

NO. 8

ペルー・ボリヴィア
鋳工業プロジェクト選定確認調査

報告書

1996年7月

JICA LIBRARY



3 1131512 (4)

国際協力事業団
鋳工業開発調査部

709
60
MPP

鋳調査計
CR(3)
96-099



1131512 {4}

ペルー・ボリヴィア
鉦工業プロジェクト選定確認調査

報 告 書

1996年7月

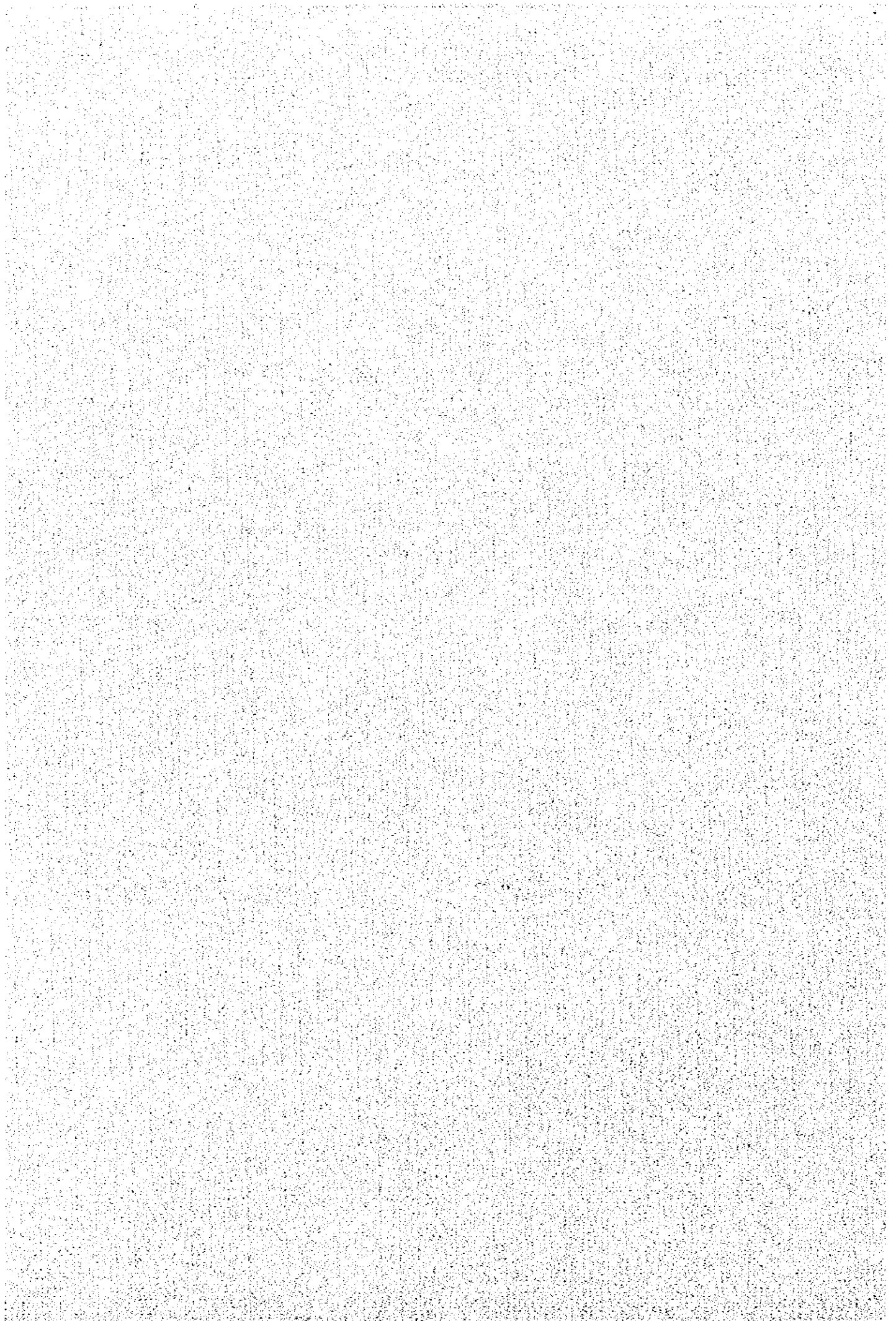
国際協力事業団
鉦工業開発調査部

目次

I.調査概要	1
1.調査の目的	3
2.団員構成	3
3.調査期間	3
4.調査日程	4
5.調査の背景	5
6.調査項目	6
7.対処方針	6
8.主要面会者	8
9.協議概要	11
II.調査結果	21
1.ペルーの電力事情について	23
2.ボリヴィアポトシ市周辺の鉱害の現状および要請案件の技術的評価	26
III.総合所見	33
IV.収集資料	39
1.収集資料リスト	41
2.コンセプトペーパー	42

I . 調 査 概 要

I . 調 査 概 要



1. 調査の目的

鉱工業関係の開発調査を効率的に実施するためすでに我が国に要請のあるプロジェクトにつき、その背景及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、以下の平成8年度要請案件及びその他の要請候補案件を対象とし、関係機関と協議を行った。

ペルー（要請候補案件）

先方より正式要請はないものの、非公式にOECDに借款要請の挙がっている

1. 地方電化計画調査

Program for the Expansion of the Electric Frontier

2. ディーゼル発電所建設計画

Installation of Thermal Powerplants for Isolated Systems

ボリビア（要請案件）

1. ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価

2. 団員構成

成瀬 猛	団長・総括	国際協力事業団鉱工業開発調査部計画課長代理
堀田 治	技術協力政策	外務省経済協力局開発協力課
高橋 聡	技術協力行政	通商産業省通商政策局技術協力課
小野塚 直人	鉱山保安行政	通商産業省環境立地局鉱山課（ボリビアのみ）
梅本 紀子	調査企画	国際協力事業団鉱工業開発調査部計画課

3. 調査期間

平成8年6月4日～平成8年6月21日（18日間）

4.調査日程

	月日	曜日	調査内容	宿泊地
1	6月4日	火	移動 (東京 17:40-NH006-Los Angeles 11:30) (Los Angeles 23:59-ARI385	機中
2	5日	水	--Lima 10:40) ・日本大使館表敬 ・JICA事務所打ち合わせ	リマ
3	6日	木	・大統領府国際技術協力局表敬、 ・動力・鉱山省協議	リマ
4	7日	金	・動力・鉱山省協議、 ・日本大使館報告、 ・JICA事務所報告	リマ
5	8日	土	資料整理 [小野塚団員移動 (東京- RG880-9日La paz 13:00着)]	リマ
6	9日	日	調査団移動 (Lima 15:00-LB917-La Paz 17:40)	ラパス
7	10日	月	・日本大使館表敬、 ・JICA事務所打ち合わせ、 ・大蔵庁表敬	ラパス
8	11日	火	・持続開発環境省協議、 ・経済開発省鉱山庁協議 ・COMIBOL鉱山公社協議	ラパス
9	12日	水	移動 (La Paz-Potosi) [堀田団員移動 (La Paz -NH009-15日東京14:50着)]	ポトシ
10	13日	木	・現地踏査、ポトシ県持続開発環境局協議	ポトシ
11	14日	金	同上	スクレ
12	15日	土	移動 (Scure - La Paz)	ラパス
13	16日	日	資料整理	ラパス
14	17日	月	・持続開発環境省、経済開発省鉱山庁、COMIBOL鉱山公社報告 ・国土地理院協議	ラパス
15	18日	火	・日本大使館報告、 ・JICA事務所報告 移動 (La Paz 19:45 -LB908	機中
16	19日	水	--Miami 5:20) (Miami 07:45-AA1132-New York 10:39)	ニューヨーク
17	20日	木	(New York 12:15-NH009	機中
18	21日	金	--東京 14:50)	

5.調査の背景

1) ペルー

a) 地方電化計画調査

ペルーの電化の現状としては、国全体での未電化率が40%、地方においてはそれは80%であり、内陸部地方では生活そのものに支障をきたしている。動力・鉱山省は、1994年に「参考のための電力計画」を作成し、1994年～2008年に至る15年間における電力需要予測を行っており、この予測の中では2000年までに電化率70%を目標としている。本件は、その中のプロジェクトの一環として非公式にOECDに対し、地方電化のための水力・火力発電所建設、送配電網設備の新設のための借款要請が挙げられた。

b) ディーゼル発電所建設計画

製造業の生産活動活発化にともない電力需要の高まりつつある4地点（Tarapoto 3×7MW, Iquitos 3×7MW, Yurimaguas 7MW, Puerto Maldonado 7MW）においてその需要に見合う電力供給を行うためにディーゼル発電所を建設し電力系統の信頼度を向上させる。

2) ボリビア

ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価（正式要請あり）

- ①平成7年度要望調査において、持続開発環境省より本件を含む環境案件の要請がなされた。
- ②しかし、環境分野に関しての基本的な情報が不足していることから、大使館よりプロ形要望が出された。
- ③平成7年4月の年次協議において、ボ側より環境案件の必要性の説明があり、それに対し調査団より関心表明をした。
- ④上記②の要望に基づき、同7月田中企画調査員（環境）が派遣され、右専門家からもポトシの現状に関する問題提起があった。
- ⑤平成8年度案件として再度ボ側より要請提出があった。

要請内容

ポトシ県の鉱山はアンデス山脈の雪解け水を水源としているが、その河川に周辺鉱山から大量の鉱物資源がとけ込み、深刻な国土劣化、不毛化をきたし、汚染された水を生活用水としているため周辺住民の健康にも被害を及ぼしている。

そこで、ボ政府はポトシ県の鉱山セクター（セロ・リコ地区中心）の環境評価を行い、これに従った国土の回復を行い、持続可能な開発という基本方針に沿って適切な環境基準を定めることを目的に要請越こした。

6. 調査項目

- (1) 先方政府の意向確認
- (2) 要請案件の背景及び内容
- (3) 現地踏査
- (4) 関連情報・資料の収集

7. 対処方針

1) ベルー

基本的には、両案件とも地方電化推進に資するものであり、ラテンアメリカ地域の中でも55%という低い電化率を向上させ、経済活性化のための基盤整備、僻地住民への支援にもつながるもので前向きに検討することとするが、協力の前提として安全の確保が何より肝要であること伝える。

下記2案件については、概要を把握するとともに、ペ国のエネルギー事情、抱える問題、今後の計画、他の援助機関（IDBが電力分野に協力中との情報あり）の動向についても情報収集し、当方より開発調査のスキームを説明し、開調になじむものであれば正式要請書の提出を促す。

a) 地方電化計画調査

先方の期待するOECSローンに結びつけるためにはまず開発調査で調査実施計画を策定して欲しい旨OECSより打診が来ているので、今次調査では、本件要請の背景、実施体制、国家計画での位置付け、対象地域、調査内容等を聴取し、先方要望を明確にする。

b) ディーゼル発電所建設計画

Tarapoto, Yuimaguasについては、非常地帯宣言地域であり現時点での協力は不可能である旨伝え、残り2地域Iquitos, Puerto Maldonadoについては、治安状況が安全管理課の定めた基準を満たしているか確認する。

