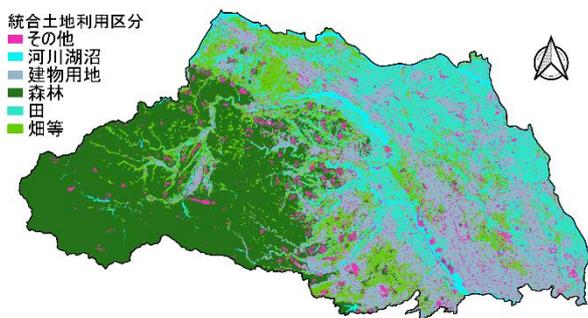


図8 土地利用図(土地利用細分メッシュデータ2016年度)

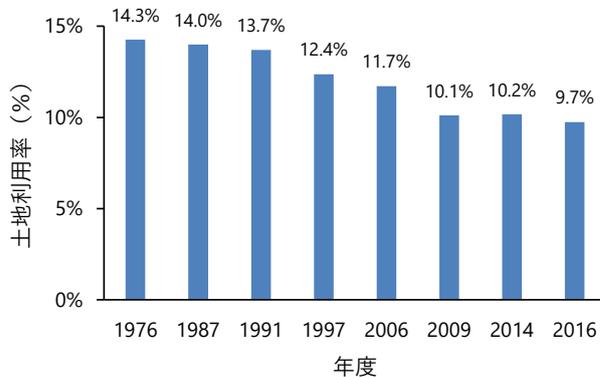


図12 埼玉県の土地利用率の経年変化(畑等)

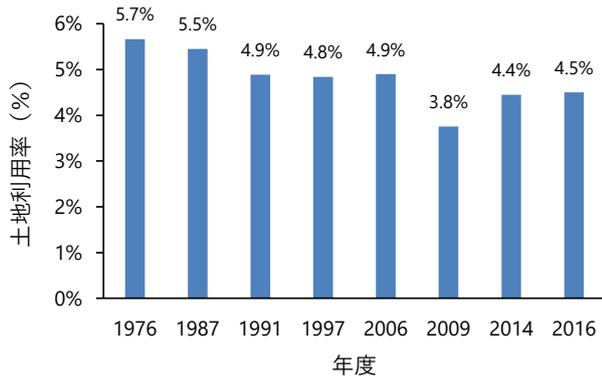


図13 埼玉県の土地利用率の経年変化(河川湖沼)

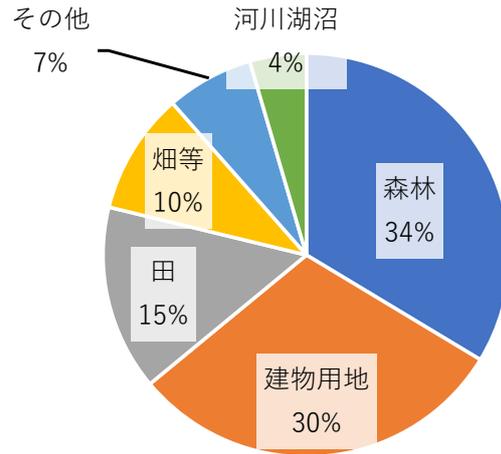


図16 埼玉県における2016年度の土地利用区分別面積構成比

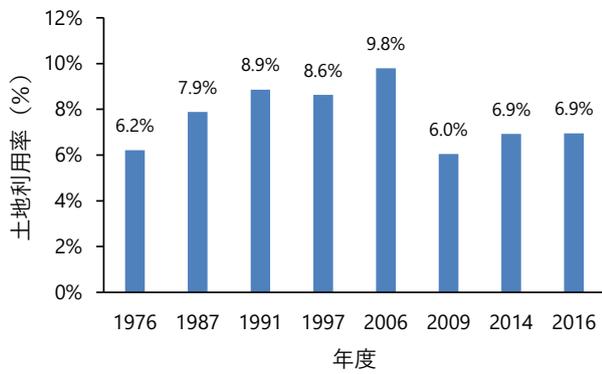


図14 埼玉県の土地利用率の経年変化(その他)

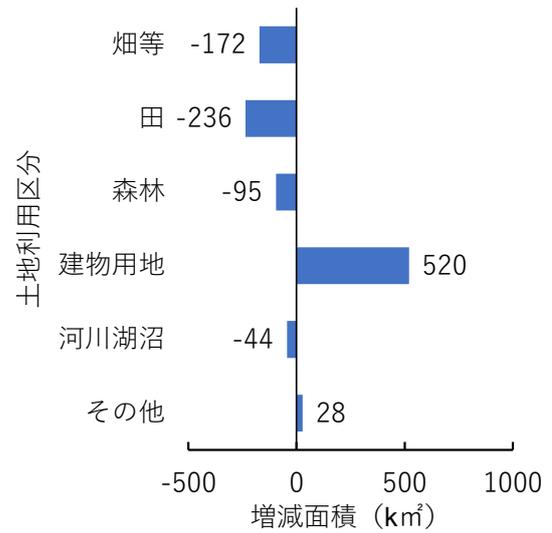


図17 埼玉県における1976年度に対する2016年度の土地利用区分別増減面積(km<sup>2</sup>)

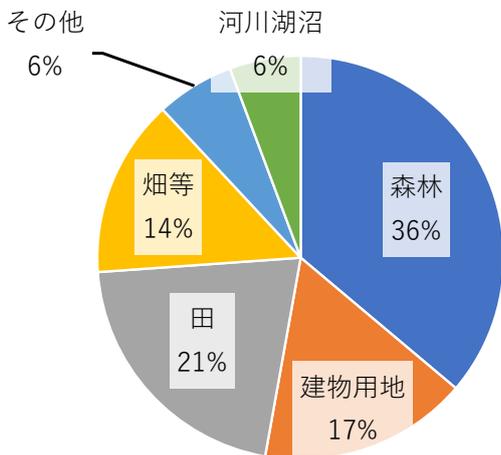


図15 埼玉県における1976年度の土地利用区分別面積構成比

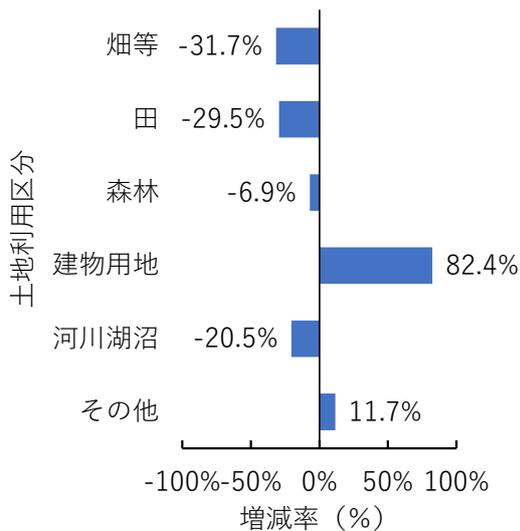


図18 埼玉県における1976年度に対する2016年度の土地利用区分別面積増減率

### 3.2 3次メッシュ単位の森林率の変化と地域特性

1辺約100mの細分土地利用メッシュデータを、1辺約1kmである標準地域メッシュ3次メッシュ(以下、「3次メッシュ」とする)単位で集計し、3次メッシュ単位の森林率を算出した。算出した年度ごとの森林率を地図化し図19～図26に、1997年度から2016年度の間には森林率が減少した3次メッシュの分布図を図27に、増加した3次メッシュの分布図を図28に、1997年度から2016年度の間には森林率が変化した3次メッシュ数を図29に、同一期間に森林率が減少あるいは増加したメッシュの標高区分別度数分布を図30、図31に示した。また、埼玉県の地形区分を図32に示した。

前述の通り、埼玉県の森林率は1976年度から2016年度の間には6.9%減少したが、県全域が均一に減少したわけではなく、図29に示す通り、森林率が減少したメッシュは1544メッシュで全体の約45%を占めたが、一方で増加したメッシュも642メッシュあり約19%を占め、森林率の増加もかなりの地域で起きていたことが分かる。図27を見ると、減少率が大きいメッシュは、県中央部の武蔵野台地、入間台地、北武蔵台地や、その東に位置する大宮台地に多い。一方、図28のとおり、森林率が増加したメッシュは、西部の秩父山地や中部の中山間地域に多いが、さいたま市や朝霞市、志木市、狭山市など、中南部の都市域にも森林率が増加したメッシュが見られた。

標高との関係を見ると、図30、31のとおり、森林率が減少したメッシュは比較的低標高地域で標高100m以下に集中し、平均標高も160mであったが、森林率が増加したメッシュは、様々な標高で見られ、平均標高は484mとなり、全体としては減少したメッシュに比べ高標高であった。

