

国際協力事業団

ボリヴィア農業総合試験場年報

平成 1 3 年 度 版

JICA LIBRARY



1180989(4)

平成 14 年 8 月
CETABOL—JICA

A
?
1
)
ARY

| |
|-----|
| ボリ事 |
| J R |
| |

はじめに

当試験場は、その前身であるサンファン指導農場が1961年4月に開設されてから1971年に拠点をおキナワ移住地に移した後、移住地の農業形態の変遷にともない畜産主体の試験場に組換えを行い、近年では畑作や永年作物を導入した総合的な農業試験場としての試験研究や普及活動を行っています。この40年の間、日系移住地をとりまく状況は、自然的、社会的、加えて経済的に大きく変わっています。移住地の所在するサンタクルス県はボリヴィアの東部低地平原の中でも最も豊かな地域で、1950年代より、国内、国外の人々による入植、開拓が進められ、現在ではボリヴィアの穀倉地帯として農業上、最も重要な地帯を占めるに至っています。

一方、長期に亘って行われてきた収奪的な農業により、大豆、ヒマワリ、サトウキビ、落花生等の工業原料作物では、1990年頃より単位面積あたりの収量が減少する傾向にあります。また、農産物の貿易自由化・グローバリゼーションによりこれら輸出作物の国際価格は低下傾向にあります。ボリヴィアは2005年にMERCOSURへ加盟することになっており、ブラジル、アルゼンチンの農産物との競争にさらされることとなります。

この東部低地平原の開発において、おキナワ、サンファン日系移住地はパイオニア的役割を果たしており、現在では、サンタクルス県の開発地域の中でも、最も技術レベルが高く、経済的にも安定度の高い移住地としての評価を得ています。（しかし、一方、急激な農業開発による地力の低下、加えて新しい病害虫の発生が起こっています。）

このような環境の中、JICAは2001年2月、南米三農試実施計画を策定しました。各試験場のこれまでの活動が日系移住地農業の振興に一応の成果を上げてきたとの認識のもと、今後の10ヶ年間に日系移住地に持続的な農業が可能となる技術と営農形態を定着させると共に、日系農協の営農指導力の強化を図り、最終的に当試験場の機能をおキナワ、サンファンの農牧組合に移管することを決定しました。両農協の技術センターはCETABOLより引き継いだ技術や効率的な営農方法を周辺の農業開発地域に発信、指導する拠点になることとなります。

また、同年2月にJICAはボリヴィア農牧農村開発省及びサンタクルス県との間で「おキナワとサンファン移住地における持続的農業の開発により、日系人農家の営農の向上を通じてサンタクルス県の農業の安定化を図る」ことをプロジェクト目標とする「ボリヴィア農業総合試験場プロジェクト」のミニッツを締結しました。

また、予算は、本年度より（項）プロジェクト技術協力事業費の（節）特別現地業務費に一体化され、名実ともに、プロジェクト技術協力事業の一案件となりました。従って、本年度の事業運営及び活動は、「ボリヴィア農業総合試験場プロジェクト」のPDM（プロジェクト、デザインマトリックス）にもとづいて検討・立案されたPO（活動計画表）に従って行いました。

本書は、平成13年度（2001年）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ました。当試験場が発刊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。


場長 利光 浩三

ボリヴィア農業総合試験場

目 次

| | |
|-------------------------------|----|
| はじめに | i |
| 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 | 3 |
| 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 | 5 |
| 第3節 施設/機材 | 6 |
| 1. 宿舎 | 6 |
| 2. 車輛 | 6 |
| 3. 研究機材・施設 | 6 |
| 4. 動 植 物 | 7 |
| 第5節 予 算 | 7 |
| 第2章 平成13年度の主な動き | |
| 第1節 農業試験場運営方針 | 9 |
| 第2節 職員の研修 | 10 |
| 第3節 視察/見学者 | 10 |
| 第4節 運営指導団来場 | 10 |
| 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 | 12 |
| 第2節 PDM | 13 |
| 第3節 研究・普及部門の活動実績と試験成果概要 | 15 |
| 1. 畜産班 | 15 |
| (1) 業務の概要 | 15 |



| | | |
|------|-------------------------|----|
| (2) | 実施計画 (P0) の進捗状況要旨 | 15 |
| (3) | 関連業務の進捗状況 | 16 |
| (4) | プロジェクト方式技術協力との連携 | 18 |
| (5) | 試験成績概要 | 18 |
| (6) | 普及業務概要 | 20 |
| (7) | 次年度活動計画 | 21 |
| 2. | 作物班 | 22 |
| (1) | 業務の概要 | 22 |
| (2) | 実施計画 (P0) の進捗状況要旨 | 23 |
| (3) | 関連業務の進捗状況 | 25 |
| (4) | プロジェクト方式技術協力との連携 | 26 |
| (5) | 試験成績概要 | 26 |
| (6) | 普及業務概要 | 31 |
| (7) | 次年度活動計画 | 31 |
| 3. | 企画調整班 | 33 |
| (1) | 業務の概要 | 33 |
| (2) | 実施計画 (P0) の進捗状況要旨 | 33 |
| (3) | 関連業務の進捗状況 | 33 |
| (4) | プロジェクト方式技術協力との連携 | 34 |
| (5) | 試験成績概要 | 35 |
| (6) | 普及業務概要 | 35 |
| (7) | 次年度活動計画 | 35 |
| | | |
| 第4章 | その他の特記事項 | |
| 第1節 | 移住地農家経済調査 | 37 |
| (1) | 農業粗収入 | 37 |
| (2) | 農業経営費 | 38 |
| (3) | 農業所得 | 38 |
| (4) | 土地所有面積及び負債 | 39 |
| (5) | 調査結果概要 | 39 |
| 第2節 | 技術普及業務 | 40 |
| (1) | 技術交換 | 40 |
| (2) | 農業技術指導 | 41 |
| (3) | 講習会 | 41 |
| (4) | Día de Campo | 42 |

| | | |
|------|--------------------|-----|
| (5) | 見学及び技術指導 | 4 3 |
| (6) | テシスタの受入 | 4 3 |
| (7) | 資格取得実習生の受入 | 4 4 |
| (8) | 実習生の受入 | 4 4 |
| (9) | セミナー・学会等への出席 | 4 4 |
| (10) | 出版物 | 4 5 |
| (11) | ホームページ | 4 6 |

巻末資料

試験場位置図

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ヴィア畜産総合試験場として総合され、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ヴィ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ヴィ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ることになりました。

| | | |
|-------|-----|---|
| 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。 |
| 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とボリヴィア農牧農村開発省、サンタクルス県との間でボリヴィ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する。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ことになる。 |

第2節 目的

1. 背景

ボリヴィア農業総合試験場が所在するサンタクルス県は、ボリヴィ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溪谷地帯の人々の入植により内国移住地が開発されたり、日系、メノニーターやドイツ系ブラジル人による開拓移住が進められ、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、綿等の工業原料作物を生産したり、多数の肉牛、豚、鶏を飼育する大規模な畜産が發展しています。

ボリヴィアでは、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次加工品は最も事要な輸出農産物（37%）となっています。

サンタクルス県では、ボリヴィアの農産物全体の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（グローバルモーション）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發展してきたために、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。

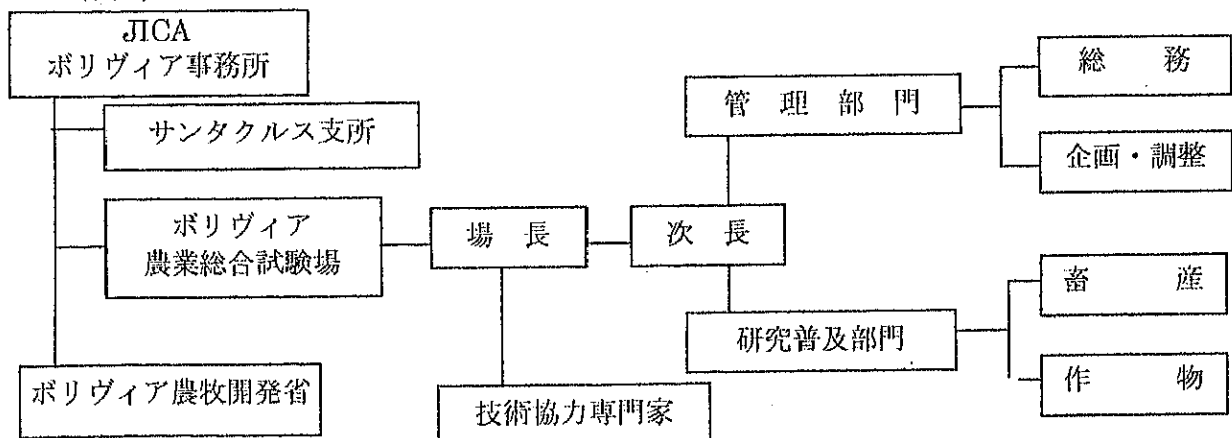
- (1) 上位目標：特続的農業技術の開発により、日系人農家の向上をモデルとしてサンタクルス県の農業生産の安定化を図る。
- (2) プロジェクト目標：日系移住地農家の営農の安定化を図り、日系農協の営農指導力を強化するとともに、農協の周辺非日系農家に対する営農技術活動を支援する拠点として育成指導する。

第3節 組織及び人員

1. 組織

当試験場が本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ことより、人事的にはJICAボリヴィ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ヴィア事務所の管理の元にあり、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物に結びつけ、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、6人の各分野の長期専門家（短期専門家2名）及び20名の単年度契約の嘱託職員によりプロジェクト活動及び管理・維持がなされています。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変えました。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ヵ年の人員の推移

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

注1：単年度契約の契約嘱託職員の他に、臨時職員を含む。

3. 人員構成

人 員 構 成

平成14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 壌 | 2 | 6 |
| 分析ラボ | 2 | 1 | 3 |
| 合 計 | 20 | 9 | 29 |

4. 人の動き

(1) 現地職員

| | | | |
|-------------|-------|-----------------|-------------|
| 退職 坂口 功 | (畜産班 | : 2001. 12. 17) | 雇用形態変更のため退職 |
| 宮里 幸弘 | (作物班 | : 2001. 12. 17) | 雇用形態変更のため退職 |
| リカルト・アセニヤス | (作物班 | : 2001. 12. 17) | 雇用形態変更のため退職 |
| ルシア・デ・アセニヤス | (作物班 | : 2001. 12. 17) | 雇用形態変更のため退職 |
| 仲座 健光 | (分析ラボ | : 2001. 5. 17) | 依願退職 |

(2) 派遣職員

| | | | |
|----------|-----|-----------------------------|------|
| 帰国 小堀 泰之 | (場長 | : 1997. 10. 18～2001. 5. 17) | 任期終了 |
| 佐佐木 健雄 | (次長 | : 1999. 1. 17～2001. 7. 15) | 任期終了 |

(3) 派遣専門家

| | | |
|----|-------|---|
| 帰国 | 持田 作 | (病虫害防除 : 1999. 9. 6~2001. 9. 5) 任期終了 |
| | 田口 本光 | (家畜育種改良 : 1999. 10. 13~2001. 10. 12) 任期終了 |
| | 吉原 安行 | (普及企画 : 2001. 9. 2~2002. 2. 28) 任期終了 |
| | 小林 進介 | (家畜飼育 : 1995. 12. 16~2001. 12. 15) 任期終了 |

| | | |
|----|--------|---|
| 着任 | 利光 浩三 | (場長/チーフアドバイザー : 2001. 5. 9~2003. 5. 8) 新規 |
| | 佐佐木 健雄 | (次長/業務調整 : 2001. 7. 16~2003. 7. 15) 新規 |
| | 吉原 安行 | (普及企画 : 2001. 9. 2~2002. 2. 28) 短期 |
| | 河村 暢宏 | (害虫管理 : 2001. 10. 22~2003. 10. 21) 新規 |
| | 中川 明 | (家畜育種改良 : 2001. 11. 21~2003. 11. 20) 交代 |
| | 小林 進介 | (診断・評価 : 2001. 12. 16~2002. 4. 30) 短期 |

(4) 契約嘱託

| | | |
|----|------|---------------------------------|
| 退職 | 玉城 勇 | (総務班 : 2001. 4. 1~2001. 12. 31) |
|----|------|---------------------------------|

| | | |
|----|---------------|-----------------------------------|
| 採用 | 近松 晶 | (総務班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 翁長 朝子 | (総務班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 恩河 和美 | (総務班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 真栄城 健 | (総務班 : 2002. 1. 6~2002. 3. 31) |
| | 太田 康久 | (企画調整班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 坂口 功 | (畜産班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 大田 勉 | (畜産班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | マルコ・ヴァルカス | (畜産班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 町田 洋一 | (畜産班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | シルヴァ・比嘉 | (畜産班・分析 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 熱田 広 | (畜産班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | 宮里 幸弘 | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | リカルト・アセニヤス | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | エドワルド・コント | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | エディ・アブアッチョ | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | エリアス・メルカート | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | ルシア・テ・アセニヤス | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | エルネスト・ミランダ | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | イベット・テ・エスピノッサ | (作物班 : 2001. 4. 1~2002. 3. 31) |
| | アプトン・シレス | (作物班・分析 : 2001. 4. 1~2002. 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 | 250 | 〃 |
| 畑作試験区 | 45 | 〃 |
| 果樹・有用樹展示圃 | 11 | 〃 |
| 原始林他 | 49 | 〃 |
| 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 | 1990.3 | 畑作作業舎 | 1983.3 |
| 場長室 | | 車庫兼収納庫 | 1988.3 |
| 管理課 | | 研究棟 | 1990.3 |
| 研究普及課 | | 種子乾燥貯蔵庫 | 1991.3 |
| 畜産研究室 | | 乾草保存庫兼農機具庫 | 1992.3 |
| 講堂 | | 給水施設 | 1993.3 |
| 図書室 | | 土壌肥料研究室 | 1994.3 |
| 研修生宿泊棟 | 1990.3 | 永年作物育苗施設 | 1994.3 |
| 食堂 | | 土壌分析室 | 1995.3 |
| 研修生宿舎 | | コラール | 1995.3 |
| 講師宿舎 | | かんがい試験施設 | 1996.3 |
| 畜産実験室 | 1996.11 | ガラス網室 | 1997.2 |
| 病虫害実験室 | 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、要廃棄処分申請中 |
| 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

実績無し

2. 車 輛

| | |
|-------------|--------------------------|
| トラック(ニッサン) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| カミオネッタ(トヨタ) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| ワゴン車 (トヨタ) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |

3. 研究用機材・施設

1) 機 材

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| サイレージ用アタッチメント (STARA) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| ロータリーカッター (TATUA) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 牽引用グレーダー (STARA) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 不 耕 起 サ ブ ソ イ ラ ー (AGROTECNİK) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 実体顕微鏡 (OLYMPUS) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 電子天秤 (島津 BL3200) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 胞子収集機 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| デシケーター (SD266-05) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| スプレゲルラスコープ | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| インクレメントボラー | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 土壌団粒分析器 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| マクロレンズ | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 体重計(5台) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 簡易土壌分析器 (HACK) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 保定枠 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| ETタンク (DRIC) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| 溶接機 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| コンプレッサー (SHULZT) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| ビデオカメラ (DCR-TRV520) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| ビデオ (DHR1000) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| コピー機 (CANON NP6416) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・特別現地業務費 |
| 電子印刷機 (RICHIO JP1250) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| プリンター | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| パソコン(7台) | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |
| エアコン | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・携行機材費 |

2) 施 設

実績なし

3) 施設の改修

| | |
|------------------|-----------------------------|
| 研修棟及び会議室窓取替え | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 場内外灯の設置 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 種子保存庫補修 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 低温種子貯蔵庫冷却装置修理 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 畑作々業舎補修 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 給水・機械洗浄用コンクリート打設 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 農機具等収納庫設置 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| コラール(牛集合場)改善 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 牧柵改修 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 水道管更新 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |
| 放牧地道路改善 | (項)プロジェクト方式技術協力事業費・自己収入見合支出 |

4. 動植物

試験場保有動物植物一覧

平成14年3月末日現在

| 品 目 | 数 量 | 備 考 |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| [畜類] 肉用牛 馬 | 570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 防風林や用材用の有用樹を含む |
| [短期作物] | 40ヘクタール | 大豆、小麦、トウモロコシ他 |

第5節 予算

当試験場の運営に係る経費には、(項)海外移住事業費がなくなり(項)プロジェクト方式技術協力事業費(農森)に一体化され、(事5)専門家派遣に必要な経費の(目)現地業務費の中の(節)特別現地業務費(三農試)と(目)派遣経費の携行機材費によりまかなわれることとなった。その他小額ですが、(項)海外技術協力事業費と(項)技術協力専門家養成研究費があります。過去5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)業務管理諸費(注1) | 0 | 0 | 0 |
| (項)海外移住事業費(注2) | 141 | 0 | 0 |
| (項)技術協力専門家派遣事業費(注3) | 0 | 0 | 0 |
| (項)プロジェクト方式技術協力事業費(注4) | 69,505(注5) | 80,812 | 58,835 |
| そ の 他 | 0 | 0 | 0 |
| 合 計 | 69,646 | 80,812 | 58,835 |

