

地球規模課題対応国際科学技術協力

(生物資源研究分野「生物資源の持続可能な生産・利用に資する研究」領域)

メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築

(メキシコ)

平成 24 年度実施報告書

代表者：渡邊 和男

筑波大学 生命環境系・遺伝子実験センター・教授

<平成 24 年度採択>

1. プロジェクト全体の実施の概要

メキシコ政府が、国家戦略として設立した国立遺伝資源保存センター(CNRG)の研究・運営活動支援を行い、気候変動対応に関する遺伝資源(在来伝統品種や野生種などの品種改良の源)の生育域外保全、遺伝資源の持続的利用の研究を行う。本研究ではメキシコ原産かつ地域的、国際的な農業経済上重要であるものの、研究が立ち遅れている植物種 6 種を中心とした遺伝的多様性評価及び長期保存法の確立や、遺伝資源の国際利用に関する利益配分の事例構築を通じ、メキシコの遺伝資源の保全管理及び遺伝資源の持続的利用を目指すこととしている。本国際共同研究を通じ、遺伝資源にかかわる利益配分の事例の構築、CNRGの機能強化による、途上国同士の南南協力を通じた地域の遺伝資源保全技術普及の拠点化を目指す。

これまで CNRG に対し、平成 22 年 7 月から平成 24 年 7 月まで科学技術研究員等の派遣による協力を実施してきた。平成 24 年度は、SATREPS 事業の本格的な実施のための協議議事録(R/D)の署名、CNRG および CNRG の運営機関であるメキシコ国立農牧林研究所(INIFAP)と筑波大学および(独)農業生物資源研究所との研究協力の覚書署名、相互交流により共同研究先との具体的な研究実施計画の策定を行った。平成 25 年度からは、この研究実施計画に沿って研究活動を実施してゆく予定である。平成 25 年度は、日本人長期および短期研究員の派遣を通じ、メキシコでの実験設備の立ち上げ、多様性評価および超低温保存のための評価材料の収集を行う。日本側では、対象植物種の遺伝子マーカーの作出、メキシコ人研究員の受け入れと超低温保蔵法の技術移転および条件の検討を開始する。

2. 研究グループ別の実施内容

(1) 研究課題1「遺伝的多様性評価」

① 研究のねらい

対象種の遺伝的多様性評価手法の開発および評価を行い、CNRG および INIFAP に保存されている対象種の遺伝資源の多様性を評価する。これより、CNRG における遺伝資源管理計画の策定が可能となる。

② 研究実施方法

INIFAP および CNRG に保存されている対象植物種について、既存の分子マーカーのある種(アボカド、アマランサス、カカオ)についてはその適応可能性を評価し、既存のマーカーの無い種(ハヤトウリ、食用ホオズキ)については遺伝マーカーの作出を行う。マーカーの適応性評価および作出を行った後、INIFAP および CNRG に生育域外保存されている遺伝資源の多様性評価を行う。この結果に基づき CNRG における遺伝資源管理(コレクションの多様性評価、重複コレクションの同定、コアコレクションの選出)を行う。また長期整備計画及び年次計画を策定する。また、多様性評価結果、コアコレクション等の情報を遺伝資源管理システムで公開する。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

当初予定では、平成 25 年度より筑波大学において順次遺伝子マーカーを作出し、マーカーができたものから、INIFAP および CNRG に保存されている遺伝資源の多様性評価を予定している。平成 24 年度は対象種の保存状況、保存点数およびマーカーデザインに用いる材料の数や種を決定した。当初の予定通りの進捗状況である。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
日本側からは、日墨グローバル・パートナーシップ研修計画を通じ、日本の遺伝資源保全管理の現状(ナショナルバイオリソースプロジェクト、(独)生物研ジーンバンク等)について紹介した。また、研究計画策定会議を通じ、材料のサンプリング方法、サンプル数などの情報の提供を行った。メキシコ側からはINIFAPの各農場および CNRG が保有する対象種の保存状況、点数、担当者についての情報提供があった。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)
INIFAP および CNRG が保有するウチワサボテンコレクションは保存点数は多いものの育種素材の分離集団であり、メキシコ国内のウチワサボテンの遺伝資源を代表するものでないことが、評価材料の選定作業を通じて明らかになった。しかしながら、染色体数や倍数性等の育種利用や集団遺伝学的研究に重要な基本的細胞遺伝学的情報が不足していることから、ウチワサボテンについては遺伝的多様性解析ではなく、基礎的細胞遺伝学的研究、種子の長期保存および種子の特性に関する研究を主に行うことで合意した。

