

メキシコ・ガイアナ
鉄工業プロジェクト選定確認調査
報告書

昭和62年3月

国際協力事業団

LIBRARY

メキシコ・ガイアナ
鉍工業プロジェクト選定確認調査
報告書

JICA LIBRARY



1041597C43

昭和62年3月

国際協力事業団

國際協力事業団		
受入 月日	'88. 3. 15	615
		66
登録No.	17290	MPP

目 次

I 目 的	1
II 調査団の編成	1
III 調査日程及び訪問先	2
IV 調査要約	4
V 調査結果	7
A メキシコ合衆国	7
メキシコ参考データ	9
1. 社会・経済概況	13
a) 社会概況	13
b) 経済概況	13
2. 鉱 業	14
a) 鉱業概況	14
b) 鉱業案件	19
(1) CFM (Comision de Fomento Minero) の概要	19
(2) 各プロジェクトの概要	22
① ホウ素選鉱処理プラント建設計画 (F/S)	22
② 亜鉛精錬所建設計画 (F/S)	23
③ Cananea 銅鉱山精錬所近代化計画 (F/S)	23
④ Cananea 鉱山モリブデン回収計画	26
⑤ Sol Y Luna 鉱山開発計画 (Pre-F/S)	26
⑥ 事業所近代化プロジェクト (Pre-F/S)	26
⑦ Julimes 鉱山バライト利用計画 (F/S)	28
⑧ チタニウム鉱山開発計画 (Pre-F/S)	29
⑨ 金・銀・ヒ素鉱石処理プロセス開発計画	29
⑩ 中小鉱山のための鉛精錬所建設計画	29
(3) 総合所見	29
B ガイアナ協同共和国	31
ガイアナ参考データ	33
1. 社会・経済概況	36
a) 社会概況	36
b) 経済概況	36
2. 電 力	37

a) 電力事情	37
(1) ガイアナの電力系統	38
(2) 発電設備及び送電設備 (GEC)	40
(3) 電力需給の現状 (GEC)	42
(4) デメララ電力系統内の電力需給の現状	43
b) ガイアナ電力公社 (GEC) 概況	47
c) Garden of Eden 発電所整備計画	47
(1) 背景	47
(2) 整備計画の概要	48
① Garden of Eden 発電所の現状	48
② Garden of Eden 運転・保守管理の現状	51
d) 整備計画に関する協議内容	52
e) 技術的観点からの所感	53
VI Appendices	55

I 目 的

鉱工業関係開発調査を効率的に実施するため、既に要請がありながら内容の不明確なプロジェクトおよび今後わが国に正式要請の可能性あるプロジェクトにつき、それらの背景および経済開発計画における位置づけ等を調査し、優良かつ調査実施の可能性が高いプロジェクトの発掘・選定を行うことを目的とする。

今回は、メキシコ合衆国およびガイアナ協同共和国につき、調査を行った。

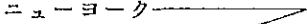

II 調査団の構成

氏 名	担 当 業 務	所 属
三 浦 計 治	団 長	国際協力事業団鉱工業計画調査部長
奥 村 剛	技術協力行政	外務省経済協力局開発協力課
仲 嶺 英 世	発 電	通産省資源エネルギー庁公益事業部発電課
守 屋 猛	精 錬	通産省資源エネルギー庁鉱業課
伊 藤 洋 一	開 発 計 画	(社) 海外コンサルティング企業協会
渡 辺 肇	業 務 調 整	国際協力事業団鉱工業計画調査部鉱工業計画課

※ 尚、守屋団員はメキシコでの調査終了後帰国。さらにガイアナでの調査には、在ベネズエラ日本大使館より波田野一等書記官が参加した。

Ⅲ 調査日程および訪問先

日	旅程および訪問先	主 要 面 会 者
2/15 (日)	東京——ロス・アンゼルス——メキシコ・シティ	
2/16 (月)	・ J I C Aメキシコ事務所打合 ・ 在メキシコ日本大使館表敬	細野所長 甲斐公使・小椋書記官
2/17 (火)	・ C F M (Comision de Fomento Minero) 協議 ・ C F E (Comision Federal de Electricidad) 表敬	Lievano Saenz O, Subdirector de Desarrollo, CFM Homero Monjardin L., Gerente de Laboratorio, CFM Ricardo Rios Cardenas, Gerente de Proyectos, CFM Yasumasa Ito, Asesor Gerencia Laboratorios, CFM Joaquin Carreon, Subdirector de Construccion, CFE Hector Alonso, Gerente de Proyectos, CFE
2/18 (水)	・ C F M協議	Luis De Pablo, Director General CFM Lievano Saenz O., Subdirector de Desarrollo, CFM Homero Monjardin L., Gerente de Laboratorio, CFM Ricardo Rios Cardenas, Gerente de Proyectos, CFM Yasumasa Ito, Asesor Gerencia Laboratorios, CFM
2/19 (木)	メキシコシティ——マイアミー——カラカス	
2/20 (金)	・ 在ベネズエラ日本大使館表敬, 懇談	滝口大使, 田中参事官, 波田野書記官, 岩田書記官, 平石理事官
2/21 (土)	カラカス——※波田野書記官も参加——ポート・オヴ・スペイン——ジョージタウン ・ ガイアナ側関係者との打合せ ・ 歓迎レセプション (Dr, Rajana 主催)	Hans W. Barrow, Honorary Consul of Japan Cecil Rajana, Head, DIEC

日	旅程および訪問先	主要面会者
2/22 (日)	<ul style="list-style-type: none"> ・資料整理 ・ジョージタウン内外の各種施設視察 	
2/23 (月)	<ul style="list-style-type: none"> ・Garden of Eden 発電所視察 ・D I E C (Department of International Economic Cooperation) 協議 	<p>Cecil Rajana, Head, DIEC</p> <p>Narvon S. Persaud, General Manager, Guyana Electricity Corporation (GEC)</p> <p>Joseph W. Holder, GEC</p>
2/24 (火)	<ul style="list-style-type: none"> ・D I E C協議 	<p>Cecil Rajana, Head, DIEC</p> <p>Narvon S. Persaud, General Manager, GEC</p> <p>Joseph W. Holder, GEC</p> <p>Maurice W. Veacock, Chief Hydro-power Engineer, Guyana Natural Resources Agency</p> <p>Clement D.M. Duncan, Executive Director, Guyana Manufacturing & Industrial Development Agency (GUYMIDA)</p>
2/25 (水)	ジョージタウン——ニューヨーク	
2/26 (木)	ニューヨーク—— 	
2/27 (金)	 東京	

Ⅳ 調査要約

<メキシコ>

本件調査団は昭和62年2月16日(月)より18日(水)の間、メキシコの政府機関である Comision de Fomento Minero (CFM: 鉱業振興局) と協議を行うとともに、Comision Federal de Electricidad (CFE: 連邦電力局) に対して表敬訪問を行った。この結果、メキシコ側から下記の10案件に対するF/SおよびPre-F/Sの実施が要請された。

1. ホウ素選鉱処理プラント建設計画 (F/S)

メキシコは、現在、ガラスの生産過程で使用するホウ素を全量外国より輸入している。今後ガラス製品需要が増大することによりホウ素の使用量も比例して増大する見通しであり、外貨流出防止の観点よりホウ素の自国生産及び一部輸出が検討されており、我が国の協力によるF/Sの実施が期待されている。

2. 亜鉛精錬所建設計画 (F/S)

メキシコでは、設備の老朽化等の問題のため、現在4つの亜鉛精錬所のうち2工場が閉鎖されている。このため、現在、7万トン/年の処理能力が不足しており、この7万トンは未処理のまま輸出されている。そこで、メキシコ政府は未処理分に今後の増産を勘案した10万トン/年の処理能力を有する新規精錬所の建設を計画しており、我が国による同計画のF/Sの実施を期待している。

3. Cananea 銅鉱山精錬所近代化計画 (F/S)

Cananea 銅鉱山では、国家鉱業開発計画に基づく銅の増産のため、精錬所の拡張を必要としており、加えて、同精錬所で未回収となっているイオウについて、米国より公害防止装置の設置が要求されている。このため、メキシコは Cananea 銅鉱山精錬所の近代化を計画しており、我が国にそのF/Sの実施を期待している。

4. Cananea 銅山モリブデン回収計画

同計画は、レアメタルとして注目されているモリブデンを銅から回収するという構想であり、我が国に対して、モリブデンを回収する浮遊選鉱プラントの建設に関するF/Sの実施が期待されている。

5. Sol Y Luna 銅山開発計画 (Pre-F/S)

同計画は Sol Y Luna 銅山で発見された金、銀、銅、マグナイトを含む鉱床の開発を目的とするもので、我が国には、その開発に係わるPre-F/Sの実施が期待されている。

6. 事業所近代化プロジェクト (Pre-F/S)

CFMは中小銅山の振興の一環として、受託選鉱のサービスを提供する事業所を運営している。本計画は、これらの事業所の近代化を図るもので、我が国に対して本計画のPre-F/Sの実施が期待されている。

7. Julimes 銅山バライト利用計画 (F/S)

メキシコではバライトが産出されるが、バライト化成品は現在、輸入されている。本計画はバライト化成品の国産化を図るもので、我が国の協力による市場調査ならびに工業プロセスの技術・経済評価を内容とするF/Sの実施が期待されている。

8. チタニウム鉱山開発計画 (Pre-F/S)

同計画は、Oaxaca 州 Pluma Hidalgo 地域に位置するチタニウム鉱山の開発を図るもので、開発に係わるF/Sの実施を我が国に期待している。

9. 金・銀・ヒ素鉱石処理プロセス開発計画

同計画は、Baja California 州に存在するヒ素を含む金・銀鉱床の開発を図るもので、我が国には、金・銀市況を勘案したヒ素の回収除去を処理するプロセスのF/Sの実施が期待されている。

10. 中小鉱山のための鉛精錬所建設計画

CFMの運営による中規模鉛精錬所の新規建設計画で、中小鉱山に対する鉛精錬サービスの提供を目的としている。我が国による精錬所建設のF/Sが期待されている。

上記の10案件に対して、Luis De Pablo CFM 局長から、メキシコ側の各案件についての優先順位は日本側の判断も十分踏まえて決定したいとの発言があり、各案件の優先順位は明らかにされなかった。

<ガイアナ>

本件調査団は昭和62年2月21日より24日までの間、ガイアナ国際経済協力庁(DIEC)、ガイアナ電力公社(GEC)等関係各機関と協議を行うとともに、Garden of Eden 発電所を視察した。協議においては、ガイアナ側より次のような協力要請がなされた。

[Garden of Eden 発電所整備計画]

Garden of Eden 発電所は、ガイアナの首都であるジョージタウンに対しての主要な電力供給源である。同発電所は、機械設備の損傷のために、現存の4機の発電機のうち、2機しか稼働していない。また、稼働可能な2機もエンジンの損傷等の問題を有し、その有効出力は定格出力を大幅に下回っている。ジョージタウンに対する安定した電力供給を確保するために、同発電所の整備が急務とされており、ガイアナ政府は将来のわが国による新設プラントの無償供与の期待を有している

以上のような要請に対し、本件調査団からは、同発電所の運転及び保守管理の診断ならびに改善策等を含めたガイアナの総合的中長期的電力需給に関する開発調査であれば、我が国からの協力を改めて検討する旨回答がなされた。これに対しガイアナ側より早急に上記趣旨の要請を提出する旨の発言がなされた。

V 調 査 結 果

A メキシコ 合衆国

メキシコ参考データ

- 1) 正式名称 メキシコ合衆国 (Estados Unidos Mexicanos)
- 2) 独立年 1821年
- 3) 政 体 立憲民主制による連邦共和制
- 4) 主要閣僚 (1987年1月現在)

大統領

ミゲル・デ・ラ・マドリ・ウルタード

内務大臣

マヌエル・バルトレット・ディアス

外務大臣

ベルナルド・セベルベダ・アモール

大蔵大臣

グスタボ・ペトリチョリ・イツールピデ

- 5) 首 都 メキシコ・シティー
- 6) 面 積 1,969,254 平方キロメートル (日本の約5倍)
- 7) 人 口 1980年 6,939 万人
 1981年 7,125 万人
 1982年 7,312 万人
 1983年 7,498 万人
 1984年 7,679 万人
 1985年 7,852 万人
- 8) 宗 教 ローマ・カトリック (96%), 宗教は自由
- 9) 言 語 スペイン語

社 会

- ① 人口増加率 年 2.5% (1980年～85年の平均)
- ② 人種構成 混血 (メステイソ) 60%
 インディオ 30%
 白人 9%
 その他 1%
- ③ 義務教育 6歳から14歳までの間の6年間
- ④ 小学校卒業率 52% (1984年推定)
- ⑤ 識字率 83.0% (1986年推定)
- ⑥ 乳児死亡率 (世銀推定) 1965年 84%

- 1984年 51%
 (1984年世銀推定)
 男子 64年 女子 69年
- ⑦ 出生時平均余命
- ⑧ 労働力 4,070 万人 (1984年世銀推定)
 農業 37% 工業 29%
 サービス業 34% (1980年世銀推定)

地 勢

- ① 地 勢 高原地帯と平野部 (海岸地帯とユカタン半島)
- ② 主要都市 (1982年推定)

メキシコ・シティ	1,826.4 万人
グアダハラハラ	288.1 万人
モンテレイ	250.5 万人
プエブラ	108.6 万人
レオン	80.5 万人

③ 気 候

北部	乾燥地帯
南部	貿易風地帯
熱帯・亜熱帯	海拔 1,000メートル以下の地域
温帯	海拔 1,000メートル以上の地域

政 治

- ① 政 体 大統領を元首とする連邦共和制
 大統領の任期 6年
 再選不可
- ② 立 法 2院制
 上院 任期6年, 議席数64 (各州2議席)
 下院 任期3年, 議席数400
 直接選挙による選出 300議席
 比例代表制による選出 100議席
- ③ 行 政 省: 内務, 外務, 国防, 海軍, 大蔵, 予算企画, 商務工業振興, 農業水資源, 農業改革, 通信運輸, 文部, エネルギー鉱山国営企業, 漁業, 労働, 観光, 連邦行政管理の各省がある。

経 済

- ① GDP 171,300百万米ドル (1984年世銀推定)
- ② GDP増加率 (1973年から1984年) 年平均3.4%
- ③ 一人あたりGDP 2,040米ドル (1984世銀推定)
- ④ インフレ率 (1985年12月-1986年12月) 105.7%
- ⑤ 主要資源 石油, 銀, 銅, 鉛, 亜鉛, アンチモン, 天然ガス, えび, とうもろこし, 砂糖きび, コーヒー, 綿花
- ⑥ 産業構成 (セクター別GDPのシェア, 1984年) 農業 8%, 鉱工業 40%, (製造業 24%), サービス業 52%
- ⑦ 貿易 (1986年1月から10月, Nacional Financiera 銀行)

輸出 12,674.2百万米ドル (F. O. B ベース)

対前年比 -29.2%

主要輸出品目

石油, 野菜, 綿花, 果物, コーヒー, 天然ガス, 自動車用エンジン, 銀, 冷凍エビ, 自動車部品, ガソリン

主要向地 (1983年)

米国 (58.1%), スペイン (7.5%), 日本 (6.8%), 英国 (4.0%), フランス (3.8%), カナダ (2.2%), ブラジル (0.7%)

輸入 10,127.2百万米ドル (C. I. F. ベース)

対前年比 -13.0%

主要輸入品目

トウモロコシ, モロコシ, 大豆種子, 金属加工, 機械, 船舶および同部品, 自動車部品

主要供給国

米国 (63.4%), 西独 (4.9%), フランス (4.9%), 日本 (4.7%), カナダ (3.0%), 英国 (2.3%), イタリア (2.2%), ブラジル (1.8%)

