

5. 河川マイクロプラスチック調査

河川水中のマイクロプラスチックについて、個数や材質等を調査した。

5-1 河川水中のマイクロプラスチック調査

5-1-1 調査方法

(1) 調査方法（マイクロプラスチックの採取）

①使用機材（図 5-1-1）

採取用ネットは、口径 30cm、網の側長 75cm、目合い 0.3mm の短円錐型プランクトンネットを用い、ネットの開口部中央に低流量用ろ水計を装着して使用した。また、各地点の流速を測定するため直読式の電磁流速計を使用した。

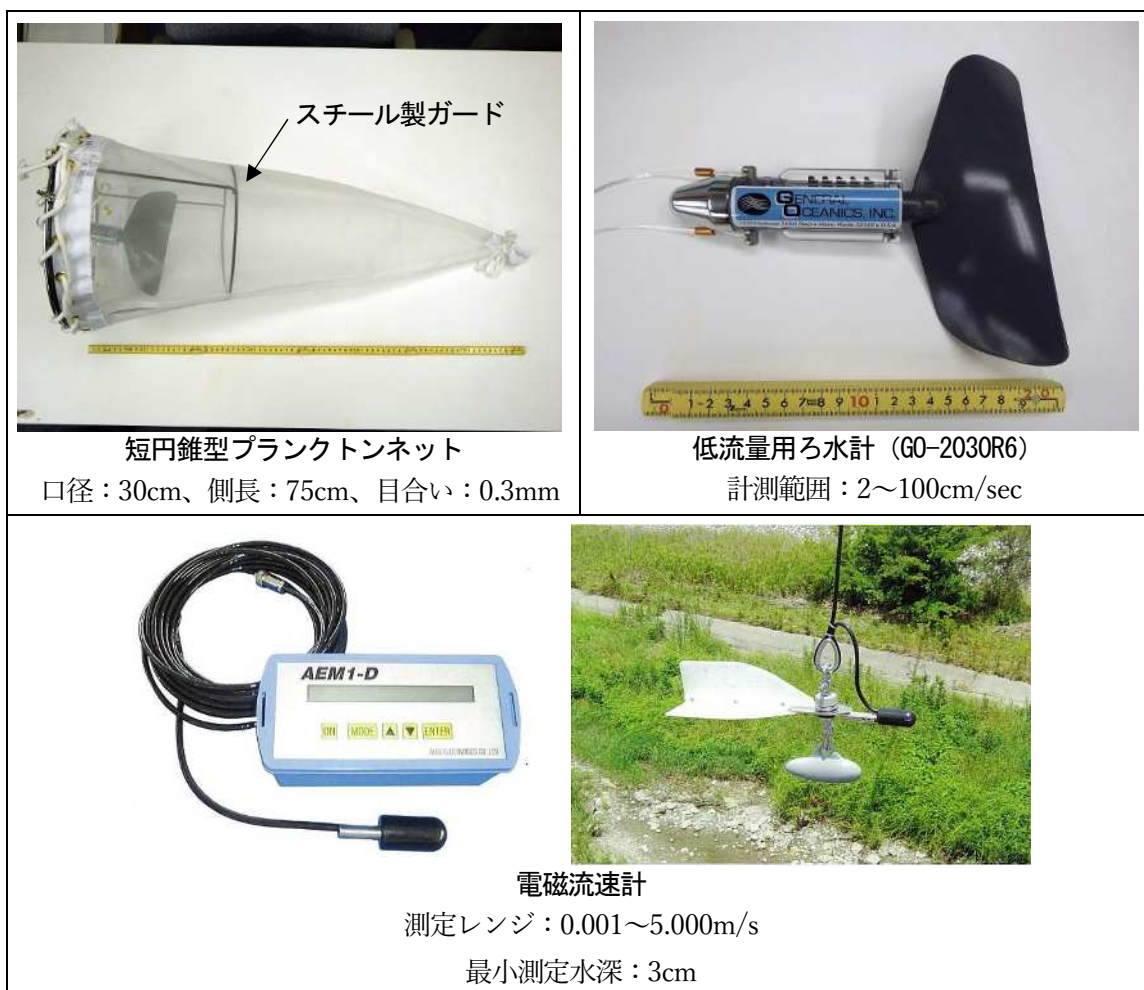


図 5-1-1 使用機材

②採取位置

採取位置は、橋梁付近の河川の流心（最も流れの速い場所）とした。ただし、橋梁付近の河川の流心で、水深が0.3mを確保できない場合は、橋梁の上流あるいは下流側100m程度までの範囲で、適正な採取が可能な場所を選定して実施した。

③採取方法

マイクロプラスチックの採取は、ろ水計を装着した口径30cmのプランクトンネットを河川に沈め、ろ水量が20m³程度となるまで保持した（図5-1-2）。なお、本業務ではすべての地点で橋梁上からの調査が困難（水深が浅い、流れがない等の理由）であったため、予定地点付近の適正な水深、流速を確保できる場所を選定し、河川低水路内に入り採取を実施した。

必要なる水時間が経過した後、採取用ネットを引き上げ速やかにろ水計の回転数を記録した。なお、ろ水計の回転数を読み取るまでは、風等によりろ水計のローターが回転しないように留意した。



図 5-1-2 試料採取状況

④夾雑物の除去

引き上げた採取用ネットに、水草や枯れ葉等の夾雑物が入っていた場合は、目合い0.1mmのネットでろ過した河川水（以下、「洗い水」という。）で、これらの夾雑物の表面を洗浄した後、除去した。

⑤採取試料の処理

採取用ネットの外側から洗い水をかけ、採取用ネット内の試料をコッドエンド（底管）に集めて試料保存容器に移した。また、コッドエンド等に付着した試料は、少量の洗い水をかけて試料保存容器に移した。なお、試料の移し替えの際は、試料保存容器内へのコンタミネーションが生じないように配慮するとともに、採取用ネット内の試料の取り残しにも留意した。マイクロプラスチック分析の前処理以降の作業を試料採取日に行わない場合は、試料保存容器を冷蔵庫等において保管し、数日以内に分析作業を実施した。

(2) マイクロプラスチックの分析

①前処理

採取した試料は、分析室内で 5mm より明らかに大きな夾雑物をピンセットで取り除いた後、目合い 0.1mm の篩を用いて固形物を回収した。その後、採取試料の状態に応じて以下に示す酸化処理や比重分離の工程を実施した。

ア. 酸化処理

酸化剤によりマイクロプラスチックの表面付着物や試料中の有機物（例えば、植物・藻類由来の繊維質等）を除去することで、プラスチック候補粒子を視認しやすくした。酸化処理は30%過酸化水素溶液を用い、加温しながら実施した。なお、使用する試薬、器具、実施手順は「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月環境省水・大気環境局水環境課）」（以下、「ガイドライン」という。）に従った。

イ. 比重分離

採取試料に土粒子等の無機物性の夾雑物が多く混在している場合は、無機物とプラスチックの比重の違いを利用してプラスチック類を選別する比重分離を行った。採取試料に5.3Mヨウ化ナトリウム水溶液を添加してよく攪拌した後に静置し、沈殿した夾雑物を取り除いて上層及び中層に浮上した固形物を回収した。なお、使用する試薬、器具、実施手順はガイドラインに従った。

ウ. 室内におけるコンタミネーションの確認

各前処理を行う際は、精製水を入れたシャーレを作業場所付近に設置した。前処理の工程が終了した都度、シャーレ内を観察し、プラスチック等の異物が混入していないかを確認した。

②マイクロプラスチック候補粒子の分取

前処理後の試料を実体顕微鏡で観察し、精密ピンセットによりマイクロプラスチック候補粒子を分取した。分取したマイクロプラスチック候補粒子は、粒子ごとに識別番号を付番し、長径等の計測、及び色や形状による分類を行った。

ア. 長径等の計測

分取した各マイクロプラスチック候補粒子を顕微鏡付属のデジタルカメラで撮影し、画像データを取得した。その後、画像処理ソフトを用いて各マイクロプラスチック候補粒子の長径、短径及び面積の計測を行い、形状及び色とともに記録した。

イ. マイクロプラスチック候補粒子の識別・分類

マイクロプラスチック候補粒子の形状は以下の項目で分類した（図5-1-3）。

- 1)破片（フラグメント）、2)膜・シート状（フィルム）、3)ビーズ、4)発泡（発泡プラスチック）、5)円柱・球（ペレット）、6)繊維状、7)その他

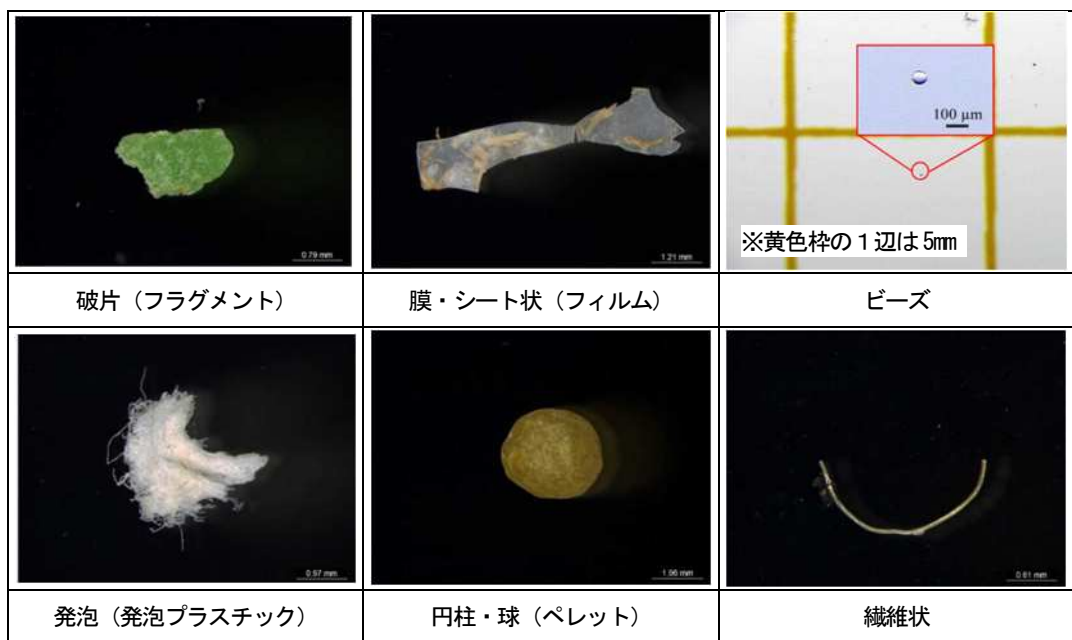


図 5-1-3 マイクロプラスチックの分類例

※河川・湖沼マイクロプラスチック調査ガイドライン(環境省水・大気環境局水環境課、令和5年3月)

