

(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
中間レビュー調査報告書

平成 29 年 7 月
(2017 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

農村
JR
17-051

(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
中間レビュー調査報告書

平成 29 年 7 月
(2017 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

独立行政法人国際協力機構は、2012年11月にメキシコ合衆国政府と締結した協議議事録(R/D)に基づき、2013年8月より5年間の計画で、地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)「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」を実施しています。

このたび、本プロジェクトの協力開始から約2年半が経過したことを受け、当機構は、プロジェクトの進捗状況を把握し今後の活動をより効果・効率的に実施するため、プロジェクトの目標や成果の達成度を分析するとともに、プロジェクトの残り期間の課題及び今後の方向性について確認し提言を行うことを目的として、2016年1月24日から2月13日までの日程で、中間レビュー調査団を派遣しました。

本報告書は、同調査団によるメキシコ政府関係者との協議及びレビュー結果等を取りまとめたものであり、本プロジェクトの今後の運営並びに関連する国際協力の推進に広く活用されることを期待します。

終わりに、本調査に対しご協力とご支援を頂いた内外関係者の皆様に、心からの感謝の意を表します。

2017年7月

独立行政法人国際協力機構

農村開発部長 宍戸 健一

目 次

序 文

目 次

プロジェクトサイト地図

写 真

略語表

中間レビュー調査結果要約表（和文・英文）

第1章 中間レビュー調査の概要	1
1-1 背景	1
1-2 目的	2
1-3 合同評価調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 手法	3
第2章 対象プロジェクトの概要	5
2-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス	5
2-2 プロジェクトの枠組み	5
第3章 実施プロセス	8
3-1 実施体制	8
3-2 合同調整委員会（JCC）	8
3-3 技術的手法	10
3-4 技術移転	10
第4章 達成度	11
4-1 投入の実績	11
4-2 活動	13
4-3 成果の達成度	17
4-4 プロジェクト目標の達成度	20
第5章 評価5項目によるレビュー結果	21
5-1 妥当性	21
5-2 有効性	22
5-3 効率性	23
5-4 インパクト	24
5-5 持続性	24
第6章 結論と提言	26

6-1	結論	26
6-2	提言	26

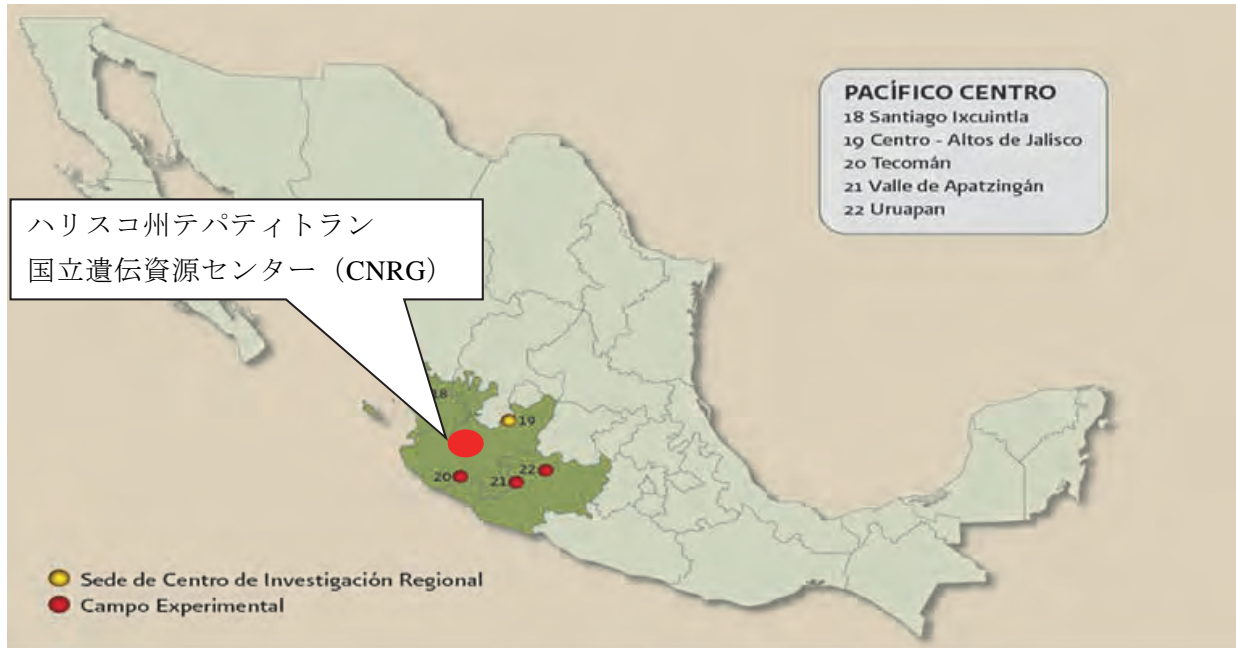
付属資料

1.	現地調査日程	31
2.	合同評価報告書 (Joint Mid-term Review Report)	32
3.	評価グリッド	86
4.	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver.1	93
5.	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver.1 (和文訳)	97

図表一覧

表 1 - 1	日本側調査団の構成	2
表 1 - 2	メキシコ側調査団の構成	2
表 1 - 3	評価 5 項目の視点	3
表 2 - 1	対象種とその特性	6
表 3 - 1	合同調整委員会における討議内容	9
表 4 - 1	日本側研究チームメンバーの数	11
表 4 - 2	研究者及び専門家のメキシコへの派遣 (2016 年 2 月 8 日現在)	11
表 4 - 3	日本側により負担された現地活動費	12
表 4 - 4	メキシコ側研究チームメンバーの数	12
表 4 - 5	メキシコ側により負担された現地活動費	13
表 4 - 6	研究グループの構成	13
表 4 - 7	成果 1 にかかる活動	13
表 4 - 8	成果 2 にかかる活動	16
表 4 - 9	成果 3 にかかる活動	16
表 6 - 1	5 項目レビュー結果の要約	26
図 1 - 1	データの三角検証	4

プロジェクトサイト地図

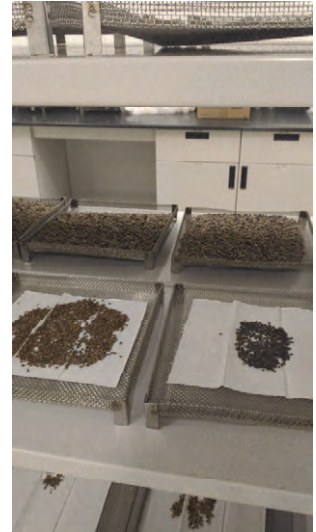


(出典：INIFAP)

写 真



CNRG 外観



発芽試験用の種子の準備作業の様子



育苗準備室



保存方法の説明をする研究員



メキシコ・日本国側双方の調査団長による合同評価報告書へのサイン

略 語 表

略語	正式名称	日本語
ABS	Access and Benefit Sharing	公正で衡平なアクセスと利益配分
AMEXCID	Mexican Agency for International Development Cooperation	国際開発協力庁
CIP	International Potato Center	国際馬鈴薯センター
CNRG	The National Genetic Resource Center	国立遺伝資源センター
COP13	The thirteenth meeting of the Conference of the Parties of the Convention of Biological Diversity	(生物多様性条約) 第13回締約国会議
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid	デオキシリボ核酸
ELSI	Ethical, Legal and Social Issues	国際協定等に則った国際間の遺伝資源の交換及び倫理的、法的、社会的問題
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
INIFAP	The 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
JCR	Journal Citation Report	
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	国立研究開発法人科学技術振興機構
MALDI-TOF	Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight	マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置
MTA	Material Transfer Agreement	素材移転契約
MXN	Mexican Peso	メキシコペソ
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	活動計画表
R/D	Record of Discussion	討議議事録
SAGARPA	The Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food	農牧農村開発漁業食糧省
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プログラム
SDGs	Sustainable Development Goals	持続的な開発目標
SINARGEN	The National System of Genetic Resources for Food	国家遺伝資源システム

中間レビュー調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：メキシコ合衆国	案件名：遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築
分野：農業一般	援助形態：地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
所轄部署：農村開発部	協力金額：339 百万円
協力期間：2013 年 8 月～2018 年 8 月 (5 年間)	先方関係機関： メキシコ国立農牧林研究所 (INIFAP) 国立遺伝資源センター (CNRG)
	日本側協力機関： 筑波大学、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構遺伝資源センター (旧：独立行政法人農業生物資源研究所)
1-1 協力の背景と概要	
<p>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。</p> <p>メキシコ合衆国 (以下、「メキシコ」と記す) 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高いメキシコ原産の植物遺伝資源が多数存在する。</p> <p>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 (コムギ、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。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。</p> <p>メキシコ政府は、国家開発計画 (2007～2012 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国家遺伝資源システム (The National System of Genetic Resources for Food : SINARGEN) を設立し、活動拠点となる国立遺伝資源センター (The National Genetic Resource 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させたところである。</p> <p>上記の背景から、メキシコ政府は、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、遺伝資源の国際利用に関する移転や利益配分のための戦略整備を目的とした科学技術協力をわが国に要請した。要請を受け、2013 年 8 月から 2018 年 8 月までの予定で、(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」(以下、「本プロジェクト」) が実施されている。</p>	

1-2 協力内容

(1) 上位目標

メキシコにおける遺伝資源の保存法、多様性評価及び持続的利用のための基盤が構築される。

(2) プロジェクト目標

目標1：CNRGにおいて、対象種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）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。

目標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。

(3) 成果

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。

成果2：対象種の種子の長期保存法が開発される。

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

(4) 投入（評価時点）

日本側

研究者：37名

研究者/専門家のメキシコへの派遣：長期研究者2名（1,608日間）、短期研究者12名（558日間）、業務調整員1名（916日間）（長期研究者は休暇期間を含む）

研究機材：10,657,000メキシコペソを支出

本邦研修：メキシコ側研究者28名（1,160日間）に実施

現地活動費：3,633,000メキシコペソを支出

メキシコ側

研究者：47名

事務所：ハリスコ州テパティトランのCNRG内に設置

研究機材：18,142,000メキシコペソを支出

現地活動費：2,986,000メキシコペソを支出

2. 評価調査団の概要

調査者	日本側		
	担当分野	氏名	所属
	団長	本村 知睦	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 参事役
	協力企画	ソント ゆかり	独立行政法人国際協力機構 農村開発部第一グループ第二チーム 主任調査役
	評価分析	鶴井 純	株式会社サステイナブル 取締役
	SATREPS 計画・評価	國分 牧衛	国立研究開発法人科学技術振興機構 研究主幹/東北大学名誉教授
	SATREPS 計画・評価	新谷 靖	国立研究開発法人科学技術振興機構 国際科学技術部 SATREPS グループ 上席研究員

メキシコ側		
団長	Lorena García Nava	外務省 国際開発協力庁 科学技術協力局 アジア太平洋協力 二国間協力部長
団員	Rosa Angélica Aguilar Lambarry	農牧農村開発漁業食糧省 (SAGARPA) 特別職行政官
団員	Hugo Ernesto Flores López	INIFAP アルトス・デ・ハリスコ (Centro Altos de Jalisco) 試験場 研究員
団員	Ramón Ignacio Arteaga Garibay	INIFAP-CNRG 研究員

調査期間 2016年1月24日～2月13日 評価種類：中間レビュー

3. 評価結果の概要

3-1 成果・目標の達成度

成果1：部分的に達成されている

対象種ごとに材料の入手難易度にばらつきがあるものの、遺伝的多様性評価は進行中。

CNRGの長期計画策定は、プロジェクト後半に実施が予定されている。

成果2：半分程度達成されている

対象種は、改善された方法で長期保存されつつある。手法のマニュアル化は、プロジェクト後半に実施予定となっている。

成果3：半分程度達成されている

メキシコ国内で推奨される素材移転契約の素案などが作成されつつある。国際間における研究目的の素材移転は、モデルケースとしての活動が進行中。

プロジェクト目標1の達成度：部分的に達成されている

植物遺伝資源の持続的な保存・管理システムは、確立されつつある。目標達成をめざし、各種手法のマニュアル化、遺伝資源データベースを介した情報公開、CNRG長期計画策定等の作業が、プロジェクト後半に予定されている。

プロジェクト目標2の達成度：部分的に達成されている

メキシコ国内では、食用ホオズキの遺伝資源移転が実現した。国際間移転は、現在取り組み中であり、プロジェクト後半での実現が期待される。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：高い

プロジェクトは、2011年5月に設立されたばかりで技術面の強化が必要であった CNRG のニーズに応えている。メキシコと日本の政策ともに整合性が保たれている。

(2) 有効性：高いことが想定される

中間レビュー時点におけるプロジェクト目標の達成度は「部分的に達成されている」であるが、目標達成への基盤は整いつつある。目標達成に直接関連する活動がプロジェクト後半期に予定されていることから、それらの活動が着実に実施されれば、プロジェクト終了時までに目標が達成される可能性は高い。

(3) 効率性：高い

日本・メキシコ国側双方により投入された研究機材は、良好に稼働している。日本側研究機関から研究員が長期で派遣されていることも、効率性を高めている。

(4) インパクト：高い

プロジェクトにより導入された技術の基本部分は、対象種以外の多くの種にも適用できる。遺伝資源管理に関するデータベースも、対象種だけでなく、動物や微生物でも利用できる枠組みとなっている。

(5) 持続性：高いことが想定される

日本・メキシコ国側双方により投入された研究機材は CNRG により適切に管理されており、プロジェクト終了後も適切な維持管理が期待できる。プロジェクトにより導入された技術も、CNRG 研究者に定着している。

3-3 プロジェクト目標達成を促進していると考えられる要因

- ・メキシコ側の意欲と能力が高く、予算などリソース配分が適切である。
- ・CNRG が品質管理システムを導入し、研究者の異動があっても活動が継続できるよう工夫している。
- ・本邦研修が適切に計画・実施され、技術移転に大きく貢献している。
- ・筑波大学の岡田祥宏博士が、日本側のフォーカルポイントとして有効に機能している。
- ・日本から複数名の研究者が長期派遣されており、技術移転に大きく貢献している。

3-4 プロジェクト目標達成を阻害していると考えられる要因

- ・国立農牧林研究所（The National Forestry, Crops and Livestock Research Institute : INIFAP）ウルアパン農場のアボカド・コレクションが、ミチョアカン州の治安悪化のため利用できなくなり、別のコレクションを収集する必要が生じた。
- ・当初予定した INIFAP のウチワサボテン・コレクションが、遺伝的多様性解析に不適であることが判明し、別のコレクションを収集する必要が生じた。
- ・カウンターパートの交替があった。
- ・プロジェクト運営にとって重要な点が、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）の議事録に記録されていないなど、意思決定の過程と結果が不明瞭であった。

3-5 結論

プロジェクトの進捗状況は、順調であり、高く評価できる。プロジェクトは予定どおり進行しており、プロジェクト期間内のプロジェクト目標達成が期待できる。特筆すべき点として、プロジェクト終了後の高い持続性が期待できることがあげられる。現時点において、メキシコ側の意欲と能力は高く予算配分も適切である。今後もこの状態が持続されることが期待できる。

3-6 提言

(1) 合同調整委員会への提言

- JCC の機能強化（意思決定事項の議事録への記載、議事録への早期の署名等が必要なため）
- PDM の改訂（研究対象種の明確化、指標における用語の再定義が必要だったため）

(2) プロジェクトへの提言

- 研究計画の更新（研究対象種ごとに進捗が異なるため）
- 学術発表と国際的な活動広報の強化（論文発表や「生物多様性条約 COP13」でのサイドイベント開催等）
- 若手研究者及び学生の更なる能力強化
- 「遺伝資源データベース長期開発計画」と「CNRG 長期計画」の統合研究計画の更新

(3) メキシコ側への提言

- カウンターパートの継続的配置
- メキシコ側関係者への広報活動の強化（ジーンバンク事業の意義を知らしめるため）

(4) 日本側への提言

- 日本国民への広報活動の強化（ウチワサボテンなどなじみの薄い対象種があるため）

Summary Results of the Mid-term Review

I. Outline of the Project	
Country: The United Mexican States	Project Title: Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources
Issues/Sector: Agriculture	Cooperation Scheme: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)
Division in Charge: Rural Development Department	Estimated Total Cost: 339 million yen
Period of Cooperation: August 2013 – August 2018 (5 years)	Implementation Organizations in the Partner Country: <ul style="list-style-type: none"> ● The National Forestry, Crops and Livestock Research Institute (INIFAP) ● National Center of Genetic Resources (CNRG)
	Implementation Organizations in Japan: <ul style="list-style-type: none"> ● University of Tsukuba ● National Agriculture and Food Research Organization (NARO) * Institution's name was changed from "National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS)"
1. Background of the Project	
<p>Mexico is one of the centers of origin and domestication for around ten percent of the world's biodiversity. The nation ranks fifth among the world's nations in biological biodiversity and it is considered as one of the megadiverse countries in the world. In consideration of their importance, genetic resources in Mexico have been collected since the 1940s. However, researches on diversity assessment and conservation methods had been limited to major crops, such as wheat and maize. It was mainly due to lack of budget and aging of facilities. It was important to expand research activities to locally specific species. Especially, research on diversity assessment and long-term conservation for locally specific species were critically important. Some seeds of tropical species cannot survive dry or cold condition and it made long-term conservation difficult.</p> <p>The Government of Mexico underlined the importance of genetic resources conservation in the National Development Plan 2007-2012. The Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food of Mexico (SAGARPA) and the National Institute of Research in Forestry, Agriculture and Livestock (INIFAP) established the National Center of Genetic Resources (CNRG) at Tepatitlán de Morelos in the state of Jalisco as a national center for germplasm preservation. CNRG started its operation in May 2011.</p> <p>To strengthen capacity of CNRG, the Government of Mexico requested the Government of Japan a SATREPS project. The project is titled as "Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources" (the Project). The Project period is from August 2013 to August 2018.</p>	

2. Project Overview

(1) Overall Goal

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

(2) Project Purpose

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

(3) Outputs

1. Genetic diversity of target species (avocado, chayote, nopal, cacao, amaranth and husk tomato) 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.

(4) Inputs

Japanese Side:

Researchers: 37 members

Dispatch of researcher/experts to Mexico: 2 long-term researchers (1,608 days), 12 short-term researchers (558 days) and a long-term expert (coordinator) (916 days) (work period of long-term researcher/expert could include leave period)

Equipment and consumables: MXN 10,657,000 expenditure

Training program in Japan: 28 researchers (1,160 days)

Local cost: MXN 3,633,000

Mexican Side:

Researchers: 47 members

Office space with facilities: at CNRG in Tepatitlán de Morelos, the State of Jalisco.

Equipment and consumables: MXN 18,142,000 expenditure

Local cost: MXN 2,986,000

Evaluation Team

Members	<u>Japanese members</u>		
	Mr. Tomochika MOTOMURA	Leader	Senior Advisor to the Director General, Rural Development Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
	Ms. Yukari SONTOT	Cooperation Planning	Deputy Director, Agricultural and Rural Development T2, Rural Development Department, JICA
	Dr. Jun TSURUI	Evaluation Analysis	Consultant, Sustainable Inc.
	Dr. Makie KOKUBUN	SATREPS Planning and	Japan Science and Technology Agency (JST) Research Supervisor/Emeritus Professor,

	Evaluation	Tohoku University
Dr. Yasushi SHINTANI	SATREPS Planning and Evaluation	Senior Staff, Department of International Affairs, JST
<u>Mexican members</u>		
Lorena García Nava	Leader	Head of the Department of Bilateral Cooperation with Asia Pacific, Direction General for Technical and Scientific Cooperation, Mexican Agency for International Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs
Rosa Angélica Aguilar Lambarry	Member	Executive Professional of Special Services, SAGARPA
Hugo Ernesto Flores López	Member	Investigator, Centro Altos de Jalisco Station, INIFAP
Ramón Ignacio Arteaga Garibay	Member	Researcher, INIFAP-CNRG
Period of Evaluation: 24 Jan - 13 Feb 2016		Type of Evaluation: Mid-term Review
III. Results of Evaluation		
1. Achievements		
1-1. Outputs		
(1) Output 1: Partly achieved		
Genetic diversity assessment of the target species is on-going. Progress differs by species. Long-term conservation plan of CNRG has not been prepared yet. The plan is scheduled to be prepared in the second-half period of the Project.		
(2) Output2: Fairly achieved		
Although technical manuals have not been finalized yet, the target species are being preserved with improved methods. The manuals are going to be finalized in the second-half period of the Project.		
(3) Output 3: Fairly achieved		
Related documents such as recommended (model) Material Transfer Agreement (MTA) were prepared. The Project is also in the process of establishing a model case of international material transfer.		
1-2. Project Purposes		
(1) Project Purpose 1: Partly achieved		
Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG are being established. To achieve the Purpose, activities such as development of conservation and management manual, information disclosure through the database and formulation of long-term conservation plan will be conducted in the second-half period of the Project.		

(2) Project Purpose 2: Partly achieved

The Project made national transfer of genetic resources (husk tomato) a reality. The Project is also working for establishing a model case of international transfer.

2. Review by the Five Criteria

2-1. Relevance: High

CNRG was established in May 2011 and required technical improvement. The Project is responding needs of CNRG. The Project is also harmonized with policies of Mexico and Japan.

2-2. Effectiveness: Potentially high

Although achievement levels of the Project Purposes are "partly achieved", the base of achieving the purpose has been established. Activities directly related to the Project Purposes are planned in the second-half period. Provided that these activities are conducted smoothly, possibility of achieving the Project Purposes is high.

2-3. Efficiency: High

Research equipment introduced by Mexico and Japan are being effectively used by CNRG. Dispatch of long-term researchers by Japanese side also contributes to produce high efficiency.

2-4. Impact: High

Technologies introduced by the Project are being applied for non-target species. The database system developed by the Project can be used not only for plant species but also for others such as animal, microorganism, etc.

2-5. Sustainability: Potentially high

Research equipment procured by Mexican and Japanese is being maintained by CNRG appropriately. Technologies introduced by the Project were well absorbed by CNRG researchers. CNRG and researchers must continue related activities even after the Project period.

3. Supporting factors to achieve the Project Purpose

- Mexican side is motivated and capable. Required resources are being allocated appropriately by CNRG and INIFAP.
- CNRG introduced a quality control system to decrease risk of staff transfer.
- Training programs in Japan were carefully designed and implemented. It contributed a lot to capacity development of Mexican researchers.
- Dr. Yoshihiro Okada is acting as a focal point in Japan to facilitate smooth communication between Mexico and Japan.
- Dispatch of long-term researchers by Japanese side made efficient technology transfer enable.

4. Hampering factors to achieve the Project Purpose

- Insecurity of Michoacan prohibited the Project team to access an avocado collection at INIFAP-Uruapan. The Project needed to find another avocado collection.
- A nopal collection available in INIFAP revealed to be inadequate for genetic diversity assessment. The Project required to seek and receive another nopal collection.
- Replacement of some counterpart personnel delayed project activities.
- Decisions made by the JCC were not appropriately recorded. Minutes of the 2nd JCC meeting has not been finalized (signed) for more than one year. It disturbed mutual understanding between stakeholders

5. Conclusion

The Mid-term Review Team highly appreciated overall progress of the Project. Provided that the Project is implemented smoothly in the second-half period, the Project Purposes shall be achieved. It should be noted that sustainability of the Project effects seems to be secured. CNRG and INIFAP are highly motivated and capable. It was observed at this moment that CNRG and INIFAP will be able to prepare required resources to continue research activities in the future.

