

Au および TiO<sub>2</sub> からなる複合構造を持つ新規ナノ粒子の合成Synthesis of Au-TiO<sub>2</sub> complex nanoparticles

立教大理<sup>1</sup>, 東北大多元研<sup>2</sup>, <sup>○</sup>掛札 洋平<sup>1</sup>, 山内 麻央<sup>1</sup>, 山根 隆寛<sup>1</sup>, 枝元 一之<sup>1</sup>,  
米田 忠弘<sup>2</sup>

Rikkyo Univ.<sup>1</sup>, Tohoku Univ.<sup>2</sup>, <sup>○</sup>Youhei Kakefuda<sup>1</sup>, Mao Yamauchi<sup>1</sup>, Takahiro Yamane<sup>1</sup>, Kazuyuki  
Edamoto<sup>1</sup>, Tadahiro Komeda<sup>2</sup>

E-mail: kakefuda@rikkyo.ac.jp

【目的】TiO<sub>2</sub> に Au ナノ粒子を分散・固定化させた複合ナノ粒子は CO の常温酸化などの反応に対してきわめて高い触媒活性と選択性を示すことが報告されている。また、酸化物薄膜を堆積させた金属基板の表面に更に Au などの貴金属を堆積させた 3 層構造において、絶縁層の厚さに依存して表面電子状態が変化することが報告された。本研究は、Au および TiO<sub>2</sub> から構成される複合構造をもつナノ粒子を合成することを目的として実験を行った。

【実験】HAuCl<sub>4</sub> と Ti(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub> の混合溶液を 35 分間およそ 90°C で還流することで Au-embedded TiO<sub>2</sub> 粒子(粒子 α)を合成した後、さらに HAuCl<sub>4</sub> 溶液を加え攪拌することで最表面に Au を堆積させた(粒子 β)。粒子 α および粒子 β を堆積させた Si(100)基板表面に対し、走査電子顕微鏡(SEM)による平均粒径評価、透過電子顕微鏡(TEM)による微細構造の観察、X 線光電子分光(XPS)による表面組成評価および蛍光 X 線分析(XRF)による粒子全体の組成評価を行った。

【結果・考察】TEM により、TiO<sub>2</sub> 中に Au が埋め込まれたナノ構造(Fig. 1(a))と最表面に Au ナノ粒子が堆積した構造(Fig. 1(b))が観察された。粒子 α および粒子 β の XPS スペクトル(Fig. 2)中の Ti 2p のピーク位置から TiO<sub>2</sub> が生成したことがわかった。また、XPS および XRF の結果から、粒子 α に比べて粒子 β は粒子全体の Au の組成はわずかに増えた一方、表面組成においては顕著な増加がみられることが明らかになった。以上の結果から、TiO<sub>2</sub> 中に Au が埋め込まれた構造をもつナノ粒子を合成し、その表面に Au ナノ粒子を堆積することができたと考えられる。

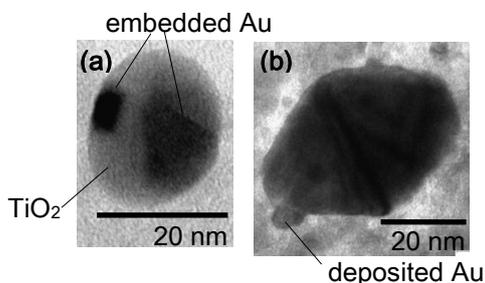


Fig. 1 (a) 粒子α、(b) 粒子βの TEM 観察像

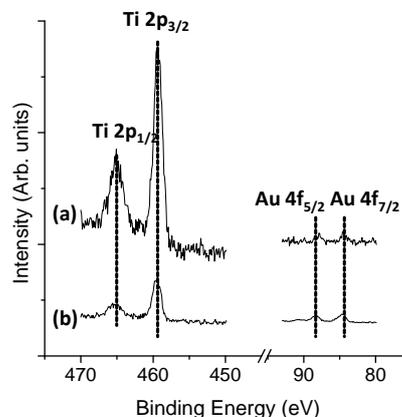


Fig. 2 (a) 粒子α、(b) 粒子βの XPS スペクトル