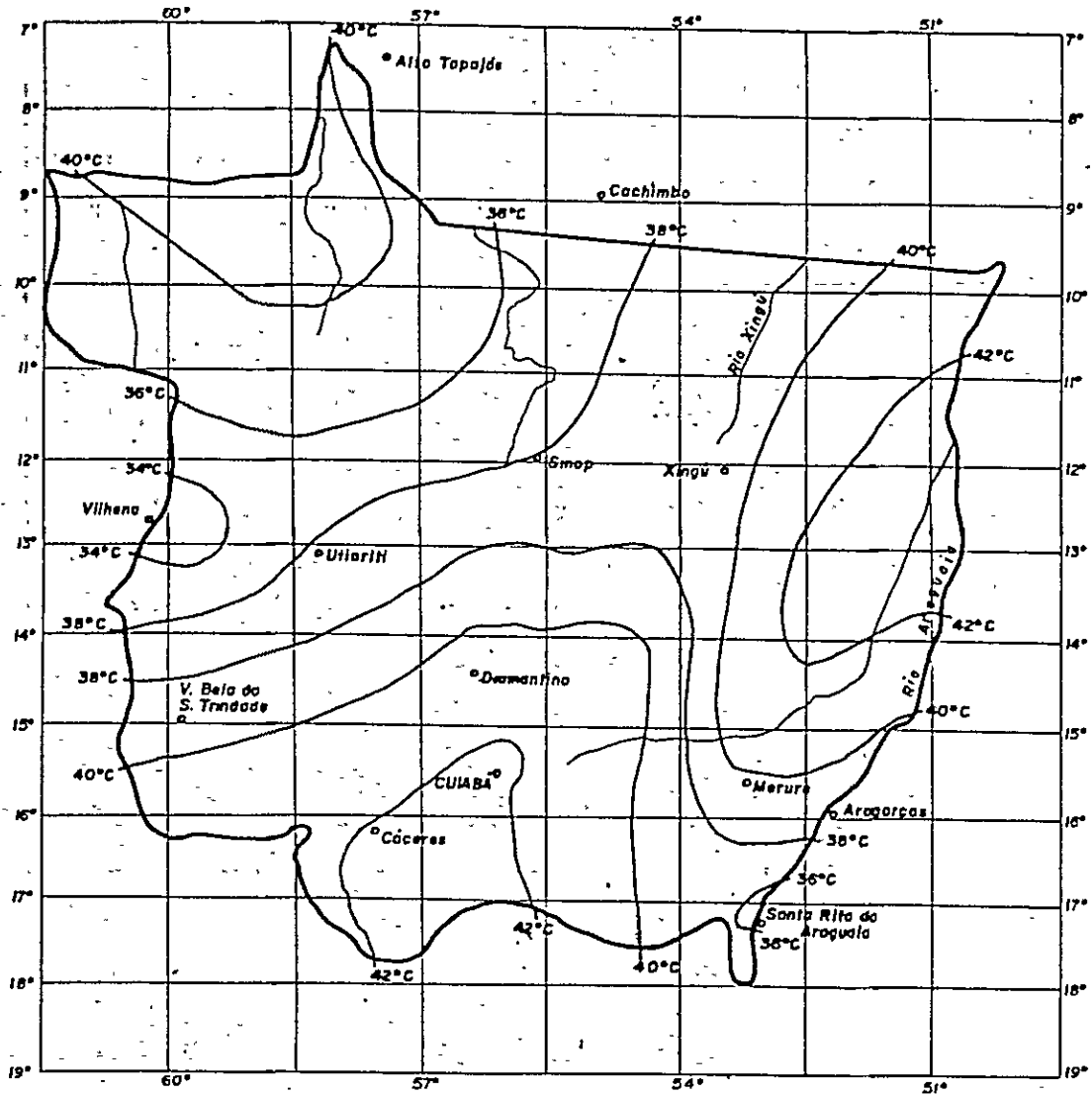


図 I-10 絶対最高気温



出所：マツト・グロッソ州；セラード拡大計画プロポーザル：1983/6

7) 作物の適合性

同州の予備選定地域に対する、作物の適合性は、資料として知ることは出来ないが、C地区に対しては、大豆；適、フェジジョン；適～限界としている。また作物の選定いかんによっては、年2作も可能であるとしている。

④ 社会的諸条件

1) 周辺農業の現況

予備選定地域周辺の開発状況について、資料を得ることは出来ないが、これら地域を含む、郡単位の農業生産実績は次の通りである。

表I-4 周辺の農業生産実績

(1982年)

郡	稲			大豆		
	面積	kg/ha	生産量	面積	kg/ha	生産量
ディアマンチーノ	85,000 <sup>ha</sup>	1,200	102,000 <sup>t</sup>	6,000 <sup>ha</sup>	1,800	10,800 <sup>t</sup>
ノブレス	66,000	1,560	102,960	1,483	1,755	2,603
サンジョセ・ド・ リオ・クラ	2,500	1,000	2,500	-	-	-
ヴィラ・ベラダサンテ イシマ・トリニダーデ	5,572	1,500	8,358	-	-	-
タンガラ・ダ・セラ	22,000	1,400	30,800	185	1,497	277
対象地域計	181,072	1,357	245,658	7,668	1,784	13,680
郡	とうもろこし			フェジジョン		
	面積	kg/ha	生産量	面積	kg/ha	生産量
ディアマンチーノ	1,520 <sup>ha</sup>	1,800	2,736 <sup>t</sup>	755 <sup>ha</sup>	899	679 <sup>t</sup>
ノブレス	1,100	1,780	1,958	325	385	125
サンジョセ・ド・ リオ・クラ	1,000	1,200	1,200	480	700	336
ヴィラ・ベラダサンテ イシマ・トリニダーデ	5,600	1,800	10,080	1,310	360	471
タンガラ・ダ・セラ	4,377	1,800	7,879	4,236	832	3,526
対象地域計	13,597	1,754	23,853	7,106	723	5,137
郡	コーヒ					
	面積	kg/ha	生産量			
ディアマンチーノ	- <sup>ha</sup>	-	- <sup>t</sup>			
ノブレス	-	-	-			
サンジョセ・ド・ リオ・クラ	415	602	250			
ヴィラ・ベラダサンテ イシマ・トリニダーデ	577	1,187	685			
タンガラ・ダ・セラ	6,000	1,200	7,200			
対象地域計	6,992	1,163	8,135			

出所：マット・グロソ州；セラード拡大計画プロポーザル：1983/6

## 2) 土地所有形態

予備選定地域が該当する地方の、土地所有形態は次表のとおりである。50 ha未満の土地所有者は、ほぼ5.0%を占める。

1戸平均約15 haの土地所有で、彼等は、自給自足型農民層である。500 ha以上の土地所有者は、全土地所有者の13%、1戸平均6,800 haを有している。

大型粗放牧場、又は遊休利用が多く、まれにブラジル南部からの移住者のうち、大豆、稲等の大面積栽培を始めている。

その他50～500haの土地所有者は、38%を占めるが、今後農業環境が整備され次第、開発に参加して行く層である。

表I-5 土地所有形態 (1980年)

	農場数	比率	平均面積
ha	件	%	ha
0～50	9,483	48.54	13.91
50～100	2,316	11.86	73.50
100～500	5,083	26.02	217.80
500以上	2,653	13.58	6,771.39
計	19,535	100	991.74

出所：マット・グロツ州農業経済指標；農務局1982/12

### 3) 生産者の形態

予備選定地域を含む、北部マット・グロツ地方の生産者形態は次表(第表)のとおりである。借地農、歩合農は漸増しているが、土地所有者は急増している。反面同地方で多かった、不法土地利用者が減少の傾向にある。このことは、近年開発が進み、土地所有関係を明らかにする必要が生じてきていることを示している。

表I-6 生産者の形態

	農場		借地農		分益農		不法占居者	
	件数	面積	件数	面積	件数	面積	件数	面積
	件	ha	件	ha	件	ha	件	ha
1975年	3,618	9,136,505	1,225	38,170	79	2,692	3,802	342,142
1980年	12,548	17,416,228	1,930	308,322	1,566	355,080	3,434	887,190

出所：マット・グロツ州農業経済指標；農務局1982/12

### 4) 周辺のインフラ

#### ア 輸送

予備選定地域で利用し得る道路便は、必ずしも良好とは言えない。将来サンタレーンに通ずる国道BR163は、舗装工事中であり、ポルト・ベリヨに通ずる国道BR364は計画段階である。州道もMT10、MT358等5路線があるが、いずれも未舗装である。このため、雨期における生産物の搬出は困難となり、奥地からの収穫物の50%が、損失を受けていると言われている。従って道路整備は同州の緊急課題となっている。

## イ 電 力

予備選定地域内の電力事情は悪く、水力発電による電力供給は、ノーブレス、ディアマンティーノ、及びタンガラ・ダセーラ各郡の一部を対象として実施されているに過ぎない。このような現状を改善するため、マット・グロッソ州電力公社による開発プログラムがあり、1983～86年の間に、必要な整備を計ろうと努めている。

## ウ 工 業

予備選定地域内の工業として、最も大きなものは、製材事業である。64ヶ所の製材工場があり、州全体の2.0%をしめる。次に精米所、23ヶ所、石灰工場5ヶ所が主な産業である。

## エ 貯蔵施設

ディアマンティーノ、ノーブレス、タンガラ・ダ・セラに公共、民間の貯蔵施設があり、約25万t/年の貯蔵能力を持つ。

## オ 金融機関

ディアマンティーノに3、ノーブレスに3、サン・ジョゼ・ド・リオ・クラロに2、ヴィラ・ベラ・ダ・サンティシマ・トリニダーデに2、タンガラ・ダ・セラに6、予備選定地域内に計16ヶ所の公・民間銀行支店がある。

## カ 商 業

予備選定地域内に51の農業資機材取扱店があり、大部分がディアマンティーノ、ノーブレスに集中している。

## キ 通 信

予備選定地域内に、電話、郵便、テレックス等の設備は一応整っているが、テレビ、ラジオ等の中継施設は不備である。

## ク 教 育

ノーブレス、ディアマンティーノを主として、小・中・高校が一応配備されている。

## ケ 衛 生

ノーブレス、ディアマンティーノを主として、診療入院施設は、一応整備されている。

## コ 試験・普及システム

クヤバにマット・グロッソ・農牧研究公社(EMPA-MT)があり、ノーブレス他数地点に、実験農場を置いている。その他クヤバ、カセレスに調査研究事務所、バルゼア・グランデに、土壌、肥料等の実験施設が配置されている。

同社では、とうもろこし、稲、大豆等の栽培試験、グァラナ、カカオ等の熱帯作物、牧草等に関する試験を実施している。

普及業務としては、マット・グロッソ州農業技術普及公社(EMATER-MT)が実施している他、民間として農業協同組合でも普及支援をおこなっている。

サ. 協同組合

予備選定地域内に、8つの農業協同組合があり、その大部分がディアマンチーノ、ノーブレスにある。

シ. 周辺の人口

予備選定地域内には、次の住民が居住している。

表I-7 予備選定地区の人口

	1980年度人口			地区の面積 km <sup>2</sup>
	市内	郊外	計	
ディアマンチーノ	6,695	7,813	14,508	82,330
ノーブレス	7,952	5,795	13,747	24,871
サン・ジョゼ・ド リオ・クラロ	2,237	5,168	7,405	30,871
ヴィラ・ベラ・S・ トリニダーデ	1,740	7,501	9,241	47,298
タンガラ・ダ・セーラ	13,047	18,913	31,960	12,536
対象地域計	31,671	45,190	76,861	197,906

出所：マット・グロッツ州；セラード拡大計画プロポーザル：1983/6

II 農業経済

1. 概 括

試験的事業の予備選定地域であるバイア州バレイラス地方及びマット・グロッツ州ディアマンチーノ地方のいずれの場合も、最近2～3年の間に急速に開発が進められており、主としてパラナ州やサンパウロ州など南部ブラジルからの移住者による大規模な穀作農場が出現している。しかし、これらの経営の多くは入植後2～3年の創業期にあり、未だ安定した経営には至っていない。現状では、開墾初年目ないし2年目の圃場には陸稲を、2～3年目以降は大豆を作付けするというきわめて単純な経営方式がとられている。

また、両地区に共通していることは、周辺地帯で見られる既存の農業経営は、一般に小規模で自給的な性格のものが支配的である。大規模な農場は、自然草地を利用した粗放な牧畜によるものである。バイア州バレイラス地方では、とくにその傾向が強い(表II-1)。したがってセラード地帯の農業開発で想定されている大型機械化体系を軸にした大規模穀作経営のモデルは、必ずしも周辺地帯の既存の農業生産の中からは見出せない。

バイア州およびマット・グロッツ州のいずれの場合も、今後の農業開発が望まれている地帯は農

産物消費市場の遠隔地であり、これらの地帯での生産物を消費あるいは輸出と結びつけるためには農産物の長距離輸送が前提となる。したがって、農産物の競争市場の下では、これらの地帯での農業生産は農産物の価格の中で相対的に大きな比重を占める輸送費の負担に十分耐えるものでなければならぬ。そのためには、生産物単位重量当り価格ができるだけ高く、かつ機械化栽培が容易で相対的に低コストで生産できるものが有利になる。

現在進められているこれらの地帯での先行的な農業開発の形態が、大規模な機械化農業による穀物生産であり、そこで選択されている作物が主として大豆と陸稲になっていることは、自然的な条件による作物生産の技術的な可能性と並んで、生産物の経済的な立地要因が大きく影響しているとみられる。とくに、主幹作物になっている大豆の場合はそうである。

陸稲は比較的酸性土壌に強いことから開墾初期の収益を獲得する手段として作付けられているが、バイア州の場合は早害によって、またマツ・グロッソ州の場合はいもち病の被害によって収量はきわめて不安定である。前者の場合はペラニコの多発、後者の場合は高温多湿というそれぞれの地帯固有の気象条件に起因している。

したがって、両地域とも大豆作に複合しうる安定作物の選択が急がれているが、適当な作目は見出されていない。周辺地域の既存の農業からみる限りでは、このような複合作目の選択の範囲は、マツ・グロッソ州の予備選定地区の方が大きいようにみえる。しかしいずれにしても、複数作物の組合せによる輪作体系の確立や有利な複合作目の選択などは、それぞれの地域の今後の農業生産の展開を大きく左右するものとなる。

表Ⅱ-1 計画関連地域における生産者形態別農場数および経営面積（1980）

	合 計	地 主	借 地 農	歩合小作	占 有 者
<バイア州>					
農 場 数(戸)	14,117	11,307	30	152	2,674
面 積(ha)	1,861,695	1,773,655	2,624	9,120	76,296
<マツ・グロッソ州>					
農 場 数(戸)	5,054	2,518	823	1,057	769
面 積(ha)	5,623,130	5,303,421	91,254	148,464	190,985

出所：バイア州およびマツグロッソ州農業センサス（IBGE）

## 2) バイア州 バレイラス周辺地域

バレイラス周辺地域における農業生産は、バレイラス市を中心にバイアノポリス、カトランディ

ア、サン・デジデリオ郡では自給農業が支配的で、1農場当りの耕作面積も小さい。栽培作物はフェジョン、とうもろこし、マンジョカ、米等である。また、サンフランシスコ川東岸寄りのコテジッパからサンタアナにかけての地帯では、放牧による粗放な肉牛飼養が行なわれている。また、一部の地域では山羊が飼養されている。

表II-2 バイア州予備選定地域における主要農産物の生産実績 (1980年)

	とうもろこし		フェジョン豆		米		マンジョカ		サトウキビ		綿	
	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)
州全体	420,822	282,495	446,872	265,083	48,000	60,200	305,000	4,880,000	76,300	3,204,000	47,870	65,886
対象地域	5,407	3,993	8,388	4,505	7,334	7,007	3,184	40,177	1,752	91,233	908	680
Brejozândia	537	410	510	375	-	-	381	4,419	110	6,461	-	-
Bananópolis	488	227	583	255	560	594	373	5,400	261	12,775	171	128
Serra Dourada	1,116	852	570	351	350	315	391	4,419	-	-	-	-
Taboas do B. Velho	661	505	400	298	-	-	286	3,115	150	7,736	-	-
Santana	1,654	1,263	1,150	708	500	540	574	6,629	270	15,559	-	-
Canópolis	951	726	690	427	-	-	305	3,530	170	9,985	-	-
Barreiras	-	-	3,348	1,568	2,805	2,846	416	6,022	282	13,803	531	398
São Desidério	-	-	1,137	533	3,119	2,712	458	6,643	509	24,914	206	154

出所: IBGE

最近、サンフランシスコ川流域開発公社 (CODEVASE) のプロジェクトで、バレイラス市とサン・デジデリオ市の間広がる盆地で灌漑事業が進められ、小規模農場 (5~12 ha) の集約化が進んでいる。主な栽培作物は、フェジョン、トマト、ピーマン、とうもろこし、たばこ、かぼちゃ、すいか、にんにく等である。

この地帯で栽培されている永年作物は、若干のバナナと、ビンガ (火酒) や板砂糖の原料にする目的で小規模なサトウキビが栽培されているが、他にみるべきものはない。しかし、国家アルコール計画 (POLOALCOOL) で最近この地方にもアルコール蒸溜工場が建設されたことから、大規模なサトウキビ栽培が行なわれるようになってきている。

予備選定地域周辺の農業開発は、主としてBR 020, BR 242号線沿いに進められており、現在は隣接のゴイアス州境にまで及んでいる。これらの地帯の開発は、主にパラナ州、リオ・グランデ・ド・スール州あるいはサンタ・カタリーナ州などの南部ブラジルからの移住者によるものである。農業生産の形態は、大型機械化体系による陸稲と大豆の穀作経営である。これら南部諸州からの入植は1979年頃から急激に増加し、ここ数年で約1,500家族が移住したといわれている。このうち、約

1,000 家族は既に土地を購入し、それらの経営の平均耕作面積は 400 ~ 500 ha あるいはそれ以上となっている。

このようなセラード地帯の農業開発は主として個人による入植であり、他の場合と比較して技術指導や資金面での援助が少なかったにもかかわらず、各作物の単位面積当り収量は州平均を上廻っている。これは、この地帯の土地生産力の高さを物語っているが、同時に、入植者の多くが南部ブラジルで穀作経営の経験を持ち、比較的高い技術水準と経営能力をもつことを示すものであろう。

表II-3 バイア州における主要作物の地域別ha当り収量（過去8カ年平均）  
（単位；kg/ha）

	とうもろこし	米	フェジヨン	マンジョカ
Angical	1,800	1,700	600	22,000
Barreiras	1,620	1,600	480	22,000
S.Desiderio	1,560	1,600	540	22,000
	1,800			
Catoandia	1,560	1,600	480	22,000
	1,800			
Baianopolis	1,560	1,600	480	22,000
Cristopolis	1,560	1,600	480	22,000
Cotegipe	1,600	1,600	600	25,000
R.das Neves	2,100	1,800	-	20,000

出所：バイア州農務局による

#### < F農場の場合 >

1980年にパラナ州西部から入植。3家族共同で6,300 haの原野を購入（土地価格；720 CrS/ha）して穀作を始めた。初年目に600 haを開墾して全面積に陸稲を作付け、2年目にはさらに500 haを開墾して、米；1,000 haと大豆；100 haを作付けている。入植3年目の1982/83農年には400 haを追加開墾して米；1,100 haと大豆；400 haを作付け、米（粳）；2,200トンと大豆；720トンを生産している。開墾初年目の圃場には、土壤改良材として苦土石灰を3 t/ha投入している。穀物生産のための施肥量は、陸稲作の場合：配合肥料（5-25-15）；250 kg/ha、大豆作の場合：配合肥料（4-30-16）；350 kg/haである。

1982/83農年の平均収量は、陸稲；2,000 kg/ha、大豆；1,800 kg/haと比較的高いが、陸稲は播種時期のちがいでベラニコによる旱害の程度が異なり、収量の変動幅は750~2,400 kg/haと大きい。

現在、7.5~8.0馬力のトラクター7セットの機械化体系で、基幹労働力は7人（共同経営者；3人、常備オペレータ；4人）であるが、陸稲と大豆の播種期間が約6.0日間と長いこと、圃場



が砂質土壌でかつきわめて平坦であるため機械の作業能率が高いことから、1,500 haの耕作を可能にしている。

生産物は、現在加入している農業協同組合をととして販売しているが、1988年は穀物相場が騰貴したことから、米(粳)；6,000 Cr\$/45kg、大豆；13,000 Cr\$/60kgとかなり有利な価格を実現している。

表II-4 主要作物ha当り生産費の試算(1982/83農年)

(単位；Cr\$)

項 目	米	大 豆	フェジョン
変 動 費			
農 機 具	12,233	13,402	14,064
改 良・修 理	456	657	415
労 働	843	463	407
種 子	4,365	6,175	3,000
肥 料	15,775	14,700	23,245
農 薬	7,053	9,277	1,529
運 搬	2,167	1,925	5,100
そ の 他	6,488	3,314	3,722
小 計	48,370	49,913	51,482
流 動 資 本 利 子	12,433	12,792	12,694
計	60,803	62,705	64,176
固 定 費			
減 価 償 却	8,075	8,649	8,983
労 働	6,481	5,856	4,961
保 険 料	337	499	495
諸 負 担	76	-	94
小 計	14,989	15,005	14,533
固 定 資 本 利 子	13,222	12,717	14,607
計	28,191	27,722	29,140
費 用 合 計	88,994	90,427	93,316

出所：ブラジル農業協同組合連合会(OCB)編

「ブラジル中西部地域における生産費単価表(1982/83農年)」(1982年8月)

注：1) 各作物はいずれも大型機械化体系を前提としている。

2) 経営規模及び形態は、①米の場合；稲作150ha、草地330haの米・肉牛複合経営。

②大豆の場合；大豆作100haの大豆専作経営。③フェジョンの場合；フェジョン豆10ha、とうもろこし100haの穀作経営をそれぞれ想定している。

3) 1982年8月3～12日の外貨交換レートは1US\$=185.33Cr\$

### 3 マット・グロソ州ディアマンティーノ周辺地域

マット・グロソ州における PRODECER II 設定の対象地域は、同州北西部のディアマンティーノ、ノーブレス、サン・ジョゼ・ド・リオ・クラロ、グィラ・ベラ・ダ・サンティシマ、トリニダートの4郡およびタンガラ・ダ・セハ郡の一部を含む地帯で、いわゆるパレーシス高原と呼ばれる地域に含まれる。このうち、試験的事業の予備選定地区として、BR 364号線の北側でディアマンティーノ郡にA・B2地区、BR 163号線沿いのソリスコ東部のノーブレス郡にC地区の3地区が選ばれている。

パレーシス高原地帯の農業は、高原南部および東部で米、大豆、フェジョン、コーヒー、サトウキビなどを栽培する農耕地帯、高原西部の自然草地を利用した粗放な牧畜地帯、および高原北部の木材搬出が行なわれている森林地帯に大別される。とくに、高原南部のカセレス、リオ・ブランコ、バハ・ド・ブークレ等の周辺地帯は土地がきわめて肥沃であり、かつ地形が緩やかなため早くから機械化農業が発展しており、コーヒー、米、フェジョン、大豆などの栽培がさかんである。

表II-5 マット・グロソ州予備選定地域における主要農産物の生産実績（1980年）

	とうもろこし		フェジョン豆		米		大豆		コーヒ	
	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)	作付面積 (ha)	生産量 (t)
州全体	83,609	142,572	86,641	34,901	896,819	1,172,369	70,431	117,173	28,580	38,191
対象地域	7,700	10,440	7,365	2,522	136,000	204,000	1,790	2,382	5,427	9,132
Diamantino	2,500	3,000	370	67	80,000	120,000	1,010	1,212	560	400
Nobres	1,200	1,440	385	75	30,000	45,000	780	1,170	-	-
Sao Jose do Rio Claro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vila Bela da Santissima Trindade	-	-	4,800	1,728	6,000	9,000	-	-	700	1,232
Tangara da Serra	4,000	6,000	1,810	652	20,000	30,000	-	-	4,167	7,500