ウ. マイクロプラスチック候補粒子の色分類

マイクロプラスチック候補粒子の色は以下の項目で分類した。

- 1)透明、2)白、3)赤、4)橙（オレンジ）、5)黄、6)緑、7)青、8)紫、9)黒、10)複合（混合色）、11)その他

③プラスチックの同定

プラスチックの同定は、フーリエ変換赤外分光光度計による全反射測定法（FT-IR ATR 法）により行った。なお、微細な繊維等、マイクロプラスチック候補粒子の形状、大きさによってはFT-IR によるプラスチックの同定ができないものがあるため、その場合は FT-IR による測定は行わなかったことを記録した。なお、詳細な実施手順についてはガイドラインに従った。

(3) 調査結果の整理

本業務では長径5mm未満のマイクロプラスチックを対象とした。また、目開き0.3mm程度のプランクトンネットによる採取を実施したことから、長径1mm未満のマイクロプラスチックはガイドラインに従い参考値とした。

調査結果の整理に際しては、以下の項目について取りまとめた。なお、形状別・材質別・色別・分級別・プラスチック種別の割合は、長径1mm以上～5mm未満のマイクロプラスチックを対象に集計した。

- ① マイクロプラスチックの個数
- ② マイクロプラスチックの個数密度
- ③ マイクロプラスチックの形状別・材質別・色別・分級別・プラスチック種別の割合

(4) 調査地点

調査地点は、流下ごみ調査と同様としたが、このうち代表的な3河川各2地点とした（表5-1-1）。また、表5-1-2～表5-1-4に調査地点の概況を示す。

ほとんどの地点で橋梁直下の水深が浅い、あるいは流れがない等の理由で橋梁上からの調査が困難であったため、河道内に立ち入り、適正な水深（水深30cm以上）が確保できる場所で調査を実施した。

表 5-1-1 調査地点一覧

地域	調査対象河川	調査地点	
福岡	御笠川	御-1	筒井橋
		御-3	白川橋
	釣川	釣-1	河東橋
		釣-3	釣川橋
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋
		建-3	立花下橋

表 5-1-2 調査地点の概況（御笠川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
御-1 筒井橋	 採取場所から上流（筒井橋）を撮影	○試料採取場所 筒井橋の直下は、水深が 0.5m 以上であったものの流れが滞留していた。このため、橋梁上からの調査は困難であると判断し、筒井橋の右岸上流側 60m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は市街地、住宅地。 ○調査位置 [北緯] 33.539453° [東経] 130.483067°
御-3 白川橋	 採取場所から上流（白川橋）を撮影	○試料採取場所 白川橋の直下は、水深が 0.05m 未満と浅く、橋梁上からの調査は困難であった。このため、白川橋の中央下流側 70m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は住宅地。 ○調査位置 [北緯] 33.515478° [東経] 130.526033°

表 5-1-3 調査地点の概況（釣川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
釣-1 河東橋	 河東橋直下から上流側を撮影	○試料採取場所 河東橋の直下は、水深が 0.3m 未満とやや浅く、橋梁上からの調査は困難であった。このため、河東橋の右岸下流側 6m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は農地。 ○調査位置 [北緯] 33.811689 ° [東経] 130.537225 °
釣-3 釣川橋	 採取場所から釣川橋を撮影	○試料採取場所 釣川橋の直下は、水深が 0.3m 未満と浅く、橋梁上からの調査は困難であった。このため、釣川橋の右岸下流側 30m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は市街地、住宅地。 ○調査位置 [北緯] 33.801817 ° [東経] 130.588478 °

表 5-1-4 調査地点の概況（建花寺川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
建-1 二瀬橋	 採取場所から上流側を撮影	○試料採取場所 二瀬橋の直下は、水深が 0.3m 未満と浅く、橋梁上からの調査は困難であった。このため、二瀬橋の中央上流側 53m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は市街地。 ○調査位置 [北緯] 33.651856 ° [東経] 130.682456 °
建-3 立花下橋	 採取場所から上流側を撮影	○試料採取場所 立花下橋の直下は、水深が 0.3m 未満と浅く、橋梁上からの調査は困難であった。このため、橋の中央上流側 90m 地点で、河川低水路内に立ち入って試料を採取した。 上流の土地利用区分は農地、森林。 ○調査位置 [北緯] 33.657594 ° [東経] 130.646269 °

(5) 調査日

調査日は表5-1-5に示すとおりである。

調査回数は各地点1回とし、いずれも河川を流下するごみの調査期間中に実施した。

表 5-1-5 各河川の調査日

地域	調査対象河川	調査地点		マイクロプラスチック調査日
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	令和6年10月17日
		御-3	白川橋	
	釣川	釣-1	河東橋	令和6年10月1日
		釣-3	釣川橋	
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	令和6年9月27日
		建-3	立花下橋	

5-1-2 調査結果

(1) マイクロプラスチックの採取時の状況

マイクロプラスチックの採取時の状況は、表 5-1-6 に示すとおりである。

現地調査は令和 6 年 9 月 27 日から 10 月 17 日にかけて、各河川で流下ごみ調査が実施されている期間内に実施した。

- ・水温は 23.1～26.4℃の範囲で、水質の外観はいずれの地点も無色透明で、清浄であった。
- ・水深は 0.31～0.45m の範囲であった。ほとんどの地点で対象となる橋梁直下では水深 0.3m 以浅（プランクトンネットの口径 0.3m を下回る）であったことから、予定地点の上流もしくは下流側 100m 以内で、水深 0.3m 以上の流心で調査を実施した。
- ・河川流速は 0.133～0.475m/s の範囲であった。
- ・プランクトンネットによる各地点のろ水量は 20.4～21.5m³ の範囲であった。

表 5-1-6 マイクロプラスチックの採取時の状況

地域	対象河川	調査地点		調査日	水温	水質外観	水深	河川流速	ろ水量
					℃		m		m ³
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	10月17日	24.4	無色透明	0.35	0.475	21.5
		御-3	白川橋	10月17日	23.1	無色透明	0.37	0.358	21.1
	釣川	釣-1	河東橋	10月1日	25.2	無色透明	0.45	0.447	20.4
		釣-3	釣川橋	10月1日	26.4	無色透明	0.31	0.357	20.8
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	9月27日	26.4	無色透明	0.39	0.170	20.9
		建-3	立花下橋	9月27日	25.2	無色透明	0.37	0.133	20.5

(2) マイクロプラスチックの個数密度

マイクロプラスチックの個数密度は、表 5-1-7、図 5-1-4 に示すとおりである。なお、個数密度(個/m³)は、各地点の採集個数を計数し、調査時のろ水量から求めた。

マイクロプラスチック（長径：1≦d<5mm）の個数密度が最も高かったのは、福岡地域の釣川の「釣-3：釣川橋」で 9.52 個/m³であった。一方、最も低かったのは、筑豊地方の建花寺川の「建-3：立花下橋」で 0.29 個/m³であった。

マイクロプラスチックの個数密度が高かった地点では、長径 1mm 未満の個数密度も高い傾向であった。

表 5-1-7 マイクロプラスチックの個数密度

地域	対象河川	調査地点	ろ水量 m ³	長径(d) : d<1 ^{※1}		長径(d) : 1≦d<5		長径(d) : 5≦d ^{※2}	
				個数	個数密度	個数	個数密度	個数	個数密度
				個	個/m ³	個	個/m ³	個	個/m ³
福岡	御笠川	御-1 筒井橋	21.5	18	0.84	30	1.40	2	0.09
		御-3 白川橋	21.1	21	1.00	34	1.61	3	0.14
	釣川	釣-1 河東橋	20.4	14	0.69	24	1.18	0	0.00
		釣-3 釣川橋	20.8	155	7.45	198	9.52	10	0.48
筑豊	建花寺川	建-1 二瀬橋	20.9	23	1.10	25	1.20	2	0.10
		建-3 立花下橋	20.5	1	0.05	6	0.29	0	0.00

※1) 長径(d)が1mm未満のマイクロプラスチックはガイドラインに従い参考値とした。

※2) 長径(d)が5mm以上のマイクロプラスチックは対象外であるが、分布実態把握に活用できる可能性があるため計数した。

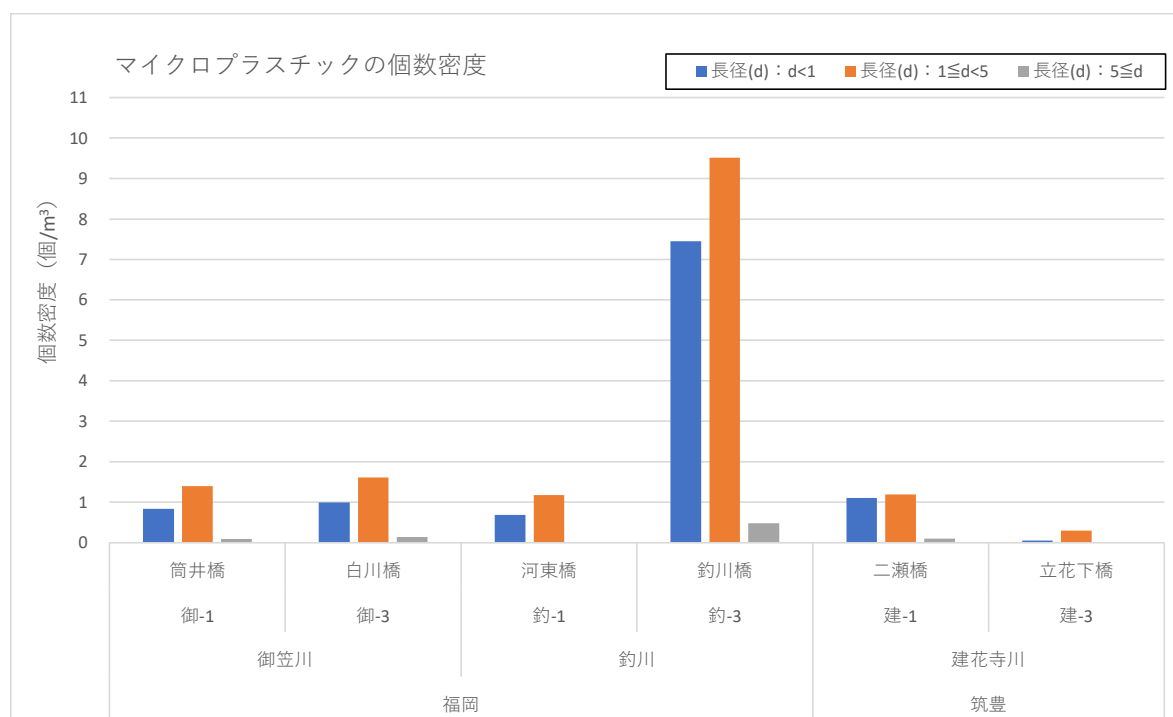


図 5-1-4 マイクロプラスチックの個数密度

※d<1（長径 1mm 未満は参考値）、5≦d（調査対象外）

(3) 形状別個数割合

マイクロプラスチックの形状別個数割合の結果を表 5-1-8、図 5-1-5 及び図 5-1-6 に示す。

マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の形状は、すべての地点で破片（フラグメント）の割合が最も高く、68.0～100%を占めていた。次いで高かったのは、御笠川や建花寺川では繊維状、釣川では膜・シート状（フィルム）であった。

