

先端国際共同研究推進事業

2023 年度採択

「Top のための ASPIRE」

バイオ分野

2024 年度

年次報告書（公開版）

研究課題名	植物の誘導プログラミングに立脚した新規バイオエコノミー基盤の創出
日本側研究代表者	杉本 慶子 理化学研究所 環境資源科学研究センター チームリーダー
相手側研究代表者	<ul style="list-style-type: none">• Yasin Dagdas, Group Leader, Gregor Mendel Austrian Academy of Sciences• Lieven De Veylder, Principal Investigator, VIB-UGent Center for Plant Systems Biology• Jerome Pelloux, Professor, University of Picardy Jules Verne• NAKAGAMI Hirofumi, Group Leader, Max Planck Institute for Plant Breeding Research• Volker Lipka, Professor, Georg-August-University of Göttingen• Uta Paszkowski, Full Professor, University of Cambridge• David Stern, Senior Group Leader, Howard Hughes Medical Institute• Gitta Coaker, Professor, University of California• Kenneth Birnbaum, Full Professor, New York University
研究期間	2024 年 2 月 1 日～2029 年 3 月 31 日

1. 研究成果の概要

① 研究構想にかかる成果

<実施したこと>

誘導プログラミングの分子プロセス解明を目指し、植物のシングルセル解析と各種 NGS 解析を進めた。また、植物の環境耐性向上・機能拡張技術の開発を開始し、制御ターゲットの抽出と改変技術開発を進めた。さらに、新規細胞個性活用育種技術の開発を開始し、プロトプラスト再生系のプロセス解明を進めた。

<得られた成果>

国際共著論文を 3 報出版し、プレスリリースを 2 件行った。国際学会における研究発表を約 46 件、国際シンポジウムを 1 件実施した。海外研究機関に日本の若手研究者 3 名を長期派遣し、海外の研究機関から 8 名の若手研究者を招聘することで国際共同研究を行った。

② 国際ネットワーク構築・拡大に関する成果

<実施したこと>

本研究に参画する国内外 8 研究室の研究代表者および若手研究者が参加したジョイントラボミーティングを 2 回行い、各研究室の最新データを共有したほか、具体的な共同研究計画について議論した。国際会議での招待講演やシンポジウムの開催、若手研究者の研究発表を通して ASPIRE プログラムの周知や国際ネットワーク拡大に関する議論を進めた。若手研究者の海外派遣および国内招聘を積極的に進めた。

<得られた成果>

日本側の若手研究者 3 名を海外研究室に長期派遣できたほか、多数の若手研究者を国際会議や海外研究室に派遣し、国際共同研究を進めることができた。また、ASPIRE プログラムに賛同する 4 つの新たな海外研究室が参画することになり、今後の若手研究者の海外派遣の可能性を広げることができた。

③ 国際頭脳循環の促進に資する若手研究者の人材育成に関する成果

<実施したこと>

2 回のジョイントラボミーティングは若手研究者が中心となって企画を立案し、当日の進行も全て担当した。海外講演者を招聘してセミナーを開催する場合も若手研究者が中心となってホストを務め、共同研究に関する議論を主導した。若手研究者の研究代表者としての独立を支援するため、2 日間に渡り、8 研究室の若手研究者 18 名（10 国籍・男女比 5:4）が参加する EMBO Laboratory Leadership ワークショップを行なった。

<得られた成果>

初年度から若手研究者が主体となってコミュニケーションをとり、共同研究を進める国際協力体制を築くことができた。EMBO Laboratory Leadership ワークショップを経て研究代表者として必要なリーダーシップやマネジメント、コミュニケーション能力を身につけ、研究室運営における研究代表者の役割を理解しながら研究を進める若手研究者の育成を進めることができた。ASPIRE プロジェクトにおける若手研究者の育成活動を通じて、2 名の外国人研究者が独立し、PI（研究代表者）として研究室を主宰するに至った。その結果、彼らの海外所属機関を中心とした新たな国際頭脳循環ネットワークの拡大・発展につなげることができた。

2. 研究実施体制

研究テーマ	中心となる研究者氏名	所属機関・部署・役職名
研究テーマ1	杉本 慶子	理化学研究所・環境資源科学研究センター・チームリーダー
	Kenneth Birnbaum	Full Professor, New York University
	Lieven De Veylder	Principal Investigator, VIB-UGent Center for Plant Systems Biology
	Uta Paszkowski	Full Professor, University of Cambridge
	David Stern	Principal Investigator, VIB-UGent Center for Plant Systems Biology
	Yasin Dagdas	Group Leader, Gregor Mendel Austrian Academy of Sciences
	Gitta Coaker	Professor, University of California
	研究テーマ2	松永 幸大
Kenneth Birnbaum		Full Professor, New York University
研究テーマ3	大谷 美沙都	東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授
	Lieven De Veylder	Principal Investigator, VIB-UGent Center for Plant Systems Biology
	Jerome Pelloux	Professor, University of Picardy Jules Verne
	NAKAGAMI Hirofumi	Group Leader, Max Planck Institute for Plant Breeding Research
	Volker Lipka	Professor, Georg-August-University of Göttingen

3. 代表的な業績（原著論文、プレスリリース、表彰など）

[1] Yu Chen, Ince Yetkin Caka, Ayako Kawamura, David Favero, Takamasa Suzuki, Keiko Sugimoto (2024) ELONGATED HYPOCOTYL5-mediated light signaling promotes shoot regeneration in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiology* kiae474. (プレスリリースあり)

[2] Pawittra Phookaew, Ya Ma, Takaomi Suzuki, Sara Christina Stolze, Anne Harzen, Ryosuke Sano, Hirofumi Nakagami, Taku Demura, Misato Ohtani (2024) Active protein ubiquitination regulates xylem vessel functionality. *Plant Cell* 36:3298–317. (プレスリリースあり)

[3] Yukihiisa Goto, Yasuhiro Kadota, Malick Mbengue, Jennifer D. Lewis, Hidenori Matsui, Noriko Maki, Bruno Pok Man Ngou, Jan Sklenar, Paul Derbyshire, Arisa Shibata, Yasunori Ichihashi, David S. Guttman, Hirofumi Nakagami, Takamasa Suzuki, Frank L.H. Menke, Silke Robatzek, Darrell Desveaux, Cyril Zipfel, Ken Shirasu (2024) The leucine-rich repeat receptor kinase QSK1 regulates PRR-RBOHD complexes targeted by the bacterial effector HopF2Pto. *Plant Cell* 36:4932-4951 (プレスリリースあり)