

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画長期調査報告書

平成八年七月(一九九六年七月)


国際協力事業団

708
156
12H
LIBRARY

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画 長期調査報告書

平成 8 年 7 月
(1996年 7 月)

JICA LIBRARY



J 1134525 (3)

国際協力事業団

農開國
JR
96-42

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画
長期調査報告書

平成 8 年 7 月
(1996年 7 月)

国際協力事業団



1134525 (3)

序 文

国際協力事業団は、パラグアイ国政府の要請を受け平成7年11月パラグアイ小農野菜生産普及強化計画に関する事前調査を実施しましたが、その調査報告を踏まえ、平成8年6月24日から7月27日まで長期調査員3名を現地に派遣しました。

同調査員、本プロジェクトの開始に必要な現地調査及びパラグアイ国政府関係者との協議を行いました。

本報告書は、同調査員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。

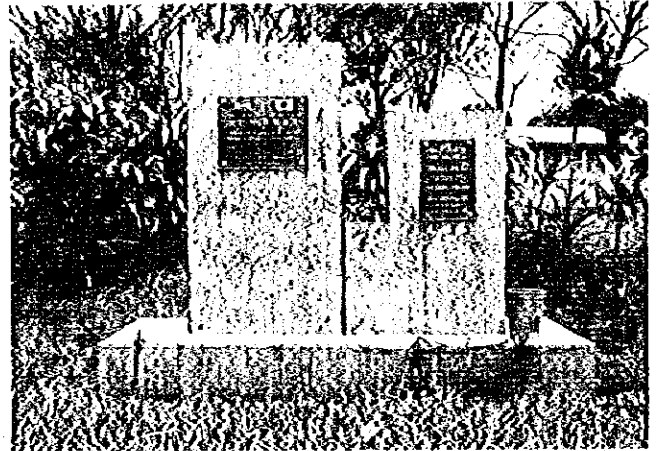
終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成8年7月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 太田信介



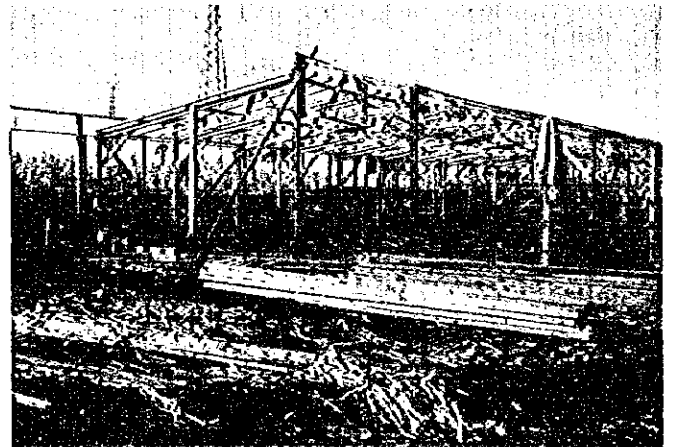
① プロジェクトを設置する予定のIAN講堂の空室部分(中央建物左側入口より右側)右の建物はIAN本館。



② 故中西専門家のウイルスフリーのイチゴ苗育成の技術移転は高く評価され、功績を讃える記念碑ができています。後方の小屋が苗育成用の網室。



③ ウイルスフリー苗育成用網室の内側。円借款により近くガラス室に建て替えられる予定という。



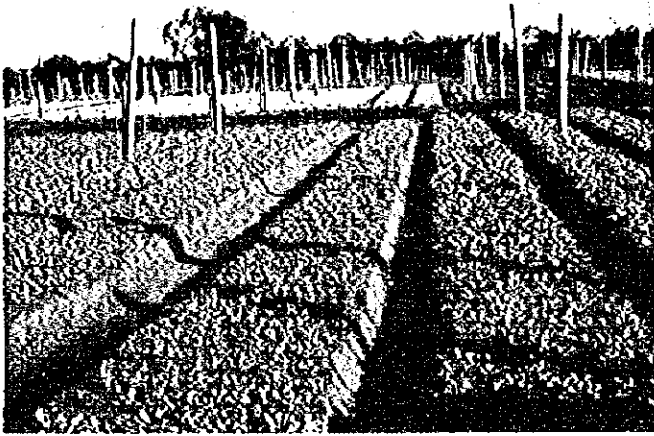
④ パラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)に新設中の野菜研究用ハウス。パラグアイのハウスは木骨が特長である。



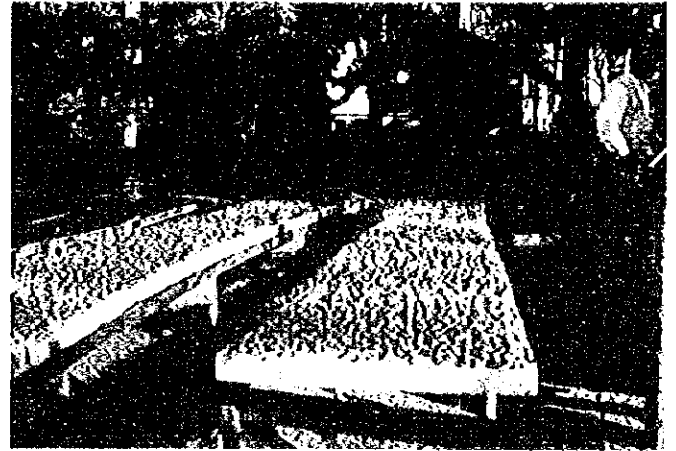
⑤ アスンシオン近郊の日系人柴田氏のイチゴ圃場とハウス。イチゴはほとんど無農薬で栽培され、パラグアイの収益をあげている。ハウスにはキュウリが育成途上である。



⑥ 柴田氏の圃場では無農薬のためたくさんの天敵が温存されている。一部の被害果をビニール袋に入れておくと多数の天敵が出現してくるので、これらを圃場に放飼して生物防除をすると説明する柴田夫人。



⑦ アスンシオン近郊の大規模野菜生産農家の圃場。約20haにリーフレタス等が日を追って植えつけられ、出荷されている。



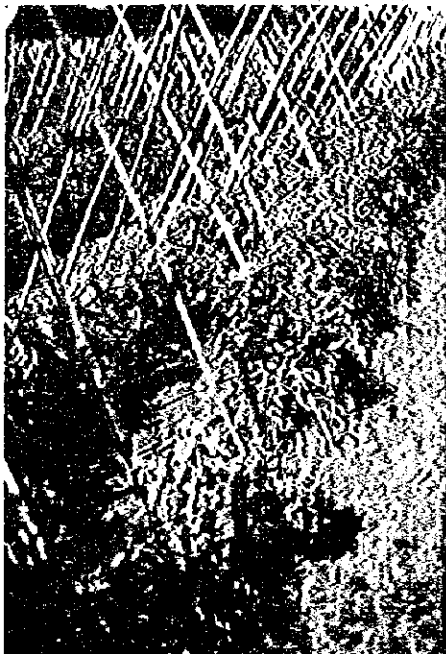
⑧ 同農家のレタス育苗状況



⑨ カリフラワーの収穫状況(イグアス)。立派なものができるが、箱詰めが無難作、出荷時トラックに山積みされるのでつぶれる恐れがある。



⑩ カリフラワー圃場の状況。収穫されていたのは上部の圃場。隣接した焼畑を開墾して来年植付けるといふ。



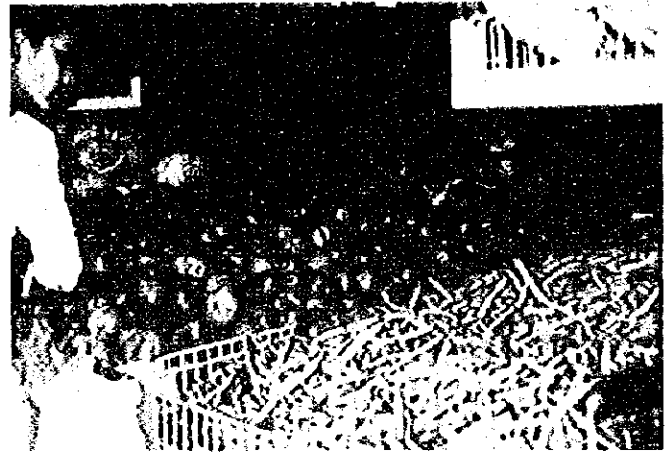
⑪ トマト圃場 霧地促成栽培であるが、すでにウイルス病の多発が目立った。



⑫ アスンシオン近郊のピーマン圃場、3 haの圃場が細菌病のために収穫皆無で、同一集落15農家の圃場も同様の状況という。



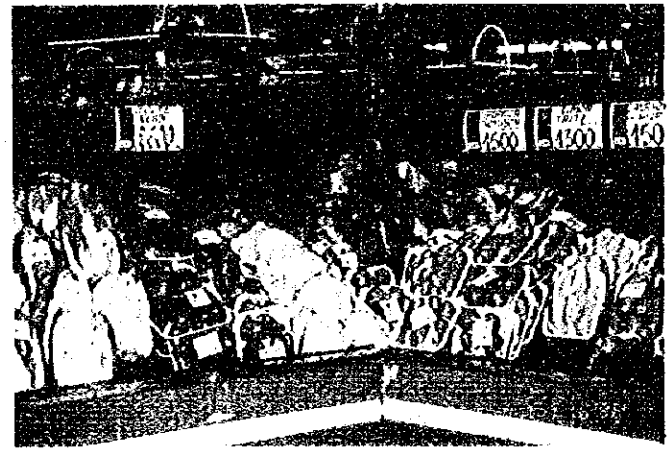
⑬ アスンシオン市内のバザール。雑貨、肉類、薬草等に加えて各種の青果物も所狭しと並べられ、買物客で混雑。



⑭ 大豊・山積方式のスーパー野菜売場



⑮ 大豊・山積方式のスーパー野菜売場

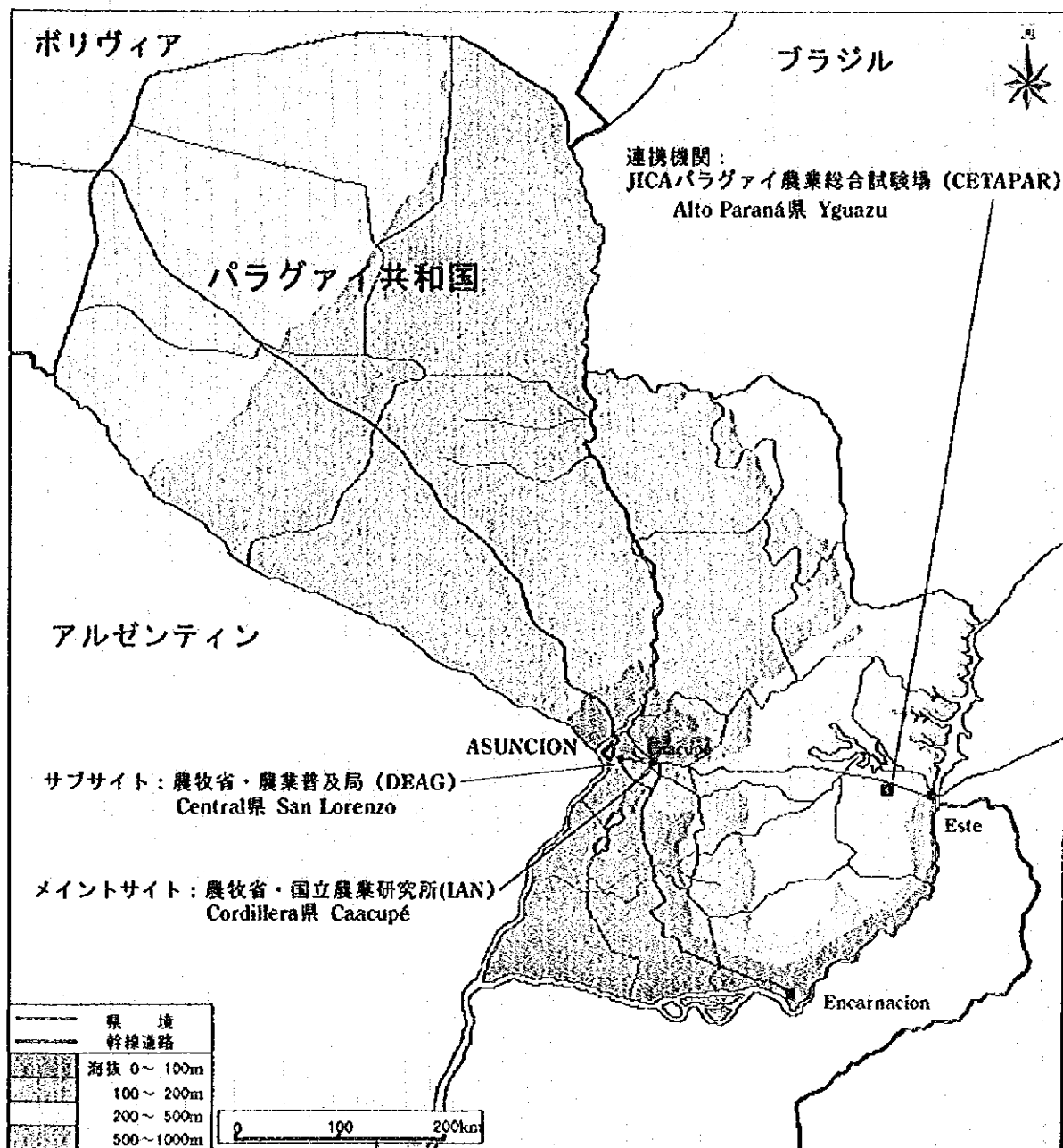


⑯ 最近の新設スーパーは、品質を整えトレイ詰めにし、またキャベツ、ハクサイなどにはフィルム包装をして販売を始めた。



⑰ 新設スーパーには保冷設備をもった売場も出現して来く。販売形態は急激にかわりつつあり、消費者は否応なしに品質に目を向けよう。唯商品の多くが外国産品であることは残念。

