

ボリヴィア  
小規模農家向け優良稲種子普及計画  
運営指導(計画打合せ)調査団報告書

平成13年4月

国際協力事業団

## 序 文

国際協力事業団は、ボリヴィア共和国関係機関との討議議事録( R / D )等に基づき、ボリヴィア小規模農家向け優良稲種子普及計画に関する技術協力を平成12年8月1日から開始し、今般、平成13年3月4日から同月17日まで、当事業団農業開発協力部計画課長 古賀重成を団長とする運営指導(計画打合せ)調査団を現地に派遣しました。

調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、その進捗状況や問題点の調査を行い、プロジェクト・デザイン・マトリックス( P D M )、活動計画( P O )等を作成するためボリヴィア政府関係者と協議を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

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

平成13年4月

国際協力事業団  
農業開発協力部  
部長 中川和夫



サアベドラ試験場  
品種選抜試験区



サアベドラ試験場  
原種生産圃場



焼畑（穂刈り）農家向け  
奨励品種



ヤパカニ地方試験場  
焼畑展示圃場



農家展示圃場①



農家展示圃場②



NGO(PDA)との協議

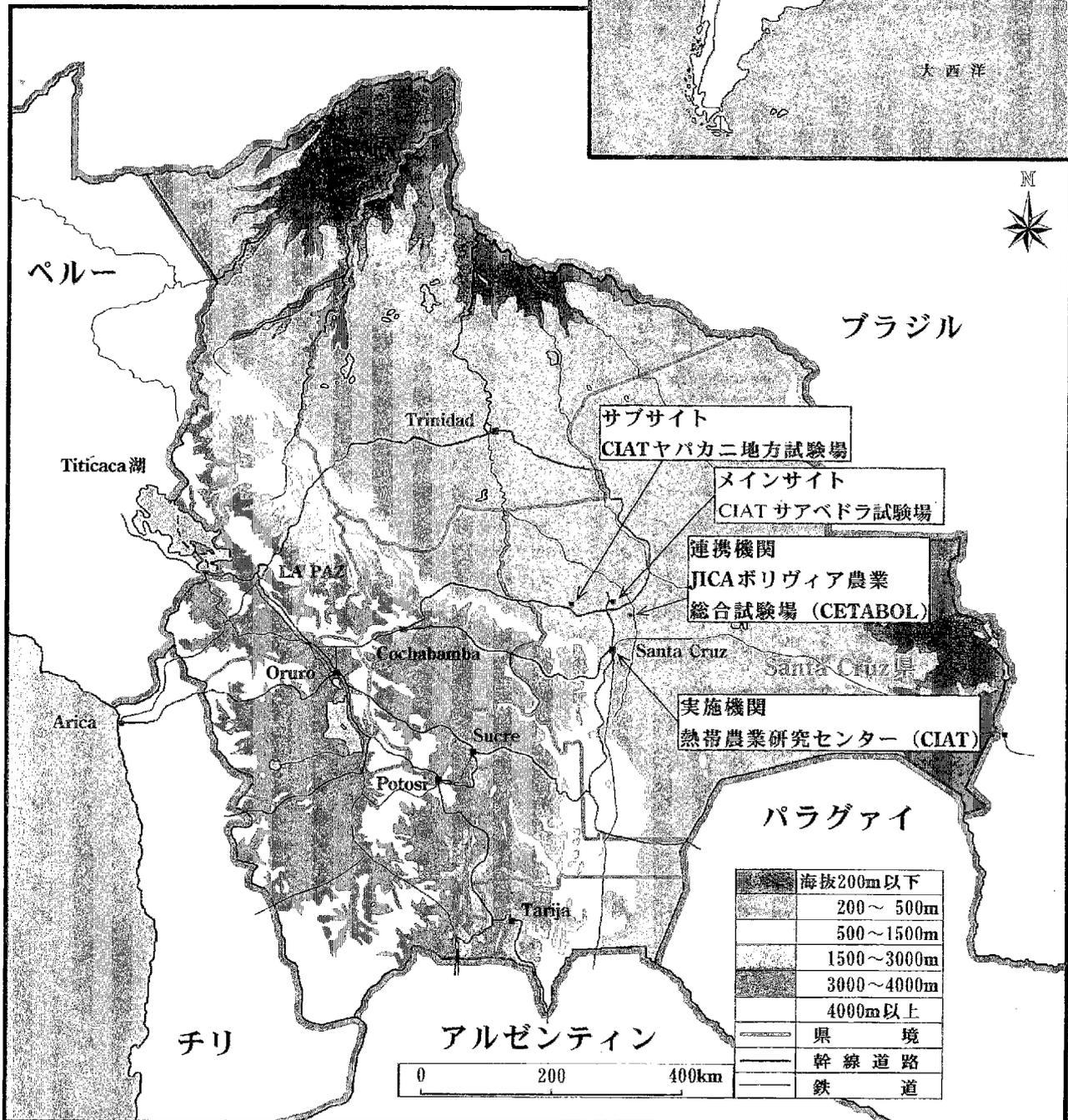
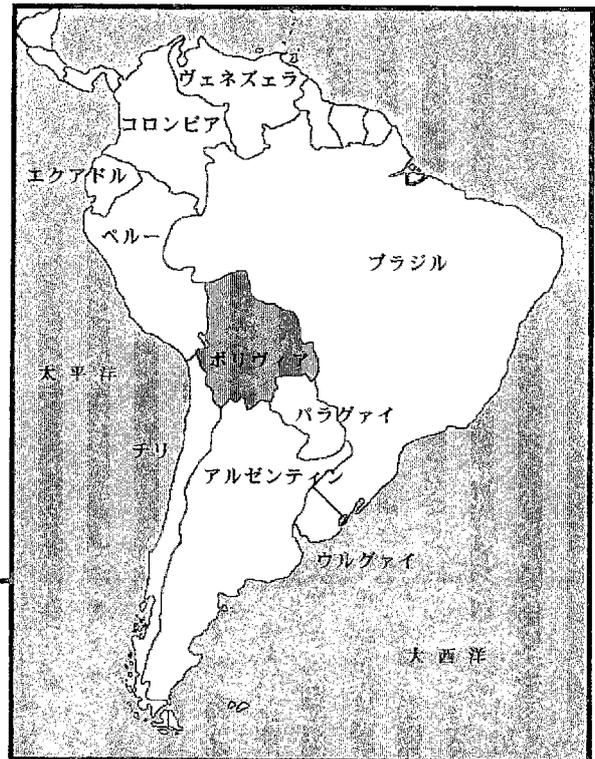


