

リビング重合による機能性高分子材料の精密設計

工学部 材料科学科 助教 伊田 翔平

研究分野 : 機能性高分子合成

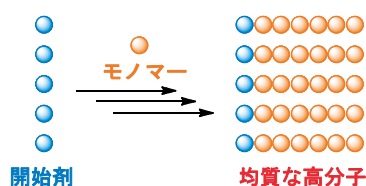
http://www.mat.usp.ac.jp/polymer-chemistry/index_j.html

『精密重合』とも呼ばれるリビングラジカル重合を用い、様々な構造を有する高分子を精密に合成し、その機能発現について研究を進めています。高分子の構造を精密にデザインすることにより、高分子材料の性質や機能を最大限に活かすことができると考えられ、特に刺激応答性ゲルの開発に取り組んでいます。

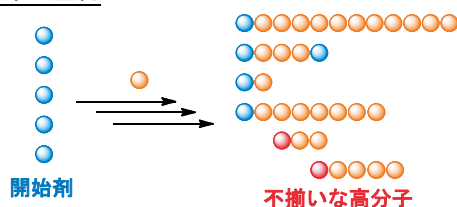
■リビング重合による高分子の構造制御

高い機能を持つ高分子材料を開発する上で、高分子の構造を精密に制御することは重要となります。しかし、従来より用いられている重合法では、得られる高分子の分子量（長さ）は不揃いで、モノマーの配列（並び方）を制御することはできません。それに対し本研究では、リビングラジカル重合と呼ばれる合成法を用いることにより、狙い通りの分子量を持ち、均質な構造を持つ高分子の合成を行っています。また、この技術を用いることにより、線状高分子だけでなく、ブロック共重合体や星型高分子といった、モノマーの配列や構造がデザインされた高分子の合成が可能になります。

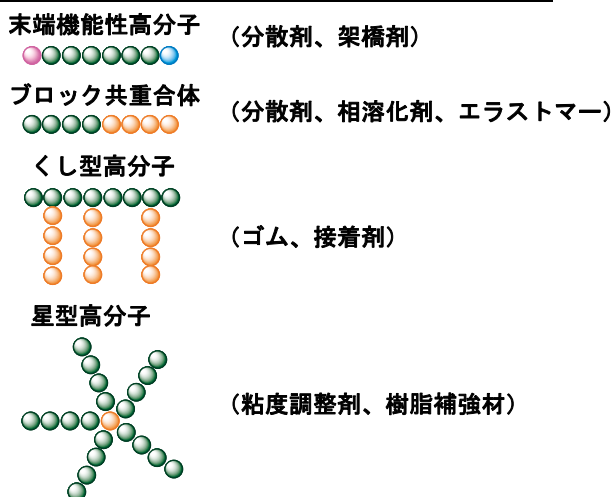
リビング重合



従来の重合



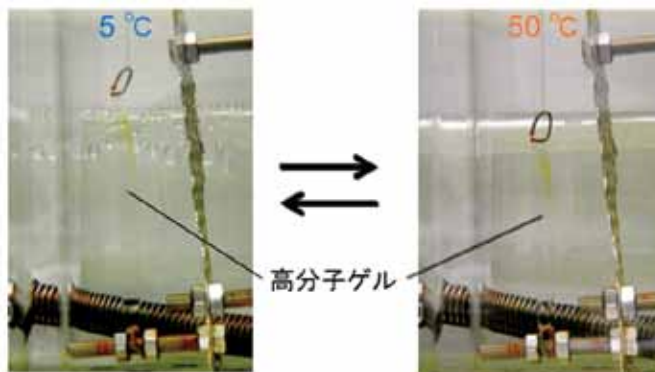
リビング重合で合成可能な高分子と期待される用途



■高分子ゲルの構造制御と機能創成

上記のリビングラジカル重合を用い、様々な機能性高分子の開発に取り組んでいます。そのひとつとして、高分子が架橋されて三次元網目構造をとったゲルがあります。

特に、右図に示すように温度変化に応答して体積を大きく変化させる「温度応答性ゲル」はその性質からセンサーや力学素子への応用が望まれます。この温度応答性ゲルについて、構造を制御に基づく機能の開発・物性のコントロールに取り組んでいます。



温度変化に対して伸び縮み…センサーや力学素子への応用