- ⑧ 公定為替レート

1987年1月31日現在 (東京銀行調べ)

管理レート 売 980.80ペソ/米ドル

買 975.90ペソ/米ドル

自由レート 売 985.00ペソ/米ドル

買 975.00ペソ/米ドル

- ⑨ 予算年度

1月1日から12月31日まで

略 史

- 1521年 スペイン領となる。
- 1810年 独立戦争開始
- 1821年 独立
- 1910年 革命始まる。
- 1917年 現行憲法制定
- 1938年 石油産業国有化
- 1973年 現行外資法制定
- 1982年 銀行国有化，外国為替管理法制定

参考資料：日本貿易振興会 メキシコ・センター編「メキシコ（説明資料）」1987年1月，（財）国際協力推進協会『メキシコの経済社会の現状 第3版』，ジェトロ貿易市場シリーズNo.258 『メキシコ（改訂版）』1985年3月，Banco de Mexico The Mexican Economy 1986, Banco de Mexico Informe Anual 1985, Banco Nacional de Mexico Review of the Economic Situation of Mexico Vol. Lxll. No. 732 Nov.1986, Vol. Lxll No. 733 Dec. 1986, 世界銀行『世界開発報告1986』，『ラテン・アメリカ時報』他

1. 社会・経済概況

a) 社会概況

メキシコは1821年にスペインから独立した。独立後、19世紀後半は独立運動を担った軍人や野心家の支配権争いのため無政府状態が続き、さらに1876年から1911年には、ポルフィリオ・ディアス大統領による独裁政治が行われた。ディアスの独裁に対して、1910年にフランシスコ・マデロを中心とする自由主義者が革命を蜂起し、10年間に渡る戦いの上、独裁政権を倒し、現在の政治体制が確立された。以来、メキシコはまれに見る政治的安定性を維持しており、武力による政権の交替は一度も生じていない。このような、メキシコの政治的安定性の要因としては、(1)農地改革の推進による農民層の不満の解消、(2)強力な中央政府の樹立による地方権力者の弱体化、(3)軍人の政治的活動からの分離、そしてこれらの政策の結果としての(4)与党である立憲革命党に対する国民の圧倒的支持が掲げられる。

立憲革命党 (Partido Revolucionario Institucional: PRI) は、イデオロギー的には中道左派に属すると言われている。野党第一党の国民行動党 (Partido de Accion Nacional: PAN) が保守系で一部の実業家グループから支持を受けているのに対し、PRIは農民、労働者から一般市民までの幅広い支持を得ている。PRIは結成以来 (PRIの前身である国民革命党は1929年3月に当時のカリエス大統領の唱導により結成された)、常に議会での絶対多数を確保しており、歴代の大統領も、PRIから送出されている。

1985年7月に実施された前回の国会議員選挙においても、PRIは上院64議席の全席、下院400議席のうちの289議席を獲得し、PRIの勢力の強さが改めて確認されている。1985年12月の各州市長選後、PRIによる不正行為に抗議する運動が各地で起こっているものの、PRI政権の安定を脅かすほどの影響力は現在のところ認められない。メキシコの大統領の任期は6年間で、再選は禁止されている。現在のミゲル・デ・ラ・マドリ大統領の任期は1988年11月30日までであり、本年(1987年)中には、PRIは次期大統領候補を選出する予定である。

b) 経済概況

1976年メキシコ湾岸に油田が発見されて以来、メキシコ政府は海外の諸金融機関から資金を調達して、積極的な石油開発政策を展開し、1978年から1981年にかけては原油輸出による輸出額の大幅な増大に伴ってGDPは実質、年平均8.4%の伸びを記録した。しかし、この石油偏重型成長は国内のインフレを増大させ、さらに80年代初頭よりの石油需給状況の緩和、世界同時不況などの要因により、1982年には一気に経済危機が表面化することとなった。その後、1982年12月に現大統領の政権に移行して以来、メキシコはIMFの緊縮政策案を遵守、1984年には2年間続いたマイナス成長からプラス3.7%の成長へと経済を回復せしめた。しかし、1985年に入ると、(1)景気の回復に伴う輸入の増加、(2)世界的不況と原油価格の低迷に伴う輸出の伸びなやみ、(3)輸入額の超過による国際収支の悪化、(4)財政赤字縮小の限界などの問題が発生し、さらに国会・地方議会選挙に備えて3年来の緊縮政策が緩和されたため、インフレの加速、ペソの下落、財政赤字の拡大という悪循環が再発

した。さらに、1985年9月19日には、メキシコでマグニチュード8.1の大地震が発生。メキシコは40億米ドル（国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会推定）におよぶ損害を被り、経済危機は再び深刻化した。この間、原油価格の低下は、さらに加速し、メキシコ原油の輸出価格は1984年の平均1バレル当たり26.93米ドルから、1986年には11.59米ドルまで下落するに至り、メキシコの財政にさらに大きな打撃を加えている。

このような危機的情勢の中で、メキシコ政府は1986年9月30日、日米欧の民間銀行団ならびにIMFと、960億米ドルに達しているメキシコの累積債務の処理について、①総額120億ドルの新規融資の実施、②82年以前の債務についての返済期間を20年とする、③債務の金利は現行条件より引き下げるなどの点で合意に達した。この合意により、メキシコがデフォルトに陥る危険性は当面回避されたものの、債務返済のためにさらに借入れを行うという構造は改善されたわけではなく、本格的な経済回復のためには国民経済構造の根本的再編成が不可欠であると言われている。

2. 鉱業

a) 鉱業概況

鉱産物の需要増及び La Calidad (Sonora 州) の銅鉱床をはじめとする相次ぐ鉱床の発見、開発により、鉱業はメキシコの産業・輸出構造の中で重要な地位を占めている。

日本の5倍強に相当するメキシコ国土の約2/3は鉱物資源を胚胎する地質条件にあり、鉱物資源の相当規模の埋蔵量を有している。

表1-1に示すように、メキシコは、世界第1位の生産量を誇る銀をはじめ、他にホタル石、セレストタイト、グラファイトが世界第1位、砒素が世界第2位、アンチモニー、ビスマスが世界3位、亜鉛、水銀、モリブデン、硫黄、バライトが世界第4位を占めるなど世界でも有数の資源保有国である。

鉱産物生産額では、表1-2に示すように銀の生産額が占める割合は1985年において26.7%、硫黄が15.4%、銅が13.8%、亜鉛が13.4%となっており、鉄、金、鉛を含めたこれら7種の鉱産物は、メキシコの鉱産物生産額の87%の比率を占めている。

メキシコの鉱業は、1961年に鉱業法が制定されて以来鉱業部門のメキシコ化政策（メキシコニゼーション）が推進され、鉱物資源の開発利用権（コンセッション）をメキシコ人又はメキシコに国籍を有する法人が資本金の過半数を支配する法人にのみ賦与することとなっている。この原則が規定される以前には、鉱業生産額の約90%が外国資本による等、外国資本による鉱業の支配が続いていた。メキシコ政府は、この原則を規定すると同時に鉱業振興に関する税制を簡略化し、鉱業部門の税負担の軽減と投資環境の整備により自国資本による鉱業振興を図っている。1971年に、米国アナコンダ社が経営していたメキシコ最大の銅鉱山であった Cananea 鉱山がメキシコ化されたことにより、外国資本が支配する企業は皆無となった。現在、鉱業生産の主体は、民間の大手企業、国営・準国営企業、中小企業の3つに分類され、表1-4に示す通り、1970年以降のメキシコ鉱業

表 1-1 鉱産物生産量の推移

(単位：トン、金と銀はkg)

鉱産物	生産量			全世界における順位		
	1979	1984	1985	1979	1984	1985
I 貴金属(1)						
金 (kg)	5,911	7,058	7,524			
銀 (kg)	1,536,772	1,986,690	2,152,959	1	1	
II 非鉄金属 (1)						
鉛	173,455	183,314	206,732	5	5	
銅	107,109	189,111	178,904			
亜鉛	245,477	290,236	275,412	5	4	
アンチモニー	2,872	3,064	4,266	3	3	
砒素	4,951	4,164	4,782	4	2	
ビスマス	754	433	925	2	3	
錫	23	416	380			
カドミウム	1,788	1,135	1,140	5		
水銀	221	384	264	3	4	
セレン	75	44	42	4		
タングステン	252	274	282			
モリブデン	48	4,054	3,761		4	
III 鉄鋼原料鉱物						
石炭 (2)	64,234	2,215,056	2,440,350			
コークス (2)	2,589,338	2,375,480	2,389,971			
鉄 (1)	4,040,989	5,489,343	5,161,144			
マンガン (1)	177,359	180,940	150,647			
IV 非金属鉱物(2)						
硫黄	2,025,435	1,825,729	2,019,753	5	4	
グラファイト	50,880	41,529	35,378	2	1	
バライト	151,162	426,095	467,693		4	
ドロマイト	282,342	329,694	318,111			
螢石	875,216	627,433	697,410	1	1	
カオリン	18,203	14,745	37,975			
珪砂 (3)	537,299	936,876	976,173			
石こう	2,021,006	2,300,413	2,366,019			
リン鉱石	171,069	518,293	645,299			
セレストライト	39,519	31,991	30,482	1	1	

注： (1) 含有メタル量
 (2) 総重量
 (3) ガラス原料用砂石英を含む。

出典： Cámara Minera de México 1985, 1986 年次総会資料
 (メキシコ鉱業会議所)

表1-2 過去3年間の鉱産物生産額の推移

(単位：100万ペソ，%)

鉱産物	生 産 額		1983		1984		1985	
		シェア		シェア		シェア		シェア
総 計	217,180	(100.0)	303,246	(100.0)	409,658	(100.0)		
I 貴 金 属	95,100	(43.8)	107,990	(35.6)	129,766	(31.7)		
金	11,674	(5.4)	15,129	(5.0)	20,619	(5.0)		
銀	83,425	(38.4)	92,861	(30.6)	109,147	(26.7)		
II 非鉄金属	77,027	(35.5)	113,696	(37.5)	146,065	(35.7)		
鉛	7,698	(3.6)	14,876	(4.9)	19,201	(5.0)		
銅	37,158	(17.1)	41,747	(13.8)	57,013	(13.8)		
亜鉛	23,577	(10.9)	47,969	(15.8)	55,267	(13.4)		
アンチモニー	544	(0.3)	1,449	(0.5)	2,770	(1.0)		
砒素	398	(0.2)	646	(0.2)	1,072	(0.2)		
ビスマス	189	(0.1)	489	(0.2)	2,459	(0.6)		
錫	623	(0.3)	927	(0.3)	1,223	(0.2)		
カドミウム	267	(0.1)	513	(0.2)	553	(0.1)		
水銀	181	(0.1)	569	(0.2)	577	(0.1)		
セレン	23	(0.0)	140	(0.0)	162	(0.0)		
タングステン	88	(0.0)	382	(0.1)	468	(0.1)		
モリブデン	6,130	(2.8)	3,989	(1.3)	5,301	(1.2)		
III 鉄鋼原料鉱物	17,938	(8.2)	27,030	(9.0)	38,284	(9.3)		
石炭	291	(0.1)	354	(0.1)	391	(0.1)		
コークス	1,370	(0.6)	1,342	(0.5)	1,350	(0.3)		
鉄	13,959	(6.4)	21,077	(7.0)	31,768	(7.7)		
マンガン	2,318	(1.1)	4,256	(1.4)	4,775	(1.2)		
IV 非金属鉱物	27,115	(12.5)	54,530	(17.9)	95,544	(23.3)		
硫黄	12,576	(5.8)	31,373	(10.3)	63,222	(15.4)		
グラファイト	437	(0.2)	574	(0.2)	843	(0.2)		
バライト	1,966	(0.9)	3,367	(1.1)	5,061	(1.2)		
ドロマイト	17	(0.0)	20	(0.0)	19	(0.0)		
螢石	6,104	(2.8)	8,449	(2.8)	14,258	(3.4)		
カオリン	2	(0.0)	1	(0.0)	3	(0.0)		
珪砂	139	(0.1)	141	(0.0)	146	(0.0)		
石こう	106	(0.1)	115	(0.0)	118	(0.0)		
リン鉱石	254	(0.1)	264	(0.1)	329	(0.0)		
塩	5,514	(2.5)	10,226	(3.4)	11,537	(2.8)		

出典：Cañara Minera de México 1985, 1986年次総会資料

(メキシコ鉱業会議所)

表1-3 鉱産物の輸出入構造 84年

(単位：金額は100万ペソ)

産物	輸 出 高		輸 入 高	
	数 量 トン	金 額 (%)	数 量 トン	金 額 (%)
銀	1,473,880 (kg)	63,909(34.8)	—	—
プラチナ	—	—	7 (kg)	12(0.0)
アルミニウム	4,542	743(0.4)	66,769	13,853(15.2)
アンチモン	—	296(0.2)	—	—
砒 素	3,287	534(0.3)	1	1(0.0)
ベリリウム	—	—	0	0(0.0)
ビスマス	496	437(0.2)	—	23(0.0)
カドミウム	373	135(0.1)	0	0(0.0)
コバルト	—	—	117	404(0.4)
銅	118,576	27,945(15.2)	49,652	11,532(12.7)
クロム	—	—	52,713	946(1.1)
錫	—	—	4,079	3,336(3.7)
鉄	68,525	3,567(2.0)	986,914	16,555(18.2)
マグネシウム	—	—	1,552	724(0.8)
マンガン	データなし	1,807(1.0)	データなし	1,378(1.5)
水 銀	230	388(0.2)	0	1(0.0)
モリブデン	4,673	3,278(1.8)	47	39(0.0)
ニッケル	11	19(0.0)	2,255	1,900(2.1)
パラジウム	—	—	69	54(0.1)
鉛	108,228	9,579(5.2)	1,250	21(0.0)
セレン	—	—	0	2(0.0)
チタン	—	—	108,639	781(0.9)
タングステン	858	253(0.1)	59	209(0.2)
亜 鉛	264,975	21,842(11.9)	428	120(0.1)
ジルコン	—	—	4,749	183(0.2)
金 属 小 計	—	134,732(73.4)	—	52,074(57.2)
アルミナ	27	5(0.0)	188,058	5,527(6.1)
粘 土	129	8(0.0)	142,664	1,258(1.4)
アスファルト	199,438	2,603(1.4)	630	34(0.0)
アスベスト	152	0(0.0)	53,567	6,207(6.8)
硫 黄	1,520,196	15,687(8.6)	853	154(0.2)
パラライト	54,043	402(0.2)	34	3(0.0)
ボーキサイト	—	—	54,313	1,179(1.3)
カオリン	2,117	42(0.0)	84,162	1,336(1.5)
石 炭	1,734	189(0.1)	372,598	2,532(2.8)
セレスタイト	45,296	829(0.5)	—	—
コークス	86	3(0.0)	137,251	4,558(5.0)
硅藻土	4,081	184(0.1)	190	16(0.0)
螢 石	707,634	7,645(4.2)	0	0(0.0)
リン鉱石	—	—	1,250,757	5,857(6.5)
グラファイト	21,323	600(0.3)	14	3(0.0)
カリ塩	—	—	215,331	8,577(9.4)
塩	9,675,565	9,180(5.0)	571	20(0.0)
酸性白土	18,313	1,064(0.6)	6	0(0.1)
石こう	3,911,840	9,166(5.0)	12,830	111(0.1)
その他	—	1,149(0.6)	—	1,515(1.7)
非金属鉱物小計	—	48,756(26.6)	—	38,887(42.8)
総 計	—	183,488(100.0)	—	90,961(100.0)

