

# 石狩川・豊平川におけるマイクロプラスチックごみに関する調査

Field observation of Microplastics in Ishikari and Toyohira Rivers

北海道大学 工学部 ○学生会員 大屋老世(Issei Oya)  
北海道大学 工学研究院 正会員 岩崎理樹(Toshiki Iwasaki)

## 1. はじめに

現代社会の日常生活においてプラスチックは欠かせない存在である。しかし現在、世界中で脱プラスチックの動きは加速しており、身近なところではレジ袋の有料化や紙ストローの採用などが記憶に新しい。その背景には、適切に処理されなかったプラスチックごみによる海洋汚染が原因の1つとして挙げられるだろう。特にマイクロプラスチック(以下MP)と呼ばれる5mm以下の微細なプラスチックは回収が極めて困難なうえに分解されないため、半永久的に海洋環境中に漂い続ける。MPには元から微細な一時発生MPと紫外線や温度変化によって劣化し微細化した二次発生MPの二種存在するが、どちらも海洋環境中に多量に存在することが問題視されており、海洋生態系への悪影響が懸念されている。

このように海洋や海岸に漂着するMPのほとんどは、水路や河川を通じて流出したものであるにも関わらず、河川のMP調査は世界的に不足しており、その汚染実態は不明であるところが大きい。本研究は、久保田らの研究<sup>1)</sup>が汚染実態を調査した北海道一級河川である石狩川に加えて、その支流一級河川である豊平川を対象として河川水中に含まれるMPを収集し、河川内の輸送量や材質などの性質について調査を実施し、その結果について報告するものである。

## 2. 調査方法

北海道一級河川である石狩川、その支流一級河川である豊平川を対象に河川水中に含まれるMP収集を行う。その方法については環境省水・大気環境局水環境課の河川マイクロプラスチックガイドライン<sup>2)</sup>を参考にした。

### 2.1 現地調査

石狩川と豊平川に輸送されるMPゴミのサンプルを得るため、本研究では石狩川たっぷ大橋、忠別川と豊平川河川敷(幌平橋付近)において、表1に示す時期に現地調査を実施した。たっぷ大橋では橋の上からロープに繋いだブランクトンネット(直径530mm, 網目250φmm)を垂らし網が水平になるまで十分に伸ばして水面付近に5~10分間固定化した。豊平川では川岸に降りて、同様の作業を行った。豊平川での調査の様子を図1、2に示す。

### 2.2 前処理

得られた試料は実験室に持ち帰り、ネット内を浄水で洗浄して底管に資料を集める。浮遊砂や浮遊物が混合している泥水はネットを用いて濾過を行い、そこに残った試料が飛ばない程度を目安に乾燥させる。これは後ほど行う酸化処理の反応を促進させる工夫である。

### 2.3 酸化処理

酸化剤によりMPの表面付着物や試料中の有機物を除去する。MP粒子を目視しやすくすることができ、分取作業を効率化する。酸化剤には30%過酸化水素溶液を用いた。酸化処理前と処理後の資料の変化を図2、3に示す。

### 2.4 比重分離

酸化処理をした資料に対して比重分離を行う。比重1.18に設定した食塩水500mlに濾物を混ぜ500mlフラスコが満杯になるように注ぐ。半日以上静止させ、浮遊物を上澄みとしてプラスチック候補物を分離させ、同比重の食塩水をゆっくりと注ぎ入れフラスコから溢れさせることで候補物の取り出しを図った。

### 2.5 解析処理

得られた候補物に対して、FTIR(フーリエ変換赤外線吸収分光光度計 島津製作所製)を使用して解析を行う。吸光度に対するスペクトルをPlastic Analyzer(島津製作所)により解析することで、プラスチックの材質を特定できる。

## 3. 結果

調査により得られたMP個数、及び国土交通省水文水質データベースより得られた調査日の石狩川、豊平川水位を表1、2、調査日前後5日間の水位変動を図4、5にそれぞれ示す。久保田らの研究では河川中のMP濃度と水位や流量との相関が見られ、出水との関係性も可能性として示唆されているが、本研究では特にそのような相関は見られなかった。しかしながら、石狩川(岩見沢市山間部)と豊平川(札幌都心部)を比較すると、MP個数に大きな差が見られる。ここから、河川内のMP個数密度とその流域背景情報の関係にも相関があり、特に山間部と比較して都心部を流れる河川はMP密度が高いことが考察できる。ただし、サンプル数が少ないため出水や流域背景情報に加え、季節変動等も含めて引き続き調査が必要である。