6. Recommendations

Recommendations to the Joint Coordinating Committee (JCC)

- (1) Strengthening functions of the JCC
- (2) Amendments of the PDM

Recommendations to the Project

- (1) Updating the research plan
- (2) Strengthening academic exposure and international publicity activities
- (3) Capacity development of young researchers and students
- (4) Integrating database upgrading plan in the long-term conservation plan of CNRG

Recommendations to Mexican side

- (1) Continuous assignment of counterparts
- (2) Strengthening publicity activities for Mexican stakeholders

Recommendation to Japanese side

- (1) Strengthening publicity activities for Japanese citizen

第1章 中間レビュー調査の概要

1-1 背景

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。

メキシコ合衆国（以下、「メキシコ」と記す）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高い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（コムギ、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。

メキシコ政府は、国家開発計画（2007～2012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、持続的な利用を包括する国家遺伝資源システム（The National System of Genetic Resources for Food : SINARGEN）を設立し、活動拠点となる国立遺伝資源センター（The National Genetic Resource 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させたところである。

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、多様な国際条約の中で法的事項が議論されている。「生物多様性条約」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、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。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おり、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かかる体制の整備に貢献することは、その持続的な利用の観点からわが国のみならず世界的にも意義深い。

上記の背景から、メキシコ政府は、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、遺伝資源の国際利用に関する移転や利益配分のための戦略整備を目的とした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）をわが国に要請し、(科学技術)「メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的な利用の基盤構築」（以下、「本プロジェクト」）が開始された。

本プロジェクトは、2013年8月から2018年8月までの予定で、メキシコ国立農牧林研究所（The National Forestry, Crops and Livestock Research Institute : INIFAP）及びその下部機関である CNRG と国立大学法人筑波大学及び国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構遺伝資源センター（旧：独立行政法人農業生物資源研究所）が共同で研究を実施している。

今回実施する中間レビュー調査では、メキシコ側研究機関と合同でプロジェクトの活動進捗状況及び成果の確認を行い、さらに評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から評価を行い、残りの協力期間における対応方針について検討し、関係者に提言するこ

とを目的とする。

1-2 目的

中間レビュー調査の目的は、プロジェクト中間時点における達成度を確認することと、プロジェクト後半期に向け必要な事項を提言することである。

1-3 合同評価調査団の構成

(1) 日本側調査団の構成

日本側調査団の構成は、表1-1に示すとおりである。

表1-1 日本側調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長	本村 知睦	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 参事役
協力企画	ソント ゆかり	独立行政法人国際協力機構 農村開発部第一グループ第二チーム 主任調査役
評価分析	鶴井 純	株式会社サステナブル 取締役
科学技術・ 評価	国分 牧衛	国立研究開発法人科学技術振興機構 研究主幹/東北大学名誉教授
科学技術・ 評価	新谷 靖	国立研究開発法人科学技術振興機構 国際科学技術部 SATREPS グループ 上席研究員

(2) メキシコ側調査団の構成

メキシコ側調査団の構成は、表1-2に示すとおりである。

表1-2 メキシコ側調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長	Lorena García Nava	外務省 国際開発協力庁 (AMEXCID) 科学技術協力局 アジア太平洋協力 二国間協力部長
評価	Rosa Angélica Aguilar Lambarry	農牧農村開発漁業食糧省 (SAGARPA) 特別職行政官
評価	Hugo Ernesto Flores López	INIFAP アルトス・デ・ハリスコ (Centro Altos de Jalisco) 試験場 研究員
評価	Ramón Ignacio Arteaga Garibay	INIFAP-CNRRG 研究員

1-4 調査日程

メキシコ現地調査は、2016年1月24日から開始され、2016年2月12日に終了した。現地調査の日程を、付属資料1に示す。

1-5 手法

(1) 分析の対象範囲

中間レビュー調査における分析の範囲は、主として、実施プロセス、達成度、5項目評価の3つである。

1) 実施プロセス

プロジェクトの実施プロセスとして、以下に示す点を確認した。

- ・実施機関
- ・意思決定
- ・技術的アプローチ
- ・能力強化

2) 達成度

プロジェクトの枠組みを示すプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）に基づき、以下に示す点の進捗と達成度を確認した。（最新版のPDMを付属資料4に示す）。

- ・投入のタイミングと量
- ・活動の実績
- ・成果の達成度
- ・プロジェクト目標の達成度

3) 5項目評価

プロジェクトの全体像を、表1-3に示す5項目を用いてレビューした。

表1-3 評価5項目の視点

項目	視点
妥当性	政策との適合性などプロジェクト目標及び上位目標は適切か。
有効性	プロジェクト目標は達成されたか。
効率性	プロジェクトへの投入が、有効に活用されているか。
インパクト	投入の手段やタイミングは適切だったか。
持続性	プロジェクトによって直接または間接的に、意図的または意図せずに生じる、正・負の変化があるか。

(2) データの検証方法

1) データ分析

定量的なデータは、プロジェクトが収集したものを中間レビュー調査団が確認した。政策文書などについては、文献調査も実施した。

2) 質問票とインタビュー

プロジェクトの評価を行うためには、現状だけでなく過去の実施プロセスも把握することが不可欠である。プロジェクトの実施プロセスを把握する目的で、質問票調査とインタビュー調査を実施した。インタビュー調査では、質問票調査でカバーできなかった項目についても、対象者と討議を行った。主たるインタビュー対象者を、付属資料2のAppendix

3に示した。

3) 観察

プロジェクト活動が行われている現場を訪問し、直接状況を視察した。

4) 三角検証

「データ分析」「質問票とインタビュー」「観察」といった各種情報を三角検証することによって、事実をできる限り正確に把握するよう努めた（図1-1参照）。

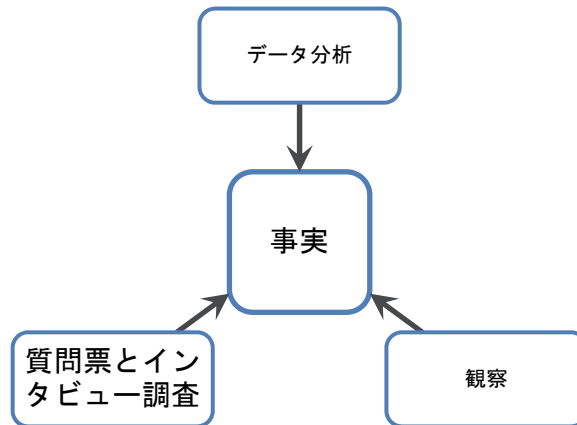


図1-1 データの三角検証

第2章 対象プロジェクトの概要

2-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) は、プロジェクトの枠組みを規定する文書である。付属資料2の Appendix 2 に示す本プロジェクトの原 PDM は、2012年11月のプロジェクト実施にかかる討議議事録 (Record of Discussion : R/D) 署名時に作成されたものである。本プロジェクトでは、PDM はその後改訂されていない。中間レビュー調査は、プロジェクトの最新版 PDM 第0版に基づいて実施した。

2-2 プロジェクトの枠組み

PDM 第0版及び R/D に記されているプロジェクトの枠組みは、以下に示すとおりである。

(1) 名称

メキシコ合衆国「遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築」

(2) スキーム

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(3) 期間

2013年8月～2018年8月 (5年間)

(4) プロジェクトサイト

メキシコ国立農牧林研究所 (INIFAP) の下部機関である国立遺伝資源センター (CNRG) (ハリスコ州テパティトラン)

(5) ターゲットグループ

CNRG の研究者

(6) 対象種

1) 主対象種

R/D は、以下の6種を主対象種としている。

- ①ハヤトウリ (*Sechium edule*)
- ②カカオ (*Theobroma cacao*)
- ③アボカド (*Persea americana*)
- ④アマランサス (*Amaranthus sp.*)
- ⑤ウチワサボテン (*Opuntia sp.*)
- ⑥食用ホオズキ (*Physalis sp.*)

2) 副対象種

バレイショは、プロジェクト開始時に副対象種として選定された。バレイショは、活動2 (長期保存) の対象であるが、活動1 (遺伝的多様性評価) では対象とされていない。バ

レイシヨの遺伝的多様性は、CNRGによって既に解析されていたからである。一方、メキシコ種のバレイシヨは、国際馬鈴薯センター（International Potato Center : CIP）にわずしか保存されていない。本プロジェクトでは、バレイシヨ育種の国際的重要性（特にべと病抵抗性等）を考慮し、メキシコ種の保存を活動の対象としている。

バニラは、プロジェクト開始後に副対象種に追加された。第1回合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）にて、CNRGがバニラを活動対象に追加することを提案し、口頭で了承された。

3) 対象種の特性

対象種の特性を整理すると、表2-1に示すとおりとなる。

表2-1 対象種とその特性

番号	対象種	難貯蔵性種子	オーソドックス 種子	長期保存法
主対象種				
1	ハヤトウリ	○	-	栄養体または超低温
2	カカオ	○	-	栄養体または超低温
3	アボカド	○	-	栄養体または超低温
4	アマランサス	-	○	種子
5	ウチワサボテン	-	○	種子または栄養体（ウチワサボテンの種子は難発芽性であるため）
6	食用ホオズキ	-	○	種子
副対象種				
7	バレイシヨ	○	-	栄養体または超低温
8	バニラ	○	-	栄養体または超低温

(7) 上位目標

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。

(8) プロジェクト目標

以下に示す2つの目標がある。

目標1 CNRGにおいて、対象種6種（ハヤトウリ、カカオ、アボカド、アマランサス、ウチワサボテン、食用ホウズキ）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。

目標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。

(9) 成果

以下に示す3つの成果が設定されている。

成果1 CNRGにおいて、対象種6種（ハヤトウリ、カカオ、アボカド、アマランサス、ウチワサボテン、食用ホウズキ）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。

成果 2 対象種の種子の長期保存法が開発される。

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

(10) 活動

1) 成果 1 にかかる活動

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」にかかる活動は、以下に示す 5 点である。

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。

活動 1-2 CNRG が保有する対象種の遺伝的多様性評価を行う。

活動 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。

活動 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。

活動 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。

2) 成果 2 にかかる活動

成果 2 「対象種の種子の長期保存法が開発される」にかかる活動は、以下に示す 4 点である。

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。

活動 2-2 難貯蔵性種子の低温保存法を確立する。

活動 2-3 バレイショの低温保存法を開発する。

活動 2-4 オーソドックス種子の長期保存法を確立する。

3) 成果 3 にかかる活動

成果 3 「CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略が策定される」にかかる活動は、以下に示す 4 点である。

活動 3-1 国際協定等に則っ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。

活動 3-2 CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略を策定する。

活動 3-3 プロジェクトによるメキシコ国内の遺伝資源にかかる国家戦略に対する技術的な提言を行う。

活動 3-4 遺伝資源科学にかかる学術分野を創生する。

第3章 実施プロセス

3-1 実施体制

プロジェクトの実施体制は、以下に示すとおりである。実施体制は、R/D 作成時より変更されていない。

3-1-1 日本側実施機関

(1) 研究機関

日本側実施機関は、国立大学法人筑波大学（筑波大学）と国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構遺伝資源センター（旧：独立行政法人農業生物資源研究所）である。日本側を代表しているのは、筑波大学である。

(2) プロジェクト・リーダー

プロジェクト・リーダーは、筑波大学の渡邊和男教授である。

(3) 支援機関

① JICA

JICA は、プロジェクトの能力強化面を担当している。日本側研究者や専門家の派遣、メキシコにおける機材の調達や一部活動の費用も、JICA から支出されている。

② 国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）

JST は、プロジェクトの科学技術面を担当している。日本における機材の調達や研究者の雇用にかかる費用は、JST から支出されている。

3-1-2 メキシコ側実施機関

(1) 研究機関

メキシコ国立農牧林研究所（INIFAP）
国立遺伝資源センター（CNRG）

(2) プロジェクト事務局

① プロジェクト・ダイレクター

INIFAP 長官が、プロジェクト・ダイレクターに任命されている。

② プロジェクト・マネジャー

INIFAP-CNRG の所長が、プロジェクト・マネジャーとなっている。

3-2 合同調整委員会（JCC）

3-2-1 機能

合同調整委員会（JCC）は、プロジェクト運営に関する重要な意思決定を行うために設立された委員会である。R/D によれば、JCC は年 1 回（要すればそれ以上）実施されることになっており、その機能は、以下に示すとおりである。

- ・プロジェクトの実施戦略と運営及び調整について議論し、決定する。

- ・プロジェクトの年間計画を確認のうえ、承認する。
- ・プロジェクトの進捗をモニタリングし、評価する。
- ・プロジェクトの運営に関し、必要な意思決定をする。

3-2-2 メンバー構成

R/D では、JCC のメンバーを以下のとおり定めている。

(1) 議長

INIFAP の局長が、議長を務める。

(2) メキシコ側メンバー

- ・ CNRG 所長
- ・ SAGARPA 代表者
- ・ INIFAP と CNRG の代表者
- ・ 外務省/AMEXCID の代表者

(3) 日本側メンバー

- ・ JICA メキシコ事務所の代表者
- ・ プロジェクト・リーダー
- ・ メキシコで活動中のプロジェクト専門家
- ・ JICA により派遣されているその他の専門家

(4) 注記

- ・ 在メキシコ日本大使館、JICA 職員、JST 職員は、JCC にオブザーバーとして参加できる。
- ・ JCC 議長は、その他の参加者を召致し参加させることができる。
- ・ 意思決定は、会議の参加者により行われる。

(5) JCC 会議における討議内容

中間レビュー調査時点までに、JCC 会議は2回開催された。主な討議内容は、表3-1に示すとおりである。第2回 JCC 会議の議事録は、メキシコ側署名者が人事異動になったなどの理由により、現在（2016年2月）に至るまで最終化（署名）されていない。

表3-1 合同調整委員会における討議内容

回数	開催日	主な討議内容
第1回	2013年10月23日	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト活動の発表 ・ 合意と責務に関する事項の確認
第2回	2014年10月22日	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト活動の発表 ・ 合意と責務に関する事項の確認

3-3 技術的手法

本プロジェクトは、メキシコ側カウンターパート研究者に技術移転を行っている。プロジェクトにより導入された主な新技術は、以下に示すとおりである。

- ・ 遺伝資源研究の計画及び設計
- ・ 遺伝資源の総合管理
- ・ 遺伝子マーカーの開発
- ・ 超低温保存技術の開発
- ・ 素材移転契約など国際的な経験
- ・ 遺伝資源をとりまく国際的な環境への理解と国際的ネットワーキング

3-4 技術移転

(1) オン・ザ・ジョブ・トレーニング

プロジェクトにより新たに導入された技術は、メキシコにおけるオン・ザ・ジョブ・トレーニングの形で、メキシコ側研究者及び技術者に移転された。

(2) 本邦研修

メキシコ側カウンターパートのために、さまざまな本邦研修が実施された。本邦研修に参加したメキシコ側研究者は、28名に及び、ほとんどは CNRG の研究者である。本邦研修の詳細を、付属資料2の Appendix 8 に示す。

第4章 達成度

4-1 投入の実績

4-1-1 日本側投入

(1) 研究者

中間レビュー調査時点までに、37名の研究者が日本側研究チームに参加した。内訳は、筑波大学所属の研究者が20名、NIAS所属の研究者が17名である。男女比では、31名が男性、6名が女性であった。このうち5名は、既にプロジェクトを離脱している。

詳しい内訳を、表4-1と付属資料2のAppendix 4に示す。

表4-1 日本側研究チームメンバーの数

性別/組織	筑波大学	NIAS	性別合計
男性	15 (1)	16 (3)	31 (4)
女性	5 (1)	1 (0)	6 (1)
組織別合計	20 (2)	17 (3)	37 (5)

注：括弧内の数は、既にプロジェクトを離脱した研究者の数を示す。

(2) 研究者及び専門家の派遣

中間レビュー調査時点までに、長期研究者2名と短期研究者12名が、JICAによりメキシコに派遣された。これら研究者のメキシコでの研究期間は、計2,166日である。これに加え、JICAは業務調整員1名を916日派遣した。

詳細は、表4-2と付属資料2のAppendix 5に示す。

表4-2 研究者及び専門家のメキシコへの派遣 (2016年2月8日現在)

長期研究者		短期研究者		業務調整員	
人数	派遣期間 (日)	人数	派遣期間 (日)	人数	派遣期間 (日)
2	1,608	12	558	1	916

注：長期研究者と業務調整員の派遣期間には、休暇期間を含む。

(3) 研究機材

DNA（デオキシリボ核酸）シーケンサーやMALDI-TOF（マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置）等の研究機材が、JICA予算を活用して調達され、CNRG内に設置された。2015年末までの機材購入費用は、10,657,000メキシコペソ（付加価値税を含む）である。調達機材の一覧を、付属資料2のAppendix 6に示す。

(4) 本邦研修

メキシコ側カウンターパート研究者28名が、日本で実施された本邦研修に参加した。研修の総期間は、1,160日である。詳細は、付属資料2のAppendix 8に示すとおりである。

(5) 現地活動費

表4-3に示すとおり、2015年12月までに、3,633,000メキシコペソの現地活動費が、JICAから支出された。

表4-3 日本側により負担された現地活動費

(単位：メキシコペソ)

日本の年度 (4～3月)	2013/14 (8～3月)	2014/15 (4～3月)	2015/16 (4～12月)	合計
支出額	746,000	1,651,000	1,236,000	3,633,000

(2015年12月時点)

4-1-2 メキシコ側投入

(1) 研究者

中間レビュー調査時点までに、47名の研究者がメキシコ側研究チームに参加した。内訳は、INIFAP所属の研究者が6名、INIFAP-CIRPAC (El Centro de Investigación Regional Pacifico Centro：中部太平洋地域研究センター)所属の研究者が1名、INIFAP-CNRG所属の研究者が23名、INIFAPのその他の支所/研究所に所属する研究者が12名、その他機関に所属する研究者が5名である。男女比では、37名が男性、10名が女性であった。このうち4名は、既にプロジェクトを離脱している。

詳しい内訳は、表4-4と付属資料2のAppedix 4に示す。

表4-4 メキシコ側研究チームメンバーの数

性別/組織	INIFAP	INIFAP-CIRPAC	INIFAP-CNRG	INIFAP 他支所等	その他	性別合計
男性	5 (2)	1	16 (1)	11 (1)	4	37 (4)
女性	1	0	7	1	1	10
組織別合計	6 (2)	1	23 (1)	12 (1)	5	47 (4)

注：括弧内の数は、既にプロジェクトを離脱した研究者の数を示す。

(2) 事務所スペースと機器

プロジェクトのために、必要な機器を備えた事務所スペースが、ハリスコ州テパティトランのCNRG内に設置された。

(3) 研究機材

X線種子検査機やドラフトチャンバー等の研究機材は、INIFAPあるいはCNRGの予算から調達され、CNRG内に設置された。2015年末までの機材購入費用は、18,142,000メキシコペソ（付加価値税を含む）である。調達機材の一覧を、付属資料2のAppendix 7に示す。

(4) 現地活動費

表4-5に示すとおり、2015年12月までに、2,986,000メキシコペソの現地活動費が、メキシコ側から支出された。

表 4-5 メキシコ側により負担された現地活動費

(単位：メキシコペソ)

年 (1～12月)	2013	2014	2015	合計
支出額	141,000	2,118,000	727,000	2,986,000

(2015年12月時点)

4-1-3 研究グループ

日本・メキシコ国側双方の研究チームは、3つの研究グループを結成した。各研究グループは、成果1から3にそれぞれ対応している。各グループの構成メンバー数は、表4-6に示すとおりである。複数の研究グループに所属する研究者がいるため、研究グループの構成メンバー数合計は、日本側及びメキシコ側研究チームメンバー合計数より多くなっている。

表 4-6 研究グループの構成

研究グループ	日本側 研究メンバー数	メキシコ側 研究メンバー数	合計
成果1研究グループ	22 (2)	26 (4)	48 (6)
成果2研究グループ	13 (2)	38 (4)	51 (6)
成果3研究グループ	8	19 (3)	27 (3)
合計	43 (4)	83 (11)	126 (15)

注：括弧内の数は、既にプロジェクトを離脱した研究者の数を示す。

4-2 活動

4-2-1 全体の進捗

中間レビュー調査団は、行動計画表（Plan of Operations：PO）と実際の進捗状況を比較することによって、プロジェクト全体の進捗を確認した。付属資料2のAppendix 9に示すとおり、プロジェクト全体の進捗は計画どおりであることが確認された。大きな遅延は確認されていない。

4-2-2 成果1にかかる活動の実績

成果1にかかる活動は、表4-7に示すとおりである。

表 4-7 成果1にかかる活動

成果1：CNRGにおいて、対象種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）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。
活動1-2 CNRGが保有する対象種の遺伝的多様性評価を行う。
活動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。
活動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。
活動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。

(1) 活動 1-1 の実績

活動 1-1 は、実施中である。

① ハヤトウリ

ハヤトウリには、既存の遺伝子マーカーが存在しない。日本種のハヤトウリを使ったハヤトウリの遺伝子マーカーが、プロジェクトにより新たに開発された。開発された遺伝子マーカーは、メキシコ種のハヤトウリにも適用できることが確認された。ハヤトウリの遺伝子マーカーと同定システムは開発されている。

② カカオ

カカオには、既存の遺伝子マーカーが存在するが、メキシコ種への適用性は確認されていない。プロジェクトにより、近縁種を含む 365 個体からなる 72 アクセッションが分析され、遺伝子型が決定された。メキシコ種カカオの多様性解析にとって有効な遺伝子マーカーがプロジェクトにより選定され、利用可能になった。

③ アボカド

アボカドの遺伝子マーカーが開発されていることが文献により報告されているが、メキシコ種への適用性は確認されていない。プロジェクトにより、セラヤ農場のアボカド・コレクションの遺伝子型が決定されており、更なる分析が進行中である。

④ アマランサス

アマランサスには、既存の遺伝子マーカーが存在するが、メキシコ種への適用性は確認されていない。*A. hypochondriacus* の 1,952 個体からなる 54 のアクセッションが収集され、一部については既に遺伝子型が決定された。アマランサスは異型接合性を有するため、アクセッションごとに 12 程度の個体が用いられた。メキシコ種に有効な遺伝子マーカーが既に特定されており、その検証作業が現在進行中である。

⑤ ウチワサボテン

ウチワサボテンには、既存の遺伝子マーカーが存在しない。ウチワサボテンについては、遺伝子マーカーの開発に先立ち、倍数性評価を実施する必要がある。現在、倍数性の評価が実施されている。

⑥ 食用ホオズキ

食用ホオズキの遺伝子マーカーは、著名なものが開発されていない。メキシコで知られている食用ホオズキのコレクションは個人所有となっており、遺伝子解析に適した遺伝的多様性を備えておらず、材料入手も困難であることが判明した。プロジェクトでは、最近になって他のコレクションの入手に成功した。遺伝子マーカーの開発は、プロジェクト後半期に実施される計画である。