出典：Consejo de Recursos Minerales 編 Anuario Estadístico de la Minería Mexicana

(メキシコ鉱業の年次統計)

の構造の推移をみると、民間大手の生産に占める比率が低下し、国営・準国営企業の比率が伸びる傾向を示している。これは、Cananea 鉱山、La Calidad 鉱山など大規模鉱山開発プロジェクトが、国の資本参加によって行われたことによるものである。政府の直接参加はメキシコの鉱業に大きな活力を与え、これにより天然資源の開発、精錬の合理化が進み鉱業国としてのメキシコの地位は、再び浮上しつつある。

現、ミゲル・デ・ラ・マドリ政権は、1983年に「国家開発計画」を発表し、その中で鉱業の果たすべき役割として、次の各項目をあげている。

- ・工業の発展に必要な原材料を供給し、経済の発展を促進する。
- ・資源を合理的に利用し、輸出の増大によって貿易部門の強化を図る。
- ・地域開発と投資活動を促進し、収入及び雇用の増加を図る。
- ・国内経済との連帯を強化し、経済の独立に貢献する。

この計画の理念を受けて、エネルギー・鉱山・国営企業省（SEMIP）は、1984年に「国家鉱業開発計画1984-1988年」を発表し、その中で、短期的指針としては、

- ・採鉱に重点を置くことにより、開発へ移行すること。
- ・既存の鉱山周辺の採鉱による操業の拡大を図ること。

また、中・長期的指針としては、

- ・操業中の鉱山の生産と雇用を維持すること。
- ・鉱業部門の強化と他の産業への支援となるプロジェクトを継続すること。
- ・中小プロジェクトの早期実施を図ること。
- ・企業財政の健全化を支援すること。
- ・現在操業中の工場の生産能力を有効利用した輸入代替を促進すること

を挙げている。

しかしながら、世界的な金属価格の低迷により、鉱業情勢はきびしい状況下であり、また、メキシコ自身、1982年に表面化した経済危機と1985年の大地震による被害からの回復が課題となっており、国の鉱業施策の方向転換が必要とされている。

表1-4 メキシコ鉱業生産主体の構造の推移

(単位：%)

年	鉱業全体	民間・大手	国営・準国営企業	中小鉱山
1970	100.0	66.7	21.0	12.3
1975	100.0	51.9	31.9	16.2
1980	100.0	48.7	33.8	17.5
1981	100.0	42.2	43.4	14.4
1982	100.0	44.0	44.2	11.8
1983	100.0	49.0	39.0	12.0
1984	100.0	46.0	42.0	12.0
1985	100.0	48.0	34.5	17.5

出典：Secretaria de Energía, Minas e Industria Paraestatal 編 Programa Nacional de Minería 1984-1988
(エネルギー・鉱山・国営企業省) (国家鉱業計画)

Consejo de Recursos Minerales 編 Anuario Estadístico de la Minería Mexicana
(鉱物資源審議会) (メキシコ鉱業の年次統計)

b) 鉱業案件

(1) CFM (Comision de Fomento Minero) の概要

CFM (鉱業振興局) は、鉱業振興及び中小鉱山助成のために、SEMIP (エネルギー・鉱山・国営企業省) の分権的实施機関 (Organismos Descentralizados) (図2-1参照) として1943年に設立された。CFMは、次の施策に重点を置いて拡充を図ってきている。

- ・ 鉱山の設備資金、運営資金の融資
- ・ 鉱山に対する技術援助
- ・ 鉱業会社の経営、鉱山・鉱業関連会社の株主としての資本参加

CFMの構成は、図2-2に示す通り、局長を筆頭に企画計画、開発、関連企業投資の3つの次局長とその下部部局がある。また、メキシコ国内に生産事務所 (22ヶ所)、地方事務所 (20ヶ所) と研究所 (5ヶ所) を所有している。

人員は、1986年現在CFM本庁529名とその他生産事務所等を含めて、総人員数は1,393名となっている。

CFMは、SEMIPによって予算を承認され、その枠内においては原則として独自にプロジェクト実施の如何を決定することができる。これまでにスペイン、フランス、西ドイツ、米国等との協力実績があり、我が国にも協力を期待している。

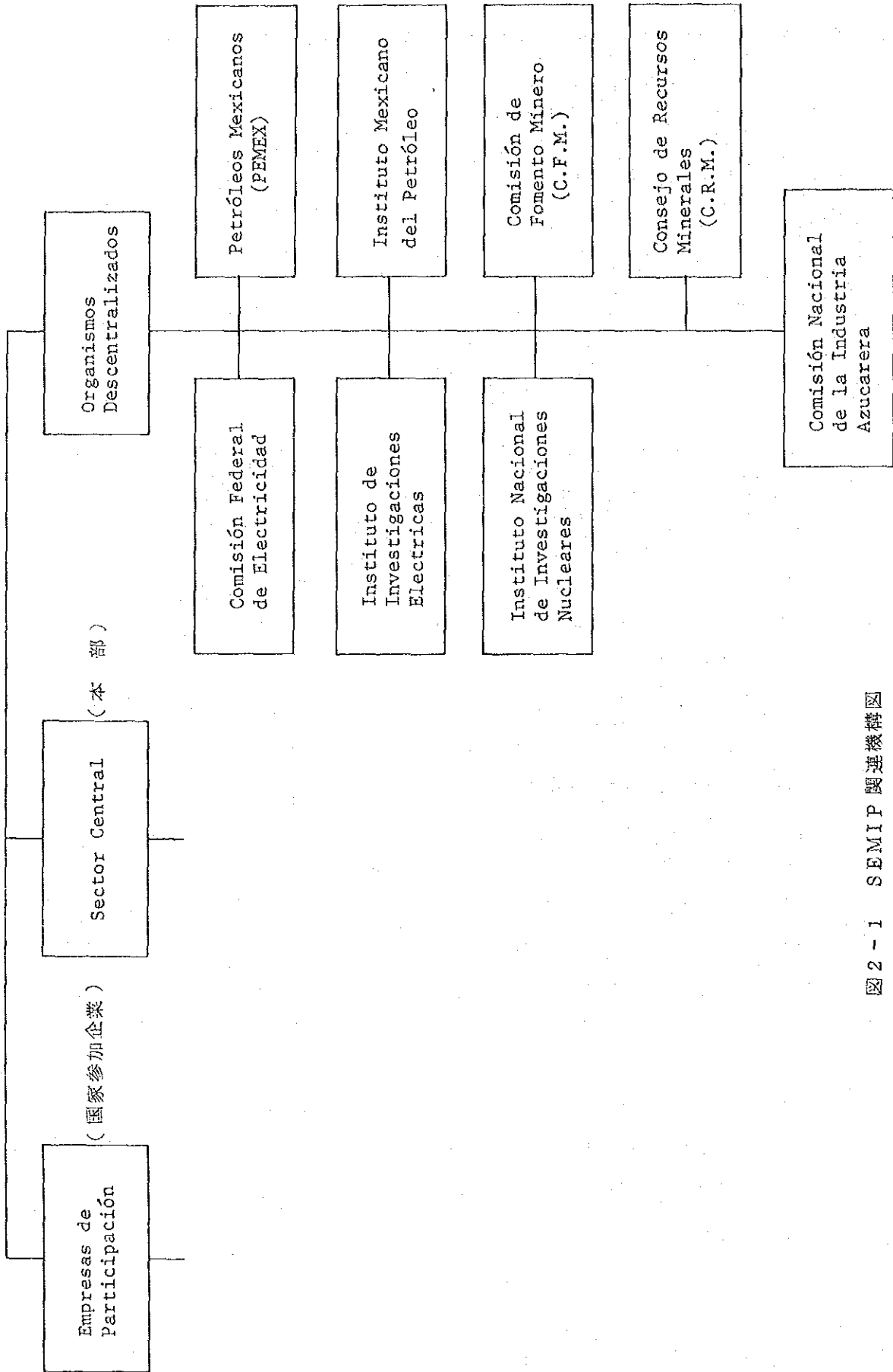
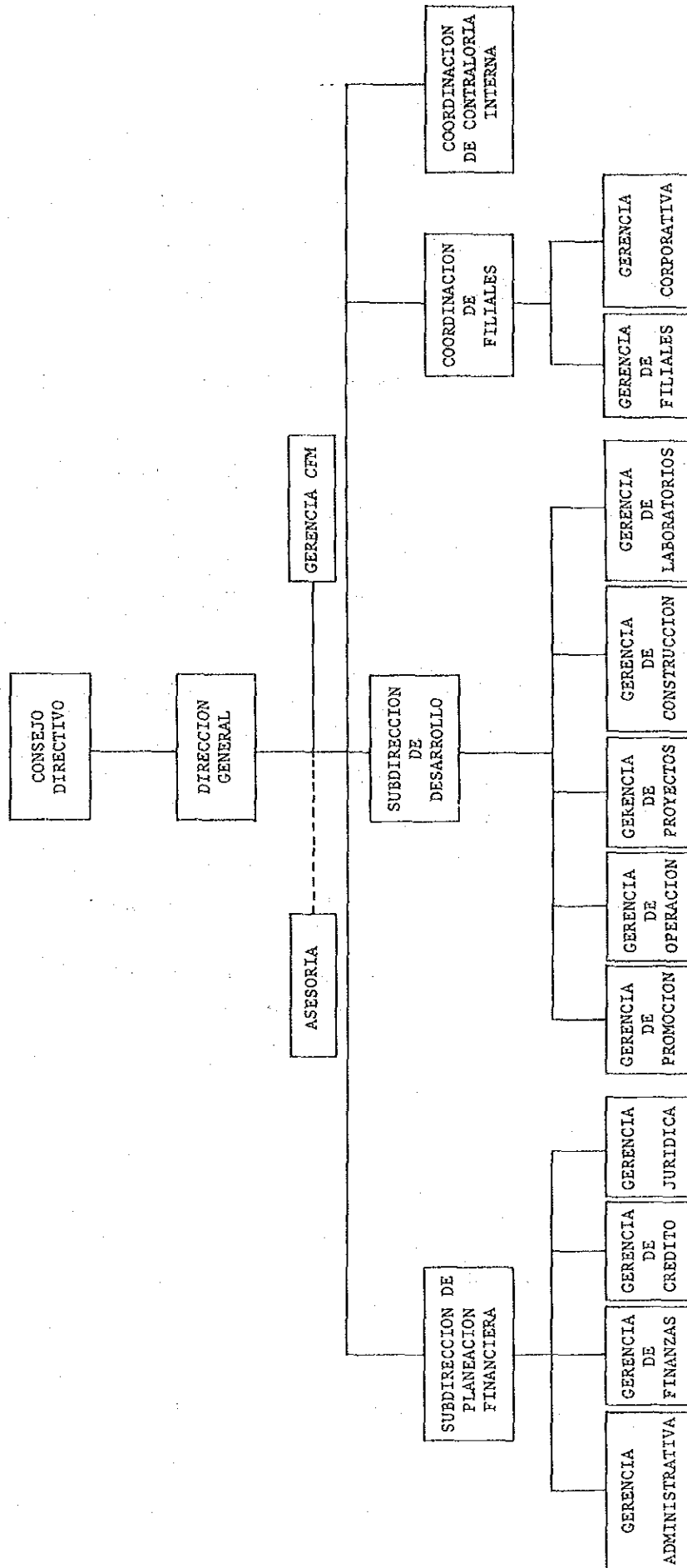


图 2 - 1 SEMIP 關連機構圖

図 2 - 2 Comisión de Fomento Minero (CFM) の組織構成



(2) 各プロジェクトの概要

CFMとの協議において以下の案件が提出された。

① ホウ素選鉱処理プラント建設計画 (F/S)

メキシコでは、Sonora 州 Tubutama 地域で初めてホウ素鉱床の探査を実施した。ホウ素鉱床は、ホウ酸カルシウムを主成分とするレンズ状の地層タイプに堆積される形で存在し、CRMの研究所で選鉱試験を行ったところ、 B_2O_3 8%で4,000万tと評価されており、含有率は少ないが量は多い。(表2-1)

メキシコは、現在、ガラスの生産過程で使用するホウ素を全量外国に依存しており、今後、ホウ素使用の増大が期待されるため、自国生産及び一部輸出を検討中で、ホウ素の国内需要、国際市況を勘案した適正規模の選鉱処理プラントの建設が必要であると考えている。本件に関しては、日本の技術協力によるF/Sの実施が期待されている。

ホウ素の用途としては、耐熱、耐薬品性を必要とする多くのガラス製品に使用され、ピッカ、フラスコなどの理化学器具、工業用器具、医療用アンプルや光学ガラスに用いられる。

(対応)

メキシコ鉱業開発計画の位置づけから判断すると、供給能力のないホウ素関連の鉱物については、探査作業により埋蔵量を確認する必要が主張されており、国内需要に対応して輸入を減少させるような可能性をもつ鉱物の選鉱、精錬について開発に力を入れることとしている。

本件については、次の2つの問題点があげられる。

- ① 日本にホウ素鉱床の開発を手掛けた民間コンサルタントがないと思われること。
- ② 生産規模年間2,000tを計画しており、比較的小規模であること。

表2-1 ホウ素鉱床の概要 (Sonora 州 Tubutama 地域)
— CRMによる選鉱試験の結果 —

探 鉱	1.6 km ² の範囲で29本のボーリング3本のトレンチにより実施、ボーリング深度は、20~ 300m		
予 想 鉱 量	2,956 万トン	8.33 %	B_2O_3
	935 万トン	11.66 %	"
	302 万トン	15.83 %	"
	141 万トン	17.69 %	"
ポテンシャル	4,000 万トン	8 %	B_2O_3
鉱 物	Colemanite	灰ホウ石	$Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$

表2-2 メキシコのホウ砂及びホウ酸の輸入

製品名	輸入量 (t)		輸入額 (千ドル)		出典
	1978年	1979年	1978年	1979年	
ホウ酸塩	23,390	27,625	—	—	(1)
ホウ砂	428	53	81	28	(2)
ホウ酸	3,918	2,500	1,299	1,399	(1)

出典：(1) 鉱物年鑑 1978-1979
 (2) 統計年報 1979

② 亜鉛精錬所建設計画 (F/S)

メキシコ側では、国家鉱業開発計画 (1984年) により、現有亜鉛精錬処理能力を上回る生産分を処理するための新規亜鉛精錬所建設の適否を評価することが計画された。

1986年に入って Zincamex 社 (CFM100%出資) Saltillo 精錬所が設備の老朽化、コスト高による非採算性のため閉鎖されたこともあり、同社による立地調査も行われた。

メキシコの亜鉛生産は、1985年現在で亜鉛鉱石生産約27万tであり、このうち現在稼働中の2精錬所 (Immsa, Peñoles) で約20万tの亜鉛を処理、未処理7万tは輸出している。この輸出分を利用した増産計画を考慮すると処理能力10万tの亜鉛精錬所の新規建設が必要とされる。

このため日本からの技術協力として新規亜鉛精錬所 (10万t/年の処理能力) の建設に係わるF/Sの実施が期待されている。

(対応)

