

ブラジル連邦共和国鉱物資源
開発技術協力事前調査団報告書

昭和52(1977)年4月

国際協力事業団

2021
K. E. 12, 8
291

ブラジル連邦共和国鉱物資源 開発技術協力事前調査団報告書

JICA LIBRARY



1025102[3]

昭和52(1977)年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 19	703
登録No. 00950	66.1
	MIT-

は し が き

ブラジル国は、豊富な埋蔵量の賦存にもかかわらず、開発の遅れから銅を中心とする非鉄金属鉱物資源および製鉄用良質コークス炭の需要は、そのほとんどが輸入によってまかなわれており、これら資源の輸入額はブラジル総輸入額の3%以上にも及んでいる。このためブラジル国は国家非鉄金属工業開発計画を策定し、1980年代前半の非鉄金属部門の自給を目差している。

このような背景のもと、日本国政府はブラジル国政府の要請に基き、同国の鉱物資源開発技術に関する技術協力を行なうこととなった。

当事業団は、この要請を受けて探査、開発および鉱害防止分野の技術協力を目途に事前調査団を派遣した。

調査団は、1976年11月20日から12月20日までの31日間にわたって現地調査を行なった。その構成メンバーは次のとおりである。

団 長	関 根 良 弘	金属鉱業事業団海外部長
団 員	八 辻 昭	海外鉱物資源開発部事業部副部長
団 員	土 井 繁	通商産業省通商政策局技術協力課
団 員	佐 野 美 則	国際協力事業団鉱工業開発協力部

本調査の実施に際しては、各方面から積極的な協力をうけた。ブラジル国政府及び関係機関の支援並びにわが国の外務省、通産省及び関係業界の指導に厚くお礼を申し上げる。

1977年4月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

ブラジル鉱物資源開発技術協力プロジェクト調査団日程表

日順	月/日	曜	行 程	調 査 内 容	宿 泊 地
1	11/20	土	東京発 ニューヨーク着 (JL006) (RG855)	機 中	
2	21	日	リオデジャネイロ着	調査団内部打合せ	リオデ ジャネイロ
3	22	月	リオデジャネイロ	MMAJ表敬、調査団内部打合せ	"
4	23	火	"	DNPMおよびCRPMとの討議	"
5	24	水	"	日本総領事館およびJETRO表敬、CPRMとの討議	"
6	25	木	リオ発 サンパウロ着	日本総領事館表敬、DNPMとの討議	サンパウロ
7	26	金	サンパウロ	IPT視察およびIPTとの討議、サンパウロ大 CETESB視察 DNPとの 討議	"
8	27	土	サンシロ発 ブラジリア着	調査団内部打合せ	ブラジリア
9	28	日	ブラジリア	"	"
10	29	月	"	日本大使館表敬、DNPMとの討議	"
11	30	火	"	DNPMとの討議	"
12	12/1	水	"	外務省(ITAMARATY)およびSUBIN(企画庁)との討議	"
13	2	木	ブラジリア発ベロホリゾンテ着	DNPMおよびCPRMとの討議	
14	3	金	ベロホリゾンテ	SAMARCOおよびSAMITRIの両鉄鉱山視察	ベロホリゾンテ
15	4	土	"	MRB(鉄鉱山)視察	"
16	5	日	ベロホリゾンテ発レシフェ着(リオ 経由)	調査団内部打合せ	レシフェ
17	6	月	レシフェ	日本総領事館表敬、DNPMとの討議	"
18	7	火	"	CPRMおよびSUDENEとの討議	"
19	8	水	レシフェ発 ベレン着	調査団内部打合せ(土井団員レシフェ発、帰国の途)	ベレン
20	9	木	ベレン	日本総領事館表敬、SUDAMの鉱物資源研究所視察	"
21	10	金	"	RADAMおよびSUDAMとの討議	"
22	11	土	"	ツクルイ発電所およびアルミ精錬所予定地を上空より視察	"
23	12	日	"	調査団内部打合せ(土井団員東京着)	"
24	13	月	ベレン発 ブラジリア着	" "	ブラジリア
25	14	火	ブラジリア	" "	"
26	15	水	"	DNPMとの討議	"
27	16	木	ブラジリア発サンパウロ着	調査団内部打合せ	サンパウロ
28	17	金	サンパウロ	帰国準備	"
29	18	土	サンパウロ発		
30	19	日	ニューヨーク発	機 中	
31	20	月	東京着		

DNPM(鉱産局)、CPRM(鉱物資源探鉱会社)

SUDENE(東北伯開発庁)、SUDAM(アマゾン開発庁)

目 次

1. 調査団派遣の目的と経緯	1
1.1 派遣に至る経緯	1
1.2 目 的	1
2. ブラジル政府からの技術協力要請内容	2
3. ブラジル政府関係機関との討議	10
3.1 日本側の基本的対処方針	10
3.2 主要討議内容	10
① 技術協力の内容について	10
② 技術協力の手続面について	12
③ まとめ	14
4. ブラジル鉱業事情	16
4.1 鉱業の一般事情	16
4.2 国家非鉄金属工業開発計画	20
4.3 非鉄金属鉱業の現況	22
4.4 石炭鉱業の一般事情	30
4.5 石炭鉱業の現況	34
5. ブラジル鉱物資源開発担当の行政機構と活動	38
5.1 鉱山動力省（Ministerio das Minas e Energia - MME）	38
5.2 鉱山局（DNPM）	38
5.3 ハダンプロジェクト（Project Radan）	41
5.4 鉱物資源探鉱社（CPRM）	42
5.5 僻地開発のための機関	43
5.6 州政府、その他	50
6. 本プロジェクトの今後の進め方	51
6.1 本技術協力プロジェクト実施の必要性	51
6.2 技術協力内容および実施・スケジュール案	52
参考資料	
1. 先進諸国のブラジルに対する技術協力	54
2. ブラジル連邦共和国一般事情	58
3. ブラジル資源等文献	71

1. 調査団派遣の目的と経緯

1.1 派遣に至る経緯

現在ブラジル国においては、1975年から1983年までの間に非鉄金属の自給自足を達成すべく、国家非鉄金属工業開発計画（Programa Nacional de Desenvolvimento da Indústria de Metais não Ferrosos 1975～1983）が進行中であり総額53億2,000万ドルの投資が予定されている。

特にブラジル政府は鉱物資源の基礎調査および行政活動の強化に力を入れており、鉱山動力省鉱産局（DNPM）が鉱物資源探鉱会社（CPRM）を通じて、全土にわたり地質、鉱床調査を展開しているほか、東北伯開発庁（SUDENE）、アマゾン開発庁（SUDAM）などの政府機関も積極的に地下資源の調査、開発に取り組んでいる。このような状況のもと、鉱物資源開発のための技術協力について1976年5月、同国政府より日本国政府外務省に正式に協力要請があった。

以上のような経緯のもとに、1976年4月「ブラジル鉱物資源開発技術協力事前調査団」が派遣された。

1.2 目的

本調査団は次のような目的をもって事前調査を行った。

- (i) 協力要請の確認………要請への直接打診
- (ii) 協力要請の具体的内容の打診
- (iii) 協力要請の背景、鉱業事情調査

2. ブラジル政府からの技術協力要請内容

鉱産局（DNPM）は、ブラジル全域での地質調査の企画、調整、実施を担当し、更に石油、放射性鉱物を除くブラジル鉱物資源の探査について指揮監督を担当している。

DNPMは上述のような権限を有するにもかかわらず、十分な専門技術者を有しておらず、こうした国家開発計画を遂行するうえで、技術者の養成、技術の向上が急務となっている。とりわけ、DNPMの第二次国家計画における役割はブラジルの各地域について地質状況を把握し、更に経済的に開発が可能と思われる鉱化帯を選定し、選定済みの鉱床に対しては、その開発計画の企画・立案が重要な任務となっている現状に鑑み、非鉄金属部門の技術協力のすぐれたわが国に対し1976年5月に要請越したものである。

I. 件名

地質、鉱業及び鉱害防止にかかる技術援助

II. 分野

技能および技術

III. 副次的分野

産業技術

IV. 協力要請機関

国際協力事業団

V. 実施機関

鉱山動力省鉱産局（DNPM）

VI. 調整機関

鉱山動力省（MME）

VII. 目的、目標および期間

（目的）

地質、採掘、選鉱、精錬及び採選鉱、精錬によって起る公害の防止の分野に関して、

DNPMに対する下記諸点の技術協力

地質：鉱化モデルを作成する為の地質的地球物理的、地球科学的資料を総合解析し、鉱

化濃集の様式を決定し、経済性を検討し、mining プロジェクトを作るためのモ

デルをテストする。

採掘：非鉄金属鉱、石炭及び鉄鉱の採掘方法

選鉱：特に銅、鉛、亜鉛、マンガンの低品位鉱の選鉱計画

精錬：非鉄金属鉱物及びその随伴鉱物の乾式及び湿式精錬計画

公害：鉄鉱石、非鉄金属鉱物、非金属鉱物及び石炭の採掘及び精錬に起因する公害の防止計画

(目標)

a) 日本人専門家：

－地質モデルの総合解析、解釈、評価判定を実施する高級地質技師…………… 5名

－採鉱、採掘、精錬技術分野の専門熟練者…………… 7名

－採選鉱、精錬に起因する公害防止分野の専門家…………… 1名

～これ等専門家はⅩ章で区分されている種々の専門分野で、伯国地質技師を指導しながら未だ初期の段階にある伯国鉱物分野における "Know How" を与える役目を果たす。

b) 伯国専門家：

－採鉱、鉱床、応用鉱物の各分野で日伯両国で研修をうける地質技師…………… 2名

－mineral technology 特に鉱物の処理、選鉱分野で日伯両国において研修を受ける地質技師又は鉱業技師…………… 2名

－採選鉱又は精錬に起因する公害防止分野で日伯両国において研修をうける地質技師又は鉱業技師…………… 1名

－これ等専門家は、専門的研修を受けてDNPMのメンバーの不足を補充していくこと。

備考：他の伯国技師は（伯国において）本プロジェクトに従事されるであろう。従って彼等も同様専門的研修をうけるだろう。

Ⅷ. 妥当性

DNPMは、鉱山動力大臣直轄で、鉱山動力省に所属する中央官僚機関で、伯国全地域での地質調査の企画、調整、実施を担当し、更に石油及び放射性鉱物を除く、伯国鉱物資源の探査についての指揮監督を担当している。

近年鉱物分野のあらゆる種類の調査に多くの投資がなされているが、DNPMは上述のよ

うな権限を有するにもかかわらず、企画監督その他の権限の正当なる要求に応えるには、数の面で必ずしも十分なる専門技師を有していない。この様に本質的に伯国技師（卒業間もなく、従って専門研修を要する）の研修に結びついた、この種の協力を得ることは極めて妥当なものと思われる。

更にDNP Mは第二次国家開発計画において特別のプロジェクトとりわけ伯国の各地域について地質の状況を把握し、更に経済的に開発され得るとと思われる鉱化帯を見極める事を要求されており、本計画はこの要求を充している。

本プロジェクトに配置される伯国技師の研修により可能となる基礎知識の移転は、現在DNP Mに計画に必要な専門技師が十分でないだけに重要なものとなる。従って、共同で或いは独力で鉱化のアンマリーを見つけ、経済的開発を促進し、その結果、輸入問題を緩和する事が可能となるような新しい資料の解析総合分析、蒐集に因して助けを得られることは、極めて重要なことと考えられる。

実際的なメリットとしては、地質、鉱業、採掘および公害防止技術の導入があり、更に専門家の不足している分野で、伯国の各地域の地質的知識を補充し促進すること、とりわけ、専門的設備を供与され、その設備の操作方法を伯国技術者に研修することは、伯国においての専門的実験設備鉱物処理のパイロットプラントあるいは地質調査に必要な付帯設備の不十分な現状に照してメリットが極めて大きいことは疑のないところである。

K. 協力の要請内容

1. 専門家

a) 下記専門分野に対する高級地質技師..... 5名

(分野) - 特に銅・鉛・亜鉛の非鉄鉱化作用

- 沖積層堆積鉱床の探鉱

- アルカリ岩に関連する鉱化作用

- 半深成岩に関連する鉱化作用

- 堆積性燐鉱床

(経験)

- 地質調査、地質、地球物理学、地球化学的資料の総合解析

(役目)

- 補佐

(活動)

- 企画、プロジェクトの参加、解析及び広域的および局地的な地質調査に対する組み立てられた方法の採用

(場所)

- 伯国全地域及び特に鉱化の認められている地域

(期間)

- 原則として1976年第2四半期(4月-6月)開始後20ヶ月間。役務の必要に応じて更に12ヶ月間延長

b) 下記技術分野で高度な専門的知識を有する専門家.....7名

(分野)

- 採鉱
- 選鉱処理(銅その他鉱石の特殊アルカリ処理)
- 精錬
- 石炭の選鉱、石炭化学
- クロム鉱の採掘及び選鉱方法
- 螢石の採掘及び選鉱方法
- 非鉄金属鉱石(鉛、銅、亜鉛)の採掘及び選鉱方法

(経験)

- 採掘、選鉱技術、石炭化学、非金属鉱のアルカリ処理工程

(役目)

- 補佐

(活動)

- 企画、プロジェクトへの参加、技術的資料の分析、選鉱パイロットプラントの実施、採掘方法論鉱山評価

(場所)

- 伯国全地域、特に選鉱抽出鉱物処理に関して専門的技術を必要とするプロジェクトが存在する場所

(期間)

- 原則として1976年第2四半期(4月-6月)に開始後20ヶ月。

役務に応じ事に12ヶ月延長される。

c) 採鉱選鉱及び精錬に起因する公害の防止に関する専門家……………1名

(経験)

—汚染防止及び生態システムの保護に関する技術

(役目)

—補佐

(活動)

—企画、プロジェクトの作成、汚染その他の防止に関する研究

(場所)

—環境汚染を惹き起す鉱石に就いての鉱業処理施設の存在する場所

(期間)

—原則として1976年第2四半期(4月—6月)に開始後20ヶ月間。

必要に応じて更に12ヶ月間延長される。

2. 伯国人研修

a) 2名の伯国技師が日本の大学で研修をうけるための奨学資金(往復航空券、入学金及び月謝)……………2名

(分野)

探鉱学、鉱床学、応用鉱物学

(期間)

1977年以降 6ヶ月間

b) 鉱石処理選鉱の専門技術を開発するため日本の大学で研修をうける伯国技師に対する奨学資金……………2名

(分野)

鉱物処理技術

(期間)

1977年以降 6ヶ月間

c) 鉱業活動から生れる汚染の防止に関する技術を開発するため日本の大学又は機関で研修を受ける伯国技師に対する奨学資金(往復航空券、入学金及び月謝)……………1名

(分野)

汚染防止

(期間)

1977年以降 6ヶ月間

3. 機材

現在、機材の量及び内訳は述べる事が出来ないで、日本よりの専門家が到着の後決定され、追加されることになろう。こうした進め方が必要となるのは、現在伯国に類似品のない日本の機材の仕様や価格が手元にないためである。但し必要と考えられる機材は鉱石処理、選鉱のラボラトリー器材、鉱石処理のパイロットプラントの器材及びおそらく、試験用ボーリングとなる。

X. 必要資金

1. ブラジル人技術者(内貨)

1976 ブラジル人技術者15名

Cr\$ 11,000 × 8ヶ月 × 15人 = Cr\$ 1,320,000

Cr\$ 4,000 × 8ヶ月 × 15人 = Cr\$ 480,000

Cr\$ 360,000

2,160,000

1977 ブラジル人技術者20名

Cr\$ 11,000 × 2ヶ月 × 20人 = Cr\$ 2,640,000

Cr\$ 4,000 × 2ヶ月 × 20人 = Cr\$ 960,000

Cr\$ 620,000

4,220,000

2. 技術者研修(外貨)

a. 探鉱学、鉱床学、応用鉱物学 2名

Cr\$ 11,000 × 6ヶ月 × 2人 = Cr\$ 132,000

Cr\$ 9,160 × 6ヶ月 × 2人 = Cr\$ 109,920

241,920

b. 鉱物処理技術 2名

Cr\$ 11,000 × 6ヶ月 × 2人 = Cr\$	132,000
Cr\$ 9,160 × 6ヶ月 × 2人 = Cr\$	109,920
	241,920

c. 公害防止 1名

Cr\$ 11,000 × 6ヶ月 × 1人 = Cr\$	66,000
Cr\$ 9,160 × 6ヶ月 × 1人 = Cr\$	54,960
	120,960

3. その他

a) 日本人専門家 13名(1976~1977)

日当	Cr\$ 4,000 × 20ヶ月 × 13人 = Cr\$	1,040,000
住宅費	Cr\$ 2,800 × 20ヶ月 × 13人 = Cr\$	728,000
		360,000

小計 2,128,000

b) 設備費、事務費、機械、交通費 Cr\$ 2,000,000

Ⅹ. 資金計画表

(千クルセイロ)

	技術者 (カウンクパート)		研 修		その他 (間接費)	計
	人/月	費用	人/月	費用		
第1年次						
外国援助分	104	3,120	—	—	—	3,120
国内分	120	2,160	—	—	1,668	3,828
	(15人×8月)					
第2年次						
外国援助分	156	4,680	30	315	—	4,995
国内分	240	4,220	(5人×6月)	605	2,460	7,285
	(20人×12月)					
計						
外国援助分	260	7,800	30	315	—	8,115
国内分	360	6,380	(5人×6月)	605	4,128	11,113
総計	620	14,180		920	4,128	19,228

XII. スケジュール

専門家

	1976												1977											
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
日本人専門家 13名	-----												-----											

研修

1977

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
探鉱学他 2名		-----										
選鉱処理 2名				-----								
公害防止 1名						-----						

3. ブラジル政府関係機関との討議

3.1 日本側の基本的対処方針

本事前調査団は日本側の本件に対する次のような方針を念頭に置いてブラジル側に対処した。

- ① 要請内容が地質から精錬、公害に至るあらゆる分野を網らしているが、限られた予算と協力期間を考慮して、総花的協力でなく、目標をブラジル側の最も要望する点に置きたい。
- ② ブラジル第2次国家開発計画の円滑な遂行に協力することが本件最大の目的であるので、そのためには、資料の解析業務等を通じて、非鉄金属鉱物の有望鉱化地域を選定しこれに対する調査、開発計画を立案することが、本協力の重点任務と考える。又ブラジル側も要請状にこの点を強調していることから、先ずこの面での協力という線で先方との話し合いを取り進めたい。
- ③ ブラジル側要請の地質以外の下流分野は夫々関連のないものではなく、連続したプロジェクトでの一環として捕えることにより、初めに調査計画の立案に参画し、更にプロジェクトの進展に伴って、ブラジル側要望の採鉱から精錬、公害までの分野への協力を推進することとしたい。
- ④ このため、ブラジル側要望、意向を充分把握してから、協力方針を策定したい。
なお先方との討議にあたり次の事項を確認することとした。
 - (1) ブラジル側の専門家派遣要望時期(期間)と日本側本件取り進めスケジュールに対する先方の理解について。
 - (2) 専門家の勤務地とブラジル側便宜供与、特に宿舎、使用人、車等の生活面での先方手配及び経費負担について。
 - (3) 専門家の身分とブラジル側カウンターパートとの関係及び経費分担の明確化について。
 - (4) 本件日本以外への要請について。

3.2 主要討議内容

- ① 技術協力の内容について

Aeyr Avila da Luz 鉱産局長、地質鉱物部 (D G M) Jose Carlos Braga 部長および鉱産振興部 (D F P M) Evaristo Prado de Albuquerque 部長と行なった要請内容等についての主な討議内容および結果は次のとおり。

日本側－要請の目的は？

ブラジル側－要請書に記した如く、今までの調査結果の解析・評価だけでなく、今後色々な調査開発プロジェクトの企画・立案・監理を日本側に協力してもらい、C P R M に実施させたい。

日本側－現在の業務について

ブラジル側 (D G M)－基礎プロジェクトでは地質図 5 0 0 万分の 1 を 1 9 7 1 年に出版したが、1 9 7 7 年から 2 5 0 万分の 1 を作成する。

