

〈特集〉各学会併設全環研集会・研究発表会

第58回日本水環境学会年会併設 全国環境研協議会研究集会の概要

公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所

1. はじめに

令和6年3月8日（金）に第58回日本水環境学会年会併設全国環境研協議会研究集会を対面方式にて九州大学伊都キャンパスにて行った。

本研究集会は、水環境分野の行政施策や調査研究の一層の充実を図るため、また、地方環境研究所会員同士の情報交換の場として、毎年日本水環境学会年会実行委員会の協力のもと開催している。

今年度の併設集会も2部構成とし、第1部で特別講演を、第2部で一般演題9題の計10題の講演・発表が行われた。

研究集会の概要は以下のとおりである。

2. 第1部 特別講演

1-1 九州北部の淡水魚類の種多様性：その魅力と保全上の課題、そして、、、

（九州大学大学院農学研究院 教授 鬼倉 徳雄）

九州北部の河川や農業用水路を中心に、魚類の分布、生態データを収集してきた。現在までに、九州内の延べ4,500地点以上で採捕調査を行い、各種の分布情報をデータベース化している。そして、それらのデータと数値地図情報に基づき解析した各魚種の分布モデルの予測値（潜在分布）は、一級水系の数河川において河川管理者が閲覧でき（多自然川づくり支援ツール）、例えば、平成29年7月九州北部豪雨後の災害復旧の計画策定ではその値に基づき環境目標種が設定された。

今回、福岡県内の水質観測点と演者の潜在分布マップ（筑後川水系）を重ね合わせたところ、例えば、種の保存法指定種セボシタビラにおいて、極めて高い潜在分布を示す3次メッシュ（出現確率75%以上）に18観測点中8地点が重なった。このことは、水質観測点で生物調査を行うことで、希少魚の新たな生息域の発見や生息状況の長期モニタリングを行える可能性を示している。遠賀川水系については、バラタナゴ交雑リスクマップと重ね合わせたところ、バラタナゴの生息の可能性があるエリアに18観測点があり、ニッポンバラタナゴ生息状況のモニタリングとタイリクバラタナゴ侵入に対する監視を行え

る可能性が示された。いずれも、種特異的プライマー・プローブを使った環境DNA分析技術が確立されており、またMiFishプライマーを使った環境DNAメタバーコーディングでも検出できるため、水質分析に加えて環境DNA分析用に採水することで、希少種や生物多様性保全に必要な不可欠な重要データを取得できる可能性がある。

九州北部地域は淡水魚類の種多様性が高い地域のひとつとして知られており、特に、有明海沿岸域の平野部に多くの絶滅危惧種が生息している。そこには、広大な穀倉地帯が広がり、それを支える農業用水路（通称、クリーク）網が張り巡らされ、そのクリーク網の複雑さと純淡水魚類の種数には正の相関が認められる。佐賀平野のクリーク地帯で魚類の欠落が少なかったのは、水路の整備が木柵護岸によるところが大きいかもしれない。近年、他の地域で行われた水路整備はコンクリート護岸かブロックマット護岸が主流であるが、それらの護岸タイプの水路は、木柵護岸に比べると、種数も少なく、希少魚類の出現頻度も小さいことがわかっている。佐賀県は、2012年から県営区間約600kmのクリークを県内で発生する間伐材を使って木柵で護岸整備した。水生生物の多様性保全に加えて、炭素貯蔵効果も大きかったと見積もられる。SDGsやNature Positiveという観点からも、高く評価されるべき事業だと考えている。

3. 第2部 一般講演

2-1 事業場排水及び産業廃棄物溶出液等の六価クロム分析における妨害物質の除去操作について

（山形県環境科学研究センター 後藤 優奈）

六価クロムの分析法の一つにジフェニルカルバジド吸光度法がある。本法は、試料中の六価クロムが発色試薬であるジフェニルカルバジド溶液と反応し、生成する赤紫色の錯体の吸光度を測定する方法である。試験操作が簡便であることから広く用いられており、当所でも本法により六価クロムの分析を実施している。

しかし、本法は、試料中の夾雑物質の影響により、発色妨害が見られることがある。当所において発色妨害

(ジフェニルカルバジド溶液を添加すると呈色し、硫酸を添加すると消色)が見られた試料について、還元性物質により六価クロムが三価に還元された可能性を考え、JIS K 0102 65.2.1備考9を基に還元性物質の除去操作を行ったところ、回収率は12.6%であった。JISには試薬の添加量等の詳細な記載がないため、還元性物質の除去操作の詳細な条件について検討を行った。

2-2 廃棄物埋立処分場浸出水中のPFASの特徴および浸出水処理における消長

(大阪府立環境農林水産総合研究所 井戸 優人)

有機フッ素化合物(PFAS)の一種であるペルフルオロオクタタン酸(PFOA)、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS)は、残留性有機汚染物質(POPs)に指定されており、国内外で廃絶・制限等の規制が進んでいる。また、それら以外の長鎖(炭素鎖数9以上)ペルフルオロカルボン酸(PFCA)についてもPOPs指定に関する議論が進められている。

