

メキシコ国  
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  
詳細計画策定調査報告書

平成 25 年 2 月  
(2013 年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
J R
13-021

メキシコ国  
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  
詳細計画策定調査報告書

平成 25 年 2 月  
(2013 年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

メキシコ合衆国は、生物多様性大国（メガバイオダイバーシティ国家）世界第5位に位置づけられているとおり、多様な固有遺伝資源を保有する国であります。メキシコ合衆国政府は国家開発計画（2007年～2012年）において、遺伝資源の保存及び保護への取り組みを掲げ、この一環として、国立農牧林研究所（INIFAP）は国立遺伝資源センター（CNRG）をハリスコ州テパティトランに設置し、2011年5月より正式に活動を開始しました。

今後、同センターにおいては、遺伝資源の多様性評価及び長期保存技術の確立や、遺伝資源の材料移転や国際利用に関する利益配分のモデルを確立し、保有する遺伝資源を国際的に役立てるための基盤を構築するため、今般、メキシコ合衆国政府はわが国に対し、科学技術協力「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」を要請しました。

これを受けて独立行政法人国際協力機構は、2012年8月26日から9月8日の間、詳細計画策定調査団を派遣し、メキシコ合衆国政府及び関係機関との間で、「地球規模課題対応国際科学技術協力」の枠組みによる協力計画の策定及び実施体制について協議を行いました。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、この報告書が、本協力の成果発現に向けた取り組みに役立つとともに、メキシコ合衆国の開発並びに両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

終わりに、本調査実施にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成25年2月

独立行政法人国際協力機構

農村開発部長 熊代 輝義

# 目 次

序 文

目 次

略 語 表

事業事前評価表

第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 調査団派遣の背景	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査方法・内容	2
1-4 団員構成及び派遣期間	2
第2章 調査結果	3
2-1 プロジェクトの背景	3
2-1-1 生物遺伝資源をめぐる情勢	3
2-1-2 メキシコにおける生物遺伝資源セクターの現状と課題	3
2-1-3 メキシコにおける生物遺伝資源セクター開発政策と本事業の位置づけ	4
2-1-4 メキシコの生物遺伝資源セクターに対するわが国及び JICA の援助方針	4
2-1-5 他の援助機関の動向	4
2-2 プロジェクトの基本計画	5
2-2-1 プロジェクト目標	5
2-2-2 プロジェクトサイト/対象地域	5
2-2-3 成果と想定される活動（あるいは調査項目）と指標・目標値	5
2-2-4 投入の概要（日本側、メキシコ側）	6
2-2-5 総事業費/概算協力額	7
2-2-6 事業実施スケジュール	7
2-2-7 事業実施体制	7
2-2-8 他ドナーとの連携	7
2-3 協議結果の概要とプロジェクト実施上の留意点	7
2-3-1 プロジェクト実施体制	7
2-3-2 メキシコ側の予算確保	8
2-3-3 覚書（MOU）の署名について	8
2-3-4 日本におけるカウンターパート研修について	8
第3章 国際共同研究の視点（本調査における JST 団員からのコメント）	9
第4章 プロジェクト評価	10
4-1 プロジェクトのモニタリングと評価	10

4-2	5項目評価と結論	10
4-2-1	妥当性	10
4-2-2	有効性	10
4-2-3	効率性	11
4-2-4	インパクト	11
4-2-5	持続性	11
4-3	結論	13

#### 付属資料

1.	調査日程・主要面談者	17
2.	詳細計画策定調査 M/M	19
3.	PDM 和訳	43

## 略 語 表

略 語	正式名	日本語
ABS	Access and Benefit-sharing	公正で衡平なアクセスと利益配分
CBD	Convention on Biological Diversity	生物多様性条約
CNRG	National Genetic Resources Center	国立遺伝資源センター
COP 10	The tenth meeting of the Conference of the Parties	生物多様性条約第 10 回締約国会議 (名古屋)
C/P	Counterpart	カウンターパート
ELSI	Ethical, Legal and Social Issues	倫理的・法的・社会的問題
INIFAP	National Forestry, Crops and Livestock Research Institute	国立農牧林研究所
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	独立行政法人科学技術振興機構
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
NIAS	National Institute of Agrobiological Sciences	独立行政法人農業生物資源研究所
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	活動計画
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
SINARGEN	Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Alimentación	国家遺伝資源システム
UT	University of Tsukuba	国立大学法人筑波大学
WSSD	World Summit on Sustainable Development	持続可能な開発に関する世界首脳会議 (通称：ヨハネスブルグ・サミット)

# 事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力）

担当部・課：農村開発部畑作地帯第一課

## 1. 案件名

国名：メキシコ合衆国

案件名：和文（科学技術）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

英文 The project “Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources”

## 2. 事業の背景と必要性

(1) メキシコ合衆国（以下、「メキシコ」と記す）における生物遺伝資源セクターの現状と課題

地球温暖化等の気候変動が顕著化するなか、さまざまな生産条件に応じて、増え続ける世界人口への安定した食料供給を行うためには、遺伝資源の多様性<sup>1</sup>確保及びその持続的な利用は重要である。メキシコは世界第5位の多様な遺伝資源を有する国であり、世界的にも重要性のあるメキシコ原産の植物遺伝資源が多数存在する。メキシコ国内においても、遺伝資源の収集活動は1940年代より取り組まれてきたものの、保存施設の老朽化、管理の不足等によりその遺伝的多様性や保全に関する研究は主要作物（小麦、トウモロコシ等）に限定されており、地域や現地特有の遺伝資源の保安全管理に関する研究は限られている。特に、熱帯種の種子の一部は乾燥や低温条件下で生き残ることはできず長期保存が困難であり、これらの種の持続的な利用のための多様性の評価及び効果的な長期保存法の確立に資する研究の実施が急務となっている。

また、遺伝資源はエネルギーと同様、21世紀の戦略資源として認知され、多様な国際条約のなかで法的事項が議論されている。生物多様性条約（Convention on Biological Diversity：CBD）<sup>2</sup>及び名古屋議定書<sup>3</sup>においては、遺伝資源の国家主権の尊重が認知され、また遺伝資源から得られる知識や材料については、公正で衡平なアクセスと利益配分（Access and Benefit-sharing：ABS）が最大の課題となっている。ただし、ABSについてはメキシコに限らず、具体的な事例が少なく、事例構築による啓発及び各締結国による関連法整備の促進が期待されている。特に、多様な遺伝資源を有するメキシコにおいて、適正な遺伝資源の移転や利用に係る体制の整備に貢献することは、その持続的利用の観点からわが国のみならず世界的にも意義深い。

(2) メキシコにおける生物遺伝資源セクターの開発政策と本事業の位置づけ

多様な遺伝資源を有するメキシコ政府は国家開発計画（2007年～2012年）において、遺伝資源の保存及び保護への取り組みを掲げ、国内の動植物、微生物資源を含めた遺伝資源

<sup>1</sup> ある1つの種のなかでの遺伝子の多様性。遺伝的多様性が高ければ、環境が変化した場合にも、その変化に適応して生存するための遺伝子が種内にある確率が高くなる。

<sup>2</sup> ① 生物多様性の保全、② 生物多様性の構成要素の持続可能な利用、③ 遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を目的とする条約（平成5年12月21日条約第9号）。

<sup>3</sup> 2010年10月29日に愛知県名古屋市で開催された第10回締約国会議（COP10）にて採択された、「遺伝資源」の利用で生じた利益を国際的に公平に配分することを目的とした生物多様性条約の議定書。

の保存、保護、持続的利用を包括する国家遺伝資源システム（Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Alimentación : SINARGEN）を設立した。この一環として、国立農牧林研究所（National Forestry, Crops and Livestock Research Institute : INIFAP）は、本プロジェクトの活動拠点となる国立遺伝資源センター（National Genetic Resources Center : CNRG）をハリスコ州テパティトランに設置し、2011年5月より正式に活動を開始したところである。メキシコの遺伝資源の生育域外保全<sup>4</sup>の中核機関として、これまで生物遺伝資源（植物、動物、水産等）約25,000点を収集・保存している。

(3) メキシコの生物遺伝資源セクターに対するわが国及びJICAの援助方針

本件科学技術協力は、わが国（外務省）の事業展開計画に示される援助重点分野「地球環境問題」、開発課題「地球規模の気候変動への対策強化」のなかの協力プログラム「気候変動対策能力強化（科学技術協力の推進）」に該当し、生物多様性の分野における科学技術協力を通じた気候変動対策能力強化をめざす。

(4) 他の援助機関の対応

現在、INIFAP及びCNRGに対し生物遺伝資源に係る研究プロジェクト支援は行われていない。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的

本プロジェクトは、CNRGにおいてメキシコ原産かつ地域的、国際的に経済的価値を有するものの、研究が立ち遅れている植物種6種<sup>5</sup>を中心とした遺伝的多様性の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移転や利益配分のための組織体制を行うことにより、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に寄与することを目的とする。

(2) 事業スケジュール（協力期間）

2013年4月から2018年3月（60カ月）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接裨益対象者：CNRGの研究者（約30名）

(4) 総事業費（日本側）

3億7,000万円

<sup>4</sup> 本来の生息地の中での保全を図る「生息域内保全」を優先するが、その補完的措置として取られる手段で、生物の種、あるいは個体群を保全する際の代償的手段（生物多様性条約第9条）。

<sup>5</sup> アボカド、ハヤトウリ、ウチワサボテン、カカオ、アマランサス、食用ホウズキの6種。以下、本プロジェクトにおける対象種とはこの6品種を指す。



(5) 相手国側実施機関

国立農牧林研究所 (INIFAP) 及びその下部機関である国立遺伝資源センター (CNRG)

(6) 国内協力機関

筑波大学、独立行政法人農業生物資源研究所 (National Institute of Agrobiological Sciences : NIAS)

(7) 投入 (インプット)

1) 日本側

a) 専門家派遣

- ・長期専門家 (ジーンバンク管理、植物遺伝資源)
- ・短期専門家 (植物遺伝資源、組織培養、超低温保存、情報管理)
- ・業務調整員

b) 日本におけるカウンターパート研修

c) 予算の範囲内でのプロジェクト活動に必要な資機材

d) 在外事業強化費

2) メキシコ側

a) INIFAP (CNRG) による必要な人材の配置

- ・プロジェクトダイレクター
- ・プロジェクト管理者

b) 研究者 (オーソドックス種子、組織培養、分子生物学、動物遺伝資源、微生物遺伝資源、情報管理)

c) 執務に必要な環境整備 (執務室、備品スペース等)

d) 研究機関における経費

- ・カウンターパートの賃金及び国内移動に要する経費
- ・運営経費 (光熱費、水道費、インターネット、液体窒素、資機材の運営管理に要する費用)

e) プロジェクトに必要な機材等に係る税金、通関経費

f) その他

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

a) カテゴリ分類 : C

b) 影響と回避・軽減策

本プロジェクトは生物遺伝資源の保全及び適正な利用のための研究を進めるものであり、環境社会面での負の影響を及ぼす恐れは少ない。

2) ジェンダー・平等推進 / 平和構築・貧困削減

特になし。

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

- ・「(科学技術研究員) メキシコ遺伝資源の持続的利用の基盤構築 (2010年7月～2012年7月)」: CNRG への長期専門家 (1名) 派遣による CNRG の立ち上げ及び運営に対する支援
- ・「日墨戦略的グローバル・パートナーシップ研修計画 (植物遺伝資源) (2011年1月、2012年1月、2013年1月予定)」: メキシコ研究機関の研究員のわが国試験研究機関等における研修 (2011年、2012年それぞれ5名の受入れ)