(2) 活動 1-2 の実績

活動 1-2 は、実施中である。

① ハヤトウリ

メキシコ種の 20 アクセッションを対象に、遺伝的多様性の評価が行われた。近縁種の遺伝子マーカー及びハヤトウリ遺伝子マーカーの近縁種への適用可能性も検討されている。

- ② カカオ
メキシコ種の 72 アクセションを対象に、遺伝的多様性の評価が行われた。
- ③ アボカド
メキシコ種の 406 アクセションを対象に、遺伝的多様性の評価が行われた。
- ④ アマランサス
メキシコ種の 8 アクセションを対象に、遺伝的多様性の評価が行われた。
- ⑤ ウチワサボテン
ウチワサボテンの遺伝的多様性は、まだ評価されていない。ウチワサボテンについては、遺伝的多様性評価に先立って倍数性評価を実施する必要がある。現在、倍数性の評価が実施されている。
- ⑥ 食用ホオズキ
食用ホオズキの遺伝的多様性評価は、少ないサンプル数を対象に筑波大学で実施された。CNRG では、評価に必要な予備情報が入手できた。

(3) 活動 1-3 の実績

活動 1-3 は、実施中である。

プロジェクトで収集するコレクションは、複数の場所から収集されることがあるため、一部内容が重複している恐れがある。それらの重複部分を特定し、コレクションから除去することが必要である。アボカドとカカオのコレクションについては、重複部分の特定と削除が完了している。コアコレクションの選定手法は既に開発されており、コアコレクション選定に必要な遺伝子型情報も入手可能になっている。具体的なコアコレクション選定作業は、プロジェクト後半期に実施される予定である。

(4) 活動 1-4 の実績

活動 1-4 は、実施中である。

遺伝資源管理のデータベースは、その枠組みが完成している。データベースの管理制度も構築されている。パスポート情報と保存情報も、一部が入力済みとなっている。データベース利用者の特定と、アクセス権の付与について、更なる議論が必要である。

(5) 活動 1-5 の実績

活動 1-5 は、実施中である。

関連する活動は既に開始されているが、CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画及び年次計画は、完成に至っていない。プロジェクト後半期に完成予定となっている。

4-2-3 成果 2 にかかる活動実績

成果 2 にかかる活動は、表 4-8 に示すとおりである。

表 4-8 成果 2 にかかる活動

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

(1) 活動 2-1 の実績

活動 2-1 は、実施中である。

活動 2-1 の対象種は、ハヤトウリ、バレイショ、バニラ、カカオ、アボカドである。ハヤトウリ、バレイショとバニラについては、組織培養法と成長抑制保存法が確立された。カカオとアボカドは、研究が進行中である。

(2) 活動 2-2 の実績

活動 2-2 は、実施中である。

活動 2-2 の対象種は、ハヤトウリ、バレイショ、バニラ、カカオ、アボカドである。ハヤトウリとバレイショについては、低温保存法が確立されている。バニラ、カカオ、アボカドについては、研究が進行中である。

(3) 活動 2-3 の実績

活動 2-3 は、実施中である。

バレイショの低温保存法が、プロジェクトによって確立され、重要な 13 遺伝子型が既に低温保存されている。

(4) 活動 2-4 の実績

活動 2-4 は、実施中である。

オーソドックス種子 3 種のうち、アマランサスについては、発芽促進法に関する研究が進行中である。ウチワサボテンについては、難発芽性に関する研究が進行中である。食用ホオズキについては、最近になって材料が入手でき、研究が開始された段階である。

4-2-4 成果 3 にかかる活動実績

成果 3 にかかる活動は、表 4-9 に示すとおりである。

表 4-9 成果 3 にかかる活動

成果 3：CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略が策定される。
活動 3-1 国際協定等に則っ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。
活動 3-2 CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略を策定する。
活動 3-3 プロジェクトによるメキシコ国内の遺伝資源にかかる国家戦略に対する技術的な提言を行う。
活動 3-4 遺伝資源科学にかかる学術分野を創生する。

(1) 活動 3-1 の実績

活動 3-1 は、実施中である。

関連する国際条約あるいは国際連合食糧農業機関（Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO）などの国際機関が示す情報をもとに、国際協定等に則っ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）に関する研究を行っている。メキシコ国内についても、同様の研究を実施中である。

(2) 活動 3-2 の実績

活動 3-2 は、実施中である。

CNRG は、遺伝資源のアクセス及び利益配分に関する経験を蓄積しつつある。CNRG は、国際的な事例を参考にしながら、植物遺伝資源に関しメキシコ国内で推奨される（モデル的な）素材移転契約の素案を作成した。

(3) 活動 3-3 の実績

活動 3-3 は、実施中である。

プロジェクトでは、研究目的の国際素材移転に関するモデルケース構築に取り組んでいる。メキシコ国内の遺伝資源にかかる国家戦略に対する技術的な提言は、モデルケースの経験をもとに作成される計画である。

(4) 活動 3-4 の実績

活動 3-4 は、実施中である。

遺伝資源科学にかかる学術的提言は、日本語版の素案が作成されている。更なる検討のために、スペイン語への翻訳が行われることになっている。

4-3 成果の達成度

4-3-1 成果 1 の達成度

(1) 結論

成果 1 は、部分的に達成されている

成果 1 : CNRG において、対象種 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）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。	部分的に達成
--	--------

↑

<p>指標 1-1 : 対象種 6 種の遺伝子マーカーが開拓される。</p> <p>指標 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>指標 1-3 : 遺伝資源にかかる情報管理システムが運用可能となる。</p> <p>指標 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>半分程度達成</p> <p>部分的に達成</p> <p>半分程度達成</p> <p>未達成</p>
--	--

(2) 指標 1-1 の達成度

指標 1-1 は、半分程度達成されている。

対象種 6 種のうち、3 種（ハヤトウリ、カカオ、アボカド）について、遺伝子マーカーが開拓されている。アマランサスについても、作業がほぼ完了している。

(3) 指標 1-2 の達成度

指標 1-2 は、部分的に達成されている。

コアコレクションの選定手法は既に開発されており、コアコレクション選定に必要な遺伝子型情報も入手可能になっている。具体的なコアコレクション選定作業は、未だ実施されておらず、プロジェクト後半期に実施される予定である。

(3) 指標 1-3 の達成度

指標 1-3 は、半分程度達成されている。

遺伝資源管理データベースにおいて、パスポート情報の 75%と保存データの 45%がデータ格納済みとなっている。プロジェクト終了までに、すべてのパスポート情報と保存情報がデータ格納され、情報が公開されることになっている。

(4) 指標 1-4 の達成度

指標 1-4 は、未達成である。

CNRG における植物遺伝資源の長期整備計画は、未作成である。同計画は、プロジェクト後半期に作成されることになっている。

4-3-2 成果 2 の達成度

(1) 結論

成果 2 は、半分程度達成されている

成果 2：対象種の種子の長期保存法が開発される。	半分程度達成
↑	
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。 指標 2-2：難貯蔵性種子 4 種の超低温保存法が確立される。 指標 2-3：バレイショの 50 種のアクセッションが超低温保存される。 指標 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。	達成 半分程度達成 半分程度達成 部分的に達成

(2) 指標 2-1 の達成度

指標 2-1 は、達成されている。

難貯蔵性種子のうち、ハヤトウリ、バレイショ、バニラについて、成長抑制保存法が確立された。

(3) 指標 2-2 の達成度

指標 2-2 は、半分程度達成されている。

ハヤトウリとバレイショについて、超低温保存法が確立された。

(4) 指標 2-3 の達成度

指標 2-3 は、半分程度達成されている。

バレイショの超低温保存手順が確立された。重要な 13 遺伝子型（クリオチューブまたはアクセッションでは 130 程度）が、CNRG 内に超低温保存されている。

(5) 指標 2-4 の達成度

指標 2-4 は、部分的に達成されている。

オーソドックス種子（アマランサス、食用ホオズキ、ウチワサボテン）は、改善された手法で保存されつつあるが、マニュアルは完成に至っていない。

4-3-3 成果 3 の達成度

(1) 結論

成果 3 は、半分程度達成されている

成果 3：CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略が策定される。	半分程度達成
--	--------

↑

指標 3-1：遺伝資源研究に関する手引きが整理される。	半分程度達成
指標 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。	半分程度達成
指標 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。	部分的に達成
指標 3-4：遺伝資源にかかる学術的提言が取りまとめられる。	半分程度達成

(2) 指標 3-1 の達成度

指標 3-1 は、半分程度達成されている。

ELSI に関する情報が収集され、それに基づいて遺伝資源研究に関する提要の素案が作成された。

(3) 指標 3-2 の達成度

指標 3-2 は、半分程度達成されている。

植物遺伝資源に関し、メキシコ国内で推奨される（モデル的な）素材移転契約の素案が作成された。

(4) 指標 3-3 の達成度

指標 3-3 は、部分的に達成されている。

プロジェクトは、国際的な素材移転のモデルケース作成に取り組んでいる。技術的な提言は、モデルケースにおける経験に基づき作成されることになっている。

(5) 指標 3-4 の達成度

指標 3-4 は、半分程度達成されている。

学術的提要は、日本語版の素案が作成されており、翻訳される予定になっている。

4-4 プロジェクト目標の達成度

4-4-1 プロジェクト目標 1 の達成度

プロジェクト目標 1 は、部分的に達成されている。

目標 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。	部分的に達成
--	--------

↑

指標 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。	部分的に達成
--	--------

CNRG によって、対象 6 種が収集され、プロジェクトによって改善された手法で保存されつつある。しかしながら、保存手法のなかには完全に確立していないものもあり、マニュアルも完成されていない。既に保存された対象種が、確立された保存・管理マニュアルに従って保存されているかを確認することはできなかった。植物遺伝資源に関する情報も、現時点では公開されていない。

4-4-2 プロジェクト目標 2 の達成度

プロジェクト目標 2 は、部分的に達成されている。

目標 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。	部分的に達成
-------------------------------------	--------

↑

指標 2：プロジェクトで開発された方針に基づき、国内と国際間で遺伝資源が交換される。	部分的に達成
--	--------

プロジェクトで開発された方針に基づき、メキシコ国内のチャピング大学-CNRG 間で、食用ホオズキの遺伝資源が移転された。国際間の遺伝資源移転は、実現に至っていない。

第5章 評価5項目によるレビュー結果

5-1 妥当性

妥当性は、「高い」。

5-1-1 政策上の優先度

(1) メキシコの開発政策

本プロジェクトの枠組みは、メキシコの開発政策と合致している。「国家開発計画 2013～2018」の戦略 4.10.4 は、遺伝資源を保護、保存し、活用することが重要としている。

(2) わが国のメキシコ援助政策

本プロジェクトの枠組みは、わが国のメキシコ援助国政策と整合性が取れている。2014年4月に作成されたわが国の「対メキシコ合衆国国別援助方針」は、生物多様性の保全、気候変動、森林減少への対応等における科学技術研究・開発協力の重要性を示している。

(3) 日本・メキシコ共同声明

2013年4月8日に両国首脳によって示された「21世紀における日メキシコ戦略的グローバル・パートナーシップ強化のための共通ビジョン及び行動計画」は、両国間の科学技術協力の重要性について述べている。

(4) 持続的な開発目標への貢献

本プロジェクトは、持続的な開発目標（SDGs）の達成に貢献するものである。とりわけ、「目標2：飢餓をゼロに」と「目標1：貧困をなくそう」への貢献が大きい。

5-1-2 ターゲットグループのニーズ

国立遺伝資源センター（CNRG）は、2011年5月に設立された比較的新しい組織である。CNRGの研究者は、科学技術研究の経験が豊富であったが、遺伝資源の保存及び管理分野での業務経験がない者も多かった。本プロジェクトのターゲットグループである CNRG の研究者には、遺伝資源の保存と管理に関する最新技術を学び、CNRG に導入することに対する強いニーズがあった。

5-1-3 手段

(1) 技術的アプローチ

本プロジェクトは、遺伝資源を保全・管理するために、以下に示す技術を導入している。CNRG の研究者は経験豊富な科学者であるが、これらの技術は習得していなかった。

- ・ 遺伝資源研究の計画及び設計
- ・ 遺伝資源の総合管理
- ・ 遺伝子マーカーの開発
- ・ 超低温保存技術の開発
- ・ 素材移転契約など国際的な経験
- ・ 遺伝資源をとりまく国際的な環境への理解と国際的ネットワーキング

(2) わが国による支援の比較優位性

わが国の研究者は、上記の技術に精通しており、それらの技術をメキシコ側研究者に移転することに対して積極的であった。

(3) 研究対象種

メキシコは、多くの植物種の出産国である。CNRGは、農業及び社会経済的観点から、これらの遺伝資源を収集し、多様性を評価する使命を負っている。本プロジェクトの研究対象種は、多くがメキシコ原産種の中から、メキシコ経済と文化面の重要性を勘案して、適切に選定されている。

5-2 有効性

有効性は、「可能性として高い」。

5-2-1 プロジェクト目標の達成可能性

プロジェクト目標の達成可能性は高い。

中間レビュー調査時点におけるプロジェクト目標1と目標2の達成度は、「部分的に達成」にとどまっている。その理由は、目標達成に直結する活動がプロジェクト後半に実施予定となっているためであり、進捗が遅れているわけではない。調査団は、プロジェクト目標達成の基盤が整いつつあることを確認した。CNRGの遺伝資源保存・管理法は改善されており、遺伝資源交換に関する経験も蓄積されつつある。プロジェクトが後半期も順調に進捗すれば、プロジェクト目標達成の可能性は高い。

5-2-2 成果とプロジェクト目標間の論理的整合性

本プロジェクトは、2つのプロジェクト目標と3つの成果で構成されている。成果1（遺伝資源の多様性評価）と成果2（遺伝資源の長期保存法開発）は、プロジェクト目標1（CNRGにおける遺伝資源の持続的な保存・管理システム確立）に貢献するものである。成果3（遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略策定）は、プロジェクト目標2（CNRGにおける遺伝資源交換に関する方針確立）の達成に寄与するものである。

成果とプロジェクト目標間の論理的整合性は確保されている。

5-2-3 成果からプロジェクト目標に至るまでの外部条件

成果からプロジェクト目標に至るまでの外部条件「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」は、おおむね満たされている。

5-2-4 プロジェクト目標の達成を促進すると考えられる事項

- ・メキシコ側の責任感と意欲が非常に高い。CNRGとINIFAPは、必要な資源を適切に投入している。
- ・CNRGは、研究者人事異動のリスクを最小化するために、品質管理システムを導入している。
- ・日本側による本邦研修が、適切に計画され、かつ実施されている。CNRG研究者によれば、本邦研修は技術習得にとって非常に有効であった。本邦研修で習得された技術は、現在でも

CNRG 内で活用されている。

- ・筑波大学の岡田祥宏博士が、日本側の連絡窓口としての役割を果たしており、メキシコ・日本国側双方の連携促進に大きく貢献している。
- ・日本側から CNRG に長期研究者が派遣されており、円滑な技術移転に大きく貢献している。

5-2-5 プロジェクト目標の達成を阻害すると考えられる事項

- ・プロジェクト開始当初には、INIFAP ウルアパン農場のアボカド・コレクションが研究のために活用される計画であった。プロジェクト開始後にミチョアカン州の治安が悪化したことにより、研究者は同農場にアクセスできなくなった。プロジェクトは、INIFAP セラヤ農場からアボカド・コレクションを取り寄せなくてはならなかった。
- ・ウチワサボテンに関しては、INIFAP のコレクションが当初の研究対象であった。プロジェクト開始後に予備的検討を行ったところ、これらのコレクションは遺伝的多様性解析に適していないことが判明した。プロジェクトは、チャピングゴ大学から、ウチワサボテンのコレクションを取り寄せなくてはならなかった。
- ・メキシコ側で中核となるカウンターパートが交替したことにより、プロジェクト活動に遅延が生じた。
- ・プロジェクト運営における意思決定過程と結果が、正しく記録されておらず、関係者の理解が統一されていない事例が散見された。第 2 回 JCC 会議の議事録は、1 年以上署名されておらず、確定されていない。

5-3 効率性

効率性は、「高い」。

5-3-1 成果達成の可能性

成果達成の可能性は、高い。

(1) 成果 1

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) は、部分的に達成されている。アボカドを含む 2 種のコアコレクションが選定されていないなど未達成の項目もあるが、進捗が遅れているわけではない。これらの作業は、当初からプロジェクト後半期に実施されることが予定されていた。成果 1 の進捗は計画どおりであり、達成の可能性は高い。

(2) 成果 2

成果 2 (対象種の種子の長期保存法が開発される) は、半分程度達成されている。作業に遅れはなく、達成の可能性は高い。

(3) 成果 3

成果 3 (CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略が策定される) は、半分程度達成されている。作業に遅れはなく、達成の可能性は高い。

5-3-2 投入

プロジェクトの投入は、メキシコ・日本国側双方とも、量とタイミングの両面において、おおむね適切だった。プロジェクトにより投入された研究機材の中には、軽微な故障のものもあるが、ほとんどが順調に稼働している。機材が故障した際に、CNRGが適切な対応をしていることも確認できた。プロジェクトによる投入は、多くの貴重な研究成果創出のために、有効に活用されている。

5-3-3 活動から成果に至るまでの外部条件

活動から成果に至るまでの外部条件である（プロジェクト活動が問題なく継続される）は、おおむね満たされている。

5-3-4 実施プロセス

以下に示すとおり、プロジェクトの実施プロセスは効率的であった。

- ・日本人研究者2名が、長期研究者としてCNRGに派遣されている。長期研究者は、現地におけるプロジェクト活動を、継続的に支援している。
- ・本邦研修が、適切な内容かつ適切なタイミングで実施された。
- ・筑波大学の岡田博士が、日本側の連絡窓口として有効に機能している。事務的な連絡事項も、岡田博士を介して現地との連絡がなされている。

5-4 インパクト

インパクトは、「高い」。

5-4-1 正の波及効果

プロジェクトによって導入された技術は、CNRG全体の基盤技術になり得る。多くの技術は、プロジェクトの対象種だけでなく他の種にも適用可能である。

具体的な正の波及効果の事例を、以下に示す。

- ・成果1で導入された技術が、トウガラシやリュウゼツランといった対象種以外の種にも適用された。
- ・プロジェクトにより導入された遺伝資源管理データベースは、総合的なデータベースである。農業、林業、畜産、水産、微生物といったあらゆる分野に適用することができる。
- ・成果2で導入された超低温保存技術が、対象種以外の種にも適用される予定になっている。

5-4-2 負の波及効果

負の波及効果は、認められていない。

5-5 持続性

持続性は、「可能性として高い」。

5-5-1 政策面

政策面の持続性は、「高い」。

メキシコの「国家開発政策 2013～2018」は、遺伝資源を保護、保存し、活用することが重要であるとしている。メキシコ政府の政策的持続性は、担保されている。

5-5-2 組織・制度面

組織・制度面の持続性は、「高い」。

中間レビュー調査時点において、CNRG の組織・制度的変更は計画されていない。

5-5-3 技術面

技術面の持続性は、「高い」。

プロジェクトは、CNRG 研究者への技術移転を戦略的に実施しており、結果として最新技術が着実に移転されている。多くの CNRG 研究者が本邦研修に参加し、そのなかで最新の遺伝資源管理技術を身につけることに成功した。それらの研究者は、帰国後も本邦研修で学んだ技術を使って研究を継続している。CNRG には、本邦研修と同じ種類の研究機材が導入されている。

5-5-4 人材面

人材面の持続性は、「やや高い」。

- ・プロジェクトが実施した本邦研修に参加した CNRG 研究者は、帰国後も CNRG で研究を継続している。
- ・CNRG の研究者及び技術者には、若手人材が多い。
- ・CNRG 研究者は、プロジェクト終了後も、プロジェクト対象種以外の種を対象にした研究を行いたいとの強い意向を示している。
- ・CNRG 研究者のなかには、メキシコ以外の国にも活動を広げたいとの意欲を示している。
- ・CNRG 研究者のなかには、人事異動の影響を受けた者がいた。遺伝資源管理は、長期間の活動を要する分野であるので、研究者の人事異動は最小限にとどめられなくてはならない。

5-5-5 財務面

財務面の持続性は、「高い」。

INIFAP と CNRG は、遺伝資源の保存と管理について、高い意欲を持っている。本プロジェクトにおいても、INIFAP/CNRG の予算によって、多くの研究機材が購入された。現地活動費も、その多くがメキシコ側から支出されている。INIFAP/CNRG は、プロジェクト終了後も、同程度の予算を確保できると思われる。

5-5-6 社会文化面

社会文化面の持続性は、「高い」。

中間レビュー調査時点において、社会文化面に与える悪影響は認められていない。それだけでなく、本プロジェクトは、メキシコの現地事情に合った素材移転契約のモデルを確立することを通じて、さまざまな関係者に適切な利益配分することをめざしている。

5-5-7 環境面

環境面の持続性は、「高い」。

本プロジェクトは、環境面の保全をめざしたプロジェクトである。

第6章 結論と提言

6-1 結論

中間レビュー調査団は、プロジェクトの進捗状況を高く評価する。プロジェクトは、予定どおり進行しており、プロジェクト期間内のプロジェクト目標達成が期待できる。

調査団は、プロジェクトが CNRG の能力強化に大きく貢献していることを確認した。プロジェクトの主対象種は6植物種に限定されているが、プロジェクトにより導入された技術の多くは、他の種でも応用することが可能である。特筆すべきことは、プロジェクト効果の持続性が期待できることである。プロジェクトにより導入された高度な研究機材は CNRG と INIFAP によって適切に管理されており、CNRG 研究者は日本側研究メンバーからジーンバンク運営に必要な技術を着実に学んでいる。CNRG 研究者は、プロジェクト終了後の活動継続に高い意欲を示しており、できるだけ多くの種にも活動範囲を広げていきたいと考えている。

評価5項目による中間レビューの結果は、妥当性、効率性、インパクトが高い、有効性と持続性が可能性として高いとなった。レビュー結果の要約を、表6-1に示す。

表6-1 5項目レビュー結果の要約

妥当性	高い
プロジェクトの枠組みは、受益者のニーズに応えるものであり、メキシコ・日本国側双方の政策とも合致している。	
有効性	可能性として高い
プロジェクト目標達成の基盤は、着実に整えられている。CNRG の遺伝資源保存・管理法は改善されており、遺伝資源交換に関する経験も蓄積されつつある。プロジェクトが後半期も順調に進捗すれば、プロジェクト目標達成の可能性は高い。	
効率性	高い
成果の達成可能性は高い。プロジェクトの実施プロセスも系統だっており、効率的である。	
インパクト	高い
プロジェクトで導入された技術は、CNRG 活動の基盤となり得るものである。それら技術の多くは、プロジェクト対象種以外の種にも応用することが可能である。	
持続性	可能性として高い
政策面、組織・制度面、技術面、財務面、社会文化面、環境面の持続性は高い。人材面の持続性もやや高い。	

6-2 提言

中間レビュー調査団は、JCC、プロジェクト・チーム、メキシコ側関係者、日本側関係者に、以下に示す事項を提言する。関係者がこれらの提言を重要事項と認識しながら、プロジェクト後半の活動が実施されることを期待する。

