

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： CO₂の資源化を実現するナノ構造を制御した光触媒電極の構築
2. 研究代表者： 横野 照尚 (九州工業大学大学院工学研究院 教授)
共同研究者： 春山 哲也 (九州工業大学大学院生命体工学研究科 教授)
清水 陽一 (九州工業大学大学院工学研究院 教授)
福岡 剛士 (金沢大学理工研究域 教授)

3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究課題では、露出結晶面制御により触媒活性を高めた高感度なTiO₂光アノード電極と、反応生成物の選択性を有するCO₂還元触媒として種々の金属フタロシアニンを複合化したガス拡散電極を開発し、これら2つの電極を組み合わせたCO₂還元光触媒システムの実現を目指し研究を実施した。

その結果、紫外光応答型の高機能なTiO₂光アノード電極と、金属フタロシアニン (Co, Ni, Sn) の種類によってCOとギ酸の生成比を制御可能な高機能ガス拡散電極の作製に成功した。そして、開発した光アノード電極とガス拡散電極を組み合わせた複合システムを構築し、低バイアス下かつほぼ100%のファラデー効率でCO₂を連続的に還元する反応装置を実現した。また、光照射下、液中で表面電位分布をナノスケールの分解能で計測できるオープンループ電位顕微鏡 (OL-EPM) という新しい技術を開発し、光触媒電極表面の活性/不活性サイトの分布の観察にも成功している。

これらの成果は、ガス拡散電極と光電気化学系を組み合わせた、CO₂還元選択性を有した効率的な光触媒還元システムの実現可能性を示すものである。また、液中での電極表面電位をナノスケールで解析できる手法を開発したことは高く評価できる。研究全体として、当初の目標は概ね達成できており、期待通りの成果が得られていると評価できる。今後は、主たる共同研究者グループで得られた光触媒・助触媒に関する知見を最大限活用し、太陽光照射下で駆動する実用的なシステム開発へと発展させていただきたい。