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

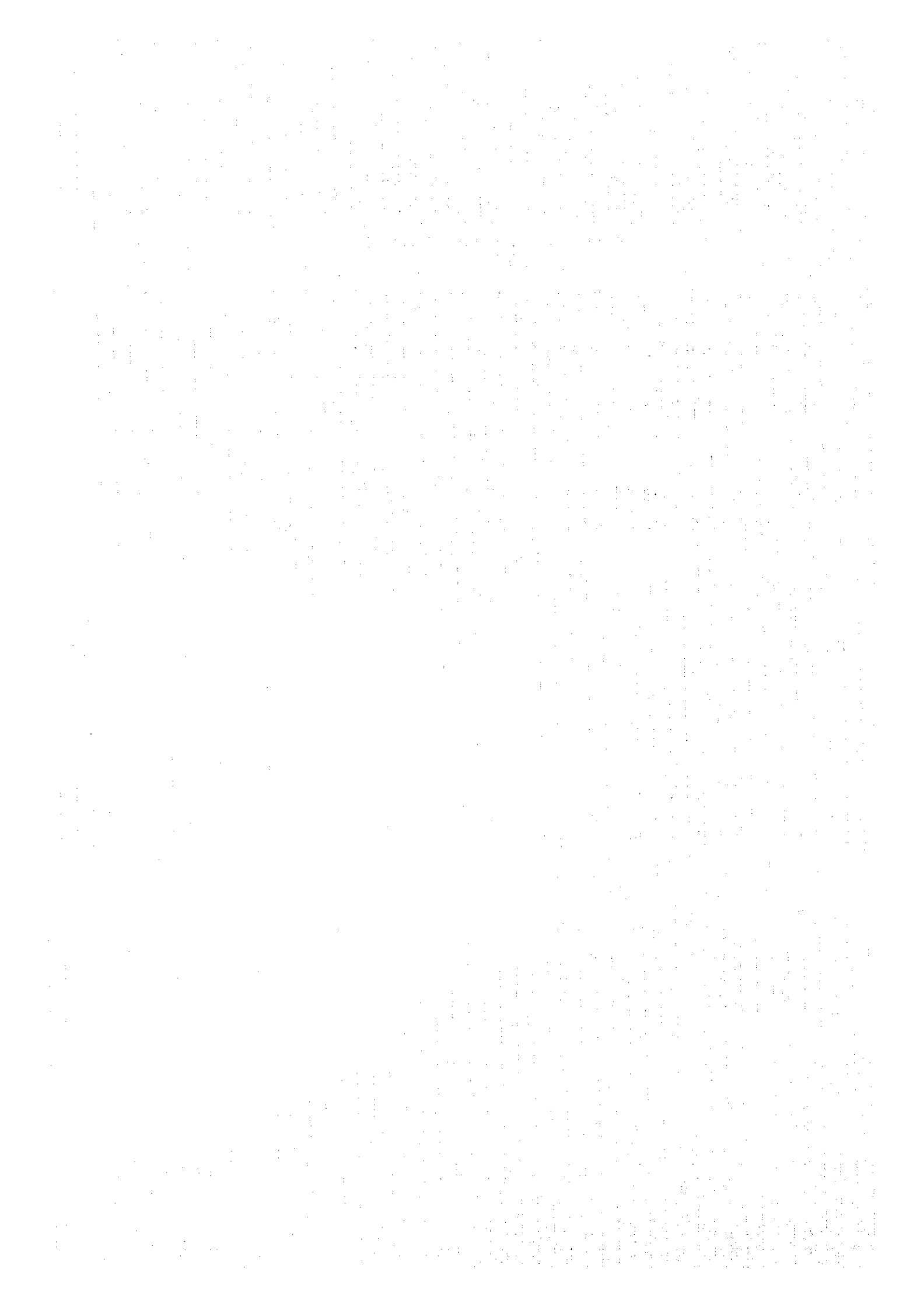
訪問先の位置図

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 長期調査員の構成	3
1-3 調査日程	4
1-4 主要面談者	5
2. 要請の背景と協議経過	8
2-1 上位開発計画における本プロジェクトの位置付け	8
2-2 事前調査結果要約と長期調査の必要性	9
2-2-1 要請の背景及び内容	9
2-2-2 協力分野の現状	14
2-2-3 プロジェクト基本計画の概要	21
2-2-4 考 察	24
2-3 長期調査による協力内容の具体化及び協力基本計画の変更	25
3. 調査結果の要約	31
4. 協力計画	33
4-1 ミニッツの骨子	33
4-2 フレームワーク及び役割分担	38
4-3 分野別の詳細協力課題	44
4-3-1 育種・栽培	45
4-3-2 病 害	46
4-3-3 虫 害	49
4-4 その他協議事項	51
4-4-1 技術普及分野の対応	51

4-5	PMD (日本側試案)	53
5.	パラグアイ側プロジェクト実施体制	54
5-1	プロジェクトを取り巻く環境	54
5-1-1	パラグアイ国における農業政策の方向	54
5-1-2	パラグアイ国における野菜生産及び流通の現状と問題点	54
5-1-3	国立農業研究所 (IAN) の概要	58
5-1-4	プロジェクトサイトの現状	60
5-1-5	IANにおける組織改編の方向	60
5-2	カウンターパート配置計画	61
5-3	プロジェクト運営管理予算措置	63
5-4	プロジェクト関連施設整備状況	64
5-4-1	施設整備計画	64
5-4-2	派遣専門家の執務室、圃場等の受入れ体制	64
5-4-3	研究効率化のために必要なプロジェクト関連施設の整備	67
5-4-4	諸連絡網の整備	67
5-5	国内関連機関との協力体制	67
6.	日本側協力内容	69
6-1	専門家派遣計画	69
6-2	研修員受入れ計画	70
6-3	CETAPAR との連携	70
6-4	資機材供与計画	71
7.	留意すべき事項と今後の取組み	73
7-1	専門家の生活環境	73
7-2	今後の取組み	73
8.	調査員所感	75

付 属 資 料

(1) 協議議事録 (英語・スペイン語版)	77
(2) パラグァイ共和国における野菜等主要作物の生産高・流通額の推移	99
(3) アスンシオン中央卸売市場における主要野菜類単価の年次推移 (1989年～94年)	102
(4) アスンシオン中央卸売市場における主要野菜類単価の月別推移 (1994年)	102
(5) パラグァイ国における主要野菜類等の1世帯当たり月間消費量 (1990年～91年)	103
(6) アスンシオン中央卸売市場におけるトマト及びピーマンの産地別入荷量 (1996年5月)	104
(7) 国内外産トマトの中央卸売市場への月別入荷量(1995年)	105
(8) 国内外産トマトの中央卸売市場への年次・月別入荷量(1988年～93年)	106
(9) 国立農業研究所 (INA) 構内見取図	107



1. 長期調査員の派遣

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。しかしながら、これら小農は、営農における所得率低下、天然資源の荒廃、先進技術の導入の遅れ等から、近年、厳しい状況下において困窮度を増している。

また、南米南部地域の貿易の自由化促進を目的とした南部共同市場（MERCOSUR、1994年12月31日開設、ブラジル、アルゼンティン、ウルグァイ及びパラグアイにより発足し、1996年7月にチリが加盟）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。

パラグアイ政府は、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産の保全及び整備

(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、これらの施策を有機的に連携されつつ、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以下の農地耕作者）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、農薬の濫用による人畜への危害や環境汚染の防止、さらには農業普及局（DEAG）研修センターを拠点にして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、小農の育成の強化と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、平成7年11月に事前調査団を派遣し、パラグアイ国における野菜生産の現状と問題点、要請の背景及び内容、同国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）及びプロジェクト実施体制、支援・協力体制について調査し、プロジェクト実施の必要性及び妥当性を調査・確認し、さらに、調査結果を踏まえプロジェクトの基本計画案の策定を行った。

事前調査を通じて、野菜育種、栽培、作物保護及び作物栄養にかかる技術的問題点が明らかにされた。さらに、事前調査団は、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物の生産性及び品質の向上をもたらす、パラグアイ国の小農の営農技術基盤の強化に資するとの観点から、技術協力の実施は極めて有意義であるとの結論に達した。

事前調査の結果、暫定的な協力課題として、①野菜育種、②栽培、③植物保護、④農業技術普及の4課題が設定され、さらに、パラグアイ側の要請内容に一部修正を加えた上でプロジェクト基本計画案が策定された。なお、普及分野の協力範囲、派遣専門家の専門分野等は、日本に持ち帰り検討し、長期調査時に設定することとした。

今次の長期調査の目的は、事前調査を通じて摘出された問題点あるいは十分に調査されなかった事項について、現地調査を主体とした詳細な調査を行うとともに、パラグアイ側関係者との協議を踏まえ、詳細協力課題の設定及び各プロジェクトサイトの役割の明確化を図り、技術協力のフレームワークの構築に反映させることである。

本プロジェクト形成の経緯は以下の通りである。

形成の経緯	1994	1995	1996
基礎調査		●(1994.11-12)	
要請書受理		●(1995.1)	
事前調査			●(1995.11)
長期調査			●(1996.6-7)

本長期調査における調査項目は以下の通りである。

(1) 協力基本計画

- ・分野別詳細課題の設定
- ・PDM（案）の設定

(2) パラグアイ側実施体制

- ・プロジェクト関係機関（メインサイト、サブサイト及び連携機関）の現状
- ・カウンターパート配置計画
- ・施設整備計画
- ・プロジェクト運営管理予算措置
- ・連携機関（CETAPAR）の実施・協力体制

(3) 日本側協力内容

- ・技術協力の暫定実施計画の策定
- ・プロジェクト関係機関別の役割分担の明確化
- ・専門家派遣計画
- ・研修員受入れ計画

1-2 長期調査員の構成

<u>担当業務</u>	<u>氏名</u>	<u>所属先</u>
(1) 総括／作物保護	石島 嶺	前農林水産省野菜・茶業試験場 環境部長
(2) 育種／栽培	吉岡 宏	農林水産省野菜・茶業試験場生理・生態部 作型開発研究室長
(3) 協力計画	金子 健二	JICA 農業開発協力部畜産園芸課

1-3 調査日程 (調査期間：平成8年6月24日～同年7月20日)

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地	調査内容
1	6月24日	月	東京→		移動(サンパウロ経由)
2	25日	火	アスンシオン	アスンシオン	JICA バラグアイ事務所打合せ 在バラグアイ日本大使館表敬 農牧省派遣専門家との打合せ
3	26日	水		〃	バラグアイ側関係者(DGP、DIA、DEAG)及び CETAPAR との打合せ 青果物流通改善計画視察・意見交渉
4	27日	木		〃	国立農業研究所(IAN)表敬・施設視察
5	28日	金		〃	国立農業研究所(IAN)での協議
6	29日	土		〃	アスンシオン近郊農家視察
7	30日	日		〃	アスンシオン市内バザール視察
8	7月1日	月		〃	アスンシオン近郊農家視察
9	2日	火		〃	国立農業研究所(IAN)での協議
10	3日	水		〃	移動：アスンシオン→エンカルナシオン 主要穀物生産強化計画(CRIA)訪問、施設視察、日本人専門家との打合せ、JICA エンカルナシオン支所表敬
11	4日	木		〃	移動：エンカルナシオン→イグアス バラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)訪問、施設視察、関係者との意見交換
12	5日	金		イグアス	イグアス農協、野菜栽培農家訪問 CETAPAR での協議
13~14	6~7日	土、日		エステ	試料整理
15	8日	月		イグアス	CETAPAR での協議
16	9日	火		〃	イグアス→コロネル・オビエド 青果物流通改善計画・集荷場視察 野菜栽培農家視察
17	10日	水		アスンシオン	農業普及局(DEAG)表敬・協議
18	11日	木		〃	全体協議
19	12日	金		〃	全体会議
20~21	13~14日	土、日		〃	試料整理
22	15日	月		〃	ミニッツ作成
23	16日	火		〃	ミニッツ署名・交換
24	17日	水	アスンシオン発	機中	午前：JICA 事務所、日本大使館帰国報告 午後：帰国(サンパウロ経由)
25	18日	木	ニューヨーク着	ニューヨーク	ニューヨークへ移動
26	19日	金	ニューヨーク発		
27	20日	土	東京着		帰国

1-4 主要面談者

(パラグアイ側)

農 牧 省

Ing. Agr. Juan A. Borgognon

農牧大臣

農牧省企画総局

Ing. Ronaldo Dietze

総局長

農牧省試験局 (DIA)

Dr. Ricardo 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

農牧省流通局

Aristides Raidan G.

