

Re(I)錯体光増感部を有する超分子光触媒による CO₂ 還元光触媒反応

(東工大院理) ○藤田裕太郎・玉置悠祐・石谷治

Photocatalytic CO₂ reduction using a supramolecular photocatalyst with a Re(I) photosensitizer unit. (*School of Science, Tokyo Institute of Technology*) ○Yutaro Fujita, Yusuke Tamaki, Osamu Ishitani

Photocatalytic CO₂ reduction is one of the key reactions in artificial photosynthesis that might give promising solutions for global warming and fossil resource depletion. We have developed supramolecular photocatalysts in which the photosensitizer and catalyst are connected by an alkyl chain and which exhibit superior photocatalytic activity than the corresponding mixed systems of the mononuclear complexes. In this study, we successfully synthesized a supramolecular photocatalyst with a Re(I) complex as a photosensitizer for the first time. Irradiation to this supramolecular photocatalyst with a Ru(II) complex as a catalyst unit in the presence of sacrificial electron donors reduced CO₂ with high efficiency.

Keywords : CO₂ reduction, Supramolecular photocatalyst, Re(I)-complex photosensitizer

光触媒による CO₂ 還元は、地球温暖化や化石資源枯渇への対策として注目されている人工光合成研究の中心的課題の一つである。我々は、光増感錯体と触媒錯体を炭化水素鎖で連結した超分子光触媒が、対応する単核錯体を単純に混合した系より高い光触媒能を有することを報告している¹⁾。しかし、Re(I)錯体を光増感部とする超分子光触媒の報告例は無い。

そこで本研究では、光増感部である Re(I)単核錯体 (図黄色ハイライト) を、CO₂ 還元触媒として働くことが知られている Ru(diimine)(CO)₂Cl₂ 型錯体 (図青色ハイライト) と連結した 2 核錯体を合成した。この 2 核錯体を光触媒として用い、犠牲還元剤及びプロトン源存在下、可視光を照射すると効率よく CO₂ 還元が進行した。PhOH を共存させた場合、高選択的に CO が生成し、そのターンオーバー数(TON)は 300 に達した。一方、DMA-TEOA 中で光触媒反応を行うと CO と HCOOH が共に生成し、それらを合わせた TON は 500 に達した。

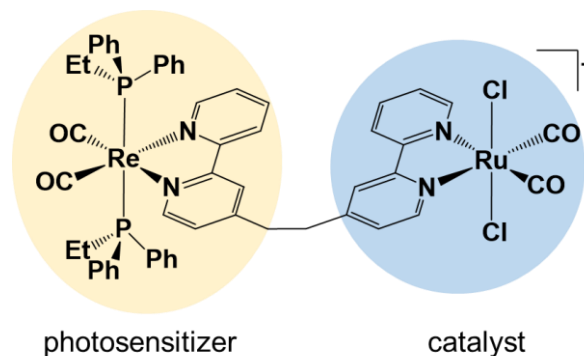


図. 光増感部に Re(I)錯体を有する超分子光触媒

1) Tamaki, Y.; Ishitani, O., *ACS Cat.* **2017**, 7, 3394-3409.