

①複合微粒子およびナノ・マイクロカプセルの調製

複合微粒子とは複数の素材からなる微粒子のことをいいます。この複合微粒子のうち、特に、壁物質と呼ばれる容器の部分と芯物質と呼ばれる中身の部分から構成される複合微粒子をカプセルといい、ミクロンサイズのカプセルをマイクロカプセル、ナノサイズのカプセルをナノカプセルといいます。カプセルや複合微粒子は、構成している素材、微粒子の形状と構造、サイズにより、多様な機能を発現できるようになります。例えば、胃酸に弱い生理活性物質をマイクロカプセル化すれば、口から胃を通り腸に行くまでは生理活性物質は胃酸などから保護され、腸に届いたときに容器が溶けて、生理活性物質を損なうことなく送り届けることができます。このようなことから、医薬・農薬分野、化粧品分野、建築材料分野、食品分野、医科・歯科材料分野、情報記録材料分野、電子材料分野など非常に多岐にわたる分野で利用されており、また、新しい機能を発現する微粒子を開発するために活発に研究されています。身近な製品例では、柔軟剤（においのカプセル）、宅配便などの伝票（裏面に塗布されている）などがあります。この研究では、複合微粒子やナノ・マイクロカプセルの工業的展開と機能制御に不可欠な調製技術の確立と、その用途開発を行っています。

図 1 に研究室で調製した複合微粒子やマイクロカプセルの例を示します。このように複合微粒子の形状・構造は様々で、どのような形状や構造が良いかは、どのように利用するかによって変わってきます。

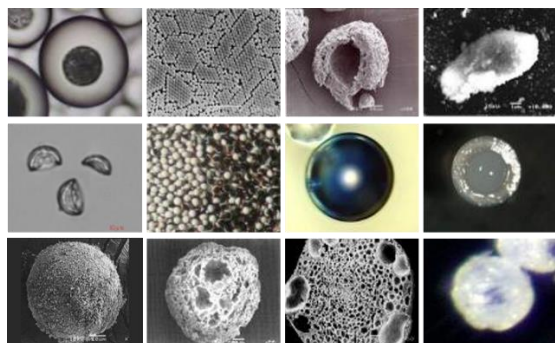


図 1 様々な構造の複合微粒子
(マイクロカプセルも含む)

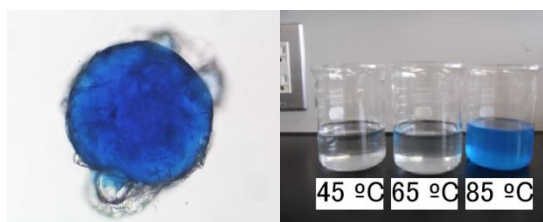


図 2 温度応答性を示すマイクロカプセル

また、図 2 に研究室で調製したマイクロカプセルの機能発現の例を示します。このマイクロカプセルの中身にはモデル芯物質として青色染料が入っており、温度が 80°C以上になると中身が放出するように設計してあります。このカプセルを各温度の水に入れると、設計どおりに 80°C以上で青色の染料を放出して液体が青く染まっていることがわかります。このように、ある刺激に応答して機能を発現することを「刺激応答性」といいます。調製方法により、pH、温度、力、光、湿度など、様々な刺激応答性を付与できます。