サンタクルス県知事  
ミニッツ署名

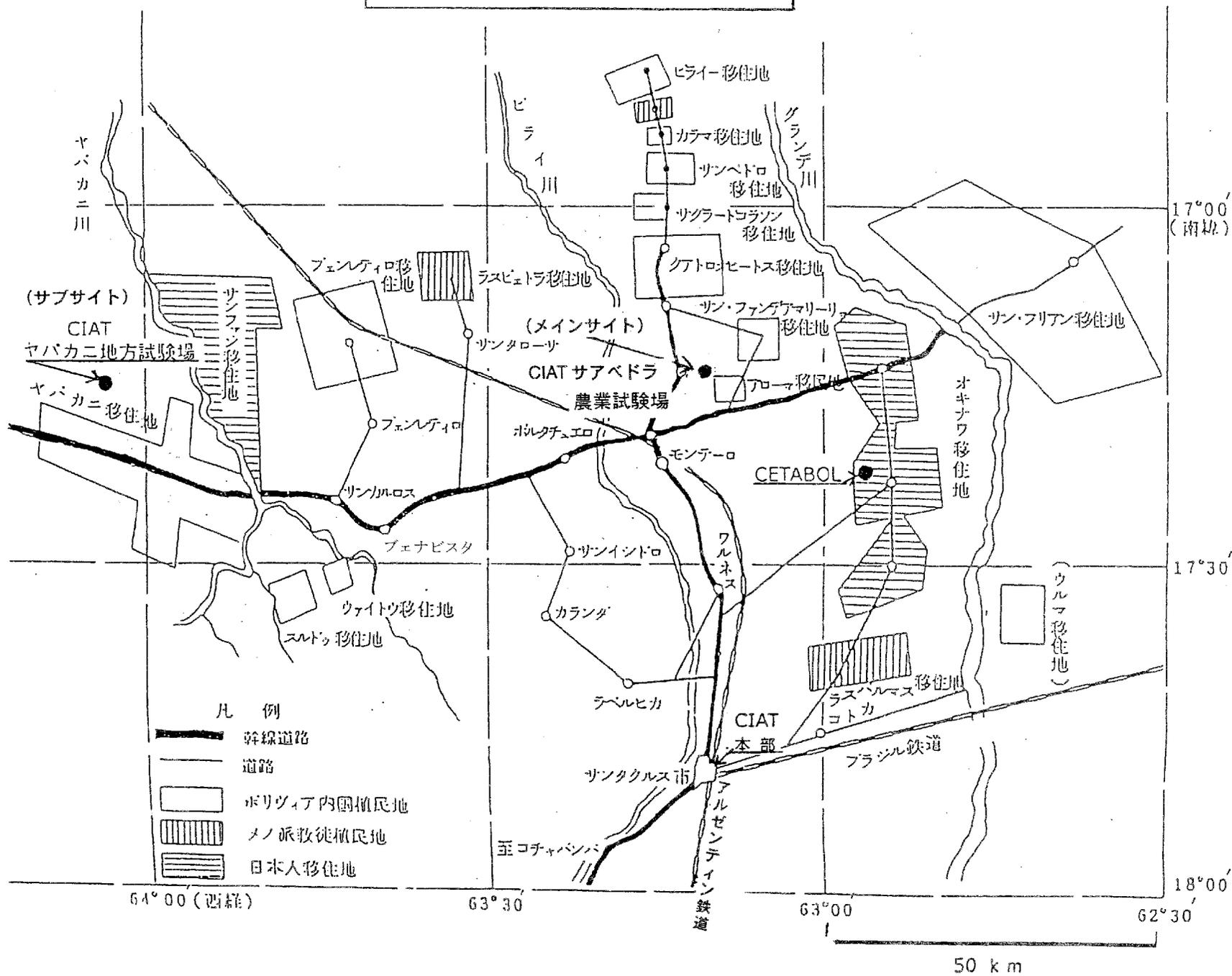


農牧農村開発省次官  
ミニッツ署名

ボリヴィア共和国の地図  
 枠内はプロジェクト関係機関



# プロジェクトサイト周辺図





# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

第1章 運営指導調査団の派遣 .....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1 - 2 調査団の構成 .....	2
1 - 3 調査日程 .....	3
1 - 4 主要面談者 .....	4
第2章 要 約 .....	6
第3章 暫定実施計画の進捗状況 .....	10
3 - 1 協力部門別進捗状況 .....	10
3 - 1 - 1 品種選抜 .....	10
3 - 1 - 2 種子生産 .....	11
3 - 1 - 3 普 及 .....	12
3 - 1 - 4 ベースラインサーベイ .....	13
3 - 2 建物 / 施設の整備 .....	13
3 - 3 専門家派遣 .....	14
3 - 4 研修員受入 .....	14
3 - 5 機材供与 .....	14
3 - 6 ローカルコスト負担事業 .....	14
第4章 活動計画 .....	16
4 - 1 プロジェクト・デザイン・マトリックス ( P D M ) .....	16
4 - 2 活動計画 ( P O ) .....	17
4 - 3 年次活動計画 ( A P O ) .....	19
4 - 4 活動のモニタリング .....	19

第5章 プロジェクト実施上の課題 .....	20
5 - 1 運営面の課題 .....	20
5 - 2 技術上の課題 .....	21

付属資料

1. ミニッツ (英語版) .....	29
2. PDM仮和訳 .....	38
3. PO仮和訳 .....	39
4. ヤパカニ地区農村調査報告書 .....	43
5. 回転資金概念図 .....	49
6. 圃場見取図 (サアベドラ試験場種子生産圃場、ヤパカニ地方試験場展示圃場) .....	51

# 第 1 章 運営指導調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 経緯

ボリヴィア共和国（以下、「ボリヴィア」と記す）は貧しい国で、1999年現在の国民総所得（GNI）は1人当たりUS\$990と、南米主要10か国のなかで最下位にある。

ボリヴィアの経済は、西部の山岳高原地帯では鉱業の低迷等により行き詰まっているが、サンタクルス県など東部平原地帯では、大規模農業や天然ガス開発等により活況を呈している。政策的にも、高地の住民に50haの土地を与えてサンタクルスの原野に移住させる内国移住政策を1980年代後半まで実施していたこともあり、その後も山岳高原地帯の住民の東部平原地帯への流入が続いており、このうち約6割がサンタクルス県に流入している。

サンタクルス県では、広大な農地で機械化農法により、大豆やサトウキビ等の商品作物を栽培している経済力のある農家もあるが、農家数では作付面積10ha未満の小規模農家が9割以上を占める。彼らの多くは高地からの内国移住者であり、50ha、あるいは100haの土地を所有していても、実際に耕作するのは焼畑で開墾した数haのみである。彼らは主に稲、あるいはトウモロコシ、キャッサバ、大豆などを栽培しているが、中心作物は稲である。コメは彼らの主食であり、白米にして1人当たり年間150kgほどを消費しているという。これは現在の日本の約2倍の水準である。

彼らの多くは、播種、収穫などの作業はほとんど人力で行っており、肥料を使用しないために数年で収量が低下すると、他の土地を開墾する。彼ら小規模農家の稲作収量は、大・中規模農家の半分の1.5～1.8t/ha（籾）に過ぎず、その原因は、土地の面積、利用方法のほか、利用できるクレジットの不在、使用種子の品質、品種の未開発、病虫害防除、水管理、肥培管理、収穫調整等の技術水準の低さによると考えられている。

このように、小規模農家は技術的支援から取り残され、栽培技術、生活環境は極めて低位な段階のまま放置されている。

以上のような背景からボリヴィア政府とサンタクルス県は、東部平原地域の小規模農家の所得向上と経営の安定化及び食糧の安定確保を図るため、稲の現地に適応した高品質品種への更新とその種子の提供、種子生産の改善、関連技術の生産者への移転を目的としたプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

上述の要請を受けて国際協力事業団は、プロジェクトの妥当性・実施可能性の確認及び計画立案のため、事前調査、短期調査を実施し、2000年5月に派遣された実施協議調査団により、プロジェクト実施に係る討議議事録（R/D：Record of Discussions）が署名された。同年8月1日には5名の長期専門家（チーフアドバイザー、業務調整/ベースラインサーベイ、稲品

種選抜、稲種子生産、普及)が派遣され、技術協力が開始された。

## (2) 目的

本調査団は、プロジェクト開始後約半年が経過したことから、以下の目的で派遣された。

- 1) プロジェクト開始から現在までの進捗状況及び問題点の把握を行い、解決策を関係者と協議検討し、必要に応じて、提言・助言を行う。
- 2) 実施協議時に作成された暫定実施計画(TSI)に基づき、プロジェクト関係者と協議検討し、これまでの活動を踏まえて、より具体的な活動計画(PO)及び2002年8月までの年次活動計画(APO: Annual Plan of Operations)を作成する。
- 3) 同じく実施協議時に作成された暫定プロジェクト・デザイン・マトリックス(TPDM)について、プロジェクト関係者と協議検討し、これまでの活動を踏まえて、必要に応じて指標等を修正し、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM / Version 1)を作成する。
- 4) プロジェクト関係者と協議検討し、プロジェクト活動の進捗を定期的に確認するための、モニタリング・評価の計画を作成する。

