

# ブラジル・リベイラ川流域農業開発 実施計画調査団調査報告書

昭和49年4月

海外技術協力事業団

  
農林 計開研

003  
001  
AF

F903  
E1  
K

JICA LIBRARY



1025248[0]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. -5	703
登録No. 02688	80.7
	AF

マイクロ  
フィルム作成

49.8.1.

岩橋.  
計測課 杉山

## ま え が き

海外技術協力事業団は外務省の委託を受け、1974年2月13日から1ヶ月間にわたり、ブラジル国に、前半 長高連 農林省構造改善局技術課長、後半 渡辺滋勝 海外技術協力事業団農業協力部長を団長とする、ブラジル・リベイラ川流域農業開発実施計画調査団を派遣いたしました。

同地域は、サンパウロという大都市の近辺にありながら、農業州として知られているサンパウロ州の中でも著しく開発が遅れており、「サンパウロのアマゾン」と俗称されている地域で、毎年、数回から十数回に及ぶリベイラ川の洪水のため、定常的な利用不能の低湿地、湛水地域が形成され、農産物の減産が毎年3～4割以上にも及び、農民の安定的な営農計画、長期的な開発増進の意欲をそぎ、望ましい開発が阻害されている地域であります。

サンパウロ州政府におきましても、十数年も前からリベイラ川流域開発にとりわけ高いプライオリティーを付し、リベイラ川上流に多目的ダムを建設し、下流の氾濫を防ぎ、利用不能地の利用化を図るとともに、道路の開発、改良、農業、漁業の振興、観光資源・鉱物資源の開発等の多角的な開発計画を鋭意推進し、地域住民の生活水準を向上させようと努めております。

このような背景のもとにブラジル政府は、1971年、我が国に対しリベイラ川流域開発の方向づけを行なう調査団の派遣を要請してきました。この要請に応じ同年12月、48日間にわたり第一次調査団を派遣し、総合的な見地から農業開発に関する諸提言を行ないました。

今回の第二次調査団は、第一次調査団が行なった提言を基に農業開発センター及びポードルでの農業開発について、我国の概略的な協力計画を検討するものであります。

本報告書には、将来とりあげられるべき、いくつかの計画が提案されていますが、これら計画がリベイラ川流域開発のため早期に採り上げられ、実施されることを期待する次第であります。

最後に、本調査にあたられました団長はじめ団員各位の御苦勞に謝意を表しますとともに、調査にあたり御協力を賜りました日伯関係者に対し厚く御礼申し上げます。

昭和49年4月

海外技術協力事業団  
理事長 田村景一

# 目 次

I. 緒 言 .....	1
1. 調査団派遣の経緯 .....	1
a. 第一次調査団派遣の経緯 .....	1
b. 第一次調査団報告の抜粋 .....	1
c. その後の経緯 .....	2
2. 調査団派遣の目的 .....	3
3. 調査団団員名簿 .....	3
4. 調査団の日程 .....	4
5. 調査団関係者名簿 .....	7
II. 伯側の協力要請 .....	9
1. 伯側の協力要請内容 .....	9
a. 農業開発センター .....	9
b. ポーデル建設事業 .....	10
2. 農業開発センター（カンピーナス農業試験場パリケイラスー分場）の現況 .....	10
III. 各 論 .....	13
1. 開 発 計 画 .....	13
a. リベイラ川流域開発計画の概要 .....	13
b. リベイラ川流域開発計画の進捗度 .....	13
c. 行 政 機 構 .....	14
d. 開発計画に関する所見 .....	19
2. 作 物 栽 培 .....	20
a. リベイラ川流域の農業生産の状況 .....	20
b. グェタバラ日本人移住地及びパライーバ川溪谷事業調査所の事例 .....	21
c. 各作物の問題点 .....	24
d. ポーデル内での土地利用について .....	25
e. 技術協力の可能性 .....	26
3. 土 壌 肥 料 .....	29
a. リベイラ川流域の地質、地形、土壌及び土地利用について .....	29
b. 流域開発上の問題点 .....	30
c. 技術協力の可能性 .....	31

4. かんがい・排水 .....	34
a. リベイラ川の概況 .....	34
b. エルドラード多目的ダムの計画概要 .....	34
c. ダムとボーデルと河川改修の関係について .....	35
d. ボーデルによる農業開発の現況と問題点 .....	36
e. 技術協力の可能性 .....	37
Ⅳ. 総合所見 .....	40
付    録 .....	41
1. 実施計画調査団取得資料 .....	41
2. リベイラ川流域図 .....	45

# I 緒 言

## 1 調査団派遣の経緯

### a 第一次調査団派遣の経緯

1971年、サンパウロ州知事に就任したLaudo Natel知事は、リペイラ川流域開発を本格的に推進していくため、当面、道路、橋梁、治水、低湿地の干拓などのインフラストラクチャー及び農産物の工業化、水産業の振興等に重点をおいて開発していくのに必要な大巾な予算措置を図っていくことを表明した。

しかしながら、洪水防止を含む多目的ダムであるエルドラードのダムの建設地点及び農業開発計画の戦略、手順について、州当局内部での意見調整が難しく、ついでには、日本専門家の協力を得たい旨の要請がなされた。

この要請を受けて、1971年12月、海外技術協力事業団は、外務省の委託を受け、住吉勇三氏（元農林省農地局）を団長とし、農業経済、農業土木、土壌肥料及び作物の専門家より構成される第一次調査団を派遣し、いかなる方向で農業開発が行なわれるべきであるかについて、諸々の提言を行なった。

### b 第一次調査団報告の抜粋

本調査団はリペイラ州流域に対する第一次調査であり、まず当域開発の方向づけを行ない、次に、農業、工業、漁業など各産業別の可能性について考察している。

- ① 工業開発
- ② 地下資源開発
- ③ 漁業開発
- ④ 林、牧畜業
- ⑤ 農業及び関連産業

このうち、①～④については、流域開発の主眼である、リペイラ川流域に安定した経済の素地形成に重要な、人口雇用力の増大を図る及び立地条件を考慮するという観点からすると、当分、開発の中心となることは難しく、⑤のみが人口雇用力の高い高品質生産を担う集約農業として期待されると述べている。

そして⑤の開発の前提として、

イ 最初から、広域開発を指向すると、投資が分散し、実質的效果がうすくなるので、社会経済的視点を取り入れた、開発可能耕地の明確化と、その順位づけの調査・研究。

ロ インフラストラクチャーへの投資は、末端事業を重視し、マスタープランとの関連で実施に移すべきである。又、事業が分散的に実施されるのではなく、重点地区を決め、そこを拠点にして、基幹道路—開発道路—農道—灌排水事業を包括的に実施する。

ハ 公共投資は、経済効果のみにとらわれず、地域住民の所得向上、農業者がそこに定住する

福祉面を重視する必要がある。

ニ 地権の整備

ホ 出荷体制の整備

が条件となるであろうと述べている。

次に、農業開発のために、下記のように提言している。

イ 拠点を設置し、重点的に投資すること。

ロ ダム建設は、広域開発の基本的な前提条件であるが、当面の農業開発だけでは pay しない。

施行か否かの判断は、州政府が公共投資としてどのように決断すべきかにかかっている。

ハ 国道、州道などの基幹道路の建設、ダムの建設などの大規模公共投資と、当面の末端事業とをマスタープランでは関連させても、実施手順としては、次のように現実的に対処させること。

① 湛水及び排水不良地では、低湿地排水事業を優先し、インフラストラクチャー未整備の放棄地では、開発農道と基幹農道を結びつける農道事業を優先する。

② ポーデルによる灌漑集約農業を、効果のあがる地区（道路、土地条件のよい地区）に施行し、農業開発の拠点とする。

ニ 農漁業開発センターを設置、強化し、リベイラ川流域農業開発に対する試験研究と普及事業の一体化を図り、サンパウロ州沿岸開発庁（以下「SUDELPA」という。）と緊密な連絡のもとに、

① リベイラ川流域農業開発に関する調査・情報の収集

② 従来の試験・研究の他、ポーデル試験地での今後のポーデルでの集約農業に資するための各種作物の栽培様式、機械化などの試験

③ 研究訓練

を行なう。

ホ ポーデル拠点農場を中心とした農民組織を育成・強化する。

ヘ 農漁業開発センターとポーデル拠点農場との連携いをとること。

○ その後の経緯

サンパウロ州政府は第一次調査団報告書を検討の上、伯外務省を通じわが国に対し、次の条件につき協力を要請してきた。

① エルドラード地区における多目的ダム建設計画調査の実施

② 上記プロジェクト実現のための資金協力

③ 農業及び漁業開発のためのセンター設立

④ リベイラ川及び支流流域の低地の合理的利用のための具体的措置の調査の実施

伯側としては特にダム建設のための融資を強く希望していたが、ブラジルは開発途上国といながらもかなり進んだ国であるため、同国に対する政府ベースの協力融資はわが国の協力の方針にそわない事情もあり、両国政府の何度かの意見交換の末、73年9月に東京において開催

された政府ベースの第四回日伯経済合同委員会において、(3)及び(4)中の農業協力に限定して、第二次調査団を派遣することとなった。

## 2 調査団派遣の目的

本調査団は、第一次調査団が行なった諸々の提言のうち、農業開発センター及びリベイヤ川流域の低地の合理的利用のための具体的措置に関し、我国の技術協力ベースでの協力可能性を検討するのに要する諸調査を行ない、次に、技術協力ベースでの協力の可能性があると考えられた場合には、概略的な協力方法を策定するために派遣された。

## 3 調査団々員名簿

氏名	担当業務	派遣期間	所属先
1 長 高 連	前半団長 (かんがい)	49. 2. 13 ～ 49. 2. 28	構造改善局技術課長
2 渡 辺 滋 勝	後半団長 (かんがい)	49. 3. 3 ～ 49. 3. 14	OTCA農業協力部長
3 中 沢 秋 雄	栽 培	49. 2. 13 ～ 49. 3. 14	九州農試作物第二部長
4 飯 村 康 二	土 壤・肥 料	同 上	北陸農試土壌肥料第二室長
5 鳥 田 友 昭	開 発 計 画	同 上	畜産局畜政課草地改良指導官
6 岩 谷 一 夫	かんがい・排水	同 上	構造改善局設計課課長補佐
7 狩 野 良 昭	業 務 調 整	同 上	OTCA農業協力部計画調整課
8 (現地参加) 寺 田 慎 一	作 物 栽 培	49. 2. 20 ～ 49. 3. 6	在ベレーン中南米計画派遣専門家

#### 4 調査団の日程

調査団は、1974年2月13日に東京を出発し、2月14日ブラジルに到着、30日間にわたって現地調査、資料収集を行ない、3月14日に帰国した。日程の詳細は次のとおりである。

日順	月 日	調 査 内 容
1	2月13日(水)	長団長以下6名 JAL006にて羽田発
2	2月14日(木)	10時45分ブラジルに着。高多書記官の出迎えをうける。 午後、ホテルにて高多書記官と調査目的の説明並びに日程打合せ。 夜、公使主催の夕食会に招かれる。
3	2月15日(金)	午前、大使館に直行し、宇山大使表敬。 午後、企画省にて企画省国際経済技術協力局Waldemar de Moraes氏他2名及び外務省技術協力課 Joaquim Paiva氏と打合せ討議。
4	2月16日(土)	VP231にて9時15分ブラジル発 10時30分サンパウロ着。細谷領事、移住事業団白石支部長、鈴木、奥村氏、SUDELPA Luiz Morimoto、農務局 Ishidoro Yamanaka氏らの出迎えをうける。 午後、細谷領事宅にて調査の進め方及び一般事情の説明を受ける。
5	2月17日(日)	午前、団長の部屋にて調査団の今後の進め方を確認のための打合せ討議。
6	2月18日(月)	午前、知事公邸バンディランテスにて経済企画局長官 Sergio Baptista Zaccarelli氏、SUDELPA長官 Raul Czarny氏に表敬。農務局 Ishidoro Yamanaka氏、Cyro Okamoto氏、SUDELPA Luiz Morimoto氏、細谷領事出席。 その後、総領事館へ行き伊藤総領事に表敬。 午後、農務局で農務長官 Rubens de Araujo Dias氏に表敬。SUDELPAでSUDELPAリベイラ川流域開発担当者と技術協力の要請内容等を打合せ。 夜、総領事公邸にて夕食会に招かれる。
7	2月19日(火)	午前、水道電力部にてポードルの技術協力要請内容について打合せ。 午後、コチア産業組合にて、Gervasio Tadashi Inoue理事長からサンパウロ州での農作物の生産状況及び流通などについて聞き取り。
8	2月20日(水)	午前、サンパウロからレジストロへ。 昼、レジストロにて Sussaku Yamoto氏ら日系移民20数名及びDiogo Nomuro下院連邦議員らと昼食会。ペレーンの寺田専門家合流。 午後、パリケイラスーにあるカンピーナス農業試験場の分場を現地調査。 ペリケイラにあるSUDELPAのゲストハウス泊。
9	2月21日(木)	水道電力部レジストロ支所でリベイラ川及びポードルの工事概要の説明を受ける。 その後、ポードルI地域を概査。 午後、エルドラードのダム建設予定地点概査。 ペリケイラにあるSUDELPAのゲストハウス泊。
10	2月22日(金)	リベイラ地域概査(ペリケイラ→イグアッペー→ミラカツ→イタリリ→ペルイーベ→イタニャエン) 3時サンパウロ着。