注1:(項)業務管理諸費には現地備人費(現地職員に係る人件費)を含めず。

注2:(項)海外移住事業費には自己収入見合支出を含む。

注3：(項)技術協力専門家派遣事業費には本邦購送分の携行機材費は含めず。

注4：2000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5：2000年度分には(項)特定プロ技支援費を含む

過去3ヵ年間の予算(各項目別)の推移

(単位：千円)

| 予算科目 | 2000 | 2001 | 2002 ^注 |
|--------------|--------|--------|-------------------|
| (項)海外技術協力事業費 | 69,492 | 80,812 | 58,835 |
| (目)派遣諸費 | 20,867 | 25,347 | 2,591 |
| (節)携行機材費 | 20,867 | 25,347 | 2,591 |
| (細)現地調達 | 20,867 | 25,347 | 2,591 |
| (目)現地事業費 | 48,625 | 55,465 | 56,244 |
| (節)技術交換費 | 2,870 | 1,912 | 0 |
| (節)特別現地業務費 | 45,755 | 53,253 | 56,244 |
| (細)特別現地業務費 | 39,265 | 40,362 | 44,307 |
| (細)施設利用支出 | 6,490 | 13,161 | 11,937 |

注) 2002年度は7月末日現在までの示達額

第2章 平成13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、その成果を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こととしています。

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と、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することとしています。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いることから、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ることに加え、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肉牛プロジェクトの設置及び農家への肉牛改良のための種牛の借付けに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

ボリヴィ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）、FAGASACRUZ（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へ関係職員と専門家を積極的に参加させ、情報収集や意見交換の機会を得ることとしました。

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、積極的に協力することとしています。

テシスタ等の受入れについては、一部大学で学位授与の制度が変り、実習のみで大学の卒業資格を得るようになったため、より多くの実習生が研修できるように受入れ枠を広げました。

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、水道施設が老防化して使用に耐えなくなってきたため、担当部との折衝により農場収入等施設利用収入の1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ることにしました。

第2節 職員の研修

従来、試験場に勤務する主に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、新たに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 |
|------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|
| エルネスト・ミランダ | 植物保護のための総合防除 | 神戸大学 | 2001. 5. 28 ～2001. 9. 10 |
| 坂口 功 大田 勉 | 牧草・飼料活用技術 | ブラジルサンパウロ州立畜産試験場、州立畜産開発公社 | 2001. 12. 11 ～2001. 12. 14 |
| 宮里 幸弘 エドゥアルド・アファッチョ | 重粘土壌の改良技術 | ブラジルのサンパウロ州農業試験場、農牧協同組合 | 2002. 1. 28 ～2002. 2. 2 |

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13年度 視察者／見学者リスト

| 区分 | 件数 | 人数 | 備考 |
|---------|-----|------|--|
| JICA関係者 | 32件 | 89名 | 鈴木国際協力事業団理事、林移住企画調整課長、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 |
| 学校関係 | 8 | 121 | ガブリエルレネモレノ大学他 |
| その他 | 18 | 67 | 日系移住地農協、沖縄県議会議員団、緑資源公団、アジア経済研究所他 |
| 計 | 58件 | 277名 | |

第4節 運営指導調査団来訪

2001年10月28日～11月3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来訪しました。

目的は、1. ワークショップの実施(テーマ: 目指す移住地の農業) 2. 両日系農協(CAICO、CAISY)及び両移住地日ボ協会関係者と移管についてコンセンサスを得ることでした。

ワークショップでは、農業の多角化(食品加工含む)、移住地周辺地域との共存、農協強化等が話し合われ、移住地の方向性を確認しました。この方向性を参考にしながら、2005年からの次期フェーズを検討することとなります。

移住地内関係者との話し合いでは、CETABOLの日系農協への移管とそれに伴う農協の人材育成を話題としました。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は積極的ながらも、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でした。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、具体的な話合いを持つことになりました。

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、ボリヴィ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月にボリヴィ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為、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。

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することを成果として達成できるよう取り組んでいます。

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、移管できる部門である土壌・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:ボリヴィア農業総合試験場(CETABOL)計画
 協力期間: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

| 上位目標 | プロジェクト要約 | 指標 | 指標データ入手手段 | 外部条件 |
|---|---|--|--|---|
| 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。 | サンタクルス県に適合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。 | 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。 | <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。 |
| 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。 | 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。 | <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"> 畑作の作付け面積、肉牛飼養頭数が減少しない。 | |
| 成果(Phase I) 1. 改良肉用牛の生産配布体制が確立される。 2. 地力維持増進技術を普及する体制が確立される。 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。 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。 | 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=大豆、サンファン=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。 | 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 | <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 ・ 害虫管理 <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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の業務に必要な携行機材 <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 :ボリヴィア農業総合試験場</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 :コロニア神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>ボリヴィア側</p> <p>1. C/P の配置</p> <p>CAICO 名</p> <p>CAISY 名</p> <p>(内訳)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 畜産分野 名 ・ 病害虫分野 名 ・ 土壌肥料分野 名 <p>2. 専門家に対する特権免除の付与、機材の通関</p> <p>3. オキナワ日本協会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

ボリヴィ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が独自に育種・改良をおこなってきた。

JICAが1996年にレネ・モレノ大学と共同で開始した『ボリヴィア肉用牛改善』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(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技術の開発・展示を行なう

<進捗状況>

これまでに試験場で開発した(1)サイレージの自動給餌施設を展示・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、圃場説明を行なうとともに、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含め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なう

<進捗状況>

2002年3月末日現在、成雌牛および雄牛それぞれ263頭、3頭、育成雄牛および雌牛がそれぞれ54頭、88頭、子牛計162頭、合計で570頭(成牛換算で391アニマル・ユニット)の

純粋ネローレ種、およびET(受精卵移植)用受卵牛(メステーソ)と発情発見用雄牛計9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なう

<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園で繋養される妊娠雌牛30頭を2月に無償貸付し、3月末までに8頭の子牛が生まれている。

衛生管理については、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) 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、サイレージ、実取りソルゴおよび実取りトウモロコシ栽培)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)を本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するところ、取りあえず繁殖雌牛を常時200頭(2002年3月末現在256頭)に調整して場内草地の疲弊度を見ながら適正頭数を決定していくことにした(2002年3月)。

本年度末で飼育頭数は下表のようにになっている。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の下、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に、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 |

- (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、遺伝的に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なうため、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、雌牛の365日補正体重は247.2Kg(96年度)から271.6Kg(99年度)(ただし2000年度は乾季飼料不足から236.2Kg)に、初回妊娠月齢は25.9ヵ月齢(96年度)から21.9ヵ月齢(2000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)に欠けると言った品種特性についても今後改良してゆきたい。

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)。今後は本牛およ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。

繁殖は年2期(雨季明け3～5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82.5%(33/40=受胎頭数/総頭数:3～5月期)、86.2%(25/29:10～11月期)、人工授精群で68.1%(47/69:3～5月期)、72.3%(68/96:10～11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24頭から採卵(過剰排卵処理あるいは通常の発情を利用した1個取り採卵)を行い、卵子253個(うち移植可能胚69個:27.3%)を得た。今後、過剰排卵用ホルモン量、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

1998～2000年連続3か年の厳しい乾季経験から、乾季補助飼料として乾草、サイレージの増産に努めた。しかしながら、トウモロコシの収量が上がりずサイレージは前年度比80トン減の140トン(前年度を100とした指数:63.6)、他方乾草は同15トン増の200トン(同指数:108.1)生産した。この乾草生産は昨年度同様、CAICO(オキナワ農牧総合協同組合)の好意で同組合所有の牧草地から生産した。

場内飼養頭数が過剰なため、乾季末期の9月には当场生産補助飼料がほぼ枯渇した。バガス(サトウキビ絞り粕)223トン、糖蜜6.8トン、サトウキビ120トン、豆(雑穀)粕4.0トンを購入すると共に、当試験場産のソルゴの子実22.9トン、大豆6.0トンを飼料として給与した。昨年度乾季対策としてバガス、糖蜜の活用が非常に有用であることを確認した。本年度は同混合液を給餌する給餌器を試作した。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について、本年度デクンベンス種16.3haを含む計28.1ha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しており、今後も植林を継続してゆく。

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100haについて実施した。蟻駆除と蟻塚除去は一度行なっても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ゆく。

今年度未だに十分整備されていない排水不良な牧区、重粘土地牧区を有効に活用するため、サトウキビを植え付けたり土壌改良のためにソルゴの鋤きこみを試みている。また、砂地で有畜輪換の有効性が確認されたので粘土地や重粘土地へも応用してゆきたい。

本年度はコラール内のぬかるみの激しい箇所にコンクリートを打ち、農薬収納庫の整備、牧場内の水道配管の一部更新を行った。また、年度末に乾草収納庫と農機具収納庫を設置、コラールに隣接した人工授精処理室内には受精卵処理ができるようエアコンディションを設置した。受精卵検卵・凍結融解作業環境が改善され、受胎率向上を期待できる。

5) 機材の整備状況と保守管理

飼料分析のために近赤外分析装置が導入された。操作性簡便、分析が早いことから、有効に活用してゆきたい。また、高速液体クロマトグラフィー導入により残留農薬を分析する体制が整いつつある。現在は機械の操作を確認中であるが、来年度から本格活用していきたい。

モデル農家及び組合の展示圃場への貸出用に、体重計・保定枠をそれぞれ5台購入した。また、圃場作業の効率化のために新たにグレーダーを購入した。

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、機材の点検等を確実に言い長く有効に活用してゆきたい。

(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) 試験成績概要

1) 畜飼養管理技術体系の改善

a) 廃用雌牛の避妊技術の検討：

牛用避妊具(RizoDiub)を子宮に装着した供試群(7頭)および非装着の対照群(3頭)のネローレ種繁殖雌牛を、自然交配用雄牛および他の繁殖雌牛とともに62日間放牧した。放牧終了後に検査したところ、供試群中に避妊具一部が子宮外に穿孔した牛、器具挿入が浅く子宮体にある牛、触診で避妊具が感知できない牛が確認されたが、供試群7頭すべてが非妊娠であった。対照群では3頭中2頭が妊娠していたことから、避妊具装着の有効性が確認された。

b) ネローレ種老廃繁殖雌牛の短期経済肥育試験：

避妊具装着牛群(5頭)と器具非装着の対照群(5頭)のネローレ種老廃雌牛(8歳齢以上)を、乾季60日間(7月9日開始、9月7日終了)に昼間放牧して夜間に補助飼料(粉碎トウモロコシ、蒸気加熱バガス、糖蜜および尿素)を給与したところ、期間中の両群の平均日増体量はそれぞれ0.62kg、0.47kgであった。試験期間中の増体量平均(それぞれ37.1kg、28.1kg)を牛肉価格で換算し(それぞれ20.03\$us、15.17\$us)、それから補助飼料価格(1頭あたり15.81\$us)と避妊具価格(1頭あたり3.5\$us)を差し引くと、試験群と対照群の1頭あたりの平均粗収益はそれぞれ0.73\$us、-0.63\$usであった。この試験結果から避妊具を装着すると対照区と比較して肥育経済効果が優れていることが確認されたが、器具装着には技術と経験が必要であるように思われた。また老廃雌牛価格は安価であること、同時期に補助飼料を給与せず終日放牧した雌牛の平均体重が43.2kg減少(牛肉価格換算で23.33\$usの損失)、一日あたり0.69kg減少したことを考慮すると、老廃雌牛は乾季前に出荷した方が高価格で売却できるように思われた。

2) 肉用牛の品種改良

a) ネローレ種の産肉能力直接現場検定（肉用牛改善計画との連携）：

CETABOL 場内で生産される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ために平成10年(1998年)7月から開始された。平成13年(2001年)度には、2000年10月開始・2001年8月終了(280日間)の第4回検定で検定期間中の日増体量(平均値±標準偏差)および終了時(520日齢)補正体重(平均値±標準偏差)はそれぞれ $0.85 \pm 0.12\text{kg}$ 、 $458.7 \pm 39.6\text{kg}$ 、第5回検定(2001年4月開始)ではそれぞれ $0.87 \pm 0.08\text{kg}$ 、 $477.2 \pm 24.32\text{kg}$ であった。第6回検定は2001年10月4日に開始され、2002年5月現在、日増体量(平均値±標準偏差)は $1.04 \pm 0.09\text{kg}$ で順調に推移している。

スタンション(牛固定設備)未設置で個体ごとの補助飼料摂取量が均一にできなかった第1回を除き、第2回から第5回それぞれの検定期間中の発育曲線の分散に有意な差が存在するかを検定した結果、発育曲線は $Y=0.8547X+235.68$ 、相関指数(R²) 0.9776で、各回の発育に有意な差は認められなかった。日齢の進行と共に補正体重の偏差値は大きくなる傾向にあり、発育上位の牛の間でもその値には十分なバラツキが観察されることから、280日間の検定結果から優良種雄牛の選抜を行なうことは適切な方法であると思われる。

3) 草地の維持管理技術の改善

a) 有畜複合経営と地力回復に係る草地と畑地輪換の有効性調査（放牧草地、畑地年次輪換栽培試験）：

畑地を2～4年間放牧草地にした後再度畑地に戻し、畑地の生産性・地力回復可能性について調べた。

97年から2000年まで延べ4年間の草地(とうもろこしと牧草混播：とうもろこし刈り取り後に牛放牧)の草種別単位面積あたりの収量は、デクンベンスが最高で、以下ブリザンタ、タンザニア、ベンセドル、モンバサの順であった。5草種とも4年目は前年に比べて収量が減少したが、モンバサとベンセドルはその傾向が顕著であった。2001年の畑作収量は夏作の大豆、冬作の小麦とも、4年牧草区が3年および2年牧草区に比べて高い生産性を示した。地力回復度を土壌成分の変化で見ると、草地利用年数が長くなるにつれて、土壌pHは低下し、窒素(有機物)、リン酸、カリウム含量はそれぞれ上昇する傾向が見られた。その後草地から畑作に輪換し、畑作年数が増すにつれて土壌の窒素、リン酸、カリウム含有量が減少し、pHが高くなる傾向が観察された。

以上の成績から、草地・畑地年次輪換試験を行なう場合は、デクンベンス、ブリザンタ、タンザニア3種のいずれかを播種して3年間草地として利用しその後畑地に輪換するのが、牧草の収量・コストの観点からも、地力回復の観点からも適当であると思われる。

b) 重粘土壌におけるソルゴ・豆科牧草混播草地の造成と管理の検討：

乾季(5月中旬)の重粘土壌に放牧用ソルゴと異なる4種の豆科牧草を混播し、ソルゴと豆科牧草それぞれの生育状況、放牧中の採食・嗜好性、および放牧後の再生状況を調査した。

ソルゴ単身区(対照区)およびそれぞれの豆科牧草との混播4区における放牧開始時(播種から65日後)のソルゴ生草量は5区平均で $8,604.2\text{kg/ha}$ 、混播によるソルゴ生草量の減少は認められなかった。豆科牧草の生草量はラブ・ラブ $2,884.4\text{kg/ha}$ 、グアンヅ-ICPL 540.6kg/ha 、グアンヅ・エナノ 346.9kg/ha で、グリシンはラブ・ラブの100分の1以下の量 (10.4kg/ha) であった。17日間放牧した結果、ソルゴの採食乾物量は 597.9kg/ha (採食率41.9%)、生産量少故に採食量が量れなかったグリシンを除く豆科牧草の採食乾物量は、それぞれ 341.7kg/ha (同18.0%)、 87.8kg/ha (同45.9%)、 19.9kg/ha (同56.4%)であった。ソルゴは放牧後の再生が観察されたが豆科牧草は4種とも再生されず、播種作業、種子代金を考慮するとコストが高かついた。また同時期の非重粘土壌でのソルゴ生草量は $20,900\text{kg/ha}$ で放牧も2～3回可能であったが、供試した重粘土壌では平均 $8,604.2\text{kg/ha}$ の生草量に留まり放牧も1回限りであった。

以上の成績から、乾季の重粘土壌を被服し牛の飼料としても利用する目的では、ソルゴ単身の播種で十分で、豆科牧草を混播することはコスト・作業量を考慮すると適当でないと思われた。

(6) 普及業務概要

平成9年(1997年)度より、両移住地及び周辺地域の抱える技術的な問題、将来のあるべき方向に即した適正技術の開発をテーマとして試験研究に取り組み、その成果を試験場公開日(ディア・デ・カンボ)、講習会、農家巡回指導などを通じて普及してきた。当場ではネローレ種の能力の改良が進み、能力的にばらつきの少ない優れた雌牛群の生産が進むと共に、産肉能力直接検定により発育能力の優れた種雄牛が作出されるようになった。これらを生産者に有償・無償で貸付けると共に、部分的には肥育素牛の販売も開始され、日系両移住地及び周辺地域の関係者からも改良牛の能力が注目されるようになってきている。

当地域では長年無施肥栽培を繰返してきたため地力低下が生じてきている。一方で、国際価格の下落に伴う農産物の販売価格の低迷、洪水・旱魃、病虫害被害の発生、各種農業資材の高騰などから畑作経営の収益性はここ数年来確実に下落している。このような状況の中では、畑作収入が収入全体の9割を占めるオキナワ地区では、モノカルチャー農業を見直す時期に来ており、複合化の選択肢のひとつとして、また地力の維持・回復の一方策として、畜産の重要性が移住地内外で徐々に認識されてきている。

