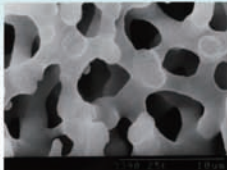
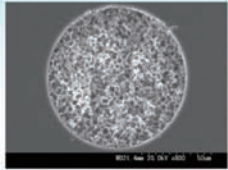


# シリカモノリスによる反応の高速・高効率化

## 従来技術

シリカモノリスはゾルーゲル法により調整される三次元網目構造を有する多孔体です。孔径はマイクロ径 ( $\mu\text{m}$ ) とメソ径 ( $\text{nm}$ ) を独立に調整が可能で、表面積が非常に大きく液体の透過率が高いため、分離、触媒担体等への応用が考えられ、一部では既に利用されています。

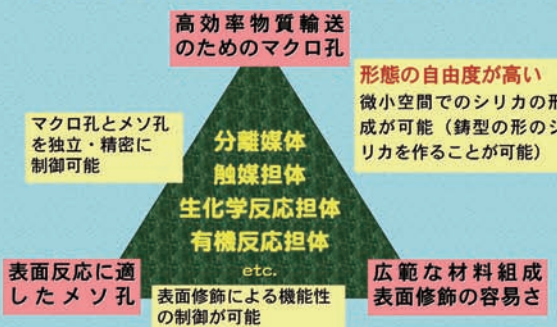
### 三次元網目状シリカ骨格の調製

マクロ孔 1-2 mm  
メソ孔 ca. 10 nm  
空隙率 80%以上

内径20-500  $\mu\text{m}$  のキャピラリーを始め、シリカモノリスを自由な形状に調製可能

### シリカ連続体の材料的特色・応用



高効率物質輸送のためのマクロ孔

マクロ孔とメソ孔を独立・精密に制御可能

形態の自由度が高い  
微小空間でのシリカの形成が可能 (鑄型の形のシリカを作ることが可能)

分離媒体  
触媒担体  
生化学反応担体  
有機反応担体  
etc.

表面反応に適したメソ孔  
表面修飾による機能性の制御が可能

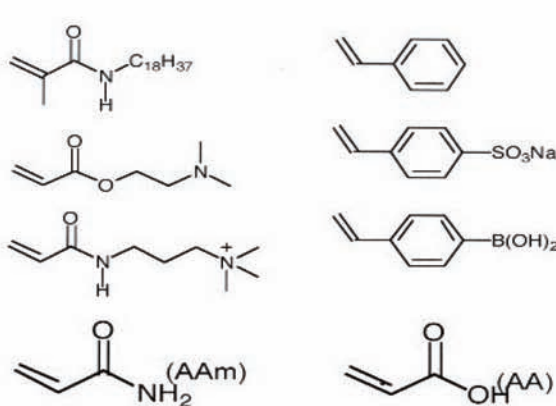
広範な材料組成  
表面修飾の容易さ

## 具体的研究例

モノリス型シリカカラムを調製し、従来の HPLC (充填型カラム使用) と比較して 10 倍速い分離速度、10 倍以上の理論段数を実現しました。

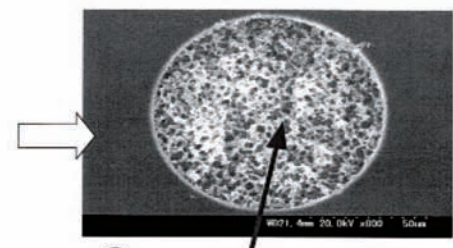
また、表面修飾法を変えて多種類の用途に展開できるユニバーサルプラットフォームを作成し、イオン交換、親水性相互作用分離 (HILIC) カラム等を開発し、さらに有機合成反応の触媒担体としての可能性も見いだしました。

### Polymer-coated monolithic column



(AAM)  $\text{NH}_2$

(AA)  $\text{OH}$



(MAS)

$\text{SiO}_2$

OEt

**Novel Monolithic Silica Column**

多孔性素材

## 技術の展開

- ・調整条件を変えることによる、通液圧力、表面積等用途に適した堅牢なシリカモノリス素材の調整
- ・シリカモノリスの表面を有機化学的手法で修飾、機能化することによる各種反応場の提供
- ・シリカモノリスを用いた分離技術、有機合成反応技術の開発

### 研究者

京都工芸繊維大学  
大学院工芸科学研究科  
生体分子工学部門

准教授 池上 亨

有機化学、分析化学

### 研究テーマ

シリカモノリスを用いたクロマトグラフィーによる分離  
媒に関する研究  
多成分分離、精密分離等  
シリカモノリスを用いた微量有機合成反応に関する研究