

# ブラジル・リベイラ川流域農業開発計画 エバリュエーションチーム報告書

昭和59年6月

国際協力事業団

農研機構  
JIRC  
84-32

RY



# ブラジル・リベイラ川流域農業開発計画 エバリュエーションチーム報告書

JICA LIBRARY



1025236[9]

昭和59年 6 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 7. 25	703
	80.7
登録No. 10556	ADT

## は　じ　め　に

リベイラ川流域農業開発計画（以下プロジェクトという）は、リベイラ川流域農民の所得の増加と生活水準の向上をはかるため、同地域に農業開発センターを設置し、農業開発のための指導助言、関係資料の収集等、ポータルによる農業土木技術の開発その他の諸活動を実施することを目的として、昭和50年3月10日に署名されたサンパウロ州知事と国際協力事業団派遣の調査団長との間の討議々事録に基づいて開始された。本プロジェクトは9年余の協力を経て本年6月30日をもって技術協力活動を終了することとなる。

協力を終了するにあたり当事業団は昭和59年3月16日から4月4日まで農林水産省構造改善局設計課田村葵課長補佐を団長とするエバリュエーションチームを派遣し、サンパウロ州が編成した伯国側エバリュエーションチームとの合同調査団として、昭和51年11月に実施した日伯合同評価調査以降のプロジェクト活動の評価並びにプロジェクト引継ぎを円滑に行うための関係機関との協議を実施した。本報告書はエバリュエーションチームのプロジェクト評価調査結果をとりまとめたものである。

日伯合同評価調査要約報告書の結論に述べられているように、9年余の技術協力を通じてリベイラ川流域農業開発のためのモデルの形成と技術の開発は達成されたと判断される。今後はこの成果を有効に活用し、リベイラ川流域農業開発が進められ、プロジェクトの究極目的である流域農民の所得の増加と生活水準の向上に貢献することを期待する。また9年余のプロジェクト方式技術協力によって培われた日本とブラジル国間の友好と信頼が今後一層進展することを希望する。

最後に、本プロジェクトを実施する上で協力をいただいた日伯両国関係者各位に対し感謝の意を表するとともに、今後も日本とブラジル国間の技術協力にご支援を賜わるようお願いするものである。

農業開発協力部

部長　　田　　内　　堯



## 主な関係機関の略称

CAIC (カイキ)	Companhia Agricola Imobiliaria e Colonizadora 州農業拓殖公社
CATI (カチ)	Coordenadoria de Assis Tência Técnica Integral 州農務局 総合技術普及部
CEDAVAL (セダバル)	Cooperacáo de Desenvolvimento Agrícola do Vale do Ribeira リベイラ川流域農業開発計画
CINGRA (シングラ)	Coordenação de Assuntos Internacionais de Agricultura 連邦政府 農務省国際問題調整局
CPA (セピア)	Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária 州農務局 農牧研究部
CPRN (セーベエヒエニ)	Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais 州農務局 自然資源研究部
CTR (セテエヒ)	Conselho Technico Regional セダバル地方技術評議会
DAEE (ダエ)	Departamento de Águas e Energia Elétrica 州公共事業環境局水利電力部
IAC (イアセ)	Instituto Agronomico de Campinas 州立カンピーナス農業研究所
IEA (イエア)	Instituto de Economia Agricola 州農務局 農業経済研究所
ITAMARATI (イタマラチ)	外務省の通称
SUBIN (スピン)	Secretaria de Cooperacáo Técnica Internacional 企画庁( SEPLAN )国際経済技術協力局
SUDELPA (スデルバ)	Superintendencia de Desenvolvimento de Litoral Paulista 州内務局沿岸開発庁









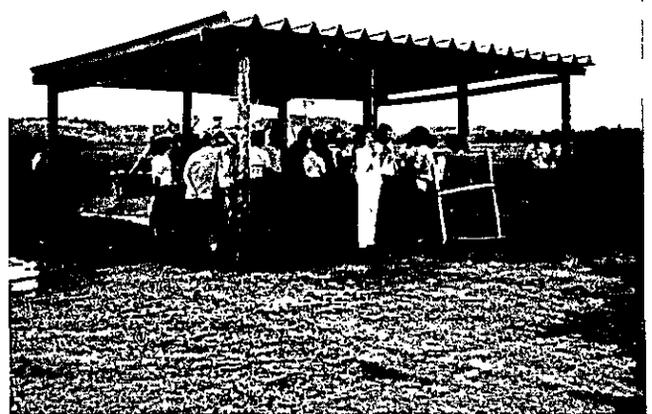
農業開発センター事務所等諸施設（国道116号線から写す）



農業開発センター内試験圃場（約50haのボーデル）



ボーデル I 内普及農場  
坪刈平均72t/haは周辺農民を驚かせた。



ボーデル I 内普及農場に設置された集会所と日本から供与された低湿地用ブルドーザ





サンパウロ州知事表敬訪問  
田村団長からMontoro州知事に対しエバリュエーション  
調査実施について説明



農業開発センター事務所内会議室での日伯合同  
エバリュエーションチームの協議



プロジェクトの引継ぎ機関  
となったサンパウロ州農地  
拓殖公社本部  
(サンパウロ市内)



日伯合同評価調査を終え、要約報告書に両チーム団長  
(田村、Tisakaの両氏)がサインの上、農務局長官の  
代行であるHama CAIC 総裁に提出。  
左からCarlos 団員(DABE)、田村団長、Tisaka 団  
長(CAIC) Hama 総裁(CAIC)、Luis 連邦農務省  
担当官、Raduan 団員(SUDELPA)



日伯合同評価調査結果を連邦政府外務省、企画庁、  
農務省へ報告(SUBIN会議室にて)



# ブラジル・リペイラ川流域農業開発計画エバリュエーション調査報告書

## 目 次

はじめに

主な関係機関の略称

プロジェクト位置図，写真

図表目録

要約及び結論	1
I エバリュエーション調査団の派遣	3
1. エバリュエーションの経緯と目的	3
2. エバリュエーションの方法	3
3. チームの構成と日程	4
II プロジェクトの計画	6
1. 相手国の要請とわが国の対応	6
2. プロジェクトの成立と経緯	6
3. プロジェクトの目的と活動内容	8
4. 事業計画	8
4-1 土木工事計画	9
4-2 機材供与計画	10
4-3 専門家派遣計画	10
5. 相手側実施機関	11
6. 実施にあたって留意すべきと考えられた事項	12
III 評価活動の実績	14
1. 前回日伯合同評価の内容	14
2. 計画変更	15
IV プロジェクトの実績	17
1. プロジェクトの投入実績	17
1-1 日本側投入	17
1-1-1 専門家派遣	18
1-1-2 機材供与	20
1-1-3 研修員受入れ	22
1-1-4 調査団派遣	23

1-2	伯側投入	24
1-2-1	カウンターパートの配置	24
1-2-2	予算執行	25
2.	プロジェクトの活動実績	26
2-1	インフラ整備	26
2-1-1	インフラ整備の活動実績	26
2-1-2	農業開発センターの整備現況	26
2-1-3	普及農場の整備現況	34
2-1-4	建設機械の保守・管理・利用	35
2-2	栽培技術の確立	35
2-2-1	栽培試験	37
2-2-2	優良種子の増殖と配布	45
2-3	農業機械化及び農業機械の利用体系	46
2-3-1	機械化適応性調査	46
2-3-2	農業機械の保守・管理・利用	51
2-4	農業普及と営農	53
2-4-1	農業普及	53
2-4-2	営農	54
V	プロジェクトの評価	64
1.	計画と実績の比較検討	64
2.	プロジェクト管理運営の適正度	68
2-1	相手国政府のプロジェクト実施体制	68
2-2	プロジェクトの管理運営体制	70
3.	評価総括	71
4.	プロジェクト引継ぎ後の問題点	75
5.	全体提言	76

## 資 料

1. ブラジルリベイラ川流域農業開発計画討議々事録 .....	78
2. SUMMARY REPORT OF THE JOINT EVALUATION ON THE TECHNICAL COOPERATION OF THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT OF THE RIBEIRA RIVER VALLEY (日伯合同評価要約報告書) .....	84
3. 伯国側によるプロジェクト評価(仮訳) .....	110
4. CEDAVALの管理運営についての農務局長官とCAIC総裁との協定書 (仮訳) .....	116
5. CAICについて .....	117
6. サンパウロ州政府組織図 .....	119
7. 協議者名簿 .....	121
8. 関係報告書一覧(目次付) .....	123

## 図 表 目 録

図 1.	1975年12月5日付農務局令によるプロジェクト実施体制	11
図 2	農業開発センター一般平面図	29
図 3.	ボーデルⅠ普及農場一般平面図	30
図 4.	試験圃場の配置図(1983/84年)	38
図 5.	1982年7月6日付州令に基づくプロジェクト運営機構	69
表 1.	土木工事計画	9
表 2	専門家派遣計画	10
表 3	日本側投入実績(予算執行)	17
表 4.	専門家派遣実績	18
表 5	派遣専門家リスト	19
表 6.	年度別機材供与実績	20
表 7.	分類別機材供与リスト	21
表 8	研修員受入れ実績	22
表 9.	調査団派遣実績	23
表 10.	カウンターパート配置実績	24
表 11.	伯側予算執行実績	25
表 12.	農業開発センターのインフラ整備	27
表 13.	ボーデルⅠ普及農場のインフラ整備	28
表 14.	建物施設の整備実績	33
表 15.	導入計画の建設機材	35
表 16	建設機械の管理状況	36
表 17.	作物別標準営農類型	59
表 18	営農類型比較	63
表 19.	計画と実績の総括比較	65
表 20.	農業開発センター施工・工程表(計画と実施)	66
表 21.	ボーデルⅠ普及農場施工・工程表(計画と実施)	67

## 要 約 及 び 結 論

昭和50年(1975年)3月10日の討議々事録署名に始まるリベイラ川流域農業開発計画は59年(1984年)6月30日をもって協力終了となる。

プロジェクト活動を評価するとともに事業を完全に伯国側に引継ぐことを目的に昭和59年3月に日伯合同評価調査を実施し、その要約報告書の結論と提言で次のとおり述べ、サンパウロ州農務局長官(他プロジェクト実施関係機関)及び連邦政府外務省、農務省、企画庁に報告した。

### < 日伯合同評価調査要約報告書：結論及び提言 >

1. 本プロジェクトはサンパウロ州政府とJICAとの間で1975年に締結されたR/Dに基づき開始され約9年の歳月を経て、本年6月に終了する。
2. 途中幾多の困難があつたにもかかわらず、ほぼ目的を達成することができたのは伯国関係機関、日本人専門家及びカウンターパートの並々ならぬ努力の結果であつた。
3. 今回の評価調査は1981年12月にサンパウロ州政府とJICAとで実施された合同評価調査以降のプロジェクト活動を評価したものである。
4. 本エバリュエーション調査の結果、農業開発センターの完成、普及農場の整備、稲・野菜に関する適応栽培技術の確立及び普及計画の立案作業の開始によって、プロジェクトが目標としていたリベイラ川流域農業開発のための拠点の形成は成就されたと考えられる。
5. 本プロジェクトの運営は新しく農務局とCAICとのコンビニオに基づいてCAICが行なうこととなった。
6. サンパウロ州政府は、今後あらわれる新しい技術問題を解決するため、又リベイラ川流域の開発を進めるためのCEDAVALの役割を重要視しており、CEDAVALをリベイラ川流域農業開発の実施機関として機能させたいと表明した。
7. チームはプロジェクト関係機関と協議をもち、プロジェクトの成果を発展させるために以下の事項を確認した。
  - (1) CEDAVALを低地農業開発のために継続性をもって有効に活用すること。
  - (2) CEDAVALの運営に必要な予算と人員を確保すること。
  - (3) リベイラ川流域農業開発調整委員会の下部機関である作業部会を定期的に開催し、CEDAVALの運営を協議すること。
  - (4) CEDAVALの地方の関係機関の代表者による「科学技術評議会」を定期的に開催し、

年間事業計画の作成等CEDAVALの運営問題を協議すること。

(5) CEDAVALが関係機関の協力の基に低地農業技術開発センターとしての役割を果し、以下の業務を実施する。

- 1) ボーデル方式による低地農業開発のための農業土木技術の開発及び情報の提供
- 2) 稲・野菜を主体とした作物栽培及び機械化栽培に関する適応技術の開発とそれらの情報の提供
- 3) 1), 2) で述べた低地農業開発技術に関する研修を農業技術者及び中堅農民に対して実施すること
- 4) 将来のCEDAVALの活動の1つとして農業開発のために、ボーデル方式による必要なインフラ整備事業を実施すること。

8 チームは上記の確認事項が実行されることを勧告する。

9. 最後にこの拠点をも有効に活用し、このプロジェクトの成果をリベイラ川流域農業開発に役立てることを望むものである。

## 【. エバリュエーション調査

### 1. エバリュエーション調査の経緯と目的

本プロジェクトは昭和50年(1975年)3月のサンパウロ州知事と日本側調査団長との間の討議議事録署名に基づいて開始された。

リベイラ川流域の低湿地農業開発の拠点としての農業開発センターのポルダー(polder: 輪中堤で洪水害を防御した圃場)の完成に6年余りを要したため、本格的な圃場栽培試験が実施されるようになったのは昭和56年(1981年)7月からである。

昭和56年11月に日伯合同評価調査を実施し、調査団から本プロジェクトの成果を確立させるためには以降3作期の圃場栽培試験が必要であると勧告された。プロジェクト協力期間はそれまで補足取極の末締結のために決定されないままであったが、この勧告に基づいて昭和57年(1982年)7月に開催された日伯技術協力年次協議によって、協力期間は昭和59年(1984年)6月末日またはそれ以前までと合意された。

昭和57年11月に計画打合せチームが派遣され、残された協力期間の実行計画が策定された。

本エバリュエーション調査の目的は昭和56年11月に実施された日伯合同評価調査以降のプロジェクト活動について評価調査を実施するとともに、昭和59年6月30日にプロジェクト協力が終了するにあたって、円滑なプロジェクト引継ぎを実施するために関係機関と協議し引継ぎに必要な事項を確認することにある。

又、50年3月の協力開始以来のプロジェクト活動については特に実施運営の面から協力要請以来のプロジェクトの沿革を調査することとし、本業務は記録管理担当事項とした。

### 2. エバリュエーション調査の方法

日伯合同エバリュエーション調査は以下のとおり実行された。

#### (1) 事前の資料収集及び暫定的解析

昭和58年12月12日付の農務局・SUDELPA・DAEE との間のコンビニオ(協定)によって設置された作業部会(関係3局長官で構成される調整委員会の下部組織)を中心に、技術協力の評価と協力満了後のプロジェクト運営について協議されており、合同現地調査前の3月19日に伯国側独自のエバリュエーション報告書が提出された(資料3参照)。

又、日本側調査団は訪伯前の準備として、既存の関係報告書や派遣中の専門家から事前に提出のあった専門家総合報告書要約等を参考に評価内容を検討した。

現地調査前の日伯エバリュエーションチーム及び関係者との協議の席で上述の伯側報告書については、その内容も参考とするが、日伯合同評価は今後の現地調査等に基づき実施

し、最終的なプロジェクト評価として両国政府に報告することを関係者一同確認の上、現地調査に臨んだ。

(2) プロジェクト現地調査と活動実績の検討・評価

3月20日から24日まで現地視察を実施するとともに総括、農業土木、栽培及び農業機械、農業経済及び普及、プロジェクト運営、プロジェクト記録管理の6分野について、分野別に日伯エバリュエーション調査団員と日本人専門家、カウンターパート等該当分野関係者が協議をもち、プロジェクト活動実績を検討し評価した。

(3) 円滑なプロジェクト引継ぎのための関係者との協議

評価調査結果に基づいて、協力満了以降、伯側関係者の協力によってプロジェクトが円滑に継続・発展できるように、実施体制及び活動内容について農務局・公共事業局・内務局及びCAICと協議し、日伯エバリュエーション要約報告書（資料2参照）のⅣ、結論及び提言7.の5項目について確認された。

3. チームの構成と日程

(1) チームの構成

1) 日本側チーム

担当	氏名	現職
① 総括兼農業土木	田村 葵	農林水産省構造改善局建設部 設計課課長補佐
② 栽培	中野 啓三	農林水産省四国農業試験場栽培部 土壌肥料研究室主任研究官
③ 営農	杉井 裕	国際協力事業団特別嘱託
④ 記録管理	後藤 直道	国際農林業協力協会嘱託
⑤ 業務調整	岩崎 薫	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

2) 伯側チーム

担当	氏名	現職
① General Coordination	Macahico Tisaka	Executive Vice-president, CAIC
② Hydro-agricultural Engineering	Antonio C.T.Azevedo	Regional Activities Coordinator, DAEE
③ Cultivation Technics and Agriculture Machinery	Berminio A. Amorim	Technical Adviser of Executive Vice-President, CAIC

	担 当	氏 名	現 職
④	Economics and Rural Extension	Minoru Matsunaga	Director of Development Policy Division, I EA (農業経済研究所)
⑤	Project Management	José Eduardo Visira Raduan	Technical Coordinator, SUDELPA
⑥	Record and General Observation	Takao Namekata	Special Technical Adviser, GSAA (農務局)

(2) 日 程

16	金	成田発
17	土	サンパウロ着 伯側評価調査団長他多数の関係者が空港に出迎えた。 ホテルにて吉澤リーダーと日程打合せ
18	日	日本人専門家(リーダー, 調整員, テクアド)とエバについて打合せ 1000~1400
19	月	州知事表敬訪問 CAIC訪問; 打合せ, 伯側エバ結果の報告 CAIC, SUDELPA, DAEEの各総裁連名の今後の協力等に関する田村団長宛要望書(letter)受理。 総領事館及びJICAサンパウロ支部訪問, 州知事主催夕食会(関係局長官等出席)
20	火	サンパウロ→レジストロ CEDAVAL訪問
21	水	現地調査・協議(詳細日程は現地報告書Annexのとおり) 現場での結果報告(レジストロ市長, 議会及び各種団体からの陳情受理)
22	木	
23	金	レジストロ→サンパウロ
24	土	資料整理
25	日	内務長官, 公共事業環境長官表敬訪問
26	月	CAICにて関係機関との協議(CEDAVALの運営及び活動について確認)
27	火	報告書作成
28	水	関係機関との合同会議にてエバ結果報告及び報告書提出
29	木	サンパウロ→ブラジリア
30	金	大使館, JICA事務所へ結果報告 連邦政府(外務省, 企画庁, 農務省)へ報告(リーダー, 調整員, CAIC 総裁及び内務長官代行(伯側チーム団員)同行)
31	土	
4	1 日	帰国
	2 月	ロス
	3 火	ロス
	4 水	成田着

## Ⅱ. プロジェクトの計画

### 1. 相手国の要請とわが国の対応

サンパウロ州南部に位置するリベイラ川流域は、年間10数度に及ぶリベイラ川の氾濫、交通網の未発達等により開発が遅れ、そのため「サンパウロ州のアマゾン」と呼ばれるなど経済的、社会的水準が低位置にあった。1971年にサンパウロ州知事に就任したラウド・ナテル氏は、同地域の経済・社会開発を積極的に推進することを表明し、同地域の開発の可能性調査を含めた幅広い協力を日本政府に対し求めてきた。これに対し日本政府はJICA（当時はOTCA）を通じ、第1次（1971年）および第2次（1974年）調査団を派遣し、現地調査を行い、同地域の開発および協力の可能性等について、次のような調査報告を行った。

- ① リベイラ川流域の開発は、人口、雇用力の増大を図るという観点から、農業開発を行うことが望ましい。
- ② 農業開発の戦略は、拠点を設け、洪水の防ぎよ並びに集約的な営農方式を確立することが効果的である。
- ③ 開発の拠点としての「農業開発センター」を設置し、関係各地方機関の有機的なつながりを図ることが必要である。
- ④ 日本政府としては、農林業協力事業として、同上センターの設置・運営を通じ、同地域の開発に技術協力を行うことは可能である。

以上のような経緯のもとに、日本政府は、具体的な協力計画を作成するための専門家を長期調査員として派遣し、同専門家らによるR/Dのドラフト作成を経て昭和50年（1975年）3月、JICAとサンパウロ州政府知事との間で討議々事録（R/D）を取り交わし、ブラジルにおける最初のプロジェクト方式技術協力事業として開始された。サンパウロ州政府はR/Dの締結に先立ち、本プロジェクトの推進体制の確立を図る目的をもって、関係機関の代表者による合同委員会の設置を規定し（1975年1月20日付、知事令）、同年9月には州政府関係3局長官による3局協定を発足させ、それぞれの役割と分担を明確化した。なお、R/Dでは技術協力の期間を補足取極成立後、原則として5ヶ年間とした。

