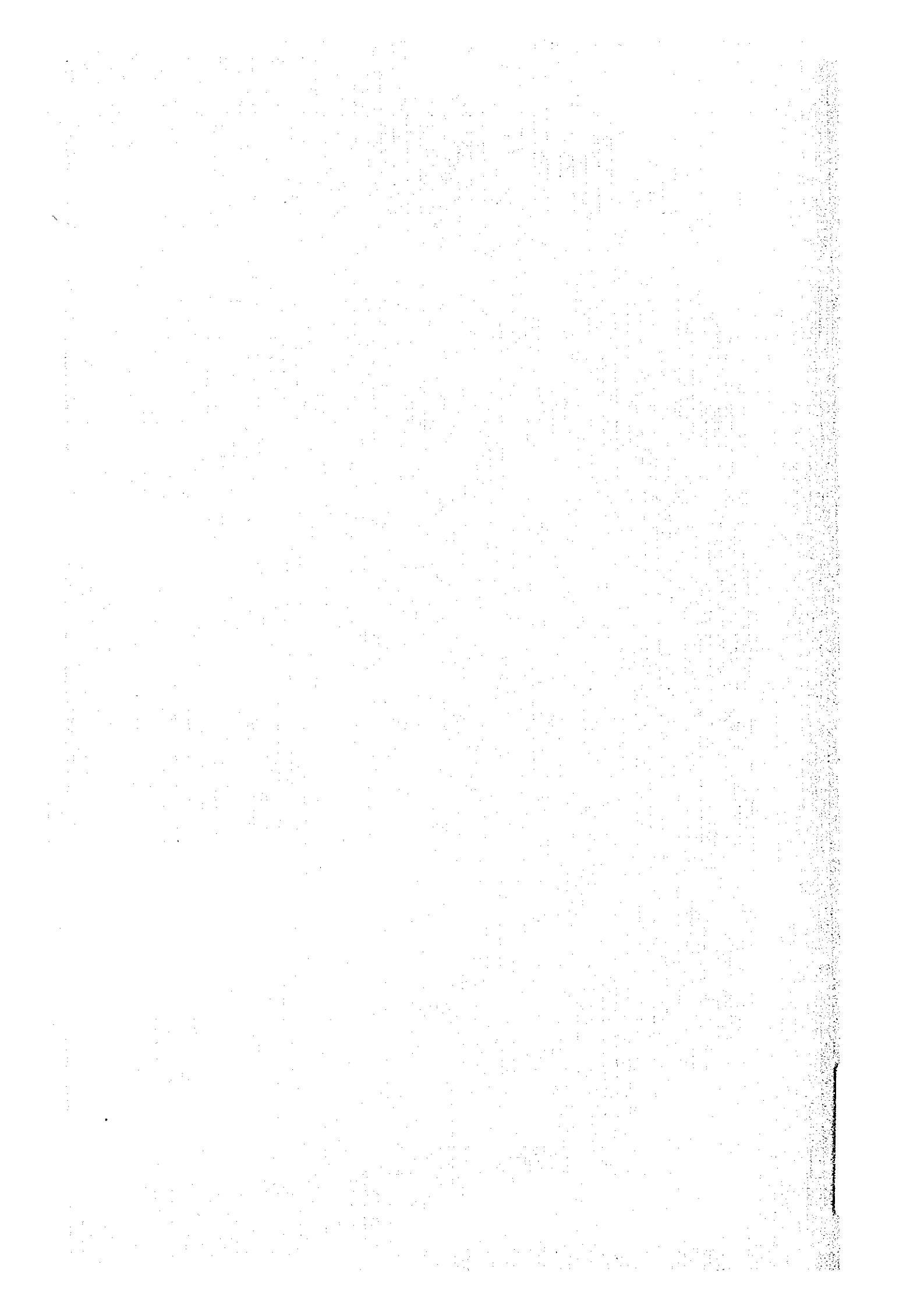


C
E
T
A
R
E
R
E
1
3
3
3

UJKA
708
807
P60
LIBRARY



CETAPAR
1996

年報

国際協力事業団パラグアイ事務所
パラグアイ農業総合試験場

JICA LIBRARY



J 1141706 (0)

P G C
J R
9 7 - 0 7



1141706 (0)

はじめに

パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）はイグアス移住地に入植する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国際協力事業団（JICA）直営の農業試験場です。パ国にあっては日系農業者は野菜の普及、大豆の経済栽培の開始、小麦の自給率の向上、不耕起栽培の導入定着等パラグアイ農業の発展に計り知れない貢献をしています。

従来、こうした移住者のための農学校であり駆け込み寺であった試験場の役割もパ国の経済的発展やメルコスール時代の到来、移住者の経済的発展と農業の規模の拡大等により、移住者、農業者が地域経済や社会に果たす役割と責任が拡大するにつれ、1990年代に入り少しずつ変化し、1994年以降「日系農業者を通じたパラグアイ政府に対する技術協力」との新しい見方が生まれ、日系農業者のニーズに応えつつ、パラグアイ政府関係機関との連携を重視し、試験研究及び普及活動とも広くパラグアイ農業全体の発展を視野に入れた活動を展開するようになりました。

CETAPARはパラグアイ国にとって、また同時に日系農業者にとって重要な畑作、野菜、畜産及びこれらに関連する土壤保全、病虫害防除の分野で、長期的な視野で総合的な試験研究を実施しています。特に、パ国政府、日系農業者の期待及び試験場の立地条件等を勘察し、大豆を基幹とした持続可能な環境保全型農業の確立に研究の重点を置きつつ、野菜、畜産に関しては普及性や経営面を重視した研究を実施しています。

最近の顕著な動きとしてはJICAの技術協力プロジェクトやパ国内外の研究機関との共同研究等が求められ、CETAPARに対する研究機関としての期待が急速に増大していることがあります。この熱い期待に応えるべく、CETAPAR職員、専門家一同真に努力を傾注しております。

平成8年度年報は当試験場の活動をより多くの方にご理解いただくために、「読んでいただくこと」に重点を置いて要点を絞り、重複を避け、紙数を大幅に削減して発刊することとしました。是非、ご一読いただき、皆様のより一層のご理解とご支援をいただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

平成9年8月

国際協力事業団
パラグアイ事務所 次長
パラグアイ農業総合試験場
場長 太田光彦

目 次

第1章	CETAPARの概要	1
第1節	CETAPARの業務の概要	1
	業務とその目的	1
1	試験研究業務	1
2	試験研究成果の発表	3
3	普及業務	3
4	その他調整業務等	6
第2節	CETAPARの組織の概要	7
1	職員・専門家の配置状況	7
2	予算執行状況	8
3	土地利用状況	9
4	大家畜保有状況	9
5	主な施設・機材等	9
6	主な視察者・見学者	10
第2章	試験研究業務	12
第1節	長期試験研究計画	12
第2節	本年度試験研究実績要約	13
1	大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発	13
2	長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発	14
3	環境保全型病虫害防除技術の開発	15
4	農耕地土壌、水質環境保全技術の開発	16
5	高品質野菜の生産技術開発	16
6	輸入野菜の国内自給生産技術の確立	17
7	草地及び飼料作物の生産性の向上	18
8	飼養技術及び衛生管理技術の改善	18
第3節	次年度試験研究計画（1997年冬作及び1997/98夏作）	18
1	大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発	18
2	長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発	20
3	環境保全型病虫害防除技術の開発	21
4	農耕地土壌、水質環境保全技術の開発	22
5	高品質野菜の生産技術開発	22
6	輸入野菜の国内自給生産技術の確立	24
7	草地及び飼料作物の生産性の向上	25
8	飼養技術及び衛生管理技術の改善	25
第3章	特別資料	25
第1節	気象概況	25
第2節	出版物一覧	28
第3節	場内見取り図	30

第1章 CETAPARの概要

第1節 CETAPARの業務の概要

業務とその目的

CETAPARはイグアス移住地に入植する日本人移住者の営農の安定と振興を図るため、1962年（入住地開設は1961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国際協力事業団（JICA）直営の農業試験場です。1985年にアルトパラナ（現在のピラポ移住地）試験農場を吸収して農業総合試験場となり、1988年には西語名をCETAPARと改称し現在に至っている。

従来は日系農業者支援の意味から、当試験場はパラグアイの日系農業者の多くが経営の基幹に置く、畑作、野菜、畜産及びこれら分野に関連する土壌、病虫害の問題解決に力を注いで来たが、1994年以降現在はその役割を日系農業者を通じたパラグアイ政府に対する技術協力に重点を置くとともにパラグアイ政府の関係機関等との連携を重視し、試験研究及び普及活動とも広くパラグアイ農業全体の発展を視野に入れた活動を展開している。

1 試験研究業務

試験研究業務は長期総合試験研究計画（1994-2003）にもとづき、パラグアイ国にとって、また同時に日系農業者にも重要な畑作、野菜、畜産及びこれらに関連する土壌及び病虫害の分野で実施している。特にパ国政府、日系農業者の期待及び試験場の立地条件等を勘案し、大豆を基幹とした持続可能な環境保全型農業の確立に研究の重点を置きつつ、野菜、畜産に関しては普及性や経営面を重視した研究を実施している。研究目標は以下のとおりである。

- 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

平成8年度は、冬作物の主力である小麦は5月の播種直後の降雨と生育期の適度な降雨により出芽及び生育とも良好で高収量ではあったが、収穫期の9月下旬から10月中旬にかけて多雨条件が続いたため、穂発芽により品質が低下し、地域によっては大幅な減収となった。幸い、当試験場の小麦の生産力検定試験や播種期適応性試験等では収穫期の多雨による影響は見られず、ほぼ順調に試験成果を得ることが出来た。これまでの試験成果を基に、IAN-9を有望品種として普及した。

夏作物の大豆は播種期の10月下旬から3月下旬まで平年を1°C前後上回る高温と適雨に恵まれ農家レベルで3、5トン/haの高収量を得た者もあり、平均でも3トン/haと豊作の年であった。大豆の各種試験も順調に推移し、これまでの試験結果から、AURORAをアルトパラナ県の奨励品種として選定し、種子の増殖を行った。また、理想的な乾物生産過程の把握や多収穫のための主要構成要素の生育適量値の策定等が可能となった。

トマトの斑点細菌病抵抗性品種の育成では継続8年目であるが、本年は雨が
多く斑点細菌病が大発生し、系統選抜には好条件であった。この結果、優良系統を
固定化し、F6種子を採種した。

昨年は異常気象であったが、本年は気象条件に恵まれ、多くの試験研究成果を
得ることが出来た。

これらの約40課題にもものぼる試験成果は1995/96年夏作試験成績概要書
及び1996年冬作試験成績概要書に取りまとめ、和文及び西文で印刷・発表し
ている。

試験研究の実施にあたっては可能な限りパ国研究機関との連携を図るよう努め
ており、各種共同研究や協力研究を実施している。

さらに、近年は効果的、効率的な技術協力を実施するため、JICA技術協力プロ
ジェクトとの連携を強化し、適正技術開発研究やパラグアイ主要穀物研究強化計画と
の研究協力を実施している。

ア パ国機関との共同研究・協力研究

パ国農牧省試験局傘下のIANとは主に小麦の育種及びCRISAとは大豆の育種に関す
る共同研究を実施中であり、その他植物防疫局及び畜産局等との協力研究も実施
している。

また、農牧省とドイツGTZの「土壌保全のための土地利用体系の開発及び普及プ
ロジェクト」の支援（施設、圃場等の提供）を含む、農牧省-GTZ-JICA 三者によ
る「東部パラグアイにおける持続的農業体系に関する技術の開発と移転の強化に
関する協約」による持続的農業体系に関する試験研究を東部パラグアイ地区で実
施している。

イ 適正技術開発研究

CETAPARで開発してきた技術をパラグアイ及び周辺国の農業プロジェクトや
生産地への活用を図る技術パッケージを作るため、次の3課題について平成7年
度に続けて2年目の試験を実施した。

- ①不耕起栽培技術における大豆の生育適量解明による持続的高位生産安定技術の
開発
- ②不耕起栽培における長期輪作体系に導入するヒマワリ、アルファルファの栽培
法及び土壌の理化学性の改善に及ぼす影響についての研究
- ③簡易雨避けハウスによる長期どり高品質トマトの生産技術の開発

