

<記者用説明文>

高アスペクト比多孔質体を簡単に合成 ～何度も再利用できるナノチューブゲルシートを鋳型に～

産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 亀田直弘、丁武孝

☎029-861-4478

学会発表番号 1E10

<研究成果のポイント>

- 高いアスペクト比を有する様々な高分子多孔質体を簡便に合成可能
- 水で除去でき、何度も再利用できるナノチューブゲルシートを鋳型として利用

<研究成果の概要>

物質の吸蔵・分離等の社会ニーズに応じて、様々な多孔質体が開発されています。その性能は空孔の径と表面化学種に依存し、空孔の深さ・奥行との相関に関しては解明されておりません。今回、アスペクト比（＝空孔の深さ／空孔の径）が100以上と定義できる高分子多孔質体を、テレフタル酸とアルキルアミンといった安価な二種類の原料からなるナノチューブゲルシートを鋳型に用いることで、簡便に合成することに成功しました。得られた多孔質体は、高いアスペクト比に起因し、包接した薬剤や肥料等を徐放可能であり、医療・農業分野への応用が期待できます。

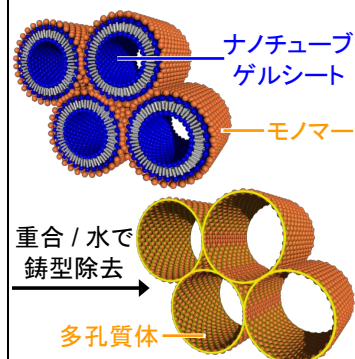


図1 高分子多孔質体の合成スキーム

<研究成果解説文>

ナノチューブゲルシートを鋳型に用いた高アスペクト比多孔質体の簡易合成

Polymer Preprints, Japan 2022, 71

著者名：亀田直弘^{1*}、丁武孝¹

著者所属

1. 産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門

* E-mail: n-kameta@aist.go.jp

物質の吸蔵・分離・変換等の社会ニーズに対応すべく、多種多様な多孔質体が開発されている。その性能は、空孔の径と表面化学種で決まり、空孔の深さ・奥行きとの相関関係については、これまで議論されてこなかった。今回、アスペクト比（＝空孔の深さ／空孔の径）が100以上と定義できる多孔質体を、テレフタル酸とアルキルアミンといった安価な二種類の原料からなるナノチューブゲルシート（NGS）を鋳型として用いることで、簡便に合成することに成功した。実際、NGSにモノマーを吸着させ、重合した後、水でNGSを分解・除去するだけで、ポリドーパミン、ポリチオフェン、ポリジアセチレンといった高分子多孔質体の合成が可能であった。得られた多孔質体は、低分子医薬・肥料やタンパク質等の包接物質に対して優れた徐放能を示した。多孔質体の高アスペクト比形状に起因し、包接物質のバルク中への放出拡散速度が遅いためだと考えられる。一方、水中に回収した

NGSの分解物（原料）は、自己集合により再生して、鋳型として何度も再利用でき、資源循環技術としても有用であった。本成果は、利用目的に応じて組成の選択が可能且つ高アスペクト比に由来する新たな機能発現が期待される多孔質体の開発を強く推進するものである。

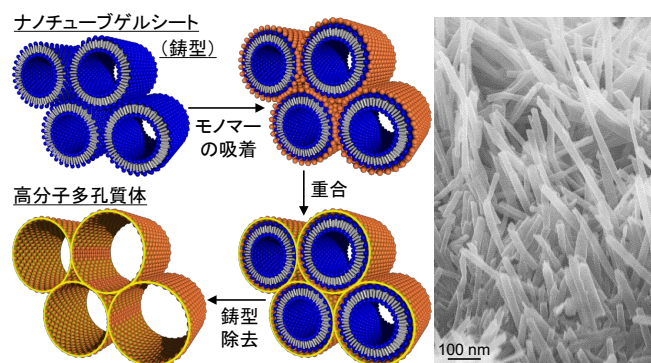


図1 (左) 高分子多孔質体の合成スキームと(右) 合成したポリドーパミン多孔質体の電子顕微鏡像