その他に、要請の背景、対象地域の選定理由、候補地周辺の環境、環境関連法、原料調達等の確認及び、各地の電力需給に関する資料を収集する。

また、b案件はa案件の地方電化計画に含めて考えることも一案として提示する。

2) ボリヴィア

ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価

ボ国は、世界有数の資源国であり、鉱業の輸出への貢献度も4割以上と高いが、反面これまで鉱業活動に伴う環境汚染対策を放置してきたため、鉱害は深刻化するばかりであり、早急に鉱害対策を講ずるよう迫られている。今次調査では、本件の要請の背景、国家計画での位置づけ、実施体制（環境行政の責任者）、環境関連法の整備状況、調査内容、調査結果の活用法、他援助機関の動向（世銀が鉱業分野における鉱害対策等に資金協力中との情報あり）について先方意見を聴取するとともに、実際に現地に赴き汚染状況を確認する。

先方より今後の対応につき問われれば、できるだけ早く次期調査団を派遣する用意がある旨伝える。

8. 主要面会者

ペルー

1) 日本大使館

青木大使

仲江一等書記官

板垣二等書記官

2) 大統領府国際協力局 (MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA)

Maria REINAFARJE

Vice Ministra, Secretaria Ejecutiva de Cooperacion Tecnica
Internacional

小金丸専門家

3) エネルギー鉱山省 (MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS)

Jose MOGROVEJO

Director General de Asuntos Ambientales

Victor ESTRELLA

Director de Administracion y Finanzas Ejecutiva de Proyectos

Jose Gueras

Asesor de Secretario General Blicargado de Cooperacion
Tecnica

Fernando MARCA

Asesor Direction Ejecutiva de Proyectos

Manuel KIYAN

Asesor del Ministro

Gaston MIRANDA

Asesor del Ministro

Jose DIAS

Director General de Minería

Isagel TAFUR

Director General de Hidrocarburos

4) JICA事務所

青木所長

西山次長

石橋所員

ボリビア

1) 日本大使館

豎山大使

原田公使

野村書記官

木下書記官

2) 大蔵庁 (MINISTERIO DE HACIENDA)

Victor BACARREZA Jefe Negociacion

Javier MIRANDA Consultor

Ivonne CUBA Consultor

3) 持続開発環境省

(MINISTERIO DE DESARROLLO SOSOTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE)

Waldo VARGAS Secretario Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente

Raul LORA Subsecretario de medio Ambiente

Luis ARAMAYO Coordinator

4) 経済開発省鉱山庁 (SECRETARIA NACIONAL DE MINERIA)

Teddy CUENTAS Secretario Nacional de Minería

Jose FLORES Subsecretario de Minería

Yalu GALARGA Abogada Direccion de Medio Ambiente-SNM

Juan CARBS Jefe Proyecto Piloto Oruro SNM

Juan CUDE Director Medio Ambiente SNM

Fernando ARGUEDAS Metalargista Direccion de Medio Ambiente-SNM

Carlos FERAUDY Geologo

Renato VENEROS Ingeniero de Minas

Ferunando LOAYZA Subsecretario

5) 鉱山公社 (COMOBOL)

Alberto ALANDIA	Presidente
Juan CARLOS	Director
Carlos TORO	Director
Jose UGALDE	Director
Marco GIUSANI	Coordinador Medio Ambiente Comibol-Banco Mundial
Luis ARNAL	Gerente Contrastos y Finanzas

6) 国土地理院 (SERVICIO GEODESICO DE MAPAS)

Edgar SANDOVAL
Carlos BELMONTE
Antonio PEREZ

7) ポトシ県関係者

Salustio GALLARDO	Tec.Geologo	Prefectura Dptal.
Jaime CLAROS	Doc.	U.A.T.F (トーマス・フリアス大学)
Hernan CAMACHO	Docente	U.A.T.F
J.Armando CAMARGO	Gerente Sub	S.I.B
Samuel OROSCO	Sub Gerente	EMP.LAMBOL
Sergio BOGGEMAN	Gerente General	EMP.SANTA LUCIA
Rene TORREJON	PDTE.SIB	S.I.B
Roberto CHOQUE	PDTE CAMARA MIN CAMARA	
Epifanio MAMANI	DECANO FIN	UNIVERSIDAD
Ricardo ZILVETTY	DIR.INF PR.NN	ADM.DEPARTAMENTAL
Humberto CASTRO	DIR.PROY.FONAMA	U.A.T.F
Abdon SOZA YANEZ	RECTOR	U.A.T.F
Mario FERNANDEZ	RESPONSABLE	CEPROMIN

8) JICA事務所

川上所長
金城次長
熊野所員

9. 協議概要

(ペルー)

1. 大統領府国際技術協力局 (SECTI)

- (1) 先ず調査団より、本件調査対処方針に基づき今次調査の目的等説明（我が国に既に有償資金協力案件として要請されている地方電化の為の2件、「4地点での小規模火力発電所建設計画」及び「送電線網拡張計画」につき、先方のF/Sでは内容が不十分であるので、右2件をひとまとめにした「地方電化推進計画」の鉱工業開発調査 (F/S) を実施する必要がある、右についてMEMと協議し、合意形成できれば正式要請書を我が国に対し提出することを促す等）。

これに対し、先方MARIA次官より本件に関しMEMからSECTIに協力要請があがってくれば可及的速やかに対応するつもりであり、MEMと協議する際にはMEMからSECTIに対し本件に係る書類をできるだけ早く提出するよう調査団からも伝えてほしい旨発言があった。

- (2) 次に、調査団より本件以外の鉱工業分野の協力ニーズの有無につき質したところ、先方としては現在、96～97年度の外国への援助協力要請リストを、中央関係省庁、地方自治体からとりつけ後、作成中であり、6月中には完成の予定であること、鉱工業案件では特に中小企業振興に興味がある旨説明がなされた。

また、先方の希望として、MARIA次官を研修先として我が国に受け入れてもらい、その際可能であれば通産省、国土庁、自治省にヒヤリングを行う機会を設けたい旨要望がなされた。右に対し、調査団としては、我が国の関係部所に伝える旨応答した。

- (3) なお、専門家より、標高2,000～3,000m以上の極貧層の住む地域でとれる石炭を練炭に加工し、あわせて七輪も製造しそれらを普及させ、貧困層の生活向上と石炭有効利用を進めるプロジェクトを考えているとの発言があり。この分野は、開発公団の担当であるとのこと。これに対し当方、開調でこの計画が経済的に妥当か否かの調査可能であるし、アウトプットが貧困対策、環境対策、省エネに寄与し意義あるものなので、内容をまとめて正式要請を出すよう伝えた。

2. エネルギー鉱山省

- (1) 団長より前記1、同様対処方針に基づき今次調査団の目的を説明し、「地方電化促進計画」につき協議を行った。

先方も当方対処方針については基本的に同意見であり、地方電化は緊急課題であることから、早急に実施したいとの出。

また、来週にもSECTI次官との会合で本件の優先度をNo. 1として扱うよう伝えることとしたい旨先方より発言あった。

これを受け、当方から、協力は正式要請を受けその検討を行うので早急に要請提

出するよう求めるとともに、本件要請接到後、当方も早期のS/Wの締結及び調査の実施につき検討する予定である旨先方に伝達した。

- (2) 日本の協力はあくまでG-Gベースであり本件もこの前提に沿う形になるということにつき言及したところ、先方から、すべての事業は政府で始め将来的には全てを民営化したいが、僻地の電化のような民間にとって魅力は無いものの、政策として重要なものは国がサポートして行くこととなるとの発言がなされた。

これに対し、当方より、ODAは国民の税金を使用しており近々民営化されるとわかっている所への協力は困難である旨伝えたところ、先方は当方の懸念を理解し、「ペ」国としても採算のとれるものは民間に任せ、採算性は低いものの政策的に必要性の高いものを日本の協力を得る等して実施していきたいとの説明がなされた。

- (3) また本件調査に関連するM/Pの有無につき質したところ、M/Pは無いが、レファレンシャルプランは有しているとのことであり、当方としては、レファレンシャルプランで有力とされている地点全てに対するF/Sは困難であり、本件調査に対象は4地点のみとしたい旨発言したところ、先方はこれに原則合意したが、4地点のうち緊急度の高いものはペルー自身で実施する可能性もあり、調査開始時点での「ペ」国の状況にあわせ、対象地域を変更する等のフレキシビリティをもたせることへの要望がなされた。これに対し、当方からは、「ペ」側の事情も理解できることから、調査地域は、調査範囲を決めるS/W合意の時点まで変更可能である旨応答した。

- (4) なお、対象地域は今のところ非常事態宣言地域以外に限られる等残念ながら一定の制約のもとで調査を実施せざるを得ず、治安状況は、今後も好転していくと思われるが、いずれにせよ調査の範囲、方法等の判断はS/W合意時の最新情報に基づいて下されるとの当方の事情を説明したところ、先方、当方の憂慮を理解し、おのこの事情のもとで調査を円滑にすすめることを検討することとされた。

- (5) 最後に当方から地方電化とは別にSECTIより零細鉱業者に対する安全管理、汚染対策につき要望を聞いており、これに対するMEMの見解を求めたところ、先方よりその必要性につき次の通り説明あった。世銀の協力がついているマドレデリオスでは、1,432人が働きそのうち600人は国有地内にいるが、まず彼らを組合組織化させ、その後効率的かつ安全な作業の方法等指導したいと考えている。ちなみにこの国有地では年間9トンの金をとりそのために18トンの水銀を使い深刻な汚染を引き起こしているが、右を改善すべくペ国側から100セット、カナダの援助により500セットのレトルトを組合に対し無償援助することとしている。

一方、イカ、アレキーパの鉱山では7,000人が働き、年間6トンの金を採掘しているが、こちらはシアンによる汚染が深刻であり、その防止等については日本からの技術協力が欲しい。

これらに対し当方より、未許可の採掘者の組織化への協力はできないが、組織化

された後に合法的組織とみなされたものに対しての汚染対策、技術協力等は可能であるとチリ、コロンビアの例を引用しつつ返答。先方より、是非マドレデリオスで金採掘者を対象に鉱害対策、技術訓練センター設立等に対し日本の協力が頂けたらありがたい。また、金細工の技術向上及び販路探しへの協力も望むとのこと。

これに対し当方より、開発調査の可能性もあるので、まず我が国への要請を出すよう応答した。

3. エネルギー-鉱山省

7日午前、エネルギー-鉱山省サイドが、前日の協議の際に調査団より提出を求めた資料を手交する為 JICA 現地事務所を往訪し、資料提出の際に新規エネルギー案件に関する協議を行った。

右新規エネルギー案件は「ペ」国南部での地熱発電所の開発に係るものであり、前日の協議の際には話題にのぼらなかったものの、前日協議の案件と同様緊急性の高いものと考えており、是非とも日本側の支援をお願いしたいとのこと。本件要望に対し、調査団からは、S E C T I を通じ早急に要請して欲しい旨応答した。

(ボリヴィア)

1.大蔵庁

- (1) 冒頭調査団より、“ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価”につき今次調査の目的説明し（今回は、本件採択についての情報収集であり日本側では前向きに検討しているが、協力の前提となる基本的条件を確認したい。採択は、その結果持ち帰り日本で検討する。）、先に述べた確認事項の1つである調査結果の活用につき、ディスカッションペーパーを用いて説明（調査提言を紙上のもではなく、実際に復旧対策、汚染防止策、人材育成、環境行政機能強化につなげていくことが重要）したのに対し、先方も同意見である旨返答した。先方から、調査では日本側に最適な汚染対策の提言を頂き、その結果の実現まで日本の協力を望みたいし、近年の援助額減少傾向に合わせ確実に成果の上がる案件のみ実施していきたいと発言あった。
- (2) もう1つの確認点の実施体制については、先方は本件C/Pは持続開発環境省であるとのこと。先方から、本件のような環境案件は政府の一機関のみでなく、他省庁、民間及び大学等の協力があり始めて実現されると認識しており、多くの関係者を巻き込んで進めたいと発言あった。加えて、ボ国の行政改革により、地方分権化が進み、地方の県下にある関経局に権限が移行されており、本件の詳細情報もポトシ県で得られると説明あった。これに対し当方も、実施体制については先方と全く同意見で、日本としてはあくまで技術提供を主にしているので貴庁を中心に持続開発環境省、鉱山庁、県関係者の調整を要望した。