次に、採取したMPの分類と割合を図6に示す。ここには代表的なMPとしてポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ナイロン(PA)を挙げる。ポリアセチレンやエチレンビニルアセテート(EVA)、ABS樹脂と解析されるMPもあるが、スペクトルが必ずしも一致していると判断できなかったためその他としてまとめる。久保田らの研究と同様にPEやPP、PSは特に多く流下しており、これらは日常生活で多用されるレジ袋やスーパーの惣菜容器、カップ麺容器などに含まれるMP種であるためだと考察できる。また、本調査では水面付近でのMP採取を対象にしているため、比重が水より小さいPEやPP

が多く含まれている可能性も否定できない。

4. まとめ

本研究では久保田らの研究で調査された石狩川に加え、豊平川を対象にMPによる河川汚染実態の把握を試みた。対象河川やそのサンプル数を増やすことでMP濃度と流域背景情報の相関など新たに示唆された考察もあるが、MPによる河川の汚染実態はまだまだ不明確な点が多い。特にMP個数濃度と出水との関係については一定の相関が予想されている一方で、その原因特定には至っていない。今後も長期にわたってサンプル収集を継続し、河川の汚染実態解明に向けたさらなる検討が必要である。

謝辞：本研究は、公益財団法人 河川財団の河川基金助成事業によって実施しました。

表-1 石狩川におけるMP調査日,調査項目と観測結果

日時	6/23 10:00 頃	10/24 12:00 頃	11/10 14:00 頃
MP[個]	1	0	1
水位[m]	1.4	1.51	1.23

(※11/10のみ忠別川調査結果)

表-2 豊平川におけるMP調査日,調査項目と観測結果

日時	7/21 14:00 頃	8/17 13:00 頃	10/21 10:00 頃
MP[個]	4	3	6
水位[m]	36.95	37.94	36.92



図-1 豊平川におけるMP採取作業



図-2 酸化処理前の資料



図-3 酸化処理後の資料

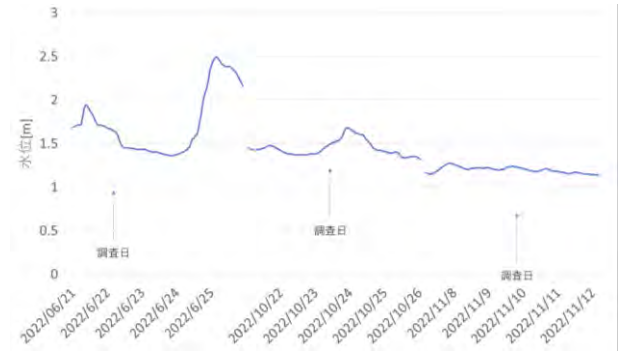


図-4 調査日ごとの石狩川の水位変化

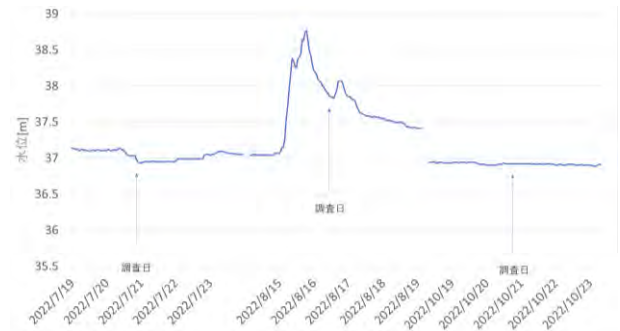


図-5 調査日ごとの豊平川の水位変化

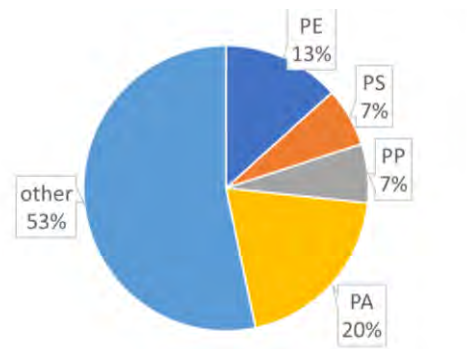


図-6 収集したMPの分類

参考文献

- 1) 久保田航平, 岩崎理樹, 清水康行：石狩川におけるマイクロプラスチックに関する調査, 土木学会年次学術講演会要旨集, 2022.
- 2) 環境省水・大気環境局水環境課：河川マイクロプラスチックガイドライン, 2021
- 3) 出典：国土交通省 水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>) (閲覧日：2022年12月5日)