

研究計画構想・概要

- 提案課題名 「熱帯作物分子育種基盤構築による食糧保障」
○研究代表者名 「 関 原 明 」
○代表機関名 「独立行政法人理化学研究所・植物科学研究センター」
(実施予定期間：平成21年度～平成23年度)

1. 研究の目的

アジア、アフリカの熱帯諸国の食糧安全保障上、貧困削減上欠かせないキャッサバの分子育種の効率化と迅速化を図るために、我々がこれまで獲得してきた植物分子育種に関わる最先端ゲノム科学技術と人材を結集し、野生種等の有用な遺伝資源を活用することで国際標準のゲノム解析基盤を構築する。この基盤を用いてタイにおける高収量、高付加価値キャッサバのマーカー育種を確立すると共に、世界のキャッサバ研究機関とのネットワークを更に強め、キャッサバ分子育種分野で質の高い国際的な貢献を目指す。

2. 研究実施体制

我々は国際熱帯農業センター (CIAT) から有用なキャッサバ遺伝資源の提供を受け、最先端のゲノム解析技術を用いて重要形質遺伝子を含む高情報化大規模 EST を整備し、分子育種に有用な遺伝子多型情報等を含む世界標準のデータベースの構築を試みる。参画機関が役割を分担し有用形質遺伝子を探索或いは発現多型を解析できるオリゴアレイ基盤を確立すると共に重要形質の遺伝子マーカーを構築する。マヒドール大学はこれらの遺伝子マーカーを用いて国内におけるキャッサバの分子育種の確立を図る。

3. ネットワーク構築の可能性

CIAT と理研植物科学研究センターは過去4年間に渡り研究者の訪問及び共同研究を行っており、緊密な共同研究体制を構築している。タイ王国のマヒドール大学を含む参画機関は2006年以降、キャッサバの分子育種に関わる情報交換を活発に行っており、既に本研究課題で用いる育種材料の選定に取り掛かるなど、共同研究を実施する準備が既に整っている

4. 本制度により取組を支援する必要性

民間ベース或いは ODA による技術供与支援によるキャッサバ事業は農民参加型の栽培技術或いは普及支援が中心である。又既存の国内のバイオ燃料開発事業では地産地消の観点からキャッサバは含まれていない。従って、本研究課題は日本の先進技術を基盤に世界の熱帯地域の共通課題を解決する共同研究であり、本制度の趣旨に沿うのみならず、日本の民間或いは日本政府が支援しているキャッサバプログラムと将来的に相補できる研究課題である。

5. 継続性の担保

食糧危機や気候変動といった世界規模的課題を解決するために、最先端ゲノム科学研究による成果を社会に還元するという我機関の基本方針に則り、キャッサバのゲノム解析研究を重要な研究課題の一つに位置づけている。本課題期間終了後も、1) キャッサバ cDNA リソースを保持提供、2) キャッサバデータベースの維持管理、3) アレイ技術による世界のキャッサバ研究者との共同研究を実施することで、この分野で世界的なリーダーシップを執る。

6. 我が国を中心としたアジア・アフリカ諸国との政府レベルでの協力関係の強化・構築への発展性

本提案事業は“国連ミレニアム宣言に基づく貧困削減”の観点から日本政府を中心としたアジア・アフリカ諸国との政府間協力の強化・構築に資する事業であり、その発展性が大いに期待できる。これらの地域での既存の民間・ODA レベルでのキャッサバ関連事業を相補する形で二カ国間、多国間協力事業に発展させることが可能である。

国際共同研究の推進 「先進技術を基盤とした地域共通課題解決型共同研究」

提案課題名：熱帯作物分子育種基盤構築による食糧保障

代表機関名：独立行政法人理化学研究所・植物科学研究センター

研究代表者名：関 原明

(実施期間：平成21年度～平成23年度)

2. 実施体制

1. キャッサバのゲノム解析基盤の構築(代表機関および国内参画機関)