### 1 - 2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属・役職
総括	古賀 重成	国際協力事業団 農業開発協力部 計画課長
稲品種導入・原種生産	片岡 知守	農林水産省 東北農業試験場 水田利用部 稲育種研究室研究員
稲種子増殖・配布	平澤 秀雄	茨城県農業総合センター 生物学研究所 普通作育種研究室長
計画管理	瀧口 暁生	国際協力事業団 農業開発協力部 畜産園芸課 職員

1-3 調査日程

2001年3月4日～3月17日(14日間)

日順	月日	曜日	調査内容	宿泊地
1	3 / 4	日	成田発(18:50)	
2	3 / 5	月	サンパウロ(6:30) JL048 サンパウロ(9:34) サンタクルス着(11:40) RG8880 14:00 JICAサンタクルス支所打合せ 15:00 サンタクルス県庁表敬 16:00 熱帯農業研究センター(CIAT)本部表敬 17:00 日本人専門家との打合せ	サンタクルス
3	3 / 6	火	8:30 ホテル発 10:00～CIATサアベドラ試験場調査	ブエナビスタ
4	3 / 7	水	8:30 ホテル発 9:00 CIATヤパカニ地方試験場(事務所及び展示圃場) 11:30 ヤパカニ区庁表敬 14:00 NGO組織のサンタクルス地域開発計画(PDA)表敬 15:00 ヤパカニ地域農家展示圃場	サンタクルス
5	3 / 8	木	8:30～カウンターパート(C/P)からの聞き取り、 PDM、PO協議(CIAT本部)	サンタクルス
6	3 / 9	金	9:00 ホテル発 10:00 JICAボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL)視察、協議 団内打合せ	サンタクルス
7	3 / 10	土	9:00～日本人専門家との協議 PM PO・PDM修正・翻訳 団内打合せ	サンタクルス
8	3 / 11	日	PO・PDM修正・翻訳、資料整理	サンタクルス
9	3 / 12	月	8:30～ミニッツ案協議(CIAT本部) PM ミニッツ案修正・翻訳	サンタクルス
10	3 / 13	火	AM ミニッツ準備 15:00 ミニッツ署名 (県知事、CIAT所長、CETABOL所長) 20:00 調査団主催夕食会	サンタクルス
11	3 / 14	水	サンタクルス(7:15) ラパス(8:15) LB909 9:15 JICA事務所報告、打合せ 10:15 日本大使館報告 11:00 農牧農村開発省 14:30 大蔵省(公共投資国際金融次官) ラパス(20:00) サンタクルス(21:00) LB865	サンタクルス
12	3 / 15	木	サンタクルス(15:50) サンパウロ(19:33) RG8881 サンパウロ(23:55)	機 中
13	3 / 16	金		機 中
14	3 / 17	土	成田着(16:25) JL063	

## 1 - 4 主要面談者

### (1) 大蔵省

Roberto Ticona 公共投資局 農牧部門サンタクルス担当

Maria Eugenia Jurado 国際金融局 日本担当

### (2) 農牧農村開発省

Walter Nuñez 農業牧畜水産次官

### (3) サンタクルス県

Ramon Prada Vaca Diaz 知 事

### (4) 熱帯農業研究センター ( C I A T )

César Samur 所 長

Roger Taboada プロジェクトカウンターパート ( 品種選抜 ) / 研究部長

René Guzmán プロジェクトカウンターパート ( 品種選抜 )

Juana Viruez プロジェクトカウンターパート ( 品種選抜 )

Victor Hugo Callau プロジェクトカウンターパート ( 品種選抜 )

Mario Zankiz プロジェクトカウンターパート ( 種子生産 ) / 種子生産部長

Edgar Iturricha プロジェクトカウンターパート ( 種子生産 )

Lorgio Dominguez プロジェクトカウンターパート ( 種子生産 )

William Holters プロジェクトカウンターパート ( 普及 )

Luis Antonio Cuellar プロジェクトカウンターパート ( 普及 )

Emilio Chileno プロジェクトカウンターパート ( 普及 )

Juan Luis Rivera プロジェクトカウンターパート ( 普及 )

Jose Luis Llanos プロジェクトカウンターパート ( 企画 / ベースラインサーベイ )

### (5) ヤパカ二町

Ignacio Compero 町議会議長

Hilton Ayala 町 長

### (6) サンタクルス地域開発計画 ( P D A )

Constantino Aranibal コーディネーター

(7) 在ボリヴィア日本大使館

山本哲史	参事官
水口尚恵	二等書記官

(8) J I C A ボリヴィア事務所

永井和夫	所 長
伊藤圭介	職 員
Carlos Omoya	職 員

(9) J I C A ボリヴィア事務所サンタクルス支所

永野征一	支所長
中島敏博	職 員

(10) J I C A ボリヴィア農業総合試験場 ( C E T A B O L )

小堀泰之	場 長
------	-----

(11) プロジェクト派遣専門家

青山 豪	チーフアドバイザー
関口伸治	業務調整 / ベースラインサーベイ
金 忠男	稲品種選抜
田中豊三	稲種子生産
竹内定義	普 及

## 第2章 要約

### (1) プロジェクトの進捗状況

- 1) ボリヴィアにおけるコメの需要は年々増加し、1人当たり年間20～30kgが消費されている。しかし、これまで熱帯農業研究センター(CIAT)などの研究機関は、大豆やトウモロコシなど、大規模農家向け作物に対する協力が欧米のドナーによって行われてきた。よって、本プロジェクトは小規模農家の多くが生産しているコメに関する初めての本格的な協力となることから、ボリヴィア側の期待も大きい。
- 2) プロジェクトは7か月を過ぎた現時点で既に、CIAT内における有望品種・系統の選抜、原種の生産に取りかかっている。また、焼畑地区内のモデルサイトに行っているCIATヤパカニ試験圃場内での品種比較試験や栽植密度試験の実施や、農家の圃場を用いた展示圃場の設置(9か所)など、近隣農家への改良品種の普及活動も展開しており、プロジェクトはほぼ順調に推移していることが確認された。
- 3) 本プロジェクトは、CIATがコロンビアCIATから毎年送付される400内外の陸稲系統から有望品種を選抜し、予算的、人材的問題から直接農家への普及事業が展開できないCIATにおいて、その有望品種・系統の原種生産・配布事業を、NGOを通じて行おうというものである。
- 4) 大・中規模の機械化稲作農民は既に改良品種への転換はほぼ終了しており、また、小規模機械化稲作農家(約800戸)も約60%の農家では改良品種を用いている。
- 5) しかし、農家戸数が2,000戸以上と最も多い小規模人力焼畑農民は、幹線道路から離れた道路も未整備のアクセスの悪い地域に住んでいるばかりか、徒歩で数時間かけて自分の畑に通うなど、改良品種種子の入手手段も確保されておらず、改良品種の存在すら知らない状況にある。
- 6) 対象地域であるヤパカニ地区は高地の住民を低地に移住・定着させるボリヴィア国内の移住政策により開発された地域で、農民は50ha内外の農地を分譲されている。各農家はそのうち約20haを焼畑のために用い、毎年1～3haの再生林を焼いて陸稲を作付けしている。
- 7) かつては7～10年のローテーション(休耕期間)を行い再生林期間を長くおいたことから、有機物の多い肥沃度の高い土地になり、また、多くの樹木を伐採したあと火入れすることから火力が高くなり雑草が少なく、更に1年ごとに耕作地を変えることから病虫害の発生も少なかった。このような焼畑は、経済的にも肥料・農薬を手に入れることができない農民にとっては有効な営農・栽培形態であるばかりか、自然環境に最も配慮した営農形態のひとつといえる。しかし、農家はウシの飼養頭数を増やす傾向にあり、焼畑用の耕作可能地が減り、近年は4～5年のローテーションで焼畑にすることが多く、肥沃度の低下、雑草の増加から陸稲の生