局長

Wilfrido Ramon Lopex Yangez

カークーベ農業機械学校 副校長

農牧省試験局国立農業研究所 (IAN)

Ing. Augustó 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

組織培養科研究員

Ing. Tania de Caballero

組織培養科研究員

コルネル・オビエド農協

Ing. Agr. Francisco Burgos

流通部長

(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

岡 紀 麿

エンカルナシオン領事

JICA パラグアイ事務所

戸 水 康 二

所長

高 井 正 夫

業務第2課長

笠 間 孚 彦

業務第2課長代理

管 原 正 志

エンカルナシオン支所長

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

山 下 恭 徳

研究・普及課

岸 野 賢 一

派遣専門家 (虫害)

小野木 静 夫

派遣専門家 (病害)

宮 川 敏 男

派遣専門家 (畑作)

和 田 文 男

派遣専門家 (普及)

派遣専門家

高 橋 辰 夫

スーパーバイザー (農牧省企画総局)

黒 澤 純

農業開発企画 (農牧省企画総局)

片 平 秀 雄

野菜栽培普及 (DEAG)

原 田 淳之輔

野菜研究 (IAN)

浅 山 哲

害虫防除 (IAN)

吉 田 章

農業機械 (カアクベ農業機械学校)

丸 山 恵 三

「青果物流通改善計画」チームリーダー

横 島 賢太郎

「青果物流通改善計画」調整員

嶋 村 達 也

「青果物流通改善計画」派遣専門家

浅山久夫
岩田文男
古明地通孝
井上徹

「青果物流通改善計画」派遣専門家
「主要穀物生産強化計画」チームリーダー
「主要穀物生産強化計画」派遣専門家
「主要穀物生産強化計画」調整員

2. 要請の背景と協議経過

2-1 上位開発計画における本プロジェクトの位置付け

(1) 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、①価格管理、②税制改革、③為替相場の自由化、④貿易収支の改善、等の措置を講じた。

解決を図るべき課題としては、①民間部門の経済活動参加の促進、②行政改革による国家制度の近代化、③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。

開発重要分野、主要政策、開発推進上の問題点は以上に示す通りである。

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) 経済技術不足 (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) 小農及び土地無し農民の安定化と定着化の促進	(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

パラグアイでは、過去、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集中が進められたこともあり、農業構造は、少数の「大土地所有者」と大部分を占める「小農・土地無し農民」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、小農の子弟への土地分与（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、生産性の低い土地を放棄した農地は土地無し農民となるなどで社会問題化しており、農民の階層間・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・土地無し農民の安定化（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を防止)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おり、93年からは初めて補助金制度を導入するなど積極的な取り組み姿勢が窺われる。

また、1990年12月に農牧省が策定した「農牧政策の指針」においては、農業部門では食糧の安定確保、小農支援、農作目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に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、森林を中心とした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挙げられており、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構造改革が挙げられている。

さらに、1994年11月の農牧大臣書簡においては、94年12月31日からの MERCOSUR (南部共同市場) の開設に備え、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 亜熱帯林の生態系の保全及び土壌流亡の防止等の自然資源の保全・整備
- ③ 野菜、果樹、酪農、養蜂等の導入による生産の多様化

を挙げている。これらの施策は、各々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。

2-2 事前調査結果要約と長期調査の必要性

2-2-1 要請の背景及び内容

(1) 要請の背景

パラグアイ国の経済は、農業、牧畜業、林業及びそれらの加工業を中心に、80年代後半までは、南米諸国においては順調な経済成長を果たしてきた。これらの分野は、全労働人口の46%を吸収し、近年は大豆、綿花等を中心に GDP の26.5%、総輸出額の98%を占めるに至り、同国の経済基盤の中核として位置付けられている。

同国の農業構造は、広大な土地における放牧を中心とした大農(農牧数で僅かに2.7%ながら全農場土地面積の87.2%を占める)と、過去における政府の政策、技術両面の支援が不十分なまま脆弱な基盤の中で唯一の換金作物である綿に頼る小農(農場数の83%、全農場土地面積の5.6%)とに大別される。89年以降の天候不順、綿の国際価格の低迷等はこれら多くの小農に大きな打撃を与え、さらには土地無し農民等の森林他への侵入、焼き畑耕作等の環境問題を引き起こす結果に至っている。

かかる状況下、同国の民主化の安定化のためには農業生産者の大半を占める小農の経営・生活安定及び向上を図ることが不可欠となっている。しかし、近年における営農の所得率低下、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環境下にあり、困窮度を増している。さらに小農は南部協同市場の施行により、輸入の恒常化及び輸入品へのシフト等によって周辺先進国との直接的な競争に曝され、大きな打撃を受けることが危惧されており、小農の外国産品への競争力の確保が急務となっている。

このような中、1990年12月に農牧省が策定した「農業政策の指針」においても、総合的な小農支援、綿に代わる作物の多様化及び土壌、森林を中心とした環境保全を三重点項目として、小農育成のための集約的な野菜等を主体とした作物生産の多様化を重視しており、作目の多様化によるリスク分散、農家の所得向上、さらには農村地域での雇用創出、外貨保全等の経済波及効果も期待されている。

このような状況のもとで、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、併せて農薬の濫用による環境汚染の防止を図るとともに、さらには、農業普及局（DEAG）研修センターを拠点にしてプロジェクトで開発された技術の迅速な普及を図ることにより、小農の育成を強化することを目的に、わが国に対しプロジェクト方式技術協力を要請した。

パラグアイにおける園芸作物の栽培技術開発及び生産者への技術普及は、農牧省試験局（DIA）及び農業普及局（DEAG）において実施されることになっており、加えて、パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）でも実用技術の開発とその普及活動が行われている。試験局（DIA）における野菜の試験・研究は、国立農業研究所（IAN）で、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が、まだ初歩的な段階にとどまっている。そして、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農業普及局（DEAG）により実施されることになっているものの、特に野菜に関しては普及員自身の技術能力、普及の手法等に大きな問題を抱えている。

2-2-1-2 要請の内容

パラグアイ政府から要請がなされた「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 標

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) プロジェクト目標

- ① 小農の生産システムに適した園芸作物生産の改良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)サービスを小農に結び付けるために、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課題を抽出し、それら課題の解決手法を開発する。

(2) 戦略

本プロジェクトの実施は、園芸作物の生産技術の開発と普及に関する事項に基礎を置く。本プロジェクトは、農牧省試験局(DIA)及び農業普及局(DEAG)をはじめとする政府機関及び民間組織等の調整の取れた参画によって実施される。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) 活動を優先分野に集中させる。
- 2) 農業協同組合や消費者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、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、JICA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については、年次毎の実施計画に基づいて定期的に行い、必要な場合はその一部について見直しを行う。

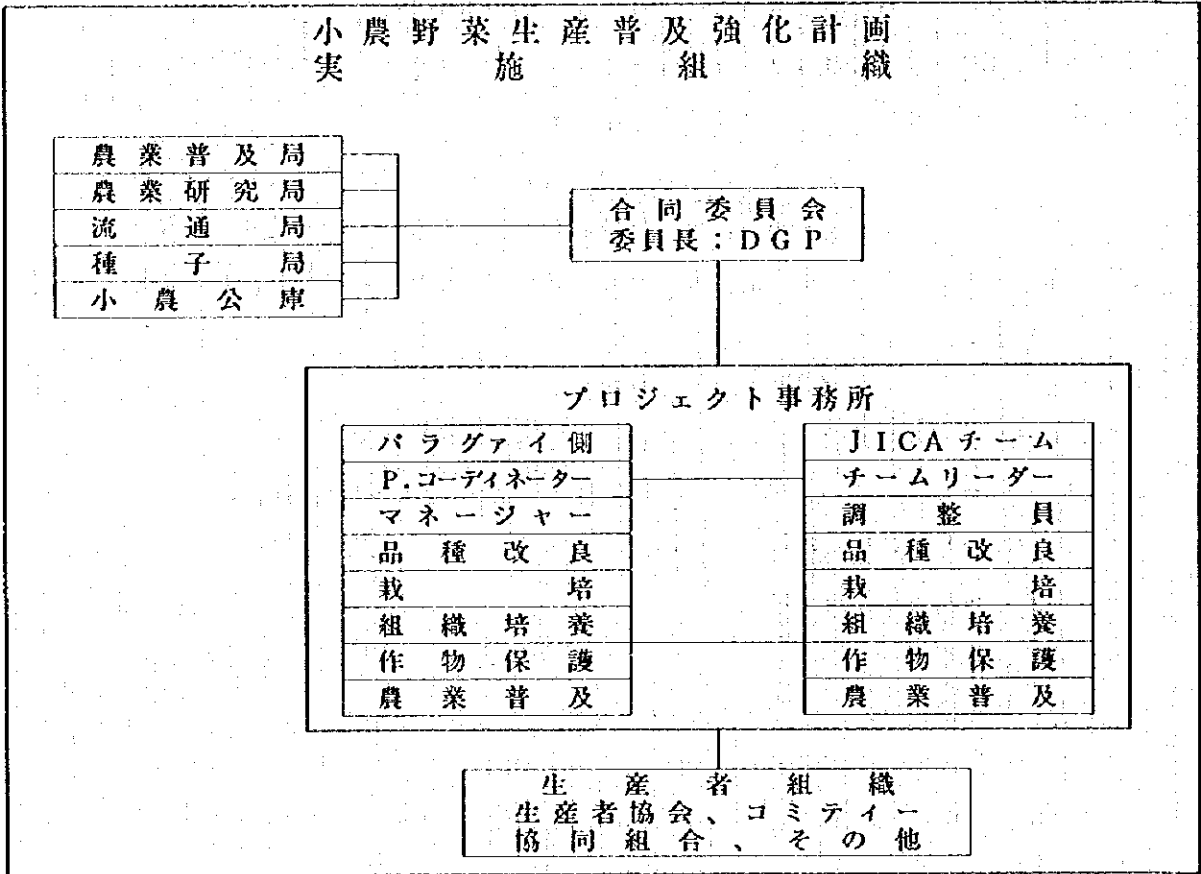
プロジェクト実施組織図は次頁の通りである。

(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)が技術普及の主役となる。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コミュニティーに対して、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

小農野菜生産普及強化計画
実施組織



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、人材であると、潜在的受益者数は全体の9%にとどまるが、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及び増殖

- 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及び増殖
- 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）、組織培養等バイテク（1名）、作物保護（2名）、農薬残毒性（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2億9,500万円で、そのうち64%を技術開発、36%を技術普及の項目にあてられる。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もたせる。機材供与予算の内訳及び供与機材内容を下表（機材供与要請計画）に示す。

[供与を要請する機材内容]

機材供与要請計画

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

- ① 研究用機材：生物環境調整装置 (2,500万円)、分析装置 (2,500万円)、低温室等 (3,500万円)
- ② 農業機械：トラクター及び附属作業機械、圃場管理作業機械 (4,500万円)
- ③ 車両：移動調査用ジープ3台 (1,400万円)、軽トラック4台 (1,200万円)
- ④ 農業資材：ビニール、防虫網、農薬、肥料、除草剤等 (3,000万円)
- 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 (9,000万円)

(8) バラグアイ側負担

バラグアイと日本の間で締結された技術協力基本協定の条項に従って、バラグアイ政府は、農牧省を通じて、プロジェクトを円滑に実施するために必要な措置を講ずる。

バ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オペレーションコストを負担する。

2-2-2 協力分野の現状

2-2-2-1 育種・栽培

バラグアイはボソソールといわれる比較的肥沃な赤色土壌で大部分が覆われている。年平均気温は22.3℃（地点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月、8月に少ない。野菜の基本作型は8月に播種して、11月、12月、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号線に沿ってセントラル、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。

パラグアイは1994年12月31日から発足した MERCOSUR（南部共同市場）によって周辺国から良質の野菜が輸入され（2000年以降非課税）、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、パラグアイ国民によって消費されている。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、商品質野菜は市場で高く売買され、労働に見合う収益を得やすい。これは野菜の中でもトマト、メロン、イチゴなどの果菜類で特にいえることで、野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、今後需要増加が期待できるといわれているトマト、メロン、イチゴをプロジェクトの対象野菜として取り上げることが提案して、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、かつて外国に輸入したこともあった。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、竹あるいは木を合掌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。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見られなかった。一方、事前調査では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に罹病し、被害株がそのまま圃場に放置されていた。またセンチウによる被害が進行していた。しかし、これらの被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おらず、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、収量を高めるための育苗、施肥、灌水技術の検討、品質向上のための遮光栽培、雨よけ栽培の検討、収穫・調整の改善が必要である。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、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る。価格は端境期の7月、8月、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、人気が高い。「サンライズ」は定植後4節を残して摘心した後は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様々である。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」は日持ち性が劣るため、パラグアイでは必ずしも最適の品種とはいえない。そこで、今後、日持ち性、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栽培、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

イチゴは栽培面積は少ないが、収益性に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、輸入物が少量6月～8月に出荷される。品種は主に「Tuft」が使われている。定植は3月～4月、収穫は7月～11月のおよそ5カ月間である。収穫物は先進農家では規格毎に箱詰めされるが、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利用し、果実の汚れあるいは乾燥防止に効果を上げている。また、「とよのか」は「Tuft」に比べて食味がよいことで評価が高い。イチゴは冬季の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」、「Tuft」に代わる食味、輸送性、外観等に優れた品質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。

