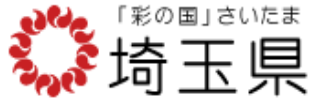


フィルターの繊維に
2.5µm 捕捉されたPM2.5



環境科学国際センター講演会を開催しました	1
研究・事業紹介 ・埼玉県の地質地盤情報整備と地下水質特性の総合評価に関する研究	2
ココが知りたい埼玉の環境 (10) 「PM2.5」ってどんな物質なの？	3
環境学習・イベント情報	4

暖かな春の日差しが眩しい日々が続いています。環境科学国際センターニュースレター第19号をお届けします。今号では、この2月に開催した「埼玉県環境科学国際センター講演会」についてご報告するとともに、埼玉県内の地質地盤情報整備と地下水質特性に関する研究についてご紹介いたします。また「ココが知りたい埼玉の環境コーナー」では、PM2.5について研究員が分かり易く解説いたします。更に、この5～8月までに開講する講座・イベントについてもご案内します。ぜひご一読いただき、ご意見・ご感想をお寄せください。あて先はこちら (g738331@pref.saitama.lg.jp) です。

◆環境科学国際センター講演会を開催しました

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、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毎年講演会を行っています。今年も、「埼玉県の環境はどう変わったの!?～環境の変遷～」をテーマに、埼玉会館（さいたま市浦和区）で、平成25年2月1日に開催しました。

講演会では、立正大学の田村教授による基調講演〔写真1〕、センター研究員による研究成果・事例紹介及び研究活動紹介のポスター展示と解説を行いました〔写真2〕。

基調講演

「流域から環境をとらえる

—荒川流域を例に—

立正大学 教授 田村俊和

「流域」は、ある1地点について、その点を通して地表の水が排水されることが可能な範囲と定義されます。流域を境として水や水に溶けた様々な物質、そして水が運ぶ土砂などの移動・分布が空間的にコントロールされていることとなります。植物や動物にとっても、流域という空間が重要な意味をもっています。荒川は、上流から、峡谷、扇状地、自然堤防・後背低地・旧流路などが交錯する氾濫平野、更に三角州が分布しており、これは湿润温帯の山地に発する河川が作る地形の典型的な配列です。中・下流部の一部に人工河道区間があっても、この自然の地形配列の規則性は乱されていません。自然環境を構成する諸要素は、流域の中で、空間的・時間的に姿を変えながら、繋がっています。この環境の繋がりを不用意に切断せずうまく生かして資源



写真1 田村教授による基調講演

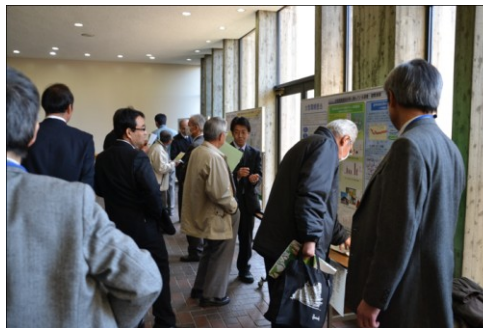


写真2 ポスター展示・解説の様子

管理、省エネルギー、汚染軽減、防災などを同時に図っていくのが、真の環境保全ではないでしょうか。

研究成果・事例紹介1

「埼玉県における二酸化炭素濃度の推移—WMO標準ガスを基準とした精密観測について—」

温暖化対策担当 武藤 洋介

大気中の二酸化炭素は、地球温暖化に対して最も影響の大きい温室効果ガスとされており、世界各国で大気中の二酸化炭素濃度の定点観測が継続的に実施されています。埼玉県では、人為的な汚染の影響を把握するため、都市部に位置する浦和観測所（さいたま市桜区）において二酸化炭素濃度の高精度な観測を1991年4月に開始しました。その後、堂平山観測所（東秩父村）と騎西観測所（加須市）でも観測を開始しました（浦和観測所は2002年3月に終了）。本発表では2012年3月までの観測結果についての解析に基づき、埼玉県における濃度変化の特徴について報告しました。

研究成果・事例紹介2

「県内河川における残留性有機フッ素化合物の汚染実態—PFOS、PFOAと前駆物質について—」

化学物質担当 茂木 守

PFOS、PFOAは通常的环境中ではほとんど分解しない、極めて残留性の高い化学物質で、世界各国の河川水や海水、野生生物、さらに人の血液からも検出されています。これらの化学物質は、動物に対する発癌性、免疫系障害、生殖障害などが報告されていますが、毒性自体は比較

