

# 両親媒性ブロックコポリマーによる 難溶性分子の可溶化

## ● 研究の特徴・独自性

### 難溶性分子を安定に内包した高分子ミセルの開発

両親媒性ブロックコポリマーは性質の異なる高分子鎖を連結した構造をもつ高分子です。溶媒への溶解性が異なるため溶液中で自己組織化してナノ粒子を形成します。その際、溶媒に溶けない物質を内包させることができます。

#### 難水溶性分子の水への可溶化

医療用色素などの難水溶性分子を水溶化させることができます。

- 両親媒性ブロックコポリマーにより難溶性分子を100 nm以下のナノ粒子として安定分散させます。
- コロナ層は非イオン性で細胞毒性が低く、ドラッグデリバリーシステムなどへの応用が可能です。

#### イオン性物質の有機溶媒への可溶化

逆にイオン性物質を有機溶媒に可溶化する高分子逆ミセル用両親媒性ブロックコポリマーも開発しています。

- 通常有機溶媒に溶けないイオン性金属錯体などを1 μm以下のサブミクロン粒子として安定分散させます。
- コロナ層は主にアクリル樹脂であるため、有機溶剤に可溶でエアブラシなどによる塗装が可能です。

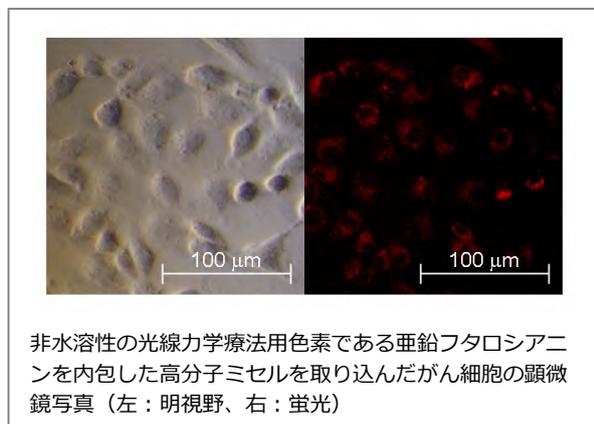


図 1



図 2

## ● 社会実装・応用例

### ● 産業界へのアピール

物質の溶解性は現在の化学知識においても理論的な予測が困難な問題です。有望な薬剤や望ましい機能を持った物質を見出しても、医学への応用やウェットプロセスを利用する産業界への応用などにおいて溶解性が妨げになることは少なくありません。ブロックコポリマーをつかった高分子ミセルによる可溶化技術はこれらの課題に対する有効なアプローチだと考えられます。

### ● 応用・活用例

- 難水溶性薬剤の水溶化と医学応用
- イオン性物質の有機溶媒への可溶化と産業応用

研究キーワード：両親媒性ブロックコポリマー、高分子ミセル、ドラッグデリバリーシステム、可溶化技術



大学院 総合研究部 工学域  
物質科学系 (応用化学)  
教授

小幡 誠



山梨大学  
研究者総覧

論文: 高分子ミセル: M. Obata, E. Ishihara, S. Hirohara, Effect of tertiary amino groups in the hydrophobic segment of an amphiphilic block copolymer on zinc phthalocyanine encapsulation and photodynamic activity, *RSC Adv.*, **2022**, *12*, 18144–18153.  
高分子逆ミセル: M. Obata, H. Tanaka, Y. Iijima, K. Nakakita, Synthesis of cationic ruthenium complex-loaded reverse polymer micelles and application for two-color pressure and temperature sensing *Polymer*, **2024**, *294*, 126732.