2-2-2-2 作物保護

国立農業研究所 (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年より研究協力「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、品目によって抵抗性品種の選抜が育種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、パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) や前研究協力に派遣された安田専門家がとりまとめた小資料等があるに過ぎない。基本となる病害虫の一般名についても、南米諸国間で呼称もまちまちといった状態である。

したがって、トマト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と思われる。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回と発生回数が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。トマトガのような被害の深刻な害虫のほかトマトなどの一部病害に対

しても、農民も薬剤散布を行っているようで現地圃場に農薬の空容器等も散見された。使用薬剤等に関しては、使用説明が外国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。外国から輸入の農薬が、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おり、農薬による事故の発生も少ないようである。

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たものでない。本病は細菌に起因されるため薬剤の効果が得られ難く、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た。パラグアイ農業総合試験場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。

事前調査では、パラグアイ国各地のトマト圃場で Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) 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瀕死の状態であり、しかも発病率も60%以上に達する壊滅的な被害を受け耕作放棄に近い圃場が散見された。発育後期に感染したものは、発病率は高いものの先端部のみに病徴がみられ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。したがって、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種程度と極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。

その他、同様にアザミウマによって伝搬される Tomato spotted wilt virus (TSWV) が、ウルグアイ国等で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、事前調査では TMV や青枯病の発生は認められた。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ず、被害を激化していた。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、壊滅的な被害を起因していた。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 CETAPAR には診断のために持ち込みが多いとされたが、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

とは確定できなかったほか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は大きな役割を果たしているものと思われる。したがって、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に思われた。事前調査時には、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た。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をとれたものは次の通りである。

トマト：TMV、CMV、斑点細菌病、かいよう病、青枯れ病、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、亜熱帯に位置するパラグアイ国での野菜生産においては、ほとんど全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。

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を求めれば、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計画の成否には、各種病害虫の総合制御技術の確立如何が大きく影響するものと思われる。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し、いわゆるいくつかの難防除病害虫を除けば、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と思われる。

2-2-2-3 技術普及

(1) バラグアイ国の野菜農家

バラグアイ国における野菜生産のこれまでの状況は、日系移住者による先導的な生産を除いて、主都アスンシオン等の大都市周辺でバ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過ぎなかったが、ようやく近年になって日本を始めとする諸外国の協力及び野菜食による栄養改善の必要性が確認され始めたこと等により需要が増えて野菜生産が増加し、バラグアイ人の野菜栽培農家でも生産技術の高度化や品質の向上に対する要求が高まってきた。

特に、小農にとって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部共同市場に対する期待と不安により、野菜作に関する関心は大きくなっている。

野菜作の技術習得の方法としては、日系野菜農家で人夫として働き技術習得し、その後、自分で野菜を栽培している例が多く、中にはメロン、トマトなど日系農家の物と同等品質の物を生産している者もあるが、一般に小農の技術レベルは低いと思われる。

また、現在、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（市場へ直接持ち込む・仲買人の買い取り・庭先販売）であり、生産量の増加、流通体制が未整備、作型が単一なため出荷時期が重なる等により、市場単価の低下による収益性の悪化を招いている。

(2) バラグアイ国の普及組織

農家普及局（DEAG）には140の普及事務所（チャコ地方3、東部地域137）があり、これらは18の管轄区に分かれており、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。

業務内容は農家に対する農林業の栽培技術、農産物の流通・販売、農村の生活改善等の指導であるが、これらのほか農村家庭の教育、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活動内容に含まれている。

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では、農家調査、病虫害、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名の専門職員が普及活動の助言を行っている。

普及員の学歴レベルは、農業改良普及員では大卒が1/2以上いるが、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。

野菜栽培に関する指導は、普及員が従来が棉花などの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ではない）実践的な栽培方法を習得してい

ないため、主に文献等から知識を農家に伝える方法であり、野菜栽培技術レベルは日系農家の方が概ね高いと思われる。

(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、野菜関係の研究者は僅か2名というのが実態で、野菜栽培の研究者が少ない。また、園芸科には従来からJICAを通じて日本人専門家が派遣され、イチゴ、タマネギを主体としてトマト、メロン等の試験研究を行っており、研究成果もあるがその成果の普及に関しては、DEAGとの連携が十分でないこともあって、十分に行われていない。

CETAPARは、日系農業者支援の目的で日系人農業者の経営の基幹となる畑作、野菜、畜産及びこれら分野に関連する土壌、病害虫の問題解決に努めてきた経過から、野菜関係についてかなりの技術的蓄積があり、パラグアイ国における技術評価も高い。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当事業団との覚え書きに基づいた「営農普及協力実施計画」により、DEAGの農業改良普及員の研修、キイファーマー(地域の中核的農家)の育成を行っている。

なお、最近になって、小農支援のために研究と普及との連携活動を強化する方針により各関係機関の関係の改善が図られたことから、徐々ではあるが各研究者、普及員の連携及び資質向上が図られつつある。

(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は一応の体制はあるが、野菜関係研究者及び普及員の数も少なく、全体としてシステムチックな体制とはなっていないため、小農段階への技術・知識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・資材の販売者からしか技術的なアドバイスを受けていない者もいる。

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する技術を活用できるように支援することが重要であり、この場合の野菜栽培に関する普及活動は関係機関と機能的に噛み合ったものでなければならない。

2-2-3 プロジェクト基本計画の概要

(1) 協力の方針

パラグアイ国の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、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。

(2) 協力の範囲及び内容

本プロジェクトは、農牧省試験局傘下の国立農業研究所 (IAN) と農業普及局 (DEAG) を実施機関 (それぞれメインサイト、サブサイト) に位置付け、5年間にわたり、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) をプロジェクトの技術開発及び普及局普及員への技術移転を担う連携機関に位置付ける。

協力の課題 (大課題) は、1) 野菜育種・選抜技術、2) 栽培・出荷調整技術、3) 植物保護技術、4) 技術普及とする。

なお、プロジェクト基本計画案の概要を以下に示す。

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 (仮称)

2) パラグアイ側機関：

① 責任機関：農牧省 (MAG)

② 実施機関：試験局 (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) プロジェクトサイト

・メインサイト：試験局 (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)

5) 協力期間：5年間

6) 基本計画

a. 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：

i. 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。

ii. 小農の生産システムに適した栽培技術を開発する。

- iii. 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業に移転するとともに、DEAG の普及システムを改善する。

b. プロジェクト機関の機能

① メインサイト

- i. 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連した技術の総合的な開発と改善を図る。
- ii. 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 サブサイト

協力課題等については今後検討する。

③ 連携機関 (プロジェクトの活動に連携して、次の項目を分担する。)

- i. 野菜栽培実用技術の改善と向上を図り、普及する。
- ii. 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、農業普及局 (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導的農家に普及する。

c. プロジェクトのアウトプットと活動

① 野菜育種技術が向上する。

- i. 育種素材の選抜及び検定方法の検討
- ii. 種子の適切な増殖法の開発
- iii. 有用育種素材の収集、導入及びその利用

② パラグアイにおける野菜の適切な栽培体系確立のための栽培技術を開発する。

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

③ 作物保護に関する技術を開発する。

- i. 病虫害の発生生態に関する研究
- ii. 病虫害防除法に関する研究

④ 栽培技術普及

協力内容については今後検討する。

7) 日本側の取るべき措置

a. 専門家派遣

長期専門家：1) チームリーダー、2) 業務調整、3) 上記プロジェクト活動に応じた専門家の派遣

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。

- b. カウンターパート研修員の受入れ
- c. 機材供与
- 8) バラグアイ側の取るべき措置
 - a. プロジェクト実施のために必要とされる施設・建物の提供
 - b. 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
 - c. 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
 - d. 関係機関の調整と協調
- 9) プロジェクトの運営管理
 - a. 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。
 - b. 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。
 - c. 国立農業研究所長は、プロジェクトマネージャー（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つつ、プロジェクトの運営や技術的事項に責任を負う。
- 10) 合同委員会
 - a. 委員会の構成：
 - ① 委員長：農業次官
 - ② バラグアイ側委員：(a)企画総局長、(b)試験局長、(c)農業普及局長、(d)IAN 所長、
(e)カウンターパートの代表者
 - ③ 日本側委員：(a)リーダー、(b)CETAPAR 場長、(c)調整員、(d)プロジェクト派遣専門家、(e)必要に応じ、JICA が派遣する他の専門家及び関係者、(f) JICA バラグアイ事務所長

2-2-4 考察

事前調査の結果を踏まえ、(1)各サイトで実施されるべき協力活動についての検討、(2)日本側の詳細投入計画（主に、専門家派遣計画及び機材供与計画）の検討、(3)バラグアイ側のプロジェクト実施体制の確認を行うために、長期調査員の派遣の必要性が確認された。

長期調査員の具体的な調査・検討項目は次の通りとする。

- (1) バラグアイ農牧省の組織・体制の確認
- (2) プロジェクト実施機関（国立農業研究所及び農業普及局）の実施体制の確認

- (3) 連携機関 (CETAPAR) の実施・協力体制の確認
- (4) 協力基本計画 (案) の確認及び検討 (プロジェクト名、小課題、役割分担等)
- (5) バラグアイ側投入計画の確認 (施設整備計画、C/P 配置計画、予算措置等)
- (6) 日本側投入計画の設定 (専門家派遣計画、機械供与計画等)
- (7) PDM (案) の策定

2-3 長期調査による協力内容の具体化及び協力基本計画の変更

本プロジェクトは、バラグアイ政府の重要な政策課題である小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上を図ることに協力することを目的とするが、本プロジェクトに関連したバラグアイ側からの広範で、多様な要請を調査・整理し、一定の協力期間内に十分な成果が得られるよう協力内容を具体化する必要がある。このため事前調査においては、バラグアイ国の小農に適した野菜生産システムの開発と普及を目指して、国立農業研究所 (IAN) 及び農業普及局 (DEAG) を実施機関とし、さらにバラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) を連携機関として、特にトマト、メロン、イチゴなどの果菜類を対象作目に選定して、安定生産等のための試験研究と得られる成果を普及する活動を各機関の緊密な連携を図りながら展開すると基本計画案を策定した。具体的には、対象野菜について育種、栽培、病害及び虫害防除に関する研究開発を行うことよって、野菜の安定生産、生産期間の拡大、高品質化等を達成するとともに、これらの活動を通じてバラグアイのカウンターパートへの研究開発手法等の移転を行って将来の活動能力を高め、さらには小農の生活水準の向上に寄与することを目標とする。このような目的達成のため日本は期間5年のプロジェクト方式の技術協力を行い、専門家の派遣、研修員の受入れ、資機材の供与等を行う。

上記の基本計画については、その後の日本での検討においても大筋で認められ、協力内容を具体的に策定する必要が生じ、長期調査員の派遣に至った。

事前調査後、特に基本計画案で変更をみたのは、事前調査時にバラグアイ側から「技術普及」担当の長期専門家をプロジェクトチームに加え、研究と普及の一体的推進を図って欲しい、との強い要請があったことに対して、日本側ではいくつかの理由から、本プロジェクトには技術普及担当の長期専門家は派遣しない方針を決め、プロジェクト目標から「普及システムの改善」をはずし、プロジェクト名称も「普及強化」を削除して、「バラグアイ小農野菜生産技術改善計画」とした点である。このため、技術普及については、CETAPAR の研修機能を最大限活用・強化することで、バラグアイ側が進める普及活動を支援する。しかし、DEAG については、基本計画通りサブサイトに位置付け、プロジェクトに派遣される長期専門家が直接的な協力を行わない一方で、研修員の受入れ、資機材供与を通じた支援を行うこととした。

長期調査においては、このような変更事項をバラグアイ側に説明したが、バラグアイ側から

は、研究と普及の一体的推進についての強い要請が重ねてあったものの、最終的には日本の方針案に合意した。CETAPARも協議の結果、普及に関する方針の変更合意し、普及協力等の実施を受け入れた。これらの点を除けば、調査員が今回行った補足調査結果あるいはパラグアイ側との協議時における同国からの多様な要請等を考慮しても、先の事前調査における基本計画の大節を変更する必要は認められなかった。

(1) 協力内容の具体化

- 1) 事前調査時に立案された協力課題の再検討に基づき、四つの大課題についての中課題の設定を行うとともに、メインサイト、サブサイト及び連携機関における課題の分担を検討した。
- 2) 現地の技術的ニーズ及び各プロジェクトサイトの現状を踏まえ、協力実施に向けて、具体的な日本側投入計画（専門家派遣計画及び機材供与計画）の検討を行った。

