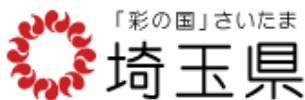


第40号
(Vol.40)
July, 2018

発行者：〒347-0115 埼玉県加須市上種足914
埼玉県環境科学国際センター
TEL 0480-73-8331 FAX 0480-70-2031
<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

～CESS (セス) は、埼玉県環境科学国際センターの愛称です～



暑中お見舞い申し上げます。木立の緑濃く、木漏れ日も輝く季節になりました。ここに埼玉県環境科学国際センターニュースレター第40号をお届けします。

本号の研究・事業紹介は、「生態系へ悪影響？ ネオニコチノイドによる環境汚染を探る」、「埼玉県の大気中における揮発性有機化合物 (VOCs) の調査研究」です。「ココが知りたい埼玉の環境」では、前号に引き続き、水銀の規制に関する疑問に研究員が解説します。環境学習・イベント情報では、「彩の国環境大学について」についてご案内します。

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。

研究・事業紹介

- ・生態系へ悪影響？ ネオニコチノイドによる環境汚染を探る 2
- ・埼玉県の大気中における揮発性有機化合物 (VOCs) の調査研究 3

ココが知りたい埼玉の環境 (31)

- ・水銀の規制が厳しくなったと聞きました。水銀廃棄物はどのように排出したらよいですか？ (2) .. 5

- 環境学習・イベント情報 6

夏休みは埼玉県環境科学国際センターへ



サイエンスショー(8月5日)



研究所公開(8月8日)



触れる地球(常設)

埼玉県環境科学国際センター公式フェイスブックを開設しています。環境学習・イベントや、生態園で見られた動植物などの季節の様子を写真で随時紹介していますので、ぜひご覧ください！

当センターホームページ (<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>)にリンクがあります。



QRコードはこちら

◆研究・事業紹介

当センターでは、環境の把握、環境問題の解決、良好な環境の創造に向けて、様々な調査・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。

生態系へ悪影響？ ネオニコチノイドによる環境汚染を探る

化学物質・環境放射能担当 担当部長 大塚宜寿

ネオニコチノイドとは？

「ネオニコチノイド」あるいは略して「ネオニコ」という言葉がメディアで取り上げられるようになってきました。ネオニコチノイドは、1993年頃に登場した比較的新しい殺虫剤成分の総称で、国内では7成分が登録・使用されています。これらは、かつて使用されたタバコの葉を原料とした殺虫剤の成分「ニコチノイド」と同じような仕組みで殺虫作用があることから、「ネオニコチノイド」と呼ばれるようになりました。ネオニコチノイドは、哺乳類への急性毒性が比較的低く、多くの種類の害虫に効果があり、それが長期間持続するので使用回数を減らすことができるなど多くの利点があります。そのため、登場以来、農業における害虫被害の予防や、動物用医薬品としてペットのノミなどの駆除、家庭におけるコバエなどの不快害虫の駆除などの目的で広く普及して使用されるようになり、2007年頃まで年々出荷量を増やしてきました（図1）。

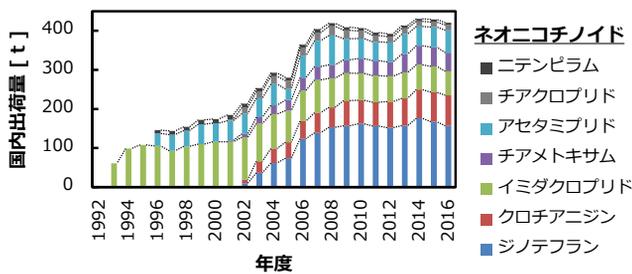


図1 ネオニコチノイドの国内出荷量¹⁾の推移

懸念される生態系への悪影響

ネオニコチノイドは、害虫でない昆虫、特に農業に重要な授粉を行うミツバチなどの益虫に対する悪影響が心配され、海外では使用を制限している地域（EUなど）があります。また、昆虫を含めた無脊椎動物だけでなく、脊椎動物に対する免疫機能や生殖機能の低下などの慢性毒性も報告されるようになり、直接的及び間接的な生態系への悪影響が懸念されています。しかし、当センターでネオニコチノイドの調査研究を開始した2012年頃は、本殺虫剤の環境中濃度の測定例はまだ少なく、汚染実態は明らかになっていませんでした。

