

## 香川県内の河川におけるマイクロプラスチック実態調査

## Survey on the presence of microplastics in rivers in Kagawa prefecture

田淵 光  
Hikaru TABUCHI横井 浩二\*  
Koji YOKOI

## 要 旨

令和5年3月に環境省から示された、河川・湖沼マイクロプラスチック調査ガイドラインを参考に、人口集中地域を流れる県内2河川の上下流において、河川水中のマイクロプラスチックの存在状況を確認するために調査を行った。

本調査では、マイクロプラスチックの個数密度（個/m<sup>3</sup>）、種類ごとの割合（%）、色や長径（mm）の結果が得られ、調査期間における各河川水中のMPの特徴を把握することができた。

金倉川のマイクロプラスチック個数密度は、上流と比較して下流の方が高かったが、香東川では上流と下流で個数密度に差は確認されなかった。いずれの河川においても、白色のマイクロプラスチックが多い傾向があり、サイズについては、長径が小さいものほど個数割合が大きくなる傾向があった。

個数密度に関して、県内2河川の平均値が2.8 個/m<sup>3</sup>であり、全国90 河川の平均値4.3 個/m<sup>3</sup>と比較してやや低い結果となった。

## Abstract

In March 2023, the Ministry of the Environment issued guidelines for surveying microplastics in rivers and lakes. As per the guidelines, we conducted a survey to confirm the presence of microplastics in upstream and downstream locations of two rivers flowing through populated areas in Kagawa Prefecture.

The survey provided results on number density (particles/m<sup>3</sup>), distribution of different types (%), color, and maximum length (mm) of microplastics. These results allowed us to characterize microplastics in the river water during the survey period.

The number density of microplastics in the Kanakura River was higher downstream compared to upstream. However, no difference was observed in the number density of microplastics between upstream and downstream in the Koto River. In both rivers, there was a trend of greater amounts of white microplastics compared to other colors. Regarding size, the quantity of microplastics increased as length decreased.

The average number density of microplastics in the two rivers within the prefecture was 2.8 particles/m<sup>3</sup>, which was slightly lower compared to the national average of 4.3 particles/m<sup>3</sup> across 90 rivers.

キーワード：河川、MP、個数密度、サイズ

## I はじめに

近年、マイクロプラスチック（以下「MP」という。）が海洋環境へ及ぼす影響が世界的な問題となっている<sup>1)</sup>。日本近海においても汚染が進んでいる状況であり、発生源対策の検討が進められている。

これらの検討には、陸域から海域へ流出するMPの実態を把握する必要があり、県内の人口集中地区を流れる2

河川において、河川水中MPの実態調査を行ったため、結果を報告する。なお調査は、令和5年3月に環境省が公開した「河川・湖沼マイクロプラスチック調査ガイドライン」<sup>2)</sup>（以下「本指針」という。）に準じて行った。

\* 香川県危機管理総局危機管理課

## II 方法

### 1 調査対象河川の選定

調査対象河川は、次の点を考慮して選定した。

- ・県内の人口集中地区を流れる2級河川であること。
- ・流域に水質の環境基準点を有すること。
- ・近隣住民の生活の支障にならず、安全かつ安定的に試料採取が可能であること。

### 2 調査概要

上記内容を考慮し、次のとおり調査対象2河川を選定し、令和5年5月から令和6年3月にかけて、各河川の上下流において、河川水中MP候補粒子のサンプリングを行った。

その後、本指針に準じて、酸化処理や比重分離等の前処理を行い、実体顕微鏡によりMP候補粒子の形状、色相、長径を観察し、FT-IRによりMPの材質を同定した。

図1に人口集中地区、調査対象河川および採取地点を示す。人口集中地区は高松市沿岸部と中讃地区沿岸部に分布し、これらを通る2河川（金倉川、香東川）において調査を実施した。

調査対象河川の概要、試料採取地点および採取日は表1のとおりである。金倉川下流地点および香東川上流地点は環境基準点である。それ以外の採取地点は現地調査の結果をもとに選定した。

