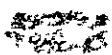


ブラジル国ムンド・ノーボ 輪換栽培技術等開発計画調査

昭和57年6月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1030101[8]

ブラジル国ムンド・ノーボ 輪換栽培技術等開発計画調査

昭和57年6月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 23	703
	817
記録No. 13650	AFI.

序 文

ブラジル国全面積の20%にも及ぶといわれるセラード地域はその半乾燥地土壌と乾期における水不足のため農業開発が遅れていたが、同地域の開発は、単にブラジル国の経済開発としてのみならず、世界の人口・食糧問題への対応という観点からも近年とみにその重要性がクローズアップされている。又、日本国政府も同国の要請にこたえ、1977年より日伯農業開発協力事業によってこの地域の開発に協力している。

このような背景のもと我が国の民間企業は、セラード地域において牧草・緑肥を導入した畑作物輪作体系の確立及び畑地と放牧草地の輪換体系の確立を主眼とした試験的事業を計画した。今回国際協力事業団は試験設計・経営計画等本事業の全体計画策定を目的として、昭和56年12月8日より18日間、国際協力事業団農林水産計画調査部次長西野世界を団長とする調査団をブラジル国に派遣した。

本報告書はこの調査結果をとりまとめたものである。この報告書が本件事業のみならず、ブラジル国セラード地域の農業開発に大きく役立つことを願うものである。おわりに、本件調査実施にあたり御協力をいただいた外務省、農林水産省、在ブラジル日本大使館、サンパウロ総領事館並びに在ブラジル邦人の関係各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。

昭和57年6月

国際協力事業団

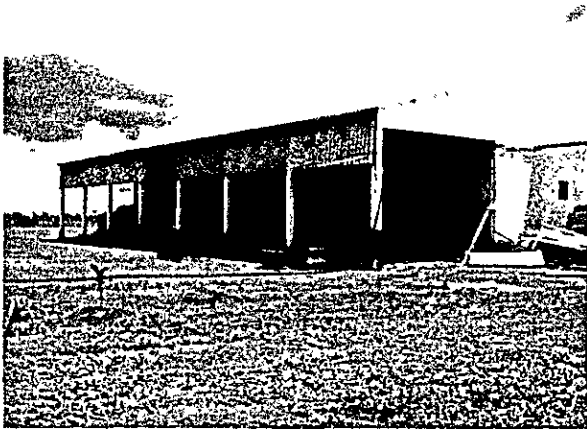
理事 有 松 晃



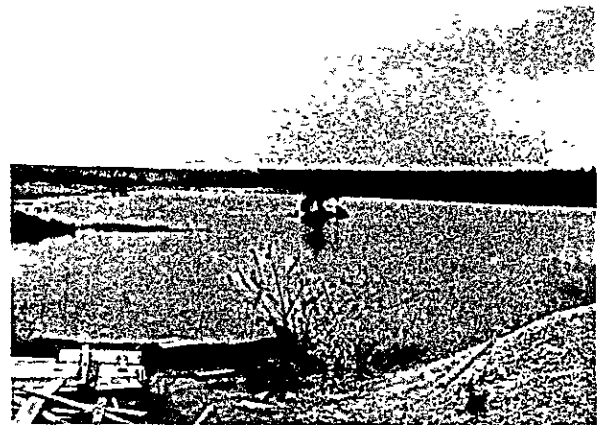
セラード地域の一般的景観



ムンド・ノーボ農場入口付近



ムンド・ノーボ農場内の倉庫



ムンド・ノーボ農場内貯水池



バラカノ地域の放牧風景



栽植企業サンタマリア農場のコーヒー樹



対象地位置図

目 次

I 総 論	1
1. 調査の背景と経緯	1
2. 調査目的	1
3. 調査団員	1
4. 調査日程	2
5. 面会者リスト	3
6. 総合所見	4
(1) セラード開発（穀作中心）の留意点	4
(2) パラカン農牧会社の基本構想	5
(3) 基本構想の妥当性	6
(4) 銀行保証	7
(5) 試験的事業実施主体の優位性	7
(6) 開発協力効果	7
II 各 論	10
1. ブラジルの農畜産業概況	10
(1) 農 業	10
(2) 畜 産 業	14
2. セラード（特にパラカツ地域）の農業事情	25
(1) セラードの自然的特徴	25
(2) セラード（特にパラカツ地域）の農業	27
(3) セラードの畜産業	28
(4) 農牧事業の事例	30
(5) セラードにおける日伯政府間農業協力	35
3. 事業にかかる制度的制約	38
4. 事業の構想	39
(1) 経緯・背景	39
(2) 事業概要	41
(3) 事業実施者の概要	41
(4) 事業実施者の先行事業概要	42

5. 事業実施地域の概況	47
(1) 自然的条件	47
(2) 社会経済的条件	49
6. ムンド・ノーボにおける畑作と技術的課題	50
(1) 畑作の現状	50
(2) 問題点	51
(3) 取り組むべき技術開発	52
7. 試験内容および方法	59
(1) 試験項目	59
(2) 試験区分の割当	59
(3) 試験内容と方法	65
8. 実施計画	76
(1) 実施スケジュール	76
(2) 農場の建設	79
(3) 栽培計画	84
(4) 畜牛計画	125
(5) 販売計画	131
9. 資金計画	138
(1) 年度別支出	138
(2) 年度別販売収入	143
(3) 年度別支出と販売収入	143
(4) 資金運用計画	146
(5) 日本側資金運用計画	154

I 総 論

1. 調査の背景と経緯

ブラジル東北部セラード地域は、国土の20%を占め、年間降水量は1,100mmから、1,600mmと年変動があり、又降雨は10月から翌3月に集中し、冬季の4月から11月の間は極端に少ない。しかも年間を通しての高温のため、この地域特有の半乾燥地植生を呈し、これまで農業開発は著しく困難とされてきた。しかしながらセラード地域の開発は、同国における地域開発等の観点から重要であるばかりでなく、世界の食糧基地としての潜在性という点からも極めて意義が大きい。このような背景のもとに、同国の要請にこたえ日本国政府も1977年より日伯農業開発協力事業によってこの地域の開発に協力してきている。

セラード地域の開発を阻んできた主な原因は地力の低い半乾燥土壌と乾期における水不足の問題である。

このたびセラード地域ミナス・ジェライス州バラカン郡に農場を有するブラジル国籍企業・コチア青年バラカン農牧場と同社の本邦株主カメラヤ・インターナショナル・ケミカル(株)が試験的の事業を企画、国際協力事業団に試験設計、経営計画などの面での技術支援を依頼してきた。

同事業は、①牧草・緑肥を導入した畑作物輪作体系の確立、②畑地と放牧草地の輪換体系の確立などを目的としたものでセラード地域の畑作続行上の懸念点解明の糸口となりうるとの判断から本調査団を派遣する運びとなった。

2. 調査目的

計画事業の実施妥当性を経済・技術的に検討し、開発計画の策定(試験設計、実施計画、資金計画など)および開発協力効果の測定を目的とする。

3. 調査団員

担当業務	氏 名	所 属
総括(団長)	西 野 世 界	国際協力事業団農林水産計画調査部次長
協力企画	中 山 勝 美	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
畜 産	有 吉 俊	農林水産省十勝種畜牧場和牛指導課種牛管理係長
試験設計	森 基	(社)海外農業開発協会
経営計画	芝 田 雅 良	(社)海外農業開発協会専門委員
事業計画	桜 井 義 郎	カメラヤ・インターナショナル・ケミカル(株)技術顧問
業務調整	熊 代 輝 義	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

4. 調査日程

日順	月日(曜)	日 程	宿泊地
1	12月 8日(火)	成田発(JL022)	機中泊
2	9日(水)	サンパウロ着 JICAサンパウロ支部及びパラカッ農牧会社と調査日程に関する打合わせ	サンパウロ
3	10日(木)	パラカッ農牧会社より事業計画の詳細聴取	サンパウロ
4	11日(金)	パラカッ農牧会社より事業計画にかかる投資環境の詳細聴取 在サンパウロ総領事館表敬 Agropecuaria Carcaca Ltda. より農場経営に関する事情聴取	サンパウロ
5	12日(土)	近郊農業視察	サンパウロ
6	13日(日)	サンパウロ→ブラジリア CPACから研究内容についての聴取 在ブラジル大使館表敬	ブラジリア
7	14日(月)	CPAC視察 ブラジリア→パラカッ パラカッ農牧会社とパラカッにおける調査日程の打合わせ	パラカッ
8	15日(火)	ムンド・ノーボ農場より農場概況聴取 ムンド・ノーボ農場視察	パラカッ
9	16日(水)	ムンド・ノーボ農場と事業計画にかかる打合わせ	パラカッ
10	17日(木)	CPA試験場視察 サンタマリア農場(CPA栽植企業)視察 ムンド・ノーボ農場と事業計画の検討	パラカッ

日順	月日(曜)	日 程	宿泊地
11	12月18日(金)	パラカン→ブラジリア JICAブラジリア事務所報告 ブラジリア→サンパウロ	サンパウロ
12	19日(土)	資料整理・団内打合せ	サンパウロ
13	20日(日)	バラカツ農牧会社と事業計画の検討	サンパウロ
14	21日(月)	バラカツ農牧会社と事業計画の検討	サンパウロ
15	22日(火)	Agropecuaria Caracaca Ltda. より資料収集 南米銀行との打合わせ テイジン牧場より農場経営に関する事情聴取	サンパウロ
16	23日(水)	在サンパウロ総領事館報告, JICAサンパウロ支部報告 合同記者会見 サンパウロ発(RG832)	機中2泊
18	25日(木)	成田着	

5. 面会者リスト

日本大使館

大口 信夫 大使
松村 慶次郎 公使
清水 徹 書記官

CPAC

尾形 保 専門家(リーダー)
孫工 弥寿雄 専門家
池 盛 重 専門家
異儀田 和 典 専門家
福原 道一 専門家
土生 乾 夫 専門家

Agropecuaria Curucaca Ltda.

伊藤 氏

サンパウロ総領事館

藪 忠 綱 総領事
中村 豊 首席領事
矢部 正行 領事

CPA試験場

真下 慶治 専門家
平方 広 専門家
小金丸 梅夫 専門家

パラカン農牧会社

山口 節男 取締役社長

サンタマリア牧場（CPAC栽植企業）

伊藤 氏

南米銀行

橋 富士雄 社長

富士銀行

武田 一男 理事

テイジン牧場

島田 友昭 副社長

三井肥料株式会社

Tsutomu Nonomura 部長

Mitsuhisa Matsuo 氏

山田 成美 役員

瀬尾 正弘 役員

友保 山司 役員

佐伯 圭彦 役員

吉崎 千秋 顧問

田草川 兵馬 顧問

田辺 オサム 会計士

吉田 技師

JICAサンパウロ支部

襦田 和 支部長

堀口 進一 業務第一課長

小菅 伊之彦 農業情報室長

JICAブラジリア事務所

梅谷 重夫 所長代理

6. 総合所見

(1) セラード開発（穀作中心）の留意点

① 天候に左右され易く経営の安定性を欠く

セラードにおける穀作は、雨期（10～3月）に行われるが、a. 雨期の開始が定まらないため播種適期を逸すること、b. 雨期間であるが1月末から2月にかけて小乾期（ベラニコ）があり、これが長いときは40日間にも及び甚大な干害を受けること、c. 雨期の終りが明確でなく収穫期に降雨が終らず、収穫物に被害をうけること、以上の三危険期をもち、穀作単作はその豊凶の差が年により極めて大きい。

② 地力の維持・向上を図る必要がある

セラードは幾千年にわたる放置、粗放な肉牛の放牧、その為の野焼きなどにより、土壌の有機物はほとんど皆無で、土壌中の養分は流失し、有害な活性アルミナの蓄積残留などが重なり、土壌の肥沃度は希にみるせき薄性を示す。このせき薄地を肥沃化するには解決すべき多くの問題があり、長年月の努力を要するが、先ず必要とされるのは、石灰および磷酸施用でアルミナの害を除き、作物の必須要素を補給することであるが、化学肥料による地力増強は長い期間の土壌培養には欠陥を残すので、化学肥料の効率をあげ、かつ基本的に地力を増強する為に有機物の施用は欠かせない。

熱帯条件下で如何にして土壌中に有機物を補給していくかは、熱帯畑作栽培の成否を決め

る重要な問題である。

③ エロージョン防止対策を図る必要がある

セラード（パラカン郡）における雨量は年間1,100～1,600mmあり、これが雨期に集中する。降雨は集中豪雨型であるため、表土の流乏、深い侵蝕害が裸地では重要な問題である。この根本的な解決には大きくはセラード地域の林地化が必要であるが、当面は部分的にでも水源涵養林の造成、裸地を少なくすること、表土流乏防止の耕種的対策を要する。

④ 畑作雑草対策

セラードに大規模な畑作栽培を展開する場合、雑草駆除対策も重要な課題で、例えば大豆作を3年連続すると雑草地内に大豆が混在する状況になり、特に蔓性雑草は機械収穫の支障となる。畑作が雑草との戦いであることは言うまでもないが、初期雑草を機械あるいは除草剤で駆除し、大豆の被蔭により、後期雑草を抑制する方策や抑草効果をもつ畑作物を輪作体系の中に組み入れるなどの措置を構ずる必要がある。

⑤ 灌漑を考慮する必要がある

セラードの乾期に灌漑を行なって作物を栽培できれば、作物の収穫は極めて安定し、年間労働力の配分上からも営農は有利となる。セラードには河川もあり、また一部には湧水もあるので、これらの利用には十分配慮すべきである。しかし、全般的にはセラードは水源涵養林に欠け、地形も坦々たる大地のうねりであるため、特別の地域を除くと農業用灌漑ダムの建設は経済的に無理であるが、利用できる水がある場合は積極的にこの利用を計る必要がある。

⑥ その他（植林・経営多角化）

セラードを豊かな穀倉地とする為には、先ずセラードとなった以前の状態、すなわち豊富に森林地をもつ地域にもどし、水源涵養、さらに気候の改善を計ることが根本となると考える。このためブラジル国ではセラードの開発に当っては、開拓地の2割以上は現状維持を義務づけ、国家計画としても国有地の林地化を進めている。

植林が国土保全の基本になることは、本邦のように国土の6割以上が林地であっても強調されており、植林事業は次に述べる永年作物の導入とともにセラードにとって大切である。

セラードにおける苛酷な気象からくる穀作の不安定性に耐える為、穀作以外に安定した収入源を持つことは、農業経営上必要なことである。このために永年作物の導入、またセラードで昔から行なわれた家畜飼養は、乾期労働力の有効利用上ばかりでなく、土壌の保全の点からも極めて望ましいことである。

(2) 事業の基本構想

本事業は、①セラード地帯で大規模畑作農業を継続する上で、生起しうる技術上の諸問

題（畑作物連作による害，化学肥料・農薬依存の栽培の継続による害，機械栽培によるすき床形成の害など）に対応する牧草栽培を導入した輪作栽培体系，畑地と放牧地の輪換体系の確立，②栽培対象多角化による経営安定を図るための野菜・果樹類の導入適種選定，野菜類栽培法の確立を目的とした試験を行おうとするものである。

実施する試験とネライは次のとおり。

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A. 輪作試験－牧草と畑作物の輪作体系を確立する。 B. 畑地・放牧草地輪換試験－輪作畑地と放牧草地の輪換体系を確立する。 C. 緑肥作物導入試験－畑作物の前後作としての緑肥導入の効果を把握する。 D. 牧草品種比較試験－輪作・輪換に導入する牧草の適種を選定する。 E. 放牧方式（効果測定）試験－放牧効果を把握し，放牧方式を検討する。 | } | <p>雨期中心の農薬・肥料に依存する機械化畑作を連続的実施する際に生起しうる地力低下などの諸問題に対処する技術，技術体系を確立する。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> F. 野菜品種比較試験－導入適種を選定し，栽培適法を見出す。 G. 果樹品種比較試験－導入適種を選定する。 | } | <p>栽培作目が畑作物一辺倒では，気候変動の大きいセラードでの営農はリスクが大きいいため，作目を多様化し，リスク軽減を図る。</p> |

試験対象地は実施者の所有地（5,500 ha，うち800 haで畑作物栽培を実施中）の一部約500 haを充当する。82年度に開始，実施期間は試験により異なるが3～8年間にわたる。試験の成果は，試験圃場で導入していくとともに，試験に先立ち実施している畑作物栽培の対象地，さらには，未利用所有地を畑地化し開発技術を導入する方針をもつ。

(3) 基本構想の妥当性

現地調査及びCPAC専門家，CPA試験場専門家，バラカツ農牧会社関係者，帝人島田副社長，南米銀行専門家，その他関係者との意見交換等の結果，バラカツ農牧会社の基本構想は妥当と判断される。

事業実施者のムンド・ノーボ農場は，当初，大豆単作によって成果を計ったが，作付3年にわたる経験，特に苛酷なる気象条件から，その不安定性を経験し，前述の基本構想の必要性を痛切に認識させられた。

基本構想は各方面から，その妥当性が認められるところであるが，なお多くの試験的要素を含み，これを基盤としてのさらに安定した発展方策が樹立されなければならない。

バラカツ地域はセラード農業開発の最大の拠点であり，CPA-CAMPOが導入した農家，CPA栽植企業（サンタ・マリア農場）などの成功なくしては，ブラジル国のセラ

ード開発も失敗に終るといえよう。この為にCPACをはじめとしてCPA-CAMPO農試は、事業実施者の試験事業の有意義性を強調している。

本事業は早急に進展させる必要があり、その為の事業費は総額約1億円を要することは、各論で試算したとおりである。

(4) 銀行保証

調査団は南米銀行橘富士雄社長、富士銀行ブラジル駐在武田一男理事及びパラカツ農牧会社山口節男社長と南米銀行社長室で面談した。その結論は、次の通りである。

- ① 南米銀行の子会社である南米投資銀行（社長は南米銀行橘社長兼務）および富士銀行は国際協力事業団に対し、保証する用意がある。
- ② 保証料は南米投資銀行および富士銀行の双方を合わせて4%以内程度が見込まれる。
- ③ 担保物件はコチア青年パラカツ農牧会社Mundo Novo農場、総面積約5,500ヘクタールのうち約1,500ヘクタールが当てられる。

(5) 試験的事業実施体の優位性

本試験的事業の現地実施体は、現地営農経験も豊かなコチア青年グループであり、実施者としての資質には問題がない。

試験事業の成否を分ける最重要な点は、それを実施する人間にあることは言うまでもないが、本試験事業を主導するのはサンパウロ近郊アチバイヤですでに花き栽培で成功をおさめた山口節男氏を社長とし、かつて山口氏の下で研鑽を積んだ友保、佐伯両氏ら優秀な人材、また南米開拓に長年の経験をもたれる吉崎千秋先生、畜産の吉田氏、それにまた前途有望な若い青年が加わっている。また副会長の一名としてインドウロ山中進農務大臣補佐官、その他役員として戦前、戦後の移住者の多くが加わり、株式会社の株主としては、ブラジル農業を今後背負って立つ各位が名を連ねて居る。これはすなわちパラカツ地域に率先して進出し、ここでセラード開発のノロンをあげようとした山口社長その他のコチア青年を信頼した結果であり、CPAC日伯研究協力チームも教えられたことが多く、遅れてパラカツをセラードの内から選り進出してきたCPA-CAMPO、CPA栽植企業も山口・友保・佐伯両氏らの甚多な教示により、ここパラカツに参集した結果になったものである。

