

架橋サイトを用いた Au-Cu クラスター合成法の開発

(立命館大) ○北澤啓和・福島颯太・Li Ze・稲田康宏

Development of Synthesis Method of Au-Cu Clusters Using Cross-linking Sites (*College of Life Sciences, Ritsumeikan University*) ○Hirokazu Kitazawa, Sota Fukushima, Ze Li, Yasuhiro Inada

Because the catalytic function of metal clusters strongly depends on the particle size and the composition, the precise control is an important issue for improving the catalytic function. In order to elucidate the new catalytic function of metal clusters, it is essential to develop a novel synthetic method for bimetallic clusters consisting of two types of element species. In this work, a new synthetic method for Au-Cu clusters was developed by using thiol having a coordination site as a cross-linking site with other metal elements for Au clusters, which were synthesized using polyamide amine dendrimer (PAMAM). Au clusters supported on mesoporous carbon (MPC) were synthesized with the particle size of 1.5 ± 0.5 nm (Au/MPC), and 4-mercaptopyridine was coordinated with the Au cluster (Au-S/MPC). The S-coordination to Au was revealed with XAFS. Au-Cu/MPC was synthesized by adding $\text{Cu}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ to Au-S/MPC and reducing it in an H_2 atmosphere. The formation of Au-Cu clusters was confirmed from the HAADF-STEM and EDS element mapping (Fig. 1).

Keywords : Metal clusters; Nanoparticles; Bimetal; Dendrimer; Catalyst

金属クラスターの触媒機能は、粒径や組成等に強く依存するため、これらを精密に制御することは、触媒機能を改善する上で重要な課題である。金属クラスターの新たな触媒機能を解明するためには、単一元素種だけではなく、二種類の元素種からなる二元金属クラスターの新たな合成法の開発が必須となる。本研究では、ポリアミドアミンデンドリマー (PAMAM) を用いて合成した Au クラスターに対し、錯形成部位を有するチオールを他金属元素との架橋サイトとして用いることで、Au-Cu クラスターの新規合成法の開発を目指した。PAMAM を用いて粒径 1.5 ± 0.5 nm のメソポーラスカーボン (MPC) 担持金クラスター (Au/MPC) を合成し、これに 4-メルカプトピリジンを経由して (Au-S/MPC)、XAFS を用いることで 4-メルカプトピリジンが Au クラスターに S 配位していることを明らかにした。Au-S/MPC に $\text{Cu}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ を加え、 H_2 雰囲気下で還元することで合成した Au-Cu/MPC の HAADF-STEM 及び EDS 元素マッピングから (Fig. 1)、Au-Cu クラスターの生成を確認した。

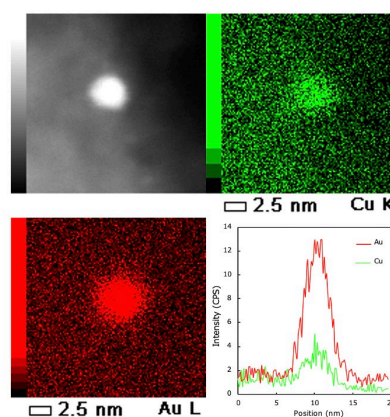


Fig. 1 HAADF-STEM and EDS analysis images of Au-Cu/MPC.