

浦上川中流域における河川水中マイクロプラスチックの含有量

長崎大学大学院 安部 宙晃, 朝倉 宏

1. はじめに

近年、海洋プラスチック問題への関心が世界的に高まっている。海洋プラスチックは日本一海岸線が長く、多くの離島を有する長崎県にとっても無視できない問題である。海洋プラスチックには河川から流入する経路が知られている。本研究では、長崎市内を流れる浦上川でマイクロプラスチック（以下 MPs）調査を行い、浦上川の MPs 輸送能力を把握して長崎県の海洋プラスチック問題解決の一助とすることを目的に実施した。



図 1 調査地点

国土地理院地理院地図 Vector で作成

2. 研究の手法

調査河川・調査地点の概要

対象とした浦上川は長崎市の市街地を通過して長崎港へ注ぐ全長 13.3 km、流域面積 38.6 km² の二級河川である。浦上川は三川川、大井手川、城山川と合流している。

野外調査は 2024/6/7 から 2025/1/23 の期間に計 15 回、浦上川の中流域

(32° 46'51.3"N, 129° 51'48.5"E) で実施した（図 1）。

低水流量観測

調査地点では水深、流速、高水域から水面までの高さを測定した。調査地点の川幅は 3.9 m であり、水深は川幅を 4 等分して左右岸の側、左右岸から 1 m ずつ、河川中心の 5 地点で計測、流速は水面から水深の 6 割の深さで測る一点法で、左右岸から 1 m ずつ、河川中心の 3 地点で 3 回ずつ測定、3 回の測定値の平均をとった。

河川 MPs 採取

プランクトンネットを河川中央に浸水させ、MPs を採取した。河川中央の流速から 13 m³ の河川水が通るよう浸水時間を設定し、流速が遅い場合は上限を 50 分とした。ネット上端が水面に合うようロープを調整しながら河川の流れを利用する自然通水で採取した。ネットの開口部に取り付けたる水計で実際のろ水量も計測した。各調査で 3 回ずつ試料を採取した。目視で判別できる葉や花卉がネットに入ったときは、表面を洗った後に取り除いた。

前処理および MPs 判別

河川で採取した試料に含まれる土粒子や植物片を除去して MPs を観察しやすくするために、30%過酸化水素水を用いた酸化処理と比重 1.3 g/cm³ の塩化カルシウム水溶液による比重分離処理を前処理として実施し、塩化カルシウム水溶液上層に残った

直径 0.1 mm 以上の試料を分取した。

2024/9/19, 10/3, 10/16, 10/30, 11/14 の 5 日分 15 試料について、分取した試料からデジタル顕微鏡で MPs 候補粒子を探した。粒子は撮影して、長径の大きさ (0.1 mm 以上 0.2 mm 未満, 0.2 mm 以上 0.5 mm 未満, 0.5 mm 以上) と色 (透明, 白, 赤, 橙 (オレンジ), 黄, 緑, 青, 紫, 黒, 複合 (混合色), その他) で分類した。

3. 結果と考察

水深および流速の結果から、各調査日の低水時流量を計算すると、 $0.085 \text{ m}^3/\text{s}$ から $0.369 \text{ m}^3/\text{s}$ の範囲にあった。MPs 判別をした 15 試料全てからプラスチック候補粒子が見つかり、1 つの試料当たり 241 個から 718 個含まれていた。それらのうち 9 割が 0.1 mm から 0.5 mm の大きさであった (図 2)。

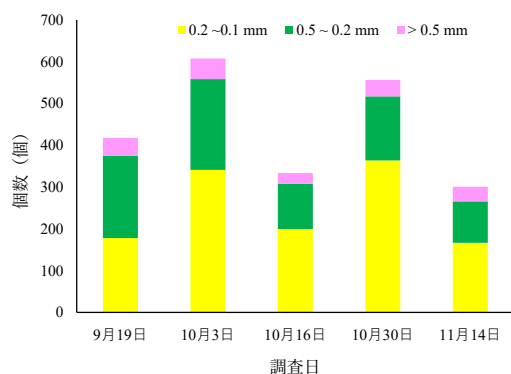


図 2 MPs 候補粒子の大きさ分類

色分類では、黒と白の粒子が多かった (図 3)。この結果には前処理で除去しきれなかった MPs 以外が含まれている可能性があるため、明確な判別が難しい黒・白・その他を除外して、浸水時間から想定されたる水量で数密度を求めた。その数密度は $6.2 \text{ 個}/\text{m}^3$ から $14.4 \text{ 個}/\text{m}^3$ だった。

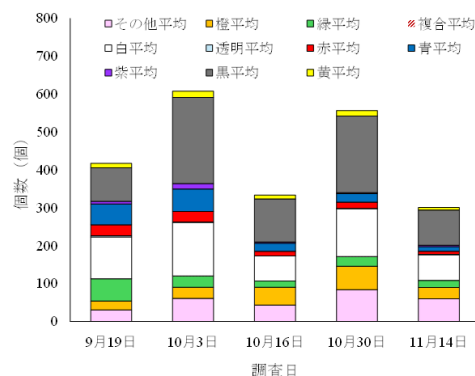


図 3 MPs 候補粒子の色分類

この数密度と調査日は、9 月から 11 月にかけて数密度が減少する傾向が見られた (図 4)。

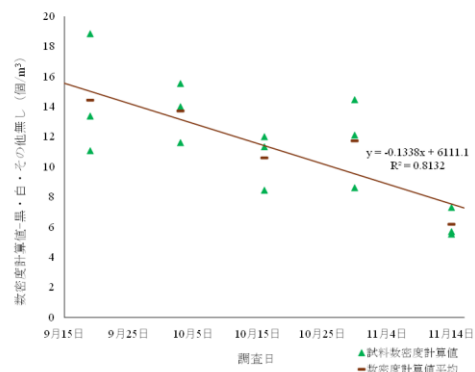


図 4 数密度の季節変化

さらに、調査地点における流量の最小値と数密度の最小値から計算して、少なくとも年に約 1700 万個の MPs が流下している可能性が考えられた。

4. まとめ

本研究では、浦上川中における河川 MPs の定点調査を実施し、年間の浦上川におけるプラスチック数密度の経時変化は現状不明であるものの、9 月から 11 月にかけて減少する傾向があることが疑われた。また、1 年間で最低でも約 1700 万個の MPs が浦上川を流下している可能性が示唆された。