すなわち彼らの職見、事業遂行の手腕は安心して本事業を推進し得ると考える。

(6) 開発協力効果

本開発協力事業の経済協力効果を経営・技術的な効果と社会・経済的な効果とに分けて考察すると、次のようになろう。

1. 経営・技術的效果

ブラジル中西部のセラード地帯は、面積1億8千万ヘクタール、そのうち開発可能面

積は5千万ヘクタール以上といわれ、将来の世界の主要な農業地帯になると期待されている。

ところで、セラード地帯は、気象、地形は農業に適しているが土地は酸性が強くやせているために、これまで生産性の低い自然放牧が支配的に行なわれてきた。

一方、ブラジル政府は、1975年セラード開発計画（ポロセント）を策定した。1978年、バラカツ地域において当該農企業はこの計画に参加し、既に3回目の作付が行われており、また、同年、日伯農業開発協力事業もこの計画に加わり現在2回目の作付が行なわれている。しかし、セラード開発事業は着手後未だ日も浅く、農業技術も立後れていることから、現在セラード穀作経営には次のような諸問題が発生し、その解決が急がれている。

1) 気象による災害

- ① 雨期の開始が定まらず、播種適期を逸する。
- ② ベラニコ（小乾期）の被害（乾期の早期到来による被害も含む）
- ③ 収穫期の雨による被害

2) 穀作の連作による被害

- ① 収量の低下（4作目以降）
- ② 雑草繁茂
- ③ エロージョンの発生

とりわけ、ベラニコによる気象災害はセラード穀作経営の最も大きな問題であり、これを含めた穀作経営の諸問題の最初の解決策として当該農企業が企図しているのが、①牧草、緑肥作物を導入した畑作物（穀作物）輪作体系の確立、②畑地と放牧草地の輪換体系の確立、③野菜・果樹類の有望品種の選定 - を狙いとした本事業であり、種々の技術の導入を試み、セラード地帯という特有条件下に適した農業経営技術を開発することにある。とりわけ、セラードにおける穀作地と牧草地の輪換による栽培技術は、次のような農業の経営・技術上の諸効果が期待される。

- 1) 輪換栽培における草地導入による畜産部門の収入が、ベラニコ、収穫期の雨、乾期の早期到来等の気象災害に起因する穀作経営の収益の不安定性を緩和し、セラード農業経営の安定化に大きく寄与する。
- 2) 穀作の機械栽培による連作に起因するすき床形成の害、化学肥料連用による土壌物理性の劣化、雑草繁茂、エロージョン発生等が防止される。
- 3) 土壌に有機物（家畜の糞尿、牧草の根）が供給されることにより、地力が維持向上される。

なお、野菜・果樹類の新規作物導入は、気候変動の大きいセラードの畑作リスクを軽減するためのものである。パラカツより200kmの範囲内にはブラジリア、ゴヤニア、アナポリス等の都市が存在し、野菜・果樹の有望種が選定できれば、パラカツ地域のセラード開発の戦略的作物として重要な地位を占めることになる。

2. 社会、経済的効果

セラード地帯の穀作地と牧草地の輪換栽培技術の確立がもたらす社会・経済的波及効果として、次のような諸効果が期待される。

- 1) まず、輪換栽培技術は、現在、当該農企業と同様の穀作経営方式を採用している日伯農業開発協力事業に、そのまま移転できる。
- 2) 輪換栽培技術が上述の日伯農業開発協力事業に普及すれば、その技術の普及は、更に促進され、セラード地帯の本格的な農業開発の技術指針として大きく寄与することとなる。
- 3) 上述の1)、2)、の輪換栽培技術のセラード地帯への普及は、将来の地域の農業雇用機会及び農業生産資材需要の増加に大きな期待が持たれる。
- 4) 上述3)の農業雇用機会、農業生産需要の増加は、地域の農業及び農業関連産業の従事者の増加となって、地域消費市場の拡大も期待できる。

Ⅱ 各 論

1. ブラジルの農畜産業概況

工業の進展に伴い、ブラジルの農業の地位は相対的に低下しつつあり、農林畜産物輸出の輸出全体に占める割合(額)は漸減傾向を示し、80年実績(CACEX資料)は49.9%であった。しかしながら、就業人口の35.7%(77年)が農業に従事することや自給状態にない食糧事情の改善必要性などから依然として農業の重要度は高い。耕地面積(草地を除く)は、3,680万ha(IBGE80年統計)と国土面積の43%にすぎず、セラード地帯、熱帯降雨林帯など広大な可耕未開発地を抱えており農業生産の潜在力が大きい点から国際的な食糧基地として内外からの期待を集めている。

(1) 農 業

ブラジルの農業はポルトガル人による甘蔗、棉花、コーヒーの大規模栽培を中心に発展した。キャッサバ、フェジョン、メイズなどの食用作物や野菜・果樹は小農の手で伝統的に栽培されてきて自給作物としての色彩の濃いものであった。経済発展による流通農産物の需要拡大はこれら自給作物の営利栽培を刺激、近年の大規模機械化農法の導入に支えられ急拡大し、商品作物としての地位を固めた。経営規模は、全耕地面積に占める割合では1,000ha以上のものが最も多く(全農場面積の約40%)、これらは全農場数の0.8%の農場で所有している。反面、全農場数の50%強の農場は10ha未満の経営規模で全農場面積の3.1%を占めるにすぎない(1970年農業センサス)。

作物栽培面積を表Ⅱ-1に示した。穀作物が圧倒的に上位を占め、多い順に示すと、①メイズ、②大豆、③稲、④フェジョン、⑤小麦と続く。

① 穀作物

穀作物事情につき概述する。

メイズは74~78年の間、輸出国であり76、77年には150万トン前後の輸出実績をもつものの、78、79年の生産減少と国内飼料需要の増大から輸出余力を失い、79、80年には150万トン強を輸入するに到っている。パラナ、リオ・グランデ・ド・スール、サンタ・カタリーナ、ミナス・ジェライス各州で生産が多い。世界的にはアメリカ、中国に次ぐ生産量であるが、今後の増産努力が必要とされる作物である。

大豆は70年代に入り栽培拡大された作物で、現在では輸出商品作物として安定した地位を得ている。80年実績(IBGE統計)では、大豆粕がコーヒーに次ぐ輸出農産物であり、これに大豆油、大豆(豆)をあわせるとコーヒーの輸出額にはほぼ匹敵する。リオ・グランデ・ド・スール、パラナの2州で全体の70%以上を生産する。

米は年により生産の増減があり、自給するには致っていない。量的には大きな数字で

表Ⅱ-1 1976～80年の主要作物生産実績

作物別	収穫面積 (1,000ha)					生産量 (1,000トン)				
	1976	77	78	79	80	1976	77	78	79	80
イ. 穀物類										
とろもろこし	11,118	11,797	10,101	11,380	11,450	17,751	19,356	13,569	16,306	20,374
米	6,656	5,992	5,624	5,480	6,262	9,757	8,994	7,296	7,595	9,748
小麦	3,539	3,153	2,801	3,831	3,107	3,216	2,066	2,691	2,927	2,641
フエジョ	4,059	4,551	4,617	4,212	4,647	1,840	2,290	2,194	2,186	1,969
ソルゴ	122	178	105	81	79	227	435	228	122	182
大麦	49	94	84	85	74	62	95	144	98	93
からす	36	40	56	63	77	39	37	54	58	75
ライ麦	14	9	8	10	11	13	8	7	10	11
計	25,593	25,814	23,451	25,142	25,707	32,905	33,181	26,179	29,302	35,093
ロ. 工業原料作物										
砂糖キビ	2,093	2,270	2,391	2,537	2,612	103,173	120,082	129,145	138,899	146,290
マンジョ	2,094	2,176	2,149	2,111	2,046	25,443	25,929	25,459	24,962	24,045
綿花	1,547	1,535	1,547	1,286	1,345	1,330	1,463	1,180	1,355	1,437
煙草	280	311	328	326	324	299	357	405	422	407
サイザル麻	281	296	270	288	297	166	225	202	228	235
マルバ	53	53	53	47	40	61	57	60	51	41
ジュート	48	34	17	25	24	39	35	17	29	26
ラミー	10	8	6	6	7	19	14	7	9	17
計	6,407	6,683	6,685	6,626	6,695	130,530	148,162	156,475	165,955	172,498
ハ. 油脂原料作物										
大豆	6,417	7,076	7,778	8,331	8,767	11,227	12,531	9,540	10,240	15,153
落花生	301	229	254	289	314	510	321	325	462	483
ヒマ	260	254	350	375	450	217	224	317	325	283
計	7,048	7,553	8,382	8,995	9,531	11,954	13,076	10,182	11,027	15,919
ココヤノ(1)	159	160	163	159	164	465	473	473	491	525
ニ. 嗜好作物										
コーヒー	1,121	1,941	2,184	2,406	2,415	752	1,951	2,535	2,666	2,133
ココア	407	413	447	454	470	232	250	284	236	228
グアラナ	2	2	5	4	4	0.3	0.4	0.7	0.7	0.7
茶	5	5	5	5		8	8	9	9	
計	1,535	2,361	2,631	2,869	2,889	992	2,209	2,828	2,911	2,361
ホ. 香辛作物										
胡椒	11	13	16	20	24	30	38	47	49	62
ニンニク	6	6	7	8	12	21	22	24	31	48
計	17	19	23	28	36	51	60	71	80	110
ヘ. 野菜類										
じゃがいも	200	196	211	204	182	1,898	1,896	2,014	2,154	1,948
トマト	47	52	56	57	50	1,167	1,298	1,465	1,501	1,526
玉ねぎ	58	61	57	74	68	431	488	488	691	697
計	306	309	324	335	300	3,496	3,682	3,967	4,346	4,171
ト. 果実類										
オレンジ(1)	414	422	455	475	575	35,841	35,823	39,132	42,226	54,347
バナナ(2)	312	352	328	344	374	382	428	416	409	452
ぶどう	61	60	58	60	57	628	660	667	704	446
アボガド(1)	18	20	18	19	19	559	558	513	529	529
マンゴ(1)	41	41	41	38	38	2,093	2,106	2,026	1,831	1,831
パイナップル(1)	26	26	27	27	25	346	366	383	387	377
りんご(1)	6	7	7	8	-	212	231	259	345	-
計	878	928	934	971	1,088					

出所: IBGE IOCEPAGRO 注: (1)の生産量単位は百万個, (2)百万房

表Ⅱ-2 76~79年肉生産実績

区 分	殺 数 (1,000頭)				重 量 (1,000トン)			
	1976	77	78	79	1976	77	78	79
牛	10,715	12,714	11,427	10,047	2,176	2,445	2,320	2,114
馬	560	391	428	428	54	36	43	43
豚	7,900	7,388	8,186	8,920	542	510	566	610
羊・山羊	1,353	1,154	1,093	1,098	18	15	14	15
鶏	284,293	339,410	397,756	478,012	413	497	773	1,019

出所：IBGE

表Ⅱ-3 農牧林業産品の輸出実績

(単位：百万ドル FOB)

品 目	1976	77	78	79	80	比率%
コ ー ヒ ー (回)	2,173	2,315	1,947	1,918	2,486	247
大 豆 粕	792	1,150	1,048	1,136	1,449	144
砂 糖	307	463	350	364	1,287	128
コ コ ア	301	610	731	877	671	67
大 豆 油	175	274	283	327	421	42
大 豆 (回)	789	708	170	179	394	39
木 材 及 そ の 製 品	136	158	195	316	386	38
オ レ ン ジ ・ ジ ュ ー ス	101	117	333	281	339	34
イ ン ス タ ン ト ・ コ ー ヒ ー	225	326	348	408	285	28
ブ ロ イ ラ ー	20	32	47	81	207	21
皮 及 び 毛 皮 類	139	143	168	232	178	18
葉 煙 草	161	186	239	284	137	14
ひ ま し 油	77	88	110	113	115	11
落 花 生 油	60	38	57	74	86	09
カ シ ュ ー ・ ナ ッ ト	18	24	24	38	69	07
胡 椒	32	40	60	47	53	05
そ の 他	833	1,127	875	1,041	1,488	148
農 産 物 計	6,312	7,799	6,985	7,716	10,051	1000
総 輸 出 額	10,128	12,120	12,659	15,244	20,132	
総輸出に占める農産物比率	623	643	552	506	499	

出所：CACEX 注：農牧林業産品とはブラジルの輸出関税区分の中、畜産物、農産物、油脂、農産加工品、木材及加工品、皮革の項目を合計したものである。

表Ⅱ-4 農牧林業産品の輸入実績

(単位：百万ドル FOB)

品 目	1976	77	78	79	80	比率%
小 麦	546	290	412	657	822	37.6
米		0.3	17	241	100	4.6
牛 肉	16	29	90	174	96	4.4
リ ン 肉	79	88	112	96	72	3.3
麦 芽	64	69	60	70	64	2.9
木 材 及 製 品	17	25	37	35	50	2.3
ニ ン ク	27	45	51	37	42	1.9
西 洋 梨	18	28	30	31	22	1.0
オ リ ー ブ 油	13	11	8	29	22	1.0
皮 及 び 毛 皮 類	13	14	21	28	17	0.8
そ の 他	205	265	597	787	877	40.2
農 産 物 計	1,022	864	1,435	2,185	2,184	100.0
総 輸 入 額	12,277	11,999	13,683	17,961	22,955	
総輸入に占める農産物比率	83	7.2	10.5	12.2	9.5	

出所：CACEX 注：農牧林業産品とはブラジル輸出関税区分の中、畜産物、農産物、油脂、農産加工品、木材及加工品、皮革の項目を合計したものである。

はないが輸入で需要量を補っている。基幹食糧作物であるため増産に力点が置かれるべき作物である。リオ・グランデ・ド・スール、ゴヤス、マラニオン、マツト・グロッソ各州で生産が多い。

フェジヨンも米同様、輸入に依存する基幹食糧作物であり、輸入削減のため増産対象にとりあげられている。生産はパラナ、ミナス・ジェライス、サンパウロ、バイヤ各州で多い。

小麦は農産物輸入額の37.6%（80年、IBGE統計）も占めており、品目別輸入額では石油に次ぐものである。小麦の自給率は35%程度で、国内生産の増大が必要とされるものの、適作地が限られるため急増産は見込めない。最近のセラード地帯における生産が目立っている。パラナ、リオ・グランデ・ド・スールの2州での栽培が圧倒的に多く、2州で全体の80%以上を占める。

上記5作物以外の穀作物としてソルガム、大麦、からす麦、ライ麦などがあるが、80年実績ではいずれも10万ha以下の収穫面積で生産量も20万トンを超えるものはない。ここ5年間をみると収穫面積の変動によるソルガム生産の減少とからす麦生産の増加が目立つ。

② 野菜

野菜は、主として日系人により多作目が栽培されている。栽培面積はジャガイモ、玉ネギ、トマト、ニンニクの順に多い。

ジャガイモはパラナ、リオ・グランデ・ド・スール、ミナス・ジェライス、サンパウロ各州での生産が多く、ここ5年間で生産は微増傾向にある。種イモの多くはヨーロッパ等よりの輸入に依存している。

玉ネギは、リオ・グランデ・ド・スール、サンパウロ、サンタ・カタリーナの3州が主産地である。79、80年の生産は急増した。

トマトはサンパウロ州の生産が全体のほぼ半分を占め、生産量は単位面積当りの生産量増大により増加傾向にある。

ニンニクはミナス・ジェライス、サンタ・カタリーナの2州で全体生産の60%強を占める。ここ5年間の生産は拡大傾向にあるものの、未だ自給にはほど遠く、需要の約40%を輸入に依存している状況にある。

③ 果樹

果樹は国土が熱帯から温帯にまたがるため多品種の栽培がみられる。80年実績でオレンジは57万5000ha、バナナは37万4000haの収穫面積をもっているが、他のブドウ、マンゴ、アボカド、リンゴ、グァバなどの果樹栽培は、6万ha以下にすぎない。

オレンジはサンパウロ州の生産が全体の74%占め、そのほかリオ・デ・ジャネイロ、

ミナス・ジェライス，セルジッペ各州などで栽培されている。オレンジは70年代に栽培の拡大した作物で，世界的にはアメリカに次ぐ生産量をもつ。生果，ジュースは一部輸出されている。

マンゴ栽培はセアラ，ミナス・ジェライス2州に多いが，面積，生産量ともに漸減傾向を示している。アボカドはサンパウロ，ミナス・ジェライス2州で全体生産の大半半を占めている。ここ5年間，栽培面積は横ばいだが生産量は微減傾向にある。

④ その他の作物

その他の作物では，甘蔗，マンジョカ，コーヒーが200万ha台，棉花が100万ha台の収穫面積を維持している。ここ5年間では，甘蔗生産は漸増傾向にあり，マンジョカが横ばい状況。霜害が主要因となり，コーヒーは年変動が激しい。

(2) 畜産業

ブラジルは豊かな資源と広大な国土に支えられ世界有数の家畜保有国になっているが，総体的に家畜管理の技術水準は低く，したがって家畜の生産性も低い。また，各種疾病の発生，品種改良の遅れ，牧野の所有形態等が畜産業の発展を少なからず阻害してきたといえよう。

① ブラジルの牧野面積

全国の牧野面積は1971年に行なわれた牧畜統計によると，表Ⅱ-5の通り，147,100万haで，この内73%が自然牧野，27%が改良草地で，牧野改良は進んでいない。しかしながら牧野面積は広大でありその潜在的牧養能力は計り知れないものがある。全国的にみた1ha当たりの畜牛の飼育可能頭数は自然牧野で雨季0.8頭，乾季0.3頭，改良草地で雨季2頭，乾季0.8頭であり，草地の改良のみによっても牧養力の増大が期待できる。

表Ⅱ-5 ブラジルの牧野面積

(単位：1,000ha, %)

地区	総面積	比率	天然牧野	造成牧野
北部	4,600	3.1	22	38
東北部	35,100	23.9	78	22
南東部	36,300	24.7	59	41
南部	23,100	15.6	89	11
中西部	48,000	32.7	81	19
全国	147,100	100	73	27

COPEN(1971)

INCRAの調査によると全国の農家(農地所有者)3,475千戸のうち70%に当たる2,441千戸が家畜を飼養しており，このうち1,770千戸が畜牛を含む家畜飼養農家である。地域別では南東部，南部，中西部に集中している。牧場の規模については200ha以

