ブラジル連邦共和国工業標準化計画事前調査及び
コロンビア共和国電力開発計画事前調査報告書

1980年 9 月

国際協力事業団

703
60
JIP

受付
R
60

No.

ブラジル連邦共和国工業標準化計画事前調査及び
コロンビア共和国電力開発計画事前調査報告書

JICA LIBRARY
1024998[5]

1980年 9 月

国際協力事業団

鉱計画
J R
80 — 119

国際協力事業団	
受入月日 '84. 4. 21	703
	60
登録No. 03785	MPP

ま　え　が　き

国際協力事業団は，昭和55年5月17日から6月1日までの間，ブラジル連邦共和国に工業標準化計画事前調査団を，又，コロンビア共和国に電力開発計画事前調査団を派遣した。この調査団の目的は，ブラジル連邦共和国においては，先方政府より昨年日伯閣僚協議会の際要請越していた工業標準化計画の予備調査を主体とし，ブラジル側関係機関の商工省と今後の調査実施につき計画内容を協議することにあり，又同じく要請越していた太陽エネルギー利用技術に関する技術協力について鉱山動力省とその内容を協議することにあった。

コロンビア共和国においては，非公式ながら先方政府よりF/Sを要請越していた水力発電開発計画の内容につき協議するほか，地熱開発計画等鉱工業分野にかかる技術協力候補案件につきコロンビア側関係機関の鉱山エネルギー省，電力公社（ICEL）等と計画内容，先方の優先順位等の確認をすることであった。

この報告書は，上記2ケ国における訪問先関係諸機関との面談要旨を中心に今後実施される調査に際し参考となることを期待しとりまとめたものである。

最後に，調査団に対し全面的協力を賜ったブラジル，コロンビア両国政府ならびに外務省，通商産業省，現地大使館，JICA事務所・支部，その他関係各位に心からの謝意を表する。

昭和55年9月30日

目　　次

まえがき

Ⅰ　調査団の構成 …… 1

Ⅱ　調査日程と訪問先等 …… 2

Ⅲ　調査結果 …… 5

1. ブラジル連邦共和国 …… 5

(1) ブラジル経済概況 …… 7

(2) ブラジルにおける計量・標準化及び品質管理に関する活動 …… 8

(3) わが国に対する協力要請内容 …… 12

(4) その他 …… 13

（資料１） ブラジル経済指標 …… 14

2. コロンビア共和国 …… 15

(1) コロンビア経済概況 …… 17

(2) コロンビア電力事情 …… 18

(3) 電力開発計画 …… 19

(4) 要請案件及び要請内容 …… 23

（資料２） コロンビア経済指標 …… 32

I　調査団の構成

団長	森　孝	国際協力事業団 鉱工業計画調査部長
団員	永田昌明	(社)海外コンサルティング企業協会 事務局長代理
〃	中村三樹男	国際協力事業団 鉱工業計画調査部鉱工業計画課

Ⅱ　調査日程及び訪問先

日順	月日	曜日	行程	訪問機関	面会相手（役職）	同行者	調査団	備考
1	5/17	(土)	東京→ニューヨーク （ニューヨーク）					移動
2	5/18	(日)	ニューヨーク→ （機中）					移動
3	5/19	(月)	ブラジリア （ブラジリア）	鉱山動力省	Mr. Fernando （大臣官房国際問題調整官） Mr. Carvalho （Secretaria de Tecnologia） Mr. Coelho（同　上） Mr. Godoy（鉱産局部長） Mr. Nakao（鉱産局）	角間一等書記官 山口氏	森，中村，永田	太陽エネルギー開発の現状と今後の日伯間の協力について
4	5/20	(火)	（ブラジリア）	日本大使館	角間一等書記官	—	同　上	表敬及びブラジルの工業化戦略等についてヒアリング
				商工省	Prof. Vargas（工業技術局長） Dr. Souto（INMETRO総裁） Dr. Leite（INMETRO） Mr. Gallina（同 上）	角間一等書記官 山口氏	同　上	ブラジルに於ける標準化分野活動に関してのヒアリング及び我が国の協力について
5	5/21	(水)	（ブラジリア）	企画庁 （SUBIN）	Mr. Garri （技術協力担当調整官） Mr. Moreira （鉱工業担当調整官）	同　上	同　上	ブラジル政府の開発戦略及び標準化計画の位置づけについてヒアリング
				—	鉱物資源技術協力チーム 白井氏，寺津氏，中尾氏，西村氏，平野氏	角間一等書記官	同　上	会　食
6	5/22	(木)	（ブラジリア）	JICA事務所	須永所長	—	同　上	表敬，及び打合せ
7	5/23	(金)	ブラジリア→リオ・デ・ジャネイロ	INPM （国家度量衡院）	Dr. Garcia（所　長） Dr. Nogueira（理事補） Dr. C. Filho（調整官）	Mr. Gallina （INMETRO）	同　上	計量分野に於ける同研究所の活動に関するヒアリング及び視察
				総領事館	谷田総領事	北村JICA中南米代表	同　上	表　敬
			（リオ・デ・ジャネイロ）	ISHIBRAS	国久氏 上川氏	—	同　上	視察及びブラジルの工業水準についてのヒアリング

日順	月 日	曜日	行 程	訪問機関	面会相手（役職）	同行者	調査団	備考
8	5/24	(土)	（リオ・デ・ジャネイロ）		平野領事 苅部領事	北村代表	森，中村，永田	会 食
9	5/25	(日)	リオ・デ・ジャネイロ→ボゴタ （ボゴタ）					移 動
10	5/26	(月)	（ボゴタ）	日本大使館	伊藤大使 堀山参事官 四宮書記官	鳥井JICA所長	同 上	表敬及びコロンビア国事情についてのヒアリング
				INGEOMINAS（地質調査所）	Dr. Hermerine（所長）	同 上	同 上	地熱開発の現状・計画に関するヒアリング及び今後の協力について
				JICA事務所	鳥井所長	—	同 上	打合せ
11	5/27	(火)	（ボゴタ）	CARBOCOL（石炭公社）	Mr. Upegui（副総裁）	鳥井JICA所長	同 上	石炭開発の現状についてヒアリング
				大使館	四宮書記官	同 上	同 上	打合せ
				ECOPETROL（石油公社）	Mr. Cabrales（副総裁）	同 上	同 上	石油開発の現状についてヒアリング
12	5/28	(水)	（ボゴタ）	ICEL（電力庁）	Dr. Noriega（総裁） Dr. Gomez（技師長）	同 上	同 上	要請案件（アトラート川上流域電力開発計画）についてヒアリング及び打合せ
13	5/29	(木)	（ボゴタ）	企画庁	Mr. Uruburu（水資源部） Ms. Molina（エネルギー部） Mr. Angel（同 上） Dr. Rodoriguez（国際技術協力部）	同 上	同 上	同国5ヶ年開発計画，開発戦略に於ける要請案件の位置付けについてのヒアリング及び打合せ
14	5/30	(金)	ボゴタ→ロス・アンジェルス （ロス・アンジェルス）					企画省より資料収集 移 動
15	5/31	(土)	ロス・アンジェルス （機 中）					移 動
16	6/1	(日)	→東 京					〃

Ⅲ　調　査　結　果

(1)　ブラジル連邦共和国

(1) ブラジル経済概況

A. 1970年代経済動向

ブラジル連邦共和国は1960年代後半以降，様々な問題を孕みつつも著しい成長を示し，先進国も含め世界有数の大国へと変貌を遂げつつある。即ち，世界第7位の人口（1979年現在119.7百万人），GDPは2,130億米ドルに達したと見積られており，これは自由世界第8位に位置する。特に1967年より1973年の間，50億ドルにも昇る純資本流入に支えられ，実質経済成長率は年11％を示し，"ブラジルの奇跡"と呼ばれたことは耳新しい。1974年後半の"石油ショック"以降，石油価格の上昇とそれに伴う国際的インフレは，国内生産が全石油消費量の15～20％でしかなく，且つ，前方連関型の重工業化路線を取り必然的に資本財の輸入が全輸入に占める割合の高い同国にとって，特に厳しいものがあった。その結果，主要輸出品目である農産物価格の高騰というプラス要因があったものの，過去の高度成長は相対的に鈍化した。農産物の豊作と高価格に恵まれた1976年を除いて，ここ数年5～6％の成長率を示している。又，悪名高いインフレも1973年には15％という同国にとっては低いインフレ率を記録したにも拘らず，1974年には倍増し，その後も高いインフレが続き，特に1979年には，77.2％という近年に無い高い率を示した。

1979年3月に誕生したフィゲレイド政権は開発のプライオリティーを農業，エネルギー代替，輸出振興に置くと同時に，輸出市場の拡大及び石油の安定確保を図るべく，外交活動を活発に展開した。然しながら，不確実な国際経済情勢，就中，高石油価格，高利子率，保護貿易主義の高まり，等々，ブラジル経済は外的要因に大きく左右される宿命から脱しきれていないのが現状である。

B. ブラジル経済の特徴と開発戦略

1979年の同国のGDPは前述の通り，2,130億米ドル（1人当り国民所得1,780米ドル）を記録したが，その内訳はサービス部門52％，工業部門37％，農業部門11％である。一方，就業労働人口比でみると農業38％，サービス36％，工業26％であり，又，農業及び工業の1976年―1979年の成長率は，それぞれ3.9％，7.3％であった。このような数字から判断されることは，同国が典型的な中進国経済であるという事実と，相対的に農業が労働集約的であることに対し，工業が資本集約的であるという事実である。

同国の人口は1970年代2.8％の率で増加し，1979年には都市居住者が62％を占めるに至っている（参考：45％―1960年）。更に，人口構造も未成年（20才未満）が50％を占め，同国の経済はこの増大し続ける若年労働者を吸収する為に，毎年15百万の就業機会を創設する必要があるといわれている。然しながら，工業生産はここ数年比較的高い伸びを示しているものの（ブラジル全土6％前後），最も投資額の大きいサン・パウロ首都圏に限ってみても，工業従事人口の伸びは3.7％でしかなかった。加えて，非熟練労働者は需