ウ パラグアイ主要穀物生産強化計画との研究協力

パラグアイ主要穀物生産強化計画との研究協力により同プロジェクトが交配・
育種した系統のCETAPAR（アルトパラナ県）での選抜及び優良系統の地域
適応性検定試験を実施している。これにより、大豆新品種「AURORA」は同国で始
めてのアルトパラナ県の奨励品種として品種登録された。

2 試験研究成果の発表

ア 農牧省試験局年報（1995年度）

①大豆品種の生産力検定試験（全国網試験）

②小麦品種の生産力検定試験（全国網試験）

イ 1996年大豆試験成績発表会（CRIA：1996年8月）

①大豆品種地域適応性試験、第1、第2年目（関節朗、M. J. MAYEREGGER）

ウ 1996年小麦試験成績発表会（CRIA：1997年4月）

①小麦地域適応性試験（関節朗、M. J. MAYEREGGER）

②小麦優良系統の生産力検定試験（同上）

エ 農牧省畜産局家畜研究生産部年報（1995年度）

①イネ科牧草コロニアル品種の地域適応性試験

②匍匐型イネ科牧草の地域適応性試験

オ 農牧省植物防疫局年報（1995年度）

①ペドロ・ファン・カバジェロ地域におけるシストセンチュウ調査結果

②アルト・パラナ県におけるシストセンチュウ調査結果

カ 第5回パラグアイ植物病理学会（アスンシオン大学：1996年5月）

①パラグアイ南部大豆栽培地域におけるセンチュウ類の発生状況調査結果

（小野木静夫、F. FERNANDEZ）

3 普及業務

CETAPARで得た試験研究の成果を効率的に普及するとともに、パ国のみならず諸外国の農業関連機関から得た情報や農家から発掘した有用技術を理論的に構成して普及し、対象農家群の農業技術の向上と安定を図ることを目的としている。

近年は、日系農家を直接対象とした普及に加え、農牧省普及局（DEAG）を通じて非日系農業普及員あるいは農家に対する普及活動も活発に展開し、パ国農業全体の発展を視野に技術支援を実施している。

ア 対移住地、日系農家を対象とした普及活動

日系農家の営農の安定と発展を図るため、試験研究部門で得た成果を基に、8移住地約600戸の農家を対象に営農指導を実施している。

①講習会（巡回指導講演会を含む）

それぞれの地域の主要作物の栽培に応じた技術指導の一環として、営農講習会、巡回指導講演会を実施している。本年度は計25回、532名が参加した。

畑作：8回、野菜：8回、畜産：3回、その他：6回

②農事研究グループの育成強化

より効率的な普及を行うために、農事研究グループの育成と強化を図っている。本年度は以下の4グループの助成を実施した。

- a. 全パラグアイ永続農法研究協議会（会員数：159名）
（在伯専門家の招聘、先進地研修、国内・国際セミナーへの参加、活動資金助成等）
- b. 全パラグアイ・マカデミアナッツ研究協議会（会員数：123名）
（接ぎ木苗の導入・配布、育苗事業の推進、先進地研修、活動資金助成等）
- c. イグアス地区肉牛研究会（会員数：20名）
（技術指導・助言、実証試験の実施、先進地研修等）
- d. イグアス農協蔬菜・果樹部会（会員数：16名）
（栽培技術指導、輸出市場調査、国内先進地視察研修等）

③パイロットリーダー育成研修会

日系農協中央会からの要請により、ネットワンの輸出の可能性と市場調査及び施設野菜の栽培技術の修得を目的として、市場として最も可能性の高い伯国パラグアイでイグアス農協、アスンセーナ農協の野菜栽培農家のリーダー研修を実施した。本年度は4日間の研修に5名が参加した。

④在伯農業専門家招聘による巡回指導

ブラジルに在住する各種分野の農業専門家を招聘し、日系農家への巡回指導やCETAPARとの技術交流を行うもので、本年度は以下のとおり実施した。

- | | |
|------------------------|------------|
| a. マカデミアナッツ生産・加工・流通・市場 | 前川和久専門家 |
| b. 青果物の流通 | 森ヘリオ " |
| c. 果樹栽培(ブドウ、スモ) | 徳永隆則 " |
| d. トマト斑点病耐病性品種の育種 | 生田博、黒沢忠吉 " |
| e. 畑作用除草剤、第二国研修講義 | 本田 勉 " |

⑤優良種苗・種雄牛の配布（有料）

試験研究で選抜された大豆、小麦の優良品種を増殖し、農家に分譲している。また、同じく肉用牛の優良種雄牛も分譲している。

- a. 大豆、小麦の優良種子の配布
（大豆：BR-30、BR-4RC、IAN-88-024 小麦：ANAHUAC、IAN-9、YQUAZU、ITAPUA-40）
- b. プラマン種、サンタ・ヘルトルーデス種の種雄牛の配布
（イグアス農家：2頭 ピラボ農家：2頭）

⑥農家経済調査

農家経営の実態を把握し、営農指導の基礎資料を得ることを目的として昭和37年から日系移住地の農家を対象に毎年継続して実施している。調査対象農家はイグアス、ピラボ、ラパス及びチャベス移住地の約379戸である。

イ 全パラグアイを対象とした普及活動

①第二国研修

農牧省とJICAとのR/Dにより、平成8年度から5年間実施するもので本年度は平成9年3月3日から3月26日まで28名が参加して実施した。

- a. コース名：不耕起栽培による環境保全型畑作栽培

- b. コースの目的：農牧省農業普及員、農業協同組合員、農業団体員等を対象に環境保全型農業の重要性、不耕起栽培の土壌保全効果、基礎的技術、汎用的利用、営農改善方法の基礎的な知識と技術を提供することにより農業環境の保全に貢献するとともに、農業の持続的な発展に資する。
- c. カリキュラム構成：農業一般技術、環境保全と不耕起栽培・輪作、不耕起栽培・輪作の小農への応用を3つの柱とし、座学、フィールドワーク、スタディツアーを、60:20:20の比率で構成している。

② 営農普及協力研修会

平成3年度から農牧省普及局と共同で、農業改良普及員のレベルアップと地域農家のリーダー育成を図るため研修会を実施している。

- a. 農牧省普及員対象（1回平均4日間）：2回、33名
（内訳：野菜の病害虫、土壌保全技術）
- b. 篤農家対象（1回平均4日間）：3回、38名
（内訳：家畜人口授精、野菜栽培、不耕起栽培）

③ マカダミアナッツ研修会

農牧省企画総局と共同で、農牧省技術者を対象としたマカダミアナッツの育苗と栽培技術に関する研修会を実施した。（2日間）：1回、17名

④ アトハラ県中部酪農振興プロジェクトの実施

イグアス移住地周辺小農3コミュニティ35戸を対象に農民の組織化と酪農振興活動を平成6年から実施している。

⑤ 試験場公開日の実施

広く当試験場の活動状況を地域住民及び農業生産者に知ってもらうため、一般公開を実施した。（参加者：日系人91名、非日系人32名）

⑥ 農事相談、視察研修者の受入業務

営農普及業務の一環として、営農・技術相談、病害虫・土壌診断、家畜診療、視察研修者（団体）の受入等を実施している。

- a. 農事相談業務：営農・技術相談 92件、病害虫診断 77件、
土壌・肥料相談 22件、家畜診療 10件
- b. 視察研修者：大学・高校生、農家、婦人団体、普及員、外国人等、
14件 191名

ウ 各種情報、報告書、資料等の作成

- ① 試験成績書：95年度冬作試験成績概要書（和・西文）123頁 200部
95/96年度夏作試験成績概要書（和・西文）121頁 200部
- ② 活動報告書：1995年年報（和文）71頁 200部
- ③ 普及用資料：営農通信（和・西文）第26号 25頁 1000部

4 その他調整業務等

ア 国際農林水産業研究センター（JIRCAS）調査団

三度にわたりJIRCAS調査団が来場し、JIRCASと当試験場との連携事業の可能性について検討・調査し、「南米大豆広域総合研究プロジェクト」（案）を提案・説明した。（4月19日、10月18日、1月22日）

イ 小農野菜生産技術改善計画実施協議調査団

農牧省と協議の結果、CETAPARはメロン、トマトの育種、栽培分野の技術開発の一部及び普及局と共同して開発された技術の実証展示、普及員、先進農家研修を通じての技術普及分野を担当することとなった。（12月13日、R/D署名）

ウ 第二国研修（環境保全型畑作栽培コース）事前調査団

調査の結果、パラグアイ国で初めての第二国研修をCETAPARと農牧省普及局が協力して実施することとなった。（11月8日～14日）

エ 日本人移住60周年記念式典が11月29日、相沢英之日本国特使、橋本大二郎高知県知事、真鍋国際協力事業団副総裁等の出席のもとにアスンシオン日本人造りセンターで挙行された。その際、会場で行われた農産物品評会の審査員を当試験場長及び専門家が担当した。

オ 南米三農試連絡会議

アルゼンチン事務所において三農試の現状と問題点及び技術協力との連携等について報告及び協議がなされ、共通した改善点について本部宛検討を要望した。（12月19～20日）

カ 大豆生産技術研究計画事前調査団

農牧省地域農業研究センター（CRIA）の主要穀物生産強化計画の後継プロジェクトとして実施が計画されており、当試験場は連携機関として、大豆育種、ヒマワリを導入した輪作体系、主要病害に対する抵抗性の検定の分野で業務を分担することとなった。（1月22日、ミニッツ署名）

キ 特定プロジェクト支援に係る調査の実施

①ピラール南部農村開発計画②ブラジル環境保全研究計画③ボリビア優良肉用牛供給計画及びCETABOL等に対する技術支援の可能性を調査した。（2月及び3月）

ク 技術交換チームの来訪

①コロンビア傾斜地農業開発計画より8名が来訪し、畑作、土壌班と意見交換を行った。（10月2日）

- ②ポリビア肉用牛供給改善計画より6名が来訪し、畜産班と草地更新、飼養管理技術について意見交換を行った。
- ③メキシコ国モラレス州野菜生産技術改善計画より4名が来訪し、園芸班及び企画調整班と野菜栽培、および研修について意見交換を行った。(3月5～6日)

第2節 CETAPARの組織の概要

組織的には、JICAパラグアイ事務所の附属機関で、JICAが独自に土地、施設、職員を保有する直営の試験場である。

1 職員・専門家の配置状況

場長のもとに当場の維持管理、予算執行管理を行う総務担当次長及び総務班と試験研究及び普及を担当する研究普及部門がある。さらに、研究普及部門は企画調整、畑作、園芸、畜産、作物保護、土壌の5班から構成されている。

また、各部門の試験研究及び普及を指導・助言する7分野の専門家が配置されている。

表2-1 班別・部門別人員配置状況(平成9年3月31日現在)

班・部門	派遣職員	現地職員	嘱託職員	派遣専門家	計
場長(事務所次長)	1				1
次長・総務班	1	3	1		5
研究普及部門		13	4	7	24
企画調整班		(2)	(2)	(2)	(6)
畑作班		(2)	(1)	(1)	(4)
園芸班		(2)		(1)	(3)
畜産班		(2)		(1)	(3)
作物保護班		(3)		(1)	(4)
土壌班		(2)	(1)	(1)	(4)
計	2	16	5	7	30

: その他常勤労働者13名

ア 専門家の動向

本年度から土壌肥料と土壌保全を土壌に、病害と虫害を作物保護に、それぞれ一本化することとなり、これに伴い長期専門家は7名体制となった。専門家の離任は3名、着任は無し、継続は6名であった。

表 2-2 平成 8 年度専門家派遣実績

異動	氏名	指導科目	派遣期間
離任	岸野 賢一	虫害	95.01.18 ~ 97.01.17
	山中 光二	土壌肥料	94.02.23 ~ 97.02.22
継続	小野木 静夫	作物保護	94.03.28 ~ 98.03.27
	斉藤 忠雄	野菜試験研究	94.04.04 ~ 97.04.03
	三浦 昌司	土壌	94.04.04 ~ 98.04.03
	斉藤 英毅	畜産	94.05.25 ~ 97.05.24
	宮川 敏男	畑作試験研究	94.10.19 ~ 97.10.18
	和田 文男	農業技術普及	95.07.20 ~ 98.07.19
	小林 英司	試験研究・企画管理	96.02.24 ~ 98.02.23
着任	無し		