出所：IBGE

予備選定地区周辺は、ここでも最近になって急速に開発が進められている。これらのセラード地域の農業開発も、主としてパラナ州やサンパウロ州など南部ブラジルからの移住者によるものであるが、とくにBR 163号線沿いのムトゥン、ルカス、ソリスコ周辺地区での開発が進んでいる。現在、マット・グロソ州において49の農業開発プロジェクトが遂行あるいは計画されているといわれているが、その多くが未開発の州北部地域に集中している。

例えば、A・B地区とC地区のはば中間に位置するサン・ジョゼ・ド・リオ・クラロでは、7～8年前から民間によるゴムの植林が行なわれており、既に約13,000 haの植林が済み、一部では収穫が開始されている。また、C地区に近いルカスでは連邦政府（INCRA）による農業開発プログラ

表II-6 マット・グロソ州における関連地域の植民計画

	プロジェクト名	計画地域(郡)	計画面積(ha)	ロット数	平均面積
1	Rio do Sangue	Diamantino	76,771	231	306
2	Bon Esperanca	Diamantino	11,930	104	100
3	Mutum I	Diamantino	39,986	185	210
4	Mutum II	Diamantino	41,966	326	128
5	Catua-I	Diamantino	10,716	237	44
6	Trivelato	Nobres	21,204	90	233
7	Beija-Flor	Nobres	9,716	35	276
8	Pac. Rancho	Nobres	19,404	120	133
9	Sao Manuel	Nobres	8,549	23	360
10	Vale do Verde	Nobres	14,000	35	394
11	Pacoval	Nobres	26,265	64	400
12	Massape I,II e III	S. Jose do R. Claro	17,877	584	60
13	Barbados	Vila Bela S. Trindade	7,437	51	145

出所：マツト・グロソ州農務局による。

ム(600家族入植, 1農場当り200ha)が進行中である。さらにルカス北部のソリスコ, ヴェラ周辺地帯では, コーヒー栽培を中心とした農業開発が進められている。

予備選定地区の周辺地帯で米・大豆作による大規模な穀作経営が出現し始めたのは, ここ数年来のことであり, 開墾1~2年目の圃場に陸稲を作付け, 3年目以降から大豆を作付けるという開拓の方法はバイア州の場合と同じである。この地帯ではいもち病の多発によって陸稲の生産が不安定であり, 大豆に複合する作物として, どうもろこし, コーヒー, 熱帯果樹などを導入することが考えられているが, いずれも試行錯誤の段階であり, 本格的な栽培には至っていない。

#### <M農場の場合>

パラナ州で大豆, フェジョン作を中心に240haの穀作経営を行っていたが, ルカスの近くに約10,000haの原野を購入して入植。1980年から陸稲の栽培を開始し, 1982/83農年には陸稲と大豆作で1,300haを耕作している。他に自然草地を利用した牧畜を行っている。

現在は, 80馬力のトラクター8台を所有し, うち5台をセットにして利用している。収穫は90馬力のコンバイン3台で行なっている。経営の労働力は, 農場管理; 1人, オペレータ; 5人, 機械整備および牧童; 各1人で, これらの常備労働力は経営主の前住地であるパラナ州から調達している。

1982/83農年の作物収量は, 陸稲; 1,125kg/ha, 大豆; 2,100kg/haである。生産物は個人で販売しているが, 大豆はParanagua(パラナ州)まで移出している。

### Ⅲ 農業協同組合

#### 1. 概 況

農業協同組合はブラジルの代表的な農業組織であるが、産業組合法に基づく農業協同組合の発展は主としてブラジル南部と南東部の諸州に限られ、北部および北東部の州では一般に未発達である。ブラジル全体での農業協同組合数は、政府未登録のものを含めて約 2,000 組合（1980 年）といわれているが、その大部分は牧畜の出荷組合であり、畜産を除く農産物を取り扱う組合は著しく少ない。

ブラジル南部や南東部における農業協同組合は、主としてオランダ、ドイツあるいは日系などの移民による農業生産を組織化して発展したものが多く、近年の道路網の整備と中西部の農業開発に対応して、パラナ州あるいはサンパウロ州に本拠をおくこれらの農業協同組合の活動範囲が広域化し、数州にわたって多数の支店（事業所）をもつ組合が出現している。試験的事業の候補地であるバイア州とマツト・グロッソ州においてもそれぞれ典型的な例がみられる。これらの地域で新たに農業生産を組織化して組合活動を始めているものには、南部諸州に本拠をもつものと、この地域で新たに設立されたものがあるが、そのいずれの場合も南部ブラジルからの移住者を中心に組織化したものであり、組合員の多くは前住地で組合活動の経験をもつことが特徴としてあげられる。

バイア州とマツト・グロッソ州の予備選定地区周辺地帯での農業協同組合活動は、明らかにマツト・グロッソ州の方が先行しているように見える。これは、主としてそれぞれの周辺地域における既存の農業生産の形態と、新たな農業開発の進捗状況のちがいによるものである。すなわち、バイア州—バレイラス周辺地帯の農業は自給的色彩の強い小規模経営と粗放な牧畜経営が支配的であり、既存の農業地帯における組合活動はきわめて限定されている。

これに対して、マツト・グロッソ州の場合は生産力の高い農業地帯が比較的近距离にあり、これらの地帯では、機械化による商品作物の生産が進展している。したがって、既存の農業協同組合の数も多く、組織活動も活発である。また、周辺地帯で新たな農業開発プロジェクトが集中的に進められており、新しい組合の設立も多い。

しかし、新たに農業開発が進められている地域での組合活動は、生産物の販売や生産資材の購売、信用事業などの経常的な活動に加えて、入植事業や入植者への融資の代行、新作物の導入とそれらの販路の開拓、適作物を選択するための栽培試験や技術指導など、多面的な活動が求められる。しかも、これらの追加的な事業は多くの危険負担と先行投資を伴うものになっている。したがって、開発地域における既存の農業協同組合の活動は、主に資金難と人員の不足で著しく制約されている。実際にも、大規模な設備投資や新作物の導入についての対応などの面では、南部諸州に経済的な基盤と豊富な人材をもつ組合が積極的に活動している。

表III-1 マット・グロソン州北部地域における農業生産組合(1982)

組合数	事業内容	本部所在地	事業地域	組合員数
COOPACHA		Chapada dos Guimaraes	所在地区全域	72
COOPERCAHA	米,大豆	Barra do Garcas	〃	1,507
COOPERJUTNA	米,とうもろこし,フェ ジョン	Juina	〃	64
COPODIA		Diamantino	〃	31
COODERCOL	米,とうもろこし,コー ヒー	Colider	〃	-
GIRA/BS	米,とうもろこし,フェ ジョン	Colider	Peixoto de Azevedo 地域	-
COOPERAIA		São Felix do Araguaia	所在地区全域	-
COOPERLUCAS	米, フェジョン, 大豆	Gleba Lucas Rio Verde	Diamantino 地区	49
COOPER	園芸作物	Barra do Garcas	所在地区全域	-
COOPERVALE		Diamantino	Alto Diamantino 地区	550
COOVALTEPI	米, バナナ, コーヒー	Nobres	所在地区全域	52
COOPERVAL	米, とうもろこし, バナナ サトウキビ	Nobres	pucoval プロジェクト地区	52
COOPERIOS	米, とうもろこし, 大豆	Nobres	Sorriso 地区	-

出所：マット・グロソン州農務局による。

## 2. バイア州バレイラス周辺地域

バイア州の農業協同組合は、東部海岸沿いの地帯でのカカオ生産、あるいは州都サルバドール市周辺地帯での野菜生産を中心として発展しているが、予備選定地区周辺の内陸部では未発展である。これは前述のように、周辺地帯の既存の農業が本格的な農業協同組合の活動には馴染まない性格のものが多いことによる。

しかし、サンフランシスコ川流域開発プロジェクトによる灌漑事業やセラード地帯の農業開発に対応して、新たな組合による活動が活発化してきている。このうちバレイラス郡には、生産組合として COMESF、COPERGEL およびリオ・グランデ渓谷混合農業協同組合の3つの組合がある。またサンタ・マリア・ダ・ヴィトリアには、コヘンティーナ郡とココ郡をカバーする F D R I、アレン・サン・フランシスコ組合がある。

### <COPERGELの場合>

バレイラスを本拠地として1981年に設立。現在の組合員数は233名(平均経営土地面積; 1,500 ha, うち耕作面積; 200 ha)であるが、そのすべてが南部ブラジルからの移住者であり、いずれもここ2~3年の間にセラード地帯に入植した人達である。

現在、事業対象地域の4地区に穀物乾燥・貯蔵施設(収容能力; 40,000 俵の倉庫と、乾燥能率;

250 俵 / hr の乾燥機 2 基が 1 セット ) をブラジル銀行の融資を受けて建設中である。定款で穀物生産組合としており、取り扱い農産物は穀物のみである。

生産物の販売活動は 1982/83 農年からであるが、周辺の 13 郡を対象に米 ; 500,000 俵 ( 50,000 ha )、大豆 ; 80,000 俵 ( 25,000 ha ) を取り扱っている。組合の倉庫が建設途中にあるため、米はバレイラスに倉庫をもつ穀物業者 ( 仲買い ) に、大豆はペトロリーナの搾油業者に販売している。大豆は将来ともペトロリーナの搾油工場に搬出する計画である。

### 3. マット・グロッソ州ディアマンティーノ周辺地域

マット・グロッソ州の場合は、バレーシス高原南部の地帯で機械化農業が発達して商品生産が進んでいたこと、他の地帯でもコーヒー、サトウキビ、コショウなど本来商品化率の高い作物栽培による農業開発が進んでいたことなどから、既存の農業地帯に地元の組合が比較的多い。このうち、古いものは 1940 年代初め頃の設立といわれるが、これらの組合の横の連絡は必ずしもとられていない。

現在、予備選定地区を含む州北部地域には 13 の生産組合があるが、うち 3 つの組合は南部ブラジルに本拠をもつ組合の支店である。また、予備選定 C 地区を事業対象地域としている COOPERVALE (ディアマンティーノ)、COOPERTEPI (ノープレス)、COOPERVAL (ノープレス)、COOPERLUCAS (ルカス) などは、いずれも 1981 年以降に設立された組合であり、販売・購買事業を中心に活動しているが未だ建設途上にある。

#### <COOPERVALE の場合>

パラナ州西部のパロティーナに本拠をもつ農業協同組合で、総組合員数は 5,750 名 ( 1982 年 ) である。1981 年に地元の組合 ( 当時の組合員数 ; 230 名 ) を吸収・合併してディアマンティーノに支店を開設し、予備選定 C 地区に近いムトゥンに事業所 ( 穀物乾燥・貯蔵施設等 ) を建設している。対象地域における現在の組合員数は 550 家族で、うち 70 % はパラナ州からの移住者である。これらの組合員の現在の耕作面積による平均的な構成は、大経営 ( 500 ~ 600 ha ) ; 50 %、中経営 ( 180 ~ 200 ha ) ; 40 %、小経営 ( 80 ~ 100 ha ) ; 10 % であるが、今後開墾が進むにつれて大経営の比重が高まることが見込まれている。

この組合がもつ組合の施設は、ディアマンティーノに鉄筋コンクリートの事務所と農業用機械の大規模な部品店舗のほか、穀物収容能力 ; 75,000 トンのサイロ、乾燥能力 ; 20 トン/hr の乾燥機 2 基、収容能力 ; 300,000 俵の倉庫、種子調整施設などである。このほかディアマンティーノとムトゥンに試験圃場をもち、在来種の米、大豆、フェジョン、とうもろこし、小麦などの栽培試験を行っている。

パラナ州に本店をもつことから、対象地域における職員 ( 1982 年現在 ; 87 名 ) はすべてパラナ州から派遣されている。また、組合員に供給する農業生産資材はすべてパラナ州から調達してお

り、農産物もパラナ州やサンパウロ州に陸送して販売している。1982/83 農年の農産物販売数量は米；6,000 トン，大豆 18,000 トンである。販売方法は、主に予託販売である。

注) 「ブラジルの農業 — 現状と開発の課題」，国際農林業協力協会，1982年，124 頁。

#### IV 気 象

##### 1. バイア州

##### (1) 降水量

同州西部セラード地帯の降水量は、1,000 ~ 1,700 mm/年である。ゴヤス州境に位置するメストレ山陵の高台地では、1,200 ~ 1,700 mmで、第2地区がここに含まれる。東方に向うに従い、降水量は減じ、第1地区では900 ~ 1,000 mmとなる。第1地区以東では雨量は極度に減じ、500 ~ 750 mmとなり、カアティンガ地帯となる。カアティンガとは「白い森林」，「色を失った森林」という意味の土語で、棘のある緑の少ない木や灌木、サボテン類等典型的な乾燥に耐える植生で覆われている地帯を指す。

次表の観測地点は、南緯12 ~ 13°にあり、ほぼ同一緯度線上に並ぶが、西から東へ向って、降水量の減少していく傾向を知ることが出来る。

表 N-1

	Ponte Alta do B. JE- SUS(GO)	第 2 地 区		第 1 地 区	
		Ponte Acaba	SITIO Grande	Cocos	Fazenda Guai ra
経 度	46° 29'	45° 25'	45° 05'	44° 34'	44° 16'
降 水 量	1,768mm	1,395	1,184	1,078	925
気 温	23.7°C	22.3	23.3	21.7	21.5
農 業 気 象 指 数	108	109	90	93	86

(注) 農業気象指数 =  $\frac{\sqrt{P \times ER}}{EP} \times 100$

P ; 降水量

EP ; 蒸発ポテンシャル

ER ; 実質蒸発量

出所：バイア州；セラード拡大計画プロポーザル：1983/7

103頁第Ⅳ-1表にもあるとおり、いずれの地点でも4月に入ると雨量は減じ、6～8月の3ヶ月間は、殆んど降雨をみない。5～9月の5ヶ月間は乾期とみなされる。

9月に入ると降雨をみるが、本格的に降り出すのは10月へ入ってからである。9月から4月までが雨期で、その間の降水量は年間のはゞ95%に達する。

頁でも触れたが、予備選定地区ではベラニコの発現する恐れがある。

EPABAサンフランシスコ試験場の観測によると、次のようなベラニコ発現の記録がある。このデータは2ヶ年間のみの経験であるから、例年の傾向とは言えないが、フォルモサ市に比し、非常にきびしい様相がうかがえる。

表Ⅳ-2 予備選定地区におけるベラニコの発現

	単位mm					
	11月	12月	1月	2月	3月	4月
80/81年	295	398	232	7	405	71
81/82	401	128	304	59	220	65

出所：EPABAサンフランシスコ試験場

## (2) 気 温

年間平均気温は、表Ⅳ-1にもあるとおり、第1地区の一部を除き、概ね23℃である。

乾期は概して低温、雨期は高温となるが、その差はあまり大きくはない。最も寒い月は7月、最も暑い月は10月であり、最低平均20～21℃、最高平均24～25℃となる。

## (3) 年間の水分過不足

103頁に記載した4地点の土壤中の水分状況は次図のとおりである。

即ち11月から4月までの6ヶ月間は、降水量が蒸発量を上廻り、水分は過剰となる。一方5月から10月頃までの6ヶ月間は、蒸発が降水を上廻り、水分不足となる。しかし、10、11月の2ヶ月分の降水量は土壤中に貯蔵され、また5月～6月は、貯蔵された水分を吸収利用することが出来るので、実際の土壤乾燥は7月から9ないし10月までの、3～4ヶ月間である。農業気象指数は100で水分収支のバランスがとれており、100以上は過剰、以下は不足を意味する。



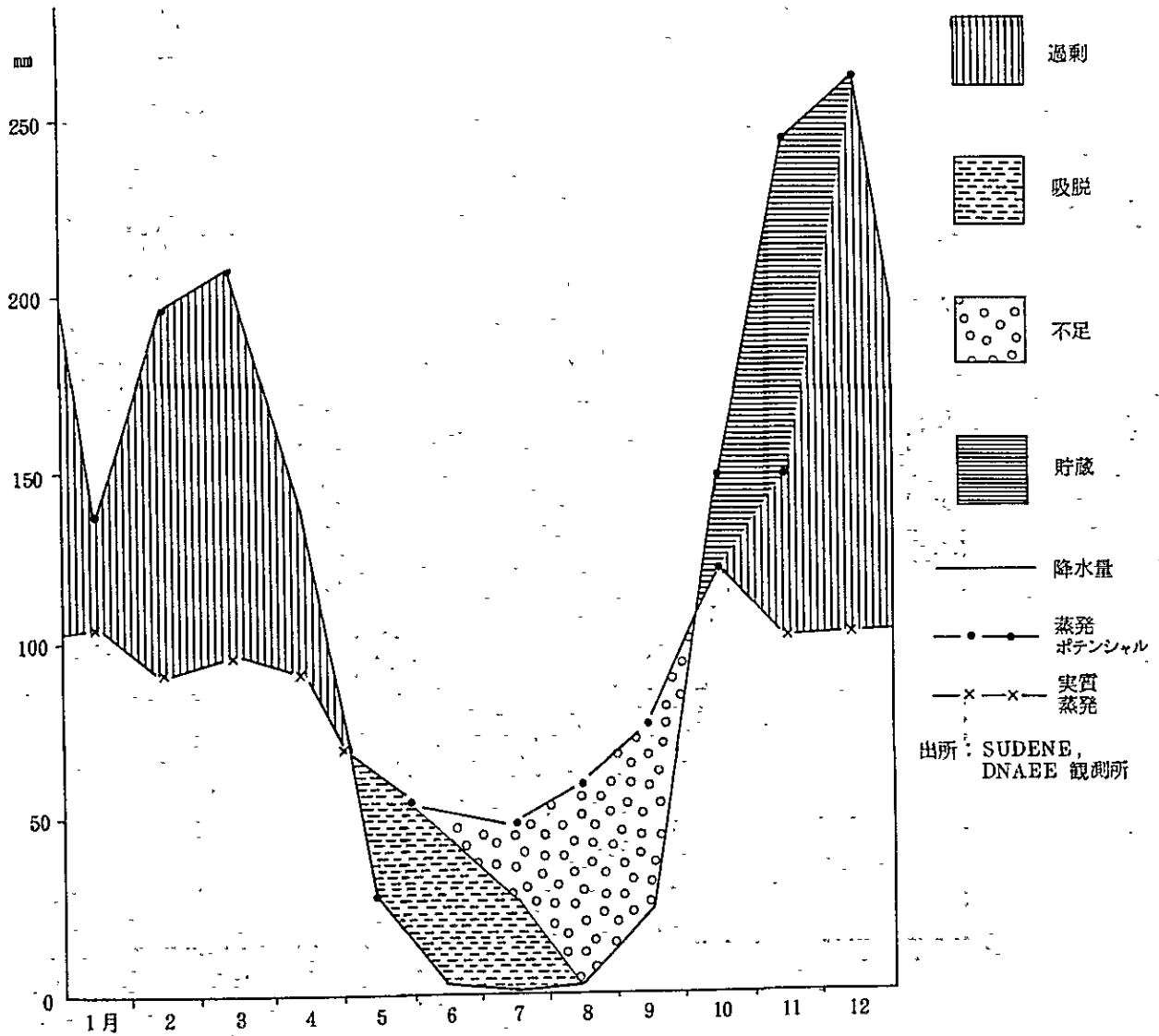
表の水分収支

地点 ポンテ・アカバ・ヴィダ

南緯 1° 5' 5" 西経 45° 2' 5"

表N-3

	気 温	降 水 量	蒸 発 ポテンシャル	水分貯蔵	実質蒸発	水分不足	水分過剰
1月	23.3	135	105	125	105	0	30
2	23.1	196	91	125	91	0	105
3	23.0	208	97	125	97	0	111
4	23.0	137	92	125	92	0	45
5	21.6	30	72	83	72	0	0
6	20.2	3	56	30	56	0	0
7	19.1	0	50	0	30	20	0
8	20.1	3	60	0	3	57	0
9	22.2	26	78	0	26	52	0
10	24.8	148	121	27	121	0	0
11	23.7	246	101	125	101	0	48
12	23.0	262	103	125	103	0	159
年計	22.3	1,395	1,026	-	897	129	498

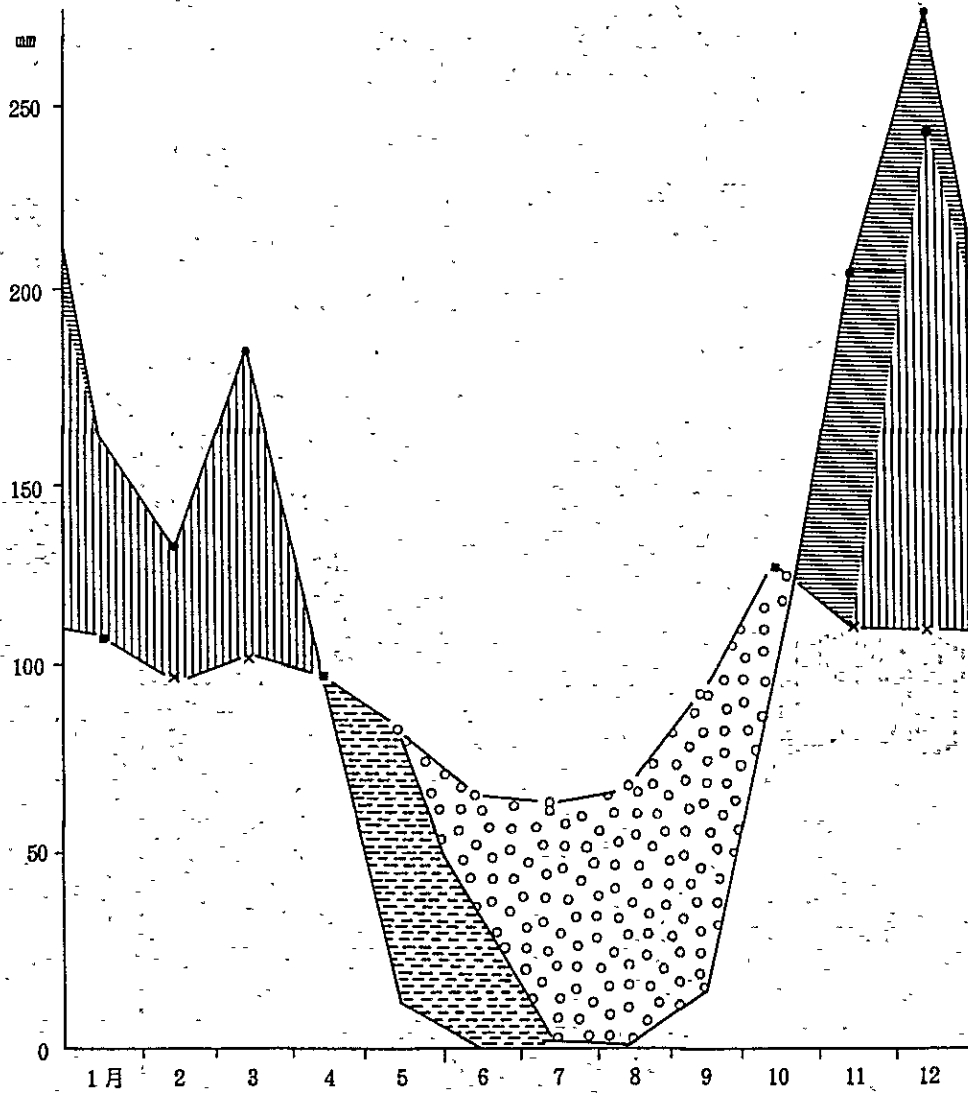


地点 シテイオ・グランデ

南緯 1° 2' 26' 西徑 45° 0' 5'

表IV-4

	気 温	降 水 量	蒸 発 ポテンシャル	水分貯蔵	実質蒸発	水分不足	水分過蒸
1月	24.2	160	109	125	109	0	51
2	24.1	133	97	125	97	0	36
3	23.9	184	104	125	104	0	80
4	24.0	97	98	124	98	0	0
5	22.7	13	84	53	84	0	0
6	21.2	0	66	0	53	13	0
7	20.7	1	65	0	1	64	0
8	21.1	1	69	0	1	68	0
9	23.1	16	93	0	16	77	0
10	25.6	102	128	0	102	26	0
11	24.6	204	111	93	111	0	0
12	24.0	273	110	125	110	0	131
年計	23.3	1,184	1,134	-	886	248	298