要を大幅に上廻っているが，高度に訓練された技術者やマネジャーは稀少で，且つ，高級を得ている。或る統計*に依れば，労働人口の４０％が潜在的失業者だと指適されている。新政権が農業を重視しているのも，農業が全輸出の５０％（１９７９年）を占めているという事実もさることながら，増大する労働人口を最も効果的に吸収し得ると期待しているからである。

ブラジル経済を特徴づけるもう一つの側面は，経済の二重構造である。これは地域内格差と地域間格差という現象で現われており，前者は莫大な数の非熟練労働者と僅かな高級技術者・マネジャー，等の存在からの或る意味では当然の帰結であり，後者は南と北の発展の度合が大幅に異っていることに起因している。因みに，１９７９年の１人当り国民所得は前述した通りブラジル全土平均で1,780米ドルであったが，各地方毎の所得は，それぞれ北部（アマゾン地域）９００米ドル，北東部（バイア州，等）７２０米ドル，中西部（ゴイアス州，等）1,200米ドル，南東部（サン・パウロ州，リオ州，等）2,760米ドル，南部（パラナ州，等）1,800米ドルであり，地方によっては４倍もの隔たりがある。この様な現状に鑑み，現政権は開発戦略の重要な項目として，北東伯，アマゾン地方の開発に力を注いでいる。

一方，ブラジル政府は工業開発に関して，非伝統的な輸出産業の振興を政策目標に掲げている。従来，同国は重工業化路線を歩み或る程度の成功をおさめて来たものの，更に生産を上げ，輸出を促進する為には，質の向上を目指すと同時に，機械工業の裾野の拡大，換言すれば，中小企業等手薄な分野の強化が不可欠である。この為の具体的施策の一環として，以下に述べる計量，標準化，品質管理の強化が強く叫ばれている。

(2) ブラジルに於ける計量・標準化及び品質管理に関する活動

A．計量・標準化・品質管理システム ― SINMETRO

現在ブラジルに於ては，不良品率が全工業生産の約１５％に達すると見積られており，これは5,170億クルゼイロに相当する。他の先進国の経験に照らせば，この損失は効率的な標準化及び品質管理の導入により，半減出来ると期待されている。同国がこの１０年間で経験したような急激な工業発展の過程に於ては各国から導入した多様な技術に立脚し，その結果市場にバラつきのある製品が出廻るという事態は避け得ない。例えば，"もくねじ"に関しては4,000のタイプ，又，鉄鋼については７００のタイプが有ると指摘されている。ブラジル政府はこの様な歪を是正すべく，又，品質向上に依る輸出の振興を図るべく度量衡（計量）・標準化・品質管理に関してSINMETROと呼ばれるトータルなシステムを策定した。本システムに基く立案及び実施に対しては最も高い優先順位を与えて且つ多額の予算を配分している。又，組織的にも工業貿易省内に必要な機構枠組が組成されつつある。

---

*注　AN OVERVIEW OF THE BRASILIAN ECONOMY : 1979, Vivian Morgan-Méndez, American Chamber of Commerce for Brazil, Sao Paulo, 1980

B．機　構

1973年12月に立法化された連邦法5966条によりSINMETROが制定され，これに基き後に政策立案機関たるCONMETRO（度量衡・標準化・品質管理国家評議会）及び実施機関としてのINMETRO（度量衡・標準化・品質管理国立研究所）が設立された。（図－1）

1　CONMETRO

SINMETROシステムの中心にある機構はCONMETROであり，本会議(Plenary)，部門別会議（Sectorial Chambers），及び本部（Secretariat）より構成されている。本会議は16省の代表，ブラジル工業連盟（National Confederation of Industry)，ブラジル貿易連盟（National Confederation of Trade）等の代表，及び消費者代表から構成され，工業貿易大臣が委員長を務める。又，部門別会議に関しては，現在まで下記の5つが設けられている。①化学及び食品，②金属／機械及び運輸，③電機／電子製品及びエネルギー，④一般土木及び道路，⑤農業関連工業（agro－industry)。

CONMETROは，①計量・標準化・品質管理に関する政府の政策の立案，調整及び監督，②度量衡適用に於ける統一性と合理性の確保，③自発的（Voluntary）標準化活動の振興，④工業標準（規格）の確立，⑤品質証明及び規則違反の際の罰則適用の為の基準と手続の確立，等の機能を果たしている。

2　INMETRO

実施機関としてのINMETROは，特定の部門に於ける標準化活動を促進・調整する為に設立された17の調整委員会を通じて運営されている。INMETROは大別して，以下に述べる3つの分野に於て責任を有する。①政府レベルでのこのような活動の調整，②SINMETROシステムに関する日常業務と支援業務，③計量・工業標準化・品質管理に関する政策を，CONMETROにより決定されたガイドラインに沿って実施に移すこと。又，INMETROはその下部機関として，計量の実施研究施設である国家度量衡院（INPM）を有する。

C．各サブ・システム

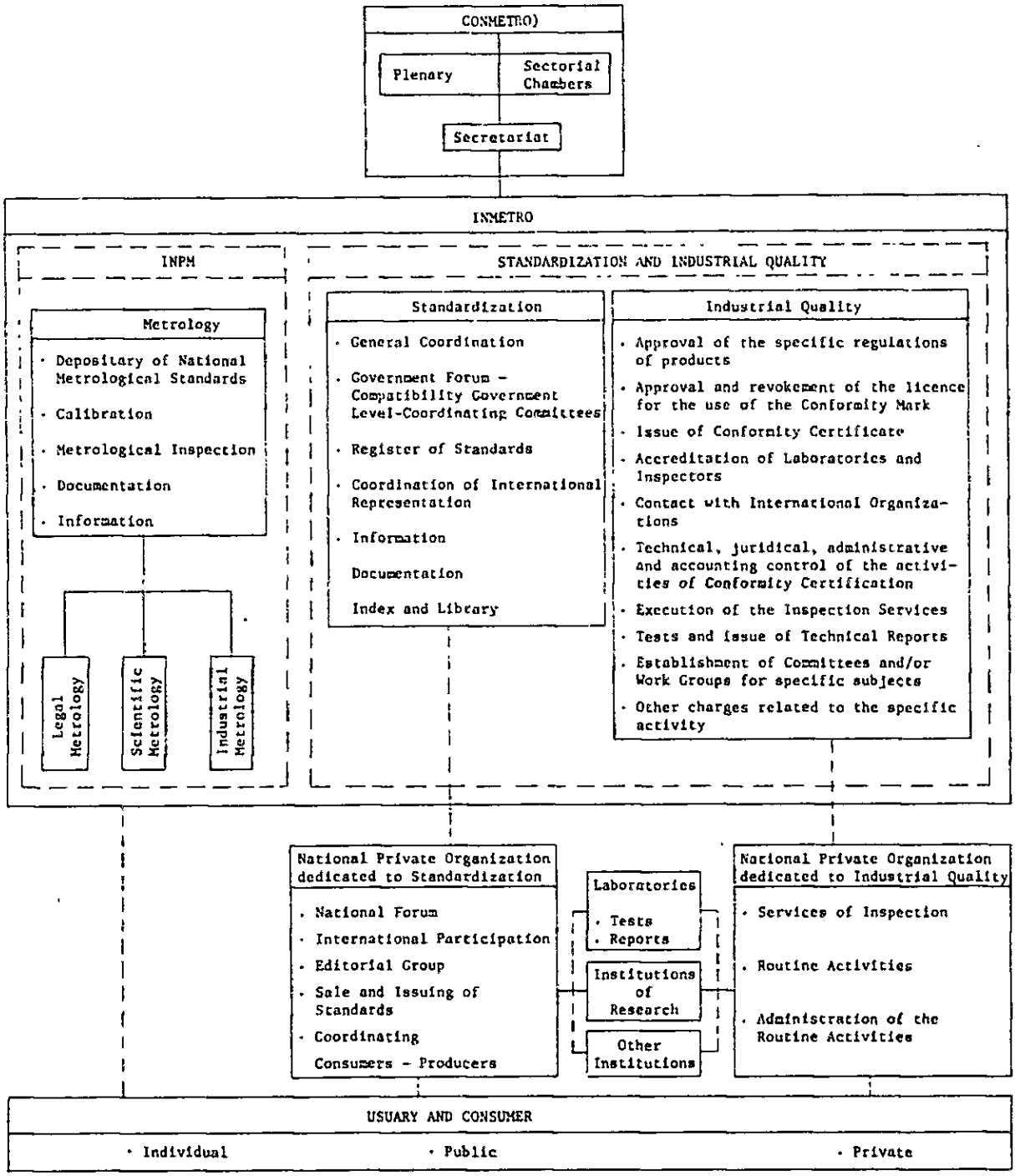
1　計量サブ・システム

上述したようにブラジルに於ける度量衡は，INMETRO制度内で，且つ殆んどがINPMを通じて研究・実施されている。その主たる活動は国際SI規格への一元化，及びその効率的適用に向けられている。INPMは工業貿易省直轄の研究機関として過去15年間に亘って計量分野に於いて活動して来たが，最近INMETROに吸収統合された。

法人計量（Legal Metrology：消費者保護の為，ビジネス，取引の際に用いられる計器のチェック等）分野では，INMETROの21の州事務所から成るネットワークが適用，

(図－1) SINMETRO機構図

NATIONAL SYSTEM OF METROLOGY STANDARDIZATION AND INDUSTRIAL QUALITY
(SINMETRO)



Notation:

COMMETRO - NATIONAL COUNCIL FOR METROLOGY STANDARIZATION AND INDUSTRIAL QUALITY

INMETRO - NATIONAL INSTITUTE FOR METROLOGY STANDARIZATION AND INDUSTRIAL QUALITY

INPM - NATIONAL INSTITUTE OF WEIGHTS AND MEASURES

ABNT - BRAZILIAN ASSOCIATION FOR TECHNICAL STANDARDS

チェック等の活動を実施している。又，科学計量（Scientific Metrology：計測の為の研究，等）及び工業計量（Industrial Metrology ：工業全般に関する計量のサービス，等）についてはＩＮＰＭが実施している。

