

中国科学院南京地质古生物研究所

中国科学院南京地质古生物研究所 一九八一年工作报告

南京地质古生物研究所

中国科学院南京地质古生物研究所编印

JICA LIBRARY



1025228[6]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 15	703
	807
登録No. 00244	ADT

は　じ　め　に

本ブラジル農業研究協力プロジェクトは、セラード地域における農業生産技術体系の確立のために必要な研究に対する協力を実施する目的をもって、日本、伯国、両国政府間に於て昭和52年9月30日署名締結された「ブラジルにおける農業研究協力取極め」により5カ年間の協力期間をもって協力が開始されました。

本年度は協力第3年目を迎え、研究活動は桜井義郎団長以下5名の専門家の弛まぬ努力により本計画の目標に向って軌道に乗り、1.8億haを擁するセラード地域開発のための技術研究の中心機関として名実ともに位置づけられつつあります。

本プロジェクト協力の本格化にともない、協力の「基本計画の細目」及び「年間作業計画」の策定のため昭和55年3月25日より同4月13日間の日本巡回指導調査団（土屋茂団長以下3名）を派遣いたしました。本報告書は、同調査団の調査結果を取り纏めたものであり、今後の業務関係参考資料として関係者各位にご利用願うものであります。

最後に本調査の実施にあたりご協力を頂きましたブラジル政府関係各位、在ブラジル日本国大使館各位ならびに本プロジェクト専門家各位に対し、ここに深く感謝する次第であります。

昭和55年12月

国際協力事業団
農業開発協力部長

村　田　稔　尚

（注）　なお、本報告書後半部に昭和53年度巡回指導調査団報告書を合冊しておりますので併せてご利用願います。

目 次

1. 序 文	1
2. 巡回指導チーム派遣の経過	2
1) 目的・時期・チーム構成	2
2) 行動日程	3
3. 「基本計画の細目および年間作業計画」協議の経過	4
1) 東京における協議	4
2) CPACにおける日本人チームとの協議	15
3) CPACにおけるブラジル側との協議	30
4) パトスデミナスにおけるEPAMIGとの協議	32
5) EMBRAPAにおける合同委員会	42
6) 「細目および計画」本文(英文)	42
4. セラード地域の農業研究の背景	56
1) セラード農業研究センター(CPAC)における研究活動 (ワグナー所長の談話要旨)	56
2) セラード地域の農業視察記	57
5. 日本人専門家の研究実施状況	
1) 長期専門家	
2) 短期専門家	89
3) 所 見	93
6. 巡回指導チームの所見	94

1 序 文

ブラジル農業研究協力プロジェクトに対する巡回指導チームとして私達は3月25日から20日間の日程で現地に派遣された。そして桜井団長他6名の日本人専門家、ブラジル側関係者と数回の協議を行い、その間ごく一部ではあるが広大なセラード地帯も視察する機会を与えられ、このプロジェクトの意義を理解する上で非常に参考になった。最終的にはこのプロジェクトの合同委員会に私達巡回指導チームも参加し、「日伯農業研究協力事業における基本計画の細目及び年間作業計画」について合意し、署名した次第である。

日本人専門家は1977年2月に派遣され、CPAC研究所に於て研究活動を行っているが、当初はブラジル側と日本の試験研究機関との仕組み、慣習の違い、言葉の問題等があり、いろいろ苦勞を重ねられたようであるが、現状はCPAC研究所の中でそれぞれ研究成果を積上げつつあり、ブラジル側からも高い評価を受けており、合同委員会に於てもこの研究協力の延長、拡大の強い要望がブラジル側から出されている。

私達は今回はできるだけ卒直な意見を聴取することを申し合せ、日本人専門家と限られた期間内ではあるができるだけ多く接触する機会を持つことを心掛け、個別にも意見を聴くようにした。勿論日本人専門家にはそれぞれ個性があり、またCPACの研究体制の中で個別に研究活動を行っているものでその条件の違いもあって、専門家個人毎の意見については違いはあるが、諸種の問題が提起された。これらの中には制度的にやむを得ない問題もあるが、運営の改善、日本側の配慮を必要とする事項もあった。

今回の派遣に当って、出発前にJICA関係者、農林水産省関係者等から色々の示唆を与えられ、現地では日本大使館、JICAブラジル事務所、CPAC研究所から色々の便宜を与えられ、特に日本人専門家の方々から懇切な配慮を受けた。深く感謝する次第である。

巡回指導チームの行動に当っては3人の団員の方々から多大の援助協力を受け、事故なく、有意義な旅行をすることができたことは非常に幸いであった。またこの報告書の作成に当っても3人の方々に大部分の分担執筆をわずらわした。至らぬ団長として深謝したい。

ブラジル農業研究協力プロジェクト

巡回指導チーム団長

土 屋 茂

2 巡回指導調査チーム派遣の経過

1) 目的

1977年9月30日「技術協力に関する日本国政府とブラジル国政府間との基本協定」(1970年ブラジリヤに於て署名)第2条の規定に基づき5カ年の効力を有する農業研究協力「取極」が締結された。

本協力はセラード地域の開発を目的とするものであり、同地における農業生産システムの確立のための試験研究を行なおうとするものである。

1978年2月 桜井義郎氏(元農林水産省ウイルス研究所長)を団長とする7名の専門家が赴任しブラジリアCPAC研究所(Agricultural Research Center for the Cerrado Region)セラード地域農業研究所において研究活動を実施しているところである。

本プロジェクトの円滑なる運営を図るため設置された農業研究協力合同運営委員会に於てCPAC側と日本人専門家団長との間で「基本計画の細目」及び「年間作業計画」を作成し合同委員会に於て審議決定されることとなっているが、上記「基本計画の細目」及び「年間作業計画」はプロジェクト運営に重要な指針となるとともに運営に実際的な役割をもつものである。

プロジェクト協力第3年度目を迎えプロジェクト推進上の諸問題と「基本計画の細目」「年間作業計画」を日本側専門家と意見調整を行ない、更にブラジル側と協議を行ない当面の諸問題の解決を図るとともに長期的視点に立った協力計画を策定するため巡回指導調査団を派遣することとなった。

2) 派遣期間

昭和55年3月25日より同年4月13日迄

3) チームの構成

団長(畑作栽培) 土 屋 茂

農林水産省熱帯農業研究センター沖縄支所長

団員(病理昆虫) 荒 木 隆 男

農林水産省農業技術研究所病理科系状菌第3研究室長

団員(土壌肥料) 三 宅 正 紀

農林水産省熱帯農業研究センター研究第2部主任研究員

団員（業務調整） 西川 金 英

国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理

4) 行 動 日 程

- 3月25日（火） 成田発～ニューヨーク着
- 26日（水） ニューヨーク発
- 27日（木） ブラジリア着
大使館表敬，日程等打合
- 28日（金） CPAC表敬
所長よりCPACの概要説明，施設及び試験圃場視察，日本側専門家
チームと協議
- 29日（土） Sau Sa Lima 農場，ITAPETI，入植地視察，日本側専門家と
協議
- 30日（日） 打合せ事項，収集資料等整理
- 31日（月） 日本側専門家と協議，EMBRAPA表敬
- 4月 1日（火） 日本側専門家と協議，CPAC幹部と協議
- 2日（水） 日本側専門家と協議，各専門家より個別意向聴取
- 3日（木） ブラジリア発 PATOS DE MINAS 試験場訪問，農場等視察，
EPAMING田中補佐官と打合
- 4日（金） PATOS DE MINAS～SAO GOTARD, コテア入植者と懇
談，入植地圃場，施設等視察
- 5日（土） SAO GOTARD～PATOS DEMINAS～BRASILIA
- 6日（日） UEPAE（野菜研究所）視察，大使館にて合同委員会についての打
合
- 7日（月） 合同委員会於てEMBRAPA。調査団主催パーティー
- 8日（火） 日本側専門家と最終協議，大使館へ報告（大口大使，塚田参事館，清
水書記官，EMBRAPA主催パーティー
- 9日（水） 報告書取纏め
- 10日（木） BRASILIA発NEWYORK経由
- 13日（日） 成田着（帰国）

3 「基本計画の細目および年間作業計画」協議の経過

1) 東京における協議

1980年3月11日 JICA第9会議室（新宿三井ビル48F）において、ブラジル農業研究計画に関する検討会が開催された。

当日の出席者は以下のとおりである。

吉村彰治（植物ウイルス研究所）、岡部四郎（熱研究所）、土屋 茂（熱研沖縄支所長）、荒木隆男（農技研室長）、渡辺文吉郎（農事試環境部長）、岩田俊一（農技研病昆部長）、山本公明（農水省国際課）、兵藤宗郎（農林水産技術会議研究管理官）、山本満次郎（技会課長補佐）、鬼鞍 豊（農技研科長）、三宅正紀（熱研主任研究官）、徳永美治（畑作センター長）、有松 晃（JICA理事）、金津昭治（同農開部長）、西脇重義（同農技協課長）、真下慶治（農計部）、小金丸梅夫（同農業開発課）、西川金英（同農技協課長代理）、石崎新一郎（同農技協課）、（何れも着席順、敬称略）。

会の進行はJICA側で予め用意された議事次第によって進められた。最初に有松理事によるセラード地域の農業開発に関する具体的な援助計画が述べられ、従ってこのために今後一層開発研究の援助が必要であることを要望された。

次いで本会の目的である「日伯農業研究協力事業における基本計画の細目及び年間作業計画」について、和文・英文からなる資料の説明がなされ、このあと活発な討議がなされた。もともとこの「計画」案は、現在ブラジリアのCPAC（セラード地域農業研究所）に派遣されている桜井団長がチームの各専門家が提出した専門別の「計画」案ノートを、とりまとめて作製したものである。和文の資料については次のとおりである。

I 基本計画の細目

1. 協力の目的

本研究協力の目的は、1977年9月30日に日本とブラジルの間で署名された取極1(1)に定めた通りであり協力対象分野は、同取極附表1の基本計画に定められている。

この計画においては、今後の研究協力の重点同様を明らかにすることである。

(1) 土じょう作物-水分系：セラード地域における農業開発を阻害するのは、社会経済的立地条件を除いた農業生産技術面からは、土じょうのせき薄性、有害物質の土じょう集積、降雨を含む水分系の偏在性にある。

本問題に関連し、セラード地域における地力の維持、向上および土じょう有害物質消去を含む、セラードにおける経済的施肥法の問題点と取り組み、セラード土じょう、広く熱帯半乾燥土じょうの管理法を明らかにすることにより、上記目的の一部の達成をはかりたい。

(2) 作物生理を含む作物栽培：セラードにおける主要農業は陸稲、コムギ、ダイズ、トウモロコシ、ソルガム、サトウキビ、キャッサバ等ならびにコーヒー、果樹を含む永年作物であり、これに畜産、林業が組み合わされる。

作物栽培では二分野について、日本チームは研究を展開し協力を行なう。すなわち、その一は土じょう・肥料専門家と密接な連携をもって、熱帯セラード地域、畑作土じょうの施肥、耕うん法、その二はセラードの自然的、社会的条件に適した作物栽培システムの確立である。

熱帯畑作ほ場の耕うん法については、土じょう有機物の消耗を最少に制限する耕うんが地力維持から強く望まれる。このために当初における有機物ならびに施肥を長期間有効に保持するための耕起法(Tillage system)の確立を要し、不耕起、最少耕起などの畑地耕起法の効果を短期、長期的観点から解明する。

土じょう耕起の抑制は同時に雨季の豪雨性降雨による畑地侵しよく対応にも貢献する。

なお、本研究の指標作物としては、主としてダイズ、コムギを対称とする。

セラードは自然条件、社会条件の上から、ブラジルにおける従来の農業地帯とは異なるので、新たにセラードの諸条件に適した栽培システムの確立が必要である。すなわち、セラードの立地条件、営農体系、土じょう肥沃度及び気象条件等の関係から、各作物についてそれぞれ最も適した栽培法が必要であり、その緊急な確立が望まれる。

(3) 作物保護・病害虫防除：セラードにおける主要農作物について病害虫の発生相を明らかにし、重要病害虫については防除対策の樹立をはかる。病害については、基本的には抵抗性品種の選出を目途とし、抵抗性検定法、それに伴う病原レースの決定法、病原接種法、抵抗性判定法などを解明し協力を行なう。

害虫については、陸稲作を対称とした。土じょう害虫 *Elasm*o ならびにダイズ作における子実吸汁性害虫を取り上げ、それらの発生予察法、防除対策について協力を行なう。

(4) 以上の研究分野のほか、農業気象、農業機械、作物育種、農業経営・経済分析については、日伯合同委員会の決定をうけて、必要に応じ、12ヶ月以内の派遣期間とする短期専門家を受入れ研究協力を行なう。

上記の研究目的を達成するためには、セラードの農業技術の研究に従事するブラジル国農業研究者と日本プロジェクトチームとが日常の研究活動を通じて精力的な討議を積み重ねることにより緊密な連携を保ち相互に協力して技術開発に努め、共同作業による協力事業の効果を一層高めることが望ましい。

Ⅱ 協 力 内 容

1. セラード畑作の施肥法に関する研究協力

(1) 畑作物の根群発達に関する研究

セラードにおける開墾は、トラクター 2 台の間にチェーンを張り、これをけん引することによって植物を抜根、倒伏させることができ比較的容易である。これはすなわち、セラードでは根系の発達が地下浅い部分に限られていることによる。作物の根系も同様に大部分の根が地下地層に偏り、これが雨季間にしばしばみられる小乾期による干害にもつながり、作柄の安定上から大きい問題となっている。

よってセラードにおける作物の根系発達の実態を調査し、畑地上層との関連から、その原因を解明するとともにセラード畑地作物の根の生理機能を究明する。

具体的な研究課題は以下のとおりである。

- a セラードにおける作物根群の実態調査
- b セラード畑地の土じょう実態調査
- c ポット試験による根群発達の障害要因の解明
- d 作物根の生理機能に関する試験
- e ほ場における実証試験

(2) 微量要素欠乏に関する研究

セラードの土じょうは主としてラドソルからなり、あらゆる作物養分が欠乏している。従って近代農業を行なうに当っては、あらゆる作物養分が肥料として投与されなければならない。現在多量要素についてはCPACにおいて施肥試験が行なわれているが、微量要素の試験が行なわれていない。従って先ずその実態を明らかにし、次いでその対策試験研究を行う必要がある。このため長期および短期の専門家を必要とすると考える。

試験研究は次の課題が考えられる。

- a セラードにおける微量要素欠乏の実態調査
- b 微量要素欠乏症の発現試験
- c 微量要素施用効果に関する試験

(3) 有機物維持に関する研究

セラード土じょう中には有機物が少なく、しかも化学肥料の多施を必要とするので、土じょう中の有機物は急速に減少しているものと考えられる。セラードの土じょうを肥沃にするためには有機物の施用を要するが、どのようにして有機物を確保するか、その方法も合わせて検討されなければならない。この研究は長期間を要し、また土じょう微生物、さらにまた作物栽培の専門家の協力が必要である。

この研究は、次の 2 (1) と連携して実施される。

2 作物栽培の改善に関する研究協力

(1) セラードにおける耕種法改善に関する研究

a 畑作の耕起法 (Tillage system) に関する研究

セラード畑作の地力維持のためには、土じょう有機物の消耗防止が肝要である。土じょうの耕起回数が多すぎると土じょう有機物の分解を早め、地力消耗を促進する。このためには畑地の耕起をできるだけ少く、あるいは不耕起として地力を保ちたい。しかし、いっぽうではセラード畑地では深耕し、施肥を下層深くおよぼし、根系の下層までの発達をうながし、雨季間における小乾期の干害を防ぐ必要がある。この矛盾を解決するため、セラードにおいては特有の耕起法を開発することを要する。このためには土じょう肥料技術者と密接な連携を保ち問題を解決する必要がある。本研究の指標作物としてはダイズおよびダイズ・コムギの輪作を取りあげる。

b セラードの条件に適した作物栽培システム確立のための研究

これに関し説明すべき問題としては、土じょうの肥沃度あるいは気象条件に適した作物の栽培法、営農体系あるいは地力向上の観点からする作付体系、大規模な作物生産との関連における栽培の機械化、あるいは、雑草防除法の確立等多くの問題が山積する。

これらの問題について、すべて一時に解決することは困難であるので、状況に応じまた緊急の度合を考慮しながら弾力的に研究を進める必要がある。

当面においては、作物の中でも特にダイズをとりあげることにする。これはダイズはセラード農業の中の再幹作物として重要視されているものであり、その栽培法の確立が緊急と考えられるためである。また具体的な課題としては、土じょうの肥沃度の相違に応じた栽培法、特に栽植間隔あるいは播種時期等について品種との関連から明らかにする。また現在ダイズ生産上かなり切実な問題となっている雑草防除技術確立のための試験も実施する。

(2) 作物導入に関する研究

セラードに新作物あるいは新品種を導入することは、それが適応した場合には貢献が大である。このことについては、各方面から試みられているが、日本チームもセラードで利用可能と考えられる作物をできるだけ広範囲から導入し、その適応性を検定して協力する。

3. 病害虫防除に関する研究協力

(1) 主要作物における重要病害虫の発生実態調査

セラードにおける作物の内、陸稲・コムギ・ダイズ・トウモロコシ・キャッサバについて病害虫の発生状況を調査する。

セラードにおいて本格的な開発は始まったばかりであり、優占作物もまだ確定していない段階であるが、将来、重要となるであろう病害虫について、その発生相を十分に把握するとともに病害虫の固定分類のための資料を得ようとする。

(2) エラスモの生態と防除に関する研究

エラスモは米国および中南米において重要な害虫であり、陸稲、コムギ、ダイズ、サトウキビ、トウモロコシなどの害虫として知られている。

本種の成虫は陸稲においては作物の地際附近に産卵し、幼虫は発芽間もない幼植物の茎に喰入し心枯を発生させる。加害が著しいと枯死株を出現させ、初期生育に甚大な障害を与える。特に開墾当初数年間に被害が大きいといわれる。

この研究は、特に重要な被害をうける陸稲を対称として発生生態、防除法等を明らかにするとともに、ダイズについても加害状況、防除要否などについて検討するものである。

(3) ダイズにおけるカメムシの生態と防除に関する研究

ダイズ害虫の内、収量や品質に強い影響のある種類は子実吸汁性昆虫である。

セラードで生産されるダイズをみると、吸汁性昆虫の加害によるとみられる品質の劣ったものがみられる。一方ダイズほ場ではカメムシ類の生息密度がかなり高いことがある。そこで子実吸汁性カメムシ類をとりあげ、加害種の固定、被害状況、発生予察法、防除法等について検討する。

(4) 主要病害に対する品種抵抗性に関する研究

セラードにおける病害防除は、栽培法による病害回避、抵抗性品種の栽培による防除などが先決であるといえよう。そのため病害分野では抵抗性品種の選抜法に重点をおいて協力し、技術の伝達をはかる。

品種抵抗性は次の各項について試験を進める。

- a ほ場栽培品種の抵抗性判別法
- b 病原体の接種法
- c 幼苗を用いた品種抵抗性検定法
- d 病原のレース判別法
- e ほ場抵抗性品種選抜法

なお病害としては主要作物の重要病害を対称とするが、初年は飼料作物セチロザンテスの炭そ病をとりあげた。この研究はさらに発展させるが、他の主要作物の病害について

も技術の伝達をはかる。

(5) キャッサバのベイン・モザイク病の研究

ブラジルにおける作物ウイルス病の研究は、一部僅かの研究者によって電子顕微鏡、抗血清などをつかった、物理化学的研究が進められているが、伝染試験、病徴学などの基礎研究の積上げは甚だ少ない。

現在ウイルス病の防除対策としては、伝染経路の遮断、病原ウイルスの除去、抵抗性品種の育成、および弱毒ウイルス利用などであるが、ウイルス病の生態的な基礎研究なくしては対策のたてようがない。

従ってセラードの作物としては重要であり、また研究が進んでいないキャッサバのベインモザイク病をとりあげ、病徴伝染試験など一連の生態学的な研究手法をとりあげ技術の展開をはかる。

Ⅲ 年 間 作 業 計 画

(1) 研究内容別年次計画

大 項 目	中 小 項 目	実 施 年 次				
		第 1 年 次	第 2 年 次	第 3 年 次	第 4 年 次	第 5 年 次
1 セラード畑 作の施肥法に 関する研究	(1) 畑作物の根群発達に 関する研究			→		
	a 作物根群の実態調 査			→		
	b 畑地土じょう実態 調査			→		
	c 根群発達の障害要 因			→		
	d 作物根の生理機能	→				
	e ほ場実証試験			→		
	(2) 微量要素欠乏に関す る研究				→	→
	a 微量要素欠乏実態 調査			→		→
	b 微量要素欠乏発現 試験				→	→
	c 微量要素施用効果				→	→
	(3) 有機物維持に関する 研究				→	→

大項目	中小項目	実施年次				
		第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
2 作物栽培の改善に関する研究	(1) セラードにおける耕種法改善に関する研究					→
	a 畑作のTillage System					→
	b 作物栽培システム					→
	(2) 作物導入					→
3 病害虫防除に関する研究	(1) 病害虫発生実態調査					→
	(2) エラスモの生態と防除					→
	(3) カメムシの生態と防除					→
	(4) 病害に対する品種抵抗性					→
	(5) キャッサバ、ベインモザイク病		→			

(2) 専門家派遣計画

(協力期間 1977.9.30～1982.9.29)

専 門 分 野	1978			1979			1980			1981			1982		
	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9
(専 門 家 派 遣)															
1. 団 長				(桜井義郎)											
2. セラード畑作の施肥法 に関する研究				吉田 専門家 (岩田・川崎専門家)											
(1) 畑作物の根群発達							(微量要素)								
(2) 微量要素欠乏															
(3) 有機物維持															
3. 作物栽培の改善に関する研究				山本 専門家 (泉山 岩田専門家)			(農薬気象) (経済分析) (農作業)								
(1) 耕種法改善							(農薬機械)								
(2) 作物導入				(岩田専門家)			(栽培専門家) (栽培専門家)								
4. 病害虫防除に関する研究															
(1) 発生実態調査				(根本・岸野専門家)											
(2) エラズモモ生態と防除				(岸野専門家)											
(3) カメムシ生態と防除				(岸野専門家)											
(4) 病害品種抵抗性				(団 長 兼 任)											
(5) キャッサバ、パイラス病				(根本専門家)											9/29
5 連絡員				(小林専門家)											

(3) 研修員受入計画

	1978		1979		1980		1981		1982		1983
	(年)	(月)	(年)	(月)	(年)	(月)	(年)	(月)	(年)	(月)	(年)
(研修員受入)											
一 個 別 一											
1 セラードナじょう改善			(土肥) Leo		(土調査) DIMAS		(土肥) 生物		(土肥)		
2 作物栽培改善					(植物生理) ANTONIO				(病理) (害虫)		
3 病害虫防除			(細菌病) TAKATSU 害虫 MALCITO 細菌 SHIRMA		(生理) J. EURIPEDES (病理) HELIO (気象) ARIOVALDO				(灌がい)		
4. 農業気象								(灌がい)			
5. 農業機械									(機械)		
6 作物育種								(育種)			
7. 農業経営・経済分析											
一 視 察 一			WAGNER MARCHETTI		HAMALO WENCESLAU LOBRTO		以上のほか1名 EPAMIG				
調 査 団			5名		5名		2名				
											5名
											2名
											3

検討会の席上、二、三の加除修正があった。そのうち主なものは次の如くである。

- (i) 和文資料、3頁、すなわち、Ⅱ.協力内容、1.セラード畑作の施肥法に関する研究協力のうち、(3)「有機物施用に関する研究」を「有機物維持」と改め、a-eの小課題を削除し、「この研究は2-C1)セラードにおける耕種改善に関する研究、と連けいして実施される」と追加した。
- (ii) 資料の5頁のところ、Ⅱ-3.病虫害防除に関する研究協力、(1)「主要作物における重要病虫害の発生調査」を「発生実態調査」と改めた。
- (iii) Ⅲ.年間作業計画のうち、(1)研究内容別年次計画の表の中で、末尾②3.病虫害防除に関する研究、(5)キャッサバ、ベインモザイク病、実施年次「第5年次」を「第3年次の半ば」と改めた。つまり、本研究は担当の長期専門家の交替に伴ない、中止することになった。
- (iv) Ⅲ.の(3)研修員受入計画のうち、各部門毎の年次別個人名は、既に研修を終えた者のみを記入し、それ以外は削除することに改めた。

会議の後、この案を熱帯農業研究センターに持参し、修正された和文案にもとづき、英文案を全面的に書き改めた。

このほか、ブラジル農業研究計画のこれまでの経緯に関する資料、並びに桜井義郎団長報告会(昭和54年9月13日JICA第5会議室)の要旨をめぐり、特にCPACにおけるカウンターパートの在り方、セラード開発研究の援助の在り方などに対して各方面からの活発な意見が出され、今後の対応方針が指向された。

本会の最後に、第2次巡回指導チームの土屋団長他3名のメンバー並びに日程(80.3.25-80.4.13)が紹介され、前述した「計画」の修正案及び討議の骨子を十分に掌握して交渉に努めるよう要望された。

2) CPACにおける日本人チームとの協議

協議は「計画」案の具体的な討議にはいる前に派遣されている日本人チーム(桜井チーム)と土屋チーム(巡回指導)との会合は再三もたれた。また、各専門家との個別的な話し合いが数多くなされ、多い専門家では3回も個別接洽がなされたくらいである。これらの個別接触はしばしば予定外の時間にくいこむ場合が多かった。これはブラジルが地球の真反対にあって、日本より遠く離れていること、すべてがスケールの大きいブラジルの国情と言葉の問題、発足まもないCPACでの不便な研究生活、派遣チームが比較的大型であること、など不安定な条件にもとづくものである。従って今後の計画をたてる上からも十分に意見を聴取することは意義のあることと考えられる。

以下、CPACにおける日本人チームと「計画」案を具体的に修正するまでの過程及び土屋チーム帰国までの交渉経過を要約したい。

(1) 第1回日本人専門家チームとの会合

と き：1980. 3. 28

ところ：Torre Palace Hotel 13Fホール

出席者：桜井チーム（桜井，泉山，岸野，岩田，小林）

土屋チーム（土屋，荒木，三宅，西川）

イ) 巡回指導チームのスケジュール等をめぐって各専門家よりの意見

- ① ドラフトについては十分に知らされておらず，専門家グループの中で討議がなされていない。
- ② 1978年度報告書が今までに発行されていないことへの疑念。
- ③ 今回の巡回指導チームのスケジュールについて十分に事前に知らされておらず，従って現地の事情が汲みこまれていないことからくる予定に対する大幅な変更の指摘。例えば，4月3，4，5日はセマーナ・サンタ（キリスト受難の祭り）のため，ブラジルでは休日となり，このため短期間の巡回チームの行動は著るしく制約された。今後の情報提供への要望並びに派遣専門家との協議時間を十分にかけることの要望。

