

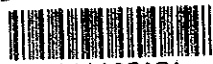
ブラジル連邦共和国
セラード農業環境保全研究計画
長期調査員報告書

平成6年1月

国際協力事業団

703
80.7
ADT

JICA LIBRARY



1121183161

28143

ブラジル連邦共和国
セラード農業環境保全研究計画
長期調査員報告書

平成6年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

28143

序 文

国際協力事業団は、ブラジル連邦共和国政府の要請を受け平成5年7月、セラード農業環境保全研究計画に関する事前調査を実施しましたが、その調査結果を踏まえ、平成5年11月27日から12月20日まで長期調査員計3名を現地に派遣しました。

同調査員は、本プロジェクトに対する協力計画の策定に必要な現地調査及びブラジル連邦共和国政府関係者と協議を行いました。

本報告書は、同調査員による調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施の検討にあたり広く活用されることを願うものです。

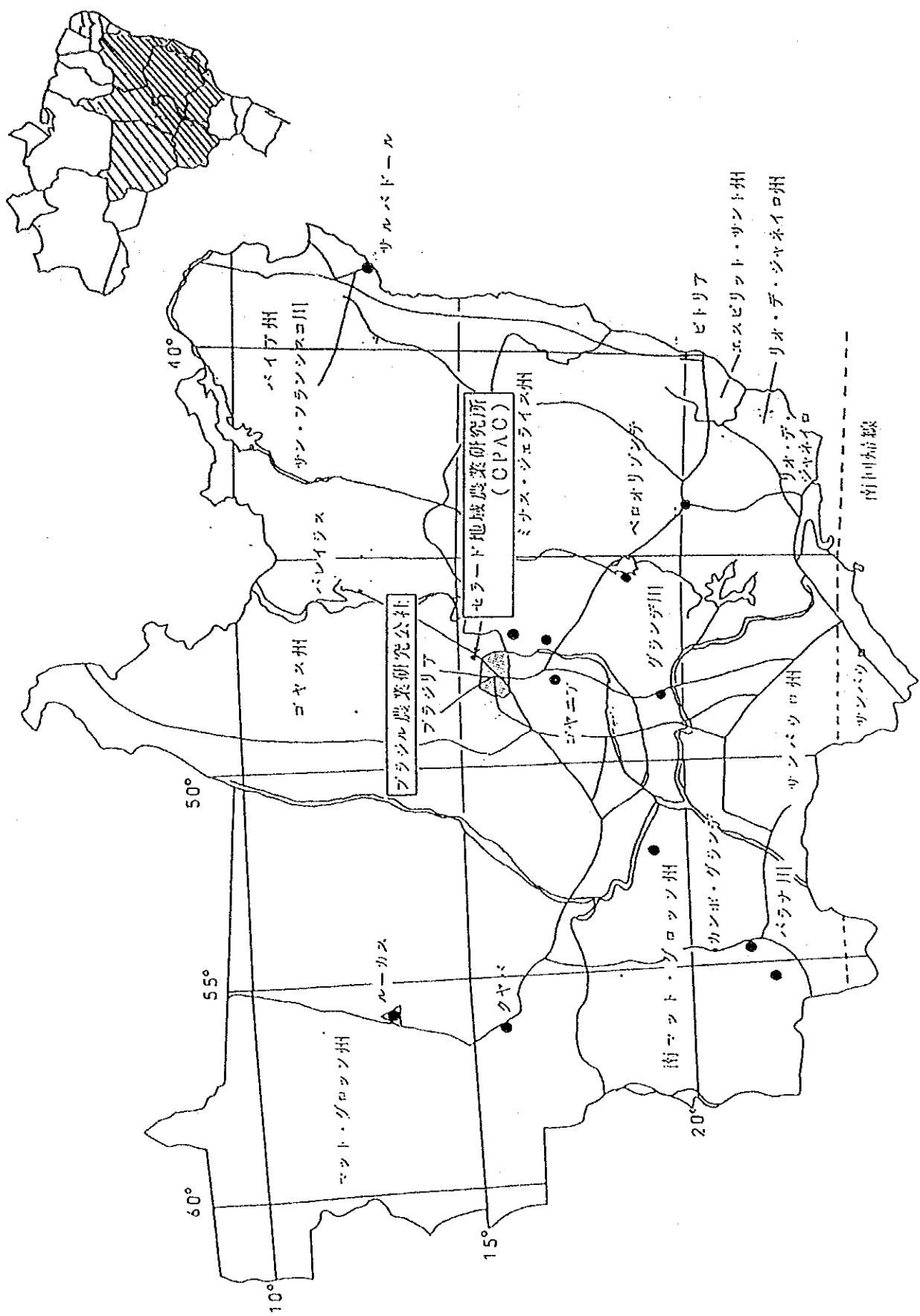
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

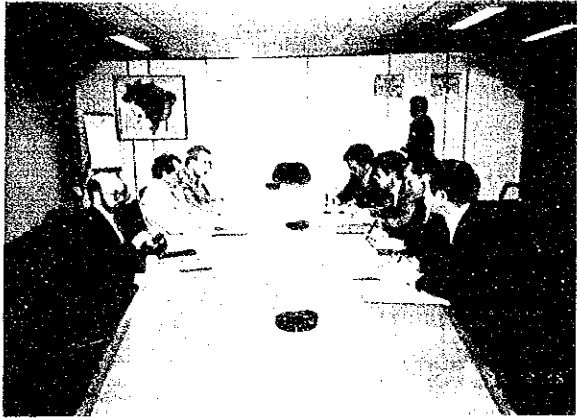
平成6年1月

国際協力事業団

農業開発協力部

部長 有川通世





EMBRAPAとの協議



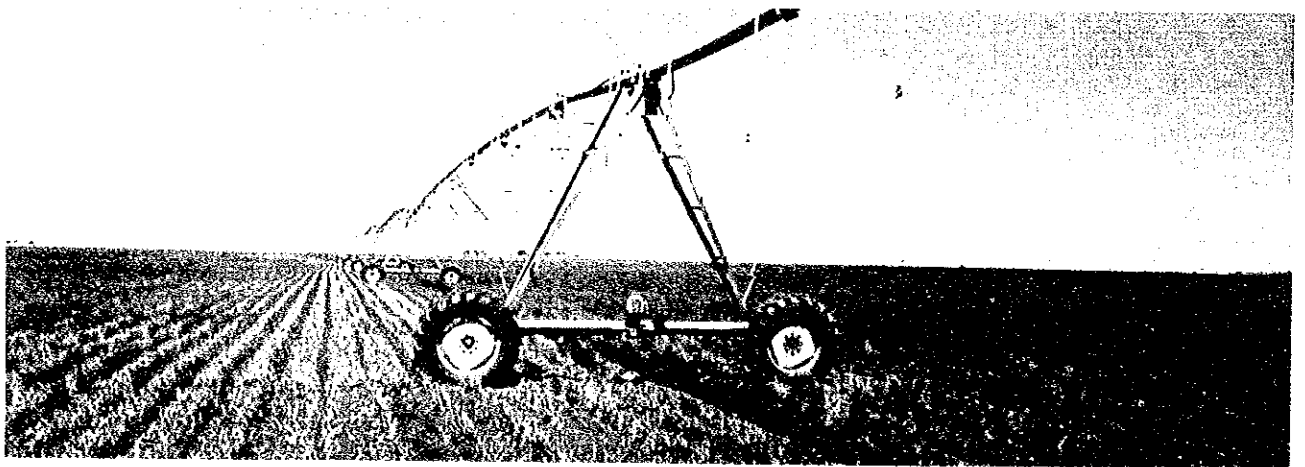
土壤侵食（極端な例）



土壤裂化した草地（あり塚）



被覆作物栽培試験（CPAC試験圃場）



ピボセントテル灌溉による陸稻栽培

目 次

序 文
対象地域図
写 真

I. 長期調査員の派遣	1
1. 要請の背景・目的	1
2. 長期調査員派遣の目的	2
3. 長期調査員構成及び調査期間	2
4. 調査日程	3
5. 主要面談者	4
II. 協力分野の現状と問題点	5
1. 調査項目	5
2. 調査結果の概要	6
1) セラード地域における農業環境資源の評価と土地利用計画	6
2) 土壌劣化の原因解明と対策技術の開発	7
3) 連作障害に関与する病害虫の発生実態と防除対策	8
4) 生産システム	9
5) 研究条件の現状と問題点	10
6) CPAC側スタッフの現状と問題点	10
III. 活動計画(案)	11
IV. 相手国との協議結果	13
V. 協力実施に当たっての留意事項	14
附属資料	
1. 長期調査員レター	15
2. 収集資料リスト	31