2.持続開発環境省

- (1) 調査団からの今次調査の目的説明に対し、先方は調査団の来訪に感謝し本件については、日本の進んだ環境技術に興味あり、中央・地方ともに期待が大きく、環境省としても最大限の協力をするよう発言あった。

また、調査団より調査実施の前提条件として3点確認したいとし、まず①調査結果の活用につき先方の見解を求めたが、明確な返答が得られず、ディスカッションペーパーに基づき、日本側の考える将来像を紹介したところ、先方はこちらの示した長期ビジョンの存在に感心し、考え方にも賛同した。先方は特に、復旧対策についてポトシで成功すれば他地域でも応用でき重要であると述べた。
- (2) さらに②調査実施のための物理的条件の確認として(a)ポトシ県の正確な1/50000スケールの地形図の有無につき質したところ、先方は8年前に作成した同スケールの地図しか持ち合わせず、国土地理院から購入し提供すると答えた。これに対し、調査団から時期ミッション来訪までにその地図の提供を願うとともに、仮に無い場合は調査内で地図作成可能であるので、その時は、地図作成のための航空写真の国外持ち出しの可否を確認するよう要望した。

また、(b)多数の水質・土壌サンプル分析がボ国内で可能かとの調査団の問いに、先方はポトシではなくオルロ、ラパスには委託する所があると述べた。調査団からそれら施設のキャパシティーと費用見積もりおよび過去の実績につき情報提供頂き、能力判断の材料としたい旨申し入れた。

- (3) 最後に、③調査のボ側受け入れ体制につき、調査団としては調査結果の有効活用には貴省を中心に鉱業を扱う鉱山庁の協力が不可欠と述べたところ、先方も了承し、さらに地方分権化の進む今では、ポトシ県が最も重要なC/Pではと発言あった。これに対し調査団が、中央官庁の対応につき質したところ、環境については中央・地方の役割が環境法（93年発布）に規定されておりそれに従うとのこと。さらに本件の受け皿について質したところ、調査団の受け入れは理論的にはポトシ県の環境局となるが、分権化されたばかりで組織はまだ脆弱であり、現在は中央から人を送り指導中であるとのこと。

調査範囲を定めたS/W署名は、貴省を主体とし、ポトシ県の代表と連名にしたいとのこちらの提案に対し、先方も了解した。

また、技術関連データを鉱山庁から入手する必要もあり、再度鉱山庁との協力約束の取り付けを依頼した。先方も、こちらの危惧を解し、先述の環境法を挙げ、鉱業に関する問題に鉱山庁の関与は規定されており心配ないと返答あった。調査団より、これら確認事項かつ必要条件が整えば早期に時期調査団派遣の用意がある旨伝え、そのためにも必要情報を事務所を通じ早急に送付するよう言い置いた。

3. 鉱山庁

- (1) まず調査団より対処方針に基づき、本調査団の目的につき説明した。これに対し、長官より調査団の来ボに対する謝意及び本件調査実施への期待が表明され、右調査による鉱業由来の環境問題の現状把握及び問題解決策の提案は、ボ国にとって極めて重要である旨発言あった。
- (2) 次に調査団より、案件の要請は持続開発環境省からなされているものの、案件実施の際には鉱山庁の協力が不可欠であり、仮に本件を実施することとなった場合には、貴庁の全面的な協力を願いたい旨申し入れたところ、先方は、調査団の意識を十分理解し、本プロ選調査団への協力及び本件調査実施の際の十分な支援を約束する旨の応答がなされた。
- (3) さらに、調査団から、環境問題は複雑な側面を有しており、関連する行政機関・企業が十分に連携し、果たすべき役割を確認しあつた上で取り組んでいく必要があるもので、仮に本件調査を実施する際には、現地調査時にワークショップを開催し、関連機関・企業に参加してもらうと同時に、本件への理解を深めてもらう等して調査を進めていくべきと考えるので、その場合の調整に協力してほしい旨申し入れた。右に対し、長官より、本調査を実施することになった暁には、鉱山庁サイドも積極

的に参加し、県・民間部門の参加についても困難はあろうが推進していくこととし、本調査が単に学術的なものではなく、より現実的、具体的な形でまとまるようにしたい旨発言あった。

なお、鉱山庁サイドより、本件への協力の際には是非SERJEOMIN（セルヘオミン：鉱山地質サービス；現在、鉱山庁の下に作られている環境影響評価及び対策プランを立てることを目的にした組織。現在、オルロにおける世銀借款案件の実施に携わっており、調査や評価のための人材、ノウハウ、機材の整備が進みつつあるとの由。右世銀借款案件には、スウェーデンが協力しており、プログレスレポートを調査団帰国までに送付するとのこと。）を調査の際のボ側C/Pの1つとして活用して欲しい旨要望あった。これに対し調査団より、本件要請はボ国持続開発環境省より出ており、S/W署名は右及びボトシ県と行うこととなろうが、SERJEOMINを調査のコーディネーションコミッティーとして含めることは可能である旨発言した。

- (4) 最後に先方長官より、団長の発言を多とするとともに、鉱山庁としては鉱山部門より発生している環境問題調査に対しては、是非積極的に参加したいと考えており、鉱山のプロとして鉱山開発による環境問題への対応をはかってゆきたい旨の発言があった。右を受け調査団より、長官の前向き発言を多とするとともに、その旨是非環境省に伝えて頂き、本調査を実施することになった場合にいつでも対応できるようなインスティテューションを両省で十分に作っておいて欲しい旨要望した。

4. ボリヴィア鉱山公社 (COMIBOL)

- (1) 調査団より今次調査の目的及び本件調査の考え方を説明。調査は現状の正確な分析及び対策等環境アセスメントとランドデザインを示すものとなると考えられるが、調査の際に民間の鉱山会社からも協力を得なければ、円滑な調査実施ができない。COMIBOLの支援は絶対に必要である。

また、調査の結果を生かし、たとえば技術者の育成や鉱害モニタリング等の実施に際してはCOMIBOLが実施主体となりえる場合も十分考えられるので、是非とも協力をお願いしたい旨先方に要望した。

- (2) 先方より、以下のとおり発言があった。

ボ国にとって環境分野は新しい分野である。環境法は3年前に発布され、4、5カ月前に規定ができています。COMIBOLとしても積極的に協力していく。ボ国では鉱山技術も遅れており、民間へ移譲した小規模鉱山では環境保護に対する認識が全くなかったのが現状。現在、民間へ移譲する際には環境保護が重要なポイントとなっている。

本件調査に対しては、情報提供等側面的支援は惜しまず、また、情報も制度の高いものをお渡しする。

ボ国では科学的な鉱山開発を目指しており汚染を出さない開発は可能と考えてい

るが技術者がいないのが現状。本調査を通じてまた結果に従って、鉱山汚染をコントロールしたり、鉱害防止に関する技術者の育成も期待している。

- (3) 調査団より、先方の誠実で前向きな発言に敬意を表するとともに、日本の経験を生かし、ボ国のためになるような息の長い協力を行っていきたい旨発言したところ、先方より、これから日本とともに、新しいボ国の環境について考えていきたい。本調査団に期待している旨の発言があった。
- (4) 最後に、調査団より、今後、日本政府内で検討し、実施が決まれば9月ごろ予備調査団を派遣し技術的な詰めを行い、その後S/W署名、本格調査となる旨説明した。

5. ポトシ県庁にて関係者から意見聴取

- (1) 調査団より今次調査の目的および本調査における日本側の姿勢について説明。
日本とボ国の協力関係は随分長い歴史を持っている。これまでの協力は、新たな鉱山の開発等、生産技術を高める協力が多かった。しかし、今回の協力はこれまでのものと異なり、鉱害に対する評価と対策になる。ポトシは、鉱山開発に関して世界的にも重要な位置を占め、日本としても本協力の意義の大きさを感じている。今回の開発調査実施の暁には、世界的にも注目されるような大きなプロジェクトになろう。プロジェクトに対し、日本側も労を惜しまないが、ポトシ県鉱山関係者の努力が絶対不可欠である。調査に結果を活かす上で重要なのは、両政府及び鉱業実施者の継続した協力体制である。
- (2) 調査実施の概念について説明。まず、ポトシを中心とした汚染状況図の作成が必要。汚染発生源も正確に把握されるべき。ピルコマイヨ川の汚染状況も調査が必要。そのうえで3つのコンポーネントが必要。1つ目は、物理的な汚染対策、2目はモニターシステム、3つ目は汚染規制法である。対策としては、大規模、小規模、様々のものが考えられる。モニターシステムについては、大学及びリサーチセンター等の活用が考えられ、法律については然るべき機関に対する提言があろう。対策は規模により、日ボ両政府及びその他の援助機関から各鉱業実施者まで各々の役割分担において実施されることが重要と考える。従って本調査では、各方面の意見を反映させながら、役割分担を明確にさせるプロセスを踏んでいく。
- (3) トーマスフリアス大学総長より、歓迎の意が表され、次のような挨拶があった。
ポトシの鉱害問題については大学においても鉱業学部及び地質学部で調査研究及び対策を試みており、本調査にも期待を寄せている。
- (4) トーマスフリアス大学地質学部長より汚染に関する研究について説明があった。
地質学部において、7月から水質及び土壌汚染分析と影響の調査を行っている。この調査のため、環境保全国家基金を用い持続開発環境省と鉱山庁がラボを設立した。12月末に調査終了し、環境影響評価を打ち出すが、概念的なものにすぎない。本開発調査実施の暁には、モニタリングに関し興味あり。是非参加したい。

- (5) トーマスフリアス大学鉱業学部長より鉱業学部における研究について説明あった。近年、鉱業生産形態が変化してきている中で、開発と環境保護の見地から、ポトシ県全体の鉱業について研究している。セロ・リコの開発統計資料作成、選鉱、製錬及びその後の活動の編纂にもあたってきた。加えて、地域の水質及び土壌汚染状況調査を実施。また、ポトシ県から下流の地域の汚染に関するプロファイルを実施しており、これに基づいた計画を作成すべくトーマスフリアス大学管轄の冶金製錬研究所でデータ収集を行っている。鉱業学部及び土木工学部共同で4年間調査したものをベースに選鉱に伴う汚染に対する改善計画の研究を行う。
- (6) トーマスフリアス大学冶金製錬研究所スタッフより研究所について説明。大学は汚染に関するデータを持っているが、データそのものは流動的である。大規模なプロジェクトで水質、大気及び土壌汚染のモニタリングの模範となるものを実施したいが、これには大きな資金投入が必要。大学には予算がない。スイスの技術協力で、鉱山庁と持続開発環境省の調整の下に、水質汚染対策プロジェクトの原案が練られた。しかしながら、これは様々な要素が抜けており、全面的解決には至らない。これとは別に小規模鉱害汚染対策プロジェクト（メドミン）として、沈殿ダムを建設することになり、現在F/Sを行っている。37選鉱所の未処理排水を集め、酸性水及び生活排水のコントロールを行うため、沈殿ダムを計画している。しかし、これも部分的解決にしかならず、下流に流された汚染物質は堆積したままである。総合的な対策の提案を日本に期待している。
- (7) ポトシ県小規模鉱業会議所次長から、会議所の状況につき説明あった。会議所にはかつて350の企業、1800人が属していたが、1985年の錫暴落以来、細々と活動している。複雑鉱を取り扱うようになり、汚染に寄与してしまっている。調査実施の暁には、最大限の努力及び情報の提供を行う。
- (8) 技術者連盟会長より、協力に対する姿勢について説明。様々なアイデア、プロファイルがあろう。F/Sも多々行っているが、個別の対策にとどまる。本調査実施の暁には惜しみなく協力する。環境も大事だが、生産面も考慮に入れた協力を期待している。また、調査団に対し、本格調査実施の時期と調査の地理的範囲について質問があった。それに対し調査団より、帰国後日本政府内部で検討し、採択されれば技術的範囲の詳細を決定するための調査団を派遣し、本格調査に必要な地図の確認及びサンプル分析国内実施の可能性の検討等を行う。現在、持続開発環境省に依頼し、詳細な地図の有無を調査中。また、相当数のサンプル分析を行う必要があり、ボ国内でどれだけ処理できるかが重要。また、産学官が一体となって調査に当たらなければならないことから、ボ国内体制を確立する必要がある。その確認を含め、次回調査団は9月にも派遣されることになる。その調査団の調査結果をベースにスコープを作成し、二国間で契約を結ぶ。それは今年末から来年早々になると期待している。本格調査に期間は地図の有無で左右されるが仮に作成するとしても2年