森林率減少や上昇の原因を、土地利用細分メッシュデータのみから明らかにすることは出来ないが、森林率の減少要因としては、戦後、開発が容易で東京に隣接する県東部低標高地域では、宅地造成や工業用地の開発が急速に進み、森林が

ら他の用地へ変化したのではないかと考えられる。一方、森林率の増加要因としては、県西部の比較的標高の高い中山間地域では、1960年代以降、人口減少や高齢化が進み、耕作放棄地が増加しており、他の用地から森林へ変化したのではないかと考えられる。また、都市部で森林率が増加したメッシュについては、自衛隊基地用地の森林化や、河川堤外の森林化などの可能性が考えられる。

県全体として1976年度から2016年度の間には、埼玉県の森林率が減少したことは間違いがないが、この様に、その動態は一様では無く、標高などの地域特性により違いがあることが分かる。

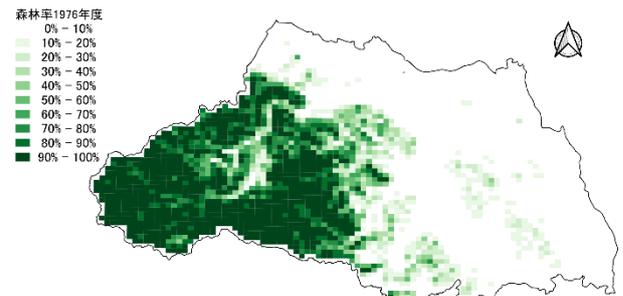


図19 3次メッシュ森林率(1976年度)

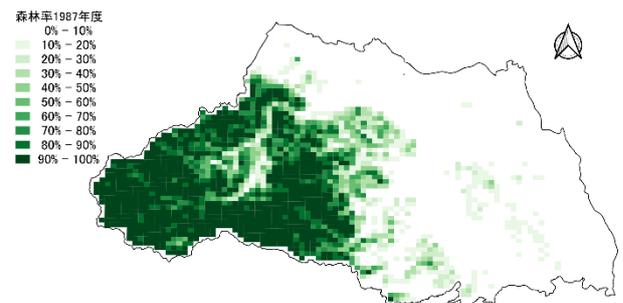


図20 3次メッシュ森林率(1987年度)

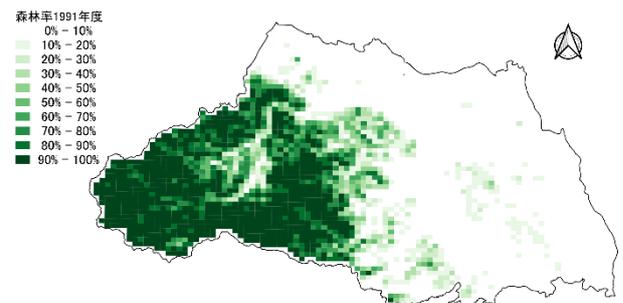


図21 3次メッシュ森林率(1991年度)

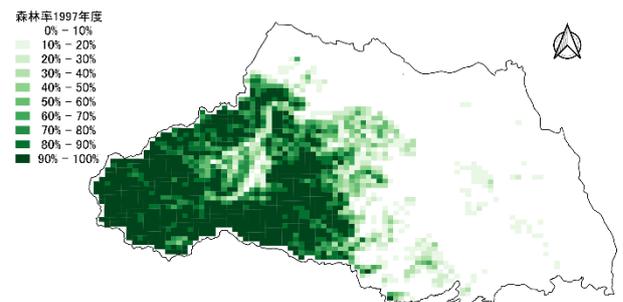


図22 3次メッシュ森林率(1997年度)

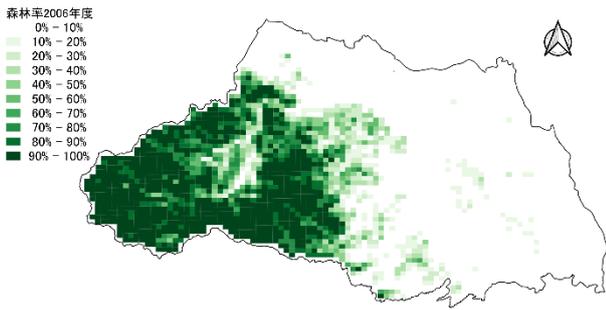


図23 3次メッシュ森林率(2006年度)

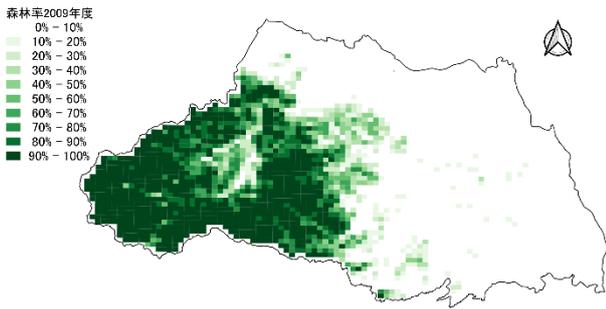


図24 3次メッシュ森林率(2009年度)

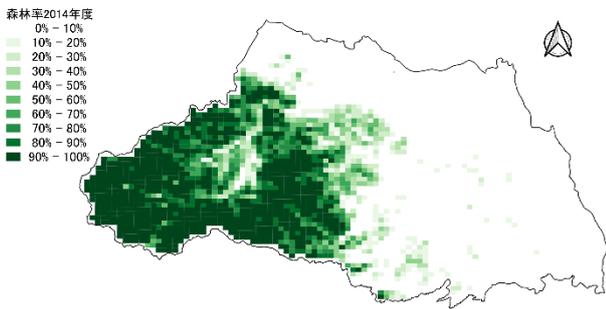


図25 3次メッシュ森林率(2014年度)

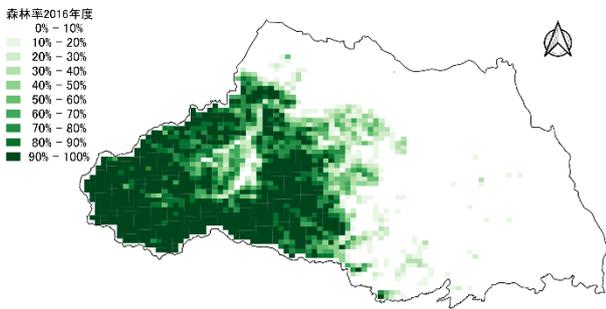


図26 3次メッシュ森林率(2016年度)

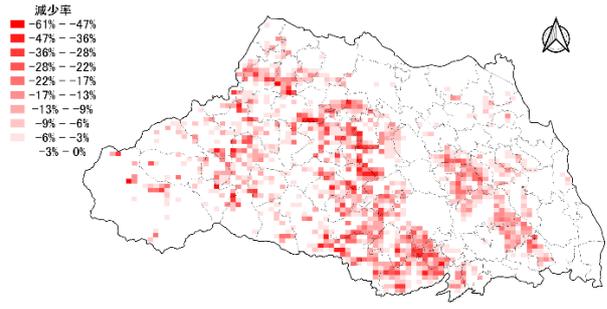


図27 1997年度から2016年度の間に森林率が減少した3次メッシュの分布図

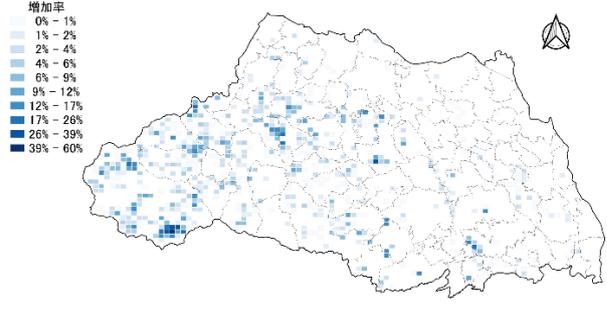


図28 1997年度から2016年度の間に森林率が増加した3次メッシュの分布図

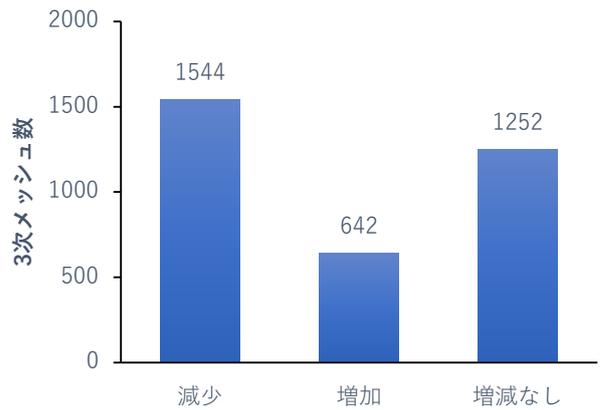


図29 1997年度から2016年度の間に森林率が変化した3次メッシュ数

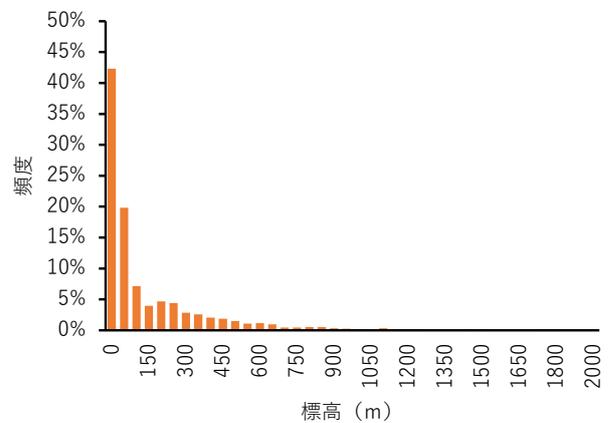


図30 1997年度から2016年度の間に森林率が減少した3次メッシュの標高別度数分布(50m 標高区分)