6-2-1 合同調整委員会（JCC）への提言

(1) JCC の機能強化

中間レビュー調査により、JCC により行われたいくつの重要な意思決定事項が、議事録に

記載されていないことが確認された。第2回 JCC 会議の議事録も、1年間以上署名されておらず、確定できていない。プロジェクトの意思決定機関である JCC の運営システムを改善し、機能を強化することが必要である。

(2) PDM の改訂

プロジェクト活動は、多くの植物種を対象に実施されている。各種のプロジェクト活動が、どの植物種を対象に実施されているのかがわかりづらいため、各活動の対象種を明確にしておくことが必要である。遺伝資源データベースに関する指標 1-3 とバレイショの保存に関する指標 2-3 も、より明確な表現とすることが望ましい。中間レビュー調査団は、JCC に対し、これらの事項を明らかにしたうえで文書化することを提言する。すなわち、現行の PDM 第 0 版は、改訂されるべきである。調査団が提案する PDM 改定案を付属資料 2 の Appendix 10 に示す。

6-2-2 プロジェクト・チームへの提言

(1) 研究計画の更新

中間レビュー調査団は、プロジェクト全体の進捗が良好であることを確認した。しかしながら、プロジェクトは中間時点を過ぎたばかりである。プロジェクト後半期に向け、研究計画を更新することが必要である。例えば、以下に示す事項について、最新状況を踏まえた研究計画を策定する必要がある。

- ・食用ホオズキの遺伝子マーカー開発と多様性解析（成果 1）
- ・ウチワサボテンの発芽率改善法の開発（成果 2）
- ・国際的な素材移転にかかるモデルケース（成果 3）

(2) 学術発表と国際的な活動広報の強化

プロジェクト後半期には、より多くの学術成果が創出されることが期待される。中間レビュー調査団は、学術発表やメキシコ国カンクンで開催予定の「生物多様性条約第 13 回締約国会議（COP13）」におけるイベント開催等を通じて、プロジェクト成果の発表・広報を更に強化していくことを提言する。本プロジェクトは研究プロジェクトであるので、Journal Citation Reports（JCR）で重要性が高いとされている学術誌に、プロジェクトで得られた多くの成果が発表されることも重要である。

(3) 若手研究者及び学生の能力強化

中間レビュー調査団は、大学院生、大学生のプロジェクト活動への参加を更に促進し、プロジェクトで開発した技術の普及を図ることを提言する。それらの活動は、若手研究者と学生の能力強化に寄与するものである。

(4) 「遺伝資源データベース長期開発計画」と「CNRG 長期計画」の統合

遺伝資源データベースはジーンバンクにとって不可欠であり、その開発には長期の継続的活動を要する。CNRG は、プロジェクト終了後もデータベースの開発を続けていかななくてはならない。中間レビュー調査団は、「遺伝資源データベース長期開発計画」と「CNRG 長期計

画」の統合を提言する。プロジェクト後半期には、「CNRG 長期計画」が作成されることになっているが、「遺伝資源データベース長期開発計画」がこの中に含まれているべきである。

6-2-3 メキシコ側関係者への提言

(1) カウンターパートの継続的配置

プロジェクト期間中は、メキシコ・日本国側双方で集中的に研究協力を進めるべき期間である。メキシコ側のプロジェクト関係者ができる限りプロジェクトに継続的に関与し続けられるよう、CNRG/INIFAP 等のメキシコ側関係機関は人事管理について特別の配慮が必要である。

(2) メキシコ側関係者への普及・広報活動

本プロジェクトで技術協力を行っているジーンバンク事業は、CNRG のジーンバンクに求められる役割が存在する限り、継続的かつ安定的に運営されるべきものである。そのためには、事業を支える人的・財政的資源が安定的に割り当てられている必要がある。プロジェクト終了後も、CNRG のジーンバンク事業に対して継続的な資源配分が必要となることから、これを支えるために、政府関係者や一般国民の理解を促進しなくてはならない。プロジェクト期間中から、リーフレットやインターネットも用いて、プロジェクトや CNRG のジーンバンク事業に関する情報発信を行うなど、普及啓発活動を行っておくことが望ましい。

6-2-4 日本側関係者への提言

(1) 日本国民に対する普及・広報活動

本プロジェクトが対象としている作物のうちハヤトウリ、アマランサス、食用ホオズキ、ウチワサボテンは、日本の一般的な国民にはなじみが薄く、これらの作物をプロジェクトの活動対象とする意義が理解されにくい。ジーンバンク事業の意義、「生物多様性条約」や「ABS 名古屋議定書」が及ぼす影響についても、一般的な日本国民に理解されているとは言い難い。

プロジェクトは、これらの作物を保全・管理することの意義を、科学面のみならず、文化、社会経済面も含めてわかりやすく整理し、インターネットを活用しながら日本の一般的な国民に向けた発信を行うべきである。それらの活動をとおして、本プロジェクトが取り組む活動の意義が日本国民に理解されることが期待される。

付 属 資 料

1. 現地調査日程
2. 合同評価報告書 (Joint Mid-term Review Report)
3. 評価グリッド
4. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver.1
5. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver.1 (和文訳)

1. 現地調査日程

現地調査日程表

番号	日付	曜日	日本側メンバー				メキシコ側メンバー	
			科学技術・評価（國分名誉教授）	科学技術・評価（新谷主任調査員）	総括／協力企画	評価分析		
1	1月24日	日				東京発、メキシコシティー着		
2	1月25日	月				AMEXCIDでのブリーフィング、INIFAP表敬		AMEXCIDでのブリーフィング
3	1月26日	火				テパティトランへ移動、CNRG視察		
4	1月27日	水				CNRGでの聞き取り		
5	1月28日	木				CNRGでの聞き取り		
6	1月29日	金				CNRGでの聞き取り		
7	1月30日	土				メキシコシティーへ移動		
8	1月31日	日	東京発、メキシコシティー着		団内会議			
9	2月1日	月	(祝日) 団内会議					
10	2月2日	火	レビュー調査団内会議、INIFAP表敬					
11	2月3日	水	テパティトランへ移動、CNRG視察、カウンターパートによる成果報告会					
12	2月4日	木	CNRGでの聞き取り					
13	2月5日	金	CNRGでの聞き取り、レビュー調査団内会議					
14	2月6日	土	メキシコシティーへ移動					
15	2月7日	日	メキシコシティー発	報告書作成				
16	2月8日	月	東京着	報告書の最終化				
17	2月9日	火		メキシコシティー発 東京着	第3回 JCC 会議での調査結果報告			
18	2月10日	水			JICAメキシコ事務所への報告、在メキシコ日本大使館への報告			
19	2月11日	木			メキシコシティー発	報告書作成		
20	2月12日	金			東京着	メキシコシティー発		
21	2月13日	土				東京着		

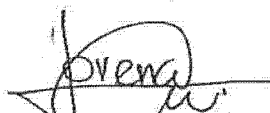
注：AMEXCID（国際開発協力庁）、INIFAP（国立農牧林研究所）、CNRG（国立遺伝資源センター）、JCC（合同調整委員会）、JICA（国際協力機構）

THE JOINT MID-TERM REVIEW REPORT
FOR
DIVERSITY ASSESSMENT AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE
USE OF MEXICAN GENETIC RESOURCES

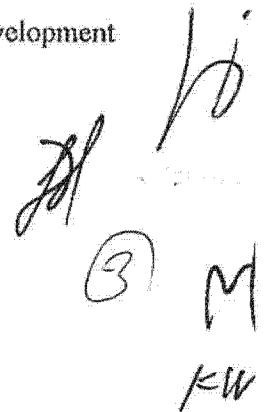
Mexico City, 9 February 2016

本村 知睦

Mr. Tomochika MOTOMURA
Leader
Japanese Mid-term Review Team
Japan International Cooperation Agency



Ms. Lorena García Nava
Leader
Mexican Mid-term Review Team
Mexican Agency for International Development
Cooperation, Ministry of Foreign Affairs



Handwritten initials and marks including a circled '3', 'M', and 'KW'.

Table of Contents

Table of Contents.....	i
List of Tables.....	iii
List of Figures.....	iii
List of Appendixes.....	iii
1. Outline of the Review Study.....	1
1.1 Background.....	1
1.2 Objectives.....	1
1.3 Members of the Joint Review Team.....	1
1.3.1 Mexican Team Members.....	1
1.3.2 Japanese Team Members.....	2
1.4 Schedule.....	2
1.5 Methodology.....	2
1.5.1 Areas of Analysis.....	2
1.5.2 Triangulation.....	3
2. Summary of the Project.....	5
2.1 Project Design Matrix.....	5
2.2 Project Framework.....	5
2.2.1 Project Title.....	5
2.2.2 Scheme.....	5
2.2.3 Project Period.....	5
2.2.4 Project Site.....	5
2.2.5 Target Group.....	5
2.2.6 Target Species.....	5
2.2.7 Overall Goal.....	6
2.2.8 Project Purposes.....	6
2.2.9 Outputs.....	6
2.2.10 Activities.....	6
3. Implementation Process.....	8
3.1 Institutional Setup.....	8
3.1.1 Mexican Institutions.....	8
3.1.2 Japanese Institutions.....	8
3.2 Joint Coordinating Committee.....	8
3.2.1 Functions.....	8
3.2.2 Members.....	8
3.3 Technical Approach.....	9
3.4 Capacity Development.....	9
3.4.1 On-the-Job training.....	9
3.4.2 Training in Japan.....	9
4. Achievements.....	10
4.1 Inputs.....	10
4.1.1 Inputs from Japanese Side.....	10
4.1.2 Inputs from Mexican Side.....	11
4.1.3 Research Group.....	11
4.2 Activities.....	12
4.2.1 Overall Progress.....	12

A i

4.2.2	Performances of Activities Related to Output 1	12
4.2.3	Performances of Activities Related to Output 2	13
4.2.4	Performances of Activities Related to Output 3	14
4.3	Achievement Levels of Outputs	15
4.3.1	Output 1	15
4.3.2	Output 2	16
4.3.3	Output 3	16
4.4	Achievement Level of the Project Purposes	17
4.4.1	Achievement of the Project Purpose 1	17
4.4.2	Achievement of the Project Purpose 2	17
5.	Review by the Five Criteria	19
5.1	Relevance	19
5.1.1	Priority on the Policy	19
5.1.2	Needs of the Target Group	19
5.1.3	Methodology	19
5.2	Effectiveness	20
5.2.1	Expectation of Achieving the Project Purposes	20
5.2.2	Logical Sequence between Outputs and the Project Purposes	20
5.2.3	Important Assumption from Outputs to the Project Purposes	20
5.2.4	Supporting Factors to Achieve the Project Purposes	20
5.2.5	Hampering Factors to Achieve the Project Purposes	20
5.3	Efficiency	21
5.3.1	Expectation of Achieving Outputs	21
5.3.2	Inputs	21
5.3.3	Important Assumption from Activities to Outputs	21
5.3.4	Implementation Process	21
5.4	Impact	21
5.4.1	Positive Impact	22
5.4.2	Negative Impact	22
5.5	Sustainability	22
5.5.1	Policy Aspects	22
5.5.2	Organizational and Institutional Aspects	22
5.5.3	Technical Aspects	22
5.5.4	Human Resource Aspects	22
5.5.5	Financial Aspects	22
5.5.6	Social and Cultural Aspects	23
5.5.7	Environmental Aspects	23
6.	Conclusion and Recommendations	24
6.1	Conclusion	24
6.2	Recommendations	24
6.2.1	Recommendations to the JCC	24
6.2.2	Recommendations to the Project Team	25
6.2.3	Recommendations to Mexican Side	25
6.2.4	Recommendation to Japanese Side	26

List of Tables

Table 1.1	Mexican review team members.....	2
Table 1.2	Japanese review team members.....	2
Table 1.3	Five review criteria.....	3
Table 2.1	Major characteristics of target species.....	6
Table 3.1	Summary of the JCC meetings.....	9
Table 4.1	Number of Japanese research team members.....	10
Table 4.2	Dispatch of researcher and coordinator from Japan to Mexico.....	10
Table 4.3	Local cost covered by Japanese side.....	10
Table 4.4	Number of Mexican research team members.....	11
Table 4.5	Local cost covered by Mexican side.....	11
Table 4.6	Formation of research groups.....	11
Table 4.7	Activities related to Output 1.....	12
Table 4.8	Activities related to Output 2.....	14
Table 4.9	Activities related to Output 3.....	14
Table 6.1	Summary the review result.....	24

List of Figures

Figure 1.1	Triangulation.....	3
------------	--------------------	---

List of Appendixes

Appendix 1	Schedule of the Mid-term Review
Appendix 2	Project Design Matrix (Version 0)
Appendix 3	List of Major Survey Interviewees
Appendix 4	List of Research Team Members
Appendix 5	Dispatch of Researchers and Experts to Mexico from Japan
Appendix 6	List of Major Equipment Provided by Japanese Side
Appendix 7	List of Major Equipment Provided by Mexican Side
Appendix 8	Training Programs for Mexican Researchers in Japan
Appendix 9	Plan of Operations and Actual Performances
Appendix 10	Proposed Project Design Matrix (Version 1)

Abbreviations

Abbreviation	Full spelling
ABS	Access and Benefit Sharing
AMEXCID	Mexican Agency for International Development Cooperation
CIP	International Potato Center
CNRG	The National Genetic Resource Center
COP13	The thirteenth meeting of the Conference of the Parties of the Convention of Biological Diversity
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid
ELSI	Ethical, Legal and Social Issues
GoJ	Government of Japan
GoM	Government of Mexico
INIFAP	The National Forestry, Crops and Livestock Research Institute
JCC	Joint Coordinating Committee
JCR	Journal Citation Report
JICA	Japan International Cooperation Agency
JST	Japan Science and Technology Agency
MALDI-TOF	Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight
MTA	Material Transfer Agreement
MXN	Mexican Peso
NIAS	National Institute of Agrobiological Sciences
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operations
R/D	Record of Discussion
SAGARPA	The Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development
SDG	Sustainable Development Goals
SINARGEN	The National System of Genetic Resources for Food

XC

iv KW
Q

1. Outline of the Review Study

1.1 Background

The capability of National Agricultural Research Institutions around the world to develop the infrastructure and human resources to build the networks required to study their genetic resources have become increasingly important, as the effects of climate change in all spheres of human activity, but particularly in agriculture, become obvious. In order to collect, classify, study and preserve genetic resources, but also to study and develop more resistant, more nutritious varieties and agricultural crops and feed the growing world population, adapted to new climatic conditions, genetic resources need to be conserved and utilized in a sustainable manner.

Mexico is one of the centers of origin and domestication for around ten percent of the world's biodiversity and ranks fifth among the world's nations in biological biodiversity. The nation is considered as one of the megadiverse countries in the world. In consideration of their importance, genetic resources of strategic importance for agriculture and food in Mexico have been collected since the 1940s. However, researches on diversity assessment and conservation methods had been limited to major crops, such as wheat and maize. It was mainly due to lack of budget and aging of facilities. It is important to expand research activities to locally specific species. Especially, research on diversity assessment and long-term conservation for locally specific species are critically important. Some seeds of tropical species cannot survive dry or cold condition and it makes long-term conservation difficult.

The Government of Mexico (GoM) underlined the importance of genetic resources conservation in the National Development Plan 2007-2012. Responding to the National Development Plan, the National System of Genetic Resources for Food (SINARGEN) was established to conserve, preserve and sustainably utilize genetic resources of animal, plant and microorganism. As a part of SINARGEN, the Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food of Mexico (SAGARPA) and the National Institute of Research in Forestry, Agriculture and Livestock (INIFAP) the National Center of Genetic Resources (CNRG) at Tepatilan, in the state of Jalisco as a national center for germplasm preservation. CNRG stated its operation in May 2011.

To strengthen capacity of CNRG, GoM requested the Government of Japan (GoJ) a Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) project under the framework of technical cooperation of GoJ. The project is titled as "Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources (the Project)". It aims at developing/strengthening diversity assessment and preservation methods of Mexican origin and economically important species. The Project also intends to formulate strategies for international use and Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources.

The Project started in August 2013 and came to the halfway point in December 2015. It was therefore decided to conduct the Mid-term Review study as it was stipulated in the Record of Discussion (R/D) on the Project.

1.2 Objectives

Objectives of the Mid-term Review were to confirm achievements and results of the Project at the mid-period and make necessary recommendations to the Project.

1.3 Members of the Joint Review Team

The Mid-term Review study was jointly implemented by the Mexican Review Team and the Japanese Review Team. Both teams are called the Mid-term Review Team collectively.

1.3.1 Mexican Team Members

Table 1.1 below shows Mexican review team members.

JG
1
Q

Table 1.1 Mexican review team members

Name	Position	Affiliation
Lorena García Nava	Leader	Head of the Department of Bilateral, Cooperation with Asia Pacific, Direction General for Technical and Scientific Cooperation, Mexican Agency for International Development Cooperation (AMEXCID), Ministry of Foreign Affairs
Rosa Angélica Aguilar Lambarry	Member	Executive Professional of Special Services, Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food (SAGARPA)
Hugo Ernesto Flores López	Member	Investigator, Centro Altos de Jalisco Station, INIFAP
Ramón Ignacio Arteaga Garibay	Member	Researcher, INIFAP-CNRG

1.3.2 Japanese Team Members

The following Table 1.2 presents Japanese review team members.

Table 1.2 Japanese review team members

Name	Position	Affiliation
Tomochika MOTOMURA	Leader	Senior Advisor to the Director General, Rural Development Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Yukari SONTOT	Cooperation Planning	Deputy Director, Agriculture and Rural Development Group 1, Team 2, Rural Development Department, JICA
Jun TSURUI	Evaluation Analysis	Consultant, Sustainable Inc.
Makie KOKUBUN	Science and Technology/Evaluation	Research Supervisor, Japan Science and Technology Agency (JST)
Yasushi SHINTANI	Science and Technology/Evaluation	Senior Staff, Department of International Affairs, JST

1.4 Schedule

Field survey in Mexico commenced on 24th January 2016 and scheduled to be completed by 12th February 2016. See Appendix 1 for details of the field survey schedule.

1.5 Methodology

1.5.1 Areas of Analysis

Areas of the Mid-term Review are composed of three sections, implementation process, achievements, and review by the five criteria.

JG
2
Q

(1) Implementation process

Implementation process of the Project was surveyed, especially on the following points.

- Institutional setup
- Decision making
- Technical approach
- Capacity development

(2) Achievements

Achievements of the Project were confirmed based on the project framework which is the Project Design Matrix (PDM). See Appendix 2 for the latest version of the PDM. The following were the points of confirmation.

- Timing and amount of inputs
- Performances of activities
- Achievements of Outputs
- Achievement of the Project Purposes

(3) Five review criteria

The Project was reviewed based on the five review criteria. The following Table 1.3 provides an explanation on the five criteria.

Table 1.3 Five review criteria

Criterion	Explanation
Relevance	Validity of Project Purpose and the Overall Goal in connection with development policies of Mexico as well as Japan.
Effectiveness	Degree of accomplishing the Project Purpose. It also examines whether these benefits have really been brought by the Project.
Efficiency	Productivity of the implementation process. It analyzes whether inputs of the Project have been effectively converted into the Outputs.
Impact	Direct and indirect, positive and negative unexpected effects of the Project. It also examines possibility of accomplishing the Overall Goal.
Sustainability	Possibility of generating benefits by the Project related activities even after the Project period.

1.5.2 Triangulation

(1) Data analysis

Quantitative data was collected by the Project and confirmed by the evaluation team. Some data and information were also collected from existing documents. Literature review was made especially for policy documents.

(2) Questionnaire and interview

It is essential to understand implementation process of the Project. To confirm the process, questionnaire and interview surveys were made. Benefit of the interview survey was not limited to data collection but to find unexpected important issues that came up during the interview. See Appendix 3 for list of major interviewees.

(3) Observation

It was important to visit beneficiaries and the Project sites to observe the situations directly.

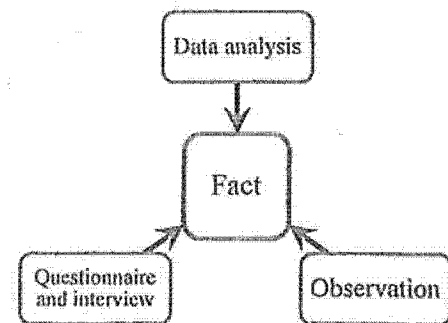


Figure 1.1 Triangulation

(4) **Triangulation**

Comprehensive analysis can be done by triangulating three different types of methods, namely "data analysis", "questionnaire and interview", and "observation" (see Figure 1.1).

JG.

JG

2. Summary of the Project

2.1 Project Design Matrix

The PDM is a document that presents the framework of the Project. The original PDM version 0 (see Appendix 2) of the Project was prepared in November 2012 at the time of R/D signing. Since then, it has not been changed. It should be noted that the Mid-term Review was conducted based on the PDM Version 0.

2.2 Project Framework

The PDM version 0 and the R/D describe framework of the Project as below.

2.2.1 Project Title

Diversity Assessment and Development of Sustainable Use of Mexican Genetic Resources

2.2.2 Scheme

Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)

2.2.3 Project Period

August 2013 – August 2018 (5 years)

2.2.4 Project Site

Project site is CNRG of INIFAP (Tepatitlán de Morelos, the state of Jalisco).

2.2.5 Target Group

Researchers of CNRG.

2.2.6 Target Species

(1) Primary target species.

The R/D specifies six primary target species as shown below.

- 1) Chayote (*Sechium edule*)
- 2) Cacao (*Theobroma cacao*)
- 3) Avocado (*Persea americana*)
- 4) Amaranth (*Amaranthus sp.*)
- 5) Nopal (*Opuntia sp.*)
- 6) Husk tomato (*Physalis sp.*)

(2) Secondary target species

Potato was selected as a secondary target species when the Project was started. It is a target only for Output 2. Genetic diversity of potato had been well analyzed by CNRG. Mexican varietal germplasm is not conserved much at the International Potato Center (CIP). Considering the value of the global contribution on potato breeding such on late blight resistance, focus will be made on those Mexican unique varieties.

Vanilla was also selected as a secondary target species after commencement of the Project. CNRG proposed to add vanilla as a target species at the 1st JCC. It was generally agreed by oral discussion.

(3) Characteristics of the target species

Characteristics of the target species are summarized in Table 2.1.

JG

Table 2.1 Major characteristics of target species

Number	Species	Recalcitrant species	Orthodox seed species	Possible conservation method
Primary target species				
1	Chayote	O	-	In vitro or cryopreservation
2	Cacao	O	-	In vitro or cryopreservation
3	Avocado	O	-	In vitro or cryopreservation
4	Amaranth	-	O	Seeds
5	Nopal	-	O	Seeds and in-vitro (due to inhibited germination characteristic)
6	Husk tomato	-	O	Seeds
Secondary target species				
7	Potato	O	-	In vitro or cryopreservation
8	Vanilla	O	-	In vitro or cryopreservation

2.2.7 Overall Goal

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

2.2.8 Project Purposes

There are two Project Purposes.

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

2.2.9 Outputs

There are three Outputs to achieve the Project Purposes.

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

2.2.10 Activities

(1) Activities related to Output 1

The following activities were planned to achieve Output 1 that is "Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG."

- Activity 1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed.
- Activity 1-2 Genetic diversities of target species preserved in CNRG are assessed.
- Activity 1-3 Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotypic information.
- Activity 1-4 Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface.
- Activity 1-5 Long-term management planning and annual focus are set.

