

リビングラジカル重合法を用いたヤヌス型ボトルブラシの創製

Preparation of Molecular Janus-type Bottlebrushes by Living Radical Polymerization

京都大学 化学研究所 材料機能化学研究系 高分子材料設計化学研究領域 榊原圭太

研究成果概要

互いに非相溶な高分子からなる共重合体は、自己組織化によりマイクロ相分離構造を発現する。高密度に異種側鎖を有する楕型ポリマーであるヤヌス型ボトルブラシは、特徴的な一次構造に由来する、直鎖状ブロック共重合体とは異なるマイクロ相分離構造の形成挙動を示すことが、近年明らかにされている。ヤヌス型ボトルブラシにおけるマイクロ相分離構造の形成因子は、主として側鎖の特性(密度および体積分率)により理解される。一方、セルロースは半剛直かつキラリな主鎖を有する高分子であり、ある種の誘導体は主鎖のキラリティに起因したらせん状の高次構造(コレステリック液晶等)を形成する。この分子鎖特性をマイクロ相分離系に拡張すべく、本研究では、セルロース鎖への異種高分子の高置換度かつ位置選択的な導入により、側鎖の密度および相対位置が制御されたヤヌス型ボトルブラシ(セルロース系ヤヌス型ボトルブラシ)を設計・合成した。得られたヤヌス型ボトルブラシのキャスト膜を作製し、小角 X 線散乱(SAXS)測定および透過型電子顕微鏡(TEM)観察によりマイクロ相分離構造の評価を行った。得られた相分離構造スケールは側鎖長に比較して大きく、セルロース主鎖の一次構造を反映したマイクロ相分離構造形成の可能性を示唆した。一方、ヤヌス構造ではないセルロース系ボトルブラシ(2,3 位にメチル基、6 位にポリスチレン鎖を有するセルロース)の溶液特性についても調べ、セルロースの特性を反映した剛直性を明らかとした¹⁾。

発表論文(謝辞あり)

該当なし

発表論文(謝辞なし)

- 1) Y. Kinose, K. Sakakibara, H. Ogawa, Y. Tsujii, "Main-Chain Stiffness of Cellulosic Bottlebrushes with Polystyrene Side Chains Introduced Regioselectively at the O-6 Position", *Macromolecules*, **2019**, 52, 8733-8740.