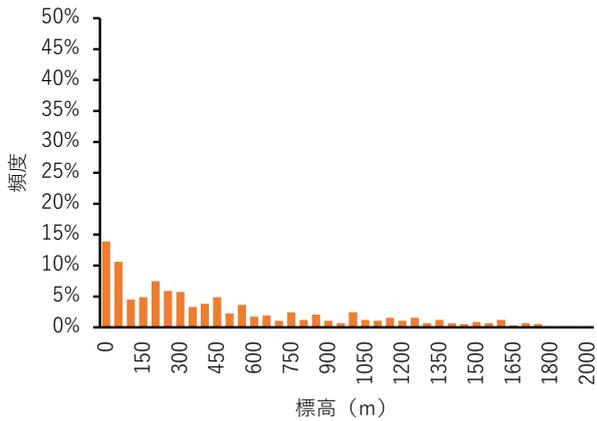


図31 1997年度から2016年度の間に森林率が増加した3次メッシュの標高別度数分布(50m 標高区分)



図32 埼玉県の地形区分(7)

### 3.3 100mメッシュ単位の土地利用変化と地域特性

細分土地利用メッシュ(100mメッシュ)単位での1976年度と2016年度の土地利用区分を比較した。1976年度の各土地利用区分に占める2016年度の土地利用区分の構成比を図33～図37に、2016年度の各土地利用区分に占める1976年度の土地利用区分の構成比を図38～図42に示した。

図33～図37を見ると、1976年度に森林や建物用地であったメッシュは、2016年度の間に85%以上のメッシュで変化が無く、土地利用は固定的であった。一方、1976年度に田、畑等、河川湖沼の土地利用であったメッシュは、2016年度の間に大きく変化し、特に畑等は58%が他の土地利用、特に建物用地に変化した。次いで、田も大きく変化し、25%が建物用地に変化した。

図38～図42を見ると、2016年度に田、森林であったメッシュは、1976年度も、田、森林であった比率が80%を超え、他の土地利用からの変化は少なかった。一方、2016年度に建物用地であったメッシュのうち、1976年度に建物用地であったメッシュは47%に過ぎず、畑等や田から変化したメッシュが各々17%を超えていた。

この様に、細分土地利用メッシュ単位で1976年度から2016年度の間の変化を見ると、田や畑等の農地が建物用地に変

わったという県土全体の変化傾向と概ね整合していたが、田から畑等や、森林から田等へ変化したメッシュや、建物用地から田や畑等へ変化したメッシュも一定程度あり、農地や森林が建物用地へ一方的に変わったという単純な変化ではなく、複雑な土地利用変化が起きていたことが分かる。

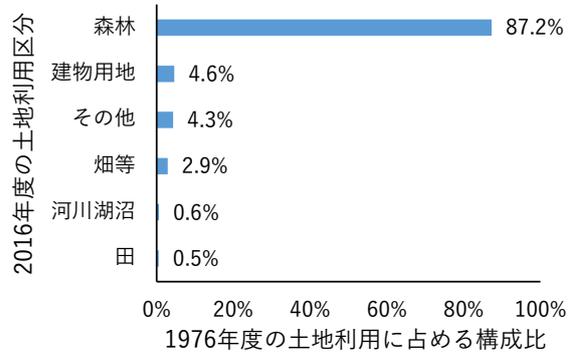


図33 1976年度の土地利用区分に占める2016年度の土地利用の構成比(1976年度:森林)

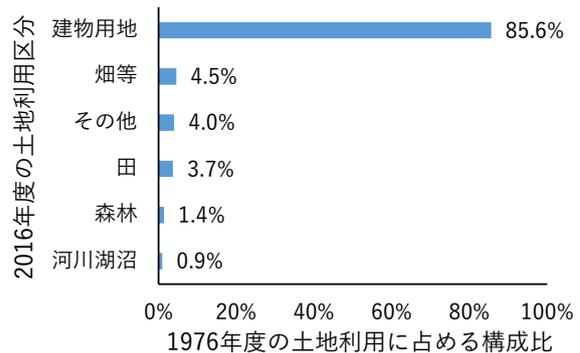


図34 1976年度の土地利用区分に占める2016年度の土地利用の構成比(1976年度:建物用地)

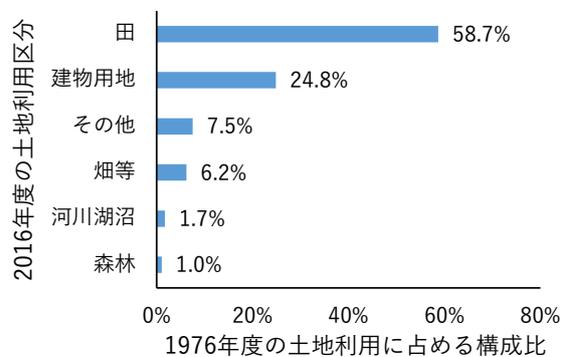


図35 1976年度の土地利用区分に占める2016年度の土地利用の構成比(1976年度:田)

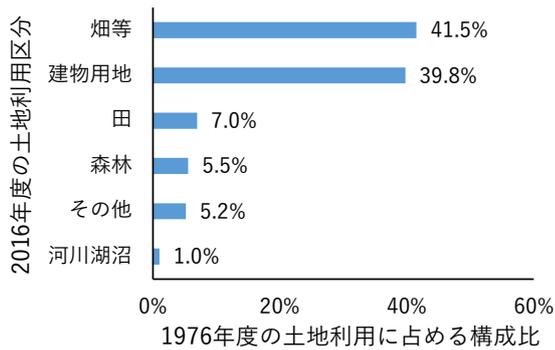


図36 1976年度の土地利用区分に占める2016年度の土地利用の構成比(1976年度:畑等)

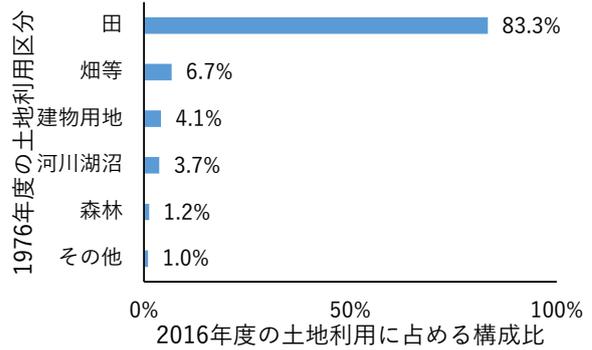


図40 2016年度の土地利用区分に占める1976年度の土地利用の構成比(2016年度:田)

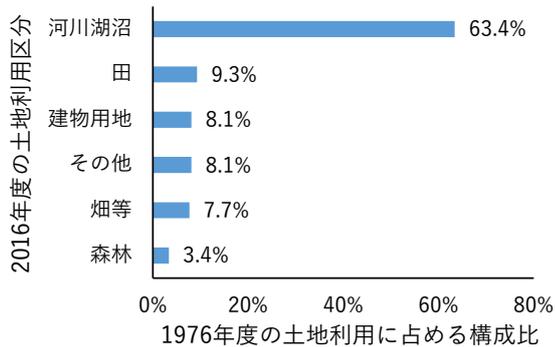


図37 1976年度の土地利用区分に占める2016年度の土地利用の構成比(1976年度:河川湖沼)

