

側方置換基を有する液晶性セルロースの 生分解性に関する調査

○岩見 裕子, 氏家 誠司

大分大学工学部 tauyuko@oita-u.ac.jp

1. はじめに

セルロース誘導体は古くから繊維・樹脂素材として用いられてきていたが，コストや成形加工などの面から石油系プラスチックの方が有利とされ，日用成形加工品の材料としては用いられなくなっていた．しかし近年，石油原料に頼らない再生可能資源としてバイオプラスチックが注目され，その中でもセルロース誘導体は非過食原料でありさらに生分解性が期待されることから，再び注目されてきている．セルロース誘導体はしばしば液晶性を有し，置換基の種類や置換率により様々な加工特性を変化させることができる．この研究では，セルロースのヒドロキシル基の一部を 4-ニトロベンゾイルオキシ基に置換した液晶性セルロースの成形物の埋没分解試験を行い，生分解性について調査した．

2. 方法

セルロースのヒドロキシル基の一部を 4-ニトロベンゾイルオキシ基に置換したセルロース誘導体は，水に不溶（ゲル化），有機溶媒に可溶であり，サーモトロピック液晶性を示した．この液晶性セルロースを 2 cm 角の板状に成形し，園芸用土に埋没し，一定期間（1, 3, 6, 12 ヶ月）経過後ごとにとりだし試験体とした．試験体は重量測定，形状観察，赤外吸収分光分析（FT-IR）測定および分子量分布測定（ゲル浸透クロマトグラフィー）を行い，埋没期間の違いによる変化を調べた．

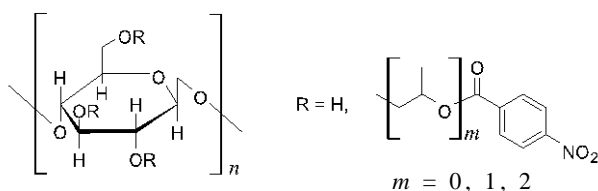


Fig. 1 液晶性セルロースの構造

3. 結果および考察

埋没分解試験の結果，液晶性セルロース試験体は埋没期間 1 年間で 6.9%重量減少し，形状や色調の変化が見られ微生物が関与した分解を受けていた．また，液晶性セルロース試験体は比較対象物のセルロース試験体と比較して重量減少率が低く，ある程度の期間は形状を保持することが分かった．FT-IR 測定結果では，側鎖部のエステル結合にわずかな変化がみられ，指紋領域にも変化が見られた．GPC 測

定では数平均分子量の低下が見られたが、わずかであった。また、GPC 測定から、エキソ型分解のみではなくエンド型分解も受けている可能性が考えられる。

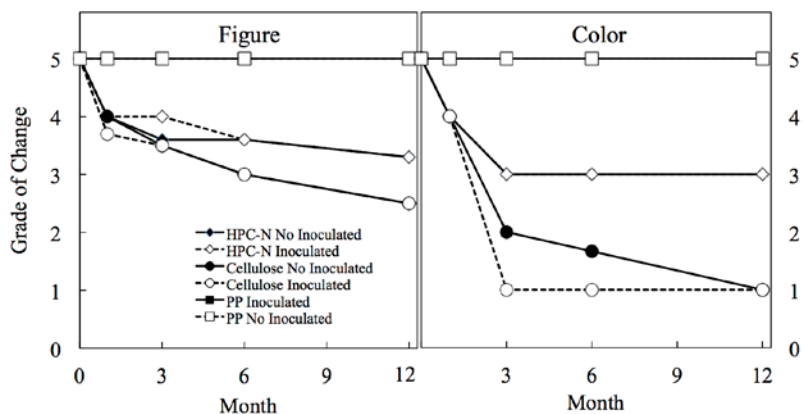


Fig. 2 埋没期間における形状変化と色調変化

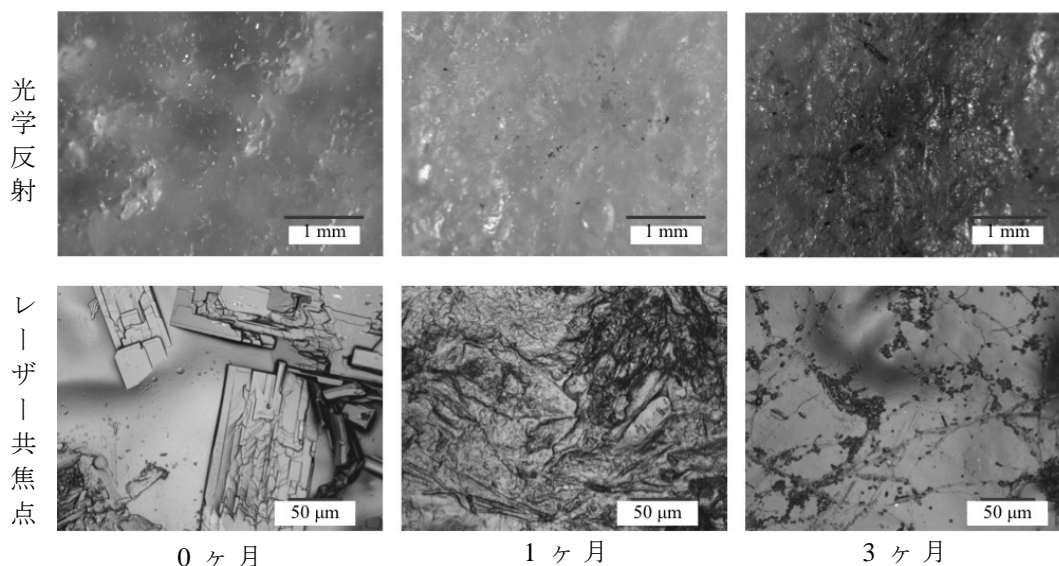


Fig. 3 形状および色調の変化

4. まとめ

液晶性セルロースの板状試験体は、微生物の関与する分解を受けた。ある程度の形状を保持しつつも土壌中で分解するため、生分解性プラスチック材料としての可能性があることが分かった。

FT-IR 測定結果と GPC の結果より、セルロース主鎖の分解を受けている可能性が示唆された。

今後は微生物の関与する分解における分解部位や分解物の調査を行ってゆく。