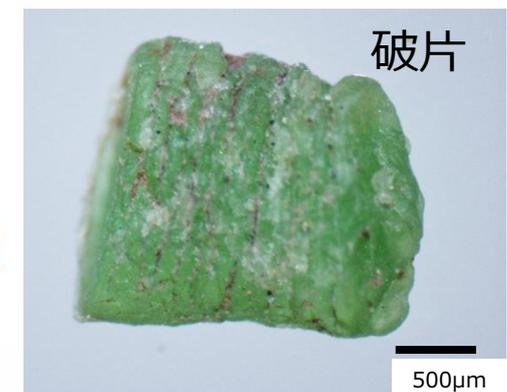
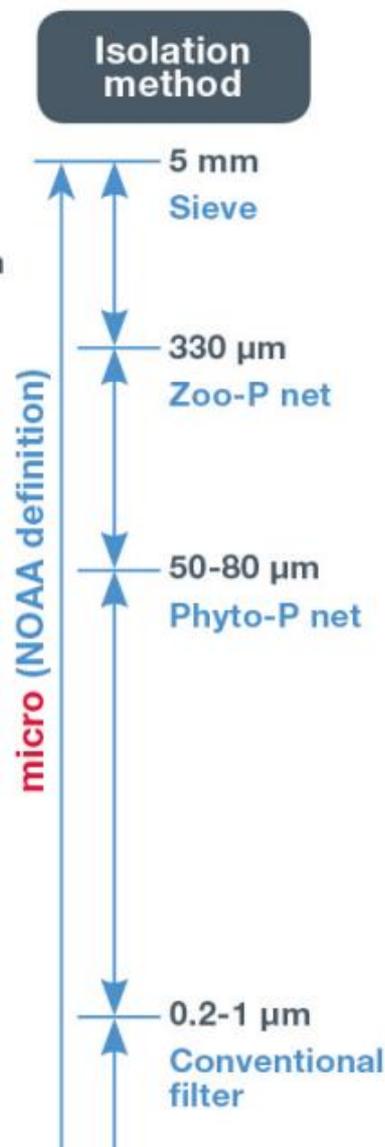


# 令和4年度 環境科学センター業績発表会

雨天時に河川を流下するマイクロプラスチックの量、材質及び形態について

調査研究部 坂本広美

- ✓ **5mm以下**のプラスチック  
(海洋中MPおよそ5兆個と見積)
- ✓ 排出後の外的作用の有無により「一次」と「二次」に分けられる
  - 一次；**レジンペレット**、クッション材の中身である**ビーズ**
  - 二次；プラスチック製品等が紫外線、波の作用により細片化したもの (**破片**)
- ✓ その影響は
  - 海水から**化学物質**を吸着、**濃縮**し、遠隔地へ輸送する (周辺海水の十万～百万倍に濃縮 (Mato et al., 2001) )
  - 海洋生物に**捕食**され、ダメージを与える

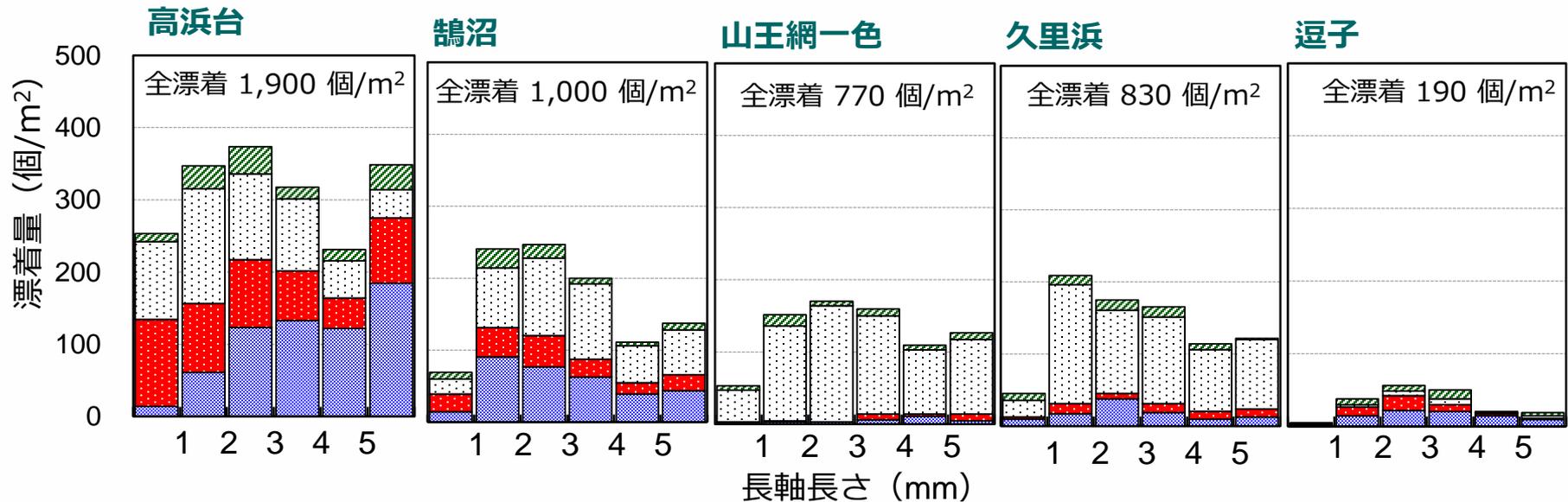


- ✓ MPの化学物質吸着能は材質によって異なる (Endo *et al.*, Mar. Pollut. Bull., 2005 )  
ため、材質別の漂着状況を把握する
- ✓ **相模湾**の海浜**4ヶ所**、比較のため**東京湾**の海浜**1ヶ所**を選定 (沿岸流の方向を考慮し、近傍流入河川の右岸側に調査点を設定)
- ✓ **満潮線**上に採取点を設定し、**複数の海岸の漂着状況を比較**



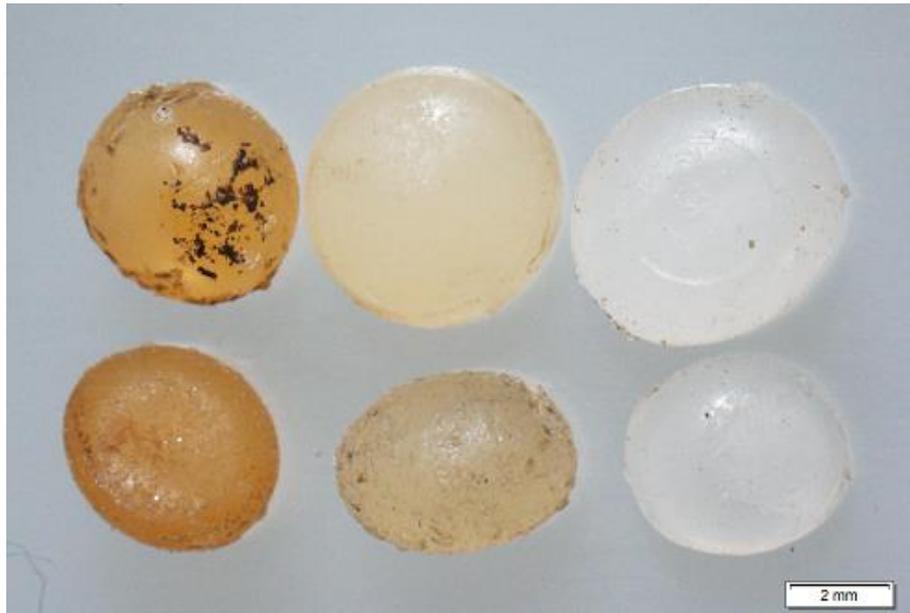
- ✓ 2017年5月から2018年5月にかけて、延べ**15回**の調査を実施
- ✓ その結果、相模湾の海岸のMPは、**川を伝って内陸から流れ出ている可能性が高い**ことが判明
- ✓ もし、海流によって運ばれてきたものなら、どの海岸も同じような結果になるはず ➡ 漂着状況は3パターンにわかれた

