

他紙発表および学会発表要旨

報 文

1) Evaluation of the effect of Global Sulfur Cap 2020 on a Japanese inland

(TAUCHI Moe, YAMAJI Kazuyo, NAKATSUBO Ryohei, OSHITA Yoshie, KAWAMOTO Katsuhiko), ITANO Yasuyuki, (HAYASHI Mitsuru, HIRAKI Takatoshi, TAKASHI Yutaka, FUTAMURA Ayami)

Case Studies on Transport Policy, 2022, **10**, 785–794.

2020 年 1 月より IMO による重油燃料中の硫黄分規制が大幅に強化されたことを受け、日本における船舶交通の幹線である瀬戸内海上および沿岸地域における大気質の改善効果を検証した。沿岸地域においては船舶排ガスの指標物質であるバナジウムやニッケルの減少と共に SO₂濃度の大幅な低下が確認された。海上においても規制の発動とともに SO₂濃度が減少していた。COVID-19 による船舶交通への影響の検証が課題であるものの、海上および沿岸地域の SO₂濃度改善効果が強く示唆された。

2) Current status of ozone control measures in the United States and Europe and implications for Japan

(HASUNUMA Hideki, Liliana MARTINEZ RIVERA, KOBAYASHI Hirosato, AIZU Kenji, OSHIMA Kazunori, SHIBUTANI Jun), ITANO Yasuyuki, (CHATANI Satoru, HASEGAWA Shuichi, YAMAGAMI Makiko, HOSHI Junya)

Asian Journal of Atmospheric Environment, 2022, **16**(3), <https://doi.org/10.5572/ajae.2022.021>.

米国および欧州におけるオゾン対策の現状を調査した。米国では環境基準非達成の週では実施計画の策定が義務付けられており、費用対効果の高い対策を検討するプロセスが決められていた。欧州では環境基準は目標値として設定されており、温室効果ガスの排出と同時に汚染物質を規制する対策が取られていた。いずれの地域でも前駆物質削減による将来予測が行われており、日本でも取り入れるべきと考えられた。

3) 東京都江東区でのトノサマガエルの生息確認

(戸金 大), 秋田耕佑, (阿南一穂)

爬虫両棲類学会報, 2022, **2**, 204-207.

2020～2021 年に東京都江東区で捕獲したトノサマガ

エル属成体 14 個体の外部形態を観察するとともに、ミトコンドリア DNA cyt *b* 遺伝子の一部(1,098 bp)の塩基配列に基づく分子系統解析を実施した。その結果、形態学的特徴はトノサマガエルのも的一致し、最尤法により構築した分子系統樹においてもトノサマガエルと同じクレードに位置した。これらの結果から、本種はトノサマガエルであると同定され、東京都内に生息することがはじめて確認された。

4) 大阪府におけるマホロバサンショウウオの繁殖場所と卵囊の観察

(中津元樹), 秋田耕佑

爬虫両棲類学会報, 2022, **2**, 224-230.

大阪府南河内郡千早赤阪村の河川源流部において、府内ではじめてマホロバサンショウウオの繁殖場所を特定し、複数の卵囊を確認した。同地点における成体の確認状況や胚の発生段階などから、今回確認された卵囊は 4 月 30 日以降に産卵されたものであり、繁殖期は 4～5 月前後であると考えられた。

5) Atmospheric concentrations of particle and gas phase per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in Osaka, Japan

ASAKAWA Daichi, TOJO Toshiki, ICHIHARA Makiko, (TANIYASU Sachi, HANARI Nobuyasu, YAMASHITA Nobuyoshi)

Organohalogen compounds, 2022, **83**, 123-127.

大気中の per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) の一斉分析が可能な大気サンプラー (FM4) を使用して、大阪市内の大気中 PFASs 濃度を測定した。FM4 を使用した測定値は環境省の化学物質環境実態調査で使用されているハイボリウムエアサンプラーを使用した測定値と一定の互換性が認められた。大気試料から 29 種のイオン性 PFASs が検出され、ガス態と粒子態の PFASs の合計濃度は 190-1800 pg/m³であった。

6) Survey of neutral PFASs in ambient air using FM4 air sampler

TOJO Toshiki, ASAKAWA Daichi, ICHIHARA Makiko, (TANIYASU Sachi, HANARI Nobuyasu, YAMASHITA Nobuyoshi)

Organohalogen compounds, 2022, **83**, 229-232.

中性 PFASs に関して大気環境調査を実施した。その結果、USEPA による自主的削減プログラムを含む様々

な国際的な取り組みにより、大阪市域においてC8より炭素数の多い PFOA 類縁物質である 8:2FTOH や 10:2FTOH の大気への放出が減少していることが示唆される一方で、その代替物質と考えられる 6:2FTOH が著しく増加していることが明らかとなった。

7) Comparison of the Concentration of Suspended Particles and Their Chemical Composition near the Ground Surface and Dust Extinction Coefficient by LIDAR

(HONDA Naoko, Souleymane Coulibaly), FUNASAKA Kunihiro, (KIDO Mizuka, ORO Tadashi, SHIMIZU Atsushi, MATSUMOTO Takahiro, WATANABE Tetsushi)

Biological and Pharmaceutical Bulletin, 2022, **45**, 709-719.