イ 職員の動向

① 派遣職員

異動	矢澤佐太郎	研究普及課長	94年3月～96年4月
	利光 浩三	総務担当試験場次長	93年9月～96年9月
	永井 和夫	試験場長	94年4月～97年3月
着任	山下 恭徳	研究普及課長	96年6月～
	太田 光彦	試験場長	97年2月～

② 現地職員及び嘱託

採用	Sr. Manuel J. Mayeregger	嘱託職員	96年6月1日～
	渡辺 準一	嘱託職員	97年1月1日～
研修	麻田 涉	カウンターパート研修 (土壌保全)	96.3.26～96.6.25

2 予算執行状況 (平成 8 年度実績：当場支出分のみ)

		(単位：1,000 GS)
一般管理費	415,735	GS (割合 19.0%)
業務管理諸費：庁費 (現地雇人費他)	313,965	
施設費	100,470	
その他	1,300	
海外技術協力事業費	1,090,731	GS (" 49.8%)
専門家派遣事業費：派遣諸費 (携行機材費)	459,378	

現地業務費	177,000	
研修員受入事業費：研修諸費		
(第二国研修)	102,796	
プロ技事業費：実施計画諸費(適正技術)	256,500	
(特定プロ技)	50,000	
専門家等福利厚生費：生活環境整備費等	29,628	
その他	15,429	
海外移住事業費	683,134	GS (" 31.2%)
海外移住諸費：援助指導諸費		
(試験場運営費)	311,499	
(営農普及費)	26,576	
(施設等整備費)	247,487	
援助指導諸費		
(施設利用支出)	90,999	
調査諸費(農経調査)	6,573	
総計	2,189,600	GS (112,550千円)

- (注) 1. 派遣職員、専門家等の人件費及び専門家携行機材の本部及びパラグアイ事務所調達分を除く。
2. 海外移住事業費の農場収入 90,999千GSを含む。
3. 円貨額は参考額(2,140 GS=1US\$=110円で換算)

3 土地利用状況

本場	115 ha	(牧野:65, 試験圃17, 展示圃6.6, 種子生産:48,
育成牧場	56 ha	飼料圃4, 建物敷地・道路等22, 森林:8.4 ha)
計	171 ha	

なお、別に旧イグアス事業所職員宿舎(6棟)及び用地(8 ha)を管理している。

4 大家畜保有状況

肉牛96頭(サンタ・ヘルトルーデス78頭、アメリカン・ブラーマン18頭)

5 主な施設・機材等

ア 施設：本館、実験棟(第1、2、病虫害)、研修員宿舎、作物調査棟、乾燥貯蔵棟、大型冷蔵庫(種子貯蔵用)、サイロ、ガラス室、車庫、職員宿舎(27棟)等

イ 機械：コンバイン、トラクター9台、不耕起播種機、消毒機、牧草刈取機等

ウ 車両：バス(1)、トラック(2)、小型トラック(2)、4輪駆動車(5)、乗用車(2)、オートバイ(2)

エ 研究備品：総合気象観測装置、畑作試験用精密播種機、試験用小面積収穫機、走査型電子顕微鏡、クリーンベンチ、原子吸光光度計、ケルダール窒素定量装置、超高速低温遠心分離器等

6 主な視察者・見学者

当試験場は不耕起栽培法による大規模畑作農業地帯の中心に位置し、日系人が約1,000人居住するイグアス移住地の中にあり、さらに、有名な世界最大規模の発電量を誇るイタイプダム、世界三大滝の一つであるイグアスの滝等が隣接しているという恵まれた環境にあるため、視察者・見学者が多いのが特徴である。

表2-3 平成8年度の主な視察者・見学者

月 日	視察者	目的	派遣先又は所属先
1996年			
4月11日	米沢団長他2名	ソニア専門家フォローアップ調査団	研修第二課
4月13日	佐々木日本大使	視察	日本大使館
4月20日	大賀圭治団長他2名	試験研究打ち合わせ	JIRCAS
5月2日	中野良子理事他2名	有識者視察	JICA
5月9日	カルロス・ワシ農学生46名	試験場見学	
5月14～15日	亀若 誠理事他1名	プロジェクト運営指導調査団	農開部
5月17日	全パ日本語教師22名	視察	
5月28日	榎本研修事業部次長他1名	日系研修コース説明ミッション	研修第二課
6月1日	金谷農技協課長代理	パ農業プロジェクト視察	農開部
6月21～22日	木島輝夫理事他1名	視察	基礎調査部
7月4～8日	石島団長他4名	パ國小農野菜計画長期調査	畜園課
7月5日	小嶋団長他2名	パ國小規模農業開発調査	農調課
7月6日	飯田 茂領事	視察	日本大使館
7月6～8日	太田信介部長他1名	南米三農試プロ技調査団	農開部
7月13日	福留国際農友会パカ事務所長	視察	国際農友会
7月23日	シカグアス農学校校長他2名	視察	
7月31日	シカグアス農学校生徒14名	視察研修	
8月2日	ホリヒア村ワ移住地農家8名	不耕起栽培研修	
8月2日	鈴木日本大学教授他1名	視察	日本大学

8月12日	高馬団長他1名	パ国小規模農業開発調査	JALDA
8月14日	宮広・馬場全拓連職員	視察	全拓連
8月16日	金子宇都宮大学助教授	主要穀物計画短期専門家	農技協課
8月21日	マナガリ酪農組合員13名	視察研修	
8月28日	北エト農協照井他2名	野菜技術照会	
9月7日	南部明弘団長他4名	ヒラー農村開発巡回指導チーム	農技協課
9月13日	物産小学校生徒70名	理科の勉強	エステ市
9月18日	長澤長野県国際課職員	協力隊事業視察調査団	長野県
9月19日	ブラッ農業拓殖共同組合7名	畑作視察	
10月2日	福島リーダー他6名	コロンビア傾斜地農業技術交換チーム	
10月18~20日	藤崎JIRCAS情報官	試験研究打合わせ	JIRCAS
10月20日	上坂冬子氏	有識者視察	広報課
10月31日	高野外務省技協課班長	視察	
11月4日	国際協力出版会高橋職員	取材	
11月9日	森本勝研修事業部長他2名	第二国研修事前調査	研修第二課
11月16日	経理部木下職員他1名	経理指導チーム	経理部
11月30日	相沢英之衆議院議員夫妻	移住60周年政府特使	
12月7日	手塚団長他3名	パ国小農野菜計画実施協議調査団	畜園課
12月10日	富永専門家他5名	ホルヒア肉用牛改善技術交換チーム	
12月15日	アマンバイ日本語学校生徒4、5年生20名	見学	
1997年			
1月17日	山縣団長他4名	パ国大豆生産技術研究事前調査団	農技協課
1月18日	須藤団長他5名	姫マツタケ試験事業基礎二次調査団	農投課
1月22~23日	JIRCAS加藤団長他2名	試験研究打合わせ	JIRCAS
1月22日	ホルヒア先進地農業視察団藤井団長他6名	視察	CETABOL
1月28日	田岡部長他ラ・パス日本人会婦人部42名	視察	
1月28日	MIGUEL A. SOLANO, LOPEZ新駐日大使夫妻他4名	視察	
2月3日	山中ベリッ岩手県人会会長他1名	視察	
2月6日	佐藤団長他小規模農業DFミッション2名	視察	農調課
2月18日	中川国際協力計画課長	視察	農水省
2月20日	大久保・斉藤リーダー会議チーム2名	視察	農開部
2月25日	黒瀬海外子女研修センター理事	視察	
3月4日	森田専門家他3名	マシコ野菜生産改善技術交換チーム	

3月 5日 脇田職員他アメリシヤ園芸試験場職員 2名 視察
3月12日 佐藤雅行河北新報社編集局記者 取材
3月27日 中島領事移住政策課企画官他 1名 移住事業F/U調査 企画調整課

第2章 試験研究業務

第1節 長期試験研究計画

長期試験研究計画を大課題に対応する小課題で以下に示す。

- 1 大課題：大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発
 - ①大豆新品種の育成
 - ②導入大豆品種の生産力検定試験
 - ③導入大豆品種の生態反応（＊）
 - ④ 三要素及び石灰が大豆収量に及ぼす影響
- 2 大課題：長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発
 - ①大豆との二毛作体系に適する小麦安定多収品種の選定
 - ②小麦の生態反応の解明
 - ③大豆を基幹とする有効作付方式の解明
 - ④輪作体系への各種緑肥作物の導入が土壤生産力向上に及ぼす効果
 - ⑤輪作体系に導入するヒマワリの生産性向上（＊）
 - ⑥輪作体系に導入したアルファルファの生産性向上（＊）
 - ⑦不耕起栽培の土壤生息小動物類及び微生物調査
 - ⑧不耕起栽培に適する除草剤の選定
 - ⑨耕地管理法と畑雑草の消長
- 3 大課題：環境保全型病虫害防除技術の開発
 - ①大豆炭腐病の発生生態と防除に関する試験
 - ②大豆茎かきよう病の防除に関する試験
 - ③大豆斑点病の防除に関する試験
 - ④大豆シストセンチュウの発生と防除に関する試験
 - ⑤大豆栽培のミナミネグサレセンチュウの発生と防除に関する試験
 - ⑥大豆栽培のネゴブセンチュウの発生と防除に関する試験
 - ⑦大豆害虫*A. gemmatalis*の発生予察と防除法の解明
 - ⑧小麦主要病害の発生消長調査
 - ⑨薬剤による主要病害の防除法
 - ⑩棉害虫*Anthonomus grandis*(ワタミノウムシ)の発生生態の解明と防除法の開発
 - ⑪ヒマワリ害虫の発生生態の解明と防除法の開発
- 4 大課題：農耕地土壌・水質環境保全技術の開発
 - ①パラグアイ東部地域土壌保全定点調査
 - ②パラグアイ東部地域の水質環境の保全

- 5 大課題：高品質野菜の生産技術開発
 - ①高品質・耐病性トマト品種の育成
 - ②簡易雨避けハウスによる長期どり高品質トマト生産技術の開発
 - ③栽培技術の改善による高品質トマトの生産
 - ④高品質・耐病性メロン品種の育成
 - ⑤栽培技術の改善による高品質メロンの生産
 - 6 大課題：輸入野菜の国内自給生産技術の確立
 - ①タマネギ栽培技術の確立
 - 7 大課題：草地及び飼料作物の生産性の向上
 - ①牧草の地域適応性の検定
 - ②イネ科とマメ科牧草の混播栽培
 - ③老朽化草地における生産力回復技術の開発
 - ④サイレージの調整技術の開発
 - ⑤冬季補助飼料給与の効果
 - 8 大課題：飼養技術及び衛生管理
 - ①牛の増体重品種間比較
- 注) 小課題(*)印は適正技術開発研究関連課題を示す。

第2節 本年度試験研究実績要約

1 大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発

1) 畑作班

アルトパラナ県に適する大豆安定多収品種と早播きが可能な早生系品種を育成するため、これまでに導入された品種の生態的特性調査、熟期調査を行った。また、新規に導入育成された品種・系統の生産力検定試験並びに播種時期と大豆の生育適量解明による持続的高位生産技術の開発研究も実施している。

大豆ではこれまでの試験結果から当地域の標準品種BR-4より熟期が遅く、安定多収を示したAURORAをアルトパラナ県奨励品種として選定し、種子の増殖を行った。

輪作体系確立に向け必要となる大豆の晩播適応性を見るため、BR-4、AURORAの収量性から見た限界播種期を検討した。

2) 土壌班

原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度に関する試験は本年度をもって終了したがその結果によると、耕作年数を経るに従って土壌ではpHの低下、有機物の減少、可給態燐酸の増加、カルシウム、マグネシウム、カリなどの減少が見られ、大豆収量が低下すること、また大豆の総乾物重はカルシウムとカリの増加とともに増大することなどが知られた。

