

**CREST「異分野融合による新型コロナウイルスをはじめとした感染症との
共生に資する技術基盤の創生」
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、従来の事業スキームである文部科学省からの戦略目標を受けて設置された研究領域ではなく、既存の「ゲノムスケールの DNA 合成及びその機能発現技術の確立と物質生産や医療の技術シーズの創出」をはじめとする 6 つの戦略目標に紐付け、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）理事長イニシアティブによる「コロナ対策臨時特別プロジェクト」として 2020 年度に設置された。当時の状況を考えると、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）での研究開発（ワクチン・創薬開発など）のプラン A に対し、医療・創薬とは異なる視点から JST で基礎生物学、情報科学、環境科学、社会科学など様々な分野の研究者の力を結集し幅広い研究開発を目指すプラン B は極めて高い意義があり、適切な領域設定であった。本研究領域の募集・選考・採択が終了した後、2021 年度に新たな戦略目標として、「総合知で築くポストコロナ社会の技術基盤」（以下、ポストコロナ）が設定され、既存の戦略目標から本戦略目標への付け替えが行われた。このような経緯の中で、研究課題選考自体はゲノム系、工学系、バイオ系について、バランスよく幅広い分野にわたって適切に行われたと考えられる。なお、戦略目標「ポストコロナ」については、2021 年度、さがけ「パンデミックに対してレジリエントな社会・技術基盤の構築」（以下、パンデミック社会基盤）が発足した。

領域アドバイザーは、自然科学・人文科学のアカデミア、行政（国・地方）から適切に選定された。特に、各テーマに、医療系のアドバイザーを配置したことは運営として優れていたと考えられる。

領域運営に関しては、研究課題の進捗把握、成果の共有、連携の促進のために研究総括、領域アドバイザーおよび研究代表者の参加を必須とする重領域会議が完全オンラインで 6 回開催され、また、コロナ禍による行動制限が緩和された 2022 年度には全 10 チームのサイトビジットが実施された。チーム間共同研究が推進された状況から考えても、研究総括による領域マネジメントは適切に行われたと評価できる。

さらに、研究領域内外の異分野を含む連携が発足当初より積極的に推進・サポートされ、研究成果につながっている。特に、医療の最前線にあり検体採取のカギを握る臨床医がチームに取り込まれ、新たな研究コミュニティが立ち上がったことは特筆に値する。一方で、AMED プラン A との連携あるいは後発のさがけ「パンデミック社会基盤」との連携は、より積極的に取り組むことができていたならばさらによかったと思案される。

(2) 研究領域としての戦略目標の達成状況

本研究領域は、新たな戦略目標「ポストコロナ」の下、独創的な科学技術の開拓と成果の創出及び新型コロナウイルス感染症（COVID-19）で弱点や不足が露呈したシステムの弱点を応用科学や国際連携で改善することを狙いとした。

本研究領域は、3年2か月という限られた期間ではあったものの、研究領域全体で250報を超える国際原著論文の発表、5件の特許出願、さらに国内外で多数の口頭発表や報道がなされ、多様な研究成果を残している。

「ゲノム系亜領域」において、有田チームは超高感度ゲノム増幅技術を活用した都市環境からのウイルス検出・ゲノム情報を国際連携する公的データポータルに公開し、パンデミック対策におけるオープンサイエンスの推進に大きく貢献した。井元チームは、多くの患者検体・臨床情報を集積し、マルチオミクスデータベースを構築し、免疫機能に重要な役割を担うDOCK2遺伝子の領域の遺伝子多型が65歳以下の非高齢者におけるCOVID-19の重症化リスクと関連性を示すことを見出した。

「工学系亜領域」において、坪倉チームは「富岳」を活用し、飛沫・飛沫核の体内動態と免疫システム応答・生理反応までを包括的にシミュレーションにより解析する統合的飛沫感染リスク評価システムを確立し、リアルタイムで室内の感染リスクを評価できる基盤技術の構築等の成果を上げた。

「バイオ系亜領域」において、野田チームは、ヒトiPS細胞由来肺前駆細胞を用いたヒト気道と肺胞のオンチップモデルを使い分け、免疫応答が気道と肺胞間やウイルスでの差があること等を示し、呼吸器チップが今後の感染症研究に有用な基盤技術になる可能性を示した。

これらのことより、研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献については、特に高い水準にあると評価できる。

研究成果の社会的・経済的な観点から最も社会的なインパクトがあったのは、坪倉チームの飛沫のシミュレーションによる可視化である。具体的なケースを前提に多くの検討が実施され、飛沫計測も工夫して定量化されていることは優れている。また、有田チームが下水中の新型コロナウイルス濃度とCOVID-19新規感染者数との相関を、井元チームが、工学系亜領域の片山チームとも協力して東京五輪選手村の下水疫学調査にて下水中新型コロナウイルスRNA量と陽性者数に相関を見出したことも特筆されるだろう。

以上を総括し、本研究領域は優れていたと評価する。

以上