2) 他ドナー等の援助活動

特になし。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) プロジェクト目標

- a) CNRG において、対象種 6 種を中心とした遺伝的多様性の評価及び保存法の確立を通じ、植物遺伝資源の持続的な保存・管理システムが確立される。
- b) CNRG において、遺伝資源の交換に関する方針が確立される。

2) 成果及び活動

- ・成果 1 : CNRG において、対象種 6 種の遺伝的多様性が評価されるとともに、持続的利用のための基盤が構築される。

指標 1-1 対象種 6 種の遺伝子マーカー<sup>6</sup>が開拓される。

1-2 対象種のうち、アボカドを含む 2 種のコアコレクション<sup>7</sup>が選定され、メキシコ国内の研究機関等で利用される。

1-3 遺伝資源に係る情報管理システムが運用可能となる。

1-4 CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画が策定・実施される。

活動 1-1 対象種の遺伝子マーカー及びその同定システムを開発する。

1-2 CNRG が保有する対象種の遺伝的多様性評価を行う。

1-3 多様性評価情報に基づきコレクションの複製及びコアコレクションの選定を行う。

1-4 遺伝資源のデータベース及び情報の管理システムを構築する。

1-5 CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画及び年次計画を策定する。

- ・成果 2 : 対象種の種子の長期保存法が開発される。

指標 2-1 難貯蔵性種子<sup>8</sup> 3 種の成長抑制保存法が確立される。

<sup>6</sup> 生物個体の遺伝的性質 (遺伝型)、もしくは系統 (個人の特定、親子・親族関係、血統あるいは品種など) の目印となる個体に特有の DNA 配列。

<sup>7</sup> 保存遺伝資源の中から選定した代表的な品種・系統のセット。

<sup>8</sup> 低温条件や乾燥状態での保存が難しい種子 (⇔オーソドックス種子)。

- 2-2 難貯蔵性種子 4 種の超低温保存法が確立される。
- 2-3 バレイショの 300 系統のアクセシオン<sup>9</sup>が超低温保存される。
- 2-4 オーソドックス種子<sup>10</sup>が新たに開発されるマニュアルに沿って保存される。

活動 2-1 難貯蔵性種子の組織培養法及び成長抑制保存法を確立する。

- 2-2 難貯蔵性種子の低温保存法を確立する。
- 2-3 バレイショの低温保存法を開発する。
- 2-4 オーソドックス種子の長期保存法を確立する。

・成果 3 : CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略が策定される。

指標 3-1 遺伝資源研究に関する手引き<sup>11</sup>が整理される。

- 3-2 CNRG における国際間の植物遺伝資源の譲渡に必要な契約書式が整理される。
- 3-3 プロジェクトによるメキシコ遺伝資源の保存・管理に関する国家戦略への技術的な提言がなされる。
- 3-4 遺伝資源に係る学術的提要<sup>12</sup>が取りまとめられる。

活動 3-1 国際協定等にとつた国際間の遺伝資源の交換及び倫理的、法的、社会的問題 (Ethical, Legal and Social Issues : ELSI) に関する研究を取りまとめる。

- 3-2 CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略を策定する。
- 3-3 プロジェクトによるメキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する技術的な提言を行う。
- 3-4 遺伝資源科学に係る学術分野を創生する。

### 3) プロジェクト実施上の留意点

#### a) プロジェクト実施体制

CNRG は、2012 年 8 月 1 日現在、正規の職員 29 名 (うち研究部署所属スタッフ 17 名)、任期つきで運営経費にて雇用する職員が 17 名 (うち研究部署所属スタッフ 15 名) の総計 46 名 (うち研究部署所属スタッフ 32 名) が在籍しており、今後、順次、人員を追加し、将来的には 60 名体制とする予定である。

プロジェクトの効率的な実施かつプロジェクト終了後の持続的な運営のため、INIFAP 及び CNRG に対し適切な研究員等の配置を担保するよう依頼しており、プロジェクト期間中も適切な措置が取られるか注視が必要である。

なお、研究員等の雇用期間は 3 年間が最長の例が多いことから、継続的な雇用による頻繁なカウンターパートの交代を避けることを INIFAP 側に求めたが、被雇用者の意向を無視した継続的な雇用は約束できないとして、この点での約束は取りつけること

<sup>9</sup> 遺伝資源収集・保存の最小単位で、種子、イモ、苗等植物の特性によって保存の様態は異なる。バレイショの場合は、系統＝準品種に相当するものを保存。

<sup>10</sup> 低温条件や乾燥状態での保存が可能な種子 (⇨難貯蔵性種子)。

<sup>11</sup> 入門的説明 (ガイダンス) の作成をめざす。

<sup>12</sup> 要点をかいつまんで述べた文書。

はできなかった。プロジェクト開始後は、頻繁なカウンターパートの交代が生じないよう、仮にカウンターパートが交代する場合にも、プロジェクト活動に支障が生じない措置が講じられるよう確認・要求していく必要がある。

b) メキシコ側の予算確保

INIFAP 全体の予算が伸び悩むなか、今後のプロジェクト実施にあたり人員増や資機材の拡充に伴う運営経費等の増加が見込まれる。INIFAP はプロジェクト実施に必要な予算の確保を約束したが、プロジェクト期間中も注視が必要である。

(2) その他インパクト

CNRG において、プロジェクトで確立した植物遺伝資源の維持・管理・利用の手法を他の生物遺伝資源に応用することが期待される。

また、中長期的には、メキシコ全体の遺伝資源の保全及びそれらの国内外での利用が期待できる。

さらに、将来的には、遺伝資源管理の技術的手法を、近隣諸国の研究者の能力向上につなげることも期待される。

## 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提

必要な人材の配置及び予算の獲得がメキシコ側により行われる。

(2) 成果達成のための外部条件

政変等により遺伝資源の政策決定に関与する者のプロジェクト成果の政策反映に影響が生じない。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

日墨両政府による遺伝資源の維持・管理に関する方針が変更しない。

## 6. 評価結果

本事業は、メキシコの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また、計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 遺伝資源の研究施設の研究環境の改善及び組織の運営管理体制の整備を目的としたパキスタン国「植物遺伝資源保全研究所計画（アフターケア）（2001年～2003年）」においては、①遺伝資源の活用にかかる継続性を保つための関係者間の認識の共有、②研究者の能力・十分な予算・優れた資機材の確保、③短期専門家の派遣や本邦研修による相手国側の研究者の技術更新の必要性が教訓として挙げられている。本プロジェクトにおいても、遺伝資源の管理・利用のための CNRG の組織体制の強化を進めることとしており、このために日本側及び相手国側実施機関間との TV 会議等を活用した認識の共有、協議結果を踏まえた必要な投入等の確保、研修等を踏まえた研究者の能力向上を積極的に進めることとする。

(2)「(科学技術研究員)メキシコ遺伝資源の持続的利用の基盤構築(2010年7月～2012年7月)」による CNRG への長期専門家派遣及び「日墨戦略的グローバル・パートナーシップ研修計画」によるメキシコ研究機関の研究員のわが国における研修(植物遺伝資源、2011年1月～)により、2011年5月より活動を開始した CNRG の運営に日本の遺伝資源管理・利用に関する基礎的な研究システムや技術が提供されたところである。

本プロジェクトにおいても、植物遺伝子を中心とした遺伝的多様性の評価やそれを踏まえた遺伝資源の管理手法、長期保存が困難な種子の保存手法、国際法にのっとりた遺伝資源の交換手法の確立等に日本の技術を積極的に活用していく。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり

(2) 今後の評価計画

- ・ 中間レビュー      2015年10月頃
- ・ 終了時評価        2017年10月頃

# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 調査団派遣の背景

メキシコ合衆国（以下、「メキシコ」と記す）は、生物多様性大国（メガバイオダイバーシティ国家）世界第5位に位置づけられているとおり、多様な固有遺伝資源を保有する国であり、その遺伝資源の適切な保存と管理は同国政府の責務である。

このようななか、メキシコ政府は国家開発計画（2007年～2012年）において、遺伝資源の保存及び保護への取り組みを掲げ、国内の動植物、微生物資源を含めた遺伝資源の保存、保護、持続的利用を包括する関係組織間メカニズム、国家遺伝資源システム（Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Alimentación：SINARGEN）を設立した。この一環として、国立農牧林研究所（National Forestry, Crops and Livestock Research Institute：INIFAP）は国立遺伝資源センター（National Genetic Resources Center：CNRG）をハリスコ州テパティトランに設置し、2011年5月より正式に活動を開始したところである。

しかしながら、これまでのところ、遺伝資源の収集、保全、また、それらの長期保存体制が未整備であり、持続的利用の促進につながる事例も不足している。このため、今後は遺伝資源の多様性評価及び長期保存技術の確立や、遺伝資源の材料移転や国際利用に関する利益配分のモデルを確立し、CNRGの遺伝資源を国際的に役立てるための基盤を構築する必要があることから、今般、メキシコ政府からわが国に対し、科学技術協力「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」（以下、「本プロジェクト」と記す）が要請された。

なお、わが国は、CNRGに対し、2010年7月から2012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、CNRGの立ち上げから運営に係る協力を実施してきた実績がある。

本プロジェクトは、メキシコ側研究機関のINIFAPをカウンターパート（C/P）機関、CNRGをプロジェクトサイトとし、わが国側研究機関の筑波大学、独立行政法人農業生物資源研究所（National Institute of Agrobiological Sciences：NIAS）と、C/Pとの国際共同研究で実施される。メキシコ原産かつ地域的、国際的な農業経済上のポテンシャルをもつものの、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移転や利益配分もかんがみた組織体制構築を通じ、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めざすこととしている。

（\*）アボカド、ハヤトウリ、ウチワサボテン、カカオ、アマランサス、食用ホウズキの6種

## 1-2 調査目的

本調査は以下を目的として実施された。

- (1) 「地球規模課題対応国際科学技術協力」の実施にあたり、本事業の目的、実施の仕組み等について、今回案件関係者の理解を得る。
- (2) プロジェクト実施機関・関連機関の状況を把握し、実施体制（役割、人員、組織体制、予算、実施能力等）を明らかにする。
- (3) プロジェクトに関する5項目評価を行い、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、活動計画（PO）、事業事前評価表（案）を作成する。
- (4) 協議結果を議事録として協議議事録（M/M）に取りまとめ、署名・交換する。

### 1-3 調査方法・内容

本調査の調査方法・内容は以下のとおりである。

- (1) 要請の背景、プロジェクトの枠組み、プロジェクト対象地、直接及び間接裨益者、活動内容、協力期間、相手国 C/P それぞれについてその妥当性を確認する。
- (2) 相手国研究機関の施設・会場を視察し、プロジェクトの活動現場の状況について確認する。
- (3) プロジェクトで行う研究内容を確認し、プロジェクトの名称について検討・協議を行う。
- (4) プロジェクト実施に必要な投入と、投入時期、コストの分担について検討・協議する。
- (5) プロジェクト開始に向けて必要な事項（手続き、スケジュール等）について協議する。

### 1-4 団員構成及び派遣期間

団員構成は以下のとおりであり、派遣期間は2012年8月26日から2012年9月8日までである。

担当分野	氏名	所属
総括	上條 直樹	JICA メキシコ事務所長
研究総括	渡邊 和男	筑波大学大学院農学研究科 教授
研究協力	河瀬 眞琴	(独) 農業生物支援研究所 遺伝資源センター長
国内研究支援 1	国分 牧衛	東北大学大学院農学研究科作物学研究室 教授 JST プログラムオフィサー
国内研究支援 2	井上 千尋	JST 地球規模課題国際協力室 主査
協力企画	和田 剛	JICA 農村開発部 畑作地帯第一課 企画役