### 2. プロジェクトの成立と経緯

- 昭和26年（1951） 公共事業環境局水利電力部（DAEE）リベイラ川流域事業所を設立  
昭和35年（1960） 国道116号線開通  
昭和41年（1966） DAEEの依頼でBRACONSがリベイラ川流域及び南沿岸開発基本計画を作成  
昭和42年（1967） サンパウロ州農務局にリベイラ川流域農業総合計画調査グループ

を設立

- 昭和45年(1970) サンパウロ州沿岸開発庁(SUDELPA)を設立  
9月22日技術協力に関する日本政府とブラジル連邦共和国政府との間の基本協定調印
- 昭和46年(1971) サンパウロ州知事から協力要請  
12月4日より48日間、第一次調査を実施し、開発センターの設置に関し「①リベイラ川流域開発に関する調査・情報の収集  
②従来の試験研究の他、ポードル試験地で今後のポードルでの集約農業に資するための各種作物の栽培様式、機械化などの試験  
③研究訓練」を行うことを提言
- 昭和47年(1974) 2月13日より30日間、第二次調査を実施し、日本側協力内容(専門家派遣、機材供与、研修員受入れ等)の提案を行なう。  
12月11日より6ヶ月間、長期調査員2名派遣
- 昭和50年(1975) 1月25日より3月21日まで実施計画調査及び討議議事録(R/D)の締結(3月10日)  
9月2日 サンパウロ州政府内で3局協定締結  
12月5日 農務局令67号によりプロジェクトの実施体制を制定
- 昭和51年(1976) 3月4日より17日間、第一次巡回指導調査を行う。
- 昭和52年(1977) 3月26日より17日間、第二次巡回指導調査を行う。
- 昭和53年(1978) 2月16日より17日間、第三次巡回指導調査を行う。  
8月28日、農業開発センター事務所の落成式を行う。
- 昭和54年(1979) 12月19日、ポードル・レジストロI普及工場着工式を行う。
- 昭和55年(1980) 1月15日より20日間、第四次巡回指導調査を行う。
- 昭和56年(1981) 3月3日より17日間、第五次巡回指導調査を行う。  
7月、ポンプ場完成と堤防完全締切によって、センター圃場で本格的栽培試験等が開始される。  
11月21日より19日間・日伯合同評価調査を行う。
- 昭和57年(1982) 7月、日伯技術協力年次協議により、本プロジェクト協力期間について1984年6月末日(又はそれ以前)までと合意  
11月22日より19日間、計画打合せチームを派遣し、協力終了までの実施計画を策定する。
- 昭和59年(1984) 2月29日 農務局とCAICのコンビニオによってプロジェクトの

実施責任をCAICに委ねる。

3月16～4月4日 日伯合同エバリュエーション調査

6月30日 プロジェクト協力終了

### 3. プロジェクトの目的と活動内容

R/Dに記された本プロジェクトの目的は、「リベイラ川流域の農民の所得の増加および生活水準の向上を目的として、特に当面、最も開発プライオリティーの高い低地域(約4万5千ha)の開発のため、本プロジェクトは農業試験場のパルクライヌ試験分場内に農業開発センターを設置する。

このプロジェクトは、リベイラ川流域開発に関する諸機関と密接な連絡を図りながら、センターにおいて、次のような活動を行い、開発された技術を周辺地域に連続的に波及せしめようとするものである。」

- (1) リベイラ川流域の農業開発のために必要な事項に関する指導、助言
- (2) 農民の所得、営農、農産物の価格などに関する資料の収集、解析及び情報の提供
- (3) ポーデルによる農業土木技術の開発
  - a) ポーデル建設に関する計画の立案、機械化技術の開発
  - b) パルクライヌ試験分場内に50haのポーデルの建設、ポーデル内のかんがい、排水計画、圃場整備計画の策定
  - c) 土地改良方式の確立
- (4) 農業開発に必要な技術を開発するための実用試験
  - a) 導入されるべき適作物の選定、適品種の選定、施肥方法、作付体系、病虫害の防除に関する試験・実験・展示
  - b) 土壌保全、かんがい、水管理、農業機械化及び農業機械の利用体系に関する試験、実験・展示
- (5) 普及員及び農民に対する改良された農業技術の理論的及び実用的な訓練
- (6) 普及農場を核とした巡回指導による周辺農民への改良農業技術の普及
- (7) 農業開発のために有効な、優良な作物が開発された場合には、その種子の増殖と配布
- (8) 普及農場

センターにおいて開発された改良農業技術を波及させるため40～60haからなる普及農場をレジスト郡2ヶ所、セッテバラス郡1ヶ所の計3ヶ所に設置し、その普及農場の中に現地適応性を実証するための5～10haの試験圃場を設置する。

### 4. 事業計画

本プロジェクトの当初の事業計画を土木工事計画、機材供与計画及び専門家派遣計画につ

いて実施計画調査報告書（1975年6月）から抜粋すると以下のとおりである。

ポードルの築堤、水源の確保、かんがい排水路の建設、圃場整備工事など大規模な土木工事が先行するプロジェクトにおいては、限られた協力期間の枠内で、当初予定通りのプロジェクトの成果を挙げようとする場合、まず農業開発センターの機能を十分発揮させるよう、特にプロジェクトの初期段階では、必要施設・建物の建築、試験圃場、普及農場などの基盤整備に重点を置き、集中して事業を進めることが重要である。

その後、整備、造成された試験圃場、普及農場において、さまざまな実用試験、営農実験が行なわれることになる。

このため、事業計画の策定にあたっては、プロジェクト初期には、土木工事を重点的に実施し、プロジェクト協力の前提となる基盤整備に重点をおくとともに、機材供与計画や専門家派遣計画の作成にあたっては、上記点に留意して作成する必要がある。

又、土木工事等の推進にあたっては、雨期における工事進捗が低下することも十分考慮し事業計画を立案する必要がある。

土木工事は、工事着手後約2年半ぐらいでほとんどの工事が終工するようにされるべきである。

しかしながら、予定工期内に終了させるためには、日本側においては、プロジェクト初期における土木機材供与のための大規模な予算措置、さらに伯側においても、これら機材を円滑に駆使させるための柔軟な措置が必須となるであろう。

#### 4-1 土木工事計画

表1. 土木工事計画

	総事業量	昭和51年 (1976)	53年 (1977)	53年 (1978)	54年 (1979)	55年 (1980)
農業開発センター						
農地造成	51.8ha	←→	←→	←→		
かんがい施設	6,111m	←→	←→			
排水施設	6,101m	←→	←→			
道 路	8,481m	←→	←→			
排水機場	1式	←→	←→			
ダ ム		←→	←→			
普 及 農 場						
ポードル I						←→
ポアピスタ				←→	←→	←→
イトバミリン			←→	←→	←→	

#### 4-2 機材供与計画

本計画策定にあたっては、プロジェクトの事業進捗段階と十分に対応させるよう留意すると同時に、機材供与が単なる無償供与的なものにとどまり、技術の移転に十分機能しないことのないように、あくまで、技術の移転をする際の媒介として重要であるという観点に立脚して、機材供与計画を作成する必要がある。機材供与額については、日本の予算制度上、具体的な金額を確定することは困難であるが、大体5年間の協力期間中に6億円程度の供与が必要になるであろう。

尚、R/D付表Ⅲでは供与機材を①建設機材、資材及びそれらの予備部品、②農業用機械、器具及びそれらの予備部品、③農薬肥料、④修理作業用機械工具類、⑤検査用器具及び工具、⑥実験研究に必要な機材、⑦普及訓練に必要な機材、⑧計測機械及び気象観測機材、⑨その他必要な資機材としている。

#### 4-3 専門家派遣計画

専門家は事業の進捗に応じ、順次派遣されることが望ましい。専門家が活躍する基礎が十分に整備されていない状態下で、専門家を派遣することは、事業が円滑に進捗しないということで徒らに専門家への負担を強め、強いては相手国受入機関よりの評価も誤解される可能性が生じやすい。

専門家派遣計画としては、次のようなものが考えられる。

表2. 専門家派遣計画

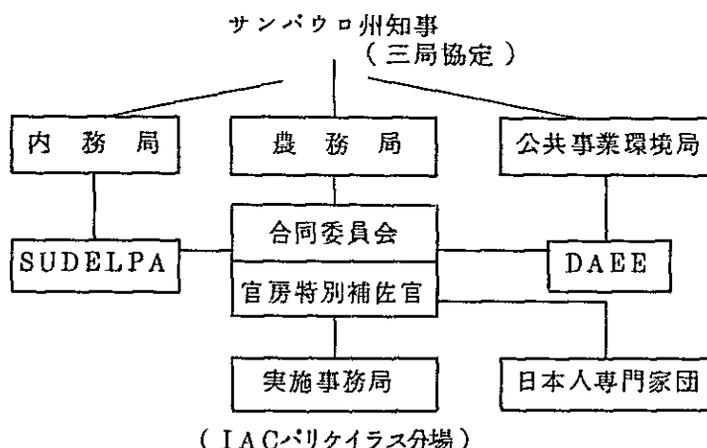
年月日 専門業務	76.1	77.1	78.1	79.1	80.1	81.1
	予備	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1. プロジェクトリーダー	←	→				
2. 計画調整員	←	→				
3. テクニカル・アドバイザー	←	→				
4. 農業土木 (計画)	←	→				
5. " (施工)		←	→			
6. 稲作栽培	←	→				
7. 野菜栽培			←	→		
8. 農業普及			←	→		
9. 病虫害			←	→		
10. 土壌肥料			←	→		
11. 農業機械 (整備)	←	→				
12. " (利用体系)			←	→		
13. 農業経営			←	→		

その他、プロジェクトの進展に応じて、必要が生じれば短期の専門家を派遣することとする。

5. 相手側実施機関

サンパウロ州政府は事業の実施に先立ち農務局官房内に合同委員会を設置（昭和50年1月20日）すると共にプロジェクトに関係する農務局，公共事業環境局，及び内務局の三局による三局協定（日伯合同評価調査団報告書P.83参照）を昭和50年9月2日締結した。これを受けて農務局は局令（昭和50年12月5日付67号）によってプロジェクトの実施体制を制定した。

図1. 1975年12月5日付農務局令によるプロジェクト実施体制



合同委員会は事務局を農務局官房内におき，プロジェクトのため特命された長官特別技術補佐官が事務局長となり，プロジェクトの計画，予算の承認及び事業の評価等について関係機関の代表者が協議決定を行うプロジェクト運営上の最高意志決定機関である。一方プロジェクトの実施事務局には同局の長（バリケラス分場長）を委員長とする地方技術協議会（CTR）が設けられた。

尚，合同委員会の構成は以下のとおりである。

委員長 農務長官

事務局長 農務局技術補佐官

ブラジル側メンバー

- サンパウロ沿岸開発庁 (SUDELPA) の代表者
- 水道電力部 (DAEE) "
- 農牧調査局 (CPA) "
- 農業試験場 (IAC) "
- 総合技術改良普及局 (CATI) "
- 自然資源調査局 (CPRN) "

日 本 側

プロジェクトリーダー

テクニカルアドバイザー

プロジェクトリーダーが必要と認める日本人専門家

注) 大使館員又は総領事館員は、合同委員会の会合に、オブザーバーの資格で参加することができる。

6. 実施にあたって留意すべき考えられた事項

実施設計調査報告書(1975年6月)によれば以下のとおりである。

リベイヤ川流域農業開発協力の背景は、従来行われて来た東南アジア諸国に対する技術協力がそれとは大分趣を異にしている。即ち東南アジア諸国の場合、技術協力によるプロジェクトの設定は、食糧の国内自給体制整備を急務とした、比較的小規模で未発達な農家を対象とした栽培技術的あるいは営農技術的拠点として活用されるものが多いが、ブラジルの場合には、

- ① 食糧の国内自給体制はほぼ整っている。
- ② 外貨獲得を目標とした農産物の輸出は、国の重要政策となっている。
- ③ 企業的大農経営が多く、肥料、農薬、大型農業機械及びオペレーターは、東南アジア諸国に較べて非常に求め易い。
- ④ 東南アジア、アフリカ諸国と異なり、技術的あるいは、その他の面でも、ある部門においては先進国と比肩しうる程進んだ面もある中進国である。
- ⑤ 民族ナショナリズムは強烈であるが、歴史が浅く、世界の人種が混交融和している関係で、人種的偏見と一人よがりのなものが殆んどみられず、国際情勢を冷静に認識しており、信頼のおける友好関係の継続を期待できる。
- ⑥ 回教の戒律、ヒンドゥーの階級制度のように、宗教が農業開発の阻害因子となることはない。
- ⑦ ブラジルには、日本人移住者及び日系人がおよそ70万人居住しており、彼等がブラジル農業発展に寄与した功績と、ブラジル社会における信頼は極めて大きい。

以上のような有利な背景のもとに、プロジェクトは発足する訳であるが、日本人専門家としては次のような点に留意しながらプロジェクト推進にあたるべきであろう。

a. 相手側が最も必要とし、期待する技術は

- i) 灌排水、基盤整備を前提とした低湿地帯の開発技術
- ii) 同地帯に適應する稲作、野菜栽培技術及び営農技術
- iii) 同地帯土壌の保全、改良技術

iv) 高温多湿地帯の病虫対策技術

v) 以上の技術の普及対策

等であり、熱帯作物の栽培、経営技術については彼等自身が多年の経験にもとづく相当高度の技術とプライドを持っているため、協力を求められるとき以外には、日本的判断で対処せぬこと。

- b. 日系人が多く日本語が通ずるので彼等と接する時、つい日本人として対話し易いが、彼等は顔形こそ日本人であるが考え方、行動は、純然たるブラジル人であるので、気をつけなければならない。特に2世、3世にこの傾向が強い
- c. 日系人社会にもいくつもの派閥があるが派閥に利用されぬよう常に公正の態度で接すること。
- d. ポルトガル語をなるべく早くマスターして白人と積極的に意志の疎通を図ること。
- e. 技術の共同開発については、ブラジル人を常に表面に立て、日本人専門家は一歩さがって彼等に功績を譲る謙譲の精神が必要である。
- f. 日本人専門家は常にリーダーを中心に協調して業務を進めなければならない。個人的な感情に支配されて、専門家間に葛藤を生ずる如きは、厳に戒めなければならない。プロジェクトの成否は一にかゝって専門家のチームワークの可否に左右されることを銘記すべきである。

### III. 評価活動の実績

#### 1. 前回日伯合同評価の内容

昭和56年(1981)4月に東京で行なわれた日伯技術協力年次協議における合意に基づき、同年11月にサンパウロ州とJICAとで合同評価調査を実施した。本合同調査団の作成した現地報告書の結論と勧告は以下のとおりである。

1981年12月現在の事業の位置は比較的進んだ部分と比較的遅れた部分との混合である。

工学的部分は充分完成され、ほぼ目標が達成されたように思われ“リベイラ川流域の農業開発のために必要な諸問題に関する指導・助言”及び“土地改良制度の確立”が残されている。事業の基盤整備に関して過去1年間になされた努力は高く評価される。センターの農場は農場の主要施設の完成によって試験及び生産活動のための準備を完了している。

農学的部門は比較するに基盤の完成を待って停滞していた。それゆえ、将来の事業運営の重点は、農学的活動の面に向けられるべきである。その他では、農民に対する農業技術を普及し、そこから適切な制度を確立するために効果的な手段を形成する必要が特に強調される。

事業の目標に達するために事業で行なわれるすべての調査・実験・試験を整理すると評価調査団は技術協力は事業のもとで81/82年の作期に始まる約3回の作期の間続けることが望ましいということを見出した。

以下は事業を早期に成功させるための前述の技術的所見をよりよく実施するための勧告の概要である。

- 1) 未だ未配置の日本人専門家を討議々事録配列の追求のためのみならず、事業の実際の必要性に従って早急に派遣すべきである。
- 2) 事業運営のために基本的技術移転のために現場の日本人専門家1人に対して少なくとも1名のブラジル人カウンターパートを配置しなければならない。
- 3) ボーデルIに配置する普及農場の建設工事が促進されねばならない。
- 4) 事業のもとで補充部品を含む供与機材の詳細が、事業の円滑な運営を確保するために綿密に調べられねばならない。
- 5) ボーデルIの普及農場建設のためのみならず、センターのよりよい業務のためにも、適切な地元予算が確保されねばならない。
- 6) 農学的活動の実行にあたっては、サンパウロ州の農業研究機関及びその他の機関との密接な調整及び協力を保つべきである。

## 2. 計画変更

### (1) 前回実施の日伯合同評価調査（昭和56年11月）以前の計画変更

農業開発センター試験圃場及び普及農場の土木工事については、カウンターパートの技術力、重機械運転士、伯側予算の不足等による計画遅延のため、工程表の修正を余儀なくされた。

本プロジェクトの活動の1つとしてR/Dに述べられている「リベイラ川流域の農業開発のために必要な事項に関する指導・助言」の主要課題である流域全体の農業開発構想（マスタープラン）については、昭和53年（1978）2月の第3次巡回指導チーム訪伯時にその内容を検討し、流域45,000haの精査は現体制では不可能であるため、ポードルI地区を対象としたモデル開発計画書の作成を通じて農業開発計画の手法を伯側に技術移転することとした。

### (2) 前回実施の日伯合同評価調査以降の計画変更

57年（1982）7月の日伯技術協力年次協議によって協力期間を59年（1984）6月末日またはそれ以前と決定した。

57年12月の計画打合せチーム訪伯時に「今後の事業計画」が策定され、普及農場の建設はポードルIの1カ所にとどめること等、残された協力期間に実現可能な、必要最少限の事業を以下のとおり設定した。

今後の方針（「今後の事業計画」、サンパウロの州農務局）

区 分	今 後 の 方 針
1. CEDAVALの施設の建設	機械等の収納施設、燃料倉庫、部品庫等を設置する。
2. 試験圃場及び普及農場の造成	試験圃場の道路・用排水路など2次工事を行ない整備水準を向上させる。 普及農場は当初3カ所を予定していたが、地権の問題からポードルI 1カ所にとどめる。
3. 供与機材の活用	日本からの供与機材は必要なものはほとんど整った。部品庫の整備、整備点検カード化、機械貸出し想定の実施、農業機械の適応調査の実施。
4. 栽培技術の定着	稲・野菜の栽培試験、作付体系試験、ポードルIでの水稻栽培の展示、農業者への啓蒙の実施
5. 農業普及	開発計画・施工・農業改良など直接農業者へ普及させるための活動が必要である。
( 6. 関係農業者の関心 )	専門家の派遣要請するとともに、ブラジル側技術者を日本へ送り、研修させることによって今後はブラジル側の力で

農業開発を行なう。

水利組合組織の設置を指導し、開発の集団化を図る。

土地改良事業の研修を行ない、農業者に指導する。

CEDAVALで開発された技術をPRする。

## Ⅳ. プロジェクトの実績

### 1. プロジェクトの投入実績

#### 1-1 日本側投入

表 3. 日本側投入実績（予算執行）

年 度	調 査 団			経 費 (千円)	専 門 家		経 費 (千円)	機 材 供 与		経費総額 (千円)
	調査の種類	調査期間	人数		人 数	経 費		主要機材名	経 費 (千円)	
					継続	新規				
46	予備調査		※5	...						...
47										0
48	実施計画	49. 2.13~ 49. 1.14	8	7,079						7,079
49	実施計画	50. 1.21~ 50. 3.21	6	Ⓢ 507 9,644	—	2	4,904		Ⓢ 549	15,604
50				Ⓢ 10,873						140,675
"	計画打合せ	51. 3. 4~ 51. 3.20	2	Ⓢ 395 2,085	1	5	24,597		Ⓢ 2,843 95,700	
"	巡回指導	51. 3. 4~ 51. 3.20	4	4,182						
51				Ⓢ 172						146,107
"	巡回指導	52. 3.26~ 52. 4.11	4	Ⓢ 861 4,554	5	5	66,546		Ⓢ 3,733 70,241	
52				Ⓢ 308						170,187
"	巡回指導	53. 2.14~ 53. 3. 5	4	Ⓢ 1,075 4,294	10	3	73,876	農業用質機材	Ⓢ 1,571 89,063	
53				Ⓢ 235						215,849
"				154	6	3	67,541	土木用資機材 トラクター	147,919	
54	巡回指導	55. 1.15~ 55. 2. 5	4	4,481						126,518
"	機材維持 管 理	55. 1.15~ 55. 2. 3	2	2,370	7	4	75,452	圃場建設用機材	44,215	
55	巡回指導	56. 3. 3~ 56. 3.19	5	6,113	7	2	61,472	農業機材, 実 験機器	Ⓢ 890 51,605	120,080
56	同上報告書 作 成			Ⓢ 170						135,003
"	計画打合せ (日伯合 同評価)	56.11.21~ 56.12. 9	5	6,121	7	6	78,515	工具, スプリン クラー, 土木資 材, 栽培機械	Ⓢ 4,190 46,007	
57	計画打合せ	57.11.22~ 57.12. 9	4	5,496	6	2	60,723	スベアパーツ	Ⓢ 1,076 2,812	
58	評価調査	59. 3.16~ 59. 4. 4	5	6,582	6	1	77,287	"	Ⓢ 393 8,900	93,162
59	——	——	—	Ⓢ 820	5	0	( )	"	14,905	(15,725)
計			58	78,571		33	590,913		586,612	1,256,096

