

蘇聯農業生產協約書
（之一）農業開墾
協約書的試行的
本條一次調查報告

蘇聯政府

蘇聯政府

5Y

日伯農業開発協力事業
(セラード農業開発)
拡大計画試験的事業に係る
基礎二次調査報告書

JICA LIBRARY



1030092E9J

昭和59年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 9. 21	703
登録No. 10715	80.7
	AFT

マイクロ
フィルム作成

は じ め に

日伯農業開発協力事業拡大計画については、ミナス・ジェライス州における現行試験的事業の成功裡の進展を背景に、伯政府より引き続き我が国に協力要請越した。

我が国は、本計画の重要な意義に鑑み、昭和57年6月鈴木総理大臣の訪伯時に、出来る限りの協力を行っていきたい旨の意向を表明した。

これを受けて、日伯両国政府の事務レベルにおいて拡大計画に係る協力の枠組みの検討が開始されるとともに、計画の技術的検討と基礎的情報の収集を行うため、昭和58年8月国際協力事業団は基礎一次調査団を派遣した。

今般、上記基礎一次調査の結果を踏まえ、あらかじめ絞り込まれた開発候補地域の評価検討、開発基本構想の策定並びに事業費・事業便益の概要を把握するため、伯側と協力し基礎二次調査を実施した。

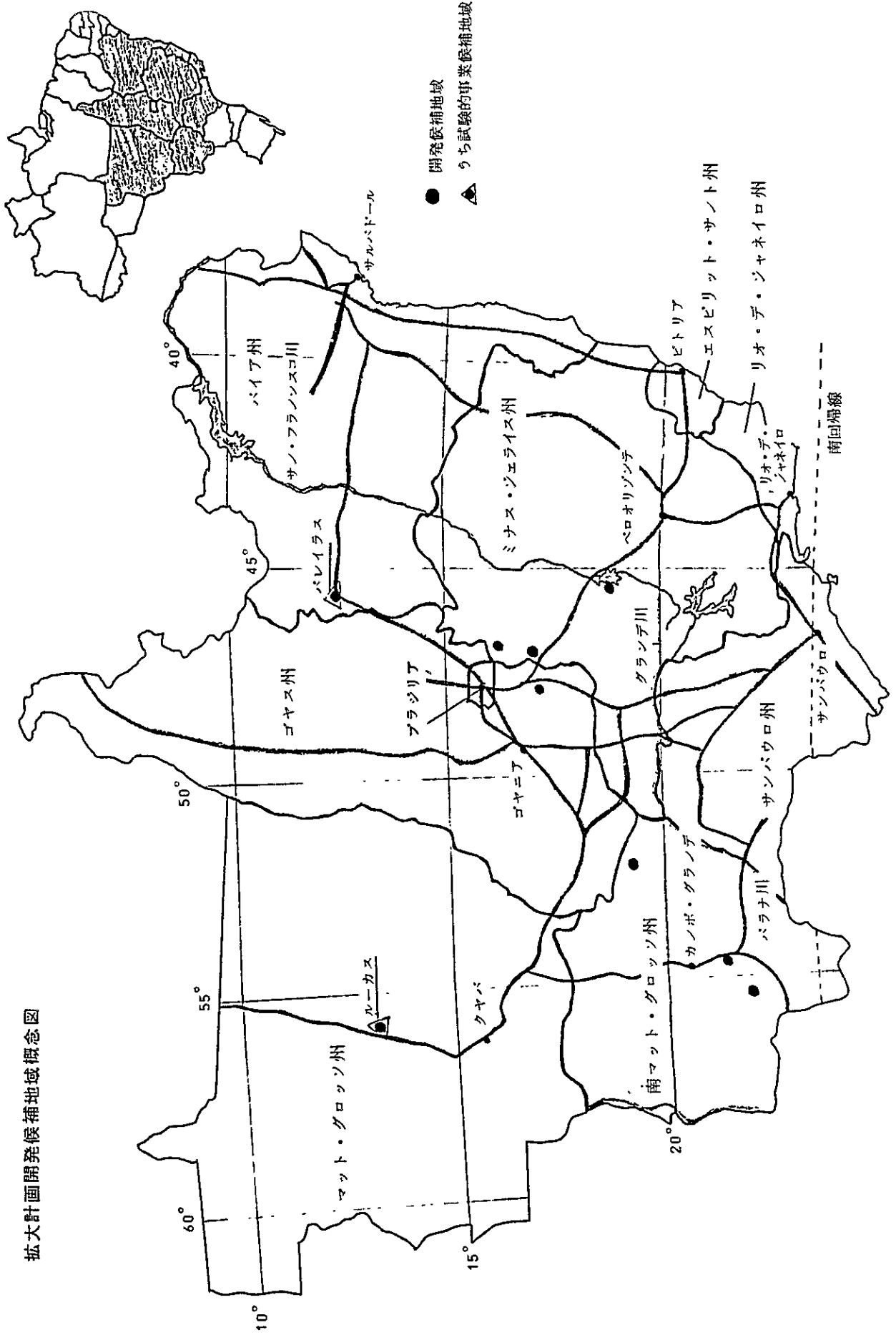
本報告書は、この調査によって得られたデータを整理分析し、とりまとめて集成的なものである。この報告書が、今後、関係各位に活用され、拡大計画の推進に役立つことが出来れば幸いである。

最後に、調査に当ってご協力をいただいた外務省、農林水産省をはじめとする政府関係機関、日伯農業開発協力会および伯側政府機関、農業振興株式会社(CPA)並びに在伯日本大使館、その他の関係各位に深く感謝する次第である。

昭和59年4月

国際協力事業団
理事 松山良三

拡大計画開発候補地域概念図



目 次

はじめに

開発候補地域概念図

序章 調査の概要

1. 調査の背景・経緯	3
2. 調査の目的	3
3. 調査の方法	3
4. 調査団の構成	3
5. 調査行程	5
6. 利用上の注意	6
7. Minutes of Meetings	8

第一章 開発候補地の評価

1. バイア州バレイラス地域	17
(1) 自然環境面からの評価	17
1) 作物栽培に対する評価	17
ア 一年生作物	17
イ 永年生作物	20
2) 土壌の評価	20
3) 河川及び地下水状況からの評価	26
4) ランドサット・データによる土地利用の解析	29
(2) 社会・経済面からの評価	35
2. マットグロソ州ルーカス地域	41
(1) 自然環境面からの評価	41
1) 作物栽培に対する評価	41
ア 一年生作物	41
イ 永年生作物	42
2) 河川及び地下水状況からの評価	43
3) ランドサット・データによる土地利用の解析	44
(2) 社会・経済面からの評価	51

第二章 開発基本構想

1. 計画の枠組み	57
(1) 計画の目標	57
(2) 事業の型態と規模	58

(3) 事業の実施体制	59
(4) プロジェクトの建設計画	62
(5) 融資スキーム	68
2 農業開発会社	72
(1) 経営の基本方針	72
(2) 主要事業の計画	72
(3) 組織計画	74
(4) 財務計画	74
(5) 資金計画、損益予想	75
(6) 定款の変更等	75
3 開発・用水計画	78
(1) 開発計画	78
(2) 用水計画	81
4 生産、社会関連施設建設計画	92
(1) 生産関連施設建設計画	92
(2) 社会関連施設建設計画	95
5 作物栽培計画	98
(1) バレイラス地区	98
1) 一年生作物	98
2) 永年生作物	102
(2) ルーカス地区	107
1) 一年生作物	107
2) 永年生作物	110
6 営農計画	114
(1) 土地利用計画	114
(2) 作付計画	116
(3) 生産販売計画	117
(4) 損益予想及び資金繰計画	121
7 農業協同組合運営計画	129
(1) 事業の概要	129
(2) 損益予想及び資金繰計画	132
(3) 生産者販売経理、積立金等料率表	136
第三章 事業費及び経済評価	137
1 事業費の概算	139
2 事業便益	151
3 開発波及効果	153

序章 調査の概要

1 調査の背景・経緯

- (1) 伯国南部、南東部、北部の間に広がるセラード地帯は、その面積が180万haを超え、なく見詰つても50万haが機械化に適した地形、土壌で農耕が可能と見られている。
- (2) セラード地帯の農業開発(穀物生産重点)は、食糧の増産を通じ、ブランクに貢献するのみならず、地域開発、民生の安定等重要な意義を有しており、同国政府は当該計画にトリアライナリティを置いて取り組んでいる。
- (3) 我国は、昭和54年両国政府間の専力基本協定に基づき、ミナス・スライス州において、試験的事業の専力を開始し、現在成功裡に進展している。
- (4) 伯政府は、この成果を踏まえ、引続「拡大計画(50万ha)」について我国に協力を要請してきたが、現在のところ我方はとりあえず15万ha(本格10万ha、試験的5万ha)程度を目途に、現行スキームを踏襲することを前提として協力する方向で検討を進めている。
- (5) 昭和58年8月拡大計画の開発候補地(中)に関する技術的、社会経済的諸条件に関する情報を収集解析し、開発可能性、開発協力効果を明らかにするとともに全体事業費のおおよそを把握するため「国際協力事業団より基礎一次調査団が派遣された」。
- (6) 昭和59年2月上記基礎一次調査の結果を踏まえ、更に、事業実施上の技術的課題点を明らかにするとともに、開発候補地の評価検討、開発基本構想の策定、事業費の概算及び経済評価を行うための基礎二次調査団が派遣された。

2. 調査の目的

- (1) 基礎一次調査の結果を踏まえ、伯側があらかじめ絞り込んだ地域(開発面積の10倍程度)について、現地調査、衛星写真分析を通して評価検討し開発適地を概定する。
- (2) 試験的事業5万ha、本格事業10万haを上限とする概定された開発適地をベースに開発基本構想を策定する。
- (3) 上記事業に係る事業費のおおよそを計算するとともに事業の便益を予想する。

3 調査の方法

試験的事業対象地域(バイア州、マントグロンノ州)に係る調査については、国際協力事業団派遣調査団が、伯農務省をはじめとする関係機関の協力を得て実施し、とりまとめを行う。

4. 調査団の構成

団長	松山良三	国際協力事業団理事
農家財務分析	山本俊夫	海外経済協力基金業務三部第四課長
企業財務分析	足利知己	日伯農業開発(株)専務
栽培	岩田文男	農林水産省熱帯農業研究センター研究技術情報官

土 壤	秋 山 豊	農林水産省農業環境技術研究所土壌コロイド研究室長
土 地 利 用	福 原 道 一	同 上 主任研究官
栽 培 (永 年 作 物)	佐 藤 孝	国際農林業協力協会 (社)
インフラストラクチャー	内ヶ崎 秀次郎	国際農林業協力協会 (社)
流 通 ・ 市 場	東 国 昭	海外農業開発協会 (社)
営 農	森 基	海外農業開発協会 (社)
水 文	永 田 和 佳	内外エンジニアリング (株)
経 済 評 価	磯 塚 隆 久	内外エンジニアリング (株)
業 務 調 整	高 橋 藤 雄	国際協力事業団農林水産計画調査部調査役

上記基礎二次調査団の他、次の専門家の参加、協力を得た。

国際協力事業団派遣計画打合せ調査団

西 野 世 界	国際協力事業団農林水産計画調査部次長
本 郷 豊	農業開発協力部農業投融资課

オブザーバー参加

日本輸出入銀行、日本長期信用銀行、日本興業銀行、東京銀行

現地調査協力

岡 村 直 樹	国際協力事業団サンパウロ支部
佐々木 弘 一	同 上

宮 川 清 忠	国際協力事業団派遣専門家
	ブラジル連邦共和国農務省経済問題調整部

伯側現地調査参加者

Alberto N. Momma	農務省経済問題調整部補佐官
Henrique Kitahara	同 上
Ricardo Villela de Souza	農業開発会社 (C P A) 取締役
Marcelo Teixeira de Melo	同 上 技師
Roberto Thadeu Mendes	同 上
João Atilio Zardim	同 上
Shigeru Yamasaki	農業開発会社 (C P A) 役員補佐
Mitsutoshi Akimoto	同 上 経理部長

5 調査行程

日順	月日	曜日	行程	訪問先及び調査内容等
1	2/15	水	12:30 JL06 東京 — ニューヨーク	
2	16	木	12:35 リオ — ブラジリア RG861 RG402	午後 先発の西野 本郷団員を含め団員打合せ 門脇一等書記官 寺内ブラジリア事務所長同席
3	17	金	農務省 大使館 CPA	午前 農務省表敬 伯農務省、ヤマナカ補佐官、モンマ補佐官 門脇一等書記官、寺内所長同席 在伯日本大使館、伊達大使表敬 午後 CPA ロマン社長表敬 現地調査に関する団員打合せ
4	18	土	8:00 ブラジリア — バレイラス 17:00 バス	途中 バレイラス台地視察(門脇書記官同行) 到着後 バイア側と調査行程等打合せ
5	19	日	現地調査	①WALTER GATTO農場 バレイラスより163km西方 2000ha ②POLETTO農場 バレイラスより90km西方 1750ha ③農業試験場
6	20	月	[事情聴取 現地調査]	①栽培、インフラ、組合、経済班に分かれ調査 ②団長、西野、秋山、福原はゴヤス寄り候補地調査 ③高橋、永田、門脇はアルコール工場、石灰工場及びバレイラス南方開発候補地、河川調査 夕 バイア側関係者との懇談会
7	21	火	8:00 バレイラス — ブラジリア 17:00 バス	
8	22	水	農務省	午後 スタビレ農務大臣表敬 松山団長(川嶋公使同席) モンマ補佐官とランドサット資料入手につき打合せ (高橋、福原) バイア地区調査結果打合せ
9	23	木	8:25 ブラジリア — クヤバ 10:00 VP376 (足利はブラジリア残留)	午前 マットグロソ州農務長官表敬 午後 専門分野別にMT州関係機関専門家と打合せ事情聴取
10	24	金	6:20 クヤバ — ルーカス 14:30 バス 現地調査	(流通関係調査のため一部クヤバに残留) 午後 松原農場視察
11	25	土	13:00 ルーカス — クヤバ 20:30 バス 現地調査	①ルーカス農業試験場 ②組合入植地 ③INCR A入植地 ④松原農場 ⑤周辺河川調査(永田)
12	26	日		午後 栽培部門、経済部門に分かれ調査結果打合せ 夕 マットグロソ州関係者との懇談会
13	27	月	13:00 クヤバ — ブラジリア 15:30 SC493	午前 マットグロソ州農務局関係者から資料収集、事情聴取 夕 大使招待の夕食会
14	28	火	農務省	午前 マットグロソ地区調査結果について団員打合せ 午後 ヤマナカ補佐官との打合せ(団長、高橋、足利) 門脇書記官、宮川専門家同席 西野次長帰国
15	29	水	コチア CPAC	松山団長、レンフェ総領事表敬のため離ブラジリア ①バラカソ コチア組合(内ヶ崎、磯塚) ②CPAC(岩田、佐藤、永田、福原) ③CPA(足利、森) 山本ブラジリア着

日順	月日	曜日	行 程	訪問先及び調査内容等
16	3/1	木	BNCC 伯中銀 14:00 ブラジリア——リオ	BNCC 総裁表敬 伯中銀農業融資部長訪問 CPAにて資料整理 佐藤、秋山、福原、東、永田団員離ブラジリア リオにおいて経済関係資料収集の後3/2リオ発帰国
17	2	金		CPAにて資料整理
18	3	土		CPAにて資料整理 午後 高橋、山本、宮川は基本枠組み、今後の調査方針等について打合せ
19	4	日	9:25 ブラジリア——サルバドール 11:00	高橋、森、磯塚、岩田は果樹、カシュー等の市場関係調査のためサルバドールへ
20	5	月	17:30 サルバドール——ブラジリア 19:00	ブラジリアへ帰宿 山本は5日6日の間近郊農業地帯視察
21	6	火		CPAにて資料整理
22	3/7	水	CPA	午前 CPA ロmano社長、ヒカルド技術担当重役と高橋、山本、宮川は基本スキームにつき打合せ 午後 調査団技術スタッフを含めCPA技術者との打合せ 夕 伯農務省、CPA、大使館、ブラジリア事務所関係者とJICA調査団、オブザーバー参加銀行団との懇談会
23	8	木	ブラジリア <u>バス</u> ゴイアニア	午後 ゴイアニア農務局関係者との打合せ、事情聴取
24	9	金	ゴイアニア <u>バス</u> パラカツ	ゴヤス州予備選定地域(クリスタリーナ、カタロン地域)調査 Tamita Agropecuária Ipuã 農場調査
25	10	土	パラカツ <u>バス</u> トレスマリアス	ミナス州予備選定地域調査 サンタローザ入植地視察
26	11	日	トレスマリアス <u>バス</u> ペロオリゾンテ	ミナス州予備選定地域調査 BMG社農場視察
27	12	月		ミナス州農務局関係者との打合せ、事情聴取 BDMG訪問
28	13	火	ペロオリゾンテ——カンポ克蘭デ	午後 南マツトグロソ州関係者と打合せ、事情聴取 州主催夕食会
29	14	水		南マツトグロソ州予備選定地域調査 Magrisa, Remanso 農場視察 アルコール工場視察
30	15	木	カンポ克蘭デ——ブラジリア	
31	16	金	ブラジリア——リオ デ ジャネイロ	大使館 伯農務省 CPA JICA事務所へあいさつ
32	17	土	リオ	ランド・サットのデータ受領後帰国
33	18	日	ロス	
34	19	月	東京	

6. 利用上の注意

- (1) 概定された調査対象地域は、開発予定面積の約10倍であるため、事業費等の積算数値は概数を示すにとどまり、相当程度のallowanceを見込む必要がある。
- (2) 本報告書に掲げた開発基本構想はとりあえずの調査団の所見であり、今後具体的に政府間、

実行機関の間で検討される課題である。なお、構想はその性格上試験的事業、本格事業に分離が困難なため拡大計画全体をカバーしている。

- (3) 各種費用等の積算の基準期日は、1984年1月である。この時期における換算率は、 1020^42 クルゼイロ = 1米ドル = 235円である。
- (4) 年度は、ブラジル農年度を(7月/6月)を採用した。但し、事業工程上、初年度に土地取得、分譲、入植地建設基本計画作成工程が含まれている。

7 Minutes of Meetings

(本件調査実施に当たり日伯間で確認した調査内容、調査方法等に関するミニッツ)

On the Japan-Brazil Cooperation Program for the Agricultural Development of the Cerrado Region

The JICA consultation mission headed by Mr. Kazuhiro Matsushita, director of the Division of International Cooperation, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan visited Brasilia and held a series of discussions with officials of relevant Ministries of the Government of Brazil on the 2nd, 3rd and 6th of February, 1984 in Brasilia, on the implementation of the second preliminary survey concerning the expansion of the Cooperation Program for the Agricultural Development of the Cerrado Region. (The proposal of the Brazilian Government in May, 1982, was to expand to the area up to 500,000 ha).

In the expectation that the climate with regard to, for example, such matters as Brazil's external debt problem will eventually improve, thereby facilitating cooperation between the two countries, Japanese and Brazilian sides agreed to proceed positively for the time being with preparatory work of a technical and clerical nature. From the point of view, Mr. Kazuhiro Matsushita, head of the mission, and Mr. Deniz F. Ribeiron, coordinator of economic affairs of the Ministry of Agriculture of Brazil agreed as follows on the implementation of the second preliminary survey.

1. Objectives and Schedule of the Second Preliminary Survey

Based on the results of the first preliminary survey, conducted from August to September 1983, the second preliminary survey will be carried out from the middle of February to the end of March 1984. The purpose of the survey, consisting mainly of data collection and field reconnaissance, will be to study in detail technical matters related to the implementation of the project, and to provide reference information for appraising the feasibility of the project.

2. Survey Area

- (1) In order to carry out the second preliminary survey at this stage, it is assumed that the full-scale and pilot projects will be carried out in areas of up to 100,000 ha and 50,000 ha respectively, and that the survey will cover a selected area circumscribed by the Brazilian side, with an area of approximately ten times the scale above.

- (2) The expected scale of operation referred to in (1) above (up to 150,000 ha), is calculated solely for the sake of conducting the second preliminary survey, and by no means implies any commitment of financial cooperation on the Japanese side.

3. Contents of the Survey

- (1) rough identification of project areas
- (2) formulation of a project development plan
- (3) approximate cost estimate and economic analysis

A list of the detailed items of the survey is attached hereto as Annex.

4. Implementation of the Survey

- (1) With regard to the areas selected for a full-scale project, the Brazilian Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as BMA) will take primary responsibility for conducting the survey, and the Japanese side will extend assistance thereto by dispatching a number of experts. When CPA is employed in the conduct of the survey in the areas selected for the full-scale project, careful consideration will be given to ensure that expenses incurred by CPA shall be duly covered.
- (2) With regard to the areas designated for the pilot project, BMA and JICA will implement the survey in close cooperation.

5. Measures to be taken by each side

- (1) JICA will dispatch specialist teams to Brazil
- (2) BMA will provide the Japanese missions for the second preliminary survey with data, maps, aerial photographs and other necessary materials and make other arrangements, such as obtaining the cooperation of other relevant Brazilian authorities.
- (3) BMA will provide JICA mission with ground or air transportation, as necessary.