燐酸及びタンカル用量が大豆収量に及ぼす試験については現地試験としてイグアス地域とラ・パス地域の3ヶ所で2年目の試験を実施した。いずれの

地区においても処理によって土壤中の燐酸、カルシウムは増加していたが、全乾物重及び子実重への効果は殆ど認められなかった。イグアス地域で行っているタンカル施用試験では、タンカル8 t/haの施用によってpHの上昇と可給態燐酸の増加が見られたが収量に差は見られなかった。

2 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

1) 畑作班

小麦についてアルトパラナ県に適する優良品種選定に関する試験、小麦の播種期試験、小麦への窒素の施用効果試験を実施した。これまでの試験結果並びに試作結果を基に、IAN-9をパ国畑作地域に有望品種として普及した。また、小麦の播種期試験では主要品種の播種適期を確認した。

冬季作物の種類が後作大豆の生育収量に及ぼす影響試験では、大豆の収量に好影響を及ぼす冬季緑肥作物の種類を明らかにした。

土地の有効利用と地力保全・複合経営を視点においた試験では、ヒマワリの播種期と収量との関係について知見を得、棉では不耕起栽培条件下で冬季緑肥作物が後作の綿の生育収量に及ぼす影響を確認した。

2) 畜産班

荒廃造成草地の経済的な簡易更新技術の開発のための基礎資料を得ることを目的として1993年から不耕起法により大豆と放牧用えん麦を栽培した。その結果、夏作大豆の生産量は初年度2.5、2年度3.6、3年度2.15t/haであった。初年度は株揃いが悪く低収量、2年度は天候に恵まれ、イグアスの大豆生産者並の高収量、3年度は干ばつの影響で3ヶ年の最低収量であった。

収益性は収量と大豆販売価格により変動したが生産コストで見ると生産高の38%~68%の範囲であった。なお、この3ヶ年間の大豆生産量から見て前作えん麦の牛放牧利用による蹄傷の影響は無かったものと思われる。

冬作えん麦の生育は良好であったが特に3年度の収量は降雨に恵まれ高かった。えん麦を放牧利用したことから多量の糞尿が試験圃場に還元され、これを肥料としてその経済性を計算した結果、3年度のみヘクタール当たり127,250Gsの収益が残った。

3) 作物保護班

不耕起栽培圃場における土壤環境形成動物群（ミミズ、ネマトーダなど土壤の物理性改善に役立つ小動物）、土壤生物調節動物群（トビムシ、ダニ、クモなど病原菌、害虫などを食べ食物連鎖を通じ作物保護強化に役立つ小動物）を調査し、不耕起栽培を続けるとどのように変化していくか調査した。

ピラポ地域の不耕起栽培年数が7~8年経過している9圃場について調査した。その結果、トビムシ類、ダニ類が多数分離された。また、輪作回数が多い圃場に於いては生息している動物群の種類及び生息数とも多い傾向が見られた。

4) 土壌班

大豆小麦体系にトウモロコシ、ヒマワリ、永年牧草などを導入した輪作体系試験では標準区に比較してヒマワリ跡地、アルファルファ跡地の大豆はやや減収した。しかし、これらの区では下層の気相が増加していた。GTZ プロジェクトが実施している輪作試験土壌の分析結果では、pHの上昇と磷酸や塩基の増加が見られた。

土壌構造試験は前年と同様大豆小麦を栽培したが、下層の亀裂の発達により両作物とも生育期間が長くなり、収量が増加した。

ヒマワリ施肥法試験における収量は全般に低く、最高収量は0.86t/haと前年の1/2以下で、窒素、磷酸の増施肥効果も見られなかった。アマンバイ地区で行ったヒマワリに対する土壌改良資材試験ではヨーリンの効果が大きかった。

アルファルファに対する改良資材施用効果試験ではこれまで10回の刈り取りを行ったが、平均の乾草重は1.76t/haとやや低かった。

3 環境保全型病虫害防除技術の開発

1) 作物保護班

ア 病害

大豆では主要病害である茎かいよう病（カンクロ病）と炭腐病について品種抵抗性検定を行った。

茎かいよう病抵抗性検定をハウス内31品種及び圃場検定10品種について行った。その結果A5409、A6961、A7986、UNIALA、AURORA、AL-60、ALA-2-95、BR-1などが抵抗性を示した。圃場検定結果はUNIALA、AURORA、AL-60、LCM-126、IAN-91-18940057、IAN-91-2400038などが抵抗性を示した。

炭腐病についての品種抵抗性検定は圃場に病原菌接種した区と前年度多発生圃場に於いて行った。接種区50品種、一般圃場140品種を供試した。本病に対してYGUAZU及びIDS-532-01がやや抵抗性を示した。他は全てやや感受性ありか感受性ありであった。

大豆病害発生調査結果は茎かいよう病、炭腐病の発生が多かった。他に炭そ病、黒点病などが地域により多発した。

ブラジルに発生し、パラグアイへの侵入が危惧されているシストセンチュウの発生調査をアマンバイ県、アルトパラナ県、カニンデジウ県、サンペドロ県について行った。調査時点で発生は確認されなかった。

大豆のネコブセンチュウの被害がアルトパラナ県、アマンバイ県で増加した。

小麦では主要病害の孢子飛来調査を実施し、小麦病害の発生予察に役立てるための資料とする調査を実施している。本年は小麦の生育後期まで降雨量が少なく調査対象の黄斑病菌、赤カビ病菌などは少なかった。赤サビ病菌は生育後期より増加した。一般栽培小麦にも本病が多発した。

小麦の主要病害である黄斑病、斑点病、赤カビ病、赤サビ病および細菌性

病害防除のため出穂期を中心にトップジン水和剤、ベンレート水和剤、チルト乳剤など9種類の薬剤散布による防除試験を行った。生育期間中降雨が少なく、黄斑病、斑点病、赤カビ病、細菌性病害の発生が少なく防除効果の確認は出来なかった。赤サビ病に対してはスミ-8乳剤、チルト乳剤、フォリクール乳剤などが高い防除効果を示した。

イ 虫害

大豆の主要害虫である*A. gemmatilis*による食害の被害解析を行った。大豆の葉を開花10日前、開花揃期、さや伸長期、子実充実期の4段階に葉を25、50、75、100%それぞれ切葉した。その結果、早い時期の切葉は減収率は少ないが、生育が進むにつれて減収率が増大した。子実充実期の100%切葉区では80%の減収率を示した。

大豆の新害虫として南部の大豆栽培地帯にゾウムシ(*sternechus sp.*)の発生が確認された。今後、発生地域の拡大が心配される。

ヒマワリに発生する害虫類として11種類確認した。主要加害種はブラジルヒメアカタラハ(*Chlosyne lacinia saundersii*)とハムシ(*Diabrotica speciosa*)の2種であった。

4 農耕地土壌、水質環境保全技術の開発

土壌班

イグアス地区の定点調査の一環としてパラグアイ農業総合試験場圃場を対象に土壌分類調査を行った。表土の粘土含量を基準に土壌分類を行った結果、①極重粘土区、②重粘土区、③軽粘土区、④砂質埴壤土区の4土壌区に分類された。そして、これらの土壌区の分布状況から、表層部の粘土の流亡が土壌の違いを生み出す原因と考えられた。

1994年から継続して実施しているイグアス地域の河川、湖沼、地下水の水質調査ではこれまでのところ電気伝導度、CODなどには差はないが、河川、湖沼の大腸菌群数が増加する傾向が認められた。

5 高品質野菜の生産技術開発

1) 園芸班

パラグアイにおいて消費量、生産量とも多いトマト、メロンの優良品種の育成と選定及び施肥量と収量、品質に関する調査研究を実施した。

トマトの育種では斑点細菌病抵抗性品種の育成を8年間継続して行っており、本年は系統番号3-5-I、3-5-IIを優良系統として固定化し、F6種子を採種した。本年度はトマトの栽培時期に雨が強く斑点細菌病が大発生し、系統選抜には好条件であった。発病度に関しては作物保護班の協力を得て調査を実施したところ他系統が殆ど80%以上であったのに対し、両系統は60%以下であった。本病に対する抵抗性の発現は多数遺伝子による圃場抵抗性であり、相対的に発病度が他品種に比較して低いという程度に止まり、本結果

からその傾向が明確に判明した。

メロンでは日本から導入した16品種について高品質耐病性品種の選抜を行い比較検討した。収量の多い品種はスカイグリーン、ナポリ、メロン大井の3品種で、次いでサンライズ、モナコ、E-45であった。また、品質ではスカイグリーン、ナポリ、モナコ、ネット赤肉メロン、RE-10、ハミウリが高い糖度を示し、貯蔵性についてはナポリが特に高かった。本結果から当地で望まれている形質を備えた品種としてナポリが優良品種として将来性があり、奨励すべき品種と考えられる。

肥料試験に関してトマトとメロンについて窒素用量試験を実施し、窒素の施肥量20、25、30、35kg/0.1haの4水準で昨年引き続き検討した。トマトでは20kg区の収量が高く、また、斑点細菌病の発生率も他の区に比べ少なかった。一方、メロンでは収量、品質において処理間の差が認められなかったが、最低10kg/0.1haは必要であると考えられる。

また、トマトの夏期における長期どりを目的に雨よけ資材の種類と粗大有機物の施用が収量品質に及ぼす影響について昨年に引き続き検討した。雨よけの効果は特に斑点細菌病の発生抑制に極めて有効であり、品質も良好になることが判明した。収量では寒冷しゃでの被覆が効果が高く、これに13~13.5t/の有機物の投入が加わると一段と収量が向上することが認められた。

2) 作物保護班

トマトを加害する害虫類として、ハダニ、コナサビダニ、コナジラミ、アブラムシ、カメムシ、ヤガ、ハムシ、ハンミョウ等11種類を確認した。瓜類害虫としてメイガ2種類、テントウムシ、ハムシ、ハモグリバエ、カメムシ等の加害を確認した。低温時にハモグリバエの被害が増加した。

6 輸入野菜の国内自給生産技術の確立

1) 園芸班

パラグアイにおいて輸入量の多いタマネギ及びニンニクの導入品種の特性評価と重粘土壌に対する施肥量と収量品質に関する調査研究を実施した。

導入品種の特性調査では、6品種を供試し、3月と4月の2回に播種してそれぞれの特性を検討した。全般的に3月播きは青立ち現象を呈し、収穫期が近づいても倒伏しなかった。品種別では9305D、9305A、の2品種は3月、4月播き双方で高い収量を示した。また、ニンニクでは品種によって3月植えが高収量を示す品種、また、4月植えの方が収量が高い品種もあり、品種間で植え付け適期が異なった。品種ではMineroが3月、4月両時期ともに収量で他を上回り、本品種が当地で最も有望であることが判明した。

施肥量と収量品質の関係では、タマネギ、ニンニクともに石灰の施用量が増す毎に燐酸の施用効果が向上する傾向が認められ、タマネギでは石灰300kg/0.1ha、燐酸20kg/0.1haで最大収量を示し、ニンニクでは石灰300kg/0.1

ha、磷酸20kg/0.1haで最高値を示した。また、窒素量に関してはタマネギの場合施肥量を増すにつれて生育、収量、平均球重が勝る傾向が窺われたが、ニンニクでは10kg/0.1haで最大収量が認められた。今年度は気温の低下等タマネギ、ニンニクの生理に好条件であったことから、昨年度の結果とやや異なり肥料の効果が直接に認められた。

7 草地及び飼料作物の生産性の向上

1) 畜産班

荒廃造成草地への施肥が放牧牛へ及ぼす影響を知る目的でコロニアル草を以て試験を開始した。その結果、磷酸施肥量が多くなるほど放牧強度は高くなる傾向にあり、磷酸施肥量300kg/haで一日当たり増体重0.850kg/日と高い値を示した。同じく年間合計増体重は1,128kg/haと高かった。従って、試験継続3年目においてまだ磷酸施用効果が伺われた。

また、エレファンテグラス及び工場副産物のサイレージ調整試験ではエレファンテグラス(E)、屑大豆(S)、マイルス(M)とクエン酸(AC)0.05%をそれぞれ素材としてのサイレージ調整利用の可能性を検討した。