■ポリエチレン ■ポリプロピレン □発泡ポリスチレン ▨その他



特異的な大量排出を除外した春期の漂着状況

- 特徴** 粒径3～5mm、円盤又は円柱状、もとの色は大部分が白で劣化の進行に伴い黄変
- 材質** 大部分がポリエチレン（PE）又ポリプロピレン（PP）
- 由来** 輸送過程での積み替え等に伴う漏出、プラスチック成型事業所からの漏出



漂着したPEペレット



新品のPEペレット

- 特徴** 片面が曲面，裏側が平面状で細長く短軸側の一端がR形状の緑色破片
- 材質** ポリエチレン（PE）又はエチレン酢酸ビニル共重合樹脂（EVA）
- 由来** 家庭用人工芝や玄関マットの突起部が劣化により破断し、流出したものと推定



漂着した緑色へら状MP



家庭用人工芝の一例

## ②河川由来のMP調査【定常時】



河川MP調査地点

河川名	採取点	採取日	採取開始時刻	当日天候	前日天候	流速 (m/s)	通水量 (m <sup>3</sup> )	5分通水量 (m <sup>3</sup> )	MP数密度		5分間採取数(個)			
									(個/m <sup>3</sup> )	PE	PP	PS	others	
相模川	馬入橋	2018/8/28	9:30	曇	夕方雨	0.25	0.018	5.3	3.62	11	5	0	3	
相模川	馬入橋	2018/12/14	13:35	晴	曇	0.07	0.005	1.6	8.94	7	1	0	6	
相模川	馬入橋	2019/2/6	9:27	雨	晴	0.31	0.022	6.6	1.67	6	3	0	2	
相模川	馬入橋	2019/3/14	13:35	晴	晴	0.69	0.049	14.6	2.32	14	18	0	2	*
相模川	馬入橋	2019/6/20	9:30	曇	晴	0.72	0.051	15.3	1.17	11	5	0	2	*
相模川	馬入橋	2019/10/10	9:27	曇	晴	0.56	0.039	11.8	2.36	8	12	0	7	*
相模川	馬入橋	2020/2/10	9:25	晴	晴	0.09	0.006	1.8	2.74	1	3	0	1	
引地川	富士見橋	2018/9/27	9:38	小雨	雨	0.61	0.043	12.9	4.96	28	11	0	25	
引地川	富士見橋	2019/1/18	14:08	晴	晴	0.30	0.021	6.4	2.83	9	3	1	5	*
引地川	富士見橋	2019/2/7	9:38	晴	晴	0.30	0.021	6.3	1.42	1	3	0	5	*
引地川	富士見橋	2019/3/22	9:40	晴	曇	0.45	0.032	9.5	0.53	2	0	0	3	
引地川	富士見橋	2019/4/11	12:25	晴	雨	0.22	0.016	4.7	0.43	0	0	0	2	
引地川	富士見橋	2019/7/2	12:00	曇	雨	0.40	0.028	8.5	0.35	1	1	0	1	
引地川	富士見橋	2019/10/18	12:13	曇	雨	0.75	0.053	15.9	1.70	13	5	1	8	
引地川	富士見橋	2020/1/30	12:04	晴	雨	0.37	0.026	7.8	0.77	1	0	0	5	
酒匂川	スポーツ広場前	2018/11/21	9:50	晴	晴	1.48	0.104	31.3	0.06	0	1	0	1	
酒匂川	スポーツ広場前	2018/12/21	9:55	晴	晴	1.59	0.112	33.7	0.24	7	1	0	0	
酒匂川	スポーツ広場前	2019/1/30	14:07	晴	曇	0.48	0.034	10.1	0.30	2	1	0	0	
酒匂川	スポーツ広場前	2019/3/28	9:50	曇	晴	0.69	0.049	14.7	0.20	0	0	0	3	
酒匂川	スポーツ広場前	2019/6/27	9:42	曇	晴	1.50	0.106	31.8	0.19	5	0	0	1	
酒匂川	スポーツ広場前	2019/11/1	9:45	晴	晴	2.39	0.169	50.6	0.38	3	1	2	13	
酒匂川	スポーツ広場前	2020/1/22	10:20	曇	晴	1.13	0.080	24.0	0.12	0	1	1	1	
平作川	湘南橋	2018/11/30	10:40	晴	晴	0.53	0.038	11.3	0.62	1	0	0	6	*
平作川	湘南橋	2018/12/26	10:35	晴	曇	0.33	0.024	7.1	1.84	6	3	0	4	*
平作川	森崎橋	2019/1/24	10:25	晴	晴	0.41	0.029	8.8	0.91	3	3	0	2	*
平作川	森崎橋	2019/3/26	10:40	小雨	晴	0.42	0.030	8.9	2.14	6	6	0	7	*
平作川	森崎橋	2019/6/28	10:30	晴	雨	0.37	0.026	7.9	6.34	17	8	9	16	*
平作川	森崎橋	2019/10/2	10:25	晴	晴	0.37	0.026	7.9	0	0	0	0	0	*
平作川	森崎橋	2020/1/17	10:29	曇	晴	0.43	0.030	9.0	0.78	2	1	0	3	*

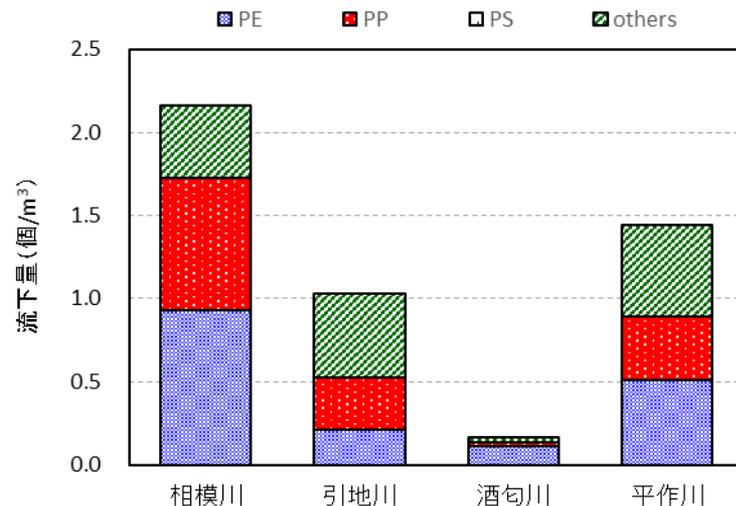
- ✓ 通水量が少なく信頼性が低いデータを除外し、流下量を求めると
- ✓ 相模川 2.3個/m<sup>3</sup>、 引地川 1.1個/m<sup>3</sup>、  
酒匂川 0.20個/m<sup>3</sup>、 平作川 1.4個/m<sup>3</sup>

## 【参考】

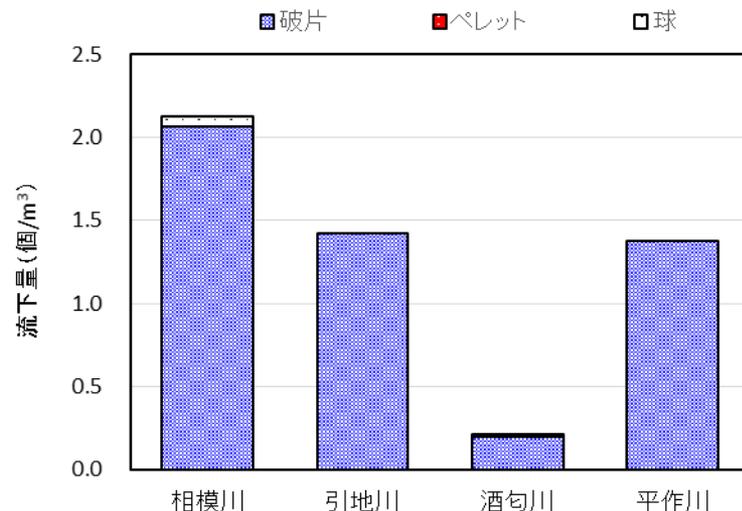
国内29河川のMP流下量(個/m<sup>3</sup>)は、  
最大 12, 最小 0, 平均 1.6, 中央値 7.9 相模川  
0.047 (Tomoya Kataokaら, Environ.Pollut.,  
244, 958-965 (2019))

