

加古川流域におけるプラスチックごみの調査

兵庫県立加古川東高等学校

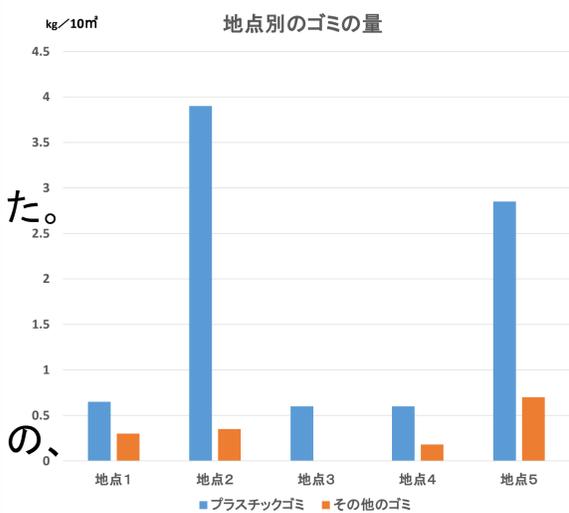
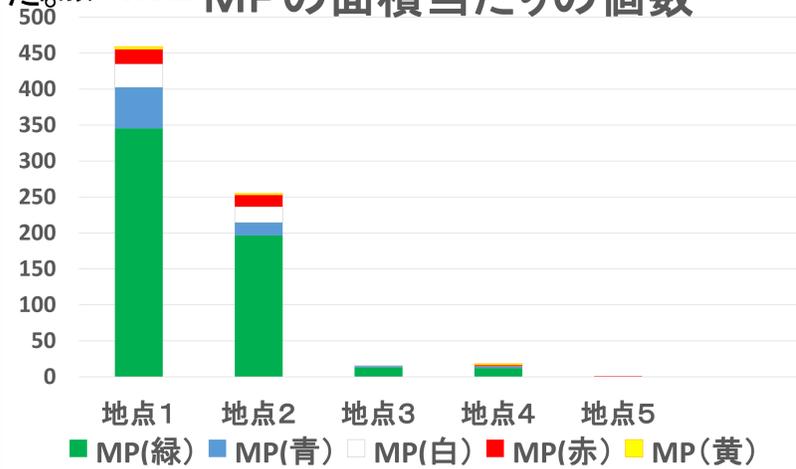
仮説 近年の、MPによる海洋汚染は河川からのプラスチックごみの流出が原因で起こっているのではないかと。また河川においてもMPによる汚染が進んでいるのではないかと。

調査1 下の5地点において採集。



砂や木くずが堆積している、加古川の中流、下流の複数の地点でMPとプラスチックごみの採集を行った。プラスチックごみは10㎡当たり、MPは30cm平方(深さ3cm)当たりの範囲で集めた。持ち帰ったものの中からMPを目視で探しプラスチックごみの重量を調べた。

結果1 各地点の結果について、以下の表にまとめた。個数/900cm² MPの面積当たりの個数



下流に行くにつれMPが多くみられた。

また、緑色のMPが多数検出された。プラスチックごみとその他のごみと

地点における関係は見られなかった。

考察1 加古川において、中流や下流でもMPが堆積していたため、海洋に含まれるMPは海中で劣化したものだけではなく、河川から流出したものも含まれていると考えられる。また、緑色のMPが多かった。

MPは下流ほど多く見られる傾向があるが、プラスチックごみやその他のごみは地点における関連性が見られなかった。

まとめ 加古川流域からもMPは検出されたため、河川にもMPは含まれており、海洋のMPには、河川から流出した物もあると考えられる。また、今回採集されたMPのすべては、ポリプロピレンもしくはポリエステルだと考えられる。

調査2

【1】採取したMPと人工芝各種(ゴルフ場、サッカー場、家庭マット)を水[1.00g/cm³]、エタノール[0.79g/cm³]、ベンゼン[0.88g/cm³]、水とエタノールの混合液[0.92, 0.96g/cm³]を用いて密度を測定した。

【2】ガスバーナーを用いて燃焼させ、燃焼の様子、臭いを調べ、さらに銅と共に燃焼させ炎色反応の有無から塩化物かどうか調べた。

【1】【2】の結果を下の表と比較した。

略称	種類	密度g/cm ³	燃え方
PE	ポリエチレン	0.92~0.9	融解しながら燃焼
PP	ポリプロピレン	約0.91	融解しながら煙を出して徐々に燃焼
PS	ポリスチレン	1.04~1.0	多量のすすを出して燃焼
PET	ポリエチレンテレフタレート	1.14	変形し変色する
PVC	ポリ塩化ビニル	1.4	銅と共に熱することで塩化銅(II)を発生させ青緑色の炎色反応を示す

結果2

【1】0.79g/cm³よりも密度が小さいMP(地点1白色)が3個発見された。残りのMPは、浮き沈みの様子から密度0.92~0.96g/cm³であることが分かった。

【2】人工芝各種ではゴルフ場のものは1.00g/cm³以上、サッカー場、家庭用マットでは0.92~0.96g/cm³であった。確認できたものではすべて融解しながら燃え、ろうそくのようなにおいがした。しかし特に小さいMPに関しては燃える様子の確認が困難であった。

考察2

緑色のMPと各人工芝で形状、密度、燃え方を比較すると、緑色のMPの大半は家庭用マットと同様の性質を示し、それらのプラスチックはポリエチレンもしくはポリプロピレンであると考えられる。

緑以外の色のMPも密度や燃え方など、同様の性質を示したことから、採取できたMPはすべてポリエチレンもしくはポリプロピレンであると考えられる。

また、発泡スチロールにおいても同様に調べたところ、すべてポリエステルであると考えられる。

さらに木くずの密度が約0.91g/cm³であり、採集したMPの密度とほぼ同じであることから、木くずの中にMPが発見できたことも納得できる。

サンプルに用いたゴルフ場の人工芝は密度が1.00g/cm³以上であったため、MPの中には密度1.00g/cm³を超えるMPが存在する可能性はあるが、今回のような方法では実態の解明は難しい

今後の展望

- ・地形とMPの体積量の関係
- ・MPの流入源についての考察
- ・MPの種類に判別方法の確立

参考文献

- (1) 東京大学海洋アライアンス 海のプラスチック汚染
- (2) 海洋漂着物地域対策推進事業中高生を対象とした「海ごみ環境学習」マイクロプラスチック採集方法
- (3) スクエア最新図説化学 発行者 松本洋介