6. Reports

- (1) As regards the report for a full-scale project, BMA will take primary responsibility for its preparation, and will provide copies to the Japanese side by the end of April 1984.
- (2) The report for the pilot project will be prepared by JICA, with the close collaboration of BMA.

7. JICA and BMA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the present arrangements.

Done on 6th February, 1984

ANNEX

CONTENTS OF THE SECOND PRELIMINARY SURVEY

I. Rough identification of project areas

Taking into consideration the results of the first preliminary survey, necessary studies listed below will be conducted for identifying the project areas within the selected areas circumscribed by the Ministry of Agriculture, the Government of Brazil.

- 1) Land classification by aerial photos analysis
- 2) Feasibility survey and measures for securing irrigation water
- 3) Study of crops, especially perennials
- 4) Soil characteristics and control
- 5) On-site study of the present main infrastructure

II. Project development plan

1. The framework of plan

The framework of plan will be formulated after examining and analyzing the items below

- 1) Development expertise, implementation body, and guidelines for financial scheme in Brazil
- 2) Assignment of roles among administrative & financial organizations concerned, such as federal, state, country, and other financial institutions
- 3) Assignment of roles between CPA and Agricultural Cooperative Associations
- 4) Guidelines for selection of agricultural settlers

2. Provision plan for infrastructure

- 1) The plan for provision of infrastructure will be formulated after study and analysis of need, type, scale, location and construction & operation cost of the related production facilities such as grain silos warehouses, and oil mills, at each designated project area.

2) The plan for provision of social infrastructure will be formulated after study and analysis of need, type location, and construction & operation cost of the related social infrastructure such as roads, electricity, educational facilities, and clinics within and on the outskirts of each designated project area.

3. Provision plan for agricultural land development

The plan for provision of agricultural land development will be formulated after study and analysis of guidelines for land development, a development model including farm and irrigation facilities, and construction & management costs of each designated project area.

4. Farming plan

The farming plan will be formulated after study and analysis of cropping pattern, provision of the agricultural machinery & facilities, managerial balance, and financial sources on each designated project area.

5. Provision plan for building & machinery

The plan for provision of building & machinery will be formulated after study and analysis of supply methods for necessary building materials & machinery including planting materials, based on the farming plan for each designated project area.

6. Agricultural extension plan

A guideline for farming technology, including screening techniques for cultivars will be formulated after study and analysis of present farming technology on each introduced crop, and supporting programs will be formulated for local research stations and extension bodies.

7. Marketing and distribution plan for agricultural products

The marketing and distribution plan will be formulated after study and analysis of the marketing and distribution structure for each crop, based on the farming plan for each designated project area.

III. Approximate cost estimate and economic analysis

1. The approximate cost estimate of the project

The approximate project cost for each plan will be formulated taking into consideration the designated areas and the development plan.

2. Economic analysis

A study of the beneficial influence on society and the analysis of costs & benefits are to be formulated based on the designated area and the development plan.

第一章 開発候補地の評価

1 バイア州ハレイラス地域

(1) 自然環境面からの評価

1) 作物栽培に対する評価

ア 1年生物

バイア州パレイラス中西部地域は、ブラジル中央高原に広がるセラード地帯の東端にあり、カーチンカ(Caatinga)と呼ばれる植生の半乾燥地帯に隣接している。同地域を走るゴイアス州道を分水嶺として、その東側に広がる標高700~800mの巨大な高原で、東西に勾配1:1,000の極めて平坦な地形である。

植生はセラードでも灌木が少ないうカサブロンヨ(campo sujo)に属し、灌木の高さは低い。

気温は年平均気温が23℃前後で、乾期に低く、雨期に高い傾向があるが、その差は大きくない。降霜はない。

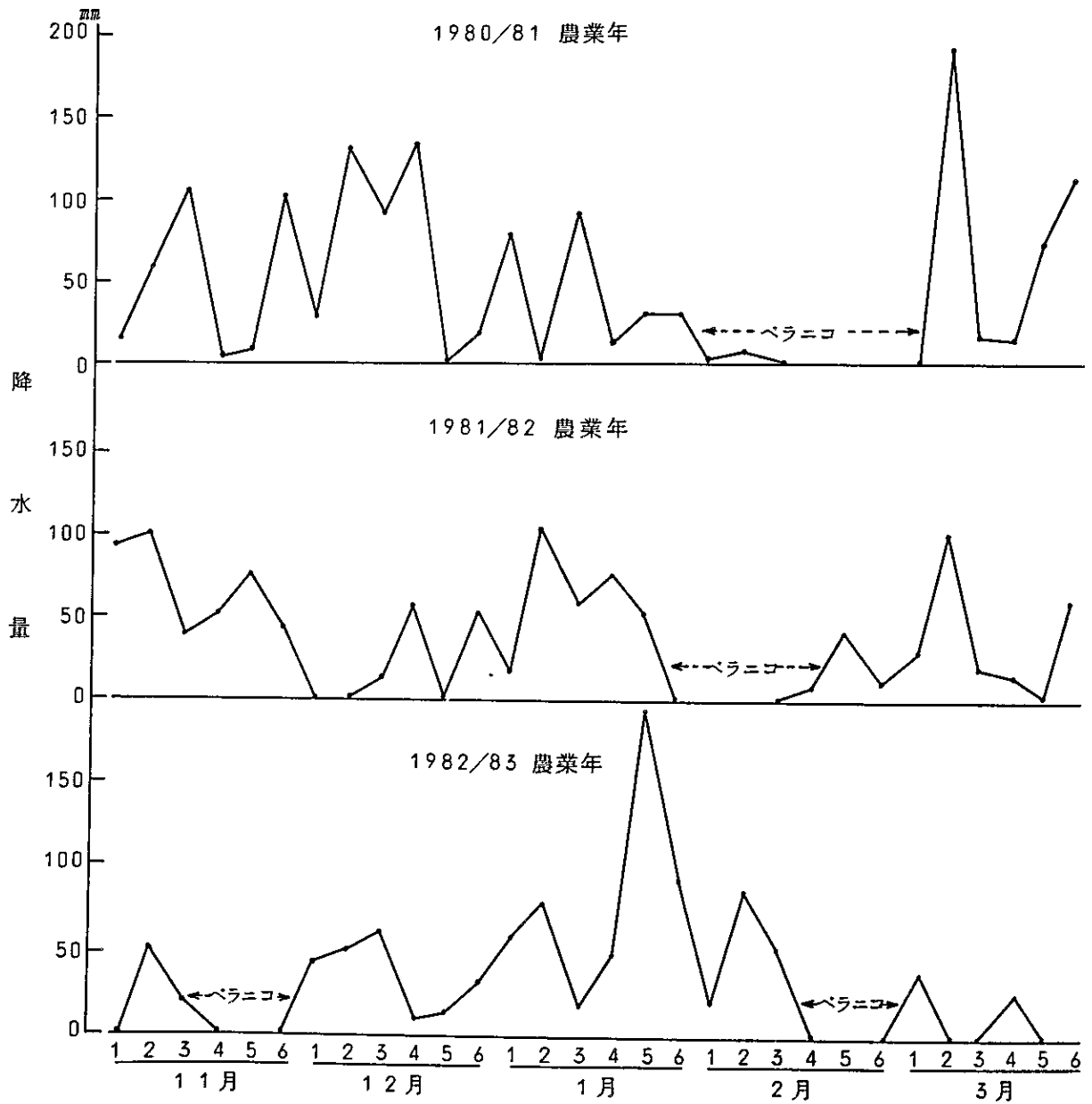
年降水量は1,500mm前後であるが、年による変化は大きく、表-1にみられるように、1,000~2,000mmの間でふれる。雨期(10月~4月)と乾期(5月~9月)が明確に分かれており、乾期には全くといってよほど降雨はない。また、雨期間にベラニコ(Verranico)と呼ばれる小乾期が発生する。図-1はハレイラス市のセラード試験場における最近3年の雨期間における半月別降水量であるが、これによると同地域では、3年とも2月に2週間以上の無降雨期間があり、厳しいベラニコが発生したことを示している。

表-1 パレイラス地域の月別降水量

年	月												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<u>Lester 農場</u>													
1969	142	195	205	83	48	-	-	-	43	66	263	639	1674
70	577	235	101	129				-	202	192	293	261	2145
71	154	137	134	199	-			-	33	207	466	190	1520
72	121	167	187	139	76	-	5	-	30	154	192	402	1475
73	61	107	111	13	-	-	-	-	25	287	233	106	1021
74	157	106	248	76	38	-	-	-	-	185	311	134	1255
75	271	124	58	192	-	-	-	-	-	欠	欠	欠	
76	159	286	147	30	28	-	-	-	78	218	319	132	1394
77	223	43	43	119	152	-	-	-	91	63	287	276	1297
78	220	367	256	233	73	-	1	-	-	欠	欠	欠	

		セラード研究所											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980		欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	296	398
81		233	8	406	71	欠	-	-	-	-	112	402	129
82		304	59	211	66	欠	-	-	-	-	76	69	191
83		482	151	57	8	欠	-	-	-	-	欠	欠	欠

図-1 バレイラス・セラード試験場における雨期間の半旬別降水量



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主な土壌は、表-2に示すように砂質の貧栄養性赤黄色ラトソル(LVd)に属し、肥沃度は低い。土性はSL、SCL、SCL、SCLで、土壌有機物及び養分は極めて少なく、また、土壌養水分の保持力も劣っている。このような土壌においては、作付け年数の経過に伴う土壌の肥沃化は望めないで、熟成化に伴う増収には大きな期待は持てないと考えられる。

表-2 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 (%)				Exchangeable cations (me/100g)					CEC (me/100g)
			Sand	Silt	Clay	Org matter (%)	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

出所：RADAM-Brazil

以上のように同地域は、その降雨及び土壌条件からみて、農業にとっては極めて厳しい環境にあると判断される。特に、一年生作物にとって、ベラニコの影響は大きいので、頻発するベラニコの存在は、一年生穀作を主軸とする本試験的事業の推進に障害となる危険性を孕んでいると考えられる。

イ 永年生作物

短期作物には大きな脅威を与えるペラニコも、定植初年目以外の永年作物にはあまり悪影響がない。乾雨期が判然と分かれ、乾期には降雨は全く期待できないが、灌漑用水が多少でも確保できれば永年作物の栽培は可能である。永年作物のなかにはこのような環境が反って好ましく、開花や結実、成熟に好影響を与え、収穫期が斉一で品質のよい収穫物の得られるものがある。

砂質土壌で腐植の含量が少なく、有機物の分解も激しいので、永年作物栽培に当って有機物の施用を励行すれば、土壌構造が改善され、根系の発達と保水力が高くなるので、乾期をのりきるための土壌環境の改善と作物の態勢が作られる。

2) 土壌の評価

ア 土壌の理化学性

ブラジル国土の $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{5}$ を占めるといわれるセラード地帯においては、赤黄色や暗赤色、あるいは黄色などの、ラトソルと呼ばれる土壌が最も広く分布し、約1億年前の白亜紀以来風化されて生成したものと考えられている。これらラトソル土の一般的特徴として、通気性、排水性は良いが、保水性が低く、養分となる塩基類は溶脱されて少なく、そのため土壌は酸性～強酸性を示し、交換性A ℓ 飽和度は高い場合が多く、りん酸固定力の強いことが知られている。

二州の開発候補地は、土壌の理化学性には若干の相違がみられる。すなわち両地方とも主要土壌は赤黄色ラトソルであるが、図-4で明らかなように、バレイラス地方の土壌は粘土含量15%前後、シルト含量が非常に少ない砂壤質のものが多いのに比べて、ルーカス地方の土壌は粘土含量25%以上の埴質壤土～重埴質のものも多く、現地調査の結果ともほぼ一致した。また、バレイラス土壌はルーカス土壌に比べて、腐植含量少なく、置換容量(CEC)が小さく、養分となる置換性塩基含量も低い。いかにすればルーカス地方の土壌はバレイラス地方の土壌よりも養分保持量が多いが、置換性塩基の飽和度(置換容量に対する百分比)には差がないかむしろ小さい。これは溶脱の激しいラトソルの特性とも考えられる。次に作物の生育に影響する土壌のPHと置換性A ℓ の飽和度(置換性塩基と置換性A ℓ の含量に対する百分比)との関係を図-5に示す。バレイラス土壌とルーカス土壌を含めて概観すると表土、下層土ともPHが低いものではA ℓ 飽和度が高く、PHが高いものではA ℓ 飽和度が低い事例が多く、PH5.4～5.6以上では置換性A ℓ はほとんど存在しないことがわかる。またルーカス土壌はバレイラス土壌に比べるとA ℓ 飽和度が若干低い傾向がうかがわれる。これは特に下層土について明らかである。バレイラス土壌の下層土のA ℓ 飽和度は11点中9点が50%以上であるのに対し、ルーカス土壌の下層土は8点中2点だけが50～60%で6点が50%以下、そのうち3点は0であった。PHにつ

いていえばバレイラス土壌下層土は11点中7点が40～49、4点が50～53であり、ルーカス土壌下層土は8点中1点が46、7点が50～53でありルーカス土壌の方が若干酸性の程度が弱い。またバレイラス地方においては、試験的事業候補地域の土壌は同市郊外南東地域の土壌(2E、7E、5E)に比べ粘土含量は低いが、酸性の程度がやや弱く、A₁飽和度もやや弱い。このように同一地方でも地域によって土壌の性質は微妙にちがいが、ルーカス地方とバレイラス地方とを比較すると前者の方が土壌的には若干優ると推定されるが、やはり土壌はかなりの酸性を示し、A₁飽和度も50%以上を示す場合が少なくないと思われる。さらに両土壌に共通する重要な性質は有効態Pが非常に少ないことである。これらの点から、両土壌とも土壌改良と施肥が重要である。

イ 土壌改良と施肥

一般にセラードの土壌は酸性が強く、置換性A₁が0.5me/100g以上存在すると作物に対し害作用があるともいわれ、また強酸性下でのMnの毒性を指摘する報告もある。したがって石灰の施用による酸性の矯正とリン酸の施用による土壌改良が試みられている。施用法としては大豆についての試験結果によると、石灰単独またはリン酸単独よりも両方を併用した方が効果が優るとされており、リン酸資材としてリン鉱石を使用した場合可給態のリン酸肥料を条間に施用することで効果を上げている。

施肥については作物と土壌によりちがうが、リン酸は少なく毎年施用することが望ましく、カリも同様である。

ウ 要 約

両候補地域の土壌の理化学性について検討した結果、両地域とも赤黄色ラトソルが主要土壌であるが、地力的にはルーカス地域の土壌の方が若干優っている。しかし、両土壌ともラトソルの特性であるリン酸固定力が強く、土壌は酸性を示すので適正な石灰施用とリン酸施用により土壌の改良を行うことが重要であり、さらに少なくとも作物によって吸収される養分量だけは施肥によって補い地力の低下を防ぐ必要がある。

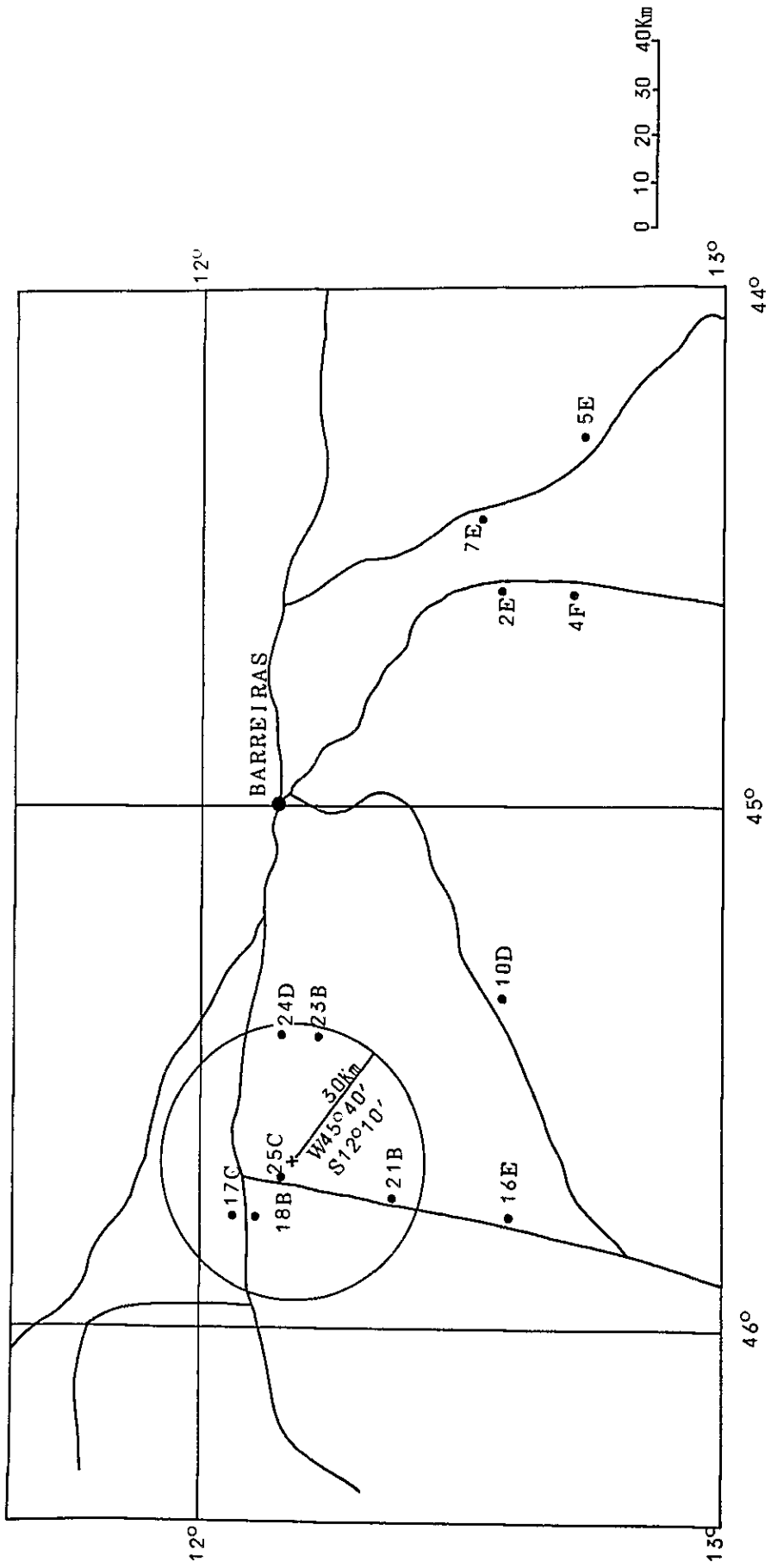
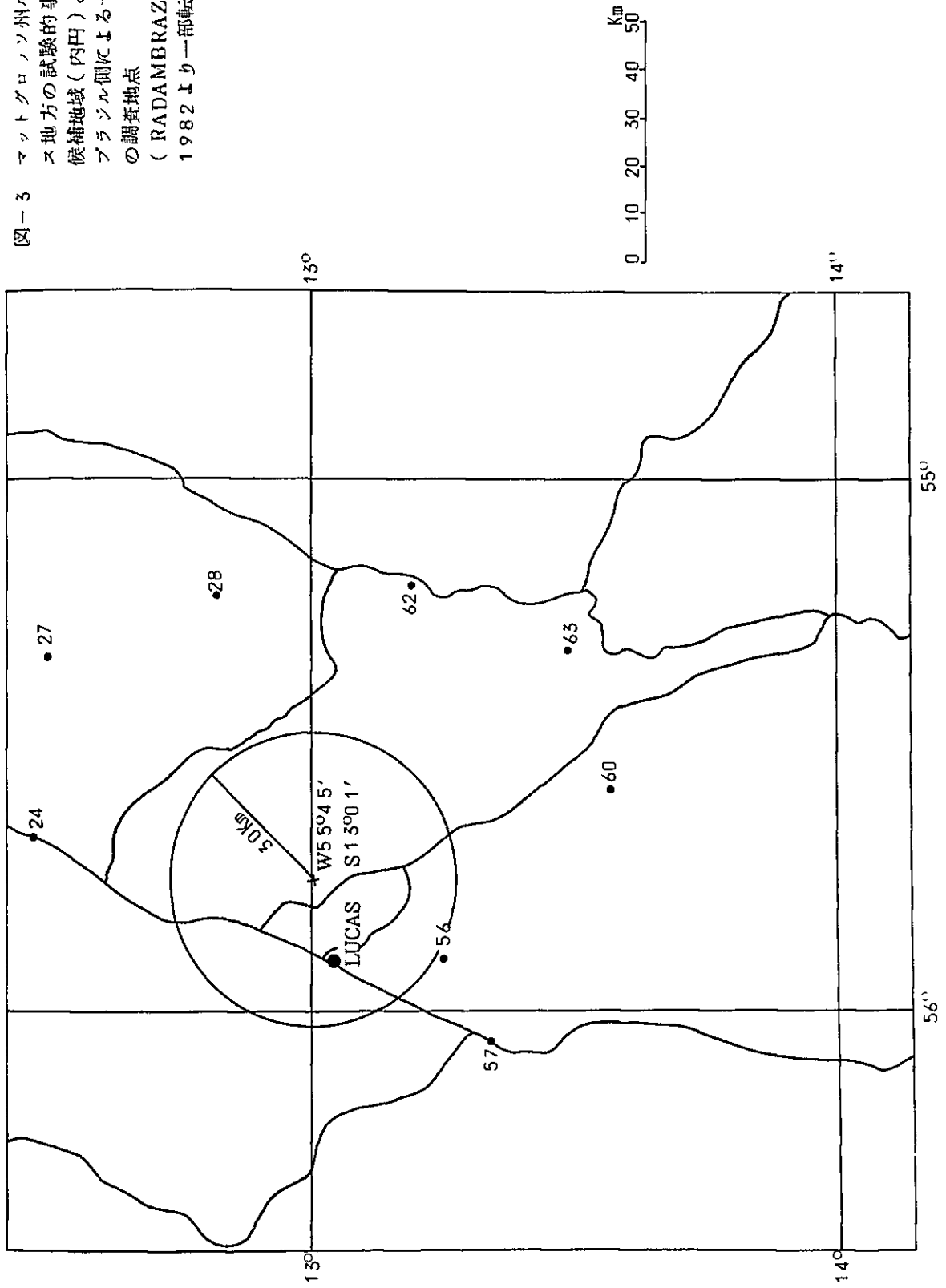