PFAS規制が進む一方で、すでに使用されているPFAS含有製品は中間処理等を受けたのち、最終処分場に埋め立てられることから、廃棄物層から浸出水へのPFASの移行が懸念される。処分場から発生した浸出水は水処理施設を経て放流される。したがって、有効なPFASの処理方法の検討にあたっては、浸出水中のPFASの特徴の把握に加えて、処理過程でのPFASの消長を把握することが必要である。これまでにPFASの浸出水中の濃度実態や浸出水処理工程での消長の一端について報告してきたが、浸出水処理の各工程におけるPFASの消長について詳細な解析できていなかった。

本研究では、浸出水中のPFAS濃度実態の把握と併せて、各処理工程で発生する汚泥中のPFAS含有量を測定し、処理工程ごとのPFASの消長を定量的に解析した。

2-3 山形県における河川マイクロプラスチック調査

(山形県環境科学研究センター 笠原 翔悟)

環境中に排出されたプラスチックが紫外線等により劣化、微細化し5mm以下となったものはマイクロプラスチック(MP)と呼ばれ、海洋生物による誤食やMP表面に有害な化学物質が吸着しキャリアとなるなど、海洋環境への悪影響が懸念されている。また、海洋プラスチックごみの大部分は陸域から河川を通じて排出されたものといわれており、河川におけるプラスチックごみおよびMPの実態把握は非常に重要である。

一方で、山形県内での調査事例はほとんどなく、県内河川中のMPの実態は未だ不明な部分が多く、より詳細な

調査が必要である。特に、源流から河口まで県内で完結し、流域面積が県土面積の76%を占める最上川は、県内から海洋へ流出するMP量を把握する上で重要な河川である。

本研究では、山形県内のMPの排出量や排出源などを明らかにし、プラスチックごみ排出抑制対策に資することを目的として、最上川の上流部から下流部までの4地点でMP実態調査を行っている。本発表ではそのうち2022年度に調査を行った上中流部2地点の結果を報告する。

2-4 新潟県内河川におけるマイクロプラスチック調査

(新潟県保健環境科学研究所 高橋 修平)

プラスチックごみの海洋流出は全世界で少なくとも年間800万トンであると報告され、中でも直径5mm以下の微細なプラスチック片であるマイクロプラスチック

(MPs)が生態系に及ぼす影響が懸念されている。令和3年6月には環境省が河川調査ガイドラインを公表するなど、国内でも河川のMPsの分布実態を把握するための取り組みが進められている。しかし、新潟県内については限られた調査結果しか得られていないため、新潟県内河川におけるMPsの分布実態の把握を目的に調査を実施した。

2-5 グラブ採泥試料および非接触型D0計を用いた簡便法による大阪湾底質の酸素消費速度算定の試み

(大阪府立環境農林水産総合研究所 森 育子)

底層溶存酸素(DO)量については、令和3年12月に琵琶湖・東京湾において、さらに令和4年12月に伊勢湾・大阪湾において類型指定され、大阪湾湾奥部の環境基準は2.0mg/L以上と定められた。しかし、湾奥部においては、特に夏季に、環境基準を下回る底層D0がしばしば観測されている。海水中の溶存酸素は、栄養塩の増加(富栄養化)によって大量発生した有機物が沈降して分解することにより消費される。加えて、底質に堆積した有機物の分解によっても消費されると考えられており、施策の検討にあたっては、その点も考慮する必要がある。底質による酸素消費速度の測定方法は、環境省の底質調査方法(平成24年8月)に、参考として一例が示されているが、その方法は柱状試料を用いて攪拌条件で実験をする必要があるなど煩雑であり、大量の試料の測定には不向きである。このため、簡易な方法による底質のD0消費速度を測定する方法の適用を検討したので、その結果を報告する。

2-6 硫黄山噴火後の重金属等による河川水質、水

生生物への影響調査

(宮崎県衛生環境研究所 山口 舜貴)

平成30年4月19日に本県と鹿児島県の県境に位置する硫黄山が噴火し、その直後から川内川水系でpHやヒ素などが環境基準値を超過したことから、農業用水の利用が大きく制限され、稲作ができない状況が生じた。また、コイやナマズなど多数の魚のへい死が確認され、生態系にも影響が及んだ。

県では、対策を検討するため仮設石灰石中和水路の設置による水質改善実証試験を実施し、緩やかではあるものの水質の改善を確認したことから、令和4年度に水質改善施設を整備した。

ヒ素は自然界で3価や5価として存在しており、河川水のpHが酸性から上昇することで、鉄の水酸化物とヒ素が共沈し、河川水中のヒ素濃度が低下することから、水質改善施設の運用開始前後の水質のほか、水生生物の生息状況について調査したので報告する。

2-7 新潟県沿岸海域におけるCODへの影響調査

(新潟県保健環境科学研究所 諸橋 峻秀)