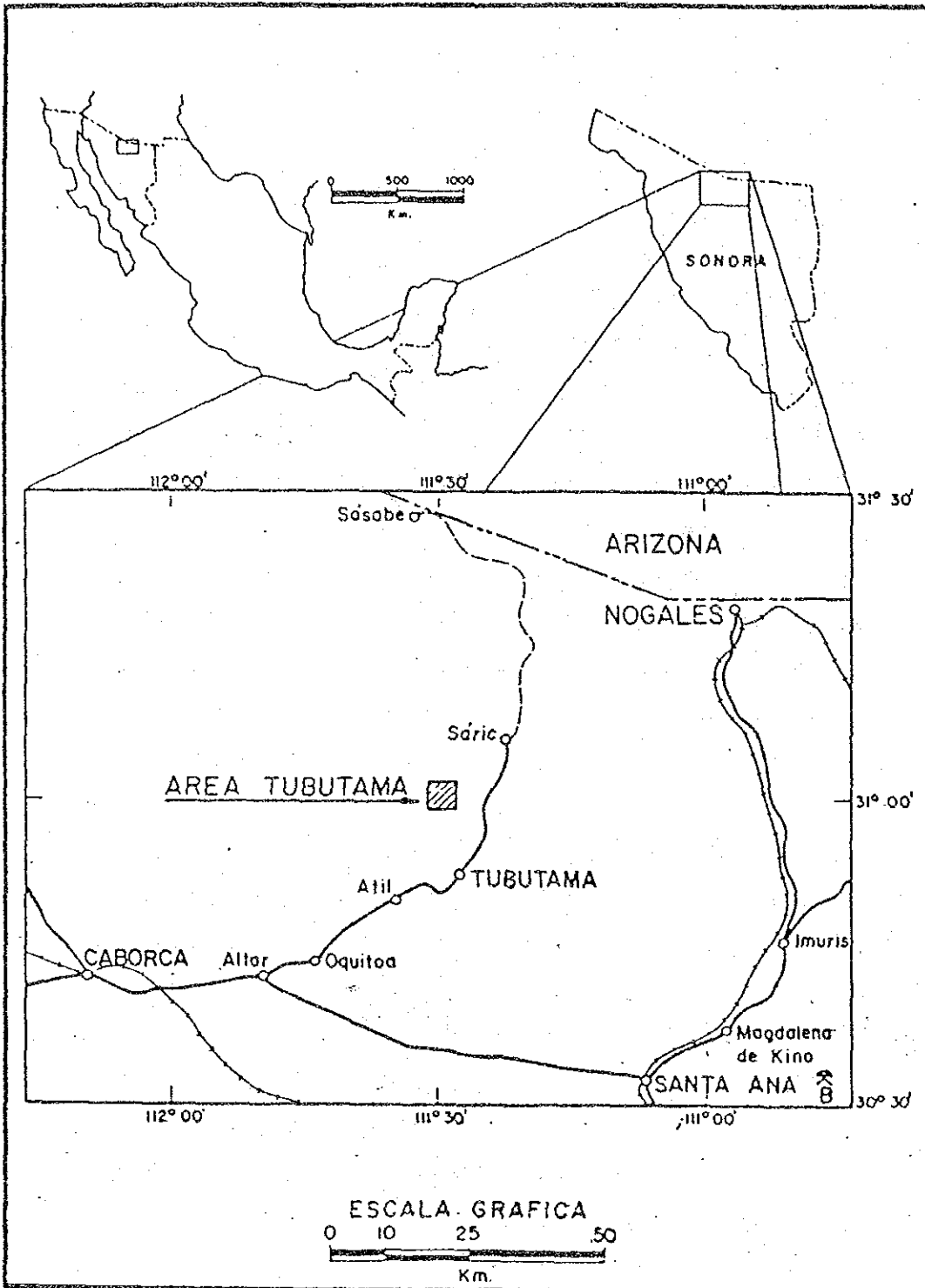
本件については、一度メキシコ側にて民間コンサルタントによるプレF/Sが実施されたが、亜鉛の国際市況の低迷、銀の生産を増加すれば同時に亜鉛も生産され一層の価格低下を招く状況でさえあること、国内消費を満たすには既存の2精錬所で十分であること等により、新規精錬所建設の必要なしと判断された経緯がある。更に財政的に他案件 (鉱工業分野以外の案件も含む) より優先度も低いというのがメキシコ側の判断である。

尚、現在稼働中の2電気亜鉛精錬所 (Immsa, Peñoles) ともジャロサイト方式を採用しており、西欧諸国の精錬所に比べ電気料金も高く国際競争力も低いため、生産能力以下の操業状況となっているのが現状である。このことから、新規精錬所の建設よりも、ジャロサイト方式からヘマサイト方式への変更を含め、既存精錬所の設備工程、管理面での合理化、近代化を検討する方がより適切ではないかと思われる。

③ Cananea 銅鉱山精錬所近代化計画 (F/S)

CFM出資の Cananea 銅山 (国営) では現在3万トン/年の銅を生産しており、国家鉱業開発計画の一環として今後5年間で生産量を4倍にする計画が立てられているが、現有施設では対応が困難であり、精錬所の拡張が必要である。また、現在銅精錬からイオウが未回収である

図 2-3 ホウ素鉱床の位置



ことから、自国内の酸性雨をひき起こしているとして、米国より早急な改善策を求められている。

そこで、わが国に増産のために必要な Cananea 精錬所の拡張及び硫酸回収プラントの建設等による近代化のF/Sを行うことが期待されている。

(対応)

銅の国際市況の低迷のため、メキシコの産銅業者は減産を行い、多数の設備投資プロジェクトが中止されている。そのような状況下 Cananea 銅山の増産計画は進展しておらず、生産は低迷していることから、実行体制と計画上のズレの問題があるのではないかと考えられる。更に、メキシコが米国内の公害に対し如何なる責務を負っているのか、今回の調査では明らかにされず、この問題に対するメキシコ側の方針も不明確な現段階では優良案件かどうか判断しかねる。

表 2-3 Cananea 鉱山の概要

位 置	メキシコ Sonora州		
会 社 名	Compania Minera de Cananea 社		
人 員	2,781 名 (1985年現在)		
鉱床, 採掘法	斑岩銅, 露天掘		
主要鉱産物	銅 (粗銅産出量30,000 t/日, 粗銅品位0.66%)		
生産実績	1985年	1984年	
銅 (t)	45,604	44,559	
銀 (kg)	14,546	15,895	
金 (kg)	198	194	
銅の生産量推移			
年	鉱石量 (千 t)	品位	地金量 (t)
1975	2,561	0.81	37,681
1980	4,917	0.67	53,033
1981	5,714	0.65	39,531
1982	4,735	0.79	42,799
1983	3,721	0.84	34,418
1984	4,779	0.80	44,559
1985	5,979	0.76	45,604

出典: Cananea Informe Anual 1985

④ Cananea 銅山モリブデン回収計画

モリブデンは銅の採掘に付随して採掘されるが、現在の国際価格では生産原価を下回っているため、メキシコ国内では重要な鉱物と認められていない。ただ業界的にはレアメタルとしてモリブデンに注目している国が多いことから、メキシコとしても Cananea 鉱山などにおいて、副産物としてモリブデンを合理的に低コストで回収するための浮遊選鉱プラントの建設を検討している。わが国に対しては、選鉱プラント建設に係わる F/S の実施が期待されている。

(対応)

1981年に Cumobabi 鉱山が操業を開始し、La Calidad 鉱山においてもモリブデン回収が開始されたため、メキシコのモリブデンの生産量は大幅に伸びてきている。しかし、選鉱プラントの規模も大きくなく、モリブデンの国際市況が低迷していることより、メキシコとして調査に早急に着手する必要性は感じていないとの印象を受けた。わが方としても現在の国際市況およびメキシコ側の調査実施への強い意欲が見られないことより、本調査を実施する必要性は少ないと考える。

⑤ Sol Y Luna 鉱山開発計画 (Pre-F/S)

Sol Y Luna 鉱床は、Coahuila 州 Concepcion del Oro 地域の南西約 3 km に位置し、接触交代鉱床で金 (0.4g/t)、銀 (20g/t)、銅 (0.4%) を含む含金磁鉄鉱よりなり、Fe 50% で 1,000 万 t と評価されている

鉱床は磁鉄鉱を主とする鉄鉱床であるが、銅、鉛、亜鉛を伴い、金、銀も含んでいるため、これらの鉱物を有効に分離することができれば、資源の有効な利用が可能となる。このための鉱山開発の Pre-F/S の実施がわが国に期待されている。

(対応)

同鉱山は、Macocozac S.A. (CFM100%出資) が経営しているが、同社は他に Concepcion del Oro 地域に同名の銅鉱山を所有しており、銅価格の低下及び露天堀から坑内堀に切り替えるため設備資金の増加等によりその経営が悪化しているため、今回の含金鉄鉱床については、パイロットプラント試験の計画を組んだ段階で停止状態となっている。

プロジェクト実施への同社の強い意欲も見られず、当面は、銅鉱山の経営改善を中心として、含金鉱床の実験プラント計画は、将来計画として検討するのが妥当であると考え。

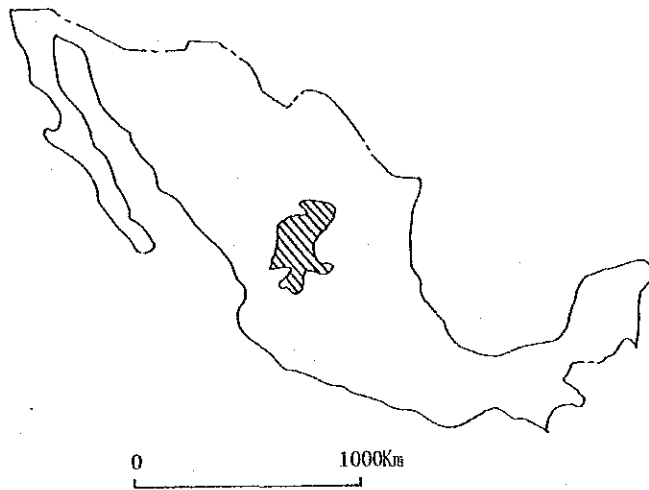
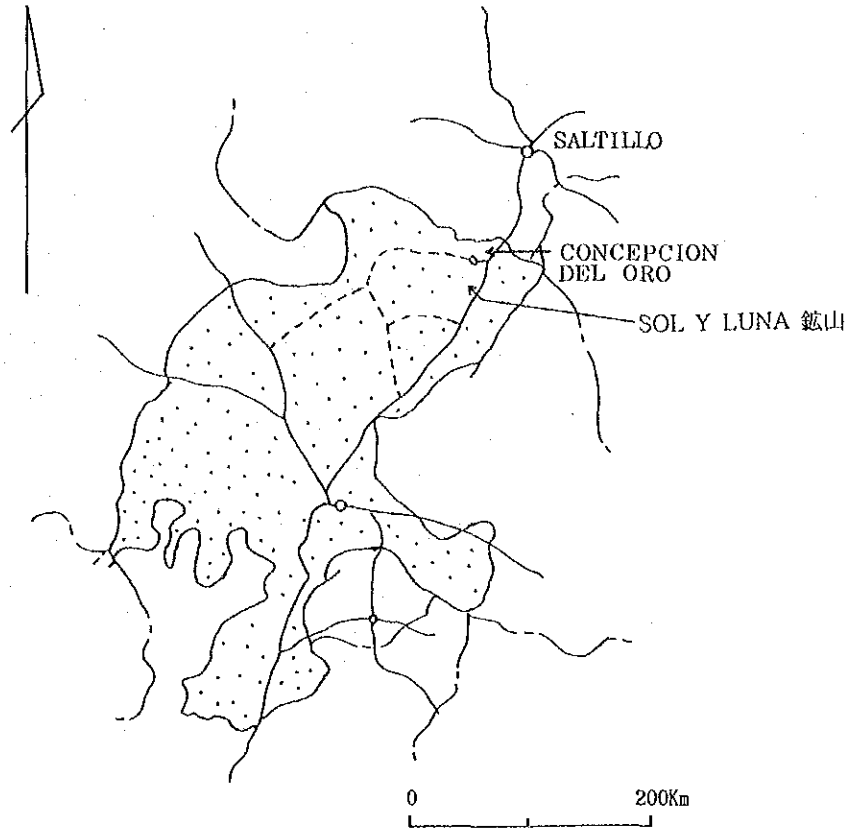
上記 5 案件に加え、更に下記の案件の提示があった。以下その概要を記す。

⑥ 事業所近代化プロジェクト (Pre-F/S)

CFM は自力で選鉱プラントを設けられない中小鉱山の操業を援助するため、メキシコ国内に散在する 18 の事業所において低コストで受託選鉱 (総処理能力 3,092 千トン/年) を実施している。(表 2-4)

これらの事業所は最近施設の老朽化と操業能率の低下が目立っており、設備および管理面での近代化が必要とされている。本プロジェクトは、生産プロセスにおける自動コントロールシ

図2-4 Sol Y Luna 鉱床の位置



システムの普及、近代的な試験設備の設置、選鉱に従事する人員教育の改善等を通じ、事業所の近代化および多機能かを図るものである。本件について、わが国の協力によるプロジェクトの技術的・経済的フィージビリティ調査の実施が期待されている。なお、本プロジェクトの効果として次のことが期待される。

- ・各事業所における選鉱プラントの生産性と効率を改善し、地域に密着した生産支援活動をより充実させる。
- ・金属の国際市況の低迷により、厳しい状況におかれている中小鉱山に対し、技術上・経営上の諸サービスを提供することにより、これらの企業による鉱石の採取を促進する。

表 2-4 操業中のCFM選鉱事務所の特徴

事業所名	位 置	プロセス	鉱 石	操業方式
Parral	Chihuahua 州 Parral	浮 選・膏化法	金・銀・鉛・亜鉛	買鉱処理
Barones	Zacatecas 州 Zacatecas	" "	金・銀・鉛・亜鉛	"
Guanacevi	Chihuahua 州 Parral	浮 選	金・銀	委託処理
Parrilla	Durango 州 Nimbres de Dios	"	銀・鉛・亜鉛	"
Hermosillo	Sonora 州 Hermosillo	"	金・銀	"
La Minita	Sinaloa 州 San Ignacio	"	金・銀・鉛・銅	"
El Coco	Sinaloa 州 Concordia	"	金・銀	"
Cuauhtémoc	Chihuahua 州 Cuauhtémoc	"	銀・鉛	"
Ocampo	Chihuahua 州 Ocampo	"	金・銀	"
Badiraguato	Sinaloa 州 Badiraguato	"	金・銀・鉛・亜鉛	"
Choix	Sinaloa 州 Choix	"	"	"
Santa Inés	Oaxaca 州 Ocotlán	"	"	"
Villa Matamoros	Chihuahua 州 Villa Matamoros	"	"	"
San Bernabé	Durango 州 Caneles	"	金・銀・鉛・亜鉛 銅	"
Talpa	Jalisco 州 Talpa de Allende	"	金・銀	"
El Bote	Zacatecas 州 Zacatecas	"	金・銀・鉛・亜鉛	自山鉱処理
Pinzán Morado	Guerrero 州 Coyuca de Catalán	"	"	"
Nueva Rosita	Coahuila 州 Nueva Rosita	重 選・浮 選	石炭	"

⑦ フリメス鉱山バライト利用計画 (F/S)

Chihuahua Julimes 事務所のバライト鉱床については、1978年と1979年にCFMが調査を行い、250 t/日のプラントの可能性を検討、1981年にはプラントの建設が始まり、1984年には完成した。その後石油価格の下落とともに、メキシコ及び米国での石油ボーリングの減少の影響で石油掘削用泥水材としてのバライトの需要が減退したため、販売量は激減し他の用途も見出せないまま同プラントの操業は中止された。このため、現在は輸入されているバライト化成品

の生産の可能性を検討する必要があるが生じており、日本の協力によるF/Sの実施が期待されている。

F/Sの内容は次の通りである。

- ・可能性のあるバライト化成品の市場調査
- ・バライト化成品生産に適用出来る工業プロセスの技術・経済評価

⑧ チタニウム鉱山開発計画 (Pre-F/S)

