PNNP 型四座配位子を有するタングステン光触媒の CO_2 還元反応の開発

（名大院理[1]・名大 IRCCS[2]）○山田 千裕[1]・若林 拓[1]・鄭 知恩[1]・斎藤 進[1,2]

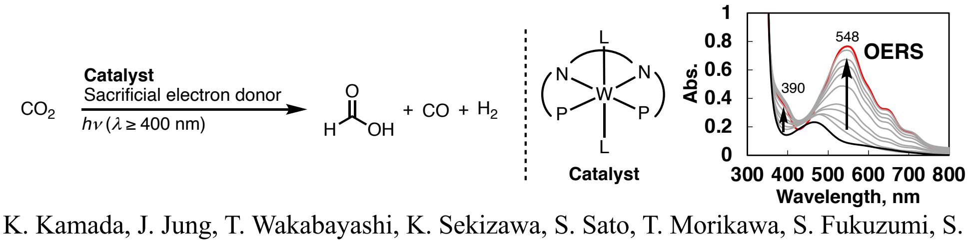
Development of Tungsten Complexes Bearing PNNP-type Tetradentate Ligands for Visible-Light-Driven CO_2 Reduction

([1]*Graduate School of Science, Nagoya University*, [2]*IRCCS, Nagoya University*) ○Chihiro Yamada,[1] Taku Wakabayashi,[1] Jieun Jung,[1] Susumu Saito[1,2]

Photocatalytic reduction of carbon dioxide (CO_2), allowing direct use of CO_2 as a carbon resource, is a potential methodology to solve global warming and fossil fuel exhaustion. Development of efficient CO_2 reduction systems using molecular catalysts is thus paid much attention. We have developed iridium[1] and ruthenium[2] complexes bearing PNNP-type ligands as self-photosensitized catalysts for CO_2 reduction with high reactivity, durability, and product selectivity. Intrigued by their distinctive photocatalytic properties, we herein developed new PNNP-ligated complexes of tungsten (W), a relatively abundant and cheap element among 5d transition metals. (PNNP)W complexes performed selectively as self-photosensitized catalysts for the visible-light-driven reduction of CO_2 into formic acid. The reaction mechanism was investigated by spectroscopic analyses in detail.

Keywords : Carbon Dioxide; Photocatalytic Reduction; Self-photosensitized Catalyst; Tungsten Complex; Formic Acid

二酸化炭素（CO_2）の光還元反応は、CO_2 を炭素資源として直接利用可能にし、地球温暖化や化石燃料枯渇の解決に資する有力な手段である。そのため、分子触媒を用いた効率的な CO_2 光還元反応の開発は注目を集めている。当研究室では CO_2 光還元触媒として PNNP 型四座配位子を有するイリジウム錯体[1)]およびルテニウム錯体[2)]が開発されている。これらの錯体は自己光増感型触媒としてはたらき、高い反応性、耐久性、生成物選択性で CO_2 を還元した。この性質に注目して、今回我々は 5d 遷移金属の中でも比較的安価なタングステン（W）と PNNP 型配位子からなる新規 W 錯体を開発した。この錯体を可視光照射下で CO_2 の還元に用いたところ自己増感型光触媒として機能することを見出した。その反応機構を分光分析により詳細に調査した。



1) a) K. Kamada, J. Jung, T. Wakabayashi, K. Sekizawa, S. Sato, T. Morikawa, S. Fukuzumi, S. Saito, *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 10261. b) K. Kamada, J. Jung, Y. Kametani, T. Wakabayashi, Y. Shiota, K. Yoshizawa, S. H. Bae, M. Muraki, M. Naruto, K. Sekizawa, S. Sato, T. Morikawa, S. Saito, *Chem. Commun.* **2022**, *58*, 9218.

2) K. Kamada, H. Okuwa, T. Wakabayashi, K. Sekizawa, S. Sato, T. Morikawa, J. Jung, S. Saito, *Synlett.* **2022**, *33*, 1137.

© The Chemical Society of Japan