

パラグアイ
小農野菜生産技術改善計画
終了時評価報告書

JICA LIBRARY



1188116 [6]

平成13年12月

国際協力事業団
農業開発協力部

農開園

J-R

01-30

評価監理室

パラグアイ
小農野菜生産技術改善計画
終了時評価報告書

平成13年12月

国際協力事業団
農業開発協力部



1188116 [6]

序 文

「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」は平成8年12月13日に署名された討議議事録(R/D)に基づき、小規模農家における野菜栽培技術の改善、小農経営の安定と生活水準の向上を目的として、平成9年4月1日から5年間の予定で技術協力を行ってきました。

プロジェクト協力期間の終了を約5か月後に控え、国際協力事業団は、平成13年10月21日から11月3日まで、国際協力事業団農業開発協力部次長 稲田幸三を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、パラグアイ共和国側評価チームと合同でこれまでの活動実績等について総合的な評価を行うとともに、今後の対応策等について協議しました。その結果、プロジェクト目標はR/Dで定めた協力期間中に達成される見通しであることが明らかになり、プロジェクトは平成14年3月末日をもって終了することとなりました。

これらの評価結果は日本及びパラグアイ双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書にまとめられ、署名のうえ、両国の関係機関に提出されました。

本報告は、同調査団の調査及び協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用されて、日本・パラグアイ両国の親善と国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施にあたり、ご協力を頂いたパラグアイ共和国政府関係機関及び我が国の関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、当国際協力事業団の業務に対して今後とも一層のご支援をお願いする次第です。

平成13年12月

国際協力事業団
理事 鈴木 信毅



国立農業研究所（IAN）野菜研究棟（プロジェクトメインサイト）



「技術シリーズ」（中央のラック・野菜研究棟入口）



イチゴ (Dover) 実証展示圃場



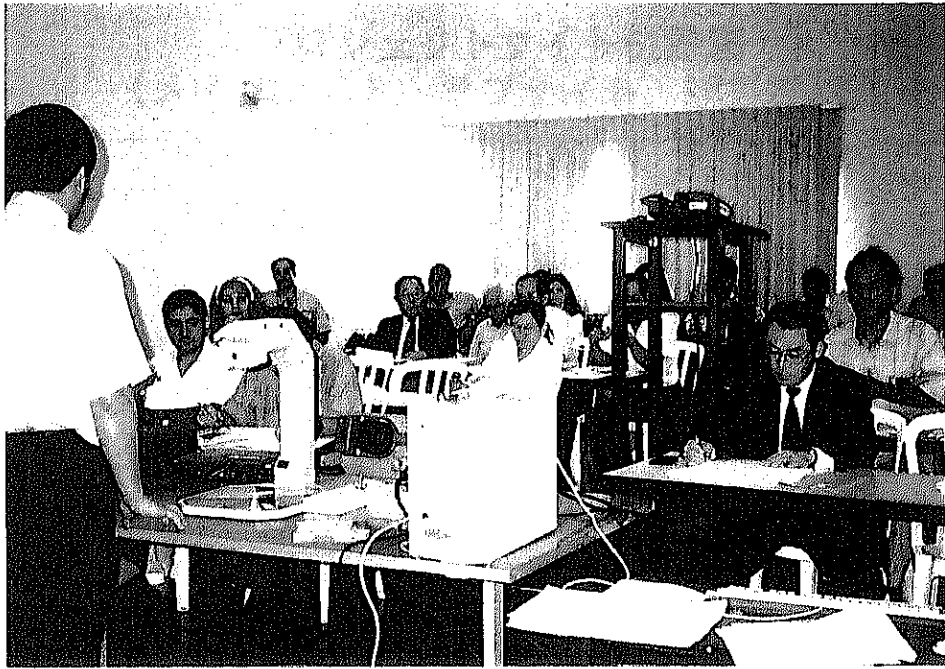
メロン (Autumn Waltz) 実証展示圃場



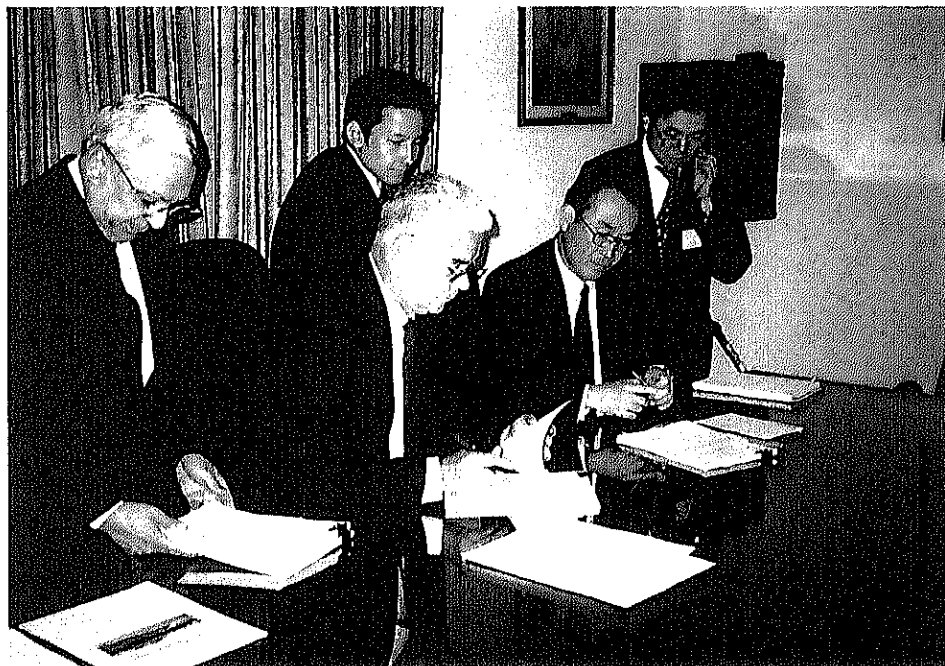
Autumn Waltz 果実



トマト (SUPER CETAPAR) 実証展示園場

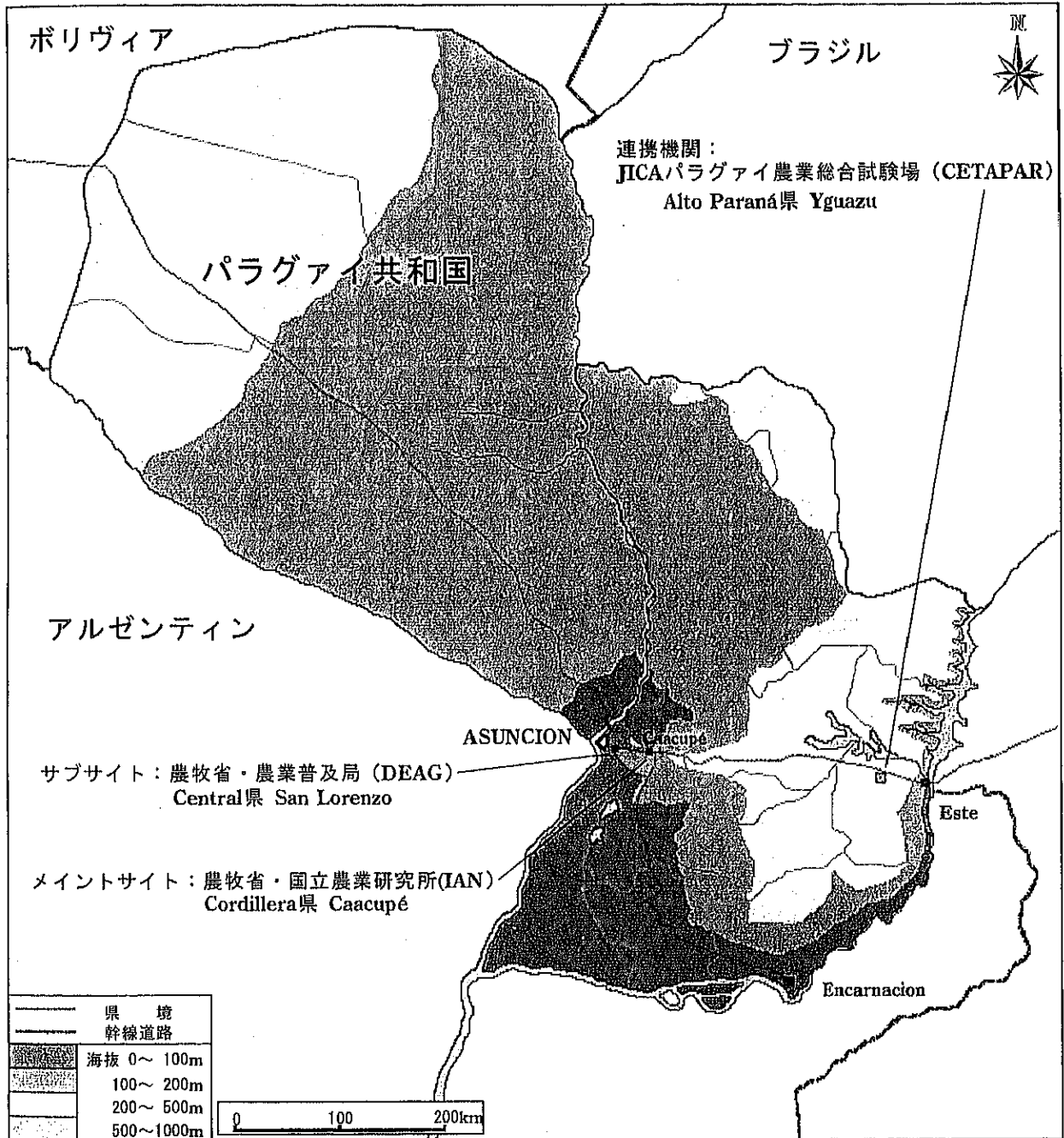


カウンターパートの活動報告会（IAN）



農牧省大臣とミニッツ署名

プロジェクトサイト位置図 (メインサイト、サブサイト、連携機関)



