

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	26000008	研究期間	平成26年度～平成30年度
研究課題名	ヒドロゲナーゼと光合成の融合によるエネルギー変換サイクルの創成		
研究代表者名 (所属・職)	小江 誠司 (九州大学・工学研究院・教授)		

【平成29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)

本研究では、当初目標を実現させるため、エネルギー変換サイクルの反応をアノード、カソード、及びアノードとカソードの連結部位、の3つに分類して研究を進めてきた。アノードとして、研究代表者が自然界で発見・単離した酸素耐性ヒドロゲナーゼS-77を用いた酵素燃料電池の開発に成功し、従来の白金燃料電池の1.8倍の発電性能を達成している。また、平成29年にはヒドロゲナーゼS-77の単結晶X線構造解析に成功している。さらに、新たに開発したニッケル(II)-イリジウム(III)錯体がH₂とCO双方を活性化し、これらの分子を燃料電池の電子源として用いることができることを見出し、H₂-O₂、CO-O₂を燃料とする燃料電池の開発に成功している。カソードとしては、鉄(IV)ペルオキソ錯体を開発し、この錯体がO₂を活性化してH₂Oに還元する触媒機能を持つことを見出している。これらの研究成果は国際的な学術誌に発表されている。特筆すべき研究成果としては、H₂を電子源とする触媒機能とH₂Oの光活性化によりH₂Oを電子源として利用できる光触媒機能を併せ持つイリジウム(III)錯体をアノード、白金電極をカソードとして、燃料電池と太陽電池の融合によるエネルギー変換サイクルを初めて実現したことが挙げられる。

以上のように、当初目標を超える研究の進展があり、今後も期待以上の研究成果が見込まれる。