的弱いため、現状では人への健康影響はほとんどないと考えられています。ただし、生体内への蓄積されているため継続的なモニタリングが必要です。本発表では、PFOS、PFOAなどの有機フッ素化合物による県内河川汚染実態について報告しました。

研究成果・事例紹介3

「地中熱利用システムのためのポテンシャル評価—地中熱エネルギーの活用について—」

土壌・地下水・地盤担当 濱元 栄起

再生可能エネルギー「地中熱エネルギー」の活用が期待されています。特にその一種である「地中熱ヒートポンプシステム」は冷暖房や給湯の用途に適した温度を得ることができるため、米国やEUで広く普及しています。これに対して、日本では普及が進まず、その原因のひとつとして、適切な設計や施工に必要な地下環境情報の不足が挙げられます。本発表では、県内の地下環境情報の整備状況や地中熱エネルギーの利用可能性を表わす地中熱利用ポテンシャル評価を報告しました。

◆研究・事業紹介

環境科学国際センターでは、環境の把握、環境問題の解決、環境の創造に向けて様々な試験研究等を行っています。ここでは、その一部についてご紹介します。

埼玉県の地質地盤情報整備と地下水質特性の総合評価に関する研究

土壌・地下水・地盤担当 専門研究員 八戸 昭一

全ての国民に辛い記憶として刻み込まれた東日本大震災からこの3月で丸2年が経過いたしました。この地震による県内の被害は幸いにも他県と比べて軽微なものでありましたが、改めて日本列島が自然災害の多発地域にあることを認識させられるものでした。私達が日々の生活の中で地下の状況を意識することはあまり無いかもしれません。しかし、地域によっては地震の時に大きく揺れる軟弱な地層があったり、地下水が豊富に流れる地層があったりと千差万別です。では、このような地下の状況を知るためには、いったいどのような情報があるのでしょうか？県や市町村が学校や橋などを建設する場合には、一般にボーリング調査と呼ばれる地質調査を行います。これは実際に地下を機械で掘削して地層の種類や堅さなどを調べるもので、その結果はボーリング柱状図として取りまとめられます。このような調査は建物を建てるためだけでなく、大規模な農地を整備したり、地下水の汚染状況を調べたりするなど様々な目的で実施されますが、調査完了後はあまり利用されていませんでした。そこで、当センターでは県庁の様々な部局で保存されていたボーリング柱状図をコンピュータ上で利用し易いように電子化し、データベースを作成することで、情報を共有化する

ことにしました。これにより高度な解析が可能となり、今では地震被害想定調査を始め多くの目的で利用されています。更に平成19年には地盤情報を一般の皆様にもご利用頂けるよう簡易柱状図形式で取りまとめた「埼玉県地質地盤資料集」を発行しました。そしてこのたび新規データを追加した改訂版（計4700件）を作成し、4月から販売を開始しました（県政情報センター）。この資料集は県立図書館や地域振興センターなどで閲覧が可能ですが、より詳しい標準様式のボーリング柱状図はインターネットでも閲覧できます（<http://www.pref.saitama.lg.jp/site/gis/>）。

近年、このような地質地盤情報の整備や解析が全国各地で進められておりますが、その背景として地理情報システム（GIS）の急速な進歩が挙げられます。このようなGISや地盤情報を利用した研究の一例として現在私どもが進めている地下水質特性の総合評価に関する研究を紹介させていただきます。この研究では、山地を除く県内全域（計266地点）の地下水質の概況を把握することを目的として、電気伝導度（EC）や水素イオン濃度指数（pH）を始め、鉄（Fe）など様々な物質の濃度も分析しました。図1はそれらの一例として浅層（30m以浅）地下水のECを

分布図として表示したものです。この図から地下水質には地域ごとに特色があることが分かります。ECなどの基本的水質項目自体は地下水汚染の規制項目ではありませんが、何らかの化学物質により汚染が発生した場合には間接的に汚染の有無を評価する指標となる可能性があり、地下水汚染調査の初動時に役立つことが期待できます。一方、図2は浅層地下水中のFe濃度分布図を示します。この図からFeは特に