その結果、E、MとE+Mの水分含量は高くSの配合割合が多くなるにつれ含水量が減る傾向にあった。調整サイレージの品質をpHで見るとEで低かったが乾物率の高かったE+S+Mの処理区等では逆に高くなる傾向が見られた。

粗蛋白質、粗繊維及び可消化養分は処理Eで低く、大豆屑が配合されることによってその値が高くなる傾向にあったが、マイルスが加わることによってそれが下がった。

8 飼養技術及び衛生管理技術の改善

1) 畜産班

周辺酪農家における乳房炎実態調査とその結果に伴う感受性試験、集中的に家畜人工授精を行う場合の発情誘起剤(PGF_{2α})の投与適期の調査を行った。乳房炎原因菌に関しては252サンプルの調査結果全体95.5%をStaphylococcusとStreptococcusが占めていた。薬剤感受性試験についてはサルファ剤の結果とS. aureusとS. agalactiaeの数例を除き概して感受性は高かった。

また、発情誘起剤の投与効果は冬場でもビタミンとカルシウム剤の投与条件下で秋以上の発情回帰度が観察された。従って、冬場の栄養学的ストレスがセブー系牛の季節繁殖性に影響していることが示唆された。

第3節 次年度試験研究計画(1997年冬作及び1997/98夏作)

1 大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発

1) 畑作班

ア 導入主要大豆品種の特性調査(2年目)

これまでに導入された有望品種並びに新規に導入される材料について、早

播きによる生態的特性を明らかにし、導入資源を育種素材として有効活用する。本試験では約100品種・系統を供試し、9月下旬から10月上旬に播種し、当地域での生育特性を明らかにする。

イ 大豆品種の育成（2年目）

これまでに導入された品種並びに新規に導入される材料を使用し、早生系で安定生産が可能な主要病害抵抗性品種の育成を行う。本事業では12月に播種し約50組合せを交配する。

ウ 大豆育成系統の生産力検定試験（初年度）

前年度IANより導入し選抜したF9系統について、当地域での生育特性を明らかにし、耐病性を有する安定多収品種を選定する。

本試験にはF9系統とF7系統を供試し、11月上旬に1区制で試験を実施する。

エ 導入大豆品種の生産力検定試験（2年目）

本年度も大豆研究担当者会議の結果を踏まえ農牧省と共同で試験を実施する。本試験では早生群、中生群それぞれ約15品種・系統を供試する。11月上旬に播種し、当地域での生育特性、収量性を明らかにする。

オ 大豆品種の播種期適応性試験（初年度）

不耕起栽培法の長期的な生産安定と土壤保全を図るため、大豆、小麦を含む各種作物の多様化と合理的輪作体系の確立が求められている。このため、大豆を基幹とする現行の作付体系を見直すには大豆作期の拡大を図る必要がある。本試験では中、晩性の3品種を供試し、10月から1月まで約20日間隔で播種し、各品種の生育収量を検討する。

カ 栽培条件による品種生態反応の解明（適正技術開発研究、3年目）

多様な栽培条件下における収量構成要素の成立過程を乾物生産面より追求して高位安定多収のための理想生育型を解明する。当地域の主要大豆品種を供試し、10月上旬から11月下旬までの間に播種し、収量構成要素と収量との関係を解析して多収のための生育適量を把握する。

キ 新規交配大豆の世代促進

前年度新規に交配した大豆の世代促進を冬季に行う。本事業は4月下旬にハウス内に播種し、F2種子を得る。

2) 土壌班

ア 磷酸及び炭酸カルシウム用量が大豆収量に及ぼす影響（3年目）

磷酸及び炭酸カルシウムの施用基準の策定を目的に一昨年からイグアス及

びラ・パス地域の3ヶ所の農家圃場で実施している分割試験区配置による要因試験である。本年が最終年度である。

イ 炭酸カルシウム用量の大豆収量に及ぼす影響（3年目）

炭酸カルシウムの施用基準の策定を目的とし上記試験とともに農家圃場で実施しているもので、本年が最終年度である。

2 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

1) 畑作班

ア 導入小麦品種の地域適応性試験（2年目）

パ国の小麦国家計画に基づいて、育成された品種・系統の当地域での生育特性、収量性を明らかにし、高品質で安定生産が可能な品種を選抜する。本試験には30品種・系統を供試し、1997年5月中旬に乱塊法3反復で試験を実施する。

イ 小麦主要品種の播種期適応性試験（3年目）

現在栽培されている主要な小麦品種について、播種期の移動による生態反応を検討して適正播種期を探索し、良質安定多収栽培技術を確立する。本試験にはCord.3、IAN-9、Anahuac、E-91075の4品種を供試し、1997年5月中旬以降15日間隔で3回播種する。

2) 畜産班

ア 不耕起法による荒廃造成草地の更新技術の開発-III（新規）

荒廃造成草地に不耕起法により夏作大豆を栽培し、冬季に同耕種法により家畜の飼料作物を栽培することが技術的、経済的に可能であることがこれまでの試験で確認できた。本試験ではコロニアル草の栽培により牧野更新を図りその生産性を把握する。

3) 作物保護班

ア 不耕起栽培の土壌生息小動物及び微生物調査（6年目）

本年度はアルトパラナ県北部地域の調査を実施し、その種類、生息数などの状況を調査する。

4) 土壌班

ア 大豆・小麦体系に永年牧草等を導入した輪作体系と地力維持効果（3年目）

冬作：①大豆・小麦体系区と③アルファルファ1年体系区では小麦を栽培し、②トウモロコシ・ヒマワリ体系区ではトウモロコシとヒマワリを栽培する。④アルファルファ3年体系区ではアルファルファを継続して栽培する。

夏作：体系①、②、④では大豆を栽培し、体系③ではアルファルファまた

はこれに代わる永年牧草を栽培する。

イ GTZ圃場における輪作作物の種類と土壤理化学性の変化（3年目）

1997年冬作終了後、試験3年実施後の土壤変化についての土壤断面調査と土壤分析を行う。GTZでは1997年以降も本試験を継続実施する予定であるので、引き続き土壤理化学性の変化について検討する。

ウ ヒマワリ栽培における施肥法に関する試験（3年目）

窒素、リン酸の施用量とヒマワリの生育の関係について検討する。本年が最終年次である。

エ アルファルファに対する土壤改良資材の施用効果試験（3年目）

アルファルファ栽培における炭カル、ヨーリンの施用効果について検討しているもので、これまで10回の刈り取りと土壤中の窒素、リン酸、カリの動きについて調査している。本年が最終年次である。

3 環境保全型病害虫防除技術の開発

1) 作物保護班

ア 炭腐病の品種抵抗性検定（4年目）

パラグアイの大豆栽培地帯全域に発生しており、大豆の重要病害である。本病原菌は多犯性であり抵抗性品種検定が難しいのが特徴である。室内及び圃場での検定を行う。

イ 茎かいよう病に関する研究（3年目）

茎かいよう病に対する品種抵抗性検定を昨年引き続き室内検定及び圃場抵抗性についても検討する。供試品種は畑作部門で新しく導入する品種についても検討する。

ウ シストセンチュウ病調査（4年目）

アルトパラナ県、カニンデジュ県、イタプア県、アマンバイ県などブラジルと国境を接している地域を重点的に農牧省植物防疫局と共同調査する。

エ 大豆ネコブセンチュウの品種抵抗性検定（初年度）

ネコブセンチュウの被害が増加しており、輪作、対抗植物及び抵抗性品種の利用等による防除対策が必要である。

品種抵抗性検定はブラジルにおいて一部行われているが、パ国での主要品種ならびに新規導入品種の検定が必要であるので順次検定を行う。

オ 大豆ゾウムシ *Sternechus* sp. の生態解明と防除法の開発（初年度）

南部の大豆栽培地帯に新しく発生した大豆ゾウムシの発生地域拡大の恐れ

がある。パ国における発生生態は明らかではなく、的確な防除法も開発されていないため、これら発生生態と被害及び防除法を検討する。

カ 小麦主要病害の発生活長調査（2年目）

昨年に引き続き主要病害の孢子飛来消長を調査し、発生時期、発生病害、発生量などを予察する基礎資料とする。

キ 小麦主要病害の防除法の確立（4年目）

小麦の細菌病、穂に発生する病害及びサビ病に対して各種薬剤を用い防除効果について検討する。

ク ヒマワリ害虫の発生生態の解明と防除法の開発（3年目）

発生害虫の種類を明らかにし、主要害虫について生態を解明して、発生予察法ならびに防除法を開発する。

ケ 大豆を加害する*A. gemmatalis*の発生予察と防除法の開発（3年目）

本種は大豆栽培中期に発生する食葉性の重要害虫で、北米では長距離移動性害虫と考えられているが、南米における生態は不明な点が多く、突発的な大発生が知られている。突発的な大発生機構を明らかにして発生予察法を確立することが重要である。また、本種の被害を想定した摘葉試験を行い、経済的被害水準を設定し総合防除法の確立に努める。

コ 棉害虫*Anthonomus grandis*の生態解明と防除法の開発（3年目）

本種は1991年にブラジルより侵入した棉の害虫で、北米における研究成果は多く見られるが熱帯、亜熱帯での生態については殆ど解明されていない。現在では、パ国の大部分の棉栽培地に分布を拡大し、綿作栽培の一大脅威となっており、防除法の開発が迫られている。亜熱帯環境における発生機構の解明と、被害を解析し、防除水準を策定して総合防除法を確立しようとするものである。

4 農耕地土壌、水質環境保全技術の開発

1) 土壌班

ア イグアス地域の河川、湖沼、地下水の水質調査

1994年以降イグアス地域の河川4地点、湖沼2地点、地下水4地点の水について3ヶ月間隔で水質調査を行っている。調査項目はpH、電気伝導度、塩素、COD、蒸発残さ、大腸菌群数である。

5 高品質野菜の生産技術開発

1) 園芸班

ア トマトの斑点細菌病抵抗性品種の育成（10年目）

トマトはパラグアイで消費量、生産量とも最も多い主要野菜であるが、高温多雨の条件下で斑点細菌病が多発し、収量、品質が著しく低下する。薬剤による防除効果が少なく、1987年より耐病性系統の育成と選抜を実施してきた。昨年はこれまで選抜してきた6系統の中で抵抗性が強く障害の少ない3-5（両親：precious x T70）の系統を2個体から選抜し、F6の種子を採種した。本年度は最終年度とし、さらに遺伝的に固定化を図るとともに農牧省に品種登録をする。

イ 生産資材の投与によるトマト斑点細菌病の耕種的防除法の検討（初年度）

斑点細菌病はパラグアイのトマト生産に於いて最も深刻な不安定要因であるが、薬剤防除の効果が少なく耕種的な防除技術の確立が強く望まれている。本病の主要感染経路は降雨による汚染土壌の跳ね返りによる気孔からの侵入であるが、アブシジン酸（ABA）を降雨前に散布して気孔を閉鎖させ感染軽減に影響を及ぼすか検討する。併せて植物体の硬化を目的に珪酸カリを施用してその効果も検討する。

ウ 簡易雨よけハウスによる長期取りトマト生産技術の開発（適正技術開発研究：3年目）

パラグアイ東部の夏は高温多雨の気象条件のためトマトの斑点細菌病が多発するが、薬剤防除の効果が少なく、雨よけハウスを導入して強雨からトマトを保護し、病害の発生を予防する。また、裂果や日焼け果等の生理障害も軽減して高品質トマトを生産しようとするもので、本試験では雨よけ資材としてビニール、寒冷しゃと路地区を比較するとともに、斑点細菌病抵抗性系統の品種も導入し比較検討する。

エ メロン高品質・耐病性品種の育成（初年度）

パラグアイのメロン生産は食味の劣る在来種以外ではサンライズが主流を占め、優れた食味、芳香、そして栽培の容易性から根強い人気を保っているが、病害に弱く収穫後の貯蔵性、輸送性に乏しく、これに代わる品種の育成

が強く求められている。パラグアイのメロンの消費志向は赤肉種が主体であるが、今後、ブラジル等近隣諸国への輸出も視野に入れる必要性から耐病性を兼ね備えた緑肉種のF1品種の育成を図る。

