

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	24000010	研究期間	平成24年度～平成28年度
研究課題名	細胞外電子移動を基軸とした生体電子移動論の開拓		
研究代表者名 (所属・職)	橋本 和仁（東京大学・大学院工学系研究科・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）

研究代表者は鉄還元微生物である *Shewanella* が外膜シトクロムを通して細胞外電子伝達を行っていることに着目し、外膜シトクロムを介して微生物／電極間で直接的電子移動を引き起こし、微生物体内の酸化還元雰囲気電位を電極電位で制御することを目的として本研究を行っている。

これまでに、電流生産菌の電流生産の増大は細胞内の TCA 回路が活性されて起こることを明らかにし、TCA 回路によるエネルギー生産を実証している。電極電位によりシアノバクテリアの微生物体内の酸化還元雰囲気の制御が電極電位の調整により可能であることを明らかにしている。また、外膜シトクロムではプロトン共役電子移動が起こっていることを見出し、生体系の基本的なエネルギー獲得について重要な知見を得ている。

外膜シトクロムを持たない一般生細胞の細胞外電子移動を実現するために、細胞膜透過性、生体親和性に優れた新規電子メディエーターを開発し、非光合成細菌に対して光応答性の付与に成功し、炭酸固定回路経路の電子伝達系も観察可能であることを示している。さらに、外膜シトクロムを介する細胞外電子移動では集団同期現象が起こることを見出し、集団同期能に関与するシグナル分子の存在を明らかにしている。シグナル分子の同定には至っていないが、微生物の集団同期の鍵物質の解明には大きな期待が寄せられる。

以上の成果は生体系が有するエネルギー生産に関する極めて重要な知見を与えており、研究は順調に進捗していると判断される。