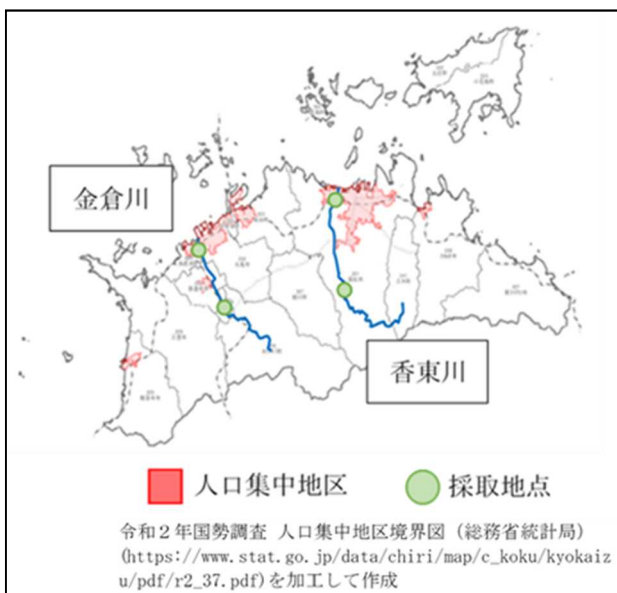


図1 人口集中地区と調査対象河川

表1 調査対象河川の概要、試料採取地点および採取日

| 河川名 | 延長(km) / 面積(km <sup>2</sup> ) | 採取地点<br>(上流・下流) | 採取日                                    |
|-----|-------------------------------|-----------------|--|
| 金倉川 | 21 / 60                       | 鞆橋・水門橋*         | R5/6/22(上流)<br>R5/6/23(下流)<br>R5/11/24 |
| 香東川 | 33 / 113                      | 岩崎橋*・飯田<br>1号橋  | R5/5/12<br>R6/3/15                     |

採取地点の\*印は環境基準点であることを示す。

## III 結果

### 1 金倉川調査結果

#### (1) MP 個数密度

図2のとおり、金倉川の河川水中のMP個数密度は、上流で1.6~2.2個/m<sup>3</sup>、下流で5.8~6.4個/m<sup>3</sup>となり、下流の方が高い傾向が確認された。

主な材質はポリエチレン(以下「PE」という。)とポリプロピレン(以下「PP」という。)で、11月上流と6月下流の調査ではわずかにポリスチレン(以下「PS」という。)が確認された。

その他の材質としてはアクリル、メラミン樹脂等が確認され、上流では、PPとエチレン・プロピレンゴムの混合物およびポリエステルが採取時期に関わらず確認された。また6月の上下流ではPPとエチレン・プロピレンゴムまたはPEの混合物、ポリウレタン、フェノール樹脂等のMPが共通して確認された。

今回の調査では、採取地点の状況により、自然通水またはポンプによる採取を行った。自然通水による採取では21~78個のMPが採取されたが、ポンプによる採取では7個とごくわずかであった。

これはポンプによるサンプリングではろ水量が少ないことが原因と考えられる。今回の調査において自然通水によるろ水量が13~18m<sup>3</sup>であるのに対し、ポンプによるろ水量は約1m<sup>3</sup>のみである。今後、ポンプによるサンプリングにおいても、ろ水量を確保できるよう対策を検討する必要がある。

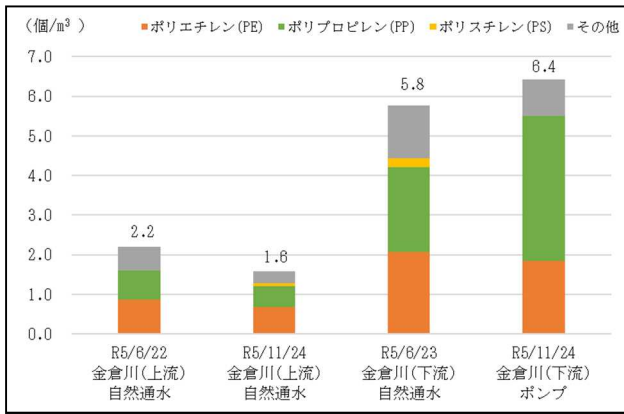


図2 金倉川調査結果 MP 個数密度

(2) MP 形状別個数割合

図3のとおり、金倉川の河川水中のMP形状別個数割合について、破片状または膜・シート状が全体的に多く確認され、38～71%であった。

また、自然通水による採取では繊維状(10～24%)のMPが、6月下流ではわずかにビーズ状(1.3%)のMPが確認された。

6月、11月に共通して、上流から下流へ移動するに従って、破片状と繊維状のMP個数割合が減少していた。代わって6月では、円柱・球状のMP個数割合が増加し、11月では、膜・シート状のMP個数割合が増加していた。