特定プロジェクトでは石炭に力を入れている。日本側の協力はこの特定プロジェクト部門に関係する。特別プロジェクトで特記されるのは西独との協力調査であった。

G G 協力調査のメリットはそれぞれの国のノウ・ハウを吸収出来ることと、同時に、ブラジル人の研修が出来ることである。当初 5 人の地質技師を要請していたが、専門家にそれぞれブラジル人のカウンターパートを付けるのでフランス 3 人、西独 1 人の専門家が入る予定なので、ブラジル人技師の人数から見て、日本へは地質鉱物部門に 3 人に要請を変更したい。

ブラジル側 (D P M)－鉱物技術の開発促進プロジェクトが現在 1 2 件ある。日本側には採炭、選炭、銅の採鉱、選鉱、製錬、螢石の採鉱、選鉱に関する開発計画の企画・立案・監理に関する協力および鉱害の防止計画の立案・策定・監理に関する協力をお願いしたい。

日本側－研修生の研修期間について

ブラジル側－最低 4－6 ヶ月で D G M は非鉄金属探査関係を実習 1 本でお願いしたい。

D F P M では研修期間中に石炭分野の実習も加えてほしい。

日本側－鉱害防止規定はあるか？

ブラジル側－規定作成を検討しているので、どういう方法でやれば経費がかからないかの指導をしてほしい。

環境保護、鉱害関係法規はないが、鉱業法で D N P M は社会的関心を傷つ

ける鉱業活動を禁止する権限が与えられている。例えば、フロラノポリス市は観光都市であるから、景観をそこなわないように石材の採取を禁止している。石炭では、リオ・グランデ・ド・スル州のアレグレテ地方で黄鉄鉱が川に流れ込み、酸性水となって、付近の農用地が駄目になったことがある。鉱害の対象は鉄、非鉄金属、石炭の採掘から選鉱までで、特に石炭に関心がある。

日本側－銅の精錬はD N P Mの担当外ではないのか？

ブラジル側－D N P Mは選鉱までの担当だが、カライバプロジェクトは精錬までが問題となってくるので、CONSIDERと連絡して進めているので、この分野の専門家を要請した。

近く銅精錬委員会を発足させることになっていて、当鉱山動力省も参加することになっている。とくに湿式冶金分野での協力を必要とする。

日本側－要請の分野別優先順位はどうか？

ブラジル側－D G Mとしては、物理探査、地質、地化探の順で、D F P Mでは石炭、銅、鉱害、螢石の順である。

日本側－ブラジル側は協力プロジェクト関係予算として1977年分に計上してあるか

(注：会計年度は1月から)

ブラジル側－計上してある。D N P Mの予算は鉱物単一税から出ている。税の70%は州政府、20%は郡、10%は連邦に配分され、連邦分がD N P Mの予算に配分される。

なお、日本側より技術協力実施のステージについて説明した。

② 技術協力の手続面について

D N P Mの技術協力要請に対して、ブラジル連邦政府窓口の外務省 (ITAMARATY)、企画省 (SUBIN) および鉱山動力省 (MME) の技術協力担当官との共同会見において討議を行い、次のように先方の考え方を確認した。

日本側－日本側としては、Record of Discussionsによる確認方式で本件実施を考えている。本件実施について関係当局の承認が得られれば、1977年6月頃に実施調査団を派遣してRDを署名することになる。

ブラジル側－政府間協力では、技術協力協定にもとづく補足取極により技術協力を実施している。（大規模プロジェクトの時は交換公文による）

当方は早く技術協力活動を始めて欲しいが、補足取極には時間を要する。しかし、後々のためには有効である。

日本側－日・伯技術協力基本協定第2条に「両国政府は相互に合意する個別の技術協力計画を実施するため、交換公文その他類似の形式により補足取り極を締結する」とあるが。

ブラジル側－補足取極があればよいが、なくても問題はなく、ブラジル政府はできる限り早急に協力をしてもらいたいので、これについては柔軟な考えを持っている。

日本側－便宜供与など細かいことは次回派遣予定の実施調査団が相談することとしたい。

ブラジル側－実施調査団と細かいことを打合わせる。次回の実施調査団に対しては、ブラジルとしても出来るだけの協力を約束する。住宅などは直接の受入れ機関（DNPM）と結めるのが筋だが、外務省でやってもよい。とにかく、日本側が早急に本件を実施するよう切望する。

③ まとめ

前項に略述した如く、ブラジル連邦政府鉱山動力省鉱産局との討議により明らかとなった協力要請の具体的事項は次の通りである。

(1) 専門家

区分	専門	人口	地位	所属 (主対象部課)	協力期間	カウンタート	専門家の予定勤務地	先方希望の優先順位
探査	地質	1	地質局 地質鉱物部 地質課 地球物理・ 地球化学課	2年間 (最低1年)	専門家 に対し 各1名 を配属	ブラジリア	第2	
	地化探	1					第3	
	物探	1					第1	
銅	探鉱	1	Assessor Technico (技術顧問)	鉱産局鉱産振興部 開発処理課	2年間 (最低1年 半)	主にサルバドル 時にポルトアレグレ	第2	
	選鉱	1					第1	
	製錬	1					第4	
石炭	探炭	2	鉱産局鉱産振興部	2年間 (最低1年 半)	主にサンパウロ	ポルトアレグレ	第1	
	選炭	1					第4	
螢石	探・選	1	鉱産局鉱産振興部	2年間 (最低1年 半)	主にサンパウロ	ポルトアレグレ	第4	
鉱害防止	防止	1					ブラジリア	第3

(2) 研修生

区分	専門	人員	研修内容	研修期間
探査	地質	1	日本において非鉄金属鉱床の探査に ついて実地研修	4～6ヶ月
	地化探	1		
	物探	1		
鉱山	探鉱	1	日本において非鉄金属鉱山・石炭鉱山 の開発・操業、鉱害防止技術の実地研修	6ヶ月
	選鉱	1		
	鉱害防止	1		

- (3) 機材供与に関しては特に話題にはならなかった。
- (4) ブラジル側は上記の専門家が可及的速かに着任することを強く期待しているが、日本側の本件取進めスケジュールについては基本的に了解し、かつブラジル側が提供すべき便宜等については本年6月頃に派遣が予想される実施調査団との討議によってつめることとなった。
- (5) 本件に関連して、ブラジル連邦政府が、日本のみならず欧州先進諸国にも専門家の派遣を要請したいとの事前の情報があつたので、この点について知り得た限りでは既述の如く、西ドイツからは既に1名が1976年5月から着任し、フランスからは3名が1976年10月に来伯の予定であつたが、着任が遅れているとの事であつた。

4. ブラジル 鋳業事情

4.1 鋳業の一般事情

現在、鋳物資源関係では国家非鉄金属工業開発計画 (Programa Nacional de Desenvolvimento da Industria de Metais nao Ferroso (1975~1983)) が進行中であり、これは1975年から1983年までの間に非鉄金属の自給自足を達成しようというもので、53億2,000万ドルの投資額が予定されている。このため、ブラジル政府は鋳物資源の基礎調査および行政活動の強化に力を入れている。即ち鋳山動力省鋳産局 (DNPM) は鋳物資源探鋳会社 (CPRM) を通じて全土にわたり、地質調査、鋳床調査を展開して来ているほか、東北伯開発庁 (SUDENE)、アマゾン開発庁 (SUDAM) などの政府機関も積極的に地下資源の調査開発に取り組んでいる。さらに、1971年からは RADAM Project を発足させて1976年までに460万km²に及ぶアマゾン全域の地質、鋳物資源基礎調査を実施し、1975年7月からは本 Project を RADAM BRASIL Project と改称し、全国規模に拡大してきている。

ブラジルはこのような組織的基礎調査が漸く軌道に乗った段階ではあるが、鉄・ニッケル・ボーキサイト・磷酸塩等の新規大鋳床が相次いで発見されており、将来もこれらの需給関係では充分輸出可能な余地を有している。銅、鉛、亜鉛などの非鉄金属では、画期的な鋳床の発見が少いが、鋳床の発見は、活発化して来ている今後の調査の進展によるといっても過言ではない。

これには政府関係機関のほか、非鉄金属、石油開発、及び鉄鋼などの外国大手会社がブラジル非鉄金属探査に軒並み進出して来ているのと、国内建設資本などの非鉄金属部門への参加が大きな力となることはいうまでもない。

一方鋳物資源開発生産計画でも、Caraiba 銅鋳山、Morro Aquido 亜鉛鋳山の一貫生産や、亜鉛、鉛製錬所建設費が着々と進行している。

この様にして国家非鉄金属工業開発計画は推進されていて、1983年までの目標到達を切望しているか、国内消費を満たし、さらに増産を予想される鋳物資源の開発については、ブラジル政府は大いに外資導入などによって輸出を促進したい意向である。

国内の需要度に応じて探鋳開発による発見の可能性も含めた鋳種別区分は下記の様に考えられている。

① 不足鉱物資源 16種

地下水、金、銀、白金、銅、亜鉛、アンチモン、モリブデン、コバルト、硫黄、ウラニウム、バナジウム、硫化鉄、石油、天然ガス、石炭（とくに製鉄原料炭）

② 国内消費を満たす鉱物資源 12種

粘土、螢石、重晶石、ざくろ石、石棉、鉛、燐鉱石、リチウム、ペントナイト、雲母、ブロム、滑石

③ 充分にある鉱物資源 23種

ボーキサイト、ニオブ、緑柱石、石灰石、貴石類、カオリン、カリ塩、泥灰石、マグネシウム塩、錫、宝石、鉄、希土類元素、石膏、チタン、菱苦土石、タングステン、マンガン、ジルコン、ニッケル、トリウム、岩塩

ブラジルの最近の鉱業の国家財政上の貢献は、1975年には鉱産資源の輸出が10億2,163万ドルで、ブラジル輸出総額（86億5,500万ドル）の11.8%を占めている。特に鉄は、砂糖、コーヒーに次いで、第3位の輸出額を占め、9億2,089万ドルで、マンガンは第13位で8,062万ドルとなっている。その他の鉱物は2,011万ドルが輸出されていて、これはボーキサイト、重晶石、螢石、大理石、コロンブ石などである。

一方非鉄金属資源の輸入額は3億7,093万ドルで輸入総額（121億6,800万ドル）の3%を占めている。内わけは銅・1億8,157万ドル、アルミ・9,975万ドル、その他・8,871万ドルとなっている。

表 1 ブラジルの鉛産物生産高表

(t)

鉛 種		1970	1972	1974	1975
ニ ア ル ミ ン	ボーキサイト	509,803	764,525	858,457	
	地 金	57,199	97,711	113,602	121,400
銅	鉛 石	330,086	414,405	365,840	
	含 有 量	3,920	4,455	3,075	
	地 金	4,643	4,800	2,500	1,309
鉛	鉛 石	354,046	374,201	304,125	
	含 有 量	27,754	29,880	25,922	
	地 金	19,451	25,007	41,686	37,540
亜 鉛	鉛 石	75,007	81,352	160,543	
	含 有 量	24,002	44,599	109,523	
	地 金	12,500	15,557	30,519	31,432
ニ ッ ケ ル	鉛 石	202,078	225,954	271,969	
	含 有 量	2,990	3,398	3,536	
	フェロニッケル	10,844	10,193		
	同上含有量	2,502	2,702	2,391	22,79
鉄	鉛 (円)	36,381	46,471	91,488	
	マンガン (円)	2,873	2,401	2,800	
	クロム 鉛	73,455	384,347	424,339	
	金 (プリスター) kg	5,830	6,338	5,864	
	銀 kg	11,108	13,810	16,378	
	タングステン精鉛(70%WO ₂)	995	1,508	1,641	
	イルメナイト	20,644	3,792		
	ルチール	10	64		
	錫 石	5,421	3,792	5,387	
	コロンナイト-タンタライト	2,498	3,642	92	

ニオブ(ヘイロクロア精鉱)	13,284	9,635	17,878
モナザイト	2,308	2,089	1,196
蛭石	8	473	6
ベソル	3,333	1,551	
シルコン	4,024	4,214	2,518
重晶石	3,350.3	8,761.4	60,715
螢石	36,568	97,679	105,873
マグネサイト	216,402	276,673	365,661
カオリン	400,037	542,718	591,348
石 灰	173,749	237,964	395,753
石 綿 (Fiber)	14,908	3,288.3	61,871
石 灰 石 (千)	1,652.5	1,951.9	25,808
セメント (千)	9,002	1,138.1	14,915
Raw Coal (千)	5,172	5,876	5,498
石 灰 冶 金 用 (千)	785		
石 灰 ボイラー用 (千)	1,276		
石 油 (原油) 千 m^3	9,686	9,712	10,565
天 然 ガ ス 千 m^3	1,263,433		

出所：Anuario Mineral Brasileiro 1975、DNPM

表 2 ブラジル非鉄金属備給表

(t)

年	1971			1975			1979		
	消費量	生産量	バランス	消費量	生産量	バランス	消費量	生産量	バランス
鉛	34,062	25,737	- 8,325	79,417	37,540	- 41,877	145,000	111,000	- 34,000
亜鉛	66,953	12,531	-54,422	86,448	31,432	- 55,016	192,000	171,000	- 21,000
銅	77,411	5,100	-72,311	175,588	1,309	-174,279	314,000	82,000	-232,000
錫	2,000	3,443	+ 1,443	3,168	6,638	+ 3,470	6,300	6,800	+ 500
ニッケル	2,188	2,587	+ 399	4,644	2,279	- 2,365	10,800	18,900	+ 810
アルミニウム	109,885	80,647	-29,238	237,072	121,400	-115,672	584,000	638,000	+ 54,000

4.2 国家非鉄金属工業開発計画

(Programa Nacional de Desenvolvimento da Industria de Metais Nao Ferrosos , 1975~1983)

1970年代後半にブラジルが先進国の仲間入りをすることを目標として、第2次国家開発計画(Ⅱ Plano Nacional de Desenvolvimento, 1975~1979)が始まっているが、これに呼応して各部門別の計画が、それぞれ打ち出されていて、非鉄金属部門については掲題の計画が非鉄・鉄鋼審議会(Conselho de Nao Ferrosos e de Siderurgia-CONSIDER)から大統領に提出され、1975年1月に承認された。これは国内の自給自足の達成と外貨の節約を目的とし、最終自給達成年を1983年としている。

投資額は、アルミニウム・38億6,200万ドル、銅・8億1,000万ドル、鉛・6,100万ドル、亜鉛・2億1,800万ドル、錫・600万ドル、ニッケル・2億7,300万ドルの総額52億3,000万ドルが予定されている。

このような計画を取り進めて行うため、商工省は計画期間中の関連産業の発展を総括するマスタープラン作成を担当し、鉱山動力省は非鉄金属の生産工場の設立又は拡充と鉱物資源の調査、開発に恩典を与えて非鉄金属の自給に対し、原料供給を確実にし、これに係る活動の促進業務を担当する。参考として、1975年の国内1次金属、2次金属生産物の供給率は次の通りである。

アルミニウム・61%、銅・27%、鉛・79%、亜鉛・41%、錫・210%、ニッケル・49%

表3 ブラジル非鉄金属の需給計画(千トン)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
アルミニウム										
需 要	235.0	282.0	338.0	405.0	490.0	584.0	700.0	841.0	1,009.0	1,211.0
輸 出	—	—	—	—	—	54.0	19.0	25.0	75.0	163.0
供 給	137.0	152.0	184.0	228.0	490.0	638.0	719.0	866.0	1,084.0	1,374.0
不 足	-98.0	-130.0	-153.0	-177.0	—	—	—	—	—	—
銅										
需 要	163.0	186.0	212.0	242.0	276.0	314.0	358.0	408.0	465.0	532.0
輸 出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
供 給	43.0	49.0	55.0	61.0	73.0	82.0	292.0	304.0	387.0	532.0
不 足	-120.0	-137.0	-157.0	-181.0	-203.0	-232.0	-66.0	-104.0	-78.0	—
鉛										
需 要	79.0	89.0	101.0	114.0	129.0	145.0	164.0	186.0	210.0	238.0
輸 出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
供 給	58.0	76.0	95.0	100.0	105.0	111.0	152.0	186.0	192.0	238.0
不 足	-21.0	-13.0	-6.0	-14.0	-24.0	-34.0	-12.0	—	-18.0	—
亜 鉛										
需 要	104.0	118.0	133.0	151.0	170.0	192.0	221.0	246.0	278.0	315.0
輸 出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
供 給	37.0	42.0	64.0	77.0	163.0	171.0	221.0	222.0	223.0	315.0
不 足	-67.0	-76.0	-69.0	-74.0	-7.0	-21.0	—	-24.0	-55.0	—
錫										
需 要	3.9	4.3	4.7	5.2	5.7	6.3	6.9	7.6	8.4	9.2
輸 出	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	9.1	10.0	11.0	12.1
供 給	4.2	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	16.0	17.6	19.4	21.3
不 足	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ニ ッ ケ ル										
需 要	4.9	5.8	6.7	7.9	9.2	10.8	12.6	14.8	17.3	20.3
輸 出	—	—	—	0.4	6.2	8.1	11.3	9.1	6.6	3.6
供 給	3.3	3.3	3.3	8.3	15.4	18.9	23.9	23.9	23.9	23.9
不 足	-1.6	-2.5	-3.4	—	—	—	—	—	—	—

4.3 非鉄金属鉱業の現況

① 銅

国内産業が極めて貧弱で、その輸入額は国際収支バランスに直接影響を与えているので、その開発が強く要望されているし、国家非鉄金属開発計画で、極端な需給アンバランスを示しているのは、銅のみである。1975年の国内消費量176千トンに対し、生産量47千トン（国内鉱山出1,309トン+スクラップ出46千トン）であって、その自給率は27%である。従って輸入量は、半製品を含み129千トンで約1.8億ドルの支出となっている。

国内各地に銅の徴候は数多く知られているが、生産中の鉱山はリオ・グランデ・ド・スル州のカマクワン（Camaqua）鉱山のみで、開発可能鉱床にはパイヤ州カライバ（Caraiba）鉱床（鉱量39,380千トン、品位Cu 0.93%、先カンブリア断層に貫入した輝岩中の不規則レンズ状鉱体）がある。これらは政府機関のFIBASE（基礎産業投融資銀行—Insumos Basicos S.A. Financiamento e Participacao）の出資するCaraiba Metais S.A.に所属し、特に製錬までの一貫した生産計画のカライバ銅鉱山開発に対して、CONSIDER（鉄鋼・非鉄金属審議会）の許可を得ており、開発準備が進められている。製錬規模は銅地金100千トン/年で、このうちカライバ鉱山出は40千トンで、他は海外から輸入する計画である。カマクワン鉱山出鉱石はサンパウロにある系列のCBC社Companhia Brasileira de Cobre S.A.）により年産1,309トンの銅地金が生産されている。

1974年現在、銅鉱の既知鉱量は33,939千トンで銅量は502千トンあり、このうち97%がパイヤ州に存在する。この量は国家非鉄金属開発計画の1975年から1983年間の全累積需要予測量（3,156千トン）の約16%で、もし、これに1,300千トンの推定銅量を加えても、この量では需要に対して供給は57%と不十分である。従って新規鉱床の発見のない限り国内需要のアンバランスは続いて行くものと見られる。

② 鉛

1983年までの累積需要量は1,455千トンと見積られているが、目下のところ輸出入収支のバランスにあまり大きな打撃を与えていないし、累積供給量も1,313千トンの見込みであるところから、その欠乏はそれ程緊急なものとは考えられていない。しかし自動車産業の成長によって需要が見込まれるので、新鉱床を発見し、増産体制をと

る必要がある。

1975年の国内消費量79千トンに対し、鉱山からの生産量は38千トンで自給率は48%である。生産はバイヤ州のボキラ(Boquirá)鉱山から73%、パラナ州、パネラ(Panela)鉱山と、ロッサ(Rocha)鉱山から27%の生産割合となっている。ボキラ鉱石を処理しているバイヤ州のサント・アマロ(Santo Amaro)鉛製錬所の増設案がCONSIDERから許可され、増設プロジェクトが完成すると、年間処理能力は32千トンから45千トンへ増強される。また、ミナス・ジェライス州のモホ・アグド鉛・亜鉛鉱床が開発中であり、生産開始は1980年以降となろうが、年間、鉛地金11千トンの供給が可能となる。これらの増産により、国内鉛生産量は29%アップすることになる。