ロ) 土屋団長の経過説明

- ① 本巡回指導チームは編成までに短時間なされたものであり，いわば即席であることを認めて欲しい。しかし，派遣日本人チームとは十分に協議するよう努めたい。
- ② 3月11日，3月24日，東京における会議の内容を説明。
 - 派遣チームの団長の性格づけ
 - 専門家メンバーの交替について
 - 短期専門家の意義づけ
 - カウンターパートの位置づけ
 - JICA関連の農場との意義づけ
- ③ ドラフト修正への討議をはじめ，協力方を強く要望。

ハ) 桜井団長の主としてこれまでの経過説明

- ① 本チームは1978年2月19日出発したため，雨期に入っており，仕事開始が遅れたことにより1年目では研究らしいことが出来なかった。従って本格的な仕事は2年目の後半から軌道に乗ったところである。
- ② 1979年より短期専門家（吉田，山本）の派遣を実現し，成果をあげ得たが，これは

長期専門家が築いた基盤によるものである。

- ③ 第1次長期派遣チーム全員は2年半で交替することを希望している。第2次チームは第1次チームの基盤づくりによってスムーズに運ばれる筈であり、ルールをしいた業績は認めて欲しい。
- ④ 今回のドラフトづくりに対し、団長の手落ちがあったことは反省している。しかし一部の団員とは相談して行ったものであり、団長が独断で処理したものでないことを理解して欲しい。
- ⑤ 今回の巡回指導チームの労を感謝する。チームが長い間、苦勞してきたので勝手なことを言うと思うが、許して載きたい。ドラフトの修正に対しては大いにやる。

二) 第1回会合の討議の内容

第1回会合の前半は上述した経過のやりとりに終始した。後半については「計画」案に対する全般的な意見がだされ、以後の修正のための参考となった。その内容は以下の項目のとおりである。

- ① ドラフトについては全員参加による討議
- ② CPAC以外の協力関係との関係、とくに機材貸与について
- ③ 短期専門家の派遣内容について
- ④ CPACにおけるカウンターパートの実状及び日本への研修について
- ⑤ 派遣チームの団長の役割について
- ⑥ 派遣長期専門家の交替について

(2) 第2回目の会合

と き：1980. 3. 29

ところ：Tone Palace Hotel 13Fホール

出席者：桜井チーム（桜井，泉山，根本，岸野，岩田，川崎，小林）

短期専門家（泊，石塚，塩谷）

土屋チーム（土屋，荒木，三宅，西川）

当日、土屋チームは日中、ゴイアス州ノウザ・リマ農場並びにブラジリヤ連邦地区日系農協の視察を終え、再びブラジリヤに戻り、夜間に至り開催した会合である。

土屋チームは主に三宅団員の英文による「計画」の説明並びに東京における修正箇所の指摘について説明がなされた。

これに対して派遣チームよりドラフト全般に対する質疑がなされた。とくに泉山団員は細目と年間計画の基本問題について所信を述べたが、具体的な修正をみるに至らなかった。

(3) 第3回目の会合

と き：1980. 3. 31 P.M. 1:00 ~

ところ：CPAC会議室

出席者：桜井，土屋両チーム全員

英文，「計画」のとくに4頁以降について検討したが，この 合においても具体的な修正をみるに至らなかった。討議の内容については翌日午前中に開かれた第4回目の会合とも関連するため，後述する。

(4) 第4回目の会合

と き：1980. 4. 1 A.M. 9:00 ~ 12:00

ところ：CPAC会議室

出席者：桜井，土屋両チーム全員（短期専門家を含む）

本会合はこの日午後よりCPAC側との協議が開かれるため，具体的な修正を最初にとりあげ，その後で今後の技術援助の対応につきが討議がなされた。

イ) 「計画」英文案を検討した結果，主な修正点は次のとおりである。

- ① I.1.(3)の *elasmo* を *lesser corngtalk borer* に改める。従って II.3.1 のエラズモの学名を計上の普通名に改め， III-表(1) 3.2 の *Elasmo* を略名 *LCB* に改める。
- ② II.1.1 の書き出し部分 2 行削除。
- ③ II.1.2.b.の *diseases* を *disorders* に改める。
- ④ II.3.2 エラズモの産卵に関する部分 2 行削除， *infiltrate* を *bore* に改める。
- ⑤ III 表(1)の表題を *Annual Operational Work Plan* とする。
- ⑥ 専門家の派遣計画については，以下のように修正された。

(I) 2. *Soil scientist*¹ 3. *Soil sientist*² の肩数字を削除し， 3. *Soil sientist* を 3. *Soil sientist or Agronomist* とする。

(II) 1. *Leader* ~ 6. *Entomologist* を一括し， *long term experts* とする。

(III) 7. *Others* を削除し， *short term experts* に変える。

以上のとおり，ドラフトの具体的な修正以外に次の項目別に討議がなされたので，その要約を記す。

ロ) 短期専門家の派遣について

西川団員より JICA 側の意向として次の 2 点が指摘された。

- ① 1980 年度は予算上， 2 名の枠が予定されているが，しかし年度末を含め予算措置上，トータルとしてカウントすることもあり得る。

② CPAC並びに日本人専門家、現地側の要求が充たされるよう、2名の内容については意向を尊重する。

これに対して長期並びに短期専門家より夫々の専門家分野から主張が述べられたが、桜井チーム・リーダーはCPAC側の意向も反映して次のとおりに整理した。すなわち、

1980年度派遣専門家は

① *Aopi Machinery*

② *Farm Management*

なお、希望としてCPACにおける日本人専門家の現地側としては各専門以外に施設の機器・調整のための人員を望む要求がだされた。

以上に対して土屋チーム・リーダーは、希望は十分理解できるので帰国後報告し、実現するよう努力することを約束した。

追記：

岩田専門家より、専門外のことではあるが、セラード開発を進めるために是非とも経営部門の人が来て欲しい。CPAC、日本人専門家側では技術に関する開発はかなり煮詰められているが、それが経営上可能かどうかのチェックが必要である旨述べられた。そして同専門家は次のような案を提示したので以下に掲載する。

短期専門家派遣要請内容(案)

1980年以降

岩 田 文 男

研究テーマ

セラード農業の経営調査

派遣要請の理由

セラードは面積が1.8億トクタールにも及び、赤道から南回帰線までの広い範囲に分布している。したがってその自然および社会経済的環境は変化に富んでおり、そこでの農業開発もそれぞれの環境に適応した形態で展開しつつある。

例えば São Gotardo のコチアグループによる大規模機械化畑作、Araxá の NOMURA-BRAS の畑作・畜産複合経営および HOKKO のコーヒー単作経営、Mato Grosso の FAZENDA TEIJHN による大規模農牧場経営、Cristalina の 規模な、ばれいしょ栽培などは日系人によるセラード開発の先駆的事例である。

このような開発に対して、セラードの農業研究もようやく軌道に乗り、特に CPAC においてはセラードの自然環境の解析と技術改良の面において成果をあげつつある。

しかし、一方では農業経営的視点からの調査研究が全く欠落しており、これがセラード農業の全体像を把握して、その展開方向と可能性を総合的に明らかにする上で大きな障害となっている。

ブラジルにおけるこの種の研究は弱体であるので、日本からの研究協力が必要である。

年次別派遣計画と研究内容

第1回(1980)	3か月	概査、全体像の把握と重点調査地の選定
第2回(1981)	3か月	2・3個所の精査
第3回(1982)	3か月	2・3個所の精査および総合比較

ハ) 研修員受入れについて

JICA側の意向としては80年度は5名の枠を考慮しており、その内容は2名が高級研修員であり、個別研修員3名を予定していることが伝えられた。これに対して専門家側より自分達のカウンターパートして働いた者を送りこみたいとの主張がなされた。土屋チーム・リーダーは、各専門家の希望を後日テーブルを提示するので、それに記入してもらい、そのものを関係筋に提出する旨述べた。

ニ) 機材供与について

JICA側の意向は80年度は8,200万円(運賃、保険料込み)の予算額が提示され、また供与先はすべてCPAC側のみであり、その保管はすべてCPAC側にあること、そして関連機関と対応する機材供与はないこと、などが指摘された。

これに対して各専門家側より希望意見がだされたが、この点についての詳細は第6章「日本チームの研究実施状況」の中で「供与機材」の項に述べているため、省略する。

ホ) 専門家メンバーの交替について

土屋チーム・リーダーより、本国側の意向は若干名が居残り、次期チームが軌道に乗るための役割を果たして欲しい旨が述べられた。また後任については1、2の分野については進められているようだが、今のところ、すべて白紙であることが報告された。

これに対して各専門家1人毎に希望が述べられたが、要約すると次のとおりである。

- ① 桜井団長以下、全員交替を希望する。交替時期は8月19日帰国の線で進めて欲しい。
- ② ただし、岩田専門家は先きの一時日本帰国の際、2ヶ月病体したことがあり、兵頭管理官に2ヶ月延長を依頼された経過が報告された。同専門家は子弟の教育上、妻、娘のみを7月に帰国させて欲しいとの希望及び本人自身は短期の居残りに応ずる旨、述べられた。また、泉山専門家は8月19日帰国したいが、しかしカウンターパート等の問題から多少延期してもよいとの発言があった。

ヘ) その他について

土屋チーム・リーダーよりその他2、3の点について提示があり、討議の結果、次のとおり決った。

- ① 別紙要領のとおり、「79年～80年の研究進捗状況」について長期、短期全専門家は報告書をまとめ、4月8日夕刻まで土屋チームに提出する。
- ② EMBRAPAにおける合同委員会は、4月7日9時より開かれるが、これに全員参加する。
- ③ 本日(4月1日)午後より開かれるCPAC側との会合には桜井チームより、桜井、

泉山両氏が出席する。

(5) 第5回目の会合

と き：1980. 4. 2. 9:00～12:00

ところ：CPAC会議室

出席者：桜井，土屋両チーム全員

本会合の趣旨は昨日午後より行なわれたCPACにおけるブラジル側との交渉結果の報告並びに今後の運営上問題になる点を取りあげ，各専門家の意見を聞くことであった。その要約は次のとおりである。

- イ) 昨日，ブラジル側との「計画」案をめぐる討議並びに別紙に述べるような修正箇所が報告された。
- ロ) カウンターパートについて；各専門家より忌憚のない意見が述べられたが，多くの意見は岸野専門家が私見として提出したメモとかなり重複しており，従って同専門家のメモを以下に掲示する。

ブラジル側で受止めているカウンターパートの考え方は、従来から東南アジアで実施して来た開発協力や研究協力の場面とは多少異なっていたような気がする。しかし、この事について伯側と十分な意見交換はなされていないが、カウンターパートに対する認識が実際に異なっているかどうかについては明らかでない。ただし、我々が現在まで置かれた立場や接した事から判断すると、東南アジア方式とは異なっているように感じる。つまり、カウンターパートは一種の世話役的なもので、研究実施上で問題となる事について相談すれば面倒をみてくれる程度で、協同研究者として対等に意見の交換をしたり、実験計画、成果について討論するといった立場にない。

但し、これは専門家によって多少の違いがあり、協同研究者として対等に研究を実施している人もある。したがって、これらのことから考えると、カウンターパートに指名された者と同一研究テーマをとれば、協同研究者として対応することになると思われるし、異なる研究テーマをとれば単なる世話役的な対応となるものと考えられる。

赴任当初、伯側は日本の優秀な研究手法を習得したいということであったが、専門家それぞれに育成、訓練の対象となるカウンターパートを指名或は採用したとは考えられない。

カウンターパートは、研究遂行上重要な役割をはたすことになるから、今後の方向について十分な討議が必要であり、討議あるいは素案を作製する上で問題となる2、3の事項について述べてみたい。

1. 訓練、育成を対象とした場合の問題点

発展途上国全体と考えられるが大卒はエリートとして位置づけられており、修士・博士は勿論のこと、一人前の研究者として認識しているから、このような場合の専門家は年配者（研究室長相当）が適当であり、最初から同一研究テーマを採るか、多少重複した研究テーマを採るのがよかろう。

2. 協同研究を対象とした場合の問題点

新卒ではなく、かなりの年数研究に従事した人を選ぶべきで、積極的に研究を遂行することのできる人でなければならない。特に伯国研究者は自から実験を実施せず、研究補助者に実験の実施を任せている人が多い。このような場合には研究の展開は望めないし、議論はかみ合わないことになる。研究の問題点を摘出するには、自から実験をする必要のあることから議論を始めねばならなくなる。

3. 世話役としての問題

これにはあまり問題はないと思われる。

4 日系研究者を対象として選ぶ場合の問題点

日系研究者が育ち、EMBRAPA、各州農試で活躍しているが、CPACには全く居ない。IAPAR（パラナ州農場）では多くの日系研究者が活躍し、TARCとの協同研究において業績もあげている。日系研究者の場合、日本語を全く解さない人も居るが、多少の会話の出来る人が多い。これらの人達がカウンターパートとなった場合には意志の疎通は比較的容易で、赴任後直ちに研究を開始することも可能で、訓練、育成の対象としても、協同研究者としても好ましいと考えられる。但し、我々が赴任当初に感じた「日本人同士が集団で行動し、伯国人の中に融け込まないことを嫌う感情」を考慮すると、多少の問題がある。（この点については日系研究者UEPAE 堀野、EMBRAPA 菅井、サンパウロ大学、中野、安藤、金城、農務省、山中、UEPAE ACRE 吉井、EPAMIG 田中、IAPAR 池）

しかし、現段階として試行的に実施することを提案したい。

ハ) 短期専門家には現地での旅費が用意されていない。長期専門家のはからいと私費で、ブラジル国内の現地調査を実施した(塩谷短期専門家)。

ニ) 日本側より新たに派遣される第2次長期専門家への助言:

① 現地における子弟の教育はアメリカン・スクールが主となるが、その手続きが厄介であり、日本側の対応が遅い。このため時間を要するので5月から手続きを始めるのがよい。手続きをとっておけば実際の入学は遅くとも良い。このことと関連するので、交替時期はあくまで8月19日を前提にすすめて欲しい。とにかくJICA側の対応が遅過ぎる。

② 派遣職員の年齢構成は子弟の教育、現地への適応などを考え、若い人に来て欲しい。CPACに来ている他の外人部隊の年齢は40才までが多い。

③ 派遣チームの内部問題については、とかく団長と団員との間に意志の疎通を欠く面が指摘されているが、この点について次のことが指摘された。

Ⅰ) チームが現地の事情によってとかく閉鎖系におかれていることの認識

Ⅱ) 団長の性格づけとしては現職で健康な人が望ましい。

Ⅲ) JICA本部側との対応がおそいため、現地末端では情報指示がおそく、動きが不活発となっている。

なお、第5回目の会合終了後、午後からは土屋チームの各メンバーと専門分野毎の各専門家との個別交渉がもたれたが、その内容は各専門家による第6章の報告書にも関連するので省略する。

(6) 第6回目の会合

とき: 1980. 4. 8. 8:30~10:00

ところ: CPAC会議室

出席者: 桜井, 土屋両チーム全員

前日、EMBRAPAにおける合同委員会で土屋チームの任務は一応終了したが、CPAC側への別れの挨拶を兼ね、最後のCPACにおける日本人チームとの会合であった。

イ) 土屋チーム・リーダーは滞在中の厚いもてなしについて桜井チーム全員に感謝の意を表し、あらためて帰国までの桜井チームに対する提言を行った。すなわち、「団長を補佐するため、幹事役を定め、輪番制で執行し、全国がこれに従う」、というものであった。

ロ) 桜井チーム・リーダーは答礼の挨拶に続き、とくにミッションの提言を快く受け入れ、運営にあたりたい旨述べられた。

ハ) 最後に土屋チーム各団員の挨拶並びに長期、短期専門家、小林調整員の本国側へ伝えて

欲しい希望が述べられたが、要約は第6章にゆずる。

はじめに述べたとおり、本巡回指導チームはCPACにおける日本人チームとの接触を十分に行うことに努めた。つまり、第1次チームが置かれた条件や派生する問題をよく理解することが何よりも大事であり、このことは第1次以降の技術援助計画に当って重要な鍵を握るものと認識したからである。

以上のように日本人チームとの正式の協議は短期間のうちに6回も開かれた。第1から第6に至る会合のうち、「計画」案に対する具体的な取組みについては第4回（CPAC側との協議前）の会合であったが、しかしこれをはさむ前後の協議こそが、今後に重要な意味をもつと考えている。なお、これらの協議から受けた所見については第7章に触れるので省略したい。

他に団長並びに個々の専門家との話し合いは度々であった。専門家各人による指摘は第6章の報告から汲みとれる筈であるが、最後に泉山専門家が寄せたメモがあるので、その骨子を掲示したい。

1. 日本人専門家の研究活動のあり方

1) CPACとしての要望

CPACのスタッフとしてブラジル人研究員の中にとけ込む

困難性：1 体制・組織の相違

2. 言葉の問題

否定論：1. 日本人専門家の自主性

2. 研究の能率

肯定論：1. ブラジル人の性情，CPACの実情に対する理解

2. 農業研究の性格

3. 協力理念

2) 研究活動に対する基本的な考え方

① 技術移転

② 日本の延長としての研究

③ 日本向け報告を指向した研究

④ 性急な成果を狙った研究

⑤ 協力ー交流

問題点：1) 体制・組織・社会習慣の相違

2) 研究施設の不備

3) ブラジルの研究レベル

4) 技術の発展段階の相違

3) カウンターパートの問題

① カウンターパートの意義

技術移転，技術指導

② 1対1のカウンターパート

CPACの実情

研究というものの性格

③ 共同研究

CPACにおける共同研究体制

技術・知識・経験・思想の交流

4) 研究の方向

- ① 日本人専門家の意図とCPAC側の要望と
- ② 研究の継続性
- ③ チームとしてまとまった研究活動
 - CPAC側の要望との関係
 - 目標をしばることの是非
 - CPACの弱体部への手当て

5) 短期専門家

- ① 短期ということの限界・困難性
- ② 専門分野の選定・人選

6) 専門家の条件

- ① 準備・心がまえ
- ② 言葉の問題
- ③ チームの和

2. 研修員の問題

1) カウンターパート個別研修

研究交流

- 2) 学位取得のための研修
- 3) 夫人随伴の問題
- 4) 技能員クラスの研修

3. 供与器材

1) 基本的な考え方

技術移転の媒体ということについて

2) 実 情

CPACの体制 - 専門家の手をはなれる
実情把握の不足 - 高級品, 必需品
日本人専門家の要請とブラジル側の要請と分けて

3) 長期整備計画の必要性

ブラジル側との話しあい

4) ブラジル国産品購入の問題

- 5) 機材に対する総括的責任体制
取扱説明書, 配置及び利用状況の把握, カタログ等
- 6) JICAの対応
4. 現地業務費, 現地研究費の問題
 - 1) 日本人専門家の研究資材購入・出張旅費とCPAC側との関係
 - 2) チーム用車輜
 - 3) 運営・管理の問題
5. CPAC以外の機関との協力関係
EPAMIG, CPA, EMGOPA, その他
 - 1) 取り極めとの関係
 - 2) 専門家の配置の問題
 - 3) 日本人との関係
6. 日本国内の監督, 支援態勢の問題
 - 1) JICAの態勢
 - 2) プロジェクト運営に関する日本国内の責任の所在
7. 結 び
本プロジェクトの意義と特殊性
 - 1) ブラジル農業におけるセラード開発の意義
 - 2) CPACと日本人チームの関係
 - 3) CPACの実情
 - 4) ブラジル人の性情

3) CPACにおけるブラジル側との協議

(1) 第1回目の会合

と き：1980. 3. 28. 9:30～12:00

ところ：CPAC会議室

出席者：CPAC側：E. Wagner（所長），D. Marchetti（次長，総務担当），W. J. Goedert（次長，研究担当）

日 本 側：桜井チーム（桜井，泉山），土屋チーム全員

土屋団長の挨拶に続き，Wagner 所長の挨拶並びにCPACにおける研究目標とその進捗状況が詳細にわたって報告され，この中で日本人専門家が組みこまれて研究活動していることが紹介された。詳細については第5章に記したとおりである。

会議終了後は桜井団長の案内で本館研究施設並びに機器について，次いで外棟の種子調整室，貯蔵施設及び温室群をみてまわった。午後からは Marchetti 次長の案内でセラードの典型的な地形（低地－傾斜地－台地）に適応した作物の圃場試験を視察した。

以上，第1回の会合はセラード開発に必要なCPACにおける研究活動とこれに応ずる日本側の研究協力の実状を理解するために有意義であった。このことは「計画」案を検討する上から重要であった。

(2) 第2回目の会合

と き：1980. 4. 1. 13:00～

ところ：CPAC会議室

出席者：CPAC側：E. Wagner 所長，D. Marchetti，W. Goedert 両次長

日 本 側：桜井，土屋チーム全員，須長JICA ブラジル所長，
清水書記館（日本大使館）

本会合は東京並びにCPACにおける協議を経て一部手直しされた英文による「基本計画の細目及び年間作業計画」の案を検討した。

○ 修正箇所は次のとおりである。

イ) 序文を全部入れかえるようブラジル側から文案を示されたが，修正点は主としてブラジルの国名表記に関することであり，提案通り了承した。

ロ) ブラジル側から新たに第Ⅲ章 Location of research field activities を追加するよう提案された。

III. LOCATION OF RESEARCH FIELD ACTIVITIES

The major effort for the implementation of this operational work Plan will be allocated at planaltina-DF (CPAC), and at branches as experimental fields in Paracatu, Coromandel and Irai de Minas, in accordance to the Annex I, item 4, of the Arrangement, for the Promotion Purpose of the cerrado development scheme in Minas Gerais.

本章が新たに挿入されるため、従ってこれまで原案 III. Annual operational work plane はIV章と改める。

提案の趣旨はCPA - Campo (日伯合同農業開発株式会社)が活動を開始したのに伴い、これに適切な技術指導を行うため、現地に圃場試験を設立するので、研究協力の範囲がそこに及ぶようにということであった。

初め日本側は活動の範囲があまり広がりすぎることに難色を示したが、すべて「研究協力取極」の範囲内のことであるとの説明で、これを了承した。

ハ) 1980年に派遣を予定されている短期専門家について

- ① Agricultural machinery: 現在Farm managementの短期専門家として駐在している塩谷哲夫氏(農業試験センター)がやっているような農作業機械による圃場管理法について研究する専門家が望ましい。
- ② Economic analysis: セラード農業では多量の肥料を必要とするが、ブラジルでは肥料価格が非常に高い。従ってfarm levelの調査を行ない、fertilizer economyを中心としたfarm management economyを研究する人が欲しい。(これについては前述岩田専門家の提案を参照されたい)。なお、これに対してfertilizer economyを専攻する日本人専門家の有無について質疑があったが、帰国して要請を伝えることに留めた。

ニ) 1981年の短期専門家の派遣要請

- ① Remote sensing: 1981年4, 5, 6月頃。供与機材として空中写真解析の機器が入荷するので、ランドサット衛星の写真の解析。この場合、他の分野でのProjectの有無との関連について質疑が行なわれた。
- ② RI Soil chemistry: 1982年1, 2, 3月頃。放射性同位元素(RI)³²Pを用いて土壌-作物系におけるリン酸の行動を研究する専門家。なおRIの使用についての規制、RIの入手などについて質疑があったが、ピラシカバ(サンパウロ州)にある

農業核エネルギー研究所 (Centro De Energia Nuclear Na Agricultura) から ^{32}P の供給をうけ、その指導の下に使用するということであった。

ホ) 1980年度研修員受入れ計画について

予定の枠は5名であり、そのうち高級研修員3名であり、予定されていた Physiology, Plant Disease 部門は次年度にまわす。

追記：次期長期専門家について、研究担当のW. Goedert 次長より Plant Disease は Plant Bacteriologist を派遣して欲しいとの強い要請があったが、荒木団員より日本国側でもこの分野の研究者が少なく要請に応じ難いが、帰国後この件について報告することです承された。

4) パトスデミナスにおける EPAMIG との協議

と き：1980. 4. 3. 13:30 ~ 16:00, 18:30 ~ 20:30

ところ：ミナスジェライス州パトスデミナス農試会議室, Leader Hotel

出席者：ブラジル側；EPAMIG 総裁補補佐官 Y. Tanaka (日系一世)

日 本 側；土屋チーム全員及び小林調整員

当日、ペロリゾンテから出向したタナカ氏は、冒頭に自分はEPAMIG 総裁より日伯 (ミナスジェライス州) 間の農業研究協力計画について交渉の任をまかされていることを強調された。会議室ではセラード開発のため、ミナスジェライス州の各農試が果たす農業研究の役割が極めて大きいことを述べた。そしてパトスデミナス農試の研究活動及び普及活動の具体的な例が述べられ、次いで研究施設や圃場を案内して日本からEPAMIG への技術援助を強く訴えた。

Leader Hotel では正式な協議として交渉が進められているが、タナカ補佐官よりの要請は以下のとおりであった。

イ) 日伯農業研究協力事業における諸計画が実施されてすでに2年半となるが、その対象はCPACのみであり、ミナス州にも力を入れて欲しい。

ロ) 州立農試の研究員は若くて未熟であり、是非とも向上させる必要がある。CPACワグナー所長にも援助を要請したが、CPAC側自体も未熟であるため、他に分散出来ないとのことであった。

ハ) セラード開発に重要な役割を持つミナス州所属の研究農場は9箇所であり、州立ウベラバ農試はその拠点にふさわしい試験場である。CPAC駐在の日本人専門家をウベラバ農試に派遣して欲しい。当初は巡回指導でもかまわない。

ニ) 新しい次期の長期派遣専門家のうち、3名はウベラバ農試に駐在して欲しい。専門及び重

点順位は、昆虫＞病理＞土壌肥料の分野である。

ホ) EPAMIGとしてはカウンターパートの日本研修は専門家に1～2年従事させた後、送りこみたい。CPACのメンバーは外国でPh.D取得のエリートが多く、この中で本来の意味を全うするカウンターパートを求めるのは無理である。

ヘ) CPACはこれまで閉鎖的であった。しかし「取極」の基本に従えばCPAC以外の関連強化がうたわれており、CPAC側も最近は少しずつ門戸を開いてきている。専門家を1名、EPAMIGにまわすよう再度要望する予定である。

ト) 日本人専門家がウベラバに派遣された場合、住宅の負担はミス州が持つ。日本の技術援助が本来の目的を達成するには州農試こそが最高の場である。

以上の提案に対して、土屋チームとしては、この要請を日本側に伝えることを約束するとともに、日本人専門家はCPACに派遣されることが「取極」に規定されているので、今後交替した専門家がCPACに赴任した後、CPAC当局の指導と専門家自身の発意でウベラバに駐在することもあり得ると説明した。

追記：ウベラバは人口30万人の町で、ブラジリヤとサンパウロの中間地点にあり、ウベラバ農試は市外4～5km離れたところに位置する。子弟の教育について質疑がかわされ、この件についてはタナカ氏が後日調べるとのことであった。なお、タナカ氏がEPAMIGより技術援助を要請した文書を提出したが、そのabstractは以下のとおりである。

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Antônio Carlos 115 - Pq. Floresta - Caixa Postal 515 - Fone PABX (031) 222 5544 - Telex (031) 1306 MMAG
CEP 31331 - 3001-23 - Insc. Est. Isento - CEP 30000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



Development Program of Agriculture Research in the State of Minas
Gerais "Cerrado" Area.

