

2023
JULY
No.132

かんきょう

Japan Environmental Technology Association

C O N T E N T S

■随想 ESSAY

就任のご挨拶

(公社)日本環境技術協会 代表理事・副会長 西方 健太郎 …… 2

■REPORT 協会活動レポート

第33回技術交流会 実施報告

(公社)日本環境技術協会 常務委員 賢持 省吾 …… 3

インドの環境対策に向けた取組み

(公社)日本環境技術協会 海外部会 小林 剛士 …… 4

■環境技術紹介

COD自動測定装置の測定原理

東亜ディーケーケー(株) 水質技術部 水質2課 岩本 基 …… 5

TOC計によるコンクリートの二酸化炭素吸収量評価

(株)島津製作所 分析計測事業部 Solution COE グリーンソリューションユニット 環境G 田中 美奈子 …… 7

下水サーベイランスと有機フッ素化合物の米国・日本の状況について

(株)日吉 分析検査部部長 中村 昌文 …… 9

XDSI社 顧問・コンサルタント ポール・サトウ

■COLUMN コラム「環話休題」NO.39

現場作業と雲仙普賢岳

誠心エンジニアリング(株) 代表取締役社長 中川 政峰 …… 11

■事務局だより

下水サーベイランスと有機フッ素化合物の 米国・日本の状況について

中村 昌文

ポール・サトウ

(株)日吉 分析検査部部长 XDSI社顧問・コンサルタント

1. はじめに

滋賀県に拠点を置く株式会社日吉は、68年の歴史を持ち、環境分析を含むさまざまな環境サービスを提供してきました。最近では、新規化学物質やウイルス・細菌などの生物多様性共生の時代において、下水サーベイランス（下水疫学）やPFAS（有機フッ素化合物）の分析にも取り組んでおり、国内および米国のXDSI社から状況を報告しています。

2. 下水サーベイランスについて

下水サーベイランスは、コレラやポリオなどの疾病の公衆衛生調査に利用されてきましたが、経費の問題から実用化されていませんでした¹⁾。しかし、新型コロナウイルスパンデミックにより、下水からウイルスを検出する技術が開発されました。この技術は、症状の有無に関わらず、糞便や唾液中のウイルス排出の特性を利用し、無症状感染者を含む感染状況を客観的に把握する指標として期待されています。

米国では、新型コロナウイルスの国家非常事態宣言が令和5年5月11日に解除され、社会はほぼ正常に戻ったように見えます。この間に確立された下水サーベイランスの技術は、排水中のコロナウイルスの濃度と罹患率の関係が徐々に明らかになり、全米の保健所などでコロナ感染の管理に活用され始めました。また、米国連邦政府のCDC（米国疾病管理予防センター）ではNWSS（全国下水モニタリングシステム）が作られ、州単位でも下水サーベイランスのデータが提供されています²⁾。新型コロナウイルスパンデミック中、オピオイド系麻薬の常習者が増加し、年間10万人もの

麻薬中毒による死亡者が出ています。下水中に排泄されるヘロインやフェンタニルなどの非合法麻薬の代謝物である6-モノアセチルモルヒネを検出することで、麻薬常習者のクラスターをモニターすることが可能です。また、多くの州で大麻の非医療目的使用が合法化されていますが、それに伴いうつ病や交通事故の増加が見られています。カナダでは大麻が下水中から検出され、習慣性のある物質を下水サーベイランスでモニターする動きも期待されています。

日本では、令和4年度に内閣官房が主導して、「ウィズコロナ時代の実現に向けた主要技術の実証・導入に向けた調査研究業務」が行われました。この中で、20の自治体、検査機関、研究者からなる共同体による下水処理場実証と、22の個別施設における実証が行われました。これにより、下水サーベイランスの実用化に向けた取り組みが進められました。実用化に向けての課題と方向性として、下水処理場では自治体内の連携強化と役割分担、採取の特性判断、費用削減の工夫が求められ、個別施設では事業者へのわかりやすい説明や有用性の理解、採水と検査の能力向上が必要とされました³⁾。また、令和5年5月8日からは「5類感染症」に移行し、札幌市、小松市、養父市などでは定点観測が行われ、公表もされています。滋賀県でも公表について検討が行われています。

