

三
A
E
L

イア農業総合研取場年報平成7年度

JICA
702
807
BVO
LIBRARY

CETABOL-JICA

ボリヴィア農業総合試験場年報

平成7(1995)年度

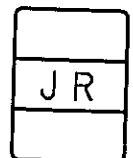
JICA LIBRARY



J 1135634 [2]

国際協力事業団

ボリヴィア農業総合試験場



はじめに

ボリヴィアは豊富な天然資源に恵まれながら、1825年の独立以降、相次ぐ近隣諸国との紛争や慢性的な政情不安等により長く低迷を続け、現在でもラテン・アメリカ諸国の中で最貧国の一つに数えられる状態に留まっている国です。

しかし、最近是比较的安定した政情の中で、民主化の促進と共に、農・鉱業を中心とした産業開発が急ピッチで進められるようになって来ており、特に農業分野では、これまで余り開発が進んでいなかったアマゾン最上流地帯に位置するサンタクルス県等の東部低地平地帯において大豆、小麦、稲等を中心とした農業生産が急速に増加しつつあり、食糧自給率の改善や農産物の輸出による外貨獲得に大きく貢献するようになって来ています。

このボリヴィア東部低地平地帯における農業開発の中心的役割を果たしてきたのが、1950年代半ばから入植が開始されたオキナワ及びサン・ファンという二つの日本人集団移住地です。広大な原生林を人力で伐開することから始まった移住地の建設には多くの困難が伴いましたが、移住者の努力と団結の力でこれを見事に克服し、現在では両移住地ともにこの地域を代表する先進農業団地に成長するまでに至っています。

ボリヴィア農業総合試験場は、これらの日本人移住地の農業の振興を図り、移住者が少しでも早く安定した生活基盤を築くことが出来るようにするために設立された国際協力事業団直営の機関ですが、移住地の発展に伴って徐々に活動の範囲を拡大し、現在では「日本人移住地の発展を通じて地域農業全体の向上を図る」ことを目的として、国際協力の立場に立った活動を行うようになってきました。

地球上に残された貴重な財産である原生林地帯の乱開発にもつながりかねないこの地域の農業開発には、まだまだ解決すべき問題が山積していますが、当試験場としては、環境との調和を保ち、限られた資源を有効に活用する持続可能な農業開発の実現を目指してなお一層の努力を続けたいと考えています。

本書は、1995年度（平成7年度）における当試験場の活動を、年報の形式で取りまとめた報告書であり、不備な部分も多々あるかと思いますが、当场から出版される他の試験成績報告書等と同様に、関係者の皆様方の業務の一助となれば幸いです。

ボリヴィア農業総合試験場
場長 高橋 臣夫



1135634 [2]

目 次

第 1 章 試験場概要		
第 1 節	沿 革	1
第 2 節	目 的	1
第 3 節	組織及び人員	3
1.	組 織	3
2.	人 員	3
第 4 節	土地及び施設等	4
1.	土 地	4
2.	施 設	4
3.	動 植 物	5
第 5 節	予 算	6
 第 2 章 1995年度の主な動き		
第 1 節	試験場運営方針	7
第 2 節	組織・人員	7
1.	人員構成	8
2.	人の動き	8
3.	職員の研修	9
第 3 節	施設／機材	9
1.	宿 舎	9
2.	車 輛	10
3.	研究用機材・施設	10
第 4 節	予 算	10
第 5 節	国内委員会	11
第 6 節	視察／見学者	12
 第 3 章 試験研究業務		
第 1 節	長期総合試験研究計画	13
第 2 節	試験研究中の課題	16
第 3 節	本年度試験結果概要	19
1.	畜産部門	19
2.	畑作部門	22
3.	病虫害部門	27
4.	土壤肥料部門	28
第 4 節	次年度試験計画	32
1.	畜産部門	32
2.	畑作部門	33
3.	病虫害部門	34
4.	土壤肥料部門	36

第4章 日系移住地対象の普及業務		
第1節	移住地農家経済調査	38
第2節	研修業務	40
1.	先進地農業研修	40
2.	農協実務者研修	41
3.	近隣諸国農業視察研修	41
第3節	技術普及業務	42
1.	農業技術講習会及び巡回指導	42
2.	先進地農業専門家招聘	43
3.	農業研究グループの育成	44
4.	委託栽培	44
第5章 技術協力関連業務		
第1節	地域農業対象の普及業務	46
1.	試験場公開デモンストレーション	46
2.	テシスタの受入	46
3.	農業短大・農高生短期講習会	47
4.	講習会・技術指導他	48
5.	出版物	48
第2節	セミナー・会議等への参加	49
1.	国内セミナー	49
2.	国際会議等	50
第3節	プロジェクト方式技術協力との連携	51
1.	ボリヴィア肉用牛改善計画	51
第4節	関連試験研究機関との共同研究	51
1.	C I A T (熱帯農業研究センター)	52
2.	I B T A (ボリヴィア農牧研究公社)	52
3.	C I F P (パイルマニ植物遺伝研究センター)	52

卷末資料

1. オキナワ第2移住地気象データ表
2. サン・ファン移住地気象データ表
3. 試験場位置図
4. 試験場略図
5. 専門家派遣実績一覧表
6. テシスタ受入実績表

第1章 試験場概要

第1節 沿革

当試験場は、「日本人移住者の営農の安定とその振興を図る」ことを目的としてサン・ファン移住地内に設置されたサン・ファン指導農場（1961年4月開設）と、同じくオキナワ第2移住地内に設置されたヌエバ・エスペランサ畜産試験農場（1971年10月開設）とを前身としており、その後、1985年に両農場が統合されてボリヴィア畜産総合試験場に改組され、更に、1990年10月に畜産の他に畑作や永年作部門が追加されて、農畜産業全般を対象としたボリヴィア農業総合試験場として現在に至っています。

- | | | |
|-------|-----|---|
| 1961年 | 4月 | サン・ファン移住地内にサン・ファン指導農場開設（旧日本海外協会連合会） |
| 1963年 | 7月 | 旧海外移住事業団設立とともにサン・ファン試験農場と改称 |
| 1970年 | 4月 | オキナワ第2移住地内に畜産センターを設置（旧海外移住事業団） |
| 1971年 | 10月 | 同畜産センターをヌエバ・エスペランサ畜産試験農場として正式に開設 |
| 1985年 | 8月 | ヌエバ・エスペランサ畜産試験農場をボリヴィア畜産総合試験場に改組（サン・ファン試験農場を統合し、サン・ファン、オキナワ両移住地を対象とした広域試験場となる。） |
| 1990年 | 10月 | ボリヴィア農業総合試験場に改称し、畜産、畑作、永年作物を対象とした総合試験場として現在に至る。 |
| 1994年 | 7月 | 移住事業部の廃止に伴い、農業開発協力部が南米3農試の主管事業部となる。 |

第2節 目的

当試験場は、他のJICA直営試験場と同じく、国際協力事業団法第21条第4号ハ、に定められた「海外において、移住者の事業、職業その他移住者の生活一般について、相談に応じ、及び指導を行う」ことを目的として、同業務方法書第

40条第3項の「移住者の事業、職業その他生活一般の相談及び指導を行うため、必要に応じ、農業協同組合等の団体の育成をはかるとともに農業試験場等を設置することが出来る」とした規定に基づき設置されたものです。

従って、その本来の目的は「オキナワ、サン・ファン両移住地における日本人移住者の営農の安定とその振興を図る」ことにあり、対象を日本人移住者に限定した試験研究機関として発足しました。

しかし、両移住地が時間の経過とともにボリヴィア国有数の農業生産地へと発展し、サンタ・クルス県を代表する農業先進地として周辺地域に対する社会的・経済的影響力を強めて行くのに伴い、試験場の活動にも徐々に変化が現れ1980年代後半からは直接或いは間接的に周辺のボ国社会をも対象に含めた活動を行うようになってきました。

更に、1994年7月に移住事業の見直し／再編に関連して、当試験場を含む南米3農試の運営を主管する本部担当事業部が移住事業部から農業開発協力部へ移管され、これに伴ってJICA直営試験場については、(1)日系移住地・農業者を実用的技術の移転の媒体として積極的に活用し、日系社会及び当該国の農業発展に寄与する。(2)より効果的・効率的な技術協力を実施するため、プロジェクト方式技術協力との連携を強化する等を中心とした新たな運営方針が策定され、JICA直営試験場を単に移住事業の枠内に留まらず、技術協力事業の場においてもより積極的に活用しようとする方針が打ち出されました。

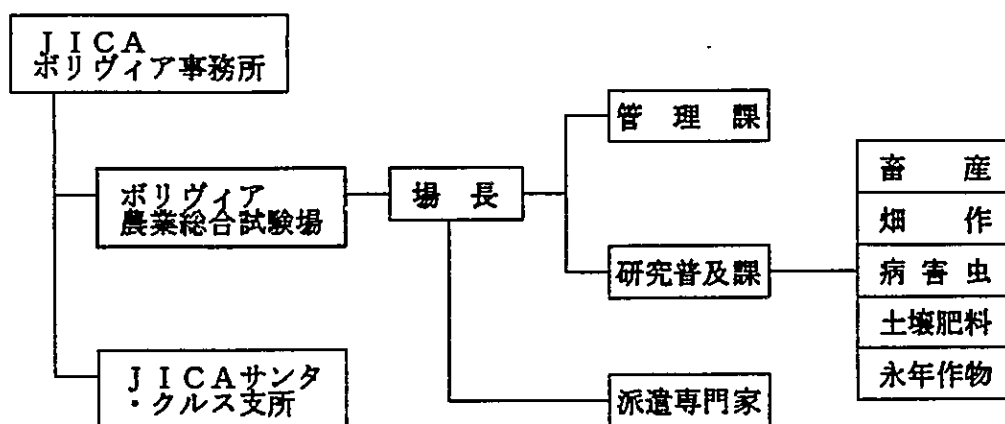
一方、オキナワ、サン・ファン両日系移住地が位置するボリヴィア東部低地平原地帯は、もともと広大な原生林に恵まれ、農業開発のポテンシャルが極めて高い地帯であり、近年の急速な農業開発に伴って今やボリヴィア国最大の穀倉地帯に変貌しつつありますが、土地を酷使する収奪的な農業による農地の荒廃化や、無秩序な原生林の伐開に伴う環境破壊等の問題も深刻化し始めており、ボリヴィアの経済発展にとって重要な位置を占める東部低地平原地帯の開発を、今後どのようにして持続的な発展に結びつけて行くかが重要な課題となる等、日系移住地を取りまく周囲の環境にも大きな変化が生じてきています。

このような状況の中で、現在、当試験場は『限られた天然資源を有効に活用し、かつ、安定した生産を維持できる持続的複合農業形態をオキナワ、サン・ファン両日系移住地において実現させ、それを東部低地平原地帯における農業開発の優れた模範として提示することによって、ボリヴィア農業の将来に亘る健全な発展に寄与する。』ことを活動目標に置き、日系移住地が保有する技術波及能力を活用した新しいタイプの技術協力の実践を目指すこととしています。

第3節 組織及び人員

1. 組織

当試験場は、国際協力事業団（JICA）ポリヴィア事務所の付属機関として位置付けられており、場長の下に管理課と研究普及課の2課が置かれ、研究普及課は畜産、畑作、病害虫、土壌肥料、永年作物の5つの研究セクションによって構成されています。なお、JICA本部では農業開発協力部が試験場の運営を主管する担当事業部になっています。



2. 人員

当試験場は、JICA本部から派遣された派遣職員、現地で採用された現地職員、試験場の技術的課題に対応するために派遣されたJICA派遣専門家、及び単年度契約の嘱託職員を中心に運営されています。1995年度末における人員構成は事務系スタッフ5名、技術系スタッフ21名、合計26名であり、この他に臨時アルバイトや常備の作業員を含め約40名程度が試験場の運営に係わっています。

過去5ヶ年の人員の推移

年度	1991	1992	1993	1994	1995
派遣職員	2	2	2	2	2
現地職員	8	9	10	10	11
派遣専門家	3	4	4	4	5
契約嘱託	0	0	0	1	8
合計	13	15	16	17	26

第4節 土地及び施設等

1. 土地

試験場はオキナワ第2移住地の市街地に隣接した場所に位置しており、総面積は約3.66ヘクタールです。土地の所有者であるオキナワ第2地域（オキナワ日・ボ協会と同義）とJICAの間で無期限・無償貸与の覚書を交わし、地域の農畜産業の振興を目的とした試験場業務のために必要な建物・施設の建設、及び試験圃場として利用することが認められています。

【土地利用状況】	施設用地	11ヘクタール
	放牧地	250 "
	畑作試験区	45 "
	果樹展示圃	7 "
	原始林他	53 "
	合計	366ヘクタール

2. 施設

主要施設一覧

施設名	取得年月	施設名	取得年月
事務所 場長室 管理課 研究普及課 畜産研究室 講堂 図書室 小会議室	1990.3	土壌 土壌肥料研究室 土壌分析室	1994.3 (1995.3)
		畜産実験室	1972.3
		牛舎	1976.3
		畑作作業舎	1983.3
研修生宿泊棟 食堂 研修生宿舎 講師宿舎	1990.3	車庫兼収納庫	1988.3
		乳牛舎	1989.3
		種子乾燥貯蔵庫	1991.3
研究棟 病害虫研究室 畑作研究室 永年作物研究室	1990.3	乾草保存庫兼農機具庫	1992.3

施設名	取得年月	施設名	取得年月
給水施設	1993.3	場長宿舎 1棟	
多目的運動場	1993.3	職員/専門家宿舎 15棟	
永年作物育苗施設	1994.3	家族用宿舎 9棟	
コラール	1995.3	単身用宿舎 6棟 (12人用)	
かんがい施設	1996.3	作業員宿舎 3棟	

3. 動植物

試験場保有動植物一覧

品目	数量	備考
[畜類] 肉用牛	250頭	ネロール種
乳用牛	10頭	ジール種他
馬	5頭	
[果樹] マンゴ	3ヘクタール	トミー・アトキンス他約30種
マカダミア・ナッツ	1ヘクタール	
柑橘類他	4ヘクタール	
[短期作物]	約30ヘクタール	大豆、小麦、トウモロコシ他

第5節 予 算

当試験場の予算は全額JICA交付金により賄われており、海外移住事業費を柱として、技術協力専門家派遣事業費、農林水産業協力事業費等から成り立っています。

過去5ヶ年間の予算の推移

(単位：千円)

予 算 科 目	1991	1992	1993	1994	1995
(項)業務管理諸費	84	1,597	1,032	90	11,438
(項)施 設 費	0	0	0	0	1,960
(項)海外移住事業費	62,321	43,476	47,844	41,166	52,592
(項)技術協力専門家 派遣事業費	5,753	18,809	16,009	27,613	11,328
(項)農林水産業協力 事業費	0	31	0	699	12,376
そ の 他	0	5,202	0	81	114
合 計	68,158	69,115	64,885	69,649	89,808

注：試験場で執行した現地通貨実績額を、各年度の決算レートで円換算した金額を計上。

第2章 1995年度の主な動き

第1節 試験場運営方針

1995年度南米3農試運営方針

- (1) 日系人を媒体として地域の農牧畜業への技術移転を継続強化することにより、日系社会及び当該国の経済社会の発展に寄与する。
- (2) プロジェクト方式技術協力との連携を強化し、農業部門の技術協力を実施するためのノウハウを蓄積するとともに、適正技術の開発、普及方法の確立を行う。
- (3) 南米3農試は、各試験研究に特色を持たせ、試験研究の役割分担を明確にして成果の相互活用を促進する。

