

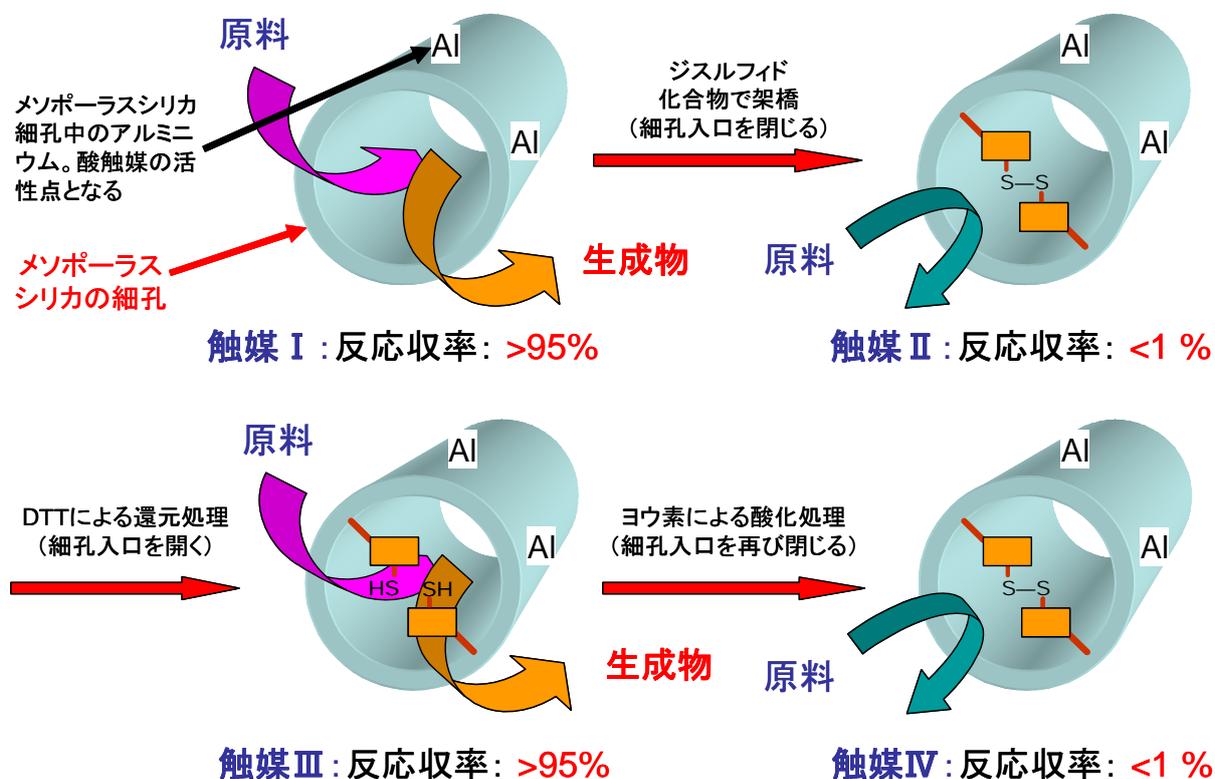
メソポーラスシリカ系酸触媒の酸化還元応答性による反応進行の完全制御

藤原正浩^{*†}、寺嶋茂樹[§]、遠藤泰子[†]、塩川久美[†]、大植弘義[§]

[†]産業技術総合研究所・関西センター（ナノテクノロジー研究部門）、[§]大阪工業大学

近年、界面活性剤を鋳型に用いて合成されたナノサイズの細孔を持つ多孔性材料（メソポーラス材料）が、新しい多孔性固体触媒（および担体）として注目されている。その最大の特徴は、細孔の大きさがナノサイズで良く揃っていることである。したがって、一つの有機分子により同一サイズ的全細孔を塞ぐことも可能なのである。講演者らは、メソポーラス材料（シリカ）の細孔の入口に光応答性の有機分子のゲートを施すことにより、あらかじめ内包させておいた薬物等の有機分子の材料外部への拡散・放出を、光の照射による完全に制御できることをすでに見いだしている [1]。今回、レドックス（酸化・還元）で可逆的に開閉する分子のゲートをメソポーラス材料触媒に修飾することで、触媒の細孔内部で起こる化学反応の進行を完全に制御できることを新たに見いだした。

アルミニウムを導入し酸点を持ったメソポーラスシリカ触媒は有効な酸触媒であり、例えば α -メチルスチレンの二量化反応を定量的に進行させることができる（触媒Ⅰ）。しかしながら、ジスルフィド基を有する有機分子を細孔入口に修飾し細孔に架橋を施すと、この反応は全く進行しなくなる（触媒Ⅱ）。このジスルフィド基を還元して架橋構造を解くと触媒反応は再び良好に進行するようになる（触媒Ⅲ）。さらに、スルフィド基を酸化・架橋して再び細孔を塞ぐと、触媒反応の進行は見られなくなる（触媒Ⅳ）。このように、酸化・還元処理によりナノレベルで触媒の特性を変化させることで、触媒反応の進行を完全に制御できる技術が実現できた。



[1] *Nature* **421**, 350 (2003); *Chem. Mater.* **15**, 3385 (2003).