JG.

2

(2) Activities related to Output 2

The following activities were proposed to achieve Output 2 that is "Long-term conservation methods are established for target species."

- Activity 2-1 In vitro cultures and their minimum growth condition protocols for recalcitrant species are constructed.
- Activity 2-2 Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed.
- Activity 2-3 Application of cryopreservation to specific species are constructed.
- Activity 2-4 Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed.

(3) Activities related to Output 3

The following activities were planned to achieve Output 3 that is "Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG."

- Activity 3-1 Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic resources at the international level according to international legal instruments.
- Activity 3-2 Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined and applied in CNRG.
- Activity 3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project.
- Activity 3-4 An academic discipline on genetic resources is created.

HC.

④

3. Implementation Process

3.1 Institutional Setup

The following is institutional setup of the Project. There have been no change from the R/D.

3.1.1 Mexican Institutions

(1) Research institute

INIFAP is a Mexican implementing agency of the Project.

(2) Project secretariat

a) Project Director

Director General of INIFAP is the Project Director.

b) Project Manager

Director of INIFAP-CNRG was nominated for the Project Manager.

3.1.2 Japanese Institutions

(1) Research institutions

University of Tsukuba and National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS) are Japanese implementing agencies. University of Tsukuba is representing Japanese side.

(2) Project Leader

Professor Kazuo Watanabe (University of Tsukuba) was appointed to the Project Leader.

(3) Supporting agencies

a) JICA

JICA is responsible for capacity development aspects of the Project. Fund for dispatching Japanese researchers/experts, procurement of equipment and some of activities in Mexico have been provided by JICA.

b) JST

JST is responsible for scientific aspects of the Project. Fund for research activities in Japan including procurement of equipment and employment of researchers in Japan, etc. have been provided by JST.

3.2 Joint Coordinating Committee

3.2.1 Functions

The Joint Coordinating Committee (JCC) was established to make necessary decision related to the Project implementation. The R/D describes that the JCC is held at least once a year and whenever it deems necessary. Functions of the JCC are specified by the R/D as follows.

- To discuss and decide the general strategy of management and coordination of the Project.
- To confirm and approve an annual activity plan of the Project.
- To monitor the progress of the Project and evaluate the Project.
- To make decisions of general management of the Project.

3.2.2 Members

The R/D appointed the following members as the JCC members.

(1) Chairperson

Director General of INIFAP was nominated for the chairperson.

- (2) Mexican side members
 - Director of CNRG
 - Representatives of SAGARPA
 - Representatives of INIFAP and CNRG
 - Representatives of Ministry of Foreign Affairs/Mexican Agency for International Development Cooperation
- (3) Japanese side members
 - Resident Representative of JICA Mexico Office
 - Project Leader
 - Project experts assigned in Mexico
 - Other personnel dispatched by JICA
- (4) 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 decision will be made by attending members in the meetings.
- (5) Chronological record of the JCC meetings

By the time of Mid-term Review, the JCC meetings were held twice. Major issues discussed in the meetings are summarized in Table 3.1. It should be noted that minutes of 2nd JCC meeting has not been finalized (signed) until now (February 2016) since some of Mexican JCC members were moved to different positions.

Table 3.1 Summary of the JCC meetings

Title	Date	Major issues
1st JCC	23 October 2013	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentation of project activities ● Agreements and commitments by JCC members
2nd JCC	22 October 2014	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentation of project activities ● Agreements and commitments by JCC members

3.3 Technical Approach

The Project is aiming at strengthen technical capacity of Mexican counterpart researchers especially on the following aspects.

- Plan and design of genetic resources researches
- Total management of genetic resources
- Development of genetic markers
- Development of cryopreservation methods
- International experiences such as Material Transfer Agreement (MTA)
- Deep understanding of international circumstances and creating international network

3.4 Capacity Development

3.4.1 On-the-Job training

Technologies newly introduced by the Project have been transferred to Mexican researchers and technicians through on-the-job training in Mexico.

3.4.2 Training in Japan

Various types of training programs were organized for Mexican counterparts in Japan. There were 28 Mexican researchers who joined training programs in Japan. Most of them were staff of CNRG. See Appendix 8 for details of the training programs.

JG.
9
Q

4. Achievements

4.1 Inputs

4.1.1 Inputs from Japanese Side

(1) Researchers

By the time of Mid-term Review, 37 researchers joined the Project from Japanese side. There were 20 researchers belong to University of Tsukuba and 17 researchers from NIAS. Thirty one were male and six were female. Five of them already left the Project. See Table 4.1 for summary and Appendix 4 for details.

Table 4.1 Number of Japanese research team members

Sex/Organization	University of Tsukuba	NIAS	Total by sex
Male	15 (1)	16 (3)	31 (4)
Female	5 (1)	1 (0)	6 (1)
Total by organization	20 (2)	17 (3)	37 (5)

Note: The numbers in parenthesis indicate number of researchers who left the Project.

(2) Dispatch of researchers and experts

By the time of Mid-term Review, JICA dispatched two long-term researchers and 12 short-term researchers to Mexico. They worked in Mexico for 2,166 days in total. JICA also dispatched a project coordinator for 916 days. See Table 4.2 and Appendix 5 for details.

Table 4.2 Dispatch of researcher and coordinator from Japan to Mexico

Long-term researcher		Short-term researcher		Project coordinator	
Number	Work period (days)	Number	Work period (days)	Number	Work period (days)
2	1,608	12	558	1	916

Note: Leave periods of long-term experts could be included in the work period.

(as of 8 February 2016)

(3) Equipment

Research equipment such as DNA (Deoxyribo Nucleic Acid) sequencer and MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight) was procured by JICA and installed in CNRG. By the end of December 2015, sum of Mexican Peso (MXN) 10,657,000 including Value Added Tax had been spent for the procurement. See Appendix 6 for list of the equipment.

(4) Training programs in Japan

As described in section 3.3, 28 Mexican researchers participated in training programs in Japan. Total period of the programs was 1,160 days. See Appendix 8 for details.

(5) Local cost

JICA had spent a total sum of MXN 3,633,000 by December 2015 (see Table 4.3).

Table 4.3 Local cost covered by Japanese side

Japanese Fiscal Year (Apr-Mar)	2013/14	2014/15	2015/16	Unit: MXN Total
	(Aug-Mar)	(Apr-Mar)	(Apr-Dec)	
Amount	746,000	1,651,000	1,236,000	3,633,000

(as of December 2015)

4.1.2 Inputs from Mexican Side

(1) Researchers

By the time of Mid-term Review, 47 researchers joined the Project. There were six INIFAP officials, one INIFAP-CIRPAC official, 23 INIFAP-CNRG officials and researchers, 12 researchers belong to other branch/station of INIFAP and five researchers from other organizations. There were 37 male and 10 female. Four of them already left the Project. See Table 4.4 for summary and Appendix 4 for details.

Table 4.4 Number of Mexican research team members

Sex/ Organization	INIFAP	INIFAP- CIRPAC	INIFAP- CNRG	INIFAP- (others)	Others	Total by sex
Male	5 (2)	1	16 (1)	11 (1)	4	37 (4)
Female	1	0	7	1	1	10
Total by organization	6 (2)	1	23 (1)	12 (1)	5	47 (4)

Note: The numbers in parenthesis indicate number of researchers who left the Project.

(2) Office space and facilities

An office for the Project with facilities was established at CNRG in Tepatitlán de Morelos, the State of Jalisco.

(3) Equipment

Research equipment such as X ray seed examiners and draft chambers was procured by Mexican side using budget of INIFAP or CNRG. By the end of December 2015, sum of MXN 18,142,000 including value added tax was spent for the procurement. See Appendix 7 for list of the equipment.

(4) Local cost

Mexican side had spent a total sum of MXN 2,986,000 by December 2015 (see Table 4.5).

Table 4.5 Local cost covered by Mexican side

Year (Jan-Dec)	Year			Unit: MXN
	2013	2014	2015	Total
Amount	141,000	2,118,000	727,000	2,986,000

(as of December 2015)

4.1.3 Research Group

Japanese and Mexican research teams jointly formed three research groups. Each research group addresses Output 1 to 3 respectively. Table 4.6 presents number of each group members. Total number of research group members is larger than total number of Japanese and Mexican research team members. There are several members who belong to multiple research groups.

Table 4.6 Formation of research groups

Status	Number of Japanese research team members	Number of Mexican research team members	Total
Research group for Output 1	22 (2)	26 (4)	48 (6)
Research group for Output 2	13 (2)	38 (4)	51 (6)
Research group for Output 3	8	19 (3)	27 (3)
Total	43 (4)	83 (11)	126 (15)

Note: The numbers in parenthesis indicate number of researchers who left the Project.

4.2 Activities

4.2.1 Overall Progress

The Mid-term Review Team compared the Plan of Operations (PO) with actual progress of the Project (see Appendix 9). The result indicated that the Project has been implemented on schedule. No significant delay was identified.

4.2.2 Performances of Activities Related to Output 1

Activities to achieve the Output 1 are shown in Table 4.7.

Table 4.7 Activities related to Output 1

Output 1:	Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG.
Activity 1-1	Genetic markers and their detection system of the target species are developed.
Activity 1-2	Genetic diversities of target species preserved in CNRG are assessed.
Activity 1-3	Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotypic information.
Activity 1-4	Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface.
Activity 1-5	Long-term management planning and annual focus are set.

(1) Performances of Activity 1-1

Activity 1-1 is in progress.

a) Chayote

Genetic markers for chayote were developed by the Project using Japanese varieties of chayote. Applicability of the markers to Mexican varieties was confirmed. As a result, genetic markers and their detection system for chayote is already available.

b) Cacao

There were existing genetic markers for cacao but their applicability to Mexican varieties were not tested. Seventy two accessions consisting of 365 individuals including wild relatives were analyzed and genotyped by the Project. Useful genetic markers of Mexican cacao varieties for genetic diversity assessment were selected by the Project and now available.

c) Avocado

Genetic markers for avocado were reported in literatures but their applicability to Mexican varieties were not tested. Avocado collection at Celaya was genotyped and data analysis is being carried out.

d) Amaranth

There were existing genetic markers for amaranth but their applicability to Mexican varieties were not tested. Fifty four accessions with 1,952 individuals of *A. hypochondriacus* were collected and part of them has already been genotyped. Due to the heterozygosity of the species in nature, around a dozen of individuals were used for each accession. Useful genetic markers for Mexican varieties were already identified and now under verification.

e) Nopal (Opuntia, or cactus-pear)

There was no existing genetic markers for nopal. For nopal, ploidy assessment was required in prior to genetic markers development. Ploidy of nopal is being assessed by the Project.

J.C.

B

f) Husk tomato (*Physalis*)

Eminent genetic markers had not been available for husk tomato. It was confirmed that the present known collection for husk tomato analysis was insufficient in terms of availability of genetically appropriate populations suitable for genetic analysis and accessibility due to individualized ownership. Appropriate samples became available recently. It is expected that the markers will be developed in the second-half period of the Project.

(2) Performances of Activity 1-2

Activity 1-2 is in progress.

a) Chayote

Assessment was done on genetic diversity of 20 Mexican chayote accessions. Transferability of the genetic markers from closely related species is being tested.

b) Cacao

Genetic diversity of 72 Mexican cacao accessions was assessed.

c) Avocado

Genetic diversity of 406 Mexican avocado accessions was assessed.

d) Amaranth

Genetic diversity of eight Mexican amaranth accessions was assessed.

e) Nopal

Genetic diversity of nopal has not been assessed. For nopal, ploidy assessment was required in prior to diversity assessment. Ploidy of nopal is being assessed by the Project.

f) Husk tomato

Genetic diversity of husk tomato was assessed with a small number of samples in University of Tsukuba and the preliminary information was provided to assure the diversity study approach to CNRG.

(3) Performances of Activity 1-3

Activity 1-3 is in progress.

The Project collected several sets of collections from different places in some cases. Duplicated parts of such collections need to be identified and excluded. For collections of avocado and cacao, duplication was already identified and excluded. Selection method of core collections has already established and genotyping data have already available for the selection of core collections. Core collections will be established in the second-half period of the Project.

(4) Performances of Activity 1-4

Activity 1-4 is in progress.

Framework of the database system for information management was already developed. Managerial system of the database was also established. Some of passport and storage data has already been stored in the database. It is required to discuss and decide access rights of target users to the system and how to provide them.

(5) Performances of Activity 1-5

Activity 1-5 is in progress.

Long-term management planning and annual focus of CNRG has not been prepared yet. It will be made in the second-half period of the Project.

4.2.3 Performances of Activities Related to Output 2

Output 2 of the Project and its related activities are shown in Table 4.8.

Table 4.8 Activities related to Output 2

Output 2:	Long-term conservation methods are established for target species.
Activity 2-1	In vitro cultures and their minimum growth condition protocols for recalcitrant species are constructed.
Activity 2-2	Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed.
Activity 2-3	Application of cryopreservation to specific species are constructed.
Activity 2-4	Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed.

(1) Performances of Activity 2-1

Activity 2-1 is in progress.

Chayote, potato, vanilla, cacao and avocado are the targets for establishing *in vitro* culture and minimum growth condition protocols. For chayote, potato and vanilla, *in vitro* cultures and minimum growth condition protocols have already been established. The activities for cacao and avocado are on-going.

(2) Performances of Activity 2-2

Activity 2-2 is in progress.

Primary targets of cryopreservation protocols establishment are chayote, potato, vanilla, cacao and avocado. The protocols have been established for chayote and potato. The activities for vanilla, cacao and avocado are on-going.

(3) Performances of Activity 2-3

Activity 2-3 is in progress.

Cryopreservation protocol for potato was established by the Project. The Project also successfully cryopreserved 13 important genotypes.

(4) Performances of Activity 2-4

Activity 2-4 is in progress.

There are three target species with orthodox seeds. For amaranth, research on germination induction is on-going to increase germination rate. Examinations of nopal dormancy and germination are on-going. Activities on husk tomato were just started since material became available recently.

4.2.4 Performances of Activities Related to Output 3

Output 3 of the Project and its related activities are shown in Table 4.9.

Table 4.9 Activities related to Output 3

Output 3:	Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG.
Activity 3-1	Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic resources at the international level according to international legal instruments.
Activity 3-2	Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined and applied in CNRG.
Activity 3-3	Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project.
Activity 3-4	An academic discipline on genetic resources is created.

(1) Performances of Activity 3-1

Activity 3-1 is in progress.

ELSI were studied at international level using information of international conventions and international organizations such as Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ELSI were also studied at national level.

(2) Performances of Activity 3-2

Activity 3-2 is in progress.

CNRG is accumulating experiences of material transfer and access and benefit sharing. Recommended (model) Material Transfer Agreement (MTA) for plant genetic resources was drafted at CNRG by using examples from international cases.

(3) Performances of Activity 3-3

Activity 3-3 is in progress.

The Project is currently working for establishing a model case of international material transfer for academic research purposes. Technical recommendation for defining national strategies on ABS will be prepared based on experiences of the model case study.

(4) Performances of Activity 3-4

Activity 3-4 is in progress.

A document of academic discipline was preliminarily drafted in Japanese. It will be translated for further discussion.

4.3 Achievement Levels of Outputs

4.3.1 Output 1

(1) Summary

Output 1 has been partly achieved.

Output 1:	Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG.	Partly achieved
-----------	---	-----------------

Indicator 1-1:	Genetic markers for six target species are exploited.	Fairly achieved
Indicator 1-2:	Core collections for two target species including avocado are selected to be used in some research institutions.	Partly achieved
Indicator 1-3:	Platform is fully operational.	Fairly achieved
Indicator 1-4:	Long-term conservation plan is established at CNRG.	Not achieved

(2) Assessment of Indicator 1-1

Indicator 1-1 has been fairly achieved.

Genetic markers for three target species (chayote, cacao and avocado) were made available for practical use. The markers for amaranth will be ready for practical use soon.

(3) Assessment of Indicator 1-2

Indicator 1-2 has been partly achieved.

Selection method of core collections has already developed and genotyping data have already available for the selection of core collections. Core collections will be established in the second-half period of the Project.

(4) Assessment of Indicator 1-3

Indicator 1-3 has been fairly achieved.

Seventy percent of passport data and 45% of storage data has already been stored in the database. By the end of the Project, all the passport and storage data will be stored and the data will be disclosed.

(5) Assessment of Indicator 1-4

Indicator 1-4 has not been achieved.

Long-term management planning and annual focus of CNRG was not prepared yet. It will be developed in the second-half period of the Project.

4.3.2 Output 2

(1) Summary

Output 2 has been fairly achieved.

Output 2:	Long-term conservation methods are established for target species.	Fairly achieved
-----------	--	-----------------

Indicator 2-1:	Minimum growth conditions for three target recalcitrant seed species are established.	Achieved
Indicator 2-2:	Cryopreservation methods for four target recalcitrant seed species are established.	Fairly achieved
Indicator 2-3:	Three hundred Potato accessions are cryopreserved.	Fairly achieved
Indicator 2-4:	Orthodox seed species are conserved with new developed manuals.	Partly achieved

(2) Assessment of Indicator 2-1

Indicator 2-1 has been achieved.

Minimum growth condition protocols have been established for three target species, namely chayote, potato and vanilla.

(3) Assessment of Indicator 2-2

Indicator 2-2 had been fairly achieved.

Cryopreservation methods have been established for chayote and potato.

(4) Assessment of Indicator 2-3

Indicator 2-3 has been fairly achieved.

Cryopreservation protocol for potato was developed. There are 13 important potato genotypes (approximately 130 cryotubes or accessions) already cryopreserved at CNRG.

(5) Assessment of Indicator 2-4

Indicator 2-4 has been partly achieved.

Preservation methods of three target orthodox seed species (amaranth, husk tomato, and nopal) have been being improved. However, manuals of such methods are not fully developed yet.

4.3.3 Output 3

(1) Summary

Output 3 has been fairly achieved.

Output 3:	Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG.	Fairly achieved
-----------	---	-----------------

Indicator 3-1:	Guidance on genetic resources research is documented.	Fairly achieved
Indicator 3-2:	The material agreement is formatted for plant genetic resources managed at CNRG.	Fairly achieved
Indicator 3-3:	Technical recommendation for defining national strategies on ABS of genetic resources in Mexico is made by the Project.	Partly achieved

Indicator 3-4: Draft document of academic discipline on genetic resources is compiled.	Fairly achieved
--	-----------------

(2) Assessment of Indicator 3-1

Indicator 3-1 has been fairly achieved.

The guidance of genetic resources research was already drafted based on collected information of ELSI.

(3) Assessment of Indicator 3-2

Indicator 3-2 has been fairly achieved.

Recommended (model) Material Transfer Agreement (MTA) for plant genetic resources management at CNRG was drafted using examples from international cases.

(4) Assessment of Indicator 3-3

Indicator 3-3 has been partly achieved.

The Project is in the process of establishing a model of international material transfer. Technical recommendation will be prepared in the second-half period of the Project.

(5) Assessment of Indicator 3-4

Indicator 3-4 has been fairly achieved.

An academic discipline was preliminarily drafted in Japanese and waiting for translation.

4.4 Achievement Level of the Project Purposes

4.4.1 Achievement of the Project Purpose 1

The Project Purpose 1 has been partly achieved.

Project Purpose1: Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG are established.	Partly achieved
--	-----------------

↑

Indicator 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 plant genetic resources is created in CNRG.	Partly achieved
--	-----------------

Target species has been collected and conserved at CNRG applying improved technologies developed by the Project. However, such technologies are still under further development and not documented yet. It is unclear whether it can be said that these species were conserved with established manner or not. The conservation and management manual of plant genetic resources has not been developed yet.

4.4.2 Achievement of the Project Purpose 2

The Project Purpose 2 has been partly achieved.

Project Purpose2: CNRG policy for exchanging genetic resources is developed.	Partly achieved
--	-----------------

↑

Indicator 2: Genetic resources are exchanged nationally and internationally following the policies developed by the Project.	Partly achieved
--	-----------------

There was a case of national genetic resources transfer. Husk tomato samples were transferred from Chapingo University to CNRG, recently. There has been no case of international material

9 17 JG.

transfer.

J.C.

(Signature)

5. Review by the Five Criteria

5.1 Relevance

Relevance of the Project is "high".

5.1.1 Priority on the Policy

(1) Development policy of Mexico

The Project is aligned and harmonized with development policy of Mexico. Strategy 4.10.4 of the National Development Plan 2013-2018 stresses importance of establishing tools to rescue, preserve, and promote the use of genetic resources.

(2) Country assistance policy of Japan for Mexico

The Project is compliant with Japanese assistance policy. The country assistance policy of Japan for Mexico formulated in April 2014 indicated importance of cooperation on science and technology development, especially for biodiversity conservation, climate change and forest conservation.

(3) Joint statement by Mexican and Japanese leaders

"Shared Vision and Actions for the Strengthening of the Japan-Mexico Global Strategic Partnership for the 21st Century" presented on 8 April 2013 by Prime Minister of Japan and President of the United Mexican States indicates importance of science and technology cooperation between Japan and Mexico.

(4) Contribution to the Sustainable Development Goals

The Project contributes to attaining the Sustainable Development Goals (SDG), especially for Goal 2: Zero Hunger and Goal 1: No Poverty.

5.1.2 Needs of the Target Group

CNRG was established and started their activities in May 2011. CNRG researchers had been already experienced but most of them had not worked for genetic resources conservation and management. There has been a great demand in CNRG to learn and introduce state-of-the-art technologies.

5.1.3 Methodology

(1) Technical approach

The Project is introducing the following vital technologies to conserve and manage genetic resources. CNRG researchers were experienced in general but did not master such technologies.

- Plan and design of genetic resources researches
- Total management of genetic resources
- Development of genetic markers
- Development of cryopreservation methods
- International experiences such as MTA
- Deep understanding of international circumstances and creating international network

(2) Comparative advantage of Japanese assistance

Japanese researchers were experienced in using above mentioned technologies and ready to share their experiences with Mexican researchers.

(3) Target species

Since Mexico possesses a wide range of native crops including the target species and the

CNRG preserves a broad range of species of agricultural, social and economic importance, the development of methodologies and evaluation of the genetic variation of the germplasm collection are indispensable. Thus, the establishment of effective long term preservation methods and the evaluation of genetic diversity for Mexican species were urgently needed.

Target species were appropriately selected considering their importance in economy and culture of Mexico.

5.2 Effectiveness

Effectiveness of the Project is "potentially high"

5.2.1 Expectation of Achieving the Project Purposes

Expectation of achieving the Project Purposes is high.

Currently, the Project Purpose 1 and 2 have been partly achieved. It should be noted that activities directly related to the Project Purposes were scheduled in the second-half period. The Mid-term Review Team confirmed that base of achieving the Project Purposes has already been established. Conservation and germplasm management systems were improved at CNRG and CNRG is accumulating experiences of exchanging genetic resources. Provided that project is implemented smoothly in the second-half period, the Project Purposes shall be achieved.

5.2.2 Logical Sequence between Outputs and the Project Purposes

The Project consists of the two Project Purposes and three Outputs. It was confirmed that Output 1 (genetic diversity analysis) and Output 2 (development of long-term conservation methods) contribute to achievement of the Project Purpose 1 (establishment of stable conservation system and improved management system of CNRG). Output 3 (defining strategies for ABS) is related to the Project Purpose 2 (development of CNRG policy for exchanging genetic resources).

