

河川底質中のマイクロプラスチック分析の予備実験

愛知県環境調査センター ○木村由紀子

背景・目的

海洋生態系への影響が懸念されている5mm未満のマイクロプラスチックについては、陸域から海域への主な流出経路は河川であると考えられている。河川中でのマイクロプラスチックの挙動は不明な点が多く、河川に流出したプラスチックがどのように海洋まで流出しているかを把握するためには、河川表層水だけではなく、底質についても調査を行う必要がある。河川表層水については、環境省が「河川・湖沼マイクロプラスチック調査ガイドライン」を公表しているが、底質中のマイクロプラスチックを調査するための統一的な手法はまだない。

そこで今後底質中のマイクロプラスチック調査を実施するために、既存の研究結果を参考に、河川底質のマイクロプラスチック分析の予備実験を行った。

試料の性状

調査地点	色	含水率(%)	強熱減量(%)	粒度分布(%)		
				礫(2mm以上)	砂質(63 μ m以上)	泥質(63 μ m未満)
中畑橋(矢作川)	茶色	12.4	0.3	36.8	63.0	0.1
市原橋(逢妻川)	濃灰色	15.4	0.4	5.8	92.7	1.3

方法

試料採取

- エクマンバージ採泥器
(離合社：5141A 15×15×15cm)

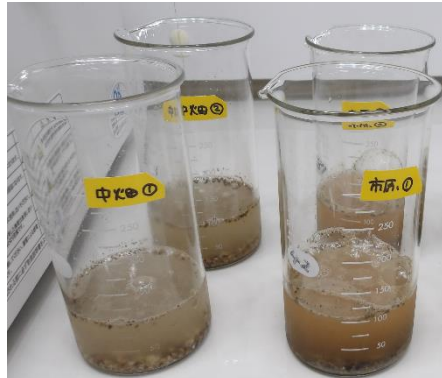


均一化・分取

- バットにあけ、均一になるよう攪拌。
- 湿試料約20gを300mLトルビーカーに分取。
- 1検体につき2つの並行試験を実施。(n=2)

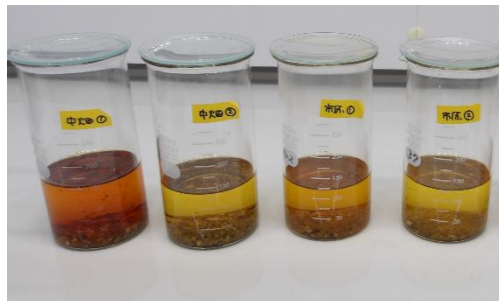
酸化処理

- 30%過酸化水素水100mL
- 常温1日(発熱したため加温せず
常温で放置)⇒55℃水浴2日間
- 処理後の液は目合い0.1mmの
ネットです過。



※比重分離

- 5.3Mよう化ナトリウム溶液
(比重：1.5g/cm³)
- 分離した液は目合い0.1mmの
ネットです過。



候補粒子の分取

- 実体顕微鏡を用いて形状・色
の分類。
- コロニーカウンターの計測
機能を用いて長径等計測。

プラスチック同定

- FT-IR (ATR法)
島津製作所 IRAffinity-1S

結果

酸化処理

市原橋は過酸化水素水を入れた時点で発熱。



- 試料量を増やしたり、有機物が多い試料を分解する場合は、さらに発熱する可能性がある。
- 酸化処理の前に比重分離を行い、有機物が多い泥質部を分離した方がよいと思われる。

比重分離

- 上澄み液のみを漏斗に移し込む際、元のビーカーの壁面にプラスチックがくっつき、洗い込みをしても取り切るのが難しい。
- 全てを比重分離しようとする、漏斗の足部に砂が詰まる。
- 添加回収試験をした結果、どちらも回収率はあまり変わらなかった。

プラスチック同定

- プラスチックと同定されたものは1~3個。
- プラスチック候補粒子の形状は7~9割が繊維状。
- FT-IRで測定した結果、繊維状の7~8割がセルロース。
- 市原橋では黒色の破片(フラグメント)が多く検出されたが、分取する際に崩れやすく、同定が難しかった。
- 中畑橋では比重分離した際、よう化ナトリウム溶液に浮く鉱物が多く、プラスチックと見分けるのが難しかった。



