

# 人工光合成の研究

(実施期間：2020～ )

技術テーマ区分番号：⑦,⑱,⑳,㉑,㉒,㉓

主な実施場所：産総研つくば（茨城県つくば市）

## 取組活動の内容

■目的：太陽光を化学エネルギー（特に水素や有用化学品）に変換する人工光合成において、経済合理性の高い技術を開発し、その実用化に貢献する

### ■研究の背景、狙い

- CO2フリーな持続可能社会を実現するため、再生可能エネルギーの中で最も膨大な太陽光エネルギーの革新利用技術として人工光合成の研究を行う
- 人工光合成とは、植物のメカニズムを模倣し、太陽エネルギーを化学エネルギー（水素や有機物、高付加価値の有用化学品など）に変換する技術
- シンプルに調製できる粉末光触媒や光電極を用いて、高効率で経済性のある人工光合成システムの実用化を目指す

### ■研究概要と成果

#### (1) 光触媒-電解ハイブリッドシステムによる安価な水素製造

- 産総研オリジナルの「光触媒-電解ハイブリッドシステム」は、光触媒と電解の両方の長所があり、経済性のある水素製造が実現できる
- 大面積の光触媒プールで、太陽光により鉄イオンを還元し、次に非常に低電圧の電解装置で、その鉄イオンを再酸化しながら水を還元して安価な純水素を製造

#### (2) 光電極による水素と有用化学品の同時製造

- 酸素や水素の数十～数千倍の価値がある化学品（過酸化水素、過硫酸、次亜塩素酸等）の製造により、経済性を向上できる。これらは、殺菌、消毒、漂白、洗浄、有機合成などに広く利用できる
- 従来の化学品製造プロセスでは、膨大なCO2を排出しており、CO2フリーで製造するインパクトは大きい
- 産総研では選択性がほぼ100%の製造技術を開発している

## 連携実施者

- 重工業企業：カーボンリサイクル技術開発/水素製造
- 化学企業：有用化学品の製造（一部）
- 米国ブルックヘブン国立研究所：有用化学品の製造（一部）

## 関連外部リンク先

- <https://www.gzr.aist.go.jp/wp-content/uploads/2020/06/arps.pdf>

## イメージ図

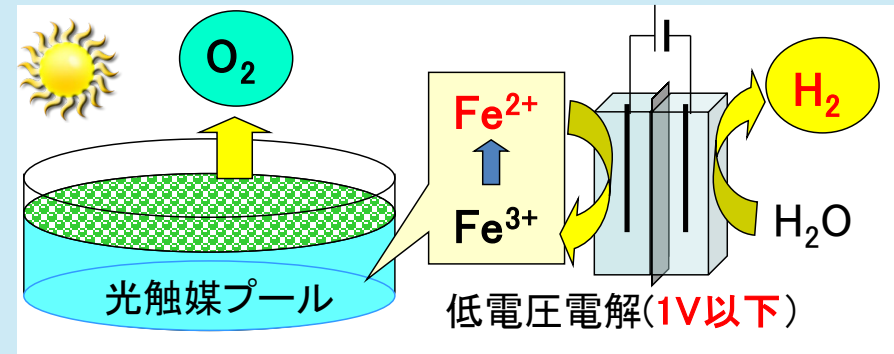


図1：光触媒-電解ハイブリッドシステムによる安価な水素製造モデル

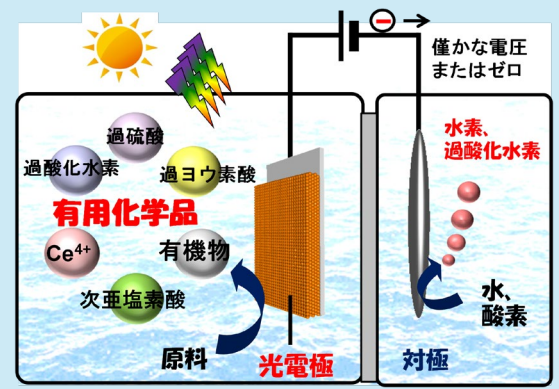


図2：光電極による水素と有用化学品の同時製造モデル

## 公的資金の活用状況（提供元、資金名、活用期間、スキーム等）

- NEDO、アープケムプロジェクト、～2022
- 民間共同研究
- NEDO、企業再委託、～2023
- 科研費新学術領域 ～2022