

独立行政法人国際協力機構

ボリビア農業総合試験場年報

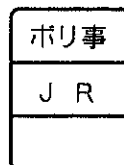
平成 1 4 年 度 版

JICA LIBRARY



1173450(6)

平成 15 年 10 月
CETABOL—JICA



はじめに

本試験場の当初の目的は「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1960年代前半に発足しました。

しかし、時代の変遷に伴い、両移住地がボリビ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なって行くのに伴い、試験場の活動も徐々に変化してきております。1980年代後半からは、直接あるいは間接的に周辺のボ国社会をも対象に含めた事業を行うようになりました。移住者、移住地を介して周辺地域に農業技術が波及したこれまでの経験を踏まえ、当試験場は、現在では、移住地に対する持続的農業開発の普及に重点を置き、これにより移住地農家の営農向上、さらにはサンタクルス県の農業生産の安定化を図られるよう指導・助言しております。

オキナワ、サンファン両移住地が位置するボリビア東部低地平原地帯は、もともと広大な原生林に恵まれ、農業開発の可能性が極めて高い地帯です。近年の急速な農業開発により、今やボリビア国最大の穀倉地帯に変貌しつつあります。しかしながら、一方では土地を酷使用する収奪的な農業による農地の荒廃、無秩序な原生林の伐開による環境破壊等の問題も深刻化し始めております。したがって、ボリビアの経済発展にとって重要な位置を占める本地域の開発を、今後どのようにして持続的農業の発展に結び付けていくかが、重要な課題となっております。

このような状況下、ボ国農牧農村開発省とJICAの間で2001年2月21日に締結されたミニッツにより、当試験場はJICAのプロジェクト方式技術協力事業として位置付けられました。ミニッツには「オキナワ、サンファン両移住地の営農安定化を図り、日経農協の営農指導力を強化するとともに、周辺非日系農家に対する普及サービスを通じてサンタクルス県の農業生産の安定化を図る」ことがプロジェクト目標として記載されております。

ボリビアは2005年にメルコスールに本格参入するため、今後アルゼンチン、ブラジル等近隣諸国から安価で良質な農産物が流入する可能性が大きくなっています。また、サンタクルス県内では穀物価格の変動と気象変動により、農家の単位当たりの収入は大きく影響を受けております。

営農の安定化を図るためには、当試験場で開発しつつある肉用牛を取り入れた複合経営と地力の維持増進技術の普及が急務となっております。当試験場は本プロジェクトにより、まず試験場で確立しつつある肉用牛を取り入れた複合経営及び地力維持増進技術を日系移住地に普及し、日系移住地を通じてボリビア社会に技術を波及させ、ひいてはサンタクルス周辺農家の営農安定化に貢献していきたいと願っております。

本書は、平成14年度（2002年度）における当試験場の活動と成果を年報として取りまとめたものです。当試験場が刊行する他の試験成績報告書と同様に、関係者皆様方の業務の一助になれば幸いです。

2003年10月31日
ボリビア農業総合試験場
場長 高木 繁

ボリビア農業総合試験場 位置図

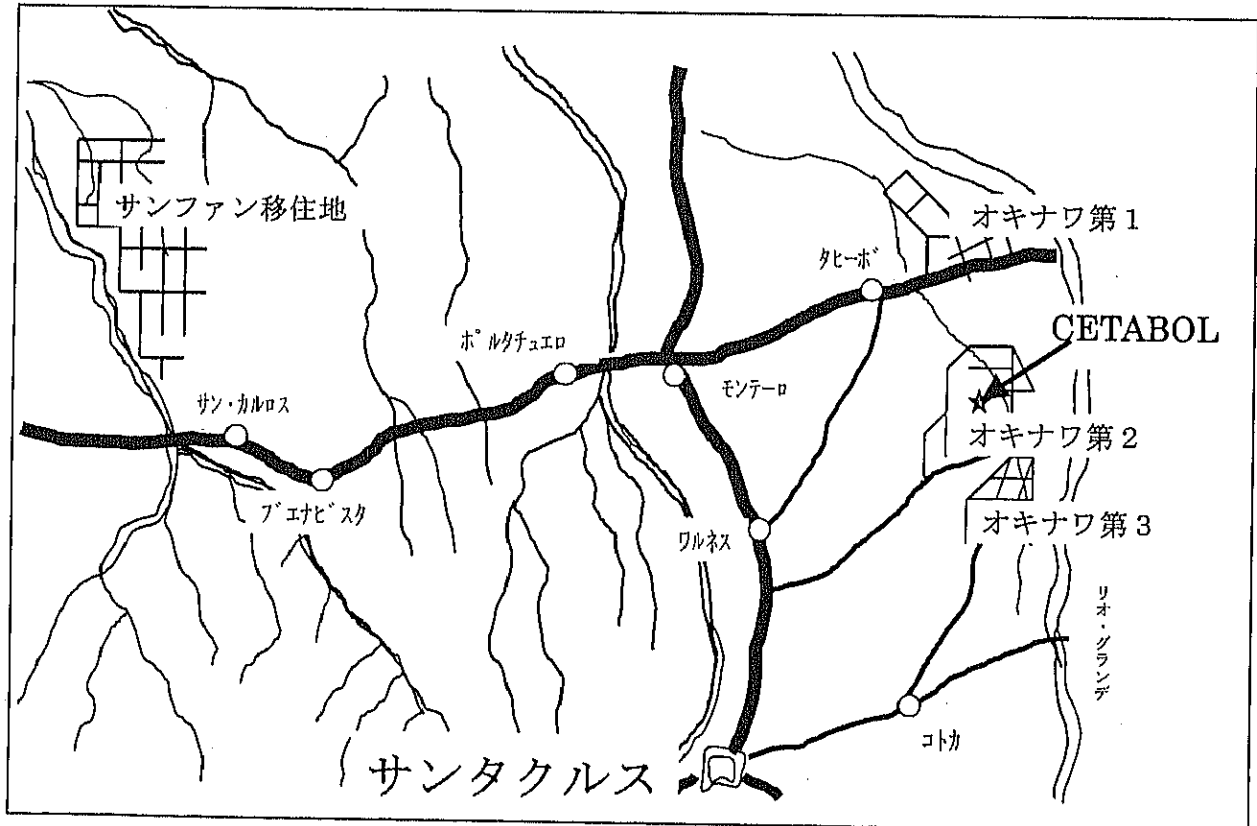


ボリビア国土面積
1,098,581Km²

サンタクルス県面積
370,621Km²

CETABOL 立地
位置：南緯 17° 23' 西経 62° 54'
標高 280m

気象：平均気温 25.5°C
平均雨量 1308mm



目 次

はじめに	i
試験場位置図	ii
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	2
1. 組織	2
2. 人員	2
3. 人員構成	3
4. 人の動き	3
第4節 土地及び施設等	4
1. 土地	4
2. 施設	4
第5節 施設/機材	5
1. 宿舎	5
2. 車輛	5
3. 研究機材・施設	5
4. 動植物	6
第6節 予算	6
第2章 平成14年度の主な動き	
第1節 農業試験場運営方針	8
第2節 職員の研修	9
第3節 視察/見学者	9
第4節 運営指導団来場	9
第3章 試験研究業務及び普及活動	
第1節 プロジェクトの概要	10
第2節 PDM	11
第3節 研究・普及部門の活動実績と試験成果概要	13
1. 畜産班	13

(1)	業務の概要	13
(2)	実施計画 (PO) の進捗状況要旨	13
(3)	プロジェクト関連業務の進捗状況	14
(4)	プロジェクト方式技術協力との連携	16
(5)	次年度活動計画	16
2. 作物班		17
(1)	業務の概要	17
(2)	実施計画 (PO) の進捗状況要旨	17
(3)	プロジェクト関連事業（基礎整備等）の進捗状況	21
(4)	プロジェクト方式技術協力との連携	22
(5)	次年度活動計画	22
3. 企画調整班		25
(1)	業務の概要	25
(2)	実施計画 (PO) の進捗状況要旨	25
(3)	関連業務の進捗状況	26
(4)	プロジェクト方式技術協力との連携	26
(5)	普及業務概要	26
(6)	次年度活動計画	26

第4章 その他の特記事項

第1節 移住地農家経済調査		28
(1)	農業粗収入	28
(2)	農業経営費	29
(3)	農業所得	29
(4)	土地所有面積及び負債	30
(5)	調査結果概要	30
第2節 技術普及業務		31
1.	技術交換	31
2.	農業技術指導	31
3.	講習会	32
4.	国内及び地域農業対象の研究・普及業務（技術協力関連）	33
(1)	Día de Campo	33
(2)	国内農家代表者農業視察研修	34
5.	見学及び技術指導	34
6.	テシスタの受入	34

7. 資格取得実習生の受入	35
8. 実習生の受入	35
9. セミナー・学会等への出席	35
10. 出版物	36
11. ホームページ	36

巻末資料

圃場略図

施設配置図

職員・専門家宿舎一覧表

専門家派遣実績一覧表

カウンターパート本邦研修

テシスタ受入実績表

資格取得実習生受入リスト

実習生受入リスト

インターン生受入リスト

オキナワ移住地気象データ表

サンファン移住地気象データ表

オキナワ移住地月別気象グラフ

サンファン移住地月別気象グラフ

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）とを前身としています。1985年に両試験農場がオキナワ第二移住地にボリビア畜産総合試験場として統合され、サンファン試験農場はサンファン農牧総合協同組合に移管されました。1990年10月に畜産の他に畑作や永年作部門を新設し、移住地の農業全般を対象としたボリビア農業総合試験場として試験研究及び普及にたずさわってきました。2000年1月に南米三農試に係る運営方針が検討され、2001年2月には、南米三農試実施計画が策定されました。2001年4月より当試験場は日系農家のみならずボリビア国全体の営農技術の向上に寄与すべくプロジェクト技術協力事業として運営されております。

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に改称。
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ビ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	ボリビ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。
2000年	1月	南米三農試に係る運営方針が策定される。
2001年	2月	南米三農試実施計画が策定される。
	同月	JICAとボリビア農牧農村開発省、サンタクルス県との間でボリビア農業総合試験場をプロジェクト方式技術協力事業として実施することをミニッツに署名。協力期間（2001年2月～2005年3月31日） 本ミニッツの締結により直轄試験場から正式にプロジェクト方式技術協力事業の一プロジェクトに移行される。

第2節 目的

1. 背景

ボリビア農業総合試験場が所在するサンタクルス県は、ボリビア国の東部低地平原で最も豊かな農耕地帯で、総作付面積198万ha（1998）のうち129万ha（65%）を有する穀倉地帯です。かつて未開の森林地帯であった土地も、1950年代始めより高地及び中部渓谷地帯の人々の入植により内国移住地が開発され、また、日系、メノニータやドイツ系ブラジル人による開拓移住が進められてきました。今では、所有面積50ha以上、中には数千haの農地を持つ大規模農家（農場）が大型機械により、ダイズ、コムギ、サトウキビ、ヒマワリ、棉等を生産したり、多数の肉牛、豚、鶏を飼育する大規模な畜産が発展しています。

ボリビアでは、特に農産物の輸出額が最も多く（34%）、中でもダイズやその2次加工品は最も重要な輸出農産物（37%）となっています。

サンタクルス県では、ボリビアの農産物全体の80%を生産し、工業原料作物や野菜類のほぼ100%、穀類（トウモロコシ、コメ、ソルゴ、コムギ等）や果実の60%を生産していますが1990年の前半より単位収量が低下してきています。また、農産物の貿易自由化（グローバルゼーション）の促進により輸出産品は、低価格競争の波にもまれています。

オキナワやサンファン移住地の農業は、サンタクルス県の農業先進地であり他の内国移住地や開発地域に比べて早いテンポで発展してきたために、問題の発生が近年顕著になってきてい

ます。最も大きな問題は、開墾して以来、無肥料で大豆や穀類を収穫してきたことから畑が急速に地力を失いつつあることです。このまま、収穫を続ければ、農地はあらゆる養分を失い、作物の育たない荒野に化すかと思われます。移住地の農業では緑肥や畜産を畑作に取り入れ地力を低下させず、他の作物や果樹をとり入れた多角化した営農形態の確立が望まれています。

2. 目的

PDM で整理された目標（目的）は以下のとおりです。

(1) 上位目標：

特続的農業技術の開発により、日系人農家の向上をモデルとしてサンタクルス県の農業生産の安定化を図る。

(2) プロジェクト目標：

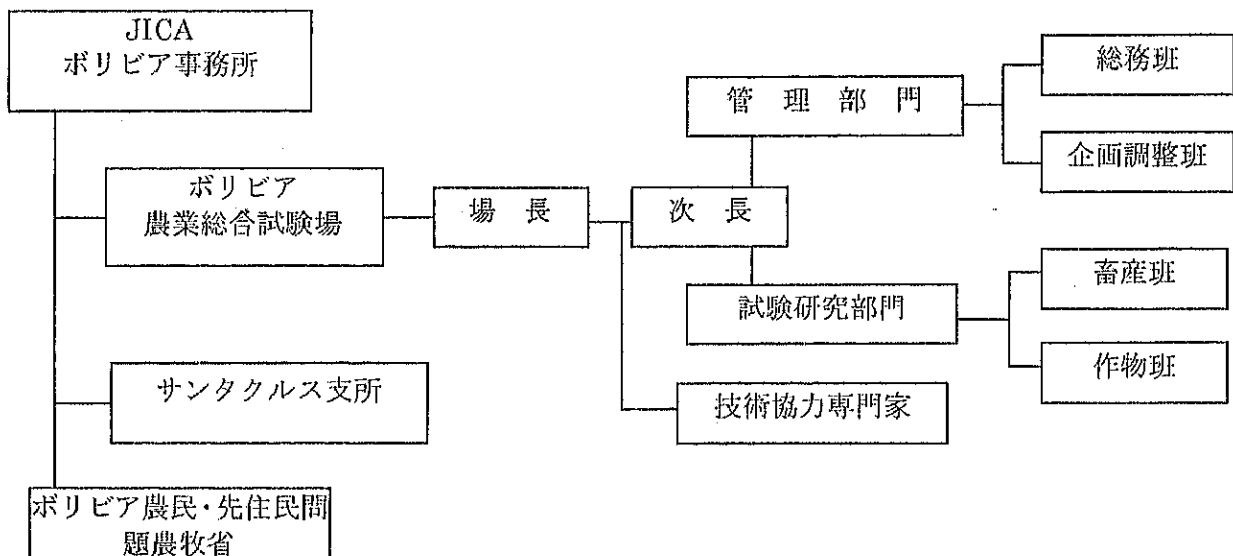
日系移住地農家の営農の安定化を図り、日系農協の営農指導力を強化するとともに、農協の周辺非日系農家に対する営農技術活動を支援する拠点として育成指導する。

第3節 組織及び人員

1. 組織

当試験場が 2001 年よりプロジェクト方式技術協力事業の一案件（プロジェクト）として運営されることになったため、人事的には JICA ボリビア事務所の職員であった場長及び次長は、場長の交代又は身分切変えにより専門家として派遣されることになりました。しかし、施設や機械類は JICA 独自の財産であるためボリビア事務所の管理下にあり、場長は事務所長の指示に基づき、試験場資産の管理を行っています。

組織的には今まで独立していた分析室の業務を畜産班又は作物班の業務と有機的に結びつけ、一貫性を持たせるため、分析室の飼料分析担当職員を畜産班に、土壌分析担当職員を作物班に所属させることにしました。



2. 人員

当試験場は専門家として派遣された場長／チーフアドバイザー、次長／調整員の他、各分野の長期専門家 5 名（短期専門家 3 名）及び単年度契約の嘱託職員 20 名によりプロジェクト活動及び管理・維持されています。試験場がプロジェクト扱いになったため、現地職員は 2001 年 12 月 17 日に一旦解雇し、12 月 24 日（1 名は 2002 年 1 月 8 日）に単年度契約職員に切り替えました。この他、16 名の労働作業員が研究室、牧場及び圃場での作業に従事しています。

過去5カ年の人員の推移

年 度	1997	1998	1999	2000	2001	2002
派遣職員	2	2	2	2	0	0
現地職員	8	8	7	5	0	0
派遣専門家	4	5	4	6	9	9
契約嘱託職員他	12 ^{注1}	11 ^{注1}	12 ^{注1}	15 ^{注1}	20	20
合 計	26	26	25	28	29	29

注1：単年度契約の契約嘱託職員の外に、臨時職員を含む。

1. 人員構成

人 員 構 成

平成15年3月末日現在

区 分	契約嘱託 (研究員)	専 門 家	合 計
場 長		1	1
次 長		1	1
総 務 班	4		4
企画班	1		1
畜 産 班	5	2	7
作 物 班	病 害 虫	2	6
	土 壤	2	6
分析ラボ	2	1	3
合 計	20	9	29

2. 人の動き

(1) 派遣専門家

帰国 小林進介 (診断・評価 2001. 12. 16～2002. 04. 30) 任期終了
 小松典行 (雑草管理 2002. 02. 04～2002. 07. 03) 任期終了
 田中実秋 (土壌肥料 2000. 09. 04～2002. 09. 03) 任期終了
 匠原監一郎 (植物病理 2001. 01. 09～2003. 01. 08) 任期終了

着任 小松典行 (雑草管理 2002. 02. 04～2002. 07. 03) 短期
 田村良文 (診断・評価 2002. 04. 01～2004. 03. 31) 新規
 井上信彦 (雑草管理 2003. 03. 12～2003. 09. 10) 短期
 久保田大輔 (土壌肥料 2003. 03. 21～2005. 03. 31) 新規
 河野満 (植物病理 2003. 03. 30～2005. 03. 31) 新規

(2) 契約嘱託

採用 近松 晶 (総務班 : 2002. 4. 1～2003. 3. 31)
 翁長 朝子 (総務班 : 2002. 4. 1～2003. 3. 31)
 恩河 和美 (総務班 : 2002. 4. 1～2003. 3. 31)
 真栄城 健 (総務班 : 2002. 1. 6～2003. 3. 31)

太田 康久	(企画調整班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
坂口 功	(畜産班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
大田 勉	(畜産班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
マルコ・ヴァルガス	(畜産班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
町田 洋一	(畜産班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
シルヴィア・比嘉	(畜産班・分析	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
熱田 広	(畜産班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
宮里 幸弘	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
リカルド・アセニャス	(企画調整班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
エドワルド・コンド	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
エディ・アフアチョ	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
エリアス・メルカド	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
ルシア・デ・アセニャス	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
エルネスト・ミランダ	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
イベット・デ・エスピノッサ	(作物班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
アブドン・シーレス	(作物班・分析	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)
諸見里 マキ	(企画調整班	: 2002. 4. 1~2003. 3. 31)