日時	月 日	調 査 内 容
11	2月23日(土)	ホテルにて調査団内部での今後の進め方につき打合せ。
12	2月24日(日)	海外移住事業団白石支部長らとグァタバラ移住地視察。 (サンパウロ→グァタバラ 330 Km) 途中、オランダの移住地であるオランブラ移住地視察。 全拓連の宿舎に泊。
13	2月25日(月)	グァタバラ移住地の丘地域での養鶏、養蚕、畑作物の状況視察。 午後、東山農場にてコーヒー、棉、酪農などの状況視察。
14	2月26日(火)	調査団内部にて中間取りまとめ及び資料整理。 夜、長前半団長帰国。
15	2月27日(水)	ピンダモンニャガバラ(サンパウロから200 Km)にある水道電力部のパライーバ川溪谷事業調査所視察。
16	2月28日(木)	カンピーナス農業試験場 Propilio Angelo Cavaleri 場長に表敬。 午後、カンピーナス農業試験圃場及び研究室視察。
17	3月1日(金)	午前、今後の協力の進め方について調査団内部で打合せ。 午後、SUDELPAにて、SUDELPA関係者と今後の進め方について打合せ。
18	3月2日(土)	調査資料取りまとめ及び整理。
19	3月3日(日)	サントス水産高校の無償協力調査団に同行されて来た在伯大使館高多書記官と打合せ。
20	3月4日(月)	午前、サンパウロ総領事館にて調査日程その他につき打合せ。 午後、農務局にて、農業開発センターの計画について打合せ討議。 夜、渡辺後半団長サンパウロ着。
21	3月5日(火)	午前、サンパウロからレジストロへ。 午後、3班に分かれ、我国の協力計画を確証するための現地調査。 (1班、渡辺団長、寺田団員その他4名) ポージェルIの建設地域及びパリケイラスーの分場の概査。 (2班、飯村、岩谷団員) 水道電力部レジストロ支所にて主にポージェルIIについての聞き取り及びポージェルII建設地域の概査。 (3班、中沢、狩野団員) リベイラ川流域での水稻及び茶の栽培状況並びに生活環境について聞き取り。 夜、サンパウロへ帰る。
22	3月6日(水)	午前、調査団内部にて、調査結果につき、中間報告及び取りまとめ。 午後、農務局 Cyro Okamoto氏、SUDELPA Luiz Morimoto氏及び水道電力部 Luiz Carlos Cerne氏と調査結果調整のための打合せ。
23	3月7日(木)	午前、知事公邸バンディランテスにてナテール州知事に調査結果報告。農務局長官、経済企画局長官、SUDELPA長官列席。 午後、総領事に調査結果報告。 夜、セアーゼ(市場)にて農務局長官招待の夕食会。
24	3月8日(金)	午前、報告書取りまとめのための打合せ。 午後、調査資料取りまとめ及び整理。 夜、団長主催夕食会。

日順	月 日	調 査 内 容
25	3月9日(土)	報告書取りまとめ。資料収集。
26	3月10日(日)	報告書取りまとめ。資料収集。
27	3月11日(月)	サンパウロ 21時40分発 VG854にて帰国。
28	3月12日(火)	(サンパウロ→ニューヨーク→アンカレッジ)
29	3月13日(水)	
30	3月14日(木)	JAL005にて東京 20時05分着。

## 5 調査団関係者名簿

本調査にあたっては、伯側の関係機関の方々ならびに在伯日本国大使館、総領事館などの関係各位に協力を得た。とりわけ下記の人々には最大限の協力を得た。

### (1) ブラジリアにて

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ① 宇山 厚                  | 在伯日本国大使  |
| ② 浅羽 満夫                 | 在伯日本国公使  |
| ③ 高多 康次                 | 在伯日本国大使館一等書記官  |
| ④ Waldemar de Moraes    | Deputy Secretary<br>International Economic and Technical<br>Cooperation Office - SUBIN<br>Ministry of Planning |
| ⑤ Eduardo Martini       | Agriculture Specialist, Institute of<br>Economic and Social Planning<br>Ministry of Planning                   |
| ⑥ Murilo Portugal Filho | Technical Assistant, SUBIN<br>Ministry of Planning   |
| ⑦ Joaquim Paiva         | Second Secretary<br>Technical Cooperation Division<br>Ministry of External Relations                           |

### (2) サンパウロにて

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| ⑧ 伊藤 政雄                         | 在サンパウロ総領事   |
| ⑨ 細谷 信行                         | 在サンパウロ領事  |
| ⑩ 白石 健次                         | 海外移住事業団サンパウロ支部長                                   |
| ⑪ Laudo Natel                   | サンパウロ州知事  |
| ⑫ Sergio Baptista Zaccarelli    | Secretário<br>Negócios da Economia e Planejamento |
| ⑬ Rubens de Araujo Dias         | Secretário<br>Negócios da Agricultura             |
| ⑭ Cyro Okamoto                  | 技術補佐<br>Negócios da Agricultura                   |
| ⑮ Joaquim Pedro de Souza Campos | 技術補佐<br>Negócios da Agricultura                   |
| ⑯ Ishidoro Yamanaka             | 技術補佐<br>Negócios da Agricultura                   |

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| ⑰ Raul Czarny                        | Superintende<br>Superintendencia do Desenvolvimento<br>do Litoral Paulista—SUDELPA |
| ⑱ Luiz Morimoto                      | Director<br>Equipe Territorial e Recursos<br>Naturais—SUDELPA                      |
| ⑲ Renato Joã Baptista Della<br>Togna | Superintende<br>Departamento de Águas e Energia<br>Elétrica—DAEE                   |
| ⑳ Carlos Alberto Janotli             | Director—DAEE  |
| ㉑ Luis Carlos Cerne                  | Assistente—DAEE  |
| ㉒ Gervásio Tadashi Inoue             | コチア産業組合理事長   |
| (3) レジストロにて                          |  |
| ㉓ Antonio Edison Zadva               | Chefe<br>Registro—DAEE   |
| ㉔ Sussaku Yamamoto                   | Presidente<br>Colonia Japonesa   |
| ㉕ Waldir Ferreira Morais             | Supervisor<br>Casa da Agricultura de Registro                                      |
| ㉖ Masayuchi Maeji                    | Assessor Técnico<br>Casa da Agricultura de Registro                                |
| ㉗ Rui Ribeiro das Santos             | Chefe<br>カンピーナス農業試験場パリケイラス分場   |
| (4) ピンダモニャガバラにて                      |  |
| ㉘ Geraldo Guimarães                  | Chefe<br>パライーバ川溪谷事業調査所—DAEE  |
| (5) カンピーナスにて                         |  |
| ㉙ Popílio ãngelo Cavaleri            | カンピーナス農業試験場場長  |
| ㉚ Mamoru Fujiwara                    | Assessores Tecnicos<br>カンピーナス農業試験場   |

## Ⅱ 伯側の協力要請

### 1 伯側の協力要請内容

当初伯側としては地域開発計画全体にわたり、道路、ダム建設資金融資を含めて、地域開発のための総合的経済技術協力を期待していた。しかしながら伯側はこれまでのわが国との交渉過程から農業協力を限定し、その中の農業開発センター及びポードル事業の分野について日本の技術協力を、今次の第2次調査団に対し要請してきた。なおこれに加え、同地域開発計画の一部である、自然保護センターにおける養殖専門家の派遣協力の要請がつけ加えられた。

今次調査団に対し伯側はわが国の協力事業に対する理解が不十分であり、前記2つの協力案件プロジェクトの基本的構想及び具体的な計画が未確定で、本調査団が全体計画を樹立し、協力内容を決定するものであると期待していた。そこで本調査団としては、基本計画及び要協力事項は、あくまでも伯側において自主的に作成し、我々に提示されるべきである旨説明し、至急検討の上公式に提示するよう要求した結果、調査後期に至って次のような全体プロジェクト及び協力要請内容についての説明を受けることができた。

#### a 農業開発センター

サンパウロ州農務局が中心になって検討されているもので、パリケイラス郡にある現在のカンピーナス農業試験場の分場をカンピーナス農業試験場の機構から独立させ、現行の施設をさらに充実させ、必要な整備、人員を伯側で負担し、その中で、地域農業開発に必要な調査・研究、農民に対する普及及び訓練、農業技術のデモンストレーション並びに農機具の使用等を総合的に行なう農業開発センターを設置する。この農業開発センターの具体的な規模、施設の配置案などの設計書は後日、提示されることになっている。

我国に対しては、同農業開発センターに対して総合的なアドバイスと次の各分野の協力を行なう専門家の派遣、及び、それに伴う各種機材を供与するよう要請された。

- ① 野菜栽培の改良及び適作物の導入
- ② 病虫害（こん虫、ビールスなど）
- ③ 稲作栽培の調査研究と普及指導
- ④ 稲作栽培の機械化
- ⑤ 紅茶の栽培と機械化
- ⑥ 紅茶の品質分析とその改善
- ⑦ 土壌調査
- ⑧ かんがい排水技術
- ⑨ かき、なまず、えびなどの淡水魚養殖（自然保護センターとの関連で）
- ⑩ 果樹栽培の可能性

b ポーデル建設事業

州の公共事業局の水道電力部が担当し事業を実施中であり、リベイラ川流域被洪水地域約4万haの開発のため、洪水調節ダム建設と併行して、ポーデル(囲繞堤)での農業開発を進めている。現在、ポーデルI地区1,280haのポーデル工事を実施中であり、築堤はほとんどすんでいる。さらに、ポーデルII地区(対象2,500ha予定)が工事に一部着工し始めているが計画は未だ樹立されていない状態である。そして、わが国に対して、ポーデルI地区にポンプ施設2カ所及び(夫々ポンプ、原動機3基能力……1基能力150HP)気象観測機械の供与並びにこれに伴う土壌、かんがい排水、作物栽培専門家の派遣の協力要請があった。なお専門家については農業開発センターに派遣される専門家と専門分野が重複するなら、1名で差しつかえないという説明であった。

2 農業開発センター(カンピーナス農業試験場パリケイラスー分場)の現況

a 分場総面積 (256 ha)

b 農場、建物配置図(図1)

c 職員

農業技師	1名
技師補助員	2
事務員	1
機械運転手	5
一般労働者	53

d 業務

地域の作物栽培改善のための調査研究及び作物の適止調査を行なう。現在、栽培調査研究中の主な作物は、茶、バナナ、ココア、ピメント(こしょう)、かんきつ、米、砂糖キビ、モモ、マモン(パパイヤ)等であり、これら作物の地域栽培適応性及び栽培方法の調査を行なっている。

又、必要に応じてカンピーナスより研究者が訪れ、資料を持ち帰り、カンピーナスで分析するなど、一種の実験園場の出張所のような性格を有している。

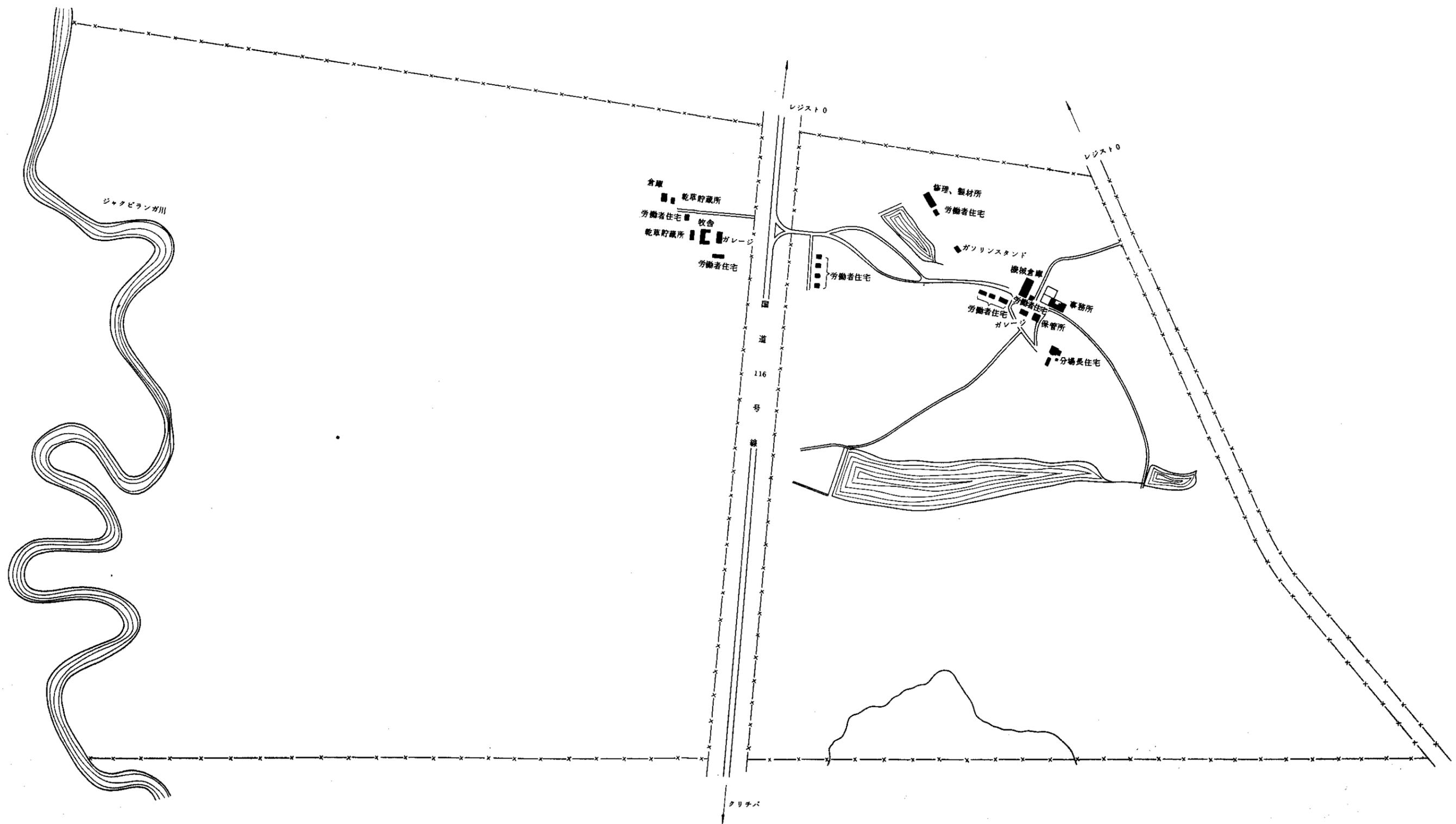


図1 カンピーナス農業試験場パリケイラスー分場の施設配置図  
 (総面積 256 ha)  
 (縮尺 1:7,143)