一方、ビーズ、円柱・球（ペレット）、その他は、いずれの地点でも確認されなかった。

また、確認された形状の写真は、図 5-1-6 に示すとおりである。

表 5-1-8 マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の形状別個数割合

単位：%

地域	対象河川	調査地点	破片(フラグメント)	膜・シート状(フィルム)	ビーズ	発泡(発泡プラスチック)	円柱・球(ペレット)	繊維状	その他
福岡	御笠川	御-1 筒井橋	80.0	6.7	0.0	3.3	0.0	10.0	0.0
		御-3 白川橋	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	釣川	釣-1 河東橋	91.7	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		釣-3 釣川橋	73.7	16.7	0.0	0.5	0.0	9.1	0.0
筑豊	建花寺川	建-1 二瀬橋	68.0	8.0	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0
		建-3 立花下橋	83.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0

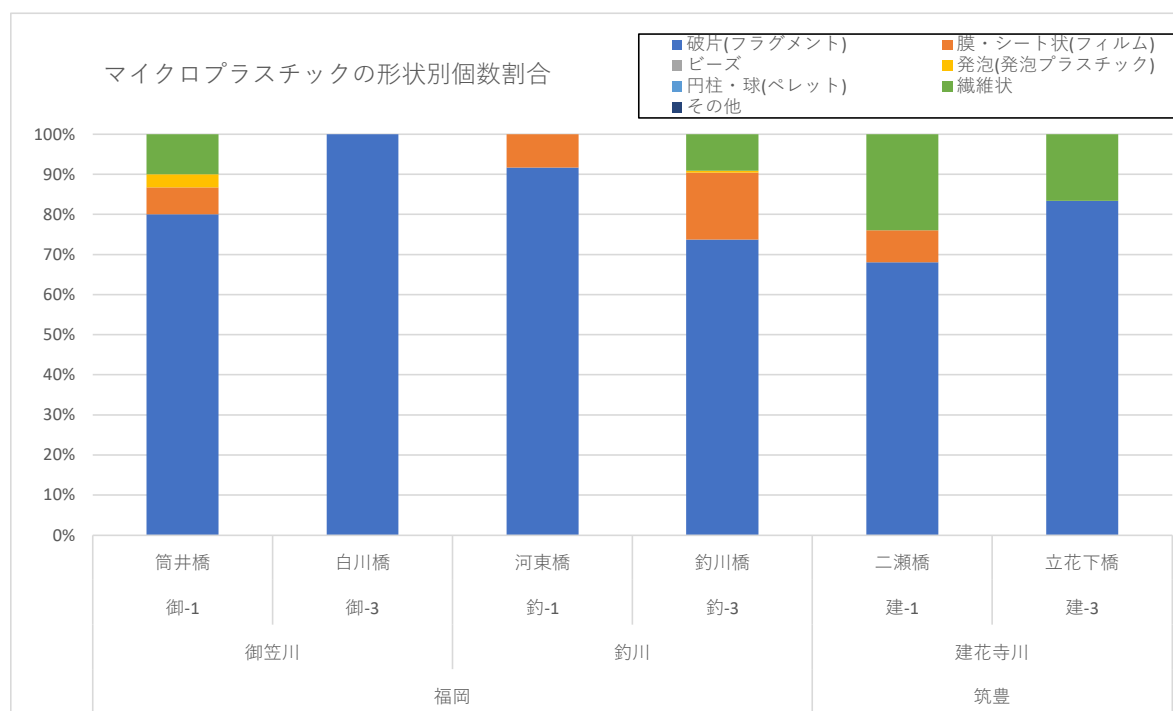


図 5-1-5 マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の形状別個数割合

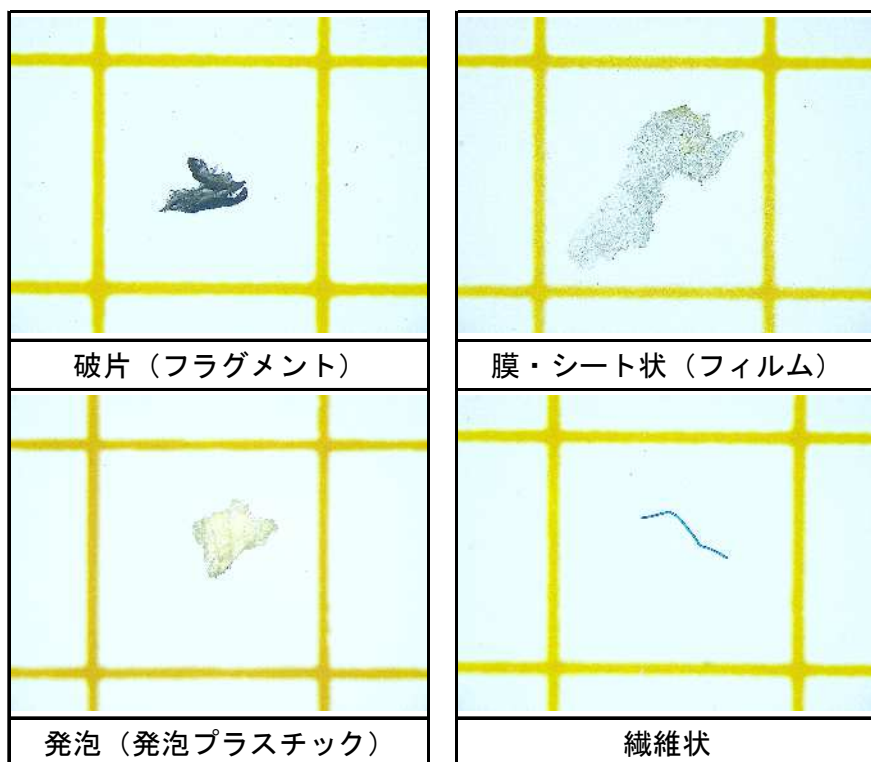


図 5-1-6 確認されたマイクロプラスチックの形状

(4) 材質別個数割合

マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の材質別個数割合の結果を表 5-1-9、図 5-1-8 に示す。また、確認された材質の写真は、図 5-1-9 に示すとおりである。

材質別の内訳をみると、いずれの地点もポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）の割合が高く、両者の化合物（PE+PP）も足すと 66.7～100%の範囲であった。特に御笠川の御-1（筒井橋）、御-3（白川橋）及び釣川の釣-1（河東橋）で高く、出現した材質のほとんどを占めていた（93.4～100%）。その他の材質としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）が建花寺川の建-1（二瀬橋）、ポリ塩化ビニル（PVC）が建花寺川の建-3（立花下橋）、エチレン・アクリル酸共重合体（EEA）が釣川の釣-3（釣川橋）、建花寺川の建-1（二瀬橋）で他の地点に比べて高かった。

各地点の調査当日の河川流量（各地点のろ水量とろ水時間から算定）と出現個数が多かったポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）との関係をみると、両者ともに河川流量との間に正の相関がみられ、河川流量が多いほど出現個数も増加する傾向にあると考えられた。

主なプラスチックの用途と特徴について、日本プラスチック工業連盟の資料を元に整理したものを表 5-1-10 に示す。本業務で多く確認されたポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）は、水より比重が軽くて耐熱性が比較的高い、生活雑貨の主体となる材質であることがわかる。

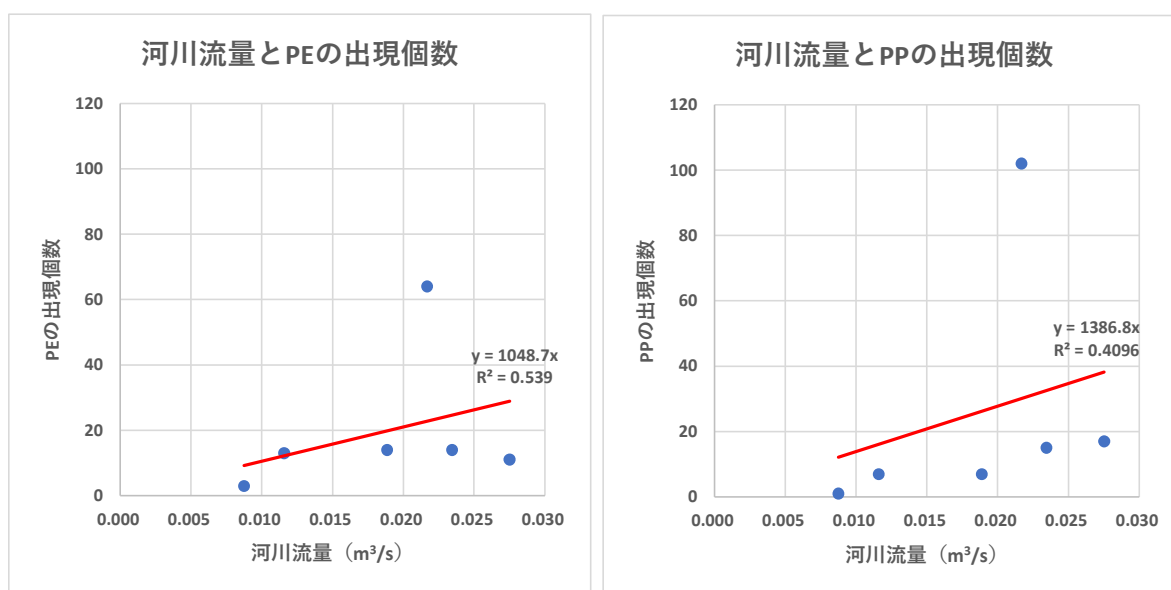


図 5-1-7 各地点の調査当日の河川流量と PE、PP の出現個数との関係

表 5-1-9 マイクロプラスチック（長径：1≦d<5mm）の材質別個数割合

単位：％

地域	対象河川	調査地点		アクリロニトリル-ブタジエンプラスチック(AB)	エポキシ樹脂(EP)	エチレン酢酸ビニル(EVA)	ナイロン(PA)	ポリアクリル酸(PAA)	ポリアクリロニトリル(PAN)
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
		御-3	白川橋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	釣川	釣-1	河東橋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		釣-3	釣川橋	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		建-3	立花下橋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

