

チリ共和国
鉍害防止指導体制強化
実施協議調査団報告書

2002年 1 月

国際協力事業団

序 文

チリ共和国は、世界第1位の銅産国であり、我が国は銅・モリブデンの輸入先第1位国として同国と密接な関係にあります。

銅をはじめとする鉱業は同国の主要産業であり、経済発展の基盤ですが、環境に対する負荷が極めて大きな産業でもあります。同国の現行鉱山保安法では、休廃止鉱山について修復義務が規定されておらず、多くの休廃止鉱山が実態すら把握されないまま放置されており、環境への影響が懸念されています。

一方、環境・鉱害防止の監督機関である鉱業省地質鉱山局(SERNAGEOMIN)では、稼働休廃止鉱山のデータベースが未整備であるうえ、環境対策を企画・モニタリングする技術・経験が不足しており、その能力向上が課題となっています。同国鉱業が将来においても健全に発展していくためには、鉱物資源開発に伴う環境管理体制の強化が急務です。

このため、チリ共和国は2000年10月に「鉱害防止指導体制強化」に係るプロジェクト方式技術協力の要請を日本政府に提出しました。これを受けJICAは2001年5月と8月にそれぞれ第1次、第2次短期調査を実施し、案件の実施妥当性、協力内容、活動計画、供与機材等の協議を行いました。

これらの調査結果により、プロジェクト実施の可能性が確認されたことを受け、実施協議調査団を2002年1月6日から派遣し、1月10日にミニッツ(M/M)、翌11日に討議議事録(R/D)の署名・交換を行い、2002年7月1日から5年間のプロジェクトを実施することを日本・チリ共和国双方で合意しました。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

ここに本調査団の派遣に関しご協力いただいた、日本・チリ共和国両国の関係各位に対し、深甚な謝意を表すとともに、あわせて今後の支援をお願いする次第です。

2002年1月

国際協力事業団

理事 望月 久



討議議事録署名

(左より谷川団長、ジャクリン鉱業次官、トロンコッソ局長、カロール庁官代理)

目 次

序 文

写 真

プロジェクト位置図

第 1 章 実施協議調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯	1
1 - 2 調査団の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	2

第 2 章 調査・協議結果概要	4
2 - 1 プロジェクトの概要	4
2 - 2 対処方針・調査協議結果	9
2 - 3 調査団所見	13
2 - 4 環境影響評価について	17
2 - 5 プロジェクト概念図	20

第 3 章 事業事前評価表(プロジェクト方式技術協力)	21
-----------------------------------	----

付属資料

1 . プロジェクト・ドキュメント	27
2 . Record of Discussions(R / D)	59
3 . Minutes of Meeting(M / M)	73

第 1 章 実施協議調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯

チリ共和国(以下、「チリ」と記す)は、世界第 1 位の銅産国であり、我が国は銅・モリブデンの輸入先第 1 位国として同国とは密接な関係にある。

同国の現行鉱山保安法では、休廃止鉱山について修復義務が規定されておらず、多くの休廃止鉱山が実態すら把握されないまま放置されており、環境への影響が懸念されている。このため、休廃止鉱山対策を規定した閉山法の制定に向け、鉱業省地質鉱山局(SERNAGEOMIN)等の行政機関、民間企業からなる委員会が設置され、法務、財務、技術、市民参加の観点から解決策について検討のうえ、作成された草案につき現在関係機関で審議しているところである。

一方、環境・鉱害防止の監督機関であるSERNAGEOMINでは、稼働休廃止鉱山のデータベースが未整備であるうえ、環境対策を企画・モニタリングする技術・経験が不足しており、その能力向上が課題となっている。このため、チリは2000年10月に「鉱害防止指導体制強化」に係るプロジェクト方式技術協力の要請を日本政府に提出した。これを受けJICAは2001年5月と8月にそれぞれ第1次、第2次短期調査を実施し、案件の実施妥当性、基本的枠組み、活動計画、供与機材等の協議を行った。

これらの調査結果により、プロジェクト実施の可能性が確認されたことを受け、実施協議調査団を2002年1月6日から派遣し、1月10日にM/M、翌11日にR/Dの署名・交換を行い、2002年7月1日から5年間のプロジェクトを実施することを日本・チリ双方で合意した。

なお、同国のJICA国別事業実施計画においても環境保全は重要分野の1つとされており、環境行政機能向上の視点から本案件は重要項目として位置づけられている。

1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属
総 括	谷川 和男	国際協力事業団 専門技術嘱託
鉱務監督官	山下 隆	経済産業省 九州保安監督部 鉱害防止課
鉱害調査	長江 晋	金属鉱業事業団 調査事業部 調査課
協力企画	井出 悦子	国際協力事業団 鉱工業開発協力部第二課 Jr.専門員

1 - 3 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	宿泊地
			総括、鉱務監督官、鉱害調査、協力企画	
1	1月6日	日	移動 NH006 (成田 17:15 発 Los Angeles 9:45 着) 移動 LA601 (Los Angeles 12:15 発 リマ市経由)	機中泊
2	7日	月	移動 LA601 (Santiago 6:20 着) JICA 事務所打合せ / 澤谷個別専門家との打合せ 日本国大使館 国際協力庁表敬 SERNAGEOMIN との協議 (R/D 等)	Santiago
3	8日	火	専門家執務室視察 CONAMA (国家環境委員会) 表敬 SERNAGEOMIN との協議 (R/D 等)	Santiago
4	9日	水	SERNAGEOMIN との協議 (PDM・機材・M/M 等)	Santiago
5	10日	木	SERNAGEOMIN との協議 (PDM・機材・M/M 等) M/M 署名・交換	Santiago
6	11日	金	SERNAGEOMIN との協議 (M/M 等) 鉱業省表敬 (R/D 署名・交換) 日本国大使館報告 / JICA 事務所報告 移動 LA600 (Santiago 22:55 発 リマ市経由)	機中泊
7	12日	土	移動 LA600 (LAX 7:30 着) 移動 NH005 (LAX 11:35 発)	機中泊
8	13日	日	移動 NH005 (成田 16:15 着)	

1 - 4 主要面談者

< チリ側 >

(1) 国際協力庁(AGCI)

Carol Pinto-Aguero B for Executive Director
Ivan Mertens Galle Technological Transfer and Environmental
Coordinator

(2) 鉱業省(MM)

Jacqueline Saintard Vera Undersecretary of Mining
Maria de la Luz Vasquez M Chief, Environmental Unit
Guillermo Toro Avendano Environmental Unit Project Coordinator

(3) 国家環境委員会(CONAMA)

Alvaro Sapag R Chief, Department of Justice

(4) 鉱業省地質鉱山局(SERNAGEOMIN)

Ricardo Troncoso SM.	National Director
Luis Sougarret S.	National Sub director of Mining
Jose Bruna U.	Chief, Planning Department
Miguel Rodriguez T.	Engineer, Planning Department
Kruger Montalban A.	Chief, DIGA
Rene Rojas SM.	Engineer, DIGA
Luis Lara Plaza	Chief, Information Department
Paula Cornejo P.	Chief, Tiltit Laboratory
Felipe Llona R.	Chief, Chemical Laboratory

< 日本側 >

(1) 日本大使館

前田 秀一	一等書記官
遠藤 知庸	一等書記官

(2) JICA個別専門家

澤谷 勝三

(3) JICAチリ事務所

村上 正博	所長
上野 哲宏	所員
一ノ戸田端子	所員

第2章 調査・協議結果概要

2 - 1 プロジェクトの概要

2 - 1 - 1 基本計画

(1) 名称

日本名：鉱害防止指導体制強化プロジェクト

英語名：Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Management

(2) 実施機関

鉱業省地質鉱山局(SERNAGEOMIN)

(3) 実施体制

プロジェクトの総括管理責任をプロジェクトダイレクター(鉱業省次官)が、総括実施責任をプロジェクトダイレクター代理(SERNAGEOMIN局長)が負う。プロジェクトの運営及び技術的事項はプロジェクトマネージャー(DIGA部長)が責任を負う。

(4) ターゲットグループ

C/R(カウンターパート)SERNAGEOMIN 職員39名(データベース及び化学分析分野を含む)

(5) ターゲットエリア

モデルサイトを4か所とする。

- 1) 1～2州：砂漠地帯・大規模鉱山中心(アントファガスタ)
- 2) 3～4州：河川沿いに緑地・農地・中小規模鉱山中心(コピアポ)
- 3) 首都圏・5～6州(サンチャゴ市)
- 4) 8州を中心とする南部(コンセプション)

(6) 合同調整委員会

年1回以上開催される。

国際協力庁(AGCI)、国家環境委員会(CONAMA)、鉱業省(MM)、SERNAGEOMIN及びJICAの5機関の代表で委員会を構成する。

(7) 移転項目

技術移転項目

- 1) 休廃止鉱山データ編纂技術
- 2) 鉱山閉鎖技術
- 3) 鉱害管理技術
- 4) 鉱務監督官育成技術

(8) 上位目標

- ・チリ政府により休廃止鉱山鉱害防止対策が実施される。
- ・SERNAGEOMINにより閉山対策に関する技術的監督指導が実施される。
- ・鉱山データベースが整備される

(9) プロジェクト目標

鉱山保安当局として以下2つの機能の必要技術をSERNAGEOMINが獲得する。

機能1 潜在的環境影響情報を含む稼働及び休廃止鉱山の情報を収集・整理し
(データベース) 実態を把握する。

機能2 閉鎖鉱山による環境被害を最小化する対策の企画及びモニタリング能力を
育成する。

(10) 成 果

- 1) プロジェクト実施体制が確立される。
- 2) 鉱害防止に係る基本的な考え方がSERNAGEOMINに定着する。
- 3) SERNAGEOMINの休廃止鉱山実態調査技術力が強化される。
- 4) 上の調査で取得した情報がデータベースに整備される。
- 5) SERNAGEOMINが閉山対策能力を有する。
- 6) SERNAGEOMINの鉱害防止監督検査技術が強化される。
- 7) SERNAGEOMINが鉱害防止事業計画策定能力を有する。
- 8) SERNAGEOMINの環境影響評価能力が強化される。
- 9) SERNAGEOMINの化学分析技術・分析機器維持技術が強化される。
- 10) SERNAGEOMINがデータ解析技術・解析結果評価技術を有する。

(11) 活 動

- 1) 計画どおりにプロジェクト必要要素を配置する。
- 2) 日本の鉱害防止に係る法規・規則及び鉱害防止に係る検査や調査方法を紹介する。
- 3) モデルサイトで休廃止鉱山の実態を調査し、堆積場、鉱業廃棄物、露天採掘場跡、坑内採掘の坑口閉塞、粉塵飛散、坑排水ほかの各項目ごとに危険度を判定する技術を指導する。
- 4) 現在SERNAGEOMINが所有しているデータベース・ソフトを改善し、実態調査結果を入力できるようにする。
- 5) モデルサイトの稼働鉱山において、堆積場、鉱業廃棄物、露天採掘場跡、坑内採掘の坑口閉塞、粉塵飛散、坑排水ほかの各項目ごとに閉山時に必要な対策技術を指導する。
- 6) 閉山とは無関係に、堆積場、鉱業廃棄物、粉塵飛散、坑排水ほかの各項目ごとに、稼働鉱山にて具体的に鉱害防止監督検査技術を指導する。
- 7) 閉山対策をいつまでにいかなる工事を終了する必要があるのかを設定するために、鉱害防止事業計画策定技術及びモデルサイトでの閉山事業の費用算定を指導する。
- 8) 現在SERNAGEOMINが実施している鉱業環境影響評価に技術的助言を与える。
- 9) 鉱害汚染度を把握するための化学分析技術、さらに分析機器維持技術を改善する。
- 10) 現地で得られたデータ分析技術及び解析結果の評価技術を指導する。

2 - 1 - 2 投入

<日本側>

(1) 長期専門家 5 名

チーフアドバイザー	5 年
業務調整員	5 年
鉱害調査	5 年
鉱山保安・環境	5 年
化学分析	2 年(機材設置終了後派遣予定)

(2) 短期専門家

基本的に必要に応じ派遣する。チリ側は情報処理について派遣の効率性を考慮し最低 2 か月、プロジェクト期間内最低 2 回派遣するよう要求した。これに対し、日本側はリクルート上の問題がある旨説明したうえで、できるだけ努力すると約束した。

(3) 研修員受入れ

年間1～3名の研修員の受入れ

(4) 機材供与

計1億2,000万円(詳細は付属資料M/M^r ANNEX9参照)

- ・ Site Equipment
- ・ コンピューター関連機器
- ・ 化学分析機器機材
- ・ 研修用機材
- ・ その他

注1. GC-MSは予算の制約上2002年には供与できず、来年度以降引き続きその供与の可能性につき検討していく旨説明し、M/M 10.(3)に記載して、チリ側の理解を得た。

注2. ICP-MS用キャリアガス購入を確認するとともに、設置場所確保の確認を行った。

注3. コンピューター関連機器に関し、1.6.7.8のソフトウェア研修に「WITH TRAINING」の文言を付加し、M/M^r ANNEX9に記載した。

<チリ側>

(1) プロジェクトサイト

本拠地は首都サンチャゴ市、SERNAGEOMIN・Til Til Laboratory(Til Til 1993番地)に執務室を設置する。チーフアドバイザー用1室、専門家用約35m²の部屋1室、及び化学分析機器設置用スペースを提供する。また、大講堂等を研修場(講義室)として使用できる。改修に係る双方の負担事項を確認し、M/M^r ANNEX12に記載した。改修工事は専門家赴任前の2002年6月15日までに修了することをM/M 11.(2)に記載し、図面を入手した。また、モデルサイトのうちCopiapo、ConcepcionにはSERNAGEOMINの宿舎があり使用可能である。

