



## 松田 靖弘

工学研究科 助教

### ■ キーワード

- ・ 増粘多糖類
- ・ キサンタンガム
- ・ 2重らせん構造
- ・ 熱変性
- ・ 再性
- ・ サイズ排除クロマトグラフィー
- ・ 多角度光散乱測定
- ・ 円偏光二色性スペクトル
- ・ 高分子会合体
- ・ 回転半径

### ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ 高分子溶液学
- ・ 高分子物理化学
- ・ 高分子集合体科学
- ・ 高分子表面・界面科学
- ・ 表面開始重合
- ・ サイズ排除クロマトグラフィー
- ・ 多角度光散乱測定
- ・ 円偏光二色性測定
- ・ 静的光散乱測定
- ・ 動的光散乱測定
- ・ 固有粘度測定

# 増粘多糖類の熱変性・再性による増粘機構

## 研究の背景と目的

高分子はしばしば溶媒に溶かした状態で用いられるため、溶液中における高分子の形態を知ることは、高分子材料を利用する上で非常に重要である。高分子溶液の分析と実用上の性質に関係を示す例として、増粘多糖類のキサンタンガムについて紹介する。キサンタンガムは粘度の増大、ゲル化を目的として食品（サラダドレッシングなど）に添加される。キサンタンガムを一旦加熱後に冷却することによって、増粘効果が増大するメカニズムを高分子溶液の分析によって解明し、増粘に必要な条件を明らかにした。

## 研究の概要

キサンタンガムは天然状態では2重らせん構造をとっているが、低イオン強度の水溶液中で熱を加えると、らせんが解れて変性し、再び冷却するか添加塩を加えると、らせん構造を回復し、再性する。

変性時にキサントンの濃度が低いと、2重らせんが完全に解れ、再性時には分子内でらせんを巻いてヘアピン構造になる。この場合、系の粘度は低下する。

一方で、変性時にキサントンの濃度が高いと、2重らせんが完全に解れず、再性時には隣の高分子鎖とらせんを巻くために、より大きな会合体を形成する。この場合、より大きな粒子が形成されるため、系の粘度は上昇し、条件によってはゲル化する。

このような熱変性・再性過程を詳細に調査することで、キサンタン水溶液の粘度を制御する機構を解明した。

### ・ 特筆すべき研究ポイント:

キサントンの変性・再性過程では、様々な構造、会合様式を持った成分が生じるために、従来の方法では詳細な分析が困難であった。本研究では、サイズ排除クロマトグラフィーを用いて会合体を分離しながら測定を行うことによって、変性・再性過程の詳細を解明している。