下のものが全国牧場の91%を占め、200ha以上の牧場は9%に過ぎない。しかしながら面積では、200ha以上の牧場が全体の75%を占め、さらに総飼養頭数の62%を占め、少数の大牧場が支配する形態となっている。なお、200ha以下の牧場が多い地域は東北部、南東部、南部、(中でも南部では牧場の96%を占めている)であるが中西部のように放牧による飼養のみを目的としたものではなく、牛乳生産を主たる目的としている。

② 家畜の飼育, 生産, 流通状況

1) 肉 牛

1979年の牛の飼養頭数は109,177千頭で、世界有数の飼養国となっているが、(表Ⅱ-6, Ⅱ-7)粗放経営であることから、生産性は低い。飼養頭数の増加

表Ⅱ-6 世界の牛保有国と牛肉生産量(主要国)

国 別	牛 頭 数 (100万頭)			牛 肉 生 産 量 (1,000トン)		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977
北 米	132	128	123	11,113	12,011	11,684
ソ 連	109	111	110	6,473	6,522	6,800
ブ ラ ジ ル	94	94	97	2,159	2,228	2,289
ア ル セ ン チ ン	59	58	55	2,438	2,814	2,827
オーストラリア	33	33	31	1,840	1,988	2,124
フ ラ ン ス	24	24	24	1,745	1,800	1,652
ニュージーランド	10	10	9	508	628	558

F A O

は対前年比2.1%であった。地域別にみた飼養頭数は南東部が多く全国頭数の34.5%を占め、次いで中西部、南部が多い。州別ではミナス・ジェライス州、ゴヤス州、マツトグロソン州などセラード地帯が多く、サンパウロ州、リオ・グランデ・ド・スール州等がこれに続いている。

牛肉の生産量は屠殺率(10%程度)が低いため、世界的に有数の飼養国でありながら、オーストラリアと同程度の水準に止っている。(表Ⅱ-8)

79年の牛肉の生産量は210万tで前年比9.1%の増加であった。国民1人当たりの牛肉の年間消費量は約20kgで、アルゼンチン、ウルグアイの100kg、北米の50kg、フランスの36kg等と比べて低い水準にある。牛肉はブラジルにおける主要食料であり、国内需要は根強いものがある。この需要に対する供給が不足するため毎

表Ⅱ-7 牛の飼養頭数 (単位:1,000頭)

年 度	1978	1979	79/78
北 部	2,578	2,800	増減86(%)
パ ラ ー	1,737	1,864	7.3
ロ ラ イ マ	263	273	4.4
ア マ ソ ナ ス	228	240	5.3
ア ッ ク レ	166	186	12.0
ロ ン ド ニ ア	117	176	50.4
ア マ バ	66	61	- 7.6
東 北 部	20,005	20,513	25
バ イ ア	9,046	9,125	0.9
セ ア ラ	2,008	2,209	10.0
マ ラ ニ ョ ン	2,094	2,184	4.3
ベル ナ ン ブ コ	1,658	1,678	1.2
ビ ア ウ イ	1,469	1,537	4.6
パ ラ イ バ	1,345	1,330	- 1.1
セル ジ ッ ベ	891	935	4.9
リオ・グランデ・ノルテ	810	782	- 3.5
アラゴアス	684	732	7.0
南 東 部	35,517	35,115	- 1.1
ミナス・ジェライス	19,855	19,680	- 0.9
サンパウロ	11,665	11,635	- 0.3
エスピリト・サント	2,200	2,027	- 7.9
リオ・デ・ジャネイロ	1,792	1,774	- 1.0
南 部	21,021	21,160	0.7
リオ・グランデ・ド・スール	12,228	12,264	0.3
パ ラ ナ	6,456	6,548	1.4
サンタ・カタリーナ	2,337	2,348	0.9
中 西 部	27,822	29,590	6.4
ゴ ヤ ス	14,507	15,293	5.4
マント・グロソ	9,375	10,020	6.9
マツ・グロッソ・ド・スール	3,888	4,223	8.6
ブラジリア	51	54	5.9
全 国 計	106,943	109,177	2.1

IBGE-ANUARIO ESTATISTICO

表Ⅱ-8 牛の屠殺頭数の推移

単位 1,000頭

区 分	1975	1976	1977	1978	1979
牡 牛	6,253	6,998	7,405	6,033	7,274
牝 牛	2,181	3,583	4,728	2,895	2,774
牝牛・子牛	105	134	125	82	—
合 計	8,539	10,715	12,258	9,030	10,048

CONJUNTURA ECONOMICA

年相当の輸入が行なわれており、79年には1282,000t、174百万ドルにのぼっている。なお、80年は73,000t、96百万ドルであった。(表Ⅱ-9)

表Ⅱ-9 牛肉の輸入推移

年 度	重 量 (1,000トン)	金 額 (100万ドルFOB)	平均単価 (US\$/トン)
1975	24.0	13.8	575
1976	22.6	15.5	685
1977	23.3	28.7	1,232
1978	11.30	90.1	793
1979	12.82	173.5	1,353
1980	7.30	96.0	1,315

CACEX

世界の肉牛事情は70年代を通じて供給の安定性を欠き、70年代後半から国際価格が激しく変動し、それが各国内価格に影響してきた。ブラジル国内の事情も同様で73～74年に価格の高騰をみた後、77年まで安値が続き、この間特に小規模生産者による必要金獲得のための屠殺が増加して生産力を減じ、78年より深刻な牛肉不足を呈し大量輸入が行なわれた。この間政府が介入して価格調整を目的としたストック形成を行なったが国内供給の絶対量の不足と国際価格の高騰により、国内価格は上昇を始め、79年には74年当時の記録をしのぐ史上最高の価格になり、一般消費者を極度に圧迫する結果となったが、80年には79年の価格高騰によって需要が減退したことや、政府によるストック形成(各州における屠殺量の

25～40%，約10万t）等により価格は安定し、実質価格は下降に転じている。
 (表Ⅱ-10)

飼養形態は一部で集約的な管理が行なわれているが、自然牧野を利用した通年放牧飼養が一般的であり、極めて粗放的な経営が生産性を低くしている。また、ブラジルの気候には雨期と乾期の2期があり、雨期は植物の生育が著しく良好で、土地の生産性は高まるが、乾期は特にセラード地域の草原の草はすべて枯草となり生産性が低くなる。

このような飼養状況下にある肉牛は雨期に増加した体重も乾期には十分な栄養が摂取できないために約20%も減少するといわれており、この繰り返しのため仔牛が出荷適期(生体重450kg程度)を迎えるのに4～5年もの長い期間を要する。

ブラジルで飼育されている肉牛の品種は、リオ・グランデ・ド・スール州等南部の気象条件に恵まれた地域では、ヘレフォード種、アバディーンアンガス種、ショートホーン種等、欧州型の品種が多い。しかし、ほとんどの地域では熱帯に適した耐暑性を持ち、粗放飼養に耐える強健なインド系のゼブー系種で、ネローレ種、ジール種、インドブラジル種及びこれらの交雑種が多く、他にシンジー種、ブラーマン種等も飼養されている。また、近年ブラジルに適した、産肉能力の高い牛の改良も進められている。

2) 乳牛

ブラジルの乳牛は種類、飼養形態とも多種多様であるが、大部分は肉牛飼養の副業として行なわれているため生産性は全般的に低い。78年のブラジルにおける搾乳頭数は約1,415万頭、生産量は978千万tで1頭当たり年間生産量は684ℓ、1日平均約1.9ℓである。(表Ⅱ-11)

ホルスタイン種とジール種等ゼブー系種との交雑種が多く、ホルスタイン種、ジャージー種は一般的ではない。しかし、牛乳はほとんど肉牛から生産されているのが現状である。乳牛の飼養頭数の比較的多いサンパウロ州の場合、畜牛頭数のうち乳牛の比率は30%で、そのうち純粋種は14%にすぎない。交雑種の内訳はゼブー系種及

表Ⅱ-10 牛肉価格の推移

年 度	価 格	1979年を基準 とした実質価格
1974	106.80	192.68
1975	114.94	161.86
1976	142.52	142.52
1977	198.79	139.28
1978	361.72	182.74
1979	586.20	199.08

IEA 1979年度は9月1日の価格
 [単 価：Cr\$/15kg(アローバ)]

表Ⅱ-11 牛乳生産及び搾乳頭数

地 区	生 産 量	搾 乳 頭 数	1 頭 当 た り 年 間 生 産 量
	百万ℓ	1,000頭	ℓ
北 部	63.2	180.6	366
東 北 部	1,405.5	2,729.3	515
南 東 部	5,286.8	6,504.7	509
南 部	2,102.9	2,258.0	936
中 西 部	923.8	2,477.6	371
全 国	9,782.2	14,150.2	684

1978年

びヨーロッパ種との交雑種が40%, 完全なる雑種が43%, その他が3%となっている。このことは熱帯の乳牛には耐暑性, 耐病性が具備されていなければならないことを物語っている。

ブラジルでは牛乳は供給不足の状況にあるが, これは①生産コストの増大(飼料代の値上り)に対して牛乳価格が低い水準にあったため生産意欲が減退したこと, ②十分な管理が行なわれなかったり, あるいは各種伝染病の予防対策が行き届かず, 各地に疾病が発生したこと, ③大半が放牧飼養されており異常気象に対する抵抗性がなかったこと, ④輸送及び貯蔵等基本施設の不備に起因するところが大きい。需要に応えるには飼養技術の向上, 基本施設の整備, 生産コストの値上りに応じた価格の調整, 融資の設定等長期的な対応策が必要である。

3) 馬

馬は一部に競争馬として飼養されているが, 大部分は牧場における牧夫の乗馬用であり, 商業的目的での飼養は少ない。79年における馬の飼養頭数は4,928千頭でミナス・ジェライス州が国内最大であり, 牧畜業の盛んな地域に多い。肉用に仕向けられるものの多くは廃用馬である。馬の屠殺頭数は428千頭, 馬肉の生産量は43千tであり, このうち29千tが日本, あるいは, ヨーロッパ各種へ輸出されている。(表Ⅱ-12~Ⅱ-14)

表Ⅱ-12 馬の飼養頭数

1,000頭

北 部	147	南 東 部	1,372
パ ラ ー	97	ミナス・ジェライス	803
ロ ラ イ マ	26	サ ン バ ウ ロ	436
ア マ ゾ ナ ス	11	エスピリト・サント	68
ア ッ ク レ	6	リオ・デ・ジャネイロ	65
ロ ン ド ニ ア	6	南 部	1,120
ア マ バ	3	リオ・グランデ・ド・スール	575
東 北 部	1,470	パ ラ ナ	387
バ イ ア	510	サンタ・カタリーナ	158
マ ラ ニ ヨ ン	264	中 西 部	818
ピ ア ウ イ	178	ゴ ヤ ス	520
セ ア ラ	169	マント・グロソ	199
ベルナンブコ	126	マント・グロソ・ド・スール	97
パ ラ イ バ	72	ブ ラ ジ リ ア	2
セルジッベ	60	全 国 計	4,928
アラゴアス	50	IBGE-ANUARIO ESTATISTITA 1979年	
リオ・グランデ・ド・ノルテ	40		

表Ⅱ-13 馬の屠殺推移

区 分	1976	1977	1978	1979
頭 数 (1,000頭)	560	391	428	428
重 量 (1,000t)	54	36	43	43

CACEX ロバ, ラバを含む。

表Ⅱ-14 馬肉の輸出実績

順位	輸出先国	重 量 (1000トン)	平均単価 (US\$/トン)	金額 (百万ドル FOB)
1	日 本	19.4	1.54	29.9
2	オランダ	4.8	1.62	7.8
3	イタリア	2.4	1.51	3.6
4	ノルウェー	0.7	2.80	2.1
5	ベルギー	0.7	1.65	1.2
6	オーストリア	0.3	1.99	0.6
	そ の 他	0.7		1.4
合 計		29.0	1.61	46.6

CACEX 1979年

4) 豚

ブラジルでは、養豚が零細中小農家の自給食肉用として全国的に行われている。豚はポルトガルの移民によって導入され、その後気候風土により淘汰され現在の在来種とよばれるピアウ、ニエロ等の豚ができた。現在ではヨーロッパ品種のランドレース、ラージホワイト等が導入されている。79年における豚の飼養頭数は35,695千頭(表Ⅱ-15)で南部、東北部、南東部に多く、州別ではパラナ、リオ・グランデ・ド・スール、ミナス・ジェライス、マラニオン、サンタ・カタリーナ州の順である。76年には38,742千頭が飼養されていたが78年にアフリカペストが蔓延し、大量の豚が死亡し飼養頭数は大幅に減少している。養豚の経営規模は複合経営で50~300頭、専業経営で1,000~1,500頭程度である。

豚の市場は78年はペストの影響で沈滞し価格の低迷が続いた。

79年には屠殺頭数は前年を16%下回る674万頭に留まったが、ペストが落ち着いたこと、牛肉価格が高騰したことにより豚肉への需要が復活し、加えて飼料価格が実質的に低下したため生産意欲の増大がみられた。

豚肉の輸出は75年以降急激に伸びていたものの、78年のペストの流行の影響により、豚肉の輸出は79年には700tと事実上停止状態にある。(表Ⅱ-16)

表Ⅱ-15 豚の飼養頭数(1,000頭)

北	部	1,456
パ	ラ	826
ロ	ン	303
ア	マ	145
ア	ソ	125
ア	マ	45
ロ	ラ	13
東	北	10,546
マ	ラ	3,594
バ	イ	2,303
ピ	ア	1,912
セ	ア	1,342
ベ	ル	494
バ	ラ	324
リオ	・	145
ア	ラ	103
セ	ル	74
南	東	6,861
ミ	ナス	3,825
サ	ン	2,161
エ	ス	628
リオ	・	247
南	部	13,245
パ	ラ	5,651
リオ	・	4,082
サン	タ	3,512
中	西	3,587
ゴ	ヤ	2,464
マ	ット	563
マ	ット	545
ブ	ラ	15
全	国	35,695

IBGE-ANUARIO ESTATISTITA
1979年

表Ⅱ-16 豚肉の年度別輸出実績(冷凍肉)

年 度	重 量(トン)	金額(US\$1,000)	単 価(US\$)
1975	5,652	8,143	1,441
1976	11,700	16,229	1,387
1977	12,338	21,264	1,723
1978	4,900	8,210	1,676
1979	700	4,900	544

C A C E X

5) 羊

ブラジルの羊の飼養頭数は79年で約1,781万頭で南部及び東南部に集中しており、州別ではリオ・グランデ・ド・スール州が全体の62.6%を占め、次いでセアラ州、ピアウイ州が続いている。(表Ⅱ-17)

羊毛の生産量は約31千tで、その約5割が海外に輸出されており、79年の輸出量及び輸出金額はそれぞれ166%千t、65,789千ドルであった。

(表Ⅱ-18)

また、79年における羊の屠殺頭数は730千頭、羊肉生産量は10千tであった。

表Ⅱ-17 羊の飼養頭数及び羊毛生産量

区 分	頭数(1,000頭)	羊毛生産量(トン)
北 部	89	
東 北 部	6,117	
南 東 部	266	51
南 部	11,146	30,471
中 西 部	188	40
全 国 計	17,806	30,562

I B G E 1979年

表Ⅱ-18 羊毛(含加工品)の輸出実績の推移

年 度	重 量(トン)	金額(US\$1,000FOB)	平均単価(US\$/トン)
1975	27,529	46,264	1,681
1976	16,662	44,494	2,670
1977	16,633	53,277	3,203
1978	21,924	69,324	3,162
1979	16,560	65,789	3,972

(表Ⅱ-19)

表Ⅱ-19 羊の屠殺推移

区 分	1976	1977	1978	1979
頭 数(1,000頭)	915	735	713	730
重 量(1,000t)	13	10	9	10

6) 鶏

鶏の飼養羽数は79年に387.7百万羽であり、南東部、南部に多く、サンパウロ、ミナス・ジェライス、リオ・グランデ・ド・スール、サンタカタリーナ、パラナの各州で全体の64.5%を占めている。

鶏肉の生産量は78年に772.8千tで、このうちサンパウロ州は294千tであり、79年には327.1千tであった。

鶏卵の生産量は79年に12213百万打で、サンパウロ州の生産量がその42.1%を占めていた。(表Ⅱ-20, Ⅱ-21)

表Ⅱ-20 鶏肉のサンパウロ州における生産量と価格の推移

年 度	生 産 量 (1,000トン)	生産者受取価格(Cr\$/Kg)	
		金 額	実質価格
1975	240.0	4.94	13.77
1976	275.0	6.50	12.86
1977	286.0	8.63	11.97
1978	294.7	11.90	11.90
1979	327.1	17.33	12.48

IEA 実質価格は1979年の価格を基準としたもの。

表Ⅱ-21 鶏卵のサンパウロ州における生産と価格の推移

年 度	生 産 量 (100万打)	生産者受取価格(Cr\$/打)	
		金 額	実質価格
1975	442.0	3.31	9.22
1976	450.0	4.80	9.50
1977	550.0	6.49	9.00
1978	569.2	8.93	8.93
1979	597.7	11.45	8.24

IEA 実質価格は1979年の価格を基準としたもの。

鶏卵、鶏肉の需要は、牛肉価格の高騰と豚ベストの影響により伸びてきているが、養鶏農家戸数自体が多く、国内供給量も増加しているため、価格は伸びていない。鶏肉に関しては74年の水準よりも低く、鶏卵では過去5ケ年で最低の水準に止っており、加えて飼料費が高騰し、養鶏農家の実収入は減少傾向にある。一方ブロイラーの輸出は毎年増加しており、79年は81,096tであった。

なお、鶏の飼養形態は近代的な方法が広く普及しており、アメリカ原種鶏の導入により急成長を遂げている。規模的には5,000～10,000羽の養鶏場が多いが、5万～10万羽の大養鶏場もかなり増加している。

7) その他

その他の家畜の頭羽数については表Ⅱ-22のとおりである。

表Ⅱ-22 その他の家畜飼養頭羽数

(1979年)

家畜名	頭羽数	主要飼養数の州別比率
山羊	8,870,000 頭	東北部 83.8% 南部 3.3% 南東部 2.3%
ウサギ	579,000 頭	リオ・グランデ・ド・スール州 32.5% サンパウロ州 21.8% リオ・デ・ジャネイロ州 15.7% その他
ウズラ	613,000 羽	サンパウロ州 59.2% リオ・デ・ジャネイロ州 15.5% その他
七面鳥	1,967,000 羽	サンタ・カタリーナ州 35.1% サンパウロ州 10.3% バイア州 9.9% その他
アヒル等 ガチョウ	4,687,000 羽	リオ・グランデ・ド・スール州 16.7% サンタ・カタリーナ州 15.2% パラナ州 13.9% その他
養鶏	387.7 百万羽	サンパウロ州 23.0% ミナス・ジェライス州 11.6% リオ・グランデ・ド・スール州 10.5% その他
鶏卵	1221.3 百万ダース	サンパウロ州 42.1% ミナス・ジェライス州 11.6% パラナ州 8.9% リオ・グランデ・ド・スール州 8.8% その他

