

身近に潜むマイクロプラスチック

和歌山県立海南高等学校2年 宮田晃寿 湯子陸斗 石橋果実 岩田音彩 南方帆乃莉 味村羽衣 山本梨央



プラスチックは軽くて安価で耐久性が高く、生活の利便性を向上させる一方で、近年では、国際的に環境問題として取り上げられており、特に微細化した5mm以下のプラスチック(マイクロプラスチック、以下MP)が注目されている。MPIについて、海岸や海洋での調査は報告されているが、河川での調査は少なく、海南高校周辺の河川でMPが検出されるのかを調べてみることにした。

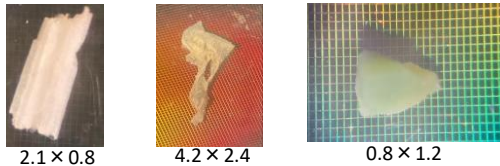


- MP調査フロー
- ①試料の採取
 - ②前処理
 - ・ろ過
 - ・酸化
 - ・密度分離
 - ③MP候補粒子の分取
 - ④材質の同定

実験1 亀の川中流の調査

採取地点の様子

周囲の状況：住宅地に位置する
 天候：雨のち曇り 雨による増水等の影響は見られなかった
 流速：0.59m/s 水量：17.3m³



酸化処理は30% H₂O₂溶液を用いて最低2日間行った。

結果 発泡スチロールやナイロンのような微細な物質を複数確認することができた。その多くは0.5~2mm四方程度のサイズであった。

FT-IRでの測定結果は得られず

実験2 亀の川下流の調査

採取地点の様子

周囲の状況：河口まで約150mほどの地点
 天候：曇りのち晴れ 潮汐：引き潮
 流速：0.072m/s 水量：4.23m³

結果 酸化処理後の溶液を目視で確認したところ、MP候補粒子と思われる物質を見つけることができなかった。

実験3 日方川中流の調査

採取地点の様子

周囲の状況：海南高校付近、住宅街に位置する
 天候：曇り
 流速：0.099m/s 水量：2.45m³



結果 日方川中流の調査では0.5~1.0mm程度のサイズの物質を採取することができた。

FT-IRでの測定結果は得られず

実験4 浜の宮海岸の調査

採取地点の様子

周囲の状況：和歌浦湾に位置する浜の宮ビーチの海岸であり、すぐ近くに亀の川の河口が存在している
 天候：晴れ 潮汐：満ち潮

- ・満潮線上の2か所から砂を採取
- ・ふるいを用いて、試料を~0.5mm、0.5~1mm、1~3mmの3種類に分画
- ・それぞれの試料300mLに対し飽和NaCl溶液で密度分離を行い、上澄みの物質を得て顕微鏡で観察
- ・MP候補粒子の数を分画ごとに数えた

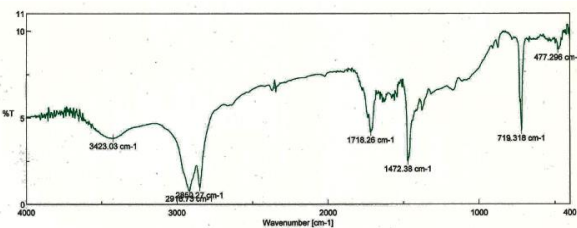
結果

表 各分画の粒子サイズと2か所(①, ②)で得た粒子数及び顕微鏡写真

50cm 1cm	50cm	大きさ (mm)	試料 ①	試料 ②	縦(mm)×横(mm)
		~0.5	10	2	
		0.5~1	22	13	
		1~3	104	45	

河川と比較し数多くの試料を得ることができ、サイズも大きいものが多かった。また、海岸の試料からは緑や青色といった、明らかにプラスチックと思われるような物質が多く得られた。

FT-IRでの測定結果：高密度ポリエチレンと思われる



考察と展望

- ◆一見きれいな水の流れてであっても、プランクトンネットによって多くの物質が回収できたことから、今後も調査を継続することで河川でのMP発見が可能であると考えられる。
- ◆河川で得られた試料はサイズが小さく、FT-IRで分析するのが困難であった。今後は顕微FT-IRも活用して分析を進めたい。
- ◆海岸の調査で得たサンプルは河川で得たサンプルより大きいものが多かった。このことは、海へのMPの流出が河川からの水の流れ以外の要因で生じていることを示しており、ポイ捨てされたプラスチック製品が紫外線劣化などにより破碎され小さくなった粒子が漂着していると考えられる。
- ◆時間の関係で、本研究では亀の川中・下流と日方川中流、海岸のみの調査となったが、今後は二つの河川の未調査地点についても調査を行い、河川間でMPの量などに違いがあるのかを比較検討したい。
- ◆調査地点の周囲の状況を詳しく調べられておらず、住宅や工場の影響が検討できていないため、今後進めていきたい。
- ◆河川でMPが存在することが明らかになれば、さらに河川の生物への影響を調べたい。

参考文献

- ・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調査ガイドライン」令和3年6月
- ・中嶋亮太、山下麗「海洋マイクロプラスチックの採取・前処理・定量方法」海の研究、2020
- ・海洋プラスチック問題の対策に有効な対処法とは？ | 折兼ラボ | 株式会社折兼 (orikane.co.jp)
- ・世界はどんな対策をしているの？ | 地球環境をみんなで考えよう | CSR情報 | 昭和産業株式会社 (showa-sangyo.co.jp)
- ・静岡県環境衛生科学研究所環境科学部「海岸域におけるマイクロプラスチックの調査手法の確立」