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366ヘクタールです。土地は全て借地ですが、所有者であるオキナワ第2地域とJICAとの間で無期限・無償貸与の覚書を交わしており、地域の農畜産業の振興を目的とした試験業務のために必要な建物・施設の建設の他に、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	210 "
	畑作試験用地	35 "
	果樹・植林展示圃場	10 "
	原始林他	100 "
	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	1990. 3	畑作作業舎	1983. 3
		車庫兼収納庫	1988. 3
		研究棟	1990. 3
		種子乾燥貯蔵庫	1991. 3
		乾草保存庫兼農機具庫	1992. 3
		給水施設	1993. 3
		土壌肥料研究室	1994. 3
		永年作物育苗施設	1994. 3
研修生宿泊棟 食堂 研修生宿舎 講師宿舎	1990. 3	土壌分析室	1995. 3
		コラール	1995. 3
		かんがい試験施設	1996. 3
畜産実験室	1996.11	ガラス網室	1997. 2
病害虫実験室	1998. 3	直接検定施設	1998. 8
乾草置場	2001. 3	器械収納場	2001.03

職員・専門家宿舎一覧

No	施設名	数量	取得年月	使用状況
1	職員宿舎	1	1970.3	使用不能、廃棄処分申請中
2	職員宿舎	1	1972.3	2分割の上、職員宿舎として使用
3	雇員宿舎	1	1972.3	2分割の上、職員宿舎として使用
4	旧事業所長宿舎	1	1974.3	職員宿舎として使用
5	農場長宿舎(旧)	1	1977.3	2分割の上、職員宿舎として使用
6	農場専門家宿舎	1	1978.2	職員宿舎として使用
7	職員宿舎	1	1980.3	2分割の上、職員宿舎として使用
8	職員宿舎	1	1980.3	職員宿舎として使用
9	農場専門家宿舎	1	1981.7	職員宿舎として使用
10	専門家宿舎	1	1983.3	職員宿舎として使用
11	専門家宿舎	1	1986.3	職員宿舎として使用
12	現地技術者宿舎	2	1991.3	専門家宿舎として使用(2戸)
13	現地技術者宿舎	1	1994.3	専門家宿舎として使用
14	単身者用宿舎	1	1996.3	職・専宿舎として使用(3名用)
15	農場専門家宿舎	1	1996.3	専門家宿舎として使用(2名用)
16	農場長宿舎	1	1996.3	場長宿舎として使用

第5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

実績無し

2. 車 輛

ワゴン車(トヨタ)

(項)海外技術協力事業費・携行機材費

3. 研究用機材・施設

1) 機 材

トラクター	MF	1台	携行機材費(現地調達)
農機具運搬車		1台	携行機材費(現地調達)
マルチスプレーヤー	MRS30-130-1	1台	携行機材費(購送機材)
ダンプトレーラー	REBOKE・5000	1台	携行機材費(現地調達)
ロータリーカッター	R02	1台	携行機材費(現地調達)
農薬散布機	JACTO・600L	1台	携行機材費(現地調達)
農機具洗浄機	WAP・DX800	1台	携行機材費(現地調達)
電気溶接機	MIGMAG・SP255	1台	携行機材費(現地調達)
原子吸光光度計	SHIMADZU	1台	携行機材費(現地調達)
pHメーター	SCHOTTO・AP5345	1台	携行機材費(現地調達)
電気伝導度計	SCHOTTO・LF11/613T	1台	携行機材費(現地調達)
超音波洗浄機	ColeParmer・CDL08895-68	1台	携行機材費(現地調達)
電子天秤	OHAUS・ARD110	1台	携行機材費(現地調達)
自動気象装置	DAVIS Vantage Pro	1台	携行機材費(現地調達)
気象観測装置	DAVIS Vantage Pro	1台	携行機材費(現地調達)
車輛	トヨタランドクルーザー	1台	携行機材費(現地調達)
プリンター	HP・LJ4100	2台	携行機材費(現地調達)

液晶プロジェクター	3M・MO07740	1台	携行機材費（現地調達）
コピー機	CANON・NP7210	2台	携行機材費（現地調達）
無停電電源装置		1台	（細）特別現地業務費
無停電電源装置	3KW	1台	携行機材費（現地調達）
HUB		1台	（細）特別現地業務費
パソコン	TC2100	1台	携行機材費（現地調達）

2) 施設

実績なし

3) 施設の改修

種子選別貯蔵庫の改修

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

育苗用雨水タンク設置

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

飼槽設置

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

研修施設改修

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

（コラール）電気配線改善

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

育苗用屋根設置

海外技術協力事業費（細）特別現地業務費

場内水道管更新

海外技術協力事業費（細）施設利用収入見合支出

場内通路橋改修

海外技術協力事業費（細）施設利用収入見合支出

車庫設置

海外技術協力事業費（細）施設利用収入見合支出

3. 動植物

試験場保有動物植物一覧

平成15年3月末日現在

品目	数量	備考
[畜類] 肉用牛 馬	502頭 5頭	ネローレ種
[果樹等] マンゴ マカダミア・ナッツ 柑橘・熱帯果樹他	3.0ヘクタール 0.5ヘクタール 7.5ヘクタール	トミー・アトキンス他約30種 含有用樹
[短期作物]	約40ヘクタール	大豆、小麦、トウモロコシ他

第6節 予算

当試験場の運営に係る経費は、(項) 海外技術協力事業費 (目) 現地業務費の中の (節) 特別現地業務費 (三農試) と (目) 派遣諸費の (節) 携行機材費から構成されています。

その他小額ですが、(項) 人材養成確保費があります。

過去3年間の予算の推移は以下の通りです。

過去3ヵ年間の予算の推移

(単位：千円)

予算科目	2000	2001	2002
(項)海外移住事業費 (注1)	141	0	0
(項)海外技術協力事業費／プロジェクト方式技術協力事業費 (注2) (携行機材費)	69,505 (注3) (24,038)	80,812 (0)	56,289 (0)
(項)人材養成確保費		29,075	(0)
合計	69,505	109,887	56,289

注1：(項)海外移住事業費には自己収入見合支出を含む。

注2：2000年度以降、(項)プロジェクト方式技術協力事業費には自己収入見合い支出及び携行機材費を含む。また、2002年度より名称が海外技術協力事業費に改称。

注3：2000年度分には(項)特定プロ技支援費を含む

予算科目	2000	2001	2002
(項)海外技術協力事業費	69,492	80,812	86,907
(目)派遣諸費	20,867	25,347	25,186
(節)携行機材費	20,867	25,347	25,186
(細)現地調達	20,867	25,347	25,186
(目)現地事業費	48,625	55,465	61,721
(節)技術交換費	2,870	1,912	0
(節)特別現地業務費	45,755	53,253	61,721
(細)特別現地業務費	39,265	40,362	49,784
(細)施設利用支出	6,490	13,161	11,937

第2章 平成14年度の主な動き

第1節 農業試験場運営方針

1. 試験・研究及び普及業務

プロジェクトとしての当試験場は、オキナワ、サンファンに移住地の農家を対象にした活動を行い、その成果は以下のとおりとしております。①肉用牛の改良生産技術が普及される②有畜輪作体系等により、地力維持増進技術が普及される③低コスト、環境保全型営農技術が普及される④試験場の営農支援活動、技術訓練機能が強化される。

上記成果を達成するための活動として畜産、畑地の輪作体系、土壌、塩類集積、主要畑作物や果樹の病害虫・雑草に係る試験研究課題に取り組んでいます。成果を達成するための詳細な活動は全体活動計画(PO)の中で、それぞれの実施スケジュールを設定し、各年度に実施する活動課題、研究課題、そして、その担当職員及び(技術の指導・助言を行う)専門家の役割を明確にしています。プロジェクト移行前より継続している試験では、本年度終了したものもあり、これら終了試験は過去の結果を踏まえて最終試験結果報告書を作成し、農牧省他関係機関に成果を報告しています。報告書は専門家の指導を得て近隣諸国の農業機関で活用できるように研究論文の形式にまとめました。また、終了試験の結果は、生産現場に適用可能な実践的技術書に取りまとめ、普及に活用しました。

本プロジェクトでは、開発された技術や適切な営農形態が農家に定着することを目的にしており、農協との連携活動、巡回指導、各種講習会の強化を図っています。農協の組合長他の幹部との話し合いの機会を多く設け、さらに定例の生産者部会に専門家や職員が出席し、組合や農家の現状とその問題点の把握を図るとともに、CETABOLの得た研究成果の報告、普及活動への協力を要請する場として活用しました。特に畜産分野では、CETABOLとオキナワ、サンファンの両農協との共同による展示圃場(肉牛)の設置及び肉牛改良のための種牛の農家への貸付けなどの共同事業の実施に重点を置きました。

2. 技術協力関連業務

ボリビアの農業機関との協力連携を図るため、CIAT(熱帯農業研究セクター)、SENASAG(国立農牧衛生及び食品安全サービス)、FDTA(農牧技術開発基金)、ANAPO(油脂作物生産者協会)、FEGASACRUZ(サンタクルス畜産連盟)、UAGRM(国立ガブリエルレネモレノ大学)等の主催するセミナーや会議に関係職員及び専門家が積極的に参加し、情報収集や意見交換の機会を得ています。

また、CETABOLの支援先となっているJICAの農業プロジェクト及び個別専門家の派遣先の合同会議への出席、関係者の訪問受入れや分析診断などの要請には、積極的に協力しております。

テシスタ等の受入れについては、一部の大学学部で技術師資格授与の制度が変り、実習のみで技術師(獣医師)資格を得るようになったこともあり、今まで以上に実習生が研修できるよう柔軟に対応しております。

3. 施設管理

移住事業費でまかなわれてきた施設整備費がここ数年予算化されなかったため、多くの施設(実験棟、作業棟、機械庫、研修棟)や牧柵、水道施設が老朽化して使用に耐えなくなってきたため、JICA担当部と協議し農場収入等施設利用収入の一部を施設整備のための予算として確保し、これら施設の修理や改修に当てております。

第2節 職員の研修

従来、試験場に勤務する技術系の職員に対しては、日系農家向けの研修制度である近隣諸国農業視察研修や先進地農業研修等の枠を活用し、ブラジル、パラグアイ等における短期間の研修を適宜実施してきました。また、JICA研修員の枠を使用した技術職員の本邦研修の途が平成8年度から開かれています。本年度の職員研修の実績は下表の通りです。

氏名	研修内容	研修先	研修期間
シルビア・比嘉	飼料分析	帯広畜産大学 北海道	2002.09.29 ～2002.11.19
津嘉山 朝英	農協運営	農水省経営局協同組織課 IPACA、JA 宮崎他	2002.08.12 ～2002.8.26
マルコ・ヴァルガス	飼料作物生産及び利用技術	家畜改良センター 福島県	2003.03.31 ～2003.08.10

第3節 視察／見学者

大学・短期大学からの施設見学の要望が増えており、可能な限り対応することとしています。本年度の主な視察者／見学者の受入実績は下表のとおりです。

平成14年度 視察者／見学者リスト

区分	件数	人数	備考
JICA関係者	18件	47名	国際協力事業団理事、移住企画調整課長、運営指導調査団、南米地域国別支援委員会調査団、プロジェクト確認調査団、ボランティア (JOCV)
学校関係	5件	176名	ガブリエルレネモレノ大学他、タラタ短大等
農業機関	9件	21名	MAGDER (農牧農村開発省)、CAICO (コロンビア沖縄農牧総合協同組合)、CAISY (サンファン農牧総合協同組合)、CIABO (人口授精センター)、CNMGB (国立家畜改良センター) 等
日本大使館及び領事館関係者	2件	10名	
その他	8件	70名	プレスツア、ラパス13チャンネル等
計	42件	324名	

第4節 運営指導調査団来訪

2002年12月17日～19日の日程で国際協力事業団から3名の団員で構成された運営指導調査団が派遣されました。

調査団と移住地内関係者との協議では、CETABOLの日系農協への移管とそれに伴う農協の人材育成が主たるテーマとなりました。農協からは人材の育成について、その重要性が示されましたが、人材・機材の移管について、経費面での具体的な見通しのない現時点では、それ以上の議論とはなりません。今後経費面 (ランニングコスト等) での受入可能性などを詰めた上で、具体的な話し合いを持つことになっております。

第3章 試験研究業務及び普及活動

第1節 プロジェクトの概要

当試験場の活動目標は、前述のように日系移住地を地域の模範的な農業地帯として発展させ、それを媒体として地域への技術移転を行うことによって、ボリビア農業全体の向上を図ることにあります。従って、取り組むべき課題は山積しているのが現状ですが、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営農の安定化を目的とした有畜複合農業形態の確立、及び機械化畑作における地力維持増進技術の確立の2点を最重要テーマとして取り組むこととし、プロジェクト概要表（PDM=Project Design Matrix）を策定しています。この「計画」は2001年2月にボリビア政府と日本政府が合意したミニッツ（議事録）に示されているプロジェクト目標、成果、活動を基本的に踏襲しています。

この中で、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。肉牛飼養管理技術の改善と安定のため、ネローレ種優良種雄牛の選抜とこれら種牛の畜産農家への貸出しによる牛群の純化と生産レベルの向上に活動の重点を置いています。

地力維持増進技術に関しては、長年の大豆・小麦の連作により地力が低下している畑地での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も導入可能な、実用技術の開発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限定されたものではなく、同じような環境下にあるボリビア東部低地平地帯における農業全体に係わる重要な問題でもあるので、今後、試験場が「プロジェクト概要表」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、それはボリビ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。

また、移住地の営農を安定化させるという観点から低コスト・環境保全型農業を目指して、移住地の営農上最もコストのかかる農薬の適正な使用について、害虫、病害、雑草について検討しており、協力終了までに防除指針を策定できるように取り組んでいます。

さらに、試験場が2010年に日系農協に移管することを念頭において、土壌・飼料分析、植物病理・害虫の診断同定、種子・種苗・優良牛の販売及び貸与のサービスも併せて実施しています。

現在の「プロジェクト概要表」は次表のとおりです。

第2節 P D M

プロジェクト名:ポリビア農業総合試験場(CETABOL)計画
 協力力期間:Phase I:2001年2月21日～2005年3月31日
 対象地域:日系移住地及びその周辺地域(サンタクルス県)
 ターゲットグループ:CETABOL 現地職員及び農協技術職員

作成日:2002年04月01日

プロジェクト要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>上位目標 サンタクルス県に適した農業技術の改善と普及、研修の拠点として適切に運営され、同地域の農業生産の安定が維持される。</p>	<p>2010年以降、サンタクルス県の農業生産が2000年(基準年)より上位安定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> CAOの情報 FEGASACRUZの情報 CAICO、CAISYに対する調査 	<ul style="list-style-type: none"> メルコスールによる貿易自由化後でも畑作物、牛、牛肉需要が安定している。 畑作物、牛、牛肉の価格が暴落しない。
<p>プロジェクト目標(Phase I) サンタクルス県における営農技術改善と普及の拠点機能の基盤が確立される。</p>	<p>移住地農家の50%が有畜複合を含む地力維持増進技術を実践する。 普及業務が基準年より活発化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> CAICO、CAISY に対する調査 JICA 農家経済調査 CETABOL 年報 	<ul style="list-style-type: none"> 畑作物の作付け面積、肉牛飼養頭数が減少しない。
<p>成果(Phase I)</p> <ol style="list-style-type: none"> 改良肉用牛の生産配布体制が確立される。 地力維持増進技術を普及する体制が確立される。 低コスト・環境保全型営農技術を普及する体制が確立される。 試験場の営農サービス、技術訓練機能を強化する体制が確立される。 	<p>1-1 移住地内ネローレ系種繁殖雌牛群のネローレ種血液を75%以上にする。 1-2 移住地肉用雌牛の子牛生産率が70%以上に、肥育牛では24ヶ月未満齢仕上げで枝肉重量225kg以上に改良される。 1-3 移住地内牛群より牛ブルセラ症が撲滅される。 2-1 12カ所の移住地農家圃場に展示圃が設置される。 2-2 移住地農家戸数の40%が輪作技術を実践する。 2-3 移住地農家戸数の70%が防風林等の植林を行う。 3-1 移住地畑作農家の主要作物(オキナワニ大豆、サンファンニ稲)に使用するha当たりの農業費が2001年度より10%削減される。 4-1 営農支援活動・技術訓練機能が2000年より30%増加する。</p>	<p>CAICO、CAISY の調査 CETABOL の調査 CETABOL の調査 CAICO, CAISY の調査 CAICO, CAISY の調査 CAICO, CAISY の調査 CETABOL の調査 CETABOL 年報</p>	<ul style="list-style-type: none"> 生産条件が悪化しない。 予期しない病害虫の発生・異常気象が起こらない。

プロジェクト要約	投入	外部条件
<p>活動(Phase I)</p> <p>1-1 農家が活用できる改良型飼養管理技術(有畜複合含む)の開発・展示を行う。</p> <p>1-2 改良肉用牛の生産を行う。</p> <p>1-3 肉牛農家の牛群改良を行う。</p> <p>2-1 重粘土及び塩類集積土壌の改善技術(耕種法)の開発・展示を行う。</p> <p>2-2 移住地を中心とする土壌の地力評価を行う。</p> <p>2-3 防風林の樹種の選定及び植林の普及を行う。</p> <p>3-1 大豆、稲等の主要害虫の防除指針を策定する。</p> <p>3-2 大豆、稲、小麦等の主要病害の防除指針を策定する。</p> <p>3-3 大豆、稲、小麦等の雑草防除指針を策定する。</p> <p>4-1 研修・講習会等を通じて開発技術を普及する。</p> <p>4-2 種子・種苗等及び種雄牛、優良雌牛の配布・貸付等のサービスを拡充する。</p> <p>4-3 土壌・飼料等の分析・診断及び病害虫の同定・診断等の技術サービスを拡充する。</p> <p>4-4 関係機関の人材を育成する。</p>	<p>日本側</p> <p>1. 専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 場長/チーフアドバイザー・次長/調整員 ・ 飼養管理・家畜育種改良・土壌肥料 ・ 診断・評価(飼料・土壌他)・植物病理 ・ 虫害管理 <p>(短期専門家:必要に応じ派遣)</p> <p>2. 研修員受入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CETABOL 現地職員、CAICO、CAISY の技術スタッフを対象として、必要に応じ実施。 <p>3. 機材供与</p> <p>専門家の業務に必要な携行機材</p> <p>4. L/C 負担(プロジェクト実施に必要な経費)</p> <p>5. 技術要員及び管理要員の配置</p> <p>注</p> <p>CETABOL :ボリビア農業総合試験場</p> <p>CAO :東部農牧会議所</p> <p>FEGASACRUZ:サンタクルス県農牧連合会</p> <p>CAICO :コロナア沖繩農牧総合協同組合</p> <p>CAISY :サンフアン農牧総合協同組合</p>	<p>ボリビア側の行政当局の支援が得られる。</p> <p>ボリビア側の関係諸機関(CIAT等)の支援が得られる。</p> <p>ボリビア側</p> <p>1. C/P の配置</p> <ul style="list-style-type: none"> CAICO 2名 CAISY 3名(内訳) ・ 畜産分野 3名 ・ 病害虫分野 1名 ・ 土壌肥料分野 1名 <p>2. 専門家に対する特権の付与、機材の通関</p> <p>3. オキナワ第2地域による土地の無償貸与</p> <p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日系移住地のサンフアン・オキナワを含む地域の社会・経済状態が安定している。 ・ 技術改良及びこれに関連する普及業務等に従事する人員が確保される。 ・ 致死率が高く伝染性の強い悪性家畜疾病の発生が無い。

