

伊藤 大道 (いとう ともみち)

所属：理工学研究科 理工学専攻 応用化学講座

専門分野：高分子化学・微粒子・液晶

学位：博士（工学）

所属学会：高分子学会・繊維学会・液晶学会

e-mail：itoh@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.ach.ehime-u.ac.jp/poly/ (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0102587 (QR コード)



【研究・技術紹介】

「高分子」「微粒子」「液晶」をキーワードに高分子構造材料の機能化をテーマにしており、現在は機能性精密高分子微粒子を中心に研究しています。精密な高分子微粒子は高度な医療やデバイスに利用される先進材料です。微粒子本体を構成する物質や微粒子表面の機能に着目して、熱や光などの外部刺激によって形や凝集挙動を変える高分子微粒子の開発と、高分子微粒子のより高度な展開を目指しています。

テーマ 1：表面構造の明確な機能性高分子微粒子の一段合成と制御



分散重合法を用いると、高分子からなる 1 μm 程度の均質な微粒子を精密合成できることが知られています (図 1)。高分子微粒子の比表面積は大きいため、微粒子の高度な利用のためには表面機能を定量的に制御することが必要ですが、微粒子本体に対する表面の組成は無視しうくらいに小さく、検討を困難にしました。本研究では、定量可能な表面修飾剤を精密合成することで微粒子表面の官能基の簡便な測定に成功し、微粒子表面の形成メカニズムを学術的に議論してきました。さらに、微粒子表面の機能化を指向して、刺激応答性や反応性官能基など多様な機能をもつ生体関連高分子で表面を定量的に修飾し、pH 応答や光機能を微粒子に付与することにも成功してきました (図 2)。

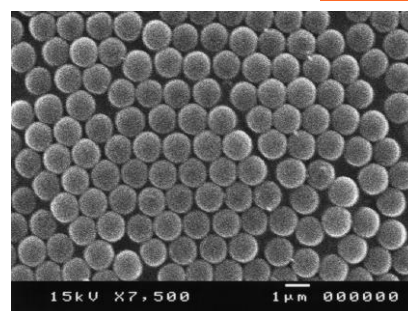


図 1. 高分子微粒子の電子顕微鏡像

本手法では、高分子微粒子の母体の機能は損なわずに、その表面だけを修飾することが可能です。高分子微粒子に限らず、高分子ナノ材料の表面構造を制御できれば、比表面積の大きな場を活用した新たな材料や技術の開発につながることができます。

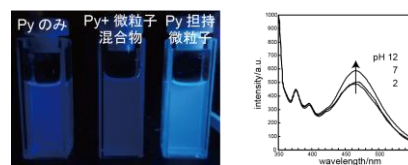


図 2. pH に応答して蛍光強度が上昇する微粒子分散水溶液

キーワード：高分子微粒子・分散重合・表面修飾剤・精密合成

特許・論文：たとえば *Polymer* 2022, 256, 125265

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：医用材料・デバイス・センシング・イオン吸着など

【研究者から一言】

分子設計、合成、構造解析や物性測定まで行うのが私の研究スタイルです。幅広く多角的に物事を見るよう心がけています。また、大学では高分子に関する講義・実験科目はもちろん、理科系の学生に対するレポートの書き方の授業プログラムを設計し、さらに技術英語の講義も担当しています。