2. セラード（特にパラカツ地域）の農業事情

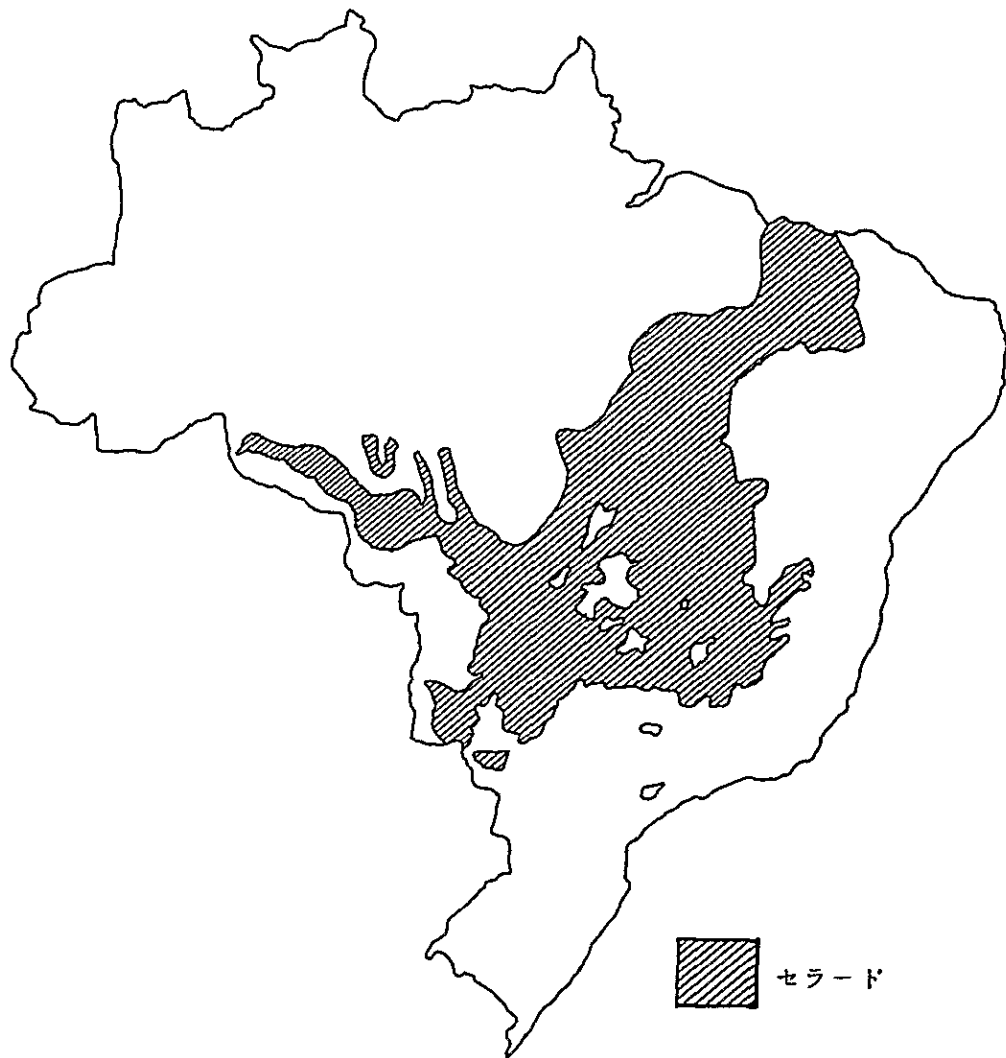
(1) セラードの自然的特徴

セラードとは、植生の類型で、一般に、木質の茎をもつイネ科植物を中心とする一年生植物の草原に、小さい葉と厚い樹間をもち幹のねじ曲った灌木が点在する景観をもつ。セラード地帯はミナス・ジェライス、ゴヤス、マツト・グロッソの3州を中心とし、1億8,000万haもの広大な面積をカバーしている。（表Ⅱ-23、図Ⅱ-1）

表Ⅱ-23 セラード地域の州別分布状況

州 別	面 積 (Km ²)	セラード面積の割合	
		州 内	ブラジル全体
ゴ ヤ ス	555,000	88 %	30 %
マツトグロッソ	479,000	39	26
ミナス・ジェライス	308,000	53	17
マ ラ ニ ヨ ン	98,000	30	5
ピ ア ウ	115,000	46	6
バ イ ア	105,000	19	6
ブ ラ ジ リ ア	6,000	19	1
そ の 他	17,000	-	9
合 計	1,830,000		100

図Ⅱ-Ⅰ ブラジル国のセラード分布図



土壌は熱帯気候の中で100万年以上もの間、風化作用を受けてきた。風化作用の結果、塩基類や珪酸分を失ない、鉄、アルミニウムを含み酸性を呈すようになった。元来、土壌養分が乏しいゆえに土壌溶液中に含まれるアルミニウム・イオンが作物の根の内と外でリン酸を沈澱させるため、作物の養分吸収を妨げる形で作用するといった欠点をもつ。

また、気候は年間が乾期と雨期に2分され、乾期の降雨はほとんどないという熱帯半乾燥気候で、年降水量は1,100～1,500mm程度、年平均気温は20℃前後。雨期の期間幅、開始期、終了期が一定でなく、かつ、雨期にも雨の少ない期間（ベラニコ）があり、年によっては長期にわたるため作物が干害を受けることはめずらしくない。雨期の降雨はスコール性のもので、容易に表土流亡を来す。

(2) セラード（特にバラカツ地域）の農業

前述したような特有の自然条件をもつため農業、特に作物栽培の不適地とされ、みるべき農業の進展はなかった。

セラード地帯の産業利用の中心は、セラードの草原での肉牛放牧と灌木を材料とした木炭生産であった。肉牛放牧は、飼料となる草の生産性が低く、かつ、乾期に生育が停滞するため仔牛が出荷適期（生体重450kg程度）を迎えるのに4～5年もの長い期間を要する飼育能率の低いものであった。

セラード地帯に農業開発の眼が向けられたのは70年代に入ってからのこと。セラードは自然条件から農業が制約される反面、①面積が広大で平坦地が多い、②土壌物理性は概して良好、③雨期間に短期作物栽培に適する降雨がある - などの有利性をもつことから大規模畑作の開発対象地として取り上げられるようになった。ミナス・ジェライス州のアルト・バラナイバ地域におけるPADAP計画（セラードより灌木の少ない草原地帯を開発し、日系人を中心とする入植農家による大規模畑作を振興させる計画）の順調な推移は、セラード開発の格好な刺激材料になった。

バラカツの耕地面積は70年頃から増大傾向を示しており、73年から75年の間に倍増している。（表Ⅱ-24）

表Ⅱ-24 バラカツの耕地面積

年	総面積 (ha)	耕地面積 (ha)	耕地率	出 所
73/74	788,200	15,132	1.92%	ACAR
75	702,196	30,321 うち畑地 29,773 うち永年作物栽培地 548	4.27%	日伯農業開発協力事業開発計画調査報告書 (JICA, 80年5月)

(註) 1. 出所が異なり総面積は一致しない。 2. ACARは農業融資技術援助公社。

ミナス州農畜産総合研究公社（EPAMIG）によるパラカッ郡の農畜産物生産実績（77年）は次のとおり。

米	18,000トン	牛乳	12,908kl
大豆	2,000トン	チーズ	119トン
メイズ	28,800トン	バター	165トン
フェジョン	3,600トン	と畜数	15,155頭
		仔牛生産	26,561頭

(3) セラードの畜産業

セラード地域の畜産は牧畜業が経済的に安定し、広く営まれているため、ブラジル全体の畜牛の36%以上がこの地域に集っている。しかし、その多くは外周柵をめぐらした牧野への放牧形態で非常に粗放的であり、生産性が低いのが現状である。畜牛の他に馬、羊、豚、鶏等の飼養も行なわれている。

① 畜牛の飼養状況

セラード地域では自然牧野をそのまま利用するものが多く、牧柵も外周柵以外は設置しないで放牧する、きわめて粗放的な飼養で生産性は低い。人工草地を造成している牧場もあるが、自然牧野との組合せが多く、やはり生産性は低い。気象的には雨期、乾期があり、特に乾期における牧草量の不足が著しく、畜牛の体重の減少が甚しく、生体重が450Kg程度に達するまでに、生後4～5年かかり、ノコギリ型の発育経過を示す。

② 畜牛の経営形態

畜牛の経営形態には繁殖経営、再繁殖経営、肥育経営、一貫経営の4形態がある。繁殖経営は成雌牛及び種雄牛を購入し、生れた子牛のうち雌牛は引き続き飼育して繁殖用に供し、雄牛は1才になってから去勢をして肥育業者に売却する形態である。この形態では成雌牛は4～12才まで、種雄牛は2才半～6才半まで飼育される。利益は少ないが、経営的に安定しており、安全である。

再繁殖経営は雌牛1才～2才のものを購入し、2～3年間飼育して繁殖させる方法のほか、老令牛を購入して子牛を生ませる方法、さらに両者併用の方法もある。繁殖経営に比べて資金の回転が早い。

肥育経営は雄牛又は去勢牛で1才以上のものを肥育し、売却する形態で高い管理技術を必要とする。

一貫経営は上記経営を組合せた形態である。セラード地域は自然的、社会的条件から繁殖経営が大勢を占めている。

セラード地域における平均的な経営規模は牧場面積約3,000ha（内1,500haは

改良草地)を持ち、畜牛を2,000頭程度飼養している。

③ 畜牛の品種

セラード地域はほぼ熱帯性気候に属しているため、耐暑性、対病性、粗飼料の利用性、強健性の優れた品種が適しており、ゼブー系種の内ローレ種、ジュール種、インドブラジル種及びこれらの交雑種が多い。これらの品種はセラード地域に適しているが晩熟性であり、産肉性が低く、脂肪付着が少なく、焼肉や加工原料には向いているものの、決して良質の牛肉とはいえないものである。近年産肉性の向上をめざし、ネローレ種にジャロレー種を交配してゲルトカンソン種の作出がなされ、今後の畜牛飼養に期待されている。乳牛はホルスタイン種とジュール種等のゼブー系種との交雑種が多い。しかし、前記畜牛からの牛乳生産も多い。

④ 畜牛の生産性

セラード地域の畜牛は屠殺体重(約450Kg)に達するのに4～5年の長い年月がかかる。繁殖は自然交配が主体で、1雄当たり25～30頭のまき牛方式であり、繁殖率は50～60%と低い。枝肉歩留率は、仕上げ月令の高さ、肥育度の低さ、品種特性等の影響により48%と低い。

また、ha当りの牧養力は自然牧野では0.3頭、改良草地では0.6頭程度とされる。

セラード地域での畜牛生体の取引価格は表Ⅱ-25のとおりである。ただし取引地域はマット・グロンソ州のものである。

表Ⅱ-25 畜牛の取引価格

区 分		年 令	価 格 Cr\$/頭
牡 牛	一 般 (去勢)	1～2才	9,000～10,000
		2～3才	18,000～20,000
	種雄牛	1.5～2才 2才～	60,000～70,000 100,000
牝 牛	一 般	1～2才	6,000～7,000
		2～3才	14,000～15,000
		Baca(成牛)	20,000

マット・グロンソ州地域、聞き取り調査

牛肉生産は屠殺頭数の季節変動があり、年間を通して一定していない。雨期の終る5月を中心に4～5月にピーク(体重が最も増大している時期)があり、逆に乾期の7～11月には著しく減少する。さらに生産性の低さに加えて、輸送システムの未整備もあ

り、屠殺率は10%程度である。

牛乳の生産は成牛1日1頭当たり(5ヶ月搾乳)2~3ℓ程度で、草地も悪く脂肪分が劣っている。

⑤ 畜牛の疾病

畜牛生産を阻害する大きな要因は乾期の飼料不足とともに、伝染病であり、特に口蹄疫、ブルセラ病等である。口蹄疫はブラジルの牛肉輸出のあい路になっている疾病であり、政府は予防接種の普及により本病の撲滅に努力している。またブルセラ病は生殖器病であり、流産を引き起し、繁殖成績を低下させ、畜牛の増殖に悪影響を及ぼすものである。

⑥ セラード地域の畜牛生産の向上について

セラード地域の畜牛生産の増大は自然的、社会的諸要因により阻害されているが、これら阻害要因を改善することにより可能であり、牛肉の大きな供給基地となるであろう。

1) 飼養管理技術の改善

広大な牧場面積で粗放管理であるため、省力多頭飼育管理技術の確立が必要である。

2) 牧養力の増大

セラード地域は広大な面積を持ちながら牧養力が少なく生産性が非常に低い。セラード地域に適した牧草の導入及び品種改良が必要である。

3) 乾期の減体重の防止

乾期における減体重は約20%といわれ非常に大きいロスであり、耐旱性牧草の導入や、貯蔵飼料(乾草、サイレージ)生産の検討が必要である。

4) 畜牛の産肉能力の向上

品種の改良ということになるが、耐病性、耐暑性、強健性等の能力を低下させないことが大切である。

5) 防疫対策の強化

防疫をおこたると畜牛はへい死したり、生産力を著しく低下させたりするので、予防接種等を行ない、伝染病を撲滅させる必要がある。

6) セラード地域の開発は始まったばかりで、地域に即した試験研究データが少なく、開発に支障を来たすおそれがある。CPAC、CPA等がセラード地域に即した試験を実施しており、今後の成果が期待される場所である。

7) 輸送システム、屠殺解体処理場の整備拡充、畜産諸政策の実施

基本設備、営農、設備、販売融資、価格保証、税制等についての行政、金融等の積極的な政策が必要である。

(4) 農牧事業の事例

セラード地域における企業的農業経営はこれからの段階にある。また、本格的な牧場経営は例が少なく、開発して日も浅く、飼養管理技術も慣行法から出発し、各牧場が独自に試行錯誤的に技術の確立を進め、生産性の向上を目指している段階にある。ここではセラードで実施中のいくつかの農牧事業について概述する。

1) テイジン農牧会社

a. 地理，土地条件

サンパウロ州境から約100Km入ったマツト・グロッノ州のP. PrudenteとCampo Grande市とを結ぶ国道に面して位置している。標高は約400m，亜熱帯乾燥気候で年間雨量は1,200～1,500mm，6月～8月の約3ヶ月間はほとんど皆無に等しい。当地域はブラジル中央高原地帯から続く，セラード地域の一部でかん木林が粗生し，砂土から形成されている。地形は全般的になだらかで機械の利用が容易である。当牧場にある河川の全ては当牧場に源を発している。地下水位は120～180mと低い。土壌は有機質が極端に少なく，pHは4.5～5.0と強酸性であり，窒素，磷酸分に欠け，肥料分の流亡も多い。所有面積は40,000haである。

b. 牧場開発の経過

1974年

肉牛牧場を主体とした経営をめざして海外経済協力基金の融資を受けて開発に着手

1975～1976年

草地造成を主体に開発を進め，2年間で約8,000haを開発

1977～1979年

草地造成は年間約1,000ha程度実施。JICAの融資により大豆，米作の作柄調査開始（100ha，4区）

c. 牧場の現況

所有面積のうち約13,000haの草地造成がなされ，約15,000頭の肉牛を飼養している。経営形態は繁殖から肥育までの一貫経営である。

1. 肉牛の飼養品種及び頭数

基礎牛はネローレ系種であるが，79年よりゲルト・カンシン種を導入し，産肉能力の向上をはかっており，肥育販売用としてはこれらの交雑種を主体にする計画である。飼養計画は下記のとおりである。

基礎雌牛	5,000頭
子牛生産頭数	3,500頭（生産率70%）
肥育販売頭数	2,500～2,800頭（出荷年令3.5才以上）

増頭数 300～500頭（年次的草地造成に対するもの）

肥育販売牛の出荷年令が3.5才以上で出荷の回転が長くなり、保留頭数が多く飼養総頭数は約15,000頭となる。

ロ、牧場の土地分割及び放牧地

牧場用地が広大なため、全牧場を1本場、7支場（1支場当たり、牧夫3～4名、頭数3,000～4,000頭）の体制をとっている。

放牧地は自然草利用による広域牧区（野草放牧）、輪換放牧利用による小牧区（改良草地100ha／牧区）とがあり、給水施設として高所に深井戸を掘り、各牧区にパイプ送水を行なっている。

放牧地への導入草種は禾本科でコロニオン、ジャラグワ、ブラッキヤリア（デクンベンス）である。コロニオン、ジャラグワは比較的土のよい所で良く生育し、1,000haの施肥地で成功している。ブラッキヤリアも良く適応しており耐旱性に優れている。マメ科の導入も検討しているが、現在のところ混播はむずかしいようである。（2～3年で消滅してしまう）。

ハ、草地造成

抜根、荒耕起、整地の後、牧草を播種する方法が一般的であるが、当牧場では陸稲を混播し、造成経費の節減をはかっている。ただし播種時期はずらしている。

作付方法

9月－整地後陸稲種子を播種（無肥料）

11～12月－陸稲播種後（2～3ヶ月後）に牧草種子を播種。播種は化成肥料250～300kg/ha（N・P・K=4：12：12）に混ぜて行なう。肥料は陸稲の生育促進のためのもの。種子播種量は5kg/ha）

1～2月－陸稲の刈取。（ペラニコの危険性もある。）

ニ、肉牛の飼養管理

自然牧野を利用したブラジル方式（慣行法）と、改良草地の輪換放牧による集約飼養方式とを実施しているが、年間を通して補助飼料は無給与とし、放牧草のみの自由採食である。ただし、乾期の減体重防止策として、3月頃より放牧を中止し、牧草を十分再生させる牧区を設け乾期に放牧させている。

繁殖は改良草地内で自然交配（まき牛）とし、通年繁殖をとっている。（雌牛30頭：種雄牛1頭）

哺乳子牛の離乳時期は生後8～10ヶ月令。ただし乾期の離乳は行なわない。

去勢時期は生後12ヶ月令程度。

繁殖供用開始月令は24～30ヶ月令から。

種雄牛の供用年限は4～5年で、繁殖雌牛は6～8年。(8～10才)

去勢肥育牛の出荷月令は42～48ヶ月令。

放牧頭数(牧養力)1ha当たり1頭

d. 職員構成及び主要機械類

イ. 職員構成

幹部	2名	幹部助手	4名
牧夫	24名	オペレーター	8名
雑役他	8名	合計	46名

ロ. 主要機械類

ブルドーザー	小松D-60	4台
トラクター	MF	10台
車輛		7台

その他付属機械及び雑木刈取機他

e. 将来計画

今後とも計画的に牧野を造成し、飼養頭数を20,000頭程度にする。

牧草地更新の手段及び牧場経営の総合的利益の向上をねらいとして、肉牛を中心に穀作を取り入れるとともに養豚の導入も計画している。なお草地更新は牧養力の低下した10年目の草地で実施する。

2) Agropecuaria Carcaca Ltda. (南米銀行系農牧会社)

a. 地理、土地条件

マット・グロンソ州にあり、セラード地域内に約5,000haを所有しており、地形は比較的平坦で、場内にも河川が多く水量は豊富である。

b. 牧場開発の経過

草地造成は1977年より開始し、1981年までに約2,500haについて実施している。

c. 牧場の現状

イ. 肉牛飼養頭数

2才以上1,000頭、子牛500頭、合計1,500頭

ロ. 職員構成

管理者2名、牧夫2名、オペレーター5名、その他(日雇)

