

廃棄ホタテ貝殻粉末の有効活用 —抗菌性を有する食品包装資材の開発— 環境資源学専攻 生物生産工学講座 食品加工工学 坂本 ひさ江

1. はじめに

近年, 地球温暖化問題やリサイクルの重要性から, 石油由来のプラスチックに代わる素材としてバイオマス由来のプラスチックが注目されている。しかし, このバイオマス由来のプラスチックはコスト面および性能面において, 石油由来のプラスチックよりも劣る。そのため, これらの問題を克服して, さらに高付加価値化しての利用が検討されている。

低コストで利用可能なバイオマスとして, 我々は廃棄ホタテ貝殻に着目した。ホタテ貝殻は, 北海道漁業廃棄物の約45%に当たる20万トン(平成22年度)を占め, 悪臭や土壌・地下水汚染の問題源となっており, 有効な利用法が求められている。また, ホタテ貝殻は900°C以上で焼成すると抗菌性を発現することが報告されている。そこで本研究では, バイオマス由来のプラスチックにこのホタテ貝殻粉末を混合し, 抗菌性を付与した新たなバイオマスプラスチックシートの開発を試みた。作製したシートの機械的性質, ならびに抗菌活性の有無を検証して, 実用可能性を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

1) ホタテ貝殻粉末混合シートの作製と機械的性質の検証 原料には, トウモロコシ由来であり硬質の生分解性プラスチックであるPLA (Polylactic Acid), サトウキビ由来であり軟質のバイオマスプラスチックであるバイオポリエチレンを使用した。各樹脂にホタテ貝殻粉末を混合し, シートを作製した。試作シートは, 引張試験に供し, 機械的性能を評価した。

2) 抗菌性の検証 JIS Z2801(抗菌加工製品の抗菌性試験法)にしたがい, 試作シートの抗菌性を *Escherichia coli* を指標菌として検証した。併せて, 鶏肉における抗菌試験も行った。

3. 結果と考察

1) ホタテ貝殻粉末混合シートの作製と機械的性質の検証 PLA とホタテ貝殻粉末を混合したシートでは, 大幅な機械的性質の低下が確認された。これは, ホタテ貝殻粉末周辺に応力集中が生じ脆くなったことに加え, 硬質のPLA とホタテ貝殻粉末の基本特性により脆化が進行したためと考えられる。一方, 軟質のバイオポリエチレンを用いたシートでは, 従来のポリエチレンの使用適正範囲内に収まり, 機械的性質の面において十分に実用に供しうると考えられる。

2) 抗菌性の検証 試作シートは, *E. coli* に対して強い抗菌効果を発現した。ホタテ貝殻粉末の抗菌効果は, 主成分であるCaCO₃が焼成によってCaOに変化した後, 水と反応してCa(OH)₂に変化して, 電離することで発現する強アルカリ性に起因するものと考えられる。シート表面にCa(OH)₂の露出を高める処理を施すと, 更に強い抗菌効果が得られた。しかし, 鶏肉を用いた抗菌試験では, 鶏肉自体によってpHの変化が緩衝され, 細菌の不活化には至らなかった。食品での抗菌性の発現にはpH緩衝作用を上回るpHの上昇とCa(OH)₂濃度が必要であると考えられた。

4. 結論

バイオポリエチレンとホタテ貝殻粉末を原料として作製したシートは, 機械的性質の観点から食品包装資材として, 十分に使用可能であることが明らかとなった。また, 抗菌試験においても使用条件によっては高い抗菌効果を示した。今後は食品における抗菌効果の更なる検討が必要である。