③ 亜鉛

銅につぐ鉱量不足鉱物と考えられていて、新鉱床の発見と開発が期待されている。

1983年迄供給地金量1,535千トンに対し、国内需要量が1,928千トンと見積られている。1975年の生産地金量は31千トンであるが、需要が86千トンで自給率は36%となっている。

亜鉛主要鉱山はミナス・ジェライス州のバサンテ(Bazante)地区にあり、INGA社(Cia. Industrial e Mercantil Inga)とCMM社(Cia. Mineira de Metais Tres Marias)の2社が酸化亜鉛鉱を稼行していて、1974年産出鉱160千トンで、INGA社がリオ・デ・ジャネイロ州イタガイに亜鉛地金7.5千トン/年とCMM社がミナス・ジェライス州トレスマリアスに地金2.4千トン/年生産規模の製錬所がある。新規プロジェクトはミナス・ジェライス州モホ・アグド鉱山の開発と、同州ジュイス・デ・フォーラ(Juiz de Fora)での製錬所建設がある。モホ・アグド鉱山はMETAMIG社(Metais de Minas Gerais S. A., ミナス・ジェライス州立探鉱会社)のプロジェクト会社であるMINERACAO MORRO AGUDO S. A.が開発中で、現在、立坑と斜坑を掘進中である。この鉱床は1973年から探鉱を開始して鉱量17,582千トン、品位Zn 5.14%、Pb 1.53%を確認した上部先カンブリア紀バンブイ統中部のParaopeba層の苦灰岩質石灰岩中に胚胎するミシシッピー・バレー型層状鉱床である。生産計画は粗鉱処理58千トン/月規模で、亜鉛地金35千トン/年の生産により、国内産亜鉛生産量は39%増産されることになる。生産開始は1980

年以降の見込みである。

ジュイス・デ・フォーラ製錬所計画は J. Torquato 社の系列会社である Paraibuna de Metais S. A. が原料鉱石を当面全量輸入し、地金 30 千トン/年の生産量を 1978 年以降に計画している。

この他、CMM 社のトレス・マリアス製錬所は 1977 年から 50 千トン/年、1980 年から 75 千トン/年に地金生産拡張の計画がある。

④ 錫

ブラジルの錫生産は、リオ・グランデ・ド・スル州の漂砂鉱床の採掘から始まり、パイア州ミナイス・ジェライス州の含錫石ペグマタイト脈や漂砂鉱床またゴイアス州イパメリ (Ipameri) 鉱山の如き先カンブリア紀の片岩中の錫脈などから生産されて来たが、1952 年ロンドニア州で錫鉱床が発見され、その後アマソナス州にも鉱床が発見され、国内生産の約 94% がこれらの地方から産出されるに至った。(1974 年の錫石生産量は 6.2 千トンであった。) この地方では花崗岩に伴う錫鉱脈とそれに起因する漂砂鉱床を対象として 1958 年以来ガリンベロ (山師) による小規模採掘が続いたが、政府は 1970 年から機械化を義務づけガリンベロによる高品位のみの乱掘を禁じた。

現在、錫鉱石の全埋蔵量は 150 千トン (品位 Sn 65%) で、ロンドニア・アマソナス両州が 52% を占めているが、アマソナス地域でこれからの探鉱によりさらに新鉱床が発見される可能性があり、今後の増産が期待される。

⑤ ニッケル

国内生産は全てフェロ・ニッケルの形であり、1974 年は 9,849 トンであった。金属ニッケルの 1975 年国内消費量 4,644 トンに対して生産量は 2,279 トンで自給率は 50% である。

ミナス・ジェライス州のモホ・ド・ニッケル (Morro do Niquel S. A.) で品位 Ni 1.5% のニッケル鉱を年間 272 千トン採掘していて、ここでの産出が 97% と大部分である。国内の鉱床は全てラテライト・ニッケル鉱床で、埋蔵量 59,517 千トン、品位 1.3% と推定されており、その内 25% はミナス・ジェライス州、69% はゴイアス州に存在すると見られている。

現在ゴイアス州のニケランディア (Niquelandia) 鉱床 (鉱量 20,756 千トン、品位 Ni 1.3~2%) を対象に CNT 社 (Cia Niquel Tocantins S. A.) が開発中で、

これが稼働する1979年以降はブラジルは自給体制に入れると云われている。

⑥ クロム

1974年の生産は424千トンで1960年代は30千トン台であったものが、1970年代に入って急速に生産量が増加した。クロム鉄鉱の大部分(95%)はバイア州、カンボ・ホルモソ(Campo Formoso)地域に胚胎し、その殆んどをFERBASA社(Cia de Ferro-Ligas da Bahia S. A.)が生産している。1972年5月、日本グループはFERBASA社と合併のSERJANA社(Companhia de Mineracao Serra da Jacobina)を設立し、同地域のジャコビナ層と花崗岩の境界に発達する蛇紋岩中のクロム鉄鉱床(鉱量3,800千トン、 Cr_2O_3 20.7%)の探鉱開発を行ない、1976年12月から本格的操業(粗鉱900トン/日処理)を開始し、クロム精鉱(Cr_2O_3 48%)117万トン/年を日本向けに輸出する計画である。

⑦ タングステン

現在知られている鉱床は東北伯地方のリオ・グランデ・ド・ノルテ州とパライバ州にまたがる石灰岩地域にあり、埋蔵鉱量3,558千トンと推定されている。生産量は1974年、1,641トン(WO_3 ・70%換算)で、タングステン開発が活発でないのは、需要業界の未発達と価格変動が大きいことがネックになっているためである。

⑧ ニオブ

ニオブの主要鉱物であるパイロクロアの生産はミナス・ジェライス州のCBMM社(Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineracao)のアラシヤ(Araxa)鉱山が独占している。アラシヤ鉱山の埋蔵鉱量は38,793千トン、品位 Nb_2O_5 3.01~3.54%で、1974年のパイロクロア精鉱生産量は17,878トン(品位 Nb_2O_5 ・90%)であった。最近アラシヤのような、カーボナタイトの新鉱床が数ヶ所発見されて来ているので、1974年の輸出量は4,342トンであるが、世界の需要が高まれば充分それらに呼応する増産は可能である。

⑨ 螢石

1968年までは不足資源であったので、輸出は禁止されていた。ミナス・ジェライス州とサンタ・カタリーナ州に螢石鉱床があり、鉱量1,436千トンと見積られていてこのうち82%がサンタ・カタリーナ州に存在している。生産はサンタ・カタリーナ州Criciuma地方から、坑内掘りで、1974年粗鉱量106千トンが産出し、31千ト

ンをアメリカ、日本へ輸出している。

⑩ マンガン

全埋蔵量は157,655千トン、品位・Mn40%で、マット・グロソ州に68%、アマバ州に20%、ミナス・ジェライス州6.5%の分布となっているが、確認鉱量ではアマバ州が49%を占め、推定鉱量ではマット・グロソ州が79%と圧倒的で、将来のマンガン生産の中心がマット・グロソ州に移ることが予想される。

1974年の生産量は2,800千トンで、このうちアマバ州セハ・ド・ナヴィオ (Serra do Navio) にある ICOMI 社 (Industria e Comercio de Minerios S. A.) で76%を生産し、全輸出量1,493千トンの90%を占めている。1972年に生産能力が品位60%のマンガンペレット年200千トン以上のペレット工場が操業を開始している。

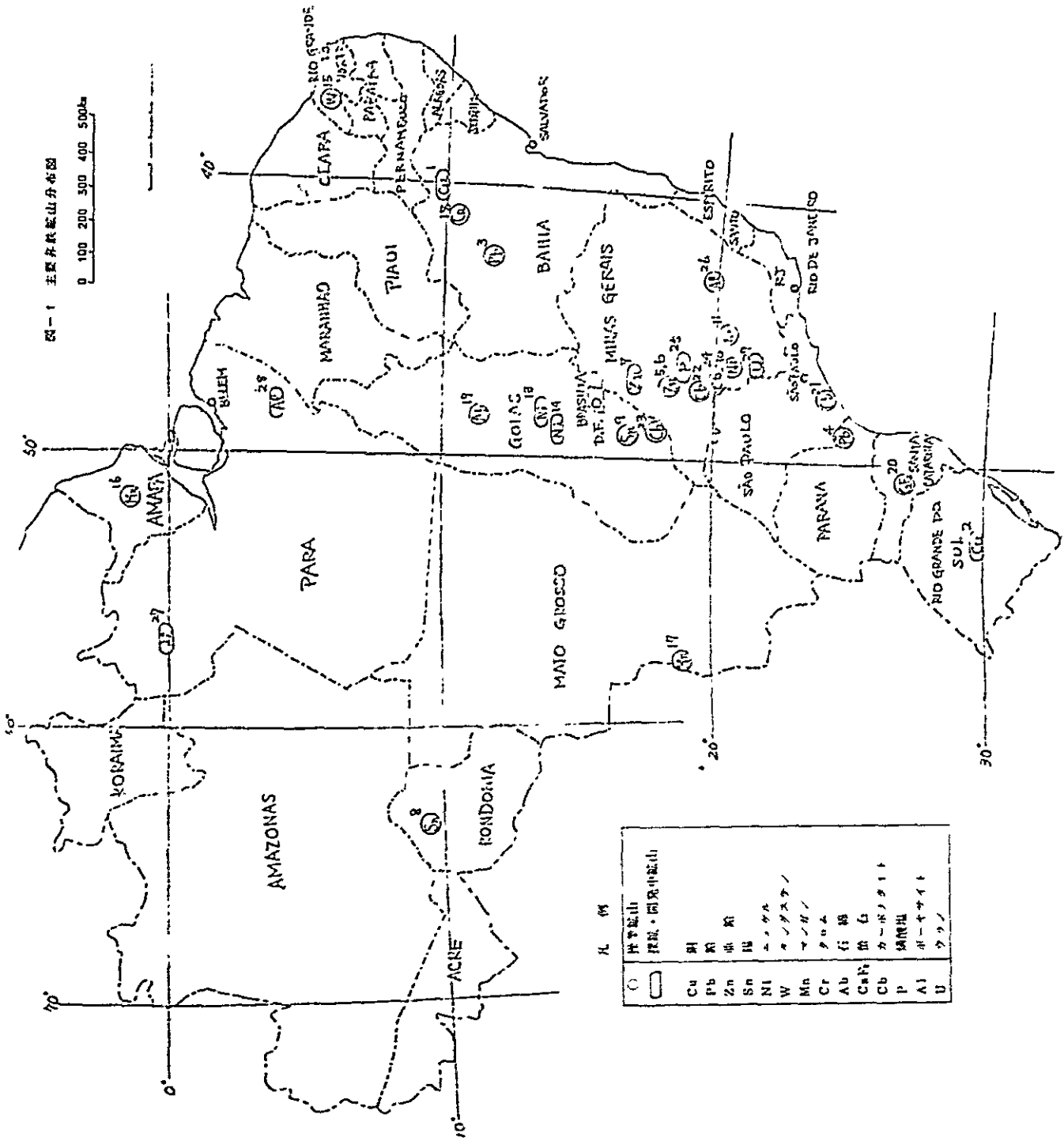
マット・グロソ州のマンガン鉱床は内陸部のウルクム (Uru cum) 地域に集中している、鉄鋼業の中心地と輸出港から遠く離れているため、輸送上の問題がある。ミナス・ジェライス州、バイア州、ゴイアス州、サンパウロ州のマンガン鉱石は国内製鉄用に使用されるため輸出が禁ぜられている。

表4 鉱産分布一覽表

番号	鉱種	鉱山名	所在州	会社	延床	品位	状況
1	銅	CARAIBA	BAHIA	CARAIBA METAIS S. A.	4,000万t	Cu 0.93%	1979年採掘予定、4万t/年の地金生産までの総投資額44.6百万ドル
2	"	CAMAQUA	R.G. do SUL	CARAIBA METAIS S. A.	900万t	Cu 1.3%	CIA BRASILEIRA de COBRE S.A. -CBC で地金1,300t/年生産
3	鉛	BOQUIRA	BAHIA	MIN. BOQUIRA LTDA	180万t	Pb 9%	年産粗鉛25万t、輸入鉱と共に製錬
4	"	PANELAS	PARANA	PLUMBUM S. A.	70万t	Pb 6%	粗鉛4千t/月処理。地金1.5万t/年生産(60%はヨーロッパ産精鉱使用)
5	亜鉛	VAZANTE	M. GERAIS	CIA. INDUSTRIAL e MERCANTIL JNGA	1,350万t	Zn 7%	地金7千t/年生産、リオ州イタガイに製錬所
6	"	VAZANTE	CIA. MINEIRA de METAIS(VOTORANTIM)	地金25万t/年生産、MG州トレスマリアスに製錬所			
7	"	MORRO AGUDO	M. GERAIS	MIN. MORRO AGUDO S. A.	1,800万t	Zn51.4%、Pb15.3%	1978年採掘予定。Zn3.5万t、Pb1.1万t/年の地金生産 7.4百万ドル見込む。
8	銅	PAJURA 他	RONDONIA	MIN. ORIENTENOVVO 他			
9	"	IPAMERI	M. GERAIS	CIA. ESTANIFERA do BRASIL-CESBRA		Sn0.3~0.6%	尾鉱再処理1,50t/日
10	ニッケル	PRATAPOLIS	M. GERAIS	MORRO do NIQUEL S. A.	500万t	Ni 1~1.5%	3千t/年 Fe-Ni生産。
11	"	LIBERDADE	M. GERAIS	CIA. NIQUEL do BRASIL	300万t	Ni 1~1.4%	1934年より採掘、500t/年 Fe-Ni生産。
12	"	NIQUELANDIA	GOIAS	CIA. NIQUEL TOCANTINS-CNT	207.5万t	Ni 1.3%	パイロット・プラント採掘、純ニッケル5千t/年計画。
13	"	NIQUELANDIA	GOIAS	CODEMIN	1,700万t	Ni 1.48%	電力資金交渉中。2.2万t/年 Fe-Ni計画。
14	"	BARRO ALTO	GOIAS	BAMINCO(INCO/W. GERMANY)	600万t	Ni 1.7%	電力供給計画あり、開発検討中
15	タンタル	CURRAIS NOVIS	R.G. do NORTE	MIN. NORDESTE do BRASIL LTDA. 他	360万t		小規模採行。
16	マンガン	SERRA do NAVIO	AMAPA	INDUSTRIA e COMERCIO de MINERIOS S. A. - ICOMI	4,000万t	Mn 4.6%以上	100万t/年生産。
17	"	URUCUM	MATO GROSSO	MIN. URUCUM S. A.	3,000万t	Mn 4.5%	1977年から15万t/年計画。試験採掘中500t/月

18	ク	州	CAMPO FORMOSO	BAHIA	CIA de FERRO-LIGAS da BAHIA S.A - HIBASA					
19	行	州	CANABRAVA	GOLIAS	SAMA	5,000万t	7%			1975年7.2万t生産。1979年1.5万t計画
20	行	州	CRICIUMA	ST. CATARINA	MIN. SANTA CATARINA S. A. 他	50-100万t	CaF ₂ 60-80%			acid 炭生産能力8万t/年。
21	カーボナサイト	州	JACUPIRANGA	PARANA	SERRANA S. A. de MINERACAO	100t	P ₂ O ₅ 5.5%以上			2.5-3.0万t/年 (P ₂ O ₅ 35-37%)生産。
22	"	州	ARAXA	M. GERAIS	CIA. AGRICOLA MINAS GERAIS-CANG CIA. BRASILEIRA de METALURGIA e MINERACAO-CIMM	5,500万t 300t	P ₂ O ₅ 18% Nb ₂ O ₅ 3%			5.0万t/年 (P ₂ O ₅ 35-37%)生産。 粗錠800t/日生産。
23	"	州	CATALAO	GOLIAS	METAIS de GOIAS S. A. -METAGO " FOSFAGO MIN. CATALAO S. A.	2,150t 1.600t 5,500万t 2,500万t	P ₂ O ₅ 5%以上 TiO ₂ 10%以上 P ₂ O ₅ 16-19% Nb ₂ O ₅ 0.7%			パイロット・プラント操業中。60万t/年(P ₂ O ₅)計画 F/S中 5.0万t/年 (P ₂ O ₅ 3.5%)計画。 4,200t/年(Nb ₂ O ₅ 5.0%)計画。
24	"	州	TAPICIRA	M. GERAIS	MIN. VALE do PARANAIBA S. A. -VALEP " "	2,800t 1,500t 200t	P ₂ O ₅ 10% TiO ₂ 13% Nb ₂ O ₅ 4%			9.0万t/年 (P ₂ O ₅ 3.6%)プラント建設中。 New Jersey Zincとの共同開発計画中。 検討中。
25	州	州	PATOS de MINAS	M. GERAIS	CPRAI	4.600t	P ₂ O ₅ 15%			1.00万t/年 (P ₂ O ₅ 3.5%)計画。
26	カーボナサイト	州	OURD PRETO	M. GERAIS	ALCAN ALUMINIO S. A.	1,000万t	Al ₂ O ₃ 40-45%			5.6万t/年生産
27	"	州	TRIMBETAS	PARA	MIN. RIO NORTE S. A.	5-600t	Al ₂ O ₃ 50%			1978年開始予定。800万t/年計画。
28	"	州	PARACOMINAS	PARA	CIA. VALE do RIODOCE-CVRD	400t	Al ₂ O ₃ 50%以上			隣接地区のRTZとの共同開発の動きあり。
29	州	州	POCOS de CALDAS	M. GERAIS	NUCLEBRAS					探鉱中。

图-1 主要非鉄鉱山分布图



凡例

○	世界級鉱山
□	探鉱・調査中鉱山
Cu	銅
Pb	鉛
Zn	亜鉛
Sn	錫
Ni	ニッケル
W	タングステン
Mn	マンガン
Cr	クロム
Al	アルミニウム
Ca	カルシウム
Co	コバルト
P	リン
As	アセナル
U	ウラン

4.4 石炭鉱業の一般事情

ブラジルの石炭生産は南部3州(リオグランデ・ド・スル、サンタカタリナ、パラナ)に集中しており、生産量は約600万トン、採掘業者は小企業も含め20社が存在している。

石炭の主な需要先は火力発電所と製鉄所であり、この他にサンパウロ・ガス会社がガス用として消費している。

ブラジルにおける石炭資源は一般に低品位であるといわれているが、この低品位炭は燃料用を使用するのであれば灰分、硫黄分、カロリーとも公害問題を含め、さほど支障をきたすものではないとされている。しかし燃料用炭としての主要需要先である発電業界においては国内の豊富な水資源による水力発電により燃料炭の需要量増加は見込まれていない。

発電実績においても、火力と水力の比率は1967年72:28が、1976年には84:16となり、水力が火力を次第に引き離す傾向にある。また政府も火力発電は水力発電の補完的なものであるとしている。

従って、今後国内に賦存する膨大な埋炭の開発に伴う需要先は製鉄用原料炭、並びに工業用炭としての使用が主体となる。南部3州で生産される石炭のうち、コークス用として利用されているのは僅か13%に過ぎず、1972年においては生産量590万トンのうちコークス用として利用されたのは80万トンであった。政府の鉄鋼増産計画では1980年までに3,800万トンの石炭が必要とされているが、そのうち77%に相当する3,000万トンは輸入に依らねばならず、政府としてはこの海外依存度を出来るだけ下げたいとしている。

ブラジルにおいて採掘可能な石炭の特徴は灰分の含有率が高く重液選炭法によっても、その率を下げるのは難しいことである。

また黄鉄鉱の含有により硫黄分の高いものが多い。製品炭の灰分は1.8%、硫黄分は1.6%にも及び、鉄鉱原料用炭として使用する場合に特に問題となっており、これらの改善を行うことが緊急課題とされている。なおこの対策としては従来の重液選炭法に替え、浮遊選炭法の採用を図るべきとして、CPRMにおいて、その適用研究を行っているが、基礎的研究の段階である。そのため政府は日本の選炭技術者による研究指導並びに実操業における技術指導を期待している。