以内に終わらせたい。その中でランドデザインを描き、対策、モニタリング強化、人材教育及び制度改革を期待する。

- (9) サンアントニオ沈殿層促進グループから沈殿ダムについてのコメント。メドミン及びスイスの技術協力はF/Sの段階だが、よい着想。実施の暁には水質汚染が解決されるであろう。このプロジェクトでは地形図を作成し、選鉱場、ズリ堆積場、坑口、その他の汚染源の位置を特定した。サンアントニオ沈殿ダムは210万ドルかけて建設、15年間でダムは土砂でいっぱいになり、それまでに1千万ドルかかる(D/D段階にある)。これを実施すれば汚染はかなり軽減される。ただし、15年間の1千万ドルは用意できるが、210万ドルの建設費が準備できない。調査団に対する質問として、仮に日本が開発調査を行い、物理的対策が挙げられたら、現在のメドミンの調査と、日本の調査をリンクさせることができるのか。また、下流の農業被害対策をカバーできるのか。これに対し、調査団よりメドミンの小規模ダムは緊急に促進しており、評価できる。資金手当なく実施できないことはボ国政府事情を考えると納得。JICAの協力の可能性として、開発調査以外のスキームにも言及。
- (10) 組合より、現況及び協力への姿勢について説明。17年前から行動をはじめ、小規模ながら環境問題を認識し、環境保護団体としての組織化を目指している。本格調査の際には是非協力したい。

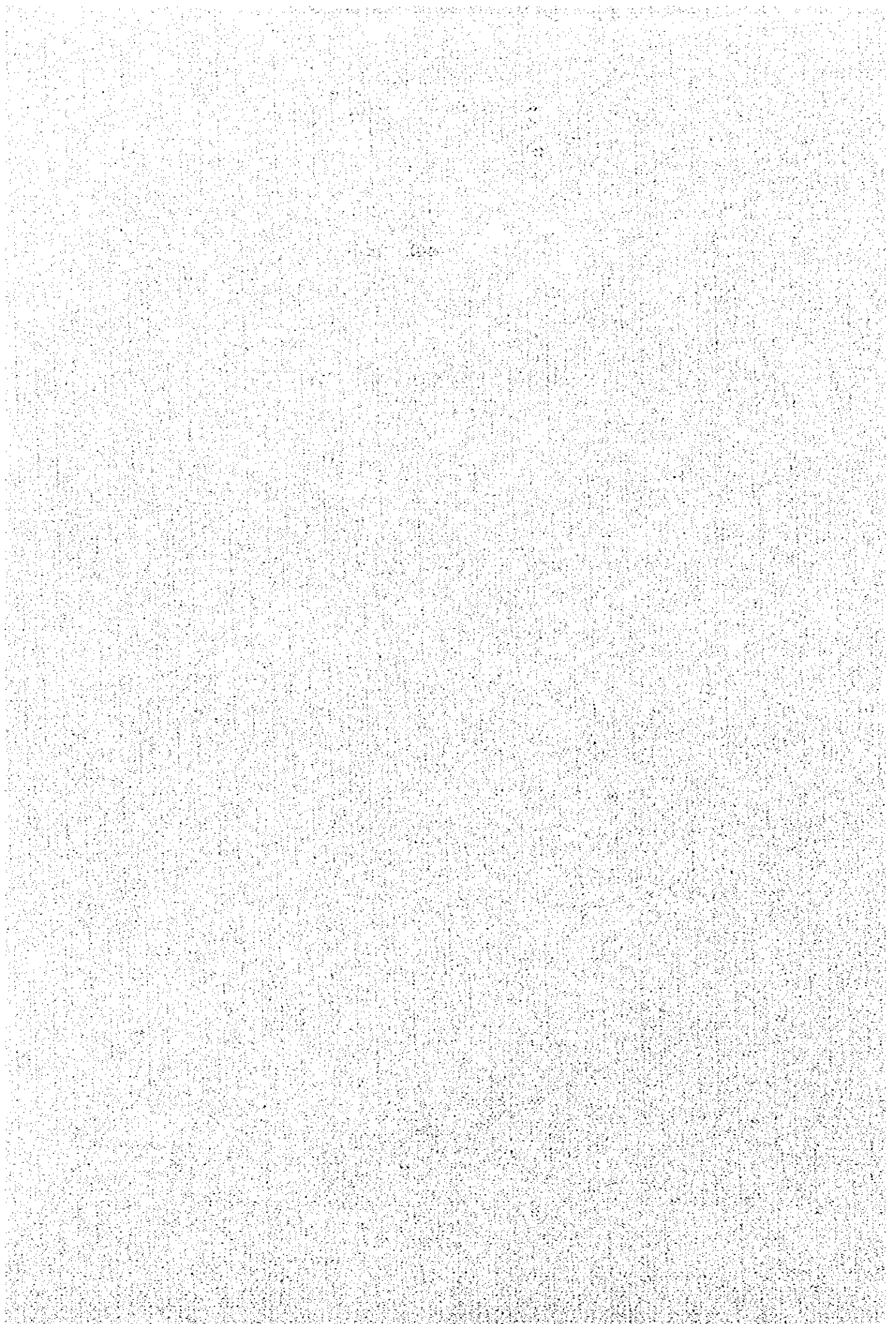
6. 国土地理院

- (1) まず当方から今次調査の目的説明し、調査に正確な地図は不可欠であり、その存在及び提供につき協力を申し出た。

これに対し先方は、5万分の1の地図は新しいもので10～15年前のもので調査には新規に作成する必要がある。衛星写真、航空写真により、更に詳細な地形図作成は技術的に可能であるがコスト面で問題がある。調査団より、地図作成にかかる実質的コスト負担は調査に含められると説明し、写真や地図を分析のため日本に持ち出せるか否か質したところ、先方は航空写真のオリジナルネガは空軍で保管するが、ネガのコピーなら問題ない。また、地図作成にかかる日数及びコスト積算のため詳しい仕様、縮尺については、日本側で検討後先方へ連絡することとした。

最後に先方よりこれまでのJICAの協力を謝意を表するとともに、今後も良好な協力関係を保ちたいと発言あった。

II . 調 查 結 果



ペルーの電力事情について

1. エネルギー政策

ガルシア前政権の政策により、国営石油会社ペトロ・ペルー社の石油生産量は減少している。そこで、フジモリ政権は1991年8月の議会令DL655制定によりペトロ・ペルー社の独占を廃止し、石油産業への内外資本参入を自由化し、特に外資の導入を積極的に図ろうとしている。

1992年の発電電力量のうち、74%を水力発電に依存している。山間部におけるテロ活動の活発化による送電線破壊、既設発電設備の老朽化、電源開発計画実施の遅延、さらには同年のエルニーニョ現象による水不足などによる電力の不足から、政府は汽力発電の拡充に力を入れ始めた。

2. エネルギー需給

エネルギー消費の約80%を石油に頼っている。従来は産油国であることからエネルギーをほぼ自給していたが、石油生産の低下から、近年では輸入が増えている。原油生産量は1980年の日量約23万バレルから91年には約11.5万バレルまで低下している。また、国内消費量に占める石油以外のエネルギーの比率は、電力11%、ガス6%、石炭3%となっている。これらのエネルギー資源も投資の不足から開発は進んでいない。このため、輸入量の増加により国内需給に対応しようとしており、1992年にはエネルギー全体の輸入量が輸出を上回っている。しかし、国内消費を十分満たすには至っていない。

3. 電気事業の企業形態

1972年に制定された「電力法」により、エネルギー・鉱山省に電力に関する権限をもった電力総局が設置され、また、国有電力公社エレクトロ・ペルー社が設立された。80年には、72年法が改正され、全国を8地区に分け、それぞれの地方電力会社が設備の建設、運転に責任を持ち、エレクトロ・ペルー社はそれらの地方電力会社の持株会社として全体を統括し、また既設設備の運転を行う体制に改められた。

さらに、1982年には、各地方の事情に適した、より効果的な供給体制を築くとのねらいを持った新「電力法」が制定された。エレクトロ・ペルー社の業務・機能は、①開発投資計画全体を担当する、②500kw以上の発電所と送電幹線の建設、に限定された。また、8つの地方電力会社については、①設立の法的根拠が与えられ、②供給区域が決定され、さらに③3年以内に営業を開始することが明確にされた。

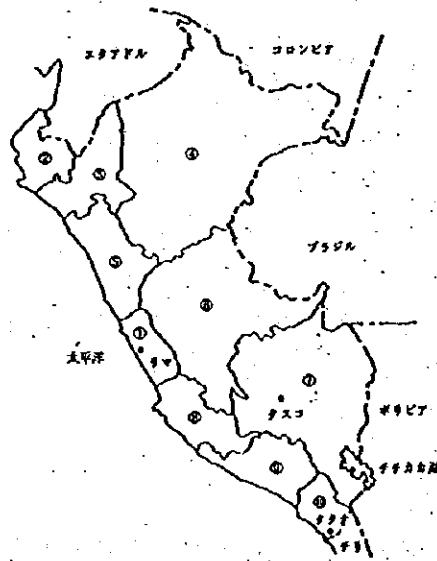
その後、8つの地方電力会社のうち2社が分割された結果、国有エレクトロ・ペルー社とその子会社である地方電力会社10社という電力供給体制が確立された。

フジモリ政権は財政の健全化を図るため1991年より国営企業の民営化を

推進している。電気事業についても92年11月に電気事業コンセッション法（国会令DL25844）が制定され、発送配電設備の民間による所有、運転が認められることとなった。

94年に入り、電力事業の民営化計画が始動し、まず、首都リマ及び周辺地域の約710万人の需要を満たす最大の地方電力会社エレクトロ・リマ社が主に北部地域の送配電を担当するエデルノル社、主に南部地域の送配電を担当するエデルスール社、及び主に発電を担当するエデシエル社の3社に分割され、送配電を担当する2社は94年中に民営化された。株式の放出は、いずれも、入札によるコンセッションの無期限譲渡の形をとり、94年に売り出されたのは株式の60%である。他は、30%が株式市場を通じて売り出され、残りの10%は従業員保有分とされている。

ペルーの電力供給体制 (1991年)



	面積 (km^2)	人口 (万人)	発電電力量 (百万kWh)	発電設備 (千kW)	電化率 (%)
ELECTRO PERU S.A.	—	—	6,753	1,809	—
① ELECTRO LIMA S.A.	33,820	737	2,597	703	63.56
② ELECTRO NOR OESTE S.A.	34,490	165	207	109	29.94
③ ELECTRO NORTE S.A.	83,610	202	20	49	21.10
④ ELECTRO ORIENTE S.A.	401,240	113	152	64	30.24
⑤ ELECTRO NORTE MEDIO S.A.	71,670	260	18	29	23.55
⑥ ELECTRO CENTRO S.A.	231,160	301	87	80	25.07
⑦ ELECTRO SUR ESTE S.A.	247,570	250	454	157	24.61
⑧ ELECTRO SUR MEDIO S.A.	56,930	71	14	9	55.78
⑨ ELECTRO SUR OESTE S.A.	63,530	97	187	96	63.67
⑩ ELECTRO SUR S.A.	90,943	35	0.3	3	69.75
合計	1,260,830	2,251	10,488	2,878	41.43

[出所] Producción y Destino de la Energía Eléctrica.

