

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	革新型研究開発（若手枠 A）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 10 年度）
研究課題番号	1RA-2604
体系的番号	JPMEERF20261RA4
研究課題名	ハイドロタルサイト由来複合金属触媒による CO ₂ からの高付加価値化学品合成プロセス開発—C-C 結合形成経路の制御による選択的反応場設計—
Project Title	Development of hydrotalcite-derived multimetallic catalysts for CO ₂ conversion to value-added chemicals: active site design for controlling C-C coupling pathways
研究代表機関	東京科学大学
研究代表者	木村 健太郎
研究領域	統合領域
研究キーワード	カーボンリサイクル、温室効果ガス削減、複合金属触媒、金属微粒子、界面制御

2026（令和 8）年 4 月



環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund



独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA
Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

本研究では、二酸化炭素 (CO₂) を有効に活用して、価値の高い化学製品を作る新しい触媒 (反応を助ける材料) を開発する。一般的には、CO₂ と水素 (H₂) を使った反応では、鉄 (Fe) を含む触媒がよく用いられている。この触媒の中では、CO₂ を反応しやすくする部分と、炭素同士をつなげてより大きな分子を作る部分が協奏して働き、炭素が 2 つ以上つながった有用な化合物 (C₂+化合物) を作ることができる。しかし実際には、炭素同士がうまく結びつく前に反応が止まり、多くの場合、メタンのような単純な物質として排出されるという課題がある。

一方、CO₂ の活性化が可能な銅 (Cu) を Fe に導入すると、CH₄ の生成量が減少することが報告されている。さらに、銅と鉄が接している部分 (界面) が多いほどその効果は大きくなり、炭素が 2 つ以上つながった有用な化合物 (C₂+化合物) の生成が進みやすくなる。

本研究では、Cu と Fe を原子状態で配置された層状化合物である (ハイドロタルサイト) を多孔質材料に高分散に形成することで、緻密な Cu-Fe 界面を構築し、C-C 結合を形成する活性点を形成する。さらに、別の金属により、反応の進み方を精密にコントロールする。これにより、CO₂ から効率よく炭素同士を結びつける反応を促進し、有用な化学品を生み出す。

この技術が実現すれば、再生可能エネルギー由来の水素と CO₂ を組み合わせて資源として再利用する「炭素循環」の実現に貢献できる。また、環境負荷の低減だけでなく、産業的にも価値の高い化学製品の生産につながることを期待される。

研究の全体概要図

目的：孤立 CH_x 種へのCO挿入による CO_2 からの高選択 C_2 +有用化合物合成