1994年7月に南米3農試の運営を引き継いだ農業開発協力部において、上記の運営方針が新たに策定され、試験場を技術協力事業の中で積極的に活用しようとする動きが本格化することになり、また、この中で、当試験場に関しては畜産をメインとした農業総合試験場として今後一層の強化を図る方向が示され、畑作をメインにするパラグアイ農業総合試験場との位置付けの違いを明確に打ち出すことになりました。

プロジェクト方式技術協力との連携強化に関しては、1996年度開始予定の「ボリヴィア肉用牛改善計画」プロジェクトに当試験場が実施機関の一員として参加することになり（1996年2月に署名されたR/Dにおいて正式決定）、JICA初の試みである直営試験場とプロ技との連携がスタートすることになりました。

このように、本年度は南米3農試の運営に係る基本方針が一大転換され、試験場が従来の移住事業の枠組みを超えて技術協力事業に積極的に取り組むことが正式に確認された画期的な年であったといえます。

第2節 組織・人員

地域農業の振興に貢献し得る試験場としての基盤を整えるため、研究スタッフの増員による調査研究機能の向上を図ることを本年度の目標とし、現地職員1名、専門家1名（畜産）の増員を行った他、8名の契約嘱託を確保しました。契約嘱託は、諸種の事情で職員及び専門家的大幅増員が困難な状況にあるため、単年度

内の役務提供契約の形で技術スタッフを採用し、職員及び専門家だけでは人員が不足するセクションに配置しているものです。1995年度末の人員構成、及び1995年度内の人の動きは以下の通りです。

1. 人員構成

1995年度末 人員構成

区 分	派遣職員	現地職員	契約嘱託	専 門 家	合 計
場長	1				1
研究普及課長	1				1
管理課		3			3
畜産		2	1	2	5
畑作		2	2	1	5
病虫害		2		1	3
土壌			4	1	5
永年作物		2			2
かんがい			1		1
合 計	2	11	8	5	26

2. 人の動き

(1) 現地職員

退職	町田 宗進 (研究普及課・畜産)	1995. 5. 19退職
	篠原 良和 (研究普及課・病虫害)	1995. 7. 31退職
	新垣 孝 (研究普及課・畑作)	1995. 8. 31退職
採用	リカルド・アセニャス (研究普及課・永年作物)	1995. 5. 1採用
	佐渡山安則 (研究普及課・畜産)	1995. 6. 1採用
	宮里 幸広 (研究普及課・病虫害)	1995. 9. 1採用
	熱田 広 (研究普及課・畑作)	1995. 9. 1採用

(2) 派遣専門家

帰国 後藤 勇一 (栽培：1994. 3. 28～1996. 3. 27) 任期終了
森 豊彦 (病害虫：1994. 4. 9～1996. 4. 8) 任期終了

延長 和田 章裕 (畜産：1993. 12. 20～1996. 12. 19) 1年延長

着任 小林 進介 (畜産：1995. 12. 16～1997. 12. 15) 新規増員
和宇慶朝孝 (緑肥：1996. 2. 3～1998. 2. 2) 交替
安田 壮平 (病害虫：1996. 2. 3～1998. 2. 2) 交替

(3) 契約嘱託

採用 アブドン・シレス (土壌肥料：1995. 4. 1～1996. 3. 31)
エディ・アウワッチョ (土壌肥料：1995. 4. 15～1996. 3. 31)
マルシア・スワレス (土壌肥料：1995. 4. 15～1996. 3. 31)
アンドレス・マチュカ (畑作：1995. 6. 30～1996. 3. 31)
マルコ・バルガス (畑作：1995. 7. 1～1996. 3. 31)
池田 篤雄 (かんがい：1995. 8. 1～1996. 3. 31)
仲座 健光 (土壌肥料：1995. 9. 1～1996. 3. 31)
坂口 功 (畜産：1995. 10. 1～1996. 3. 31)

3. 職員の研修

氏名	研修内容	研修先	研修期間
内田 保	不耕起栽培技術	パラグアイ農業総合試験場	1995. 10. 31 - 11. 10

第3節 施設／機材

本年度取得した主な施設・機材は下記の通りです。

1. 宿 舎

単身者用宿舎 (3人用) 1棟新設

(項) 海外移住事業費・施設等整備費

- b. 農場専門家宿舎(1978.2取得)を単身者用宿舎(2人用)として改築 (項)海外移住事業費・施設等整備費
- c. 旧所長宿舎(1974.3取得)を場長宿舎として試験場敷地内に移築 (項)海外移住事業費・施設等整備費

2. 車 輜

- トヨタ・ハイラックス・Wキャビン (G) (項)技術協力専門家派遣事業費・機材費
- トヨタ・ハイラックス・Wキャビン (G) (項)海外移住事業費・施設等整備費
- トヨタ・ハイラックス・Wキャビン (D) (項)海外移住事業費・施設等整備費

3. 研究用機材・施設

- ケルダール窒素分解装置 (項)海外移住事業費・施設等整備費
- ケルダール窒素蒸留装置 //
- ソックスレー脂肪抽出装置 //
- ドラフト・チャンパー //
- 複写機(キャノンNP2120) //
- 大型変圧トランス(取り替え) (項)海外移住事業費・農協費
- かんがい施設 (項)農林水産業協力事業費・適正技術開発研究費
- 深井戸・揚水ポンプ・スプリンクラー施設・貯水槽・ため池他
- パソコン(UNISYS/CWP5753) (項)農林水産業協力事業費・適正技術開発研究費
- 脱粒機 (項)技術協力専門家派遣事業費・機材費
- パソコン(UNISYS/CWP5753) //
- 複写機(キャノンNP1010) //

第4節 予 算

これまで試験場に配布されていた海外移住事業費及び技術協力専門家派遣事業費以外に、本年度から試験場が実施する適正技術開発に必要な経費として適正技術開発研究費(農林水産業協力事業費・実施計画諸費)が配布されるようになり、また、職員宿舎等の施設の改修に必要な経費として施設費(一般管理費)が新たに認められました。その他、海外移住事業費により宿舎新設及び車輜更新等が認められ、予算総額は前年を大幅に上回る約9千万円に達しました。

1995年度 予 算 内 訳

予 算 科 目	管理／事業費	施設／機材費	合計 (千円)
(項)業務管理諸費	11,438	0	11,438
(項)施設費	0	1,960	1,960
(項)海外移住事業費	30,354	22,238	52,592
(項)技術協力専門家派遣事業費	5,575	5,753	11,328
(項)農林水産業協力事業費	12,376	0	12,376
その他	114	0	114
合 計	59,857	29,951	89,808

注：試験場で執行した現地通貨実績額を、決算レートで円換算した金額を計上。

第5節 国内委員会

本年度からパラグアイ及びボリヴィア農業総合試験場を対象とした国内委員会が設置されることになり、その第1回及び第2回委員会が開催されました。

1. 第1回国内委員会

JICA直営の農業総合試験場を対象とした初めての国内委員会として開催され、委員会設置の趣旨説明及び両試験場の概要説明等が行われました。

開催日：1995年7月26日

国内委員：

農林水産省経済局国際協力課	海外技術協力室長	鈴木 昭二(親)
国際農林水産業研究センター	企画調整部長	前野 休明
国際農林水産業研究センター	国際研究情報官	鈴木 正昭
国際農林水産業研究センター	国際研究情報官	岡 三徳
農林水産技術会議事務局国際研究課	課長補佐	片山 恵之
農林水産省畜産局家畜生産課	課長補佐	下平 乙夫
(元) 山梨県総合農業試験場	場長	内田 弘
(財) 海外日系人協会	事務局次長	鏡木 功

2. 第2回国内委員会

パラグアイ及びボリヴィア農業総合試験場の場長による両試験場の現況報告、及び活動方針の説明、並びにJICA農業開発協力部によるプロジェクト方式技術協力との連携の進捗状況、1996年度南米3農試運営方針の説明を中心に会議が行われました。

開催日：1996年2月5日

国内委員：

農林水産省経済局技術協力課	課長補佐	横井誠一
国際農林水産業研究センター	企画調整部長	前野 休明
国際農林水産業研究センター	国際研究情報官	鈴木 正昭
国際農林水産業研究センター	国際研究情報官	小林 紀彦
農林水産技術会議事務局国際研究課	課長補佐	片山 恵之
農林水産省畜産局家畜生産課	課長補佐	下平 乙夫
(元) 山梨県総合農業試験場	場長	内田 弘
(財) 海外日系人協会	事務局次長	鏑木 功(親)

第6節 視察／見学者

本年度の主な視察者／見学者の受入は下記の通りです。

1995年度 視察者／見学者リスト

	件数	人数	備 考
JICA関係者	18	58	JICA総裁一行他
学校関係	3	142	サン・シモン大学他
試験研究機関	6	88	CIAT、CIMMYT関係者他
その他	5	25	パ国イグアス日会一行他
計	32	313	

第3章 試験研究業務

第1節 長期総合試験計画

移住地農業の発展に伴い、試験場として取り組むべき課題は年々高度化し、かつ多岐に亘るようになってきていますが、試験場の人員及び予算等を勘案した場合、これらの課題全てに対応することは不可能な状況にあります。

このため、当試験場としては、現時点で移住地農業の最も大きな課題になっている機械化畑作における地力の維持増進技術の確立、および営農の安定化を目的とした複合農業形態の確立の2点を最重要テーマとして取り組むこととし、将来、移住地農業が持続的複合農業へ移行するために必要となる技術の開発を目指して、下記の通り「長期総合試験研究計画」を策定しました。

この中で、地力維持増進技術に関しては、緑肥作物の導入による地力維持増進技術の開発、及び地力維持に適した耕種法（不耕起栽培、輪作、畑地と放牧草地の輪換等）の開発に重点を置き、いずれも現在の移住地農業の基幹となっている機械化畑作に導入可能な実用技術の開発を目指すこととしています。

また、複合農業形態の確立に関しては、当面の目標として肉牛の一層の普及に焦点を絞り、中規模畑作農家にも導入可能な集約的肉牛飼育技術を開発することにより、農家レベルにおける畑作と畜産の複合化を目指すこととしています。

もちろん、これらの課題は単に日系移住地のみに限定された性質のものではなく、同じような環境下にあるボリヴィア東部低地平地帯における農業全体に係わる重要な課題でもある訳で、今後、試験場が「長期総合試験研究計画」に沿った活動を継続し、その中で少しでも成果を上げて行くことができるとすれば、それはボリヴィア農業全体の健全な発展に貢献することにつながるものと考えています。

【長期総合試験研究計画】

1995年5月10日作成

研究目標及び大課題	中 課 題	小 課 題
畑作の生産性向上と安定化 1. 主要作物栽培技術体系の確立	1) 主要作物優良適応品種の選抜 2) 主要作物病虫害防除法の確立	a. 大豆導入品種現地適応性の検定 b. 小麦導入品種現地適応性の検定 c. トウモロコシ導入品種現地適応性の検定 a. 主要畑作物の病虫害発生状況の把握 b. 農薬使用状況の把握
家畜飼育技術の改善と安定化 1. 肉・乳用牛飼育管理技術体系の確立	1) 飼育管理技術の改善 2) 家畜衛生対策技術の改善	a. 乳用牛飼育管理技術の改善 b. 肉用牛肥育技術の改善 c. 集約的肉牛飼育技術の開発 a. ブルセラ病防疫対策
2. 牛の品種改良	1) 肉用牛の品種改良	a. 優良種雄牛の選抜 b. 受精卵移植による優良牛の育成
3. 牧草及び飼料作物栽培管理技術体系の確立	1) 草地の維持管理技術の確立 2) 貯蔵飼料調整法の確立 3) 粗飼料の栄養価評価	a. 草地の火入れ効果の確認 b. 畑作との輪換における草地管理技術の開発 a. 乾草飼料調整法の改善 a. 地域別牧草分析(オキナワ)
永年作物の導入と栽培技術の改善 1. 移住地に適した永年作物の開発	1) マカダミアナッツ栽培技術の確立	a. マカダミアナッツ生育調査 b. マカダミアナッツ適応土壌のpHの確認

研究目標及び大課題	中 課 題	小 課 題
	2) マンゴ栽培技術の確立 3) 主要果樹の病害虫防除方法の確立	a. マンゴ適応品種の選抜 a. 移住地及び周辺地域における主要果樹の病害虫発生状況の把握
持続的農業生産技術の確立 1. 地力維持増進技術の確立 2. 移住地農業環境の把握	1) 緑肥作物の導入による地力維持増進技術の確立 2) 地力維持増進に適した耕種法の開発 3) 土壌塩類化対策の確立 4) 土壌風害対策の確立 1) 移住地土壌の現状把握 2) 移住地気象環境の把握	a. 機械化畑作に適した緑肥作物の選定 b. 緑肥作物による雑草防除効果の確認 c. 緑肥による土壌改良効果の確認 d. 緑肥を導入した場合の病害虫発生状況の調査 a. 不耕起栽培技術の導入 b. 畑地・放牧草地輪換栽培技術の導入 c. 緑肥作物を組み合わせた輪作栽培技術の導入 d. 緑肥作物との混植栽培技術の導入 a. 灌水が土壌塩類の動向に及ぼす影響の確認 b. 高塩耐性作物による土壌回復効果の確認 a. 防風林用樹種の選抜 a. 移住地土壌マップの作成 b. 土壌肥沃度低下要因の解析 a. 移住地気象環境の変動状況の把握

第2節 試験研究中の課題

課 題	1995年度試験項目	研究期間	備 考
1. 畑作部門			
・大豆導入品種現地適応性検定	品種適応性比較試験	継続	CIAT協力試験
・小麦導入品種現地適応性検定	品種適応性比較試験	継続	CIAT協力試験
・トウモロコシ導入品種現地適応性の検定	国内主要品種の地域特性調査	継続	IBTA協力試験
	交雑種の生産力検定試験	継続	CIFP協力試験
	市販F1品種適応性比較試験	継続	CIAT協力試験
・機械化畑作に適した緑肥作物の選定	緑肥作物特性調査	1994～	
	慣行栽培による緑肥作物の生育調査	1995～	
・緑肥作物による雑草防除効果の確認	マメ科緑肥作物による雑草防除試験	1995～	
・不耕起栽培技術の導入	主要作物の不耕起栽培試験	1995～99	
・畑地・放牧草地輪換栽培技術の導入	畑地・放牧草地輪換栽培試験	1994～99	
・緑肥作物を組み合わせた輪作栽培技術の導入	緑肥を組み入れた輪作栽培試験	1995～99	
・緑肥作物との混植栽培技術の導入	緑肥との混植栽培試験	1995～97	
2. 畜産部門			
・乳用牛飼育管理技術の改善	ホルスタイン系雑種における乳量検定	1991～96	
・肉用牛肥育技術の改善	ネロール種短期肥育試験	1994～96	
・集約的肉牛飼育技術の開発	集約的経営法による飼育頭数倍増試験	1994～	
・ブルセラ病防疫対策	試験管法によるブルセラ病汚染度調査	1991～95	