## 第2章 調査結果

### 2-1 プロジェクトの背景

#### 2-1-1 生物遺伝資源をめぐる情勢

地球温暖化等の気候変動が顕著化するなか、さまざまな生産条件に応じて、増え続ける世界人口への安定した食料供給を行うためには、遺伝資源の多様性確保及びその持続的な利用は重要である。

遺伝資源は、2002年の持続可能な開発に関する世界首脳会議（通称：ヨハネスブルグ・サミット、WSSD）で打ち出された、水、エネルギー、健康、食料及び生物多様性の5つの柱をすべて支える天然資源である。しかし、2005年に世界規模で行われたミレニアム生態系アセスメントにおいては、植物遺伝資源の保全・利用状況は緩慢であり、危急の対応が必要との評価が出ている。また、これらを促進する生物多様性条約（Convention on Biological Diversity：CBD）に関し第10回締約国会議（The tenth meeting of the Conference of the Parties：COP-10）が2010年に名古屋において開催され、遺伝資源への公正で衡平なアクセスと利益配分（Access and Benefit-sharing：ABS）に関する名古屋議定書が採択されている。日本及びメキシコも本議定書への署名を行っており、今後本議定書の発効とともにその順守が求められる。日本にとってはCBD COP-10議長国として、議定書の署名及び批准推進、効果的な議定書の運営が望まれる。

また、バイオテクノロジーの急速な発展により、遺伝資源はエネルギーと同様に21世紀の戦略資源として認知され、多様な国際条約のなかで法的事項が議論されている。CBD及び名古屋議定書においては、遺伝資源の国家主権の尊重が認知され、また遺伝資源から得られる知識や材料については、ABSが最大の課題となっている。ただし、ABSについてはメキシコに限らず、具体的な事例が少なく、事例構築による啓発及び各締結国による関連法整備の促進が期待されている。特に、多様な遺伝資源を有するメキシコにおいて、適正な遺伝資源の移転や利用に係る体制の整備に貢献することは、その持続的利用の観点からわが国のみならず世界的にも意義深い。

#### 2-1-2 メキシコにおける生物遺伝資源セクターの現状と課題

メキシコは世界第5位の多様な遺伝資源を有する国であり、世界的にも重要性のあるメキシコ原産の植物遺伝資源が多数存在する。メキシコ国内においても、遺伝資源の収集活動は1940年代より取り組まれてきたものの、保存施設の老朽化、管理の不足等によりその遺伝的多様性や保全に関する研究は主要作物（小麦、トウモロコシ等）に限定されており、地域や現地特有の遺伝資源の保全管理に関する研究は限られている。

例えば、現地の生活や文化の一部であり、商品作物として世界の農業経済上重要なナス科植物（トマト、トウガラシ、食用ホオズキ、ジャガイモ野生種等）やウリ科植物（カボチャ、ハヤトウリ等）等には、野生種あるいは在来種にしか見つかっていない有益な植物種が多く存在するが、これらの遺伝資源の収集、研究には大きな差がみられる。これら商品作物はメキシコ農家、消費者にとっても重要な植物種であると同時に、これらに関する研究は原産地での多様性保護の観点からも喫緊の課題である。また、多肉植物種（ウチワサボテン等）は国内での伝統野菜として消費されるほか、果実や植物体も飼料として利用されている。これらの種は乾燥



地及び塩生地での耐性が確認されており、気候変動に伴う乾燥や塩害へ適用する作物として期待される。低利用穀物のアマランサスは、アジア地域においては野菜としても利用されており、またその栄養価の高さから近年健康食品としても注目されている。国際的に商品価値の高いカカオ及びアボカドもまたメキシコ原産であるものの、国内での収集、保全、遺伝資源多様性に関する研究は立ち遅れている。これらの遺伝資源の保全と利用に関する研究は、原産地のメキシコのみならず気候変動に対する新作物利用の対応策、食料安全保障等の観点から世界的に重要な課題である。

#### 2-1-3 メキシコにおける生物遺伝資源セクターの開発政策と本事業の位置づけ

多様な遺伝資源を有するメキシコ政府は国家開発計画（2007年～2012年）において、遺伝資源の保存及び保護への取り組みを掲げ、国内の動植物、微生物資源を含めた遺伝資源の保存、保護、持続的利用を包括する SINARGEN を設立した。この一環として、2008年6月に農畜水産農村開発食料省（SAGARPA）は、遺伝資源の生育域外保全の中核機関としてハリスコ州テパティトランに CNRG の設立を決定し、2011年5月より INIFAP の所管の機関として正式に活動を開始したところである。これまで生物遺伝資源（植物、動物、水生生物等）約 25,000 点を収集・保存している。

また、一定程度の経済的及び科学技術水準をもつメキシコは、中米地域の遺伝資源保全活動の中心としての役割が期待されている。したがって、CNRG はメキシコ国内の遺伝資源保全を目的として設立されたが、近隣、特に類似の植生及び農業環境をもつ中南米諸国からの遺伝資源の寄託を通じ、生物多様性及び食料安全保障、地球温暖化に対する適応策のための遺伝資源を長期に保存する機関としての役割を果たすことが期待されている。

#### 2-1-4 メキシコの生物遺伝資源セクターに対するわが国及び JICA の援助方針

本件科学技術協力は、わが国（外務省）の事業展開計画に示される援助重点分野「地球環境問題」、開発課題「地球規模の気候変動への対策強化」のなかの協力プログラム「気候変動対策能力強化（科学技術協力の推進）」に該当し、生物多様性の分野における科学技術協力を通じた気候変動対策能力強化をめざす。

#### 2-1-5 他の援助機関の動向

現在、INIFAP 及び CNRG に対し生物遺伝資源に係る研究プロジェクト支援は行われていない。

なお、「(科学技術研究員) メキシコ遺伝資源の持続的利用の基盤構築（2010年7月～2012年7月）」による CNRG への長期専門家派遣及び「日墨戦略的グローバル・パートナーシップ研修計画」によるメキシコ研究機関の研究員のわが国における研修（植物遺伝資源、2011年1月～）により、2011年5月より活動を開始した CNRG の運営に日本の遺伝資源管理・利用に関する基礎的な研究システムや技術が提供されたところである。

## 2-2 プロジェクトの基本計画

### 2-2-1 プロジェクト目標

本プロジェクトは、以下を目標とする。

- (1) CNRGにおいて、対象種6種を中心とした遺伝的多様性の評価及び保存法の確立を通じ、植物遺伝資源の持続的な保存・管理システムが確立される。
- (2) CNRGにおいて、遺伝資源の交換に関する方針が確立される。

なお、上位目標として「メキシコ遺伝資源の保存法、多様性評価及び持続的利用のための基盤が構築される。」を設定したが、これはプロジェクトの進むべき方向性を示すものとして設定するものであり、評価指標の設定は行わないこととした。

### 2-2-2 プロジェクトサイト/対象地域

本プロジェクトは、INIFAPをカウンターパート機関とし、研究活動はハリスコ州テパティトランに位置するINIFAPの下部機関であるCNRGにおいて実施される。プロジェクト活動はCNRGにおいて実施されるものであり、他地域では研究材料の収集等が想定されるが、パイロット活動などは予定されていない。

### 2-2-3 成果と想定される活動（あるいは調査項目）と指標・目標値

本プロジェクトでは目標の達成を支える成果として、以下3つの成果項目を掲げる。

成果1：CNRGにおいて、対象種6種の遺伝的多様性が評価されるとともに、持続的利用のための基盤が構築される。

活動：

- 1-1 対象種の遺伝子マーカー及びその同定システムを開発する。
- 1-2 CNRGが保有する対象種の遺伝的多様性評価を行う。
- 1-3 多様性評価情報に基づきコレクションの複製及びコアコレクションの選定を行う。
- 1-4 遺伝資源のデータベース及び情報の管理システムを構築する。
- 1-5 CNRGにおける植物遺伝資源の長期整備計画及び年次計画を策定する。

指標：

- 1-1 対象種6種の遺伝子マーカーが開拓される。
- 1-2 対象種のうち、アボカドを含む2種のコアコレクションが選定され、メキシコ国内の研究機関等で利用される。
- 1-3 遺伝資源に係る情報管理システムが運用可能となる。
- 1-4 CNRGにおける植物遺伝資源の長期整備計画が策定・実施される。

成果2：対象種の種子の長期保存法が開発される。

活動：

- 2-1 難貯蔵性種子の組織培養法及び成長抑制保存法を確立する。

- 2-2 難貯蔵性種子の低温保存法を確立する。
- 2-3 バレイショの低温保存法を開発する。
- 2-4 オーソドックス種子の長期保存法を確立する。

指標：

- 2-1 難貯蔵性種子 3 種の成長抑制保存法が確立される。
- 2-2 難貯蔵性種子 4 種の超低温保存法が確立される。
- 2-3 バレイショの 300 系統のアクセッションが超低温保存される。
- 2-4 オーソドックス種子が新たに開発されるマニュアルに沿って保存される。

成果 3：CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略が策定される。

指標：

- 3-1 遺伝資源研究に関する手引きが整理される。
- 3-2 CNRG における国際間の植物遺伝資源の譲渡に必要な契約書式が整理される。
- 3-3 プロジェクトによるメキシコ遺伝資源の保存・管理に関する国家戦略への技術的な提言がなされる。
- 3-4 遺伝資源に係る学術的提要が取りまとめられる。

活動：

- 3-1 国際協定等にとつた国際間の遺伝資源の交換及び倫理的、法的、社会的問題（Ethical, Legal and Social Issues：ELSI）に関する研究を取りまとめる。
- 3-2 CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略を策定する。
- 3-3 プロジェクトによるメキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する技術的な提言を行う。
- 3-4 遺伝資源科学に係る学術分野を創生する。

#### 2-2-4 投入の概要（日本側、メキシコ側）

本プロジェクトでは下記のとおり人的投入及び物的投入を計画している。

表 2-1 日本・メキシコ側の投入内訳

	日本側	メキシコ側
人的投入	a) 専門家派遣 <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期専門家（ジーンバンク管理、植物遺伝資源）</li> <li>・短期専門家（植物遺伝資源、組織培養、超低温保存、情報管理）</li> <li>・業務調整員</li> </ul>	a) INIFAP（CNRG）による必要な人材の配置 <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトダイレクター</li> <li>・プロジェクト管理者</li> </ul> b) 研究者（オーソドックス種子、組織培養、分子生物学、動物遺伝資源、微生物遺伝資源、情報管理）

物的投入	b) 日本におけるカウンターパート研修  c) 予算の範囲内でのプロジェクト活動に必要な資機材  d) 在外事業強化費	c) 執務に必要な環境整備（執務室、備品スペース等）  d) 研究機関における経費 ・カウンターパートの賃金及び国内移動に要する経費 ・運営経費（光熱費、水道費、インターネット、液体窒素、資機材の運営管理に要する費用）  e) プロジェクトに必要な機材等に係る税金、通関経費  f) その他
------	---	---

#### 2-2-5 総事業費 / 概算協力額

詳細計画策定調査時点における総事業費の概算は、約3億7,000万円と試算される（総事業費は今後の資機材調達内容及び価格によって変動する）。

#### 2-2-6 事業実施スケジュール

本プロジェクトは2013年7月から5年間のプロジェクト期間を予定する（詳細の活動スケジュールは付属資料 PO 参照）。

#### 2-2-7 事業実施体制

本プロジェクトは日本側の日本人長期・短期専門家とメキシコ側の CNRG の研究員 / 技術者によって実施される。

#### 2-2-8 他ドナーとの連携

本プロジェクトの実施にあたってドナー間の連携活動は想定されていない。しかしながら、本プロジェクトの成果を域内に広く普及する目的のためにセミナー等を実施することが予定されている。