目 次

序 文
写 真
地 図

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	4
第2章 要 約	6
第3章 プロジェクトの当初計画	8
3-1 基本計画	8
3-2 投入計画	9
第4章 プロジェクトの実績	11
4-1 実施体制	11
4-2 投入実績	11
4-3 活動実績	13
第5章 評価結果	14
5-1 実施の効率性	14
5-2 目標達成度	14
5-3 効 果	19
5-4 計画の妥当性	22
5-5 自立発展性の見通し	24

第6章 提言及び教訓	28
6-1 提言	28
6-2 教訓	29
第7章 種子の取り扱いに係る協議結果	30
第8章 団長所感	32
付属資料	
1. ミニッツ (英文、西文)	37
2. 合同評価報告書の要約 (和文、西文)	189
3. 実績表 (Table of achievements)	195
4. 各技術分野における5年間の成果、プロジェクト目標に対する貢献度及び今後の 問題点 (専門家及びカウンターパートの作成資料)	198
5. 各種実績資料 (和文)	216
6. プロジェクト要約の変遷	274
7. 農牧省「野菜及び果樹生産国家計画」(仮和訳)	277
8. PLAN ESTRATÉGICO ECONÓMICO Y SOCIAL	289

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

パラグアイ共和国（以下「パラグアイ」と記す）の農林業は、国家経済の基幹産業であり、近年では就業人口の40%が農林業に従事している。この8割は小農で占められ、民生の安定と発展のためには小農の経営と生活の安定・向上が欠かせない。しかしながら同国の小農は、20万の小作農家が従事しているといわれる綿花栽培の価格低落等から、困窮度を増している。さらに、南米南部共同市場（メルコスール）の発足で小農が打撃を受ける懸念もあり、付加価値の高い換金作物への多様化などによる小農経営の転換と、対外競争力の強化が急務になってきた。

このため、パラグアイ政府は小規模農家経営でも比較的高収益が期待できる野菜作を導入し、野菜の生産性向上・安定供給及び高品質化に資する栽培技術、並びに農薬の連用による環境汚染の防止を図る技術を開発し、それらの迅速な普及により小農経営の安定化と生活水準の向上を図りたいとして、我が国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けてJICAは、事前、長期両調査を重ねたうえで1996年12月、実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D：Record of Discussions）の署名を取り交わし、1997年4月から5年間にわたる「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」の協力を開始した。本プロジェクトはパラグアイ農牧省国立農業研究所（IAN）をメインサイト、農牧省農業普及局（DEAG）をサブサイト、JICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）を連携機関として、小規模農家向けの適切な野菜栽培技術の開発と普及の活動を展開し、IANで開発された適正品種や開発技術の実証展示を、先導的農家や生産組合において行ってきた。

今般は本プロジェクトが最終年度を迎え、協力期間の完了まで約5か月になったことから、終了時評価調査団を派遣する。同調査団はパラグアイ側と合同評価チームを構成し、プロジェクトの活動実績、計画達成度を把握して総合評価を行うとともに、プロジェクト終了後の対応方針を協議する。

1-2 調査団の構成

担当	氏名	所属
総括	稲田 幸三	国際協力事業団農業開発協力部次長
農業行政協力	北 明彦	農林水産省生産局総務課国際室協力指導係長
育種／野菜栽培／病虫害	柏尾 具俊	独立行政法人農業技術研究機構九州沖縄農業研究センター野菜花き研究部上席研究官
計画管理／普及	馬杉 学治	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課
PCM評価	石原 博英	日本技研株式会社海外事業本部技術部課長補佐

1-3 調査日程

日順	月日	曜日	移動及び業務	宿泊地
1	10月21日	日	午後 成田発 (JL048) サンパウロ経由 (RG8902)	機中
2	10月22日	月	午前 アスンシオン着 午後 JICA事務所打合せ 日本大使館表敬 大統領府企画庁 (STP) 表敬 専門家との打合せ	アスンシオン
3	10月23日	火	午前 農牧省副大臣、企画総局 (DGP) 局長、国立農業 研究所 (IAN) 所長表敬 農業試験局 (DIA) 局長表敬 農業普及局 (DEAG) 局長表敬 午後 合同評価チーム打合せ(調査手法、スケジュール確認) IAN施設・機材調査	アスンシオン
4	10月24日	水	午前 Ita市 (イチゴ実証展示圃場調査) Nueva Italia市 (メロン実証展示圃場調査) 午後 Aregua市 (イチゴ生産地調査)	アスンシオン
5	10月25日	木	終日 IAN協議 (カウンターパート (C/P) による 活動報告、進捗状況確認)	アスンシオン
6	10月26日	金	午前 Caragatay市、Blas Garay市 (実証展示圃農家視察) 午後 JICAパラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 協議 (研修実施状況調査、普及 体制調査、今後の連携体制協議・依頼)	イグアス
7	10月27日	土	アスンシオンへ移動	アスンシオン
8	10月28日	日	終日 日本側対処方針案作成 合同評価報告書素案作成 団内打合せ	アスンシオン
9	10月29日	月	午前 プロジェクト分野別協議、C/Pインタビュー 午後 合同評価報告書案作成、ミニッツ案検討 (IAN)	アスンシオン
10	10月30日	火	午前 合同評価報告書修正 (JICA事務所内) 午後 ミニッツ案作成・提出 (JICA事務所内)	アスンシオン
11	10月31日	水	午前 合同評価報告書の署名・交換 合同運営委員会でミニッツ署名・交換 (農牧省) 午後 農牧省種子局長 (協議)	アスンシオン
12	11月1日	木	午前 JICA事務所報告 日本大使館報告 午後 アスンシオン発 (RG8903) サンパウロ経由 (JL063)	機中
13	11月2日	金	機中	機中
14	11月3日	土	午後 成田着	

1-4 主要面談者

(1) 大統領府企画庁 (S T P)

Mario Ruiz Diaz 国際技術協力局長

(2) 農牧省 (M A G)

Ing. Pedro Lino Morel	大臣
Ing. Agr. Carmelo Peralta	次官
Dr. Ricardo Pedretti	企画総局 (D G P) 局長
Ing. Agr. Lorenzo Benitez Corres	農業試験局 (D I A) 局長
Ing. Agr. Roberto Rodriguez P.	農業普及局 (D E A G) 局長
Dr. Ramon Cipriano Enciso	国立農業研究所 (I A N) 所長
Ing. Agr. Jose Arnaldo Paiva	種子局長

(3) プロジェクト・カウンターパート

Ing. Luis Raidán
Ing. Rossamary Santacruz
Ing. Delia Martinez
Agr. Carlos Alberto Huespe
Ing. Oscar Guillén
Agr. Virgilio Delgado
Ing. Gregorio Bozzano
Ing. Maria T. Ayala
Ing. Maria R. de Lopez
Ing. Mirian T. de Evers
Agr. Carlos Palacios
Ing. Gustavo Cuenca
Ing. Juana Caballero
B.T.A. Jose Gareano

(4) パラグアイ側評価チーム

Ing. Francisco IBARRA (D G P)
Dra. Gladys TORRES (D G P)
Ing. Maria Cristina COLINA (D E A G)

Ing. Justo LOPEZ (D I A)

Ing. Edgar ALVAREZ (I A N)

(5) 在パラグアイ日本大使館

伊藤 庄亮	大 使
竹村 剛志	二等書記官

(6) J I C Aパラグアイ農業総合試験場 (C E T A P A R)

沢地 真	場 長
中野 久雄	次 長
ソノダ テツロウ	
柚木 快央	
ナカムラ アキオ	

(7) J I C Aパラグアイ事務所

山口 公章	所 長
野口 京香	次 長
高倉 潤	職 員

(8) プロジェクト専門家

石島 嶺	リーダー
大河原洋一	業務調整員
久富 時男	野菜育種
藤井信一郎	野菜栽培／普及指導
木村 裕	作物保護（虫害）
佐藤 俊次	作物保護（病理）

(9) 農牧省企画総局個別専門家

大上 安定

1-5 終了時評価の方法

本調査団はパラグアイ側評価チーム（1-4に記載）と合同評価チームを構成し、プロジェクト専門家及びC/Pのインタビュー、C/Pの活動・成果の発表、実証展示圃の現地調査、農家

