

# 日伯農業開発協力事業 評価報告書

昭和57年8月

国際協力事業団

農開投

CR 15

82-37



JICA LIBRARY



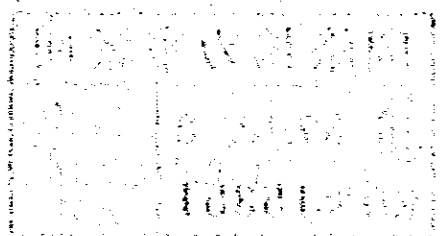
1030098163

13665



# 日伯農業開發協力事業 評価報告書

昭和57年8月



国際協力事業団

農開投
C R 10
82-37

國際協力事業團

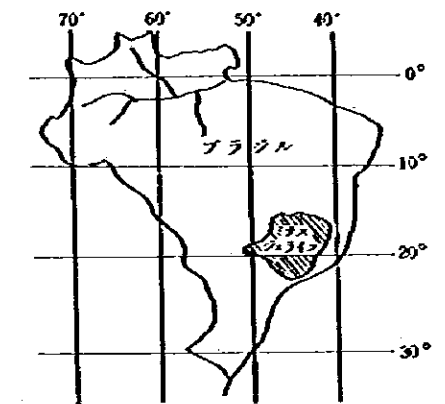
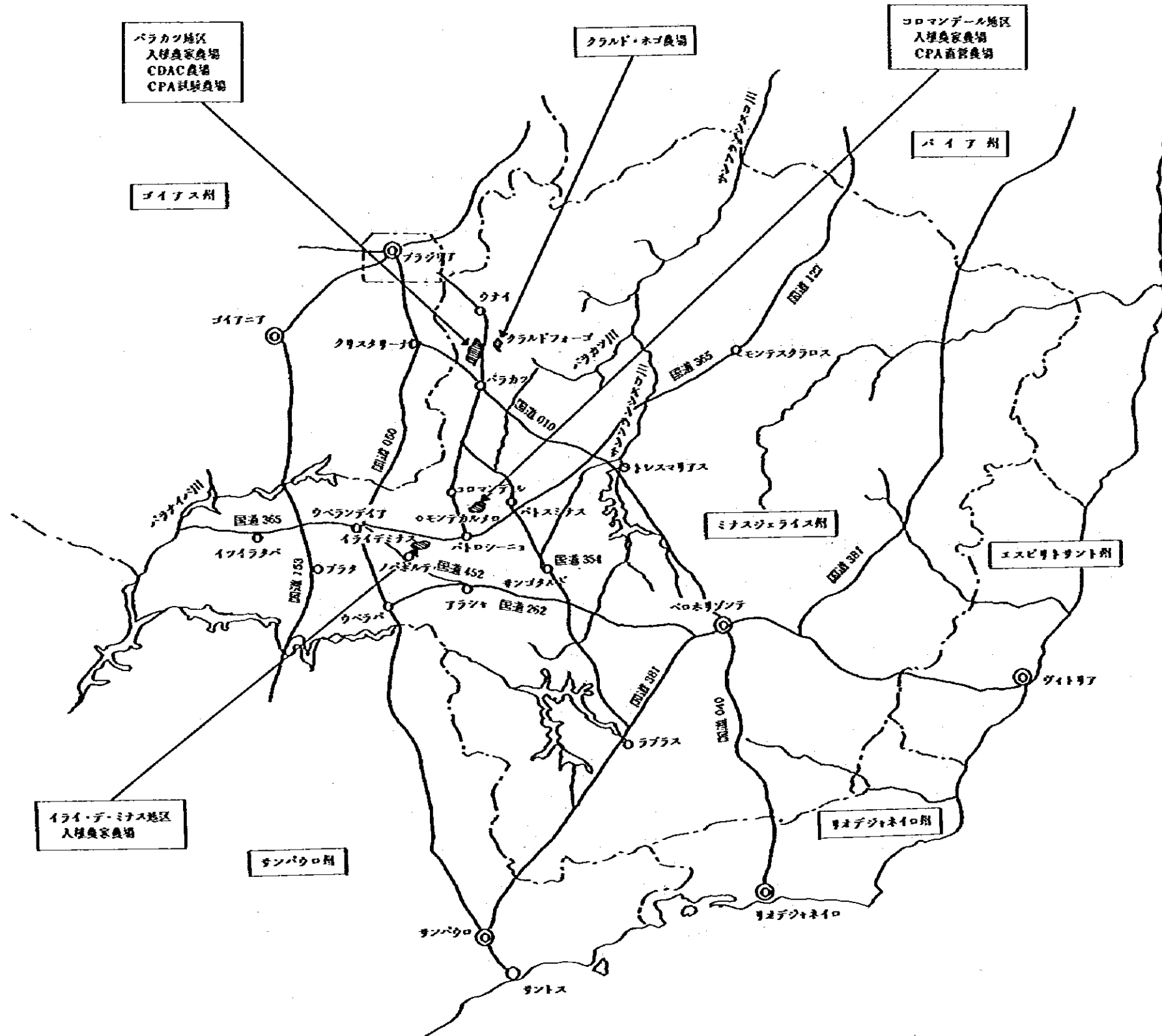
登記簿

昭和三十三年

國際協力事業團	
入 84.8.22	703
期 57.12.3	810
登録No. 13665	ADF
15391	ADF

昭和三十三年





大 西 洋

総尺： 1 : 5,000,000

☞ : 対象地区





## 経 緯

日伯農業開発協力計画推進の中核となる農業開発会社（CPA）が日伯合併により1978年11月に発足した。次いで農業生産者等に対し「試験的事業」の実施に必要な資金を融資するための「特別プログラム」（PRODECER）が日伯折半でその原資を負担することとして1979年10月に伯国中央銀行に設置された。入植は1980年3月ごろから始まり現在までに栽植企業2経営及び農家92戸が営農を開始し、その作付面積は営農安定時予定の約80%に達している。こうしてPRODECERの原資として日本側から伯国中央銀行に貸付けする実行期限である今年9月までには、試験的事業の建設段階が確実に終了すると見込まれるに至った。

ブラジル側としては、今後この協力計画を拡大することを希望し、昨年11月に農務省デニス首席補佐官が訪日したとき、日本側に対し非公式に打診があった。その際日本側から協力計画拡大の問題に入る前に試験的事業の評価を行うべきであるとの考えを示し、第2作の大豆の収穫の終る時期（1982年6月ごろ）に評価を行うことで双方の理解が得られた。これを踏まえて、今年1月16日から29日まで評価のスケジュールと項目について、外務省大塚開発協力課長を団長とする調査団が派遣され、伯側と協議した結果、次のような了解に達した。

### (1) 評価のスケジュール

5月：資料収集のため調査団を派遣する。

7月：日本側でドラフトを用意し、日伯双方で協議したうえで日伯合同の評価報告としてまとめる。

### (2) 評価の項目

- 1) 開発方式
- 2) 農業技術
- 3) 融資
- 4) 農場経営
- 5) 農業開発会社（CPA）
- 6) 開発効果
- 7) 総合評価（小項目については省略）

これを受けて評価のための資料を収集する目的で国際協力事業団有松理事を団長とする調査団が、今年5月6日から6月20日まで派遣された。この間団員は手分けして関係機関を訪問し、資料収集、関係者からの事情聴取等、精力的に活動した。（主要訪問先は別表のとおり）団員は帰国後、別表のような分担により報告原稿の執筆を行い、調査団員全員、外務省開発協力課、大塚課長、森首席事務官他担当官、農水省国際協力課、浜田課長、狩野課長補佐他担当官並びに農業研究センター中山主任研究員の参加を得て内容の検討を行った。その結果に基づき調整されとりまとめられたものがこの報告書案である。

この評価報告書の英文案に基づいて伯側と協議を行うため、国際協力事業団有松理事を団長とする調査団が7月29日から8月12日まで訪伯した。

主要訪問先及び主要面談者

分類	訪問先	主要面談者
連邦関係	企商省 (SEPLAN)	イケダ補佐官
	農務省	スタビレ大臣、デニス補佐官、 ヤマナカ補佐官
	農地改革院 (INCRA)	ヨコタ総裁
	農牧研究公社 (EMBRAPA)	エリセウ総裁
	セラード農牧研究センター (CPAC)	ワグナー所長、尾形リーダー
	組合信用銀行 (BNCC)	シブヤ総裁
	内務省中西部開発庁 (SUDECO)	
	中央銀行 (BACEN)	クラウジョ補佐官
州関係	内務省MGボロセントロ事務所	
	MG州農牧研究公社 (EPAMIG)	
	MG州農業技術普及公社 (EMATER)	
	産業開発局 (INDI)	
	MG州農務局	長官
	MG州企商局	・
	COROMANDEL 部長	
	PARACATU 部長	
組合関係	IRAI・DE・MINAS 部長	
	コチア組合サンパウロ本部	井上会長、片山副組合長
	・ サンゴタルド支所	渋谷
	・ パラカツ支所	支所長
CPA関係	コスエル組合イライデミナス支所	・
	CAP本社	ROMANO 社長他
農場関係	・ パラカツ・コロマンデル支所	農場支配人、事務所長
	CURRAL DO FOGO	
	CDAC	山本社長
	入植者 PARACTU	LOTE44、49 農場主
	・ COROMANDEL	・ 7、16
	・ IRAI DE MINAS	・ 10、16
	PADAP 農場	農場主3名
	その他	UBERÂNDIA：搾油工場2社
PATROCINIO, CASEMG サイロ		
BRASILIA 大学		
カトリック司教会 (CNBB)		

## 調 査 団 名 簿

### 第1次 ( 57. 5. 6 ~ 6. 20、現地調査、資料収集 )

団 長	有 松 晃	J I C A 理事
農業技術総括	遠 藤 寛 二	J I C A 専門技術嘱託
協力企画	加々井 悦 朗	農水省経済局国際部国際協力課総括課長橋佐
ブラジル研究	水 野 一	上智大学外国語学部教授
地域開発	北 村 貞太郎	京都大学農学部教授
農業経済	樋 浦 道 夫	農用地開発公団計画部長
金融	越 石 一 秀	日本長期信用銀行業務開発第二部副長
農 協	加 藤 裕 利	全国農業協同組合連合会水田総合利用対策室次長
栽植企業・流通	福 島 孝 人	経済団体連合会・伊藤忠商事国際農業開発担当
農業技術	広 川 文 彦	中国農業試験場作物第5研究室長
企画調整	村 田 稔 尚	J I C A 農業開発協力部長
会社経営企画調整	足 利 知 己	日伯農業開発協力の専務取締役
農業土木	竹 村 栢 男	内外エンジニアリングの東京支社長
経済評価	内 田 義 弘	同福岡支社業務部次長
業務調整	佐 藤 忠	J I C A 農業投融資課

### 第2次 ( 57. 7. 29 ~ 8. 12、評価報告ドラフト協議 )

団 長	松 山 良 三	J I C A 理事
総括補佐	大 塚 清一郎	外務省開発協力課長
協力企画	及 川 章	農水省経済局国際部国際協力課
農業技術	広 川 文 彦	農水省中国農業試験場作物第5研究室長
農業経済、 農協活動	熊 谷 文 雄	国際農林業協力協会常務理事
栽植企業・流通	島 本 明 彦	経済団体連合会経済協力部調査役
経済評価、 企画調整	村 田 稔 尚	J I C A 農業開発協力部長
会社経営	足 利 知 己	日伯農業開発協力の専務取締役

## 執 筆 分 担

### 開発方式

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. 開発方式とCPAの役割                         | 足 | 利 |
| 2. PRODECERの役割と機能                      | 越 | 石 |
| 3. インフラストラクチャー整備の過程と現況                 | 北 | 村 |
| 4. プロジェクト地区の選定と土地の取得配分                 |   | ・ |
| 5. 農業生産者の選定                            | 足 | 利 |
| 6. 関連する研究、普及機関とその支援体制及び<br>入植者に対する普及活動 | 広 | 川 |
| 7. 関連組合の支援体制と活動状況                      | 加 | 藤 |
| 8. 事業実施機関の妥当性                          | 村 | 田 |

### 農業技術

- |              |     |    |
|--------------|-----|----|
| 1. 事業地区の自然条件 | 村   | 田  |
| 2. 開墾と土壌改良   | 広川・ | 村田 |
| 3. 栽培方法      | 広   | 川  |
| 4. 生産の安定性    |     | ・  |

### 農業生産者の経営

- |                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| 1. 個別経営                | 樋 | 浦 |
| 2. 栽植企業の経営             | 福 | 島 |
| 3. 生産資材の供給及び生産物マーケティング |   | ・ |

### CPAの機能と経営

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| 1. 会社の性格と業務           | 足 | 利 |
| 2. 管理と組織              |   | ・ |
| 3. 労 務                |   | ・ |
| 4. 財 務                |   | ・ |
| 5. 試験農場及び展示農場（種子生産農場） |   | ・ |
| 6. 経営計画               |   | ・ |

### 開発効果

- |               |     |    |
|---------------|-----|----|
| 1. 内部収益率      | 樋   | 浦  |
| 2. 地域社会への波及効果 | 樋浦・ | 北村 |

### 総合評価

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| 経営・経済効果関係計算  | 村 | 田 |
| データ分析・整理     |   | ・ |
| 本文及び巻末資料の作成等 |   | ・ |

# 目 次

開発地区位置図

経 緯

訪問先、調査団名簿、執筆分担

略語リスト

A. 開発方式	1
1. 開発方式とCPAの役割	1
2. PRODECERの役割と機能	4
3. インストラクター整備の過程と現況	11
4. プロジェクト地区の選定と土地の取得配分	13
5. 農業生産者の選定	16
6. 関連する研究、普及機関とその支援体制及び入植者に対する普及活動	19
7. 関連組合の支援体制と活動状況	22
8. 事業実施期間の妥当性	27
B. 農業技術	35
1. 事業地区の自然条件	35
2. 開墾と土壌改良	38
3. 栽培方法	47
4. 生産の安定性	57
5. 入植農家、栽植企業の技術普及程度	63
C. 農業生産者の経営	67
1. 個別経営	67
2. 栽植企業	78
3. 生産資材の供給及び生産物のマーケティング	81
D. CPAの機能と経営	87
1. 会社の性格と業務	87
2. 管理と組織	88
3. 労 務	90
4. 財 務	90
5. 試験農場及び展示農場(種子生産農場)	93
6. 経営計画	97

E. 開発効果 .....	105
1. 内部収益率 .....	105
2. 地域社会への波及効果 .....	106
F. 総合評価 .....	114
付属資料 .....	127

## 略語リスト

- 討議々事録(R/D) : 1976年9月17日及び1977年10月5日付で署名された日本国政府とブラジル連邦共和国政府間のセラード農業開発協力計画に関する討議々事録  
( Record of Discussions )
- 特別プログラム(PRODECER) : セラード開発のための日伯協力計画  
( Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados )
- ポロセントロ(POLOCENTRO) : セラード開発計画  
( Programa de Desenvolvimento dos Cerrados )
- パダップ(PADAP) : アルト・パラナイーバ計画  
( Programa de Assentamento Dirigido do Alto Pranaiba )
- JADECO : 日伯農業開発協力株式会社  
( Japan Brazil Agricultural Development Corporation )
- BRASACRO : ブラジル農産業投資会社  
( Companhia Brasileira de Participação Agroindustrial )
- CPA : 農業開発会社  
( Companhia de Promoção Agrícola )
- CDAC : セラード農産開発株式会社  
( Companhia de Desenvolvimento Agroindustrial Cerrado / 栽培企業 )
- C.D.FOGO : クラルドホゴ農産会社  
( Curral do Fogo Agroindustrial S.A / 栽培企業 )
- CMN : 国家通貨審議会  
( Conselho Monetário Nacional )
- BACEN : ブラジル中央銀行  
( Banco Central do Brasil )
- BDMG : ミナス・ジェライス州開発銀行  
( Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais )
- EMBRAPA : ブラジル農牧研究公社  
( Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária )
- CPAC : セラード農牧研究センター  
( Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado )



- EPAMIG : ミナス・ジェライス州農牧研究公社  
( Empresa de Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais )
- EMBRATER : ブラジル農業技術普及公社  
( Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural )
- EMATER/MG : ミナス・ジェライス州農業技術普及公社  
( Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais )
- DER/MG : ミナス・ジェライス州道路局  
( Departamento de Entradas Rodagem de Minas Gerais )
- CASENG : ミナス・ジェライス倉庫会社  
( Companhia de Armazéns e Silos Minas Gerais )
- CEMIG : ミナス・ジェライス電力公社  
( Centrais Electricas de Minas S.A )
- COTIA ( コチア ) : コチア産業組合 ( 中央会 )  
( Cooperativa Agrícola de Cotia — Cooperativa Central — )
- COSUEL ( コスエル ) : コスエル養豚組合  
( Cooperativa dos Suinocultores de Encantado Ltd )
- INCRA : 農地改革院  
( Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária )
- ORTN : 価値修正係数  
( Coeficiente de Correção Monetária )

※ブラジル国の機関及び計名等の日本語訳は慣例的に使用されているものとした。



## A. 開 発 方 式





## A 開発方式

### 1 開発方式とCPAの役割

#### 1-1 (B) 「試験的事業」の目標としくみ

試験的事業実施のしくみとしては、両国のそれぞれに政府と民間の協力によって設立された投資会社の出資により、現地に合弁事業の農業開発会社(CPA)が設立され、これが事業推進の中核となり、両国政府の支援と関係機関の協力のもとに、事業全体の企画、調整を行なうとともに、土地の取得・配分、農業生産者の確保、研究普及、インフラストラクチャーの整備の促進、農業生産者に対する技術指導、融資の勧告、情報サービス、マーケティングの支援等を総合的、統一的に行ない、農業生産活動を支援、促進することとされた。農業開発に必要な資金は、国際協力事業団及び日本資金協賛機関から長期低利の条件でブラジル中央銀行に貸付けられる資金と、これに見合うブラジル政府から供給される資金により、ブラジル中央銀行に「特別プログラム」(PRODECER)が設けられ、これによる資金がCPAの勧告に基づき、ミナス・ジェライス州開発銀行(BDMG)を通じて農業生産者に融資されることとされた。実際の農業生産活動は、CPAの支援と、PRODECERからの融資を受けて、CPAが選定した40戸の入植農家と、2単位の栽培企業がそれぞれの責任において遂行することとされた。

広大なセラード地帯は、いまなお自然放牧地や未利用地が大部分を占め、伝統的な放牧や木炭生産と零細自給的な食糧が多く行なわれている。土地の肥沃度が劣り、技術と資本も不足している。従って、その開発はリスクが大きく収益を挙げるまでに時間がかかり、また、その達成のためには、資源の積極的利用と伝統的な土地利用の近代化をはかるための各種の開発手段を総合的に講ずることが必要とされる。このようなことから開発の効果的な推進のためには、政府と民間の協力のもとに効率的な組織と強力な機能をもつ事業体の中核となり、適切な計画の作成と事業の調整を行なうとともに、土地の取得・配分と優れた農業生産者の確保、技術の開発、改良、インフラストラクチャーの整備、農業生産者に対する技術指導、緩和された条件の資金の供給、生産と流通の組織化等が総合的、体系的に行なわれるようにするのが最も効果的である。

表-A-1 セラードにおける農業の発展状況

	1975	1980
耕地面積(千ha)	4,582	5,987
生産量(千t)	5,464	10,861

## 1-(2) CPAの活動と「試験的事業」の進展

「試験的事業」は、1978年4月及び1978年9月、両国のそれぞれに政府と民間の出資によって投資会社が設立され、これらの出資により1978年11月、CPAが設立されるとともに実施に移された。時を同じくしてブラジルでは、1979年3月に発足するフイゲイレド新政権の農業最優先の経済開発戦略が明らかになり、この試験的事業に対しても大きな期待が寄せられ、その早期完遂が要請された。

CPAは、この期待と要請に応え、事業推進の中核として、両国政府の支援と関係機関の協力のもとに、この3年間事業の調整と生産活動の支援、促進に当たった。また、PRODECERからの融資はおおむね順調に行われ、農業生産者は活発に生産活動を行なった。事業実施のしくみはよく機能し、事業は急速度に進展し、既に'81/'82年度にはプロジェクトの建設がおおむね終了し、第二作の作付が行なわれるに至った。

まず、CPAは、発足とともに、両国関係者の協力をえて、事業対象地域の調査に着手し、1979年初めまでに、ミナス・ジェライス州西北部、西部のパラカツ地域、パラナイバ河上流地域及び三角ミナス地域の6郡にわたる候補地域について調査を行った。次いで、その結果をもとづき、同年半ばごろまでにこれをパラカツ、コロマンデル及びイライ・デ・ミナスの3地区とすることを決定した。実施地区の決定に伴い、CPAは、これを対象として、土地配分、開墾、農業生産、インフラストラクチャーの整備等の事業実施計画の策定を進め、同じ1979年9月ごろまでにこれを終了した。以後、CPAはこれを基礎として、事業全体の調整をはかりつつ、土地の取得・分譲をはじめとする各種の農業生産活動の支援事業を進めた。

土地については、CPAは入植農家及び自社の用地を一括取得し、うち農家用地はこれを農家に分譲し、栽植企業用地はそれぞれの企業が自ら取得する方式をとった。この方式により、開発用地は、実施地区決定後僅か1年程度の短期間で約6万haに近い面積が、1ha当たり平均6,000Cr\$と比較的安い価格で取得された。

農業生産者の確保については、CPAは、入植農家は農業協同組合の協力を得て、栽植企業は会社独自で選定を進めた。この方式により、入植農家は1980年半ばごろまでに(コロマンデル地区は1981年7月ごろまでに)92戸の優れた農家が選定され、これら農家は同年中(コロマンデル地区は1981年9月ごろまでに)入植した。また、栽植企業は、1979年12月にセラード農産開発株式会社(CDAC)が、1980年9月にクラール・ド・ホゴ農産会社(C.D.FOGO)がそれぞれ設立された。設立に当たってCPAはこれに出資参加した。

CPAはまた、プロジェクトに導入すべき技術について、事業に着手するとともにセラード農牧研究センター(CPAC)、ミナス・ジェライス州農牧研究公社(EPAMIG)等の研究

機関、ミナス・ジェライス州開発銀行（BDMG）、関係農業協同組合等と共同して精力的に検討を行ない、1980年半ばごろまでに、大型機械化技術を中心に、セラード開発のため開発、改良され実用化段階にある技術を総合化した新技術体系の組立てを終り、これをマニュアルにまとめ、農業生産者に対する技術指導の指針とした。CPAは、新技術の組立てとともに、自らも技術の開発、改良、普及をはかるため、'80/'81年度に、バラカツ地区に約230ha（うち利用面積30ha）の試験農場を、コロマンデル地区に約5,800haの種子生産農場を開設した。

CPAは、幹線道路、配電本線等基幹インフラストラクチャーの整備について、政府及び関係機関にその早期実施を要請するとともに、計画の作成等に協力してその促進につとめた。

CPAは、その他の農業生産活動の支援事業についても実施につとめるとともに関係機関、農業協同組合の協力をもとめ、事業の円滑な推進をはかった。農業生産者に対する計画作成、技術指導については、コロマンデル地区入植者（18戸）に対する計画作成、技術指導及び栽植企業に対する計画作成はCPAが実施し、バラカツ及びイライ・デ・ミナス地区入植者（74戸）に対する計画作成、技術指導はミナス・ジェライス州農業普及公社（EMATER/MG）が実施した。

PRODECERは、1979年9月に国際協力事業団及び日本興業銀行とブラジル中央銀行との間で貸付契約が締結されたのをうけて、同年10月、通貨審議会（CMN）の承認を経て発足した。PRODECERからの融資は、当初手続きの調整等に若干の時間を要したものの、1980年7月に貸出しが始められて以来順調に実行された。CPAは、PRODECERの作成の過程で、BDMGとともにこれに参加するとともに、融資に当たって勧告を行ない、また必要な調整を行なって融資の円滑な実行に協力した。

入植農家及び栽植企業は、上記の農業開発会社の支援をPRODECERからの融資を受けて活発に生産活動を行ない、'81/'82年度に第二作の作付を行ない、その面積は延べ約35,000haにのぼった。

### 1-(3) 試験的事業の推進に果たしたCPAの役割

CPAは、上述のとおり、事業推進の中核として広い分野にわたって活動したが、とくに事業の企画、調整活動において十分な成果を収めるとともに、土地の取得・分譲と優れた農業生産者の選定を短期間のうちに計画事業量を上回って達成した。このようなCPAの活動は農業生産者に対しPRODECERからの緩和された条件の融資、とくに土地取得資金の融資がなされたことや、農業協同組合等の積極的協力が得られたことと相まって、約3年余の間には事業の建設段階を終了する原動力となったこととして評価できる。

CPAはインフラストラクチャー（道路、電力設備）の整備について連邦と州の関係機関



と常に調整を図り、その促進に努めた。

CPAはまた、関係者の協力を得て、「試験的事業」に導入すべき技術の研究、展示農場における優良種子の生産等においても精力的に活動しており、今後長期的に成果を挙げることが期待される。

当初の枠組において、CPAの活動として予定されたもののなかで、農業生産者に対する技術指導、情報サービス、マーケティングの支援、関連事業活動等の面では、CPAはその一部を自ら行なったものの、多くは関係機関、農業協同組合の協力を依存してきた。

この理由としてCPA側から見て短期間で必要な体制を整えることが困難であったことのほか、事業実施を急がなければならなかったことが挙げられる。

技術指導については、ミナス・ジェライス州農業普及公社(EMATER/MG)は製作技術に関して研究と経験の進展に伴い最近急速に技術水準を高めて来ており、州内の実状から技術指導のかなり大きな部分を分担するようになった。またコスエル組合及びコチア組合は生産物のマーケティングについて十分な経験を有しているので、付帯する情報サービスを含め、CPAが組合活動育成の立場からもこれらの組合にこの業務を任せただけは適当であったといえよう。

## 2 PRODECERの役割と機能

### 2-1(II) PRODECERのしくみと役割

PRODECERは、本計画に参加する農業生産者、農協等に対する事業資金の融資制度であり、本計画推進システムの重要な一環をなしている。

PRODECERのしくみ、資金量、融資条件等は計画全体のストラクチャー、規模及びセロードでの入植による農業経営のリスク、特殊性等を考慮して決定されたもので、その概要は次の通りである。

ステータス：ブラジル中央銀行(BACEN)特別プログラム

資金量及び原資：JICA及び市中銀行のブラジル中央銀行(BACEN)向け協調融資

5,125百万円

ブラジル国財政資金

同上相当Cr\$

計

10,250百万円相当Cr\$

(ブラジル中央銀行(BACEN)は、「PRODECER勘定」を設けてこの資金を受け入れる。)

