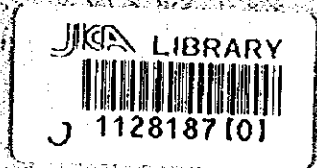
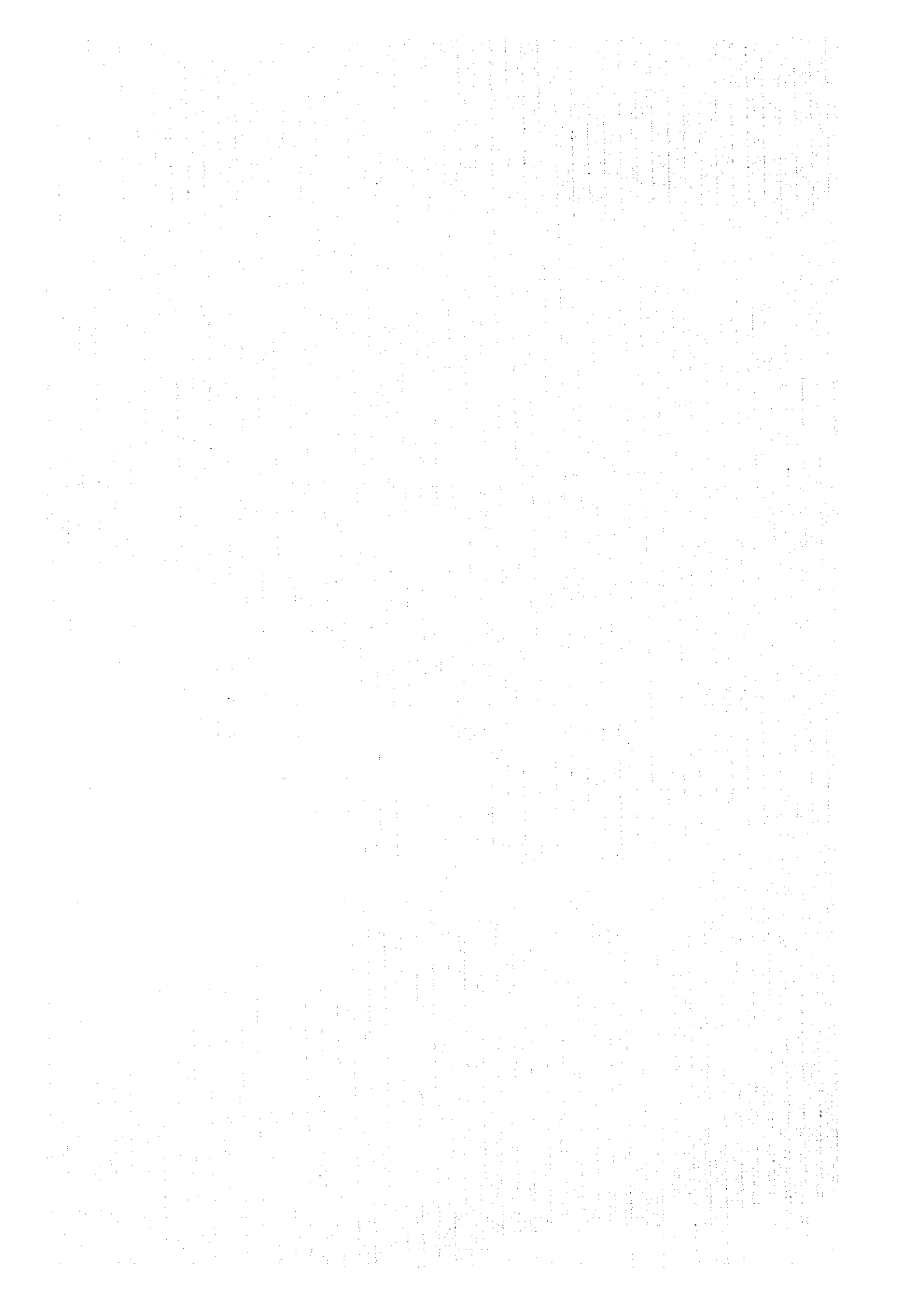


パラグアイ  
小農野菜生産普及強化計画  
事前調査団報告書

平成8年1月



国際協力事業団







パラグアイ  
小農野菜生産普及強化計画  
事前調査団報告書

平成 8 年 1 月

国際協力事業団



1128187 (0)

## 序 文

パラグアイ国政府は、同国の農業生産者の大半を占める小農の育成強化を目的とする「パラグアイ小農野菜生産普及強化計画」に関するプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきました。野菜の生産性向上・安定供給と高品質化に資する栽培技術を確立するとともに、農薬の濫用による環境汚染の防止、さらには農業普及局（DEAG）研修センターを拠点に、プロジェクトで開発された技術を普及員に移転し、農家への迅速な普及を図ることで小農の育成を進め、もって民主化を推進したいという意向からです。国際協力事業団はこの要請を受けて、平成7年（1995年）11月9日から11月25日まで、農林水産省野菜・茶業試験場環境部長・石島嶺氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景等について、パラグアイ国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

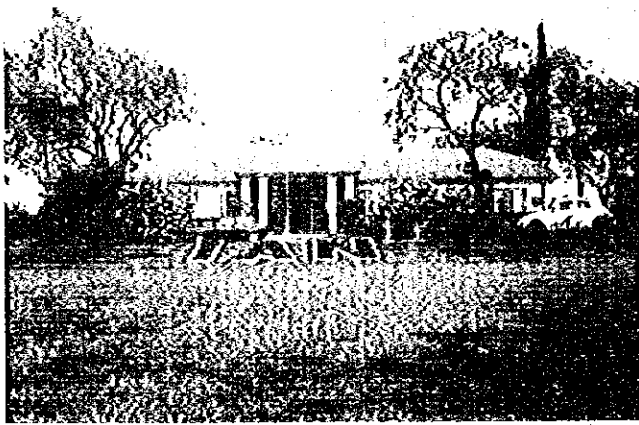
本報告書は、同調査団による調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施の検討に当たり広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

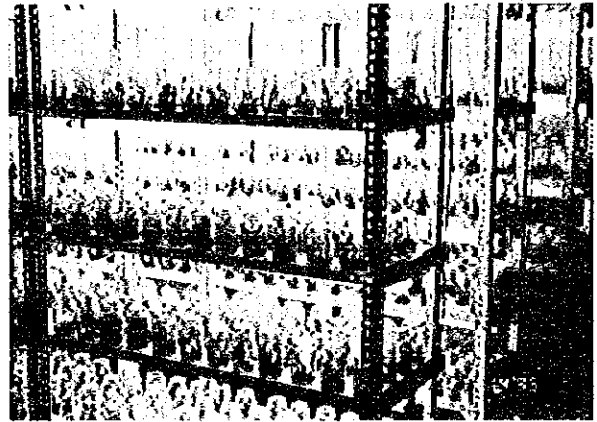
平成8年1月

国際協力事業団

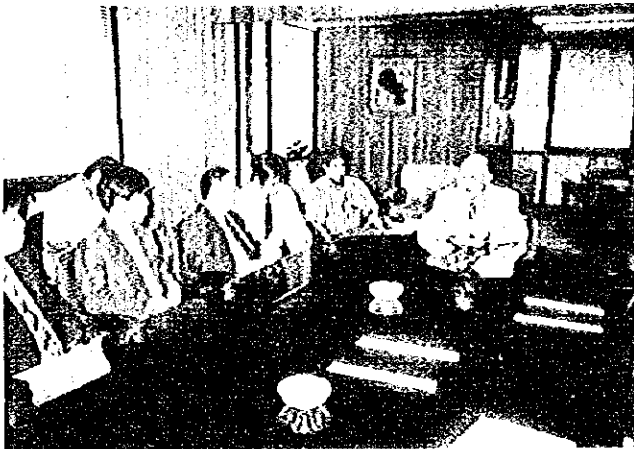
理事 亀 若 誠



▲ パラグアイ国立農業研究所 (IAN)



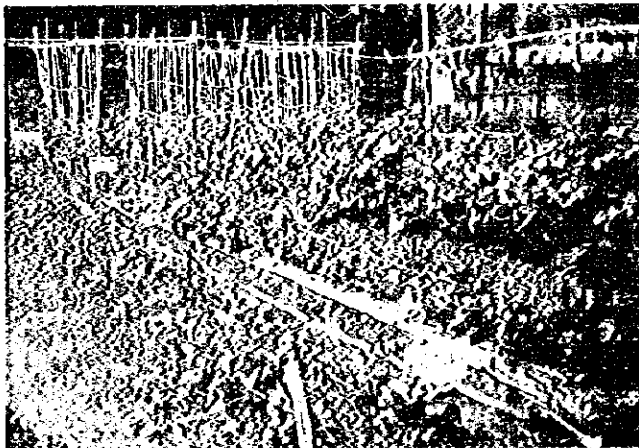
▲ 国立農業研究所 (IAN) 組織培養研究室  
(イチゴウイルスフリー苗の増殖)



▲ パラグアイ農牧大臣表敬



▲ 農牧省農業普及局 (DEAG)

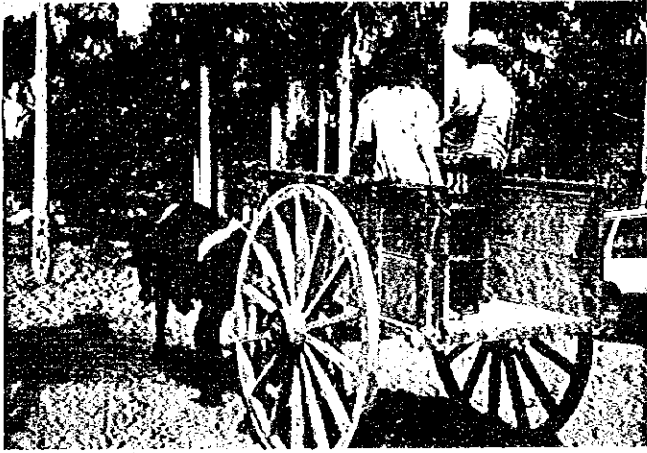


▲ 農業普及局 (DEAG) 派遣の個別専門家による  
野菜栽培技術指導のための圃場

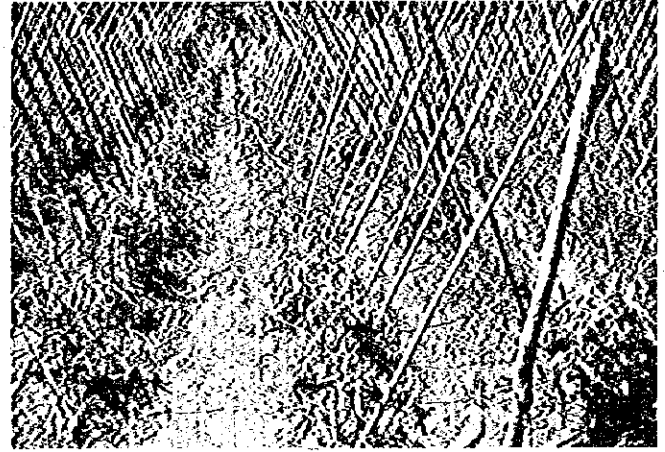


▲ 協議議事録 (ミニッツ) の署名・交換  
(正画中央 農牧省農業研究局長ベドレティ・リカルド氏)

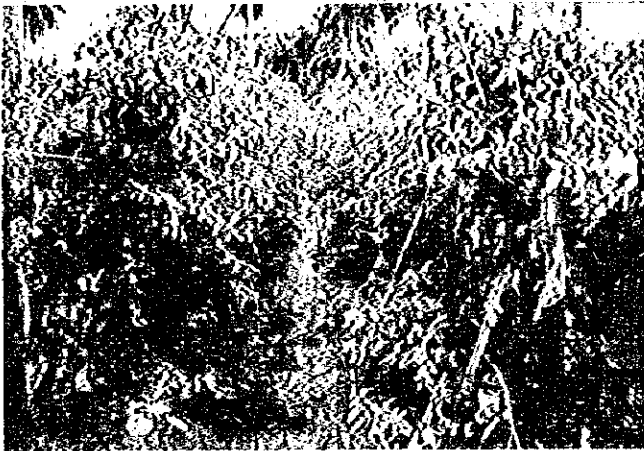




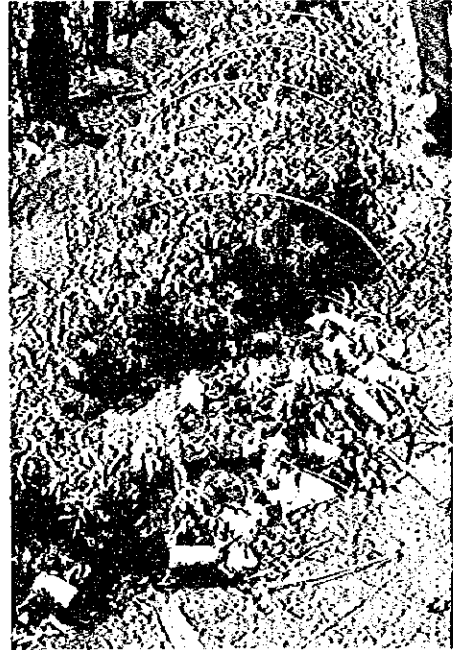
▲ トマトなどの圃場に灌水する水を運ぶ小農  
 (まさに、砂漠に水といった感じであった。バラグアイ人の圃場には、しき草マルチなどは見られない)



▲ バラグアイ人小農のトマト圃場  
 (きれいに手入れされているが、若齢期からウイルス病の発生が目立ち、このままほとんど伸長せず、収穫皆無に近いと思われる)



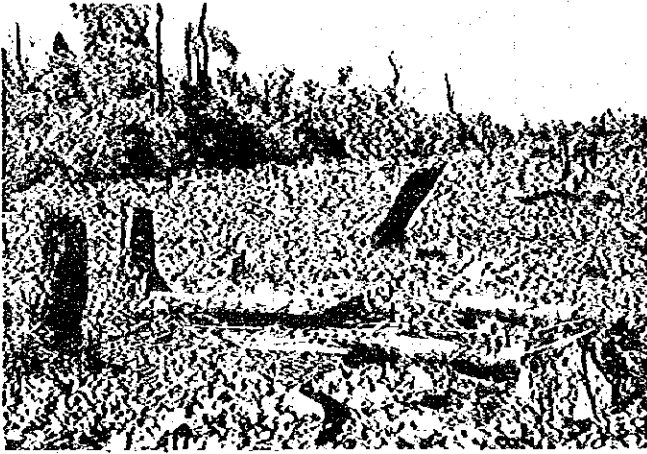
▲ バラグアイ人小農のトマト圃場  
 (よく伸長しているが、干害のためダニ類の発生が目立った)



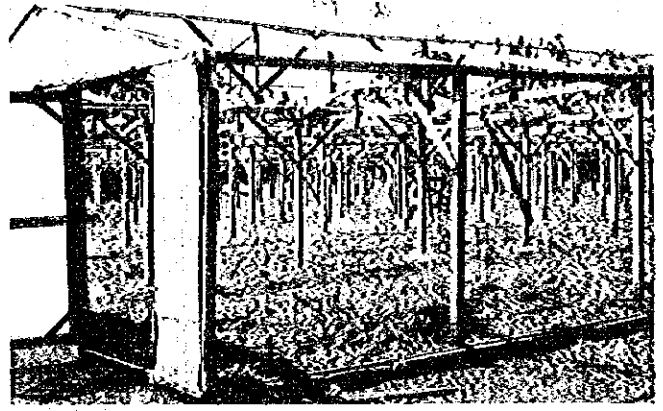
▲ バラグアイ人小農のトマト育苗  
 (新聞紙で作られたポットが用いられている。トマト圃場の通路で作られ、周辺のトマト圃場にはウイルス病が多発していた)



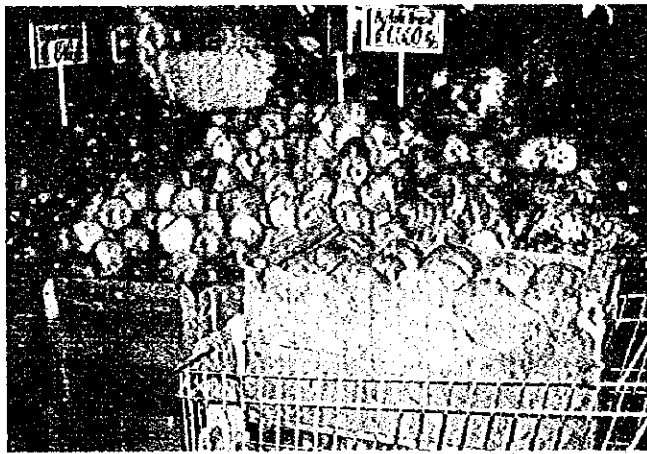
▲ バラグアイ人小農のトマト育苗床  
 (猪など家畜の食害を防ぐために高床になっている)



