

研究交流計画の目標・概要

【研究交流目標】 交流期間(最長5年間)を通じての目標を記入してください。実施計画の基本となります。(自立的で継続的な国際研究交流拠点の構築と次世代の中核を担う若手研究者の育成の観点からご記入ください。)

地球規模の気温上昇と気候変動は温室効果ガスの蓄積に原因があり、その解決法の一つとして植物の光合成促進による二酸化炭素吸収/CO₂蓄積の強化がある。また、増え続ける人口を支える食糧増産の問題においても植物の改良育種は喫緊の課題である。植物改良の標的となる遺伝情報については、核だけでなく葉緑体とミトコンドリアの中にも「オルガネラゲノム」と呼ばれる遺伝情報セットが存在し、光合成や呼吸など植物エネルギー生産に関わる主要遺伝子や、現代農業ハイブリッド育種を支える細胞質雄性不稔(CMS)という重要形質を担う遺伝子を含んでおり、これらの理解と育種改良は必須である。しかしこれらオルガネラゲノムの改変は困難(葉緑体)または不可能(ミトコンドリア)とされ、植物の基礎研究と応用展開の律速や障壁となってきた。本申請の拠点機関コーディネーターを務める有村氏らのグループは、近年世界初の「植物ミトコンドリアゲノム編集技術」と「葉緑体ゲノムの標的一文字編集技術」の開発に成功した。この二つは現在、世界を先導する技術的ブレークスルーとして今後の植物の基礎科学と応用展開への大きな貢献が期待されており、既に国内外6カ国25チームから共同研究依頼を受け始動した。本申請事業ではこれらの技術を基軸と契機として、ミトコンドリア研究で最先端を走るフランス国立科学研究センター/ストラスブール大学の Gualberto 教授らと、また葉緑体ゲノム機能発揮の世界的研究者であるドイツフンボルト大学ベルリンの Schmitz-Linneweber 教授らを相手拠点代表として、3カ国の多様な植物オルガネラ研究者と最先端共同研究を多角的に推進させる。共同研究と同時に、期間中に各国が国際会議を主催し、若手研究者や大学院生の研究交流を行うことで、地球規模の問題である食糧増産と二酸化炭素吸収とエネルギー問題に直結する葉緑体-ミトコンドリアの基礎研究を長期的に進展させ世界に貢献する国際研究交流拠点の形成を目指す。

【研究交流計画の概要】 我が国と交流相手国の拠点同士の協力関係に基づく多国間双方向交流として、どのように①共同研究、②セミナー、③研究者交流を効果的に組み合わせる実施するか、研究交流計画の概要を記入してください。