上空でLIDARを用いた大気エアロゾルの計測濃度と地表で実測したハイボリウムエアサンプラーによる粉じん濃度および成分濃度との関係について考察した。LIDARの減衰係数は地表のTSP濃度や成分濃度の減少傾向とは必ずしも一致しない場合もあったことから、疫学調査においては地表付近でのモニタリングが重要であることを示唆した。

8) 国内の水環境中における生活由来化学物質の環境実態及び生態リスク評価

(西野貴裕, 加藤みか, 宮沢佳隆, 飯田有香), 東條俊樹, 浅川大地, 大方正倫, (松村千里, 羽賀雄紀, 坂本和暢, 梶 拓也, 長谷川 瞳, 平生進吾, 高澤嘉一)

地球環境, 2022, **27**(3), 235-241.

医薬品などの生活由来化学物質に関して、国内の水環境における実態調査を進めるとともに、水生生物を利用した毒性試験から得られた毒性情報をもとに生態リスク評価を行った。公共用水域では、クラリスロマイシンや14-ヒドロキシクラリスロマイシン、エリスロマイシンといった抗生物質と、鎮痒剤のクロタミトンに関して、水生生物に対する予測無影響濃度(PNEC)を超える濃度で検出される地点があった。

9) リン酸エステル系難燃剤による国内水環境汚染の実態

(加藤みか, 西野貴裕, 宮沢佳隆, 飯田有香), 東條俊樹, 浅川大地, 市原真紀子, 大方正倫, (松村千里, 羽賀雄紀, 吉識亮介, 梶 拓也, 長谷川 瞳, 宮脇 崇, 高橋浩司, 片宗千春, 高澤嘉一)

地球環境, 2022, **27**(3), 243-252.

リン酸エステル系難燃剤(PFRs)について、複数の地方環境研究所との共同研究等により、国内水環境における実態調査を実施した。全体的に含塩素のTCEP、

TCPP、TBOEPの3種の濃度が高く、とくに下水処理水の影響を受けやすい地点等において、高頻度で検出される傾向が見られた。また、TDCPPについては、予測無影響濃度(PNEC)を超える地点が確認される等、国内公共用水域水質におけるPFRsの濃度レベルや組成等の汚染実態を明らかにした。

10) 河川マイクロプラスチックの排出実態把握と排出抑制対策に向けて

(鈴木 剛), 中尾賢志, (比嘉元紀, 谷脇 龍, 伊藤 彰, 宇野悠介, 佐藤敬士, 宇智田奈津代, 田中厚資), 秋田耕佑, 藤原康博, (倉持秀敏, 大迫政浩)

地球環境, 2022, **27**(3), 253-264.

プラスチックごみによる海洋汚染は国際社会で対処すべき喫緊の課題となっている。河川は海洋への主要な流出経路と考えられており、河川プラスチックごみの海洋流出の実態把握、排出抑制対策やその効果の検証は、海洋プラスチックごみ問題の解決に資する重要な課題と位置付けられる。国立環境研究所では、海洋プラスチックごみの削減に貢献することを目的として、地方環境研究機関とのⅡ型共同研究「河川プラスチックごみの排出実態把握と排出抑制対策に資する研究(2021～2023年度)」を開始した。本論文では、本研究の実施背景、研究体制と実施概要を説明し、実施内容として、環境省河川マイクロプラスチック調査ガイドラインに基づいて実施した調査方法の共通化の取り組み事例をまとめると共に、共通化手法による河川マイクロプラスチックの排出実態調査の結果と排出抑制対策にむけた試行的考察を紹介した。また、研究遂行を通じて得られた課題もとりまとめた。

11) Quantitation of guanidine derivatives as representative persistent and mobile organic compounds in water: method development

ICHIHARA Makiko, ASAKAWA Daichi, (YAMAMOTO Atsushi, SUDO Miki)

Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2023, **415**, 1953–1965.

近年、欧州では「残留移動性有機化合物(PMOCs)」が水源の水質悪化の脅威であると注目されている。本研究では、PMOCsのなかでも高頻度で環境水から検出され、毒性を有し、なおかつほぼ調査事例のない1,3-ジフェニルグアニジン(DPG)を始めとしたグアニジン類縁化合物について、液体クロマトグラフタンデム質量分析計(LC-MS/MS)を用いて環境水中の分析法を開発した。開発した分析法を用いて、関西地方の河川水、湖沼水、下水処理場放流水、水道水についてグアニジン類縁化合物の分析を行った。

著書・総説・解説・その他

1) 産業界におけるエネルギー利用の現状と今後の展開—大気環境改善への期待—

船坂邦弘, 浅川大地

環境技術, 2022, 51, 256-257.

