

目的別テーマ：有機ナノファイバーの形成と応用に関する研究

16年度研究テーマ

15-1-2：有機ゲル化剤を利用する無機ナノファイバー材料の作製に関する研究

## ABSTRACT

*Mesoporous silica and hybrid silica nanofibers with chiral mesopores were synthesized successfully using the self-assemblies of gelators as templates. Generally, these materials are cotton-like. Especially, the hybrid silica shows elasticity which is suitable for nano-engineering. The chiral mesopores and helical morphologies indicate that these materials are useful for application in the field of chiral selectivity, chiral recognition, chiral catalysts and optical materials. Sponge-like hybrid silica which was constructed by helical bundles was also obtained during last year. This sponge showed both superhydrophobic and superoleophilic properties which were very useful for the recovery of oil.*

### 研究目的

キラル部位を有するゲル化剤をテンプレートに用いたメソポーラスナノファイバーの合成と自己集合によるハイブリットシリカを作製する。

### 一年間の研究内容と成果

一般的に、メソポーラスマテリアルは界面活性剤の自己集合や両親媒性ポリマーをテンプレートに用いて合成される。しかし従来の方法ではナノファイバーの形成と同時にナノ粒子の形成も確認されており、形態の制御が困難である。我々はゾル-ゲル転写法により、界面活性剤の代わりにゲル化剤の自己集合体をテンプレートに用いることで、多種のメソポーラスナノファイバーを調製した。右巻き、左巻きそれぞれのヘリカルメソポーラスシリカやハイブリットシリカを合成した。これらは様々な興味深い性質を示した。まず、これらのメソポーラスシリカはコットン状材料の作製に適している (Fig. 1)。さらに、合成過程でナノファイバーを一方向に配列することができた (Fig. 2)。その上、内部構造とヘリカル構造の多様性が確認できた (Fig. 3 ~ 5)。したがって、エナンチオマーの分離やキラル触媒の分野への応用に適していると考えられる。

自己集合をもとに合成されたハイブリットシリカは弾性を持ったスポンジ状マテリアルとなった。SEM 像からヘリカルバンドルが確認できた。さらに超疎水性と超親油性が認められた。

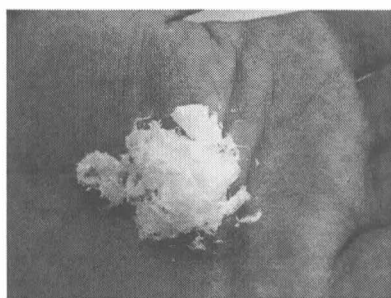


Fig. 1. The cotton-like image of cotton-like mesoporous silica.

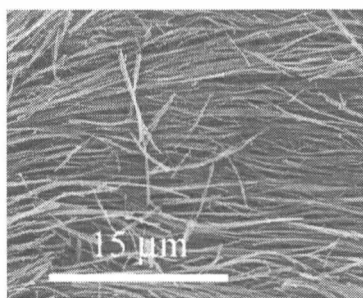


Fig. 2. The alignment of nanofibers.

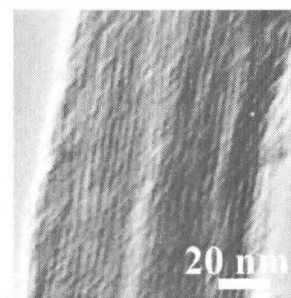


Fig. 3. The nanofibers with inner-helical structure.

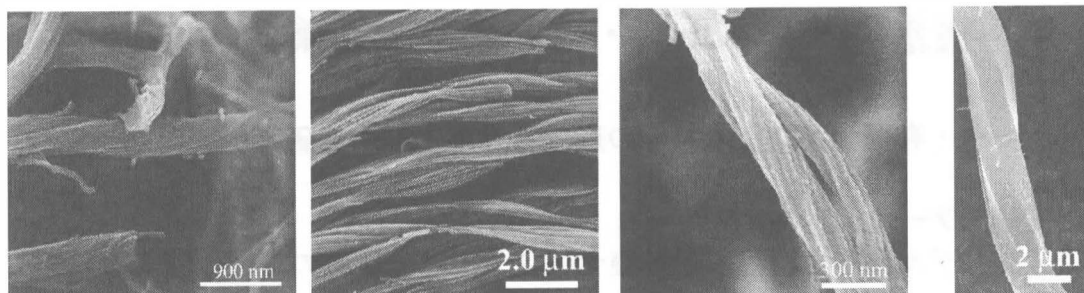


Fig. 4. The helical structures of mesoporous silica and hybrid silica.

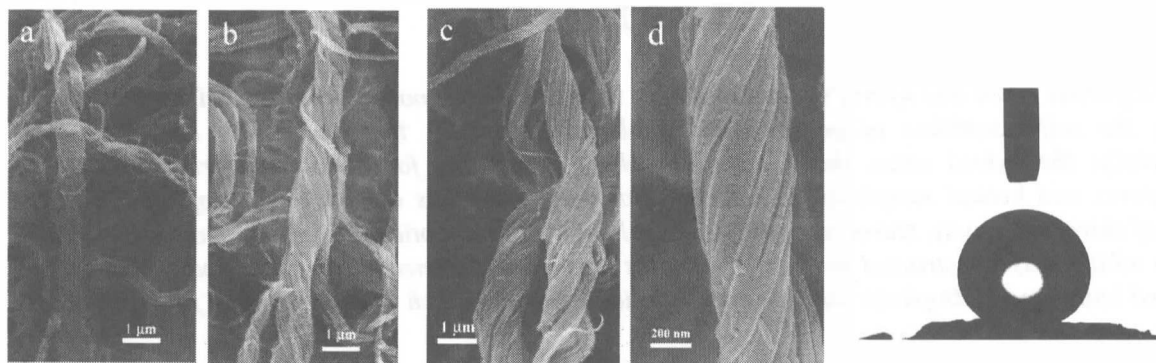


Fig. 5. The helical structure of nanofibers and the superhydrophobic property of the hybrid sponge.

### 展望

ヘリカルナノファイバーはエナンチオマーの分離、ハイブリッドシリカスポンジは水からのオイル回収材料としての応用が期待できる。