注) : 専門家経費の計には59年度実績が含まれていない。

1-1-1 専門家派遣

R/D の附表Ⅱに掲げられた事業に必要な11分野のうち病虫害を除くすべての分野で専門家が派遣された。下表に示されるとおり派遣専門家数は31名であり、730人・月の派遣実績は9年4カ月の協力期間を通して平均6人余の専門家が常時派遣されたことを意味する。

表4 専門家派遣実績

日本人専門家（指導分野）	人・月	専門家数	備 考
1. リーダー	105	4	
2. 計画調整員	105	3	
3. テクニカル アドバイザー	108	4	
4. 農業土木	203	10	
5. 稲栽培			
6. 野菜栽培	97	3	稲・野菜兼務
7. 農業普及	5	1	
8. 病虫害	0	0	
9. 土壌肥料	4	1	ただし土壌専門家
10. 農業栽培	33	2	
11. 農業経営	67	2	
その他（ポンプ据付）	3	1	
計	730	31	

※協力期間 : 9年4カ月 = 112月

表5 派遣専門家リスト

分野	氏名	所属先	50 (1975)	51 (1976)	52 (1977)	53 (1978)	54 (1979)	55 (1980)	56 (1981)	57 (1982)	58 (1983)	59 (1984)	派遣期間
1. チームリーダー	井上 彦	農水省	9/25			9/24							3年
"	宮野 勉	"				9/1		8/11					1年9月
"	吉島 孝	"						8/10		8/9			2年
2. 計画調整	松谷 克之	無(農水OB)	11/14			5/13				10/8		10/7	2年6月
"	石橋 隆	JICA				4/29			4/10				2年6月
3. テクニカルアドバイザー	岩谷 均	"	8/5										3年3月
"	中島 基	農水省			8/10		2/4						2年6月
"	竹内 義	"					1/22			7/21			2年6月
4. 農業	玉岡 啓	"	3/2			3/1				8/16			2年
"	田村 義	"	3/3		2/7		2/6						2年
"	明田 泰	北海道開発庁				5/1		4/30					2年
"	石川 武	農水省				1/22			1/21				2年
"	阿部 弘	北海道開発庁					4/1		3/31				2年
"	葛西 俊	"							1/25				2年
"	庵島 二	"											2年
"	※大島 孝	コンサル会社		3/1									3月
"	※宮津 高	"		3/1									3月
"	※今井 伸	"		3/1									3月
5, 6. 栽培(稲作, 野菜)	三沢 人	農水省	5/15				6/20						3年1月
"	杉山 和	無					6/5						2年
"	野田 昌	農水省, C.A							6/9				3年
7. 農業普及	加藤 政	無							7/6				5月
8. 農病害											9/2		
9. 土壌肥料	野矢 治	北海道開発庁							9/11-12/26				4月
10. 農業機械	※佐藤 正	ヤンマー		10/1-3/31									6月
"	岡野 勇	無							3/20				2年3月
11. 農業経営	池田 達也	農水省	9/7				9/6						3年
"	小笠原 昭	"					8/29						2年7月
その他	※大村 波	エバラポンプ						5/15-7/30					3月
	年度別派遣人数		21人・月	81人・月	104人・月	84人・月	75人・月	85人・月	91人・月	70人・月	77人・月	19人・月	60年10月 (780人・月)

(注) ※短期専門家

## 1-1-2 機材供与

表6. 年度別機材供与実績

年 度	機材係与額(千円) 下段( )は前年 度からの繰越	主 な 供 与 機 材
50年度 (1975)	95,700 (61,456)	ドラッグラインK-250, バックホ- B15-KHT(2台) ブルドーザ-D60-P6(2台), D30-Q15(1台)
51年度 (1976)	70,241	ドラッグラインK-250, バックホ-IS-02A, ブルドーザ-D80-A12, フォークリフトFD30-2(1台), FD50-2(1台), トラクタYM330T(2台), 耕耘機YZ8N(2台), ティラーYK450S(3台), 田植機4条YP-40(3台), コンバインTC2000D(2台), TC750K(1台), 乾燥機SH-324SK, 播種機SS450, 揚水ポンプ300SZE, ナショナル放送一式
52年度 (1977)	89,063 (83,242)	ブルドーザ-D60-P6, コンバイン(4台), 田植機(2台), 揚排兼用ポンプ(2台), トヨタジープ
53年度 (1978)	147,919 (93,383)	トラクタJD2030(2台), 気象観測装置I IWO-AMR1702A, 乾式予察灯MT-7(2台)
54年度 (1979)	44,215	振動ローラーMDR-9D, ダンピングローラーWS-6, 振動圧機MVC-90F(3台), ソイルブロックマシンSBM-1(2台), ソイルミキサーSM-1(2台), 育苗移植機TPA-1(2台), トレンチャー, ホ-ネンストL50AF(2台), 自動運搬車SC-7D(2台), 田植機8条YP8000(2台), 4条YP400(1台), もみすり機K-185(2台), 動力噴霧器(3台), かん排水実験システム(2式), 葉面積計K168B(1台), AAM-7(1台), 三眼顕微鏡BHB-413(SP)(2台), 電気定温器ICB310, 土壌容積計K331-B, 遠心分離機K5151-A, 現場透水試験器具S-12F, コンクリート圧縮強度試験器具C-37-100
55年度 (1980)	51,605 (2,759)	組立式恒温室ICB-230, 建設機械スペアパーツ, 農業機械スペアパーツ
56年度 (1981)	46,007 (9,987)	農業機械スペアパーツ, 建設機械スペアパーツ, スプリングセット(1ha分=20式), ディスクハローMSK VW-2800, 循環送風乾燥機TK-100, 顕微鏡NIKONNa5XB-21(2台), 播種機YPS-60(2台)
57年度 (1982)	2,812 (2,812)	建設機材スペアパーツ, 農業機材スペアパーツ
58年度 (1983)	8,900 (5,371)	農業機械スペアパーツ 建設機械スペアパーツ
59年度 (1984)	(14,905)	建設機械スペアパーツ, 気象観測ユニット(雨量, 湿度)
総 計	571,366	

表7. 分類別機材供与リスト

	区分（R/Dに基づく）	主 内 容
1.	建設用機械、資材及び予備部品	ドラッグライン2台、バックホー3台、ブルドーザー5台 フォークリフト2台、トレンチャー2台、スペアパーツ類
2.	農業用機械、資材及び予備部品	トラクター4台、耕耘機2台、コンバイン7台、田植機8 条2台、4条7台、2条3台、計8台
3.	農 薬 ・ 肥 料	サターン2,000kg、粒状水中MCP2,000kg、スタム200 ℓ、スミチオンD <sub>2</sub> 3,000kg、カスミンDO <sub>2</sub> 2,000kg、 キタジンP2,000kg、ポリオキシジンZ2,000kg、フェナジ ンD2,000kg、防雀剤100kg、ベンレート100kg
4.	修理作業用機械工具	一 式
5.	検 査 用 器 具 ・ 工 具	土木工事検査用具一式、コンクリート圧縮強度試験器具一 式、水質検査セット
6.	試 験 研 究 機 材	坪刈用脱穀機3台、坪刈用乾燥機3台、坪刈用唐箕3台、 実験用糶すり機2台、穀粒計数1台、試験用精米機、発芽 試験器、乾式予察灯2台、自動穀粒計数器1台、稈強度計 5台
7.	普 及 訓 練 機 材	放送システム一式、16ミリ映写機1台、スライド映写機1 台、8mm映写機1台、ハンディメガホン1台、自動謄写印 刷機1台、リコー複写機1台
8.	測 量 及 び 気 象 観 測 器 材	自動気象観測装置一式
9.	そ の 他	揚排兼用ポンプ3基、トヨタジープ1台

1-1-3 研修員受入れ

表 8. 研修員受入れ実績

受入年度	No	氏 名	期 間	研 修 科 目	現 職 (受入時)
5 1 年度 (1976)	1.	Claus F. Trench de Freitas	1976, 6.13-6.26	農業事情視察	農務長官補佐官
	2.	Alvoro Zingra do Amaral	1976, 1.104-1.1.24	"	"
	3.	Luis Carlos Oerne	"	"	DAE補佐官(技術)
	4.	Alberto Lopes Ribeiro	"	"	SUDEPLA工務部長
	5.	Luis Kenitiro Shibata	"	"	DAEレジストロ事業所長
	6.	Soji Gozi	1977, 2.10-1.1.30	かんがい・排水コース	" 事業所
	7.	Mauro Sakai	1977, 3.03-1.2.22	稲作普及コース	稲作カウンセラーパート
5 2 年度 (1977)	8.	Rubens Takeshi Shimizu	1977, 6.23-8.22	農地水資源コース	SUDEPLAパブリケイラス事業所長
	9.	Takao Namekata	1977, 1.0.4-1.0.26	土地改良及び農業調査	農務局 OPA 補佐官
	10.	Waldir Ferreira Moraes	"	土地改良及び農業普及	CATIレジストロ事務所長
5 3 年度 (1978)	11.	Rui Ribeiro dos Santos	"	土地改良及び試験場管理	CEDAVAL 所長
	12.	Emilio Sakai	1978, 2.10-1.1.30	かんがい・排水コース	土木カウンセラーパート
	13.	Kiyoshi Yanai	1978, 3.02-1.2.22	稲作普及コース	稲作カウンセラーパート
	14.	Adilson Iragy	1978, 6.23-8.21	農地水資源コース	土木カウンセラーパート
5 4 年度	15.	Jose Angelo Calafiori	1978, 8.10-1.1.01	農林統計コース	CEDAVAL 農業普及
	16.	Luis Antonio Tella	1979, 1.1.29-1.2.19	農業事情視察	SUDEPLA の CEDAVAL 担当者
5 5 年度 (1979)	17.	Luis Alberto Saes	1980, 2.28-7.0.2	熱帯果樹	CEDAVAL 熱帯作物担当
	18.	Isao Ishimura	1980, 1.0.1-1.2.21	野菜栽培	" 野菜栽培担当
	19.	Kanae Fujihira	1980, 1.0.16-1.2.21	農業機械管理	" 機械管理担当
	20.	Katzutomo Tayra	1980, 1.1.27-1.2.23	低地利用	SUDEPLA サンパウロ事務所
	21.	Francisco da Costa Verdade	1981, 3.19-4.0.7	農業事情視察	カンピネナス農業研究所長
5 6 年度 (1980)	22.	Kunitomo Watanabe	1981, 1.1.05-1.1.25	流域開発	経済企画局官房長
	23.	Carls Alberto Jonotti	"	農業開発	DAEE 工務部長
5 7 年度 (1982)	24.	Wilson Roberto Waki	"	"	DAEE レジストロ事業所長
	25.	Minoru Matsunaga	1982, 6.28-7.1.9	流域経済開発	サンパウロ州立農業経済研究所部長
5 9 年度 (1984)	26.	Carlos Antonio Menezes Ferraz	"	農業試験施設行政	IAC 試験場 分場部々長
	27.	Jose Angelo Calafiori	1984, 4.12-7.1.6	農業普及コース	CEDAVAL 農業普及カウンセラーパート (CATI)

1-1-4 調査団派遣

調査団派遣実績は下表のとやり11チーム、58名である(事前調査を含む)。

表9. 調査団派遣実績

団名	派遣期間	団員数	主な実施内容
1. 予備調査団	1971.12.4~1972.1.20 (S46)	5	農業開発の拠点となるセンターの設置とポータル方式による低湿地開発を提言
2. 実施計画調査団	1974.2.13~3.14 (S49)	8	農業技術協力の可能性があること、農業開発センターは既設のパリケイラス分場の人員施設を強化し利用することを提言
長期調査	1974.12.11~1975.6.11 (S49)	2	農業土木(2ヶ月)、栽培(6ヶ月)プロジェクト実施体制、現地の農業事情についての調査
3. 実施設計調査団	1975.1.31~3.21 (S50)	6	R/Dの締結及び協力実施に必要な建物、センター試験圃場、普及農場の設計
4. 巡回指導調査団(第1次)	1976.3.4~3.20 (S51)	6	センターにおける基盤整備の進め方についての助言
5. 巡回指導調査団(第2次)	1977.3.26~4.11 (S52)	4	補足取極を早急に定めること、流域全体の農業開発におけるプロジェクトの位置付けを明確にすることを助言
6. 巡回指導調査団(第3次)	1978.2.14~3.5 (S53)	4	流域全体の農業開発計画策定に関する手法・手順についての方向性を見い出すための助言
7. 巡回指導調査団(第4次)	1980.1.15~2.5 (S55)	6	センターの圃場整備の遅延は揚排水機場の基礎工事の不備に起因することを指摘、機材維持管理チーム2名を含む
8. 巡回指導調査団(第5次)	1981.3.3~3.19 (S56)	5	プロジェクトの進捗状況の把握、センター及び普及農場の建設に関する助言
9. 日伯合同評価調査団	1981.12.21~1982.9 (S56)	5	活動実績の評価と今後の提言。プロジェクトの効果をあげるには以降3年間のセンター圃場での栽培実験が必要と勧告
10. 計画打合せチーム	1982.12.2~1982.9 (S57)	4	59年6月30日の協力期間終了までの実行計画策定
11. 日伯合同評価調査団	1984.3.16~4.4 (S59)	5	前回合同エバ以降の活動実績の評価及びプロジェクト引継ぎに関する協議

1.-2 倍側投入

1-2-1 カウンターパートの配置

表 10. カウンターパート配置実績

分野	氏名	所属先	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. プロジェクト ディレクター	Euliz C. Monaco	IAC所長		1			3					
	Fausto Coral	"					3	11				
	Francisco C. Verdade	"					1		1			
	Dirceu Ciramello	"							6	7		
	Souji Goji	CEDAYAL 所長										2
	Satiro Tanji	特別補佐官										
	Alvaro Z. Amaral	"		5								
	Ishidoro Yamanaka	"			3			12				
	Takao Namekata	"										
	Mauro Sakai	IAC			3							
2. テクアドの カウンターパート	Issao Ishimura	"		3								
	Luis Alberto saes	"		6								
	Jose Aggero Calafori	CATI		6				12				
	Lucia Sugimoshita	"							7			
	Emilio Sakai	IAC										
	Kiyoshi Yanai	"										
	Aditson I B Pereira	DAEE										
	Souj Goji Luis Cartos Fernandes	"										2
	Joana Nishimura	G S A A		9								2
	Ary Souza de Atomeida	SUDELPA										1
3. 稲作栽培	Lui R Santos	パルクイラス 分隊長										
	Luis Alberto Saes	"										
	Kanae Fujihira	G S A A										3
4. 園芸作物(野菜) (熱帯果樹)												
5. 農業普及												
6. 病虫害												
7. 土壤肥料												
8. 農業機械												
9. 農業土木												
10. 農業経営												
その他 (建設機械)												

1-2-2 予算執行

表 11. 伯側予算執行実績

(単位: 1,000 Cr)

関係機関	総計	1976 (S51)	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984 (予定)
農務局	205,398	5,200	11,100	5,200	6,350	8,350	21,388	29,850	28,200	89,760
官房	(165,548)	5,200	-	-	-	-	12,528	29,850	28,200	89,760
IAC	(27,550)	-	③ 11,100	5,200	4,250	4,250	2,750	-	-	-
CAIC	(12,300)	-	-	-	④ 2,100	4,100	6,100	-	-	-
SUDELPA	68,900	3,500	1,000	未支出のため 1981年へ加算	2,000	次年度へ 繰越	3,000	-	22,000	37,400
DEEE	57,166	3,200	943	941	943		944	3,660	25,000	21,535
小計	① 331,464	11,900	13,043	6,141	9,293	8,350	25,332	33,510	75,200	148,695
SUBIN	② 6,301	2,620	672	807	435	1,292	475	-	-	-
総計	337,765	14,520	13,715	6,948	9,728	9,642	25,807	33,510	75,200	148,695
1 US\$→Cr(セリオ・パルガ・根園研究所より)	10.67	14.14	18.08	26.82	53.68	178.76	631.05	1395.0		

注 ① 1975年9月2日農務局、内務局(SUDELPA)、公共事業環境局(DAEE)の間で調印された分担額である。期間は1976年~1980年の5年間であるが、インフレ率は考慮していない。農務局は協定負担額をオーバーしている。1982年以降も単年度の3局協力を締結し分担している。

② SUBINとの1976年~1978年の3カ年協定の補助額である。1979年以降もSUBINは補助を継続したが1982年から中止された。

③ 1977年7月からプロジェクト予算はカンピナス州立農業研究所(IAO)が所管することになり農務局官房から移し替えられた。

④ 農務局に計上され、CAICとの契約により土木機械の運転・維持管理等に支出された。1982年度からはCAICと契約していない。

⑤ 1981年度予算から農務局官房に(項)CEDAVALの予算項目が設けられ、IAC計上の研究費と分離して計上されることとなった。

## 2. プロジェクトの活動実績

前回の日伯合同評価調査以降の活動実績について、計画打合せチーム派遣時（昭和57年12月）に策定された「今後の事業計画」の活動区分であるインフラ整備、栽培技術の確立、農業機械化及び農業機械の利用体系及び農業普及と営農の分野毎に述べる。

尚、協力開始以降の全協力期間の活動実績についてはV. プロジェクトの評価 1. 計画と実績の比較検討で言及する。

### 2-1 インフラ整備

#### 2-1-1 インフラ整備の活動実績

前回日伯合同評価調査以降の活動実績は以下のとおりである。

##### ① 農業開発センター

農地造成—暗渠排水の計画と施工

かんがい—水田減水深の調査（モノサン）、揚水ポンプの水源流量調査、農業用水量の検討、揚水ポンプの導水管径及び揚程の検討、スプリンクラーかんがい施設の設置

排水—排水路の排水計画の検討、排水機場の排水計画の検討、改修工事に伴う測量及び図面の作成

道路—排水機場管理道路工事のやり方指導

排水機—ポンプ場外水河川に量水標の設置

##### ② 普及農場

かんがい—用水路の構造の検討

揚水ポンプの水源流量調査

道路—軟弱土質上の道路の施工

機械—軟弱土質上の建設機械の稼働可能調査

農地造成—圃場の均平工法

畦畔の造成工法

農業開発センターと普及農場のインフラ整備実績及び一般平面図は表 12・13、図 2・3 のとおりである。

#### 2-1-2 農業開発センターの整備現況

農業開発センターの全体的な整備状況については、堤防延長 1,700 m で囲まれた対象面積 51.76 ha の試験農場区域はすでに試験圃場としての造成工事は完了している。また、圃場に附帯する道路、排水路、排水機場、一部用水路等の施設の整備は完了し、残された主な施設として排水機場に設置した揚水機の活用を図るための導水管路の布設、これに関連する支線用水路、畑地かんがいとして2セットのスプリンクラーの設置であるが、現場において試験圃場としての機能は充分発揮されている。各工種毎の整備状況は次の通りである。