トピックスとして連載を企画し、その主旨説明としてまず大気汚染の現状を示し、産業界による脱炭素やエネルギー転換が今後大気汚染の改善にも効果が期待されることを文献的に紹介した。

学会発表

1) 河川プラスチックごみの排出実態把握と排出抑制対策に資する研究(2)

(鈴木 剛), 中尾賢志, (比嘉元紀, 谷脇 龍, 伊藤 彰, 宇野悠介, 佐藤敬士, 宇智田奈津代, 田中厚資), 秋田耕佑, 藤原康博, (倉持秀敏, 大迫政浩)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市(2022.6.14-16)

3 つのサブテーマを設け、それぞれの研究を推進した。サブテーマ 1:「河川プラごみの調査方法の共有化と効率化」では環境省ガイドラインの調査方法をベースとして、調査方法の共通化を実施した。サブテーマ 2:「河川プラごみ調査による実態把握」では、本研究と関連して得られた河川マイクロプラスチックの数密度の中央値(範囲)は、河川 25 地点で $0.90(0.065 \sim 3.5 \text{ 個})/\text{m}^3$ であり、国内河川の先行研究と同程度と考えられた。サブテーマ 3:「河川プラごみの排出抑制効果検証のための方法論とモニタリング体制のあり方の検討」では、都道府県・市町村行政に「海洋プラスチックごみ問題対策推進に資するアンケート」を実施し、本研究の取り組みへの関心や各自治体の所管地域で実施されているプラごみ削減活動を把握した。

2) PFAS国際規格ISO21675の分析体制の構築及び大阪市内河川調査

市原真紀子, 浅川大地, 東條俊樹, (谷保佐知, 山下信義)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市(2022.6.14-16)

30種類のPFAS一斉分析技術の国際規格ISO21675に準拠し、PFAS水質分析体制を構築した。河川水分析時、一部のPFASはサロゲート回収率の低下が見られたが、LCMSMSのサプレッションが原因であった。超純水及び河川水を用いた添加回収試験の回収率は各102、107 % (n=5) であり、分析精度が確認された。この分析

法を用い、2022年3月に大阪市内河川調査(20地点)を実施した。

3) 自動同定定量システム(AIQS-GC)による環境試料の半定量及び添加回収試験による精度確認〜II型共同研究によるラウンドロビンテスト〜

(中山 崇, 宮脇 崇, 加藤みか, 伊藤朋子, 東海敬一, 吉田彩美, 梅澤真一, 堀井勇一, 板倉直哉, 川口豊太, 坂本和暢, 中島寛則), 市原真紀子, (山路 章, 畝山善光, 井上誠也, 谷脇 龍, 佐々木珠生, 榎本佳泰, 古閑豊和, 三島桂子, 柳下真由子, 大曲 遼, 門上希和夫, 中島大介, II 型共同研究参加機関)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市(2022.6.14-16)

演者らは使用するGCMS装置に依存しない自動同定定量システム(AIQS-GC)を開発してきた。このシステムを用いた場合の定量精度、回収率等の確認のため、実際の環境水を固相抽出して得た共通試料を用い、20 機関によるラウンドロビンテストを実施した。その結果、添加試料の添加回収率及び定量精度は一部の物質を除いて概ね良好であること、測定に使用した GCMS 装置の違いによらず、測定値の変動は概ね $\pm 20 \%$ 以内に収まることが確認された。

4) 大阪市域における大気サンプラー「FM4」を用いた大気中イオン性PFASsの実態調査

浅川大地, 東條俊樹, 市原真紀子, (谷保佐知, 羽成修康, 山下信義)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市(2022.6.14-16)

大気中のペルフルオロアルキル化合物群(PFASs)を一斉に測定する手法が提案された。本研究では、環境省の化学物質環境実態調査で使用されているハイボリウムエアサンプラー(HV)法と比較して、新手法の有用性を検証した。新手法とHV法とで測定されたPFASsの濃度比は $0.55 \sim 1.2$ で概ね同等であり、現在環境省の調査で用いられているHV法とFM法は一定の互換性があると考えられた。

5) オゾンデニューダーを用いた大気中有機化合物の実態把握

浅川大地, 東條俊樹, 市原真紀子, (谷保佐知, 羽成修康, 山下信義)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市(2022.6.14-16)

大気試料をフィルター上に捕集する際に、大気中のオゾンに暴露されて酸化変性されることがある。本研究では、オゾン酸化を抑制する手法を開発し、多環芳香族炭化水素類(PAHs)や有機フッ素化合物(PFASs)に対する効果を検証した。その結果、オゾン酸化を抑制すると、ベンゾ[a]ピレン濃度は減少し、一部のPFASs濃度は

増大した。すなわち、これらの化合物は捕集中のオゾン酸化によって、過小評価または過大評価されていることがわかった。

6) 大阪市域における大気サンプラー「FM4」を用いた大気中中性PFASsの実態調査

東條俊樹, 浅川大地, 市原真紀子, (谷保佐知, 羽成修康, 山下信義)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市 (2022.6.14-16)