チタニウム鉱床は、Oaxaca 州 Hidalgo 地域に位置し、1978年にCRMの調査により、TiO₂ 50%で約4千トンの確定鉱量を得ている。開発の具体案は定まっておらず、日本の協力によるF/Sの実施が望まれている。

⑨ 金・銀・ヒ素鉱石処理プロセス開発計画

Baja California 州にヒ素を含む金・銀鉱床が存在し、CRMは既に採掘の初歩的調査を実施している。

このため、今後の金・銀市場の動向を勘案しつつ、ヒ素の回収除去処理プロセス開発のF/Sがわが国に期待されている。

⑩ 中小鉱山のための鉛精錬所建設計画

CRMが援助を行っている中小鉱山は、主として含銀鉛精錬の生産を行っているが、小規模の売鉱に関しては、不利な条件を余儀なくされている。このような背景から、新たに、中規模の鉛精錬所の建設のフィージビリティを調査することが検討されており、わが国の協力によるF/Sの実施が期待されている。具体的な資料、マスター・プランは存在していないが、F/Sにおいては精錬所の規模、位置、プロセスの比較検討を行うことが要望されている。

(3) 総合所見

複数案件の提示があったにもかかわらず、今回の調査では各案件ごとの優先順位は明らかにされなかった。

メキシコ側は、日本の協りに強い期待を表明しており、各プロジェクトはメキシコ国内の鉱業情勢からみて、根本的な改革とまでは至らないとしても、漸次にでもメキシコ鉱業を改善していくという見地から、将来的にメキシコ鉱業に有益になり得るものには協力を進めるべく検討する必要がある。

各案件とも小規模なプロジェクトではあるが、わが方にとって対応可能な案件を少しずつ実施し、ある程度方向性がハッキリした段階で本格的なプロジェクトを実施すべきものとする。

B. ガイアナ協同共和国

ガイアナ参考データ

- 1) 正式名称 ガイアナ協同共和国 (The Cooperative Republic of Guyana)
- 2) 独立年月日 1966年5月26日
- 3) 政 体 立憲共和制
- 4) 主要閣僚 (1987年2月現在)
 大統領
 ヒュー・デスモンド・ホイテ
 第1副大統領兼首相
 ハミルトン・グリーン
 外務大臣
 ラシュレイ・ジャクソン
- 5) 首 都 ジョージタウン
- 6) 面 積 21.5万平方キロ (わが国の本州よりやや小さい)
- 7) 人 口 791,000人 (1985年推定)
- 8) 宗 教 キリスト教徒 (46%), ヒンズー教徒 (37%), イスラム教徒 (9%)
 その他 (8%)
- 9) 言 語 英 語

社 会

- ① 人口増加率 0.7% (1986年推定)
- ② 人種構成 インド系51%, アフリカ系42%, 原住民アメリンディアン5%, ヨーロッパ系および中国系2%
- ③ 義務教育 5歳から16歳まで
- ④ 小学校の就学率 87% (1980年)
- ⑤ 識字率 91.3%
- ⑥ 乳児死亡率 4.5%
- ⑦ 平均寿命 65歳 (1986年推定)
- ⑧ 労働力 268,000人 (1986年推定)
 農業33.8%, 工業および商業44.5%, サービス業21.7%, 公共部門51%

地 勢

- ① 地 勢 内陸高原部森林地帯 (国土の約85%) 内陸高原部サバンナ地帯 (同約10%)
- ② 主要都市 ジョージタウン (人口約17万人)
 リンデン (人口約3万人)
 ニュー・アムステルダム (人口約2万人)

気 候

- ① 区 分 熱 帯
- ② 気 温 海岸平野部 22℃～32℃
内 陸 部 15℃～39℃
- ③ 年間降雨量 2,000～2,600ミリ

政 治

- ① 政 体 大統領を元首とする立憲共和制
大統領の任期は5年
- ② 立 法 一院制国会，議席数65，任期5年
- ③ 行 政 大統領，副大統領（5名），首相（第一副大統領が兼任）
省：農業，経済企画・大蔵，文部・社会開発・文化，エネルギー・天然資源，
外務，厚生，国務，国内通商・消費者保護，法務，労働・協同組合，国
内流通，運輸の各省がある（1984年現在）

経 済

- ① GNP（1986年） 450百万米ドル
- ② GNP増加率（1985年～1986年） 10.9%
- ③ 一人あたりGNP 452米ドル（1986年推定）
- ④ 平均インフレ率 30%（1986年推定）
- ⑤ 主要資源 ボーキサイト，金，ダイヤモンド，木材，えび
- ⑥ 主要産業
農 業 GDPの約30% 産品…砂糖，米
農耕利用地 国土の約1%
鉱工業 GDPの約24%
種類 鉱業，製造業，加工業
- ⑦ 貿 易（1986年）
輸 出 253.9百万米ドル
主要品目 ボーキサイト，砂糖，米，木材，えび
主要向地 英国，米国，カリブ共同体諸国
輸 入 375.1百万米ドル
主要品目 石油製品，薬品，紙製品，スペア部品
主要供給国 ベネズエラ，米国
- ⑧ 公定為替レート
1米ドル=10ガイアナドル
- ⑨ 予算年度
1月1日から12月31日

略 史

- 1530年 スペイン人入植
- 1581年 オランダ人が商業基地を建設
- 1621年 オランダによる植民地宣言
- 1815年 ウィーン会議の結果正式に英領となる
- 1838年 英国、ガイアナにおける奴隷制を廃止
- 1928年 ガイアナ政府（自治権は制限付）成立
- 1953年 普通選挙開始
- 1966年 ガイアナ、英国より独立
- 1970年 共和制に移行
- 1980年 新憲法制定。ガイアナ協同共和国が成立

参考資料：ラテン・アメリカ協会「ラテン・アメリカ事典 1984年」

United States Department of State Bureau of Public Affairs, Background Notes
Guyana, 1985年1月

United States Department of State Bureau of Public Affairs Background Notes
Guyana(draft), 1987年2月

U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, Foreign Economic
Trends and Their Implications for the United States Guyana, 1986年8月

1. 社会経済概況

a) 社会概況

ガイアナはベネズエラの東隣りに位置し、その面積は214,969平方キロメートルで、ほぼ日本の本州の大きさに等しい。ガイアナには紀元900年ごろから、原住民であるアメリンディアン (Amerindian) が住んでいたが、1530年にスペイン人が北西部の河口に町を築き、ヨーロッパ人による支配が始まった。その後、オランダ人による植民地の時代を経て、1815年にはイギリスの支配下におかれることとなった。

その後、1838年には奴隷制が廃止され、かわりに年季奉公の労働者 (indentured workers) が、インドを中心に、中国とポルトガルからも移住してくることとなった。この年季奉公労働者の移住は1917年まで続けられた。

1928年になると、制限付ではあるもののガイアナ政府が成立し、1953年からは普通選挙も開始された。さらに1961年には内国自治政府が組織され、独立の機運が高まり、1966年にイギリスから独立した。

1953年、1957年および1961年の選挙では、現在の野党である人民進歩党 (People's Progress Party : PPP) が勝利を収め、1957年から1964年の間はPPPの党首であるチェディー・ジェイガン博士 (Dr. Cheddi Jagan) がガイアナの首相を務めた。PPPはモスクワ親派の共産主義政党で、その支持母体はインド系の米作農民および農村の砂糖生産労働者である。

その後、1964年の選挙で、PPPから離党したフォーブス・バーナム氏 (Linden Forbes Burnham) の率いる人民国民会議 (People's National Congress : PNC) がPPPを破り、バーナム氏が首相に就任、以来ガイアナの政権はPNCが掌握している。PNCは都市の黒人系を主な支持層とする社会主義政党で、マルクス・レーニン主義に基づく非同盟社会主義国家の形成を目標として掲げている。

ガイアナは独立当初、首相を元首としていたが、1970年2月に行政権をもたない大統領を元首とする共和制に移行、さらに1980年10月には新憲法が採択され、その下に行政権を有する大統領制に移行、国名もガイアナ協同共和国 (The Co-operative Republic of Guyana) と変更された。

PNCならびに前大統領のバーナム氏は、1964年に政権を勝ち取って以来、強硬な社会主義政策を推進してきた。しかしながら、1985年8月にバーナム氏が病死し、第一副大統領兼首相であったホイテ氏 (Hugh Desmond Hoyte) が大統領に就任すると共に、徐々に中道路線への移行が進められている。ホイテ氏の大統領就任後、1985年12月に国会議員選挙が実施されたが、PNCは4分の3以上の議席を獲得し、現在のところPNCの勢力にかげりは見受けられない。

b) 経済概況

ガイアナの経済は主に砂糖、ボーキサイト、ならびにアルミナの生産によって支えられている。ガイアナの総輸出額 (F. O. B. ベース) に占める主要生産物のシェアは、1985年の速報値で砂糖が36.7%、米が5.9%、そしてボーキサイト製品が42.6%となっている。

ガイアナの人口と経済活動は、砂糖きびと米の生産されている海岸線の限られた地域に集中している。ボーキサイトの採掘およびアルミナの生産を例外として内陸部は経済的には未開発のままである。

1966年の独立当時、ガイアナの経済は砂糖の生産および流通ならびにボーキサイトの採掘および加工を担っていた外資系企業に支配されており、民族系企業の活動は国内の商業および小規模な製造業に限られていた。

1970年代に入ると、ガイアナ政府はボーキサイト・アルミナならびに砂糖の企業を国有化し、同時に商業、金融業など他の産業セクターにおいても政府部門の活動を拡大させていた。

1970年から1975年にかけて、ガイアナの経済は急激な成長を示し、国内総生産（GDP）および国内総所得（GNY）は、それぞれ年平均4%と8%の成長を記録している。この間、ガイアナの砂糖部門は停滞しており、ボーキサイト部門の生産も低下していたが、政府支出の急激な伸びと主要輸出品の国際価格の高騰が幸いした。

しかし、1970年代も後半になるとガイアナの経済は急激に悪化し、1975年から1980年にかけてGDPは年平均1%、GNYは年平均4.5%の割合で減少した。これは、ボーキサイトの生産の大幅な減少と他の産業セクターの停滞ならびに交易条件の悪化に起因している。この様な生産の停滞をもたらした原因としては、国有化した企業を効率的に運営する能力を政府が持っていなかったこと、民間部門の未成熟、そして政府による国民経済の規制の行きすぎが指摘されている。

1980年代に入った後も、この様なガイアナの経済体質には改善は見られず、さらに主要輸出品の国際価格の低迷と外貨収入の減少、外貨不足による輸入機材・原材料の不足がガイアナの経済を圧迫している。その結果、1984年以降、若干の回復が見られたものの、80年代前半のGDPは実質ベースでは1970年代前半に達成されたレベルを下まわり、1985年12月現在の中長期公的債務残高は741百万米ドル（世界銀行推定）に達している。また、1986年11月25日現在、ガイアナのIMFからの借り入れは71.7百万SDRに達しており、これはガイアナに認められているIMF資金割当ての145.8%にあたる。ガイアナは1983年以来、IMFへの債務返済を延滞しており、1985年5月15日にはIMFより、IMF資金の利用資格なしと宣言されている。しかしながら、ホイテ氏が現在の大統領に就任後、1986年9月8日から9月19日にはIMFと世銀のミッションがガイアナを訪問し、債務返済の協議が再開された。

米国国務省の推定によるガイアナの失業率ならびに年間インフレ率は1987年2月現在で、共に30%である。

2. 電 力

a) 電力事情

ガイアナの電力供給は電気事業者であるガイアナ電力公社（Guyana Electricity Corporation：GEC）と同国の重要産業であるボーキサイトの鉱山をもつガイアナ鉱業会社（Guyana Mining

Enterprise : GUYMINE) その他製糖会社等の自家用発電事業者によって行われており、ガイアナ全体の電力供給における G E C のシェアは約60%以上を占めている。

1987年現在における G E C の発電設備容量は106.98MW, 最大電力(予想) 46.4MW, 年間電力需要(予想) 275,874 MWh で、今後10年後(1997年)には表-1に示すとおり電力需要が385,271 MWh (年平均伸率4.0%), 最大電力が64.2MW (年平均伸率3.8%) となり伸率は低いものの着実に増加する傾向にある。

表-1 G E C の電力需要予想

年	エネルギー需要量 (MWh)	対前年伸率 (%)	負荷率 (%)	最大需要電力 (MW)
1987	275,874	-	68	46.4
1988	281,702	2.1	68	47.5
1989	287,803	2.2	70	48.6
1990	296,437	3.0	68	49.7
1991	305,331	3.0	68	51.3
1992	315,333	3.3	68	52.9
1993	325,149	3.1	68	54.6
1994	335,457	3.2	68	56.4
1995	349,453	4.2	68	58.6
1996	366,925	5.0	69	59.5
1997	385,271	5.0	70	64.2

(1) ガイアナの電力系統

ガイアナの電力系統及び供給区域は図-1に示すように G E C の6系統と GUYMINE の2系統からなっており、GUYMINE の Linden 系統及び Everton 系統はそれぞれ G E C の Demerara 系統及び Canefield 発電所に連係されており GUYMINE から G E C への電力融通が行われている。

表-2及び表-3に G E C 及び GUYMINE の電力系統名、発電所名、出力を示す。

図-1 GUYANA 電力系統図

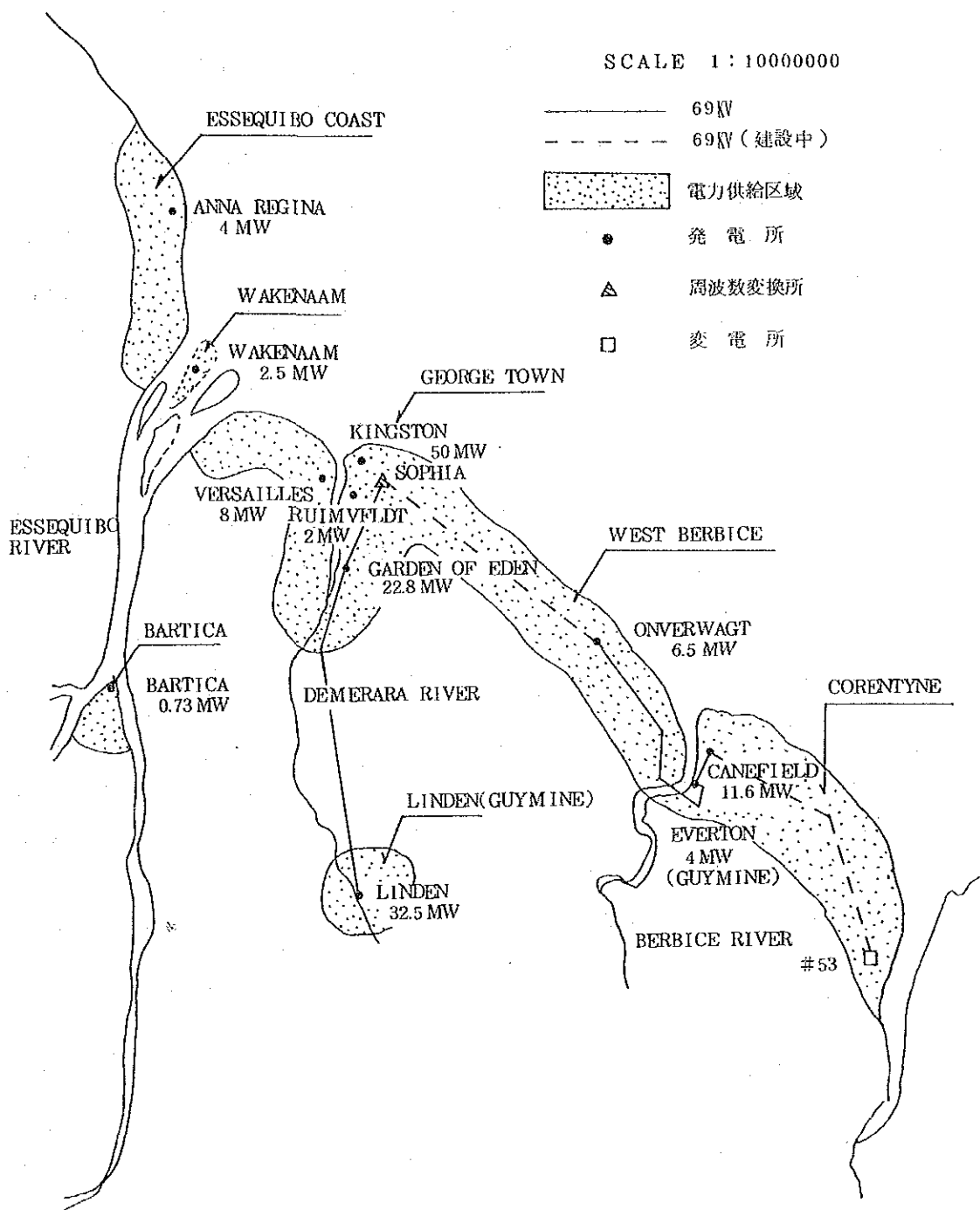


表-2 GECの電力系統

電力系統名	発電所名	出力 (MW)
Demerara連系系統	Kingston発電所	50
	Garden of Eden発電所	22.8
	Versailles発電所	8
	Ruinveldt 発電所	2
West Berbice系統	Onverwagt 発電所	6.5
East Berbice及びCorentyne 系統	Canefield 発電所	11.6
Essequibo Coast 系統	Anna Regina 発電所	4
Bartica 系統	Bartica 発電所	0.78
Wakenaam系統	Wakenaam発電所	2.5