1. 長期調査員の派遣

1. 要請の背景・目的

- 1) ブラジルの国土面積の約25% (約2億ha) を占めるセラード地帯では、地理、地勢、気象等の自然条件から1億7千万haが農業適正を持ち、また約1億haが栽培可能地帯とされ、ブラジル農業開発政策上重要な地位を占める。
- 2) セラード地域の開発事業は、1970年にブラジル政府によって開始され、1975年には国家農牧研究公社 (EMBRAPA) の附属機関としてセラード農牧研究所 (CPAC) が設置され、生産量拡大のための研究を行ってきた。その結果、77年から90年までに同地域の作付け面積は450万haから約1,000万haに伸長し、米、大豆、小麦、フェジョン等の穀類生産は、520万トンから1,800万トンへと飛躍的に増加した。
- 3) 研究及び活発な農業生産活動により農地の面的拡大及び生産量拡大が行われたが、他方では、農業開発にともなう環境への配慮が不十分であったこともあり、一部農地では動植物生態系、土壌環境等に悪影響を及ぼし、連作障害、耕盤形成等の問題が生じている。その結果、農業生産と環境保全を両立させ、持続的農業を行うための技術の確立がセラード開発上の重要課題となっており、早急の対策が求められている。
- 4) 係る状況下、伯側は「農業研究計画」のセラードにおける農業適正と生産技術開発に重点をおいた「農業研究協力計画フェーズⅠ」及び生産力向上に重点をおいた「農業研究計画フェーズⅡ」に対して協力を行ったわが国に対し、それらの農業環境上の問題に対処するセラード農業環境保全研究計画に対する協力を要請してきた。
- 5) これに対し、わが国は要請の背景・内容等の詳細を確認するため、93年7月、蘭道生・熱帯農業研究センター資源環境利用部長を団長とする事前調査団を派遣した。調査団は伯政府関係者との協議及びセラード地域の農業事情調査等を実施した結果、協力によるプロジェクト効果が高いと判断し、更に協力活動内容を検討するためには、長期調査員の派遣による専門的見地からの詳細調査が必要である旨提言した。

2. 長期調査員派遣の目的

事前調査による調査結果を踏まえ、連作障害、土壌劣化、土壌圧密、生産システム等の農業環境上の問題に対処し、持続的農業技術を確立するためにプロジェクトで取り組むべき活動内容を検討し、活動計画案を策定することを目的とする。

3. 長期調査員構成及び調査期間

1) 長期調査員

- (1) 鈴木 正昭 土壌肥料
農林水産省国際農林水産業研究センター海外情報部国際研究情報官
- (2) 松田 泉 生産システム／作物保護
農林水産省農業環境技術研究所環境生物部寄生菌動態研究室長
- (3) 武下 梯治 技術協力
国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

2) 調査日程

平成5年11月27日より12月20日

(技術協力分野調査員は12月9日より19日まで)

4. 調査日程

順	月/日	曜	日 程	調 査 内 容
1	11/27	土	成田→	移動 (JL-608) (成田発19:00)
2	28	日	→サンパウロ→ブラジリア	移動 (RG-180) (ブラジリア着10:50)
3	29	月		J I C A事務所打合せ、大使館表敬 EMBRAPA等関係機関表敬
4	30	火		CPACとの全体協議
5	12/1	水		CPAC及び関係機関との協議、資料収集
6	2	木		CPAC研究室個別調査
7	3	金	シルバニア市へ移動 (車両) →ブラジリア	EMATEL技術支援農業普及公社視察 (50ha以下の小農、ミニ農の共同体)
8	4	土		資料整理
9	5	日		視察準備、調査員打合せ
10	6	月		CPACにて、視察スケジュール調整協議
11	7	火	パラカツ市へ移動 (車両)	ムンド・ノーボ地域農業事情視察 (灌漑コーヒー、大豆、CAMPO社BIOTEC)
12	8	水	ウベランジャ市へ移動 (車両)	大規模農業地域視察 (牧場の劣化、牧場、農場交互方式)
13	9	木	→ブラジリア	セラード植生調査
14	10	金		CPACにて資料整理
15	11	土		調査結果取りまとめ
16	12	日		調査員レター (報告書作成)
17	13	月		J I C A事務所打合せ
18	14	火		調査員レター作成、本部交信
19	15	水		CPACへの調査結果報告
20	16	木		EMBRAPA等関係機関との協議 (調査員レター手交)
21	17	金	ブラジリア→サンパウロ→	大使館、J I C A事務所報告
22	18	土	→ロサンゼルス	帰国 (RG-101、ブラジリア発19:15) (JL-063、サンパウロ発0:55)
23	19	日	ロサンゼルス→	(JL-061、ロスアンゼルス発11:40)
24	20	月	→成田	帰国 (成田発16:15)

5. 主要面談者

- (1) 日本大使館
渡辺 俊夫 公 使
小平 均 一等書記官
- (2) 国際協力事業団ブラジル事務所
鏑木 功 所 長
小松 暁玄 副所長
松本 明博 所 員
金子 健二 所 員
マウロ井上 所 員
- (3) ブラジル農牧研究公社 (E M B R A P A)
Jose Roberto Rodrigues Peres 国際協力担当理事
Mario Alves Seixas 国際協力関係室長
Dhavid Dias Moreira Filho 国際技術協力補佐官
- (4) セラード農牧研究所 (C P A C)
Jamil Macedo 所 長
Vicente Pongitory Gifoni Moura 次 長
Maria Alice Santos Oliveira 技術部長
Joao Pereira 土壤肥沃度部長
- Edson Lobato 土壤肥沃度担当研究員
Dimas Vital Siqueira Resck 土壤物理担当研究員
Thomaz Adolpho Rein 土壤化学担当研究員
Milton Alexandre Teixeira Vargas 土壤微生物担当研究員
- Roberto Teixeira Alves 虫害担当研究員
Sergio Mauro Folle 農業機械担当研究員
Ravi Datt Sharma 植物病理担当研究員
Jose de Ribamar Nazareno dos Anjos 植物病理担当研究員
Darci Tercio Gomez 牧草生産担当研究員
Semiramis Pedro de Almeida 植物生態担当研究員
Jose Luiz Fernandes Zoby 動物管理担当研究員
- (5) CAMPO社
Marcio Xavier Bartels エスクリトリオ地区担当主任
- (6) コチア青年 (Cotia Seinem Paracatu Agro Pecuaria)
Keizo Yamanaka
Akio Yamaguchi

II. 協力分野の現状と問題点

調査の日程は、日程表のとおりであるが、場内視察では、ジャミール所長以下各研究部門責任者、担当者ら約15名が対応して下さった。日本側は調査員の鈴木、松田が Mr. Satoの通訳により本プロジェクトの課題とすべき研究問題の絞り込みをねらいとして討論し、また、現有機器類の現状を視察した。なお、この全体協議には、日本大使館の小平書記官、JICAブラジル事務所職員で本研究計画担当の金子氏及びマウロ井上氏が同席下さり、協議の円滑な進行に協力して下さった。

以後、4日間の現地調査、すなわち①シルバニア (Silvania) 市での現地普及担当者との話合いとミニ農家の訪問、②パラカツ (Paracatu) 市での大規模灌がい農業の実情、コチャ青年農場及びCAMPO社のバイテク研究所 (BIOTEC)、そして、③ウベランジャ (Uberlandia) 市での草地・農地交互利用農業、劣化草地、中間地点での農耕地の土壌侵食状況などの視察を含め12月10日まで日程表の通り調査、検討した。この結果の概要は以下の通りである。