3. 有機フッ素化合物（PFAS：Perfluoroalkyl Sulfonate）について

有機フッ素化合物は、炭素とフッ素の化合物の総称であり、自然界に存在せず人工的に合成されます。

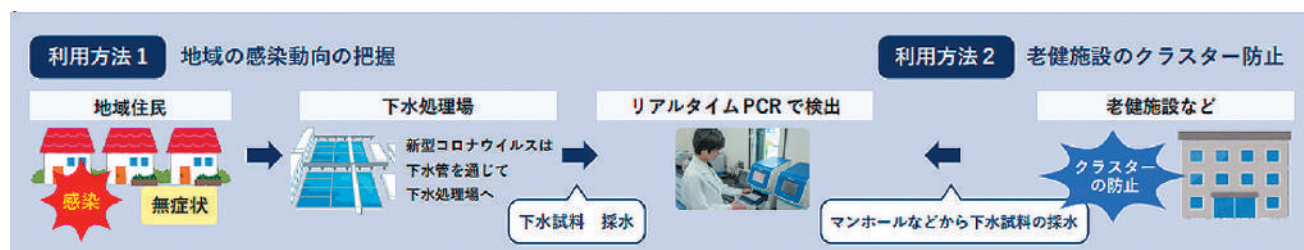


図1 下水サーベイランスの利用方法

PFOS や PFOA といったパーフルオロアルキル化合物とポリフルオロアルキル化合物があり、これらを総称して PFAS と呼ばれています。PFAS は非常に安定性が高く、紫外線や熱、化学物質に対しても耐性を持ちます。また、水だけでなく油もはじく表面活性剤として機能し、フライパンの塗装やジェット燃料の泡消火剤として使用されています。しかし、安定性が高いえ「永遠の化学物質」とも呼ばれ、飲料水などから体内に取り込まれることでがんとの関連性が確認されています⁴⁾。

米国では、デュポン社による汚染地域において集団訴訟が行われ、健康調査が実施されました。2012 年には、妊娠高血圧および妊娠高血圧腎症、精巣がん、腎細胞がん、甲状腺疾患、潰瘍性大腸炎、高コレステロール血症の 6 つの病状との関連が確認されました。米国環境保護庁 (USEPA) は 2016 年に PFAS の飲料水中の暫定基準を 70ng/L と定めました。現在も PFOS と PFOA の飲料水基準は調整中で、公式には発表されていません。米国の非営利団体は 1ng/L を推奨し、ミネラルウォーター業界の協会は 5ng/L という自主基準を設けています⁵⁾。ただし、各州では PFAS の飲料水基準 (ペットボトル含む) が異なり、ミシガン州では 2020 年時点で広範な基準が適用されています⁶⁾。将来的には、この化合物に関連する訴訟の数や示談金額などが方向性を決定する要素となる可能性があります。なお、1940 年代から既に 4,000 以上の有機フッ素化合物が開発されていますが、PFAS 自体による死亡者は確認されておらず、これらの化合物が免疫応答を低下させる懸念が示されていますが、その毒性に関する具体的な情報は存在しませんでした^{7,8)}。

日本では、PFOS と PFOA は 2009 年 4 月に検討項目に指定され、2020 年 4 月には水質管理目標設定項目に格上げされました (目標値: 合計で 50ng/L)。さらに、2021 年 4 月には PFHxS も検討項目に指定されました。検査方法の整備も進められ、2020 年に通知法が示されました。国内の水道水中における PFOS と PFOA の存在については、2000 年代から調査が行われており、浄水処理による濃度の経年変化を見ると、現在は低下傾向にあります。また、有機フッ素化合物に関連する学術発表件数も、2010 年前後から減少していましたが、近年に再び増加しており、関心の高まりがうかがえます。2022 年に発行された水道統計 (日本水道協会、2020 年版) では、初めて有機フッ素化合物の調査結果が報告されました。浄水処理における PFOS と PFOA の合計濃度は、多くの地点で 5 ng/L 未満である一方、一部の地点では 50ng/L を超える濃度が確認されました。現状では、調査が行われた地点

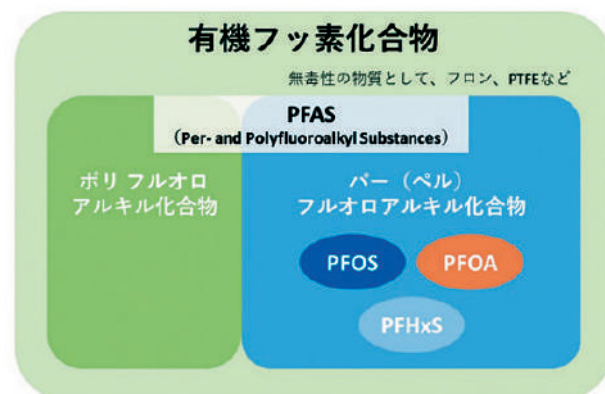


図2 有機フッ素化合物について

数が限られているため、より広範な地点での実態把握が求められます。また、高濃度の原水の発生源の特定や、PFOS と PFOA 以外の有機フッ素化合物についての調査に関する情報は不足しているため、さらなる検討が必要です。

