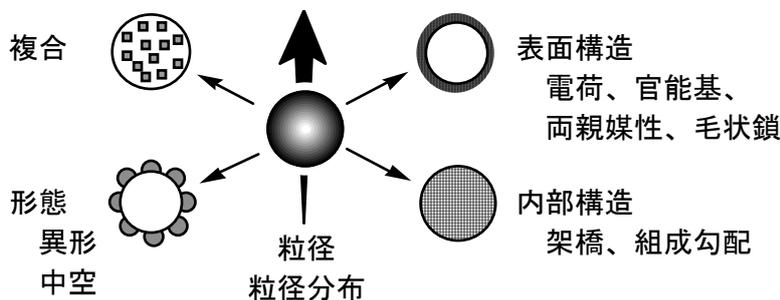


ディビジョン番号	15
ディビジョン名	コロイド・界面化学

大項目	2. 微粒子分散系
中項目	2-3. 高分子コロイド
小項目	2-3-1. 微粒子生成重合

概要（200字以内）

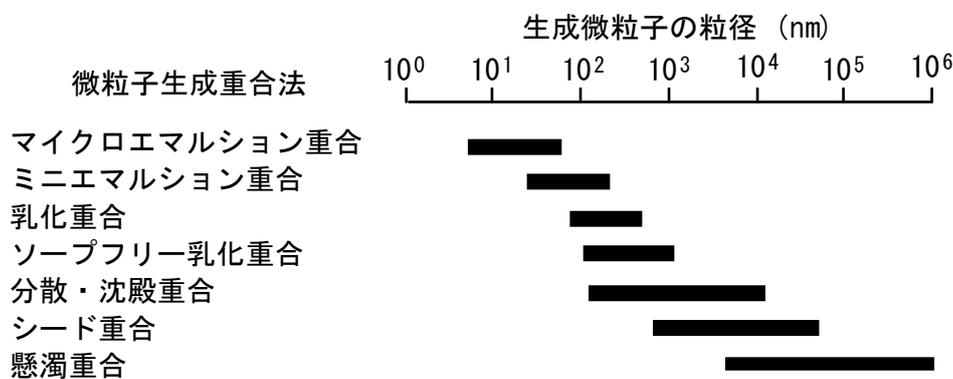
高分子微粒子は粒径が10 nm 位から1 mm 位までの範囲にわたる粒状形態の材料で、素材、粒径、形態、内部構造、表面構造などの多くの要素の組み合わせからなっている。これらの微粒子は一般に液媒



体中での不均相重合法によって主に調製されるが、適切な重合法を選択することによってサブミクロンからミクロンオーダーの粒径範囲では微粒子の設計がかなりの程度にまで可能になってきている。

現状と最前線

高分子微粒子は一般的には付加重合するビニルモノマーの重合によって調製されるが、ビニルモノマー以外のモノマーの開環重合、酸化重合、酵素重合などによる微粒子の合成法も開拓されてきている。重合法による微粒子の調製には、懸濁重合、シード重合、分散重合、沈殿重合、ソープフリー乳化重合、乳化重合、ミニエマルジョン重合、マイクロエマルジョン重合などの不均相重合法が基本的に用いられる。これらの重合は主に水媒体中で行われるが、有機溶



媒、イオン性液体、超臨界液体なども媒体として用いられる。上記の重合法では生成する粒子の粒径範囲や粒径分布がおおよそ決まり、さらに粒子の形態、表面構造、内部構造などを設計する上での長所や短所がある。従って、重合法を適切に選択することによって要求特性をもつ微粒子を調製することがある程度可能になってきている。微粒子は大きな比表面積を特徴としており、その表面特性を活かした応用展開をする上では表面設計が極めて重要である。表面設計は通常共重合やシード重合によって行われるが、不均相重合法での乳化剤や立体安定剤などの必須助剤の分子設計によっても生成粒子の表面設計が可能になってきている。微粒子はまたその形態に特徴があり、異形、中空、多孔などの形態的な特徴をもつ微粒子が主にシード重合を用いて合成されている。さらに、高分子と異種高分子あるいは金属や無機物質からなる複合微粒子は新たな特性や機能をもつ微粒子として期待されている。これらの微粒子は主にシード重合やミニエマルジョン重合などの重合法を用いて調製されるが、まだその粒子構造を十分に制御するまでには至っていない。ここで述べた重合法による微粒子の調製はモノマーが生成ポリマーを溶解する系がほとんどであるが、ポリマーがそのモノマーに溶解しない系での生成微粒子の構造制御法もまだ確立されていない。

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
 - 1) 生分解性高分子微粒子の重合法による調製法の拡充と生成粒子の構造制御法の確立
 - 2) 複合微粒子の調製法の拡充と構造制御法の確立
 - 3) モノマーが生成ポリマーを溶解しない系での重合法による生成粒子の粒径および構造制御法の確立
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 1) 無重力場での重合法による微粒子調製法と生成微粒子の特徴の解明
 - 2) 表面特性が非対称な微粒子調製法の開拓
 - 3) ナノサイズの超微粒子の高濃度調製法の開発

キーワード

懸濁重合、乳化重合、シード重合、分散重合、不均相重合

(執筆者：長井勝利)