課 題	1995年度試験項目	研究期間	備 考
・優良種雄牛の選抜	ネロール種の発育調査	1994～96	
	ネロール種の直接検定	1994～96	
・受精卵移植による優良牛の育成	ネロール種における過排卵処理法の検討	1995～98	
	ネロール種における受精卵移植	1995～98	
・草地の火入れ効果の確認	草地の火入れと機械による掃除刈りとの比較調査	1993～	
・畑作との輪換における草地管理技術の開発	放牧草地と畑地との輪換試験	1994～	
・乾草飼料調整法の改善	エンバクを用いた冬期飼料としての乾草調整試験	1995～97	
・粗飼料の栄養価評価	オキナワ移住地の牧草分析	1995	
3. 病虫害部門			
・主要畑作物の病虫害発生状況の把握	稲、大豆、小麦の病虫害発生状況及び生態調査	継続	
	作物別害虫ハンドブック作成	1994～95	
・農薬使用状況の把握	作物別農薬使用状況調査	1994～96	
・移住地及び周辺地域における主要果樹の病虫害発生状況の把握	マカダミアナッツ、柑橘類、マンゴの病虫害分類及び生態調査	1995～	
	果樹別害虫ハンドブック作成	1994～96	
・緑肥を導入した場合の病虫害発生状況の調査	緑肥作物の病虫害分類	1995～	
	緑肥施用前後の病虫害発生調査	1995～	
・堆肥施用による地力維持効果の確認	堆肥施用が作物の生育及び病虫害発生に与える影響調査	1994～95	
・不耕起栽培技術の導入	不耕起栽培圃場土壌動物調査	1995～99	

課 題	1995年度試験項目	研究	備 考
・畑地・放牧草地輪換栽培技術の導入	畑地・放牧草地輪換栽培圃場の土壌動物調査 牛フン分解昆虫の分類	1994～99 1994～	
4. 土壌肥料部門			
・マカダミアナッツ適応土壌pHの確認	土壌pH別マカダミアナッツ苗の生育試験	1995	
・緑肥による土壌改良効果確認	緑肥の無機化過程の調査	1995～97	
・不耕起栽培技術の導入	不耕起栽培圃場の土壌調査	1995～99	
・灌水が土壌塩類の動向に及ぼす影響の確認	移住地隣接河川の水質調査	1995～99	
・高塩耐性作物による土壌回復効果の確認	塩類集積土壌における高塩耐性植物の栽培試験	1995～99	
・移住地土壌マップの作成	移住地土壌の分析	～99	
・土壌肥沃度低下要因の解析	移住地の代表的土壌の三要素試験	～96	
・移住地気象環境の変動状況の把握	移住地気象データ解析	1995	
5. 永年作物部門			
・マカダミアナッツ生育調査	マカダミアナッツ生育調査	1993～	
・マンゴ適応品種の選抜	マンゴ生育調査 マンゴ果実の品質調査	1994～ 1993～	
・防風林用樹種の選抜	防風林用樹種の生育調査	1995～	

(注) C I A T : Centro de Investigacion Agricola Tropical
 サンタ・クルス熱帯農業研究センター

I B T A : Instituto Boliviano de Tecnologia Agropecuaria
 ボリヴィア農牧研究公社

C I F P : Centro de Investigaciones Fitoecogeneticas de PAIRUMANI
 パイルマニ植物遺伝研究センター

第3節 本年度試験結果概要

1. 畜産部門

畜産セクションでは、家畜飼育技術の改善と経営の安定化を研究目標に、肉・乳用牛飼育管理技術体系の確立、牧草及び飼料作物栽培管理技術体系の確立に向けた以下の試験研究活動を展開している。

肉用牛肥育技術の改善

肉用牛の肥育技術改善を目的に、今年度はボリヴィアにおいても徐々に肉用牛として導入されているネロール種を、ホルスタイン種と比較して肥育することとし、サトウキビの青刈りと配合飼料を給餌して、その経済性等について検討した。主な結果では、牛の一日当たりの増体重ではネロール種の0.90kgに対し、ホルスタイン種が0.97kgと優れていたが、飼料要求率ではネロール種の30.0kgに対し、ホルスタイン種が31.4kgであり、ネロール種で経済性のある肥育が可能なが示唆された。

集約的肉牛飼育技術の開発

集約的畜産経営技術の開発として、現在のボリヴィアでの主な飼育形態である通年放牧形式から、輪換放牧、乾季の青刈り用飼料作物及び乾草梱包、サイレージ等の貯蔵飼料を取り入れた年間平衡給与形式による飼育法の検討を目的に、試験場圃場の約50haを用いて牛の飼育頭数の増加を図っている。今年度は青刈り作物としてソルゴーを、貯蔵飼料ではサイレージとしてトウモロコシ及びソルゴーを、乾草梱包としてブラッキヤリア及びエン麦を栽培し、現在までにソルゴーの青刈り給与を終了し、今乾季より貯蔵飼料を給与する計画である。

優良乳用牛の選抜

優良乳用牛の選抜法として乳量検定を実施し、個体間・品種間の泌乳能力等の比較試験を継続している。本試験では検定対象牛としてオキナワ移住地の一酪農家で飼養されているホルスタイン純粋・準純粋種、当試験場で飼養されているジール純粋種及びジール・ホルスタイン交雑種を用いて、その個体間・品種間の能力比較を行い、併せて飼料計算を実施しその飼養法及び経済性等についても比較検討している。

優良種雄牛の選抜

優良種雄牛の選抜として、7ヶ月齢前後の離乳直後で一定の検定条件を満たす当試験場の種牛候補ネロール牛10頭を用いて、約1年間の検定期間中3ヶ月毎の体重測定を行い、放牧による現場方式で240、600日補正体重等を算出する試験的 direct 検定をCMGB（元ポリヴィア家畜繁殖改善プロジェクト）と共同で実施した。主な結果では、生時体重30kg、240日補正体重232kg、600日補正体重414kgであり、CMGBの実証展示牧場の一つであるグアヤバ牧場でのネロール種雄牛11頭の成績（1991年度調査）の、同31kg、178kg、271kgと比較し優れていた。さらに、ネロール種の発育調査試験としてASOCEBU（セブー牛協会）が実施しているセブー牛の発育調査法に基づき、放牧による現場方式で550日齢までの発育状況の調査を継続している。

草地の火入れ効果

現在、オキナワ移住地では牛飼養農家の約8割が毎年あるいは数年に一度の割合で乾季の後半に牧草地の火入れを実施しているが、その有用性あるいは弊害については不明確な点が多いことから、火入れ草地と機械による掃除刈りとの比較試験を実施している。火入れ区は掃除刈り区に比較して約2割ほど草の収量が多く、雑草も少ない利点が見られたが、牧草が全般的に黄化する傾向が見られ、また牛の嗜好性も劣っているような傾向が見られた。現在までの所、牧草及び土壌分析の結果からは両区における明らかな差を確定できないが、土壌分析において火入れ区の方が掃除刈り区に比べてpH及びCEが高く塩基含量が上昇する傾向が見られた。

畑地・放牧草地輪換効果

輪換効果試験として、現在当地域では畑作の連作障害等による収量低下、並びに地力の低下が大きな問題となっており、今後とも当地で永続的に安定した農業を継続するためにも畑地と牧草地との輪換利用をさらに考慮する必要があることから、輪換による栽培作物の収量への効果等を当試験場畑作セクションが中心となり調査し、畜産セクションも牧草の栽培・管理及び牛の放牧等で協力して試験を実施している。本年度9月で牛の放牧を終え、現在畑作セクションで作物の栽培を実施している。'95年2月から8月の約7ヶ月間で約6haの放牧地に3回に亘り毎回平均46頭（480kg/頭換算体重）の牛を延べ約1ヶ月間放牧した。この放牧で放牧地に排糞・排尿されたものをha当たり

の肥料成分等に換算すると、窒素30kg、リン酸9kg、カリ24kg、カルシウム18kg、乾物1トン、水分6.5トンと推定された。

乾草飼料調整法の改善

乾草飼料調整試験として、乾季の草不足対策の一環としてエン麦 (AVENA var. Gaviota) を栽培し、青刈り給与あるいは乾草梱包等の貯蔵飼料としての可能性を検討すべくエン麦の収量試験を実施した。本年度は、栽培期間の6月から10月までの140日間の降雨量が143.5mmと平年の332.0mmに比べ半分以下、更に播種後3ヶ月間は降雨量が14mmと平年の159mmに比べて10分の1以下と極端に少なく、エン麦の成育状況は良好とはいえなかった。生草重量5.2ton/haと平年並みの降雨量のあった前年度の12.6ton/haと比べ半分以下の収量で、乾物中粗タンパク含量も10.8%と前年度の12.1%と比べ劣っていた。前年度、エン麦の青刈り給与を牛に行ったところ、その嗜好性は良好であった。本年度、エン麦の乾草梱包調整を検討したところ、刈取り後5日間乾燥させたものの茎の部位が、すでに当試験場で毎年乾草梱包調整しているブラッキヤリア・デクンベンス (Brachiaria decumbens) と比べかなり大きく十分に乾いていない状態であったが、乾草梱包をha当り121個 (15kg/個) 調整貯蔵した。貯蔵状態は当初茎の一部に少量のカビが生えたものの全般的には良好であった。牛の嗜好性もエン麦の青刈り給与、ブラッキヤリア・デクンベンスの乾草給与と比べると劣っているようであったが、エン麦の乾物中の粗タンパク含量が10%以上であること、また乾季中の特に草不足のひどい時期に給与することを考え合わせると、エン麦の乾草は実用の可能性があるものと推定された。

サイレージ調整

サイレージ調整試験として、当地域ではスタックサイロ、バンカーサイロ形式によるソルゴー及びトウモロコシのサイレージが徐々に普及し、最近では農家より牧草サイレージ調整法に対する要望も聞かれることから、現在オキナワ移住地で広く栽培され雨季に草量の多いギニアグラス (Panicum maximum : var. colonion : イハキニア : コロニ) を用いた乾季用貯蔵飼料としてのサイレージ調整を検討している。当地域のような熱帯～亜熱帯の牧草は糖分含量も低いこと等から、そのままでは良質のサイレージ調整が困難であるため添加剤を加え、(1)クエン酸の原物中0.2%添加区 (ギニアグラス 2,990kg + クエン酸 598g)、(2)砂糖の原物中1%添加区 (ギニアグラス 1,180kg + 砂糖 11.8kg)、及び(3)砂糖の

原物中2%添加区（ギニアグラス 1,500kg + 砂糖 30kg）に分け、スタックサイロ形式でサイレージ調整し、貯蔵中である。今回調整したサイレージを1トン当たりの添加剤の価格に換算すると、(1)US\$ 0.60、(2)US\$ 4.60、(3)US\$ 9.20であった。なお、(2)及び(3)では砂糖の約4分の1以下の価格である糖蜜が現時点で市場に無く、砂糖で代用したものである。

牧草データ集の作成

牧草データ集の作成として、現在、オキナワ移住地ではギニアグラスを主体にブラッキヤリア等が栽培されているが、ギニアグラスを主体とした各牧草等の飼料成分・ミネラル、並びに牧草等が栽培されている土壌成分・ミネラルについて、乾季と雨季の相違を含めたデータが極度に不足している現状があり、本年度はオキナワ移住地のギニアグラスを主体とした牧草及び土壌成分の分析調査を実施した。乾季（サンプリング8～9月）のデータからは、移住地全体の平均で見るとギニアグラスの粗タンパク含量11.4%と高く乾季の特徴を示し、ミネラル含量では亜鉛が25.4ppmと低く、必要量以下のサンプル数は71.9%と高率に見られた。また、土壌分析ではpH7.0、全窒素は0.17%と低い傾向を示した。雨季の調査は3月にサンプリングを終え、現在データ解析中である。

2. 畑作部門

畑作セクションでは、農家圃場の地力低下が徐々に顕在化してきている状況の中で、地力の維持・増進技術の確立を中心課題として各種の試験研究を実施している。地力維持・増進には各種の方法が考えられるが、当試験場が主対象としている日系農家の営農形態が大規模機械化畑作であることを勘案し、これに対応可能な方法として緑肥作物を利用した地力の維持・増進技術の開発を当面の課題とし、以下の試験を実施した。

緑肥作物の導入による地力維持増進技術の確立

(1) 緑肥作物の特性調査

隣国等から導入した緑肥草種が当地においても利用可能か否か、また利用する時期及び方法等を把握するため、それぞれの生育状況、開花までの日数、土壌被覆能力、茎葉生産量、栽培管理の難易度、及び種子の機械収穫適性等の特性

を調査した。調査は夏期（10月播種）と冬期（4月播種）の両作期に実施した。

[冬期]

異常乾燥状態の中での栽培となったため、供試した16種の草種とも全般に生育状況は優れなかった。初期生育に優れていたのは *Crotalaria juncea* と *Frejor de puerco* であったが茎葉生産量に劣り、特に *Crotalaria juncea* は供試草種中最も少なかった。前述草種に次いで初期生育に優れていたのは *Lab-lab marron* と *Mucuna negra* であった。これらの草種はいずれもツル性で、土壤被覆力にも優れていた。開花までの日数は草種間に大きな差が見られ、最短は *Crotalaria juncea* の51日、次いで *Lab-lab marron* の65日で他の草種に比べて極めて短い日数であった。開花期における茎葉生重量は一般に直立型の木性及び灌木性の草種の方がツル性草種に比べて多い傾向が見られ、ヘクタール当たり茎葉生重量が最も多かったのは *Crotalaria paulina* の33トンであった。

今回の調査結果から、初期生育の面から *Crotalaria juncea*、*Frejor de puerco*、及び土壤被覆能力の面で *Lab-lab marron* 等の草種が冬期の緑肥として可能性を持つことが示唆されたが、今後数回の継続調査を経て有望な草種を選定する予定である。

[夏期]

供試した草種は27種で、生育状況は概ね順調であった。茎葉生重量が多かったのは木性または灌木性の草種で、特に *Guandu* 系が優れ、いずれも ha 当たり60トン以上であった。ツル性の *Mucna* 系では *Mucna ceniza* と *Mucna enana* がほぼ同じ茎葉生産量を示し、*Mucna negra* はやや下回った。開花迄の日数が短いのは *Clitoria*、*Cartamo*、*Frejol*系でいずれも75日以下であった。ツル性の草種では *Mucna enana* のみが75日以下で、その他は全て100日以上、特に *Kudzu*、*Siratiro*、*Glycine* は200日以上であった。土壤被覆度では、*Crotalaria juncea*、*Frejor de puerco*、*Mucna ceniza* 等11草種が播種後77日以内に畝間1mの条件下で全面被覆に達した。

今回の調査結果から、夏期における緑肥として可能性が見込まれるものは以下の通りであるが、今後とも調査を継続する必要がある。

- 1) 茎葉生産量の多い草種 : *Crotalaria juncea*、*Mucuna ceniza*、*Mucuna negra*、*Lab-lab marron*、*Lab-lab negra*、*Frejor de puerco*
- 2) 根系発達に優れた草種 : *Sesbania*

- 3) 土壤被覆能力に優れた草種 : Guandu semi-arboreo、Guandu ICPL-270、Guandu NUCL-3、Mucuna ceniza、Mucuna negra、Mucuna enana、Lab-lab marron、Lab-lab negra
- 4) 混植利用の可能性のある草種 : Frejor de puerco
- 5) 不適と思われる草種 : Cartamo CH Espana、Cartamo CW74 Fransia、Vigna mungo、Frejor de monte、Clitoria ternatea、Clitoria sp.