との意見交換等により、プロジェクトの計画達成度を把握する。そのうえで、プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法の評価5項目（実施の効率性、目標達成度、効果、計画の妥当性、自立発展性の見通し）の観点から評価作業を行い、合同評価報告書を取りまとめる。

取りまとめに際しては、評価用プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDMe）に基づいてプロジェクト目標を再確認し、各活動分野別の成果と達成状況の要点を整理したあと、評価5項目のそれぞれについて検討・確認する。

一方、プロジェクトの問題点等についてパラグアイ側と協議し、協力期間終了後の自立発展を促すための提言を行う。

第2章 要約

本調査団は2001年10月21日から11月3日までの日程でパラグアイを訪問し、パラグアイ側評価チームと合同評価チームを構成して「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」に係る終了時評価を行った。その結果、プロジェクト目標は討議議事録(R/D)に定められた協力期間中に達成される見通しであることが明らかになり、プロジェクトは予定どおり2002年3月末日で終了することを確認した。合同評価チームは、これらの評価結果を合同評価報告書にまとめてプロジェクトの合同運営委員会に報告し、同委員会は合同評価報告書を承認するとともに、協力終了後もプロジェクトが自立的に継続されるべきことなどに合意した。

このため調査団は、合意事項をミニッツ(付属資料1.)に取りまとめて、パラグアイ農牧相との間で署名を取り交わした。

なお、合同評価チームは評価の過程で「合同評価報告書の要約」(付属資料2.)を作成し、合同運営委員会の説明資料とした。

本終了時評価調査の要旨は、以下のとおりである。

(1) 評価結果の総括

1) 実施の効率性

育種部門の長期専門家派遣の遅れ、供与機材通関の遅延、パラグアイ側ローカルコスト負担の不足など一部に問題はあったが、投入はおおむね効果的に実施された。

2) 目標達成度

育種部門を除き、各分野は協力期間中に予定した活動内容をほぼ終える予定で、技術移転は適切に行われた。また対象地域の一部先導的農民がプロジェクトで開発した技術を導入していると確認されたことから、プロジェクト目標はおおむね達成されていると評価できる。今後も先導的農家の更なる技術利用、普及が期待される。

3) 効果

カウンターパート(C/P)の技術が向上し地方の普及員及び先導的農家等の営農能力が向上したという技術的効果のほか、国立農業研究所(IAN)に野菜研究室が創設されたこと、連携機関のJICAパラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)で開発された野菜の新品種が品種登録され、種苗法の整備にいたった等の制度的効果があり、プロジェクトはパラグアイの本格的な野菜研究の端緒として大きな効果を与えた。社会的にみても、国民が野菜に関心をもつようになり、先導的小農はもとより、その他小農にもプロジェクトの効果が到達しつつある。

また、環境面や野菜セクターレベル、地域レベルでも、様々なプラスの効果が出ている。

しかし、一方で初期投資による小農への負担増加の可能性、国内市場が小さいことから生産過多で価格が暴落する可能性がある。

4) 計画の妥当性

プロジェクト目標、上位目標は農業多様化と対外競争力の強化を推進するパラグアイの政策に合致しており、プロジェクト計画は妥当である。

5) 自立発展性の見通し

プロジェクト活動維持のためには、パラグアイ側自身による組織面（人員、予算、I A N と農牧省農業普及局（D E A G）の管理能力維持）、財政面（予算措置、自己収入強化）、人材面（C/Pの定着、野菜研究アドバイザーの任命）の支援が必要である。また、果菜加工品を生産販売する場合の支援融資制度がない等の問題がある。

6) 合同評価チームはプロジェクトの効率性、目的達成度、効果、妥当性、自立発展性を調査分析した結果、育種部門が一部不十分ではあるが、プロジェクトの目標は協力期間中におおむね達成されるであろうことを確認した。プロジェクトはR/Dに記載の協力期間のとおり、2002年3月31日をもって期限が満了する。

(2) ミニッツ合意事項

- 1) 合同評価報告書は合同運営委員会において承認された。プロジェクト目標はR/Dに定められた協力期間中に達成される予定であることが合意された。
- 2) パラグアイ政府はプロジェクト協力期間後も必要な人員を配置し、予算措置を図るべきである。また「野菜及び果樹生産国家計画」（付属資料7.）（案レベル）を具体化するための計画を、現実的な予算計画の下に作成すべきである。
- 3) 日本側はパラグアイ側から上記計画の提出を受けることを条件に、必要に応じて短期専門家の派遣を検討する。
- 4) プロジェクトの自立発展のために、I A NとD E A Gは引き続き連携していくべきである。I A NとD E A Gは技術情報や普及に関して、必要な時にC E T A P A Rと相談できる。
- 5) プロジェクトの試験研究のために日本から持ち込んだ野菜品種の今後の取り扱いについては、プロジェクト協力期間終了までに、両国間の協議によって検討されることとする。

第3章 プロジェクトの当初計画

3-1 基本計画

(1) 上位目標

- ・対象地域の小農の野菜による収入が向上する。
- ・対象地域の小農の野菜生産量及び生産物の品質が向上する。

(2) プロジェクト目標

国立農業研究所（I A N）において小農野菜生産者のための野菜生産技術が改善され、対象地域の先導的小農によって利用される。

(3) 成果

- ・優良品種が選定され育種される。
- ・適正栽培技術が改善される。
- ・主要病害虫の発生生態が解明され、その防除技術が開発される。
- ・開発された技術及び知見が農牧省農業普及局（D E A G）普及員及び先導的農家に普及される。

(4) 活動

1) 優良品種の選定と育種

- a. 遺伝資源の収集・導入と有用品種・育種素材の選抜
- b. 耐病性、高品質形質の検定方法の確立
- c. 優良品種・系統の育成
- d. 育成・選定された品種・系統の地域適応性検定

2) 栽培・出荷調整技術の改善

- a. 栽培施設・資材利用による生産安定及び新作型の開発
- b. 肥培・水分管理の改善による収量・品質向上技術の開発
- c. 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発

3) 主要病害虫の発生状況の解明と防除技術の開発

- a. 病害の発生・被害実態の調査並びに主要病害の診断・同定と発生生態の解明
- b. 主要病害の防除法の開発
- c. 主要害虫の防除法の開発

4) 農業技術普及

- a. プロジェクトで選定された適品種及び開発技術の実証・展示
- b. 普及員及び先導的小農に対する研修会及び技術セミナーの実施
- c. 先導的小農育成のための移動研修会の実施
- d. 普及のための機材及び技術広報誌の作成

3-2 投入計画

(1) 日本側

1) 長期専門家

- a. チームリーダー
- b. 業務調整員
- c. 育種
- d. 野菜栽培／普及
- e. 作物保護(病理及び虫害)

2) 短期専門家

必要が生じた場合に派遣する。

3) 機材供与

プロジェクトの実施に必要な機械、器具、工具及びその他の物品、車両等

4) カウンターパート (C/P) 研修受入れ

必要に応じ受入れを行う。

5) 現地業務費負担

ローカルコスト負担 (プロジェクト基盤整備費)

6) 調査団の派遣

必要に応じて派遣する。

(2) パラグアイ側

1) C/P及び管理要員の配置

- ・プロジェクトダイレクター
- ・プロジェクトサブダイレクター
- ・総プロジェクトマネージャー
- ・プロジェクトマネージャー
- ・専門分野の常勤C/P
- ・秘書、その他必要な支援要員

- 2) プロジェクトの実施に必要な土地、建物及び付帯施設の提供
- 3) ローカルコスト負担

第4章 プロジェクトの実績

4-1 実施体制

(1) メインサイト：国立農業研究所（IAN）

IANでは、主としてイチゴ、トマト、メロンの育種、栽培、病害虫防除分野における試験研究の総合関連技術開発を図り、また以下の(3)で示すJICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）との共同活動を通じて、地域の小農に焦点を当てた野菜の実用技術の改善を図った。同時にプロジェクトで開発された技術及び知見を農牧省農業普及局（DEAG）の普及員及び地域の先導的小農に移転することを目的に活動が実施された。

(2) サブサイト：農牧省農業普及局（DEAG）

DEAGでは、本プロジェクトで開発された技術及び知見を野菜栽培に携わる小農に移転することを推進するために、IAN、CETAPARとの協力の下、技術指導能力の強化を目的に活動が実施されてきた。

(3) 連携機関：JICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）

CETAPARは連携機関として、以下に示す活動を行ってきた。

- 1) 主にメロン、トマトの育種、栽培及び肥培分野の試験研究の関連技術の開発と改善
- 2) IANとの共同活動を通じた、小農のための普及可能な実用栽培技術の開発と改善
プロジェクトで開発された技術及び知見を、DEAGと共同して、実証・展示活動や研修会、セミナーの開催、教材の制作を通じ、DEAG普及員及び先導的農家に移転