### Ⅲ 各 論

#### 1 開発計画

##### a リベイラ川流域開発計画の概要

リベイラ川流域はサンパウロのアマゾン地帯といわれ、熱帯性多雨気候下にあり、毎年雨期には5万haに及び土地が洪水で湛水し、作物栽培が不可能なまま放置されている。その他全体的に土壌条件が悪く作物の栽培に不利であるため未だ殆んど開発されていない。ブラジルの中で最も進んだサンパウロ州にあるこのおくれた地域の開発を進め、生産を増大し、住民の生活水準を高める必要性から、サンパウロ州政府は1960年より地域開発構想を打出し、調査を行なって計画樹立を行なってきた。1966年ソドレー知事以来計画の具体的実施に着手したが、1971年ナテル知事は同地域開発促進をさらに重点施策として取上げ、積極的に実施しつつある。

以下、その概要を要約してみると本計画は、農、林、漁、鉱の第1次産業から、その加工及び各種工業、社会施設の充実までを包括する総合開発計画である。そして、現在まで、航空写真、土地測量、雨量、水量、ダム建設などの各種調査はかなり詳細に進められ、又、このための、税制、土地制度の改善、整備などの手段も研究段階にある。現在、道路の整備とともに、具体的に州政府が計画中の事項は次のとおりである。

- ① 農業試験場の整備
- ② 実験農場の設立と運営
- ③ 漁業センターの創設
- ④ 洪水調節用ダムの建設
- ⑤ 農村の電化、観光施設、保健衛生、教育施設等の整備
- ⑥ 植民と農牧畜の拡大
- ⑦ 農産物加工産業の育成
- ⑧ 鉱産物資源の問題

これらの計画推進のためには、10年間に総額約US\$126,300千が必要であるという。

##### b リベイラ川流域開発計画の進捗度

流域の各種調査は断片的ながら概要調査が完了し、一部については事業実施の段階にある。基本となる土性図については全地域にわたって25万分の1の地図が完成しており、また土壌分布図は概要図が存在する。現在道路及び鉄道の整備造成が精力的に実施中であり、またポードルによる土地造成事業は公共事業局によってポードルI地区工事がほぼ半分以上進められている。詳細な土壌調査はカンピーナス農業試験場によって行なわれることになっているが予算及び研究者不足のため未だ行なわれていない。

同地域の開発のためには莫大な資金投下が必要であり、州政府としては同地域開発を重要施

策としながらも、予算不足と技術者不足のため計画当初より15年を経過した現在に至っているにもかかわらず、本格的な事業の実施が出来得ない状況下にある。しかし近年その予算規模も遂時拡大している。

1973年の同地域開発予算はつぎのとおりである。

単位 Cr\$(クルゼイロ) 1Cr\$≐50円

農務局	4,280,000
D.A.E.E.	4,810,000
D. O. P.	790,000
SANEVALE	6,400,000
C E S P	13,729,515
文化観光局	605,000
FUMEST	1,060,000
教育局	4,400,000
公安局	2,100,000
運輸局	21,258,000
SUDELPA	34,416,708
計	93,849,223

また1974年は総額 120,000,000 Cr\$ が予定され、うち SUDELPAは50,000,000 Cr\$ の予定である。

#### c 行政機構

サンパウロ州政府の行政機構は、

- ① 内務局
- ② 財政局
- ③ 経済企画局
- ④ 農務局
- ⑤ 民事局
- ⑥ 文化観光局
- ⑦ 教育局
- ⑧ 社会振興局
- ⑨ 公安局
- ⑩ 労働局
- ⑪ 法務局
- ⑫ 保健局
- ⑬ 公共事業局
- ⑭ 運輸局

の14局からなり、行政機構の性格としては、日本の行政機構と異なり、州知事、各局の長官の権限が著しく大きく、上位の者からの命令は速かに実施されやすいが、反対の場合には実施までに相当の時間を要することがある。

この14局の多くが、何らかの形でリベイラ川流域開発に関係しており、以前は、同流域開発の中心機関をなしていたのは、公共事業局の水道電力部の下部機関である Serviço de Vale do Ribeira (リベイラ川溪谷事業所) であったが、要開発地域を海岸地帯全域に拡大し、開発の強力な推進を図るため、1970年に、これを解消して新たに各局の開発施策の調整機関として経済企画局内に SUDELPA (サンパウロ州沿岸開発庁。「Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista」の略) が設置された。