河川水からの検出

ネオニコチノイドは水に溶けやすいため、農業で使用したものの一部が農業排水路を介して河川に移行すると予想されます。そこで、水試料中のネオニコチノイド全7成分の分析法を確立し、県内の35河川38地点の環境基準点において河川水を調査しました。その結果、荒川の上流部にある山間部の1地点を除いて、すべての調査地点から何らかのネオニコチノイドを検出しました。検出率及び濃度は、出荷量の多いジノテフランが最も高く、出荷量が比較的小さいチアクロプリドとニテンピラムが低い結果となりました。濃度は、殺虫剤の使用が多い時期と考えられる夏季に高くなる傾向がみられました。現在では、埼玉県以外の河川水等からも検出事例が報告され、環境汚染物質としての関心が高まりつつあります。

汚染状況の変化

35河川38地点の河川水中のネオニコチノイドの濃度の中央値の過去5年間（2013～2017年）の推移を示しました（図2）。調査年の違いによる変化は小さく、出荷量もここ数年、横ばいで増減が小さかったこと（図1）から考えると、この期間において使用実態に大きな変化はなかったと考えられます。イミダクロプリドでは、長期間さらされると水生無脊椎動物群に影響が懸念される濃度（10ng/L）²⁾を超過する濃度も観測しました。

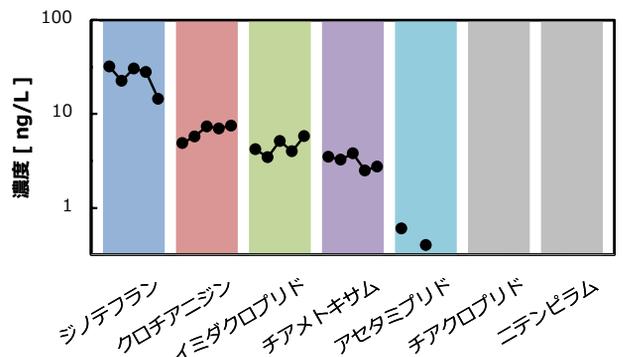


図2 8月の河川水中濃度の中央値の経年変化
各殺虫剤成分の左から順に 2013年、2014年、2015年、2016年、2017年の調査結果

身近で検出

当センターで行った調査の結果、一部のネオニコチノイドは、下水処理場で除去されにくく、放流水から検出されました。このほかにも 図3 に示したように、私たちの生活の身近なところから検出されています。



図3 ネオニコチノイドの検出事例

まとめ

ネオニコチノイドは、多くの河川水から検出されつづけており、その濃度が減少する傾向もみられています。

せん。水生無脊椎動物群に対する影響が懸念される濃度も観測されています。しかし、環境基準は設定されておらず、また環境中での動態や生態系への影響なども明らかとなっていないことが多いことから、今後も監視を行っていく必要があると考えられます。

ここでは、国内初となるネオニコチノイド全7成分の環境汚染実態の解明に関する取り組みについて紹介しました。環境科学国際センターでは、今後も国内外の化学物質管理政策や研究動向に注視し、環境汚染が懸念される新たな化学物質について継続的な調査研究を行うことで、化学物質による環境リスクの少ない安心・安全な生活環境の実現に貢献したいと思います。

参考文献

- 1) 国立環境研究所：化学物質データベース, <http://w-chemdb.nies.go.jp>
- 2) アメリカ合衆国環境保護庁：Aquatic Life Benchmarks and Ecological Risk Assessments for Registered Pesticides, <https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/aquatic-life-benchmarks-and-ecological-risk>

埼玉県の大気中における揮発性有機化合物 (VOCs) の調査研究

大気環境担当 技師 藤井佑介

「VOCs」という言葉を聞いて「？」となる方も多数いらっしゃるのではないのでしょうか。VOCsは、Volatile Organic Compoundsの略称で、揮発（蒸発）しやすく、大気中でガス（気体）状物質として存在している有機化合物のことを指します（VOCsの例：トルエン、キシレン、ホルムアルデヒド）。図1に示すように、特に塗料や燃料を扱う業種の工場や事業所（固定発生源といいます）からVOCsが多く排出されています¹⁾。また、固定発生源以外でも、自動車の排気ガスや森林、我々ヒトからもVOCsが発生するなど、ありとあらゆるところからVOCsは発生しており、いろいろな種類のVOCsが大気中に存在します。

VOCsのなかには臭いのするものや、発がん性など人の健康に悪影響を及ぼすものもあります。また、VOCsは全国的な大気汚染問題の一つである光化学オキシダント（≒ オゾン）の生成にも関与しています。当センターでは、光化学オキシダントの生成に係るVOCsに注目し、約10年前から埼玉県内で100種類近くのVOCs濃度について調査してきました（観測地点：戸田、鴻巣、幸手、寄居）。ここでは、VOCsの試料採取の方法から分析方法、分析結果の一部についてご紹介します。