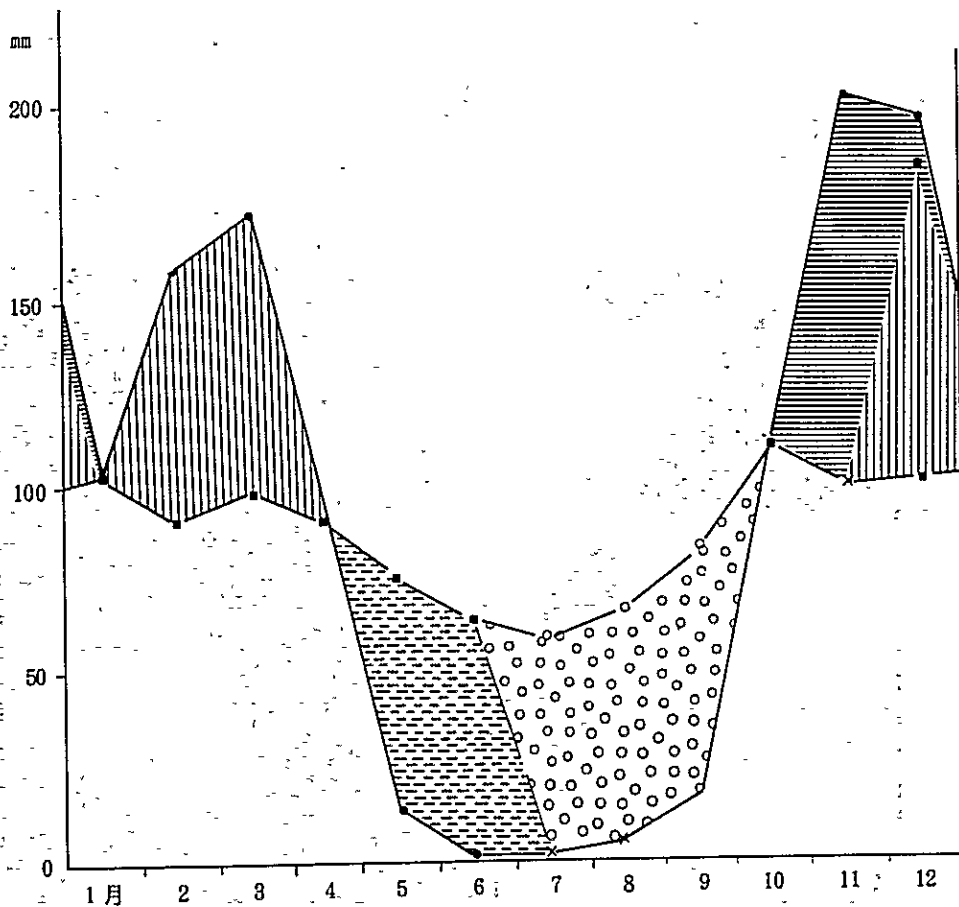


地点、ココス：

南緯 1° 2' 4 3'      西徑 4° 4' 3 4'

表N-5

	気 温	降 水 量	蒸 発 ポテンシャル	水分貯蔵	実質蒸発	水分不足	水分過剰
1月	22.7	100	102	123	102	0	0
2	22.6	158	91	125	91	0	65
3	22.4	172	98	125	98	0	74
4	22.3	94	91	125	91	0	3
5	20.7	13	73	63	75	0	0
6	19.3	1	63	1	63	0	0
7	18.3	0	59	0	1	58	0
8	19.5	5	66	0	5	61	0
9	21.1	17	81	0	17	64	0
10	23.6	115	109	6	109	0	0
11	22.7	204	99	111	99	0	0
12	22.7	199	100	125	100	0	85
年計	21.7	1,078	1,034	-	851	183	227

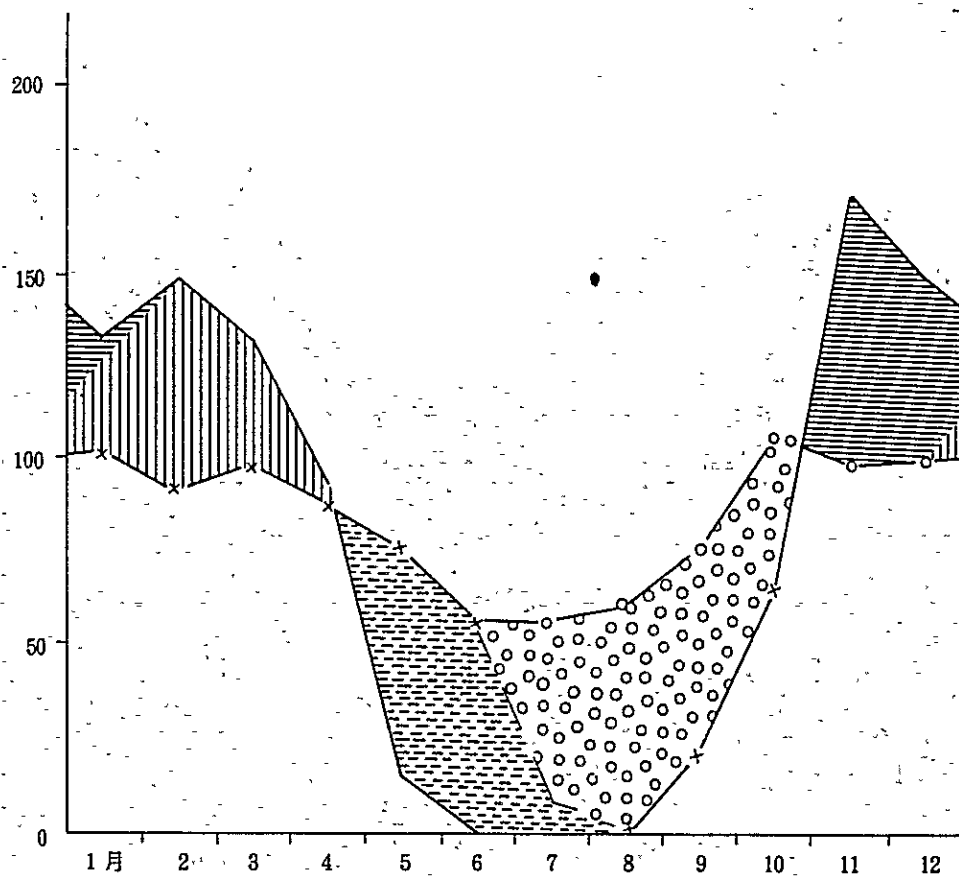


地点 ファゼンダ・グァイアラ

南緯 1° 39' 西経 44° 16'

表Ⅳ-6

	気 温	降 水 量	蒸 発 ポテンシャル	水分貯蔵	実質蒸発	水分不足	水分過剰
1月	22.6	132	102	125	102	0	24
2	22.5	147	91	125	91	0	56
3	22.4	131	93	125	93	0	33
4	22.2	94	89	125	89	0	5
5	20.5	16	75	66	75	0	0
6	19.2	0	57	9	57	0	0
7	18.6	0	56	0	9	47	0
8	19.1	0	60	0	0	60	0
9	20.7	22	75	0	22	53	0
10	23.1	65	106	0	65	41	0
11	22.4	170	99	71	99	0	0
12	22.1	148	100	119	100	0	0
年計	21.5	925	1,008	-	807	201	118



## 2. マット・グロッソ州

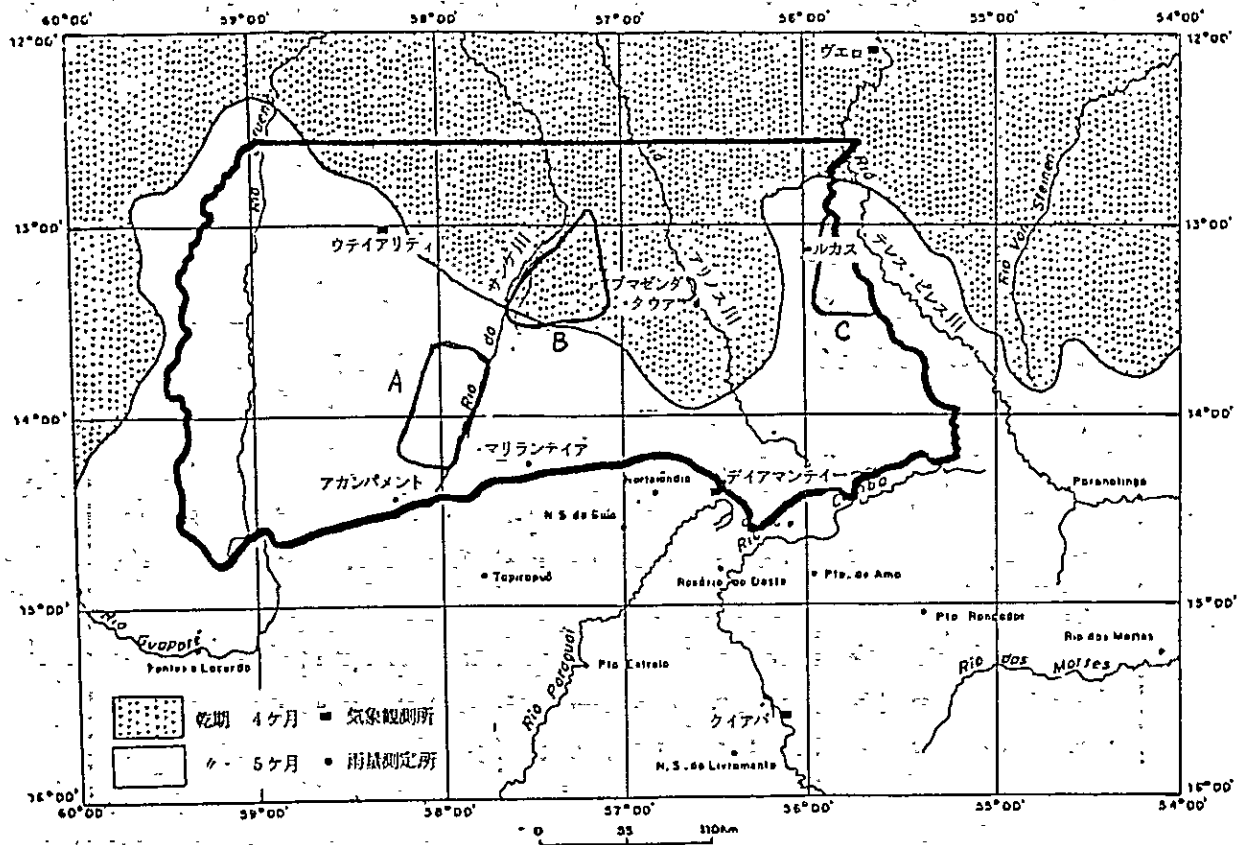
### (1) 降水量

予備選定地区は、同州中央部の東西に展開する、セラード地帯に含まれ、1,600～2,000 mm / 年の降水量がある。同地帯は雨期、高温多湿で熱帯サバナ型の気候を呈する。

同地帯北側は熱帯モンスーン型の、高温湿潤地帯に接する。5～9月までは乾期で、この間は年間の6%程度の降水にとどまる。9月に入ると多少の降雨をみるが、本格的に降り出すのは10月へ入ってからである。

10月から4月までの7ヶ月間は雨期で、年間降水量の94%をみる。

図N-1 予備選定地区周辺の観測地における降水量



表Ⅳ-7

単位: mm

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
アカンバメント	93.95	168.5	168.03	90.86	25.79	5.75	14.43	8.77	69.12	92.05	125.66	85.9	948.81
アルト・バラグエイ	225.24	314.54	241.92	150.85	34.51	6.4	17.66	9.48	68.01	148.36	252.15	246.16	1,715.28
フゼンダ・カラア	311.94	394.48	227.66	122.86	41.4	4.24	15.0	3.04	40.6	173.7	247.88	819.8	1,902.6
フゼンダ・タウア	337.86	234.95	232.96	129.03	43.33	2.36	2.6	9.76	37.26	135.55	247.5	307.17	1,720.33
ルカス	312.4	360.6	290.26	182.03	40.05	2.36	3.33	0.53	38.8	184.53	235.16	305.73	1,955.78
マリランディア	279.96	322.72	200.42	132.32	29.88	3.68	11.26	8.91	58.28	170.4	221.55	289.31	1,575.38

出所: DNAEE観測所

## ② 気 温

年間平均気温は表Ⅳ-8にもあるとおり、概ね24℃である。乾期はやゝ低温、雨期は高温となる。最も寒い月は7月、暑い月は10月であり、最低平均気温12~20℃、最高平均気温は31~32℃となる。絶対最低気温が2℃~4℃に低下するところから、場所によっては降霜の恐れがあると考えられる。

表Ⅳ-8 予備選定地区周辺の気温

単位: °C

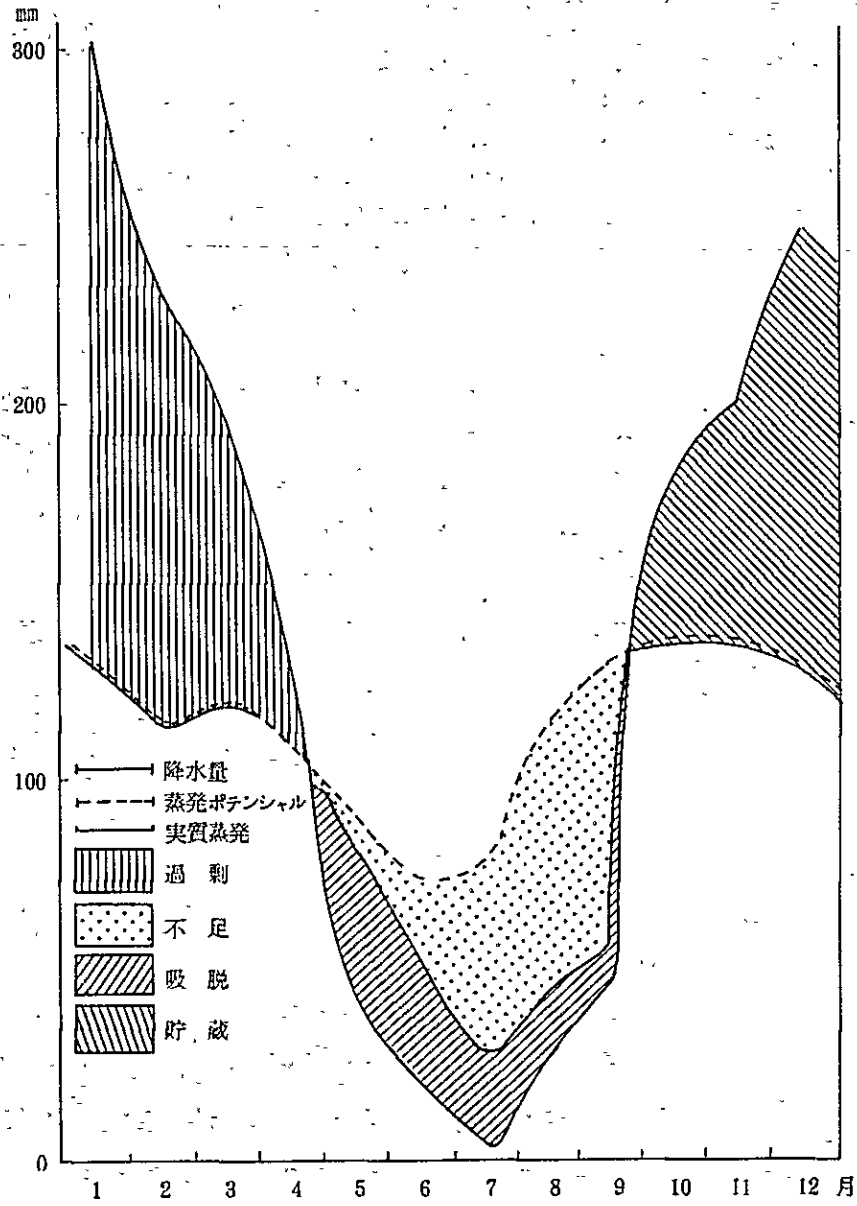
	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
ダイヤモンドノ (1956~76)													
平均気温	24.3	24.7	24.5	23.8	23.1	22.3	22.0	24.3	26.2	25.9	25.3	25.1	24.3
最高平均気温	30.9	31.4	31.2	30.9	31.3	30.7	31.0	33.5	35.0	33.8	32.5	31.9	32.0
最低平均気温	17.3	17.6	17.5	16.2	14.9	13.7	12.6	14.7	17.1	17.7	17.7	18.0	16.25
ウテイアリテイ (1962~65)													
平均気温	25.2	25.7	24.9	25.3	24.0	22.6	25.7	24.7	26.4	25.4	25.1	25.6	25.05
最高平均気温	29.7	30.4	30.0	30.7	30.5	31.0	32.2	34.0	34.7	32.6	31.7	31.2	31.55
最低平均気温	20.7	21.1	19.9	19.9	17.6	14.3	19.3	15.4	18.1	18.2	18.5	20.1	16.60

出所: DENEMET

## ③ 年間の水分過不足

ダイヤモンドノでの水分過不足をみると、10月から4月までの7ヶ月間は、水分過剰となる。5月から9月までの5ヶ月間は、乾期に入るが、5月、6月は土中の貯蔵水分を吸収出来るが、7~9月の3ヶ月間は貯蔵水分も急速に減ずるため、この間の短年性作物の栽培は不可能となろう。

図IV-2 デリアマンディーノにおける水分収支(1961~72平均)



出所：気象年鑑 1974

表Ⅳ-9 デイアマンティーンにおける水分収支 (1961~70 平均)

	平均気温	蒸発 ポテンシャル	降水量	水分貯蔵	実質蒸発	水分不足	水分過剰
1月	25.4	133	299	125	133	0	166
2	25.3	118	231	125	118	0	113
3	25.2	120	194	125	120	0	74
4	25.2	112	131	125	112	0	19
5	23.5	92	44	84	85	7	0
6	22.4	76	22	54	52	24	0
7	22.4	79	5	30	29	50	0
8	24.8	114	30	15	45	69	0
9	26.2	129	48	8	55	74	0
10	25.9	138	181	51	138	0	0
11	26.2	138	200	113	138	0	0
12	25.7	134	247	125	134	0	101
年計	24.8	1,383	1,632	-	1,159	224	473

出所：気象年鑑 1974

## V 作物栽培

### 1. バイア州バレイラス周辺地域

この地域はブラジルのセラード地帯の北東部に位置し、次の特徴を持っている。

(1) 明瞭な乾期と雨期が認められる。また、セラードの中でも乾燥の著しい地域に属し、雨期の降水量は平均 1,500 mm、乾期の合計は 100 mm にも満たない。作物栽培には厳しい地域に入ろう。

したがって、植生も疎林が多く、セラードの分類ではセラードからカンボ・リンポまで存在する。

乾期は5月から9月までの5ヶ月間にわたり、この時期には降雨はほとんどなく、そのため乾燥が極めて厳しく、灌水栽培を除いては、一年生普通作物の栽培は極めて困難であろう。

(2) 明瞭なベラニコが存在するようである。したがって、これが作物の選択と栽培に大きく影響する。

この地域の作物栽培を考えるには、ベラニコの存在を念頭に置かざるを得ない。ベラニコは雨期の最中の2月を中心に、10日位から30日間位の連続無降雨期間としてあらわれ、小乾期といわれている。この時期に開花期や穂ばらみ期に遭遇する作物では、不稔や充実不良などをおこし、大きな被害を受けることになる。

(3) 土壌は砂が多く、砂壤土または埴壤土で、保水力および養分保持力はともに劣るのではないか。



酸性も強く、磷酸の欠乏が顕著であろう。作物栽培には石灰施用による酸度矯正と磷酸肥料の施用とが必須の事項となっている。土壤の酸度は場所によって異なっているが、pH 5.0前後が多いようで、現行の技術体系では、開墾初年目に2.5t/ha前後の石灰（苦土石灰）の投入が多い。肥料は磷酸と加里とを中心に施用し、窒素は極めて少ないか、または投与しないのが現行技術である。

(4) 広大な台地が広がっており、大規模機械化農業には極めて適した地形である。

この地域に適する作物をあげると次のものが考えられよう。

### 1) 大豆

この地域でもっとも主力となる作物であろう。サンフランシスコ試験場の成績（第1表）によれば、現在適している品種は、早生種としてDokoおよびIAC8、晩生種ではTropicalおよびCristalinaの4品種である。第1表から、作付け初年目には3t/ha以上の多収を記録した品種もあり、

第V-1表 品種別大豆収量の年次間変異

(kg/ha)

試験年次 品種名	1979	1980	1981	1982	1983
Tropical	3,860	1,820	1,688	1,280	2,000
Doko	2,640	2,480	2,104	1,304	1,920
Cristalina	3,500	2,490	1,470	990	2,030
IAC 8	-	-	-	759	2,240

(注) 1) São Francisco 試験場の成績による。

2) 1区10m<sup>2</sup>, 4区制

3) 施肥量, 栽植模式等詳細は不明。

5年目でも2t/ha前後の収量を得ている。なお、1982年は長いベラニコの影響で、干魃害が著しく、大きな減収となっている。この成績からも、ベラニコ影響の大きさが推測される。これらの成績はいずれも試験場での小規模な試験の結果であり、そのまま、大規模な入植農家の機械化圃場に適用することはできないが、大豆がこの地域のもっとも安定した一年生普通作物の一つであることは間違いないであろう。

大豆栽培上の問題点は次のような項目と考えられる。

ア 11月に入ってから播種すると開花期にベラニコに遭遇する危険性が大きい。したがって播種期には十分留意することが必要である。

イ 一品種のみを同一時期に播種することは危険性が大きい。このように気象が厳しく、年による

変動が予想される地域で、ベラニコの発生も考慮しなければならない場所では、機械作業の面では損失ではあるが、気象による災害を回避するため、早晩生の数品種を組合せ、しかも、播種期を数回に分けて、危険の分散と回避をはかるべきであろう。

ウ 現在は大豆の栽培面積も極めて少なく、栽培した年数も短いので、余り問題になってはいないが、将来、面積が拡大するのに伴って病虫害の発生が問題となる。今からその対策も考慮しておくべきである。

エ 将来連作による障害も問題となる。とくに、現在発生していない土壤線虫の発生、有機質の投入が少なく磷酸と加里を主とする化学肥料への過度の依存による障害など、その対策を考える必要がある。

機械化栽培の耕種基準や施肥設計の確立が急がれる。とくに、石灰の施用回数と施用量、窒素肥料施用の効果など、試験によって確立しなければならない項目は多い。

## 2) 陸 稲

大豆とならぶ一年生普通作物の主力であろう。陸稲は酸性に強いので、開墾初期に多く作付けされている。現在のセラードの作付け様式では、陸稲は、開墾後数年間栽培するだけで、土壤の酸度が矯正され、肥沃度が増すに従って、次第に大豆などの他の作物に転換していくようである。

陸稲栽培の問題点は次のような項目であろう。

ア 陸稲も稲なので、他の畑作物よりも干魃の影響を強く受ける。したがって、ベラニコの発生にとくに留意しなければならない。開花期前後に長いベラニコに遭遇すると収穫皆無になることも予想される。とくに作期による品種の選択と早晩生の組合せが大切である。

イ 作付面積の増大につれて、いもち病を主とする病虫害の多発が懸念される。その対策を品種および栽培の両面から考えておくべきである。

ウ 陸稲はとくに連作障害の大きい作物といわれている。その対策を考える必要がある。

いずれにしても、陸稲に関する試験研究のデータがまったくない現状なので、まず、耕種梗概の策定から試験を行うべきであろう。

## 3) 芋 類

芋類は比較的干魃に強いものが多く、また、熱帯から温帯まで広く分布しているものがあるので、セラードでは作り易い作物の一つであろう。ブラジルでは燃料としてのアルコールの需要が多く、政府も奨励しているので、その原料としての芋類の栽培も期待がもてる。