大阪市域において大気サンプラー「FM4」を用いて、大気中中性 PFASs の実態調査を行った。調査は、比較的気温が高い時期として 9 月～10 月に、また低い時期として 1 月～2 月にそれぞれ 3 回実施した。測定対象とした 18 物質のうち、PFOA 類縁物質である 6:2FTOH や 8:2FTOH のテロマーアルコール類が高濃度で検出された。また、FM4 法と HV 法による併行測定を実施し、今回採用した FM4 法の有用性を検証した。

7) 国内水環境におけるGC-MSを用いた生活由来化学物質の存在実態調査

大方正倫, 浅川大地, 東條俊樹, (松村千里, 長谷川 瞳, 西野貴裕)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市 (2022.6.14-16)

香料や紫外線吸収剤、医薬品など GC-MS により測定可能な物質を対象に、全国レベルでの濃度実態把握を目的とした調査を行った。測定可能な 13 物質のうち、2(3H)-benzothiazolone と caffeine の検出率が 50 % を超えており、国内で比較的検出されやすいことがわかった。また、2(3H)-benzothiazolone、4-nonylphenol、caffeine、triclosan、phenol について、PNEC を超える濃度で検出される地点があり、特に、triclosan と 4-nonylphenol については、複数地域で PNEC を超過していた。

8) LC-MS/MSを使用した魚中リン酸エステル系難燃剤の分析検討及び環境中濃度レベルの把握について

(梶 拓也, 羽賀雄紀, 坂本和暢, 中越章博, 松村千里), 東條俊樹, (長谷川 瞳, 加藤みか, 西野貴裕)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市 (2022.6.14-16)

難燃剤や可塑剤として広く使用されるリン酸エステル系難燃剤(PFRs)について魚試料に着目し、分析の検討を行った。地方環境研究所と協力し、魚試料の実態調査を行い蓄積性についても把握を試みた。

9) GC-HRMSを用いた魚中におけるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BUVs)の分析法開発と濃度実態について

(坂本和暢, 羽賀雄紀, 梶 拓也, 中越章博, 松村千里), 東條俊樹, (長谷川 瞳, 加藤みか, 西野貴裕)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市 (2022.6.14-16)

魚試料中の BUVs 9 種類の分析検討を行い、環境中濃度レベルの把握及び BAF を求めることで蓄積性の評価を試みた。検出された濃度はおおそ既報の範囲内であり、算出された BAF から今回測定対象とした BUVs の一部に関しては魚への蓄積性が疑われた。

10) 国内水環境における生活由来化学物質の生態リスク評価

(西野貴裕, 加藤みか), 東條俊樹, (松村千里, 長谷川 瞳, 澤井 淳)

環境化学物質 3 学会合同大会, 富山市 (2022.6.14-16)

生活由来化学物質の国内都市域における生態リスク評価を進めたところ、抗生物質等で PNEC を超過する濃度を示した地点が複数存在し、用途に応じて濃度の季節性も確認できた。

11) Blank detection of guanidine derivatives in water analysis: a case report

Makiko Ichihara, Daichi Asakawa, (Atsushi Yamamoto, Miki Sudo)

第 70 回質量分析総合討論会, 福岡市 (2022.6.22-24)

水環境中における 7 種のグアニジン類縁体の存在実態を調査した。しかし、ブランク試験において数種の超純水から 1,3- diphenylguanidine と cyanoguanidine (DPG) が検出された。固相カートリッジのブランク試験を試験したところ、固相ブランクからも DPG が検出された。超純水中の DPG は操作ブランク由来か、超純水そのものに由来かを判断することは難しい。「偽陽性 (false positive)」防止のためには、各分析バッチのブランク濃度を評価し、サンプル濃度とブランク濃度を比較することが重要である。

12) Microplastic Origin of a Lake Water

(Tetsuji Okuda, Ryotaro Tsunematsu, Yudai Tsujimoto, Toshinobu Unose, Shoichi Nishiwaki, Satoshi Nakai), Satoshi Nakao

The Water and Environment Technology Conference Online 2022 (WET2022-online), Online (2022.7.9-10)

マイクロプラスチック(MPs)は、大きさが 5 mm 未満のプラスチックと定義され、吸収された汚染物質を含む環境影響が懸念されている。MPs の環境中、特に水環境での動態が世界的に研究されているが、本研究では、日本の飲料水の貯水池として重要な琵琶湖の放流水域を対象に MPs の動態を検討した。MPs の主な発生源を都市部とそれ以外に分け、大気降下物、河川水、下水処理水からの寄与(比率)分析も含めて MPs の負荷因子を検討し

た。市街地の下流域(市街地から湖への排水)、市街地の上流域、市街地での大気降下物、湖に流入する本川での 75 μm 以上の MPs の濃度を測定した。雨水、都市部からの直接降下物(点源、非点源、工場や農場からの直接流入)、下水処理水の寄与は限定的であり、この結果から河川水が主な供給源であると考えられる。

13) 下水処理場に流入するマイクロプラスチックの挙動解析(第4報(最終報))