同流域の農業開発に深く関係している、経済企画局、農務局及び公共事業局の行政機構は次のとおりである。

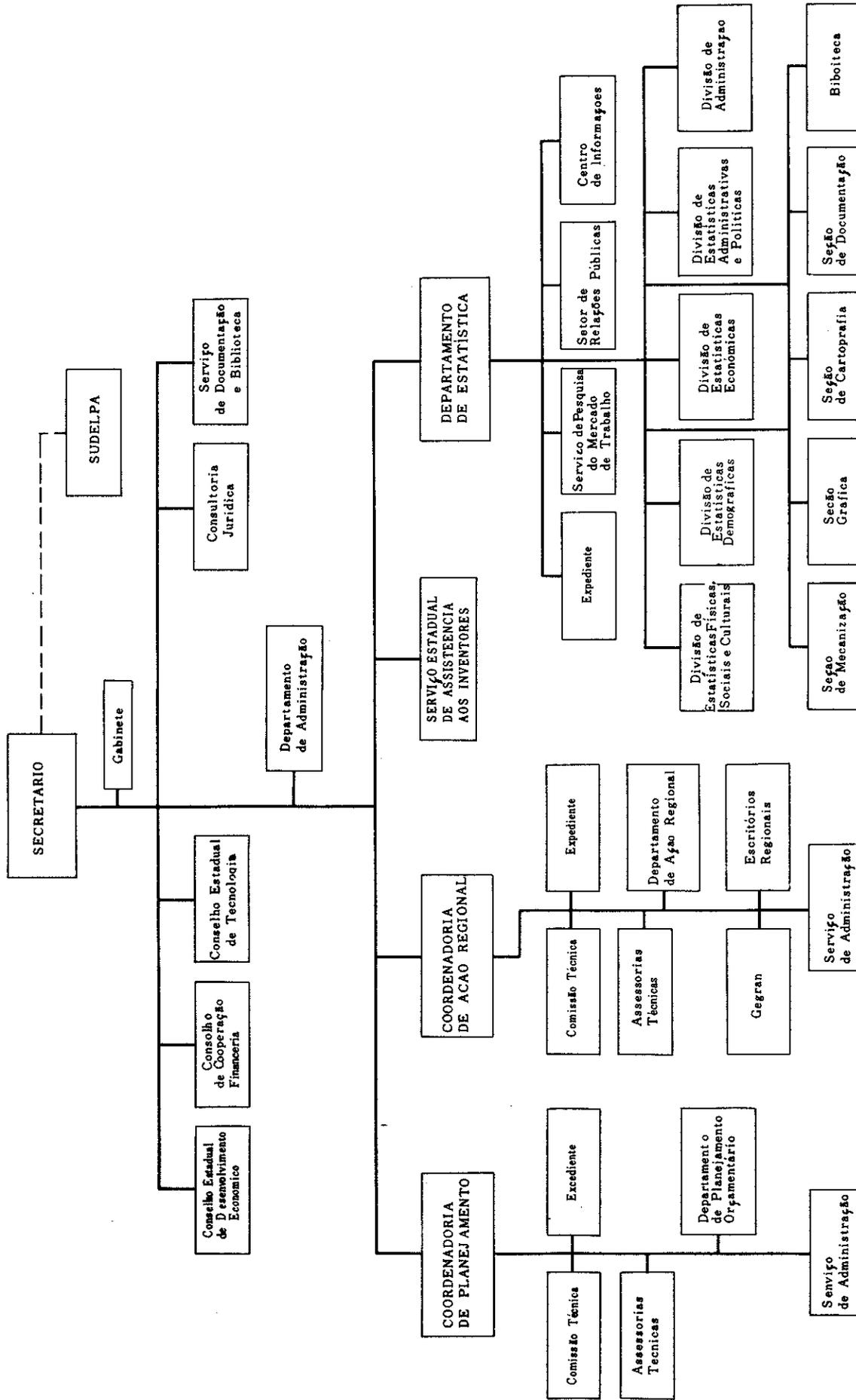


図2 経済企画局の機構

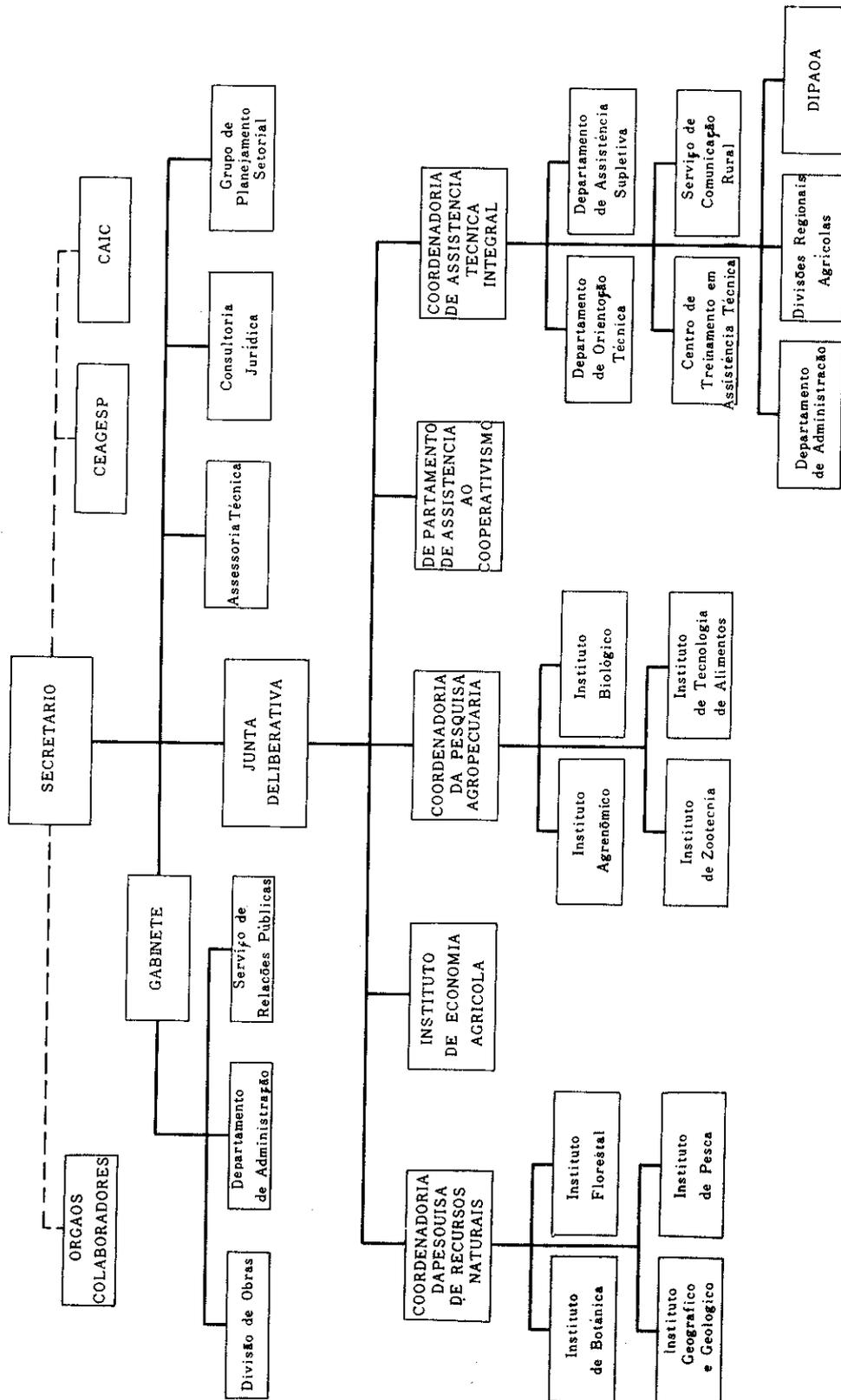


図3 農務局の機構

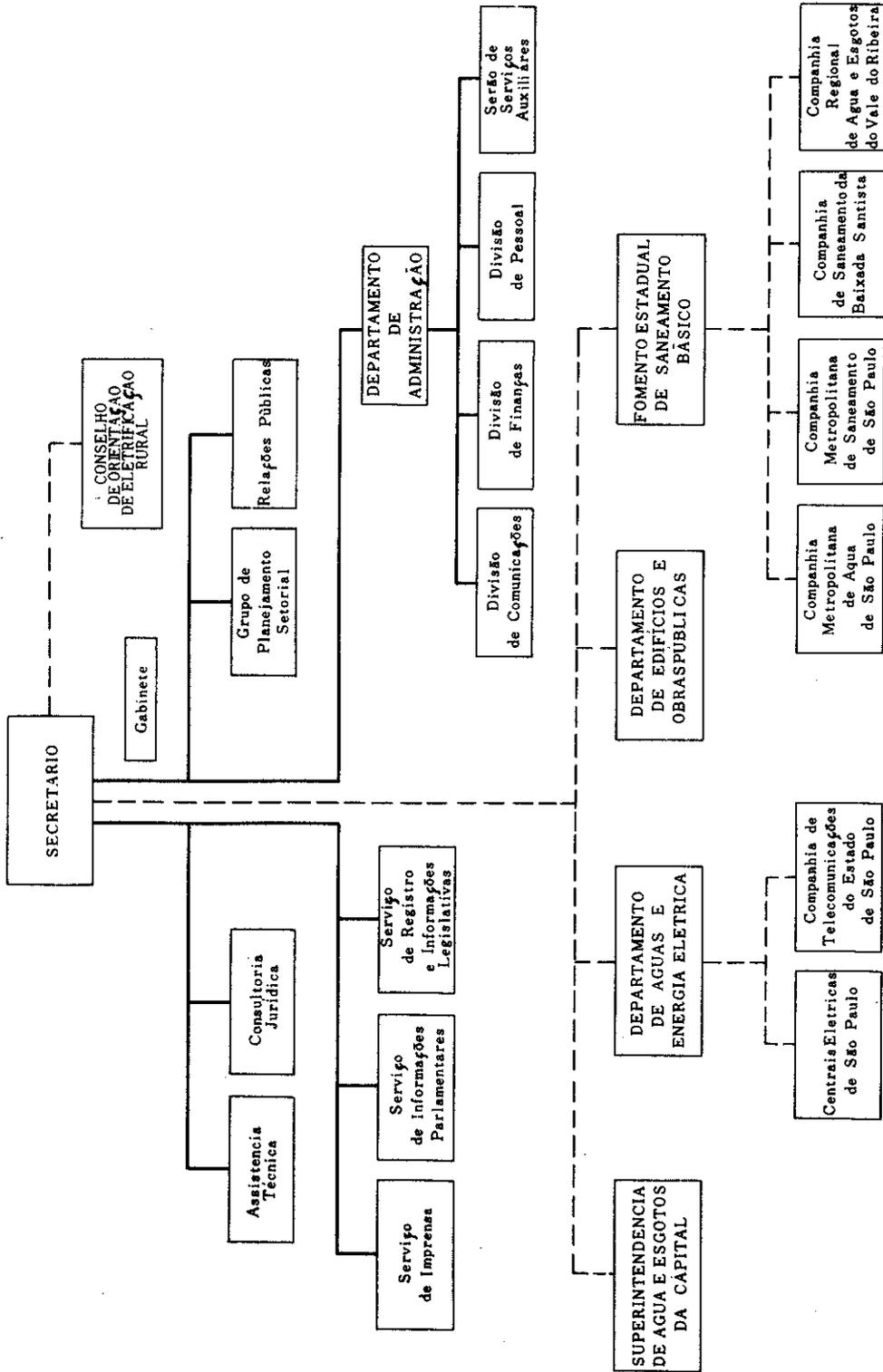


図 4 公共事業局の機構

#### d 開発計画に関する所見

リベイラ川流域開発計画は極めて広い地域にわたる総合開発計画であり、そのため莫大な公共投資を行なうことが基本にならざるを得ない。特に、リベイラ川流域開発のためには第一次調査団が指適したとおり、先づ農業開発が中心となる自然環境条件にあると云える。このため、農業開発の促進にはどうしても基盤整備のための公共投資が益々重要にならざるを得ない。

伯側にもこの点を充分認識していると判断される。しかし、事業着手以来10年を経過しているにもかかわらず、それ程開発が進んでいるとは思われない現状の原因には多々考えられるが、第一には政府の予算事情に起因することが多く、又第二には政府の組織・機構に起因するものがあると思われる。この点を改善するために設けられたSUDELPAも計画を総合的に調整する機能を充分果せる体制とはなっていないように思われる。今回の協力調査の焦点となった2つの案件に関しての基本的な計画も内部的に充分検討されておらず、むしろ本調査団の結論に期待する意向が強かった。この点は、わが国の技術協力のあり方の説明が不充分であったことによるのかもしれない。

農業開発促進の最初的手段として、地域全体の土壌、地勢、気候条件の調査は基本的必要事項であり、このため、農業開発センターを新設し、集中的に調査研究等を実施しようとする構想は最も重要な計画と考えられる。さらに低地洪水地域の基盤整備事業（ポードル工事）とその作物栽培方法の研究も同じく重要であり、この二つの案件に対するわが国の技術協力の効果も大きいものと思われる。

## 2 作物栽培

### a リベイラ川流域の農業生産の状況

リベイラ川流域は、現在もっとも農業開発の焦点があてられているリベイラ川兩岸の被洪水地帯の他、流域西側内陸部に横たわる山系丘陵や、平坦部にあるゆるやかな丘陵などが複雑に絡みあっている地形であり、丘陵部と平坦部では農業生産の形態が多に異なっている。

#### (1) 丘陵部

丘陵部においては、紅茶、果樹（特にミシカという柑橘類）、バナナ、トウモロコシ、陸稻、マンジョウカなどのイモ類が栽培されており、エルドラード付近などでは大規模な粗放牧場などが見うけられるが、大部分は、焼畑によってトウモロコシやサトウキビなどが栽培されたあと放置され、二次遷移林を形成している所が多い。

図5のように、リベイラ川流域の作付状況はなっており、リベイラ川流域を3つに区分すると、II地区が当面の農業開発の重点地区とされている。

単位面積当りの収量も表1のように、ブラジル国の平均よりも低い。

なお、バナナ、紅茶は国内消費は勿論、輸出に力をいれており、他の作物はサンパウロなど大都市への国内消費にあてられている。

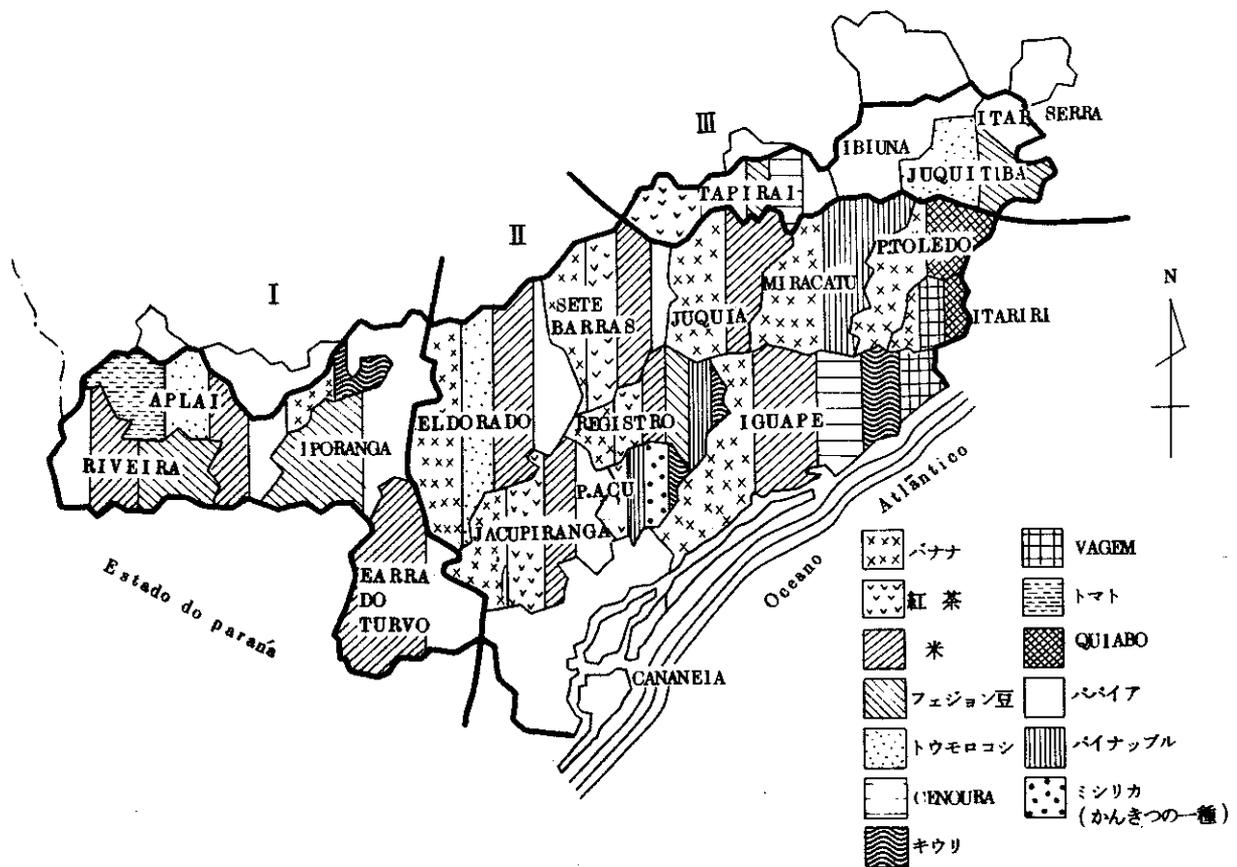


図5 作付状況

表1

## リベイラ川流域作物作付状況とその生産力

	栽培面積(ha)	生産量(千t)	生産力(t/ha)	ブラジル平均の 生産力(t/ha)
バナナ	12,181	195.9	16.08	18.70
紅茶	1,184	20.3	4.43	—
トマト	145	6.1	42.00	—
米	5,790	62	1.07	1.21
トウモロコシ	8,025	9.4	1.17	1.33
ジャガイモ	334	5.0	14.84	14.35
フェジョン豆	2,320	1.1	47	63

(出所 1971年 SUDELPA)

## (2) 平坦部

平坦部においては、肥沃な土壌が沖積し自然堤防が形成される川岸近くの高台ではバナナや一部冬野菜が栽培されているが、低湿地部分には一部稲が栽培されているだけで残りの大部分はまこもに似たイネ科の草本などが生え未利用のまま放置されている。

## b グェタパラ日本人移住地及びパライーバ川溪谷の事業調査所

海外移住事業団によるグェタパラ日本人移住地及びDAEEによるパライーバ川溪谷の事業調査所は、リベイラ川流域と同じくポードルによる農業開発を行ない、すでに相当の成果を挙げている。ここで、二つの地区の状況を調査することは、将来のリベイラ川流域の農業開発を推進する場合に、大いに役立つものと思われる。

水稻の技術については、新品種の改良作出は、カンピーナス農業試験場又はピランカーバ農科大学で進めており、グェタパラ移住地の試験圃、パライーバ川溪谷ポードル実験農場においても、比較品種の中にカンピーナス農業試験場で育成されたIAC系統が見られる。この系統群も遂次その効果がみられると思われるが、両所ともフィリピンにある国際稲作研究所(IRRI)で育成された、IR系統が高く評価されていた。

グェタパラにおける日本人技術者の手になる成績は我国における稲栽培研究の精度と何ら異なるところがなく優秀なものであった。

ここで、彼らの行っている成績の一部を紹介すると、誰でも手始めに行なう試験項目であるが、先づ、品種の適否試験、播種期試験をこころみている。

グェタパラにおける栽培期間の適期は表2の通りである。

表2 栽培期間の適期

播種期(月)	月別平均気温(°C)	栽培期間(日)		反収%
		IR 5	IR 8	
8	21	212	204	100
9	21	191	177	150
10	22	193	161	180
11	22	170	150	150

これによると10月播種が最も効果的である。このようなことから全般的には播種期9月～11月、移植期9月下～12月上とし苗代期間約1ヶ月で収穫期は3月が適当であるとし、又二期作も可能であって、1月播種2月移植と考えている。

次に適品種と収量との関係を見ると

表3 適品種と収量との関係

供試品種	倒伏程度	品質	収量性 (Kg)
IAC 435	強		移植 480 直播 300 ~ 420
IAC 120	弱		移植 480 直播 300 ~ 420
IR5及び8	強	腹白、胴割	移植 720 ~ 840 直播 360 ~ 480
蓬萊米	強		移植 600
Batatais			直播 300 ~ 420