どうやってVOCsを測定しているのか？

大気中のVOCs濃度を測定するためにいくつかの方法はありますが、当センターでは主にキャニスターという採取容器に空気を集めた後に、様々なVOCsの濃度を測定しています。図2が調査に使用しているキャニスターの写真です。キャニスターの内部を真空にしてバルブを閉め（真空を保ち）、VOCsを集めたい場所でバルブを開けて周りの空気をキャニスターの内部に取り込むという、シンプルな方法で集めて

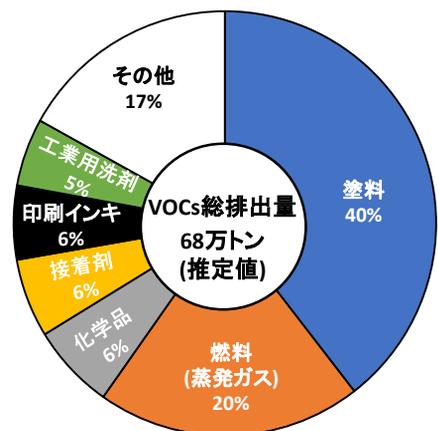


図1 平成27年度の国内の固定発生源におけるVOCs排出量¹⁾

います。空気を集めた後に、キャニスターを当センターに持ち帰ってガスクロマトグラフ質量分析計(図3)に接続し、様々なVOCsの濃度を測定しています。当センターで行っているVOCsの採取方法や分析など詳細については、大気環境調査事業報告書²⁾をご覧ください。

オゾンを生成する力のちがい

先に述べたように、VOCsはオゾンの生成に深く関係しています。しかし、オゾン生成にどの程度強く関与するかについては、VOCsの種類によって大きく異なります。その程度を示す指標として、MIR(Maximum Incremental Reactivity)があります。MIRは「単位重量あたりのVOCが生成する最大オゾン重量」と定義されており、MIR値が大きいVOCほど、オゾンを生成する力が強いことになります。図4に示すように、VOCsの種類でも、オレフィン類や芳香族、アルデヒド類はMIR値が高いことが知られています。



図2 キャニスター

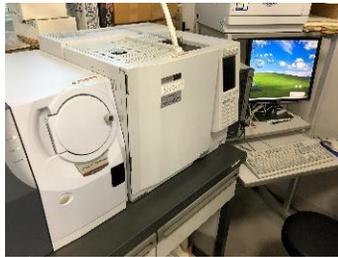


図3 ガスクロマトグラフ質量分析計

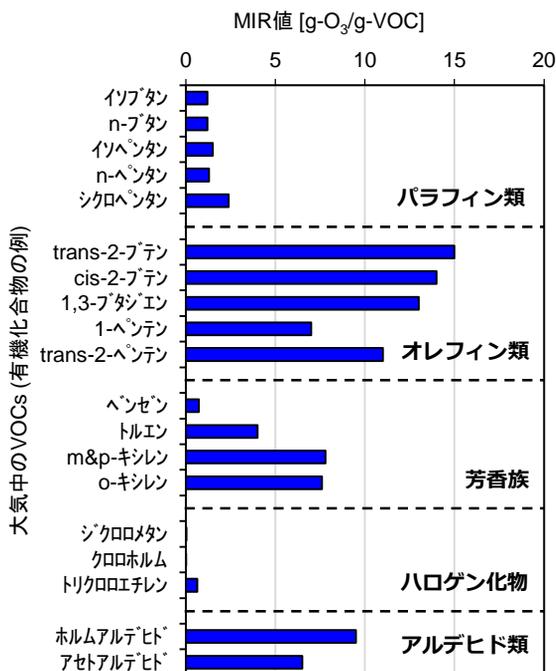


図4 代表的な大気中VOCsのMIR値(大気環境調査事業報告書²⁾よりグラフ化)

大気環境の改善にむけて

大気中のVOCs濃度に各成分で異なるMIR値を掛けると、大気中のVOCsによるオゾン生成能力(=最大オゾン生成濃度に対する各VOCの寄与率)を評価することができます。埼玉県において大気中のオゾン濃度は暖候期(4月~9月)に高くなるため、例として鴻巣の暖候期のVOCs濃度にMIR値を掛けて得られたオゾン生成能力(2010年~2016年の平均値)を図5に示します。実大気中のオゾン生成能力は昼/夜のどちらも芳香族、アルデヒド類、オレフィン類、パラフィン類の順に高く、現在の暖候期における大気中のオゾン濃度を上げないためには、オゾン生成能力の高いVOCs(特に、芳香族やアルデヒド類)の発生源対策が重要であると言えます。