現在，ラテン・アメリカ諸国随一と呼び声の高い，非常に現代的な研究施設が，1981年の完成を目途に，リオ・デ・ジャネイロ郊外に建設されているが，本研究所の敷地総面積は222,000㎡，建物面積は20,000㎡という広大なものである。

2. 標準化のサブ・システム

本分野に於ける活動は1976年4月に開始された。開始時期は遅かったものの，活動は順調に進展し，すでに1,000を超える「ブラジル規格」が登録されている。CONMETROの項で述べた通り，CONMETRO 内に5分野（①化学，②金属／機械，③電機，等，④一般土木，⑤農業関連）の部門別会議が設けられ，認定活動を行っている。

「ブラジル規格」そのものは，下記の4標準に分類される。

ⓐ ＮＢＲ１ ： 強制規格（Compulsory Standard）
（ブラジル国内に於て取得すべき必須の規格。現在，爆発物輸送，アルコールビン詰，ＴＶのブラウン管の3項目）

ⓑ ＮＢＲ２ ： 承認規格（Countersigned Standard）
（ブラジル政府が購入する際に必要な規格）

ⓒ ＮＢＲ３ ： 登録規格（Registered Standard）
（自発的性格の規格）

ⓓ ＮＢＲ４ ： 試験規格（Probatory Standard）
（試験的段階の製品に対する規格）

以上の規格認定の手続は次のように進められる。先ず規格案が民間の規格協会（ＡＢＮＴ：その内部に２１の部門別委員会がある）にてまとめられた後に，ＩＮＭＥＴＲＯの調整委員会に提出され分類化される。もし，ある規格がＮＢＲ３乃至はＮＢＲ４に分類された場合，登録，公表を経て“ブラジル規格”となる。又，ＮＢＲ１，ＮＢＲ２に分類された場合，その規格案はCONMETRO に提出され，関係する部門別会議の承認を経て“ブラジル規格”になる。

3. 品質管理のサブ・システム

ＳＩＮＭＥＴＲＯ システムに於ける品質管理のサブ・システムの目的は“ブラジル規格”に対する認定マークの付与及び一般的な技術仕様規格の検定，以上２つのシステムを確立することにある。1976年から1979年の間，ＳＩＮＭＥＴＲＯ の活動は主に品質管理の前提条件である計量及び標準化に限定されていた。1978年にCONMETRO により認定マークの付与等の規則が承認されたが，これは同年の研究調査に依る処が大きい。又，本調査は，短期間で品質管理が達成されるべき優先分野として下記を挙げている。

①自動車安全装置，②燃料ガス及び不活性ガス関連工業製品，③コンテナー，④繊維，⑤紙，⑥建材，⑦電気部品，⑧家庭電気製品の安全性，⑨電線，⑩鉄鋼，⑪環境整備，⑫耐火材（fire material）

D．西欧諸国・国際機関の技術協力

ブラジルに於ける計量・標準化及び品質管理の分野に対する技術協力は，過去，西独・カナダ・フランス・英国等の西欧諸国，及びUNIDO，GATTの国際機関から派遣された専門家によって実施されて来た。一方，INMETROも2人のエンジニアをペアとした23のチームを作り，彼らをして発展途上国を含む海外諸国に研修生を積極的に派遣し，各国の実情を調査せしめている。（米国・仏・英・独・日・オーストラリア・インド・アルゼンチン・メキシコ等）

諸外国の協力の中ではUNIDOチームの鉄鋼標準化に対する協力が最も弾力的，且つ，ブラジルの現状に即していると評価されている。即ち，team leader 及び2人の専門家が3ケ月でプログラムを作成し，team leader は帰国するが，2人の専門家はブラジルに残りフォロー・アップの作業に従事する。ブラジル側が欲すれば，team leader は何時でも，何回でも訪伯し，その任に当たるとのことであった。西独は，現在もINPMに対して機器の供与とともに計量の専門家を1名送り込んでいる他，過去，標準化の分野で協力し，100項目に亘るドイツ規格が導入されたという実績を誇っているが，INMETRO側は，西独のコピーで終りたくない旨の意志表示をしている。

(3) 我が国に対する協力要請内容

A．背　景

ブラジル政府は本調査団に対して，上記分野に於ける協力を要請したが，INMETRO総裁に依れば，それは次の様な背景からである。

現在，世界市場に於いて，EC規格，米国規格，日本規格などが鎬を削っているが，ブラジルでも今後その工業製品の世界の市場参入を図る場合何れかもしくは自らの規格を持たなければならない。ところが，ブラジルの工業水準は，未だそれらの諸国に比して低く，ある特定の国の規格にすぐ準ずることには問題がある。一方，日本の工業製品は，1960年代当初は一般的に質が必ずしも良いとは言い難かったが，その後10数年間で急速に高品質の製品（特にエレクトロニクスの面では）を産出する実力をつけて来た。計量，標準化，品質管理の面に於ける制度実施面でのこうした経験は唯一日本だけのものであり，この意味に於いて日本からの協力を切に望んでいる。

B．要請内容と調査団の対応

ブラジル側は，本調査団に対して，①工業計量，及び②品質認定（特に，食品，電気部品，鉄鋼，消費者保護，非伝統的エネルギー分野，等）に関する専門家派遣及び意見交換の為のブラジル側職員の研修受け入れを要請した。その専門家には当該分野に於ける問題の所在を明確にしてもらい，是正を図る為の且つ最もブラジルの現状に適したシステム確立に支援してもらうことを期待している。

この要請に対して調査団側から，協力の第一歩としてブラジルから要請のあった特定の分野では無く全体を見ることのできる専門家を１，２名派遣し，問題の所在を明確にし，その後，ブラジルが欲する各分野の専門家を派遣したらどうかとのカウンター・プロポーザルを提案した。然しながら，先方は，日本の専門家が如何に優秀であろうとも短期間で問題の所在を把握するのは困難であろうとし，且つ，ブラジル側で既に明確にしていると答え，時間の節約からも，日本の協力を必要とする特定分野について優先順位を付して要請するので，その分野に於ける専門家派遣の可能性を検討してもらいたい旨の希望が出された。本調査団も基本的に同意し，先ず，その要請を大使館を通じて提出してもらい，日本にて検討する旨約した。

(4) そ の 他

本調査団の主たるスコープは，前項までに述べて来た標準化に対する協力要請内容の調査にあったが，これに加えて，標準化と同じく昨年の日伯閣僚会議で話題になった太陽熱エネルギー開発についても若干の事情聴取を行った。その結果は，概略以下の通りである。

同国に於ける太陽熱を含めた新エネルギー開発研究は，鉱山動力省の次官直轄の技術局（Secretaria Technologia)の総括の下に，PETROBRAS，各電力会社，各大学，鉱山局（地熱開発のみ），等により実施されている。ブラジル側は，この分野に於ける研究レベルは日本より進んでいるとの自信を持ち，我が国からの技術援助というよりは，むしろ，双方の協同研究・情報の交換を望んでいる。

このブラジル側の提案に対し，本調査団は，新エネルギー開発研究の実施主体は，JICAから離れると判断されるので，帰国後，然るべき機関に，協同研究・情報交換の希望があった旨伝えることを約した。

（資料１）　ブラジルの主要経済指標

1. 面積　8,512,000 Km²

2. 人口　113,200千人（1977）同増加率 2.8％（1970~77）

3. 人口密度　13.3人/Km²（1977）

4. GNP　US$ Mln. 161,673　同成長率6.7％（Real, 1970－77）1人当りGNP　US$ 1,390（1977）

5. 産業構造（産業別国内総生産比，1977）

第1次産業	12.2％
第2次産業	36.7％
鉱業	（1.0）
製造業	（28.0）
第3次産業	51.1％
商業	（15.3）
金融・保険	（8.7）
政府	（7.4）

6. GDP（百万Cr$，1970年価格）

		成長率％
1974	332.3	9.8
1975	351.2	5.6
1976	382.7	9.0
1977	400.5	4.7
1978	425.9	6.3

7. 労働力

経済活動人口	40,237千人（1976）	
年平均増加率	3.6％（1960－1976）	
産業別就業者（1975）	Mlr.	％
農業	12.8	39.5
工業	6.4	19.8
サービス	13.2	40.7
	32.4	100.0

8. 産業別GDP成長率

	69-73平均	1974	1975	1976	1977
農業	4.8	8.5	3.4	4.2	9.6
工業	13.2	9.8	6.2	10.7	3.9
製造業	13.8	8.4	4.5	12.8	2.7
サービス	11.6	9.9	5.7	8.8	4.6

9. 総合物価上昇率

1970	19.3
1971	19.5
1972	15.7
1973	15.5
1974	34.5
1975	29.4
1976	46.3
1977	38.8

10. 貿易（単位：百万ドル）

	1975	1976	1977
貿易収支	-3499	-2218	140
輸出	8670	10128	12139
輸入	-12169	-12347	-11999

11. 主要輸出品目（1974－77平均）

	US$Mln	％
コーヒー	1574	17.8
大豆製品	1371	14.1
砂糖	798	8.2
カカオ豆	271	2.8
綿	59	0.6
鉄鉱	848	8.7
工業製品	2294	23.6
その他	2342	24.2
	9717	100.0

12. 輸入品の構成比

	71-75平均	1976	1977
消費財	8.7	7.0	7.8
原材料，中間財	39.8	33.1	32.7
燃料，潤滑油	19.9	31.1	33.9
機械，設備	31.6	28.8	25.6
	100	100	100