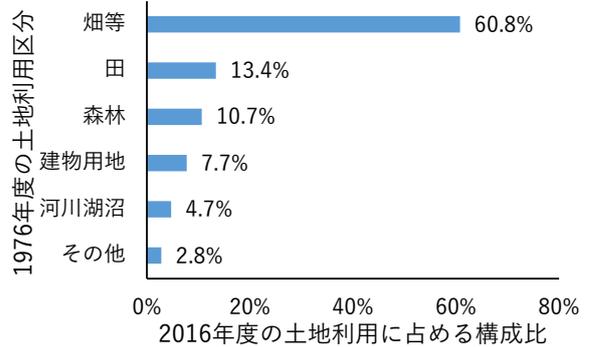


図41 2016年度の土地利用区分に占める1976年度の土地利用の構成比(2016年度:畑等)

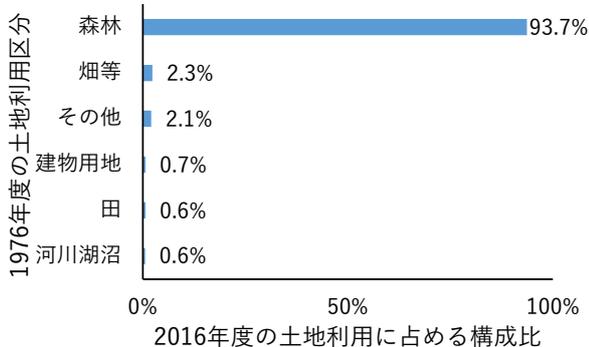


図38 2016年度の土地利用区分に占める1976年度の土地利用の構成比(2016年度:森林)

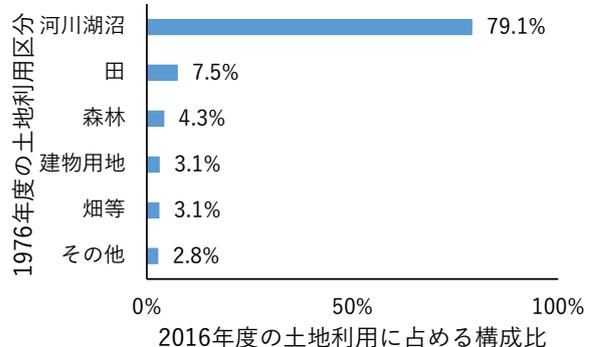


図42 2016年度の土地利用区分に占める1976年度の土地利用の構成比(2016年度:河川湖沼)

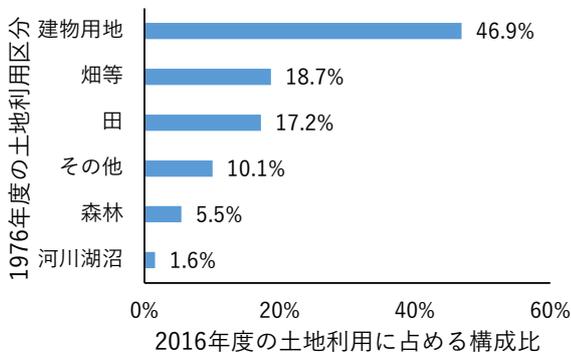


図39 2016年度の土地利用区分に占める1976年度の土地利用の構成比(2016年度:建物用地)

1976年度から2016年度の間、土地利用区分が変化したメッシュの空間的な特性を可視化するため、他の土地利用区分に変化したメッシュを抽出し、各メッシュの重心を基に、カーネル密度分布図を作成した(図43～図47)。

森林に変化したメッシュのカーネル密度分布(図43)を見ると、中西部地域が高く、比企丘陵や秩父山地などに森林に変化したメッシュの多いホットスポットが見られた。また、都市化が進んだ県南部や大宮台地にも若干密度が高い場所が見られた。建物用地に変化したメッシュのカーネル密度分布(図44)を見ると、県中部や北部、東部に加え、秩父盆地も高く、特に、県南部や武蔵野台地、入間台地にホットスポットが見られた。田に変化したメッシュのカーネル密度分布(図45)を見ると、県

中部、東部、北部に高い地域が見られ、特に荒川河川沿いにホットスポットが見られた。畑等に変化したメッシュのカーネル密度分布(図46)を見ると、県中部の台地や、大宮台地、北武蔵野台地、秩父盆地で高く、荒川河川沿いや大宮台地南端にホットスポットが見られた。河川池沼に変化したメッシュのカーネル密度分布(図47)を見ると、一定の傾向は見られないが、調整池やダム建設に伴う人造湖形成によると思われるホットスポットが数か所見られた。

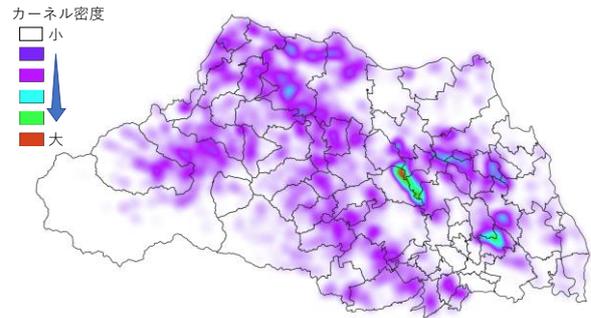


図46 1976年度から2016年度の間に土地利用区分が畑等に変化したメッシュのカーネル密度分布

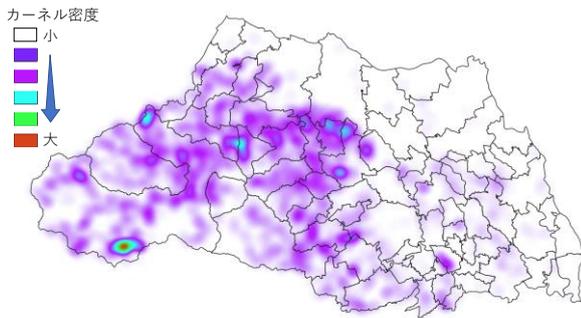


図43 1976年度から2016年度の間に土地利用区分が森林に変化したメッシュのカーネル密度分布

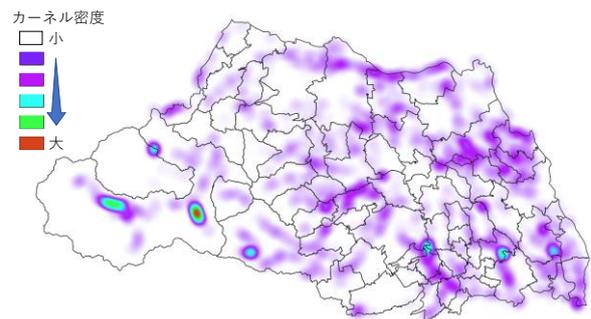


図47 1976年度から2016年度の間に土地利用区分が河川・湖沼に変化したメッシュのカーネル密度分布

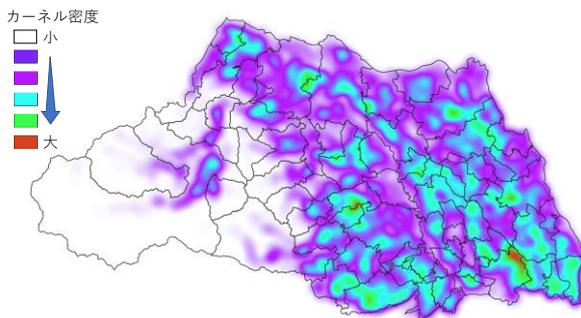


図44 1976年度から2016年度の間に土地利用区分が建物用地上に変化したメッシュのカーネル密度分布

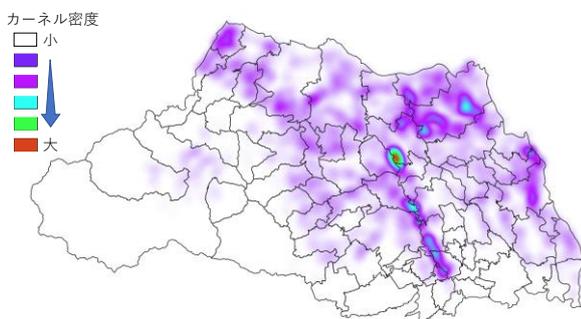


図45 1976年度から2016年度の間に土地利用区分が田に変化したメッシュのカーネル密度分布

#### 4 まとめ

埼玉県は戦後急速に人口が増加し、それに伴い土地利用も大きく変化した。土地利用の変化を定量的に把握するため、1976年から2016年の間、8時期にわたり国土交通省により整備された1辺約100mの土地利用図である国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」を用い、「県全体の土地利用変遷」「3次メッシュ単位の森林率の変化と地域特性」「100mメッシュ単位の土地利用変化と地域特性解析」を行った。その結果、以下のことが分かった。

