

光化学的 CO₂ 還元反応に向けたマグネシウム導入ポルフィリンーレニウム錯体二元系の合成

(東大生研) ○土屋 開・倉持 悠輔・石井 和之

Synthesis of Magnesium Porphyrin-Rhenium Complex Dyad for Photochemical CO₂ Reduction. (*Institute of Industrial Science, The University of Tokyo*) ○Kai Tsuchiya, Yusuke Kuramochi, Kazuyuki Ishii

Artificial photosynthesis systems in which CO₂ is converted into carbon resources by solar energy have attracted attention. Porphyrins are excellent photosensitizers efficiently absorbing visible light, and the dyads consisting of them and Re bipyridine tricarbonyl complexes have been developed.^[1] In **ZnP-5Bpy=Re^{Br}**, in which a Re complex catalyst is directly bonded to a Zn porphyrin, the photocatalytic activity in the CO₂ reduction reaction was shown to be dramatically improved in the presence of triethanolamine (TEOA), suggesting that TEOA interacts with both the Re and Zn ions in the dyad to facilitate CO₂ capture and subsequent reactions (Fig. 1).^[2] In this study, we have synthesized a new dyad-photocatalyst, **MgP-5Bpy=Re^{Br}**, consisting of a Re complex and a porphyrin with Mg ion that is more easily coordinated by the oxygen atom of TEOA. We investigate the effects of introducing Mg ion on the photocatalytic CO₂ reduction reactions in comparison with the previous photocatalyst, **ZnP-5Bpy=Re^{Br}**.

Keywords: Magnesium; Porphyrin; Rhenium Complex; CO₂ Reduction; Photosensitizer

太陽光エネルギーを用いて CO₂ を高エネルギー物質へ変換する技術が注目を集めている。ポルフィリンは、優れた可視光吸収能をもつ光増感剤であり、Re ビピリジントリカルボニル錯体と連結した二元系光触媒が開発されている^[1]。Zn ポルフィリンに Re 錯体触媒を直接連結させた **ZnP-5Bpy=Re^{Br}** では、トリエタノールアミン (TEOA) 存在下において光化学的 CO₂ 還元反応の触媒活性が著しく向上することが報告されている^[2]。この高い光触媒活性は、TEOA と Re・Zn

双方との相互作用が CO₂ 捕捉とその後の反応を促進することに由来すると考えられる (Fig. 1)。本研究では、TEOA の酸素原子が配位しやすい Mg イオンを導入したポルフィリンと Re 錯体触媒からなる **MgP-5Bpy=Re^{Br}** の合成を行った。この光触媒を用いて光化学的 CO₂ 還元反応を行い、Zn ポルフィリンを有する二元系光触媒と比較して Mg イオン導入の効果を調査する。

[1] Y. Kuramochi, A. Satake, *Catalysts* **2023**, *13*, 282. [2] Y. Kuramochi, Y. Suzuki, S. Asai, T. Suzuki, H. Iwama, M. S. Asano, A. Satake, *Chem. Sci.*, **2023**, *14*, 8743.

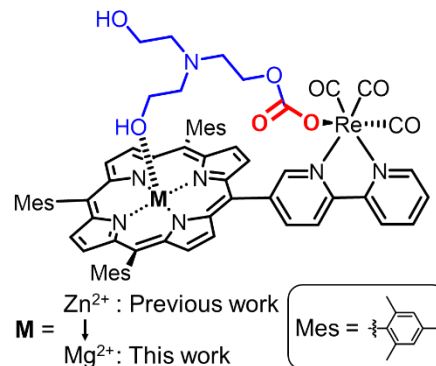


Fig. 1 A plausible intermediate in the presence of TEOA.