参考資料

- 1) “How COVID-19 Created a ‘Watershed’ Moment for Wastewater Surveillance”, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, May 13, 2022, <https://publichealth.jhu.edu/2022/how-covid-19-created-a-watershed-moment-for-wastewater-surveillance>
- 2) “National Wastewater Surveillance System (NWSS)”, Centers for Disease Control and Prevention, March 14, 2023, <https://www.cdc.gov/nwss/wastewater-surveillance.html>
- 3) “下水サーベイランスの活用に関する実証事業の結果概要”, 内閣官房新型コロナウイルス等感染症対策推進室, April 2023, <https://corona.go.jp/surveillance>
- 4) ジョン・ミッチェル 小泉昭夫 島袋夏子、阿部 小涼 訳、永遠の化学物質 水の PFAS 汚染、岩波書店
- 5) “Cheryl Hogue, Limit PFAS in bottled water, US senators tell the FDA”, Chemical & Engineering News, May 27, 2021, <https://cen.acs.org/food/Limit-PFAS-bottled-water-US/99/i20>
- 6) “OVERVIEW OF PFAS DRINKING WATER RULES”, Michigan Department of Environment, Great Lake, and Energy, July 2020, <https://www.michigan.gov/egle/-/media/Project/Websites/egle/Documents/MPART/PFAS/overview-of-pfas-drinking-water-rules.pdf?rev=6d116d8f530e4b6fa00464743080b6b2&hash=00C45F6006F97FC97FEFF14708317598>
- 7) Jane C. Luxton and William J. Walsh, “THE 2020 OUTLOOK FOR “PFAS” CHEMICAL LITIGATION: AN EXPANDING TARGET ZONE”, Washington Legal Foundation Advocate for Freedom and Justice, January 31, 2020, <https://www.wlf.org/2020/01/31/publishing/the-2020-outlook-for-pfas-chemical-litigation-an-expanding-target-zone/>
- 8) “PFAS: Expected Litigation Trends”, Dechert LLP, April 06, 2021, <https://www.dechert.com/knowledge/onpoint/2021/4/pfas-expected-litigation-trends.html>

事務局だより

◎令和5年度 第1回定例理事会、定時総会（終了）

第1回定例理事会:令和5年6月16日に東京都新宿区・ホテル グランドヒル市ヶ谷にて開催。

定時総会:令和5年6月16日に東京都新宿区・ホテル グランドヒル市ヶ谷にて開催。

令和4年度事業報告、収支決算の件等が審議され、いずれも承認されました。

◎令和5年度秋季技術講習会

下記により開催します。

■水質計測機器維持管理講習会

期 日	会場名	開催場所・所在地
令和5年10月4日（水）	東 京	飯田橋レインボービル 新宿区市谷船河原町11番地
令和5年10月6日（金）	神 戸	神戸市産業振興センター 神戸市中央区東川崎町1-8-4
令和5年10月10日（火）	名古屋	名古屋国際センター 名古屋市中村区那古野1-47-1

詳細は、当協会ホームページをご覧ください。

■環境大気常時監視技術講習会

期 日	会場名	開催場所・所在地
令和5年10月23日（月） ～10月24日（火）	神 戸	神戸市産業振興センター 神戸市中央区東川崎町1-8-4
令和5年10月26日（木） ～10月27日（金）	東 京	飯田橋レインボービル 新宿区市谷船河原町11番地

詳細は、当協会ホームページに掲載いたします。

◎令和5年度 環境大気常時監視技術者（主任技術者）試験

下記により開催します。

期 日	会場名	開催場所・所在地
令和5年11月7日（火）	大 阪	未定
令和5年11月10日（金）	東 京	未定

詳細は、当協会ホームページに掲載いたします。



第132号 2023/7

令和5年7月15日発行 Vol.44 No.2

編 集 運営委員会・広報部会

発 行 公益社団法人 日本環境技術協会

URL <https://www.jeta.or.jp/>

〒102-0074 東京都千代田区九段南4丁目8番30号 アルス市ヶ谷201

電話03-3263-3755

発 行 人 高橋 俊夫

編集協力・制作 株式会社 環境新聞社

〒160-0004 東京都新宿区四谷3-1-3 第1 富澤ビル

電話03-3359-7528