単位：％

地域	対象河川	調査地点		ポリエチレン(PE)	ポリエチレンとポリプロピレンの化合物(PE+PP)	ポリエチレンテレフタレート(PET)	フェノキシ樹脂(PHX)	アクリル樹脂の一種(PMMA)	ポリプロピレン(PP)
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	56.7
		御-3	白川橋	41.2	14.7	0.0	0.0	0.0	44.1
	釣川	釣-1	河東橋	58.3	8.3	0.0	0.0	0.0	29.2
		釣-3	釣川橋	32.3	4.0	1.0	0.0	0.0	51.5
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	52.0	0.0	12.0	0.0	0.0	28.0
		建-3	立花下橋	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7

単位：％

地域	対象河川	調査地点		ポリスチレン(PS)	ポリウレタン(PU)	ポリ塩化ビニル(PVC)	ポリビニルステアレート(PVS)	エチレン・アクリル酸共重合体(EEA)
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
		御-3	白川橋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	釣川	釣-1	河東橋	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
		釣-3	釣川橋	0.5	0.0	0.0	0.0	9.6
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
		建-3	立花下橋	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0

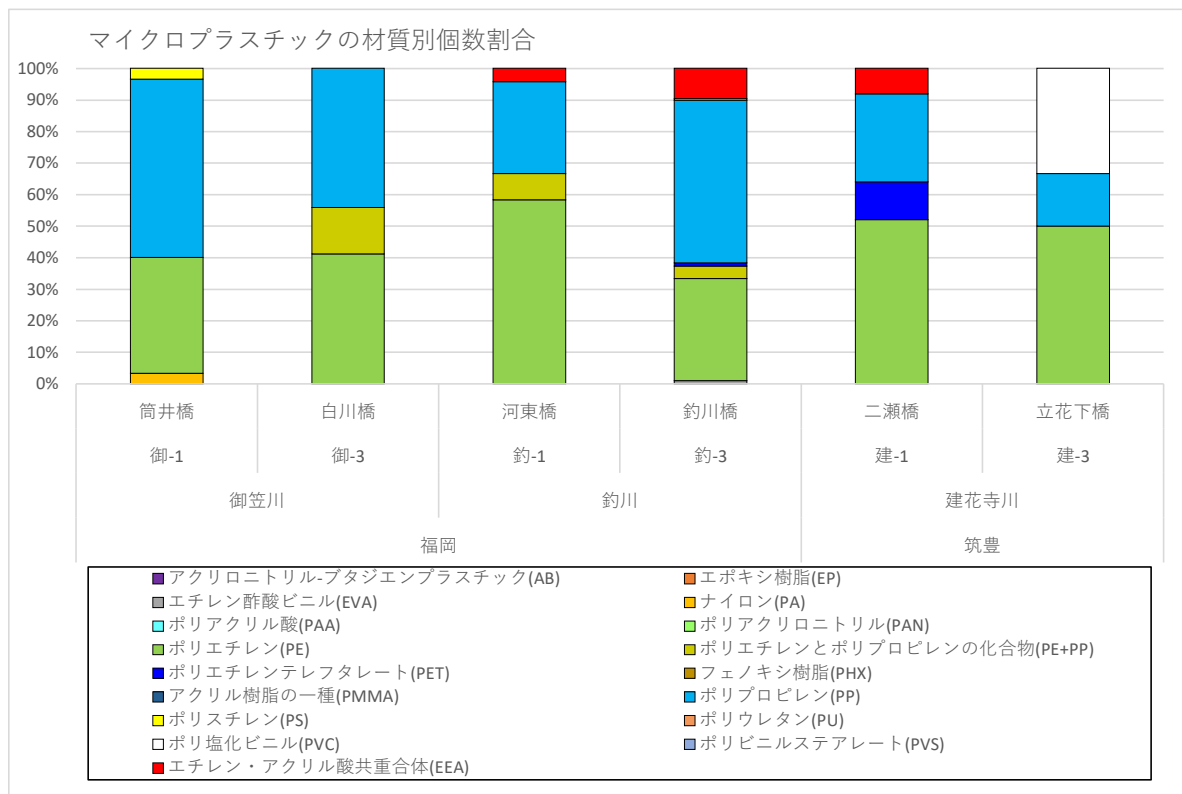


図 5-1-8 マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の材質別個数割合

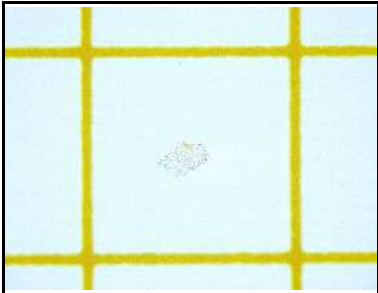
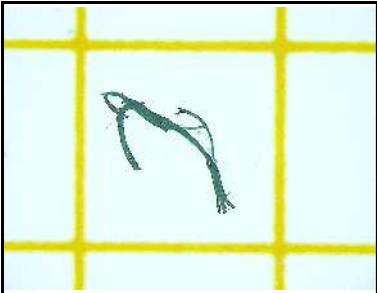
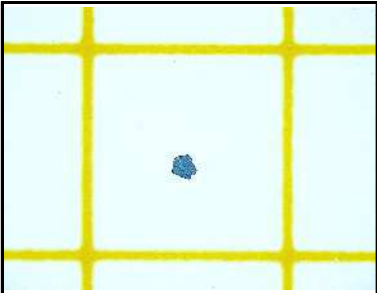
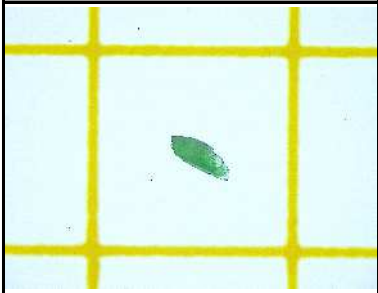
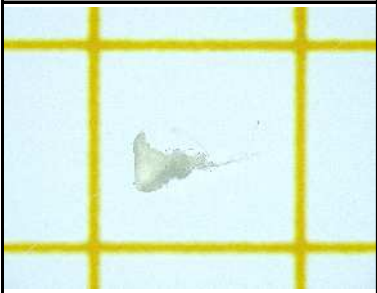
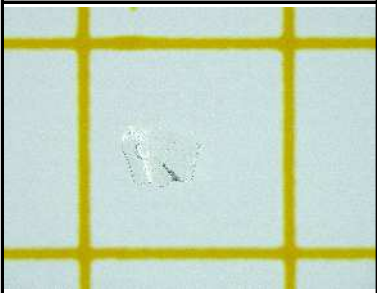
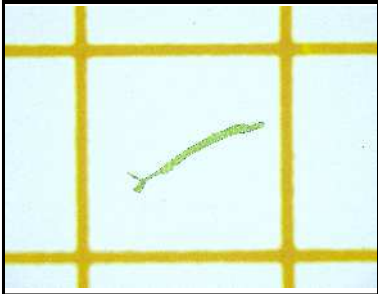
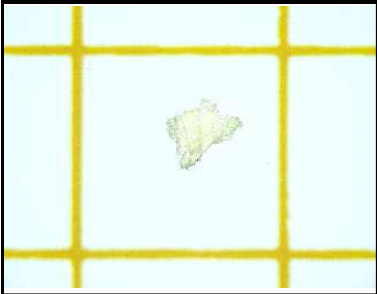
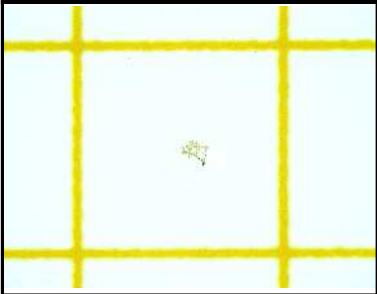
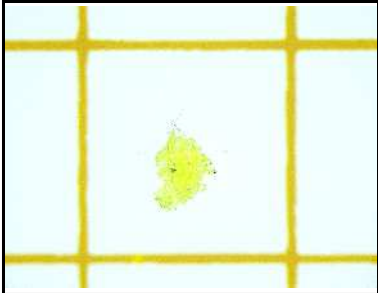
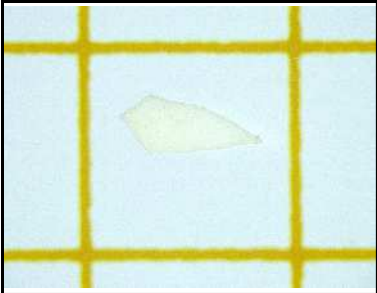
		
エチレン酢酸ビニル (EVA)	ナイロン (PA)	ポリアクリル酸 (PAA)
		
ポリエチレン (PE)	ポリエチレンとポリプロピレンの化合物 (PE+PP)	ポリエチレンテレフタレート (PET)
		
ポリプロピレン (PP)	ポリスチレン (PS)	ポリウレタン (PU)
		
ポリ塩化ビニル (PVC)	エチレン・アクリル酸共重合体 (EEA)	

