

デンドリマーを用いて精密合成した Pt/Ga 合金サブナノ粒子の機能開拓

(東工大 化生研¹・JST-ERATO²・JST-さがけ³) ○内山 真理子¹・神戸 徹也^{1,2}・李 美佳・塚本 孝政^{1,2,3}・今岡 享稔^{1,2}・山元 公寿^{1,2}

Development of Functional Pt/Ga Alloy Sub-nanoparticles in Dendrimers (¹Lab. Chem. Life Sci., Tokyo Tech., ²JST-ERATO, ³JST-PRESTO)○Mariko Uchiyama,¹ Tetsuya Kambe,^{1,2} Meijia Li, Takamasa Tsukamoto,^{1,2,3} Takane Imaoka,^{1,2} Kimihisa Yamamoto^{1,2}

Sub-nanoparticles are 1 nm aggregates composed of several to dozens of metal atoms and exhibit properties different from those of bulk metals and nanoparticles. However, the stable synthesis and detection of the catalytic activities are still difficult. In this study, we have investigated the loading methods to increase the amounts of sub-nanoparticles in order to develop their functions. Pt sub-nanoparticles with the controlled sizes were prepared in a solution phase using dendrimers developed in our laboratory as templates, and the loading conditions for substrates were investigated (Fig. 1). In addition, we have measured the catalytic activities for methanol oxidation reaction (Fig. 2) and alloyed with gallium elements.

Keywords : Dendrimer; Cluster; Sub-nanoparticle; Alloy

サブナノ粒子は、数個から数十個の金属原子から構成される 1 nm 程度の集合体であり、バルクの金属やナノ粒子とは異なる特性を示す¹⁾。しかしその触媒利用を考えた際、粒子の安定した合成や活性検出は難しい。そこで本研究では、サブナノ粒子の容易な機能発現を目的として、担体への担持量向上を狙った。当研究室で開発された樹状高分子デンドリマーを鋳型として用いて粒径を制御した白金サブナノ粒子を液相合成し、カーボンに担持させる際の条件を詳細に検討(Fig. 1)したことにより高密度な担持を達成した。さらに触媒活性の検出(Fig. 2)・ガリウムとの合金化による触媒活性についても検討した。

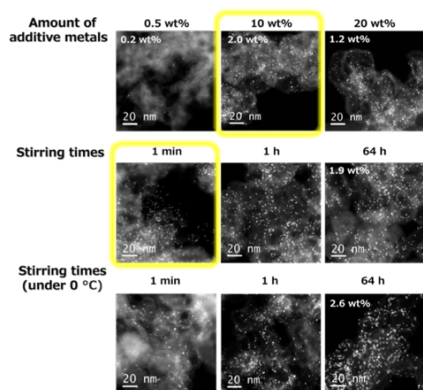


Fig. 1 STEM images comparing the synthesis conditions for Pt₂₈ sub-nanoparticles.

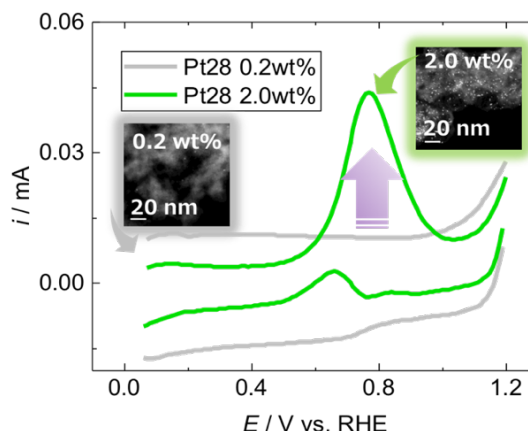


Fig. 2 Detection of methanol oxidation reaction activity by increasing the loading amount.

1) T. Kambe, et al., *Adv. Mater.*, **2020**, 32, 1907167