ハ. 放牧地

1,500haに1,000頭程度入牧しているが、逐次1牧区100ha程度に分割し、100～200頭を入牧して年4回程度輪換放牧する。放牧牛の群編成は哺育牛、

子牛，育成，肥育牛等の牛群に分け，合理的な管理を実施している。

放牧地への導入草種はブラックリア，コロニオン等イネ科牧草が主体である。

ニ．飼養管理

繁殖は通年とするが，9～1月を中心に実施している。種付は自然交配（まき牛）で1雄当たり雌牛20頭の群管理である。したがって子牛生産は6～10月である。（分娩が10月以降になると離乳子牛の発育が良くない。……乾期の離乳になるため。）

去勢は概ね12ヶ月令で実施している。

繁殖雌牛の供用年限は8～10才としている。

肥育は雌老廃牛で約6ヶ月間の短期肥育を行ない，年2回出荷を行なっている。去勢牛では3.5才程度で出荷している。（300Kg程度のものを約18ヶ月間肥育をして480Kgに仕上げで出荷。）

当場の牧養力は1ha当たり0.6頭程度である。

肉牛への補助飼料の給与は乾期において，特に子牛，母牛，種雄牛にカンナ・ナビエを刈取り給与している。

将来はサイレージの調整を検討している。

子牛の生産率は約70%でセラード地域では良好な成績である。また 事故率は0～1才で5%，1～2才で2%，2～3才で1%である。

3) サンタマリア農場（栽植企業）

a. 地理，土地条件

ミナス・ジェライス州パラカツ郡の西北部でコチア青年パラカツ農牧株式会社農場に隣接しており，標高830～960mで，サンフランシスコ河の分水嶺に位置している。所有面積は10,120haでその60%は平坦で耕作適地である。当場はセラード地域にあり，土壌は粘土質で物理的性質は概して良好であるが，有機質含量が少なく，強酸性である。

月平均気温は20～26℃，降雨量は1,100～1,600mmで11～3月に集中し，4～10月はきわめて少ない。

b. 農場開発の経過

1979年

セラード農産出資株式会社幹部による土地選定

1979年8月

農場設立

所有者=C D A C セラード農産開発株式会社

本 社=ミナス・ジェライス州バラカツ郡

資本金=85,300,000 Cr\$

専 務=伊 藤 直

1980年

林野開拓, 2,530 ha

炭焼, 倒木で木炭を生産, 25家族をいらせ, 230の炭釜を作り, 3,063,000

Cr\$の純収益をあげた。

c. 農場の現状

イ. 作付面積及び穀物

大 豆 870 ha, 緑肥作物 130 ha

米 600 ha, ムクナ他 100 ha

コーヒー 100 ha, 合 計 1,800 ha

ロ. 肉牛頭数

総頭数 744頭

品種 ゼブー系種, 交配雄牛はネローレ種

自然牧野を利用した放牧飼養

ハ. 施設, 職員, その他

貯水池 6 ha 1ヶ所

飛行場 2ヶ所(薬剤散布用)

コンバイン 9 台

職 員 一般職員42名, 事務取扱5名, 臨時, 日給50人内外

ニ. 農場の土地利用計画

集約的耕作地 4,270 ha

コーヒー植付用地 800 ha

改良牧野 709 ha

自然牧野 2,038 ha

保留自然林野 2,024 ha

施設道路その他 279 ha

合 計 10,120 ha

(5) セラードにおける日伯政府間農業協力

① 日伯農業開発協力事業の概要

日伯農業開発協力事業(The Japan-Brazil Cooperation Program for Agricultural Development of the Cerrado Region)は, 1974年9月の日伯両国政府の共

同発表に基づいて行われた政府間協議の結果にあって、両国の政府及び民間が協力し伯国のセラード地帯において農業開発を実施するナショナルプロジェクトである。

本事業は、その生産物をブラジル国内の需要に供し、又その一部を輸出に振り向け、ブラジルにおける食糧増産と地域開発の促進に資するとともに、両国共通の利益である世界の食糧供給に貢献し、併せて両国間の友好関係の発展と経済協力の増進に寄与することを目的として行われている。

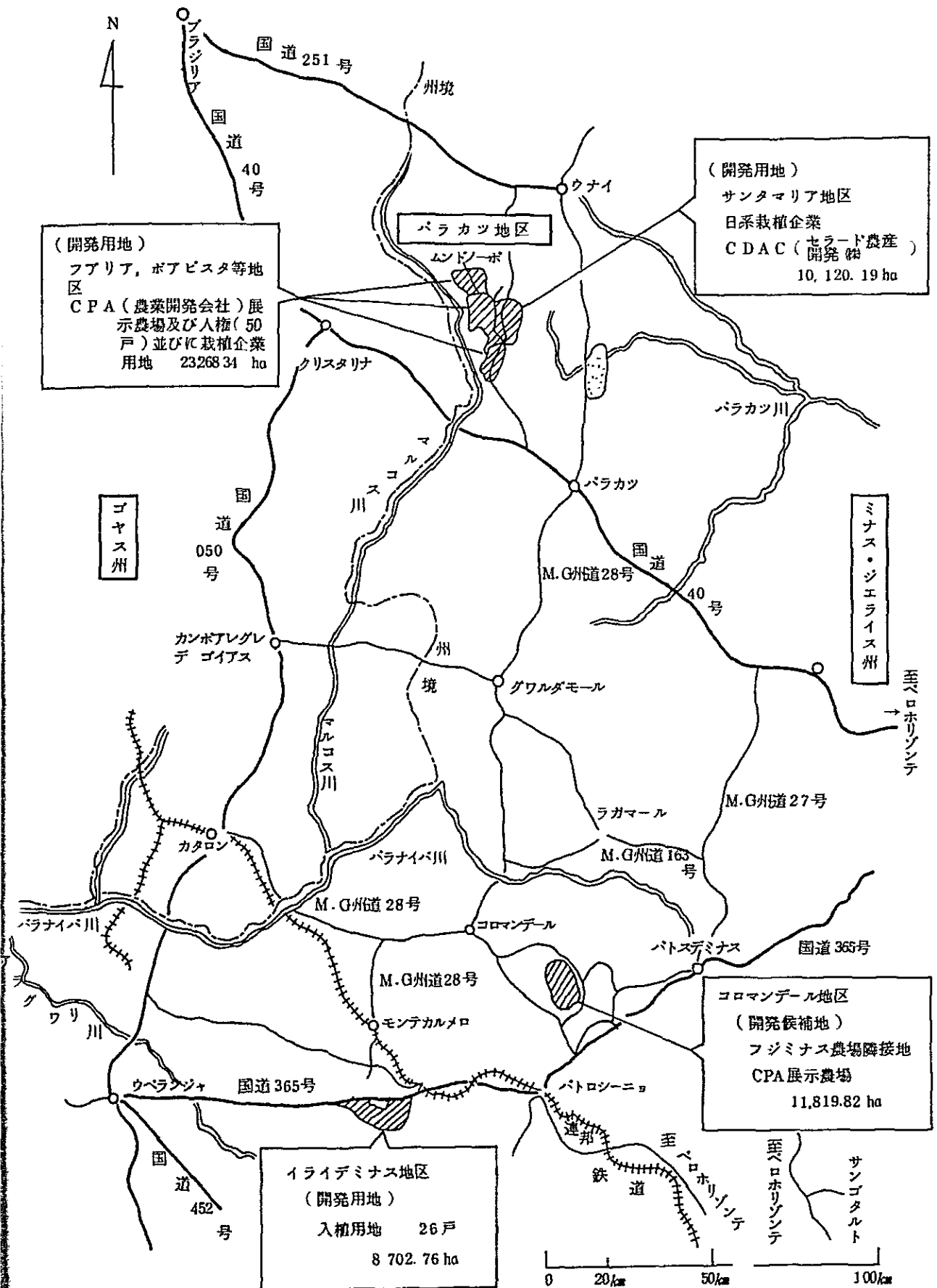
開発事業は、伯国連邦政府が1975年以来進めている「セラード拠点開発計画」(P O L O C E N T R O)の一環として、同国ミナス・ジェライス州内のセラード地域のうち約6万ha(パラカツ地区：約4万ha, イライ地区：約1万ha, コロマンデール地区：約1万ha)を事業対象地点として(図Ⅱ-2), 大豆, とうもろこし, ソルガム, コーヒー及び小麦をユーカリと合理的に組み合わせて栽培する計画を骨子としたもので、農業開発の試験事業が1979年より実施されている。

事業実施の中核機関は、日伯双方の政府・民間資本により各々設立された投資会社の出資(日本側投資会社「日伯農業開発協力株式会社=J A D E C O」49%, 伯側投資会社B R A S A G R O 51%)による合併事業体「農業振興株式会社」Companhia de Promoção Agrícola=CPA(本社・ミナス・ジェライス州・ペロ・ホリゾンテ市)であり、同社は当該事業推進のための企画・調整, 研究・技術指導, 入植者の選定, 土地購入分譲, 融資促進等の業務を通じ, 上記3地区で直接管農活動に携わる農業生産者(2社の栽植企業と70~80戸の入植農家)をその入植から農業生産活動に至るまで支援している。

本事業の所要資金としては、前記CPA設立のための両国投資会社に対する出資金(日本側はJ A D E C Oに対し, J I C A 10億円, 協調融資銀行団2億3千万円, 民間企業・農業団体7億7千万円を出資)の他に、当該プロジェクトの事業資金があるが、その総額は102億5千万円相当伯国通貨(クルセイロ)と枠組みされ、1979年9月より2年間にわたって農業生産者等に融資されるが、その原資は日本側から伯国中央銀行に対し貸付金として供給される51億2,500万円(J I C A 41億円, 協融銀行団10億2,500万円)と伯国政府により国家予算として計上される51億2,500万円相当クルセイロによって賄われている。

以上によって調達される事業資金(総額102億5千万円相当クルセイロ)は、伯国中央銀行に設けられている「農業と工業のための総合基金(F U N A G R I)」に組み入れられたり、"セラード開発のための日伯協力計画(P R O D E C E R)に関する規則"(日本側呼称：特別プログラム規則)に基づいて、中央銀行の代行金融機関であるミナス・ジェライス州開発銀行(B D M G)を通じ農業生産者の事業資金として融資され

図Ⅱ-2 日伯農業開発協力事業開発用地略図 1980.9現在



るが、その主な資金使途は次のとおりである。

④入植農家の土地取得代金、⑤管農安定時までの生計費、⑥既存融資制度を補完する融資、⑦農業生産者によって共同利用される給水、農道、建物、倉庫等のための関連施設のための融資、⑧その他。

日本側は、本開発事業をスムーズに展開させるために、上記投融資事業による協力の他にJICAの開発協力制度に則って、専門家の派遣、伯国からの研修員の受入れ、及び開発計画調査を実施し、農業技術面からばかりでなく管農資金計画、地域開発計画の面からも本開発事業を支援している。

② CPACにおける研究事業の概要

昭和52年9月、日伯両国政府の合意にもとづきセラード開発研究協力プロジェクトが開始された。

CPAC (CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE CERRADO) はセラード農牧研究センターの略称で、首都ブラジリアから北に約40km離れたブラナルーチーナ市近郊の以前畜産試験場であった土地を今から約7年前、CPACとしてEMBRAPAの重要試験場に昇格した場所である。

セラードについては未知の分野が多く、調査研究は先ずセラードの自然、資源などの調査から始め、セラードの水、植物、土壌の関係の解明、さらにセラードにおける農耕法への歩みを続け、近年は、各部が専門分野別に分れ、農業、畜産、林業、園芸作、工芸作へと分野を広げ、試験場の敷地面積も4,000ha以上に達している。

専門家派遣は昭和53年2月からとなり、団長以下専門家6名、調整員1名が派遣され、CPACの強い希望により各専門家はCPAC研究員の一人として専門に分れて研究を担当、2ヶ年半の研究従事後、調整員を残し、団長以下各専門家は新たな団長、専門家と交替した。

第1期専門家の業績は既にJICA報告により発刊済みであるので、ここでの記述は省略する。第2期専門家は、第1期専門家の路線をたどり、更に研究を発展させているが、第1期の経験を基盤としている為に、研究発展への支障は少なく、着々と成果をあげている。

3. 事業にかかる制度的制約

本試験事業は本邦企業カメリア・ケミカル・インターナショナル(株)の融資金をもとにブラジル国籍企業コチア青年バラカツ農牧(株)が実施するものである。事業実施に関する制度的制約は下記のとおりであり、実施にあたって法的制約はない。

(1) 海外よりの借入

- ・低利資金の借入は農業利用に限る。
 - ・借入金導入による事業計画，返済計画を添えて中銀に申請，計画が適当であれば30日以内に承認される。
- (2) 海外への借入金（金利，元金）の返済
- ・借入時に承認された計画に基づく返済は問題なし。返済計画の変更は中銀の許可が必要。
 - ・利子送金には，利子送金税（12.5%）が課せられる。
 - ・元金返済は非課税
- (3) その他税制
- ・法人所得税 農業は6%（一般は30%）
 - ・利益配当税 対ブラジル国内 25%
 - 対外国 12.5%
 - ・海外への利益送金 中銀に申請，妥当な利益送金があれば問題なし。
 - ・農村土地税 土地評価額と利用度（これが低い場合には土地税は高い）による。
 - ・商品流通税 州外に販売する農産物に課される。
 - 種子と生産者間の買売は非課税

4. 事業の構想

(1) 経緯・背景

事業実施者は，戦前の日系移住者が中心となり組織しているコチア産業組合のメンバー農家（農園企業）が受け入れたコチア青年と呼ばれる戦後の青年移住者のグループである。同グループがセラードでの農業開発に着手した動機は，①新天地を求めて移住し，経済・社会的に一応の地位を得るにおよび，さらに新しく大きな開発事業に取り組んでみたいとの意欲が高まっていた，②セラード農業開発に着目，困難かつ意義の大きい事業だけにコチア青年として再び挑戦する事業にふさわしかった—などにある。

同グループは，1977年にグループ外からも協賛者を募り法人化，ミナス・ジェライス州にドイツ人所有の牧場を買収して事業を開始した。

事業内容は，ブラジル政府のセラード開発方針に沿い大豆，陸稻，小麦，メイズの畑作物栽培と一貫養豚。総面積5,500haの所有地を78～79年に1,500ha開墾，79農業年に500ha，80農業年に850haの畑作物栽培を実施するとともに養豚部門でも豚舎を建設し，種畜を導入した。現在，畑作は第3年目を迎え養豚は育成肥育豚数500頭にまで致った。

畑作物の収穫は，大豆では栽培2年目にしてブラジルの平均収量を上回るという成績であった。好調な農業生産に意を強くしたものの，反面，成功しつつある畑作農業の生産性

がいつまで持続できるのかという不安もつのらせた。事実、3年目の栽培では、生産性の増減状況は収穫をまっの論議となるが、雑草の繁茂、プラウによるすき床の形成、土壌物理性の劣化、畑地のエロージョンなど、現在の形＝農薬・肥料に依存した機械化畑作＝での事業続行は困難と予測するに足る事象が多くみられたためC P A C関係者のアドバイスもあり、本事業に取り組む意向を固めた。

もとよりセラード地帯は、①劣性土壌、②大きい気候（降雨）変動－などの自然条件からブラジルの他の先進畑作地帯に比べ栽培経済性は低く、営農リスクは高い。セラードの土壌は、畑作物が必要とする養分含有に乏しく、有害形態になっている微量要素も存在する上、有機物含有量も少ない。現状の化学肥料に依存した栽培法では土壌物理性を劣化させ、肥料副成分による土壌酸性化などを伴うため地力維持は困難である。また、肥料価格の高騰により収益性低下は余儀なくされている。世界で最も肥沃な土壌の一つとされるテラ・ロシア土壌でさえも、地力の配慮なしに行なってきた継続的栽培により地力が低下し農業の存続が不可能となったところも多く存在するだけに、もともと土壌が劣性なセラードでは、地力の維持は最も重視すべき点である。

また、セラード気候の特徴は乾期、雨期が明瞭に区分され、雨期の期間幅、開始・終了期の年変動が大きい上、ベラニコも発生するなどのことがあげられる。天水のみに依存する畑作の場合、雨期の栽培が中心となるが、降雨変動から作柄は極めて不安定となる。灌漑の導入も重力灌漑では受益地が限定され、ポンプなどの動力灌漑では経済性に欠ける。従って栽培方法、適性品種導入などの耕種的方法で早害に強い栽培技術の確立が望まれる。

ムンド・ノーボでの畑作展開には以上のような諸問題が横たわっている。これらの克服には種々、検討すべき方法が考えられるが、経済性という観点から、できる限り化学肥料、農薬等の購入生産財の投入を最小限におさえたい耕種的方法での対応に主眼を置くべきである。

本事業では、畑作続行上、導入すべきと思われる適正技術のうち、セラードという特有自然条件に適応する形への修正が必要となるものについて、セラード地域農業研究所（C P A C）などの研究データを参考にしながら試験導入をすすめるなかで、修正技術の確立を図ろうとするものである。

また、畑作のみの営農は気候変動が大きく、経営リスクも大きいことから、作物の多角化による経営安定を図るため野菜・果樹の導入適種選定、栽培法の検討に資する試験も実施する。野菜は畑作物よりも大きく気候変動を受けやすいため灌漑の導入が必要と思われる。幸い、重力灌漑の可能なところがあり試験は灌漑可能地で行なう。

パラカツより200 Kmの範囲内にはブラジリア、ゴヤニア、アナポリス等の都市が存在し、野菜・果樹の有望品種が選定できれば、パラカツ地域の戦略的作物として重要な位置

を占めることになる。

カメリヤ・インターナショナル・ケミカル(株)はブラジルで榕, ステビアの栽培試験を実施しているが, ブラジルへアプローチする経緯の中で, コチア青年グループとの協力関係が生じたことが契機となり, パラカン農牧設立当初より出資している。パラカン農牧の在日出資者としては最大である。

(2) 事業概要

本事業は, ①セラード地帯で大規模畑作農業を継続する上で, 生起しうる技術上の諸問題(畑作物連作による害, 化学肥料・農薬依存の栽培継続による害, 機械栽培によるすき床形成の害など)に対応する牧草栽培を導入した輪作栽培体系, 畑地と放牧地の輪換体系の確立, ②栽培対象多角化による経営安定を図るための野菜・果樹類の導入適種選定, 野菜類栽培法の確立を目的とした試験を行なおうとするものである。

対象試験は, A. 輪作試験, B. 畑地・放牧草地輪換試験, C. 緑肥導入試験, D. 放牧方式試験, E. 野菜特性比較試験, F. 果樹特性比較試験で, 実施者の所有地(5,500 ha, うち800 haで畑作物栽培を実施中)の一部約500 haを充当する。82年度に開始, 実施期間は試験により異なるが3~8年間にわたる。試験の成果は, 試験圃場で導入していくとともに, 試験に先立ち実施している畑作物栽培の対象地さらには, 未利用所有地を畑地化し開発技術を導入する方針をもつ。