(2) マメ科緑肥草種の雑草防除試験

緑肥としての適性を判定する上で、雑草との競合力に優れ、粗放管理の中でも雑草を抑制し得る草種であるか否かが重要なポイントの一つであることから、本試験により適性が見込まれるマメ科草種の雑草防除能力を調査した。

[冬期]

供試草種 *Crotalaria juncea* 他5草種、畝巾80cm、株間30cm。

ツル性でほふく型の草種 (*Lab-lab marron*、*Mucuna negra*) は、直立型の草種に比較し一般に土壤被覆が早く、雑草を抑制する能力が高い傾向が見られた。木性で直立型の *Guandu* 種は初期生育が遅く、この間に雑草が繁茂し抑制力が期待できない傾向にあった。

[夏期]

供試草種 *Crotalaria juncea* 他3草種、畝巾80cm、株間30cm。

Mucuna negra、*Guandu* 区の雑草は殆ど見られず抑制力が高かった。*Guandu* は、初期生育が遅くこの間に雑草の発生を許すが、その後の生育が極めて旺盛で雑草を被覆するため、最終的には雑草を抑制することが観察された。

Crotalaria juncea と *Frejor de puerco* の場合、本調査の栽植密度では発生した雑草の繁茂力の方が勝り、抑制できなかった。今後、栽植密度を変えて継続調査する必要がある。

地力維持増進に適した耕種法の開発

(1) 不耕起栽培試験

日系移住地を含むサンタ・クルス県内の機械化雑作農家においては、近年、不耕起栽培への関心が急激に高まりを見せ、既に一部では従来の耕起栽培(慣行栽培)から不耕起栽培へ移行する農家も出てきている。隣国では不耕起栽培の有利さが定着している感もあるが、歴史の浅い当国においては慣行栽培に比較して何が、どのように有利であるかを確認する必要があり、本試験を実施することとした。

[冬期]

不耕起栽培に転換後の第一作目となるが、栽培作物を小麦とし、品種は当地で現在普及している Agua Dulce 種を用い、慣行栽培区と不耕起栽培区の3反復二水準で調査した。生育期間中の異常乾燥のため、生育は全般に不良であった。開花及び成熟までの日数は両区とも同じで、各68日、106日であり、その他の生育特性及び子実収量にも明らかな差はなかった（不耕起区1,109Kg/h a、慣行区1,099Kg/h a）。

[夏期]

上記試験圃場にて大豆を栽培作物として不耕起栽培試験を継続した。生育状況は両区とも良好であった。現在データ整理中であり、結果は別途報告する。

(2) 輪作試験

オキナワ移住地及びリオ・グランデ河周辺地帯では、夏作に大豆、冬作に小麦の組合せが雑作農家の基本的な営農形態であるが、この組合せでは年々地力の減退が進む傾向にある。従って、輪作体系の中に緑肥を導入することにより、地力の維持増進がどの程度図れるか、また緑肥の種類（イネ科とマメ科）の違いが後作の大豆の生育にどのような影響を及ぼすかを調査することとした。なお、試験区はいずれも不耕起栽培である。

a. 冬作緑肥導入試験

イネ科緑肥としてエン麦、マメ科緑肥として *Crotalaria juncea* を冬期に栽培し、比較区には小麦を栽培した。*Crotalaria juncea* は開花までの日数が56日と短かったため、倒伏処理をした後、大豆播種までの期間が長くなり過ぎたことから、次回以降は開花までの日数がより長い草種に変更する必要があるものと考えられる。

その後、各区とも同一条件で夏期に大豆を栽培した。収量はマメ科緑肥区が最も多く、次いでイネ科緑肥区、比較区の順であったが、有意な違いは見られない。また、大豆収穫後の圃場表面の残渣量は緑肥導入区が多く、比較区との間に明らかな違いが見られた。病害発生は各区とも少なく区間の違いは見られなかった。

b. 作期間緑肥導入試験

不耕起栽培の普及に伴い、播種前の整地作業が不要となるため、夏作及び冬作の各作期間に1.5～2ヶ月の空白期間が生じており、この間を利用して緑肥を栽培し地力維持増進を図ることが出来れば、農家の経済的負担も

軽減できることから本調査を実施することとした。

(a) 冬作→緑肥→夏作

作期間に栽培する緑肥として、マメ科は *Crotalaria juncea*、イネ科はソルゴ、比較区は放置状態とする2反復で実施した。緑肥播種時の土壌が過乾であったため、いずれも発芽が悪く、また、その後の乾草のため生育状況も極めて不良で、緑肥の茎葉生重生産はマメ科で59kg/ha、イネ科が1,507kg/haであった。夏作大豆の収量はマメ科緑肥区が若干多い程度で明らかな差はなかった。

一般に乾季の後半に当たるこの時期に緑肥を栽培することには、かなりの困難を伴うが、導入草種及び播種方法等を検討し、今少しその可能性を探ることとしたい。

(b) 夏作→緑肥→冬作

作期間に栽培した緑肥は、マメ科が *Crotalaria juncea*、イネ科が *Milheto* とした。いずれも生育状況は良好で、緑肥の茎葉生重生産はマメ科で23.1トン/ha、イネ科が14.5トン/haであった。雑草の繁茂も認められず、倒伏処理後の残渣による圃場被覆状態も良好であった。気象条件を勘案した場合、この期間における緑肥導入は冬作・夏作間に比較して一般に容易であり、導入の可能性が示唆された。

主要作物優良品種の選定

当地に適応し収量性が高い優良品種・系統を選抜する目的で、大豆、小麦及びトウモロコシを対象に調査を実施している。試験はいずれもが国研究機関との協力試験という位置付けで行われており、CIATとは大豆、小麦、トウモロコシについて、IBTA及びCIFPとはトウモロコシについて継続的に試験を実施している。

また、これらの国内機関を通じて間接的に連携する国外研究機関としては、CIMMYT（国際マイス・小麦改良センター：小麦・トウモロコシ）、CONOSUR（南米南部諸国研究共同体：小麦）、LAMP（ラテン・アメリカマイスプロジェクト）等がある。

(1) 小麦品種適応性比較試験

試験はCIATが予備選抜した25品種・系統を供試し、主に収量性及び病害への抵抗性の面から調査を行った。この結果、2品種、5系統を予備選抜し、これらについてはCIATが県内各地で実施した同一試験の結果と合わせて、

最終的な評価が行われることになっている。

(2) 大豆及びトウモロコシ選抜試験

上記の小麦選抜試験の他に、夏期試験としてa.大豆品種適応性比較試験（C I A T）、b.トウモロコシ国内品種地域特性調査（I B T A）、c.トウモロコシ市販F 1品種現地適応性試験（C I A T）を実施したが、現在各機関で結果をとりまとめ中である。

3. 病害虫部門

主要作物栽培技術体系の確立

- (1) ムギ類に寄生するアブラムシの発生時期および季節的発生量等の予測に資する色別誘引トラップを試作し、その効果を調べた結果、白色や緑色に比べて黄色が最も誘引性の高いことが判明した。
- (2) 作物害虫ハンドブック2巻を作成・刊行した。その1つ畑作害虫の防除については、南米ボリヴィアのサンタ・クルス地方に発生する主要作物害虫53種を対象に、他はマカダミアナッツの加害昆虫19種を対象にして、それぞれ生態と防除を記述している。
- (3) 日系およびドイツ移住農家の農薬の使用について、その現況を調べた結果、両者とも夏作のダイズ、トウモロコシ、綿花、イネを対象に除草剤は栽培期間中に1～2回、殺虫剤は毎週ほぼ1回散布していた。特に殺虫剤の使用には現在使用が規制されている人畜毒性の強いメチールパラチオンがあって、極めて問題である。

移住地に適した永年作物の開発

- (1) マカダミアナッツに寄生する主要害虫の種類と被害について調べた結果、シロアリ科の *Nasutitermes* sp. とカミキリ科の *Lophopoeum* *Timbouvae* 幼虫が最も加害し、それぞれ樹木を食害して枯死させることがわかった。
- (2) 果樹病害虫の被害状況について調べた結果、柑橘類の成木樹でマルカイガラムシ科（*Diaspididae*）の1種と、新芽にアブラムシ類の寄生を認めた。3年未満の幼木樹ではネズミ類の食害が顕著で、甚大な被害をおよぼすことがわかった。マンゴーの幼木および成木樹では病害虫の被害は全く見られなかった。

地力推特増進技術の確立

- (1) 畑地・放牧草地輪換栽培における雨期および乾期の土壌動物群集について検索した結果、作物専業地ではミミズ類が比較的少なく、種の多様性に欠けていたが、牧場と森林では雨期・乾期とも土壌動物の種類および個体数が多く、種の多様性に富んだ土壌動物群集であることがわかった。

また、作物輪作地における雨期・乾期並びに深度別土壌の化学特性から、作物栽培の好適条件を調べた結果、牧畜と作物の輪換地が最も生産性を高め、作物の栽培に勝れた土壌条件であることがわかった。

- (2) サンタ・クルス地方に生息する牛糞分解昆虫の種類について調べた結果、主にエンマコガネ属の *Onthophagus* spp. とダイコクコガネの *Phanaeus* spp. の2種で、その他3種類が認められた。

4. 土壌肥料部門

CETABOLが位置しているオキナワ移住地では、入植41年来無施肥で耕作を続けてきたが、近年に至って土壌肥沃度の低下が顕著になってきている。これまでは耕作面積の拡大で生産量を確保しようとしてきたが、隣接地域は伐開し尽くしたうえ、耕作規模の無理な拡大がしばしば経営収支の悪化を招いてきた。当該地域は年間の蒸散量(1,700mm)が降雨量(1,300mm)を上回り、更に太古には海底であったことから土壌塩類含量が高く、しばしば氾濫を繰り返す隣接河川が常に大量の塩類を運んでいる。土壌肥料部門ではこの地域の根本的課題は土壌塩類化の防止あるいは緩和にあるとみて、この観点から各種調査を進めてきた。オキナワ移住地からおよそ120km離れたサン・ファン移住地では土壌母材はアルカリ性であるが、多量の降雨により地表近くは酸性に偏っている場合が多い。そこで、低生産性がしばしば問題となる塩基溶脱土壌の肥沃度回復と同移住地の基幹作物の一つである果樹類の土壌管理について試験を行っている。

オキナワ及びサン・ファン移住地の土壌概況

オキナワ及びサン・ファン移住地のそれぞれ29及び15地点の土壌を採取した。顕著な塩類集積が認められたオキナワの2土壌を除いて移住地毎の平均を求めたところ、オキナワ土壌はサン・ファン土壌に較べて砂質であり塩基置換容量は小さかった。土壌の平均pHはオキナワで7.3と高く、サン・ファンで

は6.6であった。電気伝導度はオキナワで78 $\mu\text{S}/\text{cm}$ とサン・ファン¹の48 $\mu\text{S}/\text{cm}$ よりも高かった。有機物及び置換性のカリウム、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、鉄、マンガン及び亜鉛の含有率はいずれもオキナワ²で低かった。オキナワ³はサン・ファン⁴に較べ微量元素の欠乏が起こりやすく、土壌緩衝能が弱いことから塩類化が進みやすいと云える。サン・ファン⁵は良好な状態にあるがpHがやや高めの場合があるため、同地に豊富な鶏糞資材の施与にあたっては土壌pHの確認が勧められる。オキナワ⁶で開墾後3年及び20年を経過した土壌で三要素試験を実施したところ、前者では窒素とリンが、後者では窒素とカリウムが不足していた。従って土地の新旧によらず長年の収奪農業を見直す必要があることが分かった。オキナワ⁷で原生林とそれに隣接した牧草地を調査したところ、開墾3年で土壌pHが6.2から8.6に、置換性塩基総量が13 me/100g から31 me/100g に上昇していた。また開墾4年で著しい塩類集積が認められる圃場では、塩類集積地点の土壌の電気伝導度は6,250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と高いかなる植生も認められなかったが、それに隣接した畦地では1,180 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で牧草が生い茂っていた。移住地近郊のリオ・グランデ⁸河岸の各土層を調査したところ、第1層(0-29cm)の電気伝導度は210 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であったが、第2~4層は1,500~2,090 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と上昇し、しばしば冠水する第5層に至って再び320 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と低下した。土手の第1層と土壌を同じくする河岸の圃場表層土の電気伝導度は開墾3年で650に上昇していた。これらの調査により、場所によっては短期間に塩類集積が著しく進んでいることが分かった。

近隣河川及び地下水の水質

オキナワ⁹移住地に隣接して流れるリオ・グランデ¹⁰河の水質を毎月調査している。1995年6月から1996年3月までのところpHは7.6(1月)~8.4(6月)に、電気伝導度は490 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (1月)~1020 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (9月)に、ナトリウム濃度は0.91 me/l(1月)~3.02 me/l(10月)に分布した。pH、電気伝導度及び塩基濃度は乾期に高く、雨期に入った11月からは低下した。灌漑水質基準に照らし合わせると6月~11月はC3S1に、12月~3月はC2S1に分類された。すなわちいずれの場合も灌水にあたっては排水良好な土壌と中程度以上の耐塩性を有する作物を選ぶ必要がある。これを同地域の2本の深井戸水と較べてみると、深井戸ではpHはほぼ同程度であるが電気伝導度はおよそ半分であった。カリウム、カルシウム及びマグネシウム濃度

はいずれも河川水の1割以下であったが、ナトリウムは2倍以上の高濃度を示した。従って灌水基準としては河川水よりさらに塩類化対策が必要なC2S2あるいはC2S3に分類された。pHと電気伝導度から他の深井戸も同様の傾向を示すとみられる。

不耕起栽培

不耕起栽培3年目とオキナワ移住地で最も長い実施歴を持つ圃場と、それに隣接する慣行栽培圃場をとを用いて1995年4月に冬作小麦を播種し、土壤保水能を中心に二つの耕作法を比較した。栽培期間は例年のない乾燥が続いたが、全作期にわたって不耕起栽培区では地温が低く水分含量が高かった。その結果、慣行区では試験面積の約60%で作物が枯死寸前に至ったにもかかわらず、不耕起区ではおよそ半分の30%であった。しばしば干ばつに遭遇する乾期においては特に、作物収量及び経営収支のいずれにおいても不耕起栽培は危険性の少ない手法であることが示唆された。1995年冬作より不耕起栽培の初年目から同栽培法を慣行法と比較して土壤特性の調査を開始している。同冬作は干ばつと風害のため収穫には至らなかったが、不耕起栽培区では風害が著しく緩和されるのを観察した。冬期及び夏期の土壤特性については試料を分析中である。不耕起栽培における夏期の雑草抑制の目的で栽植密度を一定に保ちつつ畝間距離を32cm、46cm及び64cmと変えて大豆を栽培した。収量に大きな差はなかったが、畝間が32cmの場合は播種後に除草剤を散布する必要がなかったため経済的に有利となる可能性がある。現在結果を解析中である。

緑肥効果

緑肥の種子23種を入手して夏期にアルカリ土壌(pH8.2)にて栽培したところ生育したのは14種であった。これらの作物の養分含量を調査してみると、肥料(尿素、0-46-0、及び塩化カリ)に換算して120~960ドル/ha相当の窒素、リン及びカリが含まれていた。緑肥として有望なソルゴ、ムクナ・ネグラ及びクロタラリア・フンシアの3種を冬期に塩類溶脱土壌(pH6.1)にて栽培したところ、生育は非常に貧弱であったにもかかわらず後作トウモロコシの初期生育は無処理区に較べて地上部乾物重で16~77%増加し、その効果はソルゴ<ムクナ・ネグラ<<クロタラリア・フンシアの順であった。いずれの場合も緑肥マルチ区の生育は鋤き込み区のおよそ6割であった。現在収量を調査中である。同様に各種の利点を備えている6種を夏期に塩基含量の低い土壌(pH6.0)にて栽培し、その効果を調査中である。さらに緑肥として

有望視されるが日長反応性の強いクロタラリア・フンシアを毎月播種し生育を調査している。1995年8月から1996年3月までの結果では、開花期の草丈及び新鮮重はいずれも8月播種の場合がそれぞれ53cm及び0.4トン/haと最低で、11月播種でそれぞれ289cm及び36.6トン/haと最高であった。同緑肥の利用にあたっては時期によって生育に大きな開きがあることを考慮する必要がある。