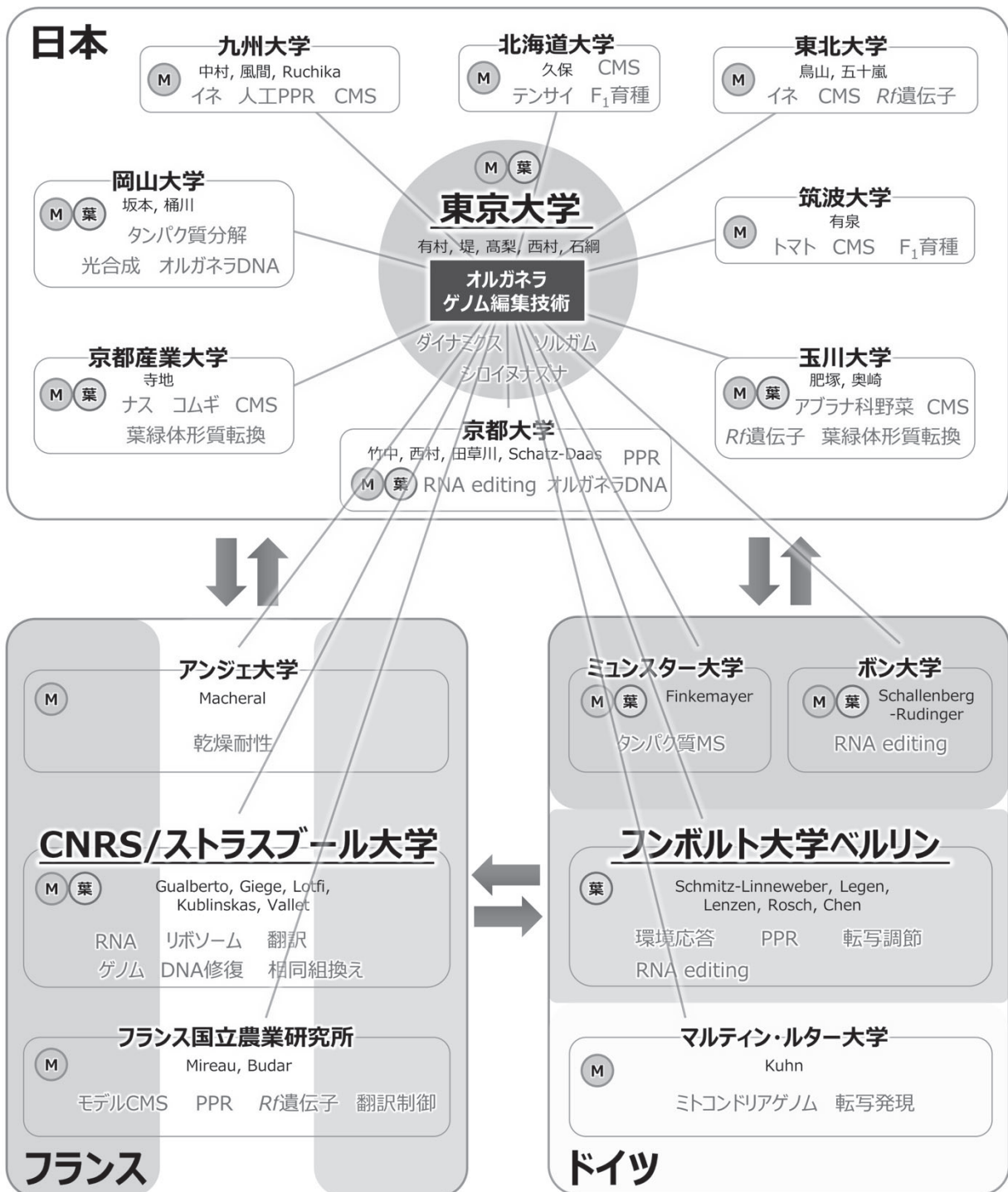
①共同研究: 三カ国が擁する多様な葉緑体/ミトコンドリア研究者の希望に応じて、これまで改変が困難/不可能であったオルガネラゲノムを希望標的的特異的にゲノム編集する。日本拠点は編集技術の供与、改変植物作製、改変植物のその後の各種解析も並走/分担しつつフィードバックを活かす。特にCMS、RNA editing、DNA修復、環境応答に強い各国拠点、国内外協力研究者らが、共通の律速段階(オルガネラゲノム改変)を解除することで多様な疑問解明に挑戦し、本ネットワークでの情報共有を通じた新たな研究領域/謎解明/国際共同研究の誕生も期待する。

②セミナー: 国際植物ミトコンドリア会議(ICPMB)を2024年にフランス拠点が主催予定(決定済)であり、2026年には日本で主催依頼があり本拠点機関がこれを受諾する。独拠点は葉緑体を中心とした国際集会(年次検討中)を主催する。関連教員と所属大学院生は各国拠点で行われる国際会議に相互参加し、発表と交流を行う。上記以外の年は拠点3カ国での小中規模のセミナーを行い、多くの国と参加者を見込みon line/on siteハイブリッドで開催する。

③研究者交流: 既に多数の共同研究が開始され、欧州側はマッチングプログラムが既に開始され、大学院生雇用と研究が開始、また学位取得直後のポストドクが研究のため来日予定である。本事業により日本側若手研究者の独仏での中長期研究滞在をサポートする。毎年国際会議の主催/相互参加と小規模ミーティングに加え、日本拠点の東京大学大学院農学生命科学研究科の大学院生研究留学制度/海外研究留学受入体制の充実化に協働し、国際研究交流拠点としての開始と展開と永続化を目指す。

東京大学大学院農学生命科学研究科
(農学生命科学研究科・准教授・有村 慎一)

[実施体制概念図] 本事業による経費支給期間(最長5年間)終了時までに構築する国際研究交流ネットワークの概念図を描いてください。



⇄: 三カ国間の研究者交流等 —: オルガネラゲノム編集技術の供与による共同研究 (M): ミトコンドリア研究 (葉): 葉緑体研究

- 世界唯一のオルガネラゲノム編集技術を基軸/契機とした植物オルガネラ研究国際拠点を形成
- 3カ国の各研究拠点が国際会議を主催し, 世界のオルガネラ研究を先導
- 多様な共同研究, 定期的なミーティング, 短期留学を通じた若手研究者の交流/育成を推進