(3) 事業実施者の概要

- ① 名 称 コチア青年パラカン農牧株式会社
- ② 所 在 地 事務所 Rua Aroaba, 76 Vila Hamburguesa, São Paulo
農 場 Mundo Novo, Rod. Br 040 Km, Minas Gerais
- ③ 設立年月日 1976年12月15日
- ④ 資 本 金 CR\$ 53,749,863 (1981.12.31現在)
- ⑤ 営 業 内 容 ブラジル中北部セラード地域の開発を目的とした農牧事業を行う。
- ⑥ 株 主 構 成 { 創立株主持株(17名) 63%
新株主(1980年10月以降応募57名) 37%

創立株主上位7名

山 口 節 男	85%
カメリヤ・インター ナショナルケミカル	8.1%
山 田 充 伸	6.2%
高 木 博 之	5.6%
友 保 山 司	4.5%
瀬 尾 正 弘	3.8%
佐 伯 圭 彦	3.6%

新株主上位3名

滝 沢 健 二 郎	5.4%
Banco. Amdo. Sul	3.8%
C. E. A. I Cerrado	3.1%

⑦ 役員

経営審議会	会長	山口 節男	経営執行役員会	社長	山口 節男
	副会長	友保 山司		専務	友保 山司
	"	山中 進		取締役	佐伯 圭彦
	委員	芦川 博幸 伊藤 直			瀬尾 正弘
		近藤 安雄 斉藤 広志			山田 充伸
		高木 博之 田草川兵馬			

⑧ 従業員数 約30名

⑨ 取引銀行 南米銀行 ミナス開発銀行 ミナスブラジル銀行

⑩ 主な資産と負債(単位:クルゼイロ)

資産:不動産・動産	234,600,000
ムンド・ノーボ農場 土地 5,500ヘクタール	190,000,000
バラカツ市街地 10,000m ²	3,000,000
農場内施設,倉庫事務所,住宅,豚舎,乾燥機等	20,500,000
農業機械類	17,500,000
牧牛 180頭	3,600,000
(土地は時価評価,その他は銀行評価)	
負債:長期施設資金借入れ	33,000,000
ミナス州開発銀行借入金(2~12年)	13,000,000
南米銀行	6,500,000
短期作付飼料借入金	4,000,000
伯国銀行中期借入金(1~5年)	4,500,000

(4) 事業実施者の先行事業概要

① 畑作

1) 土地利用

農場土地面積 5,500 haのうち,荒開墾された土地は 1,500 haと27%にすぎず,更に耕地化されているのは 1,000 haで800 haの穀作地と200 haの予備地(道路・施設用地など)になっている。

農場開墾1年目が大豆の単作だったのに比べ,2年目,3年目と作物数が増加し,1981年(3年目,現在)になって,メイズが,第2の主作になってきた。メイズは収量が期待以上に大きいほか,養豚経営の自給飼料として配合飼料に混合して経営内で,付加価値を高めることのできる利点がある。

1979(初年目)~1981(3年目,現在)までの農場の開発状況及び作付変

化は表Ⅱ-26のとおりである。1981年現在、未開発地は4,000もある。

表Ⅱ-26 農場の開発状況

		1979		1980		1981		
荒 開 墾 1500 ha	耕 地 造 成	大豆 500ha		大豆 500ha		大豆 400ha		
		予備地 200ha		耕 地 造 成	陸 稻 300ha	メイズ 200ha		
			陸 稻 100ha			小 麦 100ha		
			予備地 200ha		予備地 200ha			
			荒開墾地（抜根地）		500ha			
		未 開 発 地		4,000ha				

2) 機械, 施設

農場における先行投資としてのインフラ整備は、ミナス開発銀行による政府の開発融資-ポロセントロ融資-の導入により、1978、1979年の両年にわたり農地造成や農業機械・倉庫等を購入、建設。また、ブラジル銀行による中期融資をもって1980年には、養豚施設、乾燥機（付倉庫）、貯水池（小麦の灌漑施設）などを購入、建設してきた。

建物の総面積は5,000㎡に及ぶが、このうち新設されたものは4,300㎡で、内訳は住宅・事務所9棟（900㎡）、倉庫3棟（1,900㎡）、豚舎3棟（1,500㎡）等であり、この他、乾燥機、貯水池（15ha）、農業機械類等がある。

農場購入時の土地付帯施設としては、農場長の住宅、牧牛追い込み施設、牧柵、橋梁（1ヶ所）等がある。

現在の農場に配備されている農業機械及び車輛は表Ⅱ-27の通りである。

表Ⅱ-27 所有農業機械及び車輛

（機 械）	購入年月	価額(Cr\$)	81.12現在 評 価 額
1) トラクター Marca CBT2105型	78-10	251,000	2,453,600
2) " "	78-12	266,000	2,453,600

				購入年月	価額 Cr	81.12現在 評価額
3)	トラクター	Marca CBT2080型		79- 3	262,000	1,935,500
4)	ハロー	Marca Senirivar 5 discos		78-12	97,000	224,600
5)	播種機	Marca Semeato PS-6型		78-12	97,000	913,000
6)	"	" "		79- 8	130,000	913,000
7)	石灰撒播機	Marca Machiqueito p/4000k		78-12	89,000	240,000
8)	ブラウ	Grande 10 discos×32 "		79- 9	93,000	643,000
9)	トレーラー	Marca M.F.		78- 2	193,000	470,000
10)	コンバイン	Marca Clayson 1530型		79-10	822,000	4,850,000
11)	ブラウ	Subsolador de arrasto		81- 7	192,000	374,000
12)	揚水機(モーター, ポンプ, その他)	WKL型		81- 9	4,030,000	4,860,000
《車 輻》			年 式	購入年月	価額 (Cr\$)	81.12現在 評価額
1)	トラック	シボレー D-60	1979	79- 9	380,000	2,000,000
2)	小型トラック	シボレー D-10	1979	79- 9	354,000	1,500,000
3)	"	" アルコール車	1980	81- 2	470,000	1,500,000
4)	乗 用 車	バリアンテ II	1978	78-10	117,000	1,100,000
5)	乗 用 車	ホルクスワーゲン 1300	1980	80- 2	122,000	550,000
6)	乗 用 車	バリアンテ (中古)	1976	81- 4	100,000	1,100,000

3) 生産費と畑作収益

81年度の畑作生産費は表Ⅱ-28の通りであるが、12月現在小麦のみはまだ作付が始まっておらず、資料がないので、予定を記入した。大豆・メイズ・陸稲を作付した時期に比べ、インフレも更新しているが、特に高くなっているのは肥料価格である。

表Ⅱ-28 1981年度畑作生産費

(単位: Cr\$)

ha 当り	大 豆	メイズ	陸 稲	小 麦
種 子 代	4,200	1,500	2,400	8,400
肥 料	10,900	11,400	15,000	25,800
農 薬	-	200	400	400
袋 代	800	-	600	
耕 耘	10,000	2,800	8,000	4,000
肥 料 配 布	1,600	1,700	2,000	2,000
収 穫 ・ 調 整	2,000	1,300	1,400	1,000
合計(直接生産費)	29,500	18,900	29,800	40,600
予 想 収 量	1.80 t	2.16 t	1.65 t	1.80 t

生産費の構成要素を、種子・肥料農薬とその散布・耕耘・収穫・その他の5つに大別し、これらの諸要素の割合を表Ⅱ-29にまとめてみた。

表Ⅱ-29 畑作生産費構成比率

	種 子	肥料農薬 その散布	耕 耘	収 穫	そ の 他	
大 豆	14.5%	41.1%	34.5%	6.9%	2%	100%
メイズ	9%	69%	15%	7%	-%	100%
陸 稻	9%	55%	27%	7%	2%	100%
小 麦	21%	68%	10%	1%	-%	100%

穀作の収量に関しては、前記の予想収量という数値が一応ある。これは、穀作の制度融資を受けるためにコンサルタント会社に営農設計を依頼した際にコンサルタント会社が査定したもので、現実より低目の数字である。パラカツ農牧では81年度の収量を以下のように予測している。

大 豆	ha 当り	2.4 t (標準収量)	1.8 t (最低収量)
メイズ	"	3.6 t (")	2.7 t (")
陸 稻	"	1.8 t (")	1.3 t (")
小 麦	"	1.8 t (")	1.3 t (")

収益については売上げ単価が問題である。ブラジル政府は、毎年、穀物の価格支持のため最低買上保証価格を公示するが、実際の売買はそれより50%程度多い。

大 豆	最低保証価格	Kg当り Cr \$ 16	現行価格 Cr \$ 25
メイズ	"	" Cr \$ 13	" Cr \$ 17
陸 稻	"	" Cr \$ 20	" Cr \$ 30
小 麦	"	" Cr \$ 19	" Cr \$ 29

また、同農場では、大豆・陸稻などの種子生産企業として登録されており、80年度植付けでは大豆、陸稻の生産物のそれぞれ15%、25%を種子用に出荷している。この数字は、20年に1度といわれたベラニコの被害を受け、当初予測を下回った。

② 畜 産

同農場では、経営の多角化、糞尿の畑地施用などの点から有畜農業に目を向け、養豚を取り入れている。また、前農場所有者時代より肉牛放牧飼育を継続している。

1) 養 豚

a. 豚 舎

繁殖豚舎, 分娩・育成豚舎, 肥育豚舎 合計 1,499 m²

豚舎はどれもコンクリート平屋建てで、飼養管理の合理化と、糞尿の100%耕地還元を考えたものである。繁殖豚舎は100頭収容で、雌豚は鉄パイプによるケージに収容されている。床面はスノコ式で排糞尿は床下に落下させ、完全回収ができる構造になっている。分娩、育成豚舎もすべて排糞尿を回収できる構造になっている。育成豚舎は高床式で、床はフラットデッキ（コイン生産で残った鉄板）であり、常に乾燥状態が良く、下痢の発生はほとんど無く、400～450g/日の増体が可能である。肥育豚舎は12頭程度を一群として、追込房に収容している。水飲場周辺はスノコ式で、この豚舎も排糞尿を回収できるようになっている。

豚舎の他に職員住宅、貯水タンク、ポンプ、水道が設置してある。

b. 品種及び飼養頭数

飼養品種は2品種であり、これらの交配によりF₁を生産し、肥育を行なっている。種雄豚はランドレース種、種雌豚はラージホワイト種である。

表Ⅱ-30 豚の品種及び頭数

区 分	品 種	頭 数	供用開始月令	供用年限	備 考
種 雄 豚	ランドレース種	4頭	7～8ヶ月令	1年	
種 雌 豚	ラージホワイト種	96頭	"	3年6産	
肥育・育成・子豚	F ₁	500頭			
合 計		600頭			

なお、本格的な出荷は1982年2～3月の予定で1ヶ月間に30頭、年間1,560頭の出荷予定である。

c. 給与飼料

初年度は豚用配合飼料を購入しての飼料給与であったが、飼料費節減のため81/82農年度には飼料の自給体制を確立するため200haのトウモロコシを植付け約6,000俵（60Kg/俵）の生産を予定している。（全飼料の70%を確保）

d. 糞尿処理

各豚舎で排出された糞尿は完全に回収し、100%利用できるようになっている。糞尿の吸い上げ、運搬、撒布はバキュームカー（6t）による。

2) 肉 牛

現在180頭を飼養。約1,200haの自然牧野に入牧し、増頭中である。

a. 施 設

肉牛用施設としては、農場取得時既設の追込み場（250m²）及び、牧柵のみで

ある。

b. 飼養品種

ネローレ種が主体であり、その他は雑種である。当面はネローレ種に統一し、将来的にはゲルドカンシン種を導入し、牛群を改良していく方針をもつ。

c. 飼料給与

通年、自然牧野に放牧し、補助飼料は無給与である。試験事業により、肉牛の本格的飼養が始まれば、乾期用としてサイレージ、乾牧草の生産、給与についても検討する予定。

5. 事業実施地域の概況

(1) 自然的条件

① 立 地

事業地はミナス・ジェライス州の西北部に位置するバラカツ群ムンド・ノーボに立地。ブラジリア〜リオ・デ・ジャネイロを結ぶ国道40号線のブラジリアから177Km地点を約30Km北方に向かったところに位置する。バラカツ郡は日伯農業開発協力計画の開発対象3地区の1つが立地するところで、事業地周辺には、同協力計画下の植栽企業CPAC（サンタマリア農場）、農業開発会社CPAの試験農場および入植農場がある。

② 地 形

事業地の立地するミナス・ジェライス州の南部すなわちリオ・デ・ジャネイロ州、エスピリト・サント州との州境付近は最高2,000m程度の山脈地帯であり、この山脈は州央までのびる1,000～1,500mの山岳とつながっている。同州北部、西部はバラカツ川、サンフランシスコ川、パラナイバ川の上流域にあり、ゆるやかに傾斜する高原状の台地であり、中央部は平坦に近い台地を形成するが、河川周辺部は10～15°程度の傾斜地で、裸地の表土流亡が目立つ。事業地内の標高差は約70m（960～890m）である。

③ 気 候

年平均気温22℃、年間降雨量1,400mm、乾期、雨期が明瞭な熱帯半乾燥気候。

1年は降雨により雨期（10～3月）と、乾期（4～9月）に分かれる。雨期にも降雨の少ない期間があり、年によっては長期にわたるため、干害となる。また、雨期の開始・終了期も年により異なり乾期は全く降雨のない月もめずらしくない。雨の降り方はスコール性のものが多い。

気温の年変化は1931～60年の平均で6月が最寒月、1月が最暖月、日平均気温

表Ⅱ-31 降雨量

(単位: mm)

年	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合計
1973	N A	N A	N A	N A	N A	N A	N A	0	339	2029	3688	1481	N A
74	1597	1597	4590	886	144	0	0	136	0	1303	455	1385	1,1431
75	1831	2309	2700	1109	620	0	109	0	13	1331	4214	1178	1,5414
76	542	2844	947	18	489	0	196	33	978	N A	N A	N A	N A
77	2718	157	808	1090	134	26	0	0	394	1599	1968	1841	1,0735
78	2241	2569	2044	946	1045	20	233	0	94	1044	1815	3541	1,5592
79	5225	2716	1198	441	539	0	0	133	216	949	2029	3178	1,6624
平均	27224	17372	2268	8944	4964	0.92	684	538	1434	12452	20962	22246	1,39592

※ 平均は、74、75、77～79年のデータ使用

※ 日伯農業開発協力事業開発計画調査報告書(55年5月)

の年較差は4.0℃と小さいが、同一月の月平均最高気温と月平均最低気温の差は17.7℃(8月)～10.7℃(12月)と大きく、日較差もほぼこの数字に近いと考えられる。

蒸発量は通年60mm/月以上あり、5～10月間は降雨量を上回る。相対湿度は64.8%(9月)～81.1%(12月)と雨期に高く、乾期に低い。

乾期の極少雨と、降雨の偏った年間分布、年間雨量の変動が大きいことなどが、雨期中心の畑作の経営を困難にしている主要因といえる。

表Ⅱ-32 温度・蒸発量

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
最低気温	183	183	180	161	124	105	102	123	152	179	182	183	155
最高 "	300	300	299	299	285	277	278	300	315	316	301	290	297
平均	236	234	233	224	201	187	188	208	232	242	234	229	220
蒸発量	74.6	65.9	690	71.9	80.2	87.1	1061	1363	1395	1288	82.3	60.8	1,102.5

※ 1931～60間の平均

※ 日伯農業開発協力事業開発計画調査報告書(55年5月)

④ 植生・土壌

事業地は代表的なセラードであり、イネ科植物を主とする草原に樹高2～6m程度の灌木が点在するという植生景観をもつ。

土壌は暗赤色ラトソル。壤土が主であるが、部分的に礫を含むところがある。表Ⅱ-33土壌分析表が示すように強酸性で(pH3.9～4.3)、有機質は少なく、NPKも少ない。

リン酸吸収力は大きくはない（日本土壤に比べて劣る）

表Ⅱ-33 土壤分析表

	pH (KCL)	N (%)	M. ORG (%)	m. eg./100 mg				P ₂ O ₅
				PO ₄	K	Ca	Mg	
1	4.25	0.10	3.00	0.02	0.08	0.30	0.12	800
2	4.22	0.12	2.58	0.02	0.08	0.30	0.06	760
3	3.90	0.12	2.74	0.03	0.17	0.41	0.18	440
4	4.34	0.09	2.28	0.02	0.11	0.41	0.12	480
5	4.18	0.14	3.88	0.02	0.12	0.51	0.06	800

(2) 社会・経済的条件

事業地の立地するパラカッ郡は、面積7,882 Km²、人口4万3,000人（うち市街地に2万2,000人）を抱える。

パラカッは、1,700年代、ポルトガル人による金採鉱で栄えた町であり、そのなごりで現在も砂金採取業が存在する。金採鉱のために住みついたポルトガル人の多くは、現在は牧場経営主となっている。外部との往来が少なかったこともあり、往時の階級社会も今日も存続しているとのことで、混血化は他に比べ低いという。

産業の中心はセラードに肉牛を放牧する牧畜業とセラードあるいはセラードよりも植生の豊かなセラードの立木を材料とする炭焼き。その他に、レンガ製造、ピンガ（甘蔗材料のアルコール飲料）製造、石灰粉砕や消費材の流通業などが存在する。セラード農業開発計画が具体化、パラカッ農牧をはじめ日伯農業開発協力事業傘下の植栽企業、入植農家による農業開発が動き出したことで活気を呈してきている。

近接都市との連絡は陸路しかなく、ブラジリアまで220 Km（舗装道路）、ペロホリゾンテまで400 Km（同）、サンパウロまで990 Km（同）。

パラカッの市街地には電気、水道、電話（他都市との交信可能）の施設があり、テレビはブラジリアよりの放送が受信できる。銀行は5件あり、日用品も一通りのものは売られている。農業資機材はコチア産組の支店等があり、量数は豊富ではないが、注文さえすれば購入は可能。

パラカッ郡内の教育施設としては、小学校が66校、中学校が3校ある。また保健施設は、病院（ベット数）が33ベット、医師14名、歯科医11名、薬局4件ある。

6. ムンド・ノーボにおける畑作と技術的課題

(1) 畑作の現状

ムンド・ノーボでの畑作開発は、パラカツ農牧師のムンド・ノーボ農場での穀作物栽培に始まる。同農場は79年に大豆を500ha、80年に大豆500ha、陸稲300haを栽培した。畑作第3年目に当る81年は大豆400ha、メイズ200ha、陸稲100ha、小麦100haを植付け、これら作物は目下生育中。

同農場に続き、ムンド・ノーボは日伯農業開発協力事業のセラード開発の対象地(3カ所)の一つに取り上げられ植栽企業、入植農家による畑作開発が始まり、植栽企業(CD A C, C D F)や一部の入植農家は80年より小麦、大豆、陸稲、フェジョンあわせて2,632haの栽培に着手した。