- ✓ 流下量は日によって変動し、標準偏差/平均値の割合は44% (酒匂川) ~115% (平作川) 程度の開きがあった。
- ✓ 流下MPの材質は、どの河川もPEが最多、次いでPPが多く、この2種で50%以上を占めた。
- ✓ 流下MPの形態は、どの河川も破片が多かった (繊維も)。
- ✓ その他のプラスチックの詳細な材質の内訳及び破片の詳細な形態の内訳は同じ地点でも採取日によって変動があった。

2019秋までの値



対象河川の材質別流下状況



対象河川の形態別流下状況

## 【調査地点】

- ✓ **相模川 神川橋**（寒川町一之宮）

WEBで河川水位情報が入手可能、潮汐の影響を受けない最下流地点

- ✓ **目久尻川 河原橋**（寒川町一之宮）

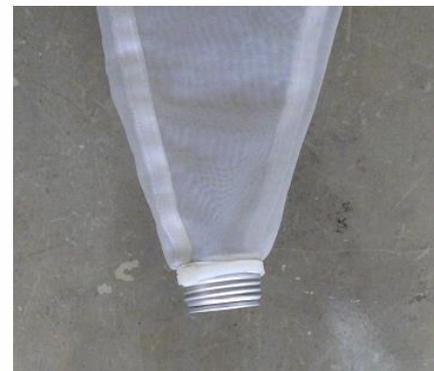
神川橋下流で相模川に合流、河川流域が広く降雨時の影響大

## 【調査方法】 ← 定常時と同じ

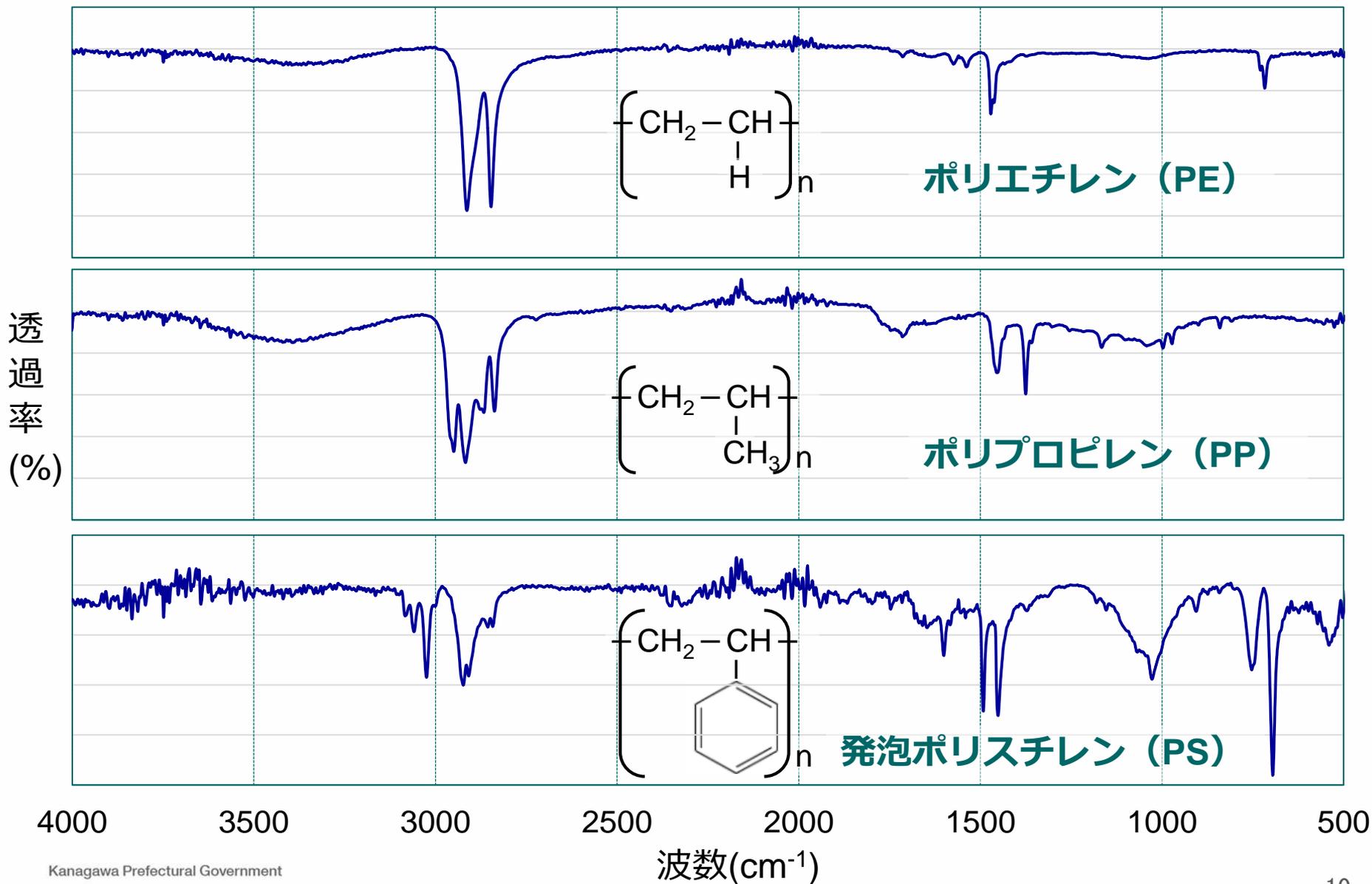
- ✓ 数日以上降雨がなかった後、  
**降雨による河川水位上昇時に**  
河川流下MPを採取
- ✓ 通常の河川流下MP調査と同様に、  
**プランクトンネット**により  
流心表層の**河川水を5分間採取し**、  
MPの個数、形状、材質などを計測



目合い300 $\mu$ m、口径30cm



受け器をスクリュウ栓に交換



国土交通省 川の防災情報

神奈川県高座郡寒川町 2022/03/01 11:49

若手県の河川情報は設備障害のためデータの提供が停止しています。

観測所情報

かみかわばし さがみがわすいけい さがみがわ  
**神川橋** 相模川水系 相模川

最新観測値 2022/03/01 11:40

河川横断面 水位グラフ 河川カメラ 詳細情報

水位 0.84m

(EL=0.84m)

水位標のゼロ点高(EL=0m)

