

砂浜などに含まれるプラスチックの種類を調べよう

化学班: 樋本 脩志、岡崎 陽鳳、表 晃聖、林 蓮斗

Abstract

The purpose of this study is to reveal how to accurately identify the type of plastic in order to identify the source of plastic waste, which will be one of the factors in the solution of plastic waste reduction. The study showed that plastic has various properties, but it could not show the exact type and proportion of plastic. This study suggests that finding a discrimination method focused on the structure of plastic would be useful for future research.

要約

本研究の目的は、プラスチックごみ削減の解決の一因となるであろう、プラスチックごみの発生源の特定を行うためにプラスチックの種類を正確な判別方法を明らかにすることである。

実験によって、プラスチックの様々な性質を確認することはできたが、正確な種類や割合までを特定することはできなかった。従って本研究では、プラスチックの構造に着目した判別方法を見つけることが今後の研究に役立つと結論づけられた。

1. はじめに

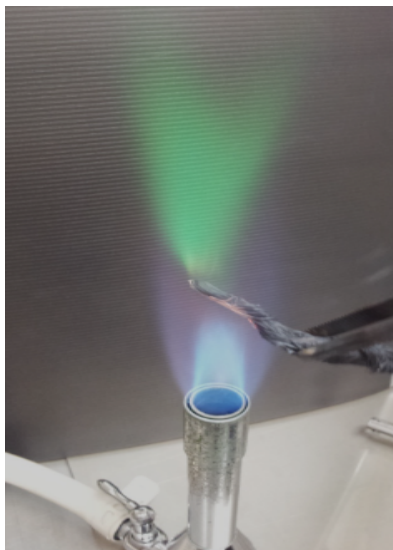
近年地球上ではプラスチックごみについて問題となっており、特に海洋プラスチックごみやマイクロプラスチックが問題となっている。世界には1億5000万tの量が確認されておりそこへ少なくとも年間800万tが新たに流入していることがわかっている。そこで、私たちはプラスチックの種類がわかれば発生源がわかるので、なにか対策を講じることができるのではないかと考え、プラスチックの種類を判別する方法を調査した。



2. 研究手法

《実験1》バイルシュタインテスト(塩素の有無)

- ①銅線を加熱する。
- ②それぞれのプラスチックの表面をその銅線を使って加熱する。
- ③その反応を調べる。



《実験2》

比重(浮沈テスト)、柔軟性、
透明度、燃焼時の特徴

- ①水に浮くか沈むかを調べる。
- ②プラスチック片を手で曲げて曲がりやすさや反発を調べる。
また、両端を持って引張り伸びるかどうか、指で押して変形するかどうか、
お湯に入れて柔らかくなるかを調べる。
- ③プラスチック片を光源にかざして透け具合を観察する。
プラスチック片を印刷物の上に置き、視認性を確認する。
- ④それぞれのプラスチックを燃やしてその様子を観察する。

3. 結果

《実験1》

塩化ビニルが炎色反応で緑色の炎が出た。
それ以外のプラスチックは反応しなかった。

《実験2》

今回収集したプラスチックは多くが水に浮きやすく、燃焼させたときに溶けやすく、
多量のススが出なかったが、少量のススは発生したのでポリプロピレンかポリエチレン
が多かったと判別できる。また一部、ポリ塩化ビニルがあった。

種類/試験項目	水に浮くか	透明度	燃焼時の特徴	燃焼時の残留物	柔軟性	主な用途
ポリプロピレン (PP)	浮く	半透明、不透明	燃えやすい 甘い匂い	少量の灰	やや硬い 反発性がある	ボトルキャップ 食品容器
ポリエチレン (PE)	浮く	半透明	燃えやすい ろうそくの匂い	液滴が固まる 灰は少ない	柔らかい 引張、曲げに強い	ビニール袋 食品ラップ
ポリ塩化ビニル (PVC)	沈む	半透明	燃えにくい 塩素臭	黒い炭化物 すすが残る	硬い	配管 電線被覆 フィルム
ポリスチレン (PS)	沈む	高透明	燃えやすい 黒煙とすすが多い	炭化物 多量のすす	脆い 曲げると割れる	発泡スチロール 食品トレー CDケース
ポリエチレンテレフタレート (PET)	沈む	高透明	ゆっくり燃える 甘酸っぱい匂い	少量の炭化物	硬く弾力は少ない	ペットボトル 食品用透明容器 繊維

4. 考察

実験2について、簡単なプラスチックであれば判断することができたが詳しい種類の判別や割合などについては深くまで調べることができなかった。更に実験を行う必要がある。

5. 結論

今回の調査では、考察でも述べたように、あまり多くの種類を判別することはできなかったのもっとプラスチックの構造に着目した判別方法を考察すべきだと考えた。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

第16回高校化学グランドコンテスト要旨集

「染色によるプラスチックの識別に関する研究」大阪府立高津高等学校科学部

「三訂版 繊維」工博 石川 欣造