融資代行機関：当初BDMG1行。81年4月ブラジル銀行を追加。融資代行機関はリスクを負担する。又、融資残高に対しBACENより年5%の手数料を受け取る。

受益者：CPAに選定される等の条件を満たす農業生産者、農業協同組合。

融資対象及び条件：

融資対象	期間(据置期間)	年利率(%)*	融資限度(%)
土地取得	20年(6年)以内	12	100
固定投資	12年(6年)以内	10~12	75~100
半固定投資	8年(4年)以内	同上	同上
肥料・石灰	5年(2年)以内	現行指示	現行指示
営農費	3年	13~15	生産費基準額による

\*据置期間中の金利は元加される

融資実行期間：当初1979年9月28日から2年間であったが、後に3年間に延長した。

技術指導：CPA又はEMATER/MGが融資申請に必要な計画書を作成、又、融資後の技術指導を行うことが義務づけられている。計画書作成手数料は融資額の2%以下、又、技術指導料は融資残高に対し年率2%。

本計画の融資システムの策定にあたっては、当初、農業開発会社(CPAにあたる)が日本からの融資を受け、金融代行機関を経由して入植者に融資する案が検討された。しかし、この方式では農業開発会社又は入植者のいずれかが為替リスクを負担せざるを得ないため、その解決策として、BACENが日本からの円建て融資の受け手となり為替リスクを負担するしくみが採用された。又、融資対象及び条件は1975年に実施された「セラード開発計画」(POLOCENTRO)に準じて設定された。ただし、土地取得費を融資対象に加えた点がPOLOCENTROと異っている。ブラジルの農業融資制度では、土地取得費は通常融資対象とならないので、この点はPRODECERの特色の一つといえよう。PRODECERは入植を前提としているため、土地が融資対象となったもので、これがない場合とは(土地価格にもよるが)明らかに入植促進効果に差がある。因みにパラカツ地区では入植者の持込資本61万Cr\$に対し、土地購入費は500万Cr\$前後(約450ha)であった。POLOCENTROは入植よりも既存の土地所有者が農作に転換、未利用地や放牧地を牧野改良、開墾を行う効果が大きかったようである。

POLOCENTROとPRODECERの違いは、その対象事業と全体的システムに大きく表われている。前者は3,700千haという大きな地域における農牧業の全体的レベルアップを期しているのに対し、後者は60千haの土地に集団的な入植を行い、これに技術、資金、インフラストラクチャー整備などの支援を集中して、セラードにおける製作を中心とする生産性の高い農業経営成立を試みるものである。又、POLOCENTROは融資もさることながら、国家資金の投入によるインフラストラクチャー整備事業に大きな意義がある。両者はセラード開発のための両輪として相互補完的役割を果たしているといえよう。

POLOCENTROとPRODECERとの比較

	対象面積	融資実績
POLOCENTRO	3,700千ha (内耕地1,700千ha)	(1975~80) 9,211百万Cr\$
PRODECER	59千ha (内耕地39千ha)	(1980~82) 4,660百万Cr\$ (予定)

なお、一般農業融資は、現状では②土地融資がないこと、⑥設備融資の限度が小さく、大型機械は他の資金によらざるを得ないこと、③金率が年4.5%と高いこと、などから、セラーードにおける開拓の促進、特に入植のインセンティブとしては有効ではない。

2-(2) PRODECERの機能と成果

① 運 営

PRODECERはその資金量の半分を供給するJICA協調融資契約が1979年9月28日日本側とBACENとの間で締結されたのを受けて、10月24日通貨審議会決議により設立された。CPAと金融代行機関のBDMG間で締結されることとされていた融資の「手続き規定」(Rules for Procedures)は、やや遅れて翌年2月26日K、EMATER/MGが加った3者協定として締結された。この時期は、栽植企業のCDAC、イラン・デ・ミナス地区入植農家などが、事業を開始する直前のタイミングで、3月には早速、日本のローンの第1回貸付が実行された。

PRODECERは実施当初、制度の細部の詰めの遅れ、関係者の制度への不慣れ等により、その運営に多少円滑さを欠く面があった。第一回の日本からのディスパースは1980年3月に行われたにも拘らず、BDMGから入植者に対する融資実行が大幅に遅れ、7月以降にずれ込んだのがその最たるものであった。因みにこの遅れは融資残高につき年5%と定められている金融代行機関手数料の対象に利息元加分も含まれるか否かについて、BACENとBDMGの間で制度の解釈が相違し、BACENがこの分の手数料は財源難もあって、支払えぬとしたため、BDMGが融資の実行を保留したのが主因である。この問題は結局、BACENが財政資金から支払うこととなり解決したが、入植者は立ち上がり資金不足に見舞われ、苦勞したようである。

農業生産者への融資手続きは、④CPAによる選定、⑥融資申込書の金融代行機関(BDMG)への提出、③BDMGからの連絡により、技術指導機関(CPA又はEMATER/MG)が計画書作成、提出、④BDMGの審査及びCPAの技術的観点からの審査、⑤契約書締結、

担保手続き、①融資実行、②伯中銀のBDMGに対する リンパース、③BDMG又は技術指導機関による、定期的実査、の順に行われる。

金融代行機関は、当初、BDMG 1行であったが、81年4月にブラジル銀行が追加された。BDMGが金融代行機関となったのは、対象がミナス・ジェライス州内の開発事業であること、セラード開発にはPADAP、POLOCENTRO等の経験があることによる。

融資の取扱い実績はBDMGに集中しており、ブラジル銀行の実績は現在までない。

技術指導はコマンデールはCPAが、その他は全てEMATER/MGが担当している。

融資の申請から実行までに要する日数は、制度発足当初を別とすれば、通常1ヶ月程度でリーズナブルなものであった。BACENが金融政策上、資金のリンパースを1時的に停止した為、融資実行がストップしたことが、2～3回あったがこれは止むを得ない。

担保は、おおむね対象物件のみであるが、営農融資について、保証が要求される事があり、パラカツではコチア組合が入植した組合員のほとんどの保証を引受けているという。

以上述べたようにPRODECERは、当初の一時期、主に融資のタイムリーな実行面で問題が起ったが、この段階でシステム上の問題解決、事務処理体制の整備が進み、その後はまず順調に運営されているといえる。即ち、日本側のローンの実行及びブラジル国政府による同額の資金の拠出から入植者に至る資金の流れ、計画書等による必要十分な融資額、条件の査定BDMGの専門家の定期的実査等による資金使途、経営状態のチェック等、いづれもほぼ満足すべき水準にある。又、金融代行機関数を絞ったことは、効率性、管理面から結局正しい選択であったと思われる。

ただし、この際現状で強いて問題点と思われるものを拾えば次のようになる。

④ PRODECER 融資実行手続きの細目を定める「手続規程」( RULES FOR PROCEDURES )は、協定上はCPAとBDMG間で結ばれるべきものだが、実際にはEMATER/MGを含めた3者協定となっている。

⑤ PRODECERの融資実行期間。これは別途検討。(A-8)

⑥ 入植農家からの経営収支報告システム強化の必要性。これは農家経営の合理化にも役立つ。

⑦ 将来、入植農家が一般農業金融を受ける際、BDMGは一般農業金融はほとんどやっていないので、他の金融機関を利用すると、担保は全て(特に土地)BDMGに入っているため、担保不足が発生するケースも考えられる。

## ⑧ 資金量と融資実績

PRODECERの資金量は既述のとおり10.250百万円相当Cr\$である。この原資の半分は極めてソフトな条件の日本の制度金融であり、その概要は次のとおりである。

貸付人：JICA及び市中銀行16行の協調融資

借入人：ブラジル中央銀行（BACEN）

金額：5,125百万円

期間：20年（据置5年）

金利：年3.1%

貸付実行期間：2年（後に3年に延長）

保証：ブラジル連邦共和国政府

このJICA協調融資は、1980年3月に第1回の貸付実行がなされ、以後、1982年4月までに、計11回、累計4,243百万円の貸付が実行されている。この金額はブラジル国通貨で1,718百万Cr\$であり、ブラジル側負担額と合わせるとPRODECERに対し供給された資金は3,500百万Cr\$以上となっている。一方、同時点におけるPRODECERによる入植等への融資契約累計は次表のとおりで、その総額は、3,871百万Cr\$に達している。

表-A-2 PRODECERの契約額

'82年4月時点契約額（単位 百万Cr\$）

貸付先	土地	設備	営農費	計
イライデミナス	115	432	194	741
バラカツ	289	1,137	185	1,611
コロマンデル	208	438	47	693
栽植企業	-	401	117	518
C P A	-	198	28	226
組 合	-	75	7	82
計	612	2,681	578	3,871

PRODECERの融資は、対象によって土地（500ha以下）、固定投資（農地整備、土地保全、電化、サイロ、牧野造成、貯水池、器具、道路等）、半固定投資（家畜、機械、収穫機、トラクター等）、肥料・石灰（セラードの土壌改良用）、営農費に分れており、それぞれについて融資比率、期間、金利等の条件が決められている。融資比率は土地は100%（受益者は農地を持たない自然人の入植者のみ）、固定投資、半固定投資は土地を除く融資総額の大きさにより、75%～100%、肥料・石灰は100%（計画書に記された必要量）、営農費は生産費基準（VBC）によることとなっている。又、栽植企業については一定の融資総額限度が設けられている。

PRODECERの主たる受益者は入植農家と栽植企業であるが、この融資額は上記のとおり、入植農家では所要資金の大部分を、又、栽植企業でも土地を除く所要資金の3/4以上をカバーするよう設定されている。入植農家の所要資金に対する融資比率が特に高いのは、本計画の入植者選定基準に則し、リスクの高いセラード農業に挑戦する意欲はあるが、土地と資金のない農民の入植を可能にするための措置である。

さて、融資額の妥当性であるが、上記のような融資額基準は、計画地域への入植促進の上で、目的どおりの効果を発揮した。特に、先行したPADAP、POLOCENTRO計画ではなかった土地融資を加えたことは、当時に比しミナス・ジェライス州内のセラード地帯の地価高騰が著しく、所要資金に占める土地代の割合も大きくなっていたので適切であった。

表-A-3 PADAPとイライデミナス地区入植農家の所要資金比較

	土地代 (A)	設備投資額推定(B)	$\frac{A}{A+B} \times 100\%$
PADAP (C)	360/ha	4,000/ha	8.3%
イライデミナス平均 (D)	13,000/ha	50,000/ha	21%
$\frac{D}{C}$	36倍	125倍	

基準に基づいて行われた実際の貸出額は、入植農家の場合、技術指導機関作成の計画書ベースの所要資金の約97~98%に達するものであった。実際の所要資金がインフレのため、計画書ベースを上回って資金不足を来したケースもあるようだが、全体としてはおおむね十分な資金供給が行われた。栽植企業については、生産が軌道に乗らないうちに営農資金融資比率が一般農業金融基準の変更に準じて下ったため、資金繰りに若干の影響を受けている。

表-A-4 地区別入植農家当り平均土地・設備融資額

百万Cr\$

	入植時期	土地	設備	計	土地面積	ha当り融資額
イライデミナス	80.5~	4.4	16.6	21.0	343 ha	0.061
バラカソ	80.7~	5.8	22.7	28.5	390 ha	0.073
コロマンデル	81.7~	11.5	24.4	35.9	335 ha	0.107

### ③ 金利及び償還期間

経営収支予想は、現在価値によるものだが、それによると生産安定後の通常年では収入 23,850 千 Cr\$、支出 13,178 千 Cr\$（内償却 3,200 Cr\$）で差引 13,872 千 Cr\$ のキャッシュフローが生ずる。ここから償却費を留保し、生活費 1,000 千 Cr\$ を差引いた残り 9,678 千 Cr\$ が借入れ元利の返済に廻せる限界額である。この農家の借入額は 26,707 千 Cr\$（表 C-2 参照）で、その償還カーブは図 C-4 のようになる。それによると償還ピーク時には 3 年にわたって限界額ぎりぎりの元利償還をせねばならず、資金繰りは相当苦しい。償還のピークまでに十分な蓄積が進めば問題ないが、セラード農業は生産安定まで時間がかかる可能性があり、又、営農融資の金利負担が加わることも考えられるので樂觀はできない。とは言え現行金利水準であれば一応このピークは乗り越えることが可能であろう。因みに上記の借入額が現行の一般農業金融なみの年利 4.5% で 6 年間元加された場合を想定すると、元本は 1.4 倍の 305 百万 Cr\$ となり、これをその後 6 年で返済すると、第一回元利返済額は 187 百万 Cr\$ で農家の支払能力をはるかに越える。勿論、実際のキャッシュフローはインフレの中で行われるので、上記とは違ったものとなるが、ブラジルといえども現在のインフレ率は異常に高く、将来、低下するであろう事も考慮すべきである。

次に PRODECER 融資の据置及び償還期間は、融資対象ごとに決められているが、全体としての償還カーブの姿を図 C-4 で見ると、1986 年から 1988 年にかけて、急激かつ非常に高い償還のピークが来て、その後は、2 回の急な段落を作りつつ下って行く形となっており、滑らかに欠けているのがわかる。

このピークの存在が資金繰りの面から、農家経営を圧迫する可能性のあることは既に見た通りである。農家の資金繰り見通しに合わせた償還条件が、当然ながら、望ましいので、融資対象別の条件設定に当たっても、全体的整合性への配慮が望まれたところである。

ブラジルは第二次オイルショック等によって引き起こされた激しいインフレと国際収支の赤字を克服するため、1981 年以降、激しい引き締め政策に転じた。これは政策優先度の最も高い農業金融の分野にも及んでおり、制度の合理化、条件の改訂、民間資金活用などの措置が取られている。具体的には甚多な特別プログラムの整理統合、金利の改訂（80/12/17 ブラジル中央銀行（BACEN）決議 671 号で、アマゾン/東北地区年 3.5%、その他 4.5% にほぼ統一）、大農、中農に対する融資比率の相次ぐ引下げ（現在、大農 50%、中農 70%）、市中銀行の農業融資比率の引上げ（現在、当座預金の 2.5%）等が行われている。

PRODECER は、1 つのパイロット・プロジェクトのみを対象とするものであるが、BACEN の特別プログラムとして設定されているため、ブラジルの農業金融制度に組み込

まれた形となっている。このため PRODECER も上記のような政策の動向に無縁ではあり得ず、1980年12月の農業金融金利引き上げの際には、伯中銀から PRODECER 金利引き上げの提案がなされている。協議の結果、金利は結局据置かれたが、この時には PO-LOCENTRO の金利も引き上げられているため、若干の不公平感が残ったのも事実であろう。しかし、この金利据置は次の諸点からみて、結局妥当なものであったと思われる。

- ㉑ 入植者間の公平の維持
- ㉒ パイロット・プロジェクトなので、目的に即した独自の条件によるべきこと。
- ㉓ 資金繰り見通しからみて必要。
- ㉔ 原資との対応関係

### 2-(3) 今後の問題

PRODECER の融資実行期間 (= JICA 協融の実行期間) は、当初の2年から1年延長され、来たる9月28日に期限が来るが、上記のとおり既に融資枠の大半が消化されており、遅延の懸念はない。

PRODECER は、現在成功程に融資実行段階を終えつつあると言え、来たる9月28日の融資実行期間終了後は、管理の段階に移行する。融資のスムーズな償還は農業経営の成功にかかっている。

CPA、BDMG、EMATEL/MG など関係機関の密接な連携による、しっかりしたアフターケアが必要である。又、農業生産者は、今後は一般農業金融により必要資金を調達する事になる。必要十分な借入れが出来るよう、関係金融機関サイドの配慮が望まれる。

### 3 インフラストラクチャー整備の過程と現況

ブラジルの地域計画体系では連邦計画—州計画—郡計画の相互で十分調整がとられている状況にない。そのためインフラストラクチャーの整備計画は一般的状況として上位計画との関連性は少ない。ミネス・ジェライス州の計画についてもほぼ同様なことがいえる。州としては一般的総合計画を現在のところ持っていないので、連邦計画などからんで地別にいくつかの地域計画があるに過ぎる。

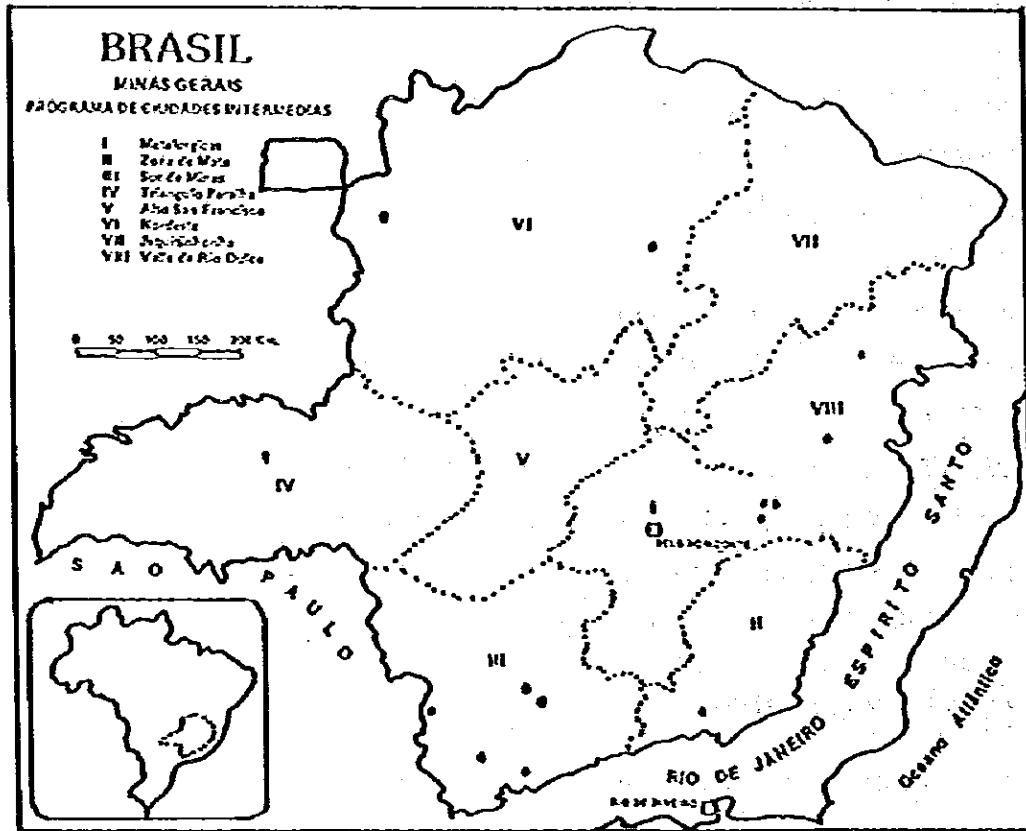
ミネス・ジェライス州の計画地域区分は図1に示すように、8地域に区分されており、「試験的事業」が実施された地域はイライ・デ・ミナス、コロマンデルが Triangulo Paraiba 地域、バラカツが Nordeste (北西部) に属している。この地域に關係する計画としてはバラカ

註 --- 斜線部分は、英文報告書からは除外



ッ地区が関係する第2次北西地方開発プログラム（POLONORESTE II, Programa Integrado de Desenvolvimento de Noroest do Brasil II）、ブラジリア連邦区特別プログラム（Goeconômica de Brasília, Programa especial de Região Goeconômica de Brasília）及び両地域にまたがるセラード開発計画（Programa de Desenvolvimento dos Cerrados = POLOCETRO）があつて、これらが州レベルで調整されることなく、個々に実行されている。

図-A-1 ミナスジェライス州の計画地域区分



「試験的事業」のインフラストラクチャー整備計画は POLOCENTRO の開発優先地域の枠組の中に組込まれて実施されている。すなわち、イライ・デ・ミナス（Irai de Minas）地区、コロマンデル（Coromandel）地区は三角ミナス地域、パラカツ（Paracatu）地区はヴァン・ド・パラカツ（Vão de Paracatu）地域という POLOCENTRO 開発優先地域内にある。

POLOCENTRO を通じて、実施された「試験的事業」地区のインフラストラクチャー整備

(注) --- 線部分は、英文報告書からは除外

計画は主として道路整備、農村電化であるが、これらは「試験的事業」実施に平行して実施された。また、支線道路の未完成部分があるけれども、その全体的な成果は大むね完成し、短期間における関係者の努力は十分評価できる。

この3地区について実施された道路整備と農村電化は表A-4に示すとおりである。

表にみられるようにバラカツ及びコロマンデル地区は道路についてかなりの予定分が残されており開発面積に対する整備の延長の割合も大きい。

表-A-4 道路整備と農村電化

(単位 km)

		イライ・デ・ミナス 地 区	コロマンデル地区	バラカツ地区
道 路 整 備	新 設 (済)	36	45	134
	改 修 (済)	-	15	-
	改 修 (予定)	-	15	52
農 電 村 化	送 電 線	516	302	104
	配 電 線	280	19	50.7

本プロジェクトのインフラストラクチャー整備計画は上述のようになっているため、計画の策定、施行は連邦直轄の POLOCENTRO の調整に基づいて実施されており、この地区の道路整備の計画も、連邦の道路整備担当部局によって実施されている。したがってこの種のインフラストラクチャー整備の予算措置は「試験的事業」と明確に関連づけられていないため極めて不安定であると考えられる。

この種のインフラストラクチャー整備計画は、州計画、郡計画、POLOCENTRO に整合性を持たせ、対象地域でその地域計画を策定しておき、インフラストラクチャー整備目標を明確にして、プロジェクト実施計画以前に予算措置が講じられるシステムとなっていることが望ましい。そして、インフラストラクチャー整備がプロジェクトの枠内、又は関連事業として位置づけられて同時平行的に実施されることが、プロジェクト地区内の土地利用計画と整合性を保つ点からも好ましい。

#### 4 プロジェクト地区の選定と土地の取得・配分

土地の選定はCPAKより、次の条件に従ってすすめられた。

- ④ POLOCENTRO の開発優先地域内にあること。

- ⑥ インフラストラクチャーが良好であること。
- ⑦ 小麦及びコーヒー栽培可能地（土壌のPH 4.8以上、標高800m以上、年雨量1,300mm以上、機械化可能な緩傾斜地）
- ⑧ 地主数が少ないこと。
- ⑨ 1ブロック5,000ha以上であること。
- ⑩ 石灰・水の取得が容易であること。
- ⑪ 土地価格が適正であること。

当初6地域が抽出され調査されたが、地価の関係で3地域にしぼられ、これらが更に検討された結果、現在の3地区に落ち着いた。

地区の選定に当り、主として農作物に対する適性が重視されたが、将来の交通立地についても、POLOCENTROの優先開発地内に選定されたこともあって、全体的にかなり適当な立地にあると考えられる。すなわち、バラカツ地区はウナイ（UNAI）、クリスタリナ（CRISTALINA）とバラカツ市、コロマンデル地区はコロマンデルとパトス・デ・ミナス（PATOS DE MINAS）市などそれぞれの都市・町の中間的位置にある。そのためプロジェクト地区は将来これらの地域の開発拠点として意味を持つてくる可能性がある。また、イライ・デ・ミナス地区についても細かくはロマリア（ROMARIA）、イライ・デ・ミナス、ノバポンテ（NOVA PONTE）などの中間地、広域的にはパトロシニョ（PATROCÍNIO）ウペランディア（UBELANDIA）の中間地が選ばれており農業生産地としての交通立地上の適地と評価できる。

土地の地区配分状況は表A-5に示すとおりである。

このうち入植農家配分は407ha/戸（バラカツ）、293ha/戸（コロマンデル）、343ha/戸（イライ・デ・ミナス）となって、それらに若干差がみられる。そして土地配分計画は周辺土地利用計画との関連性が十分に考慮されていないと考えられる。特に、土地を具体的に利用する意味から住居を農地に設けることとしているが、これは必ずしも良策とはいえない。PADAPの例では、労働力を集めること及び子供の教育その他の理由から、住居を町に移している。また、バラカツの農家もいずれ中心地（Nucleo）に移転すると考えているが、こういう状況に対する土地利用計画、特に道路計画、等の点が十分配慮されていない。特に農村電化計画を考慮するためには散居が非効率的であるので農家の住居配置（生活環境）上の配慮も含めた土地利用計画を考慮することが望まれる。

プロジェクト地区内の土地利用計画に対しては郡の土地利用計画を考慮し、これと合わせて考えることが望ましかったと思われる。特にイライ・デ・ミナス地区では農家の立地条件が必ずしもイライ・デ・ミナス集落に近いのではなく、ノバポンテ（NOVA PONTE）、ロマリア

表-A-5 「試験的事業」における土地利用

(単位 ha)

所有者区分	項目	バラカツ	コロマンデル	イライ・デ・ミナス	合計
C P A	市街地	134	-	-	134
	試験場	235	-	-	235
	直営農場	-	4,616	-	4,616
	保留地	-	1,168	-	1,168
小計	-	369	5,784	-	6,153
コチア産業組合	インフラストラクチャー用地	16	-	-	16
小計	-	16	-	-	16
C D A C	インフラストラクチャー用地	234	-	-	234
	保留地	2,763	-	-	2,763
	農地(含牧野)	7,123	-	-	7,123
小計	-	10,120	-	-	10,120
CURRAL DO FOGO	インフラストラクチャー用地	140	-	-	140
	保留地	971	-	-	971
	耕地(含牧野)	3,729	-	-	3,729
小計	-	4,840	-	-	4,840
入植農家	耕地	19,548 (18戸) (20,343)	5,276 (18戸)	8,911 (26戸)	33,735 (34,530)
	保留地	2,359	753	-	3,112
小計	-	21,907 (22,702)	6,029	8,911	36,847 (37,642)
合計	-	(38,047)	11,813	8,911	(58,771)
	-	37,252	11,813	8,911	57,976
サンタ・ローザ	CPA保有地	13,210	-	-	13,210
小計	-	13,210	-	-	13,210
総合計	-	50,462 (51,257)	11,813	8,911	71,186 (71,981)

付( )はバラカツ№23、№24の未購入分795haを含めた面積

(ROMARIA)との関係も近い。したがって、こうした周辺の郡の土地利用計画との関係性も明らかにしておくことが望ましい。それらは、郡の村来のインフラストラクチャー整備の上で有益と考えられる。

地域の社会・経済的条件として、農家の階層性が様々であることが挙げられる。この種事業が、社会・経済的なインパクトを関連地域にかなり与えることを考えると、土地配分の規模は、単なる生産性増大を目途にするだけでなく、社会・経済条件にも配慮して定めることが望まれる。

従来の森林等樹木があり、雨期に一定の水分を保留し、森林保水を通じて地下水補給を行っていた生態系が、一変にこの保水機能のない生態系に変化したとき、構造地下水として現在ある水文系がどのように変化するか不明である。「試験的事業」の規模でセラード地帯の一部が変化する今回の場合であれば、セラード地帯全体に対する影響は考えなくてよいと思われるが、今後、農地開発を周辺地域に拡大して行く場合には、少なくとも、一定の規模を定めて、一定程度の森林保全、(薪炭材としての意味等も含めて)を考慮した土地利用計画を検討して開発を考える必要があろう。

