

SICORP e-ASIA JRP「バイオマス・植物科学」分野 研究課題 事後評価結果

1. 共同研究課題名「最先端科学技術を用いたアジアにおけるキャッサバ分子育種の推進」(Advancement of Asian Cassava Molecular Breeding by Cutting-edge Technologies)

2. 日本－相手国 研究代表者名(研究機関名・職名は研究期間終了時点):

日本側研究代表者 関 原明(国立研究開発法人理化学研究所環境資源科学研究センター、植物ゲノム発現研究チーム・チームリーダー)

ベトナム側研究代表者 Ham Huy Le(農業遺伝学研究所(AGI)・所長)

タイ側研究代表者 Jarunya Narangajavana(マヒドン大学理学部・助教授)

3. 研究実施概要

キャッサバは熱帯・亜熱帯地域の食糧安全保障上、収入源、産業上重要な作物である。本共同研究(日本、ベトナム、タイの3か国)では、最先端科学技術を用い、キャッサバの有用遺伝子候補を同定するとともに東南アジアにおける有用キャッサバの分子育種を推進した。具体的には、日本側はゲノム解析(マイクロアレイ解析など)、形質転換や重イオンビーム照射を行った。タイ側は有用キャッサバ(HB60とHNの交配により作成したF1系統)を用いて有用遺伝子を探索した。ベトナム側はアジアの実用品種を用いた形質転換やアジアの実用品種の種子への重イオンビーム照射による有用キャッサバのスクリーニングを行った。3か国の研究チームが研究交流を通じて相互的に課題に取り組むことで、研究成果を国際論文誌や国際学会などに共同で発表することができた。本共同研究により、キャッサバ研究ネットワークがこれまで以上に強化され、キャッサバ分子育種分野で国際的な貢献を果たすことができたといえる。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の達成状況及び得られた研究成果(論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況等を含む)

本研究の第1の目標は、日本が有するキャッサバのゲノム解析基盤(マイクロアレイ解析、完全長cDNA、データベース)をタイ、ベトナムの実用キャッサバ品種に適用し、有用遺伝子(耐病性、高収量、高デンプン含量)の単離・同定を行うことであった。日本とタイとの共同研究では、炭疽病菌に対する耐性の遺伝的な基礎を解明するため、耐性品種と感受性品種に病原菌を接種し、マイクロアレイ解析により、耐性品種における耐病関連遺伝子の発現を検出した。また、高収量、高デンプン品種の塊根形成の分子基盤を解析し、塊根形成時における特異的な転写因子遺伝子と植物ホルモン合成・応答に関わる遺伝子発現を検出した。これらの成果は2本の論文として国際論文誌に報告された。収量性、耐病性の候補遺伝子が見出され、その生理的特性の一部が解明された点は高く評価される。

本研究の第2の目標は、形質転換系の開発とイオンビーム照射による有用変異体の作出とスクリーニングであった。ベトナムとの共同研究において、アジアの実用品種を用いた形質転換やアジアの実用品種の種子への重イオンビーム照射による有用キャッサバのスクリーニングを行い、また形質転換系の開発では、カルス誘導条件の検討を行ったものの、転換系の開発には至らなかった。また、ベトナムの保有するキャッサバ種子に重イオンビーム照射を行い、発芽率・生存率の結果から照射量の最適値を見出した。現在は照射種子の実用性評価のために、ベトナムにおいて約1000系統の植物体を育成中であり、継続的な評価が必要である。

本研究の第3の目標は、有用遺伝子を導入した有望系統の作出であった。結果として、遺伝子導入した転換体の圃場での評価が未実施のため、有効性に関する解析が不十分である。遺伝子導入の効果は環境・栽培条件との相互作用を検証することが必須であり、今後の研究に期待したい。

4-2. 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、わが国の科学技術力強化への貢献

本研究により、日本が有するキャッサバのゲノム解析基盤は、東南アジアの実用キャッサバ品種の持つ有用遺伝子(耐病性、高収量、高デンプン含量)の単離・同定に有効であることを実証できた点は、インドネシア・インド・中国等の他のアジア諸国やアメリカなども含めて、世界のキャッサバ研究を発展させる礎になりうるものであり、大きな科学技術面での成果であるといえる。また、8 回に及ぶ国際シンポジウムやワークショップの実施はキャッサバ研究者のネットワーク構築に大きく寄与しており、今後も SATREPS プロジェクト等を通じた継続的な連携が望ましい。この分野は日本が育んできた比較的優位な実績のある分野であり、応用作物の育種の難点を科学技術の力で解決するモデルケースになることを期待したい。