

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	16H06293	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題名	化学機械応力に立脚する革新的な高性能触媒の創生		
研究代表者名 (所属・職)	石原 達己 (九州大学・工学研究院・教授)		

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

該当欄		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
(評価意見)		
<p>本研究は、化学機械応力を利用した材料設計により、高活性、高安定性な酸素活性化触媒や環境関連触媒への展開を図り、その大幅な特性向上を目的としている。</p> <p>応力の印加手法として、エピタキシャル成膜及び酸化物中への金属分散に研究途中から巨大圧力ひねりを加え、それぞれの手法において触媒特性の明確な向上が得られた。特性向上に関しては、当初掲げられた数値目標を概ねクリアしていることから、当初目標の達成に向けて順調に進展しているものと評価する。</p> <p>今後は、見いだされた各現象の起源を掘り下げ、反応メカニズムにおける統一的な学理の構築が望まれる。また、その上で実用化へ向けた材料設計の指針が明確化されることを期待する。</p>		

【令和3(2021)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	本研究は、酸素イオン伝導性材料や光触媒の性能を向上させることを目的とし、化学機械応力の影響に関する系統的な検討を行ったものである。エピタキシャル成膜、金属粉末の分散、巨大圧力ひねり加工などの合成プロセスを用い、薄膜及びバルク体に化学機械応力を誘起する方法を開発し、燃料電池、窒素酸化物の分解、低温酸化触媒、光触媒における触媒性能を大きく向上させることに成功した。さらに、性能向上は化学機械

応力による表面組成変化並びに異常原子価の発生に起因していることを見だし、化学機械応力に基づく実用的な触媒設計の指針を提案した。