産性は年々低下している。

- 8) 現在ボリヴィアでは機構改革が進められ、C I A Tも人員整理の対象となっている。また、ボリヴィアでは新しい農業試験研究機構(S I B T A)を発足させようとしており、大蔵省の予算がサンタクルス県経由で配分されているC I A Tでは3か月ごとに事業の自己評価結果を大蔵省に報告する義務が課せられているなど、単なる研究活動ではなく、農民に利益をもたらすための実務が求められている。
- 9) このような背景もあり、C I A Tは小規模焼畑農家への改良品種種子の配布によって、彼らの生産性を向上させ所得の向上を図ることは貧困緩和につながるなど国内政策にも合致していることから、所長以下カウンターパート(C / P)の取り組む姿勢に熱意が感じられた。
- 10) C I A Tには種子の選抜・育成及び種子精選の機能が不十分とはいえ確立しており、技術移転は比較的容易と考えられる。よって、選抜・育成されている陸稲用の品種をどのようにして内国移住者の小規模焼畑農家に届くようにするのがポイントで、その点からも本プロジェクトで営農指導を担っているN G Oを活用した種子生産・配布体系ができるか否かが本プロジェクトの成否を握っていると考えられる。

## (2) 協議結果

- 1) 本プロジェクトにおいては既に討議議事録(R / D)調査の段階でプロジェクト・デザイン・マトリックス(P D M)に指標が設定されていたが、プロジェクト開始後専門家チームとC / Pが協議し、指標の訂正と活動計画(P O)を作成しており、ローカルコスト負担に関する考え方に違いはあるもののC I A T側のプロジェクトのオーナーシップも高く、協議で平行線をたどることはなかった。
- 2) 一方、当国はボリヴィア側に代わり各種の事業を行ってくれる欧米ドナー方式に慣れており、本プロジェクトにおいても当初ボリヴィア側は展示圃場の設置は他ドナー同様、日本側で設置してくれるものと期待していたようである。しかしながら、専門家の指導によるプロジェクト開始後直ちに行われた9か所の展示圃場の設置を通じ、経費負担のみならず、今後普及活動を展開するうえで重要な農家への営農指導方法をだれがやるかなど、ボリヴィア側の自立発展に期待しての日本側のやり方に理解を深めている。したがって、R / D調査時に設定した200か所の展示圃場の設置は無理で、50か所程度が適当との結論に達した。
- 3) P D Mの指標及びP Oに関するボリヴィア側との議論で特に大きな争点となり、相手方がミニッツへの記載を要望した事項は、
  - ・ボリヴィア側が行っている評価モニタリング報告書のなかに環境影響評価の項目が入っており、その分野への協力をしてほしいこと(実際には環境影響評価そのものを要望している)。

- ・ 配置された C / P の業務の効率化のためのパソコンの供与
- ・ かつて欧米ドナーが供与した車両の修理

である。これらに対し、

- ・ 評価モニタリングに関しては専門家の派遣等側面支援はできるが、影響評価調査そのものはボリヴィア側の責任で行うように当方から説明し理解を得た。
- ・ パソコンの供与に関してはボリヴィア側は配置された C / P 及び技師全員に行き渡ることを希望しているようであるが、専門家と C / P が協議し車両供与と併せて 5 か年計画を作成しており、当面それに基づいて供与することで合意した。
- ・ 車両については本プロジェクトの成否が普及部分に負うところが大きいことから、C I A T に所属する全車両が対象にならないよう、『普及活動に係る車両』と限定したうえで日本側で修理費を負担することにした。なお、C I A T はワークショップをもっており、修理費は主に部品代と思われる。

4) プロジェクト活動項目のひとつである第 3 章 3 - 1 - 4 に記述のベースライン調査は、R / D 協議時にも成果に入れるべきか議論されたが、今回も成果に入れるように要望が出された。これは、実際に活動があるのにもかかわらず成果が設定されていないとするもので、ボリヴィア側が大蔵省に提出する報告書のなかで記載できず、指摘を受けるとするものであった。しかし、本活動は調査体制並びに手法の技術移転としての位置づけではなく営農の実態、農家が何を求めているか、活動項目第 3 章 3 - 1 - 1 ~ 3 - 1 - 3 を進めるうえでの基礎データ収集として整理しているので、成果に含めないことで最終的に合意した。

### (3) その他、課題等

- 1) 今回調査時に専門家とは別に各 C / P から個別に話を聞く機会を設けたが、各 C / P の専門家に対する評価も非常に高く、今後の専門家の活動に期待がもてる。
- 2) ボリヴィアでは、農家を含む民間が行っていることは C I A T 等の公共機関では行えないことになっている。しかし、現在小規模焼畑農家向けの保証種子の生産・販売はどこも行っていない。よって、本プロジェクトでは C I A T が小規模農家向けの保証種子の生産を行うことでボリヴィア国内の調整が終わっている。
- 3) しかし、営農普及員を抱える一部の N G O から、現在の在来種を変える必要があるのかという問題指摘もあり、品種を変えることによって収量の増加や食味の改善が図られ、結果的に農家に裨益するものであることを啓蒙・普及することから取り組む必要がある。
- 4) したがって、本プロジェクトにおいては、これまで何もしてこなかった C I A T と営農普及員、農家の信頼関係を築くことから取り組む必要があり、C I A T 側 C / P がサンタクルスに駐在しヤパカニに通って展示農家を指導する現体制ではやや不十分であり、ミニッツに記載し

たとおり、C / Pのヤバカニへの配置替えを含む普及部門の強化が必要と考えられる。

- 5) また、焼畑の農家及びその圃場は点在し、C I A T側C / Pの普及活動及びN G O営農普及員の活動には車やオートバイは欠かせないものである。C I A T側からの要望に基づき車両の補修費について対応する必要があるとともに、日本側の事情で遅れているオートバイの供与を早急を実施する必要がある。
- 6) 将来的には採種農家を育成し、C I A Tはその採種農家に原種を供給はするが、一般栽培農家への保証種子の生産・配布は採種農家に任せるような体制作りを回転資金を用いて行おうとしており、それを行えるN G Oの特定及び育成が緊急の課題である。普及活動及びN G Oを使った種子生産のための回転資金導入の成否が本プロジェクトの将来を握るものと考えられる。

### 第3章 暫定実施計画の進捗状況

#### 3-1 協力部門別進捗状況

##### 3-1-1 品種選抜

熱帯農業研究センター(CIAT)の導入育種は平坦畑及び水田用の系統についても対象にしているが、本プロジェクトに関しては小規模農家が対象であるため中山間畑向き系統の選抜が中心となる。小規模農家には一部機械化された農家(セミメカニサド)と小規模人力収穫型が混在しており、それぞれに適する品種像は異なる。機械収穫用には短稈穂数型、人力収穫用には長稈穂重型が適するとの考え方があり、それぞれ分けて選抜している。

系統の導入元は主にコロンビアCIAT、国際稲研究所(IRRI)、ラテンアメリカ稲基金(FLAR)である。導入した系統・品種は初年度全系統試作され、選抜されたものは順次比較試験、地方適応性試験、奨励品種決定試験に供試される。なお奨励品種決定試験と地方適応性試験は同時並行的に実施される。

現在実施されている選抜試験内容は次のとおりである。

	試験規模	調査項目	2000 / 2001 実績
新規導入試作	2 条	圃場観察	749 系統
初年目比較試験	5 m × 5 条	圃場観察、品質、食味	72 系統
2 年目比較試験	5 m × 5 条	圃場観察、品質、食味	32 系統
地方適応性試験	5 m × 5 条	圃場観察、品質、食味	11 ( 5 ) 系統
奨励品種決定試験	農家圃場	圃場観察、品質、食味	11 ( 5 ) 系統

