

CREST・さがけ複合領域「藻類・水圏微生物の機能解明と制御による バイオエネルギー創成のための基盤技術の創出」追跡評価報告書

1. 研究成果の発展状況や活用状況

本研究領域は、藻類・水圏微生物を利用したバイオエネルギー生産のための基盤技術創出を目的とし、CREST13名、さがけ28名の研究代表者／研究者で進められた。研究終了後も、多くの研究者は科学研究費助成事業(科研費)、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の未来社会創造事業、CRESTやALCA、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の各種事業で研究を展開、発展させている。各研究者の発表論文数にはばらつきがあるが、領域全体で研究終了後の発展および展開論文はCRESTでは研究期間中とほぼ同じ400報ほどあり、一方さがけでは発表論文数は研究期間中の172報に対し研究終了後の発展および展開論文は808報と大幅に増え、Top10%論文数も増加している。このことから、本研究領域に参画した研究者は領域終了後に学術的に高い評価を国際的に得ているものと判断される。特許に関しては、領域全体で、CRESTでは研究終了後の出願件数および登録件数のいずれも期間中に対して少なくなっているものの、特許に基づく企業との共同研究や実証試験の例は多い。一方、さがけ研究者の研究終了後の特許出願件数および登録件数のいずれも期間中に比べ増加している。

以上より、本研究領域で得られた研究成果の多くが、新たなプロジェクトに展開されており、学術的にも、また、企業提携や起業により活用されることで、産業利用としても優れた発展をしていると判断できる。

2. 研究成果から生み出された科学技術や社会的・経済的な波及効果

研究終了後も、本研究領域の多くの研究者は引き続き藻類・水圏微生物の持つバイオエネルギーの生産等の生理機能や代謝機構の解明、エネルギー生産効率の向上、また有用物質生産等の多様な技術の創出に取り組んでいる。研究成果から生み出された科学技術や社会的・経済的な面で注目される研究成果の例として以下が挙げられる。

CRESTでは、始原微生物の代謝機構の解明と微生物のC1代謝関連酵素と経路の同定(跡見)、クロレラによるカロテノイドと長鎖不飽和脂肪酸の大量生産方法(河野)、1細胞フェノーム解析技術(植田)、藻類のオイル生産を制御する因子の同定(太田)、ミルキング法とグルタミン酸および2種の芳香性物質の生産系の構築(小俣)、イデユコゴメ類の海水を用いた超高密度開放培養系(宮城島)、Gas to Lipids バイオプロセス(中島田)などが挙げられる。

さがけでは、糸状性シアノバクテリアによるバイオ燃料・青色色素タンパク質(フィコシアニン)の効率的な生産と回収並びに加工製造法の開発(朝山)、遊離脂肪酸の生産(日原)、貴金属を吸着可能な単細胞性紅藻の発見(養田)、ラン藻のコハク酸生産量の増大(小山内)、DME抽出技術(神田)、光合成主要色素の機能解明(鞆)、種子植物の栄養欠乏応答性におけ

る膜脂質代謝の役割とトリアシルグリセロール (tag) を合成する新しい代謝経路の発見 (中村)、代謝物抽出トータルシステムとハイスループット評価システムの開発 (蓮沼)、高速型ミオシン XI による植物の成長促進 (富永)、高効率なテルペン酵素の発現毒性を用いた育種技術 (梅野) や温泉メタンガスによる電熱供給システムと都市ガス化の開発 (木村) などがある。

また CREST・さがけ双方の研究者で企業との共同研究も多く、実証試験や特許取得など社会実装がされており、すでに商品化された例も多く、またスタートアップの設立例もある。また、微細藻の生物種毎 (例えば、シアノバクテリア・ユーグレナ・クラミドモナス・海洋性珪藻) に研究会活動が継続されており、研究コミュニティが発展している。さらに、さがけでは研究担当者の多くが PI として職位を得てキャリアアップを果たしており、本研究領域で得られた研究成果の達成とともに、次世代バイオエネルギーの創成に貢献する人材の育成に成功している。

以上より、科学技術や社会的・経済的にも大きな貢献をしたと判断される。

以上