このようなことから、環境の生態的变化については現段階では評価できないが、「試験的事業」としては、環境変化に対する継続的調査の実施が不可欠であろう。それが、将来のセラード開発上の環境保全対策を含む土地利用計画上の重要な鍵を握っている。

以上のことを含めて、今後のセラード開発を展開する際の土地の選定・配分に当たっては、おおむね次の手順をとって定めることが望ましい。

- ㉑ 関係地域の地域区分、社会・経済構造分析、土地分級(リモートセンシング技術の利用)の実施。
- ㉒ ㉑に基づき地域計画(地域社会・経済計画、土地利用計画、道路計画、水利計画)に関する各構想の作成。
- ㉓ 土地所有条件を考慮した土地の選定。
- ㉔ 土地選定後の当該地区内の詳細な土地利用計画と土地配分計画を同時に設計して土地配分を決定する。

## 5 農業生産者の選定

### 5-11 選定の基準

セラード農業開発においては、その前提として、優れた農業生産者の確保が、土地の取得とともに重要であり、そのためには何よりも農業生産者の選定が適切に行なわれる必要がある。

CPAは、試験的事業に着手するとともに、農業生産者の選定を適切に行なうため、選定の基準について検討を行ない、1979年11月の諮問委員会の意見にもとづき次の基準を決定した。

① 入植農家

- ・土地を持たないブラジル人であること。
- ・開拓の意欲と体力を備えていること。
- ・農業についての技術的、経営的知識、経験をもっていること。
- ・ある程度の自己資金をもっていること。
- ・農場内又は同じ郡内に居住し、自ら農業を営むこと。
- ・CPAのオリエンテーションに従い、農業協同組合に加入すること等。

② 栽植企業

- ・ブラジルの企業で、農業経営の経験のあること。
- ・社会的信用と経済力があること。
- ・日伯合併を優先すること。

このような基準の検討にあたっては、協力計画の目標の達成にあたり、その担い手として最もこれにふさわしい農業生産者であることが条件とされたことはいうまでもない。また、ブラジルにおける従来の入植事業の経験や、栽植企業の実績が参考とされ、また多くの学識経験者の意見がとり入れられた。決定された基準には、協力計画の担い手にふさわしい、技術、経営能力、体力と気力を備えた高能率の経営がビジョンとして描かれている。協力計画の目標に照らし適切であったと考えられる。

5-② 選定の方法

農業生産者の選定を適切に行なうため、CPAは選定の方法についても慎重な検討を重ね、その結果、入植農家については原則として農業協同組合の協力を得て、栽植企業については独自に、CPAが選定基準にもとづいて選定することとした。

入植農家の推薦について協力を求める農業協同組合については、サンパウロ、パラナ、リオグランデ・ド・スル州の組合が候補とされ、コチア組合、ユスエル組合が最終的に決められた。（南伯組合も一旦協力することが決まったが途中で取止めとなった。）この両組合はいずれもブラジルにおける有力組合で、入植事業の経験もあり、多くの組合員希望者のなかから、十分な調査、身元の確認を経て入植農家の推薦を行った。

入植農家については、一部はCPAが独自に選定を行なった。選定は、ミナス・ジェライス州等の多くの希望者のなかから、農業団体等の協力を得て行なわれた。

栽植企業については、1社はサンパウロの日系コロニアの有力メンバーがいち早く協力の

意向を明らかにし、検討がなされこれが選定された。他の1社については伯側の関心企業について検討が行われ、最終的にパラカツの農場経営者が選定された。

### 5-(3) 選定された農業生産者

このようにして選定された農業生産者は、入植農家については、92戸のうち、パラナ州等出身日系出身者31名、ミナス・ジェライス州出身者等31名、リオグランデ・ド・スル州ドイツ、イタリア系出身者30名となっている。これら農家は、多くの希望者のなかから選定されたものだけに優れており、平均年齢は、パラカツ地区で31才、コロマンデル地区で38才、イライ地区で28才と若く、その半数余りが未婚者で占められている。また、教育程度は、パラカツの日系出身者では33%が大学卒業生で、高校卒が26%あり、イライ・デ・ミナスでは、小学校、高校中途退学者が半数を占めるが、大学卒も20%ある。その70~80%が入植前農業に従事しており、その他農業技師、農場管理者も含まれる。

自己資金も、コチア産業組合は最低61万Cr\$の携行を条件としたが、ほとんどの入植者が100万Cr\$以上を携行したとみられる。

このように優れた入植農家が選定されたことは、選定に当たって基準が適切であったことのほか、コチア組合、コスエル組合等有力組合により十分な調査が行なわれ、選考がなされたことによるところが多い。有力組合の協力は、選定を適切にするうえで有効であり、入植後の身元保証及び早急な組合の支援の開始のうえからも適切といえる。

我植企業は、その一つは日系コロニアの有力メンバーが中心となったセラード農産開発株式会社(CDAC)で、1979年12月に設立された。設立時資本金は、46千Cr\$(1981年12月で136,368千Cr\$)で、出資者と出資比率は、日系コロニア31%、CPA30%、JADECO30%、南米銀行9%であった。現在は増資によって、南米銀行グループ、ミナス・ジェライス州立銀行が参加している。

他の一つは、パラカツの農場経営者、JAIRO、JARBAS兄弟が中心となったクラルド・ホゴ農産株式会社(C.D.FOGO)で、1980年9月に設立された。設立時資本金は、101,344千Cr\$(1981年12月で135,849千Cr\$)で、出資者と出資比率は、JAIRO、JARBAS兄弟70%(土地の現物出資)、CPA25%、ブラジル農工業投資会社(BRASAGRO)25%である。

## 6 関連する研究、普及機関とその支援体制及び入植者に対する普及活動

### 6-1(1) 研究機関の体制と活動

1962年より76年までの間に「セラードに関するシンポジウム」が4回開かれ、この中には各部門にわたり極めて有益な論文が掲載されていて(熱研資料38、50)、セラードについてかなりの知見が得られていることがうかがわれる。さらに75年7月に設立されたセラード農牧研究センター(EMBRAPA/CPAC)の充実により、今後セラードに関する研究の一層の進展が予測される。

EMBRAPA(ブラジル農牧研究公社)は、73年に設置され、それまでの国の農牧関係研究組織をひきついで発足したが、その中に特異な風土条件にある地域の研究施設としてブラジル国内に3研究センターが設けられ、その一つとしてセラード農牧研究センター(その前身は国立畜産研究センター)が設立された。

現在CPACにおける試験研究の3大目標は、

- ㉑ セラード地帯の自然と社会経済条件の調査と評価
- ㉒ 土壌—水—植物の相互関係の解明
- ㉓ セラード地帯における生産システムの確立

これら試験研究の対象作物は、一般穀類(大豆、小麦、稗、ソルガム、とうもろこし、フエジョン)、柑桔類、コーヒー、アパカテ、マンゴ、カジュ、マンジョウカ、牧草、林木、肉牛等(野菜は野菜試験場で取扱う)とされている。

EMBRAPAとは別に、州立の研究公社がブラジルには9つあって、ミナス・ジェライス州にはミナス・ジェライス州立研究公社(EPAMIG)が古くから精力的に活動を続けている。EPAMIGの研究活動について次に述べる。

- ㉔ 大豆:大豆の改良(品種選定、導入)、播種期、輪作体系、りん酸施肥、土壌酸性とAIの毒性、除草剤、種子の病害と生産
- ㉕ 小麦:畑条件の小麦導入、かんがい条件の小麦の生産と導入、病原菌対策、セラード土壌における用水量、蒸散率
- ㉖ とうもろこし:品種試験、用水量、施肥量、施肥法試験、間混作及び単作体系、雑草研究と防除法

その他にソルガム、ひまわり、らっかせい、ひま、コーヒーに関する研究がある。

EPAMIGのセラードに関するプロジェクトとしては、

- ㉗ セラードにおける自然の活用
- ㉘ ミナス・ジェライス州における土壌酸性とAIとの問題
- ㉙ セラードにおけるミネラル不足の実証



- ④ セラード土壌に対する  $P_2O_5$  肥料の施用法
- ⑤ かんがいのパラメーターの性格づけ
- ⑥ 低地におけるかんがいと排水法
- ⑦ N、K、Ca、Mg、微量要素の使用効果

以上の研究は CPAC とは別に Uberaba、Unai、Paracatu、Irai de Minas、São Gotardo、Patrocínio 等 7 カ所で実施している。これらの試験の中で、セラード開発で導入される作物についての研究の方向と現状は次の通りである。

大豆：品種改良は Vicososa 大学（ミナス・ジェライス州）と共同で進めている。その方向はセラードの植生における 3 つの異った肥料段階での大豆の genotype の選定であり、根粒菌による N 固定（これは EMBRAPA で重点的に実施）を中心に選抜をし、N 肥を施さない方向で進めている。また大豆の早晩生をとりいれて Veranico 被害回避を図る。大豆の組合せ作物として早生大豆とソルガム、小麦を対象に試験を進めている。

小麦：北伯委員会と共同で試験を進めている。小麦のかんがい試験は Patos de Minas で行って可能性のある結果を得ている。これは畦間かんがい法である。

とうもろこし：EMBRAPA のセンター（Sete Lagoas にある）と共同で試験を実施中。

なお、セラード農業開発については、EPAMIG、EMATER-MG、CPA が共同して実施要綱を作成した。

## 6-(2) EMATER/MG の役割

### ① CPA の入植者に対する技術指導の仕組み

EMATER では、Irai de Minas と Paracatu 地区について 3 つのグループに分れ指導した。④融資、⑤販売購入、⑥技術的指導。（Coromandel 地区は CPA の技師が指導に当たった）。EMATER/MG には各郡単位に地方事務所があり、Paracatu は Unai 事務所、Irai de Minas は Patos de Minas 事務所 に所属する。今回の CPA の入植者に対しては、Paracatu では入植者 10 戸に対し 1 人の技師、Irai de Minas では 13 戸に 1 人の技師を当てて指導した。これは他地区での 150～160 戸に 1 人の技師の割合であることと比べ非常に濃密であり、十分な指導体制といえる。これらの技師は主として作物および牧畜関係の指導を受けもち、土壌、肥料等の関係については EMATER 本部が直接指導している。

### ② 大豆、小麦等の技術情報

「試験的事業」の実施に当り、技術指導のためのマニュアルとして、CPA がイニシアティブをとり、EMATER、EPAMIG、EMBRAPA 等の関係者が集って討議の上「CPA セラード開発地域における農業生産システム」を作成した。EMATER/MG は、このマ

ニューアルに基づいて各農場の中でどのような作物が適するかを選定を行い、それらの作物についてのプロジェクトを作成し、これを銀行に提出し、融資の許可についても指導した。

EMATER/MGは関係機関と絶えず会議を持ち、問題点の抽出、解決法、担当者の決定を行い。その中からEMATER自体が必要な面を担当した。このような会議の結果から種種の技術上の改善点が指摘されている。例えば、㊸抜根方法、㊹石灰の空中散布、㊺りん酸、カリの施用量、施用法、大豆に対するN施与の改善、害虫防除における天敵利用等であった。

### ③ 普及上の問題

普及上の問題としてつぎの事項が挙げられる。

- ㊻ 技術普及対象者の違い：今回の入植者はミナス人ではなく南伯地方から来た人が多く、技術普及の上から人間関係が問題である。
- ㊼ 経営規模の違い：従来は100ha以下の小規模農家が対象であったが、今回の入植農家の規模は300~400haと大きい。
- ㊽ 入植者自体の技術上の問題：入植者が大規模かつ穀物栽培についての経験が浅い。
- ㊾ 開発地域における新技術：セラードに対してはより新しい知見とより進んだ技術の投入が必要である。

なお、技術普及の面からはEMATER/MGの外に、Coromandel 地区ではCPAの技師が指導に当たっており、Paracatu 地区ではCPAが整備過程にあって、その技師及び日本派遣専門家が技術指導に当たっている。

## 6-(3) 研究機関及び普及機関の支援

以上述べたようにCPAC、EPAMIG等の研究機関はセラード農業に関し着々と研究を進めてきており、「試験的事業」に適用すべき技術について有用な情報を提供していると認められる。またEMATER、CPA及び組合は協力・分担して農業生産者に対し濃密な技術・営農指導を実施しておりその効果を十分にあげていると評価できる。

なお、日本側は1977年からCPACにおいて「ブラジル農業研究協力プロジェクト」として技術協力を行って来ている。常時6~7人の専門家の派遣、最新鋭の機材の供与及びブラジル側研究者の日本での研修を通じて、作物栽培、土壌 - 作物水分系、農業気象、農業機械、作物育種、農業経営及び経済分析の分野でCPACの研究活動を支援して多大の成果をあげている。

7 関連組合の支援体制と活動状況

7-11) 組合の参加

入植農家の営農活動を支援するものとして組合による生産資材の供給、生産物のマーケティング等を中心とする活動は欠かせない。またブラジルにおいては、組合が入植事業を積極的に行う例が多く見られる。従って、この「試験的事業」においても入植者の選定段階から組合の協力を得る方針がたてられ、この事業に関心を有する組合との協議の結果、イライ・デ・ミナス地区はコスエル組合に、パラカツ地区はコチア組合に参加・協力を依頼した。両組合はミナス・ジェライス州より南の州に本拠を有する有力組合であり、それぞれ組合関係者の中から優秀な入植者を送り込むとともに一部CPAが独自に選定し補充した入植者を含めて両地区の入植者全員をそれぞれの組合員として支援活動を開始した。後に追加されたコロマンデル地区についてはCPAが独自に選定した農家が入植し、組合の代りに任意の協会を設けて生産資材の購入、生産物の取売等の業務を開始した。

表-A-6 事業に関連する組合の概要

項 目	コチア 組 合	コスエル 組 合
組 合 員 数	8,727 農家 (1981 年末)	6,293 農家 (1980 年末)
組 合 長	GERVÁSIO TADASHI INOUE	JATIR MEZACASA
本 部	サンパウロ市	リオ・グランデ・ド・スル州エンカンタード
事 務 所 数	22 (15 州)	32 (リオ・グランデ・ド・スル州) 他 11 州に入植事務所
組 合 資 本	1,392,086,700 Cr\$ (1981.12.31)	211,669,340 Cr\$ (1980.12.31)
年 間 取 扱 高	58,273,108,206 Cr\$ (1981.12.31)	1,920,043,991 Cr\$ (1980.12.31)
主 な 組 合 活 動	生産資機材の販売 農業技術支援 農業機械サービス 営農融資斡旋 農産物流通 (国内および輸出) 農村生活改善指導 農業技術試験研究 入植事業 基礎生産資材製造 農畜産加工製造	生産資機材の販売 農業技術支援 営農融資斡旋 農産物流通 基礎生産資材製造 入植事業 農畜産加工製造 酪農製品加工

7-(2) 地区別の活動状況

① パラカツ地区

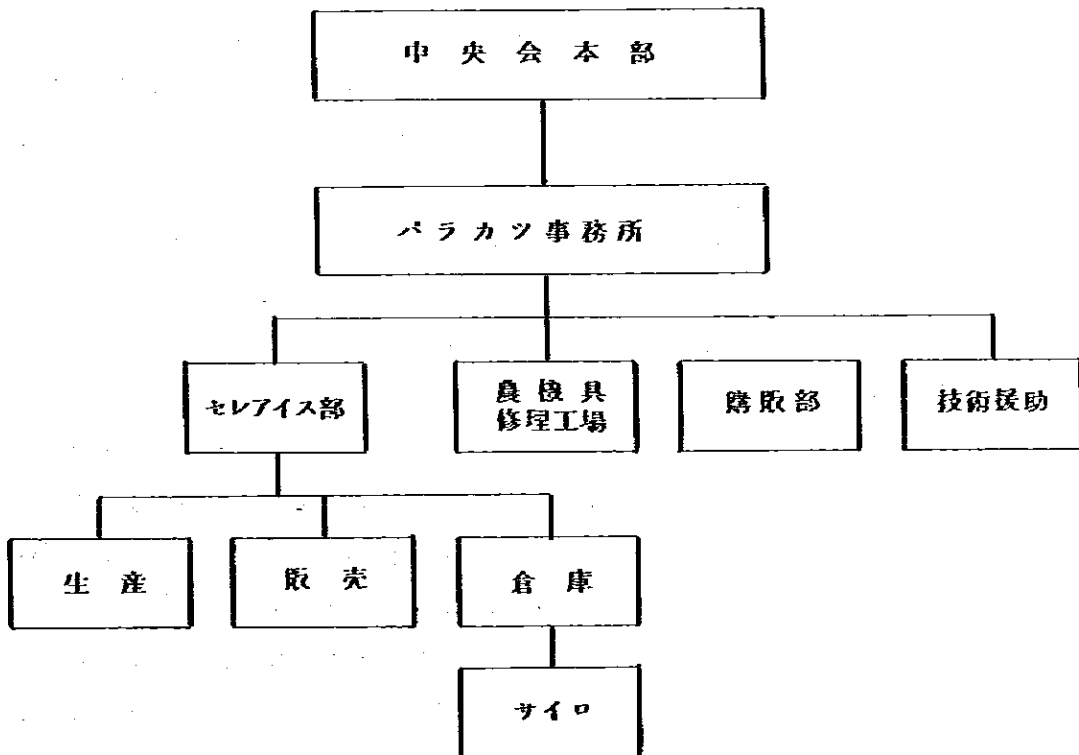
コチア組合はパラカツ市に事務所を置き、入植地区現地の中心に16haの用地を取得し、次のような施設の建設を進めている。

第1次計画(建設をおおむね終了)：・生産資材倉庫2,275㎡、・事務所・集会室・食堂339㎡、・農機具修理工場166㎡、・給水タンク15,000ℓ(8㎡)、・住宅4軒492㎡、出入口15㎡、建て坪=3,295㎡

第1次設備投資額：8,100万Cr\$

第2次計画(1982年8月完成予定)：・穀物サイロ・乾燥設備—能力16,000ℓ  
・従業員住宅、・サイロ付糶・事務所・実験室、・車輛用糶、・燃油ポスト

図-A-2 コチア産業組合中央会パラカツ事務所組織図



パラカツ事務所長：JOEL VERA  
組合従業員：18名

投資総額：3億Cr\$

第3次計画においては穀物用種子精選所の建設を計画している。

コチア組合はこれらの施設を通じて農家の活動開始のときから生産物の収穫・販売にいたるまで組合員を援助している。

援助組織の主な活動は、技術・管理・経済・財務能力を基礎とした農業者の選択、生産者の入植、組合員の営農計画書の作成、技術援助、生産資材の供給、農産物の販売等である。

この業務を遂行するため、現地に支配人、副支配人、農業技師、技術員、資材配給担当、信用担当、生産主任、農業技術助手、機械工などを配置している。当地区では農家10戸に技術員1人の割合である。

また営農指導面では、CPA、EMATER/MG、BDMG等と協力して実践的な指導事業を行なっている。

その他、組合が入植組合員に対し資金援助活動を行なっている。コチア組合開発計画に参加する組合員は銀行から融資を受けることができ、組合は組合員の営農融資を指導している。組合が参加者に対して行なう資金援助は基本的に計画に含まれた金融機関の融資分の不足を補うものである。AFB、特殊生産物の前貸し、収穫補助、葉面肥料、農業機械、容器、再融資などである。

81年は資材は、組合員1農家平均農業機械756万Cr\$、農薬656万Cr\$、肥料705万Cr\$、種子138万Cr\$で、農協取扱は肥料2億4,197万Cr\$、農業機械2億9,396万Cr\$、農薬2,116万Cr\$、種子5,275万Cr\$となっており、畜産関係を除いてはコチア組合が全量を供給している。

農産物販売については、大豆・小麦・米を扱っており、とうもろこし・コーヒーは未だ商品化されていないので取扱っていない。取扱高は大豆102千俵(うち5万俵はCARGIL社へ販売)、米1万俵、小麦1754であり、価格は1俵当り大豆1,930Cr\$、ウベランジアC&F、米1,200Cr\$、小麦1,710Cr\$であった。

コチア組合に対しては入会希望者が多いが、現在のところCPA入植関係者48名のみが組合員として支援活動されている。将来は希望者にも門戸解放される見込である。

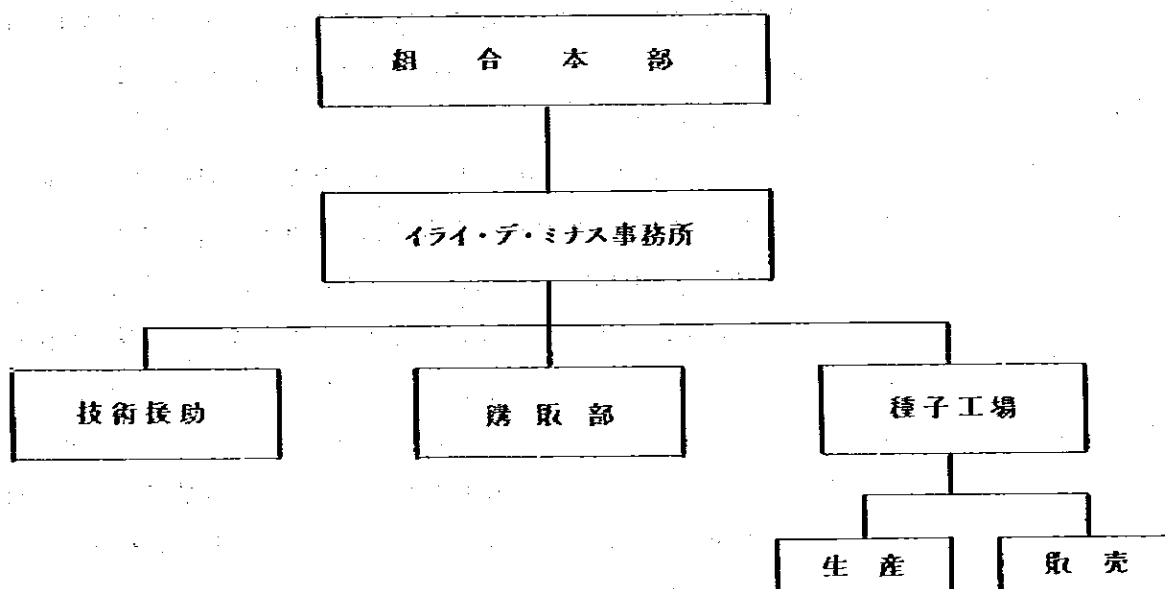
## ② イライ・デ・ミナス地区

コスエル組合が入植者選定と同時にポスト29(コスエル組合の販売所の順次番号)として事務所を設置し、職員3名を配置し、入植農家の支援活動を展開している。入植者は組合選定19戸、CPA選定7戸であるが、全員26戸が組合に参加し、コスエル組合員となっている。

組合はコチア同様、入植者選定、資材・機械の供給、農産物の販売など流通活動を担当

している。また農業技術指導面でも、CPA、EMATER/MG、EPAMIG等の関係機関と連携をとり、入植農家の技術指導を実施している。この指導には生産から商品販売まではもとより経営指導も含まれている。

図一A-3 コスエル養豚組合イライデミナス事務所組織図



イライ・デ・ミナス事務所長：VITOR WARKEN

組合従業員：3名 他 種子工場：5名

なお、財政面の援助活動として組合は月金利5%で現金もしくは生産資材の前貸しを行なっているほか、融資のあっせんを行なっている。

施設関係では第1段階として、・荷おろし倉庫-2庫、・予備清浄機-1基、・種子貯蔵用冷蔵製サイロ-2基、・種子等級仕分機-1セット、・625㎡倉庫-1庫等の施設投資の他に固定資産投資として1億Cr\$が投入されている。

第2段階としても種子改良処理工場の拡張商業用穀物引受体制強化のためのサイロ、穀物乾燥機等が計画されている。完成すれば管内組合員の全量を取扱うことが可能である。この施設建設にあたっては4人の委員(組合員代表で1年交替)で協議決定するなど組合員が決める方式をとっている。

生産資材関係では、機械関係など融資をとまうものは組合が供給し(約90%)、その他自己資金手当の資材は組合が関与せず、組合員の自己購入に任せている。(約10%)  
機械の修理工場は現在なく、町工場で修理している。

農産物の販売については、'80/'81農年度の大豆・小麦ならびに'81/'82農年度の大豆は全て組合が販売した。組合員の受取り額は市場価格である。現在のところウベラソ(距離85km)のABC社、CARGIL社に販売しているが、明年以降は生産が増大するのでウベラソの会社等にも販売する予定になっている。(81年の大豆価格はC&Fウベラソ1,970Cr\$程度)

### ③ コロマンデル地区

当地区には協同組合は存在していない。そこでCPAが主体となって入植者の選定、技術指導を行なうとともに協同事業活動の育成を指導した。本年5月26日、入植者18名が任意組合を設立した(ブラジル農協法では組合員最低20名が必要)。今後、つぎのように段階的に活動を強化することが予定されている。

〔第1段階〕農業生産資材購入、経理財務指導、農産物販売、農機修理工場建設(現在修理工場がないので組合員共同で修理工を備い、小さな工場で修理している。)

〔第2段階〕種子生産工場、社会福祉活動

なお'81/'82農年度の流通については、資材購入は3人の入植者の代表で構成される委員会を通して実際の取引価格で行なわれ、農産物販売は2人の入植者委員会によって会社と直接取引を通して行なわれた。そのシステムは、①即日価額で販売、②先物取引価格で販売の2体系で、販売先はウベラソのABC社、CARGIL社であった。

### 7-(3) 組合の役割

協同組合は、この試験的事業の展開とともに、農業生産資材の供給、農産物の販売、流通・加工事業の育成等各分野で協同活動を展開するとともに、一方で事業量が増大する等、

試験的事業の恩恵を受けている。また協同組合が入植者選定にあたり能力、資格の優れた農業者を選定し、全員を組合員としてきたことは組合活動の展開に有利に働いている。

流通活動は、協同組合の最も重要な使命であり、協同組合は入植現地に事務所を設置し、倉庫、サイロ、農業機械修理工場、種子精選施設等の施設を設置し、肥料、農薬、機械、容器等の生産資材を供給しているが、機械修理工場のないところもある。営農活動を強化するためにも現地に機械修理工場をおくことが必要とおもわれる。

農産物販売については、主要作物である大豆・小麦を取扱っているが、畑 — 倉庫 — 会社・工場の距離が長いので運送方法、運賃の合理化等流通過程の合理化が今後の課題である。

営農指導活動については関係機関（CPA、EMATER、BDMG等）と協力して農家の指導事業を実施している。今後とも関係機関との緊密な連携のもとに一貫した指導体制をつづけることが必要である。