中尾賢志, 秋田耕佑, (尾崎麻子, 榎元慶子, 奥田哲士)
第 59 回下水道研究発表会, 東京都(2022.8.2-4)

下水処理場における汚泥処理工程においてマイクロプラスチック(以下、MPs)の除去率を高めることを目的として、汚泥濃縮工程において凝集剤を添加し MPs を除去(汚泥に移行させる)する方法を室内実験にて試みた。濃縮汚泥に添加する凝集剤の種類と添加率を変化させてどのような条件下において最も効率的に MPs を汚泥処理工程において除去できるかを確認した。その結果、当該下水処理場で使用しているアルミニウム・鉄混合凝集剤を 800 mg/L 添加し、脱水工程で使用している高分子凝集剤を 0.1 %添加(対固形物)することにより、濃縮工程における MPs 除去率は 63.1 %から 91.7 %に上昇した。

14) 新規オゾンデニューダーの開発と大気中有機化合物測定への利用

浅川大地
第 39 回エアロゾル科学・技術研究討論会, 横浜市(2022.8.3-5)

大気試料捕集中のオゾン酸化による有機フッ素化合物(PFASs)に対する影響把握を試みた。オゾン酸化を抑制するオゾンデニューダーを装着すると、一部の PFASs 濃度が減少し、その前駆体化合物の濃度が増大した。すなわち、一部の PFASs は捕集中のオゾン酸化によって生成されていることが示唆され、それら PFASs の実挙動を把握するためには、捕集中のオゾン酸化の抑制が必要であると考えられた。

15) 水環境におけるMPs の大気由来の直接寄与分

(奥田哲士, 恒松遼太郎), 中尾賢志
第 25 回日本水環境学会シンポジウム, 東京都(2022.9.6-7)

湖沼など水環境へのマイクロプラスチック(MPs)の発生源を考える場合、水環境でよく研究されている数百 μm 以下の微細あるいは繊維状の MPs は大気拡散しやすいため、大気由来の寄与分も大きいと考えられる。一方、大気中の MPs 濃度は数百 μm のものは検出されにくく、数十 μm のものが 1 個/ m^3 程度との報告がある程度

である。低濃度の MPs の降下量は、大面積での捕集が必要であると考ええる。加えて、昼夜や季節による変動も大きいと予想されることから長期間の捕集が好ましい。そこで休業期間中のプール水面での捕集を考案し、数か月間で数百 μm の MPs がどの程度捕集可能か、またそれを用いて水環境への大気由来の直接寄与分の概算を行った。

16) 都市河川表層における微細マイクロプラスチック分析時のコンタミネーションと不均一性

中尾賢志, 秋田耕佑, 藤原康博, (尾崎麻子, 榎元慶子, 奥田哲士)
第 25 回日本水環境学会シンポジウム, 東京都(2022.9.6-7)オンライン

マイクロプラスチック(以下、MPs)は 5 mm 未満の微少なプラスチックのことで POPs (Persistent Organic Pollutants: 残留性有機汚染物質)を吸着・吸収することから、その環境中の動態について多くの研究がなされている。報告者らは 10~20 μm から 300 μm 未満の大きさの MPs を「微細 MPs」と呼び、その環境中の動態解析をおこなった。しかし、分析時にコンタミネーションや河川表層試料の不均一性から起因すると思われる分析結果のばらつきといった問題に直面した。そこで、都市河川表層における微細 MPs の分析時におけるコンタミネーションと試料の不均一性について考察した。その結果、PTFE がコンタミネーションの一因と考えられ、MPs 検出の不均一性の原因として均一な試料分取ができていないことが考えられた。

17) 国内水環境における生活由来化学物質の生態リスクと処理性の評価

(西野貴裕, 加藤みか, 飯田有香), 東條俊樹, (松村千里, 長谷川 瞳, 澤井 淳)
第 25 回日本水環境学会シンポジウム, 東京都(2022.9.6-7)オンライン

国内都市域の水環境をフィールドとして、医薬品類等の生活由来化学物質の環境実態調査及びその生態リスク評価を進めてきた。本調査では Clarithromycin などの抗生物質、血圧降下剤の Telmisartan 等に関して、水生生物に対する予測無影響濃度を超過した地点が見られた。また、これらの物質の下水処理場における除去率の評価も行ったところ、大半の物質が除去率 50 %未満である一方、オゾン添加を通じて一部のリン酸エステル系難燃剤(TCEP 等)を除き、70~100 %が分解されていた。

18) 劣化したスレート板からのアスベスト飛散実態について

板野泰之, 酒井 護, 中尾賢志, 花田拓也

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

降雨に伴い著しく劣化したアスベスト含有スレート波板からアスベスト繊維が飛散する可能性が示唆される実験結果が得られたことを受け、実際に使用過程にある農機具庫にて実態調査を行った。雨樋に設置したサンブラにより、降雨時に剥離したと思われるアスベスト繊維が大量に採取された。また、スレート屋根端に設置したサンブラにもアスベスト繊維が大量に付着した。更に、建物周辺の地面からもアスベスト繊維が検出された。降雨に伴いスレート屋根表面から相当量のアスベストが剥離していること、その一部は周囲に飛散していることが確認された。