13. 総外貨準備（単位：百万米ドル）

1974	1975	1976	1977
5,272	4,030	6,544	7,256

14. 経常収支（単位：百万ドル）

1975	1976	1977
−6712	−5977	−3873

15. 対外公的債務，金利支払い（単位：百万米ドル）

1975	1976	1977
1498	1809	2103

16. Dept Service Ratio

1977	
Net D/S Ratio	48.6％
公的 D/S Ratio	18.1％

17. 対外債務残高（単位：百万米ドル）

1974	1975	1976	1977
17,165.7	21,171.4	25,985.4	30,087.4

18. 中・長期借入（単位：百万米ドル）

	1975	1976	1977	1978
総流入	1611.7	2053.9	2553.0	2888.0
元金償還	-991.6	−1350.5	−1700.7	−1842.0
純流入	620.1	703.4	852.3	1046.0

19. 一人当り援助受取額（単位：米ドル）

	グロス・ODA
1975	2.0

20. レート

1976年平均	1980年
US$ 1＝Cr$ 10.675	US$ 1＝Cr$ 42.43
Cr$ 1＝US$ 0.094	Cr$ 1＝US$ 0.024（＝約6円）

21. 教育（1970）

識字率	66.2％
初等教育就学率	87.0％

22. 国家開発計画　1975～1979　第二次国家開発計画

(2) コロンビア共和国

(1) コロンビア経済概況

A. 国　土

コロンビア共和国は約114万平方キロメートルの面積を有し（我が国の約3倍）西は太平洋，北はカリブ海に面し，南はエクアドル及びペルー，東はヴェネズエラ及びブラジルと国境を接している。南米大陸の太平洋岸を南北に縦走するアンデス山脈は，コロンビアに於て3つの山系に分かれ，東部，中央及び西部の各山系を形成している。これらの山系中には海抜1,500mから3,000mの高原が随所に存在し，5,000m以上の高峰も6つを数える。

以上の山系の間には深い峡谷・河川があり，いずれも水量が極めて豊富であり，電力開発の高いポテンシャリティーを有している他に，沿岸地帯の灌漑用，交通路としても貴重な役割を果たしている。

国土の41%は高原地帯を含む山岳部で，残りの59%は平原地帯および森林地帯である。

B. 経済動向

同国は過去20年間で，それまでの農村型・農業を基盤とする経済から，都市型・工業経済へと変貌を遂げつつはあるが，1人当りの所得は依然低く（870米ドル1978），コーヒーの輸出及び中間材・資本材の輸入に依存している。輸出品と市場の多様化に努めているとはいえ，世界のコーヒー価格の変動は，同国経済に大きな影響を与えている。1960年代後半，コーヒー価格の下落や政治・社会的要因等により国際収支の赤字，財政逼迫，雇用の鈍化が顕著になり，それまでの輸入代替政策の転換を迫られた。コロンビア国政府は1967年以降通貨政策，輸出奨励策を骨子とする新経済政策を推進したが，本政策は或る程度の成功を修め，コーヒー以外の輸出の実質GDPは1967年―1974年の間で年率6.6%の成長を示した。1967年にはコーヒー以外の輸出は全商品輸出の40%であったものが，1974年までには54%を占めるに至った。前述の新経済政策は，工業及びコーヒー以外の農業部門で，且つ労働集的部門の生産を伸ばし，その結果，失業は減り，実質1人当りGNPは，年率約4%の伸びで成長した。

"石油ショック"の1974年，同国も輸入価格の上昇，資本流入の減少という問題に直面した。然しながら同国経済に幸だったことは，1975年から1977年中期まで続いた世界市場に於けるコーヒー価格が高騰し，その輸出による所得は1975年の671百万米ドルから，1977年には1,700百万米ドルに達し，戦後最大の貿易収支を記録すると同時に農村に於ける実質所得も増加した。又，雇用機会も多く創出され，1970年代前半平均12%であった失業率も，1977年には8%へと減少した。一方，この期間に，消費材，特に食料品の需要が急増し，外貨流入と相俟って，インフレが激化し，1976年7月からの1年間でインフレ率は40%を記録した。政府がこうしたインフレに対処する為に多角的な財政，金融，貿易政策を導入した結果，1977年7月以降インフレは沈静化し，1978年前半になると前年比で

１７％と低下した。

C．開発戦略と今後の展望

1975年―1979年の第２次国家開発計画に於ける開発戦略は，経済効率を向上させ，公的・私的投資を刺激することによるＧＤＰ成長率の増大と貧困層への公共サービスを拡大することによる成長の公平な分配を目的とした。この戦略は，上述のコーヒー・ブームもあり，実質的な進歩を示した。続く1979年からの第３次国家開発計画に於ても，この雇用と生産の増加と公平な分配という基本戦略は踏襲され，労働集約産業への利潤再投資の促進，中規模都市での工業団地の造成，協同組合組織の活用等の政策を打出しており，電力・インフラストラクチャー整備等のプロジェクトの推進と相俟って，工業開発は活発化するものと期待されている。

しかし，コーヒー価格の下落，増大する石油輸入，工業開発に伴う資本財の輸入の増大等コロンビア経済の発展を制約する可能性も一方で予想され，その対策として，非伝統産品輸出の増加・多様化を図ると同時に生産の減少傾向が続いている石油（1975年に日産３０万バーレルのピークを示し国内需給がバランスしたが現在では１２万３千バーレルで輸入依存率が高くなっている）の輸入削減を目指した水力発電・石炭・天然ガスによる代替化促進が課題となっている。

(2) コロンビア電力事情

コロンビアは，水力開発に適した河川を多数有しており，又，良質の石炭を豊富に産出することから，後述する通り水力を中心に，一部石炭火力を用いての電力開発を推進しようとしている。

1978年末に於ける発電設備能力は4,250ＭＷ（自家用を含む）であり，その電源別内訳は水力７0.1％，火力１7.6％（重油9.9％，石炭６８％，天然ガス0.9％），ガス・タービン8.0％，ディーゼル4.3％となっている。水力の設備能力は3,000ＭＷ弱であるが，同国の経済的に開発可能水力は４０百万KWあるといわれており，僅か約7.5％が開発されているにすぎず，圧倒的部分が未開発のまま残されていることを示している。

コロンビアに於ける電力事業は，従来ボゴタ地区，メデジン地区，カリ地区，等各地域毎に異なる事業体によってばらばらに実施されて来たため，地域間の電力連系を効率的に行う上で大きな支障となっていた。これを是正するため，1967年に各システム間の連系及び全国的規模の大型プロジェクトの開発を主目的とするＩＳＡ（電力連系会社）が設立された。ＩＳＡの７８年末に於ける設備能力は５００ＭＷで，電力供給は各事業体を通じて行っている。更に７４年には鉱山動力省の下部機関であるICEL（電力庁）に電源開発の企画・調整機能を集中するなど，電力部門の統合化の努力がなされている。しかしながら，未だ機構は

複雑であり，地域主義傾向が色濃く残っている。ＩＳＡを除くこの電力事業体は下記の５社である。

A．EEEB（ボゴタ電力会社）

ボゴタ市営で，次のＥＰＭと同様，鉱山動力省（乃至はICEL）の直接管轄下には無い。７８年末設備能力は６９８ＭＷで８０％が水力，残り２０％が石炭火力によるものである。

B．EPM（メデジン電力会社）

コロンビア第２の都市であるメデジンの市営で，７８年末設備能力は全て水力で９７３ＭＷである。

C．CVC（カウカ電力会社）

国家計画庁（企画庁）の管轄下にあり，カリ地区への電力供給のほか，同地区に於ける農業，通信等の開発も担当する総合開発公社で，７８年末設備能力は６１６ＭＷ。内訳は水力87.8％，石炭火力８６％，ディーゼル３６％である。

D．CORELCA（コレルカ電力会社）

鉱山動力省の管轄下にあり，大西洋岸地方７州の電力事業を総括している電力公社で，７８年末設備能力は６９６ＭＷ。内訳は火力５３％（重油47.3％，天然ガス5.7％），ガス・タービン35.6％，ディーゼル１１２％，水力は極端に低く０２％である。

E．ICELグループ

傘下に１３の電力会社を有し，７８年末の設備能力は７０２ＭＷで，水力52.6％，火力27.1％（石炭１４１％，重油１３％），ガス・タービン13.0％，ディーゼル7.3％となっている。