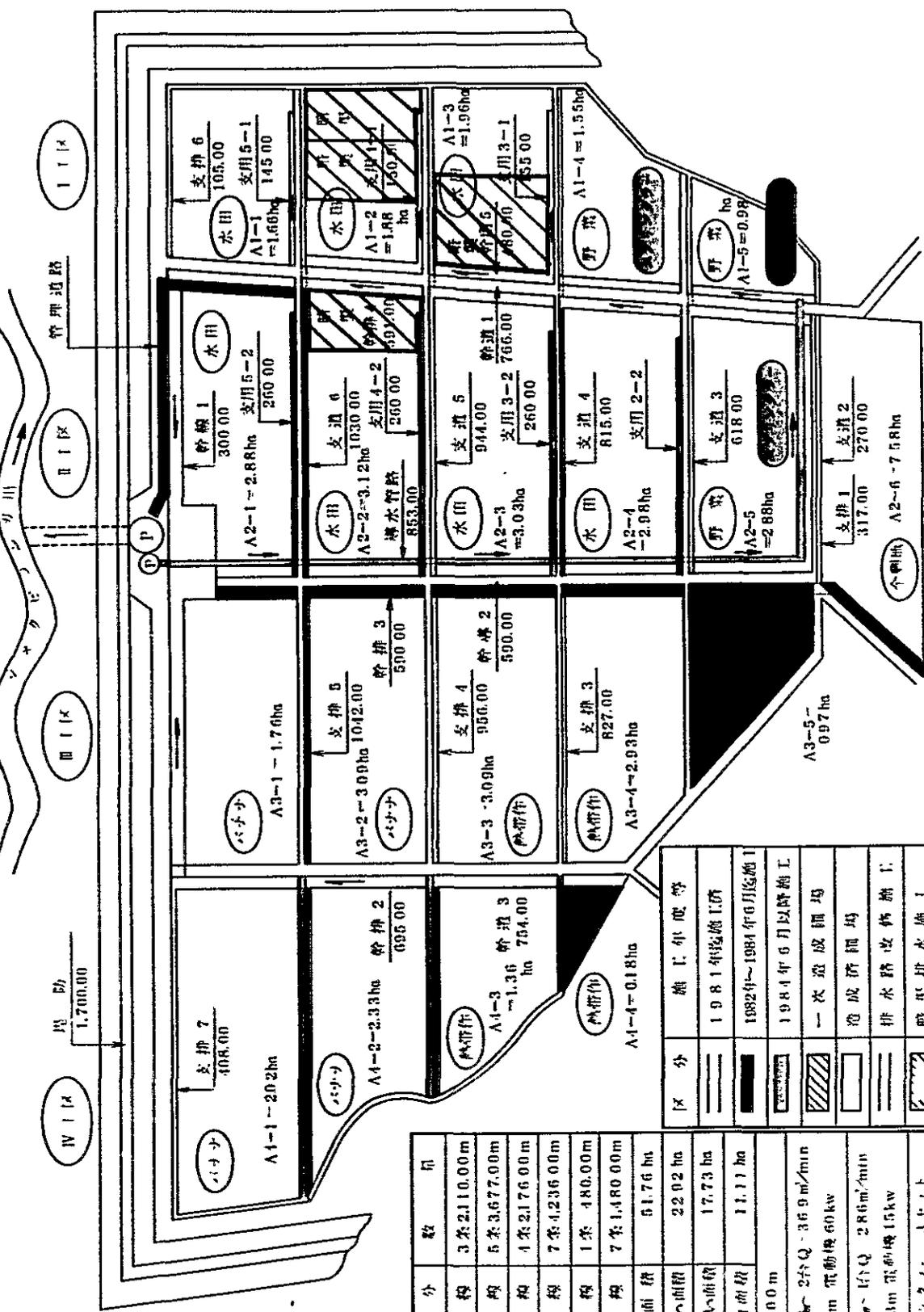
表 12. 農業開発センターのインフラ整備

工 種	原 計 画 総事業量	変 更 計 画 総事業量	増 減 事業量	8 1 年迄済み		8 2 年以降		8 2 年～8 4 年6 月迄		8 4 年6 月以降 残 事 業 量	備 考
				事 業 量	進 捗 率 %	残 事 業 量	事 業 量	進 捗 率 %			
1. 試験圃場	51.76 ㌔	51.76 ㌔	0	(1.15) 51.76 ㌔	100	(1.15) ㌔	51.76 ㌔	100	0	( )は残根処理と整地が未了 8 0 %完了とする。 水田圃場で暗渠排水を2.7 ㌔a施工	
(1) 水 田	18.19 ㌔	17.51 ㌔	△0.68 ㌔	17.51 ㌔	100	0	17.51 ㌔	100	0		
(2) 野 菜	6.81 ㌔	5.41 ㌔	△1.40 ㌔	5.41 ㌔	100	0	5.41 ㌔	100	0		
(3) パナナ	8.69 ㌔	9.20 ㌔	0.51 ㌔	9.20 ㌔	100	0	9.20 ㌔	100	0		
(4) 熱帯作物	6.96 ㌔	8.53 ㌔	1.57 ㌔	(1.15) 8.53 ㌔	97	(1.15) ㌔	8.53 ㌔	100	0		
(5) 余剰地	7.58 ㌔	7.58 ㌔	0	7.58 ㌔	100	0	7.58 ㌔	100	0		
(6) 潰 地	3.53 ㌔	3.53 ㌔	0	3.53 ㌔	—	—	3.53 ㌔	—	—		
2. かんがい施設	2,042 m	480 m	△1,562 m	480 m	100	0	480 m	100	0		
(1) 幹線水路	4,069 m	1,480 m	△2,589 m	450 m	30	1,030 m	0 m	30	1,030 m		
(2) 支線水路	853 m	853 m	0	0 m	0	853 m	0 m	0	853 m		
3. 排水施設	1,865 m	2,176 m	311 m	2,176 m	100	0	2,176 m	100	0	幹排3号590 mの改修工事を施工	
(1) 幹線排水路	4,236 m	4,236 m	0	3,536 m	83	700 m	4,236 m	100	0	支排3号(Ⅱ工区)280 m,支排5号(Ⅲ工区)620 mの改修工事を施工	
(2) 支線排水路	2,067 m	2,110 m	43 m	(1.110) 2,110 m	100	0 m	2,110 m	100	0	( )は敷砂利施工延長である。	
4. 道路施設	4,140 m	3,677 m	△463 m	(2.915) 3,129 m	85	548 m	(1.129) 915 m	85	548 m	( )は敷砂利施工延長である。	
(1) 幹線道路	1 式	1 式	0	1 式	100	0	0.98 ㌔	100	0	スプリンクラー1式を設置施工	
(2) 支線道路	6.04 ㌔	5.41 ㌔	△0.63 ㌔	0	0	5.41 ㌔	0.98 ㌔	18	4.43 ㌔	管理道路400 mを施工,排水機場上屋を施工	
5. 堤防施設	1 式	1 式	0	1 式	100	0	1 式	100	0	( )の仮設トランスを柱上トランスに施工	
6. 畑地かんがい	1 式	1 式	0	(1)式	100	0	1 式	100	0		
7. 排水機場	1 式	1 式	0	(1)式	100	0	1 式	100	0		
(1) 基礎及掘付工	1 式	1 式	0	—	—	—	—	—	—		
(2) 電気設備	1 式	1 式	0	—	—	—	—	—	—		
8. 貯水施設	1 式	—	1 式	—	—	—	—	—	—		
(1) ダム	1 式	—	1 式	—	—	—	—	—	—		
(2) プラント	1 式	—	1 式	—	—	—	—	—	—		
建物等	15 戸	7 戸	8 戸	7 戸	100	0	7 戸	100	0	事務所の改築により実験研究室を施工	
住 宅	1 戸	1 戸	0	1 戸	100	0	1 戸	100	0	部品庫, 洗車場を施工	
事務所	11 戸	8 戸	3 戸	3 戸	38	5 戸	5 戸	63	3 戸	建物残事業量は燃料庫, 機械及び車庫, 管理人用宿舎である。	
倉庫等他											

表 13. ボーデル I 普及農場のインフラ整備

工 種	原 計 画 総事業量	変 更 計 画 総事業量	増 減 事業量	81年迄済み		82年以降		82年～84年6月迄		84年6月以降 残事業量	備 考
				事 業 量	進 捗 率 %	残 事 業 量	事 業 量	進 捗 率 %			
1. 普及圃場	3,574 ㌕	4,420 ㌕	846 ㌕	㌕	—	4,420 ㌕	4,420 ㌕	4,420 ㌕	㌕	( ) は残根処理と整地が未了 80%完了とする。	
(1) 水田	3,087 ㌕	3,918 ㌕	831 ㌕	0 ㌕	80	3,918 ㌕	3,918 ㌕	6,85 ㌕	((32.33)) ㌕	( ) は畦畔、均平が未了で畑とし て供用, 80%完了とする。	
(2) 畑	487 ㌕	502 ㌕	0.15 ㌕	5.02 ㌕	—	5.02 ㌕	5.02 ㌕	5.02 ㌕	—		
(3) 潰地											
2. かんがい施設											
(1) 導水管路	940 m	1,648.30 m	708.30 m	0 m	0	1,648.30 m	1,648.30 m	0 m	1,648.30 m		
(2) 幹線用水路	2,170 m	167 m	△2003 m	0 m	0	167 m	167 m	0	167 m		
(3) 支線用水路	3,977 m	3,054 m	△923 m	0 m	0	3,054 m	3,054 m	460 m	2,594 m	補助揚水機の設置を施工	
3. 排水施設											
(1) 幹線排水路	980 m	3,762.30 m	2,782.3 m	(1,400) 3,762.30 m	93	(1,400)	(1,400)	3,762.30 m	0	( ) 暫定掘削延長, 80%完了と する。	
(2) 支線排水路	3,259 m	3,545.00 m	287 m	3,545.00 m	100	0	0	3,545.00 m	0		
4. 道路施設											
(1) 幹線道路	2,854 m	3,772 m	918 m	1,457 m	39	2,315 m	2,315 m	1,929 m	1,843 m		
(2) 支線道路	2,526 m	1,374 m	△1,152 m	0 m	0	1,374 m	1,374 m	916 m	458 m		
5. 揚水機場											
(1) 基礎及据付工	1 式	1 式	0	0	0	1 式	1 式	1 式	1 式	φ300mm揚水機の設置基礎を施工	
(2) 機場上屋	1 式	1 式	0	0	0	1 式	1 式	0	1 式		
6. 貯水施設											
(1) フォームポイント	—	1 式	1 式	0	0	1 式	1 式	0	1 式		

図2 農業用水ポンプ二級配水断面図



工事概要

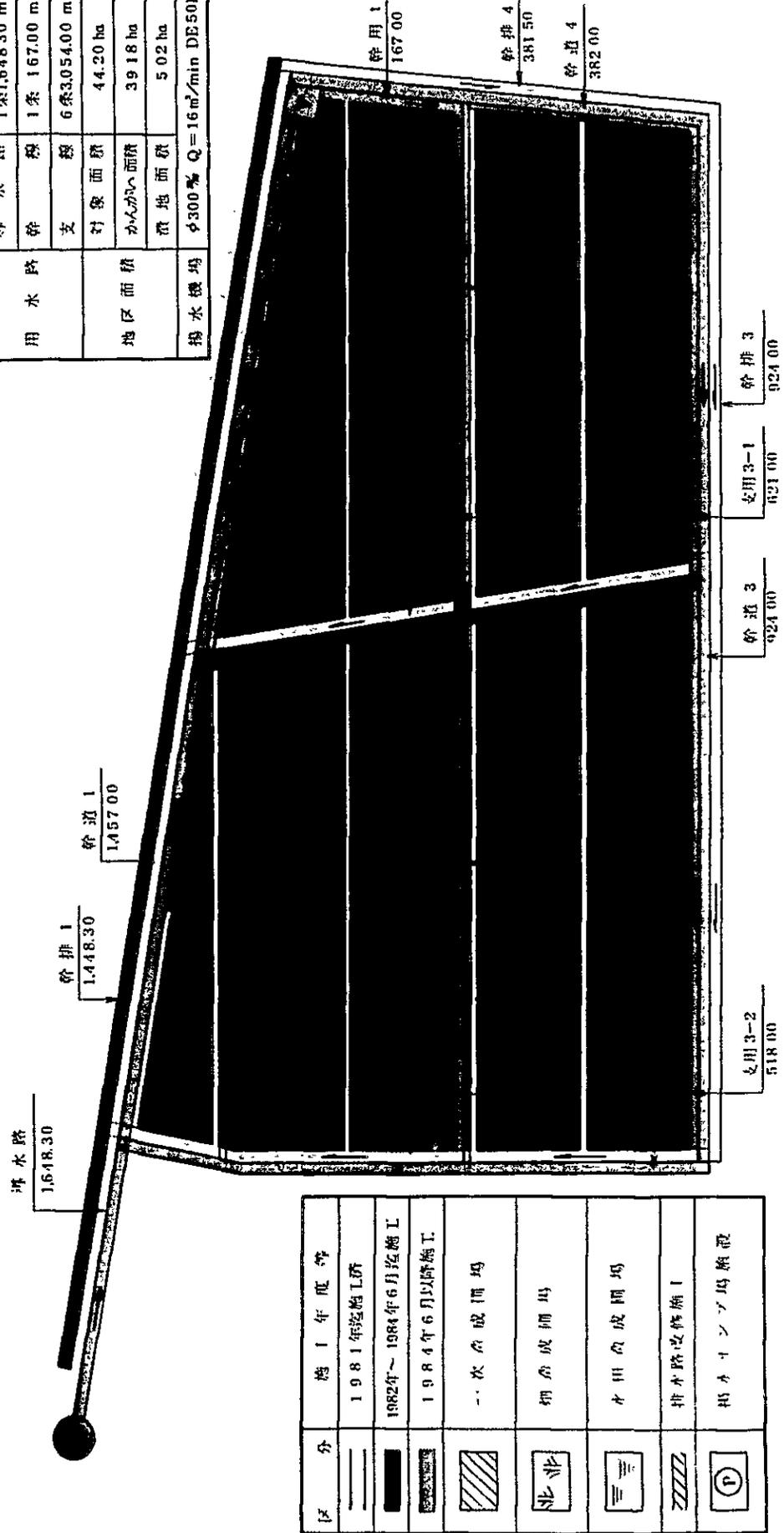
種別	区分	数量	単位
道路	幹線	3条	2,110.00m
	支線	5条	3,677.00m
排水路	幹線	4条	2,176.00m
	支線	7条	4,236.00m
用水路	幹線	1条	480.00m
	支線	7条	1,480.00m
開削面積	社会開削面積	51.76	ha
	かんがい用面積	22.02	ha
	非かんがい用面積 その内面積	17.73 11.11	ha
原形施設	ℓ=1,700m		
排水ポンプ	φ500mm 2台	Q=36.9	m <sup>3</sup> /min
馬力機	目6tm	電動機	60kw
揚水ポンプ	φ150mm 1台	Q=2.86	m <sup>3</sup> /min
馬力機	目15.4m	電動機	15kw
開削面積	コンクリート	1,100	m <sup>2</sup>

区分	施工年度等
II区	1981年度施工済
III区	1982年~1984年6月迄施工済
IV区	1984年6月以降施工済
支排1	一次造成計画
支排2	造成済計画
支排3	排水路改修施工済
支排4	既設排水路



図3. ボーテール普及農場一般平面図

工	市	区	分	数	尺
道	路	幹	線	5 条	3,772.00 m
		支	線	3 条	1,374.00 m
排	水	幹	線	5 条	3,762.30 m
		支	線	8 条	3,524.00 m
用	水	導	水路	1 条	1,648.30 m
		幹	線	1 条	167.00 m
地	区	支	線	6 条	3,054.00 m
		村	象面積		44.20 ha
揚	水	かん	がけ面積		39.18 ha
		蓄	地面積		5.02 ha
揚水機場					φ300% Q=16m <sup>3</sup> /min DE50PS



区	分	施 工 年 度 等
▬▬▬		1981 年迄施工済
■		1982 年 ~ 1984 年 6 月迄施工
▨		1984 年 6 月以降施工
▧		一 次 成 成 備 場
▩		畑 成 成 備 場
▪		オ 田 成 成 備 場
▫		排 水 路 之 修 繕 工
⊕		揚 水 機 場 之 修 繕 工



(1) 試験圃場（農地造成）

I 工区水田圃場は日本の水田圃場と比べ何んら遜色のない仕上りである。II 工区水田圃場について均平精度に難点があるが、機械オペレーターの操作技術を考慮するとさらに均平精度を向上させることは困難である。またその程度は通常の農作業時において逐次整地できる範囲といえる。野菜、バナナ、熱帯作の圃場は精度の高い均平を必要としないことから、現状の整地で完了とする。ただ若干の残根処理を必要とする箇所があるが、通常の農作業時に撤去できる。試験圃場の整備水準の向上として、暗渠排水をI工区水田圃場に重点施工したが、さらにII工区水田圃場、野菜圃場において暗渠排水が耕区の全体か部分的に必要なかを判断し、圃場湿潤状態を常に観察、把握して実施することが肝要である。なお、完成した圃場のうち、バナナ、熱帯作の予定地の大部分が未植栽のまま放置されており、この早急な活用が望まれる。

(2) かんがい施設

幹線用水路は径300mmのコンクリート半円管を布設し、完了している。支線用水路はモルタル装工のレンガ積み構造で、幹線に接続する3条の路線が完成しているが、導水管路に接続してII工区水田圃場に補水する4条の水路が未施工である。用水供給の安定と、設置済揚水機の活用を図るための導水管路（延長853m）が未施工である。畑地かんがいは供与機械のスプリンクラーのうち、1セットをA1-5野菜圃場に設置したが、今後残るA1-4及びA2-5の野菜圃場の2箇所に栽培試験の状況を勘案して設置する必要がある。栽培試験に必要な用水の供給は、主として堤防が包含する河川流域の幹線排水路4号にまわし、小型揚水ポンプの揚水で行なっているが、労力、経済性の面から不適當、また、排水路の堰上げの影響は周辺圃場を湿潤にし、適正な栽培試験が出来ないことから、早期に予算措置を行ない、設置済揚水機に接続する導水管路の施工をすることが肝要である。

(3) 排水施設

幹線排水路2,176m（4路線）、支線排水路4,236mともすでに完成している。今後は堆積土砂の撤去、局部的な法崩れ箇所の補修、雑草の刈取等の維持管理を適切に行い、洪水時の流下能力の低下を来たさないようにしなければならない。排水機場は排水機本体、基礎、上屋、管理道路等、全て完了している。ただ、機側でオペレーターが仮眠及び休息できる簡易宿舎の設置について配慮すべきと考える。

(4) 道路施設

道路の路盤盛土の未施工はIV工区（バナナ、熱帯作物 作付予定地）に関わる支線道路4号68m、5号197m、6号283mである。しかし、栽培試験の実施状況からみてその緊急度は低く、実際の作付計画が策定されたのちに、逐次施工されるべ

きと判断される。敷砂利を施工した路線延長はⅠ工区の幹線，支線道路，Ⅱ工区の支線道路2号，計2,025mで車輛が頻繁に通行する路線を対象に施工している。敷砂利を施工していない幹線，支線道路は路盤盛土だけの施工であるため，平常の降雨時においても車輛の走行に支障を来たす（トラクター等の農作業機は走行可能）。しかし，降雨後2～3日の晴天が続けば走行は確保されること，又，現況の試験栽培状況から，車輛通行は非常に少ないことを考慮して早期に敷砂利を施工する必要がないと判断する。

#### (5) 堤防施設

総延長1,700mの堤防は完成しているので，今後は，重要施設だけに維持管理に充分配慮し，本堤防が当初の予定された機能を發揮できる適切な措置を講ずる必要がある。軟弱地盤上に構築された堤防であるので，長期間に亘って盛土，基礎地盤の圧密沈下が，徐々に進行するものと推察される。又，法面の維持，天端の維持，さらに堤体からの漏水に対しても，常によく観察する必要がある。

#### (6) 貯水施設

予算的制約からダムを早急に実施すると他の必要な工事の遅延が予想されること，又，ダムの主目的であるかんがい用水の確保，余水吐による排水機能の再検討を行った結果，後刻別途実施することとした。

##### 1) かんがい用水の検討

渇水時に水田（17.51ha）に必要な用水量と，現地調査による渇水流量（排水機場地点）の比較によれば，用水の不足は生じない。ポンプの使用頻度が当初計画より多くなることが予想されるが，栽培試験には当面对応できる。

##### 2) 排水の検討

ダムの余水吐は，排水路としての機能も有していることから，ダム完成まで山側からの流出水の排除方法について検討した。完成した排水機場の排水能力，また排水路，遊水池等の貯留能力がかなりあることから，初期排水を効果的に行なえば，極端に大きな降雨，通常と異なる降雨形態が無い限り，排水には支障ないと判断した。

#### (7) 施設建設

主要建物は大部分完成し，農業開発センターとして機能を發揮できる環境整備がなされてゐる。さらにより一層の機能を發揮するには，実験研究，一般車輛の車庫，燃料庫，職員用宿舎等の施設の設置拡充が必要である。