芋類にはキャッサバ(マンジョーカ)、さつまいも、馬鈴薯、ヤム、タロなど種類は多い。このうち、この地域にもっとも適するのはキャッサバおよびさつまいもと思われる。

問題点としては次の事項があげられよう。

ア 生産物は重量が重く、かさばり、しかも保存性が悪いものが多いので、近くにアルコール工場もしくは澱粉工場がなければ輸送および加工が困難である。

イ 芋類は機械化一貫作業体系が未確立である。とくに、苗の植付けおよび掘取り収穫の機械化体系の確立が必要である。

ウ キャッサバは乾期にかかることが問題となろう。キャッサバの作期は、熱帯から亜熱帯では、苗を植えてから収穫まで約10カ月と思われる。したがって、雨期のはじめの10月に挿苗したとして、収穫は翌年の7月頃と推定される。とすれば、生育後期の3カ月間乾期に遭遇することとなる。芋類は稲科や豆科の植物と異なり、生育初期から澱粉等を漸次地下部の貯蔵器官に蓄積するので、生育後期が乾期に遭遇する影響は稲科や豆科などの植物ほど大きくはないと思われるが、いずれにしても試験によって確認すべき事項であろう。

#### 4) とうもろこし、ソルガム：

いずれもこの地域に入りうる作物と考えられる。とくに、ソルガムは耐干性が強い作物なので有望であろう。ただし、これらの作物は比較的地力を要し、また、土中から養分を吸収する力の強い作物なので、開墾初年目からの作付けは困難と思われる。ある程度地力がつき、肥沃になった段階で、大豆などの豆科作物との輪作体系を考えて導入すべきであろう。また、近年のとうもろこしやソルガムは一代雑種品種が大部分なので、種子の入手や更新などに留意する必要がある。

#### 5) フェジヨン：

ブラジルでは主食用としてその需要は多い。この作物はとくに収穫の機械化が困難と思われるので、自給用として小面積の栽培は必要であろうが、大規模機械化栽培にはむかないのではなかろうか。

#### 6) 永年生物物：

入植農家の経営上、永年生物物の導入は必須の事項であろう。

永年生物物としては、コーヒー、柑橘類、バナナ、カジューナッツ等が考えられる。ただし、これらの作物は苗の植付け初期の数年間には乾期に根際への灌水が必要であろう。いずれにしても、試験によって個々の作物について、適否、可能性、経済性等を判定し、適作物を選定するとともに、その作物の栽培体系を確立しなければならない。

#### 7) 牧草類：

セラード地帯でもっとも容易に入りうる作目は畜産、とくに肉牛の肥育である。現に、先駆者として入植している人々は大豆、陸稲の栽培とならんで畜産経営をいとむ人々が多い。このために

は、セラードを開墾し、牧草類を播種して改良牧野を造成することにより効率的な肉牛生産を行うことが必要である。その際、問題点として次の諸項目が考えられよう。

その一つは草種の選択である。厳しい乾期が存在し、その時期の牧草の莖葉の枯死を考えると、とくに乾燥と高温に強い草種の選択が必要である。

第二には乾期の飼料対策である。濃厚飼料はとうもろこしやソルガムを給飼するとしても、乾期における粗飼料対策を確立する必要がある。

## 2. マット・グロッソ州ルカス周辺地域

この地域はブラジルのセラード地帯の北西部に位置し、アマゾンの熱帯雨林地帯からはセラードに移行する地帯で、セラードとしてはもっとも西北にあたる。その特徴は次の通りである。

(1) 明瞭な乾期と雨期とがあるが、セラードの中では雨期の降水量が多く、1,900 mmにも達する。

また、気温も高く、ために小河川の兩岸や低湿地は熱帯雨林的な林相を示している。セラードの植生も比較的樹木が多く、セラードの分類ではセラドンからセラードまでの植生が多い。

ベラニコはとくにないようである。

バレイラス地区と比較して、この地域は土壌が比較的肥沃であり、雨が多く、ベラニコのないところが大きな有利点である。反面、気温が高く、ために雨期の湿潤度も高いと思われるので、病虫害の発生の危険性は大きかろう。高温、多雨のためにおのずから適作物は熱帯的作物が多くなる。

乾期は5月から9月の5カ月間で、灌水栽培を行わない限り、一年生作物の栽培は困難と思われる。

(2) 土壌はセラード地帯としては肥沃で、埴壤土である。土壌構造の発達も認められるとはいえ、他のセラード地帯と同様、土壌の酸性は強く、pH 5.0 前後なので、石灰（苦土石灰）の施用による酸度矯正は必須の事項である。磷酸の欠乏もまた顕著なので、磷酸肥料の投与もまた欠くことのできない肥培管理である。

(3) 台地は広く、大規模機械化農業には極めて適している。

この地域に適する作物としては次のものが考えられる。

### 1) 大豆：

大豆がもっとも主力の一年生作物である。問題点はバレイラスとはほぼ同様である。土壌が肥沃なことと雨期に雨が多く、高温であることからみて生育は旺盛であろう。ただし、高温多湿による病虫害の多発がとくに懸念されるので、他作物との輪作による土壌線虫をも含む病虫害の回避と、薬剤による防除対策の徹底が必要であろう。

品種の選定、耕種梗概の策定、施肥基準の確立など、試験によって確定しなければならない事項

もまた多い。

## 2) 陸 稲 :

雨期が高温多雨で、ベラニコがないので、とくに適する作物である。ただ、高温多湿によるいもち病の発生、蔓延が懸念されるし、その他の病虫害も次第に増加しよう。開拓と平行して試験研究を実施し、抵抗性品種の導入、薬剤防除法の確立などの対策を開発、策定しなければ一大被害をこうむることになりかねないことを懸念する。

## 3) その他の一年生作物 :

芋類、とうもろこし、ソルガム、フェジョンなど、ベラニコがないので、いずれもバレイラスより作り易いと考えられ、問題点も同様である。ただし、いずれの作物も高温多湿による病虫害の発生に留意すべきである。

この地域で、バレイラスより入り易いと思われる作物に砂糖きびとごまが考えられる。砂糖きびもアルコールおよび甘味原料としてブラジルでは重要な作物の一つである。ルカス地域は高温多雨なので、雨期の始めに挿苗し、乾期に少し入って収穫する体系で栽培可能と考えられる。ただし、砂糖きび、芋類同様、輸送に手がかかるので、近くに製糖工場またはアルコール工場の建設が必須の事項となろう。

## 4) 永年生作物 :

農家経営上、永年生作物の導入が必要であることは云うまでもない。

この地域は熱帯性気候と雨期の多雨とをいかした特長ある永年生作物の選択が可能であろう。パイヤやバナナなどの熱帯果樹類、カジューナッツなどのナッツ類、カカオ、ガラナ、コショウ、ゴムなど考えられる作物は多いが、これらについて、適否、経済性、栽培法などについて試験を行い、適作物を選定しなければならない。

## 5) 牧草類 :

この地域は乳利用をも兼ねた肉牛の肥育も有望である。とくに、近隣にドイツ系で50,000 haの牧畜を実施している入植地もあり、牧野を改良し、単位面積当りの飼養頭数を増やすことにより効率のよい畜産を実施することも可能であろう。問題点としては、草種の選択と乾期の粗飼料の自給対策の確立があげられよう。

## 3. 両地域における小麦作の可能性

ブラジルでは小麦を重要作物としてその栽培を奨励している。これは、同国の年間数百万tにお

よぶ小麦の輸入量を減らすため、小麦の買上げに高い支持価格を設け、セラードにおいて新産地の創出に意欲をもやしている。したがって、この拡大計画にも同国は小麦の作付けを強く要望している。しかしながら、今回調査した2地域は小麦栽培には極めて厳しい地帯とすることができよう。

小麦は本来、登熟期の気候が冷涼乾燥を好む冬作物であり、世界的にみてもアメリカ北部からカナダ南部、オーストラリアおよびヨーロッパの比較的冷涼な地帯に主産地がある。南アメリカでも主産地はアルゼンチン中部で、ブラジルではリオグランデ・ド・スール、サンタカタリーナおよびパラナ南部3州である。ブラジルの中部から北部、とくに、今回の調査の対象となっているセラードの2地域は小麦栽培にとっては高温すぎると思われる。セラードでは標高800 m以上が小麦の栽培適地といわれているが、それでも、降雨条件の不安定と高温とが小麦栽培の大きな障害となってくる。この地域に小麦を栽培するとすれば、極めて春播型（秋播性程度ⅠまたはⅡの一部）で、しかも、感温性のはとんどない品種を用いて、乾期に灌水栽培を行うということになるが、もしこれらの品種を作付けたとしても、高温のため、黒銹病、赤銹病、赤かび病などの病害が多発しよう。また、登熟期間が高温のため、登熟日数が短くなり、品質の劣化もまぬがれがたい。この両地域で、畑地灌漑を行わないと小麦の乾期の栽培は不可能であるが、灌漑したとしても、小麦の経済的生産をあげることは極めて困難と思われる。

## VI 営農体系

バイア州バレイラスおよびマツト・グロッソ州ルカスの両地域とも一入植地当りの耕地（開墾）面積を400 haと想定する。バイア州では20%を、マツト・グロッソ州では50%を保全林として残置することになっているようなので、その面積に当る林、すなわち、バイア州では100 ha、マツト・グロッソ州では400 haを現植生のまま残置するか、できれば、ユーカリ樹などの植林を行う。

各入植地は畑地灌漑用の用水（川；井戸など）が確保できるように考慮することが望ましいが、当面は永年生作物の植付けなど以外の一年生作物には畑地灌漑を考慮しないで営農体系を考えてみたい。

雇用労力がどの程度確保できるかによって営農体系は変わってくる。とりあえず、一年生普通作物については、各作業がすべて大型機械化一貫作業ができる作物に限定することとする。

両地域とも、開墾初年目に石灰（苦土石灰）を必要量（1.5 t/ha～4.5 t/ha）投入し、さらに燐酸および加里肥料を中心に必要な肥料を投与するものとする。

### 1. 営農体系作成上の問題点

この両地域の営農体系を考える場合に前提となる二、三の問題点がある。それらを列挙してみよう。

(1) 大豆だけのよう一年生普通作物一種類のみの単一栽培（モノカルチャー）は、年による気候

の変動が大きい。とくにペラニコの発生が予想される地域では極めて危険性の大きい営農ということができる。したがって、数種の作物、品種および作期を組み合わせること、さらには永年性作物や畜産などを導入して作目を多様化することによって多角的な複合化農業経営を指向すべきである。

- (2) 畑輪作体系の確立が重要である。現在、ミナス・ゼライス州を中心にセラード開発の進んでいる地域でも、とくに輪作体系を考慮していないようであるが、長い年月を考えると、地力の増強、土壌養分の片寄り、線虫を含む土壌病虫害対策などからみて、合理的な輪作体系の確立が必要であり、これから開拓するセラード地域では、開墾当初からその確立を指向すべきであると考えられる。
- (3) 有機物の補給についてどのように考えるのか。現在のセラード施肥は、石灰（苦土石灰）施用による酸度矯正と化学肥料の施用による養分補給とを中心に組み立てられている。ミナス・ゼライス州の既存のセラード開墾地の情報では、開墾後10年を経過しても地力の消耗はまったくみられないということである。しかし、もっと長い目でみて、今後入植者の長年月の営農と、地力の保全とを考えた場合、有機質肥料を投入しないで、化学肥料のみにたよる営農体系だけでなく、有機物の循環と地力の維持とを考えた、すなわち、耕地生態系を維持発展させるような体系の確立に今から努力すべきであろう。4、5カ月の乾期の利用が営農体系上大きな問題となる。乾期は両地域とも極端に降雨が少なく、一年生普通作物の栽培にとっては極めて厳しい環境である。したがって、この乾期を営農に有効に利用するためには畑地灌漑が必須の条件となる。近い将来は困難としても、長期の営農を考えた場合、たとえ小面積でも畑地灌漑を導入した営農体系を組み立てる必要がある。

## 2. 営農体系の試案

### (1) 普通作物に永年性作物を組み合した体系

この体系は入植地でもっとも普遍的な作付体系であろう。普通作物で開墾後最初に導入される作物は陸稲であろう。陸稲は酸性に強く、開墾当初の酸性土壌でも、土壌に水分さえあればもっとも作り易い作物である。開墾後3年目位になると、石灰（苦土石灰）の施用による土壌の酸度矯正が進み、さらに、燐酸および加里の投与によって地力は次第に肥沃になってくる。この段階で大豆が導入されることとなる。以後、地力の維持と増進をはかりながら、大豆と稲科作物（陸稲、とうもろこし、ソルガムなど）との輪作を中心とする普通作物の栽培が行なわれる。これに、小面積ではあるが、フェジョン、芋類などを組み合した体系ができ上る。また、アルコール工場などが完成すれば、ルカス周辺地域では砂糖きびの栽培も可能となる。

一方、経営を複合化して安定させるためには永年性作物の導入が必須の条件となる。

永年性作物としては、バレイラス地区ではコーヒー（ロブスター種）や柑橘類が入りえようじ、

ルカス地区ではパイナップルやバナナなどの熱帯果樹類、カカオ、ガラナ、カジューナッツ等が考えられよう。いずれにしても、これらの永年生作物については、乾期では定植後数年間は株もとに灌水が必要であろうし、その他、栽培上不明な点も多いので、試験によって、その導入の可能性や経済性を知る必要がある。

## (2) 畜産に普通作物を組み合わせた体系

この両地域でのもう一つの主要な営農体系は、畜産を主にし、これに普通作物を組み合わせた体系である。

畜産は肉牛（乳兼用）の肥育が主であろう。その飼料として、放牧用の草地が必要である。自然の植生では牛が利用できる草種は極めて少なく、利用は限られるようである。したがって、開墾した後、この地域に適する牧草を播種し、改良した草地を造成する必要がある。適する草種については試験によって確認することが必要である。さらに、飼料用穀類としてのとうもろこしまたはソルガムの導入が必要である。とうもろこしやソルガムは土からの吸肥力が強く、肥沃地にむくので大豆などの普通作物との輪作体系を考慮する必要がある。

牧草や飼料用穀類を給源として飼養頭数を決め、肉牛を導入することとなる。その際、乾期の飼料対策を十分に考慮することが必要である。すなわち、乾期には改良牧野の牧草は干害を受けて、その生産量は極端に減少すると思われるので、濃厚飼料はとうもろこしやソルガムで給飼できるとしても、粗飼料をどうするのか、その対策を考えておくことが大切である。

この畜産を主にし、これに大豆、陸稻などの普通作物を組み合わせた営農体系が一つの体系として成り立ちうると思われる。

## (3) その他の体系

以上の二つの例示した体系のはかに、その地域の特徴を生かした特産物を育成する体系、たとえば、ルカス地域では、セラードとしては高温多湿で、熱帯性植物の栽培が可能である特徴を生かした、熱帯果樹類、ゴム、棉、砂糖きび、カカオ、ガラナ、ナッツ類、コシヤ等など、他のセラード地域では生産されにくい作物を取りあげて導入することも一つの考え方であろう。

これらの営農体系は、この両地域で永年にわたって実施された例がなく、その成否はこれからの問題である。

## VII 土 壌

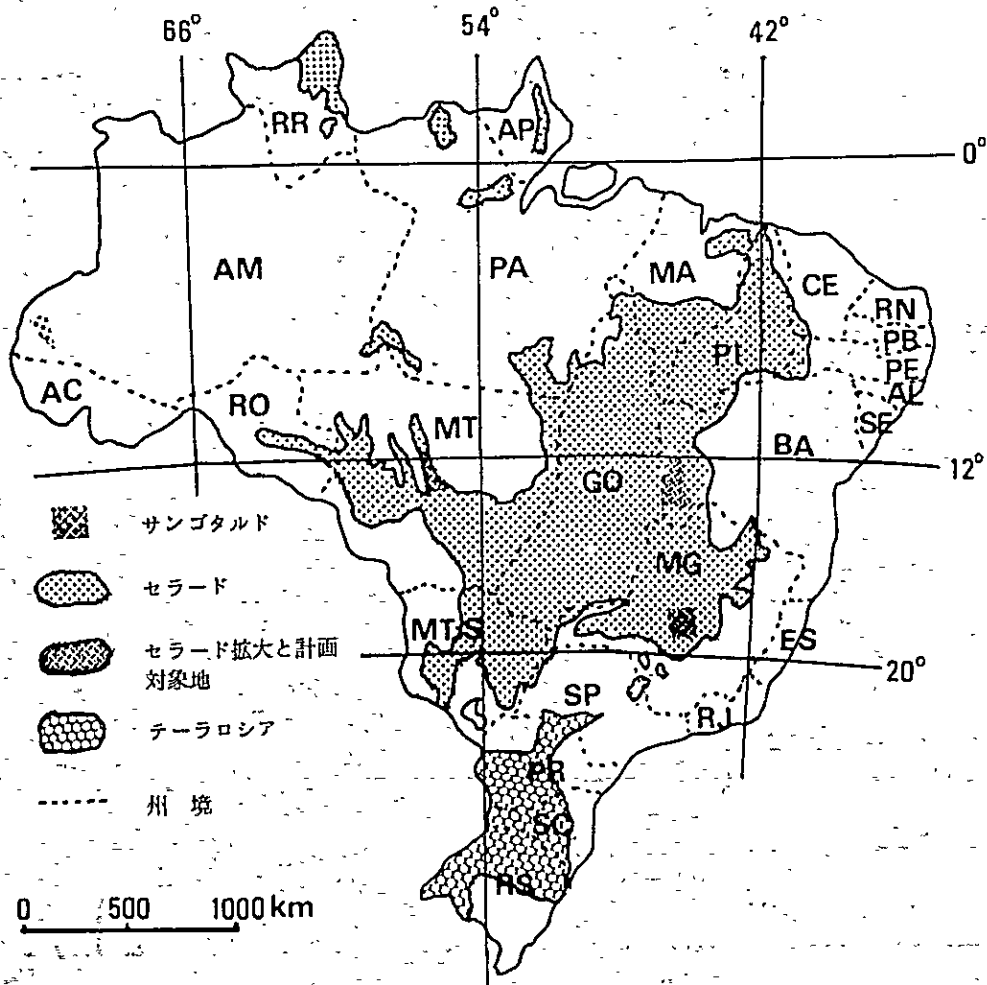
セラードはブラジル中央高原地帯（標高； 200 ~ 1,100 m）に広がるなだらかな波状地形上に分布し、特有の灌木に覆われている。土壌は主としてラトソル（フェラルソル； FAO；オキシソル； USDA）からなっている。そのため土壌養分に乏しく、強酸性を呈し、土壌改良資材や化学肥料



の施用なしには近代的農業は成立し難い。また気候的にも極めて厳しく、季節はほぼ半年ごとの雨季と乾季に明瞭に分かれ、雨季には小乾期がしばしば訪れる。そのため年間降雨量は1,700～1,000 mmという値に達しながら、降雨分布の片寄りや不規則さから作物の受ける被害は少なくない。

今回の試験的事業拡大の対象地域となった部分は図1に示す通りであるが、バイア州のパレイラス周辺はセラード地帯の東端部にあつて熱帯乾燥地帯(カーチンガ植生)に接する地域であり、雨期も比較的短かくベラニコの発生率も高いと考えられ、穀物生産にとっては極めて厳しい気象条件下になるものと考えられる。他方マット・グロッソ州のノーブレス周辺はセラード地帯の西端部にあつて、アマゾン熱帯降雨林地帯に接する地域であり、雨期も比較的長く、ベラニコの発生率も低く、かんばつの被害は少ないものと考えられる。しかし、比較的低位(標高; 500～300 m)で低緯度に位置するため、高温多湿の条件下に置かれることになる。

図VI-1 セラード地帯及び拡大計画位置図



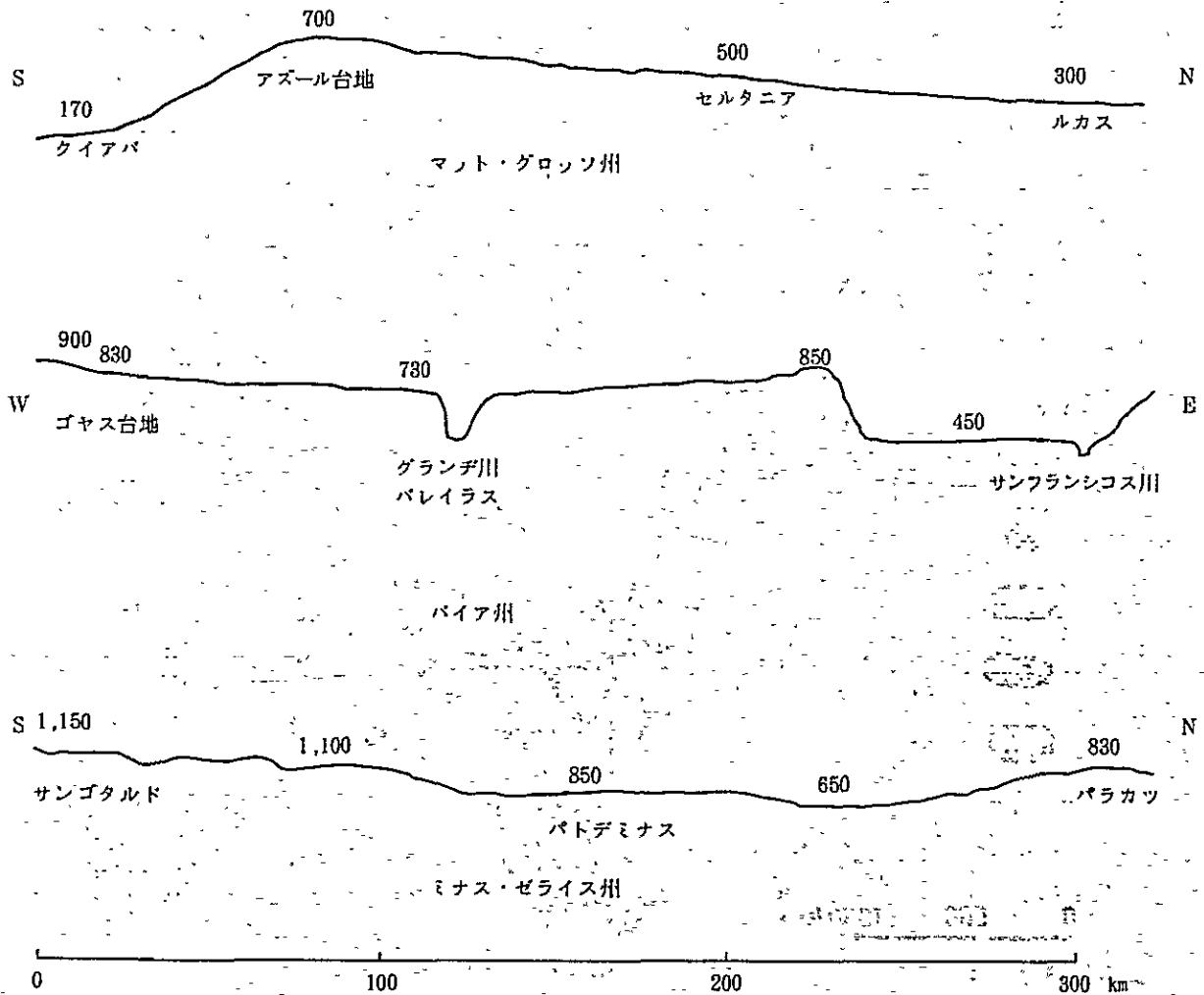
出所: CPAC

これら両地域の土壌条件を入手できた情報をもとに、セラード開発の先発地域であるサンゴタルドを中心とするミナス・ゼライス州の条件と比較することによって、これら土壌の適性を明らかにしようとするものである。