Technical Cooperation Agreement - Brasil/Japan

EPAMIG/CPAC

Research in The "Cerrado" Area

The great potential of the "cerrado" for agricultural production in the state of Minas Gerais has been the motive for the determination of government's policies.

According to this situation, it was required to change the regional demand for technology and it had been achieved because of the efforts of "Polocentre" (Development Program of Cerrados).

The increased demand for agricultural technology in this new area has some implications; one of them is the need for increasing the potentiality of research organization. This goal is mainly due to the fact that there is now a public and private institutional involvement, and also a technical international involvement, as for example, the Basic Agreement on Technical cooperation between Brazil and Japan governments.

The development of "Cerrados" regional program of Minas Gerais should be supported by three stages, and these three stages will be developed bearing in mind the problem of physical, financial, and human resources. They could be accomplished by cooperation among institutions.

The program will follow two different stages which will be carried out at the same time.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Amazonas 115 - 5ª Lª e 7ª ands - Caixa Postal 515 - Fone: PAIX (031) 222-5544 - Telex: (031) 1305 MNAG
CGC (MEF) 17.133.11 - 1201-23 - Inv. Est. Isento - CEP 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



A. The implementation and adequacy of EPAMIG'S experiment farms can increase the capacity and efficiency of support to the program with respect to its technical and administration problems.

The EPAMIG'S experiment farms are described below. Their geographical positions can be found in the enclosed figure.

1. EPAMIG EXPERIMENT FARM at UBERABA

It is considered as one of the most important experiment farms inside the program. This is due to its location which facilitates transportation, communication and educational infra-structure. These facilities make this location a good place for high qualified researchers and their families to be set up. Research works are focused on cotton, rice, cattle, beans, soybeans, wheat, vegetable crops, orchards, and others.

For each product there are items related to physiology, entomology, plant diseases, soil fertility, climatology, and others.

In addition to these works, other research is related to market information and outlook analysis, for the above mentioned products as an help to both producers and government services in order to formulate agriculture policy. The analysis of the production system has also been carried out in order to evaluate its economic efficiency.

Another important activity of this experiment farm is the production of basic seeds.

The efficiency of the research work can be improved if complementary inputs are also improved.

There is, therefore, a need to improve:

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Afonso Pena, s/n - Pátio das Candeias - Caixa Postal 570 - Fone: PAEN 1031 - 222.5544 - Telex: (031) 1366 MNAG
CGC 0071 13311 20173 - Indústria - CEP 30000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



human resources

infra-structure (such as, laboratory, administration buildings, equipments, vehicles, and others).

One must underline the importance of the improvement in the human resources quality and also the importance of its involvement with national and international institutions so that the program can be carried out satisfactorily. This is the case of the BASIC Agreement on Technical Cooperation between Brazil and Japan. Besides that, human resources shall be applied to all field activities and to other private institutions that work in the "Cerrado" area, for example, CPA-Agricultural Promotion Company - CAMPO.

2. EPAMIG EXPERIMENT FARM at PATOS DE MINAS

This is another important experiment farm included inside the program. Its main research activities are related to rice, beans, wheat, soybeans, the maintenance of genetic stocks, and also the production of basic seeds. This experiment farm is situated close to the city of Patos de Minas.

The production of basic seeds is very important for the state of Minas Gerais because in that region the absence of good quality seeds has been a bottleneck for the production processes of the main crops in the region.

One hopes that its production will be able to attend the state demand for basic seeds if some improvement in the infra-structure of the experiment farm is achieved. On the other hand we can't forget that an improvement in human resources is also necessary.

3. EPAMIG EXPERIMENT FARM at FELIXLÂNDIA

This experiment farm is located in the middle of the "Cerrado" area in the state of Minas Gerais and is situated close to the bank of a man made lake (Três Marias dam).

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Amazonas, 115 - 5º - 6º - 7º ands. Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222 6544 - Telex (031) 1366 MNAG
C/C (MEF) 17.12314 - 0001/23 - Insc. Est. Isento - CEP 30000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



The research works related to pigs, cattle, cassava, orchards, soybeans, cotton, corn and sorghum culture will be followed at the same time as the production of basic seed and as fish culture research.

It is worth mentioning that this experiment farm has an infra-structure which allows training of both technicians and producers.

4. EPAMIG EXPERIMENT FARM at SANTA RITA

This experiment farm is located inside the metropolitan area of Belo Horizonte and is also considered as a "Cerrado" area.

Research is related to dairy cattle, wheat, vegetable and fruit production as well as irrigated crops, mainly rice. The production of basic seeds for irrigated crops is also another important activity of this experiment farm.

Taking into account Santa Rita's location, infra-structure and human resources, it is expected that in the future its contribution to extension service and producers will be important. This contribution will be done through practical training courses for both producers and extension agents.

5. EPAMIG EXPERIMENT FARM at PATROCÍNIO

Its importance is related to the increasing of various agricultural activities that has been observed in the region in the past 5 years.

According to this fact, this experiment farm has directed its research works towards coffee, soybeans, wheat, rice, among others. One of its objectives is to study production systems in order to one of them be selected according to its fitness to the regional conditions.



6. EPAMIG EXPERIMENT FARM at SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO

Its geographical localization inside a transition region between the old cultivated land of southern Minas and the "cerrado" area involves its use as an advanced research support to crops which have to be transported from one region to the other.

Its infra-structure is being dynamized for work on coffee mainly, outside the production of bean, rice, soybean and wheat.

7. EPAMIG EXPERIMENT FARM at PITANGUI

Its localization, like the Santa Rita Experiment FARM, is considered as a part of Belo Horizonte metropolitan area, with "cerrado" as predominant vegetation. Its present activity is focused on cattle handling for research, livestock production, and on basic seed production. This activity could be amplified in the short run with the implantation of production system through observation fields. Following the work achievement, a soil and plant sample preparation unit will perhaps appear necessary.

8. RIO PRETO EXPERIMENT FIELD

Situated in UNAI County it will be utilized for two different purposes: dry farming on one side and irrigation on the other side, using the available area along Rio Preto.

Its infra-structure will be orientated for support of regional research activity, involving the Brasilia Geo-Economic Program actuation area in Minas Gerais.

The aim is to promote natural resource survey and experiment in the biological study for traditional crops, such as corn, bean, rice, cassava, and for introduced crops, such as soybean, sorghum, wheat, fruit, and vegetable crops.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Amazonas 115 - 5ª e 7ª ands. Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222 6544 - Telex (031) 1366 MNAG
CGC (MEF) 17.138.14 - 0001 23 - Ins. Es. Isento - CEP 39.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



9. PADAP EXPERIMENT FIELD

With the scope of increasing the necessary technical support for the development and stability inside the productive area of High Paranaíba Directed Land Tenure Program (PADAP) this research unit was settled through an agreement between various Minas Gerais state corporations including EPAMIG, and the producer's Cooperative, Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central.

The research inside this unit is on coffee, wheat, soybean, vegetable crops, rice, corn, sorghum, and bean, out of some irrigation experiment in "cerrado".

10. OTHERS

The program development for use of "cerrado" area through agriculture determines the need of some ventures in order to better capture, generate and incorporate information to the production process as in the case of the CPA's (Agriculture Promotion Company) work. Such ventures involves a relation between that company and EPAMIG like happens in the PADAP area.

B. EPAMIG INTEGRATION INTO BRAZIL/JAPAN - TECHNICAL COOPERATION PROJECT

This stage will occur in steps conjugated with the development program in order to allow an effective participation of all the technical personnel to research planning, execution and appreciation as well as unit infra-structure requirements according to the mentioned purposes.

Some of these steps, may be summarized as follows;

1. Japanese experts and CPAC's research personnel participation in the routine program for agriculture research project, execution and appreciation in the state of Minas Gerais.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Av. Antônio Carlos, 113 - Belo Horizonte - Minas - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222 6544 - Telex (031) 1366 MNAG
CGC/IN - 17.138.414/0001-3 - Insr. Est. Isen. - CEP 30000 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil



2. Periodical meeting for Minas Gerais State global "cerrado" program appreciation.

3. Japanese experts periodical visit to Minas Gerais State with the following objectives:

- a. Agriculture survey of "cerrado" area inside Minas Gerais State.
- b. Direct contact with local research staff
- c. Program planning appreciation
- d. Data implantation, collection and processing made by the aforesaid technicians for better convenience.
- e. Seminar promotion, technical "field-day" meeting, and/or.
- f. Other activities to be determined.

4. Settling down the Japanese experts at EPAMIG's experiment farm in Uberaba.

As it was mentioned before. The EPAMIG's experiment farm located at Uberaba will be the main physical support to the research projects in Minas Gerais "Cerrados" area.

Its geographical situation, its good means of communication and transportation, as well as its social infra-structure will enable the settlement of high qualified researchers and their families in the area.

The following specializations areas are pointed out:

1. Entomology
2. Phytopathology
3. Soil and Soil Fertility

The names and the "curriculum vitae" of EPAMIG's technicians that will work in this area are presented in the appendice.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS

Av. Amazonas 115 - nº 67 e 70 Inds. Caixa Postal 515 Fone PBX (031) 222 6544 Telex (031) 1366 MNAG
CGC (M7) 17.13814-00/1-24 Ins. Est. Gerais CEP 30.060 Belo Horizonte Minas Gerais - Brasil



5. Researchers' training in Japan

It would be desirable to send at least one and at most three researchers to Japan each Year. They shall take courses in their specialized fields. The length of time of their courses is from one to twelve months.

The candidates' names and their fields are in the appendice.

6. Materials and Equipaments for research.

In the State of Minas Gerais, the actual situation as far as infra-structure is concerned is very far from the ideal one.

The implementation of the experiment farms is very important. This will allow the technology transfer from the Japanese researchers to EPAMIG'S.

It is obvious that a knowledge transfer will be possible if the implementation of the experiment farm is done.

The list of material and equipments are in the appendice.

7. Other ways of technical integration will be studied, as soon as the conditions mentioned before are realized.

5) 日本大使館における日本人側の協議

と き：1980. 4. 6. 9:00～

ところ：日本大使館会議室

出席者：大使官側；清水書記官，須長所長

桜井チーム；桜井，泉山，小林

土屋チーム；全員

この集りは，明日（4月12日）開催予定のEMBRAPAにおける合同委員会のために，日本側として最終調整をするのが目的であった。

イ) EMAMIGの要請について

西川団員よりミナス州視察の報告並びに土屋団長よりEPAMIGの要請について説明があり，これに対して在伯側より種々討議がなされたが，その結果は以下のとおり要約される。

- ① 日本側としては今後EPAMIGに対しても機材供与を行う。
- ② カウンターパートとしてEPAMIGより日本派遣を1名認める。
- ③ 長期専門家の派遣要請はブラジル国の関係機関（EMBRAPA，CPAC）を通じて接触する。この手続きを経たのち，はじめて日本側機関と話し合い，決めていくことにする。
- ④ EPAMIG以外（ゴイヤス州等）については外交ルートを通じて行う。

以上の点を土屋チームは帰国後，報告することを約束した。

ロ) ドラフトの新たに設定を要請されているⅢ章について

桜井団長より，CPAC側が提示した一応の趣旨は了解できる，しかし，日本本国の確認を得て，了解点に達したいとの発言があった。種々，討議がなされた結果，このドラフトは単なる作文であり，最終決定はR/D（page 17 - 19）に基づいて決定されるものである。この認識にたつて交渉に臨むことを確認した。

6) EMBRAPA

と き：1980. 4. 7

ところ：EMBRAPA会議室（9F）

出席者：ブラジル側；Jose Ramalho de Castro（EMBRAPA理事），E. Wagner，
W. Goedert，D. Marchetti（以上CPAC），Y. Tanaka（EPAMIG）

日 本 側；清水 徹（大使館），須長章二（JICA），桜井チーム（桜井義郎，泉山陽一，根本正康，岸野賢一，岩田文男，川崎 弘，小林正人），

土屋チーム（土屋 茂，荒木隆男，三宅正紀，西川金英）

当日の式次第は以下のとおりである。

JAPAN/BRAZIL RESEARCH COOPERATIVE PROGRAM

A G E N D A

EMBRAPA (sala da Presidência), Brasília, April 7th, 1980

JOINT COMMITTEE VI MEETING - (09:00 h.)

- I. Presentation of the Japanese Guidance Team on the Japan/Brazil Agricultural Research Cooperation Project to the Joint Committee members
- II. Research Program for CPA - CAMPO, at three locations. A proposition was prepared by EPAMIG. The Joint Committee position.
- III. Discussion of the equipment list for EPAMIG, as suggested in the last meeting
- IV. Master Plan and Annual Work Plan for 1980, considering specialists, experts on short-term assignment, training and equipments.
- V. General report of the Cooperative Research Activities
 - a) Experts on long-term assignment
 - b) Experts on short-term assignment
- VI. Nomination of candidates for study tour of research administrators
- VII. Extension of the period of the cooperation and expansion to other areas and institutions of the Cerrados.
- VIII. Others.

本合同委員会の議長は Jose Ramalho de Castro 理事，議事録担当は Wagner 所長によって進行した。討議の内容については正式には議事録を登載することが慣例であると考えられる。しかし、本報告書をまとめる段階で入手していないため、以下そのあらましを記す。

イ) 土屋団長の挨拶は次のとおりである。

Mr. Chairman and gentlemen, it is a great pleasure to here today to dis-

cuss on the master plan and annual operational work plan for the Japan -
Brazil Agricultural Research Cooperation Project.

セペアセ
By the Kind arrangement of both Brazilian and Japanese staff in CPAC,
we could have opportunity to observe several farms developed in cerrado areas
and I am convinced a great possibility of agriculture in the cerrado area.

I hope this meeting will be fruitful. Thank you

ロ) 本合同委員会の主たる議事は前掲プログラムのⅡ～Ⅳである。ⅡについてはTanaka 補佐官 (EPAMIG), ⅢについてはMarchetti 次長と Tanaka 氏, Ⅳについては Goodert 次長によって説明がなされた。質疑討論に際しては日本側は主として須長所長, 西川団長を通じて発言がなされた。Ⅱ～Ⅳの議論の中心はCPAC以外の関連機関, とくにEPAMIG に対する技術協力の在り方であった。具体的な確認事項としてはドラフト第3章 Location of Research Fields Activities の挿入及びこれにもられた趣旨にそってEPAMIG への技術援助が確認された。また, 80年度援助額8,200万円はCPAC, EPAMIG, CPA の3機関で処理することが了承された。

Ⅱ～Ⅳの議題が終了した時点でブラジル側はCastro 理事, Wagner 所長,そして桜井団長, 土屋団長によって「計画」に署名した。

ハ) 議題ⅤについてはCPAC側との第2回協議でなされた結果が承認された。

ニ) 議題Ⅵについては, 高級研修員は現在のEMBRAPA, EPAMIGの両総裁が日本に9月末～10月訪問旅行すること及び個別研修員についてはFruit physiology で予定されたものを変更し, EPAMIGより派遣することが了承された。

ホ) 議題Ⅶについては日伯農業研究協力事業の期間の延長と拡大がブラジル側より強く要望された。これに対して日本側は延長については本計画が開始されて以来, まだ2年半経過したところであり, 従って期間延長については次のミッションで応じたいと答えた。また, ミナス州, ゴイヤス州への援助拡大については別の合同委員会で審議することが確認された。

ヘ) その他の議題については, 1) 供与機材の件については5月開催予定の合同委員会, 2) Extension, Expansion の件については8月末開催予定の合同委員会で検討することが了承された。

(文書: 荒木隆男)

今回, 合同委員会で合議に達した援助計画の英文報告書は次のとおりである。

MASTER PLAN AND ANNUAL OPERATIONAL WORK PLAN FOR THE
JAPAN/BRAZIL AGRICULTURAL RESEARCH COOPERATION PROJECT

Brasilia, Brazil - April, 1980

This plan outlines in detail the practical considerations in relation to the master plan and the annual operational work plan for the realization of the Japan-Brazil Agricultural Research Cooperation Project. The latter is to be carried out in accordance with the arrangement between the Government of Japan and the Federal Government of Brazil, concerning Agricultural Research Cooperation in Brazil, and conforms to the Basic Agreement on Technical Cooperation between the two Governments.

This plan is the result of a series of consultations held between the Japanese Team (headed by Yoshiro Sakurai) as well as the Japanese Guidance Team (headed by Shigeru Tsuchiya) and the Brazilian specialists in charge of agricultural technology.

April, 1980.

In Brasilia, Brazil.



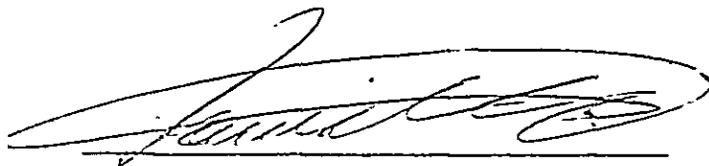
ELMAR WAGNER

General Director of the Agricultural
Research Center for the Cerrado Region



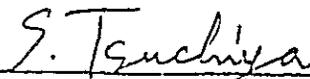
YOSHIRO SAKURAI

Leader of the Japanese Expert
Team



JOSE RAMALHO DE CASTRO

Director of the Brazilian Agricultural
Research Cooperation



SHIGERU TSUCHIYA

Leader of the Japanese
Guidance Team

I. DETAILS OF THE MASTER PLAN

1. Purpose of cooperation

The purpose of the proposed cooperation in research is outlined in Art. 1.(1) of the Arrangement, signed on 30th September, 1977, by Japan and Brazil. The research cooperation covers the research fields stated in the Annex II of the Arrangement. In this plan, major research subjects in the future will be emphasized.

(1) Soil-plant-water relationships: In the cerrados, in addition to the socio-economic conditions inherent to the region, the main limiting factors for agricultural development from the technical point of view are the low fertility of the soil, the accumulation of toxic substances and the inadequate distribution of moisture, including rainfall.

In this respect, in order to achieve some of the objectives mentioned above, the problem to tackle is to devise an economical method of fertilization including the preservation and improvement of the soil along with the removal of toxic substances, by developing soil management techniques for the tropical soil of the cerrados.

(2) Crop cultivation including crop physiology: The main crops in the cerrado areas are upland rice, wheat, soybean, maize, sorghum, cassava and perennial crops including coffee, fruit trees, combined with cattle raising and forestry.

Crop cultivation: The Japanese team will carry out cooperative research in two fields, namely it will work in close cooperation with experts in soil science and fertilizer application to:

1 set up techniques of fertilization and tillage for upland cropping in the cerrado areas.

2 establish a system of crop cultivation suited to the environment and social conditions prevailing in the cerrado areas.

Tillage methods for tropical crops: Tillage methods which minimize the exhaustion of soil organic matter are most important if soil fertility is to be maintained. Therefore, it is necessary to adopt tillage systems which enable to preserve over a long period of time the organic matter and fertilizer within such soils, in investigating on a short or long-term basis the beneficial effect of tillage methods consisting of minimum or

no tillage. Limited tillage could also contribute to the prevention of soil erosion caused by heavy rains, in the rainy season.

The test crops in this study will be soybean and wheat, primarily. Among the many problems confronting farmers in the cerrado, the establishment of control methods of weeds is an important one, and various methods of weed control will be compared in soybean fields.

(3) Control of disease and pest damage: The occurrence of disease and pest affecting important crops in the cerrados will be investigated so as to establish methods of control.

For the diseases of crops, the selection of resistant varieties is fundamental, and cooperative research aimed at the development of methods for detection of resistance and pathogen races and for inoculation will be carried out.

As for the pests, the lesser corn-stalk borer (elasma) in upland rice and the stink bugs in soybean will be studied so as to devise methods for forecasting occurrence and for prevention.

(4) In addition to the fields listed above, cooperation on agricultural meteorology, farm mechanization, plant breeding, farm management and economic analysis will be carried out according to the decisions made by the Joint Committee, and when necessity arises, experts will be dispatched for a short period of time which should not exceed 12 months.

To achieve these objectives, the Japanese team will work in close cooperation with the Brazilian researchers.

II. OUTLINE OF COOPERATION

1. Cooperative research on methods of fertilization for cerrado cropping

1.1. Studies on the root development of upland crops.

The root systems of plants are only found in the upper layers of soil in the Cerrados. The roots of crops are also shallow, due to the severe damage caused by the short dry spell during the rainy season, creating serious problems in cerrado cropping.

For these reasons, root development will be studied. Physiological properties of roots of upland crops cultivated in the cerrados will be investigated so as to elucidate the relations between soil and roots.

Topics to be taken up are as follows:

- a) Investigation on root development of crops in cerrado
- b) Investigation on soil of cerrado
- c) Identification of toxic factors affecting root development by method of pot experiment
- d) Physiology of crop roots
- e) Field experiments

1.2. Studies on the deficiency in minor elements in crops.

The soil of cerrado is mainly made up of oxisol and is deficient in crop nutrients. Therefore, for modern farming, nutrients should be applied through fertilization.

Although experiments on fertilization for major nutrients have been conducted at CPAC, little is known about minor nutrients. The deficiency in minor elements needs to be studied so as to set up methods of prevention. To achieve such objectives, experts could be working on a short or long-term basis.

The themes of study are as follows:

- a) Study on the deficiency of minor elements in crops
- b) Study on the manifestations of disorders due to deficiency in minor elements in crops
- c) Study on the effect of minor element application

1.3. Study on the preservation of organic matter in soil.

There is little organic matter in the soils of cerrado, and it seems that the organic matter decreases rapidly by application of chemical fertilizers. For the improvement of soil fertility in cerrado, it is necessary to apply organic matter. How to preserve the organic matter content should be studied. Such investigations will take time and require the assistance of experts in soil microbiology and crop cultivation.

The study will be conducted in connection with the following subject, 2.1.

2. Cooperation in research for the improvement of cropping systems

2.1. Research on the improvement of cropping methods, in cerrado

a) Studies on the tillage system for upland cropping.

For the maintenance of soil fertility, it is essential to prevent the decrease of organic matter in soils.

Frequent tillage decreases organic matter in soils resulting in poor crop production under the tropical conditions. To prevent this phenomenon, it is desirable to decrease the frequency of tillage or to omit tillage. On the other hand, deep tillage and application of fertilizers to the subsoil are important for the development of deep roots and for prevention of damage caused by the short dry spell during the rainy season.

For the solution of this problem, it is necessary to devise a special tillage method in cerrados and to cooperate closely with the experts of soil fertilization. Crops to be tested will be soybean as well as soybean and wheat rotation.

b) Studies on the establishment of farming systems suited to the cerrados.

The problems to solve are as follows: cultivation methods suited to soil fertility and climate; planting systems from the point of view of management or soil improvement; mechanization of agriculture in relation to large scale farming; methods of weed control, etc. It is difficult to solve these problems all at once. It is necessary to carry out the research step by step.

The studies will be performed with soybean crop as a test crop, as soybean is the principal crop in the cerrado region. The study will aim at devising cultivation methods adapted to the level of soil fertility, in placing emphasis of soybean. Also, studies will be carried out for the establishment of techniques for weed control which is an urgent problem in soybean cultivation.

2.2. Tests on new crops introduced from foreign countries

The introduction of new crops or new cultivars may be of great value, if they prove to be suited to the cerrado areas. The Japanese team will extend technical assistance for such studies.

3. Cooperation in research on the control of diseases and pests

3.1. Investigations on the incidence of major diseases and pests in the main crops.

The conditions of occurrence of important diseases and pests affecting cerrado crops, i.e. upland rice, wheat, soybean, corn and cassava will be investigated.

3.2. Studies on the ecology and control of lesser corn-stalk borer

Lesser corn-stalk borer (elasm), which is a serious pest in the USA and Central America, affects upland rice, wheat, soybean, sugar cane, etc., in Brazil. In the case of upland rice, the larvae bore the stem of the young shoots of the plant, causing "dead heart" symptom. Many stems may wither, and serious damage occurs in the stage of rice cultivation. Severe damage is known particularly to occur in the first years consecutive to land clearing.

The research aims at defining the incidence of this rice pest as well as at developing methods of its control. The same studies will also involve soybean.

3.3. Studies on the ecology and control of the stink bug of soybean.

Among the pests of soybean, stink bugs are the species which exert a marked influence on the yield and quality of soybean. In the cerrados, the quality of soybean deteriorates, following damage caused by stink bugs which have a high population density. Therefore, research should be conducted to identify the insects, to study the conditions of infestation, to forecast outbreaks and to develop methods of their control.

3.4. Studies on crop varieties resistant to diseases

Control of diseases in the cerrados should be achieved through cultural practices and the cultivation of resistant varieties. In the field of disease control, technical assistance should involve the development of methods enabling to select resistant varieties.

For the resistant varieties, the following experiments should be conducted:

- a) Differentiation method for testing field resistant varieties.
- b) Inoculation method of pathogen.
- c) Methods for testing the resistance of a variety by using seedlings.
- d) Differentiation method for pathogenic race.
- e) Methods for selection of field resistant varieties.

The studies aiming at important diseases of major crops should involve anthracnosis of Stylosanthes which is a forage crop.

Technical assistance will also be extended for studies on diseases of other important crops.

3.5. Studies on virus disease of cassava

A few researchers have carried out physico-chemical studies on virus diseases of crops in Brazil by electron microscopy or by using anti-serum.

However, basic studies involving transmission or biological tests are very few.

The present control of virus diseases consists of:

- a) the interception of the route of transmission;
- b) the elimination of the virus;
- c) the breeding of resistant varieties, and
- d) the utilization of attenuated virus.

It can not be achieved without basic studies on virus ecology.

