

# 『 環境にやさしい寒天プラスチックの実用化を目指して 』

小石原琢磨 高島悠樹 齋藤莉玖 杉浦悠介 横田圭史

指導教員 宮本佳代子

## 1 研究の背景と目的

現在世界中で大量に生産されているプラスチックは石油から作られており、このまま使い続けると、今世紀中に枯渇することが危惧されている。また、プラスチックの多くが使い捨てられており、きちんと処理されず環境中に流出したプラスチックごみは、最終的に海にたどり着き、海洋汚染を引き起こす。これら問題を解決するために、私たちは、再生可能な有機資源であり、海洋での生分解性が期待できる寒天を原料としたプラスチックに注目した。寒天の主成分はアガロースである。図1の通り、アガロースは多くのヒドロキシ基をもつため、親水性が大きすぎるという欠点がある。そこで、寒天をアセタール化することにより、耐水性を向上させることができるのではないかと考え、寒天溶液にホルマリンを添加した。本発表では、このホルマリン添加寒天プラスチックの実用化を目指して行った実験について報告する。

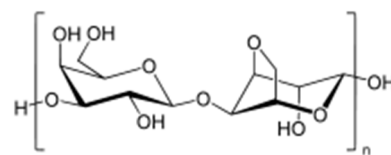


図1 アガロースの構造

## 2 実験方法

### 実験1：ホルマリン添加寒天プラスチックの作製

市販の粉寒天 3.0g に純水 200ml を加え、加熱し溶かした。この溶液 15mL に 0.5~3mL のホルマリンを加え、かき混ぜた後、シリコン製の型に流し込み、50℃で一晩乾燥させた。試料表面の赤外吸収スペクトルを測定した。



図2 0.5~3mL のホルマリンを添加し、作製した寒天プラスチック

### 実験2：ホルマリン添加寒天プラスチックの生分解性の評価

実験1で作製した寒天プラスチックを約 1.7cm×3.5cm に切り、質量を量った。これを近隣の海から採取した海水 20mL または高校の裏山の土約 27g とともにサンプル管に入れ、13 日後および 48 日後の質量変化を調べた。また、13 日後の試料表面の赤外吸収スペクトルを測定した。

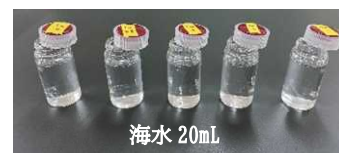


図3 実験2のサンプル管(海水)

## 3 結果および考察

すべての寒天プラスチックの赤外吸収スペクトルにおいて、1000~1100cm<sup>-1</sup>付近にアセタール結合由来のピークが見られ(図4)、ホルマリンの添加量が増えるほどアセタール結合が増加する傾向にあることが分かった(図5)。また、分解前と海水および土壌で13日間分解した後の赤外吸収スペクトルのピーク強度を比較したところ、添加量 0.5mL, 1mL の寒天プラスチックについて、土壌より海水で分解されやすいことが示唆された。

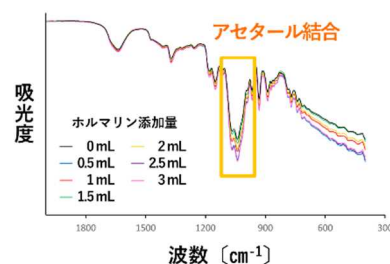


図4 寒天プラスチックの赤外吸収スペクトル

## 4 参考文献

- 1) 寒天を原料とした素材の開発, 兵庫県立加古川東高等学校, 2017
- 2) 寒天を用いた新しい素材の開発, 兵庫県立加古川東高等学校, 2018
- 3) 寒天プラスチックの開発, 岐阜県立恵那高校, 2019
- 4) 寒天プラスチックの作成, 岐阜県立恵那高校, 2020

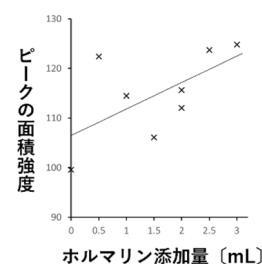


図5 ホルマリン添加量とピーク強度の関係