供試品種ではIR系が多収を示しているほか、移植の方が直播より多収であることが明らかである。

IR品種が多収であることは、1株当り、面積当りの穂数が圧倒的に多いことから推測できる。又、移植と直播の場合m<sup>2</sup>当りの総粒数が少ないこと、精千粒重も低いことが影響している。これは又、品種群の性格にも現われており、IAC系、IR系の品種群は一穂当りの粒数が少ないことが総粒数に影響し、蓬萊系の日本型品種群はm<sup>2</sup>当りの総穂数が直播で少ないため、直播の方が低収であった原因によるものである。

グァタバラにおいても泥炭地があり、ここでも水稲作研究の必要があった。一般に泥炭地においてはこれを排水、干田にした際に肥効が著しく高まることから生育徒長が懸念されるものである。一般に基肥窒素肥料量を沖積田の2割減が適量であると報告し、指導している。

次に、パラíba川流域にある公共事業局パラíba川溪谷事業調査所の試験成績であるが、所長はGeraldo Guimaraes氏で、日本にも留学経験をもつ優秀な農業機械利用を専門とする技

術者である。

ここではすでにポードルが完備して、ポードルの中では立派な土地利用営農がおこなわれていた。とくに、ポードル内の基幹排水は勿論、灌排水路が整備されていることは注目される。そして、更に重要なことは、この施設を充分駆使して、田畑輪換方式が成立していることである。即ち、水稲の他、大豆、とうもろこし、フェジョン豆、牧草と畑作物を配列し、冬作は大豆、麦を作付している。

ここで水稲を中心に考察すると、過去グアタパラ試験と同様品種の選抜をおこない、IR 8が最も多収であるとしている点は、グアタパラと同結果となっている。ここでは、移植の機械化研究が盛んにおこなわれ、日本製の動力移植機で反収 400Kg ~ 500Kg をあげている。現在なお、品種選定試験として、IAC系、IR系、および日本系の数品種を供試圃で実験している。

水管理方式も水稲の生育に合った、図6にみられるような中干し操作を大面積で実施するなど、水稲作技術は相当なものと推察される。

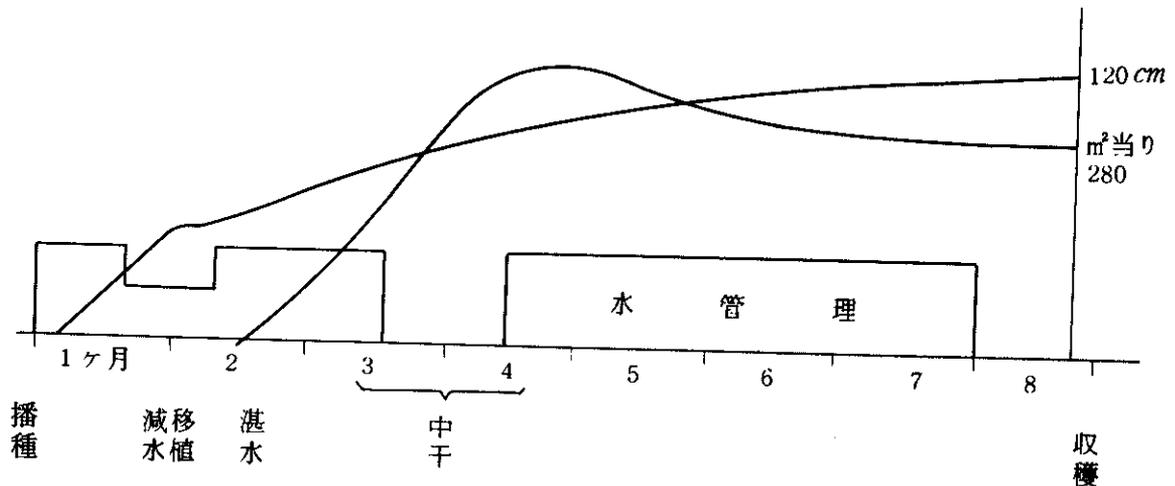


図6 パライーバにおける水管理

以上、グアタパラおよびパライーバにおける一連の水稲栽培技術水準は相当高度のもので本調査の目的地であるリベイラ流域にも適応できる結果であって貴重なデータと云わなければならない。又、大豆については、パライーバの農場において、大豆は注目されていて、カンピーナス農業試験場より分譲をうけた種子から種の品種を選抜して、そのうち特にC-SANTAROSA, D-VICOTA (共に夏作大豆)がha当り3トンの収量をあげており、グアタパラ日本人移住地でも、AMARANTE, IAC1号でha当り2トンの収量をあげていた。

田畑輪換での大豆作は播種時の水分不足による発芽不揃、窒素過多による倒伏、その他雑草、害虫など種々の問題があるが、パライーバでは見事な出来映えであり、播種時の灌水など独特の技術をあみ出していた。

暖地における大豆作は特に害虫などの問題で日本では問題があるが、現地大豆を視察した処、害虫相が至って稀薄のように見受けられた。

## c 各作物の問題点

### (1) 稲

グアタパラ日本人移住地及びパライーバ川溪谷の事業調査所で行なわれている技術水準に近いものが日系の農民を中心に習得されているが、洪水の有無によって、豊凶の差が生じ、農民の技術普及の意欲を阻害させているので、ポードル等による基盤整備が焦眉の急と思われる。又、直播田に赤枯れが見られたが、これは土壌状態による生理的障害と思われる。

### (2) パナナ

最近伝播しつつある斑葉病 (Sigatoca病) が懸念されるがこれにはスプライオイルを散布して防止している。又、根を食害するブロッカ虫にはドリ剤の散布で対処していた。

出荷期の調節には萌芽の時期を調節することにより収穫期を分散させることができるほか最近多肥密植が指導されており、栽植密度は  $1.3\text{ m} \times 1.0\text{ m}$  がもっとも多収であるとのことである。

バナナは今後もポードル内沖積畑で有力な作物として栽培されるであろうから、研究面でも強化が必要であろう。

### (3) 野菜

国道116線線が完備され、市場距離が近くなったこと、および、リベイラ川流域が冬期温暖であることなどから、ポードル内での計画的野菜を生産することは可能性があると思われる。

現在、小面積ながら、トマト、ピーマン、瓜類 (アボブリンナ) を作付しているが、今後は5月~8月頃の冬期出荷をねらう栽培法の確立が必要であろう。なおこれとともに、市場の調査と出荷時期にみ合う生産計画の策定が必要である。

### (4) 大豆

ポードル内での田畑輪換及冬作用として大豆は注目される作物であるが、相当の成果を挙げているグアタパラやパライーバに比して、リベイラ川流域は温度が高いので、大豆の適地になりうるかどうか、さらに検討する必要がある。なお、バリケイラスーの農業試験場の分場長は、上記の点を考慮してか、当面、大豆の導入は考えていないとのことであった。

### (5) 紅茶

近年、バリケイラスーで選抜された新品種 (IAC 292) の普及と相まって、紅茶園の造成が盛んになっている。このため、一部に乱開発が進み土壌侵食がみられ、旧茶園の等高線を見越した作付の場所は特に著しい。カンピーナス農業試験場でも、アメリカで行なわれている土壌侵食の試験をもとにして、作物別、傾斜度、土性等の組合せによる土壌流亡の試験がなされ、すでに農民に注意をうながしている。又、現地の農民指導者達も、丘陵傾斜地の土壌保全の問題については認識しており、今後造園の際、指導を行ないたいといっていた。

又、農夫の賃金の上昇により、茶園管理の機械化についても追求しつつあり、機械化が有利な茶の木の仕立方や高性能の摘取機などの導入を検討していた。

さらに、茶の品質の向上を図るため、品質の分析法、検定法などについても検討していた。

(6) 熱帯、亜熱帯性の作物

バリケイラスーの分場において、カカオ、パルミット（椰子の一品種）、ピメント（こしょう）、ニッケイ、ガラナ、ゴム、バナナ、マラクジャ、パパイヤ、ミシリカ（柑橘類）、レモン、モモ、カキ等55種に及ぶ熱帯、亜熱帯性永年作物の導入のための生産力検定試験を行っていたが、現在の所、カカオが有望ではないかとのことであった。

(7) その他の作物

とうもろこし、マイロなど飼料穀類の生産適地であると考えられる。両作物とも、肥料収奪のはげしい作物であるので地力維持の面から検討を要しよう。

地力維持、家畜の粗飼料作物として、又、輪換作付作物として牧草が考えられるが、ブラキリャグラスがha当り100トンの多収を示すほか、アンゴラグラスha当り50トン～100トン、カピーングラス、カピンヒーノ、コロニオングラス、ネピヤグラスの他、嗜好性のあるセンプレベルデグラスなどグラス類が多く栽培されている。しかし、マメ科飼料作物に適当なものは栽培されていない。

d ポーデル内での土地利用について

リベイラ川流域の低湿地（年2～3回の洪水を受ける）は今後ポーデルにより洪水の防止をおこない基盤が整備されるが、この中での適作物の選定については今後重要な問題になるものと考えられる。

ブラジル国は農生産物について最低価格の保証はあるものの、再生産を保証する保護政策はとっていないので、その面からの安定作目は不明である。しかし当流域は冬期温暖で今後は水利にめぐまれることが予想される点、及び各作物が時期を問わず自由に作れる利点を有するとともに、数年前に完成した国道116号線が大都市（サンパウロ市、リオデジャネイロ市）に通じており、大消費地への生鮮食料の供給地として適性をもっている。このことから、ポーデル内の作目については、水を利用できる点、国内での米の需要が依然として強いことなどからみて、水稲作は無視できないので、まず水稲の栽培技術を定着させる必要がある。畑地では排水良好な沖積地で、すでに作付されているバナナを更に、集約的に生産拡大して有力な所得源とするとともに、野菜（ピーマン類、トマト、各種瓜類、葉菜類）の時期はずれ（当地では冬期温暖なので不時出荷が有利）をねらい、しかも集約技術を駆使して大都市への供給地としての地位を確保すべきであろう。

このようにして、ポーデル内では各種作物の適性がみられるので、ポーデル内の土地利用についてはたゞ単に水の排除だけでなく灌漑設備までもった基盤整備をおこない、田畑輪換が自由にできるようにしておくべきであろう。

暖地の田畑輪換で問題になるのは、やはり、地力の消耗であろうから、輪換方式の中には必ず牧草の作付をおこない、この牧草はポーデル内外の未利用地の下草と併せ、放牧による家畜（セブ牛）の導入により肉牛の収入も兼ねながら地力維持に心がける必要がある。

当地域の放牧は、年中緑飼にこと欠かぬので有利であるが、畜産の保護政策がないため肉生産の収益性は近いので、有利に展開することが困難であると思われていた。しかしポータル内に低位泥炭地が見られ、なお、しばらくは耕地化するには時間を要するので、当分の間、作付は見あわせ、草地として利用し放牧を行なうことは土壌の改良等にもよいと思われる。

#### ④ 技術協力の可能性

ポータル内の水稲作については、日系農民の指導者などにより日本型の水稲作の技術が習得され、ほとんど日本と同じレベルで発揮されている。このためポータルが設置され、基盤が整備された暁には多少の試行錯誤はあるにしても安定多収の技術が確立されるものと思われる。

問題はいかに既存の実用技術のデータを利用して、このリベイラ川流域に再現し、その効果を流域の農民に普及するかにかかっており、日本の技術を必要とし、協力できうる分野はこの段階の普及技術、方法論の確立にあると思われる。

