

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

〔研究目的及び到達目標〕

本研究の目的は、商業品種を対象とした世界最高の実用性を有するゲノム編集技術の開発である。また、このための世界的な拠点をいち早く日本に確立し、商業品種のゲノム編集における国際ネットワークを構築、牽引する。対象とする実用作物には、不良環境で絶大な生産性を有するため世界的な注目が集まる塊根(芋)作物のキャッサバを中心に、世界の最重要穀物であるコムギも選定した。また、ゲノム編集の高度化に適したイネも活用する。特にキャッサバには生産性や耐病虫害性、環境ストレス耐性に大きな系統間差があるため、優良形質を集積した新品種ができれば画期的である。しかし、花のつくタイミングが系統ごとにバラバラであり、種子形成までに12ヶ月以上要することから、交配育種による有用品種育成はこれまで極めて困難であった。そこで本研究ではキャッサバを中心に、花芽形成遺伝子の同定、形質転換技術の高度化、ゲノム編集技術の開発と評価までを視野に入れた一連の研究を実施する。この研究を進めるために、関連分野で我が国を代表する3研究機関が、世界最高の技術と実績を持つ国際研究グループと緊密な共同研究・人的交流を行う計画である。

本研究の到達目標は、キャッサバ、コムギ、イネで実用的なゲノム編集技術を開発すること、及び我が国を中核とした国際的な研究開発ネットワークを構築することである。特にキャッサバでは交配育種を見越した花芽形成遺伝子を最初の標的とする。このために、実用作物のゲノム編集に必須の3段階に焦点を当てて研究を進める。すなわち(1)実用作物の安定した高効率形質転換系の開発、(2)安定・高効率なゲノム編集技術の開発、及び(3)植物の機能解析(ゲノム編集の標的遺伝子の特定とゲノム編集作物の形質評価)である。参画研究チームの強み、および国際共同研究の概略を図1に示した。

〔研究計画・方法〕

- (1) **ゲノム編集の標的遺伝子、特に花芽形成遺伝子の同定**：横浜市立大学の辻らが花芽形成の決定因子・フロリゲンの研究で世界をリードしている。ここでは世界最大のキャッサバ遺伝資源を保有するCIATのDr. Ishitani、及びキャッサバゲノム機能解析の世界的な拠点である理化学研究所・関らのグループと一体的に、ゲノム編集の標的となる花芽形成遺伝子を同定する。このために、横浜市立大学からCIATへ若手研究者を派遣し強固なネットワークを構築する。
- (2) **高効率な形質転換系の開発**：理化学研究所の関らは、世界的にも数少ないキャッサバの形質転換に成功した成果を有する。ここでは、植物の形質転換の分子メカニズムの研究で世界をリードするパデュー大(米国)のStanton Gelvinらと共同研究を進め、形質転換効率の飛躍的な向上を目指す。
- (3) **高効率なゲノム編集技術の開発**：農研機構の土岐らはイネのゲノム編集で世界的な評価を得ており、その知見をキャッサバ等へ応用する。このために、植物のゲノム編集研究の世界的拠点であるミネソタ大(米国)のDaniel Voytasらの研究室と連携して実用作物における高効率なゲノム編集技術を開発する。さらに、開発した技術はCIATのIshitaniらが主宰するInternational laboratory for cassava molecular breeding (ILCMB)に移転し直ちにキャッサバをはじめとする商業品種へと応用する。特に農業上重要な形質(塊根形成や除草剤耐性など)に関わる遺伝子に着目し、実際の栽培環境である野外でのパフォーマンスを評価する。



実用作物の商業品種を対象とした、世界最高の実用性を有するゲノム編集技術

図1 参画チームの強みと共同研究の概要

※本ページは増やしません。

(平成28年度公募)