参考文献

- 1) 環境省：平成28年度 揮発性有機化合物排出インベントリ検討会報告書, pp. 6 (2017), <http://www.env.go.jp/air/osen/voc/inventory.html>
- 2) 埼玉県：平成28年度 大気環境調査事業報告書, pp. 35-57 (2018), <https://www.pref.saitama.lg.jp/a0504/taikihoukokusyo.html>

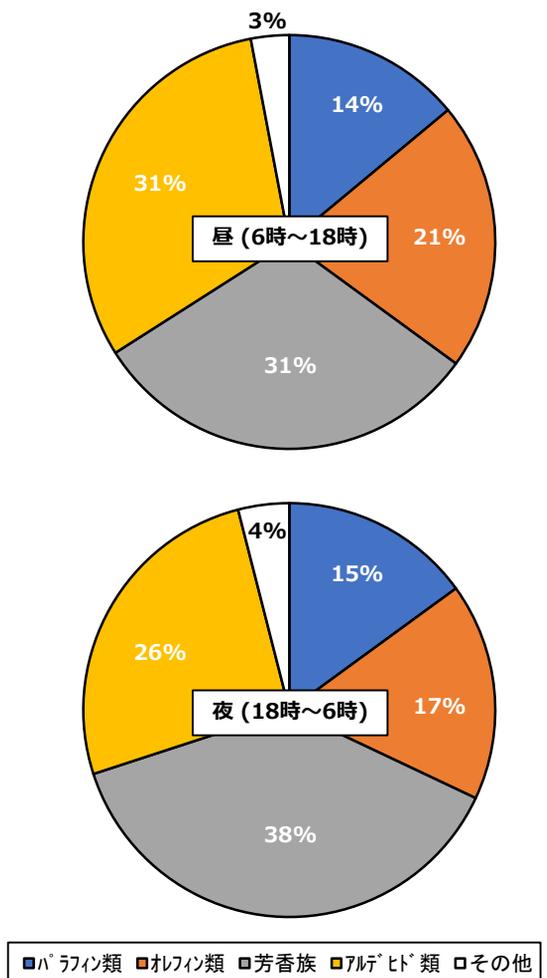


図5 鴻巣の暖候期における昼夜別のオゾン生成能力(2010年~2016年の平均値)

◆ココが知りたい埼玉の環境(31)

このコーナーでは、よく分かっているようで、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ます。なお、バックナンバーは当センターのホームページ (<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>) に掲載していますのでご覧ください。

質問 水銀の規制が厳しくなったと聞きました。水銀廃棄物はどのように排出したらよいですか？(2)

答え

前回に続いて水銀廃棄物に関するご質問ですが、内容的に排出事業者が対象になりますので、専門用語が多く出てくることをご了承ください。

水銀廃棄物の分類

水銀廃棄物とは、廃水銀等、水銀汚染物、水銀使用製品廃棄物の総称です(表)。廃水銀(一般廃棄物)、廃水銀等(産業廃棄物)は特別管理廃棄物に該当します。ここで特別管理廃棄物とは、「爆発性、毒性、人の健康等の被害を生ずる恐れがある性状を有する廃棄物」のことで、特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物(以後、特管産廃といいます)として規定し、必要な処理基準を設け、通常の廃棄物よりも厳しい規制を行っています。

廃水銀等は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則で指定されている17の特定施設から生じた水銀等が対象です。その他、水銀汚染物(一般廃棄物を除く)又は水銀使用製品廃棄物から回収した“廃水銀”も該当します。

水銀汚染物のうち、特管産廃の特定施設から排出され、含有量基準値を超過する廃酸及び廃アルカリ、若しくは埋め立ての可否を判定する溶出基準値を超過する鉱さい、ばいじん及び汚泥が特管産廃にあたります。さらに、“水銀含有ばいじん等”が、大気への水銀排出の観点から含有量で規制されることになりました。他方、一定濃度以上の水銀又はその化合物

を含有する水銀汚染物は、キレート処理やセメント固化では水銀溶出を確実に抑制できないため、予め水銀を回収することが義務付けられました。

次に、水銀使用製品廃棄物は、水銀を使用している製品が廃棄物となったものを指し、特管産廃には該当しません。水銀使用製品の例として、水銀体温計や蛍光ランプがあります。

水銀廃棄物の保管・排出方法

廃水銀等は、特管産廃になったことから、排出事業者①特管産廃管理責任者の選任、②保管基準の遵守、③特管産廃処理業者への委託が義務付けられました。

水銀使用製品産業廃棄物や水銀含有ばいじん等は、特管産廃に該当しませんが、処理基準が追加されました。排出事業者は、保管場所の掲示板に産業廃棄物の種類と、水銀使用製品産業廃棄物や水銀含有ばいじん等が含まれる旨を示さなければなりません。また、処理を委託する際の新規契約や契約更新時に水銀使用製品産業廃棄物等が含まれている旨を契約書に記載しなければなりません。