(2) 協力基本計画の変更

- 1) プロジェクト各称については、本プロジェクトの協力内容が、パラグアイの小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上を図るために、トマト、メロン、イチゴ等の果菜類を対象として、適正な栽培技術の開発に主眼を置くことに決定されたことから、「パラグアイ小農野菜生産普及強化計画」から「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」に変更した。
- 2) 本計画のプロジェクト目標から「普及システムの改善」を削除した。しかし、プロジェクトに派遣される長期専門家が技術の普及については直接的な協力を行わない一方で、農業普及局（DEAG）をサブサイトに位置付け、資機材（普及のための視聴覚機材、教材作成機材）供与を通じた支援を行なうこととした。
- 3) 適正栽培技術は今後の研究開発により移転されること、農牧省（MAG）で普及を含む組織再編計画が現在検討されていること等を考慮し、長期専門家には「普及」担当者は派遣しない。このため、本プロジェクトにおいては、CETAPARの研修機能を最大限に活用・強化することで、パラグアイ側が進める普及活動や普及員の養成等を支援する。
- 4) 本計画の目的達成のためには、特に本プロジェクトにおいては各関係機関が地理的に離れて所在するため、各機関は適切な役割分担のもとに密接な連携を行って、より効率的・効果的にプロジェクトを運営していくことが必須要因となる。そこで、実際の活動の立案、管理、モニタリング、調整及び評価を行うためにプロジェクトに携わる実務者レベルの委員会（運営委員会）を組織することとし、1カ月に1回の頻度で打合せ会議を開催することとした。

なお、各種調査を通じた協力内容の変更は、以下の通りである。

(1) プロジェクト名、パラグアイ側実施機関、プロジェクト目標、プロジェクト目録、プロジェクト関係機関の役割

項目	当初パラグアイ側要請	事前調査確認事項	長期調査確認事項
プロジェクト名	小農のための畜果物生産技術の開発と普及 (Project on Development and Extension of the Horticultural Production for the Petty Farmers)	パラグアイ小農野菜生産普及強化計画 (仮称) (The Project on Intensifying Vegetable Production and the Extension of Techniques for Small-Scale Farmers in Paraguay)	パラグアイ小農野菜生産技術改善計画 (仮称) (The Project for the Improvement of Vegetable Production Technology for Small-Scale Farmers in Paraguay)
実施機関	農業普及局 試験局 (流通局、種子局、小農公庫)	(1) 責任機関：農牧省 (MAG) (2) 実施機関：メイサンサイト-試験局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) サブサイト-農業普及局 (DEAG) (3) 連携機関：パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)	(1) 責任機関：農牧省 (MAG) (2) 実施機関：メイサンサイト-試験局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) サブサイト-農業普及局 (DEAG) (3) 連携機関：パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR)
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) を改善する。	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図り、小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上に資する。	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図り、小農の営農基盤の強化及び生活水準の向上に資する。
プロジェクト目標	① 小農の生産システムに適した園芸作物生産の改良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) サーグイ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して取り組むべき課題を抽出するための手法を開発する。	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) における野菜の育苗、栽培、病害虫防除、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。	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) における野菜の育苗、栽培及び病害虫防除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。これらから開発された技術を基に、栽培マニユアルを作成する。 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小農に普及する。
プロジェクトサイト及び関係機関の役割	本プロジェクトは、園芸作物の生産技術の開発と普及に関する事項に基礎を置く。 コルデアイリエラ原に位置する 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。 プロジェクトの対象地域は、コルデアイリエラ、セントラル、カオグアス、パラグアリの各県とする。 プロジェクトの実施は、DIA 及び DEAG をはじめとする政府機関及び民間組織等の調整のとれた参画によって行われる。 本プロジェクトの中で実施予定の活動方針は以下の通りである。 (1) 活動を優先分野に集中させる。 (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, DISE, DEAG) の業務と経営調査 (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、その有効性を検証する。 (4) 技術者を技術開発と移転分野で訓練する。	(1) メインサイト：試験局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) ① 野菜の育苗、栽培、病害虫防除、肥培管理、収穫後管理分野における試験研究に關連した技術の総合的な開発と改善を図る。 ② セミナー、出版物 (技術広報紙等の制作) を通じて、農業普及局 (DEAG) の普及員等へ移転する。 (2) サブサイト：農業普及局 (DEAG) 協力課等については今後検討する。 (3) 連携機関：パ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委託機関、普及局 (DEAG) の研修会やセミナー、及び教材や技術広報紙の制作・配布によって、普及員やパラグアイ国の先進的な農民に普及する。	(1) メインサイト：試験局 (DIA) 国立農業研究所 (IAN) ① 主にイナゴ、トマト、メロンの育苗、栽培、病害虫防除及び肥培管理分野における試験研究に關連した技術の総合的な開発と改善を図る。 ② 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栽培技術の開発と改善を図る。 ③ プロジェクトで開発された技術及び知見を、農業普及局 (DEAG) の普及員及び地域の先進的な小農に移転する。 (2) サブサイト：農業普及局 (DEAG) ① 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ために、IAN 及び CETAPAR との協力を基に、技術指導能力を強化する。 (3) 連携機関：パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) ① 主にメモロンの育苗、栽培及び肥培管理分野の試験研究に關連した技術の総合的な開発と改善を図る。 ② IAN との共同活動を通じて、パラグアイの小農に焦点を当てた普及に資する実用栽培技術の開発と改善を図る。 ③ プロジェクトで開発された技術及び知見を、委託・展示活動、普及局 (DEAG) と共同で開催される研修会やセミナー、及び教材や技術広報紙の制作を通じ、普及員及び先進的な小農に移転する。

(2) 期待される成果、プロジェクト活動

項目	当初パラグラフ要請	事前調査確認事項	長期調査確認事項
<p>期待される成果</p>	<p>(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) 栽培計画に基づいた営農（持続的な生産） (3) 産果物の多様化 (4) 既存労働力の効率性の増大 (5) 農業技術及び土壌保全技術の適切な利用 (6) 生産時期の拡大 (7) 生産物の選別、包装、品質の向上 (8) 流通の改善</p>	<p>(1) 野菜育苗技術を向上させる。 (2) パラグラフIにおける野菜の適切な栽培技術と栽培体系を開発する。 (3) 作物保護に関する研究を強化する。 (4) 栽培技術の普及を強化する。</p>	<p>(1) 野菜の優良品種の選定及び育苗技術を向上させる。 (2) 野菜の栽培技術を改善し、適切な栽培体系を確立する。 (3) プロジェクトで開発された技術や知見が、DEAGの普及員及び国内、とりわけコルディエラ、セントラル、カアグアス、パラグラフI及びII、パラナ各県の先導的小農に普及する。</p>
<p>プロジェクト活動</p>	<p>1. 技術開発 (1) 新品種の同定、導入及び選択 (2) 優先的とみなされる作物の品種改良・管理 (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) 農家レベルでの種苗生産圃場の改善 (5) 組織培養によるクイールスフリー苗の作出 (6) 野菜及び半年果物のポストハーベスト管理と貯蔵方法 (7) 野菜、果物に関する農家経済調査及び市場調査</p>	<p>1. 優良品種の選定と育苗 (1) 育苗素材の選定と検定方法の開発 (2) 種子の適切な増殖法の開発 (3) 有用な育苗素材の収集・導入及び利用</p> <p>2. 野菜の栽培、出荷調整技術の改善 (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の開発 (4) 施肥法の改善 (5) 収穫後の調整、鮮度保持法の開発</p> <p>3. 作物保護に関する研究 (1) 病害虫の発生生態の解明 (2) 病害虫防除法の開発</p>	<p>1. 優良品種の選定と育苗 (1) 遺伝資源の収集・導入と有用品種・育種素材の選定・利用 (2) 耐病性、高品質形質の検定方法の確立 (3) 優良種苗の評価・増殖技術の開発 (4) 優良品種・系統の育成 (5) 新たに育成された、または選定された品種・統計の地域適応性検定と優良品種・系統の増殖</p> <p>2. 野菜の栽培、出荷調整技術の改善と開発 (1) 節水施設・資材利用による生産安定及び新作物の開発 (2) 肥培・水分管理の改善による収量・品質向上技術の開発 (3) 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発</p> <p>3. 主要病害虫の発生生態の解明と防除技術の開発 (1) 病害虫の発生・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 (2) 主要病害の防除法の開発 (3) 害虫の発生・被害実態の調査並びに主要害虫の発生生態の解明 (4) 主要害虫の防除法の開発</p>
		<p>4. 技術普及関係 ・協力内容については今後検討する。</p>	<p>4. 実証・展示、DEAG普及員及び先導的小農への技術普及 (1) プロジェクトで選定された適品種及び開発された技術の実証・展示 (2) 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 (3) 小農をリードする先導的小農の育成のための移動研修会の実施 (4) 普及のための教材及び技術広報誌の作成</p>

(4) プロジェクト運営管理体制 (プロジェクト管理、合同委員会、運営委員会)

項目	当初パラグラフAイ例要請	事前調査確認事項	長期調査確認事項
プロジェクト運営		<p>(1) 農林次官は、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。</p> <p>(2) 農林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。</p> <p>(3) 国立農業研究所長は、プロジェクトマネージャー (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局長と協議しつつ、プロジェクトの運営や技術的事項の責任を負う。</p>	<p>(1) 農林次官は、本プロジェクトの総括責任者として、プロジェクトの監督及び実施について全責任を負う。</p> <p>(2) 農林省企画総局長は、本プロジェクトの副総責任者として、プロジェクトの調整及び評価に於いて直接的な責任を負う。</p> <p>(3) 農林省試験局長は、本プロジェクトの総責任者として、プロジェクトの調整に於いて責任を負う。</p> <p>(4) 国立農業研究所長は、本プロジェクトの責任者として、DEAG 及び CETAPAR での活動にかかる事項についてはこれら機関の長と協議しつつ、本プロジェクトの管理及び技術的事項に責任を負う。</p> <p>(5) CETAPAR は、蓄積された技術と知覚の提供及び整備された研究施設や農場の有効な活用を通じて、パラグラフAイ例プロジェクト実施機関の自動努力を支援する連絡機関として機能する。</p>
合同委員会	<p>プロジェクトの実施には、JICA の専門家の協力のもとに多数の国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。</p> <p>プロジェクトのフェローと価値については、年次毎の実施計画に基づいて定期的に行い、新たな必要性が生じた場合は、一部、専業の見直しを行う。</p>	<p>合同委員会の構成</p> <p>委員長：農林次官</p> <p>パラグラフAイ例委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 企画総局長 ii. 試験所長 iii. 農林普及局長 iv. IAN 所長 v. カウンタートパートの代表者 <p>日本側委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. チームリーダー ii. CETAPAR 場長 iii. 調整員 iv. 本プロジェクトへの派遣専門家 (チームリーダー、調整員を除く) v. 必要に応じ、JICA が派遣する他の日本人専門家及び関係者 vi. JICA パラグラフAイ事務所長 	<p>合同委員会の構成</p> <p>委員長：農林次官</p> <p>パラグラフAイ例委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 企画総局長 ii. 農業研究局 (DLA) 局長 iii. 農業普及局 (DEAG) 局長 iv. IAN 総務部長 v. IAN 技術部長 <p>日本側委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. チームリーダー ii. CETAPAR 場長 iii. 調整員 iv. 本プロジェクトへの派遣専門家 (チームリーダー、調整員を除く) v. 必要に応じ、JICA が派遣する他の日本人専門家及び関係者 vi. JICA パラグラフAイ事務所長
運営委員会			<p>運営委員会の構成</p> <p>委員長：国立農業研究所 (IAN) 所長</p> <p>委員：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. IAN のカウンタートパート ii. CETAPAR に対応する DEAG のカウンタートパート iii. チームリーダー iv. 調整員 v. プロジェクトへの派遣専門家 (チームリーダー、調整員を除く) vi. CETAPAR 派遣日本人専門家 vii. その他委員長が指名する者

3. 調査結果の要約

- (1) 平成8年6月25日から7月20日にかけて、パラグアイ政府からわが国に要請のあった「パラグアイ小農野菜生産普及強化計画」について、平成7年11月に行った事前調査に引き続いて長期調査員が派遣された。長期調査員は、事前調査で明確にならなかった事項等について、詳細な補足調査を行い、プロジェクト実施上の問題点を抽出するとともに、協力課題等についてパラグアイ側関係者と協議を行い、技術協力の具体的なフレームワーク案を策定した。なお、調査及び協議結果は、ミニッツにとりまとめ、在パラグアイ日本大使等関係者の立会いのもとで、パラグアイ国農牧大臣、長期調査チームの団長、パラグアイ農業総合試験場長が署名し、交換した。
- (2) プロジェクト名称については、日本側で普及担当の長期専門家を派遣せず、プロジェクト目標から「普及システムの改善」を削除する方針が確定したことから、「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」と変更することを申し入れ、協議の結果了承された。また本プロジェクトのフレームワーク（基本計画）の策定に当たり、各機関の役割、実施課題、対象作物、分担関係等を整理、明確にしたものの、事前調査で策定した計画案における基本的な事項を大幅に修正する必要を認めなかった。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有り得るものである。
- (3) 調査員は、パラグアイ国における野菜生産の現状と問題点、野菜の育種、栽培、病害虫防除の技術的問題点を明らかにし、本プロジェクトで得られる成果はパラグアイ国のトマト、イチゴ、メロンなどの果菜類の安定生産、品質の向上に貢献できることを再確認したが、小農の生活水準の向上のためには、生活基盤の整備等についてパラグアイ国政府等による支援策が重要であると考えた。
- (4) 調査員は、パラグアイ側の実施体制についても重点的に調査し、以下の見解を得た。
 - ① パラグアイ側の運営管理予算については、技術協力基本協定に従って必要な措置がとられるとされた。しかしながら、同国の財政状況が極めて厳しいため、最低限のものしか期待できず、プロジェクトの効率的な推進には日本側の適切な支援が必要と思われる。
 - ② チームリーダー及び調整員の執務室は、若干の改修を要するものの国立農業研究所（IAW）の本館近くに設置でき、プロジェクト本部としての機能を果たし得る。しかしながら、栽培及び育種の専門家の受入れ体制は、国家財政の現状に加えて、IANにおいてこれまで野菜研究の実績が殆どなかったことから必ずしも十分でない。育種専門家の執務室等は、今後、改修を必要とする。特に、栽培・育種専門家が入る予定の野菜研究棟は、交通頻繁な国道を挟んで本館から約700m離れた位置に所在しており、これに近接してガラスハウス、ビニー