塩類土壌の改良

塩類集積土壌にツル性の緑肥作物を植えて被覆を図り、土壌塩類と物理性の変遷を調査している。緑肥の生育につれて裸地部分の面積は縮小してきている。データを収集中である。

永年作物の養分状態

サン・ファンにおいて数年間放置されていた柑橘園に認められた生育不良は、マグネシウム、マンガン及び亜鉛の欠乏症と判定された。この回復のためには鶏糞施与が勧められる。同地域においてマカダミアナッツの苗が生育障害に陥る場合があるので調査したところ、亜鉛及びホウ素の欠乏が著しく、マンガン及び鉄も不足していた。これは育苗土壌の高pHに起因していた。同作物にとって最適な土壌pHを調査したところ6.0～6.5に分布していた。この結果により、サン・ファン農協ではマカダミアナッツの育苗あるいは配布にあたっては、前もって土壌pHを確認することが習慣付けられた。オキナワ移住地においてもマカダミアナッツの生育は一般的に芳しくなく、場合によっては著しいホウ素及び亜鉛をはじめとする微量要素欠乏が発生している。同移住地では一般に土壌pHが高いため、この地域でのマカダミアナッツの栽培にあたっては事前の土壌分析が不可欠である。

以上の結果は、小規模農家における不耕起栽培第2回ラテン・アメリカ会議（於パラグアイ）、国際トウモロコシ・小麦研究センター（CIMMYT）主催のボリヴィアにおける土壌肥科学研究の現状報告会、CETABOLの試験場開放日、地元サンタ・クルスのガブリエル・レネ・モレノ大学の不耕起栽培講演会、オキナワ農協試験発表会及び同農協青年部勉強会にて発表した。サン・ファン農協には、同地区の柑橘類の養分状態についてスペイン語及び日本語の報告書を提出した。さらにCETABOLが年2回実施している農業高校生研修会においてもこれらデータを用いて講義した。

第4節 次年度試験計画

1. 畜産部門

家畜飼育技術の改善と経営の安定化を試験研究の目標に、以下の課題と取り組む。課題選定の枠組みに大きな変更はないが、「肉用牛改善計画プロジェクト」との連携でCETABOLが主に対応する分野（飼料分析、肥育関係）については、新たに課題を設定した。

(1) 肉・乳用牛飼育管理技術体系の確立

ボリヴィアの生産環境に適合した飼育管理技術の確立を目指し、肥育などの集約的肉牛生産技術に関連した基礎データを収集する。

肥育試験は、粗飼料給与に重点を置き、特に雨季は放牧主体とする。ネロール種を中心に試験を実施するが、肉質改善や増体向上に関する基礎データを得るべく、交雑種（ヨーロッパ系品種×ネロール種）との比較試験も行う。集約的農地管理利用技術に関する試験では、オキナワ移住地等の畑作地帯での生産活動を想定して、放牧と飼料作物給与の組合せで、ヘクタール当たりどの程度まで牧養力を上げられるか検討する。

(2) 牛の品種改良

優良牛の効率的増殖、及び泌乳能力や肉牛の増体等の遺伝特性に関する試験研究に加え、生産能力の発現を側面から支える衛生対策についても技術的向上に取り組む。

乳量検定では、ジール種とジール×ホルスタイン交雑種を対象とし、ホルスタイン純粋種で得られたデータとの品種間比較を行う。優良種雄牛の選抜試験では、ASOCEBU（セブー牛協会）が実施しているネロール発育調査基準に基づき、生後から550日齢までの体重等の発育状況を調査し、間接検定により選抜する。受精卵移植関連の試験では、過排卵処理技術や発情同期化技術を定着させると同時に、受精卵移植技術を向上させる。衛生対策では、管理衛生、飼養衛生に重点を置き、当面、栄養診断基準の確立を目指し、血液や唾液中のミネラルを分析できるようにする。

(3) 牧草及び飼料作物栽培技術体系の確立

良質粗飼料生産技術体系の確立を目指すと同時に、飼料の栄養価を評価し、飼養管理技術体系の改善に資する。

乾季飼料確保に関する試験では、尿素施用の多少が牧草の成分組成と収量に与える影響について検討する。火入れ試験については、掃除刈りととの比較を継続する。飼料の栄養価評価に関する一連のテーマでは、牧草、青刈り飼料作物、サイレージ等の粗飼料、及び濃厚飼料の化学分析（一般成分、酸性デタージェント繊維、ミネラルなど）とそれらデータに基づく栄養価（可消化養分総量など）評価を行う。

2. 畑作部門

(1) 地力維持増進技術の確立

a. 緑肥作物の特性調査

1994年度よりの継続調査で、導入した各種緑肥作物の生育特性（発芽、開花、成熟日数、草丈、生・乾物生産量等）を雨季及び乾季それぞれにおいて調査し、時期別或いは目的別に緑肥としての利用可能性を把握する。

b. 主要緑肥作物の播種期別生育試験

選抜された主要緑肥作物（*Crotalaria juncea*、*Milheto*、*Mucuna ceniza*、*Guandu*）の播種期別及び栽植密度別の生育特性を調査し、緑肥として利用する場合の適期、機械採種する場合の適期等を把握する。

c. 緑肥作物による雑草防除試験

主要緑肥作物について、栽植密度別に土壌被覆度並びに雑草抑制度を調査する。

d. 不耕起栽培試験

播種期別に不耕起栽培法と慣行栽培法とを比較し、作物の生育特性、収量性等を調査する。

e. 緑肥作物を組み入れた輪作栽培試験

夏作大豆と冬作緑肥の組合せ、及び夏作大豆と冬作小麦の作期間に緑肥を導入する組合せ等における作物の生育特性、収量性等を調査する。

f. 畑地・放牧草地輪換栽培試験

夏作大豆収穫後に不耕起法によりエン麦を栽培し、そこに牛を放牧して冬季の飼料として利用することにより、畑作と畜産とを組み合わせた営農の可能性を調査する。

g. 灌漑栽培試験

不耕起法及び慣行法それぞれにおいて、灌漑が土壌の物理性、化学性に及ぼす影響、特に塩類の集積状況について調査するとともに、作物の生育特性、収量性を調査する。

(2) 主要作物優良適応品種の選定

a. 大豆品種地域適応性比較試験

C I A T (サンタ・クルス熱帯農業研究センター) との共同試験で、検定品種18、比較品種2、計20種を当地一般慣行法により栽培し、生育特性、収量性等から当地に適応した品種を選抜する。

b. 小麦品種地域適応性比較試験

C I A T との共同試験で、20系統、標準品種18、比較品種2を当地一般慣行法により栽培し、生育特性、収量性等から当地に適応した品種を選抜する。

c. トウモロコシ導入品種現地適応性比較試験

C I A T、I B T A (ボリヴィア農牧研究公社) 及びC I F P (パイルマニ植物遺伝研究センター) との共同試験で、主要国内品種の適応性比較試験、交雑種の生産力検定試験、市販F1品種の適応性比較試験を行い、当地に適応した品種を選抜する。

3. 病虫害部門

(1) 主要作物栽培技術体系の確立

- a. 稲とくに陸稲の細菌及び糸状菌病の発生と被害について、主にサン・ファン移住地において現在最も問題視されている稲いもち病、ごま葉枯病、紋枯病等を対象に実態を調査し、併せてそれら病原菌の寄生による稲の被害程度、初期感染の時期、病徴発現等を調べ、防除対策を講ずる。
- b. 稲茎を食害して稲株を枯死させるメイチュウ類の加害行動並びに発生生態等を解明し、適正防除技術の確立を図ろうとする。今回は主にサン・ファン移住地農家の圃場を対象に、ほぼ定期的に成虫の発生時期及び産卵部位、幼虫の発育速度、食害等を調べ、併せて被害回避を図る。
- c. 稲害虫のメイチュウ類の早期発見と発生予察技術等の導入により、適正かつ経済効果の高い防除技術を確立するため、サン・ファン移住地農家の圃場にライト・トラップ(誘ガ灯)を設置し、定期点灯による成虫の飛来数を雌雄

別に調べ、一方圃場にすむ幼虫の生息密度を調べて発生時期、発生量を統計的に解析する。さらに成虫発生の気象要因を調べて、発生予測値を推定する。

- d. 稲のカメムシ類は、主に稲の出穂期から糊熟期に飛来して吸汁・加害する。そこで、カメムシ類の稲株への飛来時期を圃場で調べ、併せてポット植の稲株で幼虫の吸汁・加害行動等を究明し、適正かつ有効な防除技術を確立しようとする。
- e. 陸稲に寄生するイネゾウムシやハモグリバエ、ダニ類の発生について、時期及び被害程度、発生生態等をサン・ファン移住地の圃場で調べ、防除手段並びに防除適期を解明しようとする。
- f. 小麦の主要病害ムギサビ病、ムギ赤かび病等の糸状菌病と、主要害虫アブラムシ、しんくい虫等を対象に、総合防除技術の確立に資する基礎データを集積しようとする。とくに小麦の病害については初期感染に係わる気象要因の解析を、アブラムシ類については黄色粘着トラップの設置による発生時期及び発生量等の推定を図り、それぞれ発生予察技術に講ずる基礎資料を集積する。
- g. カメムシ類によるダイズの被害回避を図るため、従来の殺虫剤一辺倒による防除手段を改め、天敵昆虫の導入と利用を中心に、併せて栽培時期、品種間抵抗、さらには新殺虫剤 IGR（昆虫成長制御剤）等の活用による防除技術を構築し、その効果を比較検討する。
- h. ダイズ害虫 *Sternechus Subsignatus*（Bicudo de Soja）はボリヴィアの重要害虫で、被害甚大である。そこで、発生地における被害状況と併せて昆虫の食害行動、成虫の分散・産卵部位等の生態を解明し、防除技術に資する基礎データを集積する。
- i. ダイズ害虫 *Anticarsia Gemmatalis* に対する天敵微生物 *Baculovirus* の利用は、経済効果を含めて極めて有効的手段である。そこで、これが実用化を図るため *Virus* の使用濃度（菌量）、菌液の調整、散布時期等を調べ、*Virus* の保存法をも解明する。さらに害虫 *Anticarsia* の発生の早期発見による *Virus* の散布適期の総合防除技術を確立しようとする。
- j. ボリヴィアにおける稲、ダイズ等主要作物害虫の天敵生物（病原菌・昆虫等）を採集・検索し、これが利用による害虫防除の効力を比較・検討して、実用化に資する。

(2) 牧草及び飼料作物栽培管理技術体系の確立

牧草地の火入れ管理作業は、春先の草の再生を促し、また草地にすむ牛体の寄生ダニ類や牧草寄生の病原微生物等を駆除する重要な慣行法であるが、叢生する草の色、性状等に問題があつて、飼料価値は劣る。

そこで、これが原因の究明を図るため、牧草の栄養生理に関すると思われる土壌成分の変化を土壌中の動物相の違いから比較・検討し、解明する。

(3) 移住地に適した永年作物の開発

- a. マカダミアナッツの果実に穿孔・食害するメイガ科昆虫 *Phycitinae* gen sp. の発生時期及び食害行動、被害程度等を解明するため、サン・ファン移住地の農家栽培の樹種を対象に、開花期から果実の成熟期まで、ほぼ定期的に調査する。
- b. 柑橘類とくにポンカンの樹や果実に寄生する主要病虫害を対象にして、疾病の要因を病原微生物、養分の欠乏による栄養障害、害虫等に診断し、要防除に資するデータを集積しようとする。

(4) 地力維持増進技術の確立

- a. 主要緑肥作物及び小麦、ダイズ等の疾病について、とくに立枯症状を呈する土壌病原菌 (*Fusarium* sp.、*Rhizoctonia* sp. 等) の発病機作を線虫等動物の生息密度並びに土壌環境等から究明し、要防除に資する基礎データを集積する。
- b. 南米における不耕起栽培は植物残渣が土壌病原菌や害虫の温存適地条件となり、病虫害の発生を一層に助長し、被害の根源になる。そこで、ダイズのカンクロ病については輪作体系を、害虫カメムシ類については天敵生物の保護等を中心にして、不耕起栽培に要する最善の病虫害防除の方法を検討する。

4. 土壌肥料部門

土壌肥料部門ではCETABOLが位置するオキナワ移住地を中心として、農業環境に関する基本的データの収集を行ってきた。本年度も引き続き隣接するリオ・グランデ河の水質を毎月調査するとともに、これまでに蓄積された気象データの整理を行う。担当分野から見た当地域の根本的な課題は、(a)土壌の塩類化対策、(b)土壌肥沃度の回復、及び(c)風害の緩和である。これまでに、こ

れらに対処する有効な手段として不耕起栽培及び緑肥の利用に焦点を当てて試験を実施してきた。本年度は引き続き不耕起栽培の継続が慣行法と比べて土壌にどのような変遷をもたらすかを調査する。さらに不耕起栽培下での作期間の緑肥の栽培が雑草抑制と土壌肥沃度に及ぼす効果を調査する。代表的な緑肥を栽培して土壌鍍込みとマルチとを行い無機化過程を調べるとともに、後作物に及ぼす効果を観る。さらに土壌のカリウム及びリン含有率が低く生産性の低い圃場において緑肥を栽培し、それが後作に及ぼす効果を化学肥料と比較する。昨年来、塩類集積圃場において蔓性の緑肥を栽培して土壌を被覆した区を作り、慣行栽培区と比較して土壌特性の変遷を定期的に調べているが、緑肥作物がその生育周期を完了するまでこれを継続する。

第4章 日系移住地対象の普及業務

第1節 移住地農家経済調査

本調査は、主として戦後に開設された中南米各地の集団移住地における農家経済の実態を把握するために、昭和37年以降毎年継続して実施されているもので、ボリヴィアにおいてはサン・ファンおよびオキナワ移住地が対象となっています。当試験場ではこれらの調査結果を基に、移住地農業の動向及び問題点等を分析し、長期総合試験研究計画等を策定する際の重要な参考資料としています。本年度は9月にサン・ファン移住地101戸、及び10月にオキナワ移住地106戸を対象に戸別訪問調査を実施しました。調査結果概要は下記の通りです。

【サンファン・オキナワ移住地の過去3ヶ年の営農現況】

1. 農産物販売額（調査戸数の総計）

・サンファン移住地

	1993年(調査99戸)		1994年(調103戸)		1995年(調査101戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
畑作	(3,718)	(34.6)	(6,307)	(42.8)	(7,166)	(45.8)
稲	2,893	26.9	3,768	25.5	4,424	28.3
大豆	769	7.2	2,494	16.9	2,687	17.2
畜産	(6,683)	(62.3)	(8,026)	(54.4)	(7,969)	(51.0)
鶏	6,543	61.0	7,916	53.7	7,807	49.9
肉牛	137	1.3	110	0.7	162	1.0
果樹他	334	3.1	420	2.8	502	3.2
合 計	10,735	100.0	14,753	100.0	15,637	100.0
(1戸平均)	(108.4)		(143.2)		(154.8)	

・オキナワ移住地

	1993年(調査99戸)		1994年(調査103戸)		1995年(調査106戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
畑作	(8,338)	(89.5)	(11,912)	(90.9)	(13,870)	(90.8)
大豆	6,084	65.3	9,140	69.7	8,937	58.5
稻	723	7.8	699	5.3	573	3.8
小麦	612	6.6	871	6.6	1,822	11.9
マيس	584	6.3	637	4.9	1,235	8.1
ヒマワリ	23	0.2	264	2.0	811	5.8
畜産	(978)	(10.5)	(1,197)	(9.1)	(1,400)	(9.2)
肉牛	515	5.5	563	4.3	705	4.6
豚	197	2.1	309	2.4	401	2.6
鶏	140	1.5	170	1.3	143	0.9
乳牛	126	1.4	139	1.1	151	1.0
その他					5	0.0
合 計	9,317	100.0	13,109	100.0	15,275	100.0
(1戸平均)	(94.1)		(123.7)		(144.1)	

