

CeO₂ 担持 Ni ナノ粒子触媒によるニトリルの第一級アミンへの選択的水素化

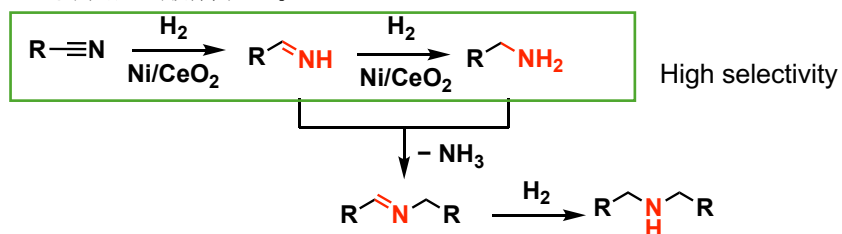
(東大院工¹) ○佐々木 義弘¹・谷田部 孝文¹・松山 剛大¹・山口 和也¹

Selective hydrogenation of nitriles to primary amines by a CeO₂-supported Ni nanoparticle catalyst (¹*School of Engineering, The University of Tokyo*) ○Yoshihiro Sasaki, Takafumi Yatabe, Takehiro Matsuyama, Kazuya Yamaguchi

Hydrogenation of nitriles is important for the synthesis of primary amines in high atom efficiency, which are widely utilized as intermediates in the industry like pharmaceutical fields¹⁾. However, it is difficult to control the product selectivity among primary amines, secondary imines formed by condensation of primary amines and imine intermediates, and secondary amines formed by hydrogenation of secondary imines. Therefore, in general, the addition of bases such as NH₃ and/or high pressure of H₂ are necessary in the reaction by non-noble metal catalysts with comparatively low hydrogenation activity²⁻⁴⁾. Thus, a novel catalytic system applicable to selective hydrogenation of a variety of nitriles without NH₃ under mild conditions is desired. In this study, we have successfully developed selective hydrogenation of various nitriles to primary amines without NH₃ addition under ambient H₂ pressure by using a CeO₂-supported nickel nanoparticle catalyst (Ni/CeO₂). In this presentation, we will also discuss the substrate scope, catalyst effect, and so on in detail.

Keywords: Ni nanoparticles; Nitriles; Hydrogenation; Supported Nanoparticle Catalyst; Primary Amines

ニトリルの水素化反応は、医薬品合成などの重要な中間体である第一級アミンを高い原子効率で合成する反応として注目されている¹⁾。しかし、反応中間体であるイミンと生成物の第一級アミンの縮合により生成する第二級イミンおよびその水素化を経て生成する第二級アミンが副生するため、選択性の制御が課題となる。そのため、一般的に貴金属触媒と比べて水素化が遅い非貴金属触媒を用いた反応系では、NH₃などの塩基の添加や高圧のH₂が必要である²⁻⁴⁾。そのため、NH₃を添加しないより温和な条件でのニトリルの選択的な水素化反応が望まれる。本研究では、CeO₂ 担持 Ni ナノ粒子触媒 (Ni/CeO₂) を用いることで、常圧 H₂ 雰囲気において、NH₃ を用いないニトリルの第一級アミンへの選択的な水素化反応の開発に成功した。本発表においては、基質適用性や触媒効果等についても詳細に議論する。



1) J. A. Garduño, J. J. García, *ACS Catal.* **2020**, *10*, 8012.

2) Q. Lu, J. Liu, L. Ma, *J. Catal.* **2021**, *404*, 475.

3) S. Yamaguchi, D. Kiyohira, K. Tada, T. Kawakami, A. Miura, T. Mitsudome, T. Mizugaki, *Chem. Eur. J.* **2024**, *30*, e202303573.

4) H. Jiang, D. Deng, Y. Kita, M. Hattori, K. Kamata, M. Hara, *J. Am. Chem. Soc.* **2024**, *146*, 20919.