

## ビスマスサブナノ粒子の加水分解法による精密合成

(東工大 化生研<sup>1</sup>・JST-ERATO<sup>2</sup>・JST-さきがけ<sup>3</sup>) ○那部 寛晃<sup>1</sup>・神戸 徹也<sup>1,2</sup>・塚本 孝政<sup>1,2,3</sup>・今岡 享稔<sup>1,2</sup>・山元 公寿<sup>1,2</sup>

Precise controlled synthesis of bismuth sub-nano sized particles by hydrolysis method (<sup>1</sup>Lab. Chem. Life Sci., Tokyo Tech., <sup>2</sup>JST-ERATO, <sup>3</sup>JST-PRESTO) ○Hiroaki Nabe,<sup>1</sup> Tetsuya Kambe,<sup>1,2</sup> Takamasa Tsukamoto,<sup>1,2,3</sup> Takane Imaoka,<sup>1,2</sup> Kimihisa Yamamoto<sup>1,2</sup>

Among metallic materials, metal sub-nano sized particles (SNPs) with a particle size of approximately 1 nm, which are smaller than nanoparticles, have attracted much attention in recent years because of their industrial value, such as their excellent catalytic activity.

We have synthesized sub-nanoparticles of various metal species using dendritic phenylazomethine (DPA G4) as a template.<sup>1)</sup> DPA G4 allows stepwise complexation and precise control of atomic number due to its intramolecular electron density gradient (Figure 1).

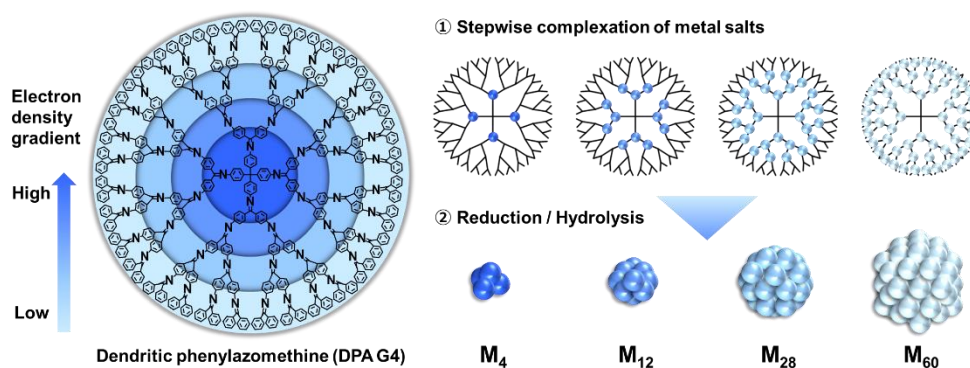
In this study, we aimed to synthesize bismuth (Bi) SNPs using DPA G4. In the conventional reduction method, the interaction between Bi and salt generated during the reduction process caused the aggregation of the products. Therefore, we report on the synthesis of Bi SNPs by constructing a new synthetic method, hydrolysis method that doesn't use reduction.

**Keywords :** Sub-nano sized particles; Dendrimer; Bismuth

金属材料の中で、ナノ粒子よりもサイズの小さい、粒径約 1 nm の金属サブナノ粒子(SNPs)は、その優れた触媒活性等の産業的価値から近年大いに注目されている。

我々はこれまでに、フェニルアゾメチン dendrimer (DPA G4) を鋳型として用い、様々な金属種のサブナノ粒子を合成してきた<sup>1)</sup>。DPA G4 は分子内の電子密度勾配により、段階的な錯形成を可能にし、原子数を精密に制御できる (Figure 1)。

本研究では、DPA G4 を用いたビスマス(Bi) SNPs の合成を目指した。従来の還元法による合成では、還元時に生じる塩と Bi 間の相互作用によって、生成物が凝集するという問題が生じた。そこで還元を利用しない加水分解法を新たに構築し、Bi SNPs を合成したので報告する。



**Figure 1.** Electron density gradient and stepwise complexation of metal salts in DPA G4.

1) K. Yamamoto *et al.*, *Chem. Rev.*, **2020**, 120, 2, 1397-1437.