1) ネローレ牛の貸付け

ネローレ種雄牛の生産者への無償貸付けが1997年度に開始された。本年度新たに69頭(無償、有償の種雄牛がそれぞれ20頭、13頭、有償の雌牛が36頭：ただし1頭は貸付け後に死亡)を貸付け、老齢等を理由に淘汰した牛を除いて現在計104頭が貸付け中である。昨年度新たに雌素牛14頭および肥育用去勢牛27頭を生産者に有償譲渡した。さらに、CAICOに種雄牛11頭を譲渡し、CAISYの展示圃場に改良素牛用として30頭の妊娠雌牛を無償貸付けした。

ここ数年来、当場からの貸付け種雄牛による牛群改良効果が目に見える形で現れ始めたため、生産者の貸付け、販売希望が年々増加してきている。

2) 衛生対策

口蹄疫のワクチン接種は国の政策として既に義務化されてはいるが、清浄地域となったチキタニア地方からブラジルへの牛輸出などが話題となり、生産者の間でもようやくその重要性が認識されてきた。移住地内のブルセラ症撲滅に向けて、まず牛貸付け農家およびモデル農家の牛群の血清抗体検査と陽性牛の淘汰指導を進めている。気腫疽、ブルセラ症等のワクチン接種および寄生虫駆除も普及しつつあり、衛生管理に対する意識は高まりつつある。

3) 分析業務

分析業務は日常作業として定着しており、飼料分析、ブルセラ抗体検査は移住地内外からの依頼もあり、業務に差し支えない範囲で、有料で対応している。また、飼料分析に近赤外線分析装置(NIR)が導入され、その簡便な操作性と速い分析スピード、コストが安価なことから、徐々に分析項目を増やすべく準備をしている。

表 平成 13(2001)年度の畜産班関連の検査および分析業務

| 検査・分析業務 | 検査・分析点数 | 依頼主 |
|------------------|---------|---|
| 飼料・土壌分析 | 1,075 点 | 肉用牛改善プロジェクト (JICA) CAICO、CAISY、ASOCEBU |
| 生体組織 (血液・糞) 化学分析 | 37 点 | 肉用牛改善プロジェクト (JICA) CAICO、CAISY |
| ブルセラ症血清診断 | 259 点 | 肉用牛改善プロジェクト (JICA) CAICO、CAISY |
| 合 計 | 1,371 点 | |

(7) 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技術の開発・展示を行なう

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)およびソルゴ畑(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(トウモロコシと牧草の混播：トウモロコシ刈り取り後に牛放牧)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。2002年度にはモデル農家を選んで、農家圃場でこれらの輪換体系を実証展示して普及する。CAICO 圃場における同輪換実証展示も計画しており、2002年10月から牧草の播種を行なう。

2002年度の試験研究は『乾季の飼料戦略』に集中する。近年化学肥料が安価になったことから、雨季終了時の草地に尿素散布を行い、乾季用牧草の増収効果について経済的に妥当かどうか検討する。また、容易に入手できる糖蜜を利用して、乾季の飼料での糖蜜尿素混合液活用法についても検討する。

1-2：改良牛群の生産を行なう

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5回(2002年1月25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6回(2002年07月11日終了)および第7回検定(2003年01月09日終了予定)は従来の方法で行うが、今後の検討課題として、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する。第8回検定からはその短縮期間で検定を行い、検定に要する飼料費等の削減にも貢献したい。

消費者の良質な牛肉嗜好、欧米への輸出等に対処するため、2001年度にネローレ種雌牛にヨーロッパ品種(リムジン、アンガス、シンメンタール)牛精液で授精して交雑牛を生産中である。2002年度からは移住地農協との共同試験で、その交雑牛の飼養管理及びその肉質(2003年度予定)について、どの品種の交雑牛が地域に適応するかを調査する。

1-3：改良肉用種雄牛の貸付等を行なう

肉用牛飼育実態調査(2001年度実施、移住地内農家72戸対象)から、農家により牛出荷月齢のバラツキが大きい(12～36か月)、ブルセラ予防ワクチン実施率(15.3%)が低い、分娩率(60.7%)が低い実態が明らかになった。2002年度はこの成果を踏まえて、四半期毎に両農協担当者との合同会議を実施し、移住地で実施している活動の計画と成果について意見交換を行い、必要に応じて飼養管理及び衛生対策指導を行っていく。

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・展示を行なう

場内の重粘土壌での乾季放牧用ソルゴ生産・放牧試験では、非重粘土壌に比べてソルゴ収量は低かった(2001年度試験成績)。2002年度には、オキナワ第3移住地の協力農家の重粘土壌圃場で同試験を実証展示する。CAICO技術者、作物班、畜産班が連携して、この技術が実際にコストとして見合うか、土質の改善に役立つか等、有畜複合経営の有効性を検討する。

2. 作物班

(1) 業務の概要

畑地・牧草地の年次輪換（1年間の中での輪換）技術は、砂地及び壤土では確立しているが、これまで試験に供してきた土壌は比較的条件のいい土壌での試験に過ぎなかったところ、今年より条件の悪い土壌での適応性を確認するため、試験場内の強い砂質土壌で生産力の低い土地における同輪換システムの試みを開始した。また、同輪換システムを移住地内で問題視されている重粘土壌の改良を目的として場内に圃場を設置して、ソルゴと牧草を混播して開始したが、発芽が悪かったため、再度時期を選んで今般を試みる予定でいる。また、この他の重粘土壌に対するアプローチでは、上記の草地・畑地輪換以外に有機物の鋤き込みを目的として、ソルゴ、マيس等大型植物や緑肥を組み込んだ輪作試験を試み、次作の大豆等の収穫で良好な成績を収めた。

害虫、病害、雑草防除及び残留農薬の分野では、2001年度に場内に防除指針策定のための委員会を設置し、害虫、病害、雑草の的確なコントロール及び農薬の適正な使用についての検討を開始した。

害虫防除では昨年度まで天敵（卵寄生蜂）を利用した、大豆カメムシの防除に係る研究を繰り返し、卵寄生蜂の増殖には成功し、放飼試験も実施したが、コストが見合わないこと、他の害虫等に対して農薬を使用することから、効果がどこまで期待できるのかが確認できないことなどから、大豆の卵寄生蜂にかかる研究は昨年度で終了した。本年度はマカダミアの卵寄生蜂の可能性について検討したが、効果が期待できるだけのデータの収集が出来なかったことに加え、ブラジル等の現状を確認したところ利用の可能性が低いことから、今年度で試験を終了することとした。

また、大豆害虫の発生消長を観察し、1年間ではあったが、主要害虫の発生消長が明らかとなった。

病害分野では、昨年示した柑橘の潰瘍病に対する防除指針が確立し、この指針を遵守する農家からの甚大な被害の報告は無い。しかしながらこの指針がサンファン移住地内で十分に浸透したとは言いがたく、今後とも経過を見守る必要がある。同時に防除暦を配布しており、今後これらの普及に伴って、管理技術が向上されることが期待されている。

また、昨年度の稲と今年度の小麦のいもち病は、低温・多湿という条件がそろったため圃場によって大きな被害となった。抵抗性品種の確認及び各種殺菌剤の適用試験を開始しているが、予防に係る啓蒙活動を行って種子消毒の徹底、伝染源である水田周辺に繁茂する禾本科雑草の駆除を推進してゆきたい。

雑草の実体を大まかに把握したが、未だに発生の時期とそれに合わせた防除の時期が明確になっていないので、より詳細な雑草の調査を行い、除草剤使用の実態調査と合わせて結果を整理し、耕種的防除と的確な除草剤使用に基づく防除指針策定に向けたアプローチを推し進めている。なお、残留農薬については検査手法を確立しつつあり、手始めに大豆の収穫調整剤各1種（パラコート/除草剤としても活用）について検査を開始した。

95年から塩類集積軽減に向けた試みを続けてきた結果、緑肥作物である豆科のLab Lab Marrónの耐塩性及び塩類集積軽減効果が確認されると共に、作物収穫後に塩類集積土壌地に大豆かす、刈り取り牧草等を被覆することで塩類集積が軽減することも確認できた。

オキナワ移住地の土壌マップは完成した。オキナワ移住地内の土壌は理化学性の面から均一ではなく、各種肥料要素がメッシュ毎にモザイク状に分布しているため、土地利用について一様な指導が出来ないことが判明した。また、昨年度冬作（2001年冬作）で可給態窒素量と大豆収量を調査したところ、可給態窒素（有機質含量）と収量の間には比例関係があることが判明すると共に、雨量の差によって移住地の地域毎に大豆生産力に差があることが判明した。現在の大豆価格（原料用 140US\$/Ton）で、今年のように雨が少ない冬作大豆では、オキナワ第1移住地農家の（調査農家の89%、16/18農家）は種子用、原料用とも採算が取れるものの、第2移住地では、農家の4割（6/15農家）で種子用として採算が取れるに過ぎず、第3移住地では、農家の75%（9/12農家）は生産量が1t以下であり、生産量1t以上の25%の農家のみが種子用大豆として採算が合うに過ぎない。種子用大豆がだぶついている現状では、第2・3移住地での冬場の大豆栽培が危険であることが浮き彫りにされ、CAICO幹部関係者に説明した。

今後とも雨量の増加が見込めない現状では、サトウキビや果樹などのような耐乾作物や永年作物の導入及び畑作への畜産の組入れの促進等農業の質的転換が必要となっている。

(2) 実施計画 (PO) の進捗状況要旨

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・展示を行なう

<進捗状況>

重粘土の改善技術に関しては、今後ともトウモロコシ等大型の作物残渣を活用し、これまで冬作だけに適応していた作物残渣の鋤き込みを、夏作でも応用するよう検討してゆく。塩類集積土壌の改善にはラブラブマロンが有効であることが分かった他に、ロードスグラスも有効であることが確認された。雨季の塩類集積度の高くない時期にこれらの作物を活用して、塩類濃度を下げることが推奨している。他方、乾季には塩類集積度が高まり、上記耐塩性作物も生えない場合があるが、その場合には作物残渣、大豆茎葉等で被覆することで塩類集積度を下げ、その後に耐塩性作物が活用出来ることが確認された。

2-2: 移住地を中心とする土壌の地力評価を行なう

<進捗状況>

理化学性に基づくオキナワの土壌マップは、2001年度中に完了したが、サンファン移住地では、理化学性の分析が終了したところで、現在鋭意マップ作成中であり、2002年度第1四半期には全て完成する予定である。また、インターンシッププログラムで滞在した大学院生が土壌の物理性を詳細に調査し、オキナワ移住地土壌の物理性が大まかに分かってきた。オキナワ移住地では、移住者を対象とした土壌マップに基づく講習会を実施した。今後は、土壌の物理性調査を含めて、移住地内の圃場で土壌診断を行い、施肥や土壌対策に係る農家からの個別の相談に乗れる体制を整えたい。そのため、土壌診断・評価機能拡充のため簡易土壌分析装置を導入したので、土壌の庭先診断の準備を推し進めている。

2-3: 防風林の樹種の選定及び植林の普及を行なう

<進捗状況>

防風林用樹種として生長速度、樹形等を考慮して、グレヴィリア、ニムなど4樹種を選定し、現在それらの苗木の生産を行い、農家及び農協に販売している。庇陰樹としては、生長の経過を観察中であるが、その樹形からタンボリル、ペノコが有望と思われる。本年度は防風林樹種グレヴィリア、ニム、アカシアの苗木を7300本生産し、ほぼ全てを農家及び農協へ販売した。その後、追加生産として11,000本の苗木の生産を行っている。

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：大豆・稲等の主要害虫の防除指針を策定する

<進捗状況>

- (1) 発生予察事業は2年目を迎え、大豆及び稲の主要害虫の発消長が、ほぼ2年間に亘って把握されつつある。
- (2) 大豆及び稲で農薬複数回散布での減収量調査試験(被害解析)が2年目を迎えている。
- (3) これまでの結果では、大豆の害虫被害は、夏作ではカメムシが主体で、冬作では、カメムシより葉喰い虫等の被害が大であった。
- (4) 陸稲の害虫による減収量は15~19%であり、5回防除区と無防除区との間に大きな差の無いことから、今後防除の必要な被害状況を明らかにして、農家に防除指針を示してゆきたい。
- (5) マカダミアでは、カメムシの生態と農薬の使用の両面から検討がなされている。今後とも無農薬栽培製品に対する市場性を調査しつつ、農薬使用の是非も含めた防除指針を確立してゆきたい。

3-2：大豆・稲・小麦等の主要病害の防除指針を策定する

<進捗状況>

- (1) 大豆・稲・小麦の主要病害の発生状況を調査している。
- (2) 特に稲と小麦のいもち病の発生要因を気象条件ならびに強弱抵抗性品種との関係について解析を進めている。
- (3) 大豆においても同様に気象と品種別による病害の種類と発生程度を継続調査している。
- (4) 稲と大豆病害に対する実用的な防除薬剤を試験した。
- (5) 柑橘類の病害・害虫に関する防除指針は2001年に一応の完成をみたので、今年度はそれにのっとった実地での防除試験を実施し、効果を検証している。なお、これまでに大問題とされていた柑橘潰瘍病の防除指針が明確に示され、対策を十分に取った農家では防除が進み、潰瘍病のコントロールが可能なことが示されたが、現実には、特に移住地外を中心に潰瘍病は広がりつつある。今後は潰瘍病防除指針の徹底を農協が行なうが、必要に応じ協力してゆく。また、柑橘類の他の病害、害虫の防除指針については今後とも有効性を確認してゆきたい。
- (6) マカダミアの病気の発生と防除法に係る調査と試験を要望に応じて実施し、経過を観察している。
- (7) 主要作物に係る防除試験等各種試験の成績が得られ次第作物別の防除暦が策定され、現場での病害防除に活用されることが期待されている。
- (8) 場内実務者による病害・害虫・雑草防除指針策定作業が進行中である。
- (9) 稲及び小麦いもち病の発生条件の調査を継続している。抵抗性品種を両組合が推薦しておりこれらの抵抗性を確認するとともに、防除に対する指針を示してゆきたい。なお、現時点での稲いもち病対策として、①種子消毒の徹底、②伝染源である水田周辺の禾本科雑草除草の徹底、③抵抗性品種の導入の3点を生産者へ推奨している。

3-3：大豆・稲等の雑草防除指針を策定する

<進捗状況>

- (1) 農家の聞き取り調査を2年連続して実施し、移住地毎に主となる雑草類及び主要薬剤の違いがあることが判明した。
- (2) 今後は、農薬会社からの聞き取り調査を実施し、防除指針作成に必要な情報を得る。
- (3) 農薬を減らす試験をしているが、今のところ減農薬試験では有効な結論を得ていない。
- (4) 雑草管理上重要な事項が指摘された。①畑周辺の雑草が、雑草繁茂の温床となるところ、出来るだけこれを防除する。②畑の中の雑草、緑肥の種子は結実させない。③稲

科雑草が繁茂したら耕起する。④ウリ科、ヒルガオ科等つる性雑草が増えた時には手取り除草する。⑤雑草の密度が濃くなったらトウモロコシを高密度で播種する。

(3) プロジェクト関連事業（基盤整備等）の進捗状況

1) 圃場の利用実績及び環境整備

試験研究、種子増殖等畑作用の圃場面積は夏作 55ha、冬作 51ha（圃場内道路面積含む）であるが、この他に植林樹種の展示及び試験、果樹の展示圃場が 8ha ある。圃場利用区分は以下の表-1 のとおりである。他方供試作物別圃場利用面積は表-2 のとおりである。

表-1 平成 13 年度圃場利用区分

| 区 分 | 冬 作 | | 夏 作 | | 備 考 |
|-------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| | 面積(ha) | 割合 (%) | 面積(ha) | 割合 (%) | |
| 試験研究 | 12.7 | 24.8 | 13.5 | 24.4 | 各種試験課題 |
| 種子増殖 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 植林 | 6.1 | 11.9 | 6.1 | 11.1 | 防風林、多目的樹種等 |
| 母樹園 | 1.4 | 2.8 | 1.4 | 2.5 | マンゴ等熱帯果樹 |
| 展示園 | 3.5 | 6.8 | 14.9 | 27.0 | 柑橘、マカダミア等果樹 |
| 地力維持 | 6.3 | 12.2 | 0.2 | 0.4 | 被覆作物栽培 |
| 収入用圃場 | 10.0 | 19.5 | 9.1 | 16.5 | 小麦、ソルゴ、大豆、マيس |
| その他 | 11.2 | 22.0 | 10.0 | 18.1 | 道路他 |
| 計 | 51.2 | 100.0 | 55.2 | 100.0 | |

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 | 大豆 | 計 | 大豆 | マيس | 緑肥 | ソルゴ | 計 |
| 地力維持増進（試験） | 1.4 | 0.9 | 0.4 | | | | 2.7 | 2.1 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 2.7 |
| 有畜複合（試験） | | | | | 8.0 | | 8.0 | 8.3 | | | | 8.3 |
| 病虫害（試験） | 0.3 | | | | | 1.7 | 2.0 | 2.5 | | | | 2.5 |
| 一般栽培試験 | | | | | | | 0.0 | | | | | |
| その他 | | | | | | | 0.0 | | | | | |
| 合 計 | 1.7 | 0.9 | 0.4 | | 8.0 | 1.7 | 12.7 | 12.9 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 13.5 |

