

CREST「多細胞間での時空間的相互作用の理解を目指した定量的解析基盤の創出」

研究領域中間評価報告書

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「多細胞間での時空間的な相互作用の理解を目指した技術・解析基盤の創出」の下、極めて広い研究領域を対象に適切な選考が行われた。特に 40 代の若手研究者が多く採択されており、高く評価できる。複数チーム間に共通する技術要素があり、連携に結び付いていることは良い点である。一方で、適切な応募者が無かったのであろうと推察されるが、免疫および Human Cell Atlas を主として担当するチームが無い点、また、ジェンダーバランスを最大限考慮したにもかかわらず、女性研究者の応募が少なく、そのため結果的に採択数も少なかった点は残念である。

領域アドバイザーは、アカデミアに加えて、製薬企業からも複数を選定し、また、理論・計算科学系の研究者も含まれている。これにより幅広い研究領域に対応できる布陣となっており、評価できる。

コロナ禍という厳しい状況にありながら、Slack やオンライン技術を駆使し、年 1 回の領域会議と研究期間中に各研究課題に対して 2 回のサイトビジットを行うなど、積極的な研究状況の把握が行われている。総括裁量経費からの研究支援も、国際強化支援、課題間連携促進費、若手チャレンジなど、研究総括のオリジナリティが発揮され、本研究領域の活性化につながっている。

領域運営に関し、40 代の研究者が採択された研究課題が多いことに加え、若手の会や Rising Star Seminar など、若手研究者を育成しようとする意欲が感じられる。また、新技術の開発、植物と動物分野の相互作用など、困難と考えられる異分野統合も積極的に計画されている。人材不足が懸念される研究チームにはいち早く支援を行うなど、迅速かつフレキシブルな支援が行われており、高く評価できる。今後は、ポストクレベルの顔が外部に見える工夫が期待される。

(2) 研究領域としての戦略目標の達成に向けた状況

科学的・技術的には、細胞間・分子間ネットワーク解析における新技術の開発で大きな研究成果が得られている。ラマン分光法、クライオ光学顕微鏡、組織形成の数値モデルの構築、1 細胞トランスクリプトーム解析による細胞分化・老化制御機構の解明は世界をリードする成果であると考えられる。特筆すべき成果としては、藤原チームの多光子顕微鏡技術（藤原グループ）と 1 細胞ゲノム解析技術（二階堂グループ）による表皮細胞が毛包へと分化する機構の解明、森下チームのトランスクリプトームデータから組織変形写像の再構築が挙げられる。また、岡本チームのマルチオミクス、藤田チームのクライオ光学顕微鏡、豊島チー

ムの空間トランスクリプトーム技術、若本チームのラマン分光とライブセルオミクス技術などで顕著な成果が出ている。これ以外でも、多くの研究チームが多数の論文発表、国際学会での発表を行っており、研究の成果を世界に発信できている。一部のチームは論文成果が少ないが、研究総括によって人的パワーの不足が認識され、いち早く財政的な援助が行われていることから、今後、成果が増加することが期待される。一方で、特許出願を行ったチームは4つにとどまっており、産業や社会への展開を行うためにも今後の積極的な知財の獲得が望まれる。

個々の研究チームにおいては、総じて優れた技術開発が行われているが、今後の課題はこれらの新技術をいかに将来的な社会実装を目指すか、であろうと思われる。そのためには、基礎研究者に加えて企業人のノウハウを取り込み、広く利用できるプロトコル化、マニュアル化を進めて頂きたい。個々の優秀なPIが卓越した成果を上げることがもちろん重要であるが、領域内で行われた重要な技術開発を共有して、当初は予想しなかった方向でのブレイクスルーが生まれることを期待する。また、多細胞間相互作用に関わる新たなパラメータが国際単位系の数値として世界に発信できるように努めて頂きたい。

以上を総括し、本研究領域は優れていると評価する。

以上