4. 電力需給

1992年の発電電力量は131億3,200万kwhであり、その内訳は水力97億8,100万kwh(74%)、火力33億5,100万kwh(26%)であり、水力発電に大きく依存している。また、電気事業者の発電電力量は95億6,300万kwh(73%)、自家発の発電電力量は35億

6, 900 kwh (27%) となっている。

1992年には電力不足による計画停電を余儀なくされた。エルニーニョ現象による水不足のため、水力発電電力量が前年比14.9%の大幅減となったことが大きく響き、発電電力量は前年に比べ9.6%減少した。なお、1980年代後半には、山間部のテロ活動活発化による送電設備破壊、既設発電設備の老朽化、電源開発計画実施の遅延から、電力供給は危機的状態となり計画停電が度々行われた。

1991年の電気事業者の販売電力量は82億2,500万kwhであり、用途別では工業用36億8,600万kwh(45%)、住宅用29億3,600万kwh(36%)、商業用3億8,500万kwh(5%)、公共照明3億9,200万kwh(5%)となっている。

また、将来の電力供給量は、2000年に167億2,700万kwh、2007年に211億7,400万kwhに増加すると予想されている。これは、主要需要家に対する供給制限を考慮し、需要の伸び率を約4%と低く設定した結果の数値である。

5. 電力設備

1992年末の発電設備容量は、水力245万7,000kw(59%)、火力173万kw(41%)の合計418万7,000kwである。その内訳は電気事業者設備が289万2,000kw(69%)、自家発電設備は129万5,000kw(31%)となっている。

最近は、経済状態の悪化により発電所新設計画は無期限に遅れており、発電設備容量はほとんど増加していない。1999年までに、需要の伸び4%に対応するため、水力52万7,000kw、ガス火力45万kw、石油火力25万6,000kw、石炭火力10万kw、計133万3,000kwの発電設備を22億米ドルで新設する計画である。

送電系統は海岸地域に集中しており、1990年の送電線長は電圧別に200kv-3,612km、138kv-1,417km、60kv-1,828km、合計6,857kmとなっている。

6. 今後の課題

フジモリ大統領就任以来の経済安定化・自由化・開放化により、外国資本の導入及び工業化が進んできており、それら要因により近い将来、相当の電力不足が見込まれる。また、テロ活動の沈静化に伴い、特に山岳部の地方電化が緊急の課題である。そのため、国内の電力供給を円滑に行うための送配電網の整備が重要であり、また、山岳部においては、小規模発電の設置は必須である。

ボリヴィアポトシ市周辺の鉱害の現状及び要請案件の技術的評価

I 汚染発生源

1. 掘採場から発生する汚染について

ポトシ市周辺にはセロリコ・デ・ポトシ鉱山（銀、すず、鉛、亜鉛等）を初めとして、中規模鉱山がいくつか存在し、山腹の至る所で小規模個人採掘が行われている（写真1及び2）。鉱山内部は無秩序に採掘されており、坑道の総延長も全く把握できない状況にある。雨期には浸透水により、坑内から大量の酸性水がゆう出する。（調査時は乾期であったため、ゆう出水を観察することはできなかった。）

2. 選鉱場から発生する汚染について

セロリコ・デ・ポトシ鉱山に付随するポトシ市内計37の家内工業的選鉱場から、未処理排水が流出している（写真3、4、5及び6）。目的金属そのものの回収率も極端に低いものと推測される。1985年の国際市場におけるすず価格の大暴落により、複雑鉱処理開始。青化ソーダ(NaCN)を用いた浮遊選鉱が行われており、下流の水質は重金属類にシアンが加わり、さらに毒性の強いものとなっていると考えられる。選鉱場によっては、沈殿池のような設備を設けているところもある（写真7）が、鉱害防止用ではなく、乾期の水回収のため。比較的きれいな上澄み水は選鉱に再利用され、沈殿物(泥)のみが河川へ放流されるため、結果的に排水（排泥）の汚染濃度が高まる。

3. 捨石たい積場から発生する汚染について

約450年前の鉱山開発着手以来、ポトシ周辺に大量にたい積されたズリ（写真8）が雨期の浸食により崩壊流出し、局所的に民家の近くまで迫っている。（ただし、危機的状況ではない。）ズリに浸透した雨水は、重金属類を含んだ強酸性汚濁水となって下流に流れる。

II 汚染の状況

1. リベラ川及びビルコマイヨ川水系の汚染

未処理排水の流れるリベラ川（写真9）及び下流のビルコマイヨ川（写真10及び11）流域では汚染された河川水がそのまま農業かんがい用水、生活用水として利用される。数年前まで営まれていた漁業は壊滅的である。本調査では水質調査を行っていないが、濁度が著しく高く、気泡を伴って流れる状況を観察することができた。また、生活排水が混入しているためか、し尿臭が感じられた。

2. 他国への影響

ビルコマイヨ川は国際河川であり、被害はボリヴィア国内にとどまらず、下流のパラグアイ、アルゼンチンにも影響を及ぼしているようである。しかし現在のところ、これらの国から被害に対する対処要望はなされていない。

III 遵守されない環境法及び排水／環境水質基準

1993年に環境一般法が施行され、これに基づく排水基準及び環境水質基準も定められているが、仮にこれらを強制的に遵守させようとするれば、技術及び資金のない中規模以下の鉱山では、鉱害防止のための設備投資をすることもできず、鉱業活動停止を余儀なくされる。ポトシ市では鉱業への依存度が高く、政府も対策に難航している。

IV 他国援助機関等のF/Sについて

MEDMIN及びスイスの機関等により、沈殿ダムの建設が提案されている。浮遊懸濁物質を沈殿させ、上澄み水のみを流すことによって、ある程度の水質改善は期待できるであろうが、当面の対処療法的対策にすぎない。また、計算によると、土砂等によって15年間でダムは一杯になるとされている。予算にも問題があり、15年間の施設維持費としての総額1,000万 F は準備できる見通しだが、ダムの建設にかかる210万 F が現段階では準備できないという。

V 汚染の抜本的解決について

IIに記述したように、ポトシ市周辺に因を発生する鉱害はかなり深刻なものとなっている。沈殿ダムを建設する等(*)、短期的対策が必要であると同時に、現在の鉱業活動、すなわち採掘、選鉱及び製錬において、高効率かつ鉱害防止型の手法を採り入れ、また、坑内ゆう水やズリの浸透水の発生を極力抑える等、汚染発生源からの抜本的対策を講じる必要がある。

*沈殿ダムは重力沈降による固液分離の期待にとどまるため、ほかに、中和、酸化還元、化学的沈殿、イオン浮選その他の浮選、その他の物理化学的処理、生物化学的処理、熱処理等の操作を選択し、組み合わせて、効果的に水質改善を行うことが望ましい。

VI その他

選鉱場等における鉱山労働者は、鉱害はおろか、自分たちの労働安全衛生管理に関する知見まで持ち合わせていないように見受けられるため、将来的には鉱山保安研修センターを設立する等して、啓もう活動が実施されるべき。