▲ バラグアイ人小農の開墾間もないメロン圃場

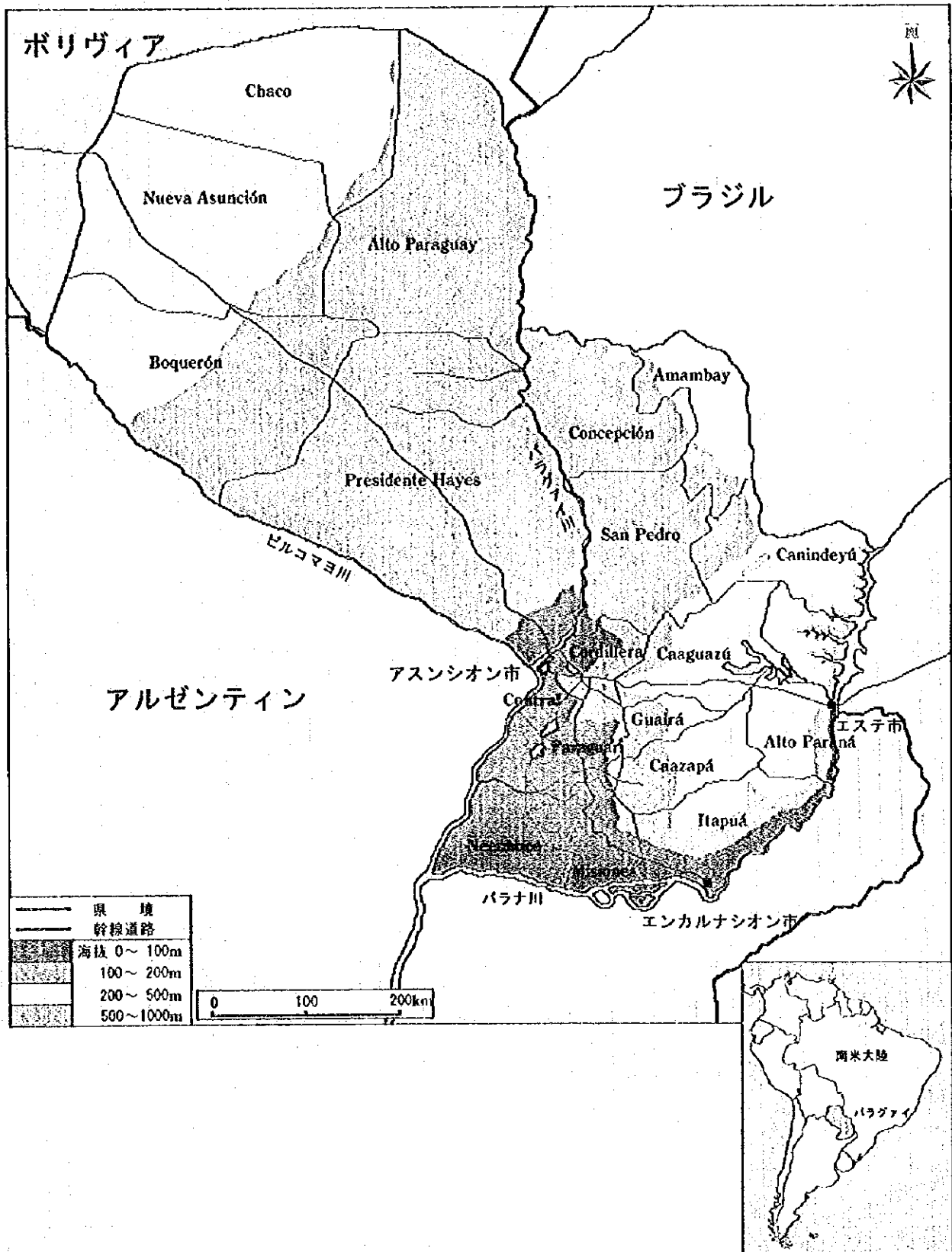


▲ イグアス地域日系農家の木骨ハウス



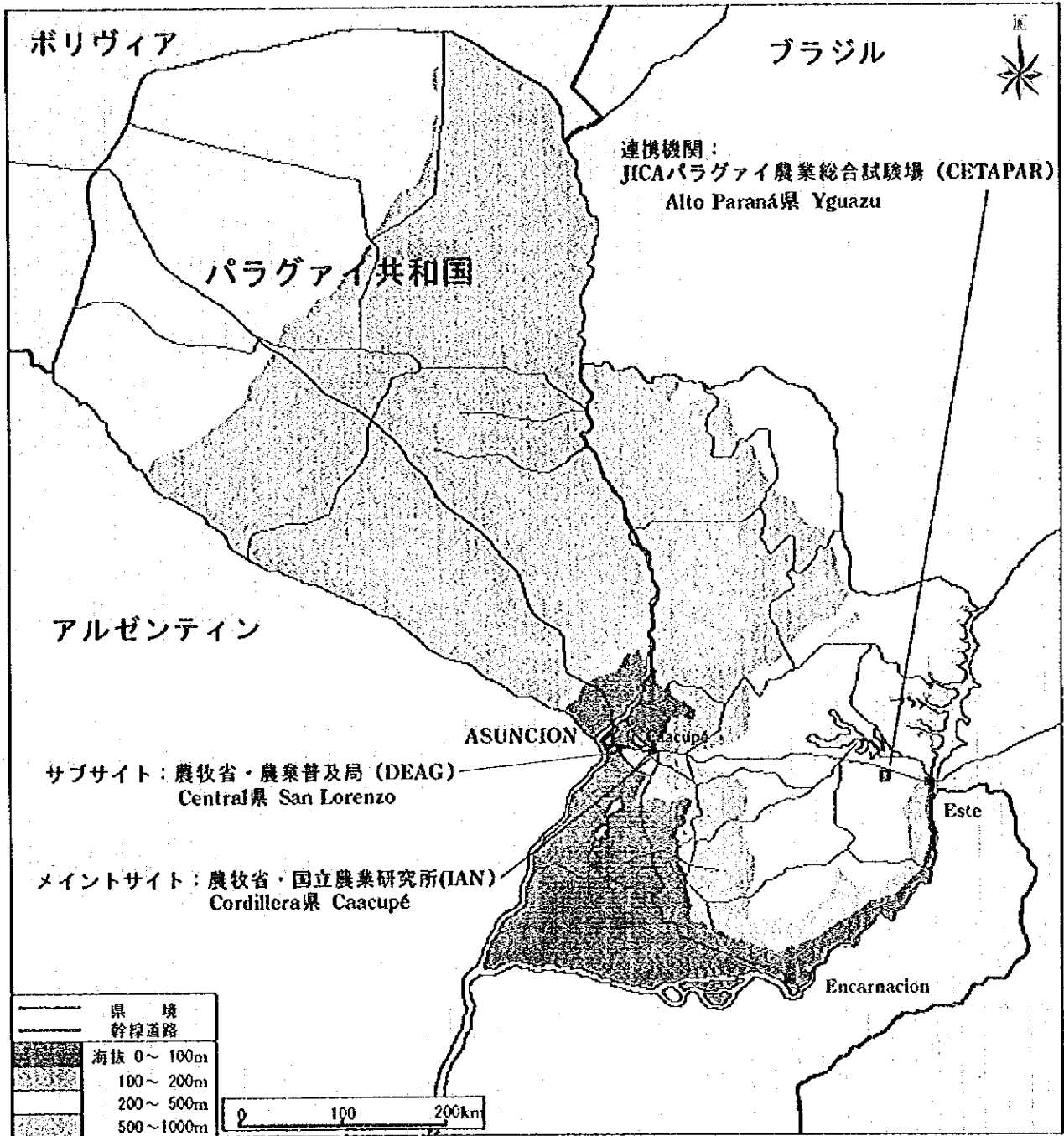
▲ 比較的高級なスーパーの野菜売場  
(多様な野菜類が輸入・販売されているが、  
外観的品質は必ずしも良くない)

# パラグアイの県、主要都市、幹線道路、河川





# プロジェクト実施予定サイト位置図 (メインサイト、サブサイト、連携機関)





# 目 次

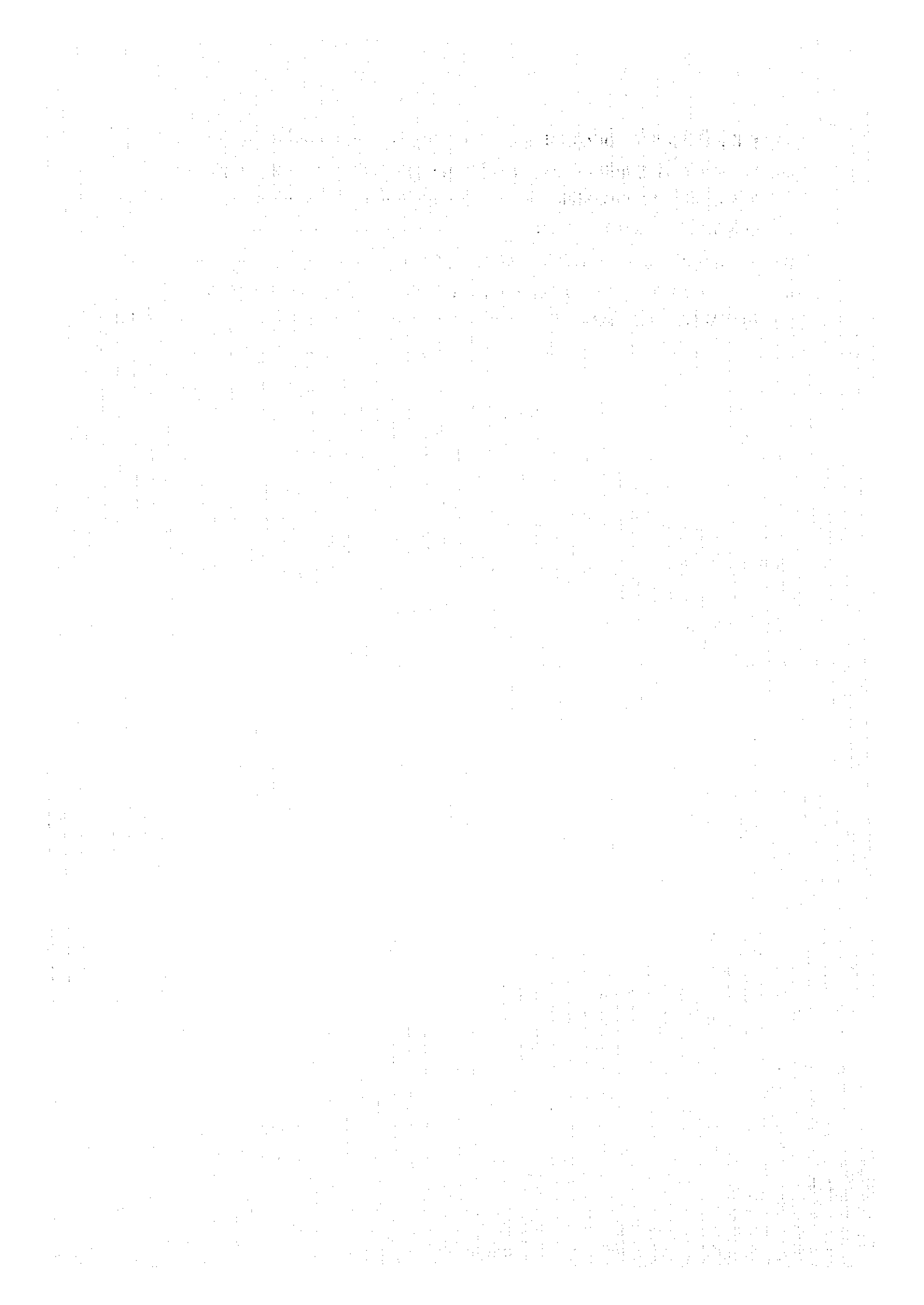
序 文  
写 真  
地 図

1. 事前調査団の派遣 .....	1
1-1 派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	3
1-3 調査日程 .....	3
1-4 主要面談者 .....	5
2. 要 約 .....	7
3. 要請の背景 .....	8
4. 要請の内容 .....	11
5. 開発計画の現状と関連 .....	16
6. 協力要請分野の現状と問題点 .....	18
6-1 育種・栽培 .....	18
6-2 作物保護 .....	20
6-3 技術普及 .....	23
7. 日本の他の協力との関連 .....	26
8. 第三国（国際機関を含む）の協力概要 .....	28
9. 相手国側のプロジェクト実施体制 .....	33
9-1 実施機関の組織及び事業概要 .....	33
9-2 プロジェクトの組織及び関連機関との組織関連 .....	34

9-3	プロジェクトの予算措置	36
9-4	建物、施設等計画	37
9-5	カウンターパートの配置計画	37
10.	相手国との協議結果とその経過	39
10-1	プロジェクト協力の枠組み	39
10-2	プロジェクトの基本計画	40
11.	プロジェクト協力の基本計画	48
11-1	協力の方針	48
11-2	協力の範囲及び内容	49
11-3	協力部門別計画（試験・研究課題別）	51
11-3-1	育種・栽培	51
11-3-2	作物保護	52
11-3-3	技術普及	53
11-4	専門家派遣計画	55
11-5	研修員受入れ計画	55
11-6	資材供与計画	56
12.	技術協力の妥当性、問題点等	58
13.	協力実施に当たっての特記事項等	62
14.	プロジェクト実施に関連した補足事項、所感等	63
15.	専門家の生活環境	67
16.	その他・パラグアイ政府高官の発言要旨	73
付 属 資 料		
(1)	ミニッツ（英文・スペイン語版）	75
(2)	農牧省（MAG）組織図	86
(3)	農牧省農業研究局（DIA）国立農業研究所（IAN）組織図	87



(4) 農牧省農業普及局 (DEAG) 組織図 .....	89
(5) パラグアイの野菜生産データ(主要生産地、作付け面積と生産量、主要都市から アスンシオンまでの輸送距離) .....	90
(6) 中央市場における野菜の取引量 .....	94
(7) 農業普及局 (DEAG) の野菜栽培普及業務報告 (1994年度) .....	103
(8) 国立農業研究所 (IAN)、農業普及局 (DEAG) 及びパラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) の現有機材リスト .....	104



# 1. 事前調査団の派遣

## 1-1 派遣の経緯と目的

パラグアイは、1989年以来、国内の民主化を推進しているが、民政の安定とさらなる発展のためには、農業生産者の大半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な要素となっている。また、南米南部共同市場 (MERCOSUR : 1994年12月31日開設) の施行に伴い、国内の小農が打撃を被ることが懸念されており、小農の育成・対外競争力の確保が急務となっている。

さらに、パラグアイ政府は、南米南部共同市場の開設に対応するため、農林業振興政策の重点施策として、

- (1) 全農民の83%を占める小農の支援
- (2) 亜熱帯林の生態系の保全及び土壌侵食の防止等の自然資源の保全及び整備
- (3) 野菜、果樹、酪農、養鶏、養蜂等の導入による生産の多様化

を掲げ、これら施策を有機的に連携させつつ、包括的に実施することで、小農支援を強化するとともに、農村地域の住民の栄養改善、生活環境の向上、自然生態系・環境の保全、輸出振興を図ることに高い優先度を置いている。

1991年のパラグアイ農業統計によると、約15万戸の農家により年間を通じて5万haの農地で園芸作物の生産が行われており、特に、野菜は全農民の83%を占める営農基盤が脆弱な小農(20ha以下)によって生産されている。また、国内生産される野菜などの青果物は、国全体の需要の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、小農の所得増加による生活水準の向上に資するとともに、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ている。

このような状況下、1995年1月、パラグアイ政府は、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の確立、農薬の濫用による環境汚染の防止、さらには農業普及局(DEAG)研修センターを拠点にプロジェクトで開発された技術を普及員に移転し、農家への迅速な普及を図ること等を通じて小農の育成を強化し、もって民主化を推進することを目的として、わ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、国際協力事業団は、本件要請の背景及び内容を詳細に、かつ正確に把握し、プロジェクト協力の可能性、妥当性を確認すべく、事前調査団を派遣したものである。

本プロジェクト形成の経緯は以下の通りである。

年 次	1994	1995	1996
基 礎 調 査		● (1994.11-12)	
要 請 書 受 理		● (1995.1)	
事 前 調 査			● (1995.11)

今次の事前調査団派遣の目的は以下の通りである。

- (1) パラグアイ政府から本プロジェクトが要請された背景及びその内容を詳細に把握する。
- (2) パラグアイの開発計画等における本プロジェクトの位置付け（上位計画との整合性）及び実施体制、支援・協力体制について調査し、本プロジェクト実施の必要性及び妥当性を調査・確認する。
- (3) 上記にかかる調査結果を踏まえて、プロジェクト方式技術協力の実施の可能性を協議・確認し、この結果に基づきプロジェクト基本計画案を策定する。また、必要に応じ、プロジェクト実施体制及び協力課題等に関して提言を行う。
- (4) 調査結果及び協議内容は、ミニッツに取りまとめる。

さらに、調査項目は以下の通りである。

- (1) 本プロジェクトの要請の背景及び内容
- (2) パラグアイ側関係機関の実施体制及び支援・協力体制
  - 実 施 機 関：農牧省
  - メインサイト：農業研究局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN)
  - サブサイト：農業普及局 (DEAG)
  - 連 携 機 関：パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)
  - 1) 実施機関（農牧省傘下の IAN 及び DEAG を含む）の組織及び連携機関（CETAPAR）との関係
  - 2) プロジェクト運営管理のための予算措置
  - 3) カウンターパート配置計画
  - 4) 施設及び圃場等の整備計画
  - 5) 現有資機材調査、現地調達の可能性についての調査
  - 6) 政府関係機関の支援体制
- (3) 協力要請分野の現状
  - 1) それぞれの協力要請分野（①野菜育種②栽培③作物栄養④作物保護⑤農業普及）の現況調査
  - 2) 実施基本計画策定に必要となる関連資料・データ等の収集
- (4) パラグアイにおける野菜生産の現状

(5) プロジェクト基本計画

- 1) 協力の目的
- 2) 実施サイト別協力課題の設定
  - ・国立農業研究所 (IAN)
  - ・農業普及局 (DEAG)
  - ・パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) における活動内容
- 3) 協力課題
- 4) 専門家派遣、研修員受入れ及び資機材供与計画

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属先
(1) 総括団長／作物保護	石 島 嶺	農林水産省野菜・茶業試験場 環境部長
(2) 育種／栽培	森 下 昌 三	農林水産省野菜・茶業試験場 久留米支場 育種第一研究室長
(3) 普 及	神 谷 和 明	農林水産省中国四国農政局 生産流通部蚕糸園芸課 果樹係長
(4) 協力企画	古 澤 幹 士	農林水産省経済局国際部国際協力課 海外技術協力官
(5) 業務調整	金 子 健 二	JICA 農業開発協力部畜産技術協力課
(6) 通 訳	安谷屋 正 巳	(財)日本国際協力センター研修監理部 研修監理員

1-3 調査日程 (平成7年11月9日～同年11月25日)

日順	月日	曜日	移動	宿泊地	業務内容
1	11月9日	木	東京→		移動 (サンパウロ経由)
2	10日	金	アスンシオン	アスンシオン	15:30 JICAパラグアイ事務所打合せ 16:40 農牧省派遣専門家との打合せ
3	11日	土		〃	15:00 農牧省派遣専門家との打合せ
4	12日	日		〃	資料整理
5	13日	月		〃	08:30 パラグアイ側関係者 (DGP <sup>注)</sup> 、DIA、 DEAG、CETAPAR) との打合せ (於：農牧省企画総局) 14:00 近郊野菜栽培農家訪問

注) DGP：農牧省企画総局

日順	月 日	曜日	移 動	宿泊地	業 務 内 容
6	11月14日	火		アスンシオン	08:00 農牧大臣表敬 09:30 国立農業研究所 (IAN) 表敬・打合せ 14:30 分野別聞き取り調査
7	15日	水		〃	08:00 農業普及局 (DEAG) 表敬・打合せ 11:00 在パラグアイ日本大使館表敬 14:30 普及局における聞き取り調査
8	16日	木		〃	08:30 分野別会議 (於: 農牧省企画総局) 14:00 全体会議 (於: 農牧省企画総局) ミニッツ作成
9	17日	金		イグアス	08:00 移動: アスンシオン→イグアス 14:00 パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 訪問、施設視察、関係者との打合せ
10	18日	土		エス テ	08:00 イグアス農協、野菜栽培農家訪問 午後 資料整理
11	19日	日		アスンシオン	午前 移動: イグアス→コロネル・オビエド 青果物流改善計画・集荷場視察 移動: コロネル・オビエド→アスンシオン
12	20日	月		〃	08:00 全体会議 14:00 全体会議及びミニッツ作成
13	21日	火		〃	09:00 全体会議 10:00 ミニッツ署名・交換 11:00 在パラグアイ日本大使館帰国報告
14	22日	水	アスンシオン発	機 中	08:30 JICA事務所帰国報告 午後: 移動 (アスンシオン発、サンパウロ経由) 金子団員ブラジルに移動
15	23日	木	ニューヨーク着	ニューヨーク	ニューヨークへ移動
16	24日	金	ニューヨーク発		
17	25日	土	東京着		帰 国