表-3 GUYMINE の電力系統

電力系統名	発電所名	出力 (MW)
Linden系統	Linden発電所	32.5
Everton 系統	Everton 発電所	4

(2) 発電設備及び送電設備 (GEC)

GECは1987年現在6箇所の供給区域内に表-4に示すように発電所数9箇所、ユニット数29台を有している。発電設備容量は106.98MWでそのうち汽力(ボイラー、蒸気タービンシステム)3台(10MW×3)、ガスタービン2台(10MW×2)残る24台はすべてディーゼル発電機である。

送電設備は下表に示すようにLinden発電所からSophia周波数変換所まで及びOnverwagt発電所からCanefield発電所までの69KV送電線がある。

またCanefield発電所から#53 Village及びSophia周波数変換所からOnverwagt発電所までの69KV送電線の工事が現在進められている。

区間名称	電圧 (KV)	亘長 (Km)	備考
Linden-Garden of Eden	69/13.8	81.6	
Garden of Eden-Sophia	69	28.8	
Onverwagt-Canefield	69	41.6	
Canefield-#53Village	69	56.0	1987完成予定
Sophia-Onverwagt	69	73.6	1988完成予定

表-4 GECの発電設備一覧

発電所名	機 械 の 種 類	種 類	設備能力 (MW)	発電機 台 数	運 開 年
Kingston B	タービン (A E I)	蒸気タービン	10	1	1963
	交流発電機 (A E I)	蒸気タービン	10	2	1963
	エンジン (Rolls Rouse)	ガスタービン	10	1	1978
	交流発電機 (G E C)	ガスタービン	10	1	1978
Ruimveldt	エンジン (General Motors)	ディーゼル	1	1	1960
	交流発電機 (General Motors)	ディーゼル	1	1	1960
Versailles	エンジン (Ruston)	ディーゼル	1	1	1960
	交流発電機 エンジン (Nigata) 交流発電機 (Nifhifhiva)	ディーゼル	2	3	1985
Garden of Eden	エンジン (Crossley Pielstick) 交流発電機 (G E C)	ディーゼル	5.7	4	1975-76
Canefield	エンジン (Mirrlees) 交流発電機 (G E C)	ディーゼル	5.8	2	1978
Onverwagt	エンジン (Ruston) 交流発電機 (A E I)	ディーゼル	1	4	1973 (3台) 1980 (1台)
	エンジン (General Motors) 交流発電機 (General Motors)	ディーゼル	2.5	1	
Anna Regina	エンジン (Ruston) 交流発電機 (A E I)	ディーゼル	1	1	1972
	エンジン (Ruston) 交流発電機 (A E I)	ディーゼル	2	2	1975 (1) 設置中 (1)
Barfica	エンジン (Mirrlees) 交流発電機 (Brush)	ディーゼル	0.392	2	1978
Wakenaam	エンジン (General Motors) 交流発電機 (General Motors)	ディーゼル	0.5	1	1980
	エンジン (Ruston) 交流発電機 (A E I)	ディーゼル	2	1	1952

(3) 電力需給の現状 (GEC)

GEC全体の各電力系統内における電力需給の状況は次のとおりである。

表-5 GEC全系統電力需給状況

年次	発電設備容量 (MW)	発電端電力量 (GWh)	需要端消費電力量 (GWh)	需要家数 (戸)	最大電力 (MW)
1975	47.0	209	165	80,088	39.0
1976	69.8	227	176	80,434	38.7
1977	69.8	249	163	82,478	43.9
1978	86.28	223	170	85,840	44.1
1979	101.98	236	179	87,226	45.2
1980	104.48	240	183	80,900	44.9
1981	106.98	255	190	87,152	47.5
1982	106.98	229	172	89,758	45.5
1983	106.98	224	178	82,876	46.7
1984	106.98	236	175	87,451	44.3
1985	106.98	236	167	89,934	48.5

1985年における発電端電力量は236 GWhで、その他 GUYMINE の Linden 発電所等から約 16 GWh の電力融通があり販売電力量の内訳は図-2に示すとおり住宅用41%、工業用34%、商業用22%、公共施設等3%となっている。

図-2 電力需給バランス (1985)

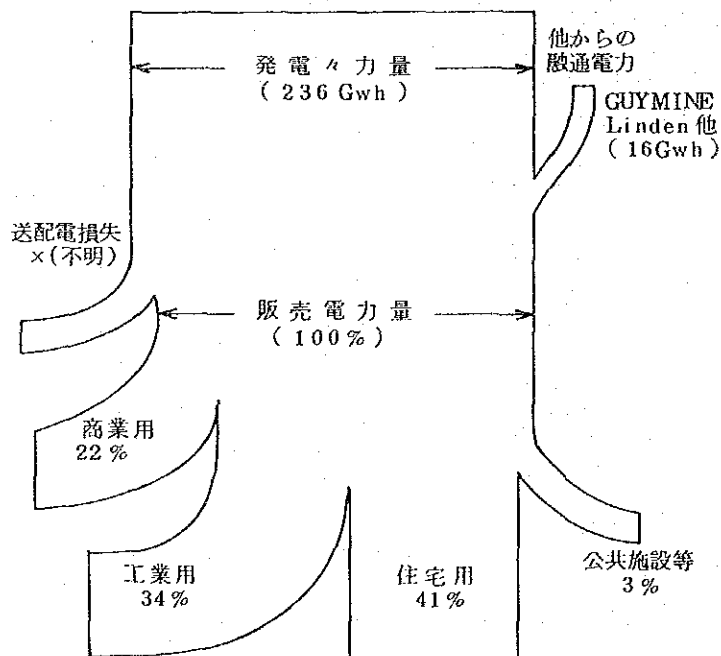


表-6 販売電力量内訳

種類		需要 (GWh)	販売電力量 (GWh)	
住	宅	68.07	69.43	41.3 %
商	業	38.5	36.10	21.5 %
軽	工 業	12.35	11.12	} 34.1 %
重	工 業	52.75	46.34	
街	路 灯	1.36	4.21	} 3.1 %
そ	の 他	0.19	1.06	

(4) デメララ電力系統内の電力需給の現状

GECの電力需給の約80%を占めるデメララ電力系統内の各発電設備の現状は次のとおりである。

表-7 デメララ系統内の発電設備 (1985)

発電所名	Unit No.	周波数 (Hz)	定格容量 (MW)	Type	運開年	可能最大出力(MW)	備考
Kingston	1	50	10.0	ST	1963	9.0	
	2	"	10.0	ST	1963	9.0	
	3	"	10.0	ST	1963	9.0	
	1	"	10.0	GT	1978	-	故障
	2	"	10.0	GT	1978	-	故障
Ruinveldt	1	"	1.0	D	1959	-	故障
	2	"	1.0	D	1959	0.9	
Versailles	1	"	2.0	D	1972	0.5	
	2	"	2.0	D	1985	2.0	
	3	"	2.0	D	1985	2.0	
	4	"	2.0	D	1985	2.0	
Garden-of-Eden	2	60	5.7	D	1975	4.0	
	3	"	5.7	D	1975	-	故障
	4	"	5.7	D	1976	4.0	
	5	"	5.7	D	1976	-	故障
合計			82.8			42.4	

ST=蒸気タービン
 GT=ガスタービン
 D =ディーゼル

デメララ電力系統内の発電ユニットは15台で、定格出力は82.8MWである。しかし故障等により現在10台のユニットしか運転できず同系統内の可能最大出力は42.4MWで総設備出力の約51%に止まっている。

1975年から1985年までのデメララ系統内の電力需給の現状は下表に示すとおりである。

表-8 デメララ系統内の電力需給状況

年次	発電設備容量 (MW)	発電端電力量 (GWh)	需要端消費電力量 (GWh)	需要家数 (戸)	最大電力 (MW)
1975	40.0	192.0	144.8	63,707	33.9
1976	62.8	193.0	144.7	65,496	33.0
1977	62.8	222.0	164.7	66,436	38.3
1978	70.8	200.0	150.4	60,828	36.9
1979	70.8	203.0	155.1	62,709	37.0
1980	82.8	204.0	155.8	64,649	36.2
1981	82.8	213.0	162.4	66,649	36.1
1982	82.8	187.0	143.2	68,710	34.7
1983	82.8	194.0	153.9	68,920	34.8
1984	82.8	193.0	143.0	69,535	34.2
1985	82.8	198.2	134.6	69,700	37.4

この電力系統内では需要家数は毎年増加しているにもかかわらず消費電力量は減少傾向にある。この原因は電力供給力の不足により1977年以降計画停電が行われているためである。参考までに1987年2月4日の計画停電に関する資料を示す。

参考資料：GEC計画停電予定表（1987年2月4日-2月10日）
 DEMERARA-BERBICE
 ELECTRICITY SYSTEM
 ELECTRICITY INTERRUPTION SCHEDULE
 for seven (7) day period commencing 1987 FEB 04

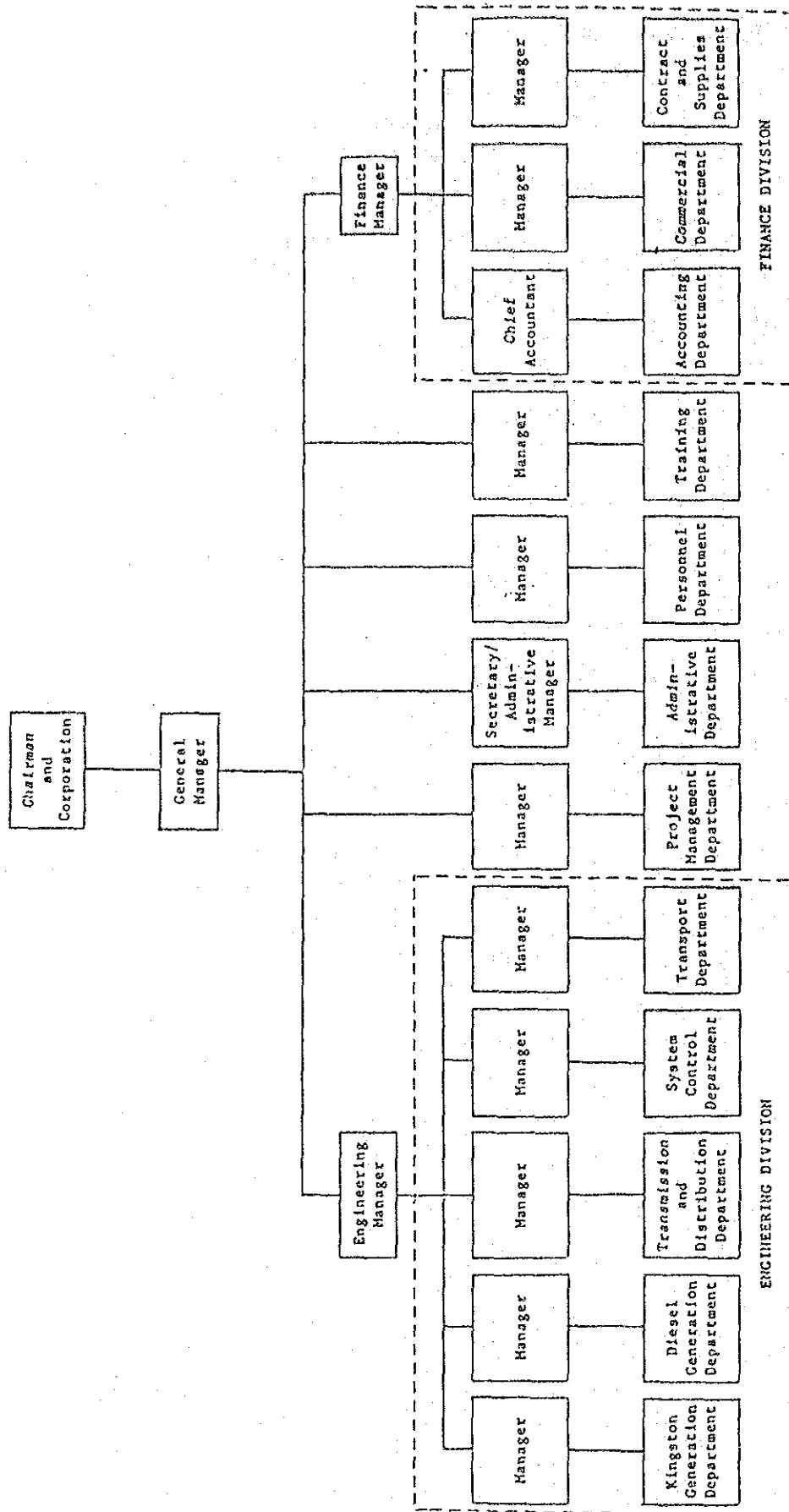
AREA	WED			THU			FRI			SAT			SUN			MON			TUE		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D	B	C	D	B	C	D	B	C	D	B	C	D
D 1			G															G			
D 2			G															G			
D 3			G															G			
D 4																					
D 5					G																G
D 6						G														G	
D 7																					
D 8																					
D 9				G											G						
D 10				G											G						
D 11																					
D 12																					
D 13						G					G										
D 14									G												G
D 15					G						G										
D 16					G						G										
D 17									G											G	
D 18									G											G	
D 19																					
D 20																					G
D 21												G								G	
D 22																					
D 23																					
D 24																					
D 25																					
D 26																					
D 27																					
B 1																					
B 2	G	G		G	G		G	G		G	G		G		G	G		G	G		
B 3		G		G			G			G				G		G		G			
B 4	G		G	G	G			G	G		G	G	G	G		G		G		G	
B 5	G	G			G	G	G	G		G			G	G		G	G		G	G	
B 6	G	G		G	G		G	G		G	G			G		G	G			G	G
B 7			G			G			G			G			G			G			G
B 8			G			G			G			G			G			G			G

Period - B:06.00-12.00hrs., C:12.00-18.00hrs., D:18.00-24.00hrs.