尚，同国に於ける電力関係の組織図は図－１の通りである。

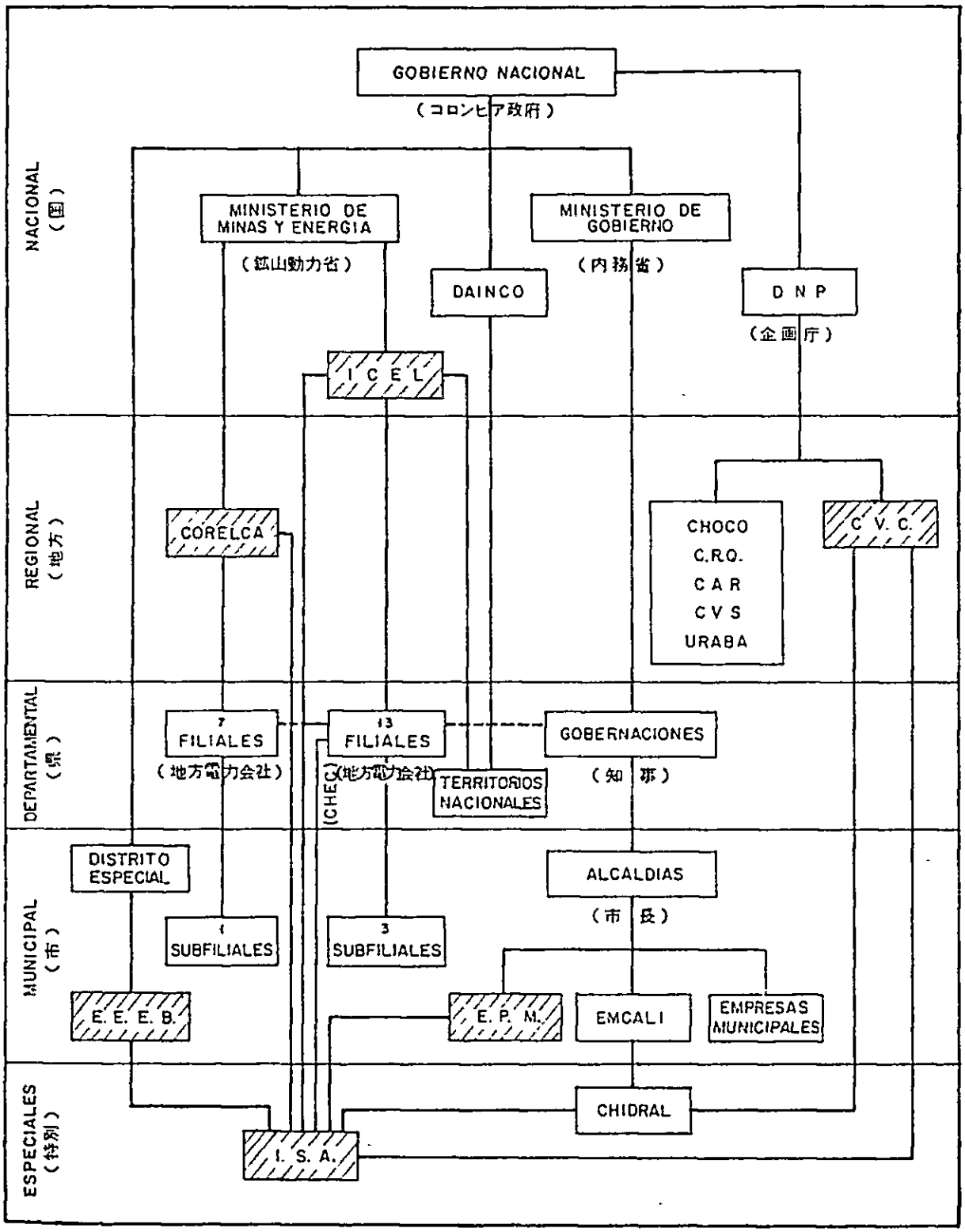
(3) 電力開発計画

A．電力需給

コロンビアの電力需要は，１９６６年～７６年に年平均9.3％（発電電力量ベース）の伸びを示して来たが，今後，同国の工業開発の促進，急速な都市化現象の進展等から，年率１１％前後の増加が見込まれている。この結果，西独の技術協力によって作成された“ESTUDIO DEL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA”（電力開発長期マスター・プラン）に依

図－1　コロンビアに於ける電力組織図

ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL SECTOR ELECTRICO



れば，最大需要電力は1978年に3,280MWであったものが，現在計画もしくは建設されているプロジェクトが稼動する88年には9,400MW，更に2,000年には23,600MWになると予想されている。この2,000年の需要量と1988年のそれとの差，即ち，14,200MWのキャパシティーを有する発電所が，1989年以降2,000年迄に建設されなければならない。

B．電力開発戦略

コロンビアは電力開発に際しては，その電力源として，プライオリティー順に，水力，石炭，天然ガス，そして可能性として原子力を基礎に推進しようとしている。

1. 水力発電

コロンビアは少なくとも2,015年までのエネルギー及び潜在的需要をカバーできる水力発電能力を有している。又，国内河川の性格から，各種タイプ（揚水発電を含め）の発電所の建設が可能である。特に南部地域（ナリニョン，カウカ），北西部地域（アンティオキア），北東部地域（サンタンデール等），西部地域（太平洋岸），そして中部地域（クンディナマルカ等）は，潜在的な水力発電能力が高く，且つ，経済的に開発し得る地域である。加えて，水力発電所の多数が灌漑，洪水防御，河川運航（特にマグダレナ川，メタ川）等の多目的に利用することが可能で，国土利用計画　政策の中に於いても，これらは非常に重要である。コロンビア政府が水力発電に最も高い優先順位を与えているのは，以上のような理由によるものである。

2. 火力発電

火力発電については，従来，重油を用いた発電が相対的に重要な位置を占めていたが，国内石油産出の減少，輸入石油価格の高騰といった理由から，コロンビア政府は，（水力発電ほどの重要性は与えていないものの）同国に豊富に産出する良質の石炭を用いた発電に二次的なプライオリティーを与えている。特に北部地域は水力のポテンシアルが低い上に，石炭の採掘地方でもあることから，石炭火力の開発は有利であるとされている。又，カウカ県にも，プラント当りの設備能力は制限されようが，量的には多数，設置され得る。

天然ガスを用いた発電は，天然ガスそのものが，制限された供給量であると予想されており，初期段階はともかく，長期計画ではそれほどの重要性は与えられていない。

3. 原子力発電

原子力発電の開発にあたっては，先ず燃料となるウラン鉱の有無を確認する必要があるが，現在実施中の地質調査は完了までに4，5年要する予定であり，現段階では確認されていない。いずれにせよ，原子力発電開発には，初期段階に於いて膨大な費用を要し，加えて社会・経済的側面（環境問題を含む），及び技術的側面からも，コロンビアに於いて積極的に推進する必要性は見出せないとされている。

4　地熱発電，他

本調査団のスコープと関連して興味深いことには，コロンビア政府が電力開発に際して"金科玉条"にしている，前述の"ESTUDIO DEL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA"に於いては，地熱発電については，余り重要性を与えないと明確に規定されている（太陽熱についても同様）。加えて後述するようにICELは，2,000年迄に建設もしくは調査すべき案件を全てリスト・アップしているが，地熱発電案件は現在イタリアが協力中のルイス地方の地熱発電計画を含めて，全く記載されていない。又，これも後述するように，企画庁，ICELの本調査団の質問に対する見解も同様であった。

C．電力開発計画

"ESTUDIO DEL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA"において，1989年から2,000年の間に増加すると予想される需要に対応すべく，下記の26のプライオリティ・プロジェクトがアイデンティファイされた。この内水力発電所のプロジェクトは23に昇り，これらにより約12,000 MWの設備能力の増強が期待されている。

表－1　1989－2000年間の主要プロジェクト

プロジェクト	タイプ	地域	設備出力 MW	平均エネルギー GWh／a
		（1989～1955）		
* Río Grande II	H	N.O.（北）	210	1767
El Dieciocho	H	N.O.	190	1254
* Adición Betania	H	C	167	－
* Cañafisto	H	N.O.	1100	7171
Icononzo	H	C	130	931
Micay	H	S.O.	370	1995
* Adición San Carlos	H	N.O.	310	－
Galerazamba	T	N	600	4368
La Cumbre	H	S.O.	121	667
* Adición Guavio	H	C	325	－
* Ituango	H	N.O.	2700	16963
		（1996～2000）		
* Patía I	H	S.O.	1140	5187
Guane	H	N.E.（北東）	630	3391
Upía	H	C	480	2341
Palpis	H	S.O.	380	2159
Valledupar	T	N	600	4567
Andaquí	H	S.O.	470	2512
Porce III	H	N.O.	410	2259
Bajo Murrí	H	N.O.	282	1327
Dos Bocas	H	N.O.	240	1689
Caguán	H	C	170	1059
Sinsiga	H	N.E.	160	1033
Chillurco	H	S.O.	180	1035
Penderisco	H	N.O.	1329	5817
Hispania	H	N.O.	190	1142
Cartagena	T	N	140	pico

H：水力
T：火力

注 *F/S 実施中もしくは終了

これらのプロジェクトの内，１００万KW以上の出力を得る計画としてCanafisto，Ituang，Patia Ⅰ，Penderisco があるが，これらはピーク時の需要を賄うものとして期待されており，又，残りのプロジェクトは（火力発電のGaleranzamba，Valledupar，Cartagena の３計画を除いて），ある程度の調整のできる池を持った計画で，電力系統の中心的負荷（base charge）を埋めるのに適した発電所である。

又，表－１のリスト中，Canafisto，Ituango，Patia Ⅰ（Patia Ⅱを含む）の各計画，及びBetania，San Carlos，Guavioの各拡張計画については，フィージビリティ・スタディーが実施済みもしくは進行中であり，残りのプロジェクト（特に1989－1995年の間に建設・完成されるべきプロジェクトについては）も，早急に調査が進められなければならない。ICELに依れば，この中で２番目にリストされているエル　ディエシオーチョ（El Dieciocho）計画が，新規調査案件としては，経済性，需要地（メデジン）及び基幹送線網（２２０KV）に近いこと，等の理由から，最も高いプライオリティーを有する。

(4) 要請案件及び要請内容

A．要請案件 ― アトラート川上流域電力開発計画

1　位置

アトラート川は，コロンビアの西部，即ちアンティオキア及びチョコ県にまたがって位置しており，西部アンデス山脈にその源を発し，流路を北西にとりながら，カリブ海のウラバ湾（Uraba）に注いでいる。

2. 過去の調査

現在までにアトラート川の本流とその主要支流（ムリ川，アンダケダ川，キート川，ポハヤー川，トルアシドー川，リオスーンオ川及びサラキ川）について調査が実施された。この中でアトラート川上流域電力開発計画はメデジン電力会社（ＥＰＭ）によってアイデンティファイされたものである。これに先立ち，Hudson Institute（ハドソン研究所）の協力を得て，公共事業省（ＭＯＰ）も同様の調査を実施している。

3　計画の概要

アトラート川上流域電力開発計画は，アトラート川と大平洋に注ぐサン・ファン川に各々大規模な貯水池（もしくはダム）を設け，両サイドを連結するという主要目的を持つ「チョコ開発計画」の一環を為すものである。電力開発計画としてアトラート川上流域にエル・シエテ計画，エル・ディエシオーチョ計画，ジョロー計画の３つの計画が策定された。（１９８８年迄の調査・計画はICELが実施するが，それ以降の実施機関は未定。）

表－2　プロジェクト概要

計画名	発電方式	設備出力 (MW)	電力量 (GWh)	平均流量 (m^3/S)	有効落差 (m)	ダム高 (m)	トンネル長さ (m)	流域面積 (km²)	
a)エル・シエテ	ダム水路式	70	560	10	770	18	14,800	160	
b)エル・ディエシオ・チョ	ダム水路式	158*	1,254	88	196	22	9,000	880	
c)ジョロー	ダム式	153	1,318	480	35	40	－	990	1,810
アンダケーダ									
アトラート									