注) 括弧内の数値は人力収穫向け系統数

圃場観察における対象形質は出穂期、成熟期、病虫害による被害程度、倒伏程度、草型、粒形、脱粒性などが重要であり、その他特徴があれば記録する。

このほか畑作で重要な耐乾性検定試験、人力収穫向け品種については播種密度試験も必要に応じて別途行われている。

奨励品種に採用された品種については種子増殖を行い、原種生産部門へ受け渡す。

このように導入育種の基本的操作が既に確立されており、ここまでの技術移転は順調であると思われる。今後、新規導入系統については日本のジーンバンクを参考にパスポートデータの収集を行い、また、いもち病圃場抵抗性検定試験、出芽時及び生殖生長期の耐乾性検定試験も加えるなど、より高度な技術の移転が図られる予定である。

### 3 - 1 - 2 種子生産

ボリヴィアにおける稲等の主要な農産物の奨励品種は、C I A Tが選定し、原原種を研究部で保存・増殖している。さらに、原種を種子生産部が生産し、各県に置かれている種子事務所（O R S）の検査を受けて合格した種子を採種農家に販売している。

#### (1) サアベドラ試験場における種子生産

今年度、サアベドラ試験場における原原種、原種の生産に供試している品種及び面積は人力収穫（穂摘み）向け品種として3品種（ヒスヌ、ツツマ、ハサエ）3.5ha、機械収穫向け品種が4品種（パナク、タリ、ウルペ、タク）5.8haの合計9.3ha、7品種である。

サアベドラ試験場原種圃場の栽培環境条件としては、苗は常設された苗代圃場と冠水施設により管理しやすく、混種しない環境による優良苗の生産が可能である。原種生産圃場は97区（10a / 区）に分割され、1区1品種の集団化された栽培が可能であり作付けられている。品種間の境界には3mの分離帯を設けてあり、自然交雑の防止を実施しているなど種子生産環境は整っており問題はない。

なお、種子生産圃場を調査していて穂揃いの悪い部分が見受けられたが、この点については以下のような対応がなされており、異株ではないことが確認された。

異株の除去については、最初に草型がはっきり分かってくる幼穂形成期ごろに目を配っている。今年度の原原種の例では、品種の特性であるブベセンシア（籾の毛茸、日本では毛茸のあるのが普通であるが、インディカはないか少ないのが普通である）の多い種は、一般に葉身のざらつきも多いのでチェックの時期を早めてみた。次いで成熟期には最終的にチェックしている。特に、開花期と成熟期は念を入れて調査している。当然刈り取り前には、異株があれば、丁寧に抜き取って除去している。サアベドラの試験場における原原種・原種生産体制では、10年来J I C A個別派遣専門家が指導してきたこともあって、厳しいチェック体制が整いつつある。

#### (2) 種子調整

種子の乾燥は平型乾燥機を使用しているため、これは掃除しやすく賢明である。ただし、現在は1台のボイラーを3区画の種子収納乾燥箱に連動しており、1度に1箱しか乾燥機能が働かない。籾収穫時の条件に合った箱ごとの乾燥温度の設定と故障対策のために増設部分においては各箱1台のボイラー設置が予定されている。また、ベルトコンベアー等に他作物種子が紛れている状態にあり、常に整理整頓に心がけるよう指導を徹底する必要がある。

### (3) ヤパカニ地域における種子生産

ヤパカニ地域における焼畑圃場を使用しての種子生産は、傾斜畑にもかかわらず、優良な種子の生産が可能であることを実証していた。前作がないため、栽培から収穫における混種の心配がなく、種子生産には理想的である。1農家1品種、あるいは1圃場1品種の栽培をこれからも続けていく必要がある。

#### 3 - 1 - 3 普及

公的農業普及機関の存在しないボリヴィアにおいて、普及活動を効率的に進めるためには町村役場、NGO、稲生産者団体等との連携が重要である。

特に、当プロジェクトにおける普及活動部門は最も重要な位置を占めており、これらの組織と密接な関係を築きながら普及活動を効率よく進めていくことが他の導入育種部門や原種生産部門を生かすことにつながると考える。

対象とする地区の農民が栽培している品種の構成比は、表 - 1 のとおりである。機械化栽培の進んだ農家にはCIA Tで選抜し、普及しようとしている品種の占める割合が高い。しかし、小規模焼畑農家には、人力収穫（穂摘み）向けに普及しようとしている3品種のうちツツマが0.9%を占めるのみである。

表 - 1 普及対象地区における栽培品種の構成比

規模別	規模別	新旧別	構成比
小規模焼畑農家	コランデーニョ	在来種	30.3%
	ドロード	在来種	24.8
	ブルボネ	在来種	20.2
	ツツマ	C I A T	0.9
	その他	在来種	23.8
	小規模機械化農家	IR-1529	不明
タリ		C I A T	25.0
ウルペ		C I A T	18.8
グラノ・デ・オロ		在来種	12.5
その他		在来種他	15.6
中規模機械化農家		タリ	C I A T
	IR-1529	不明	19.5
	ウルペ	C I A T	19.5
	グラノ・デ・オロ	在来種	9.7
	ハサエ	C I A T	4.9
	ヒスヌ	C I A T	2.4
	その他	不明他	12.3

ヤパカニ地区農村調査報告書より

これらの現状を踏まえて、小規模焼畑採種農家の育成や優良種子の普及を目的とした活動のひとつとして、約90の集落を対象に50か所の展示圃場を設置していく計画であり、今年度はヤパカニ町全域で8集落に奨励品種を主とする9展示圃(9農家)を設置した。各圃場の管理は協定を結んだ6団体(ヤパカニ区庁、種子事務所:ORS、全国稲作農協連合会:FENCA、サンタクルス地域開発計画:PDA、農民農牧振興センター:CEPAC、ヤパカニ民衆教育センター:CEPY)のNGOの普及担当者及びCIATの普及担当者が行っている。焼畑圃場の展示圃を設置するにあたり、それらの集落で集会を開き、プロジェクトの目的を説明し、農民自らによる設置農家を決定していった。設置面積は1農家当たり0.5~1haとし、そのうち半分を担当技術者区、残りを農民区とした。各組織担当者は週1度農家展示圃を訪れ、農家の指導と草丈、分けつ数、雑草の調査を続けており、現在収量構成要素の調査に入っている。

また、CIATヤパカニ地方試験場の焼畑展示圃場においては、展示試験は次の成果を得ているものとする。品種比較試験によって各品種の特性が良く理解でき、奨励しようとする品種の有望性を実証していた。播種密度の差による収量性の変化や病害(穂いもち)の発生程度の差を、実物を見るだけでなく、現在行っている収量調査によって数字で比較でき、有効である。

除草剤の有効な使用方法や、効果について、理解でき非常に有効である。

### 3-1-4 ベースラインサーベイ

本プロジェクトでは、ヤパカニ地域の現状を把握し、今後の活動方針の作成に資するとともに、プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標、成果の指標を設定するために、ベースラインサーベイの実施が計画されていた。

サーベイは、調整員が取りまとめ役となり、事前の文献調査、予備調査を経て、2月に本格調査が実施された。

プロジェクトのカウンターパート(C/P)であるCIATの職員は、多くがサンタクルスに居を構え、サンタクルスオフィスあるいはサアベドラ試験場に勤務している。このため本格調査は、プロジェクト関係者のパイロット地域に対する現状理解を深める目的もあり、プロジェクト関係者総出で実施された。

本サーベイは前記のとおりあくまでプロジェクト活動のために実施するものであり、学術的な目的ではない。したがって必要最小限の調査項目により実施され、結果は報告書として取りまとめられた(付属資料4.参照)。

### 3-2 建物/施設の整備

事前段階の調査で必要性が指摘されていたサアベドラ試験場の網室、耐乾性検定施設の建設、種子乾燥施設と貯蔵庫の増設、ヤパカニ地方試験場の研修施設の建設については、既に業者との