G - DENOTES ELECTRICITY INTERRUPTION DUE TO GENERATION SHORTFALL

L - DENOTES ELECTRICITY INTERRUPTION DUE TO LINE UNAVAILABILITY

図一3 ガイアナ電力公社(GEC)の組織図(1983年9月14日現在)



b) ガイアナ電力公社 (GEC) 概況

ガイアナ電力公社 (GEC) は、1960年ガイアナ政府の発電設備増強、送配電設備の拡充・近代化計画により、従来からジョージタウン周辺地域の電力供給を行っていた Demerara Electric Co. Ltd. の事業をガイアナ政府が買収したもので、1962年に公共事業体としての現在のGECが発足している。

GECの組織は8名からなる理事会の管理下におかれ、エネルギー・鉱山省 (Ministry of Energy and Mines) および Guyana State Corporation (GUYSTAC) の監督をうけており、General Manager (総裁) のもとに技術、経理、総務人事、研修等の各部があり図-3にしめされるとおりである。

c) Garden of Eden 発電所整備計画



Garden of Eden 発電所

(1) 背景

Garden of Eden 発電所 (G. O. E. P/S) の整備計画は、昭和59年11月ガイアナ政府から Garden of Eden 発電所への無償資金協力案件として要請されており、さらに昭和60年3月ガイアナ政府から開発調査案件として要請があり、同年10月にはグリニッジガイアナ蔵相から技術協力の一環としてF/Sの早期実施方再度要請があった。

ガイアナの電力事情は昭和60年12月のベルサイユ発電所の整備完了により改善が期待されるもののG. O. E. P/Sを含む既設発電所の設備の老朽化及び保守管理の悪さ等により発電所出力の能力低下等深刻な問題を抱えており、依然不十分、不安定な状態にある。中でもG. O. E. P/Sは首都ジョージタウンへの電力供給に重要な役割りを果たしていることから早急に発電所の整備を必要としている。

デメララ電力系統の1985年の電力需給は、最大需要電力37.4MWに対し42.4MWの供給能力が

あるが、Kingston 発電所のボイラーの定期検査時にはこの供給量は最大電力を下回り負荷制限を余儀なくされている。

同電力系統内には1985年現在306,000人の住民が住んでおり、この地域の恒常的な停電により農業、産業、商業、教育、医療等に不都合が生じている。

(2) 整備計画概要

G. O. E. P/Sは首都ジョージタウンの南方約22kmのデメララ川東岸に位置し、Kingston, Vorsailles, Ruimveldt 発電所を含むデメララ電力系統の主要な電源になっている。

1985年にベルサイユ発電所の2.0MW発電機3台が運開しているが、その後増加している電力需要に対処するにはまだ不十分でありG. O. E. P/Sの整備計画は優先度の高い計画として位置付けられている。

本計画は首都ジョージタウン及びその周辺地域の劣悪な電力事情を改善するため、ガイアナ全体の電力の中長期的な整備計画を踏まえつつG. O. E. P/Sの整備計画のF/S調査を実施するものである。

① Garden of Eden 発電所の現状

G. O. E. P/Sは1975年～77年に完成しているが、69KV送電線建設のおくれ及び周波数変換に係る配電線建設のおくれにより、発電所が全出力で運転を開始したのは1978年である。

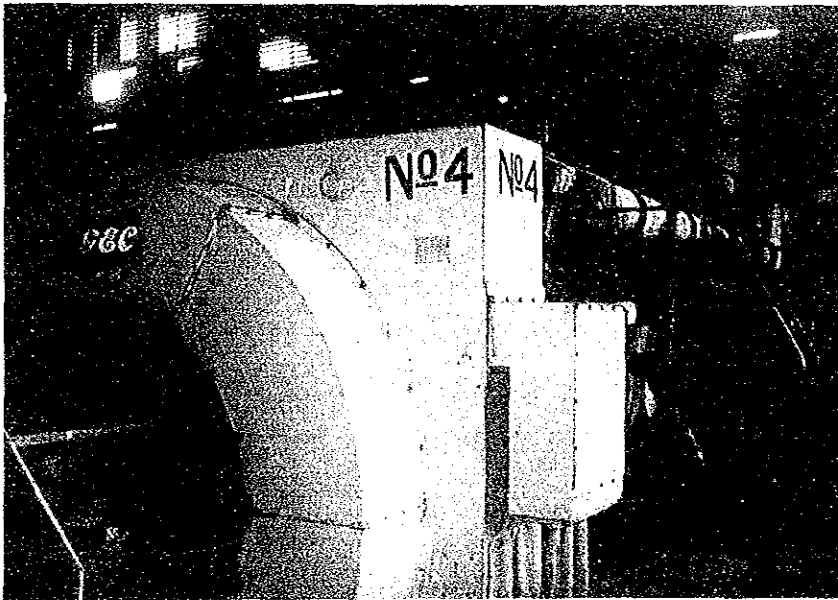
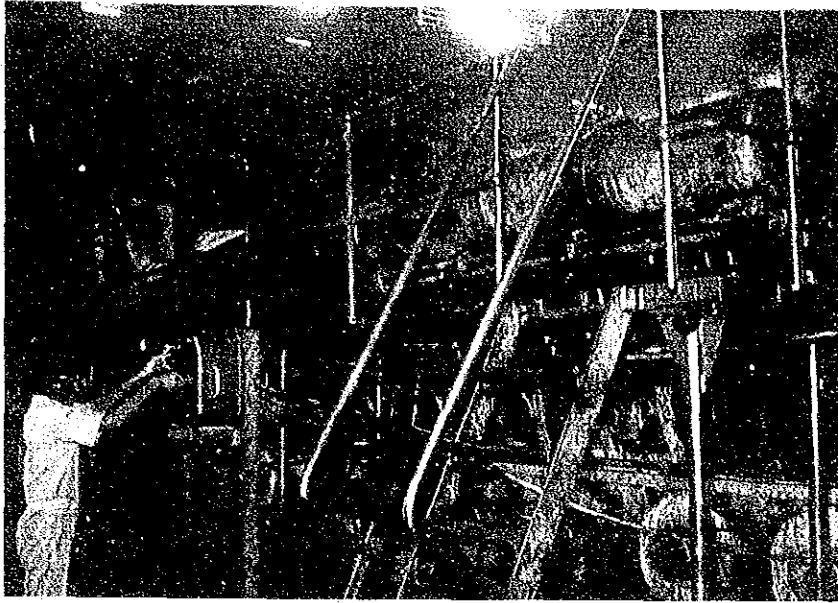
G. O. E. P/Sには、ディーゼル発電機が4台設置されており、その仕様は次のとおりである。

(ディーゼルエンジン仕様)

種類	Pielstick 社製 16P C 2 V 4 ストロークエンジン
出力	7,920Hp
回転数	514 rpm
燃料	起動時 Grade A ディーゼル 10,800Kcal/Kg
	運転時 Heavy residual 10,000Kcal/Kg

(発電機仕様)

種類	G E C社製ブラシレス 三相交流発電機
容量	7,170 KVA
力率	0.8
出力	5,736 KW
回転数	514 rpm
周波数	60 Hz
電圧	13.8 KV



調査時稼動していた唯一の発電機 4 号機

(現地調査結果)

調査団は、1987年2月23日にG. O. E. P/Sを訪問し、現地調査を実施した。その結果判明したG. O. E. P/Sの各発電機の状態は以下のとおりである。(なお、1号機は欠番で、発電機は2号機から5号機の4台であった。)

2号機は、運転可能ということであったが、調査時は待機中であり、状態は明確には把握できなかった。

3号機は、エンジンのピストン等の損傷によりスペアパーツが必要とされ運転不可能な状態であった。

4号機は、調査時に稼動していた唯一の発電機であったが、エンジンの部分的損傷により定格出力5.7MWに対し、2.5MWで運転されていた。エンジン部分の冷却水・燃料油等の漏えい及び排ガスの漏えいが著しく、エンジンの損傷は、これらの漏えい問題によると考えられる。

5号機はエンジンの心臓部であるクランクシャフトが折損し、かつ発電機も他号機にリブレースされており、使用不可能の状態であった。

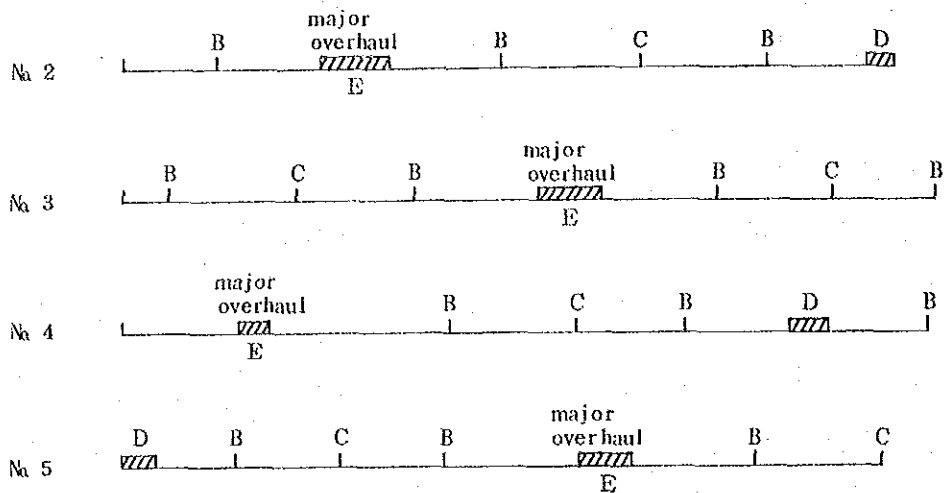
その他、GECより入手した資料によると潤滑油冷却器の漏えい、エキスパンションベローズの損壊、燃料インジェクター、軸受、ピストン及びダンパー等の不具合が見られる。

G. O. E. P/Sのディーゼル発電機は運開してまだ10年しか経過していないにもかかわらず、前記のごとくクランク・シャフトあるいはピストン等の主要部分が損傷しており、今後、運転・保守システムの改善が必要と思われる。例えば、使用燃料及び潤滑油は適切か、エンジンの冷却方式の改善(塩分を含むデメララ川の河川水を使用しているため潤滑油冷却器に侵食が発生し、潤滑油がもれている。)、エンジンの保護装置は適切か、といった点が検討されるべきである。

② Garden of Eden 発電所の運転・保守管理の現状

発電所における運転・保守管理体制としては、実質約30人の技術者が配置されその任務に当たっている。発電設備の実際の運転・保守管理はメーカー仕様のマニュアルに従って行われている。

保守管理システムは①定期的メンテナンス ②運転中メンテナンス ③不定期的メンテナンスに分かれており、定期的メンテナンスは運転時間500 hours, 1,000 hours, 3,000 hours, 6,000 hours, 12,000 hours, 24,000 hours, ごとに行われている。



{	B	3,000 hours service intervals
	C	6,000 "
	D	12,000 "
	E	24,000 "

運転監視システムは、運転中の定期的なテスト項目としてオーバー・スピード・トリップ、エンジン・ジャケット部の冷却水温度・圧力のチェック、潤滑油温度・圧力のチェック、エンジン軸受温度のチェック等が行われている。

従来からの運転及び保守管理システムは、運転員・保守員の数及びオーバーホールの周期等からある程度の適切な運転・保守がなされていたことと予想されるが、より適切な運転・保守のあり方を検討する必要がある。

さらに、専門家の現地指導による技術者の技術レベルの向上も望ましいと考えられる。

d) 整備計画に関する協議内容

ガイアナ側面談者 {
 Rajana DIEC 長官
 Persaud GEC 総裁
 Holder GEC 前総裁
 その他GEC職員数名

(ガイアナ側発言要旨)

本計画は、GECのプロジェクトの中でも最優先案件である。現在、G. O. E. P/Sは発電設備の設計上の問題があり、エンジンの油漏れ等種々の故障が発生しており、故障した部品を取り替えるにしてもそれができない状況にある。

GECとしては、G. O. E. P/Sの重要性から米州開発銀行 (Inter-American Development Bank : IDB) ローンの一部をG. O. E. P/Sの整備に転用する計画である。こ

のIDBローンによる整備は現在必要とされる予備品調達に適用されることになるが、あくまで緊急措置としての部分的な補修であり発電所全体を包括的にカバーするものではない。従って、IDBローンによる整備の後も、G. O. E. P/Sは依然として根本的改修を必要とするということ、そして過去に日本の無償資金協力で行われたベルサイユ発電所の整備計画が非常にうまくいっていることから日本に対して新設プラントの無償供与を期待している旨の発言があった。

なお、IDB融資とわが国への協力依頼についてのガイアナ側の説明は以下のとおりである。

(IDB融資)

IDBは1985年版年次報告においてGECに対する16.1百万米ドルの融資が承諾された旨記している。同報告によれば資金はKingston, G.O.E., Canefield, そしてOnverwagtの4つの発電所のリハビリテーションに用いられることになっている。

(わが国への協力依頼についてのガイアナ側の説明)

ガイアナ政府は、わが国に対し、ベルサイユ発電所の整備に続く本件技術協力を1984年11月に申請した。これと同時に電力供給システム整備の緊急性からIDBに対しても融資の依頼を行った。

日本政府からは申請受理の返答をもらえないままIDBからは16.1百万米ドルの融資の承諾を取りつけることができた。

この16.1百万米ドルの用途はKingston発電所のリハビリテーションであるが、ガイアナ政府はこの内の1.0百万米ドルをG. O. E. P/Sのスペア部品の購入に振り向けることでIDBの承認をとった。

IDB融資が実行されるためには、購入すべき部品を選定するプロジェクト・コンサルタントと契約することが前提条件となっており、ガイアナ政府は、この契約の締結を本年(1987年)3月中旬に予定している。

これまでのガイアナの電力供給システムはイギリス並びにカナダのコンサルタントの指導のもとに、イギリスの発電機、イギリス、アメリカ、カナダの計器類を使用してきたが、G. O. E. P/Sの場合も詳細設計に問題があったというのが多発する故障の原因についてのガイアナ側の見解であり、さらにイギリス等欧米系のコンサルタントとは交渉が難しいことからガイアナ側は日本の技術導入を望んでいる。

(日本側発言)

本件については無償資金供与と切り離した整備計画として考えており、GECの中長期的なM/P(この中にG. O. E. P/Sの位置付け及び同発電所の運転及び保守整備等の診断、改善策の提案、技術指導プログラムの提案を含めたもの)としてT/Rの提出があれば協力を検討する旨わが方より発言した。

一方、ガイアナからは上記趣旨のT/Rを早急に提出する旨の発言がなされた。

e) 技術的観点からの所感

要請案件の協議に先立ちG. O. E. P/Sの現地調査を行った。GECの Persaud 総裁他GEC職員数名の案内により発電所内のディーゼル発電機設置場所、制御室及び燃料系統を視察した結果、ディーゼル発電機の老朽化がはげしく前述したとおり4台のうち2台は使用不可能の状況であり、残る2台も発電能力の低下が確認された。

故障した設備の健全な部分は他の設備にリプレースされている等悪循環を繰り返しており、予備品の調達が困難であったことがうかがわれる。

当面の解決策としてはIDBローンによる予備品の調達が緊急的措置としてなされるが、中長期的にはGECの全体的M/Pの中でのG. O. E. P/Sの位置づけを明らかにしつつ、現状の運転及び保守管理方法を診断し、より適切な方法を検討することと、専門家派遣による適切な指導が必要であることを感じた。