建物施設の整備実績を次表に示す（普及農場関連施設も含む）。

表 14. 建物施設の整備実績

建物，施設	規模	内 容
A 農業開発センター内		
(1) 事務所（本部）	800 $m^2$	個室12，会議室1，庶務室1
(2) 実験研究室	—	事務所の庶務室を分割し利用の予定
(3) 車庫	160 $m^2$	建設機械用はあるが一般車輛用はない。
(4) 部品庫	490 $m^2$	農業資材も保管
(5) 機械庫，組立修理庫	550 $m^2$	収穫貯蔵，加工作業のスペースもある。
(6) 雨天作業場	160 $m^2$	木造の簡易作業場である。
(7) ポンプ室	150 $m^2$	
(8) 発電室	—	必要なし
(9) 洗車場	60 $m^2$	
(10) 上水道施設	1基	深井戸117m
(11) 通信施設	1式	
(12) 電気施設	900m	排水機場までの延長
(13) 気象観測施設	30 $m^2$	
(14) ゲストハウス	750 $m^2$	個室12，食堂1，その他2部屋
(15) 職員用宿舎	—	センター管理の上で必要である。
B. 普及農場内		
(1) 簡易事務所	—	農場土地地権者が設置する予定
(2) 簡易機械倉庫	—	同上
C. レジストロ市内		
(1) 専門家用住宅	7棟	1棟当り平均190 $m^2$ の広さである。

### 2-1-3 普及農場の整備現況

ポータルⅠ普及農場の全体的な整備状況については、幹線排水路で囲まれた対象面積44.2haの普及農場区域は面的な農地造成が完了し、栽培作物が作付され、普及農場の最小限の機能を有するまでに整備された。ただ排水路以外の線的な道路施設、用水施設等について一部施工されたにすぎない。本来の普及農場としての役割を果たし得るには、圃場の均平作業、畦畔の造成、道路、用水施設等まだ多くの工種について整備する必要があるが、現状においてほぼ全面積に亘って水稻が作付され、展示圃場の水田を造成した圃区において水稻の各種栽培方式（乾田直播、機械移植、湛水直播）の試験が実施され普及農場としての機能は発揮されている。各工種毎の整備状況は次の通りである。

#### (1) 農地造成

全面積に亘って抜排根、荒整地、残根処理が実施され、部分的に排根線の除去に焼却方法を採用し、大区画の圃場となっている。圃区A<sub>3</sub>～A<sub>9</sub>については乾田直播による水稻栽培としたので、圃場均平作業を伴わない不陸均し程度の整備で完了している。また圃場の転圧は家畜（水牛）を放牧しストンピングによってある程度確保されている。圃区A<sub>1</sub>～A<sub>2</sub>においては畦畔の造成を含めブルドーザーの均平転圧作業を実施し、水田に整備した。

#### (2) かんがい施設

圃区A<sub>2</sub> = 4.47haの造成に伴い支線用水路1-2号を土水路で施工し完成している。この用水路の用水供給として暫定的に幹線道路2号の路肩に滑水機（φ125mm、渦巻ポンプディーゼルエンジン）を設置して、幹線排水路1号を流下する水を補給した。また、全面積の水稻の作付によって幹線排水路1号を流下する水量では用水不足となるので、ポータルⅠ地区基幹排水路の流下水及び貯溜水を補給するための排水機場前面に供与済の揚水機（φ300mm渦巻ポンプディーゼルエンジン）を設置できるよう基礎工事を行った。揚水機から圃場までの導水路は、幹線排水路1号を堰上げ、そこに揚水した水を流入、排水路上流で他の揚水機を利用して、揚水供給を図る予定である。尚、異常渇水期においては基幹排水路の水量は絶対的に不足を生ずるので、リベラ川からの取水が必要であり併せて導水路φ300mmの布設も必要で、今後の工事として残されている。

#### (3) 排水施設

幹線排水路3,762m、支線排水路3,545mの全てが完成している。今後は堆積土砂の溜去、雑草の刈り取り等の維持管理を適切に行う必要がある。

#### (4) 道路施設

幹線道路総延長3,772mのうち道路利用頻度の高い1号1,457m、2号472

mについて完了している。

泥炭を含む軟弱地質が深さ約4.0 mもあるため、盛土の沈下は著しく、圃場面とほぼ同じ高さとなっている。現在の状態で道路の機能を発揮している。また、敷砂利は盛土の上層に砂利分を多く含む材料を用いることで代用できたので施工していない。支線道路については、総延長1,374 mのうち、1号439 m、2-2号477 mについて施工した。重機が頻繁に走行したため一部に路盤盛土が著しく沈下した箇所を補修すれば現状の路面状態で農作業機械の通行に支障がない程度の整備となっている。

#### 2-1-4 建設機械の維持管理

##### (1) 供与機材の機種

農業開発センター及び普及農場の建設工事に必要な建設機械として下記の機種、台数の導入を計画した。

表 15. 導入計画の建設機材

機 械 名	規 格	台 数
湿地用ブルドーザー	16 t	4
ドラグライン	1.0 m <sup>3</sup>	2
パワーショベル	0.8 m <sup>3</sup>	1
バックホー	0.45 m <sup>3</sup>	2
ダンプトラック	4 t	4

主な建設機械の機種、稼働時間数(1983年7月現在)、管理状況を下表に示す。

##### (2) 機械の維持管理

機械導入の当初はアフターサービスとしてLARK社(サンパウロにあり、小松製品の修理及び保守を専門に扱う会社)が整備を行うこととなっていたが、その整備実態は点検程度で、又遠隔地であることで皆無に等しかった。その後1979年～1981年に亘ってCAIC(農地拓殖公社)がバックホー、ブルドーザー、トラクターショベルの整備及び部品交換を実施、又1982年以降はLARK社との間で保守管理契約を結んで機種の修理を行ない、建設機械の稼働状況は下表のごとくほぼ良好といえる。

#### 2-2 栽培技術の確立

農業開発センターにおける栽培試験は1978/79年から実施されてきたが、洪水時の冠水によって作物が枯死し、作物栽培に関する成果を得るには至らなかった。1981年7月における排水ポンプ施設の完成と内水排水路の閉め切りにより、稲及び野菜の栽培試験は洪水被害を受けることなく、順調に進捗した。栽培試験としては個別作物について

表 1 6. 建設機械の管理状況

機 種	製造番号	年 式	現地到着	仕 様	稼働時間数	管理, 稼動状況
1. ドラッグライン K-250	4736	1975	'76.5	バケット 0.8 m <sup>3</sup> 接地圧 0.62kg/cm <sup>2</sup> 重量 28.3t	1,155 hrs	良, ボーデールで使用
2. ドラッグライン K-250	4736	1975	'77.6	バケット 0.8 m <sup>3</sup> 接地圧 0.62kg/cm <sup>2</sup> 重量 28.3t	1,971	良, センターで使用
3. バックホー IS-02	102316	1977	'76.6	バケット 0.25m <sup>3</sup> 接地圧 0.28kg/cm <sup>2</sup> 重量 6.0t	1,310	良, ボーデールで使用
4. バックホー B15KHT	5581	1975	'76.5	バケット 0.45m <sup>3</sup> 接地圧 0.30kg/cm <sup>2</sup> 重量 14.0t	3,178	良, センターで使用
5. バックホー B15KHT	5351	1975	'76.1	バケット 0.45m <sup>3</sup> 接地圧 0.30kg/cm <sup>2</sup> 重量 14.0t	2,639	良, センターで使用
6. フルドーザー D60P6	30119	1975	'76.1	ブレード 3970 mm 接地圧 0.28kg/cm <sup>2</sup> 重量 17.0t	4,852	良, センターで使用
7. レーキドーザー D60P6	30120	1975	'76.1	レーキ 3870 mm 接地圧 0.38kg/cm <sup>2</sup> 重量 17.0t	3,058	良, ボーデールで使用
8. フルドーザー D60P6	32336	1977	'78.7	ブレード 3970 mm 接地圧 0.28kg/cm <sup>2</sup> 重量 17.0t	2,500	足廻り故障, 修理の予定
9. フルドーザー D60 12	21414	1977	'77.6	ブレード 3620 mm 接地圧 0.71kg/cm <sup>2</sup> 重量 22.0t	3,052	良, センターで使用
10. トラクターショベル D30Q15	18922	1975	'76.1	バケット 0.80m <sup>3</sup> 接地圧 0.31kg/cm <sup>2</sup> 重量 7.0t	2,767	足廻り故障, 修理中
11. トレンチャー HKNMS-32	77001	1977	'77.1	掘削巾 15 cm 接地圧 0.15kg/cm <sup>2</sup> 掘削深 1.20m	67	良, 使用していない
12. トレンチャー HKNMS-48	77001	1977	'77.6	掘削巾 20 cm 接地圧 0.15kg/cm <sup>2</sup> 掘削深 1.20m	187	良, センターで使用
13. フォーク, リフト FD30-2	12403	1977	'77.6	最大荷重 3.0 t 重量 4.4t	318	良, センターで使用
14. フォーク, リフト FD50-2	05628	1977	'77.6	最大荷重 5.0 t 重量 7.6t	460	良, センターで使用

の試験と作付体系試験が、農業機械の分野では主として稲作の機械化に関する試験が実施され、リベイラ川流域の農業開発に必要な栽培技術の基礎が確立されるとともに、このセンターで確立された技術はポータルI地区にある普及農場での実証試験へと引き継がれた。さらに、これらの試験を通じてカウンターパート及びその補助者への技術移転が円滑に行われ、優秀な伯側技術者が養成された。将来生じることが予想される新しい課題については、伯側技術者自身によって解決されることが期待される。1982年7月のプロジェクト実施機構改革以降、州立カンピナンス農業研究所(IAC)との協力は十分ではないが、低湿地開発には栽培、土壌肥料、病虫害及び農業機械などの技術の知見が必要であり、大局的見地からIACの密接な協力が得られるよう関係者の努力を希望する。

農業開発センターにおいて実施された実用試験の課題は下図(試験圃場の配置)に示されるとおりであり、その成果と今後の課題についての概要を次に示した。

## 2-2-1 栽培試験

1982/83年には稲14、野菜23(圃場面積:20.4 ha)、1983/84年には稲13、野菜19(圃場面積:16.4 ha)の試験が実施された。

### (1) 水 稲

多くの栽培試験を通じて、当地域は土壌肥沃度の高い所が多く、適確な栽培技術により、 $7\text{ t/ha}$ という高水準の収量が期待できることが実証された。

#### 1) 適品種の撰定

系統試験、品種比較試験、いもち病抵抗性の検定が行われ、当地域に適する品種として、いもち病抵抗性もあり、多収であるIAC899、IAC1278、IAC4440が選定された。特に、IAC4440は短稈の耐倒伏性であり、湛水直播用としても適している。系統試験からは播種から出穂までの日数が70日という早生で収量性もあるGI-81-415とGI-81-434が選定され、今後その他の特性についての試験を継続する必要がある。また、現在奨励品種であるIAC841にみられるように、葉いもち病とくびいもち病の抵抗性が必ずしも平行的でない場合のあることなどが指摘された。1983/84年においても、系統試験(品種及び系統数36)、品種比較試験(品種及び系統数16)、いもち病検定(品種及び系統数100)が継続実施されている。

#### 2) 施肥基準の確立

本協力事業対象地域には泥炭土壌と鉾質土壌とが分布しており、栽培上の対応が必要である。当センターの圃場においても、窒素の施用法や施用量は水稻栽培期間中における土壌窒素の発現様式(土壌の種類)によって異なることが認められたため、土壌区分別に施肥基準の検討がなされた。

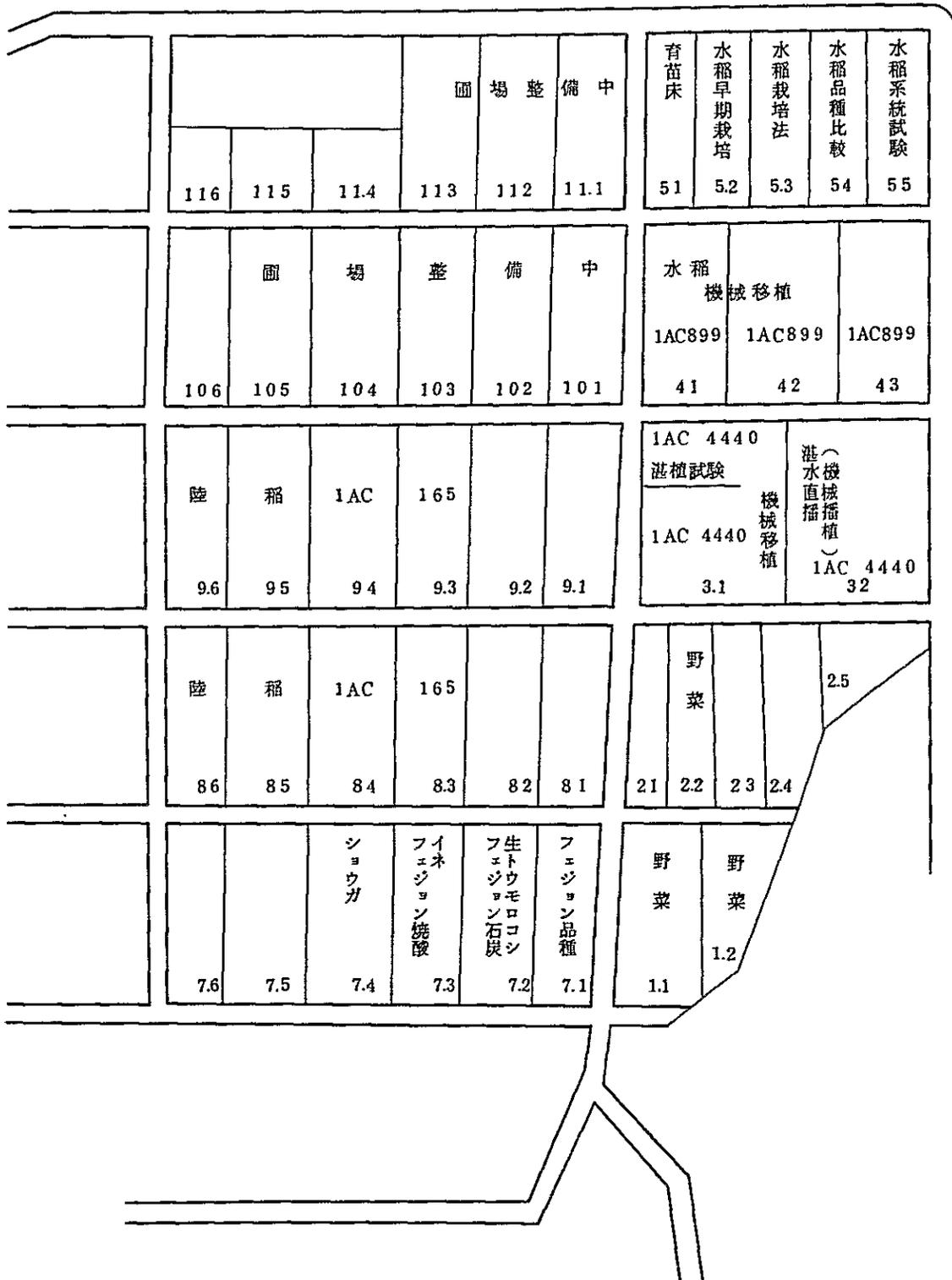


図 4. 試験圃場の配置図 (1983/84年)

a) 農業開発センター内圃場の土壌区分

当センターの圃場を土壌の有機物含量の多少によって4区分に分級した。

- ① 有機物含量が少なく、十分な施肥を必要とする圃場
- ② 有機物含量が5%程度で、土壌の肥沃度は比較的高いが、排水不良である圃場。
- ③ 有機物含量は0～10cmの土層で22%と高いが、10～15cmの土層では約3%と低い。また、0～15cmの土層では土壌pHが4.2と強酸性で、土壌改良が必要である。
- ④ 0～10cmの土層で有機物含量が24%、10～32cmの土層においても27%と高く、強酸性土壌である。

b) 土壌条件別施肥基準の決定

土壌の有機物含量を土壌からの窒素無機化量の指標として、次のような施肥基準が策定された。

< 水稻施肥基準 (成分 kg/ha) >

土壌の有機物含量	N <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
< 2%	80	60	60
2- 5%	60	60	60
5- 8%	40	50	50
8-12%	20	40	40
12%<	0	30	30

上表の適用は晩生奨励品種 ( IAC 1278, IAC 4440, IAC 899 ) の乾田直播栽培であり、在来品種やもち品種は窒素施肥量を半量とする。有機物含量の高い土壌 ( 泥炭土壌 ) は天候 ( 地温 ) によって土壌からの無機窒素の発現様式が異なるため、窒素施肥量が決められない。対策としては基肥窒素量を少なくし、水稻の生育に対応しながら追肥重点の施肥をすることが望ましい。

3) 栽培法の比較

機械移植栽培 ( 稚苗 )、乾田直播栽培、湛水直播栽培についての比較試験を実施するとともに、一般農家における栽培についても検討された。乾田直播栽培は機械化作業体系として大面積経営に適しているが、播種前後の天候条件によって発芽が不安定で、雑草の発生が多く、赤米の混入も多い。さらに、地力の消耗が他の2栽培法に比べて大きい等の欠点がある。湛水直播栽培は天候条件に支配されずに播種でき、除草も容易であるが、圃場の均平が不十分であれが苗立ちは不安定である。また、鳥害も問題となる。機械移植栽培は最も安定した多収栽培法であるが、田植

機械の輸入規制と育苗技術の修得に問題が残っている。一般的な作期では、機械移植栽培>湛水直播栽培>乾田直播栽培の順で収量が期待できるが、晩植栽培では生育日数の短縮する湛水栽培が有利な栽培法であることが指摘された。1983/84年には品種IAC 4440を供試した湛水直播栽培で、播種量、カルパー粉衣、湛水土壌中直播機の使用について検討されている。

#### 4) 適作期の策定

各種の栽培試験、作期試験の結果を総括すると、乾田直播栽培と湛水直播栽培における播種適期は8月下旬から11月下旬まで、稚苗移植栽培の移植適期は9月下旬から11月下旬にあることが明らかにされた。1983/84年には、稚苗移植、乾田直播、湛水直播の3栽培について、品種IAC 4440、GI-81-415(早生種)、もち種についての適作期が策定されており、現在収量分解調査中である。

### (2) 野菜

野菜についての栽培試験は短期間にもかかわらず、多くの成果が得られており、当地域がショウガ、サトイモ、生トウモロコシ、ラッキョウ等の栽培の適地であることが明らかにされた。現在も引き続き適作物選定とその栽培法確立のための試験が行なわれている。

#### 1) フェジョン

##### a) 適品種の選定

22系統中10系統において1.6 t/ha以上の収量が得られ、多収品種としてCarioca 80, Carioca, Asio, Moruna 80が選定された。最高収量はCarioca×C49-242 10-5-1の2.1 t/haであった。フェジョン栽培で最も問題となるのは、炭そ病抵抗性のある品種か否かであり、一般に、さび病、炭そ病の発生の少ない品種は多収であった。

##### b) 適作期の策定

4月下旬播種、8月上旬収穫の作期で成績がよかった。6月中旬播種の場合、9月下旬の収穫となるので、水稻との体系が組める。また、9月にも播種適期がある。

##### c) 石灰施用の効果

フェジョン-生トウモロコシ体系における石灰施用の効果をみるための継続試験として実施されている。石灰(Calotico)12 t/haの施用によって、1981/82年(石灰施用初年目)の試験では2.2 t/haの高収量が得られ、1982/83年(石灰施用2年目)では無施用区に比べて収量は60%の増加となった。

f) 施肥基準の確立

以上の試験結果を総合して判断すると、フェジョンの施肥基準は、窒素 40 kg/ha, 燐酸 60 kg/ha, 加里 30 kg/ha とみられた。この施肥基準での栽植密度は畦幅 50 cm で、m 当り 12-15 粒播き、すなわち 50-60 kg/ha の播種量が適当であり、適切な栽培管理を行えば 2 t/ha の高収量が期待できることが明らかにされた。

