

低原子数白金サブナノ粒子の鋳型合成

(東工大 化生研¹、JST-ERATO²、JST-さがけ³) ○木下 平頼¹・神戸 徹也^{1,2}・森合 達也^{1,2}・塚本 孝政^{1,2,3}・今岡 享稔^{1,2}・山元 公寿^{1,2}

Templated synthesis of low-atomic-number platinum clusters

(¹Lab Chem. Life Sci, Tokyo Institute of Technology, ²JST-ERATO, ³JST-PRESTO)

○Taira Kinoshita¹, Tetsuya Kambe^{1,2}, Tatsuya Moriai^{1,2}, Takamasa Tsukamoto^{1,2,3}, Takane Imaoka^{1,2}, Kimihisa Yamamaoto^{1,2}

Metallic ultrafine particles of around 1 nm have attracted much attention in recent years due to their unique functions. We have reported the precise synthesis of ultrafine particles using phenyl azomethine dendrimers (DPA) as templates, but it has been difficult to synthesize particles of less than 12 atoms because the shell effect of the template is not sufficient (**Fig. 1**). In this study, we synthesized 4-atom platinum-particles (Pt₄) precisely using DPA with alkyl side chains as a template, and investigated the structures of the Pt₄ particles.

4Pt-C₁₂-DPA G2 complex was synthesized by adding PtBr₄ solution to C₁₂-TPM G2 solution. Direct observation of the complexes by STEM was achieved. The complex was fixed on a carbon support, and Pt₄ particles were synthesized by hydrogen reduction (**Fig. 2**). Furthermore, the steric properties of the Pt₄ particles were evaluated, and it was suggested that the Pt₄ particles synthesized by this method have a tetrahedral structure.

Keywords : Dendrimer; Metal accumulation; Shell effect; Sub-nano particle

1 nm 前後の金属超微粒子は特異機能の発現から近年注目されている。我々はこれまでフェニルアゾメチンデンドリマー(DPA)を鋳型とした超微粒子の精密合成を報告してきたが、12 原子以下の粒子は鋳型のシェル効果が十分でないため合成が難しいとされていた(**Fig. 1**)。本研究では、側鎖にアルキル鎖を有する DPA を鋳型として白金 4 原子粒子(Pt₄)の精密合成を行い、Pt₄粒子の構造立体性を評価した。

C₁₂-TPM G2 溶液に対して PtBr₄溶液を添加し、4Pt-C₁₂-DPA G2 錯体を合成・STEM による直接観察を達成した。錯体を炭素担体に固定し、水素還元することで Pt₄粒子を合成した(**Fig. 2**)。また、Pt₄粒子の立体性を評価し、本手法により合成した Pt₄粒子は四面体構造をとることが示唆された。

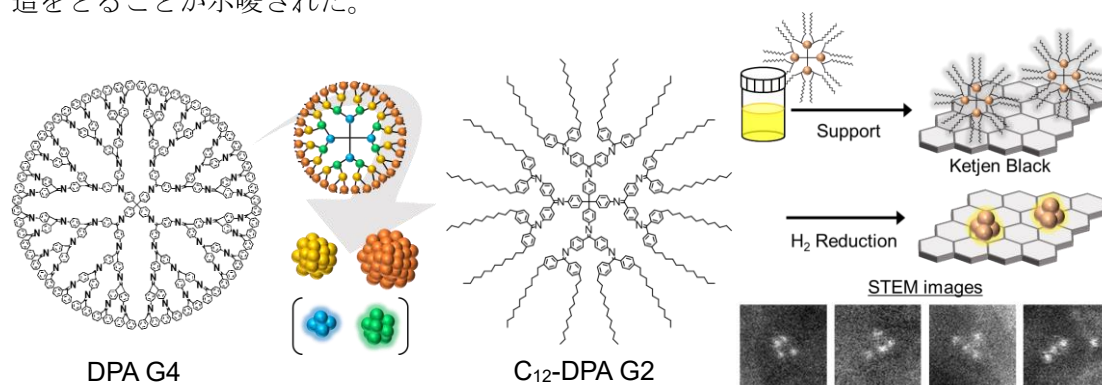


Fig. 1 Sub-nanoparticle synthesis using DPA G4.

Fig. 2 Molecular structure of C₁₂-DPA G2. Synthesis scheme and STEM images of Pt₄ particle.