また、1971年以降、鉄鋼生産が急速に伸び、それに伴い石炭輸入量も一挙に増大して

おり（1972年150万トン～1975年250万トン）国内炭の量的確保も重要な課題となっている。この対策としては大規模炭鉱の開発並びに既存炭鉱の規模拡大を図るべく計画しており、特に坑内採掘における大型機械の導入及び長壁式採炭法の採用と柱房式採炭法の改良を図ろうとしている。そのため日本人専門家による坑内採掘技術の指導を歓迎したいとしている。

表5 ブラジルの石炭生産量（千トン）

年	パラナ州	サンタカタリナ州	リオグランデ ドスル州	合計
1960	75	1,439	646	2,160
1961	80	1,462	699	2,241
1962	118	1,562	757	2,437
1963	173	1,581	817	2,481
1964	204	2,123	919	3,246
1965	227	2,240	904	3,371
1966	246	2,575	844	3,665
1967	316	3,097	926	4,339
1968	343	3,490	996	4,829
1969	415	3,707	1,006	5,128
1970	362	3,845	965	5,172
1971	346	4,364	956	5,666
1972	345	4,556	978	5,879
1973			930	
1974			950	

表6 ブラジル国内炭の消費量（千トン）

年	PARANA		SANTA CATARINA		RIO GRANDE DO SUL		合計
	蒸気	製鉄	火力発電	鉄道	火力発電		
1965	139	578	148	25.4	552		1,442.4
1966	187	584	158	28.1	679		1,636.1
1967	197	665	203	27.4	728		1,820.4
1968	228	750	381	25.6	860		2,244.6
1969	247	767	397	25.2	738		2,174.2
1970	228	747	372	21.2	897		2,265.2
1971	215	810	415	20.0	756		2,216.9

表7 国内炭消費予測(千トン)

年	パラナ	サンタカタリナ	リオグランデ・ド・スル	合計
1972	210	De 1,230 a~ 1,410	850	De 2,290 a~ 2,470
1973	210	De 1,210 a~ 1,550	1,260	De 2,680 a~ 3,020
1974	210	De 1,450 a~ 1,900	1,500	De 3,150 a~ 3,610
1975	220	De 1,650 a~ 2,100	1,710	De 3,580 a~ 4,030
1976	230	De 1,750 a~ 2,270	1,720	De 3,700 a~ 4,220
1977	240	De 1,890 a~ 2,450	1,720	De 3,850 a~ 4,410
1978	240	De 2,020 a~ 2,630	2,730	De 4,980 a~ 5,600
1979	240	De 2,560 a~ 3,180	2,730	De 5,530 a~ 6,150
1980	240	De 2,820 a~ 3,490	3,530	De 6,590 a~ 7,260
1981	—	—	—	De 7,200 a~ 7,900
1984	—	—	—	De 9,400 a~ 10,200

表8 輸入炭の推定消費量(千トン)

年	Quantidade(10 ⁴ t)
1973	1,785
1974	2,510
1975	3,513
1976	4,002
1977	4,571
1978	5,009
1979	5,615
1980	6,059

表9 ブラジル製鉄用輸入炭・国産炭消費の推移と予想(百万トン)

	総消費量	輸入炭(強粘)	国産炭(コークス用)	国産炭比率(%)
1972	2.3	1.5	0.5	34.8
1973	2.5	1.7	0.8	32.0
1974	2.9	2.1	0.8	27.6
1975	3.3	2.5	0.8	24.2
1976	4.2	3.4	0.8	19.0
1977	4.9	3.9	1.0	20.4
1978	5.5	4.4	1.1	20.0
1979	6.5	5.2	1.3	20.0
1980	6.7	5.3	1.3	19.4
合計	38.8	30.0	8.7	22.4

(注) CSN国立製鉄所、USIMINAS COSIPA の各製鉄所用

ブラジルにおける石炭資源は石油危機以来、その利用が再検討され、現在、地質調査が強力に進められている。地質調査の進展に伴い大規模な賦存が新たに確認されており、高品位炭発見の可能性も出て来たといわれている。

なお、ブラジルにおいては鉱物資源の量的把握調査は、鉱区所有者が実施することになっているが、石炭のみは例外で、大規模機械化採炭法に基づき、政府 DNPM-CPRM が採鉱および埋蔵量把握をプロジェクトとして実施し、炭鉱の開発、自給率向上を旨としている。

現在、サンタカタリナ、パラナ、サンパウロ州でボーリング調査が行われており、引き続きリオグランデ・ド・スル州での調査が予定されている。ボーリング調査に引き続き、炭層の広がりが調査される予定である。

表 10 ブラジルの石炭資源埋蔵量(1)

(千トン)

地	域	確定および推定	予 想
リオグランデ ド スル州	Candiota	173,000	427,000
	Hulha-Negra	10,000	90,000
	Sao Sepe	3,500	3,500
	Iruí	109,000	221,000
	Leao-Butia	633,000	60,000
	Charqueadas	916,000	127,000
	Gravatá	12,000	3,000
小 計		1,856,500	931,500
サンタカタリナ州	—	270,000	935,000
小 計		270,000	935,000
パラナ州	Rio Tibagi	5,800	—
	Rio do Peixe	25,000	10,000
	Ibaiti	150	1,223
	Wenceslau Braz	—	90
	Barbosas	180	420
小 計		31,130	11,733
計		2,157,630	1,878,233

表 11 ブラジルの石炭資源埋蔵量(2)

(千トン)

埋蔵量区分	サンパウロ州	パラナ州	サンタカタリナ州	リオグランデ・ド・スル州
確定		25,000,000	361,023,000	
推定	1,000,000		700,144,400	3,312,000,000
予想			654,176,000	
計	1,000,000	25,000,000	1,715,343,400	3,312,000,000

ブラジル政府は、石油危機以来、自国のエネルギー資源の活用並びに外貨節約の観点から国内石炭産業の保護政策を強化している。具体的には、①政府(DNPM-CPRM)自らが大規模機械化採炭法に基づき探鉱および埋蔵量把握をプロジェクトとして実施し、さらに②管理価格制の採用、③海外炭の輸入割当てにあたって、国内炭20%以上使用の義務付け、等の政策をとっている。

しかし、国内炭が低品位のため需要者である製鉄メーカーは製品の低下に苦慮しているのが現状である。

4.5 石炭鉱業の現況

ブラジルで石炭が賦存しているのは、リオグランデ・ド・スル、サンタカタリーナ、パラナ、サンパウロ、ピアウイ、マラニャン、ゴイアス、パラ、アマソナスの各州である。炭層・炭質に関し現在知られている事実から考えて、経済的に採掘が可能なのは、リオグランデ・ド・スル、サンタカタリナ、パラナの南部3州のみであり、コークス生産に利用出来る石炭を産出しているのは、現在のところサンタカタリナ州のみである。(CPRMの調査によりリオグランデ・ド・スル州においても、コークス用炭が埋蔵されていることが判明したと云われている。)

① リオグランデ・ド・スル州

リオグランデ・ド・スル州では3社の石炭会社が採鉱しており、ほとんどの石炭を火力発電用に振り回している。3社のうち1社は半官半民で2社は民間企業である。現在Candiota, Chagueadas, Leao Butiaの3ヶ所で採掘が進められている。岩層は何層にも分れて賦存しているが採掘可能なものは、そのうち1~2層であり、層厚も2m以上になることはない。唯一の例外としては、Candiotaの露天掘り岩層があり、平均

4.2 mの厚さがある。

リオグランデ・ド・スル州の石炭は亜湿青炭で硫黄分が1～2%であるため原料炭としては不適當である。

② サンタカタリナ州

州南東部に5層の石炭層が賦存しているが、現在その内2層のみが採掘されている。層厚は1.4～2.2 mであるが炭層内に0.5～1.2 mの挟みを有しているため分層化されている。

サンタカタリナ州の石炭はコークス化が可能なため、製鉄用に使われている。

サンタカタリナ州所在の石炭会社のうち2社は国立製鉄会社CSN (Cia. Siderurgica Nacional)の子会社であり、CSNはまた別の子会社に原炭の水選をやらせている。

他の10社の石炭会社は州生産量全体の50%を産出している。

③ パラナ州

パラナ州には3ヶ所の産地があるが、現在Rio de Peixe 地区、Rio Tibagi 地区の2ヶ所のみで採掘されている。採掘可能な石炭は一層のみで、それが挟みにより分層されており層全体の厚さは0.8～1.3 m程度である。パラナ州の石炭はサンタ・カタリナ州のものよりも揮発性が少なく黄鉄鉱分が多い。

パラナ州には2つの企業があり、うち1社は紙パルプ会社の系列で紙パルプ工場で使用する石炭を、また、他の1社は火力発電用石炭を供給している。

図-2 ブラジル石炭鉱山所在地

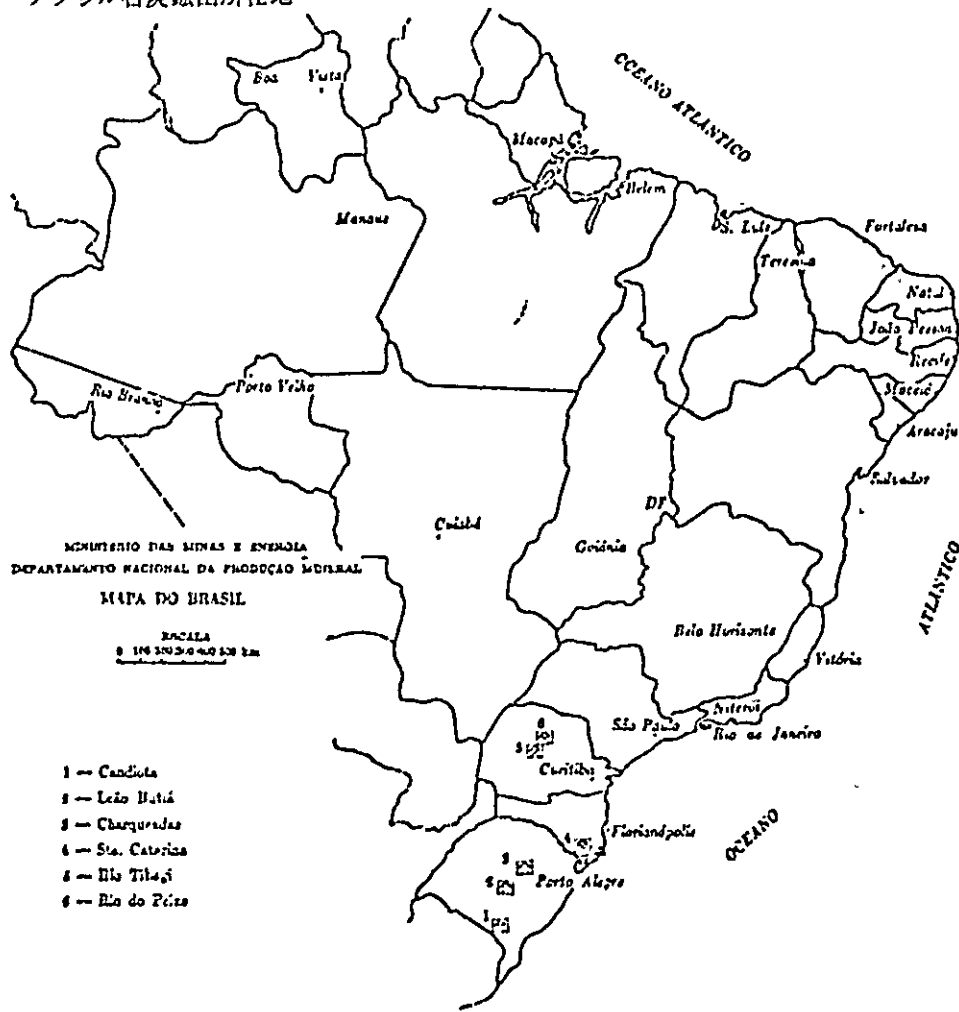
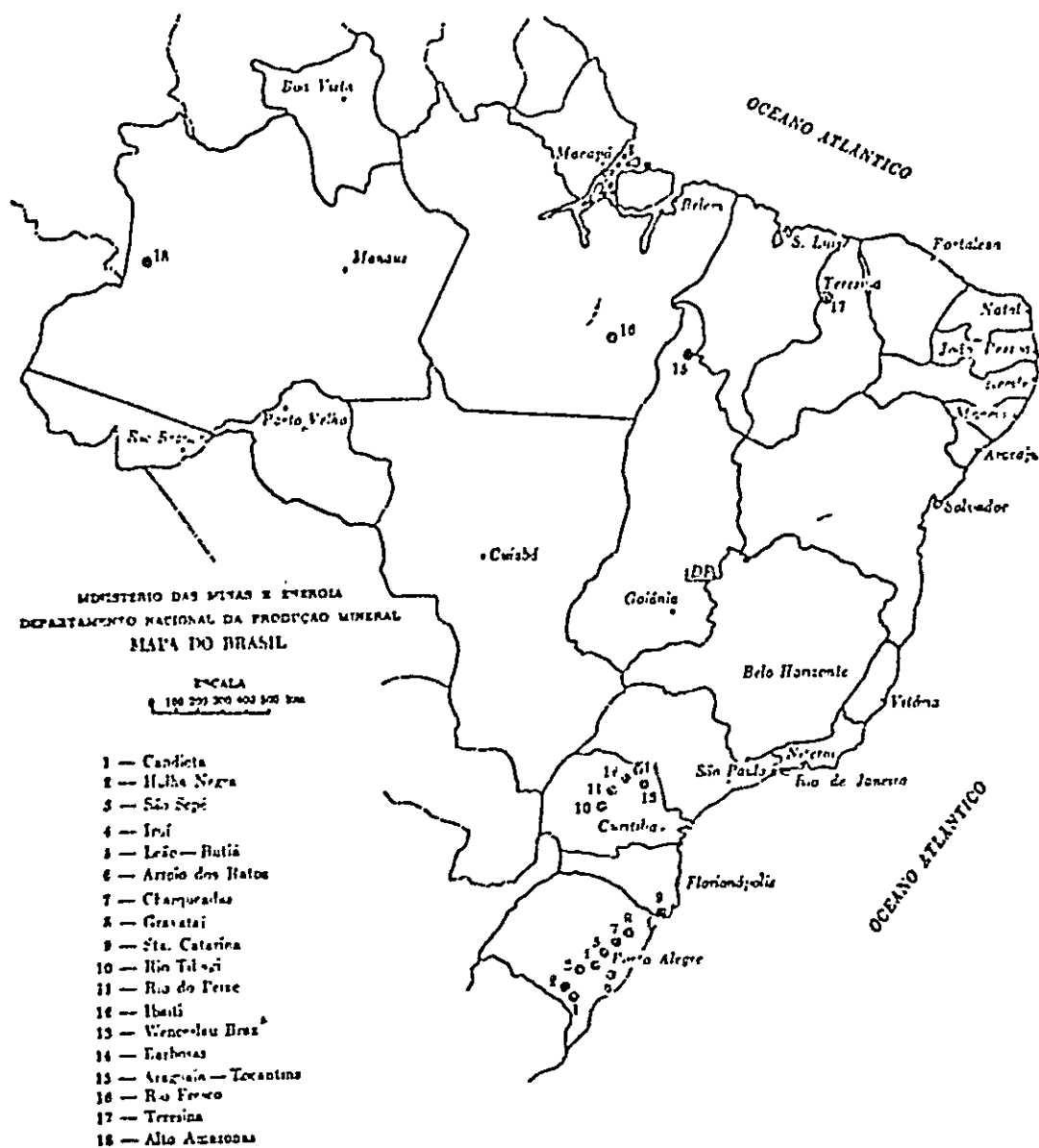


表12 ブラジルの石炭採掘業者

PRODUTOR	MUNICIPIO	ESTADO
Minação Alencastro Ltd.*	Butiá	Rio Grande do Sul
Companhia Brasileira Carbonífera de Araranguá	Araranguá	Santa Catarina
Carbonífera Barão do Rio Branco	Içara	Santa Catarina
Companhia Nacional Minação de Carvão do Barro Branco	Lauro Muller	Santa Catarina
Sociedade Carbonífera Boa Vista	Criciúma	Santa Catarina
Companhia Carbonífera do Cambuí	Curituba	Paraná
Companhia Carbonífera Catarinense	Criciúma	Santa Catarina
Coque Catarinense Ltd.*	Criciúma	Santa Catarina
Minação Catarinense Ltd.*	Criciúma	Santa Catarina
Companhia de Pesquisas e Lavouras Minerais - COPELMI	São Jerônimo	Rio Grande do Sul
Carbonífera Criciúma Ltd.*	Criciúma/Silerópolis	Santa Catarina
Companhia Rio Grandense de Minação - CRM	Bagé/Butiá	Rio Grande do Sul
Hulhas Negras Ltd.*	Criciúma	Santa Catarina
Carbonífera Metropolitana	Criciúma/Silerópolis	Santa Catarina
Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes	Içara	Santa Catarina
Minação Monte Alegre	Telêmaco Borba	Paraná
Carbonífera Palermo Ltd.*	Lauro Muller	Santa Catarina
Sociedade Carbonífera Poço de Cal	Criciúma/Silerópolis	Santa Catarina
Carbonífera Trevisan	Urussanga	Santa Catarina
Companhia Carbonífera de Urussanga	Urussanga	Santa Catarina

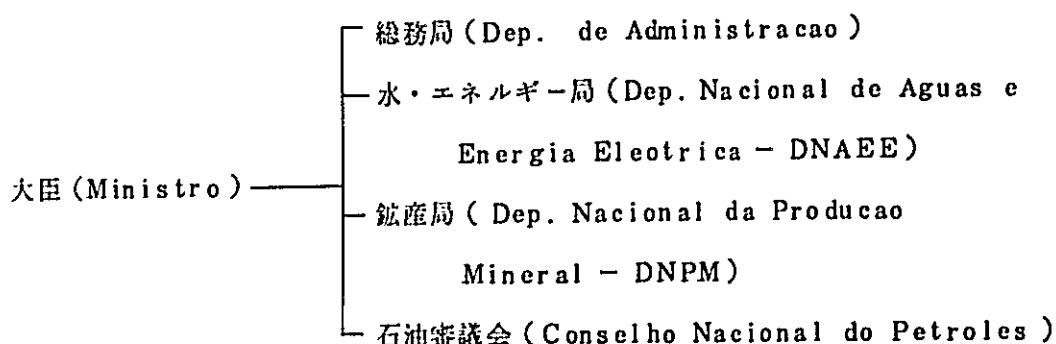
図-3 ブラジル石炭分布図



5. ブラジル鉱物資源開発担当の行政機構と活動

5.1 鉱山動力省 (Ministerio das Minas e Energia - MME)

鉱物資源の探査開発は鉱山動力省の所管で、そのうちの金属及びその他の非金属を鉱産局が担当している。鉱山の開発については選鉱までであり、製錬は商工省の所管となる。



さらに下記の実施機関が設立されていて、活発にそれぞれの開発計画を推進している。

石油公社 (Petroleo Brasileiro S. A. - Petrobras)

中央電力公社 (Centrais Eletricas Brasileiras SA - Eletrobras)

鉱物資源探鉱会社 (Companhia de Pesquisa de Recursos Mineras - CPRM)

原子力技術会社 (Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear - CBTN)

電力事業協力会社 (Companhia Auxiliar de Empresas Eletricas)

サンタカタリーナ石炭化学工業会社 (Industria Carboquimica Catarinense)

原子力委員会 (Comissao Nacional de Energia Nuclear - CNEN)

リオ・ドセ会社 (Companhia Vale do Rio Doce)

5.2 鉱産局 (DNPM)

局長のもとに秘書室、5 専門顧問室と若干の顧問が配置され、業務担当としては、

地質鉱物部 (Div. de Geologia e Mineralogia - DGM)

と、鉱産振興部 (Div. de Fomento da Producao Mineral - DFPM) 及び鉱業経

済部 (Div. de Economia Mineral) の 3 部および管理部と人事課があり、局長に直

属の別組織として Projeto Radambrasil がある。

地質鉱物部

- 地質課 (Sec. de Geologia) 地質技師 7人・西独石炭地質専門家 1人
- 地球物理・地球化学課 (Sec. de Geofisica e Geoquimica)
物探技師 3人・地化探技師 2人
- 古生物課 (Sec. de Paleontologia) (在リオ・デ・ジャネイロ) 地質技師 4人
- 海洋地質課 (Sec. de Geologia Marinha) 地質技師 3人
- 図幅課 (Sec. de Cartografia) 地質技師 2人・フランス地質専門家 1人(予定)