As cassava is an important crop in the cerrados, studies on vein mosaic virus of cassava, which have not been performed so far, should be undertaken. These could contribute to the development of methods of control by carrying out a series of studies on the ecology of the virus through transmission experiments.

III. LOCATION OF RESEARCH FIELD ACTIVITIES

The major effort for the implementation of this operational work plan will be allocated at Planaltina-DF (CPAC), and at branches as experimental fields in Paracatu, Coromandel and Iraí de Minas, in accordance to the Annex I, item 4, of the Arrangement, for the promotion purpose of the cerrado development scheme in Minas Gerais.

IV. ANNUAL OPERATIONAL WORK PLAN

(1) Annual operational work plan according to the fields of cooperation

	Items	Year of implementation				
		1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
1. Methods of fertilization for upland crops in the cerrados	1.1. Root development of crops					
	1.2. Deficiency of minor elements in crops					
	1.3. Preservation of organic matter in soil					
2. Improvement of cropping system	2.1. Improvement of crop methods in cerrados.					
	2.2. New crop introduction					
3. Control of diseases and pests	3.1. Incidence of important diseases and pests					
	3.2. Ecology and control of LCB					
	3.3. Ecology and control of stink bug					
	3.4. Crop varieties resistant to diseases					
	3.5. Cassava vein mosaic virus					

(2) Plan for dispatch of experts

(Duration of cooperation: September 30, 1977 - September 29, 1982)

	1978	1979	1980	1981	1982
Dispatch of experts					
. Leader	2.20		8.19		9.29
. Soil science					
. Soil science or Agronomy					
. Agronomy					
. Plant pathology					
. Entomology					
. Liaison officer					
Short-term experts		Root development Weed control	Nutrient deficiency Farm management Agr. meteorology	Remote sensing	RI Soil chemist
			Agr. Machinery Economic analysis		

Due to the single year budget system of Japan this is an estimate subject to necessary budget appropriation throughout the period of cooperation as well as on the assumption that the Brazilian side takes every necessary measures for the execution of the Project.

Training programme

Specification	1978	1979	1980	1981	1982
(training)					
1. Soil physics and chemistry		Fertilizer Leo	Soil conservation	Fertilizer	Fertilizer
2. Agronomy		Disease Takatsu	Physiology (Fruit) Agr Machinery	Microbiology	
3. Diseases and pests		Insect Marcio Nemat. Sharma		Physiology Disease	Disease Insect
4. Agrometeorology			Agrometeorology		
5. Agric. machinery				Irrigation(?)	Irrigation(?) Agric. Machinery
6. Breeding				Breeding	
7. Agr. economics				and other one from EPAMIG	
(study tours)				2 mem.	2 mem.
(Japanese survey team)	Wagner Marchetti 5 members	Wenceslau Ramalho Lobato	5 members	5 members	5 members

Due to the single year budget system of Japan this is an estimate subject to necessary budget appropriation throughout the period of cooperation as well as on the assumption that the Brazilian side takes every necessary measures for the executions of the Project

4 セラード地域の農業研究の背景

1) セラード農業研究センター (C P A C) における研究活動

(ワグナー所長の談話要旨, 3月28日)

問 題 点	研究 プ ロ グ ラ ム
<p>1. 低土壌肥沃度+低水分保持力。 土壌は交換性Alに富み、それがPを固定する。もともとP, Zn, Ca, Mg, K, N, Sに欠乏している。</p> <p>2. 水 分 年雨量1,500 mm前後。 乾季があること、雨季の間にベラニコ(小乾季)があること。 乾季の対策 - 灌漑, 永年生作物の栽培, 放牧牛に対する飼料補給</p> <p>3. 土壌侵食</p>	<p>1. A P アルミニウムとリン酸</p> <p>2. M M マクロおよびマイクロ養分元素</p> <p>3. O M 有機物 M B 微生物 - マメ科根粒菌。菌根によるリン酸吸収の促進。線虫の害。</p> <p>4. H D 水分収支の不均衡。</p> <p>5. E R 土壌侵食</p>
<p>4. 作付方式 稲+草地: 開墾後2・3年陸稲作の後、草地にする。</p> <p>5. 病虫害防除 (プログラム3.FPについては、4人の研究員がC I A Tから派遣されてきている。マメ科牧草とBrachiariaが重視されている。)</p>	<p>1. A C 一年生作物: 小麦, 大豆, トウモロコシ, 大麦, トリティカーレ, ピーナツ</p> <p>2. P C 永年生作物: 柑橘, マンゴー, アボガド, カジュ, ユーカリ, 松類, (キャッサバもこれに入れる)</p> <p>3. F P 飼料作物と草地 肉牛3,000万頭, 乾季に飼料補給</p> <p>4. P P 植物保護 生物学的防除</p> <p>5. F S 作付方式: 他のプログラムの成果をとり入れる。普及もこのプログラムに入る。</p>
<p>6. 自然資源および社会経済についての情報 土壌・気候・インフラストラクチャー, 教育水準など。</p>	<p>1. S R 資源調査</p> <p>2. E A 環境解析</p> <p>3. S E 社会経済</p>

以上のうちJICA派遣チームが関与しているのは、AP（アルミニウムとリン酸）、MM（ミクロ養分元素）、ER（土壌侵食）、AC（一年生作物）、PP（植物保護）プログラムである。

注・今回の合同委員会の合意によると、OM（土壌有機物）、MB（土壌微生物）、FS（作付方式）およびSR（資源調査）：リモートセンシング、SE（社会経済）：経済分析プログラムも研究協力の対象となり得る。

2) セラード地域の農業視察記

I ソウザリマ農場

この農場はブラジル連邦地区の東南端に近いゴイアス州内にあり、農場主は Luis Souza Lima 氏である。正式には Vereda Agropecuaria Ltda. と称し、5万haを6つの fazenda（農場）に分けて、一族で経営している。

ルイス氏はパラナ州コルネリオ・プロコピオでコーヒー栽培をしていたが、日系人遠藤氏にならって1963年から大豆作りを始めていた。おそらく度重なる霜害から大豆への転換を考えたものであろうが、大豆作りはより広い平坦な地形を必要とするという理由で、テラロシャ地帯から、このセラード地域に移ったという。

開墾初年目に石灰 2 t/ha、過石 500 Kgを入れて陸稲をつくり、2年目に過石 500 Kgと4-30-14にZnを含む微量要素入り配合肥料 250 Kg/haを施用して大豆をつくった。以後この配合肥料を施して大豆を連作する。

昨年は2000ミリの降雨に恵まれ、3.6 t/haという高収をえた。今年は3.1~3.5トンの見込み、この土地の栽培条件に適した品種をピソナー種から選び、郡名をとって“クリスタリーナ”と命名し、当農場の主要品種としている。無限伸育型で草丈が大きいから、パラナのテラロシャでは倒伏するが、このセラード土壌では丁度よい生育をする。本種の生育日数は160日。当主によると、本種はCPACで最近発表された品種“Dokoh”（土光経団連会長の訪伯来所を記念して命名された）よりもすぐれていると云う。

抜取株を調査してみると、草丈120cm、着莢数78-80、1-3粒（2粒が多い）/莢、地下部は予想以上に発達、ただし直根は10cm位で短い、根流が多数形成、地際の枝梗から先端までよく着莢していた。

大豆の播種に30日、収穫に30日かかる。パラナではシーズンに大豆-小麦と2毛作したが、ここでは後作の小麦の収量が少ないので、大豆のみをつくる。収穫後残渣はすきこむ

発芽後除草剤をまく。畦間45cmとし、早生は1m当り40粒、中生は30粒、晩生は25粒播く。耕耘施肥は深さ20cm、播種は8cm。パラナでは1人50haだったが、ここでは機械化の能率高く100haを受け持つことができる。収穫期は乾季のため病害が少ない。視察時に炭疽病が茎に発生していたが、実害はなく収量には影響はないと云う。

全面積12,000haのうち、大豆1,800ha、あとは草地で肉牛5,000頭を放牧している。放牧地は傾斜地である。大豆は種子用であるが、その他陸稲、牧草(グリーンパニクム、ブラッキアリア)の種子生産も行なっている。大豆連作畑を除くと、大部分に稲-大豆-草地の順に作付けして、施肥した草地をつくるのが最終目的であるらしい。

大豆の場合、根粒の形成は初年目や劣るが、次年度以降は多数形成される。大豆連作畑(6-7年)では大豆遺体が多量にスキ込まれるにもかかわらず、連作障害はみられない。土壌病害抑制型土壌と考えるべきであろうか。

所見：この原植生はセラード、土壌は暗赤色および赤黄色ラトソルで化学的肥沃度はきわめて低いと考えられるが、かなり大量の施肥を行なうことによって、パラナにおける大豆作にまさる収量を得ている。この高施肥量を可能にしたのは、収穫した大豆を種子用として販売していることである。種子生産には、一定の耕種法調整法を定め政府の許可をえなければならないが、販売価格は高い。また融資があるセラードの開墾-陸稲-大豆という作付けの後、これを草地にかえることによって、広大な草地の生産性を高めていることも、営農上有利な点である。

Ⅱ イタペチ農協入植地

この農場はブラジル連邦地区の東南端にあり、ミナスジェライス州との州境をつくる。サンフランシスコ河の源流のリオ・プレトに面していて、サンパウロ州モジダスクルーゼス市イタペチの日系農協(CAMI)が、ポロセントロ(セラード地域を対象とする拠点開発計画)に従って、このセラード地域に進出したものである。

以下、岡田支配人の談話を要約する。地区の面積は3,580ha、42戸で、1ロッテの面積は約70haと、あまり大きくない。当初陸稲または大豆を作付けたが、初年目の大豆は低収であった。施肥料があまり多くない場合、陸稲-大豆の順をとるのが妥当である。丘の中腹に位置する農家は養鶏を主体とする方針で、すでに鶏舎、飼料工場の建設がすすみ、飼料用トウモロコシも栽培している。養鶏農家は12戸で、1戸8万羽飼う予定である。また、プレト川に接するロッテに入植した農家は、将来、溜漕施設をととのえ、野菜作に移行する予定である。

所見：サンパウロ市近郊の農家は、もともと園芸に長じているが、このようにセラードに1戸当り面積の少ない農地を確保して、河川からの遠近により、養鶏と野菜とに分けて営農するという方策は合理的である。消費都市ブラジリアまで約50 Kmで鶏卵および野菜の販路に不足することはないであろう。

Ⅲ パトスデミナス農業試験場

ミナスジェライス農業研究公社（EPAMIG）に属し、パトスデミナス市北郊にある。降雨量1,200 mm，平均気温20℃である。ここは1930年頃連邦の小麦試験場として創立されたが、さして業績もないままに1970年に至った。1974年連邦からEMBRAPAに移管され、更にEPAMIGに移された。場主任はMarcio Pelegrini氏で、1ヶ月半前に赴任したばかり、夫人は日系2世のミツヨさん。

このあたりの植生景観はセラードではなく、樹木はのびやかに直立している。農技研本田技官の分析によると、この土壌は塩基交換容量が比較的大きく、塩基飽和度も高い。それで、この試験場はセラード農業のための試験には適さないので、州の原種センターとして活動している。種子精選工場の倉庫には水稻原種も積み上げてあったが、これはセッチラゴアス試験場の水田で生産されたものを、ここまで運んで調整したものであった。大豆、トウモロコシ、フェイジョン（菜豆）、コムギ、マメ科の放牧用牧草Galactiaの育成をしている。その他、陸稲、ソルゴー、菜豆の品種試験、トウモロコシとフェイジョンの間作試験がみられた。

所見：この試験場は「農業研究協力取極」の付表1-4にのっていて、その機能は「生産システム及びその経済的評価に関する研究及び応用研究の実施」となっているが、セラード農業の試験研究実施の場所としては不相当と考えられる。

Ⅳ サンゴタルドのコチア産業組合による入植地

ここは海拔1,100 mにあるPADAP（アルトパラナイバ開発計画）地域である。PADAP計画はミナスジェライス州政府が設定し、コチア産業組合中央会が実行、管理しているものである。1974年に22戸が入植したのが始まりで、もっとも古い耕地は6年を経過している。

全体で約6万haあるが、コチアが引受けたのは2.5万haである。これを1ロット250haに分割した。入植組合員には1ロットの所有者から、親兄弟の名義をかり、実質11ロットの所有者までいる。購売・生産・販売のすべてについてコチアを経由している。土地価格は

360 クルゼイロス/haであった。

石灰施用は4 t/haがのぞましいが、初年度2トン、次年度2トンに分けている。またアラシヤ燐鉍粉を初年度1トン施用しているが、これは2.5トン入れるのがのぞましい。4年目に石灰2トンを追加し、燐 300 Kg/haを施用することがのぞましいが、全部にはできなかった。

初年目の陸稲作にイモチ病が出た。当初は融資の条件で初年目に陸稲をつくる必要があったが、近頃は初めから大豆をつくる。牧量も初め0.9トン程度であったが、最近では初年度でも1.2トンとれる。35cm耕起し、15cmに施肥。1シーズンに大豆-小麦と作付けるのが普通、'78年に小麦-小麦を試みたが、雨のため病害がでるので止めた。小麦の病害はヘルミントスポリウム(斑点病)、赤かび病で、出穂後2-3回セルロドン散布を行なった。また分けつ初期の頃、ウドンコ病が出た。大豆にはエラズモ、ヨトウ、カメムシなどの虫害が出るので殺虫剤を使うが、天候がよければ使わなくてもすませられる。大豆の品種は早生パラナ、中生ボシエ、晩生IAC-2、サンタローゼなどである。

これまでの大豆作、小麦作ともに1.2トンが採算点であったが、最近、石油値上りから、肥料・農薬代が2倍になったので、今年小麦作では1.32トン/haが採算点になっている。大豆の当初の生産コストの見積りに対し、実際には600%にも値上りしているのに対し、シカゴ市場に支配される販売価格は350%程度である。原油価格の引上げが、ブラジル農業に重大な影響を与えていることがわかる。

小麦の施肥は、2-32-15を350-400 Kg/haやるのがのぞましいが、実際には4-26-10を400 Kg施用している。

傾斜3%以上の斜面にコーヒーを植付けると融資の対象となる。それで平坦部を大豆-小麦とし、傾斜地をコーヒー畑としている。現在50万本のコーヒーがあり昨年の売上げの30%を占めた。コーヒー1株(2本)当り23-7-23を800 gあて追肥している。植付時には有機質肥料、鶏糞、魚粉を5 Kg/株施している。

その他、ニンニク、トケイソウ、ジャガイモ(食用、種いも用)、ピーマン(種子用)、茶、畜産も入っている。

入植地の一部に試験地がある。これが「取極」付表I-4にあるアルト・パラナイーバ開拓計画農業試験場である。ここでは小麦、トリティカーレ、ビールムギ×コムギの種間雑種のセラードへの適応性の試験、大豆の品種試験、大豆跡地に無耕起で小麦をまく栽培試験、コーヒーに関しては防風林、サビ病抵抗性、緑肥クロタラリアなどについての試験が実施されていた。

所見：以上はサンパウロのコチア本部からわざわざ来て下さった小笠原シゲアキ営農部長と、現地サンゴタルド支部の人々の説明によるものである。支部の人々のほとんどはサンゴタルド市街に住宅を持っていて、子弟の通学、日常の買物などに便利であるという。したがって、開拓農家というような印象はなく、各人がコチア農協に属する農業企業家という感じである。

平均年令 35 - 6才の日系 1世, 2世が営農している。入植開始以来 6年で、安定した大豆, 小麦, コーヒー作を行なっている。乾燥・調製・貯蔵設備を持っているので、収穫時の天候による減収のリスクは少ない。採算点を下げるために施肥量をきびしく抑えているのは、やはり資金量が充分でないからだと考えられる。リン酸や石灰のように残効の大きいものは、貯金のような意味で、もっと多量に施してもよいのではないだろうか。

大豆連作について今までのところ障害が現われていないが、将来病虫害その他の連作による障害がおこることを警戒すべきである。

セラード土壌は開墾後耕作を続けると、土壌有機物は減少の傾向をとるものと考えられるが、これをどうするかが今後の一つの研究課題である。

V パラカツ

C P A - Campo (日伯農業開発協力株式会社)の入植地の一つがパラカツ付近にあるが、現地視察の時間的余裕がなく、パラカツ市街のトモヤス氏より事情を聞いた。

セラードを開くには 2台(コマツ D 60)のブルドーザーに 100 m 位の錨鎖(1個 7 kg)を引かせて抜根する。倒れた樹木は、人夫を入れて長さ 1 m 位の薪とし、炭焼用に出す。pH 4.3 の土壌に石灰 4 トンを入れると pH 5.7 になる。4 - 22 - 12 肥料を 400 kg 入れる。熔燐 500 kg を入れたところもある。

昨年入植し、初年目から施肥して大豆を作付けした。乾季になる 4 月に収穫できるように、慣行より 1 週間おくらせて晩生種 I A C - 2 を播種し、よく生育・結実したが、4 月に入ってこの数日降雨が続き収穫がおくれて困っている。

所見：乾燥設備を持たない場合、圃場で乾燥したところを収穫して、すぐ販売しなければならない。それ故、収穫期の降雨によって大幅に減収するおそれがあるわけである。このことから、セラードで作物を栽培すること自体は容易であるが、経済的に充分ひき合う営農を続けるためには、かなり大きな資本が必要であることがわかる。

Ⅱ U E P A E ブラジリア

EMBRAPAに属する試験研究機関には、ロンドリナ(パラナ州)のC.N.P. Soja(国立大豆研究センター)のような産物別研究センターと、CPAC(セラード農業研究センター)のような地域開発センターがあるほか、二・三の技術センターと特殊サービス機関および25ヶ所のUEPAE(州内活動単位)がある。

UEPAE de Brasiliaは、ブラジリアの西郊20 Kmにあり、野菜栽培について試験研究を行なっている。近い将来、野菜研究センターに改編される予定で、すでに建物の建設をおわり、職員も任命されて活動を始めている。

ここは1975年に設立され、灌漑施設をもった115 haの圃場を持っている。所長はFlávio A.A. Couto氏、これを補佐するホリノ・ヨシヒコ氏は三重大出身の1世で、コチア産業組合から、こちらに移った人である。対象作物はカボチャ、レタス、ニンニク、バレイショ、サツマイモ、ビート、ブロッコリ、タマネギ、ニンジン、ハヤトウリ、カリフラワー、エンドウ、サヤインゲン、メロン、トマトなどである。

所見：セラードで作物栽培するには多量の肥料が必要であるが、野菜はマーケットさえ確保できれば、もっとも経済的に有利な作目である。高度が大きいので乾季には比較的冷涼な気候下におかれるこの地方で、灌水して野菜栽培を行なうことは、セラードの利用法として有利なものと考えられる。

所長およびホリノ氏から、ブラジル農業研究協力の対象機関に含めて専門家を派遣してほしいという要請があったが、現「取極」の枠内では困難なので、2年後の現プロジェクトの延期・拡大の際に提案するか、中南米計画による個別派遣を提案するかの二つの途があるのではないかと回答した。

Ⅶ 結 論

これらの視察の結果、セラード地域においてすでに大規模機械化畑作栽培の成立が実証されていることが判明した。しかし自然条件、特に気候条件の不安定さと、石油価格の上昇にともなう工業製品の価格上昇に農産物価格が追い付けないことから採算点の上昇という状況下において、セラード農業は幾多のリスクをかかえていることが判明した。

セラード農業研究センターの任務は、農業技術および農業技術体系の改良によって、これらのリスクの緩和・解消をはかり、セラード地域における農業生産の安定向上に資することにあるものと考えられる。

研究進捗状況

1. 大項目 作物栽培方式の改善
2. 中小項目 圃場衛生
3. 研究テーマ マメ科作物の炭疽病低抗性に関する研究。Stylosanthes の炭疽病
4. 専門家名 桜井 義郎
5. カウンターパート名

1) Maria José D'Avila Charchar

2) Gilberto Goncalves Leito

3) Ravi Datt Sharma

6. テーマの背景

セラードの大部分は、現在、粗放な牧畜および荒廃した草地として放置され、この利用は今後の問題である。セラードを一大農地として開発するには、林地としての育成、牧野の改良、永年作物の植栽、ならびに農耕地としての開発などを有機的にこれらが組合わされることが必要であろう。

粗放な牧畜によるセラード原野の肉牛飼育能力はヘクタール当り 0.1 あるいは 0.2 頭平均であるといわれているが、牧野を改良し飼育頭数を 0.5/ha ないし 1.0/ha にあげることは、単にセラードの畜産の発展のみならず、牧野の鋤込みによるセラードにおける農耕地の改善の上からも望ましいことと考えられる。

牧野の改良には種々の牧草類の導入が探究されているが、中でもマメ科植物 Stylosanthes 類の導入が、牧草の飼料価および土壌の肥沃化の両面から有望視されている。Stylosanthes はセラード原野にも自生しているが、この改良はオーストラリアで進められており、この地から優良種を導入し、牧野に入れた場合多くの種は炭疽病に激烈に罹病して枯死に至る場合が多く、炭疽病防除対策の確立が緊急な問題となっている。

C P A C に集められた各種 Stylosanthes を観察すると、種類ならびに系統によって炭疽病に対する抵抗性を異にすると認められたので、本病防除対策として、まず Stylosanthes の抵抗性の差異を明確にし、抵抗性品種系統の選抜ならびに抵抗性品種育成の基盤を築くことが一つの重要な問題と考えられた。

7. 当初の研究設計

- (1) Stylosanthes 各種ならびに系統の圃場における炭疽病抵抗性比較試験
- (2) 炭疽病菌の系統蒐集

- (3) Stylosanthes に対する炭疽病菌接種試験
- (4) 抵抗性品種，系統の簡易選抜法の確立
- (5) 抵抗性品種，系統の選抜

8 研究の進捗状況

7-1) 試験はCPAC 牧草研究者の協力を得て，栽培されている品種，系統について炭疽病抵抗性を明らかにし得たが，大部分の品種，系統が主として炭疽病に激しく犯されて枯死していたため，抵抗性の弱いものについての差異は不明であったが，強抵抗性と考えられる品種，系統は選出し得た。

なお，圃場試験は病理部門でもなお継続し新たに栽培して観察している。しかし，種子確保の困難性から，圃場に栽培されている品種，系統数は極めて僅かである。

7-2) 圃場における罹病植物から炭疽病菌の分離を試み，現在，培養基上での生育状況を異にする数系統が集められている。

7-3) ガラス室内栽培の Stylosanthes について，各系統炭疽病菌の接種試験が行なわれており，多少，圃場栽培の品種，系統とは合致しない（種子入手の関係による）こともあるが，抵抗性が強い品種，系統が選抜されつつある。なお，ここで興味あることは炭疽病菌のある系統については強抵抗性であるが，他の系統には容易に犯されてしまう現象があり，抵抗性品種選抜には病原菌の系統も十分に考慮し，いわゆる圃場抵抗性品種，系統の選抜法を考案する必要性が認められたことである。

(3) 期待される成果

圃場試験ならびに接種試験の結果から一応，CPAC に集められた Stylosanthes から抵抗性が強いと認められる品種ならびに系統を選出でき，これらを牧草関係研究者に示し得ると考える。

(4) 今後の問題点

- I 炭疽病菌の菌系判別法の確立
- II 圃場抵抗性 Stylosanthes の選抜法
- III さらに多数の Stylosanthes 品種，系統の抵抗性差異を明らかにし，セラードに導入して役立つ種類を明確にする。

9. カウンターパートの育成状況

病理部門のカウンターパートの主なる者はブラジリア大学修士過程を終えた Maria José であり，本人はCPAC のプロジェクトに従って大豆，小麦その他の菌類病を研究していて，いっぽう研究方法などについては，専門家の指導を受けている。Maria の研究方法にはまだ未熟

の点も多くみられるが、極めて熱心であり、病理研究上、病原菌の接種試験は基本となる技術であるが、この点については本人に伝えることができ、また詳細な技術については、ともに研究室を同じくして研究しているため、彼女は可なり専門家からテクニック上得たものが多いと考えられる。

彼女は1982年の研修員候補者になっている。

(1) 研修員の帰国後の状況

Dr. Sharma は線虫専門家であり、1979年3カ月日本で線虫防除法の研修を終えて帰ってきている。日本での研修は彼にとって極めて有意義であったが、日本の研究が各種研究機材を動員して高度に発展していることに感嘆し、CPACにも線虫関係研究機材の供与を熱望している。

Dr. Gilberto は害虫専門家であるが、病虫関係の世話役となっていて、そのためカウンターパートに名をつらねている。彼は1981年の研修員候補者である。

79 ~ 80 年研究の進捗状況

1. 大項目 植物病理学
2. 中小項目 植物ウイルス病学
3. 研究テーマ Cassava Vein mosaic Virus
4. 専門家名 根本正康
5. カウンターパート名

Prof. E. W. Kitajima (電顕学), Prof. M. T. Lin (血清学)

以上ブラジリア大学

6. テーマの背景

C P A C 側から提示されたテーマは「セラードにおける作物ウイルス病の調査」であった。しかし広大なセラードの特定の作物ですら個人で調査することは不可能に近く、むしろ各州の試験場がそれぞれ調査活動をすればよいことである。また、セラードの重要作物として、コーヒー、稲、小麦、大豆、キャッサバなどがあげられており、ウイルス病の対象として興味ある野菜類は含まれていない。上記の作物のうち、小麦には重要なウイルス病がありそうであるが、すでに南部のリオ・グランデ・ド・スール州の E M B R A P A の小麦試験場で研究が進められている。さらにブラジリア大学の植物病理関係者に相談したところ、キャッサバのウイルス病のなかで研究不十分な接種試験等、基礎的な分野が残されていることを知り、C P A C 側とも合意の上、キャッサバのウイルス病を取上げることにした。

7. 当初の研究設計

現在5種のキャッサバのウイルス病が世界中から記載されているが、そのなかで3種類がブラジルに発生しているらしい。このうち Cassava latent Virus は病害としてあまり問題にならない。C. common mosaic virus は接種が容易で、ある程度研究が進んでいる。C. vein mosaic virus は Prof. Kitajima が粒子の形態を明らかにした以外、殆んど情報がない。したがって、このウイルスの性質を解明するために、(1)接種試験、(2) local lesion host の探索、(3) bioassay の可能性。という設計を試みた。

8. 研究の進捗状況

(1) 方法

罹病葉に 0.01 M 磷酸バッファーと 0.2 M ニコチン水溶液を加えて搾汁した2種類の接種源をつくり、セライトを加えてキャッサバをはじめ約 20 種の test plant に汁液接種を繰返した。また接木伝染試験を行ない、病徴発現の推移を観察した。

