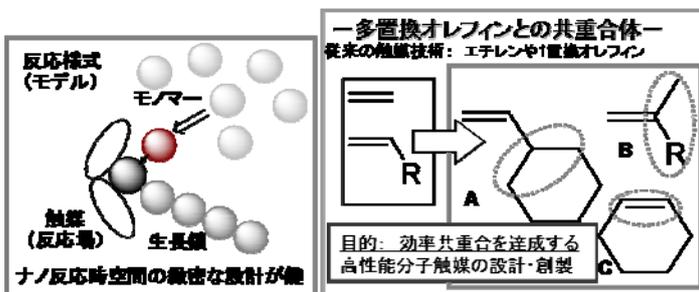


| | |
|----------|------|
| ディビジョン番号 | 12 |
| ディビジョン名 | 触媒化学 |

| | |
|-----|---------------------|
| 大項目 | 7. オレフィン重合触媒 |
| 中項目 | 7-1. 均一系錯体触媒 |
| 小項目 | 7-1-1. 遷移金属錯体触媒 (1) |

概要 (200字以内)

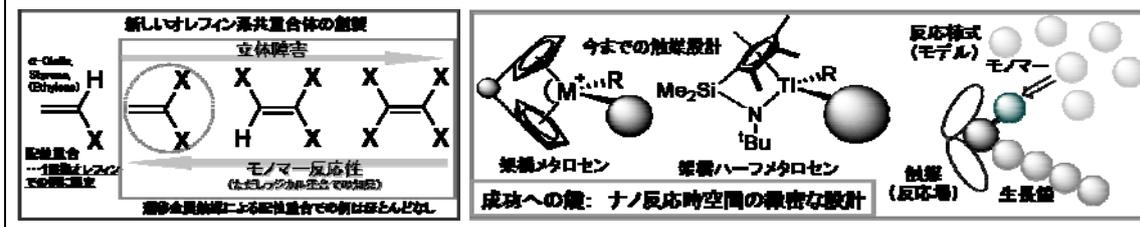
遷移金属触媒によるオレフィンの配位重合で合成されるポリオレフィン、我々の生活に必要な不可欠な存在で、新規高機能材料の創製が切望されている。特に多置換オレフィンなど従来触媒で使用できないモノマーとの共重合体の創製には、新しい触媒設計の基本指針に基づく高性能新規分子触媒の設計・創製が必要不可欠である。ポストメタロセン型の錯体触媒では新しい精密重合が達成できる可能性が高く、今後の展開が大いに期待できる。



現状と最前線

遷移金属触媒による配位重合で合成されるポリオレフィン、我々の生活に必要な不可欠な存在である。近年、グリーンケミストリー概念、特に回収やリサイクルの観点から、オレフィンを原料とした高機能材料の創製が切望されている。中でも従来触媒で使用できないモノマー (多置換オレフィンやかさ高い置換基を有する1置換オレフィン、環状オレフィンなど) との共重合で高機能材料を創製できれば、学術的のみならず、実社会におけるインパクトは大きい。

従来のZiegler-Natta触媒やメタロセン触媒による重合では1置換オレフィンの例がほとんどで、多置換オレフィンの例はほとんどない。また、環状オレフィン系共重合体は、耐熱性と高透明性機能を有することから光学材料への応用展開が期待されるが、歪みの小さいシクロヘキセンでの例はほとんどない。従って、新しい高機能材料の創製には新しい触媒設計の基本指針 (重合を緻密に制御する高性能分子触媒の創製) が必要と考えられており、“ポストメタロセン” と呼ばれる錯体触媒の設計・合成に関する研究が注目を集めている。中でも非架橋のハーフメタロセン型のチタン錯体触媒を用いると、エチレンとイソブテンや2-メチル1-ペン

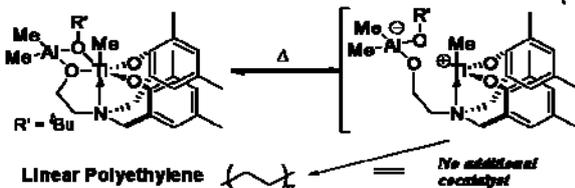
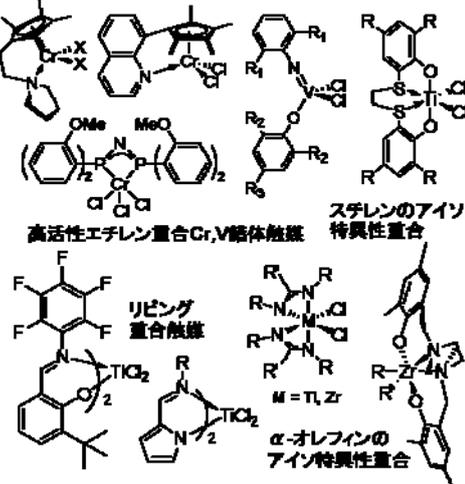


テン、シクロヘキセンとの共重合が進行することが最近明らかになった。この事実は高性能分子触媒の創製が、課題の成功の重要な鍵となることを強く示唆する。また、オレフィンの反応性が配位子や配位子上の置換基に大きく依存することから、より緻密な配位子設計により、効率共重合が達成できる可能性は極めて高い。

右記の様に、エチレン重合に高活性を発現する錯体触媒のみならず、各種リング重合を効率よく進行させる錯体触媒や立体特異性重合を進行可能とするポストメタロセン型の錯体触媒の創製が近年可能となってきた。特に触媒の特徴を利用して、プロピレンのマイクロブロックポリマー (Elastomeric PP) や連鎖移動剤の共存下でのエチレンと α -オレフィンとのマイクロブロック共重合体の合成など、上述の共重合以外にも特徴あるポリオレフィンの創製に成功している。さらに、MAO などの高価な助触媒を使用しなくとも高温で高活性を発現する錯体触媒の報告例もある。以上、新しい触媒設計の基本指針により高性能分子触媒を創製することで、従来技術で不可能な精密重合が達成できることが明らかになった。今後のさらなる発展が大いに期待される。



【ポストメタロセン型の錯体触媒の報告例】



(参考文献) 1) 触媒技術の動向と展望 2007, 触媒学会(編) (2007). 2) 触媒活用大辞典, 13 章 重合触媒の将来展望: シングルサイト触媒, 触媒学会(編), (株)工業調査会 (2004). 3) Review, (a) K. Nomura et al. *J. Mol. Catal. A*, 267, 1-29 (2007); (b) V. C. Gibson, S. K. Spitzmesser, *Chem. Rev.*, 103, 283-315 (2003).

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

多置換オレフィンや歪みのない環状オレフィンとの精密共重合を効率よく進行させる高性能分子触媒の創製、触媒機能と錯体構造との相関や触媒の作用機構に関する基礎事項の解明

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

極性官能基を有するオレフィンとの共重合を効率よく進行させる高性能分子触媒の創製
 触媒の特徴を生かした高機能材料の創製

キーワード

オレフィン重合、遷移金属錯体触媒、ポリオレフィン、ポストメタロセン、エチレン