協同組合の事業運営・事業活動については地区により、組合により、若干の差が認められる。例えば、コチア組合は全量組合利用を義務づけており、コスエル組合は組合利用とともに自己購入も認めていること、コスエル組合は施設の設置に際し組合員代表の協議による決定方法を採用していること等である。

しかし、全般的にみると協同組合は営農指導活動、資材購入、農産物販売の流通活動を担当することによって入植農家の営農・経済活動を大きく支援していると評価される。今後とも組合活動を育成強化し、生産者 — 生産活動、組合 — 流通活動と、それぞれの機能分担を明確化してその機能に専念し、効率の高い農業生産・流通活動を展開することが望まれる。

## 8 事業実施期間の妥当性

CPAが1978年11月に設立されてから、土地の選定・購入・実施計画の作成等を行い、入植を開始するまで実質的に1年の期間しか経過しなかった。更に入植が1980年3月にはイライ・デ・ミナス（IRAI DE MINAS）で始まり、続いてパラカトゥ（PARACATU）で着手され、1981年になってコロマンデル（COROMANDEL）で追加されて、開墾作業、農場の住宅・機械格納庫・倉庫の建設が進み、'81/'82 農年度には安定時作付予定面積の80%に相当する作付が達成された。このようにかなり短い期間に事業がほぼ達成されたことは驚くべきことで、CPAの努力に大きく負っているとともに、CPAが十分な資金をもって土地の取得・分譲に当たったこと及び事業に必要な資金がパッケージされて「特別プログラム」を通じて供給されたことによると考えられる。

事業実施期間を節約したのは、事業費の大部分を供給した「特別プログラム」の貸出実行期



間である。この貸付実行期間は当初1979年10月から約2年間と定められたが、事業の進捗状況を勘案し、1年間延長された。道路及び電力設備の施工が先行することが望ましく、又一定の期間を要すること、入植者の営農が安定した状態に達するのは早くとも第3作目であること、サイロ、倉庫等は生産物の増加に平行して建設するのが効率的であること及びCPAの経営の面では業務ができるだけ標準化することが合理的であることから見て、貸付実行期間は金融面での制約条件がなければ初めから少なくとも3年間とすることが望ましかったと思われる。

パラカツ(PARACATU)入植地では道路工事が先行できなかったため'80/'81農年度における小麦の作付は、収穫物の搬出可能な725haにとどまった。インフラストラクチャー特に道路の施工は実態より少くとも半年程度は先行することが望ましかった。これはCPAまたは施工主体のミナスジェライス州道路局(DER)の努力が不足したためというよりむしろ当初からの実施工程計画が十分に準備されていなかったためといえよう。インフラストラクチャーの整備は「試験的事業」に含まれずPOLOCENTROの中で実施されたが、関連事業として協定その他の方法による明確な位置づけはなされなかった。このことはインフラストラクチャーの整備について予算措置及び施工を遠期に行うことを不安定にする要因となり、実施工程の計画準備及び管理を有効に行うことを妨げたといえよう。

インフラストラクチャーの施工はCPA及び関係者の努力により、当初の遅れを取りもどして「試験的事業」の進捗にはほぼ平行して終了しつつあることは評価できる。





図-A-6 IRAI DE MINAS地区事業実施工程

項目	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	備	考
インフラストラクチャー							
道路 L=36 Km							
送電線新設 L=22.6 Km							
増設 L=29 Km							
配電線 L=28 Km							
入植(農家) 施設	26戸						A=8,911 ha
	4,200 ha	+ 2,614 ha					
閉こん土壌改良							
A=6,814 ha							
大豆	2,679 ha		6,412 ha	(5,600 ha)	(5,600 ha)		
小麦	1,199 ha		2,460 ha	(2,500 ha)	(2,500 ha)		
コメ	32 ha	+ 116 ha			(+ 7 ha)		
その他			草地 70 ha				
			米 60 ha				
組合施設							
サイロ、倉庫、種子処理場等							

図-A-7 PARACATU地区事業実施工程

項目	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	摘要
インフラストラクチャー						
道路 L=134 Km						
送電線 L=104 Km						
配電線 L=50.7 Km						
入植(森谷)施設 住宅、倉庫等		48戸				
開墾人土増改良		4,800ha + 7,611ha				A=21,307ha
大豆			7,280ha	(14,000ha)	(14,000ha)	
小豆		725ha	2,200ha	(15,000ha)	(5,000ha)	
コーヒー A=887ha			887ha			
その他 草地 A=2,000ha			草地 1,279ha 米 804ha	(+255ha)	(+466ha)	
組合施設 土地 A=16ha ワイロ、倉庫等						種子処理場計画中

図-A-8 CORONANDEL地区事業実施工程

項目	年次	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	摘	要
インフラストラクチャー 道路新設L=45 Km 改修L=15 Km 送電線L=80.2 Km 配電線L=19 Km								
	入植(農家)施設		18戸					A=6,029 ha
	閉じこみ土壌改良 A=3,541 ha 大豆		3,541 ha	2,138 ha	(2,350 ha)	(2,420 ha)		
小豆			872 ha	(1,000 ha)	(1,111 ha)			
コーヒ	A=181 ha		180 ha					
その他 荒地A=500 ha			396 ha		1,104 ha			



## B. 農 業 技 術





## B 農 業 技 術

### 1 事業地区の自然条件

この地区の作物栽培の前提となる自然条件について述べる。この地区の地形は平坦な、または緩やかな起伏のあるもので、傾斜5%以下の土地は全体の約60%を占めている。

土壌は、地区の大部分が赤色または黄色のラトソル(Latosol)であり、深部まで風化が進んでいて、一般に粘土質で土壌断面全体を通じほとんど一様で明白な層位の境界がない。排水が比較的良好で機械作業に適するが、酸性が高くりん酸固定が強い等化学的には植物生育上問題がある。地下水位は平坦部で5~10m程度と推定され、緩かな斜面に湧水が見られる。

植生はセラード(Cerrado)内至はカンボ・スージョ(Campo Sujo)と呼ばれる状況であるが、カンボ状態(樹木がほとんどない。)は火入れ、伐開等人為に基因している場合が多いので、植生だけで地力を判定することはできない。

この地区の気象条件は表-B-1のようである。

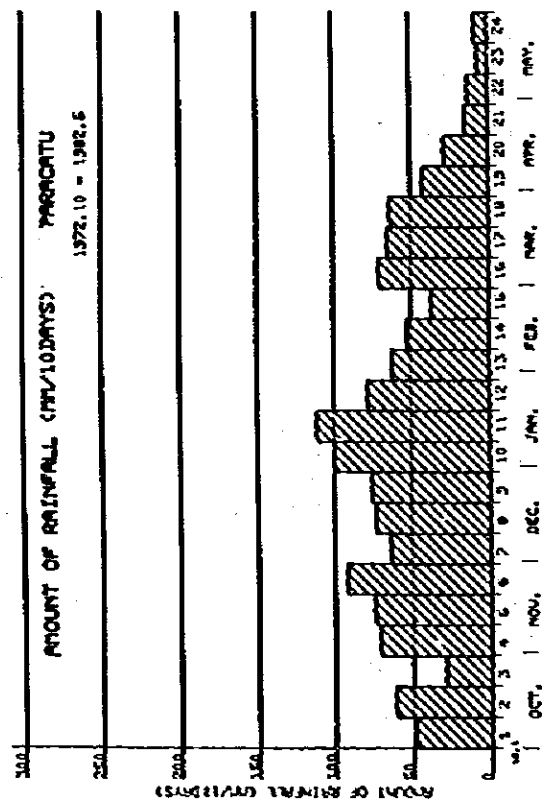
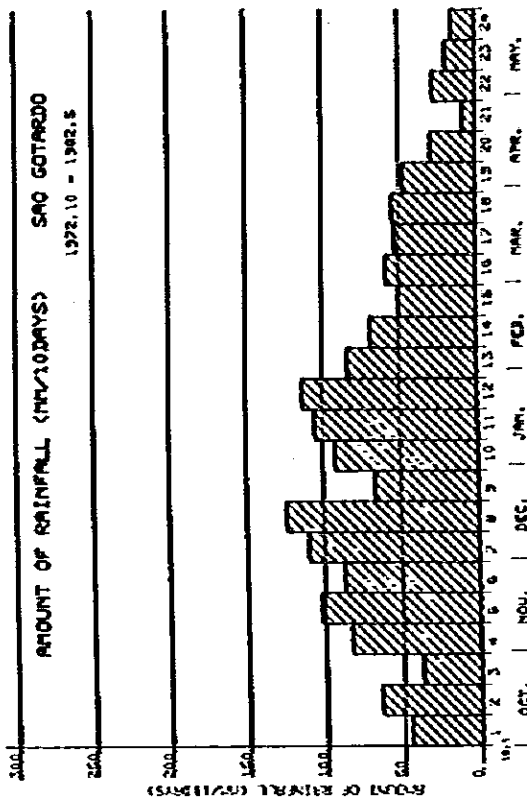
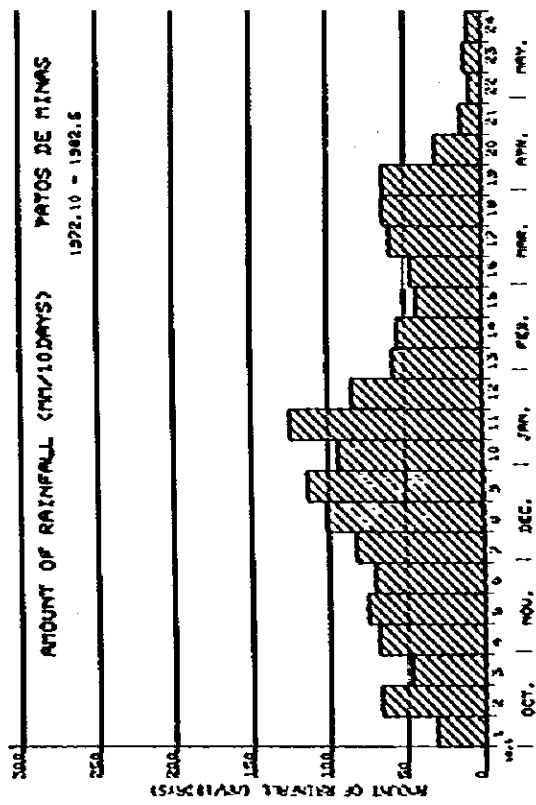
表-B-1 地区の気象条件

地 区	標 高(m)	月平均気温(°C)	年降雨量(mm)	乾期の月数
パ ラ カ ツ	800~1000	20~26	1,100~1500	45
イライ・デ・ミナス	950~1050	19~26	1200~1800	45
コロマンデル	1000~1180	19~26	1200~1800	45

図-B-1は雨期の旬別の雨量(平均)を示す。パトス・デ・ミナス(Patos de Minas)はイライ・デ・ミナス及びコロマンデルに近く、これらとほぼ同一の状況と見てよいと考えられる。サンゴタルド(São Gotardo: PADAP計画の所在地)は比較のために入れてある。図-B-2は月平均気温を示す。

C.D.FOGOの農場は標高530~560mに位置し気温が高く、他地区とかなり条件が異なり、小麦作は不適と考えられている。以下述べる栽培等の事項はパラカツ、イライ・デ・ミナス及びコロマンデルでおおむね共通して成立するものであって広大なセラード地帯の中では、標高や緯度の違いによる気温の違い、年間雨量や雨期の期間の違い、土壌の違い等地域により作物栽培体系を成立させる条件に変化があることに留意しなければならない。とくにこの地区の営農の場合、早生大豆とその裏作に小麦を作る二毛作を栽培体系の一部に組み込み、土地と機

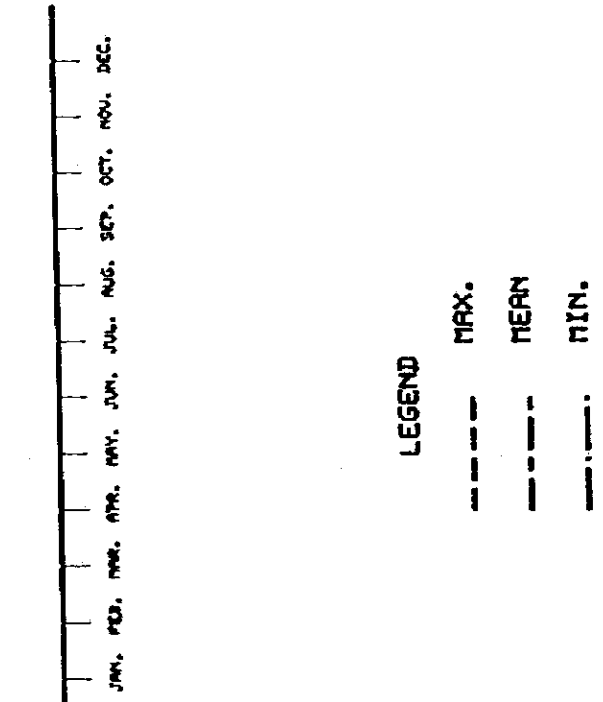
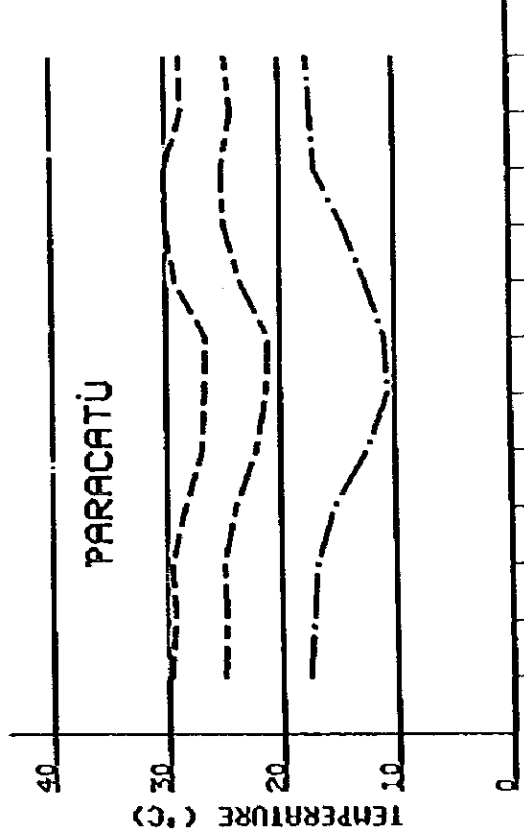
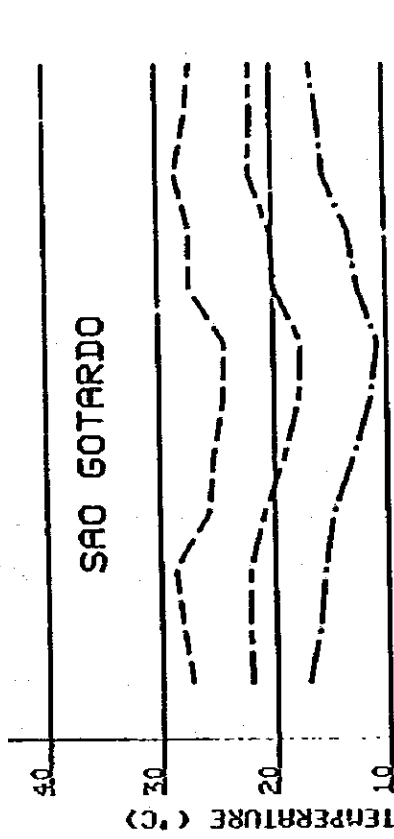
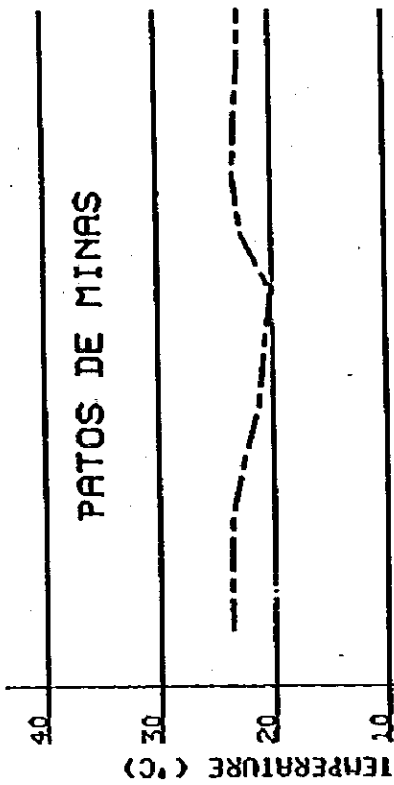
四-B-1



MEAN

MONTHLY TEMPERATURE

1972.10 - 1982.5



核(共用できる)の利用度を上げることにより経営の効率化を図っているところに特徴がある。この場合麦作にとって、とくに裏作として作るときに気温と雨期末期の降雨分布の条件がかなりきびしいものであるだけに、この栽培体系の成立条件の限界を知らなければならない。因みに、この地区は表-B-1に見られるように標高800m以上で気温が小麦作の導入のできる条件に入るよう選定された。

## 2 開墾と土壌改良

### 2-(1) 開 墾

この地区の大部分は、セラード内至はカンボスジョであった。このうちかん木林のセラード状態の土地では、140~150PS級のブルドーザ2台の間長60~70mの大形チェーンを連結し、これを平行して走行させることにより樹木を引倒し、更に逆方向に走行させて樹木を根ごと引抜く方法で抜開が行われた。その後、小枝を焼払い、木材を集めて直ちに炭焼き場に運び木炭生産に供するか、畑の中に列状に寄せ木しておく。この作業の後石灰(標準3.0t/ha)の散布、耕起、抜根、木の根・株の拾い集めと焼却、硫酸・カリの散布、整地、土地の区画割及びテラスづくりまでの作業が行われ開墾が終る。

この開墾方法によるとセラードのようなかん木林の抜開はレーキドーザによる場合に比べ効率よく行われ、表土層を比較的乱すことなく畑の耕土として残すことができる。その反面、樹木の根が土層中に残留し易く。その除去に手間がかかり、また開墾後も根が残って入植後初期の段階での農業機械の作業の障害になりがちである。このことは畑の中に寄せられ残された樹木と並んで農作業の能率を下げ、穀物の収獲損失を増加する原因となるので、なるべく早期にその除去を図る必要がある。

樹木のない草原(樹木が伐採された場合が多い。)では、最初に火入れ、次いでブルドーザによる小径の設置が行われた後、表-B-2における石灰散布以降の作業が行われた。

表-B-2 開墾作業の標準

作業の種類	使用機械、作業の内容等
抜開・抜根及び小径の設置	140~150PS級ブルドーザー2台の組合せ+チェーン+拵土板
火入れ	小枝の焼払い
木材搬出	特殊フォーク付トラック
石灰撒布	3.0t/ha 80PSトラクター+撒布機
耕起・砕土	140~150PSブルドーザー+耕起兼用ハロー13×36インチ、2回作業
抜根 樹木の根・ 株の拾い集め・焼却 焼酸・カリの撒布	80PS級トラクター+動力抜根機 機械、人力 焙成磷肥0.9t/ha、塩化カリ0.125t/ha、80PS 級トラクター+撒布機
整地	80PS級トラクター+ディスクハロー30×20インチ 2回作業
土地の区画割	測量
テラス造成	80PS級トラクター+ディスクプラウ3×26インチ

(注) 作業は、この表の上から下への順序で行われる。

## 2-(2) 土壌の特性と改良

ブラジルには問題のある土壌が全体の86%を占める。その主なものは、ラトソル、低栄養性赤黄色ポドソル性土、石灰砕土、リトソル、プラナソル等である。

中央ブラジル台地はミナス・ジェライス州、ゴイアス州、マト・グロッソ州にわたり(図B-3)、その大部分は低栄養性ラトソルと一部リトソル土壌である。この地域の代表的な地形は、平均標高900mの中央ブラジル台地とサンフランシスコ、アラグアイア、トカンチン河の平坦な谷である。気候は熱帯大陸的で、夏雨期、冬乾期で、年間降水量は1500~2000mmであるが、平均5~6カ月(北緯部は5~7カ月、南緯部は3~4カ月)の乾期がある。この地域の母岩は前カンブリア代の古い地層で、土壌型としては黄赤色ラトソル、暗赤色ラトソルが多く、石英砂土も一部に見られる(図B-5-1)。

ラトソルの特性としては、赤—黄色で、層位間の色や土性差が殆どなく、長石や黒雲母等の一次鉱物が殆どない。土壌を握った感触は砂質状であるが、分散剤で処理すると高い粘土含量が示され、粘水で振とうすると粘土含有量は極めて少ない。そのため土壌孔隙量が大き

く、透水性がよく、土塊は砕け易い等物理性はすこぶる良い。これに対して、粘土含量が多  
くても塩基置換容量は小さく、塩基含量が少ない。またりん酸が不足し、施用するりん酸を  
固定する容量も大きい。

ラトソルの中、黄赤色ラトソルは波状から山地状地形に発達する低肥沃度土壌であり、暗  
赤色ラトソルも同様に低塩基の母材に由来する土壌であるが、土性比(B/A)がより小さ  
いことと、酸化鉄含量がより高い点が異っている。この他に地下水型暗赤色ラトソルも見ら  
れる。

植生は図に見られる通り(図B-4、B-5-2)セラードを中心に森林セラドンから草  
地カンボを含む(土壌型分布と直接的つながりは見られないが、植生は作物生産に関係する  
ものと考えられる)。植生区分は木材量によって定義づけられている。

Cerradão	60~100 m <sup>3</sup> /ha
Cerrado	20~ 60
Campo Cerrado	10~20

これら土壌は前述の通りの特性を持っているが、土壌PH3.2~5.3(ランツア=〔1971〕  
によると、試料の51%のPHが4.0~5.0、40%が5.0~6.0であった)と低く、置換性  
A<sub>L</sub>の集積が大きい、特にりん酸が不足でりん酸固定容量が大きい等の作物生産にとって問  
題が大きい。この対策として、土壌改良のためのマニュアルができています。

- ㊦ 開こん後Caを2~4 t/haを作物作付前90日に施用する。石灰の種類としては純度  
80%の苦土石灰がよく、炭酸石灰(純度80%)の場合はMg供給のための熔りん等の  
使用が必要である。
- ㊧ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を160~240kg/ha施用し、りん酸の種類としては熔りん、過りん酸石灰、  
重過りん酸いずれの形で使用できる。

このような土壌改良資材の投入による効果については、色々な試験結果があり、CPAC  
の試験成績では、純度100%のCaを3 t/ha施用したときその残留効果は5年程度であ  
る。別の試験結果によると、初め4 t施用し、6年後に2 tを入れた結果12年後におい  
ても作物にとって都合の良い状況にあるとしている。また市販の苦土石灰を4 t施用した場合、  
A<sub>L</sub>飽和度は6カ月後4%、30カ月後12%、66カ月後20%で、通常70%程度の飽  
和度から考えると、石灰施用後5年以上経過してもA<sub>L</sub>飽和度は極めて低く、したがって石  
灰の残留効果が維持されていることが分る。

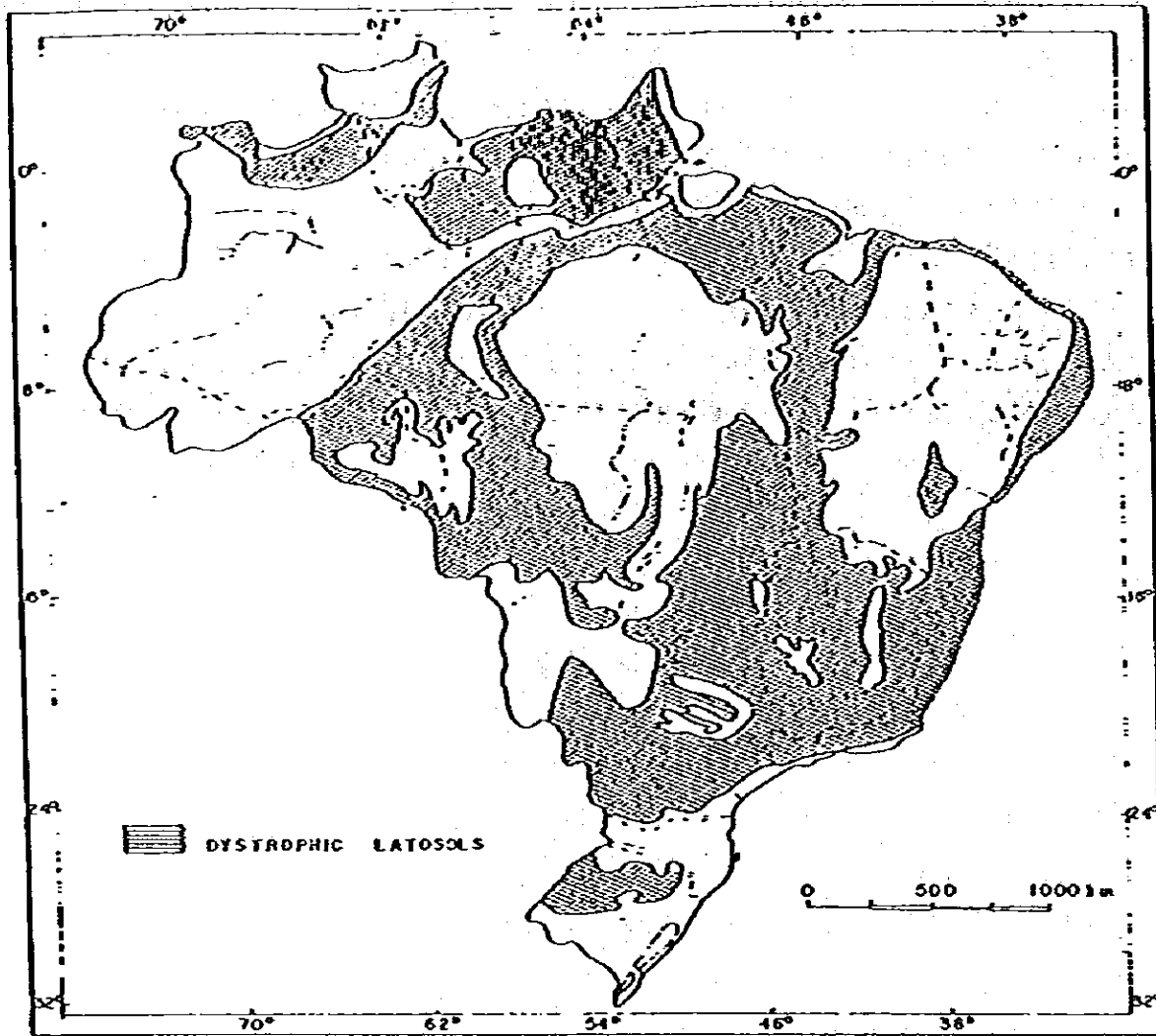
この結果とは別に、コロマンデルにおけるCPA直営農場における調査資料によると、開  
こん時石灰3 t/ha投入後に24地点で測定したPHは5.1~6.6で変異巾が大きかったが、  
1年後における同地点の測定結果では、PHは5.6~6.1で、変異巾がせまくなりかつ安  
定した結果を示している。

