

## 高分子ナノ架橋体 (nanogels) に関する研究

高分子ナノゲル微粒子 (図-1) は、粒径が数十から数百ナノメートルの大きさを持つ高分子架橋体である。合成方法は、非常に簡単で、通常の水系溶液重合と同じ手法 (図-2) で、様々な化学組成を持つイオン性・非イオン性ナノゲル微粒子を作ることができる。

高分子ナノゲル微粒子は、構成モノマーの化学種や組成を変えることにより、溶媒 (分散媒) の pH・塩濃度、さらにナノゲル溶液 (分散液) の温度等、様々な外部刺激によって粒径が変化したり、ゲル微粒子間またはゲル微粒子と鎖状高分子間で複合体を形成し、自己組織化が起こる (図-3、4)。

本研究では、(ア) 高分子ナノゲル微粒子の合成方法の開発、(イ) 複合体形成による自己組織化の研究、(ウ) ナノゲル微粒子を構成する架橋高分子網目に結合した酸と塩基の解離挙動等を詳しく調べ、高分子ナノゲル微粒子の本質を分子レベルで明らかにする。

以上の研究、特に自己組織化に関する研究は、生体系で見られる現象 (Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K; Walter, P. *Molecular Biology of the Cell*; Garland Science, Inc.: New York, 4th Edn., 2002.) と分子レベルの類似点を多く有し、その模倣と模倣体の材料化学的な応用に繋がる。例えば、高分子ナノゲル微粒子が簡単な方法で合成できることから、凝集剤と汚染物質の吸着剤の両機能を持つ水浄化材料の開発に繋がる。さらに、ナノゲル微粒子内に酵素等のタンパク質を包括固定化する方法とその物性・生化学特性の研究は、新規な固定化酵素や薬剤徐放系に関する分子設計指針の提案を可能にする。

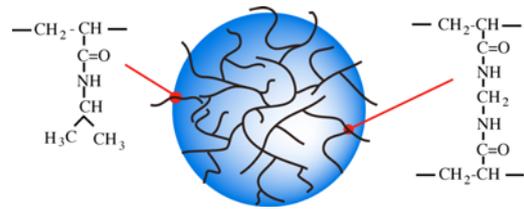


図-1

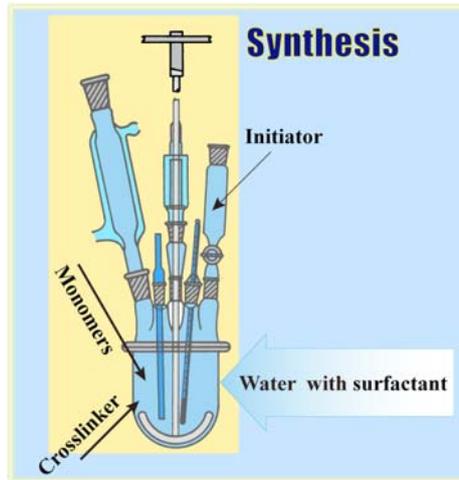


図-2

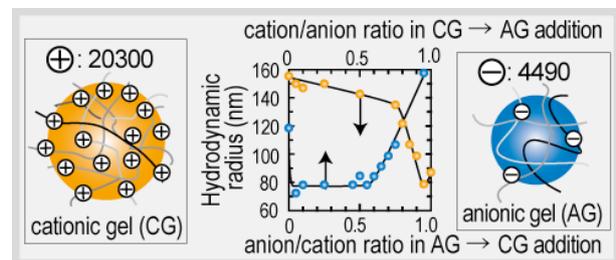


図-2

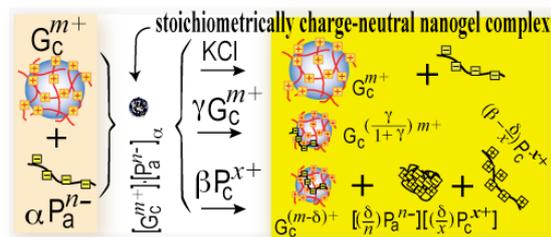


図-3

主な論文：M. Miyake *et al.*, *Langmuir*, **22**, 7335-7341 (2006). K. Ogawa *et al.*, *Langmuir*, **23**, 2095-2102 (2007). 國府田悦男、ケミカル・エンジニアリング、**51**, 923-928 (2006).