計画名	平均雨量 (mm)		計画渇水量 [－3年確率] (m^3/S)		タービン・タイプ	地質的特徴	サイトへのアクセス	総コスト (百万US$)	kW当りコスト (US$)
a)エル・シエテ	2,550		1,300		ペルトン	玄武岩中心で地震頻度は高い方	メデジン－キブド街道沿い	69,072	987
b)エル・ディエシオーチョ	3,800		4,200		フランシス	火成岩，地震頻度は普通から高い方	同　上	101,539	643
c)ジョロー	7,150	6,400	4,400	6,100	フランシス	礫岩，粘土中心。地震頻度高い。	アトラート川利用。但，渇水期には困難	167,710	1,096
アンダケーダ									
アトラート									

出典：ESTUDIO DEL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA

* 同報告書の中でP22,26で引用した様に190MWとの記述があり，矛盾が認められる。

尚，c)ジョローについては，1/25,000，1/100,000，1/500,000 の地図（IGAC作成）及び航空写真が準備されているが，a)エル・シエテ，b)エル・ディエシオーチョ 1/100,000 1/500,000 の地図はあるものの，航空写真は無い。

4. 要請内容と本調査団の対応

コロンビア政府（ICEL，企画庁）は上記計画のための調査団派遣を要請した。〔エルディエシオーチョ計画（ジョロー計画を含む）は別表－3の通り，1979年－82年の間に調査すべき16のプロジェクトの1つとして"ESTUDIO DEL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA"に記載されている。〕加えて，プロジェクトに影響を及ぼす地域全体 2,800 km²中，1,200 km²については地形図が殆んど無く，これに対する協力も併せて要請された。〔作成に要する費用は 1,000万ペソ（6,000万円）〕

本調査団側から，余りデータの揃っていない案件に対するJICAの協力としては，第一段階として水文，地形，地質等を調査の上，マスター・プランを作成し，その後，特定のプロジェクトについてフィージビリティ・スタディ（F／S）を実施するという方式になる旨説明した処，先方も同意見で，マスター・プランにより，最もプライオリティーの高い案件を選定し，F／S を実施したいとの意向であった。又，地図については，JICA派遣のマスター・プラン作成の調査団が作成そのものは行うが，その為のデータ取得に要する費用（例：航空写真，ボーリング，等）は，原則として，コロンビア側が用意しなければならない旨説明した。これに対し，コロンビア側は，1981年の予算は，使途が全て決定しているので，同年度予算に入れることは不可能であるが，82年度に予算措置を取ることは不可能では無い（可能かもしれない）との返答であった。

結論として，日本に帰国後，関係者と相談の上，日本側として何が出来るか，又，コロンビア側に何をしてもらいたいか，の案を提示し，合意をみた段階で，コロンビア政府より正式要請が出されることになった。

最後に，参考までに，本調査団出発前，コロンビア政府から非公式の要請があった地熱開発については，日本側が自らのイニシアティブで積極的対応を示せばともかく，そうでない限りコロンビア政府は（地質調査の実施機関であるINGEOMINAS を除いて）前記の水力開発計画に対する協力を強く希望している。又，具体的案件としてではないが，石油精製（港湾施設を含む），尿素，ゴミ処理，石炭液化（研究施設），等のプロジェクトに対する将来の協力を期待していた。

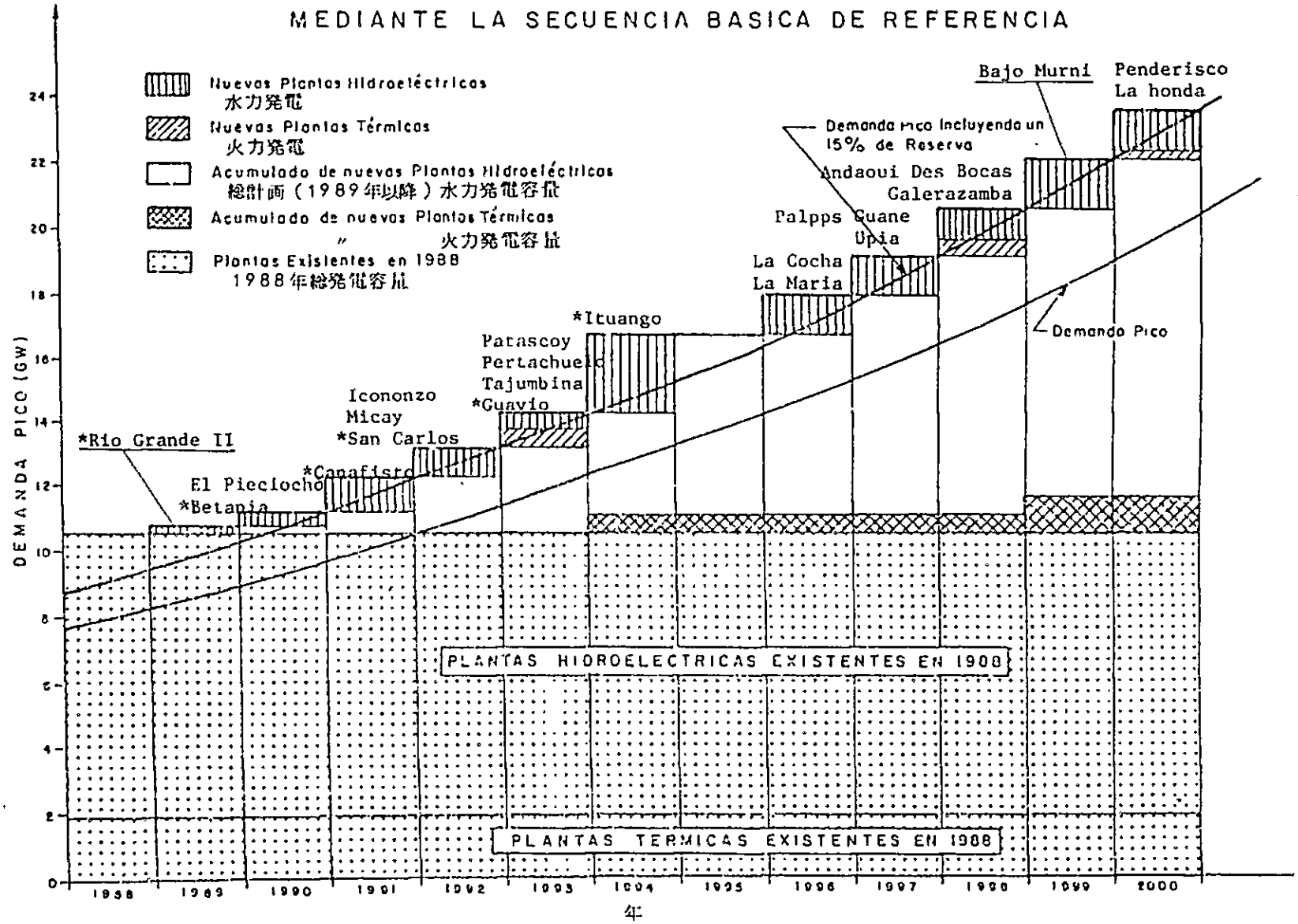
表－3　1979～1982年間の調査計画

プロジェクト名	関連プロジェクト[1]	地域	プライオリティー[2]	調査段階[3]	平均エネルギー GWh／a		設備出力[4] MW	
Río Grande II		N.O.	--	P（プレF/S）	1767		210	
El Dieciocho		N.O.	--	IRH（P/F）	1254		100	
	Lloró	N.O.	--	IRH		1318		153
Cañafisto		N.O.	--	F　（F/S）	7171		1100	
	Farallones	N.O.	--	P		10430		1454
Ituango		N.O.	--	F	16963		2700	
Upía		C	A	R	2341		480	
	Barranca de Upía	C	--	IRH		1330		252
Patía I		S.O.	B	F	5187		1140	
	Patía II	S.O.	--	F		4610		945
	Patía III	S.O.	--	IRH		3510		700
Icononzo		C	--	IRH	931		100	
	Boquerón	C	--	IRH		929		104
Micay		S.O.	--	IRH	1905		370	
La Cocha		S.O.	--	IRH	1022		300	
Patascoy		S.O.	--	IRH	1756		220	
Portachuelo		S.O.	--	IRH	1689		212	
	Guamués	S.O.	--	IRH		1995		280
Tujumbina		S.O.	--	IRH	1233		155	
	Kamsá	S.O.	--	IRH		2258		335
Guano		N.E.	B	IRH	3391		630	
	Simacota	N.E.	--	IRH		1289		162
	Fonce	N.E.	--	IRH		2629		343
	Cabrera	N.E.	--	IRH		3247		408
5	Lamo[6]	C	B	IRH		2087		334
	Honda[6]	C	B	IRH		2371		374
	Dorada[6]	C	B	IRH		2086		323
Betania (adición)		C					167	
San Carlos (adición)		N.O.					310	

1 En estrecha relación con los proyectos básicos
2 A: Muy bueno; B: Bueno; C: Regular
3 IRH: Inventario de Recursos Hidroeléctricos; P-Prefactibilidad; F-Factibilidad; R-Reconocido anteriormente
4 Relacionada con la secuencia de referencia
5 Los proyectos Lamo, Honda y Dorada no están relacionados a ningún proyecto principal; su importancia radica en que son proyectos que mejorarían la navegación en el río Magdalena
6 Asociados con proyectos con utilidad para la navegación: Ambalema, Marañal, Patagón y Carbonero.