次にりん酸については、その必要量と粘土含量との関係について検討されている。砂質土壌であればりん酸は少なくすむ、粘土質の場合りん酸を多く必要とするが残留効果は長い。暗赤色ラトソル土壌で $P_2O_5$ 含有率1 ppmを10 ppmにするためには $P_2O_5$  300Kg/ha必要である。粘土率が45%と多いときは $P_2O_5$ が600Kg/ha必要であり、粘土率30%では150Kgですむ。したがって粘土率によって $P_2O_5$ の必要量は変る。 $P_2O_5$ の残留効果について1試験例を紹介すると、通常セラード土壌に対して $P_2O_5$ を施用しないととうもろこしの収量は0であるが、1年で全面に640Kg/ha 施用した場合、または4年間にわたり160Kg/ha ずつ条施した場合(合計640Kg/ha)、いずれもとうもろこしの収量は11年間計43~45 t/haで、 $P_2O_5$ の肥効がかなり長期間継続することが理解される。

なお、セラード土壌は有機物が不足しているように考えられているが、C量をみると、表土(20~30cm)で0.5~3.5%、B層では0.2~0.9%で、それほど不足していないことが分る。



图-B-3-1



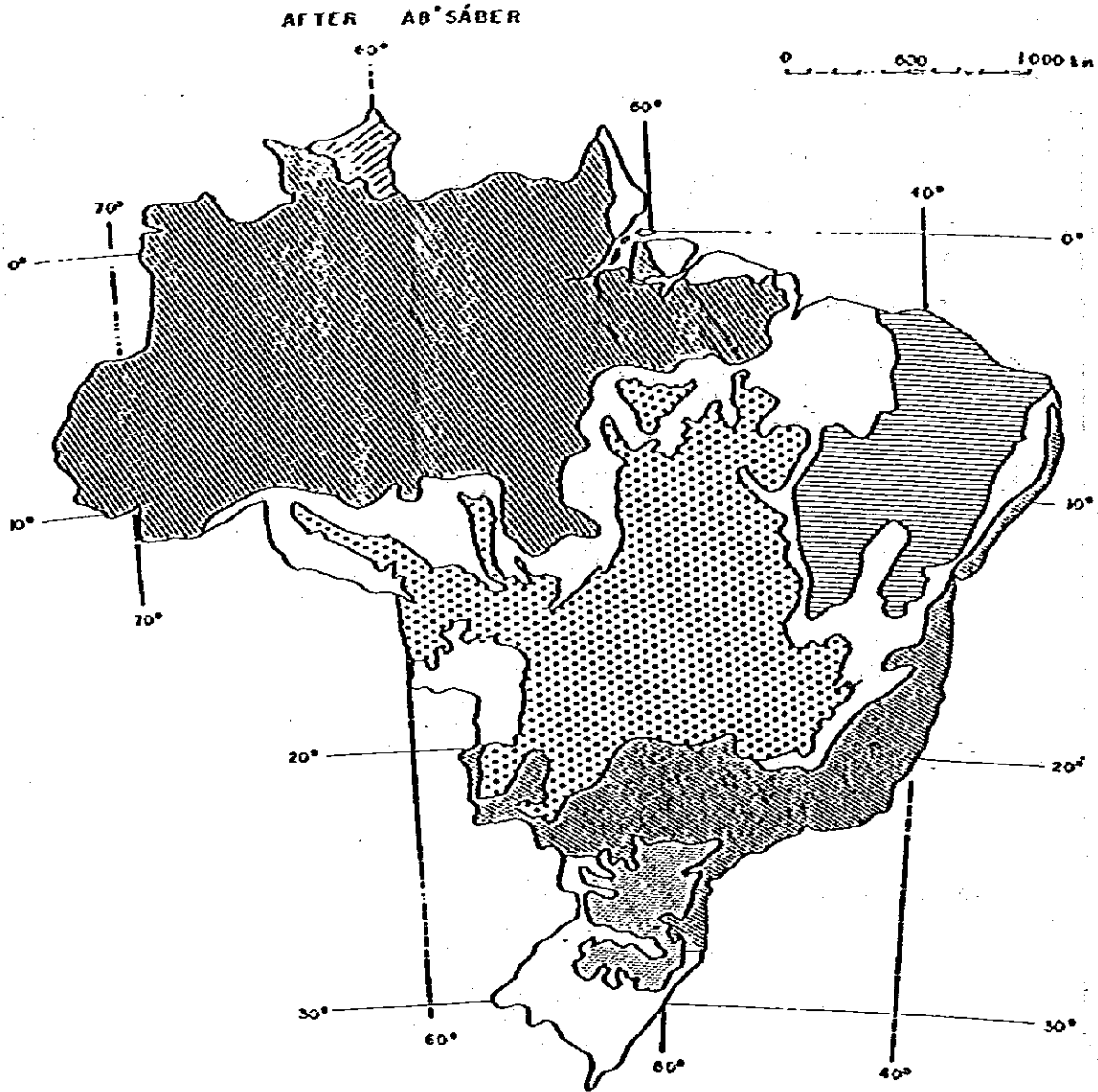
Source: Jose da Silva Madeira Neto (CPAC)

☒ - B - 3 - 2



Source: Jose da Silva Madeira Neto (CPAC)

Fig. B-4 Brazilian Ecological Dominions



**Legend**








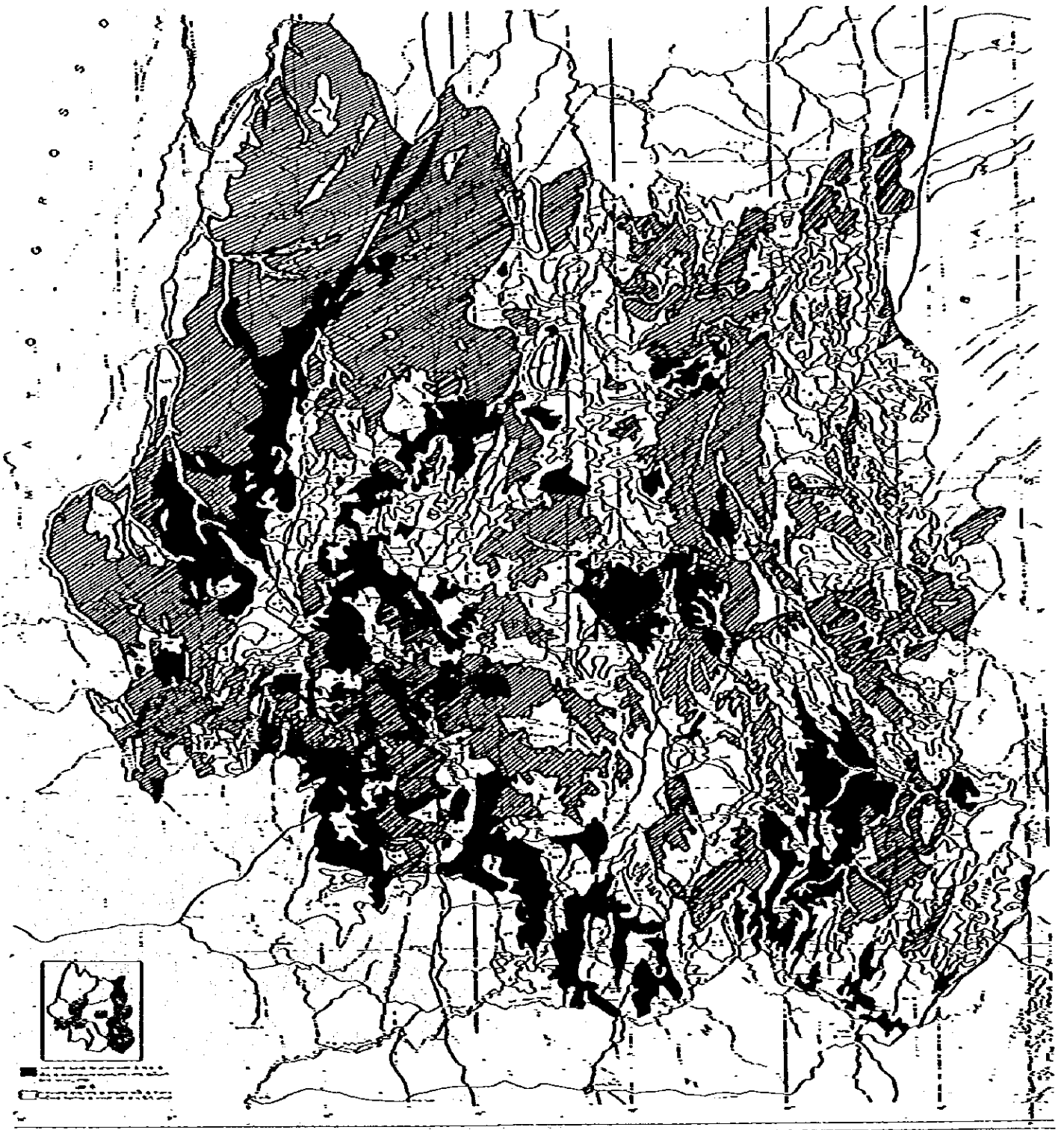
-  DOMINION OF THE AMAZON FORESTED LOWLANDS
-  DOMINION OF THE NORTHEAST INTERMONTANE AREAS COVERED BY XEROPHILOUS VEGETATION
-  DOMINION OF CENTRAL BRAZIL TABLELANDS COVERED BY SAVANNAH
-  DOMINION OF THE EASTERN FORESTED HILLS AND TABLELANDS
-  DOMINION OF THE SOUTHERN HIGHLANDS COVERED BY SUBTROPICAL FOREST
-  DOMINION OF THE FEDIPLAINS OF THE GUIANA SHIELD COVERED BY SAVANNAH
-  TRANSITIONAL AREAS

図-B-5-1 土壌の種類






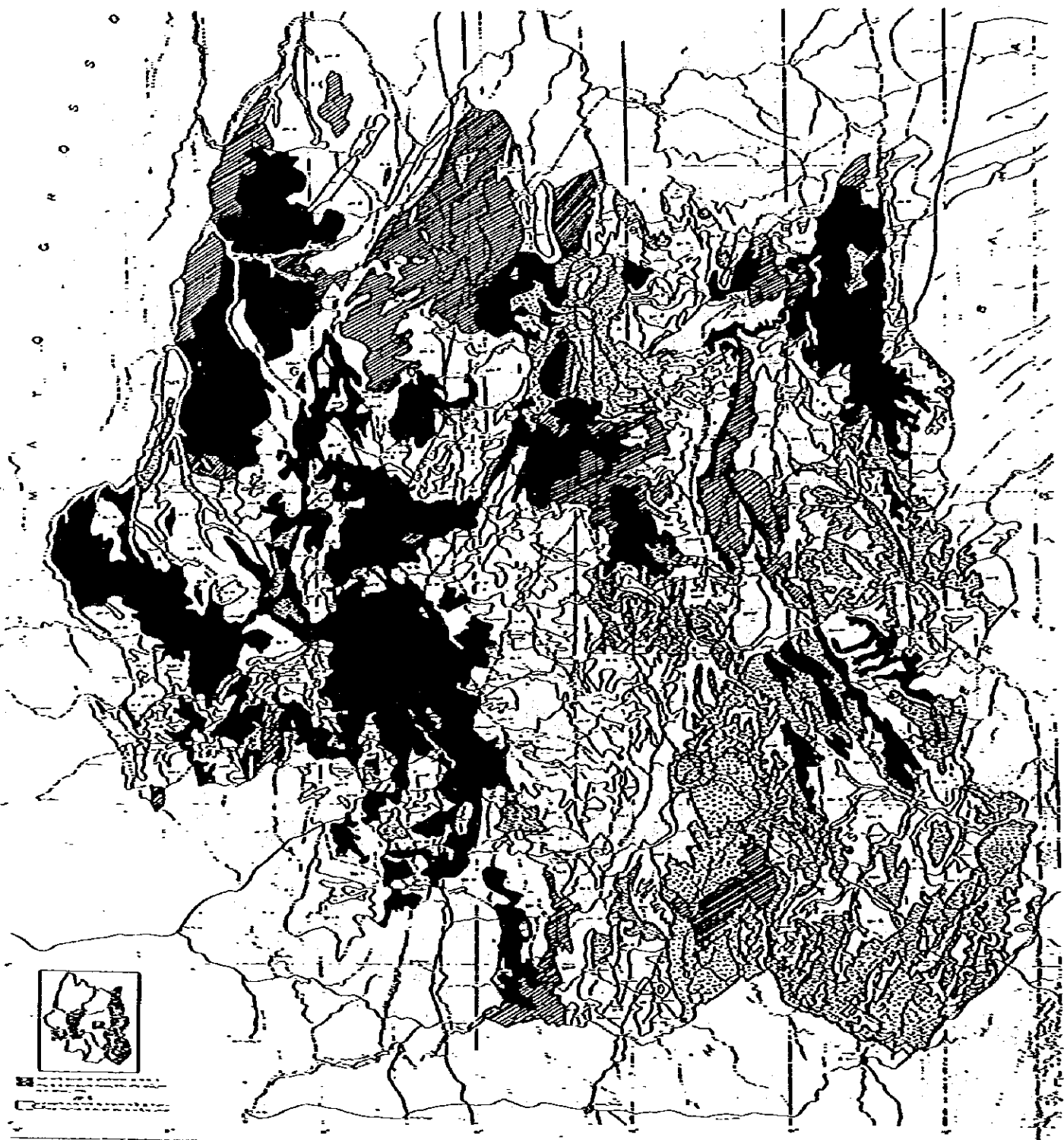




-  LVE
-  LVA
-  Others

图-B-5-2 植生



- |   |   |
|---|---|
|  Mela Mesofilica |  Cerrado       |
|  Cerradão        |  Campo Cerrado |

### 3 栽培方法

#### 3-(1) 作付体系及び作付率

パラカツ及びコロマンデル地区の入植農家は、実質第1作を終ったところであり、イライ・デ・ミナス地区のみは開こん後第2作の実績を持つ。したがって、今後の作付作物の種類及び作付順序方式について明確な見通しはつけられない。しかし開こん時より比較的収量の安定している大豆が中心で作付けされるであろうし、小麦についてはセラード地域におけるこれまでの資料によると開こん後第2作目までは1t/ha以下で、3作目より一定の収量の向上が期待できる状況である(PADAPの例等)。開こん技術の向上や気象条件等により、2作目で1t/haを越える収量が予想される場所(パラカツ)もあり、比較的早期に小麦が大豆単作方式の中にとり入れられるものと判断される。小麦をとり入れた作付体系は早生大豆—小麦の体系であり、PADAPにはこれを数年連続して行っている例も見られるが、早生大豆の低収性、大豆収穫・小麦播種の作業上の過重(組合も含む)、気象要因による危険分散等の理由から、中晩生大豆を組入れた体系が今後の主流をなすものと考えられる。したがって、早生大豆・小麦作を1~2年、大豆作を1年の体系が当面継続されることになる。

作付率の動きとしては開こん後早期には大豆:小麦が2~3:1で、漸次小麦の比率が高まると同時に、とうもろこし等のイネ科作物も組込まれるものと推定される。

#### 3-(2) 主要作目の品種

##### ① 大豆

セラード地域における各州の大豆品種の分布は次の通りである。

ゴイアス州: IAC-2 (初年度), Cristalina, Deko, Numbaira, Paraná (南部)  
Santa Rosa (南部)

ミナス・ジェライス州: UFV-1 (南部), Santa Rosa, Paraná, IAC-2, Bassier

マト・グロッソ州: ゴイアス州と同じ

マト・グロッソ・ド・スル州: Bossier, BR-5, Santa Rosa, IAC-2

これら品種の特性について、CPAC発足以来の資料を次に載せる。また EMATER/MGの開こん後経過年次と遠品種についても表としてまとめた。

大豆の生産は、ブラジルにおいてはこれまでリオ・グランデ・ド・スル (Rio Grande do Sul)、パラナ (Paraná) 州が中心で、そのためカンピーナス (CAMPINAS)、ロンドリーナ (LONDRINA) で育成された品種が多かったが、セラード対象ということ

註 文中に PADAP とあるのは PADAP が実施された地域という意味である。

表-B-3 大豆主要品種の特性

品種名	試験年次	生育期間			子実収量 (Kg/ha)			
		最長	最短	平均	最高	最低	平均	
早中生種	Paraná	76/77~80/81	109	95	102	3,102	1,908	2,357
	Bossier	76/77~80/81	112	101	105	3,248	1,729	2,261
	Santa Rosa	75/76~80/81	133	107	121	3,022	1,589	2,517
晩生種	UFV-1	75/76~79/80	145	122	135	3,070	1,706	2,528
	IAC-2	75/76~79/80	160	123	138	2,831	2,124	2,543
	IAC-8	77/78~79/80	135	125	129	2,610	2,339	2,452
	Cristalina	78/79~79/80	140	132	136	2,990	2,919	2,955
	Doko	76/77~79/80	161	132	144	2,968	2,142	2,644

④ CPACにおける大豆適応性試験(土壌LE)より抜粋。

晩生種の80/81試験は干害のため省略(異熟田専門家提供)

表-B-4 ミナス・ジェライス州における大豆品種の紹介

(EMATER資料)

開こん後年数	優先品種	代替品種
0~1年	IAC-2 IAC-5	IAC-8, Cristalina, Doko, Numbaira, UFV-4
2~3年	UFV-2, Numbaira, Santa Rosa, IUC-8, UFV-4 Cristalina	UFV-1, Bossier Paraná, IAC-2 IAC-5, Doko
4年~	UFV-1, UFV-2, Bosseier Paraná, UFV-3	Santa Rose, Cristalina, IAC-8, Numbaira; UFV-4

ではミナス・ジェライス州で育成選抜されることが望ましく、その意味ではビソーサ (Viçosa) 農科大学で育成されたUFV系統が今後期待されるし、とくに南部の肥沃な土壌とは対照的なセラード土壌に適合するような、根粒菌による固定NK強く依存する品種の改良が急速に進められているのが現況である。

② 小麦

小麦については、大豆に較べると品種改良が今後の課題であると考えられる。小麦はも

とも低緯度地帯では日長との関係から収量性に多くを期待できないし、また高温条件下では生育あるいは登熟過程で不利である。そのようなことから、セラードがかなり低緯度に偏していることもあり、小麦作の定着には標高が一つの制限要因となる。EPAMIGの資料によると、

800 m以上、無灌漑条件	IAC-18, IAC-5, BH1146, CNT7
600 m以上、灌漑、アルミ害のある条件	IAC-5, CNT7
600 m以上、灌漑、アルミ害のない条件	Alondra 4546, Moncho BSB, Anahuas, Nambu

をあげている。CPACの試験園場及びサン・ゴタルド(São Gotardo)においてコチア組合で行っている小麦の品種選定試験の中では、かなり有望と考えられる系統が含まれているところから、小麦に対する精力的な施肥法試験の結果と合わせて、小麦の収量性についてかなり明るい展望が期待できそうである。

### 3-(3) 栽培技術

A-6で述べたように、このセラード開発計画が始まる前に既にセラードについての多くの研究がなされ、シンポジウムが行なわれ、農業技術についての検討がなされた。その後においてもEMBRAPA/CPACやEPAMIGの研究結果が蓄積され、セラード開発計画に基づいて開発地区における大豆、小麦の栽培基準というべき内容をもった「CPAセラード開発地域における農業生産システム」がCPA、EPAMIG、EMATER/MGの技師等によって作成された。

セラードにおける大豆、小麦の生産はむしろその緒についた段階であり、技術的には多くの改善の余地を残すものと考えられるが、その中では大豆についての栽培技術はかなり確立されたものと判断され、小麦については新品種の改良導入とそれに対応した栽培技術の確立が必要になるものと判断される。

表-B-5 大豆栽培基準(ミナス・ジェライス州)

(1) 苦土石灰施与	PH 6.0程度とする。 なお、開墾時には過りん酸石灰240Kg/ha入れる。
(2) 大豆品種	B-2-(2)で詳述
(3) 播種期	Paraná, Bossier 10月10日~11月30日 UFV-2, IAC-2, IAC-5 10月20日~11月30日



UFV-1, Santa Rosa 11月

(土壤中の水分が適当に保持されたときに播種すること)

- (4) 畦 巾 中晩生種 45~50 cm  
早生種 40 cm

(地力が高まるとともに畦巾を広げること。)

- (5) 栽 植 密 度 m間に25~30株とする(発芽テストにより播種粒数を決める)

- (6) 迄 肥 N: 10Kg/ha (播種時)

根粒菌接種(IAC-2に根粒菌29-Wを種子60Kgに対し

1,000gを300~500mlの水を加えて接種する)

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P の 含 有 率 (ppm)	粘土質土壌	砂質土壌	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 施用量(Kg/ha)	
		0~5	0~10		90
		5~10	11~20		60
		10~	20~		30

K<sub>2</sub>O:

K含有率 (ppm)	K <sub>2</sub> O施用量(Kg/ha)
0~30	60
31~60	40
60~	20

- (7) 除 草 機械的防除法 通常の中耕

化学的防除法 開拓2年程度までは雑草はあまり問題がない。

問題がある場合は次のような除草剤がよい

イネ科雑草: Treflan, Herbadox, Laço, Dual

広葉雑草: Laço, Lexone or Sencor, Bagagran

両種の雑草に対してはそれぞれの除草剤を混合して散布する。

- (8) 病 害 虫 防 除

種子処理 発芽率80%以下のとき Rhoriaurane を種子100Kgに対し200g使用

初期の害虫 ELASMOPALPUS LIGNOSELLUS (マダラメイガ)

AGROTIS SPP.

これに対しては ha 当り Diazinon 40M1.3Kg、同60E0.8Kg、

同1.5P3.3Kg

葉の害虫 ANTICARSIA GEMMATALIS (ヤガ)

PLUSIA SPP

これに対しては、発生したからといって直ちに殺菌剤を使用せず、

NOMURAEA RILEYI 菌の作用が重要

開花より成熟期までの害虫

EPINOTIA APOREMA

PIEZODORUS GUILDINII

NEZARA VIRIDURA

EUSCHISTUS HEROS

(カメムシ)

以上の害虫に対する防除薬剤とその使用法については、大豆研究センター(ロンドリーナ)から明らかにされている(省略)

表-B-6 小麦栽培基準(ミナス・ジェライス州)

(II) 小麦栽培に必要な気象条件

生育時期	降水量 (mm)	平均気温 (C)
播種～出芽期	50～200	0～20
出芽期～幼穂形成期	30～80	7.5～18
幼穂形成期～出穂期初	40～	8～20
出穂期～成熟期	15～60	18～24

(2) 耕起及び砕土(2回) 作物残渣はすき込むこと

(3) 小麦品種 B-2-(2) 参照

(4) 播種期 1月15日～2月

(5) 播種機 施肥播種機使用

畦巾 12～20cm(機種により変る)

㎡当り播種粒数 350粒(1,000粒重40gの種子では140kg/ha)

播種深度 砂質土壌 5～6cm、粘土質 2～3cm

(6) 施肥 N: 60kg/ha (1/3を基肥、2/3は出芽後20～45日に追肥)

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 90kg/ha (土壌中のP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>が低い場合)、60(同中)、  
30(同高)

K<sub>2</sub>O: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>と同じ

(7) 除草 一般的にはあまり問題ないが、発生した場合は2、4-Dがよい

- (8) 病 害 FERRUGEM DA FOLHA  
 HELMINTOSPORIOSE  
 OÍDIO  
 FERRUGEM DO COLMO
- (9) 害 虫 LAGARTA ELASMO (マダラメイガ)  
 LAGARTA DO TRIGO (ヤガ)  
 CURUQUERÊ DOS CAPINZAIS (キンウツバ)  
 LAGARTA ROSA  
 PULGÕES (アブラムシ)

以上の病害虫に対する防除薬剤については、ブラジル北部小麦研究委員会から薬剤と使用方法がだされている(省略)

次に病害に関する新しい情報として、CPACの孫工専門家の報告(未発表)がある。これはセラード開発が進むことによって起こる病害発生の変化を予測する上で貴重な資料となり得るものである。

調査は1980年より1982年にあたり行われ、ミナス・ジェライス州2地区7地点、ゴイヤス州4地区7地点、各地点で開こん初年畑と古い畑に分けて調査を行っている。対象作物は大豆、小麦、陸稲、とうもろこし、ソルガムであるが、ここでは大豆、小麦の結果を掲載する。調査結果を要約すると、14地点で発生した病害数は大豆9、小麦9で、この中重要病害と考えられるものは大豆6、小麦6である。開こん後栽培年数を経た古い畑に発生した病害数は開こん初年度の畑に比べて多くなり、特に小麦で著しい。開こん初年度の畑でも予想外に病害数が多く、それらの大部分が種子伝染性のものであり、セラードへ侵入する最初の門戸は罹病種子に由来することがほぼ確実で、種子消毒の重要性を示唆している。ただし、大豆の白絹病はセラードにおける野生植物から感染したものと考えられる。各畑作物の微量要素欠乏が全ての調査場所で激しく認められ、これらの欠乏症が原因で発生する小麦の斑点病のような病害が多発し、減収の要因となっている。

害虫については、CPACの阿部専門家が阿部専門家の実験データおよびCPAのこれまでの成果をとりまとめた最新の情報を提供していただいたので、その大要を述べる。

表-B-7 セラード各地域の主要畑作物に発生する病害の種類とその重要度

作物名	病 害 名	畑の新旧と発病	
		開とん初年の畑	古 い 畑
大 豆	褐 斑 病	◎	◎
	斑 点 網 菌 病	◎	◎
	葉 焼 病	◎	◎
	ダイズモザイク病	◎	
	斑 点 病		◎
	黒 点 病		◎
	輪 紋 病		○
	べ と 病		○
	白 絹 病	○	
小 麦	斑 点 病	◎	◎
	オーハブラシカ	◎	◎
	立 枯 病	○	
	葉 枯 病		◎
	ふ 枯 病		◎
	黒 さ び 病		◎
	う どん こ 病		◎
	裸 黒 穂 病		○
	黄 色 斑 点 病		○

注 ◎◎は重要病害、◎はとくに今後問題となる病害

② 大豆、小麦の主な害虫(セラード)

大 豆

1. NEZARA VILIDULA (カメムシ)
2. PIEZODORUS GUILDINI ( " )
3. EDESSA MEDITABUNDA ( " )
4. EUSCHISTUS HEROS ( " )
5. MEGALOTOMAS PLALLESCENS ( " )
6. URBANUS PROTEUS (セセリチョウ)