一方、ウイルスの精製を行ない抗血清の作製も試みている。

(2) 結 果

これまでに供試した test plant のうち、*Datura stramonium* に極めて低率であるが感染が認められた。またタカトウダイ科の1種(雑草)にも稀に感染が認められた。接木伝染試験の結果ではこの病害は通常のウイルス病とは異なり、病徴は新葉には現われず、老葉から発現してくる極めて特異なウイルス病であることが分った。また圃場においては、この病害の病徴とハダニによる障害とが、しばしば混同されていることが分った。ウイルスの精製は現在、未だ不十分であり、満足すべき抗血清は得られない。

(3) 期待される成果

接種試験の結果、test plant の中から有効な local lesion host が発見されれば、bio assay が可能になり、耐熱性、耐稀釈性をはじめ種々の物理化学的諸性質が判明する。しかし現状ではまだ local lesion host は明らかではない。また、このウイルス病の正確な病徴の記載は、病害診断上極めて重要であり、ハダニによる障害との区別を明かにし、圃場における病株の除去に極めて有効である。

(4) 今後の問題点

研究上の問題としては、汁液接種が極めて低率で、また local lesion host が発見できず、進展をはばまれていることである。将来CPACにおいてウイルス病の部門を確立し、研究を続けていくためには、専用の施設、機材、基礎教育を受けた人材が必要であろう。例えば、熱帯ではガラス室ではなく、insect-proofのスクリーンハウスが必要である。また温室内で使用する土の管理、植木鉢の洗浄、滅菌用コッホなども必要である。したがって現状では健全な苗仕立から大へん困難を伴う。また、それぞれの国のシステム上仕方がないが、温室にはチーフがおり、土の使用量、種子、肥料等、書類を提出しなければならず思うように仕事のはかどらない面が多い。言語の不自由さもあり、絶えず壁につき当たっている感が深い。研究が遅れているならば更にその上に積み重ねればよいわけであるが、全く集積のない場において物事をはじめるのは大へんな苦勞を味あわせられる。

79年度供与機材及び、これまでに供与した抄材に関する要望

概 論

大局からみると、初年度の供与機材(53年6月到着)は受入体制(現在建築中の重験棟、その他、総面積9,100㎡と言われている)のないところに、約2億円の研究機材が到着したわけであるから大へんな仕事であった。53年6月12日から19日迄の8日間に、鉄バンドをかけた大きな船荷の荷姿で129個が到着した。一旦種子倉庫のプラットホームに下し、実験室

に搬入可能なものは各実験室に運び、その他は格納場所がないので機械類にシートをかけ、倉庫に搬入した。

これらの開梱作業には、ブラジル側労働者の他に日本人専門家は総員作業に従事した。保険関係の Check が必要なので開梱作業は勿論、invoice、リストとの照合、各 究分野への種分け等々、どの位の時間を費したろうか、これが2億円分であるから、協定の予算額から単純計算して、あと5億円分、325個が到着することになる。思わずぞっとしたものである。

特に病理昆虫関係は他の分野にくらべて、高価な精密器具が多く、またその種類も多い。

さらに 合の悪いのは、病理と昆虫の研究室は、本館より3kmもはなれており、なかでも病理の方は40坪程度の独立家屋を線虫の研究室がそのまま使用しており、さらに、その庇を借りている状態である。

狭いところに一部搬入したが、人間も機材も納まるものではない。昨年増築をし、やっと人間のいる所と小型ファイトロン、光学顕微鏡など可動するようになった。配線も一応完了したが所詮住宅を改造した借住いで、実験室とは言い難い。しかしなんとか現状に達するまでに実に2年近い歳月を要したわけである。

初年度の供与機材は、予算消化の問題もあり、特に高価なものを選んだとの噂もあるが、3台の超遠心分離器の保守管理には頭をいためる。現在単独で運転するだけの仕事の幅はないし、人力で4回も移動している。調整が必要であるが、また来年は大移動しなければならない。日本ならば電話1本で技術者を要請できるが、ここブラジルでは不可能である。新実験棟が完成したら、日本から設置調整のため技術者の招へいが必要となろう。人力はあるが、フォークリフトその他、合理的な運搬機械がないのも大きな問題である。

そ の 他

病理関係者は耕作者から病害の診断、その他依頼をうけることが多い。我々は2国間協定でブラジル政府の下で働いている体であるが、在伯日系人70余万人、農業者としての地位は大きい。日本からの専門家ということであろう。状況と体力がゆるすかぎり依頼に応ずることにしている。体力が、という表現は変かも知れないがブラジルから調査ともなると空路1,000~2,000km、そこから車で1,000km以上走るのは常であり、最短5日は必要とする。日系関係の主な事項を列挙しておく。

53年10月 講演：作物の病原について：国際協力事業団
ジャカレー移住センターにおいて、独立前補完講習会
〔ブラジルの農業：1978.12月号P4~P8〕

54年10月 ウイルス病調査：トメアス・アマゾニア熱試 コショウのウイルス病

- 54年12月 ウイルス病調査：サンパウロ・ソロカバ線
トマトウイルス病，耕作者
- 55年 1月 講義：作物のウイルス病，国際協力事業団
ブエノスアイレス支部，カーネーション耕作者
（休暇利用）
- ” ” 講義および実地指導：ジャガイモ葉巻病の診断
サンパウロ郊外，コチア産組，（休暇利用）
- 55年 2月 陸稲病害調査：マツグロソ州，クイアバ周辺
日系農家及び日系農薬会社

これまでの研究進捗状況

1. 大項目

セラード地帯に対する農業実施体系の開発

(Desenvolvimento de sistemas de manejo para região dos cerrados CPAC
におけるプロジェクト名)

2. 中小項目

中項目：セラード地帯における1年生作物の研究

(Culturas anuais na região dos cerrados CPACにおけるサブ・プロジェクト名)

小項目：セラード地帯における大豆の研究

(Soja na região dos cerrados CPACにおけるサブ・サブプロジェクト名)

3. 研究テーマ

セラード地帯における大豆の栽培体系の確立に関する研究

4. 専門家名

泉山陽一 (専門分野：作物栽培)

5. カウンターパート名

Carlos R. Spehar

Lourival Vilela (1980年2月よりPorto Alegreに国内留学)

Gottfried U. Filho

6. テーマの背景

大豆はブラジルにおいて重要な作物であり、またセラード農業の基幹作物と見なされている。セラードにおいて大豆の生産を高めるためには、その条件に適した品種の選定・育成および栽培法の確立が必要である。

一方、これに対するCPACの態勢は大豆研究のため2人の研究員が配置されているが、これらは主に品種関係の研究に当っており、栽培関係については手がまわらない実情にある。このような状況から日本人専門家が大豆の栽培面の研究を担当し、ブラジル人研究員と協力のもとに品種と栽培両面から大豆生産技術の改善をはかるならば、セラード農業の発展に寄与するところが大きいと考える。

7. 当初の研究設計

大豆の栽培上、解決を要する当面の問題として雑草防除及び栽植間隔の問題が考えられたので1978/1979 業年においては、この兩者についての圃場試験を計画した。これに対してC

P A O 側から作物を大豆に限定せず雑草防除を専門的に担当して欲しい旨の要望があったが一部ではそれに異論がでるなどの経緯があって、結局、作物保護 (Fito sanidadc) のサブ・プロジェクト内で雑草防除の研究をするが作物は大豆に限定することとなった。試験としては大豆の雑草防除上の問題点を把握する目的で後述のような予備試験を実施した。

1979/1980 年度においては、当初意図したように雑草防除の問題は大豆の栽培体系確立のための一環として扱うことになり、初めに計画した栽植間隔の問題とともに大豆のサブ・サブ・プロジェクトの中で次に述べる試験を実施することとなった。

8. 研究の進捗状況

上記研究テーマに基づいて、これまで次の試験を実施して来た。

1) 大豆栽培における各種除草技術の評価 (1978/1979 ~)

(1) 方 法

大豆の雑草防除体系確立のための化学的防除法 (除草剤利用) と機械的防除法をとりあげ、それらの単独利用及び組み合わせ利用について、その効果を比較評価する。使用除草剤 8 種、機械除草は中耕除草機使用、2 4 処理、4 反復、使用圃場面積 1,175 m²。

(2) 結 果

1978/1979 年度の結果

- ① 大豆畑に有効な除草剤として、バーナレート、メテチラクロール、リュニロン及び S-3552 が有望であることを知った。
- ② 機械除草は化学的除草に劣らず有効であり、両者の組み合わせによって雑草防除効果が更に高くなることが認められた。
- ③ 雑草の種類によっては、大豆との競合によって枯死消滅することが認められた。このことから適当な品種あるいは栽植間隔の選定によって生態的に防除し得る可能性のあることが考えられた。
- ④ 雑草の中でも大豆との競合に優るものが収穫時期に最も障害となることから、大豆における雑草防除は特にこの種の雑草を目標とすべきであろうと考える。

1979/1980 年度の結果

現在試験を実施中で最終的な結果はまだ得られていない。

(3) 期待される成果

効果的な除草剤の種類及びその使用法などについて明らかにするとともに、機械除草の効果を確認し、セラードの大豆生産のため最も適した雑草防除体系を確立して、実際の利用に供することができると思う。

(4) 今後の問題点

この試験の成果を更に確実なものにするため今後次のことを解明しなければならない。

- a 異なる土壌条件，気象条件等における除草剤の効果の確認
- b 機械除草の時期，方法，作業機の種類等の検討

2) 大豆畑の主要雑草に対する諸種の除草剤の効果比較試験（1979/1980～）

(1) 方 法

大豆畑に見られる主要雑草5種を播種し，これに12種の除草剤各2用量の処理を行ない，大豆及び各雑草に対する除草剤の影響を調べる。150区，2反復，試験圃場面積854 m²

(2) 結 果

現在試験実施中で最終結果はまだ得られていないが，播種後（11月）降雨少なく土壌が乾燥したこともあって播種した雑草の発芽が不良であったため今年度は予期の結果を得るのは難しいと思われる。

(3), (4) 期待される成果及び今後の問題点

この種の試験は今までブラジルでは実施例がなく，その結果は除草剤利用上有益な知見をもたらすものと考えが，この試験のための基礎として雑草の発芽及び生育上の特性が明らかにされねばならない。これらのことを積みあげた上で，更にこの試験を実施する必要がある。

3) 雑草防除の観点から見た大豆品種及び栽植間隔の影響（1979/1980～）

(1) 方 法

生育特性の異なる大豆品種（3品種）と異なる栽植間隔（畦幅3段階）とを組み合わせ，これを更に除草区及び無除草区に分けた試験区に主要雑草の種子を播種し，大豆と雑草の生育を調査して，両者の競合関係を知ろうとする。18処理，4反復，試験圃場面積1,701 m²

(2) 結 果

試験実施中であるが，これも前の場合と同様，雑草の発芽悪く，予定した調査が困難であったため，今年度は所期の結果を得ることが難しいと思われる。

(3), (4) 期待される成果及び今後の問題点

この試験は，品種や栽植間隔など栽培法の面からの雑草防除のための基礎資料をもたらすものと考えられるが，この試験実施のためには，雑草の発芽特性及び生育特性等，基礎的な問題の解明が必要である。

4) 異なる地力水準における大豆の生育・収量に及ぼす品種及び栽植間隔の影響
（1979/1980～）

(1) 方 法

2水準の施肥条件下、特性の異なる4品種を異なる栽植間隔(畦幅3段階)で栽培し、その生育・収量の変化を知ろうとする。24処理、3反復、試験圃場全積1,200㎡

(2) 結 果

現在試験実施中で最終的な結果はまだ得られていない。

(3) 期待される成果

この試験においては、大豆の生育期間中、数回にわたって抜き取り調査を行ない、いわゆる生育解析の手法によって大豆の生育・収量を解析している。これによって、地力-品種-畦幅の関係について理論的に解明し、地力の異なるセラード畑地における品種の選択、及び畦幅の選定のための基礎資料を与えるものである。

(4) 今後の問題点

1カ年だけの試験では不十分であるので、今後継続してこの試験を実施する必要がある。

9. カウンターパートの育成状況

上記の各試験は、すべて前記のカウンターパートとの共同試験であり、また自分も各カウンターパートの担当する試験の共同研究者として相互に協力して研究を進めて来た。この協力体制は試験設計についての論議、試験遂行上の諸作業、試験結果の解析等、研究のすべての過程にわたっており、これを通じてカウンターパートは専門家の持っている経験・技術あるいは研究理念等を自然のうちに吸収して行っていると思われる。また自分としても、彼らからセラード農業やブラジルの大豆の問題等について得るところも多く、一方的な技術移転というよりは学术交流というような形で相互の向上がなされて来た。

研修については、上記カウンターパートは、いずれも今まで研修に出る機会はなかったが、最近 Carlos R. Spohar (専門分野:大豆の育種)が日本の農業技術に関心を持ち、研修を希望している(CPACの研修計画では1981年に挙げられている)。他の1名は国内留学中であり、もう1人は入所後日も浅いので当面研修については考えていない。

’80年度短期専門家派遣要請内容

短期専門家’80年度については、すでに年間作業計画に決められており（農業機械1，農業経営1），プロジェクトとしての要請がなされるはずであるので，ここでは，それについては省略し，一専門家として気のついたことを述べ，参考に供したい。

- 1) 農業機械については，その分野がCPACあるいはブラジル農業全体の一つの弱点であると感じており，研究実施中もカウンターパートと種々論議の対象となったことである。またカウンターパートを通じてCPACの幹部にも，このことが理解されていると思われる。

このような状況の中で短期専門家のみならず，次期の長期専門家にとっても，農業機械（あるいは機械化）の分野が，とりあげられたことは極めて意義が大きいと考える。ただ，ここで問題となるのは，現在CPACに農業機械関係の研究者も研究プロジェクトもなく，また研究実施のため必要な施設・機材等，ほとんど皆無の状態であることで，この分野の専門家がCPACに来て研究活動するに当たっては，予め上記の諸体制をCPACに整えてもらうことが必要である。

CPAC幹部としては，この部門の強化の意図はあると思われるので，カウンターパートとなるべき研究者の採用，研究プロジェクト（あるいはサブ・プロジェクト）の新設は実現できらるであろうと考えられるが，（日本チーム側からも，それを促進するよう示唆することが必要である）施設・機材，例えば機械修理工場の諸機械や諸種の測定機械，あるいは農業機械それ自体等に関しては日本からの援助に待たねばならぬ面も多いかと思われる。

短期あるいは長期専門家の派遣に当たっては，上記のことを考慮に入れて携行機材あるいは供与機材の面に，それを反映させる必要がある。

- 2) 農業経営分野に関してはCPAC内に，それに近い分野の研究者もいるが，予めカウンターパートをはっきり決めておく必要がある。カウンターパートがいなければ，現実に研究活動をするのに多くの困難性があるばかりでなく，研究協力の意義がなくなる。また，この分野の研究のためには言葉が特に必要と考えられるので，少なくとも英語（ポルトガル語なら申し分ないが，それは期待できないであろう。）について，十分な能力を持つ人を派遣する必要があると考える。

'80年度研修員受入要請内容

年間作業計画で、すでに決定され、プロジェクトとして要請が出されるはずであるので省略する。ただ、希望あるいは意見として次のことを述べたい。

農業気象分野の研修員候補 (Ariovaido) は泊専門家 (短期) のカウンターパートであり、また EPAMIG からの農業機械分野の研修員候補は塩谷専門家 (短期) と同じ専門分野であり、かつ、両専門家とも、ある程度ブラジルの事情、あるいは言葉がわかるので、それらの受け入れに関しては、両専門家あるいはその所属する場所の協力を得るのが望ましいと考える。

また土壌保全 (土壌物理) の分野の研修員候補 (Dimas) は CPAC 内で 泊専門家と同寮で日本研修についても種々相談していた模様であるので、その受け入れに関しては、泊専門家の意見を徴されることもよいかと考える。

'79年度供与機材及びこれまで供与した機材に関する要望

以下の機材 (すべて '77年度) に関しては、'79年4月要望をしてあるが、完全に解決はしていないので再度要望する。

1. 葉面積計 幅広型自動面積計 AAC-400 林電工

故障の状況、一定面積のテストプレートを使った場合測定値に大きな誤差があり、また経時的に大きな変動がある。その原因並びに対策不明。

現地修理は不能と思われる。ただしメーカーでその原因について推測でき、部品交換だけなら、その部品を送ってもらえ、こちらでその指示に従って交換することはできる。

2. 穀粒水分計 KET FAIZER

取扱説明書によれば、この機械はトウモロコシ用にできており、他の穀類 (大豆、米、麦等) には換算表が必要のようであるが、それがいないため使用できない状態である。換算表の送付を要望する。

これについては、取扱説明書中、多くの疑問点があったので、上記換算表の要望とともに疑問点の説明をメーカーに求める質問書を '79年7月、石崎職員に提出してあるが、その回答はまだ無い。

3. 小型トラクター B7100 久保田鉄工所

英文取扱説明書については当該機種のものがあるが、和文取扱説明書は他の機種 (B7001, B7001E) が来ているので本機種の和文取扱説明書を要望する。

これについては'79年7月に、久保田鉄工より石崎職員を通して取扱説明書が送られて来たが、それは前と同様のB 7001, B 7001 Eのものであって、要望したものとは違うものであった。

現有機種B 7100の和文取扱説明書が無いのでB 7001で代用するよということか、それとも有っても何かの違いでこのようになったのか、はっきりさせて欲しい。

4. 上皿直示天秤 メトラー PL1200

0点設定のためレバーを押しても0が出ず、常にある一定の数字が出る。その原因対策不明。

なお、供与機材に関してはCPACの体制として、すべて専門家の手をはなれてMarchetti次長の管理下に入っているのです、専門家から、このような要望を直接出すのは筋ちがいのことになる。この要望はMarchetti次長から出されるべきものであろう。(これまで、メトラーの天秤の問題について、一時帰国の際、日本のメトラーの代理店に問い合わせたことから、在ブラジルのメトラーの代理店よりCPACに連絡があったためCPAC内で多少のトラブルを生じたことがある)。上記の各事項はCPAC側にもすでに連絡してあるので、その方から今まで何らかの形で要望があったと思われるが、CPAC側では問題の詳しい点がわからないところもあるかと思うので以上記したまでである。

いずれにしろMarchetti次長の管理権を尊重しつつ、かつ、機械に問題があって困るのは日本人専門家であることも考慮して、上記の問題を解決されることを希望する。

'80年度供与機材で特に申請するもの

これについてはプロジェクトとして、まとめて要請するので省略する。

研究進捗状況 - 1

1. 大項目 セラードにおける作物保護に関する研究
2. 中小項目 害虫の発生生態と防除に関する研究
3. 研究テーマ *Elasm* の生態と防除に関する研究
(CPAC 及 MFS 409 KK)
4. 専門家 岸野賢一
5. カウンターパート名 Marcio A. Naues

6 テーマの背景

Elasm (*Elasmopuipuz lignosellus*) はブラジルでは陸稲の他、砂糖きび、小麦、トウモロコシ、大豆、フェジヨン豆などを加害する重要害虫の一種である。本種は北米南部では落花生の、中南米では砂糖きびの重要害虫として知られている。セラードの開発に当たり、初年目の作付けとして陸稲が推奨されてきたが、開墾当初の加害が著しく、加害は幼苗期の立枯れ現象として現われ、再播種を必要とすることがしばしばであるといわれている。しかしながら本種の生態については不明の点が多く、発生予察はもとより、適確な防除法もまだ確立されていない現状にある。このようなことから本種の発生生態を解明し、陸稲、大豆における発生予察及び適切な防除法を確立しようとして、研究を開始した。

7. 当初の研究設計

1. 陸稲における被害発生時期調査
2. 発生機構の解明
3. 大量飼育法の開発
4. 大豆における発生生態の解明
5. 薬剤防除法の開発

8. 研究の進捗状況

1. 陸稲における被害発生時期調査

(1) 方法：陸稲(品種 IAC 25)を1978～79年には10月から1月にかけて、1979～80年には12月から4月にかけて、約15日間隔に播種し、被害茎の発生状況を追跡調査する。

(2) 結果：1978～79年には、10～11月に播種した区は被害茎の増加が顕著で、播種時期の遅れるに従って被害茎は減少した。1979～80年には2月～3月に播種した区の被害茎の増加が顕著であった。(現在実験継続中)2回の発生期が推定された。

- (3) 期待される成果：発生予察や耕種的防除法の指針が得られる。
- (4) 今後の問題点：周年の被害茎発生調査，発生要因解析が必要であるが，乾期の灌漑設備がない。

2. 発生機構の解明

- (1) 方法：各態の発育と温度との関係を稲芽出し飼料を用いて解明する。
- (2) 結果：発育は温度によって強く影響をうける。
- (3) 期待される成果：1世代の発育経過が明らかとなり，発生機構解明の手懸りが得られる。
- (4) 今後の問題点：休眠現象の存否，他の物理的要因と発育との関係を明らかにする必要がある。

3. 大量飼育法の開発

- (1) 方法：人工合成飼料及び簡易に得られる飼料を用いて継続的に世代を完成させる方法を検討する。
- (2) 結果：人工合成飼料については実験計画中，簡易飼料としては稲の芽出し飼料を用いて1世代を完成させることができた。
- (3) 期待される成果：フェロモンに関する研究，農薬の検定に役立てることができる。
- (4) 今後の問題点：簡易飼料による飼育法では歩止りの向上方法の検討

4 大豆における発生生態

- (1) 方法：10～1月にかけて約15日間隔に大豆を播種し，被害茎発生状況を調査する。
- (2) 結果：幼菌の加害によって地際部の下方1～5cmに損傷を受けるが枯死するものはわずかで，播種時期との関係を明らかにすることはできなかった。
- (3) 期待される成果：大豆に対する防除法の開発に資することができる。
- (4) 今後の問題点：陸稲に比べて枯死株の発生が少ないところから，特に大豆についての研究は見送ることにしてもよいと判断された。

5 薬剤による防除法の開発

- (1) 方法：1979年10月及び1980年4月に，陸稲において粒状殺虫剤の播溝施用及び粉衣剤を用いて防除効果について検討する。
- (2) 結果：10月に計画した試験は圃場の準備が遅れ12月に実施したが，発生量が少なく，効果の測定は行なわなかった。4月に計画した試験は現在実施中。
- (3) 期待される成果：防除薬剤が検出される。
- (4) 今後の問題点：①実験実施体制へ整備（圃場助手の配置換により解決した）。②農薬実験室が整備されず室内実験は困難。③発生生態の解明と相まって，薬剤施用時期，方法に

ついて検討する必要がある。

9. カウンターパートの育成状況

(1) 研修員の帰国後の状況

氏名	Márcio, A., Naues
期間	2 カ月 (1979 年 6 月～7 月)
研修内容	害虫の総合防除

今後の課題：現在の所カウンターパートを育成するといった状態にはない。つまり、カウンターパートとして指名された者とは、同一研究テーマで協同研究を実施していない。世話役といった程度の関係である。

今後のカウンターパートの指導訓練、育成といった場面については、日本国内で十分討議した上で、伯国側と十分な交渉を持つ必要があると思われる。(カウンターパートに関する私見は第Ⅲ章に掲示してある。)

研究進捗状況 - 2

1. 大項目 セラードにおける作物保護に関する研究
2. 中小項目 害虫の発生生態と防除に関する研究
3. 研究テーマ 大豆を加害するカメムシの生態と防除に関する研究
(CPAC 産 MFS 410 KK)
4. 専門家名 岸野賢一
5. カウンターパート名 Marcio A. Naues
6. テーマの背景

大豆作はセラード地帯における適作物として栽培面積は拡大の一途をたどっている。大豆作において、葉の加害は大発生時を除くと、それほど大きな問題となる事は少ないが、種実の加害は、直接品質や収量に及ぼす影響が大きく、収穫皆無に近い状態に立ち到る事も稀ではない。特に吸水性昆虫による種実の加害はセラード各地で問題となっているが、その実態や加害種の生態は明らかでなく、防除対策も十分整備されているとは言い難い。

このようなことから、大豆を加害するカメムシ類の種名を明らかにするとともに、発生、加害生態を明らかにしようとして研究を開始した。

7 当初の研究設計

- (1) 加害種の確認と同定、発生分布調査
- (2) 主要加害種の形態的特徴の記載
- (3) 主要加害種の発生生態の解析
- (4) 加害生態と被害解析
- (5) 生物的、化学的防除法の開発

8. 研究の進捗状況

1. 加害種の確認と同定、発生分布調査

- (1) 方法：大豆莢或は種子を飼料として1世代を経過させることの出来たものを加害種とした。同定はカンピーナス大学 J. Grazia 博士に依頼した。
- (2) 結果：現在までのところ、2科13種の加害を確認したが、種名不詳のものが5種含まれる。各地の発生分布については未着手
- (3) 期待される成果：各地の発生分布、優占種が明らかとなる。
- (4) 今後の問題点：未同定種の同定を急ぐとともに、各地の発生分布について調査する必要がある。

2. 主要加害種の形態的特徴の記載

- (1) 方法：各発育態の大きさ及び色採的，形態的特徴を記載すると同時に写真によって記録する。
- (2) 結果：2科10種の形態的特徴を記載した。また，これらの種について各発育態を写真により記録した。
- (3) 期待される成果：圃場において採集した種の或は各発育態の同定が容易となり，発生状況の記録が正確となる。
- (4) 今後の問題点：新たに同定された種について継続的に記載が必要である。

3. 主要加害種の発生生態の解析

- (1) 方法：野外における周年の発生消長を調査するとともに，室内実験によって，ふ化から羽化，産卵までの過程を追跡調査する。
- (2) 結果：主要種の雨期の経過の概略は明らかとなったが，解析的な資料を得るまでに至っていない。
- (3) 期待される成果：発生予察の資料を提示できる。
- (4) 今後の問題点：乾期における経過を明らかにするとともに，う木眠の有無，条件などの解明，大発生抑制因子の解明などが必要である。

4. 加害生態と被害解析

- (1) 方法：圃場及室内において加害の実態を明らかにするとともに，大豆の被害について解析する。
- (2) 結果：室内実験によって加害能力に関する調査を継続中である。被害解析は未着手。
- (3) 期待される成果：種による加害能力の差異や品種による被害の差異が明らかとなり，防除指針が得られる。
- (4) 今後の問題点：圃場において加害能力の種による差異，品種間の被害の差異を明らかにする必要がある。

5. 生物的，化学的防除法の開発

- (1) 方法：天敵昆虫，微生物による防除法及び殺虫剤による防除法を確立する。
- (2) 結果：天敵昆虫の1種の生態を調査中である他は未着手。
- (3) 期待される成果：総合防除法確立のための資料が得られる。
- (4) 今後の問題点：殺虫剤による防除法を開発すると同時に天敵昆虫，微生物の役割と評価について明らかにする必要がある。