2. 資産及び負債 (調査農家1戸平均)

・サンファン移住地

	1993年度	1994年度	1995年度
土地所有面積	218ha	239ha	256ha
(熟畑面積)	(127ha)	(134ha)	(144ha)
負債	45千ドル	45千ドル	49千ドル
(JICA)	(32〃)	(32〃)	(32〃)
(農協)	(2〃)	(3〃)	(6〃)
(銀行他)	(11〃)	(10〃)	(11〃)

・オキナワ

	1993年度	1994年度	1995年度
土地所有面積 (熟畑面積)	404ha (212ha)	412ha (271ha)	439ha (297ha)
負債	100千ドル	130千ドル	97千ドル
(JICA)	(46〃)	(48〃)	(45〃)
(農協)	(31〃)	(64〃)	(20〃)
(銀行他)	(23〃)	(18〃)	(32〃)

3. 調査結果概要

サン・ファン、オキナワ両移住地とも、営農の基本的形態（サン・ファン：稲・大豆を中心とする機械化雑作と養鶏、オキナワ：大豆・小麦を中心とする機械化雑作と一部肉・乳牛）に大きな変化は見られないが、特定の作物に偏った営農形態に若干の改善が見られる。特に、オキナワ移住地においては、これまで増産傾向が続いていた大豆に一応の歯止めがかかり、小麦、トウモロコシ、ヒマワリ等が増加しており、雑作偏重ではあるが栽培作物の多様化が進んでいる傾向が見られる。

いずれにしても、農産物の販売収入は両移住地とも順調に増加しており、一部に干ばつの被害もあったが、総体的に見て94/95農年は安定した年であったといえる。また、調査結果の信頼度の問題もあるが、オキナワ移住地の1戸平均負債額が大きく減少したことも注目される。

第2節 研修業務

1. 先進地農業研修（サンパウロ事務所農業情報室主管）

ブラジル等において、主として日系農家が確立、実践している先進農業技術を中南米各地の日系移住地に移転し、農牧業の発展に役立てることを目的に、中堅農家及びその後継者をブラジル等に派遣し、農協或いは日系農家で現場技術研修を行っており、1979年（昭和54年）の同事業開始以来、現在までに、

当国から81名を派遣しています。なお、本年度の派遣実績は以下の通りです。

研修員氏名	研修分野	研修期間	研修場所	出身地
金城 豊	畜産(肉牛)	95. 8. 2- 8. 15	伯国南マトグロソ州	オキナワ
浅野 謙	大豆栽培	96. 1. 18- 1. 31	伯国ミナスジェライス州	サンファン
石沢 真理男	大豆栽培	96. 1. 18- 1. 31	伯国ミナスジェライス州	サンファン

2. 農協実務者研修 (サンパウロ事務所農業情報室主管)

1983年(昭和58年)より開始された本研修は、移住地における農業協同組合の健全運営に資するため、組合の中堅幹部職員をブラジル等に派遣し、主として農協組織作り、購買販売事業、信用事業及び農産加工事業等に係わる実務研修(1ヶ月間)を行うものですが、現在までに当国のサン・ファン及びオキナワ農協から40名の中堅幹部を派遣しています。なお、本年度の派遣実績は以下の通りです。

研修員氏名	研修分野	研修期間	研修場所	所属
RAUL MORRENO	不耕起栽培	95. 10. 16-11. 16	伯国パラナ州	CAICO
NICANOR ROMERO	物品管理	95. 10. 16-11. 16	伯国パラナ州	CAICO
IGNACIO BECERRA	穀物保管管理	96. 3. 11- 3. 28	伯国マトグロソ州他	CAISY

3. 近隣諸国農業視察研修

本研修はサン・ファン及びオキナワ移住地の将来を担う人材の育成を目的に実施しているものですが、近隣諸国の農業事情及び日系移住地の現状等に触れることにより、より広い視野に立って将来の移住地や営農の在り方を考えて貰お

うというものです。本年度は1996年1月30日から2月6日までの間、パラグアイ国のイグアス、ラパス、ピラポ、ラ・コルメナ等の日系移住地の視察を中心として実施しましたが、サン・ファン移住地7名、オキナワ移住地5名、引率者3名の計15名が参加しました。なお、同視察団にオキナワ農協青年部7名が自費参加し全行程を共にしました。

No	担 当	氏 名	年令	出身地	備 考
1	団 長	西沢 篤視	64	サン・ファン	サン・ファン日・ボ協会長
2	副団長	中田 喜正	63	オキナワ	オキナワ日・ボ協会元会長
3	団 員	比嘉 敬光	58	オキナワ	オキナワ日・ボ協会評議員
4	〃	玉城 輝俊	58	オキナワ	オキナワ日・ボ協会監事
5	〃	藤平 信幸	46	サン・ファン	
6	〃	荒田 修一	38	サン・ファン	
7	〃	近藤 勇	37	サン・ファン	サン・ファン農協職員
8	〃	松本 伸彦	37	サン・ファン	サン・ファン農協職員
9	〃	比嘉 好男	34	オキナワ	
10	〃	緒方 進	32	サン・ファン	
11	〃	長嶺 オスカル	31	オキナワ	
12	〃	竹村 光一	21	サン・ファン	
13	調整員	上和田 亨			CETABOL職員
14	同補佐	佐渡山 安則			〃
15	〃	熱田 広			〃

第3節 技術普及業務

1. 農業技術講習会及び巡回指導

実施期間	指 導 内 容	講 師 名 ・ 所 属	場 所	人 数
95. 5.22 - 5.25	・畜産農家巡回指導	畜産セクション	オキナワ	15農家

実施期間	指導内容	講師名・所属	場所	人数
95. 7. 9 - 7.14	・不耕起栽培技術	関 節朗氏 パ農総試職員	オキナワ サン・ファン	50名 20名
95. 11. 27	・地力維持増進技術	畑作・土壌肥料セクシ ョン	CETABO L	47名
95. 12. 18	・緑肥の活用法 ・ブルセラ病予防 ・移住地土壌の生物的特性 ・マンゴ果実品質調査 ・パ農総試での不耕起栽培 研修結果報告	畑作セクション 畜産セクション 病害虫セクション 永年作セクション 畑作セクション	CETABO L	45名
96. 1. 23	・大豆の害虫防除	病害虫セクション	CETABO L	35名
96. 3. 6	・緑肥関連試験結果発表	土壌肥料セクション	オキナワ	47名
96. 3. 15	・専門家活動報告	後藤専門家(栽培)及び 森専門家(病害虫)	オキナワ サン・ファン	20名 15名

2. 先進地農業専門家招聘（サンパウロ事務所農業情報室主管）

サン・ファン及びオキナワ移住地からの要望に基づき、農業先進国であるブラジル等から日系農業専門家を招聘し、現場技術指導や講習会を行う本制度は、1978年（昭和53年）から開始され、現在までに77名の専門家を受け入れています。農業環境が比較的類似しているブラジル等の先進農業技術を学ぶ良い機会であるため、一般に農家の関心は高く好評を得ています。本年

度受け入れた専門家は以下の通りです。

実施期間	指導内容	講師名・所属	場所	人数
95. 4. 17 - 4. 21	・マカダミアナッツ栽培技術	高山 良和氏 元コチア産組技師	サン・ファン ホナリ	30名 10名
95. 12. 9 - 12. 15	・不耕起栽培技術	深見 明伸氏 元イグアス農協組合長	ホナリ サン・ファン	50名 20名
96. 3. 31 - 4. 4	・農協経営指導	森 ケイイチ氏 : 元コチア中央会会長補佐	ホナリ サン・ファン	組合役員 同上

3. 農業研究グループの育成

本年度はサン・ファン農牧総合協同組合が実施する以下の3テーマに対して、農研グループ育成費（723千円）の助成を行いました。

a. マカダミアナッツ奨励品種の確立（継続）

収量、病害虫発生状況等を調査し、サン・ファンに適した優良品種または母樹を選抜する。現在、B-6、B-14、344、508、660のカーネル率の高い品種を母樹候補としている。

b. マカダミアナッツ大量繁殖法の確立

苗木の大量繁殖を可能とするため接木技術の向上を目指しており、現在、約70%の活着率を確保するに至っている。

c. 稲優良品種の選定

従来の普及品種であるCICA-8に比較してより高品質で、かつ多収性の優良品種を選抜する。現在、IAC-101、IAC-102等が有望と見られることから、種子増殖の段階に入っている。

4. 委託栽培

本年度はサン・ファン農牧総合協同組合に対して2件（委託契約額512千円）、オキナワ農牧総合協同組合農協に対して1件（委託契約額372千円）、の委

託栽培契約を行いました。

a. 熱帯果樹導入品種の栽培試験 (CAISY)

マンゴ21品種、アボカド26品種の生育状況を調査し、サン・ファンに適した優良品種を選抜する。

b. 緑肥作物特性/適応性比較試験 (CAISY)

当試験場が提供した16種の緑肥作物を比較栽培し、各種特性を調査すると共に、サン・ファンに適した緑肥草種を選抜する。

c. トウモロコシ優良F1品種栽培試験 (CAICO)

パイルマニ植物遺伝研究センターと当試験場の協力試験で育成・選抜したF1品種を、実際の農家圃場で栽培しその生育特性及び収量性を調査する。

第4節 種苗・種畜の配布

品 目	数 量	配 布 先
緑肥種子：ムクナ・ネグラ	1,750Kg 750Kg	オキナワ農協 サン・ファン農協
ネロール種雄牛	8頭	サン・ファン農協
果樹苗木：マンゴ 柑橘類	200本 50本	一般農家

第5章 技術協力関連業務

第1節 地域農業対象の普及業務

1. 試験場公開デモンストレーション

試験場の活動内容を広く一般に紹介することにより、地域との連携強化を図るとともに、試験場が導入した新しい技術等に対する農家の関心を高め、今後の普及促進を図ることを目的として、試験場公開デモンストレーションを実施しています。今年度は緑肥を使った地力増進技術、及び不耕起栽培技術をメイン・テーマとして夏期及び冬期にそれぞれ開催しましたが、いずれも参加者は多く、この方面に対する農家の関心の高さを窺うことが出来ました。

なお、今回は準備の都合もあってサン・ファン、オキナワ移住地中心に開催通知を行ったため、参集者は日系農家が大半を占めましたが、一部にはボリヴィア人やブラジル人等の周辺地域農家の参加も見られました。回を重ねるに従って内容も充実してきており、今後はより積極的に地域全般を対象とした行事として発展させていく予定です。

実施日	主な内容	参集者数	備考
1995. 8.25	冬期緑肥作物特性調査 不耕起栽培試験 小麦品種比較試験	約100名	緑肥に対する農家の関心が高まり、緑肥種子の配布希望が急増した。
1996. 2.14	夏期緑肥作物特性調査 不耕起栽培試験 トウモロコシ品種比較試験	約120名	不耕起区大豆の生育が良好で農家の関心が集まった。

2. テシスタ（資格取得論文研究生）の受入

当国の大学及び短期大学においては、規定の学科を修得した学生が卒業論文を作成するに当たり、所属大学以外の機関で卒論研究を行うことも多く、公的な

研究機関や代表的な民間団体等ではこれらの学生をテシスタ（資格取得論文研究生）として受け入れ、卒論の作成指導や各種の支援を行っています。

当試験場においても、1991（平成3年）年度からテシスタの受け入れを開始し、現在までに15名を受け入れ、卒論作成のための調査研究を指導してきました。テーマは試験場の研究課題の中から選択し、そのテーマで卒論作成を希望する学生を募集するシステムを取っており、得られた調査データは卒論としてまとめられる他、試験場のデータとしても使用しており、ギブ・アンド・テイクの関係にあると言えます。本年度の受け入れ実績は以下の通りです。

テシスタ氏名	調査研究テーマ	研修期間	出身大学
大田 勉	ネロール・ホルスタイン去勢牛の短期肥育に関する経済的評価	1995. 07. 12 -1996. 01. 31	UAGRM
ロベルト ・ケサーダ	オキナワ地域における乾季の牧草のミネラル成分分析	1995. 08. 08 -1995. 10. 31	UAGRM
エドワルド ・ペーニャ	不耕起栽培における大豆の適正栽植密度（圃場実習）	1995. 12. 01 -1996. 04. 01	UAGRM
フアン ・ゴンサレス	オキナワ地域における雨季の牧草のミネラル成分分析	1996. 02. 01 -1996. 03. 31	UAGRM

3. 農業短大・農高生短期講習会

サンタ・クルス市近郊の農業短大及び農業高校の学生、並びに移住地の青年層を対象に、農牧業に関する基礎的な科学知識・技術の講習と先進農家の見学等を内容とした短期講習会を実施しています。いずれも学生の休暇期間を利用して年2回、各1週間の合宿方式の講習会です。1989（平成元年）年度の開始以来、今年度までに10回実施し合計105名が参加していますが、今後とも内容の充実に努め、将来的には当国の普及員レベルを対象にした講習会に発展させたいと考えています。

回	実施時期	参加者	備考
1	1995年8月 8日～12日	11名	ボ国人10名、日系人1名
2	1996年1月15日～19日	10名	〃 7 〃 3

4. 講演会・技術指導他

講演/指導内容	場所	実施日	担当セッション
パイア栽培技術指導	Estocada村	1996. 03. 28	永年作セッション
小規模農家における不耕起栽培第2回ラテン・アメリカ会議における試験結果発表	パラグアイ国 エンカルナシオン市	1996. 03. 08 - 03. 15	榎田専門家
CIMMYT主催土壌肥科学 研究報告会における試験結果 発表	サンタ・クル ス市		榎田専門家
不耕起栽培技術に関する講演 会	ガブリエル・ レネ・モレノ 大学		土壌肥料セク ション

5. 出版物

本年度において、当試験場では下記のマニュアル等を出版し、ボ国内の政府機関、国際機関、試験研究機関、大学等教育機関、生産者団体及び日系関係機関に配布しました。

No	出 版 物 名	部 数	担当セクション
1	Manual de plagas insectiles en cultivos anuales extensivos en Santa Cruz Bolivia	300	病虫害
2	Guia de insectos plagas de la Macadamia en Bolivia	300	病虫害
3	El cultivo del Mango	300	永年作物

第2節 セミナー・会議等への参加

国内・国外で開催される各種のセミナーや会議に当試験場職員及び専門家を派遣し、他の試験研究機関等との間の情報交換や連携強化に努めています。本年度の実績は以下の通りです。

1. 国内セミナー等

会 議 名	主 催	開 催 地	参加セクション
大豆栽培セミナー	CIAT	サンタ・クルス	畑作
永年作物セミナー	〃	〃	永年作物
土壌肥料セミナー	〃	〃	土壌肥料
小麦栽培セミナー	〃	〃	畑作
不耕起栽培セミナー	〃	〃	畑作・病害・土壌
稲病虫害セミナー	〃	〃	病虫害
地力維持セミナー	〃	〃	畑作
土壌改善セミナー	CORDECruz	サンタ・クルス	畑作
陸稲栽培セミナー	〃	〃	畑作・病虫害

会 議 名	主 催	開 催 地	参加セッション
トウモロコシ品種評価会議	IBTA	タリハ	畑作
トウモロコシ優良品種選抜 試験評価会議	CIFP	コチャパンバ	畑作
小麦栽培検討会	ANAPO	サンタ・クルス	畑作
ネロール牛品評会	ASOCEBU	サンタ・クルス	畜産