図 5-1-9 確認されたマイクロプラスチックの材質

※ポリアクリル酸 (PAA) 、ポリウレタン (PU) は長径1mm未満がみられたため掲載

表 5-1-10 主なプラスチックの用途と特徴

JIS略語	樹脂名		主な用途	特 徴
PE	ポリエチレン	低密度ポリエチレン	包装材（袋、ラップフィルム、食品チューブ用途）、農業用フィルム、電線被覆、牛乳パックの内張りフィルム	水より軽く（比重<0.94）、電気絶縁性、耐水性、耐薬品性、環境適性に優れるが耐熱性は乏しい。機械的に強靱だが柔らかく低温でもろくならない。
		高密度ポリエチレン	包装材（フィルム、袋、食品容器）、シャンプー・リンス容器、バケツ、ガソリンタンク、灯油かん、コンテナ、パイプ	低密度ポリエチレンよりやや重い（比重>0.94）が水より軽い。電気絶縁性、耐水性、耐薬品性に優れ、低密度ポリエチレンより耐熱性、剛性が高い。白っぽく不透明。
EVAC		EVA樹脂	農業用フィルム、ストレッチフィルム	透明で柔軟性があり、ゴムの弾性に優れ低温特性に富んでいる。接着性に優れるものもある。耐熱性は乏しい。
PP	ポリプロピレン		自動車部品、家電部品、包装フィルム、食品容器、キャップ、トレイ、コンテナ、バレット、衣装函、繊維、医療器具、日用品、ごみ容器	最も比重（0.9～0.91）が小さい。耐熱性が比較的高い。機械的強度に優れる。
PVC	塩化ビニル樹脂（ポリ塩化ビニル）		上・下水道管、継手、雨樋、波板、サッシ、床材、壁紙、ビニルレザー、ホース、農業用フィルム、ラップフィルム、電線被覆	燃えにくい。軟質と硬質がある。水に沈む（比重1.4）。表面の艶・光沢が優れ、印刷適性が良い。
PS	ポリスチレン（スチロール樹脂）	ポリスチレン	OA・TVのハウジング、CDケース、食品容器	透明で剛性があるGPグレードと、乳白色で耐衝撃性をもつHIグレードがある。着色が容易。電気絶縁性がよい。ベンジン、シンナーに溶ける。
		発泡ポリスチレン	梱包緩衝材、魚箱、食品用トレイ、カップ麺容器、畳の芯	軽くて剛性がある。断熱保温性に優れている。ベンジン、シンナーに溶ける。
SAN	AS樹脂		食卓用品、使い捨てライター、電気製品（扇風機のはね、ジュース）、食品保存容器、玩具、化粧品容器	透明性、耐熱性に優れている。
ABS	ABS樹脂		OA機器、自動車部品（内外装品）、ゲーム機、建築部材（室内用）、電気製品（エアコン、冷蔵庫）	光沢、外観、耐衝撃性に優れている。
PET	ポリエチレンテレフタレート（PET樹脂）	延伸フィルム	絶縁材料、光学用機能性フィルム、磁気テープ、写真フィルム、包装フィルム	透明性に優れ、強靱で、ガスバリア性に優れている。
		無延伸シート	惣菜・惣煮・フルーツ・サラダ・ケーキの容器、飲料カップ、クリアホルダー、各種透明包装（APET）	透明性に優れ、耐油性、成形加工性、耐薬品性に優れている。
		耐熱ボトル	飲料・醤油・酒類・茶類・飲料水などの容器（ペットボトル）	透明で、強靱で、ガスバリア性に優れている。
		繊維素材（ポリエステル）	合成繊維	軽量でありながら保湿度が高く肌触りが柔らかい。速乾性に優れる。リサイクルが多いため安価。
PMMA	メタクリル樹脂（アクリル樹脂）		自動車リアランブレンス、食卓容器、照明板、水槽プレート、コンタクトレンズ	無色透明で光沢がある。ベンジン、シンナーに侵される。
PVAL	ポリビニルアルコール		ビニロン繊維、フィルム、紙加工剤、接着、塩ビ懸濁重合安定剤、自動車安全ガラス	水溶性、造膜性、接着性、耐薬品性、酸素バリア性に優れる。
PVDC	塩化ビニリデン樹脂（ポリ塩化ビニリデン）		食品用ラップフィルム、ハム・ソーセージケーシング、フィルムコート	無色透明で、耐薬品性が良く、ガスバリア性に優れている。
PC	ポリカーボネート		DVD・CDディスク、電子部品ハウジング（携帯電話他）、自動車ヘッドランブレンス、カメラレンズ・ハウジング、透明屋根材	無色透明で、酸には強いが、アルカリに弱い。特に耐衝撃性に優れ、耐熱性も優れている。
PA	ポリアミド（ナイロン）		自動車部品（吸気管、ラジエータータンク、冷却ファン他）、食品フィルム、魚網・テグス、各種歯車、ファスナー	乳白色で、耐摩耗性、耐寒冷性、耐衝撃性が良い。
POM	アセタール樹脂（ポリアセタール）		各種歯車（DVD他）、自動車部品（燃料ポンプ他）、各種ファスナー・クリップ	白色、不透明で、耐衝撃性に優れ耐摩耗性が良い。
PBT	ポリブチレンテレフタレート（PBT樹脂）		電気部品、自動車電装部品	白色、不透明で、電気特性その他物性のバランスが良い。
PTFE	ふっ素樹脂		フライパン内面コーティング、絶縁材料、軸受、ガスケット、各種パッキン、フィルター、半導体工業分野、電線被覆	乳白色で耐熱性、耐薬品性が高く非粘着性を有する。
PF	フェノール樹脂		プリント配線基板、アイロンハンドル、配電盤ブレーカー、鍋・やかんのため・つまみ、合板接着剤	電気絶縁性、耐酸性、耐熱性、耐水性が良い。燃えにくい。
MF	メラミン樹脂		食卓用品、化粧板、合板接着剤、塗料	耐水性が良い。陶器に似ている。表面は硬い。
UF	ユリア樹脂		ボタン、キャップ、電気製品（配線器具）、合板接着剤	メラミン樹脂に似ているが、安価で燃えにくい。
PUR	ポリウレタン		発泡体はクッション、自動車シート、断熱材が主用途。非発泡体は工業用ロール・パッキン・ベルト、塗料、防水材、スパンデックス繊維	柔軟～剛直まで広い物性の樹脂が得られる。接着性・耐摩耗性に優れ、発泡体としても多様な物性を示す。
EP	エポキシ樹脂		電気製品（IC封止材、プリント配線基板）、塗料、接着剤、各種積層板	物理的特性、化学的特性、電気的特性などに優れている。炭素繊維で補強したものは強い。
UP	不飽和ポリエステル樹脂		浴槽、波板、クーリングタワー、漁船、ボタン、ヘルメット、釣り竿、塗料、浄化槽	電気絶縁性、耐熱性、耐薬品性が良い。ガラス繊維で補強したものは強い。
PVAC	ポリ酢酸ビニル		ポリビニルアルコール（PVAL）の中間体原料であるほか、エマルジョン系接着剤（木工用ボンド、ホットメルト）、スクリーン印刷用の感光性材料、洗濯糊、チューインガムベース、乳化剤、化粧品の基材（パック等）	無色～ほとんど無色。柔軟で軟化点が高い。比重1.191。

出典）日本プラスチック工業連盟HP（URL: <http://www.jpif.gr.jp/00plastics/plastics.htm>）に加筆
樹脂名欄の赤字は、今回の調査で確認された素材

(5) 色別個数割合

採取されたマイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の色別個数割合の結果を表 5-1-11、図 5-1-10 に示す。

マイクロプラスチックの色は、透明、白、黄、緑、青、黒などが多い傾向であった。個数密度が大きかった釣川の釣-3（釣川橋）では、他の地点に比べて多くの色が確認されており、特に緑や白の割合が高かった。

また、確認された色の写真は、図 5-1-11 に示すとおりである。

その他、緑色のマイクロプラスチックでは、PP や PE の破片が検出されており、劣化した人工芝が河川水中に存在する可能性が示唆された（図 5-1-12）。

表 5-1-11 マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の色別個数割合

単位：％

地域	対象河川	調査地点	透明	白	赤	橙(オレンジ)	黄	緑	青	紫	黒	複合(混合色)	その他
福岡	御笠川	御-1 筒井橋	26.7	16.7	0.0	0.0	0.0	40.0	3.3	6.7	6.7	0.0	0.0
		御-3 白川橋	2.9	44.1	0.0	0.0	0.0	47.1	2.9	0.0	2.9	0.0	0.0
	釣川	釣-1 河東橋	0.0	54.2	0.0	0.0	0.0	8.3	4.2	0.0	29.2	0.0	4.2
		釣-3 釣川橋	7.6	30.8	0.0	0.5	4.0	38.9	6.1	0.0	4.5	3.0	4.5
筑豊	建花寺川	建-1 二瀬橋	0.0	36.0	0.0	0.0	16.0	16.0	16.0	0.0	12.0	0.0	4.0
		建-3 立花下橋	0.0	50.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0