7. ANTICURSIA GEMMATALIS (ヤガ)
8. ELASMOPALPUS LIGNOSELLUS (マダラメイガ)

#### 小麦

1. ELASMOPALPUS LIGNOSELLUS (マダラメイガ)
2. SPODOPTERA FRUGIPERDA (ヤガ)
3. METOPOLOPHIUM DIRHODUM (アブラムシ)
4. PSEUDALETIA SEQUAX (ヤガ)
5. NEZARA VIRIDULA (カメムシ)
6. MOCIS LATIPE (キンウワバ)
7. DIATRAEA SACTHARALIS (ツトガ)

#### ⑥ 害虫の特徴とその加害様相

害虫にはそれぞれ特性があるが、その一部について述べると、大豆と小麦にいくつかの共通害虫がある。これは大豆も小麦も北米から入ったもので、種子の移入時について来たものであり、以後同一系の作付体系に入れられたため共通害虫になったものと考えられる。これら作物の害虫は本来天敵として捕食虫、菌、ウイルス、バクテリア等多くあつて、生物的バランスが保たれているが、移入作物の場合は、宿主のみ入り、寄生者が入らないことがあるためその害がひどくなる。将来の害虫発生相については発生予察の基礎資料がないため予測は困難であるが、セラードという広い空間を考慮すると、大豆については行動力の大きい5、飛ぶ力の強い6が主要害虫になるものと考えられるし、小麦については風が強く土砂が飛ぶ気象条件下でアブラムシの害がひろがると予想される。

#### ⑦ 防除の方法と実際

天候の状況により天敵がふえ防除が必要でなくなる時もあるが、現実には総肥量を控え目にして低収量の条件をつづける限りにおいては害虫による被害も大きくはならない。しかし今後多収を図ろうとすると薬剤による防除も必要になってくる。現在防除薬剤として、有機りん化合物、カーバメイト系、合成ピレトリン系のものが使用されており、また生物農薬(殺虫菌)もすでに販売されている。

#### 3-(1) 収量及び品質

作物の収量は気象、土壌条件に強く影響を受けるが、またその土地に適した品種、栽培法であるか否かに負うところも大きい。

大豆については、3-(2)で述べたように、多くの品種が用意されており、試験場における収量水準でも2~3 t/haと比較的に高い。開こん後1~2年の各地区の収量をみると、2年目のイライ・デ・ミナスと1年目のコロマンデルを比較して明らかイライの収量が高い。

これと同じ栽培対象となったIAC-2については一層その差が大きいと云える。ただこれが開こん後の経過年数によるものかは速断できないにしても、PADAPの資料も勘案して符号するものがあるようである。またサンタローザ ( Santa Rosa ) は2 t/ha 近い水準であり、最高の農家は3 t/ha に迫る収量をおさめていることは、品種の選択が重要であることを示す。またこのサンタ・ローザやボシェール ( Bossier ) の場合に見られるように農家間の収量偏差が大きいことは、栽培技術の隔差が現われたものと推定される。一方、PADAPにおける7年目の収量が低下したことは、ベラニコ ( Veranico ) の影響によるものと云われており、その意味から早生種と中晩生種との配合が今後の重要な課題になるものと考えられる。

小麦については、開こん後1~2年の条件の下では収量を云々する段階にはなく、またPADAPの成績でも6年目の1.6 t/ha が最高であり、今後特に品種の選択及び土壌改良を含めた施肥技術等が課題であると考えられる。

表-B-8 81/82大豆の品種別、ロット別収量

品 種 名	戸 数	平均収量 (Kg/ha)	面 積 ( ha )	戸 別 収 量 ( Kg/ha )	
				最 高	最 低
Irai de Minas 地区 ( 大豆2作目 )					
Paraná	25	1,417.32±265.59	1,378	1,963.20	900.00
Bossier	23	1,175.06±498.31	1,127	2,359.20	360.00
Santa Rosa	22	1,947.49±498.31	1,090	2,883.00	1,027.80
IAC-2	23	1,511.03±344.33	1,456	2,165.40	789.00
Coromandel 地区 ( 大豆1作目 )					
IAC-2	18	881.66±199.89	1,413	1,249.20	570.00
IAC-5	18	1,158.34±257.25	671	1,628.40	799.80
81/82 3地区における大豆平均収量					
		Irai de Minas	Coromandel	Paracatu	
平均収量 (Kg/ha)		1,461.90	979.52	899.00	
面 積 ( ha )		5,051	2,084	7,280	

(注) プラス・マイナス(±)の範囲は標準偏差を示す。

表-B-9 PADAPにおける大豆、小麦収量の年次変化

	大豆		小麦	
	収量 (Kg/ha)	面積 (ha)	収量 (Kg/ha)	面積 (ha)
開かん1年目	676.8	1,600	—	—
2年目	1,089.0	7,600	877.8	1,020
3年目	1,252.8	11,115	1,063.8	2,620
4年目	1,506.0	14,938	1,369.2	7,566
5年目	2,070.0	17,431	1,288.2	9,450
6年目	2,154.6	19,046	1,605.6	11,467
7年目 (80/81)	1,986.0	20,712	1,206.0	13,304

品質については、大豆の場合外見品質のみが検査の対象になっており、選粒の徹底によりとくに問題は起こらないものと考えられ、また小麦については、生産された小麦の品質が80(重量/容積)を超える場合が多く、一般に良質とされている。

### 3-(5) 種子供給

ブラジル国における種子生産体制は、1975年に設立された EMBRAPA の原種々子生産課 SPSB を中心として、その9割を EMBRAPA と CPA 等の協力者、EPAMIG、IAPAR (パラナ州)、CATÍ (サンパウロ州) が生産している。SPSBK は三つの地方本部があり、その中のカンピーナス地方本部の下にゴイアス州、ミナス・ジェライス州、南マト・グロソ州の3支部が置かれている。1979年度における原種々子生産量は大豆3,774t、小麦2,816tであり、採種種子は大豆656,269t、小麦482,355tであり、1980年度にこの採種々子を使用した作付面積比率は大豆96.6%、小麦99.9%で、ほぼ需要を充していることとなる。以後の採種々子の需給関係は表B-10のように推定され、大豆、小麦については採種々子の需給関係は問題ないと云える。

表-B-10 大豆、小麦の種子需給見通し

単位 (t)

	大豆		小麦	
	需要	供給	需要	供給
1981	1,065,919	1,024,526	542,453	491,937
1982	1,151,193	1,121,856	598,326	560,476
1983	1,243,288	1,228,472	659,954	638,616
1984	1,344,036	1,342,690	728,528	727,790

#### 4 生産の安定性

##### 4-1(1) 気象条件と生産の安定

作物の生産にとって、土壌条件とともに重要な要因は気象であることは云うまでもない。セラード地帯においては、平均5～6カ月の乾季と7～6カ月の雨期がある。雨期がいつから始まるかは農業生産にとって極めて重要な意味を持つ。雨期の始まりをサンゴタルド、パラカツ、パトス・デ・ミナス ( Patos de Minas ) 3地区について約10年間の結果を見ると、9月2～3半旬より10月2～3半旬の開きがある。この差は作物の播種時期の決定に大きな意味を持つ。雨期の終りもまた変異が大きい。この3地区を通しておよそ5月一杯雨期が続くようであるが、年によって5月上旬までの場合と、遅い時は6月下旬まで続く場合も見られる。これは雨期が早く終ると小麦の生育にとって不利となり、長く続くと大豆の収穫に問題が起こる。

最も問題にされているのは、雨期に見られる小乾期・ベラニコ ( Veranico ) である。作物生産にとってこの無降雨の発生する時期と期間、さらにその前後の降雨条件が大いに関係がある。サンゴタルド、パラカツ、パトス・デ・ミナスの3地点において1972～75年より1982年までの降雨記録に基づき雨期中の連続干天日数の生起確率を求めたものが表-B-11であり、また1月後半から3月前半までの間の降雨量を半旬別に示したものが図-B-6である。3地区共通して1977年は大きな干ばつがあったことが分る。またベラニコの程度や発生時期が年次により、また地域によって異なる。さらに大豆の収穫期に当たる2月の3半旬を中心とした時期にかなりまとまった降雨のあることもこの図から察知される。

以上のようにベラニコについて予測ができない上に、非常に変動が大きいものである以上、作物の種類、作付時期の異なる品種の配分等によって危険分散を図る必要がある。



表-B-11 連続干天日数生起確率

(1) 期間：10月上旬～翌2月上旬

	PARACATU	PATOS DE MINAS	SAO GOTARDO
連続干天15日以上	1/2	1/3	1/3
“ 20日 ”	1/4	1/10	1/7
“ 25日 ”	1/15	1/100	1/15

(2) 期間：2月中旬～3月上旬

“ 15日 ”	1/2	1/3	1/3
“ 20日 ”	1/5	1/5	1/5
“ 25日 ”	1/20	1/15	1/10

(3) 期間：2月中旬～4月下旬

“ 15日 ”	1/2以下	1/2以下	1/2以下
“ 20日 ”	“	1/2	1/2
“ 25日 ”	1/3	1/5	1/4

資料：1972～1982



次にこのような気象条件に積極的に対応する方策として、かんがいの可能性及び妥当性について考える。早生大豆の後作として小麦を植えて、年2毛作を行う場合には、大豆の播種期は雨期に入ってしまうが、小麦の播種期はペラニコの始期に当るので、降雨の変動の影響を極めて受け易くいわば限界的な降雨条件のもとでの2毛作ということになる。従って危険分散のためには大豆中、晩生品種1毛作を組み込むことを余儀なくされる。このような条件下で干ばつ被害の防止、単位面積当り収量の増加及び乾期農作面積の拡大による生産の増大と安定を図るため、かんがいが有力な手段として考えられる。

この地域は北へ向うサンフランシスコ川(RIO SAO FRANCISCO)水系と南へ向うパラナイバ川(RIO PARANAIBA)水系の分水界付近に当り、流量 $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ 以下の小河川が多い。地区内の主な河川において、JICA調査団が1980年3月に実測した流量は表-B-12のとおりであり、又地区近傍河川においてミナス・ジェライス州電力公社(CEMIG)の実測に基づく最近10年間の平均比流量は図-B-7のとおりである。1980年2

表-B-12 地区内河川の流量(1980年3月中旬)

地区名	位置	観測流量 $\text{m}^3/\text{s}$	平均流速 $\text{m}/\text{s}$	流域面積 $\text{km}^2$	比流量 $\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$	備考
パラカツ (PARACATU)	1	0.089	0.243	32	278	—
	2	0.160	0.106	47	340	Rib. Mundo Novo
	3	5.680	0.407	187.0	304	'
	4	9.320	0.630	276.0	338	'
	5	1.729	0.346	77.3	224	—
	平均				310	
イライ・デ・ミナス (IRAI DE MINAS)	1	1.386	広頂堰 $B=10\text{m}$ $h=0.20\text{m}$	77.0	1.80	Rib Bagajem
	2	0.554	0.216	26.0	213	—
	平均				1.88	
コロマンデル (COROMANDEL)	1	0.444	0.516	12.0	370	Corrego. Tobaao
	平均				370	

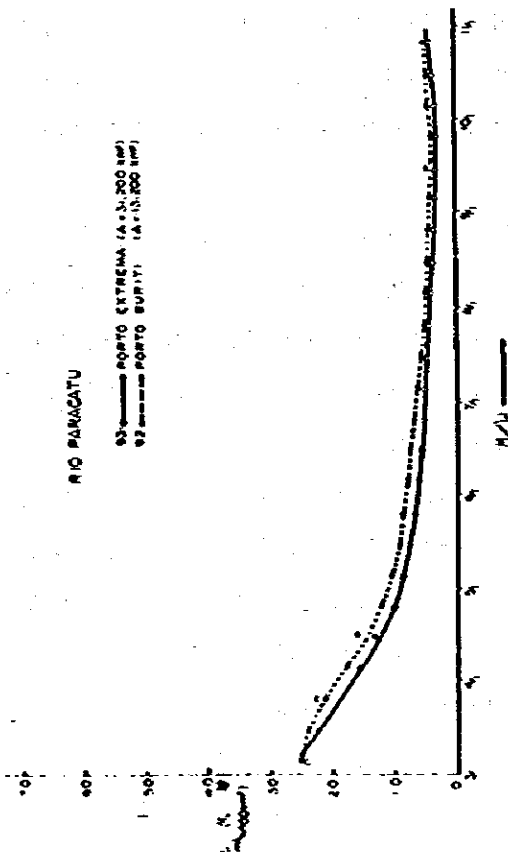
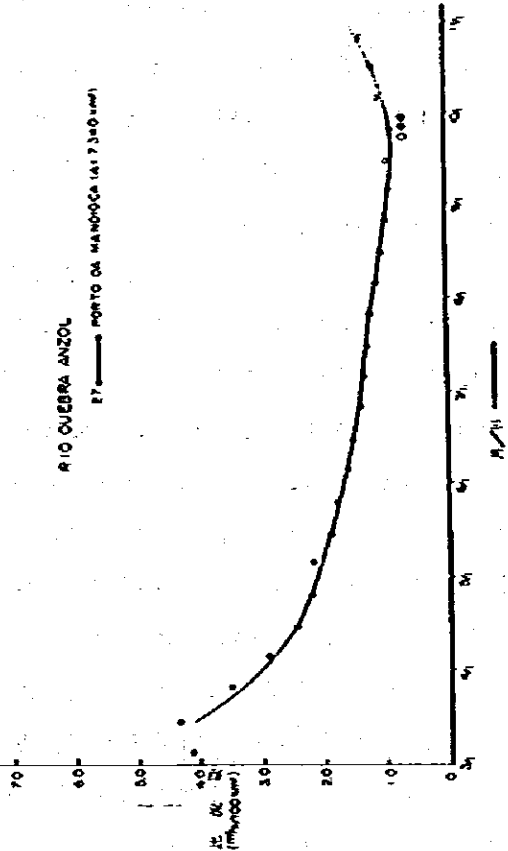
(JICA調査団)

註) 流量観測は広頂式流速計で行った。  
但し、IRAI-1は広頂堰の流量公式を用いて求めた。  
平均比流量は面積の加重平均値である。

図-B-7 地区近傍河川の流況

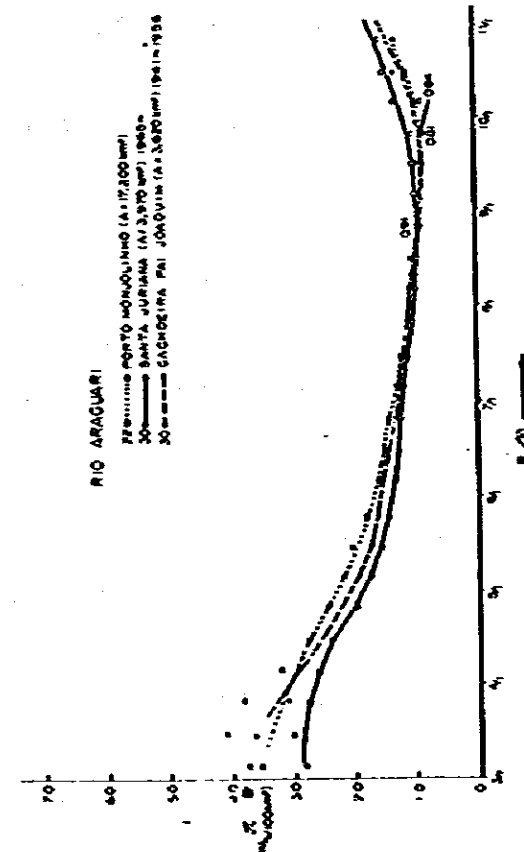
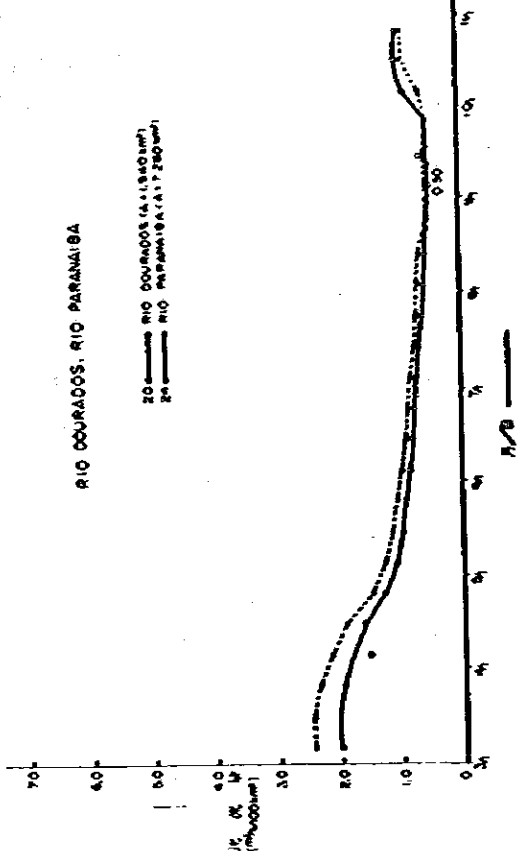
IRAI DE MINAS 地区近傍河川の流況 (CEMIG の資料より)

PARACATU 地区近傍河川の流況 (CEMIG の資料より)



COROMANDEL 地区近傍河川の流況 (CEMIG の資料より)

IRAI DE MINAS 地区近傍河川の流況 (CEMIG の資料より)



(注) 1970 ~ 1979 の 10 カ年間の平均値

— 3月の降雨状況はバラカツでは、ほぼ平年並で実測直前に影響の大きい降雨はない。同時期のパトスデミナス (PATOS DE MINAS) での記録によれば、3月上旬に  $150 \text{ mm}$  の降雨が見られるので、コロマンデルにおける  $3.7 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ ha}$  の流量は平年より若干大きい数値と見てよいかも知れない。以上を総合すれば、地区の3月における平年の比流量は  $2 \sim 3 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ ha}$  と見てよいであろう。CEMIG 資料によれば、10年間の3月中旬ごろの平均比流量は  $2.0 \sim 3.5 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ ha}$  の範囲に分布しておおむね JICA 実測値と一致するので、かんがいを行う場合用水量がピークとなる7月における地区内の比流量として図-B-7における  $0.6 \sim 1.2 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ ha}$  を想定してよいであろう。

7月における最大消費量を  $3.0 \text{ mm}/\text{day}$ 、日かんがい時間を  $12 \text{ hr}$ 、かんがい効率  $60\%$  として単位用水量を求めると  $0.0012 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha}$  となる。これと比流量の関係から計算すると水渠だけの観点からのかんがい可能面積は流域面積の  $5 \sim 10\%$  程度と想定される。

地区内の栽植企業の土地を除いて技術的に検討すると、コロマンデルは川と畑の標高差が  $80 \sim 160 \text{ m}$  と大きいのでかんがいは不適当と考えられる。他の2地区については、水源が分散し、それぞれの流量も小さい。各農場はおおむね河川に接している。営農体系が固まってくるまではできるだけ弾力的なかんがいシステムの方が良い等を考慮すると、各農場がそれぞれ小規模のかんがい設備を持つことが最も適当であり、いくつかの農場をつなぐやや大きい規模のかんがい設備のシステムの場合と比べ、コストの面でもむしろ有利だと考えられる。実揚程  $50 \text{ m}$  程度送水距離  $2 \text{ km}$  程度以内の範囲でかんがい可能面積を検討すると、バラカツで約  $1,000 \text{ ha}$ 、イライデミナスで約  $800 \text{ ha}$  程度となる。このほか栽植企業においても CDAC で  $200 \text{ ha}$  程度、C.D. FOGO で  $200 \sim 300 \text{ ha}$  程度のかんがいが技術的に妥当であると考えられる。

かんがいは前述したように生産の増大と安定をもたらすが、その設備投資を行うためには経済的妥当性が認められなくてはならない。前述の技術的に妥当なかんがい可能地において1ユニット  $45 \text{ ha}$  程度のかんがい設備の設置を行う場合のコスト (設備の償却費を含む。) は年間  $7,000 \text{ CrS}/\text{ha}$  程度であり、これに見合う便益は小麦及び大豆の収量水準が  $2.5 \sim 2.6 \text{ t}/\text{ha}$  以上になれば得られるという試算結果が出ている。

かんがいを行うことにより、前述の収支計算上直接現われる効果以外に、逸期の作付が行われることと乾期裏作が拡大することにより機械・労力の利用の効率化、平準化がなされ、また野菜、フェジョン豆の導入等、営農の多角化による収入の増加と安定化も図られる。従って、開墾直後で未だ不完全な畑が完全に整備され、土壌改良が進んでかんがいの効果があるようになる段階でかんがいの導入を積極的に検討すべきであろう。

#### 4-(2) 地力の維持

セラード土壤の多くはラトソルに属し、物理性は良いが、三要素始め微量要素が不足し、化学的特性としては問題が多いとされている。中でもりん酸が不足し、またりん酸を固定する容量も極めて大きい。したがって、作物生産に当っては先ず土壤の酸度矯正を行った上、多量のリン酸肥料を投与しなければならない。りん酸の残留効果についてはB-1-(2)で述べた通りであるが、土壤改良のためのりん酸施用では焙りんやりん鉱石砕粉でもよいが、施肥としては可溶性の過りん酸石灰または重過りん酸の使用が望ましい。しかし、これらは価格上の制約があつて、大規模経営にあつては施用量に限度がある。カリ肥料についても同様なことが云える。

セラード土壤で最も理解しにくい点は地力NKについてである。一般にその目安となる腐植量は極めて少ないと考えられていたが、炭素量は表土で0.5~3.5%もあり、決して不足している状況にはない。とくにCPACの日本人専門家の説明によると、無N栽培でのとうもろこしでは270Kg/haのN量が算出された。このN供給量は微生物源によるものと考えられているが、セラード土壤についての今後の検討課題でもあると考えられる。

小麦に対するN施用量にしても、EMATERでは60Kg/ha程度で、しかもその2/3を追肥用とし、それ以上の施用は倒伏や病害の原因になるとしている。

これらの点も考え合わせるとN供給について、大豆や小麦の残渣物を焼却しないですき込むことによっては十分であるとしているのは妥当性があるものかも知れない。

この他微量要素の不足も問題になってきており、現実には微量要素入り肥料の使用が指導され実用化しているのが実態である。

#### 5 入植農家、栽植企業の技術普及程度

表-B-13及び表-B-14に掲げたものは、1982年5月時点で農家より直接聞きとり調査を行った結果である。調査農家は現地の担当者が選択したものである。これを3-(2)品種、3-(3)栽培技術で述べた内容と比較して、品種の選択はじめ播種期、栽植密度、施肥量等いずれもEMATER/MGの基準通りに進められていることが分る。大豆に対してN肥料を全く施用していないが、EMATERでは今後その方向で進めようとしている。また大豆に対しては極力病害虫に対する薬剤防除を行わない方針をとっているが、農家ではその通り進められており、逆に小麦に対しては病害虫による被害が出易い関係から防除は徹底して行うよう指導している。また開闢初期に雑草問題はとくに起こらないとされているが、実際もその通りで、機械的除草や除草剤の使用は一切行われていない。

以上のように、入植農家及び企業に対してはEMATER及びEMATER経験者による指導が

表-B-13 81/82 歳家別大豆栽培法

地区名 Loto No.	大豆作付 面積(ha)	品種名	播種期	畦巾 (cm)	開き人時		施肥量 N:P:K Kg	收穫期	防除
					石灰	人 人 人			
Paracatu 44	209	IAC-2	10月末~11月初 (予定より遅延)	47 53	3t	人 磁石 1t 人 0.35t	(0:30:18) 350	4月12~24日	Lagarta 1回防除
Paracatu 49	168	IAC-2	11月1~15日 (12日開)	47	3t	人 磁石 1t 人 0.3t	(0:30:18) 300	4月上~20日	Lagarta 1回防除 2回
Paracatu CDAC	1,500	IAC-2	10月17~20日 11月10~27日	28~32					
		Cristalina UFV-1	11月10~27日 11月初~10日	40 28~32	2.5t	人 0.9t	(4:18:14) 250	3月20~ 5月12日	Lagarta 1回防除 平均 1~2回
Coromandel 7	130	IAC-2	11月4~20日	53	3t	FAPS0.8t	(0:30:15) 300	4月23~	Thiodan 2回撒布
		IAC-5	11月7~24日	53	3t	FAPS0.8t	過り人 300	5月5日	
Coromandel 16	108	IAC-2	11月7~24日	53	3t	FAPS0.8t	(0:30:15) 301	4月18~	Thiodan 1~2回撒布
		IAC-5	11月7~24日	53	3t	FAPS0.8t	過り人 300	5月6日	
Irai de Minas 10	253	Parana	10月19~24日	40	25~30			2月12~20日	
		Bossier	10月1~17日	25~30				2月5~10日	
		IAC-2	11月13~20日	25~30	?	?	(0:32:15) 300	4月10~20日	Thiodan 0.5L/ha 1回撒布
		Cristalina	10月19~24日	20				5月10~16日	
		Santa Rose	10月27~ 11月12日	25~30				未收穫	
Irai de Minas 16	205	Paraná	10月14~22日	40				2月25~	
		Bossier	10月22~28日					3月6日	Thiodan 0.5L/ha 1回撒布
		IAC-2	11月11~20日	25~30	?	?	(0:32:15) 300	4月10~15日	
		IAC-8	11月10 11月2~10日	50				4月9~10日 3月25~30日	

表-B-14 82 歲察別小麥栽培法

地区名	Lote No.	小麥面積(ha)	品種名	播種期	熟中 m	時間		肥料	防除
						石灰	りん酸		
Paracatu 44		51	IAC-5	3月1~5日	17 ?	?	?	茶(0:30:18) 350 Kg (FTE入り) 追肥茶 40Kg (4月中)、10Kg (4月末)	防除 2回
Paracatu 49		50	IAC-5	2月末	17 60~70	?	?	茶(0:30:18) 350 Kg、微量要素 30 Kg 追肥茶 40Kg (4月中)、10Kg (4月末)	防除
Paracatu CDAC		1,400	IAC-5 BH1146	1月27日 ~3月16日	17.8 70	2.5 t	?	茶(4:18:14) 280 Kg、微量要素 30 Kg 追肥茶 150 Kg (航空散布)	防除 葉面 (内容不明)
Coromandel 7		55	BH1146	3月2~20日	17 77	3 t	FAPS 0.8 t	茶(0:30:15) 300 Kg FTE35 Kg 尿素 40 Kg 追肥茶 60 Kg	ホリドール散布
Coromandel 16		45	BH1146	3月9~19日 (5日間)	? ?	3 t	FAPS 0.8 t	茶(0:30:15) 300 Kg FTE40 Kg 尿素 40 Kg 追肥茶 60 Kg	?
Irai de Minas 10		116	IAC-5	2月22 3月12日	熟中通り	?	?	茶(4:24:12) 300 Kg FTE150 Kg/肥料 1 t	MANZATE 2Kg/ha 2回 SEVIN 1Kg/ha
Irai de Minas 16		100	IAC-5	2月	熟中通り	?	?	茶(4:24:12) 300 Kg FTE150 Kg/肥料 1 t	MANZATE 2Kg/ha 1回 BENRJET (0.5Kg)+DIMECRON(1.4) 1回