Logical sequence between Outputs and the Project Purposes was confirmed.

5.2.3 Important Assumption from Outputs to the Project Purposes

Important assumption from Outputs to the Project Purposes is:

"National policy makers consider the Project results for the development of national policies related to genetic resources".

The assumption has been fulfilled in general.

5.2.4 Supporting Factors to Achieve the Project Purposes

- Commitment and motivation of Mexican side was very high. CNRG and INIFAP provided required resources appropriately.
- CNRG has introduced quality control systems to decrease risk of staff transfer.
- Japanese side appropriately designed and implemented training courses in Japan. CNRG researchers admitted that the training courses were effective and they are still using technologies which they learned in the training courses.
- Dr. Yoshihiro Okada is acting as a focal point in Japan. It is facilitating smooth communication between Mexico and Japan.
- Participation of long-term Japanese researchers at CNRG contributes to smooth technology transfer to CNRG researchers.

5.2.5 Hampering Factors to Achieve the Project Purposes

- It was originally planned that avocado collection at INIFAP-Uruapan would be used for analysis. However, increased insecurity in the state of Michoacan prevented researchers to access the collection. The Project needed to collect avocado materials from

INIFAP-Celaya.

- For nopal, a collection at INIFAP was original target. However, it was revealed after the preliminary analysis that the collection was not suitable for genetic diversity assessment. The Project needed to acquire another collection from University of Chapingo.
- Replacement of some counterpart personnel delayed project activities.
- Recording system of decision making process did not work effectively in some cases. Minutes of the 2nd JCC meeting has not been finalized (signed) for more than one year.

5.3 Efficiency

Efficiency of the Project is "high".

5.3.1 Expectation of Achieving Outputs

Expectation of achieving Outputs are high.

(1) Output 1

Output 1 (Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG) has been partly achieved. Core collections for two target species and long-term conservation plan of CNRG has not been prepared yet. However, it does not mean delay of progress. Related activities were planned to be implemented in the second-half period of the Project. Output 1 is on schedule and expectation of achievement is high.

(2) Output 2

Output 2 (Long-term conservation methods are established for target species.) has been fairly achieved. There is no delay of progress. Expectation of achievement is high.

(3) Output 3

Output 3 (Strategies for ABS of genetic resources are defined in CNRG) has been fairly achieved. Related works are progressing as planned. Expectation of achievement is high.

5.3.2 Inputs

As a whole, inputs from both of Mexican and Japanese side were appropriate in terms of quantity and timing. Inputs have been converted to valuable results. Research equipment procured by the Project is operational, except for several minor accidents. It was confirmed that CNRG took appropriate actions when some of equipment was broken down.

5.3.3 Important Assumption from Activities to Outputs

Important assumption from Activities to Outputs is:

"The implementation arrangement of the Project is sustained".

The assumption has been fulfilled. There have been no change on the implementation arrangement.

5.3.4 Implementation Process

Implementation process has been efficient.

- Several Japanese researchers have been dispatched to CNRG as long-term researchers. They were continuously supporting project activities.
- Technical trainings were organized at appropriate time with appropriate manners.
- Dr. Okada is acting as a focal point in Japan, especially for logistic processes.

5.4 Impact

Impact of the Project is presumed to be "high".

5.4.1 Positive Impact

Technologies introduced by the Project serve as a basis of CNRG activities. The technologies can be widely applied to other species. The following cases are particular examples.

- Technologies introduced for Output I was applied for other species such as chili and agave.
- The database management system being established by the Project is an integrated database. It can be used for agriculture, forestry, livestock, fishery and microorganisms.
- Cryopreservation technology is going to be applied to non-targeted species.

5.4.2 Negative Impact

There was no negative impact that came up during the first-half of the Project period.

5.5 Sustainability

Overall sustainability of the Project is "potentially high".

5.5.1 Policy Aspects

Sustainability of policy aspects is expected to be "high".

The National Development Plan 2013-2018 stresses importance of establishing tools to rescue, preserve, and promote the use of genetic resources. It guarantees policy support of the GoM.

5.5.2 Organizational and Institutional Aspects

Sustainability of organizational and institutional aspects is presumed to be "high".

At the time of Mid-term Review, organizational and institutional change of CNRG is not planned.

5.5.3 Technical Aspects

Sustainability of technical aspects is estimated at "high".

- The Project has strategically and successfully introduced latest technologies to CNRG researchers. Many of CNRG researchers joined technical training courses in Japan and absorbed latest technologies. After the courses, they have no problem in applying such technologies in CNRG. Same types of equipment were introduced in CNRG by the Project.

5.5.4 Human Resource Aspects

Sustainability of human resource aspects is predicted at "moderately high".

- CNRG researchers who joined training programs in Japan are continuously working for CNRG after they come back to Mexico.
- Most of CNRG researchers and technicians are young.
- CNRG researchers are motivated to continue research activities in CNRG with species other than the target species of the Project.
- Some of CNRG researchers are interested in expanding their activities to other countries.
- There were several cases of personnel relocation of CNRG researchers. Since genetic resources conservation requires long term activities, personnel relocation needs to be minimized in the future.

5.5.5 Financial Aspects

Sustainability of financial aspects is estimated at "high".

CNRG and INIFAP highly committed to genetic resources conservation and management. A lot of equipment was procured by INIFAP/CNRG. Large part of project local cost was also born

by Mexican side. It can be expected that INIFAP/CNRG will continue such investment.

5.5.6 Social and Cultural Aspects

Sustainability of social and cultural aspects is expected to be "high".

Currently no negative social and cultural issues have been experienced by the Project. Moreover, the Project is working for protecting benefit of all the stakeholders by setting up a model of ABS considering local situation of Mexico.

5.5.7 Environmental Aspects

Sustainability of environmental aspects is presumed to be "high".

The Project is aiming at environmental conservation.

J.C.

A

6. Conclusion and Recommendations

6.1 Conclusion

The Mid-term Review Team highly appreciated overall progress of the Project. The Team confirmed that the Project is on track to achieve the Project Purposes.

The Team confirmed that the Project is greatly contributing to capacity development of CNRG. Although primary target species of the Project is limited to six, technologies introduced by the Project can be applied to others. It should be noted that sustainability of the Project effects seems to be secured. CNRG and INIFAP are appropriately maintaining all the research equipment. CNRG researchers have effectively captured required technologies for genebank operation from Japanese research team members. CNRG researchers are highly motivated to continue their works after the Project and expand their activities to other species.

Results of review by the five criteria have been summarized as follows: Relevance, efficiency, impact are high. Effectiveness and sustainability are potentially high. See Table 6.1 for the summary.

Table 6.1 Summary the review result

Relevance	High
The Project has been responding to the needs of beneficiaries and it is harmonized with policies of Mexico and Japan.	
Effectiveness	Potentially high
Expectation of achieving the Project Purposes is high. Base of achieving the Project Purposes has been established. Conservation system and germplasm management systems were improved and CNRG is accumulating experiences of exchanging genetic resources. Provided that project is implemented smoothly in the second-half period, the Project Purposes must be achieved.	
Efficiency	High
Expectation of achieving Outputs are high. Implementation process of the Project is systematic and efficient.	
Impact	High
Technologies introduced by the Project serve as a basis of CNRG activities. Basically, the technologies can be applied to target species as well as other species.	
Sustainability	Potentially high
Sustainability of policy, organizational & institutional, technical, financial, social & cultural and environmental aspects are high. Sustainability of human resources aspect is moderately high.	

6.2 Recommendations

The Mid-term Review Team recommends the following to the JCC, the Project Team, Mexican side and Japanese side. It is expected that the stakeholders will take these points as prioritized activities.

6.2.1 Recommendations to the JCC

(1) Strengthening functions of the JCC

It was observed that some important decisions made by the JCC were not recorded in the minutes of JCC meetings. Also, minutes of the 2nd JCC meeting has not been finalized (signed) for more than one year. It is essential to strengthen functions and improve operation system of the JCC which is the decision making mechanism of the Project.

(2) Amendments of the PDM

The Project had been addressing many plant species. Therefore, it is essential to specify

target species of respective project activity. It was also confirmed that the PDM indicator 1-3 for database development and 2-3 for potato accessions were vague. The Mid-term Review Team recommends the JCC to clarify these issues and document it. Current PDM of the Project (PDM Version 0) needs to be amended. Proposed PDM by the Team is presented in Appendix 10.

6.2.2 Recommendations to the Project Team

(1) Updating the research plan

The Mid-term Review Team confirmed that progress of the Project is good in general. However, the Project is still halfway. It is required to reexamine the research plan for the second-half period. For example, research plan for the following aspects needs to be reconsidered in detail.

- Development of genetic markers and diversity assessment of husk tomato (Output 1)
- Development of germination rate improvement technique for nopal (Output 2)
- Case study of international material transfer (Output 3)

(2) Strengthening academic exposure and international publicity activities

It is expected that the Project will produce more number of valuable research results in the second-half project period. The Mid-term Review Team recommends the Project to further strengthen academic exposure and international publicity activities, such as holding academic seminars and an event at the thirteenth meeting of the Conference of the Parties (COP13) of the Convention of Biological Diversity at Cancun, Mexico. Since the Project is scientific, the Team recommends the Project to increase the number of scientific publications of impact according to Journal Citation Report (JCR) to validate the results obtained and the recognition of the protocols and techniques developed in each of topics of the Project.

(3) Capacity development of young researchers and students

The Team recommends the Project to increase the participation of graduate and undergraduate students in order to disseminate the methodologies and techniques developed during the Project.

(4) Integrating database upgrading plan in the long-term conservation plan of CNRG

Database development for genebank is a long-run activity. CNRG needs to continue database upgrading even after the Project period. The Mid-term Review Team recommends the Project to integrate database upgrading plan in the long-term conservation plan of CNRG. The long-term conservation plan is scheduled to be prepared in the second-half period of the Project.

6.2.3 Recommendations to Mexican Side

(1) Continuous assignment of counterparts

During the project period, Mexican and Japanese research team members need to work closely and intensively. It is important for CNRG to assign counterparts continuously. The Mid-term Review Team recommends Mexican side to place great importance on stable personnel allocation of CNRG.

(2) Strengthening publicity activities for Mexican stakeholders

Genebank needs to be operated sustainably as far as its functions are recognized as important. Stable allocation of human and financial resources to CNRG is thus critically important. To secure resource allocation to CNRG, the Mid-term Review Team encourages CNRG to further strengthen publicity activities for Mexican stakeholders. It includes publication of leaflets, information sharing using available and public electronic platforms of

the Mexican government and holding workshops for decision makers as well as Mexican citizen.

Mexican stakeholders should promote dissemination of these activities and their results, as part of the objectives and public policies under the frame of the National Development Plan as well as the Sectorial Program for Agriculture and the Sectorial Program for Science and Technology.

6.2.4 Recommendation to Japanese Side

(1) Strengthening publicity activities for Japanese citizen

Primary target species are popular and important for Mexican people. However, several of them are not familiar for Japanese. Importance of conserving such species could not be well understood by Japanese citizen. Moreover, importance of genebank and impacts of the Convention on Biological Diversity, ABS and Nagoya Protocol are not fully acknowledged.

The Mid-term Review Team recommends Japanese research team to explain importance of conserving the target species to Japanese citizen through the internet. It is expected that the explanation is easy-to-understand and includes cultural and socio-economic information.

END

J.C.



Appendix 1 Schedule of the Mid-term Review

SN	Date	Day	Japanese Review Team Members				Mexican Review Team Members	
			SATREPS Planning/Evaluation (Prof. Kokubun)	SATREPS Planning/Evaluation (Dr. Shintani)	Leader / Cooperation Planning	Evaluation Analysis		
1	Jan 24	Sun				Departure from Tokyo, Arrival at Mexico City		
2	Jan 25	Mon				Briefing at AMEXCID, Courtesy call to INIFAP		Briefing at AMEXCID
3	Jan 26	Tue				Move to Tepatitlan, Inspection at CNRG		
4	Jan 27	Wed				Interview at CNRG		
5	Jan 28	Thu				Interview at CNRG		
6	Jan 29	Fri				Interview at CNRG		
7	Jan 30	Sat				Move to Mexico City		
8	Jan 31	Sun				Departure from Tokyo, Arrival at Mexico City		Internal meeting
9	Feb 01	Mon	(Public holiday) Internal meeting					
10	Feb 02	Tue	Meeting among the Review Team Members, Courtesy call to INIFAP					
11	Feb 03	Wed	Move to Tepatitlan, Inspection at CNRG, Progress presentations by counterparts					
12	Feb 04	Thu	Interview at CNRG					
13	Feb 05	Fri	Interview at CNRG, Meeting and discussion among the Review Team members					
14	Feb 06	Sat	Move to Mexico City					
15	Feb 07	Sun	Departure from Mexico City	Report preparation				
16	Feb 08	Mon	Arrival at Tokyo	Finalization of the report				
17	Feb 09	Tue		Departure from Mexico City (scheduled) Arrival at Tokyo (scheduled)	Presenting the review result at the 3rd Joint Coordinating Committee meeting (scheduled)			
18	Feb 10	Wed			Reporting to JICA Mexico office (scheduled), Reporting to the Embassy of Japan (scheduled)			
19	Feb 11	Thu			Departure from Mexico City (scheduled)	Report preparation (scheduled)		
20	Feb 12	Fri			Arrival at Tokyo (scheduled)	Departure from Mexico City (scheduled)		
21	Feb 13	Sat			Arrival at Tokyo (scheduled)			

(as of 8 February 2016)

Note
JICA (Japan International Cooperation Agency)

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

Project Summary	Objectively verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Capacity for conservation, assessment and sustainable use of Mexican genetic resources is developed.</p>			
<p>[Project Purpose] 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>

Handwritten signatures and initials:
 D. J. V.
 J.F.R.
 [Signature]
 [Signature]

<p>[Output]</p> <ol style="list-style-type: none">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.	<ol style="list-style-type: none">1-1 Genetic markers for six (6) target species are exploited1-2 Core collections for two (2) target species including avocado are selected to be used in some research institutions1-3 Platform is fully operational.1-4 Long-term conservation plan is established at CNRG 2-1 Minimum growth conditions for three (3) target recalcitrant seed species are established2-2 Cryopreservation methods for four (4) target recalcitrant seed species are established2-3 Three hundred (300) Potato accessions are cryopreserved2-4 Orthodox seed species are conserved with new developed manuals 3-1 Guidance on genetic resources research is documented.3-2 The material transfer agreement is formatted for plant genetic resources managed at CNRG3-3 Technical recommendation for defining national strategies on ABS of genetic resources in Mexico is made by the Project3-4 Draft document of academic discipline on genetic resources is compiled	<p>Project reports</p>	<p>National policy makers consider the Project results for the development of national policies related to genetic resources.</p>
--	--	------------------------	---

R
SFR

W
23
[Signature]
AS

【Activity】	【Input】		
<p>1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed</p> <p>1-2 Genetic diversities of target species preserved in 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 of CNRG 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) of genetic resources are defined and applied in CNRG.</p> <p>3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project.</p> <p>3-4 An academic discipline on genetic resources is created.</p>	<p><Japanese Side></p> <p>a) Dispatch of Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Long-term researchers (genebank management, plant genetic resources) - Short-term researchers (plant genetic resources, tissue culture and cryopreservation, information and data management) - Project Coordinator <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><Mexican Side></p> <p>a) Necessary personnel assignment from INIFAP (CNRG)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director - Project Administrator - Researchers (orthodox seeds, tissue culture, molecular biology, animal resources, microbial resources, data management) <p>b) 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"> - Personnel expenditure and travel expense of the C/P - Running cost (electricity, water, internet, Liquid nitrogen, O&M of equipment and facilities) <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>

SFR

[Handwritten signatures and initials]

Appendix 3 List of Major Survey Interviewees

1. Japanese Research Team Members and JICA Expert

SN	Name	Affiliation	Date
1	Kazuo Wantanabe	Project Leader, Professor, University of Tsukuba	15 December 2015
2	Yoshihiro Okada	Researcher, University of Tsukuba	15 December 2015
3	Kazuto Shirata	Researcher, University of Tsukuba	15 December 2015
4	Hiroshi Nemoto	Director, Genetic Resources Center, National Institute of Agrobiological Sciences	15 December 2015
5	Ryoko Machida (Hirano)	Researcher	28 January 2016
6	Tetsuya Kawakami	Coordinator	28 January 2016
7	Takao Niino	Researcher	5 February 2016

(as of 8 February 2016)

2. CNRG

SN	Name	Position	Date
1	Jose Fernando De La Torre Sanchez	Director	28 January 2016 04 February 2016
2	Moises Alberto Cortes Cruz	Senior Researcher	27 & 28 January 2016 04 February 2016
3	Esmeralda Cruz Gutierrez	Associate Researcher	27 & 28 January 2016 04 February 2016
4	Luis Felipe Guzman Rodriguez	Senior Researcher	27 & 28 January 2016
5	Juan Manuel Pichardo Gonzalez	Senior Researcher	27 & 28 January 2016 04 February 2016
6	Martin Quintana Camargo	Senior Researcher	27 & 28 January 2016
7	Maria Elena Castro Cortes	Technical Support	28 January 2016
8	Marcos Daniel Martinez Pena	Associate Researcher	27 & 28 January 2016
9	Blanca Amaro Gonzalez	Technical Support	28 January 2016
10	Marcos Daniel Martinez Pena	Associate Researcher	28 January 2016
11	Luis Alberto Gomez Reyes	Technical Support	28 January 2016
12	Oscar Villarobos Navarro	Technical Support	28 January 2016
13	Edgar Torres Garcia	Technical Support	28 January 2016
14	Gabriela Alcala Gomez	Technical Support	28 January 2016
15	Maharshi Ledezma	Technical Support	28 January 2016

(as of 8 February 2016)

Appendix 4 List of Research Team Members

1. Research Group for Output 1

1-1. Members Belonging to Japanese Research Team

SN	Name	Sex	Status (as of Jan 2016 or when left the Project)	Affiliation	Period	
					From	To
1	Kazuo Watanabe	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
2	Ryo Osawa	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
3	Hiroshi Ezura	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
4	Makoto Kawase	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
5	Michiyuki Ono	M	Associate Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
6	Ayako Shimono	F	Assistant Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Mar 2014
7	Taichi Oguchi	M	Assistant Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
8	Tohru Ariizumi	M	Assistant Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
9	Kazuto Shirata	M	Researcher	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
10	Ryoko Machida (Hirano)	F	Researcher	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
11	Borrayo Carbajal, Ernesto	M	Researcher	University of Tsukuba	Nov 2013	Date
12	Hiroshi Nemoto	M	Director of Genetic Resources Center	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
13	Tsukasa Nagamine	M	Vice President	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
14	Duncan Vaughn	M	Former Chief of Laboratory	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Mar 2014
15	Takayuki Aoki	M	Chief of Unit	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
16	Masaru Takeya	M	Chief of Unit	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
17	Norihiko Tomooka	M	Chief of Unit	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
18	Hisato Okuizumi	M	Senior Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
19	Toyozo Sato	M	Contract Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
20	Akito Kaga	M	Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
21	Ken Naito	M	Fixed-term Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Mar 2015
22	Mitsuru Minezawa	M	Contract Staff	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Mar 2015

(as of January 2016)

H.C.

9

1-2. Members Belonging to Mexican Research Team

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
1	Pedro Brajcich Gallegos	M	General Director	INIFAP	Jun 2012	Oct 2014
2	Luis Fernando Flores Lui	M	General Director	INIFAP	Nov 2012	Date
3	Manuel Rafael Villa Issa	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Jun 2012	Mar 2015
4	Raul Gerardo Obando Rodriguez	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Apr 2015	Date
5	Jose Antonio Renteria Flores	M	Regional Director	INIFAP-CIRPAC	Jun 2012	Date
6	Fernando Victo Asch	M	Director of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date
7	Mirssa Lorena Chavez Rivera	F	Head of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date
8	Jose Fernando De La Torre Sanchez	M	Director	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
9	Moises Alberto Cortes Cruz	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
10	Ramon Arteaga Garibay	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
11	Luis Felipe Guzman Rodriguez	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
12	Maria Elena Castro Cortes	F	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
13	Blanca Amaro Gonzalez	F	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
14	Gabriela Alcala Gomez	F	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
15	Sandra Perez Reynoso	F	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
16	David Farias Ituarte	M	Social Communication	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
17	Horacio Alvarez Gallardo	M	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
18	Enrique Gaytan Ramirez	M	Quality Assurance	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Mar 2015
19	Yunniba Yusmith Corral Armenta	F	Quality Assurance	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
20	Eduardo Espitia Rangel	M	Senior Researcher	INIFAP-CEVAM EX	Jun 2012	Date
21	Candelario Mondragon Jacobo	M	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Dec 2014
22	Salvador Montes Hernandez	M	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Date
23	Israel Rojas Martinez	M	Senior Researcher	INIFAP-CEVAM EX	Jun 2012	Date
24	Elena Heredia Garcia	F	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Date
25	Victor Manuel Cisneros Garcia	M	Senior Researcher	UACH-CRUO	Jun 2012	Date
26	David Urban Duarte	M	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date

(as of January 2016)

14

A

Note: INIFAP (National Forestry, Crops and Livestock Research Institute)
 INIFAP-CIRPAC (Central Pacific Regional Research Center of INIFAP)
 INIFAP-CNRG (National Genetic Resources Center of INIFAP)
 INIFAP-CEVAMEX (Valley of Mexico Field Station of INIFAP)
 INIFAP-CEBAJ (El Bajío Field Station of INIFAP)
 UACh-CRUO (The Autonomous University of Chihuahua - Eastern University Regional Center)

2. Research Group for Output 2

2-1. Members Belonging to Japanese Research Team

SN	Name	Sex	Status (as of Jan 2016 or when left the Project)	Affiliation	Period	
					From	To
1	Kazuo Watanabe	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
2	Hiroshi Kamada	M	Former Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Mar 2014
3	Akira Kikuchi	M	Associate Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
4	Naozumi Mimida	M	Assistant Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
5	Satoko Nonaka	F	Assistant Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
6	Takao Niino	M	Researcher	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
7	Valle Arizaga, Miriam	F	Researcher Graduate Student (Doctoral)	University of Tsukuba	Oct 2014 Oct 2015	Sep 2015 Date
8	Tsukasa Nagamine	M	Vice President	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
9	Takashi Chibana	M	Counselor	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
10	Kuniaki Fukui	M	Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
11	Tomotaro Nishikawa	M	Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
12	Shin-ichi Yamamoto	M	Researcher	National Institute of Agrobiological Sciences	Jun 2012	Date
13	Chie Oyanagi	F	Chief Examiner	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date

(as of January 2016)

2-2. Members Belonging to Mexican Research Team

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
1	Pedro Brajcich Gallegos	M	General Director	INIFAP	Jun 2012	Oct 2014
2	Luis Fernando Flores Lui	M	General Director	INIFAP	Nov 2012	Date
3	Manuel Rafael Villa Issa	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Jun 2012	Mar 2015
4	Raul Gerardo Obando Rodriguez	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Apr 2015	Date
5	Jose Antonio Rentería Flores	M	Regional Director	INIFAP-CIRPAC	Jun 2012	Date
6	Fernando Vieto Asch	M	Director of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date

JC.