### 2-3 協議結果の概要とプロジェクト実施上の留意点

#### 2-3-1 プロジェクト実施体制

CNRG は、2012年8月1日現在、正規の職員29名（うち研究部署所属スタッフ17名）、任期つきで運営経費にて雇用する職員が17名（うち研究部署所属スタッフ15名）の総計46名（うち研究部署所属スタッフ32名）が在籍しており、今後、順次、人員を追加し、将来的には60名体制とする予定である。

プロジェクトの効率的な実施かつプロジェクト終了後の持続的な運営のため、INIFAP 及び CNRG に対し適切な研究員等の配置を担保するよう依頼しており、プロジェクト期間中も適切

な措置が取られるか注視が必要である。

なお、研究員等の雇用期間は3年間が最長の例が多いことから、継続的な雇用による頻繁なカウンターパートの交代を避けることを INIFAP 側に求めたが、被雇用者の意向を無視した継続的な雇用は約束できないとして、この点での約束は取りつけることはできなかった。プロジェクト開始後は、頻繁なカウンターパートの交代が生じないように、仮にカウンターパートが交代する場合にも、プロジェクト活動に支障が生じない措置が講じられるよう確認・要求していく必要がある。

#### 2-3-2 メキシコ側の予算確保

INIFAP 全体の予算が伸び悩むなか、今後のプロジェクト実施にあたり人員増や資機材の拡充に伴う運営経費等の増加が見込まれる。INIFAP はプロジェクト実施に必要な予算の確保を約束したが、プロジェクト期間中も注視が必要である。

#### 2-3-3 覚書 (MOU) の署名について

地球規模課題対応国際科学技術協力 (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS) においては、R/D 締結前後に、研究機関間 (INIFAP、筑波大学、NIAS の3者) で MOU を締結することとなっているが、ほぼその内容については研究機関間で合意できていることから、R/D 署名を待たず、準備でき次第署名手続きを進めることとした。

#### 2-3-4 日本におけるカウンターパート研修について

遺伝資源に係るカウンターパート研修は日墨戦略的グローバル・パートナーシップ研修計画の1研修コース (植物遺伝資源) として実施している。JICA メキシコ事務所とも協議の結果、プロジェクトの始まる2013年度からのカウンターパート研修は本プロジェクトの枠内で実施し、日墨戦略的グローバル・パートナーシップ研修計画で利用していた植物遺伝資源コースの5名の枠は別コースで利用することとした。

### 第3章 国際共同研究の視点（本調査における JST 団員のコメント）

本プロジェクトは、世界有数の多様な遺伝資源を有するメキシコの数種の起源種に注目し、その多様性の評価、保存法の確立及び遺伝資源へのアクセス・利益配分に係る戦略策定により、遺伝資源の産業的利用の体制整備と技術基盤を構築することを目的としている。これまで、本プロジェクトと目的が類似した国際共同研究は多数実施されてきたが、本プロジェクトが対象とするメキシコ起源の6種（アボカド、ハヤトウリ、ウチワサボテン、カカオ、アマランサス、食用ホウズキ）に関しては、従来研究対象とされてきた主要作物（稲、小麦、大豆など）に比較し、研究蓄積が極めて少ないため、遺伝的多様性に関しては情報が少ない。また、これら対象種は主要作物とは植物としての生理的特性が異なるため、特異な長期保存技術が必要であるが、この面での研究蓄積も少ない。これらのことから、本プロジェクトが対象としている植物種の遺伝的多様性の評価と長期保存法の開発は、科学技術の進展と産業利用の基盤構築に資するものであり、研究実施の意義は大きい。

メキシコにおける研究実施機関である CNRG は 2011 年に組織再編され研究活動を開始したため、本プロジェクトのめざす研究体制が十分できているとはいえない。そのため、研究拠点である CNRG における研究設備・機材の整備とともに、本プロジェクトが計画している共同研究やメキシコ人研究者の研修受入れを通じ、メキシコの若手研究者の研究遂行能力の向上を図ることが極めて重要と判断される。

## 第4章 プロジェクト評価

### 4-1 プロジェクトのモニタリングと評価

本プロジェクトでは実施期間中を通して適切なモニタリングと評価を行うことが求められるが、その円滑な実施を担保する仕組みとして以下の調査等を計画する。

#### (1) 合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）の設置

JCC ミーティングの機会をもって、プロジェクト活動の進捗確認並びに今後の計画を討議、調整する。JCC は年に1回もしくは必要に応じて複数回の実施を見込む。

#### (2) 中間レビュー調査

プロジェクト期間の中間時点において、プロジェクト目標並びに成果の達成状況等について5項目評価の観点から確認し、今後のプロジェクト期間で取り組むべき課題などについて提言を行う。

#### (3) 終了時評価調査

プロジェクト終了6カ月程度前に、プロジェクトにかかる5項目評価を実施する。あわせて、終了までの約6カ月間で行うべき活動への提言、並びにプロジェクト終了後の活動について提言を行う。

### 4-2 5項目評価と結論

#### 4-2-1 妥当性

##### (1) メキシコ政府の政策との整合性

本プロジェクトはメキシコの国家戦略である「2007-2012 国家開発計画」に掲げる「遺伝資源の保存と保護への取り組み」に整合している。

##### (2) ターゲットグループのニーズとの整合性

プロジェクトサイトである CNRG は 2011 年 5 月に活動を開始したばかりであり、遺伝資源の評価、研究基盤に基づく保全及び持続的利用に関する技術移転を望んでいる。

また、CNRG は本プロジェクトを、現在作成中の6カ年研究計画（2013-2018年）の主要活動の1つと位置づける予定であり、研究ニーズに整合している。

##### (3) 対象地の適切性

遺伝資源の生育域外保全の中核施設として設立された CNRG は、メキシコ国内における遺伝資源保全活動の中心となる機関であり、遺伝資源保全のための施設（冷凍貯蔵室、種子乾燥室、組織培養室、超低温保存施設）を完備する等研究環境インフラが整備されている。

#### 4-2-2 有効性

##### (1) プロジェクト目標・成果達成見込み

プロジェクト目標 ① CNRG における遺伝資源持続的な保存・管理システムが確立さ

れる。② CNRG における遺伝資源の交換に関する方針が確立される。) は、次の点から達成可能性が高い。

- ・ CNRG には、遺伝資源の長期保存に必要な施設が既に整っている。
- ・ CNRG には、プロジェクトを実施するために必要な人材が整っている。
- ・ INIFAP は研究に関する政策決定を自ら実施できる権限を有している。

また、INIFAP、CNRG と筑波大学 (UT)、NIAS との間には、遺伝資源に関する強固な関係が既に構築されている。

#### (2) 前提条件・外部条件の充足

ただし、実施体制の観点からは、達成を担保するために下記前提条件の充足がとりわけ重要である。

- ① CNRG において必要かつ適切な人員を配置すること。
- ② INIFAP 及び CNRG が、PDM に記載するメキシコ側の負担すべきローカルコストを負担すること。また、日本側がメキシコにて購入し供与する機材については、日墨技術協力協定に基づき、INIFAP が必要な税負担または免税手続きを実施すること。

その他、外部条件として、自然災害や予期せぬその他被害にあわないことも挙げられる。

### 4-2-3 効率性

#### (1) 人材面

日本側は各活動内容に対応した専門家の配置を予定している。また、CNRG は各活動内容に応じたカウンターパートの配置を予定している。

#### (2) その他投入

本プロジェクトへの投入規模は、プロジェクト活動の内容及び規模の観点にかんがみて、その投入量は妥当である。ただし、持続性の観点から投入機材の妥当性に関しては慎重に精査する必要がある。

### 4-2-4 インパクト

CNRG において、プロジェクトで確立した植物遺伝資源の維持・管理・利用の手法を他の生物遺伝資源に応用することが予定されている。また、中長期的にメキシコにおいて同国の遺伝資源の保全及び国外も含めた利用が期待できる。さらに、将来的には、遺伝資源管理の技術的手法を近隣諸国の研究者の能力向上につなげることが期待される。

### 4-2-5 持続性

#### (1) 政策面

CNRG が国家戦略に基づき設置されていることから、CNRG は政府の支援をプロジェクト終了後も恒常的に得られることが期待される。また、メキシコの生物遺伝資源の維持・管理等は、政府担当等の交代にかかわらず、メキシコとして中長期的にめざしていくもの



と考えられる。

(2) 組織面

現在の CNRG では、プロジェクト開始にあたって研究活動の継続に十分な支援体制及び人数が配置されている。ただし、プロジェクト期間中及び終了後の適切な人材の配置は不可欠である。

(3) 技術・制度面

現時点では、研究活動の継続に関し、技術面及び制度面における特段の懸案事項はみられない。

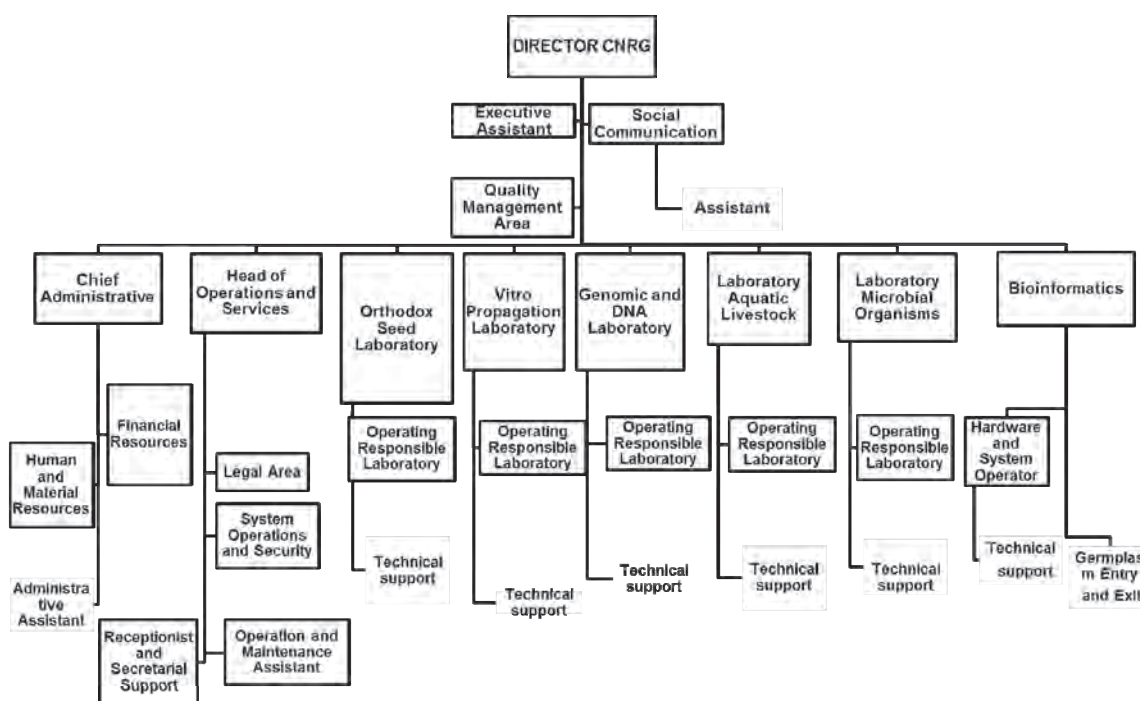


図 4 - 1 CNRG 体制図 (2012.8.1 現在)

表 4 - 1 CNRG 運営経費

(単位：ペソ)

	運営経費計			
		消耗品費	サービス費	物財費
2011 年 (5 月～12 月)	16,941,817	1,522,000	2,587,275	12,832,542
2012 年 (1 月～12 月)	18,360,733	4,968,514	6,623,612	7,068,607