4-2 投入実績

(1) 日本側

1) 長期専門家

長期専門家は、チームリーダー、業務調整、栽培／普及、作物保護（病理）、作物保護（病虫害）、野菜育種の6分野について、総数8名が派遣された。プロジェクト開始当初、派遣が同時期ではなく、育種分野の長期専門家の派遣が急遽不可能となり、その派遣が開始約6か月後となった（その間は一時期、短期専門家派遣により対応した）。その後専門家の努力により活動の多くを達成し、カウンターパート（C/P）に技術移転を実施してきた。また、業務調整及び栽培／普及分野以外は、期間中の交代はなく、プロジェクト終了まで任期を全うする予定である。

2) 短期専門家

延べ15名がほぼ予定どおり派遣され、長期専門家を補完した。

3) C/P研修受入れ

平成9年度からC/Pの日本研修受入れを開始し、C/P14名、準高級3名の計17名が研修のため、来日した。しかし、これらのうち5名(C/P3名、準高級2名)が政治的・私的理由により退職している。特に技術分野の後任C/Pについては、ゼロから技術移転を行わざるを得ないため、投入コスト上は非効率であった。

4) 機材供与

プロジェクト開始当初、日本からの機材発送が予定より1年遅延し、またパラグアイ側の通関手続きの遅滞などの問題により、現地到着が遅れた。また、現地調達資機材については、複雑な手続きを要したほかパラグアイ側の経費不足により手続き処理がすべて遅延した。このため主要機材の使用開始はプロジェクト開始後3年目後半からとなり、プロジェクト活動に少なからず支障を来した。供与機材の総額は携行機材も含め、1億4,619万3,000円となる。

5) ローカルコスト負担

平成13年度を含め、プロジェクト終了時まで、モデルインフラ整備費2,645万7,000円、技術交換費333万3,000円、安全対策費310万3,000円、啓蒙普及活動費1,947万8,000円、応急対策費532万4,000円、現地適用化事業費694万9,000円(予定)、現地業務費2,449万9,000円(予定)、計8,914万3,000円を負担した(表-1)。

表-1 現地業務費実績

(単位：千円)

	1996年 平成8年度	1997年 平成9年度	1998年 平成10年度	1999年 平成11年度	2000年 平成12年度	2001年 平成13年度	総計
モデルインフラ整備		26,457					26,457
技術交換費			1,618		1,715		3,333
安全対策費			3,103				3,103
啓蒙普及活動費		4,105	6,000	5,800	3,573		19,478
応急対策費			5,324				5,324
現地適用化事業費					2,849	4,100	6,949
現地業務費		3,000	5,699	5,700	5,000	5,100	24,499
合計		33,562	21,744	11,500	13,137	9,200	89,143

モデルインフラ整備費で野菜研究棟を建設する際、設計はプロジェクト専門家と農牧省が行った。しかし、専門家は設計・施工管理については専門外であったこと、農牧省による作業も予定より遅延気味であったことから、設計・施工管理費が別途必要とされた。そ

の承認額は、プロジェクトの要望を十分に満たすものではなかったが、研究棟の規模・設備を見直したうえで本体工事が行われた。

(2) パラグアイ側

1) C/P配置

C/Pとしてプロジェクトディレクター、プロジェクトサブディレクター、総プロジェクトマネージャー、プロジェクトマネージャー及び各分野のC/Pが配置された。分野別のC/Pでプロジェクト期間中、3名の退職があったが、退職後は速やかに補完された。3名の退職は私的都合によるものであった。

なお、C/Pの勤務体系が7時から13時までであったが、パラグアイが超勤手当を支給することにより、勤務時間を15時半まで延長することが可能となり、専門家と勤務時間を同一にし、活動を共にすることができた。

2) 土地・施設等の提供、その他人員

野菜研究所及び圃場用用地 1.75ha 及び秘書、運転手各 1 名が配置された。

3) ローカルコスト負担

累計約 1,600 万円が拠出された (2001 年 3 月末現在)。C/P の超過勤務手当、C/P の旅費、事務職員及び運転手給与、オフィス整備費、運営費が負担された。これらを除く、備品、消耗資機材費、供与機材補修費、通信費、車両運行等に必要な経費のほとんどは日本側の現地業務費で負担せざるを得なかった。これらの原因は、パラグアイ側の国家財政の困窮によるものである。予算規模のみならず、予算執行率、執行時期とも適時適切に行われたとはいえず、度々活動に支障を与えてきた。パラグアイ側ローカルコスト投入状況は表-2を参照。

表-2 パラグアイ側ローカルコスト投入実績

(単位：千円)

1997年 平成9年度	1998年 平成10年度	1999年 平成11年度	2000年 平成12年度	2001年 平成13年度
4,148	3,992	4,020	3,891	集計中

注：上記金額は、C/Pの基本給を除く

4-3 活動実績

付属資料3. に添付した「実績表 (Table of achievements)」を参照されたい。

第5章 評価結果

5-1 実施の効率性

日本からの専門家（長期／短期）派遣及び資機材供与や、パラグアイ側の適切なカウンターパート（C/P）の配置により、育種分野の一部の活動を残したものの、プロジェクトの成果の多くが達成され、効率性はおおむね良好といえる。

しかし、一部C/Pの辞職があったこと、供与機材の通関が遅延したこと、パラグアイ側ローカルコスト負担が不足していたことなど、円滑なプロジェクト活動に支障があったことは否定できない。

5-2 目標達成度

(1) 育種

- 1) 収集・導入した多数のメロン、イチゴ、トマトの品種特性が解明された。その結果、メロンでは、パラグアイの現主流品種・Sun Riseの長所をもちつつ欠点を補う品種として、赤肉で日持ちがよく、つる割病に強い Autumn Waltz が選抜され、普及が開始された。
- 2) イチゴでは、パラグアイの主流品種でありながら、炭疽病に弱い Tufts に代わる品種として、本病に耐性をもつ早生種の Dover が選抜された。その急速な普及により、本病多発のため危機に瀕していた主産地の生産存続を可能とした。また、早生の特性により、早期収穫が可能になり、生産者の収益性を向上させた。
- 3) トマトでは、芯止まり系で多数の病害に耐性をもつ Horizon が優良母本として選抜された。
- 4) また、JICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）では、トマト斑点細菌耐病性をもつ固定種「SUPER CETAPAR」が育成され、品種登録が完了した。この品種の固定までには、プロジェクト開始前から研究が行われており、その期間におよそ10年を要している。また、メロンでは輸出を目的としたF1品種である「LUNA YGUAZU」を育成し、品種登録を完了している。
- 5) メロンでは、Autumn Waltzの自殖により、Sun Riseによく似た赤肉で日持ちがよく、外観から収穫期を識別できる新系統が固定された。本系統はうどんこ病に対する耐病性がSun Riseより強く、自家採種ができる。今後、新品種としての登録後に普及が期待される。さらに、つる割病に耐性をもつ品種と本系統の交雑により、つる割病耐性を付加したF1品種の候補が育成された。
- 6) イチゴでは、早生、硬果実、多収等の特性をもつ優良系統が選抜された。これらの特性に加えて炭疽病に抵抗性を有する系統が幼苗検定の結果得られており、今後、耐病性、特

性検定、生産力等の検定を経れば品種登録が可能となる。

- 7) トマトでは、優良母体として活用できる赤玉大果種の1系統が固定された。今後、主要病害に対する抵抗性品種との組み合わせで、優良F1品種が得られる。また、更に品質の高い果実硬度をもつ数系統が固定され、これらと優良母体の Horizon 等との組み合わせにより、高品質でかつ輸送に耐える優良品種作出のための検定を実施中である。
- 8) 育種素材の活用法、選抜、交配等の育種手法等は技術移転されたが、育種サイクルの最終段階の耐病性検定、特性検定、現地適応性検定、採種技術等の移転は未了であり、また採種組織の構築と品種登録作業が残されている。
- 9) 選抜、育種された品種の特性に関するデータが収集され、利用マニュアルとして作成中である。

(2) 野菜栽培

- 1) 白色寒冷紗による遮光を利用したトマトの夏採り体系が開発され、販売単価が高い12月から翌年の5月まで6か月間の連続収穫が可能となり、大幅な収量増加が達成された。
- 2) 白色寒冷紗を利用したメロンのトンネル栽培早採り体系が開発され、安定栽培が可能になった。これにより、従来より1か月早く、販売単価が60%高い10月中旬の出荷が可能となり、収量も倍加した。
- 3) 雨よけハウスを用いたトマトとメロンの栽培法が開発され、トマトは周年栽培、メロンは12月～2月植えの栽培が可能になった。現地試験の結果では、メロンの収量は2.3kgから8.2kgに増加した。
- 4) イチゴでは、早生の Dover と晩生の Rindamore の組み合わせ、ポット育苗、ポリマルチ等を利用した長期安定栽培体系が開発され、5月から12月まで安定した収穫が可能となった。これによって現地試験では、収穫期を2か月間早くでき、約2割の増収と高値期の販売が達成された。

なお、2000年度のイチゴの月別単価推移は、担当専門家によると以下のようになっている。

6月下旬：1万ガラニ/kg

7月中旬：6,500ガラニ/kg

7月下旬：4,000ガラニ/kg

(注：US\$ 1 = Gs4,500、2001年10月現在)

