

## ピリジンコアデンドリマーを利用したビスマスサブナノ粒子の合成

(東工大 化生研<sup>1</sup>、JST-ERATO<sup>2</sup>)

○高橋 篤輝<sup>1</sup>、神戸 徹也<sup>1,2</sup>、長谷川 理咲<sup>1</sup>、塚本 孝政<sup>1,2</sup>、今岡 享稔<sup>1,2</sup>、山元 公寿<sup>1,2</sup>

Synthesis of bismuth sub-nanoparticles using the dendrimer with a pyridine core

(<sup>1</sup>Laboratory for Chemistry and life Science, Tokyo Institute of Technology, <sup>2</sup>JST-ERATO)

○Atsuki Takahashi<sup>1</sup>, Tetsuya Kambe<sup>1,2</sup>, Risaki Hasegawa<sup>1</sup>, Takamasa Tsukamoto<sup>1,2</sup>, Takane Imaoka<sup>1,2</sup>, Kimihisa Yamamoto<sup>1,2</sup>

Sub-nanoparticles, which are smaller than general nanoparticles, have attractive structures and exhibit unique properties depending on the numbers of the constituent atoms. Thus, we have achieved the precise control of the atoms in a phenylazomethine dendrimer, leading to synthesis of size-regulated metal particles in a solution phase. [1]-[3]

In this work, we synthesized bismuth sub-nano particles with odd-number of atoms through the metal assembly in the dendrimer with a pyridine-core part (pyTPMG4). Properties of the obtained clusters were also revealed.

Bi<sub>13</sub> clusters were synthesized using the pyTPMG4 as a template, and the particle size around 1.3 nm was observed. The reduction of the Bi clusters was confirmed by observing the binding energies at Bi4f core-level by XPS measurement.

**Keywords:** Dendrimer; Bismuth; Sub-nanoparticles

ナノ粒子よりもさらに小さなサブナノ粒子は非常に興味深い構造体であり、原子数ごとに異なる特性を示すことが知られている。我々はこれまでに、フェニルアゾメチンデンドリマーを用いた原子数の制御と、それを用いたサブナノ粒子の液相精密合成を達成している。 [1]-[3]

本研究ではピリジンコアデンドリマー (pyTPMG4) を用いた個数の精密制御法により奇数原子数を含むビスマスサブナノ粒子を合成し、その物性探索を行った。

デンドリマーを鋳型として Bi<sub>13</sub> クラスターの合成を行い、1.3 nm 前後の粒径 (Fig. 2a) を観測した。また、XPS 測定において Bi の 0 価に相当するピークを観測し、Bi クラスターの還元を確認した (Fig. 2b)。

[1] K. Yamamoto *et al.*, *Nature*, **415**, 509 (2002).

[2] H. Kitazawa *et al.*, *Chem. Lett.*, **41**, 828 (2012).

[3] T. Kambe *et al.*, *Nature. Chem.*, **8**, 2046 (2017).

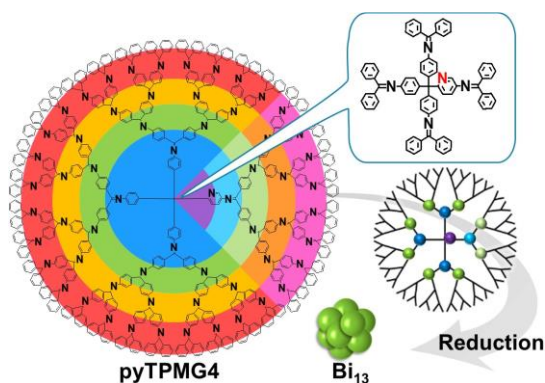


Fig. 1 Synthetic scheme of the Bi<sub>13</sub> cluster.

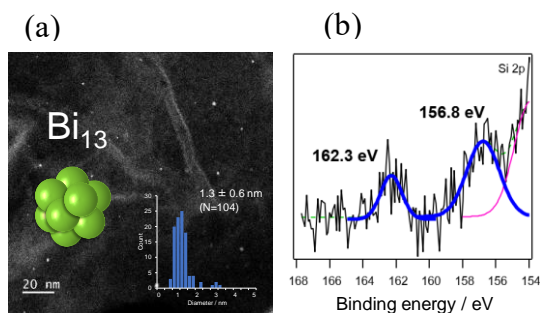


Fig. 2 (a) A STEM images of Bi<sub>13</sub> clusters and (b) XP spectrum of the Bi<sub>13</sub> clusters.