(2) C/P

SERNAGEOMINの技術的C/P合計39名。

また、PM(DIGA部長)、現澤谷長期個別専門家C/P、Til Til Laboratory長の3名をC/Pの代表者(パイプ役)とする。

(3) ローカルコスト

チリ側が2006年のプロジェクト終了までに必要な経費を確保することを確約した。C/Pの給与、調査旅費、研修参加経費、供与機材の補修、試薬等の消耗品購入費等の経費として約9億4,000万ペソを確保する。

2 - 1 - 3 今後のスケジュール

協力期間開始を2002年7月1日とする。また、A4フォーム取り付け後、直ちに機材調達に取りかかることとする。

2 - 2 対処方針・調査協議結果

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査協議結果
1. 基本計画 (1) 名称	英語名 : Project on Improvement of the Institutional Strengthening in Mining Environmental Aspects 邦名 : 鉱害防止指導體制強化プロジェクト 修正 : <u>Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Management</u>	左記修正事項を確認する。	Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Managementにて合意した。
(2) 実施機関	SERNAGEOMINが全責任を負う。	左記について再確認する。	左記について確認した。
(3) 実施体制	鉱業省次官がプロジェクトダイレクターとして全責任を負い、SERNAGEOMIN局長がプロジェクトダイレクター代理として補佐をする。DIGA部長がプロジェクトマネージャーとしてプロジェクトの運営及び技術的事項の責任を負う。	左記について再確認する。	プロジェクトの総括管理責任をプロジェクトダイレクター(鉱業省次官)が負い、総括実施責任をプロジェクトダイレクター代理(SERNAGEOMIN局長)が負うことで合意し、R/D IVの修正を行った。(調査団所見参照)
(4) ターゲットグループ	C/P SERNAGEOMIN職員39名(データベース及び化学分析分野含む)	左記について再確認する。	左記について確認した。
(5) ターゲットエリア	モデルサイトを4か所とする。 ① 1～2州 : 砂漠地帯・大規模鉱山中心(アントファガスタ) ② 3～4州 : 河川沿いに緑地・農地・中小規模鉱山中心(コピアポ) ③ 首都圏・5～6州(サンチャゴ市) ④ 8州を中心とする南部(コンセプション)	左記について再確認する。	左記について確認した。
(6) 合同調整委員会	年1回以上開催される。AGCI、国家環境委員会(CONAMA)、鉱業省(M/M)SERNAGEOMIN及びJICAの5機関の代表で委員会を構成する。	左記について再確認する。	左記について確認した。
(7) 移転項目	技術移転項目 1) 休廃止鉱山データ編纂技術 2) 鉱山閉鎖技術 3) 鉱害管理技術 4) 鉱務監督官育成技術	左記について再確認する。	左記について確認した。
(8) 上位目標	・チリ政府により休廃止鉱山鉱害防止対策が実施される。 ・SERNAGEOMINにより閉山法に <u>のつと</u> った監督・指導が実施される。 ・鉱山データベースが整備される。	SERNAGEOMINにより閉山対策に関する技術的監督指導が実施される。 SERNAGEOMIN gives technical instructions concerning the measures to closing minesへの修正を確認する。	左記について再確認し、M/M「ANNEX7」に記載した。
(9) プロジェクト目標	鉱山保安当局として以下2つの機能の必要技術をSERNAGEOMINが獲得する。 機能1 潜在的環境影響情報を含む稼働及び休廃止鉱山の情報を収集・整理し(データベース)、実態を把握する。 機能2 閉鎖鉱山による環境被害を最小化する対策の企画及びモニタリング能力を育成する。	左記について再確認する。	左記について再確認し、M/M「ANNEX7」に記載した。

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査協議結果
(10)成果	<p>1)プロジェクト実施体制が確立される。</p> <p>2)鉱害に係る基本的な考え方がSERNAGEOMINに定着する。</p> <p>3)SERNAGEOMINの休廃止鉱山実態調査技術力が強化される。</p> <p>4)上の調査で取得した情報がデータベースに整備される。</p> <p>5)SERNAGEOMINが閉山対策能力を有する。</p> <p>6)SERNAGEOMINの鉱害防止監督検査技術が強化される。</p> <p>7)SERNAGEOMINが鉱害防止事業計画策定能力を有する。</p> <p>8)SERNAGEOMINの環境影響評価能力が強化される。</p> <p>9)SERNAGEOMINの化学分析機器・分析機器維持技術が強化される。</p> <p>10)SERNAGEOMINがデータ解析技術・解析結果評価技術を有する。</p>	<p>鉱害に係る 鉱害防止に係るに修正</p> <p>化学分析機器技術 化学分析技術に修正</p> <p>その他、左記について再確認する</p>	<p>修正事項を確認し、M/M「ANNEX7」に記載した。</p>
(11)活動	<p>1)プロジェクト実施体制が確立される。</p> <p>2)日本の鉱害に係る法規・規則及び鉱害に係る検査や調査方法を紹介する。</p> <p>3)モデルサイトで休廃止鉱山の実態を調査し、堆積場、<u>土壌汚染</u>、<u>露天堀採掘場</u>、<u>坑内採掘</u>・<u>坑口</u>、<u>粉塵飛散</u>、<u>坑排水</u>他の各項目毎に危険度を判定する技術を指導する。</p> <p>4)現在SERNAGEOMINが所有しているデータベース・ソフトを改善し、実態調査結果を入力できるようにする。</p> <p>5)モデルサイトの稼働鉱山において、<u>堆積場</u>、<u>土壌汚染</u>、<u>露天堀採掘場</u>、<u>坑内採掘</u>・<u>坑口</u>、<u>粉塵飛散</u>、<u>坑排水</u>他の各項目毎に閉山時に必要な対策技術を指導する。</p> <p>6)閉山とは無関係に、<u>堆積場</u>、<u>土壌汚染</u>、<u>粉塵飛散</u>、<u>坑排水</u>他の各項目毎に、稼働鉱山にて具体的に鉱害検査技術を指導する。</p> <p>7)閉山対策を何時までに如何なる工事を終了する必要があるのかを設定する鉱害防止事業計画策定技術及びモデルサイトでの閉山事業の費用算定を指導する。</p> <p>8)現在SERNAGEOMINが実施している鉱業環境影響評価書を照査し、環境影響評価制度の改善のため技術的助言を与える。</p> <p>9)鉱害汚染度を把握するために、<u>化学分析機器を設置し、機器維持技術を改善する。</u></p> <p>10)現地で得られたデータ分析技術及び解析結果の評価技術を指導する。</p>	<p>日本の鉱害に係る 日本の鉱害防止に係る・・・</p> <p>土壌汚染 鉱業廃棄物 露天堀採掘場 露天採掘場跡 坑内採掘・坑口 坑内採掘の坑口閉塞</p> <p>土壌汚染 鉱業廃棄物 露天堀採掘場 露天採掘場跡 坑内採掘・坑口 坑内採掘の坑口閉塞</p> <p>土壌汚染 鉱業廃棄物</p> <p>化学分析機器を設置し、機器維持技術を改善する 化学分析技術、更に分析機器維持技術を改善する。</p> <p>以上の修正を確認する。</p>	<p>左記修正事項を確認した。</p> <p>8)を『現在SERNAGEOMINが実施している鉱業環境影響評価に技術的助言を与える。』に修正し、M/M「ANNEX7」に記載した(長江団員報告書参照)。</p>
(12)PDM	日本側作成(案)	日本側作成(案)をチリ側に説明し、合意のうえM/Mに添付する。	成果・指標8.が明確でないためプロジェクト開始後、双方で協議し修正することで合意し、M/M「ANNEX7」に記載した。

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査協議結果
<p>2. 投入</p> <p>2-1 日本側</p> <p>(1) 協力期間</p> <p>(2) 専門家派遣</p> <p>(3) 研修員受入れ</p> <p>(4) 機材供与</p>	<p>5年間とする。</p> <p>(長期専門家5名)</p> <p>チーフアドバイザー 5年</p> <p>業務調整員 5年</p> <p>鉱害調査 5年</p> <p>鉱山保安・環境 5年</p> <p>化学分析 2年</p> <p>(機材設置終了後派遣予定)</p> <p>(短期専門家)</p> <p>基本的に必要に応じ派遣する。チリ側は情報処理について派遣の効率性を考慮し最低2か月、プロジェクト期間内最低2回派遣するよう要求。これに対し、日本側はリクルート上の問題がある旨説明したうえで、できるだけ努力すると約束した。</p> <p>年間1～3名の研修員の受入れ。</p> <p>計1億2,000万円 (詳細は付属資料3参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Site Equipment ・ コンピューター関連機器 ・ 化学分析機器機材 ・ 研修用機材 ・ その他 	<p>左記について再確認する。</p> <p>左記について再確認する。</p> <p>左記について再確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コンピューターネットワークシステムの確認・情報部員増の確認 ・ GC-MS供与の説明(プロジェクト期間内に現状把握を踏まえ、2003年度以降の予算枠で供与の是非を検討する旨M/Mに記載) ・ ICP-MS用キャリアガス購入の確認 	<p>2002年7月1日プロジェクト開始で合意した。</p> <p>左記について確認した。</p> <p>左記について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GC-MSは予算の制約上2002年には供与できず、来年度以降引き続きその供与の可能性につき検討していく旨説明しM/M 10.(3)に記載し、チリ側の理解を得た。 ・ ICP-MS用キャリアガス購入を確認するとともに、設置場所確保の確認を行った。 ・ コンピューター関連機器に関し、1.6.7.8のソフトウェア研修に「WITH TRAINING」の文言を付加し、M/M ANNEX9に記載した。
<p>2-2 チリ側</p> <p>(1) プロジェクトサイト</p> <p>(2) C/P</p>	<p>本拠地はサンチャゴ市 SERNAGEOMIN Til Til laboratory(Til Til 1993番地)に執務室を設置。チーフアドバイザー用1室、専門家用約35㎡の部屋1室、及び化学分析機器設置用スペースを提供。大講堂等を研修場(講義室)として使用可能。</p> <p>SERNAGEOMINの技術的C/P合計39名。</p>	<p>左記について再確認する。</p> <p>左記について再確認する。</p>	<p>改修に係る双方の負担事項について確認しM/M ANNEX 12に記載した。また、改修工事は専門家赴任前の2002年6月15日までに修了することをM/M 11.(2)に記載し、図面を入手した。モデルサイトCopiapo、ConcepcionにはSERNAGEOMINの宿舎があり使用可能。</p> <p>左記について確認するとともに、PM(DIGA部長)、現澤谷長期個別専門家C/P、Til Til Laboratory長の3名をC/Pの代表者(パイプ役)とすることで合意した。</p>

調査・協議項目	現 状 及 び 問 題 点	対 処 方 針	調 査 協 議 結 果
(3) ローカル コスト	チリ側が2006年プロジェクト終了までに必要な経費を確保することを確約。C/Pの給与、調査旅費、研修参加経費、供与機材の補修、試薬等の消耗品購入費等の経費として約9億4,000万ペソを確保。	左記について再確認する。	左記について再確認し、M/M「ANNEX10」に記載した。
3. 活動計画	双方合同で「活動計画」(PO)作成。	修正事項を踏まえ再確認する。	活動8を修正し、M/M「ANNEX8」に記載した。 今後年次活動計画(APO)を長期専門家とチリ側とで作成することで合意した。
4. 今後のスケジュール	R/D署名後、機材調達を開始し、協力期間開始を2002年7月1日とする。	左記を説明し、R/Dに記載のうえ合意する。	協力期間開始を2002年7月1日とすることで合意した。

2 - 3 調査団所見

2 - 3 - 1

2001年5月の第1次及び8月の第2次短期調査により、本案件の妥当性を確認するとともに、プロジェクト実施に係る計画案等を策定した。基本的なフレームワークが整ったところで、本実施協議チームが派遣され、鉱害防止の監督機関でありかつ実施機関となる鉱業省地質鉱山局(SERNAGEOMIN)のトロンコッソ局長を中心に先方関係機関と本件プロジェクト方式技術協力に係る実施協議を行なった。

2 - 3 - 2

過去にコピアポにおいて、「資源環境研修センター」プロジェクト方式技術協力を実施済みであり、また、上記のように2度にわたる短期調査を実施したことにより、SERNAGEOMIN関係者は技術協力計画(TCP)、活動計画(PO)、暫定実施計画(TSI)、プロジェクトデザインマトリックス(PDM)等、我が方の協力方式や考え方についてはある程度理解していたので、短期間の調査期間ではあったが効率的な協議を行うことができた。本案件から新たにプロジェクト・ドキュメントをM/Mに添付することとなったが、先方はその考え方・内容についても理解を示した。総体的には若干の修正はあったものの、ほぼ我が方の対処方針に沿った形で合意に達することができ、1月10日、SERNAGEOMINにおいてミニッツ(M/M)に、1月11日には鉱業省において討議議事録(R/D)に署名・交換を行った。