- 1) 県全体の土地利用変遷を見ると、1976年度から2016年度の40年間に、建物用地が520km<sup>2</sup>、82.4%増加し、一方、田は、236km<sup>2</sup>、29.5%、畑等も172km<sup>2</sup>、31.7%減少した。なお、森林もその間95km<sup>2</sup>減少したが、減少率は6.9%に留まっていた。
- 2) 3次メッシュ単位の森林率の変化は、県全域で同じ様に減少したわけではなく、武蔵野台地、入間台地、北武蔵台地、大宮台地で特に森林率が減少したメッシュが多かった。一方、森林率が増加したメッシュも見られ、約19%、642メッシュで森林率が増加した。なお、増加したメッシュは、西部、中部中山間地域に加え、さいたま市や朝霞市、志木市、狭山市など、都市化が進んだ地域でも見られた。また、森林率が減少したメッシュは標高100m以下の低標高地域に集中していたが、増加したメッシュは、高標高地域でも見られた。

- 3) 100mメッシュ単位の土地利用変化では、1976年度に森林や建物用地であったメッシュのうち、85%以上は2016年度の間に変化がなく固定的であったが、畑等、田は大きく変化し、それぞれ、40%、25%が、この間、建物用地に変わった。2016年度に田、森林であったメッシュのうち、1976年度も田、森林であったメッシュの比率は80%超え、他の土地利用からの変化は少なかった。しかし、2016年度に建物用地であったメッシュでは、1976年度に建物用地であったメッシュは47%に過ぎず、畑等や田からの変化が17%を超えていた。なお、1976年度から2016年度の間に、他の土地利用から森林に変化したメッシュは中西部地域で多く、比企丘陵や秩父山地などにホットスポットが見られた。また、都市化が進んだ県南部や大宮台地にも、森林へ変化したメッシュの密度が高い場所が散見された。建物用地に変化したメッシュは、県中部や北部、東部に加え、秩父盆地で多く、特に、県南部や武蔵野台地、入間台地にホットスポットが見られた。田に変化したメッシュは、県中部、東部、北部で多く、特に荒川河川沿いにホットスポットが見られた。畑等に変化したメッシュは、県中部の台地や、大宮台地、北武蔵野台地、秩父盆地で多く、荒川河川沿いや大宮台地南端にホットスポットが見られた。河川池沼に変化したメッシュは、県内に散在していたが、調整池やダム建設に伴う人造湖形成によると思われるホットスポットが数カ所見られた。

---

## 文献

- 1) 埼玉県総務部統計課、埼玉県の人口のうつりかわり、  
[https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/kodomo/data02\\_jinkou.html](https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/kodomo/data02_jinkou.html)  
(2021.3.1 アクセス)
- 2) 埼玉県総務部統計課、埼玉県推計人口、  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/03suikei/index.html>  
(2021.3.1 アクセス)
- 3) 国土地理院、土地利用調査について、  
<https://www.gsi.go.jp/kankyochiri/lum-index.html>  
(2021.3.1 アクセス)
- 4) 国土交通省、国土数値情報(土地利用細分メッシュデータ第 2.6 版)、2021.2.、<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b.html> (2021.3.1 アクセス)
- 5) 国土交通省、国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト、  
<https://nlftp.mlit.go.jp/index.html> (2021.3.1 アクセス)
- 6) TeamDevelopmentQGIS、QGIS フリーでオープンソースの地理情報システム、<https://qgis.org/ja/site/> (2021.3.1 アクセス)
- 7) 埼玉県土地水政策課、令和2年度 埼玉の土地、  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0108/saitama-tochi.html>  
(2021.3.1 アクセス)

[資料]

# 埼玉県加須市における湿性沈着の長期観測結果

松本利恵

## 1 はじめに

工場や自動車などから大気中に排出された硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)などの汚染物質は、大気中で硫酸や硝酸などに変化し、地上に沈着する。このとき、大気中で生成した硫酸や硝酸などが、雲を作っている水滴や雨などに溶け込んで地上に沈着する経路(湿性沈着)と、ガスや粒子の形で地上に沈着する経路(乾性沈着)があり、近年では、湿性沈着と乾性沈着をあわせて酸性雨と定義されている。

埼玉県では酸性雨の実態を把握するために、様々な調査を実施してきた<sup>1,2)</sup>。本報告は、環境科学国際センター展示館屋上で実施した20年間の湿性沈着の観測結果について、大気汚染物質濃度の観測結果を含めて検討を行ったものである。

## 2 方法

### 2.1 調査地点

湿性沈着の調査は、埼玉県環境科学国際センター(埼玉県加須市)の展示館屋上(地上11m)で実施した。周囲は農業地域で田畑に囲まれている。北西300mに県道加須鴻巣線が、北東2.2kmに国道122号線がある。また、北東1.8kmに藤の台工業団地がある。

### 2.2 調査実施期間

調査期間は2000年4月から2020年3月までの20年間であり、その間の主な関連する事象は表1のとおりである。

### 2.3 測定項目及び調査方法

調査は、環境省の湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)<sup>3)</sup>に準じて実施した。主な測定機器等は、表2のとおりである。

湿性沈着物は自動雨水採取装置により採取した。採取装置は感雨器の作動により、自動的に蓋が開閉するようになっており、降水時の沈着物のみを採取できる。試料採取は、原則として2000-2007年度が降水イベント毎(降水の区切りは、降水終了後、3時間が経過したとき。)、2008-2018年度が1週間毎、2019年度が1か月毎とした。2008年度以降は、採取した試料を、回収まで採取装置付属の冷蔵庫内(約5℃)で保存した。

測定項目は、pH、電気伝導度(EC)、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)、硝酸イオン(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)、塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)、アンモニウムイオン

表1 調査期間の主な事象

年	主な事象
1999	ダイオキシン対策法成立
2000	三宅島噴火(多量のSO <sub>2</sub> 放出)
2001	自動車NO <sub>x</sub> 法の一部改正(自動車NO <sub>x</sub> ・PM法)
2004	揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制対策
2005	三宅島の避難指示を解除 軽油中の硫黄分が50ppm以下に
2007	軽油中の硫黄分が10ppm以下に
2008	北京オリンピック・パラリンピック リーマン・ショック
2009	微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )の環境基準設定
2011	東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)
2013	中国起源の「PM <sub>2.5</sub> 」が社会問題化
2018	埼玉 熊谷で観測史上 国内最高気温の41.1度
2020	新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行

表2 調査に用いた主な測定機器等

使用期間	測定機器等
	[自動雨水採水装置]
2000-2007	小笠原計器製作所 US-400
2008-2019	小笠原計器製作所 US-330D
	[pH測定器]
2000-2011	堀場製作所 F-23
2012-2019	東亜ディーケーケー MM-60R
	[EC測定器]
2000-2007	堀場製作所 DS-14
2008-2019	東亜ディーケーケー CM-30R
	[イオンクロマトグラフ/分析カラム]
2000-2013	Dionex IC20/AS-12A, CS-12A
2014-2019	Dionex ICS-2100/AS11-HC, CS-12A

(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)、カルシウムイオン(Ca<sup>2+</sup>)、マグネシウムイオン(Mg<sup>2+</sup>)、カリウムイオン(K<sup>+</sup>)、ナトリウムイオン(Na<sup>+</sup>)である。

分析方法は、pH、ECが電極法、イオン成分がイオンクロマトグラフ法である。

イオン成分のうち、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>についてはNa<sup>+</sup>を100%海塩由来として、非海塩由来(nss-)濃度を求めた。

測定結果は、月間値として解析に用いた。

降水量は、降水の採取量を採取ポート開口部の面積

(314cm<sup>2</sup>)で除することで算出した。台風時など強雨で貯水容器からオーバーフローした場合や採取装置が停止し採取できなかった場合は、敷地内に設置した雨量計の測定値を代替降水量として用いた。

大気汚染物質濃度は、敷地内の大気汚染常時監視一般測定局(環境科学国際C局)の測定結果<sup>4)</sup>を用いた。

### 3 結果と考察

#### 3.1 調査結果の概況

湿性沈着物の各項目の濃度及び年間沈着量(濃度に降水量をかけて求めた単位面積当たりの降下量)の平均値を表3に示す。調査期間を10年ごとに分け、前半を期間1(2000-2009年度)、後半を期間2(2010-2019年度)とし、各期間の平均値もあわせて表3に示した。主な項目については、経年推移を図1に示す。

表3の沈着量を比較すると、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-Cl<sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>は、期間2は期間1の42-72%に減少した。また、図1で各項目をY、年度をXとして回帰分析を実施したところ、降水量は、20年間で明らかな増減の傾向は確認できなかったが(5%有意水準)、pHは上昇、ECは減少、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-Cl<sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>は濃度、沈着量ともに減少し(1%有意水準で有意)、nss-Ca<sup>2+</sup>、nss-Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>は濃度、沈着量ともに

