

高分子制御合成領域の研究紹介

高分子制御合成

有機合成と高分子合成は、対象とする分子の大きさの違いはありますが、いずれも安価な原料から、医薬・電子材料を始めとする高付加価値の有機化合物や有機材料を生み出す源となる基礎科学です。当領域ではラジカル、リビングラジカル重合、ヘテロ元素化合物、有機金属化合物、曲面状π共役化合物、機能材料をキーワードとして、有機合成と高分子合成において「輝く分子」の創出を目指しています。特に、これまで有機合成化学の対象になりにくいと共に、構造を制御して合成することが困難であった分子量の大きな分子を精密に合成することや、新しいπ共役系分子の合成をターゲットとしています。また合成高分子を用いたボトムアップ方式による高機能性ナノマテリアルの創製を視野に入れた研究や、高分子化合物の凝集状態に関する研究も行っています。

[1] 高周期ヘテロ元素（テルル・アンチモン・ビスマス）化合物を用いた独創的、かつ高い合成力を持ったリビングラジカル重合反応を開発しています。大スケールでの重合に適していることから、既に企業において実用化がされています。最近では、新しいモノマー設計により、枝分かれポリマーの構造を制御する合成法の開発に成功しました。また、立体規則性と分子量、分子量分布が高度に制御されたポリマーの新しい合成法や、ラジカル重合の停止反応の機構解明にも成功しています。

[2] シクロパラフェニレン（CPP）をはじめとする曲面状π共役系分子の有機化学と材料科学の新しい領域を切り開くことを目的に研究を進めています。CPPの実用的な合成法を開発し、CPPやCPP誘導体の大量合成に成功しています。最近では、CPPの合成法の利用やCPPの歪んだ反応性の解明を通じた新しい曲面状分子の合成、ホスト・ゲスト化学を応用した曲面状π共役分子の階層構造の構築と機能化、さらには、曲面π共役分子の有機材料としての応用に取り組んでいます。

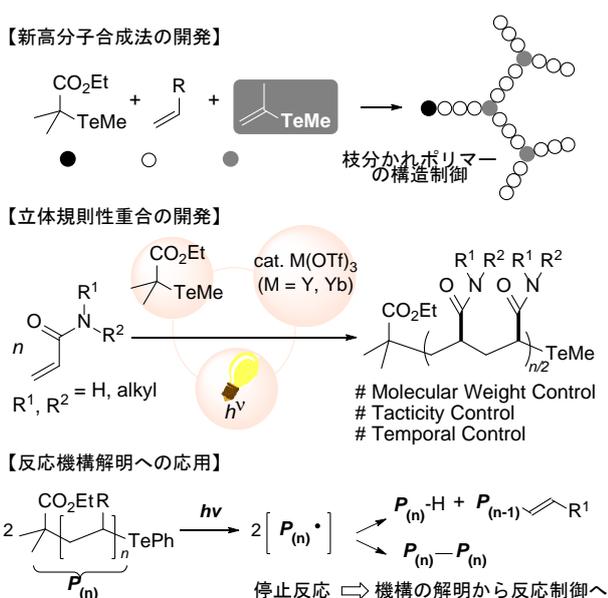


図 1. 精密な高分子合成法や反応解析法の開発.

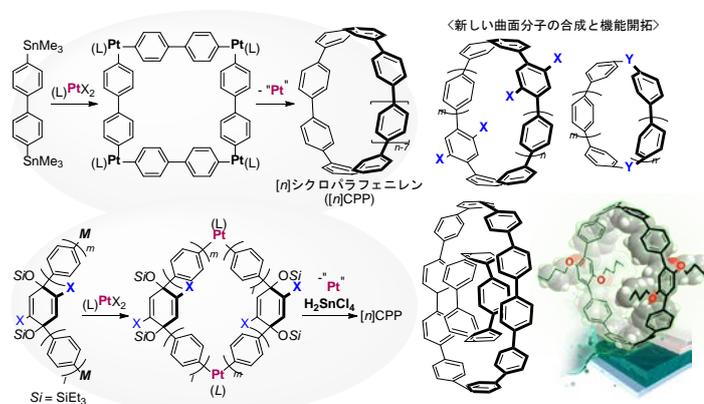


図 2. 新しい曲面環状π共役分子の合成と機能探索.