

## 電気化学的アンモニア酸化反応に対する高活性なルテニウム触媒の開発

(東大院工) ○高島 遼・黒木 海仁・栗山 翔吾・西林 仁昭

Development of Effective Ruthenium Catalyst toward Electrocatalytic Ammonia Oxidation  
(Graduate School of Engineering, The University of Tokyo) ○Ryo Takabatake, Kaito Kuroki,  
Shogo Kuriyama, Yoshiaki Nishibayashi

The development of catalytic ammonia oxidation with transition metal catalysts under electrochemical conditions has been intensively studied for the application of ammonia fuel cells. We reported that ruthenium complexes bearing a 2,2'-dipyridine-6,6'-dicarboxylate (bda) ligand worked as catalysts toward catalytic ammonia oxidation. Moreover, we recently achieved electrocatalytic ammonia oxidation using the ruthenium complexes bearing isoquinoline as axial ligands, where 90 equivalents of N<sub>2</sub> per the ruthenium atom were formed by bulk electrolysis of ammonia solution.

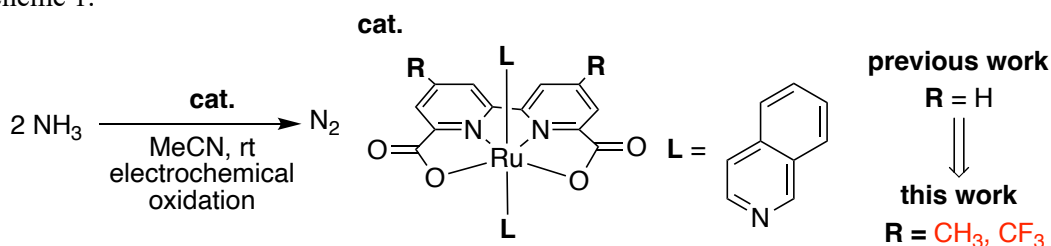
Herein, to develop more highly active ruthenium catalysts, we have synthesized several ruthenium complexes bearing various substituents at the bda ligands and investigated substituent effects on electrocatalytic ammonia oxidation (Scheme 1).

**Keywords :** Ruthenium Complex; Ammonia; Oxidation; Substituent Effects; Electrocatalytic Reaction

近年アンモニア燃料電池の開発に向けた金属錯体を触媒としたアンモニア酸化反応の開発が盛んに研究されている<sup>1)</sup>。当研究室ではビビリジンジカルボキシレート (bda) 配位子を持つルテニウム錯体によってアンモニア酸化反応が触媒的に進行することを報告した<sup>2)</sup>。そして最近アキシアル配位子にイソキノリンを持つルテニウム錯体を触媒として用いた電気化学的アンモニア酸化反応を達成し、バルク電解により触媒あたり 90 当量の窒素が生成されたことを報告した<sup>3)</sup>。

今回我々は、より高活性なルテニウム触媒を開発することを目的に、bda 配位子上に様々な置換基を導入したルテニウム錯体を合成し、電気化学的アンモニア酸化反応に対する置換基効果について検討を行った(Scheme 1)。

Scheme 1.



1) Dunn, P. L.; Cook, B. J.; Johnson, S. I.; Appel, A. M.; Bullock, R. M. *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 17845. 2) Nakajima, K.; Toda, H.; Sakata, K.; Nishibayashi, Y. *Nat. Chem.* **2019**, *11*, 702. 3) Kuroki, K.; Toda, H.; Kuriyama, S.; Kanega, R.; Himeda, Y.; Sakata, K.; Nishibayashi, Y. 102nd CSJ Annual Meeting, A12-4pm-02 (2022).