表3 調査結果(各期間の平均値)

調査期間	(年度)	全期間	期間1	期間2
		2000-2019	2000-2009	2010-2019
年間降水量	(mm)	1321	1360	1282
pH		4.69	4.56	4.90
EC	(μS/cm)	17.2	21.1	13.1
イオン成分				
平均濃度 (μmol/L)				
	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	14.9	18.5	11.0
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	27.9	31.2	24.5
	nss-Cl <sup>-</sup>	2.7	3.2	2.2
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	28.6	32.9	24.1
	Na <sup>+</sup>	12.6	12.4	12.8
	K <sup>+</sup>	1.0	1.0	1.0
	nss-Ca <sup>2+</sup>	5.7	5.7	5.6
	nss-Mg <sup>2+</sup>	0.8	0.8	0.8
	H <sup>+</sup>	20.3	27.7	12.5
年間沈着量 (mmol/m <sup>2</sup> )				
	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	19.6	25.1	14.1
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	36.9	42.4	31.4
	nss-Cl <sup>-</sup>	3.6	4.3	2.9
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	37.8	44.8	30.9
	Na <sup>+</sup>	16.6	16.8	16.4
	K <sup>+</sup>	1.3	1.4	1.3
	nss-Ca <sup>2+</sup>	7.5	7.8	7.2
	nss-Mg <sup>2+</sup>	1.0	1.1	1.0
	H <sup>+</sup>	26.8	37.7	16.0

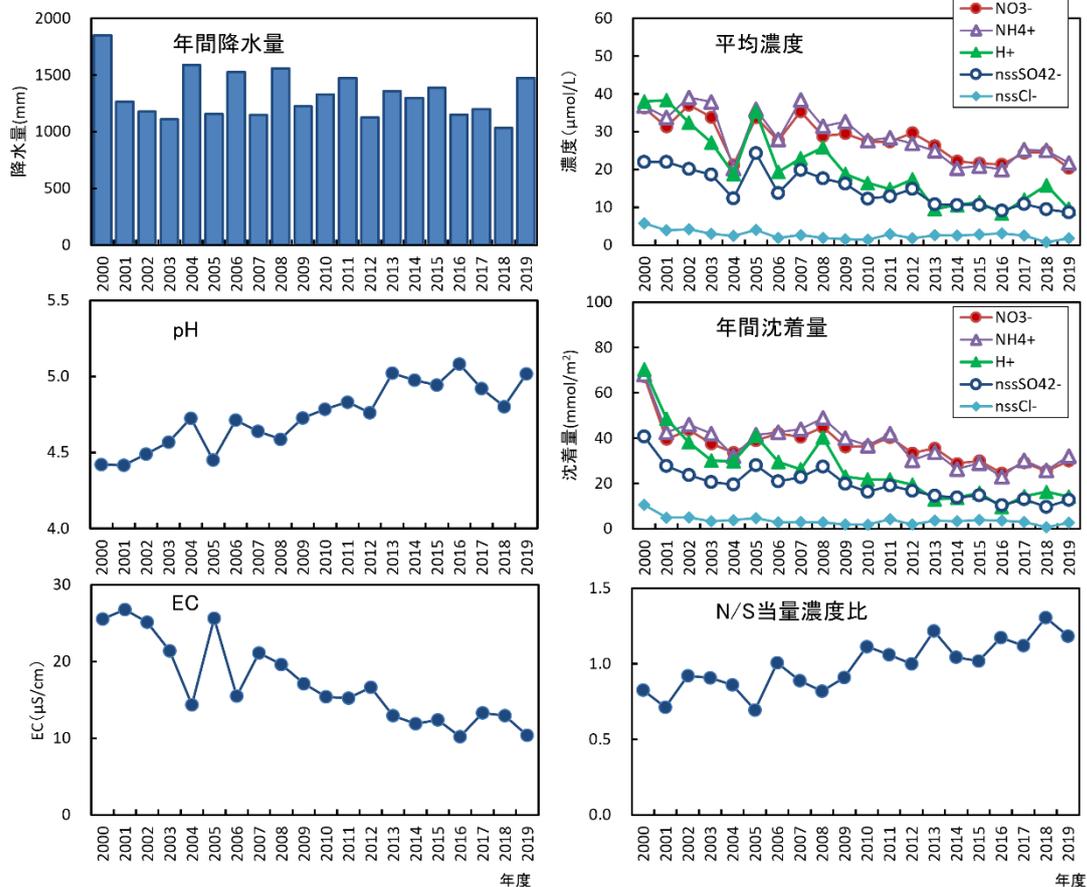


図1 降水量、湿性沈着濃度、湿性沈着量等の経年推移

明らかな増減の傾向は確認できなかった(5%有意水準)。

N/S比( $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比(Eq/Eq))は上昇傾向にあり、湿性沈着物への寄与は、 $\text{SO}_x$ よりも $\text{NO}_x$ の方が相対的に大きくなっている。これは後述の、大気中の二酸化硫黄( $\text{SO}_2$ )、 $\text{NO}_x$ 濃度の低減率の違いに加え、本調査期間前半の2000年から2005年ごろまで三宅島噴火により大量に放出された $\text{SO}_2$ も原因と考えられる。

### 3.2 大気汚染物質の推移

湿性沈着物の酸性化に寄与すると考えられる大気汚染物質濃度の経年推移を図2に示す。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ (一酸化窒素( $\text{NO}$ )+二酸化窒素( $\text{NO}_2$ ))、浮遊粒子状物質(SPM)は年平均濃度を、光化学オキシダント( $\text{Ox}$ )は、年平均濃度と新指標値(日最高8時間値の年間99パーセンタイル値の3年移動平均値)<sup>5)</sup>をそれぞれ示した。

各項目をY、年度をXとして回帰分析を実施したところ、この20年間で、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、SPMは濃度が減少した(1%有意水準で有意)。 $\text{Ox}$ は、年平均濃度が増加、新指標値が減少した(1%有意水準で有意)。図1と比較すると、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、SPMなど国内外の大気汚染物質の排出量が減少することにより大気濃度が減少し、湿性沈着物の $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 濃度や沈着量の減少やpHの上昇が生じたと考えられる。

湿性沈着物のN/S比の上昇は、国内外における $\text{SO}_2$ と $\text{NO}_x$ 排出への対策効果の違いにより、 $\text{SO}_2$ の減少率が $\text{NO}_x$ より大きかったことが影響していると考えられる。

### 3.3 経月変化

湿性沈着の降水量、pH、 $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 沈着量、 $\text{NO}_3^-$ 沈着量、および大気汚染物質の観測結果について、調査の全期間、期間1、期間2で各月の平均値を算出し、図3に示した。 $\text{Ox}$ は、1時間値の月最高値についても各期間で平均値を算出し、併せて示した。

降水量は、6月から10月に多く、9月に最大となった。12月から2月は少なかった。期間1と期間2で大きな差はみられなかった。

pHは、6月から8月に低く、10月から2月に高くなった。期間2は期間1と比べて、5月に差が小さくなったものの、おおむね全ての月で上昇した。

$\text{nss-SO}_4^{2-}$ 沈着量は、夏期の6月から9月に大きく、冬期の12-1月に小さかった。期間2は期間1と比べて、夏期の減少量が大きかった。

$\text{NO}_3^-$ 沈着量は、夏期に大きく、冬期に小さくなり、7月に最大となった。期間2は期間1と比べて、夏期の6月から8月の減少量が大きく、その他の月は大きな差はみられなかった。

$\text{SO}_2$ 濃度は、全期間の平均で5月に最大、10月に最小となった。期間2は期間1と比べて、全ての月で減少した。

SPM濃度は、6月、7月に大きくなり、1月に最小となった。期間2は期間1と比べて、おおむね全ての月で減少した。

$\text{NO}_2$ 濃度は、冬期に大きく12月に最大、夏期に小さく8月に

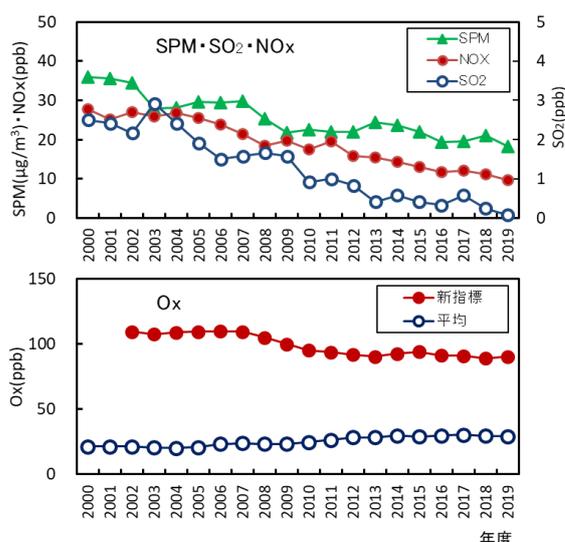


図2 大気汚染物質の経年推移

最小となった。期間2は期間1と比べて、全ての月で減少した。

$\text{NO}$ 濃度は、冬期に大きく12月に最大、5月、6月に小さくなった。期間2は期間1と比べて、冬期に減少幅が大きくなった。

$\text{Ox}$ (平均)濃度は、5月に最大となり、12月に最小となった。期間2は期間1と比べて、夏期の6月から8月は大きな差がみられなかったが、冬期を中心に増加していた。