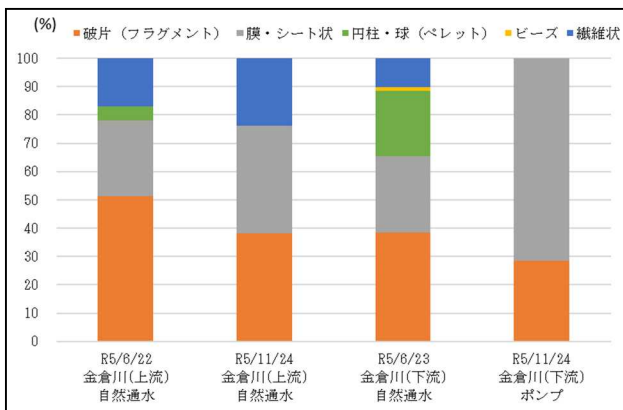


図3 金倉川調査結果 MP 形状別個数割合

(3) MP 色相割合

図4のとおり、金倉川の河川水中のMP色相別個数割合について、全体的に多く確認されたのは白色39～52%、次いで透明14～29%であった。

また、6月上下流においては、黒(2.4～3.8%)、赤(1.3～2.4%)、およびその他(3.8～12%)のMPがわずかに確認された。その他の色については、6月上流で茶色および水色、6月下流で水色および桃色が確認された。

また、いずれの場合も混合色のMPが確認され、上流においてはその70%以上に黒が、下流においてはそのすべてに白が混在していた。

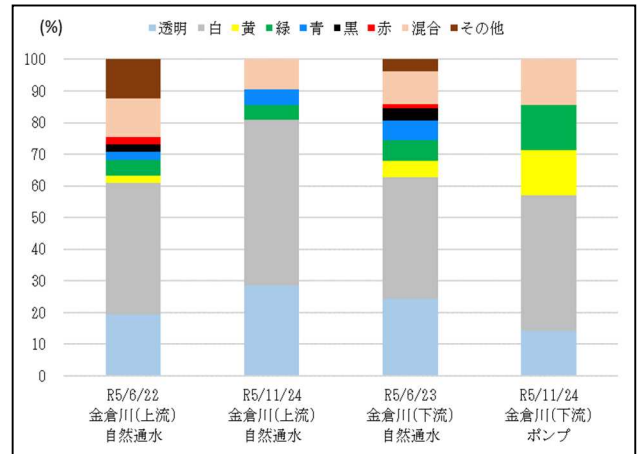


図4 金倉川調査結果 MP 色相別個数割合

(4) MP 長径別個数割合

図5のとおり、金倉川の河川水中のMP長径別個数割合(棒グラフ)を見ると、個数割合は長径が小さくなるにつれて増加しており、上流では1.0 mm以上1.5 mm未満のMPが33～37%、下流では1.0 mm未満のMPが22～57%と多くを占めていた。

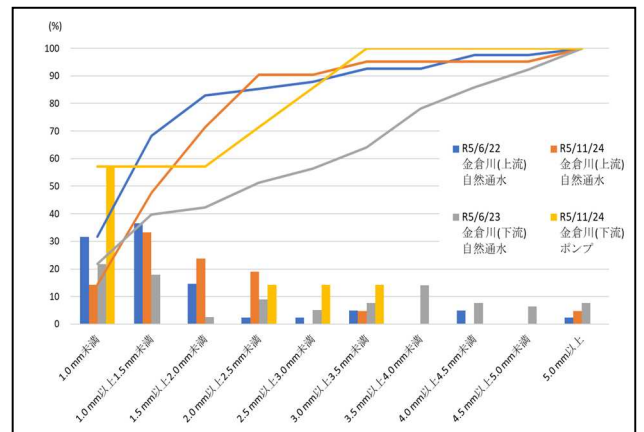


図5 金倉川調査結果 長径別個数割合および累計加積曲線

2 香東川調査結果

(1) MP 個数密度

図6のとおり、香東川の河川水中のMP個数密度は、1.4～1.8個/m³であり、主にPEやPPが確認された。

5月上流および3月下流ではPSがわずかに確認された。3月上流以外ではその他の材質のMPが確認された。5月上下流では、PPとPEの混合物、フェノール樹脂が共

通し、下流では、時期に関わらずPPとエチレン・プロピレンゴムの混合物、ポリオレフィンおよびエチレン・酢酸ビニル共重合樹脂が確認された。

香東川ではいずれも自然通水によるサンプリングを行ったが、3月上流は、他3地点と比較して水量とMP数が5分の1程度であった。これはプランクトンネットの目詰まりによるものと考えられるため、今後はネットの目詰まりを目視で確認した場合、ネットの外側から洗い流すなどの対策をとる必要がある。