契約は終了し、着工を待つばかりとなっている。完成は2001年7月の予定である。

### 3 - 3 専門家派遣

長期専門家は予定どおり2000年8月1日に5名派遣された。短期専門家は、平成12年度は、収穫後処理の1名のみ予定されており、2001年4月上旬から2か月間派遣される。

### 3 - 4 研修員受入

平成12年度はC I A T所長のCésar Samur氏と研究部長のRoger Taboada氏の2名の受入れが予定されていた。このうちRoger Taboada氏の研修については当初2000年11月の受入れを予定していたが、日本側受入準備の遅れにより2001年2月にずれこんだ。

これについて、C I A T側から調査団に対しては何らクレームはなかったが、今後の円滑なプロジェクト実施のために、今後はかかる事態の起こらないようにしたい。

### 3 - 5 機材供与

平成12年度は現地調達を中心に計画され、このうち、ほとんどの機材は予定どおり納入されたが、車両類については業者とのやりとり、免税手続きに時間を要し、納入が遅れた。特に、普及活動を促進するためN G Oに貸与する予定のオートバイについて、いまだ納品されておらず、N G O側から強く要望されている。

### 3 - 6 ローカルコスト負担事業

平成12年度は、一般現地業務費に加え、普及員及び農民の研修、テキスト、パンフレット、ポスター等の普及用印刷物の作成、「全国米の日」のための経費として現地適用化活動費が活用された。また、プロジェクト安全対策費により、サアベドラ試験場及びヤパカニ地方試験場に鉄扉、フェンス、窓鉄格子が設置された。

C I A Tがこれまで実施してきた英国、オランダ等、欧米の援助団体とのプロジェクトにおいては、基本的に事業予算はすべて援助団体から拠出され、その用途はC I A Tに任せられてきた。こうした経験からC I A T側には、プロジェクトを実施する際、人件費は負担するが、事業費については援助団体が負担するものであり、かつその用途はC I A Tで自由に決められるものという先入観があった。実際、本プロジェクトにおいてもC I A T側の予算負担は基本的にはC / Pの給与、旅費、車両の燃料費のみに限定されている。

しかしながら日本人専門家チームも調整員を中心に、自立発展性の確保に留意し、予算要望があるごとにC I A T側と協議し、必要な負担を求めており、C I A T側もC / Pの配置、車両の拠出など、可能な限りの対応を行っている。

本調査団からもC I A T側に対して日本の技術協力の理念、すなわち日本はC I A Tの実施するプロジェクトに技術的な支援を行っているのであり、事業に係る経費は基本的にはボリヴィア側で負担すべきであることを説明し、C I A T側の理解を求めた。また日本人専門家チームに対しても、上記の理念から、C I A TあるいはN G Oがプロジェクト終了後に負担し得ない経費の支出は行わないよう確認した。

なお、本プロジェクトのためのボリヴィア側予算は、これまでC I A Tに配分されていたが、ボリヴィアの予算年度（1月～12月）で2001年度から別会計となり、活動費についても支出できる柔軟性が出てきた。ただし、この措置はプロジェクト終了後に予算がなくなることを意味しており、プロジェクト終了後の活動継続のために必要な予算をいかに確保するか、早期に検討しておく必要がある。

## 第4章 活動計画

### 4-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

本調査では、実施協議時に作成された暫定プロジェクト・デザイン・マトリックス（TPDM）に基づいて、特に指標について議論を重ね、PDM（Version 1）を作成・合意した（付属資料2参照）。以下に、今回設定した指標の根拠を記す。

#### （1）上位目標

実施協議時の「30%増」という記述では元データにより目標値が大きく変わり得ることから、記述ぶりを「t/haに増やす」に変更することとした。

ベースラインサーベイにより、豊作であった2000年の平均収量は焼畑農家で2.0 t/ha、機械化農家で2.8 t/ha程度だったことが明らかになり、実現性と目標値としての妥当性を考慮した結果、焼畑農家で2.2～2.5 t、機械化農家で3.0～3.3 tを目標とした。なお、目標値に幅をもたせたのは、毎年の気象条件により収量が大きく変わることを考慮したものである。

#### （2）プロジェクト目標

ベースラインサーベイの結果、現在のパイロット地域の小規模農家における熱帯農業研究センター（CIAT）奨励品種の普及割合が、焼畑農家でほぼ0%、機械化農家で60%、農家平均で16%程度であることが確認されたことから、実施協議時の案（小規模農家の40%が奨励品種を使用する）が妥当であることが確認された。

#### （3）成果

1) 成果1：実施協議時の案が妥当であることが確認された。

2) 成果2：CIAT種子生産圃場における二期作の確立が重要なテーマであることから、これを記述した。数値目標としては実施協議時の案（原種、保証種子合わせて30 t）が妥当であることが確認された。

3) 成果3-1：実施協議時の案（200の展示圃場を設置する）は、これまでのCIATの普及活動を反映して、単純に設置することだけを考慮したものであった。プロジェクト開始後、専門家の指導により、奨励品種の有利性を農家に理解せしめプロジェクト目標の達成に資するためには、濃密な指導により良い展示圃場を作る必要があることが確認された。これを受けて検討した結果、現在の普及体制（NGO普及員及びCIAT普及部門カウンターパート（C/P）合わせて9名）及びプロジェクトの期間を考慮すると50か所程度が妥当であることが確認された。なお、展示圃場の設置場所によっては、1か所で

2～3集落に対する展示効果が得られることから50か所でヤパカニ全地域(約90集落)をカバーすることは可能と考えられる。

4) 成果3-2: 実施協議時の案が妥当であることが確認された。

5) 成果3-3: 実施協議時の案「50農家が研修を受ける」ことは活動であり、成果とはいえないことから、実現可能性を考慮し、「研修の結果、20農家が採種農家として育成される」ことを目標とした。

#### 4-2 活動計画(PO)

本プロジェクトにおいては、参加型手法により、既に2001年度までの詳細な活動計画が作成され、それに基づいてプロジェクト活動が進められるとともに、四半期ごとにその進捗がチェックされ、援助窓口機関でありかつ予算権限をもつ大蔵省公共投資国際金融次官に報告されている。

本調査では、この計画を基に、特に各課題の目標について妥当性、実現可能性を考慮して議論を重ね、プロジェクト期間全体の活動計画(Plan of Operations for Whole Period)を作成した(付属資料3:参照)。この計画について、以下のとおり説明する。

##### (1) 1-1 稲遺伝資源の収集と特性評価

毎年100～200品種・系統を収集評価し、延べ700品種・系統のパスポートデータを収集することについて担当C/Pより実現可能であるとの確認をとった。中山間畑向け用品種の選抜において耐乾性は重要であり、出芽時、栄養生長期、生殖生長期の各生育ステージにおいて検定される必要がある。当地域においては特にいもち耐病性が重要であるが、ごま葉枯れ病、褐色葉枯れ病及びメイチュウによる被害も見受けられるため、これらに対する耐性についても評価することとした。コメの商品価値を実質的に決定する玄米の外観品質及び食味といった特性は遺伝的な要素が強く、これら特性を明確にすることは極めて重要である。玄米の外観については精米時における砕米の原因となる心白、腹白、乳白等が少なく透明であること、食味は調理した時の食感が柔らかいことなどが重要である。

##### (2) 1-2 耐乾性、耐病虫性に優れた良質多収品種・系統の導入、選抜

毎年500～600系統を外部機関より受け入れて試験、選定し、プロジェクト終了時に4品種を奨励品種として選定することを目標とした。目標数値としては妥当であると思われる。

奨励品種に採用された品種については、各作期400kgの原原種を生産し、原種生産部門へ受け渡す体制を確立することとしたが、現時点では一期作で間に合う。

(3) 2 - 1 水田を利用した原原種及び原種生産技術の開発と改善

サアベドラ試験場における圃場の区画整理や灌水施設の導入がなされており、専門家の技術指導により、乾期(低温乾燥期)における種子生産技術体系が確立される。それに伴い9 haの種子栽培圃場で年2回の種子生産が可能となり、同一圃場で同一品種栽培等の余裕ある種子生産計画ができるものと考えられる。それに伴う圃場の準備、移植、栽培管理、収穫については十分対応可能である。