注 1) 運営予算には正規職員 (29 名) の給与は含まれない。

注 2) 非正規職員 (17 名) の給与はサービス費に含まれる。

注 3) 1 ペソ = 5.909 円 (2012.9 JICA 統制レート)

### 4-3 結論

現在メキシコ政府は、国家戦略として遺伝資源の保全と保護への取り組みを進めている。また、プロジェクトサイトである CNRG は 2011 年 5 月に活動を開始したばかりであり、遺伝資源の評価、研究基盤に基づく保全及び持続的利用に関する技術移転を望んでおり、この観点において本プロジェクトは同国の政策及びニーズに合致しており、高い妥当性を有している。

また、プロジェクトは CNRG において、遺伝資源の長期保存に必要な施設・人材が既に整っており、また、C/P である INIFAP は研究に関する政策決定を自ら実施できる権限を有しており、求められる研究成果は達成される可能性が高い。さらには INIFAP、CNRG と筑波大学（UT）、NIAS との間には、遺伝資源研究に関する強固な関係が既に構築されており、プロジェクトの有効性も高いと判断できる。ただし、有効性を確保するためにはプロジェクト実施前の前提条件、すなわち CNRG において必要な人員や予算措置が講じられることが求められる。

効率性については、本プロジェクトは一定の資機材がメキシコ側予算で新設された CNRG において実施されるものであり、かつ日本・メキシコ側双方において適切な人材配置が予定されているため、効率性は確保されている。ただし、投入予定の資機材については比較的過大となる可能性があるため、持続性も視野に入れた資機材選定・導入を進める必要である。

インパクトについては、中長期的な視点においてメキシコの生物遺伝資源の維持・管理に貢献するインパクト発現が期待できる。

プロジェクト終了後の持続性については、CNRG が国家戦略に基づき設置されていることから、CNRG は政府の支援をプロジェクト終了後も恒常的に得られることが期待され、メキシコの生物遺伝資源の維持・管理等は、政権等の交代にかかわらずメキシコとして中長期的にめざしていくものと考えられる。

## 付 属 資 料

1. 調査日程・主要面談者
2. 詳細計画策定調査 M/M
3. PDM 和訳

## 1. 調査日程・主要面談者

### (1) 調査日程・行程

日時	
8/26	日 移動日 成田→メキシコシティ
8/27	月 JICA メキシコ事務所打合せ表敬 国立農牧林研究所 (INIFAP) 表敬 [農畜水産農村開発食料省 (SAGARPA)、 外務省 (MOFA) 参加]
8/28	火 メキシコシティ→テパティトラン 国立遺伝資源センター (CNRG) 表敬 (協議事項共有、CNRG 施設視察)
8/29	水 CNRG にて具体的な活動内容、スケジュール、評価指標等を協議
8/30	木 CNRG にて具体的な活動内容、スケジュール、評価指標等を協議
8/31	金 CNRG にて M/M 内容協議
9/1	土 資料整理
9/2	日 資料整理
9/3	月 CNRG にて M/M 内容協議
9/4	火 テパティトラン→メキシコシティ INIFAP にて M/M 内容協議 (SAGARPA、MOFA 参加)
9/5	水 INIFAP にて M/M 内容協議
9/6	木 JICA メキシコ事務所報告 在メキシコ日本大使館報告 M/M 署名
9/7	金 移動日 メキシコシティ→
9/8	土 移動日 →成田

### (2) 主要面談者

#### 1) 国立農牧林研究所 (INIFAP)

Dr. Pedro Brajcich Gallegos 所長

Dr. Salvador Fernández-Rivera 研究・革新・協力責任者

M. Sc. Aureo Zagal Flores 国際研究協力課長

#### 2) 国立遺伝資源センター (CNRG)

Dr. José Fernando De La Torre Sánchez 所長

(オーソドックス種子研究室)

M. Sc. Claudia Pérez Mendoza

M. Sc. Susana Ramirez

M. Sc. Alba Hernández Ibañez

(組織培養研究室)

Dr. Carlos Castillo

Dr. Esmeralda Cruz Gutiérrez

(ゲノム DNA 研究室)

Dr. Moisés Cortes Cruz

Dr. Luis Felipe Guzmán

(水産・畜産研究室)

M.Sc. Horacio Álvarez Gallardo

(微生物研究室)

Dr. Ramón Ignacio Arteaga Garibay

M.Sc. Marcos Daniel Martínez Peña

3) 農畜水産農村開発食料省 (SAGARPA)

José Rodrigo Vidal 国際局副局長

4) 外務省 (SRE)/国際開発協力庁 (AMEXCID)

Eflain del Angel Ramies 副課長

Lorena Garcia Nova 課員

Evelyn Sánchez Hernández 課員

5) 在メキシコ日本国大使館

谷口 慎 二等書記官

6) JICA メキシコ事務所

上條 直樹 所長

関口 美紀 次長

Alejandro Rios ナショナルスタッフ

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
NATIONAL FORESTRY, CROPS AND LIVESTOCK  
RESEARCH INSTITUTE  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT  
"DIVERSITY ASSESSMENT AND DEVELOPMENT OF  
SUSTAINABLE USE OF MEXICAN GENETIC RESOURCES"**

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Naoki Kamijo, visited the United Mexican States (hereinafter referred to as "Mexico") from August 26 to September 6, 2012, for the purpose of formulating the project "Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources" (hereinafter referred to as "the Project") in response to the request made by the Government of Mexico towards the Government of Japan.

During its stay in Mexico, the Team exchanged views and opinions with the authorities concerned with respect to the implementation of the Project.

As a result of discussions, both sides agreed concerning the matters in the documents attached hereto.

Mexico City, September 6, 2012



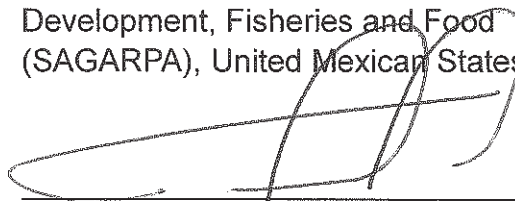
Mr. Naoki Kamijo  
Team Leader  
Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA), Japan



Lic. Mariano Ruiz-Funes Macedo  
Undersecretary of Agriculture  
Ministry of Agriculture, Livestock, Rural  
Development, Fisheries and Food  
(SAGARPA), United Mexican States



Dr. Pedro Brajicich Gallegos  
Director General  
National Forestry, Crops and  
Livestock Research Institute  
(INIFAP), United Mexican States



Dr. José Octavio Tripp Villanueva  
Director General for Technical and  
Science Cooperation  
Mexican Agency for International  
Development Cooperation  
United Mexican States

## THE ATTACHED DOCUMENT

### 1. Framework of the Project

Both sides agreed, in principle, on the framework and implementation plan of the Project which is given as Project Design Matrix (PDM) version 0 (ANNEX I), Plan of Operation (PO) (ANNEX II) and Draft Record of Discussions (R/D) (ANNEX III). The PDM contains purpose, outputs, and activities of the Project and will be utilized for project management, implementation and monitoring. In addition, PDM will be utilized as a reference material at evaluation period. The PDM and PO could be reviewed in the framework of R/D if required by both sides.

### 2. Implementation Structure

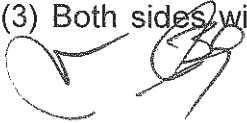
#### (1) Mexican side

- a) Mexican managing institute will be the National Forestry, Crops and Livestock Research Institute (hereinafter referred to as "INIFAP").
- b) Mexican implementing organization will be the National Genetic Resources Center (hereinafter referred to as "CNRG") in INIFAP.
- c) The Director General of INIFAP, as the legal representative of the institute, is the Project Director and takes full responsibility for coordinating the management and implementation of the Project in Mexico.
- d) The Director of CNRG, as the Project's Leader in Mexico will take full responsibility for the implementation of the Project in Mexican side. He/She is also responsible for discussing and coordinating the Project with the Project's Leader in Japan.

#### (2) Japanese side

- a) Japanese managing and implementing institute will be the University of Tsukuba (hereinafter referred to as "UT"), and the collaborative research institute will be the National Institute of Agrobiological Sciences (hereinafter referred to as "NIAS").
- b) Principal Investigator of SATREPS at UT, as the Project's Leader in Japan will take full responsibility for the implementation of the Project in Japanese side. He/She is also responsible for discussing and coordinating the Project with the Project's Leader in Mexico. In addition, he/she coordinates with the collaborative research institute(s) of Japanese side.
- c) Japanese researchers dispatched from Japanese institutes will be engaged in the Project activities cooperatively with Mexican researchers.

(3) Both sides will assign a responsible person(s) for each activity as listed in



## Annex I.

### 3. Joint Coordinating Committee

For effective implementation and management of the Project, both sides agreed to establish Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC"). The JCC will meet at least once a year and whenever necessity arises. The expected responsibilities and the membership of JCC are described in the attached Draft R/D (ANNEX III).

### 4. Justification of the Project from viewpoints of five criteria

Both sides agreed on the justification of the Project proposed based on the result of the evaluation from five criteria.

#### (1) Relevance

(Consistency with the policy)

• The Project is consistent with the "commitment to preservation and protection of genetic resources" expressed in the "National Development Plan 2007-2012" which is the national strategy of Mexico.

(Consistency with the needs)

• The CNRG which has been selected as the project site has just started its activities since May 2011, and it is eager for technology transfer for the management and sustainable use of genetic resources.

• The Project will be positioned as a component of a six-year (2013-2018) strategic plan of CNRG. Thus the Project matches CNRG's research needs.

(Adequacy of target areas)

• The CNRG has been established as the core facility for ex-situ conservation of the genetic resources in Mexico, being equipped for the long-term conservation of genetic resources (cold storage rooms, seed drying rooms, tissue culture rooms, ultra-low temperature storage facility, etc.).

#### (2) Effectiveness

(Feasibility of the Project objectives and results)

• Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG will be established and CNRG policy for exchanging genetic resources will be developed based on the following observation:

a) Strong collaboration between INIFAP-CNRG, UT and NIAS is already in



- place in subject of genetic resources.
- b) The CNRG infrastructure has been developed for long-term conservation and is already functional.
- c) The CNRG has necessary staff to implement the Project.
- d) The INIFAP has the authority to establish its own institutional policies.

(Fulfillment of assumptions and external conditions)

•The following prerequisites are particularly important in order to ensure the achievements.

- 1) The CNRG shall assign necessary and appropriate personnel, and
- 2) The INIFAP and CNRG shall bear necessary local costs described in the "input of Mexican side" in the PDM (Annex I) to ensure the implementation of the Project. If the equipment donated by Japan is purchased in Mexico, INIFAP should bear taxes associated with those expenses or obtain tax exemption according to the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Mexico (hereinafter referred to as "GOM") signed on December 2<sup>nd</sup>, 1986.

•As external conditions, it is noted that CNRG takes necessary precautionary measures for the Project against natural disasters and/or other unexpected incidents.

(3) Efficiency

1) Human resources

•Japanese side will assign the experts corresponding to the contents of each activity.

•The CNRG will assign the counterparts corresponding to the contents of each activity.

2) Other inputs

•The size of the input to the Project is reasonable in view of the scale of contents and activities of the Project. However, the validity of input of the equipment must be carefully judged periodically in terms of sustainability.

(4) Impacts

• Conservation, management and utilization techniques for plant genetic resources to be developed in the Project will be applicable to other genetic

resources in CNRG.

- Conservation of genetic resources in Mexico and their sustainable utilization in and out of the country is expected in the medium to long term perspective.
- It is expected to enhance the capacity of genetic resource management for institutions in the neighboring countries through multi-national cooperation in the future.

#### (5) Sustainability

##### 1) Policy aspect

- It is expected that CNRG will obtain constant support from GOM after the completion of the Project, since CNRG has been established under the national strategy.
- It is considered that Mexico continues to maintain and manage biological genetic resources in the medium to long term regardless of administrative situations.