オ 低温下におけるメロンのトンネル育苗試験（初年度）

パラグアイにおけるメロン栽培は冬季の寒波の襲来が収まった8月中旬以降に育苗を始めるが、近年出荷が12月に集中し価格の降下が著しいため、簡易資材を用いて播種期を早め少しでも収穫時期を早めることを検討する必要がある。パラグアイの日系農家では元来育苗にビニール一枚で被覆するトンネル育苗が一般化しているが、さらに2重、3重と被覆枚数を増やすこと

によって厳寒期の育苗が可能になるものと考えられる。本試験ではトンネルの被覆枚数による効果を比較するとともに、早朝の萎れ防止にミストを散布してその効果も併せて検討する。

カ 生産資材の投与によるメロン病害の耕種的防除法の検討（初年度）

パラグアイのメロン生産で最も深刻な被害をもたらす、つる枯れ病は株全体を枯死に至らしめ収穫皆無となることもしばしばあるが、近年薬剤の防除効果の低下が指摘されており、耕種的な防除法の検討が必要となってきている。本病に対する抵抗性品種の育成は遅れており、このため珪酸カリを施用してその効果を検討する。珪酸肥料は本邦の稲作では一般的に投与され、いもち病防除に極めて高い効果を示すが、野菜作では試験された例が少ない。ウリ科作物は野菜の中では珪酸の吸収力が高く、つる割れ病、うどん粉病に対して効果があることが報告されている。

キ 雨よけ資材の種類と仕立て方の違いがメロンの収量、品質に及ぼす影響（初年度）

当地のイグアス農協蔬菜部会ではメロン輸出委員会が発足し、1997年からブラジルのサンパウロ向けに輸出することとなっている。当該委員会では品質を重視して、品種はCETAPARが奨励したナポリを採用し、全株立ち栽培で生産することとしている。しかし、当地は風雨が激しく、本来ハウス内で保護して行う立ち栽培が当地の路地で果たして可能か検討する必要があり、このため地ばい栽培、半立ち栽培、立ち栽培と3処理区を設けて比較検討する。また、雨よけ資材の必要性についても併せて検討を行う。

ク セル成型レタス及び白菜苗の灌水方法に関する試験（初年度）

パラグアイの夏季は半年に及び軟弱な葉菜類の栽培を困難にしている。特に、レタス、白菜は定植後の活着が高温のために悪く、枯死する場合が多い。セル成型苗は本邦を初めとする諸外国でかなり普及してきているが、当地のような高温地域ではセル内の床土が非常に乾燥しやすく普及を妨げてきた。本試験では手灌水でなくマイクロスプリンクラー及び底面給水によって1日数回の灌水をすることにより、乾燥を防止することを検討し、定植後の活着率、収量についても調査を行う。

6 輸入野菜の国内自給生産技術の確立

1) 園芸班

ア タマネギ導入品種の特性評価（4年目）

昨年度の試験で品種の生理、生態的適応性について検討した結果から優良と認められたブラジル及び日本からの6品種について昨年は3月播き分球、軸台が多く青立ち現象を呈したことから、播種期を1ヶ月遅らせ4月と5月の2回に分けて栽培し、作型開発のための生育や球肥大に及ぼす影響につい

て明らかにし、パラグアイに適應する優良品種の選抜を図るとともに適切な播種時期の検討をする。

7 草地及び飼料作物の生産性の向上

1) 畜産班

ア イネ科牧草コロニアル品種の地域適應性試験（畜産局との共同試験：2年目）

昨年度の年間を通じた合計収量はCOLONIAL-1、TANZANIAとTOBIATAが多かったが、冬季収量ではCOLONIAL-1が多かった。本年度はさらにコロニアル牧草の地域適應性を検討するため2年目の試験を実施する。

イ 匍匐型イネ科牧草の地域適應性試験（畜産局との共同試験：2年目）

冬季の優良牧草を探すため、昨年に引き続き2年目の試験を実施する。初年度の年間合計収量ではHEMARTHRIA 4137が多収傾向を示した。

ウ 荒廃造成草地への施肥が放牧牛の増体に及ぼす効果（4年目）

これまでの3ヶ年の試験結果から荒廃草地への施肥は放牧牛の増体重に効果があるとの結果が得られているが、さらに、増体重効果の継続性等について試験を継続する。

エ エレファンテグラス及び工場副産物のサイレージ調整試験（3年目）

昨年度の試験でクエン酸添加の効果が判然としなかったことから、今年度は含水率の高いエレファンテ牧草と屑大豆と屑小麦を利用して試験を継続する。

8 飼養技術及び衛生管理技術の改善

1) 畜産班

ア サンタヘルトルーデス種とブラーマン種との増体比較（6年目）

本試験は今後さらに供試頭数を増やして調査を継続する。

第3章 特別資料

第1節 気象概況

1996年度の気象データを見ると平均気温は7月が最も低く、平年値と比べると約1℃低かった。年間降水量は2000mmを超え、月別に見ると6月、9月、10月、12月が平年よりかなり多かった。特に、10月は気象観測史上最高の527mmを記録した。

小麦の生育は順調な降雨と6月～7月の低温によって良好に経過し、作柄は史上最高であった。しかし、収穫時期に長雨が続き一部の品種では穂発芽し、品質と収量が著しく低下した。

大豆の播種時期である10月下旬～11月は順調に雨が降り、出芽は全体的に良好であった。その後の生育も引き続き順調に雨が降ったので全体的

に良好であった。また、大豆の収穫時期に当たる3月～4月は晴天が続いたので、品質が良く平年並み以上の収量が得られた。

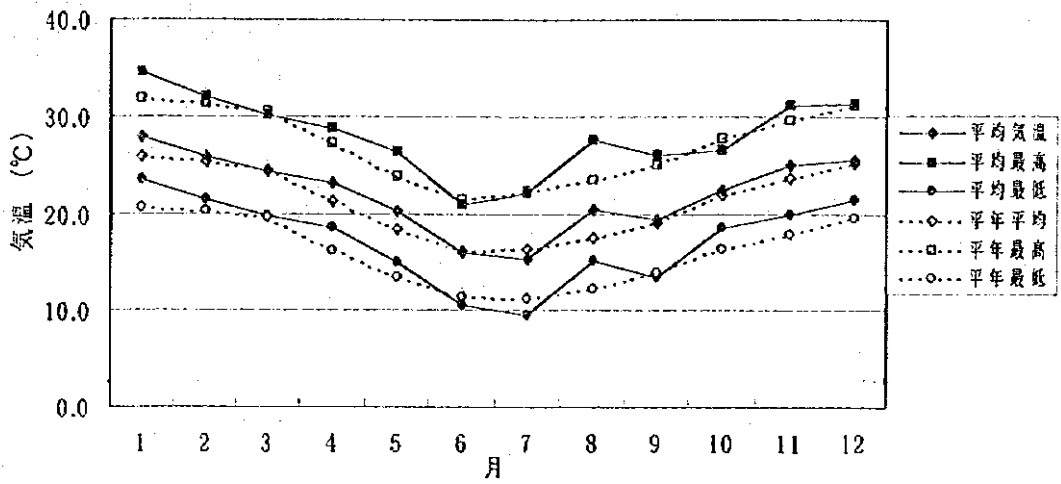
1996年気象観測値

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
平均気温	27.9	25.8	24.3	23.2	20.2	16.0	15.4	20.4	19.4	22.5	25.1	25.6	22.2
平均最高気温	34.6	32.0	30.2	28.8	26.3	21.0	22.2	27.6	26.0	26.6	31.1	31.3	28.1
平均最低気温	23.5	21.4	19.8	18.6	14.9	10.6	9.6	15.1	13.4	18.6	19.9	21.5	17.2
絶対最高気温	39.1	35.5	33.4	35.0	30.8	30.1	28.1	33.8	35.6	34.3	35.4	36.1	39.1
絶対最低気温	19.3	13.3	14.0	6.9	9.5	1.1	1.1	10.8	3.5	12.8	13.3	17.1	1.1
降水量(mm)	111.5	172.5	113.0	49.0	121.0	208.0	39.5	28.5	208.5	527.0	89.5	384.1	2052.1
降水日数(日)	13.0	15.0	11.0	6.0	5.0	7.0	4.0	3.0	12.0	12.0	5.0	14.0	107.0

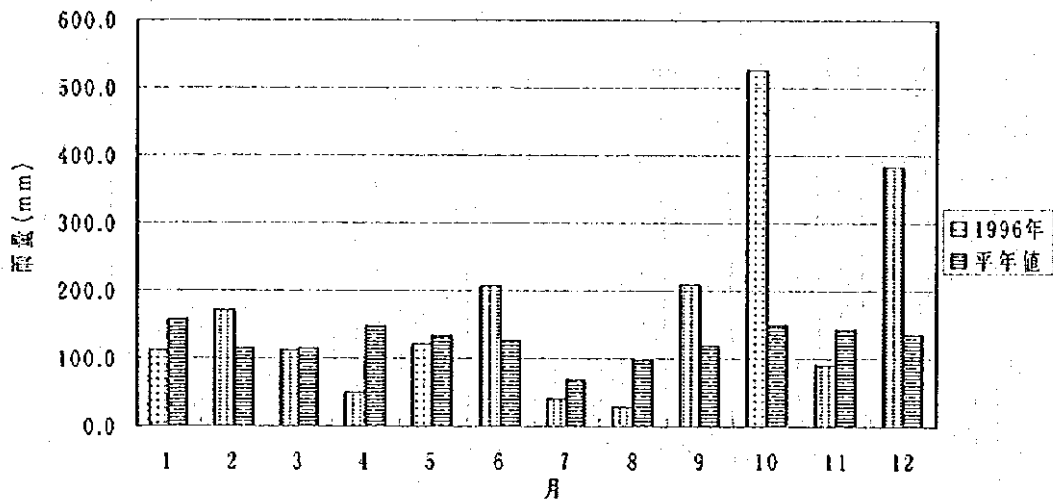
観測地：CETAPAR気象観測露場 (標高280m、南緯25度02分)

気象観測平均値 (1972～95年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
平均気温	25.8	25.4	24.5	21.3	18.3	16.1	16.3	17.5	19.1	21.9	23.6	25.2	21.3
平均最高気温	31.8	31.4	30.5	27.2	23.9	21.5	22.3	23.5	25.1	27.8	29.6	31.2	27.2
平均最低気温	20.6	20.3	19.6	16.2	13.4	11.4	11.3	12.3	13.9	16.4	17.8	19.6	16.1
絶対最高気温	38.7	38.5	38.0	36.8	35.0	31.5	32.1	36.5	36.4	36.9	39.9	41.0	41.0
絶対最低気温	10.5	10.4	8.0	3.5	0.0	-3.0	-3.7	-1.4	0.0	4.0	6.0	7.5	-3.7
降水量(mm)	157.1	114.2	113.8	147.9	133.5	127.2	70.0	97.7	118.1	149.3	142.8	135.5	1507.1
降水日数(日)	9.3	7.9	7.3	6.7	7.7	7.0	5.4	6.3	7.3	8.7	7.6	7.8	89.0



