

## ペプチドを用いた金ナノ粒子固定化ビーズのワンポット合成とその触媒活性の評価

(甲南大学 FIRST) ○吉田 光輝・吉田 秀平・鶴岡 孝章・臼井 健二

One-pot synthesis of immobilized gold nanoparticles using peptide-immobilized microbeads and evaluation of their catalytic activity (<sup>1</sup>*Graduate School of Frontiers of Innovative Research in Science and Technology (FIRST), Konan University*)

○Koki Yoshida, Shuhei Yoshida, Takaaki Tsuruoka, Kenji Usui

Gold nanoparticles attract attention for various applications such as biosensor and catalyst. These applications require immobilization to prevent gold nanoparticles from aggregating and enable their reuse in industry. However, conventional immobilization methods of gold nanoparticles need multi-step reactions. Meanwhile, some peptides have the ability of metal selective precipitation. Furthermore, as peptides were synthesized on the beads in the solid phase synthesis, we can use peptidyl microbeads after deprotection as a peptide immobilizing solid support. Therefore, we conducted a one-pot synthesis and immobilization of gold nanoparticles using peptidyl beads. In the observation of SEM and SEM-EDX, Gold nanoparticles were immobilized efficiently on the beads. Additionally, their particle sizes are the almost same independent of concentrations of gold (III) chloride acid (HAuCl<sub>4</sub>). Moreover, catalytic activity for the reduction of 4-nitrophenol was enhanced as increase of concentration of HAuCl<sub>4</sub>. Therefore, catalytic activity for the reduction could be adjusted by changing concentrations of HAuCl<sub>4</sub>.

**Keywords :** Immobilized peptide; Mineralization; Gold nanoparticles; Heterogeneous catalyst; One-pot synthesis

金ナノ粒子は、バイオセンサーや触媒など幅広い応用のため注目されている<sup>1,2)</sup>。これらの応用を実現するためには、分子同士の凝集抑制や再利用のため固定化が有力な手段となる。しかしながら、従来の金ナノ粒子の固定化手法は、複数の反応が必要であり簡便な手法が達成されていない<sup>3)</sup>。一方でペプチドは、ミネラルゼーションによる金属特異的な沈殿能を持つことが知られている<sup>4)</sup>。さらに、固相合成によりビーズ上で合成し脱保護をすることにより、マイクロビーズをそのまま固定化ペプチド担体として使用できる<sup>5)</sup>。以上より本研究では、ペプチドビーズを用いてワンポットでの金ナノ粒子の合成と固定化を試みた。SEM 及び SEM-EDX 観察により、ペプチドビーズにより効率良く金ナノ粒子が固定化されていることが明らかとなった。さらに、原料である塩化金酸の濃度を変えても粒子径が一定であることが明らかとなった。また、塩化金酸の濃度を高くすることで、触媒活性が向上した。以上より、塩化金酸の濃度の変化で触媒活性の制御が可能な金ナノ粒子固定化ビーズのワンポット合成に成功した。

1) N. R. Mohamad *et al.*, *Biotechnol. Biotechnol. Equip.*, **2015**, 29, 205-220. 2) J. Saavedra, *et al.*, *J. A. C. S.*, **2018**, 140, 3723-9268. 3) T. A. Kandiel *et al.*, *Chem. Mater.* **2010**, 22, 2050-2060. 4) K. Usui *et al.*, *Comm. Chem.*, **2016**, 39, 17081-17084. 5) H. Miyazaki *et al.*, *Analyst*, **2020**, 145, 3211-3216.