1-4 主要面談者

【バラグアイ側】

農 牧 省

Dr. Arsenio Vasconcellos

農 牧 大 臣

農 牧 省 企 画 総 局

Ing. Ronaldo Dietze

総 局 長

農 牧 省 農 業 研 究 局 (DIA)

Dr. Ricard Pedretti

局 長

M Sc. Mario Nunez

総 合 調 整 官

M Sc. Victor M. Santander

技 術 調 整 官

農 牧 省 農 業 普 及 局 (DEAG)

Ing. Miguel A. Ruiz Arce

局 長

Ing. Agr. Moriya

次 長

Ing. Agr. Graciela de Lopez

農 業 普 及 指 導 員

Ing. Agr. Juanita Caballero

農 業 普 及 指 導 員

農 牧 省 農 業 研 究 局 国 立 農 業 研 究 所 (IAN)

Ing. Augusto Fatecha

所 長

Ing. Agr. Edgar Alarez

豆 類 科 長

Ing. Edgar Amarilla

園 芸 科 研 究 室 研 究 員

Agr. Juan Martinez

園 芸 科 技 術 補 佐

Agr. Virgilio Delgado

園 芸 科 技 術 補 佐

Ing. Agr. Hugo Delgado

植 物 病 理 科 長

Ing. Agr. Maria Teresa Ayala

植 物 病 理 科 研 究 員

Ing. Agr. Rosa Cardozo

昆 虫 科 長

Ing. Agr. Maria B. R. de Lopez

昆 虫 科 研 究 員

Ing. Agr. Mirian Trabuco de Evert

昆 虫 科 研 究 員

Agr. Oscar Sanchez

昆 虫 科 技 術 補 佐

Ing. Agr. Alfredo Valiente

線 虫 科 研 究 員

Ing. Agr. Marta Zacher de Martinez

組 織 培 養 科 長

Ing. Marta Bartrina  
Ing. Tania de Caballero

組織培養科研究員  
組織培養科研究員

【日 本 側】

在パラグアイ日本大使館

佐々木 高 久                      大 使  
萩 原 秀 彦                      一 等 書 記 官

JICA パラグアイ事務所

上 原 盛 毅                      所 長  
高 井 正 夫                      業 務 第 二 課 長  
笠 間 孚 彦                      業 務 第 二 課 長 代 理

イグアス農協

Mr. Hirofumi Kubota              組 合 長

パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)

永 井 和 夫                      場 長  
利 光 浩 三                      管 理 課 長  
矢 澤 佐 太 郎                      研 究 ・ 普 及 課  
斎 藤 忠 雄                      派 遣 専 門 家 (野 菜)  
小 野 木 静 夫                      派 遣 専 門 家 (病 害)  
園 田 八 郎                      場 員 (普 及)

派遣専門家

高 橋 辰 夫                      スーパーバイザー (農牧省)  
黒 澤 純                      農業開発企画 (企画総局)  
片 平 秀 雄                      野菜栽培普及 (DEAG)  
原 田 淳 之 輔                      野菜研究 (IAN)



## 2. 要 約

- (1) 平成7年11月9日から11月25日にかけて、パラグアイ政府からわが国に対して要請のあった「パラグアイ小農野菜生産普及強化計画」の背景を明確化し、プロジェクト実施上の問題点を摘出、要請された技術協力事業の可能性を調査する目的で、本調査団が派遣された。
- (2) 本調査団は、パラグアイ側関係者との協議及び現地調査を通じて、プロジェクト要請の背景、要請の内容、同国における野菜生産の現状と問題点を調査した。
- (3) パラグアイ国における野菜生産にかかる育種、栽培、作物保護及び作物栄養にかかる技術的問題点を明らかにした。さらに、本調査団は、このプロジェクトの成果が、主にトマト、メロン、イチゴといった野菜作目の生産性及び品質の向上をもたらし、パラグアイ国の小農の営農技術基盤の強化に資することを確認した。
- (4) パラグアイ側の要請を踏まえ、本調査結果を考慮し、さらにパラグアイ側と協議を重ね、一致した点については調査団長、パラグアイ側実施責任者等との間で事前調査のミニッツの署名・交換を行った。なお、このミニッツには普及分野の協力範囲、派遣専門家の専門分野等、今後日本に持ち帰り決定されるものが含まれる。
- (5) 調査団は、上述の協議結果等を踏まえてプロジェクトの暫定フレームワーク（基本計画）を策定した。ただし、この基本計画は今後の協議または調査を通じて修正があり得るものである。

### 3. 要請の背景

パラグアイ国では、綿花と大豆生産を主とする農業が重要産業になっているが、同国の民主化推進に当たって、農業生産者の大半を占める小農の経営・生活の安定及び向上が不可欠となっている。しかし、近年、営農の所得率低下、天然資源の荒廃、先進技術の導入の遅れ等から、小農は厳しい状況下にあつて、困窮度を増している。

さらに、南米南部共同市場（MERCOSUR：1994年12月31日開設）の発足により、小農は輸入の恒常化をねらう周辺先進国との直接的な競争にさらされて大きな打撃を受けると危惧されており、外国産品に対する小農の競争力の確保が民生安定上緊急の課題となっている。

このため同国政府は、野菜等を主体とした集約的な作物の導入による農業生産の多様化政策を打ち出し小農育成を図ろうとしており、この結果、作目の多様化によるリスク分散、農家の所得向上、農村地域の雇用創出、外貨保全等が可能になると期待している。

パラグアイ政府は、1995年1月、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の確立と農業の濫用による環境汚染の防止等を図るとともに、農業普及局（DEAG）研修センターを拠点に、プロジェクトで開発された技術を普及員に移転し、農家への迅速な普及を図って、小農の育成を強化することを目的に、わが国に対してプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

パラグアイにおける園芸作物の栽培技術の開発及び生産者への技術普及は、農牧省農業研究局（DIA）及び農業普及局（DEAG）において十分といえないまでも実施されており、加えて、パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）でも普及に向けた実用技術の開発とその普及活動を展開している。DIAにおける野菜の試験・研究は、国立農業研究所（IAN）を中心として実施されており、主に、イチゴ、トマト、バナナ、ニンニク及びタマネギを対象とした基礎及び応用研究が行われている。その技術の最終利用者である農民への技術普及は、四百数十名の農業普及員及び生活改良指導員を全国に配置している DEAG により実施されているが、まだ必ずしも満足できる段階には至っていない。

パラグアイにおける野菜の生産、流通、研究及び技術普及の現状を以下に示す。

#### (1) 野菜生産

パラグアイの野菜生産は、中央卸売市場への総入荷量が年間約15万トンで、品目は主食のキャッサバを除くとスイカ、タマネギ、トマト、ピーマン、ニンジン等があげられ、40種近くに及んでいる。しかしながら自給率は必ずしも向上しておらず、さらに、1994年12月末の南米南部共同市場の開設に伴い、野菜生産基盤が整備されていないタマネギ、ニンニク、ジャガイモや、国内生産量の多いトマトについても、かなりの数量がアルゼンティン、ブラジル等の近隣諸国から輸入されており、経済発展上の阻害要因となっている。さらに、パラグアイは全国

的に気候が均一で、標高差による作型の分化がほとんどないため、露地単一作型の野菜栽培となり、夏期（11月～1月）の生産物集中による価格の低迷及び冬期端境期の品不足による価格の高騰といった季節的な価格変動が大きく、供給と需要が不安定な状況にある。加えて、冬期の端境期が長いことから、輸入野菜が大量に出回る事となる。

パラグアイにおける主な野菜生産地はセントラル県、コルディジェラ県、カアグアス県及びアルトパラナ県で、国道2号線に沿って産地が形成されている。

上記の通り、パラグアイにおける野菜については、①季節による価格の乱高下②品目、品質等の面で国際競争力の欠如——を原因とする恒常的な輸入依存が存在する。

一方、日系人移住地ではメロン、ナス、トマト等の高品質野菜の生産が行われており、パラグアイの野菜生産技術の向上に多大な貢献をなしてきた。パラグアイにおける野菜生産は、日系人による栽培・普及により発展してきたが、日系人が最近、大豆生産に大きくシフトしてきたため、現在では、野菜生産の担い手は小規模農業生産に携わる小農が主体になろうとしている。

## (2) 野菜の流通

パラグアイの農産物の流通システムはきわめて不備であり、小農には輸送手段等の出荷の方法がないため、中間商人に依存するケースが多く、高い収益を確保できない状況にある。このため政府は、農民の利益を保護する立場から生産者組織の育成を奨励しているが、流通インフラの未整備のため依然として改善が進んでいない。

ただし、現在実施中のJICAプロジェクト「青果物物流改善計画」を通じて、集出荷システムの確立、品質規格化、市場運営の改善等にかかる技術移転が日系及びパラグアイ農協等に対して行われている。この計画は野菜を中心とした青果物の流通システムの近代化に貢献しており、周辺への今後の拡大が期待されている。

なお、パラグアイの野菜消費は増加しつつあるとはいえ、国内需要は限られているため、需要調整及び余剰時の加工転用を可能にするための農産物加工業の発展が今後求められる。

## (3) 野菜研究

従来パラグアイは農業と牧畜を基幹産業とし、綿花、大豆、小麦等の大規模経営を中心にして、農業技術の開発が図られてきた。従って、同国の経済は、綿花や大豆等の農産物の輸出（外貨の80%以上をもたらす）によって支えられ、これで獲得した外貨で各種生活物資を輸入して発展してきた。そのため小規模農家が取り組む野菜や果樹等の園芸作物の生産技術の立ち遅れが著しく、農業発展の均衡に偏りが生じていた。

近年、農牧省は小農の経営安定と生活水準の向上を図るため、小農支援を農林業振興政策の

重点施策と位置付けるとともに、これを受けて、国立農業研究所（IAN）においても、特に野菜の生産性向上と高品質化に向けた研究を重視している。具体的には、比較的需要が多く、しかも自給率の低い野菜を対象に、これらの生産増加と栽培農家の所得向上を目的として土地利用型生産技術の開発が図られている。

#### (4) 技術普及

農業普及局（DEAG）はサン・ロレンソにある本部を中心として18の管轄区に分かれて、140の普及事務所（チャコ地方3、東部地域137）を持ち、四百数十名の農業改良普及員、生活改良普及員が活動している。

DEAGは、農業生産技術指導、農家生活改善指導等を目的に、農家への巡回指導、農民の講習、定期刊行物の出版・配布、ビデオやテレビによる技術指導等を手段として、普及に力を入れている。これらの普及員は、すべての作目、病害虫、土壌保全等を担当しているものの、高校卒程度の学歴の者が大半を占めることから、主に農民の組織化等の面で活動しており、技術問題への対応には手がつけられていない現状にある。特に、野菜については、指導科目が専任化されていないこと、普及員自体が野菜栽培の知識を持っていないことなどから、きわめて手薄な状況にある。さらに、試験・研究分野との連携が少なく、研究から普及への成果伝達のシステム化が遅れている。

## 4. 要請の内容

パラグアイ政府から要請された「パラグアイ小農野菜生産普及強化計画」の内容は以下の通りである。

### (1) 目的

#### 1) 上位目標

小農の所得向上を図るために、園芸作物の生産技術の開発、普及及び導入（適用）を行う。

#### 2) プロジェクト目的

- ① 小農の生産システムに適した園芸作物生産の技術を農家に提供することによって、園芸作物の生産性の向上を図る。
- ② 栽培の実用技術や収穫、収穫後調製技術、園芸生産資材等と取引情報（価格、市場、信用）サービスを結び付けるために、生産農家の組織を改善する。
- ③ 園芸作物分野で優先的に取り組むべき試験・研究課題を見出すための手法を改善する。

### (2) 戦略

本プロジェクトは、野菜の生産技術の開発と普及に関する事項を基礎に実施する。本事業は、農牧省農業研究局（DIA）及び農業普及局（DEAG）をはじめとする政府各機関並びに民間組織等が十分な調整のもとに参画して実施される。また、日本から派遣される専門家の指導・助言を受ける。

なお、本プロジェクトの中で実施予定の活動方針は以下に示す通りである。

- 1) 活動は優先分野に集中する。
- 2) 農業協同組合や消費組合等の組織化を奨励して小農の参加を促し、技術担当機関（DIA、種子局：DISE、DEAG）の業務と経済調査（価格、市場、信用事業等）とを連携させる。
- 3) 既存の技術を見直し、その有効性を実証する。
- 4) 技術者を技術開発と技術移転分野で訓練する。

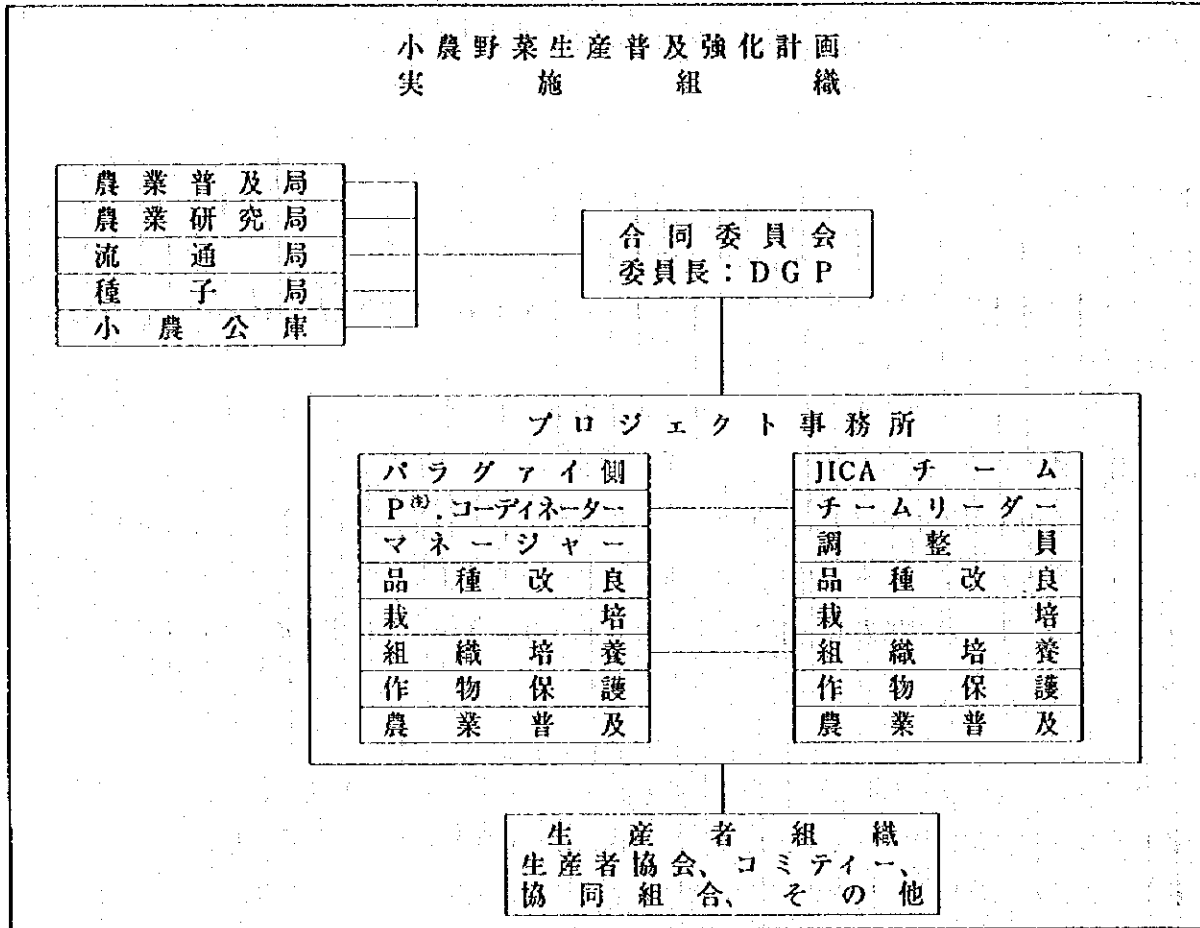
### (3) プロジェクトの実施組織

プロジェクトの実施には、HICA から派遣される専門家の協力のもとにパラグアイ国の多数の機関が参加することを考慮すると、機能的かつ参加型の組織を構成する必要がある。

プロジェクトのフォローと評価は、年次ごとの実施計画に基づいて定期的に行い、必要な場合は事業の一部について見直しを行う。

実施機構の組織図は図-1の通りである。

図-1：プロジェクト実施機構



(4) プロジェクト対象地域と受益者

プロジェクトの対象地域は、コルデイリエラ、セントラル、カアグアス、パラグアリの各県とする。コルデイリエラ県に位置する国立農業研究所 (IAN) が技術開発の本拠地となり、農業普及局 (DEAG) が技術移転の主役となる。プロジェクト対象地域にある現在の DEAG 業務の受益者数は次の通りである。

- 1) 5,955戸の小農を抱える363のコミュニティに対して、集中的かつ直接的な技術指導を実施する。
- 2) 1,422戸の農家が構成する37の農協及びその他の農民組織に対して、前者より頻度の少ない直接的な技術指導を実施する。

この結果、既存の能力、人材だと、技術指導が行われている潜在的受益者数は全体の9%にとどまっているが、本プロジェクトの実施により受益者数が増加することになる。

(5) 期待される成果

- 1) 既存の野菜生産農家の組織強化及び新規の組織設立の促進
- 2) 既存労働力の効率性の増大
- 3) 栽培計画に基づいた営農（持続的な生産）
- 4) 生産品目の多様化と高品質化
- 5) 生産時期の拡大
- 6) 土壌保全技術等農業技術の適切な利用、自然環境保全
- 7) 適期収穫、生産物の選別、包装、出荷品質の向上
- 8) 流通の改善

(6) 実施課題

1) 技術開発

- ① 新品種の導入及び選抜
- ② 優先的とみなされる作物の品種改良・増殖
- ③ 生産システムに基づいた新規作物の栽培技術の開発
- ④ 農家レベルにおける種苗生産圃場の設置
- ⑤ 組織培養によるウイルスフリー苗の作出、増殖
- ⑥ 野菜のポストハーベスト管理と貯蔵方法
- ⑦ 野菜に関する農家経済調査及び潜在的な市場の調査