### 1. 調査結果

地形は図2に示すように両地域とも極めて良好である。バレイラス地域は南北に走るゴイアス山脈を分水嶺とし、その東側に広がる広大な台地で、東西に勾配率1/1,000の極めて平坦な地形である。南北方向にはゴイアス山脈から東西に走る数本の浅い河川によってヒダが作られているが、ほぼ平坦な地形面をなしている。他方ノーブレス地域は東西につらなるアズール山脈を分水嶺とし北

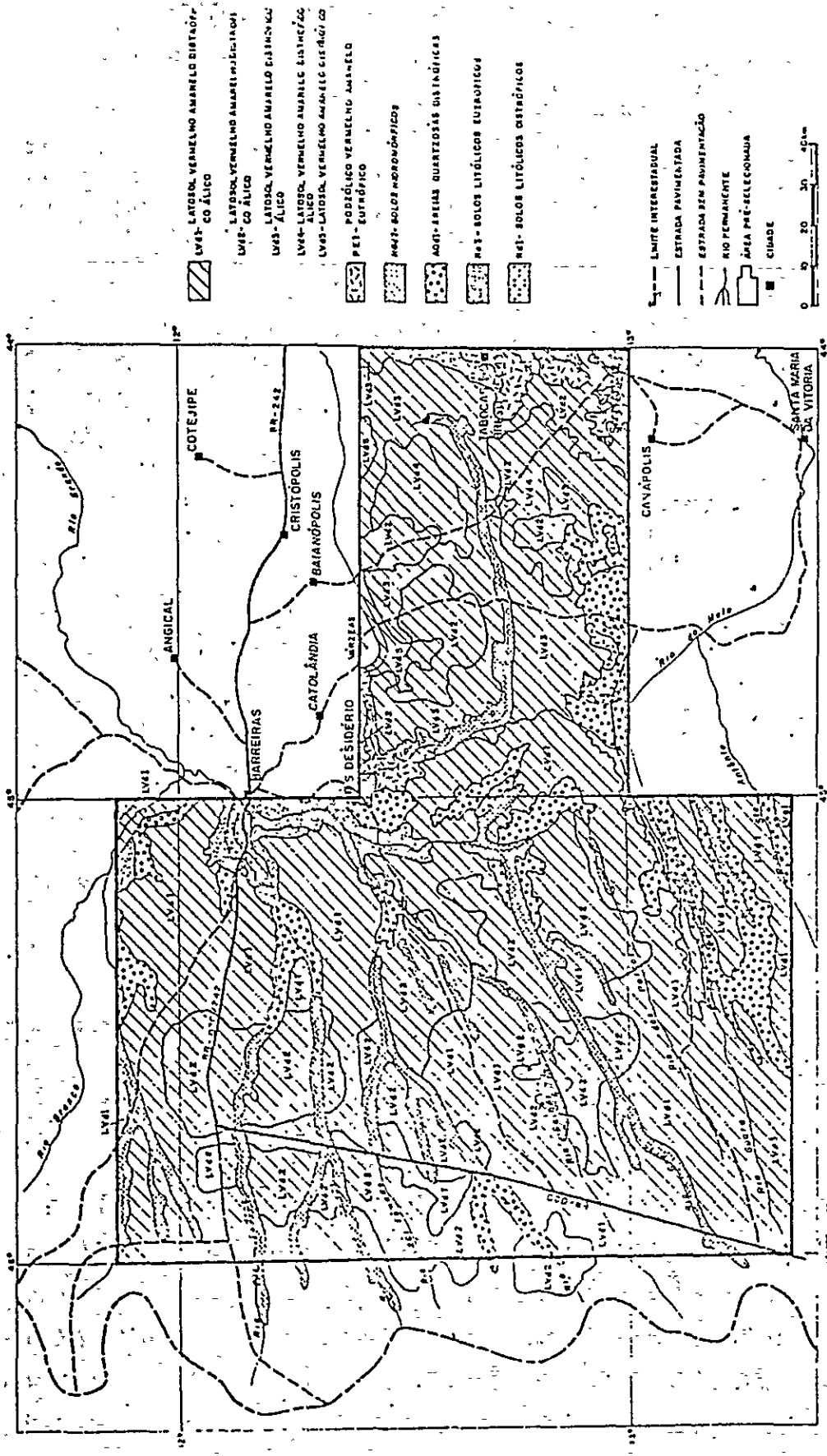
図Ⅵ-2 サンゴタルド(ミナス・ゼライス州)～バレイラス(バイア州)～ルカス(マット・グロソ州)の地形比較



出所：川崎作図

図VI-3 バレイラス周辺の土壌

BAHIA セラード 拡大地域における土壌



ENRRAPA/SUDENE-RA DAM

表VII-1 バイア州セラードにおける土壌の理化学性

Soil type	Horizon	Depth (cm)	Texture (%)			Org matter (%)	Exchangeable cations (me/100g)					CEC (me/100g)	
			Sand	Silt	Clay		Ca+Mg	K	Na	Al	H		
LVd1	A1	0-12	85	2	13	SL	0.6	0.4	0.02	0.01	0.2	1.4	2.0
	A3	12-34	82	2	16	SCL	0.5	0.3	0.02	0.01	0.4	1.6	2.3
	B1	34-54	82	3	15	SCL	0.4	0.1	0.01	0.01	0.2	1.3	1.6
	B21	54-88	78	3	19	SCL	0.3	0.2	0.02	0.02	0.2	1.1	1.5
	B22	88-190	70	3	27	SC	0.3	0.1	0.01	0.01	0.0	1.0	1.1
LVd2	A1	0-18	85	2	13	SL	0.8	0.4	0.06	0.05	0.5	1.9	2.9
	B1	18-40	75	4	21	SCL	0.7	0.2	0.04	0.01	0.8	1.6	2.7
	B21	40-90	75	3	22	SCL	0.4	0.1	0.02	0.01	0.7	1.0	1.8
	B22	90-180	77	4	19	SCL	0.4	0.1	0.01	0.01	0.6	0.7	1.4
LVd3	A1	0-20	84	4	12	SL	1.2	0.2	0.06	0.03	0.6	3.1	1.4
	B1	20-75	75	7	18	SCL	0.8	0.2	0.04	0.02	0.5	2.6	3.4
	B21	75-120	72	8	20	SCL	0.3	0.2	0.03	0.03	0.4	1.2	1.9
	B22	120-200	68	10	12	SCL	0.2	0.2	0.02	0.02	0.4	1.0	1.6
AQd1	A1	0-20	92	4	4	LS	0.4	0.2	0.02	0.02	0.3	1.0	1.5
	C1	20-70	91	4	5	LS	0.2	0.2	0.01	0.02	0.2	0.8	1.2
	C2	70-130	89	4	7	LS	0.1	0.2	0.01	0.02	0.2	0.5	0.9
	C3	130-	87	4	9	LS	0.1	0.1	0.02	0.03	0.2	0.4	0.8
HGd1	A1	0-17	28	25	47	HC	2.3	0.3	0.11	0.02	0.4	5.4	9.2
	A/C	17-40	29	22	49	HC	1.6	0.2	0.04	0.01	0.3	3.4	7.0
	C1g	40-75	26	19	55	HC	0.8	0.2	0.04	0.02	0.9	2.4	5.6
	C2g	75-105	24	20	56	HC	0.4	0.2	0.02	0.03	0.8	2.1	5.2
	C3g	105-175	23	23	54	HC	0.2	0.2	0.01	0.03	0.0	1.8	5.0

出所: RADAM-Brazil

方アマゾン熱帯降雨林地帯に向う極めてなだらかな傾斜面である。南北に勾配率 1/500 のこの高原地域は南北に流れる河川によってヒダが作られ、なだらかな波状地形をなしている。これら地域とミナス・ゼライス州のセラード開発地域を比較すると、後者の方はある程度起伏に富み、地形的には拡大計画の試験的事業対象地域の方が勝っている。

RADAMの資料によれば、バレイラス台地は中生代砂岩からなり、その風化生成物である土壌は主として砂壤土からなっている(図3, 表1参照)。この台地は前カンブリア時代の石灰質泥岩上に堆積した砂岩からなるため、その土台となるバレイラス低地やサンフランシスコ川流域には富栄養性赤黄色ポドソル(PE<sub>1</sub>)が分布している。しかし、この土壌は拡大計画地域となる台地上にはなく、台地上は主として砂質の貧栄養性赤黄色ラトソル(LVd)からなり、その土性はSL~SCLである。そのため土壌有機物も極めて少なく、作物栄養となる土壌養分Ca, Mg, Kなども合計で

表VII-2 セラードの一農場における施肥と収量

リカルディ農場 (6,300 ha)

Year	Area (ha)	Species	Fertilizers			Amount (kg/ha)	Yield (t/ha)
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
80/81	600	rice	5	25	15	250	0.6
81/82	100	soybean	4	30	16	350	2.0
82/83	1,000	rice	5	25	15	250	1.0-2.4
	400	soybean	4	30	16	350	1.8
	1,100	rice	5	25	15	250	0.8-2.0
	Agropecuaria Juliana						
81/82	-	soybean	4	30	16	300	1.3
82/83	-	soybean	4	30	16	300	1.5-2.0

Before the first planting, dolomite (3t/ha) was added in the fields

出所：川崎聴取り

表VII-3 バレイラス市セラード試験場における降水量

(mm)

Year	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
80/81	0	295	398	232	7	405	71	0
81/82	111	401	128	304	59	220	65	0
82/83	0	69	190	481	151	57	0	0

出所：EPABA；バレイラス試験場

表VII-4 バレイラス市セラード試験場における大豆生産量

(kg/ha)

Year	Tropical	Doko	Cristalina	IAC-8
78/79	3,860	2,640	3,500	-
79/80	1,820	2,480	2,490	-
80/81	1,688	2,104	1,470	-
81/82	1,280	1,304	990	759
82/83	2,000	1,902	2,030	2,240

Amendment; 79/80 dolomite 25t/ha, 80/81 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 180kg/ha, K<sub>2</sub>O 120kg/ha

Fertilizers; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60kg/ha, K<sub>2</sub>O 30kg/ha

Area; 10 m<sup>2</sup>/plot x4

出所：EPABA, バレイラス試験場

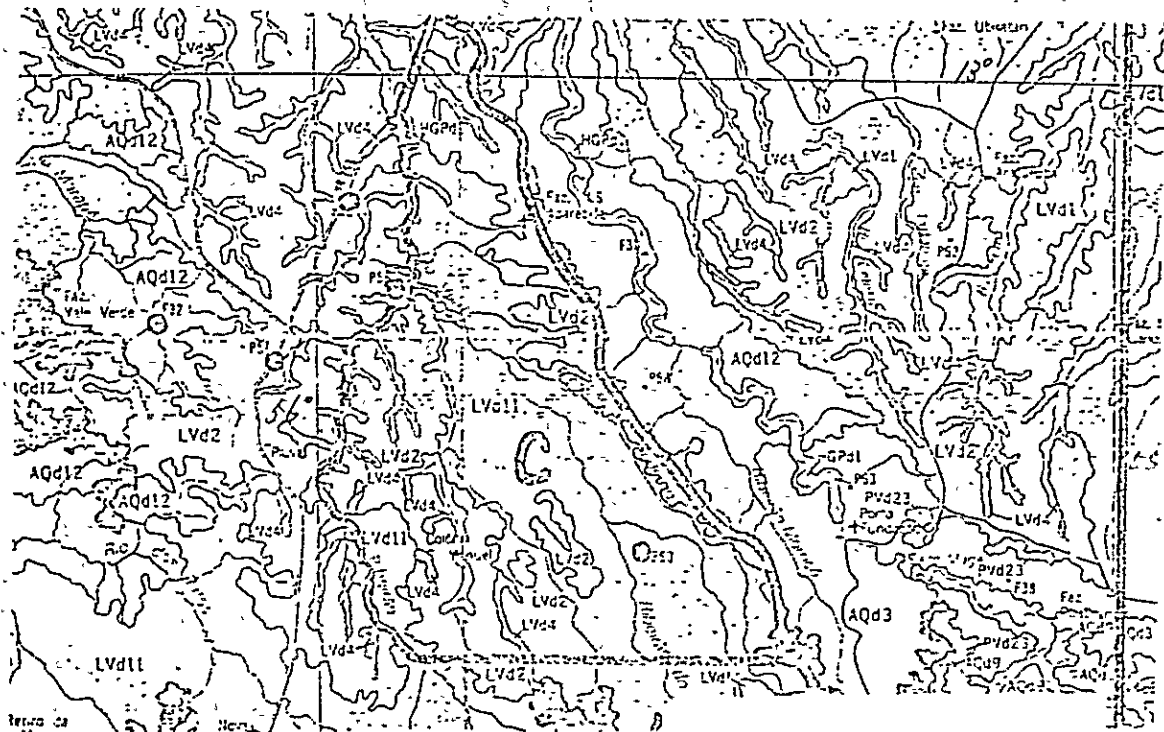
0.5 me/100 gにも満たない。陽イオン交換容量も3 me/100g以下である。わずかに河川流域に沿って重粘な土壤(HGd)が分布する。しかし、その河川流域もわれわれが視察したセラード試験場は砂壤土ないし壤質砂土であり、土色は灰白色を呈していた。恐らく雨季には水害の危険性があると考えられた。この台地上の土壤は大部分が低栄養性赤黄色ラトソル(LVd)からなり、一部が低栄養性水成土(HGd)と低栄養性石英砂土(AQd)からなっている。

これら土壤条件と密接な関連を有する作物収量は、聞き取り調査によるものであるが、農家レベルで最高収量が陸稲および大豆でそれぞれ2 t/haと言ひ、この値は開墾当初としては大変高いものである(表2参照)。しかし、全体的にはかなりのばらつきのある収量であり、表3に見られるような気象条件の不安定さを裏書きした値となっている。播種期や開花期の気象の不安定さによる危険を分散するため、同一時期に播種を行わず、少しずつ播種期を遅らせて栽培した結果が1.0～2.4 t/ha、0.8～2.0 t/ha等の数値となっている。

EPABAのセラード試験場のデータ(表4)によれば、開墾初年目は大変良い結果となっている。しかし、次年度は半減し、4年目には1/3～1/4に減少し、明らかに漸減の傾向を示している。地方の減退を示唆するものと考えられる。表3の降雨データによれば80/81と81/82の農業年度では2月に厳しいペラニコが発生している。また、82/83年度は雨期が大変短かく、十分な降雨があったのは3ヶ月間に過ぎない。このような気象条件下で晩生種であるTropical, Cristalina, Doko(生育期間が約170～140日)等が余り大きな減収を示していないように見受けられる。とくに、80/81年度は2月に7mmの降雨量しかない大変厳しいペラニコが発生したにしては81/82年度より収量も多く、それほど低い値ではない。170日の生育期間を必要とするCristalinaが満足な降雨月を3ヶ月しか示さなかった82/83年度に2 t/haもの収量を示したことになる。これらデータが具体的にはどのような条件下で収集されたのか不明であることと、データ間に一定の関連性を欠くように思われることから、これらの数字を余り信頼することはできない。しかし、その中において対象地域の地理的位置や植生、土壤条件等から、ペラニコが発生し易いこと、開墾後の地方の向上が極めて困難であることは推察できる。

マット・グロッソ州ノーブレス地区の地質はブラジル鉱物、エネルギー省の地質図によれば、北部が前カンブリア時代、中部が古生代、南部が中生代の堆積岩からなっている。これらを母材とする土壤は、RADAMの資料によれば(図4、表5参照)主として細粒質の低栄養性赤黄色ラトソル(LVd)から成っている。対象地域の面積が約29万haあり、その58%がLVd<sub>11</sub>、3-3%がLVd<sub>2</sub>、9%がLVd<sub>4</sub>で構成されている。この区分は恐らく地上部の植生の相違に基づくものと考えられるが詳細は不明である。そしてLVd<sub>11</sub>の内容は細粒質の低栄養性赤黄色ラトソルが主体となり、一部を細粒質低栄養性暗赤色ラトソルと中粒質の低栄養性赤黄色ラトソルが構成している。次いで多いLVd<sub>2</sub>は大部分が極細粒質の低栄養性赤黄色ラトソルで一部に細粒質のポドソル性低栄養赤黄色ラトソルを含んでいる。LVd<sub>4</sub>の占める面積は少ないが、細粒質でプリンサイトを含む赤黄色ラトソル

図VII-4 ルカス周辺の土



出所; RADAM-Brasil

表VII-5 マット・グロッソ州C地区, ノブレス周辺: (約 286×10<sup>3</sup> ha)  
における異なったタイプの土壌

Unidade de Mapeamento	Participação Relativa (%)	Classes de Solos Dominante e Subdominante e principais características
LVd <sub>2</sub> 93.634 ha	32.8	LVd - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Textura argilosa e muito argilosa, relevo plano; +LVd - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, podzólico, textura argilosa, relevo plano.
LVd <sub>4</sub> 24.338 ha	8.6	LVd - Latossolo Vermelho-Amarelo plintico, Textura argilosa, relevo plano e suave ondulado; +HGPd - Gleis Pouco Húmicos distrófico, argila de actividade baixa, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado
LVd <sub>n</sub> 164.169 ha	57.5	LVd - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Textura argilosa, relevo plano e suave ondulado; +LEd - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, Textura argilosa, relevo plano e suave ondulado; +LVd - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Textura media, relevo plano e suave ondulado.

出所: RADAM-Brasil

ルと一部に細粒質で極めて不活性な粘土からなる低栄養性腐植質灰色土とからなり、LVd<sub>4</sub>は河川流域に分布する土壌と考えられる。このように、LVd<sub>11</sub>の一部に中粒質の土壌が含まれているが、大部分は細粒質の赤黄色ラトソルからなっている。その表層土の化学的性質を表6に示したが、これはRADAMの資料から抜粋した対象地域周辺のものである。この表からも対象地域の土壌が主と

表VII-6 マット・グロンソ州C地区(ノブレス周辺)におけるLVd土壌表層の状況

Sample No.	Depth (cm)	Clay cont. (%)	Texture	pH	Exchangeable bases (me/100g)			CEC (me/100g)	Org. M. (%)
					Ca	Mg	K		
27	0-16	56	HC	4.1	0.6	0.1	0.09	12.7	7.2
28	0-15	60	HC	4.2	0.4	0.1	0.06	11.6	5.7
56	0-25	25	CL	4.9	0.3	0.1	0.03	5.1	2.4
60	0-15	46	HC	4.4	0.3	0.1	0.10	12.1	6.0
62	0-10	48	HC	5.2	0.3	0.1	0.09	12.6	5.7

出所 RADAM-Brasil

表VII-7 マット・グロンソ州ルカスおよびノブレスの農場における施肥と生産量の推移

(松原農場において)

Year	Species	Fertilizer			Amount (kg/ha)	Yield (t/ha)
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
79/80	rice	5	30	15	200	1.4
80/81	rice	5	30	15	200	1.6
81/82	green manure	-	-	-	-	-
82/83	soybean	4	30	16	300	2.2

Before plantation of soybean, dolomite (2 t/ha) was added to the field. At the experimental fields, yields of soybean were 3.0~2.4 t/ha (82/83, 12m x 350 m/plot)

出所:川崎聴取り

して細粒質のものから構成されていることがうかがわれる。バレイラス台地の土壌と比べると、陽イオン交換容量が3~4倍になっているが、これは直接的には粘土含量が多いためではなく、土壌有機物が多いことに起因するものである。土性が細粒質であるほど有機物の集積量は多い傾向を示している。しかし、交換性塩基の量は0.8 me/100g以下であり、決して多くはない。そのためpHは極めて低い値を示している。表7は対象地域に隣接する日系松原農場1万ha内の数地点の表層土の分析値である。RADAMの分析値と比べると、pHは幾分高く、塩基含量も多いが有機物は少ない。



マット・グロツ州は今日まで主として牧畜がなされ、主たる穀物の多くは外から移入されてきた。そのため化学肥料を施用して穀物を栽培した歴史は皆無に等しく、州の試験場でもその試験成績をほとんど持たない。表8に示す数値は松原農場での聞き取り調査結果である。ここにある陸稻

表VII-8 松原農場の土壤表層における土壤分析値

Sample No.	pH	Exchangeable bases (me/100g)			P (ppm)	Org. matter (%)
		Ca+Mg	K	Al		
1	5.8	2.7	0.09	0.1	1.7	2.0
2	5.4	1.4	0.08	0.3	2.0	2.0
3	5.4	1.7	0.06	0.2	1.3	1.9
4	5.3	1.0	0.05	0.5	1.8	1.9
5	5.3	1.2	0.05	0.4	1.3	2.3
6	5.6	2.0	0.09	0.2	1.5	1.9
7	5.6	2.0	0.08	0.2	3.5	2.1
8	5.3	1.0	0.08	0.5	2.2	2.3
9	5.0	0.6	0.04	0.8	1.8	2.4
10	5.2	1.0	0.06	0.6	3.1	2.2
11	5.1	0.8	0.05	0.6	1.8	2.2
12	5.1	0.5	0.05	0.7	1.1	2.3
13	5.5	1.9	0.06	0.2	1.8	2.6
14	5.4	1.9	0.05	0.2	1.7	2.1

出所：EPAMT (未発表)

表VII-9 ミナス・ゼライス州セラード地帯における土壤表層の分析値

Profile No.	Vegetation	Clay cont (%)	Texture	pH	Exchangeable bases(me/100g)			CEC (me/100g)	p (ppm)	Org. matter (%)	Region No.
					Ca	Mg	K				
12	cerrado	73	HC	4.9	0.4	0.08	8.6	1	2.9	1	
13	cerradão	78	HC	5.0	0.4	0.06	5.5	1	1.9	5	
15	cerrado	62	HC	5.5	3.2	3.0	0.79	13.2	1	4.6	4,5,6,7
33	//	68	HC	4.2	1.0	0.1	0.12	8.6	1	2.6	3
35	cerradão	85	HC	4.6	0.4	1.3	0.3	10.4	1	3.2	3
37	//	88	HC	5.1	1.6	2.3	0.47	12.2	1	4.9	3
67	cerrado	76	HC	4.9	0.1	0.09	7.7	1	3.1	1	
111	cerradão	79	HC	4.7	0.9	0.43	9.2	1	2.7	3	
112	campo cerrado	56	HC	5.0	0.8	0.5	0.08	5.3	1	1.9	5
117	cerrado	84	HC	4.6	0.7	0.43	10.0	1	3.2	3	
202	//	40	LiC	5.3	0.2	0.1	0.08	5.3	1	1.8	4,6,6,7
300	//	66	HC	5.0	0.1	0.1	0.06	10.2	1	3.2	4,5
303	//	46	HC	4.9	0.1	0.1	0.03	3.8	1	2.1	4,6,6,7
314	//	73	HC	5.4	0.1	0.05	2.0	1	2.3	4,5	
316	//	33	SC	4.5	0.1	0.04	1.9	1	2.2	4,6	
902	campo cerrado	73	HC	5.2	0.4	1.3	0.19	8.2	1	2.5	5

出所：ミナス・ゼライス州，セラード拡大計画プロポーザル：1983/6

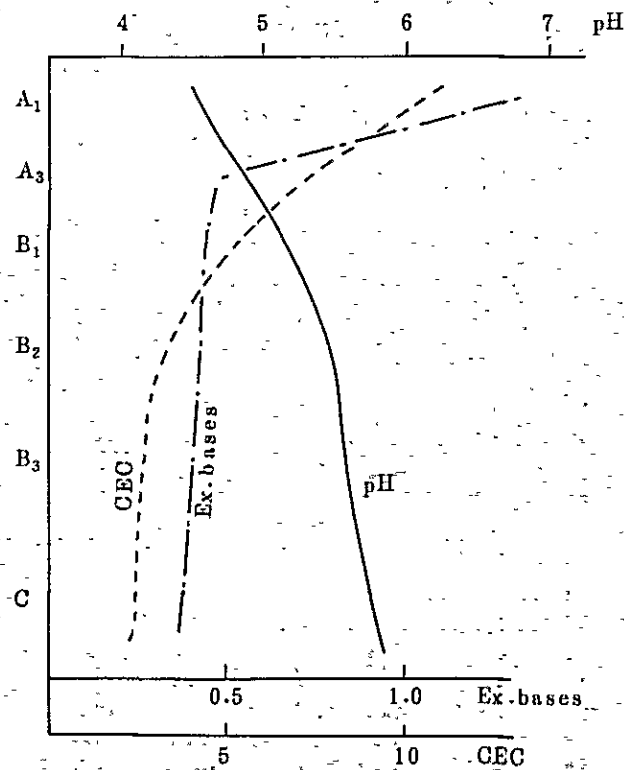
および大豆の収量も開墾当初の値としては高いものである。また、小麦の栽培に関する資料は両対象地域とも皆無であった。