全体 拡大 時間毎 10分毎 凡例

上流観測所	水位	下流観測所
水位	0.84m →	水位
0.70m ↓		0.08m ↑

観測所種別

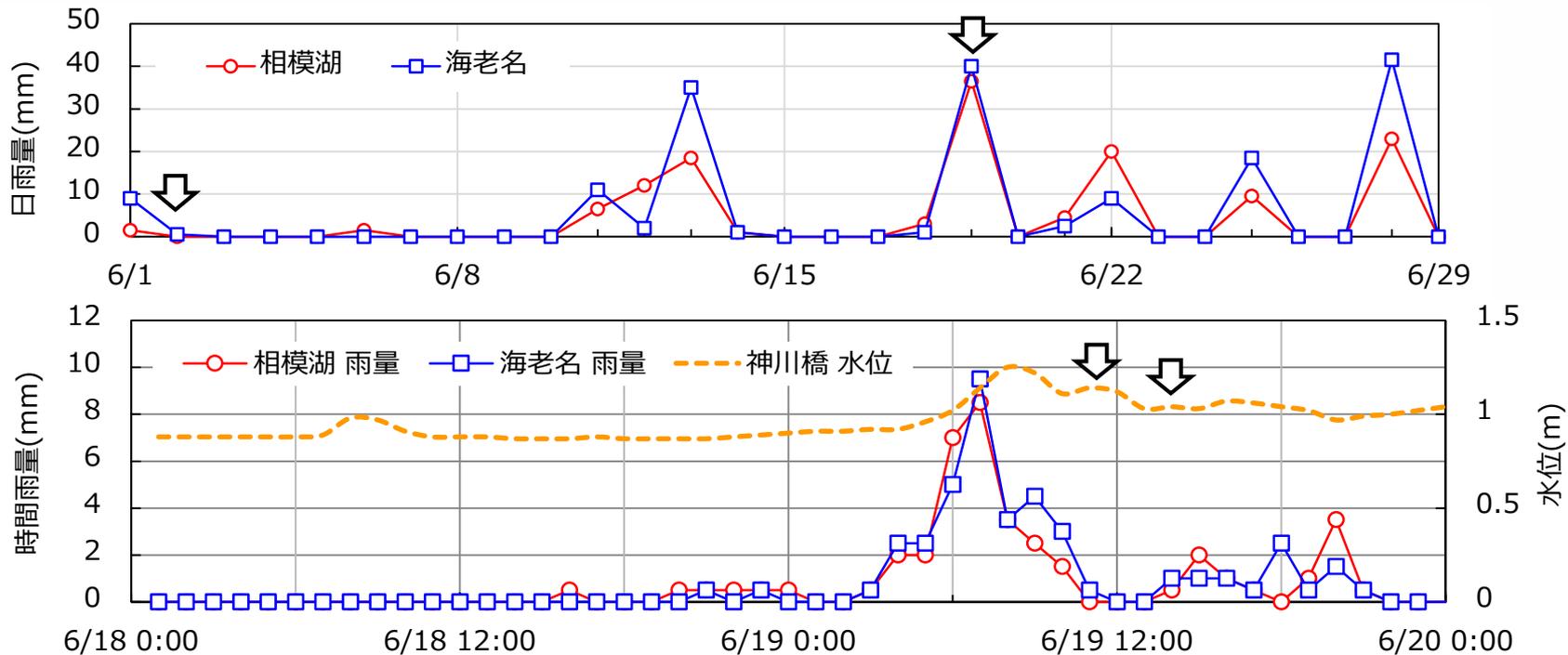
- 水位観測
- 水位計
- ダム諸量
- 雨量
- 水質
- 海岸
- 積雪深
- 河川カメラ

1/10

凡例 モバイルモード 表示切替

水位観測所が設置されており、荒天時の水位の増減の把握ができる





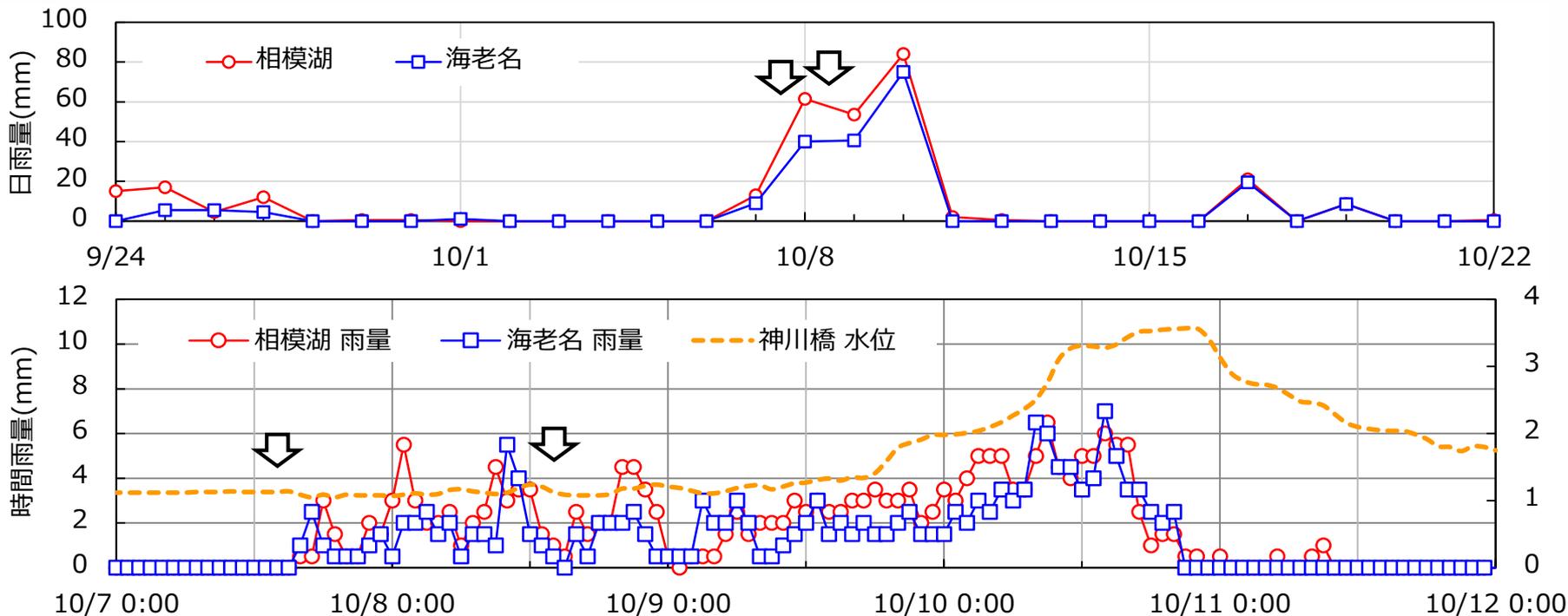
採取日時	採取地点	通水量 (m <sup>3</sup> )	MP個数			
			破片	ペレット	ビーズ	合計
2020/6/2 14:18	相模川 神川橋	5.86	1	0	0	1
2020/6/19 10:47	相模川 神川橋	6.81	25	1	0	<u>26</u>
2020/6/19 13:52	相模川 神川橋	5.94	13	0	0	<u>13</u>
2020/6/19 11:05	目久尻川 河原橋	4.19	56	1	1	58
2020/6/19 14:10	目久尻川 河原橋	4.05	21	0	0	21

**平常時と比べて降雨時は明らかにMP個数が増えた。**

＜神川橋＞

0.17→3.8個/m<sup>3</sup>

(6/2) (6/19 10:47)