第3節 研究・普及部門の活動実績と試験成果概要

1. 畜産班

(1) 業務の概要

ボリビア東部平原に位置するサンタクルス県には、16世紀初頭以降スペイン、ポルトガルによって新大陸に持ち込まれ定着したクリオージョ(在来種)およびその雑種(メスティーン)の牛が飼育されており、英国、スイスなどのミッションによりその改良が行われてきたが、成育速度と産肉能力の点で改良の余地が残されていた。一方、19世紀中旬以降インドからブラジルに持ち込まれ改良されたセブー牛ネローレ種は、粗放的飼養下で産肉性と耐暑・耐病性に優れ、1970年代に入るとサンタクルス地方の大規模肉牛牧場(ESTANCIA)にも導入されそれぞれ独自に育種・改良がおこなわれてきた。

JICAが1996年にレネ・モレノ大学と共同で開始した『ボリビア肉用牛改善』プロジェクトでは放牧草地下で、また当场では1998年から草地放牧に若干の濃厚飼料を補給した半集約的管理下で、それぞれネローレ種雄牛の産肉能力直接検定が行われており、雄子牛の中から科学的な方法で産肉能力に優れた個体を選抜し、遺伝的能力に優れた種雄牛を作出することに貢献してきた。

オキナワ・サンファン両移住地とその周辺地域は大豆、稲の一大生産地であり、気候、生産物国際価格などの変動の影響を受けて農業経営リスクが大きい。畑作経営の収益性は、農業資材等の高騰、干ばつ・病害虫被害などからここ数年悪化している。

当场では1998年以来、畑地・草地輪換体系の試験を実施し、放牧草地として利用した土壌が畑作にとって地力維持・増進に役立つ事を確認した。当技術は畑作生産者にとって地力の維持・回復になるとともに、モノカルチャー農業に対して畜産を導入しての経営多角化・複合化による危険分散につながるため、現在移住地内モデル農家で実証することにより普及をはかっている。

当场で生産したネローレ種雄牛および雌素牛を、両移住地内生産者あるいは農協へ貸付け・譲渡して、成育が早く枝肉歩留まりに優れるネローレ純粋種の血液割合を向上させるよう努めている。さらに種々の飼養管理技術の改善、家畜用乾季補助飼料生産システムの実証・展示、家畜衛生管理の徹底を図って、移住地農業の営農強化に努めている。

(2) 実施計画(P0)の進捗状況要旨

1. 改良肉用牛の生産配布体制が確立される。

1-1: 農家が活用できる改良型飼育管理技術の開発・展示を行う。

<進捗状況>

これまでに試験場で開発した ①サイレージの自由採食施設を展示・紹介するとともに、当地で実証した ②乾草調整技術、③トウモロコシ・サイレージ調整法、④ソーラーバッテリー電気牧柵の活用法、⑤ソルゴの乾季放牧利用法、⑥バガス利用法、⑦尿素サトウキビ糖蜜混合液利用法を展示・紹介した。特に農場公開日にはこれら技術をパネル、圃場説明を行うとともに、いくつかの技術については、牛群管理に係るパンフレットの中に入れて畜産農家に配布した。また、家畜衛生分野では、ブルセラ病撲滅を目差して牛貸付け農家を中心に急速凝集反応(スクリーニング)および試験凝集反応で血清抗体検査を実施し、抗体陽性牛には淘汰指導をおこなった。また、口蹄疫、気腫疽等重要な伝染病については講習会の実施、上記パンフレットへの掲載を行い、定期的な予防接種の重要性を強調した。

1-2: 改良牛群の生産を行う。

<進捗状況>

2003年3月末日現在、成雌牛及び雄牛それぞれ249頭、6頭、育成雄牛及び雌牛がそれぞれ41頭、75頭、子牛計119頭、合計で490頭(成牛換算で353.5アニマル・ユニット)の純粋ネローレ種、及びET(受精卵移植)用受卵牛(メスティーン)と発情発見用雄牛計12頭を繋養している。現在自家検定を継続実施しており、増体能力、体型に加えて繁殖性、哺育能力等を考慮した改良を進めている。

1-3: 改良肉用種雄牛の貸付等を行う。

<進捗状況>

両移住地生産者に対して行われているネローレ種雄牛の貸付けは、2001年度33頭(無償:20頭、有償:13頭)が行われ2002年3月末現在の延べ頭数は89頭(無償および有償貸付それぞれ76頭、13頭)。2001年度に新たに開始した雌素牛(妊娠確認済み)の有償貸付けは計36頭。受益農家数が19戸(2000年度)から30戸(2001年度)へ拡大し移住地ネローレ種改良に大きく貢献している。さらに、CAISYプロジェクト支援のために同実証展示圃で繁養される妊娠雌牛30頭を2月に無償貸付している。2002年度には移住地農家へ種雄牛を66頭(無償:32頭、有償:34頭)貸付けて、また雌牛を40頭有償貸付した。さらにCAICOとの連携で実施する交雑子牛の育成・能力把握のために、ネローレ種雌牛40頭に対してヨーロッパ品種(レッドアングス、リムジン、シンメンタール)あるいはネローレ種(コントロール)の精液を授精して無償貸付けした。また、CAISYには季節繁殖の実証を行うために種雄牛1頭を無償貸付けした。

衛生管理に関しては、講習会を実施するとともに牛貸付け農家の牛群を中心にブルセラ症抗体検査を実施し、防除に対する指導を徹底した。

(3) プロジェクト関連業務の進捗状況

1) 改良牛群の生産(飼養頭数の増頭から適正規模への調整)

乾季用飼料についてはその生産(場内・外部圃場での乾草生産、放牧用ソルゴ及びサイレージ)に力を入れる中、平成8年度に設定した増頭5カ年計画(草地1ha当り成牛換算2.5頭飼養目標)を前年度中途まで行ってきたが、乾季および干ばつ気味の雨季期間においても飼料不足に直面、繁殖にも影響が出たため、購入バガス及び糖蜜・尿素混合液の6カ月継続使用(9月から翌年2月まで)を余儀なくされた。

『雨季においては場内草地のみで飼養し、乾季期間は補助飼料でこれを補う』との原則から場内適正飼養頭数を勘案し、取りあえず繁殖雌牛を常時200頭に調整することとし繁殖性の悪い雌牛等の淘汰を行い2002年8月末現在のネローレ種繁殖雌牛頭数を210頭に調整した。その後、育成雌牛90頭が繁殖に共用されることとなり繁殖雌牛総頭数249頭(2003年3月末)となった。2003年4、5月の繁殖シーズン終了後に育成牛を含む繁殖雌牛の選抜・淘汰による頭数調整を行う。さらに、場内草地の牧養力を見ながら繁殖頭数200頭という調整ラインについても今後検討していく。

2002年度末で飼育頭数は下表のようになっている。本試験場では現有草地の収容能力に見合った適正飼養頭数を考慮し、効率的なネローレ種の育種・繁殖、試験研究を実施していくため、成育速度・体型に優れるのみならず、耐病性、繁殖性、哺乳等に勝る個体を選抜していく。

年度	ネローレ種							雑種					ジール種			家畜 単位 (AU)	Ha当 り家畜 単位	
	成牛		育成牛		子	計	成牛		育成牛		子	計	成 雌	育 成	計			
	雄	雌	雄	雌			雄	雌	雄	雌								
'96	8	2	94	16	43	61	216	0	4	4	3	7	18	11	8	19	172.4	0.31
'97	9	0	163	52	41	49	305	1	10	10	1	2	24	0	0	0	242.8	1.28
'98	10	4	183	44	48	120	399	3	7	0	0	1	11	0	0	0	282.9	1.49
'99	11	3	238	52	60	163	516	3	7	0	0	0	10	0	0	0	360.8	1.91
'00	12	10	297	29	68	184	588	2	7	0	1	1	11	0	0	0	426.1	2.25
'01	13	2	256	54	87	162	561	1	7	0	1	0	9	0	0	0	384.1	2.03
02	14	7	249	41	75	119	491	1	8	2	0	0	11	0	0	0	364.9	1.93

- (注)
1. 各年度の飼育頭数は年度末3月31日現在。
 2. 雑種成雄牛は発情発見用、成雌牛は受卵牛としてそれぞれ使用中。
 3. 現在貸付け中のネローレ種雄牛および雌牛はこの表に含まれない。

2) 育種改良と繁殖

繁殖雌牛群の一層の能力向上と血液更新を推進するため、現在、ブラジル国立畜産試験場が発行している“種雄牛のカタログ”で遺伝能力の検索を行い、優れたブラジル産ネローレ種の輸入精液を用いて人工授精を行っている。種雄牛の系統を考慮しながら繁殖雌牛の体型上の欠陥補正も行うため、予め使用精液を定める指定交配を実施している。結果は生産された産子に表れており、520日補正体重は96年度の 303.5 ± 20.1 kg(生産雌牛26頭)から2000年度 316.5 ± 11.4 kg(生産雌牛87頭中上位26頭)に、初回分娩月齢は36.8ヵ月齢(96年度)から34.6ヵ月齢(99年度)に、それぞれ大幅に向上している。

平成8年に計画された5カ年増頭計画が本年度初期の目的を達成したことから、繁殖雌牛群の繁殖能力についての選抜を開始し、さらに耐病性、保育能力等についても選抜していく。本種の体幅(背幅、後軀幅)に欠けるといった品種特性についても今後改良していきたい。

第2回の産肉能力直接検定試験(2000年6月終了)でひときわ発育に優れた種雄牛が作出された(検定中平均日増体量1.17kg、終了時520日補正体重583.2kg)。今後は本牛及び本場で育成される最上位の検定済み種雄牛を、自然交配用雄牛としてだけでなく、凍結精液を作成して人工授精に供する事により、肉用牛生産農家の育種改良を一層加速させることを計画している。

国立家畜改良センターで実施している産肉能力直接集合検定では2002年8月に第4回検定が終了し、候補牛28頭(ブリーダー9牧場参加)の中で当场生産牛が1位を獲得した実績から、当场で生産されたネローレ種の改良度は、サンタクルス地方でも上位に位置するものと思われる。また、この優良種雄牛について同センターで精液1000本を生産して、当场で300本を確保、残り700本は将来同センターが検定上位の優良牛の能力を確認するために行う後代検定に用いる予定である。

繁殖は年2期(雨季明け4・5月、乾季明け10・11月)に、自然交配(牧牛)および5~6種のブラジル産ネローレ種雄牛の凍結精液を用いた人工授精により季節繁殖を行っている。本年度の季節ごとの受胎率は、牧牛群(自然交配)で59.0%(36/61=受胎頭数/総頭数:4・5月期)、63.6%(28/44:10・11月期)、人工授精群で69.1%(74/107:4・5月期)、61.8%(47/76:10・11月期)。今後、受胎性に劣る雌牛淘汰、飼養面での改善を通して、より一層受胎率を向上させていきたい。

受精卵移植技術は、職員が本邦技術研修を受け、専門家による技術移転が進み、採卵技術はかなり向上した。今年度は供卵牛9頭に過剰排卵処理を行い6頭から移植可能な胚36個(6個/供卵牛)を得て、同日に発情同期化した受卵牛3頭に胚各1個ずつ移植し2頭(67%)の妊娠を得た。残りの胚は凍結保存しそのうち7個を融解後受卵牛7頭に移植した。今後とも、過剰排卵用ホルモン投与量、供卵牛・受卵牛の飼養管理に注意を払う一方、各作業区分の迅速化によって受卵牛への移植による受胎率向上を図る。

3) 飼料の生産

本年度は乾季対策用の粗飼料として刈り取り用ソルゴ15ha、乾草生産用えん麦3ha及び牧草の乾草は同46トン増の246トン(同指数:123)生産した。しかし、本年度は予想外に雨季開始が遅れたため、通常雨季である11月に当场生産補助飼料がほぼ枯渇し、緊急にバガス(サトウキビ絞り粕)293トン、糖蜜3.88トン、大豆粕8.4トン、米糠4.2トン、ソルゴの子実4.2トンを購入し飼料として給与した。また、この影響により雨季のトウモロコシの植付け時期が遅れ(12月中旬)、サイレージ生産用トウモロコシ13haの内約7ha(240トン)を調製し、残り6haについては2003年4月に調製する。

今後とも有用な農業副産物を活用した乾季対策法を開発して農家へ普及を図りたい。

4) 家畜飼養管理施設と試験研究基盤の整備

現有草地約189haの改良草地化を完了したが、その後過剰放牧などで草勢が衰えたり雑草が多く侵入し牧養力の低下した草地及び畑地・草地輪換体系試験終了牧区を有効に活用するために、サイレージ生産用トウモロコシと牧草の混播栽培を実施した。本年度は土壌条件を考慮してイネ科牧草5品種(計33.9ha)で更新を行った。今後も年次計画で更新継続する必要がある。

数年来、牛への暑熱対策として草地内に庇陰樹の苗を植林及び防風林を約1000m造成しており、今後も植林を継続していく。

草地の生産性を向上させるため、蟻塚除去も継続しており、本年度は約80haについて処置した。

蟻駆除と蟻塚除去は一度行っても2年くらいで新たに蟻塚が構築されるため、定期的な除去が必要となっており今後とも継続していく。

近年の厳しい旱魃により乾季補助飼料給与のために安価な飼槽を試行錯誤のうね木材及び鉄板で作成してきたが、耐久性に劣ったので今年度は長さ50mのレンガ飼槽を設置した。

5) 機材の整備状況と保守管理

本年度はサイレージ調製の効率化を図るためにダンプ式牽引トレーラーを導入した。また、受精卵移植器具などを洗浄するための大型超音波洗浄器を導入した。

モデル農家及び組合の展示圃場へ貸出した体重計・保定枠を活用して、本年度から定期的に農家及び組合の展示圃場で飼育している肉用牛のデータを収集し、移住地肉用牛の改良判定に役立てている。

機材の保守管理については問題ないが、スペアパーツの補充、機材の点検等を実践に行い長く有効に活用していきたい。

(4) プロジェクト方式技術協力との連携

「肉用牛改善計画」プロジェクトは2001年6月30日をもって終了したが、プロジェクト期間中のみならず終了後組織を引き継いだ「国立家畜改良センター」とも連携を保っている。草地更新などの情報交換、種雄牛の提供、プロジェクト側から依頼された飼料の分析、あるいは上記センター運営委員会へ参加し、協力できる範囲での連携を継続している。

(5) 次年度活動計画

1. 改良肉用牛の生産配分体制が確立される

1-1: 農家が活用出来る改良型飼養管理技術(有畜複合を含む)の開発・展示を行う

大豆・放牧用ソルゴの輪換試験(1994年・2000年)では、大豆収量(夏季)及びソルゴ畑(冬季)に放牧した肉用牛(ネローレ種)増体量はいずれも良好な成績であった。また、畑地・草地年次輪換試験(1997年・2001年)では、4年間草地として利用した後畑地に輪換すると地力が維持・回復されることが確認された。本年度は当场とCAICOが協議を行い合意の下、輪換体系実証展示圃(86.7ha)のインフラ整備を同農協が行った。旱魃の長期化により作業が後れたが、12月には1/3区に大豆を生産し、次年度(2003年)4月に収穫した後に放牧用ソルゴを生産する予定である。残り2/3区には11月に牧草を播種し、次年度5月に放牧用ソルゴを含む放牧を開始する。また、オキナワ移住地内に2軒モデル農家を設定し、同農家へ本年度は体重計と保定枠を貸与して、肉用牛の改良を図るためのデータ収集を開始した。サンファン移住地では1件モデル農家を設定して、予定地150haの土壌分析を終了し、次年度より同農家と実行計画案を作成する。

2003年度は前年度に引継ぎ、試験研究は『乾季の飼料戦略』を主要課題とする。一方、広域経済化により良質で低価格の牛肉が輸入される可能性があるため、農家の肉用牛生産効率を向上するための指導が急務であり、本年度は巡回指導、講習会等を強化する。

1-1: 改良肉用牛群の生産を行う

1998年7月に開始されたネローレ種雄牛の産肉能力直接現場検定は第7回(2003年1月09日終了)までの検定各回の牛発育に有意な差は認められず、発育上位の牛の間でも平均日増体量に十分なバラツキが観察されることから、現在行われている検定方法(生後240日齢開始、280日間検定)による優良種雄牛選抜方法は適当であると思われる。第7回検定までは従来の方法で行い、280日終了時の日増体量順位が検定期間を短縮しても大きく変動しない範囲で検定期間を短縮することを検討した。その結果、検定期間240日、200日でも280日に比べて大きな差は表れなかった。従って、第8回検定から検定期間を200日に短縮して、検定費用の削減に努める。

2002年度には移住地農協との共同試験で、良質な牛肉への消費者嗜好、欧米への輸出等に対処するため、ネローレ種雌牛に対してヨーロッパ品種(リムジン、アンガス、シンメンタール)牛精液を授精し、レッドアンガス交雑種(レッドアンガスXネローレ)8頭、リムジン交雑種6頭、シンメンタール交雑種5頭をそれぞれ生産した。次年度には、この交雑子牛の飼養管理及び肥育後の肉質を調べて、どの品種の交雑牛が地域に適応するかを調査する。

1-1: 肉牛農家の牛群改良を行う

当場の貸付制度により農家の肉用牛は改善されつつあるが、改良に伴う飼養管理技術を向上させる必要がある。次年度は巡回指導を強化して、移住地生産者に対する飼養管理及び衛生対策指導を徹底する。

2. 地力維持増進技術を普及する体制が確立される

2-1: 重粘土及び塩類集積土壌の改善技術（耕種法）の開発・展示を行う

2002年度よりオキナワ第3移住地農家の重粘土土壌圃場で、乾季と雨季にそれぞれ放牧用ソルゴと大豆を生産して畑地・草地輪換体系（1年の中での乾季・雨季の輪換）を実証展示している。本年度の冬季（乾季）5月初旬に夏季大豆畑に用いた18haにソルゴを播種、牧草地に放牧中のネローレ種牛225頭を播種後約80日よりこのソルゴ畑に放牧したところ、放牧22日間の1頭当りの平均増体量は568gであった。しかし、ソルゴ生草量（20.1トン/ha）は当時（37.7トン/ha）に比べて低値であった。続く雨季では不耕起栽培により大豆を生産し、収穫時に収量調査を実施する。2003年度には、乾季のソルゴ畑への放牧時に重粘土土壌所有農家を対象に講習会を実施する予定。