表9の土壌分析値はナス・セライス州内に存在する拡大計画による開発対象地域の代表的土壌の表層土のものである。このデータの中で特徴的なことは極めて細粒質な土壌が多いことである。しかし必ずしも有機物は多くない。有機物の集積する条件を考慮する時、そのことは当然の結果とも言える。有機物の量や粘土含量、そして塩基含量などにも関係なく有効態Pの量は約1 ppm以上含むことは希である。

## 2. 考 察

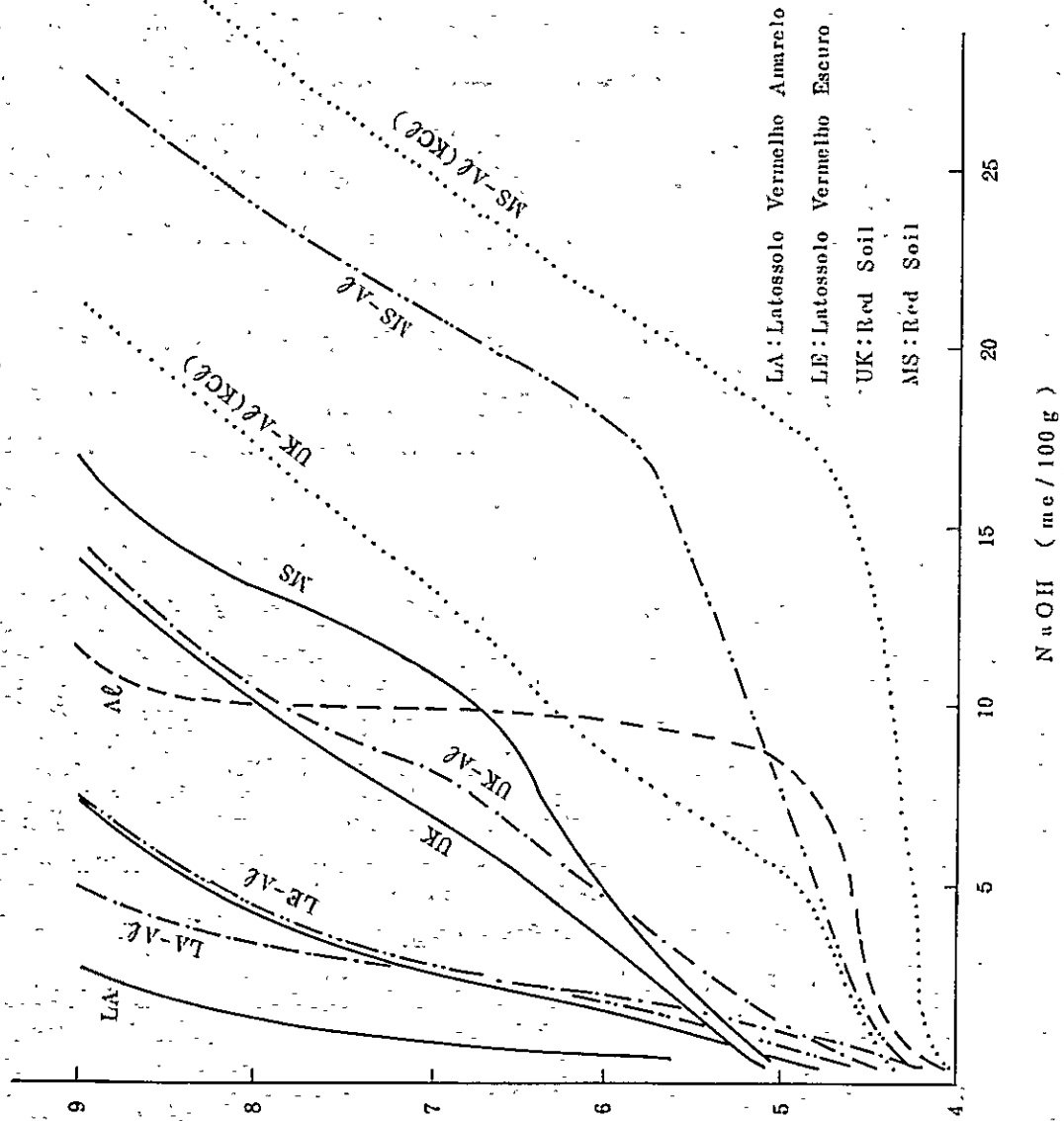
セラード地帯の土壌は南部農業地帯のTerra Roxaとは異なり、土壌間にある程度の差はあるにしても作物の栄養素となるあらゆる元素に乏しく、物理的にも化学的にも不活性な土壌、いわゆる地力に極めて乏しい。従来、この土壌は強酸性土壌として交換性A $\theta$ の作物生育に対する阻害作用が強調され過ぎてきたきらいがある。一般的にはこの土壌は図5に示すような特徴を有するものであ

図VII-5 セラードにおける土壌断面の化学的性質



出所：Ranzani (1971)

図VI-6 ラトソールと赤土の中和滴定曲線



出 所 : 川 崎 (未発表)

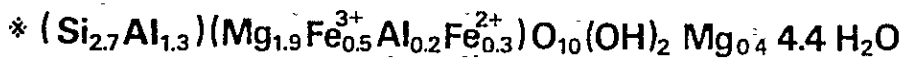
る<sup>7)</sup>。表層土の方がpHはしばしば低く、下層土の方が高い。下層土のpHは5.5より高い場合が多く、そのため交換性A<sub>l</sub>もほとんど存在せず、酸性障害も下層土では考えられない。交換性塩基含量も低く、概して1.0 me/100g以下の値しか示さず、表層土で高く、下層土では0.5me/100 g以下である。陽イオン交換容量も小さく、概して10me/100g以下で、有機物の少ない下層土では3 me/100 g以下である。これらの性質は高い陽イオン交換能を有する土壤有機物の存在と陽イオン交換能の極めて低い結晶性粘土鉱物の存在によって説明することができる。また、これらの性質は強酸性土壤であるわが国の赤色土と比較することによってより明らかにすることができる。図6にはこれら強酸性土壤をNaOHで中和した場合の滴定曲線を示している。セラードの代表的土壤である黄色ラトソル(LA)や暗赤色ラトソル(LE)はほとんど緩衝作用を示さず、NaOHの滴下と共に急速にpHは上昇してゆく。しかし、わが国の赤色土はNaOH滴下前にはラトソルと余り違わないpHを示しているが、滴下を開始しても極めて緩慢なpH上昇しか示さない。このことはラトソルがわが国の赤色土と比較するとき、極めてわずかな交換性A<sub>l</sub>しか含んでいないことを示すものである。滴定開始時の暗赤色ラトソル(LE)のpHは約4.8で後川内の赤色土(UK;カオリン質)は約5.1であり、前者の方がより低いpHを示すが、中和に必要とするアルカリの量は1/5で済むことを示している。このようにpHは水素イオンの強度を示し(強度因子)、中和量は水素イオンの絶対量(容量因子)を示すものである。以上の中和反応が示すように酸性土壤の改良という観点からは、わが国の赤色土と比較する時、セラードの土壤は極めて少量の石灰施用で済むことになる。また、滴定曲線に示されるように、セラードの土壤は緩衝力もなく、わずかな過剰石灰量でpHが上昇し過ぎる危険性も存在する。このようなわが国の赤色土とセラードの土壤との酸的性質の著しい相違は含有粘土鉱物の相違に起因する現象として説明することができる。すなわち、赤色土は陽イオン交換能の大きいモンモリロナイトやパーミキュライトなどの結晶性粘土鉱物を多少なりとも含み、ラトソルはこれらを含まず、カオリン鉱物やギブサイト、ベマタイト、アナターゼなどの陽イオン交換能の極めて小さいものやほとんどない結晶性粘土鉱物からなるためである<sup>8)</sup>。両土壤の性質を要約すると表10のようになる。但し、これは土壤有機物の少ないB層土を対象にしたものである。

以上の説明で明らかのように、セラードの土壤は強酸性を呈するけれども交換性A<sub>l</sub>の量は少なく、作物養分となる交換性塩基も極めて乏しく、地力に乏しい土壤である。また、酸性障害はCaイオンやリン酸の補給によって矯正されるという報告もあり<sup>9)</sup>。セラード土壤の主たる問題は土壤養分の欠乏にあると言える。それゆえ、これら地力のないセラードの土壤を地力のあるものにしてゆく手段とその可能性が問われることになる。

従来、熱帯畑作での穀物生産は土壤肥沃度のなさや病虫害の多発によって成功した例が少ない。その中であってセラード開発の先発地域であるミナス・ゼライス州のサンゴタルド地区では約10年の歴史を有し、大きな障害もなく、一応成功したものと考えられる。この地区は標高1,100～

表Ⅶ-10 Latosols と赤土の特性比較

	Ferralsols (Latosols)		Luvisols-Acrisols (Red Yellow Soil)
Texture	Field Ultrasonic	CL-LiC HC	CL-LiC "
Acidity	pH	5.0±0.5	5.0±0.5
	$\gamma_1$	<10	20-100
	Exch. base (me/100g)	<1.0	2-10
Clay minerals	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al(OH) <sub>3</sub> , TiO <sub>2</sub> , Si <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>	Si <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub> , 2:1 type layer silicates*	
CEC	(me/100g)	< 5	10-30



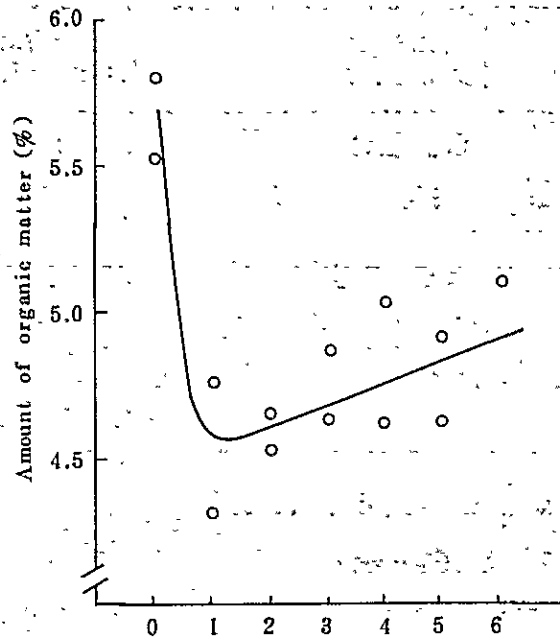
出所：川崎（未発表）

表Ⅶ-11 サンゴタルドにおける大豆、小麦の生産性の推移

Year of agriculture	Soybean		Wheat	
	Acreage (ha)	Yield (t/ha)	Acreage (ha)	Yield (t/ha)
1974/75	1.600	0.68	350	0.85
1975/76	7.579	1.08	1.020	0.92
1976/77	11.600	1.20	2.500	0.98
1977/78	11.736	1.92	7.600	1.35
1978/79	16.681	2.17	9.600	1.30
1979/80	19.054	2.16		

出所：岩田（1982）

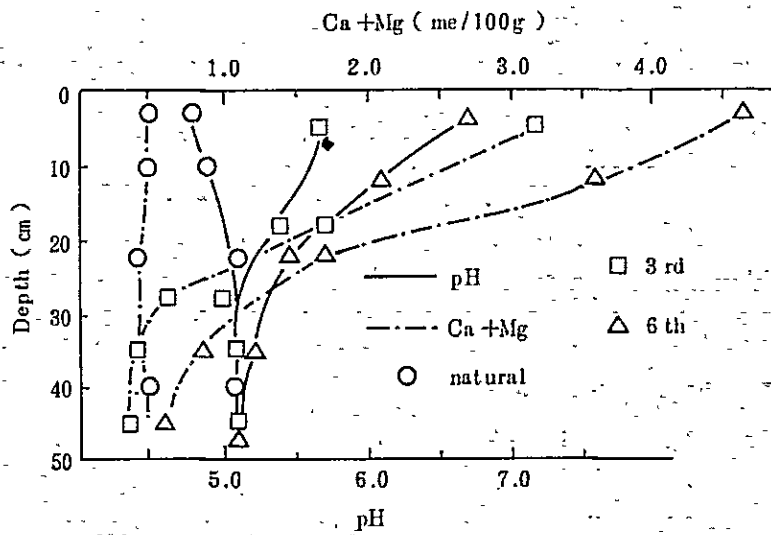
図VI-7 サンゴタルドにおける表層土有機質含量の開墾後年次変化



(Kawasaki, et al (1981))

出所: 川崎 (1981)

図VI-8 サンゴタルドにおける pH と Ca + Mg の開墾後の年次変化



出所: 川崎 (1981)

1,000 mの高地であり、年平均気温が19℃とセラード地帯の中では最も気温の低い所で、ベラニコの発生も比較的少なく、大豆栽培には問題は少ない。しかし、早生大豆の跡地に作付けされる小麦は降雨分布の不規則さゆえに安定性を欠いている。図7に耕土層の有機物含量、図8にpHと $(Ca+Mg)$ <sup>3)</sup>そして表11<sup>1)</sup>に大豆と小麦の収量の開墾後の経年変化を示した。土壤有機物は開墾初年目や2年目までは急激に減少するが、その後一定値に達し少しずつ増加してゆく傾向がうかがわれる。また、耕土層のpHも石灰等の施用によって少しずつ上昇し、Ca+Mgの量も増加している。このような地力の増進に伴って大豆や小麦の収量も増加の一途をたどっている。しかし、深さ20cm以下の下層土は未改良のままである。開墾当初は大豆も小麦も1t/haに満たない収量であるが次第に増加し、5年目には大豆は2.2t/ha、小麦も1.3t/haにまで達している。2年目以降の数值は開墾年次のより若いものまで含んでいる。開墾後5年経過した圃場では大豆は3t/ha前後の収量を得ていると聞いている。

以上のようにサンゴタルド地区では土壤改良資材や化学肥料の投入によって増強されつつあることが明らかであるが、熱帯畑作土壤を調査した三宅<sup>6)</sup>によれば、地力増強が可能な土壤は少なくとも土性が細粒質のものであることが不可欠であると述べている。

拡大計画の試験的事業対象地域とサンゴタルド地区の自然条件を比較すると表12のようにまとめることができる。これら自然条件と共に土壤肥沃度の動向と肥沃度向上の可能性を知るための情報を入手したいと考えたが、いずれの地域も開墾後の歴史が浅く、不十分な情報しか入手できなかった。しかしその中で、バレイラスのセラード試験場の成績の中に初年目の大豆の収量は著しく高いが、その後4年目まで漸次収量が減少してゆく結果が出ている。5年目に再び収量が増加しているが、4年目までの傾向は試験圃場が砂質土壤からなるため開墾後に地力が減退していることを示唆するものとも考えられる。従って土壤選定に当たっては、少しでも粘土の多いところを選定する必要がある。

他方、マット・グロッソ州ノーブレス地域にも施肥農業の歴史はほとんどなく、土壤肥沃度の動向を把握することは出来なかった。しかし、湿潤熱帯地域に接するだけに、降雨分布も比較的よく、ベラニコの発生も比較的少ないと考えられた。土壤は大部分が細粒質であり、インフラに関する条件を除けばバレイラス地域より作物栽培上の阻害要因は少ないと考えられる。しかし、高温多湿の条件下に置かれるので病虫害の多発を抑制するための土壤の肥培管理法と作物の作付体系の確立に多くの工夫を要すると考えられる。

## Ⅷ 社会インフラストラクチャー

### 1. 輸 送

バイア州バレイラス付近の予備選定地区は、バレイラスが国道BR 242号によってサルバドール

に(約 850 km)、国道 BR 020 号によってブラジリアに(約 540 km)結ばれている。後者は1982 年秋に一部残されていた舗装が完了し、前者はすじに舗装完了しサンフランシスコ川の橋梁が 1984 年に完成予定である。その他の各郡都からバレイラスへの道路はすべて土道である。

バレイラスを貫流するグランデ川は舟運が可能で同川からサンフランシスコ川本流を経て隣接のペルナンブコ州のペトロリナに大豆が輸送されている。ペトロリナから州都サルバドールまでは鉄道が敷設されている。

以上からみるとバイア州の予備選定地区は大都市から遠距離という奥地にもかかわらず、基幹的  
道路は近年比較的良好な条件を具備するようになったといえる。問題は取り付け道路であるが、州インフラ担当者によれば、拡大計画において必要ということになれば 1984 年予算で建設が予定され得るとのことである。資金は連邦融資プログラム(通常の道路建設に用いられる 70 %連邦、50 %州、5 年償還)を利用するか、優先度が高いと認められれば DER/BA(州道路局)の事業として全額州予算で行う。

マット・グロッソ州の予備選定地区に係る道路は図 のとおりで、幹線の国道 BR 163 号及び 364 号のうち、クイアバからジャンガーダまで 80 km 程度が舗装してあるのみである。国道 BR 364 号については、南部のカセレス経由の新 364 号に舗装整備の重点が完全に移ってしまい、補修・管理はかならずしも十分でないようである。また、予備選定地域 A、B 地区近辺を南北に縦断するとされる新フロンティア道路計画も存在するが、現在のところ具体化されていない。A、B 地区に最も近い都市タンカラ・ダ・セハに通じる 358 号も通行に相当の困難を伴う。したがって、基幹的道路条件からみると C 地区のみが可能性を有すると考えられる。国道の整備も 364 号よりもむしろ 163 号に優先度がおかれているようである。

国道 BR 163 号は、ジャンガーダ以北低地から台地を登り切るまで 100 km 程度比較的条件の悪い土道、その後 10 km 程度は一次舗装終了しているが C 地区付近のルカスまで 300 km は舗装工事中となる。ルカスまでの舗装終了時期は連邦の財政導入事情によるので確実な情報は得られなかったが、2 年程度要するのではないかと推定される。国道 BR 163 号の輸送事情は、乾季の物資輸送にはさしつかえないが、雨季は重量車にトラブルがあるものと思われる。雨季の輸送は 1 回の重量が 36 t に制限されている。

取り付け道路は、州道として計画される。国道 BR 163 号に交叉する数本の州道が C 地区周辺に考えられているようであるがまだ立案の段階である。マット・グロッソ州のフィーダー道路舗装計画及び国家農村道路改修計画(AGROVIAS)には C 地区周辺の道路は含まれていない。

バイア州とマット・グロッソ州の予備選定地区の輸送インフラを比較すると、現状では基幹道路条件の面で前者より劣ると思われるが、州都から 400 ~ 500 km 圏にあるので、BR 163 号の舗装が完了すれば基幹道路の経済効果はより大と考えられる。



## 2. 電力

バイア州予備選定地区に係る送電システムは図 のとおりである。第1地区についてはポルト・ノボ変電所よりサンタアナ変電所にいたる 34.5KVの送電線により電力送電システムに連絡されており、これによりサンタアナ市及びタボカス・ド・ブレジョ・ベリョに電力が供給されている。ただ、既に送電線的能力が限界に近づいているので拡大計画のためにはサンタアナまで新たな送電線が必要となる。

第2地区については、域内に既存もしくは計画中の送電線も変電所ももたない。最寄りの送電線はサン・デンデリオ市に到達する送電線である。現在シティオ・グランデへの送電を行うべく 138 KVの送電線設置が計画されている。第2地域の場合も、バレイラスまで新たな送電線及び変圧器が必要となる(約85億Cr\$)。バレイラスの人口増加が著しいのでいずれにせよ近い将来この送電線は必要となる。拡大計画が送電線建設の引きがねとなる可能性も少なくないと考えられる。マッド・グロッソ州の場合は図 のとおり全州的にバイア州よりも更に電化が遅れており、供給もひっばくしている。対象地区内では小規模な水力発電がノブレス、ディアマンティーノ、タンガラ・ダ・セハ各郡の一部を対象に行われているにすぎない。ディアマンティーノまでの幹送電線建設は1986年に予定されている。現時点ではC地区に対する電化は二つの可能性がある。一つはシノップにある火力発電所から送電するもので、他の一つは地区南東の河川を利用しての小規模水力発電である。後者の計画は現在まだ具体的なものではないが小規模ということで大規模な投資を要さないため実行可能性が高いとも考えられる。

いずれにせよ、拡大計画にとって電化を必要前提条件と考える限り、電化インフラの整備状況は十分でないと判断される。しかし、バイア州では企画庁長官、マッド・グロッソ州では知事が拡大計画の為に電化について実施を約束している。もっとも、拠点都市に住居、倉庫(乾燥施設)が立地する傾向を考えれば本格的な灌漑が始まるまで過渡的形態として自家発電を利用する余地があるとも考えられる。

## 3. その他の社会インフラ

道路、電気以外の社会インフラ・ストラクチャーについては、大まかにみて拠点となる都市の人口規模及び成長ポテンシャルが重要でありインフラ整備現況はこれを考慮しつつ解釈する必要がある。

別掲の表は、バイア州予備選定地区に係る郡の人口動向、表 はマッド・グロッソ州のそれである。前者の拠点となるバレイラスは1980年に市街地人口3万人であり、1960年からすると4倍強の増加である。バレイラスはテレセーナ(40万人、ピアウイ州都)、ブラジリア(120万人)及びサルバドール(140万人)の中間という交通上の要所にあり、他に競争関係に立つ有力な都市をもたないことから、特定の工業の発展がなくとも、交通中継点及び広大な後背地へのサービス供

給都市として、順調な成長を続けていくことが予想される。ただし、後背地の農業の発展によりサービスの需要及び都市の非雇用者への雇用機会創出度が大きく左右されるので、近年南部から多数（ここ数年で1,500農場という）入植している大規模穀作経営の動向によっては、若干の不安定性を持つかもしれない。いずれにせよ都市の成長に伴いインフラ整備が進めば順次良好なインフラを享受することになる。

他方、マット・グロソ州予備選定地域について、開発可能性の認められるC地区の拠点都市となりうるのは、ディアマンティーノもしくはノーブレスである。1980年の市街地人口は、それぞれ6,700人、8,000人であるが、1960年からみると約10倍の増加といえる。双方の都市とも、ダイヤモンドの採掘により発展したが、ディアマンティーノは国道BR 163号から2.5km程西に、国道BR 364号を入った台地ぎわの低地に立地し、ノーブレスは国道163号によって台地を下った低地に立地している。C地区からの距離は前者の方が近く、国道BR 163号は台地を下る際時間を要することから、近接性という面ではディアマンティーノがすぐれているが、主要輸送路に面して立地しているという面ではノーブレスがすぐれている。ただし、広域的な行政・管理機能は現在までむしろディアマンティーノに立地してきたようである。

二つの都市は競争関係に立つこと、また今後国道BR 163号の舗装完了とともにクイアバの経済圏に入ってしまうことは両都市の成長の減速要因として働くものと考えられること、C地区ルカスから両都市とも5～6時間というやや離れた位置にあること、両都市とも商業機能の集積がややものたりないこと、等からC地区の拠点都市として十分かどうかという問題が残る。もっとも、ディアマンティーノにおいて国道BR 163号に近い台地上に新ディアマンティーノ市街地形成がされていること、クイアバ（人口30万人）の提供するインフラを考えると長期的には道路整備により、むしろバレイラスよりも良好なインフラを享受することになる。

### (1) 教育・医療

バレイラス、ノーブレス、ディアマンティーノは総合的な病院と高校をもつ。特にディアマンティーノの病院は市街地人口に比して大きな規模をもつ。拠点都市として満足すべきインフラ水準ということができる。

