

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	24000018	研究期間	平成24年度～平成28年度
研究課題名	光合成系Ⅱにおける水分解反応の学理解明		
研究代表者名 (所属・職)	沈 建仁（岡山大学・異分野基礎科学研究所・教授）		

【平成27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）

本研究は、生命のエネルギー源になっている光合成の根本的装置「光合成系Ⅱ」の水分解機能を解くという意欲的な研究である。このため、新たに理化学研究所で開発されたフェムト秒 X 線自由電子レーザーを用いて、高分解能かつ無損傷の光合成系Ⅱの構造解析に成功するとともに、理論計算を組み合わせ、原子レベルでの水の分解過程を推測することを可能にした。また、同様な手法を用いて、光合成系Ⅰの構造を明らかにし、かつ、光合成系Ⅱの触媒部分のモデル化合物を作成して人工光合成分野に貢献するなど、当初の目標を超える研究の進展があったと判断される。

【平成30年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	研究代表者は、光合成における最大の謎とされる、水分解・酸素発生反応の分子機構解明のトップランナーである。本研究において、光合成光化学系Ⅱによる水分解反応機構を解明するため、フェムト秒 X 線自由電子レーザーを用いて光化学系Ⅱの無損傷構造を高分解能で解析し、触媒中心並びに周辺の構造変化を明らかにするとともに、反応中間体の構造も解明した。さらに、理論計算と組み合わせ、反応経路を特定した。また、光化学系Ⅰの構造についても本分野をリードする研究成果をあげている。