

河川におけるマイクロプラスチック調査方法の検討

石井裕一・増田龍彦・田中仁志*

(*埼玉県環境科学国際センター)

【要約】河川におけるマイクロプラスチックの採取方法の検討を行った。マイクロプラスチックの深さ方向の分布は一様ではなく、開口部が丸型の場合は採取位置により過大評価・過小評価になることが確認された。流心での採取は、河川横断面の平均的な値が得られることが確認された。開口部の形状が角形のサーバーネットを用い、流心において採取を行う方法が妥当であると考えられた。

【目的】

近年、プラスチックによる海洋汚染が注目を集め、マイクロプラスチック (MPs) と呼ばれる 5mm 以下の微小なプラスチック片の環境中での分布や MPs に吸着している有害化学物質に関する研究が盛んに行われている。しかしながら、陸域から海域への主要な流入経路である河川については調査・研究事例は多くはなく、調査方法も定められてはいない。

本報では、河川における MPs 調査の実施に際して、試料採取用ネット (サーバーネット) の開口部の形状や採取位置等について検討した結果を報告する。

【方法】

開口部の形状が丸型 ($\Phi 30\text{cm}$) および角形 ($30\text{cm} \times 30\text{cm}$) の 2 種類のサーバーネットを用いて河川水中の浮遊物を採取した。いずれも側長は 70cm、網地の目開きは $315\ \mu\text{m}$ とした。これらのサーバーネットを用い、図 1 に示した採取位置および採取方法で浮遊試料を採取した。いずれの方法も採取時間は 5 分とした。本調査は荒川中流域 (感潮区間) で下げ潮時に実施した。採取した試料はふるい分けた後 (目開き 5.6mm)、乾燥、計量、過酸化水素水によるプラスチック表面の有機物分解、ヨウ化ナトリウム溶液による比重分離等の処理を行い、各方法で採取した MPs (長辺 $500\ \mu\text{m}$ 以上) の個数等を比較した。

【結果の概要】

各採取方法により得られた MPs の採取個数および個数密度を図 2 に示す。角型ネットによる採取 (A) と丸形ネット下部半分を浸漬した採取 (B) では、ほぼ同数の MPs が採取された。しかしながら B は採取面積が小さいため、ろ水量で除して得られる個数密度は大きい値となっていた。一方、丸形ネットを上端まで浸漬した採取 (D) では採取個数は 8 個と少なく、同時に採取した角形ネット (C) と比べ極端に小さい値であった。これらのことから、河川においては MPs は表層に偏在し、深さ方向に一様ではないことが確認された。

流心での船舶による曳航 (C)、橋上からの垂下 (E) による採取では、船舶が微速前進していたためろ水量が多くなっていた C が採取個数も多くなったが、密度については両者の値はほぼ同程度であり、曳航・垂下のどちらによる方法も個数密度には影響がないことが確認された。一方、岸沿いを上流方向に徒歩移動しながらサーバーネットを牽引した採取 (F) では、流速が遅い岸沿いに浮遊物が集積してした影響により、採取個数が多くなっていた。この時の個数密度は $42.3\ \text{個}/\text{m}^3$ となり、流心で得られた値 (C : $13.0\ \text{個}/\text{m}^3$, E : $13.7\ \text{個}/\text{m}^3$) の 3 倍程度であった。採取位置が異なるため直接的な比較はできないが、流心における個数密度は、河川横断面の平均的な値と考えられる A の個数密度 ($17.3\ \text{個}/\text{m}^3$) に近い値が得られることが確認され、調査断面の代表値となり得るものと考えられた。