図-2 バイヤバレイラス市地方の試験的事業地域(内円)とブラジル側による土壌の調査地点
(SEPLANTEC/CAR/CEIより一部を転写)

図-3 マットグロソ州ルカ
 ス地方の試験的事業
 候補地域(内円)と、
 ブラジル側による土壌
 の調査地点
 (RADAMBRAZIL,
 1982より一部転写)



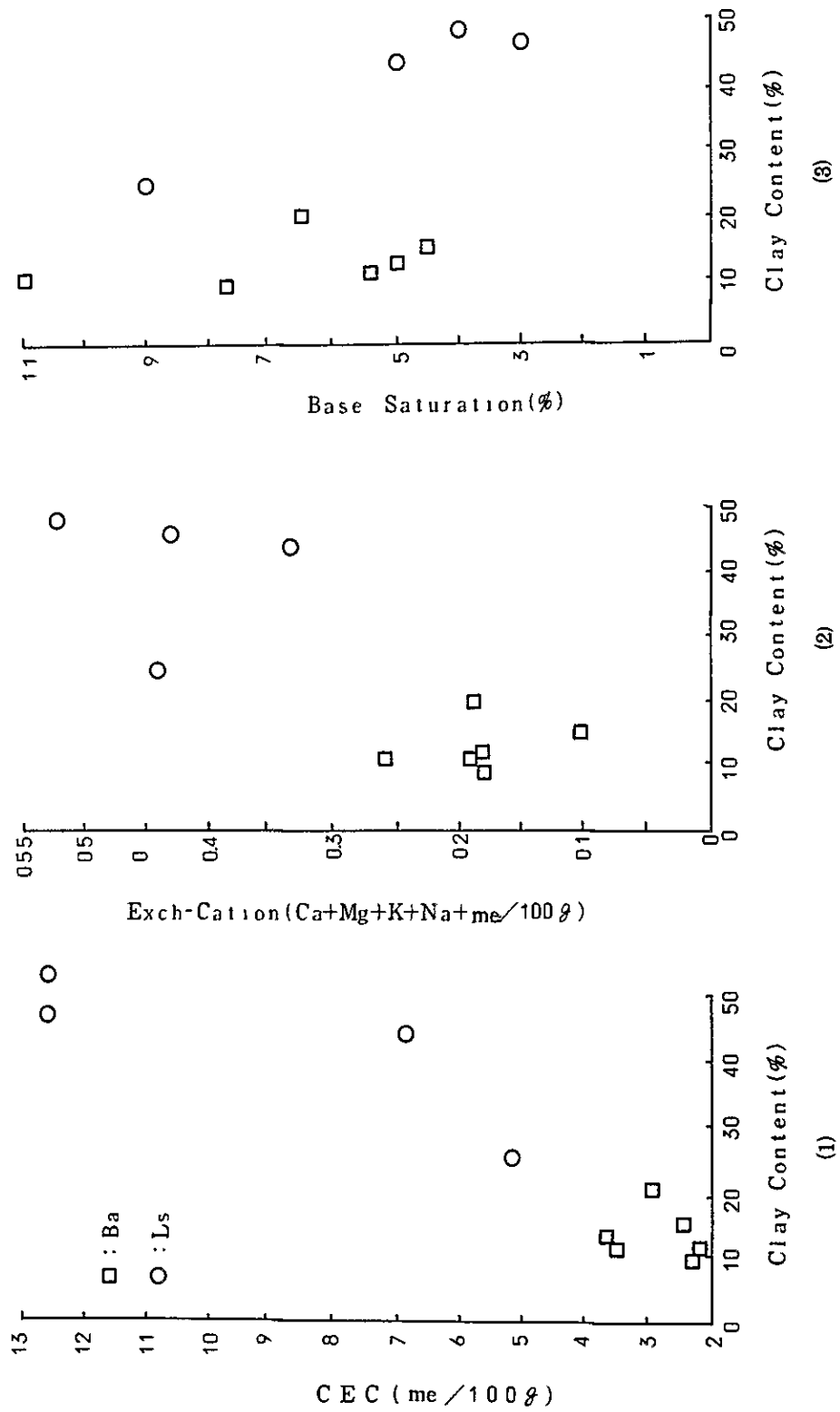


図-4 バレiras (Bs) 及びルカス (Ls) 兩試驗的事業候補地域および周辺地域の主要土壌-赤黄色ラトソル表面土の粘土含量と陽イオン交換容量(1)及び交換性塩素含量(2)、並びに同飽和度(3)との関係 (SEPLANTEC/CAR/CEI 及び RADAM-BRAZIL, VOL 26 より作図)

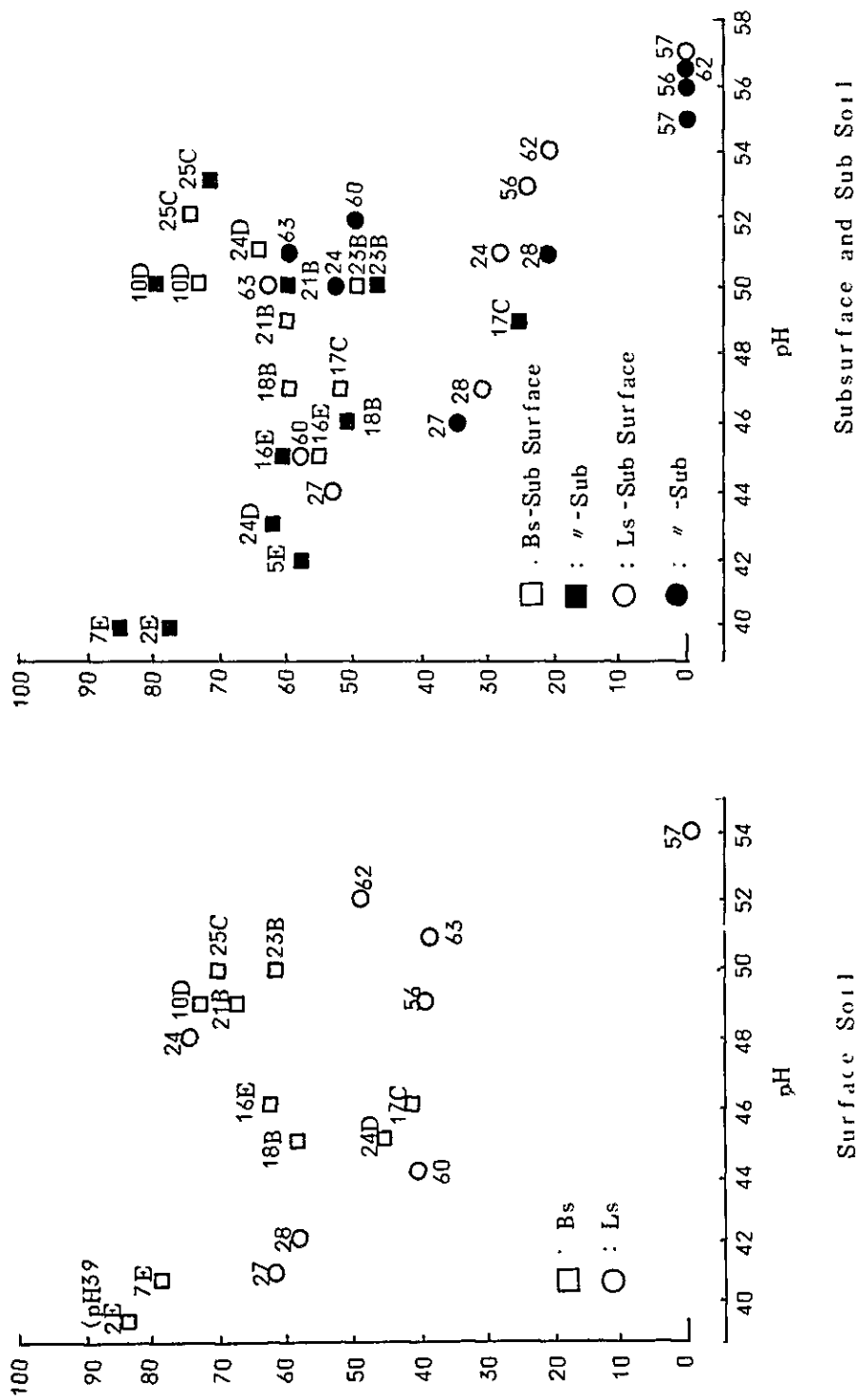


図-5 バレイラス (Bs) 及びルカス (Ls) 両試験的事業候補地域および周辺地域の主要十壤 - 赤黄色ラトソルの pH と A₁ の飽和度との関係 (SEPLANTEC/CAR/CEI 並びに RADAM - BRAZIL, Vol. 26 より作図)

3) 河川および地下水状況からの評価

ア 河川および地下水状況

(ア) 河川の概要

開発候補地域は、ミナス・ジェライス州の中央部高原を源とし、北流しながら大西洋に注ぐサンフランシスコ川(Rio São Francisco)支流のグランデ川(Rio Grande)の西側流域内に位置する。その地域内を流れる各河川はグランデ川の支流河川で、中流部での河川巾は15~20m、深さは1.5~2.0mの規模で、ゴヤス州境を流域界として西から東に向かって流れている。

主要な河川は次のとおりである。

○国道20号より北側地域

シャネイロ川(Rio de Janeiro)

カショロ川(Rio de Cachorro)

○国道20号より南側地域

ペドラス川(Rio das Pedras)

オンドラス川(Rio das Ondas)

フェメアス川(Rio das Femeas)

各河川とも、最上流には豊富な地下水が湧出しており、その周辺は小規模な沼地や湿原となっている。その位置より2km程下ると河川としての流れを有し河川途中の兩岸に点在する湧水を合流しながらグランデ川に流れ込んでいる。兩岸の湧水が河川に流れ込むまでの距離は、一部の支流を除けば総体的に短く2~6kmである。

各河川の間土地は、巾10~20kmの平坦な砂質土壌の台地で、河面とその台地中央部の標高差は40~70mと比較的大きく、地域の南部より北部の方が標高差は大きい。

河川の流量は豊富で年間を通じて安定した流況である。この安定した豊富な流量を利用して、フェメアス川中流部の左岸にあるフローラ・ド・エスペランサ農場(Fazenda Flor do Esperanca)では、3,200kwのミニ水力発電施設と、セクターボット6台を利用して864haをかんがいする施設を建設中である。

(イ) 河川流量

グランデ川が本地域の主流河川であることと、ペドラス川が地域内では平均的な流域面積を持つグランデ川の支流河川であることから、グランデ川中流部のシテイオ・グランデ(Sítio Grande)地点と、ペドラス川中流部のバイア州農業試験場(EPABA-UEP)地点を選定し流量観測を実施した。その他、本地域内で最も広い流域面積を持つフェメアス川では現地での流況確認と聞き取りにより河川流量の概略推定を行うことができた。

流量観測結果をまとめれば、表-3のとおりである。

表-3 流量観測結果

河川名	観測地点での流域面積	平均流速	流積	流量	比流量
	km ²	m/s	m ³	m ³ /s	m ³ /s/100 km ²
グランデ川	3,200	0.91	27.75	25.3	0.79
ベドラス川	1,900	0.87	23.60	20.6	1.08
フェメアス川	7,800	1.10	63.0	69.3	0.89
計または平均	12,900			115.2	0.89

出所：現地調査

流量観測は実施できなかったが、ベドラス川の南を流れるオンドラス川は、河川巾、水深および流速がベドラス川と大差ないことが確認（確認地点での流域面積2,200 km²）できた。

国道20号の北側を流れるシャネイロ川とカシヨロ川について河川状況を聞き取ったところ、両河川とも流量が豊富でベドラス川やオンドラス川と同様の流況であるとのことであった。乾期と雨期の河川流量の変動状況についてバイア州農業試験場とフロール・ド・エスペランサ農場で聞き取ったところ、この地域の河川は乾期と雨期の水位変化は極めて少なく、また降雨時でも水位の上昇はほとんど生じないとのことであった。フロール・ド・エスペランサ農場では、簡易な水位標を設置してフェメアス川の水位を計測していたが、乾期から調査時（雨期に相当）までの水位上昇は25 cmであった。

この地域一帯は砂質土壌の平坦な台地地形で、台地上に降った雨は表面流出しないで大部分が地中へ浸透し、その後長期間を要し、河川周辺の低位部に湧水となってコンスタントに流出するため、乾期と雨期の河川流量変化が極めて少ないものと思われる。

本地域の各河川は年間を通じて安定した流況で、乾期においても0.8～0.9 m³/s/100 km²程度の流量が流れていると判断される。

(ウ) 河川水の水質

流量観測地点で、河川水のPHおよび電導度を計測した。その結果PH6.4で電導度は検出されなかった。河川水の透明度も良好であり、流域内の環境条件と水利用の実態からかんがい用水や生活用水に十分利用できる水質である。

(エ) 地下水の状況

河川周辺の低位部では豊富な湧水があるが台地の中央部では、相当深い井戸を設け生活用水を確保している。

ゴヤス州境のウォルター・ガット (Walter Gatto) 氏の農場では160 mの深さまで試掘したが地下水は得られず、彼の農場から約10 km離れた知人の井戸 (φ150 mm 深

104 m)を利用する予定にしている。一方、ウォルターカント氏の農場の東寄りにあるポレト農場(Fazenda Poletto)では砂質土層をわずか14 m掘削しただけで十分な生活用水を得ている。

バレイラス(Barreiras)の町の南西約45 km付近にあるフロール・ド・エスペランサ農場では深さ50 mの井戸で、建設中のアルコール工場では深さ130 mの井戸で各々十分な生活用水を確保している。いずれの井戸もPH6.4で塩分・鉄分を含まない良質の水が湧出している。

イ 河川および地下水状況からの評価

開発候補地は、各河川の中流部に位置しその地点までの流域面積は1,000～1,500 km²で、その河川流量8～13 m³/s以上が期待できる。また各河川に流れ込んでいる大きな支流河川はその中流部で50～100 km²の流域面積を持っているので0.4～0.9 m³/s以上の河川流量が期待できる。

第二章3 開発・用水計画で述べる様に、この地域に入植する農家は20 haのかんきつ類(スイートオレンジおよびグレープフルーツ)を植付け、これにかんがいするため小規模なかんがい施設を導入し河川に水源を求める。

かんがいに必要な用水量は0.031 m³/s/戸であり全戸の入植農家がかんがいたとしても、全体利用水量は1.55 m³/s(0.031 m³/s/戸×50戸)にすぎない。また将来入植した農家が資金的に余裕ができ、作付する大豆や陸稲にペラニコ対策としての補水かんがいを行ったとしてもその必要水量は1.45 m³/s(0.290 m³/s/戸×50戸)であり、十分な河川流量がある。

本地域は各河川の間が広い台地状の地形であることから、台地の中央部に入植した農家は植付けたかんきつ類にかんがいするためにφ200～φ250 mmの送水管(鋼管)を4～5 km敷設し、河川より40～70 m高い位置までポンプアップしなければならず、小規模なかんがい施設の導入と言えども相当な資金の準備が必要となる。入植当初よりかんがい施設の導入が可能な農家は各河川やその支流河川沿いに入植できた農家となろう。

河川沿いに入植した農家は河川水や設けた井戸水を生活用水に利用することになるが、台地中央部に入植した農家は50～130 mの井戸を掘削して生活用水を確保しなければならない。しかし、一部の農家は井戸を設けても地下水が得られず、地下水を得た農家と井戸を共同利用しなければならない場合も生じる。

本事業を契機に本地域周辺の開発も大きく進展することが考えられるが、その時に次示す事柄が懸念される。

- 上流部に入植した農家と下流部に入植した農家の水争い
- 開発の進展に伴う地目の変化による気象の変化と河川流量の減少

1 計算の前提条件は次のとおり

日消費水量	5 mm/day (プラネイクリドル 法)
日かんがい時間	16 時間
かんがい効率	0.75 (スプリンクラーかんがい)
かんがい面積	250 ha (大豆、陸稲)

4) ランドサット・データによる土地利用の解析

人工衛星ランドサットによる映像は広大な地域の土地利用区分等の解析に適している。1983年7月28日の映像(パス220-ロウ69)のコンピュータ磁気テープ・データから疑似カラー合成、クラスタ解析による判読を実施した。

緑、赤、赤外バンドによる疑似カラー合成写真(写真1)で概況が知れる。この写真では、緑色の濃い方が木の密度の高いセラードである。セラードは赤外の反射が高いため緑色の純度が高くなっている。セラードは牧畜に利用されていて、乾期の草利用のため火入れが行なわれていることが、黒あるいは赤色で示されている。草の少ない裸地は全ての波長で反射が高いため白色になる。農地と自然の裸地は色で区別は困難であるが、農地の場合は直線的で明瞭な境界を持っているので識別でき、農場が散在していることが知れる。

写真から、南緯12度以南ではベドラス川、オングス川および国道BR-020に囲まれた地域に平坦で利用度の小さいセラードが広がっていることが判読できる。

コンピュータを用いクラスタ解析により、この地域は7クラスに分類された(写真2)。すなわち、①火入れされたセラード、②樹木密度が比較的密なセラード、③粗なセラード、④火入れされたカンボスージュ、⑤木のまばらなカンボスージュ、⑥草のみのカンボリンボ、⑦裸地または草も非常に少ないカンボリンボまたは農地である。

以上の結果から、この地域を植生からセラード(①+②+③)、カンボスージュ(④+⑤)カンボリンボ(⑥+⑦)に3区分できる。一般的に、土地条件のよい程樹木が多いと考えると、自然条件の厳しいこの地帯ではセラードから対象地を選択することが望ましい。