9. カウンターパートの育成状況（前出省略）

研究進捗状況 - 3

- 1 大項目 セラードにおける作物保護に関する研究
- 2 中小項目 主要作物における重要病害虫の発生調査
- 3 研究テーマ 害虫の発生調査
- 4 専門家名 岸野賢一
5. カウンターパート名 Marcio A. Naues

6 テーマの背景

セラードの開発は着手されたばかりであり、優占作物も未だ確定していない段階であるが、将来重要となるであろう病害虫について、その発生相を把握するとともに同定、分類のための資料を得るために調査を開始した。

7 当初の研究設計

- 1 陸稲における発生調査
- 2 小麦 ”
3. 大豆 ”
4. トウモロコシ ”
5. マンジョカ ”

8. 研究の進捗状況

- (1) 方法：圃場から加害種を採集し、同定、分類する。
- (2) 結果：各作物ごとに作物別の加害種類を示したものが次表である。

作物	鱗翅目	半翅目	鞘翅目	その他
陸稲	2	4 (2)		
小麦	2	3		
大豆	5	14 (5)	3	
トウモロコシ	4			
マンジョカ	1			(ハダニ)

()内は未同定数)

- (3) 期待される成果：今後の研究方向の指針となるとともに優占種が明らかとなる。
- (4) 今後の問題点：継続的な調査が必要である。

9. カウンターパートの育成状況 (前出省略)

79年供与機材及びこれまでに供与した機材に関する要望

1-1. 機 械 名 走査型電子顕微鏡 MSM-7C型

2. 供与年度 1977年

3. 要望事項

(1) 故障の状況

ソーター切換えスイッチをEMISにしてもメーター指針が15KVで45 μ Aに上がらない。

(2) 補充部品名, 数量, 規格等

IC 741C 10

IC 709C 10

(3) 現地修理の可否

現在検討中

2-1. 機 械 名 定温器 本山製作所, 特注品

2. 供与年度 1977年

3. 要望事項

(1) 故障の状態

クーラーの出力低下(過熱防止ランプが始動3~5時間後に点灯する)

(2) 補充部品等

蛍光灯 20本 10W

(3) 現地修理の可否

現在検討中(CPAC側未着手)

3-1. 機 械 名 35mmカメラ ニコン F₂ EL

2. 供与年度 1977年

3. 要望事項

(1) 故障の状態

ファインダー像が得られず

(2) 補充部品名等

電池 EL用 10

” F₂用 20

(3) 現地修理の可否

現地修理可(CPAC予算不足)

80年度短期専門家派遣要請内容

1. 大項目 セラードにおける作物保護に関する研究
2. 中小項目 害虫の発生生態と防除に関する研究
3. 研究テーマ Elasmio の生態と防除に関する研究
4. テーマの背景（要請の背景）

Elasmio は陸稲他を加害する重要害虫の一つであるが、発生機構が未解明で、発生の指標となる成虫の発生消長調査方法が確立されていない。（誘蛾灯での誘殺は配電に問題がある）そこで性フェロモンを利用した誘引による発生消長調査方法の確立が早急に望まれるが、この研究は未着手である。

5. 研究内容

性フェロモン利用による発生調査技術の確立

- (1) 性フェロモンの抽出同定
- (2) 性フェロモンの合成
- (3) 合成性フェロモンの効果検定
- (4) 合成性フェロモンの応用技術の確立

6. 派遣要請時期

8月～12月 5カ月

7. その他（特に希望すること）

研究施設の完成する1981年とした方がよいようにも思える。

’80年度供与機材で特に要請するもの

1. 専門家名 岸野賢一

2. 要請機材名及び数量及び仕様

(1) 定温器(3連式) 8台

小沢製作所 日長調整装置付 冷凍機なし 上部に10W蛍光灯1個付
発全遮光装置付

(1970年 東北農試大曲に納入している)

(2) 定温恒温変温器(3連型) 2台

本山製作所 日長調整装置付

(1977年 供与機材として納入している)

3. 仕様

(上記)

4. 必要な背景(理由)

各種の日長, 温度条件下でElasmo 或はカメムシを飼育し, 休眠現象の存否を明らかにする。
休眠の在否を明確にしないと, 発生機構の解明は困難である。

(1978, 79年度に要求したが削除された)

5. 銘柄指定の理由

この両機材は, 日本において研究の過程で改良作製させたもので, 直ちに実験に利用できる。

セラードにおける Tillage System に関する研究

Renato Dedecek (カウンターパート)

岩田 文 男 (派遣専門家)

川崎 弘 (派遣専門家)

セラードに適した耕起法と施肥法の開発は、セラード農業開発にとってもっとも重要な研究課題の一つであり、CPACにおいても重点研究としてとりあげられているが、研究の視点が個別専門分野の素材的研究に置かれているため、その成果が農家レベルの生産の場で機能するまでにはいたっていない。

本研究は、このような現状を補完するために下記の3点を考慮に入れて実用的な Tillage system を確立しようとするものである。

1. ベラニコ(雨季中の小乾期)の被害を軽減するための深耕
2. 土壌浸食軽減および費用節減のための不耕起栽培
3. 入植初期の収入を確保するための開墾時の土壌改良法

方 法

本研究は、5年計画で大豆単作地域の Brasilia (CPAC) と大豆-小麦2毛作地域の Araxá (NOMURABRAS) の2箇所で実施している。

1978年にCPACおよびNOMURABRASのセラード原野を開墾して、それぞれ1.25 ha と0.6 ha の試験圃場を設置した。

CPACの試験区構成は下表の通りで耕起の深さ、年次別磷酸施用量、栽培法の違いを処理とした。ただし1978/79農業年は開墾初年目であったため、耕起の深さと磷酸施用量についてのみ処理を行ない、全区とも品種IAC-2を慣行法で栽培した。

開こん時の 耕起の深さ cm	磷酸施用量, kg/ha*		栽 培 法	
	開こん時	毎 年	1年目	2年目以降
15	0	140	慣 行	慣 行 不耕起
	400	60	慣 行	慣 行 不耕起
30	0	140	慣 行	慣 行 不耕起
	400	60	慣 行	慣 行 不耕起

* 5年間の磷酸施用量は各処理とも700 kg/haになる。

NOMURABRASの試験区構成は下表の通りで、耕起の深さ、栽培法の違いを処理として大豆-小麦の2毛作を行なった。ただし初年目の大豆は慣行栽培法による均一栽培、小麦は慣行および不耕起で栽培した。品種は大豆が Parana', 小麦が BH 1146 であった。

1年目の栽培法		耕起の深さ cm *	2年目以降の栽培法	
大豆	小麦		大豆	小麦
慣行	慣行 不耕起	15	慣行 不耕起	慣行 不耕起
	慣行 不耕起	30	慣行 不耕起	慣行 不耕起

* 深耕は開こん後1年目に行なった。

結果の概要と考察

C P A Cにおける1978/79農業年の大豆収量は下表の通りである。

耕起の深さ cm	磷酸施用量 kg/ha	子実収量 kg/ha
15	0* + 140 **	2,070
	400* + 60 **	3,175
30	0* + 140 **	2,380
	400* + 60 **	3,805

* 開こん時 ** 播種時

深耕磷酸多施の効果は顕著で、開墾初年目の収量としては、きわめて多収であった。一方、深耕だけで磷酸多施を伴わない場合の増収率は小さかった。磷酸多施による増収率は耕起の深さに関係なく大きかった。しかし、これは今年のベラニコ期間が短く、土壤水分欠乏の程度が軽微であったことによると考えられ、例年通りのベラニコが発生していれば、浅耕区で、このような磷酸多施による増収効果は得られなかったと推察される。

これまでの知見によれば、セラードでは開墾初年目に大豆を栽培しても収量が低いため、一般には陸稲の栽培が奨励されている。しかし陸稲は *Elasmopalpus lignosellus* Zeller の発生や、ベラニコによる被害が大きいため、その栽培は開墾初期の農業経営を不安定にする大きな原因の一つになっている。

本研究の結果は、開墾初年目においても、耕起法と磷酸施用法の改良によって、大豆の高収が期待できることを示しており、開墾初期の農業経営の安定に寄与するところが大きいと考えられる。

NOMURABRASの均一栽培の大豆収量は、平均2.1 t/haであった。本圃場はCPAC圃場に比べて開墾前の灌木が大きかったため、地力むらが大きく、場所の違いによって大豆の生育・収量に大きな差違が生じた。これは今後の試験に大きな影響を与えるものと考えられる。

後作小麦は収穫直前に圃場内に侵入した放牧牛によって採食され、収量調査をすることができなかった。

1979/80 農業年の実施計画

CPACおよびNOMURABRASとも、前述の試験設計に従って試験を実施するが、開墾2年目の本年は、特に開墾時の施用磷酸の残効および耕起の深浅と不耕起栽培との関係に調査の重点を置く。

1980/81 農業年以降の試験計画

本研究は、深耕の効果とその持続年限、磷酸の施用量・法と、その残効、不耕起栽培の実用性などを究明するために長期試験として設計されたものであるので、継続して試験が行なわれることを希望する。

短期専門家としての報告

1. 氏名・(期間): 塩谷 哲夫 (1980. 2. 5 ~ 5. 4)

2. 分野: 畑地管理(機械化)

3. 研究テーマ

1) Cerrado 土壤における大豆の根系発達と耕起法との関連について

2) Cerrado 土壤における機械化作業に伴う Soil Compaction について

4. テーマの背景

1) 岩田・川崎両専門家の大豆根系発達に関する研究を、農作業・農業機械化の観点から補足する。
(日本研究者からの要請)

2) Cerrado 土壤における Soil compaction の実態把握 (CPAC 要請)。

根系発達抑制要因としての検討。(1)との関連)

5. 研究内容

テーマ	1)	2)
(1)方法	① São Gotardo における作業実態調査 (COTIA 試験場の作業記録の検討他) ② 土壤状態および大豆根系調査 (モノリス法) (①, ②ともに耕作年数 0 ~ 6 年)	耕作経過年次別の Soil compaction 等の測定 ① São Gotardo 大豆圃場 (0 ~ 6 年間) ② CPAC-Chapadão 圃場 (LVA) (0 ~ 4 年間)
(2)結果	開墾初年目のみ Aradode disco (Disc P (oue) をかけ (耕深約 25cm) その後は Grade de disco (Disc Harrow) による簡易耕 (耕深約 15cm) のみを実施。 そのために、施肥成分 (とくに P_2O_5 ?) が下層土と充分混和されていない。下層土中の根系発達不良との関連性がうかがわれる。	①, ②のいずれにおいても、深さ 15cm 以下で、トラクター作業に伴う土壤硬化が認められた。15 ~ 40cm の層において 6 ~ 14 Kg/cm (山中式硬度計) であった。 2 年目以降においては、年を経ても特に硬化が進行するということはないようである。 (①, ②は調査継続中)。 また最大硬度の 14 Kg/cm 層においても根は貫入しており、土壤硬化のために根が下層に展開できないとはいえないようである。 なお、本研究期間中において最も硬度の高かった (約 20 Kg/cm) 土壤 (全層磷酸混合)

○ テーマ	1)	2)
		中でも、細根の多い十分な根系の発達が認められている。
(3) 成果	耕起法改善策（案）の提案	
(4) 今後の問題点	A. 耕起法と根系発達とを関連づけた圃場試験の実施 B. Arado de oiueca (Moldboard Plow) 試験 C. 深耕, 高頻度耕 (nou-tillage との関係でのこと。3～4年に1回) と土壌保全, 肥沃度との関係の検討	

6 研究上の問題点

1) テーマ選定について

- ① 派遣決定時に要請される課題が不鮮明であった。
- ② 着任後、日本研究者側からの要請か、CPACからの要請か、混乱があった。
- ③ “短期”であるが故に、かえって、事前の十分な準備が必要とされる。

イ. 早期決定

ロ. 「長期」との連携を密にした情報収集。そのための日本における旅費等の裏付け。

- 2) ① 「長」・「短」の連携について：「長期」は自らの研究補足のための協力を「短期」に要請する（一つの選衡のあり方）。一方、現地において「短期」は「長期」の援助なしに言語、研究体制、あるいは業務貫行の相違などからくる諸障害を越えて、短期間に計画を遂行することは困難である。（小生の場合は良く支援していただき、感謝している。）
- ② CPACの要請による「短期」派遣の場合は、日本側要請と同様の条件（1）③、2）①）を保障するための駐在日本チームとしての対応策が必要とされよう。
- 3) 「短期」にも必要とされる出張の旅費を準備しておくべきであろう（本来はCPAC負担）。（小生の場合、特に出張が多く、JICA負担であった。）

7. 日本研究チームの体制について

団長を中心として、十分連携をとることが必要である。

8. CPACにおける機械化研究について

CPACではMaquinaあるいはMechanizaçãoの研究は、従来まったく行なわれていなかった。機械化を専攻した研究員が1名いる（Sergio）が、業務科長の役割であり、現在のところ研究を実施していない。研究Projectの中にも具体的には位置づけられていなかった。したがって、研究施設、測定機器等は皆無である（整備工場の建設を計画中）。

今回の私の派遣と Dr. Séxas (F A O Mar. '80 ~ Feb. '82) の参加によって、CPACにおいて始めて機械化研究の企画がなされた。当面は Tillage における〔機械-土〕の問題から着手することになった。しかし、Cerrado 農業の総合的展開方向を展望した課題・手法を充分検討した上で、本格的に研究を進める必要がある。

農業機械化研究は Cerrado 農業の技術開発にとって不可欠の研究部門であり、今後の体制強化が望まれるし、そうなるものと予想される。

1. PROJETO : APROVEITAMENTO DOS RECURSOS DE SOLO/CLIMA
/PLANTA

2. SUBPROJETO : EFETIVIDADE DA CALAGEM E ADUBAÇÃO FOSFATA
TADA COMO COMPONENTES PARA SISTEMAS DE PRO-
DUÇÃO EN ÁREAS DE CERRADOS

3. EXPERIMENTO : Efeito da profundidade de incorporação de calcário e de fos-
foro no desenvolvimento radicular das plantas

4. Hiroshi KAWASAKI e Fumio IWATA

5. Manoel V. de Mesquita Filho

6. テーマの背景

セラード地帯では雨季にベラニコと呼ばれる小乾期が、しばしば発生し、このベラニコによる作物の被害が大きい。この被害を大きくしている原因の一つとして、セラードにおける作物根群の発達の主として表層土壌中に限られ、下層土壌中での発達が極めて乏しいことが考えられる。

作物根群が下層土壌中に伸展しない原因を解明し、よって、その改良対策を確立することがこの研究目的である。

7. 当初の研究設計

- (1) モラードおよび、それ以外の地域における作物根群の実態調査
- (2) その土壌環境の実態調査を通して作物根群発達に対する障害要因の抽出
- (3) ポット試験による障害要因の解明
- (4) 圃場における実証試験

8. 研究の進捗状況

- (1) 7.に記載の通り
- (2) JICAに報告済み
- (3) ベラニコによる被害が、ある程度軽減されるものと思われる。
- (4) 長期の圃場試験による確認が望ましい。

9. カウンターパートの育成状況

現在ではカウンターパートはいない。カウンターパートの育成は、教えようとして出来るものではない。元来、教育というものは教えるものではなく、修得するものであると考える。修得する熱意のないところに教育は成立し難いと考える。

専門分野 作物栄養，微量元素

期 間 55年2月5日～4月4日

業務内容

1. Al, Mo 分析法の確立

C P A CではMoの分析の経験はなく，Alについては，過去に手がけられた形跡はあったが，試薬の品質不良等のため，実効をあげ得なかったようである。その他の微量元素の分析法については，すでに出来上っていたので，AlとMoについてのみ検討することにした。

Alはアルミニウム比色法，Moはジチオール比色法で，現地の研究環境に合うよう多少の改良を加え，実施可能な方法を確立した。

2. セラード土壤に生育する大豆の無機栄養（とくに微量元素）におよぼす石灰およびリン酸肥料の影響の解析

セラード土壤に生育する大豆の無機栄養におよぼす石灰およびリン酸施用の影響を明らかにするため，各々3段階の石灰およびリン酸の施用量を組合せた設計で栽培された大豆圃場からサンプリングし，Ca，Mg，Fe，Mn，Cu，Zn，P，Mo，Al濃度を測定した。その結果を次のように取りまとめた。

- (1) 作物生育は石灰およびリン酸施用によって改善された。
- (2) 各無機要素の濃度に対する石灰およびリン酸施用の影響を取りまとめると次のようになる。

	石灰施用	リン酸施用
Ca	上 昇	上 昇
Mg	上 昇	—
Fe	低 下	低 下
Zn	低 下	低 下
Cu	—	—
Mn	低 下	—
P	—	上 昇
Mo	上 昇	石灰が少ない場合 低下 " 多い " 上昇
Al	低 下	低 下

(明らかな傾向が認められない場合を—で示した。)

- (3) Al濃度と生育との間には負の相関が認められた。

6 巡回指導チームの所見

今回の行動を通じて、限られた期間ではあったが貴重な見聞を経験することができ、巡回指導というより、むしろこちらが勉強することの方が多かった。今回の見聞だけで、このプロジェクト全般について意見を述べることは適当ではないが、あえて若干の私見を記して巡回指導チームの閉長としての責を果たすことにしたい。

1) 研究協力計画について

この協力計画は5年間の予定であり、もう、その前半が終ることになる。しかし、日本人専門家は、当初研究課題設定に苦勞を重ね、やっと研究を軌道に乗せたところであり、本格的な成果をあげるのは、これからであるとの印象を受けた。広大なセラード地域の開発は、その一部で始められてからまだ日が浅く、そこでの営農についての技術的知見はまだ乏しい。地力の低いセラードに於て、農業生産を長く続け、生産力を維持してゆくためには長期的な輪作体系が必要であり、ある程度の期間をかけた調査研究が重要であろう。日本の研究協力の成果を研究機材の供与のみでなく、セラード開発のための基本的技術研究成果としてブラジルに残すためには、あと2年半の期間では短かすぎると考えられ、協力期間の延長が望まれるところである。合同委員会に於ては、ブラジル側から協力計画の期間の延長とともに、協力の拡大の要望も提案されたが、わが国としては、これらの要望について、諸種の条件を含めて十分検討しておく必要があると考える。

2) 日本人専門家の研究遂行条件について

日本人専門家はCPACの中においてはチームとしてではなく、個々にCPACの一員として、それぞれ専門毎に課題を受けもって研究を行っている。日本で問題にされていたカウンターパートについては、CPACでは対等の研究協力者として考えており、専門家毎にその条件が異っている。実質的な協同研究を行っている場合もあるが、単なる相談相手というような場合もある。これはCPACの研究組織体制、慣習の問題であり、日本側の考え方を押しつけるわけにはゆかぬと思われる。カウンターパートを通じて技術移転を行うということはCPACでは、あまり期待できず、苦勞ではあるが日本人専門家が、それぞれよい研究手法を身をもって示し、よい研究成果をあげることにより滲透的に影響力を示すことが重要であろう。現に日本人専門家はこういう実績を徐々に積重ねつつあると見受けられた。

供与機器の操作は研究者が自ら行うのではなく、技術者(テクニコ)が取り扱い、研究者の

指示にもとづいてデータを出すというのが慣習である。それ故、テクニコの技術向上が必要であるが、テクニコを日本で研修させる制度にはなっていないので、必要に応じ、日本人専門家が指導することになる。また、テクニコは如何に技術に熟練しても研究者にはなり得ない制度であるので、供与機器の選択に当たってもそれらの条件の配慮が必要であろう。

3) 国内の研究支援体制について

この研究協力計画の全体的な実施体制は、勿論C I C A本部において掌握遂行されているが、研究内容についての日本国内での検討体制は、必ずしも明確になっていないと思われる。現地での日本人専門家の研究活動は前述のように、C P A Cの一員となってC P A Cとしてのプロジェクトの中の専門部門の研究を担当し、その課題設定、遂行、成果の検討はC P A Cの幹部と協議して行われているが、日本人専門家としては研究内容方向等について親身になって相談相手になれる組織が日本国内にほしいとの要望が強い。今回われわれ巡回指導チームが派遣されるに当たっても、持参する「ドラフト」の検討が、試験研究場所の関係する専門部門の研究部長等が参加する集りで行われ、帰国報告会も同様のメンバーで行われ、理解が深められてはいるが、これらのメンバーも必ずしも一定はしていない。日本国内においても、現地での研究の進展状況、問題点等の把握を的確に行い、長期派遣専門家の帰国時、短期専門家、巡回指導チームの派遣時等に、それらの検討を行い、日本での検討結果を持って現地での検討を自信と責任をもって行えるような体制が確立されることが望ましい。第一陣の長期派遣専門家も近く帰国されるし、短期派遣の経験者も漸次増して来ているので、それらの人々も加えて、「セラー研究委員会」のようなものを組織して上記のような問題に対応することが必要ではないかと考える。

巡回指導チームの派遣についても、今回は比較的時期が迫ってから人選が決められ、現地の状況についての予備知識が不足したまま赴くことになった。しかし現地では、ある意味では日本側の代表と見なされ、日本人専門家からも色々の問題を訴える相手として考えられ、われわれ巡回指導チームとしては、それらに対して満足すべき対応をなし得たとはいえない。年に1回巡回指導チームを派遣するとすれば、現地の事情に十分な予備知識を持ち、ある程度責任をもって対応できる人選をなるべく早く決定し、現地とも予め十分連絡して都合のよい時期を設定し、行動計画も余裕をもって立てて行くことが必要である。しかし現地には色々の状況から実行は仲々困難であろうが、次回からは、できるだけ配慮を期待するものである。

長期派遣の専門家の人選、決定については関係者の多大の苦心と努力がなされているが、選ばれた専門家の側に不備と不安がないわけではない。すなわち、派遣時期が近づいてからの決

定で準備期間が短かく、予備的知見があまり得られない場合もあったようであり、帰国後の処遇についての不安もある。最近では各種プロジェクトの海外派遣要員の需要は多く、国内での人事についても色々と難しい問題があるので、非常に困難ではあるが、国内、海外の人事がある程度の見通しをもって計画的に行われるよう、関係者の特段の配慮を切望したい。さらに慾を云えば、CPACでは幹部もせいぜい40才代であり、若い陣容のチーム編成が望まれるし、チームワークの問題もあり、専門ごとだけの人選だけでなく、団長を早く決定し、団長と関係者の協議で編成を考える等の措置が望ましい。

4) 生活条件等について

この研究協力においては、派遣専門家はブラジリアに居住し、CPACに通勤している。通勤距離は少し遠く、不便ではあるが、ブラジリアは近代的な大都市であり、生活条件は比較的良好であるといえよう。勿論異国であり、色々の不便もあることは止むを得まい。ただ、子弟の教育問題については、海外の他の地域と同様であり、特に帰国後の進学問題は、父兄の頭を悩ます問題であろう。しかし、これは日本の教育制度、慣習にかかわることであり、当面は個別に対処せざるを得ないが、個人毎にまかせるだけでなく、関係者で組織的に対応できるような方策も考えてゆく必要がある。

5) おわりに

以上のほかにも、現地で日本人専門家から色々の問題も出されていたが、すでに口答で報告したり、関係者に申し述べたりしたので、記述は省略したい。この協力計画も2年半が終了し、長期派遣の第一陣の方々も順次帰国されるので、これらの方々から卒直に意見を聞き、問題点を整理し、対処することが必要である。ごく短期間の巡回指導チームでは、気がつかない貴重な情報が得られるであろうし、それらは今後のこの計画の遂行に多大の参考となるであろう。

この研究協力計画の遂行に当っておられる関係者の方々の御努力と、特に現地に赴き研究に当られ、また現に当っておられる長期、短期の派遣専門家の御苦勞に深く敬意を表するとともに、この計画が実りある成果をあげることを祈念する次第である。

ブラジル農業研究協力プロジェクト
53年度巡回指導チーム報告書

ブラジル農業研究協力巡回指導チーム報告書

まえがき

ブラジル農業研究協力の発足は、1974（昭和49年）9月、田中首相訪伯の際、田中一カイゼル声明にブラジル農業の日伯提携による開発が提起されたことに始まり、この声明を受けて、1975年2～3月に農業開発協力事業具体化のための基礎調査が実施された。

基礎調査によってセラード地域に的をしばった開発協力が提言され、当該地域の開発にあたって、まず、同地域における農業生産システム確立のための試験研究の充実が必要であり、これを政府間ベースの技術協力として開発に先行させることが適切である旨の報告書が提出された。

その後、1975年6月、倉石農林大臣が訪伯の際、研究協力の実施に関し、日本研究者のEMBRAPA（Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ブラジル農業研究公社）、CPAC（Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados セラード農業研究センター）への参加を求めたブラジル側からのエイド・メモワールが提出された。この要請を受けて、同年9～10月、農業研究協力実施のための予備調査団が派遣され、伯国試験研究機関の現況、CPAC計画の内容等に関する基礎データが収集された。

上記の基礎調査結果にもとづき、1976年3月、農業研究協力R/D（Record of Discussions）とりまとめを目的とした調査団が派遣され、①専門家派遣、②研修員受入、③機材供与、④資料情報交換を主な協力事業を内容とするR/Dに伯側EMBRAPA総裁との間で署名が行われ、「技術協力に関する日本政府とブラジル国政府との間の基本協定」（1970年ブラジリアで署名）第2条の規定に基づき、5カ年間の効力を有する「補足取極」を早急に締結するよう両国政府に勧告することとなった。

上記R/Dを基礎として、1977年9月30日現地ブラジリアにおいて「ブラジルとの農業研究協力取極」が締結され、5カ年の協力期間（1982年9月29日まで）とするProjectが発足した。

補足取極締結後、直ちに運営計画打合せのため、1977年10月15日から21日間、前農林省植物ウイルス研究所長（桜井義郎）を団長とする4名のチームが派遣され、派遣専門家、機材供与の具体的打合せがなされ、計画打合せのとおり、1978年2月20日、桜井義郎を団長とする6名の専門家が赴任するとともに、3月18日、連絡員1名が赴任し、計7名の専門家がブラジリアから約40km離れたプラナルケーナに位置するCPACにおいて研究活動を開始した。

以上に述べた経緯を経て発足した「ブラジル農業研究協プロジェクト」の全体運営方針及び年間実施計画について指導・助言を行う目的をもって、1978年11月20日より21日間、巡回