19) キャニスターGC-MSのループインジェクターとしての応用

(林 啓人), 板野泰之, (藤森啓一)

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

有害大気汚染物質モニタリングに用いられる低温濃縮装置を応用し、ループインジェクターとして活用することで高濃度試料を分析できる方法を考案した。標準ガスを用いた検討の結果、500 ppb までの濃度範囲で多くの物質で相関係数 0.98 以上の直線性が得られ、繰り返し分析による相対標準偏差も 10%以内に収まった。

20) 諸外国の光化学オキシダント対策に関するレビュー(第4報)

(蓮沼英樹, MARTINEZ RIVERA Liliana, 小林弘里, 会津賢治, 大島一憲, 渋谷 潤), 板野泰之, (茶谷 聡, 長谷川就一, 山神真紀子, 星 純也)

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

米国、欧州、中国、韓国、における光化学オキシダント対策実態について、行政機関等の情報源から調査を行った。EU の対策メニューのポリシーは、大気保全政策とエネルギー政策との一貫性の観点から、温室効果ガスを排出削減する Win-Win 対策(Win-Win Solution)に軸を置いていた。中国では SO₂、NO_x、及び粒子状物質の排出削減は成果を上げていたが、VOC 対策は比較的遅れていた。韓国では、2020 年 4 月に「第2次首都圏大気環境管理基本計画 2015-2024 の修正計画」が提示された。これらの情報をもとに体系的に情報整理を行った。

21) 都市環境における大気中降下ばいじんからのマイクロプラスチックの検出

中尾賢志, 秋田耕佑, 浅川大地, 船坂邦弘, (尾崎麻子, 榎元慶子, 奥田哲士)

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

大阪市内における降下ばいじん中のマイクロプラスチック(以下、MPs)の分析を試みた。採取は高度別に3か

所で行い、前処理のあと顕微 FTIR で分析した。その結果 1m²あたりの MPs 数は 190~5800 個となり、降水量が多い月ほど MPs 個数は多くなる傾向にあった。これは大気中に舞い上がった道路塵埃中の MPs が降雨により浮遊塵埃中の MPs が地表に到達する個数が増加したためだと考えられた。

22) 大気中の有機化合物捕集に適した新規オゾンデニュウダーの開発

浅川大地, (中村実沙子)

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

大気中の有機化学物質の存在量を精確に把握するため、大気試料捕集中のオゾン酸化を抑制する新規オゾンデニュウダーを開発した。オゾン除去能を有する有機化合物を合成し、その構造と純度を NMR で確認した。作成したオゾンデニュウダーは高湿度下でも 2 週間以上のオゾン除去効果を示した。

23) 大阪府内におけるPM_{2.5}成分の10年間の濃度変化及びPMF法を用いた発生源の影響評価

(西村理恵), 浅川大地, (武田知也, 中戸靖子)

第63回大気環境学会年会, 堺市(2022.9.14-16)

大阪府内における10年間の常時監視PM_{2.5}成分測定結果を用いて、2012~2015年度(前半)と2016-2021年度(後半)のPM_{2.5}濃度の変化要因について考察した。PMF解析の結果、春季と秋季は石炭燃焼と硫酸塩由来の寄与が顕著に減少しており、その寄与は前半に比較して後半では5~6割減少していた。

24) 排ガス中水銀の触媒脱硝装置および洗煙装置における挙動

高倉晃人, 増田淳二

第33回廃棄物資源循環学会研究発表会, 宮崎市(2022.9.20-22)

一般ごみ焼却炉での排ガス中水銀の低減を目的とし、2施設の触媒反応塔および洗煙装置にて酸化数別Hg(Hg(2+), Hg(0))の増減を調べた。その結果、①1施設の触媒反応塔では、短期間であればHg(2+)、Hg(0)の増減は日間で共通していたが数ヶ月後には異なっていた。この要因として、排ガス中のSO₂が経日的に触媒表面に蓄積する等により、触媒が持つ酸化能力および捕集能力が変化したものと考えられた。②洗煙装置では水溶性のHg(2+)の除去率が高い一方、非水溶性のHg(0)が増加した。Hg(0)増加の要因は、洗煙装置に流入した排ガス中のSO₂が洗煙水中にてSO₄²⁻へ酸化されるのに伴い、Hg(2+)からHg(0)へ還元され気相へ揮散したと考えられた。

