

# 氏名 高橋正人

## 目的別テーマ：ハイパフォーマンス/ハイブリッド繊維の開発

- 15年度研究テーマ 熱処理した多糖水溶液から得られたフィルムの粘弾性  
15-5-14 : テーマ名 多糖水溶液の構造制御と溶液から得られた多糖  
フィルムの粘弾性制御および繊維化の試み

### ABSTRACT

*Viscoelastic properties of solid films which were obtained from solutions of alginic acid, xanthan and hyaluronic acid by removing water were measured by a dynamic tensile strength measurement apparatus. The viscoelasticity of films increased by annealing the solutions from which films were obtained. The viscoelasticity increment was observed for all polysaccharides and depend on the annealing temperature. It took maximum at around 60 °C.*

### 研究目的

これまで我々は、多糖水溶液を熱処理することにより、溶液の粘弾性が増加し、ゲル形成能が向上することを見出し、これがどのような溶液構造の変化によるものであるかを調べてきた。その結果、調整直後の溶液中では多糖分子どうしが会合体を形成しており、このような会合体の懸濁状態にあると考えられるが、溶液を熱処理することにより会合体の解離と溶液の均一化が起こり、溶液粘弾性の増加とゲル形成能の向上は、このときの溶液構造の変化に起因するものであることを明らかにしてきた。

本研究は、溶液から溶媒である水を除去して得られた固体フィルムの粘弾性制御を意図して、熱処理条件の異なる溶液から調製したフィルムの粘弾性を測定し、フィルムの粘弾性に及ぼす熱処理の効果を明らかにすることを目的とする。また、これまでの研究から、溶液の熱処理による粘弾性の増加とゲル形成能の向上は、多糖の種類によらない普遍的な現象であることがわかってきたので、フィルム粘弾性に対する熱処理の効果を調べるにあたっては、それらが普遍的に観測されるものであるかどうかを明らかにするために、ここでは、アルギン酸、ゼランタン、ヒアルロン酸の3種の異なる多糖に対して同じ実験を行った。

### 一年間の研究内容と成果

アルギン酸、ゼランタン、ヒアルロン酸のいずれの多糖に対しても熱処理した溶液から溶媒である水を除去して得られたフィルムの粘弾性は、未熱処理溶液から得られたフィルムよりも粘弾性の値が増加し、溶液に対して得られたのと同様の結果が得られた。フィルム粘弾性に対する溶液の熱処理効果は、熱処理温度に依存して変化し、いずれのフィルムに対しても熱処理温度 60 °C で粘弾性値は極大値をとり最も大きな熱処理効果が得られた。60 °C よりも高い熱処理温度 80 °C で熱処理した溶液から得られたフィルムは、未熱処理溶液から得られたフィルムに比べて高い粘弾性値を示すものの、60 °C で熱処理した溶液から得られたフィルムに比べて大幅に粘弾性値が減少した。これは、高温での熱処理は多糖分子鎖の切断を招き、そのための粘弾性低下であると考えられる。

### 展望

熱処理温度だけでなく、熱処理時間や溶液の濃度などを変えて、より広い範囲で濃度、温度、熱処理時間を変え、溶液の熱処理によるフィルム粘弾性制御の可能性を追及する。実験にあたっては、フィルム粘弾性の測定だけでなく、多糖水溶液の粘弾性測定も行って、水溶液中での会合状態を明らかにしつつ、溶液構造とフィルム粘弾性の関係を明らかにする。