B

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
7	Mirssa Lorena Chavez Rivera	F	Head of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date
8	Jose Fernando De La Torre Sanchez	M	Director	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
9	Moises Alberto Cortes Cruz	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
10	Ramon Arteaga Garibay	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
11	Marcos Daniel Martinez Pena	M	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
12	Carlos Roman Castillo Martinez	M	Senior Scientist	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
13	Esmeralda Cruz Gutierrez	F	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
14	Juan Manuel Pichardo Gonzalez	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
15	Alba Hernandez Ibanez	F	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
16	Eduardo Espitia Rangel	M	Senior Researcher	INIFAP-CEVAM EX	Jun 2012	Date
17	Candelario Mondragon Jacobo	M	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Dec 2014
18	Salvador Montes Hernandez	M	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Date
19	Israel Rojas Martinez	M	Senior Researcher	INIFAP-CEVAM EX	Jun 2012	Date
20	Ignacio Vidales Fernandez	M	Senior Researcher	INIFAP-CE Uruapan	Jun 2012	Date
21	Jorge Cadena Iniguez	M	Senior Researcher	GISEM, Veracruz	Jun 2012	Date
22	Carlos Avendano Arrazate	M	Senior Researcher	INIFAP-CE Rosario Izapa	Jun 2012	Date
23	Humberto Lopez Delgado	M	Senior Researcher	INIFAP-CEVAM EX	Jun 2012	Date
24	Delfino Reyes Lopez	M	Senior Researcher	BUAP, Puebla	Jun 2012	Date
25	Yunniba Yusmith Corral Armenta	F	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Mar 2015
26	Hugo Alberto Zaldivar Lopez	M	Technical Support	INIFAP-CNRG	Apr 2015	Date
27	Edgar Torres Garcia	M	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
28	Luis Alberto Gomez Reyes	M	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
29	Oscar Villarobos Navarro	M	Technical Support	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
30	Elena Heredia Garcia	F	Senior Researcher	INIFAP-CEBAJ	Jun 2012	Date
31	Antonio Rivera Pena	M	Senior Researcher	INIFAP-SE Metepec	Jun 2012	Date
32	Julian Victor Magallanes Gonzalez	M	Senior Researcher	INIFAP-SE METEPEC	Jun 2012	Date
33	Clemente Gallegos Vasquez	M	Senior Researcher	UACH	Jun 2012	Date
34	Victor Manuel	M	Senior Researcher	UACH-CRUO	Jun 2012	Date

H.C.

A

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
35	Cisneros Garcia Leobardo Iracheta Don Juan	M	Senior Researcher	INIFAP-CE Rosario Izapa	Jun 2012	Date
36	Luis Roberto Reveles Torres	M	Senior Researcher	INIFAP-CE Caleras	Jun 2012	Date
37	Ma. de Lourdes Arevalo Galarza	F	Senior Researcher	GISEM, Veracruz	Jun 2012	Date
38	Martin Quintana Camargo	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Apr 2015	Date

(as of January 2016)

Note: INIFAP (National Forestry, Crops and Livestock Research Institute)
 INIFAP-CIRPAC (Central Pacific Regional Research Center of INIFAP)
 INIFAP-CNRG (National Genetic Resources Center of INIFAP)
 INIFAP-CEVAMEX (Valley of Mexico Field Station of INIFAP)
 INIFAP-CEBAJ (El Bajío Field Station of INIFAP)
 INIFAP-CE Uruapan (Uruapan Field Station of INIFAP)
 GISEM, Veracruz (Interdisciplinary Research Group of *Sechium edule*)
 INIFAP-CE Rosario Izapa (Rosario Izapa Field Station of INIFAP)
 BUAP, Puebla (Meritorious Autonomous University of Puebla, Puebla)
 INIFAP-SE Metepec (Metepec Field Station of INIFAP)
 UACH (The Autonomous University of Chihuahua)
 UACH-CRUO (The Autonomous University of Chihuahua - Eastern University Regional Center)
 INIFAP-CE Caleras (Caleras Field Station of INIFAP)

3. Research Group for Output 3

3-1. Members Belonging to Japanese Research Team

SN	Name	Sex	Status (as of Jan 2016 or when left the Project)	Affiliation	Period	
					From	To
1	Kazuo Watanabe	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
2	Pichong Wang	F	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
3	Makoto Kawase	M	Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
4	Kenichi Matsui	M	Associate Professor	University of Tsukuba	Jun 2012	Date
5	Yoshihiro Okada	M	Researcher	University of Tsukuba	Apr 2013	Date
6	Hiroshi Nemoto	M	Director	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
7	Tsukasa Nagamine	M	Vice President	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date
8	Eiji Doman	M	Chief of Laboratory	National Institute of Agrobiological Sciences	Apr 2014	Date

(as of January 2016)

3-2. Members Belonging to Mexican Research Team

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
1	Pedro Brajcich Gallegos	M	General Director	INIFAP	Jun 2012	Oct 2014
2	Luis Fernando Flores Lui	M	General Director	INIFAP	Nov 2012	Date
3	Manuel Rafael Villa Issa	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Jun 2012	Mar 2015

SN	Name	Sex	Status	Affiliation	Period	
					From	To
4	Raul Gerardo Obando Rodriguez	M	Coordinator of Research, Innovation and Partnerships	INIFAP	Apr 2015	Date
5	Jose Antonio Renteria Flores	M	Regional Director	INIFAP-CIRPAC	Jun 2012	Date
6	Fernando Vieta Asch	M	Director of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date
7	Mirssa Lorena Chavez Rivera	F	Head of Institutional Partnerships for Research	INIFAP	Jun 2012	Date
8	Jose Fernando De La Torre Sanchez	M	Director	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
9	Moises Alberto Cortes Cruz	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
10	Ramon Arteaga Garibay	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
11	Carlos Roman Castillo Martinez	M	Senior Scientist	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
12	Juan Manuel Pichardo Gonzalez	M	Senior Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
13	Alba Hernandez Ibanez	F	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
14	David Farias Ituarte	M	Social Communication	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
15	Horacio Alvarez Gallardo	M	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
16	Enrique Gaytan Ramirez	M	Quality Assurance	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Mar 2015
17	Yunniba Yusmith Corral Armenta	F	Quality Assurance	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date
18	Clemente Gallegos Vasquez	M	Senior Researcher	UACH	Jun 2012	Date
19	David Urban Duarte	M	Associate Researcher	INIFAP-CNRG	Jun 2012	Date

(as of January 2016)

Note: INIFAP (National Forestry, Crops and Livestock Research Institute)
 INIFAP-CIRPAC (Central Pacific Regional Research Center of INIFAP)
 INIFAP-CNRG (National Genetic Resources Center of INIFAP)
 UACH (The Autonomous University of Chihuahua)

Appendix 5 Dispatch of Researchers and Experts from Japan to Mexico

1. Long-term Researcher

SN	Name	Organization	Position	Period		Days
				From	To	
1	Kazuto Shirata	University of Tsukuba	Researcher	28/Sep/2013	27/Sep/2015	730
2	Ryoko Machida (Hirano)	University of Tsukuba	Researcher	14/Sep/2013	Date	878
Total						1,608

(as of 8 February 2016)

2. Short-term Researcher

SN	Name	Organization	Position	Period		Days	Total days
				From	To		
1	Kazuo Watanabe	University of Tsukuba	Professor	22/Oct/2013	01/Nov/2013	11	59
				26/Mar/2014	05/Apr/2014	11	
				21/Oct/2014	31/Oct/2014	11	
				08/Feb/2015	12/Feb/2015	5	
				04/Sep/2015	16/Sep/2015	13	
2	Takao Niino	University of Tsukuba	Researcher	01/Feb/2016	Date	8	381
				21/Aug/2013	09/Sep/2013	20	
				09/Nov/2013	13/Jan/2014	66	
				15/Feb/2014	09/Apr/2014	54	
				14/Jun/2014	03/Sep/2014	82	
				08/Nov/2014	29/Dec/2014	52	
				04/Feb/2015	21/Mar/2015	46	
04/Nov/2015	28/Dec/2015	55					
3	Kuniaki Fukui	University of Tsukuba	Researcher	03/Feb/2016	Date	6	10
				09/Nov/2013	18/Nov/2013	10	
4	Masaru Takeya	NIAS	Chief of Unit	09/Nov/2013	18/Nov/2013	10	18
				15/Nov/2015	22/Nov/2015	8	
5	Takayuki Aoki	NIAS	Chief of Unit	09/Nov/2013	18/Nov/2013	10	10
6	Hiroshi Nemoto	NIAS	Director	21/Oct/2015	25/Oct/2015	5	12
				06/Sep/2016	12/Sep/2016	7	
7	Tsukasa Nagamine	NIAS	Vice President	21/Oct/2015	25/Oct/2015	5	5
8	Shin-ichi Yamamoto	NIAS	Researcher	04/Mar/2015	21/Mar/2015	18	18
9	Borrayo Carbajal, Ernesto	University of Tsukuba	Researcher	28/Feb/2015	18/Mar/2015	19	19
10	Yoshihiro Okada	University of Tsukuba	Researcher	08/Jul/2015	22/Jul/2015	15	15
11	Norihiko Tomooka	NIAS	Chief of Unit	04/Oct/2015	11/Oct/2015	8	8
12	Makoto Kawase	University of Tsukuba	Professor	06/Feb/2016	Date	3	3
Total						558	

(as of 8 February 2016)

3. Expert

SN	Name	Position	Period		Days
			From	To	
1	Tetsuya Kawakami	Administrative Coordinator	07/May/2013	Date	916
Total					916

(as of 8. February 2016)

Appendix 6 List of Equipment Procured by Japanese Side

SN	Item	Quantity	Total Cost (MXN)	VAT (MXN)	Installation Site	Month of Arrival
1	Vehicle	1	370,603.45	59,296.55	Operation Building	Dec 2013
2	Automatic Seed Sorting Machine	1	102,000.00	-	Orthodox Seeds Lab.	Dec 2013
3	Conductivity/pH Meter	1	22,000.00	-	Orthodox Seeds Lab.	Nov 2014
4	DNA Sequencer	1	2,139,852.00	342,376.32	DNA and Genomics Lab.	Aug 2014
5	Thermal Cycler	2	165,802.00	26,528.32	DNA and Genomics Lab.	Jun 2014
6	Flow Cytometer	1	1,119,118.00	179,058.88	DNA and Genomics Lab.	Jul 2014
7	MALDI-TOF	1	2,900,000.00	464,000.00	Microbian Genetic Resources Lab.	Aug 2014
8	Freezer (-20°C)	1	21,977.00	3,516.32	DNA and Genomics Lab.	Sep 2014
9	Ultra Low Temp. Freezer (-80°C)	1	160,130.00	25,620.80	Cryogenia	Sep 2014
10	Electrophoresis Apparatus	1	42,560.00	6,809.60	DNA and Genomics Lab.	Aug 2014
11	Electric Supplier	1	7,442.00	1,190.72	DNA and Genomics Lab.	Aug 2014
12	Mini Microcentrifuge	5	15,315.00	2,450.40	DNA and Genomics Lab.	Aug 2014
13	Phytotron	1	73,999.00	11,839.84	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Oct 2014
14	Incubator with Agitator	2	168,178.00	26,908.48	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Oct 2014
15	Stereo Microscope	1	133,117.00	21,298.72	Orthodox Seeds Lab.	Aug 2014
16	Dehumidifier	1	194,472.00	31,115.52	Orthodox Seeds Lab.	Oct 2014
17	Homogenizer	1	26,222.00	4,195.52	Orthodox Seeds Lab.	Oct 2014
18	Aspirator	2	130,780.00	20,924.80	Orthodox Seeds Lab.	Sep 2014
19	Refrigerated Microcentrifuge	1	79,678.00	12,748.48	DNA and Genomics Lab.	Mar 2015
20	Analytical Balance	2	113,626.00	18,180.16	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab., Orthodox Seeds Lab.	Feb 2015
21	Analytical Balance	1	25,175.00	4,028.00	DNA and Genomics Lab.	Feb 2015
22	Laboratory Refrigerator	1	78,520.00	12,563.20	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Feb 2015
23	pH Meter	1	13,415.00	2,146.40	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Feb 2015

SN	Item	Quantity	Total Cost (MXN)	VAT (MXN)	Installation Site	Month of Arrival
24	Agitator	2	15,040.00	2,406.40	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Feb 2015
25	Analytical Balance	1	43,373.00	6,939.68	Orthodox Seeds Lab.	Feb 2015
26	Freezer (-20°C)	1	22,145.00	3,543.20	DNA and Genomics Lab.	Mar 2015
27	Ultra Low Temp. Freezer (-80°C)	1	153,485.00	24,557.60	Oryogenia	Mar 2015
28	Phytotron	2	175,540.00	28,086.40	Invitro Culture/Ultra Low Temp. Lab.	Apr 2015
29	Stereo Microscope	1	137,459.40	21,993.50	Aquatic-Livestock Lab.	May 2015
30	Heating Stage	1	66,600.15	10,656.02	Aquatic-Livestock Lab.	May 2015
31	Dehumidifier	1	226,860.00	36,297.60	Plant Germplasm Conservation Room	Jul 2015
32	Thermal Cycler	2	231,856.42	37,097.03	DNA and Genomics Lab.	Mar 2015
33	UPS	2	27,456.96	4,393.11	DNA and Genomics Lab.	Mar 2015
Total			9,203,797.38	1,452,767.57		
Grand Total			10,656,564.95			

Note: VAT (Value Added Tax)

(as of the end of December 2015)

J.C.

8

Appendix 7 List of Equipment Procured by Mexican Side

SN	Item	Quantity	Cost (MXN)	Installation Site	Resource	Month of Arrival
1	Consumable Glasses	-	-	All Laboratories	INIFAP	March 2013 to date
2	Incubator	13	839,518.84	Orthodox Seeds Lab., Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab.	INIFAP	Mar 2013
3	Sterilizer	10	1,169,616.40	Orthodox Seeds Lab., Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab.	INIFAP	Mar 2013
4	Seed Germinator	9	1,229,238.86	Orthodox Seeds Lab., Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab.	INIFAP	Mar 2013
5	Phytotron	-	-	Orthodox Seeds Lab., Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab.	INIFAP	Mar 2013
6	Clean Bench	-	-	Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab., DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
7	Biosafety Cabinet	14	1,805,569.46	Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab., DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
8	Draft Chamber	7	2,634,301.50	Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab., DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
9	X Ray Seed Examinator	2	3,451,480.54	Orthodox Seeds Lab.	INIFAP	Mar 2013
10	Seed Counter	2	193,985.14	Orthodox Seeds Lab.	INIFAP	Mar 2013
11	Humidity Measurement Instrument	5	262,833.38	Orthodox Seeds Lab.	INIFAP	Mar 2013
12	Auto Clave	6	822,776.40	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
13	Analytical Balance	4	138,620.00	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
14	Potenciometer	5	57,275.00	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
15	Agitator	30	310,953.76	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
16	Centrifuge	8	819,210.00	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
17	Thermal Cycler	6	670,468.73	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
18	Electrophoresis Apparatus	9	179,057.15	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013

SN	Item	Quantity	Cost (MXN)	Installation Site	Resource	Month of Arrival
19	Absorptiometer	-	-	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
20	Real Time PCR Apparatus	2	1,215,231.08	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
21	Stereo Microscope	6	528,032.00	Invitro Culture Lab., Ultra Low Temp. Lab.	INIFAP	Mar 2013
22	Inverted Microscope	1	205,784.00	DNA and Genomics Lab.	INIFAP	Mar 2013
23	Ultra Low Temperature Freezer (-80°C)	3	727,285.65	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
24	Freezer (-20°C)	7	490,867.31	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
25	Refrigerator (4°C)	6	390,243.71	All Laboratories	INIFAP	Mar 2013
26	Office, Desk, Chair, Steel Stand, Meeting Table and Chair, Locker, Desk Top Personal Computer, Printer, Telephone, Construction	-	-	Japanese Office	CNRG	Mar 2013
27	Stationary	-	-	Japanese Office	CNRG	Oct 2013 to date
Total			18,142,348.91			

(as of the end of December 2015)

J.C.

Appendix 8 Training Programs for Mexican Researchers in Japan

SN	Name	Sex	Affiliation (at the time of training)	Training Program	Major Location	Period		Days
						From	To	
1	Esmeralda J. Cruz G.	F	INIFAP-CN RG	Genetic resources conservation	UT	Sep 2013	Nov 2013	55
2	Alba M. Hernandez L.	F	INIFAP-CN RG	Genetic resources conservation	NIAS	Sep 2013	Nov 2013	55
3	Luis F. Guzman R.	M	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity	UT	Sep 2013	Nov 2013	55
4	Aremi R. Contreras T.	F	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity	UT	Sep 2013	Nov 2013	55
5	Humberto Lopez D.	M	INIFAP- CEVAMEX	Plant genetic resources	UT	Oct 2013	Nov 2013	15
6	Sandra Perez R.	F	INIFAP-CN RG	Animal genetic resources	NLBC	Oct 2013	Dec 2013	48
7	Horacio Alvarez G.	M	INIFAP-CN RG	Animal genetic resources	NLBC	Oct 2013	Dec 2013	48
8	Miriam Valle A.	F	INIFAP-CN RG	Cryopreservation	UT, NIAS	May 2014	Jun 2014	36
9	Blanca Amaro G.	F	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity	UT	May 2014	Jul 2014	62
10	Juan M. Pichardo G.	M	INIFAP-CN RG	Long-term conservation of orthodox seed species	NIAS	Aug 2014	Nov 2014	78
11	Leobardo Iracheta D.	M	INIFAP-CN RG	Cryopreservation	UT, NIAS	Sep 2014	Nov 2014	57
12	Carlos H. Avendano A.	M	INIFAP-CN RG	Cryopreservation of recalcitrant seed species	UT, NIAS	Sep 2014	Nov 2014	57
13	Jorge Cadena I.	M	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity	UT, NIAS	Oct 2014	Nov 2014	22
14	J. Fernando De La Torre S.	M	INIFAP-CN RG	Operation of genebank and conservation of animal genetic resources	NIAS, NLBC, NILGS	Oct 2014	Nov 2014	22
15	Luis Alberto Gomez Reyes	M	INIFAP-CN RG	Cryopreservation	UT, NIAS	May 2015	Jun 2015	50
16	María Elena Castro Cortés	F	INIFAP-CN RG	Genetic resources database management	NIAS	May 2015	Jun 2015	50
17	Marcos Daniel Martínez Peña	M	INIFAP-CN RG	Genetic resources database management	NIAS	May 2015	Jun 2015	29
18	Ignacio Vidales Fernandez	M	INIFAP-CN RG	Cryopreservation	UT, NIAS	May 2015	Jun 2015	29
19	Maria de Lourdes Arevalo Galarza	F	INIFAP-CN RG	Cryopreservation	UT, NIAS	May 2015	Jun 2015	29
20	Salvador Montes Hernández	M	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity and genetic marker development	UT	May 2015	Jun 2015	29
21	Luis Roberto	M	INIFAP-CN	Evaluation of genetic	NIAS	Aug 2015	Sep 2015	28

SN	Name	Sex	Affiliation (at the time of training)	Training Program	Major Location	Period		Days
						From	To	
	Revelos Torres		RG	diversity and genetic marker development				
22	Edgar Torres García	M	INIFAP-CN RG	Long-term conservation of orthodox seed species	NIAS	Aug 2015	Oct 2015	57
23	David Urban	M	INIFAP-CN RG	Development of conservation method for animal genetic resources	NIAS	Oct 2015	Dec 2015	56
24	Hugo Alberto Zaldivar Lopes	M	INIFAP-CN RG	Development of long-term conservation method for microorganism genetic resources	NIAS	Nov 2015	Nov 2015	26
25	Julián Vítor Magallanes González	M	INIFAP-CN RG	Detection of disease agent by molecular genetic methods	NIAS	Nov 2015	Nov 2015	26
26	Martín Quintana Camargo	M	INIFAP-CN RG	Long-term conservation of orthodox seed species	NIAS	Nov 2015	Nov 2015	26
27	Eduardo Espitia Rangel	M	INIFAP-CN RG	Evaluation of genetic diversity and genetic marker development	UT	Jan 2016	Feb 2016	30
28	Clemente Gallegos Vásquez	M	INIFAP-CN RG	Long-term conservation of orthodox seed species	NIAS	Jan 2016	Feb 2016	30
	Total							1,160

Note: INIFAP-CNRG (National Genetic Resources Center of INIFAP (National Forestry, Crops and Livestock Research Institute))
 INIFAP-CEVAMEX (Valley of Mexico Experimental Field of INIFAP)
 University of Tsukuba (UT)
 NIAS (National Institute of Agrobiological Sciences)
 NLBC (National Livestock Breeding Center)
 NILGS (NARO (National Agriculture and Food Research Organization) Institute of Livestock and Grassland Science)



(as of 8 February 2016)

10

15

Appendix 9 Plan of Operations and Actual Performances

Outputs and Activities	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Output-1 Genetic diversity of target species is evaluated, and basis of sustainable utilization of these germplasm is established in CNRG						
Activity 1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed.						
Activity 1-2 Genetic diversities of target species preserved in CNRG are assessed.						
Activity 1-3 Collection duplications are detected and core collections of target species are selected based on the genotypic information.						
Activity 1-4 Management system for genetic resources and information are established with a user-friendly interface.						
Activity 1-5 Long-term management planning and annual focus are set.						
Output-2 Long-term conservation methods are established for target species.						
Activity 2-1 In vitro cultures and their minimum growth condition protocols for recalcitrant species are constructed.						
Activity 2-2 Cryopreservation protocols for recalcitrant species are constructed.						
Activity 2-3 Application of cryopreservation to specific species are constructed.						
Activity 2-4 Long-term preservation methods of orthodox seeds are constructed.						
Output-3 Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined in CNRG.						
Activity 3-1 Ethical, Legal and Social Issues (ELSI) are studied on exchange of genetic resources at the international level according to international legal instruments.						
Activity 3-2 Strategies for Access and Benefit Sharing (ABS) of genetic resources are defined and applied in CNRG.						
Activity 3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project						
Activity 3-4 An academic discipline on genetic resources is created.						

 Original schedule
 Actual performance at the time of Mid-term Review

(as of 8 February 2016)

PROPOSED PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

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

Target group: Researchers of CNRG

Terms of Cooperation: August 2013 - August 2018 (60 months)

Ver.1

Project Summary	Objectively verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Capacity for conservation, assessment and sustainable use of Mexican genetic resources is developed.</p>			
<p>[Project Purpose] 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>[Output] 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.</p>	<p>1-1 Genetic markers for the six (6) primary target species are exploited 1-2 Core collections for two (2) primary target species including avocado are selected to be used in some research institutions 1-3 Platform is fully operational. 1-4 Long-term conservation plan is established at CNRG 2-1 Minimum growth conditions for three (3) target recalcitrant seed species are established 2-2 Cryopreservation methods for four (4) target recalcitrant seed species are established 2-3 Fifty (50) potato (including wild species) genotypes are cryopreserved 2-4 Orthodox seed species are conserved with new developed manuals 3-1. Guidance on genetic resources research is documented. 3-2. The material transfer agreement is formatted for plant genetic resources managed at CNRG 3-3 Technical recommendation for defining national strategies on ABS of genetic resources in Mexico is</p>	<p>Project reports</p>	<p>National policy makers use the Project results for the development of national policies related to genetic resources.</p>

0

15

¹: Meaning of "fully operational" is to store passport and storage data in the database and make them usable for researchers.