2) 生トウモロコシ

a) 適品種の選定

冬作生トウモロコシの 10 品種を供試し、多収品種の選定がなされた。生トウモロコシの収穫適期は雌穂抽出後 20 日ぐらいであり、5 月上旬播種の場合、最も熟期の早い品種である Cargill 501 の収穫期が 8 月下旬、多収品種の Cargill 742 の収穫期は 10 月下旬であった。Cargill 742 は早播、晩播ともに収量が最も多く、次いで Cargill 408 が続いた。なお、当地方で問題となっているトウモロコシすす紋病の発病が多い品種は低収の傾向がみられた。1984 年 3 月からは Pop corn のトウモロコシすす紋病に対する抵抗性検定が実施されている。

b) 適作期の策定

4 月下旬から 8 月中旬にかけて実施された生トウモロコシの作期試験では、播種前 1 週間から播種後 1 週間の降水量が 40 mm 程度の時に発芽が良く、同期間の降水量が 10 mm 以下、又は 80 mm 以上でも発芽は不良であり、適当な降水条件の時期を選ぶ必要があることが明らかにされた。生トウモロコシの価格は 9 月が最も良く、11 月以降になると低下する。したがって、価格の良い時期に収穫するには、4 月下旬から 6 月中旬にかけて播種する必要がある。

c) 石灰施用の効果

石灰無施用区や石灰 6 t/ha 施用区の収量は低く、石灰 12 t/ha 以上を施用した区で増収したが、石灰施用量を 12 t/ha 以上に増やしても増施の効果は認められなかった。また、石灰資材の種類、すなわち Dolomítico (MgO 含量 14-15%) と Calotico (MgO 含量 5% 以下) の施用効果には有意差がみられなかったため、経営的見地からみれば価格の安い Calotico の 12-15 t/ha を施用するのが良いとされた。

跡地土壌の分析結果では、石灰施用によって土壌 pH は高くなったが、24 t/ha の石灰を施用しても無施用土壌の pH 4.7 が 5.7 にしか改善できなかった。石灰の施用によって土壌中の  $Al^{3+}$  が少なくなり、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$  は増加したが、 $K^+$  と P の変化は明らかでなかった。

d) 除草剤の効果

除草剤の種類・量についての試験がなされ、Gesatop 80の除草効果は大きいことがわかった。なお、Bladex 4 kg/ha, Laço 4 l/ha, Dualの撒布は微～小程度の葉害が観察されたが、収量への影響はなかった。

e) 栽培基準の確立

多収品種 Cargill 742 を供試し、栽培密度は 6 2,500 本/ha (0.8×0.2 m), 施肥量は窒素 6 2.5 kg/ha, 磷酸 5 0 kg/ha, 加里 2 5 kg/ha の組合せによって 2 0.5 t/ha という多収が得られた。

3) ショウガ

a) 適作期の策定

種ショウガは10月中に植付けることが必要であり、12月以降の植付けは気温が上昇するため種ショウガが腐敗し易く、欠株を生じる。晩植すると根群の発達が不十分で生育が悪くなり、収量が低下する。

b) 栽培基準の確立

施肥・栽植密度試験の結果、栽植密度を 8.3 3 株/m<sup>2</sup> (0.6 m×0.2 m), 施肥を窒素 7 5 0 kg/ha, 磷酸 5 0 0 kg/ha の多肥密植栽培において 3 7 t/ha の高収量が得られた。肥料三要素の組合せ試験の結果では加里の施用効果が高かった。ショウガは土壌が肥沃で、排水条件の良い所で多収が得られ、輸出商品として経営的に有利な作物である。

4) サトイモ

a) 適作期の策定

多収品種 Abacaxi は早植 (6 月下旬) 5 0 t/ha, 標準種 (7 月下旬) 5 5 t/ha, 晩植 (8 月下旬) 5 3 t/ha の収量があり、9 月以降の植付けではいもの着生が少なくなり、減収になる。品種 Roxo は 7 月中旬植付けが 3 1 t/ha, 10 月中旬植付けが 2 2 t/ha であり、品種 Expovale は 7 月中旬植付け、翌年 1 月の早期収穫で 1 4 t/ha の収穫があった。

b) 施肥試験

着生いも個数, 平均いも重, 上いも収量に施肥の効果は認められなかった。

c) 経営的評価

早生品種の Expovale は収量が少なかったが、出荷時期の価格が良く、農業所得は多かった。品種 Roxo の所得は Expovale の 6 3 % であり、最も収量の多かった品種 Abacaxi は出荷時の市場価格が安いために、Expovale の 3 7 % の所得に過ぎなかった。一般に、当地域においてはサトイモの収量は高く、特に、

Abacaxi はアルコール用原料としての利用が考えられている。

5) キュウリ

a) 露地栽培

品種 Híbride Midori を7月中旬に播種し、9月15日～10月13日まで収穫した。商品価値の高い上級品の収量は多肥区≒標肥区>少肥区>金肥無施用区>石灰単用区の順であった。収益面からみると標肥区が肥料代が少ないので多肥区よりも良かった。施肥基準としては、標準区のヘクタール当り石灰5t、基肥として鶏糞5t、4-16-8化成肥料4t、追肥は硫安1t、塩加300kgを2回に分施するのが良い。

b) ハウス栽培

キュウリの価格が良い時期に生産する目的で、ビニールハウスによる栽培試験が行われた。6月20日播種、7月11日定植したハウス栽培での上級品の収量は194t/haであったが、同時期栽培の露地栽培での上級品は2.7t/haと極めて少収であり、ハウス栽培の効果が認められた。

6) 種馬鈴薯

当地域はウィルス病を媒介するアブラムシ (*Myzus persicae*) の発生が少なく、種馬鈴薯の生産に有利である。植付け時期では3月、8月植付けの収量が他の時期のものに比べて多かったが、収量水準は9t/haと不十分であった。日本から導入した品種ウンゼン、シマバラ、タチバナを目下増殖中であり、今後の成果が期待される。

7) ラッキョウ

4月下旬に植付し、翌年1月下旬に収穫した。収量は30.7t/haで日本の平均7t/ha、多収地帯でも13-20t/haであるのに比べて多収であった。しかもこの試験は石灰5t/haを施用したのみで、金肥は施用していない。ラッキョウは市場価格の良い有利な作物であるが、収穫調整労力が約440人/haも必要であり、又販路が比較的狭いので大面積栽培はむづかしいとみられた。

8) インゲン

品種 teresopolis を供試して5月下旬に播種し、8月上旬から9月下旬にかけて収穫した結果、多肥区で2.3t/haの収量が得られた。経営試算では鶏糞の施用効果が認められ、秋冬作インゲンの収益性は高かった。

9) トマト、甘藷、オクラ、ピーマン、ニンニク、ゴマ、ヤマイモ、カボチャについて、主として栽培基準の確立に関する試験が行われた。

### (3) 作付け体系

#### 1) 再生稻の利用

リベイラ川流域では気候が温暖のため、稲の収穫後のヒコバエを利用して農家があるので、この実態が調査された。IAC 165 (陸稻) の刈取り (1 番刈り) から再生稻の成熟期までの積算温度は  $1500 - 1650^{\circ}\text{C}$ 、すなわち 65 - 70 日であったが、晩稻 IAC 899 では  $1900 - 1950^{\circ}\text{C}$ 、すなわち約 90 日であった。再生稻は一番稻の刈取り時期が早いと旧株程度、又はそれを上廻る穂数が得られるが、刈取り時期が遅れると再生稻の発生は減少する。刈取り位置が低いと再生稻の発生が少なくなるため、刈取り高は 10 - 15 cm が良い。再生稻の収量は一番稻収量の 22 - 39 % で、平均収量は  $1.2 \text{ t/ha}$  であった。晩播した稲の再生稻は気温の低下による稔実低下で収量が減少するため、再生稻利用には早・中生種が望ましく、晩稻利用の場合は 8 月下旬までに播種する早期栽培が望ましい。1983 / 1984 年はポータル I の普及農場において調査が予定されている。

#### 2) 稻-フェジョン体系

晩稻多収品種 IAC 899 を 11 月上旬までに播種すれば収穫期は 4 月中旬となり、フェジョンは 4 月下旬に播種、10 月中旬収穫となり、無理のない体系が組める。この体系での目標収量は水稻 (粳)  $6 \text{ t/ha}$ 、フェジョン  $1.2 \text{ t/ha}$  である。しかし、酸性土壌に弱いので、土壌の pH を 5.5 程度までに矯正しておく必要がある。1984 年には IAC 165 とフェジョンとの体系も検討されている。

#### 3) 稻-生トウモロコシ体系

水稻品種 IAC 899 とトウモロコシ品種 Cargill 742 を組合せた場合、生トウモロコシの価格が良い時期に収穫できる体系は、稲を 9 月中旬から 11 月上旬までに播種すると収穫時期が 3 月上旬から 4 月中旬頃となり、トウモロコシは 4 月下旬から 6 月下旬までに播種し、9 月上旬から 10 月下旬に収穫できる。この体系での目標収量は水稻 (粳)  $6 \text{ t/ha}$ 、生トウモロコシ  $10 \text{ t/ha}$  である。トウモロコシ土壌 pH を 5.5 程度にまで石灰を施用して矯正する必要がある。

### (4) 今後の課題

- ① リベイラ川流域はサンパウロ州としては冬期最も温暖な地域であり、さらに人口 900 万人の大消費地であるサンパウロから 200 km 以内の自動車で 3 - 4 時間の輸送距離にあり、冬野菜供給地として最も恵まれた条件下にある。今後当地域に定着し得る野菜、特に冬野菜の栽培技術及び水稻-野菜の作付け体系の確立が期待される。特に、この体系は土地利用の効率化だけでなく、将来予想される連作障害を回避する上からも必要と思われる。

- ② 当地域の稲作は殆んどが畑栽培であり、平均籾収量は1.6 t/haにすぎない。水稲栽培は乾田直播栽培が主流をなしており、その多くは不適當な用水管理により収量性が劣っている。すなわち、乾田直播栽培の入水適期は播種後20日目頃であるが、農家では直播後30-40日目の例が多い。また、農家は水稲栽培での灌漑湛水の必要を認めてはいるものの、低湿地において多くみられるように、用水施設の不備から人工灌漑は実施されていないのが実情である。このために、水稲は無降雨時に旱ばつ被害を受けるために施肥の効果があらわれず、又雑草の発生も多いことが、低収の原因となっている。したがって、水稲の安定多収栽培には用水の確保が急務といえよう。
- ③ 当地域における一般農家を対象とした水稲栽培では、当面は移植機械や箱育苗技術を必要とせず、地力低下や雑草発生が少ない湛水直播栽培で目標収量を5 t/haに置くことが妥当と考えられている。将来、本プロジェクトの成果である籾7 t/ha（玄米5.6 t/ha）の収量水準技術及び野菜栽培技術が定着できる農業基盤が当地域に整備されることを期待する。

## 2-2-2 優良種子の増殖と配布

### (1) 採種技術の確立

1982/83年における水稲の採種栽培では、IAC 899を供試して平均7.2 t/ha、最高7.5 t/haの籾収量が得られ、採種技術は確立された。この飛躍的な高収量は施肥の改善、水管理の合理化、病虫害防除の徹底を図ったことにより、登熟が良くなったためである。なお、中干しは倒伏防止やいもち病対策として有効である。

1983/84年水稲採種栽培における栽培管理法を次に示した。

品 種 IAC 889

移植期 1983年12月13日

施 肥 量 (成分kg/ha)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	備 考
基 肥	0	72	36	'84年1月31日
追 肥	20	0	0	
計	20	72	36	

除 草     サターン     40kg/a, '83年12月 7日  
 虫害防除     スミチオン     40kg/a, '84年 2月10日  
 病害防除     クタジンP     40kg/a, '84年 3月 9日

水 管 理 中干し '84年2月15日-2月28日, 13日間  
 出 穂 期 '84年3月 8日  
 予想成熟期 '84年4月15日  
 予想収量 7.0~7.5 t/ha

1982年/83年における陸稲 IAC 165の採種栽培での収量は11月上旬播種が3.5 t/ha, 1月中・下旬播種が3.0 t/haであった。

(2) 優良種子の増殖と配布

現在、水稻の採種は当センター内の採種圃で品種 IAC 899, IAC 4440について行なわれており、優良種子の増殖に貢献している。ここで生産された種子は、カンピナス農業研究所 (IAC) に送付された後、サンパウロ州農務局総合技術普及部のレジストロ支所を通じて、当地域の希望農家に配布されている。採種技術は特に綿密な栽培管理、保管が必要であり、日本チーム引揚げ後も優良種子の供給基地として当センターが位置づけられることが期待されている。

2-3 農業機械化及び農業機械の利用体系

農業機械化作業体系に関する基礎資料を得る目的で、主として農業開発センターの稲栽培試験圃場において、雑草処理、耕起、整地、播種から収穫・調整に至るまでの各作業毎に作業時間、燃料の所要量等の調査がなされた。また、機械の性能、現地適応性についても検討された。

2-3-1 機械化適応性調査

(1) 水稻栽培の機械化適応性調査

IAC 899を供試した水稻栽培について、2.5 haの圃場で調査された。

<使用機械>

機 械 名	型 式	仕 様
トラクター	JD2030	72Ps. ホイル型
草刈機		ロータリー式, 刈巾 1.5 m
ブームスプレーヤ	S-116 TS400	400ℓ, 作業巾 10 m
動力噴霧機	H-420	400ℓ, トラクター直装
ミストダスター	MK-150	4.2~7ℓ/分, 背負型
ロータリー	DC2000	耕起用 作業巾 2 m
"	HZ3300	代かき用 " 3.3 m
土ふるい機	OS-5	15~20ℓ/分
肥料混合機	OM-4M	100~150ℓ

機 械 名	型 式	仕 様
出 芽 機	K B S 8 4	
播 種 機	S S 4 5 0	歩行型 3 0 cm 3 条植
田 植 機	Y P 2 0 0	歩行型 3 0 cm 4 条植
"	Y P 4 0 0	乗用型 3 0 cm 8 条植
"	P 8 0 0	9 P s 乗用型 2 条刈
コンバイン	T C 7 5 0	2 0 P s 乗用型 4 条刈
"	T C 2 0 0 0	

#### 1) 雑草処理

水田での耕起前の雑草処理作業は9月下旬トラクターに伯国製ロータリーモアを装置して行なった。

#### 2) 肥料撒布

11月下旬に粒状仕成(0-16-8)の500kg/haを全量基肥として手作業で散布施用した。

#### 3) 耕起, 代かき, 整地

耕起は雑草処理作業後, 刈倒した雑草の鋤込みの必要から耕起用ロータリーで2回行った。代かき, 整地は11月中旬に水田代かきロータリー1回がけ後, 同ロータリーの均平板を調整して均平作業を行った。

#### 4) 播 種

床土は乾燥した山土を土ふるい機で選別して使用した。施肥は床土に肥料混合機で1箱当り配合肥料(5-16-8)10gを混合した。種籾は電熱育苗機でハトムネ状態に催芽し, 床土入れ, 灌水, 播種, 覆土作業は播種プラントを使用して11月上旬に行った。

#### 5) 機械移植

代かき後5日(11月下旬)で移種したが, 土の締りも良く, また軟弱箇所もなく, 土壌条件は良好であった。

#### 6) 除 草

代かき前にトラクター直装型のブームスプレーヤを使用してRundup 2.5ℓ/haを, 移植後はMachate 6ℓ/haをトラクター直装の動力噴霧機で散布(12月中旬), その後MCP 40kg/haを背負い型ミストダスターにより散布した(1月中旬)。その他, ヒエ, 赤米, 異品種の除去を人力で3回行った。

#### 7) 病虫害防除

3月6,7の洪水害後に病害発生を防止する目的で、キタジンP 40 kg/ha とカスミン粉剤 40 kg/ha を背負型ミストダスターで散布した。

#### 8) 収 穫

刈取りは適期の4月上旬に行ったが、本調査に使用した品種 IAC 899 は日本稲に比較して脱粒し易いため、コンバインの引き起し、刈取り、搬送部での脱粒損失が多かったが、脱穀部での馬力損失が少ないことから磨笈の回転変動が少なく、選別状態は良好であった。

#### < 作業時間と燃料消費量 >

		作業回数	作業組員 (人)	所要時間 (min/ha)	燃料消費量 (ℓ/ha)
雑草処理		1	1	236	17
肥料散布		1	5	362	
耕整 ・地	耕地	2	1	315	31.8
	代かき・整地	1	1	101	12.4
播 種 ・ 育 苗	床土準備			74	
	播種			30	
	育苗機入出し			42	
	育苗箱苗代設置			90	
	雑作業			74	
機械移植		1	4	261	4.2
除 草	1	1	1	77	4.4
	2	1	5	118	5.4
	3	1	1	72	0.5
	4	3	5	1,864	
病虫害防除		2	1	144	1.0
刈取り・調整			2	688.9	24.6

#### 9) 機械化作業と圃場作業

本試験に供試された圃場は減水深が10mm、蒸発散量が6mmであることから、飽和透水係数は $\times 10^{-6}$ と推定される透水不良水田であり、その一部に暗渠が施工されている。暗渠無施工の圃場は1月20日から2月10日までの中干しによって、圃場の一部に亀裂を生じたにもかかわらず、中干し後の湛水によって収穫期には地盤が軟弱化し、自脱コンバインによる刈取収穫作業はできなかった。一方、暗渠施

工圃場は降雨が続いても圃場表面に水が溜ることがなく、2、3日の晴天によってコンバインによる収穫作業が可能となった。このように、暗渠の施工は圃場の透水性と地耐力を改善し、機械走行が容易となり、また機械稼動日数の増加など、機械、特に大型機械の導入に有利となることが認められた。

(2) 陸稲栽培の機械化適応性調査

本調査は現地における陸稲機械化栽培の作業体系に合わせて設定し、4.3 haの圃場で行われた。使用機械については現地の一般農業者が使用している機械と同等の機械で構成したが、収穫作業については当センターに普通型コンバインがないために、自脱型コンバインを使用して作業記録の収集を行った。

<使用機械>

機 械 名	型 式	仕 様
トラクター	JD2030	72Ps, ホイル型
草刈機		ロータリ式 刈幅1.5m
ブームスプレーヤー	S-116TS400	400ℓ, 作業幅10m
ミストダスター	MK-150	4.2-7ℓ/分 背負型
ブラウ		デスク型 26"×3
ハロー		デスク型 18"×28
施肥播種機	TD-12	3点直装, 本機車輻駆動
コンバイン	TC3000	30Ps自脱型乗用4条刈

1) 雑草処理

水稲作付圃場に比べて雑草の生育が旺盛であるため、前作収穫後から砕土整地作業までの間にロータリモアで雑草を刈倒し、デスクブラウで刈倒した雑草を鋤込む作業を行った。又播種直前にも同作業を繰り返し行い、雑草の繁殖を抑制した。

2) 耕 起

耕起は雑草処理を兼ねて7月28日と10月26日の2回行った。

3) 砕土整地

作業はデスクハローの縦横1回がけとした。

4) 施肥播種

施肥播種機を使用して粒状化成肥料(4-14-8)の400/haを同時に施肥・播種した。

5) 除 草

播種後5日目にStariI-Eの7ℓ/haをブームスプレーヤーで散布、同除草剤を

10日後(ヒエ, その他の雑草の1-2葉期)に再散布の予定であったが, 降雨続きで約1ヶ月後に散布したために効果は殆んどみられなかった。人力による除草も生育期間中の連続降雨により, 雑草, ヒエ, 赤米の処理作業ができず成熟期を迎えた。

6) 病虫害防除

いもち病の発生が若干見られたが, 防除の必要はなかった。害虫はカメムシの発生がみられ, スミチオンの40 kg/haをミストダスターにより散布した。

7) 収 穫

使用したコンバインの標準刈取り速度は0.83 m/sec. であるが, 当調査圃場は雑草が多いため, 刈取り速度が標準速度の半分以下(約0.4 m/sec.)となり, 又機械に巻きついた雑草の除去などで作業時間が長くなった。

