

金とマンガン化合物で構成されるナノ複合体の簡便合成法とその応用

(近畿大理工) ○米田 佳斐・副島 哲朗

Synthesis of nanocomposites consisting of gold and manganese compounds and their applications (*Faculty of Science and Engineering, Kindai University*) ○Kai Yoneda, Tetsuro Soejima

In this study, we investigated the development of a novel method for the synthesis of Au and Mn nanocomposites. $\text{Au}(\text{OH})_4^-$ aqueous solution was dissolved with polyvinylpyrrolidone (PVP). MnCl_2 aqueous solution was added to $\text{Au}(\text{OH})_4^-$ -PVP aqueous solution and the mixture was stirred in dark condition, resulting in nanocomposites consisting of dendritic Au and Mn compounds (Fig. 1). Several experimental results indicate that Au^{3+} is reduced by Mn^{2+} , which leads to the formation of Au nanocrystals. It is revealed that PVP plays an important role in the formation of the composite structure.

Keywords : Nanocomposites; Gold nanocrystals; Manganese compounds; PVP

無機材料をベースとするナノテクノロジーは、現代の科学技術の発展を支える重要な要素である。単一の無機ナノ物質でも有用なナノ材料であるが、2 つ以上のナノ結晶で構成される複合体は、構成ナノ結晶の性質を増幅させたり、単一では見られない機能の発現など、さらに魅力的なものとなり得る。¹ そこで本研究では、金 (Au) とマンガン (Mn) のナノ複合体の新規合成法の開発について検討した。

$\text{Au}(\text{OH})_4^-$ 水溶液にポリビニルピロリドン (PVP、分子量 40,000) を加えて溶解させた。そこに MnCl_2 水溶液を加えて、暗所で攪拌したところ、粒子が生成した。この粒子の TEM-EDS マッピング測定を行ったところ、樹木状 Au と不定形 Mn のナノ複合体が得られたことがわかった (Fig. 1)。XRD 測定では、Au 結晶の XRD シグナルのみが現れた。一方、XPS 測定を行ったところ、Mn 化合物は、原料の Mn^{2+} より大きな酸化数の Mn イオンを含む物質であることが示唆された。また、PVP を添加せず同様の反応を行ったところ、Au 結晶は析出したが、その構造は PVP 添加系と大きく異なり複合体を形成しなかった。以上の結果より、原料の Mn^{2+} が還元剤となり Au^{3+} が還元されて Au ナノ結晶が生成していること、複合体の形成に PVP が重要な役割を果たしていることが示された。

1) A. Walther et al., *Chem. Rev.* **2013**, 113, 5194.

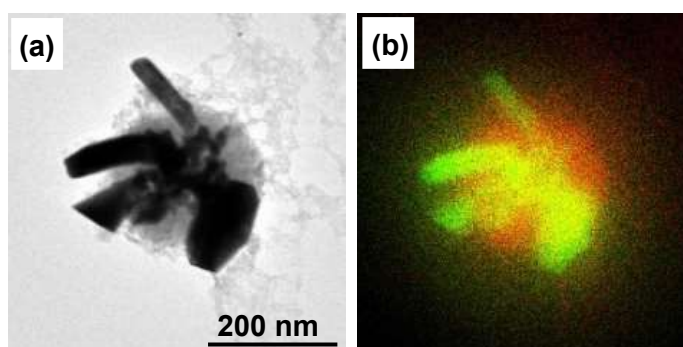


Fig. 1 TEM (a) and EDS elemental mapping (b) images of the obtained composite: green, Au; red, Mn.