²: Target species for activities related to Output 1 and 2 are as shown below.

Category	Species	Activity						
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4
Primary targets	Chayote	0	0	0	0	0	-	-
	Cacao	0	0	0	0	0	-	-
	Avocado	0	0	0	0	0	-	-
	Amaranth	0	0	0	-	-	-	0
	Nopal	0	0	-	-	-	-	0
	Husk tomato	0	0	0	-	-	-	0
Secondary targets	Potato (including wild species)	-	-	-	0	0	0	-
	Vanilla	-	-	-	0	0	-	-

0: target, -: non-target

Activity 1-4 and 1-5 are common activities for all species.

- Major points of revision (Version 0 to Version 1)

Item	Original description (Ver. 0)	Revised description (Ver. 1)	Justification	
1	Objectively Verifiable Indicator 1-1 for Output 1	Genetic markers for six (6) target species are exploited	Genetic markers for the six (6) primary target species are exploited	Target species needed to be specified to the primary target species.
2	Objectively Verifiable Indicator 1-2 for Output 1	Core collections for two (2) target species including avocado are selected to be used in some research institutions	Core collections for two (2) primary target species including avocado are selected to be used in some research institutions	Target species needed to be specified to the primary target species.
3	Objectively Verifiable Indicator 1-3 for Output 1	Platform is fully operational	Platform is fully operational ¹	Definition of "fully operational" needed to be clarified. Passport and storage data are the most important data for users of the database (researchers).
4	Objectively Verifiable Indicator 2-3 for Output 2	Three hundred (300) potato accessions are cryopreserved	Fifty (50) potato (including wild species) genotypes are cryopreserved	Definition of the word "accession" needed to be clarified. It was confirmed that original definition of "300 accessions" meant "300 cryotubes". It could be described to be "50 genotypes" based on current definition of "accession" and "genotype" used in CNRG.
5	Activity	[Activity]	[Activity] ²	Target species for each activity needed to be clarified to increase transparency of the Project.

²: Target species for activities related to Output 1 and 2 are as shown below.
(the table is shown above)

(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

中間レビュー調査

評価グリッド

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
1) 実施プロセス						
スケジュール	プロジェクトの実施スケジュールは適切だったか？	実施スケジュール計画と実績の比較	P0、活動実績	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、質問票調査、インタビュー調査	—
実施体制	プロジェクト関係者（日本側及びメキシコ側研究者）の役割は適切かつ明確だったか？	プロジェクト関係者の役割分担の適性	関係者の役割分担を示す情報	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査	—
	プロジェクト活動へのメキシコ側研究者の参加は十分だったか？	研究成果におけるメキシコ側研究者の貢献度	共著論文数、具体的事例	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、インタビュー調査	—
意思決定	プロジェクトの意思決定はどのような方法で行われたか？	—	—	プロジェクト報告書	文献調査	—
	プロジェクト運営に関し、どのような意思決定が行われたか？	—	—	プロジェクト報告書	文献調査	—
	プロジェクトの意思決定に関して問題があったか？	意思決定に関する問題の有無	問題があった事例	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査	—
研究手法	主としてどのような研究手法が導入されたか？（プロジェクトの研究手法として特筆すべき手法は何か？）	—	—	日本側研究者	インタビュー調査	—
技術移転	メキシコ側研究者に対し、どのような方法で技術移転が行われたか？	—	—	日本側研究者、メキシコ側研究者	質問票調査、インタビュー調査	—
	技術移転の手法は効果的だったか？	重要な研究手法のメキシコ側への浸透度	重要な研究手法に対する理解度	日本側研究者、メキシコ側研究者	質問票調査、インタビュー調査	—
その他	プロジェクト運営において、その他の問題、困難があったか？	—	—	日本側研究者、メキシコ側研究者	質問票調査、インタビュー調査	—
2) 投入の実績						
日本側投入の実績	日本側からどのような投入があったか？	—	日本人研究者派遣実績（JICA 予算）	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	日本人研究者派遣実績（JST 予算）	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	機材投入及び稼働実績（JICA 予算）	プロジェクト報告書	文献調査	—

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
		—	機材投入及び稼働実績 (JST 予算)	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	研修実績 (JICA 予算)	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	研修実績 (JST 予算)	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	プロジェクトの現地経費投入実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	プロジェクト関連ミッションの派遣	プロジェクト報告書	文献調査	—
メキシコ側投入の実績	メキシコ側からどのような投入があったか？	—	メキシコ側研究者稼働実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	施設設置実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
		—	プロジェクトの現地経費投入実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
3) 活動の実績						
活動 1 の実績	活動 1-1 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 1-2 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 1-3 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 1-4 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 1-5 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
活動 2 の実績	活動 2-1 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 2-2 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 2-3 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 2-4 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
活動 3 の実績	活動 3-1 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 3-2 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 3-3 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—
	活動 3-4 に関し、どのような活動が実施されたか？	—	活動実績	プロジェクト報告書	文献調査	—

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
4) 成果の達成度						
成果1の達成度	指標 1-1「対象種6種の遺伝子マーカーが開拓される」は、どの程度達成されたか?	目標値の達成度	遺伝子マーカーの開拓状況	プロジェクト報告書	文献調査	—
	指標 1-2「対象種のうち、アボカドを含む2種の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」は達成されたか?	目標値の達成度	コレクションの利用状況	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、インタビュー調査	—
	指標 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」は達成されたか?	目標値の達成度	情報管理システムの運用状況	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、インタビュー調査	—
	指標 1-4「CNRGにおける植物遺伝資源の長期整備計画が策定される」は達成されたか?	目標値の達成度	長期整備計画の策定状況	プロジェクト報告書	文献調査	—
成果2の達成度	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」は達成されたか?	目標値の達成度	手法の確立状況	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、インタビュー調査	—
	指標 2-2「難貯蔵性種子4種の超低温保存法が確立される」は達成されたか?	目標値の達成度	手法の確立状況	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者	文献調査、インタビュー調査	—
	指標 2-3「バレイシヨの50種のアクセシオンが超低温保存される」は達成されたか?	目標値の達成度	超低温保存されているバレイシヨのアクセシオン数	プロジェクト報告書、視察	文献調査、観察	—
	指標 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」は達成されたか?	目標値の達成度	マニュアルに沿って保存されたオーソドックス種子の数	プロジェクト報告書、視察、マニュアル	文献調査、観察	—
成果3の達成度	指標 3-1「遺伝資源研究に関する手引書が整理される」は達成されたか?	目標値の達成度	手引書の有無	手引書	文献調査	—
	指標 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」は達成されたか?	目標値の達成度	整理された契約書式の有無	契約書式	文献調査	—
	指標 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」は達成されたか?	目標値の達成度	提言の有無	プロジェクト報告書、提言書、国家戦略	文献調査	—
	指標 3-4「遺伝資源に係る学術的提要が取りまとめられる」は達成されたか?	目標値の達成度	学術的提要の有無	学術的提要を記した文書	文献調査	—

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
5) プロジェクト目標の達成度						
プロジェクト目標の達成度	指標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」は達成されたか？	目標値の達成度	- 開発された手法に沿って保存された植物遺伝資源の数 - 情報公開の状況 - 保存・管理マニュアルの有無	プロジェクト報告書、日本側研究者、メキシコ側研究者、マニュアル、データベース	文献調査、インタビュー調査、観察	-
	指標2「プロジェクトで開発された手法に沿って、遺伝資源が国内及び国際間で移転される」は達成されたか？	目標値の達成度	- 国内及び国際間の遺伝資源移転の数	プロジェクト報告書	文献調査	-
6) 「妥当性」の評価						
必要性	地域社会のニーズに大きな変化がないか？	ニーズ変化の確認	地域社会及び受益者のニーズ	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査	-
優先度	相手国政府の開発政策に大きな変化がないか？	開発政策の確認	開発計画	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査	-
	日本の援助政策に大きな変化がないか？	援助政策の確認	援助政策	援助政策書	文献調査	-
手段としての適切性	研究テーマの設定は、研究成果の社会実装の観点から適切か？	社会実装の観点で見た研究テーマの戦略的重要性・優先度	研究成果の社会実装に向けたロードマップ	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査	-
	研究成果の社会実装に向けた受け皿と道筋が確保されているか？	各研究成果の社会実装に向けた受け皿と道筋の有無	研究成果の社会実装に向けたロードマップ	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査	-
	プロジェクトで採用された研究手法は、現地の事情に適していたか？	他手法との比較	他手法の優位性を示す情報	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査	-
	対象地域の選択は適切か？	他地域との比較	選定地域の優位性を示す情報	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査	-
	ターゲットグループの選定は適切か？	他ターゲットグループとの比較	他ターゲットグループを選定することの優位性を示す情報	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査	-
	日本による支援の優位性はあるか？	日本による支援の優位性有無	日本による支援の優位性を示す具体的事例	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査	-

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
7)「有効性」の評価						
プロジェクト目標の達成見込み	プロジェクト終了までに、指標1が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標2が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
成果とプロジェクト目標との因果関係	成果とプロジェクト目標間の論理性が確保されているか？	論理性の有無	プロジェクトの枠組みを示す文書	PDM	文献調査	—
	成果からプロジェクト目標に至るまでの外部条件「遺伝資源の政策決定に関与するものがプロジェクトの成果の政策への反映を検討する」が満たされる可能性は高いか？	外部条件が満足される可能性の有無	外部条件に関する具体的事例と今後の予測	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
8)「効率性」の評価						
成果1の達成見込み	プロジェクト終了までに、指標1-1が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標1-2が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標1-3が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標1-4が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
成果2の達成見込み	プロジェクト終了までに、指標2-1が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標2-2が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標2-3が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標2-4が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
成果3の達成見込み	プロジェクト終了までに、指標3-1が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標3-2が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標3-3が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—
	プロジェクト終了までに、指標3-4が達成される見込みはあるか？達成を阻害する要因はあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	—

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
投入	投入は成果を達成するために十分だったか？	不十分あるいは過剰な投入の有無	投入実績	日本側研究者、 (メキシコ側研究者)	インタビュー調査、観察	具体的事例がある場合にメキシコ側にインタビューする
	投入のタイミングは適切だったか？	不適切な投入タイミングの有無	不適切な投入タイミングの具体例	日本側研究者、 (メキシコ側研究者)	インタビュー調査、観察	同上
	プロジェクト目標の達成に貢献しなかった投入はないか？	有効に活用されなかった投入の有無	有効に活用されなかった投入の具体例	日本側研究者、 (メキシコ側研究者)	インタビュー調査、観察	同上
活動	活動は、成果を達成するために十分だったか？	不十分あるいは過剰な活動の有無	活動実績	日本側研究者、 (メキシコ側研究者)	インタビュー調査、観察	同上
	活動のタイミングは適切だったか？	不適切な投入タイミングの有無	不適切な投入タイミングの具体例	日本側研究者、 (メキシコ側研究者)	インタビュー調査、観察	同上
投入・活動と成果の因果関係	投入と活動間の論理性が確保されているか？	論理性の有無	PDM	プロジェクト文献	文献調査	－
	活動から成果に至るまでの外部条件「プロジェクト活動が問題なく継続される」が満たされる可能性は高いか？	外部条件が満足される可能性の有無	外部条件に関する具体的事例と今後の予測	日本側研究者、 メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	－
費用の効率性	プロジェクトの目標、成果は投入費用に見合ったものだったか？	より費用効率が高く実現可能なプロジェクト目標と成果の有無	より費用効率が高く実現可能なプロジェクト目標と成果	日本側研究者、 メキシコ側研究者	観察	－
	同じ費用でより高い達成度を実現することはできなかったか？	より達成度が高い案の有無	より達成度が高い案	日本側研究者、 メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	－
9) 「インパクト」の評価						
上位目標の達成見込み	プロジェクト終了後3～5年後に、上位目標が達成される見込みはあるか？	指標の達成見込みの有無	指標の達成度と今後の予測値	日本側研究者、 メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	メキシコ側評価団にも分析を依頼
	相手国政府の開発政策へのインパクトは見込めるか？	開発政策へのインパクトの可能性	相手国政府の開発政策	日本側研究者、 メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	同上
波及効果	プロジェクトが日本側研究機関に及ぼした便益はあるか？	波及効果の有無	プロジェクトが日本側研究機関に及ぼした便益の具体例	日本側研究者	インタビュー調査、文献調査	－
	その他の正の波及効果はあるか？	波及効果の有無	正の波及効果の具体例	日本側研究者、 メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	－

項目	評価設問	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法	備考
	負の波及効果はあるか（特にジェンダー、民族、社会階層などについて）？	波及効果の有無	負の波及効果の具体例	日本側研究者、メキシコ側研究者	インタビュー調査、観察	－
10)「持続性」の評価						
政策・制度面	プロジェクト終了後に、政策的支援の継続見込みはあるか？	期待される長期的開発計画の有無	長期的開発計画	長期開発計画書、メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査	可能な限りメキシコ側評価団に分析を依頼
	必要な法制度や規制の整備見込みはあるか？	<ul style="list-style-type: none"> 必要な法制度や規制の有無 必要な法制度や規制の整備見込みの有無 	<ul style="list-style-type: none"> 法制度 規制 	メキシコ側研究者、日本側研究者	インタビュー調査、観察	同上
組織・財政面	実施機関のオーナーシップは十分か？	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト活動に対する高い意欲の有無 プロジェクト活動と通常業務との統合の有無 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト活動に対する意欲 プロジェクト活動と通常業務との関連性 	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査、観察	同上
	実施機関の運営体制は維持・改善されるか？	プロジェクト後における実施機関運営体制変更の有無	実施機関の運営体制変更計画	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査	同上
	活動継続に必要な予算確保の見通しはあるか？	必要な予算と確保されている予算の比較	<ul style="list-style-type: none"> JICA プロジェクトでの投入 メキシコ側予算確保状況 	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査	同上
技術面	プロジェクトで導入された研究手法は、プロジェクト終了後もメキシコ側研究者によって使用される見込みがあるか？	メキシコ側研究者ならびにプロジェクト関係者による技術的手法の利用可能性	メキシコ側研究者ならびにプロジェクト関係者の通常業務の内容	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査、観察	同上
	プロジェクトで導入された技術は、プロジェクト終了後もメキシコ側関係機関によって使用される見込みがあるか？	メキシコにおける技術の適合性	メキシコ側研究者による技術の評価	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査、観察	同上
社会・文化・環境面	現地の社会・文化・環境に及ぼす影響はあるか？	社会・文化・環境への影響の有無	社会・文化・環境に影響を与えた事例	メキシコ側研究者、（日本側研究者）	インタビュー調査、観察	同上

PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

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

Target group: Researchers of CNRG

Terms of Cooperation: August 2013 – August 2018 (60 months)

Ver.1

Project Summary	Objectively verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
【Overall Goal】 Capacity for conservation, assessment and sustainable use of Mexican genetic resources is developed.			
【Project Purpose】 1. Stable conservation system and improved germplasm management system of CNRG are established. 2. CNRG policy for exchanging genetic resources is developed.	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.	Policy and strategy documents, MTA and records of germplasm exchange through CNRG	Governments maintain interest in developing policies on genetic resources
【Output】 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.	1-1 Genetic markers for the six (6) primary target species are exploited 1-2 Core collections for two (2) primary target species including avocado are selected to be used in some research institutions 1-3 Platform is fully operational ¹ . 1-4 Long-term conservation plan is established at CNRG 2-1 Minimum growth conditions for three (3) target recalcitrant seed species are established 2-2 Cryopreservation methods for four (4) target recalcitrant seed species are established 2-3 Fifty (50) potato (including wild species) genotypes are cryopreserved 2-4 Orthodox seed species are conserved with new developed manuals 3-1. Guidance on genetic resources research is documented. 3-2. The material transfer agreement is formatted for plant genetic resources managed at CNRG 3-3 Technical recommendation for defining national strategies on ABS of genetic resources in Mexico is	Project reports	National policy makers use the Project results for the development of national policies related to genetic resources.

	made by the Project 3-4 Draft document of academic discipline on genetic resources is compiled		
【Activity】²	【Input】		The implementation arrangement of the project sustained
<p>1-1 Genetic markers and their detection system of the target species are developed</p> <p>1-2 Genetic diversity of target species preserved in 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 of CNRG 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) of genetic resources are defined and applied in CNRG.</p> <p>3-3 Technical recommendation for defining National Strategies on ABS of genetic resources are proposed by the Project.</p> <p>3-4 An academic discipline on genetic resources is created.</p>	<p><Japanese Side></p> <p>a) Dispatch of Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Long-term researchers (genebank management, plant genetic resources) - Short-term researchers (plant genetic resources, tissue culture and cryopreservation, information and data management) -Project Coordinator <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><Mexican Side></p> <p>a) Necessary personnel assignment from INIFAP (CNRG)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Project Director -Project Administrator -Researchers (orthodox seeds, tissue culture, molecular biology, animal resources, microbial resources, data management) <p>b) 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"> -Personnel expenditure and travel expense of the C/P -Running cost (electricity, water, internet, Liquid nitrogen, O&M of equipment and facilities) <p>d) Tax and clearance fee for machinery, equipment and other materials for implementation of the Project</p> <p>e) Others</p>	<p>(Pre-condition)</p> <p>Necessary personnel assignment and budget are secured by Mexican side.</p>

¹: Meaning of "fully operational" is to store passport and storage data in the database and make them usable for researchers.

²: Target species for activities related to Output 1 and 2 are as shown below.

Category	Species	Activity						
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4
Primary targets	Chayote	O	O	O	O	O	-	-
	Cacao	O	O	O	O	O	-	-
	Avocado	O	O	O	O	O	-	-
	Amaranth	O	O	O	-	-	-	O
	Nopal	O	O	-	-	-	-	O
	Husk tomato	O	O	O	-	-	-	O
Secondary targets	Potato (including wild species)	-	-	-	O	O	O	-
	Vanilla	-	-	-	O	O	-	-

O: target, -: non-target

Activity 1-4 and 1-5 are common activities for all species.

- Major points of revision (Version 0 to Version 1)

Item	Original description (Ver. 0)	Revised description (Ver. 1)	Justification	
1	Objectively Verifiable Indicator 1-1 for Output 1	Genetic markers for six (6) target species are exploited	Genetic markers for the six (6) primary target species are exploited	Target species needed to be specified to the primary target species.
2	Objectively Verifiable Indicator 1-2 for Output 1	Core collections for two (2) target species including avocado are selected to be used in some research institutions	Core collections for two (2) primary target species including avocado are selected to be used in some research institutions	Target species needed to be specified to the primary target species.
3	Objectively Verifiable Indicator 1-3 for Output 1	Platform is fully operational	Platform is fully operational ¹	Definition of "fully operational" needed to be clarified. Passport and storage data are the most important data for users of the database (researchers).
4	Objectively Verifiable Indicator 2-3 for Output 2	Three hundred (300) potato accessions are cryopreserved	Fifty (50) potato (including wild species) genotypes are cryopreserved	Definition of the word "accession" needed to be clarified. It was confirmed that original definition of "300 accessions" meant "300 cryotubes". It could be described to be "50 genotypes" based on current definition of "accession" and "genotype" used in CNRG.
5	Activity	【Activity】	【Activity】 ²	Target species for each activity needed to be clarified to increase transparency of the Project.

²: Target species for activities related to Output 1 and 2 are as shown below.

(the table is shown above)

PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

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: 2013.3 - 2018.3 (60 カ月)

Ver.1 (2016/2/9)

概要	指標	確認手段	想定している重要事項
【上位目標】 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。			
【プロジェクト目標】 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 における遺伝資源の交換に関する方針が確立される。	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。 2. プロジェクトで開発された方針に基づき国内と国際間で遺伝資源が交換される。	政策文書 譲渡計画文書及び 実績報告書	日本・メキシコ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。
【活動】 ² 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。 2. 対象種の種子の長期保存法が開発される。 3. CNRG における遺伝資源のアクセス及び利益配分にかかる戦略が策定される ^(*) 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	1-1 対象種 6 種の遺伝子マーカーが開発される。 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 ¹ される。 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。 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 パレイシヨの 50 種(野生種を含む)の遺伝子型が超低温保存される。 2-4 オーソ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。 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 遺伝資源にかかる学術的提言が取りまとめられる。	プロジェクト活動 報告書	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。

【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 バレイショの低温保存法を開発する。</p> <p>2-4 オードックス種子の長期保存法を確立する。</p> <p>3-1 国際協定等に則っ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かかる戦略を策定する。</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かか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><日本側></p> <p>a) 専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <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><メキシコ側></p> <p>a) INIFAP (CNRG)による必要な人材の配置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトダイレクター ・プロジェクト管理者 <p>b) 研究者（オードックス種子、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"> ・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） <p>e) プロジェクトに必要な機材等にかかる税金、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) 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>

¹ 「運用される」とはパスポートと貯蔵データがデータベースに蓄積され研究者が利用できることを意味する。

² 対象種の成果 1、2に関する活動 は以下の表のとおり。

○対象種の成果 1、2 に関する活動

分野	種類	活動						
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4
主要対象種	ハヤトウリ	○	○	○	○	○	-	-
	カカオ	○	○	○	○	○	-	-
	アボカド	○	○	○	○	○	-	-
	アマランサス	○	○	○	-	-	-	○
	ウチワサボテン	○	○	-	-	-	-	○
	食用ホオズキ	○	○	○	-	-	-	○
副対象種	ポテト (野生種を含む)	-	-	-	○	○	○	-
	バニラ	-	-	-	○	○	-	-

○：対象 -：非対象

活動 1-4 及び 1-5 はすべての種に共通。

○主要な改訂事項 (Ver.0 から Ver.1 への変更点)

項目	改訂前 (Ver. 0 /RD 締結時)	改訂後 (Ver. 1)	根拠
1 成果 1 指標 1-1	対象種 6 種の遺伝子マーカーが開発される。	主要対象種 6 種の遺伝子マーカーが開発される。	主要対象種に特定する必要があった。
2 成果 1 指標 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。	主要対象種のうち、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。	主要対象種に特定する必要があった。
3 成果 1 指標 1-3	遺伝資源にかかる情報管理システムが運用される。	遺伝資源にかかる情報管理システムが運用される。 ¹	「運用される」ことの定義を明確にする必要があった。パスポートと貯蔵データは利用者(研究者)にとっては最も重要な情報であるため。
4 成果 2 指標 2-3	バレイシヨの 300 アクセションが超低温保存される。	バレイシヨの 50(野生種を含む)の遺伝子型が超低温保存される。	「アクセション」の定義を明確にする必要があった。300 アクセションは「300 クライオチューブ(保存用チューブ)」を意味することが確認されたため、現在 CNRG で使用されている「アクセション」と「遺伝子型」の用語の定義に基づく記述に修正した。
5 活動	【活動】	【活動】 ²	対象種ごとの活動が不明瞭であったため、明確にする必要があった。

¹ 「運用される」とはパスポートと貯蔵データがデータベースに蓄積され研究者が利用できることを意味する。

² 対象種の成果 1、2に関する活動(上記の表に整理)