1. 調査項目

これまでの事前調査結果の概要によると、セラード地域は、開発面積及び生産量拡大によって、伯国農業上重要な位置を占めるに至った反面、農業開発にともなう環境への配慮が十分でなかったこともあり、その結果、動植物生態系、土壌環境等に影響を及ぼし、土壌劣化、連作障害等の問題が発生し、適切な対策が必要であることが指摘されている。そして、以下に掲げる研究項目が重要であるとし、セラード農牧研究所 (以下、CPACと略称) での研究の到達目標を明確にしたうえで、実際の研究協力計画を立案する必要があると提言している。

(事前調査で指摘された各分野の研究課題)

- 1) セラード地域における農業環境資源の評価と土地利用計画 (土壌肥料)
 - a. 広域農業環境資源の把握技術の高度化
 - b. 植物被覆の動態把握
 - c. 土壌資源の動態把握
 - d. 水資源のフローと持続的利用
- 2) 土壌劣化の原因解明と対策技術の開発 (土壌肥料)
 - a. 土壌侵食
 - ・土壌侵食発生の複合要因の解析
 - ・有機物マルチ、リビングマルチによる侵食防止
 - b. 土壌圧密
 - ・土壌圧密化の複合要因の解析

- ・ 土壌圧密と根の分布・機能
- ・ 不耕起栽培、有機物施用の効果検討
- c. 土壌の物理的・化学的・生物的劣化
 - ・ 土壌の三相構造改良と通気、透水の増強
 - ・ 土壌の団粒構造と強雨による流亡防止
 - ・ 有機物付加による土壌の化学的劣化防止
 - ・ 土壌の養分保持力増強技術
 - ・ 有用微生物の定着増大
 - ・ 土壌生物相の種の多様性の増大と根圏環境の改良
- 3) 連作障害に関与する病害虫の発生実態と防除対策（作物保護）
 - a. 病害虫の発生実態
 - ・ 土壌伝染性病害の再確認
 - ・ 種子伝染性病害の実態
 - b. 病害虫防除対策
 - ・ 生物的防除
 - ・ 抵抗性品種
 - c. 必要機材等
- 4) 生産システム
 - a. セラードの環境に適応した作目の選択と育成
 - ・ 新規作物、品種の導入
 - ・ 環境耐性（耐酸性、アルミニウム耐性、耐暑性、耐干性等）作物
 - b. 地力維持、土壌劣化・連作障害回避の作付け体系の開発
 - ・ 地力維持に有効な緑肥作物の導入、育成
 - ・ 輪作、牧畜 \longleftrightarrow 作物栽培交換農業等
 - c. 施肥・灌水技術の改善
 - ・ 効果的な灌水技術
 - ・ 不耕起栽培法（不耕起栽培に適応する条件の解明、雑草防除）

2. 調査結果の概要

1) セラード地域における農業環境資源の評価と土地利用計画

ブラジリア以南の Sylvania City, Minas Gerais州にある Paracatu, Ubelandia両都市に至る 1,000km以上の視察行程でも未開発と思われる原生林の土地は殆ど見られず、畑にはトウモロコシ、ダイズ、陸稲等が栽培され、その他は放牧地となっていた。当年は雨期の到来が遅い

とのことであるが、Parakatsu 市近郊のピボセントラルと呼ばれる巨大な円形の灌漑農地（大きいものは50ha程度、半径約400mであるとのこと）ではトウモロコシや陸稲が収穫期に近いものがあつた。一般に、作物生育は初期段階にあり、一部では播種作業が行われており、またところにより幼植物が干害を受けていた。道路沿いにわずかに残されている灌木の疎林（セラード）、あるいは川岸近く密林（セラドン）から、かつてここに多様な植物種の存在があつたことが伺われた。また、侵食の指標となる河川の濁りは、降雨が一樣でないため、川によって大きく異なつていた。

本プロジェクトの主旨から、この項の課題はいずれも重要な課題であり、広大なセラードの開発に伴う土地利用、土壌侵食等の状況、水資源の分布の推移等、植生・土壌・水資源の動態把握に効果的な技術としてリモート・センシング技術を取り入れる必要があるものと判断した。リモセンに関してはCPAC側の関心も高い。CPAC側の研究者はワークステーションの機能の向上、技術指導等で我が国の技術協力を期待している。そこで、前回の調査団が設定した課題の表現に若干の変更を加え、CPAC主体で取り組む課題としてプロジェクト課題の中に位置づけることとした。CPACが対応する課題ではあるが、内容には以下の項目を取り入れておく必要があるものと思われる。(1)植生資源の動態把握では、既開発地と未開発地における植物種の分布調査が必要であり、(2)土壌資源の動態把握では、広域的な土壌侵食状況など土壌の劣化状況の把握が必要であろう。また、(3)水資源の動態把握では現場調査も組み合わせ、水資源や水質の実態を乾期と雨期に分けるなどして比較検討する必要があるものと思われる。水質は侵食に伴う土砂の流出状況の把握が重要であり、また、水源地付近では特に農業類による飲料水の汚染が問題となろう。

2) 土壌劣化の原因解明と対策技術の開発

この課題は、土壌肥料分野の主要課題である。土壌劣化の原因解明と対策技術の開発では、これまでにCPACで土壌圧密の研究もある程度は行われているが侵食や土壌有機物の関連では、研究が進んでいない。現地調査では、まだ雨期の始めであつたため、農地の土壌侵食は殆ど見られなかつた。しかし、道路際では土壌が砂質のところはかなりひどいガリ侵食が散見された。農地にはラトソルが広く分布しているが、侵食防止のため等高線に沿つた大きな畦が作られている場合が多かつた。緩やかではあるが起伏があるため、播種直後の巨大な広がりをもつ圃場からの土壌の流出は広く起こりうることが伺われた。

コチア青年の農場では二人の日系人にお会いしたが、そのひとりヤマグチ氏によれば、そこでは土壌圧密と土壌侵食が表裏一体となつていとみて、サブソイラーを用いて下層土処理を行い、侵食防止と土壌生産力の維持に努めているとのことであり、改良効果は高いとのことであつた。

本課題では土壌侵食と土壌圧密をあえて分けずに「土壌の物理的劣化の原因解析と対策技術

の開発」の中で検討すべきではないかと思われる。本項では、土壌圧密、土壌侵食などの生産力阻害要因を解析するとともに、耕起作業方法、リビングマルチ、不耕起栽培、そして近年注目されつつある穿孔植物の利用等を含めた対策技術についても、特に効果の期待されるものを中心に検討する必要がある。

CPAC側ではこれまでにかなりの圃場試験を行っており、植物の根機能の利用面では石膏の施用で牧草の地中深い根張りが可能になったとのことである。農家に受け入れられる低コストな技術開発を行うことは極めて重要であり、作物の特性や機能を生かして、土壌肥沃度の向上を図ることはもとより、下層土の改良、あるいは雑草の防除などの面で発揮させるようなことに目を向ける必要がある。土壌の物理性と有機物の関係は切り放すことができない程密接なものであるが、ここでは土壌有機物の分解に係わる劣化を「土壌の化学的・生物的劣化」の枠の中で検討してはいかかかと考えて整理した。単作から輪作への移行に伴って供給される有機物の分解過程、速度、腐植の存在様式と土壌との関係などについて検討する必要があると思われる。現在のCPACには土壌有機物の研究者や土壌微生物を分離・同定できる研究者が殆どいないとのことであり、有機物の分解過程に関与する微生物の動態解明にわが国の協力が欲しいとのことであったが、我が国にも研究者があまりいないので、どの程度対応できるか問題である。

3) 連作障害に関与する病害虫の発生実態と防除対策

a. 病害虫の発生実態・土壌伝染性病害の再確認・種子伝染性病害の実態

これまでのセラード地域の主要作物の病害発生調査結果からも、種子伝染性病害として、ウイルス病、菌核病、炭そ病、いもち病、細菌病等が上げられている。また、土壌伝染性病害として、菌核病、フザリウム病、線虫病が重要である。特に、フェジンは換金作物として小農にとって重要な作物であるが、近年は土壌病害のために作付け面積が減少している。

主要作物の害虫として、マメ類を加害する鱗し目の *Anticarsia gemmatilis* とカメムシ類が重要であり、開墾当初の発生種は少ないが、年次が進むにつれて害虫の種類と個体数が増加する傾向があった。