2) 施設・環境及び試験研究基盤の整備

本年度は 95 年以來故障が続いていた「低温種子貯蔵庫及び冷却装置」を本格的に修理する業者が見つかったところ、修理を行い、温度・湿度共にコントロールが可能となり、クーラーだけで保管してきた種子の保存性が高まることが期待されている。今後貯蔵庫の修理が完了したので、緑肥の種子、病害抵抗性品種の貯蔵等貴重な遺伝資源の保存が可能となる。畑作業舎のひび割れ、雨漏りを改修することによって、作業性が向上し、作物の 1 次乾燥作業等が効率的に実施できるようになった。また、農薬関連機材の洗浄用にコンクリートのたたきを作成し、これまで労働者住居周辺で行ってきた農薬の取り扱い作業が、圃場で行なえることになったことから、農薬に係る危険性を回避できるようになった。

さらに作物作業庫（試料調整庫）を改修して、研修施設を建設した。今後、農家への講習、Día de Campo（農場公開日）での展示等に活用してゆきたい。

3) 機材の整備状況並びに保守管理

今年新たに導入された主な機材は、不耕起用サブソイラー、マルチスプレーヤー、簡易土壌分析器である。

不耕起用サブソイラーは、オキナワ移住地で長年続けて不耕起栽培を行った土地では、硬盤ができ植物の根の伸張を妨げるため生育が悪くなり、収量が落ちていた。この状況を改善するためには、土壌の物理性を改善し、土地を柔らかくし、土壌の空気や水の通りを良くする必要がある。今回購入したサブソイラーを用い、機械的に土壌の物理性を改善することで植物の根の伸張を助け、生育を良くすることで収量がアップすることを確認する。なお、機械的な改善だけでは土地の根本的な改善とならないことと、コストが高いことから毎年は使えないことから、土壌の改善にはサブソイラー等機械的な改善による方法と、大型の有機物を鋤き込む方法を併用して試験している。

マルチスプレーヤーは、病害、虫害をコントロールする薬剤を正確に圃場に散布するための機械であり、農薬の適正使用を検討してゆく上で必要なデータを提供できる。また、残留農薬の試験を行なう際にもより正確な農薬の散布情報が得られる。

簡易土壌分析器を購入し、これまで実験室内でしか知ることの出来なかった土壌の化学分析値が、農家圃場で得られ、物理性の状況とを重ね合わせた土壌の診断評価が可能となった。土壌分析はこれまで化学分析、近赤外線分析で実施してきたが、精度は落ちるものの農家の必要とするレベルのデータがその場で提供でき、営農指導を行なう有力な手段となることが期待されている。

(4) プロジェクト方式技術協力との連携

2000年8月1日に開始された「小規模農家向け優良稲種子普及計画」プロジェクトに対して、ボリヴィア農業総合試験場は、協力機関として位置付けられている。協力内容は、土壌分析、病害・害虫の診断に係る助言指導及び関連分野に対する研修業務への支援となっており、2001年度はプロジェクトで作成した「稲栽培ハンドブック」の病虫害分野の執筆に関連して情報提供を行い、助言を行った。

(5) 試験成績概要

1) 土壌セクション

a) 硬盤破砕による土壌改良効果の確認

オキナワ移住地では、大型機械による踏圧により土壌に硬盤が形成され、作物の根の生育が制限される事により、減収を招いている場合が認められる。そこで、不耕起栽培において、不耕起用サブソイラーおよび普及型サブソイラーを用いて、硬盤破砕を行い、それによる作物の根域の拡大、養水分の吸収の促進、生育の促進への効果および収量増加の可能性を検討した。サブソイラー処理をする事により、土壌物理性が改善され、根系の発達が助長された。それに伴い、養分の吸収量が増加し、ダイズの生育、収量ともに優れたものとなった。また、収益の面においても、サブソイラー処理にかかる費用を含めて、対照区よりも利益を上げる事が確認できた。

b) 塩類集積の軽減および回復の確認

移住地の土壌は、塩類濃度の高いリオグランデ河の沖積土であり、一部の圃場ではpHが高く（8以上）また、EC（電気伝導度）が5 d S/m以上で大豆や小麦等の畑作物が栽培できない塩類集積土壌が散見される。このような場合、圃場を裸地状態のままに放置すると、塩害が更に進行するので塩類集積を鈍化又は軽減の対策が急がれている。圃場被覆能力に長け塩類集積土壌に生育適応する被覆作物（緑肥作物）草種による塩害圃場での栽培を通じ軽減効果の実

証を行い、さらに、有機物で土壌被覆を行い、その塩類集積軽減効果も検討した。冬期に土壌を有機物または耐塩性植物ラブラブマロンを栽培し、土壌を被覆することにより、土壌の塩類集積程度を軽減することができた。また、その試験区において、夏期にソルゴとダイズを栽培し、標準的な収量を得ることができた。この結果から、本試験方法により塩類集積軽減の確認ができたと考える。

c) 不耕起栽培による土壌特性変化の把握

日系移住地における不耕起栽培は、本農法の特徴を生かし効率的な農業経営を展開している農家がある反面、低収量に留まっている農家も多い。現在まで不耕起栽培に伴う調査は、土壌の化学性変化を中心に検討してきたが、土壌の物理性の面での検討が不十分であった。不耕起による土壌の硬化は水の浸透を阻害したり土壌水分を減少させて生育に悪影響を及ぼす面とは逆に、土壌の構造が発達する事により透水性が増して機械作業を容易にしたり、団粒構造の発達や有機物残渣による蒸散抑制により耐旱性が高まることも考えられるのでこれらの点を土壌の保水性・透水性の面から検討を行った。砂質土壌の CETABOL においては、作土層においては、土壌の物理性は耕起区が不耕起区より優れていた。不耕起区では、土壌構造が発達したことにより、物理性が改善されていた。粘土質土壌の CAISY では、不耕起区において土壌構造の発達は認められず、耕起栽培法がより適していると考えられる。

d) 重粘土壌の物理性の改良

サンファン・オキナワ両移住地には、土性が細粒質で粘性の強い土壌（重粘土）が広く分布し、その土壌は、降雨時には地耐力が低下して機械の走行を阻害したり、溝を形成して不耕起栽培を阻む原因になっている。一方、乾燥期には、土壌硬度が高まり機械作業を困難にしたり、作物根の伸長を阻害するなど問題が多い。そこで、当移住地に適した有機物生産量の多い作物を中心に3年間の輪作体系を組み、作物収穫後に作物残渣を深耕すき込みして土壌の理化学性の変化を年次別に追跡し、変化の様子を不耕起栽培と比較検討している。オキナワ第3に見られる重粘土壌においても、植物残渣をすき込むことにより、土壌硬度が低下し、孔隙率が高まり、透水性、保水性が改善されることにより、作物収量も不耕起栽培に比べ高いものとなった。また、オキナワ第3地域では、冬期間の雨量不足が問題となっており、すき込みを行うのは、夏期作付け時期のみであるが、その効果は冬期作物の生育および収量においても認められた。

e) 環境保全型樹種の導入と開発

当国では、河川法により河川沿いの植林が義務づけられている。しかし、未だ具体的な植林の方法（適応樹種、栽培技術など）が未確立の現状である。そのため、防風・水害対策用の適応樹種の選定と育苗並びに植樹技術が求められている。隣国から導入した樹種(種子)の生長特性、樹形等を調査し、当地に適応した樹種を選定・増殖し、農家への普及と栽培技術指導を図り、植林を奨励することを目的としている。昨年度、生長の劣った樹種については、調査を打ち切り、本年度は15樹種を調査対象とした。生長の旺盛な樹種は昨年と同様に Canafistula、Jacaranda、Jenipapo、Tamboril、Aguano と対照樹種の Cuchi Verde であった。まだ定植後5年目であるので、防風・水害対策および成木利用の点については未だ解らず、今後の調査を要する。

また、移住地の放牧地では、放牧草一辺倒の牧区が多く放牧環境維持を考慮した放牧牛用の庇陰林が希少な状況にあり、適切に植林が配置された牧区での環境維持及び効率良い家畜飼育が必要になっている。放牧地における家畜及び放牧環境維持林に適応する樹種の選定と増殖を行い、併せて選定樹種の農家普及を行うことを目的としている。移植してまだ4年目であり、その成長量が小さく、庇陰樹種用の適応性を評価するに至っていない。しかし、成長の速さと枝葉を大きく広げる樹形から、Tamboril、Penoco、Sibipiruna が適当かと思われる。対照樹種として Mango を用いたが、Mango も成長が速く、樹冠も広いが、その果実を放牧牛が食べて種を喉に詰まらせる危険性があるので、庇陰樹種には不適と思われる。

f) 畑地・草地輪換体系の実証

同一農地で夏期は作物栽培（大豆）、冬期は飼料作物（緑肥）を栽培し、畑作と畜産の相互活用による有畜複合経営の一つのモデルを実証展示する。これにより冬期の家畜飼料を計画的に確保することによる家畜飼養効率の向上と地力の維持増進の効果を検討する。

先年度まで続けてきた土地と別の場所で、CETABOL の中でも比較的土壌生産性の低い砂質の圃場を選び、農牧輪換により土壌改良効果を確認するために新たに試験を始めた。

冬期における飼料用ソルゴの乾物生産量は4.7 t/ha であり、24頭の牛を32日放牧した。その結果、放牧牛の日増体量は、420gとなった。対照区のコムギの収量は0.85 t/haであった。先年度までの試験結果に比べると、低い値となっている。夏作ダイズ収量は、輪換区で2.43 t/ha、対照区で2.52 t/ha であり、対照区が若干多かった。試験開始1年目であり、ダイズの収量において土壌改良効果の確認は出来なかった。

2) 病虫害分野

植物病理セクション

a) コムギ主要病害の発生と防除に関する調査・試験

いもち病の発生推移と発生盛期を確認するために、播種時期を変えた栽培法がCETABOL において確立した。試験区は任意ブロック配置で4反復とし、Guapay, Chane, Pailon, Guenda, Azubi, Surutu の6品種が2週間間隔で7回(3月22日、4月3日と16日、5月2日と29日および6月11日)混播された。いもち病発生期までは週1回、発生盛期からは連日捕捉器で浮遊孢子密度を調べた。

播種期を変えた試験で、穂に最も多く感染を受けた品種は Guapay と Azubi で、Surutu と Chane では少なかった。しかし、Chane はさび病やヘルミントスポリウム病に弱かった。さらに、Chane は穂首いもち病になり易く、その病斑は茎下部へと拡大したが、穂には影響しなかった。第3と第4回目播種期区の各品種で穂いもち病の発生が60%以上と最多であったが、両区とも感染はコムギの乳熟期で、いわゆるコムギ特有の補償作用があるために、他の播種期(第1、2、6、7回目)の区に比べて収量は高かった。第5回目に播種した区では発病程度が30%前後で、コムギの生育期では乳熟期から糊熟期にあたり、前述の理由によってさらに高収量であった。なお、5月末から6月11日(第5、7回目)に播種すれば、出穂期以後の気温の上昇といもち病以外の病気ならびに害虫による被害が増大した。第3と第4回目に播種した区ではほぼ同収量であったが、その他の区間には明らかな有意差が認められた。4月16日と、5月14日の播種区で高収量が得られた。その中でも品種 Pailon と Guenda が収量的に優れていたが、次期の試験において再確認する。

b) イネ主要病害の発生と防除に関する調査・試験

サンファン移住地において品種 IAC-101 を2001年11月14日に播種し、7種類の殺菌剤によるいもち病の防除試験を実施した。電動回転式孢子トラップ装置による菌の孢子密度は12月に最大に達した。従来1、2月は最も多雨の月であるが2001年の両月は少雨で、1月から2月20日までの総雨量は50mm に過ぎず、これはイネの栽培上も不十分な量で孢子の飛散数も相対的に少ないままで推移した。2月末に2日間で216mm の降雨があり、そこでは直後から浮遊孢子が増加した。3月は天候不良であったが、降っても10mm 程度であり、孢子数も少なかった。今期のサンファン稲作では旱魃による被害が甚大で、概算して約40%の減収とされている(試験場技師)。減収の要因として開花期(1月末)の集中的な降雨も考えられた。その結果、褐色葉枯病、もみ枯細菌病、稲こうじ病、ヘルミントスポリウム病が発生し、一部の水田では穂首いもち病も見られた。いもち病防除試験の結果、ブラシン、ビーム、カスミンが有効であり、ヒノサンはやや劣り、オリブライトとプリオリには防除効果が認められなかった。薬剤防除が収量に与える影響を調べたところ、散布区の間には米の収量に有意差がなかったが、ヒノサン処理区でブラシン処理区よりわずかながら収量が高く、ヒノサンが予防効果だけでなく治療効果も併せ持つ農薬のためと考えられた。なお、今期はいもち病の発生が少なく、殺菌剤の防除効果が十分明らかになったとはいえ、来期に同一の試験を実施する。

c) ダイズ主要病害の発生と防除に関する調査・試験

オキナワ-2の栽培圃場とCETABOLの試験地で2品種のダイズ、UirapuruとTucunareの播種期から収穫期に至る栽培期間を通じて発生する病気の種類をその発生順に調査した。開花期まではウイルス病(ダイズモザイクウイルス)とべと病(*Peronospora manshurica*)が、開花期以降にはセプトリア病(*Septoria glycines*)、たんそ病(*Colletotricum truncatum*)、菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum*)および紫斑病(*Cercospora kikuchii*)の発生が順次認められた。

Uirapuruの種子消毒処理では3201.62kg/haの収量があったが、ロデアウラム-Tに感染予防剤マンコゼブ80を加えた処理区では2827.18kg/haであった。種子消毒処理区での収量を100%とすれば、防除効果の最も低いマンコゼブ80混合処理区では88.3%であり、減収率は約12%であった。ダイズ粒の品質検査では、紫斑粒とモザイク病による斑点粒が5~10%の割合で存在した。なお、べと病や菌核病による被害を減収率のみから判断するのは難しく、異なる処理区間に収量の有意差がなかった。一方、品種Tucunareでは、前述の病気が順次発生した無処理区の収量が3259.32kg/haであつ多野に反してロデアウラム-Tとプラボー500の混合施用区では3871.94kg/haで、全ての処理区のなかで最大の収穫があり、無散布区に比べて16%近い増収であった。

d) カンキツ主要病害虫(かいよう病、レプロセダニ、エカキムシ)の発生予察と防除指針の確認

かいよう病の防除は、基本的に4回発生時期(I,II,III,IV)に合わせて行った。①8月初旬の春芽伸長期に1000lの水に銅水和剤を3kgとカスミンを2.5l混合したもの、または3-3式ボルドー液を処理。②10月初旬の結果期に4-5式ボルドー液を散布。③11月初旬の夏芽発生期に5-5式ボルドー液で処理。④果実肥大期(1月下旬)に6-6式ボルドーを散布した。2001年度には銅水和剤とカスミン混合剤およびボルドー液を中心とした農薬8種類の防除効果を調べ、判定は最終的に収穫期の果実の被害によって行なった。IC-ボルドー処理では、386個の果実のうち健全359個、感染果実は3個、落下したもの24個であった。果実落下の原因は明らかではないが、幼果の感染が落下の原因になるとされている。従って、ここでは果実の落下も感染による被害とみなした。健全果実の割合を処理区別に記すと、IC-ボルドー;93.0%、4-4式ボルドー;94.0%、4-5式ボルドー;92.1%、銅・カスミン混合剤;86.4%、チャンピオン;72.4%、パコマ;57.6%、銅剤;67.5%、無処理区;28.1%であった。その他の試験結果と合わせても、IC-ボルドーをはじめ葉でも果実でもボルドー液による防除効果が優れていた。

レプロセダニの防除では、3種類の市販殺虫剤による最盛期での防除効果を、ナランハ果実での被害程度で判定した。クムルスとケンドーは処理後5日目から被害度が減少する傾向がみられ、クムルスにおいてそれが顕著であった。エカキムシでは殺虫剤ガウチョに高い防除効果が認められた。

害虫管理セクション

a) ダイズ主要害虫の防除管理指針の策定

CETABOL 場内慣行ダイズ栽培圃場に常設されたブラックライトを使用したトラップで年間を通じて害虫を捕獲、同定、計数した。品種UIRAPURUを供し冬作は播種2001年5月7日、収穫同年9月4日、夏作播種2001年11月21日、収穫翌年4月5日に行った。両作期には払い落とし法による調査も並行実施した。*Piezodorus guildinii*(イチモンジカメムシの一種)は前年度同様に4月と12月に成虫捕獲数がピークを示した。両ダイズ栽培期には払い落とし法で若虫は捕獲されたが、ライトトラップでの捕獲数は極端に少なかった。鱗翅目の*Anticarsia gemmatalis*及び*Spodoptera frugiperda*では1-2月及び12-2月に夫々の成虫発生のピークを記録したが、幼虫との関連性は明らかでなかった。*Omeodes indicata*(メイガの一種)では2月に成虫発生のピークを記録したが全般に発生が少なく世代数の解明に至らなかった。