以上の価格変動が示すように、収穫期をずらすことにより、イチゴ生産農家は高値で販売可能になることが予想される。

- 5) マルチ、寒冷紗等の資材の利用法、肥料試験、調査データの解析法等の栽培試験に関する

る手法がC/Pに技術移転された。

- 6) 開発された栽培体系の利用マニュアル作成の準備が進められており、2001年中に完了予定である。

(3) 作物保護 (病理)

- 1) トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要病害が確定され、これらの発生生態が解明された。また、イチゴでは、主産地に3～4割に達する立枯れ株が多発したが、この原因が炭疽病と新病害のペスタロチア病 (*Pestalotiopsis longisetura*) であることを確認し、病原菌の同定と発生生態の解明が行われて、適切な防除策が組み立てられた。
- 2) 主要病害の有効薬剤の解明と効率的な薬剤防除法の開発により、薬剤散布回数は3分の2に低減した。
- 3) トマトでは、TSWVとTYLCVの2種のウイルス病の媒介虫がハナアザミウマの1種とシルバーリーフコナジラミであることを明らかにし、育苗時期から定植時直後に行う効率的な防除体系が開発され、ウイルス病の被害は4分の1に減少した。
- 4) トマト斑点細菌病、イチゴのうどんこ病、メロンのつる割病等に対する品種抵抗性の程度が解明された。
- 5) 太陽熱消毒による白星病、つる枯病、炭疽病等の土壌病害や植物寄生性線虫類の防除の有効性が明らかにされ、今後、パラグアイの豊富な太陽エネルギーを利用した減農薬防除体系の素材として期待される。
- 6) トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要病害の病徴、発生時期、有効薬剤、防除法がデータベース化され、その利用マニュアルが作成された。
- 7) 主要病害の診断法、発生調査法、防除試験法等の研究手法がC/Pに技術移転された。

上記の成果により、イチゴ炭疽病及びイチゴペスタロチア病の発生面積が、推定でそれぞれ約90%、80%と激減している。表-3と表-4に、それぞれの年別罹患面積の推移を示す。

表-3 イチゴ炭疽病発生状況

(単位: ha)

年次	推定栽培面積	推定発生面積					
		発生面積計	甚だ多い	多い	中	小	無
1997	170	127	0	21	42	64	43
1998	180	45	0	15	15	15	135
1999	190	32	0	0	50	32	158
2000	200	64	0	0	16	48	136
2001	220	15	0	0	0	15	205

出典: 担当C/P

表-4 イチゴペスタロチア病

(単位: ha)

年次	推定栽培面積	推定発生面積					
		発生面積計	甚だ多い	多い	中	小	無
1997	170	106	0	0	21	85	64
1998	180	90	0	15	30	45	90
1999	190	42	0	0	0	42	148
2000	200	48	0	8	16	24	152
2001	220	20	0	0	0	20	200

出典: 担当C/P

(4) 作物保護 (虫害)

- 1) トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要害虫が確定され、これらの発生生態が解明された。
- 2) 主要害虫の有効薬剤の解明と効率的な防除体系の開発により、薬剤散布回数の約30%削減が可能になった。
- 3) アブラムシ類とハダニ類の土着性天敵類が明らかにされ、今後の研究により減農薬防除体系への利用が期待される。
- 4) トマトのウイルス病媒介虫としてコナジラミとアザミウマの2種を確定した。また育苗期の被覆栽培と適切な薬剤散布による体系防除が開発され、被害は約4分の1に減少した。
- 5) トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要害虫の形態・被害写真、発生時期、有効薬剤、防除法がデータベース化され、その利用マニュアルが作成された。
- 6) パラグアイで流通するすべての殺虫剤について、特性や使用方法が整理され、「殺虫剤リスト」として編纂された。
- 7) 害虫の発生実態の調査法、微小害虫の写真撮影法、薬剤防除試験法、データ解析法等の

研究手法がC/Pに技術移転された。

以上に示すように、育種に関しては「遺伝資源の収集導入とパラグアイ国に適した品種の選抜」は完了しており、一部の優良品種については、普及が始まっている。また、「耐病性・高品質の特性等に関与する遺伝子形質の検定方法の確立」についてもほぼ完了しており、これらの育種技術のC/Pへの技術移転もほぼ完了している。しかし、「優良品種及び系統の育成」については、おおむね完了しているものの、耐病性の付与、生産力、現地適応性など育種の最終段階が実施中であり、プロジェクト終了時までには完了しないものもある。また、品種登録、採種等についての技術移転も残されている。

栽培、病害、虫害の各分野については、「適正栽培技術の開発」並びに「主要病害虫の発生生態の解明と防除技術の開発」が、当初計画に沿って完了している。これらの成果により、物理的防除資材、太陽熱、天敵等を活用した、総合的な野菜栽培技術の開発への手がかりも得られている。

(5) 普及

下記方法により普及が行われた。

- ・プロジェクトにより選定された品種及び開発された栽培技術は、専門家、C/Pと農業普及局（DEAG）普及員により、先導的農家に導入された。
- ・実証展示圃において、研修会やワークショップが開催された。
- ・技術パンフレットが発行された。

Ita, Nueva Italia, Aregua, Caragatatayといった町で計13か所の実証展示圃が先導的農家に設置された。これまでに50回以上のセミナー等が開催され、延べ3,000人以上の人々が参加してきた。

先導的農家はそれぞれの農地において、プロジェクトで選定した作物（メロン Autumn Waltz、イチゴDover、トマトSUPER CETAPAR）を従来品種（メロンSun Rise、イチゴTufts、トマトSanta Clara）よりも大きい面積で栽培している。また、従来品種に比べて高品質、高収量が得られるとして満足しており、結果的に収入も向上しているようである。これら農家において、新たに選定された品種栽培に伴う必要な初期資機材はプロジェクトから供与されているが、これらコストを勘案しても、従来品種を栽培するよりも十分に見合うとのことである。

先導的農家は、普及の核であるという自らの役割を認識しており、自分で周辺農家を技術指導できるという先導的農家も現れている。寒冷紗やマルチ用ビニール、灌水ホースといった資材は、一般的な農家にとってはやや高いが、簡易雨除け育苗施設、畝への移植方法、灌水方法、病虫害の適切な防除といった、それほど資金を必要とせず、かつ技術的に可能なも

のについては、周辺農家に広がりつつあるとのことである。これらが更に実証されれば、制度金融利用により、寒冷紗等を購入するようになることが期待される。

5-3 効果

(1) 技術的效果

パラグアイにおける野菜生産技術は、日系移住者等一部の先導的な生産者を除けば極めて低度で、経験に基づく栽培方法であったため、異常気象や病害虫多発によってしばしば壊滅的な被害を受けていた。

国立農業研究所（IAN）における野菜研究も皆無に等しく、研究員の知識は初歩的であり、若干の野菜品種適応試験等が行われていたに過ぎなかった。DEAG普及員は主として綿を対象にしていたため、野菜栽培の知識と経験はなかった。DEAGに配属されていたJICA個別専門家の指導によって、本局の専門技術職員が小規模の野菜試作をしていた程度であった。IANとDEAG間の技術的な連携もほとんどなかった。

プロジェクト開始により、これらの状況は飛躍的に改善された。まず、プロジェクト開始前は野菜育種という概念がなく、品種は外国から導入すればよいという考えであったが、プロジェクトにより品種育成が進展した結果、パラグアイ側にも野菜育種概念と技術が定着した。また活動を通じて、C/Pは野菜栽培の基本知識・実用技術（作期拡大技術や高品質生産技術）、病害虫の診断・同定技術等を向上させた。一方、DEAGの普及関係者は、各種講習会や専門家の指導を通じて野菜栽培指導能力を高めた。また、DEAG普及員をC/PとしてIAN及びCETAPARに長期駐在させたことから、今後は普及員を通じて地域的な技術的インパクトの拡大が見込まれる。

プロジェクト（CETAPARを含む）が作成した「技術シリーズ」、「殺虫剤リスト」及び現在作成中の「果菜類栽培技術マニュアル」は、本格的な野菜栽培技術書として研究員、普及員、先導的小農、学生等が簡便に使用できるものである。C/Pや普及員が講習会で使ったり、新聞等に転載される等、大きな技術的インパクトがあったと考えられる。CETAPARで開催した研修会参加農家に対する追跡調査結果では、研修会で習得した技術項目の導入率が72%に達していた。

プロジェクトの成果により、果菜栽培へのインセンティブさえあれば、これらを適切に栽培できる技術がパラグアイでも得られることが示された。今後はパラグアイ国が自ら小農社会に教育、情報等を供給し、果菜生産のインパクトを拡大していく必要がある。

(2) 制度的効果

プロジェクト実施により、IANに野菜研究室が創設され、担当研究員が増加した。ま

た、連携機関のCETAPARでは、同国で初めて野菜新品種を登録したことから、農牧省種子局は野菜に関する種苗法の整備を行った（現在、トマト斑点細菌病耐病性品種 SUPER CETAPAR と高品質・耐病性メロンF1品種 LUNA YGUAZU が登録されている）。

また、プロジェクトは活動開始以後、農牧省に野菜生産振興計画の策定を強く提起してきた。その結果、「野菜及び果樹生産国家計画」（付属資料7.）が策定され（案レベル）、今後その具体的な活動計画が策定される予定である。