(4) 2 - 2 陸稲畑における稲種子生産技術の改善

稲種子生産のための陸稲畑は、毎年環境条件の異なる原野・再生林を伐採、火入れ、区画し圃場として使用している。そのため、焼却する草木の多少、傾斜の向き、角度等が施肥や除草体系など栽培方法に大きく影響し、播種密度や施肥量(灰の量)が、いもち病の発生や干ばつ害を助長する可能性がある。そのため、マニュアル作成にあたっては、これらのことを十分に考慮して、品種の選定、播種方法、雑草防除の方法、病虫害防除の方法、収穫時期等について指針を示す必要がある。

(5) 2 - 3 優良稲種子生産のための調整技術の改善

種子を購入した農家の圃場で出芽率80%以上となるよう優良種子の生産・管理を実行していかなければならないが、これらの作業工程のすべてに対応したチェック体制がとられており、優良種子の調整量を60 tまで高めていくことも可能である。

(6) 3 - 1 奨励稲品種と適正栽培技術の実証展示及び普及

当初200か所の農家展示圃場の設置を計画したが、単なる展示でなく内容を充実して設営しようということで小規模稲作農家のある集落ごとに1か所(約90)と変更した。さらに今回の検討の結果、当プロジェクトでは普及員(NGO、CIAT)が定期的に巡回し、生育調査と栽培管理指導を行うなど、より充実した普及活動を進めることとしており、90集落を対象に50か所の設営で十分目的を達するとの合意を得た。

(7) 3 - 2 稲種子農家に育成可能な農家を対象とする研修及び生産者組合及びNGO普及員を対象とする研修の実施

採種子農家の育成は50戸の農家に採種農家向け研修を行い、最終的にそのうちの20戸を種子生産農家として育成していく予定である。しかし、本格的な種子生産農家の育成は次年度以降から始めるが、既に希望者に対しては展示圃等での研修に参加させている。NGO普及員を対象とした研修については、実際に農家展示圃を担当し、教材として週1度の巡回調査及び月

1度の研修会を通じて栽培管理、生育調査、収量調査、収量構成要素の解析等を行いながら稲栽培全体を学んでいる。これらに対する研修への参加者も常に12名～14名と安定しており、成果が期待できる。

#### (8) 4 - 1 ベースラインサーベイの実施

前述のとおり、既に調査団派遣前に第1回目の調査は実施されており、PDMの指標設定に活用された。今後、プロジェクトの達成状況の確認及びインパクトの測定のために、同規模の調査を中間時点と終了時評価前に実施することとした。

#### (9) 4 - 2 定点調査

パイロット地域の変化に関する情報の収集及びプロジェクトのインパクトの測定のために、ベースラインサーベイを実施しない2年目と4年目に、20農家を対象とした定点調査を行うこととした。

#### 4 - 3 年次活動計画 (APO)

年次活動計画 (APO: Annual Plan of Operations) については、既に2001年12月までのものが作成されていることから、今回作成した活動計画 (PO) に基づき、7月までに開催される合同委員会で承認されることを確認した。

#### 4 - 4 活動のモニタリング

前述のとおり、既に年次計画に基づいて3か月ごとにモニタリングが実施され大蔵省にレポートを提出していることから、このレポートにJICAの求める2項目(外部条件の変化、問題点と対応策)を盛り込みJICAにも提出することで合意を得た。JICAへの提出方法は、文書作成、回付の煩雑化を防ぐために、通常 of 四半期報告書に添付することとした。

なお、ボリヴィア側からはモニタリングの一環として既に環境影響調査を行っていることから、プロジェクトの詳細活動項目に含めてほしい旨要望があった。調査団は、環境影響調査は当事国の責任において実施されるべきものであり、プロジェクト活動には含めないという現在のJICAの方針を説明し、了承を得た。

## 第5章 プロジェクト実施上の課題

### 5 - 1 運営面の課題

- (1) ボリヴィア側のローカルコスト予算は比較的良好に実行されている。しかし、基本的にはカウンターパート(C/P)の給与、旅費、燃料費に限られていることから、これ以外の活動費についても負担するよう要求し、努力する旨の回答を得たものの、実際の活動においてはその都度求めていく必要がある。
- (2) 現在のプロジェクトオフィスは熱帯農業研究センター(CIAT)本部に近いというものの、県庁内に設置されており、今後数年間にわたりプロジェクトを実施するからには、CIAT本部内に移転することが望ましい。今回、CIAT側から移転候補場所について提示があったが、食堂の一部で改修も必要であり、他の部屋を探すように要求した。サアベドラ試験場やヤパカニ試験圃場においては専門家とC/Pが同室で執務しており、CIAT本部においても同様な執務環境を確保するよう、引き続き要求していく必要がある。
- (3) 本プロジェクトにおいては、他機関から収集した遺伝資源(品種/系統)の導入・選抜によって新品種の育成を図ろうとしており、主な活動は原種生産とその保証種子の生産・配布にある。よって、本プロジェクトのなかでは新たな変異の創出(交雑育種)は行わないことにしており、今回もこの点について、専門家及びC/Pに再三確認した。今後、方向性を見失わないように注意する必要がある。
- (4) CIATでは組織改編が予定され人員整理中であるが、本プロジェクトに関しては影響を及ぼさないとしている。この点はラパス農業農村開発相や大蔵省においても同様の発言があり、既存プロジェクトについては影響を及ぼさないことが確認された。しかし、本プロジェクトに関係している限り人員整理の対象とならないことから、多くのC/Pを配置してきているのはCIAT側の戦略でもあり、C/P研修等、ボリヴィア側の要求には注意を要する。
- (5) 一方、ボリヴィア側は農業研究機関の再編である農業試験研究機構(SIBTA)構想を打ち出している。本プロジェクトがSIBTA構想のなかでの指定研究活動に認定されれば問題は生じないが、その動向に注意が必要である。
- (6) CIATヤパカニ展示圃場に近接する管理人小屋の井戸ポンプが故障しており、プロジェクトから対応要望があった。しかし、ヤパカニの試験圃場における陸稲の栽培も焼畑で行い、

特定の試験圃場にて栽植密度試験などを行うわけではない。よって、プロジェクト活動のなかで展示圃場への給水の必要性はなく、主に圃場管理人の生活用水として使われていることから、プロジェクト活動外でもあり、井戸の掘削・ポンプ設置に関する追加的な予算配分は認め難い。しかし、手押しポンプなどの現地業務費による簡便な対応は検討可能と思われる。

(7) 本プロジェクトにおいては開始以前から JICA ボリビア農業総合試験場 (CETABOL) との連携がうたわれていた。しかし、CIAT 内にも土壌分析部門や病虫害部門はあり、CIAT の方から積極的に CETABOL に活動の一部を委託する意志は薄い。また、CETABOL の移管計画が具体化され、2009 年に実施される移管先として日系農協があげられており、本プロジェクト立ち上げ時に考慮された日本側の理由による「CETABOL の技術協力のなかでの活用の一環としての連携の必要性」はなくなった。しかしながら、CIAT は土壌の分析、病原菌の同定は行っているが、その対応策を含めた診断については不十分であることから、CETABOL は CIAT の求めに応じて診断技術に関する協力を行うこと、並びに研究機関としての一般的な連携 (あるいは交流) を行う方向で進むことが適当と考えられる。

(8) 本プロジェクトにおいては、NGO などを使って農家への営農指導、採種農家の育成、保証種子の生産・販売を行うこととしており、その資金として回転資金の導入が計画されている。本資金の導入は初めてのケースでもあり、綿密な計画と柔軟な運営によりモデルケースとなり得る活動を実施する必要がある。