### (2) 商業機能

現地踏査及び聴きとりによると、バレイラスは生産資材販売店の他自動車販売、大規模一般消費店等の新規出店ラッシュで街も活気にみちている。ディアマンティーノは旧市街地はあまり商店が目につかない静かな石畳の町であるが、新市街地には銀行、食料品問屋、機械修理工場など新たにできている。また、ディアマンティーノには一般小売店は少いが広域に商品を卸す卸商人が多く農場を訪問しての大量販売をしているという見方をする者もいる。

### (3) 工 業

バイア州予備選定地域内には、1983年8月年間36,000t(フル操業の場合3倍)の石灰工場が稼働を始めたのでゴヤス州より運搬の必要がなくなった。アグロ・インダストリーとしては米・とうもろこし・マンジョカ精製工場が5つ存在する。

マット・グロッソ州予備選定地域の石灰工場及びアグロ・インダストリーは表及び表のとおりである。

### (4) 貯蔵施設

バイア州予備選定地域内には、バレイラスにCIBRAZEM(ブラジル倉庫会社)管下の倉庫2棟(能力4,560t)がある。また、バレイラスに本部を持つ穀物生産者組合はバレイラス、ホーダベラ及びシティオグランデにそれぞれ3,000tの能力を持つ倉庫を各1棟ずつ計3棟を有している。民間部門ではこの組合のほか各農場に約20の倉庫がある。

マット・グロッソ州予備選定地域の貯蔵施設は表のとおりである。

### (5) 試験普及システム

バイア州予備選定地域には、EPABA/BA(バイア州農業調査公社)の試験場が二つ(第2地域)あり、EMATER/BA(バイア州技術普及公社)の事務所及び技術者の配置は表のとおりである。

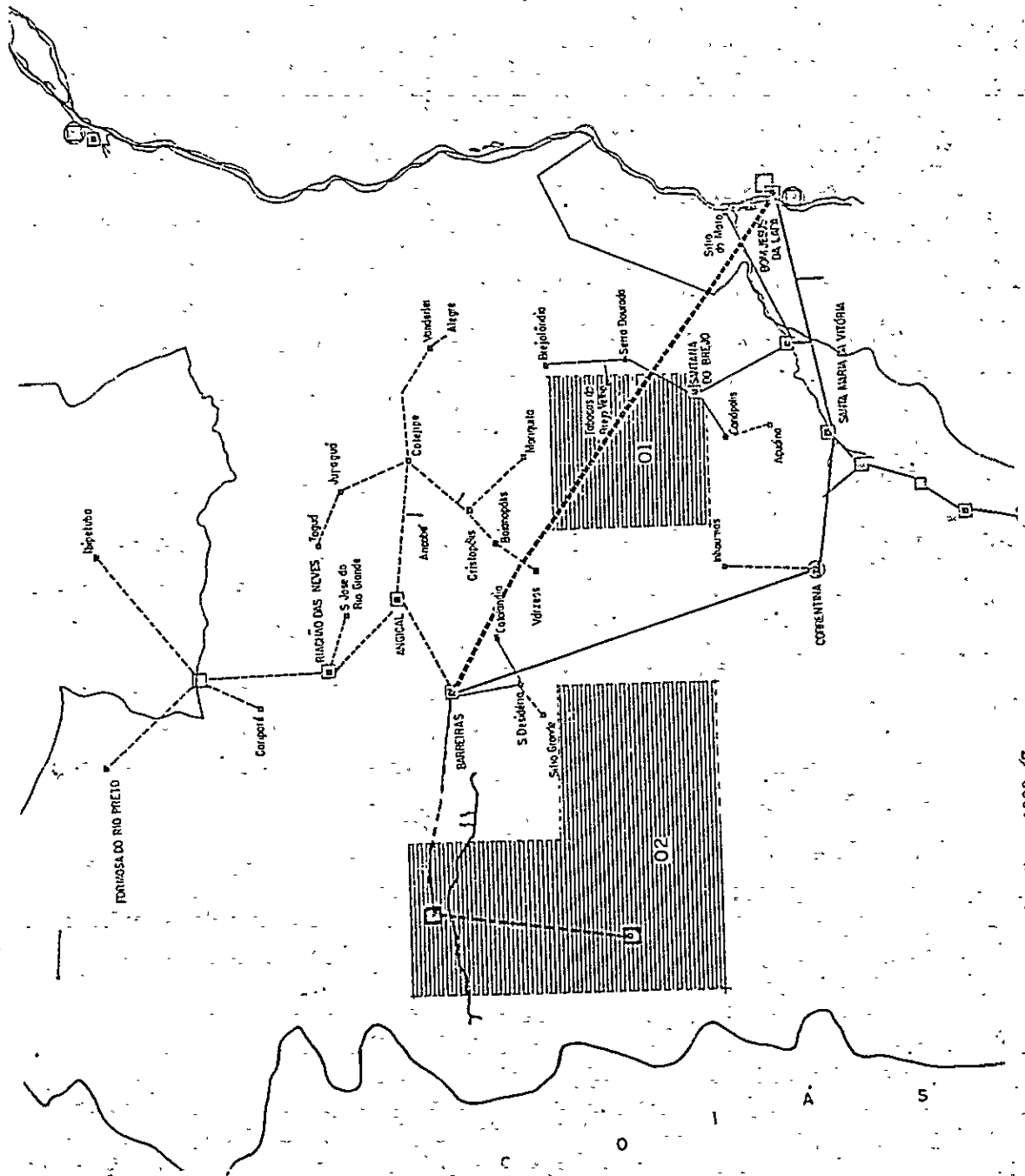
マット・グロッソ州予備選定地域のEMATER/MT(マット・グロッソ州技術普及公社)及び民間の技術援助機関は表のとおりである。

### (6) 銀 行

バイア州予備選定地域のバレイラスには6つの銀行、サンタアナ市には2つの銀行がある。

マット・グロッソ州予備選定地域のディアマンティーノには3つの銀行、ノブレスにも3つの銀行がある。

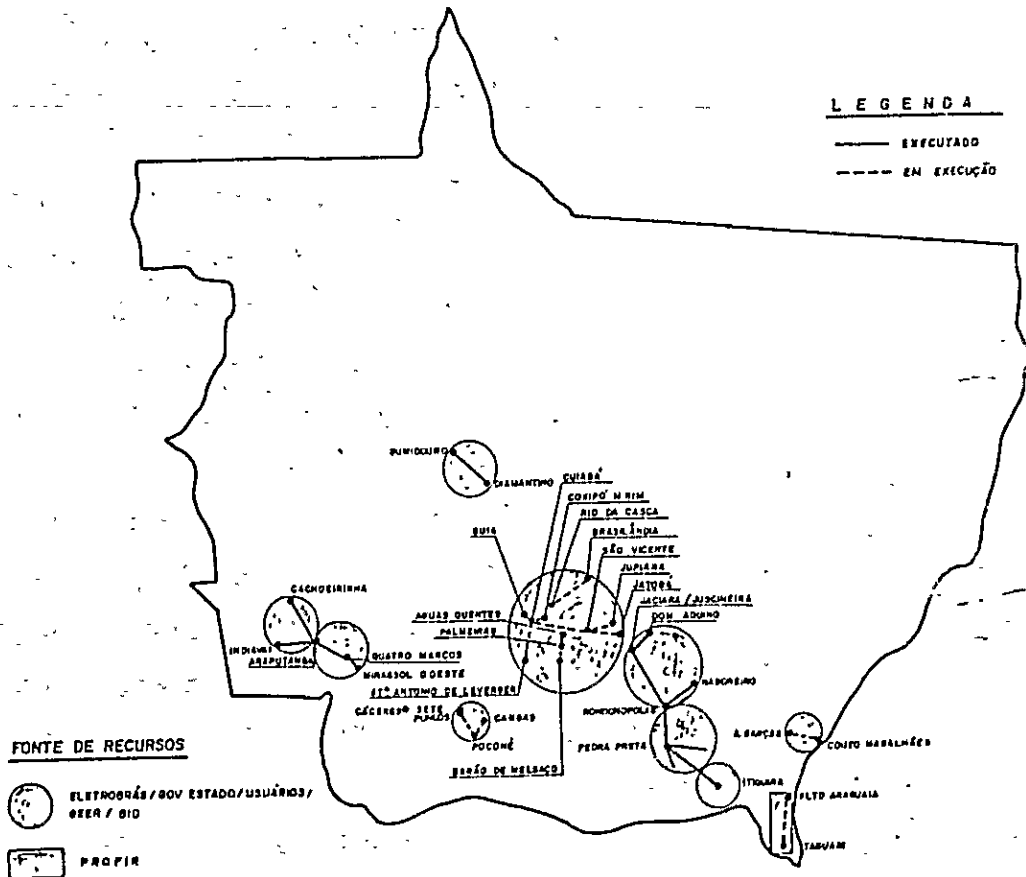
図Ⅷ-1 バイア州予備選定地域付近農村電化システム



出所：バイア州：セラード拡大計画プロポザール：1988/7

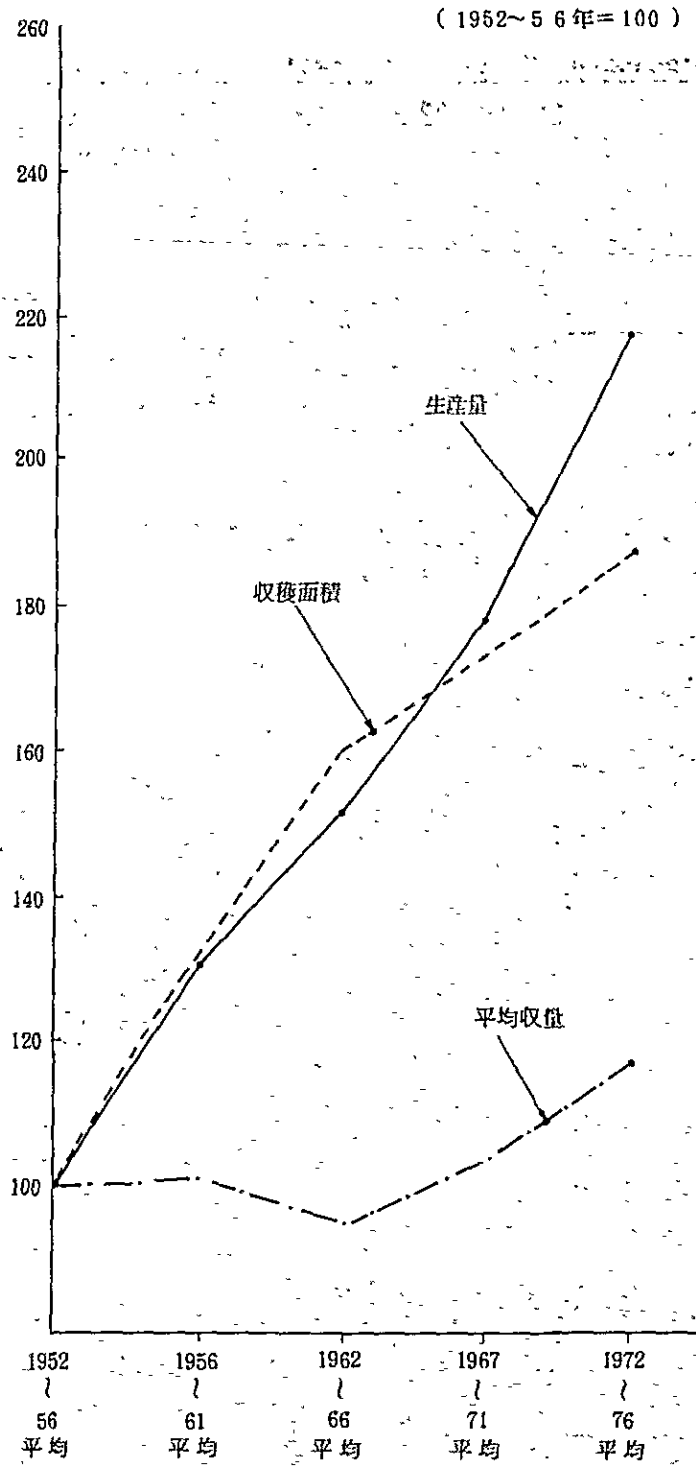
図Ⅷ-2. マット・グロッソ州農村電化システム

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS PROJETOS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL  
NO ESTADO DE MATO GROSSO --- 1981



出所：マット・グロッソ州農業経済分析

図 VII-3 ブラジルの農業生産増大に対する平均収量と収穫面積の寄与



資料 : FAO Production Year Book

## IX 流 通

### 1. 概 況

ブラジルの農産物市場は基本的には自由市場であるが、大部分の農産物は政府によって最低価格が保証されている。流通形態は、一般に生産者→（農業協同組合）→卸売仲買業者→（加工業者）→小売業者→消費者という経路をたどるものが多くを占める。近年、大都市を中心に公設卸売市場が開設され、農産物の流通機構は次第に近代化されつつあるが、卸売市場を経由する農産物は主として生鮮食料であり、大豆やとうもろこしなどの加工原料用穀物の取引は、加工業者による農場の庭先買付けが支配的である。

ブラジルにおける農産物の価格・流通政策は、農業金融制度とのからみで、きわめて複雑であり、必ずしも一般的にはいえないが、競争市場における農産物の価格形成は、流通機構の整備もさることながら、道路や輸送手段、貯蔵・加工施設などのインフラストラクチャーの整備と密接に関連している。とくに対象地域の農産物の場合がそうである。

バイア州・バレイラス地区とマツト・グロツ州ディアマンテーノ周辺地区での農産物の流通条件は、少なくとも現状ではかなりの差異がある。これは、主として消費市場までの距離と、道路および加工施設の整備状況のちがいで生じている。例えば、バレイラス地区では、米は主として地場消費に向けられるが、大豆はペトロリーナの搾油業者に販売している。この場合の輸送手段は、サンフランシスコ川の水運を利用している。水路を利用する場合の単位当たり輸送費は陸路を利用する場合の80～90%で済んでいる。また、地区の幹線道路であるBR 020およびBR 242号線の舗装が完成しており、国内主要都市への物資の輸送は舗装道路を利用することができる。舗装道路を利用した場合の単位当たり輸送費は、平均的には非舗装道路の場合のほぼ1/2で済むといわれている。

これに対してディアマンテーノ地区の場合は、周辺地区の生産物の大部分は、陸路でパラナ州やサンパウロ州などの南部諸州に移出している。また、地区の幹線道路であるBR 163およびBR 364号線はいずれも現在舗装工事中であり、完成までには、少なくとも今後2カ年を要するといわれている。しかも、この地域では陸路によるトラック輸送が唯一の輸送手段である。

しかし、バレイラス地区の場合も、搾油工場が立地するペトロリーナは隣りの州であり、水路による輸送が可能といっても、原料大豆の輸送距離は約670 kmである。また、この地域の米を含めた食料農産物の生産が今後増大するとすれば、地域内での消費には明らかに限界がある。これらの農産物を州内で消費するとしても、大きな消費都市は東部海岸寄りの地域に集中しており、対象地域からは少なくとも700～800 kmの距離にある。

この点ディアマンテーノ地区は州都クイアバの経済圏に含まれており、道路条件が整備され

ばバレイラス地区よりもむしろ有利な交通立地条件にある。また、近い将来クイアバに民間資本による搾油工場の建設が構想されるなど、周辺地帯の既存の農業を含めて考えると農産物加工施設等の立地誘因は、むしろこの地域が高いといえる。しかし、道路や電力事情などの面でなお多くの制約があり、農業生産のインフラストラクチャーの整備に関しては、バレイラス地区と比較してかなりのタイム・ラグが伴うことが予測される。

## 2. バイア州バレイラス周辺地域

バレイラスは戦後天然ゴムの採取で発展した町といわれているが、古くからの家畜の集散地である。これは、サンフランシスコ川の水運（ミナス・ゼライス州—ピラポウラからペルナンブコ州ペトロリーナまで1,290 km。バレイラスはサンフランシスコ川の支流のグランデ川の水運の終着港で、サンフランシスコ川主流のバラまで約300 kmの地点に位置する）と、BR 242号線で州都サルバドール（約850 km）に、BR 020号線で首都ブラジリア（約540 km）に通ずる交通の要衝である。とくに現在は、BR 242、BR 020号線の整備・舗装がサンフランシスコ川の架橋を残して完成したことから、対象地域における物資の交易条件は著しく好転している。

前述のように、対象地域の主要農産物である大豆は、大部分が原料用として隣の州のペトロリーナに移出している。これまで土壌改良材の石灰は約600 km離れたゴイアス州から購入していたが1983年8月に近くのデンデリヨ（バレイラスの南方約16 km）に石灰採掘工場が開設されて入手が容易になったことから、この地域での大豆生産が急速に増加することが見込まれている。また、米は主に州内で消費されている。因に、バイア州における米の自給率は、現在約20%である。バレイラス市の人口は、最近10年間に約3倍に増加しているが、周辺地区の開発を見込んで、自動車や農機具の大手メーカーの取扱店が軒を並べて新設されている。

## 3. マット・グロッソ州ディアマンティーノ周辺地域

ディアマンティーノはその名の示すとおり、古くはダイヤモンドや金の採掘で開かれた町であり、現在も小河川の流域では小規模な採掘が行なわれている。この町もBR 364号線（クイアバ・ポルトベリヨ間；1,416 km）とBR 163号線（クイアバ・サンタレーン間；1,777 km）の分岐点の近くに位置する交通の要衝である。しかし、州都クイアバまで約140 kmの距離にあるため、現在はクイアバの経済圏に含まれている。したがって、大手の農機具メーカーや農業生産資材の取扱店の多くは、クイアバに立地している。

予備選定地区周辺の新たな農業開発地域で生産される農産物は、ここでも米と大豆に限定されているが、これらの流通経路は生産物を取り扱う農業協同組合の性格によって若干異なっている。例えば、前述のCOOPERVALEのように南部ブラジルに本拠をもっている場合は、取り扱い農産物をすべて本拠地の近くまで搬出して販売している。他方、マット・グロッソ州南部のジョスシメイ



ラを本拠地とする COMAJUL のように、地元にある精米施設を利用して開発地域で生産された米の買付け—精米—販売活動を行なっている例などもみられる。いずれにしても大豆は、州内に搾油工場がないため州外に移出されている。

対象地域からの穀物の搬出は、主に 36 トン積みのトラックを利用して行なわれているが、クイアバ以北では国道も現在舗装工事中であり、雨期には道路事情が著しく悪化する。このため、時には 1.0 トン以下という重量制限が布かれている。

トラック輸送の場合の穀物の輸送費は、平均的には舗装道路の場合；Cr\$1.00/俵・60 kg/km、非舗装道路の場合；Cr\$2.00/俵・60 kg/km(1983 年 8 月、農務局資料)といわれているが、大口で長距離輸送の場合にはかなり割安になっている。例えば、さきの COOPervalE の場合、1982/83 農年に約 24,000 トンの穀物をパラナ州ないしはサンパウロ州まで(約 1,800 km)輸送しているが、この場合の輸送コストは、36 トンのバラ積みで Cr\$1,600/トンである。しかし、この場合は、大口の輸送で、複数の輸送業者に入札させるという方法がとられているため、小口の輸送の場合と比較して著しく有利な条件になっている。例えば、入植者が個人で機械や他の生産資材を出身地で調達するということがかなり一般的に行なわれているが、このような場合の輸送コストは Cr\$20,000/トン前後になるとも言われている。

生産物の販売は、基本的には生産者の個人販売であり、農業協同組合を経由する場合も買い取り販売である。すなわち、生産者は生産した穀物を自分の農場や農業協同組合あるいはサイロ、倉庫公社の倉庫を利用するなどして貯蔵しておき、その時々相場をみて販売するという方法である。農業協同組合の販売方法や販売手数料は、その組合の経済力と組織化の程度によって異なっている。

例えば COOPervalE の場合は、買い取り販売ではあるが、組合が販売する場合の意思決定は組合員で構成されている販売委員会で行なわれている。また、価格に関する情報はブラジル国内だけでなくシカゴの穀物相場なども即日親組合から連絡されており、これらの情報は必要に応じて組合員にも知らされている。また、この組合は大豆の輸出の実績を既にもっており、BR 163 号線が整備されれば生産物を北部のサンタレーンに搬出し、アマゾン経由で輸出することも可能だとしている。対象地域からアマゾン中流のサンタレーンまでは約 1,700 km あり、本拠地のあるパラナ州までとはほぼ同じ距離にある。因に、サンタレーンまでは 10 万トン級の船が廻航するといわれている。

表 K-1 主要農産物の販売手数料等

(コチア産組; 1983)

(単位: 売上高に対する割合; %)

	米	大豆		とうもろこし	小麦		コーヒー
		工業用	種子用		工業用	種子用	
販売手数料	3.20	2.4	2.20	2.40	1.00	3.10	1.35
中央会	2.00	1.76	1.08	1.76	0.52	1.90	0.83
地方事務所	1.20	0.64	1.12	0.64	0.48	1.20	0.52
社会保険金	2.50	2.50	-	2.50	2.50	-	2.50
損害保証金	0.10	0.10	0.10	0.10	-	-	0.10
組合積立金	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
小麦改良調査基金	-	-	-	-	0.40	0.40	-
宣伝費	-	-	0.30	-	-	0.30	-
合計	6.80	6.00	3.60	6.00	4.90	4.80	4.90
設備償却積立金	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00

資料: コチア産組による。

注: Sangotardo の場合である。

表Ⅸ-2 主要穀物等の地域別価格 (1983.8.25)

(単位: Cr\$)

作物・名	品種・名柄	単位	M		T	M S 州	R S 州	P R 州	M G 州	S P 州	G O 州
			Guiaba	Rondonopolis	Campo Grande	Porto Alegre	Critiba	Belo Horizonte	São Paulo	Goiania	
米	粳	60 kg	6,500	7,000	7,500	-	-	-	-	-	-
	玄米; Bica Corrida	"	12,000	12,500	13,000	-	-	-	17,000	-	-
	;その他	"	-	-	-	(Aguilhinha) 16,000	(Longo) 25,000	(Amarélo) 17,300	-	(Tipo 2) 18,000	-
フェジヨン	Roshinha	60 kg	25,000	24,000	32,000	-	-	-	-	-	-
	Carioquinha	"	25,000	24,000	32,000	-	-	-	34,000	30,000	-
	preto	"	-	22,000	28,000	19,000	17,500	19,800	25,000	19,800	16,800
とうもろこし	普通種(イエロー)	60 kg	4,000	3,800	4,500	-	4,700	5,800	5,800	6,000	3,500
大豆	工業用	60 kg	-	8,400	12,000	11,040	-	-	-	15,000	-
	大豆	Cx20/900 ML	14,500	9,600	-	8,600	-	-	14,000	7,237	18,500
落花生	殻なし	60 kg	-	-	-	46,000	-	-	36,000	-	42,000
	製粉	45 kg	7,200	4,500	4,500	4,554	5,625	4,320	5,400	4,320	6,938