先方の協議相手はSERNAGEOMINのトロンコッソ局長が中心で、実権を一手に掌握していた。R/D及びM/Mは英文にて作成されたこともあって、先方はスペイン語と英語のもつニュアンスの違い(例えば、休止鉱山(suspended mines)のsuspendは「中止」の意味をもつ由)を主張し、なかなか譲らなかった場面もあったが、基本的には当方の意見が聞き入れられ、友好的な雰囲気の中かで協議を進めることができた。1月8日付けで新たに鉱業省大臣が任命されたばかりで、同局長は我が方チームの滞在中に大臣へのブリーフィングもあり多忙を極めていたと思われるが、本件協議に対し十分な時間を割いて誠意と熱意を示してくれた。なお、協議等に際しては、SERNAGEOMINに個別専門家として派遣されている澤谷専門家及びJICAチリ事務所の一ノ戸現地スタッフに全期間アテンドしていただき有用な情報提供及び助言をいただいた。

2 - 3 - 3 協議結果

(1) R/D(案)の修正

SERNAGEOMINとの第1日目協議の冒頭、トロンコッソ局長からR/D案の Administration of the Project 1・2 に関し第2次短期調査時のM/M(2001年8月24日付

け)の内容が反映されてないとして、以下のコメントとともに修正すべく申し入れがあった。したがって、齟齬を生じないように下記のとおりとすることで双方合意し修正を行った。

- 1) プロジェクトの総括的な管理責任(overall responsibility for the administration of the Project)は、鉱業省の次官(undersecretary)が負う。
- 2) プロジェクトの総括的な実施責任(overall responsibility for the Project implementation)はSERNAGEOMIN(鉱業省地質鉱山局)局長が負う。

(2) 鉱業省(MM)とSERNAGEOMINの関係

トロンコッソ局長によれば、SERNAGEOMINは鉱業省からは権限委譲が進んでいて独立した分家のような存在であり、同省に対し予算要求書は提出するが、同省には予算査定権はない由である。施策及び人事面においても命令権はないとのこと。また、現次官は本件プロジェクトに対する総括責任はないと主張しているとのことであった。結果的には1)のとおりとすることで、同次官は同意しR/Dには署名したが、同局長本人がプロジェクトの全責任者であるとの認識に立っているところ、実質的なプロジェクトダイレクター(PD)は同局長といったところか。

(3) M/M(案)の修正

ATTACHED DOCUMENTの3 . Administration of the ProjectについてもR/Dとの整合性をもたせるため、上記(1)の1)及び2)のとおり原文を修正した。

(4) M/M及びPDM(案)の修正

- 1) ANNEX7 Activities 8 . について先方からEIAはCONAMAの主導で実施されるものであり、SERNAGEOMINは、CONAMAが組織する技術委員会の一委員にすぎないとして、「To review EIA reports in SERNAGEOMIN and to give technical advice on improvement of the EIA system.」とする表現は現状を踏まえていないので修正するよう申し入れがあった。よって、M/M 7 . (1)のように「To give technical advice on EIA in SERNAGEOMIN」と訂正することで合意した。これに伴いANNEX8 . POも同様に修正した。
- 2) 先方から、ANNEX7 Indicator 8 . 「Situation on EIA」では意味が分かりにくいので、もっと明確にすべしとのコメントがあった。本件に関しては、プロジェクトが開始してから、日本人専門家チームとよく協議して修正することで双方合意し、M/M 7 . (2)のとおり記載した。

- 3) ANNEX9に関し、GC-MSは我が方の予算の制約上2002年度には供与できない旨先方に説明した。先方から供与の強い要請があったが、我が方で来年度以降引き続きその調達の可能性につき検討していくことを十分説明したところ理解を示した。よって、M/M 10.(3)のごとく記載した。
- 4) また、ANNEX9.B. コンピューター関連機材に関し 1、6、7、8(Unix、ARC View、ARC Info、Oracle)といったソフトウェア研修については、第2次短期調査時のM/Mに記載されているように先方は「with training」を強調し、機材使用開始時にできるだけ多くのC/Pに研修をお願いしたい旨申し入れるところがあった。原案では、「training」が付されていなかったことから、前述のM/Mどおり「with training」を付すこととした。

2 - 3 - 4 留意事項

(1) チリ現政権及び経済状況が外部要因としてプロジェクトに及ぼす影響

前述のように2002年1月8日付けで、これまで兼任のポストであった鉱業大臣が、昨年(2001年)末の総選挙のあと新たに任命されたばかりである。今後、SERNAGEOMINを含め体制強化が一段と進められることと思われる。現局長も留任との情報もあり、もしそうであれば、SERNAGEOMINの体制は現状どおり同局長の力強いリーダーシップの下、堅固な体制が維持されていくものと思われる。ただし、若干危惧される点は、同局長不在の間は物事が動かないという点である。

他方、経済面では現在南米の中でも随一の安定感があり、本件プロジェクトに対するローカルコストとしての予算措置に関しては問題ないと思われる。

(2) 閉山法の制定の見通し

草案は現在作成済みで国会審議待ちの状態であるが、CONAMAのSapag法律顧問によれば、国会通過はその後の予算確保の問題等があって賛否両論があり、簡単な問題ではないということであった。

(3) Til Til Laboratoryにおける専門家執務室改修

JICA事務所とTil Til Laboratoryの担当者との間で、本件改修にかかるJICA側及び先方負担事項につき詰めを行ってきた。今般、JICA側負担分として、日本人専門家用の電話分電盤カードの取り付け、及び電話機、机・椅子等の購入に必要な合計約2,000米ドルの概算メモが提出された。ちなみに、先方負担分は、バスルームの改修(タイル張り等)、コンピューター配線、ペンキ塗り替え、ドア・窓ガラスの取り替え・修理等で約2,500米ドル相

当である。

また、本年4月にはコンピューター配線も旧式のものからケーブル等を更新し、レベル5にし、性能アップを図るのでインターネット使用においても支障はなくなるとのことである。

本件執務室改修に係る先方負担工事等については、専門家が赴任する前の6月15日までには完成する由で、しかるべくM/Mに記載した。JICAチリ事務所に対しては引き続き本件のフォローをお願いしたい。

(4) C/Pの本件プロジェクト業務への関与率

短期調査の時点でも先方に対し本件問題提起を行ったが、今次調査においても同様に指摘した。C/Pの多くが兼務状態になっていることから、フルタイムの関与は難しい状況になっているが、技術移転に支障をきたさないような業務実施体制づくりに努力するよう同局長に対し申し入れを行った。同局長は日本人専門家から技術移転のための業務計画書を事前に出してもらえれば、支障のないような体制を組む用意がある旨確約した。

また、同局長は、モンタルバン氏(PM)、レネ・ロハ氏(現澤谷長期個別専門家C/P)、パウラ女史(ラボ長)の3名が本プロジェクトのC/Pの代表者として問題点等の解決にあると付言した。

(5) 機材供与

先方は我が方の予算制約からGC-MSが本年度供与リストから外れたことに遺憾の意を表したうえで、その必要性を説きつつ近い将来供与してほしい旨の強い申し入れがあった。当方から日本人専門家が着任後、その必要の是非について十分協議する旨申し入れ、M/Mにもしかるべく記載したところであるが、必要性があれば供与する方向で検討願いたい。

なお、本年度供与対象の機材にかかるA4フォームは、至急AGCI経由にて提出するように申し入れた。また、GC-MSについては同A4フォームには記載しないように付言した。本件についても、JICA事務所に引き続きフォローをよろしく願いたい。

(6) 予算の確保

1) 本件プロジェクトの特長として、情報収集及び技術指導等を行うモデルサイトが第1州から第8州(第7州を除く)にまたがり4か所選定されているので、日本人専門家によるそれらのサイトへの出張回数が多いことが挙げられる。よって、他のプロジェクト方式技術協力に比べより多くの調査旅費がかかることが予想されるので、それらの業務実施に必要な予算措置が望まれる。

2) また、短期専門家の派遣数については、予算制約などの理由によりかなり削減されることが予想されるが、長期専門家との指導分野(TOR)も異なり、かつ先方のC/Pが39名もいることから、極端な派件数の削減となれば当然技術移転計画に支障を及ぼすことが考えられるので必要な予算措置をお願いしたい。

(7) 高度な機材の利用状況の把握

供与機材として購送もしくは現地調達される機材のなかでICP-MSなどの高度な機材が見込まれるので、それらの機材が有効活用されるように日本人専門家チームには指導をお願いしたい。

2 - 4 環境影響評価について

2 - 4 - 1 チリの環境影響評価制度

チリでの環境影響評価制度(Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental : SEIA、英語表記Environmental Impact Assessment System : EIAS)とその運用につき、DIGAモンタルバン部長より概要を聴取した。

チリでは、環境に与える影響が懸念されるとして定められた鉱業などの業種において、開発を指向する事業者はその対象地域を管轄するCONAMA地方支部に、当該プロジェクトに係る環境影響評価報告を提出し、環境側面についてのプロジェクトの是非を審査されねばならない。報告形式は事業の規模や内容等、プロジェクトが環境に与えると予測される影響の大小により2分される。すなわち、影響が小であると見込まれる場合には、自己申告的かつ簡易なDIA(Declaración de Impacto Ambiental、英語表記ではEnvironmental Impact Statement : EIS)を提出する。影響が大と予想される際には詳細なEIA(Evaluación de Impacto Ambiental、英語表記ではEnvironmental Impact Study ; 環境コンサルタントへのアウトソースにより作成される)を提出しなければならない。対象事業についてDIAとEIAのいずれが必要かとの判断は開発事業者に委ねられるが、より簡易なDIAを提出した場合は、CONAMAの指導によりEIAの提出が求められることもある。

DIAに該当する案件の場合は、報告書提出後、開発事業の内容とその環境影響を新聞紙上で公表しなければならない。公表に対する質問・異議はCONAMA地方支部で受け付けたあと、その内容が開発事業者に伝えられ、必要な修正を加えることなどを条件に当該事業が認可されることとなる。

EIAに該当する案件の場合、提出された報告書はCONAMA地方支部が組織する技術委員会において内容が審査される。技術委員会は河川・海洋・衛生・森林等々の関連各分野を所管するそれぞれの行政組織の地方支部から構成され、SERNAGEOMIN地方支部も技術委員会の

一員となる。EIAの提出を受けたCONAMAは同報告書を各委員に配布し、各委員はそれぞれの専門的・技術的立場から報告書に対するコメントをCONAMAに伝える。コメントに開発事業やその環境対策に対する修正要求があった場合、CONAMAは開発事業者にそれを指示し、事業者は所要の修正を加えたあと、報告書をCONAMAに再度提出する。このプロセスはEIAに対する技術委員会の修正要求がなくなるまで繰り返される。

EIA該当案件については、上記の技術委員会での審査に加えて、事業内容が官報で公示され、一般市民からの意見が受け付けられる。集められた意見等はCONAMAで取りまとめられ、技術委員会からのコメント同様に開発事業者に伝えられる。

こうしたプロセスによって技術委員会及び一般市民からの意見を反映した開発事業計画は、最終的に地方自治体や地元政治家から構成されるCOREMA(州環境委員会；CONAMA支部長が幹事)においてさらに審査を受け、これに合格することによってようやく事業が認可されることとなる。

チリでは、環境影響評価制度の実施を規定する環境基本法の国会審議が1990年ごろから開始された。同法は1994年制定、環境影響評価法は1997年に制定されているが、開発企業の自主的意向により、1992年ごろからボランティア・ベースで同制度(当時は案)にのっとった審査プロセスが取り行われていた。その結果、これまでに同制度に基づいて審査された開発案件は、DIA、EIAを含め約4,000件のにのぼり、うち鉱山開発案件は300件弱とのことである。

また、環境影響評価法の審査制度によって開発中止となった事業も300件近く存在する。なかでも、ある大規模な原生林開発事業に関しては、関係者間で大きな議論が巻き起こり、行政側の環境保護勢力と特に環境NGOの強力な反対によって開発が中止されたとのことである。このような事例を聞く限り、チリでの環境影響評価制度は有効に機能しているとの印象を受けた。

以上概述したチリでの環境影響評価制度に関しては、CONAMAのホームページ上に詳細が述べられている(<http://www.conama.cl>；制度の紹介に関しては英語ページあり)。