徹底して行われ、そのことはまた一面、画一的な管農が行われる結果をもたらしている。このことはその指導力もさることながら、農家自体がこれら作物の大規模栽培について経験が浅いことも技術指導を容易に受け入れる側面を持っているものと判断される。



## C. 農業生産者の経営





## C 農業生産者の経営

### 1 個別経営

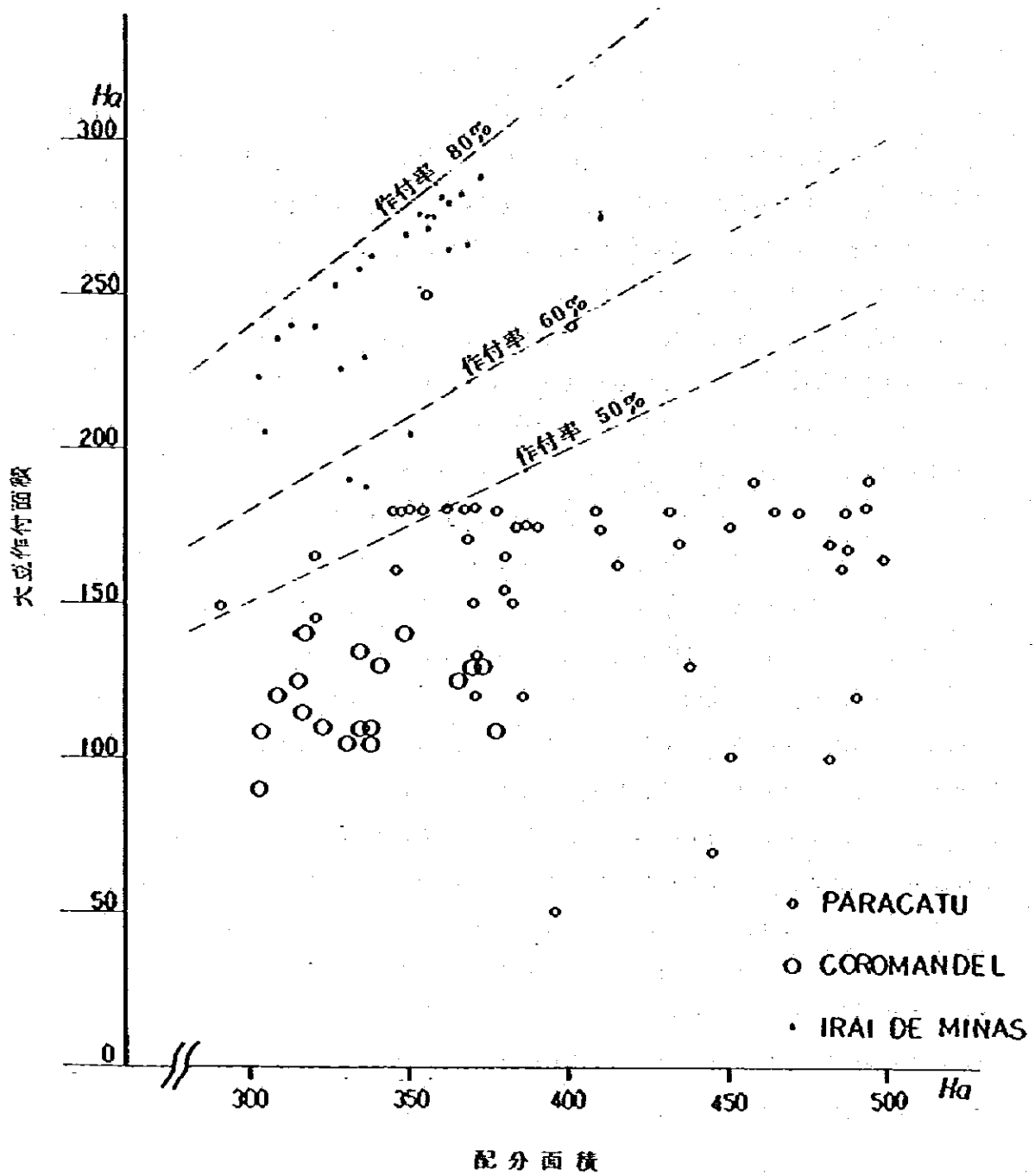
#### 1-1 (1) 作付規模

1980年3月頃からイライ・デ・ミナスにおいて、ついで同年7月頃からパラカツで、1981年6月頃からコロマンデルで入植が始まった。そして'80/'81農年度においてすでに、大豆3,798ha、小麦2,605ha、米692ha、フェジョン150ha、計7,245haが作付られ、'81/'82農年度には、大豆19,459ha、小麦7,240ha、米970ha、フェジョン118ha、計27,787haが各生産者により作付られた。この外に、コーヒーの植付けや人工草地への改良が進んでいる。

これらの作付面積のうち、主として大豆を中心に個別経営の作付規模の実績をみると、81/'82農年度において2回目の大豆作付を行なったイライ・デ・ミナス地区では、26戸平均で247haに達しており、初年目のコロマンデル地区で、18戸平均119ha、開拓がやや遅れているパラカツ地区で、45戸平均161haとなっている。

図C-1は、この89戸のロッテ面積規模に対する'81/'82農年度の大豆作付規模の分散をみたものである。開拓2年目のイライ・デ・ミナス地区では、4~5戸の例外を除いて殆どどの経営が造成(作付)率80%のラインに接近してまとまっており、3年目以降、250haから280haの間で安定的な大豆作を行なうことが想定される。開拓初年目のコロマンデル地区も、作付規模はイライ・デ・ミナス地区の半分であるが、ほぼ100haから150haの間で18戸がよくまとまっており、営農指導が徹底すれば、2年目以降、イライ・デ・ミナス地区の分布と同じような軌跡をたどることが予想される。これに対しパラカツ地区は、半数以上が180haの作付ラインに集中しているものの、かなりの分散がみられ、かつ、81/'82農年度に大豆を作付られなかったかあるいは作付しなかった経営が5戸存在している。これには何らかの応急対策(とりわけ'82/'83農年度の営農資金対策)を必要とするが、ロッテ面積400ha未満の比較的条件的よい土地の配分を受けた経営は、すでにコロマンデル地区の水準を上回っている経営も多く、2年目以降、イライ・デ・ミナス地区の軌跡をたどることが予想され、400ha以上のロッテ規模の経営も、やがては300ha以上の大豆作付規模に成長してゆくものと予想される。

図-C-1 ロッテ面積と '81/'82年の作付面積



## 1-(2) 規模の比較

これまでのブラジル大豆の生産を支えてきた主流は、20 ha から 50 ha の作付規模層であった。この試験的事業により、250 ha から 300 ha の作付規模の大豆作経営が定着し、広大なセラード地帯に拡大発展するとすれば、これは単にブラジル大豆の量的拡大だけではなく、その生産構造の質的転換を意味することとなる。

ブラジル大豆の主産地は、南ブラジルのリオ・グランデ・ド・スル州およびパラナ州である。1980年で全国の大豆収穫面積8,767千haのうち、リオ・グランデ・ド・スル州が3,988千haで45.5%、パラナ州が2,411千haで27.5%、両州で73.0%を占めている。

図C-2は、両大豆主産州における面積規模別農場数の分布をみたものである。農場数の分布では、両州とも2~5 ha層が最も多くピークを形成している。しかし、それぞれの階層が栽培する面積の分布をみるとパラナ州では20~50 ha層にピークがあり、リオ・グランデ・ド・スル州では10~50 ha層に一つのピークがあり、200~500層にもいま一つのピークが形成されている。総じて南部2州での大豆生産の過半は50 ha以下の栽培層によって支えられていることがわかる。

他方、セラード地帯において確立される大豆作個別経営の規模250 ha から 300 ha は、USA大豆主産地の家族経営の平均規模を上回るものである。

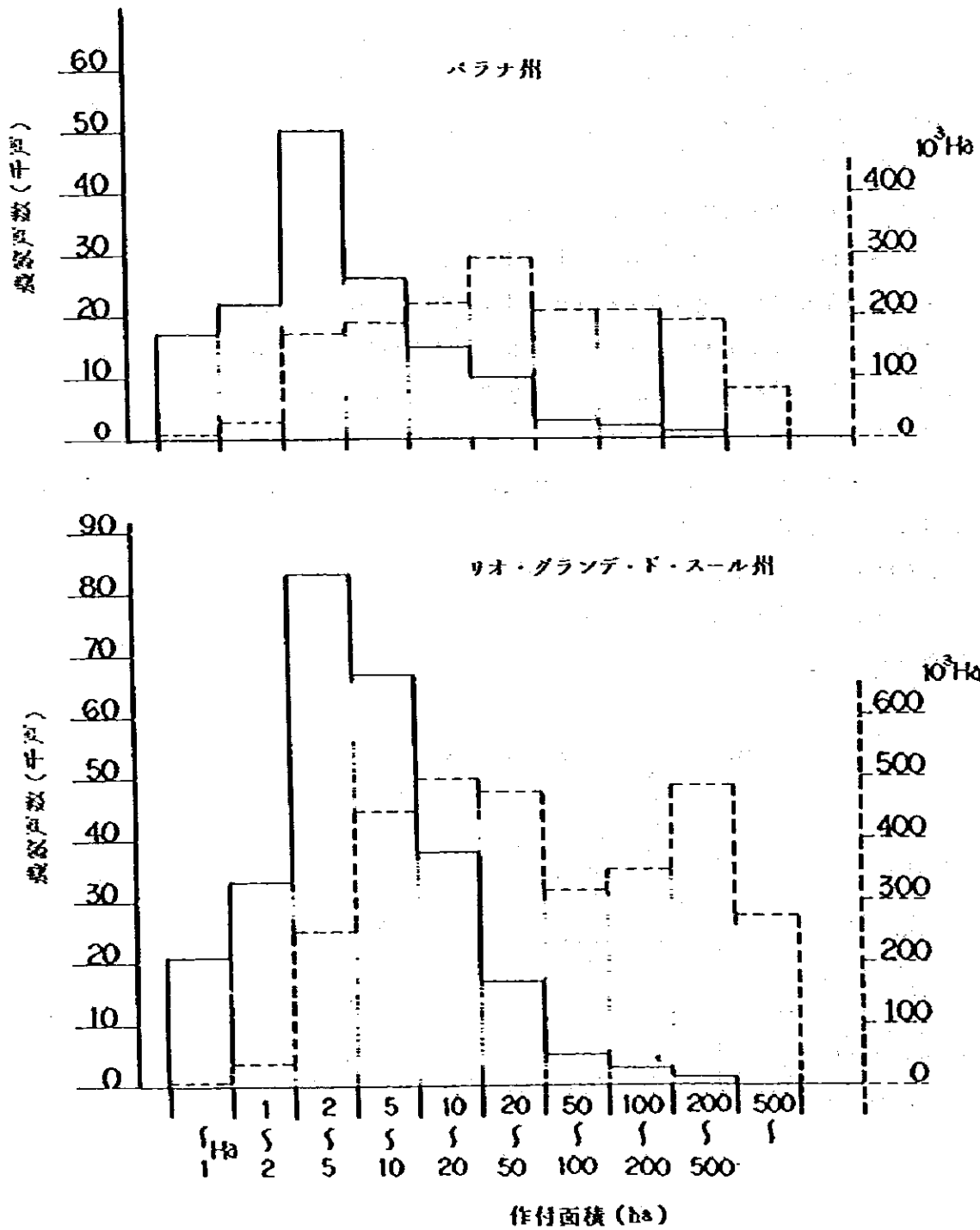
USDAの資料(「Agriculturer - Food Policy Review Perspective for the 1980'S~」1980・E.S.S.)によれば、センサス資料による平均規模と標準農場調査による効率的な規模の比較と題してコーン/大豆農場に関し表C-1を示している。

表C-1 Corn/Soybean farms の規模

	1974年センサス内 平均穀物栽培面積	100%経済 的な規模	95%経済 的な規模
Illinois	472エーカー	640エーカー	370エーカー
Iowa	401	640	370
Nebraska	634	—	—
Indiana	478	640	370
Ohio	464	640	370

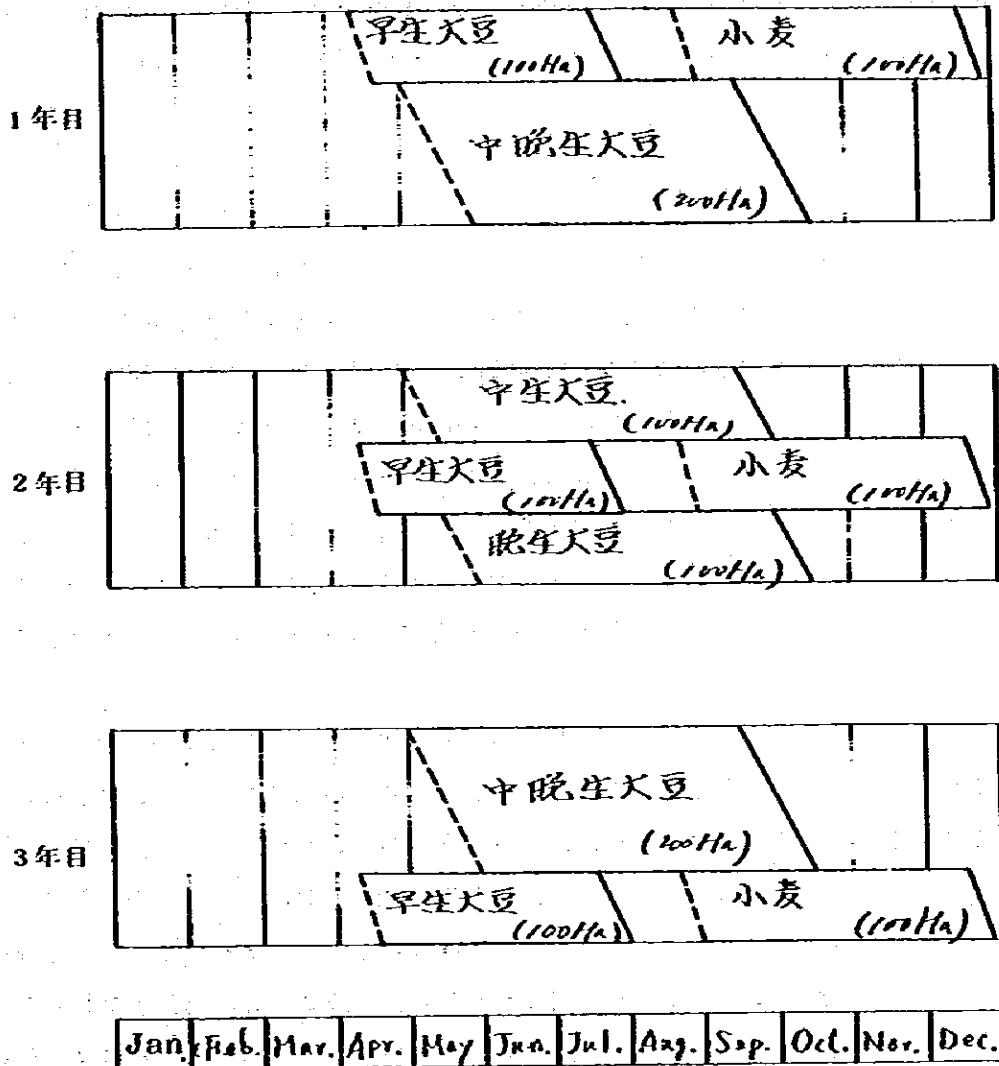


図-C-2 リオ・グランデ・ド・スール州及びパラナ州における大豆作付規模別農場・面積分布





出典：1975年センサス

図-C-3 戸別農場の作付体系



凡例

-  播種時期を示す
-  収穫時期を示す

USAの古くからの大豆主産地である Illinois 州の平均耕作規模は472エーカー(192 ha)、最近 Illinois 州を抜く勢いにある Iowa 州の平均耕作規模は401エーカー(163 ha)である。しかも、USAのCorn Beltでは、年々のCornと大豆の価格見通しにより、Cornと大豆の作付割合が変動するが、いま50%50%と仮定しても大豆の作付面積は、80 haから100 haという規模となり、「試験的事業」で形成された大豆作個別経営の規模は、これの3倍となる。最遠経済規模640エーカー(260 ha)の半分130 haに対しても約2倍の規模ということになる。

### 1-(3) 機械装備と作業配分

このような規模の大きな大豆作経営を可能にするのは、近代的な機械の装備にある。入植した個別経営のほとんどは、100PS前後のコンバイン1台と75PS前後のトラクター2台を中核とした機械体系を保有済みであり、経営主と2~3人の常雇で平常年の栽培は可能であるとみている。(但し、開墾後数年間は、機械の故障を少なくするため開墾時にとり残された古木片等を取り除くため数10名の臨時雇を耕起前に使用している。)

これだけの機械装備と労働力があれば、250 haから300 haの大豆単作経営は、早中晩の品種の組合せにより、作業の季節的な集中をさけることができるとされている。導入された機械の能力からみて、早中晩の品種改良がより安定的なものとして定着すれば、あるいは、300 ha以上の大豆栽培も可能となるであろう。

この試験的事業では、輸出戦略作物としての大豆と国内自給率を高めるための小麦の増産が意図され、大豆作の裏作としてその一部に小麦の導入が計画され、事実、個別経営も指導を受けて開墾地の一部に小麦を導入し、大豆~小麦の2毛作を行っている。この作付方式をモデル的に示したものが図C-3であるが、この場合、ブラジル南部諸州のように、早生大豆の収穫と小麦の播種が同一時期に重り合うことはないものの、それでも小麦の播種が雨期の終りで2月20日から10日間位に限定されるため、その20日間前、すなわち1月末日までに早生大豆の収穫作業を終り、麦作のための耕耘整地作業に入らなければならないので、この時期がかなりの繁忙期となる。特に早生大豆の収穫は、いまだ雨期の終りにあるため、雨期の踏れ間をねらって集中的に収穫しなければ大豆の品質が著しく低下することになるので、経営者として収穫時期の適格な判断能力が求められる点である。また、2月20日以降の小麦の播種についても発芽に逸した降雨が保障されているわけではないのでその適時選択もその後の小麦の作柄を大きく左右することになる。

まさに、この時期に臨機応変な対応をするために高性能な機械が導入されたと評価されよう。

1-(4) 経営収支予想と償還の可能性

以上のような事実と展望のもとで、この「試験的事業」は、明らかに前進を続けているが、入植後、1作か2作しか行っていない現在の段階で個別経営の経営収支の実績を明らかにすることはできない。

そこで、比較的規模の大きい層から選定した事例的な個別経営の投資額の実績をまず明らかにし(表C-2)、これに対応した主要な借入金の年次別償還額を示すと図C-4のようになる。

入植した多くの個別経営がこのPRODECERにより25,000千Cr\$から30,000千Cr\$の固定資本投資を行ない、この外に1作から2作にわたっての営農資金を借り受けたわけであるが、固定資本投資のための借入金の返済は、5~6年後に著しいピークを迎えることに

表C-2 事例経営の総固定資本投資額と融資条件

	投資額 (千Cr\$)	時 期	融資額 (千Cr\$)	融 資 条 件		
				年 賦 年	据 置 年	年 利 %
土 地	5,487.0	80.9	5,487.0	20	6	12
開墾・土壌改良	1,085.90	-	1,008.25	-	-	-
	(2,558.8)	80.9	(2,558.8)	12	6	10~29
	(6,053.9)	81.1	(5,277.4)	12	6	10~29
	(2,246.3)	81.10	(2,246.3)	12	6	14~15
農 業 機 械	9,140.4	-	8,983.4	-	-	-
	(1,244.0)	80.9	(1,244.0)	8	4	10
	(4,145.9)	81.1	(4,139.4)	8	4	10
	(3,750.5)	81.10	(3,600.0)	8	4	10
構 設 建 物	1,522.0	-	1,125.0	-	-	-
	(925.0)	80.9	(925.0)	12	6	10
	(597.0)	81.1	(200.0)	12	6	10
そ の 他	1,029.4	-	1,029.4	12	6	10
小 計	28,037.8	-	26,707.3	-	-	-
コ ー ヒ ー 園	4,550.0	81.10	1,665.9	12	6	14~29
電 化	1,310.8	82.3	1,179.8	12	6	12
合 計	33,898.6	-	29,553.0	-	-	-

なる。この事例経営の場合、86年に9,000千Cr\$に達し、87年と88年に10,000千Cr\$に近いピーク返済を行なった後、なお92年まで6,000千Cr\$以上の返済が続くことになる。

このようなピーク償還が果して可能であるかどうかを判定するため、まず現地調査で得られた情報をもとに標準的な経営を設定し、その経営の通常年における経営収支を大胆に想定してみることにする。

通常年における個別経営の農産物販売収入を事例的に想定すれば、表C-3となる。

表C-3 事例経営の農産物販売収入

	面積 (ha)	単収 (t)	販売量 (t)	単価(Cr\$/t)	販売額千Cr\$
早生大豆	100	1.7	170	30,000	5,100
中晩生大豆	200	2.0	400	30,000	12,000
小麦	100	1.5	150	45,000	6,750
コーヒー	20	2.3	46	93,000	4,278
合計	-	-	-	-	28,128

経営費については、課題を単純化するため、コーヒー部門を除き、穀作部門についてのみに想定すれば表C-4となる。

表C-4 標準経営の穀作部門経営収支

	金額(割合)千Cr\$	算出基礎
収入(A)	23,850(100.0)	
支出		
労働費	540(2.2)	常雇2人：1人月22,500Cr\$(最賃の1.5倍)
燃料費	1,550(6.5)	コンバイン — 12L/H・12L/ha トラクター — 10L/H・40L/ha 1L=62Cr\$
その他の物財費	7,888(33.1)	大豆—18,975Cr\$/ha, 小麦—21,955Cr\$/ha
小計(B)	9,978(41.8)	
償却費	3,200(13.4)	事例経営の半固定投資額14,048千Cr\$をその25%を占めるコンバインの価格上昇率で、現在価格に再評価し、総合耐用年数を10年として単純計上
合計(C)	13,178(55.3)	
差引		
現金(A-B)	13,872(58.2)	
所得(A-C)	10,672(44.7)	

現在価格で評価して、通常年における穀作部門の経営収支が以上のように想定できるとすれば、45%という所得率は試験的事業実施前における推定よりやや低下しているとはいえ、なお大きな経営果実である。経営主の家計費を仮に1,000千Cr\$としてもなおその実質利润率は40%を上廻ることとなり、単純計算では効率的な経営ということができる。

しかし、すでにみたように現実の経営では土地代を含めて多額の初期投資(営農資金を除く)を行っており、償還ピーク時には、約9,500千Cr\$の返済をしなければならず、同時に将来のための償却を実行するとすれば、この経営主の生活水準は常雇なみに低下してこの時期を乗りきらなければならないことになる。

以上の検討は、すべて現在価額に固定した検討であるが、現実には激しいインフレのなかで経営は行なわれている。そのため、すでにこの経営にはかなりの負債者利益が発生している。土地代、開墾費等の不動産の負債者利益は別として農業機械だけについてこれを試算すると、'80年9月、'81年1月、'81年10月の3回に分けて借入し購入した実際の投資額は約9,140千Cr\$であった(これを償還することとなる)が、同様の農業機械類を'82年5月段階で購入しようとするれば約32,000千Cr\$の資金を必要とし、この間に実に22,000千Cr\$の利益が発生したこととなる。32,000千Cr\$を農業機械費として借入したとすれば同一貸付条件でも上記のピーク時の償還額9,500千Cr\$に約7,000千Cr\$がプラスされることとなり、合計16,500千Cr\$となり、経営は大幅な赤字に転落する。

このような事態に追い込まれる要因は、激しいインフレが続くなかで、米・麦・フェジョン・トウモロコシ等の国内向け農産物の価格は、一般物価水準の上昇率並みか若干それを下回る程度で上昇しているのに対し、いまや鉄鉱石、コーヒーとともにブラジルの3大輸出産品となった大豆ミール・大豆オイルの原料としての大豆の価格は、国際的な相場の影響を受けて一般物価水準の上昇率にシフトして上昇していないことによる。

図C-5は、ミナス・ジェライス州の三角ミナス地区における大豆価格と生産要素価格の1973年基準の上昇率をみたものであるが、生産要素価格が約20倍前後に上昇しているのに対し、大豆価格の上昇は8倍にすぎない。著しいシェール現象となっており、大豆生産の交易条件は、この事業の計画段階に比べ著しく悪化していることがわかる。

とくに1980年から1981年にかけては、US大豆の1980年産が大凶作であったのに対し1981年産は史上第2位の豊作であったことから、大豆および大豆ミールのシカゴ相場は'80年の高値から'81年には大幅に低下しており、在庫も増加している。ブラジルでは、Cr\$の対ドル交換率の低下により対前年に比べ50%だけ上昇しているものの今後の動向が注目される。

そこで今後5年後の大豆価格上昇率を2倍、大豆生産要素の価格上昇率を3倍と仮定して上記の穀作部門の経営収支を試算すると、17,766千Cr\$の現金残存となり、9,500千Cr\$