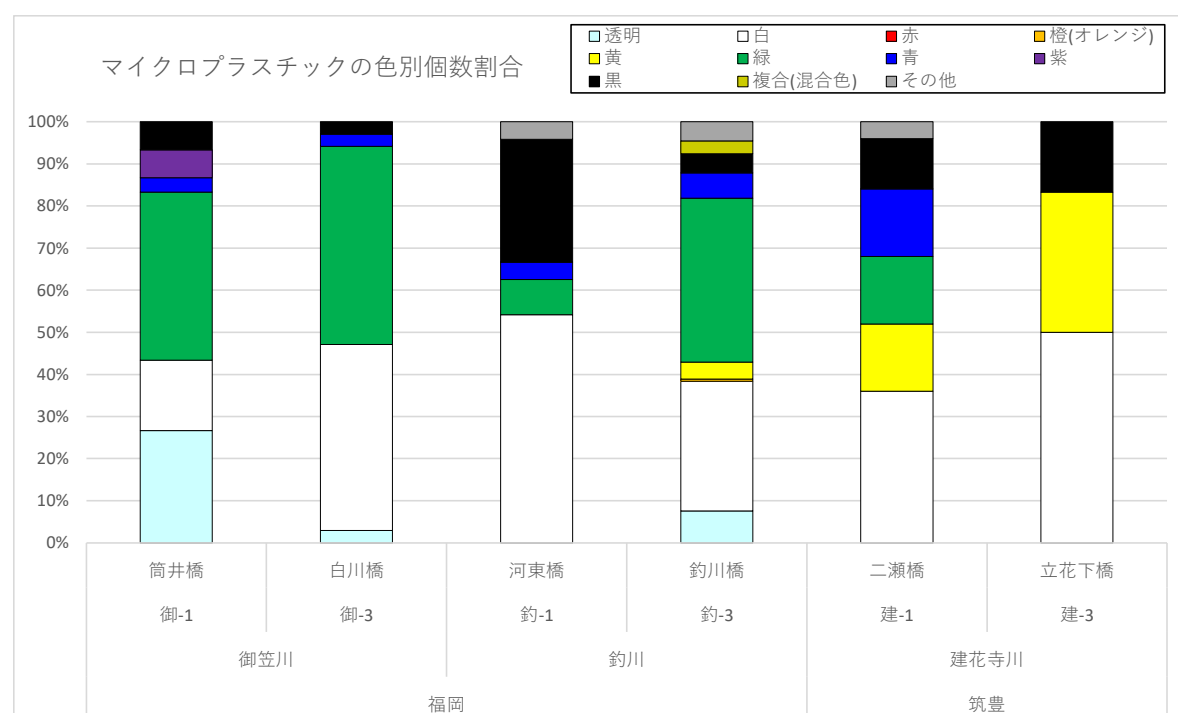


図 5-1-10 マイクロプラスチック（長径： $1 \leq d < 5\text{mm}$ ）の色別個数割合

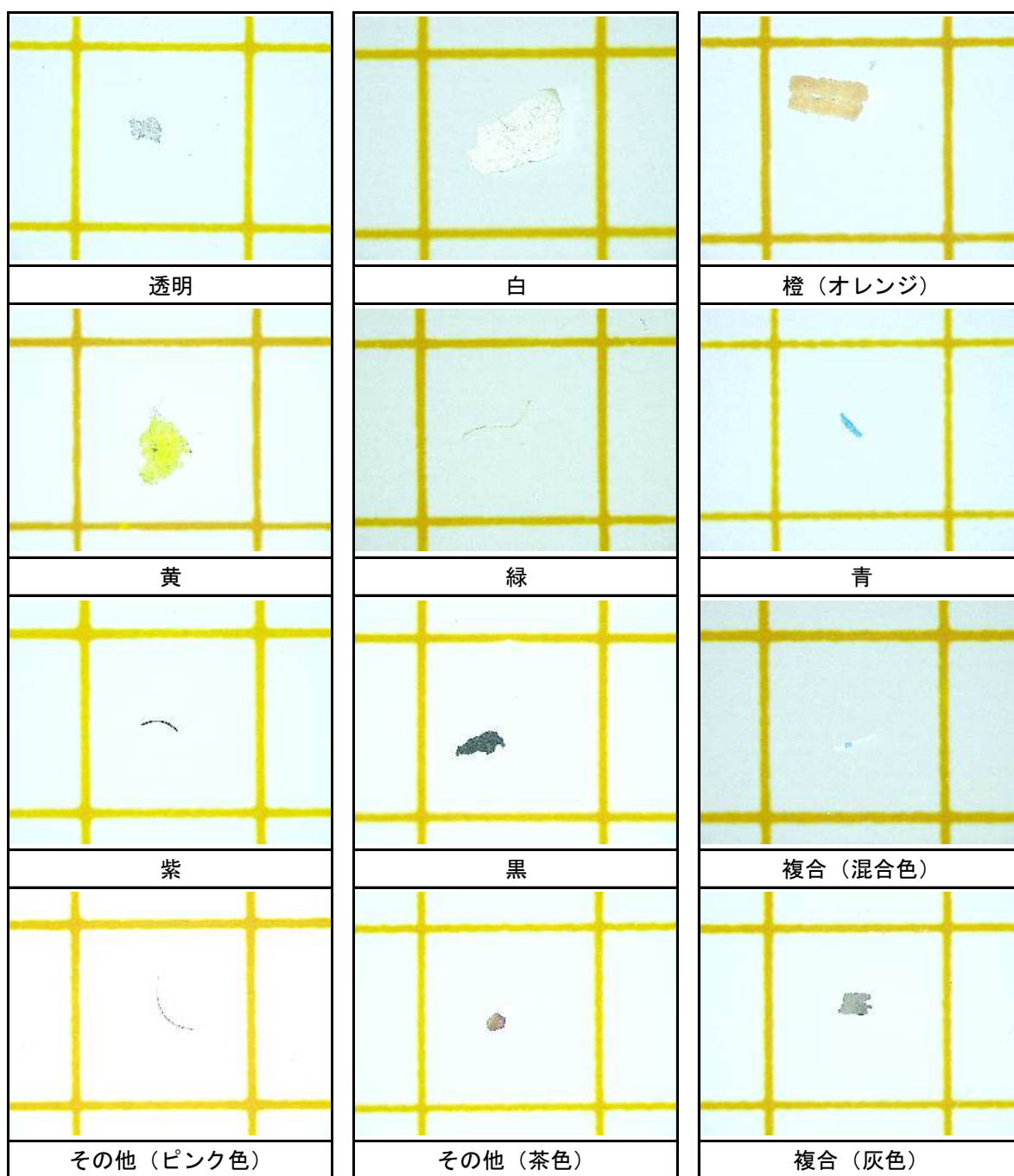


図 5-1-11 確認されたマイクロプラスチックの色

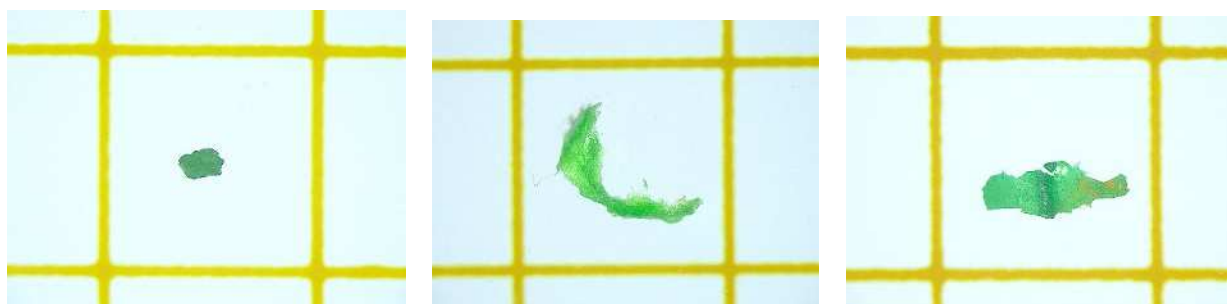


図 5-1-12 人工芝由来と考えられるマイクロプラスチック（緑色の PP や PE の破片）

(6) マイクロプラスチックの分級別個数密度

採取されたマイクロプラスチックの分級別個数密度の結果を図 5-1-13～図 5-1-15 に示す。なお、長径 1mm 未満及び 5mm 以上のマイクロプラスチックも合わせて示した。