##### 2) Organization aspect

- The CNRG has staff and a support system for their research activities at present.
- Appropriate assignment of personnel is essential to sustain and improve activities during and after the completion of the Project.

##### 3) Technical and institutional aspects

- No prominent obstacle is recognized in technical and institutional aspects for the continuation of research activities at the moment.


#### 5. Others

##### a) Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

Both sides confirmed that the Project is implemented under the "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development" (hereinafter referred to as "SATREPS") promoted by JICA and Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as "JST") in collaboration.

JICA will take necessary measures for the technical cooperation such as dispatch of Japanese experts, provision of equipment and training of counterpart personnel, and other support related to the Project in Mexico.

JST will support the Japanese research institutes/researchers for the Project activities in Japan.



\* The SATREPS aims to develop new technology and its applications for tackling global issues, and also aims at capacity development of researchers and research institutes in both countries.

b) Memorandum of Understanding between Japanese and Mexican research institutes

Both sides agreed that the research institutes in Japan and Mexico should reach an agreement to execute the collaborative research in accordance with R/D. The agreed document should contain the following items;

- Objectives and Plan
- Implementation
- Confidentiality and Intellectual Property Rights
- Access to Genetic Resources
- Publication
- Dispute Resolution
- Duration of the Agreement
- Compliance with Laws and Regulations

c) Both sides confirmed the assignment of continuous and appropriate personnel during the project.

d) INIFAP expressed the commitment to bearing the necessary operational cost described in 4 (2) 2).

e) Timeline

Both sides confirmed that necessary actions below shall be taken before commencement of the Project.

<Target Month>

October 2012	Approval of the result of the detailed planning survey of the Project by JICA Headquarters
November 2012	Signing of the R/D between INIFAP (and others, if necessary) and JICA Mexico Office
April 2013	Dispatch the Japanese experts and coordinator (Commencement of the Project)

ANNEX I PDM (ver.0)

ANNEX II PO (ver.0)

ANNEX III Draft R/D

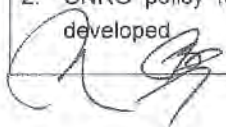
**ANNEX I: PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) DRAFT**

Project Title: Project for "Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources"


Target group: Researchers of CNRG

Terms of Cooperation: 2013.MM – 2018.MM (60 months)

Ver.0 (6/September/2012)

Project Summary	Objectively verifiable Indicator	Means of verification	Important Assumption
<p><b>[Overall Goal]</b> Capacity for conservation, assessment and sustainable use of Mexican genetic resources is developed</p>			
<p><b>[Project Purpose]</b> 1. Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG are established 2. CNRG policy for exchanging genetic resources is developed</p> 	<p>1. Plant genetic resources are collected and conserved in accordance with established manner compiled as manuals and their information is disclosed. The conservation and management Manual of the plant genetic resources that can be applied to other genetic resources is created in CNRG. 2. Genetic resources are exchanged nationally and internationally following the policies developed by the Project.</p>	<p>Policy and strategy documents, MTA and records of germplasm exchange through CNRG</p>	<p>Governments maintain interest in developing policies on genetic resources</p>



<p><b>[Output]</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Genetic diversities of target species are evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG</li><li>2. Long-term conservation methods are established for target species</li><li>3. Strategies for access and benefit sharing of genetic resources are defined in CNRG</li></ol> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1-1 Genetic markers for six (6) target species are exploited</li><li>1-2 Core collections for two (2) target species including avocado are selected to be used in some research institutions</li><li>1-3 Platform is fully operational.</li><li>1-4 Long-term conservation plan is established at CNRG</li> <li>2-1 Minimum growth conditions for three (3) target recalcitrant seed species are established</li><li>2-2 Cryopreservation methods for four (4) target recalcitrant seed species are established</li><li>2-3 Fifty (50) Potato accessions are cryopreserved</li><li>2-4 Orthodox seed species are conserved with new developed manuals</li> <li>3-1 Guidance on genetic resources research is documented.</li><li>3-2 The material transfer agreement is formatted for plant genetic resources managed at CNRG</li><li>3-3 Technical recommendation for defining national strategies on ABS of genetic resources in Mexico is made by the Project</li><li>3-4 Draft document of academic discipline on genetic resources is compiled</li></ol>	<p>Project reports</p>	<p>National policy makers consider the Project results for the development of national policies related to genetic resources.</p>
---	---	------------------------	---



【Activity】	【Input】		
<p>1-1 Genetic markers and detection system of the target species are developed</p> <p>1-2 Genetic diversities of target species preserved in the CNRG are assessed</p> <p>1-3 Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotyping information.</p> <p>1-4 Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface</p> <p>1-5 Long-term management planning and annual focus are set</p> <p>2-1 In vitro cultures and their minimum growth conditions protocols for recalcitrant species are constructed</p> <p>2-2 Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed</p> <p>2-3 Application of cryopreservation to specific species are constructed</p> <p>2-4 Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed</p> <p>3-1 Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic resources at the international level according to international legal instruments</p> <p>3-2 Strategies for access and benefit sharing (ABS) are defined and applied in CNRG</p> <p>3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS are proposed by the Project</p> <p>3-4 An academic discipline on genetic resources is created</p>	<p>&lt;Japanese Side&gt;</p> <p>a) Dispatch of Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term researchers (genebank management, plant genetic resources)</li> <li>- Short-term researchers (plant genetic resources, tissue culture and cryopreservation, information and data management)</li> <li>-Project Coordinator</li> </ul> <p>b) Counterpart Training in Japan</p> <p>c) Machinery, equipment and other materials for implementation of the Project within the budgetary limitations.</p>	<p>&lt;Mexican Side&gt;</p> <p>a) Necessary personnel assignment from INIFAP (CNRG)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Project Director</li> <li>-Project Administrator</li> </ul> <p>b) - Researchers (orthodox seeds, tissue culture, molecular biology, animal resources, microbial resources, data management)</p> <p>Preparation of environment for work (office space, storage for equipment, and so on)</p> <p>c) Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Personnel expenditure and travel expense of the C/P</li> <li>-Running cost (electricity, water, internet, Liquid nitrogen, O&amp;M of equipment and facilities)</li> </ul> <p>d) Tax and clearance fee for machinery, equipment and other materials for implementation of the Project</p> <p>e) Others</p>	<p>The implementation arrangement of the project sustained</p> <hr/> <p>(Pre-condition)</p> <p>Necessary personnel assignment and budget are secured by Mexican side.</p>

Outputs	Activities	Appendix																	
		2013	2014	2015	2016	2017													
		I II III IV V	I II III IV V	I II III IV V	I II III IV V	I II III IV V													
1. Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG	1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed	1-1-1 Designing of molecular markers																	
		1-1-2 Establishment of genotyping system																	
		1-1-3 Analysis of molecular data																	
	1-2 Genetic diversity of target species preserved in CNRG are assessed	1-2-1 Genotyping of the preserved germplasm including chromosomal genotyping focusing on <i>Opuntia</i> and <i>Saccharum</i>																	
		1-2-2 Analysis of genotyping data																	
	1-3 Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotypic information.	1-3-1 Detection of potential duplicates																	
		1-3-2 Designing of core collection																	
		1-3-3 Selection of core collection																	
	1-4 Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface	1-4-1 Evaluation of the current status of information databases																	
		1-4-2 Selection of adequate platform																	
		1-4-3 Adaptation of platform																	
		1-4-4 Integration of databases on the platform																	
		1-4-5 Implementation of a passport database																	
		1-4-6 Running with the established system																	
	1-5 Long-term management planning and annual focus are set	1-5-1 Examining the management status																	
1-5-2 Consideration on weakness and strength																			
1-5-3 Draft plan																			
1-5-4 Test plan																			
1-5-5 Implement plan																			
2. Long-term conservation methods are established for target species	2-1 In vitro cultures and their minimum growth conditions protocols for recalcitrant species are constructed	2-1-1 Preparation and development of in vitro materials																	
		2-1-2 Study of the long-term storage by minimum growth conditions																	
	2-2 Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed	2-2-1 Development of general cryopreservation methods																	
		2-2-2 Optimization and adaptation of the cryopreservation methods																	
		2-2-3 Evaluation of genetic integrity for the regenerated plantlets from cryopreserved shoot tips																	
		2-2-4 Study of physiological responses of recalcitrant species under ultra-low conservation temperature																	
		2-2-5 Preparation of manual of cryopreservation protocols																	
	2-3 Application of cryopreservation to specific species are constructed	2-3-1 Propagation of in vitro potato materials for cryostorage																	
		2-3-2 Standardization of potato cryopreservation protocols and cryostorage																	
		2-3-3 Addition of more species for cryopreservation																	
	2-4 Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed	2-4-1 Validation and standardization of long-term seed preservation protocols																	
		2-4-2 Improvement of seed testing protocols for difficult germination species																	
		2-4-3 Preparation of seed testing protocol manuals																	
2-4-4 Standardization and development of seed health protocols for long-term storage																			
3. Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG	3-1 Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic resources at the international level according to international legal instruments	3-1-1 Study ELSI issues regarding this research project																	
		3-1-2 Propose guidelines for on National Strategy for the germplasm exchange																	
	3-2 Strategies for ABS are defined and applied in CNRG	3-2-1 MTA Case development (Link with 3-3-1) to start with																	
		3-2-1 Gather and disseminate experiences and information about latest international organizations																	
	3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are prepared by the Project	3-3-2 Propose technical guidelines for defining National Strategy for ABS																	
		3-3-3 Develop and propose National Strategies for ABS of plant genetic resources for food and agriculture																	
	3-4 An academic discipline on genetic resources is created	3-4-1 Systematic integration of overall activities of the project and related subjects																	

*Handwritten initials/signature*

*Handwritten initials/signature*

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

“PROJECT ON DIVERSITY ASSESSMENT AND DEVELOPMENT  
OF SUSTAINABLE USE OF MEXICAN GENETIC RESOURCES”

IN  
THE UNITED MEXICAN STATES

AGREED UPON BETWEEN  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
MEXICAN UNITED STATES  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY


Mexico City, MM DD, 2012

---

Mr. Naoki Kamijo  
Resident Representative  
Mexico Office  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA), Japan


---

Lic. Mariano Ruiz-Funes Macedo  
Undersecretary of Agriculture  
Ministry of Agriculture, Livestock,  
Rural Development, Fisheries and  
Food (SAGARPA), United Mexican  
States



---

Dr. Pedro Brajcich Gallegos  
Director General  
National Forestry, Crops and  
Livestock Research Institute (INIFAP),  
United Mexican States



---

Dr. José Octavio Tripp Villanueva  
Director General for Technical and  
Science Cooperation  
Mexican Agency for International  
Development Cooperation,  
United Mexican States




Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the project for "Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources" (hereinafter referred to as "the Project") in the United Mexican States signed on September 6, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Mexican authorities concerned, JICA held a series of discussions with the Mexican authorities concerned to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed on the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2, respectively.

Both parties also agreed that the National Forestry, Crops and Livestock Research Institute (hereinafter referred to as "INIFAP") , the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the United Mexican States (hereinafter referred to as "Mexico").

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on December 2, 1986 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on December 2, 1986 between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Government of Mexico (hereinafter referred to as "GOM") .

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on the Detailed Planning Survey on the Project

(Attached in response to the necessity)



## PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings signed on September 6, 2012 concerning Detailed Planning Survey on the Project (Appendix 3).

### I. BACKGROUND

Mexico is a mega-diverse country. Considered among the 17 Countries in such classification, holds the fifth world place in biodiversity, with 10% of the total number of living species registered so far. This is not only a motivation for pride, but also represents a huge responsibility, given the accelerated process of genetic erosion due to non-sustainable resource use practices experienced all over the globe. In the recent years, this situation has been exacerbated by extreme events such as drought and floods that stem from climate change.

