



行政支援活動の紹介

利根川水系でのホルムアルデヒド水質事故を振り返って
 — 予期せぬ事態への対応と教訓 — 1
 ココが知りたい埼玉の環境 (7)
 廃棄物処理によって温室効果ガスはどの程度排出するの? 3
 環境学習・イベント情報 4

梅雨も明け、連日暑い日が続いています。環境科学国際センターニュースレター第16号をお届けします。本号では、深刻な事態を引き起した利根川水系での水質事故についてご報告します。また、「ココが知りたい埼玉の環境コーナー」では、ゴミの焼却による温室効果ガス排出実態について研究員が解りやすく解説いたします。更に、この8月末から開講する「彩の国環境大学」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。

◆行政支援活動の紹介

当センターは、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して整備されました。ここでは、今年5月に発生したホルムアルデヒドによる水質事故を通じ、当センターの持つ試験研究機能が、どのような役割を果たしたかについて紹介します。

利根川水系でのホルムアルデヒド水質事故を振り返って—予期せぬ事態への対応と教訓—

水環境担当 担当部長 高橋基之

今年の5月下旬に利根川水系の浄水場でホルムアルデヒドが検出された水質事故は、連日マスコミで報道された大きな出来事でした。利根川を水源とする埼玉県を含めた1都4県では取水停止を余儀なくされた浄水場があり、千葉県内では断水が発生するなど市民生活に甚大な影響が及びました(図1)。埼玉県でこれだけ大きな水質事故が起きたのは、昭和63年4月に大久保浄水場で

約14時間にわたり取水が停止されたシアン流出事故以来ではないでしょうか。何より、利根川という大河川で水質の異常が長時間にわたった事、また、水道の塩素処理により生成する有害な物質が対象であった事が、従来の事例と大きく異なります。本稿では、事故発生から終息までの約3週間、センターの研究員が担当グループ横断的に取り組んだ原因究明調査の顛末を報告します。

が、検出されることは非常に希な物質です。しかも今回は、河川水にホルムアルデヒドが含まれているのではなく、河川水中の未知の物質が消毒用の塩素と反応して生成する、という状況が明らかになってきました。センターで日常分析する項目ではないために、試薬などの準備はなく塩素との反応条件も不明です。対応要請があったらどうするか思案していたところ、先を見越したT研究員が“水質管理センターにお願いして、試薬を譲ってもらいましょう、塩素処理の方法も教えてもらえるし”との名案。企業局の水質管理センターは、当時まさにホルムアルデヒド分析の最前線で奮闘していた機関で、車で15分程度の距離のため好都合。日頃の付き合いもあります。準備に取りかかった直後の午後4時過ぎに県庁幹部から“至急分析体制の確保を”との指示。取水停止もありうる



図1 本水質事故の影響を受けた浄水場(赤字)と主要関係施設(黒字)の位置

チャレンジ1：ホルムアルデヒド分析体制の緊急整備

5月18日の午前、利根大堰などの水道水源でホルムアルデヒドが水道水質基準を超過している、という情報がセンターに入り始めました。河川等の環境水では、ホルムアルデヒドは有害物質としての環境基準は設定されていません。水生生物保全のための要監視項目になっています

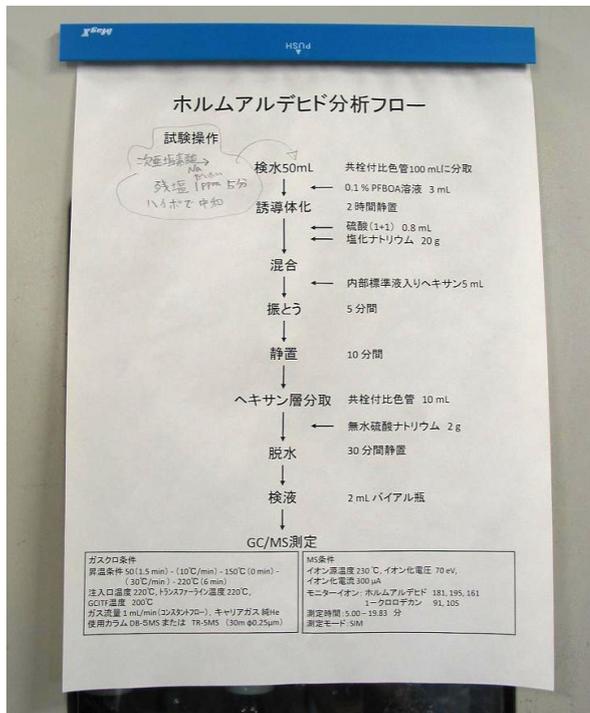


写真1 実験室に貼り出されたホルムアルデヒド分析フロー

状況とのことで、電話から事の重大さが伝わってきました。水質管理センターに快く協力していただいたおかげで、当方では夕方には全て準備が整い、分析フローも実験室に貼られました(写真1)。その後は、研究員が交代しながら分業で手違いがないように、21日未明までホルムアルデヒドの分析に没頭。河川水の分析結果から、利根川水系の烏川流域に未知の原因物質の発生源があることが明らかになったのです。