(9) 専門家の安全対策については、現在も警官の配置が行われているが、農民の道路封鎖等の報道は調査団滞在中も出されており、今後も細心の注意が必要である。

## 5 - 2 技術上の課題

### (1) 特性把握に与える欠株の影響

品種選抜はサアベドラ試験場において行われており、活動の進捗は順調なようである。ただ、系統養成圃場及び比較試験圃場においてかなり高頻度に欠株が認められ、系統内における個体間の生育が大きく異なる場合があった。圃場観察の際にはこれら欠株による生育差を差し引いたうえで品種特性を理解する必要がある。

### (2) 導入系統の分離の可能性

特に固定度の促進を意識した選抜はなされていないが、導入系統が分離している可能性は十

分に考えられる。この点についても注意深い観察が行われるべきであり、分離が疑われる系統については系統育種による固定と選抜が必要となる。

### (3) 耐病性検定の必要性と課題

メイチュウによる穂枯れ、ごま葉枯れ病が散見され、更に褐色葉枯れ病も発生しているようであるが、いずれもさほど深刻な状況ではない。これらについては注意深く圃場観察を実施する限り別途特性検定を実施する必要はないと思われる。

むしろ最も懸念される点はいもち病による被害である。サアベドラ試験場内、ヤパカニ地域の現地試験展示圃場及び農家採種圃場のいずれにおいても穂いもちによる被害が少なくなかった。特に現地では品種を問わず発病が認められ、被害初率にして10～20%程度のものもあった。少なくともこの程度発病すれば、減収を招くだけでなく、保証種子の品質を落とすおそれもある。当地域は地力さえあれば発病に好適な気象条件であるため、品種選定を誤れば激発を招く危険性もあることから本病害抵抗性に関して品種の特性を正確に把握することは極めて重要である。

ところで穂いもちは出穂時期が数日異なるだけで発病程度が大きく変動することが少なくない。これは出穂時の天候が重要な発病要因であるためである。したがって、通常の比較試験、あるいは現地試験での穂いもち発病程度の品種間差は出穂期が同時期でない限り参考程度にしかならないことを認識しておく必要がある。いもち病圃場抵抗性は、分布するいもち病菌レースの構成、品種のもつ真性抵抗性遺伝子型、出穂期別・真性抵抗性遺伝子型別基準品種のいずれが欠けても検定することはできない。しかし、こういった必須情報が全くない現状では、できる限り若い世代から年次データを蓄積し、注意深く分析するほかない。

CETABOLでは先ごろ派遣された病害分野の専門家によりいもち病に関する研究が開始されているが、上記情報の提供を要請するなど積極的に活用すべきである。

当面の対策として大まかに品種の強弱を判定するには、簡便な畑栽培による葉いもち検定試験が有効であると思われる。必ずしも正しいとは限らないが、葉いもち抵抗性の強弱から穂いもち抵抗性の強弱をある程度推定することは可能である。葉いもちの場合、出穂期を考慮する必要がないので、判別品種を用いて検定圃場に分布するレース構成さえ把握すれば外国の基準品種を流用することもできる。

### (4) 信頼し得る品種特性の重要性

育種部門のもつ、品種に関する詳細かつ信頼し得るデータは、普及場面において品種を奨励しアピールする最も重要なポイントとなるため、普及部門との連絡を密にし、農家へ正確な情報が滞りなく伝えられるよう努めることが大切であると考えられる。

(5) 出穂期のばらつきについて

原原種圃場において、出穂期のばらつきが見られたが、担当C/Pの説明によれば、最大の理由は移植前の田面の高低差と手植え(移植)技術の個人差であり、これが活着の不揃いを招き、生育ムラを発生させ、その後の生育を遅らせ、分けつも少なく、開花期までも遅らせている。

その対策として、今年の乾期作については田面均平の重要性について説明し、圃場の均平化を図り、移植方法の指導の徹底を図っていくべきである。

(6) 異株除去について

幼穂形成期～収穫期にかけての異株抜きは現在実施しているように実施すれば十分であると考えられる。ただし、それ以前の移植2～3週間前後のチェックも重要であると考えられる。すなわち移植における浮き苗の発生とそれらの異なる場所での活着、および漏生稲の出芽による株の形成などがよく見える時期で、移植した株以外の株の除去の徹底を図っていく必要がある。

また、今後、二期作の導入をした場合、休作期間の短縮による落ち穂対策(漏生稲)を十分に考慮する必要があると思われる。既に湛水設備も整っているため、今までのロータリー耕による出芽促進による予防だけでなく、収穫後に圃場を湛水して籾の腐敗を促す方法も取り入れる必要があると考える。

(7) 乾燥調整について

乾燥のためのボイラー装置は各箱1台が故障対策上安全であるとともに、各箱の籾収穫時の条件に合った乾燥温度の設定が可能となり優良種子生産にもつながると考える(当プロジェクトによって増設部分は各箱1台のボイラーを設置する予定だが、既存施設にも設置することが望ましい)。また、ベルトコンベアーなどに他作物種子が紛れている現状も問題であり、常に整理整頓に心がける必要がある。

種子貯蔵施設では、常に温度20℃、湿度50%以下に保つ必要があるため、温湿度計を設置し室内環境を常に把握しておく必要がある。同時に出入り口に緩衝帯を設置し、外気の侵入を防ぐ必要がある。

(8) 陸稲畑における稲種子生産について

将来的には、種子は毎年安定して供給できることが望ましい。しかし焼畑の圃場は毎年栽培環境が異なること、雨水に頼る栽培のため干害の危険性が高いことなどの不安定な収量要因をもっている(表-2参照)。

表 - 2 1999年から2000年の籾収量

( kg / 10a )

規模別	平均収量	最少収量	最多収量	中心値
小規模焼畑農家	208.4	35.3	485.7	176.6
小規模機械化農家	280.8	70.6	485.7	317.9
中規模機械化農家	312.6	106.0	565.1	264.9

ヤパカニ地区農村調査報告書より

そのため、収量の少ない時の対策として余剰種子を備蓄しておくことも検討していく必要がある。この際、備蓄種子の発芽率を80%以上に維持するための種子の保存方法及びその設置・管理の方法についても検討していく必要があると思われる。

#### (9) 普及活動について

今後、普及活動を進めて、多くの展示圃を設置していくにあたって、以下に示すように多くの克服しなければならない問題が考えらる。

- 1) 今までにコメを対象としたプロジェクトがなかったため、小規模農家には品種に対する認識が少なく、新しい品種導入の有利性に対する理解度が低い。
- 2) 小規模焼畑農家は1戸当たりの栽培面積が小さく、対象地域の面積的な広がりも併せて効率的な普及活動に困難がある。
- 3) パンフレット等による活動は言葉の違い(ケチュア語、アイマラ語等)や識字率の低さなどを考慮する必要がある。
- 4) 研修の参集範囲が広く、収穫期(雨期)に道路が使用できなくなるなど、必要な活動を妨げられるところもある。

これらに対して以下のような対応策が考えられる。

- 1) NGO及び焼畑小規模農家に、新品種を導入することによって将来多くのメリットが期待できることを理解してもらう。
- 2) C/Pを含めて活動のための交通手段である車両(バイク等)の手配が必要である。
- 3) CIATにおいては、今まで現地あるいは農家に直接入って活動する普及方法は前例がなかった。そのため、C/P及びNGOの普及活動に対する理解が低いなかで、日本人専門家の行っている普及活動及びその方法論を学び、経験することが、今後の普及活動を進めていくうえで大いに役立つものと考えられる。したがって、C/P及びNGOに多くの参加を望む。

- 4) 展示圃場まで徒歩で数時間かけて歩いて来る農家もあり、より多くの農家が参集できるよう、C I A TあるいはN G Oにおいて交通手段などの予算的措置がとられることが望ましい。