25) 汎用性マイコンボードを用いた低廉なガス検知器による廃棄物処分場発生ガスモニタリングの試み

中尾賢志, 高倉晃人

第 33 回廃棄物資源循環学会研究発表会の併設集会「全国環境研協議会研究発表会」, 宮崎市(2022.9.22)オンライン

有機性廃棄物を埋め立てた廃棄物埋立処分場では数十年以上にわたってメタンガスが発生することから、安全性担保のために大阪市ではメタンガスのモニタリングを行っている。発表者らはメタンガスセンサと汎用性マイコンを組み合わせて低廉な携帯型メタンガス濃度計を自作し、廃棄物埋立処分場から発生するメタンガスを測定した。その結果を GC/FID で測定した結果と比較したところ、濃度計と GC/FID で測定したメタンガス濃度にある程度の相関が認められたことから、低廉な材料で作成した濃度計でも環境モニタリングに十分な性能を有することが示唆された。

26) 河川水中マイクロプラスチックの調査分析方法について

中尾賢志

第 33 回廃棄物資源循環学会研究発表会「企画セッション」, 宮崎市(2022.9.22)オンライン

これまでの II 型共同研究「河川プラスチックごみの排出実態把握と排出抑制対策に資する研究」の内容と成果を紹介し、今後の研究展開を紹介した。具体的には 3 つのサブテーマ、1:「河川プラごみの調査方法の共有化と効率化」、2:「河川プラごみ調査による実態把握」、3:「河川プラごみの排出抑制効果検証のための方法論とモニタリング体制のあり方の検討」である。今後の研究展開としては、サブテーマ 1、2 では環境省のガイドライン法を踏襲しつつデータを収集し、参加自治体のデータを収集することとし、サブテーマ 3 では大阪湾をケーススタディとして大学や NPO 団体と協力しながら主に沿岸プラごみの排出実態把握および排出抑制対策することについて紹介した。

27) Atmospheric concentrations of particle and gas phase per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in Osaka, Japan

ASAKAWA Daichi, TOJO Toshiaki, ICHIHARA Makiko, (TANIYASU Sachi, HANARI Nobuyasu, YAMASHITA Nobuyoshi)

42nd International Symposium of Halogenated Persistent Organic Pollutants, DIOXIN 22, New Orleans, Louisiana (2022.10.9-14)

大気中の per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) の一斉分析が可能な大気サンプラー (FM4) を使用して、

大阪市内の大気中 PFASs 濃度を測定した。FM4 を使用した測定値は環境省の化学物質環境実態調査で使用されているハイボリウムエアサンプラーを使用した測定値と一定の互換性が認められた。大気試料から 29 種のイオン性 PFASs が検出され、ガス態と粒子態の PFASs の合計濃度は 190~1800 pg/m³ であった。

28) Survey of neutral PFASs in ambient air using FM4 air sampler

TOJO Toshiaki, ASAKAWA Daichi, ICHIHARA Makiko, (TANIYASU Sachi, HANARI Nobuyasu, YAMASHITA Nobuyoshi)

42nd International Symposium of Halogenated Persistent Organic Pollutants, DIOXIN 22, New Orleans, Louisiana (2022.10.9-14)

中性 PFASs に関して大気環境調査を実施した。その結果、USEPA による自主的削減プログラムを含む様々な国際的な取り組みにより、大阪市域において C8 より炭素数の多い PFOA 類縁物質である 8:2FTOH や 10:2FTOH の大気への放出が減少していることが示唆される一方で、その代替物質と考えられる 6:2FTOH が著しく増加していることが明らかとなった。

29) IoT 技術を用いた飛沫拡散防止策の評価とモニタリング

中尾賢志

第 22 回環境技術学会年次大会, 京都市(2022.10.22)

安価なダストセンサ(1 台 2 千円程度)を使用し、そのデータを無線 LAN や web 上で通信可能にする低廉なシングルボードコンピュータ(Raspberry Pi: ラズベリーパイ)を用いて安価に飛沫モニタリングシステムを構築し、食事時の飛沫拡散防止策の評価および新たな飛沫拡散防止策を発案することを目的とした。結果、複数人での会食の際はアクリル板等によるパーティションの設置および発話時のマスク着用により新型コロナウイルスの感染機会を減少させることが示唆された。また、家庭内での曝露機会は食事をおこなうダイニングテーブルが最も多く、トイレ時や就寝時での感染機会は少ないことがわかった。飲食店での感染防止対策は換気や空気清浄機に加え、特にパーティション設置と発話時のマスク着用が今後も推奨されるべきであると考えられた。

30) 大阪城公園東外濠の近年における水質変化について

大島 詔

第 57 回日本水環境学会年会, 松山市 (2023.3.15-17)

大阪城公園は各種イベント等での活用が強く推進されており、水辺空間である濠も例外ではない。本研究で

は水深が浅く、アクセスも容易などの理由で利便性の高い東外濠の水質を2022年4月より2023年2月にかけて採水調査した。全窒素および全リンの最大値はそれぞれ1.5 mg-N/L、0.25 mg-P/Lで8月に記録し、CODやクロロフィル a 量もそれらと同様に夏季に上昇する傾向を示した。また、約10年前はほとんど見られなかった藍藻類の *Microcystis* や *Anabaena* 等が発生するようになり、しかも10月には 10^5 cells/mL を超過するなどアオコの発生が顕著となっているので、例えば水泳競技等においてはその開催時期を見極めるなど、利用に関しては慎重な対応が必要な状態であることがわかった。