新しく開発された地域で同一作物を大量にしかも毎年繰り返して作付けするセラードの農業形態は、年を経過するにつれて病害の発生が多くなり、連作の障害となりがちである。

b. 病害虫防除対策・生物的防除・抵抗性品種

ブラジル・セラードは亜熱帯に属し、豆科植物が植生に占める割合が高い。従って、豆科作物のウイルス病は、種類が多く、被害も多い。特に、自生する *Euphorbia brasiliensis* も保毒植物になる可能性があり、ダイズではダイズモザイクウイルス、フェジンは *Bean golden mosaic virus (BGMV)* 等による被害が著しく抵抗性品種の開発が進められつつある。

主要害虫の生物学的防除法の開発もこれまでのプロジェクトで進められており、日本から導入した卵寄生蜂2種（ミツクリタマゴバチ *Trissolcus mitsukurii*、ヘリカメクロタマゴバチ *Grvon japonicum*）の現地適応性や生態特性の解明が行われ、ミナミアオカメムシの防除が期待されている。しかし、大量培養方法の確立、防除効果の評価はなされていない。

広大なセラードの農業においては、病害虫の防除対策として日本のような農薬の使用、土壌消毒、深耕、有機物等の土壌改良剤を用いた方法は困難であり、危険でもある。輪作を始めとする作付け体系、緑肥植物を用いた有機物の利用、抵抗性品種の利用、天敵生物を始めとする生物防除が期待されている。

c. 必要機材等

微生物を検出及び観察する機器は、病害の正確な診断、対策に欠かせないが、ELIZA法によるオートリダー、電子顕微鏡、ビデオ付き顕微鏡などの観察機器、天敵昆虫飼育機器が不足している。

4) 生産システム

a. セラードの環境に適応した作目の選択と育成・新規作物、品種の導入

CPAC内での研究の現状として、年に1~数回あるベラニコ（小乾期）と酸性で有機物の少ないセラードの土壌条件に適応した植物を選定し、利用する研究が進められている。例えば、ゴムの木セリンゲラは乾燥に強く、養分が少なくても成長する。これを接ぎ木法で速やかに成木にしてゴム生産し、落葉する葉は土壌有機物として期待されている。また、豆科のセラード原生植物スタイロザンテス、レオカエナ、アラキザは根が深いため乾期にも枯れず、酸性でアルミニウム害の生じやすい土壌でもよく生育する。これは牧草、カバー作物、トウモロコシとの混植植物として期待されている。

この項目では新規作物や品種の導入を行い、酸性、アルミニウム、乾燥などセラードの農業生産上重要な障害となっている土壌、気象などの環境的要因に対して耐性のある作物を検索し利用する。このためには、CPACで開発され始めているアマゾン、セラード原生の多様な機能を備えた植物（豆科、イネ科牧草）の利用が有望である。

b. 地力維持、土壌劣化・連作障害回避の作付け体系の開発

研究段階としては、aの項目の植物が有望視されているが、しかし、まだその効果的利用法が確立されていないため、農家に普及していない現状である。その理由の一つは、雑草対策（導入植物の雑草化）である。また、輪作は、作業機械、その他の投資が有効に換金に結びつかず、インフレが激しく、借り入れ金の借金の返済に迫られている農家としては効果が確実でないと導入できない状況にある。

この項では、地力維持に有効な緑肥作物を効果的に利用しながら、土壌侵食を防ぎ、連作障害の起きにくい作付け体系を組み立てる。CPACの研究者によれば、圃場レベルでの作

付け体系は検討しているとのことであるが、農家のニーズに合い、それぞれの規模の経営の中に取り込める技術でなければならない。また、場所によっては、牧畜←→作物栽培交互農業等の組み合わせも有効であるが、除草剤の過度の利用を極力抑えられる方法であることが望ましい。CPAC側は雑草研究にも力を入れたいとのことであるが、必要に応じて、短期の専門家に対応する事も考えられる。

施肥や灌水技術の改善、不耕起栽培法については、フェーズⅡまでに既にかかなりの研究蓄積があるので、土壌劣化や連作障害、雑草の防除等の問題にリンクさせたものに主力を置いて効果的な作付け体系を検討すべきである。

5) 研究条件の現状と問題点

研究施設は一見かなり整っており、メンテナンスも比較的良好に見えた。しかし、耐用年数を過ぎた旧式な、あるいは修理できない故障したままの機器（原子吸光）、精度の低い機器（ガスクロ）、天秤の数が少ない、効率的な炭素分析機が無い、英語のマニュアルがない等などの問題も多い。一方、リモセンにおける精度を高める新型ワークステーション、あるいはICPのようなかなり高価な最新式元素分析機の導入に対する要望も強かった。土壌関係では、物理性測定関連の機材が整っているが、化学分析関連ではまだ不十分と思われた。機材の購入には時日を要するので、とりあえず土壌物理関連の研究からとりかかるほうが得策とも考えられる。

なお、本プロジェクトに関連する課題についてのCPAC側の取り組み状況あるいは計画の内容と希望する機器類については、JICA事務所からの問い合わせに対する回答として本報告書に盛り込まれているところである。しかし、とくに機材の選定に当たっては、課題への取り組み手法の違いにより要望の異なることが予想されるので、高価な分析機器類の選定に際しては、派遣される専門家はCPAC側スタッフともメンテナンス、維持費、操作性などについて慎重にしかも早急に相談されることが望ましい。

6) CPAC側スタッフの現状と問題点

土壌関係のスタッフの人数は物理：3、化学：8、微生物：5であるとのことであった。ただし、研究管理をする研究室長クラスの方は PhD をもっているが、他のスタッフはサンプル調製や単純な分析に従事しているばかりである。また、この事は他の分野においても同様に、主任研究官クラスの方が殆どいないのが実状であり、カウンターパートのレベルが問題となりそうである。この点については、ジャミール所長に active な研究者を配属して頂けるよう強く要請した。CPAC における研究レベルは、必ずしも明確でないが、これまでの出版物（例えばセラードの土壌）を見る限りかなり高いようである。

Ⅲ. 活動計画（案）

事前調査で明らかとなった問題の実態解明を行ったうえで、それらの問題を解決するための技術確立に資する活動内容（研究項目）として、以下の通り提言する。なお、技協プロジェクトの実施に当たっては、プロジェクト予算、期間等の諸条件を勘案して、実際に日本・ブラジル双方が対応可能な活動内容に更に絞り込む事もある。

また、それぞれの項目の詳細（研究細目）については、実際に本件技協プロジェクトの開始後、実態を踏まえて日本・ブラジルのプロジェクト関係者及び関係機関で検討して、詳細活動年次計画を策定するのが望ましい。

1. セラード地域の開発に伴う農業環境資源の動態の把握（CPAC）

1) 植生資源の動態把握

到達目標：水資源の動態把握

活動内容：リモセンと現場調査によって水資源および水質の実態を把握し、乾期と雨期について比較検討する。

2) 土壌資源の動態把握

到達目標：土壌資源の動態把握

活動内容：リモセン等により土壌侵食状況を把握する。

3) 水資源の動態把握

到達目標：水資源の動態把握

活動内容：リモセンと現場調査によって水資源および水質の実態を把握し、乾期と雨期について比較検討する。

なお、本課題はセラード農業環境保全研究プロジェクトが取り組む課題としては不可欠と判断するが、基本的にはCPACが独自で進めている研究活動の延長であり、日本側の協力対象としては優先度が低いものと位置付け、必要に応じて短期専門家による技術協力及び必要な機材の一部供与を検討するものとする。

