

河川におけるマイクロプラスチック調査の紹介

環境創造研究所 環境生態部 吉成 暁、吉里 尚子、環境創造研究所 環境化学部 森 大樹、
国土環境研究所 環境技術部 大野 順通、国土環境研究所 環境調査部 佐々木 倫彦

マイクロプラスチック問題は、国際社会が協力し合い解決していくべき重要課題の一つです。レジ袋の有料化や一部 外食産業におけるプラスチック製品の使用削減など、私たちの生活にも変化が現れています。本稿では当社が経験した河川におけるマイクロプラスチックの分布実態調査について紹介します。

はじめに

近年国際社会で問題となっている重要課題の一つに海洋プラスチック汚染が挙げられます。

プラスチックは軽く丈夫で、私たちの生活に欠かせないものですが、その一方で自然分解が進まず、ゴミとして廃棄されたうちの一部は埋め立て・投棄されています。現在、プラスチックは増加の一途を辿っており、世界経済フォーラムは、プラスチックごみが現在のペースで排出され続けると、2050年までに魚の量を上回るとの試算を発表しました¹⁾。SDGs[※]においても2025年までに海洋ごみを含めた海洋汚染の防止と大幅な削減が盛り込まれており、世界各国の早急な対応が求められています。

プラスチックごみのうち、大きさが5mm以下のものはマイクロプラスチック(以下、MP)と呼ばれています。MPはサイズが小さく、環境中からの回収が困難で、今後も増加し続ける可能性が指摘されているほか、生物の体内に混入し易いと考えられています。さらに環境中での残留性、生物蓄積性、人や生物への毒性が高く、長距離移動性が懸念される残留性有機汚染物質(POPs)を吸着して、その移送媒体となることも報告されており、私たちの生活や自然生態系に与える影響が懸念されています。

MPの存在が明らかになって以来、海洋において分布や量等の実態把握調査が実施され、沿岸域における分布状況等が少しずつ明らかになってきました。今後はMPの実態調査に加えて、人の経済活動とプラスチック量の関係や、陸域から海洋へのプラスチック移送ルート、移送量等の解明を目的とした調査が必要と考えられます。

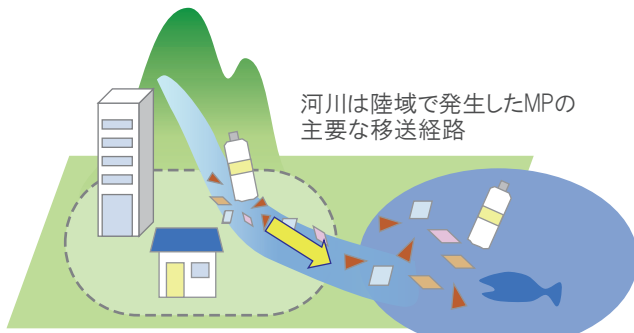


図1 河川から海洋へのMP移送概略図

※ SDGs:Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)

河川は陸域で発生したMPの主要な移送経路の一つと考えられ(図1)、河川におけるMPの分布や量を把握することは、海洋へのMPの移送実態の解明につながると期待されます。

社会的にMPへの関心が高まるなか、当社では2019年に環境省発注による河川のMP調査業務を実施することができました。

環境省発注による河川のMP調査業務の紹介

本業務では、MP調査を実施する河川や調査地点の選定方法の検討、MPの採取・分析方法の検討、現地調査、調査対象河川の流域背景資料の収集・整理等複数の項目を実施しましたが、このなかから採取方法の検討と調査結果の一部について紹介します。

なお、業務で実施した内容は、業務のなかで設置・運営されたMPの専門家から構成される検討会において確認や検討された方法で実施されました。

(1)採取方法の検討

国内では河川におけるMPの調査方法が定められていないことから、本業務ではMPの採取方法について検討を行いました。

環境省が作成した「漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法調和ガイドライン」²⁾ではMPの採取にニューストーンネットやマンタネットの使用が推奨されています。しかし、ニューストーンネットは網口が75cm×75cmと大型で、河川の浅い場所等での採取には不向きです。

本業務ではニューストーンネットより少し小さい、河川底生動物調査に利用されている網口50cm×50cmの方形のサーバーネットを、MPの採取を考慮した目開きの網に張り変えて使用しました(写真1)。このほか、検討会の意見を参考に流速が遅い地点でも、ろ水量が測定できるような低速ろ水計(写真2)を採用する等、河川調査に適した工夫を行いました。