ムンド・ノーボにおけるこれまでの農業生産実績は表Ⅱ-34のとおり。

表Ⅱ-34 農業生産実績

年 作目・生産主体	1979		1980		1981	
	面積 (ha)	生産量 (トン)	面積	生産量	面積	生産量見込
大豆 ①パラカツ農牧 ②CDAC ③CDF ④入植農家合計	500	490	546	726	400	
			600	330	1,500	2,473
					1,389	1,806
					7,239	12,000
小麦 ① ② ③ ④					100	
			460	381	1,639	1,967
			730	173	2,200	3,000
陸稲 ① ② ③ ④			300	208	100	
			600	288	270	324
			92	54	567	743
					804	
メイズ ① ② ③ ④					200	
					61	220
					502	1,806
フェジョン ① ② ③ ④						
			150	12	236	472
コーヒー ① ② ③ ④						
					100	
					480	
					1,100	

79年の大豆作（バラカツ農牧）は開畑初年でありha当り1トンの生産はまあまあの成績といえる。80年は、20年に一度というベラニコ（雨期中の無降雨状況）発生により各農場での被害は大きかったようで、生育の重要時期にベラニコ（2/11～3/6）と遭遇した小麦、大豆、陸稲はかなりの減収となった。バラカツ農牧の大豆は、導入品種の関係からベラニコ被害は少なかったが、収穫期の連続降雨により機械収穫作業が困難であったため種子用大豆が変色を来たし搾油用としての販売を余儀なくされた。また、C D A Cでは大豆、稲が雑草の害、C D Fは稲が洪水害を被っている。

ここ2カ年の生産実績をみると満足しうる収穫は、バラカツ農牧の80年作大豆のみであり、開発の当初からムンド・ノーボの畑作は困難に直面したことになる。

(2) 問題点

現在生育中の81年作は各農場とも、80年作に比べ面積を拡大しており、今のところ、大きな減収要因はないが、栽培第3年目に入ったバラカツ農牧では、畑作続行の障害となるいくつかの問題を経験しつつある。それらは

- a. 雑草の繁茂　大豆連作も一因と思われる。除草作業が多いと収益性が低下する。
- b. ブラウによる耕起床の形成　作物の根の下部生長を阻害し収量性、干害抵抗性を下げる。降雨が地下浸透せず、表土流亡が容易に起こる。
- c. 土壌物理性の劣化　大豆連作、表土流亡等によると思われる。作物の健全な生育が期待できず、収益性を低下させる。
- d. スコール性降雨によるエロージョン　土壌養分、施用肥料が流亡する。

栽培第2年目を迎えている他の植栽企業、入植農家でも同様のことがみられたり、あるいは近い将来生起することは容易に予測される。

上述の4点とも連関するが、それら以上にセラードの畑作続行の障害となる基本的問題がセラードにある。劣性土壌と大きな気候（降雨）の変動はセラードの農業開発に宿命的にしかかっている。

セラードの土壌は、畑作物が必要とする養分含有に乏しく、有害形態になっている微量要素も存在する上、有機物含有量も少ない。現状の化学肥料に依存した栽培法では土壌物理性を劣化させ、肥料副成分による土壌酸性化などを伴うため地力維持は困難である。また、肥料価格の高騰により収益性低下を余儀なくされている。

世界で最も肥沃な土壌の一つとされるテラ・ロシア土壌でさえも、地力の配慮なしに行ってきた継続的栽培により地力が低下し農業の存続が不可能となったところも多く存在するだけに、もともと土壌が劣性なセラードでは、地力の維持は、最も重視すべき点である。化学肥料を用いた畑作は、開畑当初数年間は化学肥料の力で、降雨に恵まれれば一応の収量は確保できるが、地力は減退の方向にあり、地力増強の措置を講じないと畑作の

続行は困難であり、このままいくとセラードの畑地は経済栽培が難しくなると見る向きは強い。

また、セラード気候の特徴は乾期、雨期が明瞭に区分され、雨期の期間幅、開始期・終了期の年変動が大きい上、ベラニコも発生するなどのことがあげられる。天水のみに依存する畑作の場合、雨期の栽培が中心となるが、ベラニコの発生、雨期の期間幅が一定でないため作柄は極めて不定的となる。灌漑の導入も、重力灌漑では受益地が限定され、ポンプなどの動力灌漑では経済性に欠ける。従って栽培方法、適性品種の導入などの耕種的方法で干害に強い栽培技術の確立が望まれる。

ムンド・ノーボでの畑作展開には以上のような諸問題が横たわっている。これらの克服には種々、検討すべき方法が考えられるが、経済性という観点から、できる限り化学肥料、農薬等の購入生産財の投入を最少限におさえた耕種的方法での対応に主眼を置くべきである。

(3) 取り組むべき技術開発

ムンド・ノーボに導入しうる主な技術項目は次のものが考えられる。

○ 気候変動が大きく作柄が不安定

- ・ 生育期間の短い作物の導入
- ・ 旱害抵抗性品種の導入
- ・ 深根性作物の導入（牧草）
- ・ 深耕（根が深く張る）
- ・ 中耕（毛細管現象による水分蒸発を起こりにくくする）
- ・ 有機物施用（保水力の向上）
- ・ 作物すき込み（ " ）

など

○ スコール性降雨により表土流亡が目立つ

- ・ 被覆作物の導入
- ・ 等高線栽培（現在実施されている）
- ・ 不耕起帯の設立（バラカツ農牧では実施している）

など

○ 機械化栽培によるすき床が形成される

- ・ 深 耕
- ・ サブソイリング
- ・ 深根性作物の導入（牧草）
- ・ 有機物施用（土壌物理性改善によりすき床形成をしにくくする）

・休 耕

など

○化学肥料に依存するため費用がかかり諸障害がある

・地力維持・増進作物の導入（マメ科作物，牧草）

・緑肥の導入

・有機物施用

・作物すき込み

・草地に放牧（地力増進作物・牧草を肉牛で換金，放牧による地力増進の相乗効果期待）

など

○農薬依存のみでは費用がかかるばかりでなく薬剤抵抗性発現により効果がうすれる

・輪作（作付時期等がかわり病虫害発生が抑えられる。抑草作物の導入で雑草を抑制する）

・作物多角化（同時期に同じ作物の多面積栽培をさげ病虫害リスクを軽減する）

・有機物施用，作物すき込み（有機物含有量増大による病害発生抑制効果あり）

など

○連作による養分欠乏，土壤酸性化，土壤物理性劣化，病害・雑草害の発生，生育阻害物質による生育阻害などの諸障害発生がありうる。

・輪 作

・休 耕

・牧草の導入（地力増進効果あり）

など

また，畑作のみの営農は気候変動が大きく，経営リスクも大きいため，作物の多角化や家畜の導入による経営安定化も考慮すべきであろう。

上述した技術項目は各国の農業地帯で実施されているものばかりであり，セラードという特有の自然条件下では，一部再考の必要があろう。

例えば牧草は一般的に深根性であるため干ばつなど天候変動に強く，地力維持効果が認められるものの，果してセラードでも同様のことが言えるのか，また導入適種の選定や経営の中での利益との連関など不明な点が多い。

放草は一般的に，地下部の地上部に対する割合が他の作物に比べて大きい深根性作物である。肥料養分の吸収力は強いが，生産量も多く根が深く張る。根が深く伸びることは，浅根性作物では利用されない深土の土壤養分をよく吸収して生育するため，土層のかなり深いところまで多量の有機物（根）を残す。特にイネ科牧草は，一般の畑作物より根の量が多いため，土中に有機物を蓄積することになり土壤の物理化学的特性および生物的性質を

も改善する効果は大きい。日本では耕地面積が狭いなどのことから輪作作物としての利用は、北海道の酪農家の間で導入される程度だが、先進農業国では輪作体系の中に組み入れているところは多い。

畑作物は、土中の養分を吸収し生育する。生産される収穫物は圃場から外へ持ち出してしまいうため、地力の維持、増進は化学肥料も必要であるが、それ以外の養分を土壤に補給する必要がある。ムンド・ノーボの場合、農場の立地、周辺の動植物廃棄物の存在状況から、補給源の確保は難しい。従って豆科植物の導入（空中窒素固定力がある）、畑作物のすき込みなどのほかに、牧草の導入がクローズ・アップされる。

畑作物の輪作体系への牧草導入は各国の事例により上述のように種々のメリットが、立証されている。セラードにおいても、同様の効果が期待されるが、どのような草種をどういう形で畑作物輪作の中に組み入れたらよいかについての技術指標はない。この点に関しブラジルに直接の参考事例はないもののセラード農牧研究センター（CPAC）では品種選定や輪作体系に関する研究を進めており、それらの研究データを参考にしながら試験導入をすすめるなかでムンド・ノーボの諸事情に適した技術指標を見出すことが望まれる。

また、牧草栽培は畑作と異なり収穫物（牧草）は、ムンド・ノーボでは商品価値がない。牧草を直接的な収益に連動させるには、家畜の飼料として活用することが考えられ、肉牛の放牧飼育は、技術・経済的にみて最も容易で導入リスクが少ない。牧草を導入した輪作体系で牧草栽培期間に放牧を行なう、畑地と放牧草地の輪換の実施例はブラジルでは例をみない。ムンド・ノーボに適する輪換体系の確立には、放牧草地期間の長短、放牧方式など種々の試験を行なう必要がある。

牧草を導入した輪作、放牧草地と畑地との輪換など牧草に関する諸試験のほか、緑肥作物、野菜類・果樹等の導入についても適種選定、適正技術の開発にあたっては、CPACなどの研究データを参考としながら試験栽培を実施すべきである。

表Ⅱ-35にムンド・ノーボで取り組むべき技術開発テーマを列記し、必要と思われる試験項目を抽出した。

表 II - 3 5 技術開発テーマと試験項目

(現 状)	(問 題 点)	(課 題)	(適応技術の有無)	(開 発 す べ き 技 術)	(試 験 項 目)
○ 天水依存の畑作	気候変動大きく不安定	・ 生育期間の短い作物導入	有	→ 牧草栽培を入れた輪作体系の確立 → ①, ③	① 輪作体系試験 ・ 輪作試験 (牧草, 緑肥を含む) ・ 畑地, 放牧草地輪換試験
		・ 干害抵抗性作物導入	有		
○ スコール性降雨	裸地の表土流亡	・ 深耕	有	→ 牧草栽培を入れた輪作体系の確立 → ①, ③	② 緑肥導入試験
		・ 中耕	有		
○ 機械化栽培	すき床形成……下部発達阻害 ……降雨地下浸透阻害 ・ 干害に弱い ・ 表土流亡	・ 有機物施用, 作物すき込み	有	→ 緑肥作物を入れた輪作体系の確立 → ①, ②	③ 牧草特性比較試験
		・ 深耕作物の前作導入	有		
○ 化学肥料に依存	多投による増収には限界ある ……物理性劣化 ……pH 高める (肥料副成分) 費用かかる	・ 灌漑の導入	有, 一部に限定	→ 大豆, 緑肥作物, 牧草を入れた輪作体系の確立 → ①, ②, ③	④ 放牧方式試験
		・ 被覆作物の導入	有		
○ 農薬依存	殺虫剤 費用かかる 薬剤抵抗性つく 除草剤 費用かかる	・ 深耕	有	→ 緑肥作物を入れた輪作体系の確立 → ①, ②	⑤ 野菜特性試験
		・ サブソイリング	有		
○ 連 作	・ 養分欠乏 ・ 酸性化 ・ 物理性悪化 ・ 病害が多発しやすい 病原菌密度高める 感染能力高める センチウの増大 ・ 生育阻害物質 (毒素) による生育阻害 ・ 雑 草	・ 深根性牧草を何年か栽培	有	→ 放牧草地と畑地の輪換体系の確立 → ①, ③, ④ → 優良草地の造成, 放牧法の確立	⑥ 果樹特性試験
		・ 有機物施用	有		
○ 穀作, 養豚の経営 (自給飼料にメイズ作付)	・ 気候変動大きく経営リスク大きい	・ 休 耕	有	→ 輪作体系の確立 → ① → 優良草地の造成 → ③	
		・ 牧草栽培+放牧	有		
		・ 地力維持・増進作物の導入	有	→ 大豆, 緑肥作物, 牧草を入れた輪作体系の確立 → ①, ②, ③	
		・ 緑 肥	有	→ 緑肥作物を入れた輪作体系の確立 → ①, ②	
		・ 有機物施用, 作物すき込み	有	→ 放牧草地と畑地の輪換体系の確立 → ①, ③, ④ → 優良草地の造成, 放牧法の確立	
		・ 輪 作	有	→ 輪作体系の確立 → ①	
		・ 作物多角化	有	→ 優良草地の造成 → ③	
		・ 有機物施用, 作物すき込み	有	→ 輪作体系の確立 → ①	
		・ 抑草作物 (大豆) の導入	有	→ 優良草地の造成 → ③	
		・ 輪 作	有	→ 輪作体系の確立 → ①	
		・ 休 耕	有	→ 優良草地の造成 → ③	
		・ 牧草栽培	有	→ 優良草地の造成 → ③	
		・ 作物多角化による経営安定	有	→ 穀作以外の作物栽培法確立 → ⑤, ⑥	
		・ 畜牛導入	有	→ 優良草地の造成 → ③ → 放牧法の確立 → ④	

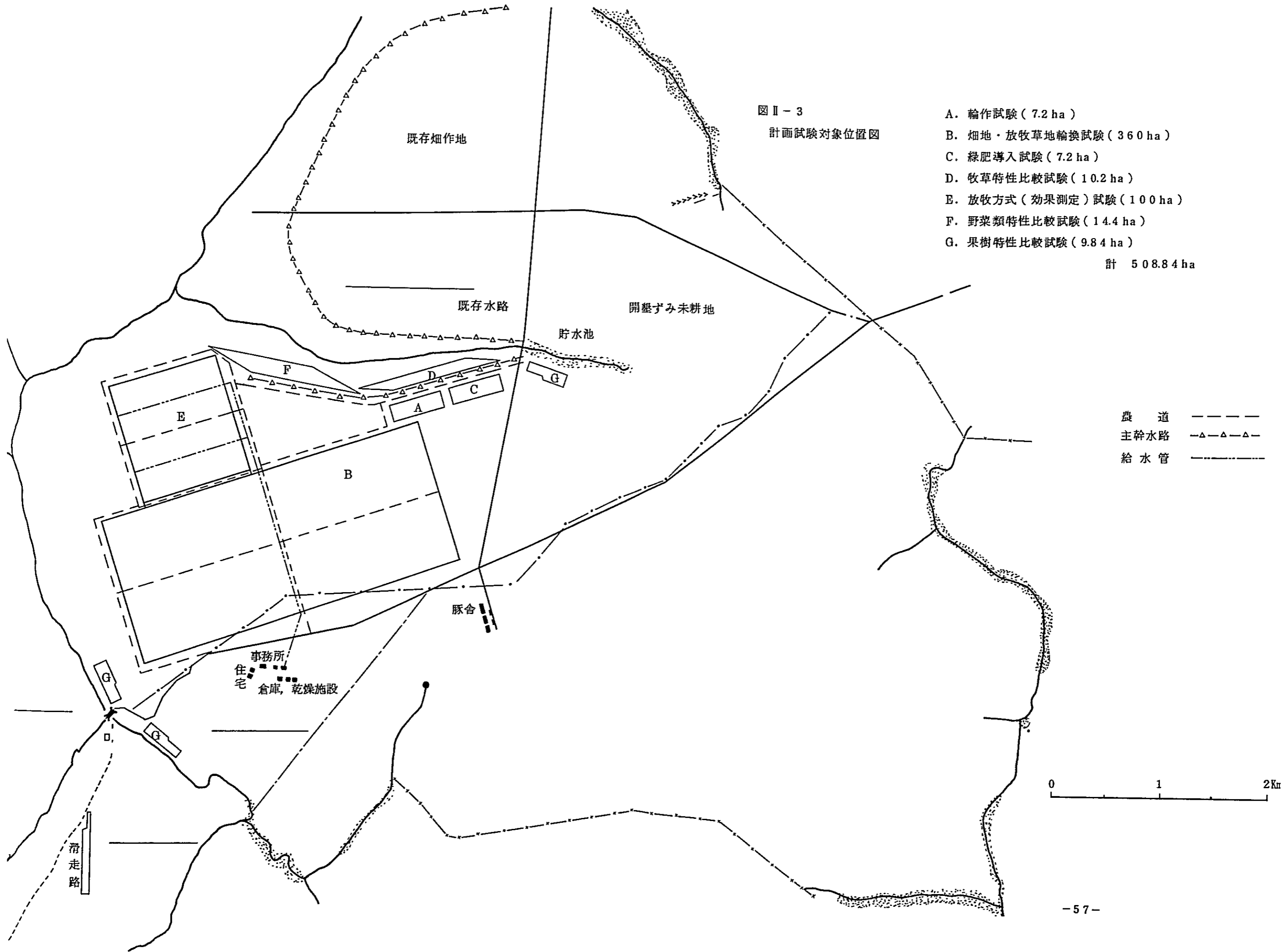


図 II - 3
計画試験対象位置図

- A. 輪作試験 (7.2 ha)
- B. 畑地・放牧草地輪換試験 (360 ha)
- C. 緑肥導入試験 (7.2 ha)
- D. 牧草特性比較試験 (10.2 ha)
- E. 放牧方式 (効果測定) 試験 (100 ha)
- F. 野菜類特性比較試験 (14.4 ha)
- G. 果樹特性比較試験 (9.84 ha)

計 508.84 ha

農道 ————
 主幹水路 -△-△-△-
 給水管 -·-·-·-·-

0 1 2Km

7. 試験内容および方法

(1) 試験項目

前述「ムンド・ノーボにおける畑作と技術的課題」で摘出した試験を実施する。試験の実施スケジュールは表Ⅱ-36の通り。

表Ⅱ-36 試験実施スケジュール

- ① 輪作体系試験
 - ・輪作試験（牧草，緑肥を含む）
 - ・畑地，放牧草地輪換試験
 - ② 緑肥導入試験
 - ③ 牧草特性比較試験
 - ④ 放牧方式試験
 - ⑤ 野菜特性比較試験
 - ⑥ 果樹特性比較試験
- (2) 試験区分の割当
- 各試験の実施圃場予定地および試験区画図を図Ⅱ-3～Ⅱ-8に示した。