2. 土壌劣化の原因解明と対策技術の開発

1) 土壌の物理的劣化の原因解析と対策技術の開発

到達目標：土壌の物理的劣化の原因解析と対策技術の改善

活動内容：土壌圧密、土壌侵食等の生産力阻害要因を解析するとともに、耕起作業方法の検

討及びリビングマルチ、不耕起栽培、穿孔植物等の利用による対策技術を検討する。

2) 土壌の化学的・生物的劣化の原因解析と対策技術の開発

到達目標：土壌の化学的・生物的劣化の原因解析と対策技術の改善

活動内容：土壌有機物の分解過程を研究し、土壌の養水分供給力の増強技術を検討する。

3. 連作障害に関与する病害虫の発生実態の解明と防止技術の開発

1) 土壌伝染性病害等の防除技術の開発

到達目標：土壌伝染性病害等の防除技術の改善

活動内容：土壌・種子伝染性病害の実態を調査し、耕種的防除技術を検討する。

2) 総合的害虫防除技術の開発

到達目標：総合的害虫防除技術の改善

活動内容：生物的害虫防除技術の効果的導入を検討する（CPAC）。

また、害虫の突発的大発生の予察技術を検討する。

4. 環境保全型持続的生産システムの開発

1) セラードの環境に適応した作物の選定と導入（CPAC）

到達目標：セラードの環境に適応した作物の選定と導入

活動内容：土壌の酸性害、アルミニウム害、低リン酸、乾燥などに耐える作物を選定する。

2) 地力維持、土壌保全型作付体系の開発

到達目標：輪作、緑肥作物の利用による地力の維持改善

活動内容：輪作、緑肥作物の効果的利用による地力の維持増強を図る作付体系を検討する。

注：活動項目末尾の（CPAC）の表現は、CPACが主体的に取り組む項目であり、専門家は必要に応じ適切な指導・助言を行う事を意味する。

IV. 相手国との協議結果

本プロジェクトの活動計画課題の調整にあたって、要望されたこと、合意に至った経過を整理すると以下のとおりである。

1. リモセンを利用した土地利用状況、土壌資源、水資源等の把握は、セラードの広大さを考慮に入れると、きわめて有用な技術であり、要望の強さも納得ゆくものであった。
2. 環境保全、持続的農業への指向はブラジルにおいても時期を得ており、EMBRAPA総裁、CPAC所長以下所員の意欲が感じられた。
3. 伯側から求められた土壌関係の活動項目は、当初、かなり小さな課題に細分されていたが、大きな課題として包括することで合意した。
4. 協力分野の現状と問題点の項でもふれたが、土壌微生物に関する課題の要望が強かったがこの分野はわが国においても研究者が少なく、また、課題の達成が困難と思われた。
5. 全体として、事前の調査から想定された協力課題は、ほとんど問題なく合意された。

V. 協力実施に当たっての留意事項

1. 開発された技術の普及は、CPACにおける講習会、CAMPO社コチャ青年等を通じて行われているが、小農レベルにおいては、その伝達が充分ではないようである。今後さらに、普及活動を盛んにする必要があるが、リモセンを利用した映像による説明は、環境問題で多くの農家に納得が得られる良い手段となると考えられる。
2. 研究者と研究補助員の間、きめの細かい技術指導、信頼できる高いレベルの技術者を必要とするが、そのような中間層が薄く、専門家のC/Pとして適当と思われるレベルの者が不足している印象を受けた。この点はCPAC側も認識している。
3. 専門家のC/Pとしては、1名以上の者を指名し、マンツーマンに近い状況を設定するのが通常であるが、本件プロジェクトでは、事前調査団の提言にもある通り、各分野でC/Pチームを編成し、その構成員が相互にC/P関係にあるとの認識で、そのチーム内で十分な調整を行って共通の目標に向かって研究を行い、さらにチームとして得た研究結果をプロジェクトマネージャー及びチームリーダーが調整し、プロジェクト上位目標達成に資するという新しい方式を採用するのが適当と判断する。各C/P間及び分野間には有機的な連携が不可欠である。
4. CPACに供与する機材のランニングコストについては、一応確認し、問題ないとの回答を得ているが、伯の経済状況が好転せず、厳しい予算状況にある現状から、CPAC側負担の一部経費を当方に求められる可能性が高いと思われる。
5. プロジェクトにおける研究上必要な圃場は、CPACに隣接してかなり広大であり、研究活動上問題ないと考えられる。従って、特別な調査を必要とする場合を除けば、研究活動の拠点としてはCPACで充分と考えられる。また生活の場もブラジルで問題はない。
6. 但し、セラード地域における持続的農業技術を検討する上ではセラード全域の問題を捉える視点が不可欠であるので、セラードに関係する各州の研究機関とも積極的な連携を図る必要性が生じると考えられる。

附属資料

1. 長期調査員レター

於 ブラジリア 1993年12月16日

ブラジル連邦共和国国家農牧研究公社
Murilo Xavier Flores 総裁 殿

国際協力事業団は、セラード農業環境保全研究計画に対する貴国の協力要請を受け、要請の背景、問題点等を把握し、プロジェクト方式技術協力実施の可能性を検討するため、1993年7月、事前調査団を貴国に派遣しました。

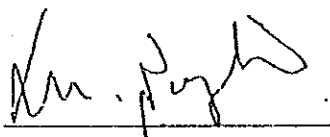
事前調査団は伯側関係機関との協議及びセラードにおける農業事情調査等を行った結果、本件プロジェクトに対する日本側協力により、伯側上位目標達成に寄与できるに十分なプロジェクト効果が期待できることを確認し、その調査結果を団長レターとして手交しました。

今般、国際協力事業団は事前調査団による調査の結果及び提言を踏まえ、事前調査団長レターに記載された項目の範囲内で、プロジェクトの活動計画案を策定するために、1993年11月27日から12月20日まで、3名の長期調査員を派遣しました。

我々長期調査員は、伯国滞在中、EMBRAPAを初めとする伯側プロジェクト関係者と協議を行うと共に、CPACの研究施設、研究内容及びセラードにおける農業環境上の問題の把握等現地調査を行った結果として、プロジェクトの目的達成に必要なと思われるプロジェクト活動項目等を取りまとめました。

ここに、調査結果の概要を本信とともに提出し、また帰国後には、その内容を日本国政府関係機関に対し、報告することといたします。

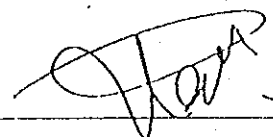
最後に、Jamil Macedo CPAC所長をはじめ、関係者の皆様へ、調査員の業務を円滑に実施するために払われた御厚誼及びご協力に対し、深く感謝申し上げますと共に、我が国と伯国の友好関係の証として本件プロジェクトが実施される事を祈念致します。



鈴木 正昭
JICA長期調査員
(土壌肥料)



松田 泉
JICA長期調査員
(作物保護/生産システム)



武下 梯 治
JICA長期調査員
(技術協力)

セラード農業環境保全研究計画に係る長期調査結果概要

1. プロジェクトの範囲等

プロジェクト目的等の基本的な協力の範囲及びプロジェクト実施にあたっての体制等については、過去13年間に亘ってCPACにて実施した農業研究協力プロジェクトの評価を踏まえ、事前調査団と伯側で協議した結果、概ね以下の通りで合意している。

1) 技術協力の範囲

(1) プロジェクトの上位目標

セラード地域の再生可能天然資源を調和的、永続的な形で合理的に利用しつつ、基礎的食糧の供給及び輸出可能製品の生産を高めるための持続型農業技術の確立。

(2) プロジェクト目的

セラード地域に於ける農業開発と自然環境との調和を図り、環境に十分配慮した持続型農業開発技術の確立に資する研究の実施。

(3) 解決すべき問題点

プロジェクト活動は、セラード地域の既開発地で発現し、または新規開発地で予想される農業環境上の問題の解決に資する研究とし、特に①土壌劣化（土壌侵食、土壌圧密等を中心とした土壌の物理的・化学的・生物的劣化）、②連作障害、③作物生産システムの問題を対象に実施する。

(4) 対象地域

プロジェクトにおける研究活動の対象地は、基本的に日本人専門家及び伯側C/Pが物理的に対応可能である地域とし、プロジェクトの拠点であるCPACの周辺地域とする。

2) プロジェクト実施体制・運営等

(1) 技協プロジェクトの目的及び実施主体

事前調査団長レターに記載の通り、JICAによるプロジェクト方式技術協力は、伯側の事業実施機関及びそこに所属する研究者に対する指導・助言を通じ、研究レベルの向上を図ると共に、充実した研究活動ができる体制を育成・強化することを目的としており、JICAは伯側のプロジェクト上位目標（以下、「上位目標」という。）達成のために必要な事業の一部に対する支援を行うもので、プロジェクトの実施主体は伯側にある。

