

令和4年度 特別研究成果の概要と評価結果

令和4年度に実施しました特別研究成果の概要と、「衛生環境研究所研究評価委員会」における評価結果を次からにお示しします。評価結果における「総合評価」のA～Dは次の通りです。また、「評価意見の概要」は、全評価委員が提出した評価意見の原文を、ChatGPT3.5によって要約して軽微な修正を行ったものです。

【総合評価 A～D の区分】

●研究期間が途中の課題に対する評価結果(中間)

- A：十分な研究成果が期待でき、優先的に取り組むべきである。
- B：一定の研究成果が期待でき、継続的に取り組むべきである。
- C：進捗状況又は今後の見通しに問題があり、研究計画の見直しが必要である。
- D：研究を継続しても成果が期待できず、研究は中止すべきである。

●研究期間が終了した課題に対する評価結果(最終)

- A：十分な研究成果がでたと認められる。今後さらに研究を発展させていくべきである。
- B：十分な研究成果がでたと認められる。
- C：一定の研究成果がでたと認められる。
- D：研究についての成果が認められなかった。

研究課題1 「河川中のマイクロプラスチックの調査方法の確立とその展開」

1. 研究者

宇野悠介(※)、八木千聖、田子博、齊藤由倫、前原克憲、吉野有希菜、宮里直樹* (※ 主任研究者, *群馬工業高等専門学校)

2. 研究期間

令和2年度から令和4年度まで

3. 成果の概要

令和2年度から3年間本研究を実施した結果、次の成果を得ることができた。

まず、本県における河川マイクロプラスチック（MP）の調査方法を確立し、利根川でMP実態調査を2年間実施した。その結果、「上流から下流に向かうにつれてMP数密度（1 m³あたりのMPの数）が増大する」、「利根橋（前橋市）～古海（大泉町）間で、利根川本川に大量のPP（ポリプロピレン）が継続的に流入している可能性がある」、「利根大堰でMPが滞留、沈降している可能性がある」等、利根川のMPに関する実態をある程度把握することができた。令和3年度の調査データについては、国立環境研究所及び複数の地方環境研究所等との共著で、学会誌「地球環境」に投稿し、掲載された。

また、上記の利根川のMP実態調査の結果や、事前に取得した近隣河川のMP調査データに基づく教育内容に加え、MP候補粒子の分取工程の体験を取り入れた環境教育プログラムを作成した。これを、県内高等学校のSSHや、市民団体を対象とした出前なんでも講座等において試行した。さらに、令和5年2月18、19日に開催されたぐんま環境フェスティバルにおいては、環境保全課及び群馬県計量協会とMPに関するブースを共同出展し、その中で上記のプログラムを簡易化したもの（実体顕微鏡によるMP観察体験）を実践し、県民の意識向上を図った。

4. 成果発表

- ・ 宇野悠介, 田子博, 梅澤真一. 2022. 利根川における河川水中マイクロプラスチックの調査. 群馬県衛生環境研究所年報, 54: 34-39.
- ・ 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. 2023. 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. 地球環境, 27(3): 253-264.
- ・ 宇野悠介, 田子博, 梅澤真一. 利根川における河川水中マイクロプラスチックの調査. 令和4年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会 (2022年11月).

5. 評価結果（最終）

● 総合評価：A

● 評価意見の概要

- 古海を下流地点として選定したことで、下流にかけてマイクロプラスチック（MP）の増加が明確に示され、支流も発生源となる可能性を明らかにした。
- 河川水中のMPの調査方法は未だ発展中で、技術的な困難にも直面したが、調査測定標準化に向けて着実に成果が得られた。ただし、調査技術の向上なのか、環境教育を重視するのかについて焦点が絞り切れていない点に注意が必要。
- 群馬県でのMP研究は評価でき、今後は関係機関との連携を強化して高精度な手法に発展させる必要がある。環境教育プログラムの改良と普及が期待される。

- 環境対策として教育プログラムを作成する姿勢は評価でき、MP問題を広く認識させる必要がある。
- MPによる海洋汚染は世界的な問題であり、このようなMP研究に取り組むことは重要である。
- 環境教育プログラムが有益で、動画などを活用して情報を分かりやすく伝えることを提案する。
- MP問題の県民への意識啓発が重要で、今後の進展が期待される。

研究課題2 「群馬県における光化学オキシダント生成に関わる揮発性有機化合物の挙動解明」

1. 研究者

坂本祥一(※)、熊谷貴美代、田子博 (※ 主任研究者)

2. 研究期間

令和4年度から令和5年度まで

3. 成果の概要

2022年5~8月のOx濃度の上昇しやすい晴天日を狙い、前橋(衛生環境研究所)で朝から夕方までの時間分解能をあげたVOC調査を実施した。今年度は計10日(63試料)の大気試料を採取し、その中で関東地方各地で連日Ox注意報が発令した2022年6月末のOx高濃度事象時のVOC濃度変動を捉えることができた。

このOx高濃度事象をOxやVOC濃度変化、気象状況を踏まえて解析した結果、日射量が高い日中では夜間の濃度に対してアルデヒドは増加し、アルカンや芳香族は減少する変動をした。これは光化学反応によるアルカンや芳香族の消費とアルデヒドの生成による結果と考えられた。しかし、日中も北西風の日ではVOC濃度が低く、日中のOx濃度上昇は小さいことが明らかとなった。このことからVOC対策によってVOC濃度を減少させることができれば、前橋の日中のOx濃度減少につながる可能性が示唆された。

一方で、日射が低下した夕方では南東風環境下でOx濃度は最も高くなり、同時にアルカン、芳香族、アルデヒド濃度も高くなった。これは前橋よりも南方の都市地域で排出された高濃度のVOCや移流過程で生じたOxを含む気塊が到達したものと考えられ、当該Ox高濃度事象にはこの影響が大きかったことが明らかとなった。

4. 成果発表

- ・ 坂本祥一, 熊谷貴美代, 田子博, 菅田誠治. 2022. 関東平野部における気象要因を考慮した

近年の光化学オキシダント濃度変化の解析. 大気環境学会誌., 57(5): 109-118.