以上のことから、河川における MPs 調査では、開口部の形状が角形のサーバーネットを用い、流心において採取を行う方法が妥当であると考えられた。

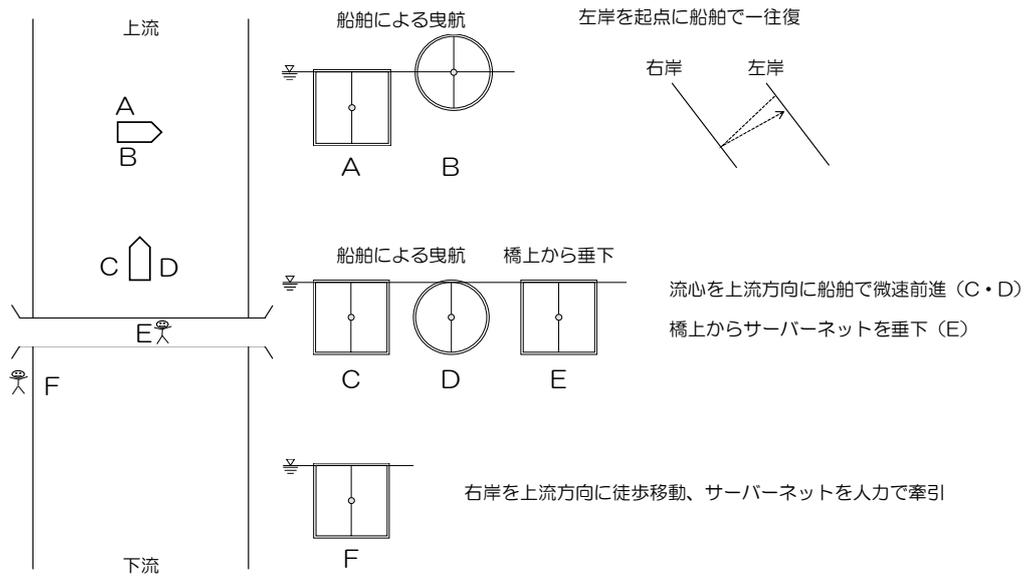


図1 マイクロプラスチックの採取位置と採取方法

AおよびB、CおよびDは、それぞれ船舶の左舷・右舷から同時にサーバーネットを投入し、浮遊物の採取を行った。Bは丸型ネット開口部の半分を水面下に浸漬し、それ以外は枠上端が水面になるよう調節した。

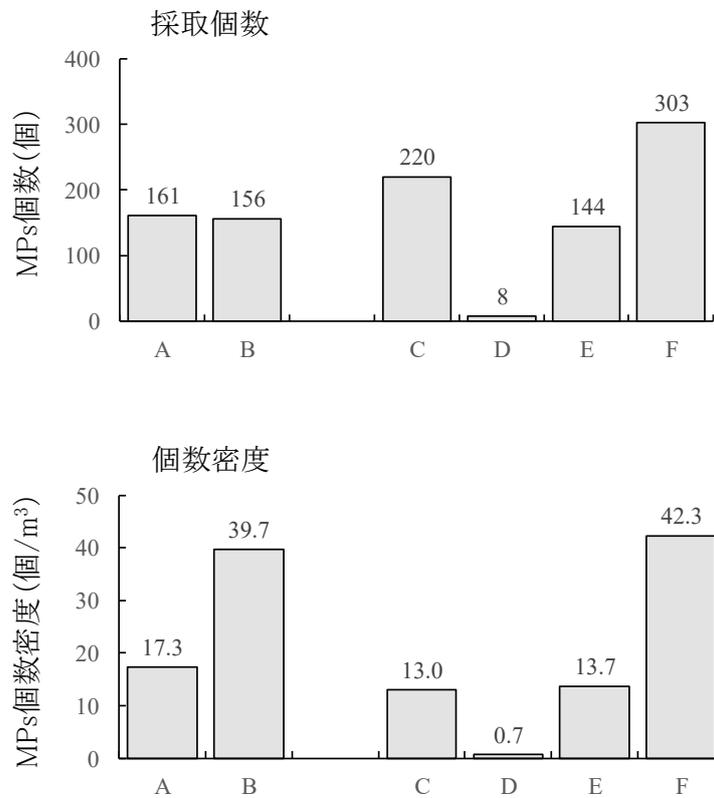


図2 各手法で採取されたマイクロプラスチックの個数（上段）と個数密度（下段）の比較