(2) プロジェクト実施体制

プロジェクト実施によって得られた研究手法、研究成果等を基に伯側の上位目標を達成するためには、プロジェクト方式技術協力によるプロジェクト（以下、「技協プロジェクト」という。）の終了後も、日本人専門家のカウンターパート（C/P）としてプロジェクトに参画した研究者を中心とした伯自身のチームによる継続した活動が必要である。

よって、技協プロジェクトの実施にはCPAC内において日本人専門家（以下、「専門家」という。）と伯側研究者からなる研究チームの編成を行い、またプロジェクト目標達成のためには各分野及び各研究課題間の調整が最も重要であり、その調整は伯側プロジェクト運営・管理の責任者及び専門家チームリーダーが行うのが適当と判断される。

(3) プロジェクト参画機関

事前調査団と伯側との協議で理解を得たとおり、他州の研究機関はJICA技術協力の対象機関としないが、研究項目の重複を避け、研究の成果を高めるために当該研究機関と連携する意義は認められる。セラード地域の広大さを考慮すればむしろ、それら機関を伯側の上位プロジェクトに取り込み、積極的に連携を図ることが望ましい。

(4) プロジェクト運営費等

技協プロジェクト運営に係る経費は実施主体側負担であり、諸施設運営に係る経費、機材の維持管理費及び日本人専門家以外の人件費等は全て伯側負担となるため、プロジェクト開始が明らかになった時点で、伯側の十分な予算手当が必要である。

但し、技術移転に必要な機材の一部は、伯政府の要請に基づき日本側からの供与を検討し、CPACの研究体制の充実に資する必要がある。

(5) プロジェクト管理

技協プロジェクトの実施責任者をEMBRAPA総裁とし、技協プロジェクトの管理及び運営についての責任者はCPAC所長とする事が適当と判断する。

なお、技協プロジェクトを効果的かつ成功裡に実施するため、日伯合同委員会を設置することについては、事前調査団と伯側との協議で既に合意をみている。

2. プロジェクト活動計画

前述1. 1)の(3)で明かとなった問題の実態解明を行ったうえで、それらの問題を解決するための技術確立に資する活動内容（研究項目）として、以下の通り提言する。なお、技協プロジェクトの実施にあたっては、プロジェクト予算、期間等の諸条件を勘案して、実際に日伯双方が対応可能な活動内容に更に絞り込む事もある。

また、それぞれの項目の詳細（研究細目）については、実際に本件技協プロジェクトの開始後、実態を踏まえて日伯のプロジェクト関係者及び関係機関で検討して、詳細活動年次計画を策定するのが望ましい。

1) セラード地域の開発に伴う農業環境資源の動態の把握（CPAC）

(1) 植生資源の動態把握

既開発地と未開発地における植物種の分布調査を行うと共にそれらを比較検討し、リモセンにより土地利用状況を把握する。

(2) 土壌資源の動態把握

リモセン等により土壌侵食状況を把握する。

(3) 水資源の動態把握

リモセンと現場調査によって水資源および水質の実態を把握し、乾期と雨期について比較検討する。

なお、本課題はセラード農業環境保全研究プロジェクトが取り組む課題としては不可欠と判断するが、基本的にはCPACが独自で進めている研究活動の延長であり、日本側の協力対象としては優先度が低いものと位置付け、必要に応じて短期専門家による技術協力及び必要な機材の一部供与を検討するものとする。

2) 土壌劣化の原因解明と対策技術の開発

(1) 土壌の物理的劣化の原因解析と対策技術の開発

土壌圧密、土壌侵食等の生産力阻害要因を解析するとともに、耕起作業方法の検討及びリピングマルチ、不耕起栽培、穿孔植物等の利用による対策技術を検討する。

(2) 土壌の化学的・生物的劣化の原因解析と対策技術の開発

土壌有機物の分解過程を研究し、土壌の養水分供給力の増強技術を検討する。

3) 連作障害に関与する病害虫の発生実態の解明と防止技術の開発

(1) 土壌伝染性病害等の防除技術の開発

土壌・種子伝染性病害の実態を調査し、耕種的防除技術を検討する。

(2) 総合的害虫防除技術の開発

生物的害虫防除技術の効果的導入を検討する(CPAC)。
また、害虫の突発的大発生の予察技術を検討する。

4) 環境保全型持続的生産システムの開発

(1) セラードの環境に適応した作物の選定と導入(CPAC)

土壌の酸性害、アルミニウム害、低燐酸、乾燥などに耐える作物を選定する。

(2) 地力維持、土壌保全型作付体系の開発

輪作、緑肥作物の効果的利用による地力の維持増強を図る作付体系を検討する。

注：活動項目末尾の(CPAC)の表現は、CPACが主体的に取り組む項目であり、専門家は必要に応じ適切な指導・助言を行う事を意味する。

3. 日本側の協力内容

上述「2. プロジェクト活動計画」で提言した研究活動を円滑に行い、かつプロジェクト目標を達成するため、日本側は下記の協力内容を参考として具体的な協力計画を策定するのが望ましいと思料する。

1) 専門家派遣

プロジェクト活動項目に対応して、下記分野の長期及び短期専門家の派遣が適当と判断する。

(1) 長期専門家

① チームリーダー

伯側プロジェクト管理・運営責任者のC/Pとして、各分野及び各研究課題間の調整を行う者で、土壌肥料分野の研究者が望ましい。

② 業務調整

チームリーダーの補佐的役割で、技協プロジェクトの円滑な推進のために必要な調整業務を行う者。

③ 土壌肥料

土壌保全分野の専門家が適当。

④ 作物保護

作物病理分野の専門家が適当。

⑤ 作物生産システム

作物栽培の専門家が適当。

(2) 短期専門家

プロジェクト活動の実施に必要なリモートセンシング、土壌物理、昆虫等の分野の短期専門家を、必要に応じて派遣する。

2) 研修員受入れ

伯側プロジェクトチームの専門家C/Pの中から、特に現在あるいは将来にプロジェクトの中心的役割を担う者を、予算の範囲内でC/P研修員として受け入れ、技術協力の効果を高める。

3) 機材供与

プロジェクト活動を行い、それぞれの研究目標を達成するのに必要不可欠な土壌分析機器、生物観察機器等の機材を優先的に供与し、研究体制を整備する必要がある。

機材の調達に当たっては、メンテナンス、部品調達等の問題もあり、可能な限り伯内現地調達とするのが望ましい。

また、機材の供与については、予算の範囲内で可能な限りプロジェクトの前半期に重点的に行うのが望ましい。

Brasília-DF, 16 de dezembro de 1993.

EXMO. SR.

MURILO XAVIER FLORES

MD. PRESIDENTE

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

BRASÍLIA-DF

Senhor Presidente:

A JICA (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY), recebendo do País de V.Excia., solicitação de cooperação para o PROJETO DE SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS COM ÊNFASE NO MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS, enviou, em julho de 1993, uma Missão Preliminar para conhecer o contexto da solicitação, identificar os problemas e analisar a viabilidade de execução de uma cooperação técnica na modalidade de projeto tipo.

Aquela Missão Preliminar, após efetuar reuniões de trabalho com os órgãos relacionados ao assunto e realizar levantamentos da realidade da situação da agricultura nos Cerrados, identificou a possibilidade de, através da cooperação japonesa a este Projeto, poder ter boas perspectivas no sentido de obter bons resultados de projeto, resultados estes capaz de contribuir para o esforço brasileiro em busca da sua meta superior. Após resumir os resultados de levantamentos num documento denominado "Carta do Chefe da Missão Preliminar", entregou-o, na ocasião, a V.Excia.

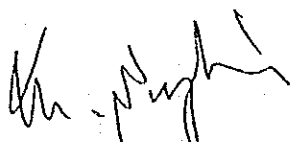
Em seguida, a JICA, considerando os resultados dos levantamentos e as sugestões da Missão Preliminar, enviou, entre os dias 27 de novembro a 20 de dezembro de 1993, esta nossa missão denominada de "Levantamento de Longa Duração", composta por 03 membros, para, no âmbito dos itens apontados na "Carta do Chefe da Missão Preliminar", apresentarmos uma proposta de "Plano de Ação para o Projeto".