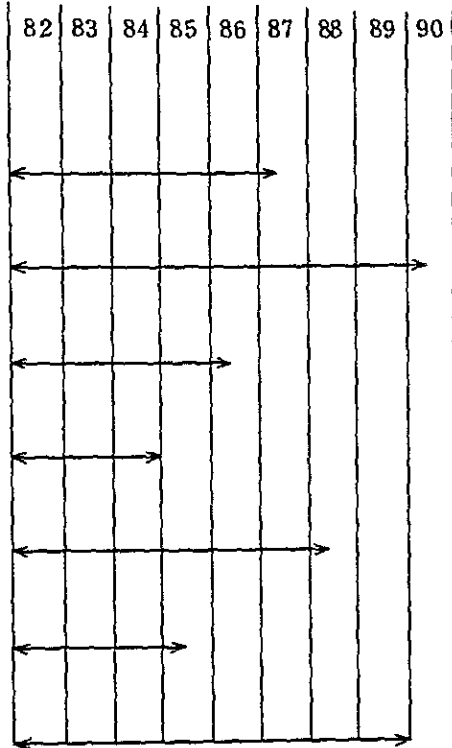


図 II - 4

A. 輪作試験区

C. 緑肥導入試験区

B. 畑地・放牧草地輪換試験区

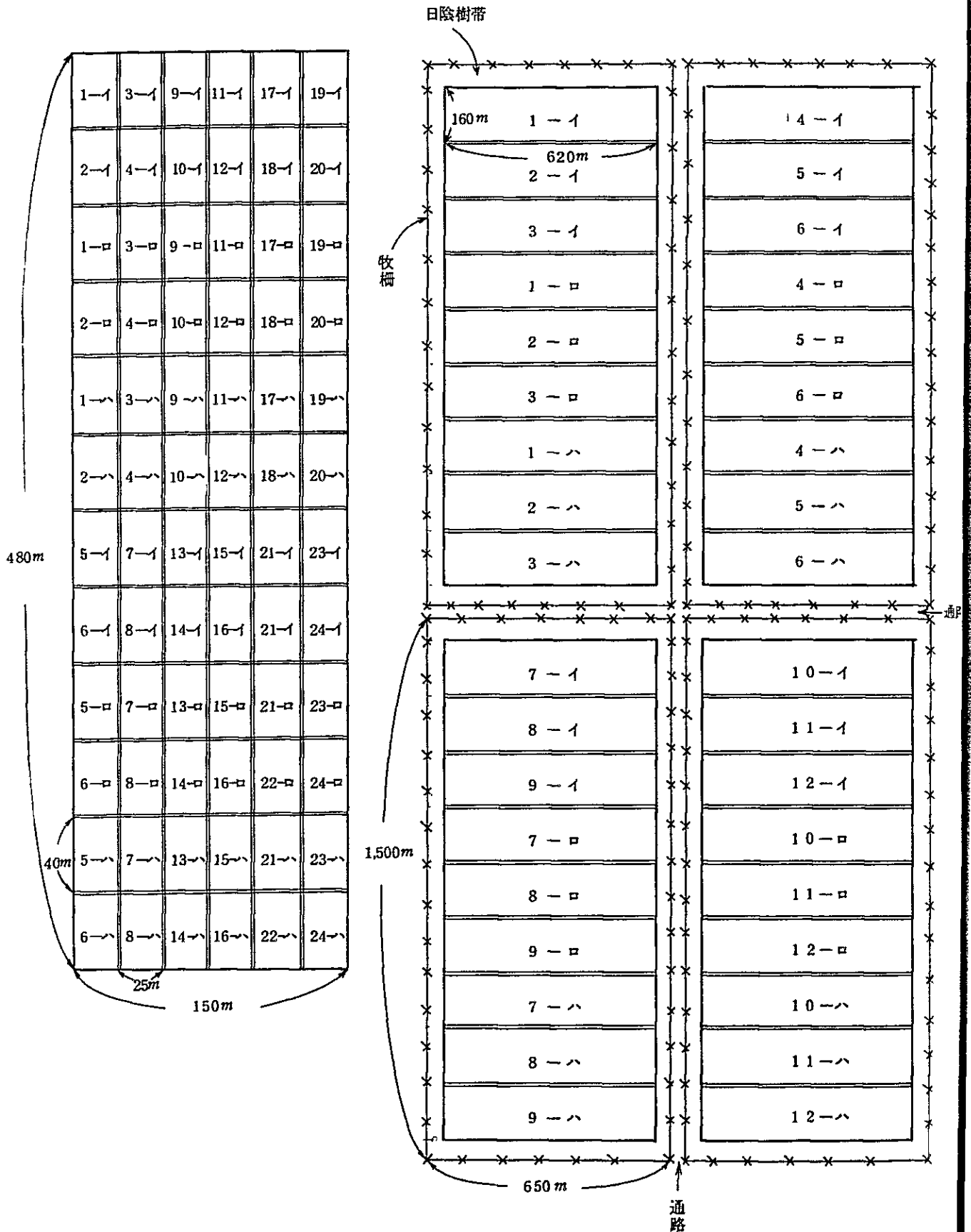


图 II - 5 D. 牧草特性比较试验区

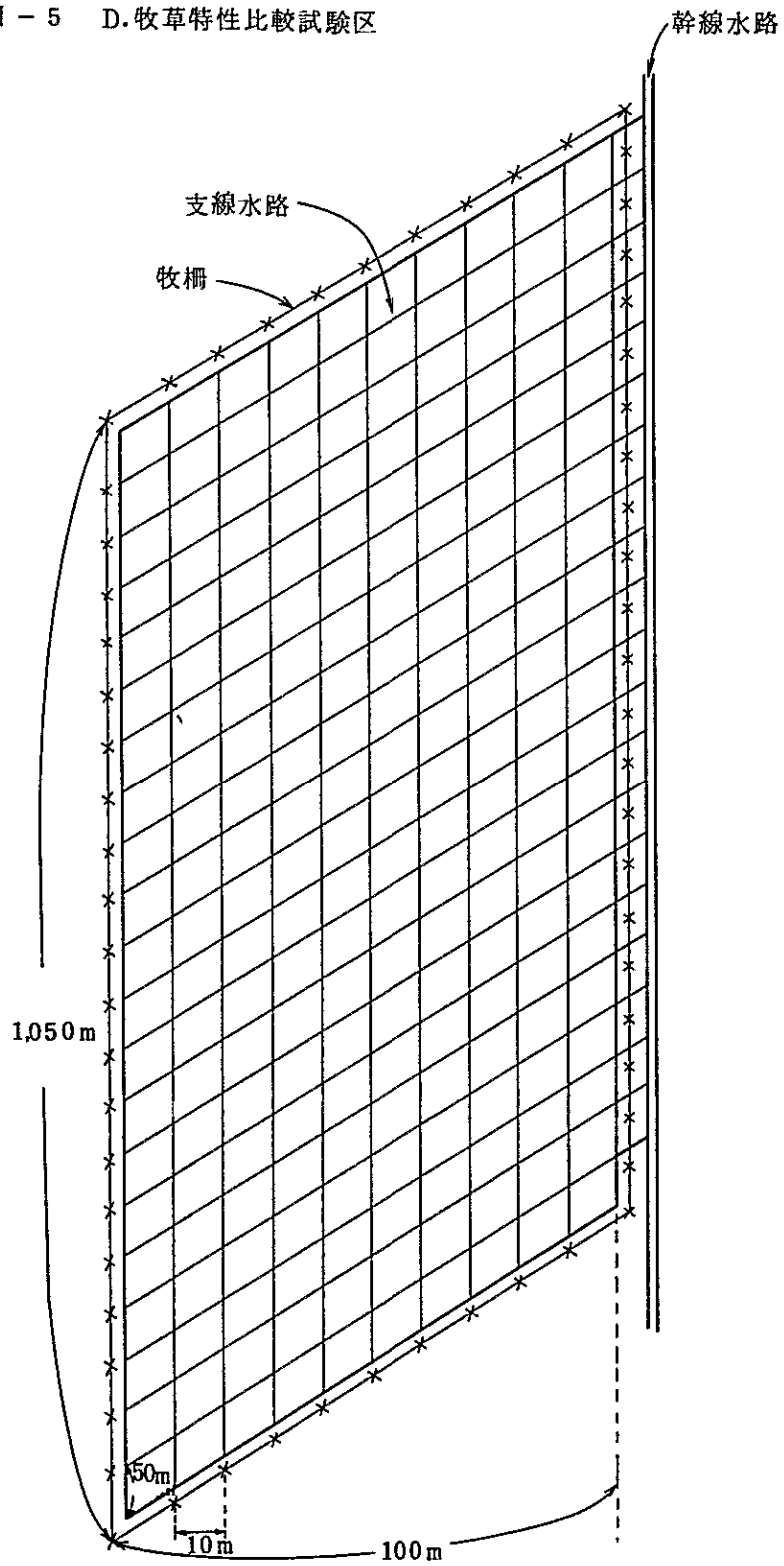


图 II - 6 E. 放牧方式 (效果测定) 试验区

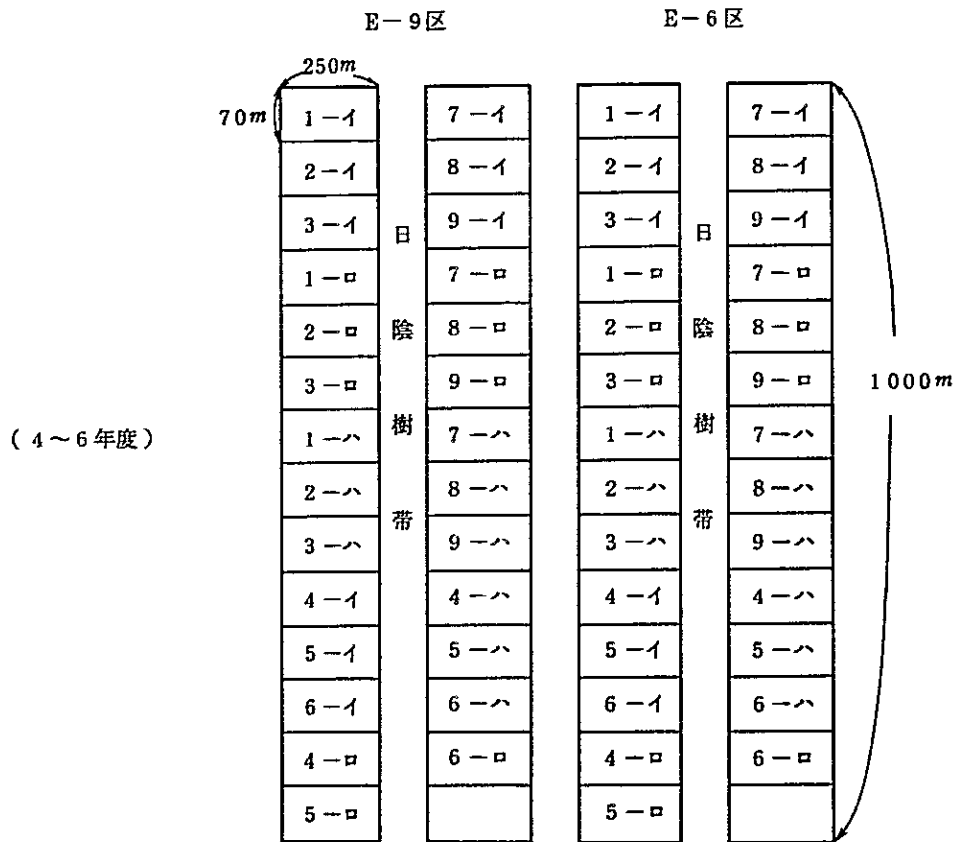
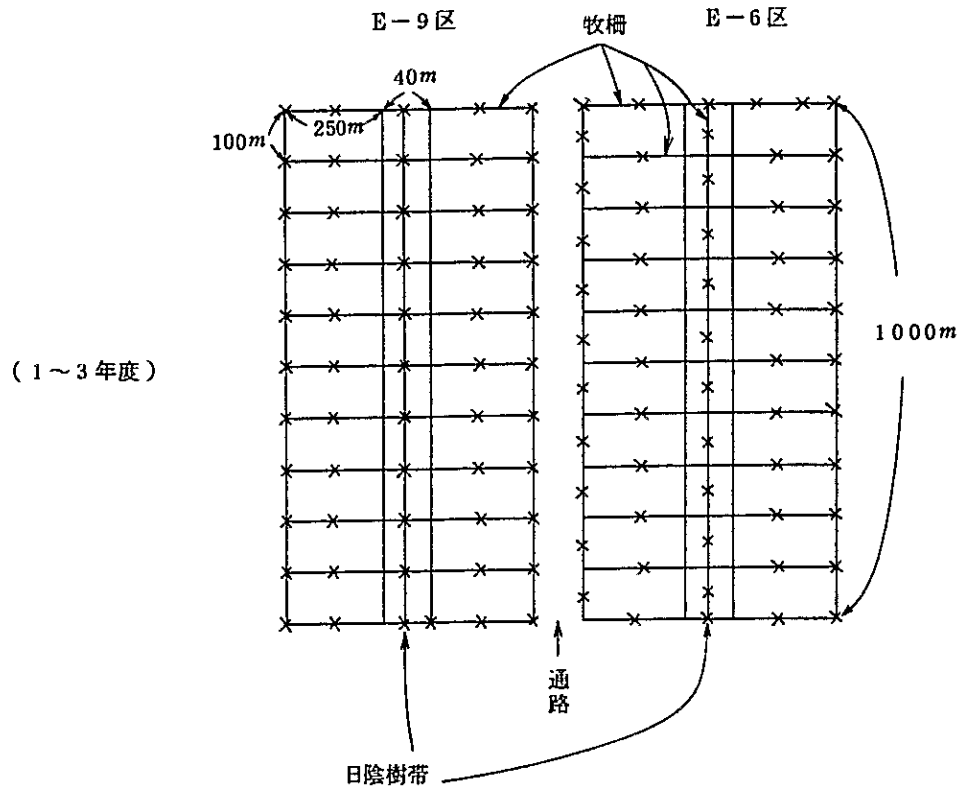
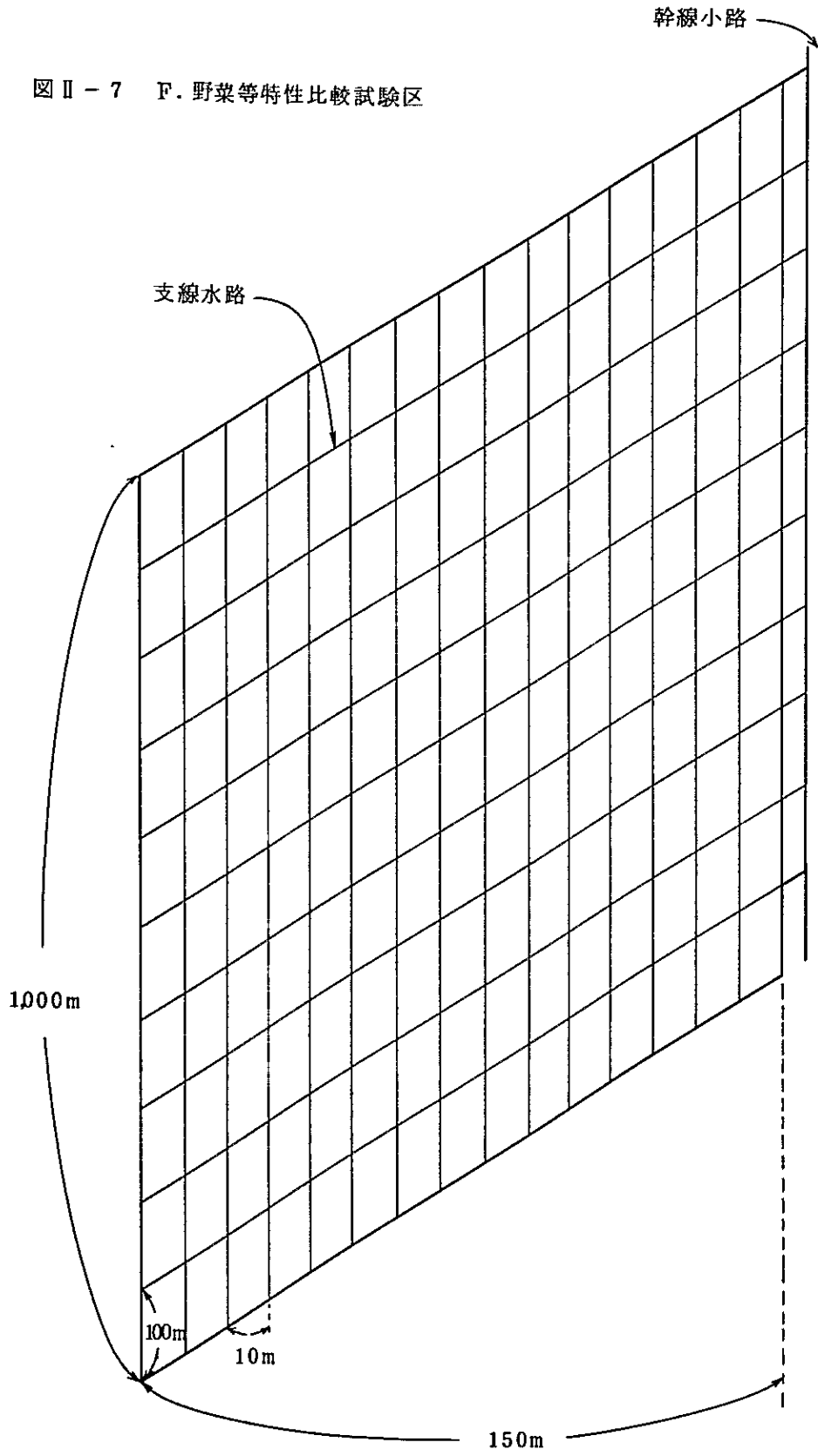
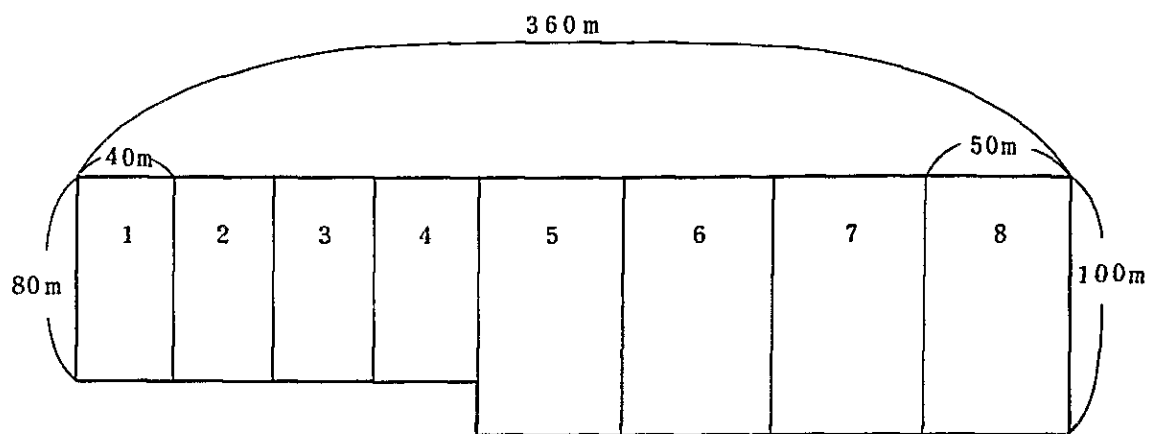


图 II - 7 F. 野菜等特性比较试验区



図Ⅱ-8 G. 果樹特性比較試験区



※ 3カ所で設定