2) 技術普及

- ① 栽培技術実証圃場の設置
- ② 普及のための各種教材の作成
- ③ 技術者及び生産農家の研修
- ④ 普及した技術の導入度（適用度）の評価

(7) 日本側の投入

1) 専門家派遣

a) 長期専門家：

- ① 野菜の品種改良（1名）
- ② 栽培（1名）
- ③ 作物保護（1名）
- ④ ポストハーベスト管理（1名）
- ⑤ 組織培養（1名）

⑥ 市場及び流通調査 (1名)

⑦ 農業技術普及 (1名)

計7名

b) 短期専門家:

① 昆虫学及び植物病理学 (1名)

② 土壌管理及び植物栄養学 (1名)

③ 技術移転企画 (1名)

④ 灌漑システム (1名)

2) 技術者の研修

① プロジェクト協力期間中に、技術の開発と普及の分野で毎年2～3名の技術者を、また他の分野についても必要に応じて、日本で技術の研修をさせる。

分野として、野菜栽培 (3名)、組織培養等バイオテク (1名)、作物保護 (2名)、農業残留 (1名)、土壌肥料 (1名)、栽培普及 (2名)、普及計画 (1名) 等の計12名

② 国内及び国外で開催される会議、セミナー等にカウンターパートを参加させる。

3) 機材供与

必要額は2億9500万円で、そのうち64%を技術開発、36%を技術移転の項目にあてる。この振り分けはプロジェクトの進捗状況に合わせて柔軟性を持たせる。

次の機材供与予算の内訳及び供与機材内容を表-1に示す。

表-1: 機材供与

項目	分野	金額 (千円)	%	総額 (千円)
農業機械、その他の機材、資材、訓練及び普及用機材類	技術開発	190,000	64	190,000
	技術普及	105,000	36	105,000
			100	295,000

[供与機材内容]

① 研究用機材: 生物環境調節装置 (2500万円)、分析装置 (2500万円)、低温室等 (3500万円)

② 農業機械: トラクター及び付属作業機械、圃場管理作業機械 (4500万円)

③ 車両: 移動調査用ジープ3台 (1400万円)、軽トラック4台 (1200万円)

④ 農業資材: ビニール、防虫網、農薬、肥料、除草剤等 (3000万円)

⑤ 研修用機材: 実習・実験機材、教材作成用機材、ビニールハウス作成機材、視聴覚機器等 (9000万円)



(8) パラグアイ側負担分

パラグアイと日本の間で締結された技術協力基本協定の規定に従って、パラグアイ政府は、農牧省を通じて、プロジェクトが円滑に実施されるために必要な措置をとる。

パラグアイ側負担分は、長期及び短期専門家のカウンターパートの配置と、これに関係する費用、並びにプロジェクトが必要とするオペレーションコストを含む。

1) 長期・短期専門家のカウンターパートの配置

2) カウンターパート配置にかかる費用並びにプロジェクトが必要とするリカレントコストを負担する。

## 5. 開発計画の現状と関連

### 〔農業開発計画上での位置付け〕

パラグアイ政府は、開発計画の枠組みとして「マクロ経済政策基本方針」を1991年6月に策定し、経済安定を図るために、

- ・ 価格管理
- ・ 税制改革
- ・ 為替相場の自由化
- ・ 貿易収支の改善

等の措置を講じた。

課題としては、

- ・ 民間部門の経済活動参加の促進
- ・ 行政改革による国家制度の近代化
- ・ 国営企業の民営化

等があげられ、これにかかる取り組みが行われている。

開発重点分野、主要政策、開発推進上の問題点は表-2に示す通りである。

表-2：パラグアイ国家開発計画の重点分野等

重点分野	主要政策	開発推進上の問題点
産業基盤整備	(1) 農業基盤整備 (2) インフラ整備	(1) 総合基盤整備計画の未策定 (2) 資金不足
産業構造の多様化	(1) 中小企業の育成 (2) 外資導入	(1) 技能労働者不足 (2) 国内制度の不備及び欠如
輸出振興	(1) 輸出製品の多様化 (2) 生産効率化の促進 (3) 農業と農産工業の相互活性化	(1) 経営技術不足 (2) 品質管理技術不足 (3) 流通システムの未整備 (4) 技術普及システムの未整備
人的資源開発	(1) 保健医療の充実 (2) 教育の充実 (3) 職業訓練の拡充	(1) 専門職の不足 (2) 人材養成体系の未整備 (3) 施設の不足
地方開発	(1) 公共インフラ整備 (2) 小規模工業及び農産工業の育成 (3) <u>小農及び土地なし農民の安定化と定着化の促進</u>	(1) 農地改革の遅延 (2) 適正作物の選定 (3) 地方開発計画の欠如 (4) 資金不足

出典：国別情報ファイル

パラグアイでは、長期間続いた軍事独裁政権下の経済政策によって、農地の一部地主への集中が進められたこともあり、同国の農業構造は、少数の「大土地所有者」と大部分を占める「小農・土地なし農民」に二極分化している。さらに、小農への支援が十分でなかったため、小農子弟への土地分与（土地の細分化）、土地の過剰開発、不適正な栽培システムによる土壌侵食や環境破壊が急速に進んでおり、また生産性の低い土地を放棄した農民は土地なし農民となって社会問題化しており、階層間・地域間格差が拡大しつつある。

かかる状況下、現政権は、小農・土地なし農民の安定化（営農基盤の強化及び所得の向上）と定着化（生活水準の向上）を図ることにより、都市部への農民の大量流入の防止を目標に、農地改革、農業融資、流通改善、農民の組織化促進からなる農業部門指針を策定し、小農支援を推進しているが、93年からは初めて助成金制度を導入して小農支援に積極的に取り組んでいる。

また、農牧省が1990年12月に策定した「農牧政策指針」において、農業部門では食糧の安定確保、小農支援、作物の多様化及び伝統作物の生産強化と農産物加工の推進が重要課題と位置付けられている。さらに、畜産部門では畜産生産の推進及び衛生管理、森林及び環境保全部門では植林推進、土地利用計画の策定、灌漑用水管理及び環境教育等が重要課題にあげられており、関連施策として、地方開発のための農地改革、種子・苗木の配布、小農支援、農業融資、流通改善及び地方分権化推進に基づいた農牧省の機構改革があげられている。

さらに、1994年11月の農牧大臣書簡においても、94年12月31日からの南米南部共同市場の開設に備えて、農林業振興政策の重点施策として、

- ① 全農民の83%を占める小農（20ha以下の土地所有農民で約266千戸）の支援
- ② 亜熱帯林の生態系保全及び土壌流亡防止等の自然資源の保全・整備
- ③ 野菜、果樹、酪農、養鶏、養蜂等の導入による生産の多様化

があげられている。これらの施策は、おのおの関連したものであり、総合的な実施により小農を中心とする国民の栄養改善、生活環境の向上、自然環境の保全、輸出振興等を図ることを目標としている。

## 6. 協力要請分野の現状と問題点

### 6-1 育種・栽培

パラグアイの大部分はポドソル (Podzol Soil) といわれる比較的肥沃な赤色土壌で覆われている。年平均気温は22.3℃ (地点=国立農業研究所<IAN>、標高228m)、夏 (11月~3月) は平均気温がおよそ26℃、冬 (6月~8月) は平均気温がおよそ18℃になる。年降水量は1,622mm、雨季と乾季の区別は明瞭ではなく、年間を通して雨は降るが、10月~1月に多く、7、8月に少ない。野菜の基本作型は8月に播種して、11、12、1月に収穫する露地作型である。主要野菜はニンジン、キャベツ、イチゴ、ピーマン、トマト、ニンニク、メロン、スイカ、タマネギ、カボチャなどで、主産地は国道2号線に沿ったセントラル、コルディラ、カアグアス、アルトパラナの4県に分布している。

パラグアイの野菜は果菜類、土物類が主体である。栽培面積が最も大きい果菜類はスイカ、次いでメロン、カボチャ、トマト、ピーマンの順となっている。土物類はネギ類のタマネギ、ニンニク、根菜類のニンジンが栽培されている。葉菜類は少ない。日系農民によってハクサイ、レタス、キュウリなども導入されているが、これらはまだ統計に載るほどの面積になっていない。

パラグアイでは、1994年12月31日から発足した南米南部共同市場 (MERCOSUR) によって、周辺国から自国産より良質の野菜が非課税で輸入され、スーパーマーケットにはそれらが山のように積み上げられて、パラグアイ国民に消費されている。その結果、自国産野菜は販路を失い、販売不振から生じる低価格や極端な場合には廃棄となる事態をしばしば生じている。パラグアイは隣国のブラジル、アルゼンティンに比べ、農業上特に有利な条件を備えているわけではない。野菜生産後発国のパラグアイで競争力のある野菜生産体制を早急に構築することが課題である。野菜は集約栽培によって品質向上を図ることが可能であり、高品質野菜は市場で高く売買されるから労働に見合う収益を得やすい。これは野菜のなかでもトマト、メロン、イチゴなどの果菜類で特にいえることで、果菜類は小農を対象とした野菜生産強化の有力な品目になると考えられる。そこで、今回の事前調査結果から今後需要増加が期待できるとされているトマト、メロン、イチゴなどの果菜類をプロジェクトの主要対象野菜として取り上げることを提案した。以下に、それらの現状と問題点を整理した。

#### (1) トマト

トマトはパラグアイの主要野菜であり、かつて外国に輸出したこともあった。現在、隣国からの輸入を含めて周年供給体制が整っている。パラグアイで栽培されている品種は、「サンタクルス」、「オールスター」、「T70」等である。栽培は露地で行われ、竹あるいは木を合業に組み合わせて誘引する方式がとられている。3月に播種、4月に定植、8月~11月に収

穫するタイプと、8月に播種、9月に定植、12月～1月に収穫するタイプがある。一部の先進農家の技術水準は高く、高品質・高収量を実現しているが、多くの小農は育苗しないまま定植したり、灌水設備がないために生育が遅滞し、収量が上がらない状況である。重要病害は斑点細菌病、輪紋病などであるが、今年は雨が少ないために発生がみられなかった。一方、視察したほとんどのトマト畑で株の上部が黄化し、生育が停滞するウイルスあるいはマイコプラズマが原因と思われる病害が多発し、被害株がそのまま圃場に放置されていた。またネマトードによる被害が進行していた。しかし、これらの病害に対する効果的対策はとられな  
いまま栽培が繰り返されている。スーパーマーケットでは比較的品質のよいトマトが販売されているが、大きさ、形、着色程度などは必ずしも揃っていないし、中には腐敗果が含まれ、出荷時の選果の不十分さが想像された。ブラジル、アルゼンティンに負けないトマトを生産するには、パラグアイの環境に適した耐病性の高品質・高収量トマト品種が必要であり、このためには国内・国外から品種を収集し、優良品種を選定することが重要である。また、収量をも高めるための育苗・施肥、灌水技術、品質向上のための遮光栽培、雨よけ栽培等の検討、収穫・調整技術向上のためのマニュアルの作成が必要である。現在、パラグアイでは、IANで有機物施用試験、加工用トマトの品種選定試験、パラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)で遮光、雨よけ栽培試験、斑点細菌病抵抗性育種が行われている。

## (2) メロン

メロンの供給時期は限定されており、11月～12月にはブラジルからの輸入メロン(スペインメロン)、1月～3月にはパラグアイ産メロンが出荷されている。価格は端境期の7、8、9月が高い。パラグアイでは「クリオージョ」と「サンライズ」が這い作り栽培されている。「クリオージョ」はパラグアイの在来品種で栽培は容易であるが、品質が劣る。パラグアイでは赤肉で香りのよいメロンが好まれ、「サンライズ」(日本品種)はこの条件を満たしているので値段が高い。「サンライズ」は定植後4節を残して摘心した後、ほとんど放任状態で栽培されている。株当たり着果数は8～15果程度、果実は500gから1.2kg程度のものまで大きさはさまざまである。また糖度も13%程度で高くない。株の大きさは着果数の割に小さく、摘果することで、より品質の優れた果実が生産できると思われる。しかし、「サンライズ」は日もち性が劣るため、パラグアイで必ずしも最適の品種とはいえない。そこで、今後、日もち性、食味、香り、耐病性等に優れた新たな品種の選定、品質向上のための育苗・施肥・灌水・整枝・摘果、端境期出荷のための簡易被覆による早熟・抑制栽培などが重要になる。現在、IANでは冬季栽培試験、CETAPARでは窒素施肥試験、優良品種選定試験が行われている。

### (3) イチゴ

イチゴの栽培面積は少ないが、収益性の高い作物として農家の関心は高い。出荷期間はパラグアイ産が7月～11月のおよそ5カ月である。そのほかに輸入物が少量6月～8月に出回る。品種は主に「Tuft」が使われている。定植は3月～4月である。収穫物は日系等の先進農家では規格ごとに箱詰めされているが、多くの農家ではバラ詰めされるため、出荷後の品質の劣化が早い。「とよのか」を栽培する日系農家では「パチヨリ」と呼ぶカヤの一種を敷き藁代わりにマルチし、果実の汚れあるいは乾燥防止に効果をあげている。また、「とよのか」は「Tuft」に比べて食味が良いことで評価が高いが、ごくわずかの日系農家が栽培を始めたにすぎない。イチゴは換金作物として貴重であるが、10a当たりの収量が0.8tと低く、育苗、定植時期、トンネル被覆、マルチ、灌水・施肥法などの栽培全体にわたる技術改善が必要である。また「とよのか」は「Tuft」に比べて輸送性が劣るため遠隔地への輸送に問題があり、現状では広く普及するとは考えられない。一方、「Tuft」は輸送性があり、栽培が容易で多収であるが、食味の改善が必要である。今後は「とよのか」や「Tuft」に代わる食味、輸送性、外観等に優れた品種を導入あるいは育種する必要がある。また、収穫後の品質劣化を防止するための収穫、箱詰めについての作業マニュアルを作成する必要がある。現在、IANでは、定植時期試験、施肥量・施肥法試験が実施され、ウイルスフリー苗の販売が行われている。

## 6-2 作物保護

IANには、作物保護に関連した分野として、昆虫科と植物病理科があり、それぞれ害虫の分類及び生態、防除に関する試験並びに作物害虫の分離、同定と防除試験を実施しているが、いずれも対象を野菜に特定したものではない、1989年から研究協力「トマト害虫防除計画」が実施され、トマトの難防除害虫の一つであるトマトガの防除法に関して、本種の発生生態、天敵等が解明され、1994年に終了した。このため、昆虫科においては、この研究協力により、野菜害虫にかかわる研究体制・施設等が強化、整備されるとともに、カウンターパートの研究能力も向上している。昆虫科においては、現在でもトマトガの総合防除法を確立するため、天敵や病原微生物の増殖・利用法などの研究がカウンターパートを中心として集中的に進められている。病理科では、農薬の効果の評価が最大の業務となっているほか、品目によっては抵抗性品種の選抜が育種担当者と共同で行われているものの、全分野対応のために野菜病害の試験・研究が十分なされているわけではない。また、線虫科があり、トマトのネコブセンチュウ防除のために対抗植物を用いた輪作試験等が行われ、効果があるとされた。

パラグアイ国における野菜の病害虫に関する資料や指導教材は皆無に近く、CETAPARや個別専門家として派遣された安田専門家が取りまとめた小資料等があるにすぎない。基本となる病害虫の一般名についても、南米諸国間で呼称がまちまちといった状態とされる。

従って、前記トマトガを除いた野菜病害虫については、パラグアイ国における発生実態がほとんど把握されていないため、系統的な防除は全く行われていないといっても過言ではない。しかし、安田専門家は、パラグアイ国におけるトマトガの大発生の要因は、農民が本種に対して効力の低い殺虫剤を無計画に多量に使用した人為的なものであり、年8回と発生回数の多いトマトガに対しては農薬の散布回数も多くなり、有益な天敵等を殺すばかりでなく、既に薬剤抵抗性害虫も出現しているほか、環境上の問題も生じていると指摘している。トマトガのように被害の深刻な害虫以外にトマトなどの一部病害に対しても、薬剤散布が行われているようで現地圃場に空き容器等も散見された。使用薬剤等に関しては、使用説明がポルトガル語で記載されており。また、関係者への質問にも十分な回答が得られなかったため、使用実態は今回把握できなかった。外国からの輸入農薬が、その性質や使用法が十分理解されないまま散布されているようであった。日系のイグアス農協では、パラグアイ人向けのサービスとして、急性毒性の高いパラチオン剤等を含め、日本では使用が禁止されている外国製薬剤も販売していたが、農薬使用の基礎知識に欠けるパラグアイ国においては、農薬による事故の発生も少なくないようである。

トマトの最重要病害として斑点細菌病があげられているが、まだ病原細菌が十分同定されていない。本病は細菌に起因するため薬剤の効果を得難く、日本でも難防除病害であり、パラグアイ国でも本病に対する抵抗性品種が発見されていないとされている。CETAPARでは本病抵抗性品種の選抜・育成が始められており、成果が期待される。本病については、かつてIAN派遣の個別専門家により、雨よけ栽培等耕種的防除の効果が期待されると報告されているものの、まだ実用化には至っていない。現在でも、野菜担当の個別専門家を中心として、耕種的防除の研究が実施されている。

今回の調査で、パラグアイ国各地のトマト圃場で Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV : トマト黄化萎縮病) とみられる病害の激発がみられた。特に、育苗期に感染したとみられる早期感染株はほとんど伸長せず萎縮してひん死の状態であり、しかも発病率も60%以上に達する壊滅的な被害を受けて、耕作放棄に近い圃場が散見された(写真参照)。発育後期に感染したものは、発病率が高いものの先端部のみに病徴を発現して着果がみられたことから、幼苗期の防除を徹底すれば少しは被害が回避できると思われた。本病は東南アジアなどの熱帯や亜熱帯のトマトの重要病害であり、タバココナジラミで永続的に伝搬される。従って、パラグアイ国においても本病の発生にタバココナジラミが密接に関与すると思われるが、本種は熱帯から亜熱帯にかけては年中発生し、しかも寄生植物が100種程度ときわめて多いのが特徴である。病原の同定とともに発生生態の解明と防除法の開発を行うことが必要である。

そのほか、同様にアザミウマによって伝搬される Tomato spotted wilt virus (TSWV : トマトえそモザイク病) はブラジルではピラカッベサと呼ばれ重要病害とされているし、本病はウ

ルグアイ国等でも重要病害とされているので、パラグアイ国でも発生しているとみられる。さらに、今回の調査でTMVや青枯病の発生が確認された。しかし、これらの病害が伝染病と認識されていないため伝染源除去等の処置は全くとられておらず、被害を激化させていた。