2 - 4 - 2 環境影響評価に関連するPDM及びPO変更点について

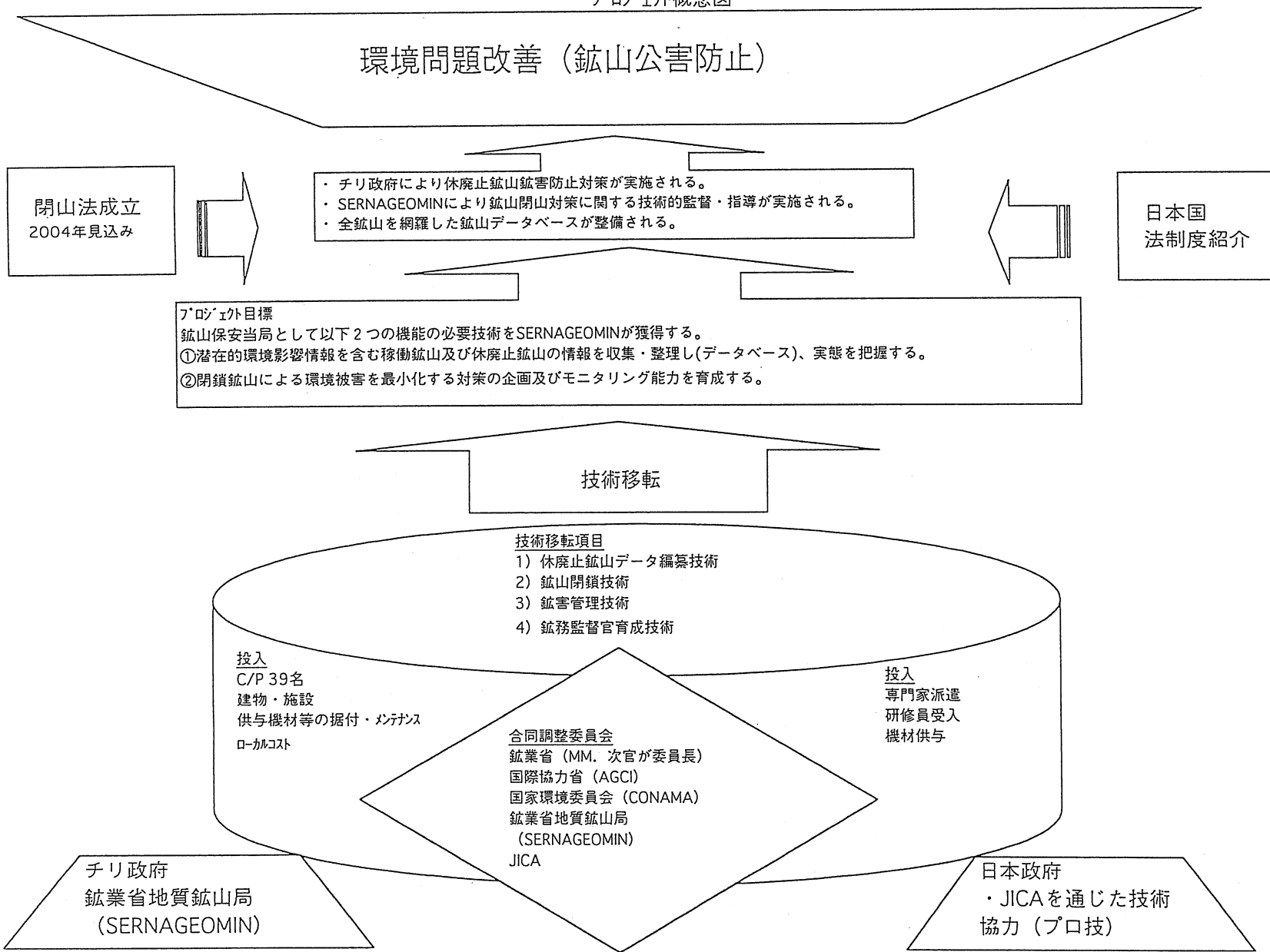
本項は、PDM及びPOの変更点のうち、環境影響評価に関する項目について補足するものである。

PDM及びPO案の‘Activities’第8項の、「SERNAGEOMINのEIA報告書をレビューし、EIA制度改善のための技術的助言を与える」との記載に対し、チリ側から、「EIA制度の所轄機関はCONAMAであり、SERNAGEOMINはCONAMAが組織する技術委員会の一委員として参加しているにすぎない。したがって、鉱業分野の開発案件に係るEIA報告書であってもSERNAGEOMINの管理下にあるものはなく、EIA制度を改善する権限もない(チリでの環境

影響評価制度に関しては前項を参照)」とのコメントが出され、PDM及びPO案が実状にそぐわないとの指摘がなされた。そのため、両者協議のうえ「SERNAGEOMINのEIA(報告書審査) に対して技術的助言を与える」との主旨の文言に修正することとなった。この修正はPDM及びPOの“Outputs”第8項に矛盾しない。

またチリ側から、本件に係る“Indicator”としてPDM案に記載されていた「環境影響評価の状況」は指標としての具体性に乏しいとの指摘がなされた。この点に関しては今回の実施協議調査において直ちに適切な指標を設定することが困難であったため、プロジェクト開始後、日本側専門家とSERNAGEOMIN側で協議・設定することとなった。

チリ鉱害防止指導体制強化
プロジェクト概念図



第3章 事業事前評価表(プロジェクト方式技術協力)

案件名：鉱害防止指導体制強化プロジェクト (Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Management)	
対象国：チリ共和国	実施地域：モデルサイト4か所 (アントファガスタ、コピアポ、サンチャゴ市、コンセプション)
実施予定期間：2002年7月1日～2007年6月30日	
<p>1. プロジェクト要請の背景</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チリは、世界第1位の銅産国であるとともに、モリブデン、金、炭酸リチウム、硝酸塩類などでも世界的な産出国である。我が国は銅・モリブデンの輸入先第1位国として同国とは密接な関係にある。 ・同国の現行鉱山保安法では、操業を停止した鉱山の採掘跡、ズリ捨場及び選鉱廃滓堆積場に関しては、その修復義務が規定されておらず、多くが放置されたまま実態すら把握されておらず、鉱害が発生する懸念が大きい。実際、同国北部乾燥地帯では、まとまった降雨によりほとんど植生のない地表を濁流が流れ洪水を引き起こすため、廃滓堆積場が洗掘され下流にて水系汚染を引き起こしている。また、炭鉱採掘跡では地盤沈下が発生し、地表の民家はそれにより陥没、破壊され、住民が避難している例もある。 ・このため、休廃止鉱山対策を規定した閉山法の制定に向け、鉱山省地質鉱業局 (SERNAGEOMIN) 等の行政機関、民間企業からなる委員会が設置され、法務、財務、技術、市民参加の観点から解決策について検討のうえ、作成された草案につき現在関係機関で審議しているところである。 ・一方、環境・鉱害防止の監督機関である SERNAGEOMIN では、稼働休廃止鉱山に関する情報が未整備であり、かつ環境対策を企画・モニタリングする技術・経験が不足しており、その能力向上が課題となっている。このため、チリ共和国は閉山法を実効あるものとするために Institutional Assistance が必要として、2000年10月に「鉱害防止指導体制強化」に係るプロジェクト方式技術協力の要請を日本政府に提出した。 	
<p>2. 相手国実施機関：鉱業省地質鉱業局 (SERNAGEOMIN)</p>	
<p>3. プロジェクトの概要及び達成目標</p> <p>(1) 達成目標</p> <p>1) プロジェクト終了時の達成目標</p> <p>SERNAGEOMIN が鉱山情報管理、閉山対策に必要な技術を獲得し、2007年までにモデルサイト調査で取得した鉱山情報をデータベースとして管理するとともに、閉山対策に関する企画・モニタリング評価を独自に実施できる。</p> <p>2) 協力終了後に達成が期待される目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チリ政府により休廃止鉱山鉱害防止対策が実施される。 ・SERNAGEOMIN により鉱山閉山対策に関する監督・指導が実施される。 ・全鉱山を網羅した鉱山データベースが整備される。 	

(2) 成果・活動

上記の目標を達成するために、以下のような成果をめざした活動を行う。

1) 鉱山実態調査で取得した情報のデータベース整備

- ・モデルサイトで休廃止鉱山の実態を調査し、堆積場、土壌汚染、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑廃水他の各項目ごとに、危険度を判定する技術を指導する。
- ・現在 SERNAGEOMIN が所有しているデータベース・ソフトを改善し、実態調査結果を入力できるようにする。

2) 閉山対策の能力開発及び鉱害防止監督検査技術の強化

- ・モデルサイトの稼働鉱山において、堆積場、土壌汚染、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑廃水他の各項目ごとに、閉山時に必要な対策技術を指導する。
- ・閉山とは無関係に、堆積場、土壌汚染、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑廃水他の各項目ごとに、稼働鉱山にて具体的に鉱害検査技術を指導する。
- ・（閉山対策をいつまでにいかなる工事を終了する必要があるのかを設定する）鉱害防止事業計画の策定技術及びモデルサイトでの閉山事業の費用算定を指導する。
- ・現在 SERNAGEOMIN が実施している鉱業環境影響評価書を照査し、環境影響評価制度の改善のための技術的助言を与える。

3) 化学分析技術の強化

- ・鉱害汚染度を把握するために、化学分析機器を設置し、機器維持技術を改善する。
- ・現地で得られたデータ分析技術及び解析結果の評価技術を指導する。

(3) 投入（インプット）

<日本側>

- ・長期専門家：5名
（チーフアドバイザー、業務調整員、鉱害調査、鉱山保安・環境、化学分析）
- ・短期専門家：情報処理専門家等の技術移転関連分野を必要に応じて派遣する。
- ・研修員受入れ：1～3名/年（プロジェクトの進捗にあわせて必要な研修を行う）
- ・機材供与：サイト調査用機械/機器、コンピューター・システム、室内試験用機器、研修用機材
- ・総事業費：約5億1,000万円

<チリ側>

- ・C/P：39名
- ・サイト施設：モデルサイト4か所
（アントファガスタ、コピアポ、サンチャゴ市、コンセプション）
- ・ローカルコスト（調査旅費・研修参加経費・供与機材補修費・試薬等の消耗品購入費等）

(4) 実施体制

鉱業省次官がプロジェクトの総括責任者（プロジェクトダイレクター）となり、プロジェクト実施機関である SERNAGEOMIN の局長がその代理として補佐する。プロジェクトの運営及び技術的事項は SERNAGEOMIN 環境・管理部長がプロジェクトマネージャーとして責任を負う。

C/P は SERNAGEOMIN の州支局長、DIGA 部長、鉱山保安部長、DIGA 技師、化学分析所技師、情報部技師、資源研修センター長及び鉱務監督官から構成される 39 名である。

また、日本・チリ双方の関係者参加の下、年1回以上の頻度で合同調整委員会を開催し、計画策定や進捗状況の確認、日本・チリ双方の意見交換等を行う。

4. 評価結果（実施決定理由）

以下の視点からプロジェクトを評価した結果、協力を行うことは必要かつ妥当と判断される。

- (1) チリは世界最大の銅産出国であり、鉱業は経済発展の基盤である。同国鉱業が健全に発展していくためには、鉱業に係る環境問題が適切に処置されることが重要である。ラゴス大統領は環境問題を重視しており、産業界に環境を犠牲にした経済開発を認めない姿勢を鮮明に打ち出しており、鉱業大臣も現行法では環境基準が不十分であるとして法整備を進めるなど、国をあげて環境問題に対処しようとしている。本プロジェクトは、同法を実効あるものとするための制度的支援（Institutional Assistance）であり、同国の鉱山環境政策に合致するものとしてその妥当性は高い。
- (2) 本プロジェクトにより、リスク評価を含む鉱山データベースが構築されれば、対策を優先すべき場所、手法、コスト等の見通しが得られ、合理的な環境対策の立案に資する。また、鉱山閉鎖技術、鉱害管理技術を移転することにより、具体的な環境リスクに対する対応が可能となり、リスクの低減に寄与する効果も期待できる。
- (3) チリが今後予定している休廃止鉱山問題に対処するためには、環境・鉱害防止分野の監督技術や休閉山時における措置に関する知識、技能の向上が必要である。こうした分野については、我が国の鉱務監督官に蓄積された知識・経験に優位性があるほか、鉱害防止積立金といった鉱害防止対策制度も、チリの今後の制度構築の参考になるものであるなど、我が国の経験と技術の蓄積を有効に活用可能なプロジェクトである。
- (4) 日本・チリパートナーシップ・プログラムの枠組みのなかでこれまで我が国はボリヴィア等、中南米域内において鉱山分野で協力を行ってきており、かつ同様の課題を抱える国々への普及の可能性が十分あると期待できる。

5. 外部要因リスク（外部条件）

チリの現行鉱山保安法では、休廃止鉱山の修復義務等の規定がないため、現在これを規定する閉山法が審議されている。閉山法により休廃止鉱山の修復を含めた管理規定が法的に整備されることが本プロジェクトの円滑な運営に不可欠であると考えられる。

SERNAGEOMIN は閉山法の国会承認に時間が予想以上にかかる場合は、環境法に係る政令 30 号（1997 年）の環境影響評価規定に鉱山閉山規定を付加するか、SERNAGEOMIN 設置法に関連する政令 72 号（1985 年）を利用して鉱業の閉山規則を制定するなどの方法をとる意向を表明している。

6. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に使う指標

本プロジェクトは、休廃止鉱山の修復を含めた法制度を実効あるものとするための制度的支援（Institutional Assistance）を行うものであり、モデルサイト調査で取得した鉱山情報のデータベース管理状況、閉山対策に関する企画・モニタリング評価能力を示すデータ、報告書等が成果指標となることが予定される。

(2) 評価スケジュール

運営指導調査（中間評価）はプロジェクトの半ばにあたる 2 年目後半（2005 年 1 月ごろ）、終了時評価はプロジェクト終了半年前（2007 年 1 月ごろ）を予定している。また、協力終了後、事後評価の実施を予定している。

付 属 資 料

- 1 . プロジェクト・ドキュメント
- 2 . Record of Discussions(R / D)
- 3 . Minutes of Meeting(M / M)

