

でんぷんを用いた生分解膜の作製

高槻高等学校 2年GSコース

研究の目的

プラスチックによる海洋汚染が問題となる中、分解されやすいデンプンを用いて、強度の高い、ポリ袋のような生分解膜を作製する。

仮説

糖を加えると生分解膜の強度(引張応力の値)が増す。



結論

糖を添加した片栗粉の膜の方が、片栗粉のみ、糖のみの膜よりも強度が低くなった。

実験 1 (片栗粉、寒天の単体膜の作製)

- ① 片栗粉1.2g、寒天0.5g、にそれぞれ水を加え、全量を30gとしたものを加熱しながら攪拌した。
- ② 1%のキトサン溶液(乳酸溶液50%が0.8g入っている)10gを加えた。
- ③ プラスチックケース(10cm×6.5cm)に流し込み、1週間乾燥させた。
- ④ JIS K7139 タイプCPにハサミで成型し、フォーステージによる引っ張り実験を行った。

実験2

(片栗粉に寒天・ペクチンを添加した膜の作製)

- ① 片栗粉1.2gを水に溶かし全量30gにしたものを二つ用意し、片方にペクチン0.2g、もう片方に寒天0.5gを加え、加熱した。
- ② 実験1の②の操作をもう一度行った。
- ③ プラスチックケース(10cm×6.5cm)に流し込み、1週間乾燥させた。
- ④ 実験1の④の操作をもう一度行った。

結果1

Table1. 単体膜の応力(N)と引っ張り強度(N/mm²)

	1回目	2回目	3回目	平均 N/mm ²
片栗粉	11.5 (34.9)	17.1 (63.2)	19.0 (57.6)	15.9 (51.9)
寒天	20.0 (60.7)	22.3 (67.7)		21.2 (64.2)

結果2

Table2. 片栗粉膜(寒天・ペクチン)の応力(N)

	1回目	2回目	3回目
寒天	7.69	11.2	8.72
ペクチン	11.7	1.40	6.49

考察

寒天のゲル化の要因はアガロースが二重螺旋構造を形成し、その後立体ネットワークを形成するからであり、デンプンの膜形成の原因は、アミロペクチンが溶液中に分散し互いに絡み合い立体ネットワークを形成するからである。寒天とデンプンの二種類の高分子を混ぜて入れたが二種類の分子がそれぞれがそれぞれ同士で固まり、境目の強度が低下したため、結果膜全体の強度が低下したと考えられる。