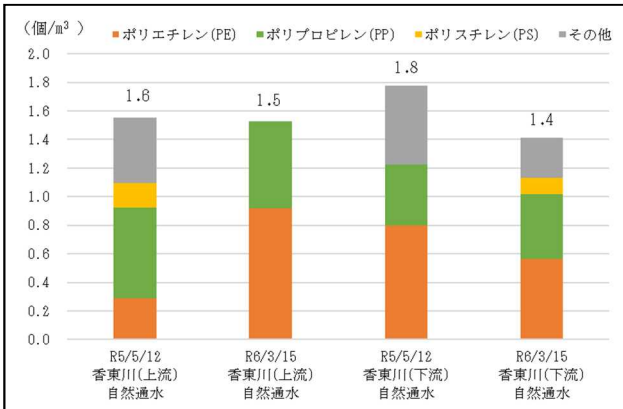


図6 香東川調査結果 MP 個数密度

(2) MP 形状別個数割合

図7のとおり、香東川の河川水中MP形状別個数割合について、破片状のMPが全体の40~63%を占めていた。

5月は上下流共に、3月と比較して破片状MPの個数割合が高い傾向にあった。

いずれの場合も繊維状MP(11~21%)が確認された。

3月下流で確認されたその他の形状は楕円体であった。

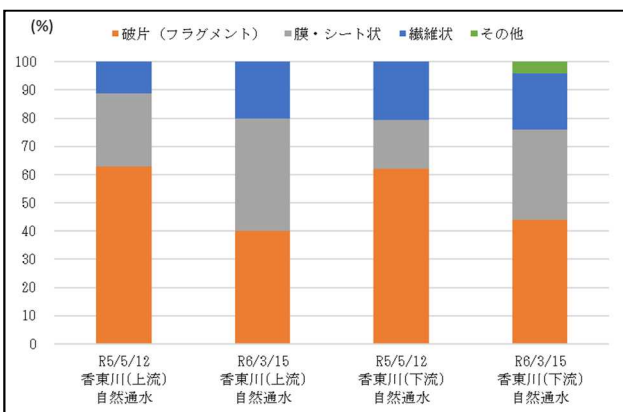


図7 香東川調査結果 MP 形状別個数割合

(3) MP 色相別個数割合

図8のとおり、香東川の河川水中MP色相別個数割合に

ついて、白色MPが38~41%と多くを占めていた。

5月上下流では青色MPが3.7~6.9%確認された。

また、今回確認されたその他の色相のうち67%が水色であり、混合色のうち60%には青または水色が混在していた。

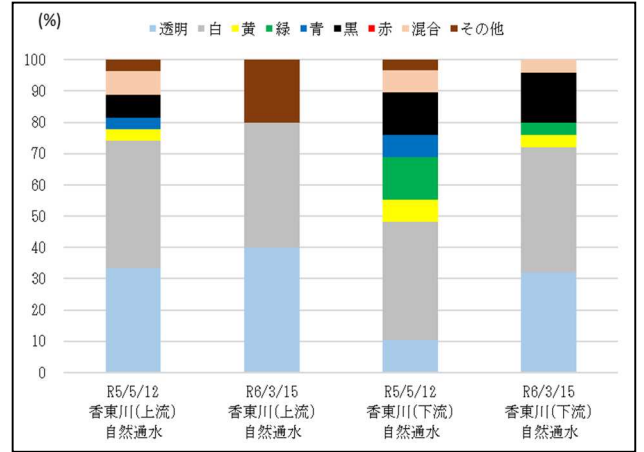


図8 香東川調査結果 MP 色相別個数割合

(4) MP 長径別個数割合

図9のとおり、香東川の河川水中MPの長径別個数割合(棒グラフ)をみると、5月上下流では1.0 mm以上1.5 mm未満が41~67%、3月上流では3.5 mm以上4.0 mm未満が40%、下流では1.5 mm以上2.0 mm未満が28%と多く確認された。