(2) 研究課題2「遺伝資源の長期保存」

① 研究のねらい

CNRG における遺伝資源の安定した長期保存をめざし、オーソドックス種子の貯蔵最適条件の検討、発芽力、生存能力評価法を開発する。熱帯原産の植物種に多い難貯蔵性種子の安定的長期保存のための超低温保存法の確立を目指す。また、超低温条件下における難貯蔵性種子の細胞生理学的知見を深める。

② 研究実施方法

オーソドックス種子(アマランサス、食用ホオズキ)について、現行の貯蔵条件の妥当性確認および標準化を行う。難発芽性種子(ウチワサボテン)の長期保存法および種子の特性に関する研究を行う。これらの情報を含めた種子検査マニュアル作成に向けたプロトコールを作成する。また、種子病害検査法についても、開発および標準化を行う。

対象種のなかの難貯蔵性種子(アボカド、ハヤトウリ、カカオ)それぞれについて、まず組織培養系を確立する。その後、培養系の隔離した種から最低生育条件の検討、超低温保存法の開発を行い、プロトコール化する。また、汎用超低温保存法を確立する。すでに培養系の確立しているバレイショについては、超低温保存条件の標準化を行い、超低温保存を開始する。超低温条件下で保存された培養組織の遺伝的変異の確認、および細胞生理反応の解析を行う。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

平成 24 年度は対象種のうち培養系に移す材料(ハヤトウリとアボカド)の品種選定を行った。現在、平成 25 年に超低温保存法開発に用いる材料の準備を行っている。バレイショについてはすでに培養系(90 系統)が CNRG に保存されているので、超低温試験に用いる材料(1-2 系統)を大量増殖中。SATREPS 事業の準備段階において、生物研ジーンバンクにてクライオプレートを用いた、新たな超低温保存法を開発した(投稿中)。当初計画からの進捗は順調。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
本プロジェクトの準備段階として科学技術研究員派遣による研究員派遣を行っていたが、その事業の一環

として、2012年6月27日～29日にかけて『第1回 国際組織培養・超低温保存第1回栄養繁殖性植物のインビトロ保存と超低温保存国際シンポジウム』を開催した。CNRG、INIFAP、メキシコ国内の大学をはじめ、ラテンアメリカ地域から約100名が参加した。シンポジウムの一環として、低温保存や超低温保存の原理、手順の指導を行った。また、日墨グローバル・パートナーシップ研修計画で来日したメキシコ人研究者への熱帯果樹等の超低温保存の実習を行った。カカオの培養系を作るにあたっての文献情報を提供した。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)特になし

(3) 研究課題3「遺伝資源の国際社会との共同享受」

① 研究のねらい

遺伝資源の国際利用に関する利益配分の事例を構築しCNRGの遺伝資源の国際利用に関する運営に役立て、この経験を基にメキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する提言を行う。