防除試験は品種 UIRAPURU を供し冬作は播種 2001 年 5 月 7 日、収穫同年 8 月 24 日、夏作播種 2001 年 11 月 20 日、収穫翌年 4 月 9 - 11 日に行った。葉食い虫防除 2 回、ゾウムシ防除 1 回、カメムシ防除 4 回の計 7 回の農薬散布を行った。無処理区のカメムシ被害粒率は冬作で 34.3%、夏作で 21.0%であった。葉食い虫とゾウムシの防除効果は明らかでなかったがカメムシ剤 2 回散布までは被害粒率が高かった。7 回散布区の健全粒収量を 100 とした指数では全般にカメムシの防除回数が減ると指数が低下したが、葉食い虫とゾウムシの防除を省いた区では 7 回散布区とほぼ同様の指数で、カメムシ防除が最も重要であることが明らかになった。

b) イネ主要害虫の防除指針の策定

サンファン の CAISY 試験場内の圃場に常設したブラックライトのトラップで年間を通じて害虫を捕獲、同定、計数した。鱗翅目の *Diatraea* spp (メイガの一種) は捕獲個体数が少ないながら前年同様に 12 月から 4 月にかけて発生した。*Spodoptera* spp は前年同様に低密度で推移したが 11 月末から 12 月始めに多数捕獲された。*Oebalus* spp は 11 月と 2 - 3 月に多数捕獲された。鞘翅目の *Diabrotica speciosa* は低密度に推移した。フェロモントラップでは *Spodoptera frugiperda* 用のみ *Spodoptera* spp がライトトラップと同じ発生傾向で捕獲された。

CAISY 試験場内の圃場で計 5 回の農薬散布をメイガ、ヨトウ虫及びカメムシ防除の為に散布したが、本年度は害虫発生が極めて少なく防除効果の判定は出来なかった。

c) マカダミアナッツを加害するカメムシ類の生態と防除

CAISY マカダミア成木園に設置した明色光ライトトラップで 8 月から 3 月にかけてカメムシ類を捕獲した。*Loxa* spp の 2 種と Pentatomidae (カメムシ科) の 1 種が主に捕獲され捕獲数は 11 月から 12 月が多かった。現地農家柑橘混植圃場での隔週払い落とし調査では捕獲数が極端に少なく考察は出来なかった。

薬剤試験ではカメムシ防除剤の 2 - 3 回散布で無処理区被害果率 17.9% に比べ 3.3% ないし 4.8% と防除効果が確認された。

卵寄生蜂については現地採集種では室内試験で高い卵寄生率を示したが、圃場での調査では低い寄生率 (0% 及び 31%) であった。

d) 牧草のアワフキムシの生態と防除

ほぼ 1 年半に亘り牧草を加害するアワフキムシの生態をサンファン 現地牧草地と CETABOL 場内牧草地で調査した。成虫の掬い採り及び若虫の枠内個体数計測で CETABOL では 5 月、6 月及び 11 月、サンファンでは 4 月、6 月、8 月及び 12 月に明瞭な成虫発生のピークを記録しそれらに前もって若虫の発生を確認した。両地共に 6 月に最大のピークを迎え、この世代は冬季乾燥と相俟って牧草の枯死を促進する恐れがある。若虫多発に合わせた薬剤効果試験でカルバリル 85% 水和剤が 82.2% の高い防除効果を示した。本剤は若虫のアワを透過して殺虫効果を発揮した。明瞭な結果を得たので試験は終了とし普及へ移した。

e) 腹足類 (ナメクジ及びカタツムリ) の防除

オキナワ 現地ダイズ圃場でナメクジによる新芽の食害及び収穫時カタツムリの混入によるダイズ品質の低下が問題視され対策として防除剤策定を開始した。メソミル液剤、食塩等々の防除剤も室内試験で検討したが効果は認められなかった。唯一メタアルデヒド剤の効果が認められ、次年度圃場規模の効果確認試験を実施予定である。

f) ダイズ加害ゾウムシの防除

Sternechus sp の被害が局地的に発生しており、緊急に室内試験で有効薬剤の選択を行った。フィプロニル水和剤は実用濃度で十分な効果を示し、1 日後でも十分な残効性を示し

た。対象に供したサイパーメスリン乳剤は蘇生し実用性が期待できなかった。次年度発生を待つて圃場効果試験を実施予定である。

(6) 普及業務概要

1) 緑肥作物を取り入れた輪作体系技術

緑肥を輪作体系に取り入れる事によって土壤中に有機物が増え地力が増進する。その緑肥作物を日系移住地農家に普及する為 CETABOL で緑肥種子生産を行って必要とする農家、農協等に以下の通り配布した。

| 品目 | 配布量 (kg) | 配布先 |
|----------------|----------|--------------|
| Nabo forrajero | 25 | オキナワ 1 移住地農家 |
| Nabo forrajero | 200 | CAICO |
| Nabo forrajero | 15 | ANAPO |
| Nabo forrajero | 200 | CAISY |
| Milheto | 200 | 現地農家 |
| 合計 | 640 | |

2) 塩類集積土壌改善技術

塩害土壌の塩類濃度を下げる為に CETABOL で耐塩性緑肥及び土壌被服技術を研究してきた、その結果 Lab-Lab marrón と作物残渣が有効である事がわかった、そこで当該技術を土壌の塩害問題を抱える農家への普及を図る為 CETABOL 公開日及びセミナー等で発表した。

3) 畑地・草地輪換体系

日系移住地農家の安定した営農の為、当試験場で畑地・草地輪換体系技術を研究開発してきた。是は雨期に大豆を栽培、乾季に放牧用ソルガムを栽培、電気牧作を利用して放牧を行い地力の増加と農業の多角化を図る安定した営農技術である。

この営農体系を移住地農家へ普及する為に肉牛部会、農協技術員、雑作委員、一般農家に対し講習会及びセミナー等を行った、さらにオキナワ移住地農協 CAICO と輪換展示圃場委員会を設け展示圃場を設営した。

(7) 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

2-1：重粘土及び塩類集積土壌の改善技術（耕種法）の開発・展示を行なう

当該目標のために以下の項目に関する試験を行なう。

1. 有機物すき込みによる土壌特性改良試験

当移住地に適した有機物生産量の多い作物を中心に3年間の輪作体系を組み、収穫後に作物残渣を深耕すき込みして土壌の理化学性の変化を年次別に追跡し、変化の様子を不耕起栽培と比較検討する。

2. 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

不耕起栽培において、不耕起用サブソイラーおよび普及型サブソイラーを用いて、硬盤破碎を行い土壌の物理性の改善を行う。それによる作物の根域の拡大、養水分の吸収の促進、生育の促進への効果および収量増加の可能性を検討する。

3. 日系移住地主要作物の生育における施肥効果試験

両日系移住地では、大型機械による収奪農業を続けて来た結果、近年、作物収量の伸びが見られず、低迷している状況である。移住地内では、化学肥料を使用し始めている農家も見られるが、その適切な施用方法の確立には至っていない。本試験では、移住地での主要作物

について、適切な化学肥料の施用方法を検討する。

4. 水稲ポット試験による施肥効果試験

サンファン移住地では、陸稲栽培より水稲栽培に切り替える農家が増えてきており、水田化することにより収量も増加している。しかし、増収に伴い地力の劣化が懸念されており、適切な化学肥料の施用方法の開発が望まれている。そこで、サンファン移住地の典型的土壌をポットに充填し、施肥量を変えてその効果を検討する。

5. 塩類集積の軽減および回復試験

圃場被覆能力に長け、塩類集積土壌に適応する耐塩性緑肥作物を塩害地で栽培し、塩類集積軽減効果の実証を行う。また、耐塩性緑肥作物でも育たない塩類集積地では、有機物で土壌被覆を行い、その塩類集積軽減効果も検討する。

6. 畑地・草地輪換作付け体系実証試験〔自主試験〕

同一農地で夏期は作物栽培（ダイズ）、冬期は飼料作物（ソルゴ）を栽培し、畑作と畜産の相互活用による有畜複合経営の一つのモデルを実証する。これにより冬期の家畜飼料を計画的に確保することによる家畜飼養効率の向上と地力の維持増進の効果を検討する。

7. 作物に施用した農薬の効果と残留性評価

昨年度の研究課題としてダイズ及びマカダミアに使用する主な農薬の残留量調査が掲げられた。しかしながら農薬の種類によってはCETABOL保有分析機器では対応出来ないものもあり、併せてガスクロ使用は消耗資材の入手が困難である。当国では農薬残留性に関する法規は未整備で、農産物輸出に当っては生産者の自衛的行動が必要である。

昨年度は試みにダイズ枯葉剤パラコートを用いて試料調整し、分析室に提供した。本年度は冬作と夏作で更に詳細な設計の基に試料調整を行い分析室に提供する。

尚、これに先立って農薬の安全性評価と残留基準の設定の手順を両農協の指導者に説明した。

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: 大豆・稲等の主要害虫の防除指針を策定する

日系両移住地の基幹作物であるダイズ、イネ、マカダミア等の病虫害防除指針策定が当面の課題であり、防除指針策定チームが除草剤担当者も含めて昨年度半ばに発足した。試験研究及び調査は防除指針策定に必要な総ての項目の確認試験等を実施せねばならず、膨大な作業量なのでこれら諸項目に優先順位付けを行い効率よく消化して行かねばならない。従って、策定チームはまず試験的に策定する作目としてダイズを選定した。

1. ダイズ主要害虫の防除管理指針の策定

諸害虫の生活史、個体群生態を飼育と圃場観察で把握し、国際的調和の取れる農薬の効果と使用適期の確認試験を適時実施する。

2. イネ主要害虫の防除指針の策定

サンファンCAISYが主要栽培地であり出張による作業となる。故に、諸害虫の飼育は、採集個体の持ち帰りにより実施する。一方防除試験は害虫の発生を定期観察しながら、適当な密度に到達した種から実施して行く。

3. マカダミアナッツを食害するカメムシ類の生態と防除

カメムシによる直接の減収のみならず被害果混入による品質低下も問題となっており、無農薬栽培にも限界がある。卵寄生蜂を利用した生物的防除も実用性が低いことが判明した。一方、国際的にマイナーな作目故に登録農薬は殆ど無く、残留基準も設定されていない。残留性の少ない農薬の効果確認試験を実施する中で応用の道を策定して行く。

4. その他の害虫及び主要作物以外の作物での害虫の防除指針の策定

防除指針は基本的に総ての作物・害虫を網羅されているべきである。両日系移住地から問い合わせのある害虫については、常に即対応で対策を講じる為の試験を実施する予定である。

3-2: 大豆・稲・小麦等の主要病害の防除指針を策定する

イネではいもち病をはじめ、年々増加の傾向にある稲こうじ病など主要病害の薬剤防除法を検討する。さらに、窒素過多などの不適切な施肥がいもち病をはじめ諸病害の発生を助長するとされているため、増収のための施肥と病害発生抑制の面から均衡ある施肥技術を開発する。とくに、珪酸や稲わら灰の施用がいもち病の初期伝染源の軽減に及ぼす効果を検証する。

コムギでは、本邦で耕種的防除法として提案されている異品種の混播栽培や播種期をずらした混播法など、生育期や草丈の差を利用したいもち病防除法を試験する。同時にコムギの穂いもち病防除のために、農薬の混合散布や本邦で卓効ある新規農薬の比較試験を実施する。

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、先に述べられた 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するために、いままで兼任で業務にあたっていた職員に加え、専任の職員を新規に導入するなど企画調整班を強化し、より一層日系移住地の農牧協同組合との連携を深めるとともに、SIBTA 事業への積極的な参加のために FDTA-TH との連絡を密にしている。

また、これからのボリヴィア農業を支えていく農・畜産学部の大学、短期専門大学の学生を実習生なら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。

そのほか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ヴィアへの技術普及を行っている。

(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>

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つとめてきている。本年度からは特に、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心がけている。試験場公開日には昨年を大きく上回る参加者が来場した (245 名)。又、その前日には近郊の大学生及び日系移住地の小中学生対象に試験場公開を行い、大勢の参加者 (255 名) が来場した。昨年度の試験場公開日は「農家にわかりやすい発表」を心がける為に、発表用パネルには試験データをそのまま載せるのではなく、写真や図表を多用したものを作成した。その他今までの配布資料を廃止し、農家がわかりやすいようなガイドブックを用意するとともに、発表内容に付随した内容のパンフレットを3種類作成し配布した。また研究者の為には試験の状況が詳しくわかる資料を別途作成し配布するなどの改良を行った。その他作物班ではサンファン移住地で CAISY と共同で公開デモンストレーションを1回行なっている。日系移住

地対象の技術講習会としては、昨年度は16回（作物班7回75名、畜産班4回41名企調班2回19名）行った。また、昨年度は18回（作物班2回、畜産班16回）生産部会等において技術的な打合せ、講習会を行っている。また、昨年度よりオキナワ農牧協同組合雑作委員会への定期的な出席を行なうことでニーズを把握し、技術普及に役立てている。出版物に関しても専門的な用語等を避け、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用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15種類3,925冊であった。（含技術情報パンフレット4種類2000冊）

その他、試験場のホームページ(<http://cetabol.cotasnet.com.bo>)を作成するなどして、情報の公開に努めている。

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>

本年度より作物班に於いては終了した防風林樹種選定の試験結果から有用樹種を選定し、苗木の生産販売を強化している。また畜産班に於いても、貸付牛の頭数の増加や、種雌牛の有償貸付を始めるなどのサービス拡大を行っている。本年度実績は果樹苗木及び穂木それぞれ209本、450本、植林用樹種6,424本、緑肥用種子685kg、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、病虫害の同定・診断等の技術サービスを拡充する

<進捗状況>

土壌・飼料の分析・診断に関しては試験場で技術の有効性を確認した「リン酸緩衝液抽出法による可給態窒素量の簡易推定技術」や、導入された近赤外線分析装置により分析時間を短縮する事により、より一層農家に利用しやすいサービスを目指している。診断に関しては正確さをきす為、両日系農協との施肥試験を計画している。これによりただの分析ではなく農家が使用しやすい診断・対処法の指針の提示が可能となると思われる。病虫害の同定・診断に関しても、今までの同定・診断のみならず、柑橘で昨年度確立され、本年度効果の確認が行われているように、病虫害セクションの試験である防除指針が確立していくことにより、防除方針に沿った指導が可能となる。昨年度実績は同定・診断15件、土壌・飼料分析がそれぞれ41件(日系26件その他15件)、20件(日系12件その他8件)であった。

4-4：関係機関の人材を育成する。

<進捗状況>

試験場の視察に重きをおいていた農業短大生の短期研修枠を廃止し、本年度より実習生・論文研究生の枠を広げたことにより、より技術移転及び技術者の育成を図っている。これまでに実習生7名、論文研究生3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、ゼ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。

また、他のJICAプロジェクト方式技術協力との連携では、本年度に終了した「肉牛改善計画」に伴い試験1課題が移管先機関との連携で行われた。引き続き分析関連は、当該機関の要請により分析を行なう。また、成雄牛販売（肉牛プロジェクトサブサイトベニ技術大学への販売）1頭、肉牛プロジェクトへの肉牛検定への参加3頭であった。作物班は小規模農家向け優良稲種子普及計画からの要請により病虫害に関する情報の交換・調査等を行っている。

(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) 試験成績概要
特に無し
- (6) 普及業務概要
第4章参照

(7) 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

昨年度で防風林樹種の選定が終了したため、次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、本年度に引継ぎ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、およ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

現在までの原子吸光分析装置による分析に加え、昨年度導入された近赤外線分析装置や本年度導入された土壌及び水質用の簡易分析装置を使用することで、短時間での分析が可能となっている。次年度からはこれらを活用することでより多くの分析サービスが短期間で可能となる。また、次年度より開始される農薬の残留分析により、両農協とともに農薬の使用法や安全な農作物の生産を指導していけると考える。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ならびに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ゆく。

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為に、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、ボリヴィ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。（1999・2000・2001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 | 1999年(調査 60戸) | | 2000年(調査 58戸) | | 2001年(調査 59戸) | |
|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % |
| 畑作 | 84.8 | 44.8 | 71.3 | 39.2 | 110.9 | 51.8 |
| 稲 | (53.2) | (28.1) | (50.0) | (27.5) | (68.5) | (32.0) |
| 大豆 | (31.3) | (16.6) | (21.0) | (11.5) | (38.5) | (18.0) |
| トウモロコシ | (0.1) | (0.0) | (0.1) | (0.1) | (0.8) | (0.4) |
| ソルゴ | (0.2) | (0.1) | (0.2) | (0.1) | (3.9) | (1.8) |
| 畜産 | 95.0 | 50.1 | 94.2 | 51.7 | 99.7 | 46.5 |
| 鶏 | (93.2) | (49.2) | (94.0) | (51.6) | (95.4) | (44.5) |
| 肉牛 | (1.8) | (0.9) | (0.2) | (0.1) | (3.8) | (1.8) |
| 果樹他 | 7.9 | 4.1 | 4.5 | 2.5 | 3.4 | 1.6 |
| その他 | 1.8 | 1.0 | 1.7 | 0.9 | 0.2 | 0.1 |
| 合 計 (1戸平均) | 189.5 | 100.0 | 182.1 | 100.0 | 214.2 | 100.0 |