チャレンジ2：原因物質の特定

21日以降はホルムアルデヒドの検出もなく、未知の原因物質は何か、発生源はどこか、という原因究明に焦点は移りました。原因が分からなければ、事故の幕引きはできませんし、今後の未然防止にも繋がりません。化学反応する前の原因物質のことを専門用語で前駆物質と言いますが、過去の事例からこの前駆物質と疑われる物質がありました。ヘキサメチレンテトラミン(HMT)という化学物質です。HMTは、塩素と反応すると簡単にホルムアルデヒドになります。しかし、HMTは有害な物質ではないために規制されていませんし、センターでは分析した事

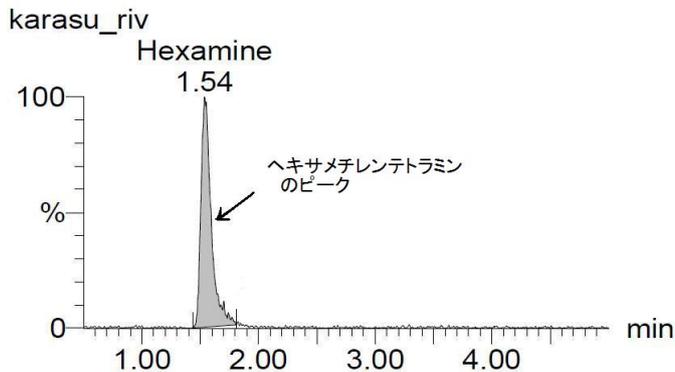


図2 烏川河川水で検出されたヘキサメチレンテトラミンのクロマトグラム



写真2 ジャーテストによる水処理再現実験

がありません。早速、文献を調べたり類似物質の分析法を検討したり、研究員各々による試行錯誤の始まりです。数種類の方法でHMTの分析を試み、なかなか満足できる結果が得られませんでした。ついに24日に化学物質担当グループの研究員が中心となってLC/MS/MSという機器での分析法を確立。その日のうちにホルムアルデヒドが検出された河川水にHMTが含まれていることを証明しました(図2)。

チャレンジ3：水処理できないこととの証明

HMT分析の翌日、県庁では記者会見が行われ、その原因と推定されるHMT廃液を搬出した工場が公表されました。早速、処理を委託された利根川流域の産業廃棄物処理施設に出向き、水処理方法の確認です。一般的な金属廃水の処理施設であり、有機性の窒素化合物であるHMTを処理することは理論的に不可能と

推定できました。搬入された廃液に含まれるHMTの大半は烏川に流れ出たことが予想され、受入量から推計すると事故の原因になったことは疑う余地はありません。しかし、証拠となる排水は既にどこにもないのです。

6月に入ると、実際に処理できないことを証明して欲しい、との行政サイドからの要請が。週明け4日の月曜に事業者から廃水や薬剤を提供頂き、火曜に水処理工程を再現した実証実験(写真2)、水曜には全ての結果を取りまとめて報告というタイトなスケジュールで、一連の作業を進めました。結果は、最大でもHMTの分解は4割程度であり、事業所の水処理工程では完全に処理することは困難であることが確認できました。翌日、センターの調査を根拠にした流出原因の推定及び関係者への指導等について県庁で記者発表が行われたことで、今回の事故に関する調査は終結しました。

今回の事故では、原因究明までに半月以上を要したため、各担当グループが一丸となって調査にあたる一方、担当グループの垣根を越えた多くの研究員が個々の視点で課題の解決に奮闘しました。また、水質管理センターをはじめとした様々な機関とのスムーズな連携が重要である

事を再認識できました。緊急時の対応は否応無しであり、迅速かつ適確な対処が求められます。

この教訓を継承し、環境保全の専門機関として役割を果たしていくことが、環境科学国際センターの使命であることは言うまでもありません。

【教訓1】
広範かつ深遠な専門知識が問題解決の礎

【教訓2】
人材・人脈・情報が貴重な財産

◆ココが知りたい埼玉の環境(7) – 廃棄物処理により温室効果ガスはどの程度排出するの？

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

家庭から捨てられているごみの大半は焼却されていると聞きました。それにより埼玉県内ではどの程度の温室効果ガスが排出されているのでしょうか？

答え

温室効果ガスの排出削減は重要な課題です。平成20年7月には、2050年までの長期目標として、温室効果ガスを現状から60～80%削減する目標を掲げた「低炭素社会づくり行動計画」が閣議決定されました。埼玉県としても「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050」を策定し、廃棄物部門でも温室効果ガスの排出削減に取り組んでいます。日本における廃棄物処理によるCO₂排出量は総CO₂排出量に対して約2%です。割合では少ないのですが、可能なところから削減していく必要があります。