電 力 需 要 予 測

CUBRIMIENTO TENTATIVO DE LA DEMANDA DE POTENCIA
MEDIANTE LA SECUENCIA BASICA DE REFERENCIA

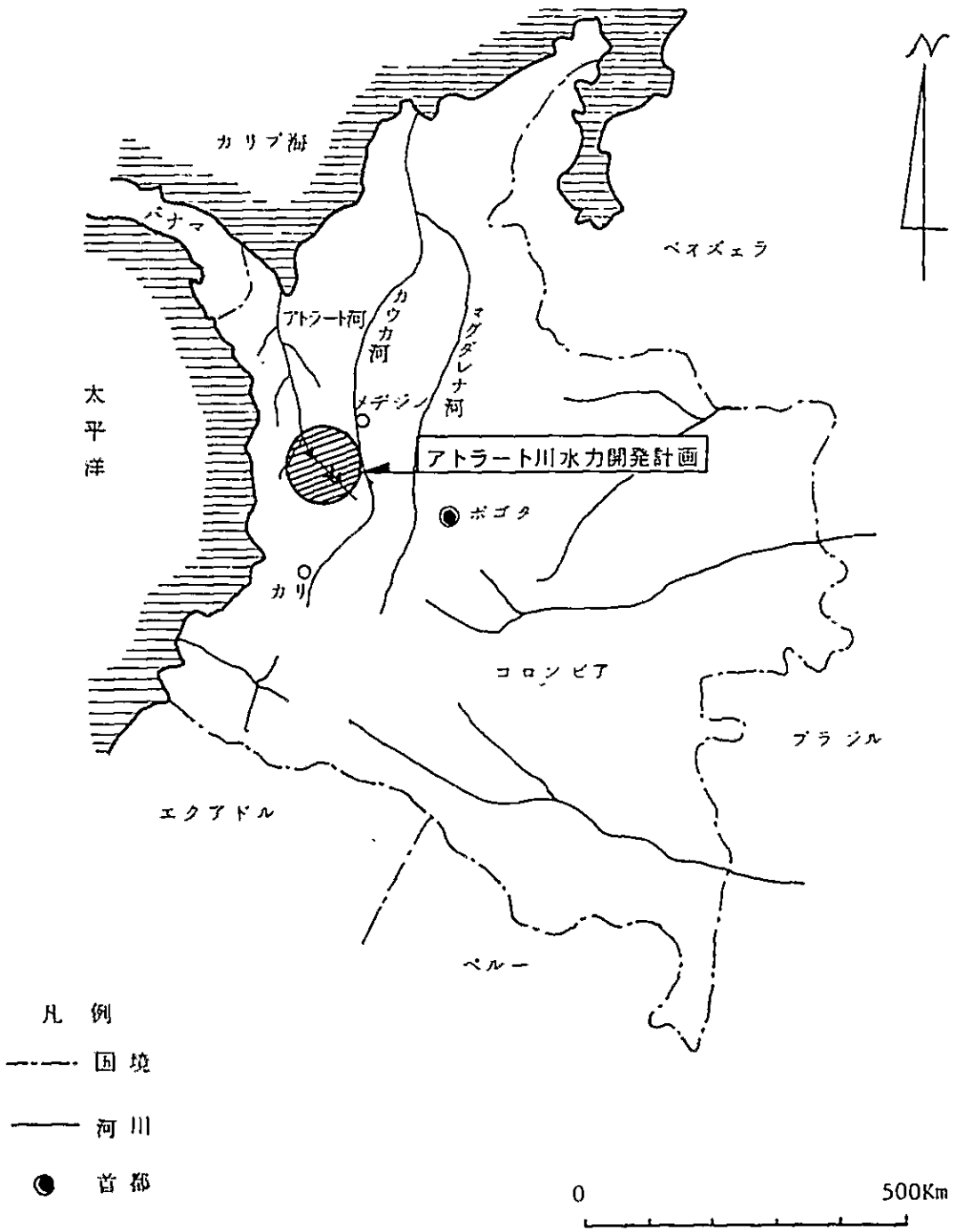


発電開始順プロジェクト一覧表

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1989	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II	RIO GRANDE II
1990	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA	EL DIECIOCHO AD BETANIA
1991	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO	CAÑAFISTO
1992	ICONONZO MICAY AD. SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD. SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO CALI TURBINA MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS	ICONONZO MICAY AD SAN CARLOS
1993	PATASCOY PORTACHUELO TUJUMBINA AD GUAVIO	PATASCOY PORTACHUELO GALERAZAMBA	ITUANGO	PATIA I	PATASCOY PORTACHUELO TUJUMBINA AD GUAVIO	ITUANGO	GALERAZAMBA LA CUMBRE AD GUAVIO	PATIA I	PATASCOY PORTACHUELO BARRANCAS	PATASCOY PORTACHUELO TUJUMBINA AD GUAVIO BOGOTA T	GALERAZAMBA CALI LA CUMBRE	PORTACHUELO TUJUMBINA AD GUAVIO HONDA
1994	ITUANGO	ITUANGO	—	ITUANGO	ITUANGO	—	ITUANGO	GALERAZAMBA LA CUMBRE AD GUAVIO	ITUANGO	ITUANGO	ITUANGO	ITUANGO
1995	—	—	GUANE	—	—	PENDERISCO	—	ITUANGO	—	—	—	—
1996	LA COCHA LA MARIA	LA COCHA LA MARIA	UPIA ANDAQUI AD GUAVIO	LA MARIA AD GUAVIO	LA COCHA PALPIS TURBO C/GENA	GALERAZAMBA	PATIA I	—	LA COCHA LA MARIA	LA COCHA LA MARIA B/MANGA T MEDELLIN T	PALPIS UBATE	LA MARIA LAME
1997	PALPIS GUANE UPIA	PALPIS GUANE AD GUAVIO	PALPIS BAJO MURRI DOS BOCAS PORCE III AD GUADALUPE LA CUMBRE	GUANE PALPIS UPIA	LA MARIA UPIA DOS BOCAS TURBO B/QUILLA	FARALLONES	GUANE UPIA	GUANE UPIA	PALPIS GUANE AD GUAVIO	PALPIS GUANE UPIA	BARRANCAS UPIA CAGUAN	GUANE UPIA DORADA
1998	ANDAQUI DOS BOCAS GALERAZAMBA	TUJUMBINA PORCE III BAJO MURRI UPIA	GALERAZAMBA CAGUAN HISPANIA CHILLURCO GUARAPO	BAJO MURRI ANDAQUI PORCE III AD GUADALUPE	GUANE ANDAQUI PORCE III	PATIA I	PALPIS VALLEDUPAR ANDAQUI	PALPIS VALLEDUPAR ANDAQUI	TUJUMBINA PORCE III BAJO MURRI UPIA	BARRANCAS ANDAQUI DOS BOCAS	VALLEDUPAR HISPANIA GUANE	DOS BOCAS GALERAZAMBA ANDAQUI
1999	BAJO MURRI PORCE III LA CUMBRE CAGUAN HISPANIA SINSIGA CHILLURCO	VALLEDUPAR ANDAQUI LA CUMBRE DOS BOCAS AD GUADALUPE	FARALLONES	GALERAZAMBA DOS BOCAS LA CUMBRE CAGUAN HISPANIA CHILLURCO	BAJO MURRI GALERAZAMBA TURBO R/HACHA LA CUMBRE CAGUAN SINSIGA	PATIA II ROTAMBRIA	PORCE III BAJO MURRI DOS BOCAS CAGUAN SINSIGA CHILLURCO	PORCE III BAJO MURRI DOS BOCAS CAGUAN SINSIGA CHILLURCO	VALLEDUPAR ANDAQUI LA CUMBRE DOS BOCAS AD GUADALUPE	LA CUMBRE PORCE III BAJO MURRI CAGUAN HISPANIA CHILLURCO SINSIGA	CUCUTA DOS BOCAS ANDAQUI BAJO MURRI	HISPANIA LA CUMBRE PORCE III BAJO MURRI CAGUAN CHILLURCO SINSIGA
2000	PENDERISCO LA HONDA	RIOHACHA GAS LA HONDA CAGUAN PAMSA GUARAPO SINSIGA CHILLURCO	PENDERISCO	PENDERISCO SINSIGA BOQUERON	LA HONDA PENDERISCO	APAVI	PENDERISCO HISPANIA TURBO C/GENA	PENDERISCO HISPANIA TURBO C/GENA	RIOHACHA GAS LA HONDA CAGUAN PAMSA GUARAPO SINSIGA CHILLURCO	PENDERISCO LA HONDA	PENDERISCO LA HONDA	PENDERISCO LA HONDA
VP(G) VP(I) VP(T)	2820 160 2980	2849 135 2984	2989 120 3009	3017 (I)	2836 159 2995	3042 (I)	2947 113 3060	3041 (I)	2873 (I)	2880 (I)	3009 93 3102	3040 (I)