他の一般畑作物であるトウモロコシ、大豆等についても水稲作と同様であると思われる。

次に、野菜については、市場からみて、冬期の野菜作に重点をおき、主要冬野菜の適正試験および市場との関連において作期、作型を決定する試験が必要であると思われる。

大面積圃場での田畑輪換方式、それに伴う水管理方式は前述のパライーバの手法をリベイラ川流域に移転させることは大いに効果が期待出来る。

丘陵地帯の紅茶については、機械化を目途とした、株仕立方と機械刈適否試験、傾斜地における土壌侵食防止と地力維持方法などについて協力する必要があると思われる。

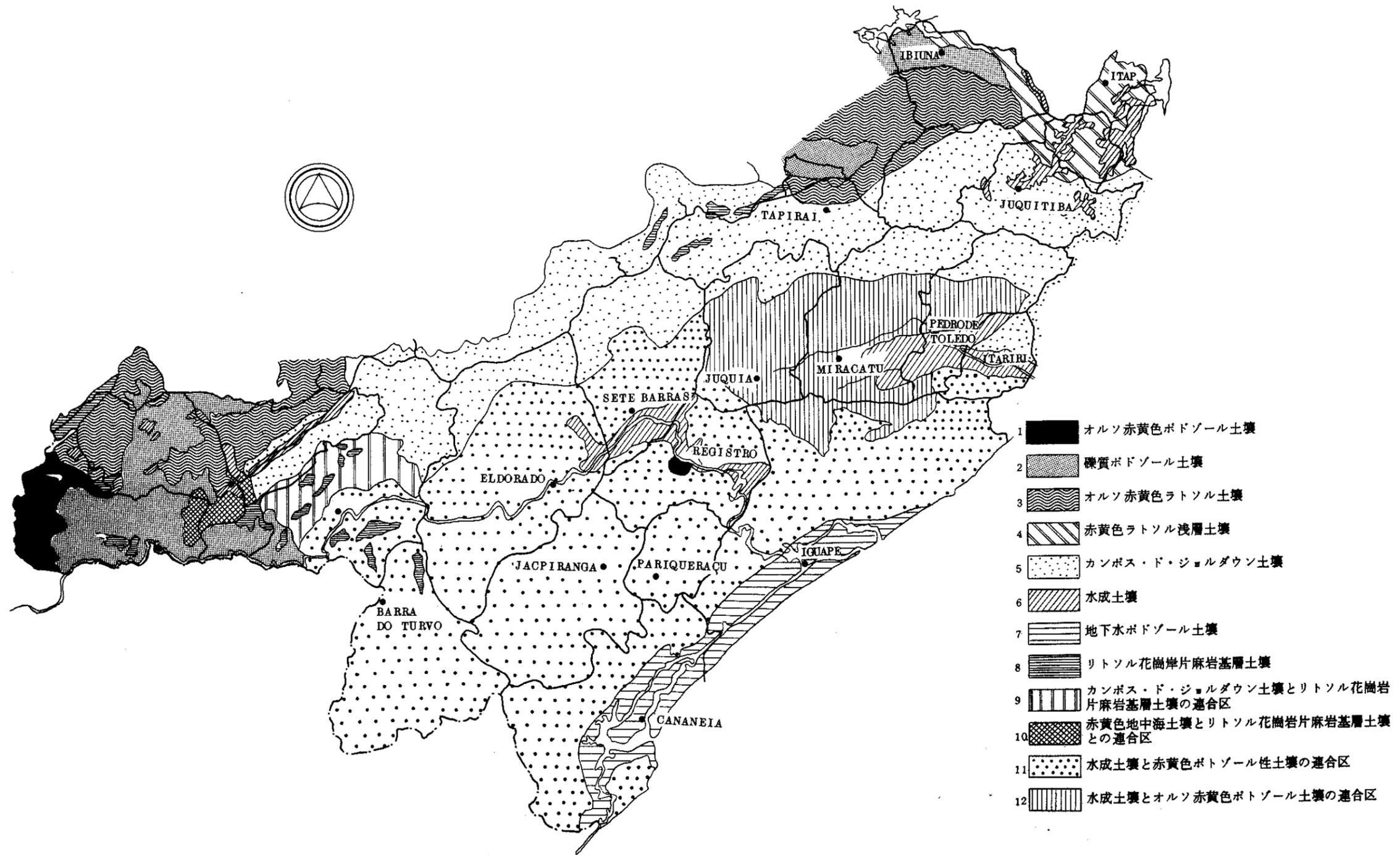


図7 南部沿岸及びリベイラ川流域の土壌(100万分の1)



### 3 土壤肥料

#### a リベイラ河流域の地質、地形、土壤および土地利用について

地域の基盤は主として酸性深成岩 Acid Plutonic Rocks (アルカリ花崗岩 Alkali Granites, 花崗岩 Granites, 花崗閃緑岩 Granodiorites, 石英閃緑岩 Quartz Diorites) のかん入と片麻岩 Gneiss などの変成岩を有する先カンブリア界 Pre-cambrian で、リベイラ川水系がこれを侵食し、堆積物を残しつつ、今日に至ったものと考えられる。すなわち、先カンブリア界の侵食された山地および丘陵地と完新統の平地から成る。地域は楯状地 Shield に属し、地殻が安定で、最近における火山活動もないので、河岸段丘 Fluvial Terrace の発達も著しくないようである。

図7の100万分の1の土壤図(アメリカ合衆国の分類体系を基礎としている)によると、地域の主要部は、オルソ赤黄色ポドゾール性土壤 Ortho Red-Yellow Podzolic Soils, これと水成土壤 Hydromorphic Soils との連合区 Association, 赤黄色ポドゾール性土壤(赤黄色ラトソルへの遷移型) Red-Yellow Podzolic Soils intergrading to Red-Yellow Latosols と水成土壤との連合区, 水成土壤, および地下水ポドゾール土壤 Ground Water Podzols から成ることが示されている。

これらの作図単位 Mapping Units は同じ分類レベル Categorical Level に属するものではない。この土壤図は、大土壤群 Great Soil Groups を作図の基本単位としているが、上記の分類単位のうちオルソ赤黄色ポドゾール性土壤と赤黄色ポドゾール性土壤(赤黄色ラトソルへの遷移型)は、ポドゾール性土壤というより高次の分類単位(大土壤群と考えられる)に属すると理解される。一方水成土壤という分類単位の中にはいくつかの大土壤群、即ち、有機質土壤 Organic Soils (泥炭土壤 Peat Soils), 地下水ポドゾール土壤, 低位腐植質グライ土壤 Low-Humic Glei Soils, 腐植質グライ土壤 Humic Glei Soils, 灰色水成土壤 Gray-Hydromorphic Soils を含む。作図単位としては、地下水はポドゾール土壤の作図単位の中には沖積土壤 Alluvial Soils が含まれる。

これらのほかに礫質ポドゾール土壤 Gravelly Podzolized Soils, 赤黄色ラトソル Red-Yellow Latosol, カンボス・ド・ジョルダウン土壤 Soils of Campos do Jordão, 岩屑土 Lithosols, 赤黄色地中海土壤 Red-Yellow Mediterranean Soils, といった土壤(大土壤群に相当する)がみられるが、多くは山地に分布する。

地域主要部の土壤を地形別にみると、丘陵地および山地の土壤は赤黄色ポドゾール性土壤から成っている。高温多湿下の風下作用によって塩基や珪酸が溶脱してアルミニウムや鉄の加水酸化物が残留する過程が進行し、カオリン鉱物やギブサイトおよびゲーサイトなどの加水酸化鉄の主成によって赤黄色の風化層が形成され、表層に集積した腐植の作用で粘土の下降、集積がおこって現在みられるような土層が形成されたと考えられる。土壤侵食の作用も無視できない。

低平坦地は主として水成土壤からなり、河川の自然堤防などのように比較的排水のよい平坦

地には沖積土壌が分布する。水成土壌（地下水ポドゾール土壌を除く）は後背湿地に分布するわけであるが、わが国では主に水田（湿田）として利用されているところである。地質学的には沖積土壌も水成土壌も沖積層と呼ぶことができ、完新統に属する。

地下水ポドゾール土壌は主に海岸地帯に分布する。

水成土壌のうち、有機質土壌（泥炭土壌）は、たとえばDAEEのポータルIの山よりにはかなり広く分布するが、地域全体（Eldoradoダムサイト下流に低湿地が4万5千haある）の分布は明らかでない。植生はまこもに似たイネ科草本が主で樹木を交え、植生的には低位泥炭土壌Low Moor Soilsに属すると考えられる。しかし、川の氾濫による土粒子の供給と高温のため、サンパウロ州グェタパラの日本人移住地にみられるように、表層付近が黒泥Muck化している部分が多いと考えられる。ポータルIにおいても、上流の端から20m位泥炭地の中に入ると沼があって先に進めないが、沼のすぐそばの土壌も、褐色のよく分解した有機物を多量に含む、黒泥に近い土壌であった。

その他の水成土壌においては、構成する大土壌群が示すように、排水状態において種々の段階があるであろう。たとえばパリケイラスー農試分場のポータル内の土壌と水道電力局のポータルI内の粘土質の土壌を比較すると、前者はグライ層がかなり浅い位置に出現するようである（低位腐植質グライ土壌？）が、後者では50cm以下のところに斑紋が、また1m以下の層Horizonにグライが出現するといわれ（灰色水成土壌？）、後者の方がより酸化状態にあると考えられる。もっともこうした断面のひろがりには明らかではない。

地形は複雑で規模が小さく、たとえばパリケイラスー分場の250haの敷地の中に赤黄色ポドゾール性土壌、沖積土壌および水成土壌がみられる。

地形－土壌別の土地利用状況をみると、丘陵地は早くから主に茶園として開かれてきた。将来も茶園やカカオ、コーヒー、柑橘類の樹園地としての利用が考えられる。サンパウロからこの地域にかけて、道路沿いの丘陵地がよく利用されているが、茶のほか、トウモロコシ、バナナ、マンジョーカなども栽培されている。土壌侵食のおそれがあるが、等高線栽培はあまり行なわれていない。沖積土壌は主にバナナ栽培に利用されている。水成土壌はあまり利用されておらず、ポータルIの粘土質土壌においても、数年前までは殆ど放置されていたが、現在ではこの部分に稲、バナナ、および小面積ではあるが、キューリ、トマト、トウモロコシなどが栽培されはじめている。

以上述べたことを、DAEEの調査によるポータルIの断面のスケッチをモデル化して示したのが図8である。

地下水ポドゾール土壌は原野または森林で農業には殆ど利用されていない。

## b 流域開発上の問題点

- (1) 土壌に関するこれまでの記述は、大土壌群を中心とする高次の分類単位に関するものであり、これらを用いても、50万分の1の土壌図では連合区の作図単位で表現せざるを得ないほど地域の地形は複雑である。地域開発計画をたてるためにはさらに縮尺を大きくして、場合

によってはもっと低次の分類単位まで示す必要がある。

とくに必要なのは水成土壌の作図単位に含まれる土壌の調査と細分であり、これによって利用可能地が地図上に示されるとともに、土地利用方法や難易などが示されるであろう。

なおこの地域については一部を除いて大縮尺たとえば5万分の1の地形図ができていない。

- (2) この地域の農業開発において最も重要なのは後背湿地の利用であると考えられる。ここでは幹線排水路建設後の、灌排水を含めた土壌管理、経年変化の観察、土地利用方法の検討が問題となろう。強粘質の土壌では、排水によって畑地化した場合、作土下の不透水層の存在と、有効水分保持容量が小さいため、干ばつがおこるおそれがある。圃場ごとの灌排水施設によって、水田と畑のいずれにも利用できるようにし、水稻を基幹作物として野菜、牧草、あるいはバナナなどへの利用と輪作が考えられる。泥炭地は排水にとまってはげしい有機物の分解と沈下が予想される。水稻栽培や牧草地としての利用が考えられるが、土地利用と排水方法(程度)は今後の研究課題といえる。差当りは試験的な利用を試みる程度であろう。

沖積土壌については利用上の問題は少なく、経済的条件に応じてバナナ、野菜への利用が可能であろう。地下水ポドゾール土壌は強酸性、砂質、過湿などのため、農業利用は困難である。

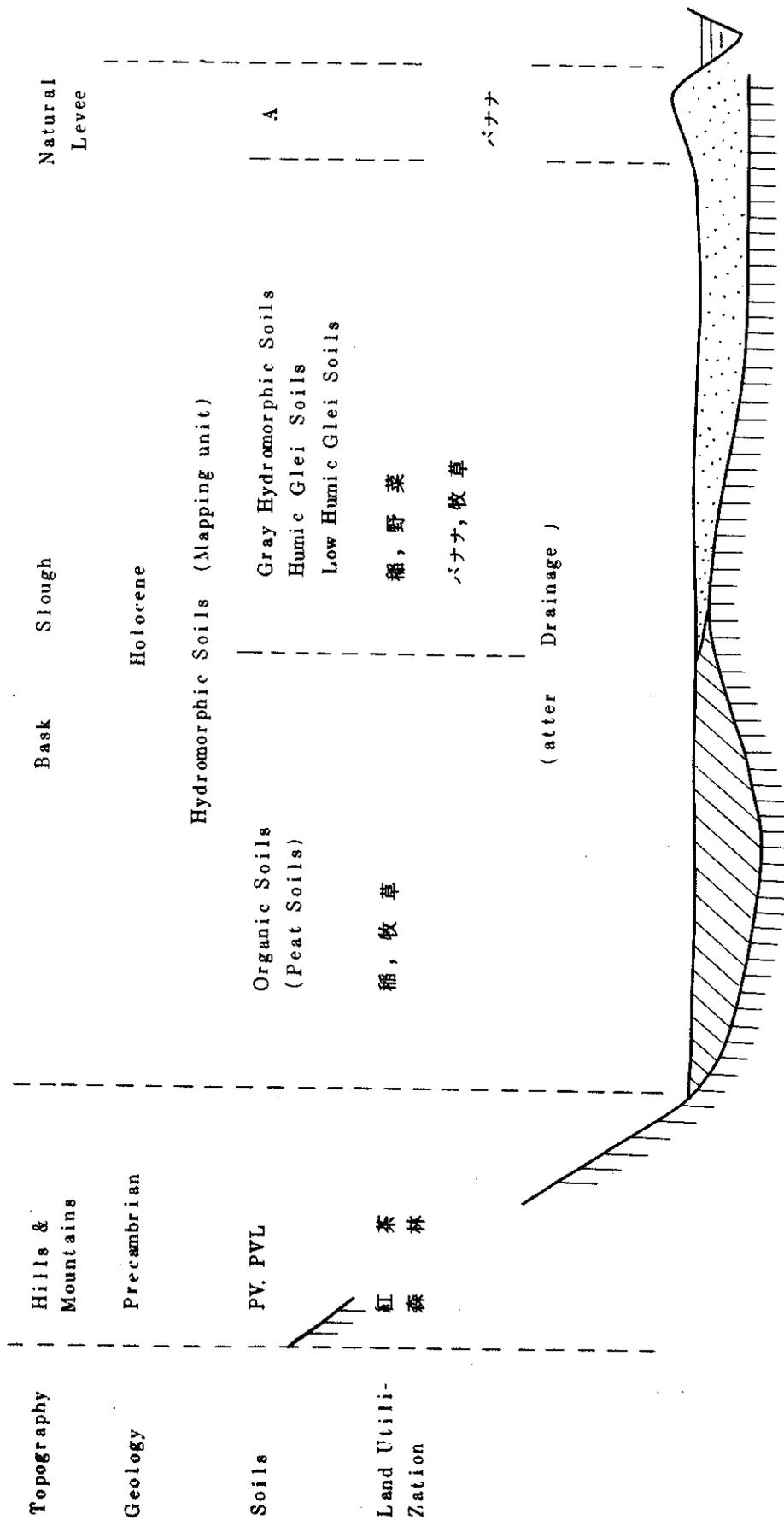
丘陵地はすでに開発・利用が進んでおり、この面での問題はない。ただ、長期的にみると、土壌が原生林下でもっていた有機物の減耗と肥沃度の低下、および土壌侵食が問題となろう。前者については生態学的な調査と研究が必要であり、後者については侵食の観測と土壌保全方法の検討が必要と考えられる。

