

【課題番号】 2RF-2101

【研究課題名】 超高比表面積スピネルを用いた電磁波化学プロセスによる CO₂ の高効率資源化

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和5年度（2023年度）

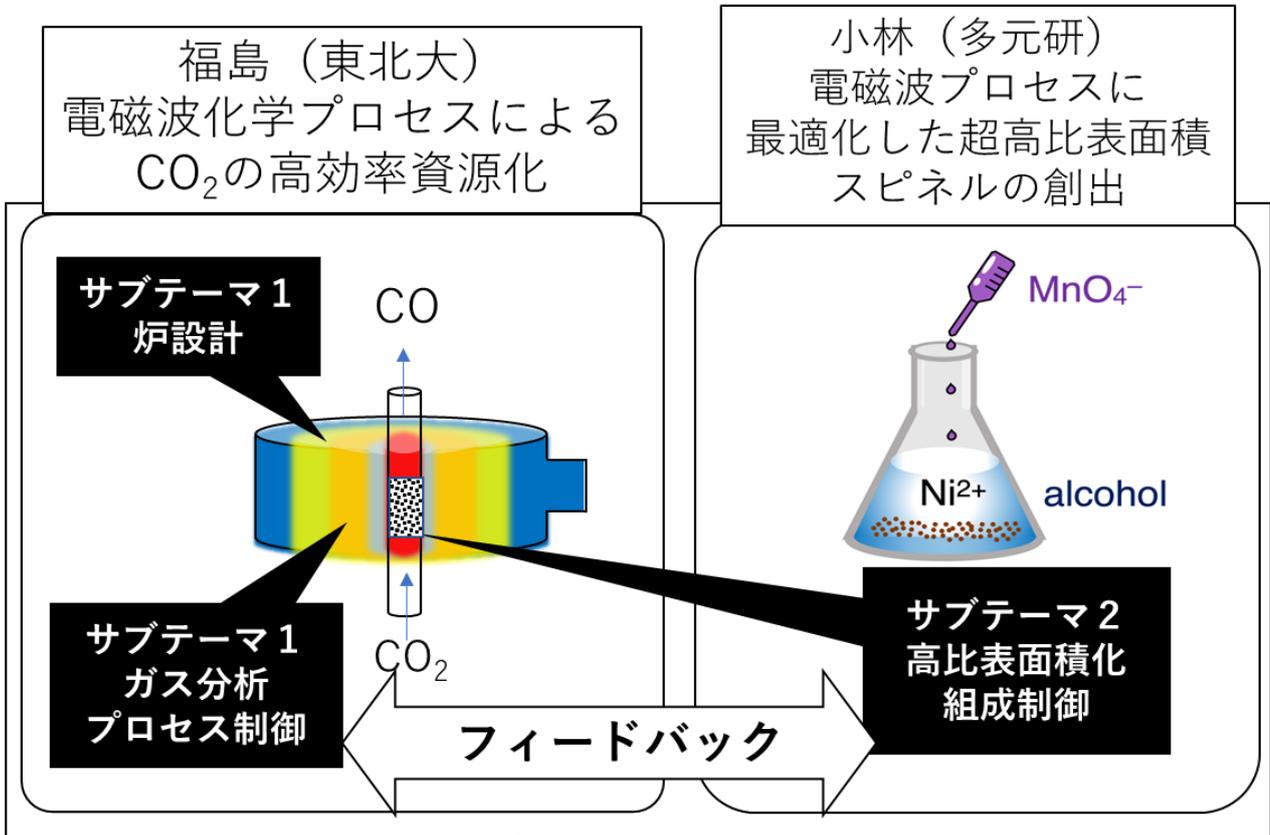
【研究代表者（所属機関）】 福島潤（東北大学）

研究の全体概要

増え続ける CO₂ を資源とみなし、合成エネルギー源や化成品への応用が期待される一酸化炭素 (CO) に還元し有効活用していくカーボンリサイクル技術開発が急務となっている。このような背景の中、研究代表者の福島は、還元型金属酸化物を用いた CO₂ 接触還元というシーズ技術に注目した。本研究では、電磁界分布を精緻に制御可能な半導体発振器を利用することでエネルギー変換効率を高め、スピネル材料の超高比表面積化により気相との接触面積の飛躍的な増大を引き起こすことで CO₂ の高効率変換が可能であるか実証することを目的とする。

①はサブテーマ2に関する。担当する小林は次世代蓄電池正極材料研究を進める中で、先端的湿式プロセスによる比表面積 500 m²/g 超のスピネル合成技術を開発してきた。この技術を本研究に応用し、CO₂ 接触還元プロセスに資する超高比表面積スピネルを創出する。具体的には、従来材料より 1000 倍大きな比表面積を有するスピネル材料を創製し、さらに組成チューニングにより電磁界吸収能と CO₂ 還元能の最適化に取り組む。本テーマの遂行により、CO₂ 接触還元サイクルの劇的な低温化・高速化を達成したい。②はサブテーマ1に関する。担当する福島はこれまで一貫して電磁波プロセスに携わり、近年の 5G 関連技術の発展に伴う電磁波制御技術の格段の進歩を加熱応用技術として応用してきた。この技術をいち早く取り入れ、本研究では円筒キャビティと半導体発振器を用いて電磁界の集中を達成し従来法の矩形・マグネロン方式と比較して昇温に必要なエネルギーを半減し、かつ連続処理を見据えた炉設計により大量処理に資するシステム開発を行う。本テーマの遂行により、①で開発した超高比表面積スピネルへのエネルギー供給効率を最大化し、CO₂ の高効率資源化を実証したい。

研究課題名：超高比表面積スピネルを用いた電磁波化学プロセスによるCO₂の高効率資源化



CO₂接触還元プロセス