鉱産振興部

- 登録課 (Sec. de Cadastro) 課員 35-40人
- 鉱区管理課 (Sec. de Controle de Areas) 地質技師 2人・技術員 45人
- 鉱物探査審査課 (Sec. de Pesquisa Mineral) 地質技師 8人・技術員 12人
- 開発処理課 (Sec. de Lavra e Beneficiamento) 鉱山技師 7人・技術員 10人
- 鉱泉課 (Sec. de Aguas Minerais) 化学技師 2人・地質技師 1人・技術員 6人
- 企業監理課 (Sec. de Empresas de Mineracao) 弁護士 16人

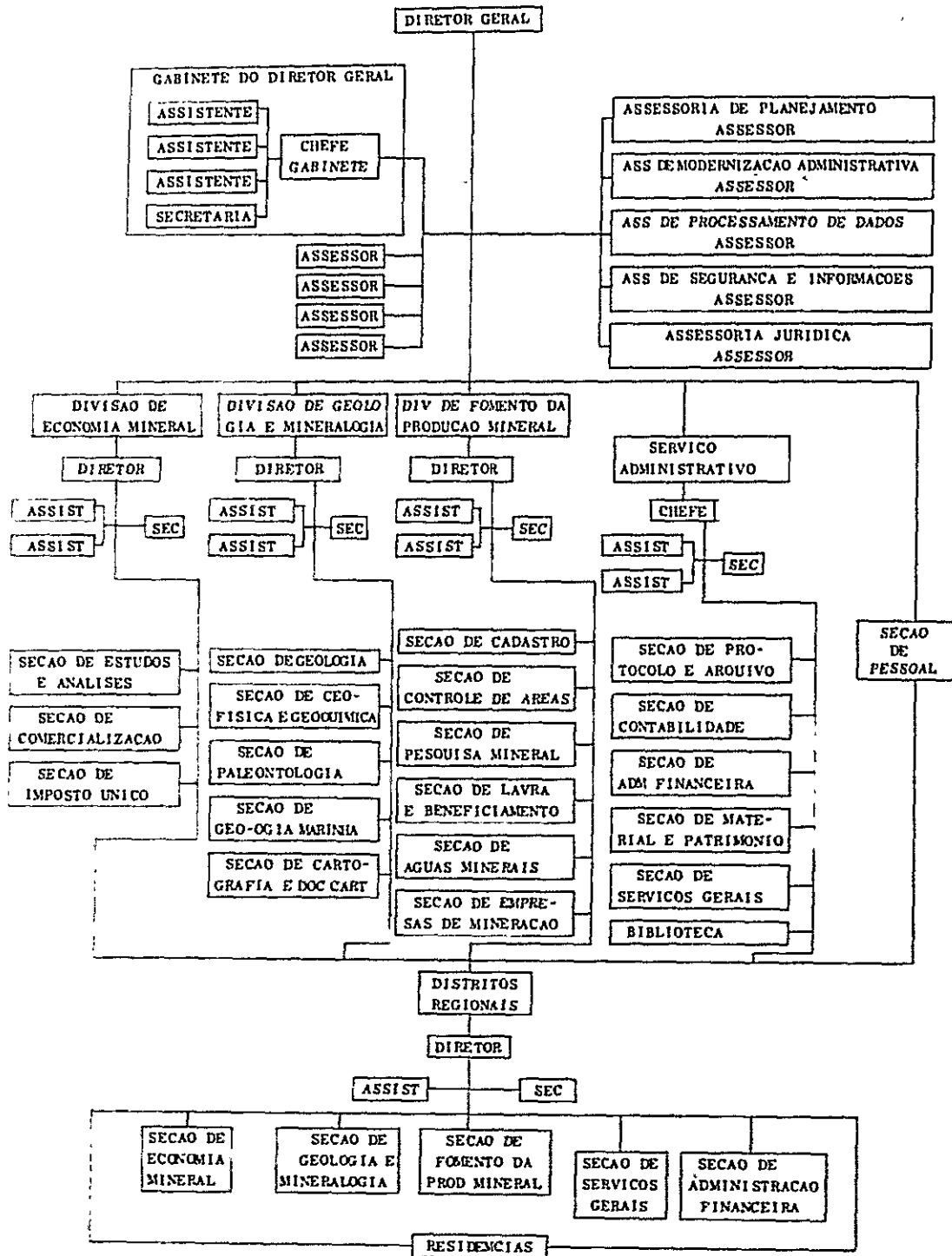
鉱業経済部

- 研究解析課
- 商業課
- 単一鉱物税課

全国の行政州を9地域に区分して地方局 (Distritos Regionais) が設置され、更に出張所 (Residencias) が置かれている。

- 第1管区 ポルト・アルグレー出張所、フロラノポリス (担当州-リオ・グランデ・ド・スル州、サンタ・カタリーナ州)
- 第2管区 サン・パウロ出張所、コリチバ (担当州-サン・パウロ州、パラナ州)
- 第3管区 ペロ・ホリゾンテー出張所、ゴブ・パレダレス (担当州-ミナス・ジェライス州、エスピリト・サントス州)
- 第4管区 レンシフェー出張所、テレシイナ、ホルタレザ (担当州-ベルナンブコ州、セアラ州、リオ・グランデ・ド・ノルテ州、パライバ州、アラゴアス州、ピアウイ州)
- 第5管区 ベレン出張所サンルイス (担当州-パラ州、マラニオン州、アマパ州)

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



第6管区 ゴイアニア—出張所クイアバ（担当州—ゴイアス州、マツト・グロソ州）

第7管区 サルバドル（担当州—パイア州、セルジッペ州）

第8管区 マナウス—出張所ポルト・ベリヨ（担当州—アマソナス州、ロンドニア州、アクレ州、ロライマ州）

第8管区 リオ・デ・ジャネイロ（担当州—リオ・デ・ジャネイロ州）

地方支局には本部の各業務部門に対応する形で、地質鉱物課、鉱産振興課、鉱業経済課と管理担当の課がある。

ブラジリア本局の総人員は約400～450人位と推定され、支局人員は平均約50人で、内、技術者は鉱山技師3人、地質技師3人、エコノミスト1人、統計管理1人、中級技術者3～4人である。

5.3 ハダン・プロジェクト（Projeto Radam）

鉱山動力省鉱山局の直轄機関として、全国土の60%を占める未開発アマゾン地域の基礎的概査を行うべく、1971年にBelemに本部をおき、ManausとRio de Janeiroに支所をおき、東部地区から調査を開始した。150万km²の地域のSLAR（Side-Looking Airborne Radar）による写真解析をbaseとして総合地表調査を行う計画を1973年に480万km²に拡大し、1976年に第1段階の調査を終了した。所要経費は5億Crで9分冊の報告書を発刊している。その成果は次の6種の図面（100万分の1）を含む全21冊の報告書に集大成される。

地質図（Mapa Geologico）

土質図（Mapa Exploratorio do Solos）

農業土壌図（Mapa de Aptidao Agricola dos Solos）

土地利用図（Mapa de Uso Potencial da Terra）

植物生態図（Mapa Fitoecologico）

地形図（Mapa Geomorfologico）

これまでの調査により鉱物資源では、Fe、Mn、Sn、Au、ダイヤモンド、Cu、Pb、Zn、U、Mo、Alなどの存在が確認され、これからの探査結果が期待されている。ハダン・プロジェクトの人員は550人で、そのうち大学卒業技術者は約170人おり、調査期間の5年間で、ヘリ7台、飛行機8台が墜落し、45人を失っている。地表調査の方法

としては約30地点に調査ベースキャンプを設け、そこからヘリコプター、クルーと支援隊12人に専門(地壳、農業、森林、助与)技師4名を1組とし、1日4~5個所の伐開を進め、その後着地して調査を行い、5年間でアマゾン地域内を3,000点以上調査した。

アマゾン地域の調査終了にともなって1977年から本部をベレンからゴイアニアに移し、ハダン・プロジェクトをハダン・ブラジル・プロジェクトと改称して規模を全国に拡大した。

5.4 鉱物資源探鉱社(CPRM)

DNPMの鉱物資源調査プロジェクトを実施機関として、1969年8月に設立された。現在資本金2億1,000万er(52億円)で、資本構成は連邦政府関係92.6%で、その他はサンパウロ州、民間企業、個人となっている。本社は法律的には、ブラジリアにあるが、実質的にはリオ・デ・ジャネイロで業務を行っている。事業活動は次の3つに分けられる。

- ① サービス会社として、DNPM、その他の政府機関と契約して国の計画した地質図幅調査や鉱床地質調査などの基礎的プロジェクト、また物理探査、地化学探査、鉱床探査などの特定プロジェクトや、外国政府との協力調査などの特殊プロジェクトを行う。
1975年は地質図幅調査49万km²、空中物探266,500km²をカバーし、試錐延長は112,786mに及んだ。これらの内わけは地質図幅調査としてDNPM委託の31プロジェクトと他機関の3プロジェクト、鉱物探査特定プロジェクトとしてDNPM委託の24プロジェクト、CNEN委託の3プロジェクト、他機関の6プロジェクト、又物探プロジェクトとして空中物探10プロジェクト、空中放射能探査3プロジェクト、地表物探13プロジェクトの計26プロジェクト(内DNPM委託分8、CNEN委託分4)、さらに、地化探プロジェクト28のうちDNPM委託分18と試錐プロジェクト34ヶ所である。
- ② 探鉱専門会社として、自己資金で探鉱権を申請取得して、石油、天然ガスを除く鉱床探査を行う。CPRMは開発分野への参画が禁止されているので、新鉱床を発見すれば公開入札に付し、民間企業に開発させる。いままでの成功例としてミナス・ジェライス州パトス・デ・ミナス(Patos de Minas)の磷酸塩鉱床とバラ州カピムのカオリン鉱床がある。

1975年の探鉱地は79個所にのぼる。

- ③ 投資会社として、民間企業へ融資を行う。このため、1969年CPRM設立と同時に国家鉱業基金を創立し、民間探鉱資金の80%を利率は年3%程度で融資し、失敗時は返済免除とし、たゞし成功時には生産鉱石山元価格の5%を上積みされるという成功払制度が、通常の返済義務付の融資制度のほかに設けられている。これらの原資には鉱物単一税 (Imposto Unico Sobre Minerais do Pais、国内市場の場合は売鉱価格の15%、輸出の場合は4%) の約10%をDNPMを通じて充当する。

1975年には7件49,098 crの融資が承認された。

- ④ この他、目下リオ・デ・ジャネイロに名目上はDNPMの所有とされる技術センター (Centro de Tecnologia Mineral - CETEM) が1億4,500 cr (36億円) の予算で建設中で設備、備品類も発注済であり、1977年夏完成の上は、CPRMによる技術研究施設となる。

本会社の従業員数は約4,000人で、そのうち、上級技術者500人、中級技術者1,000人であり、支所をポルト・アレグレ、サン・パウロ、ビトリア、サルバドル、ペロ・ホリ・ゾンテ、ゴイアニア、レシフェ、ベレム、マナウス、ポルト・ベロに設けている。

図 5 CPRM社 地質調査実施面積 (km²)

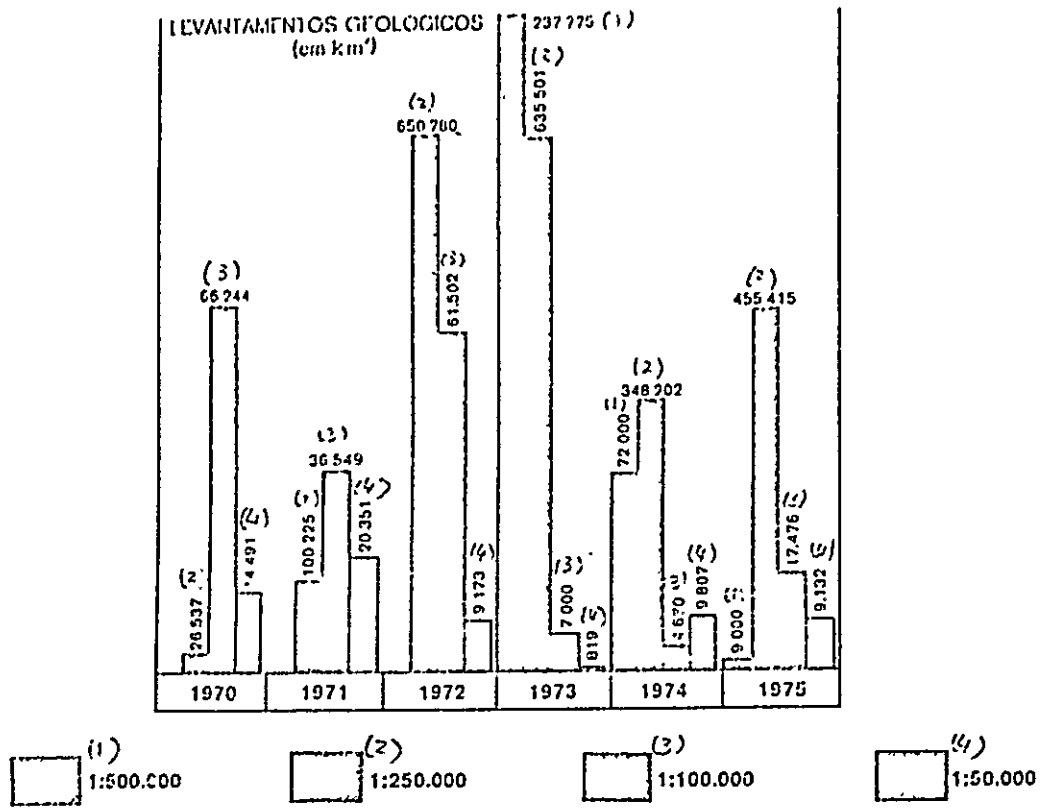


図 6 CPRM社
空中物理探査実施面積 (km²)

