

【課題番号】 3RA-2403

【研究課題名】 多機能性触媒を用いたバイオガスからの含酸素化合物合成

【研究期間】 2024 年度（令和 6 年度）～2026 年度（令和 8 年度）

【研究代表者（所属機関）】 多田昌平（北海道大学）

研究の全体概要

再生可能エネルギー源として期待される廃棄物系バイオマスは、大別して飼料化、肥料化、固形燃料化、メタンガス化に利用される。メタンガス化で得られるバイオガスは、発電燃料として活用されるが、発電量増加にあたっては他の再生可能エネルギー発電と同様に系統接続が困難と予想される。また、バイオガス中のCO₂濃度は発酵状況により変動するが、高CO₂濃度下での燃焼効率低下が大きな課題である。発電不能を招くだけでなく、温室効果係数がCO₂以上に高いバイオガスが燃え残り大気放出される現状がある。対策として、バイオガスに液化石油ガス（LPG）等の助燃剤が添加されているが、根本的解決にはつながっていない。

バイオガス中からCO₂を固定化・除外し、さらにこのCO₂を有効活用することができれば、発電効率向上、温室効果ガス排出抑制、そして有価物の取得が実現でき極めてメリットが大きい。バイオガス中のCO₂を高付加価値化合物に転換するオンサイト・オンデマンド反応システムは、ゼロカーボン実現に寄与する重要な技術である。その中でも、CO₂水素化によってエタノールをワンパスで合成する技術に着目した。エタノール合成は複雑な多段階反応であるため、反応全体を精密に制御することに課題があった。本研究では、要素反応それぞれに適した反応場を準備することで、CO₂からのエタノールワンパス合成を可能とする多機能固体触媒を開発する。実験のみならず、機械学習・計算化学を駆使することで、各要素反応の反応場を設計・開発につなげる。

研究の全体概要図

多機能性触媒を用いたバイオガスからの含酸素化合物合成 (R6~R8)

研究代表者
北海道大学
多田 昌平



実験

研究分担者
愛媛大学
城塚 達也



計算

サブテーマ1 (北海道大)
要素反応の機構解明,
およびそれに立脚した触媒開発

サブテーマ2 (愛媛大学)
機械学習・計算化学を駆使した
要素反応に適した新規触媒の探索

サブテーマ3 (北海道大)
実反応プロセス条件下での
各要素反応の検討

サブテーマ4 (北海道大学)
反応場の物理的配置を追求した
多機能性触媒の開発

