

日本—中国 国際共同研究「環境エネルギー分野」 2019年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	ナノ構造由来の特異場を利用した二酸化炭素の資源化
研究課題名（英文）	CO ₂ conversion into valuable resource by nanostructured field effect.
日本側研究代表者氏名	宮内 雅浩
所属・役職	東京工業大学・物質理工学院・教授
研究期間	2019年 4月 1日 ~ 2022年 3月 31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
宮内 雅浩	東京工業大学・物質理工学院・教授	研究開発リーダー
山口 晃	東京工業大学・物質理工学院・助教	触媒開発サブリーダー
庄司 州作	東京工業大学・物質理工学院・D3 学生	触媒合成、触媒性能評価
Wardhana Aufandra	東京工業大学・物質理工学院・M2 学生	触媒合成、触媒性能評価 中国側へ3か月派遣
Yang Yue	東京工業大学・物質理工学院・M1 学生	アノード側触媒の事前検討
河村 玲哉	東京工業大学・物質理工学院・M2 学生	オペランド分光評価
新井 勝樹	東京工業大学・物質理工学院・M2 学生	触媒合成
大坪 由貴	東京工業大学・物質理工学院・M2 学生	触媒合成
風見 和宏	東京工業大学・物質理工学院・M1 学生	触媒合成

張 葉平	東京工業大学・物質理工学院・M1 学生	触媒性能評価
平林 透	東京工業大学・物質理工学院・M1 学生	オペランド分光評価
櫛田 優	東京工業大学・物質理工学院・B4 学生	触媒性能評価
リュウ ヨンシン	東京工業大学・物質理工学院・B4 学生	触媒合成
久保 諒太	東京工業大学・物質理工学院・B4 学生	触媒合成

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

CO₂ 資源化反応の高選択性実現のため、異種元素複合触媒の合成を開始する。元素レベル・ナノレベルで異種元素を複合した触媒を開発し、2020 年度末までに最適組成を決定する。また、電気化学反応過程でのオペランド赤外分光による中間吸着体分析システムを構築する。2019 年度にて、日本側はワークパッケージ 1（CO₂ 還元の高選択性を高めるため、ナノレベルで混合した異種材料組成の最適化をおこない、その高選択性のメカニズムについて、オペランド分光法等を駆使して明らかにする）を推進し、最終年度となる 2021 年度に予定しているワークパッケージ 3（システム化）に向けた触媒組成を決定する。

3. 日本側研究チームの実施概要

銅・亜鉛合金ナノ粒子をコートした電極において、二酸化炭素を還元しギ酸生成への高い選択性を示すことを明らかにした。

また、硫化物の組成検討に関しては、鉄のみを含む硫化物よりも鉄とニッケルを複合化した材料が高い電気化学的 CO₂ 還元活性を示した。また、電解質にアミノ酸様分子を添加することで、さらに活性が向上することを明らかにした。

次年度以降、中国側で推進するナノ先鋭構造を日本側で開発した組成物に適用し、高選択性、高性能な CO₂ 還元システムの構築を検討する。