(3) 経済的効果

プロジェクトによる品種の導入育成、栽培方法、病虫害防除法等の技術開発とそれらの普及が、果菜類の生産向上に大きな効果を及ぼしつつあるが、協力期間が5年であり、また統計資料が未整備であるため、具体的な経済効果は明らかでない。しかし、今後の技術普及の拡大により経済的効果は順次大きくなるものと思われる。選定品種及び新技術を導入している農家では、「収穫期の長期化によって高価格での販売が可能」になったり「病虫害の発生数の減少やそれに伴う薬剤散布回数の低減化」により、収入増や経費削減が可能になりつつある。

しかし、その半面、開発された技術においては、小農によっては初期投資が大きくなるものもあり、農家経営に少なからず負担を強いる技術もある。

また、イチゴにおいては、今後生産過多になるおそれも出てきており、超先進的農家にあっては、加工品の生産・販売を計画している者もいる。この場合、初期投資は多額の費用を必要とするが、それを支援する条件の合う融資制度がないので、その創設が必要となる。

(4) 社会・文化的効果

プロジェクトによってIANに優れた野菜研究施設が建設され、本格的な野菜の研究や生産が開始されたことから、野菜栽培農家に限らず一般農家や更には一般個人の施設・圃場見学があり、野菜研究への関心あるいは野菜栽培自体への関心が高まった。また、マスコミの取材も多く、特にパラグアイ最大の日刊紙 abc COLOR 紙はプロジェクトのセミナー等の開催、成果の報道に相当のページを割いてきている。これらを通じて、野菜に関心のなかったパラグアイ人に大きなインパクトがあったと思われる。また、本協力により、将来的にパラグアイ国民の生活水準が向上し、それにより野菜の消費が増大するとともに高品質志向が現れ、野菜を日常的に取り入れた健康的な生活を可能にするための技術的基盤整備も緒についたと考えられる。

(5) 環境的効果

パラグアイの野菜栽培においては、病虫害防除薬として綿の農薬が転用されたこともあっ

て、毒性の強いホリドールやアルフェート、水質汚濁性の高いマリックスのような農薬が恒常的かつ不適切に使用されてきた。このため、散布者や周辺環境へ悪影響を及ぼし、また不適切な農薬の散布によって逆に害虫が増えたり、効果の高い薬剤に対する抵抗性害虫や耐性菌の出現もみられた。こうした背景を踏まえて、プロジェクトは農薬の危険性を警告し、低毒性農薬の使用を推奨した。また、病害虫の種や発生生態に応じた防除体系の開発を行い、適切な農薬を適正に使用することにより天敵を温存するとともに農薬使用量を削減するよう指導した。特に殺虫剤については、パラグアイで登録・販売されている農薬の性状を総括したデータベースを作成し、一般に閲覧できるようにした。

(6) プロジェクトレベルの効果

パラグアイの野菜研究機関として、I A Nは資機材のみならず、技術的にも相当程度の能力を有するにいたった。

I A NのC/Pは、圃場整備から育種法、栽培法、微生物や昆虫の同定にいたる知識、実技や研究手法を習得して研究能力を高め、また普及員、農民等への指導能力を高めて研修会等における講師として広範な活動を行ってきた。

D E A Gの技術者や普及員はプロジェクトによる研修会やワークショップ等の開催を通じて野菜栽培知識・技術を習得し、小農への指導能力を高めた。プロジェクトが設置した実証展示圃においては、栽培実技とともに開発した技術が先導的農家に移転されたのみならず、D E A Gによる現地ワークショップの場としても活用され、技術が周辺生産組合（コミティ）農家に普及された。

セミナー等の参加者はプロジェクト関係者のみならず、農牧省行政官、県庁技術者、市民、N G O等にまで及び、野菜栽培への関心を広げた。発行した「技術シリーズ」に対する配布ニーズは多方面に及んでおり、前述のように新聞にも掲載され、効果の広がり貢献した。

(7) セクターレベルの効果

パラグアイ国政府は「経済社会開発戦略」を策定しており、農牧セクターでは重要政策の1つとして国内野菜生産による輸入野菜の代替、収入の多様化、雇用と収入の創出、輸出振興があげられている。プロジェクトの成果はこれらに対する技術的基盤として活用されることが期待される。

(8) 地域への効果

Ita市のイチゴ栽培未経験農家約60戸から成るコミティにおいて、イチゴの実証展示圃を

設置し普及した結果、主産地以上の早採りと高品質を実現し、高収益をあげて営農貸付金を早期に返済することができた。また、約19戸から成る他のコミティにおいても、技術指導により収益性が上がった。この2つのコミティの成功により、周辺村落においてもイチゴ栽培への関心が高まり、新しい産地形成の機運が高まった。

30年来のイチゴ主産地であるセントラル県 Aregua 市では、イチゴ炭疽病等が多発していたが、プロジェクトによる指導の結果、罹病性から耐病性品種への転換を実現し、産地として存続する一助となった。また、プロジェクトが開発した大型の雨除け育苗施設が同地の農協に設置され、10万本を目標とした優良苗の増殖・配布が行われている。

(9) マクロレベルの効果

現時点では、対象地域の先導的農家の一部にプロジェクトで開発した技術の導入が開始されたところであり、マクロレベルの効果は、発現していない。しかし、今後イチゴの収量の増加が続けば、国内市場が小さいため生産過多になるおそれがある。

5-4 計画の妥当性

(1) 実施協議時

実施協議時において、プロジェクトの上位目標は、「小農の営農基盤が強化され、生活水準が向上する」、プロジェクト目標は、「国立農業研究所（IAN）において、小農の生産システムに適した野菜栽培技術が開発され、地域の先導的農家に普及される」とした。

その前提条件は、次のとおりであった。

パラグアイ国政府は、国内の民主化を推進しているが、民生の安定と発展のためには、全農民の83%を占める小農の経営・生活の安定と向上を図ることが不可欠であり、そのためには小農作物の多様化政策及び南米南部共同市場（メルコスール）の発展に伴う対外競争力の確保が急務となっていた。

また、野菜は営農基盤の弱い小農によって生産されており、国内で生産される野菜などの青果物は国内需要の45～60%を満たしているに過ぎず、不足分は近隣諸国からの輸入に依存している。よって、野菜生産振興は、食糧の安定確保、国民の栄養改善、小農の所得増加につながり、社会・経済の発展にも重要な役割を果たすものと期待された。

(2) 中間評価時

討議議事録（R/D）及び暫定詳細実施計画（TDIP）を基に、プロジェクトの進捗状況について、投入実績、成果、案件目標ごとに調査が行われ、その結果、プロジェクト活動の進捗はおおむね順調であると判断された。育種分野においては、一部活動の迅速化が望ま

れたが、T D I P の変更をしてまでの活動計画修正の必要性は認められないと判断された。

研究・技術開発及び普及活動が本格的になる協力期間の後半においては、I A N、D E A G、C E T A P A R の連携が一層重要となるため、以下の事項が提言として取りまとめられた。

- 1) I A N、D E A G、C E T A P A R における専門家及びC/Pの連携活動の強化
- 2) プロジェクト活動におけるパラグアイ側C/Pのローカルコスト負担の強化。施設運営に係る経費と必要な資機材の引き取りや使用に係る必要経費の負担の強化
- 3) 先導的小農への技術移転を念頭に置いた研究・普及活動の実施

その前提条件は、次のとおりであった。

パラグアイ国政府において、小農を対象とした野菜振興、所得向上、国際競争力の強化などの政策は、依然として重要課題と位置づけられていた。これらの課題を解決するため、本プロジェクトにおける野菜生産の技術開発、研究部門の技術者の養成、得られた成果の普及を担う人材の養成は、国の政策と合致していた。

(3) 終了時評価時

前提条件の変化の有無は、次のとおりである。

パラグアイ国政府は、全農民の約8割にあたる小農の営農強化のための農業多様化政策とメルコスールの発展に伴って必要不可欠となる対外競争力の強化政策を推進している。この一環として小農への野菜栽培の導入を推進してきたが、この政策は現在でも変更されていない。また、2000年にJ I C A の経済開発調査を基に策定された国家戦略では、野菜の輸出と加工とを重視しており、両政策はむしろ強化されている。

また、パラグアイ国政府は、園芸作物の生産・流通の向上を図るために、国際機関等の協力を得ながら数々のプロジェクトを実施している。本プロジェクトもその1つであり、以下に示す米州開発銀行（I D B）融資による「農村地域の技術化と生産多様化計画」の基盤となるものと位置づけられている。その他のプロジェクトの概要は表-5のようになっている。

表-5 野菜栽培に関するその他のプロジェクト

プロジェクト名	実施機関	実施期間	目的
青果物流通改善計画	J I C A	1991～1998年	流通の向上
農村地域確立計画	I D B	1993～2000年	野菜及び生産・流通が強化され、また生産農家の灌漑設備が設置される。
農村地域の技術化と生産多様化計画	I D B	今後5年間	1億2,500万ドルの融資で民営流通促進機関（C P S E）を通じて農産物を有効かつ効果的に市場に送り、野菜及び果樹栽培に携わる人々の収入の向上、安定を図る。