CIAT : サンタ・クルス熱帯農業研究センター

IBTA : ボリヴィア農牧研究公社

CIFP : パイルマニ植物遺伝研究センター

ANAPO : 油料作物生産者協会

ASOCEBU : セブー牛協会

2. 国際会議等

会 議 名	主 催	開 催 地	期 間	参加セッション
ラプラタ大学獣医学部 特別対策セミナー	ラプラタ大 学	アムステルダム ラプラタ	1995. 10. 01 - 10. 05	和田専門家 屋良職員
第3回ラテン・アメリ カ・トウモロコシ会議	IBTA	サンタ・クルス コチャパンバ	1995. 11. 19 - 11. 26	畑作
第2回不耕起栽培ラテ ン・アメリカ会議	同会議組織 委員会	パラグアイ エンカフシオン	1996. 03. 08 - 03. 15	榎田木世子 専門家

第3節 プロジェクト方式技術協力との連携

1. ボリヴィア肉用牛改善計画

上記プロジェクトに関し、1995年6月に長期調査団、及び1996年2月に実施協議調査団が来泊し各種協議を行った結果、当試験場が本プロジェクトの実施機関の一員となり、その活動の一部を分担することが確認（1996年2月21日R/D署名）され、JICAの直営試験場とプロジェクト方式技術協力との連携が正式にスタートすることになりました。

本件は、「JICA直営試験場とプロジェクト方式技術協力との連携を強化し、農業部門の技術協力を実施するためのノウハウを蓄積するとともに、適正技術の開発、普及方法の確立を図る。」とした南米3農試運営方針に基づき、JICA初の試みとして実施されることになる訳で、当試験場としても本件の円滑な実施を目指して万全の体制で臨む必要があると考えており、1996年7月に予定されているプロジェクト開始に向けて、畜産部門の専門家や現地技術スタッフの増員、及び施設・機材の整備等の強化を行うこととし、現在その準備を進めているところです。

[CETABOL分担業務]

- (1) 検定牛の作出
- (2) 肥育試験の実施
- (3) 牧草分析データ集の作成
- (4) 気象観測

第4節 ボ国試験研究機関等との連携

当試験場は、CIATを初めとしたボ国試験研究機関との間で良好な協力関係を保っており、日常的に情報の交換や技術者の交流等を行っています。その中で、当試験場の立地がオキナワ移住地というモデル農業地帯の中心部に位置するという特殊な条件にあることから、品種比較試験等に当試験場の圃場を使用したいという希望も多く、現在、下記のような試験を各機関との協力試験という形で実施しています。内容的には、当地域の最重要作物である大豆、小麦、トウモロコシの育種及び品種選抜に関連したもので、試験素材の提供及びデータの最終的な取りまとめを各機関が行い、当試験場は圃場の提供、栽培管理、生育期間中の観察データ収集を分担するというのが基本スタイルになっています。

1. C I A T (CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA TOROPICAL)

サンタ・クルス熱帯農業研究センター

協力試験テーマ	期 間	担当セクション
1. 小麦品種適応性比較試験	1987年から継続	畑作
2. 大豆品種適応性比較試験	1987年から継続	畑作
3. トウモロコシ市販F1品種現地適応性比較試験	1987年から継続	畑作

2. I B T A (INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA)

ボリヴィア農牧研究公社

協力試験テーマ	期 間	担当セクション
1. トウモロコシ優良品種選抜試験	1994年から継続	畑作

3. C I F P (CENTRO DE INVESTIGACIONES FITOGENETICAS DE PAIRUMANI)

パイルマニ植物遺伝研究センター

協力試験テーマ	期 間	担当セクション
1. トウモロコシ優良品種選抜試験	1994年から継続	畑作
2. トウモロコシ交雑品種生産力検定試験	1989年から継続	畑作

(参考) オキナワ移住地気象表

(観測地: ポリヴィア農業総合試験場)

年	最高気温平均	絶対最高気温	最低気温平均	絶対最低気温	年平均気温	平均相対湿度	年間降水量	降水日数	備考
1971	30.6	39.0	18.6	7.0	23.7	72.4	674.0	93	
1972	30.4	37.0	19.3	8.0	23.9	69.9	1,295.0	111	
1973	30.7	38.5	19.4	5.0	24.2	57.7	941.5	93	
1974	29.8	38.0	18.4	7.0	23.2	70.8	1,262.9	96	
1975	30.4	39.0	18.4	0.0	23.8	73.0	1,130.7	80	
1976	30.0	37.5	17.7	2.0	23.7	70.0	1,172.2	76	
1977	30.0	39.0	18.6	2.0	24.3	75.2	1,065.8	90	
1978	31.1	40.5	18.7	1.0	24.7	72.6	1,155.5	63	
1979	29.9	43.0	18.1	3.0	23.7	73.7	1,155.5	64	
1980	29.2	38.0	18.5	7.0	23.2	77.8	1,600.1	76	
1981	30.3	39.0	17.6	2.0	22.9	81.0	2,198.5	84	
1982	29.4	36.0	19.3	8.5	23.4	85.3	1,682.7	85	
1983	28.9	38.0	18.6	9.0	23.5	83.1	1,219.1	95	
1984	29.8	40.0	18.8	6.5	23.5	80.9	1,308.2	88	
1985	29.8	40.0	18.9	4.0	23.8	80.1	1,266.5	74	
1986	30.0	38.5	19.0	4.2	23.7	79.2	1,622.2	80	
1987	29.5	39.5	19.1	5.8	24.2	75.0	1,653.2	67	
1988	29.8	38.0	18.8	4.0	24.3	71.4	707.8	56	
1989	30.6	38.5	19.1	5.0	24.8	73.1	1,231.3	50	
1990	29.3	36.5	18.7	4.5	24.0	74.7	1,710.3	67	
1991	29.4	40.5	19.3	4.0	24.3	67.7	1,268.0	58	
1992	26.5	40.0	18.2	4.0	22.4	79.0	2,258.5	91	
1993	28.3	35.0	18.7	5.0	23.5	80.0	739.2	62	
1994	28.4	39.0	18.8	4.0	23.6	73.0	1,156.4	74	
1995	28.6	35.5	18.9	5.5	23.8	72.7	1,025.1	66	
平均	29.6		18.7		23.8	74.8	1,300.0	77.6	

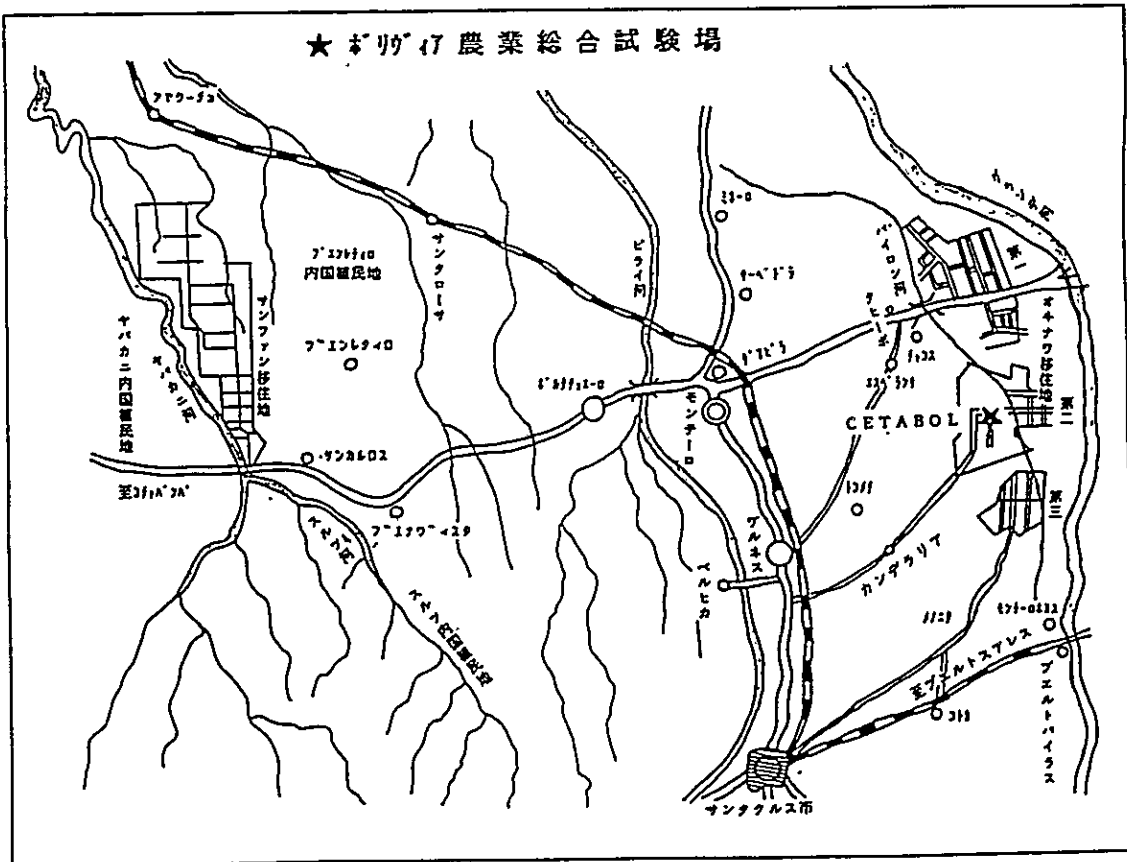
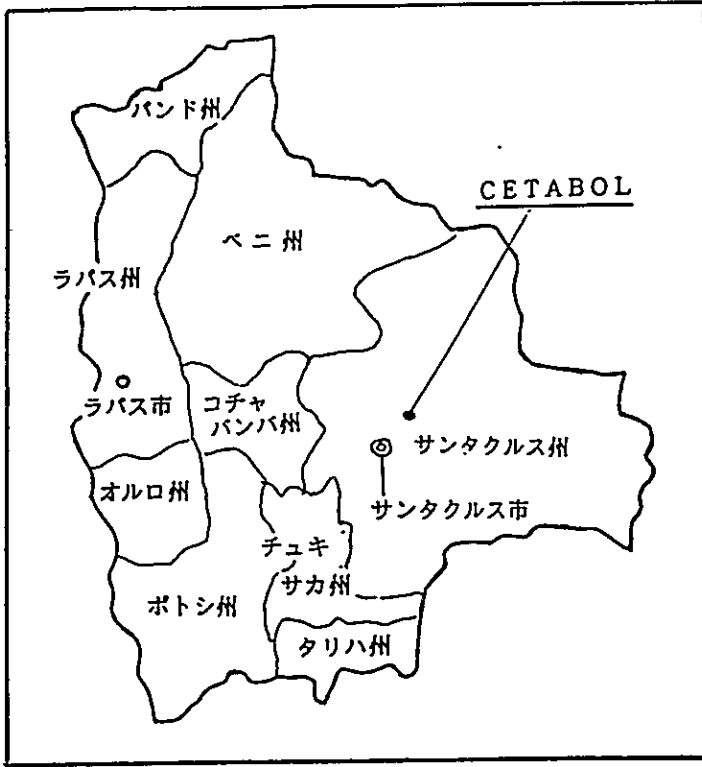
(注)

1. 年平均気温=日最高気温と日最低気温を平均した日平均気温の年間平均値(1986年7月以降)
2. 最高気温平均=日最高気温の年間平均値
3. 最低気温平均=日最低気温の年間平均値
4. 平均相対湿度=日最高湿度と日最低湿度を平均した日平均湿度の年間平均値(1989年12月以降)
5. 降水日数=1ミリ以上の降雨があった日数(1973年1月以降)
6. 日界=当日午前9時から翌日午前9時まで

(参考) サンファン移住地気象表

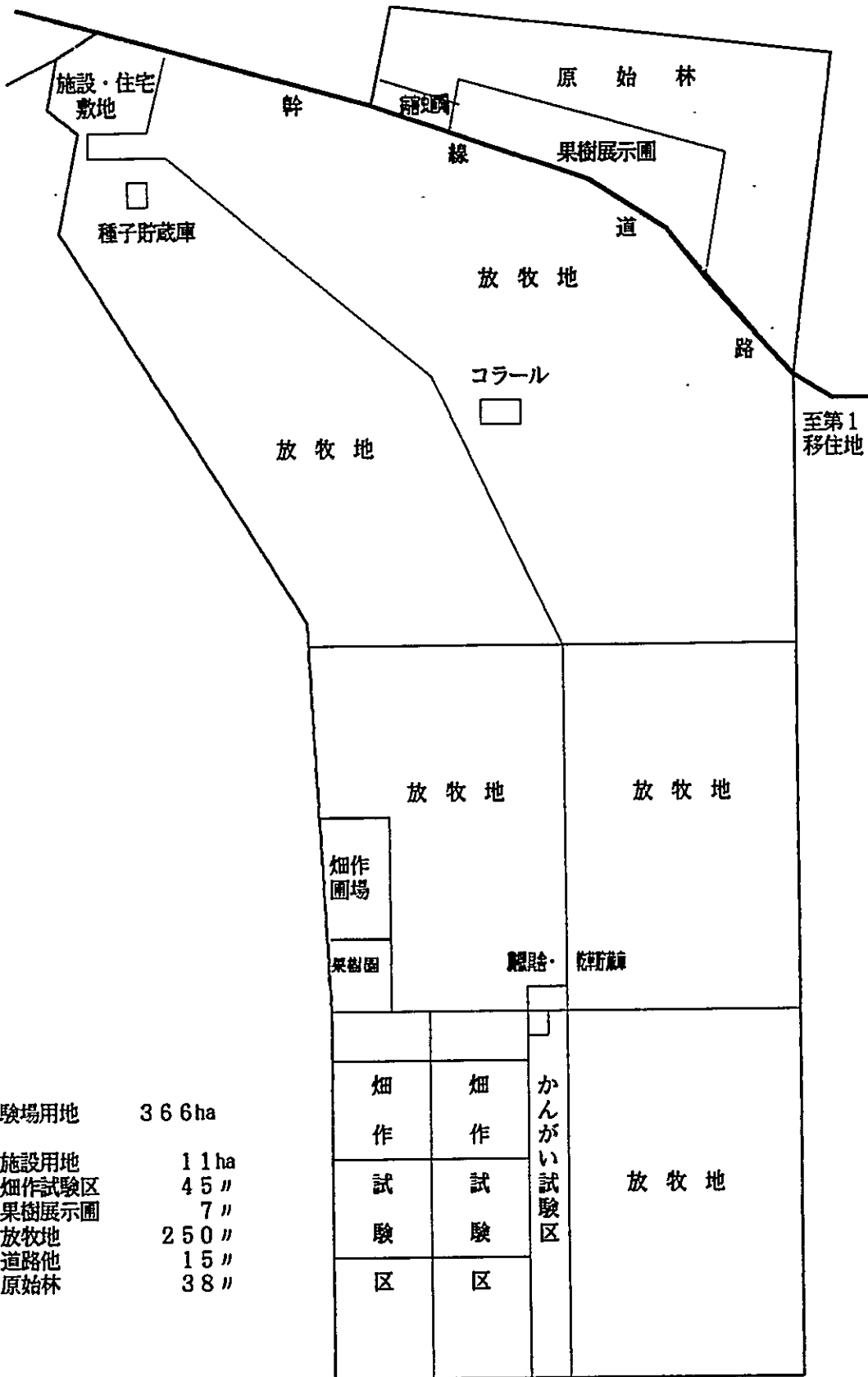
(観測地: CAISY試験農場)