・オキナワ移住地

| | 1999年(調査 56戸) | | 2000年(調査 60戸) | | 2001年(調査 60戸) | |
|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % |
| 畑作 | 140.6 | 90.9 | 128.5 | 91.1 | 128.9 | 91 |
| 大豆 | (73.8) | (47.7) | (62.8) | (44.5) | (62.5) | (44.3) |
| 稲 | (0.6) | (0.4) | (0.3) | (0.2) | (0.3) | (0.2) |
| 小麦 | (30.6) | (19.7) | (23.8) | (16.9) | (23.8) | (16.8) |
| トウモロコシ | (22.0) | (14.2) | (25.5) | (18.1) | (25.8) | (18.3) |
| ヒマワリ | (4.7) | (3.0) | (6.3) | (4.5) | (7.6) | (5.4) |
| ソルゴ | (8.9) | (5.8) | (9.8) | (7.0) | (8.8) | (6.2) |
| 畜産 | 14.1 | 9.1 | 10.8 | 7.7 | 12 | 8.5 |
| 肉牛 | (2.8) | (1.8) | (1.8) | (1.3) | (2.3) | (1.6) |
| 豚 | (4.1) | (2.7) | (4.0) | (2.8) | (3.1) | (2.2) |
| 鶏 | (3.8) | (2.4) | (3.5) | (2.5) | (3.5) | (2.5) |
| 乳 | (3.4) | (2.2) | (1.5) | (1.1) | (3.0) | (2.1) |
| その他 | 0.1 | 0.0 | 2.3 | 1.6 | 0.03 | 0.0 |
| 合 計 (1戸平均) | 154.8 | 100.0 | 141.0 | 100.0 | 141.1 | 100 |

(2) 農業経営費 (調査農家一戸平均)

・サンファン移住地

| | 1999年(調査 60戸) | | 2000年(調査 58戸) | | 2001年(調査 59戸) | |
|--------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|------|
| | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % |
| 雇用労賃 | 11.9 | 7.2 | 11.2 | 7.2 | 12.2 | 7.1 |
| 肥料農薬費 | 34.0 | 20.5 | 30.4 | 19.5 | 35.5 | 21.0 |
| 飼料費 | 69.1 | 41.6 | 66.0 | 42.3 | 62.2 | 36.6 |
| 修理費 | 7.8 | 4.7 | 6.4 | 4.1 | 9.2 | 5.4 |
| 燃料費 | 11.9 | 7.2 | 12.8 | 8.2 | 15.5 | 9.1 |
| 賃借料 | 7.3 | 4.4 | 4.3 | 2.8 | 8.1 | 4.8 |
| 販売経費 | 5.2 | 3.1 | 4.2 | 2.7 | 5.9 | 3.5 |
| その他 | 18.9 | 11.3 | 21.0 | 13.4 | 21.8 | 12.8 |
| 合計 (1戸平均) | 166.1 | 100.0 | 156.2 | 100.0 | 170 | 100 |

・オキナワ移住地

| | 1999年(調査 56戸) | | 2000年(調査 60戸) | | 2001年(調査 60戸) | |
|--------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|------|
| | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % | 金額 千\$ | % |
| 雇用労賃 | 11.3 | 9.4 | 10.3 | 9.5 | 9.6 | 9.7 |
| 肥料農薬費 | 48.7 | 40.3 | 36.2 | 33.5 | 39.5 | 40.0 |
| 飼料費 | 6.1 | 5.0 | 5.2 | 4.8 | 3.4 | 3.4 |
| 修理費 | 10.2 | 8.4 | 9.1 | 8.4 | 8.5 | 8.6 |
| 燃料費 | 11.7 | 9.7 | 11.8 | 10.9 | 10.7 | 10.8 |
| 賃借料 | 5.0 | 4.1 | 4.5 | 4.2 | 3.9 | 3.9 |
| 販売経費 | 7.6 | 6.3 | 6.8 | 6.3 | 5.6 | 5.7 |
| その他 | 20.4 | 16.8 | 24.4 | 22.6 | 17.8 | 18.0 |
| 合計 (1戸平均) | 121.0 | 100.0 | 108.2 | 100.0 | 99.1 | 100 |

(3) 農業所得 (調査農家一戸平均)

・サンファン移住地

| | 1999年(調査 60戸) | 2000年(調査 58戸) | 2001年(調査 59戸) |
|----------|---------------|---------------|---------------|
| | 金額 千\$ | 金額 千\$ | 金額 千\$ |
| 3.農業所得 | 23.4 | 26.0 | 43.9 |
| 4.農業所得率 | 12.3% | 14.3% | 20% |
| 5.農業外所得 | 5.9 | 6.4 | 4.8 |
| 6.農家所得合計 | 29.3 | 32.4 | 48.7 |
| 7.家計費 | 17.2 | 17.6 | 20.7 |
| 8.農家経済余剰 | 12.1 | 14.7 | 28.0 |

・オキナワ移住地

| | 1999年(調査 56戸) | 2000年(調査 60戸) | 2001年(調査 60戸) |
|----------|---------------|---------------|---------------|
| | 金額 千\$ | 金額 千\$ | 金額 千\$ |
| 3.農業所得 | 33.7 | 33.0 | 29.4 |
| 4.農業所得率 | 21.8% | 23.4% | 19% |
| 5.農業外所得 | 5.7 | 4.5 | 3.5 |
| 6.農家所得合計 | 39.4 | 37.4 | 32.9 |
| 7.家計費 | 17.1 | 17.5 | 17.0 |
| 8.農家経済余剰 | 22.3 | 20.0 | 15.9 |

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) × 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

| | 1999年度 | 2000年度 | 2001年度 |
|--------|---------|---------|---------|
| 土地所有面積 | 319ha | 270ha | 382ha |
| (熟畑面積) | (201ha) | (210ha) | (211ha) |
| 負債 | 57千ドル | 56千ドル | 55千ドル |

・オキナワ移住地

| | 1999年度 | 2000年度 | 2001年度 |
|--------|---------|---------|---------|
| 土地所有面積 | 375ha | 420ha | 399ha |
| (熟畑面積) | (275ha) | (304ha) | (260ha) |
| 負債 | 132千ドル | 118千ドル | 115千ドル |

(5) 調査結果概要

- 1) 験場では営農形態を見る為に、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る。本年度はオキナワで、複合経営(2つ以上の経営活動から成り立つ営農形態)が21件減り、代わって畑作専業農家が20件増加した。同じくサンファンに於いても、複合経営が13件減少し、畑作専業が8件、畜産専業が6件増加した。
- 2) 営農形態の変化の原因と考えられるのは、両移住地ともに肉牛生産農家数、販売頭数が増加していること、畑作物の単位面積あたりの収量が増加したことによる生産・販売量、販売金額が増加したこと、特にサンファン移住地では、基幹産業である柑橘の販売単価の下落による販売量・販売額の減少などから、両移住地ともに畑作物販売金額の増大により、他の経営作目(形態)が、営農形態の構成基準となる5%以下の活動がとなったことで、この農家経済調査では専業形態に収斂したことが考えられる。
- 3) 2000/2001年度は、畑作物・畜産物、特に柑橘の価格下落があったが、サンファン移住地では上述のように畑作物の生産・販売量・金額が増加したこと、また、夏大豆生産の回復や、陸稲から水田稲作への転換によると見られる単収の増加(大豆52%、稲37%増)により、農業粗収入が前年比17%増加した。オキナワ移住地においては、大豆、肉牛の販売量・金額の増加が見られたが、他の作目に於いては減少が見られ、農業粗収入は前年比7%の落ち込みが見られた。他方、主要作物の販売農家あたりの販売額を比較するとサンファン移住地では稲が前年対比5%増、大豆100%増、オキナワ移住地で大豆34.4%増、小麦2%の減少が確認された。

の回復や、陸稲から水田稲作への転換によると見られる単収の増加（大豆 52%、稲 37%増）により、農業粗収入が前年比 17%増加した。オキナワ移住地においては、大豆、肉牛の販売量・金額の増加が見られたが、他の作目に於いては減少が見られ、農業粗収入は前年比 7%の落ち込みが見られた。他方、主要作物の販売農家あたりの販売額を比較するとサンファン移住地では稲が前年対比 5%増、大豆 100%増、オキナワ移住地で大豆 34.4%増、小麦 2%の減少が確認された。

- 4) 農業粗収入に対する農業経営費の占める割合は、サンファン移住地 79.1%、オキナワ移住地 79.9%を占め、サンファンでは粗収入増加により農業所得率が 7%改善された。サンファン移住地に於いては農業経営費の中で飼料費と肥料農薬代が依然大きな経費を占めている。一方、オキナワ移住地においては肥料農薬費が前年対比 16.5%増加した。サンファンでは農産物粗収入の増加から、農業所得が約 70%増加したが、経営コストは経年的に見ると右肩上がりに増加しているため、今後、農産物価格の大幅な上昇が期待できないなかで、地力維持・増進に努めつつ如何に経営コストを引き下げるかが大きな課題である。
- 5) 農業収入構成比のなかでサンファン移住地は農業経営の複合化が進んでいるが、養鶏 45%、畑作 51%となり去年の養鶏 52%、畑作 39%と数値的に逆転が見られた。オキナワでは依然大豆、小麦を中心とする畑作主体の農業の比率が約 9割を占めているが、昨年度に比べると若干畑作の占める割合が低下し畜産（特に肉牛）の割合が増加している。
- 6) 農家一戸あたり（単純算術平均）の農家経済状況の総括として、オキナワ移住地においては、農業所得（農業粗収入から農業経営費を差し引いた額）は 1996 年度をピークとして、減少の一途をたどり、本年度は 26,123us\$となり、1996 年度の 58%減となっている。また、2001 年度は農業経営費が農業粗収入に占める割合が約 80%に達しているが、家計費が前年度と同水準を維持している。しかしながら、この農家経済調査の農業経営費には、農業用機械の減価償却費が含まれていない為、実際の農業経費として機械の償却を加えると、農家経済余剰額はもっと少なくなると思われる。一方サンファン移住地の農業所得は 1996 年度をピークとして、一時減少していたが、1999 年度に 23,404us\$で下げ止まり、その後は回復してきている。2001 年度は 44,579us\$となり 2000 年度と比較し 69%、金額にして 18,346US\$の増加が見られた。また、2001 年度は若干の家計費の増加、農外所得の減少が見られたが、農家所得（農業所得に農外所得を加えたもの）が 49,377us\$となり、前年比 51%、16,753US\$増加したため、農家経済余剰は 28,654us\$となり、前年比 90%、13,548us\$増となった。

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知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 |
|--------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|
| 畜産班及び 移住地農家 2 名 | 01.12.11 ～14 | ブラジル・サンパウロ州立畜産試験場、サンパウロ州畜産開発公社 | 牧草・飼料活用技術 |
| 作物班及び 移住地農家 2 名 | 02.01.28 ～02.02 | ブラジル・パラナ州農業試験場、農牧共同組合 | 重粘土壌の改良技術 |

(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 飼料・草地 衛生 個体管理 その他 | 両移住地 ホカリ移住地 両移住地 両移住地 ホカリ移住地 | 6 1 9 5 8 | 7 1 22 33 9 | 飼養管理、季節繁殖 牧草品種 ブルセラ予防ワクチン、採血法 子牛個体管理 種雌牛選抜法、人工授精、牛貸付、改良、去勢 |
| 2. 作物班 栽培関連 作物栽培管理 緑肥栽培 | ホカリ移住地 | 1 | 6 | 野菜栽培 |
| 病害関連 生物防除 化学防除 穀類病害 蔬菜病害 | ホカリ移住地 ホカリ移住地 | 7 1 | 7 1 | コムギ、ダイズ カボチャ |
| 永年作関連 植林樹種の紹介 永年作の病害 | サンファン移住地 | 3 | 3 | パパイア、マカミア |
| その他 | ホカリ移住地 | 3 | 3 | マンゴの接木、Nimの移植、土壌サンプリング法 |
| 3. 分析室 飼料分析 土壌診断 その他 | ホカリ移住地 | 4 | 7 | 土壌養分、可給態窒素 |

(3) 講習会

| 実施期間 | 内容 | 講師名 | 場所 | 人数 |
|-------------|---|-------------------|----------------|----|
| 01.04.16,17 | 農薬の適性使用による雑草防除の対策となる草の種類と防除の考え方 | 浅山専門家 | CAICO 1,2,3 | 24 |
| 01.05.11 | マンゴの接木法 | Ricardo Azefias | CETABOL | 2 |
| 01.06.27 | 害虫による冬作・夏作ダイズの減収量の推定 | 持田専門家 | CETABOL | 11 |
| 01.07.20 | コムギイモチ病に関して | Ivett de Espinosa | CAICO 1 | 10 |
| 01.07.25 | 子牛の育成期における補助飼料給与の経済効果 | 田口専門家 | CETABOL | 14 |
| 01.08.03,23 | 肉用牛の飼養管理 | 畜産班職員、専門家 | 第二青年会館、CAISY | 26 |
| 01.08.22 | 2000年度試験結果発表会 | 畜産・作物班職員 | CETABOL | 10 |
| 01.08.27,28 | ボリヴィア国サンタクルス州の2つの日系人移住地における作物保護に関する2年間の調査研究 | 持田専門家 | CETABOL, CAISY | 19 |
| 01.09.12 | 緑肥について | 田中専門家 | CETABOL | 9 |

| | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------|-------------------|----|
| 01.10.01,04 | ミネラル塩給与による栄養改善効果他 | 田口専門家 | CETABOL, CAISY | 26 |
| 01.10.09 | 大豆の播種期に注意すること | 田中専門家 | CAICO 1 | 17 |
| 01.10.23 | 土壌地力維持の有畜及び緑肥に関して | 畜産・作物班職員 | CETABOL | 12 |
| 01.10.24, 01.11.06 | オキナワ移住地における作物生産と施肥 | 小林専門家 | CAICO 1,2,3 | 23 |
| 01.11.14 | 普及について | 吉原専門家 | CETABOL | 4 |
| 02.01.30 | 農業簿記 | 吉原専門家 | CAICO 1 | 14 |
| 02.02.26 | 農業簿記 | 吉原専門家 | CAICO 1 | 5 |

(4) Día de Campo

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レーションを実施しています。

今年度は9月に作物班がサンファン農牧総合協同組合と協同で公開デモンストレーションを実施し、サンファン移住地へのアピールと試験結果の紹介を行いました。また、2月に当試験場にて行われた試験場公開日は「農家のわかりやすい参加型の発表」をメインテーマに掲げ、ボリヴィ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。また、本年度からの初めての試みとして、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500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。

1) Día de Campo(試験場公開日)

実施日 : 2002.02.28 09:00~16:00

(近郊大学生及び移住内小中学生 : 2002.02.27)

参加者 : 245名 (学生参加者 : 255名)

| 発表テーマ | 内容 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ 牛群管理 ➤ 有畜輪換 ➤ CETABOLの繁殖牛について ➤ CETABOLの肥育牛について ➤ 飼料の成分分析 ➤ 普及活動 ➤ ダイズの主要害虫について ➤ ダイズの主要病害について ➤ 移住地土壌特性 ➤ 耐塩性作物導入による塩類集積軽減技術 ➤ 木材の展示 ➤ 防風林の造林技術について (Maqueta) ➤ CAICOの展示ブース ➤ CAISYの展示ブース ➤ 食品加工コンクールと展示ブース | <p>本年度の参加者数は昨年度より83名増加した。本年度は「農家がわかりやすい発表、農家の参加」を目標に、農家レベルでの技術の普及に心がけて発表ならびに展示を行った。アンケート結果から今年の展示内容では畜産班の展示が全体的に高い評価を受けたが、今後の移住地農業にとっては、畜産に加え畑作物の病害虫コントロールや、土壌の維持管理技術に強い関心が集まっている。</p> <p>本年度から移住地農協との連携強化のために各農協のブースを設け、年齢層、性別を問わずに参加できるように食品加工コンクールを開催するなどの工夫を行った。また、本年度より学生を対象とした試験場公開を行なうことで、プロジェクト方式技術協力として活動を開始した当試験場にとり、相手国ボリヴィアへの支援の一環に当たった。</p> |

2) 部門別公開デモンストレーション

実施日 : 2001.09.25 09:45~10:45

参加者 : 52名

参加セクション: 作物班

| 発表テーマ | 内容 |
|--|---|
| <p>CETABOL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 耕起栽培及び不耕起栽培時の緑肥栽培での地表面被覆による土壌保全・改善効果 2. ヤパカニ川、ヤパカニシート川の水質の化学性及びサンファン移住地土壌マップ 3. マカダミアナッツの害虫による減収量 4. 稲作における害虫の発消長 5. 稲作の主要病害の発消長と防除 <p>CAISY 試験場</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学肥料施肥試験 (大豆) 2. 有機質肥料比較試験 (大豆) 3. 窒素肥料施肥試験 (大豆) 4. 有機酸及び生長促進剤効果試験 (大豆) | <p>サンファン移住地は試験場のあるオキナワ移住地から車で約2時間半の距離にあり、当試験場で年1回行う農場公開日 (Día de Campo) に参加できない方が多く、サンファン移住地の多くの方から当該地での試験発表の要望があった。その為、今年度は当試験場で行う農場公開日の他に、試験的にサンファン農牧総合協同組合 (CAISY) 試験場公開日に協同で試験発表を行った。今回は時間的な制約から5つの試験に関してパネルによる説明を行ったが、当日は多くの日系農家の方が参加し、多くの質問等が寄せられた。農家の方の評判はまずまずであったが、パネルでの説明であった為に、害虫や病虫害の説明に苦慮する面等があった為、次年度からはDía de Campoの開催の他に、実際の病虫害発生時等にあわせたタイムリーな試験結果発表を行っていくことを検討している。</p> |