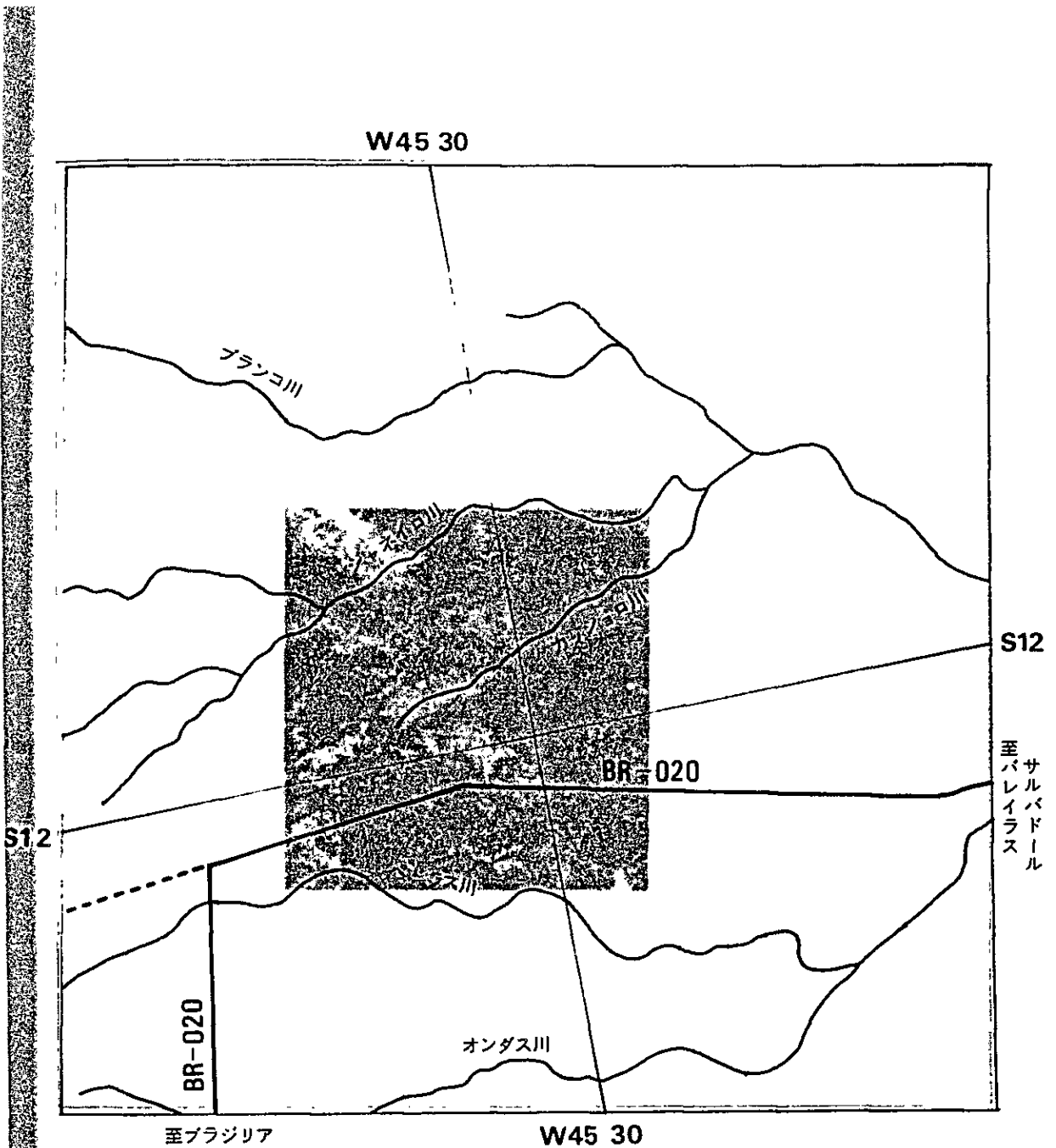
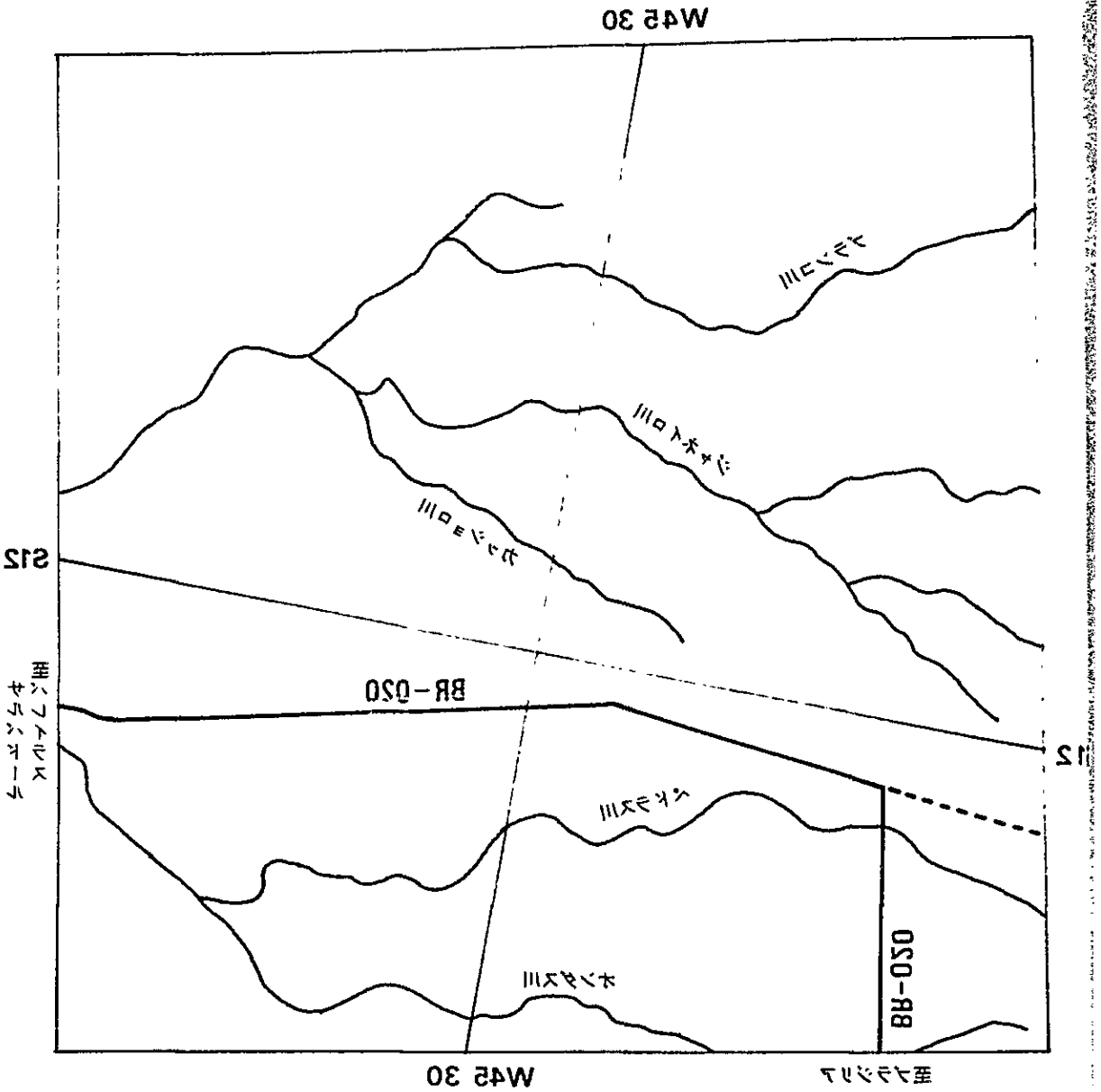


写真1 バイア州候補地域周辺のランドサット写真

緑・赤・赤外バンドによる疑似カラー合成写真。
 緑色の濃い方が木の密度が高い。黒や赤色は火
 入れの跡。(位置合せの補正処理は未実施)



15



写真1 バイア州候補地域周辺のランドサット写真

緑・赤・赤外バンドによる疑似カラー合成写真。
緑色の濃い方が木の密度が高い。黒や赤色は火
入れの跡。(位置合せの補正処理は未実施)

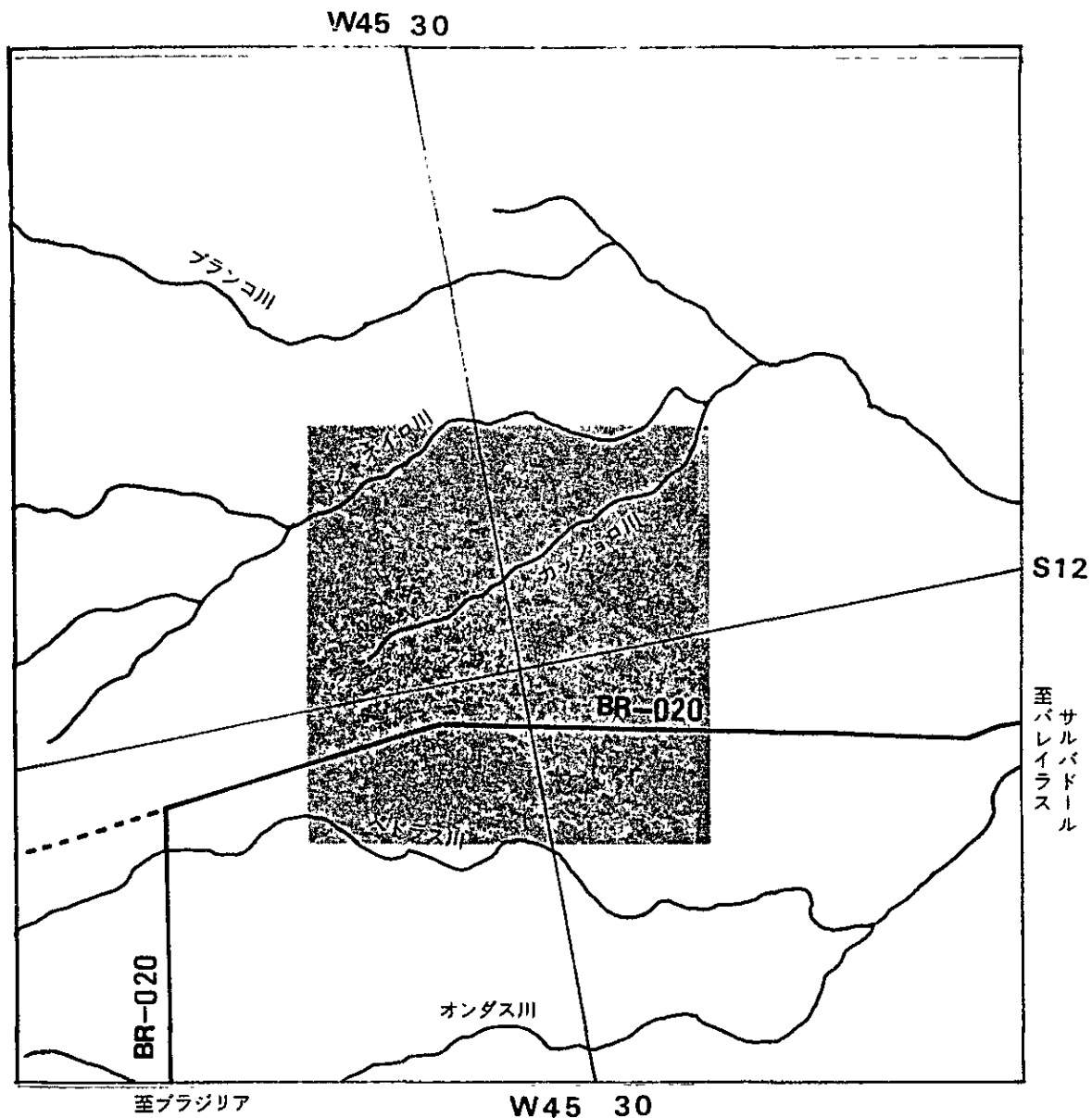
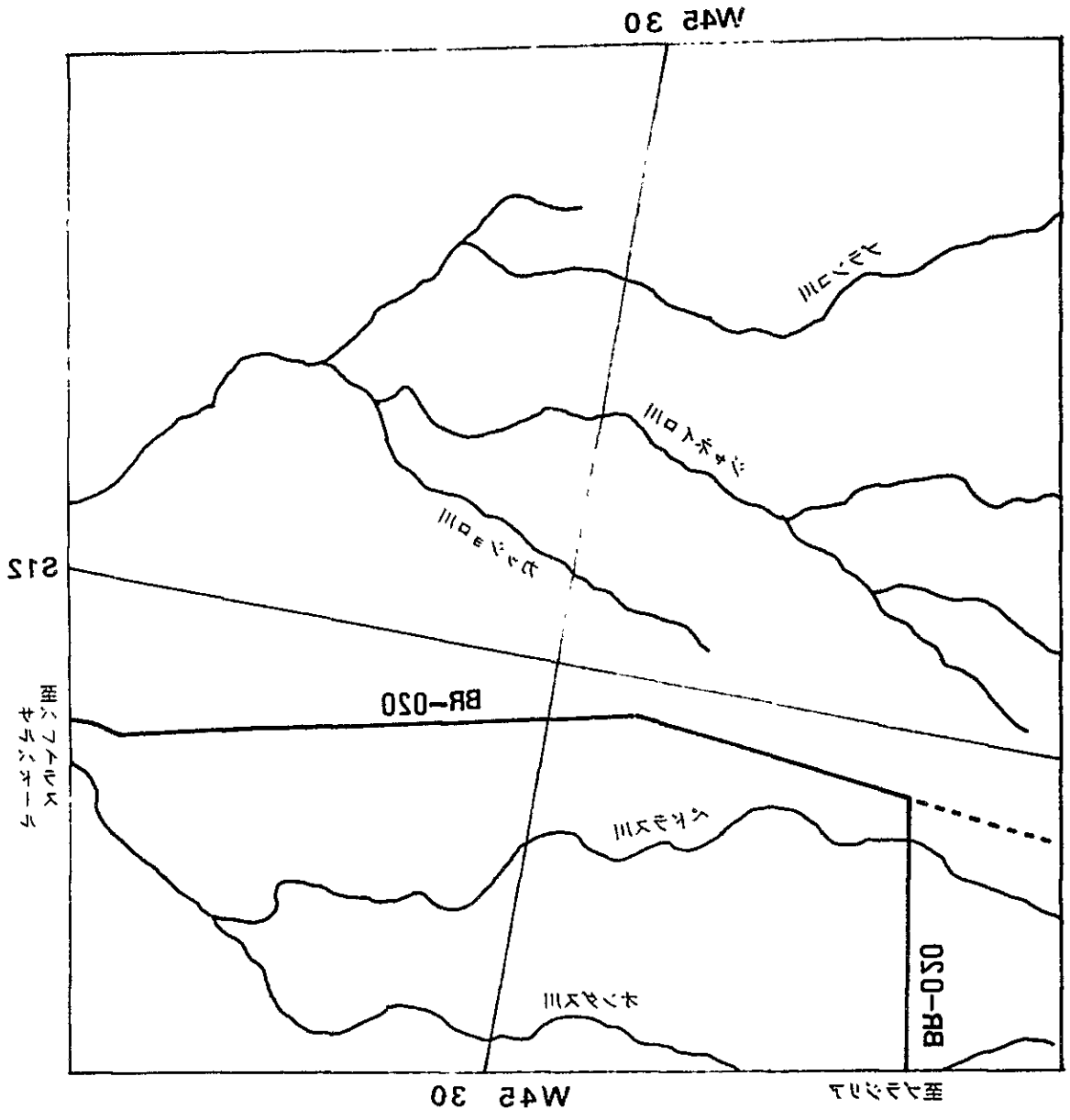


写真2. バイア州候補地域周辺のクラスタ分類図

- 黒 . 火入れされたセラード
- 緑 . . . セラード (樹木密度が比較的密)
- 青 . " (" 粗)
- 黄緑 . 火入れされたカンボスージョ
- 黄 . カンボスージョ
- 茶 . カンボリンゴ
- 赤 . 裸地または草も非常に少ないカンボリンゴ, 農地



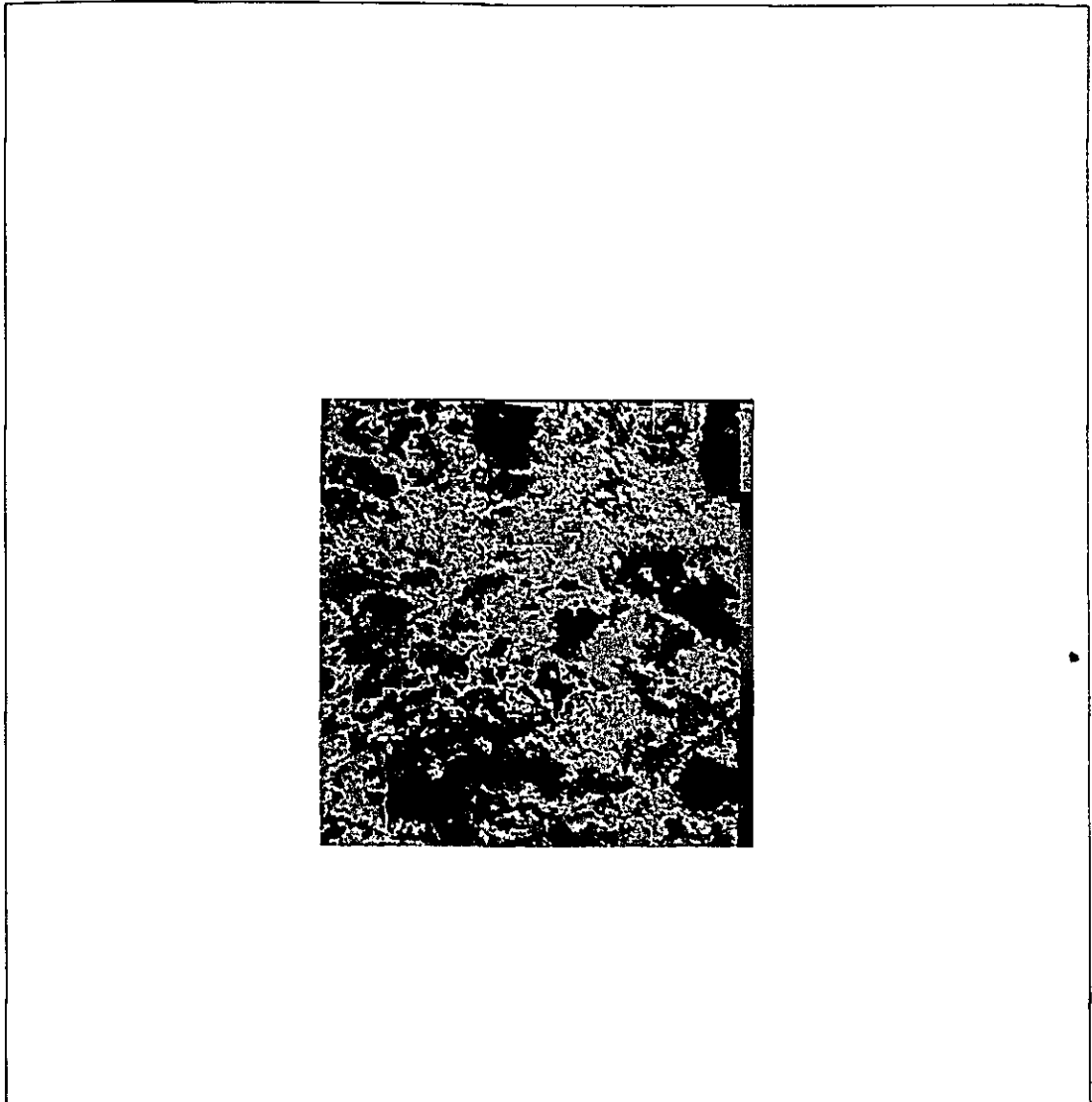


写真 2. バイア州候補地域周辺のクラスタ分類図

- 黒 ・ 火入れされたセラード
- 緑 ・ セラード(樹木密度が比較的密)
- 青 " (" 粗)
- 黄緑 .. 火入れされたカンボスーゾ
- 黄 ・ カンボスーゾ
- 茶 .. カンボリンゴ
- 赤 .. 裸地または草も非常に少ないカンボリンゴ, 農地

(2) 社会・経済面からの評価

開発候補地は、現況土地利用、植生、土壌、地形、気候条件等の自然環境条件と共に、社会・経済面の条件も考慮して概定される必要がある。この社会・経済面の条件を考慮に入れずに行われた開拓地は、農地とは成り得ても、資機材購入や農産物販売の不便さや、日常生活の不便さの故に、個々の農家が周辺の町に居住するようになったり、農地を企業家的農場主に売り渡したりする例も有り、中農育成という点からも好ましい事態とは云えない状況になる恐れもある。

これは1開拓地への入植農家戸数の問題や、農村計画の問題もからんでいるが、ここでは開拓地を含む周辺地域の社会・経済的な面から開発予定地の評価を考える。

今回、ブラシル側が絞り込んで提示した開発候補地域は、バレイラス市の西方約7.5km地点を中心とする約30万haであり、この地域の社会・経済活動の中心地はバレイラス市である。バレイラス市を中心とする本地域の社会・経済面の概況は次のとおりである。

1) 農業の現況

バレイラス周辺農家の90%は100ha以下の農地を持って営農を行っているが、近年に至りパラナ州などから、大規模な機械化農業の経験を有する農家が移住して来ており、大豆、陸稲の大規模栽培を行うようになってきている。今回の現地調査時点においては、これらの作物の収穫は概ね良好と見られたが、地域、年によってはベラニコの被害を大きく受けることがあり、営農上の配慮が必要であろう。

開発候補地はバレイラスに近い為、農業生産、生産物販売などの面や、社会・経済的な位置づけは優れている他、国の特別プログラムである東北地方総合開発計画(POLONORDESTE)の対象地域にもなっており、この制度を利用できる立地条件にある。

2) 土地所有状況

開発候補地周辺の農場は、すでに述べたように90%が100ha以下であるが、大規模開発面積は近年増加している。又、未開地の所有状況は大地主が多く、土地価格の上昇を待っている現状であると云われている他、土地登記面においても不明な点が多いようで、開発地の土地取得にあたってはバイア州の土地委員会に調査を依頼するのも良い方法であろう。

3) 周辺の人口

開発候補地周辺の都市であるバレイラス及びサンデシレイロの人口は下記のとおりであり、新規入植農家の季節労働者の調達には支障がないものと考えられる。

表-4 開発候補地周辺の人口

	1980年度人口			人口密度 (人/km ²)	地区の面積 (km ²)
	市内	郊外	計		
バレイラス	30,827	11,560	42,387	40	1,054.4
サンデンレイロ	3,276	11,969	15,245	2.9	5,289
小計	34,103	23,529	57,632	3.6	15,833
合計	51,437	84,985	136,422	5.1	26,709

出所：バイア州；セラード拡大計画プロポーザル：1983/7

4) 物資の流通状況

バレイラス周辺において、生産される米は主として地場消費であるが、大豆は670 km 離れたベトロリーナの搾油工場へ水路を利用して輸送されている。一方、農業生産に必要な資機材は殆んどバレイラスで取引されている。セラード開発に不可欠な土壌改良剤である石灰は、開発候補地に隣接するデンデリョに工場が開業し、年間36,000 tonの供給が可能となっている。

ここで考慮すべき問題は、現在米の地場消費が行われていても、将来、周辺地区の開発が進めば、当然他の消費地へ輸送する必要が生じることと、大豆についても現在の輸送距離が大きいことであろう。これらの点から農産物の販売計画、加工計画を十分に検討しておく必要がある。

5) 周辺のインフラ

ア 道路

バレイラスからはサルバドール、ブラシリアに通ずる国道BR020/242が舗装されているだけであとは未舗装又は土道である。開発予定地域周辺には計画として020の延長とそれから分岐する州道135（モンテアレグレに通じる）国道242号線の延長、州道325等があるが、現在はいずれも土道である。（図-6参照）舗装の具体的日程は確定していない模様である。