1. プロジェクト・ドキュメント

チリ共和国鉱害防止指導体制強化 プロジェクト・ドキュメント目次

1. 序説	1
2. プロジェクト実施の背景	1
1) 当該国の社会情勢等	1
イ) 一般情勢	1
ロ) 経済情勢	1
2) 事業対象分野の状況	3
イ) 鉱業	3
ロ) 環境	5
3) 当該国政府の戦略	6
4) 過去、現在行われている政府、その他団体の対象分野関連事業	6
3. 対象開発課題とその現状	6
1) 対象開発課題の制度的枠組み	6
イ) CONAMA の設立	6
ロ) 法的枠組み	7
ハ) 休廃止鉱山対策	7
2) 対象開発課題・現状	7
3) 我が国の援助戦略上の意義	9
4. プロジェクト戦略	10
1) プロジェクト戦略	10
イ) チリ側要請	10
ロ) 日チ協議による戦略展開	11
①休廃止鉱山に係るプロジェクト戦略	11
②閉山法に係るプロジェクト戦略	12
③鉱務監督官育成に係るプロジェクト戦略	12
2) プロジェクトの実施体制	13
イ) カウンターパート機関の能力	13
ロ) 予算措置	16
ハ) 体制一般	16
①機能・権限・要請書	16
②鉱山保安規則	16

③選鉱廃滓堆積場の建設・操業規則	16
ニ) 組織の運営能力	17
ホ) カウンターパート確保の見通し	17
ヘ) 過去の実績	17
3) 協力体制	17
イ) CONAMA	17
ロ) AGCI	18
ハ) 合同調整委員会	18
4) プロジェクト終了後の自立発展性	18
イ) 技術・仕組みの制度化・技術の定着	18
ロ) 自立発展性の総合的考察	18
5) 特別な配慮	19
5. プロジェクトの基本計画	19
1) 上位目標の内容	19
2) プロジェクト目標・成果・活動	19
イ) プロジェクト目標	19
ロ) プロジェクト成果	19
ハ) 活動	20
3) 投入	20
イ) 我が国側投入	20
①長期専門家	20
②短期専門家	20
③プロジェクト機材供与	21
④研修員受け入れ	21
ロ) 被援助国側投入	21
①チリ国内経費予算及び本プロジェクト用建物と施設	21
②カウンターパート配置	22
③日本人専門家に付与される特典、課税控除及び恩恵	22
ハ) 共通了解事項	22
①言語	22
②PCM手法の適用	22
③PDM	23
4) 外部要因の分析と外部要因リスク	23
5) 事前の義務及び必要条件	23

6. プロジェクトの必要性・妥当性	23
1) プロジェクトの公益性と公平性	23
2) 技術的的確性	24
3) 当該分野における我が国の技術的優位性	25
4) 予想されるインパクトの大きさ	26
イ) 政策的インパクト	26
ロ) 制度的インパクト	26
ハ) 社会的インパクト	26
ニ) 技術的インパクト	27
ホ) 経済的インパクト	27
5) プロジェクト実施妥当性の総合評価	27

本プロジェクト・ドキュメントで使用されている略字リスト

MM	: チリ鉱業省
NAFTA	: 北アメリカ自由貿易協定
APEC	: アジア太平洋経済協力会議
GDP	: 国内総生産
FOB	: 積出港本船積込渡値段
CODELCO	: チリ国営銅公社
ENAMI	: チリ鉱山公社
ENAP	: チリ石油公社
SERNAGEOMIN	: チリ地質鉱山局
COCHILCO	: チリ国家委員会
CCHEN	: チリ核エネルギー委員会
CONAMA	: チリ国家環境委員会
SONAMI	: チリ鉱業協会
JICA	: 国際協力事業団（日本）
GIS	: 地理情報システム
TNTMIPS	: GIS用ソフトの1種
ARCINFO	: GIS用ソフトの1種
MAPINFO	: GIS用ソフトの1種
METI	: 経済産業省（日本）
GPS	: 全地球測位システム
DIGA	: チリ地質鉱業局環境管理課
COREMA	: チリ州環境委員会
AGCI	: チリ国際協力庁
PDM	: プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	: 活動計画表
MMAJ	: 金属鉱業事業団（日本）
JMEC	: 国際鉱物資源開発協力協会（日本）

(註)本ドキュメントに出てくる順に表示してある。

1. 序説

チリ共和国は、世界第1位の銅産国であり、この10年間で銅生産量は順調に増加しており、1999年には438万t(地金ベース)に達した。また、日本は銅・モリブデンの輸入先第1位国として同国とは密接な関係にある。

同国には大小合わせ膨大な数の休廃止鉱山が存在しているが、現行の法的枠組みでは、修復義務が規定されておらず、ほとんどの休廃止鉱山は放置されたまま実態すら把握されていないため環境汚染の可能性が懸念されている。また、稼働鉱山の休廃止対策に関し、閉山法(チリにおける鉱業事業所の閉鎖基準)の草案が2001年1月に鉱業省に提出され、2004年(頃)の立法化を見込み現在関係機関で審議されており、今後環境配慮を伴う閉山への取り組みが開始される。

このため、鉱山保安当局の技術力向上が急務となっており、チリ共和国政府は2000年10月に「鉱害防止指導体制強化」に係るプロジェクト方式技術協力の要請を日本国政府に提出した。

2. プロジェクト実施の背景

1) 当該国の社会情勢等

イ) 一般情勢

チリ共和国は、南米大陸西岸にあり国土の80%を山岳部が占める。東にアンデス山脈、西に南太平洋に挟まれた南北に細長い(南極領土を含めて南北4,330km、東西平均175km)国である。北部は亜熱帯乾燥の砂漠地帯で銅・硝石の産出地、中部は温帯の農牧地帯、南部は冷涼な湖沼・森林地帯である。首都はサンチアゴであり、巻頭にチリ全国図を添付する。

チリ共和国の1999年央の推定人口は、1,502万人(スペイン系75%、その他の欧州系20%、先住民5%)で、国土の大陸面積は756,626km²、日本の約2倍にあたる。言語は、スペイン語で、議会は上下両院制(上院48名、下院120名)である。軍事政権は1988年の国民信任投票に敗れ、1990年3月以後民政移管し、元首リカルド・ラゴス大統領(任期6年)の立憲共和制のもと、民主化は概ね順調に進んでいる。

外交基本方針は多角的経済外交であり、94年にはNAFTA加盟に向けた正式交渉を開始し、カナダ・メキシコとの自由貿易協定を積極的に推進し、96年にはメルコスール自由貿易協定を締結した。また、94年にはAPECに正式加盟している。99年には、アルデンチン・ペルー両国との国境問題の最終的な解決をし、現在チリの隣国との友好関係は良好である。また、ラゴス政権は、アジア、とりわけ日本重視の姿勢を見せている。

ロ) 経済情勢

チリが20世紀初めに中所得国の水準に達したのは、鉱物資源の恩恵によってであった。しかし、鉱物資源依存型経済のため世界景気の影響を強く受け、経済の安定性を欠

いていた。軍事政権以前のチリ歴代政権は、この鉱物資源モノカルチャー経済からの脱却のために国家主導型産業育成策を採用してきたが、十分な成果を挙げることはできなかった。ピノチェット政権（1973～1990年）は、国有企業の民営化の促進を始め、民間主導型市場経済開発政策に切り換え、特に農林分野発展に力を注いだ。この結果、近年では鉱業の生産シェアは低下し、産業の多様化に成功している。しかし、鉱物資源（特に銅）の国際市況に国内経済が大きく影響されるという体質から完全には脱却し切れておらず、鉱業のチリ経済特に輸出に占める割合は全体の約40%でその重要性は依然として大きい。チリの平均経済成長率の推移は、1960～70年代は4%台であったが、70～75年では急な国有化、石油危機などの影響で-2.0%に低下した。76～81年は、国营企業の民営化と世界的好況で8%に拡大した。82年、83年にはメキシコに始まった債務危機の影響で、-14.1%、-0.7%と不況に陥ったが、市場中心政策、民間主導・開放経済政策により83～98年には平均6.9%と大幅に拡大した。99年はアジア経済危機を契機として-1.1%と減速したが、2000年は5.5～6.0%に回復する見込みである。

現在のチリの主要な産業は鉱業、商業、農業、農産加工業であり、1999年の経済指標では、GDP 675億ドル（一人当たりGDP 4,493ドル）、経済成長率-1.1%、失業率9.7%、輸出額156億ドル、輸入額140億ドルである。

チリは軍事政権と民政移管後の政権下で順調な経済成長を続けてきており、中南米諸国の中でも安定した社会・経済の発展を実現している。

下表1にチリの主要な経済指標を1992年以降8年間のデータを示す。

表1 チリの主要経済指標

摘要	単位	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
GDP成長率	%	12.3	7.0	5.7	10.6	7.4	7.4	3.4	-1.1
内鉱業のGDP	%	-1.4	-0.2	8.9	9.3	15.8	7.9	4.1	16.9
GDP額	百万\$	41,833	44,492	50,941	65,178	68,613	75,340	72,809	67,469
一人当たりGDP	\$	2,976	3,131	3,481	4,412	4,599	5,003	4,912	4,493
卸売物価上昇率	%	8.9	6.7	7.8	8.2	3.1	1.9	0.3	13.5
消費者物価上昇率	%	12.7	12.2	8.9	8.2	6.6	6.0	4.7	2.3
失業率	%	6.7	6.5	7.8	7.4	6.5	6.1	6.2	9.7
工業生産上昇率	%	ND.	6.6	2.5	5.8	2.4	4.0	-1.1	-1.3
貿易収支	百万\$	ND.	-1,670	103	676	-1,948	-2,999	-3,949	472
輸出(FOB)	百万\$	10,007	9,199	11,604	16,024	15,405	16,663	14,830	15,616
輸入(FOB)	百万\$	ND.	10,869	11,501	15,348	17,353	19,662	18,779	15,144
対日貿易収支	百万\$	ND.	619	969	1,893	1,546	1,520	1,071	1,724
対日輸出	百万\$	1,707	1,502	1,976	2,906	2,496	2,574	2,066	2,360
対日輸入	百万\$	ND.	883	1,007	1,013	950	1,054	995	636
対外債務残高	百万\$	18,242	19,186	21,478	21,736	22,979	26,701	31,691	34,167
為替レート(対ドル)	ペソ	363	404	420	397	412	419	460	509

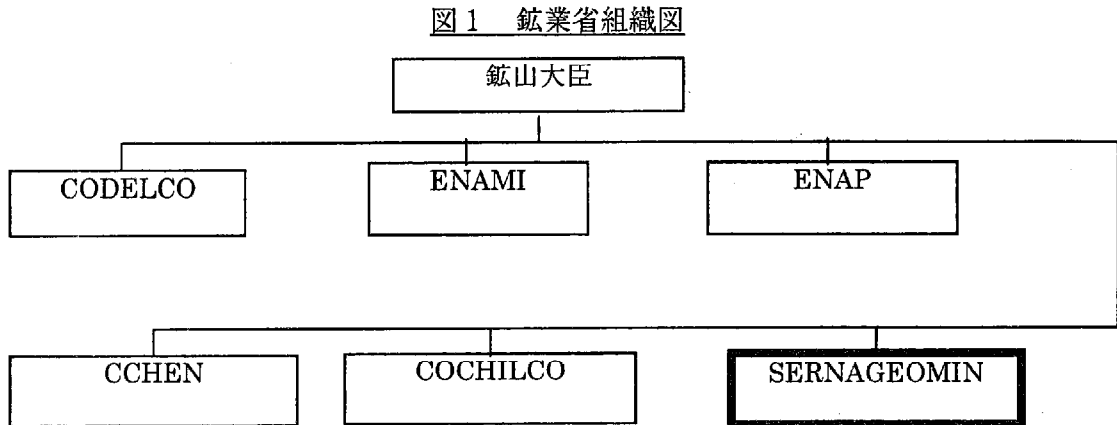
出典：中央銀行、国家統計局、大蔵省

2) 事業対象分野の状況

イ) 鉱業

チリは、世界第1位の銅産国であると共に、モリブデン、金、炭酸リチウム、硝酸塩類などでも世界的な産出国であり、我が国の銅・モリブデンの輸入先第1位国である。

チリ政府は、鉱業省を介して3つの公社、3つの下部機関により鉱業界を管轄している。3公社とは国営銅公社(CODELCO)、鉱山公社(ENAMI)及び石油公社(ENAP)で、3機関とは、地質鉱業局(SERNAGEOMIN)、国家銅委員会(COCHILCO)及び核エネルギー委員会(CCHEN)である。図1に鉱業省組織図を示す。



1990年代の銅生産量(地金ベース)の伸び率は、飛躍的に増加し1990年をベースとすると176%を示し、1999年の銅生産量は438万tに達し、世界に占める生産割合も18%から35%に倍増した。売上は銅価格の関係で、1997年の68億ドルが最大であり、1999年は生産量では同年を30%近く増加しているが売上では約12%減少した。表2に過去10年間の鉱産物の生産実績を示す。

1990年代のCODELCOの銅生産量は120万tから150万tに増加しているが、CODELCO以外の鉱山は39万tから288万tに増加し、CODELCOの占める割合は相対的に低下している。

銅を主体とする鉱産物の輸出額に対する貢献度は40%近くを確保しており、99年は64億ドルで全体の40%、2000年は銅価格が上昇して84億ドルで同46%を占める見込みである。