プロジェクト期間中に「野菜及び果樹生産国家計画」が策定され（案レベル）、今後具体的活動が計画される予定になっている。

以上より、プロジェクト開始当時から終了時まで、プロジェクト計画の前提条件の変更はなく、プロジェクト活動は、T D I Pに示されている計画がほとんど完了している。その結果、プロジェクト成果、目標はおおむね達成されるとともに、プロジェクト目標、上位目標は、パラグアイの政策に合致しており、プロジェクトの計画は妥当だったと判断できる。

5-5 自立発展性の見通し

いくつかの先導的農家は開発された技術を習得し、かつ周辺農家への技術移転が可能となるレベルまで達しており、今後、係る技術が周辺農家へ広まることが期待される。

(1) 組織面

プロジェクトにより開発された技術を今後利用し、現地適用化していくためには、人員、予算、研究及び普及体制の発展、政府による小農の生産基盤改善への支援が必要である。これらはすべて自立発展のために欠かせない要件である。協力期間を通じて、パラグアイ側のローカルコスト負担が十分でなかったことは否めない。パラグアイの財政事情が今後飛躍的に改善するとは当面見込まれず、現状の下では、プロジェクトの成果が効果的に維持・発展され、野菜生産及び普及の組織的発展が行われることについて、明るい展望をもつことは困難である。

2000年にJICAにより「経済開発調査」が取りまとめられ、パラグアイの経済・社会発展の戦略的方向が明らかにされたが、このなかには野菜の輸出及び加工が重要な位置づけにある。パラグアイがこの方向に向かって国家的努力を払うことで、野菜生産の組織的発展も期待したい。

1) I A N

4年半にわたって技術移転が行われ、C/Pの能力は著しく向上したものの、新しい問題の解決や新技術の開発のために、自ら研究計画を立て、試験設計を作り、実験・調査していく能力はまだ低いと考えられる。

パラグアイの中心的な国立研究機関として、I A Nにおいてはプロジェクト終了後も現在のC/Pの陣容が維持され、研究員の意欲が高められ、研究費を確保できる研究管理運営が極めて重要である。

そのためにもまずはI A N自身が組織的に足元を固める必要がある。将来にわたって野菜研究に専念できるように、野菜研究室を拡充し、育種、栽培、病害及び虫害部門を

一体化した野菜研究の新組織体制を確立することが必要である。そのうえで、研究部門と管理部門とが業務上分割され、研究部門は研究に専念できるように、I A Nの運営計画に基づいた研究活動を策定しかつ取り仕切るアドバイザーが設置されるべきである。

2) D E A G

普及事業の向上のために民活利用が一部実施されているが、将来的な組織や運営方向が十分に検討されて、そのなかで民活化が明確にされる必要がある。この内容が自立発展性に大きく影響するとみられる。

3) 管理運営体制

本プロジェクトの成果を持続発展させるためにも、より改善された効率的な管理運営が必要である。今後の自立発展のためには、的確な研究管理・運用の実施、1日勤務体制の確保と執務管理の強化、経常予算の確保と計画的な事業運営、機材等のメンテナンスの実施、定期的な業績報告会の開催、国内関連専門学会などの創設と国際研究交流の実施等に向けた検討が必要である。

4) その他

普及事業の民営化はもともと綿花生産農家に対する技術支援が目的のようである。綿花の国際価格の変動により、これら農家の所得が安定せずに困窮しているが、政府はこれまでに生産物の多様化、近代化を図り、民間による技術を取り入れ、代替作物としてゴマを導入してきた。プロジェクトのノウハウや成果は、これら技術の普及に活用されることが期待されている。

農牧省企画総局長及びI A N所長によれば、将来的には研究部門（I A N）と普及部門（D E A G）が統合し、独立行政法人化（スキームは日本の独立行政法人と類似）することが想定されているようである。農業生産品質衛生管理を担うこの組織を「セナベ」と呼んでいるが、現在農牧省が政府に対して設立を要求している由である。これについてはパラグアイ国内産野菜を周辺国に輸出すべく、野菜の品質・衛生管理を確実にするための技術開発、研究、普及を行う組織を設立し、普及事業の民営化も盛り込みながら検討している模様である。

D E A G局長は、セナベの詳細内容は不明としているが、D E A Gとしては、とにかく小農の再教育、技術普及が急務であるとの考えである。

一方、農業試験局（D I A）局長は民活を利用した野菜研究、普及は困難ではないかとの疑問をもっていた。このように、農牧省内でも見方は分かれているようである。

(2) 財務面

プロジェクトを継続するための予算として、2002年度予算要求は2億1,600万ガラニ（約

560万円、運営費のみ、C/Pの給与は含まない)であり、現在国会で審議中という。今後とも基本的に国家予算で活動を継続する予定とのことである。

一方、IANの自己収入については、種苗販売や研修実施、病虫害検定料徴収等により、今後とも強化を図る必要性があるが、その前に自己収入が満額還元されるシステムが構築されなければ、自己収入増強のインセンティブが働かない。IANの自己収入は全額がいったん国庫に納入されるが、専門家によれば、その還元率（IANに戻ってくる資金の比率）はせいぜい10～20%程度ではないかとのことである（パラグアイ側評価チームによれば、そのようなことはなく、満額IANに還元されているとのことであるが、還元される時期は確かに不確定で遅いとのことであった）。今後IANが保有する種苗を保護登録し、これらの種苗を販売することによりロイヤリティー収入を見込むことも可能であり、自己収入が運転資金に適切に取り込めるようなシステム作りが必要である。

(3) 技術面

専門家はC/P等に対して、野菜栽培の基礎知識から実技にいたるまで広範に技術移転を行った。導入した技術の現地適用化のため、高価な資材等を要しない実験技術の指導にも留意してきた。しかし、C/Pらは今後自らが研究課題を設定し、その解決に必要な調査研究手法については、まだ十分に習得したとはいえない。研究能力を更に高めるには、専門家・C/Pがお互いに努力して残る協力期間内の活動を行い、C/Pが自ら意欲的に取り組むと同時にIANもその環境を整備することが大切である。

普及のC/Pも野菜栽培の知識、技術が向上し、農民に対する指導力が高まった。独自に現地実証展示圃を設置して技術普及を行うにいたっているが、普及員の作目分担制が更なる技術の発展を妨げているので、これを解消する必要がある。

しかし、プロジェクトの目的を考慮した場合、移転した技術内容やそれらのレベルは適正であり、技術的にはパラグアイ側により維持できる水準のものと考えられる。

本プロジェクトにおける技術定着状況は、以下のとおりである。

1) 育種

C/Pは果菜類の栽培技術（品種選択、育苗、施肥・灌水）、育種理論（育種目標の設定、育種計画）と育種技術及びそれらを総合した試験研究手法（試験区の設定、調査、データ取りまとめ）について技術を習得した。各C/Pは普及員や農家を指導でき、担当品目の品種育成については自立して継続実施できるとみられる。

2) 栽培

C/Pは果菜類の実用栽培技術（育苗、栽培・収穫）を習得し、普及員及び先導的小

農に指導できる程度に定着した。

3) 病 害

C/Pは病害発生調査、病害診断（病原菌分離・培養・病原性確認）、防除薬剤の探索及び室内・圃場試験、機材の取り扱い等について技術を習得した。病害の診断技術が定着し、病害発生状況の把握、普及員等への防除指導が可能となった。

4) 虫 害

C/Pは圃場での害虫生息密度調査、薬剤防除試験、害虫飼育、データ解析、微小害虫写真撮影等の技術を習得し、今後野菜害虫以外の害虫研究にも応用できるものと思われる。

5) 普 及

プロジェクトで開発された技術は、特別講習会や現地実証展示圃を通じて、DEAG技術担当職員、普及員及びコミティ構成員に移転された。また、ここから周辺の農家へも普及されている。技術担当職員や普及員の栽培管理技術は相当に定着したが、DEAG組織を通じて更に普及が拡大されるべきである。

しかし、IANのC/P及びDEAG技術担当職員は、育種や栽培等、各分野1作目分担制であることから、後継者の育成は困難と考えられる。技術を個人の財産として温存するのではなく、C/Pの能力向上と合理的な人事異動のためにも、技術移転後の後継者育成が重要である。

第6章 提言及び教訓

6-1 提言

合同評価報告書に記載された提言は下記のとおりである。

- (1) プロジェクトは討議議事録（R/D）に記載された成果をほぼ達成し、育種分野において残る活動についても、技術力が向上したカウンターパート（C/P）によって継続される。したがって、本件技術協力は2002年3月末に予定どおり終了する。専門家及びC/Pは残りの協力期間内にプロジェクト目標を達成するよう、引き続き注力する。
- (2) プロジェクトが自立的に継続するためには、パラグアイ国政府による財政支援のほか、組織、人員についても適切な措置がとられなければならない。また野菜研究部門における責任者が任命され、研究システム、方針が明確化されるべきである。
- (3) パラグアイ側が独自に策定した（案レベル）「野菜及び果樹生産国家計画」について、現実的な予算計画に基づいた具体化プランを作成すべきである。これは、プロジェクト期間終了までにJICA事務所に提出する。
- (4) 日本側による今後の協力については、上記具体化プランを検討したうえで、必要に応じて短期専門家の派遣を検討する。その際には、プロジェクト終了後においても四半期報告書をJICA事務所に提出する。
- (5) プロジェクトの継続のために、国立農業研究所（IAN）と農牧省農業普及局（DEAG）とJICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）は今後も連携していくべきである。
- (6) IANとDEAGに供与された機材は、各々が機材管理者を任命するなど、適切な維持管理に努める。
- (7) 日本から持ち込んだ野菜種子については、プロジェクト終了後も試験研究目的のために使用されなければならない。