イ 水路

グランデ川にバレイラス港があり、物資の輸送に多少利用されている。

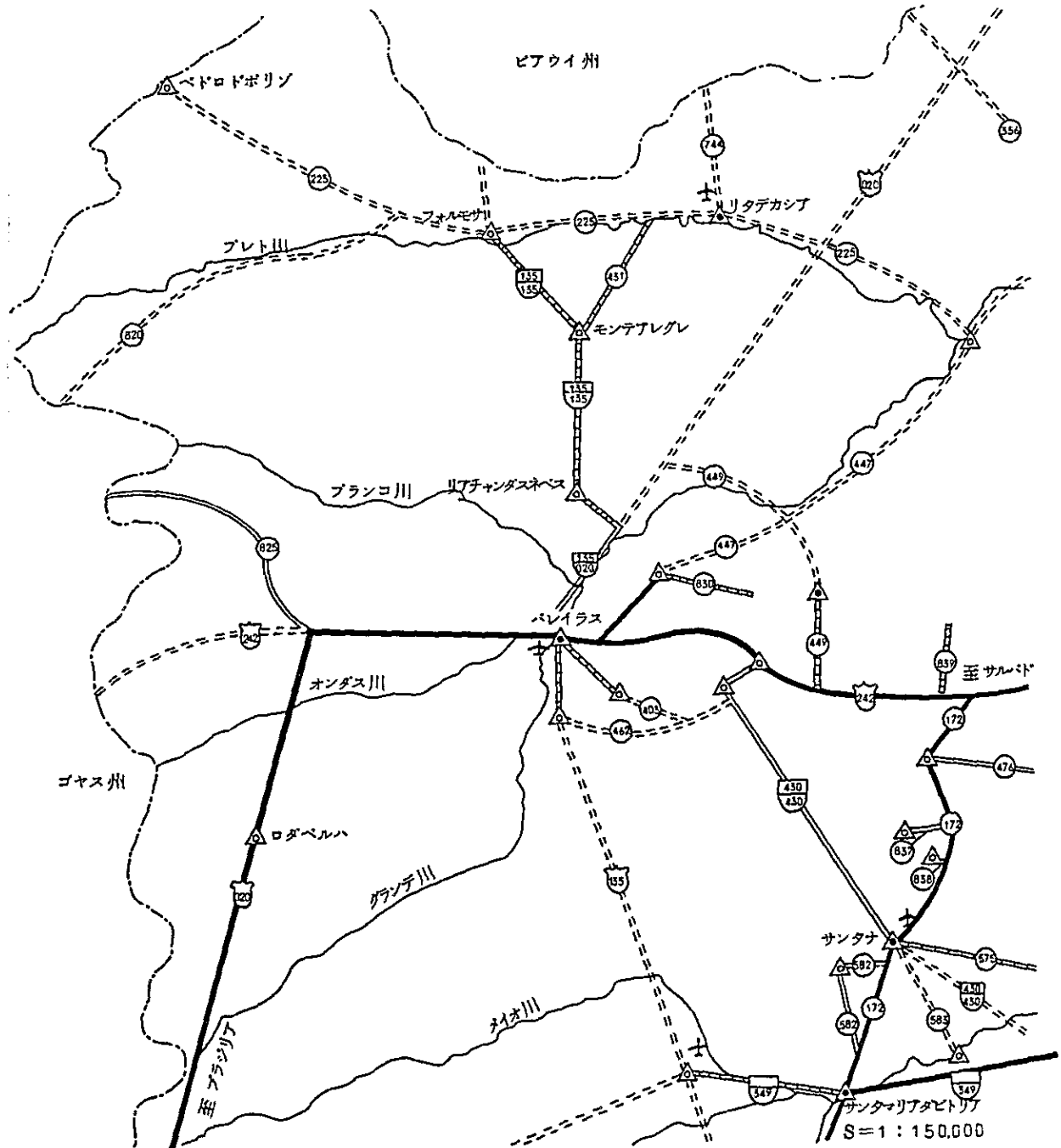
ウ 空路

バレイラスには定期国内便の為のバレイラス空港がある他、周辺地域に4ヶ所の小空港がある。

エ 電力

現在、バレイラスから西側は電化されていない。しかし1980年以後この地区は急速に開発が進み、現在アルコール工場4ヶ所、農産物加工場2ヶ所の他政府のプログラム等

図-6 バレイラス地区道路図



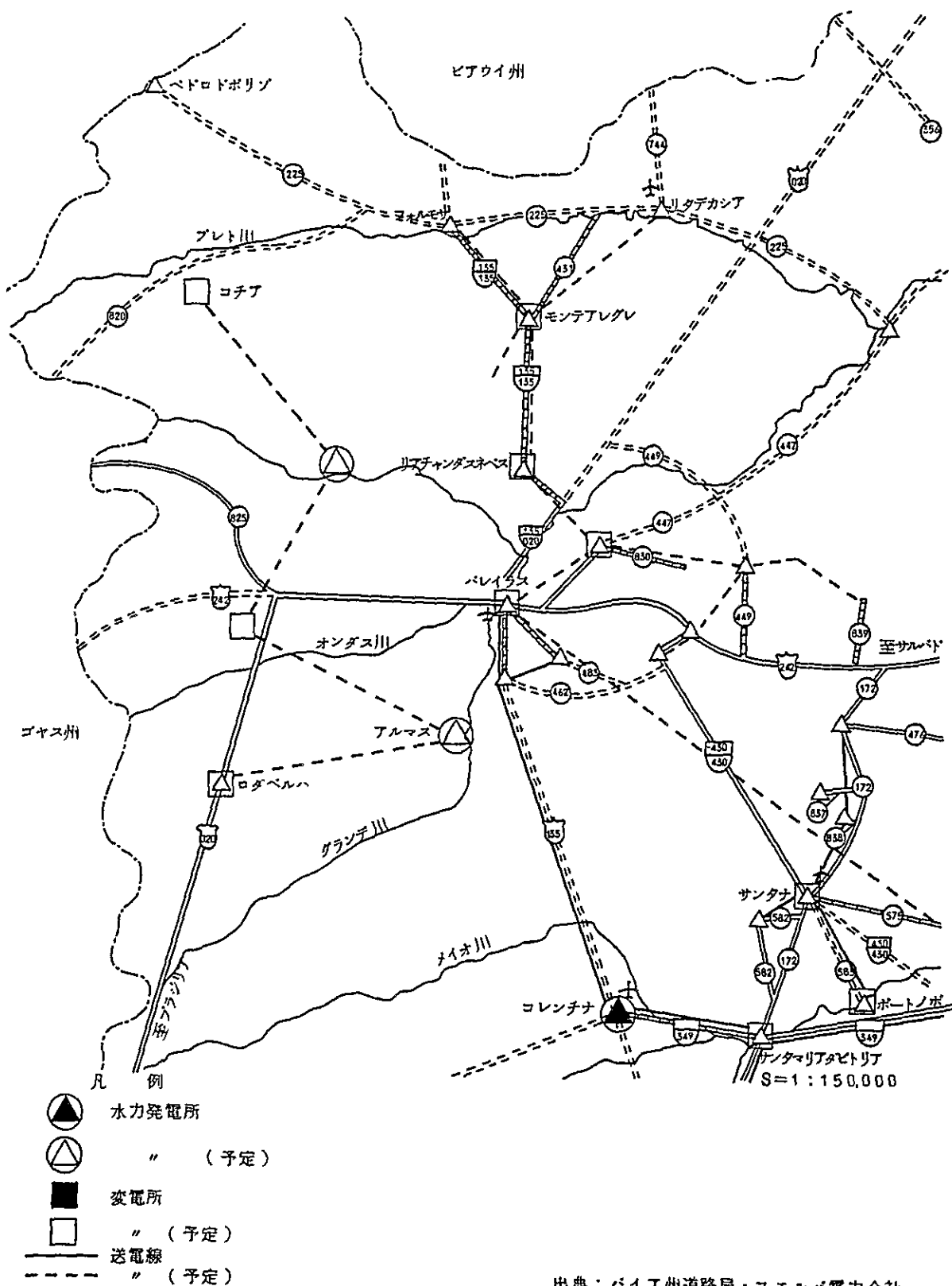
凡 例

- 舗装道路 (国道)
- (州道)
- 造成済 (国道)
- " (州道)
- 未舗装道路 (州道)
- 予定道路 (農道)
- " (農道)

- 人口 5000 人以下の市又は町
- 人口 5001 人～20,000 人までの市又は町
- 飛行場

出典：パイプ州道路局

図-7 パレイラス地区配電図



が進行中である。COELBA電力会社では、これらの見通しから1984年には19563 MWh 1986年には3倍の58,696 MWh 1990年にはおよそ10倍の186,253 MWhの電力の需要見通しを予測しており、これに対する電化計画も出来上がっている。それによると2ヶ所の水力発電所と3ヶ所の受変電所が計画されており、なるべく早く計画を具体化したいとの意向であった。(図-7参照)しかし発電所は建設に最低2年間かかるのに、1984年2月現在まだ予算化されていない現況からみると、当プロジェクトに間に合うには、今後州政府等への強力なPushが必要となる。

オ 商 工 業

開発候補地周辺に、石灰工場、アルコール工場がある他、バレイラスには多くの精米工場がある。農業資機材店はバレイラスに10ヶ所ある。一般の消費物資はバレイラスに多くの商店があり特に不自由はないようである。

カ 貯蔵、運搬

ブラシル倉庫公社(CIBRAZEM)の倉庫2棟(4,560t)がバレイラスである。又、同市にある穀物生産者組合(COPERGEL)が、同市周辺に3棟(各3,000t)の倉庫を保有しており、他にも民間の倉庫が各農場に約20棟ある。

運搬業者は、バレイラスに2社がある。

キ 金融機関

バレイラス市に公民あわせて6ヶ所の銀行支店がある。

ク 通 信

バレイラス市に郵便局、電報局、テレビ中継所、ラジオ局、テレックス施設が整備されている。

ケ 教 育

バレイラス市には農業高校の他、小、中学校は整備されているが、開発候補地域には全く教育施設はない為、入植計画とあわせて検討する必要がある。

コ 保健衛生

2ヶ所の保健所の他、民間の医院がバレイラス市にあるが、開発候補地域の近くには、これらの施設はない。

サ 試験、普及所

バレイラス市にバイヤ州農牧研究公社(EPABA)、バイヤ州農業技術普及公社(EMATER-BA)の出先機関があり、農業技術の研究、指導、普及を行っている。周辺地域には、5ヶ所の試験場、実験農場があつて活動している。

シ 組 合

バレイラス市には、COPERGEL、COMESTE他1つの組合があつて、生産資機材のあつせん、技術指導、倉庫業務などを行っている。

以上のようにバレイラス地区の開発候補地は、この地方の主要都市であるバレイラス市に比較的近い所にあり、同市の社会・経済的影響下に入っている。この地区における開発にあたっては、教育、保健施設を開拓地に計画する事と、将来の生産物の販売計画を策定しておく事が重要と考えられるが、社会・経済面での位置づけは秀れた候補地であると云える。

2 マットクロソン州ルーカス地域

(1) 自然環境面からの評価

1) 作物栽培に対する評価

ア 1年生作物

マットクロソン州ルーカス周辺地域は、内陸部に広がる西部セラード地帯の西端に位置し北はアマゾンの熱帯雨林に隣接する標高300～500mの平坦地である。

自然植生は、セラードの中でも樹木が大きく、密度の高いセラドン(cerradão)に属する。

同地域は内陸に位置するため、気温は年平均気温で25℃前後と高い。低温期の乾期と高温期の雨期では、平均気温に3℃程度の差がある。同地域の松原農場(南緯13°、西経55°50′、標高391m)の気象表によると、1983年3月から1984年2月までの気温の極値は最高が41℃、最低12℃であった(表-5)。

表-5 ルーカス・松原農場における月別平均最高・最低気温

年		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12月
1983	最高気温			33.4	35.0	36.7	33.1	35.2	欠	35.2	35.9	欠	36.2
	最低気温			21.2	20.9	20.2	19.0	19.5	欠	20.8	21.0	欠	20.0
1984	最高気温	36.3	36.8*										
	最低気温	20.2	20.6*										

* 2月21日までの平均

表-6に示したように、年降水量は1956mmで、全雨量の大部分が10月から4月までの雨期に降り、5月から9月までの乾期にはほとんど降雨がない。また、雨期間の降水量は雨期の始めと終りの10月及び4月で100～200mm、11月から3月までの雨期盛期で月間300mm程度であり、ペラニコはない。

表-6 ルーカス地域の月別降水量

場所	年	月												計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
松原農場 (ルーカス)	1983	390	156	290	114	59	-	-	-	57	237	367	564	2234
	84	237	174*											
ルーカス	不明	312	361	290	182	40	2	3	1	39	185	235	306	1956

* 2月21日まで

同地域の土壌は、大部分が細粒質の低栄養性赤黄色ラトソル(LVd)に属し、土性はC L~HCである。松原農場1万ha内の10数地点の表層土の分析値を示すと、表-7のようである。pHはセラードの土壌としては高く、塩基含量も多く、比較的肥沃な土壌といえる。

表-7 松原農場の土壌表層における土壌分析値

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	5.5	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)

以上、同地域の自然環境は農業にとって、比較的良好であると考えられるが、同地域では年間降雨日数が200日を越える年もあるとの報告があり、高温多湿による湿害、雑草の繁茂・病虫害の多発、農作業の困難さなどの障害が、営農にある程度の影響を及ぼすものと考えられる。

イ 永年生作物

バレイラス同様乾雨季に判然と二分されたモノsoon気候であるが、雨季の雨量がバレイラスよりはるかに多いので、この間における永年作物の生育は一層順調である。

多雨そのものは永年作物に悪影響を与えるものではないが、土壌が粘土質であるので、根系に停滞水の悪影響を与えないため、排水を計り、有機物の施用によって土壌構造を改善して保水力を高め、かつ、根系の充分な発達を促進し、乾季の少ない土壌水分を充分利用できる態勢をととのえておくべきである。

2) 河水及び地下水状況からの評価

ア 河川及び地下水状況

(ア) 河川の概要

開発候補地域は、アマゾン川流域の南端部に位置し、国道163号がアマゾン川へ向って流れるベルデ川(Rio Verde)を横断するルーカス(Lucas)の町を中心としている。この地域の主要河川は前記のベルデ川であり、国道163号が横断する位置では、河川巾約60m、水深約5mの規模で河川の中央部では約2m/sの流速で流れ、流量は豊富である。

ベルデ川の両側には、概ね2km毎にベルデ川に流れ込む支流河川がある。これらの河川の長さは、長いもので25~30km、短いもので5km程度であり、その上流端あるいは河川途中には湧水があり河川の水源となつている。パイア州で調査した河川に比べ規模は小さく、また集水流域面積も少ないが、この地域の年間降雨量が比較的多く、2,000mmにも達する。(1983の松原農場の記録では2,233mm)ことから流域面積の規模に比し河川の水量は豊富である。

ベルデ川に流れ込む各支流河川に挟まれた2~5km巾の土地が開発されることになるが、これらの土地は、河面との標高差が20~40mで、各支流河川に向って1/100~1/300の地形勾配を持っている。

(イ) 河川流量

ベルデ川が開発候補地域内の本流河川であることからベルデ川を、またベルデ川に流れ込む支流河川は種々の規模であることから、支流河川のカボ・シン川(Córrego Cabo Xixi)リコ川(Córrego Rico)およびクアタ川(Riberrão Quata)の流量観測を実施した。

その結果は表-8のとおりである。

表-8 流量観測結果

河川名	観測地点での流域面積	平均流速	流積	流量	比流量
	km ²	m/s	m ³	m ³ /s	m ³ /s/km ²
ベルデ川	4,500	1.32	230	3036	6.7
カボ・シン川	9	0.79	0.42	033	3.7
リコ川	120	2.53	2.02	511	4.3
クアタ川	310	1.01	1.162	1.168	3.8
ベルデ川を除く計または平均	439				3.9

出所：現地調査

聞き取り結果によれば、乾期と雨期（流量安定時）の水位変化は少なく、支流河川では雨期に比べ乾期には5～30 cm程度水位が下がるが、ベルデ川の水位変化はほとんどないことであった。このことから、各支流河川は乾期に若干流量が減じ概ね $3 \text{ m}^3/\text{s}/100$ 程度の流量が流れているものと推定される。

降雨時の各支流河川は、一時的に水位が上昇する様である。これは地形が各支流河川に向って $1/100 \sim 1/300$ 傾斜していることと、粘土分を含んだ土壌であることから降雨の表面流出を生じさせていることを示す。

(ウ) 河川水の水質

河川水の水質は、バイア州の各河川と同様PH 6.4で電導度は検出されなかった。周辺の環境条件と水利用の実態から、かんがい用水や生活用水に十分利用できる水質である。

(エ) 地下水の状況

松原農場では直径1.5 m、深さ11 mの井戸を設け生活用水に利用している。雨期には最大GL-3 mまで水位が上昇し、乾期にはGL-10 mまで下降する。しかし、乾期においても井戸が枯渇することは無いとのことである。

この地域一帯は11～13 mの深さまで掘れば塩分や鉄分の含まない水が得られるとのことである。

イ 河水及び地下水状況からの評価

本地域内にはベルデ川と多くの小河川があるため、分割された大部分のロットは、小河川を含んだりあるいは河川に接したりすることが想定される。小河川は乾期には若干流量が減じるが、カボ・シシ川クラスの河川を除けば、入植する農家は本地域の各河川をかんがい用水源として十分利用が可能である。

バイア州の開発候補地に比べ、どの地域もほ場と河川の距離が短いこと標高差が少ないことから、かんがい施設費はバイア州への入植農家より割安になり条件的に恵まれている。

生活用水は、11～13 mの井戸を掘削すれば何処でも容易に確保することができるであろう。

3) ランドサット・データによる土地利用の解析

この地域は、1983年7月13日（バス227-ロウ69）と1983年7月22日（バス226-ロウ68）の隣り合った2映像にまたがっているのでこれらをモザイク合成して使用した。

写真4は、緑、赤、赤外による疑似カラー合成写真で、対象地は緑色の熱帯雨林に囲まれている。セラードでも木の密植しているセラドンは黒味の強い緑である。一般的に自然のままのセラードは赤紫色である。

クラスタ解析では次の6種類に映像上分類された。①火入れされたセラード、②セラード、③樹木の密生するセラドン、④熱帯雨林、⑤草のみのカンボリンボまたは草地、⑥裸地又は農地。