ANNEX－1

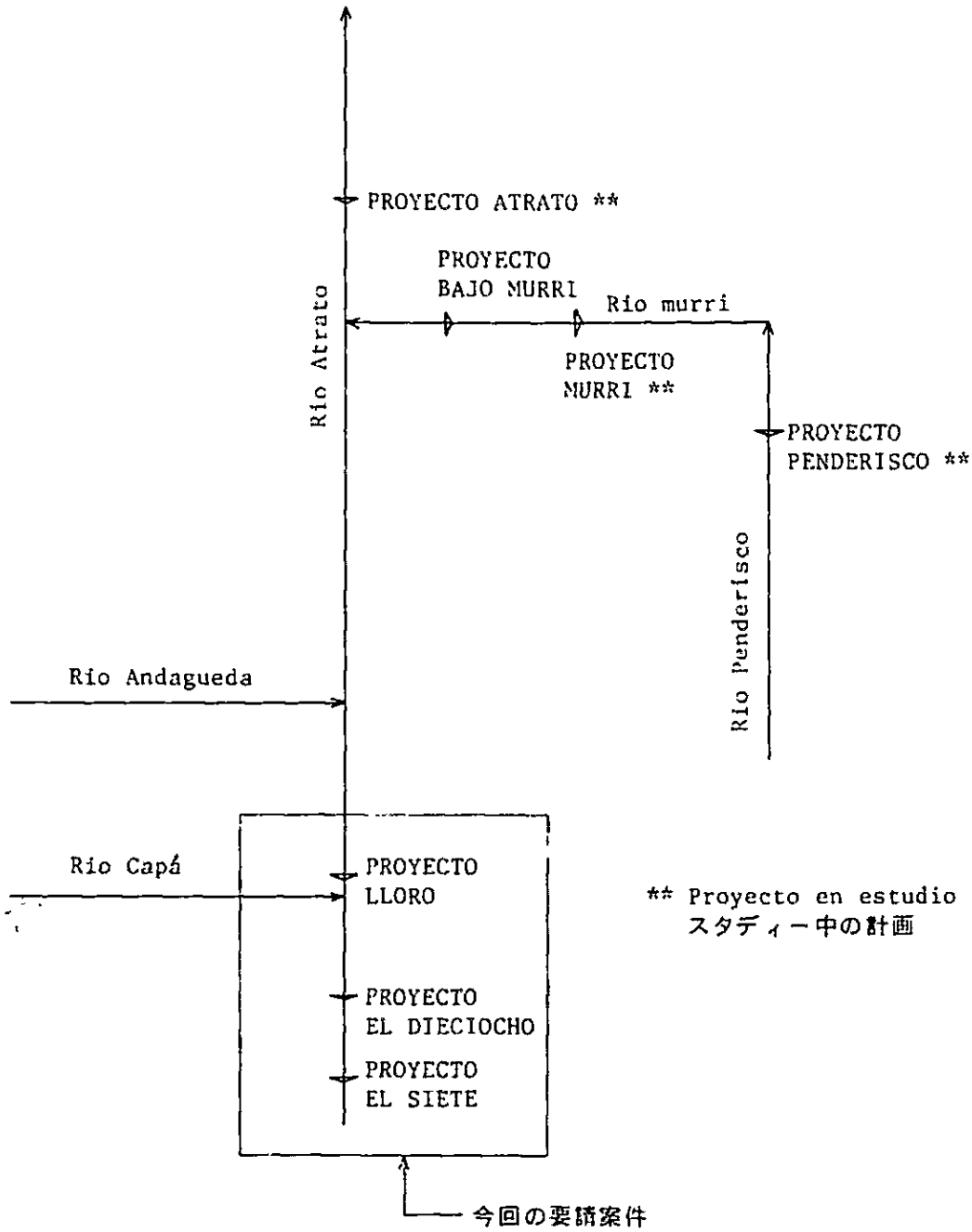
コロンビア国土およびプロジェクト・サイト



ANNEX－2

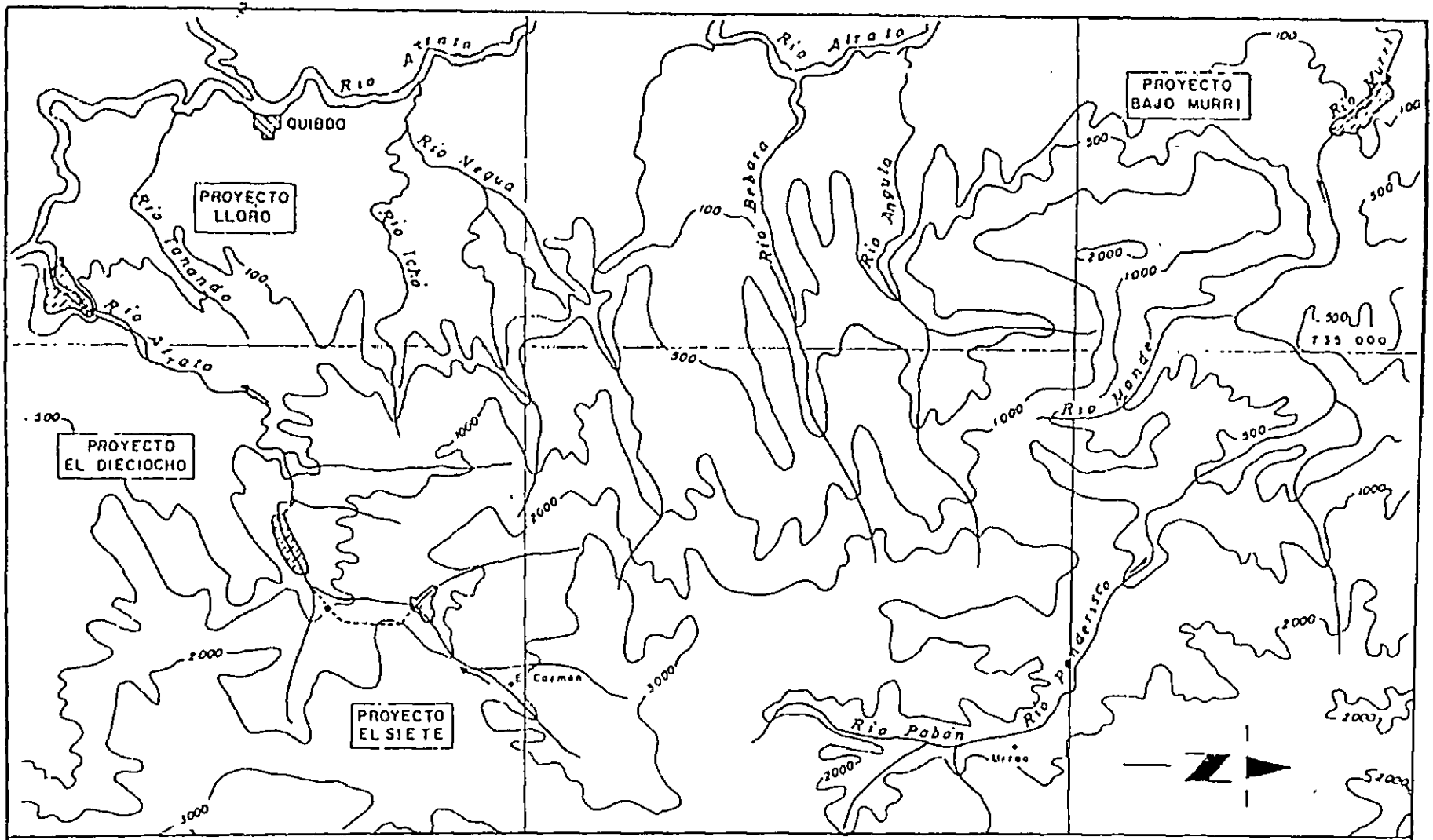
ESQUEMA DE DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RIO ATRATO

アトラート川流域の開発計画



ANNEX－3

プロジェクト・サイト図



0 5 10 15 20 25 km

CARTOGRAFIA Y AEROFOTOGRAFIA DISPONIBLE

RIO ATRATO Y AFLUENTES

REGION IV - ZONA I - CUENCA I Fig IV-1-1

（資料２）　コロンビアの主要経済指標

1. 面積	1,138,900 Km²
2. 人口	25,000千人（1977）同増加率 2.8％（1973-77）
3. 人口密度	22.0人/Km²（1977）
4. GNP	523,012.7（百万コロンビア，ペソ，1976）　1人当りGNP　US$ 710（1977）

5. 産業構造（産業別国内総生産比，1976）

第1次産業	30.0
第2次産業	26.8
製造業	(21.1)
建設業	(4.5)
第3次産業	43.2
交通・通信	(6.5)
商業・金融	(17.8)
政府	(6.6)
エネルギー	(4.5)
他	(11.0)

6. GDP（100万コロンビア，ペソ）

		成長率		
		1960-70	70-74	75-76
1973	243,235.9			
1974	329,155.4	5.2	7.0	4.1
1975	412,828.7			
1976	532,960.8			

7. 労働力

産業別就業者	Mln.	%
農業	2.1	30.9
工業	1.2	17.6
サービス	2.5	36.8
失業，その他	1.0	14.7
	6.8	100

8. 産業別GDP成長率

	1960-70	1970-74	1975-76
農業	9.2	4.9	1.5
製造業	6.0	9.0	6.7
建設	7.7	5.7	−9.0
エネルギー	8.8	10.0	11.6
商業・金融	6.3	8.0	6.7
政府	5.5	6.8	1.8

9. 失業率
8％（1977）

10. 消費者物価指数 1952＝100

1970	450.2
1971	503.4
1972	573.1
1973	699.0
1974	875.1
1975	1,082.1
1976	1,298.0
1977	1,749.7

11. 貿易（単位：百万ドル）

	1975	1976	1977
輸出	1694	2273	2796
輸入	1480	1665	2047
貿易収支	214	608	749

12. 主要輸出品目（1975-77平均）

	US$Mln	%
コーヒー	1,022.7	57.1
農産物	311.9	17.4
工業製品	355.5	19.8
鉱物	21.9	1.2
その他	80.4	4.5
計	1,792.4	100.0

13. 輸入品の構成比（1976）

機械，電機製品	23.78
化学，肥料	15.57
金属類	10.82
運送用機械	17.62
食料品	8.61
テキスタイル	2.56
紙製品	4.57
鉱物	3.49
ゴム	5.22
他	7.76

14. 外貨準備（単位：百万ドル）

	1975	1976	1977
総外貨準備	552.6	1171.5	1835.6
債務	5.3	5.7	6.0
純外貨準備	547.3	1165.9	1829.6

（下半期における）

15. 経常収支（単位：百万ドル）

1975	1976	1977
−176	237	494

16. 対外公的債務，1978（千ドル）金利支払い

Disbursed Only	Including undisbursed	Commitments	disbursements	Servicepayment
653	653	—	—	160

17. Debt Service Ratio
1977，Public D/S Ratio
9.0％

18. 対外債務残高，利子支払い及び対GNP（百万コロンビアペソ）

1973	1974	1975	1976
2,947.5（1.25％）	3,839.0（1.18％）	5,212.4（1.28％）	6,897.3（1.31％）

19. 中長期借入（単位：百万米ドル）

公的中長期借入	1976	1977
総流入	272.0	367.3
元金償還	151.0	173.4
純流入	121.0	193.9

20. レート
1980
US$1＝Col.S 44.100

21. 教育（1974）
識字率　77.6％
初等教育就学　105.0％

22. 国家開発計画
1975－1978