近年、新潟県の県北海域において、CODの環境基準達成率の低い状況が続いている。これを受けて当研究所では、基準値超過の原因究明を目的として県北海域及びその南側の新潟海域で水質調査を実施した。その結果、県北海域と同じくCODが環境基準値を超過しており、新潟海域の一部である新潟東港及びその周辺海域からの移流が影響していると考えられた。また、新潟東港におけるCODの増加には、燐濃度の上昇が影響していることも推察された。しかし、これまでに新潟東港を中心とした調査が行われていなかったため、燐の供給源やその他の要因の影響等については解明されていない。そこで、新潟東港におけるCODに影響を与えている要因を明らかにするため、港湾内の水質及び底質調査を実施した。

2-8 琵琶湖南湖における植物プランクトン群集の季節変化とその長期変動

(滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 岩本 健也)

琵琶湖では、1977年に大規模な淡水赤潮が発生し、広範囲にわたって湖水が赤褐色に変色した。原因種は黄色鞭毛藻類(黄金藻)の*Uroglena americana*(ウログレナ・アメリカーナ)であり、大規模な発生は初めてのことであった。さらに、1983年には藍藻類(シアノバクテリア)による大規模なアオコが発生した。広範囲にわたる発生は初めてのことであった。このようにプランクトンの発生は我々の生活に大きな影響を与えていることから、滋賀県では、1970年代の末から富栄養化対策の実施に合わせて、水質と併せたプランクトンのモニタリング

を継続して実施している。

本センターでは、植物プランクトン各分類群の生物容積を用いて、琵琶湖の北湖における過去38年間での季節変化の類型化を行った。その結果、琵琶湖は富栄養湖から貧栄養湖のパターンへと移行してきたことが分かった。ただし、この経年傾向から外れる年もあり、植物プランクトンの季節変化は栄養塩濃度の長期変動だけでは推し量れない環境変化にも鋭敏に応答していると考えられた。

南湖では、プランクトンの種構成や発生時期など北湖とは違うパターンを示しているため、南湖における長期変動の中の特異的な変化年を察知し、より感度の高い評価指標として活用することを目的に、南湖における植物プランクトン季節変化の類型化を行った。さらに植物プランクトン分類群ごとの年平均値、琵琶湖水質および気象データとの関係性を評価するために冗長性分析をおこなった。

2-9 琵琶湖における粒子態有機物粒径分布の長期変化

(滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 奥居 紳也)

琵琶湖では流入負荷の削減により、水質が1970～80年代と比較して改善する一方で、漁獲量の減少や水草の大量繁茂などの新たな課題が顕在化している。そのうち1980年代以降の漁獲量の減少傾向は顕著であり、この要因として、外来魚の影響や漁業従事者の減少の他、餌資源の質の変化が取り上げられることがある。通常、植物プランクトンから動物プランクトン、魚介類へとつながる食物連鎖があるが、近年、年によって動物プランクトンに捕食されにくい大型植物プランクトンの大量増殖が見られることがあり、物質循環の滞りを通じて魚介類への影響が懸念されている。1993～2006年に旧滋賀県立衛生環境センターと当センターにおいて、動物プランクトンによる摂食可能性および表層から深層への沈降速度等へ大きく影響する因子の一つである粒子態有機物のサイズ(粒径)分布調査を実施したが、近年の琵琶湖における状況は不明である。そこで、長期的な変化の有無を調べるため、当時と同じ手法を用いた調査を実施し、過去と現在の粒径別粒子態有機物の濃度を比較した。

＜プログラム＞

第1部 特別講演

九州北部の淡水魚類の種多様性：その魅力と保全上の課題、そして、、、

(九州大学大学院農学研究院 教授 鬼倉 徳雄)

第2部 一般演題

2-1 事業場排水及び産業廃棄物溶出液等の六価クロム分析における妨害物質の除去操作について

(山形県環境科学研究センター 後藤 優奈)

2-2 廃棄物埋立処分場浸出水中のPFASの特徴および浸出水処理における消長

(大阪府立環境農林水産総合研究所 井戸 優人)

2-3 山形県における河川マイクロプラスチック調査

(山形県環境科学研究センター 笠原 翔悟)

2-4 新潟県内河川におけるマイクロプラスチック調査

(新潟県保健環境科学研究所 高橋 修平)

2-5 グラブ採泥試料および非接触型DO計を用いた簡便法による大阪湾底質の酸素消費速度算定の試み

(大阪府立環境農林水産総合研究所 森 育子)

2-6 硫黄山噴火後の重金属等による河川水質、水生生物への影響調査

(宮崎県衛生環境研究所 山口 舜貴)

2-7 新潟県沿岸海域におけるCODへの影響調査

(新潟県保健環境科学研究所 諸橋 峻秀)

2-8 琵琶湖南湖における植物プランクトン群集の季節変化とその長期変動

(滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 岩本 健也)

2-9 琵琶湖における粒子態有機物粒径分布の長期変化

(滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 奥居 紳也)