

CREST「細胞外微粒子に起因する生命現象の解明とその制御に向けた基盤技術の創出」 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

本研究領域は、戦略目標「細胞外微粒子により惹起される生体応答の機序解明と制御」の下、外因性微粒子と内因性微粒子の融合研究を目指して、「細胞外微粒子」という世界的にも非常に新しくかつチャレンジングな新規学問領域を開拓することを狙いとした。

研究領域の柱として、(1)細胞外微粒子の生体・細胞への取り込み、体内動態の理解に基づく生体応答機序解明、(2)細胞外微粒子の検出・分離・計測・解析に係る基盤技術の創出及び高度化、(3)細胞外微粒子の体内動態制御技術に向けた基盤技術創出への展開、の3つを据え、明確かつフレキシブルなビジョンを掲げた。研究課題は、これら3つの柱にそって、加えて異分野の研究者同士の共同研究提案の促進、また、新たな微粒子研究の突破口となるかなどの観点を重視し、さらに多様性も考慮して16件を採択した。

領域アドバイザーは、分子生物学、ナノ材料、生物物理化学、分析化学など幅広い分野から選出され、企業研究者も含み適切な構成であった。

領域運営では、研究進捗に応じたサイトビジットや柔軟な予算配分、また、コロナ禍という困難な期間もあったが、本研究領域の広範な学問領域の研究者間やCRESTとさきがけ「微粒子」間の交流の促進、若手研究者の支援も積極的に行い、細やかなマネジメントが行われた。

(2) 研究領域としての戦略目標の達成状況

本研究領域では、独創的で国際的に高い水準の研究成果が多数創出された。特に「細胞外微粒子」の生命現象・疾患への寄与やメカニズム解明を通じた病態制御に関する研究成果は高く評価できる。研究成果は、国際的に著名な雑誌を含む学術論文数1,118報、国内学会口頭発表1,623件（うち招待講演900件）、国際学会口頭発表520件（うち招待講演366件）、書籍・総説等の執筆数382件、受賞257件、テレビ・新聞報道等229件、学会等シンポジウム・ワークショップ開催220件など、非常に多くの外部発信を行った。

また、本研究領域の当初の目的である内因性・外因性の微粒子研究者の交流や生物系と工学系の研究者の有機的連携も積極的に行われ、新技術のシーズ（革新的技術のシーズ）が得られた。国内外特許出願数は114件であり、知財の獲得にも積極的に取り組んだ。また、これらの基本特許に基づき研究成果の社会実装が進み、6社のベンチャー企業が起業された。世界最速・大量細胞外小胞解析装置、マイクロチップを用いた酵素の1分子プロファイリング法や細胞外微粒子材料およびその解析・制御技術の実用化が進んでおり、その社会的・経済的なインパクトは大きい。また、エクソソーム創薬の展開や細胞外微粒子によるがん、認

知症、動脈硬化症などの疾患機序解明、新規診断法や治療法の創出も今後の医療に大きく貢献すると期待される。さらに、新型コロナウイルス、PM2.5、マイクロプラスチックなどの環境対策に貢献する研究成果も得られており、本研究領域の成果の応用展開が加速していることから、安全・安心な社会構築にも貢献することが期待される。

人材育成の面では、9名の准教授等が教授に昇進するなど、この分野の中核となる研究者の育成に成功している。

以上を総括し、本研究領域は非常に優れていたと評価する。

以上