Nós, membros da "Missão de Levantamento de Longa Duração", realizamos, durante a nossa estada no Brasil, várias reuniões de trabalho com representantes dos órgãos brasileiros liderado pela EMBRAPA e que estão diretamente relacionados com o Projeto. Realizamos também levantamentos de campo para conhecer "in loco" os problemas agro-ambientais dos Cerrados e visitas às instalações de pesquisas do CPAC e, como resultado, apresentamos aqui o conteúdo das atividades de pesquisas que consideramos necessários para o sucesso do Projeto.

Apresentamos, pois, um resumo geral dos resultados de levantamentos que realizamos, juntamente com esta Carta. Após o retorno ao Japão, faremos o relato do conteúdo desta aos órgãos competentes do governo de nosso país, que tenha relação direta com este assunto.

Finalizando, ao mesmo tempo em que agradecemos profundamente ao Dr. Jamil Macedo, Chefe do CPAC, e demais pessoas que nos dispensaram inestimável apoio para que os trabalhos desta Missão fossem realizados dentro da perfeita normalidade, rogamos sinceramente para que este projeto seja efetivamente implementado como prova de amizade que unem os nossos países.

ATENCIOSAMENTE



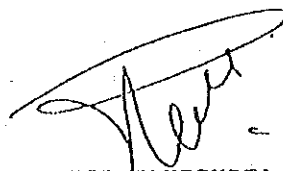
MASAAKI SUZUKI

Membro da Missão de Levantamento
de Longa Duração
(Fertilidade do Solo)



IZUMI MATSUDA

Membro da Missão de Levantamento de
Longa Duração
(Proteção de Culturas/Sistema de Produção)



TEIJI TAKESHITA

Membro da Missão de Levantamento de
Longa Duração (Cooperação Técnica)

RESUMO DOS RESULTADOS DE LEVANTAMENTOS DA MISSÃO DE LONGA
DURAÇÃO EM RELAÇÃO AO PROJETO DE SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM
DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS COM ÊNFASE NO MANEJO E
CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

I - ABRANGÊNCIA DO PROJETO

Quanto a abrangência básica da cooperação, tais como o objetivo do Projeto e a estrutura para a execução do Projeto, considerando a avaliação dos projetos de cooperação para pesquisas agrícolas executados junto a CPAC ao longo dos últimos 13 anos, fora realizada uma reunião entre a Missão Preliminar e o lado brasileiro, chegando-se as seguintes conclusões:

1) Abrangência da Cooperação Técnica.

1.1) Objetivo Superior do Projeto

Consolidação de uma tecnologia voltada para a agricultura sustentável que vise elevar a produtividade com o propósito de aumentar a oferta de alimentos básicos e exportar os excedentes, através da utilização racional, harmônica e permanente dos recursos naturais renováveis da região dos Cerrados.

1.2) Objetivo do Projeto.

Implementação de pesquisas objetivando a consolidação de tecnologias para desenvolvimento de uma agricultura sustentável com ênfase na preservação ambiental, que vise a harmonia entre o meio ambiente e as atividades de desenvolvimento agrícola na região dos Cerrados.

1.3) Problemas a Serem Solucionados.

As atividades do Projeto serão desenvolvidas nas áreas já agricultadas dos Cerrados, e as pesquisas serão aquelas que poderão contribuir na busca de soluções de problemas agro-ambientais previsíveis nas áreas de novas fronteiras agrícolas, e serão executadas visando principalmente os problemas relacionados com:

① Degradação do Solo (degradação físico-químico-biológico do solo, centrado na erosão, compactação do solo e outros);

② Culturas continuadas; e

③ Sistema de Produção.

1.4) Área do Projeto.

A área objeto das atividades de pesquisa do Projeto serão aquelas adjacentes ao CPAC, que é o núcleo do projeto, num raio em que haja possibilidade física de os peritos japoneses e os contrapartes brasileiros realizarem plenamente suas atividades.

2) Estruturas para a Execução e Administração do Projeto.

2.1) Ojetivo do Projeto de Cooperação Técnica e o Responsável pela sua Execução.

Como foi exposto na "Carta do Chefe da Missão Preliminar", a Cooperação Técnica na modalidade de Projeto Tipo da JICA visa elevar o nível de pesquisa através de orientações e sugestões ao órgão executor do projeto e aos pesquisadores aí lotados. Objetiva, também, criar e consolidar uma estrutura de atividades de pesquisa onde possa ser realizado trabalhos com conteúdos satisfatórios. Através desta cooperação técnica, a JICA tentará dar apoio à uma parte das atividades de pesquisas, de cuja totalidade o lado brasileiro necessita para atingir o seu objetivo superior, sendo que, de qualquer forma, a responsabilidade maior pela execução do projeto pertencerá ao lado brasileiro.

2.2) Estruturas para a Execução do Projeto.

Para que o lado brasileiro possa atingir o seu objetivo superior, tendo como base as metodologias e os resultados de pesquisas alcançados através da execução deste Projeto, será necessário que, mesmo terminada as atividades desta cooperação técnica na modalidade de projeto tipo (doravante Projeto de Cooperação Técnica), seja dada continuidade às suas atividades aqui no Brasil, sempre tendo à sua frente os pesquisadores que participaram do Projeto como contrapartes dos peritos japoneses.

Assim, para a execução do Projeto de Cooperação Técnica, será criada uma equipe de pesquisa dentro da CPAC, formada pelos pesquisadores brasileiros e peritos japoneses (doravante PERITO). Para atingir o objetivo do Projeto, a tarefa mais importante será a da coordenação e ajuste entre os diversos temas de pesquisas e as diversas áreas envolvidas no Projeto e, julgamos ser adequado esta coordenação ser exercida pelo Chefe da Equipe dos peritos japoneses e pelo Coordenador do Projeto do lado brasileiro.

2.3) Órgãos Participantes do Projeto

Conforme entendimento a que chegara o lado brasileiro e a Missão Preliminar, os órgãos de pesquisas de outros Estados não serão incluídos como órgãos participantes da cooperação técnica da JICA. No entanto, desde que evitada a superposição de temas de pesquisas, o esforço de articulação destes órgãos com o CPAC em busca da ampliação dos resultados das pesquisas é válido. Aliás, se consideramos a dimensão territorial das áreas dos Cerrados, seria interessante incluí-los num programa superior do lado brasileiro a fim de promover com eles ativos intercâmbios.

2.4) Despesas com a Administração do Projeto.

A cobertura das despesas relacionadas com a administração do Projeto de Cooperação Técnica, serão de responsabilidade do órgão responsável pela execução do Projeto. Como as despesas de administração e manutenção de instalações, de manutenção de equipamentos e maquinários e de folha de pagamento, excluídos os peritos japoneses, serão de responsabilidade do lado brasileiro, é necessário que haja, quando definido o início do projeto, previsão orçamentária suficiente para a cobertura de tais despesas.

No entanto, no que se refere aos equipamentos necessários a transferência de tecnologia, levando em consideração a necessidade de suprir com equipamentos a estrutura de pesquisa do CPAC, será analisada a doação de uma parte dos equipamentos pelo lado japonês, com base na solicitação do Governo brasileiro.

2.5) Gerenciamento do Projeto.

Julgamos que, para ocupar o cargo de DIRETOR DO PROJETO, responsável pela execução do projeto de cooperação técnica e de COORDENADOR DO PROJETO, responsável pela administração e gerenciamento do projeto de cooperação técnica, seria ideal e adequado o Presidente da EMBRAPA e o Chefe do CPAC, respectivamente.

Outrossim, o lado brasileiro e a Missão Preliminar chegara a um consenso na questão referente a instalação do "COMITÊ CONJUNTO NIPO-BRASILEIRO" visando a execução eficiente e harmônico do projeto.

II - Plano de Ação para o Projeto.

Através da análise da situação real dos problemas levantados no sub-ítem 1.3 do ítem I, expomos abaixo a nossa sugestão em forma de conteúdo de atividades (conteúdo de pesquisa) que possam contribuir para a consolidação de tecnologias visando a solução dos problemas.

Quando da implementação do Projeto de Cooperação Técnica, poderá ainda ser incluído mais alguns itens de pesquisas desde que seja possível o seu atendimento, na prática, pelos dois lados, considerando, sempre, o orçamento, o prazo de execução, etc...