なお採取した試料は、前述した検討会で確認・検討された方法で前処理、分析を実施し、MP個数密度やMPの種類、形態等についての結果を得ました。



写真1 採取に使用したサーパーネット改変ネット



写真2 低速ろ水計

(2)調査結果

本業務では2019年の9月と12月に鶴見川と荒川の2河川で現地調査を実施していますが、ここでは鶴見川における12月の調査結果について紹介します。

図2に示す数値は調査地点における河川水1m³あたりのMP個数密度(2回採取の平均値)を表しています。本調査では鶴見川の八坂橋から落合橋、支川である恩田川の都橋(都県境)から都橋(本川合流前)に下るにしたがってMP個数密度が高くなっていました。

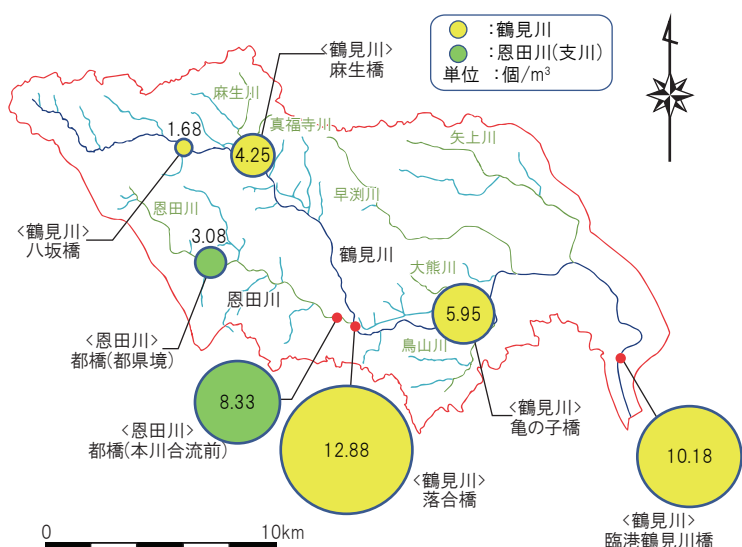


図2 鶴見川水系におけるMP個数密度

図3は形態別MP個数密度を示しています。鶴見川では破片状や繊維状のプラスチックが多いことがわかりました。

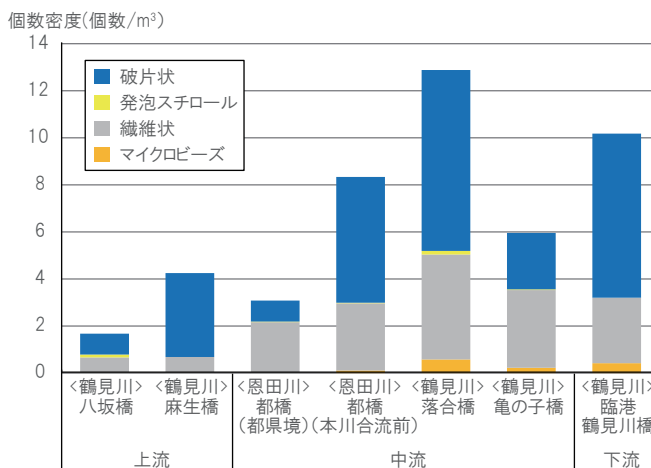


図3 形態別MP個数密度

このほか、MPの組成を分析したところ、すべての地点においてポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロンが確認されました。

おわりに

当社は、本業務を経験することで、河川のMP調査に必要なさまざまな知見を得ることができました。今後はこれらの経験や知見を活かし、効率的で正確性の高い調査を行うことにより、河川におけるMPの実態の解明に取り組んでいきたいと考えています。

また近年、一般的なネットでは通過して捕集ができない100 μ mよりも小さいMPを対象とした研究結果が報告されています。当社でもこれら調査ニーズに対応するため、赤外顕微鏡ユニットが付属した赤外分光光度計である顕微IR(AIM-9000:島津製作所)を導入し、微細なMPの分析を開始しました(写真3)。

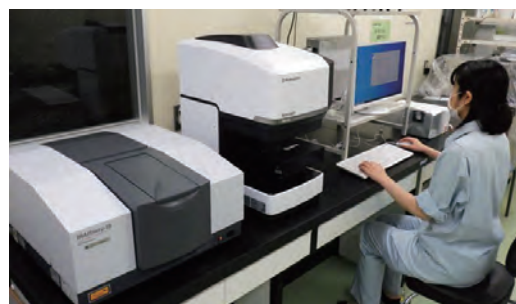


写真3 顕微IR

既存の分析に、顕微IRによる分析を組み合わせることで、より詳細な環境中のMPの実態把握や、生体への影響等に関する調査研究に貢献していきたいと考えています。

〔参考文献〕

- 1) Ellen MacArthur Foundation(2016), The new plastics economy, rethinking the future of plastics. World Economic Forum: Switzerland.
- 2) Michida et al.(2020), Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic Monitoring Methods Version 1.1. Ministry of the Environment Japan: 74 pp.