The government of Mexico established the National Genetic Resources Center (hereinafter referred to as "CNRG") as the national center for germplasm preservation with facilities suitable for long term storage, located in INIFAP near Tepatitlán, Jalisco. CNRG started operations in May 2011.

Considerable research activities regarding genetic variation and the long term preservation of germplasm have already been carried out especially for major crop species, such as maize, wheat, and rice, etc., by national and international research initiatives. However, for locally important agricultural species only limited efforts have been made in that regard. Since Mexico possess a wide range of native crops and the CNRG preserves a broad range of species of agricultural importance, the development of methodologies and evaluation of the genetic variation of the germplasm collection are indispensable.

Each species requires specific preservation and handling methods. Especially, the seeds of some tropical species cannot survive under desiccation and low temperature conditions. Therefore, long term preservation of seeds is challenging and in-situ preservation is not efficient. Currently ex-situ preservation of these species is performed as trees in orchards or in vitro cultures. The maintenance of these orchards is expensive and requires intense labor. Moreover, collections under field conditions are prone to incidents such as natural disasters. Thus, the establishment of effective long term preservation methods for these species is urgently needed.

The Government of Mexico has requested the Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS, a Science and Technology Cooperation Program under the framework of Technical Cooperation of the Government of Japan. The research project aims to establish the diversity assessment and development of preservation methods for sustainable use of Mexican genetic resources. Six (6) plant species (\*) are selected as primary target species for the Project. Different technologies will be

applied depending on the characteristics of the species and their availability. The Project is also expected to become a model for facing global issues through adaptation for environmental change in agriculture.

- \* Husk tomato (*Physalis*), Chayote (*Sechium edule*), Nopal (*Opuntia*), Amaranth (*Amaranthus*), Cacao (*Theobroma cacao*), Avocado (*Persea americana*)

## II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

### 1. Title of the Project

Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources

### 2. Overall Goal

Capacity for conservation, assessment and sustainable use of Mexican genetic resources is developed

### 3. Project Purposes

- (1) Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG are established.
- (2) CNRG policy for exchanging genetic resources is developed.

### 4. Outputs

- (1) Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG.
- (2) Long-term conservation methods are established for target species.
- (3) Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG.

### 5. Activities

- 1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed
- 1-2 Genetic diversities of target species preserved in CNRG are assessed
- 1-3 Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotypic information
- 1-4 Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface
- 1-5 Long- term management planning and annual focus are set
  
- 2-1 In vitro cultures and their minimum growth condition protocols for recalcitrant species are constructed
- 2-2 Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed
- 2-3 Application of cryopreservation to specific species are constructed
- 2-4 Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed

- 3-1 Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic

resources at the international level according to international legal instruments

3-2 Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined and applied in CNRG

3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project

3-4 An academic discipline on genetic resources is created

## 6. Input

### (1) Input by JICA

#### (a) Dispatch of Experts

JICA will provide the service of the Japanese implementation members listed in Annex III-1.

#### (b) Training

JICA will receive the Mexican personnel listed in Annex III-2 in Japan.

#### (c) Machinery and Equipment

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV within its budgetary limitations. The Equipment is limited to those which are indispensable for the Project.

### (2) Input by the Government of Mexico

INIFAP and other relevant organizations will take necessary measures to provide at its own expense:

(a) Services of counterpart personnel and administrative personnel of INIFAP and other relevant organizations as referred to in II-7;

(b) Suitable office space with necessary equipment;

(c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;

(d) Information as well as support in obtaining medical service;

(e) Credentials or identification cards;

(f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;

(g) Running expenses necessary for the implementation of the Project;

(h) Expenses necessary for transportation within Mexico of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and

(i) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Mexico from Japan in connection with the implementation of the Project

## 7. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex V. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:



(1) INIFAP

INIFAP is implementing agency of the Project. The Project Director, Project Manager and counterpart personnel will be assigned as listed in Annex III-2.

(2) Research Institutions and Experts from Japan

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to INIFAP and CNRG on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(a) University of Tsukuba (UT)

(b) National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS)

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions or major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex VI.

8. Project Site(s) and Beneficiaries

Project site is CNRG.

Beneficiary is agricultural sector.

9. Duration

The duration of the Project shall be Five (5) years, counted from the date that the first Japanese expert assigned to the Project arrives in Mexico.

10. Reports

INIFAP shall prepare the following reports jointly with JICA experts in English (These reports will be submitted to JICA Mexico Office).

(1) Progress Report on a semiannual basis until the project completion

(2) Mid-term and Final Monitoring and Evaluation Reports at the middle of the Project and at the time of project completion

(3) Project Completion Report at the time of project completion

**III. UNDERTAKINGS OF GOM**

1. The GOM will take necessary measures to:

(1) ensure that the technologies and knowledge acquired by Mexico nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Mexico, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Mexico from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

- (2) grant privileges, exemptions and benefits to JICA experts referred to in II-6(1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Mexico.

#### **IV. EVALUATION**

JICA and GOM will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, INIFAP will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Mexico.

#### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and INIFAP will consult each other whenever any major issues arise in the course of the project implementation.

#### **VII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and INIFAP. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex I Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
- Annex II Tentative Plan of Operation
- Annex III-1 A List of Experts (Japanese side)
- Annex III-2 A List of Experts (Mexican side)
- Annex IV A List of the Equipment
- Annex V Project Organization Chart
- Annex VI A List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee



Annex III-1 A List of implementation members (Japanese side)

It may be modified and finalized over the course of discussions prior to the official signing of the document titled Record of Discussions.

Name	Institution	Title	Working Area
Kazuo Watanabe	Univ. of Tsukuba	Professor	Project Leader Output 3 Output 1-2-1
Ryo Osawa	Univ. of Tsukuba	Professor	Output 1
Hiroshi Ezura	Univ. of Tsukuba	Professor	Output 1
Hiroshi Kamada	Univ. of Tsukuba	Professor	Output 2-1
Michiyuki Ono	Univ. of Tsukuba	Associate Professor	Output 1-5
Akira Kikuchi	Univ. of Tsukuba	Assistant professor	Output 2-2
Toru Ariizumi	Univ. of Tsukuba	Assistant Professor	Output 1
Ayako Shimono	Univ. of Tsukuba	Assistant Professor	Output 1 Project assistant
Taichi Oguchi	Univ. of Tsukuba	Assistant Professor	Output 1-1
Naozumi Mimida	Univ. of Tsukuba	Assistant Professor	Output 2
Pichong Wang	Univ. of Tsukuba	Professor	Output 3-1
Kennichi Matsui	Univ. of Tsukuba	Assistant Professor	Output 3-2
Ryoko Hirano-Machida	Univ. of Tsukuba	Visiting scholar	Output 1
Takao Niino	Univ. of Tsukuba	Visiting scholar at the time of project starting	Output 2
Kazuto Shirata	Univ. of Tsukuba	Visiting scholar at the time of project starting	Co-leader at Mexico All area
Makoto Kawase	National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS)	Director	Co-project leader Output 1-5 Output 3
Duncan Vaughn	NIAS	Principle scientist	Output 1-4 Output 3
Tomotaro Nishikawa	NIAS	Senior scientist	Output 2-2
Takayuki Aoki	NIAS	Principle scientist	Output 2-3-4 Output 1-3
Norihiko Tomooka	NIAS	Principle scientist	Output 1
Akito Kaga	NIAS	Senior scientist	Output 1
Masaru Takeya	NIAS	Senior scientist	Output 1-4
Toyozo Sato	NIAS	Principle scientist	Output 1-4

Kuniaki Fukui	NIAS	Senior scientist	Output 2
Hisato Okuizumi	NIAS	Senior scientist	Output 1
Shinichi Yamamoto	NIAS	Senior scientist	Output 2
Ken Naito	NIAS	scientist	Output 1
Mitsuru Naito	NIAS	staff	Output 1-4
To be determined	UT	Postdoctoral fellow	Output 1-1, 1-2, 1-3
To be determined	UT	Postdoctoral fellow	Output 1-1, 1-2, 1-3
To be determined	NIAS	Postdoctoral fellow	Output 1-4

### Annex III-2 A List of implementation members (Mexican side)

It may be modified and finalized over the course of discussions prior to the official signing of the document titled Record of Discussions.

Name	Institution	Title	Working Area
Pedro Brajcich Gallegos	INIFAP	Director General	General Directorate
Salvador Fernandez Rivera	INIFAP	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	Coordination of Research, Innovation and Partnerships
Rafael Ariza Flores	INIFAP	Director of Institutional Partnerships for Research	Coordination of Research, Innovation and Partnerships
Aureo Zagal Flores	INIFAP	Head of the Department for International Partnerships	Coordination of Research, Innovation and Partnerships
Jose Fernando De La Torre Sánchez	INIFAP-CNRG	Director	Project Leader Output 1-4, 1-5; Output 3
Moisés Alberto Cortés Cruz	INIFAP-CNRG	Senior Researcher	Output 1 Sub Leader Output 2-2-3 Output 3-4
Ramón Arteaga Garibay	INIFAP-CNRG	Senior Researcher	Output 1-1 to 1-3 Output 2-3-4, 2-3-5 Output 3





Luis Felipe Guzmán Rodríguez	INIFAP-CNRG	Senior Researcher	Output 1-1 to 1-3
Aremi Contreras Toledo	INIFAP-CNRG	Associate Researcher	Output 1-1 to 1-3
Marcos Daniel Martínez Peña	INIFAP-CNRG	Associate Researcher	Output 2-3-4, 2-3-5
Ernesto Borraro	INIFAP-CNRG	Postdoctoral fellow	Output 1-3, 1-4
Maria Elena Castro Cortés	INIFAP-CNRG	Technical Support	Output 1-4
Blanca Amaro González	INIFAP-CNRG	Technical support	Output 1-1 to 1-3
Gabriela Alcalá Gómez	INIFAP-CNRG	Technical support	Output 1-1 to 1-3
Sandra Pérez reynoso	INIFAP-CNRG	Technical Support	1-5
Carlos Román Castillo Martínez			Output2 Sub Leader Output 3
Esmeralda Cruz Gutierrez	INIFAP-CNRG	Associate Researcher	Output 2
Miriam Valle Arizaga	INIFAP-CNRG	Technical Support	Output 2
Claudia Pérez Mendoza	INIFAP-CNRG	Senior Researcher	Output3 SubLeader Output 2-3
Susana Ramírez Sánchez	INIFAP-CNRG	Senior Researcher	Output 3-1 to 3-3 Output 2-3
Alba Hernández Ibañez	INIFAP-CNRG	Associate Researcher	Output 3-1 to 3-3 Output 2-3
David Lozano Gutierrez	INIFAP-CNRG	Legal department	Output 3-1 to 3-3 Output 1-4, 1-5
David Farías Ituarte	INIFAP-CNRG	Social Communication	Output 1-5, 3-4
José Guadalupe Valadéz Pérez	INIFAP-CNRG	Operations Manager	Output 1-5, 3-4
Horacio Álvarez Gallardo	INIFAP-CNRG	Associate Researcher	Output 1-5, 3-4
Enrique Gaytán Ramirez	INIFAP-CNRG	Quality Assurance	Output 1-5, 3-4

## Annex IV A List of the Equipment requested by the Project

This is a list of the Equipment requested by the Project. It may be modified over the course of discussions prior to the official signing of the document titled Record of Discussions.