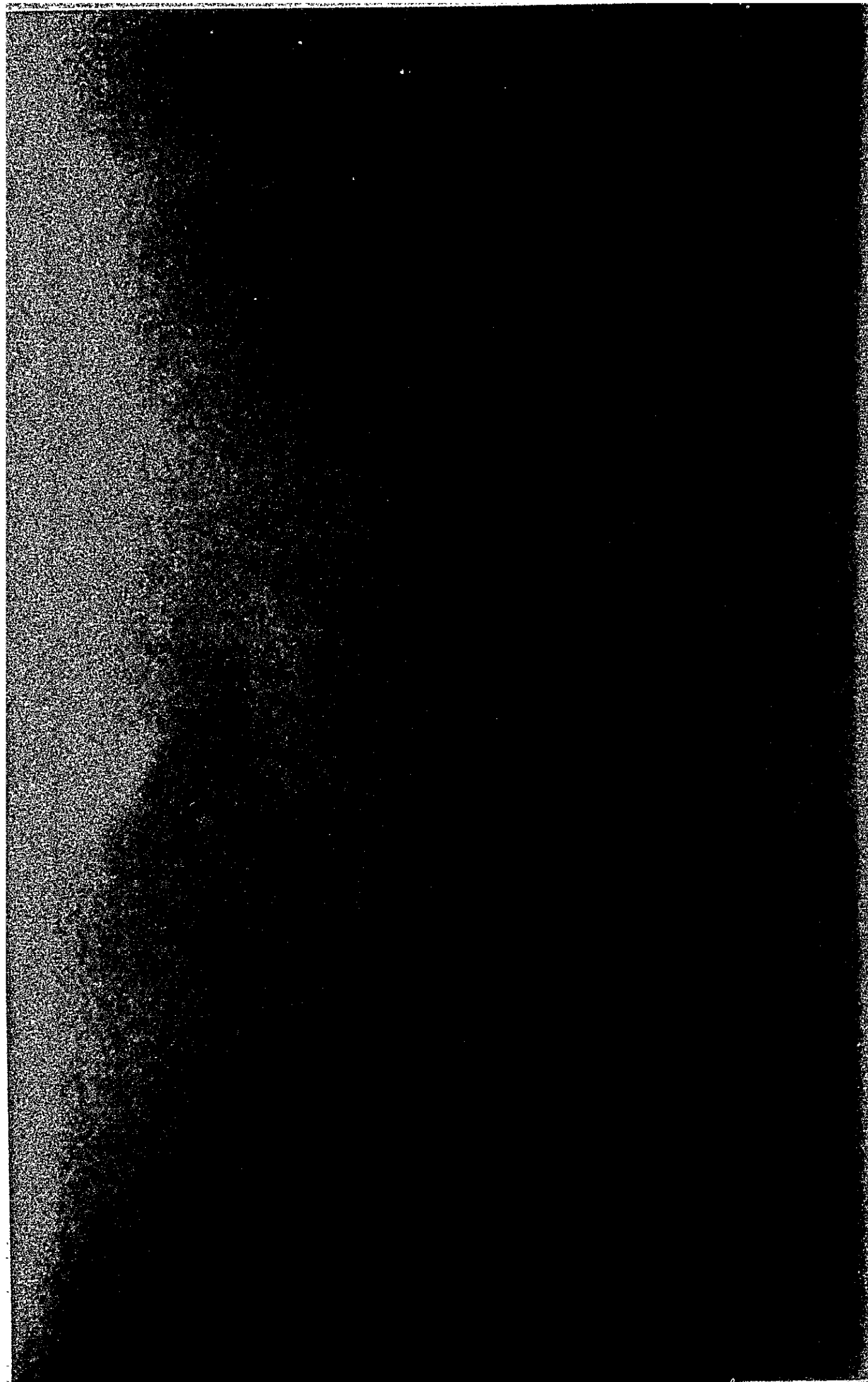
資料: 国家農産物流通情報機構 (SIMA)



## 第三章

### 本格事業対象地域

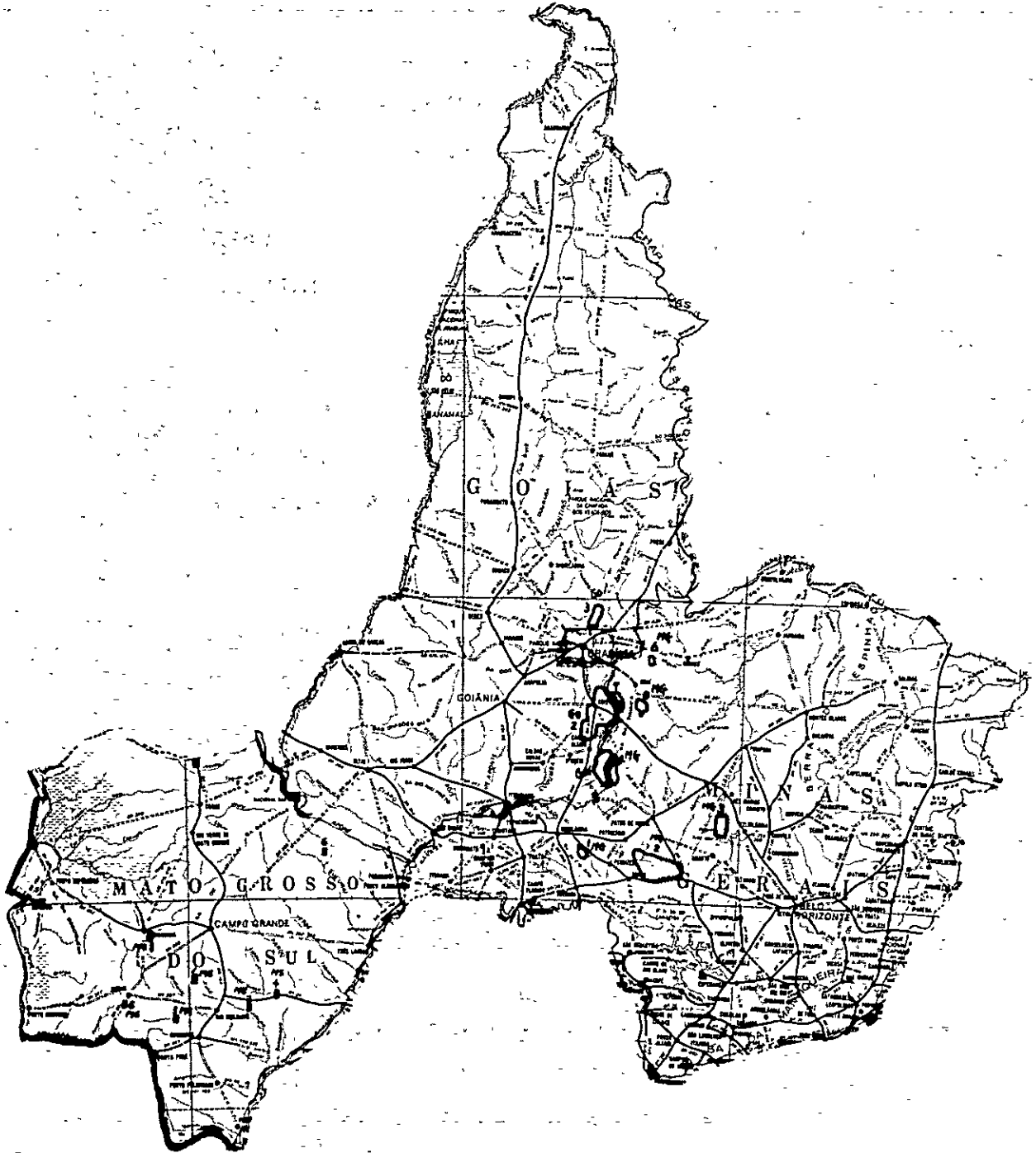
- Ⅰ 自然的諸条件
- Ⅱ 社会・経済的諸条件
- Ⅲ 本格事業地における管農ワーク



# 本格事業対象地域

## I 自然的諸条件

図I-1 本格事業対象地域位置図



出所：セラード拡大計画；3州よりのプロポーザル

1. 自然的諸条件

(1) ミナス・ゼライス洲

1) 位置, 面積, 他

ア. 位置及び面積

	南 緯	西 経	面 積
第1地区	19° 09' - 19° 26'	47° 40' - 47° 55'	50,000 ha
2	19° 06' - 19° 36'	46° 18' - 46° 58'	210,000
3	18° 30' - 19° 00'	45° 16' - 45° 29'	100,000
4	17° 40' - 18° 22'	47° 04' - 47° 19'	164,000
5	16° 26' - 17° 29'	46° 12' - 46° 47'	283,000
6	15° 47' - 16° 24'	46° 15' - 46° 49'	214,000
7	16° 18' - 17° 08'	46° 54' - 47° 21'	243,000
計			1,264,000

イ. 行政区分

第1地区	;	ウベラーバ, ノーバ・ポンテ郡
2	;	イピア郡
3	;	モラーダ・ノーバ・デ・ミナス, ビキーニヤス郡
4	;	コロマンデル, グアルダ・モル郡
5	;	パラカツ郡
6	;	ウナイ郡

2) 自 然

ア. 標 高

	標 高	平 均
第1地区	930 - 1,000 m	950 m
2	850 - 1,000	900
3	590 - 700	620
4	700 - 1,000	850
5	520 - 650	560
6	850 - 980	900
7	900 - 1,100	1,000



#### イ. 地 形

- 第1地区 ; 平 坦 ( 0 - 3 % ) 50 %  
ゆるやかな波状形 ( 3 - 8 % ) 50 %  
ごく一部に沼地があるが、全体的に農業の機械化に、良好な条件下にある。
- 第2 ; ゆるやかな波状形 80 %  
; 強い波状形 ( 8 - 20 , 20 - 40 % ) 20 %  
全体の80%が、農業の機械化に適す。
- 第3 ; 平坦及びゆるやかな波状形 80 %  
全体の80%が、農業の機械化に適す。
- 第4 ; 平坦、ゆるやかな波状形 50 %  
この地帯は農業の機械化に適す。残りの部分は、耕土浅く、石が多く、起伏が強い。
- 第5 ; 平坦及びゆるやかな波状形 80 %  
残りの20%は、耕土浅く、起伏多く、水浸を受ける場所もある。
- 第6 ; 平坦及びゆるやかな波状形 70 %  
残りの部分は、耕土浅く、石も多い。また起伏強く、浸水地を含む地形である。
- 第7 ; 平坦及びゆるやかな波状形 40 %  
残りの部分は、耕土浅く、石も多い。また起伏強く、浸水地を含む地形である。

#### ウ. 植 生

- 第1地区 ; セラード型の植生が多いが、広範囲に渡って伐開済である。カンボ・セラード、カンボ・リンボの植生もみられる。
- 第2 ; カンボ・セラード、セラード及びカンボ・リンボの植生がみられる。
- 第3 ; セラドン、セラードの植生が多い。起伏の強い地形では、カンボ・セラード及びカンボ・リンボ型植生がみられる。
- 第4 ; 平坦、ゆるやかな波状形の場所では、セラードの植生が圧倒的に多い。その他の起伏の強い地域では、カンボ・セラード、及びカンボ・リンボ型の植生である。
- 第5 ; 大部分がセラードの植生であるが、部分的にカンボ・セラード及びセラドンの植生もみられる。起伏のある地帯では、通常セラード及びカンボ・リンボの植生である。
- 第6 ; 平坦及びゆるやかな波状形のところでは、セラードが多い。起伏のある場所では、カンボ・セラード、カンボ・リンボがある。
- 第7 ; 平坦及びゆるやかな波状形のところではセラード型、起伏のある地帯では、セラード及びカンボ・リンボ型植生がみられる。

注：セラドン (cerradão)

灌木は大きく密度も高い。上からみると樹冠で地面がみえない。

セラード (cerrado)

セラドンに比べて灌木は小さく密度も低い。

カンポ・スージュ (campo sujo)

草原に灌木が疎生する。カンポは草原，スージュはきたないの意味である。

カンポ・リンポ (campo limpo)

灌木がない。リンポはきれいを意味する。

## エ. 土 壌

- 第1地区 ; 平坦，又はゆるやかな波状形のセラード地帯では，上層に多粘土質を持つ暗赤色ラトソールが多い。その他は上層に多粘土質を持つ赤黄色ラトソールである。
- 第2 ; ゆるやかな波状形のセラード及びカンポ・セラードでは，多粘土質を持つ複合赤黄色ラトソールが多い。
- 第3 ; 多粘土質複合暗赤色ラトソールが多い。
- 第4 ; 多粘土質の複合暗赤色ラトソール又は粘質複合赤黄色ラトソールが多い。
- 第5 ; 平坦又はゆるやかな波状形のセラードでは，多粘土質の暗赤色ラトソール，平坦又はゆるやかな波状形のセラドンでは，多粘土質の複合暗赤色ラトソール，又カンポ・セラードでは粘土質の複合赤黄色ラトソールが多い。
- 第6 ; 平坦又はゆるやかな波状形のセラードでは，粘土質の複合赤黄色ラトソールが多い。
- 第7 ; 平坦又はゆるやかな波状形のセラードでは，多粘土質の複合暗赤色のラトソールが多い。

オ. 気 象

ア) 降 水 量

表 I - 1

単位 : mm

	第1地区	第2地区	第3地区	第4地区	第5地区	第6地区	第7地区
1月	250~ 300	250~ 300	200~ 250	250	150~ 200	150	200~ 250
2	200~ 250	200~ 250	150~ 200	200~ 250	150~ 200	150~ 200	180~ 200
3	200	200	150	200~ 250	200	180~ 200	200
4	80	80	70	80	80	80	80
5	30~ 40	20~ 40	20~ 30	20	20	20	20
6	10~ 20	10~ 20	5~ 10	10~ 15	10~ 15	5	10
7	5~ 10	5~ 10	5	5	5	5	5
8	5~ 10	5~ 10	5~ 10	5	30	5	5
9	30~ 40	40	30~ 40	30	30	20~ 30	30
10	120~ 140	140~ 180	100~ 120	140	120	100~ 120	120~ 130
11	200	200	200	200	200	200	200
12	300	300	300	300	300	300	300
計	約 1,600	1,300~ 1,600	1,200~ 1,300	1,400~ 1,500	1,000~ 1,300	1,100~ 1,300	1,300~ 1,500

出所 : ミナス・ゼライス州・セラード拡大計画プロポーザル : 1983/6

1) 気 温

表 I - 2

単位 : °C

	第1地区	第2地区	第3地区	第4地区	第5地区	第6地区	第7地区
1月	22～ 23	22	24	23～ 24	24～ 25	23～ 24.5	資料なし
2	22- 23	22- 23	23- 24	23	24- 25	23- 24	〃
3	21- 22	22	24	23	24	23- 24	〃
4	21- 22	21- 22	23- 24	22	23- 24	22- 23.5	〃
5	19	19	20- 21	20- 21	21- 22	21- 22	〃
6	17- 18	17- 18	19	18- 19	20	19- 20	〃
7	17- 18	17- 18	18- 19	18- 19	20	19- 20	〃
8	19- 20	19- 20	20	20- 21	21- 22	21- 21.5	〃
9	21- 22	20- 21	21- 22	22- 23	23- 24	23- 24	〃
10	22- 23	22	23- 24	23- 24	24- 25	24- 24.5	〃
11	21- 22	22	23- 24	23	24	23- 24	〃
12	21- 22	21- 22	23- 24	22- 23	24	23- 24	〃
年平均	21	20- 21	22- 22.5	21- 22	22- 23	22- 22.5	〃
最も暑い月	2月	2月	1-3月	2月	2月	10月	10月
最も寒い月	7月	7	7	7	7	7	7

出所 : ミナス・ゼライス州 ; セラード拡大計画プロポザール : 1983/6

ウ) 年間の水不足

	水不足	水過剰
第1地区	100 mm	800 mm
2	150 - 200	600 - 800
3	200	500
4	200	500
5	200 - 250	500
6	250	500
7	200 - 230	500

カ. 作物の適合性(適性)

- 第1地区 ; 冬~夏, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, フェジヨン, ひまわり, ソルガム, コーヒー(灌水)
- 2 ; 夏~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, フェジヨン, ひまわり, ソルガム, コーヒー(灌水)
- 3 ; 秋~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, ひまわり, ソルガム(灌水)
- 4 ; 夏~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, ひまわり, ソルガム(灌水)
- 5 ; 秋~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, ひまわり, ソルガム(灌水)
- 6 ; 秋~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, ひまわり, ソルガム(灌水)
- 7 ; 夏~冬, 大豆, 小麦, とうもろこし, 稲, ひまわり, ソルガム(灌水)

(2) 南マット・グロツソ州

1) 位置, 面積, 他

ア. 位置及び面積

	南緯	西経	面積
第1地区	21° 05' - 21° 30'	54° 35' - 54° 55'	160,000 ha
2	21° 35' - 21° 55'	53° 50' - 54° 20'	180,000
3	21° 40' - 22° 00'	55° 25' - 55° 45'	100,000
4	21° 50' - 22° 10'	52° 55' - 53° 20'	120,000
5	21° 40' - 22° 00'	56° 15' - 56° 45'	160,000
6	19° 05' - 19° 25'	52° 10' - 52° 40'	170,000
7	17° 35' - 17° 50'	54° 35' - 54° 50'	90,000
8	20° 40' - 21° 20'	55° 35' - 56° 00'	160,000
計			1,140,000

イ. 行政区分

- 第1地区 ; シドロ・ランジア, リオ・ブリリアンテ郡  
2 ; リオ・ブリリアンテ郡  
3 ; マラカジュ, ポンタ・ポラ郡  
4 ; ノーバ・アンドラディーナ, アナウリランディア郡  
5 ; ベラヴィスタ郡  
6 ; パラナイーバ, イノセンシア, カシランディア郡  
7 ; ペドロ・ゴメス郡  
8 ; アナスタシオ, ニオアキ郡

2) 自然

ア. 標高

- 第1地区 ; 370 - 480 m  
2 ; 370  
3 ; 390 - 660  
4 ; 280 - 470  
5 ; 160  
6 ; 310 - 330  
7 ; 320  
8 ; 180 - 280

イ. 地形

- 第1地区 ; 大部分が平坦～緩傾斜  
2 ; //  
3 ; 大部分が緩傾斜  
4 ; //  
5 ; 緩傾斜～傾斜  
6 ; 平坦～傾斜  
7 ; 大部分が緩傾斜  
8 ; 大部分が緩傾斜～傾斜

ウ. 植生

- 第1地区 ; カンポ, セラード, 農耕地, 造成牧場が大部分をしめる。その他低湿地を少々含む。  
2 ; 同上  
3 ; 同上

第4地区 ; カンボ, セラード, 農耕地, 造成牧場が大部分をしめる。その他低湿地を少々含む。

5 ; 同 上

6 ; 同 上

7 ; セラドン, セラード, カンボ, 農耕地が大部分をしめる。

8 ; 同 上

エ. 土 壤

一般に最良の土壤は, 熱帯森林のある州の, 南部地方に分布する。この土壤は, 赤又は紫色ラトソールで, 肥沃度は高く, 大きな農業ポテンシャルを有する。セラード, カンボ地帯の土壤は, 永年作物の栽培に制約はあるが, 各種の農牧活動をすすめることは出来る。

オ. 気 象

降 水 量

全般的に熱帯性気候型でしめられる。即ち夏期に雨が多く, 冬期に乾燥する。最南端部では, 亜熱帯気候への移行がみられ, 冬期に降雨量, 気温とも低く, 7月には降霜の可能性もある。

カ. 作物の適合性 (適性)

第1地区 ; 大豆, 稲, 小麦, とうもろこし, フェジョン, (無灌水)

2 ; 同 上

3 ; 同 上

4 ; 大豆, とうもろこし, フェジョン, (無灌水)

5 ; 大豆, 稲, とうもろこし, フェジョン, (無灌水)

6 ; 大豆, 稲, とうもろこし, フェジョン, (無灌水)

7 ; 大豆, 稲, とうもろこし, (無灌水)

8 ; 大豆, 稲, とうもろこし, フェジョン, (無灌水)

(3) ゴヤス洲

1) 位置, 面積, 他

ア. 位置及び面積

	南 緯	西 経	面 積
第1地区	17° 30' - 18° 10'	47° 15' - 47° 40'	137,000 ha
2	16° 30' - 17° 30'	47° 10' - 48° 00'	547,000
3	14° 35' - 15° 30'	47° 25' - 47° 55'	275,000
計			959,000

## イ. 行政区分

- 第1地区 カタロン郡  
2 カンポ・アレグレ, イパメリ, クリスタリーナ郡  
3 S・Jアリアンサ, フォルモーザ, プラナルターナ郡

## 2) 自然

### ア. 標高

- 第1地区 850 - 950 m  
2 850 - 1,050  
3 800 - 1,100

### イ. 地形

- |      |   |        |   |      |   |         |   |      |
|------|---|--------|---|------|---|---------|---|------|
| 第1地区 | ; | 平坦～緩傾斜 | : | 70 % | , | 機械化の可能性 | : | 90 % |
| 2    | ; | 平坦～緩傾斜 | : | 80 % | , | 機械化の可能性 | : | 90 % |
| 3    | ; | 平坦～波状形 | : | 80 % | , | 機械化の可能性 | : | 80 % |

### ウ. 植生

- 第1地区 ; セラード 70 %, カンポ・セラード 20 %, その他 10 %  
2 ; セラード 50 %, カンポ・セラード 20 %, カンポ・リンゴ 20 %, その他 10 %。  
3 ; カンポ・セラード 30 %, カンポ・リンゴ 50 %, その他 20 %

### エ. 土壌

ラトソール土壌で大部分が占められる。土壌の色は、黄、赤黄、暗赤色が多く、大部分が、粘土質である。その他、テラロシヤ、砂質土、沖積土も地域により混在する。



オ: 気 象

(ウ) 降 水 量

表 I-3

単位 : mm

	第1地区	第2地区	第3地区
1月	250	200 - 250	資料なし
2	200 ~ 250	180 - 200	〃
3	200 ~ 250	200	〃
4	80	80	〃
5	20	20	〃
6	10 - 15	10	〃
7	5	5	〃
8	0 - 5	0 - 5	〃
9	30	30	〃
10	140	120 ~ 130	〃
11	200	200	〃
12	300	300	〃
計	1,400 ~ 1,500	1,300 ~ 1,500	〃

出所 : ゴヤス州; セラード拡大計画  
プロポーザル : 1983/8

(イ) 気 温

表 I-4

単位 : °C

	第1地区	第2地区	第3地区
1月	23 ~ 24	資料なし	資料なし
2	28	〃	〃
3	23	〃	〃
4	22	〃	〃
5	20 - 21	〃	〃
6	18 - 19	〃	〃
7	18 - 19	〃	〃
8	20 - 21	〃	〃
9	22 - 23	〃	〃
10	23 - 24	〃	〃
11	23	〃	〃
12	22 - 23	〃	〃
計	21 - 22	〃	〃
最も暑い月	10月	10月	9月
最も寒い月	7	7	6-7

出所 : ゴヤス州; セラード拡大計画  
プロポーザル : 1983/8

ウ) 年間の水不足

表 I - 5

	年間の水不足	年間の水過剰
第1地区	5～7月 約200 mm	約500 mm
2	〃 200 - 300	〃
3		

出所：ゴヤス州；セラード拡大計画プロポーザル 1983/8

カ. 作物の適合性（適性）

- 第1地区 ; 夏～冬, 大豆, 小麦（無灌水）  
 冬～春, とうもろこし, 米, ひまわり, ソルガム（灌水）
- 2 ; 第1地区に同じ
- 3 ; 資料なし

II 社会, 経済的諸条件

1. ミナス・ゼライス州

総面積 58.7 万 Km<sup>2</sup>, 人口 1,340 万（1980年調）のミナス・ゼライス州は、ゴヤス州の西部に接する地帯から三角ミナス地区にかけ、約 308 万 ha に及ぶセラード地帯をかかえ、ブラジル連邦に於てはどの州よりも先駆けて、その開発にとりくんだところである。すなわち、ブラジルの多くの人々が、セラードは不毛の地で農耕には適さないと信じていた、1970 年代前半に、コチア産業協同組合の協力を得て、サンゴタルド地区にパダップ計画といわれる入植事業をとり入れ、見事に成功を勝ち得たばかりでなく、引続いて、日本、ブラジル共同出資の CPA 主導のもとに、実施された試験的パイロット事業も、すべてこの州のセラード地区で行われてきた。したがって、この州は試験的事業に類似した、またはその延長線上にある拡大本格事業を行なうには、最も適した州であり、社会、経済的条件やインフラ等の点でも最も問題の少ないところと言えよう。その上同州が提示した予備選定地区 7ヶ所はポロセントロ計画地帯にあって、その殆んどが、試験的パイロット事業地区に隣接している。即ち予備選定地区の社会的、経済的条件やインフラ、金融事情、等については全く、試験的事業地区と変わらないと考えられる。

また州政府の対応も現行試験的事業の場合と同様あるいはそれ以上の姿勢で臨んでおり、ミナス・ゼライス州が地域開発の最優先事業として取上げている輸出回廊計画にこのセラード開発を連動させ、そのための輸送計画、電化計画を強力に進めるとともにミナス・ゼライス州 D. I. D（水力、エネルギー局）も、これに全面的に支援することになっている。