(5) 見学及び技術指導

希望者に見学を兼ねて農業全般または一部門について試験場職員・専門家が当試験場の技術を講義するもので、大学生を中心に毎年数度行われる。本年度は以下の回数・人数で行われた。

| 団体 | 実施回数 | 参加人数 |
|--------|------|------|
| 大学生 | 5回 | 88名 |
| 試験研究機関 | 1回 | 3名 |
| その他 | 1回 | 4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) として受入、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入を開始し、現在までに30名を受入、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。本年度の受入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 |
|------------------|---|-----------------------|-----------|-------------|
| Elizabeth Flores | 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 | 01.04.02 ～10.01 | U.C.B | 畜産班 |
| Jorge Terrazas | 土壌水分と養分三要素(N P K)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 | 01.10.16 ～02.03.17 | U.A.G.R.M | 作物班 (土壌) |
| 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.E.B | 作物班 (害虫) |

(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ヶ月間の実習を行なうことにより農学士の取得できる制度

| 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

| 氏名 | 実施時期 | 実習課題 | 出身大学 |
|-------------------|-------------------|--------|-----------|
| Selva Pizarro | 01.06.06～01.09.06 | 植物病理 | U.E.B |
| Jorge Terrazas | 01.06.06～01.09.06 | 土壌 | U.E.B |
| Magdalena Lazo | 01.07.02～01.10.02 | 害虫管理 | U.A.G.R.M |
| Amado Barja Duran | 01.07.30～01.08.29 | 肉牛管理一般 | U.A.G.R.M |
| Fernando Rueda | 01.10.15～01.11.15 | 肉牛管理一般 | U.A.G.R.M |
| Fernando Rivera | 01.12.17～02.03.17 | 土壌 | U.E.B |
| Carla Quintela | 01.12.17～02.03.17 | 植物病理 | U.E.B |

U.A.G.R.M = ガブリエル・レネ・モレノ 国立大学

U.E.B = エバンヘリカ・ポリビアーナ私立大学

U.C.B = クリスティアーナ・ポリビアーナ私立大学

(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 |
|-----------------------------|----------|---------------|--------------|
| マンゴの接木 | 01.04.25 | CETABOL | 場長、次長、作物・企画班 |
| 肉用牛改善プロジェクト技術会議 | 01.05.07 | Fegasacruz | 畜産班 |
| CAISY プロジェクト実証展示圃場及びモデル農家視察 | 01.05.08 | CAISY, ASOPLE | 畜産班 |
| 肉用牛改善プロジェクト運営委員会 | 01.06.05 | UAGRM | 場長、畜産班 |
| 肉用牛改善プロジェクト運営委員会 | 01.06.26 | UAGRM | 場長、畜産班 |

| | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| ラボ検査基準値の調整及び技術交換会議 | 01.06.2,9,16,23,29 | UAGRM | 畜産班 |
| CAISY との畜産振興計画の打ち合わせ会議 | 01.07.05 | CAISY | 場長、畜産班、企画班 |
| 農協強化 | 01.07.05 | CAICO | 場長、次長、企画・作物・畜産各班長 |
| ボリヴィアでの水田造成に関する基本的な考え方 | 01.08.17 | CAICO | 小林専門家 |
| C.N.M.G.B 肥育試験発表会 | 01.08.31 | C.N.M.G.B | 西村専門家、田口専門家、畜産班長 |
| 柑橘カイロ病に関して | 01.11.20 | UAGRM | 匠原専門家、ミランダ職員 |
| 普及体制に関する協議 | 01.11.27 | CAICO | 吉原専門家、太田職員 |
| 国別評価セミナー | 02.01.22 | コルテスホテル | 小林専門家 |
| 高速液体クロマトグラフィー使用の技術交換 | 02.02.14 | UAGRM | 小林専門家、シレス職員 |
| 農薬の登録方法に関して | 02.02.06～08 | SENASAG | 河村専門家、宮里職員 コトノ職員 |
| マカダミア栽培セミナー | 02.02.15 | サンファン移住地文化交流会館 | 匠原専門家、河村専門家 宮里職員、エステノバ職員 |
| 農薬試験方法、圃場における農薬効果試験基準の説明 | 02.03.18～21 | ANAPO | ミランダ職員、エステノバ職員 |

SENASAG=国家農牧衛生サービス

ANAPO=穀物生産者団体

(10) 出版物

当試験場では下記のマニュアル等を出版し、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 |
|--|---------|
| 子牛の飼養管理パンフレット(Manejo de las crías – Ganadería bovino de Carne) | 2001.04 |
| 第4号 CETABOL 通信 | 2001.04 |
| 試験場概要 | 2001.06 |
| 第5号 CETABOL 通信 | 2001.07 |
| 2000 年度年報 | 2001.07 |
| ボリヴィア日系移住地における不耕起栽培圃場の土壌診断と対策に関する調査報告書 | 2001.09 |
| 試験場概要 (改訂版) | 2001.09 |
| 第6号 CETABOL 通信 | 2001.09 |
| 集約的飼養管理技術の確立 | 2002.02 |
| ボリヴィア日系移住地耕地の可給態窒素の評価 | 2002.02 |
| CETABOL 通信第7号 | 2002.02 |
| Guía de Día de Campo 2002 | 2002.02 |
| Día de Campo 2002 ガイドブック | 2002.02 |
| Temas de Presentación del Día de Campo | 2002.02 |
| Manejo del Hato (パンフレット) | 2002.02 |
| Evaluación de la fertilidad del Nitrógeno en suelos de las colonias Okinawa (パンフレット) | 2002.02 |

(11) ホームページ

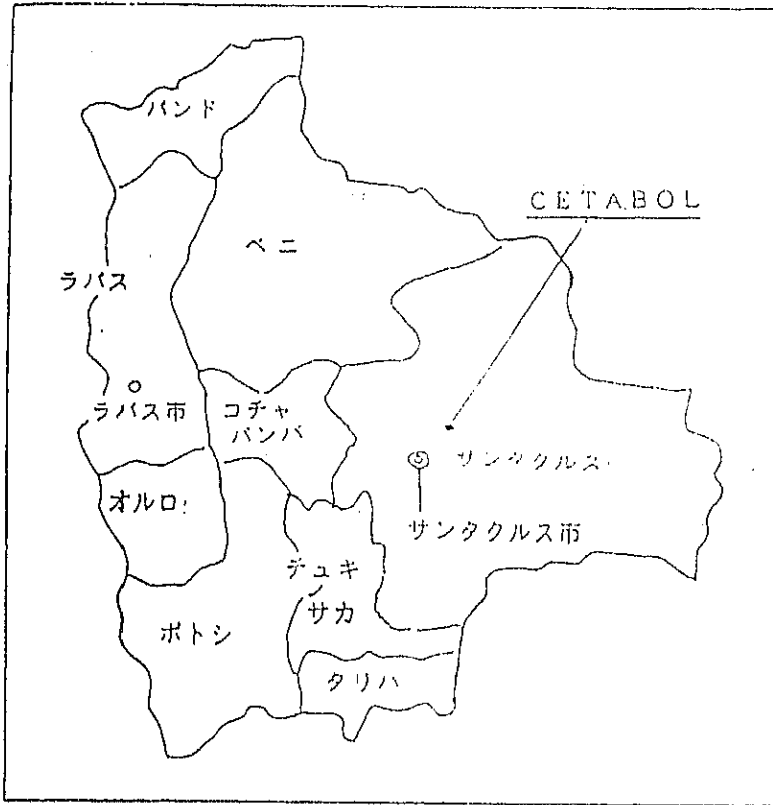
当試験場ではより広く試験場の情報や試験研究課題の内容、試験結果の概要などを普及する手段としてホームページを作成しました。ホームページは日本語、スペイン語の2ヶ国語で構成され、随時試験結果やパンフレットをアップデートしています。パンフレットや試験結果概要、終了試験の結果要旨はこのホームページでダウンロード可能となります。

構成内容：

- ご挨拶 (Palabra de 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)

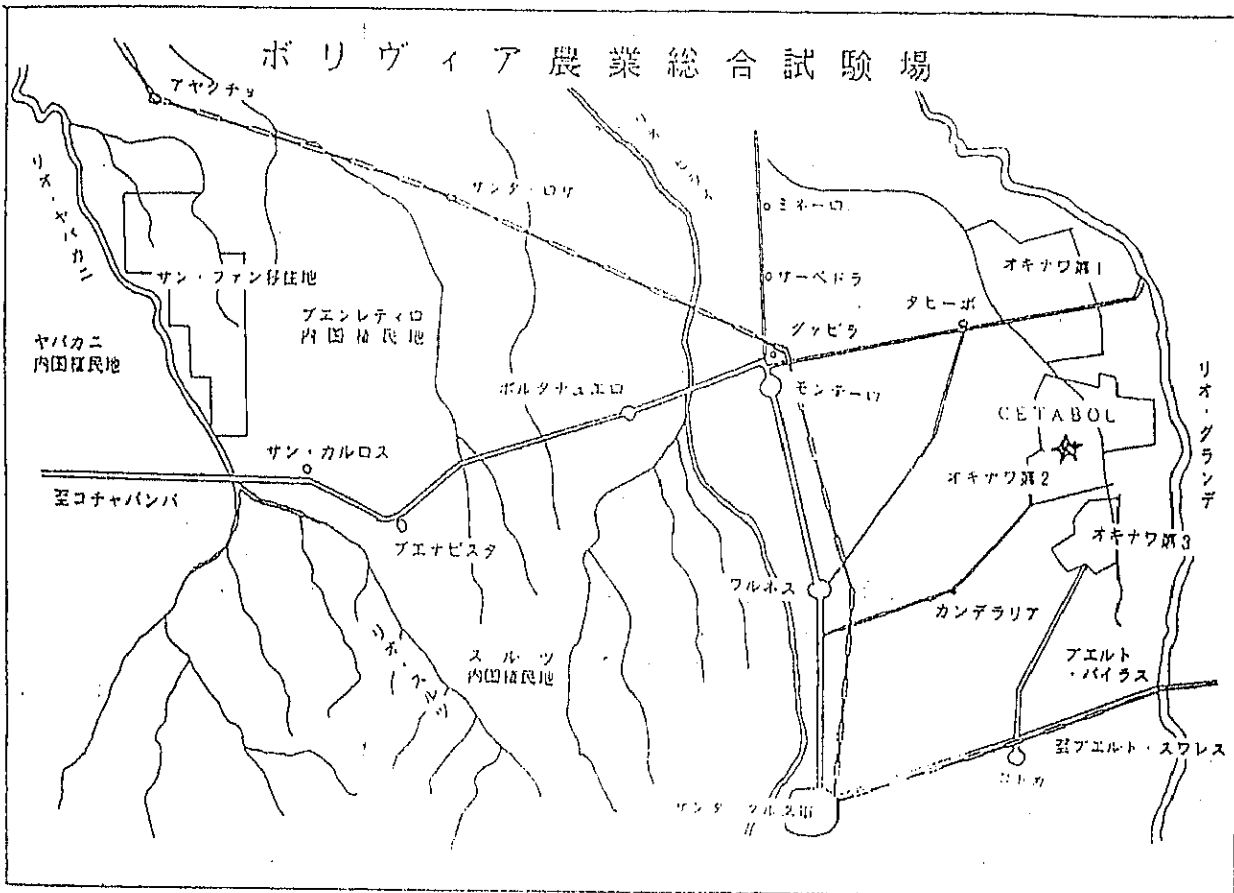
アドレス：<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>