Ainda, quanto aos detalhes de cada ítem (detalhamento das pesquisas), seria preferível formular, após o início do Projeto, um "plano anual detalhado de atividades", mediante consenso entre os representantes dos órgãos diretamente relacionados com Projeto.

1) Conhecimento da dinâmica dos recursos agro-ambientais, decorrentes do desenvolvimento da região dos Cerrados.(CPAC)

1.1) Conhecimento da dinâmica dos recursos vegetais.

Realização de levantamentos referentes à distribuição dos diferentes tipos de vegetação nas áreas agricultadas e nas áreas ainda não explorada dos Cerrados; realização de análise comparativa entre a vegetação das duas áreas e o conhecimento da situação atual do uso de terras através de sensoriamento remoto.

1.2) Conhecimento da dinâmica dos recursos do solo.

Conhecimento da situação real da erosão através de sensoriamento remoto.

1.3) Conhecimento da dinâmica dos recursos hídricos.

Conhecimento, através de sensoriamento remoto e levantamento de campo, da situação real dos recursos hídricos e da qualidade da água, realizando análise comparativa entre o período da seca e da chuva.

Apesar de julgarmos este assunto imprescindível como tema de pesquisa de um projeto de pesquisa de conservação agro-ambiental dos Cerrados, este é, basicamente, prolongamento das atividades de pesquisa que a CPAC vem realizando e que poderá continuar realizando isoladamente e não será, dentro da cooperação japonesa, considerado prioritário. Para o atendimento a este assunto será analisado, de acordo com a necessidade, a realização de cooperação técnica através de perito de curto prazo e doação de uma parte dos equipamentos necessários.

2) Elucidação das causas da degradação do solo e desenvolvimento de tecnologias para o seu controle.

2.1) Análise das causas de degradação física do solo e desenvolvimento de tecnologias para o seu controle.

Verificação dos fatores que afetam a produtividade, como por exemplo, a erosão, a compactação do solo, etc..., e análise de tecnologias de controle usando os seguintes recursos: vegetais com sistema radicular que permite a perfuração da camada compactada do solo, plantio direto, cobertura viva do solo, etc..., e análise dos métodos de aração da terra.

2.2) Análise das causas de degradação química e biológica do solo e desenvolvimento de tecnologias para o seu controle.

Pesquisa do processo de decomposição da matéria orgânica do solo e análise de tecnologias de fortalecimento da capacidade de retenção de águas e nutrientes no solo.

3) Elucidação da situação atual de ocorrência de doenças e pragas relacionados com a cultura continuada e desenvolvimento de tecnologias para o seu controle.

3.1) Desenvolvimento de tecnologia de controle de doenças transmissíveis através do solo e outros.

Realização de levantamentos da situação real das doenças transmissíveis através do solo e da semente e análise de tecnologias de controle através de produção de culturas.

3.2) Desenvolvimento de tecnologia de controle integrado da praga.

Análise da introdução eficiente de tecnologia de controle biológico da praga (CPAC).

Análise de tecnologia para prever o surgimento repentino e em grande escala das pragas.

4) Desenvolvimento de sistema de produção sustentável com ênfase na conservação ambiental.

4.1) Seleção e introdução de culturas adaptáveis ao ambiente dos Cerrados. (CPAC)

Seleção de culturas que apresente resistência à acidez, ao alumínio, ao baixo teor de fósforo e à seca.

4.2) Desenvolvimento de sistema de produção que vise a conservação do solo e a manutenção de sua fertilidade.

Análise de sistema de produção que vise a manutenção da fertilidade do solo através do uso eficiente da rotação de culturas e uso de cultura para adubo verde.

OBS: A inscrição da palavra (CPAC) que aparece no final de alguns itens de pesquisa significa que a pesquisa será feita, principalmente, pela CPAC. Neste caso, a participação do perito japonês será restrita a dar, de acordo com a necessidade, orientações e opiniões.

III - Atribuições do Lado Japonês na Cooperação.

Para a realização harmônica das atividades de pesquisas mencionadas no item "II - Plano de Ações para o Projeto" e para atingir o objetivo do Projeto, é preferível para o lado japonês formular um "plano detalhado de cooperação" consultando as seguintes "atribuições do lado japonês na cooperação":

1) Envio de peritos.

Julgamos ser adequado o envio de perito de longo e curto prazo nas áreas abaixo discriminadas, para dar atendimento aos "itens de atividades do projeto".

1.1) Perito de Longo Prazo.

① Chefe da Equipe.

É a pessoa que fará a coordenação e o ajuste entre os diversos temas de pesquisas e as diversas áreas relacionadas com o Projeto, atuando como contraparte do "Coordenador do Projeto pelo Lado Brasileiro". O desejável seria um pesquisador da área do solo.

② Oficial de Ligação.

Terá a atribuição de assessorar o "Chefe da Equipe" e exercer a coordenação administrativa do Projeto, visando o seu andamento harmônico.

③ Solo.

O adequado seria um perito da área de conservação do solo.

④ Proteção das Culturas.

O adequado seria um perito da área de fitopatologia.

⑤ Sistema de Produção de Culturas.

O adequado seria um perito da área de produção de culturas.

1.2) Perito de Curto Prazo.

Envio, de acordo com a necessidade, dos peritos de curto prazo na área de sensoriamento remoto, física do solo, pragas, etc..., necessários à implementação das atividades do Projeto.

2) Treinamentos no Japão.

Para aumentar a eficiência da cooperação técnica, serão acolhidos, no Japão, dentro do limite do orçamento, como contrapartes estagiários, aqueles que, atualmente ou no futuro próximo, desempenham ou possam a vir a desempenhar papel fundamental no desenvolvimento deste Projeto.

3) Doação de Equipamentos.

Será necessário dar suporte à estrutura de pesquisa através da doação prioritária de equipamentos de análise de solo, equipamentos de observação biológica, etc..., que são necessários e indispensáveis para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e para atingir as metas de cada item de pesquisas.

No tocante a aquisição de equipamentos, considerando os problemas com a manutenção e reposição de peças e acessórios, o ideal seria adquiri-los, no que for possível, no Brasil.

Quanto a época de doação, o ideal seria, se o orçamento permitir, realizar as doações concentrando-as na primeira metade do período total do Projeto.

2. 収集資料リスト

1. Sistema de Informacoes Geograficas
2. Uso de padroes radiometricos para separacao de quatro especies de gramineas em condicoes de cerrados
3. Banco de sementes de *Emmotum nitens* em um cerrado de solos distroficicos
4. Dinamica da materia organica na regio dos cerrados
5. Prioridades e metodologias de pesquisa em varzeas na area de fertilidade do solo
6. Algumas inormacoes sobre a cultura do grao-de-bico
7. A endomicorriza na regio dos cerrados
8. utilizacao de micorrizas na agricultura
9. Uso de fosfatos naturais em pastagens
10. Erosao e praticas conservacionistas nos cerrados
11. Associacao de adubos verdes com milho e soja cultivados em solos de cerrados
12. Interpretacao de analise de terra e recomendacao de adubos fosfatados para culturas anuais nos cerrados
13. Eficiencia agronomica de fertilizantes fosfatados nao tradicionais
14. ocorrencia do virus do mosaico-em-faixa da cevada (Barley stripe mosaic virus) no Distrito Federal
15. Circulo de hospedeiras de *Pratylenchus Brachiurus* hortalicas
16. Efeito de agroquimicos na nodulacao da ervilha (*Pisum sativum* h.)
17. Efeito do cultivo de leguminosas sobre a populacao dos nematoides nos cerrados
18. Identificacao de pragas de importancia economica nas culturas de soja e trigo, na regio do Distrito Federal
19. Flutuacao populacional do bicho mineiro *Perilepisma coffeella* em cafeeiro no Distrito Federal
20. Comportamento de cultivares de feijao nos cerrados do Distrito Federal
21. Liberacao de Nitrogenio apos a incorporacao de adubos verdes cultivados durante o periodo da seca nos cerrados
22. Reciclagem de nutrientes por leguminosas cultivados no periodo da seca em dois solos de cerrados
23. Liberacao de Nitrogenio Apos a Incorporacao de Adubos Verdes Cultivados Durante o Periodo da Seca Nos Cerrados
24. Legume Green Manures
25. Controle de plantas daninhas no cerrados

JICA