#### e. 技術協力の可能性

土壌肥料分野からみた問題点は上述のように土壌調査とポードル内の後背湿地の利用にあることができる。主として後者について、農業開発センターの構想がある。以下これらについて述べる。

##### (1) 土 壌 調 査

サンパウロ州パライーバ川流域は47,000ha中35,000haがポードルによって開発されているが、この地域の低湿地は調査と細分が進んでいる。Canas e Caninhas ポードルでは、8土壌統Series, 4土壌相Phases 2複合区Complexes of Seriesおよび2土壌型Typesが特徴づけられており、DAEEの農業試験場においても5土壌統と2土壌相が分類されている。パライーバ地域全体では42土壌統に分けられているという。この分類体系はカンピーナス農業試験場によるものである。リペイラ地域においてはまだこのような詳細な土壌調査は進んでいないが、カンピーナス農試において、5万分の1地形図、必要なところは1万分の1地形図をBase Mapとする調査計画をたて、計画書をSUDELPAに提出している。Base Mapは前述のように完成していない。土壌調査は地域開発の前提となるものであり、地域開発の観点からは計画実施を早める必要があるが、もしそのために協力するにしても、ブラジルの分類体系のなかで伯側との完全な協力と意識統一のもとに行なう必要があり、早



PV : Ortho Red - Yellow Podzolic Soils  
 PVL : Red - Yellow Podzolic Soils intergrading to Red - Yellow Latosols  
 A : Alluvial Soils

図 8 ボーデル I の土壤, 土地利用等模式図

急に専門家を派遣することは見合わせた方がよいものと思われる。そうでなければ技術協力の面よりたゞ労力を提供した形となりかねない。この様な状態にならぬようにするために実質協力する前に長期調査のような形で専門家を送ることがよいのではないかと思われる。なおこの土壌調査は、土壌統を分類の基本単位とする点では、農林省農産課の地力保全調査と似ている。

地域全体の調査計画としてはこのほかに、州政府が民間会社Hidrobrasileira S.A.に請負わせて行なっているポードル開発適地の調査があり、現在ポードルIからV位までの選定が行なわれているという。

## (2) 土壌管理、水稻栽培

前述のパライバ地域におけるDAEEの農業試験場においては、ポンプによる揚排水を一ヶ所で行なう施設をもち(20年前に設置された)、圃場ごとの灌水と排水(明・暗渠)の試験とともに、水稻を含めた輪作と適作物導入—大豆、麦、トウモロコシ、フェジョン豆、野菜、牧草等—の試験を行なっている。又、土壌管理としては、排水、均平化、灌漑を最も重視している。水稻はIRRIの品種で10~12 t/ha、(籾)、大豆は3 t/haの収穫を得ている。大豆の適品種選定の試験も行なっている。

従って、この試験場の手法をリベイラ川流域に移転させることは大いに効果が期待出来る。ただし、研究者、技術者の不足、機構上の違い等の問題もあり、土壌管理や作物の導入においては、土壌調査の場合よりも独自の発想と方法で試験研究を行なう自由度が大きいので伯側の研究機関と十分な合意のもと、専門家を派遣する必要があると思われる。

#### 4 かんがい・排水

##### a リベイラ川の概況

リベイラ川はサンパウロ州の南部を略西から東に流れて大西洋に注ぐ原始河川である。流域面積は23000 Km<sup>2</sup>(上流パラナ州8,700Km<sup>2</sup> サンパウロ州14,300Km<sup>2</sup>)日本の九州(42,000Km<sup>2</sup>)の約半分の流域をもちサンパウロ州内下流部では約1万分の1の緩勾配の河川である。域内の雨量は1,200～1,700 mm/年で年間総流出量は375億m<sup>3</sup>/Sである。

洪水流量の比流量は0.47m<sup>3</sup>/S/Km<sup>2</sup>と日本の10～20分の1であるが流域面積が大きいのエルドラードに於ける1,000年洪水量は6,900m<sup>3</sup>/Sである。洪水流量の絶対量は差程大きくないが原始河川であり、河川勾配が緩であるので洪水による湛水の被害は大きく洪水被害面積は約54,000haに及び而もその頻度は毎年数回から十数回、湛水期間は毎回数日から1か月に及ぶという。

##### b エルドラード多目的ダムの計画概要

プラスコンサルタンツ社による計画案は次の通りである。

###### (1) ダムの規模

ダムの高さ 55 m (河床上)  
天端長 1,000 m  
貯水池総容量 27.7 億m<sup>3</sup>  
" 有効容量 17.7 億m<sup>3</sup>  
(内洪水調節用) (10.0 億m<sup>3</sup>)  
背水距離 60Km  
湛水面積 150 Km<sup>2</sup>  
計画洪水量 6,900m<sup>3</sup>/S (1,000年対象洪水)  
既往最大洪水量 (1939～1968年)  
3,675m<sup>3</sup>/S 1954年5月19日

ダム式 均一型アースフィルダム

###### (2) 発電計画

最大出力 124,000 KW  
最大時有効落差 47.10 m  
最大時使用水 306m<sup>3</sup>/S  
発電機 45,000 KW × 3基  
年発生電力量 (億KWH) 豊水年 5.17  
渇水年 5.0

###### (3) 建設費

総工事費 44.5 × 10<sup>6</sup> \$

内訳	貯水池費	20.4 \$
	発電設備費	24.1 \$

発電建設単価

KW当り 360 \$/KW (10万円/KW)

KWH当り 0.089~0.086 \$/KWH

32.0~31.0円/KWH

(以上の諸数値はプラスコンサルタントの計画による。)

(4) 洪水防除による効果

ダムにより、レジストロにおいて800m<sup>3</sup>/Sの洪水を調節しこれによる下流既耕地の約1.3\*  
万haは洪水被害をまぬがれ、約20万haの農地の開発が期待される。

( \*印 : DAEE資料による )

c. ダムとポードルと河川改修の関係について

リベira川のような自然放置河川流域の農業開発計画として一般的に考えられる方法は種々あるが特に重要なものはダムとポードルと河川改修であろう。河川改修工事はいずれ長期的な流域開発上の必要策ではあるが莫大な工事費を要する上労力と長大な工期を必要とするので現在は適当とは考えられない。しかし第2次開発にはどうしても河川改修が必要となるのでポードルを作る時将来の河川改修を念頭に入れて必要な河川敷地をとっておくように築堤路線を定めるべきである。

それには河川の計画洪水量と計画断面をどのように決定するかという問題が生ずるがリベira河流域のマスタープランを作り将来のあるべき姿を想定しておかなければならない。その1手段として水の収支計画をモデル化して電算機によりシミュレーションを行って計画洪水量と計画断面をきめておくことも必要である。マスタープランを作る前段として地域全体の5万分の1か2万5千分の1の地形図が必要であり又開発適地即ちポードル適地として地域全体の土性図も必要となろう。このマスタープランの作成に関しては日本は電算機技術も発達しているので大いに技術協力が可能と考えられる。

次にダムであるがエルドラードダムの建設はブラジル政府が第三国の援助を受けて造ることに決定したと聞くがその計画によるとダムの洪水調節能力は10億m<sup>3</sup>といわれる。この洪水調節能力は前調査団の報告に次のように記されている。「エルドラードダム容量で完全に洪水調整が可能かどうかであるがまず不可能であろう。少なくとも年流出量の40%程度以上の貯水が望ましい。平均気温20℃年降雨量1,500%流域14,700Km<sup>2</sup>として仮定計算では約35億m<sup>3</sup>程度以上の貯水量が望ましい。下流域の洪水被害を皆無とするためには更に新規のダムサイトを選定せねばならない。このダムサイトはリベira川上流 Juquia 川上流等数点考えられるので更に現地調査と比較検討をするのが良い。」

別の面から10億m<sup>3</sup>を吟味してみよう。この10億m<sup>3</sup>は丁度54,000 haの現在の湛水面積に湛水深

2.0 mを掛けた貯溜能力に匹敵する。仮に54,000 haがポーデルとなり内水排除のポンプが設置され完全に排水されると仮定するならば54,000 ha以外の地域に及ぼす洪水被害はダムが出来る以前と同じ結果になる筈である。(実際はtime lagがあり多少違うけれども)更に54,000 ha以外の低温地215,000haの排水改良が進むならば河川に排水される量はダムでカットされる量より多くなり以前被害を受けていない地域迄が被害を受けるようになる筈である。そのため更に洪水調節用のダムが必要になるか又は河川の断面拡巾が必要になる訳である。

即ちダムの洪水調節容量と河川の断面即ち排水能力とポーデルの数即ち内水排除量と時間の要素は相互関係が複雑なのでいろいろなcaseを想定して電子計算機でシミュレーションによって解析すべき事柄である。

#### d ポーデルによる農業開発の現況と問題点

##### (1) ポーデル I の現況と問題点

ポーデル I は流域の中心都市レジストロ市下流約 8 Km地点リベイラ川左岸に設置されており対象耕地面積 1,280 haで河川周辺の比較的高い既耕地とその他の低地の未墾地とに大きく大別される。

地区はおおむね平坦で EL. 8.00~8.50 mで当該地の所有者は27戸でその中15戸が実際に耕作しており残りは不在地主で主にレジストロに居住している。

地区は年々数回の 1 m~2 mの洪水被害を受けそれが原因で低地は未墾地のまま、放置されているかせいぜい牧畜の放牧地として一部利用されている程度である。河川周辺の高台は耕地として利用され、栽培されている主なものはバナナ・陸稻・豆・キュウリ・トマト等である。

ポーデル I は1971年に計画が樹立され1972年着手、1975年完成の予定である。工事は DAEE で施工されており築堤は殆んど完成し1974年にポンプステーション 2 基(ポンプ 6 台 1.3 m<sup>3</sup>/S/台, モーター 150 HP, 揚程 5.5 m)を設置して大半の工事は終了する予定である。土質について述べるならばポーデルの土壤図がないので正確なことがわからないが聴取りと地区を一部みた所では泥炭が 3~6 m程度でその上に clay が 1 m程度かぶっている所が多い、一部には泥炭が露頭している所があるが大部分は沖積の clay をかぶっているのが耕地としては最適である。

次に築堤の構造は図 9 のとおり EL. は、ほぼ水平で EL. 11.50~12.00 である。断面は上巾 3.5 m 表法 1:3 裏法 1:2 で、築堤高は洪水位 + 1.5~2.0 m の余裕高をとってきめている。

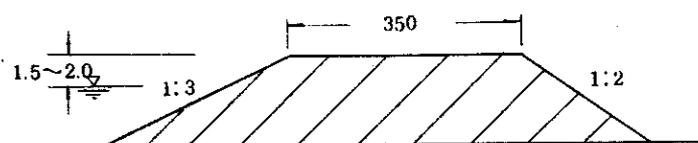


図 9 築堤の断面

泥炭地軟弱工法として、一度に土盛することなく2度にかけて盛土する工法及び表法を3割とゆるくする方法を採用している。盛土の土は内水路を掘削しその土を流用土として利用している。

ポードル内の排水路、道路、かんがい水路の計画はまだ決定していない。工事が始まる直前に決定されるものと思われる。

(2) ポードルⅡの現況と問題点

ポードルⅡは、ポードルⅠのすぐ下流左岸に位置し、対象面積は2,500haを予定しており、ポードルⅠ地区と比較すると未墾地が多く、多少凹凸の地形をなしている。現在、策堤工事に着手したばかりで、工事計画はまだ樹立されていない。工事は1973年から3～4年間の工期をもって施行される予定である。資料としては、地形図があるのみで、他の資料は一切ない実情である。

(3) パリケイラスー農業試験場内のポードルの現況と問題点

パリケイラスー農業試験場内にある低平坦地の未墾地50haにポードルを作りそこで水稲、トウモロコシ・柿・桃を試験すべく目下築堤工事を一部始めている。この地区はリベイラ川の支流ジャクピランガ川と道路のある丘地に囲まれた低湿地で洪水時には2m程湛水し、長い時には湛水は、1ヶ月に及ぶという。このためこの地区の土質は下層が泥炭で上層は1～2mの粘土質の土壤になっている。なお詳細は、土壌調査がされていないので不明である。