1990~99年の間に外国投資法に基づいて実施された鉱業部門への投資は総額123億ドルを上回り、全投資額の36.1%を占めた。98年は鉱業投資額のピークで、全体の46%を占めた。

表2 チリの10年間鉱産物産出実績

金属種	摘要	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
銅	生産量(千t)	1,588	1,814	1,932	2,055	2,220	2,489	3,116	3,392	3,687	4,383
	世界での%	17.7	19.9	20.5	21.7	23.2	24.5	28.1	29.5	30.0	35.4
	売上(百万\$)	3,834	3,692	3,815	3,333	4,447	6,371	5,956	6,843	5,292	6,025
	建値(\$/lb)	121	106	104	87	105	133	104	103	75	71
モリブデン	生産量(t)	13,830	14,434	14,840	14,899	16,028	17,886	17,415	21,339	25,297	27,309
	売上(百万\$)	87	72	73	67	128	244	128	91	77	121
	建値(\$/lb)	2.85	2.39	2.21	2.33	4.69	7.90	3.78	4.30	3.41	2.65
金	生産量(kg)	27,503	28,879	34,473	33,638	38,786	44,585	53,174	49,459	44,980	48,069
	売上(百万\$)	372	344	432	336	430	592	636	493	324	334
	建値(\$/oz)	384	362	344	360	384	384	388	331	294	279
銀	生産量(t)	655	676	1,025	970	983	1,041	1,047	1,091	1,340	1,381
亜鉛	生産量(t)	25,146	30,998	29,730	29,435	31,038	35,403	36,004	33,934	15,943	32,263
	売上(百万\$)	18	14	13	7	9	12	12	12	6	7
	建値(\$/lb)	69	51	56	44	45	47	47	60	47	49
鉛	生産量(t)	1,120	1,050	298	344	1,008	944	1,374	1,264	337	608

出典：COCHILCO の銅及び他鉱物の統計

表3 に鉱業に係る主な経済指標を示す。

表3 鉱業に係る主な経済指標

摘要	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
鉱業のGDP成長率	%	0.9	12.4	-1.4	-0.2	8.9	9.3	15.8	7.9	4.1	16.9
全体の鉱業GDP%	%	8.9	9.3	8.2	7.6	7.9	7.8	8.4	8.4	8.5	10.0
銅の輸出額	百万\$	4,086	3,802	4,104	3,456	4,818	6,991	6,227	7,380	5,829	6,410
輸出全体の%	%	48.4	42.0	40.5	37.0	40.4	43.2	40.6	43.7	38.6	39.8
外国鉱山投資	百万\$	797	440	568	884	1,757	1,711	999	1,706	2,393	1,221
全体の%	%	60.6	44.8	56.9	51.0	69.7	56.3	20.7	32.6	40.1	13.4
鉱山労働者	人	76,843	77,920	74,913	68,104	65,635	62,721	59,354	56,354	49,477	N.D.
全体の%	%	1.72	1.72	1.54	1.33	1.28	1.21	1.13	1.05	0.91	N.D.
金属鉱山労働者	人	59,746	61,445	61,135	57,364	55,327	52,947	51,057	46,964	41,097	N.D.
銅鉱山労働者	人	46,248	47,408	46,537	43,158	41,064	40,176	39,912	38,062	34,824	N.D.

出典：COCHILCO の銅及び他鉱物の統計

80年代から、大規模銅鉱山開発に日本企業も資本参加を始め、85年エスコンディエラ鉱山に日本エスコンディエラが10%の資本参加した。92年にはラ・カンデラリア鉱山に住友金属鉱山、住友商事グループが20%の資本参加、96年にコジャワシ鉱山に三井金属、三井物産グループが12.5%の資本参加、98年にはロス・ペランブレス鉱山に日鉱金属、三菱マテリアル、丸紅の日本企業連合が40%の資本参加をするに至っている。これらの鉱山から銅鉱石が安定的に日本に供給され、日本の銅資源の安定確保に貢献している。現在も、日鉄鉱業が60%投資したアタカマ鉱山では出鉱準備が鋭意進められている。

更に、エル・テニエンテ製錬所の環境対策の硫酸工場建設は三菱マテリアル、三菱商事グループが1次工事を受注しており、チリ鉱業の中で着実な日本企業の関与が窺える。

ロ) 環境

チリでは、国民生活の質の向上と共に乗用車が広く普及し、排気ガスを主たる汚染源とする大気汚染の問題は極めて深刻になっている。更に、下水処理が未発達であるため水質汚染も悪化し、サンチャゴ市を中心に国民の健康に環境問題は重大な影響を及ぼす段階に達している。このような社会的背景から、1994年に環境基本法が制定された。

環境規制強化は鉱業も例外でなく、各規制に沿ってCODELCO及びENAMIは集中的な環境投資を余儀なくされた。1994年～99年にCODELCOは7億2,700万ドルの環境投資をしたが、これは総投資額の4分の1を占める。

国家環境委員会（CONAMA）長官と鉱業協会（SONAMI）は、外資系の大型鉱山が独自の環境基準で環境対策に積極的に取り組んでいることを評価し、問題なのは資金も技術もない中小鉱山であると認識している。

現行鉱山法では、操業を停止した鉱山の採掘跡、ズリ捨場及び選鉱廃滓堆積場に関しては、その修復義務が規定されておらず、多くが放置されたまま実態すら把握されておらず、鉱害が発生する懸念が大きい。近年に発生した鉱害で判明した主なものを以下に列記する。

- ① ポトレリジョスとエル・サルバドル鉱山に属する選鉱廃滓が流出してサラード川を経由して第3州チャニャラル湾が埋まってしまった。地域共同体が1989年クレームを起こし、1990年にCODELCOのエル・サルバドル鉱山に廃滓堆積場を建設させた。
- ② 第3州ワスコのペレット工場と船積み埠頭において、粉塵によりオリーブと住民に鉱害を起こし、地域共同体が1992年賠償を請求して、最高裁はペレット工場により発生した鉱害に対してオリーブと海産物に与えた損害を賠償するよう命じた。
- ③ 第4州プニタキで1997年発生した地震によりいくつかの廃滓堆積場が崩壊した。
- ④ 第3州コピアポで1997年6月12日に洪水が廃滓堆積場に流入して、7人が死亡して、救助活動の際軍隊の航路に影響を与えた。
- ⑤ 第3州コピアポで1997年8月に、川の増水でアモラナス廃滓堆積場の壁が崩壊してラウタロ貯水ダムで廃滓汚染を引き起こした。
- ⑥ 1998年、第2州カラマのエルアブラ鉱山で酸溶解液が漏出した。
- ⑦ 2000年、第5州CODELCOのアンディーナ鉱山で洪水がカヌー廃滓堆積場を破壊して、廃滓が流出して土壌汚染を引き起こした。
- ⑧ 第1州アリカで地域共同体がチョコケリンピエ鉱山に対して綺麗にして欲しいとクレームを起こした。
- ⑨ 第4州コキンボの鉄鉱石積込貯鉱場からグアヤカン湾の鉱害が発生して地域共同体がクレームを起こした。

- ⑩ 首都圏のディスプターダ・デ・ラスコンデス鉱山に属するエルブロンセ堆積場の潜在的危険について、数年に亘り地域共同体がクレームを起こしている。

このように、現在でも各種の鉱害が発生しているが、今後も全国に数多くある中小休廃止鉱山の跡地で何らかの鉱害問題が発生する可能性は否定できない。

3) 当該国政府の戦略

1990年代から鉱業に影響を与えると予想される多くの政令が成立してきた。1994年にCONAMAが設置され、1994年には環境基本法が制定された。

2000年3月に選出されたラゴス大統領（任期6年）は環境問題を重視し、CONAMA長官に元NGO活動家のAdriana Hoffman女史を任命し、産業界に対し環境を犠牲にした経済開発を認めない姿勢を鮮明に打ち出した。

Jose de Gregorio経済・エネルギー・鉱業大臣は2000年5月に現行法規では環境基準が不十分であることを積極的に認め、鉱山の閉山規制、有害固形廃棄物取り扱い及び酸性水処理の3点について早急に対処すべきと発言した。

1999年から鉱業大臣に任命されてCOCHILCOが調整役となり、「チリにおける鉱業事業所の閉鎖基準」として稼働鉱山の閉山に係る草案がまとめられ、2001年1月に立法化のために鉱業省に送付された。その後、本草案は鉱業省から関係する総ての機関に送付されている。

4) 過去、現在行われている政府、その他団体の対象分野関連事業

- ①JICA-SERNAGEOMIN プロ技：資源環境研修センター（1994年7月1日～1999年6月30日）
- ②JICA から SERNAGEOMIN への個別専門家の派遣：澤谷勝三専門家（鉱山環境行政）（1999年10月1日～2001年9月30日）
- ③1994年～2000年ドイツの地質調査所とSERNAGEOMINによる地質-鉱山環境プロジェクトでコピアポ川流域における小鉱山の社会経済調査、チリ第3州における鉱業に係る環境影響診断及びロア川流域の地質環境診断を実施した。

3. 対象開発課題とその現状

1) 対象開発課題の制度的枠組み

イ) CONAMA の設立

1994年に環境行政の調整機関としてCONAMAが設立された。これにより、従来は各省が独自に行ってきた環境行政がCONAMAで調整を図りつつ実施されることとなった。現在、CONAMA事務局は長官を筆頭に、環境影響評価、汚染除去、プランニング・基準、及び天然資源・環境経済の4つの技術部門を持つほか、法務、市民参加及び管理部門がある。

ロ) 法的枠組み

鉱業に係る環境規制の法的枠組みは以下の通りで、1991年以降急速に整備・強化された。

- ① 選鉱廃滓堆積場の設置及び操業に関する規則 (1970年)
- ② 鉱山保安規則 (1986年)
- ③ 亜硫酸ガス、粉塵及び砒素を発生する工場活動に関する規則 (1992年)
- ④ 産業廃棄物の中和及び浄化に関する規則 (1992年)
- ⑤ 環境基本法 (1994年)
- ⑥ 汚染防止及び汚染除去計画を作成するための手順及びステップを定める規則 (1995年)
- ⑦ 環境基準及び排出基準の公布に関する規則 (1995年)
- ⑧ 環境影響評価に関する規則 (1997年)
- ⑨ 砒素の大気への排出基準 (1999年)

1990年以前にも上記①及び②の法律の適用を受けていたが、鉱業分野で直接影響が大きいのは③及び⑧である。前者は⑨と併せて、チリの各精錬所に厳しい排出規制を課し、これにより CODELCO と ENAMI は莫大な環境投資を強いられることになった。後者は、鉱業の場合、探鉱、採掘、選鉱、廃滓・スラグ処理まで含まれ、プロジェクト着手に先立ち、環境行政所管各省の環境影響評価の審査を課したものである。

他にも鉱業に影響を与える可能性のある政令が検討されており、今後も鉱業関連の環境基準及び規制は益々整備が進むと予想される。

ハ) 休廃止鉱山対策

1999年鉱業大臣は「鉱山事業所の閉山・廃棄問題」等に係る稼働鉱山の休廃止対策に関し、COCHILCO を草案作成のための調整役として任命した。COCHILCO はこれを受け、SERNAGEOMIN 等の行政機関、民間企業からなる委員会を設置し、法規、財政、技術、市民参加の観点から解決策について検討をした後、草案は2001年1月に鉱業省に提出されたが、現在の処、政令ではなく法律として国会審議を行うことが考えられており、特に財務問題に関する調整に多くの時間を要することが予想されている。

2) 対象開発課題・現状

技術面で協力が期待される SERNAGEOMIN は休廃止鉱山に係る環境対策のみならず鉱山数等の実態把握に関する技術・経験が不足している。

現在把握されている第1州から5州までのチリ国における鉱山統計は以下の通りである。

表4 チリ国における鉱山統計

州	A		B		C	
	休廃止鉱山数	稼働鉱山数	休廃止鉱山数	稼働鉱山数	休廃止鉱山数	稼働鉱山数
I	不明	4	不明	1	不明	8
II	不明	9	不明	9	不明	80
III	不明	1	不明	7	不明	199
IV	不明	11	不明	19	不明	267
V	不明	4	3以上	7	83以上	56
小計	不明	29	3以上	43	83以上	610

註) ここで A : 総労働者数 400 人以上が従事している鉱山

B : 総労働者数 80~400 人が従事している鉱山

C : 総労働者数 80 以下が従事している鉱山

VIII 州 : A+B+C 合計で 768 鉱山

SERNAGEOMIN は、生産中の鉱山および主な休廃止鉱山についてこれまでに 2 冊第 1 州および第 2 州、第 3 州および第 4 州) の鉱山現場リストを発行している。作成は、各州の鉱区管理部および鉱山保安監督部からの報告をサンチャゴ本局の情報部でまとめたものである。位置データは GIS システムに収録されており、出版は位置データを地図上にプロットしたものと認識番号を付した表形式にまとめられている。表形式に収録されている項目は、認識番号 (ID)、企業名、カテゴリー、事業所名、操業形態、主要産物、状態 (操業中/休止)、自治体名の 8 項目である。

このリストは、SERNAGEOMIN の情報部で作成されたもので市販されている。採用している GIS システムは、TNTMIPS で、衛星画像処理も可能である。TNTMIPS は、ARCINFO あるいは MAPINFO と互換性があるとのことである。