写真 1

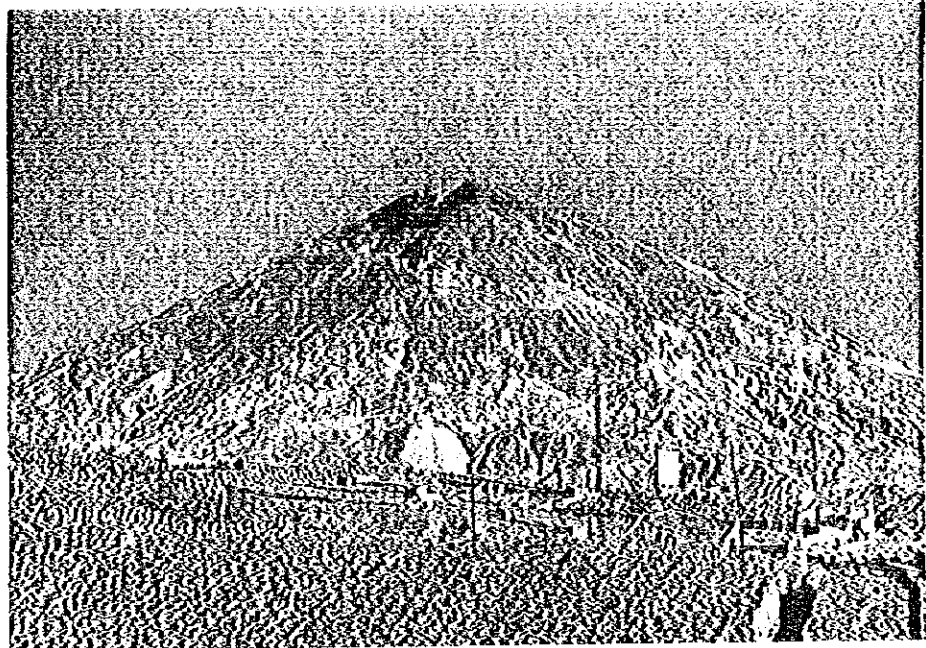


写真 2

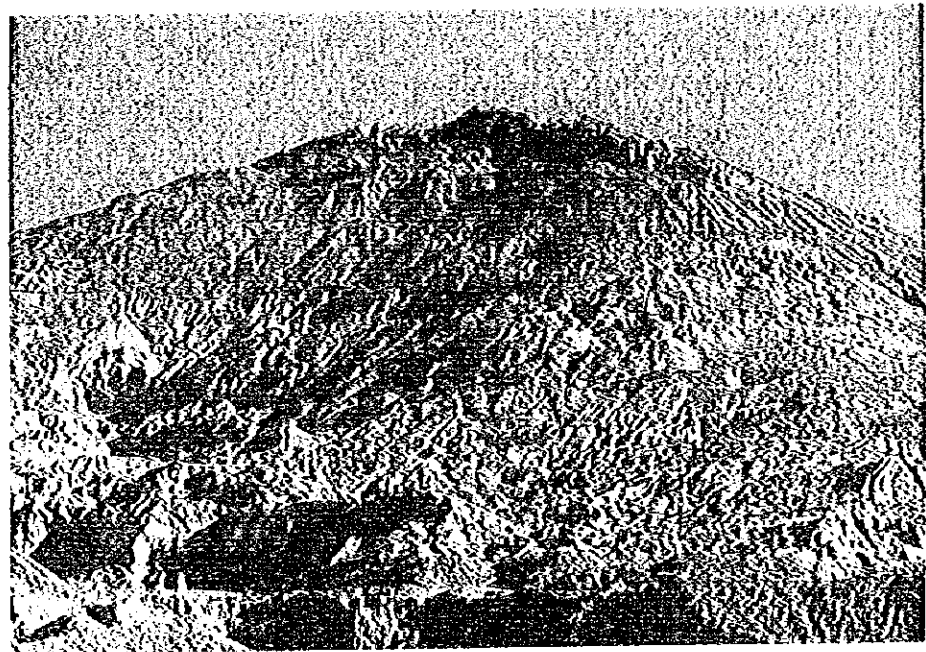


写真 3

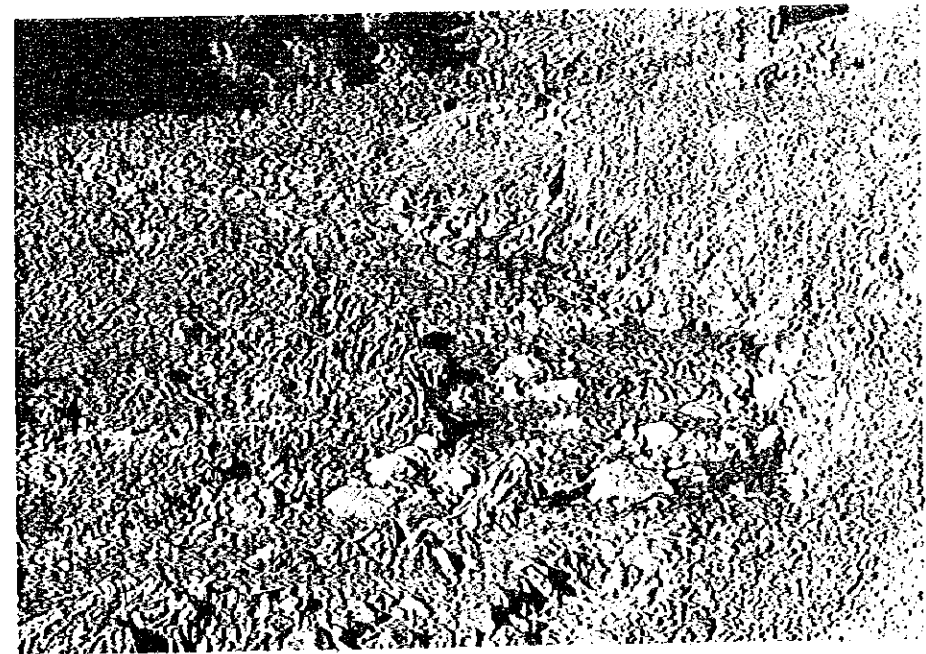


写真 4

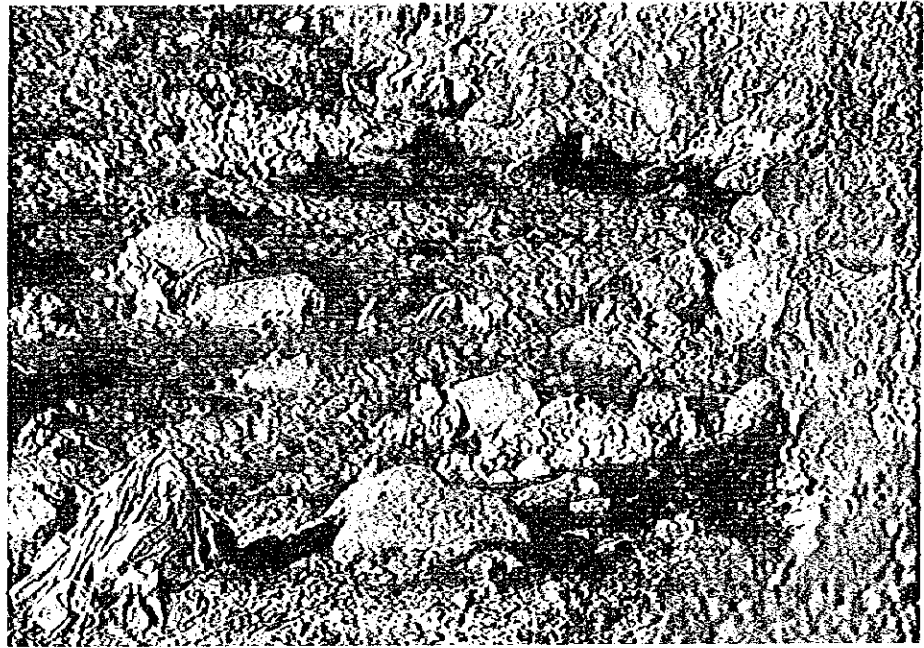


写真 5

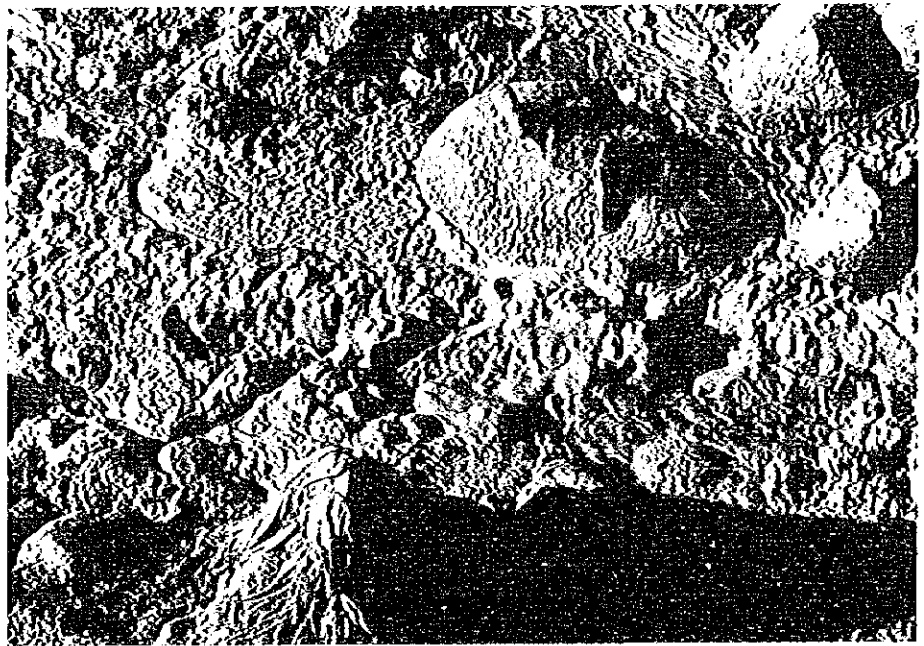
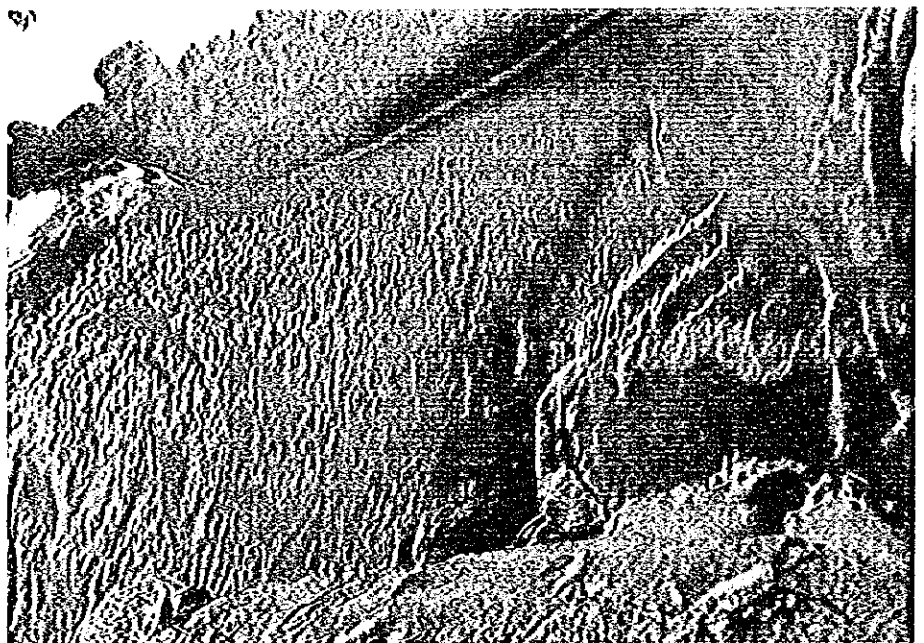