### ・ 新規研究要素: (世界初あるいは日本初など)

複雑なキサントンの変性・再性機構を解明することによって、どのような条件下でキサンタン水溶液の粘度を増加あるいは低下させることができるかを、初めて明らかにした。

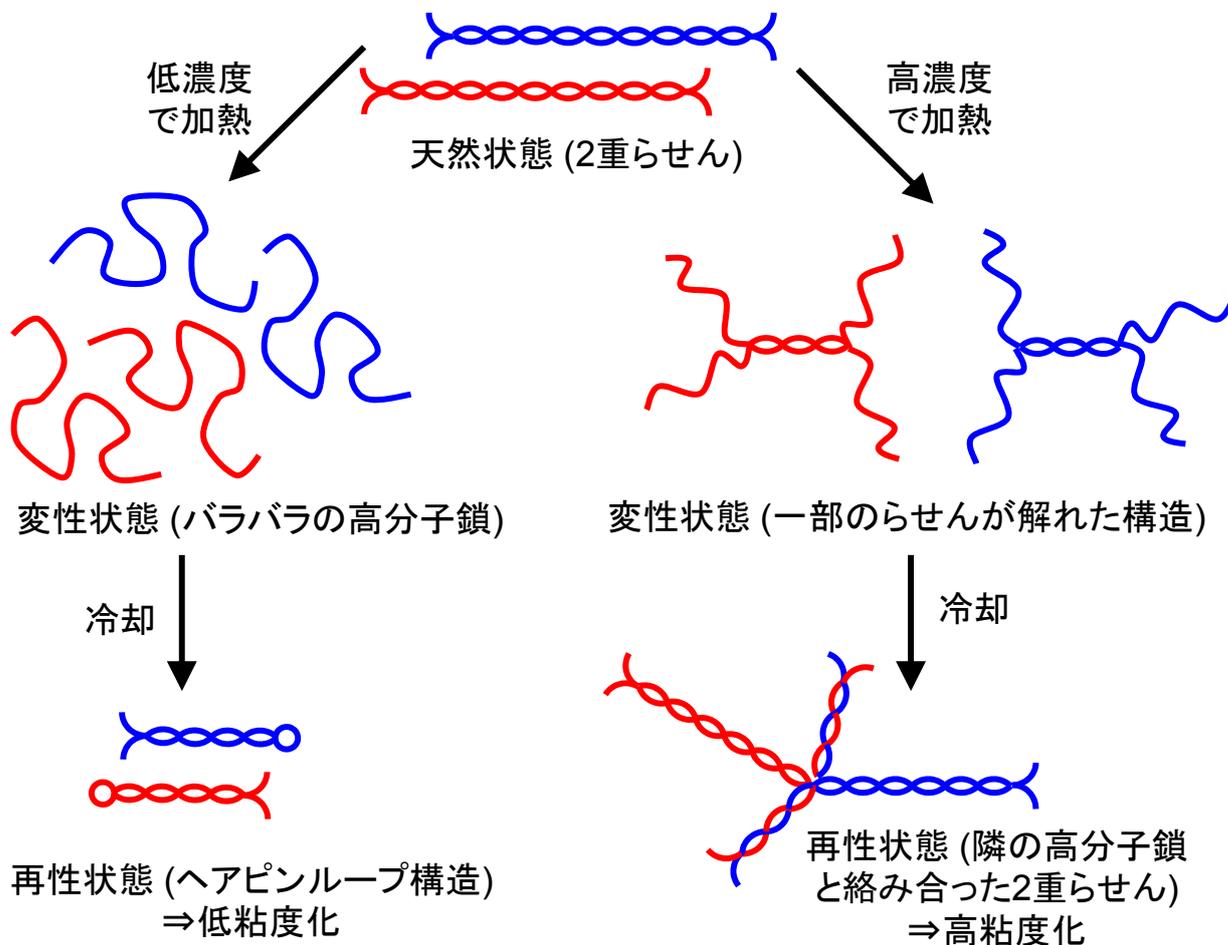
### ・ 従来技術との差別化要素・優位性:

種々の会合種の混合物であるキサントンの再性体を分離せずに混合物としてしか評価できなかったが、本研究ではサイズ排除クロマトグラフィーによって各成分を分離評価することによって、その構造をより詳細に調査することができた。

### ・ 特許等出願状況:

なし

## セー ル ス ポ イ ン ト



同様の手法によって、キサントンの会合挙動をより詳細に解明し、その粘性をより細かく制御する。  
 他の増粘度多糖類（例えば、グアーガム、カラギーナン）においても、増粘機構を解明する。

■ その他の研究紹介

- ・ アクリレート系高分子との強い相互作用を利用した金属コンポジットの作製と物性評価
- ・ 金属界面における、アクリレート系高分子の分子運動性
- ・ 親水性、低毒性高分子・ポリオキサゾリンの相溶機構の解明
- ・ 感熱応答性ポリビニルエーテルの相挙動、会合挙動の解明
- ・ リビングアニオン高分子鎖の会合挙動と重合反応の関連性
- ・ 高生体適合性高分子の表面開始重合、塩水中での高分子鎖の広がりの評価、共貧溶媒性相挙動の調査
- ・ 異なる溶媒中でのハイパーブランチポリマーの広がりの評価
- ・ 微量のセラミック繊維を用いたポリプロピレンゲルの作製
- ・ スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体を用いたオイルゲルの構造と熱挙動の解明
- ・ ポリトリメチルテレフタレートの強誘電性挙動
- ・ 延伸に誘起されるポリテトラフルオロエチレンの結晶と多孔質材料への応用
- ・ 高周波電場に誘起されるアミドの光学異方性
- ・ 異なる溶媒中でのハイパーブランチポリマーの広がりの評価