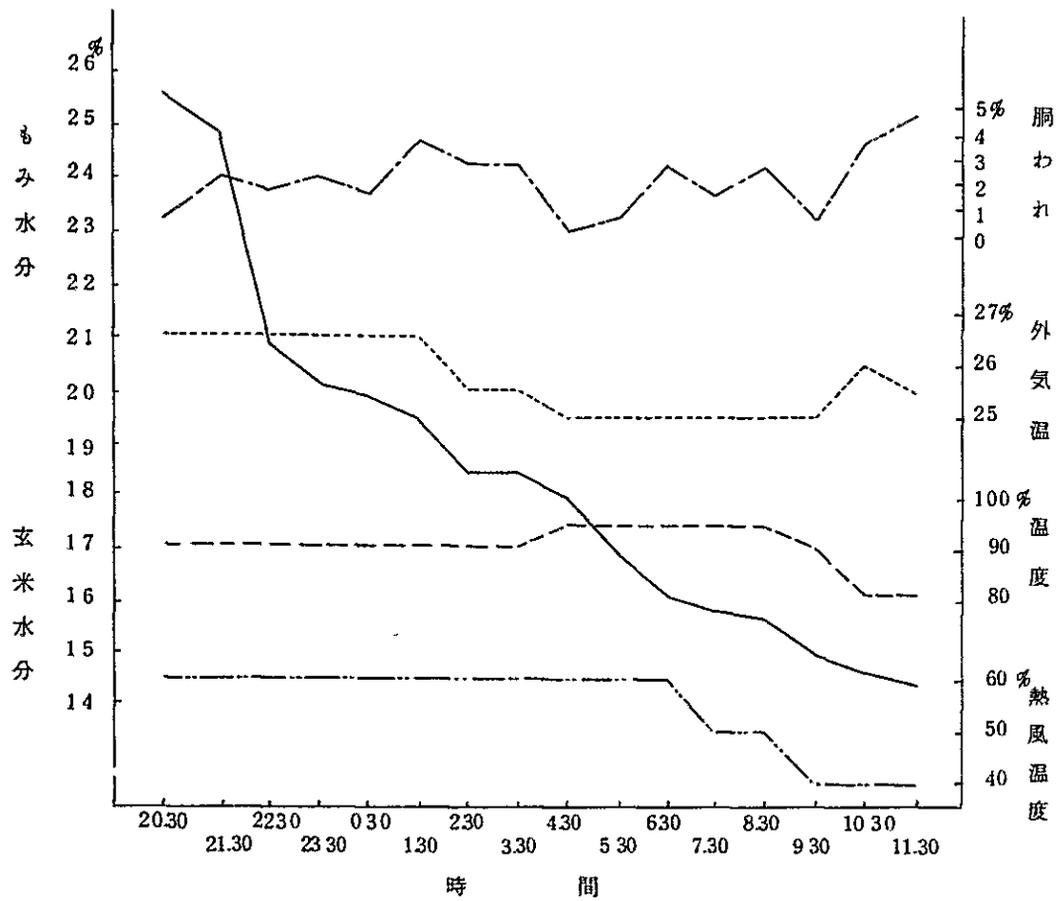
<作業時間と燃料消費量>

	雑 草 処 理	耕 起	砕 土 整 地	施 肥 播 種	除 草	病 虫 害 防 除	収 穫
組作業員(人)	1	1	1	2	1	1	2
作業時間(min/ha)	465	563	241	123	154	72	866
燃料消費量(ℓ/ha)	28.7	80.2	22.7	6.7	8.6	1	24.5

(3) 伯国製穀物乾燥機性能調査

リベイラ川流域は降雨が年間を通じて分布しており, 稲の収穫期である3~4月の気温はかなり高い。したがって, 収穫された籾は火力乾燥により迅速に処理しなければ商品価値は急激に低下するおそれがある。ところで, 伯国はボイラー又は乾燥機の燃料として灯油, その他の油類の使用が禁じられている。農家は豊富な薪炭を火力源として, 個々に小規模な乾燥施設を設置しているのが現状である。今後の稲作機械は作業体系確立の資料とするため, 伯国製薪燃料吸引型籾乾燥機の性能が調査された。

調査機械はポータルI内農家のZACCARIA社製3トン型であり, 火炉が「かまど式」のため, かなり大型で屋外設置式である。乾燥室は構造が簡単で運転操作も容易である。水分25.5%の生籾2.3tを玄米水分14.5%に乾燥するのに15時間を要した。籾量が少なく, 熱風温度の高いわりに乾燥時間が長かったが, 胴割れ, その他籾の損傷は乾燥途中では余り見られなかった。しかし, 最終段階の玄米水分15%を過ぎたところで急に多くなった。

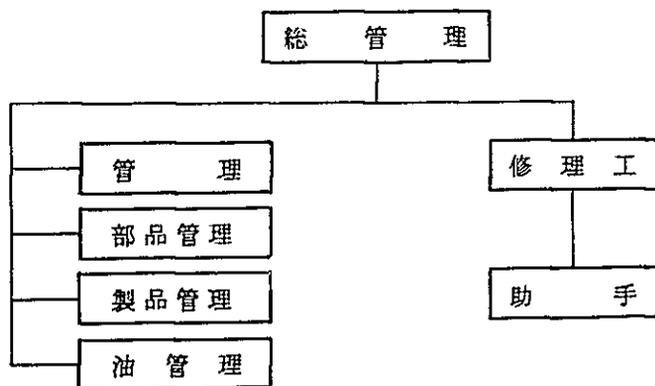


＜穀物乾燥機性能調査結果＞

2-3-2 農業機械の保守・管理・利用

(1) 保守管理体制

供与された各種農業機械の保守管理は、カウンターパートKIYOSHI YANAI 氏の管理下のもとに、次の体制で分担管理を行っている。

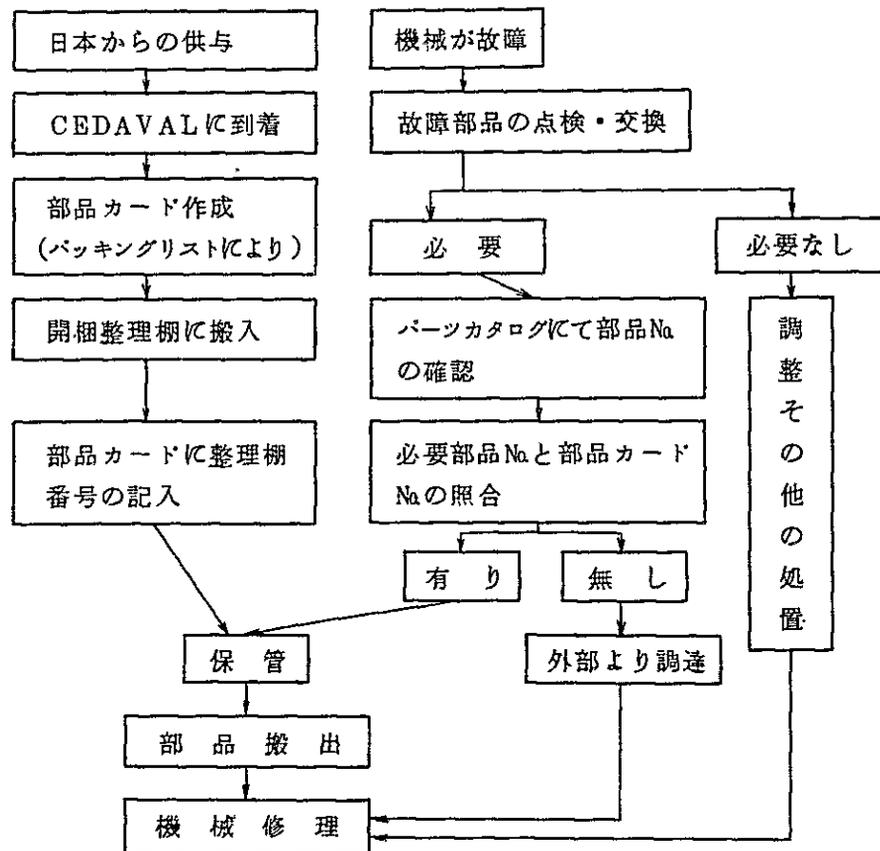


供与された農業機械は主として農業機械格納倉庫に、育苗作業用機械は別棟の育苗管理舎に格納されている。機械の修理作業場として農業機械格納倉庫の1部を使用しており、燃料及び潤滑油の保管は部品格納倉庫の一部にドラム罐に入れて保管されている。油類は危険なため独立した保管倉庫を建設するよう申請中である。

農業機械のオペレータは現在6名が配属されているが、土木工事等で不足するため労働者の中から4名を選び農業機械の運転作業を行っている。

部品管理については149㎡の部品倉庫が1983年11月に完成後、供与された部品は分類収納された。今後は部品カードに整理し、部品の出入の能率化をはかる予定である。将来、新たな部品補給の必要が生じた際、部品の輸入が禁止されているので、補給手段についての指摘がなされた。

<部品管理の手順>



(2) 供与機械の貸出し

供与された機械に対する地域農業者の関心が高まり農業者に対する供与機械の利用、貸出しの要望が強くなったため、農業開発センターの農業機械貸出し規則が制定された。これからは機械が有効に活用されることを期待する。

## 2-4 農業普及と営農

### 2-4-1 農業普及

#### (1) 普及計画の立案指導

普及業務実施計画の策定の重要性は、地域農家の生産向上を通じての所得向上と農家生活の向上安定に寄与しなければならない。当プロジェクトの目的に則った普及計画は、まず低湿地帯に適応した農業改善技術の確立されたものを、地域内に普及を行ない、初期の目的を完遂することにある。これに則した計画と実施が円滑に行われることが必要であり、現在、短期計画が樹立されて、その一部が既に実施に移されている。ポータル内農家への低湿地帯農業開発技術が実証に移行されており、着実に、これら技術の農家段階への定着がみとめられる。今後これを基礎とした長期計画の策定がなされるよう期待する。

#### 1) 普及計画と活動の基本的考え方

センターで実証された低湿地農業開発技術が周辺地域に波及させるための核となるような整備

#### 2) 方法及び手段

上記の基本目標を達成するために以下の活動が実施された。

- ① 地域内農業の実態の把握による普及活動の方向づけ
- ② 栽培作物と土地利用の現状の把握と問題点の抽出
- ③ 地域内農家の家族構成と農業労働力の現状と問題点の把握
- ④ 地域内農家の経営内容の現状と問題点の把握
- ⑤ 農産物の流通と問題点の把握
- ⑥ 農業機械整備の現状と問題点の把握
- ⑦ 農業生産組織の現状と問題点の把握
- ⑧ 農家の生産技術水準、及び生活水準の現状と問題点の把握

上記の各種調査に基づき、地域内農業の実状を把握した上において、「農業者が自主的に農業経営のあり方を納得して実行する」ための援助が普及活動であるとの考え方によって計画立案がなされ、また同時に普及計画作成についての基本的な考え方が示されている。

#### (2) 普及農場

センターで開発された農業技術を周辺農家に伝達指導する拠点として設置し、現地指導会、実演会、個別指導等を通して、周辺農家及び関係諸機関への理解と啓蒙をはかるとともに、CEDAVALの農業普及担当者への普及技術の移転が行われた。

(3) 農家組織の育成について

地域農家への普及を計画的、効果的に推進するために、農家組織が育成され、問題意識の統一と計画的かつ効率的に普及活動が行われるように指導がなされている。

また、次代を担う後継農業者育成については、関係者間の認識によって、地域農業開発の目的を達成するために、育小年組織の育成がはかられつつある。

(4) 計画打合せチームによる提言の評価

1. CEDAVAL専任普及員の配置について

既に1983年3月よりCATIレジストロ支所から1名配置されている。

2. 普及職員の日本研修について

1984年4月から7月まで農業普及集団研修コースに参加。

3. 日本人普及専門家の派遣について

1983年9月から1984年1月までの5ヶ月間派遣が行われ普及部門の指導がなされた。

以上のごとく計画打合せチームの提言に対して各々善処されていることが確認された。

(5) 普及部門の今後の活動について

- ① 営農計画の策定を急務としており、普及部門担当者の日本での研修によってこれを習得させる。また州農務局からこれら計画策定にあたって指導、援助を受ける。
- ② 農務局、SUDELPA、DAEEからのスタッフの増員をはかり、CEDAVAL普及部門の強化をはかる。
- ③ 地域開発をより円滑、早急に進めるためには、土木事業、実用栽培技術普及事業が一致して実施されなければならないが、ことに地域内関係者の知識の向上と理解を促進するために、訓練及び講習会は引続き実施されることが期待される。

2-4-2 営農

(1) 現況

営農分野においては、ポータルI地区内の計画書の作成は、基本計画、並びに、ポータルI地区農業開発モデル計画書(昭和57年11月)に詳しく述べられている通りであるが、現状においては、ポータルI地区内普及農場の工期の遅延のために漸やく展示圃場(4.47ha)において一作目を終了したが、地区内農家の所得向上に直接結びつくまでには至っていない。しかし普及農場における各種生産データからの試算を行える状況にいたっているが、それらは各種水稻生産の経営試算を可能にするものである。また、前記農業開発モデル計画書の中で指摘されている複合経営の試算を行う上でのデータには今後の活動を待たなければならない。

(2) ボーデル I 区域内における土地利用

上記地域内における土地利用を1979年と1984年4月との比較でみると、全体で約4%の増加がみられ、また作物別栽培面積及び割合は以下の通りである。

作物別	1979年	(%)	1984年	(%)	増減
1. バナナ	462	35.4	325	24.9	△137
2. 稲	95	7.3	165	12.6	70
3. 野菜等	5	0.4	90	6.9	85
4. 草地	158	12.1	190	14.6	32
計	720	44.8	770	41.0	50
実面積	1305	100	1305	100	—
利用率	55.1		59.0		3.9

※ 単位 ha

作物別にみると特にバナナの作付面積の減少がいちじるしく、稲、野菜等の面積増加が大きいのがうかがえるが、この理由としては、1983年の水害によって、バナナの被害が著しかったために、短期作物への転換が行われたと考えられる。また野菜等については、生トウモロコシ、フェジョンが主である。また稲作の面積増加については、普及農場の設置に伴なり展示効果の影響と判断される。しかし全体的にみると、地域内における土地利用率は約60%で、その中の約14%が草地で占めているところから休閑地と合せれば50%強を占め、まだ利用率が高いとは言えない。

地域内農家人口の推移

	1979	1984	増減
農家人口	153	105	△48
1戸当り平均(人)	7.3	5.5	△1.8
稼働人口(人)	—	21	
常備(人)	—	119	
臨時備(人・日/年)	—	21,500	

地域内農家戸数は、1979年の21戸から1984年には19戸へと2戸の減少がみられる。また、この期間内における農家人口流出の合計は48名で、当初の約31%にあたっている。また、このことは直接には、1戸当り農家人口の減少につながるどころから、1979年の5.5人への減少となってあらわれている。この人口流

出の主な原因としては次のことがあげられる。

- ① 就学のために都会へ
- ② 農村部居住から都会居住へ
- ③ 1983年水害の影響による作物生産に不安感を抱いたため

(8) 栽培面積と労働人口について

地域内における1984年の栽培面積と投入労働人口を考察してみると以下の通りである。尚、1979年のデータは入手できないので比較することはできなかった。

① 栽培面積 770 ha (含草地190 ha)

② 投下労働(人/日)

a. 自家労働	2.1人×19戸×280日=	11,172(人・日)	16.34(%)
b. 常備労働	119 ×300 =	35,700	52.21
c. 臨時労働		21,500	31.45
	計	68,372	100

以上の結果からみると地域内における農業労働の84%は雇傭労働によって行われており、経営農家自らの労力投下は全体の16%で、雇傭労働への依存度が高いことが考えられる。またha当たりの労働投下は年間88.79人・日と算出されて高く、労働効率に問題があることが推察できる。

また作物別ha当り労働投下(人・日)は以下の通りであり

a. 稲	16.3	b. バナナ	107.4	c. フェジヨン	23.6
d. 生トウモロコシ	32.8	e. カボチャ	107.		

ha当り平均労働投下量を上廻る作物は、バナナとペボカボチャのみであるところから、これら作物栽培面積の増減によって、地域内における労働投入量の変化を生じているものと考えられる。また稲に対しての投下労働はバナナに比して、その15.2%、ペボカボチャに比しても15.2%、生トウモロコシに比して2.50%と各々低いことから労働生産性において、これら作物に比して高いことが推察できよう。

(4) 各作物における収益性について

本項目については、農業経営専門家(1979.8~1982.3)による営農類型総括表ならびに営農類型比較表(ポータルI地区農業開発モデル計画書5.7.11)を参照とし、また水稻作については、各栽培型能別に試験及び普及農場で得られた成績によって算出した。

1. 営農類型比較表により

a. 各作物別ha当り農業所得及び純益について(単位 US\$, 1:124.8)

(単位 \$/ha)

	農業粗収益	農業所得	所得率	農業収益	純益率
バナナ専業 52ha	1,514.4	662.8	43.8	636.7	42.0
水稲専業 I 39ha, II 39ha	459.2	137.0	29.8	125.3	27.3
水稲+フェジョン I, 52ha, II 39ha, 13ha	495.6	156.3	31.5	143.4	28.9
水稲+生トウモロコシ I, 52ha, II 39ha	524.3	139.3	26.6	126.7	24.2
水稲+バナナ I, 22ha, II, 16.5ha, 30ha	884.5	356.3	40.3	341.9	38.7

以上の様な算出結果となり、収益性の高いものとしては、バナナが最も高く、水稲+生トウモロコシ複合が低いことがあげられる。また各々収量については、ha当りバナナ45ton/ha、水稲I 4,980kg/ha、II 1,980kg/ha、フェジョン1,200kg/ha、生トウモロコシ8,000kg/haで算出されている。(別表1, 2) また、この数字の挿入によって1984年における地域内の農業産出額等を算出してみると次表の如くである。

	(US\$)			
	バナナ	水稲	野菜等	合計
1984年栽培面積	325	165	90	580
(%)	56	28	16	100
農業粗収益	492,180	75,768	44,604	612,552
(%)	80	12	8	100
農業所得	215,410	22,605	14,067	252,082
(%)	85	9	6	100
農業純益	206,927.5	20,674.5	12,906	240,508
(%)	86	9	5	100

※除く草地、休閒地

ポータルI地区内において作物栽培が行われているのは580haで全体(1305ha)の約44%、一戸平均30.5haである。

また作物栽培による農業粗収入はUS\$. 612,552.で、haあたりUS\$.1056となり、農業所得は、US\$. 252,082.でha当りでは434.6となり、純益においては、ha当りUS\$. 414.7となる。これを一農家当りにすれば年間純益

US\$, 12,658.3 が算出せられる。

水稻栽培を主体とした場合

ここでの算定基礎となるデータは、現地専門家が作成あるいは試験、実験によって得られたものから算出するものである。

条件 A. ① 籾生産量 7,000 kg/ha  
② 単価 180 クルゼイロ  
③ 基盤整備費 US\$, 4,000/ha

B. ① } A と同一  
② }  
③ 基盤整備費を含まず

条件 A の場合には、

① 固定費 575,000 クルゼイロ  
② 変動費 249,000 "  
③ 売上げ 1,260,000 "  
損益分岐点 = 716,900 " になり、  
籾 3982 kg に相当する。

また損益分岐点の位置は 56.9% に位置する。

条件 B の場合には、

① 固定費 415,000 クルゼイロ  
② 変動費 249,300 "  
③ 売上げ 1,260,000 "  
損益分岐点 = 517,516 " になり、  
籾 2875 kg に相当する。

また損益分岐点の位置は 41.1% に位置する。

条件 A と B とにおける損益分岐点における差額は 199,384 クルゼイロ (US\$, 199), 籾生産で 1,107 kg の差が生じる。また分岐点位置の差は 15.8% である。