1996年と平均値の気温対比



1996年と平均値の降水量対比

第2節 出版物一覧

NO	年度	種類番号	題名	著者名	登録番号
1	1988	技情	パラグアイの野菜	二井内清之	
2	1988	広報	パラグアイ農業総合試験場25年の歩み		
3	1989	成績	Resultados de Ensayos Realizados en el año 1988(Periodo Invernal)		
4	1991	成績	試験成績書(1989/90夏作)		
5	1991	成績	試験成績書(1990年冬作)		
6	1991	広報	開設初期のアルト・パラナ指導農場		
7	1991	技情	PRODUCCION DE CULTIVO Y METEOROLOGICO	Dr KAZUO HOSHINO	
8	1992	技情	イグアス地域における畑土壌の理化学性(肥沃度特性)と土壌管理法	小川、堀田	
9	1992	成績	試験成績書(1990/91夏作)		
10	1992	成績	試験成績書(1991年冬作)		
11	1993	成績	試験成績書(1991/92夏作)		
12	1993	成績	試験成績書(1992年冬作)		
13	1993	技情	NUEZ MACADAMIA	TOKIHISA IKEMIZU	
14	1993	技情	LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA SOJA	SHIZUO ONOGI	
15	1993	技情	GUIA DE SIEMBRA DIRECTA		
16	1993	技情	SIEMBRA DIRECTA EN PARAGUAY		
17	1993	技情	パラグアイにおける不耕起栽培		
18	1993	技情	MATERIAL DE ESTUDIO SOBRE CONTROL DE ENFERMEDADES Y PLAGAS DE HORTALIZAS	SHIZUO ONOGI	
19	1994	成績	試験成績書(1992/93夏作)		
20	1994	技情	LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY	Dr KIYOYUKI NIUCHI	
21	1994	技情	不耕起栽培特集	茨木和典、小野木静夫、小川和夫	
22	1994	技情	ENTOMOLOGIA AGRICOLA EN ALTO PARANA PARAGUAY	Dr HIROTAKA KOKUBU	JR94-01
23	1994	技情	LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY	Dr KIYOYUKI NIUCHE	
24	1994	成績94-02	試験成績概要書(1993年冬作)		JR94-02
25	1994	成績94-03	試験成績概要書(1993/94夏作)		JR94-03
26	1994	成績94-04	RESULTADO DE ENSAYO REALIZADOS EN EL AÑO1993/94		JR94-04
27	1994	技情	CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO EN SIEMBRA DIRECTA	Dr ISAMU FUJITA EMILCE CABALLERO	JR94-05
28	1994	技情	LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA SOJA	SHIZUO ONOGI	JR94-06
29	1995	技情95-01	パラグアイ日系移住地農業の現状と課題	松田 明	JR95-01

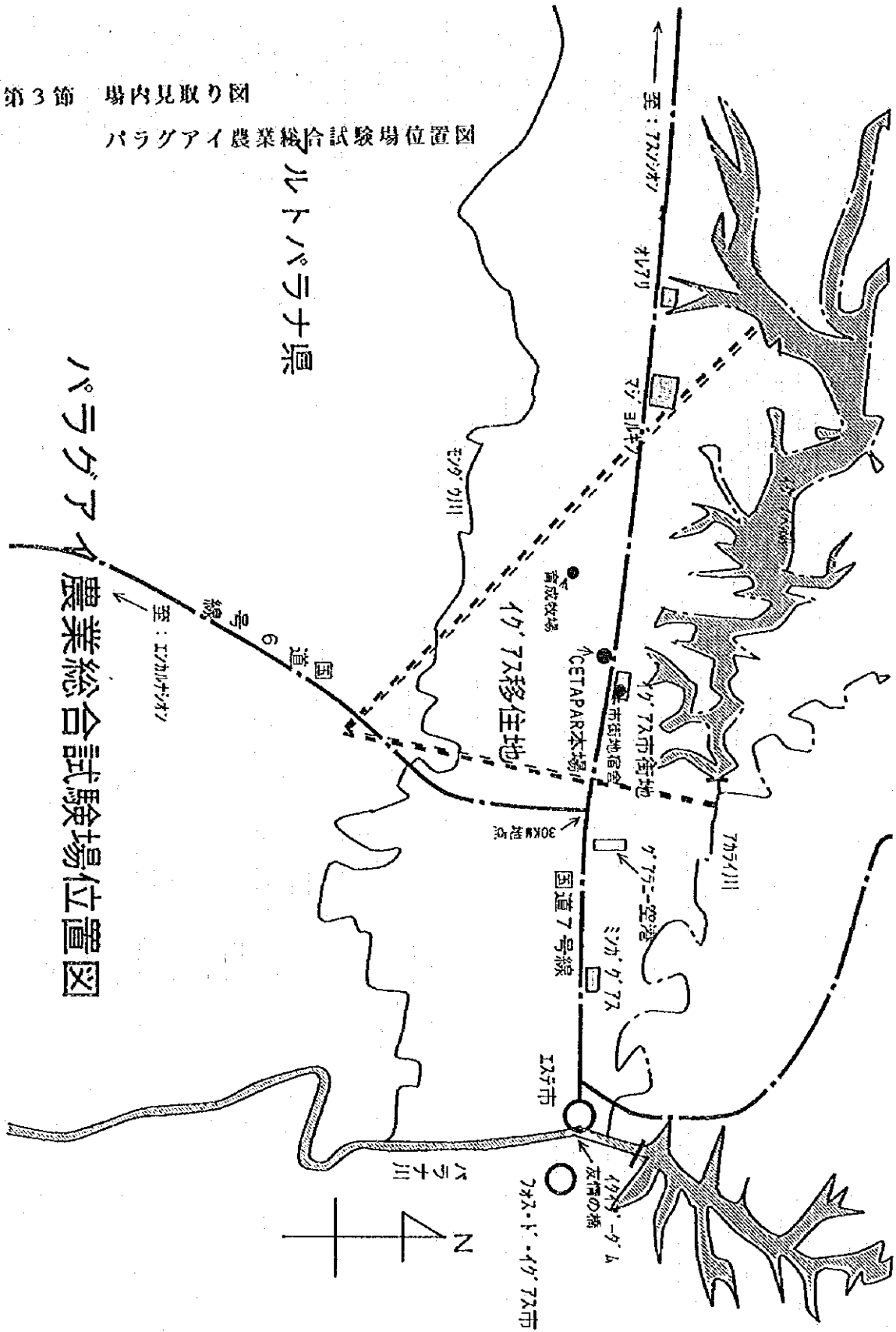
30	1995	成績95-02	RESULTADO DE ENSAYO REALIZADOS EN EL AÑO1994	JR95-02
31	1995	成績95-01	試験成績概要書 (1994年冬作)	JR95-03
32	1995	成績95-03	試験成績概要書 (1994/95夏作)	JR95-04
33	1995	成績95-04	RESULTADO DE ENSAYOS REALIZADOS(1994/95)	JR95-05
34	1995	成績95-03	試験設計書 (1995/96夏作)	CR95-01
35	1996	成績96-01	試験成績概要書 (1995年冬作)	JR96-01
36	1996	成績	試験設計書 (1996年冬作)	CR96-02
37	1996	技情	パラグアイ農業総合試験場年報 (1995年度)	JR96-03
38	1996	成績96-02	試験成績概要書 (1995/96夏作)	JR96-04
39	1996	成績	試験設計書 (1996/97夏作)	CR96-05
40	1996	成績96-03	RESULTADO DE ENSAYOS REALIZADOS EN EL AÑO1995	JR96-07