理研植物科学研究センター・チームリーダー・関 原明(研究活動全体の統括)

a) 完全長cDNAリソースの整備 分担者：関 原明、櫻井哲也

b) 次世代シーケンサーを用いた高情報化大規模ESTの開発

分担者：関 原明、櫻井哲也、真鍋理一郎(理研オミックス基盤研究領域)

c) アジレントオリゴアレイ解析基盤の構築と重要形質候補遺伝子マーカーの探索

分担者：関 原明、櫻井哲也

d) 国際標準のキャッサバデータベースの構築 分担者：櫻井哲也

e) キャッサバ実用品種の再分化系および形質転換系の開発 分担者：松井 南

世界規模でのキャッサバ分子育種の効率化と迅速化

アジア・アフリカの食糧安全保障・貧困削減に貢献

2. キャッサバ有用遺伝資源選抜と 遺伝子マーカー構築

コロンビア共和国・CIAT・
上席研究員・石谷 学

a) 有用遺伝資源の選抜とその提供

b) 重要形質候補マーカーの構築

3. 高収量・高付加価値キャッサバ のマーカー育種

タイ王国・マヒドール大学・助教授
Jarunya Narangajavana

a) 育種材料の選抜

b) 重要形質候補マーカーの構築

c) 遺伝子マーカー育種の構築

3. 実施内容

研究プロジェクトの目標

世界のキャッサバ研究に必須の国際標準のゲノム解析基盤の構築



ミッションステートメント

- 提案課題名 「熱帯作物分子育種基盤構築による食糧保障」
- 研究代表者名 「 関 原明 」
- 代表機関名 「独立行政法人理化学研究所・植物科学研究センター」
(実施予定期間： 平成21年度～平成23年度)

(1) 共同研究の概要

アジア、アフリカの熱帯諸国の食糧安全保障上、貧困削減上欠かせないキャッサバの分子育種の飛躍的な効率化と迅速化を図るために、我々がこれまで獲得してきた植物分子育種に関わる最先端ゲノム科学技術と人材を結集し、重要形質遺伝子の宝庫である野生種等の遺伝資源を積極的に活用することで世界のキャッサバ研究に必須のゲノム解析基盤を構築する。この基盤を用いてタイにおける高収量、高付加価値キャッサバのマーカー育種を確立する。さらに、世界のキャッサバ研究機関とのネットワークを更に強め、キャッサバ分子育種分野で質の高い国際的な貢献を目指す。

(2) 実施期間終了時における具体的な目標

次世代シーケンサー等の最先端ゲノム解析技術を用い、キャッサバ重要形質遺伝子を含む約 30,000 遺伝子（キャッサバゲノム上の遺伝子の約 70%）を単離し、高情報化大規模 EST の開発を行う。同時に世界のキャッサバ研究者の協力を得て EST 情報を一元化し、遺伝子情報のみならず分子マーカー育種に必要な遺伝子多型情報を含む国際標準のデータベースの構築を試みる。30,000 以上の遺伝子を網羅したカスタムオリゴアレイ基盤を構築し、有用遺伝資源を用いたアレイ実験を通して、アレイ基盤の検証と高収量、高付加価値に関わる有用遺伝子マーカーの同定を行う。これらの有用遺伝子マーカーをタイにおけるキャッサバ分子育種の現場に応用し、マーカー育種の確立を図る。又、東南アジア、ナイジェリア、ケニアの実用品種を用いて遺伝子組み換え法の確立を試みる。

(3) 実施期間終了後の取組

本研究課題で確立された世界標準のキャッサバゲノム解析基盤は国外参加機関はもとより、世界のキャッサバ研究者の現在のニーズに応えるものであり、これ以降はこれら研究者とのネットワークの強化を通してこの基盤を利用、応用した共同研究を実施していく。これらの共同研究を通して、遺伝子マーカー等の情報の最新化、オリゴアレイの更新を進めるなど基盤の充実を図り、キャッサバの分子育種技術の分野でリーダーシップを取りつつ、世界のキャッサバ改良の効率化と迅速化を導く実質的な貢献を目指す。

(4) 期待される波及効果

本提案研究に関して既に世界の多くのキャッサバ研究者から世界標準のゲノム解析基盤の構築の必要性とその緊急性に対する意見が我々に寄せられている。従って、本提案研究で構築される基盤とそのマーカー育種の知見は、共同研究を実施する相手国のみならず、世界のキャッサバ研究を発展させる礎となり、その応用、実用を通して昨今の食糧高騰といった世界的規模課題の重要な解決策となり、わが国の基礎科学技術力を基にした科学技術外交の理念に沿ったモデルケースとなると期待している。