VI Appendices

A. メキシコ合衆国

表1 メキシコ主要経済指標

表2 国内総生産およびその構成（1970年価格）

表3 メキシコの輸出と構成

表4 メキシコの輸入と構成

表5 国際収支

表6 日本の対メキシコ貿易主要品目

表1 メキシコ主要経済指標

項 目	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年
(1) 国内総生産(名目) 億ペソ	42,765	58,744	97,171	171,417	287,489	455,885P	—
(2) 国内総生産(1970年価格) 億ペソ	8,419	9,088	9,038	8,562	8,876	9,115	—
(3) 国内総生産実質成長率(%)	8.3	8.0	- 0.5	- 5.3	3.7	2.7	—
(4) 消費者物価上昇率(%)	29.8	28.7	98.8	80.8	59.2	63.7	105.7
(5) 公的対外債務(億ドル)	40.0	50.4	18.3	49.3	81.3	58.1	45.3 (注1)
(6) 公的対外債務(億ペソ)	338.0	530.0	588.7	625.6	693.8	720.8	737.8 (注2)
(7) 対米ドル為替レート(ペソ/ドル)(注3)	19.95 ~	26.23	150.00	162.10	210.72	448.00	920.00 (注4)
(8) 最低賃金(日給) ペソ	163	210	280	523	816	1,250	2,480
(9) 原油生産量(年間) 百万バレル	708.6	843.9	1,002.4	972.4	982.5	960.1	431.5 (注5)

P:速報値 出典:(1)(2)(3) Banco de Mexico, Informe Anual 1985

(4) Nacional Financiera, El Mercado de Valores

(5) JETRO 「メキシコ(説明資料)」

(6) Banco de Mexico, The Mexican Economy 1986

(7)(8) JETRO 「メキシコ(説明資料)」

(9) Banco de Mexico, Informe Anual 1985, JETRO 「メキシコ(説明資料)」

注:(1) 1986年8月末

(2) 1986年9月

(3) 各年12月31日の値。なお二重ならびに三重相場制への移行後は自由レートを表示。

(4) ペソ売りのレート(1986年7月より売りのレートと買いのレートが別建てとなった)

(5) 1986年6月の速報値

表2 国内総生産およびその構成 (1970年価格)

(単位：億ペソ)

	1970年		1975年		1980年		1983年		1984年		1985年(P)	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
農牧林水産業	541	12.2	627	10.3	757	9.0	826	9.6	754	8.6	793	8.8
鉱業	112	2.5	150	2.5	274	3.2	337	3.9	877	10.0	856	9.5
製造業(1)	1,052	23.7	481	24.3	2,097	24.9	2,019	23.4	2,087	23.8	2,198	24.4
建設業	235	5.3	328	5.4	464	5.5	422	4.9	439	5.0	450	5.0
電力	51	1.2	82	1.3	126	1.5	147	1.7	88	1.0	81	0.9
商業・レストラン・ホテル	1,152	25.9	1,580	25.9	2,162	25.7	2,103	24.4	2,000	22.8	2,081	23.1
輸送・倉庫・通信	214	4.8	379	6.2	630	7.5	644	7.5	614	7.0	603	6.7
金融・保険・不動産	502	11.3	662	10.8	822	9.8	906	10.5	579	6.6	594	6.6
その他のサービス	583	13.1	811	13.3	1,088	12.9	1,213	14.1	1,438	16.4	1,459	16.2
合計	4,443	100.0	6,100	100.0	8,419	100.0	8,617	100.0	8,876	100.0	9,115	100.0

P：速報値 (注1) 石油精製および石油化学工業を含む

出典： Banco de Mexico

表3 メキシコの輸出と構成

(単位：100万米ドル)

	1982年		1983年		1984年		1985年		1986年 1月～8月	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
石油	16,477	77.6	16,017	71.8	16,601	68.7	14,767	67.6	4,530	40.1
原油	15,623	73.6	14,793	66.3	14,967	61.9	13,309	60.9	4,014	35.6
その他	854	4.0	1,224	5.5	1,634	6.8	1,458	6.7	516	4.5
農牧林水	1,233	5.8	1,188	5.3	1,461	6.0	1,323	6.0	1,644	14.6
鉱業	502	2.4	524	2.4	539	2.2	510	2.3	366	3.2
製造業	3,018	14.2	4,583	20.5	5,595	23.1	5,266	24.1	4,744	42.1
合計	21,230	100.0	22,312	100.0	24,196	100.0	21,866	100.0	11,284	100.0

1986年は、8月末現在。

出典：Banco de Mexico, Indicadores Economicos

表4 メキシコの輸出と構成

(単位：100万米ドル)

	1982年		1983年		1984年		1985年		1986年 1月～8月	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
農牧林水	1,100	7.6	1,701	19.9	1,880	16.7	1,619	12.0	596	7.5
鉱業	221	1.5	144	1.7	194	1.7	213	1.6	123	1.5
製造業	12,971	89.9	6,644	77.7	9,121	81.1	11,532	85.7	7,174	90.0
その他	145	1.0	62	0.7	59	0.5	96	0.7	80	1.0
合計	14,437	100.0	8,551	100.0	11,254	100.0	13,460	100.0	7,973	100.0

1986年は、8月末現在。

出典：Banco de Mexico, Indicadores Economicos

表5 国際収支

(単位：100万米ドル)

項目	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年
経常収入	16,264	24,947	30,810	28,919	28,945	32,728	30,178
商品輸出	8,818	15,132	19,420	21,230	22,312	24,054	21,866
保税加工サービス	638	772	976	851	818	1,155	1,281
観光	1,443	1,671	1,760	1,406	1,625	1,953	1,720
国境取引	2,919	3,722	4,770	2,276	1,105	1,329	1,181
投資収益	695	1,022	1,386	1,325	1,448	2,313	2,042
その他	1,331	2,182	2,022	1,418	1,166	1,394	2,088
経常支出	21,134	32,171	43,354	33,798	23,621	28,761	29,637
商品輸入	11,980	18,832	23,930	14,437	8,551	11,254	13,460
運賃・保険	n.a	n.a	1,124	620	455	534	554
観光	684	1,044	1,571	788	441	646	668
国境取引	2,246	3,130	4,584	2,417	1,142	1,520	1,594
投資関連支出	4,066	5,921	8,934	11,906	10,808	12,531	10,804
その他	n.a	n.a	3,211	3,630	2,224	2,276	2,557
経常収支計	- 4,871	- 7,223	- 12,544	- 4,879	5,324	3,967	541
資本収支	4,533	11,948	21,859	8,574	- 1,106	- 1,576	- 1,276
長期	4,591	6,635	11,696	10,368	7,283	2,629	295
短期	- 58	5,113	10,163	- 1,794	- 8,389	- 4,205	- 1,571
誤差・脱漏	686	- 3,648	- 8,373	- 8,362	- 917	- 151	- 1,688
総合収支	348	1,077	2,019	- 4,667	3,301	2,240	- 2,423

出典：Banco de Mexico, Informe Anual 各年度版

表6 日本の対メキシコ貿易（主要品目）

日本からの輸出（F. O. B.）

（単位：100万米ドル）

	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年9月
一般機械	307	151	294	299	171
電気機械	250	184	246	328	331
鉄鋼	183	52	132	94	55
輸送機械	99	87	116	132	107
金属製品	30	38	27	31	22

メキシコからの輸入（C. I. F.）

（単位：100万米ドル）

	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年9月
原油	1,126	1,453	1,787	1,479	824
銀	62	92	80	73	41
塩	68	65	67	69	50
綿花	61	45	65	26	19
化学品	24	32	57	49	45
銅鉱石	33	37	31	25	7
えび	50	45	27	22	16
機械・機器	11,668	23,242	28	35	20

出典：ジェトロ統計システム

B. ガイアナ協同共和国

- 表1 ガイアナ主要経済指標
- 表2-1 産業部門別国内総生産（1977年価格）
- 表2-2 産業部門別国内総生産（名目）
- 表3 国 際 収 支
- 表4 主要商品の輸出
- 表5 主要商品の輸入
- 表6 日本の対ガイアナ貿易（主要品目）

表1 ガイアナ主要経済指標

項目	1982年	1983年	1984年	1985年	(P) 1986年
(1) 国内総生産(名目) 百万ガイアナドル	1,250	1,200	1,410	(P) 1,630	1,866
(2) 国内総生産(1977年価格) 百万ガイアナドル	886	804	821	(P) 829	837
(3) 国内総生産実質成長率 (%)	- 10.4	- 9.3	2.1	1.0	2.0
(4) 消費者物価上昇率(%)	20.6	15.2	25.2	15.0	12.0
(5) 公的対外債務 (100万米ドル)	52.8	32.6	9.8	53.0	-
(6) 対米ドル為替レート(注1) (ガイアナ・ドル/米ドル)	3.0	3.0	4.15	4.15	(注2) 4.3
(7) 総輸出額(F. O. B.) 百万ガイアナドル	726.6	580.0	831.3	914.4	(注3) 392.3
(8) 総輸入額(C. I. F.) 百万ガイアナドル	841.1	745.0	821.3	1,114.8	-
(9) 交易条件(1980年=100)	85.6	81.3	83.2	82.6	-

(注1) 各年12月31日のレート

(注2) 1986年6月30日現在

(注3) 1986年上半年期

出典：IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

P : 速報値

表2-1 産業部門別国内総生産(1977年価格)

(単位: 100万ガイアナドル)

	1981年	1982年	1983年	1984年	(P) 1985年
農 林 水 産 業	219	216	208	215	215
砂 糖 き び	(99)	(95)	(93)	(89)	(89)
米	(38)	(42)	(37)	(46)	(39)
その他の作物	(36)	(37)	(41)	(43)	(47)
家 畜	(26)	(22)	(16)	(16)	(14)
水 産 業	(13)	(12)	(13)	(14)	(18)
林 業	(7)	(8)	(8)	(7)	(8)
鉱 業	124	85	51	62	74
ボーキサイト およびアルミナ	(114)	(76)	(44)	(49)	(58)
そ の 他	(10)	(9)	(7)	(13)	(16)
製 造 業	140	122	102	96	93
砂 糖	(33)	(32)	(31)	(29)	(29)
精 米	(7)	(10)	(9)	(11)	(10)
そ の 他	(100)	(80)	(62)	(56)	(54)
建 設	71	64	61	61	61
サ ー ビ ス	435	399	382	387	386
計	989	886	804	812	829

P : 速報値

出典: IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

表 2-2 産業部門別国内総生産 (名目)

(単位：100万ガイアナドル)

	1981年	1982年	1983年	1984年	(P) 1985年
農 林 水 産 業	300	292	291	347	439
砂 糖 き び	(120)	(84)	(76)	(104)	(162)
米	(43)	(46)	(40)	(48)	(42)
その他の作物	(54)	(65)	(75)	(80)	(92)
家 畜	(44)	(50)	(40)	(45)	(43)
水 産 業	(20)	(22)	(30)	(35)	(55)
林 業	(19)	(25)	(30)	(35)	(45)
鋁 業	101	88	17	65	50
ボーキサイト およびアルミナ	(85)	(70)	(1)	(45)	(22)
そ の 他	(16)	(18)	(16)	(20)	(28)
製 造 業	201	179	158	183	227
砂 糖	(40)	(28)	(23)	(36)	(53)
精 米	(11)	(16)	(10)	(17)	(14)
そ の 他	(150)	(135)	(125)	(130)	(160)
建 設	110	95	98	100	120
サ ー ビ ス	638	596	636	715	794
計	1,350	1,250	1,200	1,410	1,630

P : 速報値

出典：IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

表3 国 際 収 支

(単位：百万米ドル)

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年 ^(P)
経 常 収 支	- 182.3	- 135.3	- 154.6	- 94.4	- 153.0
輸 出	344.4	242.2	193.2	217.0	215.0
輸 入	- 439.6	- 280.4	- 243.3	- 214.3	- 262.2
貿 易 収 支	- 95.2	- 38.2	- 55.1	2.7	- 47.2
貿 易 外 収 支	- 87.3	- 88.9	- 100.5	- 108.3	- 112.3
移 転 収 支	0.2	- 8.2	1.0	6.2	6.5
資 本 収 支	121.0	44.4	- 1.7	- 7.8	22.4
総 合 収 支	- 30.4	- 124.3	- 164.2	- 117.5	- 178.2

P : 速報値

出典：IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

表4 主 要 商 品 の 輸 出

(単位：百万ガイアナ・ドル)

	1982年	1983年	1984年	1985年 ^(P)	上 半 期	
					1985年	1986年
砂 糖	263.1	214.6	271.5	282.3	116.5	144.1
米	60.7	64.9	81.6	56.6	26.5	23.2
ラム酒, その他の酒類	11.7	10.8	18.3	28.3	11.5	9.7
え び	2.3	4.0	4.7	22.5	17.4	10.3
木 材	14.0	13.3	14.7	17.9	6.8	6.2
カルサインドボーキサイト	205.8	142.3	270.9	311.4	153.1	123.4
ドライドボーキサイト	71.4	69.5	80.0	110.2	69.7	43.7
ア ル ミ ナ	35.9	7.0	-	-	-	-
冷蔵庫およびストーブ	16.9	8.0	9.9	-	-	-
そ の 他	33.5	25.6	59.0	57.9	9.9	26.1
商 品 計	715.3	560.0	811.4	887.1	411.4	386.7
再 輸 出	11.3	19.9	19.9	27.3	8.6	5.6
合 計	726.6	580.0	831.3	914.4	420.0	392.3

P : 速報値

出典：IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

表5 主要商品の輸入

(単位：百万ガイアナ・ドル)

	1981年	1982年	1983年	1984年	(P) 1985年
消費財	160.9	108.1	66.4	83.1	100.3
食糧	65.4	28.4	17.9	28.8	29.3
衣類・はき物	16.2	16.2	7.9	10.6	13.2
耐久消費財	23.8	24.4	15.3	15.8	21.5
(自動車)	11.5	8.2	10.0	9.9	11.4
その他	55.5	39.1	25.3	27.9	36.3
中間財	851.1	584.5	534.3	611.1	699.8
食糧	65.7	32.8	11.2	16.8	22.9
燃料、潤滑油	419.7	327.1	294.4	415.0	436.5
化学製品	62.0	53.9	50.2	51.3	59.7
繊維	37.3	14.2	7.6	15.1	14.5
その他(注1)	266.4	156.5	170.9	112.9	166.2
資本財	216.0	140.7	131.7	118.3	308.7
建材	58.2	35.9	33.4	35.3	41.3
掘削機・運搬機	68.4	27.5	30.4	18.5	29.8
農業機械	20.5	10.7	7.3	19.0	14.9
その他	68.9	66.6	60.6	45.5	(注2) 222.7
その他	8.5	7.8	12.5	8.8	6.0
合計	1,236.5	841.1	745.0	821.3	1,114.8

(注1) 部品および補助部品を含む。

(注2) 航空機、ヘリコプター、および他の防衛用機器を含む。

出典：IMF, Guyana—Recent Economic Development, 1986

表6 日本の対ガイアナ貿易（主要品目）

日本からの輸出

（単位：千ドル）

品 目	1981	1982	1983
機 械 ・ 機 器	2,758	757	1,786
食 料 品	2,659	1,520	167
え び	2,653	1,519	164
計	8,811	3,188	2,442

ガイアナからの輸入

（単位：千ドル）

品 目	1981	1982	1983
え び	7,309	8,895	10,547
再 輸 入 品	2,644	1,702	296
ボ ー キ サ イ ト	3,379	7,975	3,912
計	13,360	18,575	14,761

（出典：通産省資料）

JICA

LIB