以上からセラドンを含むセラード(①+②+③)、カンボリンボ(⑤と⑥)、熱帯雨林(④)に再分類して表示した。

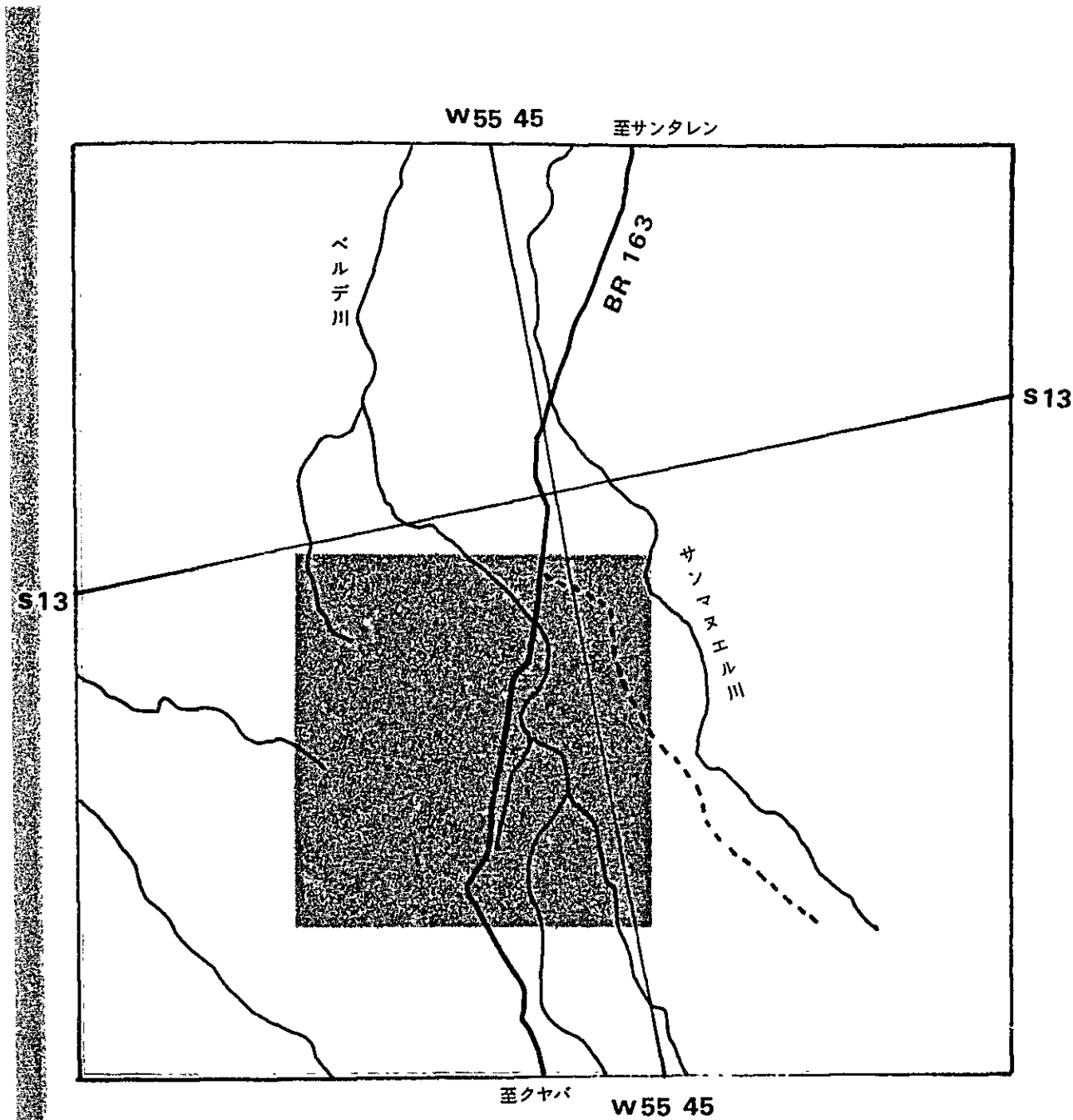
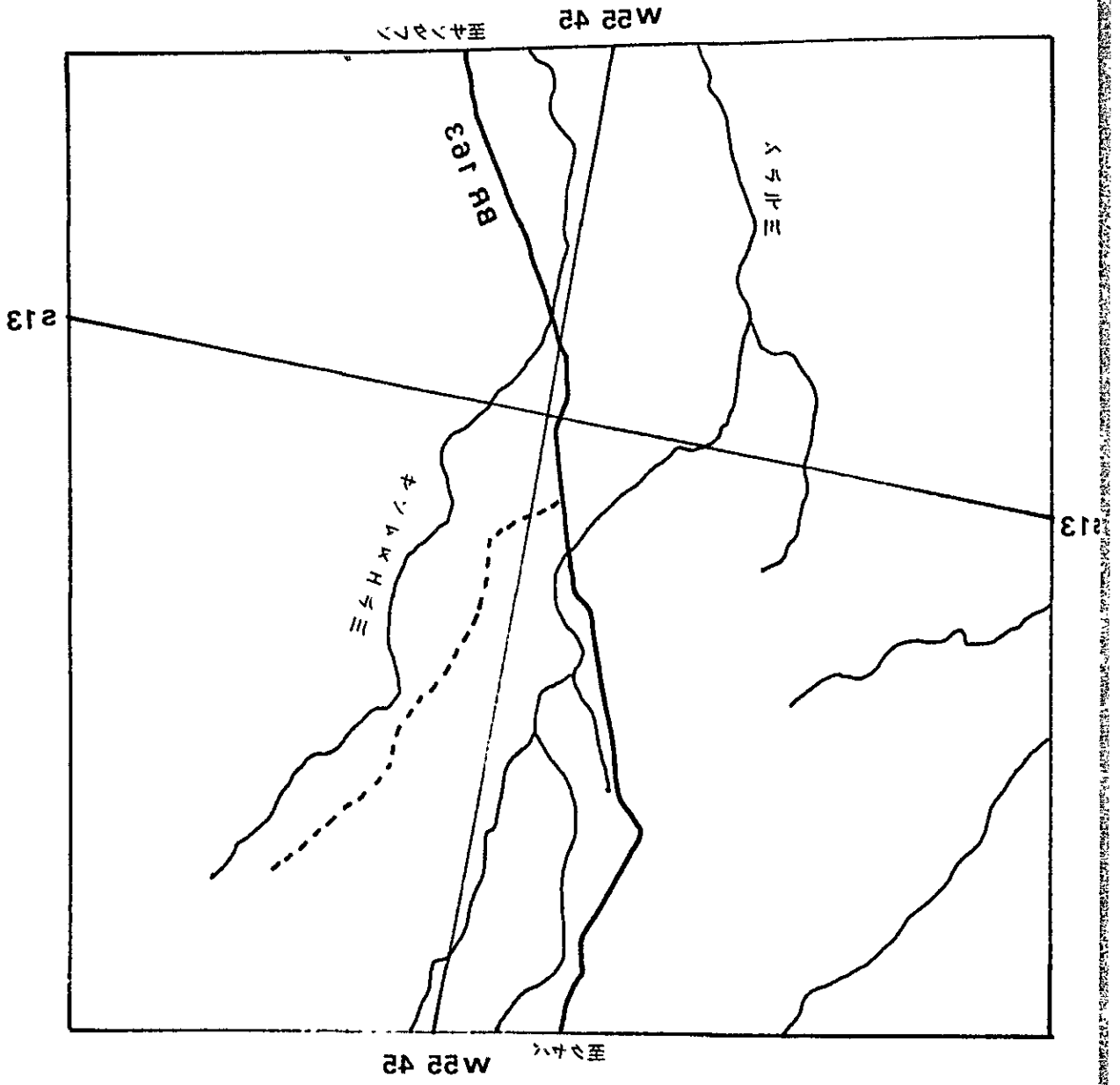


写真3 マットグロソ州候補地区周辺のランドサット写真

緑・赤・赤外バンドによる疑似カラー合成写真
 緑色は大部分が熱帯雨林。赤味を帯びたピンク、
 紫等がセラード地域。位置合せは未補正。



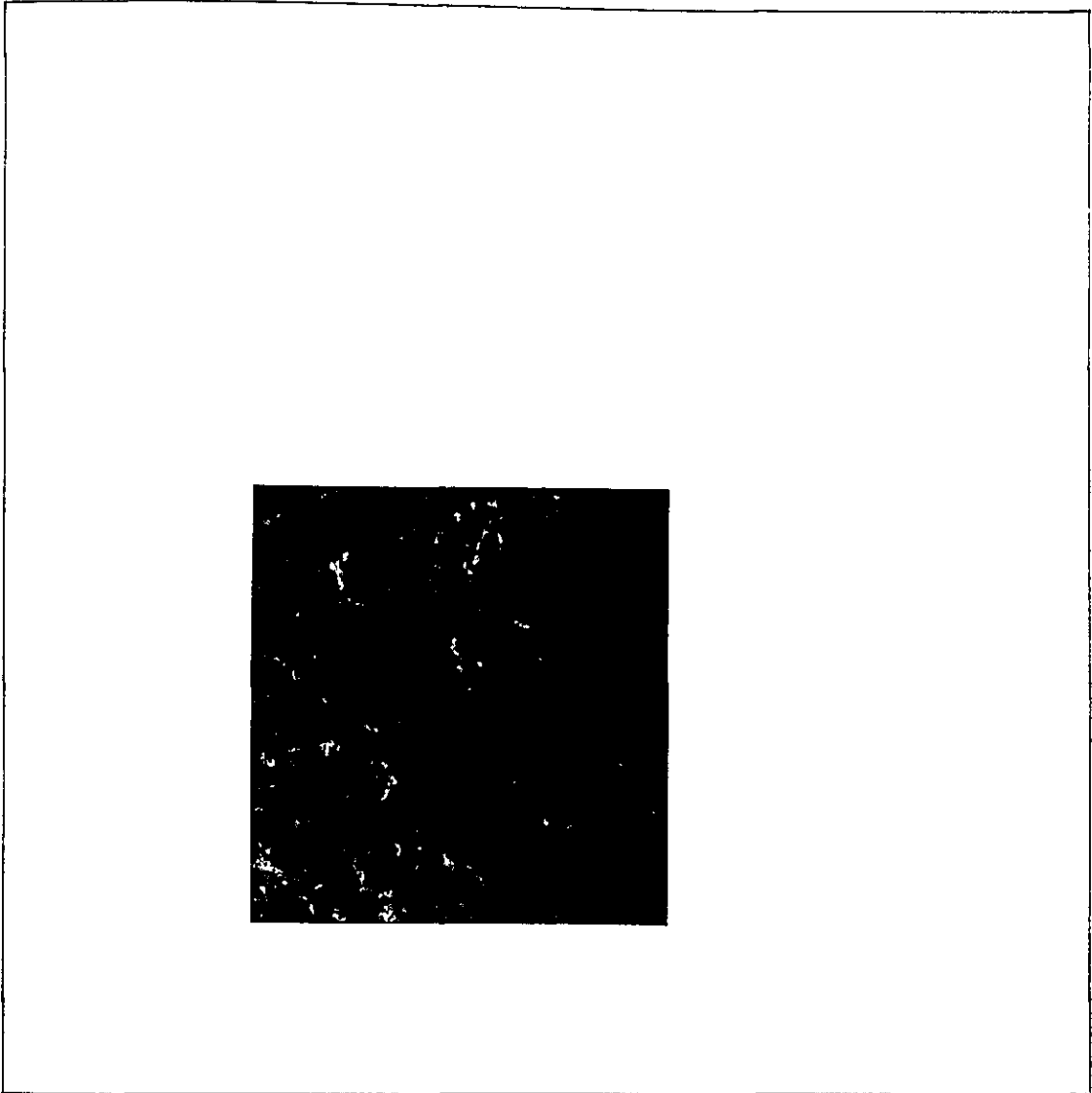


写真3. マットグロッシノ州候補地区周辺のランドサット写真

緑・赤・赤外バンドによる疑似カラー合成写真
緑色は大部分が熱帯雨林。赤味を帯びたピンク、
紫等がセラード地域。位置合せは未補正。

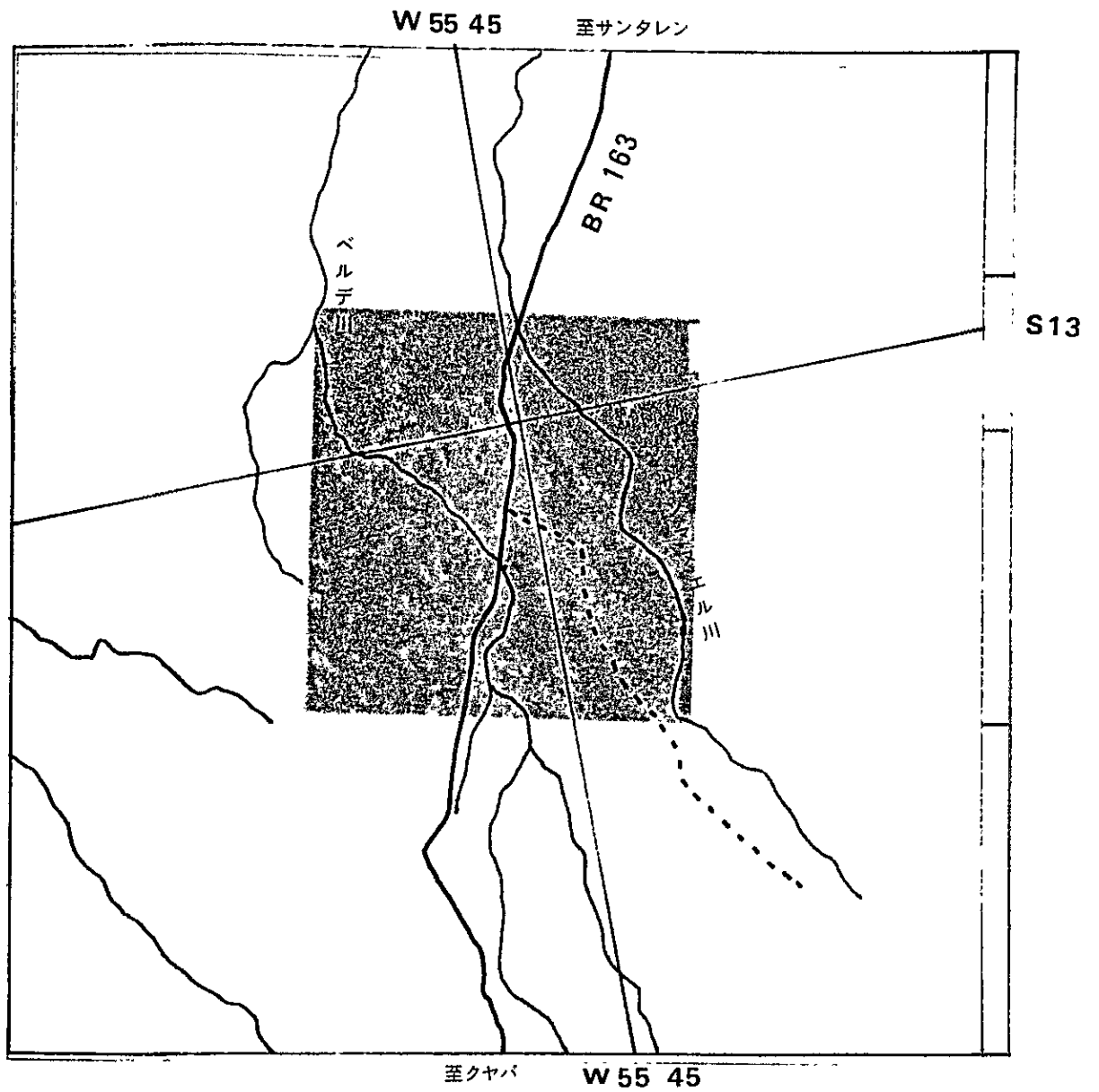
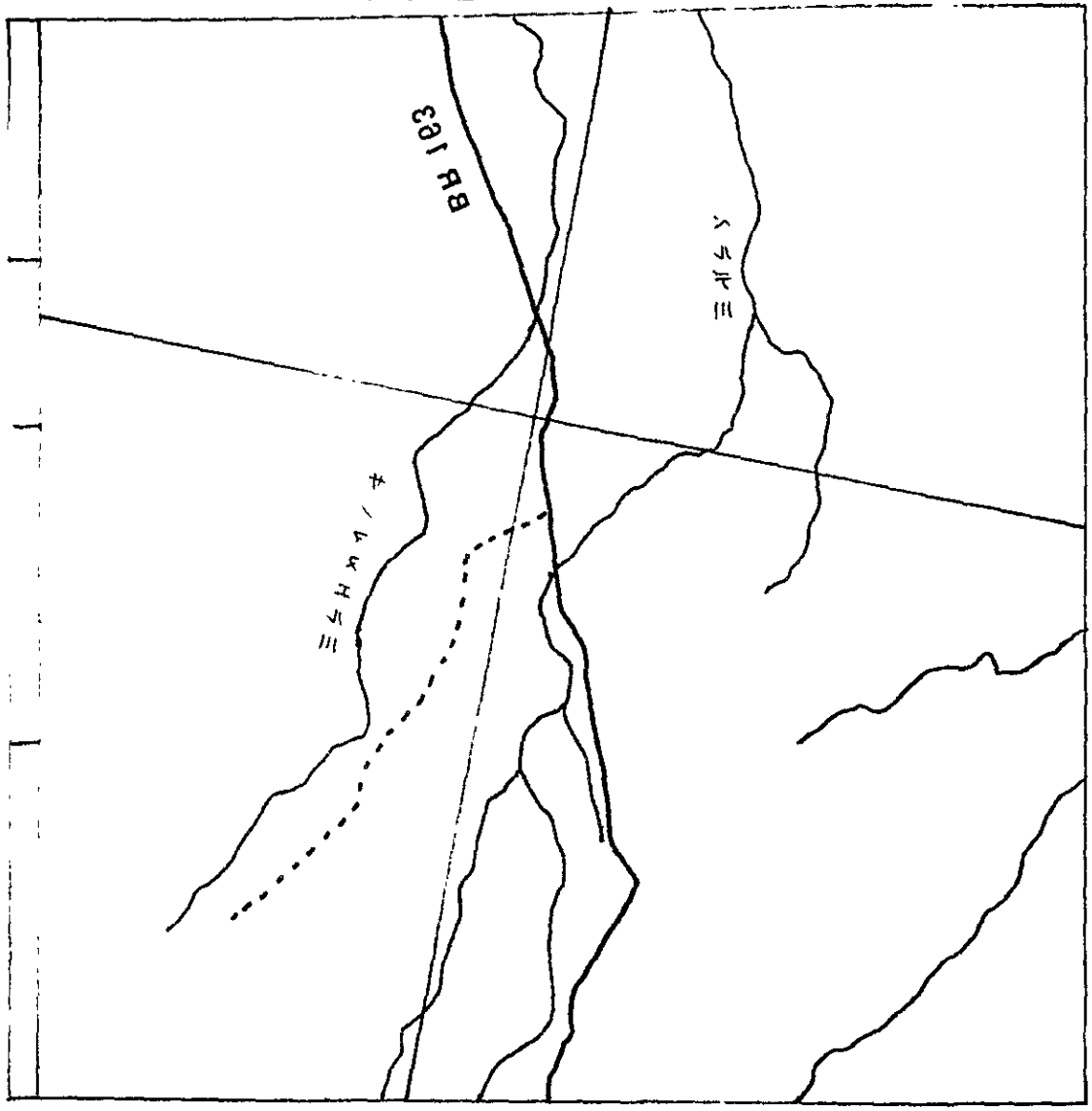


写真4. マットグロソ州候補地域周辺のクラスタ分類図

- 青 ・ セラードの火入れ地
- 茶 セラード
- 黄 ... セラドン
- 緑 .. 熱帯雨林
- 赤 草地, カンボセラード
- ンアン... 裸地, 農地



M 22 42 至

M 22 42 至

213

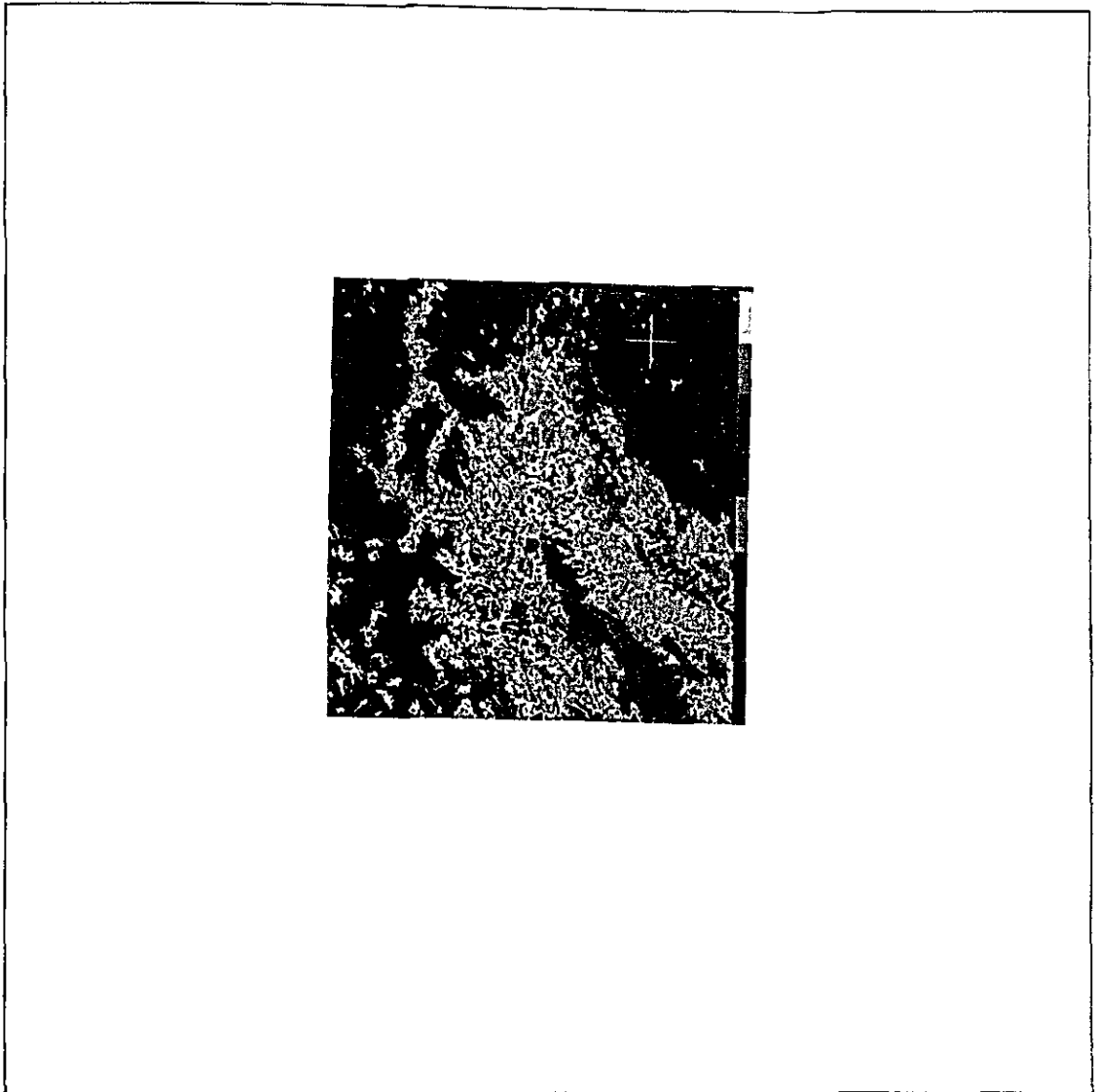


写真4. マントグロッソ州候補地域周辺のクラスタ分類図

- 青 …… セラードの火入れ地
- 茶 …… セラード
- 黄 …… セラドン
- 緑 …… 熱帯雨林
- 赤 …… 草地、カンボセラード
- シアン… 裸地、農地