中畑橋：比重分離後

調査地点		破片(フラグメント)	膜・シート状	繊維状	合計	個数密度(個/g-dry)
中畑橋 n=1	プラスチック候補粒子(個)	0	1	17	18	0.05
	うちプラスチック(個)	0	1	0	1	
中畑橋 n=2	プラスチック候補粒子(個)	1	0	27	28	0.16
	うちプラスチック(個)	0	0	3	3	
市原橋 n=1	プラスチック候補粒子(個)	6	0	15	21	0.17
	うちプラスチック(個)	2	0	1	3	
市原橋 n=2	プラスチック候補粒子(個)	3	0	16	19	0.11
	うちプラスチック(個)	1	0	1	2	

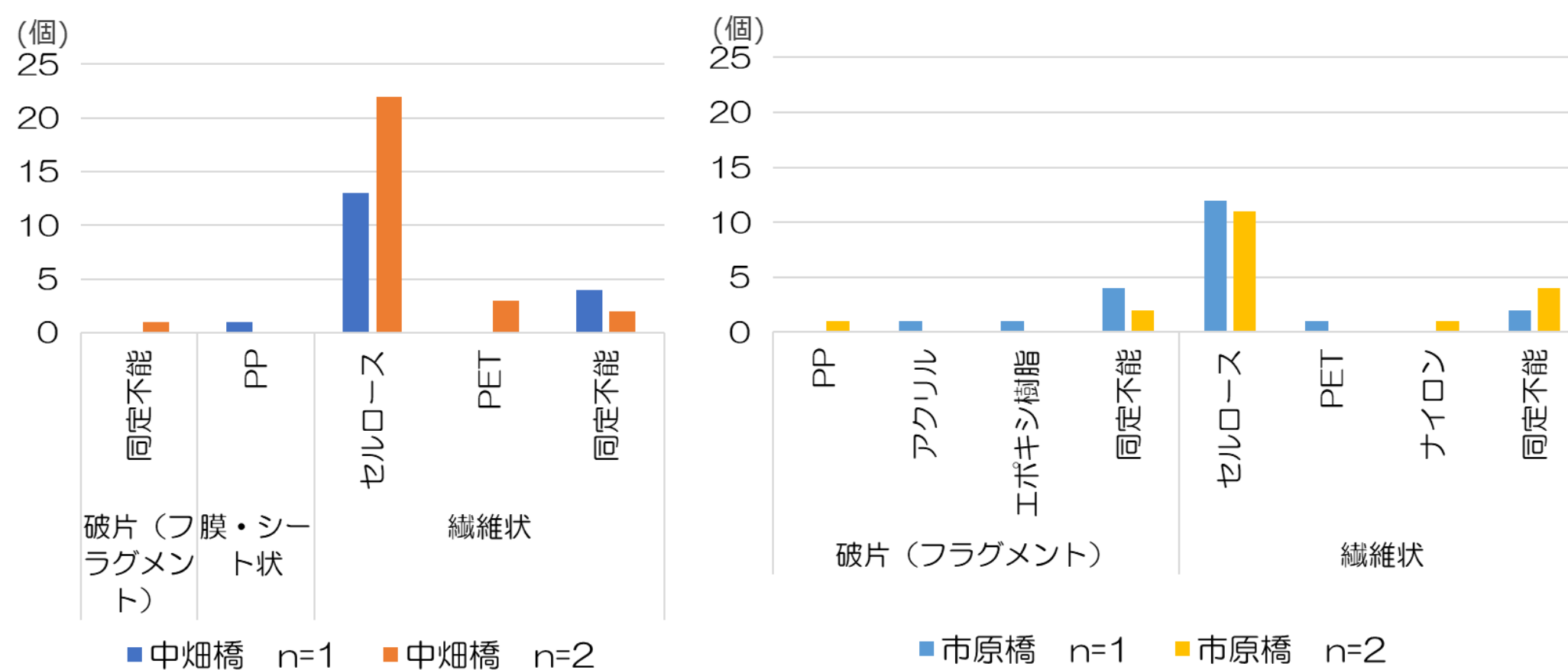


図 形状別のプラスチック組成

今後の課題

- 今回、湿試料約20g(乾燥重量約18g)で得られたプラスチック数は1~3個であり、分析のばらつきを考えると乾燥重量で200g以上の試料を分析する必要がある。
- 添加回収試験の結果、比重分離の方法は、上澄み液のみと全て分離する方法でありあまり差は見られなかったが、粉体漏斗などの足の径が太いものを使用するなど工夫して、全量を分離した方がよい。
- 有機物が多い底質試料に過酸化水素水を添加すると激しく反応する可能性があるため、先に比重分離を行った方がよい。