4. 試験場の営農サービス、技術訓練機能を強化する体制が確立される

4-2: 種子・種苗の配布、種雄牛、優良雌牛の貸付け・有償譲渡等のサービスを拡充する

2002年度に引継ぎ、検定済種雄牛の有償及び無償貸付け、検定漏れ種雄牛の無償貸付け、及び雌素牛の有償貸付けを実施する。

2. 作物班

(1) 業務の概要

2002年度、作物班ではオキナワ及びサンファン両日系移住地の主要作物での生産性の向上と持続的生産体系の確立を目指し、土壌、病害虫、雑草に関する諸問題に取り組み、対策となる技術の開発と普及に努めた。土壌分野で重要な課題は特に不耕起栽培での粘土質土壌の圧密化問題で土壌物理性の改善に取り組み、加えて土壌の生産性を維持、向上させ、増収を図るための化学肥料の適切な利用を確立することであった。これと平行して農牧輪換、塩類集積、輪作及び重粘土等の対策技術の開発と普及を図り、現地農家圃場での展示圃を設置している。

植物保護分野ではダイズ、稲、小麦、マカダミア、柑橘等主要作物の病害虫、雑草の試験研究を行い、持続性のある農業生産の確立を目指した。その内容はダイズと稲の主要害虫の生態解明、ダイズ、稲、マカダミアの主要害虫の薬剤防除、稲と小麦のイモチ病の研究の継続と大豆の主要病害の薬剤防除を視野に入れた。ダイズの難防除雑草に対する有効薬量の確定と除草剤の混用防除効果試験を行った。これらの結果は主要作物の主要病害虫・雑草防除指針の策定に活用される。

(2) 実施計画（PO）の進捗状況要旨

1. 改良肉用牛の生産配布体制が確立される。

1-1. 農家が活用できる改良型飼育管理（有畜複合含む）技術の開発・展示を行う。

<進捗状況>

試験研究（自主課題）「畑地・草地輪換作付け体系における耕種法による雑草防除・減農薬栽培試験」における2002年冬作では、放牧用ソルゴ区において、放牧牛の平均日増体量1.5キロ/日、牛肉価格で換算した粗利益で95.8米ドル/ヘクタールという良好な結果が得られた。この結果は、飼料不足から引き起こされたストレスとその後の反動に伴う代償性発育によるものと考えられる。初回放牧用ソルゴの収量は、昨年よりも少ない23.4トン/ヘクタールであった。対象区におけるコムギ収量は1.3トン/ヘクタールであり、前年作では損益を出していたが、本作では85.9米ドル/ヘクタールの収益が得られた。土壌化学性の分析結果から、1年前と比較して輪換区における有機物と肥料3要素である窒素、リン、カリウム含量が増加していること確認できた。これらの成分は対象区においても増加していたが、輪換区に比べて少ないものであった。試験開始初年度であり両区の差はまだ小さい。しかしながら、継続的な輪換を行うことで、より大きな差になることが期待される。一方、輪換試験における2002/03年夏作ダイズは、干ばつの影響により

播種期が遅れたが、その後の生育は順調であった。雑草防除を行い、土壌分析用および収量調査用のサンプリングを実施した。今後、データの取りまとめを行う。

1-1-7： 畑地・草地輪換作付け体系技術を実証展示する。

<進捗状況>

普及課題「改良型飼育管理技術（有畜複合経営）の普及」に係わるオキナワ第2の実証展示圃場では、土壌調査を行い、圃場内における土壌分布図を作成した。展示圃場の土壌は主として砂壌土であった。展示圃場A区画の60%では、土壌物理性の改善のためにサブソイラー処理を行ったが、残り40%については土壌水分含量と天候の影響を受け実施することができなかった。収量調査に係わるサンプリングは土性毎に行った。現在、収量調査の取りまとめを行っている。本作では、一般的にダイズの生育がよく、高収量が期待されている。

1-1-8： 開発した技術を農協技術職員等に移転する。

<進捗状況>

オキナワ農協普及員に対して畑地・草地輪換作付け体系技術および現時点で得られている成果を移転した。また、オキナワ農協普及員により、一般圃場でも本技術が導入された。農場公開日（ディア・デ・カンポ）では、農協関係者だけでなく一般農家に対しても本技術や現在の成果を紹介した。

2. 地力維持増進技術が普及する体制が確立される。

2-1. 重粘土や塩類集積土壌等の改善技術（耕種法）の開発・展示を行う。

2-1-1： 重粘土向き畑地・草地輪換技術を開発する。（減農薬栽培技術、畑地への転換までの放牧期間策定試験等含む）

<進捗状況>

普及課題「畜産を使用した土壌改善技術の普及」に係わるオキナワ第3の実証展示圃場では、土壌化学性分析のためのサンプリングを実施した。今回の分析値を輪換開始時とし、今後、土壌化学性の継続調査を実施することで、肥沃度の変化を確認してゆく計画である。現在、展示圃場では夏作ダイズが栽培されている。一方、サンファンでは300ヘクタールの一般農家圃場にて実証展示が行われている。オキナワ展示圃場と同じく、輪換開始時の土壌物理・化学性を明らかにするための調査をおこなった。両移住地における実証展示と今後とも農家や農協普及員らに働きかけることで、本技術が普及していくことが期待される。

2-1-2： 有機物すき込み等による重粘土壌の改良技術を開発する。（播種機改良試験、硬盤破碎試験等を含む）

<進捗状況>

「有機物鋤き込みに抛る土壌特性改良試験」

夏作で有機物の鋤き込みを実施し、冬作では不耕起による耕作を行った。深度15センチまでの鋤き込みを行った結果、土壌物理性（孔隙率、透水性、体積含水率）については大きく改善された。オキナワ第3で見られるような重粘土質土壌において本技術は有効なものであることが確認された。さらに、ダイズ地上部と根系部の乾物重量による評価でも、有機物鋤き込み区において、より優れた結果が得られた。さらに、ソルガムとダイズにおける収量も不耕起区に比べて、それぞれ48.5%、14.8%も多かった。

「硬盤形成土壌における耕種法改善による根域拡大化試験」

オキナワ第1（シルト質埴壌土）、オキナワ第2（砂壌土）及びオキナワ第3（シルト質埴土）の各試験圃場における試験開始時の土壌物理性は似通った傾向を示した。なかでもオキナワ第3の土壌硬度は、下層土において根の伸長が困難な水準にあり、また容積重も高い値を示した。3圃場における孔隙率はいずれも低く、透水性も低いものであった。播種45日後に土壌物理性の変化を確認するためのサンプリングを行った。夏作ダイズの生育調査からは、開花期における草丈に大きな差が認められた。対象区と比較しサブソイラー区の方が良好な結果を示した。収量調査の結果は、現在、取りまとめを行っている。

2-1-5: 耐塩性緑肥作物の導入による土壌の塩類集積軽減技術を開発する。(耐塩性緑肥作物の選定試験、土壌改良試験等を含む)

<進捗状況>

2002年冬作において、前作における結果を確認するために、塩類集積土壌での被覆試験を実施した。被覆材料としては、ラブラブビーン (*Lab Lab purpureum (L.) Sweet*) およびダイズ茎葉、チャラシバ、籾殻を導入した。被覆材料導入時、ラブラブビーン区画のEC値は、1.8dS/mであり、他の区画については5.4dS/mであった。7ヶ月後のEC値は、対象区を除き全ての被覆区画にてEC値の低下が認められた。ダイズ茎葉による被覆区では0.9dS/mであり、チャラシバ被覆区は1.4dS/m、籾殻被覆区では1.5dS/mであった。一方、ラブラブビーン被覆区画では1.39dS/mに低下していた。しかしながら、対象区におけるEC値は5.3dS/mという非常に高い値のままであった。

前作でのEC値減少より、2002/03年夏作では、ダイズ (*Glycine max (L.) Merrill*) とトウモロコシ (*Zea mays (L.)*) を植え付けた。生育期間中、ダイズは良好に発育したのに対しトウモロコシの生育はやや劣っていた。前作での被覆区におけるダイズ、トウモロコシの生育が順調であったのに対し、前作で対象区となっていた場所では、播種期におけるEC値が高すぎるため発芽さえしなかった。

2-2. 日系移住地の土壌肥沃性評価

2-2-2: 土壌肥性診断と簡便な施肥技術の開発

<進捗状況>

サンファン移住地土壌の物理性および化学性分析結果の取りまとめを行い、その結果を最終報告書として執筆し、「サンファン移住地土壌の肥沃性」として発刊した。

また、サンファン移住地の土壌の物理性、化学性の分析結果と水稻の栄養要求量に基づく施肥設計を立て、CAISYの圃場試験およびCETABOLのポット試験で実証的に検討した。

3. 低コスト・環境保全型営農技術を普及する体制が確立される

3-1: ダイズ、稲等主要作物の害虫防除指針の策定する

<進捗状況>

(1) 2002年12月にダイズの防除指針の初稿が完成したが、日本の防除指針と相違点が大きく、まず日本語原案を作成しそれを西語に翻訳して修正することにし、3月末に完成した。

(2) ダイズの主要害虫特にカメムシ類については室内飼育で生活史を調査すると共に、ダイズの播種時期を変えて栽培し、カメムシの発生消長を調査した。調査した4種のカメムシでは一サイクルに70-80日を要し、圃場では隣接圃場で発生が多い場合のダイズ生長期の飛び込み以外は、播種時期の違いに係らず開花から登熟期にかけて多発する傾向が伺われた。

(3) ダイズの鱗翅目害虫については被害の程度が不明であったので、大豆の生長期、開花期及び登熟期に葉を25%、50%及び75%切除して生育への影響を調べた。結果は栽培環境に大きく左右されたものの25%の切除ではいずれの時期でも生育に影響が少なく、それを超えると生育に影響が出るものと推察された。即ち、発生密度が低い場合は防除の必要性は無いものと推察される。

(4) 冬作ダイズの葉食い虫(2回)ゾウムシ(1回)及びカメムシ(4回)の防除を完全防除区として、無防除区に各々の防除を重ねて行く区を設け、更に葉食い虫防除の二回ないしゾウムシ防除の一回を削除した区を設けた試験を行った。結果としては葉食い虫ないしゾウムシの発生は無く、カメムシの場合二回以上防除した区でカメムシの被害粒率が無防除区の16.3%に比べ2%台と顕著な防除効果を示した。夏作大豆では播種時期を変えて栽培しカメムシ密度が払い落とし法で2頭ないし4頭時に薬剤散布を行った。モノクロトフォスとエンドスルファンはカメムシ防除に有効で、トリクロルフォンはこれらに次いたが、ジメトエートとシペルメトリンは効果が無かった。12月播種圃場では発生が少なく、薬剤散布は行えなかった。

(5) 稲の害虫ではスポドプテラを25、27、30度及び外気条件で飼育した。温度が高いほど成長が早い、外気条件がもっとも早く卵から成虫まで25.7日を要した。イネミズゾウムシにジフルベンズロンの額縁散布を試みたが、発生が少なく効果確認はできなかった。カメムシ類に対し

ても薬剤の防除効果確認試験を試みたが、他の圃場での防除の影響や試験区への作業員の誤散布で結果を出すことができなかった。

(6) マカダミアのカメムシに対しては *Loxa* spp. の多発する9月から11月にかけて薬剤の二回散布時期を変えて三ヶ所の圃場で行った。結果としてセタメトリンが優れ、エンドスルファンが次いだ。トリクロルフォンとカルボスルファンも効果が期待された。トリクロルフォンは残効性に劣るのか隣接区が無処理の場合は効果が劣り、広範囲防除では有効であった。

3-2. 大豆、稲その他作物における主要病害の防除指針作成

3-2-1: 作物病害防除試験成果

大豆の防除指針は現在スペイン語への翻訳を行っており、若干の訂正と修正を加え、完成を待つだけで、ほぼ最終段階にはいつている。(2003年7月までに行なった試験で効果の見られたものは指針に記載され、現場で役に立つものになる。)

大豆の生育段階を開花前と開花後に分けると、開花後ではより多くの病原菌の侵害を受ける。さらに病害による被害は夏作及び冬作における播種時期、作付け品種、病原菌の出現時期、病原菌の密度にも影響される。CETABOLで行なった試験によると、2002年の冬作では病害による大豆収量の損害は品種 Uirapuru で68.6%、Tucunare で57.9%に達し、品種 CAICO-101 についてはオキナワ第一圃場で病害のモニタリングを行なっている。

2002年から2003年の水稲の夏作において、前年度発生の見られた水稲の細菌病防除のため、日本で使用され細菌病に効果のあるスターナS-0208殺菌剤を含めた殺菌剤による防除試験を行なった。

さらに小麦いもち病防除方法の検討を行なったところ、生育期間の異なる抵抗性品種や、播種時期の違いといもち病の防除効果との関係を調べ、4月20日から5月中が最適播種時期であることが明らかになった。また、殺菌剤による小麦いもち病の防除効果試験ではブラシン(フェリムゾン30%+フサライド20%)0.1kg/1ha、トリサイクラゾール0.3kg/1ha、+マンコゼブ2kg/1ha、テブコナゾール0.75リットル/1ha+テブコナゾール2kg/1ha散布が有効であることが判明した。

3-3: ダイズ、イネ等の雑草防除指針を策定する。

<進捗状況>

ダイズの病害虫・雑草防除指針策定に関して、除草剤の適正な使用を含めた雑草防除の指針原稿を作成した。イネの除草剤の適正な使用を含めた雑草防除指針は、来夏の作業計画をサンファン組合技師と協議予定である。

(1) 農家の除草剤使用実態調査

オキナワ移住地でのダイズ栽培での除草剤の使用状況と難防除雑草種(16種)を調査し、その防除対策を検討した。同時に農家側に除草剤の使用技術の問題たとえば使用水量、適期を逃した使用、乾燥状態での使用、適正でないノズル等が見つかり、更なる検討が必要であった。

(2) 環境への影響を軽減したダイズ、イネ等の雑草防除法の開発

難防除雑草の状況把握の為に2002年から2003年の夏作でオキナワ第一のCAICO試験圃場、CETABOL場内圃場及びオキナワ第三の現地農家圃場であらかじめ選択した薬剤の効果を評価するために処理とその後の調査を行った。サンファンの稲栽培での雑草防除については雨量過多で圃場が冠水し試験が出来なかった。

(3) 確立された技術の確認と展示及びそれら技術の農協技術者、その他への移転

オキナワ第三の農家圃場のダイズ栽培において雑草に対するいくつかの薬剤の薬量を変えた防除効果試験の予備的調査結果をCETABOL開催のディア・デ・カンボで展示公開した。

(3) プロジェクト関連事業（基礎整備等）の進捗状況

1) 圃場の利用実績及び環境整備

試験圃場の利用は年度の初めに全職員が企画した。

表・1 平成13年度圃場利用区分

区分	面積 (ha)		備考
	冬作	夏作	
試験研究	9.48	11.76	冬作試験 8 件、夏作試験 7 件
種子増殖	8.14	0.0	緑肥
展示園	11.37	11.37	輪作展示園 4 箇所
地力維持	3.95	4.01	緑肥と休耕
収入用圃場	1.69	7.49	冬作コムギ、夏作大豆、トウモロコシ
計	34.63	34.63	

表・2 平成13年度試験・供試作物別圃場利用状況

区分	冬 作						夏 作					
	小麦	緑肥	ソルゴ	ヒマワリ	飼料作物	ダイズ	計	ダイズ	マيس	イネ	ソルゴ	計
地力維持増進 (試験)	5.6	11.9	2.0	5.9			25.4	13.5	6.2	0.4	1.5	21.6
有畜複合 (試験)	0.5				3.5		4.0	4.0				4.0
病虫害 (試験)	0.4					3.4	3.8	4.0				4.0
除草剤試験						1.3	1.3	1.0				1.0
面積計 (ha)	6.5	11.9	2.0	5.9	3.5	4.7	34.5	22.5	6.2	0.4	1.5	30.6
収量 (t/ha)	1.6		2.5	1.2		1.2		3.0	2.6		2.9	

試験圃場

2002/2003 の夏作から、CETABOL の試験圃場、4 件の輪作システムのモデルが設けられている。3 件は第一オキナワと第 2 オキナワの土壤に合ったモデルで残り一件は第三オキナワに重粘土向き輪作体系を設置した (表 3)。

表 3 輪作システム

年	2002	2003		2004		2005		2006	備考
	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	
1	マيس	ヒマワリ	(Crotalaria)+ 大豆	小麦	大豆	Mucuna			冬作: 小麦、緑肥、ヒマワリ 夏作: 大豆、マيس、緑肥+ 大豆
2	マيس	小麦	大豆	ソルゴ	(Crotalaria) +大豆	Nabo F.			冬作: 小麦、緑肥、ソルゴ 夏作: 大豆、マيس、緑肥+ 大豆
3	(Sorgo f.) +大豆	小麦 1	(Crotalaria)+ マيس	Nabo F.	ソルゴ	小麦 2			冬作: 小麦 (2 回)、緑肥 夏作: 緑肥+大豆、緑肥+マ イス、ソルゴ。
4	大豆 1	ソルゴ 2	大豆 3	小麦 1	大豆 2	Mucuna	ソルゴ 1	ヒマワリ	冬作: 緑肥、ソルゴ、ヒマ ワリ、小麦 夏作: 大豆 (3 回)、ソルゴ

2) 施設・環境及び試験研究基盤の整備

トラクタ購入

近年、作物班の展示圃が増加し、機械作業が増えたため2002年度に新トラクターを購入したがオペレータが安全に農薬を散布が出来るように、キャビンつきのものとした。

CETABOL 場外にある展示圃場の作業に必要な農業機械及び農機具を運送するため、農機具運搬車を購入。これにより、18kmも離れた場所まで運んでいたことによる手間、燃料、時間の無駄が省き、同道路から移動する乗用車への危険を取り除くことができた。

部品と器具の購入

中型散布機、草刈機、農機具洗浄機、車両用無線機、UPS、トラクタタイヤ、ディスクハロウの刃等を2002に購入した。

(4) プロジェクト方式技術協力との連携

2002年度には Comarapa 村で実施されている MIP-PAPA プロジェクトに対する技術協力として、講習会を2回開催した。テーマはトマトとジャガイモの病害虫防除に関して行った。