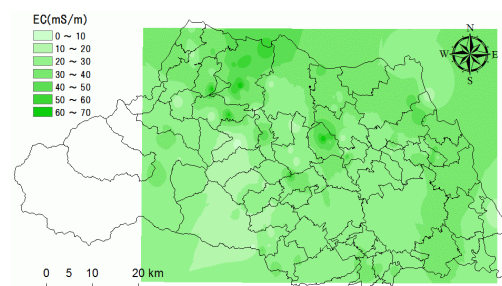


図1 地下水（30m以浅）の電気伝導度（EC）の分布図

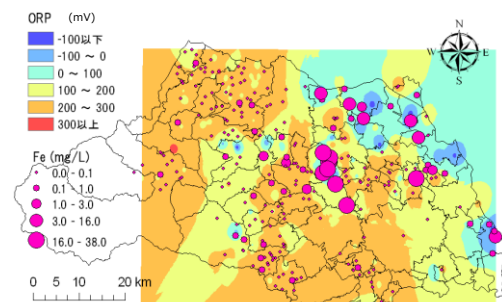


図2 地下水（30m以浅）中の鉄（Fe）濃度（背景地図は酸化還元電位（ORP）分布図を示す）

荒川低地中流域において濃度が高い事が分かります。しかし、この地域のこの深さの地下水は酸化還元電位（ORP）が低いため、Feは人為的汚染でなく還元的な環境下で自然地層から溶出したものと考えられます。また、この地下水中に含まれるFeの情報は再生可能エネルギー技術の一つとして注目されている地中熱

利用システムの設計にも役立つものと思われます。地下水を直接に揚水するオープンループ方式の地中熱利用システムの場合には熱交換井の管内に酸化鉄が結晶化して目詰まりの発生が懸念されます。そのため、地下水質情報は同システムを導入する際に有用な情報となります。

これらの地下水質データは、県内

23地点の地下温度データと併せて前述の資料集に収録されています。全县にわたり網羅的に収録された地下水質や地下温度データが、数千箇所にもわたる地盤情報と伴に取りまとめられた刊行物は全国的にもこれが始めてです。このため同資料集は地中熱利用システムの普及促進にも役立つものと期待されています。

◆ココが知りたい埼玉の環境(10) –「PM2.5」ってどんな物質なの？

当センターのホームページでは、「ココが知りたい埼玉の環境（<http://www.pref.saitama.lg.jp/site/cess-kokosiri/>）」というコーナーを連載しています。このコーナーでは、よく分かっているようでいて、明快な答えがすぐに思い付かない身近な環境に関する質問や素朴な疑問について、当センターの研究員がズバリお答えしています。

質問

今年の冬はPM2.5による大気汚染がひどくなったというニュースをよく見聞きしました。PM2.5とはどんな物質なのでしょう？ それはどこから出てくるのでしょうか？ 埼玉県ではどのくらい濃度が高いのでしょうか？

答え

ニュースで初めて「PM2.5」という言葉を知った方も多いと思いますが、実はPM2.5は以前から大気汚染物質の一つとして、調査や研究が行われてきました。

PM2.5とは、大気中に浮かんでいる様々な大きさの粒子状物質（Particulate Matter）のうち、2.5μmより小さいものことです。1μmは1000分の1mmですので、肉眼では見ることのできない、非常に小さな粒子です（1ページ左上の写真をご覧ください）。PM2.5とは、ある特定の物質ではなく、多種多様な物質（化学成分）を含んだ、2.5μmより小さい粒子すべてを指します。

では、こうしたPM2.5がどこから出てくるかといいますと、自動車や工場、焼却炉など、何かモノを燃やせばその排ガスから出てきます。ですから、このほかにも船舶や火力発電所など、あるいは家庭や飲食店の厨房や庭先での落葉焼きからもPM2.5は出るので、こうして粒子の状態で大気へ出ていくものを一次粒子と呼びます。それだけでなく大気中に存在する気体、例えば硫酸化物（SO_x）や窒素酸化物（NO_x）、揮発性有機化合物（VOC）といったものが、大気中で化学反応を起こしてPM2.5へ変化するものもあります。こうしてできる粒子を二次生成粒子といいます。SO_xやNO_xは主に燃焼によって出てきますし、VOCはガソリンなどの燃料や工場などで使われる塗料や溶剤などから出てきますので、一次粒子と同様に二次生成粒子も人間活動が原因と考えられます。しかし、実は、植

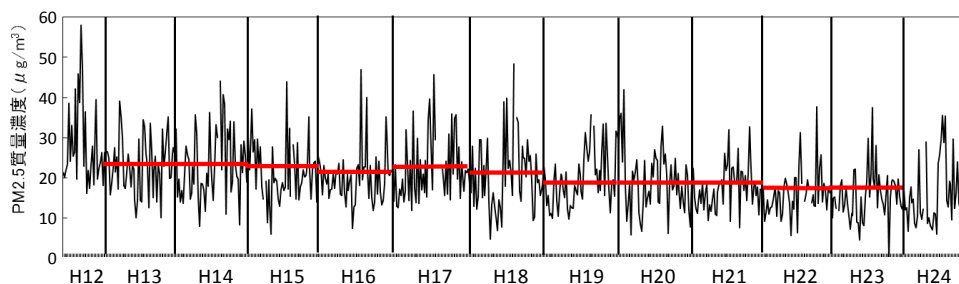


図 埼玉県加須市におけるPM2.5質量濃度の推移
(赤線は各年度の年平均値、1週間連続採取により測定)