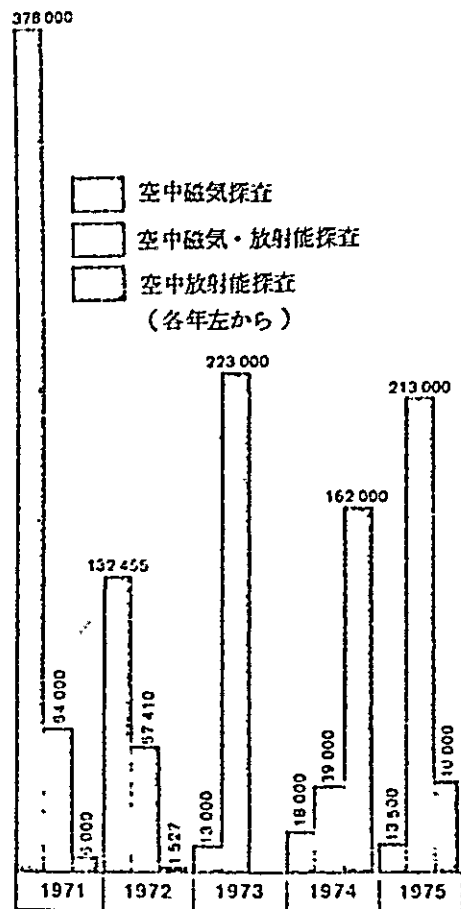


図7 CPRM社ボーリング実施状況

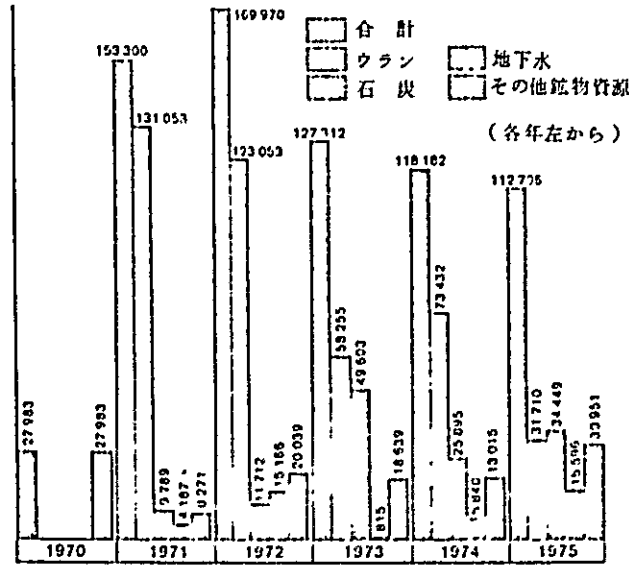


図8 地質図幅調査プロジェクト

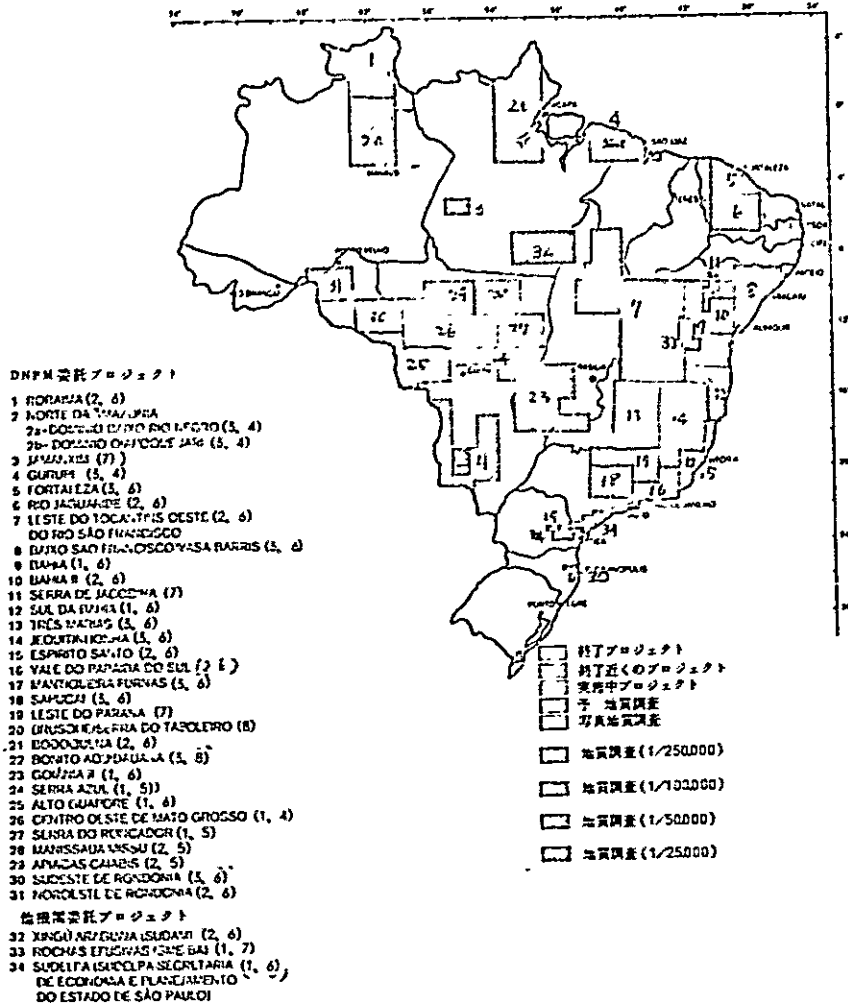


図9
鉱物探査の特定プロジェクト



図10
鉱物探査プロジェクト

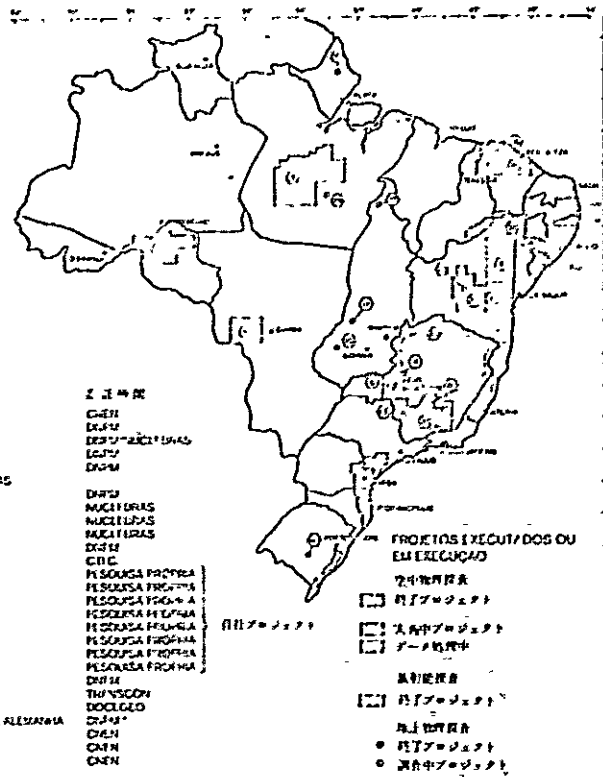


図11
地化学探査プロジェクト

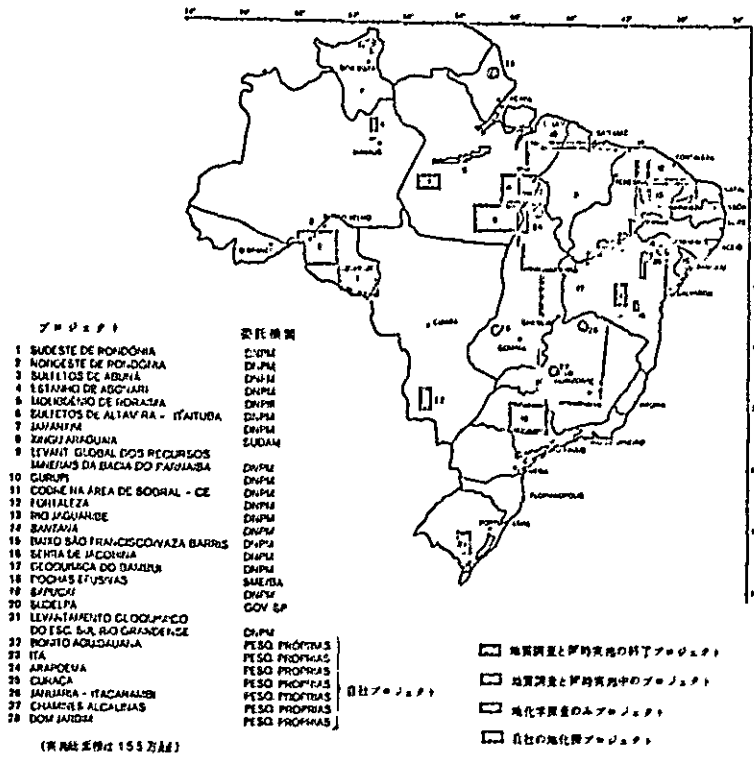


図12
ボーリングプロジェクト

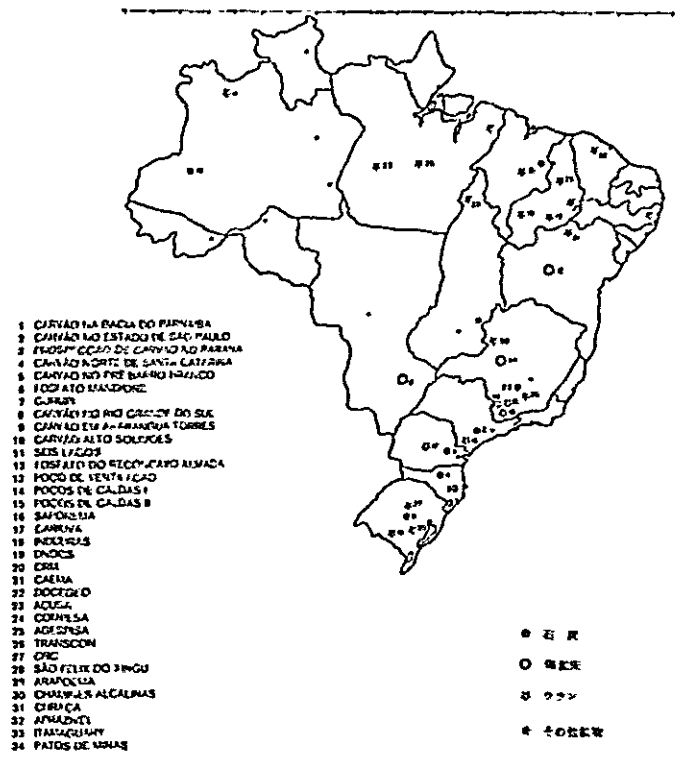
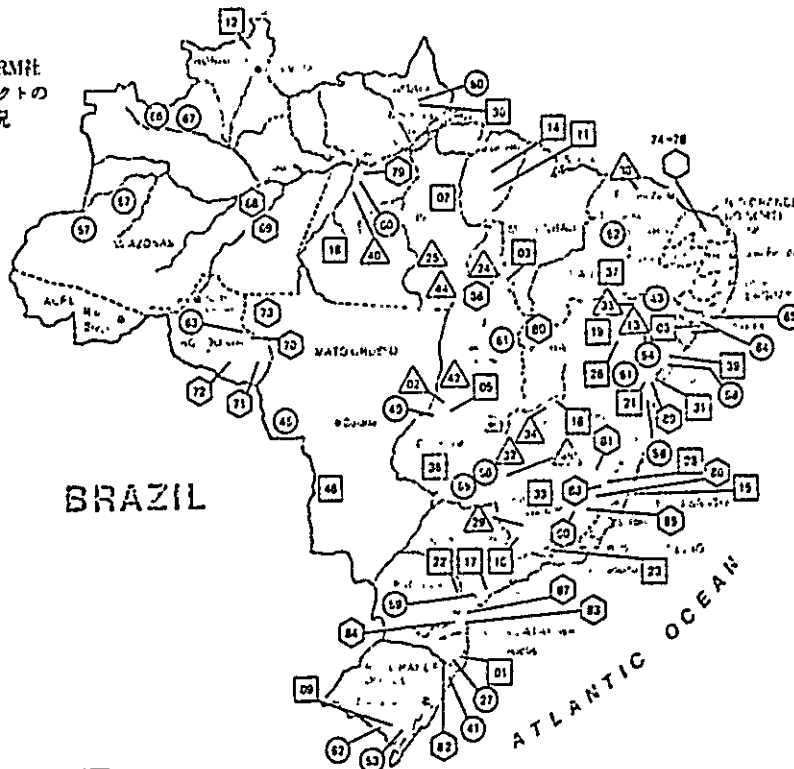


図13 CPRI社
プロジェクトの
進捗状況



□ 終了プロジェクト

1. Morro da Fumaca (Fluorite)
3. Serra da Gramma (Diamonds)
7. Transamazonica
5. Santa Fe (Nickel)
6. Carmópolis (Potassium, rock salt)
9. Baga (Copper)
10. Pózo das Garças (Niobium)
11. Paragominas (Silicite)
12. Serra do Itabira (Zinc, cadmium)
14. Rio Capim (Cobalt)
15. Plat. Continental (Rock salt, potassium, sulphur)
16. Montalvânia (Silver, zinc, lead, fluorite)
17. Morro da Serrote (Phosphate)

18. Rio Januário (Silver, zinc, copper, lead)
19. Xique-Xique (Lead)
21. Brasília (Copper)
22. Cerro Azul (Cobalt)
23. Serra Resaca (Bauxite)
25. São João (Copper)
28. Almas (Titanium)
30. Rio Fátima (Copper)
31. Itapicoba (Lithium)
33. Aterosa (Limestone, beryllium)
35. Parana (Phosphate)
37. Morro da Formosa (Vanadite)
46. Corumbá (Iron)
39. Araxás (Coal)

△ 進行中のプロジェクト

2. Morro da Encosta (Nickel)
13. Andorinha (Chromite)
24. Araponga (Nickel, copper)
25. São Felix dos Angicos (Lead)
29. Catalão (Chromite)
32. Chumbeiros Aluminas (Phosphate, diamonds, niobium, niobium)
34. Januária Itacarambi (Vanadium, silver, lead)
36. Curaca (Copper)
38. Aporcuva (Copper)
40. Itapicoba (Gypsum)
42. Canadá (Copper)
44. Grãozão (Iron)
43. Patos de Minas (Phosphate)

- Gypsum)
65. Propiá (Phosphate)
66. Uaupés (Titanium)
67. Tapuruquara (Titanium)

○ 1975にCPRIが融資したプロジェクト

68. Mineração Angelim SA (Cassiterite)
69. Concessão-Constroçao Civil e Industrial Ltda (Cassiterite)
70. Progresso da Rondonia Mineracao (Cassiterite)
71. Tin Brasil Mineracao Ltda. (Cassiterite)
72. Mineração Aracateres Ltda. (Cassiterite)
73. Mineração Rio das Garças Ltda (Cassiterite)
74. Mineração Amaranth (Scheelite)
75. Mineração Topica Ltda (Scheelite)
76. Mineração Acumulus (Cassiterite)
77. Zangarelinas Mineracao Ltda. (Scheelite)
78. Mineração Nordeste do Brasil Ltda. (Scheelite)
79. Camita SA (Rock salt)
80. Serra da Gramma Mineração Ltda (Fluorite)
81. Operadora de Equipamentos SA (Chromite)
82. Emp. Min. Imaru e Salgema Mineração Ltda. (Fluorite)
83. Lepreont e Cia. (Coal)
84. Mineração Morrells (Gold)
85. Minas do Itabira, Pedra SA (Gold)
86. Mineração Morro Velho SA (Gold)
87. Fried (Nickel)
88. C. R. Almeida SA (Iron)
89. General SA (Lithium)
90. ...

○ DNPM から許可待ちのプロジェクト

27. O'leect (Coal)
41. Araxá (Coal)
43. Tombador (Scheelite)
45. Santa Barbara (Copper, chrome)
49. Bom Jardim (Lead, zinc)
50. Ita (Silver)
51. Itara (Chromite)
52. Paratibás (Phosphate)
53. Canhotá (Coal)
54. Coité (Copper)
55. Três Ranchos (Niobium)
56. Osmo (Niobium)
57. Rio Jundi (Lignite, peat, graphite)
58. Itambé (Phosphate)
59. Serra do Itabira (Nickel)
60. Aterosa (Limestone)
61. Dampelas (Zinc)
62. Itabira (Lignite)
63. Presidente Hermes (Iron)
64. ...

図 5～図 13 参照

6.5 僻地開発のため、各地域に次のような内務省所管 (Ministerio do Interior) の開発庁がある。

アマゾン開発庁 (SUDAM) — アマゾン地域

東北伯開発庁 (SUDENE) — 東北部 9 州

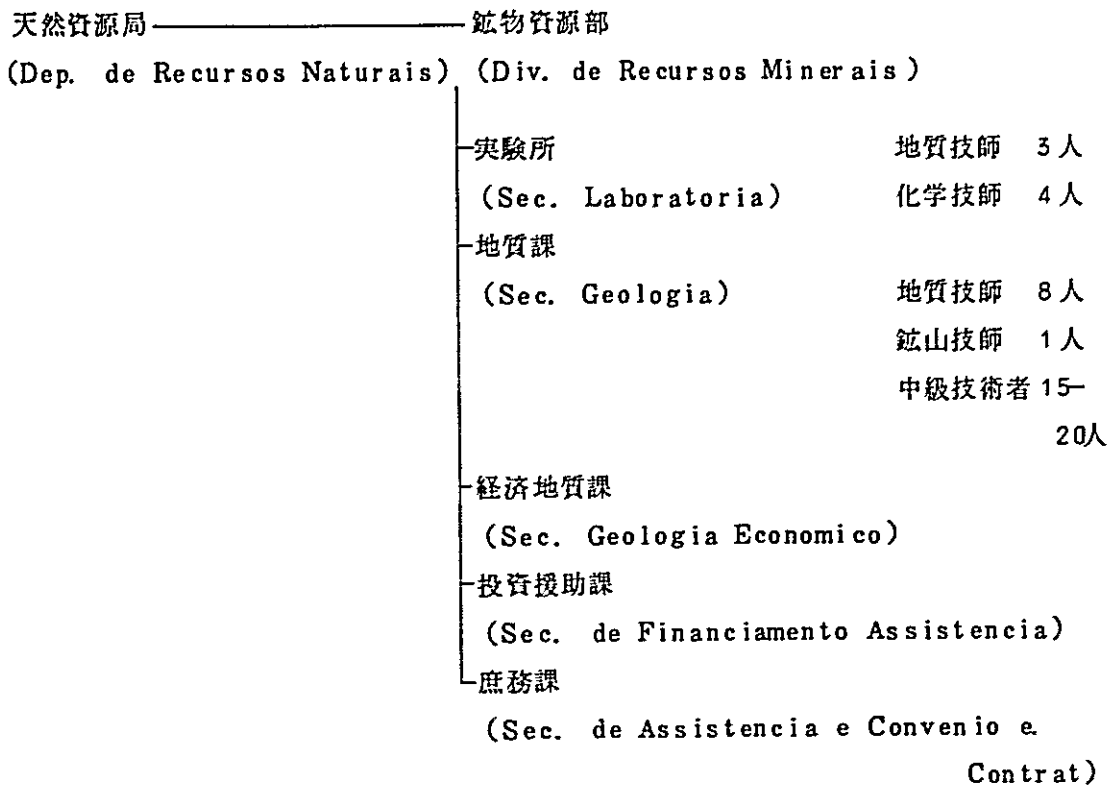
中西伯開発庁 (SUDECO) — ロンドニア州、マソド・グロソ州、ゴイアス州

南伯開発庁 (SUDESUL) — リオ・グランデ・ド・スル州、サンタ・カタリーナ州、パラナ州

これらの開発行政機関は独自の地下資源調査部門を持ち、調査活動を続けていると共に、探鉱投融資に対する各種恩典を民間企業に与えて僻地振興を計っている。

例を下記する。

① 東北伯開発庁 (Superintendencia do Desenvolvimento do Nordeste — SUDENE, Recife 市所在)

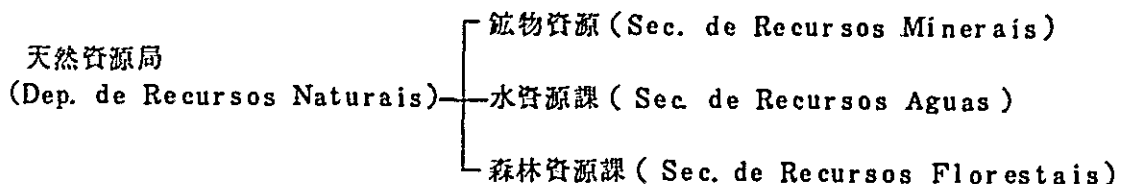


SUDENEでは企画まで行い、実施はCPRMなどの他機関に依頼する。進行中のプロジェクトにはバイヤ大学に依頼したバイヤ州の銅を中心とする非鉄金属調査やバイヤ州立探鉱会社(CBPM)に依頼したバイヤ州鉱物資源全般調査があり、また子会社CONESPに委託してパライバ州、リオ・グランデ・ド・ノルテ州のタングステン、螢石を調査中である。

さらに、民間鉱業会社にCPRMの項で述べた如き一般探鉱融資・成功払融資をしている。これは年利3-8%、4年据置き8年払で、1972年からの金融資額は1億Crに達する。(所要経費は申請者20%、SUDENE40%、CPRM40%の分担とする)

この他、鉱物資源調査作業だけに融資する天然資源調査基金(FURENE)がある。これの原資には東北伯工業基金(FINOR)の2%を充当する。

② アマゾン開発庁 (Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia - SUDAM, Belém)



アマゾン地域での開発投資には次の恩典がある。

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| ① 輸入税の免除
② 所得税の免除 (10年間、さらに5年延長可)
③ 全国法人の所得税の50%をアマゾン銀行(BASA)を通じ、投資基金(FINAM 1976年度15億Cr.)とすることが出来る。
④ 生産税の免除
⑤ 流通税の免除
⑥ 住民税の免除 | } | 連邦税

州税 |
|---|---|---------------------------|

5.6 州政府、その他

州政府には探鉱会社を設立して、夫々自州の資源開発のため、探鉱活動を実施しているところがある。

ゴイアス州—METAGO (Metais de Goias S. A.)

バイア州—CBPM (Cia. Baiama de Pesquisa Mineral)

ミナス・ジェライス州—METAMIG (Metais de Minas Gerais S. A.)

ピアウイ州—COMDEPI (Companhia de Desenvolvimento do Piauí)

リオ・グランデ・ド・ノルテ州—CDM—PN

マラニオン州—CODEMINAS

この他、サンパウロ州立技術研究所 (Instituto de Pesquisas Technologicas — IPT) が 1976年3月、株式会社に組織が変り、地下資源調査に乗り出していたり東北伯開発庁 (SUDENE) が資源調査会社 CONESP を設立して、地質技師5人、鉱山技師1人で活躍している例がある。

6. 本プロジェクトの今後の進め方

6.1 本技術協力プロジェクト実施の必要性

- (1) 1975年4月、ガイゼル政権の発足と共に、日系二世シゲアキ・ウエキ氏が鉱山動力大臣に就任した。1908年釜戸丸移民以来社会的、経済的に日本との関係が深く、現在約75万人の日系人が日・伯両国の橋渡しとしての役割を果たしている。また、日本の対ブラジル投資残高は1975年末に7億5,000万ドルを越し、日系企業等の進出件数も561社に達している。これは資源を有するが資本、技術に乏しいブラジルと資本・技術を有しながら、資源に恵まれない日本とは経済的に格好の相互補完関係にある。
- (2) 非鉄金属資源については、組織的、近代的調査・開発がやっと緒についた段階であり、他の分野に比し立遅れているが、そのポテンシャルは高く、国内での自給自足を目標として、ブラジル政府は開発計画を精力的に推進中で、ガイゼルー植木ラインの最も大きい仕事といわれている。このため、各国、とりわけ、わが国からの協力を期待しており、かつ出来るだけ早い時期での協力実現を望んでいる。
- (3) アメリカ、西独、カナダ、フランスなどの先進諸国はブラジルの地下資源の探査開発に関する大規模な政府間技術協力を実施して来ており、かなりの成果を挙げているが、日本は現在までこの分野では、パラ州の石炭調査を行っただけである。

- (4) わが国の非鉄金属資源とくに硫化物鉱床と石炭に関する探査・開発技術は高く評価されているので、ブラジル政府における鉱物資源開発計画の立案・策定の中核部である鉱産局（DNPМ）と技術協力を実施することにより、ブラジル政府の期待に応えると共に、先方への技術移転を通じて、日・伯間の友好と経済発展を促進させることができる。
- (5) また石炭資源についても、多量の埋蔵量があるにも拘らず、含灰率が高いことと、坑内採炭技術の不足から製鉄用原料炭は殆んど輸入にたよっていたが、採炭、選炭技術の導入によって、有効利用が可能となって来ている。
- 以上の観点から早急にブラジル側要請に応える必要がある。

6.2 技術協力内容と実施スケジュール

本技術協力プロジェクトは、1975年から開始された「非鉄金属工業開発計画」が目標とする非鉄金属の自給達成に側面的に協力するとともに石炭開発についても協力するものであり、協力内容および実施スケジュールは図14に示す通りである。

