

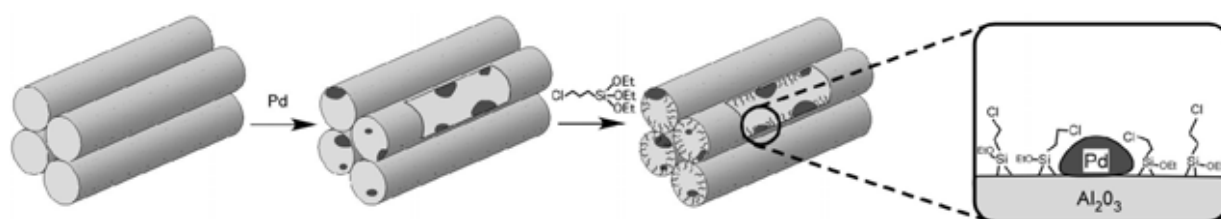
貴金属-有機-メソ多孔体ナノ複合体による、不飽和アルデヒド水素化選択性の制御

(広島大院工) ○犬丸 啓・中野智康・池田昌隆・吉川和広・山中昭司

メソ多孔体のナノ空間に貴金属微粒子を触媒活性点として導入し、さらにナノ空間内壁に有機基を植えつけ反応場を制御する、新しいタイプのナノ触媒を提案する。メソ多孔アルミナに Pd や Pt を担持し、細孔内壁にクロロプロピルシランを修飾した系において、シナムアルデヒドやクロトンアルデヒドの水素化選択性が有機修飾により制御されることがわかった。

規則性メソ多孔体とは、大きさの揃ったナノメートルサイズの孔が規則的に開いた物質のことです。たとえば、酸化シリコン（シリカ）や酸化アルミニウム（アルミナ）を使って、直径が数ナノメートルで円筒状の均質な孔がハチの巣のように規則的に並んだ多孔体を作ることができます。

このような孔（ナノ空間）の中に、さまざまな物質を組み込むと、新しい機能を創出できると期待されます[1]。本研究では、触媒活性を示す金属超微粒子と、その触媒機能を促進すると考えられる有機物を一緒にナノ空間内に組み込んだ新しいタイプの触媒を試作しました。



貴金属-有機-メソ多孔体ナノ複合体によるナノ触媒

アルミナに開いた直径約 4 nm の円筒状のナノ空間に、貴金属微粒子と有機基を組み込んだ。

まず、アルミナでできたメソ多孔体（細孔直径約 4 nm）の孔の中に、触媒作用をもつ貴金属の微粒子（パラジウムや白金）を導入しました。この状態では、金属微粒子はアルミナの壁に取り囲まれています。次に、メソ多孔体の孔の内側の壁に、図のように有機基を植え付けました。有機基の末端に貴金属と相互作用する部分をつけておけば、金属微粒子はナノ空間中で有機基に取り囲まれ、特異な触媒機能を発現することが期待されます。

、不飽和アルデヒドに水素を付加する触媒反応は、工業的にも重要ですが、ひとつの分子の中に反応する部位が 2 つあるため（C=C 結合と C=O 結合）、そのうち一方だけを選択的に反応させることが課題です。上記のようなナノ触媒を用いてこの反応を行うと、有機基の効果で C=O への水素付加が促進されることがわかりました。

以上、新しいナノ構造をもつ触媒を構築し、その触媒特性を制御することがわかりました。このような、ナノメートルサイズの構造を制御した触媒を設計することは、極めて有望かつ重要なナノテクノロジーのひとつであると考えられます[2]。

[1] 例えば、我々は、メソ多孔体のナノ空間に有機基を導入し、分子選択性を有する吸着剤（目的分子を選んで吸着除去する材料）を開発しました。（K. Inumaru et al, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 6 (2004), 3133）また、分子選択性を有する光触媒も実現可能です。（K. Inumaru et al, *Chem. Commun.* (2005) 2131）[2] 本研究は、科研費および科学技術振興機構(JST)の支援を受けました。