その他、環境省が、医療機関等に使用せずに保管されている水銀血圧計等の回収事業を進めています。

水銀廃棄物の処理基準が変わりましたが、埼玉県としても水銀の適正処理を推進してまいります。なお、詳しい情報は、水銀廃棄物ガイドライン(環境省)等をご覧ください。

(資源循環・廃棄物担当 長森 正尚)

表 水銀廃棄物の分類と規制

	廃水銀等	水銀汚染物	水銀使用製品廃棄物
(*) 一 廃	廃水銀 家庭から排出される水銀 使用製品から回収された 水銀など	一廃処理施設(焼却炉など)から発生するばいじん等 ^{(*)2}	水銀体温計、蛍光ランプ、乾電池(輸入玩具等)、補聴器
(*) 産 廃	廃水銀等 (1) 特定施設で生じた水銀又は水銀化合物 (2) 水銀を含む産廃(水銀汚染物、水銀使用製品廃棄物)から回収された水銀	(特管産廃) 特定施設から排出される鉱さい、ばいじん、汚泥で水銀溶出量0.005mg/Lを超えるもの	水銀使用製品産業廃棄物 水銀電池、蛍光ランプ等の水銀等の使用の表示がある製品
		水銀含有ばいじん等 ばいじん、燃え殻、汚泥、鉱さいのうち、水銀を15mg/kgを超えて含有するもの ^{(*)3}	
		水銀を1000mg/kg以上含有するもの ^{(*)4}	水銀式血圧計、水銀体温計等

 = 水銀回収義務付け対象 *1 一廃は一般廃棄物、産廃は産業廃棄物を省略したものです。
^{*}2 処理能力が1日に5トン以上の一廃焼却施設から発生するばいじんは特別管理一般廃棄物に該当します。
^{*}3 廃酸・廃アルカリについては15mg/Lを超えて含有するもの。 *4 廃酸・廃アルカリについては1000mg/L以上含有するもの。
 水銀廃棄物ガイドライン(環境省) https://www.env.go.jp/recycle/waste/mercury-disposal/h2906_guide1.pdfの図1.1に筆者が加筆しました。

彩の国環境大学

環境科学国際センターでは、県民の方を対象に環境に関する基礎知識や活動の手法等を気軽に学んでいただけるよう、毎年度「彩の国環境大学」を開設し今年度も受講生や聴講生を募集しています。

「彩の国環境大学」は内容別に、①公開講座、②基礎課程、③実践課程から構成されます。

①公開講座は最近の環境のトピックスをとりあげ、各課程の受講生でなくても参加いただけます。

また、②基礎課程、③実践課程では原則、全期間を出席していただく受講生のほか、講座（1コマ）単位、又は1日単位からの参加ができる聴講生も募集しており、多くの方のご参加をお待ちしております。なお、講義内容や申し込み方法については、当センターのホームページをご参照ください。



公開講座



環境大学（基礎課程）



環境大学（実践課程）

公開講座・開講式・閉講式

日 時	会 場	内 容	講 師
9月1日（土） 13:00～13:15	環境科学国際センター	開講式	
9月1日（土） 13:30～15:30	同 上	公開講座 地球温暖化の現状 パリ協定、 SDGsそして第五次環境基本計画	埼玉県環境科学国際センター 総長 畠山 史郎
11月23日（金・祝） 13:00～15:00	同 上	公開講座 外来生物対策の最前線 どこから来るのか、いかに減らすの か、なぜ防除するのか？	国立研究開発法人 国立環境研究所 生態リスク評価・対策研究室 室長 五箇 公一
11月23日（金・祝） 15:15～15:30	同 上	閉講式	

基礎課程・実践課程

	日 時	会 場	内 容
基礎課程	9月8日から10月6日までの毎週土曜日（5日間） 10:00～15:00	環境科学国際センター	環境問題全般について基礎的な知識を学びます。
実践課程	10月13日から11月10日までの毎週土曜日（5日間） 10:00～15:00	環境科学国際センター	専門的な知識や地域で活動する指導者を養成するため必要な知識や手法を学びます。

講座の申込・問い合わせ

環境科学国際センター 総務・学習・情報担当 TEL 0480-73-8363

<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

〔休館日:月曜(ただし休日及び県民の日は開館)、開館した月曜日の翌平日、年末年始(12月29日～1月3日)〕