6-2 教訓

- (1) 計画当初から評価を踏まえたモニタリング計画を策定し、適宜、計画（プロジェクト・デザイン・マトリックスや活動計画）を修正する。
- (2) パラグアイ国政府は十分なローカルコストを配分すること。
- (3) 供与機材の通関を円滑に行うこと。

第7章 種子の取り扱いに係る協議結果

調査団は終了時評価作業と併せて、プロジェクトが試験研究のために日本から持ち込んだ日本の野菜品種を、プロジェクト終了後どう扱うかについて、パラグアイ側関係機関と協議した。その結果と協議の経緯は、以下のとおりである。

(1) 協議結果

1) プロジェクトが試験研究のために日本から導入した日本の品種の取り扱い

本プロジェクトでは、現地に適したトマト、メロン、イチゴの有用品種、系統の選抜を行うために、多数の品種を日本、米国、ブラジル、台湾などから導入した。導入品種の中には日本の登録品種も含まれているため、プロジェクトにおける日本からの導入品種管理の観点から、その取り扱いについてパラグアイ側と協議した。

なお、今回の提言は「法律による保護」を目的としたものではなく、導入品種がそのまま普及されないことを目的としたものである。

2) 日本からの導入品種

以下の各品種がプロジェクトに導入された。

- ・トマト 87 品種 (うち日本品種数 44)
- ・メロン 117 品種 (うち日本品種数 95)
- ・イチゴ 47 品種 (うち日本品種数 25)
- ・計 251 品種 (うち日本品種数 164)

3) 調査団としての対応

プロジェクトが試験研究のため日本から導入した品種については、日本の種苗法との関係について注意を促すとともに、今後の取り扱いについて対応を明確化するよう提言した。

4) パラグアイ側との協議結果

プロジェクト終了時までには、試験研究の目的で日本から導入された品種の取り扱いについて、日本とパラグアイの間で調整することとした。

パラグアイ国内の植物育成者権保護については、パラグアイの「種子及び品種保護法」に基づくため、①持ち込まれているすべての品種ごとに登録が必要、②品種登録にはパラグアイに公的代理人を置く必要がある、③日本で流通後4年(永年性作物は6年)を経過した品種については新規性がなく、登録の要件を欠く——等の条件があり、日本から導入したすべての品種について法律ベースで保護することは困難と考えられる。このため、プロジェクトの終了後に国立農業研究所(IAN)とJICAが導入した品種の管理につい

て契約を結ぶ必要がある。

また、本プロジェクトが導入した品種のなかに米国、ブラジルなどの国の品種も含まれており、品種登録が抹消されているものもあることから、これらの品種についてもプロジェクト終了後も試験研究にのみ使用するという契約の対象に含むかどうかについて調整を行う必要がある。

(2) 協議の経緯

2001年10月31日(水)午後、種子及び品種保護法を管理している農牧省種子局担当者と協議を行った。種子局側からの意見は以下のとおりであった。

1) 日本から持ち込んだ品種の法律による保護について

- a. 日本で開発した品種の登録をパラグアイで行うためには、パラグアイ国内に法定代理人(公的代理人)を置く等の措置が必要(パラグアイ国「種子及び品種保護法」第41条)。
- b. 日本で流通後4年(永年性作物については6年)を経過した品種は登録の要件を欠く(「植物新品種保護に関する国際条約(UPOV条約)」第6条1項2号)ので、この条件にあてはまる場合は法律による保護ができない。

2) 利用契約ベースでの文書締結について

- a. 日本から持ち込んだ品種について、法律によりすべてを保護することは困難。
- b. パラグアイ国農牧省がIANを通じて品種を保護管理する方法が望ましく、契約を結ぶ場合には署名者としては農牧大臣が適切である。
- c. IANは、プロジェクトで導入した品種を保護管理する権限があり、プロジェクト終了後も試験研究用として、これらの品種を使用することができる。
- d. IANとJICAの間で、プロジェクトに試験研究目的で導入した品種の取り扱いについて、プロジェクト終了時まで利用契約ベースで文書を取り交わすことが必要である。
- e. パラグアイ側によるプロジェクトの自立発展性のために、育成された新品種の使用に係る特許権使用料がいくらで、どのように使用され、どこに保管されるかを明確にすべきである(特別会計を設立する等)。
- f. また、得られた利益は新品種の開発に使用されるべきであり、こうした体系を作ることで自立発展性は維持されるであろう。
- g. 契約書には、開発された品種と取り扱いについても明記すべきである。
- h. プロジェクトの連携機関であるJICAパラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)には技術の蓄積があり、新品種の開発について協力すべきである。

第8章 団長所感

(1) パラグアイ農牧省における本プロジェクトの位置づけ

- 1) パラグアイ農牧省としては、野菜果樹振興は非常に重要な分野であり、政策の実行プログラムである「野菜及び果樹生産国家計画」(付属資料7.)を独自に策定(案レベル)したこと、野菜果樹の振興に向けては、不断の技術開発が必要だが、これが生産現場に生かされてこそ意味があるので、JICAにはパラグアイ政府にできないことの協力を依頼している、とのことであった。
- 2) 農牧省の大臣以下各局長の幹部レベルは、本プロジェクトの内容や各分野の成果の内容まで熟知していた。本件協力により技術者や職員の能力が向上するだけでなく、生産者の意識も変わりつつあり、何よりもパラグアイ人に野菜を食べる習慣が付き始めたことも大きな成果だとしている。
- 3) 農牧省としては、現在各ドナーから野菜振興に関し、市場、農民クレジット、研修など各種の支援を受けているものの、技術に関するものは日本の協力のみという。輸出商品にしても、小農支援対策にしても、技術の開発と移転の連携が不可欠であるとして、各幹部は、異口同音に本件の協力延長を要請してきた。
- 4) これは、育種分野で品種の固定が今一步であることと、今後普及との連携がますます重要になる段階をとらえて、技術開発に関する協力は是非継続したいとの趣旨である。
- 5) これに対し、品種の固定は終了していないものの、固定に関する技術の移転は終えたこと、普及の拡大は次の段階であることを再三説明して了解を得た。

(2) 総合評価・自立発展性

- 1) プロジェクトは、育種部門の専門家派遣の遅れやパラグアイの政変などによる頻繁な幹部交代など、負の要素もあったなかで、当初の目標はおおむね達成できる見通しである。
- 2) またローカルコストについても、2001年度は補正予算により手当てされるようになるなど、先方の取り組み姿勢に改善がみられる。しかしながら極めて厳しい財政事情に変わりはなく、予断はできない。
- 3) 具体的な成果としては、有望な品種が選定されるとともに適正な栽培技術が開発され、部分的には先導的農民が導入していることがあげられる。なかには他の農家を指導できる農家も育ち始めている。このことは自立発展に向けて大変良い兆候と思われる。
- 4) 本件協力は、技術研究部門と普及部門との共同活動が目標達成の要であるが、連携機関であるJICAパラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)も含め、うまく機能し始めている。ただし緒についたばかりであり、今後一層の連携の強化が望まれる。

- 5) 特に野菜研究については、組織や研究活動について総合的な視点から指導・運営管理ができるアドバイザーの設置・任命など、体制の強化が必要であろう（研究分野間の相互調整や研究活動の継続性、普及部門との連携の確保など）。
- 6) 国立農業研究所（IAN）は継続的な自立発展を確保するため、苗の販売代金などの自己収入源に加え、今後は病虫害の検定料の徴収なども検討したいとしている。一方同国種子局からは、開発した種子を積極的に種苗法に則して登録・活用し、収入源を確保するため、ミニッツの5.（日本からプロジェクト活動のために導入した野菜品種の取り扱い）の取り極め時に、この観点からの検討も行うよう助言があった。自立発展に向けた財源の確保は、双方で知恵を出していくことが重要である。

(3) その他

上述の育種分野での品種の固定に関する問題については、固定を終えていないためプロジェクトを延長する必要があるという考え方が、専門家やC/Pにも強く存在した。このため、品種の固定に関しては（必要な技術の移転は行われておりC/P自身も「できる」と表明していることから）技術協力の範囲は終了している旨、時間をかけて何度も説明する必要があった。特に育種分野については成果の判断が難しいこともあり、計画段階からモニタリングの方法などを検討しておく必要がある（この件の説明に時間がかかったのは、本件がプロジェクト・デザイン・マトリックスの作られていない案件であったのも一因と思われる）。