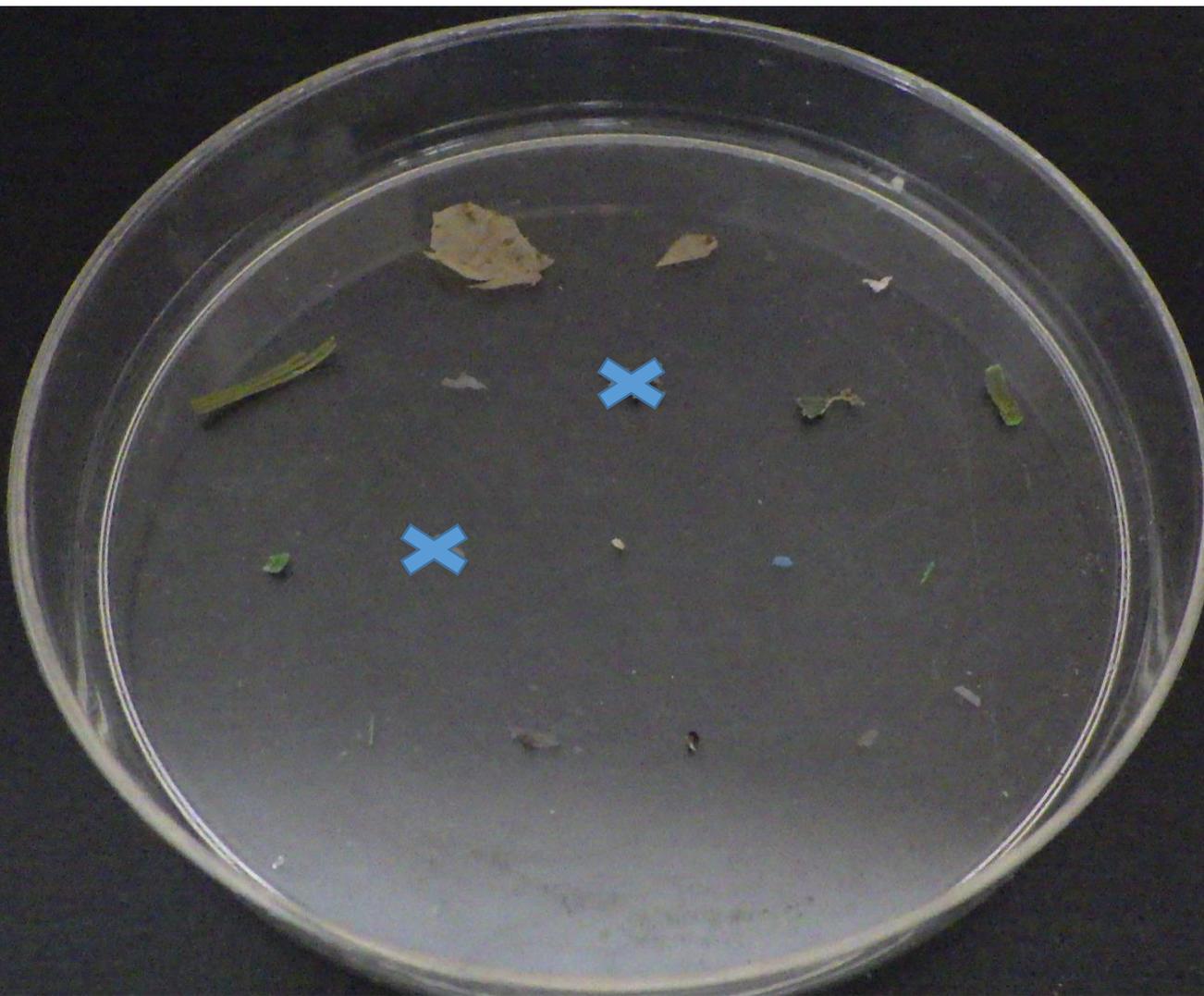
採取日時	採取地点	通水量 (m <sup>3</sup> )	MP個数			
			破片	ペレット	ビーズ	合計
2020/10/7 13:51	相模川 神川橋	2.77	0	0	0	0
2020/10/8 13:36	相模川 神川橋	11.99	9	0	0	<u>9</u>
2020/10/7 14:17	目久尻川 河原橋	6.13	8	0	0	8
2020/10/8 13:53	目久尻川 河原橋	2.12	46	0	1	<u>47</u>