(3) 次年度活動計画

1. 改良肉用牛の生産配布体制が確立される。

1-1. 農家が活用できる改良型飼育管理（有畜複合含む）技術の開発・展示を行う。

1-1-1: 畑地・草地輪換作付け体系技術を開発する（減農薬栽培技術、放牧期間策定試験等含む）。

実証展示圃を活用することで土壌の改善につながる畑地・草地輪換作付け体系技術を普及させる。本技術体系において、雑草の発生を抑え、農薬使用量の軽減につながるような減農薬栽培技術の普及にも取り組む。

1-1-7: 畑地・草地輪換作付け体系技術を実証展示する。

オキナワ農協実証展示圃場では、試験開始前の土壌調査を行う。乾期には放牧用ソルゴを、雨期にはダイズを栽培する予定である。展示圃場の試験で得た結果は、農場公開日（ディア・デ・カンポ）において紹介し、一般農家に対する本技術の普及を図る。

2. 地力維持増進技術が普及する体制が確立される。

2-1. 重粘土や塩類集積土壌等の改善技術（耕種法）の開発・展示を行う。

2-1-2: 有機物すき込み等による重粘土壌の改良技術を開発する（播種機改良試験、硬盤破碎試験等を含む）。

有機物鋤き込みによる土壌特性改良試験本作における収量は、不耕起区に比べ植物残渣鋤き込み区の方が50%優れていた。3年計画の最終年次であるが、収量の増加が有機物鋤き込み効果によるものか、耕起栽培による効果なのかを確認するため、本試験はさらに1年延長する。

サブソイラーを用いた根域拡大化試験

3年計画の2年次であり、2003年冬作において、オキナワ第1と第2の試験圃場ではコムギを、オキナワ第3では飼料用ソルガムを播種する予定である。この時期にサブソイラーの導入は行わず、各作物の収穫後に土壌物理性および化学性に係わる調査を行う。2003/04夏作ダイズ播種前に、毎年および隔年サブソイラー処理区において、サブソイラーを導入する。

2-1-3: 重粘土壌の改良技術を実証展示する。

オキナワ第3の一般農家圃場3カ所にて、ボトムプラウを用いた植物残渣の鋤き込み技術を紹介する計画である。展示圃場公開日においては、本技術の紹介だけでなく、これまでに得られた成果も発表する。

2-1-4： 重粘土壌を有する農家圃場で改良技術を実践する。

2ヘクタールの実証展示圃場を、オキナワ第3の一般農家圃場2カ所に設置した。次年度においては、これらの展示圃を継続するとともに、新たに1カ所の展示圃を新設する。各展示圃では、ボトムプラウを用いた植物残渣の鋤き込みを行う。また、オキナワ第3の一般農家圃場では、輪換による重粘土壌の改良に取り組んでいる。

2-1-5： 耐塩性緑肥作物の導入による土壌の塩類集積軽減技術を開発する。(耐塩性緑肥作物の選定試験、土壌改良試験等を含む)

2002年度をもって本技術の開発に係わる試験は終了した。現在、最終報告書を取りまとめ中である。今後は、これまでに得られた成果を普及させる。

2-1-6： 重粘土及び塩類集積土壌を有する農家圃場で改良技術の実践展示を行う。

オキナワ第1の塩類集積が問題となっている2カ所の一般農家圃場にて、緑肥(ラブラブビーン)及び有機物被覆を用いた塩類集積土壌改善技術の実証展示を行った。次年度においては、2カ所の展示圃を継続するとともに、新たに1カ所の展示圃を新設する。

2-1-7： 展示圃場及び農家実践圃場での結果を公表する。

塩類集積土壌改善技術に係わる実証展示圃場で得られた成果を、農場公開日などの機会を利用して公表する。具体的には、緑肥(ラブラブビーン)及び有機物被覆を用いた改善効果についての結果を、一般農家や農協普及員に対し説明する。

2-1-8： 開発した技術を農協技術者等に移転する。

各展示圃場で実施している技術に関するこれまでの成果を発表するとともに、次年度の計画を説明する。

2. 地力維持増進技術の確立

2-2： 日系移住地の土壌肥沃性評価

2-2-2： 土壌肥沃診断と簡便な施肥技術の開発

水稻の栄養要求量と土壌養分含量に基づく施肥設計と経済性

サンファン移住地及びオキナワ移住地から肥沃度および土性等の異なる複数の土壌を採取して土壌特性による水稻の施肥反応の変化と施肥の経済性を検討する。

3. 低コスト・環境保全型営農技術を普及する体制が確立される

3-1： ダイズ、稲等の主要害虫の防除指針を策定する。

(1) 害虫防除のための調査研究を継続する。

害虫の生活史及び圃場での動態を研究し、害虫の効率的防除法の調査を継続する。併せて化学的、物理的、生物的防除法を検討し、薬剤の適正薬量、防除適期等を確定する。防除指針策定作業は稲、小麦、マカダミア及び柑橘での原案を完成し、ダイズでは日本語版を西語版に翻訳し更なる検討を加え、最終第一稿を完成する。

(2) 開発された技術の確認と展示及びそれら技術の農協技術者、その他への移転

検証された技術を農家圃場で現状の防除法と比較して実証する。

3-2： 大豆、稲その他作物における主要病害の防除指針作成

3-2-1： 作物病害防除試験成果

小麦栽培においていもち病の効率的、経済的な防除方法を探索するため、抵抗性品種の導入、品種の多様化、播種時期の変更、健全種子の利用、圃場衛生、薬剤による防除を検討する必要がある。

さらに稲の効率的な病害防除法を明らかにするために、抵抗性品種の利用、有効な殺菌剤の探索を継続して行い、経済性や持続性のある農業生産に結び付ける必要がある。

3-3 : ダイズ、イネ等の雑草防除指針を策定する。

3-3-2 : 大豆・稲等における低コスト、環境保全型の除草法を開発する

<進捗状況>

大豆では、発芽前及び発芽後処理除草剤における除草方法を検討試験で実施する予定である。次年度では陸稲での除草剤効果試験を行う。

3-3-3 : 開発した技術を実証・展示し、農協技術者などに指導する。

試験は現地農家圃場で行われ、これは普及展示効果もある。

3. 企画調整班

(1) 業務の概要

当試験場では開設以来、日系移住地のための農業技術の向上や有用・適正技術の開発を行ってきたが、2001年度より実質的に JICA のプロジェクト方式技術協力に転換したことから、先述の PDM に見られるように、試験場で開発された有用技術のより一層の普及に重点を移すとともに、これらの技術による日系移住地の営農の安定と向上を通じて近郊農業地域、ひいてはサンタクルス県の農業技術の向上を推し進めていくことを目標としている。

そのため、普及事業を円滑かつ計画的に実施し、これまで以上に日系移住地の農協との連携を深めるとともに、SIBTA 事業へ積極的に参加するため FDTA-TH との連絡を密にしている。

また、これからのボリビア農業を支えていく農・畜産学部の大学及び短期専門大学の学生を実習生並びに論文取得生として当場に受け入れることで次世代を担う農業者の育成を行っている。

その他にも試験場公開や講習会を通じた農家への技術情報の普及、パンフレットや試験結果等の印刷物、ホームページでの情報公開を通じて広くボリビアへの技術普及を図っている。

(2) 実施計画 (PO) の進捗状況要旨

4. 試験場の営農サービス、技術訓練機能が強化する体制が確立される

4-1: 講習会等を通じて開発技術を普及する

<進捗状況>

試験結果：昨年度より終了試験や試験中であっても良い結果の期待できる技術を講習会等により普及に努めてきている。

技術会議：2001年度からは特に、講習会後に意見交換会を開き、双方向の情報交換を行なうことで開発した技術を農家が容易に理解できるように配慮している。

試験場公開日：2002年度の試験場公開日は「複合型、参加型農業を目指して」と題し、昨年同様参加者に分かりやすい発表を、参加しやすい試験場公開日開催を第一とした。2月26日（大学生向け試験場公開日）の参加者人数は移住地内の学校の生徒を他日に招待することとしたため、150名（2月26日108名、27日42名）で昨年より105名減少した。2月27日（一般向け試験場公開日）の参加者人数は285名と昨年度より40名増加した。

作物班がサンファン移住地で、試験場公開日以外に Día de Demostración を行った。

講習会：2002年度には31テーマ、45ヶ所で講習会を行い、833名が参加した。作物班：16テーマで参加者433名、畜産班：6テーマで参加者140、作畜共同：4テーマで参加者69名、企画調整班：6テーマで参加者191名。

出版物：開発技術が農家にとって理解しやすいように図や写真を多様化するなどの工夫をするとともに、種類数増加・質の向上の努力を行っている。本年度の出版物は17種類で3153冊であった。

ホームページ：情報の公開に努めているので試験場のホームページの更新を定期的に行っている (<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>)。

4-2: 種子、種苗の配布、種牛の貸付・有償譲渡等のサービスを拡充する

<進捗状況>

本年度実績は果樹苗木及び穂木それぞれ180本、530本、植林用樹種25,718本、緑肥種子5kg。

牛の無償貸付雄牛19頭、有償貸付雄牛13頭、有償貸付雌牛35頭、育成雄牛販売（CAICOとの協同プロジェクトの為）11頭、肥育基牛販売27頭、無償貸付雌牛（CAISYとの協同プロジェクトの為）30頭であった。

4-3：土壌・飼料の分析・診断、病害虫の同定・診断等の技術サービスを拡充する

<進捗状況>

CAICO と CAISY の協力を得て実施している施肥試験結果をもとに、地力維持増進のために適切な指導を出来るようにする。日本語版のダイズ病害虫防除指針が確立され、スペイン語に翻訳された後に公的機関（SENASAG）及び両農協に防除指針の重要性の説明を行う予定。コムギ、イネ、トウモロコシ、果樹類のマカダミア防除指針とカンキツ類の指針改訂版を発刊予定。

4-4：関係機関の人材を育成する。

<進捗状況>

本年度は実習生 4 名、論文研究生 5 名を受け入れた。また大学内の制度変更に伴い新たに採用された制度で、テシスに替わり実習を行なうことで農学士等の資格を取得する資格取得実習生を 1 名受け入れた。

「肉用牛改善計画」プロジェクトは 2001 年 6 月 30 日をもって終了したが、プロジェクト期間中のみならず終了後組織を引き継いだ「国立家畜改良センター」とも連携を保っている。また、作物班は小規模農家向け優良稲種子普及計画（DISAPA）との技術協力、病害に対する情報交換を行っている。

(3) 関連業務の進捗状況

第 4 章参照

(4) プロジェクト方式技術協力との連携

特に無し

(5) 普及業務概要

第 4 章参照

(6) 次年度活動計画

2. 地力維持増進技術を普及する体制が確立される

2-3：防風林の樹種の選定及び植林の普及を行なう

2001 年度から防風林樹種の選定が終了したため、前年度より植林推進事業は普及事業として企画調整班に組み込まれることとなり、試験結果より選定した有用防風林樹種の一層の生産・普及を行っていく。しかしながら、放牧地用庇陰樹種の選定及び多目的用樹種の選定作業は日常作業の一環として継続していく。また、選定した防風林用樹種に関して除草剤耐性及び耐乾性などを調査していく予定である。これらの結果を用いながら PDM に示されている目標の達成に向け普及計画を策定し、農家圃場における実証圃や展示圃の設置、苗木生産計画の拡充を行なう。

4. 試験場の営農サービス、技術訓練機能が強化する体制が確立される

4-1：研修・講習会等を通じて開発技術を普及する

講習会開催数の増加、参加人員の増加を目指すために講習会開催時期、場所の改善を続けるとともに農協との連携を深めることで農協の要望に沿った講習会開催を行なう。また、講習会以外にも農協技術者と共同して農家への巡回を行なうなど、より一層の普及に努める。また、次年度からは普及課題の選定、モデル農家、実証圃・展示圃の設置を通じて技術普及事業の推進を図る。

4-2：種子・種苗等及び種雄牛、優良雌牛の配布・貸付等のサービスを拡充する

移住地農家に浸透し始めた当場の推奨または選定した緑肥作物の種子、防風林樹種の幼苗に関しては生産計画を拡大し普及体制の強化を図るとともに、技術普及を通じて一層の啓蒙を行なう。

種雄牛等の貸付に関しては、本年度に引き続き検定済種雄牛の有償および無償貸付け、検定漏れ種雄牛の無償貸付け、及び雌素牛の有償貸付けを行なう。

4-3：土壌・飼料等の分析・診断及び病虫害の同定・診断等の技術サービスを拡充する

次年度からはより多くの分析サービスが短期間で可能となるよう改善を図る。また、病虫害及び雑草防除分野では今までの同定・診断を引き続き行なうとともに、SENASAG などとの連携強化、試験実施を通じ早期の防除指針策定を目指す。

4-4：関係機関の人材を育成する

実習生や資格論文取得生としての農・畜産分野の学生の受入枠を拡張することで一層の技術普及人材育成を行なうとともに、農協職員及び技術者の研修、試験場への受入を行っていく。また、SIBTA 構想への一層の参加を図るために FDTA・TH や関係諸機関との連携を深めていく。

第4章 その他の特記事項

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、国際協力事業団が1962年（昭和37年）以降毎年継続して実施しているもので、ボリビアにおいてはサンファン及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、中長期総合試験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、10月にサンファン移住地60戸、オキナワ移住地60戸を対象に個別訪問調査を実施しました。調査結果概要は下記のとおりです。

1. サンファン・オキナワ移住地の営農現況

(2000・2001・2002年度農家経済調査結果)

(1) 農業粗収入（調査農家一戸平均）

・サンファン移住地

区 分	2000年(調査 58戸)		2001年(調査 59戸)		2002年(調査 58戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
畑作	71.3	39.2	110.9	51.8	94.6	48.4
稲	(50.0)	(27.5)	(68.5)	(32.0)	(62.8)	(32.1)
大豆	(21.0)	(11.5)	(38.5)	(18.0)	(30.0)	(15.3)
トウモロコシ	(0.1)	(0.1)	(0.8)	(0.4)	(0.9)	(0.5)
ソルゴ	(0.2)	(0.1)	(3.9)	(1.8)	(0.9)	(0.5)
畜産	94.2	51.7	99.7	46.5	95.4	48.8
鶏	(94.0)	(51.6)	(95.4)	(44.5)	(92.0)	(31.7)
肉牛	(0.2)	(0.1)	(3.8)	(1.8)	(3.4)	(1.7)
果樹他	4.5	2.5	3.4	1.6	4.2	2.1
その他	1.7	0.9	0.2	0.1	1.4	0.7
合 計 (1戸平均)	182.1	100.0	214.2	100.0	195.6	100.0

・オキナワ移住地

	2000年(調査 60戸)		2001年(調査 60戸)		2002年(調査 55戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
畑作	128.5	91.1	128.9	91.0	134.2	91.1
大豆	(62.8)	(44.5)	(62.5)	(44.3)	91.5	(62.2)
稲	(0.3)	(0.2)	(0.3)	(0.2)	0.7	(0.4)
小麦	(23.8)	(16.9)	(23.8)	(16.8)	28.0	(19.0)
トウモロコシ	(25.5)	(18.1)	(25.8)	(18.3)	8.2	(5.6)
ヒマワリ	(6.3)	(4.5)	(7.6)	(5.4)	2.6	(1.8)
ソルゴ	(9.8)	(7.0)	(8.8)	(6.2)	3.1	(2.1)
畜産	10.8	7.7	12	8.5	12.7	8.6
肉牛	(1.8)	(1.3)	(2.3)	(1.6)	3.6	(2.4)
豚	(4.0)	(2.8)	(3.1)	(2.2)	1.4	(0.9)
鶏	(3.5)	(2.5)	(3.5)	(2.5)	4.0	(2.7)
乳	(1.5)	(1.1)	(3.0)	(2.1)	3.7	(2.5)
その他	2.3	1.6	0.03	0.0	0.3	0.2
合 計 (1戸平均)	141.0	100.0	141.1	100	147.2	100

(2) 農業経営費 (調査農家一戸平均)

・サンファン移住地

	2000年(調査 58戸)		2001年(調査 59戸)		2002年(調査 58戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
雇用労賃	11.2	7.2	12.2	7.1	12.4	7.7
肥料農薬費	30.4	19.5	35.5	21.0	37.7	23.3
飼料費	66.0	42.3	62.2	36.6	59.9	37.0
修理費	6.4	4.1	9.2	5.4	9.2	5.7
燃料費	12.8	8.2	15.5	9.1	14.5	9.0
賃借料	4.3	2.8	8.1	4.8	6.6	4.0
販売経費	4.2	2.7	5.9	3.5	5.0	3.0
その他	21.0	13.4	21.8	12.8	16.6	10.3
合計 (1戸平均)	156.2	100.0	170	100.0	161.9	100.0

・オキナワ移住地

	2000年(調査 60戸)		2001年(調査 60戸)		2002年(調査 55戸)	
	金額 千\$	%	金額 千\$	%	金額 千\$	%
雇用労賃	10.3	9.5	9.6	9.7	11.3	11.2
肥料農薬費	36.2	33.5	39.5	40.0	42.1	41.8
飼料費	5.2	4.8	3.4	3.4	0.3	0.3
修理費	9.1	8.4	8.5	8.6	1.0	1.0
燃料費	11.8	10.9	10.7	10.8	11.9	11.8
賃借料	4.5	4.2	3.9	3.9	5.2	5.2
販売経費	6.8	6.3	5.6	5.7	6.9	6.8
その他	24.4	22.6	17.8	18.0	23.0	22.8
合計 (1戸平均)	108.2	100.0	99.1	100.0	100.7	100.0

(3) 農業所得 (調査農家一戸平均)

・サンファン移住地

	2000年(調査 58戸)	2001年(調査 59戸)	2002年(調査 58戸)
	金額 千\$	金額 千\$	金額 千\$
3.農業所得	26.0	43.9	30.9
4.農業所得率	14.3%	20.0%	16.0%
5.農業外所得	6.4	4.8	4.0
6.農家所得合計	32.4	48.7	34.9
7.家計費	17.6	20.7	19.3
8.農家経済余剰	14.7	28.0	15.6

・オキナワ移住地

	2000年(調査 60戸)	2001年(調査 60戸)	2002年(調査 55戸)
	金額 千\$	金額 千\$	金額 千\$
3.農業所得	33.0	29.4	44.7
4.農業所得率	23.4%	19%	30.4%
5.農業外所得	4.5	3.5	1.9
6.農家所得合計	37.4	32.9	46.5
7.家計費	17.5	17.0	18.0
8.農家経済余剰	20.0	15.9	28.5