EQ 14

Draft Implementation Program of the Project

Japanese Fiscal Year Quarter	Implementation Stage												Remarks											
	Preparation Stage				1977				1978					1979				1980						
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
Technical Cooperation					(1) Dispatch of the Japanese Implementation Survey Team by JICA (2) Necessary Procedures under the Technical Cooperation Scheme for Implementation of the Project				(1) Analysis, Interpretation and Identification of the existing data (2) Preparation, Planning and Supervision of the Exploration Project (3) Application of the Results obtained from above (1) and (2) to the Item II				(1) Study and Research on the existing data (2) Preparation, Planning and Supervision of the Development and Utilization Project (3) Effective Adaptation of the Results obtained from Items I and II				(1) Study and Research on the Present Situation (2) Preparation Planning and Supervision of the Anti-Pollution Project (3) Application of the Results obtained from above (1) and (2) to the Item II				I. The Japanese experts will be sent to Brazil while divided into two groups as follows: (1) Group I: two (2) years from first quarter of 1978. (2) Group II: two (2) years from first quarter of 1979 to fourth quarter of 1980. II. The Brazilian counterparts personnel will be received in Japan for four (4) to six (6) months in 1978 and 1979, respectively, at the mutually convenient time. III. Equipment and other materials will be granted to Brazil in compliance with mutual consultation between both parties during the course of implementing the Project. IV. After completing the Implementation Stage, there will be possibility to cooperate in specific project of mutual concern on the basis of the results obtained from the present project.			
I. Exploration of Non-Ferrous Metallic Minerals																								
1 Geological Exploration																								
2 Geophysical Exploration																								
3 Geochemical Exploration																								
II. Development and Utilization of Mineral Resources																								
1 Copper and other Non-Ferrous Metallic Resources																								
2 Fluorite Resource																								
3 Coal Resource																								
III. Anti-Pollution Measures for Mining Industry																								
1 Anti-Pollution Technology																								

参 考 资 料

1. 先進諸国のブラジルに対する技術協力

フランス

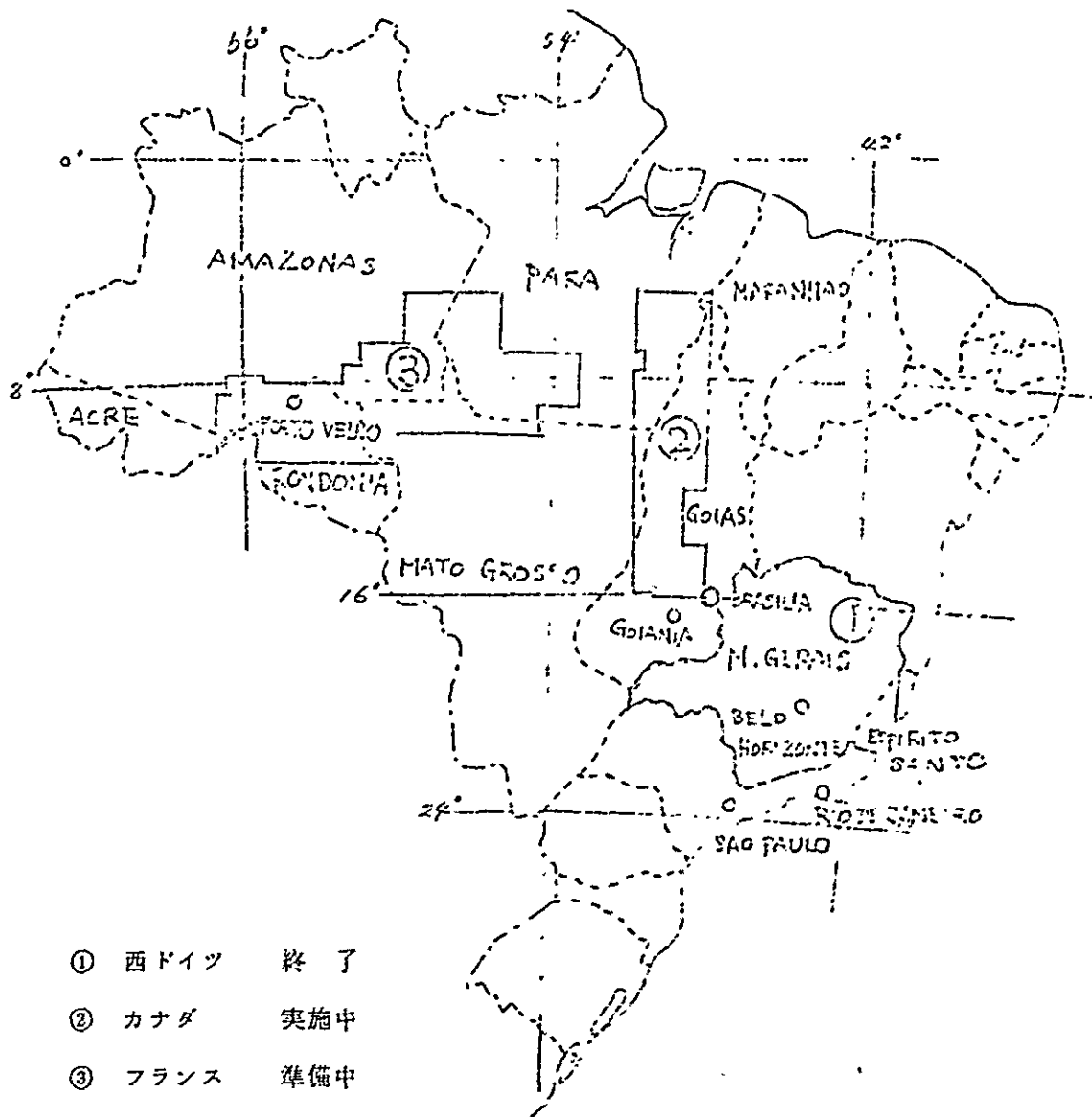
- ① 1976年4月、伯仏一般協定が調印されたが、これにはポソス・デ・カルダス(Pocos de Caldas)のウラン鉱床開発、鉄鉱石の対仏輸出量を400万t/年から1,000万t/年に増加し、更に1980年から1,400万t/年に増量することが、折り込まれている。300万ドルの調査費を投入し、その結果、ウランが発見され、将来輸出される場合、その25%がフランスに優先権が与えられるという内容である。
- ② 鉱産局地質鉱物部図幅課へ3人の地質専門家が、1977年末に派遣され、当初1年間の滞在予定である。3人はそれぞれブラジリアの本部、サルバドル、ポルト・アルグレに駐在し、計画の企画、立案を行うことになっている。
- ③ マットグロソ州、パラ州、アマゾニア州、 Rondônia州にまたがる約50万km²の地域の空中物理探査と総合地上探査に関する協力調査プロジェクトは資金面で折衝が難行している。
- ④ 後述のSUDAM地質鉱物研究所の研究試験の専門家派遣がフランスの国際協力機関のORSTOMとの間で検討されている。

西 独

- ① ミナス・ジェライス州とエスピリト・サントス州の562,000km²(その後ゴイアス州の一部を含め647,000km²)の調査プロジェクトは1971年1月に調印され、1972年から1976年までの期間600万ドル(ほかにブラジル側負担4,017万クルセイロ)の調査費で伯・西独共同の空中物探(磁気)・空中放射能のインテグレートシステムによる探査(Comenio Brasil-Alemanha)を行い、10万分の1図面58葉(他に50万分の1、100万分の1あり)を作成した。

またその一部で地質調査、地表物探、地化探も実施した。調査に必要な機材を備えた小型飛行機2台、ヘリコプター1台、Baminger Mark V、その他の測定器やこのプロジェクトを実施するための資は調査終了後ブラジル側に寄付された。応用物探センター(Centro de Geofisica Aplieada)がペロ・ホリゾンテに設立され、DNPMへ寄贈された。こゝでは引続き協力調査時のアノマリーの確認調査を継続していて、西独専門家4人が1977年末まで滞在する。この協力調査を担当したブラジル側の技術者はCPRMの職員である。

図15 政府間協力鉱物資源総合調査範囲図



② SUDENE (東北伯開発庁)は1966年から1976年の間に鉱物資源全般調査を西独に依頼した。特に、銅、タングステン、水資源に重点を置いた調査に西独専門家延25人が派遣されている。これはSUDENEと西独政府の協定により実施されたが、今後はブラジル連邦政府が当事者となるため、このようなケースでの国際協力は鉱山動力省の調整を受けることになり、実施困難となろう。

③ SUDAM (アマゾン開発庁)地質鉱物研究所 (Convenio SUDAM / Univ Feder do

Para, Laboratorio de Geologia e Mineralogia - Pesquisa、バラ大学との共同施設)の必要機材は西独からの供与により、分析、選鉱、写真解析業務が行われている。

- ④ 鉱産局地質鉱物部地質課へ石炭地質専門家1人が1976年5月から派遣されていて、1年間の予定だが、期間延長の予定である。
- ⑤ 1975年6月、伯原子力協力協定が調印された。15年間に約100億ドルを投資し、ブラジル原子力公社(NUCLEBRAS)との間で合併企業NUCLEN, NUCLEP, NUCLEI, NUCLAMの4社が設立され、探鉱から原子炉建設の計画具体化をめざしている。ウラン資源探鉱開発合併会社NUCLAM (Nuclear Auxiliar de Mineracao, Nuclebros 51%, 西ドイツUrangesellschaft 49%)は主にリオグランデ・ド・ノルテ州、パライバ州、サンタ・カタリナ州などを主対象に探査が進められよう。又、開発ウラン量の80%は国内需要に、20%は西独に輸出出来ることになっている。

カナダ

1975年5月からゴイアス州、バラ州(一部マツト・グロソ州を含む)の375,000km²の地域を空中物探(AM・AEM)空中放射能探査による地質構造調査、さらにアノマリー個所の銅・ニッケル・コバルトを目標とする地表探査を4年間、調査費440万カナダドル(ほかにブラジル側負担3,300万クルセイロ)で実施中である。

アメリカ

1950年から13年間にわたり、ミナス・ジェライス州のペロホリゾンテ市の南東のQuaarilatero Ferrifero(鉄鉱四角)地帯10,000km²の地表精査がUSGS-USAID-DNPMによって実施され、その後のブラジルの主産業の1つである多数の鉄鉱山発見開発の端緒を開いた。また、USAID(Agency for International Development、国際開発局)が1960年代からDNPM, DNAEE(水エネルギー局)、大学などへ多数の技術者を派遣していたが、1972年までに資金援助が終り、技術者も引き上げ、現在は技術協力案件は皆無である。

日本

これ迄にブラジルに派遣された鉱物資源関係ミッションは次の通りである。

- ① 昭和45年2月~3月、海外技術協力事業団：ブラジル鉱物資源開発計画調査団
ゴイアス州北部地域の政府間協力非鉄金属鉱物資源基礎調査とバラ州トカンチンス河流域の粘結炭の開発調査についてのブラジル政府の要請に基づき、その可能性を検討するため派遣さ

れた。

- ② 昭和46年6月～7月、日本フェロアロイ協会：ブラジルクロム鉱石共同開発調査団
バイア州フェルパッサ社の未開発クロム鉄鉱区共同開発の申込みに対して、業界が積極的に共同で取り組むことになり、現地調査団が派遣された。
- ③ 昭和47年～49年、金属鉱業事業団：ブラジル、ジャコピナ地域、海外地質構造調査
ブラジルの未開発クロム鉱を業界共同で開発するため、ブラジルクロム資源開発(株) (BCRD)が昭和47年2月設立され、フェルパッサ社と合弁のセルジャーナ社(SERJANA)が、バイア州ジャコピナ地域のクロム探鉱を開始した。金属鉱業事業団はこれを海外地質構造調査の対象プロジェクトとして昭和47年から3年間にわたり調査・探鉱を実施した。
- ④ 昭和48年6月、通産省：第6次鉱業使節団 ブラジルの資源開発政策、構想及びその体制を認識して、わが国のブラジル非鉄金属資源開発に対する協力意向を表明し、相互の利益に基づく協調関係の一層の強化を計るため、公式使節団の派遣が行われた。
- ⑤ 昭和49年2月～3月、海外鉱物資源開発(株)：ブラジル鉱物資源調査団
- ⑥ 昭和49年7月～8月、海外鉱物資源開発(株)：第2次ブラジル鉱物資源調査団 日本が調査、探鉱に参加、協力するためには未開発の有望地域を抽出することが必要なので、基礎資料、情報を収集する目的で、将来性あると考えられる地域と各関係機関を2回に分けて調査、訪問した。

2. ブラジル連邦共和国一般事情

I 一般事情

(1) 国土総面積

851万2千km² (日本の約2.6倍) (北緯5°16'~南緯33°45'
西経34°45'~73°59')

(2) 人口(1975年)

総人口 1億670万人

人口密度 12.54人/km²

人口増加率 1970年~75年 約3%

(3) 首都

Brasilia (1974年 60万人、1977年末には100万人に接近)

その他主要都市人口(1974年推定)

Sao Paulo 769万人

Rio de Janeiro 466万人

(4) 通貨

1クルセイロ(Cr.\$) = 100セントボス(Centavos)

US\$ 1.00 = Cr.\$ 12.00 (銀行買) 1976年11月25日現在

Cr.\$ 1.00 = ¥25 approx.

クローリング・ベッグ制 最近は1ヶ月に1~2度、1.5~4%切り下げている。

切下げ率は年率10~20%(1975年は8月18日現在で年初来の切下げ率2306%となっている。)

(5) 貿易・国際収支

(100万ドル)

	71年	72年	73年	74年	75年
輸出(FOB)	2,904	3,991	6,199	7,951	8,655
輸入(FOB)	3,245	4,235	6,192	12,641	12,169
資本収支尻	1,846	3,492	3,512	6,254	5,913
総合収支	530	2,439	2,179	△936	△950
外貨準備高	1,723	4,123	6,416	5,247	4,041
対外債務	6,622	9,521	12,572	17,300	21,200

(6) 言語

ポルトガル語

(7) 気象	年平均気温	最高気温月	最低気温月	月平均降雨量
Brasilia	18.9°C	20.5°C	17.4°C	1,950mm.
Manaus	26.6	27.6	25.7	1,750
Belem	25.6	26.2	24.9	2,804
Rio de Janeiro	22.7	25.4	20.1	1,048
Sao Paulo	18.2	21.7	14.2	1,320
Santos	22.0	24.7	16.8	2,292
Port Alegre	19.4	25.0	13.5	860

アマゾン地方及び海岸地方は雨量が多いが、東北部の内陸地方及び中西部の一部は乾燥地である。尚、ブラジルには地震、台風はないと言われている。

(8) 人種・宗教

人種構成は概ね白人系62%、混血褐色系26%、黒人系11%、黄色系1%であり、地域別には、南部の人口の90%は白人、東北部から北部にかけて黒人及び混血の占める割合が大きくなっている。日系人及び邦人数は約75万人。

この国の特徴の一つは、複雑な人種構成であるが故に却って人種的偏見、差別が殆んどないことである。

宗教は国民の大部分がカトリック教徒であるが、信教の自由は保障されており、プロテスタント、アフリカの原始宗教、仏教、イスラム教等少数乍ら、数多くの宗教が入っている。

(9) 産業の特色

G. N. P	778.4億US\$ (1973年)	前年比 11.4%増
	856.2億US\$ (1974年)	前年比 10.0%増
	896億US\$ (1975年)	前年比 4.6%増
1人当り国民所得	768.4 US\$ (1973年)	前年比 8.0%増
	821.7 US\$ (1974年)	前年比 10.7%増
	834 US\$ (1975年)	前年比 1.5%増

	71年	72年	73年	74年	75年
経済成長率(実質%)	11.3	10.4	11.4	9.6	4.2
卸売物価上昇率(%)	20.1	17.7	15.5	35.4	29.4
主要産業	工業、農業、鉱業				

(10) 国際機関への加盟状況

UN, GATT, IMF(14条国), LAFTA米州機構

進歩のための同盟, 世銀, IMF, IDA, IDB

(11) 日本との協定、条約締結状況

渡航運送協定	1962年10月19日
移植民協定	1963年10月29日
文化協定	1964年11月17日
租税条約	1967年12月31日
技術協力基本協定	1971年7月15日

II 政治

(1) 政体及び政党

イ. 政体

ブラジルは連邦共和国であり、21州・1連邦区・4直轄区よりなる。

現行憲法は三権分立を定めているが、現実には行政権が立法及び司法の両権に対し優位にある。大統領は元首であると同時に行政府の首班であり、国会の間接選挙によって5年毎に選出され連続再選は認められない。

行政権は連邦・州及び郡に分かれ、それぞれ独立しているが、現状は中央集権的傾向が強い。

国会は2院制で上院(各州より3名計66名、任期8年で4年毎に3分の1及び3分の2を交互に改選する)及び下院(定員364名、任期4年、比例代表制)よりなる。

ロ. 政党

憲法では多数政党制が認められているが、実際には2大政党制が採用されており、現政府は多数政党制の弊害を理由として2大政党制を維持しようとしている。現在存在する政党は次の通り。

(イ) 国家革新同盟—Aliança Renovadora Nacional—ARENA—与党

所属国会議員数 下院 204 名 上院 46 名

総裁 PORTELIA (ピアウイ州) 上院議員

(ロ) 伯国民主運動—Movimento Democrático Brasileiro—MDB—野党

所属国会議員数 下院 162 名 上院 20 名

総裁 GUIMARAES (サンパウロ州) 下院議員

(2) ガイゼル政権の誕生と基本政策

エルネスト・ガイゼル (Ernesto Geisel) 陸軍大将は三軍一致で大統領候補の指名を受け、国会間接選挙を経て、1974年3月15日革命政権(1964年以来)4代目(共和国歴代第24代目)の大統領に就任した。(任期:1979年3月15日まで)

同大統領は憲法で付与された特別権限(軍政令第5号に基づき公権の停止、議員資格の剥奪を行なうことが出来る)と軍部の強力な支持をバックとしてテクノクラートと軍人(軍部三大臣と運輸・通信二大臣)を主力とした強力な政府を組織し、メジソン前政権の基本政策である①経済開発と②治安対策は踏襲して行く旨声明したが、施政方針の骨子は次の通りである。

イ. 開発の促進と治安対策を柱として諸般の政策を推進する。

ロ. 対外的に米諸国、特に南米及びアフリカ西岸諸国外交に重点を置き、経済外交を推進する。

ハ. 政治体制の漸進的民主化を進め、特別権限(軍政令第5号)の行使は極力避ける。

ニ. 賃金、物価のコントロールを強化し、国外からのインフレ圧力に対処する。

外資優遇政策によって多額の外資導入を図る。

ホ. 文教、公衆衛生、社会保障、農林牧畜の諸政策を重点的に推進する。

ヘ. 燃料の確保を図り鉄道・河川及び海上輸送システムを強化する。

(3) 政 治

ガイゼル政権は発足と共に先づ企画庁の新設(企画・調整省を廃止して大統領直属の補助機関として企画庁を設置)、経済開発審議会の新設(大統領直属の補佐機関として大統領を長として経済閣僚をもって構成される)。社会保障省の新設(従来社会保障行政は労働・社会保障省に属していたが、同省を廃止して新たに労働省と社会保障省を設置)等を行ない、経済社会開発に重点を置いた基本政策を強化して推進する姿勢を示し、物価・インフレ・政情の安定化と共に経済成長10%の維持、アマゾン・東北伯開発を中心とした

国家統合計画、勤労者の財産形成の為の社会統合計画等の推進に全力を傾けた。また多額の輸入超過に悩まされた政府は、その対策として1974年6月下旬、11月上旬二度に亘って大幅な関税率の引上げを実施した。

政治面では、'74年秋、リオデジャネイロ州とグワナバラ州の合併が正式に認可され、新リオ州の初代知事にはファリア・リマ氏（前石油公社総裁）が任命された。

10月3日全国次期州知事（新リオを除き）20名は間接選挙を経て決定された。次期州知事は全国与党であるARENAから選出され、'75年3月15日に就任した。

'74年11月15日全国一斉に実施された統一選挙は国会上院議員の1/3（22名）、下院議員全員（364名）及び州議会全員（787名）を改選するものであったが、選挙結果は与党ARENAの大敗に終わった。野党MDBは上院22議席のうち16議席を下院364議席のうち160議席を獲得、また州議会でもサンパウロ、リオ・グランデ・ド・スル、グワナバラ及びアクレの諸州で大多数を獲得した。

上記選挙の結果、上・下両院の新勢力分野は次表の通り。

	上 院			下 院		
	現 状	今回選挙 当 選 数	新 分 野	現 状	今回選挙 当 選 数	(新 分 野)
ARENA	59	6	46 69.7%	223	202	55.5%
MDB	7	16	20 30.3%	87	162	44.5%
	66	22	66 100.0%	310	364	100.0%