ルハウス、圃場を設置する計画である。このため、本部、各分野の専門家の執務室・実験室、ハウス等が散在した、非効率的な全体配置となるとともに、病理・害虫専門家もこのハウス・圃場等を日常利用することもある。研究推進上非効率でかつ交通上の危険性も生じる。調査員は、本館側に野菜科研究棟やガラス室、ビニールハウス、圃場等を集中して配置するよう既施設等の転用を申し入れたが、灌漑用水の問題もあって困難とされた。野菜研究棟については、当面、パラグアイ国が改修を約した倉庫の数室を利用するものの、今後、日本側においてプロジェクト基盤整備費による野菜研究棟の新設などを検討する必要がある。

- ③ カウンターパートについては配置予定者の名簿が作成され、これらのカウンターパートは派遣専門家の業務に専従することが確認された。研究員の受入れもパラグアイ側には重要な問題点はない。第三国研修への参加に対する支援が要望された。
- ④ 供与機材の選定については、パラグアイ側の要望等は調査したものの、パラグアイ側の知識も十分でなく、カタログ等も整備されていないことから、基本的な研究用資機材については、日本側で支援機関、派遣予定専門家と協議しながら、早急にその品目、仕様等を調査、確定する必要がある。
- ⑤ 派遣専門家の居住地はアスンシオン市が適当で、このため通勤手段の確保が望まれる。

4. 協力計画

長期調査員の派遣目的を踏まえ、パラグアイ国の野菜生産にかかる現状と問題点、技術改善の方向及び協力内容を協力実施に向けて検討するとともに、パラグアイ側関係者と協議を行い、本計画の協力骨子について合意に至った。この内容については“Minutes of Discussions”に記載し、関係者間で署名を行った。

4-1 ミニッツの骨子

◇プロジェクト基本計画（案）の概要

(1) プロジェクト名：パラグアイ小農野菜生産技術改善計画（仮称）

(2) パラグアイ側機関

・責任機関：農牧省（MAG）

・実施機関：試験局（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) プロジェクトサイト

1) メインサイト：試験局（DIA）国立農業研究所（IAN）

2) サブサイト：農業普及局（DEAG）

3) 連携機関：パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）

(5) 協力期間：5年間

(6) 基本計画

1) 目 標

a) 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図り、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。

b) 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達成するため、国立農業研究所（IAN）における野菜の育種、栽培及び病虫害防除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。これら開発された技術等を総括した栽培マニュアルを作成する。

③ 本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

の先導的小農に普及する。

2) プロジェクト機関の機能・役割

a) メインサイト

- ① 主にイチゴ、トマト、メロンの育種、栽培、病虫害防除及び肥培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並びに研究手法の技術移転等を図る。
- ② CETAPARとの共同活動を通じて、地域の小農の焦点を当てた野菜の実用栽培技術の開発と改善を図る。
- ③ プロジェクトで開発された技術及び知見を、技術セミナーの開催及び技術広報誌の制作を通じて、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。

b) サブサイト

- ① 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ために、IAN及びCETAPARとの協力のもとに、技術指導能力を強化する。

c) 連携機関

次のプロジェクト活動を通じて、IAN及びDEAGとともに技術協力に責任を負う。

- ① 主にメロン、トマトの育種、栽培及び肥培管理分野の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 IANとの共同活動を通じて、小農に焦点を当てた普及に資する実用栽培技術の開発と改善を図る。
- ③ プロジェクトで開発された技術及び知見を、実証・展示活動、普及局 (DEAG) と共同で開催される研修会やセミナー、及び教材や技術広報誌の制作を通じ、普及局普及員及び先導的小農に移転する。

3) プロジェクトの成果と活動

- ① 野菜の優良品種の選定及び育種技術が向上する。
 - i. 遺伝資源の収集・導入と有用品種・育種素材の選抜・利用
 - ii. 耐病性、高品質形質の検定方法の確立
 - iii. 優良種苗の評価・増殖技術の開発
 - iv. 優良品質・系統の育成
 - v. 新たな育成された、または選定された品種・系統の地域適応性検定と優良品種系統の増殖
- ② バラグアイにおける野菜の栽培技術を改善し、適正な栽培体系を確立する。
 - i. 簡易移設・資材利用による生産安定及び新作型の開発
 - ii. 肥培・水分管理の改善による収量・品質向上技術の開発

- iii. 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発
- ③ 主要病害虫の発生実態の解明と防除技術を開発する。
 - i. 病害の発生・被害実態の調査及び主要病害の診断・同定と発生生態の解明
 - ii. 主要病害の防除法の開発
 - iii. 害虫の発生・被害実態の調査及び主要害虫の発生生態の解明
 - iv. 主要害虫の防除法の開発
- ④ プロジェクトで開発された技術や知見を、農業普及局（DEAG）と共同して IAN 及び CETAPAR によって実施される次の活動を通じて、DEAG の普及員及びパラグアイ国、とりわけコルディジェラ、セントラル、カアグアス、パラグアリ及びアルト・パラナ各県の先導的小農に普及する。
 - i. プロジェクトで新たに選定された適品種及び開発された技術の実証・展示
 - ii. 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
 - iii. 小農をリードする先導的小農の育成のための移動研修会の実施
 - iv. 普及のための教材及び技術広報誌の作成

(7) 日本側の取るべき措置

1) 専門家の派遣

・長期専門家：

- ① チームリーダー
- ② 業務調整
- ③ 分野別長期専門家
 - a) 野菜育種
 - b) 野菜栽培
 - c) 植物保護（媒介昆虫の防除を含む病害、虫害）

・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) 資機材供与

(8) 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

パラグアイ側カウンターパートは、通常、IAN に派遣される専門家を通じて技術移転を受けるが、IAN 派遣の専門家との協議を経て、CETAPAR が実施する研究、実証・展示活動にも参加する。これは、CETAPAR により開発される技術や知識をより容易にパラグアイ側カウンターパートへ移転することを可能とする。

DEAG は日本人専門家から技術移転を受ける農業普及分野の適正な人数のカウンターパートを任命する。

3) 本プロジェクトの円滑な開始と推進のために必要なパラグアイ側負担経費に対する適切かつ安定的な予算の措置

4) 関係機関の調整と協調

(9) プロジェクト管理

1) 農業次官は、本プロジェクトの総括責任者として、プロジェクトの監督及び実施について全責任を負う。

2) 農牧省企画総局長は、本プロジェクトの副総括責任者として、プロジェクトの監督及び評価に対して直接的な責任を負う。

3) 農牧省試験局長は、本プロジェクトの総責任者として、プロジェクトの調整に対して責任を負う。

4) 国立農業研究所長は、本プロジェクトの責任者として、(DEAG 及び CETAPAR での活動にかかる事項については) これら機関の局長及び場長と協議しつつ、本プロジェクトの管理及び技術事項に責任を負う。

5) CETAPAR は、蓄積された技術と知見の提供及び整備された研究施設や圃場の有効な活用を通じて、パラグアイ側プロジェクト実施機関の自助努力を支援する連携機関として機能する。

(10) 合同委員会

(機能)

下記2項に掲げる委員により構成される合同委員会は、少なくとも年1回並びに必要が生じた時に開催するが、その業務は次の通りである。

1) 両国政府の関係当局との協議に基づき、本討議議事録の枠内で本プロジェクトの年次計画を策定する。

2) 技術協力計画全体の進捗及び本プロジェクトの年次計画に達成にかかる検討を行う。

3) 日本国政府によって取られた措置について検討を行う。

a. 日本人専門家の派遣

b. パラグアイ側カウンターパートの研修のための日本への受入れ

c. 資機材の供与

4) パラグアイ共和国政府によって取られた措置について検討を行う。

a. 必要な予算措置 (ローカルコスト経費を含む)

b. 必要なカウンターパートの配置

c. 日本国政府により供与された資機材 (機械及び装置) の利用と管理

5) 両国政府に対して、特に、以下につき勧告する。

- a. 予算事項
- b. パラグアイ側カウンターパートの人選と任命
- c. 資機材（機械及び装置）の選定と効果的な利用
- d. 日本人専門家の適切な派遣
- e. パラグアイ側カウンターパートの研修
- f. その他

(委員会の構成)

1) 委員長

農業次官

2) 委員

パラグアイ側委員：

- i. 企画総局長
- ii. 農業研究局 (DIA) 局長
- iii. 農業普及局 (DEAG) 局長
- iv. IAN 所長

日本側委員：

- i. チームリーダー
- ii. CETAPAR 場長
- iii. 調整員
- iv. 本プロジェクトへの派遣専門家（チームリーダー、調整員を除く）
- v. 必要に応じ、JICA が派遣する他の日本人専門家及び関係者
- vi. JICA パラグアイ事務所長

(1) 運営委員会

運営委員会は、実際の活動の立案、管理、モニタリング、調整及び評価を行い、原則として、1カ月に1回、打合せ会議を開催する。

委員会の構成は以下の通りである。

1) 委員長：国立農業研究所 (IAN) 所長

2) 委員：

- i. IAN のカウンターパート
- ii. CETAPAR に対応する DEAG のカウンターパート
- iii. チームリーダー
- iv. 調整員

v. プロジェクトへの派遣専門家（チームリーダー、調整員を除く）

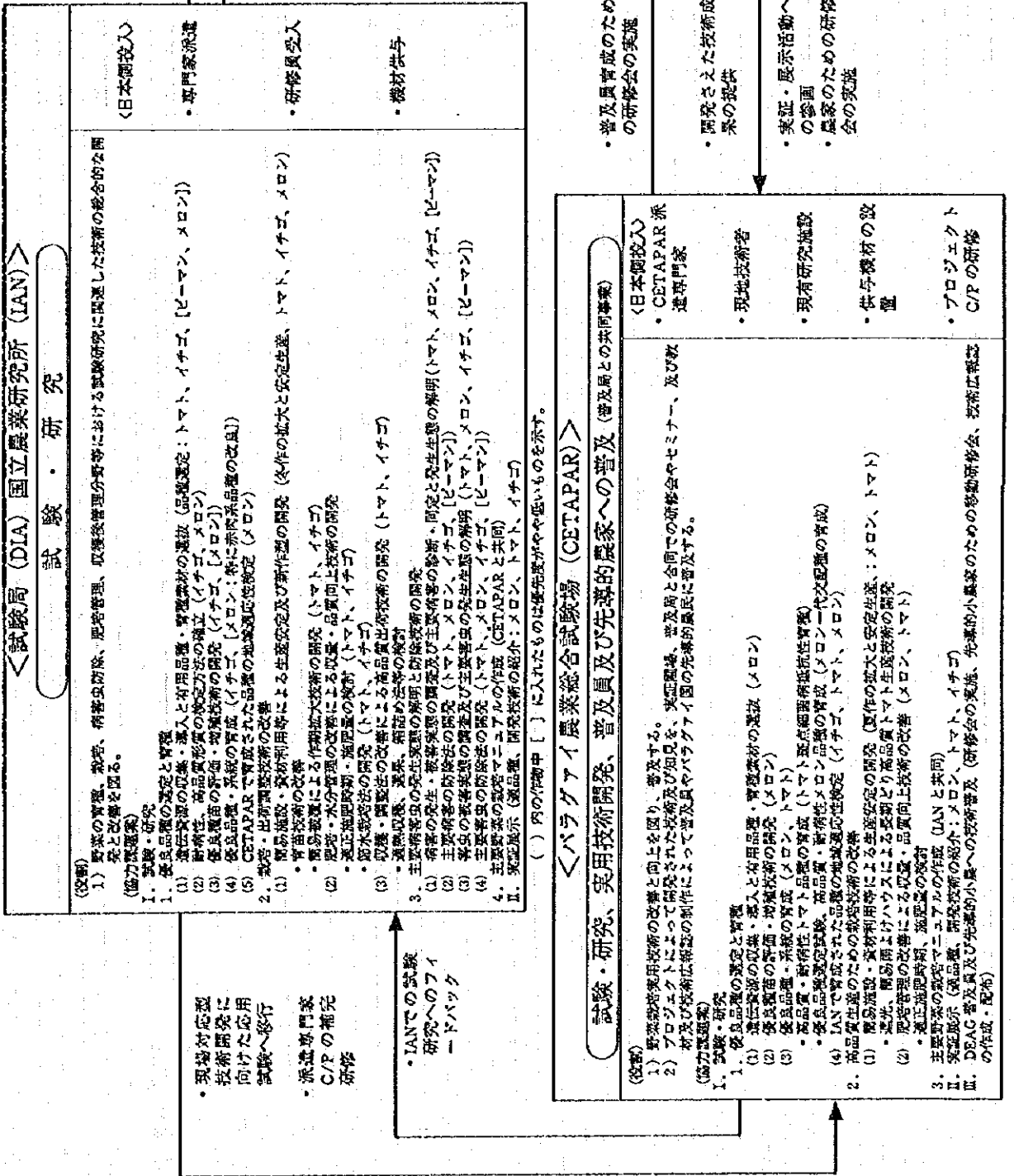
vi. CETAPAR 派遣日本人専門家

注：委員長が指名する者は運営委員会に出席できる。

4-2 フレームワーク及び役割分担

本プロジェクトにおける協力課題や対象作物については、農牧省、IAN、CETAPAR 等の関係者と十分協議するとともに、実施中の他プロジェクトの専門家、現派遣中の個別専門家、農業団体関係者、日系農家やパラグアイ人農家などとの意見交換、圃場や市場の現地調査などを経て、事前調査時に策定した「フレームワーク及び実施課題案（役割分担）」を整理・修正して、分野別に実施課題、対象作物、分担関係等について、調査員チームとしての最終案をとりまとめ、パラグアイ側に説明するとともにミニッツ案作成の基本とした。長期調査結果を踏まえて、修正を行った「フレームワーク及び実施課題（役割分担）案」は次の通りである。