指導チームが派遣された。

I ブラジル農業研究協力プロジェクト巡回指導チーム派遣実施要領

1. 目的

取極及び運営計画に基づくプロジェクト全体の運営方針及び年間実施計画について指導・助言を行う。

2. 指導・助言事項

- (1) 各専門家の研究方針及び年間試験設計書について明らかにする。
- (2) 短期派遣専門家の位置付けを明らかにする。
- (3) 供与機材の全体供与計画，管理状況，現地調達及び仕様書作成等の指導
- (4) 研修員派遣計画及び当該年間実施計画の指導
- (5) '78，'79年の年間作業計画の打合せ
- (6) CPAC以外の協力機関（EPAMIG，ミナス・ジェライス州農業研究公社ほか3試験場）との協力方針についての意見交換

3. チーム構成

巡回指導の内容を勘案のうえ，次の5名をもって構成し，それぞれの業務を担当する。

- (1) 作物栽培（畑作）（農林水産省）
- (2) 土壌肥料（"）
- (3) 研究管理（"）
- (4) 機械管理（JICA）
- (5) 業務調整（"）

(1)，(2)のいずれかを団長が兼務する。

II 派遣期間

昭和53年11月20～12月10日（21日間）

III チーム・メンバー

- ① 団長（兼，作物栽培） 尾崎 薫（農林水産省北海道農業試験場次長）
- ② 団員（土壌肥料） 安田 環（農林水産省北海道農業試験場畑作部，火山灰土壌研究室長）
- ③ 団員（研究管理） 山本 満次郎（農林水産省農林水産技術会議事務局総務課）

- ④ 団員（機械管理） 美馬 巨人（国際協力事業団・無償協力・調達部機材第2課）
- ⑤ 団員（業務調整） 石崎 新一郎（国際協力事業団・農業開発協力部，農業技術協力課）

Ⅳ 行動日程

月順	月 日	曜日	行 程
1	11.16	木	団員会議（調査事項及び調査方法の打合せ）
	11.18	土	”
	11.20	月	成田（PA.800 18.45）→ New York（17.15）
2	21	火	New York（RG 885 20.00）→
3	22	水	Rio de Janeiro → Brasilia 大使館，股野公使表敬，派遣専門家7人，関口書記官，須永JICA所長と調査事項協議
4	23	木	CPAC所長，次長表敬，（午前）CPAC，Wagner所長からCPACの研究目標，研究テーマ，予算，人員の説明，（午後）病理，虫害研究室，農機具センター，試験圃場の視察
5	24	金	大使館において泉山，岩田，川崎専門家から研究概要のヒヤリング
6	25	土	Cristalinaの木村農場及びArrojad農場におけるDrip Irigatiomの施設視察
7	26	日	Belo Horizonteへ移動
8	27	月	（午前）第3回Joint Committe出席 （午後）EMBRAPA，CENTRO NACIONAL de PESQUISA，MILHO E SORGO（Sete Logoas）視察
9	28	火	Brasiliaへ移動
10	29	水	CPACにおいて岸野，根本専門家から研究概要，小林連絡員から業務概要をヒヤリング
11	30	木	São Pauloへ移動
12	12.1	金	リベイラ川開発チームと供与機材打合せ。JICA・サンパウロ支部訪問。東山農場，サンパウロ大学農学部（Piracicaba）視察。

月順	月 日	曜日	行 程
13	12. 2	土	Rio de Janeiro へ移動。JICA・中南米代表部、リオ・デ・ジャネイロ支部からヒヤリング
14	3	日	Brasilia へ移動
15	4	月	7 専門家と供与機材の打合せ。CPAC, MARCHETTI 次長, 桜井団長からヒヤリング
16	5	火	各専門家並びに研修来日予定者からヒヤリング。 専門家夫人と懇談会（生活環境について）
17	6	水	CPAC, WAGNER 所長と総括打合せ。7 専門家から最終ヒヤリング
18	7	木	Brasilia → Manaus
19	8	金	Manaus (RG 872 13.50) → Mexico City (19.10)
20	9	土	Mexico City (JL 011 10.30) → Vancouver 経由
21	10	日	→ 東京 (18.15)

V ブラジル農業研究協力プロジェクト巡回指導調査項目

1. ブラジル農業研究活動

(1) CPAC に関すること

- ア. 研究内容
- イ. プロジェクト運営方針
- ウ. 成果の発表方法

(2) 日本人専門家に関すること

- ア. 研究内容
- イ. カウンターパート, 配置方針, 配置方法
- ウ. 日本人専門家の連絡方法
- エ. 生活環境に関すること

(3) 日伯間に関すること

- ア. Joint Committee の運営状況
- イ. 日伯間の連絡体制
- ウ. 運営費の負担状況

2. 日本以外に対ブラジル農業研究協力分野への協力内容

- (1) 協力国
- (2) 協力期間
- (3) 協力方式
- (4) 協力内容
- (5) 協力実績

3. 機材に関すること

- (1) 既存供与機材の利用上の問題点
- (2) 既存供与機材の管理上の問題点
- (3) 仕様書作成について
- (4) 1979年度仕様書作成について
- (5) 全体供与計画
- (6) 年度別供与計画
- (7) 1980年度供与方針

4. 長期専門家に関すること（追加を要する場合）

- (1) テーマ，期間，時期
- (2) テーマ内容
- (3) 必要な背景
- (4) 全体計画との関連

5. 短期専門家に関すること

- (1) テーマ，期間，時期，人数
- (2) テーマ内容
- (3) 必要な背景
- (4) 全体計画，1979年度計画

6. 研修員（高級と一般）の派遣に関すること

- (1) テーマ，期間，時期，対象者名
- (2) テーマ内容
- (3) 希望する視察先
- (4) 全体計画と1979年計画
- (5) 語学力，事前研修の内容
- (6) 人選の方法，手続

7. 業務運営に関すること
 - (1) 現地業務費の管理状況
 - (2) 日伯農業開発会社との関連
 - (3) J I C A 事務所との関連
 - (4) 大使館との関連
 - (5) J I C A 本部との連絡方法
8. 本件プロジェクト実施における問題点

Ⅵ 調査結果

1. ブラジル農業研究協力活動について
 - (1) C P A C (セラード研究センター)について

1975年7月1日に、連邦政府機関、EMBRAPA傘下の研究所として発足したCPAC(セラードス農牧研究センター)は、ブラジル全国土の25%に相当する広大なセラード地域の農業的開発に関する諸調査並びに開発的試験研究の実施を目的としている。

セラード地域は、地形、土壌の物理性、太陽エネルギー、気温、雨量(降水分布に著しい片寄りはあるが)等の諸条件を考えれば、農業的開発の面で高い可能性を持つてはいるが、その開発水準はまだ低い。その理由として次の諸点があげられる。

- ① 天然及び社会経済資源に対する知識の不足
- ② 水不足

乾期(5月～9月)と雨期(10月～4月)とがあり、降水分布に著しい片寄りがある。また、雨期期間の1～2月にかけて7～40日にわたり一時的に無降水日(Veranica)が続き、登熟期直前の畑作物に著しい被害を与える場合がある。

- ③ 土壌肥沃度の低さ

養分含量が極めて低いうえに、磷酸の吸着力が高く、アルミニウムの害がみられる。また、下層土において有効石灰が殆んど皆無のことも普通で、このため下層土への根の伸長が殆んど不可能となる。このことは、上述のVeranicaに対する作物の耐旱性の強弱と深い関連をもつ。

- ④ 新しい営農体系の未確立

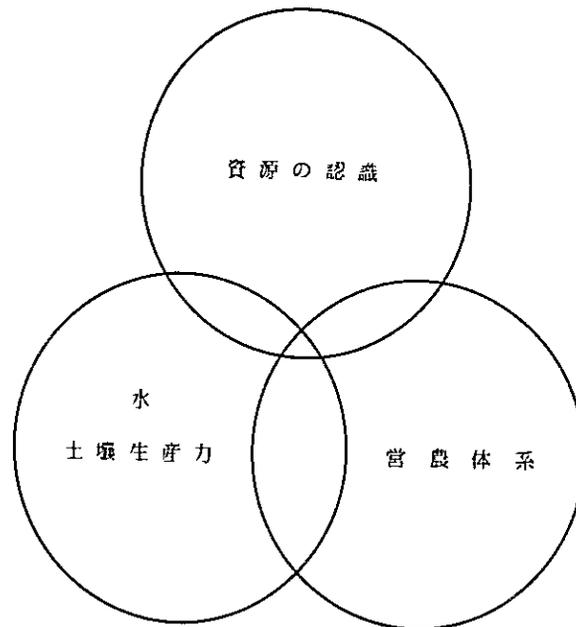
機械利用方式、作業体系の確立は、農作物の生産的側面からばかりでなく、土壌保全、水分保持の面からも極めて重要な問題である。また、天然資源を如何にして生産に利用するか、輪作体系をどうするか、などの問題がある。

さらに、今後の問題として

⑤ 土壌侵蝕

⑥ 病害虫の防除 がある。

以上の問題は、何れも密接に関連する問題であり、CPACにおいては、第1図に示すように模式化をしている。



第1図 技術－科学の分野における問題点

ア. 研究内容

(1) 研究テーマ

先に述べた問題点をふまえ、CPAC内における討議を経て、当該年次における研究テーマが設定される。

1978～1979年次における研究計画は次の通りである。

プロジェクト：1－セラード地帯における自然的、社会経済的資源の評価

サブプロジェクト：(1)－資源及び環境要因の調査

試験項目：

- 110 開発政策
- 111 連邦区土壌調査
- 112 セラード植物分布作図
- 113 連邦区植物分布作図
- 114 セラード構造と構成要素，類型目次付

- 115 セラード分布整備環境要素
- 116 気 候
- 117 連邦区の環境分析
- 118 セラード地域の原生植物と昆虫
- 119 セラード地域の栽培植物と昆虫
- 120 連邦区地域における植生と生態的条件
 - サブプロジェクト：(2) - 環境分析
 - 試験項目：
 - 141 連邦区地域の環境分析
 - サブプロジェクト：(3) - 農・林・牧業の目的のためのセラード地域の評価
 - 試験項目：
 - 171 表SC-23の地域・サンフランシスコ河
 - 172 ブラジリヤの経済地理的地域区分
 - 173 水資源の評価
 - 174 森林化のためのセラードの地帯区分
 - プロジェクト：2 - セラードの土壌・気候・植物資源の利用
 - サブプロジェクト：(1) - 有害なアルミニウム及び土壌中の遊離磷酸の低い水準に対して耐性を示す種及び品種の比較と選抜
 - 試験項目：
 - 203 有害アルミニウムと低磷酸に耐える大豆栽培法と品種
 - 204 アルミニウムと低磷酸に対する許容度
 - サブプロジェクト：(2) - セラード地帯における生産システムのための構成要因としての石灰施用及び磷酸施肥の効果
 - 試験項目：
 - 205 パスト鉱山磷石の粒子効果研究
 - 206 天然磷酸出所調査
 - 207 石灰要求量決定方法の比較
 - 209 石灰中和レベルと投入深度調査
 - 210 暗赤土の溝に施肥した磷酸の初期と残存効果
 - 211 暗赤土での磷酸肥料使用に関する土壌分析方法
 - 212 黄赤土での磷酸肥料使用に関する土壌分析方法

- 214 小麦栽培の石灰と肥料使用
- 215 *Brachiaria decumbens* と石灰中和及び磷酸肥料との関連調査
- 216 *Stylosanthes Guyanensis* と石灰中和と磷酸肥料の関連調査
- 218 暗赤土内の石灰と磷酸肥料の投入深度
- 240
- 241 マンジョカ生産における磷酸施肥法と施肥水準の効果
- 259 セラード土壌に対する磷酸源とその施用水準の作用における *Eucalyptus* 類菌の行動
- 263 造成草地の確立と維持のための磷酸施肥水準
- 264 セラード地域において経済的可能性のある植物の微生物との共棲関係についての研究
- 265 植物の細根の発達に対する石灰と磷酸の混和深度の影響
サブプロジェクト：(3) - マクロ及びマイクロ栄養素に対する反応に関するセラードの植生による土壌の特徴づけ

試験項目：

- 221 セラード土壌におけるマイクロ成分不足決定
- 223 カリとマグネシウムの量と残存効果
- 224 土壌内の天然窒素評価を含む窒素肥料使用量と時期調査
- 255 圃場及び実験室の条件下におけるセラード土壌中の栄養素の溶脱に関する研究
- 256 マンジョカ生産におけるカルシウム、マクロ及びマイクロ栄養素の影響
- 257 セラードの2つの土壌型における2種の *Eucalyptus* の苗の微量栄養素施用反応
- 258 セラードの2つの土壌型における2種の *Eucalyptus* の菌の栄養素施用反応
- 260 セラード土壌でのコーヒー苗の育成と栽培の確立におけるマクロ及びマイクロ栄養素の施用効果
- 261 セラード土壌における荳科牧草の株立ちに対する栄養欠乏
- 262 セラード土壌における荳科牧草の株立ちに対する栄養欠乏の矯正

サブプロジェクト：(4) - 土壌中有機物と大気中窒素固定の動的的研究

試験項目：

- 227 セラード土壌における有機質の生産と維持
- 228 植物生産下での *Liteiras* 集合と分析
- 229 *Rhizobium Japonicum* 品種比較と大豆病害予防法

- 242 セラードの主要土壌の物理的、化学的特性と線虫防除での菜豆生産における緑肥の効果
- 243 セラードのLVA（赤黄色ラトソル）土壌における緑肥と栽培法の効果
- 266 科牧草における根瘤菌接種の効果の評価
- 267 大豆の根瘤発生に対する接種形式、菌濃度及び土壌湿度の影響
- 268 大豆の種子表面に残存する Rhizobium と根瘤発生に対する根瘤菌接種形式と種子の貯蔵の影響
- 269 セラードの条件に適した大豆に対する Rhizobium のレースの選抜
- 270 根瘤発生と大豆の発育に対する根瘤菌濃度の影響

サブプロジェクト：(5) - セラードにおける水の必要性と灌漑体系

試験項目：

- 231 とうもろこし栽培の水利用方式と作付密度効果
- 232 暗赤色土における“Veranieo”期米作の播種密度と灌漑効果
- 236 みぞへ給水することによる灌漑効果の調査
- 248 作物に見られる水欠乏に対する耐性あるいは抵抗性
- 250 セラード地域の代表的土壌における水の電気伝導停滞及び活性の測定
- 251 セラード土壌におけるコーヒーの発育と生産に対する点滴灌漑の効果
- 252 スプリンクラー灌漑の蒸発散量及び percolação にする水の損失量の測定
- 253 浸透による水の損失に対する灌漑溝の不浸透性化の費用と効果の評価
- 254 播種密度と補足的灌漑の作用下での水分不足に対する大豆品種の反応
- 271 セラードの灌漑農耕における生産体系
- 274 各種セラードの気候的特性の作用下におけるスプリンクラーによる水の分布の均等性

サブプロジェクト：(6) - セラード地帯の土壌の流亡の決定要因と防止方法

試験項目：

- 237 大豆栽培における畑造りの効果
- 238 ブラジリヤ地域の雨期における大豆-小麦連作
- 239 ブラジリヤ連邦区の暗赤色土における腐植要素調査
- 245 種々のタイプの高台地における土壌の流亡
- 246 降雨シュミレーター利用によるセラード各地域における主要土壌の erodibilidade と雨による流亡性の測定

272 赤黄色ラトソール土壌における改良資材と耕起方法が大豆の生育収量に及ぼす影響

273 大豆-小麦の2毛作栽培における土壌耕うん方法の効果(アラシヤ)

プロジェクト:3 - セラード地域のための営農体系の開発

サブプロジェクト:(1) - セラード地帯における果実用植物

試験項目:

305 マンゴの導入と品種比較

308 アバカシ種の導入

310 柑橘の品種導入

311 ナシ, オレンジの接木実験

312 ハムリン・オレンジの接木実験

383 カシューの germ plasm の導入と評価

405 柑橘類の物理的, 化学的特徴づけ

サブプロジェクト:(2) - 牧草及び草地

試験項目:

315 イネ科飼料の収穫率と栄養価から見た刈取期間の効果

317 セラードス原生牧草地における飼料用豆科の定着と連作の燐酸と石灰の効果

318 セラードス地域内での米栽培と共同の飼料作物栽培定 の方法

319 セラードの自然地における飼料作物栽培の方法

322 飼料用植物の導入と評価

325 セラードス天然牧草の植物的生育と良化からみた野焼の時期と回数

391 *Brachiaria decumbens* と組合せた3種の豆科牧草 (*Stylosanthes capitata*,
Galactia striata, *Calopogonim mucumbens*) の生産性と永続性

397 ブラキアリア (*Brachiaria decumbens*) の牧草地の更新

398 *repositão* の若雌牛の改造に対する乾季間のブラキアリア (*Brachiaria rvzizien-*
sis, *Germain et Ererard*) の干草及び株立乾燥でのセラードの自然牧草の補足

399 ブラキアリア (*Brachiaria decumbens*, *stapt*) の干草の栄養価の研究

400 飼料植物の植物学的評価(予備研究I)

401 熱帯性禾本科牧草の農学的評価(予備研究II)

402 熱帯性荳科牧草の農学的評価(予備研究II)

403 セラードにおける有望禾本科, 荳科牧草の種子の生産

404 セラードの土壌での *Levcana* の品種の適応性

サブプロジェクト：(3) - 動物管理

試験項目：

- 395 セブ雌牛の繁殖性能に対するエネルギー水準と離乳時期の影響
- 393 繁殖性能との関連におけるセラード屠殺用家畜の生産システムに関する評価
- 394 セブ雌牛の繁殖性能に対する育成期間，離乳時期及び造成牧草地の計画的利用の影響

サブプロジェクト：(4) - セラード地域におけるマンジョカ

試験項目：

- 339 *Xanthomonas manihotis* 対策
- 340 マンジョカの導入，予備評定，交雑
- 386 マンジョカ各品種の予備的品種比較試験
- 389 *Xanthomonas manihotis* の品種についての研究

サブプロジェクト：(5) - セラード地域における大豆

試験項目：

- 347 セラードスに適した大豆栽培と品種の予備調査
- 348 セラードス地域への大豆栽培と品種導入
- 349 ブラジルに適した大豆品種の決定
- 350 セラードスに適した大豆栽培と品種の地域比較
- 351 パイロット生産地：大豆栽培と施肥量の関連性

サブプロジェクト：(6) - 中央ブラジルにおける小麦

試験項目：

- 354 小麦の遺伝学的改良と品種比較
- 355 EPAMIG，EMGOPA と直接協力による肥料使用と種類と 調査するためのパイロット生産地
- 356 灌漑設備の使用と未使用による夏・冬期の小麦及びその他の産物の生産方法

サブプロジェクト：(7) - セラードのための生産体系

試験項目：

- 357 農牧生産システムに関する中央実験
- 358 生産システムを対象とした中央実験
- 390 CPACの中央試験の利用技術の，農業生産段階への適応性と評価

サブプロジェクト：(8) - セラード地域におけるコーヒー

試験項目：

- 380 さび病菌抵抗性の観点でのコーヒーの栽培品種及び系統の比較試験
- 381 旱ばつ抵抗性の観点でのコーヒーの栽培品種及び系統の比較試験
- 406 コーヒーの栽培品種の比較試験
- 407 ブラジルの経済地理的地帯区分におけるコーヒー栽培の研究

サブプロジェクト：(9) - 作物保護

試験項目：

- 370 牧草の葉捲き, *Deois* spp. の発生に対する *Brachiaria decumbens* の管理の効果
- 371 セラード各地帯の大豆, 小麦及びイネにおける食性害虫と, その天敵の季節的分布と発生数
- 372 葉腋に孔をあける *Epinotia aporema* によって大豆に起った被害の評価
- 373 セラードにおける作物害虫の防除に関する試験
- 375 CPACの各種作物に関連する植物寄生線虫の発生
- 376 ガラス室内における大豆の生育と収量に対する *Meloidogyne javanica* の種々の線虫密度水準の影響
- 378 菜豆の品種及び系統の線虫 (*Meloidogyne* spp.) に対する抵抗性の評価
- 408 ネコブ線虫 (*Meloidogyne* spp.) に対する抵抗性及び耐性の大豆品種及び系統の選抜
- 409 *Elasmopalpus lignosellus* の生物学的研究及び防除
- 410 大豆の *percejo* (カメムシ) の生物学的研究及び防除
- 411 炭疽病に対する 荳科牧草の品種抵抗性 (*I. Stylosanthes* spp.) の炭疽病
- 412 大豆の栽培に関連する菌の発現
- 413 大豆生産における雑草防除技術の評価
- 414 各セラード地帯の多年性作物における食害性害虫と, その天敵の季節的分布と発生数
- 415 各セラード地帯の栽培植物のウイルス及びマイコプラズマの発生と分布

サブプロジェクト：(00) - 重要林木の生産性

試験項目：

- 416 高い標高のセラード地帯に対する各種及び各原産地の *Pinus* の習性に関する研究

- 4 1 7 各セラード及び低い標高の森林地帯における各種及び各原産地の Pinus の習性に関する研究
- 4 1 8 高い標高の森林地帯に対する各種及び各原産地の Pinus の習性に関する研究
- 4 1 9 Pinus の種類及び原産地に関する基礎的研究
- 4 2 0 各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する基礎研究(I)
- 4 2 1 各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する基礎研究(II)
- 4 2 2 各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する基礎研究(III)
- 4 2 3 サンパウロ州における水の不足地帯及び水不足地帯での各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 4 各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 5 水の不足及び水不足地帯における各種及び各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 6 低い標高の森林地帯に対する各種、各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 7 高い標高の森林地帯及び中央セラードに対する各種、各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 8 中央セラード及び三角ミナス地帯に対する各種、各原産地の Eucalyptus の習性に関する研究
- 4 2 9 各種及び各原産地の Pinus の習性に関する研究
- 4 3 0 Eucalyptus spp. における木材量と形成要因の評価における Pressler-Betterlich 法の応用性
- 4 3 1 セラード地帯における Eucalyptus spp. に対するヒプソメータ測定の関係の解析
- 4 3 2 Eucalyptus spp. の樹高に関する平均生育の予知における Backman の法則の応用

(2) 人 員

1978年12月5日現在のCPACの研究者の構成は下記の通りである。

RELAÇÃO DOS PESQUISADORES DA EMBRAPA/CPAC - 05.12.1978.

- | | |
|---|--|
| 01. ALBIÑO, José Cláudio, ¹ | B.Sc. . Viveiros Florestais/Técnica de Plantio |
| 02. ALMEIDA, Semiramis Pedrosa de, ² | B.Sc. Botânica |
| 03. ANDRADE, Ronaldo Pereira de, | M.Sc. Pasto/Produção de Sementes |

04. AZEVEDO, Juscelino Antonio de, M.Sc. Irrigação
05. AZEVEDO, Luiz Guimarães de,*** M.Sc. Ecologia
06. BLOOMFIELD, Nathaniel, M.Sc. Conservação de Solos
07. CASER, Roberto Luiz,¹ B.Sc. Manejo Florestas Implantadas
08. CASTRO, Luis Hernan Rodrigues, Ph.D. Estatística: Método Quantitativo
09. CHARCHAR, Maria José D., M.Sc. Fitopatologia/Micologia
10. CLEASSEN, Jeanne Christine, M.Sc. Micorriza: Nutrição Vegetal
11. COMASTRI, Sérgio Antonio,¹ M.Sc. Manejo Florestal
12. CONCEIÇÃO, Maria C. Alves,² B.Sc. Botânica
13. COUTO, Walter,³ Ph.D. Desenvolvimento de Pastagem
14. CROCOMO, Celso Roberto, M.Sc. Economia Rural
15. DEDECECK, Renato Antonio, M.Sc. Conservação de Solos
16. FERREIRA, Maria do Socorro G.,² B.Sc. Botânica
17. FILGUEIRAS, Tarciso de Sousa,² M.Sc. Botânica
18. FILHO, Manoel V. de Mesquita, M.Sc. Química de Solos
19. FOLLE, Sérgio Mauro, B.Sc. Mecanização Agrícola
20. GALRÃO, Enéas Zaborowsky, M.Sc. Fertilidade de Solos: Micronutrientes
21. GARRIDO, Waldo Espinosa, Ph.D. Manejo Solo/Planta/Água
22. GENÚ, Pedro Jaime de C., M.Sc. Fruticultura de Clima Tropical e Sub-
23. GÓES, Marisa de,² B.Sc. Botânica
24. GOMES, Darci Tércio, Ph.D. Manejo de Pastagens
25. GUIMARÃES, Daniel Pereira,¹ B.Sc. Inventário Florestal
26. IWATA, Fumio,⁴ Ph.D. Fitotecnia
27. IZUMIYAMA, Yoichi,⁴ Ph.D. Fitotecnia
28. JÚNIOR, Ariovaldo Luchiani, M.Sc. Agrometeorologia
29. KAWASAKI, Hiroshi,⁴ Ph.D. Solos
30. KISHINO, Kenichi,⁴ Ph.D. Entomologia
31. LEITE, Gilberto Gonçalves, M.Sc. Nutrição Animal
32. LEITE, Juvenal Caldas, M.Sc. Fitotecnia/Trigo
33. LOBATO, Edson, ** M.Sc. Fertilidade de Solos: Acidez e Fósforo
34. LOPES, Henrique Otávio da S., M.Sc. Nutrição Animal: Carência Minerais