(2) 社会・経済面からの評価

マツグロソ州における開発候補地として、ブラシル側が絞り込んだ地域は、同州の州都であるクヤバ市より北方約460kmのルーカス地域を中心とする約30万haである。本地域の最寄りの拠点都市はダイヤモンドであるが、予定地域から約250km離れており、社会・経済活動の面ではやや不利な位置にある。

ルーカス地域を中心とし、併せてダイヤモンドの社会・経済面の概況は次のとおりである。

1) 農業の現況

本地域の農業は、約半数の農家が50ha以下の耕作地で営農を行っており、残りの半数が50ha以上の農地を保有しているが、500ha以上の農地を持つ者は全体の約14%に過ぎない。これらの大規模栽培を行っている者は、概ねブラシル南部からの移住者が多いようでここ数年の現象である。栽培されている作物は大豆、陸稲が主体であるが、ペラニコの出現による被害がない代わりに、陸稲がいもち病にかかり易い条件下にあり、陸稲栽培が不安定となっている。この為、コーヒー、果樹等の作物を導入する動きもあるが、まだ試験段階のようである。その他に、自然草地を利用した牧畜も散見される。

2) 土地所有状況

ルーカス地域は上に述べたように小農が多いが、同地の組合に加入している農家の平均は200haとなっている。又、土地の不法使用者が同地域では多く、その平均耕作農地は1農家あたり2,000haであるとされているが、近年、農地の開発が進み土地所有関係を明確にする必要が生じたこともあって、これら不法使用者の割合は減少傾向にある。

3) 周辺の人口

ルーカス地区の人口は2,000人であり、その内400人が市街地の居住者である。一方ダイヤモンド、ノブレス地区の人口は夫々、約15,000人、14,000人である。

表-9 開発候補地周辺の人口

	1980年度人口			地区の面積
	市 内	郊 外	計	
ダイヤモンド	6,695名	7,813名	14,508名	8,2330km ²
ノブレス	7,952	5,795	13,747	2,4871
ルーカス	400	1,600	2,000	2,400

出所：マツグロソ州；セラート拡大計画プロポーザル：1983/6

このことから、開拓地における労働力の確保については、遠くダイヤモンド又はノブレスに依存する必要があると思われるが、距離的問題がある為、農場内にこれら労働者の居住施設を建築する必要がある。

4) 物資の流通状況

開発候補地周辺の農業生産物は、その殆んどが陸路を利用してパラナ州やサンパウロ州に送られているのが現状であるが、州都クヤバを背後に持っている立地条件を考慮すれば、農産物加工施設等の建設を進めることが有利ではないかと考察される。

5) 周辺のインフラ

ア 道路

開発候補地に通じる道路は、クヤバ～サンタレン間の国道BR364であり、現在クヤバ～ルカス間の約半分の舗装が完了し、残りも舗装工事中であって、交通事情は改善されつつある。その他に州道が5路線あるが、いずれも未舗装で、特に雨期の交通状況は悪くなり収穫物の搬出に支障を来している。

開発地へは、これらの国道、州道からの支線道路が州によって建設されることになるが、その整備は本地区開発の重要な課題となろう。

イ 空路

クヤバには国内線用の空港がある他、各地に小型機用の小空港があるようであるが、その実数は不明である。

ウ 電力

ルカス地域への電力供給はなく、又、ディアマンチーノにしても1部が電化されているに過ぎず、この面での本地区周辺の立遅れは大きい。しかし、マ州電力公社ではルカスの東南約120kmの地点に現在発電所を建設中であり、州知事もCPAに対してプロジェクト完成までには、必ず間に合すると文書で約束した事を考え合せば、電力供給の見通しは、明るいと考えられる。(図-8参照)

計画によれば配電線はルカスを通ってソリゾーまで行く事になっており好都合である。

エ 商工業

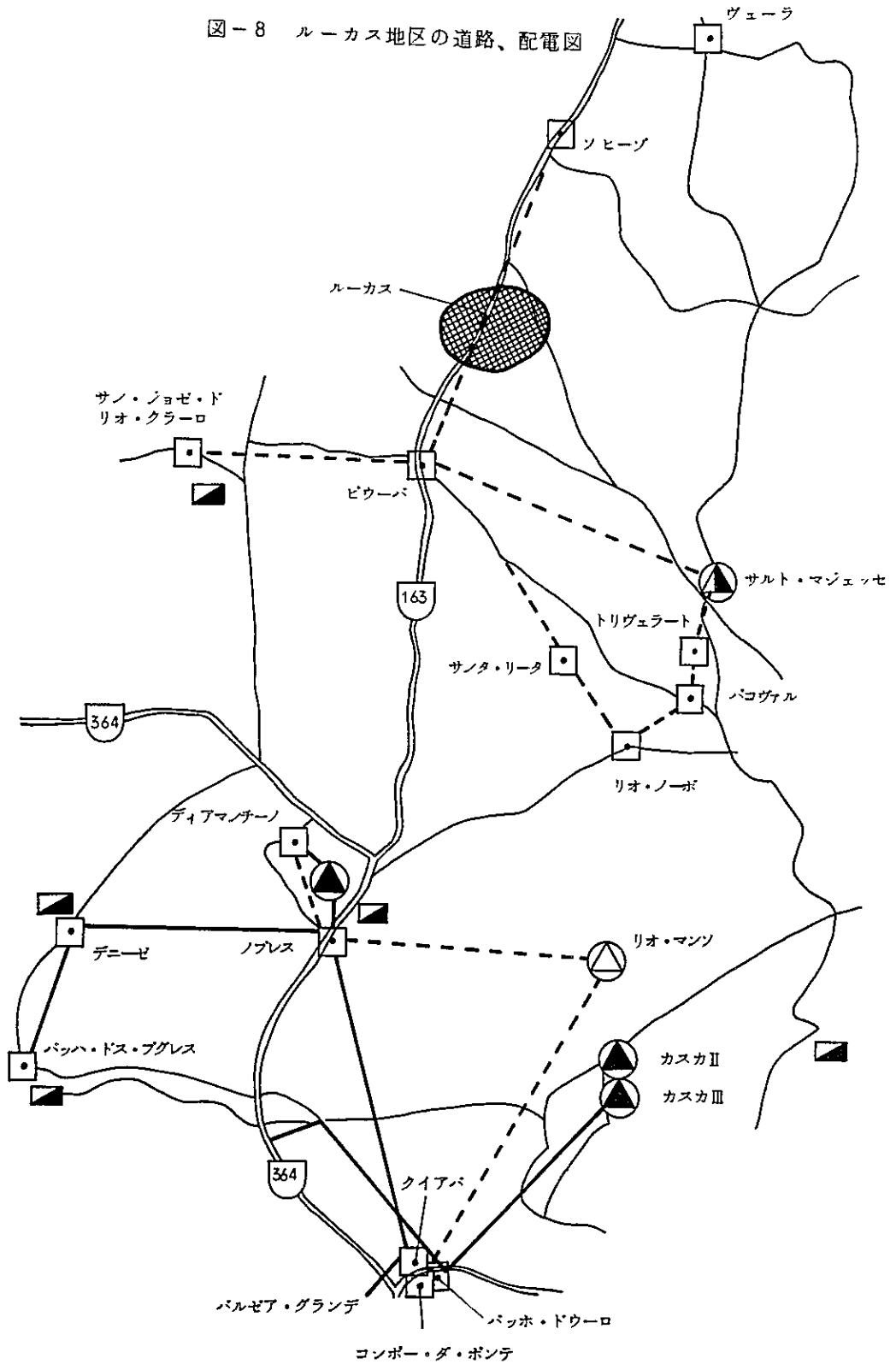
ルカス周辺には農業用資機材の販売店はなく、ディアマンチーノ又はノブレスから調達しなければならない。食糧品等についてもルカスには配給公社の販売店が1ヶ所あるのみである。工業では大きな比重を占めるのが製材所であり、ルカスを含めた周辺地区に64ヶ所、他に精米所23ヶ所、土壌改良に必要な石灰を供給する工場は5ヶ所である。

このように一般消費物資、農業生産資機材の購入が不便であることから、当初、組合の売店等の果たす役割は大きくなるだろう。

オ 貯蔵、運搬

ルカスにはテント式の50万俵用の倉庫が1ヶ所あるのみで、運送業者は無い。ディアマンチーノ、ノブレスには公共、民間併せて約25万tの貯蔵設備があるが、開拓地に建設される倉庫の役割は大きい。

図-8 ルーカス地区の道路、配電図



- | | | | |
|---|-------------|-------|------------|
| ▣ | 火力発電所 (操業中) | ■ | 変電所のある市又は町 |
| ⊙ | 水力発電所 (操業中) | — | 送電線 |
| ⊙ | " (工事中) | - - - | " (予定) |
| ⊙ | " (予定) | ○ | 対象地域 |

カ 通 信

ルーカス地区への電話は現在施工中である。ダイヤモンドには郵便局、テレックスなどが整備されているが、テレビ、ラジオの中継所はないようである。

キ 金 融

ダイヤモンドに3、ノブレスに3、計6ヶ所の銀行の支店がある。

ク 教 育

ルーカスには学校が8校あるが、就学児童は500人中の340人程度と云われている。ダイヤモンドには、小・中・高校と整備されている。

ケ 保 健、衛 生

ダイヤモンドには、入院可能な施設が整備されている他、ルーカスにも病院1ヶ所(医師2人)、歯科医1名(無資格)が居る。

コ 試 験、普 及 所

マントグロソ農牧研究公社(EMPA-MT)がクヤバにあり、数ヶ所の実験農場を持っている。又、マントグロソ農業技術普及公社(EMATER-MT)も在り、普及活動を行っている。

サ 組 合

ダイヤモンド、ノブレスには8つの農業協同組合があり活動している。ルーカスにはコベルルーカスと呼ばれる組合があつて56戸の農家を対象に生産資機材のあっせん、技術指導、倉庫業務などを行っている。

以上のように、ルーカス周辺の開発候補地域を社会・経済面から見た場合、主要な地方都市から離れていることと、社会インフラの面でかなり立遅れている。しかし、州都クヤバからの500km圏内にあり、本地区での開発が進めば、いつかは地方都市を形づくり、社会・経済活動も活発になると予想されるが、開発当初はかなり苦しい状況に置かれる為、組合及び組合施設の持つ役割は大きく、この点を充分考慮した入植計画、農村計画が必要であると考えられる。

第二章 開発基本構想

1 計画の枠組み

(1) 計画の目標

日伯セラード農業開発協力計画は、1976年9月、両国政府代表団によって署名された「討議の記録」に基づき、フランスの食糧増産と経済発展に資するとともに、両国共通の利点である世界の食糧供給の増大に貢献し、併せて両国間の経済協力関係・友好関係の増進に寄与するものとされている。

このような協力計画の目標は、現在もなお十分な妥当性を持ち、むしろ最近の経済環境の変化とともにその重要性を一層増しているといえる。現在フランスは、未曾有の経済危機に直面し、その克服のため強力な経済の引き締めと調整措置をとる一方、農業部門の開発輸出の拡大等中・長期の開発戦略を推進しており、とくにセラード農業開発は比較的短期に食糧の増産や輸出の拡大等の成果が期待できることからこれを重視し、協力計画もその重要な一環として位置づけ、事業の拡大を強く希望し、大きな期待を寄せている。また、近年世界の食糧需給は一段と不安定の様相を深め、また長期的にも逼迫傾向を強めると予想され、食糧の輸入大国であるわが国として、開発の可能性の高い開発途上国への農業開発協力により食糧生産の増大をはかり、世界の食糧需給の安定に積極的貢献する必要性は今日ますます大きくなっており、協力計画の事業の拡大もその一環として重要な意義をもつものとなっている。

従って、協力事業の拡大に当たっては、このように重要性を増した協力計画の目標に沿ってそれぞれの事業の目的を明確にし、その達成に最大限の努力を傾けなければならない。

拡大事業をめぐる諸条件は必ずしも容易ではない。はげしいインフレ、対象地域の広域化、多様化、緊縮政策による利子補助の削減等事業環境はきびしく、それは現行試験的事業の場合に比し格段の開きがある。

また、現行試験的事業は、協力事業の第一段階として、ミナス・ジェライス州において500ヘクタールの試験的事業として実施され、今日までの間既に大きな成果を収めたが、なお今後の改善を要する問題も少なくない。試験的事業は、大豆、小麦等穀類の効率的生育と高収率の育成を目的とし、農業開発会社が事業推進の中核となり、事業の企画、調整とともに農業用地の取得、分譲をはじめとする各種支援事業を行ない、「特別プログラム」からの優待による条件の融資と相俟って、短期間に事業を遂行し、既にかなり高い生産性を実現するとともに、経営の充実をもみつつあるのみでなく、周辺地域への入植の誘発、雇用の増大等大きな波及効果を挙げている。しかしセラードの環境はきびしく、ペラニコの克服、水の利用、地力の培養等技術の一層の改善、経営の安定をはじめ、農用地取得方式の改善、農業開発会社の経営基礎の確立等問題が残されている。

従って、拡大事業の実施に当たっては、このような新しい条件の変化に積極的に対応すると

ともに、現行試験的事業の経験を活かしかつ必要な改善をはかり、最も効果的、戦略的な事業方式を選択、実施し、目的の達成をより確かなものとする必要がある。

(2) 事業の形態と規模

拡大事業の対象地域は、前章に述べられたように、伯側意向により、バイヤ、マツト・グロソノ、ミナス・ジエライス、ゴヤス及び南マツト・グロソノ州のセラード地域とされ、今回の調査において候補地域がかなり具体的に示された。

これら候補地域は、地域によってそれぞれ異なる特性をもっている。なかでも、ミナス・ジエライス、ゴヤス及び南マツト・グロソノ州の候補地域が比較的類似した特性をもち、とくに前者で類似性が強いのに対し、バイヤ及びマツト・グロソノ州の候補地域は他地域に比しそれぞれ著しく異なる特性をもっている。その開発に当たっては、ミナス・ジエライス、ゴヤス及び南マツト・グロソノ州の候補地域は、現行試験的事業の成果が容易に応用できる地域とみられ、バイヤ及びマツト・グロソノ州の候補地域は、それぞれ地域の特性に応じた新しい技術の開発、改良が不可欠な地域である。

このような事情から、拡大事業は、ミナス・ジエライス、バイヤ及び南マツト・グロソノ州において本格事業として実施し、バイヤ及びマツト・グロソノ州において試験的事業として実施することが望ましい。

本格事業においては、現行試験的事業の成果を踏まえ、穀類を中心とした効率的な大規模生産と高能率経営の育成、地域開発を目的とし、試験的事業においては、それぞれの地域の特性に応じた技術の開発、改良による安全、効率的な生産と高能率経営の育成を目的とするのが適当であろう。事業の内容は生産活動を主体とするが、必要に応じ農産物の加工等関連事業を含めるのが適当であろう。

本格事業及び試験的事業を合わせた拡大事業の規模は、伯側は50万ヘクタールを希望している。しかし、セラード農業開発はなお解決すべき問題が残っており、また、両国の財政事情等も考慮すれば、事業の拡大は段階的に行なうのが現実的と考えられる。本格事業及び試験的事業の規模は、それぞれ10万ヘクタール及び5万ヘクタールを上限として、事業に着手することを前提に計画をたてることとした。

事業の効果的な遂行のためには、事業の単位を少なくとも効果的な生産、流通を確保するために必要な最小限のもの以上とする必要がある。そのような観点から、1団地(プロジェクト)の規模は、本格事業においておおむね20,000ヘクタール、試験的事業においておおむね25,000ヘクタールとすることが望ましい。従ってプロジェクトの数は7となる。

農業生産者は原則として入植農家とし、1戸当たり規模は、現行試験的事業の成果を踏まえ、本格事業では平均400ヘクタール、試験的事業では地域の特性をも考慮し、平均500ヘク

タール（マント・グロノ州ではこのほか保留地300ヘクタール）とすることが適当である。従って、総農家戸数は、本格事業で約250戸、試験的事業で約100戸となる。なお、農業生産者については、伯側はプロジェクトの近隣地区の土地所有者にプロジェクトへの参加を認めたいとしており、事業の実施段階でそれら土地所有者の参加を考慮することとなる。

(3) 事業の実施体制－関係機関の役割

セラード地帯は土地の肥沃度が劣るばかりでなく、一般に大土地所有が優越して土地の利用度が低く、技術の水準が低く資本も欠乏している。従ってその開発のためには、土地資源の積極的利用、農業生産者の確保、技術の開発、改良、インフラストラクチャの整備、資金の供給等各種の開発手段を総合的、効果的に投入する必要があり、多くの関係機関の機能的、一体的な連携、協力がもとめられる。

このため、現行試験的事業においては、政府の支援、協力のもとに、農業開発会社が事業推進の中核となり、事業の企画、調整に当たるとともに農用地の取得、分譲をはじめとする各種の支援事業を行ない、関係機関がこれに協力し、また、資金の供給については、ブラジル中央銀行に設けられた「特別プログラム」からの資金が融資代行機関を通じて農業生産等に融資される組織体制がとられた。

この体制はよく機能し、事業の急速度な進展を可能にし、大きな成果を挙げた。しかし他方、農業開発会社による農用地の取得、分譲については、伯側に事業の性格からみて適当でないとの見方があり、技術指導やインフラストラクチャの整備等について、関係機関の分担と連携をより円滑にするためになお改善を要する点のあったことも否定できない。

拡大事業においては、このような現行試験的事業の成果を踏まえ、基本的には現行体制を踏襲するが、事業の大規模化、広域化に対応するとともに、現行試験的事業において問題となった点を改め、より効果的な体制とすることが必要である。具体的には、おおむね次のように関係機関が機能的、あるいは地域的に役割を分担し、協力、連携して事業推進に当たるようにすることが望ましい。

1) 政府の支援、協力

ブラジル農務省は、ブラジル政府を代表して日本政府との交渉に当たり、事業の総合的な指導、フォローアップ等を行なう。また、連邦政府は、日本側供給資金に係る為替差損の防止、元本の返済、利子の支払いの保証に当たる。更に、本計画に係る基幹インフラストラクチャの整備の責任を負う。

なお、必要に応じ日本政府による必要な技術指導が行なわれる。

2) 農業開発会社の企画、調整、支援及び監督

農業開発会社は、引き続き事業推進の中核として、農業生産活動及び関連事業活動を支援し、促進し、調整し、遂行することを目的とし、拡大事業におけるプロジェクトの企画、調整、支援、及び監督に当たる。主要業務は次のとおり。

ア 事業の企画及び総合調整を行なう。

イ 州の関係機関と連携して、プロジェクトに適当で潜在的可能性の高い開発適地を選定する。

ウ 連邦及び州の関係機関と連携してプロジェクトに参加する農業協同組合を選定する。

エ 農業協同組合の実施する入植に関する計画（入植地建設構想及び基本計画、個別営農計画）を作成する。

オ 入植者選定基準を定め、農業協同組合が一次選定する入植候補者を承認する。

カ 連邦及び州政府の特別プログラム並びに関係機関と協調して、プロジェクトに必要な支援インフラストラクチャの計画、作成に協力する。また、農業協同組合が行う団地内インフラストラクチャの整備を監督する。

キ プロジェクトの近隣地区に居住し、農地を所有し、その他選定基準を充たし、このプログラムに参加する農家を選定する。

ク 農業協同組合と協定を結び農業協同組合と農業生産者に対し直接的な監督（*Supervisão*）を行なうとともに、農業生産者に対し農業協同組合と共同して技術援助（*Orientação*）を行なう。

ケ プロジェクトに参加する機関を、農業開発会社の現地事務所を通じて支援し、かつ監督する。

コ 連邦及び州政府の試験研究機関と組織的連携を保ち、このプロジェクトに必要な現地試験活動を支援するとともに、その結果の普及をはかる。

サ このプロジェクトに必要な種子生産農場の設立を奨励する。

シ プロジェクト間の知識、経験の交流を促進する。

ス 連邦政府機関、融資代行機関、試験研究機関、及び農業協同組合と連携して、プロジェクト実施期間中の年間事業目標を設定するとともに、事業計画の作成と調整を行なう。

セ 融資代行機関に対し、ブラジル中央銀行に設けられる。「特別プログラム（*PRODECER II*）」のもとで、農業協同組合及び農業生産者への融資代行機関からの融資に関し、技術的可能性の観点と融資代行機関との間で締結した手続規定に従って、文書による勧告（*Recomendação*）を行なう。

ソ 農村——融資制度（*SNCR*）の規定に基づき、農業協同組合及び農業生産者に対する融資の用途を監督（*Fiscalização*）し、プロジェクトの進捗状況をフォローアップし、コントロールする。

- タ 栽植企業又は農工企業（Agroindustry）の株式を取得する。但しこれら企業の資本総額の3分の1までを限度とする。
- チ 健全な資産構成を維持する見地から、約10,000ヘクタールの土地を所有し、これを利用して展示農場のほか、種子生産その他の農畜物産の生産及び加工事業を行なう。
- ツ 農業生産者及びその他の利用者に対し、技術及び市場情報を提供し、また、生産物のマーケティングにつき農業生産者を援助する。
- テ 会社の目的達成に必要な技術的、専門的サービスを提供する。
- ト その他、関連事業活動を実施すること、及び会社の目的達成に必要な又は好都合なサービスの提供を行なう。