トマト害虫では、乾燥と関連してダニ類の激発圃場が多数観察され、壊滅的な被害を起こしていた。また、ネコブセンチュウの被害が観察され、開畑間もない圃場でも50%減収の被害があるとされた。

メロンでは、つる枯れ病が最重要とされ、今年は特に多く、CBTAPARには診断のために持ち込みが多いとされたが、今回の調査では青年海外協力隊の展示圃場で類似症状がみられたものの本病とは確定できず、そのほかでは観察されなかった。

イチゴでは、IANでウイルスフリー苗の増殖・販売が日本人専門家の技術指導により可能となり、日系農家からもこの苗の評価が高かったので、ウイルスフリー化による生産力の増強に大きな役割を果たしているものと思われる。従って、苗の培養や増殖技術自体には問題ないものと思われるが、IANでの苗増殖途上の再感染防止に関心が少ないように思われた。また、養成効率の向上や順化期間の短縮等による苗コスト低減が必要と思われた。現地調査では、日系農家の「とよのか」に輪斑病が観察されたが、この品種は市場での評価が高いとされている。また、市販の果実にはうどんこ病等による果実病害がかなり観察された。

ピーマンでは、斑点細菌病が観察されたほか、乾燥害のひどい圃場がみられた。

聞き取り調査により主要病害とされたものは下記の通りである。

トマト：TMV、CMV、斑点細菌病、かいよう病、青枯病、輪紋病、白星病、白絹病、疫病、  
ネコブセンチュウ、トマトガ、ダニ類

ピーマン：TMV、斑点細菌病、白星病

キュウリ：うどんこ病、つる割れ病、アブラムシ類

スイカ、メロン：つる枯れ病、炭そ病、つる割れ病

キャベツ、ハクサイ、ダイコン：モザイク病、黒腐病、黒斑病、軟腐病、アブラムシ類、コナガ、ヤガ類

以上のように、亜熱帯にあるパラグアイ国の野菜生産では、ほとんどすべての作目が病害虫の被害を受け、発生する病害虫の種類も多く、被害程度も一般に激烈である。各作目の品種数が少なく、栽培がごく少数の品種に集中することも病害を多発させている。

南米諸国で難防除とされている病害虫のほとんどすべてが発生し、あるいは今後発生してくるものと思われる。

今後、野菜生産の強化に伴い、作期の拡大や周年栽培が行われ、また、栽培地域の拡大や連作が実施されれば、さらに、発生要因が増幅され、被害が増大するものと思われる。外国諸国と国境を接しながら植物検疫も行われていないことから、トマトガのような新病害虫や薬剤抵



抗性を持った難防除病害虫の侵入も多いと思われる。消費ニーズに対応し高品質化が求められれば、抵抗性品種の育成・利用もさらに困難となる。

このため、パラグアイ国における小農野菜生産普及強化計画の成否には、各種病害虫の総合制御技術の確立いかに大きく影響するものと思われる。しかし、多種多様な病害虫に対応するには困難は伴うものの、病害虫の基本的な発生生態等を解明すれば、いくつかの難防除病害虫を除いて、適切な防除手段の開発が可能となり、野菜の安定生産に大きく貢献できると思われる。

### 6-3 技術普及

#### (1) パラグアイ国の野菜農家

パラグアイ国における野菜生産は従来、日系移住者による先導的な生産を除けば、首都アスンシオン等の大都市周辺でパラグアイ人による自給余剰生産物の市場出荷が行われているにすぎなかった。ようやく近年になって日系人による野菜供給が行われ、野菜食による栄養改善の必要性が確認されはじめたこと等により、野菜の需要が増えて生産が増加し、パラグアイ人野菜栽培農家の間でも生産技術の高度化や品質の向上の意識が高まってきた。

特に、小農にとっては、これまでの主たる生産物である綿花の構造的な不況及び南米南部共同市場に対する期待と不安から、野菜作に関する関心は大きくなっている。

野菜作の技術修得の方法としては、日系野菜農家で人夫として働き技術修得した後、独立して野菜を生産している者もあるが、一般に小農の技術レベルはまだきわめて低い段階にある。

また、現在、JICAの青果物の流通プロジェクトが実施されているものの、小農の多くは個人出荷（近郊の市場への直接持ち込み・仲買人の買い取り・庭先販売）であり、作型が単一なため出荷時期が重なること等により、市場単価が低下して収益性の悪化や過剰生産による販売不振等を招いている。

#### (2) パラグアイ国の普及組織

農業普及局（DEAG）は140の普及事務所（チャコ地方3、東部地域137）があり、18の管轄区に分かれて四百数十名の農業改良普及員、生活改良普及員が活動している。

業務内容は、農林業に関連した作物の栽培技術、農産物の流通・販売、農村の生活改善等の指導を主とし、ほかに農村家庭の教育、農産物の利用法、天然資源の活用とその保全、地域社会の組織化等の指導も行われている。

DEAGの普及本部には百名余りの職員が勤務しているが、普及に関係する分野として、農家調査、病害虫、土壌保全、園芸、雑穀、キャッサバ、サトウキビ、サツマイモ、ジャガイ

モ等のセクションがあり、各セクションでは2～3名の専門職が普及活動のアドバイスを  
行っている。

普及員の学歴レベルは、農業改良普及員では大学卒は1/2以上で残りは高卒であり、普  
及員資格試験制度がないこともあって、なかには施肥量計算ができない者もいるようであ  
る。なお、生活改良普及員は家政専門学校卒が多い。

野菜栽培を指導する普及員は従来、綿花など畑作物中心の指導を行っていたこともあって  
(野菜作に専門分化した普及員はいない)、実践的な栽培技術を修得していないため、主に  
文献等から得た知識を農家に伝えている。普及員自体の野菜栽培技術レベルは、一般に日系  
農家に著しく劣ると思われる。

### (3) 試験・研究機関との連携状況

パラグアイ国で野菜の試験・研究を実施している機関は、国立農業研究所 (IAN) とパラ  
グアイ農業総合試験場 (CETAPAR) のみである。

IANでは園芸科が野菜研究を担当しているが、野菜関係の研究員はわずか2名というのが  
実態である。また、園芸科にはJICAから個別専門家が派遣され、イチゴ、タマネギを主体  
としてトマト、メロン等についての試験・研究が行われてきたが、それらの成果はIANと  
DEAGとの連携が十分でないこともあって、普及員に十分伝達されず、従って、農民にも活  
用されていなかったようである。

CETAPARは、日系農業者を支援するために日系農業者の経営の基幹である畑作、野菜、  
畜産及びこれらの分野に関連する土壌、病害虫等の問題解決に努めてきた経過から、野菜関  
係についてもかなりの技術的蓄積を持ち、パラグアイ国の技術的評価も高い。現在では試  
験・研究、普及活動ともパラグアイ政府関係機関との連携を重視しており、普及活動に関し  
ては農牧省とJICAとの覚え書きに基づいた「営農普及協力実施計画」によって、DEAGの  
農業改良普及員の研修地域のキイファーマーの育成を行っている。

なお、最近になって、小農支援のための研究と普及の連携活動の方針が強化され各関係機  
関の関係改善が図られたことから、CETAPARの各研究者と普及員との連携及び普及員のそ  
れによる資質向上に成果が得られつつある。

### (4) 全体的な普及について

以上のように、野菜栽培技術の研究及び普及についての体制が一応あるにしても、野菜関  
係研究員及び普及員の数も少なく、全体としてシステマチックな体制になっていないため、  
小農段階への技術・知識普及の流れが統一されていない。このため、農家によっては、種子、  
農薬、資材の販売者が唯一の技術的な知識の源になっている場合も少なくない。

本プロジェクトの最終目的が小農の持続的な生活水準の向上にあるとするならば、これを達成するためには、小農自身の自助努力も必要であるが、農民が新しいあるいは現地に適応した技術を活用できるように普及面でも支援することが重要であり、この場合、野菜栽培に関する普及活動が関係機関と機能的にかみ合ったものであることが重要と思われる。

(5) 米州開発銀行の提言

米州開発銀行(BID)の提言により、農牧省(MAG)は今後、近代化に向けて農業研究局(DIA)と農業普及局(DEAG)の再編整理を計画しているので、本プロジェクトの普及協力の実施内容については調査・検討を要する。

この再編整理計画の概要は、MAGを①政策部門②研究・技術移転部門③衛生・品質部門④民間セクター強化部門⑤普及部門の5部門に分けることとされる。

このうち、②の研究・技術移転部門の技術移転の対象は普及部門、農業者団体、NGO等で、普及員の研修や養成は技術移転部門で行い、⑤の普及部門は小農を対象に農業者に対する技術普及を行うこととされている。

## 7. 日本の他の協力との関連

農牧省農業研究局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) に対しては、1985年以來、JICA の個別専門家が派遣されており、特に、1991年9月6日から1994年9月5日までの3カ年間に実施された研究協力「トマト害虫防除計画」では、トマトの最重要害虫であるトマトガを対象にして、総合防除技術の開発に資する基礎的問題を解明し、研究成果の集積を図ることを目的に、研究協力「トマト害虫防除計画」が実施された。この協力の結果、天敵生物 (天敵昆虫・微生物等) の発見、トマトガに対して選択的に作用する農薬、物理的防除に有効な誘ガ灯の設置等、防除技術の確立のための研究集積が行われ、最終報告書が完成するとともに、防除技術の普及に用いるマニュアル等も整備され、パラグアイ関係者から高い評価を得た。

なお、長短期専門家の派遣は継続的に実施されており、その実績は表-3、表-4の通りである。

表-3：国立農業試験場 (IAN) 派遣専門家

	専門家氏名	指導科目	長短区分	派遣期間	勤務地
1	山本 郁夫	農業機械	長期	1985.1.15~1987.1.14	アスンシオン
2	山浦 実	稲作指導	長期	1985.6.25~1987.6.24	アスンシオン
3	勝部 利弘	植物病理	長期	1986.4.1~1988.3.31	カークーベ
4	池 盛重	土 壤	長期	1987.12.4~1990.12.3	カークーベ
5	吉井 和弘	植物病理	長期	1988.7.29~1990.7.28	カークーベ
6	安田 壮平	野菜害虫防除	長期	1988.9.21~1994.9.20	カークーベ
7	大沢 勝次	遺伝子工学	短期	1989.2.27~1989.3.11	カークーベ
8	安川 一夫	野菜研究	長期	1990.3.24~1992.3.23	カークーベ
9	塩沢 宏康	菜害危険防止	短期	1990.11.17~1990.12.2	カークーベ
10	山内 淳司	菜害危険防止	短期	1990.11.17~1990.12.2	カークーベ
11	杉山 八郎	野菜害虫防除計画	短期	1991.3.30~1991.4.13	カークーベ
12	松井 正春	野菜害虫防除計画	短期	1990.3.30~1991.4.13	カークーベ
13	穴井 達也	野菜害虫防除計画	短期	1991.3.30~1991.4.13	カークーベ
14	杉山 八郎	トマト害虫防除	長期	1992.2.12~1994.2.11	カークーベ
15	原田淳之輔	野菜研究	長期	1992.11.4~1996.11.3	カークーベ
16	森 克彦	研究協力	短期	1993.1.20~1993.3.31	カークーベ
17	梶田 泰司	研究協力	短期	1993.12.13~1994.2.18	カークーベ
18	佐藤 威	研究協力	短期	1994.2.16~1994.3.31	カークーベ
19	野田 隆志	研究協力	短期	1994.7.13~1994.8.10	カークーベ
20	阿部 博史	農業気象観測	短期	1994.10.26~1995.1.19	カークーベ

表-4：農業普及局（DEAG）派遣専門家

	専門家氏名	指導科目	長短区分	派遣期間	勤務地
1	片平 秀雄	野菜栽培普及	長期	1994.1.12~1996.1.11	サンロレンソ

## 8. 第三国（国際機関を含む）の協力概要

### (1) 国立農業研究所（IAN）に対する協力

#### 1) フランス：

1967年から綿花の部門で開始されたが、現在長期専門家が滞在し、短期専門家及び調査団が随時来場するほか、研修生の受入れを行っている。

#### 2) CIMMYT \* (Centro Internacional de Maiz y Trigo : 国際トウモロコシ・コムギ改良センター) 在メキシコ：

現在、コムギの育種及び病害虫防除に各1名の専門家が長期滞在している。そのほか、コムギ、トウモロコシ分野で巡回指導に来場する。

#### 3) IICA (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture : 米州農業協力機構)

##### 在コスタ・リカ：

現在、専門家の派遣はないが、調査団の派遣、機材供与、研修、南米での技術交流、会議、留学等の面で協力が行われている。

#### 4) CIP \* (Centro Internacional de la Papa : 国際パレイショ研究所)

現在、専門家の派遣はないが、各種試験機材の供与が行われ、ジャガイモ生産に協力している。

#### 5) 台湾・韓国

現在、花卉(特にカーネーション)のウイルスフリー苗の組織培養の研究について、台湾、韓国へ技術協力及び機材供与を申請中とのことである。

\* CIMMYT 及び CIP : CGIAR (国際農業研究協議グループ) 傘下の国際農業研究センター(18機関)のうちの1機関

### (2) ドイツ (GTZ) による協力

#### 1) 「土壌保全プロジェクト」

農牧省、GTZ 及び JICA の三者によりパラグアイ国東部の持続的農業生産の研究及び技術移転に関する協約が結ばれ、この協約に基づき、JICA のパラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) に GTZ 及び農牧省の技術者が3名駐在し、大豆の不耕起栽培・輪作を目指したプロジェクトとして、圃場試験、普及活動等を実施している(1993年5月7日より3カ年の予定)。

#### 2) 「農村開発計画」

##### a) 目的

プロジェクト地域の農民の持続的・生活水準向上のため、農民が適切な技術を応用できるように支援し、また、自助努力を促すこと。さらに、地域農民の生産・社会活動を支援する機関のサービスの効率化を図ること。

b) 対象地域

パラグアイ国東部のサン・ペドロ (San Pedro) 県ヘフイ (Jejui) 川北部地域のサン・ペドロ (San Pedro)、ヌエバ・ヘルマニア (Nueva Germania)、タクアテイ (Tacuatei) 及びサン・パブロ (San Pablo) の各郡。面積は8,188km<sup>2</sup>、全人口は約56,000人である (87%は農村に住んでいる)。

c) 協力期間・実施体制

第1フェーズ：1987年4月～1991年3月：GTZ 専門家4名 (コーディネーター、試験・研究、女性支援、農民組織)

第2フェーズ：1991年4月～1994年3月：GTZ 専門家2名 (コーディネーター、農協強化)、現地職員9名 (住民組織1名、秘書2名、運転手1名、現地助手 (農民) 5名)

第3フェーズ：1994年4月～1996年4月 (予定)：GTZ 専門家1名 (コーディネーター)

d) プロジェクト関係機関

・政府関係機関

プロジェクトの実施機関は農牧省 (MAG) であり、全体計画・調整は農牧省企画総局 (DGP) が担当している。

関係機関は、農業普及局 (DEAG)、農業研究局 (DIA)、農村福祉院 (IBR)、農業信用公庫 (CAH)

・関係団体

県開発審議会、地域開発審議会、農道小委員会、用水委員会、農業協同組合 (ノルテーニャ農協)

e) 受益者

プロジェクト地域内には、5,500～6,000戸の小農があるが、プロジェクトでは、このうち DEAG の支援を受けている約3,000戸の小農を対象に支援している。また、DEAG の技術指導を受け、その技術を活用するために必要な資金を融資するのが CAH の役割となっていることから、CAH も同様に DEAG の受益者を対象に融資を行っている。

f) 協力内容

・試験・研究

DIA のチョレ農業試験場において、地域農民のニーズを踏まえ、緑肥とアグロフォレストリーの研究を実施 (第1フェーズで専門家1名派遣)。

・農業普及事業

DEAGではDIAで開発された技術の移転を図り、持続性のある農業生産を目指している。第2フェーズでは主要農産物である綿の生産技術のほか、害虫集団防除についても指導している。

・女性支援

DEAGを通じて女性支援を行っている（かまどの改良、栄養改善、家政）。このほか、ドイツのNGOの資金による「家族教育プログラム（PEF）」を側面支援している。

・クレジット

小農に対する金融機関であるCAHを通じ、小農がクレジットサービスを受けられるように支援している

・土地権利取得支援

小農の土地権利取得を担当するIBRと協調の上、権利取得を支援している。

・農村組織強化

プロジェクト終了後の持続的な展開を図るため、農民組織の育成・強化、農業協同組合活動の強化を援助している。

(3) 台湾による協力

パラグアイは南米で唯一、台湾と国交を結んでおり、台湾はパラグアイに対して積極的に技術協力を行っている。台湾の協力の特徴は、息の長い協力を行っていることであり、1985年からは小農を支援する総合的な農村開発ともいえる農牧示範村設置プロジェクトが開始されている。

現在実施中の農業技術協力は次の通りである。

1) 「花卉栽培指導」

1981年から実施されている。首都近郊のバラの栽培が主体（今年からグラジオラスやランも対象）で、パラグアイに適した品種を選抜し、優良品種の接芽、球根を無償で提供し、また、栽培指導を行っている。

台湾からは花卉栽培専門家2名が指導者として派遣されている。パラグアイ側カウンターパートはDEAGの園芸担当者2名である。DEAGの圃場でも実証栽培を行っている。

2) 「農村示範村整備プロジェクト」

a) 目的

技術指導、種子・種苗、クレジット、農業機械提供等の総合的サービス支援により、小農に新しい農業栽培技術を移転し、収入の向上を図るとともに、組織活動を通じて農民の自立意識の向上を図る。



b) 対象地域

パラグアイ川の東側のサン・ペドロ県等12県、計21村で示範村を設定。当面、これを30村に拡張するが、将来的に100の示範村設置を目標としている。

c) 協力期間・実施体制

1985年から実施。ただし、一つの示範村の協力期間は5年間であり、5年後にはすべてDEAGに引き渡される。

台湾からは農業作物、獣医、水利（灌漑）、土壌の専門家合計15名が派遣されている。

d) プロジェクト関係機関

本プロジェクト担当機関はDEAGで、クレジットはCAHを通じて行われる。そのほか、関係する機関は、DIA、農業流通局（DCEA）、国立種子センター（SENASE）、IAN等である。

e) 受益者

本プロジェクトにより技術協力を受ける直接の受益者は、小規模農家3,600戸（30村×120戸）であり、このうち少なくとも60%がクレジットの受益者となる。

f) 協力内容

・ 示範村研修サービスセンターの設置

農業普及事務所、展示圃場、村民集会所等の諸用途を兼ね備え、各村の中心施設となる示範村研修サービスセンターを設置する。

ちなみに、現在、示範村研修サービスセンターは、イタ（Ita）、オエナス（Hohenau）、カラペグア（Carapegua）、ビジャリカ（Villarica）、アロジョ・エステロス（Arrovo y Esteros）、サンタ・エレナ（S. Elena）、サン・エスタニスラオ（San Estanislao）、アルティガス（Artigas）、サン・サルバドル（San Salvador）、サン・ジョアキン（San Joaquin）、イタクビル・デ・ロス・コルディジェロス（Itacurbi de los Cordilleros）、サプカイ（Sapucaí）、サンタ・ロサ・デ・ミシオネス（Santa Rosa de Misiones）等に設置されている。

