

迅速で長寿命な酵素センサーの開発

【講演番号】E1019* 【講演日時】5/28 15:55～16:10

【講演タイトル】チューブ状メソポーラスシリカを利用した酵素センサーの開発

【概要】酵素は生体内では効率的に触媒として機能する。しかし、人工的に酵素を利用する場合、酵素は不安定でかつ高価であることが欠点となっている。今回、酵素のサイズに近いナノメートルサイズのメソポーラスシリカチューブ内に酵素を固定化すると、酵素が安定化されるとともに迅速な酵素反応が発見された。この発見に基づいて、現在、シックハウス症候群の原因物質であるホルムアルデヒドなどを計測するための、迅速で長寿命な酵素センサー開発の実証試験を行っている。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】茨城大理¹・産総研化学プロセス²

○山口 央¹・上野 涼太郎¹・渋屋 祐太¹・伊藤 徹二²

茨城県水戸市文京 2-1-1, 電話 029-228-8389, akira.yamaguchi.sci@vc.ibaraki.ac.jp

酵素は、特定の化学物質のみを選択的に反応させることができる。この性質を利用した医薬品やファインケミカルの合成、あるいは血糖（グルコース）値などを調べるバイオセンサーなど、化学工業やライフサイエンスを支える重要な触媒材料として酵素は利用されている。一般的に酵素は不安定であり、比較的高価であるため、酵素を長期に渡って安定的に再利用する方法が模索されている。

酵素の大きさは数 nm（ナノメートル：1/1,000,000,000 メートル）であり、この酵素サイズはメソポーラスシリカと呼ばれる多孔性材料の微細孔サイズと一致する。サイズが一致した微細孔に酵素を閉じ込めると、酵素の長期安定利用が可能となる。一般的にメソポーラスシリカは数マイクロメートル程度の粒子状物質として合成される（図 1 左）。一方で、我々は、チューブ状構造体としてメソポーラスシリカを合成することを可能とした（図 1 右）。チューブ状構造体の利点は、微細孔に閉じ込められた酵素の反応速度が速くなることであり、これによって長期安定性と迅速性を兼ね備えたハイブリッドバイオセンサーの設計が可能となる。我々は、シックハウス症候群の原因物質であるホルムアルデヒド計測などにおいて、長寿命な迅速バイオセンサーの実証を行っている。

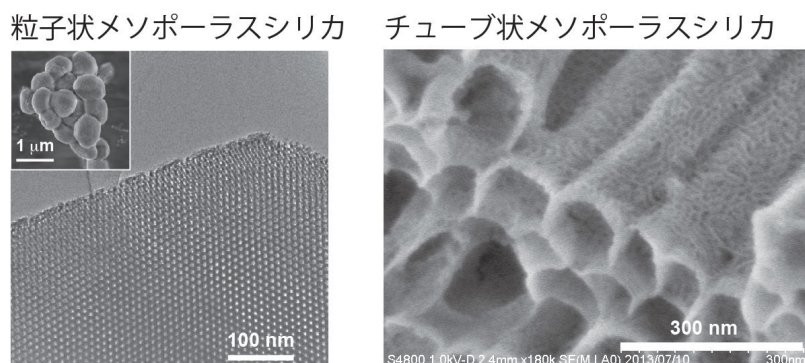


図 1 粒子状、チューブ状メソポーラスシリカの電子顕微鏡像