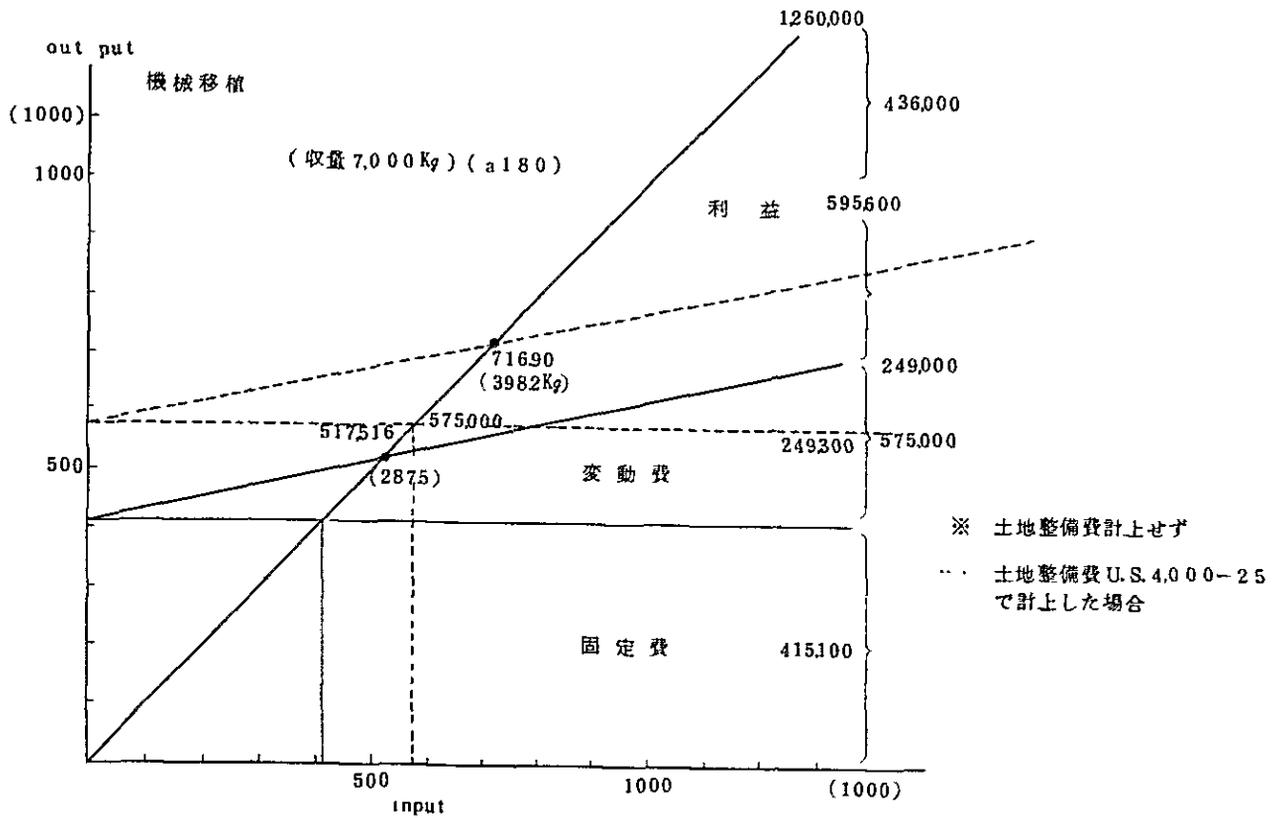
※ (US\$, 1:1000 CR\$)

以上が稲作栽培における基盤整備費の投入と不投入の差であるが、他の作物についての算定に使われるデータは未だ得られていない。

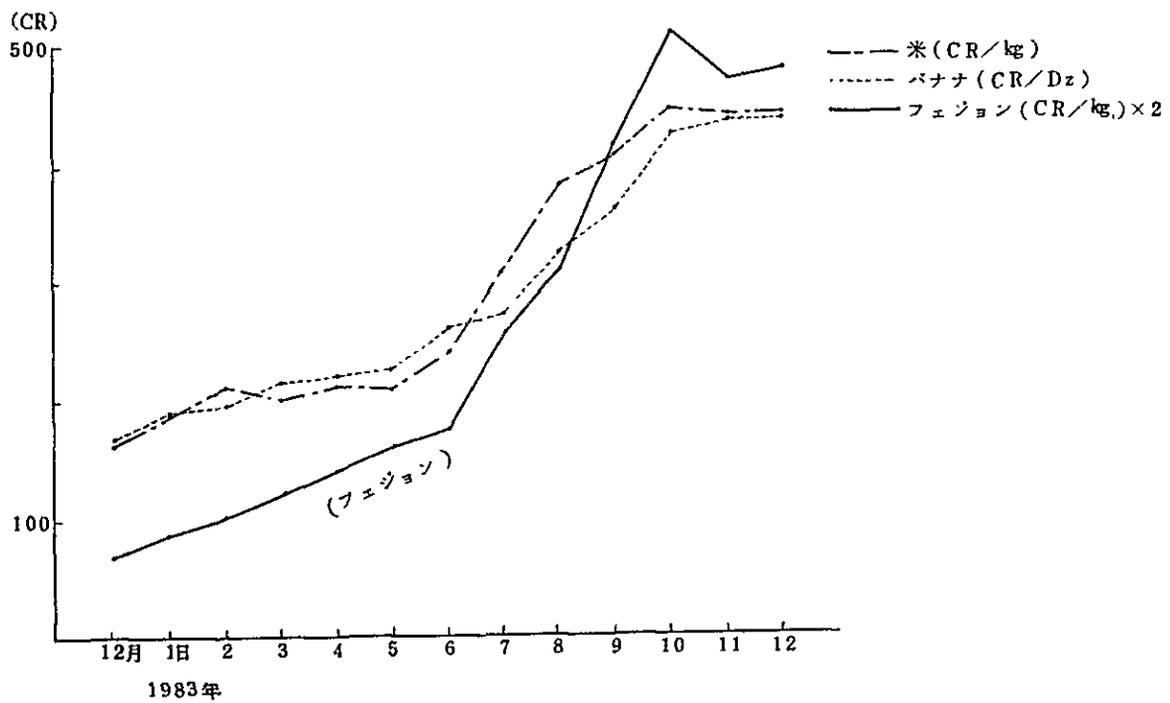
表 1 1 7. 作物別標準営農類型総括表

1 パナナ専作経営	2-1 水稲専作経営	2-2 水稲専作経営	2-3 水稲専作経営
<p>家族労働力 25人                      延雇用労働力 4,966.0人日                      作付面積 52.0ha                      収量 45t/ha                      資本設備                      トラクター 61HP 1台                      3t履トラクター                      噴霧機                      パワーシャベル</p>	<p>家族労働力 25人                      延雇用労働力 5,547.0人日                      作付面積 39ha                      収量 78                      資本設備                      トラクター 61HP 2台                      プラウ、デスタハロー                      均平機                      播種施肥機                      石灰散布機                      3tトラクター                      噴霧機                      乾燥機                      コンバイン                      かんがい用ポンプ</p>	<p>家族労働力 25人                      延雇用労働力 8,702.0人日                      作付面積 52ha                      収量 13                      資本設備                      トラクター 61HP 2台                      プラウ、デスタハロー、均平機                      播種施肥機                      石灰散布機                      3tトラクター                      噴霧機                      乾燥機                      コンバイン                      かんがい用ポンプ                      フェンション脱粒機</p>	<p>家族労働力 25人                      延雇用労働力 10,074.0人日                      作付面積 52ha                      収量 104                      資本設備                      トラクター 61HP 2台                      プラウ、デスタハロー、均平機                      播種施肥機                      石灰散布機                      3tトラクター                      噴霧機                      乾燥機                      コンバイン                      かんがい用ポンプ                      背負式脱粒機</p>
<p>経営収支                      農業租収入 Cr\$ 982,800                      農業経営費 Cr\$ 552,700                      農業所得額 Cr\$ 430,100                      農業純益額 Cr\$ 413,200                      単価 42Cr\$/kg</p>	<p>経営収支                      農業租収入 Cr\$ 447,000                      農業経営費 Cr\$ 313,600                      農業所得額 Cr\$ 133,400                      農業純益額 Cr\$ 122,000                      単価 988Cr\$/Saco 60kg もみ</p>	<p>経営収支                      農業租収入 Cr\$ 643,300                      農業経営費 440,300                      農業所得額 202,900                      農業純益額 186,100                      単価 米 988Cr\$/saco 60kg もみ                      フェンション 69Cr\$/kg</p>	<p>経営収支                      農業租収入 Cr\$ 680,500                      農業経営費 499,500                      農業所得額 180,800                      農業純益額 154,400                      単価 米 988Cr\$/saco 60kg もみ                      生とうもちこし 122Cr\$/kg</p>

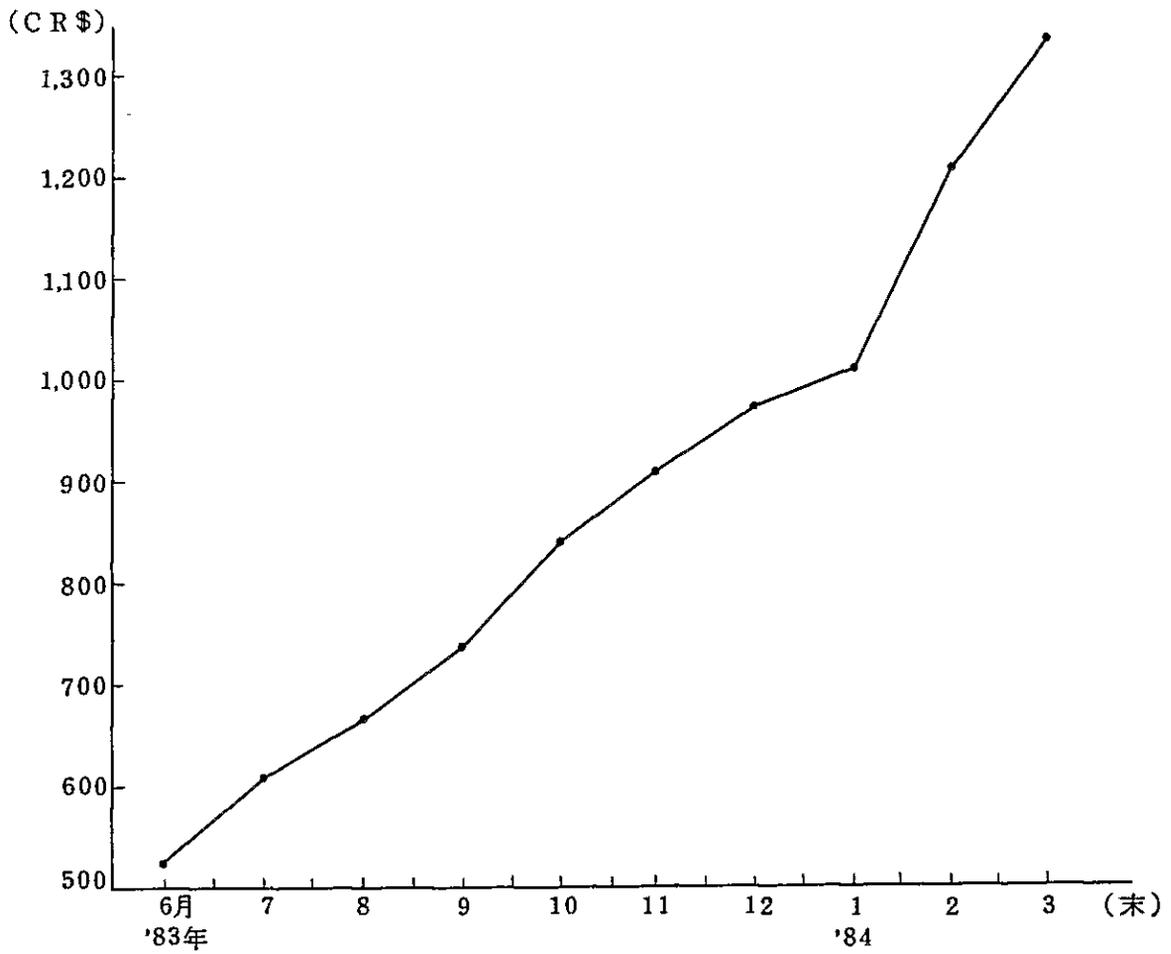
3-1 水稻+バナナの複合経営	3-2 水稻+バナナの複合経営	3-3 水稻+バナナの複合経営	4 水稻+野菜+バナナの複合経営
家族労働力 2.5人 延労働日数 32937人日 作付面積 水稻 I期作 220ha II期作 165 バナナ 300 計 685 収量 米 I期作 4980kg/haもみ II期作 1980kg/haもみ ばなな 45t/ha	家族労働力 2.5人 延労働日数 34236人日 作付面積 水稻 I期作 220ha II期作 165 フェニヨン 55 バナナ 300 計 740 収量 I期作 4980kg/haもみ II期作 1980kg/ha フェニヨン 1000kg/ha バナナ 45t/ha	家族労働力 2.5人 延労働日数 34714人日 作付面積 水稻 I期作 220ha II期作 165 生とうもろこし 55 バナナ 300 計 740 収量 I期作 4980kg/haもみ II期作 1980kg/ha 生とうもろこし 800kg/ha バナナ 45t/ha	家族労働力 2.5人 延労働日数 32838人日 作付面積 水稻 I期作 200 II期作 150 ベゴ南瓜 20 生とうもろこし 80 南瓜 20 フェニヨン 20 バナナ 240 計 730 収量 I期作 4980kg/haもみ II期作 1980kg/ha ベゴ南瓜 20t/ha 生とうもろこし 12t/ha 南瓜 15t/ha フェニヨン 12t/ha バナナ 45t/ha
資本設備 トラクター 61HP 2台 プラウ、デスクハロー、均平機 石炭散布機 播種施肥機 3tトラロー 噴霧機 乾燥機 コンバイン かんがい用ポンプ パワーシャベル	資本設備 トラクター 61HP 2台 プラウ、デスクハロー、均平機 播種施肥機 石炭散布機 3tトラロー 噴霧機 乾燥機 コンバイン かんがい用ポンプ コンバイン パワーシャベル 中耕機 フェニヨン脱粒機	資本設備 トラクター 61HP 2台 プラウ、デスクハロー、均平機 播種施肥機 石炭散布機 3tトラロー 噴霧機 乾燥機 コンバイン かんがい用ポンプ 中耕機 背負式数粉機	資本設備 トラクター 61HP 2台 プラウ、デスクハロー、均平機 石炭散布機 播種施肥機 噴霧機 コンバイン 乾燥機 かんがい用ポンプ パワーシャベル 中耕機 フェニヨン脱粒機
経営収支 農業租収入 Cr\$ 7561032 農業経営費 4515000 農業所得額 3046000 農業純益額 2923000 単価 米 988Cr\$/saco 60kgもみ バナナ 42Cr\$/kg	経営収支 農業租収入 Cr\$ 8392000 農業経営費 5051000 農業所得額 3340700 農業純益額 3209000 単価 米 988Cr\$/saco 60kgもみ フェニヨン 69Cr\$/kg バナナ 42Cr\$/kg	経営収支 農業租収入 Cr\$ 8549000 農業経営費 5302000 農業所得額 3247000 農業純益額 3123000 単価 米 988Cr\$/saco 60kgもみ 生とうもろこし 122Cr\$/kg バナナ 42Cr\$/kg	経営収支 農業租収入 Cr\$ 8872000 農業経営費 5315000 農業所得額 3557000 農業純益額 3443000 単価 ベゴ南瓜 120Cr\$/kg 南瓜 130Cr\$/kg



<水稻機械移植栽培における損益分岐点>



<生産物市場価格の推移(1982・12~1983・12)>



<US\$ 1.00 に対する CR\$ の交換比率の推移>

1983. 6 ~ 1984. 3

(1) 540 (112.5)	(6) 909 (107.1)	$x = \text{US\$}1 \rightarrow \text{CR\$} - 110.3$
(2) 608 (109.8)	(7) 974 (110.3)	$y = \text{米/Kg} - 111.3$
(3) 668 (110.0)	(8) 1,075 (112.2)	
(4) 735 (114.0)	(9) 1,207 (110.0)	$r = 0.534$
(5) 838 (108.4)	(10) 1,328	

(5) 結 語

ポータルI地区内における基盤整備の完了をみていない現状においての経営分析は困難を伴うことはいふまでもない。今後、同地域は土地、労働、資本各々、何れかの集約型に向うであろう。また、同地区内の人口増加を目指すとするれば土地集約的傾向を示すであろうし、労働集約型を目指すのであれば、一戸当り面積拡大と労力削減のための機械力等の導入が必要となるであろう。

すべてはリベイラ川流域地域総合開発計画が各分野毎に作成された時にその方向づけが出来るものとする。

また現段階においての営農計画の作成は各農家に則した様に作成されなければならない。

表 18 営農類型比較

類 型	単 位 Cr \$				
	農業粗収益	農業所得	所得率	農業純益	純益率
バナナ専業	9,828,000	4,301,440	43.8%	4,131,969	42.0%
水 稻 専 業 I 期 I 期 39 ha II 期 39 ha 休 閑 13 ha	4,469,712	1,333,170	29.8	1,219,548	27.3
水稲+フェジヨン I 期 52 ha II 期 39 ha フェジヨン 13 ha	6,432,764	2,028,664	31.5	1,861,210	28.9
水稲+生トウモロコシ I 期 52 ha II 期 39 ha 生トウモロコシ 13 ha	6,804,564	1,808,014	26.6	1,643,863	24.2
水稲+バナナ I 期 22 ha II 期 16.5 ha バナナ 30 ha	7,561,032	3,045,950	40.3	2,923,159	38.7
水稲+バナナ+フェジヨン フェジヨン 5.5 ha バナナ 30 ha	8,391,554	3,340,303	39.8	3,209,055	38.2
水稲+バナナ+生トウモロコシ I 期 22 ha II 期 16.5 ha 生トウモロコシ 5.5 ha バナナ 30 ha	8,548,854	3,346,530	38.0	3,122,818	36.4
水稲+バナナ+野菜 I 期 20 ha II 期 15 ha ペポカボチャ 2 ha 南瓜 2 ha 生トウモロコシ 8 ha フェジヨン 2 ha バナナ 24 ha	8,871,940	3,556,589	40.1	3,443,489	38.8

## V プロジェクトの評価

### 1. 計画と実施の比較検討

本プロジェクトの当初事業計画を工事計画及び専門家派遣計画から図化すると表19のようになる。プロジェクトの実施範囲は①低湿地農業開発のモデルづくりとしての農業開発センターの設置，②できあがったモデルを拠点とした技術の開発（特に栽培について），更に③普及農場の設置等によって開発された技術の周辺地域への波及である。これらの活動はリベイヤ川流域の開発優先度の高い45,000haの低湿地の開発を目指したものであり，その究極の目的は流域農民の所得の増加と生活水準の向上にある。

プロジェクトの進捗について下図の当初事業計画と事業実績とを比較して整理すると次のとおりである。

- (1) 第1活動段階の農業開発センターの設置が計画より3年遅れたことによってセンターでの技術開発と開発技術の波及活動の遅れに大きく影響している。
- (2) 第2活動段階のセンターでの技術開発は開始時期は遅れたものの，栽培技術の確立に最低必要な3作期の圃場栽培試験を実施し，周辺地域へ普及すべき多くの成果が得られた。
- (3) 第3活動段階の周辺地域への波及については，昭和58年（1983年）9月に普及農場が設置され，同時期に農業普及専門家が派遣されたことによって活動が活発になった。



表 2.0. 農業開発センター施工・工程表(計画と実施)

工 程	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	残事業量	備 考
1. 農地造成 (I~IV区)	40.65ha	40.65ha									
2. かんがい施設											
(1) 幹線用水路	2,042m									1,030m	
(2) 支線用水路	4,080m									853m	
(3) 導水路	1,480m									4.43ka	
(4) 畑地かんがい	853m										
	6,044ka										
	5,414ka										
3. 排水施設											
(1) 幹線排水路	1,865m										
(2) 支線排水路	2,176m										
(3) 排水機場	4,236m <sup>2</sup> 式										
	4,236m <sup>2</sup> 式										
	1										
4. 道路施設											
(1) 幹線道路	2,067m										
(2) 支線道路	2,110m										
	4,140m										
	3,677m <sup>2</sup> 式									5.48m	
5. 堤防施設	1										
6. 貯水施設	1										
7. 主建物施設											
(1) 事務所	1										
(2) 倉庫, 作業場等	1										
(3) ゲストハウス	6										
(4) 住宅	4										
	1										
	1										
	5										
	7										

総事業量の 上段は当初計画, 下段は変更計画を表わす。

┌-----┐ 当初計画工程

└-----┘ 実績工程

表 2.1. ポーデル I 普及農場施工・工程表 (計画と実績)

工 種	総事業量	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	残事業量	備 考
1. 農地造成												
(1) 水 田	30.87ha 39.18ha										32.33ha	水田 6854aは完了 残り 32,334aは、均 平等が未了で畑として 供用
(2) 畑	—											
2. かんがい施設												
(1) 導水路	9.40m 1648.30m										164830m	幹排 1 号を堰上げ代用
(2) 幹線用水路	2,170m 1,677m										1677m	
(3) 支線用水路	3,977m 3,054m										2594m	土水路
3. 排水施設												
(1) 幹線排水路	980m 3,762.30m											
(2) 支線排水路	3,259m 3,545m											
4. 道路施設												
(1) 幹線道路	2,854m 3,772m										1,843m	工事で使用したので 補修が必要
(2) 支線道路	2,526m 1,374m										458m	"
5. 揚水機場												
(1) 基礎及据付工	1 式 1 式										1 式	φ300mmポンプを設置 用水路への揚水に
(2) 機場上屋	1 式										1 式	φ125mmポンプ設置
6. 貯水施設												
(1) フォームポイント	1 式										1 式	

----- 変更計画工程 総事業量の上段は当初計画, 下段は変更計画 (1979年) を表わす。

————— 実績工程