

CREST「新たな光機能や光物性の発現・利活用を基軸とする次世代フォトニクスの基盤技術」
研究領域事後評価報告書

1. 研究領域としての成果について

(1) 研究領域としての研究マネジメントの状況

本研究領域では、次世代のフォトニクス分野の画期的発展を目指し、デバイスやシステムといった出口イメージを見据えて研究を展開すべしという研究総括のビジョンのもとに、多くの研究提案が寄せられ、厳選された研究代表者が採択された。研究総括の選考方針として、「基礎研究と実用化の間に横たわる『死の谷』を越える心構えと実行力」、「世界をリードするシステムの構築」を求めており、提案者が将来的に見据えるシステムの出口イメージを提示することや、社会や産業に対する貢献、ビジョンを説得力のある形で説明することを要求していた。その結果、採択された研究課題は、挑戦的な基礎研究をベースに、社会・産業ニーズに応える新たなフォトニクス分野の「破壊的イノベーション」を創造し、情報通信、バイオ・医療、モノづくり、新材料等の多彩な分野で社会的インパクトのあるテーマを設定した。研究課題の構成面では、上記研究領域の選考方針のもと社会が目指すべき研究課題が偏重なく配され、研究者の専門分野についても極端な偏りがなかった。反面、研究者の所属面では、研究代表者や主要研究者に私大、地方国大等の人材の参画や、女性研究者や外国籍研究者などダイバーシティの観点が考慮されるとさらに良かった。

領域アドバイザーについては、物性物理学、デバイス、光通信・情報工学、医療・バイオの専門家等、幅広い研究分野の著名な研究者で構成し、重点領域に複数の専門家を配し、産業界からも2名参画した。一方、所謂「死の谷越え」を強調することも加味すると、今回依頼した通信業界や機器業界の専門家に加えてサプライチェーンの上下流にある、素材や通信利用者の専門家も必要と感じたが、総じて、領域アドバイザーの顔ぶれは本研究領域が想定する光技術とその新たな応用を俯瞰的に眺めて、研究の進捗を評価し必要に応じて助言を与える機能を果たす上で適切であった。

領域会議を毎年開催するとともに、適宜サイトビジットを実施し、研究総括と領域アドバイザーが各研究課題の進捗状況を把握して多角的なアドバイスが行われ、研究期間延長や研究費重点配分などきめ細かいマネジメントもなされた。研究期間終盤に新型コロナウイルス感染症の影響で対面視察が厳しい中においても丁寧に進められていた。生物・医療分野の研究課題の採択は新たな展開を目指した意欲的なものであったので、研究総括や領域アドバイザーからの指導・助言や更なる支援による研究成果の進展も期待された。

研究課題間の連携面では、国際連携活動で大岩、永井、岩谷チームが中心となり共同開催するなど研究領域内を横串にした活動も見られた。お互いが切磋琢磨できる場の提供を通じ、人材育成面では教授昇任8名など顕著な成果が見られかつ若手人材育成でも成果が得られた。さらに、新型コロナウイルス感染症の影響による研究遅延や成果の実用化展開を視

野に、いくつかの課題については 1 年間の期間延長を認めるなど柔軟な措置をとったことも適切であった。

(2) 研究領域としての戦略目標の達成状況

研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献について、戦略目標に照らし、本研究領域の核となる情報処理通信分野、バイオ・医療分野、ものづくり分野、新材料分野、反応制御分野それぞれについて、基礎研究から実用レベルの研究まで、インパクトのある学術論文、国内外学会における基調講演・招待講演など、数多くの優れた成果を発表した。また、数は少ないがチーム間の共著論文を発表している。紫綬褒章、文部科学大臣表彰科学技術賞、財団や学会の賞を数多く受賞するとともに、学生や研究員が種々の国内外学会において受賞するなど実績が積み重ねられている。さらに、若手研究者の数多くの昇任人事も高いレベルの研究成果の結実である。このように、科学技術の進歩の観点では、大約のチームで高いレベルでの成果を得た。特に、情報分野の古澤課題、成瀬課題が、バイオ分野では永井課題が、ものづくり分野では岩谷課題が、出色の成果を得た。一方で、チャレンジの程度が高かった課題では、研究成果としては未達となった研究者もいたが、本研究領域の研究者の多くが引き続き競争的資金を獲得して研究をさらに発展させているので、その成果を期待したい。

社会的・経済的な観点からの貢献については、情報分野での納富課題（光トランジスタ）の特許数は際立って多く、産業応用に関する貢献は大きい。ものづくり分野での野田課題（LiDAR 用光源）、反応分野での矢花課題（光・電子融合の原理計算）などでは、社会実装に近いところまで来ていることは特筆される。また、前述の納富課題を含め、岩谷課題や野田課題を中心に産業応用を念頭に置いた知的財産権強化においても大きな進展があった。しかし、研究総括が設定した「デバイスやシステムといった出口イメージを見据えて」という高い目標と強い要請に十分に答えるところまでは達していない課題も見受けられた。ただ、多くの研究課題で高いレベルの研究成果が得られたことは間違いなく、研究領域全体として成果を挙げた。

以上より、本研究領域は戦略目標の達成に資する成果の創出に貢献をしたと評価できる。

以上