

森・中林研究室	場 所	2号館 1階 103号室(森)、108号室(中林)
	オフィスアワー	木・金 時間帯 15時～17時

研究分野
キーワード 高分子合成、精密重合、有機・無機ハイブリッド、
ナノマテリアル、光・電子機能材料

所属人数 6人

当研究室では「高分子の機能化」に重点を置き、合成化学の観点から高い付加価値を持った新規高分子の設計、合成、特性評価を行っています。現在取り組んでいる具体的なテーマを以下に示します。

- 1) アミノ酸を有する高分子の精密合成と自己組織化によるナノ構造体の構築**
タンパク質やDNAを究極のナノ組織体と捉える一方でアミノ酸の特異な機能と組織化に着目し、アミノ酸系高分子の精密合成、ナノ構造体の構築、及び分子デバイスへの応用を展開しています。
- 2) 機能性シルセスキオキサン微粒子を基盤とした有機・無機ハイブリッド材料の開発**
有機と無機が分子レベルで複合化され、多機能・多官能且つナノサイズでの均一構造を有するシルセスキオキサン「(R-SiO_{1.5})_n」微粒子を用いた次世代型ハイブリッド材料の開発を行っています。
- 3) イオン性液体を用いた高分子合成；グリーンケミストリーへの応用**
不揮発性、難燃性、高極性といった塩の特徴を有し且つ環境に優しいイオン性液体を用い、イオン性液体中での重合ならではの有用性・特性を活かしたクリーンな高分子合成に取り組んでいます。
- 4) 有機デバイスへの応用を目指した有機半導体材料の開発**
有機薄膜太陽電池などの有機デバイスへの応用を目指した新規有機半導体材料の分子設計から合成、特性解析、デバイス評価を行っています。また、グリーンケミストリーを目指した有機半導体材料のクリーンな合成手法の開拓にも取り組んでいます。

刺激応答性材料 **発光性材料**

アミノ酸
温度、pH

精密ラジカル重合

高分子1分子鎖 多様なトポロジー

RAFT系リビングラジカル重合法を基盤とした機能性高分子の合成と応用

- 電子・光機能を有する高分子ナノ構造
- アミノ酸を有する高分子の精密合成と自己組織化

RAFT重合法

R-S-C(=S)-Z ジチオエステル (連鎖移動剤)

特徴

- 簡便・容易
通常のラジカル重合系に連鎖移動剤を添加するだけで重合の精密制御が可能
- メタルフリー
金属触媒を使用しない
- モノマー・重合系の適用範囲が広い
アクリルアミド、N-ビニルモノマー等も可能
重合系：有機溶媒、水系、イオン性液体など

イオン性液体を用いた高分子合成

Bu-N⁺ PF₆⁻ 塩の特徴を有する液体

無水物 重合

イオン性液体部位を有する精密高分子

有機デバイスへの応用を目指した有機半導体材料の開発

従来の太陽電池 有機薄膜太陽電池

● 柔軟 ● 軽量 ● 印刷技術で作製できる

共役系高分子を使って光を電気に変換する

新規材料の分子設計から合成、特性評価、デバイス作製まで行っています

シルセスキオキサン微粒子

(サイズ = ca. 2-10 nm)

R-SiO_{1.5}-R 水溶性

(R-SiO_{1.5})_n n > 0

- 有機・無機ハイブリッド
- 多機能・多官能
- 環境調和型
- 刺激応答性
- 簡便な合成

T₄型シルセスキオキサン シリカ粒子

サイズ = ca. 1 nm (R-SiO_{1.5})_n = SiO₂ サイズ > 数十nm

研究室ホームページ : <http://polyweb.yz.yamagata-u.ac.jp/~morilab/>