

生分解性プラスチック分解度測定方法の確立

兵庫県立神戸高等学校 自然科学研究会化学班 2年 伊藤優希 梅本彩有里 岡嶋美咲

着想・研究動機・・・生分解性プラスチック（以下、生プラとする）の普及を妨げる原因の一つとして分解速度を変化させる方法がないことがあげられる。この方法を確立することで、近年問題となっているプラスチックごみによる環境破壊の進行防止に貢献したい。

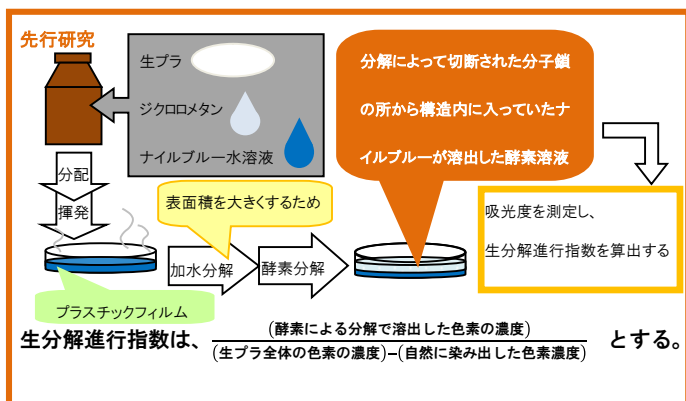
本研究の最終目的・・・生分解性プラスチックの分解速度を変化させる方法を確立する。

結果・・・短時間で分解速度を評価できる精度の高い方法がなく、分解速度を変化させる方法についての研究を進めることが難しいと分かり、現在は先行研究で考案された短期間で行える分解速度の評価方法の精度を高めるため研究を行っている。

先行研究

先行研究として、本校卒業生の研究である「生分解性プラスチックの小規模生分解性評価方法ーシャーレで行う簡易評価実験の考察ー」(生分解性プラスチックの普及に向けてーシャーレで行う簡易評価実験ー)を用いた。

実験



第一実験

目的・・・先行研究の評価方法を用いるために生分解進行指数の精度を高める

先行研究で問題視されていた、ナイルブルー水溶液の濃度と吸光度との検量線(以下、ナイルブルー検量線)の精度を高めることで生分解進行指数の精度を高める。

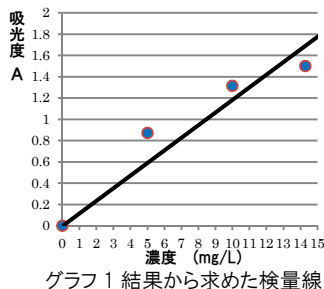
実験手順

15.00 mg/L、10.00 mg/L、5.00 mg/L の3つの濃度のナイルブルー水溶液を作り、吸光度を求めて、原点を通る近似線(=ナイルブルー検量線)を求める。

結果

表1 各濃度の吸光度(634 nm)

濃度 (mg/L)	5.00	10.00	15.00
吸光度 A	0.89	1.64	1.58



考察

グラフ1から結果の数値の精度が低かったことが分かる。これは濃度に対してのナイルブルーの溶け残りの割合に大きな差があったことが原因と考えられるが、この差をなくすことは困難だった。よってナイルブルー検量線の精度を高めることも困難と判断。

参考文献

1) 生分解性プラスチックー環境技術解説 | 環境展望台:国立環境研究所 環境情報メディア [http://tenbou.nies.go.jp/science/description/detail.php?id=54\(2020/10/7 現在\)](http://tenbou.nies.go.jp/science/description/detail.php?id=54(2020/10/7 現在))

2) 「生分解性プラスチックの小規模生分解性評価方法ーシャーレで行う簡易評価実験の考察ー」 [http://seika.ssh.kobe-hs.org/media/common/KadaKenkyuu/kagaku/2018/生分解性プラスチック\(論文\).pdf](http://seika.ssh.kobe-hs.org/media/common/KadaKenkyuu/kagaku/2018/生分解性プラスチック(論文).pdf)

第二実験

目的・・・生分解進行指数に代わる評価法を考案する。

評価方法

プラスチック	A(基準)	B(条件変化)	C(条件変化)	1つのプラスチックフィルムを基準とする
フィルム				↓
溶出濃度 (吸光度)	a	b	c	他のプラスチックフィルムと酵素分解で溶出した色素濃度比較
分解度	pA	b/a × pA	c/a × pA	← 分解度の変化を調べられる

問題点

先行研究において、同じ種類、同じ作り方のプラスチックフィルムでも吸光度に大きな差が出ている。これでは、すべての実験において一つの基準を基に評価できない。これは処理過程(プラスチックのナイルブルーによる着色や加水分解など)によりフィルムの状態に差が出たことが原因と考えられる。

現時点で行った対策

プラスチックフィルムの表面を電子顕微鏡で撮影し、状態を観察した。

結果

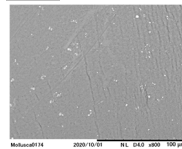


図1 生分解性プラスチック表面1

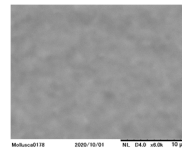


図2 生分解性プラスチック表面2

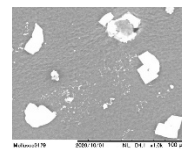


図3 生分解性プラスチック表面3

考察

- ・図1の白い粉→色素または砕けて細くなったプラスチック
- ・図2のフィルムの表面に細かい凹凸→加水分解によるもの
- ・図3の白い物体→加水分解時の水酸化ナトリウムの結晶であると考えられる。

今後の展望・考察した可能性の真偽を調べる。・問題点の解決をさらに進める。・分解速度の操作を可能にする条件を考える。