

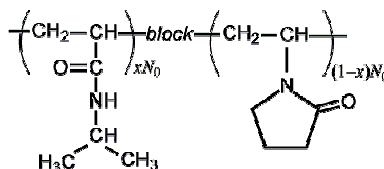
感熱応答性ブロック共重合体の水溶液中におけるミセル形成の分子機構

大阪大学大学院理学研究科・教授 佐藤 尚弘

大阪大学大学院理学研究科・准教授 四方 俊幸

兵庫県立大学大学院工学研究科・准教授 遊佐 真一

【はじめに】本研究課題では、感熱応答性ブロック共重合体ポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)-*b*-ポリ(*N*-ビニルピロリドン) (PNIPAM-*b*-PNVP; 右図参照) が水溶液中温度変化によって形成される様々なミセルの形成機構の解明をめざしてきた。以下では、これまでに得られた実験結果から、ミセルのモルフォロジーは温度変化速度や温度履歴に依存して如何に多様に変化するかについて紹介する。



【結果と考察】Figure1 には、疎水性コアを形成する PNIPAM モノマー単位のモル分率が x の PNIPAM-*b*-PNVP 水溶液を室温から各温度に急加熱したときに形成されたミセルの重量平均会合数 m_w を示す (白抜き印)。高温にすると、一旦 m_w は急激に増加した後に減少している。塗りつぶした印は、溶液を室温からゆっくりと 60°C まで昇温したときの結果で、 $x = 0.67$ では昇温速度依存性はないが、 $x = 0.42$ と 0.28 では m_w は 45°C 付近の極大値を 60°C でも維持しており、昇温速度依存性が認められる。

Figure2 には、 $x = 0.28$ のサンプルの①Figure 1 に示した急加熱溶液 (○●)、②70°C から 46°C に急冷した溶液 (□)、③70°C から 50°C に急冷した溶液 (◇)、および④70°C から 58°C に急冷した溶液 (△) で形成されたミセルの回転半径 (S^2)^{1/2} の m_w 依存性を示す。溶液②のデータ点は円盤状ミセルあるいはベシクルに対する依存性に近く、溶液④は円筒状ミセルに対する依存性に近い。溶液①の 50°C 以下のデータ点は溶液②のデータ点に近く、高温のデータ点は球状ミセルの理論値に近い。

このような多様なモルフォロジー変化を説明する分子論的な考察についても発表する。

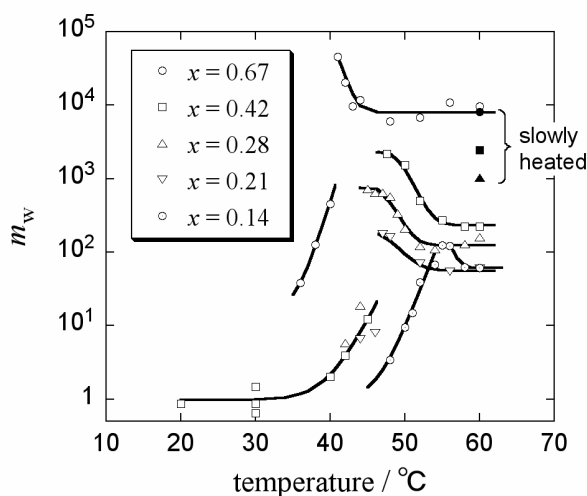


Figure 1. 会合数の温度依存性.

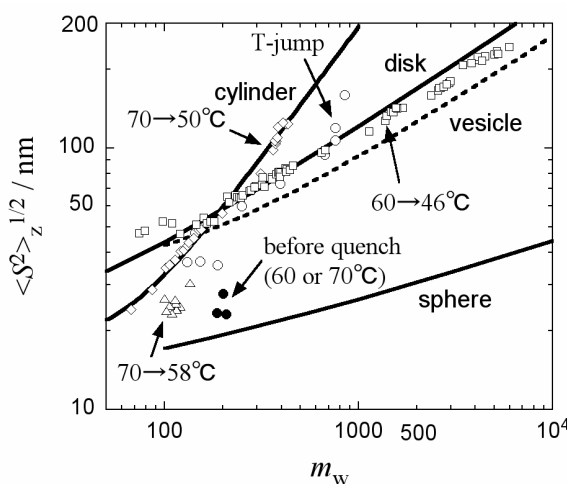


Figure 2. 回転半径の会合数依存性.

【参考文献】

- (1) 佐藤尚弘, 田中紘平, 遊佐真一, 機能材料, Vol 30, No 7, pp14-19 (2010).