・ 生産技術指導

展示圃場を活用し、台湾・パラグアイ双方の技術者が生産技術の解説、練習を行うほか、実地指導を行う。

・ クレジット

CAHを通じ、小農に対し抵当不要、年利9%の低利で、種子、肥料、農業等の購入資金を融資する。

・ 種子・種苗の配布と奨励

新品種、新規導入作物、緑肥の種子・種苗をセンターの展示圃場で栽培し、農民に無

償で配布し、栽培指導を行っている。特に、農家の栄養改善のための家庭菜園を奨励し、各種野菜の栽培、調理方法を指導している。化学肥料は価格が高いため、緑肥を導入し、種子は無料で配布している。

- 農業機械サービス

原則的に各示範村にトラクター1台を配布（機材供与）し、零細農家が季節に合致した栽培ができるように支援している。機械は DEAG が組織した小農生産団体であるコミティーが管理しており、利用者は利用時間に応じてコミティーに使用料を支払っている。

- 農民の自立促進

農民はコミティーの構成員になり、示範村内の農民委員会、基金管理委員会、技術研究班の役割を担うことにより、奉仕の概念及び自立意識を醸成し、かつ、公的事務処理能力の習得を図る。

#### (4) 韓国による協力

DEAG に韓国製トラクター3台とアタッチメント一式の機材を、農村青年の教育用として供与している（専門家の派遣は行われていない）。

このほか、小規模の農産加工プロジェクトを計画中とのことである。

#### (5) 米州開発銀行（BID）

農牧省の近代化計画を策定中。調査団がバラグアイに滞在中（11月17日）に、DEAG と DIA の統合等、農牧省の機構改革について提言したと思われる。

今後、バラグアイ側がこの提案にどのように対応するかは不明であるが、普及組織の改革等が行われることも考えられ、本プロジェクトに影響を与える可能性がある。長期調査で、提言の詳細、バラグアイ側の考え、今後の対応方針等を確認する必要がある。

## 9. 相手国側のプロジェクト実施体制

### 9-1 実施機関の組織及び事業概要

#### (1) 国立農業研究所 (National Agronomic Institute : IAN)

農牧省 (MAG) 農業研究局 (DIA) 管轄下の国立農業研究所 (IAN) は、首都アスンシオン市から東方へ国道 2 号線に沿って約 49km 離れたコルデイジェラ県カアクベ市に位置し、南緯 25°24'、西経 57°15'、標高 228m である (年平均気温 22.5℃、年間雨量 1,588mm)。

IAN は、1943年、STICA (米州農業協力技術機構) を設立したパラグアイとアメリカ合衆国政府間の協定の枠内において、同国初の農業研究センターとして設立され、24年後の 1967年にパラグアイ政府に移管、国立農業研究所 (IAN) の名称のまま同国の中核的農業研究機関として今日に至っている。

設立目的は以下の通りである。

- 1) 国内のさまざまな地域に適応する高い生産力を有する作物の新品種を選定する。
- 2) 重要な農業作物の生産性の向上に資する農業システムを確立する。
- 3) 土壌肥沃度について研究し、適正施肥量を決定する。
- 4) 作物の病害虫に関して研究し、より適した防除法を確立する。
- 5) 作物の種子及び果樹・樹木の増殖用素材を生産する。

IAN の組織は、綿花科、冬作穀物科、園芸科、豆科作物科、トウモロコシ科、油料作物科、牧草・緑肥作物科、根菜科、遺伝資源科、タバコ科からなる育種課、農業気象科、昆虫科、生理学科、植物病理科、線虫科、土壌・作物栄養科からなる作物管理課、組織培養科、種子・苗木生産科からなる種子・苗木生産課、図書室、講演及び出版を担当する資料・普及課、農業経済研究科等からなる技術支援課、及び総務部から構成されている。職員数は 1994年 12月現在、77名で、うち所長を含めて研究員 43名、研修補佐 (アシスタント) 20名、分析技術者 2名、司書 2名、食堂職員 2名、事務職員 8名である。さらに、圃場作業員が日雇いで約 35名働いている。1994年度の子算は総額で約 3億 2千万ガラニーで、そのうち約 93%が人件費にあてられている。

園芸科の主な活動は試験・研究と苗木販売で、研究は対象作物により野菜と果樹に分けられる。しかし、実際は 1部署として扱われ、研究員 4名 (野菜関係の研究員は 2名)、技術補佐 4名及び支援要員 (圃場労働者等 12名) で構成されている。園芸科は IAN の総面積 300ha のうち約 50ha を配分されており、研究の対象となる作物は、トマト、メロン、イチゴ、タマネギ等の野菜、柑橘類、バナナやマンゴ等の熱帯果樹、近年栽培が奨励されているマカダミアナッツ等で、これらにかかる試験・研究を実施している。一方、苗木の販売は、IAN の重要な資金源の一つであり、主に果樹の接ぎ木苗や庭木等を販売している。IAN 園芸科

には、1985年以降、日本人専門家延べ20名が派遣され、主に野菜の研究協力を行ってきた。

## (2) 農業普及局 (Agronomic Extension Service : DEAG)

農牧省は、1951年から農業普及サービス (現在の農業普及局所掌) を実施している。1952年に、米国とパラグアイの両国政府間で合意された協定の枠内で、農業普及サービスプログラム (SEAG) の運営・管理及び実施は、米州農業技術協力機構 (STICA) に移管された。1967年以降、農業普及サービスは再び農牧省 (MAG) に移管された。

1990年からは (政令6815号)、農業次官が創設されたため、農業普及サービスは名称変更されることなく、農業次官の管轄下に置かれた。1992年11月26日、法令81号の公布により、農牧省内での組織と機能が確立された。農業普及サービスは DEAG と改称され、農業次官の管轄下に置かれた。

DEAG は、設定されたプログラムやプロジェクト枠内において、農村家庭の教育、換金作物の生産、自給作物の生産、天然資源の管理と保全及び農民の組織化に代表される技術・教育支援活動を展開している。さらに、DEAG が支援している活動及び作物は、家族計画の奨励、栄養、手工芸、環境衛生と住居管理、収入産出、綿、マテ茶、落花生、タバコ、トウモロコシ、大豆、炭、養豚、養鶏、牧畜、水産養殖、養蜂、小麦、菜種、サトウキビ、キャッサバ、野菜、果樹、緑肥、等高線の製図、山林の保全と管理、生産者組織にかかる研修、生産者団体の強化、消費材の保管にかかる研修である。

DEAG は国内に140の普及事務所を持ち (西部・チャコ地方に3、東部に137)、18の管轄区に分かれて、四百数十名の農業改良普及員及び生活改善普及員が活動している。本部には、100名余りの職員が配置されており、普及に直接関係する分野では、農家調査、病害虫、土壌保全、園芸、雑穀、キャッサバ、サトウキビ、サツマイモ、ジャガイモ等の課があり、各課数名の専門職員が普及活動についての助言・指導を行っている。

なお、DEAG 本部の敷地内に、海外経済協力基金 (OECF) による「パラグアイ農業部門強化事業」(円借款118億4700万円) の一環として研修センターが建設された (1995年8月下旬に落成)。このセンターは、150名収容の講堂と研修宿泊施設 (30室) を有し、空調や自炊設備等が整備された立派な施設である。この施設においては、農村開発に関係する各種のコース (生産技術、流通、農業経営等) を内容とし、主として普及局農業普及員に対して研修を実施する予定になっている。

## 9-2 プロジェクトの組織及び関係機関との組織関連

本プロジェクトでは、農牧省 (MAG) を責任機関と位置付け、同省農業研究局 (DIA) 管轄下の国立農業研究所 (IAN) 及び農業普及局 (DEAG) を実施機関とし、IAN (メインサイト) 及び DEAG (サブサイト) において、トマト、メロン、イチゴ等の果菜類の適正栽培技術の開発と小農に対する技術普及を目標とした技術協力を実施することが計画されている。しかし

ながら、パラグアイで実質的に野菜にかかる試験・研究を実施している機関は、IANとパラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) のみであり、IANでは野菜関係の研究員も少なく、人材面で脆弱な体制にある。このような状況を踏まえ、ネットワーク化に基づく国内協力体制の整備・強化を図るとともに、効率的かつ効果的なプロジェクト運営を目指して、実用技術の研究・開発及び農業技術普及のノウハウを有するCETAPARを連携機関に位置付けている。

CETAPARは、日本人移住者の営農の安定と振興を図るため、1962年に発足したイグアス指導農場を基として発展してきたJICA直営の農業試験場である。1985年にアルトパラナ（現在のピボラ移住地）試験農場を吸収して農業総合試験場となり、1988年に普及部門を設置したのに伴い、スペイン語名をCETAPARと改称し、現在に至っている。CETAPARの研究ニーズは日系農業者の営農からくみ上げられ、試験・研究の実施に際しては、パラグアイ政府の研究機関との協力関係を重視して、常にパラグアイ全体の農業発展を視野に入れた研究目標が設定されている。試験・研究と同様にCETAPARの重要な柱である普及についても、従来の日系農業者を対象とした活動に加え、日系農業者の発展には同時にパラグアイ人農業者を含んだ地域全体の発展が必要であること、また、パラグアイ政府に技術協力の役割も期待できるようになってきたことから、農牧省と共同の研修会、地域開発プロジェクト等の活動が実施されている。

CETAPARの長期総合試験計画においては、(1)持続的畑作栽培技術の確立(2)畑作栽培における環境保全型技術（土壌保全・病虫害防除）の開発(3)高品質野菜の安定生産技術の確立(4)高位生産性畜産技術の確立が研究目標にあげられているが、高品質野菜の安定生産技術の確立についての研究計画は表-5の通りである。

表-5：CETAPARの高品質野菜生産研究計画

研究目標	研 究 課 題			計画期間
	大 課 題	中 課 題	小 課 題	
高品質野菜の安定生産技術の確立	1. 高品質野菜の生産技術の開発	(1) 高品質トマトの生産技術の開発	(a) 高品質・耐病性トマト品種の育成	1987-95
			(b) 施肥技術の改善による高品質トマト生産	1994-96
			(c) トマトの省力化技術の確立	1994-96
	(2) 高品質メロンの生産技術の開発	(a) 高品質・耐病性メロン品種の育成	1994-96	
		(b) 施肥技術の改善による高品質メロン生産	1994-96	
		(3) 病虫害防除法の確立	(a) トマト、ピーマンのTMVに対する弱毒ウイルスの利用	1994-96
2. 輸入野菜の国内自給生産技術の確立	(1) 輸入秋播き野菜の生産技術の確立	(a) クマネギ栽培技術の確立	1993-96	
		(b) ニンニク栽培技術の確立	1994-96	
		(c) ニンジン栽培技術の確立	1994-96	

現在、CETAPARは、高品質野菜の安定生産技術確立のため、耐病性品種育成、栽培技術改善及び国内自給生産技術の開発を目標に次の試験・研究課題に取り組んでいる。

(1) 高品質・耐病性トマト品種の育成

トマトは高温多湿の気候下では斑点細菌病の被害が著しく、耐病性品種に対する要望が強い。これまでに24品種を育種素材として、9品種の交雑組合せで耐病性の強い優良な系統・個体選抜が行われている。

(2) 高品質・耐病性メロン品種の育成

メロンの栽培品種はサンライズが主流を占めているが、病害に弱く、輸送性を欠くことから、耐病性、輸送性のある優良品種の選抜と適応性についての検討が行われている。

(3) 施肥技術の改善による高品質トマト、メロンの生産

イグアス地域は降雨による窒素の溶脱が著しい。従って、重粘度土壌における施肥量の適正化と収量や品質との関係を解明するための試験が行われている。

(4) 輸入野菜の国内自給生産技術の確立

タマネギ、ニンニクの国内自給体制を確立するために、バラグアイにおける品種の適応性及びタマネギの不耕起直播栽培についての検討が行われている。

(5) 簡易雨よけハウスによる長期どり高品質トマト生産技術の開発

イグアス地域は、夏季にトマトの斑点細菌病が多発し、深刻な問題となっていることから、対策として簡易雨よけハウスによる高品質トマトの生産技術の開発が進められている。

### 9-3 プロジェクトの予算措置

技術協力要請書は、本プロジェクトの責任機関である農牧省が、日本政府とバラグアイ政府間で締結された技術協力基本協定に準拠して、プロジェクトの円滑な実施に必要な措置を講ずる旨、明記している。

バラグアイ側負担分として、長・短期専門家のカウンターパートの配置と、これにかかる経費、プロジェクト実施に必要とされる運営費が含まれる。

総括責任機関ともいえる農牧省(MAG)と本プロジェクト実施機関である農業研究局(DIA)、国立農業研究所(IAN)及び農業普及局(DEAG)の関係者は、本プロジェクトの優先度並びに重要性を十分に認識しており、プロジェクト実施に向けて、カウンターパートの配置、施設整備及び運営管理予算の確保の面で、実施主体としての積極的な取り組みが期待できる。

今次の事前調査で試験・研究分野の協力課題(大・中課題)の設定がなされたことで、IAN及び上位部局であるDIAでは、試験圃場を含めた施設の整備、プロジェクト運営予算措置及び中課題ごとのカウンターパートの指名・配置に着手することになる。

#### 9-4 建物、施設等計画

今後の長期調査を通じて、詳細協力課題の立案・策定を進める過程で、プロジェクト実施に必要なとされる施設、圃場が具体的に明らかにされるものと思われる。このため、協力実施に必要なとされる研究施設や圃場については、長期調査員の派遣を通じて明確化していくことになる。

#### 9-5 カウンターパートの配置計画

国立農業研究所 (IAN) が計画している野菜関連の試験・研究に携わるパラグアイ側のカウンターパートは、園芸科、植物病理科、昆虫科、組織培養科の研究員及び技術補佐を中心に、中課題ごとに配置されることとなろう。また、INA 所長は、検討中の IAN の組織改革 (園芸を中心とした研究センター化) に伴い、園芸分野の増員を中心とした強化を図る予定と発言した。

今次の事前調査の協議に参画していた IAN の研究員及び技術補佐は表-6 の通りで、これがカウンターパート候補者といえる。

表-6 : INA の研究員と技術補佐

氏 名	職 位
Ing. Augusto Fatecha	所 長
Ing. Agr. Edgar Alarez	豆類科長
Ing. Edgar Amarilla	園芸科研究室研究員
Agr. Juan Martinez	園芸科技術補佐
Agr. Virgilio Degado	園芸科技術補佐
Ing. Agr. Hugo Delgado	植物病理科長
Ing. Agr. Maria Teresa Ayala	植物病理科研究員
Ing. Agr. Rosa Cardozo	昆虫科長
Ing. Agr. Maria B. R. de Lopez	昆虫科研究員
Ing. Agr. Mirian Trabuco de Evert	昆虫科研究員
Agr. Oscar Sanchez	昆虫科技術補佐
Ing. Agr. Alfredo Valiente	線虫科研究員
Ing. Agr. Marta Zacher de Martinez	組織培養科長
Ing. Marta Bartrina	組織培養科研究員
Ing. Tania de Caballero	組織培養科研究員

なお、農業普及分野については、今後の長期調査を通じて、協力内容及び協力課題の立案・策定を図ることになるが、事前調査時の協議に参画した農業普及局 (DEAG) スタッフは表-

7の通りである。

表-7：協議に参画した DEAG のスタッフ

氏 名	職 位
Ing. Miguel A. Ruiz Arce	農牧省普及局 (DEAG) 局長
Ing. Agr. Moriya	次 長
Ing. Agr. Graciela de Lopez	農業普及指導員
Ing. Agr. Juanita Caballero	農業普及指導員



## 10. 相手国との協議結果とその経過

本調査団は、技術協力要請の背景及び内容を詳細かつ正確に把握し、国家開発計画等における位置付け及びパラグアイ側の実施体制、支援・協力体制について調査し、その結果を踏まえ、プロジェクト方式技術協力の可能性を確認した上で基本計画(案)を策定するために派遣され、現地調査及び関係者間で調査事項にかかる協議を行った。

その結果、調査団長とパラグアイ側実施機関責任者及び連携機関責任者との間で、付属資料(1)に添えた事前調査ミニッツの署名を取り交わした。

ミニッツの概要並びに協議経過を以下に示す。ミニッツ実施計画策定後の活動内容によって変更もあり得ることを付記した。

### 10-1 プロジェクト協力の枠組み

#### (1) プロジェクト名：パラグアイ小農野菜生産普及強化計画

THE PROJECT ON INTENSIFYING VEGETABLE PRODUCTION AND THE EXTENSION OF TECHNIQUES FOR SMALL-SCALE FARMERS IN PARAGUAY

#### (2) パラグアイ側責任機関

1) 管理機関：農牧省 (MAG)

2) 実施機関：農業研究局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN)  
農業普及局 (DEAG)

#### (3) 連携機関

パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)

#### (4) プロジェクトの実施場所

a) メインサイト：農業研究局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) = Cordillera 県 Caacupe  
(アスンシオンの東方約50km)

b) サブサイト：農業普及局 (DEAG) = Central 県 San Lorenzo  
(アスンシオンの東方約10km)

c) 連携機関：パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) = Alto Parana 県 Yguaz  
(アスンシオンの東方約300km)

#### (5) 協力期間：5年間

## 10-2 プロジェクトの基本計画

### (1) 目 標

#### 1) 上位目標

パラグアイ国における野菜の適正な栽培技術の開発と小農に対する技術普及を通じて、高品質野菜の安定生産を行い、もって小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上に資する。

#### 2) プロジェクト目標

- ① パラグアイ国における野菜の生産性、品質向上及び安定供給を図るため、国立農業研究所 (IAN) における野菜の育種、栽培、病虫害防除、作物栄養及び収穫後管理に関する研究能力の向上を図る。
- ② 小農の生産システムに適した栽培技術を開発する。
- ③ プロジェクトを通じて得られた成果を農業普及局 (DEAG) の普及員及び地域の先進的な農民に移転するとともに、DEAGの普及システムを改善する。

### (2) プロジェクト参画機関の役割

#### a) メインサイト：国立農業研究所 (IAN)

- ① 野菜の育種・栽培・病虫害防除・肥培管理・収穫後管理分野における試験・研究に関連した技術の、総合的な開発と改善を図る。
- ② プロジェクトによって開発された技術及び知見を、技術セミナー、出版物（技術広報誌等の制作）を通じて、DEAGの普及員等へ移転する。