技情：技術情報

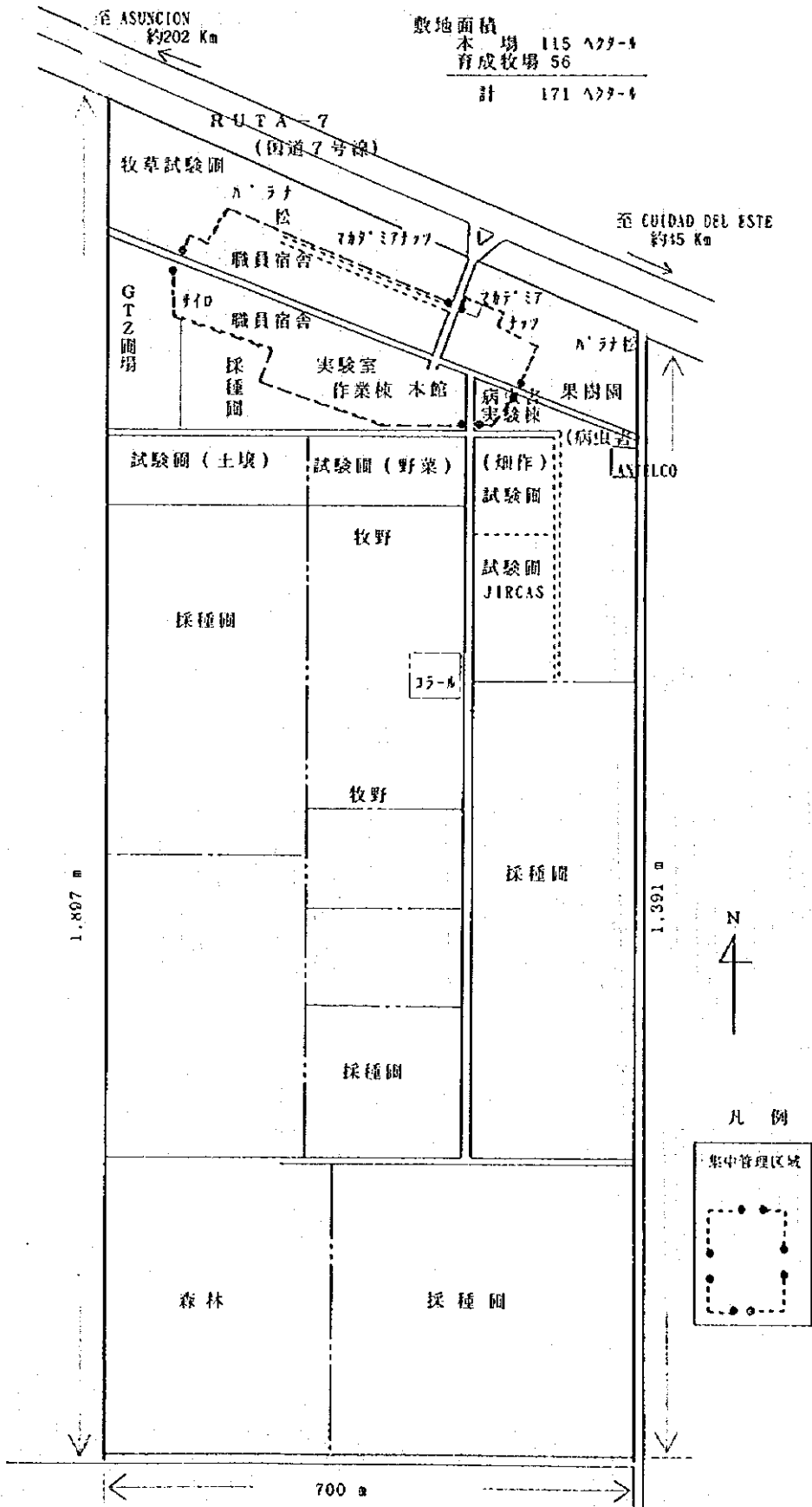
成績：試験成績

第3節 場内見取り図

パラグアイ農業総合試験場位置図



パラグアイ農業総合試験場土地利用現況図

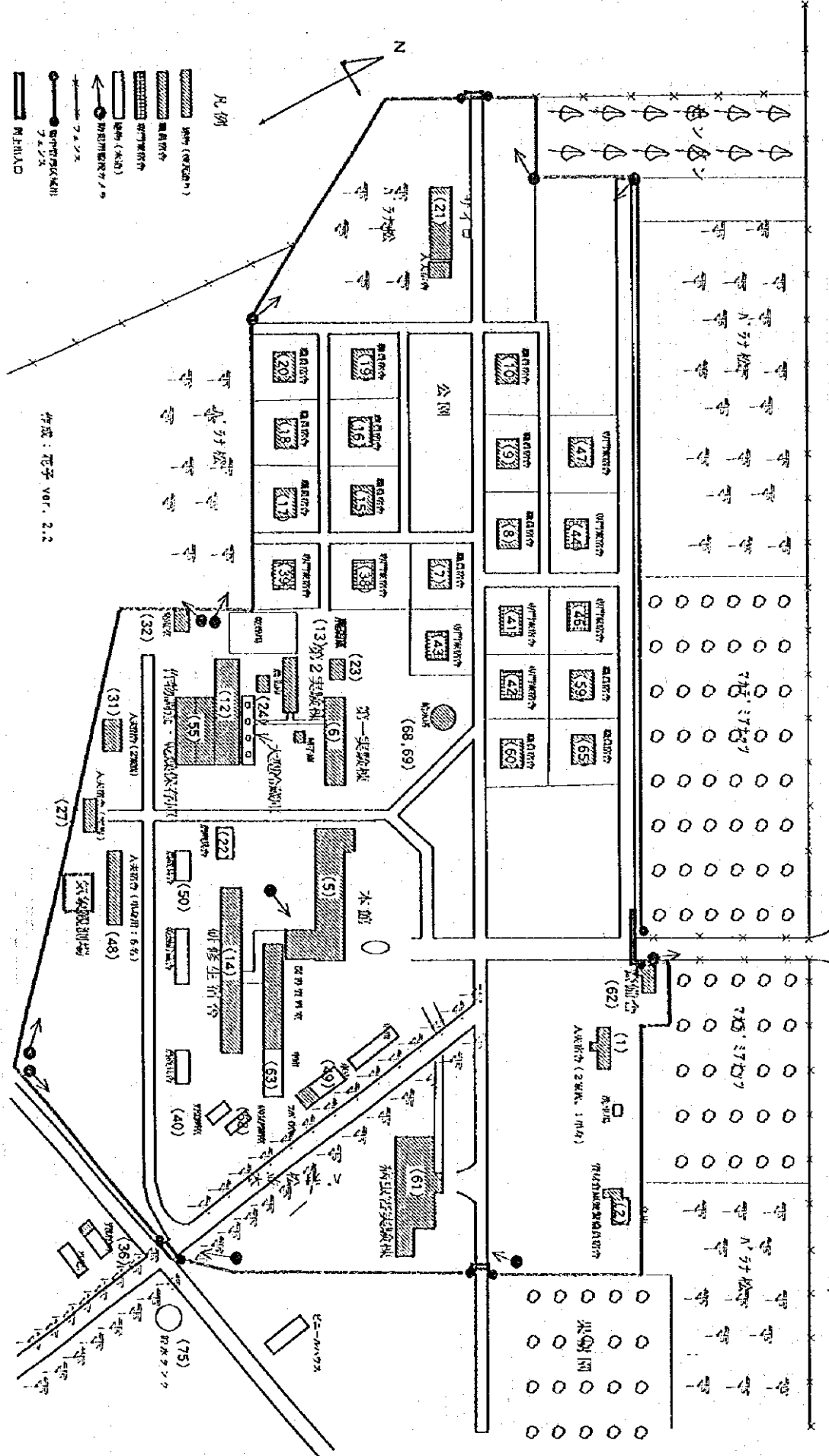


パラグアイ農業総合試験場 施設等配置図

南緯22°22'N

国道7号線 45 Km地点

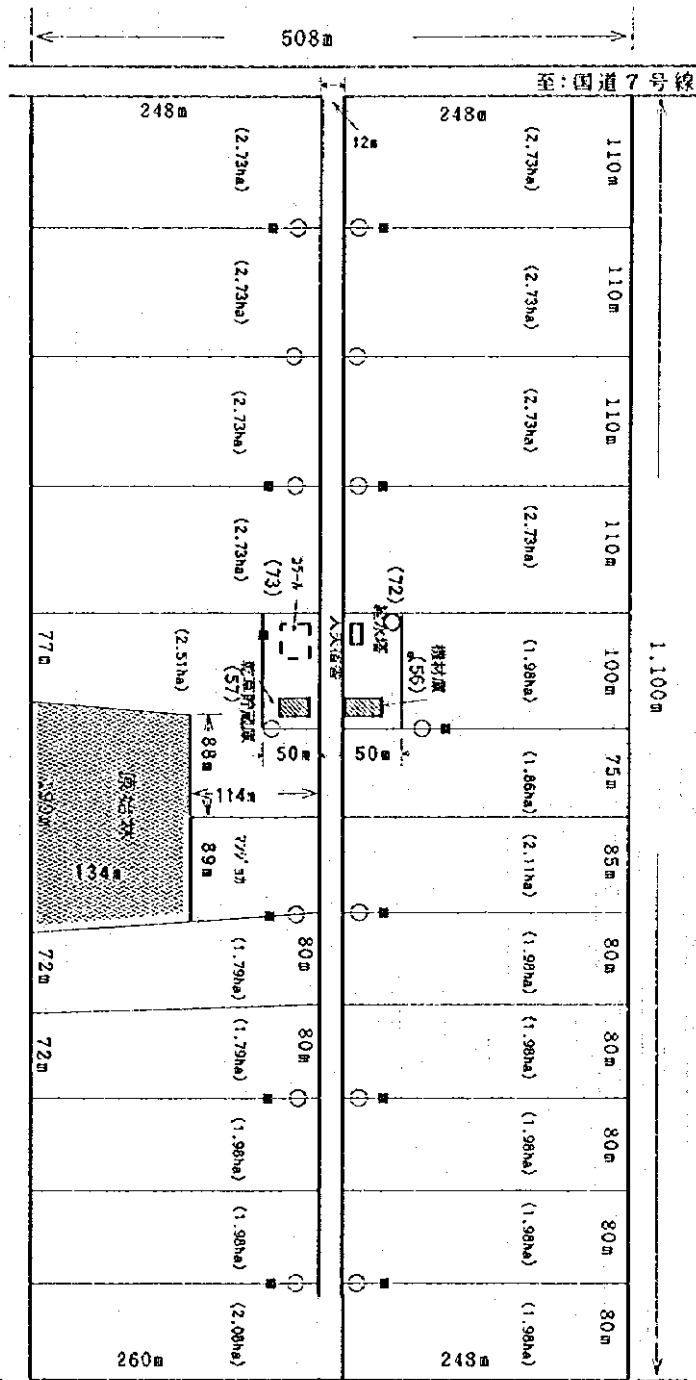
南緯13°27'N

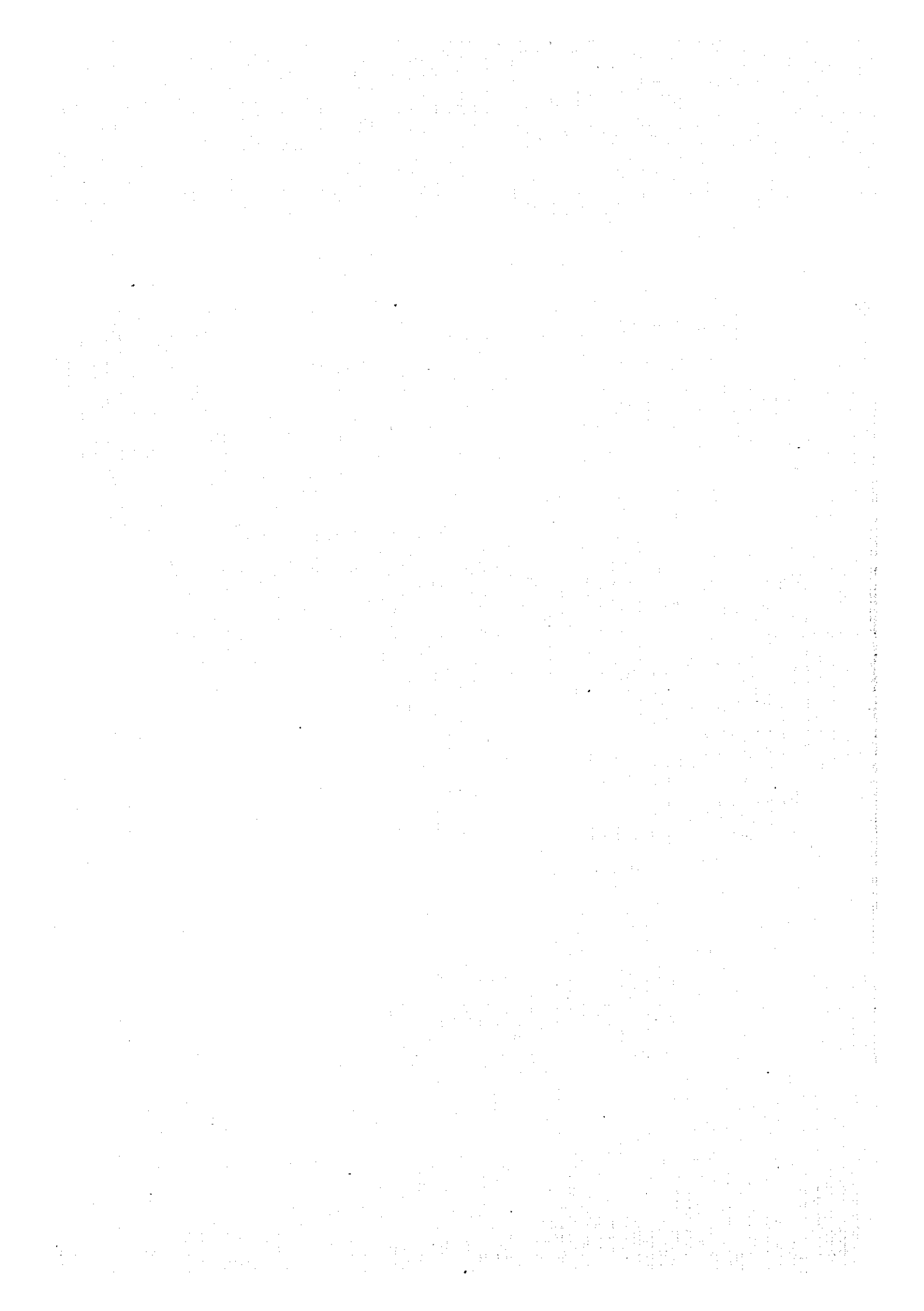


作成：花子 ver. 2.2

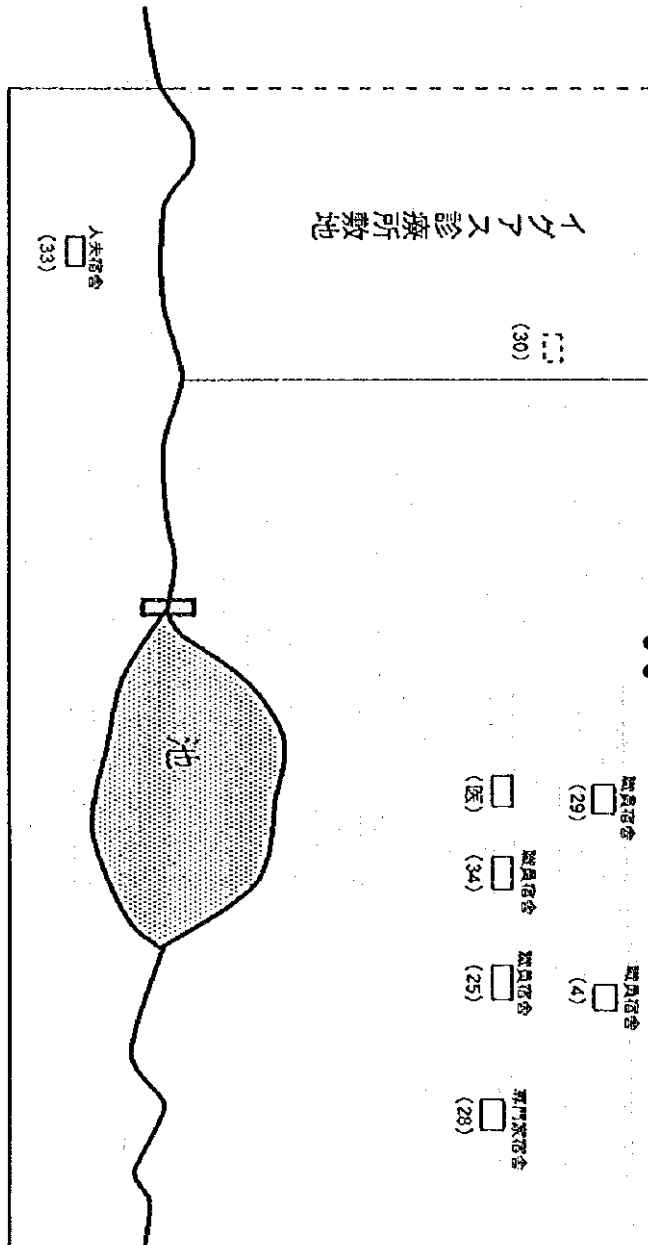
パラグアイ農業総合試験場付属育成牧場土地利用図

イグアズ移住地 52 km 支線 1,100 m x 508 m = 約56 ha





旧事業所宿舍配置図 (k m. 41)



注：(原)は旧事業所敷地上は旧郵便局(昭和7年)自前(原)の敷地宿舎と交換利用中で現在は郵便局宿舎として利用されています。

