

千葉大、高分子カプセル新製法を確立、下地用の透明薄膜を開発

2013.05.27 化学工業日報 3頁

千葉大学大学院工学研究科の研究グループは、高分子カプセルの新規合成法を確立した。厚さ数ナノメートルの脂質二重膜上にさまざまな糖鎖がヒゲのように生えている細胞膜の構造にヒントを得たもの。ポリドーパミンを利用した表面改質では濃茶色の着色をともなうため、改質後の材料を光学材料や表示デバイス、化粧品などに利用する場合には制限があった。今回、重合度を抑制することで透明なポリドーパミン薄膜の開発に成功。この薄膜を下地に使って高分子ブラシのヒゲを生やすことで、任意の大きさのカプセルを作製できるようにした。

ナノサイズからミクロンサイズの高分子カプセルでは、目的に応じたサイズや機能を持つテーラーメイド的な作製法が重要。ポリドーパミンはアミノ酸誘導体のドーパミンがアルカリ条件下で自己縮合してできる架橋高分子。ムール貝がたんぱく質を吐き出して岩場などに貼り付く接着機構を模倣して作製されたポリドーパミンは、多様な材料の表面に接着することが報告されている。ただ、重合時の環化・架橋形成による共役長の伸長で起こる着色が、光学材料や化粧品などに適用するうえでの制限となっている。

細胞の一種の赤血球の場合、下地から出る糖鎖の種類で血液型が変わったり病気の感染度合いに影響を与えたりするという。研究グループは細胞膜にみられる下地とヒゲの階層構造に着目して高分子カプセルの設計を試みた。

ポリドーパミンの接着性を保ちつつ重合時の環化・架橋形成を抑制することで、透明なポリドーパミン薄膜の合成手法を開発。架橋高分子である薄膜を脂質二重膜に見立てて下地に用い、ヒゲ状に高分子ブラシを生やすことによってカプセル化した。内径は100ナノメートル～3マイクロメートル、厚みは20～100ナノメートルの範囲で自在に制御可能。高分子ブラシの種類を変えることによって多くの用途に展開できる。

従来の改質は材料ごとに固有の手法で行われることが多かったが、無機粒子や高分子微粒子、ガラス基板、フレキシブル基板など多様な材質に適用可能。透明薄膜での被覆のため、素材の性質を生かした材料設計を行える。

化学工業日報社

誘導できる情報がありませんでした。