1. 農業粗収入 = 生産物販売額

2. 農業経営費

3. 農業所得 = 1 - 2

4. 農業所得率 = (3/1) x 100

5. 農業外所得

6. 農家所得 = 3 + 5

7. 家計費

8. 農家経済余剰 = 6 - 7

(4) 土地所有面積および負債（調査農家一戸平均）

・サンファン移住地

	2000年度	2001年度	2002年度
土地所有面積 (熟畑面積)	270ha (210ha)	382ha (211ha)	356ha (285ha)
負債	56千ドル	55千ドル	51千ドル

・オキナワ移住地

	2000年度	2001年度	2002年度
土地所有面積 (熟畑面積)	420ha (304ha)	399ha (260ha)	402ha (336ha)
負債	118千ドル	115千ドル	101千ドル

2. 調査結果概要

- 1) 当試験場では営農形態を見るために、総農畜産物販売金額中における該当生産物販売額が5%以上を占めている経営活動に限り、営農形態を構成しているものと見ています。本年度はオキナワでは、専業、複合経営（2つ以上の経営活動から成り立つ営農形態）の件数に変動は無かった。同じくサンファンに於いても件数の変動は無かった。
- 2) しかし、営農形態の内訳を見るとオキナワ移住地では前年同様雑作専業、又は雑作・畜産の兼業の内訳に特に変化が無いのに対し、サンファン移住地では今まで移住地の特徴でも有った果樹を取り入れた複合農業の形態である果樹専業、雑・果兼業、畜・果兼業、雑・畜・果兼業等がここ数年減少し、変わって雑作専業、畜産専業（養鶏、肉牛などを含む）、雑・畜兼業などが増加している。
- 3) これに関しては、サンファン移住地の調査対象農家の主要果樹（柑橘、マカダミア等を含む）の植付け面積に大きな変動が無いにもかかわらず、近年の柑橘販売単価の急激な下落などから、柑橘類の総売上上に占める割合が減少したために起こったものと考えられる。また、畜産業に関して見ると養鶏の売り上げ金額は平成10年度を境として徐々に減少しているが、販売量に大きな変動が見られないことからこれも、販売単価の下落が引き起こしているものと考えられる。一方肉牛生産の販売単価は下落しているが販売量、販売金額共に増加傾向にある。それに加え雑作の販売量、販売金額は増加傾向を示していることから、サンファン移住地においては複合経営の形態が変化している様子をうかがうことが出来る。
- 4) 一方オキナワ移住地に関しては、いまだに雑作の占める割合が高く、経営の大部分を畑作に頼っている事が見て取れる。また、大豆の作付面積や販売量、販売金額は共に増加の一途を辿っている。該当農家当たりの収入割合で見ると養鶏、肉牛、牛乳共に販売額は減少傾向を示しているが畑作は増加傾向にあり、複合経営ではなく、ますます畑作、特に大豆や小麦（今年度は営農資金の影響から作付面積こそ減少したが、高い単位収量（以下単収）・高い単価となった）などに頼る単作経営に傾く恐れがある。
- 5) 2001/2002年度は、オキナワ移住地では大豆を除くほぼ全ての畑作物の価格が若干の値上がりを示した。一方のサンファン移住地では米に若干の値上がりが見られたが、他の畑作物の価格は微小ながら値下がりした、特にこの価格の下落においては柑橘類でもっともひどく、平成10年度をピークに減少の一途を辿っている。（平成10年に比べ単価で約1/3弱）畜産物に関してはここ数年の値下げ傾向は相変わらず続いている。
- 6) オキナワ移住地では特に小麦、稲において単収の増加と単価の値上がりが重なったことにより、農業粗収入が前年度に比べ18%増加した。一方のサンファン移住地では基幹作物の養鶏、柑橘類の単価の値下がりに加え、単価が10%増加した稲においても早ばつの影響から単収が25%減少し、該当農家当たりの米販売量は24%減少した。これを受けて農業粗収入は約10%減少した。

- 7) 農業粗収入に占める農業経営費の割合は、農業粗収入の増加が見られたオキナワ移住地では73%と前年に比べ改善したが、農業粗収入の落ち込みが見られたサンファン移住地では84%と悪化した。これは農業経営費がほぼ前年度同額であったことが原因している。農業経営費の内訳を見てみると、オキナワ移住地では依然として農薬・肥料費が前年度とほぼ変化が無く高い水準で(20%)推移している。サンファン移住地では前年同様飼料費、農薬・肥料費の占める割合が高い。サンファン移住地では農業経営費の費目で若干の増減が見られるものの、ほぼ平成11年頃から同水準であるが、オキナワ移住地は昨年、今年と微小ながら増加傾向が見られることから、中長期的な視点にたった計画的な作付け等の経営努力を行い、如何に経営コストを削減していくかが課題となると思われる。
- 8) 農業収入構成比の中で、サンファン移住地では前年度とほぼ同じような構成で、畑作48%、養鶏47%となっており、前年同様収入に占める割合は若干ながら畑作が上回った。オキナワ移住地では前年度に比べ畑作物の比率が2%増加し90%となった。中でも大豆では5%、小麦では2%の増加が認められた。昨年度増加した畜産の割合は減少し、いまだに複合化経営への道筋が平坦ではないことを示している。

第2節 技術普及業務

1. 技術交換

本制度は近隣国などで実践されている先進的な取り組みや農業を理解することによりこれからの農牧業の発展に貢献するための知見を広げるために行なっている制度です。なお、本年度の派遣実績は以下のとおりです。

研修者	研修期間	研修場所	研修目的
作物班	2003.03.08 ～16	ブラジル	熱帯果樹栽培技術

2. 農業技術指導

指導内容	対象地域	実施回数	対象人数	備考
1. 畜産班				
飼養管理	両移住地	12	12	牛集合場、保定枠、プレッテの設置
飼料・草地	オキナワ移住地	1	1	サイレージ生産
衛生	両移住地	3	7	予防接種、ブルセラ症、牛の狂犬病
個体管理				
その他	オキナワ移住地	2	2	育種改良
2. 作物班				
栽培関連				
作物栽培管理				
緑肥栽培	オキナワ移住地	2	2	
病虫害関連				
穀類病虫害	オキナワ移住地	9	12	コムギの病虫害、ダイズ病害、牧草
イネの病虫害	サンファン移住地	1	1	
病虫害に関して	サンファン移住地	2	4	植物に対する病虫害について
その他	オキナワ移住地	1	1	
永年作関連				
永年作の病害	サンファン移住地	1	2	マカシ、柑橘
その他	列ハ	1	1	
3. 分析室				
飼料分析				
土壌診断	サンファン移住地	1	6	

3. 講習会等

実施期間	内 容	講 師 名・所 属	場 所	人数
4月24、 25日	小林専門家帰国報告会	小林専門家・畜産班	CAICO CAISY	6 18
4月30、 5月1～28日	貸付牛飼養管理実体調査・指導	畜産班	サンファン オキナワ	13 18
5月07、24日	マンゴ接木講習会	八田勇作・CAISY R. Azeñas・企調班	CETABOL CETABOL	17 25
5月10日	腹足類の防除について	河村専門家・作物班	CETABOL	12
5月25日	稲もみ枯細菌病に関して	匠原専門家・作物班	CAISY	20
6月03、 6日	ブラジル国飼養管理技術視察報告会、 牛の狂犬病、畑地草地輪換体系の収益性	畜産班	CAISY CETABOL	17 14
6月19日	ブラジル国重粘土壌改良技術視察報告	作物班	CETABOL	14
6月20、 25日	西村専門家帰国報告会「交雑牛、マメ科牧草の有効性、牛の栄養状況」	西村専門家・畜産班	CAISY CETABOL	13 6
6月20日	小麦のイモチ病について	I. de Espinoza・作物班	CAICO	16
7月11日	畜産班試験場公開「乾季対策の飼養管理」	畜産班	CETABOL	28
7月16、 18日	農薬の使用と安全性について	河村専門家・作物班	CAISY CAICO	13 14
7月16、 24日	小松専門家帰国報告会「除草剤の適正使用について」	小松専門家・作物班	CAISY CETABOL	10 12
8月15日	作物班試験圃場公開	作物班	CETABOL	13
8月20日	柑橘類の接木講習会	R. Azeñas・企調班	CETABOL	10
8月22、 27日	田中専門家帰国報告会「水稻の施肥、土壌の改善について」	田中専門家・作物班	CAISY CETABOL	21 7
8月30日	試験結果概要発表会	作物・畜産班	CETABOL	6
9月17日	肉用牛飼養管理、アワフキ生態及び防除	畜産・作物班	CAISY	8
9月26日	柑橘、マカダミアの病害虫	匠原・河村専門家・作物班	CAISY	19
10月4日	マンゴ苗木生産に関して	太田職員・企調班	CETABOL	17
10月24日	大豆の病害虫	匠原・河村専門家・作物班	CAISY	24
10月24日	昆虫について	L. Azeñas・作物班	オキナワ第一移 住地小中学校	80
10月25日	大豆うどん粉病について	Miranda 職員・作物班	CAICO	20
10月29、 30、31日	防風林植樹技術に関して	R. Azeñas・企調班	オキナワ第1、 2、3 移住地	46
11月5、 6日	トマトの病害虫に関して	匠原・河村専門家・作物班	San Isidro Comarapa	107
11月22日	第一回試験結果発表会	作物・畜産班	Hotel los Tajibos	43
12月5日	イネの病害虫について	匠原・河村専門家・作物班	CAISY	13
12月10日	コムギとダイズの病害について	匠原専門家・作物班	CETABOL	7
1月17、 20、23日	食品加工について	佐佐木次長・企調班	オキナワ第1、 2、3 移住地	62
1月28日	乾季の補助飼料給与（糖蜜・尿素混合液利用）・牧草のアワフキムシ防除	大田・Miranda 職員 畜産・作物班	CAISY	12
1月28日	山本専門家帰国報告会「畑地灌漑について」	山本専門家	CETABOL	11

3月18、 20日	人工授精講習会	畜産班	CAICO 牧場	7
3月19、 26日	マンゴアの接ぎ木実習	太田、Azeflas・企調班	CETABOL	14

4. 国内及び地域農業対象の研究・普及業務（技術協力関連）

(1) Día de Campo

1) 部門別試験圃場公開日

ア) 畜産班

実施日 : 2002.07.11

参加者 : 28名

内容 : 乾季の飼養管理に関する発表、特に放牧用ソルゴの特徴やアルファルファ生産、糖蜜・バガス混合使用などを説明した。

イ) 作物班

実施日 : 2002.08.15

参加者 : 13名

内容 : モデル農家圃場での緑肥を用いた輪換体系や塩類集積軽減技術を説明するほか、試験場内で冬作コムギ、ダイズの病害虫・雑草防除の説明を行った。

2) 試験場公開日

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、試験場が開発・導入した新しい技術等に対する農業関係者の関心を高め、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ラーションを実施しています。

2月に当試験場にて行われた試験場公開日は「複合型、参加型の農業を目指して」をメインテーマに掲げ、ボリビア側の試験機関や大学関係者また生産者団体の研究者を中心に招待して実施しました。次世代の農業発展を担うボ国大学生や日系移住地の小中学生を対象とした試験場公開も企画・実行しました。メインテーマに関連する試験の公開と、既に有効性を確認済の組立技術の実証展示を内容としましたが、両日の参加者合計で430名の参加者を数え、当試験場の試験研究に対して強い関心が寄せられていることの裏付けとなりました。

ア) 大学生向け試験場公開日

実施日 : 2003.02.26

参加者 : 108名

イ) 一般向け試験場公開日

実施日 : 2003.02.27

参加者 : 一般285名、学生42名 (ムユリーナ農業高校)

内容 :

発表テーマ	内容
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 乾季用補助飼料としての尿素糖蜜混合液使用の経済性 ➤ F₁ 牛の現地適応性に関する試験 ➤ 放牧用ソルゴを使用した乾季の補助飼料給与 ➤ 有畜複合経営を目指した畑作農家への畜産の導入 ➤ カメムシに関する生態調査 	<p>本年度一般の参加者人数は285名で昨年度より40名も増加した。本年度のテーマは『複合型、参加型の農業を目指して』とし、昨年同様参加者にわかりやすい発表、参加しやすいような試験場公開日開催を心がけた。昨年に引き続き女性の参加が増加し、特に食品加工コンクールの関係者である</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ ダイズ栽培におけるカメムシの被害と防除時期 ➤ ダイズの病害 ➤ イネの病害 ➤ 除草剤の適正使用試験 ➤ サンファン移住地の土壌特性 ➤ 塩害土壌の改善 ➤ 有機物鋤き込みによる重粘土壌の改良 ➤ 防風林用4樹種における除草剤耐性試験 ➤ CAISYの展示 ➤ CAICOの展示 ➤ 日系移住地婦人会による食品加工コンクール ➤ 野菜展示会 	<p>サンファン移住地の婦人会の出席によるところが大きかった。</p> <p>試験発表に関しても多くの参加者から好評を頂いた。特にアンケート結果から今年の展示内容で高い評価を受けたテーマは畜産班の“有畜複合経営を目指した畑作農家への畜産の導入”だった。また、今回は昨年度完成した研修施設を活用した為、昨年まで発表ブースへ直接参加者が乗り入れていたことによる弊害（参加者がひっきりなしに訪れる為、何処から話し始めていいか判断が困難、途中で参加者がいなくなってしまう等）が軽減され、発表者にとっては発表の区切りが付き、また参加者も質問がしやすかったようである。</p>
--	--

(2) 国内農家代表者農業視察研修

「ボ」国農牧省の普及システムは未整備で、多くの農家は技術指導を受け、先進地の農業を学んで刺激される機会が極めて限られています。このような状況の中で、農牧大臣 Ing. Arturo Liebers からボリビア JICA 事務所を通じて、ボリビア農業総合試験場 (CETABOL) に、ボリビア国内の農家代表者研修受け入れの要請があり、本「農家代表者農業視察研修」を企画し、実施しました。

実施日 : 2003.03.18~20
 実施場所 : CAICO、CAISY、サマパタ、CETABOL
 参加者 : 43名

5. 見学及び技術指導

団体	実施回数	参加人数
大学生	5回	175名
試験研究機関	2回	16名
その他	2回	42名

6. 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が多く、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。卒業論文をまとめ、審査に合格した学生には Ingeniero（技師（短期大学の場合は Técnico Superior（上級技術者））の資格が与えられます。

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30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と同時に、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	分野
Magdalena Lazo	オキナワ第二移住地における大豆及び稲の主要四害虫に対する温度の生育に及ぼす影響	01.11.12 ~ 02.05.31	U.A.G.R.M.	作物班（害虫）

Gerardo Calle	慣行型と改良型サブソイラーによる土壌物理性改善効果と大豆収量に及ぼす影響	02.09.01 ~03.05.30	U.M.S.A	作物班 (土壌)
Yonny Cruz	異なる大豆播種期による大豆カメムシ (<i>Piezodorus guildinii</i>) の生態と発生量の変化の検討	02.10.01 ~03.08.15	U.E.B	作物班 (害虫)
Jose Nuñez	「不耕起大豆栽培における根粒菌 (<i>Bradyrhizobium japonicum</i>) モリブデン、コバルト、添加による施肥効果」	03.01.01 ~03.06.30	U.E.B.	作物班 (土壌)

U.A.G.R.M. = ガブリエル・レネ・モレノ国立大学

U.M.S.A. = マジョール・デ・サンアンドレス大学

U.E.B. = エバンヘリカ・ボリビアナ私立大学

7. 資格取得実習生の受入

本年度より一部の大学の制度変更により、上記テシスの代わりに採用されている制度で、論文作成に代わり5ヶ月間の実習を行うことにより農学士の取得できる制度です。

実習生氏名	調査研究テーマ	研修期間	出身大学	分野
Fernando Rueda	肉用牛の飼養管理	01.11.15~02.04.15	U.A.G.R.M	畜産

8. 実習生受入

大学では卒業の必須条件であり、農業短期大学ではこの実習で Técnico Superior (技術士) の資格が取得できる制度で本年度実績は以下の通りです。

氏名	実施時期	実習課題	出身大学
Yuri Jaldín	02.05.01~02.07.31	作物班・土壌学	I.T.A.P.
Miguel Schmidt	02.05.01~02.07.31	作物班・害虫	I.T.A.P.
Jogrel Salce	02.05.01~02.07.31	作物班・植物病理	I.T.A.P.
Gerardo Calle	02.05.01~02.07.31	作物班・土壌学	U.M.S.A.
Jonny Cruz	02.08.05~02.09.04	作物班・害虫	U.E.B
Alex Cuéllar	02.08.05~02.09.04	作物班・土壌学	U.A.G.R.M.
Raúl Pedriel	02.08.07~02.09.06	作物班・植物病理	U.A.G.R.M.
José Nuñez	02.12.04~03.01.03	作物班・土壌学	U.E.B
Vladimir Córdova	03.02.03~03.03.03	畜産班・繁殖	U.M.S.S.