#### b) サブサイト：農業普及局 (DEAG)

協力課題等については今後検討する。

【協議経過】調査団は出発前の打合せにおいて、パラグアイ国から要請された「普及」部門については、農業普及局 (DEAG) の活動の現状、要請の具体的内容・問題点等の把握に努め、協力の対応については持ち帰り後検討するとの方針をたてた。このため、パラグアイ側にもこの旨を説明するとともに、具体的な要請内容の把握にとどめ、ミニッツには計画に含めることを記載しない方向で協議を重ねた。

しかし、パラグアイ側は本プロジェクトを企画した最大の眼目は「普及」と「研究」の一体的推進にあるとし、農牧大臣をはじめ各高官が「普及」についても基本計画に含めることを強く主張した (第16章：その他の農牧大臣発言要旨参照)。

パラグアイ側の「普及」についての主張は、同国の野菜栽培技術がきわめて低いレベルにあり、また、南米南部共同市場対応のために、その向上が緊急を要するので、DEAGに長期専門家 (アグロノミスト) を配置し、まず普及局のカウンターパートに野菜栽培技

術の技術移転を行って、さらに普及員の技術向上を図り、農民への講習や訓練のレベルアップを実現するとともに、展示圃場を設置して普及に役立てたい。普及する技術の内容は、プロジェクトから得られる成果を待たずに、日本の現行技術あるいはバラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) の既往成果などを含めたい。このため「普及」分野も事前調査時の基本計画案に入れ、プロジェクトの発足時には長期専門家の派遣や視聴覚機材等の提供を受けたい、とするものであった。

さらにバラグアイ側は、技術移転内容としては、現在 DEAG に派遣されている個別専門家の活動を高く評価し、これと類似した「野菜栽培技術指導」の活動を希望する。しかし、個別専門家では普及資機材の供与等が不十分で、活動に限界があり、また、これまで DEAG と IAN との連携が十分でなく、同研究所の成果が普及に反映されていなかったため、普及部門専門家と研究部門専門家を同一チームに置くことで「研究」と「普及」との密接な連携を実現したい、と主張した。

調査団は、バラグアイ側の主張に対し、普及専門家の活動内容は普及方法の向上や、可能であれば普及システムの改善、向上に重点を置くべきで、展示圃場の設置等農民に直接関連する事項は、その波及効果からみてもバラグアイ側の自助努力によるべきであると指摘、仮に「普及」専門家を必要としても、プロジェクトの成果が出始める後期からでよいのではないかとの見解を示し、「普及」については持ち帰り検討することを主張した。このため、双方の主張は一致せず、厳しい議論が繰り返された。

そこで、当初 2 回の予定だった全体会議を 3 回に日程変更して協議を重ねたが、今後の長期調査を待たず、今回の事前調査で基本計画に「研究-普及」を組み合わせて何とか盛り込みたいとするバラグアイ側の主張が強く、この状態ではミニッツの署名・交換には至らないと判断し、団長レターを手交して帰国することも考えられた。しかしながら調査団は、協議結果をミニッツにまとめることが当面重要であると考え、日本側関係機関と連絡して、DEAG をサブサイトとすることで、「普及」部門にも少なくとも普及用資機材の供与等、何らかの協力の道を開くことで了解を得て、上述のようなミニッツの内容となった。なお、バラグアイ側は普及の対象として「既存技術」を含めることを明記するよう主張したが、これについて調査団は、たとえ既存技術であっても、あくまでもプロジェクトの目的達成に必要なものに限る、すなわちプロジェクト活動のフィルターを通ったものとするを主張し、これを明記しないことで了解された。

「普及」部門の具体的な協力内容等については、今後の調査、検討が必要である。

c) 連携機関：JICA バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)

- ① 野菜栽培実用技術の改善と向上を図り、普及する。
- ② プロジェクトによって開発された技術及び知見を、実証圃場、DEAG の研修会やセ

ミナー及び教材や技術広報誌の制作・配布によって普及員や先進農民に普及する。

【協議経過】 調査団は、CETAPARを訪問、施設、圃場等を見学するとともに、場員と協議した。CETAPARは日系農民への技術指導のため、野菜栽培について20年の研究蓄積を持ち、施設もかなり高度化されている。その試験場が連携機関となることは、今後、研究の分担、新技術の地域適応性の検討、技術普及への支援が可能となること等を含め、本プロジェクトの推進に大きな役割を果たすものと思われる。現在、野菜では、トマト、タマネギ、ニンニクについて試験が実施されており、またトマト斑点細菌病耐病性品種の育成がブラジル国の2大学と共同で行われていた。問題点として、同場の研究の重点が大豆等の穀類に置かれており、野菜研究もさらに強化する必要があること、国立農業研究所 (IAN) との分担・連携のあり方、同場専門家から IAN や DEAG に配置されているカウンターパートへの効果的な技術移転の具体的な方法など、今後検討・調整の余地がある。

### (3) プロジェクトの活動内容と期待される成果

#### 1) 野菜育種技術の向上

- ① 育種素材の選抜と検定方法の検討
- ② 種子の適切な増殖法の開発
- ③ 有用育種素材の収集・導入及び利用

【協議経過】 今回の協議でパラグアイ側は当初、育種部門の活動について、外国産品種から優良なものの選抜、導入・普及に重点を置くとし、種子は外国から購入するとしていた。しかし調査団としては、実地調査で外国種子が高価すぎるという農民の切実な声があったこと、周辺諸国との競争面でもパラグアイ国の立地に適合した高品質の品種を作り出す必要がある等の見地から、少なくとも比較的育種年限が短期間で可能で、かつ増殖もしやすい果菜類については、パラグアイ国自身の育種技術を発展させるためにも育種を行う必要があることを指摘した。この点についてはパラグアイ国側関係者も同意した。

#### 2) 野菜の適切な栽培体系確立のための栽培技術の開発

- ① 節水栽培技術の研究
- ② 栽培体系の確立
- ③ 野菜畑の地力保持法についての研究
- ④ 施肥方法改善に関する研究
- ⑤ 収穫後の調製、鮮度保持法に関する研究

【協議経過】 調査団は実地調査の結果、野菜栽培圃場の多くがきわめて乾燥状態にあり、このため適期移植が不可能なこと、またダニ等の害虫の多発をきたす要因ともなって、乾燥が大きな生産阻害要因となっていることを認識した。水源は多くの地域が浅井戸で供給可

能とされたが、この整備は生産基盤上の問題とも関連するので、当面、被覆資材等を用いた節水栽培法の開発が必要であるとした。また、要請のあった作物栄養、ポストハーベスト等の分野の協力については、わが国では派遣専門家の確保が特に困難な実状にあるので、これらの分野は栽培・育種専門家が対応できる範囲内とし、収穫・出荷適期や収穫調製法等に限られること、さらに特に必要な場合のみ鮮度保持等に関する短期専門家の派遣で対応することが適当であると説明した。また、要請には「主要野菜の周年栽培法の確立」があったが、調査団は、野菜の周年栽培化は施設導入等が困難な現状であり、バラグアイ国では、当面、作期の拡大が妥当であるとした。

### 3) 作物保護に関する研究

① 病害虫の発生生態に関する研究

② 病害虫防除法に関する研究

【協議経過】 担当分野における調査の概要（協力分野の現状と問題点及び今後実施すべき研究課題）を参照。

### 4) 技術普及

協力内容については今後検討する。

【協議経過】 バラグアイ側の要請は、農業普及局（DEAG）に日本人専門家を配置し、カウンターパートを通じて野菜栽培技術を中心とする技術移転を受け、普及員の技術を向上させることであり、現在、DEAGに派遣されている個別専門家が行っている活動と同様の協力を希望している。

今後、長期調査を通じ、DEAGとIANの連携の強化、IANで開発された技術の普及、CETAPARとの連携等を考慮して、プロジェクトとして協力が可能で、効果が期待できる協力内容を検討していく必要がある。

## (4) 日本側の投入

### 1) 専門家派遣

#### a) 長期専門家

チームリーダー

調整員

長期専門家は上記のプロジェクト活動に応じて派遣するが、分野等については今後検討する。

【協議経過】 調査団は、長期専門家の担当すべき分野についての考えを提案する予定であったが、ミニッツには明記されなかった。これは「普及」専門家とのからみで生じたことであり、日本側で「普及」部門の協力対応が決定された後、これと関連して全分野について

総合的に判断、決定した方がよいと考えたからである。しかし調査団としては、要請された課題の内容、現地の状況から、栽培、育種、作物保護等の分野の専門家の派遣が必要と考えている。また、作物保護については、亜熱帯に位置し、病虫害の発生の多いパラグアイ国の気候、風土の下で、さらに作期を拡大して高品質の野菜を生産するためには、病虫害防除法の確立が成否の重要な鍵となること、病害と害虫防除における専門性の分化などの点から、「病害」と「害虫」とに分けた長期専門家の派遣が妥当と考える。

また、当初要請のあったウイルスフリー苗作出のための「組織培養」の専門家については、既にIANでイチゴのウイルスフリー苗が生産、販売されている現状から「必要ないのではないか」と指摘したところ、パラグアイ側もこれを了承、この専門分野の長期専門家の派遣要請を取り下げるとした。

一方、チームリーダーは何らかの専門分野を兼任するとの考えが示されているが、本プロジェクトでは、異なる上部組織に所属し、所在地も異なる3機関が実施・連携機関となることから、連絡調整や運営も複雑となると予想されるので、プロジェクトの円滑な運営を図り専門分野にも十分対応するために、少なくとも活動が軌道に乗るまでの協力期間前半は、チームリーダーの専門分野兼任を可能な限り回避した方がよいと思われる。

#### b) 短期専門家

短期専門家はプロジェクトの円滑な実施のために、必要が生じた時に派遣する。

#### 2) 研修員受入れ

日本から派遣された専門家のカウンターパートを、本邦における補完的技術研修（運営管理の視察型研修も含む）受講のため、プロジェクトの実施期間中、日本に受け入れる。

#### 3) 機材供与

プロジェクトの実施に必要な機材を予算の範囲内で供与する。

#### (5) パラグアイ側がとるべき措置

##### 1) プロジェクトの実施に必要な下記の土地、建物、施設等を供与する。

- ① プロジェクトの実施に必要な土地、建物、施設
- ② 資材の設置や保管に必要な部屋のスペース
- ③ チームリーダー、調整員、他の日本人専門家等の執務に必要な居室や施設
- ④ 必要ならば相互に同意した他の施設

##### 2) カウンターパートの配置

[協議経過] 調査団は、プロジェクトの成果はカウンターパートの資質や熱意に影響されることが大きいので、優秀な人材を必要に応じて十分な人数配置するように要望した。パラグアイ側はこれを了承した。

3) プロジェクト実施に必要なローカルコストの確保

4) 関係機関間の協力と調和

(6) プロジェクトの運営管理

1) 農業次官は、プロジェクトダイレクター（総括責任主体）として、プロジェクトの運営並びに実施について総括的な責任を負う。

2) 農牧省企画総局長はプロジェクトの調整、監督、評価の直接的な責任を負う。

3) 国立農業研究所（IAN）所長は、プロジェクトマネジャー（責任主体）として DEAG 及び CETAPAR の活動と関連した事項については当該機関の局長及び場長と協議しながら、プロジェクトの運営や技術的事項に責任を負う。

(7) 合同委員会

委員会の構成：

議長：農業次官

バラグアイ側委員

- a) 企画総局長
- b) 農業研究局（DIA）局長
- c) 農業普及局（DEAG）局長
- d) 国立農業研究所（IAN）所長
- e) バラグアイ側カウンターパートの代表者

日本側委員

- a) チームリーダー
- b) CETAPAR 場長
- c) 調整員
- d) 本プロジェクトへの派遣専門家
- e) 必要に応じ、JICA が派遣する他の日本人専門家及び関係者
- f) JICA バラグアイ事務所長

但し書き

- ① 在バラグアイ日本大使館員は合同員委員会にオブザーバーとして出席できる。
- ② 議長が指名する者は合同委員会に出席できる。

[協議経過] 調査団は、本プロジェクトの R/D に基づいた枠組みに沿った年間計画の策定、日本政府が行う専門家の派遣、バラグアイ側カウンターパート研修員の受入れ等を検討するため、バラグアイ農業次官を委員長とし、日本及びバラグアイ側双方のプロジェクト関

係者からなる合同委員会を組織して、必要に応じ、あるいは少なくとも年1回は開催、協議することを提案して了承された。

(8) 提 言

- 1) JICAが行うプロジェクト方式技術協力の最も重要な目標は、自立発展性の確保と制度化を促進するために、日本で培われた技術、経験、知識及び技術情報をカウンターパートに移転することで、この意味において、有能かつ熱意を持ったカウンターパートの配置がプロジェクトの成否の決定的な要素となる。従って、プロジェクト実施機関は、有能な熱意を持ったカウンターパートを十分な人数配置し、プロジェクトの実施期間中は配転させないなどに留意することが必要である。
- 2) 本プロジェクトは農牧省 (MAG) の主導と管理下で、バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) が協力して実施される。従って、本プロジェクトを円滑に進め成功させるには、国立農業研究所 (IAN)、農業普及局 (DEAG) 及び CETAPAR の三者間の密接な協力が必要である。加えて、プロジェクトの効果的かつ効率的な推進のためには、CETAPAR との協力下で、同場で開発され、蓄積されている野菜の栽培技術及び普及に関する技術、経験、知識及びノウハウを、実施機関である IAN 及び DEAG に積極的に導入、普及を図ることが重要である。このため、日本から派遣予定の次期調査団の到着前に、バラグアイ側はこれら3機関の協力の具体的な方法について検討しておく必要がある。
- 3) バラグアイ側は、指導普及員に対する野菜栽培実践技術の向上を目的とする訓練が、本技術協力を通じて可能となるよう、「普及」分野の技術支援を日本側に強く要請した。加えて、農牧大臣は、本プロジェクトが十分な成果をあげるために「研究」と「普及」の一体的な推進が重要であることを特に強調した。「普及」分野の活動及び専門家の派遣等の必要性については、適切な協力を実施するという視点から、今回の調査結果と上述のバラグアイ側の強い要請を考慮に入れ、かつ日本の関係機関によるさらなる検討を行って決定することが必要である。一方では、農民に対する技術普及並びに DEAG 普及員の訓練は、バラグアイ側によってより効率的に行われる必要がある。
- 4) 本プロジェクトに関係する各機関は、プロジェクトを通じて開発された技術や知見をより広範かつより適時に、地域の農協及び地域の小農に移転するために、これら関係者と密接な関係を持つことが必要である。このためには、バラグアイ側で DEAG の技術普及組織を強化することが重要となる。
- 5) 本調査団は、栽培、育種、作物保護、及び普及の各分野については、当該分野の長期調査員を下記目的で派遣する必要があることを強調する。
  - a) プロジェクトに参画する各機関の機能と役割を明確化し、さらにプロジェクト実施機



関と CETAPAR 間の協力体制を強固にするためのあり方を明確にする。

- b) 各プロジェクトサイトで実施される詳細活動計画を策定する。
- c) プロジェクトに必要な資機材の供与のための具体的な計画を作成する。
- d) 技術協力の年次計画及び技術協力計画からなる暫定実施計画草案を策定する。
- e) パラグアイ側の実施体制を確認する。

6) 調査団はプロジェクトの対象作物について、パラグアイにおける重要性や協力実施期間中に成果を得やすい等の点を考慮して、トマト、メロン、イチゴ等の果菜類を重点化することが望ましいと判断した。

【協議経過】 調査団はミニッツで上記の提言を行ったほか、次の点を口頭で確認した。

- ① プロジェクトのカウンターパートは、CETAPAR がプロジェクトの活動の枠内で行う試験・研究、普及の担当者でもある。従って、この試験設計・実施、取りまとめ等は CETAPAR と共同で実施する。その過程で、CETAPAR からの積極的な技術移転を行う（このため CETAPAR はプロジェクトに対する独自のカウンターパートを持たない）。
- ② 野菜の調製、鮮度保持の協力内容に、加工処理等は含まれない。

## 11. プロジェクト協力の基本計画

パラグアイ国から「小農野菜生産普及強化計画」プロジェクトの実施要請を受けて、調査団は要請の背景、内容、小農による野菜生産状況などを現地調査し、また、パラグアイ国政府機関とも協議を重ねて、合意事項をミニッツにとりまとめた。これらを受けて調査団は、下記の協力基本計画案を策定した。

### 11-1 協力の方針

- (1) パラグアイ國小農の生産システムに適した野菜栽培技術の開発と普及を通じて小農の生産性及び所得の向上を図るために、パラグアイ側が実施する「小農野菜生産普及強化計画」に協力する。日本側は計画の実施に必要な技術協力を行うため、専門家の派遣、研修員の受入れ及び機材の供与を行う。

具体的な協力内容については、今後、実施が予定されている長期調査で検討するが、対象とする作物は、5年間の技術協力で成果が期待できるものとして果菜類が考えられ、このうち、特にトマト、メロン、イチゴ等が重要な作物であると判断した。

普及部門については、今回の事前調査でパラグアイ側の要請内容が確認されたところであり、これに対する日本側の判断に加えて長期調査の結果を踏まえ、協力の内容を検討する必要がある。

- (2) この計画を推進するための中心的な機関を農牧省農業研究局の国立農業研究所 (IAN) とする。日本人専門家が IAN のカウンターパートに対し、野菜栽培研究についての技術指導を行う。

また、普及部門についての関係機関は農牧省農業普及局 (DEAG) であり、本プロジェクトのサブサイトとして位置付ける。ただし、普及部門の協力については、専門家の派遣等を含め、前述の通り長期調査等で十分検討する必要がある。

パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) を本プロジェクトの連携機関とする。CETAPAR は日系人移住者のために JICA が創設した試験場であるが、CETAPAR が行っている野菜の栽培に関する研究と普及活動は、パラグアイ国にとって重要な位置を占めている。

本プロジェクトでは、課題によってはプロジェクトのカウンターパートが CETAPAR に赴き、技術移転を受ける方が効率的な場合も考えられ、連携機関とより密接な協力を行うこととする。

- (3) パラグアイ側は研究部門と普及部門の連携を密にして、開発された技術（既存の技術を含め）を速やかに普及に移していくこと、及び普及現場での要求を踏まえた研究を行っていくことを重要視している。

パラグアイ国で実質的に野菜の研究を行っている研究機関は IAN と CETAPAR であるが、事前調査中に普及部門の関係者から聞き取った範囲では、CETAPAR の試験・研究の成果は栽培現場・普及現場で適用できると高く評価されている半面、IAN と DEAG との連携は必ずしも十分でなく、IAN の成果が普及技術となっていないとの指摘があった。