図-C-4 事例経営の固定投資償還表

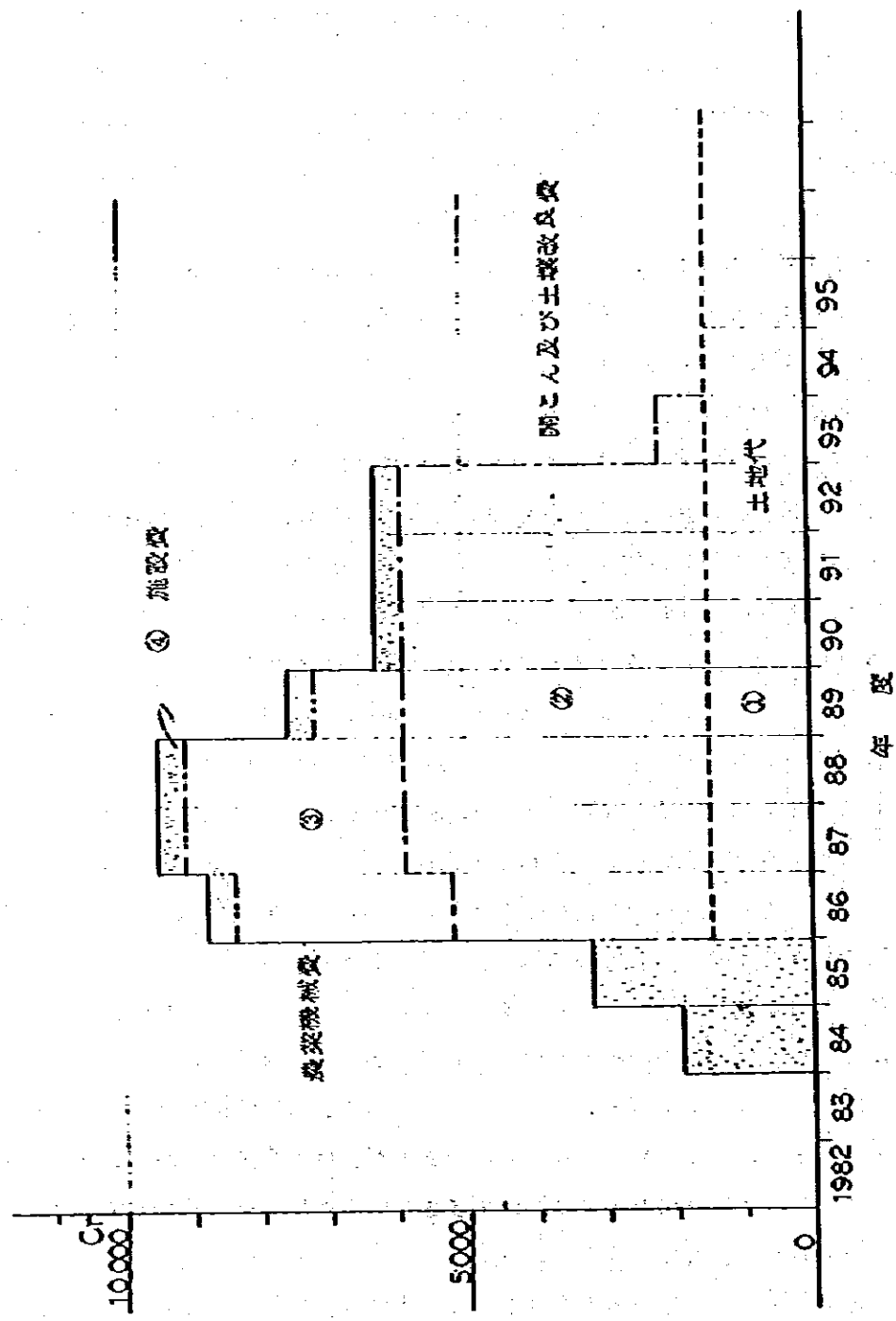
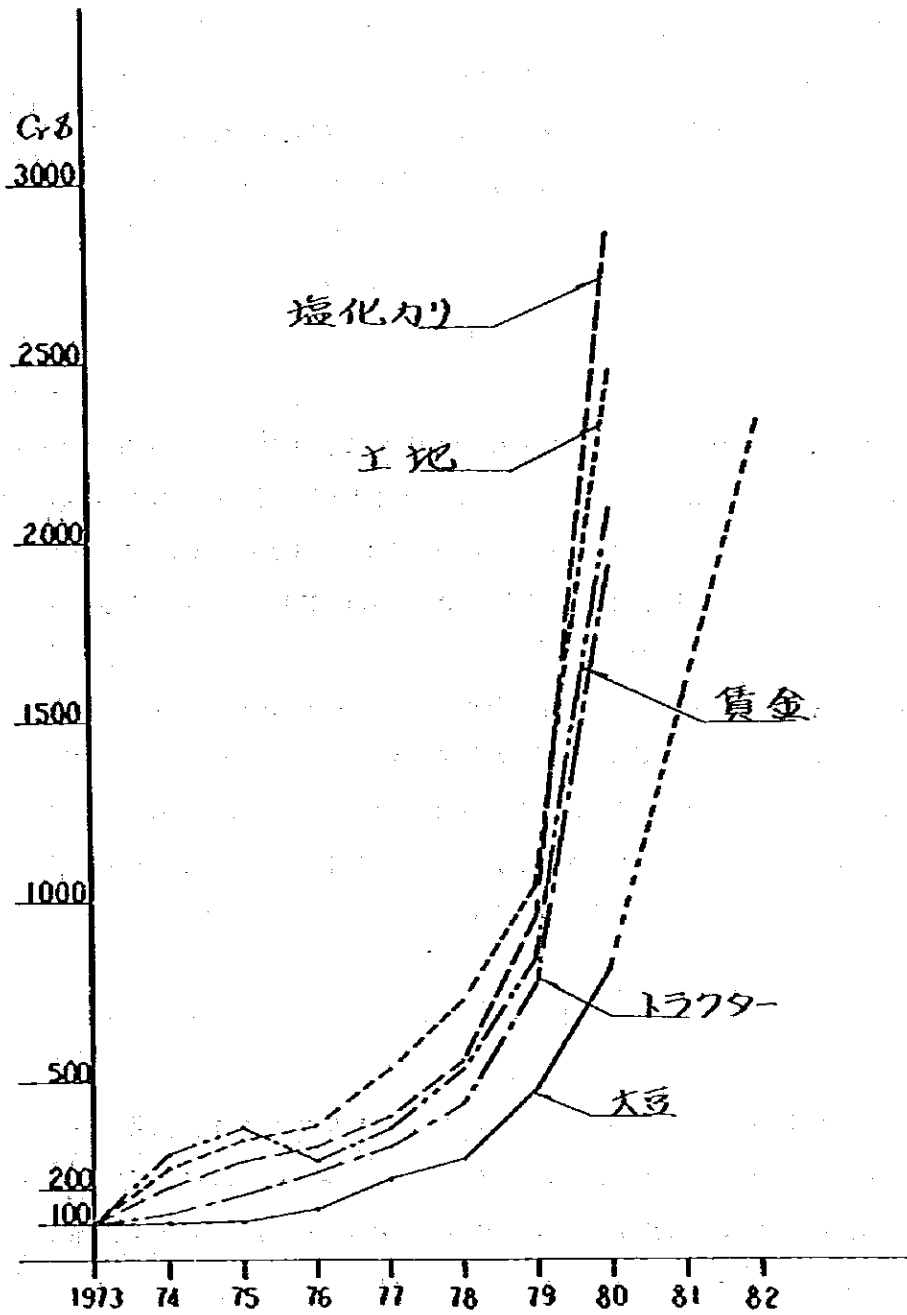


図-C-5 ミナス・ジェライス州V地域に  
おける農村物価、賃金指数



出典： INDI 「Diagnostico e Avaliação do Potencial Agroindustrial  
de Minas Gerais」 1981. 10



の償還を行なった上で、なお将来に向けて若干の蓄積を積み増しすることが可能である。しかし、過去の傾向と同じように大豆2倍、生産要素4倍というシェール現象になると、現金残高は7,788千Cr\$となり、償還金を支払えば、経営は赤字に転落する。

このような赤字経営への転落を防ぐには、できるだけ早く生産を通常年のラインにのせ、償還ピークが来るまでの据置期間にかなりの蓄積を可能とすることが必要である。

技術上・経営上のリスクと困難な問題を克服し、想定される作付面積と収量水準を確保するとともに、この償還ピーク期を乗り切って数年、経営を継続し得るならば、極めて安定的な経営成果を得るとともに膨大な農場資産が残ることが期待される。

## 2 栽植企業

### 2-1(1) 栽植企業の設立

C D A Cは、サンパウロの日系有志を中心として、1979年6月設立されたセラード農産出荷物を主たる株主として、同年11月設立された。同社は、用地10,120haを取得し、'80年2月より開墾を開始した。土地代は39,140千Cr\$で1,531千US\$に相当する。場所はパラカツより65Km、うち26Kmは連邦道路BR040であるが、残る39Kmは未舗装である。

C. D. FOGOは'66年に現在の用地を取得し、'80年9月会社を設立した。当時パラカツより農場まで62Kmのうち連邦道路BR040の5Kmを除き、すべて未舗装であった。今日、州道MG188は完全舗装をされ、残すは農場までの都道10Kmとなった。会社設立時、畜産関連施設を含め土地4,840haを71,344千Cr\$、USドル換算1,280千\$で現場出荷を行なった。

### 2-1(2) 営農状況

#### ① 営農の規模と計画

C D A Cは畑作面積3,250ha（全所有面積の32.1%）、保留地率は27.3%である。牛の背に当るラゴア・トルタ川への急斜面を保留地とし、肚に当るガイプロ川で“Fazenda Mundo Novo”に接する緩斜面を製作用に当てている。道は稜線を走り、道沿いにコーヒーを栽培している。

C D A Cは大豆、小麦、陸稻を基幹作物とし、コーヒー（目標300ha）、牧畜（現在牛780頭）を将来の柱とすることとしているが、目先の資金難もあり、現在乾期への対応も合わせ、短期畑作のニンニク、しょうが、青とうもろこし等の小規模かんがいを行なう換金作物の栽培を計画し、一部は実施している。

CDACは'81農年度修正計画で、米および大豆の作付を大巾に削減し、小麦面積を倍増した。小麦の結果は未だ出ていないが、傾斜地利用ということもあり、土地利用のRotationは未だ固っていない。

C.D.FOGOは畑作面積2550ha全所有面積の5269㉵、保留地率は20.00㉵、州道MG188に平行する小丘陵を越えたFlatな自然牧野を改良したものである。

C.D.FOGOは本計画参加時点で既にあった牧場(当時、牛1,000頭以上)を、経営の柱の一つとして位置付けRODECERの資金を使用し、近代的な水呑み場(105m掘削の井戸3カ所)、柵の更新など施設の改良を実施し、種牛の購入も計画している。農場中央南北に保留地(Ecological Reserve)を置き西側を基幹作物である大豆、メイズ、米、(マイロは試作中)に当て、東側を牧畜に当て、東北の一角にPivot Sprinkler一基を据え、クェジョン、青とうもろこし、従業員用の米の栽培を計画している。C.D.FOGOは大豆の面積を控え気味とし、メイズへの傾斜を高めている。両社とも畑番号を打って支出、収入を科目・畑番号ごとに整理するまでに到らず、営農日誌の記帳、営農段階の月次決算もしておらず、正確な期末仕掛りの把握には意を用いていない等、経営管理の面では改善の余地がかなり見られる。

## ② 営農機械・施設等

CDACはトラクター36台、コンバイン9台、C.D.FOGOはトラクター14台、ブルドーザー1台、コンバイン5台を有する。CDACは自走機械のみならず、その他施設設備についてもかなり過剰な装備のように見受けられる。PRODECER融資期間(一年延長されたが本年9月末で打切り)の制限もあって、十分な検討の余裕もなく購入し建設した様いがある。特に大規模な企業経営では、あとに尾を引く問題点である。C.D.FOGOも乾燥機の導入に失敗している。特にメイズの大量扱いに際して支障となる。本年1月に購入したPivot Sprinklerは、送電線の引き込みが9月予定とあって、未だ稼働していない。また現在、雨期対策用に前輪駆動の大型トラクターを試用中である。

## ③ 労働力

CDACは、常備い60人(臨時備い含めPeak200人)、C.D.FOGOは常備い50人(Peak150人)である。行政監督が厳しく、労働手強への給与記入の仕組みもあり、帳簿などは完備している。

## 2-(3) 経営概況

### ① 払込み資本金('81年12月末現在)

CDACの払込資本金は151,368千Cr\$(価値修正後)で、うちCPAの株式持分は30.48㉵、JADECOは16.17㉵、価値修正なしの\$建資本金(試算)は2526千US\$

に相当する。

C.D.FOGOの払込資本金は119,850千Cr\$で、CPAの持分は24.67%、USドル換算は1,818千US\$である。

② 決算書類

CDACは'81年8月末(決算期変更後の第一回決算)、C.D.FOGOは81年12月末の決算報告を公表している。

書類からは両社とも過少資本であり、流動資産と負債において、借入金の運動資金繰入れが読みとれる。損益については、CDACはUSドル換算84千US\$の黒、C.D.FOGOは64千US\$の赤字となっているが、価値修正前の累積試算では、CDACは550千US\$の赤字(81年8月末の価値修正は512千US\$)、C.D.FOGOは、74千US\$の赤字(同21千US\$)となる。資金運用表における処理の仕方では両社喰い違う点があり、また通常公表されるべき資産勘定推移表の提出もなく、決算書類からは経営の実体は読み難い。

③ 資金繰り

両社の経営分析に使用しうる書類としては、決算書類に加え、PRODECER融資契約に際し提示された計画書があるが、これは農年度(7月-6月)基準で作成されており厳密を期し難い。

併 CDACの第一期計画は'80年5月に承認され、その修正計画は'81年8月に承認された。

C.D.FOGOの第一期計画は'80年12月に承認され、その修正計画は'81年8月に承認された。

しかしながら、大體に両社の81年12月末の資金状態を推定してみれば次のようになる。

	CDAC	C.D.FOGO (単位 USドル)
資本金(注1)	2,526千	1,818
借入金(注2)	4,149	2,497
売買益(注3)	△ 81	△ 30
小計(A)	6,594	4,285
土地代(注4)	1,531	1,281
投資(注5)	4,545	2,788
管理費(注6)	172	200
金融費用(注6)	276	71
小計(B)	6,524	4,340
(A) ~ (B)	70	△ 55

注1. 払込み資本金の項参照。

2. PRODECER融資契約額を貸付額と見なし、自己資金調達分25%を資本金で賄ったものとし、契約時点で実行したとして算出。
3. PRODECER計画第一年度取売予想額の1/2が実績と仮定して算出。
4. 2-(II)項参照。
5. 計画第一年度および修正計画81農年度分が実行されたとして計算。
6. 決算書類の数字を1981年度まで引き直して使用。

昨年末時点では、CDACはC.D.FOGOよりも会社としてはやや資金的に余裕があった。しかし現在、50,000千Cr\$ (313千US\$)見当の増資の検討を余儀なくされている。おそらく、前述の推定実損累計と合わせ考えれば、創業費的な経費、計画生産費の過少見積り、当初の土地購入等に係わる特別資金調達などが顕在化したものであろう。C.D.FOGOも昨年来一時的に資金需要が発生した模様であるが、メイズ、大豆などの売上が繁がり現在は小康状態の模様である。

#### 2-(4) 経営の体制

技術の近代化、機械化にあわせて経営の近代化も必要である。CDACは社長(在サンパウロ)障頭指揮し、技術担当日系役員が現場の総指揮をとり、専務(在パラナ)が経験を生かし、これを助ける形となっている。C.D.FOGOは社長(在ブラジルCBT Agent)は兄弟である技術担当役員(畜産経験20年、畜産組合員)に全面的に任せ、弟が障頭指揮をとっている。いずれもこれだけの規模になれば、(a)社長兼農場長、経理担当および機械担当の3人か、或いは、(b)社長兼専務経理担当、農場長および機械担当かの最低3人のKeyman体制を早急に作る必要がある。経理担当は内部牽制上、社長以外の兼務は好ましくない。経営管理の体制整備と共に、経理処理の改善が必要である。畑作と永年作物、牧畜の勘定を区分して行い、各生産物について適正な生産原価を把握できる体制を早急に実現すべきである。

### 3 生産資材の供給及び生産物のマーケティング

#### 3-(II) 対象地域周辺の関連インフラストラクチャーの状況

##### ① 道路および道路輸送

対象地区の道路の整備、拡充は72年の連邦政府開発プラン(PNC)に対応し、ミナス州政府が立案、実施した開発プラン(PCI)に開発された面が大きい。当時はBR040とBR262が基幹をなす連邦道路(8~12m)であったが、現在は、④AraxáからUberlandia間のBR452、⑤Uberlandiaから北ミナス中心都市Montes Claros(人口183

万人)に至るBR365、②Patos de MinasからSão Gotardoを經由Lavrasに至るBR354の3本の連邦道路が追加されている。

州道についても、PatrocínioからCoromandel、Paracatuを經由、Unai(BR251でBrasíliaに結ばれる。)へ至るMG345も一部完全舗装された。

これら、連邦道路および州道の特定地域に集中した建設と整備の具体化が、域内郡道、架橋などを誘発した。この数年間の波及効果は極めて大きい。

しかしながら、トラック輸送は、依然としてFlat bed Typeの20~25t積みを中心に、'70年代後半から出現した32t以上の車種は大手メーカー等の専用形態が中心であり、数も少ない。

## ② 鉄道および鉄道輸送

'72年に連邦政府による輸出回廊プログラム(5/SG)が実施され、ミナス・ジェライス州は、輸出港をEspírito Santos州のVitoria港周辺に求める中期計画(1974~1976年)に組み込まれた。計画は、鉄道の連結、補修を軸とし中間サイロから港頭サイロを含むものであった。しかし、海岸線までの距離は長く、途中に丘陵、山脈もあり未だ鉄道による地域開発は実効を見るに致らず、農産物輸送についても、Uberlândia Patrocínioなど引込み線のある公的サイロでは利用されているもののその仕向地は、São PauloやBelo Horizonteなど国内工場渡しが多い。

## ③ 公的農産物保管施設

農産物については、公的保管施設の利用が中心である。民間倉庫は大企業や銀行系列のものを中心とし、不特定の一般荷主対象の営業倉庫は発展していない。

ミナス州では、ミナス・ジェライス倉庫公社(CASEMG)が、担当し、時に一部は他の公社倉庫を利用することもある。CASEMGは州内に数十箇所の支所をもち、他州倉庫公社とも連携をとっている。

ミナス・ジェライス州全体の貯蔵容量は、681千tで、うち積積用サイロは20.56%、残りは平屋倉庫(Armazem)である。

サイロは、主ビン1,600×9基、副ビン400t×4基の搬入三系列(三連)16,000tを基準とするコンクリート・サイロおよびビン1,000t×10基搬入二系列10,000tを基準型とする鉄板サイロとがある。附属する乾燥機は、標準、一基40t/hである。

平屋倉庫は、小麦、コーヒー、フェジョン、落花生など袋物保管に利用され、一棟20万t(12,000t)入りが標準とされる。

対象地域のCASEMG倉庫の貯蔵容量は('81年10月現在)次のようである。

(単位 トン)

	サイロ	平屋倉庫	合計
Triângulo	217,480	95,000	312,480
Alto Paranaíba	46,200	25,000	71,200
Paracatu	82,800	20,000	102,800
合計	346,480	140,000	486,480

ミナス州のサイロ(8箇所)の全部が対象地域に集中し、70年後半に建増設された、Uberlandia、Patorocinió、Uberabaの三つのコンクリート・サイロ以外は全部'80年初期に新設された鉄板サイロである。なかでも、Uberlandiaの60,000tサイロへはミナス・ジェライス州内のみならず、遠くゴイヤス州のGoiana、Rio Verde周辺からも穀類が搬入され、開発が進みセラード地域での穀物生産が軌道に乗れば、サイロ機能は益々重視されることになろう。Uberlandiaでは、備蓄も加味した小麦用のサイロ20万tの建設計画がある。サイロはAgro-Industry企業の進出を誘発する。Uberlandiaでは工業団地形成が進み人口も'75年の12.5万人から現在24.8万人へ増加している。

### 3-② 生産資材の調達および流通関連施設

入植農家の流通については、組合機能の影響するところが大きい。コチア組合及びコスエール組合の支援を受ける、パラカツおよびイライ・デ・ミナスの入植農家では、一面では組合の資金融資、或いは保証にも支えられ、組合の制度を軸とした生産資材の調達と生産物の販売を順調に行なっている。流通に関連する共同倉庫、共同貯蔵サイロ、肥料等資材倉庫、機械修理工場などの建設も計画され、一部は実施されている。

コロマンデルの入植者については、ようやく本年5月末に任意組合の結成が実現したばかりであり、他とやや事情を異にする。今日まではCPAの支援のもとに農家が分担して資材調達を行ってきた。

栽植企業の石灰、肥料資材、資機材等の調達については、パラカツに各業種のエージェンツの進出もあって、庭先渡しで随々順調に行なわれたようである。

流通関連の施設については、CDACは肥料種子倉庫(2,000㎡完成)、乾燥加工用サイロ(2,400t完成)、修理工場兼倉庫(200㎡完成)、車庫、無線設備など、随々整備を完了した。

C.D.FOGOは、肥料倉庫(2,000㎡)、飼料倉庫(40㎡)、修理工場兼倉庫(210㎡)を完了し、車庫(800㎡)、および穀物用倉庫の一部を現在改修中であり、乾燥機の故障を調整中であり、またパラカツにある倉庫兼事務所(かまぼこ型375㎡)との間に無

線設備を設け、施設整備は順調に進捗している。

### 3-(3) 農産物の価格形成と流通

「試験的事業」における入植農家の基幹作物は大豆、小麦である。大豆の生産はイライ・デ・ミナスが80/81農年度からバラカツおよびコロマンデルは81/82年度から始めた。小麦は、バラカツおよびイライ・デ・ミナスが80/81年度からコロマンデルは、81/82年度からである。

我植企業のうちCDACは、基幹作物として米、大豆、小麦の生産を80/81年度から始め、81年度からはメイズの生産も始めた。一方、C.D.FOGOは大豆、米、メイズを基幹作物とし、80/81年度には米だけを生産し、マイロの試作も加え、大豆、メイズの生産は81/82年度から始めた。

80/81年度は、イライ・デ・ミナスの大豆(生産量2,170t)を除いていずれも、量的単位に達していない。

#### ① 農産物価格形成

小麦は、Banco do Brasilへの全量売渡しが義務づけられ、最寄りの政府指定倉庫に搬入され、政府買上げ価格(80/81年度 ex-Warehouseで1俵当り1,710Cr\$, 81/82年度は2,695Cr\$)で引き取られる。最寄りの倉庫が満杯の場合に別の倉庫へ送る費用は政府負担となっている。

大豆、メイズ、米(稈)の取引は自由である。最低保証価格が取引価格に影響を与えていない。米、メイズとも未だ量が少なく、消費都市BrasiliaとUnaiを中心とする生産地相場に影響され、商品化は進んでいない。一方、大豆の取引では、かなり国際相場を反映した価格形成のしくみができ上がっている。

即ち、

④ ウベランディア(Uberlandia)に穀物流通センター(Centro de Comercialização de Cereais — CCC)が発足し、Comissão(委員会)とSANBRA、CARGILなど大手穀物商社の駐在員、ブローカー、ABC(Agrôpecuária Brasil Central)などの搾油業者との間で、Brasil国内の相場付き(Cotações)を参考にして、CASEMGの保管穀物の売り繁ぎ(Movimento do Pregão)を行なっている。CCCの手数料は穀物0.75%、袋物1%となっており、農企業、農民はEGF COSTを支払って搬入し、買手が搬出経費を負担することになる。

⑤ EGF COST(収獲物担保融資掛り)：生産者が管農融資、その他の債務を決済するために資金調達をする目的から、生産品を担保として提供し、最低価格を基準として融資を受ける制度、方法をEGFといい、EGF COSTとは、その際の利息保管料、不純物の除去費用、保険料等のことをいう。

- ③ Cotacões には、São Paulo 現物相場とか、Ponta Grossa の仲間相場が反映されている。Ponta Grossa は Paranaguá 港より 200 Km 内陸にある Paraná 州の大豆集散地であり、SANBRA、CARGIL など、五つの大手搾油工場（処理能力 9,000 t/日）が集中し、ここで製品化された大豆油、大豆粕は海外に輸出されることもあり、国際相場が反影される。コチア・サンパウロもこの大豆現物相場を参考に、運賃と組合手数料（6%）を差引いた組合買取り価格を決定し、São Gotardo や Paracatu へ指示をしている。
- ④ São Paulo では、Chicago 定期を base にした、いわゆる先物取引がブローカー仲間を通して成立している。大豆粕や大豆油が中心だが、時には大豆の取引もある。
- ⑤ コチア・パラカツではマイリンケ（Mairinque）蒔しの先物相場表が出ている。マイリンケはサンパウロから 70 Km 西寄りのウベランディアからの搬積み貨物の受渡地点である。こうして、この地域も国際相場の枠組みの中に組み込まれているのである。

## ② 農産物の流通

既に述べた通り、小麦はパラカツ地域では CASEMG、Paracatu へ、コロマンデールおよびイライ・デ・ミナスでは、CASEMG、Patrocinio（コロマンデールから 58 Km、イライ・デ・ミナスからは 57 Km）か、或いは CASEMG、Monte、Carmelo（コロマンデールから 57 Km、イライ・デ・ミナスから 42 Km）へ搬入されることになる。

大豆は、当初の売先は先述の ABC、Uberlandia のみであったが、順次 CARGIL、ブラジリア産組（COOPADEF）など、販路が多様化している。また、取扱量が増えるとともに、使用する CASEMG サイロの位置の選択の問題が生じて来る。例えば、コロマンデールからウベランディアまでの運賃は、1 俵当り 110 Cr\$ であり、一方 Patrocinio までは 20 Cr\$ である。しかし、Patrocinio からの鉄道の接続は São Paulo 方面への流通向きにできていないので、この方面への荷動きを想定して倉入れする場合、現在モンテ・アルト（Monte Alto / Ribeirão Preto の近く）が分岐点となっているという。パトロシニョからモンテ・アルトまでのトラック賃が、110 Cr\$ を払ってウベランディアに搬入してもウベランディアからマイリンケまでの鉄道運賃と見合う形となっている。サンパウロ方面に売る可能性が多い場合は、モンテアルトより遠い処の場合、ウベランディアに搬入した方が将来売りやすいことになる。大豆の最低保証価格は市価を大巾に下廻っており、AGF 財を選択し、CASEMG に蒔しきりにする者は少なく、Ex-Warehouse 売りを選択する者が多いと思われるので、売り出合いの多い倉庫の選択が必要になって来るであろう。

米の売先は、アルト・パラナイバ（Alto Paranaíba）の穀物商（CDAC の売り先）とか、Afinne e Irmãos Ltda, Anapolis（C.D.FOGO の売り先）とか、Cooperativa



Vale do Paracatu ( CDAC の売り先 ) など、未だ地場取引きの域を出ない。また必要に応じ CASEMG の Paracatu, Unai の倉庫も利用している。( C.D.FOGO )

メイズの大口取引きの実例は、C.D.FOGO だけだが、81 年産 20,000 俵を大手採卵養鶏会社 SOMAI NORÓDESTE, Montes Claros へ農場抜バラ 1,000 Cr\$ で売却している。値はやや低いが、大手安定客先確保のためであろう。

以上のとおり、現在までのところ、農産物の販売について、特に支障は生じていないが、大豆は既に国内、海外との競合関係の中にあり、小麦以外の他産品でも量が増えて、商品化が進めばパラカツの距離の不利性(仮に、Uberlandia に販路を求める場合の運賃は 200 Cr\$ )が顕在化することも予想される。

商品代の一部の流通費用を負担せねばならぬようでは穀物取引きは引合わない。流通の合理化を進めるか、地場産業を起し高次加工に持って行くか、メイズ、マイロに飼料副原料として大豆粕を加えた原料供給体制の中で、地域畜産の集約化を図って行くか、地域の特性を配慮した総合的な対策の検討が望まれる。

(10) ACF (政府買上げ) : 農家が生産物を生産融資委員会に対して売り渡す方法で先渡し、価格は生産ごとに定められた最低保障価格を適用する。

