

多電子・多プロトン移動部位を有する鉄ポルフィリン錯体による光化学的 CO₂ 還元

(阪大院工¹・JST さきがけ²) ○今井 真秀¹・小杉 健斗¹・嵯峨 裕¹・近藤 美欧^{1,2}・正岡 重行¹

Photochemical CO₂ Reduction by Iron Porphyrin Complexes with Multi-Proton/Electron Transfer Moieties (¹Graduate School of Engineering, Osaka University, ²JST PRESTO)
○Maho Imai,¹ Kento Kosugi,¹ Yutaka Saga,¹ Mio Kondo,^{1,2} Shigeyuki Masaoka,¹

CO₂ reduction has attracted recent attention as a solution to energy and environmental problems such as the depletion of fossil fuels and global warming. In this reaction, multiproton transfer reactions coupled with multielectron transfer reactions play key roles. Here, we newly synthesized an iron porphyrin complex bearing hydroquinone moieties, which serve as both proton-responsive sites and electron-transfer sites, at the *meso* positions (**1**). Detailed synthesis, properties of **1** as well as its catalytic activity for CO₂ reduction will be given.

Keywords : CO₂ Reduction; Porphyrin; Photochemical Reaction; Proton Transfer; Electron Transfer

化石燃料の枯渇や地球温暖化といった環境問題の解決策として、二酸化炭素 (CO₂) 還元反応が昨今注目を浴びている。CO₂ 還元反応の進行には、多電子移動を伴う複数のプロトン移動が非常に重要である。従って、本反応を促進する触媒分子の活性サイト近傍にプロトン、および電子の授受が可能な部位を導入することは、高い活性と選択性の実現につながると期待できる。

以上の背景から本研究では、プロトン授受サイトと電子移動サイトを併有するヒドロキノンをもつ鉄ポルフィリン錯体をメソ位に導入した新規鉄ポルフィリン錯体 (**1**, Figure (a)) を設計、合成した。合成した鉄ポルフィリン錯体を用いて、光化学的 CO₂ 還元反応を行った結果、**1** は CO₂ から CO への還元において、1452 の触媒回転数 (TON) を示した。また、異なる官能基をもつ鉄ポルフィリン錯体 (**2**, **3**) と触媒能を比較した結果、活性中心近傍のヒドロキノン部位の有用性が示された (Figure (b))¹⁾。

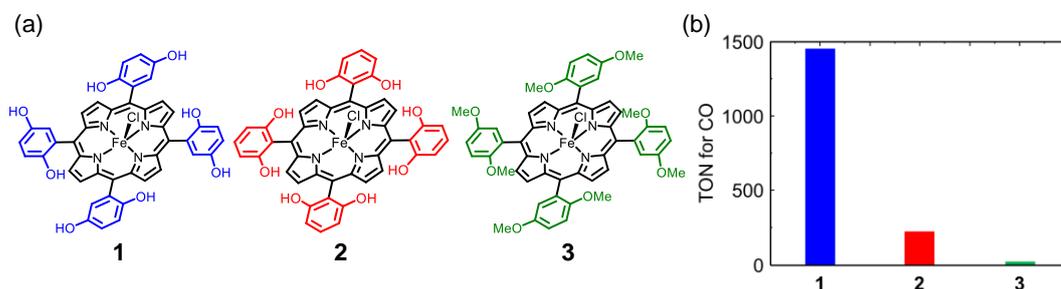


Figure (a) Chemical structures of **1**, **2** and **3**. (b) TON for CO production in photochemical CO₂ reduction catalyzed by **1**, **2** and **3** (left).

1) M. Imai, K. Kosugi, Y. Saga, M. Kondo, and S. Masaoka, *in preparation*.