本プロジェクトに要求されている休廃止鉱山データベースとこの既刊の鉱山リストの関係をさらに考察する必要があるが、以下のような問題があるものと思われる。

- ① リスト収録の基準が不明であるが、担当者、州により網羅性、重要性について差異がある。
- ② 位置測定は、GPS によっている。緯度・経度により地図上に位置が示されているが、実際の現地の状況把握とモニタリングには、さらに詳細な地図上での把握が必要である。
- ③ 鉱山の位置と水系の関連づけが不明である。

④ 危害の潜在性、環境への影響についての情報が含まれていない。

このように、既存のリストは、環境対策の資料ではなく、人身事故を主とする鉱山保安と鉱業権管理のために取り纏められた資料としての意味合いが大きいものである。従って、既存のリストを環境対策用に内容を充実させることは重要である。

次に、SERNAGEOMIN に属する鉱務監督官の現状の業務内容を述べ、訓練育成の観点から考える。チリにおける鉱務監督官は、現在全国で 13 名が第 I 州から第 V 州まで、第 VIII 州及び首都圏に各々 1～3 名配置されている。これらの監督官は 1 鉱山あたり 1～2 回/年の巡回検査を実施しており、例えば第 III 州における監督状況は大小含めて約 350 の鉱山を 3 名の監督官で検査を実施し、この内 2 名は、2 週間/月を、1 名は 1 週間/月を鉱山検査のため現場に出ている。検査鉱山はコピアポ周辺だと 14～15 鉱山/週、アンデス山脈周辺の鉱山だと 1～2 鉱山/週となるが、平均して約 7 鉱山/週の巡回を目標としている。

鉱務監督官となるためには、鉱山保安に関する専門家の要請を規定した法律（1990 年法律第 42 号）に基づき学歴、実務経験が A クラス（鉱山学専攻の大卒で 5 年以上の実務経験を有する者）で SERNAGEOMIN が実施する研修を終了して付与される国家資格を持つことが必要となっている。SERNAGEOMIN が行う研修（保安監督員養成研修コース）は総講義時間 数が 300 時間で講義内容は次の通りとなっている。

- ① 法的枠組み（保安法、統計）
- ② 鉱山操業における危険管理（採掘時の危険、火薬の取り扱い）
- ③ 労働環境の管理（環境問題、職業病、鉱山廃棄のたい積）
- ④ 緊急時の対策（火災等の緊急時の対処、救護隊）
- ⑤ 危険防止の監督（作業手順、操業中の危険に対する措置）

日本の監督官に対する訓練育成制度とチリにおけるそれとの大きな違いはチリにおいては一度監督官の資格を得た後の資質向上のための訓練育成がなされていないことである。即ち、チリの監督官は検査官となるための資格を得て、監督官になった後は特に研修といった訓練は実施されていない。

また、監督官になるための資格取得するための研修内容は、現在稼行している鉱山における危害防止を念頭においたもので鉱害防止に関する研修内容はごく僅かであり、そして今後チリ国が進めようとしている「休閉山時の措置」に関するものはほとんどなく、この点に関しては知識、技術のレベルが不足しているものと考えられる。

3) 我が国の援助戦略上の意義

チリは日本の銅・モリブデン輸入先第 1 位国であり、同国の環境調和型鉱山開発は日本にとり鉱物資源安定確保に資する。

環境保全是 JICA の 4 援助重点分野のひとつである。

日本の対チリ国援助実績

- (1) 有償資金協力 299.92 億円 (1998 年累計)
- (2) 無償資金協力 80.58 億円 (1998 年累計)
- (3) 技術協力実績 283.20 億円 (1998 年累計)

同国にとって、主要援助国は日本 (43%)、仏国 (34%)、独国 (17%) であり、日本の総体的に占めるプレゼンスは大きい。

4. プロジェクト戦略

1) プロジェクト戦略

イ) チリ側要請

SERNAGEOMIN は以下の項目について技術移転を要請している。

- ① 稼動及び休廃止鉱山のデータベース化
 - ・ SIDIGA 及び SIPAM のソフトのチェック・改善、ハードウェアの更新拡張
 - ・ 鉱山地籍調査用様式 E-400 のチェック、実用化
 - ・ 色々な現場サイトを GPS 等の使用により特定すること
 - ・ 現場においてデジタル形式でデータベースに入力すること
 - ・ 試料採取：サンプラー、試料の前処理と分類及び分析所への試料の発送
 - ・ 化学分析：室内分析、分析結果の解釈、その他
 - ・ 危険評価：各州における種々の気象及び地質的条件を考慮して、廃止鉱山の危険パラメータを定義すること
- ② 鉱山閉鎖技術
 - ・ 鉱山サイトにおける閉鎖工事のエンジニアリング及び設計
 - ・ 廃滓堆積場、ズリ捨場、リーチング場等における鉱山酸性水の発生及び排水
 - ・ モニタリング技術
 - ・ 閉山業務の経費積算基準
 - ・ 関連する情報システムの操作
- ③ 休廃止鉱山における汚染制御
 - ・ 大気、土壌、地表水及び地下水のモニタリング計画
 - ・ 長期汚染の危険評価：
- ④ 研修
 - ・ 鉱山の閉鎖技術
 - ・ データの編集、分析及び統計
 - ・ 環境監理
 - ・ 地理情報システム
 - ・ ウェブ・データ操作

⑤ 日本側への要請機材及び機器

- ・ サイトでの必要機材
- ・ サイトでの必要機器
- ・ 研修用機材
- ・ 電算機用機材
- ・ 室内試験所用機材及び機器

ロ) 日チ協議による戦略展開

① 休廃止鉱山に係るプロジェクト戦略

チリの鉱山の大部分はサンチャゴ以北の砂漠砂漠地帯に分布しており、休廃止鉱山からの酸性廃水に代表されるような水系汚染の問題が存在しないとされる。しかしながらチリ国北部においては5年から8年に一度まとまった降雨があり、乾燥地帯ゆえのほとんど植生のない地表を濁流が流れ洪水を引き起こすため、これまでに廃滓堆積場が洗掘され下流にて水系汚染を引き起こした例がある。また廃滓堆積場そのものの環境への影響として、短期的に表面の乾燥により固化しているものの風により廃滓が飛散し、また地震の際の崩壊リスクがある。さらに長期的には地下水汚染の懸念がある。未だその影響は未確認だが、顕在化した場合の対策は非常に困難なものとなることが予想される。従って、将来の潜在リスクを最小限に押さえるために、休廃止鉱山の状況を把握し、現段階で予測できるものはその環境影響評価をしておくことが重要である。

サンチャゴ以南のコンセプトでは、20～100年以上前に採掘した炭坑跡が数多く残っており、それらが現在具体的な鉱害を発生させている。ひとつは、コロネル地区の坑内掘採掘跡縦坑の存在が周囲の住民、特に子供たちの墜落の危険が懸念されている。現在、第Ⅷ州 SERNAGEOMIN の指導の下で縦坑の充填工事がなされているが、現況の詳細な調査が実施されておらず、ただ穴を埋めているだけの単純な対策であり、長期的な対策としては不十分である。特に、深さ160m以上、直径5mの大型縦坑などについては、工学的な根拠を基に設計する必要があると考えられる。更に、ロタ地区の大型炭坑採掘跡では、地盤沈下が発生しており、地表の民家はそれにより陥没、破壊され住民は避難している。現状を詳細に調査をして、確実な対策を講じる必要があると考えられる。

「閉山法」は現在稼働中の鉱山が将来廃止する際に取りべき措置を定めたもので、鉱業権者の存在しない廃止鉱山は対象となっていない。しかしながら廃止鉱山からの鉱害は過去に発生しており、SERNAGEOMIN が地方自治体に対し技術的対応を行っている。鉱害復旧対策費用は、特に鉱害によるダメージが著しい場合についてのみ内務省より限られた予算から割かれている現状である。

協議の結果、(1) 廃止鉱山からの鉱害発生要因として堆積場の崩壊、水質汚染、地下水汚染のポテンシャルをデータベース化することは有意義であり、(2) 「閉山法」は鉱業活動を行っている民間への義務負担を生じさせるため、国の努力を示すため国が負担せざるを得ない廃止鉱山の鉱害防止活動はG-G協力として意義がある、の2点を確認された。

本プロジェクトの技術移転を実施するサイトとしては、チリ国が南北に長く、その

地理的条件、気候的条件、所在鉱山の特徴等を勘案して、4サイトとすることで合意した。具体的には下記に示す通りである。

- 第1サイト(第Ⅱ州アントファガスタ)は大鉱山が多く人口の少ない乾燥砂漠地帯。
- 第2サイト(第Ⅲ州コピアボ)は中小鉱山、休廃止鉱山が多く局所的な農業乾燥地帯。
- 第3サイト(首都圏サンチアゴ)は人口の密集地で地中海性気候で、農業牧畜地帯。
- 第4サイト(第Ⅷ州コンセプション)は降雨量の多い森林地帯。

上記4サイトの特色を上手に生かすと、鉱害の発生態様条件のほぼ総てが考えられ、坑内掘から露天掘り、乾燥地帯から降雨地帯、人口密集地から過疎地帯と幅広い鉱害の形態について現実の問題を取り上げることが可能であり、稼働鉱山、休廃止鉱山を含めて、実態調査から対策立案まで充実した技術移転が考えられる。

本プロジェクトにより、休廃止鉱山の環境リスクについてリスク評価を含むデータベースが構築されれば、対策を優先すべき場所、手法、コスト等の見通しが得られ、合理的な対策の立案に資することとなる。

また、データベースの構築に当たり、鉱山現場リスト(Atlas)のデータを基礎として強化するのか、あるいはまったく新規に設計するかの選択がある。この判断は、この既存の位置情報を収録したGISシステムとその他のデータとの関係および拡張性についての検証が必要になるが、入力重複を避け、できる限り既存のデータを利用するのが効果的であろう。

この検討には、長期におよぶ必要はないが、日本側およびチリ側の情報処理専門家の参加が必要である。

②閉山法に係るプロジェクト戦略

今後「閉山法」およびそれに付帯する細則等の整備が必要となるが、その制定には技術的な裏付けとその履行が担保されることが必要となる。

日本の鉱害防止対策において、操業中の鉱山については「鉱害防止積立金制度」がある。この制度は鉱山保安監督部長が必要な対策と金額を指定して積み立てを命ずるものであり、鉱業権者による鉱害防止対策工事の実行が担保されているという点で、世界的にも進んだ制度であるとの評価が高い。チリが構築しようとしている制度も、積み立ての方法等の差異はあるが、基本的に日本の「鉱害防止積立金制度」と同様の仕組みである。この制度の運用にあたっては予想される環境リスクの評価、対策工事とその費用算定についての知見が必要となるが、日本の経済産業省はそれを有しており、日本の協力はきわめて有意義である。

技術移転は座学による法制度の理解と現場における監督の実務の両面から行うことが効果的である。

③鉱務監督官育成に係るプロジェクト戦略

チリが今後予定している休廃止鉱山問題に対処していくには、環境、鉱害防止の分野における監督技術あるいは、「閉山法」に関する知識、技能の向上が必要である。

日本の監督官の専門研修における「堆積場」、「坑排水」、「保安監督技術(露天採掘に伴う新技術)」等の環境、鉱害防止等の分野における一定の知識と技術をチリの監

督官に対し指導することにより「鉱害防止指導体制の強化」を図ることができる。

閉山法の発効に際しては、当然 SERNAGEOMIN の業務が増加することになるので、監督官の定員の増加が必要となるが、今回調査時の SERNAGEOMIN の発言では、過去に環境基本法の発足の際にも機構定員の増加があり、今後も新法の施行に際しては当然機構定員も増大するとの発言があった。日本の専門家からの技術移転が、その後に増員される監督官に伝播されるような対策まで配慮されれば協力の成果が一層大きなものとなることが期待される。

上記①～③を踏まえ、以下の内容にて協力を行うことを協議し、両者合意した。

- a. 4 モデルサイトを中心とした休廃止鉱山の現地調査によるデータを収集し、入手可能なデータによる現状把握とデータベースを構築する。
- b. 4 モデルサイトを中心とした稼働鉱山における閉山対策・コスト計算・環境影響評価に係る技術指導を行う。
- c. 4 モデルサイトを中心とした稼働鉱山における鉱害検査技術の指導を行う。
- d. 鉱害による影響を定量的に把握するために化学分析技術を向上させる。