IAN では、これまで基礎的な研究が行われてきたようであるが、今後栽培現場・普及現場からの要請を踏まえた応用的な研究を行うことが、研究部門と普及部門との連携強化につながるものと考えられる。本プロジェクトでは IAN に対し、基礎的な研究及び応用的な研究をバランスよく行うように指導していく必要があると考える。また、DEAG に対しては普及現場での問題を IAN の研究に反映させるよう指導する必要があると考える。

このため本プロジェクトは、IAN と DEAG の連携ということ念頭に置く必要があり、また、パラグアイ側も研究と普及とを一体化したプロジェクトの実施を期待している。

IAN と DEAG の連携が強化されることは、今後のパラグアイ国の農業技術研究、農業普及部門及び農業生産の発展にとって重要であると考ええる。

## 11-2 協力の範囲及び内容

### (1) 上位目標

パラグアイ国における野菜の適正栽培技術の開発と小農に対する技術普及を通じて、高品質野菜の安定生産を重視し、もって小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上に資する。

### (2) プロジェクト目標

- ① パラグアイ国における野菜の生産性、品質向上及び安定供給を図るため、国立農業研究所 (IAN) において、野菜の育種、栽培、病虫害防除、作物栄養及び収穫後管理に関する研究能力を向上させる。
- ② 小農の生産システムに適した栽培技術を開発する。
- ③ プロジェクトを通じて得られた成果を農業普及局 (DEAG) の普及員及び地域の先進的な農民に移転するとともに、DEAG の普及システムを改善する。

### (3) 計画概要

本プロジェクトは、農牧省 (MAG) 農業研究局 (DIA) の管轄する国立農業研究所 (IAN) と農業普及局 (DEAG) を実施機関に位置付けて、5年間にわたり、トマト、メロン、イチ

ゴ等果菜類の適正栽培技術の開発と小農に対する技術普及を目標に、プロジェクト方式技術協力として実施する。また、JICAパラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) を、プロジェクトに協力する連携機関に位置付ける。

本プロジェクトの各機関機能は以下の通りである。

1) 国立農業研究所 (メインサイト)

① 野菜の育種、栽培、病虫害防除、肥培管理、収穫後管理分野等における試験・研究に関する技術の総合的な開発と改善を図る。

② プロジェクトによって開発された技術及び知見を、技術セミナー、出版物 (技術広報誌等の制作) を通じて、農業普及局 (DEAG) の普及員等へ移転する。

2) 農業普及局 (サブサイト)

協力課題等については今後検討する。

3) パラグアイ農業総合試験場 (連携機関)

プロジェクトの次の活動に対する協力を行う。

① 野菜栽培技術開発のための研究分担・協力を行う。

② 野菜栽培実用技術の改善と向上を図り、普及する。

プロジェクトによって開発された技術及び知見を、実証圃場、DEAGの研修会やセミナー及び教材や技術広報誌の制作・配布によって、普及員やパラグアイ国の先進的農民に普及する。

(4) プロジェクトのアウトプット

本プロジェクトのアウトプットには以下が考えられる。

1) 育種素材の選抜及び検定方法の検討、種苗の適切な増殖法の開発、有用育種素材の収集・導入及び利用を通じて、野菜育種技術が向上する。

2) 節水栽培技術、栽培体系の開発、野菜畑の地力保持法、施肥方法改善、収穫後の調製及び鮮度保持法等に関する研究を通じて、パラグアイにおける野菜の適切な栽培体系と栽培技術が開発される。

3) 病虫害の発生生態及び病虫害防除法に関する研究を通じて、作物保護技術が開発される。

4) 技術普及

協力内容については今後検討する。

(5) 日本側の取るべき措置

1) 専門家の派遣

a) 長期専門家:

- ① チームリーダー
- ② 業務調整
- ③ 上記のプロジェクト活動に応じた長期専門家の派遣（専門分野については今後決定する）

b) 短期専門家：本プロジェクトの円滑な実施のため、必要に応じて派遣する。

- 2) カウンターパート研修員の受入れ
- 3) 機材供与

#### (6) パラグアイ側の取るべき措置

- 1) 本プロジェクトの実施のために必要とされる施設、建物の提供
- 2) 日本人長期専門家に対応するフルタイムカウンターパートの任命
- 3) 本プロジェクトの円滑な開始と実施のための適切かつ安定的な予算の措置
- 4) 関係機関の調整と協調

#### (7) プロジェクトの運営管理

- 1) 農業次官は、プロジェクトダイレクター（総括責任主体）として、プロジェクトの運営並びに実施について総括的な責任を負う。
- 2) 農牧省企画総局長はプロジェクトの調整、監督、評価の直接的な責任を負う。
- 3) 国立農業研究所（IAN）所長は、プロジェクトマネジャー（責任主体）として DEAG 及び CETAPAR の活動と関連した事項については、当該機関の局長及び場長と協議しながら、プロジェクトの運営や技術的事項に責任を負う。
- 4) プロジェクトの円滑かつ効率的な推進を図るための協議機関として合同委員会を設ける。その構成については、ミニッツで協議した方向に沿って今後決定する。

### 11-3 協力部門別計画（試験・研究課題別）

#### 11-3-1 育種・栽培

今回の調査の結果、本プロジェクトはトマト、メロン、イチゴ等の果菜類を対象作物とし、これらに対応する協力が必要であると判断した。今回の調査結果を踏まえ、メインサイト及び連携機関で実施すべきと判断される課題を下記に示すが、今後派遣予定の長期調査員が行う詳細な調査によって、小課題を含む研究課題の詰めが必要となろう。

##### (1) 優良品種の選定と育種

- 1) 耐病性・高収量・高品質品種の導入・評価及び選定
- 2) 耐病性・高収量・高品質品種の育成

## (2) 野菜の栽培、出荷調製技術の改善

- 1) 端境期出荷のための新作型開発
- 2) 肥培・節水管理技術の改善
- 3) 出荷調製技術の改善

育種・栽培分野では上記の2つの大課題について技術協力を行う必要があると判断した。主対象野菜は、トマト、メロン及びイチゴの3種類である。研究実施サイトは、IANとCETAPARの2カ所とし、IANではトマト、メロン、イチゴ、ピーマンを、CETAPARではトマト、メロン、キュウリ等を対象とする。各実施サイトの研究課題はIAN及びCETAPARのこれまでの研究実績と、今後必要な相互補完に基づいて配置する。大課題1の「優良品種の選定と育種」では、国内外から広く品種を収集して、それらの特性を評価し、バラグアイに適した耐病性かつ高収量・高品質品種を選定するとともにバラグアイ独自の品種を育成する。品種選定はトマト、メロン、イチゴ、ピーマン、キュウリ等について、育種はメロンとイチゴについて実施する。育成された品種については、IAN及びCETAPARで、相互に地域適応性検定を行う。大課題2の「野菜の栽培・出荷調製技術の改善」では、トマト、メロンの端境期出荷を目的にした新作型開発、トマト、メロン及びイチゴの肥培管理技術の改善、トマト、メロン及びイチゴの出荷調製技術の改善等について研究する。新作型開発では被覆資材等を利用した早熟栽培あるいは抑制栽培を検討する。肥培管理技術の改善では、トマト、イチゴの定植時の植え痛みを防止するため、ポット等を利用した育苗法、高収量・高品質メロンを生産するための仕立て法と適正着果数、トマト、メロン及びイチゴの適正な施肥時期、施肥量、節水灌水法、マルチ、土壤保全等について検討する。出荷調製技術の改善では収穫後の品質劣化を防ぐための適熟収穫、選果、箱詰め法等について検討する。

なお、トマト、メロン、イチゴ以外にバラグアイ国側でぜひ検討したい野菜がある場合には、必要に応じて可能なかぎり追加してもよい。

### 11-3-2 作物保護

本プロジェクトで重点的に実施すべきトマト、メロン、イチゴ、キュウリ等の果菜類を中心に、これらの主要病害虫について重点的に防除法を開発する。研究対象とする各作目の病害虫については今後の調査によって決める。

課題名：バラグアイ国に発生する果菜類主要病害虫防除法の開発

- 1) 果菜類病害の発生並びに被害実態調査
- 2) 果菜類主要病害の診断・同定と発生生態の解明
- 3) 果菜類主要病害の耕種的並びに薬剤防除法の開発

- 4) 果菜類主要病害の総合防除法の開発
- 5) 果菜類主要害虫の発生並びに被害実態の解明、主要害虫の同定
- 6) 果菜類主要害虫の発生生態の解明と天敵の探索
- 7) 果菜類主要害虫の薬剤防除法の開発
- 8) 果菜類主要害虫の総合的管理法の開発

### 11-3-3 技術普及

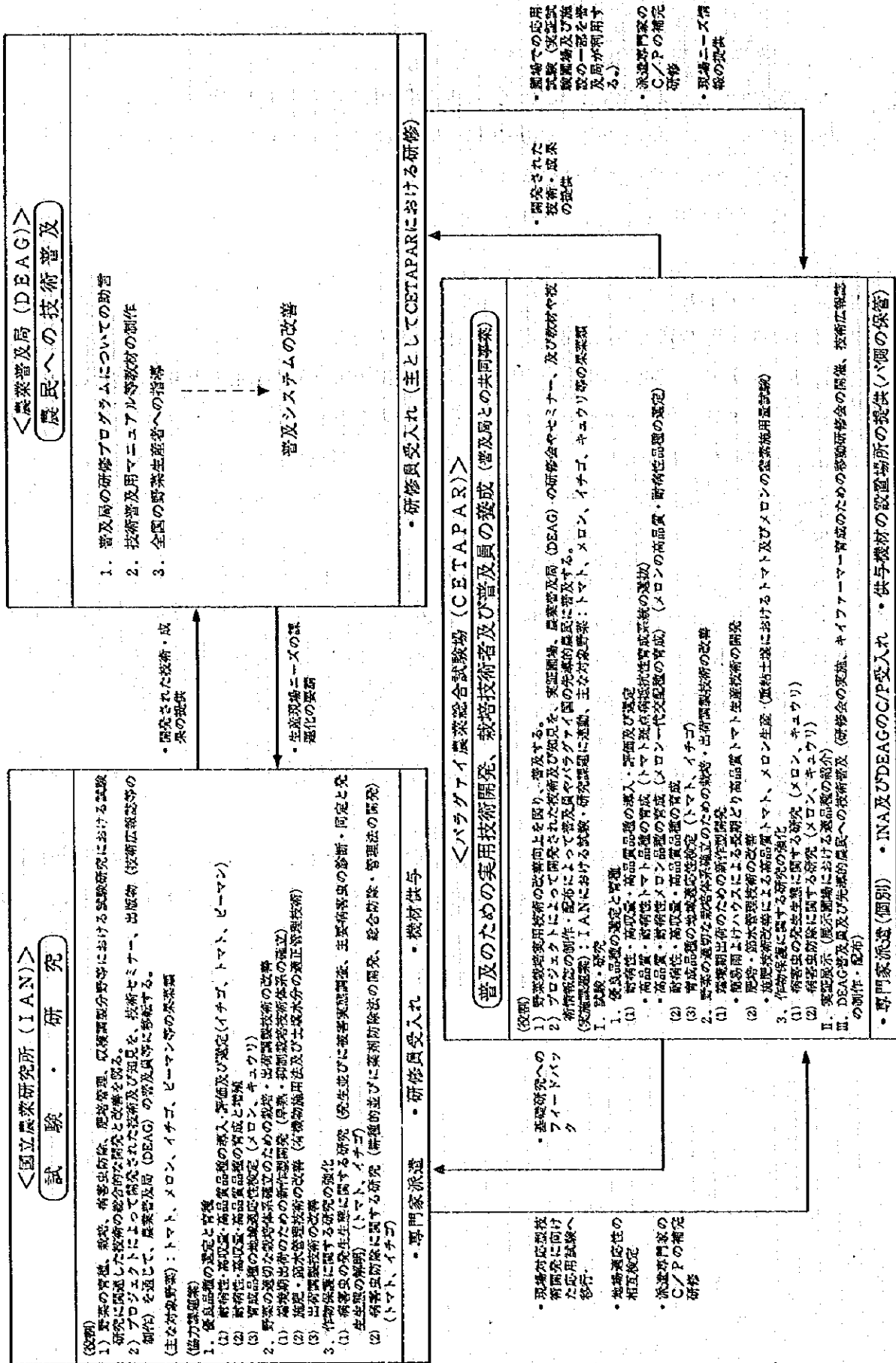
野菜の適正栽培技術並びに周年安定生産技術の開発と小農に対する技術普及を達成するためには、パラグアイ国内の農業研究機関、指導機関等の連携が必要であり、農業技術者全体の指導力、技術力向上が急務である。しかし、技術普及に関しては、パラグアイ国に適した野菜栽培技術がこれからプロジェクトの実施によって開発されること、農牧省（MAG）では普及を含む組織再編計画が検討されていること等もあり、状況をよく検討する必要があると思われる。

さらに、南米南部共同市場（MERCOSUR）の進展により国内の小農が打撃を被るのは必至であること、また、野菜栽培技術の開発後の普及をより円滑に進めるために、現状の野菜栽培に関する技術普及のレベルアップを早急に図っておく必要があること、加えてパラグアイ国に技術普及の協力実施の強い希望があることから、まず次のような取り組みが重要と考える。

- (1) IAN、DEAG 及び CETAPAR 間において、技術開発と普及について密接な機能連携がとれるよう改善する。
- (2) CETAPAR における研修に関する技術協力をさらに強化し、パラグアイ側の自主的活動として普及員及び先導的農業者への実践的研修を通じ、小農に信頼される農業技術者を養成できるよう改善すること。

本調査結果に基づき、立案・策定した技術協力のフレームワーク及び実施課題案（役割分割）は表-8の通りである。

表-8:「バラグアイ小農野菜生産普及強化計画」技術協力フレームワーク及び実施課題案(役割分担)





#### 11-4 専門家派遣計画

リーダー及び調整員のほかに、少なくとも育種、栽培技術及び作物保護の3分野について各々長期専門家を派遣するのが妥当であると考えられる。育種については果菜類育種の長期専門家が適当であり、栽培の長期専門家は土壌肥料の基本事項や収穫調製を含めた野菜栽培全般のわかる人材が適当である。土壌肥料、作物栄養、灌漑、ポストハーベストなどの長期専門家では対応できない分野については、必要に応じて短期専門家を派遣する。

作物保護分野では、パラグアイ国等南米における気象条件下においては、現在でも病害虫の発生が多種・多様であり、今後、プロジェクト計画に従って作期拡大や高品質生産が行われれば、さらに発生要因が増幅されて発生する病害虫も増加し、これらの防除の重要性が高くなるとみられるので、本分野の専門家派遣は不可欠と思われる。さらに同国に発生する野菜病害虫が多種であること、日本で防除対象となっていない生態等の未知な新重要病害虫の存在も予想されること、「病理」と「昆虫」とで専門が明確に分化していること、協力期間内に一定の成果が必要なことなど種々の点を考慮すれば、「作物保護」として両分野を一括担当する専門家ではなく、「害虫」と「病害」に分けた長期専門家の派遣が必要と考えられる。加えて、害虫や病害の各分野においても、派遣専門家の専攻内容次第で、例えば「ウイルスの診断・同定」「ウイルスを媒介する微小昆虫や天敵昆虫の分類・同定」等、病害虫の発生生態や研究の進捗状況に応じて、短期専門家を派遣して研究を強化する必要がある。

普及分野は、IANで開発される普及すべき新技術・新品種がまだこれからであること、現在派遣している個別専門家（野菜栽培普及）の活動内容をみてもパラグアイ側は普及に関する技術移転を受ける組織体制には必ずしもないこと、また、今後の普及の組織体制が流動的であること等から、CETAPARの機能を最大限に活用した普及員の野菜栽培技術の向上を図ることを基本としつつ、これに足りない部分を、状況に応じて短期専門家の派遣で対応するのが現実的であると考えられる。

なお、この場合、野菜栽培普及に関する個別専門家は平成9年1月まで派遣延長されることになっているが、その成果を踏まえた普及技術協力の内容、プロジェクトとの連携・協力等を十分検討する必要がある。

#### 11-5 研修員受入れ計画

長期専門家あるいはパラグアイ国内では対応できない分野については、日本への研修員受入れを通じた技術研修により成果をあげることが効果的であり、このためパラグアイ側カウンターパートを必要に応じてわが国に受入れ、本プロジェクトの円滑な実施を図る。具体的な候補者や数、日本側への受入れ期間と時期等については、パラグアイ側研究者の日本への派遣希望や派遣を通じての研究推進への具体的な熱意、研究協力の内容等を考慮しながら今後決定す

る。

普及分野についても、効率的な普及体制を構築するために、パラグアイ側普及関係者を必要に応じわが国に受入れて、技術普及に関するシステム構築等を修得させることも重要と考えられるが、具体的な候補者や数、日本側の受入れ機関等については、長期調査、プロジェクトの進捗状況等を考慮した上で決定する必要がある。

また、研修員受入れに当たってはスペイン語の通訳を介した研修が行われている現状はきわめて非効率になっており、パラグアイ国側の英語または日本語研修等による語学能力の向上が不可欠である。

#### 11-6 資機材供与計画

国立農業研究所 (IAN) には、トマトガに関する協力が実施された関係から虫害関係の研究機材は比較的揃っているが、耐病性検定、収量・品質分析等の育種・栽培・病理研究に必要な施設及び機材はほとんど整備されていなかった。他方、パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) には、各分野の基本的な研究実施に必要な機材がほぼ揃っているように思われた。現有の機材リストを IAN、CETAPAR からもらっているので、詳細に検討し、今後の実施計画を考慮しながら供与計画を立案する必要がある。

普及分野については、農業普及局 (DEAG) の現有機材は表-9 の通りで農業技術普及を遂行するための機材 (視聴覚機材等) としては非常に貧弱である。また各普及事務所が生産現場において使用する普及機材は、ほとんど整備されていない現状といえる。

従って、今後プロジェクトで実施される農業技術分野の内容に関連して、具体的な普及機材供与計画を立てる必要がある。

なお、農業者研修施設については、OECD の協力によって、1995年7月に定員30人の宿泊可能な研修所が DEAG 内に完成し、その活用が図られているところである。

表-9: DEAGにおける現有普及機材リスト

1995年11月現在

機 材 名	台 数	備 考
印刷機	1	DEAG常設(共用)
パソコン	1	携行機材
車両(小型トラック)	1	〃
冷蔵庫(種子貯蔵用)	1	〃
糖度計	1	〃
実体顕微鏡	1	〃
線虫分離器	1	〃
ECメーター	1	〃
PFメーター	1	〃
秤	3	〃
双眼ヘッドルーペ	2	〃
ハンドスプレー	3	〃、現地調達