ボリヴィア農業総合試験場 位置図



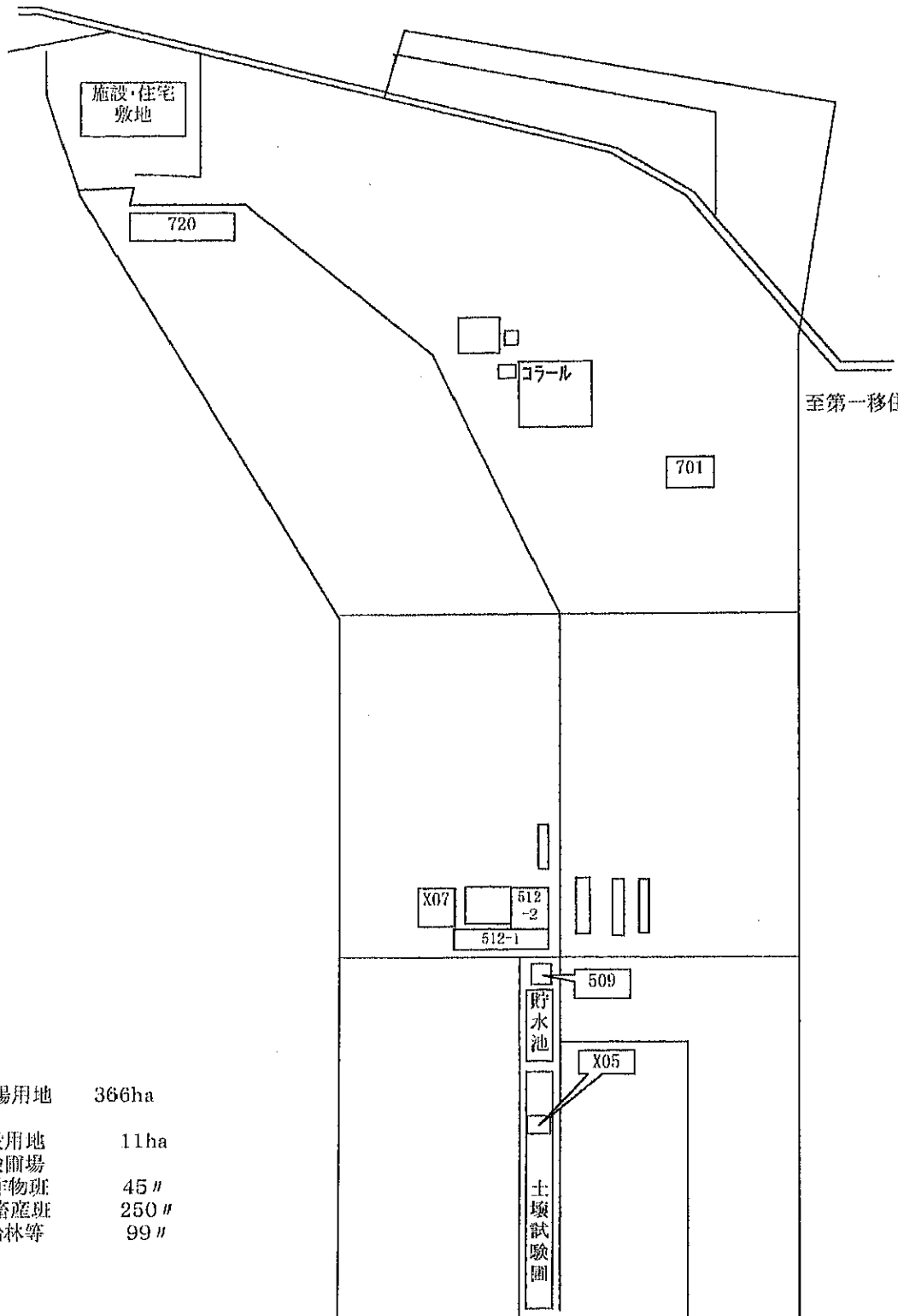
ボリヴィア国土面積
1,098,581Km²

サンタ・クルス県面積
370,621Km²



圃場略図

至第3移住地



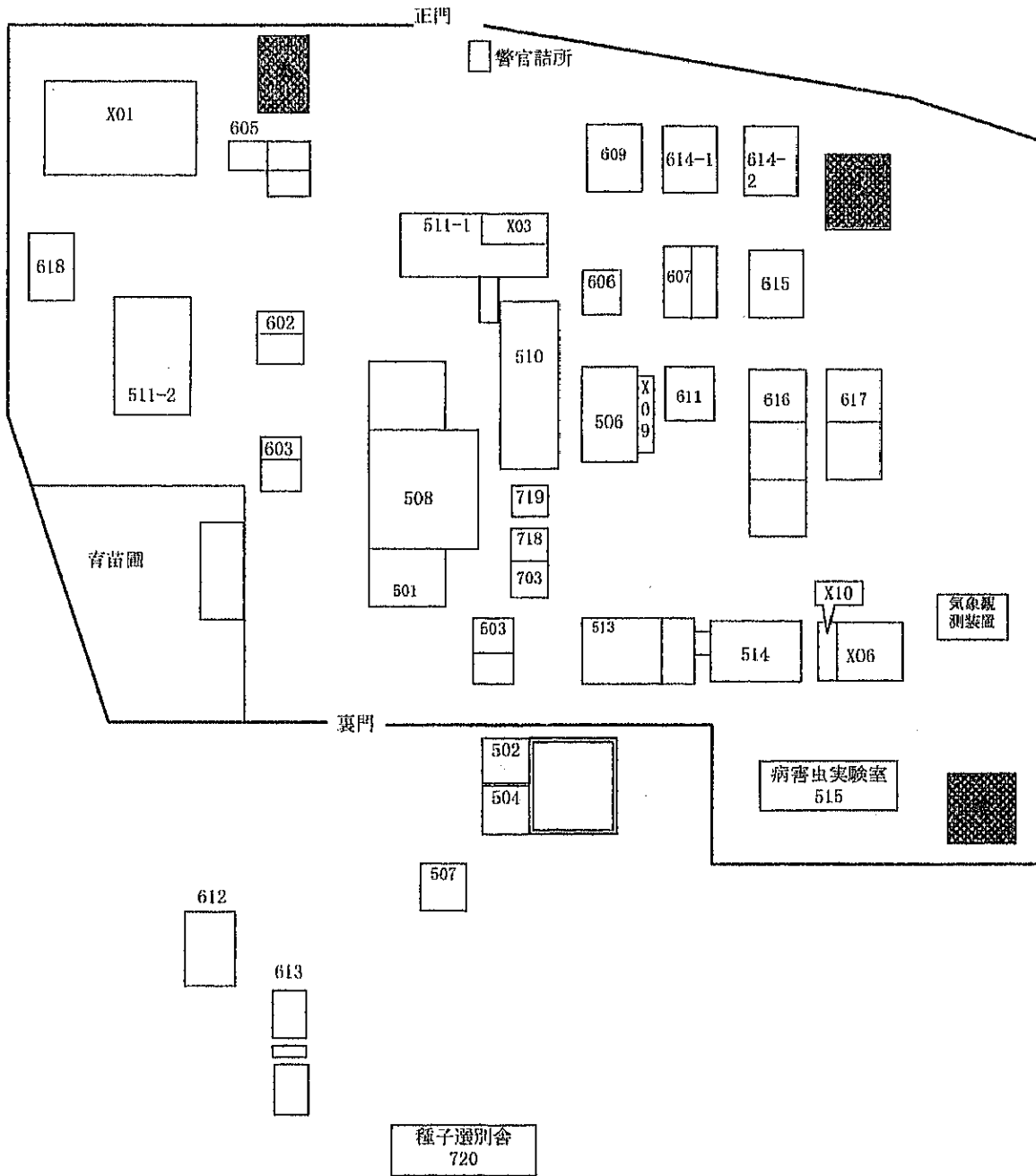
至第一移住地

| | |
|-------|-------|
| 試験場用地 | 366ha |
| 施設用地 | 11ha |
| 試験圃場 | |
| 作物班 | 45 # |
| 畜産班 | 250 # |
| 原始林等 | 99 # |

施設配置図

2001. 11. 15
 ホリライ農業総合試験場

(場外宿舎)
 No. 604
 No. 608
 No. 610



職員・専門家宿舎一覽

ポリヴィア農業総合試験場

| No | 施設名 | 数量 | 取得年月 | 耐用年数 | 現状 | 状況 | 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、廃業処分申請中 |
| 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 | | " | |
| 608 | 職員宿舎(92.3管理換) | 1 | 1980.3 | 15 | 職員宿舎として使用中 | | | " | 場外施設 |
| 609 | 農場専門家宿舎 | 1 | 1981.7 | 50 | 職員宿舎として使用中 | | | " | |
| 610 | 専門家宿舎 | 1 | 1983.3 | 50 | 職員宿舎として使用中 | | | " | 場外施設 |
| 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 | | " | |
| 618 | 農場長宿舎 | 1 | 1996.3 | 50 | 使用中 | No.4の改築 | | " | 場長宿舎 |

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 (ボリグアイ農業総合試験場)

2001.11.22 作成

No. 1

| 専門家氏名 | 指導分野 | 1985.8～ボリグアイ畜産総合試験場 | | | | | | | | | | 1990.10～ボリグアイ農業総合試験場 | | | | | | | | | |
|---------------|--------|---------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|----|----|----|
| | | 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 | | | | | | | | | | | | | | 90.09.12～93.09.11 | | | | | | |
| 12. 玉 城 雄 一 | 畜産 | | | | | | | | | | | | | | 90.10.05～93.10.04 | | | | | | |
| 13. 小 林 森 巳 | 作物保護 | | | | | | | | | | | | | | 90.10.05～93.10.04 | | | | | | |
| 14. 前 野 道 雄 | 土壌 | | | | | | | | | | | | | | | | 92.11.04～94.11.03 | | | | |
| 15. 和 田 章 裕 | 畜産 | | | | | | | | | | 93.12.20～96.12.19 | | | | | | | | | | |
| 16. 後 藤 勇 一 | 栽培 | | | | | | | | | | 94.03.28～96.03.27 | | | | | | | | | | |
| 17. 森 豊 彦 | 病害虫 | | | | | | | | | | 94.04.09～96.04.08 | | | | | | | | | | |
| 18. 榎 田 木 世 子 | 土壌肥料 | | | | | | | | | | 94.10.19～96.10.18 | | | | | | | | | | |
| 19. 小 林 進 介 | 家畜飼育 | | | | | | | | | | | | 95.12.16～01.12.15 | | | | | | | | |
| 20. 安 田 壮 平 | 病害虫 | | | | | | | | | | | | | | 96.02.03～98.02.02 | | | | | | |
| 21. 和 宇 藤 朝 孝 | 緑肥 | | | | | | | | | | | | | | 96.02.03～98.02.02 | | | | | | |
| 22. 竹 本 博 | 家畜育種 | | | | | | | | | | | | | | 96.10.09～99.10.08 | | | | | | |

(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。

トリス入り(スタシテ)文研究論文取得格資

ボリグアイア農業総合試験場

| 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・ケサード 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・コルテス 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 | バスクアル・ユクラ 6ヶ月 | マカダミア・ナッツ穿孔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 | フアノール・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 | チュキキサカ大学 | 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・微量要素の測定 | 分析 | トーマスクリア大 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 | 柑橘カイロ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・フロレーヌ 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 | ポリピアーナ大学 | 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・ポリ グイアナ大学 | 2001.10.16 ～2002.03.16 | 論文作成中 |
| 30 | マダレナ・ラッソ | 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 |

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 | 合否 |
|----|-------------------|----------|----|--------------------|--------------------------|-----|
| 1 | フェルナンド・ルエダ 5ヶ月 | 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 | 実習中 |

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 | 合否 |
|----|--------------------|---------------------|-----|--------------------|---------------------------|----|
| 1 | エドワルド・ペーニャ 4ヶ月 | 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 | フアン・パツィ 4.5ヶ月 | トウモロコシ及び稲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 4.5ヶ月 | 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 3ヶ月 | 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 3ヶ月 | 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 3ヶ月 | 肉用牛飼養管理技術 | 畜産 | ポルタチュエロ 農業短大 | 2000.09.01 ~2000.11.30 | 終 |
| 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・ポリ ヴァリアナ大学 | 2001.06.06 ~2001.09.05 | 終 |
| 8 | ホルヘ・テラッサ 3ヶ月 | 作物班・土壌 | 土壌 | エバンヘリカ・ポリ ヴァリアナ大学 | 2001.06.06 ~2001.09.05 | 終 |
| 9 | マダダレナ・ラソン 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 |
| 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 |
| 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 |
| 12 | カルラ・キンテラ 3ヶ月 | 作物班・病害 | 病害虫 | エバンヘリカ・ポリ ヴァリアナ大学 | 2001.12.17 ~2002.03.17 | 終 |
| 13 | ルイス・リヴェラ 3ヶ月 | 作物班・土壌 | 土壌 | エバンヘリカ・ポリ ヴァリアナ大学 | 2001.12.17 ~2002.03.17 | 終 |

インターンシップ生受入リスト

| 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 | ポリヴァリ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>Panicum grisea</i> が引き起こすイネ病害の発生病態及び発生病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 | ポリヴァリ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 |

オキナワ移住地気象データ (1971~2000)

平成14年8月12日作成

(観測地: ボリヴィア農業総合試験場)

| 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. Pruvial | 降水日数 Dias con lluvias | 平均相対湿度 H. R. | 備 考 |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|
| 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 | |
| 平均 | 25.5 | 31.5 | 20.1 | | | 1308.0 | | 80.0 | |

(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つた日数 (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)

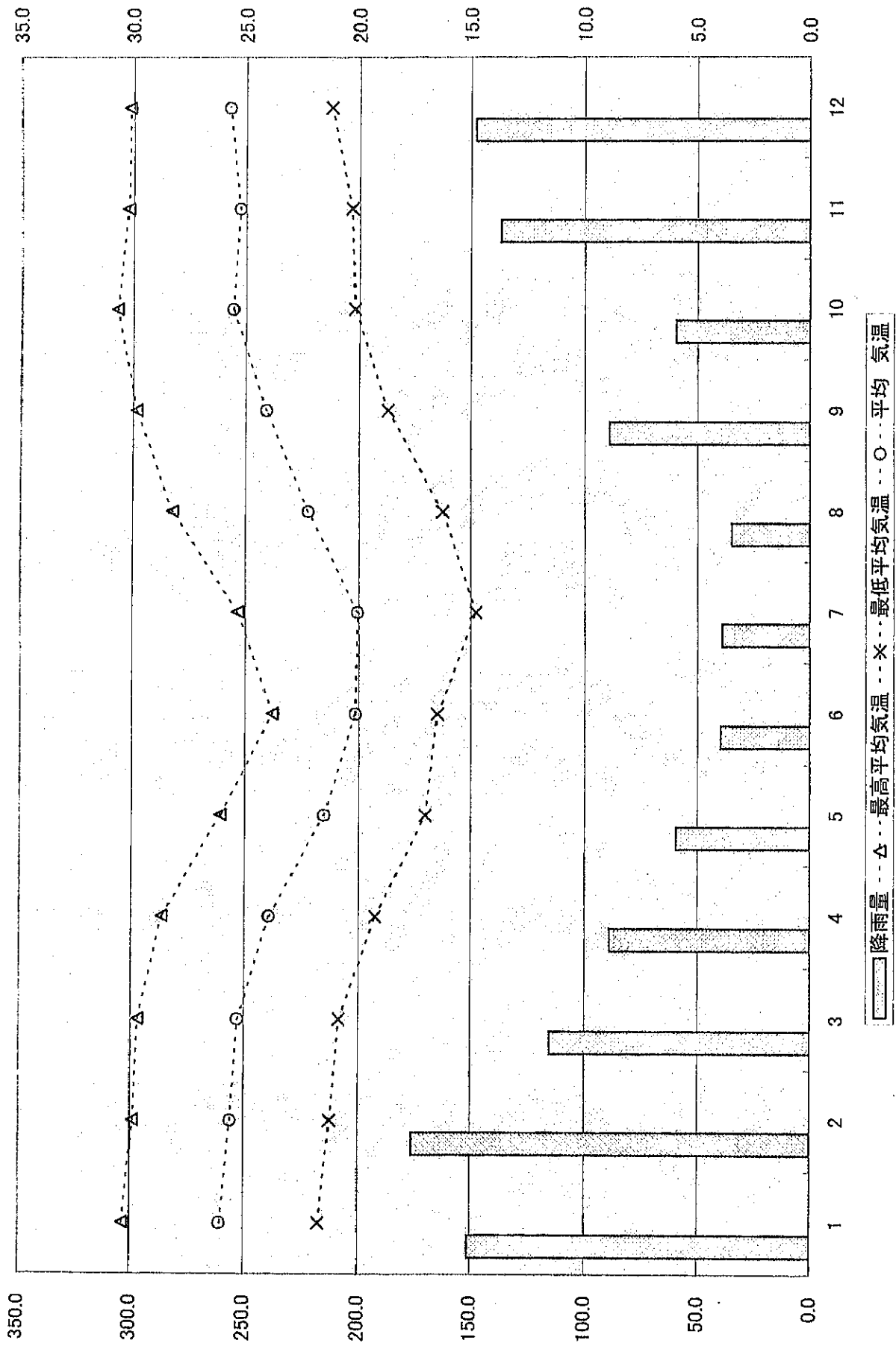
サンファン移住地気象データ

(参考) サンファン移住地気象表 (1971~2001)

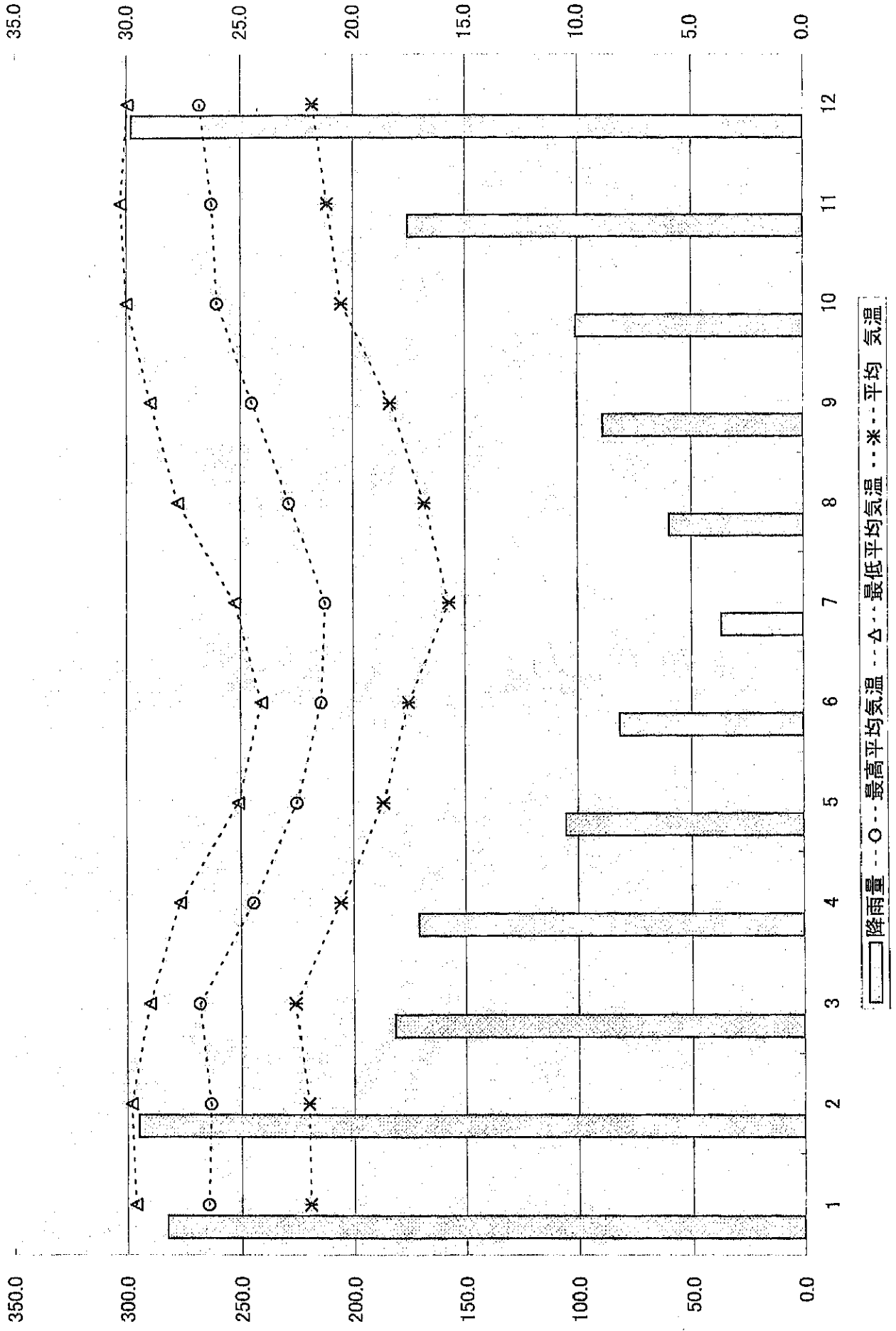
観測地: CAISY試験農場

| 項目 ARTICULOS 年 AÑO | 年平均 気温 Tem. Prome. Anual | 最高平 均気温 Tem. Maxima Prome. | 最低平 均気温 Tem. Minima Prome. | 絶対最 高気温 Tem. Maxima Extrema | 絶対最 低気温 Tem. Minima Extrema | 年間降水量 Promedio Anual de Precipi. Pruvial | 降 水 日 数 Dias con lluvias | 平均相 対湿度 Humedad Relativa | 備 考 |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|---|---|--|--------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 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 | |
| 平 均 | 24.1 | 29.0 | 19.3 | | | 1469.5 | | 76.5 | |

オキナワ移住地月別気象グラフ (10年間の月平均)



サンファン移住地月別気象グラフ(10年間の月平均)



ボリヴィア農業総合試験場年報(平成13年度版)

平成14年8月30日発行

編集/発行 国際協力事業団ボリヴィア事務所
ボリヴィア農業総合試験場

ボリヴィア国サンタクルス県ウルネス郡
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)

LIB