いずれの地点も長径 1～2mm 程度のサイズが主体であった。また、参考値であるが長径 1mm 未満のサイズも多かった。

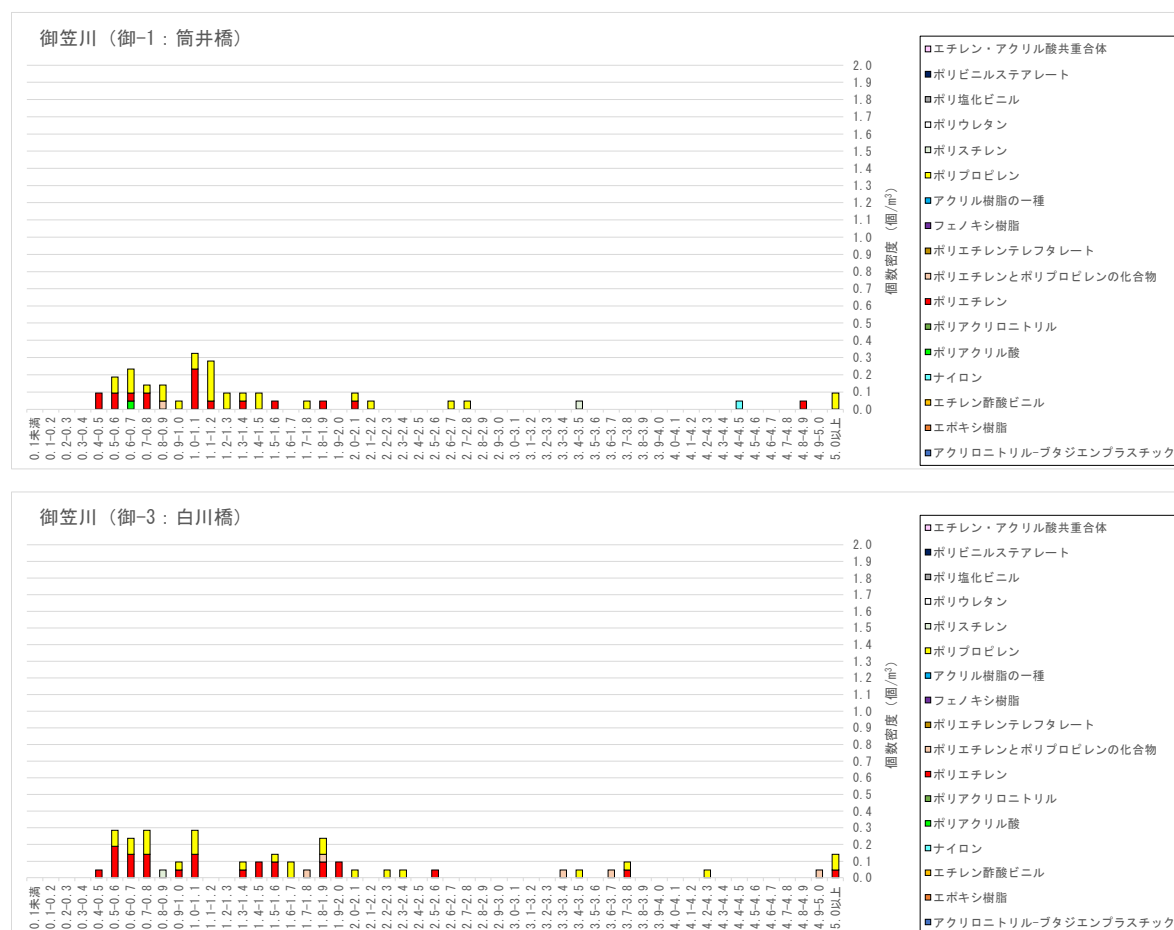


図 5-1-13 マイクロプラスチックの分級別個数密度（御笠川、0.1mm 区分）

※長径 1mm 未満及び 5mm 以上のマイクロプラスチックも合わせて図示

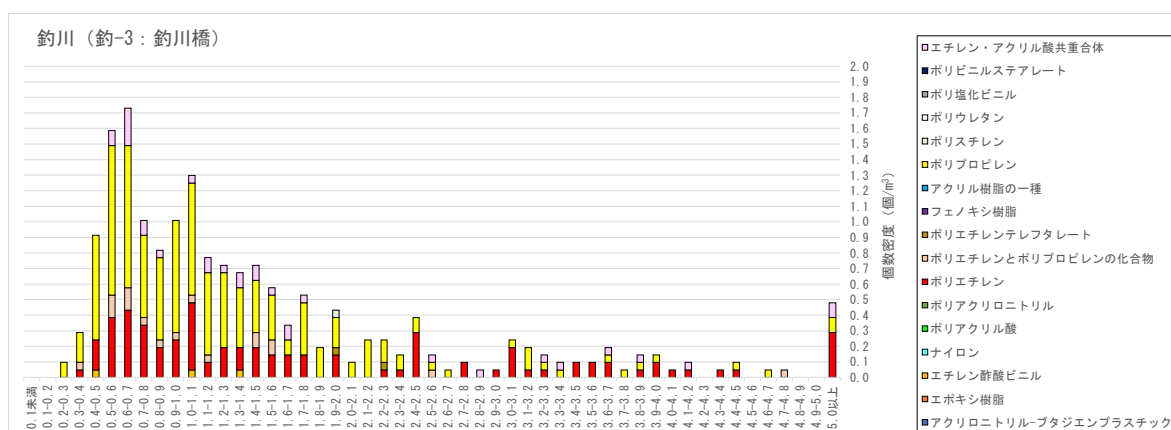
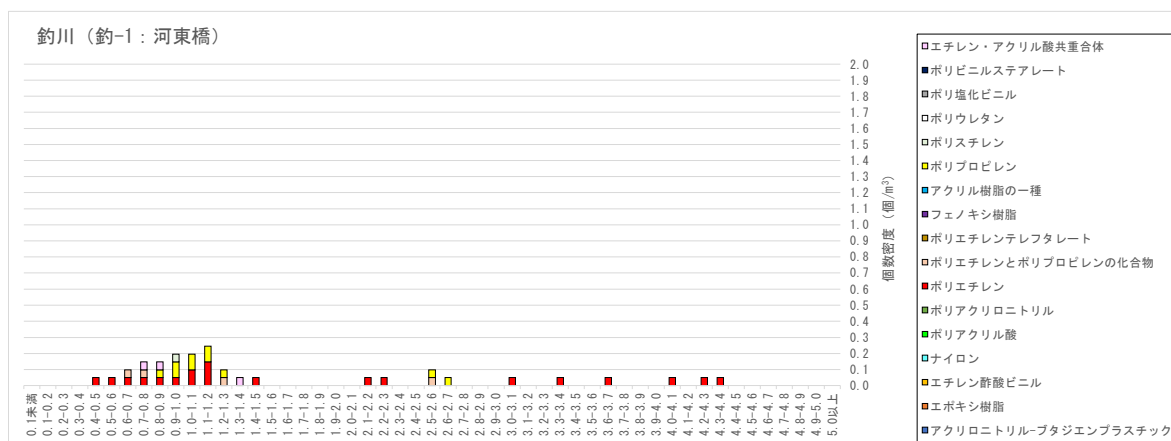
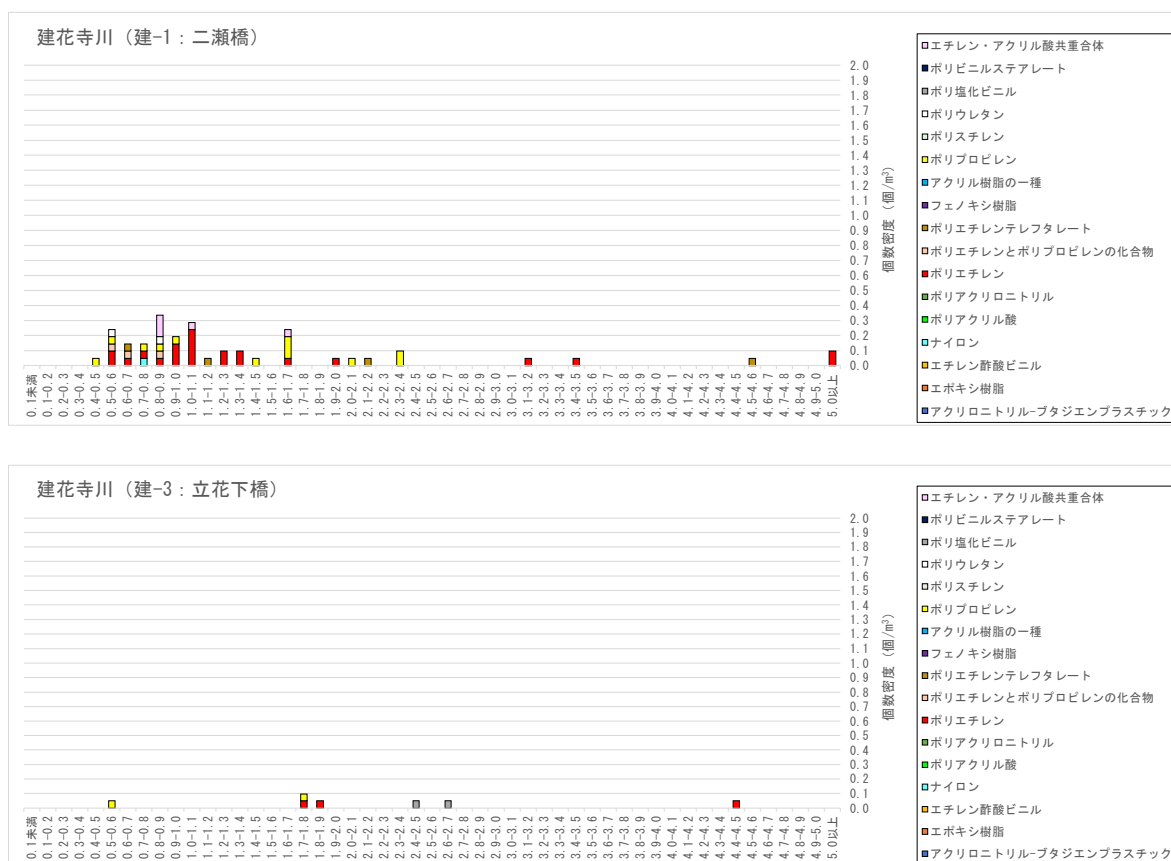


図5-1-14 マイクロプラスチックの分級別個数密度（釣川、0.1mm 区分）

※長径 1mm 未満及び 5mm 以上のマイクロプラスチックも合わせて図示



(7) 他の河川との比較

日本各地の河川におけるマイクロプラスチック個数密度との比較結果は、図 5-1-16 及び表 5-1-12 に示すとおりである。本調査対象の 3 河川について、各河川で最も個数密度が高かった地点を図表中に併記した。なお、図中の地点番号 (No.) は、表 5-1-12 の No. に該当する。

マイクロプラスチック個数密度は、庄内川 (愛知県) や鶴見川 (神奈川県) といった人口密集地等を流れる都市河川で多い状況であった。一方、本調査結果では $1.20 \sim 9.52$ 個/ m^3 の範囲であり、最も個数密度が高かった釣川の「釣-3: 釣川橋」は、全国でみると鶴見川の恩廻橋、桂川 (京都府) の宮前橋、大和川 (大阪府) の御幸大橋、九州管内では緑川 (熊本県) の著町橋など都市部を流れる大きな河川と同程度であった。

河川でのマイクロプラスチックを対象とした調査は、調査時期、調査前の気象状況や河川流量等の条件の違いにより、個数密度が増減することが十分考えられる。今後、各河川のマイクロプラスチックの現況を把握するためには、定期的に調査を継続することが重要と考える。

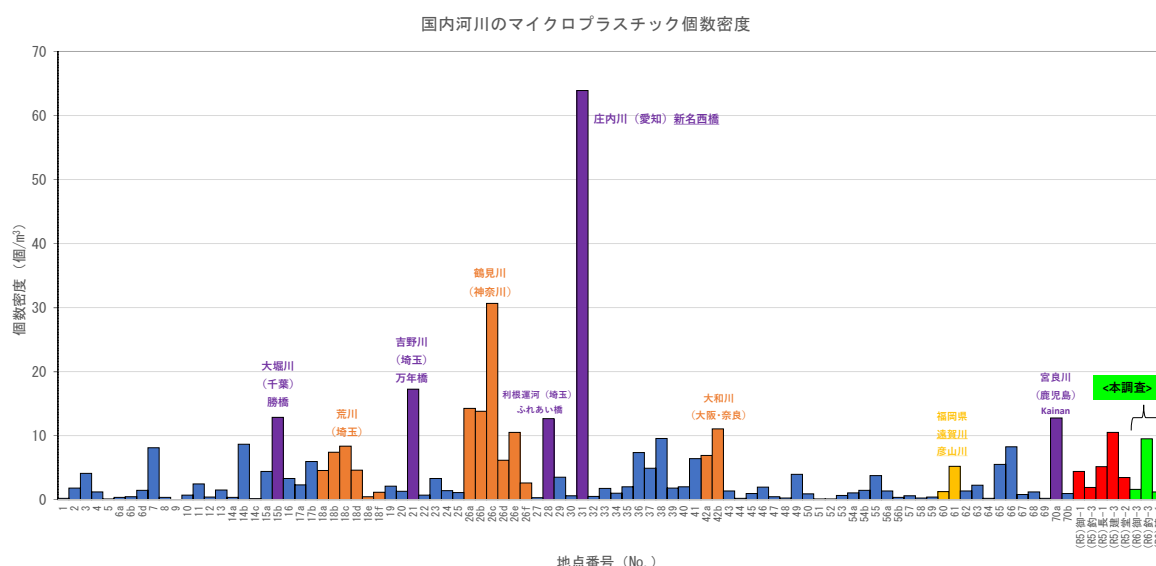


図 5-1-16 他の河川中のマイクロプラスチック個数密度との比較

出典) High-Resolution Mapping of Japanese Microplastic and Macroplastic Emissions from the Land into the Sea
 Water 2020, 12, 951; doi:10.3390/w12040951 www.mdpi.com/journal/water
 Yasuo Nihei 1,*, Takushi Yoshida 2, Tomoya Kataoka 1 and Riku Ogata 2

