

ブリトライト-(La) フルオロケイ酸担持金ナノ粒子の調製と触媒反応への応用

(阪大院工¹・阪大 ICS-OTRI²) ○三田 寛人¹・Thanyarat Phutthaphongloet¹・植竹 裕太^{1,2}・布谷 直義¹・今中 信人¹・櫻井 英博^{1,2}

Preparation of britholite-(La) fluorosilicate-supported gold nanoparticles and application to catalytic reaction (¹Grad. Sch. Eng., Osaka Univ., ²ICS-OTRI, Osaka Univ.)

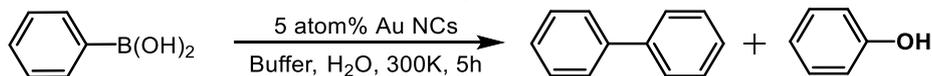
○Hiroto Sanda,¹ Thanyarat Phutthaphongloet,¹ Yuta Uetake,^{1,2} Naoyoshi Nunotani,¹ Nobuhito Imanaka,¹ Hidehiro Sakurai^{1,2}

We have developed a method to support a gold nanoparticle catalyst on HAP in a size-selectively, and have found that the prepared Au:HAP catalyst is useful for the homocoupling reaction of aromatic boronic acids^{1,2}. Recently, it has been found that LaSiOF having a britholite crystal structure can be prepared at low temperature (600 °C)³. In this study, we investigated the preparation of Au:LaSiOF and its application to catalytic reactions in order to reveal the potential of LaSiOF as a solid support for metal nanoparticles. We attempted to transfer gold nanoparticles from PVP to LaSiOF under the conditions previously reported¹. When the pH of the reaction solution was adjusted to 5.5, gold nanoparticles were supported on LaSiOF. TEM result shows the average particle size of the gold nanoparticles was 2.8 ± 0.3 nm. The thus-prepared Au:LaSiOF catalyst was applied for homocoupling reaction of phenylboronic acid under ambient condition.

Keywords : britholite-Type lanthanum silicates; gold nanoparticles; homocoupling

我々はこれまで、ヒドロキシアパタイト (HAP) に対して金ナノ粒子触媒をサイズ選択的に担持する手法を開発し、調製した Au:HAP 触媒が芳香族ボロン酸類のホモカップリング反応に有用であることを見出してきた^{1,2}。また最近では、ブリトライト結晶構造をもつフルオロランタンシリケート (LaSiOF) が低い焼成温度 (600 °C) で調製できることを見出してきている³。そこで本研究では、独自に調製した LaSiOF の金属ナノ粒子の担持固体としての可能性を明らかにするため、LaSiOF 担持金ナノ粒子 (Au:LaSiOF) の調製と触媒反応への応用について検討した。

ポリビニルピロリドン保護金ナノ粒子 (Au:PVP) を前駆体に用い、既報の条件により LaSiOF への金ナノ粒子の担持を試みた¹。反応溶液の pH を 5.5 に調整したところ、固体は白色から茶色へと変化したことから、金ナノ粒子が LaSiOF に担持されたことが示唆された。得られた固体について TEM 観察を行った結果、金ナノ粒子の平均粒子サイズは 2.8 ± 0.3 nm であることがわかった。また、調製した Au:LaSiOF とフェニルボロン酸を空気雰囲気下 27 °C の条件で 5 時間反応させたところ、ホモカップリング生成物であるビフェニルが得られた。



1) S. Haesuwannakij, T. Poonsawat, M. Noikham, E. Somsook, Y. Yakiyama, R. Nath Dhital, and H. Sakurai, *J. Nanosci. Nanotechnol.* **2017**, *17*, 4649-4657.

2) S. Haesuwannakij, Y. Yakiyama, H. Sakurai, *ACS. Catal.* **2017**, *7*, 2998-3003.

3) T. Phutthaphongloet, Y. Uetake, N. Nunotani, N. Imanaka, H. Sakurai, 日本化学会第 102 春季年会