$\text{Ox}$ 最高濃度は、7月に最大となり、 $\text{Ox}$ (平均)濃度とは異なっていた。また、12月に最小となった。期間2は期間1と比べて、夏期の6月、8月、9月に減少し、冬期は差がみられなかった。期間1に比べて、期間2は冬期を中心に $\text{Ox}$ の平均濃度が増加し、夏期の高濃度出現が減少したため、この20年間は、図2の $\text{Ox}$ 年平均値は増加、新指標値は減少傾向を示したと考えられる。

2018年度の酸性雨全国調査結果<sup>2)</sup>では、湿性沈着の年間データが有効となった60調査地点の中で、加須の $\text{nss-SO}_4^{2-}$ の年平均濃度は $9.4 \mu\text{mol/L}$ であり、全国平均 $9.9 \mu\text{mol/L}$ とほぼ同程度であるが、 $\text{NO}_3^-$ 年平均濃度は、 $24.7 \mu\text{mol/L}$ で最高値である(全国平均 $14.0 \mu\text{mol/L}$ )。このように加須は、国内で湿性沈着の $\text{NO}_3^-$ 濃度が高い地点である。県内の調査地点であるさいたまも、 $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 年平均濃度がそれぞれ、 $9.7$ 、 $23.4 \mu\text{mol/L}$ と同様の傾向である。また、同調査で加須はフィルターパック法で測定した大気中の全硝酸( $\text{HNO}_3$ ガス+ $\text{NO}_3^-$ 粒子)濃度が $68.0 \text{mmol/m}^3$ で年間データが有効となった25調査地点の中で最高値となった(全国平均 $38.6 \text{mmol/m}^3$ )。

湿性沈着や大気中の全硝酸濃度が、日本海側など大陸に近い地点より高濃度になるのは、越境大気汚染の影響に加えて、首都圏近郊にあり都市大気汚染による二次生成の影響の大きい地域にあるためと考えられる。埼玉県は夏期に $\text{Ox}$ が高濃度になる傾向があり、光化学スモッグ注意報の発令日数は全国でも上位である。 $\text{NO}_x$ は、気中の光化学反応の過程で $\text{NO}_3^-$ に酸化される(二次生成)。したがって、 $\text{Ox}$ 濃度が高くなるときほど、 $\text{NO}_3^-$ の生成量が多くなると考えられる。 $\text{NO}_3^-$ 沈着

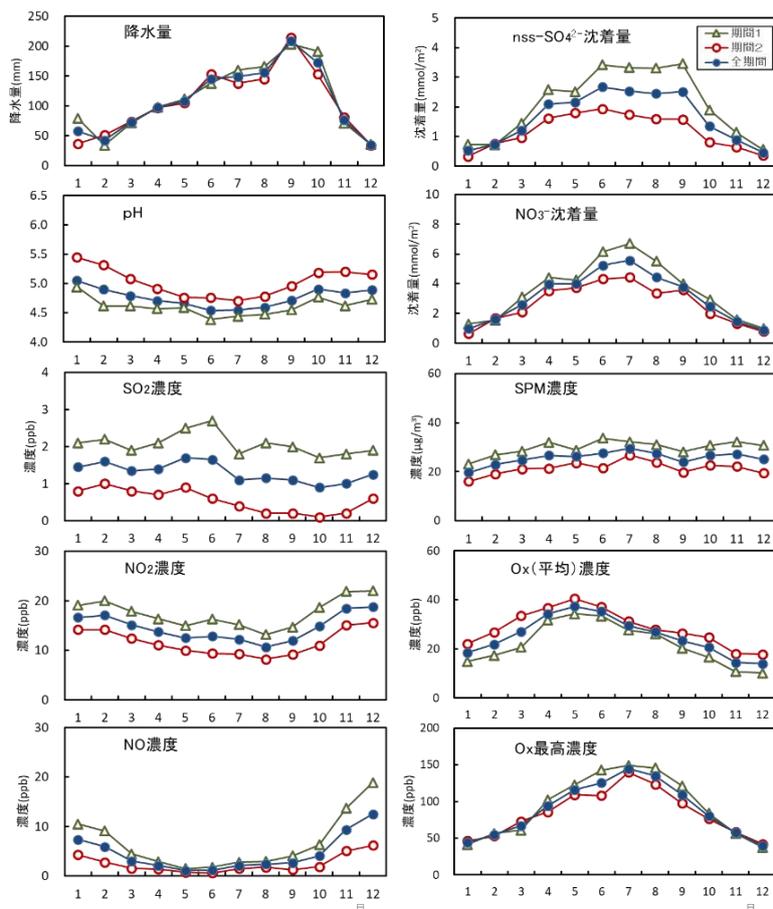


図3 湿性沈着物、大気汚染物質の経月推移

量は夏期を中心に減少している。これは、原因物質であるNO<sub>x</sub>排出量の減少によって、都市大気汚染由来の夏期の二次生成量が減少したことに起因すると考えられる。

#### 4 まとめ

環境科学国際センター展示館屋上で湿性沈着の観測を20年間実施した結果、以下のことが分かった。

- (1) 調査を実施した2000年度から2019年度の20年間で、降水量は明らかな増減は確認できなかったが、pHは上昇、ECは減少、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-Cl<sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>は濃度、沈着量ともに減少した。
- (2) 10年ごとに前半を期間1(2000-2009年度)、後半を期間2(2010-2019年度)として月ごとに比較した結果、pHはおおむね全ての月で上昇、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>沈着量は、夏期を中心に減少した。
- (3) nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>沈着量の減少は、原因物質であるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>の国内外の排出量の減少によるものと考えられる。

#### 文献

- 1) 例えば、埼玉県環境部大気環境課(2019)平成29年度大気環境調査事業報告書、55-66.  
<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0504/taikihoukokusyo.html> (2020. 3. 5アクセス)
- 2) 例えば、全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会(2020)第6次酸性雨全国調査報告書 2018(平成30)年度、全国環境研会誌、Vol.45、No.3、2-38.  
[https://tenbou.nies.go.jp/science/institute/region/journal/01JELA\\_4503000\\_2020.pdf](https://tenbou.nies.go.jp/science/institute/region/journal/01JELA_4503000_2020.pdf) (2020. 3. 5アクセス)
- 3) 環境省:湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)  
[http://www.env.go.jp/air/acidrain/man/wet\\_deposi/index.html](http://www.env.go.jp/air/acidrain/man/wet_deposi/index.html) (2021. 3. 1.アクセス)
- 4) 埼玉県環境部大気環境課:現在の大気状況  
<http://www.taiki-kansi.pref.saitama.lg.jp/> (2021. 1.12.アクセス)
- 5) 環境省水・大気環境局大気環境課長(2016):光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標に係る測定値の取り扱いについて  
[https://www.env.go.jp/air/osen/oxidant/h27oxidant\\_trend.pdf](https://www.env.go.jp/air/osen/oxidant/h27oxidant_trend.pdf) (2021. 3. 1.アクセス)

[資料]

# エンジンオイル等の異同識別を目的とした 1-ニトロピレンのLC/MS/MS分析

野尻喜好 柿本貴志

## 1 はじめに

埼玉県内では河川や用排水路等での油流出事故が毎年発生している。原因者を把握し、再発防止措置をとることは重要な課題である。油膜などを目視で追跡する調査法では発生源まで辿れないこともあり、これを補完する調査法の開発が求められている。

当センターでは、目視の調査により発生源の絞り込みが数施設までできた事例において、現場で採取した流出油と絞り込まれた施設で使用している油の異同識別分析を実施することで、原因施設を更に絞り込むことを試みている。原因の疑いがある施設から提供された油は、使用履歴などが河川へ流出した油とは異なっている場合があり、異同識別分析をする際には、考慮に入れる必要がある。