但し、現在ブラジル議会の審議権が制限されているので、今回の結果が政策の実行に大きく影響することはないと言われている。

(4) 外 交

ブラジルは地理的・歴史的及び経済的の諸条件によって対米及び対ラ米との協力提携を外交の基調とし、西欧陣営との協調・反共政策をとって来たが、最近の国際関係の多極化の影響で、ガイゼル政権は多分にフレキシブル且つ積極的な姿勢をとるようになり、'74年中国と外交関係を樹立したが、キューバの米州機構への復帰及び同国との復交には依然否定的態度をとっている。

イ. 対米関係

ブラジル外交の基調としながらも自主的姿勢をとり、フォードの対ラ米外交には批判

的である。米国は一部の者による伯国の現政治体制批判、米の保護貿易政策による伯国製の靴に対する課徴金問題、伯国側の領海 200 カイリ設定は両国関係にマイナスとなっているが、差当り両国間に難しい外交問題はなく、協調関係は緊密になっている。

ロ．対ラ米関係

ラ米経済統合の積極的推進の方針の下に、ラ米産品の輸出、先進国との経済技術協力促進等について、伯国はラ米国際会議においてラ米のリーダー格の役割を果たしてきたが最近ラ米諸国との二国間緊密関係の増進に重点をおく姿勢をとり始めた。しかしこのような伯国の地位向上と急速な経済発展はラ米諸国の反発を招くことになり、一部のラ米諸国の間には「ブラジル帝国主義」の非難が行なわれている。

今後はこの解消と理解の増進に対ラ米外交の重点をおいて行くものと見られる。

最近の近隣諸国との経済協力案件は次の通り。

- (イ) パラグアイとの「イタイプー水力発電所建設計画」
- (ロ) ボリビアとの「天然ガス計画」、「ムツン鉄鉱床開発技術協力」
- (ハ) ウルグアイとの「シリ湖及び周辺底地の開発計画」

ハ．欧州、アラブ、アフリカ諸国との関係

自国の経済開発計画を中心として貿易の拡大、対伯投資、経済技術協力の増大等経済外交の推進に力を入れており、ソ連及び東欧諸国とも同様に経済関係の緊密化促進を計っている。アラブ及びアフリカ諸国との関係はここ数年一段と緊密化し、経済関係も急速に発展している。

ニ．1908年に始まる日本人の移住により、現在日系コロニア70万人を有し、日系伯国人の政治、経済等各界への著しい進出、日伯経済企業が目覚ましい発展を背景とした両国関係は最近特に緊密度を増しており、伯国要人の訪日、田中前総理を始め日本の経済、政治界の要人の伯国訪問等によって、最近両国の経済・文化等あらゆる関係は一段と緊密化を増し、伯国の経済政策に沿った秩序正しい資本・企業の誘致、経済技術協力、伯国資源開発協力等日本に対し大きな期待をかけている。

日・伯両国間で取進め中のナショナルプロジェクトは次の通り。

- (イ) トカンチンス河電源開発
- (ロ) アマゾンのトロンベータスのボーキサイト開発とアルミナ、アルミ工業開発
- (ハ) カラジャス鉄鉱山の開発

- (ニ) イタキ製鉄所建設
 - (ホ) サンフランシスコ河流域農業開発
 - (ヘ) カパネマ鉄鉱山・ツバロン製鉄所建設
 - (ト) セラード農業開発協力
- など。

Ⅲ 経 済

(1) 概 況

イ. ブラジル経済の成長

ブラジルは1968年頃から経済の立直りが顕著になり、実質成長率は1975年を除いて過去5年間平均10%を達成している。このような経済立直りの要因は、①政治の安定 ②政府の経済政策に対する国民の信頼 ③1968年9月から始めたクローリング・ペッグによる為替の安定とそれに伴う外資流入の活発化 ④設備投資とGNP成長との好循環 ⑤工業化政策の結実 等である。

政治の安定、国民の勤労意欲の向上を前提として今後も高い成長が持続するかどうかの鍵を握るのは、外資流入による工業化の推進と農業生産の動向であろう。ブラジルにおいては、外資は外国企業の進出、成長通貨供給、国際収支面からの成長制約要因の除去という三重の意味で経済成長に貢献する。

この点、外国企業のブラジル進出意欲は依然として高いし、外貨融資の環境も整備されているので、外資流入については当面懸念する必要はない。

ロ. インフレの動向

インフレは1964年の87%をピークにして収まり、1971年は18.1%、'72年14.1%、'73年13.7%と毎年低下してきたが、'74年は内的・外的様々の要因により33.8%にはね上がった。'74年は石油を中心とする機械、鉄鋼などの輸入価格の高騰が国内物価にはね返ったものであるが、最近のインフレの要因としては、①政府の成長重視政策 ②手厚い産業保護政策 ③流通組織の未発達等が挙げられるが、それと同時に高いインフレ率を所与のものとして経済を運営して行くために考え出された外に対する為替レートのCrawling-peg・内に対するMonetary Correction（価値修正、賃金の一率引上げ等）が逆に高いインフレ率を固定化させてしまっていることは否めず、最近、政府はこれの再検討を始めた模様である。

成長第一主義や価値修正・賃金修正の制度は当分続くとみられるので、インフレ率の大幅引下げは容易ではないが、一方では①財政健全化 ②節度ある通貨供給 ③輸入の漸進的自由化等の措置がとられつつあるのでインフレ加速化の懸念はそれ程大きくない。

主要経済指標の推移

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
国内総生産(億Cr\$)	3,485.9	3,879.8	4,283.3	4,771.6	5,248.8	
" (億US\$)	568.7	632.9	698.7	778.4	856.2	
実質成長率GDP (%)	9.5	11.3	10.4	11.4	9.6	4.0
生計費上昇率 (%)	20.9	18.1	14.0	13.7	33.8	
対ドル為替レート(平均Cr\$)	4.62	5.27	5.80	6.22	6.83	8.21
年間切下げ率 (%)	13.8	13.8	10.4	0	19.7	
通貨供給残高(百万Cr\$)	33,638	44,514	61,550	90,490	—	
全国銀行預金(百万Cr\$)	33,374	45,441	64,274	92,296	46,454	
全国銀行貸出(百万Cr\$)	36,465	53,060	77,008	111,875	53,060	
連邦財政歳出(百万Cr\$)	19,932	27,652	38,254	52,568	72,928	95,373
" 歳入(百万Cr\$)	19,194	26,980	37,738	52,863	76,810	95,446
輸出(FOB,百万US\$)	2,739	2,904	3,991	6,199	7,951	8,655
輸入(CIF,百万US\$)	2,507	3,245	4,235	6,192	12,641	12,169
国際収支(百万US\$)	545	530	2,439	2,179	△ 936	△ 950
外貨準備(百万US\$)	1,187	1,723	4,123	6,416	5,248	4,041

資料：中銀月報 F. G. V. etc.

(2) 第二次国家開発計画(1975～79年)

ガイゼル大統領は1975～79年の5ケ年に実施すべき極めて野心的な第二次国家開発計画を昨年9月国会に提出し承認を得た。この計画は基本的には第一次プランのガイドラインに沿ってハイレベルな国内総生産と個人所得の増加を目指している。その概要は次の通り。

- (イ) 国内企業近代化による国際競争力の強化
- (ロ) 国内金融制度、資本市場の強化及び有効利用

- (イ) 科学技術政策の確立・推進
- (ロ) エネルギー資源の開発
- (ハ) 工業及び農畜産戦略
- (ニ) 人的資源の利用。「文盲撲滅運動(MOBRAL)」等、教育促進及び雇傭機会の拡大
- (ホ) 各部門における大型投資計画の実施……別表(これは鉄鋼産業拡張、石油化学、運輸・造船・電力・通信・鉱業等各部門の計画を含む。)
- (ヘ) "国家統合"を強力に推進するための開発戦略の実施、特に国家統合計画(PIN)農業振興及び土地再配分計画(ROTERRA)を通じた東北伯・アマゾン地方及び中央西部の開発に重点をおいている。
- (ロ) "社会統合計画"(PIS)等を通じ経済発展の成果を下層階級へ均等に配分する。
- (ヌ) 経済戦略
 - a. 1977年ブラジルGNPの1,000億ドル突破
 - b. 1979年ブラジルGNP1人当り1,000ドル突破
 - c. 1979年のブラジルの外国貿易額の水準は往復400億ドルに到達
 - d. 先進諸国の新保護主義及び国際金融情勢の悪影響の排除
 - e. 輸入の代替、輸出政策及び国内市場拡大等の促進
 - f. 非伝統的製造品の輸出拡大により新市場を開拓する
 - g. 工業の非集中化及び中小企業の育成強化

(3) 貿易及び対外債務

イ. 貿易

貿易規模は過去4年間(1970~73年)約50%の伸び率で推移し、それなりにバランスのとれた貿易収支を見せていたが、74年はオイル・ショックの影響と第一次産品の輸出伸び悩みが大きく災いして、輸出77億ドル、輸入125億ドルという48億ドルの大幅な入超となった。入超是正対策として政府は既に'74年6月下旬、12月上旬2度に亘り、大幅な関税率引上げを実施したが、その実質効果は'75年の貿易収支にあらわれると思われる。

主要輸出品目はコーヒー、鉄鉱石、砂糖、大豆、原綿などである。又ここ数年工業製品の輸出が大幅に伸びているのが大きな特徴となっている。一方輸入品目には機械、石油、化学肥料、プラスチック、化学原料などの工業化に必要な品目が多い。

ブラジルの貿易（1970～75年）

（単位：百万ドル）

暦年	輸出	輸入	バランス
1970	2,739	2,507	232
1971	2,904	3,245	△ 341
1972	3,991	4,235	△ 244
1973	6,199	6,192	7
1974	7,951	12,641	△ 4,690
1975	8,655	12,169	△ 3,514

ロ．対外債務

近年ブラジルの対外債務は絶対額で大幅に増大した。しかし乍らこうした増加にも拘わらず、ブラジル国際金融家からも多額の信用を得たことはかつてなかった。

だが、1974年の外債は前年比50億ドル増で実に170億ドルに達した。しかし1975年以後再び良くなっていくものと思われる。ことにカンボス大陸棚、その他ノルデステ大陸棚における油田の発見は将来における石油自給の見通しを可能ならしめ、ブラジルの対外債務に対する支払能力は次第に強化されてくるものと思われる。

国際収支の推移

（単位：百万ドル）

年度 項目	1970	1971	1972	1973	1974	1975
1. 貿易収支	232	- 341	- 244	7	-4,690	-3,514
輸出	2,739	2,904	3,991	6,199	7,951	8,655
輸入	-2,507	-3,245	-4,235	-6,192	-12,641	-12,169
2. 貿易外収支	- 815	- 980	-1,250	-1,722	-2,433	-3,424
受取	378	421	557	944	1,558	1,279
支払	-1,193	-1,401	-1,807	-2,666	-3,991	-4,703
3. 移転支出 (ネット)	21	14	5	27	1	18
4. 小計						
経常収支	- 562	-1,307	-1,489	-1,688	-7,122	-6,920
5. 資本収支 (ネット)	1,015	1,846	3,492	3,512	6,254	5,985
6. 誤差脱漏	92	- 9	436	355	- 68	- 160
7. 総合収支	+ 545	+ 530	+2,439	+2,179	- 936	-1,095

純債務・輸出比率

(単位：百万ドル)

年度 項目	1970	1971	1972	1973	1974
債務総額	5,295	6,622	9,521	12,882	17,000
外貨準備	1,187	1,1723	4,183	6,417	5,000
純債務	4,108	4,899	5,338	6,465	12,000
輸出	2,739	2,904	3,991	6,198	7,700
比率	1.50	1.69	1.34	1.04	1.56

(純債務/輸出)

(4) 外資政策

イ。政府は外国投資のブラジル経済に対する多大な貢献を認識しており、原則として法律による規制は行なっていない。しかし現在判明しているところでは行政指導その他の措置により新規案件に対し、事実上次のような制限を行なっている。

(a) 国営事業（内資外資を問わず原則として民間資本を認めず）：

石油の採掘並びに精製、電力

(b) 外資を全く禁止しているもの：

国内航空、沿岸航路、新聞、ラジオ、テレビ放送、漁業

(c) 外資比率に制限を加えられているもの：

製鉄、石油化学、鉱業（各49%迄）、金融（30%迄）

(d) その他：

○ 外資系エンジニアリング会社（外資51%以上）には政府契約が結べない。

○ CDI（工業開発審議会）に対し税収・金融面の優遇措置を受けるための許可申請に当って国内に競合企業のないこと、輸出振興に貢献すること、地域開発に寄与すること等を審査の基準にすると同時に外資系案件に対しては Local Partner との Joint Venture が望ましいとしている。

上記以外については100%外資企業の設立に制限はないが、現地資金調達面でブラジルの銀行は総融資額の50%以上をブラジル系企業（外資49%以下）に貸付けることが義務付けられている為、外資系企業が不利な扱いを受ける等の Demerit がある。

ロ。海外からの資金導入

○外国資本／資金をブラジル国内に導入した場合には、30日以内に中央銀行に登録を要する。中央銀行に登録されていない外資は国内資本と見なされ、元本の返済、利子、利潤の対外送金は認められない。

○外資借入れについては政府は'74年2月従来の中銀への強制預託制度（導入外資の40%）を撤廃し、外資導入の積極化を図った。

更に9月には導入外資の最低償還期間を従来の10年から5年に、また税制特典を希望する場合、最低償還期間を従来の12年から8年に夫々短縮する等の外資導入積極策を打出している。

ハ. 利潤送金

利潤送金については利潤送金法で次のように規定されており、原則として中央銀行に登録された外国資本の12%迄が自由となっている。

(a) 国際収支に重大な不均衡が生じたとき、又はその恐れがあるときは一定期間利潤送金を登録された外国資本の10%に制限する。（現在迄のところ実際に本規定が発動されたことはない。）

(b) 奢侈品製造業及びサービス業については8%に制限する。

(c) 送金される利潤が登録された資本の12%迄については25%のWithholding taxが12～15%迄の部分には40%、15～25%迄は50%、25%以上は60%が課せられる。

(5) 日伯貿易

日伯貿易は1972年頃から急速に拡大し、73年の1,064百万ドルから74年には2,046百万ドルに達した。日本からブラジルへの輸出は機械類が43%、鉄鋼が33%を占め、一方輸入は鉄鉱石、綿花、コーヒー豆の3品目で全体の約7割を占める。

日本の対ブラジル貿易の推移（日本大蔵省通関統計）

（単位：百万ドル）

	輸 出 (F O B)	輸 入 (C I F)	貿易収支 (F O B - C I F)
70	166.7	217.9	51.2
71	235.2	223.1	12.1
72	395.3	249.4	145.9
73	611.5	452.9	158.6
74	1,389.1	657.2	731.9
75	927.1	883.2	43.9

日本の対ブラジル貿易の品目別構成（1975年）

（単位：百万ドル）

輸出品目	金額(FOB)	%	輸入品目	金額(CIF)	%
機械・機器	445.1	48.0	金属原料	396.8	44.9
金属・同製品	370.2	39.9	(うち鉄鋼石)	(393.5)	(44.6)
(うち鉄鋼)	(345.0)	(37.2)	食料品	337.7	38.2
化学製品	48.6	5.2	機械・機器	48.2	5.5
繊維・同製品	15.7	1.7	繊維原料	18.3	2.1
非金属鉱物製品	10.1	1.1	その他原料	30.2	3.4
食料品	0.9	0.1	化学製品	16.7	1.9
その他	36.5	3.9	その他	35.3	4.0
計	927.1	100.0	計	883.2	100.0

3. ブラジル資源等文献

1. 海外技術協力事業団(1970.7)、ブラジル連邦共和国鉱物資源開発計画調査報告書
649
2. 日本鉱業使節団(1973)、通商産業省派遣・日本鉱業使節団報告書(メキシコ、ブラジル)、p. 1-27、69-118、131-149
3. 日本鉱業協会(1973)、ブラジルの経済、鉱業事業、鉱業使節団参考資料、225p
4. 海外鉱物資源開発株式会社(1974)、ブラジル連邦共和国鉱物資源調査報告書、86p
5. " (") " (第二次) "、57p
6. 新金属協会(1968)、南米新金属資源買付促進調査報告書、p 53-79、93-119
7. " (1972)、一概況調査—ブラジルにおける鉱物資源(鉄、ニッケル、マンガン)、資源関連基礎資料、その2、p 76-119
8. 日本貿易振興会海外経済情報センター(1974)、ブラジルの鉱物資源事情、資源調査、No 74、4、265p
9. 金属鉱業事業団資料センター(1975)、ブラジルにおける最近の鉱業事業と探査活動、海外鉱業情報、vol 5、no 7、p 21-30
10. 国際資源問題研究会(1976)、ブラジル鉱物資源の現状、国際資源、3月号
11. 金属鉱業事業団資料センター(1976)、ブラジルの非鉄金属開発計画、海外鉱業情報、vol 5、no 11. 9. 12.-27
12. 国際資源問題研究会(1976)、ブラジルの鉱業政策、国際資源、3月号
13. 金属鉱業事業団資料センター(1976)、ウエキ鉱山動力相のブラジルの資源問題についての講演、vol 6、no 3、p 17-20
14. 金属鉱業事業団(1976)、ブラジルの資源政策に関する情報、探鉱開発に関する情報、業務報告書(田所)
15. ブラジル日本商工会議所(1974)、国家非鉄金属工業開発計画(1975-1983)
28p
16. 金属鉱物探鉱促進事業団(1972)、海外地質構造調査報告書—ブラジルジャコピナ地域^(47年度)
17. " (1973) " " ^(48年度)
18. 金属鉱業事業団資料センター(1975)、カライバ銅鉱山の開発と銅製錬建設計画、

海外鉱業情報、vol 5、no 9、p 33-39

19. ブラジリア支部(1975)、O Estado de So Paulo <非鉄金属向け計画承認さ
る>10ヶ年計画
20. 国際資源問題研究会(1976)、ブラジルにおける鉄鉱石資源の開発、国際資源3月号
21. 金属鉱業事業団資料センター(1976)、ブラジル、Rondonia州の沖積型錫鉱床の
採掘について vol 5、no 7、p 68
22. 動力燃料会社、海外ウラン資源開発対象地域に関する資料、P87-92
23. 外務省条約局(1972)、技術協力に関する日本政府とブラジル連邦共和国政府との
間の基本協定(略称、ブラジルとの技術協力基本協定、条約集(分冊)(2044)
24. 金属鉱業事業団資料センター(1976)、伯西独原子力協定に関する資料、海外鉱業
情報、vol 5、no 11、p27
25. ブラジル日本商工会議所、第二次国家開発計画(1975-1979)、78 p
26. 大原美範編(1972)、ブラジル、経済と投資環境、アジア経済研究所、703 p
27. 海外技術協力事業団(1974. 3)、ブラジル経済開発基礎調査報告書—日伯経済比較
を通じて—434 p
28. アジア経済研究所(1976. 3)、年次経済報告—ブラジル—(1975与え)
29. 海外鉱物資源開発株式会社(1976)、最近のブラジル経済情勢、海外投資研究所報
p. 1-7
30. 金属鉱業事業団資料センター(1976)、ブラジルの鉱業関係会社の経済指標、海外
情報、vol 5、no 11. p. 79
31. 最近のブラジル経済情勢、海外投資研究所報、6月号、p. 1-17
32. (ブラジルの行政機構図)
33. 講談社(1970)、ブラジル、世界地理百科大事典、p. 345-858
34. ラテン・アメリカ協会(1974)、ブラジル ラテン・アメリカ辞典
35. 三菱商事株式会社(1975)、ブラジル一般資料、19 p
36. ラテン・アメリカ協会(1976)、ブラジル概観、ラテン・アメリカ時報、no 26、
p. 36-47
37. 読売新聞(1976-9-12)、資源大国ブラジル

38. 日本経済新聞第2部(1976-9-14)、ブラジル特集 25-38面
39. ブラジル東京銀行(1976)、最近のブラジル経済情勢、解説資料、p. 27-44
40. 金属鉱業事業団資料センター(1977)ブラジル、Uru cumマンガン鉱山について、
海外資料79号 p. 18

Mapa Geologico do Brasil, (1:5,000,000) DNPM, 1971

Carta Tectonica do Brasil, (1:5,000,000) DNPM, 1972

Mapa Metalogenetico do Brasil, (1:5,000,000) DNPM, 1973

:

