

研究タイトル:

蛋白質モデル高分子水溶液の相転移現象の解明



氏名:	橋本 千尋 / HASHIMOTO Chihiro	E-mail:	hashimoto@chem.niihamanct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	学術
所属学会・協会:	高分子学会 / 日本化学会		

キーワード: 高分子物理化学 / 赤外分光 / 光散乱 / ソフトマテリアル / 同位体効果

技術相談

提供可能技術:

- ・静的・動的散乱法を用いたソフトマテリアル(高分子溶液・ゲル・ミセルなど)の構造解析
- ・静的散乱法を用いた高分子の分子量測定
- ・赤外・ラマン分光法を用いた高分子材料の局所構造解析

研究内容:

蛋白質モデルの一つであるポリ *N*-イソプロピルアクリルアミド(PNiPA)は水中である温度以上になると不溶化し、凝集し沈殿するといった下限臨界溶液温度をもつ。この現象は蛋白質の cold denaturation との類似が指摘されており、蛋白質 folding を解明する基礎研究の対象として多くの研究が行われている。一方、PNiPA の温度応答性を利用し、薬剤を体内に運ぶためのドラッグデリバリーシステムや汚染物質のフィルター、さらには臓器移植に使われる細胞シートを培養するための基盤としての応用についても研究が行われている。PNiPA は転移温度以上で親水的なランダムコイル状態から疎水的なグロビュール状態に転移するが、その分子論的描像や相転移機構における水の役割がいまだ明らかでなくその解明が期待される。本研究室では、PNiPA を含む 2 級及び 3 級ポリアルキルアミドに加え、これらの低分子モデルとして 2 級及び 3 級アルキルアミドを比較対象として相転移現象を調べており、これにより下限臨界溶液温度をもつ相転移現象における「高分子らしさ」を明らかにすることが目的である。現在以下のような研究テーマを進めている。

- ① 2 級及び 3 級アルキルアミドの合成
- ② 2 級及び 3 級アルキルアミド / 水の相転移現象における同位体効果、塩添加効果の解明
- ③ 静的・動的散乱法による 2 級及び 3 級アルキルアミド / 水の相転移現象に対する圧力印加効果の解明

最近では、高圧セル付の静的 / 動的散乱装置を用いて、圧力印可下のソフトマテリアルの構造解析を試みている。今後は環境や生物に関連した応用を視野に入れた研究課題にもつなげて進めていきたいと考えている。

[最近の論文]

- ・ J. Kamiguri, N. Tsuchiya, R. Hidema, M. Tachibana, Z. Yatabe, M. Shoji, C. Hashimoto, R. B. Pansu, H. Ushiki, 'Contraction behaviors of Vorticella sp. stalk investigated using high-speed video camera II. Viscosity effect of several types of polymer additives', Biophysics, 8, 11-19 (2012)
- ・ C. Hashimoto, A. Nagamoto, T. Maruyama, N. Kariyama, Y. Iriya, A. Ikehata, Y. Ozaki, 'Hydration states of poly(*N*-isopropylacrylamide) and poly(*N,N*-diethylacrylamide) and their monomer units in aqueous solutions with lower critical solution temperatures studied by infrared spectroscopy', Macromolecules, 46, 1041-1053 (2013)
- ・ Y. Park, C. Hashimoto, T. Hashimoto, Y. Hirokawa, Y. M. Jung, Y. Ozaki, 'Reaction-induced Self-assembly of Gel Structure: A New Insight into Chemical Gelation Process of *N*-isopropylacrylamide as Studied by Two-dimensional Infrared Correlation Spectroscopy', Macromolecules, 46 3587-3602 (2013)

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
静的/動的散乱装置 CGS-3 (ALV)	高速液体クロマトグラフ LC-2000 (Jasco)
蛍光光度計 F-2500 (日立)	表面張力測定装置 YMS97 (山下技研)
屈折計 WR-MW (Abbemat)	
密度計 DMA602 (Anton-Paar)	

LCST-type phase transition of polymer solution



Name	Chihiro Hashimoto	E-mail	hashimoto@chem.niihamanct.ac.jp
-------------	-------------------	---------------	---------------------------------

Status	Associate Professor
---------------	---------------------

Affiliations	The Society of Polymer Science, Japan The Chemical Society of Japan
---------------------	------------------------------------------------------------------------

Keywords	Polymer physical chemistry / Soft material / Isotope effect
-----------------	-------------------------------------------------------------

Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Static/dynamic light scattering measurement for soft materials (polymer solution, gel, micelle and so on) • Infrared spectroscopy for polymer materials
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Available Facilities and Equipment

Static/Dynamic Light Scattering Instrument (ALV/CGS-3)	HP-LC (Jasco/LC-2000)
Fluorescence Spectrophotometer (Hitachi/F-2500)	Surface Tensiometer (YTSamashitagiken/YMS97)
Refractometer (Abbemat/WR-MW)	
Densimeter (Anton-Paar/DMA602)	