表 5-1-12 他の河川との比較(マイクロプラスチック個数密度)

No.	河川名	調査地点	個数密度 (個/m ³)	No.	河川名	調査地点	個数密度 (個/m ³)
1	声間川	小松橋	0.19	34	揖斐川	揖斐大橋	1.01
2	下エベコロベツ川	豊富橋	1.81	35	九頭竜川	中角橋	2.01
3	石狩川	たっぷ大橋	4.11	36	足羽川	九十九橋	7.35
4	豊平川	2 2 条大橋	1.24	37	鴨川	京川橋	4.93
5	北上川	明治橋	0.14	38	桂川	宮前橋	9.57
6a	最上川	庄内大橋	0.36	39	宇治川	御幸橋	1.83
6b	最上川	黒滝橋	0.49	40	淀川	Hijikata	2.01
6d	最上川	此の木橋	1.48	41	猪名川	南園橋	6.39
7	須川	落合橋	8.12	42a	大和川	大正橋	6.94
8	阿武隈川	天神橋	0.39	42b	大和川	御幸大橋	11.09
9	久慈川	富岡橋	0.03	43	都賀川	下河原橋	1.38
10	那珂川	那珂川橋	0.7	44	生田川	布引橋	0.22
11	桜川	栄利橋	2.46	45	千代川	千代大橋	0.99
12	鬼怒川	豊水橋	0.4	46	天神川	天神橋	1.95
13	渡良瀬川	野渡橋	1.53	47	日野川	新日野橋	0.45
14a	利根川	栄橋	0.37	48	斐伊川	瑞穂大橋	0.28
14b	利根川	利根川橋	8.68	49	五右衛門川	日の出橋	3.98
14c	利根川	坂東橋	0.17	50	旭川	岡北大橋	0.9
15a	大堀川	木崎橋	4.4	51	錦川	御庄大橋	0.11
15b	大堀川	勝橋	12.88	52	佐波川	沖の原橋	0.12
16	江戸川	野田橋	3.32	53	樺野川	高田橋	0.65
17a	中川	吉越橋	2.31	54a	物部川	物部川橋	1.07
17b	中川	新開橋	5.98	54b	物部川	町田橋	1.48
18a	荒川	羽根倉橋	4.57	55	仁淀川	仁淀大橋	3.76
18b	荒川	開平橋	7.4	56a	四万十川	河口	1.35
18c	荒川	御成橋	8.35	56b	四万十川	下流	0.39
18d	荒川	熊谷大橋	4.59	57	重信川	出合橋	0.64
18e	荒川	玉淀大橋	0.44	58	矢落川	生々橋	0.26
18f	荒川	旧秩父橋	1.15	59	肱川	畑ノ前橋	0.42
19	市野川	松永橋	2.09	60	遠賀川	勘六橋	1.27
20	武蔵水路	Gese	1.31	61	彦山川	岡森橋	5.24
21	吉野川	万年橋	17.27	62	花月川	花月川橋	1.37
22	養老川	霞橋	0.71	63	菊池川	山鹿西部大橋	2.28
23	小櫃川	中川橋	3.29	64	黒川	車帰橋	0.21
24	小糸川	六三橋	1.43	65	白川	代継橋	5.51
25	多摩川	丸子橋	1.11	66	緑川	著町橋	8.25
26a	鶴見川	新横浜橋	14.24	67	球磨川	西部大橋	0.84
26b	鶴見川	鴨池橋	13.81	68	川内川	宮之城橋	1.21
26c	鶴見川	川和北八朔橋	30.67	69	吹通川	南側	0.23
26d	鶴見川	落合橋	6.15	70a	宮良川	Kainan	12.77
26e	鶴見川	恩廻橋	10.52	70b	宮良川	川原橋	0.97
26f	鶴見川	住吉橋	2.59	(R5)御-1	御笠川	筒井橋	4.42
27	相模川	相模大橋	0.3	(R5)釣-3	釣川	釣川橋	1.93
28	利根運河川	ふれあい橋	12.66	(R5)長-1	長峽川	古川橋	5.16
29	早木戸川	芝沢	3.51	(R5)建-3	建花寺川	立花下橋	10.50
30	逆川	緑橋	0.6	(R5)堂-2	堂面川	七夕橋	3.44
31	庄内川	新名西橋	63.89	(R6)御-3	御笠川	白川橋	1.61
32	木曽川	川島大橋	0.55	(R6)釣-3	釣川	釣川橋	9.52
33	長良川	長良大橋	1.79	(R6)建-1	建花寺川	二瀬橋	1.20

出典：High-Resolution Mapping of Japanese Microplastic and Macroplastic Emissions from the Land into the Sea

Water 2020, 12, 951; doi:10.3390/w12040951

Yasuo Nihei, Takushi Yoshida, Tomoya Kataoka and Riku Ogata

※ ■ は本業務の対象3河川を示す（各河川3地点のうち、最も個数密度が高かった地点を代表して示した）。

なお、個数密度は1≦長径(d)<5を対象とした。

5-2 河川周辺における「プラスチック被覆肥料の被膜殻」の分布調査

5-2-1 調査方法

(1)調査方法

各河川の河川敷等でごみが集積・滞留しやすい場所からごみの一部を採取し、プラスチック被覆肥料の被膜殻の存在有無を確認した。

マイクロプラスチック調査と同様の地点において、調査箇所周辺の干上がった箇所の滞留ごみあるいは河川敷の集積ごみ等を25cm×25cmの範囲内で杓取り採取した。採取した試料はポリ袋に保管し、分析室に持ち帰った後、目視でのソーティングにより被膜殻を抽出した。

＜最適な採取場所：調査箇所周辺でごみが滞留・集積しやすい地点＞

ワンド（湾処）、湿地（ヨシ群落・オギ群落・ヤナギ林等）、水際の植生、瀬、淵、細流（浅瀬、せせらぎ）、砂礫、落差工、水路や支川の合流点等

(2)調査地点

調査地点は、マイクロプラスチック調査と同様に、3河川の各2地点とした（表5-2-1）。

表5-2-2～表5-2-4に調査地点の概況を示す。

表 5-2-1 調査地点一覧

地域	調査対象河川	調査地点	
福岡	御笠川	御-1	筒井橋
		御-3	白川橋
	釣川	釣-1	河東橋
		釣-3	釣川橋
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋
		建-3	立花下橋

表 5-2-2 調査地点の概況（御笠川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
御-1 筒井橋		○試料採取場所 筒井橋の上流 100m 付近には可動堰が存在しており、その直下流には土砂の堆積がみられ、植物片等の集積を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.539092 ° [東経] 130.48295 °
御-3 白川橋		○試料採取場所 白川橋の右岸下流側 63m 付近に、河川水が滞留し、灰汁が集積している場所を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.515536 ° [東経] 130.525992 °

表 5-2-3 調査地点の概況（釣川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
釣-1 河東橋		○試料採取場所 河東橋の左岸下流側 20m 付近に、植物片等が集積している場所を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.811603 ° [東経] 130.537042 °
釣-3 釣川橋		○試料採取場所 釣川橋の左岸下流側 35m 付近に、植物片等が集積している場所を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.801764 ° [東経] 130.588492 °

表 5-2-4 調査地点の概況（建花寺川）

調査地点	地点写真	地点の詳細
建-1 二瀬橋		○試料採取場所 二瀬橋付近は、両岸に植物が多く自生しており、その根本にごみの集積を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.651814 ° [東経] 130.682519 °
建-3 立花下橋		○試料採取場所 立花下橋の左岸上流側73m 付近に植物片等の集積を確認した。 ○調査位置 [北緯] 33.657542 ° [東経] 130.646458 °

(3)調査日

調査日は表5-2-5に示すとおりである。

表 5-2-5 各河川の調査日

地域	調査対象河川	調査地点		調査日
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	令和6年10月17日
		御-3	白川橋	
	釣川	釣-1	河東橋	令和6年10月1日
		釣-3	釣川橋	
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	令和6年9月27日
		建-3	立花下橋	

5-2-2 調査結果

被膜殻の確認状況を表 5-2-6 に示す。また、各地点の採取試料と確認された被膜殻の出現状況を表 5-2-7 ～表 5-2-9 に示す。

被膜殻は、3 河川 4 地点で確認された。

最も多かったのは、建花寺川の建-3（立花下橋）であり、37 個（25 cm×25 cm 枠内）確認された。次いで多かったのは、釣川の釣-1（河東橋）で 3 個、建花寺川の建-1（二瀬橋）で 2 個であった。立花下橋の上流は、土地利用区分として田畑等の農地が多くみられることから、出水等の際に農地から流入したものと考えられた。

表 5-2-6 被膜殻の確認状況

地域	対象河川	調査地点		被膜殻		
				個数	重量g	個数/m ²
福岡	御笠川	御-1	筒井橋	1	0.01	16
		御-3	白川橋	0	0	0
	釣川	釣-1	河東橋	3	0.01	48
		釣-3	釣川橋	0	0	0
筑豊	建花寺川	建-1	二瀬橋	2	0.01	32
		建-3	立花下橋	37	0.13	592

表 5-2-7 採取試料と確認された被膜殻の出現状況（御笠川）

調査地点	採取試料	確認された被膜殻
御-1 筒井橋		
御-3 白川橋		確認なし

表 5-2-8 採取試料と確認された被膜殻の出現状況（釣川）

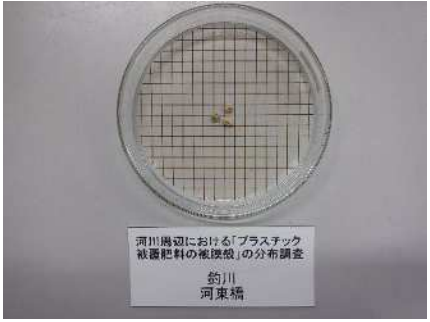
調査地点	採取試料	確認された被膜殻
釣-1 河東橋		
釣-3 釣川橋		確認なし

表 5-2-9 採取試料と確認された被膜殻の出現状況（建花寺川）

調査地点	採取試料	確認された被膜殻
建-1 二瀬橋		
建-3 立花下橋		