物（森林など）もVOCを多く出すことから、自然由来の二次生成粒子もあります。このように、PM2.5は私たちの身の回りのあらゆるところから出てくるとしても過言ではありません。

さて、埼玉県ではPM2.5濃度がどのくらい高いかといいますと、主に住宅地等にある測定局での平成23年度1年間の平均値は、場所によって15~18μg/m³*でした。これは、国が定めた年平均の環境基準（15μg/m³）を若干上回っています。ただ、PM2.5は、長期的には低下してきています。この傾向は、図に示すように当センターで平成12年から継続しているPM2.5の測定によって明らかになっています。また、平成23年度1年間に、国が定めた日平均の環境基準（35μg/m³）を上回った日数は、場所によって12~27日ありました。一時的にPM2.5が高くなるのは気象状況の影響もあります。しかし、呼吸器疾患をお持ちの方などでは症状が現れる可能性もありますので、日平均の環境基準を上回る日数も減らしていかなければなりません。

今年の冬、中国ではPM2.5による大気

汚染がひどく、その影響が日本にも及ぶと心配されました。ただ、埼玉県の今年1~2月の平均値は昨年の同時期よりも低く、今のところ顕著な影響は見られません。今後とも日本国内が原因のPM2.5について、さらなる低減に取り組んでいくことが重要です。当センターで行っているPM2.5の成分分析の結果では、年々一次粒子が低下して最近では二次生成粒子の割合が多くなっています。そのため、一次粒子の排出をさらに抑えるとともに、未解明な点が多い二次生成メカニズムを調べ、VOCなど二次生成粒子の原因となる物質の排出も抑えていく必要があります。

なお、当センターのホームページに、当センターにおけるPM2.5への取組についての特設ページを設けていますので、併せてご覧ください。

（<http://www.pref.saitama.lg.jp/page/cess-pm25.html>）

* PM2.5の濃度の単位「μg/m³」は、大気1m³に含まれるPM2.5の総質量をμgで表しています。1μgは100万分の1gです。

（大気環境担当 長谷川 就一、米持 真一）

平成25年度（5～8月）講座・イベントご案内

◆5月の予定

ゴールデンウィーク特別企画

- 3日（金）自然科学・アニメ上映会「恐竜たちの大移動」「くまのいしやさん」
- 4日（土）自然科学・アニメ上映会「恐竜たちの大移動」「くまのいしやさん」
工作教室「ゆらゆらコバトンを作ろう」
- 5日（日）自然科学・アニメ上映会「恐竜たちの大移動」「くまのいしやさん」
自然観察会「見てみよう春の生態園」
- 6日（月）サイエンスショー「爆発実験！」
研究所公開（普段は見られません）
- 3～6日 オリエンテーリングクイズ（正解者プレゼント）



◆6月の予定

- 23日（日）県民実験教室「廃油からリサイクル石けんを作ろう」

◆7月の予定

- ・ 上旬 セタ企画
- ・ 夏休み特別企画「大気の性質を調べてみよう」
- ・ 夏休み特別企画「川の生物で環境調査をしよう」
- ・ 夏休み特別企画「自由研究のテーマを探してみませんか」
- ・ 夏休み特別企画「水の性質を調べてみよう」



◆8月の予定

- ・ 夏休み特別企画「昆虫標本を作ろう」
- ・ 夏休み特別企画「身のまわりの空気の汚れを調べてみよう」
- ・ 夏休み特別企画「土の性質を調べてみよう」
- ・ 夏休み特別企画「竹で工作しよう」
- ・ 夏休み特別企画「工作（内容未定）」
- ・ 24日（土）彩の国環境大学・開講式、公開講座（内容未定）



※講師の都合により、開催日・内容等が変更となることがあります。

お問い合わせ

埼玉県環境科学国際センター学習・情報担当 TEL 0480-73-8363

URL <http://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/f16/>

〔休館日：月曜（ただし休日の場合は開館）、開館した月曜日の翌平日、年末年始12月29日～1月3日〕