ポードルは1971年計画され1973年に着手し、3～4年間で完成の予定である。総工事費は90万Cr\$(クルゼイロ)(日本円で4,500万円相当)であるが物価上昇を考慮すると、工事終了までに140万Cr\$(クルゼイロ)かかるものと思われる。

現在、詳細な全体計画がなくとりあえず一部築堤工事を始めた所で、山地の方からブルドーザーで土を運び盛土をしている段階である。

e 技術協力の可能性

(1) ポードルⅠについて

① 試験圃場の設置

ポードルⅠ(1,280ha)地区に100～200haの試験圃場を設置する。設置位置は3分の2が低湿地で水田、3分の1は高台で畑地になるような場所を選定するのが望ましい。

この中で、自立経営農家の収支決算を調査し、将来の農家の経営の在り方を追求すべきである。

なお試験圃場は国有地がのぞましいがポードルⅠには民有地ばかりで国有地は存在しないので適当な措置を講ずる必要がある。

② 機械開墾方式の確立

ポードルⅠもポードルⅡも低湿地の未墾地が大部分でこの未墾地を近代的な水田圃場、又は畑地にする機械開墾方式を確立することが重要かつ急務と考えられ、そのためには、

レーキドーザー、ブルドーザー、ロータリティラー、バックホウ、ユンボ、ケンブリッジローラ、等の機械を使用して最も経済的、効率的な機械開墾方式を試験圃場を使って確立すべきである。

### ③ 水管理方式の確立

ブラジルは耕地面積が大きく掠奪及び粗放農業を今迄主に実施してきたため、かんがい排水技術があまり発達しておらず、ようやく緒についた段階である。従って試験圃場を使用し理想的なかんがい排水のあるべき姿、水管理方式の在り方を展示するのは有益であり今後リベラ川周辺のかんがい排水方式を決定づけるものになると思われる。

排水施設として200haの圃場に暗渠、附帯排水路、排水ゲート、ポンプ等が必要になる。又、かんがい施設として畑地にスプリンクラー施設、水田にはフリューム水路、用水用のポンプも必要であろう。

### (2) ポーデルⅡについて

パラíba川溪谷でのポーデルによる農業開発の成果がよい事例になるが、ポーデルⅠ及びポーデルⅡ地区での事業が成功するならば、ポーデルによる農業開発が次々と波及されていくことと思われる。ついては、計画樹立のモデルをポーデルⅡを使って実施することは技術協力として非常に効果が大きいと考えられる。特に背後地からの内水の流量の把握方法、処理方法、内水排除のポンプと内水位、外水位の関係、ポンプの大きさの決定方法、確率雨量の決め方、計画湛水面積、湛水時間の計算方法等協力出来る分野は多いと考察される。又、現在実施されている築堤に関して、軟弱地盤、泥炭工法については日本での技術経験は豊富なので、これについても技術協力が出来ると考えられる。水文資料を得るために現在のよく整備された雨量データ、流量資料を利用することは勿論であるが数が少ないので低地・高台に1ヶ所程度の観測用の雨量計・温度計・湿度計を設置した方がbetterと考えられる。小支流についても2～3年程度流量観測を行った方がきめこまかいより正確な計画を樹立することができるであろう。2ヶ所の気象観測施設に機材を供与するには約6,500千円程度の費用を必要とするものと思われる。

### (3) パリケイラスー農業試験場内のポーデルについて

ポーデル全体計画に参画し、かんがい計画、排水計画、圃場計画を樹立するために技術協力を行う必要がある。

計画樹立に先立って調査が不十分であるので再調査を行い特に図面(地形図、土壤図、土性図)関係を整備する必要がある。

しかる後に圃場計画(圃場の大きさ、配置、作目)を定め次にかんがい、排水計画とすむべきであろう。

排水計画としては仮に暗渠15m間隔(間隔については充分検討すべきであるが)に入れるとすると600m/haで50haで30kmになる。暗渠は水開つきが望ましい。排水ポンプとしては

0.5～0.6m<sup>3</sup>/S ( 1m<sup>3</sup>/S/Km<sup>2</sup> )とするならば0.2m<sup>3</sup>/Sポンプ3台が必要になろう。

又かんがい計画としては0.1～0.2m<sup>3</sup>/S ( 減水深40mmとして )のポンプ1台と8 Km程度のフリーム水路又はパイプラインが必要となろう。勿論、ポンプは用排兼用となるであろう。

又高台は畑かん用としてスプリンクラーの施設が必要になるかも知れない。

## Ⅳ 総合所見

以上のような、各専門分野の技術協力の可能性を整理し、次のような調査団の見解を、サンパウロ州政府に報告した。

なお、本報告は、在伯日本国大使館よりポルトガル語に翻訳され、伯政府に報告されることになっている。

### 1 ポーデルについて

- a ポーデルⅠに試験圃場（100～200ha程度）を設置し、基盤整備を行い、機械開墾の方式を確立させるための専門家の派遣及び必要な機材を供与する用意がある。
- b ポーデルⅡに対して、エルドラードのダム建設と関連して、計画・建設のための技術指導を行う用意がある。
- c ポーデルでの開発を成功させるためには、気象観測を今後とも継続して実施する必要があると思われるので、このために必要な機材を供与する用意がある。

### 2 農業開発センターについて

- a 現時点において、日本側としては、農業開発センターの建物及び施設についての協力は不可能であるが、農業開発センターに必要と思われる資機材の供与及び専門家の派遣については、協力することが出来ることとなっている。
- b よって、伯側が農業開発センターの規模・内容について基本計画を作成すべきである。  
但し、農業開発センターの基本計画が提案された段階において、伯側から要請があれば、基本計画について、アドバイスを行う専門家を派遣する用意がある。
- c なお、この農業開発センターは、基礎的な研究を行うのではなく、実用試験、展示、普及等の機能を持つものであると思われる。
- d 農業開発センターとしての機能を十分に働かせるためには、カンピーナス農業試験場と密接な協力を行って実施する必要がある。
- e パリケイラスー分場の実験ポーデル（50ha）に対しては、基盤整備を含めた協力を行う用意がある。
- f 要望のあった専門分野のうち、土壌調査・かんがい排水・米の増産の分野については協力の可能性があると思われる。又、その他の分野については、さらに検討を加えたい。

# 付 録

1. 実施計画調査団取得資料
2. リベイラ川流域図

1 実施計画調査団取得資料

№	資 料 名	発 行 機 関		備 考
		入 手 先		
BR-2-1	ガタバラ土地造成工事計画書	全国拓殖農協連合会 海外移住事業団		Xerox 124枚
BR-2-2	ブラジル中央・西部地域研究 223 頁	サンパウロ人文科学研 究所 購 入		マット・グロツツ, ゴ イヤース両州の自然・ 産業・文化などの研究 論文。
BR-2-3	おくさまよりのポルトガル語ヨチヨ チ会話 37 頁	ELDA FUKUI TO- NOMURA 購 入		ポルトガル語の入門書。
BR-2-4	ブラジル農業要覧 196 頁 (46年3月)	在サンパウロ総領事館 同 上		ブラジル農業の概観お よび各作目の状態。
BR-2-5	ブラジルの金融制度 130 頁	コオペラソン出版社 購 入		主に日系移住者を対象 としたブラジル金融制 度の概説。
BR-2-6	コロニア文学 110 頁	Gremio Literario "Colonia" 購 入		ブラジル日系人の文学, 生活内容。
BR-2-7	実業のブラジル 60 頁 1974. 1月号, 1974. 2月号 (計2冊)	実業のブラジル社 購 入		ブラジルの経済状態。
BR-2-8	ブラジルの投資環境 53 頁	ラテン・アメリカ協会 購 入		ブラジルの投資環境。
BR-2-9	ブラジルの金融制度 48.3 130 頁	在サンパウロ総領事館 同 上		BR-2-4 の改訂版。
BR-2-10	ブラジル農村労働法 68 頁	大同出版社 購 入		農村労働者に対する賃 金・労働時間等の本規 則の翻訳。
BR-2-11	Modernization of Agriculture in the State of Sao Paulo 316 頁	州農務局 同 上		サンパウロ州の農業史, 農業概説。
BR-2-12	Brazil's Agricultural Sector 451 頁	GRAPHOS 州農務局		ブラジルの農業事情, 農業政策および地域ご との各論。
BR-2-13	LEGISLAÇÃO 46 頁 (2冊)	SUDELPA SUDELPA		SUDELPA 創立後の 機関設置の諸法例集。
BR-2-14	A OSTRAS DE CANANEIA E SEU CULTIVO 141 頁	SUDELPA SUDELPA		カナネイアでのカキの 研究紹介。

№	資 料 名	発 行 機 関		備 考
		入	手 先	
BR 2-15	O CAMARÃO NO CENTRO-SUL DO BRASIL 69 頁	SUDELPA SUDELPA		エビの研究紹介
BR-2-16	OPORTUNIDADES EMPRE-SARIAIS NO VALE DO RIBEIRA 40 頁	SUDELPA SUDELPA		リベイラ流域開発の各 Sector 別の可能性。
BR-2-17	VALE DO RIBEIRA 54 頁	SUDELPA SUDELPA		各リベイラ関係機関の実施実績及び予算
BR-2-18	SECRETARIA DOS SERVIÇOS E OBRAS PÚBLICAS DAEE (地図青焼) 30 頁	DAEE (水道電力局) DAEE		リベイラの水文状態の箇条書, リベイラの10万分の1(?)の青焼の地形図あり
BR-2-19	SUDELPA-A'AREA DE ATUAÇÃO V-I (2冊) 400 頁	SUDELPA SUDELPA		リベイラ流域の自然, 経済, 産業等各 sector ごとに詳しく解説。
BR-2-20	SUDELPA-A'AREA DE ATUAÇÃO V-II (2冊) 400 頁	SUDELPA SUDELPA		V-I と続きで, この V-I, V-II でリベイラ流域の概要を知る今我々がもちいる最良のもの。
BR-2-21	サンパウロ州の地図, 道路 Map 100 万分の1, 大きさ (1 m × 1 m)	購入	Cr \$ 40.00	サンパウロ州の概観を説明するのに最適。
BR-2-22	サンパウロ州の地図, 道路 Map 及び若干地形図の色相あり, 100 万分の1, 大きさ (1 m × 1 m)	購 入		同 上
BR-2-23	サンパウロ州の地形図, 100 万分の1, 大きさ (1 m × 1 m)	購 入		地形的にはつきりと色分けされており, リベイラの地理的特殊性を説明するのに最適。
BR-2-24	ブラジル全図 500 分の1, 大きさ (1 m × 1 m)	購入	Cr \$ 30.00	州別に色分けされ, 道路 Map になっている。
BR-2-25	リベイラ流域地形図, 10 万分の1 (3色) イグアッペー, 大きさ (30 × 50 cm)	SUDELPA		リベイラ流域を知る最も詳細な地形図。その他の地域の地図未完成。
BR-2-26	SUDELPA 対象地域地形図 25 万分の1 (3色) TAUBATE' (サンパウロの東海岸地域), 大きさ (50 × 50 cm)	SUDELPA		SUDELPA 対象地域
BR 2-27	SUDELPA 対象地形図, 25 万分の1 (3色) SAO PAULO (サンパウロを含む周辺図), 大きさ (1 m × 70 cm)			SUDELPA 対象地域 サンパウロ周辺以外は未測量のため地形図なし, レジストロが南にかすかに入っている。

№	資料名	発行機関		備考
		入手先		
BR-2-28	SUDELPA 対象地域地形図, 25万分の1 (3色) IGAPE (パラナ州までの沿岸地方) 大きさ (30 × 40 cm)	SUDELPA		SUDELPA 対象地域一部地形図なし IGAPE, カナネイアが入っている。
BR-2-29	SUDELPA 対象地域地形図, 25万分の1 (3色) ITAPETININGA (リベイラ流域山間部), 大きさ (1 m × 1 m)			SUDELPA 対象地域未測量のため一部地形図なし。 (BR-2-26 ~ BR-2-29 をつなぐとリベイラ流域が詳細にわかる。)
BR-2-30	ポードル I の 1 千分の 1, ポードル工事計画図, 青焼, 大きさ (1 × 2 m)	DAEE		ポードル I の工事計画図, 農家の土地所有区画が記入されている。
BR-2-31	ポードル I の設置地点の 5 千分の 1, 地形図, 青焼, 大きさ (1 m × 2 m)	DAEE		ポードル I 地点の地形図, 背後の山の状況やリベイラ川の様子がわかる。
BR-2-32	ポードル II 地点の 1 万分の 1 地形図, 青焼, 大きさ (1.5 × 2 m)	DAEE		ポードル II 地点の線引
BR-2-33	ポードル I の断面図, 200 分の 1	DAEE		ポードルの各地点ごとの計画断面図
BR-2-34	ポードル I の計画縦断面図 スケール (H: 1 千分の 1 V: 百分の 1)	DAEE		
BR-2-35	PROGRAMA NACIONAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA BRASIL/JAPÃO 1973/1975	連邦政府計画省 同上		第 4 回日伯経済合同委員会 で日本側へ手渡しした技術協力要請リスト。
BR-2-36	コチア産業組合の事業概要, ブラジルの農業, その他	コチア産業組合 同上		コチアの業務内容, 歴史など袋に入れて一括管理。



リベイラ川流域図