写真 6



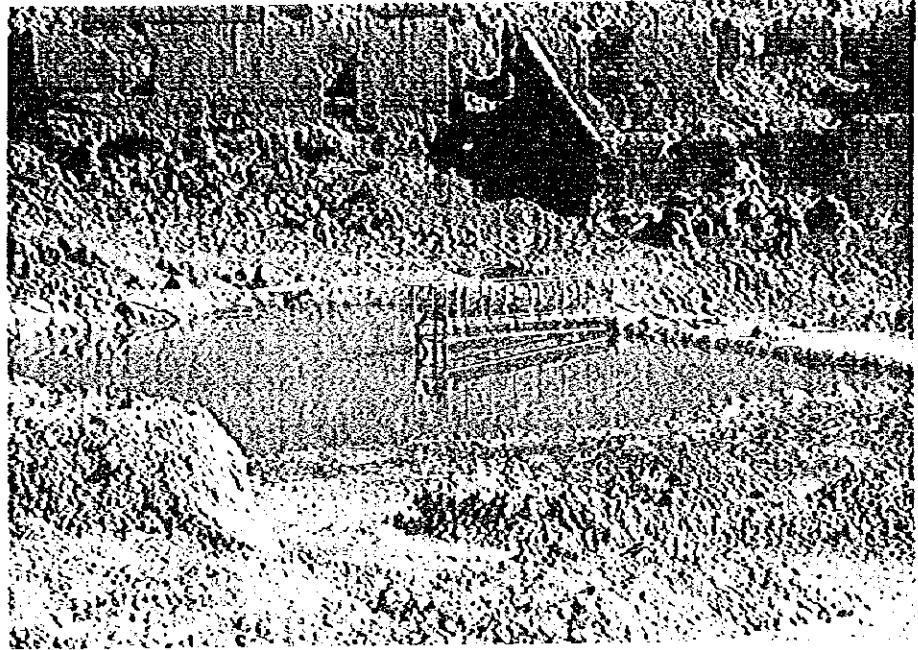


写真 7

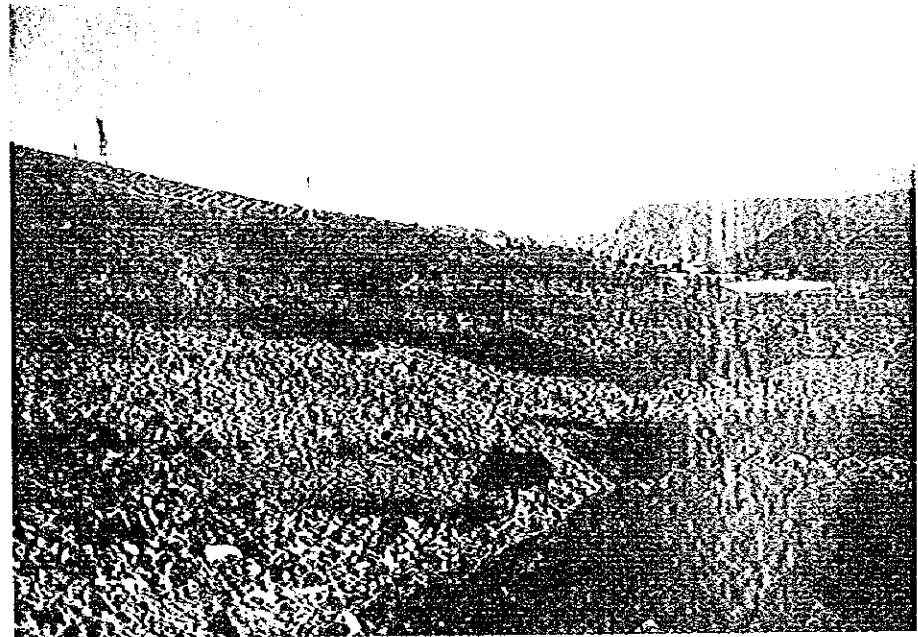


写真 8

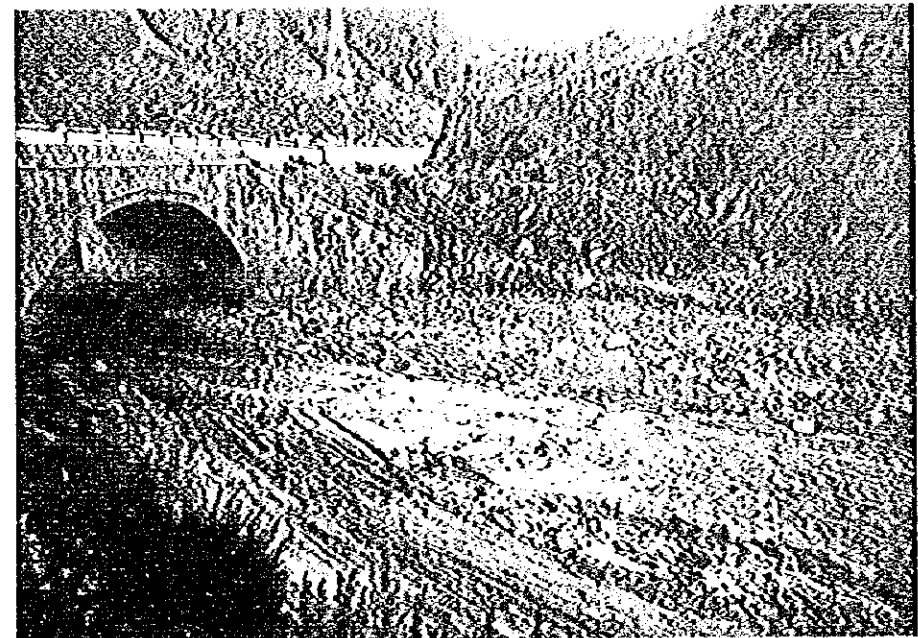


写真 9

写真10

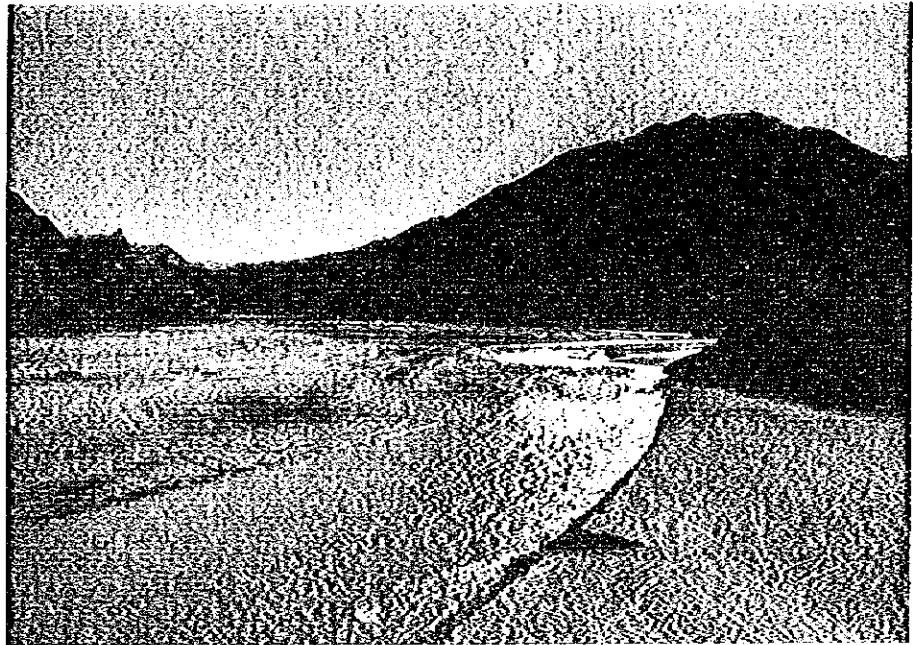
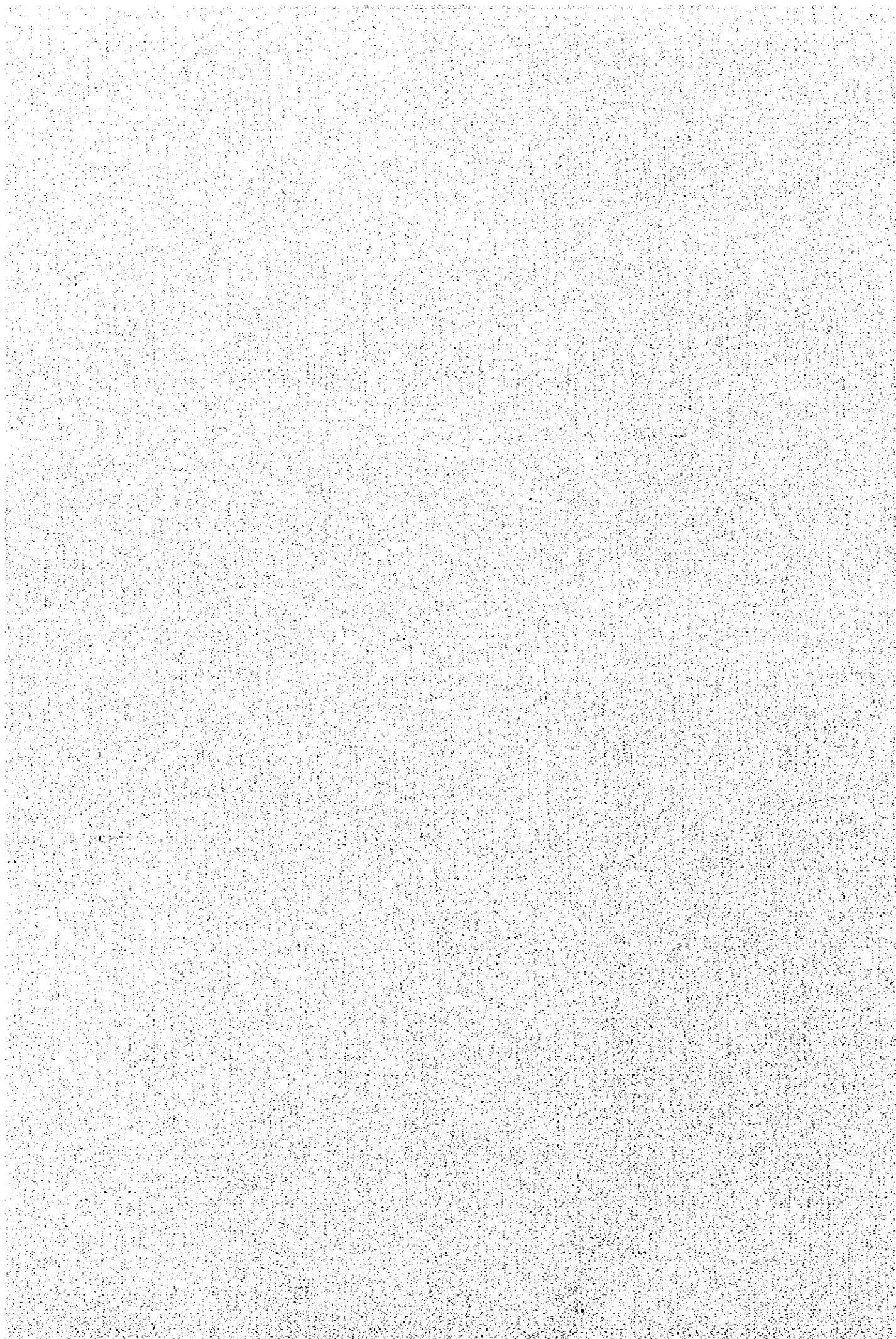


写真11



Ⅲ . 総 合 所 見



(ペルー)

本件調査の第1対象として意図していた、地方電化に係る我が国有償資金協力との連携を想定した開発調査の実施については、ペルー側大統領府国際技術協力局 (S E C T I) 及びエネルギー鉱山省 (M E M) から全面的な同意と支持を得ることができた。

ペルー国における地方電化は、現フジモリ政権化でも、民生の安定ひいては国内政治の安定につながるとして、最上位のプライオリティーが置かれていることから、本件 J I C A 及び O E C F の連携により取り進めることは、ペルー政府の意向にも沿い、かつ先方ニーズに、合理的かつ早期に対応できるものとして大きな期待がもてると思われる。

M E M 及び S E C T I も、本件開発調査の正式要請を早期に提出する旨約したことから、日本側も現地大使館、J I C A もこれを側面支援し、要請の提出があった場合には、出来るだけ早期の S / W 締結に向けて日本側としても取り得る最善の方策を検討するべきであろう。

治安については、現状では一部非常事態宣言地域にかかっているが、現地大使館情報では近々緩和されるとの情報も得ている他、ペルー側も日本側の安全には最大限の配慮をすと言っているところ、取り得る最善の方法については協力開始時 (S / W 時) の最新情報により、双方が納得できる方法で実施できる策を検討することとした。

(ボリヴィア)

ボ国における観光以外の外貨収入と言え、鉱業製品といっても過言ではなく、ボ国経済を支える基幹産業である。日本とボ国との経済関係及び技術協力の歴史においても、鉱業をなくして語るができないほどであり、特に今回対象となっているポトシ県への鉱害対策に関する技術協力はボ国に対する日本の協力の象徴的なものといえと同時に、世界的にも有名なポトシ鉱山ゆえに世界的にも注目をあびる日本の技術協力事業になり得るものと考えられる。

今回の現地確認調査を通じて、ボ側関係機関からも一様に本調査に対する期待と熱意を感じることができた。特に収穫として特記したいところは、本件のような環境案件は産・学・官の連携が不可欠であるが、官としては要請もとの持続開発環境省はもとより、ポトシ県環境局からの全面的な支援の確約を得ることができた他、学としては、ポトシ市のトーマス・フリアス大学の研究室による分析協力及び過去の学術資料の提供を快く引き受けて頂いた。

また、産としては、鉱山業界トップに立つ鉱山庁及び鉱山公社 (C O M I B O L) から全面的な協力の約束を頂いた。

これら産学官の連携を十分にはかるために調査団側からボ側環境省に対して政府内のコーディネーション体制を整えることを依頼し、次回の子備調査派遣前までにオーソライズされた形で日本側に通報してくれることを約してくれた。

また調査上、最も重要な位置づけになると思われる地形図については、最新版が 1 9 8

3年であり、縮尺が1/50000しかないので、新規に作成する必要性があると判断されるが、ボ国の国土地理院において航空測量及び図化が有償ではあるが可能であることが確認された。

以上、本調査を実施する上で必要な物理的条件及びボ側実施体制も大旨確認されたことから、一刻も早く予備調査団の派遣を勧告する。

また、本調査が実施された暁には、提案された対策等を実行に移していくことが最も重要であり、その点についても日本側として継続して協力していくことが、本協力を更に実りあるものとするのが期待できる。