また累計加積曲線(折れ線グラフ)をみると、5月は2.0 mm未満のMPが、11月は4.0 mm未満のMPが全体の約90%を占めていた。

採取されたMP数が少なかった3月上流の他は、サイズが小さくなるにつれてMP数が増加する傾向にあった。

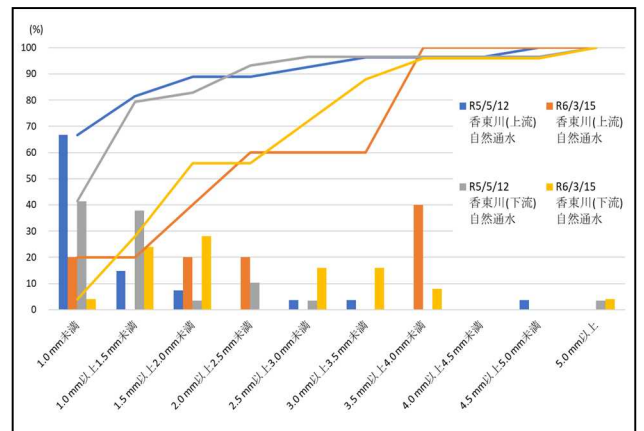


図9 香東川調査結果 長径別個数割合および累計加積曲線

### 3 MP 個数密度と流域人口密度との関係について

今回調査を行った県内 2 河川と、本指針の参考資料に記載されている全国 90 河川について、MP 個数密度と流域人口密度を比較した。ここでの流域人口密度とは、本指針に記載のとおり、流域人口を流域面積で除したものである。県内 2 河川の流域人口密度は可能な範囲で調査を行った。

県内 2 河川の MP 個数密度については、各河川で実施した全結果の平均値を、各河川における MP 個数密度とした。

結果は表 2 のとおり、県内 2 河川においては流域人口密度と MP 個数密度がともに全国 90 河川より低いことが確認された。

表 2 県内 2 河川および全国 90 河川の  
流域人口密度と MP 個数密度

|                                | 金倉川 | 香東川 | 全国 90 河川<br>平均 |
|--------------------------------|-----|-----|----------------|
| 流域人口密度<br>(人/km <sup>2</sup> ) | 370 | 188 | 970            |
| MP 個数密度<br>(個/m <sup>3</sup> ) | 4.0 | 1.6 | 4.3            |

### IV 考察

県内 2 河川を比較した際に、金倉川の方が上流と下流での MP 個数密度に差が生じる結果であった。

各河川周辺の森林地域を比較すると<sup>3)</sup>、上流では 2 河川ともに広範囲な森林地域が広がっているが、下流では金倉川は香東川と比較して森林地域が少ない。

一般に MP 個数密度は森林比率に負の相関があるといわれている<sup>2)</sup>。このことから、周辺に森林地域が少ない

金倉川下流において、MP 個数密度が高くなったと考えられる。

次に、県内 2 河川と全国 90 河川の平均 MP 個数密度と流域人口密度を比較したところ、ともに県内 2 河川の方が低い結果であった。

MP 個数密度は流域人口密度と正の相関関係にあるといわれており<sup>2)</sup>、今回の調査結果においても同様に正の相関関係が認められる可能性が示唆された。

### V まとめ

今回、県内 2 河川について河川水中の MP 実態調査を行い、各河川の MP 個数密度、形状・色相、長径別個数割合の観点から整理を行った。

調査結果を総合的に確認すると、採取時期や地点において特徴的な材質や色相の MP が検出された。このような MP 等について、具体的な情報が得られれば、発生源対策に応用することが可能である。

今後も河川等の MP 調査を継続的し、実態把握に努め、環境中プラスチックごみの排出削減につなげていきたい。

### 文献

- 1) Thompson R. C., Olsen Y., Mitchell R. P., Davis A., Rowland S. J., John A. W. G., McGonigle D. and Russell A. E.: Lost at Sea: Where Is All the Plastic?, Science, 304, 838, (2004)
- 2) 環境省水・大気環境局水環境課: 河川・湖沼マイクロプラスチック調査ガイドライン (令和 5 年 3 月)
- 3) 国土交通省: 国土情報ウェブマッピングシステム, <https://nlftp.mlit.go.jp/webmapc/mapmain.html> (2024/09/02 閲覧)