



温度応答性ナイロンの開発
—昇温により相分離する高分子の分子デザイン—
Development of thermo-responsive nylons
—Molecular design for phase-separated polymers upon heating—

菅野明梨¹、齊藤空知¹、稲葉奈月¹、松岡慶太郎^{1,2}、佐田和己^{1,2}
 (北大院総化¹、北大院理²)

LCST 型温度応答性高分子とは、低温時には高分子鎖が水和され溶解するが加熱によって脱水和が起こり凝集し不溶となる高分子であり、この現象は高分子鎖の脱水和/水和およびコイル・グロブユール転移に起因すると考えられている。水中で LCST 型温度応答性を発現する高分子の代表例としてポリ (*N*-イソプロピルアクリルアミド) (PNIPAM) が挙げられ、この高分子はモノマーユニットに着目した際、示性式が $C_6H_{11}NO$ で表される¹。同じ示性式で表されるナイロン 6 は、親水部であるアミド結合と疎水部であるアルキル鎖の両方を主鎖に持つ代表的なポリアミドである。しかし、アミド基間の水素結合が強く高い結晶性を有しており、水に難溶であることから、水中において温度応答性を示さない。

そこで本研究では、新たな温度応答性高分子の分子設計として *N*-アルキル化ナイロンを設計した。アミド基の水素結合を切断することで、ナイロンを水に溶解させ温度応答性を発現させることができると考えた。*N,N'*-ジメチルナイロン-*p,q* は炭素数 *p* である *N,N'*-ジメチル- α,ω -アルキルジアミンと炭素数 *q* であるジカルボン酸クロリドを用いた重縮合によって合成した。ナイロンを *N*-アルキル化したことで想定通り水に溶解した。温度変化透過度測定より、水中での温度応答性を検討した結果、加熱により速やかに高分子鎖が凝集し LCST 型温度応答性を示した。

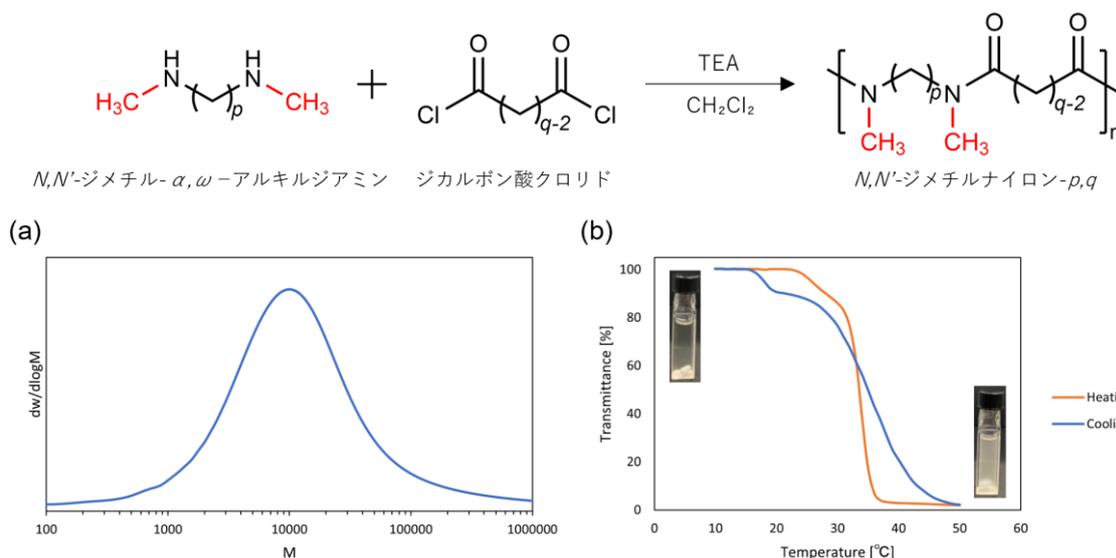


Fig. (a) SEC chromatogram ($CHCl_3$) **(b)** Transmittance change of *N,N'*-dimethylnylon-3,7 in water.

<参考文献>

1) Aseyev, V.; Tenhu, H.; Winnik, F. M. *Adv. Polym. Sci.* **2010**, *242* (1), 29–89.

発表者紹介

氏名 菅野 明梨 (すがの あかり)
 所属 北海道大学大学院総合化学院
 学年 修士課程 1 年
 研究室 物質化学研究室

