

空気中の酸素を利用した炭化水素の酸化反応において 正確に制御された複数金属クラスターの触媒活性

(山梨大) 高橋 正樹、(化生研) 小泉 宙夢、(国際基督教大学) Wang-Jae Chun、
(化生研) 郡 誠、今岡 享稔、山元 公寿

Science Advances

Vol. 3, no. 7, e1700101

Published online: 26 July 2017.

DOI: 10.1126/sciadv.1700101

Finely controlled multimetallic nanocluster catalysts for solvent-free aerobic oxidation of hydrocarbons

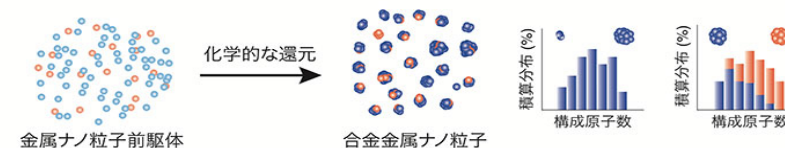
Masaki Takahashi, Hiromu Koizumi, Wang-Jae Chun, Makoto Kori, Takane Imaoka, Kimihisa Yamamoto

本研究グループは、銅と白金、金の3種類の金属を精密に制御した合金ナノ粒子の開発に成功した。

また、この粒子が空気中の酸素を利用した炭化水素での酸化反応において、市販の白金担持カーボン触媒の24倍もの触媒活性を示すことを発見した。この触媒反応では、合金ナノ粒子表面の銅と他の貴金属の界面の存在により、飛躍的に触媒活性が向上することがわかった。

We reveal that Cu-Pt-Au MNCs supported on graphitized mesoporous carbon show catalytic activity that is 24 times greater than that of a commercially available Pt catalyst for aerobic oxidation of hydrocarbons. In addition, solvent-free aerobic oxidation of hydrocarbons to ketones at room temperature, using small amounts of a radical initiator, was achieved as a heterogeneous catalytic reaction for the first time.

A. 一般的な合金ナノ粒子の合成法



B. 電子密度勾配を有する dendrimer を鋳型とした合金ナノ粒子の合成

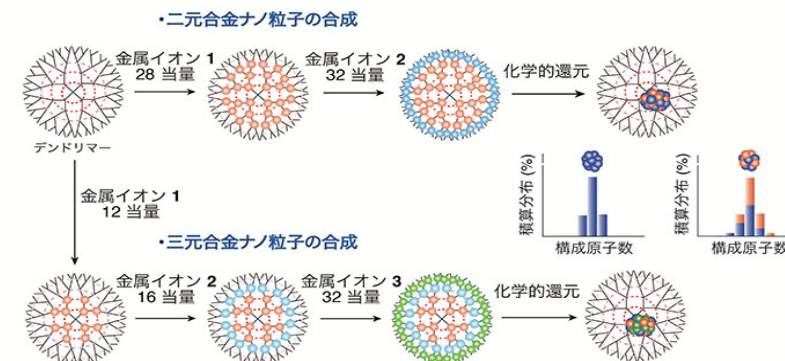


Figure. Synthetic methods for MNCs in solution.

(A) Typical synthetic method for MNCs resulting in a statistical distribution in size and metal composition.
(B) New synthetic approach using a dendrimer template whose coordination sites have a basicity gradient.