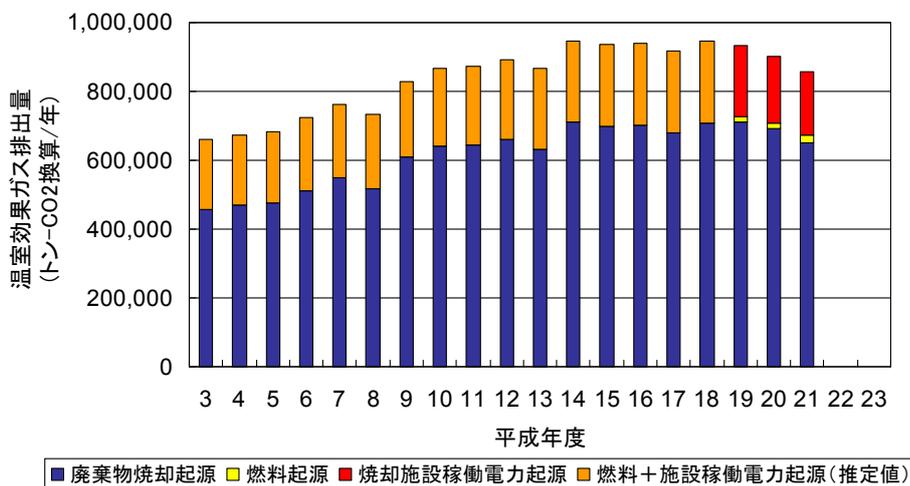


図 埼玉県における一般廃棄物焼却による温室効果ガス排出量の推移

廃棄物処理による温室効果ガスの排出

自治体が処理するごみ（一般廃棄物）は、処理施設まで運搬された後に、可燃ごみの焼却、不燃ごみ・粗大ごみの処理、資源ごみの選別・資源化が行われています。その後、資源として利用できないものは埋立地に処分されています。廃棄物処理における温室効果ガスの発生は、ごみ収集・運搬時の燃料起源、焼却施設の稼働電力や助燃用燃料起源及びごみ焼却時の排ガス成分、最終処分における燃料起源、埋立地ガス等を主としています。

平成20年度に県内で発生した一般廃棄物は約256万トンですが、その内78%が焼却処理されていました。廃棄物処理に伴う温室効果ガスの排出量は県内全体で約95万トン（CO₂換算）、焼却施設からはその95%に当たる約90万トン

が排出されているものと推算されました。ごみの焼却処理は、温室効果ガスの排出量に大きな影響を与えていることをこの推算値は示しています。

県内で発生した一般廃棄物の焼却量は、平成15年度をピークに21年度までの6年間に平均で1.5%ずつ減少しています。このペースで焼却量が減少すると仮定した場合、焼却処理により排出される温室効果ガスは平成25年度には約85万トン（CO₂換算）と推算されます。それでは、より積極的に排出量を削減することはできないでしょうか。

温室効果ガスの排出を実質的に削減する手段として、ごみを焼却する際に発生する熱エネルギーから発電する廃棄物発電が有効とされています。県内自治体の焼却施設に設置されている発電施設によ

る総発電量は約35万MWhであり（平成20年度実績）、発電により約19万トンのCO₂が排出されないことと同等の効果があつたと推測されます。この排出回避量は、県内の一般廃棄物処理における温室効果ガスの総排出量に対して20.8%分を削減することが可能であったことを示しています。

おわりに

温室効果ガスの排出量削減は重要です。そのためには、廃棄物の排出量そのものを削減することも大切ですが、貴重なエネルギーを産み出す廃棄物発電を一層活用することも重要とされています。

（研究推進室 倉田泰人）

◆環境学習・イベント情報

公開講座のご報告

環境科学国際センターでは、事業所における環境教育や環境保全活動の推進を図るため、事業所の環境担当者を対象に環境に配慮した取組を実践するための講座を実施しております。今回は、6月6日（水）に行った「省エネセミナー：我慢の省エネから賢い省エネルギー活動へ」をテーマとする「事業所環境セミナー」の様子をご報告します。



彩の国環境大学

当センターでは、県民の皆様が人間の活動と環境の関わりについて理解を深め、環境に配慮したライフスタイルを確立していくための学習の場として、また、地域で環境保全活動や環境学習活動を行うリーダーを育成することを目的として、毎年度「彩の国環境大学」を開設しています。

環境大学の開講式・閉講式には、公開講座を行います。これは、環境大学受講生以外の方も聴講できますので、ご希望の方はお申し込みください。お申し込み方法・講義内容など詳しいことは、当センターホームページでご案内しています。



昨年度の開講式

開講式・閉講式・公開講座

期 日	時 間	内 容	講 師
8月25日(土)	13:00~13:15	開講式	
	13:30~15:30	「微粒子について－粉ミルクから地球環境問題まで－」	埼玉県環境科学国際センター 総長 坂本 和彦
11月17日(土)	13:00~15:00	「放射性物質の環境汚染とその対策」	生態工学研究所 代表 須藤 隆一
	15:15~15:30	閉講式	

基礎課程・実践課程

	期 日	時 間	内 容
基礎課程	10月6日から11月3日の毎週土曜日（5日間）	10:00~12:00 13:00~15:00	環境問題全般について基礎的な内容を学びます。
実践課程	9月1日から9月29日の毎週土曜日（5日間）	10:00~12:00 13:00~15:00	専門的な知識や地域で活動する指導者を育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学習・情報担当 TEL 0480-73-8363

<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)〕