

光触媒によるクリーン燃料の製造

～太陽光を資源に変える人工光合成技術～

工学研究科 化学分野専攻

准教授 はん しょう じん か
潘 振華

キーワード

太陽光, 光触媒, クリーンな燃料

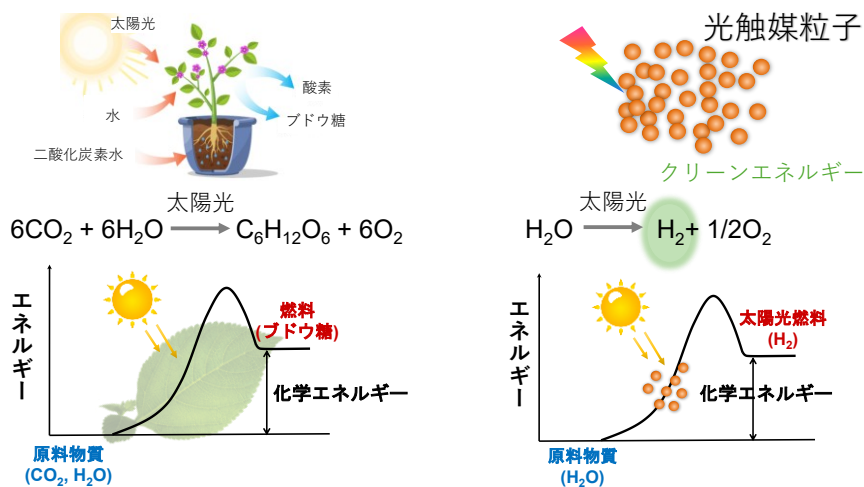


研究概要

地球温暖化やエネルギー資源の枯渇が深刻化する中で、持続可能なエネルギー技術の開発は、私たちの未来にとって欠かせない課題である。自然界では、植物が太陽光を利用してエネルギーを蓄える「光合成」を行っている。この仕組みに学び、太陽光を利用して水などから水素をはじめとするクリーン燃料を製造する技術が「人工光合成」である。特に、粉末状の光触媒を用いる人工光合成は、装置構成が比較的シンプルであり、低コストかつ大規模な燃料製造につながる技術として期待されている。日本の研究者たちはこの分野を世界的にリードしており、近年では材料開発や反応システムの改良によって、実用化に向けた研究が着実に進展している。

本講演では、光触媒によるクリーン燃料製造の基本原則をわかりやすく紹介するとともに、高性能な光触媒を開発するための材料設計、反応システムの工夫、そして社会実装に向けて克服すべき効率・安定性・スケールアップの課題について概説する。

光合成反応 → 人工光合成反応



アピール ポイント

粉末光触媒を用いる方法は、装置構成がシンプルで、低コスト化や大面積化に適しており、将来的なクリーン燃料製造技術として期待されている。また、本研究は本学の水素共同研究センターにおける重要な研究テーマの一つであり、基礎研究から社会実装を見据えた展開まで進めている。

本技術は、再生可能エネルギー由来の水素製造、オンサイト型化学品製造、環境浄化、分散型エネルギー供給など、幅広い産業分野への応用が期待される。関連成果として、光触媒による太陽燃料製造に関する総説論文 (Pan et al., *Chinese Journal of Catalysis*, 68, 1–50, 2025) を発表している。さらに、太陽燃料製造に関する最新の研究成果を国際学術誌に報告している (Pan et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 64, e202414628, 2025; *Angew. Chem. Int. Ed.*, 64, e202502202, 2025; *Environ. Sci. Technol.* 59, 14716–14727, 2025; *Nature Communications*, 17, 269, 2026)。