「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」技術協力のフレームワーク及び協力課題(役割分担)案



フレームワークの策定に当たり、各実施機関の実施課題、対象作物、分担関係等は整理し明確化したものの、事前調査で策定した基本計画案を大幅に修正する必要は認めなかった。

本調査員の重要な調査・検討事項として、各プロジェクトサイト（メインサイト、サブサイト及び連携機関）の役割分担の明確化があげられる。パラグアイ側実施機関及びパラグアイ農業総合試験場関係者との協義の結果、各サイトが担当する研究課題、対象野菜については、次の通り整理された。

実施機関の活動（課題別対象作物）と活動分担

プロジェクト活動	メインサイト	サブサイト	連携機関
1. 次の活動を通じて優良品種の選定及び育種技術が向上される。：			
a. 遺伝資源の収集・導入と有用品種・育種素材の選抜	× トマト、イチゴ、 *ピーマン及び *メロン		× メロン
b. 耐病性、高品質形質の検定方法の確立	× イチゴ及びメロン		
c. 優良種苗の評価・増殖技術の開発	× イチゴ及び *メロン		× メロン
d. 優良品質・系統の育成	× イチゴ及び *メロン		× メロン及び トマト
e. 新たに育成・選定された品種・系統のパラグアイの土壌、気候及び社会条件に対する適応性検定と増殖	× メロン		× イチゴ、トマト及びメロン

注：×は協力課題の実施を示す。

*は優先度がやや低いものを示す。

プロジェクトサイト プロジェクト活動	メインサイト	サブサイト	連携機関
2. パラグアイにおける野菜の適正栽培 体系確立のための栽培技術が次の活動 を通じて開発される。：			
a. 簡易施設及び資材利用による生産安 定技術及び新作型の開発	× トマト、イチゴ 及びメロン		× メロン及び トマト
b. 肥培・水分管理の改善による収量・ 品質向上技術の開発	× トマト及び イチゴ		× メロン及び トマト
c. 適正な収穫・出荷調整法による品質 向上技術の開発	× トマト及び イチゴ		

プロジェクトサイト プロジェクト活動	メインサイト	サブサイト	連携機関
3. 主要病害虫の発生と防除に関する研 究が次の活動を通じて強化される。：			
a. 病害の発生・被害実態の調査及び主 要病害の診断・同定と発生生態の解 明	× トマト、メロン、 イチゴ及び *ピーマン		
b. 主要病害の防除法の開発	× トマト、メロン、 イチゴ及び *ピーマン		
c. 害虫の発生・被害実態の調査及び主 要害虫の発生生態の解明	× トマト、メロン、 イチゴ及び *ピーマン		
d. 主要害虫の防除法の開発	× トマト、メロン、 イチゴ及び *ピーマン		

注：×は協力課題の実施を示す。
*は優先度がやや低いものを示す。

プロジェクトサイト プロジェクト活動	メインサイト	サブサイト	連携機関
4. プロジェクトで開発された技術や知見が、農業普及局（DEAG）と共同してIAN及びCETAPARによって実施される次の活動を通じて、DEAGの普及員及びパラグアイ国、とりわけコルディジェラ、セントラル、カアグアス、パラグアリ及びアルト・パラナ各県の先導的小農に普及される。：			
a. プロジェクトにおいて新たに選定された適品種及び開発された技術の実証・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. 小農をリードする先導的農家の育成のための移動研修会の実施		×	×
d. 普及のための教材及び技術広報誌の作成	×	×	×

注：×は協力課題の実施を示す。

*は優先度がやや低いものを示す。

ここでフレームワークの内容について、今回の調査を通じて、補強修正あるいは特に留意した事項等を述べる。

- (1) IANにおける試験研究の協力課題（大課題）は、事前調査等を受けて、1. 優良品種の選定と育種、2. 栽培・出荷調整技術の改善、3. 主要病害虫の発生実態の解明と防除技術の開発とし、さらに派遣前打合せ時等の検討を受け、4. 主要野菜の栽培マニュアルの作成、を追加した。特に4. については、協力期間内に完成させるには相当の努力が必要と予想されるものの、少なくともIAN及びCETAPARにおける試験研究面の出口として、開発技術を整理、総括しておくことが重要と考えたためである。また、CETAPARにおける大課題は、1. 優良品種の選定と育種、2. 高品質生産のための栽培技術の改善、の2課題とした。
- (2) 各大課題に中課題を配し、各中課題に対象作物を明示した。プロジェクト全体における対象作物はトマト、イチゴ、ピーマン、メロンとした。各課題ごとに重点作物を決めたが、これは、一方では各作物における重点実施課題を示すものである。さらに、各課題には、その課題において、特に重点とする対象作物とそうでないものに2区分した。

このように各課題の対象作物を明記することは、今後、研究の柔軟な実施を阻害すること

も懸念されたが、研究課題や作物を具体的に明示しないと、今次の調査において把握すべきカウンターパートの配置、供与機材の所要範囲等が不明確になり、これらが特定され難くなると考えたからである。このため、パラグアイ側からできるだけ具体的な対応を引き出すため、研究課題、対象作物を明示したもので、これらはミニッツにも記載した。しかしながら、今後、試験研究の実施に当たっては、研究課題と対象作物との組み合わせ等には、若干の柔軟な運用も必要と思われる。

(3) 各対象作物は全て果菜類である。これは事前調査の結論が今回も適当であるとしたからである。また、果菜類中で試験研究の対象とした4作物については、現地調査に加えて青果物流通改善計画の派遣専門家などとも十分検討した結果、パラグアイでは重要な作物であり、かつ国際化を考慮した場合の戦略作物としても適切と判断され、プロジェクトとしても最低限4作物程度は対象とすべきでないか等を考慮したことによる。一方、派遣前打ち合わせ等で対象作物は可能な限り絞るようにとの指示を受けたことも考慮した。なお、パラグアイ側からは、研究課題として、農薬残留、ポストハーベスト、作物栄養等の課題についても実施の要望があったが、これらは派遣予定の専門家の実施できる範囲外とし、受け入れなかった。また、作物としては、ほぼ全量が輸入されているタマネギ等についても強い協力要請があったが、これは生産の立地条件が重要であるとして退けた。

(4) IANとCETAPARの試験研究における分担関係を明確にした。事前調査後に作成された実施課題案(分担関係)では、CETAPARの実施内容が長期総合試験研究計画を視野に入れて作成されたこともあって広範に記載されていたので、これを実際に実施できる内容に調整を行った。このなかで、IANではイチゴ、トマトを、CETAPARではメロンをそれぞれの重点作物とした。CETAPARは、特にトマトについては、斑点細菌病耐病性品種育成の共同研究が2~3年後には終了するので、この時点まで研究対象とする予定である、メロンを最重点作物とするが、この赤肉系は特に重視せず、白・緑肉系メロンを中心として、ブラジル、アルゼンティンへの将来の輸出を視点に入れた育種活動を展開したいとした。

(5) IANにおける育種対象作物は、品種選定等を含めればトマト、イチゴ等の4作物であるが、中課題(4)“優良品種・系統の育成”の対象とし、実際に新品種等の育成を図る作物はトマト、メロンとした。イチゴは、パラグアイ国において、外国との競合も少ない今後発展性の高い作物とみられ、育種年限も比較的短期間でよいことから対象とした。メロンについては、本来ならCETAPARで全面的に実施した方が効率的と思われたが、CETAPARでは、前項に述べたように、白・緑肉系メロンを中心とした育種活動が展開される予定であるため、現在パラグアイ人の嗜好性に最も適し、小農に普及している唯一の品種である‘サンライズ’を中心とした赤肉系品種の改良や導入を図るとともに、ウリ科作物についての育種技術の移転も重要であると考えて、IANにもこれを加えたものである。なお、トマトについては、調査

員は対象範囲を広げないとの事前打ち合わせ時の方針が初頭にあり、これを品種育成から省いたが、ミニッツ案調整時に日本側から「加えるべき」との指摘があった。実施が可能と考えられる限り、これを加えることにはやぶさかでない。

- (6) ピーマン、キュウリについても、対象を絞るとの派遣前の方針はあったものの、パラグアイ国からの要望が強いため、品種比較試験などは可能ではないかと考えた。また、特に、ピーマンについては、実施調査途上3 ha以上の病害発生による収穫皆無畑を見せられ、この実態を無視し得ず対象とした。しかし、キュウリについては、指示を考慮して重要性がより低いものとして対象から外した。
- (7) 生産の大きな阻害要因となっている野菜の病害虫の防除研究については、CETAPARでは、従来野菜病害虫も対象とされていたものの、今後、派遣専門家による病害研究は大豆等の穀類に特定され、虫害部門の専門家の派遣も中止する予定とされた。このため野菜の病害虫研究は全てIANが分担することになる。対象作物の数も多く、加えて野菜病害虫の診断・同定のためCETAPARに多数持ち込まれていた試料への対応も新たに必要となることから、IANにおける当該研究の重要性は著しく高くなる。この点からも、植物保護分野においては、植物病理と農業昆虫を別個に担当する専門家の派遣が必要である。
- (8) 新技術、育成品種の評価・実証のために、IANとCETAPARで相互に地域適応性検定試験を行う。実証展示については、特にIANにおいては、試験途上のものを含めてできるだけ公開する。CETAPARにおいては、かなりまとまった実証的な成果を公開する。なお、パラグアイ側からは、展示地域の増加について要望があったが、調整員はプロジェクトとしては対応不可とした。
- (9) 農業普及局 (DEAG) の本プロジェクトにおける役割、特にCETAPARとの役割分担、実施機関間の相互関係を明示した。また、普及担当の長期専門家を派遣せず、CETAPARの研究機能を最大限に活用・強化することで、パラグアイの普及活動を支援する方針については、CETAPARは、これを了承した。パラグアイ側からは、普及担当の長期専門家をプロジェクトに加えた研究と普及の一体的推進についての要望が提示されたが、これに代わるものとして、DEAGに派遣予定の個別専門家とプロジェクトチームとの密接な連携、特にプロジェクトの成果の普及の一端を担うとの位置付けを行うようにとの要望が出された。このことについては、特にパラグアイ側からミニッツに明記したいとの主張がなされたが、調査団としては、専門家の提言の項目にこの要望があったことを記載することで集約した。

4-3 分野別の詳細協力課題

今後の調査結果を踏まえ、協力分野別に検討されている詳細課題は以下の通りである。

4-3-1 育種・栽培

事前調査で取り上げられた研究対象作物、研究内容等の問題点、妥当性等を整理・確認するために、パラグアイ農牧省関係者、パラグアイ国派遣の日本人専門家、日系農家、パラグアイ農家等に対する意見聴取、圃場並びに市場調査等を行った。

パラグアイでは、毎日野菜を食べる習慣がなく、また、購入野菜に依存する都市人口が少ないため、野菜の消費需要は極めて小さい。例えば、トマトの場合、アスンシオン市場に1日に約1,000箱（1箱18~20kg詰め、約1日おきに入荷）が出荷されると値崩れが起きるような需要状況である。このような消費需要に対しては、現在の日系人農家や数軒のパラグアイ人農家によるトマト生産で十分に対応できるとされた。また、パラグアイにおける主要野菜である果菜類の栽培は、ほとんど露地栽培のために10月~2月ごろに出荷が集中し、このことも市場における値崩れの大きな原因になっている。