35. MAGALHÃES, Júlio Cezar A.J., M.Sc. *Fertilidade de Solos*
36. MAGALHÃES, Paulo Sérgio, M.Sc. *Projeto Inventário*
37. MANZAN, Renato Jácomo, M.Sc. *Irrigação*
38. MEDEIROS, Antonio Carlos de S., B.Sc. *Difusão de Tecnologia*
39. MELO, José Teodoro de,¹ B.Sc. *Produção Tecnologia /Sementes*
40. MIRANDA, Leo Nobre de, M.Sc. *Fertilidade de Solos*
41. MINHORST, Rolf F.H.,³ M.Sc. *Produção Animal/Reprodução*
42. MOORE, Coy Patrick,³ Ph.D. *Manejo Gado de Corte*
43. MOURA, Vicente Pongitory G.,¹ M.Sc. *Ecologia e Melhoramento*
44. NAVES, Márcio Antonio, Ph.D. *Entomologia*
45. NEMOTO, Masayasu,⁴ Ph.D. *Fitopatologia*
46. PAULA, Miralda Bueno de,⁵ M.Sc. *Fitotecnia/Café*
47. PENNA, Sérgio F.P.O., M.Sc. *Coord. Difusão de Tecnologia*
48. PEREIRA, Eurípedes Alves, M.Sc. *Produção Animal*
49. PEREIRA, João, M.Sc. *Fertilidade Solos/Matéria Orgânica*
50. PERIM, Sirval, B.Sc. *Fitotecnia/Mandioca*
51. PINTO, Alberto Carlos de. Queiroz, M.Sc. *Fruticultura Clima Tropical*
52. REIS, Walter Dias dos,² M.Sc. *Botânica*
53. RESCK, Dimas Vital Siqueira, M.Sc. *Manejo e Conservação de Solos*
54. RIBEIRO, José Felipe, B.Sc. *Ecologia*
55. RITCHEY, K. Dale, Ph.D. *Fertilidade Solos: K, Ca, Mg, N.*
56. ROCHA, Carlos Magno Campos da, M.Sc. *Manejo Gado de Corte*
57. SAKURAI, Yoshiro,⁴ Ph.D. *Fitopatologia*
58. SAND, Sueli Matiko,² B.Sc. *Botânica*
59. SANTOS, Carlos Alberto dos, M.Sc. *Nutrição Gado de Corte*
60. SANTOS, Germi Porto, M.Sc. *Entomologia*
61. SANZONOWICZ, Cláudio, B.Sc. *Fertilidade Solos/Pasto*
62. SCOLARI, Dante Daniel G.,* M.Sc. *Economia Rural*
63. SHARMA, Ravi Datt, Ph.D. *Fitonematologia*
64. SILVA, Ady Raul da, Ph.D. *Fitotecnia/Trigo*
65. SILVA, Fernando Cardoso de,² B.Sc. *Botânica*
66. SILVA, José Antonio da,² B.Sc. *Botânica*

67. SILVA, José Carlos Sousa, B.Sc. Ecologia Vegetal
 68. SILVA, José Eurípedes da, M.Sc. Fisiologia Vegetal
 69. SILVA, Sandra Maria de S. S.,² B.Sc. Botânica
 70. SOUZA, Francisco Beni de, B.Sc. Manejo de Pastagens
 71. SPEHAR, Carlos Roberto, M.Sc. Fitotecnia/Soja
 72. SUHET, Allert Rosa, M.Sc. Microbiologia do Solos
 73. THOMAS, Derrick,³ Ph.D. Manejo Gado de Corte
 74. VARGAS, Milton Alexandre T., M.Sc. Microbiologia do Solos
 75. VIANNA, José H. Urdangarin, B.Sc. Manejo Animal/Saúde
 76. VILELA, Lourival, B.Sc. Fitotecnia/Soja

ELMAR WAGNER M.Sc. Chefe do CPAC
 WENCESLAU J. GOEDERT Ph.D. Chefe Adjunto Técnico
 DELMAR BANDIERA MARCHETTI Ph.D. Chefe Adjunto Apoio

¹ Floresta

² Convênio CNPq/Projeto Flora

³ Convênio CIAT

⁴ Convênio JAPÃO

⁵ Convênio EPAMIG

* Coordenador, Projeto Sistemas de Produção

** Coordenador, Projeto Avaliação dos Recursos Clima/Solo/Planta

*** Coordenador, Projeto Aproveitamento recursos

以上のほか 19 名の研究員が学位取得のため留学中である。

(3) 予 算

CPACの予算額の推移は次の通りである。

1976	Cr \$	33,321,000,00	(100 %)
1977	Cr \$	45,669,000,00	(137 %)
1978	Cr \$	92,261,000,00	(277 %)
1979*	Cr \$	144,571,000,00	(434 %)

注 * 要求額

1978年度並びに1979年度予算のプロジェクト別の予算額は次の通りである。

1978	管 理 費 (人件費, 施設, 機械費)
	Cr \$ 53,881,058,00
	研 究 費
	Proj : INVENTÁRIO (目録化)
	Cr \$ 3,391,254,00
	Proj : APROVEITAMENTO (利用)
	Cr \$ 11,424,924,00
	Proj : MANEJO (経営)
	Cr \$ 23,563,764,00
1979	管 理 費
	Cr \$ 91,657,561,00
	研 究 費
	Proj : 目録化
	Cr \$ 7,230,212,00
	Proj : 利 用
	Cr \$ 16,050,936,00
	Proj : 経 営
	Cr \$ 28,166,224,00

なお、1979年度要求予算の管理費のうち、Cr \$ 51,000,000,00は施設整備費である。

CPACの予算額は、研究陣容の強化と研究施設の整備に伴って年々増大しつつある。研究施設は目下着々と整備中であり、1979年2月以降1980年2月迄の間に、共同実験棟1棟の増設が予定されており、当初の計画通りの整備には、今後3カ年を要するとのことであり、これらの研究施設建築予定地の基盤整備は既に進められていた。

イ. プロジェクト運営方針

CPACは、セラードの農牧的利用を図るに必要な多くの研究分野を包含した総合的研究所であるが、その研究体制は、プロジェクト方式を採用している。この点は、わが国における農業試験研究組織（研究部、室制）と著しく異なる点である。

即ち、セラード地帯の自然的・社会経済的資源の評価（目録化：INVENTÁRIO）、セラードの土壌、気象、植物資源の利用（利用：APROVEITAMENTO）及びセラード地域のための営農体系の開発（経営：MANEJO）の3つの主プロジェクトから研究が構成され、主プロジェクトにはそれぞれ調整役（COORDINADOR）が置かれ、主プロジェクトを構成するサブプロジェクトには、それぞれ責任者（RESPONSÁVEL）がおり研究の助言、調整の任に当るが、実際の研究の立案、実施はすべて各研究員の責任において行なわれている。これら、各研究員の研究活動の総括は、技術担当次長（Chefe Adjunto Técnico）が行なう。

また、研究推進をサポートする補助部門は、補助部門担当次長（Chefe Adjunto Apoio）が統括するが、わが国の試験場の総務部と異なり、庶務、会計、用度的な仕事のほか、図書室、各研究室、自動車管理部門、各種農作業部門など、研究それ自体以外の総ての業務が包括されている。さらに、研究室や農作業部門は著しく分業化されており、研究室では土壌化学、土壌物理、植物栄養、土壌微生物、分析試験調整、種子、植物病理、昆虫、家畜栄養等があり、農作業部門では、農業機械、肥料、農薬散布、温室関係、家畜飼育関係などの分化が見られる。これらの補助部門では、主に技術員（Técnico）がその業務に当たっている。これらの補助部門は研究員と直接的なつながりがない反面、原則として、どの分野の研究員の要望にも応ずるようになってきているようである。例えば土壌化学の研究室は作物関係の研究員の要望に応じて土壌の分析をやり、種子の研究室は作物の種類を問わず種子に関する一切の業務を実施する。直接研究を補助する要員としての技術員もおり、これはサブプロジェクトに対して割り当てられ、さらにそれらが研究課題別に配置されるが、これもまた圃場関係技術員（Técnico Agrícola）と実験室関係技術員（Técnico Laboratorio）に分化している。

このように組織上では研究補助部門が設けられ、研究実施上の諸作業、諸調査を行なうようになっており、研究員は研究の立案と結果の取りまとめと考察、報告書、論文の作成に専念すればよいようになってきているが、実際には研究員が研究を進めるに当って、関係ある各補助部門に、いちいち連絡、依頼せねばならず、これに多くの時間を費やさざるを得ないという実情のように見受けられる。この点、わが国のように研究室が一つの研究実施単位となつて有機的な動きができるのとは、全く異なった研究体制である。

1978/'79年に取りあげられた研究テーマはア-①に示した通りであるが、研究テーマの決定は、研究員の発想による研究テーマの選択、次いでサブプロジェクトの責任者との検討、さらにプロジェクトの調整役との検討の場を経て、技術担当次長によって最終的に行なわれる。この過程においてCPACとして他の研究員の研究との重複を避け、重要と考えられる研究問題への研究員の割り振りなどが行なわれる。このような各研究員の研究テーマ決定の過程は、日本人専門家の場合においても全く同様である。

ウ. 成果の発表方法

1年間の研究成果は、各プロジェクト毎に、CPAC内で発表検討され、成果のまとまった研究項目についてはCPACが発行する研究年報に登載される。研究内容により、短期間に結論を出しがたい問題があるのは当然であるが、1項目についてのおよその研究期間は3年半を目標としている。

(3) 日伯間に関すること

ア. 農業研究協力合同委員会の運営状況

この農業研究協力が発足して以来、これまでに2回の合同委員会が開催（第1回，1978，5月29日，第2回，1978，8月4日）されたが，第3回の合同委員会が，今回の巡回指導班の滞在中に開催された。その概要は次のとおりである。

第3回 日伯農業研究協同合同委員会

日 時 1978，11月27日（月） AM 8.30 ~ 12.30

場 所 ペロ・ホリゾンテ市 EPAMING 会議室

出席者

伯側	EMBRAPA	ブルメンシャイン理事長
	CPAC	ワグナー所長
	”	マルチッチ次長
	”	ウエンセスロウ次長
	EPAMIG	マッターナ・サターニノ総裁
	”	田中コーディネーター
日本側	桜井団長	
	泉山専門家	
	須長 JICA 事務所長	

尾崎団長 以下5名

議題 1. ワグナー所長，マルチッチ次長の訪日報告

2. 討議事項

(1) 附託事項について

(2) 農業研究取極付表1の4項記載の他の研究機関とCPACとの協力について

(3) CPA（農業開発会社）との協力について

(4) 1978，'79年の本プロジェクトのレビューと審議

(I) 短期専門家の派遣について

(II) 機材供与について

(III) 研修員派遣について

(5) その他

討議に先だち，尾崎団長及びEPAMING総裁から挨拶がなされた。

◎ 尾崎団長の挨拶要旨

私は第3回日伯農業研究協力プロジェクト合同委員会に参加の機会を得ましたことは，私の最も喜びとするところであります。

私共，巡回指導ミッションの目的は，本プロジェクトの今後の円滑な推進を図るため，プロジェクトの実施状況等を調査することにあります。本日ここに合同委員会の審議に参加し得ましたことは，私共ミッションが今後日本国内にあってプロジェクトを進めるうえに極めて有意義であったと存じます。議長も御承知の通り，本プロジェクトは発足してからなお日浅く，改善すべき点が多々あるものと存じますが，これらの点につきましては日伯双方の協力の精神のもとで充分克服できることを確信しております。

日本政府は，本プロジェクトを日伯間の技術協力の重要な柱の一つと考えており，本プロジェクトの実施基本計画にもとずき，できる限りの支援を行う所存であります。伯側においても，日本人専門家が充分その能力を発揮できるよう，また，供与されました機材が研究の実施に役立つよう研究施設の充実及び職員の配置等につき格段のご配慮をこの機会にお願いしたいと存じます。

また，CPACの研究活動につきましては，ブラジルのセラード地域全体の農業の発展に寄与するよう，地域内諸研究機関との連携の強化及び普及事業の，より一層の展開を期待しております。また，ミナス・ジェライス州にあってはEPAMIG傘下の諸研究機関及び一般設立をみました日伯農業開発会社との密接な連携を期待しております。かかる意味から，本日第3回合同委員会が，EPAMIG総裁のご出席を賜り，当地ペロ・ホリゾンテ市で開催

されましたことは意義深いことと存じます。ミナス州のセラード農業研究機関に対しまして、合同委員会の勧告に基づき、極力支援いたしたいと存じております。

◎ EPAMIG 総裁の挨拶要旨

1. 第3回日伯農業研究協力合同委員会が当地で開催されたことは光栄であり、歓迎する。
2. EPAMIG の組織について
 - (1) 21の実験農場(うち5実験農場がセラード地域にある)、9つの実験圃場(うち4実験圃場がセラード地域にある)及び1つの訓練センターを有し、3つの大学と共同研究を実施している。また、ユチャ産業組合との提携、個人農家との研究活動面での協力も行なわれている。職員は149名であるが、現在は445名の研究者が協力している。
 - (2) EPAMIG の組織は1974年に設立され、歴史が浅い。
 - (3) EPAMIG は、研究活動のほかに、普及、信用事業及び情報提供の業務など、農業に関する総合的な支援組織である。
3. CPAC及び日伯農業研究協力プロジェクトと今後密接な協力関係(日本からの専門家の受入れ、日本への研修員の派遣、機材の受入れ等)を保っていきたい。
4. EMBRAPAとEPAMIGは、1974年に協定を締結し、各種の共同研究事業を実施している。
5. CPA(日伯農業開発会社)が設立されたので、CPAC、CPA、EPAMIGの3者間の連絡を十分とり、協力関係を強めたい。

議題1. ワグナー所長、マルケッケ次長訪日報告要旨

- (1) 10月12日から3週間、日本を訪問、視察先及び視察先で会った人を説明
- (2) 訪問の目的は、日本の研究組織、研究の実態を知り、研究施設を見ることにあった。いずれも、親切、丁寧に案内され、所期の目的を十分達成し、理解することができた。
- (3) 日本では、国内対応の農業研究だけでなく、熱帯圏を対象とした農業研究を行なっていることを知った。
- (4) 本プロジェクトは、ブラジルのセラード開発だけでなく、南アフリカ、他の南米地域の開発にも役立つものと思う。
- (5) 日本では、造林計画が立てられ、事業が進められていることが印象的であった。
- (6) 第1回の計画に基づく訪日であったが、今後も引続き実施されることを希望する。
- (7) 特に日本の研究施設、研究機材は素晴らしいものがあり、これらの導入は、本プロジェクトの成功に大きな貢献をするものと思われる。

議題 2.

(1) 附託事項について

日本案を提案した。その案は次回合同委員会までに検討することとなった。

(2) CPAC と他の協力機関との共同研究について

議長から、ブラジル国内における研究協力活動の基本的な考え方について説明があった。即ち、連邦レベルと州レベルで協力することを基本とし、その実行は研究者の meeting を通じて行なっている。一般的には、州レベルの研究は地域的な問題を主体に、連邦レベルの研究は大局的な見地に立った問題を取りあげているが、テーマを厳密に区別することは困難である。研究プログラムのコーディネーションは、連邦レベルで行なう。セラードに関する研究のそれは、CPAC が行なっている。

ワグナー所長から、CPAC と各州との研究協力の実状について説明があった。即ち、CPAC は、場所、規模、生態的特性を異にするセラードの分布する 7 つの州と緊密な連携を保っており、CPAC における基本的情報を、各州へ流している。ミナス・ジェライス州の研究機関との協力は順調に進められている。他の 3 つの研究機関（ウベラバ農試、パテト・デ・ミナス農試、アルトパラナイーバ開拓計画農試）との協力関係は、設立後日が浅く、経験が足りないこと、研究者の 80 % は大学卒業者で、専門家が少ないための問題が残されている。

EPAMIG 総裁から PPAMIG への総ゆる種類の協力、即ち、日本人専門家の派遣、農場で使用する機械の供与等の要請があった。これに対し、議長意見として EPAMIG における共同研究計画、テーマを明らかにしてから具体化することとし、今後 CPAC と意見調整をすることとした。

また、EPAMIG 総裁から、EPAMIG の組織を利用して、州内を視察してほしい旨の要望があった。

(3) CPA（農業開発会社）との協力について

ワグナー所長より CPA に対する協力について次の 3 つの分野が考えられる旨の説明があった。即ち、① CPA が確保する予定の 5 万 ha の農場の設置に当たり、土地選定の調査への協力、② CPAC の経験を生かして、3,000 ha の圃場運営に対する協力、③ CPA に対する技術的支援、である。

EPAMIG としては CPA に CPAC の研究成果を積極的に移転したいと考えている。これがため、CPAC、EPAMIG 及び CPA の 3 者による定期協議会を持つことを EPAMIG から提案されたが、新たに特別な協議会を作る必要はなく、どのような活動

をするかを EMBRAPA と CAP, CAPC で協議をし、必要に応じて meeting をすることとし、その結果を合同委員会に反映することとなった。

さらに、EPAMIG 総裁は、ミナス・ジェライス州の三角ミナスの研究開発への日本人専門家の派遣を要請されたが、どのような部面で協力したらよいかを、CAPC に派遣されている日本人専門家が検討した上で協議することとした。

(4) 1978 年のレビューと 1979 年の計画審議について

別添のインフォメーションを受けて具体化することとした。インフォメーションは、本年 12 月末までに提出することとなった。

(5) その他

次の第 4 回合同委員会は、1 月第 2 週、ゴiania で開催することとなった。

イ. 日伯間の連絡態勢

CAPC における日本人専門家の研究の推進に当っては、乾期期間にプロジェクトリーダーを中心とする日伯両研究者の討議を経て、研究課題が決定された。

日常業務については、日本人専門家の団長が、必要に応じ CAPC 所長、両次長と連絡をとっており、現状では特に問題はない。日本人専門家の要望については、誠意をもって CAPC 側が対応している。

また、日本人専門家は原則として週 1 回の会合をもち、連絡調整を図ることとしているが、CAPC の研究施設が整備の過程にあるため、団長、岸野、根本両専門家の居室が、小林連絡員、泉山、岩田、川崎各専門家の居室と 3km 強も離れており、定期的な会合を持つことが困難な現状にある。しかし、この問題は今後 CAPC の研究施設整備が完了すれば解決されるものと考えられる。

ウ. 運営費の負担状況

運営計画別表 4 に示されている運営費が、額面通り負担されているや否の詳細は知り得なかったが、日本人専門家が必要とする圃場労務者、研究推進上必要とする消耗資材並びに調査旅費は、必要に応じて給与されており、特に問題はないと考えられる。

8. 本件プロジェクト実施における問題点

(1) 研究の進め方

ア. 研究方向

本件プロジェクトにおける派遣専門家は、既に述べたようにCPACの1研究員として団長以下5人の専門家は、それぞれ研究テーマを持ってブラジル側研究員並びに諸外国から派遣されている研究者と対等に研究を推進している。派遣専門家のこのような対応は、CPACの研究体制によるものであり、CPACの要請にもとづくものである。

このような研究体制のもとで、派遣専門家の研究テーマは、CPACにおけるサブプロジェクトの責任者、プロジェクトの調整役、技術担当次長との討議の結果、決定されており、その限りにおいてはCPACの研究目標に合致した研究テーマであって、セラード地域の農牧的利用に当って早急に解決を要する問題、あるいは開発に伴って発生が予測される問題点を取りあげられているものと云える。

すなわち、セラード地域における作物栽培上のネックは、土壌中のアルミニウム含量が多い反面、リン酸、石灰含量が乏しく、特に下層土の有効石灰含量は皆無で、作物根系の発達を著しく阻害している。このことが2次的には雨期の末期にしばしば出現する一時的な乾期（Veranica）における作物の耐旱性を低め、作物の生産力水準を著しく低下せしめる原因となっている。したがって、セラード地域における作物生産の安定と生産力水準向上のためには、アルミニウムの過剰に伴う害作用の除去、土壌の養分富化に裨益する施肥・土壌管理法、Veranica対策としての水利用技術の開発は最も重要な問題であり、プロジェクト：2「セラードの土壌、気候、植物資源の利用」の研究目標はここにおかれている。CPACで重要視している“root development”に関する研究，“soil-water-plant relationship”に関する研究”の内容は、上記の問題解明に必要な幅広い研究分野を包括している。

岩田、川崎両専門家の研究テーマは、作物栽培技術的側面と、土壌化学的側面から上記の問題解決を図ろうとするものであり、CPACにおける期待の大きい所と解される。

セラード地域の開発、利用は、その土地利用区分に応じて、概括的に見れば、地下水の不足する標高の高い地域では植林、あるいは牧畜が、稍標高の低い地域では永年果樹栽培が、比較的水利の便が考えられる地域では1年生作物の栽培が考えられている。しかし、何れにおいても、そこで生産する樹種、果実の種類、畑作物の種類等については模索の段階にあり、今後の技術開発の成果に期待するところが大きい。プロジェクト：3「セラード地域のための営農体系の開発」は、上記の土地利用区分に応じた営農体系の確立と導入

作目の定着を図ることが目標であり、広範な研究課題が包括されている。

桜井団長、泉山、根本、岸野各専門家は、プロジェクト：8のサブプロジェクト：(9)「作物保護」に関する研究を担当し、今後セラード地域の開発に伴って導入が予測される作物、即ち、牧草ではマメ科牧草、畑作物ではマンジョカ、大豆、小麦、稲等の生産阻害要因、特にマメ科牧草の炭疽病、各種畑作物のウイルス病、虫害、大豆作における雑草防除に関する諸問題が取り上げられている。作物保護の分野については、CPAC内に専門家が極めて少ないこともあって、派遣専門家の今後の研究成果に大きな期待が寄せられている。

以上に述べたように、派遣専門家の研究テーマと、その研究方向はCPACの研究目標に従って設定されたものであり、現時点においては特に問題はないものと考えられる。

イ. カウンターパートについて

わが国の海外農業技術協力方式は、派遣専門家に対してカウンターパートを配置し、これに対して技術的指導をし、技術の移転を行うものとされている。しかし、本件プロジェクトにおいては、派遣専門家はCPACの1研究員としてブラジル側研究員と同様に研究活動を行うことが求められており、特に1：1のカウンターパートは配置されていない。

CPACにおいては極めて広い範囲の研究問題をかかえており、CPACの創設後、年々研究員の増員が図られつつあるようであるが、未だ十分な強化がなされているとは考えられず、従って派遣専門家の研究と重複する形で研究員を配置するだけの余裕は持たないものと推察される。

既に述べたように、研究課題は各主プロジェクト、サブプロジェクトに属するが、研究員自身は何らの内部組織に属することなく、個々に研究活動を行っているが、ある研究課題については、同一専門分野の研究員、あるいは専門分野を異にする研究員間で共同研究を行う場合もある。しかし、前者の場合においても研究員は、それぞれ主テーマをもち、単に部分的に協力し合っているに過ぎないので指導、技術移転という意義は少なく、後者の場合は従来考えられてきたような直接的な技術移転ということは起りにくい。

すなわち、本件プロジェクトにおけるカウンターパートについては、従来の研究協力方式と同一概念で律することは困難であり、CPACの研究体制を充分理解したうえで、弾力的な運用を図る必要があるものと考えられる。

(2) 短期専門家の派遣に関すること

本件プロジェクトの運営計画（ブラジル農業研究協力プロジェクト業務報告書，Vol 1，1978・10）によれば，農業気象，農業機械，作物育種，農業経営・経済分析の各分野の短期専門家の派遣が計画されている。しかし，これらの分野の短期専門家の派遣に関しては次の諸点について考慮する必要がある。

- ① 上記の分野の短期専門家の派遣は，CPAC側のニーズを充分反映したものであるかどうか。
- ② 作物育種や農業経営・経済分析などのように，セラード農業についての広範な基礎知識の上に立ち，かつ，長期的な展望と研究活動を必要とする研究分野において短期間に成果を上げ得るかどうか。
- ③ ポルトガル語を母国語とするブラジル側研究者と，英語で話しをすることが必ずしも期待しえない場合，短期専門家が，その障害を乗り越えて短期間にCPACの研究体制になじみ，独立した研究活動ができるかどうか。

これらの問題のうち，①，②については，CPACにおける研究の進展と研究体制を適確に把握し得る長期派遣専門家とCPACとの間で十分な討議を重ね，短期専門家を必要とする研究分野を明確にした上で対応することにより，解決しうるものとする。③の問題については，長期専門家が短期専門家と共同研究をし，短期専門家の研究活動を助けるという場面が考えられる。この場合には長期専門家と同一研究分野，あるいは関連する研究分野に限定される恐れがあるが，短期専門家が孤立することなく，十分な研究活動を行うためには，長期専門家との研究面でのつながりを持つように配慮する必要があるものと考えられる。

昭和53年度の短期専門家の派遣に当っては，以上に述べたようをふみ，③の配慮を重視し，weed control と root development に関する研究分野を選定した。

(3) 機材供与に関すること

第1次の供与機材は，すべて備品番号を附し，大部分のものは，一応所定の場所に保管されていることは既に述べたとおりで，このことについてはCPAC側並びに派遣専門家の熱意と努力を評価したい。しかし，その利活用状況は機材により必ずしも一様ではない。

すなわち，①派遣専門家の研究活動が，ようやく緒についた段階であったこと，②設置・運転のために専門的な技術を必要とする機材があったこと，③CPACの実験棟が整備段階にあり，設置すべき場所の準備がなされていなかったこと，④日本で予想していたのと実際のCPACの研究体制の違いから配置すべき場所がないもの（例えば，作物栽培関係の機材

を配置する作物関係の実験室がない)。⑤現在派遣されている専門家の専門分野外の機材で、その運転利用に習熟したものがいないことなどが、供与機材の利活用を左右している大きな要因と考えられた。

しかし、これらのうち、①の点は派遣専門家の研究活動が進展しつつあるので、やがて解消する問題であり、②の点については、今回の据付調整の技術者の派遣により大部分は解消された。高度な精密機器の供与に当っては、今後とも同様な配慮をすることが望ましい。③の点は、実験棟の整備計画が計画通りに進捗すれば、'79年10月までには解決されよう。④の点は、CPACの整備計画の中で、CPACとの協議により、適正な配置を図る必要がある。⑤の点は、機材を選定した派遣予定専門家が、機材選定後変更になったことにより生じた問題であるが、CPACの研究員の強化が進めば、研究分野も拡大され、有効に活用されるものと考えられる。

(4) 研修員に関すること

わが国で受入れる高級研修員については、特に問題はない。

カウンターパート研修(個別・集団)については、次の諸点を考慮する必要がある。

- ① 本件プロジェクトにおいては、派遣専門家と1:1のカウンターパートは存在せず、独自の研究テーマを持ったブラジル側研究員が、派遣専門家と共同研究を行う体制となっている。また、現時点ではウイルス病に関する専門家はCPACにいないため、ウイルス病に関するプロジェクト(№415)においては、CPACの了解のもとにブラジリヤ大学の研究者と共同研究を行っている。すなわち、CPACの研究体制と研究員の資質(総て大学卒業者であり、修士、博士の学位を持つものが多い)の点からみて、従来のカウンターパートに対する考え方は適用しがたいこと。
- ② 日本における研修には、英語能力のあることが条件となろうが、ブラジル側研究員の中で、アメリカ等に留学して修士、博士の学位をとってきた者を除いては、この条件を満たすものが少ないのが実情である。条件に適合する留学経験者は、あえて研修のため、日本へ行くという考えは少なく、それを希望するとしても、特定の問題の調査、あるいは研究交流を目的に考えているようである。
- ③ CPACでは、既に述べたように研究業務の分業化が進んでおり、機器分析、農作業用の機械等はすべて技術員(Tecnico)が担当しているので、研究員の技術修得を目的とした日本での研究(特に集団研修)には、なじみがないものと考えられる。

したがって、本件プロジェクトにおいては、従来の画一的研修方式に拘でいすることなく、弾力的な運用を考慮する必要がある。

7
8
A
LIE