U.A.G.R.M.=ガブリエル・レネ・モレノ国立大学

I.T.A.P.= ボルクチュエロ農業短大

U.E.B.= エバンヘリカ・ボリビアナ私立大学

U.M.S.S.= マヨル・デ・サン・シモン国立大学

9. セミナー・学会等への出席

1) 国内セミナー等

セミナー名	実施期間	開催地	参加セッション
肉生産性向上シンポジウム	02.04.19,20	EXPOCRUZ	畜産班
稲作プロジェクト第一回全国稲セミナー	02.07.11,12	DISAPA	作物班
肥料及び肥培方法に関するセミナー	02.07.29,30	ANAPO	作物班
肉の熟成に必要なパッキング方法に関して	02.09.25	CETABOL	畜産班
全国稲作セミナー	03.02.20	DISAPA	企調班
農業セクターにおける JICA 技術協力	03.03.20	Hotel Yotaú	場長、企調班、畜産班

10. 出版物

当試験場では下記のマニュアル等を本年度出版し、一般農家を始め、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。

出版物名	出版年月
2000年度試験結果概要書（西語版）	2002.04
CETABOL 通信第8号	2002.04
試験場概要書	2002.05
CETABOL 通信第9号	2002.07
Artículos de investigación No 1	2002.08
2001年度試験結果概要書（スペイン語版）	2002.08
ボリビア農業総合試験場 年報 2001年度版（スペイン語）	2002.08
試験場概要書	2002.09
ボリビア農業総合試験場 年報 2001年度版（日本語）	2002.09
CETABOL 案内パンフレット	2002.09
CETABOL 通信第10号	2002.10
第一回試験結果発表会 発表要旨	2002.11
2001年度試験結果概要書	2002.12
CETABOL 通信11号	2003.02
Compendio (試験場公開日)	2003.02
塩害土壌改善技術（パンフレット）	2003.02
サンファン移住地土壌の理化学特性と肥沃性	2003.03
平成14年度移住地農家経済調査の概要	2003.03

11. ホームページ

当試験場ではより広く試験場の情報や試験研究課題の内容、試験結果の概要などを普及する手段としてホームページを作成しました。ホームページは日本語、スペイン語の2ヶ国語で構成され、随時試験結果やパンフレットをアップデートしています。パンフレットや試験結果概要、終了試験の結果要旨はこのホームページでダウンロード可能となります。

構成内容：

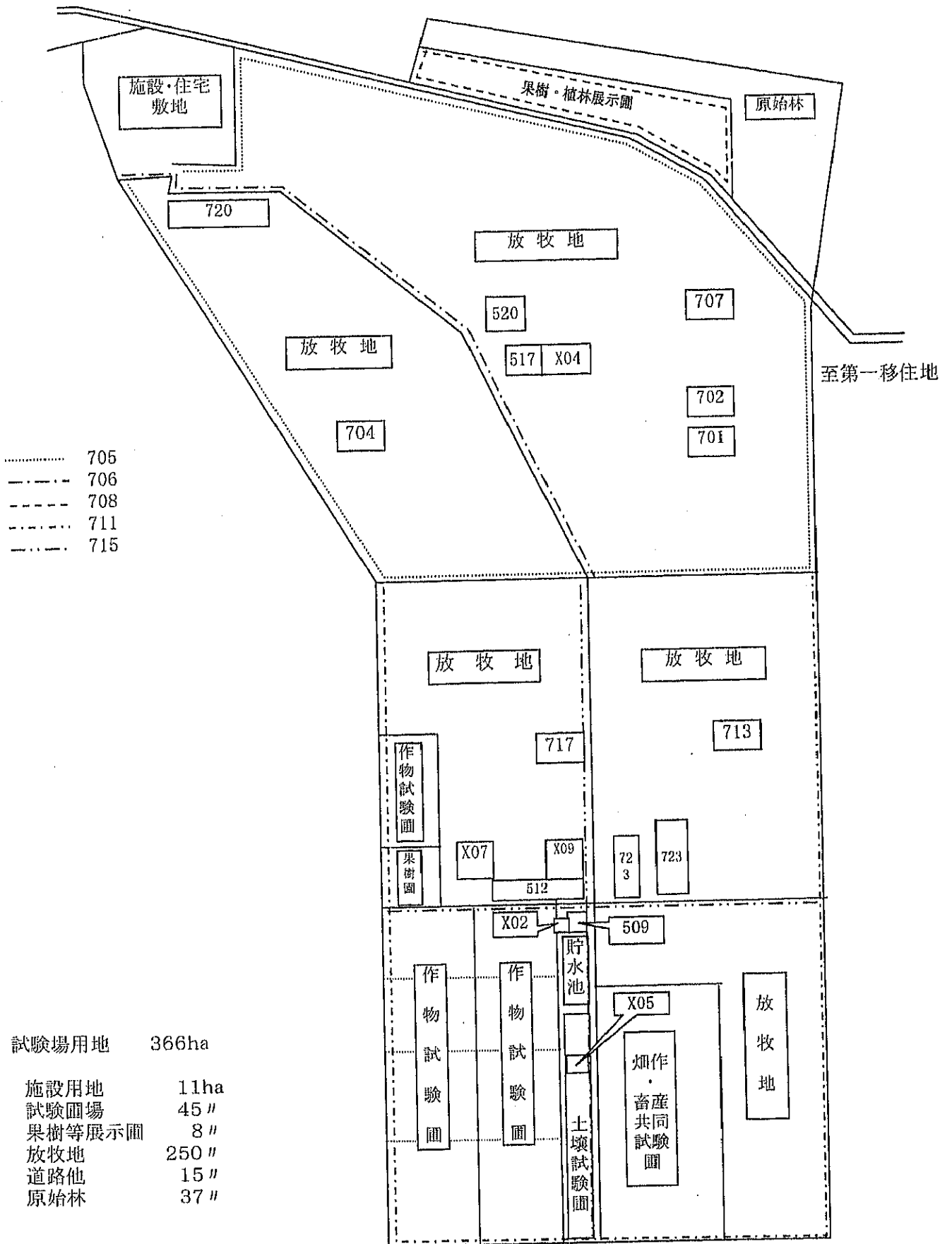
- ご挨拶 (Palabras del Director)
- 試験場案内 (Historia)
- 試験研究部門 (Departamentos)
- 試験研究一覧 (Investigaciones)
- 普及課題 (Extensiones)
- 近況報告 (Novedades)
- CETABOL 通信 (Revista)
- 技術情報 (Informaciones)
- 広報関係・出版物 (Publicaciones)
- 日系移住地 (Colonias japonesas)
- リンク (Link's)

アドレス：<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>

CETABOL圃場略図

至第3移住地

至第一移住地



- 705
- . - . 706
- 708
- 711
- - - - - 715

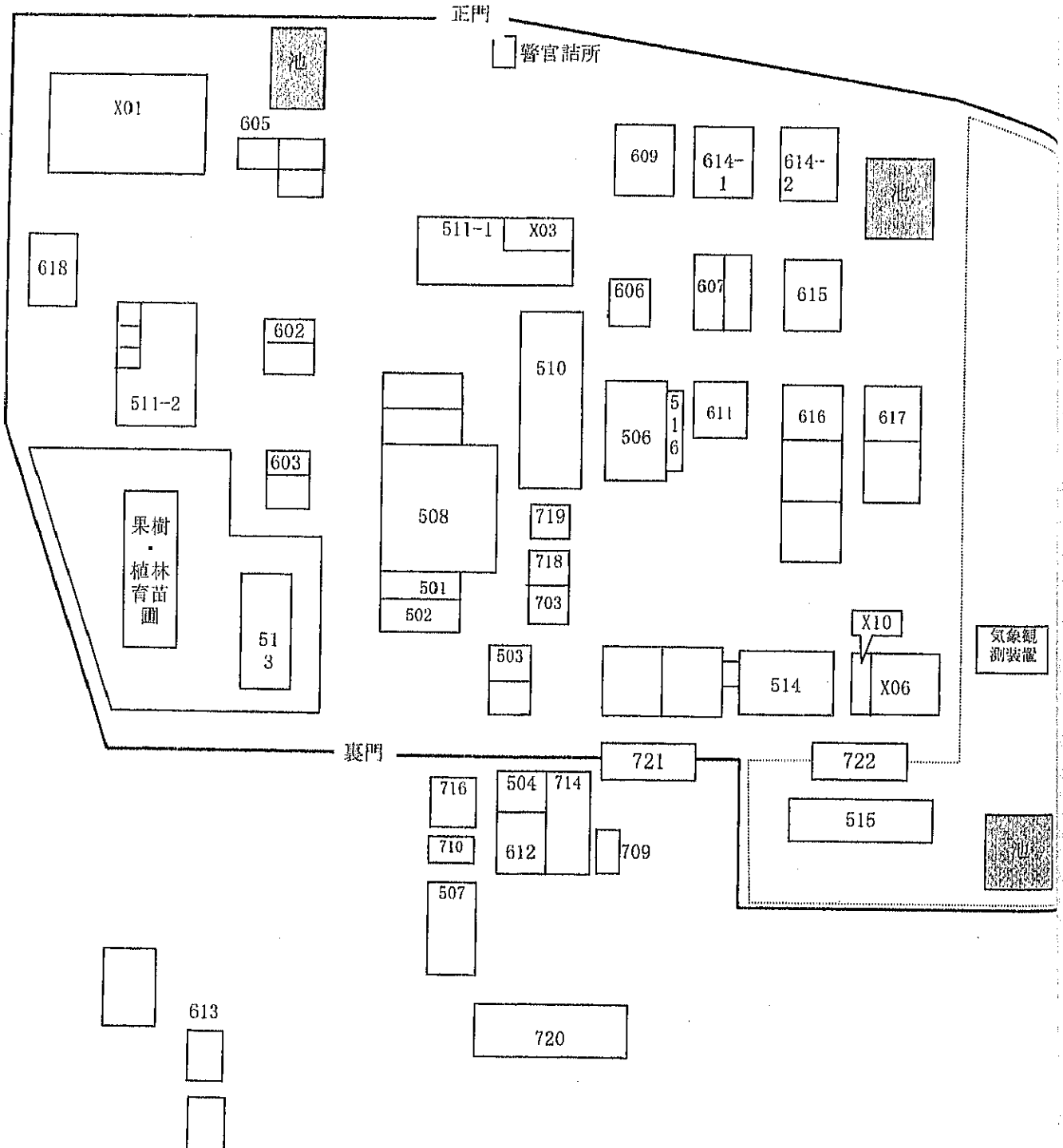
試験場用地	366ha
施設用地	11ha
試験圃場	45 "
果樹等展示圃	8 "
放牧地	250 "
道路他	15 "
原始林	37 "

施設配置図

2003. 8. 6
ホリビア農業総合試験場

(場外宿舎)
大田 No. 604
アファチ No. 608
シレス No. 610

防犯フェンス
—— 721
----- 722



職員・専門家宿舎一覽

ポリピア農業総合試験場

No	施設名	数量	取得年月	耐用年数	現状	改修状況	予算科目	備考
601	職員宿舎 (92.3 管理換)	1	1970.3	15	使用不能		移住事業費	場外施設、廃棄処分申請中
602	職員宿舎	1	1972.3	15	2分割の上、職員宿舎として使用中	H7 (項) 施設費にて改修	"	
603	雇員宿舎	1	1972.3	15	2分割の上、職員宿舎として使用中	H5 移住事業費にて改修	"	
604	旧事業所・所長宿舎※	1	1974.3	15	職員宿舎として使用中	H7 移住事業費にて移築承認	"	場外施設
605	農場長宿舎 (旧)	1	1977.3	15	2分割の上、職員宿舎として使用中	H7 (項) 施設費にて改修	"	
606	農場専門家宿舎	1	1978.2	15	外来講師用宿舎として使用中	H7 移住事業費にて改修	"	
607	職員宿舎	1	1980.3	15	2分割の上、職員宿舎として使用中	H6 移住事業費にて改修	"	場外施設
608	職員宿舎 (92.3 管理換)	1	1980.3	15	職員宿舎として使用中		"	
609	農場専門家宿舎	1	1981.7	50	職員宿舎として使用中		"	場外施設
610	専門家宿舎	1	1983.3	50	職員宿舎として使用中		"	
611	専門家宿舎	1	1986.3	50	職員宿舎として使用中		"	
614	現地技術者宿舎	2	1991.3	50	専門家宿舎として使用中 (2戸)		"	
615	現地技術者宿舎	1	1994.3	50	専門家宿舎として使用中		"	
616	単身者用宿舎	1	1996.3	50	専門家宿舎 (3名用) として使用中		"	
617	農場専門家宿舎	1	1996.3	50	専門家宿舎 (2名用) として使用中	No.6 の改築	"	場長宿舎
618	農場長宿舎	1	1996.3	50	使用中	No.4 の改築	"	

注………資産台帳上の職員・専門家宿舎は現地作業員宿舎を除いて16棟。ただし、No.601の宿舎は使用不能なので、実質的には15棟となる。

内 訳 : 家族用宿舎……No.604、606、608、609、610、611、614、(2戸)、615、618 計10棟
 単身者用宿舎・(家族用を分割したもの) ……No.602、603、605、607 計4棟 9戸 (9名分)
 単身者用宿舎・(アパート・タイプ) ……No.616、617 計2棟 5戸 (5名分)

※……No.7は1992年3月に管理換

専 門 家 派 遣 実 績 (ボリビア農業総合試験場)

2003.10.31 作成

No. 1

専門家氏名	指導分野	スエバ・エスペランサ畜産試験農場			1985.8～ボリビア畜産総合試験場			1990.10～ボリビア農業総合試験場														
		80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	
1. 与那覇 昌 明	獣医			80.08.14～82.06.13																		
2. 菅 沢 勝 則	獣医			81.06.30～83.07.05																		
3. 永 田 利 男	畑作			82.01.15～84.01.14																		
4. 玉 城 真 順	農協経営			83.12.09～85.12.10																		
5. 金 子 一 郎	畑作			84.03.02～86.03.01																		
6. 三 宅 真 佐 男	畜産(獣医)			85.04.26～86.03.22																		
7. 菊 野 達 郎	養鶏			86.09.12～88.09.11																		
8. 森 田 正 清	畑作			86.11.15～88.11.14																		
9. 日 高 俊 明	畜産			86.12.12～88.12.11																		
10. 小 池 和 明	畜産(獣医)			89.03.01～91.02.28																		
11. 国 分 喜 治 郎	畑作																					
12. 玉 城 雄 一	畜産																					
13. 小 林 森 巳	作物保護																					
14. 前 野 道 雄	土壌																					
15. 和 田 章 裕	畜産																					
16. 後 藤 男 一	栽培																					
17. 森 豊 彦	病害虫																					
18. 樋 田 木 世子	土壌肥料																					
19. 小 林 進 介	家畜飼育																					
20. 安 田 壮 平	病害虫																					
21. 和 宇 慶 朝 孝	緑肥																					
22. 竹 本 博	家畜育種																					

(注) 1985年度までは移住事業ベースによる4号専門家として派遣。1986年度以降は技術協力事業ベースの1号専門家として派遣。

専門家氏名	指導分野	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
		ポリビア農業総合試験場																			
47. 井上 信 彦	雑草管理									—	—	03.03.12	03.09.10								
48. 久保田 大輔	土壌肥料									—	—	—	03.03.21	05.03.31							
49. 河野 満	植物病理									—	—	—	03.03.30	05.03.31							

2001.02～プロジェクトポリビア農業総合試験場

資格取得論文研究生(テシスタ)受入リスト

2003.03
ボリビア農業総合試験場

No	テシスタ氏名	調査研究テーマ	分野	出身大学	研修期間	備考
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パパイヤの雌雄決定の確率	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	大豆の播種期別生態調査	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不活化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	資格取得
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	-
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	大田 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	資格所得
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	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	資格取得

15	エドワルド・コンド 6ヶ月	主要緑肥作物の播種期別生育状況調査 (圃場実習)	栽培	ムユリーナ農業 短期大学	1996.06.25 ～1996.12.25	資格取得
16	ロケ・コルデス 6ヶ月	大豆カメムシの生物的防除	病害虫	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	1996.07.01 ～1997.01.01	資格取得
17	パスクアル・ユクラ 6ヶ月	マカダミア・ナッツ穿孔子性害虫の生態的研究	病害虫	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	1997.08.01 ～1998.02.01	97年11月 中止
18	ウーゴ・エル・アーヘ 11ヶ月	代表的緑肥作物無機化試験	土壌	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	1997.09.01 ～1998.07.31	資格取得
19	イーデル・ヴァルガス 11ヶ月	大豆の播種期試験	畑作	ムユリーナ農業 短期大学	1997.09.01 ～1998.07.31	論文作成中
20	アノール・カラスコ 13ヶ月	肉用牛の産肉能力検定試験	畜産	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	1998.06.01 ～1998.06.30	資格取得
21	カテリーネ・アリアス 6ヶ月	とうもろこしの生育特性試験	畑作	ムユリーナ農業 短期大学	1998.11.01 ～1999.04.30	資格取得
22	ロックサナ・ロペス 9ヶ月	耕種法の違いによる小麦収量と土壌理化学性に対する緑肥導入 効果	土壌	オルロ技術大学	1999.06.01 ～2000.03.31	資格取得
23	マベル・ヴィスカラ 13ヶ月	イエ、コムギ、その他の野生宿主上でのPyriculariaの発生に 関する基礎調査	病害虫	チュエキサカ大学	1999.06.01 ～2000.07.31	資格取得
24	ナイダ・ルフイノ 9ヶ月	オキナワ第1移住地における土壌の肥沃度評価	分析	オルロ技術大学	1999.06.01 ～2000.03.31	資格取得
25	レネ・カナビリ 5ヶ月	日系移住地土壌の可給態リン・微量元素の測定	分析	トマス・フリアス大 学	1999.10.01 ～2000.01	受入中止
26	ブラボ 研 治 4ヶ月	不耕起栽培土壌の実態解明と緑肥導入による地力増強に関する 調査研究	土壌	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	1999.11.01 ～2000.03.31	論文作成中
27	大西 豊和 13ヶ月	柑橘カヨウ病の発生と防除について	作物	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2000.12.01 ～2001.12.31	論文作成中
28	エリザベス・フローレス 6ヶ月	輪換放牧システムに於ける牧草の採食量とその栄養価から見た乳 牛産乳量の変動	分析	エバンヘリカ・ボリ ピアーナ大学	2001.04.02 ～2001.10.02	論文作成中
29	ホルヘ・テラッサ 6ヶ月	土壌水分と養分三要素(NPK)が耕起及び不耕起トウモロコシの 生育と収量に及ぼす影響	土壌	エバンヘリカ・ボリ ピアーナ大学	2001.10.16 ～2002.03.16	資格取得
30	マグダレナ・ラッソ 7.5ヶ月	オキナワ第二移住地における大豆及び稲の主要四害虫に対する温 度の生育に及ぼす影響	病害虫	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2001.11.12 ～2002.05.31	論文作成中

No	実習生氏名	実習テーマ	分野	出身大学	研修期間	論文作成中
31	ハラド・カジエ	慣行型と改良型サブソイラーによる土壌物理性改善効果と大豆収量に及ぼす影響	土壌	マジョール・デ・サンアンドレス大学	2002.09.01 ～2003.05.31	論文作成中
32	アレックス・クエジャル	大豆への施肥による生育と収量の影響	土壌	ガブリエル・レネ・モレノ大学	2002.09.10 ～2002.11.08	受入中止
33	ジョニー・クルス	異なる大豆播種期による大豆カメムシ(<i>Piezodorus guildinii</i>)の生体と発生源の変化の検討	病害虫	エバンヘリカ・ボリビアナ大学	2002.10.01 ～2003.08.15	論文作成中
34	ホセ・ヌニェス	「不耕起大豆栽培における根粒菌 (<i>Bradyrhizobium japonicum</i>)、モリブデン、コバルト、添加による施肥効果」	土壌	エバンヘリカ・ボリビアナ大学	2002.11.01 ～2003.06.30	論文作成中

資格取得実習生 (Practica dirigida) 受入リスト

No	実習生氏名	実習テーマ	分野	出身大学	研修期間	備考
1	フェルナンド・ルエダ	肉用牛の飼養管理	畜産	ガブリエル・レネ・モレノ大学	2001.12.03 ～2002.4.15	終了