**平常時に比べて降雨時は明らかにMP個数が増えた。**

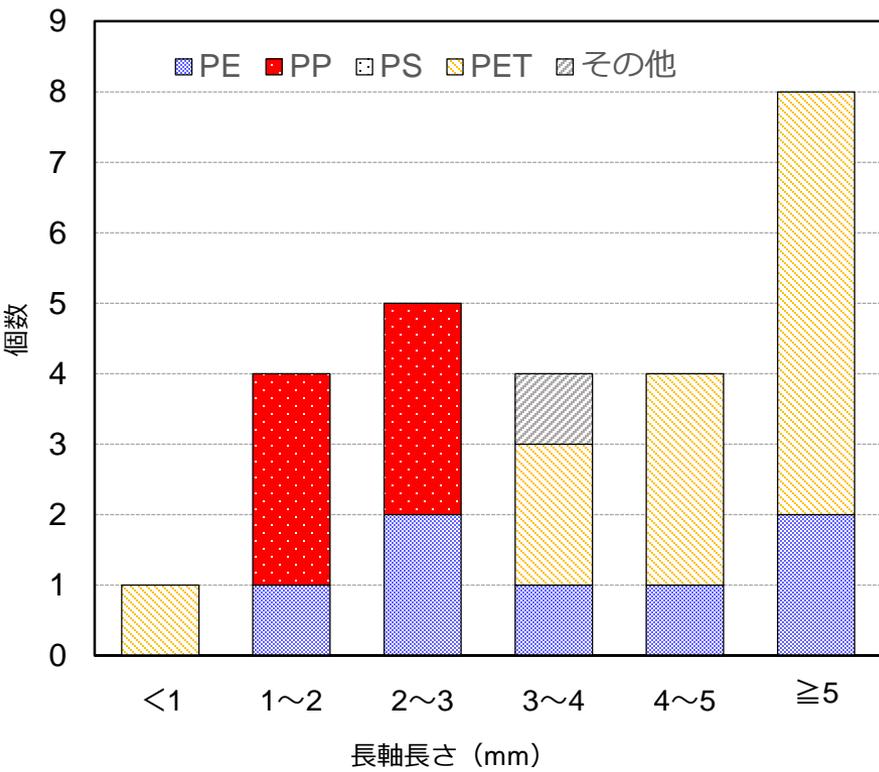
＜目久尻川＞  
1.3 →  
22.2個/m<sup>3</sup>



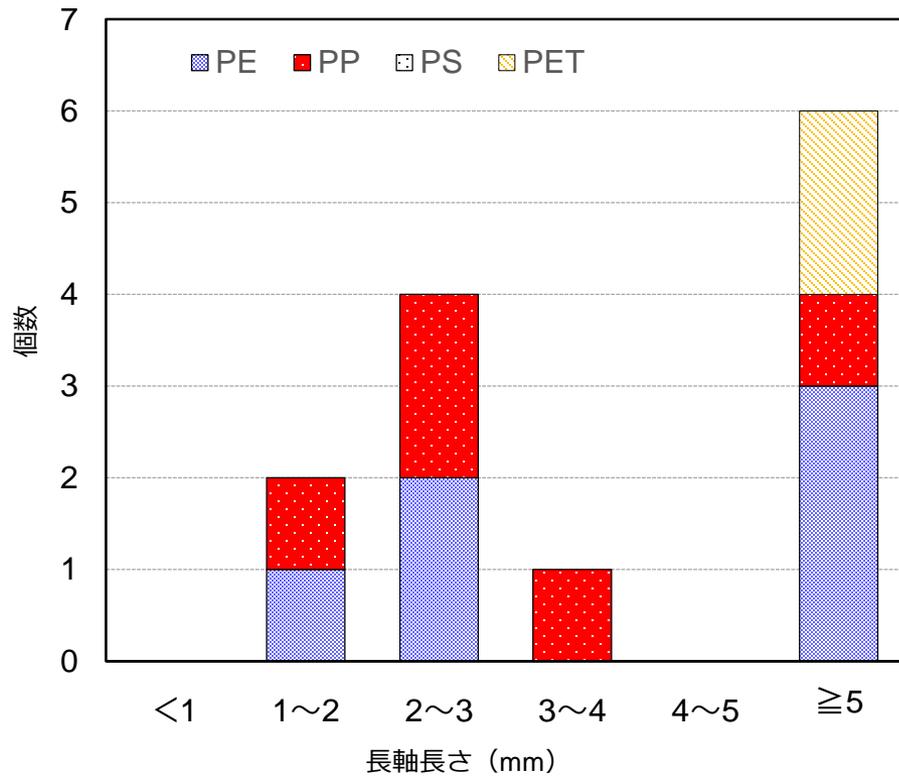
6/19 相模川 神川橋 10:47



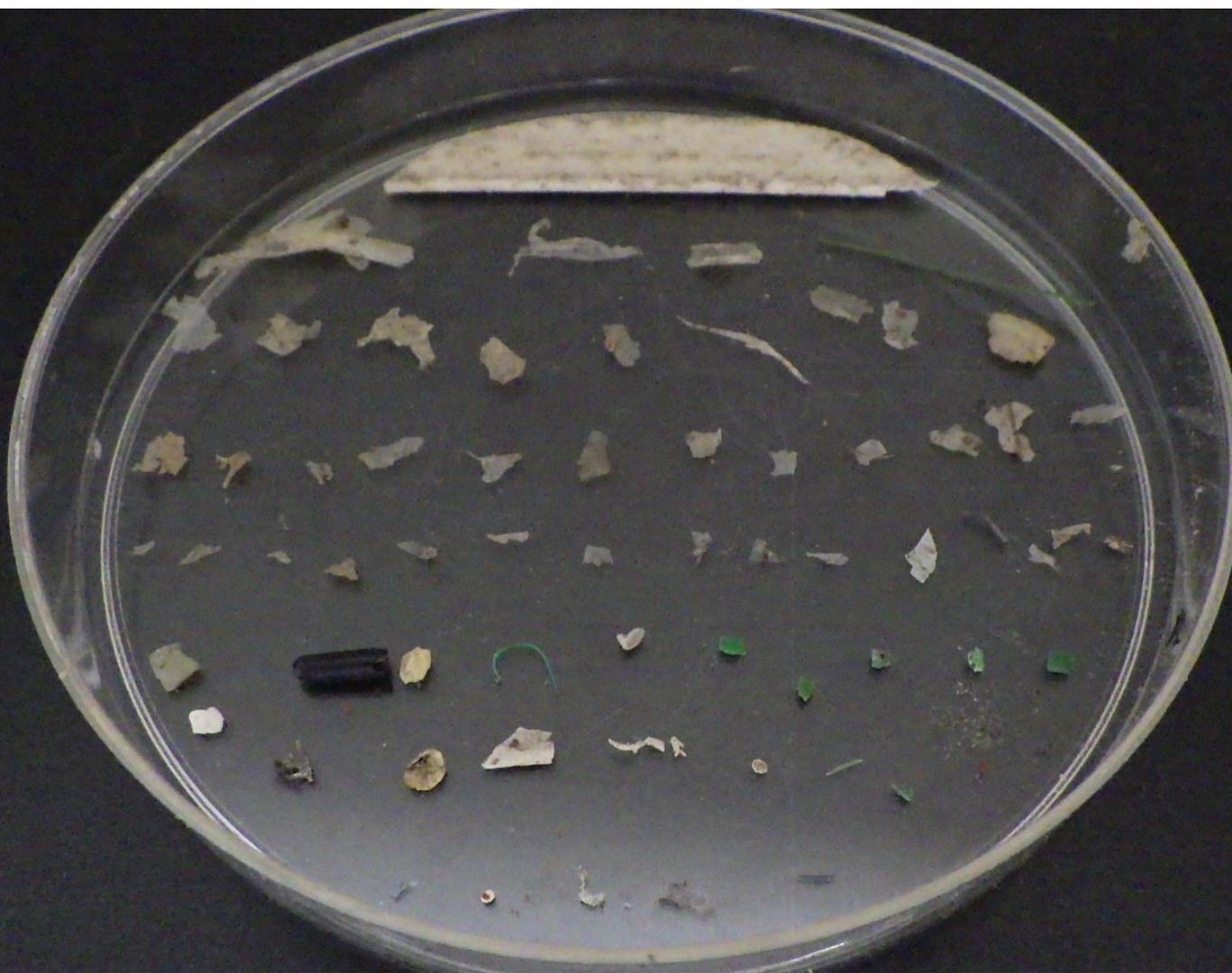
6/19 相模川 神川橋 13:52



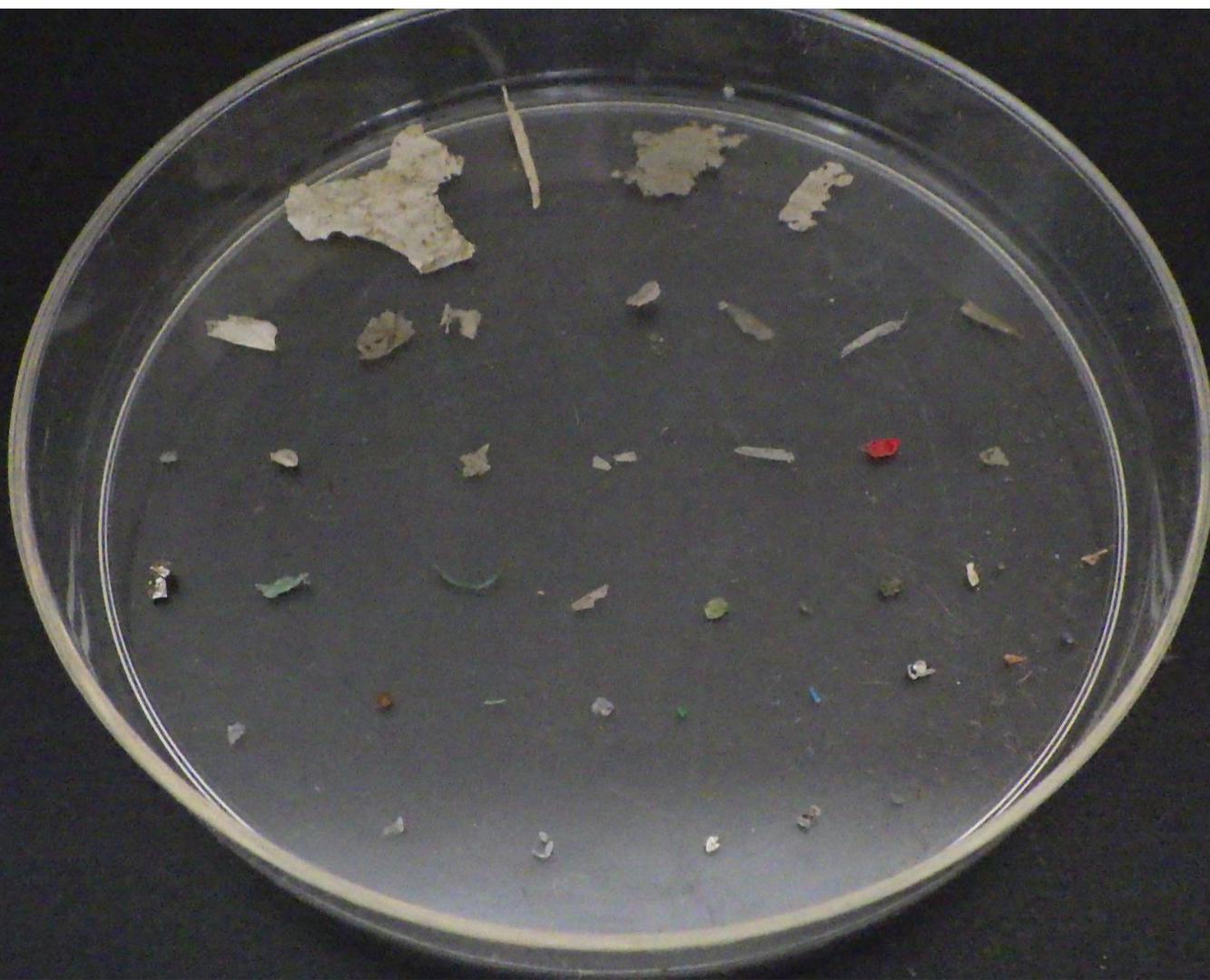
6/19 相模川 神川橋 10:47



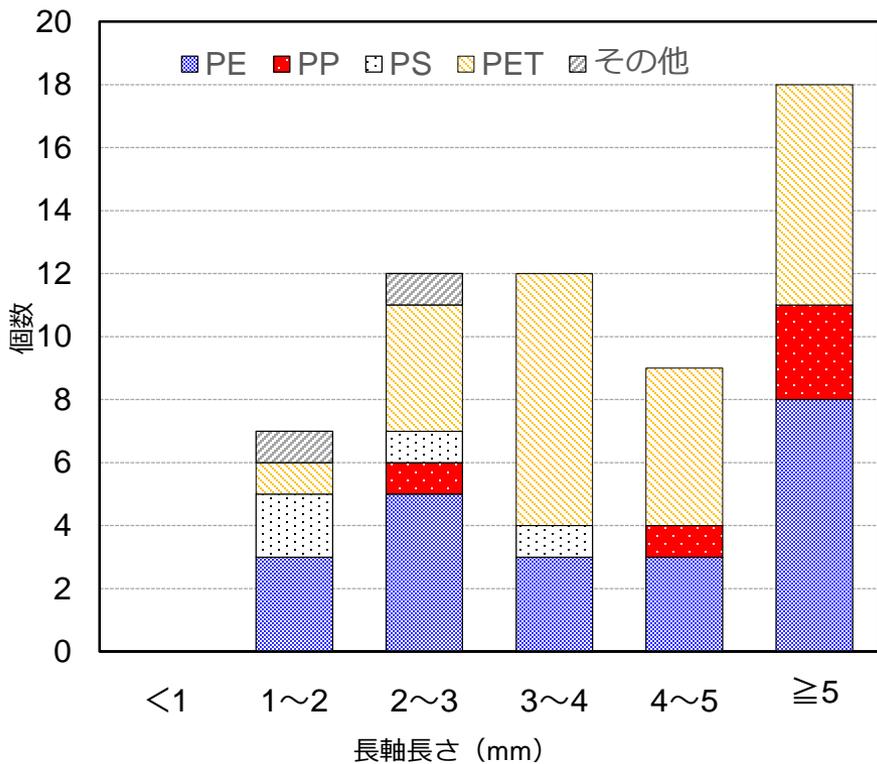
6/19 相模川 神川橋 13:52