予備調査実施までに両国にて準備すべき事項

ボリビア側

1. ポトシ県トーマス・フリヤス大学にて実施できる水質・土壌分析作業のリスト（委託試験費用を含む）および現在ラボが所有している検査用機材のリストをJICA事務所を通じて日本側に提出する。
2. 上記大学が所有しているポトシ鉱山に関する過去の研究書籍、文献のリストがあればJICA事務所を通じて日本側に提出する。
3. 本件調査を円滑に実施し、かつ調査結果を有効に活用・実施するためのボ側実施体制を確立し、関係者間で国内承認を得る。

既に、持続開発環境省の長官から、ボ側としては同省およびポトシ県の環境局が中心になって本件協力を受け入れることを確認しているが、環境問題に関しては産・学・官の連携が重要であることを双方確認し、調査中および調査後の対応を考慮して、鉱山省、鉱山公社（COMIBOL）、トーマス・フリヤス大学、国土地理院等を巻き込んだインスティテューションを形成することで一致している。

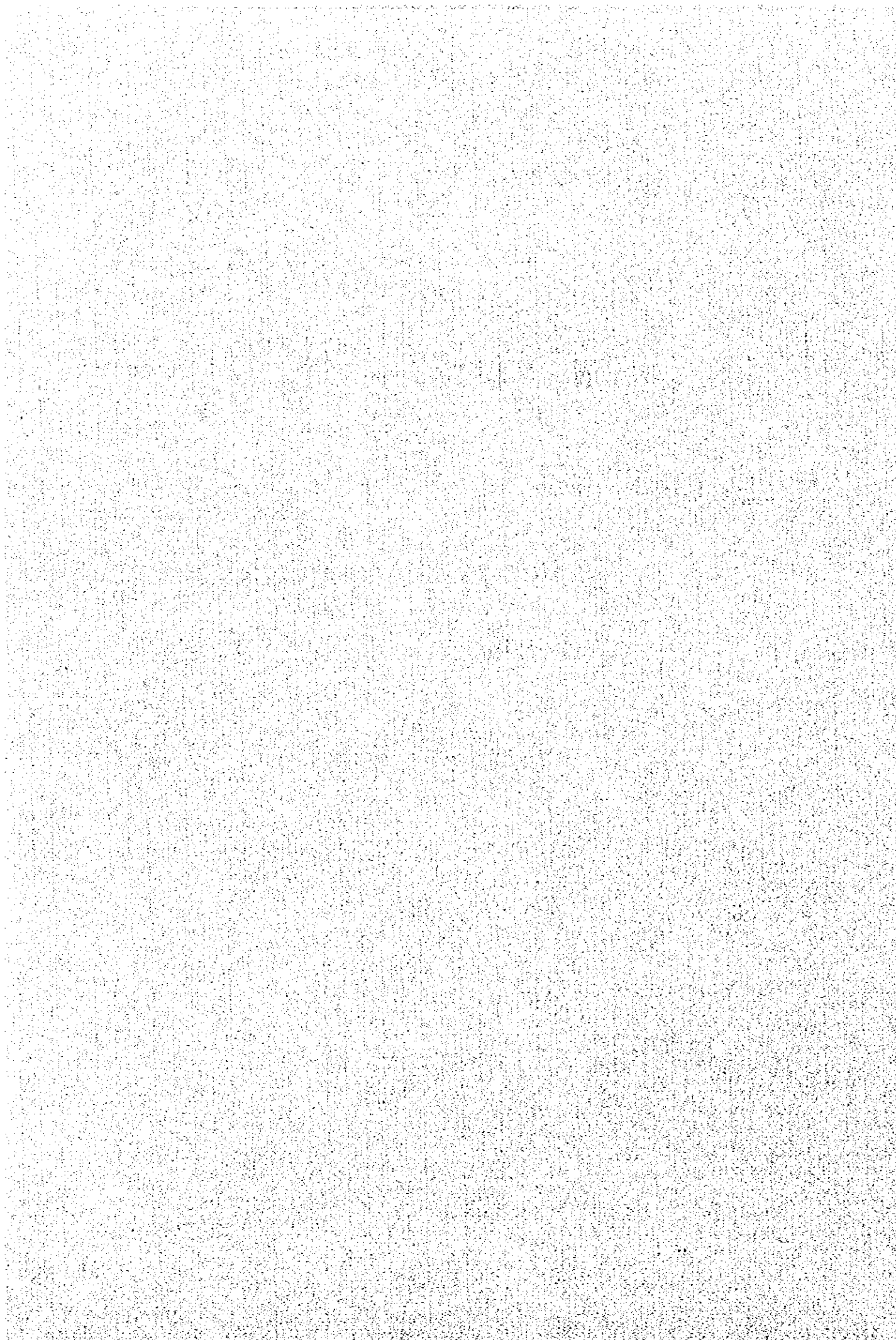
日本側

1. 作成する地形図の仕様等に関する事前情報をボ国国土地理院に提供し、作業にかかる費用および期間等の打ち合わせが、予備調査時に円滑に行われるように準備する。

ポトシ鉱山近郊およびビルコマイヨ河の汚染状況および対策案を策定するうえで、5万分の1およびそれ以上の精度の地形図の作成が不可欠であることが確認されたが、ボ側国土地理院としては、航空測量および図化作業も受託作業が可能としながらも、調査に必要となる地図の範囲・仕様および時期等について、事前情報が必要としている。
2. ボ側実施体制内の調整・連絡を円滑に行わせるために日本人専門家を鉱山省、もしくはその他適正機関に配置する案を協議したところ、ボ側からの適任者の要請を促すために、日本側から要請分野等に関する逆提案を行う。

以上について、双方とも7月中には必要な情報が交換できるように努力することで合意した。

IV . 收 集 資 料



1. 収集資料リスト

ペルー

[MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS]

- 1) Programa Nacional de Ampliacion de la Frontera Electrica
- 2) Cooperacion del Gobierno Japonés

[GERENCIA DE ENERGIAS RENOVABLES Y DEL AMBIENTE]

- 3) Proyecto de Exploracion Geotermica en el Lote de Challapalca

ボリビア

[MANEJO INTEGRADO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA PEQUEN MINERIA]

- 1) Feasibility Study for the Construction of a Tailings Disposal Facility at Potosi
- 2) Development Credit Agreement

[THE WORLD BANK]

- 3) Staff Appraisal Report "Environment, Industry and Minig Project"

[MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE]

- 4) Memoria Gestion 93-95
- 5) Proyecto Piloto Oruro Programa de Trabajo
- 6) Reglamentacion de la ley del Medio Ambiente 1995

[SECRETARIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE]

- 7) Desarrollo Integral de los Chichas
- 8) Problematica Ambiental en la Ciudad de Potosi por la Actividad Minera

[SERVICIO GEODESICO DE MAPAS]

- 9) Plan Operativo 1996
- 10) Revista Geografica 95
- 11) Mapa Hidrografico del Departamento de Potosi (地図) 1:500,000
- 12) Lio Mulato (地図) 1:250,000
- 13) Potosi (Oeste) (地図) 1:50,000
- 14) Potosi (Este) (地図) 1:50,000
- 15) Don Diego (地図) 1:50,000
- 16) Yocalla (地図) 1:50,000
- 17) Sucre (地図) 1:250,000

2.コンセプトペーパー

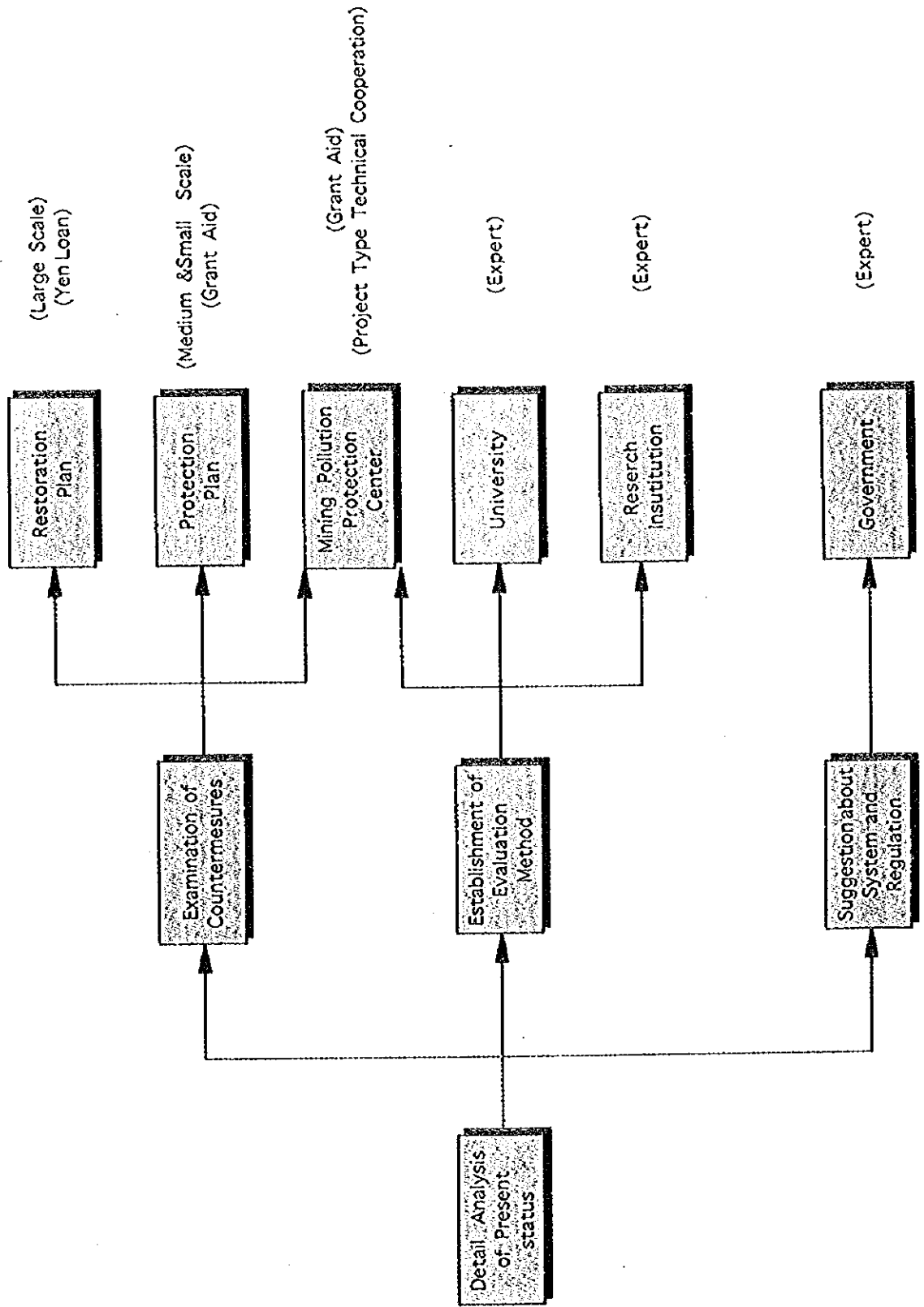
Expected Outputs and Expansion from JICA's Development Study

Development Survey is a just study or planning, importance is how to make the best use of its outputs after the study.

We will examine the feasibilities of this requested study from the view points of the above regards.

We illustrated a expected outputs and expansion (future utilization of outputs) herein as a material for discussions.

Possible Continuous Japanese Assistance



Evaluation of Mining Pollution of Potosi

JICA