年	最高気温平均	絶対最高気温	最低気温平均	絶対最低気温	年平均気温	平均相対湿度	年間降水量	降水日数	備考
1960	29.1	37.2	18.3	7.0	23.7	65.7	1,572.0	80	
1961	30.0	39.0	18.7	5.5	24.4	79.5	2,756.0	109	
1962	30.5	40.0	17.6	4.0	24.1	59.6	1,180.3	72	
1963	30.4	38.0	18.9	6.0	24.7	67.7	1,919.7	88	
1964	29.3	38.0	18.1	6.0	23.7	71.3	1,933.3	96	
1965	29.1	35.0	18.8	4.8	24.0	82.5	2,037.0	83	
1966	28.8	36.5	18.9	5.5	23.9	81.9	1,964.1	34	
1967	29.6	38.5	19.2	7.0	24.4	68.6	1,868.7	32	
1968	30.0	37.0	18.2	5.0	24.1	79.6	1,749.9	30	
1969	29.7	36.2	19.1	13.8	24.4	75.7	2,112.7	26	
1970	30.1	38.0	19.1	5.5	24.6	69.1	1,402.9	117	
1971	28.8	38.5	18.6	7.0	23.7	75.2	1,395.7	129	
1972	28.6	36.0	19.7	8.0	24.2	77.5	2,030.7	137	
1973	29.7	36.9	19.1	5.0	24.2	77.1	1,652.8	111	
1974	30.1	40.0	19.3	8.0	24.6	72.6	1,746.9	105	
1975	29.7	35.5	19.3	1.0	24.5	74.2	1,717.3	105	
1976	29.3	35.8	18.1	4.0	23.7	72.4	1,551.0	95	
1977	30.0	38.0	19.1	5.0	24.5	77.8	2,084.9	118	
1978	30.3	37.5	19.1	1.0	24.6	74.7	1,997.5	83	
1979	29.9	37.0	18.9	3.0	24.6	71.1	1,495.0	88	
1980	30.0	37.0	19.4	5.0	24.7	73.0	2,561.0	102	
1981	29.6	36.0	20.1	1.0	24.9	73.5	3,264.1	133	
1982	28.6	36.0	19.1	8.0	23.8	77.6	3,001.8	124	
1983	27.4	38.0	18.5	8.0	23.1	76.5	2,009.3	122	
1984	27.1	34.5	17.7	4.0	22.3	77.0	1,849.7	119	
1985	29.5	43.2	18.9	4.0	24.4	73.1	1,560.5	87	
1986	28.5	37.9	19.0	3.7	23.7	80.3	1,728.4	71	
1987	27.7	36.5	18.0	4.5	22.7	76.5	2,100.1	66	
1988	31.9	43.0	21.4	7.2	26.5	71.6	1,015.9	50	
1989	30.0	39.5	19.0	2.2	24.3	73.6	1,565.0	51	
1990	27.4	42.0	19.7	6.0	23.5	64.7	1,996.1	75	
1991	27.4	35.0	20.5	8.0	24.0	89.1	1,755.6	127	
1992	26.9	34.0	19.5	6.6	23.2	78.9	3,162.7	142	
1993	29.1	38.0	19.1	5.8	24.1	79.5	1,086.3	90	
1994	29.6	35.3	20.4	6.0	25.0	76.0	1,408.9	128	
1995	28.3	34.0	19.4	9.0	23.9	74.2	1,632.2	81	
平均	29.2		19.1		24.1	74.7	1,885.2	91.8	



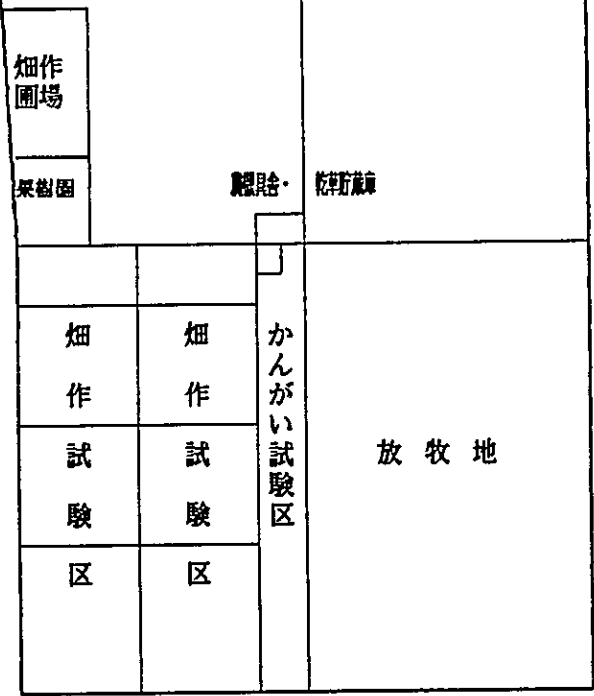
CETABOL 圃場略図

至第3移住地



至第1移住地

試験場用地	366ha
施設用地	11ha
畑作試験区	45ha
果樹展示圃	7ha
放牧地	250ha
道路他	15ha
原始林	38ha



農具舎・乾草貯蔵庫

畑作試験区

かんがい試験区

放牧地

資格取得論文研究生（テシスタ）受入リスト

ポリヴィア農業総合試験場

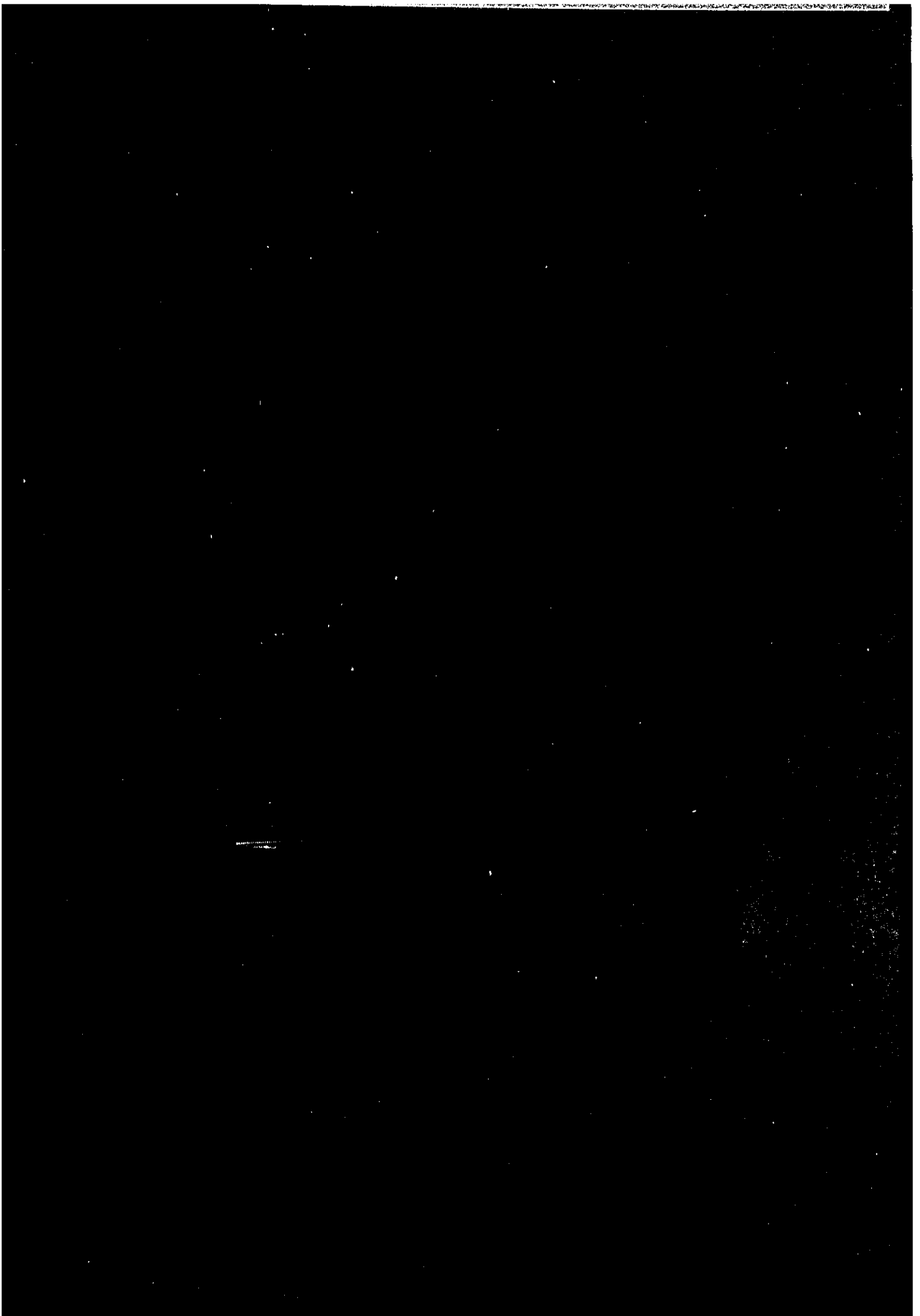
No	テシスタ氏名	調査研究テーマ	分野	出身大学	研修期間	合否
1	リカルド・アセーニャス 17ヶ月	果実の形態の違いによるババビアの雌雄決定の確率	果樹	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1991.06.24 - 1992.11.24	資格取得
2	ルシア・アローヨ 8ヶ月	カメ虫による大豆加害状況と発生消長	病害虫	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1991.06.24 - 1992.02.24	資格取得
3	エルネスト・ミランダ 11ヶ月	大豆等における害虫と天敵の分類	病害虫	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1992.09.14 - 1993.08.31	資格取得
4	ワルテル・ヒメネス 11ヶ月	大豆の播種期別生感調査	栽培	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1992.09.14 - 1993.08.14	-
5	ヴィクトル・ロカバード 10ヶ月	土壌の可溶性リン酸の抽出方法の比較	土壌	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1992.09.14 - 1993.07.14	資格取得
6	町田 宗進 10ヶ月	仔牛の消化器寄生虫症（圃場実習）	畜産	ムユリーナ農業短期大学	1992.12.01 - 1993.9.30	資格取得
7	ローズマリ・アルセ 11ヶ月	ブルセラ病市販生ワクチンと試作死菌ワクチンの効果比較	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1993.01.04 - 1993.12.17	-
8	フェリックス・テラサス 7ヶ月	駆虫剤による肉牛の内部寄生虫の抑制効果	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1994.05.03 - 1994.12.03	論文作成中
9	リイデル・バスケス 9ヶ月	土壌養分と野菜の生育との関連調査	土壌	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1994.05.03 - 1995.02.03	資格取得
10	アンドレス・マチュエカ 6ヶ月	緑肥作物の特性調査（圃場実習）	栽培	ムユリーナ農業短期大学	1994.12.01 - 1995.06.01	資格取得
11	サンドロ・アラナ 13ヶ月	マンゴの接木の適期調査	果樹	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1994.05.03 - 1995.06.03	資格取得
12	太田 勉 8ヶ月	ネロール・ホルスタイン去勢牛の短期肥育に関する経済的評価	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1995.07.12 - 1996.01.31	論文作成中

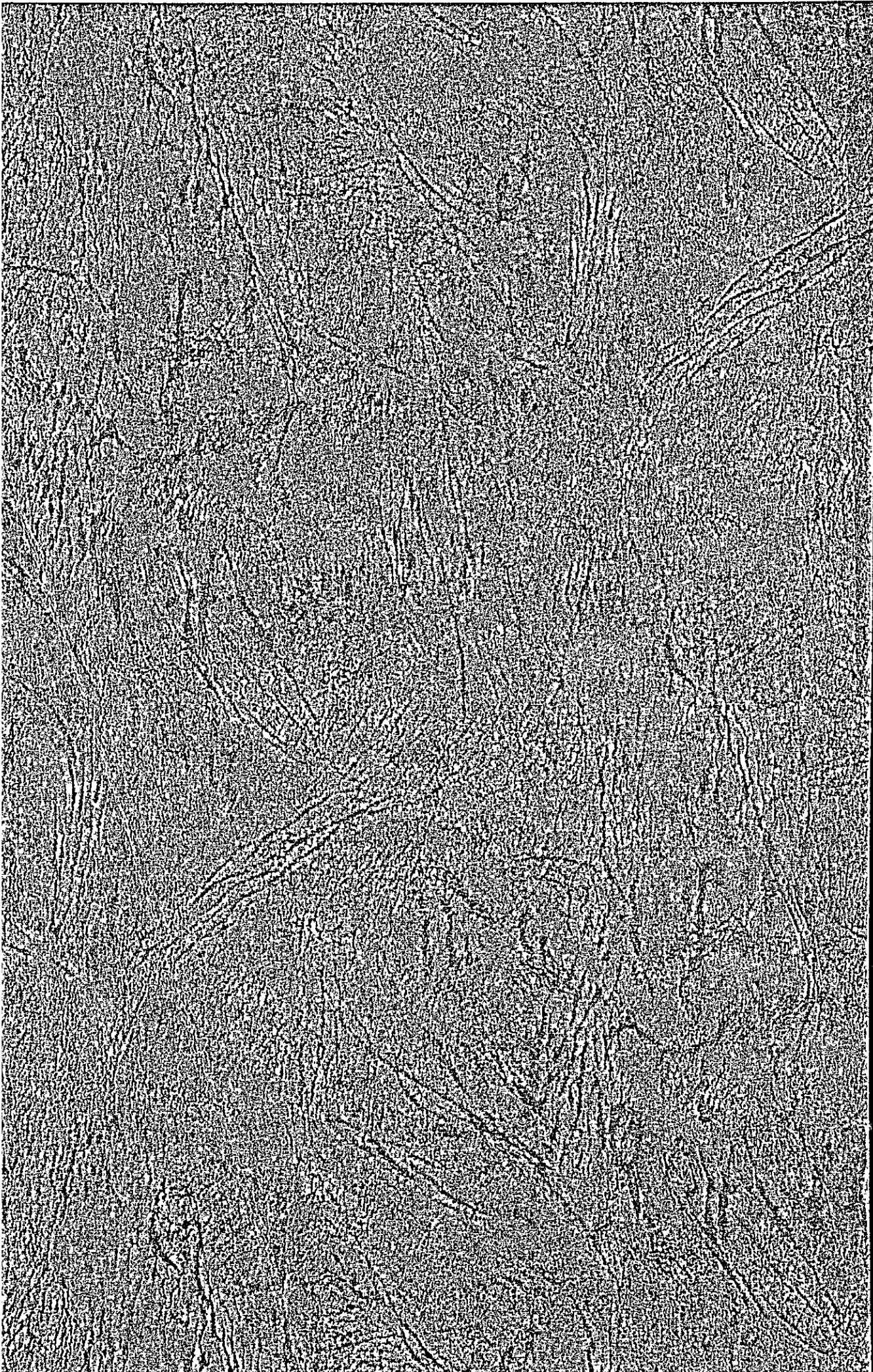
資格取得論文研究生（テシスタ）受入リスト

ポリヴィア農業総合試験場

No	テシスタ氏名	調査研究テーマ	分野	出身大学	研修期間	可否
13	ロベルト・ケサーダ 2ヶ月	オキナワ地域における乾期の牧草のミネラル成分分析	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1995.08.08 - 1995.10.31	資格取得
14	エドワード・ペーニャ 4ヶ月	不耕起栽培における適正栽植密度 (圃場実習)	土壌	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1995.12.01 - 1996.04.01	終了
15	ファン・ゴンサレス 2ヶ月	オキナワ地域における雨期の牧草のミネラル成分分析	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1996.02.01 - 1996.03.31	論文作成 中







THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

J
7
8
B
LIBI