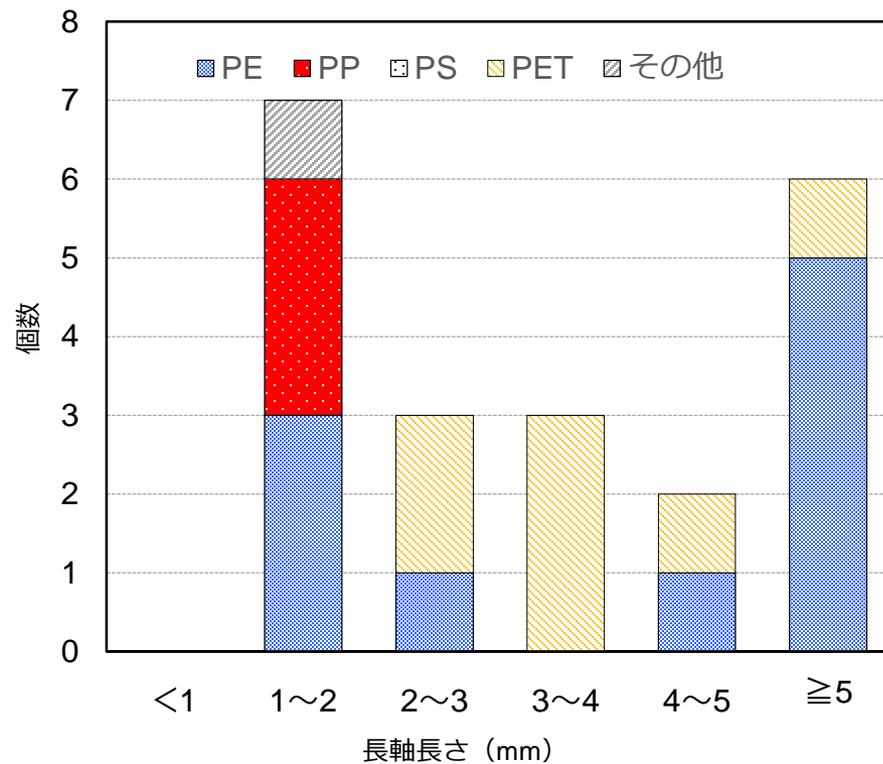
6/19 目久尻川 河原橋 11:05



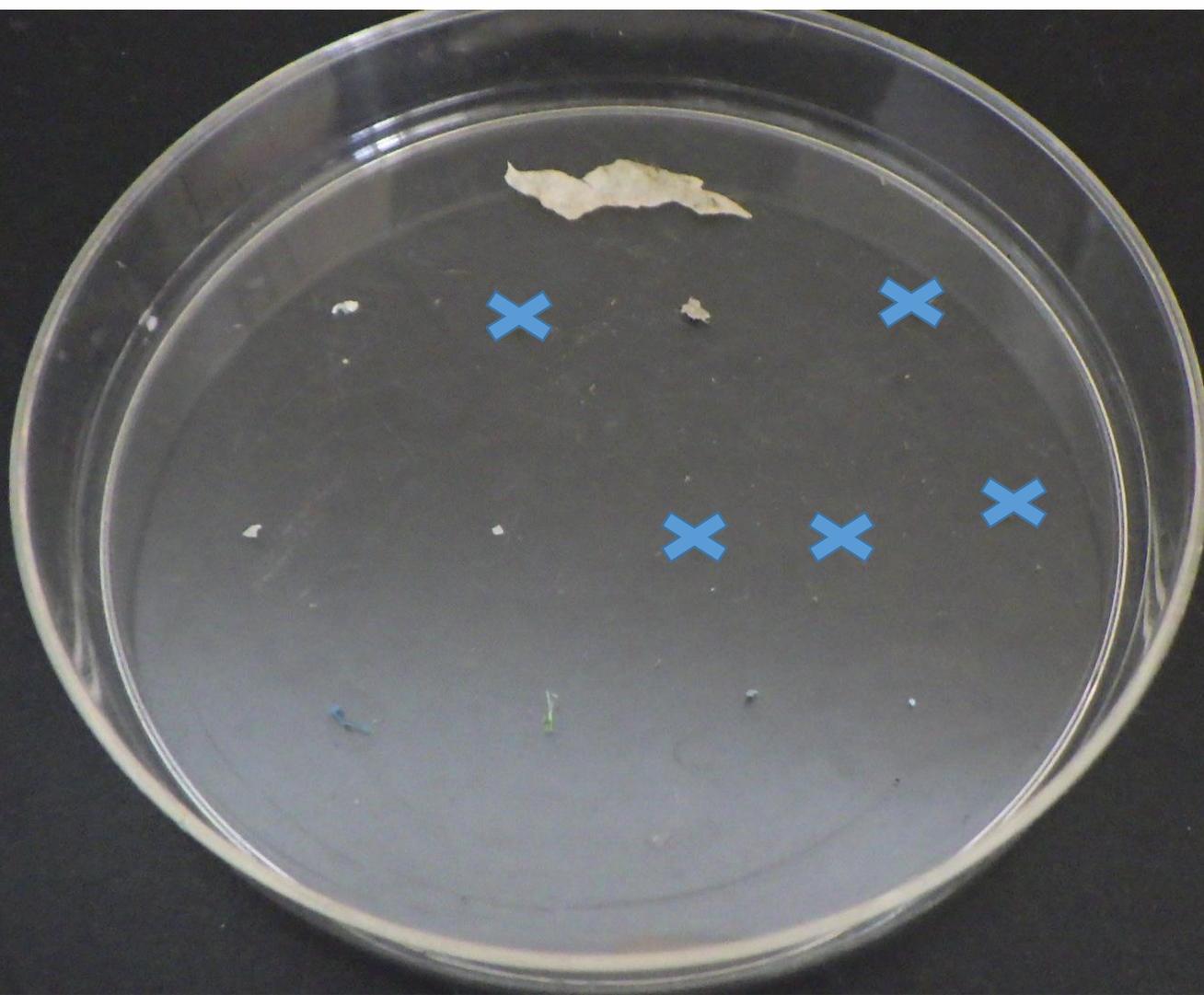
6/19 目久尻川 河原橋 14:10



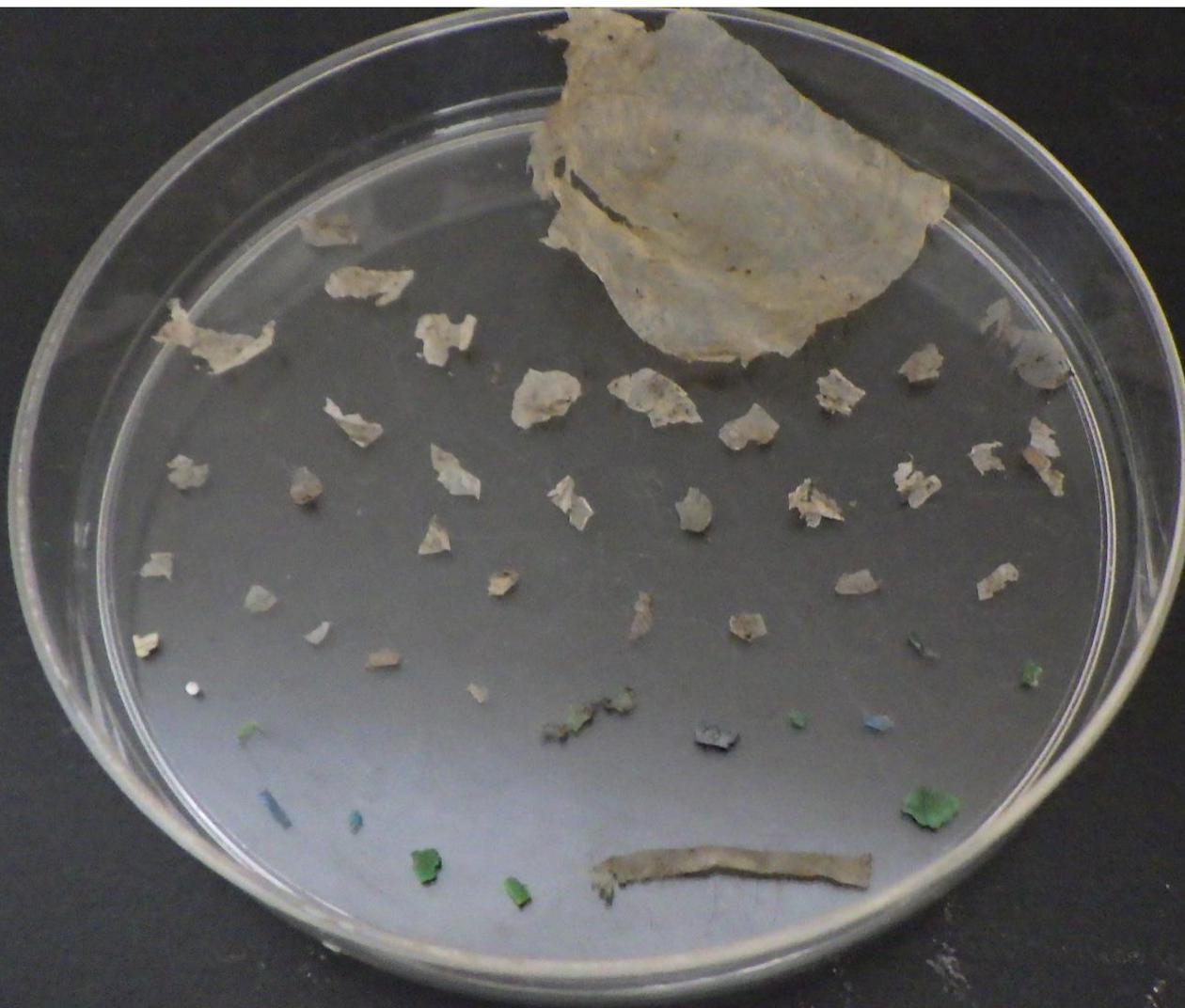
6/19 目久尻川 河原橋 11:05



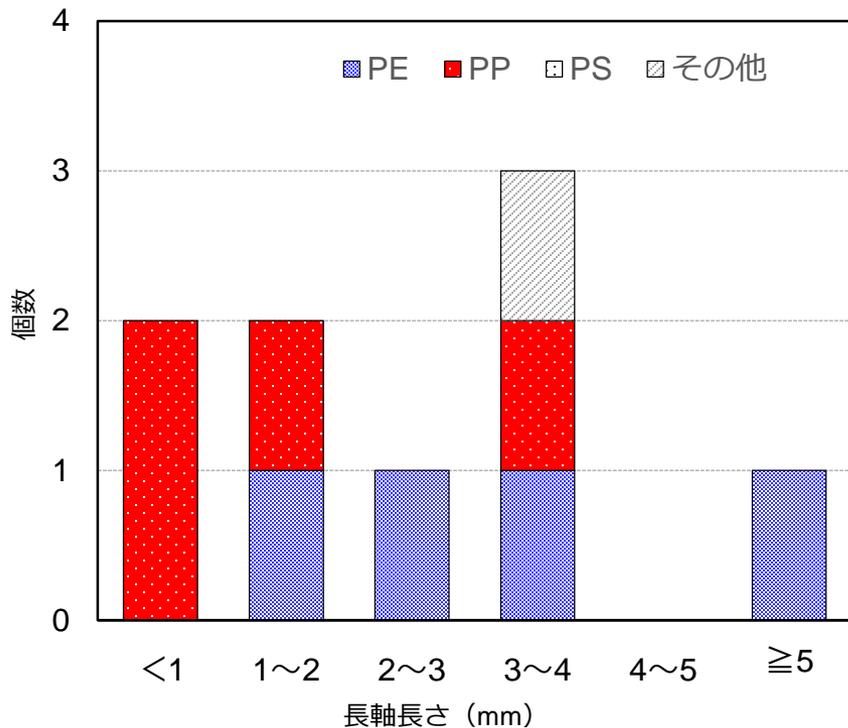
6/19 目久尻川 河原橋 14:10



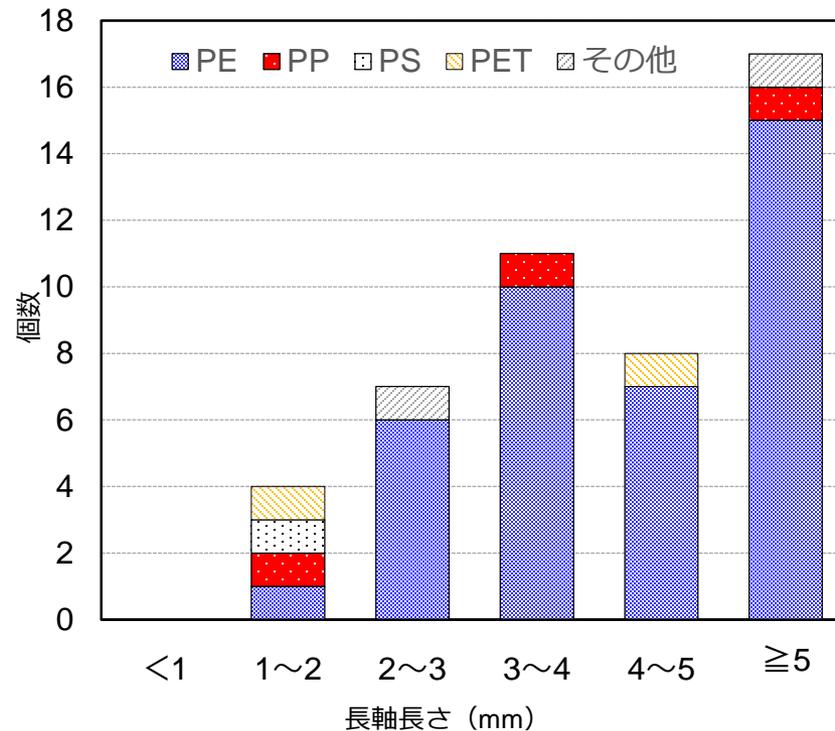
10/8 相模川 神川橋 13:36



10/8 目久尻川 河原橋 13:53



10/8 相模川 神川橋 13:36



10/8 目久尻川 河原橋 13:53

## 【わかったこと】

- ✓ **降雨**により、河川を流下する**MPの数**は**増加**する
- ✓ **材質構成**は、その時によってやや異なるが、**PE**や**PP**が多い
- ✓ **人工芝**が、実際に流下していることを確認
- ✓ **MPのサイズ**は、**5mm以上**のやや大きいものが多い
- ✓ **形態**は、**破片（特にフィルム）**が多い、**繊維**も多く見つかる

## 【課題】

- ✓ 海岸で良く見つかる**発泡PS**、**ペレット**がほとんど見つからない
- ✓ 今回河川で見つかった**フィルム**や**繊維**は、海岸で見つからない

海岸線にある市場が発生源？

軽いため、風で飛ばされる？