自動車エンジン内の燃焼で発生した排ガスには、多環芳香族炭化水素やニトロ化した多環芳香族炭化水素(以後、NPAH)が含まれている。未使用エンジンオイルには、原油由来、使用済エンジンオイルには原油由来と排ガス由来の多環芳香族炭化水素が含まれる<sup>1)</sup>。NPAHは燃焼に伴う非意図的生成物であるため、未使用の自動車エンジンオイルには含まれていないと想定される。そのため、エンジンオイル中のNPAHの存在が未使用油、使用済油の指標になると考えられる。本調査では、油流出時の異同識別手法として、自動車排ガス中に含まれ一次生成NPAHである<sup>2)</sup>、1-ニトロピレン(1-nitropyrene)を測定対象とし、LC/MS/MSにより油試料の分析を試みた結果を報告する。

## 2 方法

### 2.1 試料

測定対象試料はディーゼルエンジンオイル、ガソリンエンジンオイル、油圧作動油、軽油とした。

- ① ディーゼルエンジンオイル(未使用油、廃油):各1検体  
製品名:テクノパワー DL1 5W-30(エンパイヤ自動車)
- ② ガソリンエンジンオイル(未使用油、廃油):各1検体  
製品名:バーンFormula eco 0W-20(キグナス石油)
- ③ 油圧作動油(未使用、廃油):各1検体

製品名:ダフニススーパーハイドロ(出光興産)

- ④ 軽油(未使用油):1検体 製品名:不明

### 2.2 精製

LC/MS/MS測定に供するための試料の精製フローを図1に示した。各試料はヘキサンまたはジクロロメタンで1000mg/Lに希釈し、その10mLを分析に用いた。窒素気流下で約1mLのヘキサン溶液となるよう濃縮後、市販シリカゲルカートリッジカラム(Sep-Pak Plus SILICA, Waters製)に充填し、0.5%アセトン含有ヘキサン9mLで洗浄した。その後、10%アセトン含有ヘキサンを流し、溶出液8mLを濃縮管に得た。溶出液を窒素気流下で少量のメタノールを加えながら濃縮し、200 $\mu$ Lに定容した。

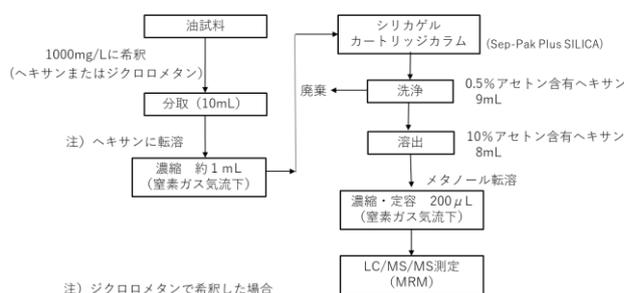


図1 精製操作のフロー

表1 LC/MS/MSの測定条件

装置	Acquity UPLC H-Class / Xevo TQD (Waters)		
LC条件	Waters CORTECS C18+		
カラム	3.0mmID 長さ50mm 粒径1.6 $\mu$ m		
移動相	A 10mM 酢酸アンモニウム	B 水	C メタノール
	0 → 0.5分	A/B/C = 5/35/60	
	8分	A/B/C = 5/0/95	
カラム流量	0.4 mL/分	注入量	10 $\mu$ L
MS条件	キャピラリー電位 : 2.0 kV		
	ソース温度 : 140 $^{\circ}$ C	デゾルベーション温度 :	500 $^{\circ}$ C
	デゾルベーションガス : 800L/時間(窒素)	コーンガス :	50L/時間(窒素)
	イオン化法 : ESI(+)	測定モード :	MRM
	モニターイオン : (m/z)	(コーン電位 ,	コリジョンエネルギー)
	1-nitropyrene : 248>201	(32V ,	36eV )

### 2.3 LC/MS/MSでの分析

LC/MS/MSでの測定条件は表1に示した。イオン化法をAPCI(-)とすると1-ニトロピレン以外のNPAHも検出できるが<sup>3)</sup>

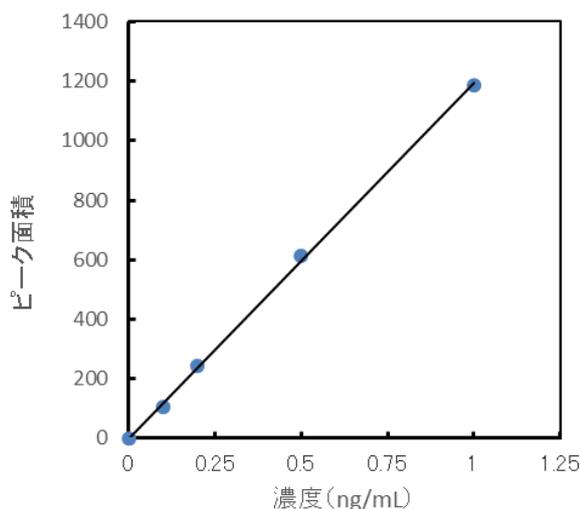


図2 1-ニトロピレン濃度とピーク面積

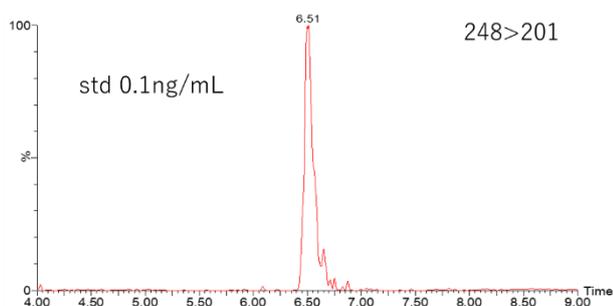


図3 標準溶液 (0.1ng/mL) のクロマトグラム

本調査では検出感度の面からイオン化法をESI(+)として1-ニトロピレンを測定した。適切な内部標準物質を入手できなかったことから、定量は絶対検量線法で行い、0.1から1ng/mLの範囲で良好な直線性が認められた(図2)。図3に0.1ng/mL標準溶液のクロマトグラムを示した。装置の検出下限(0.09pg)から算出した測定方法の検出下限は0.2ng/gであった。ヘキサンで希釈した油圧作動油(未使用)10mLに1-ニトロピレン標準物質5ngを添加したときの回収率(n=1)は71%であった。

### 3 結果と考察

表2に油試料中に含まれる1-ニトロピレンの濃度を示した。1-ニトロピレンの含有が予想されたディーゼルエンジンオイル(廃油)が3.3ng/g、ガソリンエンジンオイル(廃油)が0.9ng/gと検出できた。それぞれの製品の未使用油は、不検出(<0.2ng/g)であることが確認できた。ディーゼルエンジンの燃料である軽油に1-ニトロピレンが含まれていると使用済みエン

表2 油試料中の1-ニトロピレン濃度

試料名	状態	濃度 ng/g
ディーゼルエンジンオイル	未使用	<0.2
ディーゼルエンジンオイル	廃油	3.3
ガソリンエンジンオイル	未使用	<0.2
ガソリンエンジンオイル	廃油	0.9
油圧作動油	未使用	<0.2
油圧作動油	廃油	<0.2
軽油		<0.2

ジンオイルへ移行することが想定されるが、軽油は不検出であることが確認できた。油圧作動油では廃油においても1-ニトロピレンは不検出であり、使用過程で生成していないことが確認できた。

本調査では廃エンジンオイルなどの油試料に含まれる1-ニトロピレンをLC/MS/MSを用いて測定する方法の開発を行った。その結果、自動車エンジンの燃焼により生じる1-ニトロピレンのエンジンオイル中での存在状況をモニターできることが可能となった。

### 4 まとめ

エンジンオイル中のNPAHの存在が未使用油、使用済油の識別に活用できると考え、エンジンオイル中の1-ニトロピレンのLC/MS/MSによる分析を行った。その結果、未使用エンジンオイルからは1-ニトロピレンが検出されなかったが、使用済みエンジンオイルからは1-ニトロピレンが検出でき、未使用/使用済みの判別に使える可能性があると考えられた。ただし、検証した試料数が少なく確実性の問題が残るため、さらに測定例を増やすことが重要である。

### 文献

- 1) Zhendi Wang, Merv Fingas, Y.Y.Shu, Lise Sigouin, Michael Landriault, Pat Lanbert, Rod Turpin, Phil Campagna, Joseph Mullin (1999) Quantitative characterization of PAHs in burn residue and soot samples and differentiation of pyrogenic PAHs from petrogenic PAHs - The 1994 mobile burn study, *Environmental Science & Technology*, 33, 3100-3109.
- 2) 早川和一、鳥羽陽、亀田貴之、唐寧(2007) 有害性ニトロ多環芳香族炭化水素類を対象とする分析法の開発と環境動態解析、*分析化学*, 56(11)、905-920.
- 3) 環境省環境保健部環境安全課(2017) 化学物質分析法開発調査報告書(平成28年度)修正追記版、406-430.