

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06143	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題	二酸化炭素資源化反応の新展開	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	岩澤 伸治 (東京工業大学・理学院・教授)

【令和2(2020)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
	A+ 当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A 当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A- 当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C 当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(意見等)	
本研究は二酸化炭素を有効利用する触媒反応の開発を目指しており、これまでに異種二核金属錯体や、光触媒を含む独自の異種金属錯体の系を創出し、その協働作用を利用して炭素－水素結合や炭素－ハロゲン結合などを活性化し、二酸化炭素を有機分子内に取り込む新たなカルボキシル化反応を開発している。特に光酸化還元触媒との複合系では可視光エネルギーの利用に成功している。また、各研究において反応機構の解明を丁寧に行っており、学術的知見の蓄積とともに、二酸化炭素変換の効率化につながっている。これらの研究成果は国際的に著名な学術雑誌でも発表している。	
今後さらに、異種の金属錯体や光触媒を用いる独創的な二酸化炭素固定化反応の開発が期待される。	

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	特筆すべき研究成果は、光を利用した二酸化炭素の変換反応である。Ru-Pd 錯体が、光照射下での二酸化炭素から一酸化炭素への変換反応の触媒として機能する。この反応は、単に既存の錯体光触媒と二酸化炭素還元触媒の組み合わせではなく、研究代表者が独自に開発した Ru-Pd 二核錯体が光触媒かつ二酸化炭素還元触媒として機能している。犠牲還元試薬を使用している点に改良の余地は残されているものの、今後、他の光反応への応用展開が期待できる。また、研究代表者は、犠牲試薬の代わりに水素を利用したスチレン誘導体の光カルボキシル化反応も報告している。この反応は、二酸化炭素、水素及び光のみで進行する。通常、このような変換反応には高温高压条件が必要であるが、本研究は光エネルギーを駆使することで、室温1気圧で二酸化炭素からカルボン酸を合成しており、光を利用した新しい二酸化炭素固定化反応として評価できる。以上、本研究は、光を利用した二酸化炭素の物質変換反応を世界に先駆けて開発しており、この研究分野を牽引する成果を上げたと評価する。