31) 残留移動性有機化合物(PMOCs)グアニジン類緑化合物の琵琶湖淀川水系における実態調査

市原真紀子, 浅川大地, (山本敦史, 須戸 幹)

第57回日本水環境学会年会, 松山市 (2023.3.15-17)

欧州では残留性と高極性を併せ持つ「残留移動性有機化合物(PMOCs)」が水源水質悪化の脅威とされている。本研究では PMOCs に属するグアニジン類緑化合物について、琵琶湖淀川水系(湖水/河川水/下水放流水/水道水)の通年調査を実施した。湖、河川及び下水放流水全地点から1,3-Diphenylguanidine と Cyanoguanidine が検出され、両者の環境水中における広範囲な存在が示唆された。

32) 農地土壌コア分析によるプラスチック農業製品由来のマイクロプラスチック流出量の推定および熱分解GC/MSによる全量定量法の検討

(和世直輝, 田中周平), 大方正倫, (徳岡誠人)

第57回日本水環境学会年会, 松山市 (2023.3.15-17)

田や畑で採取した土壌コア中のマイクロプラスチック(MPs)を熱分解GC/MSを駆使して1 μ mまで分析し、農地におけるMPs蓄積量と流出量を推定した。負荷原単位を表層から5 cmまでとすると、1 m²当たりのMPs重量密度は、被覆肥料有りの田で61 g/m²、被覆肥料無しの田で6 g/m²、畑で13g/m²と算出できた。表層1cmの土壌が雨などで流出する場合、それぞれ12.1、1.2、2.5 g/m²が環境に流出すると推定された。

33) 水環境中の有機物の分解特性の評価

(鈴木元治, 岩淵勝己, 阿部なるみ, 長濱祐美, 見島伊織, 石井裕一, 長谷川裕弥), 大島 詔, (濱脇亮次, 西嶋 渉)
第57回日本水環境学会年会, 松山市(2023.3.15-17)

東京湾、瀬戸内海(大阪湾、播磨灘、広島湾)、大船渡湾の5海域と霞ヶ浦、富士五湖(河口湖、精進湖及び本栖湖)の4湖沼の計25地点の表層水を2022年5月～8

月と2022年11月～2023年2月に1回ずつ採水した。表層水の一部をGF/Cろ紙によりろ過し、COD、ろ過COD、および有機炭素濃度(TOC、DOC)等を測定した。ろ液は、紫外線吸光度をスキャン測定し、DOC単位濃度あたりの特定紫外線吸光度(SUVA)を求め、さらに三次元蛍光スペクトル(EEMs)測定によりフミン質様ピーク相対強度(QSU)等を求めた。さらに表層水とろ液の100日生分解試験を行い、100日後のCOD及び有機炭素濃度を難分解性と定義して測定した。夏季のデータを解析したところ、全地点で共通していたのは、難分解性粒状有機炭素がほとんど存在せず、難分解性溶存有機炭素(RDOC)の割合が大きかったことである。また、DOCに占めるRDOCの割合は地点によって違いがみられ、環境水中有機物の分解特性は、主に溶存態の量に依存していることが示唆された。また、RDOCとSUVA254やQSUとの間に強い相関が見られ、RDOC濃度はこれらの測定により推測し得ることも示された。

34) ヤエヤマハラブチガエルの齡構造と遺伝的構造の個体群比較

(戸金 大), 秋田耕佑, (阿南一穂, 福山欣司)

日本生態学会第70回全国大会, 仙台市 (2023.3.17-21)

八重山諸島の石垣島及び西表島におけるヤエヤマハラブチガエルの齡構造と遺伝構造を推定した。スケルトクロノロジーにより年齢を推定した結果、1～5歳の個体が確認され、多くの地点では2～3歳が占める割合が高くなった。遺伝子解析ではミトコンドリアDNA CO1遺伝子(1,554bp)の塩基配列を決定し、SAMOVAによる標本集団の分類を実施した結果、石垣島では西表島に比して複雑な遺伝構造を有しており、地域個体群間の遺伝的な分断が進んでいると考えられた。

35) 国内水環境中における生活由来化学物質の存在実態及び生態リスク評価

(西野貴裕, 加藤みか), 東條俊樹, 浅川大地, 大方正倫, (梶 拓也, 長谷川 瞳, 澤井 淳)

日本薬学会第143年会, 札幌市 (2023.3.25-28)

水域生態系への影響が懸念されている生活由来化学物質について、計87地点の水質試料を分析した。さらに 毒性情報(水生生物に対する予測無影響濃度:PNEC)を、文献や生物に対する暴露試験を通じて整備することで生態リスク評価に活用した。その結果、生活由来化学物質のうち抗生物質のクラリスロマイシンや血圧降下剤のテルミサルタン、医薬品類以外にも2-(メチルチオ)ベンゾチアゾールなどが少なくとも1地点でPNECを超過していた。