② 研究実施方法

3.1 遺伝資源のアクセスと利益配分に関わる所有権とELSI要素の研究

日本国内の学術研究機関の遺伝資源に関わる取り扱いを材料譲渡契約書の観点から調査し、不備な点をあらいだし、利用に最適なモデル文書を検討する。

3.2 CNRGにおける国際間の遺伝資源交換および遺伝資源管理方針の策定及び事例構築

ラテンアメリカ諸国との関係の現状調査。

3.3 メキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する提言

政府が変わり、政府の天然資源に関わる基本方針を確認する。

3.4 遺伝資源管理学としての理論の構築および技術移転をにらんだ技術のパッケージ化

遺伝資源研究提要の構想の検討をおこなう。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

3.1 遺伝資源のアクセスと利益配分に関わる所有権とELSI要素の研究

日本国内の学術研究機関の遺伝資源に関わる取り扱いを材料譲渡契約書(MTA)の観点から調査し、不備な点をあらいだし、MTAに必要な事項を整理した。

3.2 CNRGにおける国際間の遺伝資源交換および遺伝資源管理方針の策定及び事例構築

ラテンアメリカ諸国との関係の現状調査。パラグアイとの事例を分析した。

3.3 メキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する提言

政府が変わり、政府の天然資源に関わる基本方針を確認した。

3.4 遺伝資源管理学としての理論の構築および技術移転をにらんだ技術のパッケージ化

現代社会における遺伝資源の取り扱いについて提要の構想を検討した。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

遺伝資源の国際間譲渡に関する情報として、メキシコ国内で使用が奨励されている材料譲渡契約書(MTA)を入手した。

- ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)特になし

3. 成果発表等

(1) 原著論文発表

① 本年度発表総数(国内 0 件、国際 1 件)

② 本プロジェクト期間累積件数(国内 0 件、海外 1 件)

1. Ahmed M. Z., T. Shimazaki, S. Gulzar, A. Kikuchi, B. Gul, M. A. Khan, H.-W. Koyro, B. Huchzermeyer and K. N. Watanabe 2013. The influence of genes regulating transmembrane transport of Na⁺ on the salt resistance of *Aeluropus lagopoides*. Functional Plant Biology <http://dx.doi.org/10.1071/FP12346>

(2) 特許出願

① 本年度特許出願内訳(国内 0 件、海外 0 件、特許出願した発明数 0 件)

② 本プロジェクト期間累積件数(国内 0 件、海外 0 件)

4. プロジェクト実施体制

4-1. 「遺伝的多様性評価」グループ

① 研究者グループリーダー名: 渡邊 和男 (筑波大学生命環境系 遺伝子実験センター・教授)

② 研究項目: CNRG において対象種の遺伝的多様性が評価され、その持続的利用の基礎が確立する

1-1 対象種の遺伝子マーカーが開発される(筑波大学)

1-2 開発したマーカーを用いた遺伝資源の多様性が解析される(CNRG)

1-3 解析結果に基づき、CNRG において遺伝資源が管理される(筑波大学・NIAS・CNRG)

1-4 ユーザーフレンドリーなインターフェースを備えた遺伝資源管理システムが構築される(NIAS・CNRG)

1-5 CNRG の長期保全計画および年次計画が策定される(筑波大学・NIAS・CNRG)

4-2. 「遺伝資源の長期保存」グループ

① 研究者グループリーダー名: 新野 孝男 ((独)農業生物資源研究所・遺伝資源センター・上級研究員)

② 研究項目: 対象種の長期にわたる安定した保全手法が確立する

2-1 難貯蔵性種子の組織培養法およびによる長期保存法が開発される(筑波大学・NIAS・CNRG)

2-2 難貯蔵性種子一般の超低温保存プロトコルが確立する(筑波大学・NIAS・CNRG)

2-3 種特異的な超低温保存プロトコルが確立する(筑波大学・NIAS・CNRG)

2-4 オーソドックス種子(乾燥、低温条件での長期保存の可能な種子)の長期貯蔵最適条件が確立する(筑波大学・NIAS・CNRG)

4-3. 「ABS」グループ

① 研究者グループリーダー名: 渡邊 和男(筑波大学生命環境系 遺伝子実験センター・教授)

② 研究項目: CNRG の遺伝資源へのアクセスと利益配分(ABS)の方策が定められる

- 3-1 遺伝資源のアクセスと利益配分に関わる所有権と ELSI 要素が研究される(筑波大学)
- 3-2 CNRG における国際間の遺伝資源交換および遺伝資源管理方針の策定及び事例が構築される(筑波大学・NIAS・CNRG)
- 3-3 本プロジェクトの成果から、メキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する提言がされる (筑波大学・NIAS・CNRG)
- 3-4 遺伝資源管理学としての理論が構築される(筑波大学・NIAS・CNRG)

以上