(<https://doi.org/10.11298/taiki.57.109>)

- ・ 坂本祥一, 熊谷貴美代, 田子博. 2022年6月の光化学オキシダント高濃度事象における群馬県の揮発性有機化合物濃度の日内変動. 大気環境学会誌. (印刷中).
- ・ 坂本祥一, 熊谷貴美代, 田子博. 群馬県における光化学オキシダントとの関連に着目した揮発性有機化合物観測調査. 第63回大気環境学会年会(2022年9月).

5. 評価結果 (中間)

● 総合評価: A

● 評価意見の概要

- 夕方から夜間にかけてのOx濃度上昇を、本研究の高時間分解能の観測によって明確にしめたことは、興味深い成果とされる。群馬県としての課題は明らかになったが、解決策は難しいと言える。
- 群馬県での光化学オキシダント生成の解析は評価でき、今後は関係機関との連携体制の構築と発展が期待される。
- 光化学オキシダント問題の重要性を認識することができ、実データの収集が重要である点が強調できている。
- 天候や気象条件がOx濃度に影響を与えていることが良く分かり、今後は広域での取り組みが必要と言える。
- 光化学オキシダントの影響は揮発性有機化合物(VOC)による部分であることを示すことができ、今後も詳細な調査が継続的に必要と言える。
- VOCの挙動解析が進歩しており、全国的な共通認識を得る知見として貢献することが期待される。
- VOCの挙動解析が前進しており、今後は他機関との連携が進展することを期待している。

研究課題3 「病原体サーベイランス補完のための新たな取組」

1. 研究者

島田諒(※)、篠田大輔、久保田莉菜、高橋裕子、塚越博之、塩野雅孝(※ 主任研究者)

2. 研究期間

令和4年度から令和6年度まで

3. 成果の概要

群馬県衛生環境研究所並びに各病院の倫理委員会で承認を得た後、不明症例・重症例の検査として、令和5年1月までに18症例(21検体)の検査を実施した。侵襲性細菌感染症の症例で病原性等に関与する遺伝子を同定し、15症例でウイルスの遺伝子を検出した。脳炎患者の耳下腺検体からサイトメガロウイルスが検出された事例や心筋炎でヒトヘルペスウイルス7型やEBウイルスが検出された事例もあり、いずれも貴重な症例となった。同一医療機関で断続的に発生した呼吸器症状を呈する12症例では、ライノウイルスA・C、エンテロウイルスD68、コクサッキーウイルスA6といった様々なウイルスが検出されたことから、ライノウイルスC型を主として数種類のウイルス感染が同時期に重なった事例であることが明らかとなった。

新規リアルタイムPCR法の開発では、プライマー及びプローブの配列決定やポジティブコントロール(PC)を調整し、6種類の試薬で比較検討を行った。操作性が良く高感度に病原体を検出できる試薬を選定し、実際にPCを用いて検査を行い、ウイルス9項目の検出限界を確認した。

システムの電子化に向けた検討では、医療機関からの意見を元に、群馬大学医学部附属病院の先生と共同で研究説明動画および検体情報や結果の入力・出力に関する模擬システムを作製した。これにより、医療機関や患者など研究参加者の負担軽減や、サーベイランス運用の面で省力化や迅速性の向上も期待できる。

4. 成果発表

- Shimada R, Tsukagoshi H, Kubota R, et al. A nosocomial outbreak caused by human rhinovirus species A type 61 in a welfare facility in Gunma Prefecture, Japan. *Jpn J Infect Dis.* 2023;76:263-265

5. 評価結果 (中間)

● 総合評価：A

● 評価意見の概要

- 呼吸器感染症の病原体が不明な場合に対し、検査法の確立と、医療機関との信頼関係づくりが進み始めており、大いに期待できる。
- 未知の感染症対応体制の構築が評価でき、今後の発展が期待される。検体確保のための実用的な動画作成など、ユニークな試みが注目される。
- 課題が多いが、現状の仕組みをDX化等で改革しようとする狙いは理解できた。一方、視点を変えて現状の仕組みそのものを改革するような提言を、国等に行う方策も考えられるため、改めて本研究の意義が伝わるプレゼンが求められる。
- 健康に関わる研究であり、医療機関との連携が有効である。研究の継続が期待される。
- 呼吸器感染症の病原体サーベイランスは重要であり、今後も調査研究を続ける必要がある。

- 病原体検査の実施システムが現実的であり、保健所の対応を向上させることが期待される。
- 呼吸器感染症の新たな病原体サーベイランス構築を目指す点が画期的で、県民の健康に大きく貢献する研究成果が期待される。