

CREST「環境変動に対する植物の頑健性の解明と応用に向けた基盤技術の創出」

研究領域中間評価報告書

総合所見

本研究領域は、我が国のモデル植物の研究で得られた植物科学の知見を農作物の開発や栽培につなげることで、気候変動等の環境変化に適応する植物の創出を目指している。そのためには植物科学における生物学的データを工学や情報科学等の異なる分野の技術を含めた新しい視点で収集・解析を行う必要があり、植物の生育・環境応答の予測モデルの構築、このモデルに基づく環境適応力を強化した植物体の作製、実際の環境下での栽培実証により、「生育・環境応答予測モデル」から「環境適応型植物設計システムの実現」まで挑んでいる。採択された研究課題および領域アドバイザーの構成も幅広い専門分野から選ばれ適切である。研究マネジメントに関しても、研究の進捗に応じて研究費を柔軟に増減させ、十分配慮されている。研究課題間連携として、同じ戦略目標の下に進行しているさきがけの研究者との共同研究を実施していることは特筆に値する。

研究の達成状況は研究課題ごとに大きく異なっており、著名な国際誌に論文を発表しているチームや論文数の少ないチームもあり、研究領域全体としては論文発表や特許出願の速度が少し遅いように思われる。研究期間の前半に蓄積した研究成果が、今後、速やかに発表されることを期待する。

迅速な品種改良技術の構築などに資する新たな「環境応答型植物設計システムの構築」は、多様な環境条件下で生育可能な農作物の作出に寄与することが期待され、社会的に大きなインパクトが期待される。そのためにも、研究後半は、実用や応用に向けた基盤技術のマイルストーンを示すなど道筋を描くことを期待する。また、個々の研究成果を有機的に連携した領域全体のビジョンを示し、一般の方も理解できるような目に見える形での社会へのアピールも大切である。

以上を総括し、本研究領域は総合的に優れていると判断できる。

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

「生育・環境応答予測モデル」から「環境適応型植物設計システムの実現」の研究方針の下に採択された各研究課題は、多彩な農作物を中心に、ある特定の分野に偏ることなく幅広い分野で適切に選考されている。

領域アドバイザーは、この領域全体をカバーする幅広い専門分野の有識者から構成されている。先進的な技術に対応するために、植物科学分野以外の高い専門性を持つ研究者や、設計された植物を農作物として栽培をすることを見据え、産業界で活躍する有識者も配置している。また研究課題ごとに専門分野が近い数名を担当領域アドバイザーとして、また研究領域全体が広いことから必要に応じて他のアドバイザーも個別に指導や助言を行う方式

を取り入れている。

毎年、進捗報告会として、研究総括と研究代表者とグループリーダー、実務担当者、担当領域アドバイザーが集まり研究開発の方針や詳細について議論や、サイトビジット、領域会議等で、積極的に個々の研究課題の進捗状況の把握に務めると共に、研究総括が領域全体を見通せるように情報を収集している。また、専門家によるオミックス技術ワークショップを開催し、統合オミックスやモデリングなどの先端技術について各チームの解析担当者の技術面をサポートする試みも行われており、シナジー効果を発揮していると考えられる。さらに、同じ戦略目標の下に進行している二つのさきがけとの情報の共有に努め、課題間連携としてさきがけ研究者との共同研究も開始されている点は高く評価される。

研究費配分に関しては、最終目標に応じて予算を大幅に変更するなど柔軟に対応している。また、研究開発加速費を高い研究成果が生まれつつある課題に重点的に支援、あるいは予想通りに研究が進行しない研究課題に関しては研究方針の軌道修正等、領域全体として研究が発展するように工夫している。

以上より、本研究領域の研究マネジメントは優れていると評価できる。

(2) 研究領域としての戦略目標の達成に向けた状況

①研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献

研究成果の発表状況については、研究課題での達成度の状況も大きく異なっており、著名な国際誌に論文を発表しているチームや論文数の少ないチームもあり、領域全体としては論文発表や特許出願の速度が少し遅いように思われる。研究課題の多くは、研究期間の前半にデータ収集、後半に予測モデルの構築や実用に耐える技術開発の2つのフェーズを計画されており、研究成果は後半に集中すると思われる。研究期間の前半に蓄積した研究成果が、今後、論文や特許等としてすみやかに公表されることを期待する。

大規模オミックス解析の高度化については、科学的・技術的なインパクトの高い研究成果が得られている。エピジェノミクスを対象とする工藤チーム、トランスクリプトミクスを対象とする永野チーム、フェノミクスを対象とする明石チームの研究成果は、基盤技術としてだけでなく、さまざまな研究を支える技術開発の中核としての今後の発展が見込まれる。

また、各課題では単一の環境要素を取り扱う研究が多いが、複数の環境要因が植物の環境応答に関与するため、今後の社会実装も見据えて複合的な環境影響を視野に入れた研究を行うことも重要である。

以上より、研究成果の科学技術への貢献については高い水準が期待できると評価できる。

②研究成果の社会的・経済的な観点からの貢献

「環境応答型植物設計システムの構築」は、多様な環境条件下で生育可能な農作物の作出に寄与することが期待され、社会的に大きなインパクトが期待される。また、オミックスデータに基づく植物の設計という基盤技術の確立は大変重要である。研究期間内に社会実装

まで持っていくことは難しいと思われるが、国内関連産業の振興のみならず、海外への技術移転として展開ができれば、世界規模で安定した農作物の供給に繋がると考えられる。そのためにも、研究の後半は、実用や応用に向けた基盤技術のマイルストーンを示すなど道筋を描くことが期待される。また、個別の研究成果のみでなく領域全体のビジョンを、一般の人にも理解できるような目に見える形で積極的な情報発信を行い、社会へのアピールも行っていただきたい。

以上より、研究成果の社会的・経済的な観点からの貢献については高い水準が期待できると評価できる。