3) 農業協同組合の入植の実施、営農の支援

農業開発会社によって選定された農業協同組合は、その指導、監督のもとに新たに入植を実施するほか、営農の支援等重要な役割を担う。主要業務次のとおり。

- ア 農業開発会社が定める入植者選定基準に基づき、プロジェクトに参加を望む農家を、組合員及びプロジェクト地域の農家より一次選定する。
- イ 農業開発会社の選定した開発適地において、その指導、監督のもとに、必要な農用地を取得し、入植農家に分譲する。
- ウ 農業開発会社が承認した入植農家及びその選定したプロジェクト近隣地区の参加農家を組合員として組織化する。
- エ 必要に応じ、農用地の伐開、整地等を行なう。
- オ 農業開発会社と協定を結び、共同して農業生産者に対する技術援助（Orientação）を行なう。
- カ プロジェクトで規定された地区に、組合員の生産活動等を支援するための組合施設（事務所）を配置し、これを維持する。
- キ プロジェクト内のインフラストラクチャ整備を行なう。
- ク 組合員の生産活動等を支援するため、役務の提供、資材の供給、農産物の販売、貯蔵、加工等に必要な施設を設ける。
- ケ 入植農家で不適格であったことが立証され、あるいは入植契約を履行しない入植農家が出た場合、当該農家の交替を提案する（農業開発会社もこれを行なう）。
- コ 上記の役割を妨げることなく、組合はプロジェクト地区及び近隣地域における農業開発の促進のため、組合事業の拡大をはかる。

4) ブラジル中央銀行及び融資代行機関の資金の融資

ブラジル中央銀行は、日本側金融機関との間で借入れ契約を締結し、この借入れ金とこれに

見合う伯側政府資金とにより「特別プログラム（PRODECER II）」を設け、資金を融資代行機関を通じて再融資する。

協同組合信用銀行及びブラジル銀行のほか、関係各州の州開発銀行、州立銀行等が融資代行機関（代行機関は今後伯側において十分な検討のうえ決定される）となる可能性があるが、これらが農業生産者及び農業協同組合等に対する資金の貸付けを行なう。

貸付けは、農業協同組合の行なり役務提供、インフラストラクチュアの整備、施設の整備、投資（組合員の取引きに応じて徴収される積立金の前貸し）に必要な資金、及び組合員に対する農用地の取得、分譲に必要な資金に対し行なわれる。

5) 連邦政府関係機関、州政府及びその関係機関の協力、参加

連邦農務省の直轄又は間接的管轄下にあるブラジル農牧研究公社（EMBRAPA）、ブラジル技術援助農村普及公社（EMBRATER）、ブラジル倉庫公社（CIBRZEN）等が農業技術の研究、普及、農産物の貯蔵等に協力参加するほか、東北地域開発庁（SUDENE）アマゾン地域開発庁（SUDAM）、中西部地域開発庁（SUDECO）等の地域開発機関がそれぞれの地域でインフラストラクチュアの整備等に協力する。

また、州政府は、農業開発会社の行なり開発適地の選定、技術の開発、普及等に協力するほか、連邦政府と協力し基幹道路、電化等基幹的インフラストラクチュアの整備を自らの経費負担で実施する。

その他郡役所は、生活環境施設の整備等に協力する。

6) 民間企業等の協力、参加

その必要な農産物の加工等関連事業分野において、農業協同組合のほか、両国民間企業の協力、参加を期待する。

(4) プロジェクトの建設計画

プロジェクトの建設は、現行試験的事業の経験を十分に活かし、上述のような関係機関の分担と連携、協力によって進められる。主要業務の概要と進め方は次のとおり。

1) 事業実施工程 (1985年乾期に開墾を開始することを目途に計画したもの)

	85/4	86/4	87/4	88/4
組合選定	<input type="checkbox"/>			
土地選定 基本計画作成	<input type="checkbox"/>			
農家選定 土地分譲	<input type="checkbox"/>			
開墾、土壌改良	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
第1作付		<input type="checkbox"/>		
第2作付			<input type="checkbox"/>	
第3作付				<input type="checkbox"/>
永年作物			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
組合施設建設		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
インフラ整備		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) 開発適地の選定

農業開発会社が、州政府、農業協同組合等の協力をえて開発適地を選定するが、選定に当っては、それが開発事業の成否にかかる基礎的条件となることから、慎重を期す必要がある。従って、選定に当たっては、基礎二次調査の結果を踏まえ、さらに調査を行ない、選定基準に基づく十分な検討を行なう。選定基準の作成に当たって考慮すべき基本的な条件は次のように考えられる。

ア 拠点都市より100キロメートル以内、幹線道路(国道)の両側100キロメートル、鉄道のある場合はその両側100キロメートル以内。

イ 幹線道路、電化幹線等基幹的インフラストラクチュアが整備され、あるいは連邦州政府等により整備が見込まれること。

ウ 土壌のPHが4.8以上で、できる限り保水力のある粘土質土壌であること、また石灰の取得が容易なこと。

エ 地形が機械化栽培に適した平坦又は緩傾斜地(機械化可能面積比率70%以上)であること。

オ 標高800メートル以上の地区を優先する。

カ 降水量年最低1,300mm、ベラニコの頻度ができる限り小さく、将来かんがい可能な土地が相当面積存在すること。

- キ コーヒー、小麦の栽培可能地を優先する。
- ク 地価が妥当で、取得が容易（地権が確実、地主数が少い）であること。
- ケ 1ヶ所の面積が5,000ヘクタール以上確保可能なこと。

3) 農業協同組合の選定

拡大事業においては、農業協同組合が新たに農用地の取得分譲をはじめとする入植を実施するほか、技術指導等重要な役割を果たすことから、セラード開発の経験と実力をもつ優れた組合の参加が望まれる。従って農業開発会社は、選定に当たって、関係機関の協力をえてとくに慎重を期する必要がある。選定に当たって考慮すべき基準としては、次のような条件が考えられる。

- ア 入植事業を実施していることが望ましい。
- イ 技術援助能力が充実していること。
- ウ 指導者の経営者意識が高いこと。
- エ 経営構造が妥当で、財務内容が良好なこと。
- オ 役務提供、資材の供給、生産物の貯蔵、精選、販売、加工等の能力をもつこと。

なお、ブラジルでは、サンパウロ、パラナ、リオ・グランデ・ド・スル州を中心に入植事業を実施している優れた組合が相当数あり、セラード農業開発を希望しているものが少なくない。従って選定に当たっては、これら諸州の組合を考慮の対象とするのが適当であろう。

4) 農用地の取得

ア 取得資金の確保

入植の実施に当たっては、開発適地において、農業協同組合による農用地の取得が先決である。農用地の取得が終らなければ、用地の詳細調査、建設計画の作成が不可能で、事業を推進することができない。

最近、セラード地帯では、大豆、とうもろこし等の価格の上昇等を反映して、地価の上昇が著しく、土地の売買は売手市場の状態にある。取得に当たっては、地主からオプション取得を期待することが困難な状況で、事前に所要資金を準備することが必要となっている。現行試験的事業においては、かなりの期間のオプションの取得が可能であっただけでなく、農業開発会社が十分な資金を所有していたため、農用地の取得を短期間に行なうことができた。拡大事業においては、参加農業協同組合が農業開発会社に代って農用地の取得を行なうが、現行試験的事業で農業開発会社が行なったように、農業協同組合が自己資金で取得資金を立替え準備するか、あるいは融資代行機関が農業協同組合に独自で取得資金の融資を行なうことができれば問題はないが、もしこれが不可能の場合には、この取得資金の準備をどのようにして行なうかが大きな問題となる。

この問題を解決するためには、先ず、農業協同組合の自己資金による立替え準備、あるいは融資代行機関等の資金による取得資金の立替融資が検討されなければならない。今回の調査で、伯側よりそれは極めて困難であるとしていたが、さらに協議を行なう必要があろう。

イ、農用地の選定、取得

次の手順により農用地を選定、取得する。

(ア) 農用地の一次選定と売買仮契約の締結

開発適地において、さらに、土地の位置、地質、土壌、水資源の賦存、植生、ロノテの大きさ、地権の状況、地価等を勘案して、農用地の一次選定を行ない、検討のうえ地主と売買仮契約を結ぶ（オプションを取得する）。この段階で地価を暫定的に決める。

(イ) 現地における詳細な調査、検討

土地の位置、性状、利用状況等につき精密調査を行なう。通常相当日数を要する。

(ロ) 売買最終交渉と契約の締結

適地とみられた土地について地主と最終交渉を行ない、価格、支払い条件を決定する。合意した場合、売買契約を締結し、必要書類の提出期限、測量期日、地権の譲渡等を定める。この段階で普通20～40%の頭金を支払う。

(ハ) 面積測量

面積測量を実施し、面積を確定、平面図を作成する。

(ニ) 売買最終書類の調印

未払金を支払い、売買に関する最終書類に調印する。複雑、多数の書類が必要で相当日数を要する。

(ホ) 地権の登記

登記所において地権書類の登記を行なう。

なお、上記(ア)のオプションの取得ができない場合は、その段階で(ロ)の売買交渉と契約の締結を行なうこととなる。

5) 入植地建設基本計画の作成

農業協同組合による農用地の取得の完了とともに、一部はこれと平行して、農業開発会が入植地建設基本計画を作成する。計画の主要内容と作成手順は次のようになる。

ア 全体計画

(ア) プロジェクトの目的の設定

生産安定時の総生産、生産性、雇用等

(イ) 土地利用計画

測量後の面積に基づき、登記面積の訂正と併合を行ない、精密調査を行なって土地の起伏、森林、水源、道路等を明らかにした総図面を作成、分析、検討ののち、耕地、草地、インフラ用地等の土地利用区分を行ない、土地利用の計画を作成する。

(ウ) インフラストラクチャ整備計画

州政府等と協力して、幹線道路、電化幹線等の整備計画の作成を促進するとともに、プロジェクト区域内の道路、電化、通信、販売、供給、市街地、教育等の施設の建設計画を明らかにする。

(エ) 区画（ロット）割り

土地利用計画に基づき、ロット割りを行ない、ロット毎の新たな測量を行なうとともに、分析、評価を行ない、登記等に必要な書類を整備する。

(オ) 作付、生産計画

作目構成、品種、栽培法、病虫害防除等の導入技術を明らかにする。

(カ) 開墾、土壌改良、かんがい計画

伐開、整地、石灰、肥料の投入、かんがい施設の整備方法を明らかにする。

(キ) 技術の開発、普及

技術の開発、指導のための関係機関の分担と協調、技術指導マニュアルの作成等について明らかにする。

(ク) 資材供給計画

石灰、肥料、農機具、建築資材等の供給方法等を明らかにする。

(ケ) 農産物の貯蔵、加工、輸送計画

倉庫、サイロ、精撰施設、搾油、輸送手段の整備等を明らかにする。

(コ) 農業協同組合の施設整備

(ク) 総事業費と融資計画等

イ 農家の営農、資金計画、損益見通し

ウ 期待される効果

6) 入植農家及びプロジェクト近隣地区参加農家の選定

開発事業の成否は、生産の担い手としての農業生産者の資質、能力にかかるといってもよく、その選定は適確な基準に基づき厳正に行われる必要がある。入植農家は、農業協同組合が一次選定し、これを農業開発会社が承認する方式をとるが、その場合の選定基準は、現行試験的事業のそれに準じ、次のようにするのが適当であろう。

ア ブラジル人もしくはブラジルに帰化した者。（ブラジル国籍を有する者）

イ 組合員かあるいは組合員の近親者であること。

ウ 農畜産活動、とくに穀物生産について技術的、経営的知識、経験をもつこと。

エ プロジェクトに取り組む意欲と体力を有すること。

オ ロット内で農業を主体に経済活動を行なう者。

カ 相当額の自己資金を有し、あるいは調達できる者。

キ ロット内又は郡内に居住すること。

- ク 協調の精神をもち、組合に加入を約す者。
- ケ 農業開発会社の作成した営農計画を実施し、農業開発会社及び農業協同組合の技術指導（Orientação）に従うこと。
- コ 必要に応じ、融資代行機関に対し融資保証に必要な担保物件を提供し、また融資代行機関の要求する条件を満たすこと。

プロジェクト近隣地区の土地所有者でプロジェクトに参加する農家は、農業開発会社が選定するが、その場合の基準も、上記のうち、イを除いたものとするのが適当であろう。

なお、農業協同組合が一次選定した入植農家を農業開発会社が承認し、またプロジェクト近隣地区参加農家を農業開発会社が選定したのち、融資代行機関が信用調査を行ない、問題がないとされた場合、最終的にこれら農家が農業生産者として決定することとなる。

7) 農用地の分譲、入植

農業生産者が決定したのち、農業協同組合が農業開発会社の参加のもとに抽せんによりロットの割当てを行ない、その土地を分譲する。分譲価格の代金の融資条件等は農業開発会社との協定に基づき決定する。なお、分譲価格については、分譲までの間農業開発会社による入植地建設基本計画の作成等に要した調査、計画費を含めることとする。農用地の分譲後、入植が行なわれる。

8) 農業生産者の営農計画の作成

農業開発会社が個別農家生産者の営農計画を作成する。

9) 投資資金の融資

農業生産者は、農業開発会社の作成した営農計画に基づき融資代行機関に投資資金の融資を申請し、農業開発会社の勧告に基づき、審査ののち融資が実行される。

10) 開墾、施設の整備

建設基本計画に基づき、必要に応じ農業協同組合が一括工事を実施する。

11) インフラストラクチャーの整備

幹線道路、電化幹線等の建設は、連邦及び州政府がその経費負担により実施する。生産共同利用施設は農業協同組合等が、生活環境施設は郡役所等が組合に協力して整備する。

12) 事業の監督（supervisão）及び技術援助（orientaçaõ）

農業開発会社が、農業協同組合との協定に基づき、農業協同組合及び農業生産者の事業の監督を行なうとともに、農業協同組合と共同して農業生産者に対する技術援助を行なう。

13) 試験研究と結果の普及

建設基本計画に基づき、農業開発会社の支援のもとに、連邦、州の試験研究機関が現地試験研究活動を行ない、農業開発会社が結果の普及につとめる。

14) 技術面の支援強化

試験的事業地域においては適作物の選択、立地条件に適合した栽培管理等技術面で解決す

べき課題が少なくないので、今後、技術的支援を強化する。

15) 農業保険

可能な限り一般農業保険を利用することとし、その他の場合は農牧保険制度 (PROAGRO) を適用する。

16) 融資の監督 (Fiscalização)

SNCRに基づき、農業開発会社が行なう。

17) 総合調整

農業開発会社が行なう。

(5) 融資スキーム

セラード農業開発は、セラード地帯の自然的、経済的諸条件の特殊性から、生産性の向上に時間を要し、リスクが多く収益性が低く、初期投資が大きい等の不利がある。この不利を補正するため、現行試験的事業では、「特別プログラム」が設けられ、土地取得資金の融資を含む特別に緩和された条件の資金が融資され、事業資金の大部分がこれにより供給された。

この「特別プログラム」による資金の供給方式は、開発事業推進の重要なインセンティブとしてよく機能し、農業開発会社の活動と相俟って、試験的事業の短期完遂を可能にし大きな成果を収めた。伯側はこの成果を踏まえ、拡大事業においてもこの方式を踏襲、拡大したいとしており、これについては日本側も基本的には同様な考えである。

ただ日本側の参加する融資機関やその分担が未だ決定していないほか、最近のブラジルにおける経済情勢の深刻化により、農業資金をめぐる諸条件も極めてきびしくなっており、それらの条件に対応して、資金の分担、融資条件等具体的内容は今後の協議によって決定されることとなる。

従ってここでは、考えられる枠組みと若干の問題点について触れることとする。

1) 資金の調達

融資に必要な資金は、現行方式と同様日伯折半で負担する。伯側は当初、現在の財政事情等からと思われるが、日本側がもっぱら長期資金を、伯側が主に短期資金を負担する方式としていたが、この事業の基本的な性格や、資金の適正使用を確保するうえから、現行同様必要な各種事業資金すべてにわたる折半方式をとることが必要であろう。

日本側からの資金の供給は、日本側融資機関とブラジル中央銀行との間の貸付契約に基づき、ブラジル中央銀行に対する円建、円払い方式による貸付けにより行なわれる。この日本側供給資金については、ブラジル政府が起り得べき為替差損を防止する責任をもち、また、貸付契約に規定される期日、金額及び条件に従い元本の返済及び利子の支払いが保証される。

なお、伯側資金については現行試験的事業においては、特定された財政移転によって賄われたが、拡大事業においてもそのような措置が事業の円滑な実施のうえから望まれる。

2) 融資の仕組み

ブラジル中央銀行は、拡大事業に必要な資金の融資のため、通貨審議会の承認をえて、現行方式と同様「特別プログラム(PRODECER II)」を農業及び工業のための総合資金(FUNAGRI)を副勘定として設け、上記の日伯双方から供給される資金をこれに入金する。

「特別プログラム」からの融資は、ブラジル中央銀行が融資代行機関として特別に指定した金融機関が農業生産者への貸付けを行ない、これについてブラジル中央銀行が再融資する方式で行なわれる。

ブラジル中央銀行は、再融資を行なうため、日伯双方から原則として常に同額かつ同時期に資金を調達し、伯側から調達された資金が日本円の残高相当額を常に下回らないよう確保する。

融資代行機関は、融資の貸付けリスクを負担し、その代償として融資残高に対し報酬を受ける。(この報酬は現行では4%であるが、後述するように、農業開発会社が融資監督手数料として、中央銀行より融資残高の1%を受けようとするとしているので、3%となるのではないかと考えられる。)

融資の受益者については、伯側案のとおり、

- ア 農業協同組合が一次選定し、農業開発会社が承認した入植農家
- イ 農業開発会社が選定したプロジェクト周辺地域の土地を所有する個人農業生産者
- ウ INCRAに登記され、この拡大計画に参加する農業協同組合

4) 農業開発会社の承認した農産物の加工業関連企業とすることに問題はないであろう。なお、現行試験的事業と同様、農業開発会社が種子生産農場の拡張等拡大計画の推進に必要なと認められる場合は、農業開発会社への貸付も可能とする措置について検討が必要と考えられる。

3) 計画の作成、技術援助

農業生産者等への融資は、計画(plan, project)に基づいて行なわれる。この計画は農村融資マニュアル(MCR)に従い、農村信用システム(SNCR)に参加する特定の技術援助団体等によって作成される。拡大計画においては、農業開発会社がこれを行なうこととし(農業協同組合経営計画及び農業生産者の営農計画)、その場合は、手数料として融資額の2%を農業開発会社が受けることとする。

また、農村融資は、技術援助(orientação)が義務づけられる。伯側は、技術援助は、農業開発会社と農業協同組合が協定に基づき共同して行なうこととしたいとし、その場合、農業

開発会社は、監督 (Supervisão) 手数料の名目で、融資残高の1%を受けようとしている。

4) 調整と監督 (Fiscalização)

融資計画の総合調整は、農業開発会社からなる。また、現行方式では、農業開発会社が融資代行機関に対し、融資の実行について、技術的可能性の観点と融資代行機関との間で締結した手続き規定に従って、文書による勧告を行なうこととされており、この方式は、拡大事業においても、融資の適正な実行を確保する見地から、また農業開発会社が農業生産者の営農計画を作成することからも、残すことが適当と考えられる。

また、伯側案では、農業開発会社が新たに融資の用途の監督を行なうこととし、それに対する報酬として農業開発会社がブラジル中央銀行より融資残高の1%の監督手数料が支払われるようにしているがこれは事業監理という観点からぜひ必要なものと考えられる。

5) 融資対象

伯側案では、融資対象は原則として現行方式を踏襲しているが、土地取得資金については、施設建設資金とともに農業協同組合に対する特別融資として考えている。その内容は次のとおり。

ア 投資

- (ア) 固定資本
- (イ) 半固定資本
- (ウ) 肥料及び石灰

イ 生産費

ウ 農業協同組合に対する特別融資

- (ア) 施設資金
- (イ) 土地取得資金

これの具体的内容等については今後検討が必要である。例えば幹線道路、電化幹線等基幹的インフラストラクチャーを除く、地区内インフラストラクチャーの整備資金の扱いがあるが、これらは農業協同組合に融資し、施工の責任を負わせることも一案である。

また 土地取得資金については、入植地建設基本計画作成までに要する調査、計画調整費を本事業費の一部として含めることとするのが適当と考えられる。

なお、土地取得資金の融資については、既に述べたとおり、農業協同組合の土地取得に先立ち、農業開発会社の作成する入植地建設構想及び農業協同組合の経営計画に基づいて特別融資が行なわれる措置について検討される必要がある。

更に、農家が土地を取得する際の融資を PRODECER II の対象とし、農業協同組合がこれに先立ち分譲を行うため土地を購入する資金は自己資金等により調達することも検討されよう。

6) 融資条件

農家及び農業協同組合等に対する融資条件は、今後、関係機関において十分に検討する必要があるが、その際の基本的考え方として、農家の経営が円滑に行いうる条件の設定が必須である。以下に、考慮事項をあげると次のとおりである。

- ① 事業達成の見込みのある条件設定 ……「基礎二次調査結果」に基づき検討
- ② 本格と試験的事業の条件格差設定 ……「アマゾン、東北・北海道地域優遇措置」の現状を参考に検討
- ③ 事業費目別条件格差の設定 …… ……現行・国内融資条件を参考に検討