

超空間制御に基づく高度な特性を有する革新的機能素材等の創製
平成 25 年度採択研究代表者

H25 年度 実績報告

野崎 京子

東京大学 大学院工学系研究科
教授

極性基含有ポリプロピレン:触媒開発と樹脂設計

§ 1. 研究実施体制

(1)「野崎」グループ

- ① 研究代表者:野崎 京子 (東京大学大学院工学系研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・プロピレンと極性モノマー共重合体の合成 (Pd, Fe 触媒の開発)
 - ・「フレキシブル立体効果」に着目した空間制御

(2)「田谷野」グループ

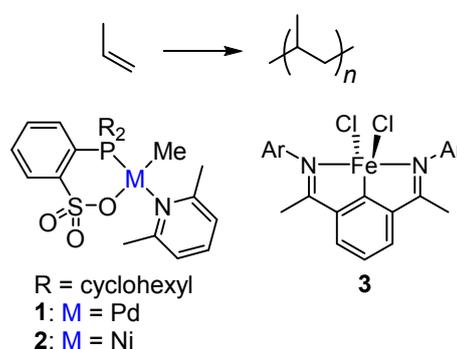
- ① 主たる共同研究者:田谷野 孝夫 (日本ポリケム株式会社研究開発部、部長)
- ② 研究項目
 - ・プロピレンと極性モノマー共重合体の合成 (Ni, Pd 触媒の開発)
 - ・新材料創出 (材料シミュレーション)

§ 2. 研究実施の概要

ポリプロピレンは広く一般に用いられている汎用樹脂で、安価で強度・耐熱性・耐薬品性に優れ、ポリエチレンに次ぐ巨大市場をもつ合成高分子である。一方で、接着性、相溶性、着色性に劣るなどの欠点がある。これらの欠点を補うために現在は、プロピレンの重合によってポリプロピレンを合成した後、無水マレイン酸のグラフト化や、塩素化によって改質している。これに対し本研究は、プロピレンと、アクリル酸エステル、酢酸ビニル、アクリロニトリルなどの極性モノマーをランダムに共重合させて、ポリプロピレン主鎖に直接、極性官能基を導入した「新ポリプロピレン」を創製することを目的とする。

1. 触媒の開発

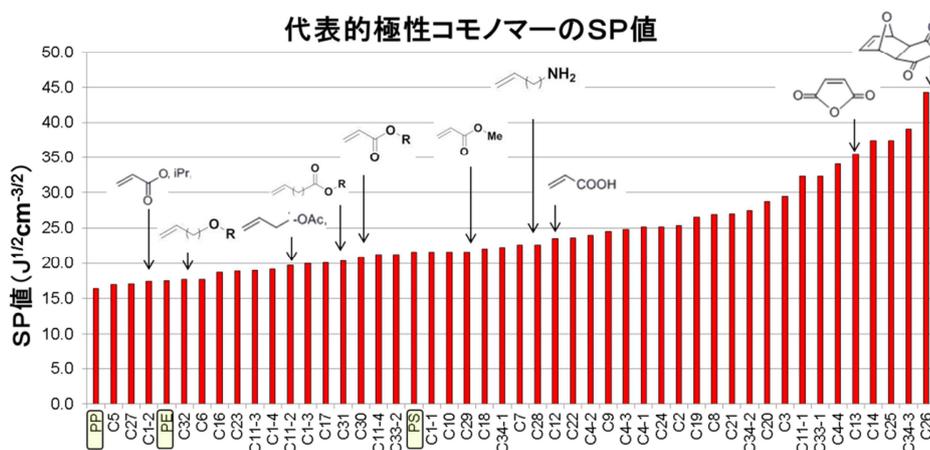
従来、エチレンと極性モノマーの共重合に有効だったパラジウム触媒 **1** はプロピレンには重合活性を示さなかった。一方、ニッケル錯体 **2** を用いるとプロピレンのオリゴマーが生じた。今後は、極性モノマーとの共重合性を調べるとともに、リン上の置換基 R を変えてその効果を調べる。併せて鉄触媒 **3** についても、検討を開始した。



共重合体合成と並行し、均一系触媒における新たな空間制御概念の設立を目指す。たとえば、錯体 **1** において、リン上の置換基がイソプロピル基とシクロヘキシル基の場合を比べると、リン原子近傍での立体効果には大きな差異はないが、活性中心の金属原子近傍への張り出しには有為の差がある。今後はこのような配位子による占有空間を定量的に議論する新たな手法の開発を目指す。

2. 材料設計

OCTA に実装される原子団寄与法を用いエチレンとの共重合が確認されている極性モノマー約 30 種の SP 値を算出した。今後はこれらの手法を応用し親和性に及ぼす分散力や極性それぞれの効果を整理し、特定の樹脂 (PET や PA など) や特定官能基を有する無機物を相手にした場合に好ましい極性基を推定する。



§ 3. 成果発表等

(3-1) 原著論文発表

論文詳細情報(国内)

なし

論文詳細情報(国際)

なし

(3-2) 知財出願

① 平成 25 年度特許出願件数(国内0件)

① CREST 研究機関累積件数(国内0件)