

白金ティアラ型錯体への金属イオン包接による合金サブナノ粒子精密合成

(東工大化生研) ○青木里紗・赤沼友貴・今岡享稔・山元公寿

Atomically-precise synthesis of heterometal-doped platinum subnano particles (*Lab. Chem. Life Sci., Tokyo Tech.*) ○Risa Aoki, Yuki Akanuma, Takane Imaoka, Kimihisa Yamamoto

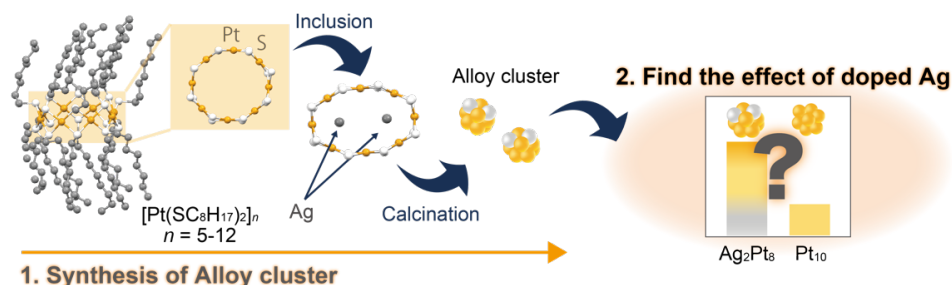
Sub-nano metal particles composed of several to several tens of atoms exhibit unique properties not found in conventional bulk metals. The unique properties significantly depend on the difference in the number of constituent atoms. However, in the conventional method, it is difficult to synthesize a sufficient amount of sub-nano particles with a controlled number of constituent atoms to evaluate their functionality.

We previously reported synthesis of Pt_n ($n = 5-12$) sub-nano particles with precise number of atoms at milligram scale using platinum thiolate complexes.¹⁾ The complex can include metal ion by host-guest intermetallic interaction driven by charge transfer.^{2,3)} In this study, we evaluated the Ag^+ ion inclusion behavior of the complexes, and synthesized Ag-doped Pt sub-nano particles. The catalytic activity of the alloy sub-nano particles in the CO oxidation reaction was investigated and a significant difference between Pt_{10}/KB and Ag_2Pt_8/KB was observed.

Keywords : alloy cluster; inclusion compounds, macrocyclic platinum thiolate complexes

原子数が数個から数十個で構成される粒径 1 nm 以下の金属サブナノ粒子はバルク状の金属とは異なる特異的な性質を発現し、その性質は構成原子数 1 原子の違いで大きく変化する。しかし、従来の方法では構成原子数が制御されたサブナノ粒子の機能性評価をできるほどの量合成をすることが難しく、機能性評価まで至っていなかった。

当研究室では白金ティアラ型環状多核錯体を鋳型とした Pt_n ($n = 5-12$) サブナノ粒子の精密合成に成功している¹⁾。白金ティアラ型錯体は CT 遷移に由来するホスト-ゲスト金属間相互作用により、異種金属の包接が可能である^{2,3)}。本研究では、合金サブナノ粒子の前駆体となる Ag^+ イオンを包接した白金ティアラ型環状多核錯体の評価、および Ag ドープ白金サブナノ粒子の合成を行った。得られた合金サブナノ粒子の CO 酸化反応における触媒活性を調査したところ、 Pt_{10}/KB と Ag_2Pt_8/KB の顕著な差が観測された。



1) T. Imaoka, Y. Akanuma *et al.*, *Nat Commun* **2017**, 8, 688.

2) Y. Shichibu, K. Yoshida, and K. Konishi, *Inorg. Chem.*, **2016**, 55, 9147-9149.

3) Y. Akanuma, T. Imaoka *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, 60, 4551-4554.