

FeOOH 担持 Al₂O₃ 触媒と Ru 光増感剤を用いた可視光 CO₂ 還元

(東工大理¹・高エネ研²) ○安 大賢¹・西岡 駿太¹・金澤 知器²・野澤 俊介²、前田 和彦¹

Photocatalytic CO₂ reduction using FeOOH-loaded Al₂O₃ catalyst and a Ru(II) photosensitizer under visible light (¹Tokyo Institute of Technology, ²High Energy Accelerator Research Organization) ○ Daehyeon An,¹ Shunta Nishioka,¹ Tomoki Kanazawa,² Shunsuke Nozawa,² Kazuhiko Maeda¹

CO₂ reduction systems which can produce useful compounds such as HCOOH and CO with visible light can be a solution for energy and environment problems. Using earth-abundant elements as the component of photocatalyst is of great importance for construction of a sustainable energy system. In this work, a photocatalytic CO₂ reduction system workable under visible light was constructed from FeOOH-loaded Al₂O₃ and a [Ru(bpy)₃]²⁺ as a catalyst and a photosensitizer, respectively. The system showed CO₂ reduction activity under visible light, producing HCOOH and CO with >80% selectivity and an Fe-based turnover number greater than 6. This is the first example of using an Fe-based compound as a recyclable solid catalyst for visible-light CO₂ reduction.

Keywords : Photocatalyst; CO₂ reduction; Iron oxyhydroxide; Ru(II) photosensitizer;

太陽光を利用して、CO₂をHCOOHやCOなどの有用物質に化学変換することができれば、エネルギー・環境問題の解決につなげることができる。中でも、地球上に豊富に存在する元素を用いることは、持続可能なエネルギーシステムの構築の観点で非常に重要である。本研究では、Fe酸水酸化物(FeOOH)をAl₂O₃に担持したものを触媒として使い、ルテニウム(II)錯体を光増感剤として可視光照射下で光触媒CO₂還元反応を試みた。その結果、この系が可視光に応答してCO₂を還元し、HCOOHとCOを選択率80%以上で与えることを見出した。CO₂還元生成物の総量はFeOOH/Al₂O₃中のFe量よりも6倍以上大きく、本反応が触媒的に進行したことを認めた。本結果は、Fe系の固体触媒をCO₂光還元を利用した初めての例である。