一方、パラグアイにおける野菜生産の端境期を中心に、ブラジル、アルゼンティン等の近隣諸国からの輸入が増大し、この時期には輸入野菜で市場が充たされるという。また、近年のスーパーマーケットの増加によって、品揃えや高品質化が求められるようになり、品質的に劣るパラグアイ産野菜（出荷・調整技術が不十分なために起こる品質低下が大きいと考えられる）が市場から避けられる傾向が強まりつつあることが認められた。なお、パラグアイ農牧省関係者からは、同国において野菜生産を振興し、小農の生活基盤を強化するとともに、近隣諸国への輸出品目としたいとの強い要望があった。このように、パラグアイにおける野菜生産を取り巻く環境は大変厳しいが、外国産品に対抗しつつパラグアイの野菜生産の振興を図るためには、輸入野菜に依存する時期における安定生産と高品質化が極めて重要と考えられる。また、小農の所得向上と外国への輸出を考慮すると、単価の高い野菜を振興対象にすることが重要である。したがって、同国における戦略作物として、事前調査で指摘されたトマト、イチゴ、メロン等の果菜類をプロジェクトの対象作物として取り上げることは妥当であると判断された。また、研究目標としては、これら作物の端境期への生産拡大、高品質化、安定生産の3点が最も重要であり、パラグアイ国の気象条件に適合した新品種の育成、作期拡大と高品質化を図る栽培・出荷技術の確立、さらに、病害虫防除などの生産安定化技術の確立が重要課題であることを確認した。そして、研究実施のメインサイトである国立農業研究所（IAN）における研究協力課題(案)を以下のように策定した。なお、プロジェクトの効率的な推進を図るため、パラグアイ国における野菜研究蓄積の多いパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）を連携機関として位置付け、同試験場では、メロンの育種・栽培を中心にした研究の分担実施を行い、IANではトマト、イチゴを中心に研究を推進することとした。

IANにおける試験研究課題(案)

- (1) 優良品種の選定と育種（主としてイチゴ、トマト）

- ① 遺伝資源の収集・指導と有用品種・育種素材の選抜
 - ② 耐病性、高品質形質の検定方法の確立
 - ③ 優良種苗の評価・増殖技術の開発
 - ④ 優良品種・系統の育成
 - ⑤ CETAPAR で育成された品種の地域適応性検定
- (2) 栽培・出荷調整技術の改善（主としてイチゴ、トマト）
- ① 簡易施設・資材利用等による生産安定及び新作型の開発
(小課題)
 - ア. 育苗技術の改善
 - イ. 簡易被覆による作期拡大技術の開発
 - ② 肥培・水分管理の改善による収量・品質向上技術の開発
(小課題)
 - ア. 適正施肥時期、施肥量の検討
 - イ. 節水栽培法の開発
 - ③ 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発
(小課題)
 - ア. 適熟収穫、選果、箱詰め法等の検討

なお、IAN 研究者との研究課題策定の協議の過程で、輸入にほぼ100%依存しているタマネギを研究対象に取り上げてほしいとの強い要望があった。しかし、近隣諸国で土地利用型の大規模低コスト生産が確立されている現在では、パラグアイの小農にとって戦略作物になりにくいと判断し、研究対象作物として加えなかった。

4-3-2 病 害

IAN には植物病理科があり、作物病原菌の分離、同定と防除試験等が実施されているが、昆虫科同様研究対象を野菜に特定したものではなかった。植物病理科にはこれまで2名の日本人専門家が個別派遣されているが、先に派遣された1人がイネ病害専門家として、病害研究室の建設・整備から開始し、さらに、いもち病などイネ病害防除の技術移転を行っている。しかし、後の1人は総合報告書を見ても研究内容が明らかでない。したがって、IAN における野菜に関する研究実績は皆無に等しいといえる。

野菜病害の防除については、パラグアイ国における病理の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。そこでまず、病害の発生実態の解明を図る必要がある。今次の調査は作物がほとんど圃場に見られない冬の時期に行ったことから、現場での病害発生実態を確認できず、多くは聞き取りによる調査を行った。

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、本病は細菌に起因されるため薬剤の効果が得られ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おらず、かつて栽培担当の個別派遣専門家により雨除け栽培を利用すれば発生が低下したとの報告がされているものの、まだ実用化されていない。しかし、最近、品種によるのか発病が低下の傾向を示しているとされた。その他の細菌病として、かいよう病が多発し、また青枯病も年次、場所によって多発するとされた。

昨年 の 事前調査で、パラグアイ国各地のトマト圃場で Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) とみられる病害の激発を初確認した。特に育苗期に本病に感染したとみられる早期感染のトマトはほとんど伸長せず萎縮して枯死に至っており、しかも発病率も60%以上に達する壊滅的な被害を受けている圃場が散見された。生育後期に感染した株は、発病率は高いものの先端部のみで病徴が発現、着果もみられた。本病による被害は昨年末から本年初めにかけて端的に現れており、昨年11月には過剰で廃棄されたトマトが、それ以後には本病の被害により品不足で高値となって、本年2月～3月には多量の外国産トマトの輸入を招来したという。本病は東南アジアなどで重要な病害であり、タバココナジラミ等のコナジラミ類で永続的に伝搬される。したがって、本病の発生にはパラグアイ国でもコナジラミ類が密接に関与すると思われるが、本類は熱帯から亜熱帯にかけては年中発生し、しかもタバココナジラミの場合、寄主植物が既知のものでも100種程度と極めて多いのが特徴である。パラグアイ国のトマト圃場には、ナス科雑草が多数みられ、なかにはウイルス症状を呈するものも認められた。したがって病原の同定とともに伝染源、伝染時期、媒介昆虫の発生生態の解明を行うことが必要である。本次調査においても、トマトの栽培が時期的に著しく少なかったにもかかわらず、トマト栽培圃場の多くで本病の発生を再確認した。また、アザミウマ類によつ同様に伝搬される黄化えそ病 (Tomato spotted wilt virus、TSWV) が、周辺諸国で重要病害となっているので、パラグアイ国でも発生しているものとみられる。さらに、アブラムシで伝搬されるキュウリモザイクウイルス (CMV) も発生しているとみられ、このようなウイルスによる病害の防除には媒介昆虫の駆除が基本となるので、媒介昆虫についての研究が重要となる。タバコモザイク病 (TMV) に対しては、CETAPARでは、弱毒ウイルス (千葉農試分譲) の試験が行われていた。

糸状菌病では、アルターナリア茎枯病や輪紋病が高温乾燥年に時期 (主に2月) によって多発するほか、白星病も多発するとされた。これに反して、フザリウムによる萎ちよう性病害は発生が少ないとされ、さらに、原因不明の病害が4年以前から発生、特に中部地区に多発しており、葉の頭から腐り、茎も黒褐変して枯れ始め、全株枯死する、畑全体が枯れる場合があるとされ、病原の解明が必要である。

ピーマンではウイルス病が広範に発生しており、CETAPARは弱毒ウイルス (千葉農試分

譲)の試験を行ったとされた。

斑点細菌病の発生が多く、品種のぞみは罹病性で本病が多発しているが、本品種はブラジルでも大発生しているとされた。ブラジルの品種はほとんどが本病に弱いという。発病の品種間差の調査は行われていない。なお、今次の調査で、アスンシオン近郊のピーマンのまとまった産地のなかに、1農家所有の3 haの圃場ではほぼ全滅に近い被害をみた。定植後、ほとんど結実しないまま立枯れしており、ウイルス性病害を疑わせたが、一部の苗にみられた再発芽には症状がみられなかったことから、斑点細菌病によるものと思われた。発病を始めてから薬剤を頻繁に散布したが効果がなかったという。この1集落の全部の15栽培農家がこのような被害状態であるといい、対策会議が開催されていた。かつて、この集落はピーマンをアルゼンティンに輸出して大儲けをしたことがあり、この夢が忘れられず各農家数 haを一時に植え付けたという。

メロンやキュウリでは、つる枯病が重要とされた。CETAPARでは、メロンの抵抗性の品種間差を検定中である。キュウリはほとんど日本の品種が栽培されているが、つる枯病が多発する。また、冬場のハウスでは斑点細菌病、うどんこ病が多発し、露地ではうどんこ病が多発するとされた。

イチゴでは、じゃのめ病が多発している。また、最近株腐れ性病害による連作障害が発生するようになった(株腐れ萎ちよう症)。本症は新しい土地にも発生する。CETAPARでは、原因菌として、ピシウム、シリンドカーボンを分離、現在病原性を検定中である。育苗・栽培法の改善が必要と思われる。輪紋病、アルターナリアが多発しているが、炭そ病は発生しているものの少発生であるという。

IANはウイルスフリー苗を増殖、販売しており、日系人の農家からもこの苗の評価が高かったので、ウイルス病の防除に大きな役割を果たしているものと思われる。IANから、フリー苗における各種の病原ウイルスの検定について、エライザ法など精度が高く簡便な方法の開発が要望された。

IANにおける試験研究課題(案)

(1) 野菜主要病害虫の発生実態の解明と防除技術の開発

- ① 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
- ② 主要病害の防除法の開発

(小課題)

トマト

- ア. ウイルス性病害の病原同定と発生生態の解明
- イ. ウイルス病の伝染経路の解明と防除法の開発
- ウ. 細菌病の発生実態の解明と防除法の開発

ピーマン

ア. 斑点細菌病の発生要因の解明と防除法の開発

メロン

ア. つる枯病の発生要因の解明と防除法の開発

イチゴ

ア. 糸状菌病の発生実態の解明と防除法の開発

4-3-3 虫 害

IANには、昆虫科があり、害虫の分類及び生態、防除に関する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かった。しかし、昆虫科においては、先に実施された研究協力「トマト害虫防除計画」により、野菜害虫に係わる研究体制や施設が強化されるとともに、カウンターパートの研究能力も向上しているとされる。また、綿害虫の1種による被害が、最近政治的にも問題になったことから、円借款によって昆虫研究棟が新築され、施設的には立派となった。

現在、虫害担当の個別専門家が派遣されて、①天敵ウイルスの大量増殖、②天敵微生物の探索と利用、③主要野菜害虫の生態と防除、④養蚕振興に関する基礎調査、の各課題について試験研究を実施している。

野菜害虫の防除については、ミニプロの研究対象とされたトマトガを除けば、パラグアイ国における害虫の発生実態はほとんど把握されておらず、また発生する害虫の正確な同定もなされていないため、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。

今次の調査は作物がほとんど圃場にみられない冬の時期に行われたことから、病害同様、現場での発生を確認できず、多くは聞き取りによる調査を行った。

トマトガ等の被害の深刻な害虫に対しては、薬剤散布が行われているようで圃場に空容器等も散見され、外国から輸入の農薬が使用法も十分理解されないまま散布されているようであった。IANの研究者は農薬残留研究の重要性を強く主張した。急性毒性の高いパラチオン剤等も販売されており、農薬事故も少なくないようである。また、年間発生回数の多いトマトガやダニに対しては、農薬の散布回数も多くなり、また使用農薬の種類が限定されているため、薬剤抵抗性害虫の出現により農薬の効果が低下し、さらに有益な天敵を殺すことから、逆に被害を増す問題も生じているという。

トマトの難防除害虫の1つであるトマトガの防除法に関しては、1989年よりミニプロ研究協力が実施され、本種の発生生態、天敵等が解明され1994年に終了した。ミニプロの成果であるトマトガの天敵である卵寄生蜂トリコグラマの利用については、パラグアイ国内に増殖センターができたとされるが、IANではカウンターパートによる天敵の増殖配布、放飼や

研究自体も中断している。このような実態にもかかわらず、パラグアイ側からは害虫の総合防除法の確立が強く要請された。総合防除法の重要性は十分理解できるものの、個々の害虫の発生実態や生態、さらには天敵等に関する基礎的知見が十分集積されていない限り、この防除法は絵に描いた餅に過ぎないといえる。

もう1つの問題は、病害の項に述べたように、パラグアイ国各地のトマト圃場で虫媒伝染性の Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) とみられる病害の激発がみられたことである。圃場によっては壊滅的な被害も見受けられたが、本病はタバココナジラミ等のコナジラミ類で永続的に伝搬される。タバココナジラミは熱帯から亜熱帯にかけては年中発生し、しかも寄主植物が既知のものでも100種程度と極めて多いのが特徴である。パラグアイの圃場にはナス科の雑草の発生が多く認められ、これらの中にはウイルス症状を示したものもあり、防除は著しく困難になると思われる。したがって、本病を伝搬するコナジラミ類の特定やその同定とともに、これらの発生生態の解明を行うことが必要である。その他、同様に微小昆虫であるアザミウマによって伝搬されるトマト黄化えそ病(TSWV)も、近隣諸国同様、パラグアイ国でも発生しているとみられる。このような媒介昆虫の発生生態の解明と防除法の開発が重要な研究課題となる。

さらに、ネコブセンチュウがトマトなどに大きな被害を与えており、この防除法の確立がパラグアイ側から要請されたが、これには短期専門家の派遣による対応が必要とみられる。また、農業による環境汚染の実態把握と対策の確立に関する研究の実施が強く要望された。しかし、調査員チームとしては、派遣専門家数からも、この分野の課題化は困難であり、農業適正に使用し防除技術の確立によって環境汚染の防止を図りたいとの見解を示した。

IANにおける試験研究課題(案)

(1) 野菜主要病害虫の発生実態の解明と防除技術の開発

① 害虫の発生・被害実態の調査並びに主要害虫の発生生態の解明

② 主要害虫の防除法の開発

(小課題)

トマト

ア. ウイルスを媒介するコナジラミ類及びアザミウマ類の同定と発生生態の解明

イ. ウイルスを媒介するコナジラミ類及びアザミウマ類の防除法の開発

ウ. トマトガの防除法の開発

ピーマン

ア. ヨトウムシ類(シロイチモジヨトウ?)の同定と発生生態の解明(主加害部位:果実)

イ. ハムシ類の同定と発生生態の解明(主加害部位:新芽葉)