実習生 (Practicante) 受入リスト

No	実習生氏名	実習テーマ	分野	出身大学	研修期間	備考
1	エドワルド・ペーニャ	不耕起栽培における適正栽植密度	土壌	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1995.12.01 ～1996.04.01	終了
2	ファン・バツイ	トウモロコシ及びび種の病害虫発生状況調査	病害虫	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1996.12.16 ～1997.04.30	終了
3	ミゲル・カバリエロ	大豆及び緑肥作物の病害虫発生状況調査	病害虫	ガブリエル・レネ・モレノ大学	1996.12.16 ～1997.04.30	終了
4	ヘンリ・スイタ	作物班実習生	病害虫	ポルタチエエロ農業短大	2000.09.01 ～2000.11.30	終了
5	マヌエル・クエヤル	作物班実習生	作物	ポルタチエエロ農業短大	2000.09.01 ～2000.11.30	終了
6	ファン ホセ・メンデス	肉用牛飼養管理技術	畜産	ポルタチエエロ農業短大	2000.09.01 ～2000.11.30	終了

7	セルバ・ピサーロ	3ヶ月	作物班・病害	病害虫	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2001.06.06 ～2001.09.05	終了
8	ホルヘ・テラッサ	3ヶ月	作物班・土壌	土壌	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2001.06.06 ～2001.09.05	終了
9	マダダレナ・ラッソ	3ヶ月	作物班・害虫	病害虫	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2001.07.01 ～2001.09.30	終了
10	アマード・バルバ	1ヶ月	畜産班・肉用牛管理全般	畜産	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2001.07.30 ～2001.08.29	終了
11	フェルナンド・ルエダ	1ヶ月	畜産班・肉用牛管理全般	畜産	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2001.10.15 ～2001.11.15	終了
12	カルラ・キンテーラ	3ヶ月	作物班・病害	病害虫	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2001.12.17 ～2002.03.17	終了
13	ルイス・リベラ	3ヶ月	作物班・土壌	土壌	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2001.12.17 ～2002.03.17	終了
14	ホグレル・サルセ	3ヶ月	作物班・植物病理	病害虫	ポルタチュエロ 農業短大	2002.05.01 ～2002.07.31	終了
15	ジェリイ・ハルディン	3ヶ月	作物班・土壌学	土壌	ポルタチュエロ 農業短大	2002.05.01 ～2002.07.31	終了
16	ミゲル・シユミット	3ヶ月	作物班・害虫	病害虫	ポルタチュエロ 農業短大	2002.05.01 ～2002.07.31	終了
17	ヘラルド・カジェ	3ヶ月	作物班・土壌学	土壌	マジョール・デ・サ ンアンドレス大学	2002.05.01 ～2002.07.31	終了
18	アレックス・クエジャル	1ヶ月	作物班・土壌学	土壌	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2002.08.05 ～2002.09.04	終了
19	ジョニー・クルス	1ヶ月	作物班・害虫	病害虫	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2002.08.05 ～2002.09.04	終了
20	ラウル・ペドリエル	1ヶ月	作物班・植物病理	病害虫	ガブリエル・レネ ・モレノ大学	2002.08.07 ～2002.09.06	終了
21	ホセ・スニエス	1ヶ月	作物班・土壌学	土壌	エバンヘリカ・ボリ ピアナ大学	2002.12.04 ～2003.1.03	終了

インターン生受入リスト

No	インターン生氏名	実習テーマ	分野	所属大学	研修期間
1	長谷川 宣子	ポリビア農業総合試験場の広報用ビデオ作成補助及び農場公開日準備作業に参加し試験場業務を理解する	開発経済学	神戸大学大学院	1999.08.10 ～1999.09.17
2	東 貴美子	<i>Pyricularia grisea</i> が引き起こすイネ病害の発生生態及び発生予察に関する調査補助	植物病理学	東北大学大学院	2000.07.13 ～2000.09.22
3	高田 裕介	ポリビア沖積土壌地帯の土壌肥沃度に関する研究	土壌学	帯広畜産大学大学院	2001.07.31 ～2001.09.29
4	山本 高久	農薬の残留分析及び研究補助	環境化学	愛媛大学大学院	2002.07.11 ～2002.11.25
5	阿部 進	簡易土壌分析装置を使用した農家圃場における庭先土壌診断・評価	土壌圏生態工学	島根大学大学院	2002.08.23 ～2003.1.12

オキナワ移住地気象データ (1971~2002)

2003年3月31日

測地:ポリビア農業総合試験場

Articulos 項目 年 Año	年平均気温 Tem. Prom. Anual	最高平均気温 Tem. Max. Prom.	最低平均気温 Tem. Min. Prom.	絶対最高気温 Tem. Max. Extrema	絶対最低気温 Tem. Min. Extrema	年間降水量 Prom. A. de P. Pluvial	降水日数 Días con lluvias	平均相対湿度 H.R.	備考 Obs.
1971	23.7	30.5	18.6	39.0	7.0	674.0	92	72.4	
1972	23.9	30.4	19.3	37.0	8.0	1295.0	105	69.9	
1973	24.2	30.7	19.4	38.5	5.0	941.5	93	57.7	
1974	23.2	29.8	18.4	38.0	7.0	1262.9	96	70.8	
1975	23.8	30.4	18.6	39.0	0.0	1130.7	80	73.0	
1976	23.7	30.0	17.7	37.5	2.0	1172.2	76	70.0	
1977	24.3	30.0	18.6	39.0	2.0	1065.8	90	75.2	
1978	24.7	31.1	18.7	40.5	1.0	1155.5	63	72.6	
1979	23.7	29.9	18.1	43.0	3.0	1155.5	64	73.9	
1980	23.2	29.2	18.5	38.0	7.0	1600.1	77	77.8	
1981	23.7	30.3	17.6	39.0	2.0	2198.5	84	81.0	
1982	23.4	29.4	19.3	36.0	8.5	1682.7	85	85.3	
1983	23.5	28.9	18.6	38.0	9.0	1219.1	95	83.1	
1984	23.5	29.8	18.8	40.0	6.5	1308.2	88	80.9	
1985	23.8	29.8	18.9	40.0	4.0	1266.1	75	80.1	
1986	22.7	30.0	19.0	38.5	4.2	1622.2	80	79.2	
1987	24.2	29.5	19.1	39.5	5.8	1653.2	67	75.0	
1988	24.3	29.8	18.8	38.0	4.0	707.8	56	71.4	
1989	24.8	30.6	19.1	38.5	5.0	1231.3	50	73.1	
1990	24.0	29.4	18.7	36.5	4.5	1710.3	68	74.7	
1991	24.3	29.4	19.3	40.5	4.0	1268.0	58	67.7	
1992	22.4	26.5	18.2	40.0	4.0	2258.5	91	79.0	
1993	23.5	28.3	18.7	35.0	5.0	739.2	62	80.0	
1994	23.9	28.8	19.1	39.0	4.0	1156.4	66	74.1	
1995	23.8	28.6	18.9	35.5	5.5	1025.1	65	71.5	
1996	23.2	28.2	18.3	35.0	2.0	1140.6	84	71.2	
1997	24.1	28.7	19.5	35.5	7.5	1492.2	113	78.0	
1998	24.3	28.2	20.3	35.0	7.0	1002.1	132	75.6	
1999	24.3	29.7	18.8	38.1	6.4	845.1	90	69.2	
2000	23.8	28.8	18.8	36.2	3.4	1149.5	101	76.6	
2001	24.5	29.5	19.4	37.3	4.3	1112.0	109	80.3	
2002	25.1	30.2	20.0	39.0	6.3	675.5	93	75.3	
Promedio	23.9	29.5	18.8			1247.4		74.9	

(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. 最高平均気温 = 日最高気温の年間平均値
3. 最低平均気温 = 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 (1971~1997)

サンファン移住地気象データ (1971-2002)

2003年3月31日

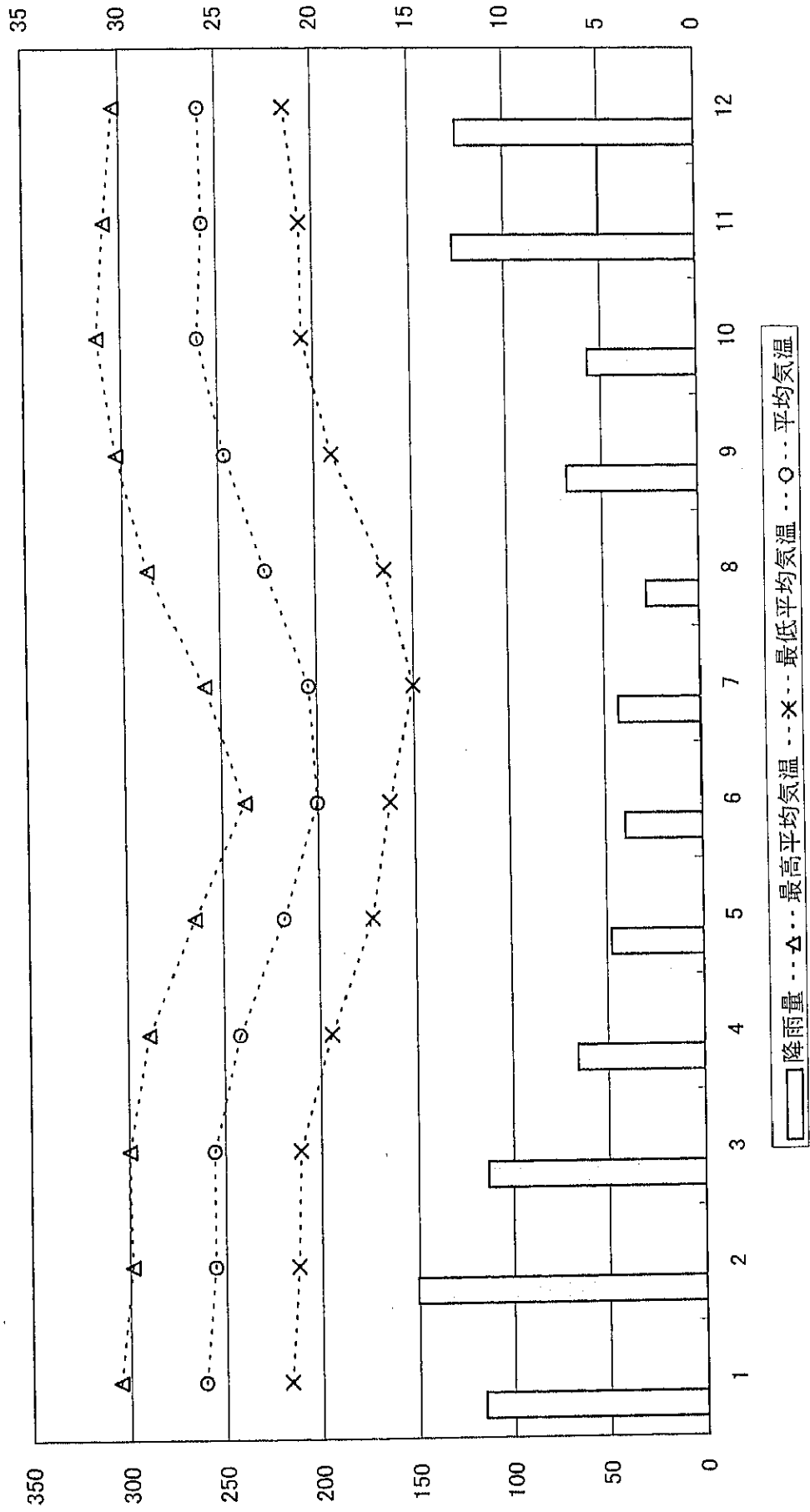
観測地: CAISY試験場

年 Año	年平均気温 Tem. Prom. Anual	最高平均気温 Tem. Max. Prom.	最低平均気温 Tem. Min. Prom.	絶対最高気温 Tem. Max. Extrema	絶対最低気温 Tem. Min. Extrema	年間降水量 Prom. A. de P. Pluvial	降水日数 Dias con lluvias	平均相対湿度 H.R.	備考 Observaciones
1971	23.7	28.8	18.6	38.5	7.0	1395.7	129	75.2	
1972	24.2	28.6	19.7	36.0	8.0	2030.7	137	77.5	
1973	24.2	29.7	19.1	36.9	5.0	1652.8	111	77.1	
1974	24.6	30.1	19.3	40.0	8.0	1746.9	105	72.6	
1975	24.5	29.7	19.3	35.5	1.0	1717.3	105	74.2	
1976	23.7	29.3	18.1	35.8	4.0	1551.0	95	72.4	
1977	24.5	30.0	19.1	38.0	5.0	2084.9	118	77.8	
1978	24.6	30.3	19.1	37.5	1.0	1997.5	83	74.7	
1979	24.6	29.9	18.9	37.0	3.0	1495.0	88	71.1	
1980	24.7	30.0	19.4	37.0	5.0	2561.0	102	73.0	
1981	24.9	29.6	20.1	36.0	1.0	3264.1	133	73.5	
1982	23.8	28.6	19.1	36.0	8.0	3001.8	124	77.6	
1983	23.1	27.4	18.5	38.0	8.0	2009.3	122	76.5	
1984	22.3	27.1	17.7	34.5	4.0	1849.7	119	77.0	
1985	24.4	29.5	18.9	43.2	4.0	1560.5	87	73.1	
1986	23.7	28.5	19.0	37.9	3.7	1728.4	71	80.3	
1987	22.7	27.7	18.0	36.5	4.5	2100.1	66	76.5	
1988	26.5	31.9	21.4	43.0	7.2	1015.9	50	71.6	
1989	24.3	30.0	19.0	39.5	2.2	1565.0	51	73.6	
1990	23.5	27.4	19.7	42.0	6.0	1996.1	75	64.7	
1991	24.0	27.4	20.5	35.0	8.0	1755.6	127	89.1	
1992	23.2	26.9	19.5	34.0	6.6	3162.7	142	78.9	
1993	24.1	29.1	19.1	38.0	5.8	1086.3	90	79.5	
1994	25.0	29.6	20.4	35.3	6.0	1408.9	128	76.0	
1995	23.9	28.3	19.4	34.0	9.0	1632.2	81	74.2	
1996	22.7	27.4	18.0	33.0	4.5	2304.4	113	82.9	
1997	25.8	30.0	21.5	39.0	13.0	2342.4	104	89.4	
1998	24.5	28.7	20.3	36.0	7.1	1905.8	119	78.3	
1999	24.6	29.9	19.9	39.0	5.6	1932.4	110	75.9	
2000	23.8	29.1	19.3	37.3	5.7	1395.1	152	76.7	
2001	24.0	29.3	19.6	36.3	5.2	1530.2	165	79.2	
2002	24.2	29.5	19.8	33.7	14.8	1826.8	164	80.1	
Promedio	24.1	29.0	19.4			1894.0		76.6	

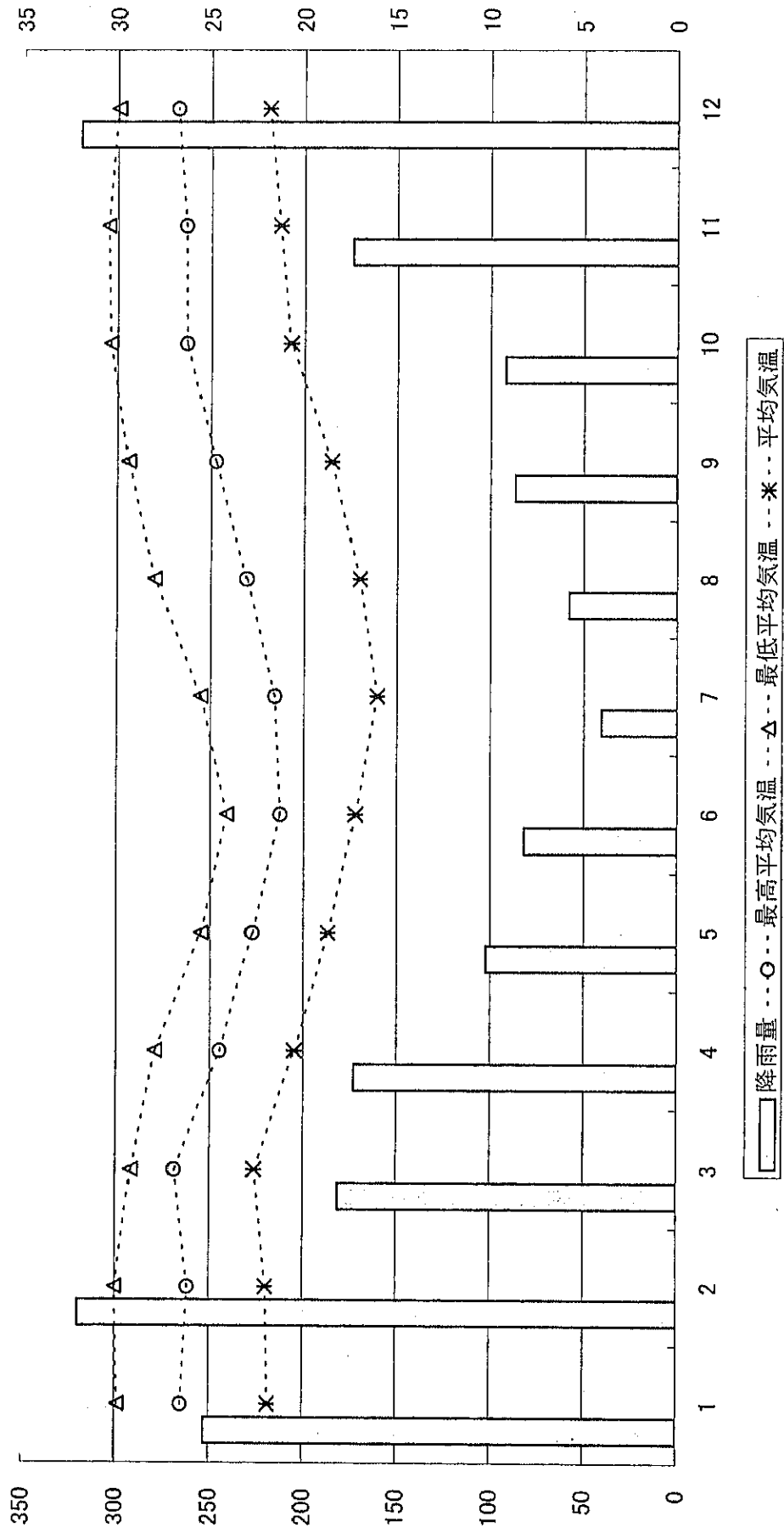
(注)

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. 最高平均気温 = 日最高気温の年間平均値
3. 最低平均気温 = 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 (1971~1997)

オキナワ移住地月別気象グラフ (10年間の月平均)



サンフランシスコ移住地別気象グラフ
 (10年間の月平均)



ボリビア農業総合試験場年報（平成14年度版）

平成15年10月31日発行

編集／発行 独立行政法人国際協力機構ボリビア事務所
ボリビア農業総合試験場

ボリビア国サンタクルス県ワルネス郡
イグナシア セバーリョス村 オキナワ第2

電話 923-4130

Fax 923-4136

E-mail (adomi@cetabol.cotasnet.com.bo)

Web (<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>)