1<sup>st</sup> year: Equipment for establishment of a molecular genetics research (genotyping) and cryopreservation laboratories

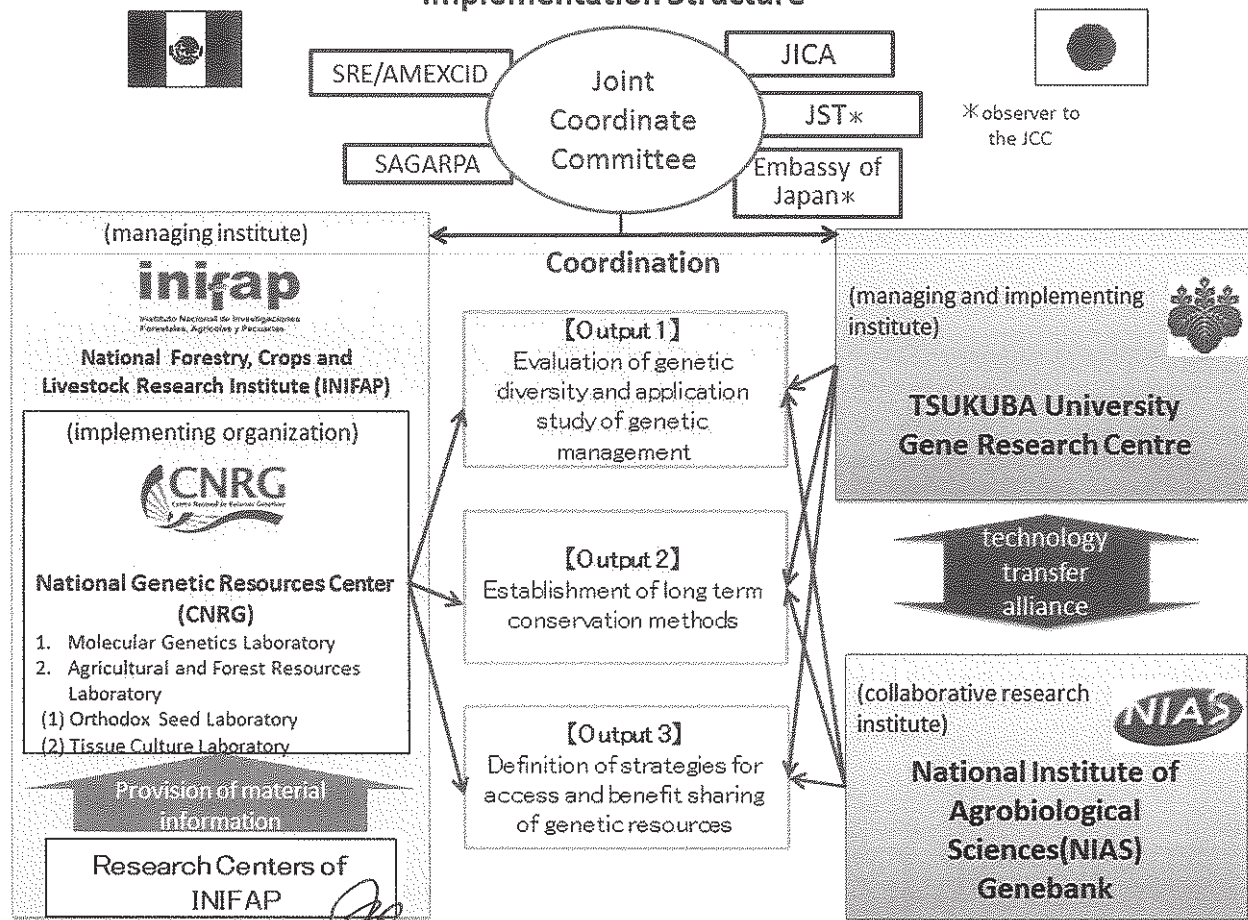
	Item	Quantity
1	Capillary sequencer (Applied Biosystems 3500xL Genetic Analyzer with accessories)	1
2	Bench top centrifuge with temperature control	2
3	Spectrophotometer (nanodrop)	1
4	Water bath	2
5	Thermal cycler with multiple modules (96 and 384 wells)(Veriti Thermal Cycler with Regulators UPS)	4
6	Electrophoresis	4
7	Lab freezer (-20 °C )	2
8	Ultra freezer (-80 °C)	1
9	Set of micropipettes of various ranges (1 to 5000 µl)	10
10	Set of multi-channel micropipettes of various ranges (1 to 1000µl)	10
11	Set of automatic micropipettes of various ranges (1 to 1000µl)	10
12	Growth chambers for in vitro culture	2
13	Incubator shaker	2
14	Cryopreservation equipment (LN Tank, Programmable Freezer for plant tissue culture	1
15	Stereo microscopy with photo documentation system (x 20 - 50)	1
16	PC and Statistical PC program (SAS)	1
17	Vehicle (4WD)	1

2nd year: Scale up of the laboratory facilities

	Item	Quantity
1	Lab freezer (-20 °C)	1
2	Ultra freezer (-80 °C)	1
3	Growth chamber for in vitro culture	2
4	Capillary sequencer (Applied Biosystems 3500xL Genetic Analyzer with accessories)	1
5	Microtiter Spectrophotometer	1
6	Thermal cycler with multiple modules (96 and 384 wells)	4
7	Stereo microscopy	3
8	PC for data analysis	2

Annex V Project Organization Chart

Implementation Structure



*Handwritten signature/initials*

## Annex VI A List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

### 1. Function

Joint Coordinating Committee will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC is responsible for following activities;

- (1) To discuss and decide the general strategy of management and coordination of the Project.
- (2) To confirm and approve an annual activity plan of the Project.
- (3) To monitor the progress of the project and evaluate the Project.
- (4) To make decisions of general management of the Project.

### 2. Structure

#### (1) Chairperson :

Director General of INIFAP

#### (2) Member:

##### 1) Mexican side:

- Director of CNRG
- Representatives of SAGARPA
- Representatives of INIFAP and CNRG
- Representatives of Ministry of Foreign Affairs (SRE) /Mexican Agency for International Development Cooperation ( AMEXCID)

##### 2) Japanese side

- Resident Representative of JICA Mexico Office
- Project Leader
- Project experts assigned in Mexico
- Other personnel dispatched by JICA

#### NOTE:

- The Embassy of Japan, staff of JICA and JST can participate in JCC as observers.
- The chairperson of JCC can invite and approve attendance of other participants.

The decisions will be made by attending members in the meetings.

**MAIN POINTS DISCUSSED**

Handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'd' or 'l' above a cursive name.

**ANNEX I: PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) DRAFT**

プロジェクトタイトル: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

ターゲットグループ: CNRG の研究者

協力期間: 2013.MM - 2018.MM (60 カ月)

Ver.0 (5/September/2012)

Project Summary	Objectively verifiable Indicator	Means of Verification	Impotant Assumption
<p><b>【上位目標】</b> メキシコ遺伝資源の保存法、多様性評価及び持続的利用のための基盤が構築される。</p>			
<p><b>【プロジェクト目標】</b></p> <p>1. CNRG において、対象種 6 種(*)を中心とした遺伝的多様性の評価及び保存法の確立を通じ、植物遺伝資源の持続的な保存・管理システムが確立される。</p> <p>2. CNRG における遺伝資源の交換に関する方針が確立される。</p>	<p>1. CNRG において植物遺伝資源の保存・管理マニュアルに従って、植物遺伝資源が導入・保存され、その情報が公開される。</p> <p>2. 日本-メキシコ間で材料譲渡契約に基づく遺伝資源の交換が試行される。</p>	<p>政策文書 譲渡計画文書及び実績報告書</p>	<p>日墨両政府による遺伝資源の維持・管理に関する方針が常に改善される。</p>
<p><b>【成果】</b></p> <p>1. CNRG において、対象種 6 種の遺伝的多様性が評価されるとともに、持続的利用のための基盤が構築される。</p> <p>2. 対象種の種子の長期保存法が開発される。</p> <p>3. CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略が策定される。</p> <p>(*)アボカド、ハヤトウリ、ウチワサボテン、カカオ、アマランサス、食用ホウズキの 6 種</p>	<p>1-1 対象種 6 種の遺伝子マーカーが開拓される。</p> <p>1-2 対象種のうち、アボカドを含む 2 種のコアコレクションが選定され、メキシコ国内の研究機関等で利用される。</p> <p>1-3 遺伝資源に係る情報管理システムが運用可能となる。</p> <p>1-4 CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画が策定・実施される。</p> <p>2-1 難貯蔵性種子 3 種の成長抑制保存法が確立される。</p> <p>2-2 難貯蔵性種子 4 種の超低温保存法が確立される。</p> <p>2-3 バレイシヨの 50 種のアクセッションが超低温保存される。</p> <p>2-4 オーソドックス種子が新たに開発されるマニュアルに沿って保存される。</p> <p>3-1 遺伝資源研究に関する手引きが整理される。</p> <p>3-2 CNRG における国際間の植物遺伝資源の譲渡に必要な契約書式が整理される。</p> <p>3-3 プロジェクトによるメキシコ遺伝資源の保存・管理に関する国家戦略への技術的な提言がなされる。</p> <p>3-4 遺伝資源に係る学術的提要が取りまとめられる。</p>	<p>プロジェクト活動報告書</p>	<p>遺伝資源の政策決定に関与する者がプロジェクトの成果の政策への反映を検討する。</p>

【活動】	【投入】		
<p>1-1 対象種の遺伝子マーカー及びその同定システムが開発される。</p> <p>1-2 CNRG が保有する対象種の遺伝的多様性評価を行う。</p> <p>1-3 多様性評価情報に基づきコレクションの複製及びコアコレクションの選定を行う。</p> <p>1-4 遺伝資源のデータベース及び情報の管理システムを構築する。</p> <p>1-5 CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画及び年次計画を策定する。</p> <p>2-1 難貯蔵性種子の組織培養法及び成長抑制保存法が確立される。</p> <p>2-2 難貯蔵性種子の低温保存法が確立される。</p> <p>2-3 バレイシヨの低温保存法を開発する。</p> <p>2-4 オーソドックス種子の長期保存法を確立する。</p> <p>3-1 国際協定等にとつた国際間の遺伝資源の交換及び倫理的、法的、社会的問題(ELSI)に関する研究を取りまとめる。</p> <p>3-2 CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分に係る戦略を策定する。</p> <p>3-3 プロジェクトによるメキシコ国内の遺伝資源に係る国家戦略に対する技術的な提言を行う。</p> <p>3-4 遺伝資源科学に係る学術分野を創生する。</p>	<p>&lt;日本側&gt;</p> <p>a) 専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 長期専門家（ジーンバンク管理、植物遺伝資源）</li> <li>- 短期専門家（植物遺伝資源、組織培養、超低温保存、情報管理）</li> <li>- 業務調整員</li> </ul> <p>b) 日本におけるカウンターパート研修</p> <p>c) 予算の範囲内でのプロジェクト活動に必要な資機材</p>	<p>&lt;メキシコ側&gt;</p> <p>a) INIFAP (CNRG)による必要な人材の配置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-プロジェクトダイレクター</li> <li>-プロジェクト管理者</li> </ul> <p>b) 研究者（オーソドックス種子、組織培養、分子生物学、動物遺伝資源、微生物遺伝資源、情報管理）</p> <p>c) 執務に必要な環境整備（執務室、備品スペース等）</p> <p>d) 研究機関におけるコスト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-カウンターパートの賃金及び国内移動に要する経費</li> <li>-運営経費(光熱費、水道費、インターネット、液体窒素、資機材の運営管理に要する費用)</li> </ul> <p>e) プロジェクトに必要な機材等に係る税金、通関経費</p> <p>f) その他</p>	<p>プロジェクト活動が問題なく継続される。</p> <p>(前提条件)</p> <p>必要な人材の配置及び予算の獲得がメキシコ側により行われる。</p>