詳細については、5. プロジェクトの基本計画の2) ロ) プロジェクト成果に手順に沿って技術協力を行うことで合意した。

2) プロジェクトの実施体制

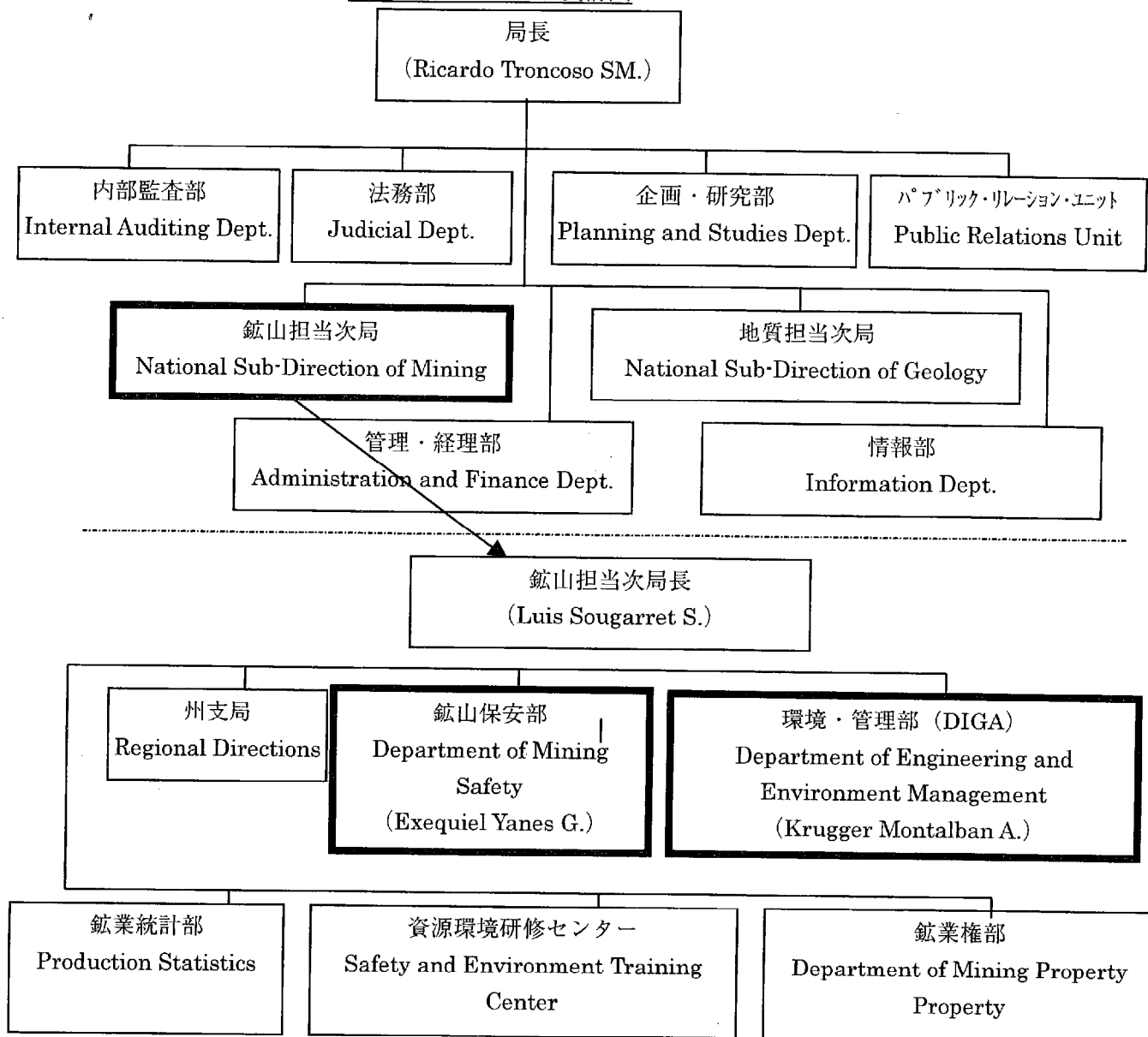
本プロジェクトの実施機関として、SERNAGEOMIN が全責任を負う。鉱業省次官がプロジェクトダイレクターとして総括管理責任を負い、SERNAGEOMIN 局長がその代理として総括実施責任を負う。プロジェクトの運営及び技術的事項は環境・管理部長がプロジェクト・マネージャーとして責任を負う。

イ) カウンターパート機関の能力

SERNAGEOMIN は 1980 年 11 月 26 日に地質調査所と鉱山局を統合して設立された機関で、その主要な機能は、地質調査部門と鉱山部門に分けられ鉱山部門では鉱業振興のための許認可、鉱山保安に関する監督等を行っている。

SERNAGEOMIN の機構図を次頁の図 2 に示す。

図2 SERNAGEOMIN 機構図



SERNAGEOMIN 職員数は 298 名であり、職種内訳は表 5 の通りである。

表 5 SERNAGEOMIN 職員職種内訳

幹部	18 名
専門家	168 名
管理部門	87 名
補助員	25 名
人員合計	298 名

また、雇用形態による内訳は表 6 の通りである。行政規約 (Estatuto

Administrativo) によると、公務員(Cargo Publico)とは Planta (定員) と Contrata (契約職員) を指し、公募により人選を行い、Contrata については契約終了の 30 日前に延長通知がない限り契約期間は最高でも 12 月 31 日迄となる。福利厚生などの待遇については、行政規約に準じ保障される。通常業務とは異なる業務(他国とのプロジェクト等)が発生した場合、補完要員として Honorario (アルバイト) を雇用することができ、その場合の契約は行政規定に準ずるものではなく、個別の契約を結ぶこととなり、社会保障等の責任は雇用される側にあるとされている。

表 6 SERNAGEOMIN 職員雇用形態内訳

Planta (定員)	123 名
Contrata (契約職員)	102 名
Honorario (アルバイト)	73 名
人員合計	298 名

また、SERNAGEOMIN 職員の本部及び地方支局の勤務地内訳は表 7 の通りである。なお鉱山保安および環境業務に関しては、第 V 州支局は V 州、VI 州及び首都圏地域を、第 VIII 州支局は VIII 州以下を兼轄している。

表 7 SERNAGEOMIN 職員勤務地内訳

本部 (サンチアゴ)	198 名
第 I 州支局	10 名
第 II 州支局 (アントファガスタ)	12 名
第 III 州支局 (コピアポ)	23 名
第 IV 州支局	11 名
第 V 州支局	10 名
第 VIII 州支局 (コンセプション)	7 名
火山支局 (第 IX 州)	9 名
プエルトバラス技術支局 (第 X 州)	18 名
人員合計	298 名

SERNAGEOMIN 職員のうち、鉱山保安および鉱山環境管理に関わる部門(鉱山保安部および環境・管理部 (DIGA)) の職員数(州支局も含む)は 32 名であり、表 8 に示す。

表 8 鉱山保安及び環境業務人員内訳

地方支局長	6 名
環境・管理 (DIGA) 部長	1 名
鉱山保安部長	1 名
DIGA 技師	11 名
研修センター所長	1 名
鉱務監督官	12 名
人員合計	32 名

ロ) 予算措置

42億5,612万ペソ (2001年 SERNAGEOMIN 予算)

【2001年使途内訳】

- ・人件費 22億6,585万ペソ
- ・物品費 7億2,272万ペソ
- ・代替経費 2億6,065万ペソ
- ・地域投資 10億0,490万ペソ
- ・前年分出費 100万ペソ
- ・雑費 100万ペソ

ハ) 体制一般

① 機能・権限・要請書

SERNAGEOMIN は CONAMA 及び COREMA (州環境委員会) に対し鉱業プロジェクトのインフラや検討案件について技術的視点から助言する立場にある。現行環境基準によりすべての鉱業プロジェクトは SERNAGEOMIN の承認を受けなければならない。現在進行中の鉱業プロジェクトについて、鉱山保安及び産業衛生の観点にて SERNAGEOMIN のみが査察を行う権限を有する。

② 鉱山保安規則

SERNAGEOMIN は鉱山保安規則の運用及び監督の任にあたり、鉱山において安全の監視及び実施にあたる危険防止専門職の資格認定を行い、必要な経験並びに修得すべき教科を決定する。又、SERNAGEOMIN は鉱業所と施設におけるいかなる場所も立入検査する権限を有する。鉱山会社は、鉱山労働者に対し危険性に応じた教育訓練を行い、資格所有者名、教材、教育訓練者及び教育機関名を記録し、SERNAGEOMIN から要求があった場合は提出する。捨石及びリーチング滓その他の廃棄物は、SERNAGEOMIN 局長の承認する計画に従って集・堆積しなければならない。酸を用いて行うリーチング、シアンを用いる処理その他の危険性のある物質を用いて処理を行う場合、鉱山長はこれらの施設の操業規定並びに廃棄物(液状、固形物を問わず)の管理及び堆積方法について SERNAGEOMIN 局長の承認を受けなければならない。

③ 選鉱廃滓堆積場の建設・操業規則

SERNAGEOMIN は、選鉱廃滓堆積場の建設、操業及び利用について、鉱山保安の見地から独占的な規制権限を有し、選鉱廃滓堆積場の利用者が遵守しなければならない鉱山保安法上の基準を定め、適用する独占的な権限を有する。

二) 組織の運営能力

SERNAGEOMIN は、鉱業及び鉱業開発の基本的分野である地学に関し専門かつ技術的機関であることから、採掘現場の閉鎖及び廃止の査察を行うに相対的に有利な位置にある。また、そのための経験及び知識を有する機関でもある。

更に、閉山法案においては、これが法律として発効された場合に SERNAGEOMIN がその施行責任官庁となるのが適当であるとされており、また、SERNAGEOMIN も今後の立法化の過程でもこの方針は変更ないものと明言していることから、法律に付帯する細則立案等についても SERNAGEOMIN が担当することが確実であり、従って、本プロジェクトのチリ側機関を SERNAGEOMIN とすることは極めて自然である。

ホ) カウンターパート確保の見通し

C/P は州支局長、DIGA 部長、鉱山保安部長、DIGA 技師、化学分析所技師、情報部技師、資源研修センター長及び鉱務監督官から構成される 39 名である。

ヘ) 過去の実績

SERNAGEOMIN は JICA と共に 1995 年から 1999 年まで、コピアポ市における「資源環境研修センター」プロジェクトを成功裡に展開した。同プロジェクトの目的は、鉱山保安と金属又は非金属鉱山により引き起こされる鉱害の改善を常設の研修センターを設置することに貢献するものである。チリ側の建物と設備の提供、日本側からの供与機材の提供と技術移転により、同センターは各種のレベルの専門家、労働者や鉱夫に対して関連した研修を提供できる施設と能力を確保し、同プロジェクトは完了した。その際の経験から SERNAGEOMIN はプロ技の主旨と方法を良く理解しており、本プロジェクトの実施機関として適格である。

3) 協力体制

イ) CONAMA

a) 名称 (和) 国家環境委員会

(西) Comision Nacional del Medio Ambiente

b) 構成

- ・ 理事会 (大統領府長官、外務大臣、国防大臣、経済復興再建大臣、文部大臣、公共事業大臣、厚生大臣、住宅・都市大臣、農業大臣、鉱業大臣、交通・通信大臣、国有財産大臣の 13 省の大臣により構成)
- ・ 諮問委員会 (理事会の付託事項について助言)
- ・ 州環境委員会 (COREMA)
- ・ 事務局 (長官以下 62 名、この他 COREMA 事務局長 13 名)

- c) 主な権限
 - ・ 環境行政について調整
 - ・ 環境影響評価制度の維持
 - ・ 環境基準・排出基準設定の調整
 - ・ 環境基準達成プログラムの決定

ロ) AGCI

a) 名称 (和) 国際協力庁

(西) Agencia de Cooperacion Intelnacional

b) 主な権限

- ・ 国際協力業務を担当する外務省の外局である。
- ・ 本プロジェクトのチリ側の窓口である。

ハ) 合同調整委員会

a) 構成 JICA、鉱業省、SERNAGEOMIN、CONAMA 及び AGCI。

本委員会の構成図は巻末の別添資料に示す。

b) 主な権限

- ・ 年1回以上、本プロジェクトの進捗状況を審議する。
- ・ 本プロジェクトの中間手時点及び終了前6ヶ月に、本件の目標達成度をPDM手法にて評価する。

4) プロジェクト終了後の自立発展性

イ) 技術・仕組の制度化・技術の定着

閉山法案の作成は、1999年から鉱業省傘下のCOCHILCOが調整役となり、環境と鉱山保安の担当機関からの参加を得て進められた。2001年1月に、草案は鉱業省に提出され、その後関係する総ての機関に送付されている。今後、立法されるためには大統領府での検討調整を経て国会審議に上程され、その過程において環境や鉱山保安などの関係機関に対する追加質問があったり、条文の修正などがなされることになる。通常法律制定の場合は2年から4年を必要とするので、成立は早くても2004年頃と想定される。

閉山法草案においては、これが法律として発効された場合SERNAGEOMINがその施行責任官庁となるのが適当であるとされており、また、SERNAGEOMINも今後の立法化の過程でもこの方針は変更ないものと明言していることから、法律に付帯する細則等の立案についてもSERNAGEOMINが担当することが確実である。

ロ) 自立発展性の総合的考察

閉山法の発効に際しては、当然 SERNAGEOMIN の業務が増加することになるので、監督官の定員の増加が必要となるが、事前調査時に過去の環境基本法の発足の際にも機構定員の増加があり、今後も新法の施行に際しては当然機構定員も増大すると SERNAGEOMIN の発言があった。日本の専門家からの技術移転が、その後に増員される監督官に伝播されるような対策まで配慮されれば協力の成果が一層大きなものとなると期待される。

5) 特別な配慮

閉山法の制定が本件の円滑な運営に大きな影響力があると思慮され、その国会審議の時点で閉山に伴う種々の技術的内容について日本の過去の貴重な経験を助言できる可能性がある。

5. プロジェクトの基本計画

1) 上位目標の内容

- ・ チリ政府により休廃止鉱山鉱害防止対策が実施される。
- ・ SERNAGEOMIN により鉱山閉山対策に関する技術的監督指導が実施される。
- ・ 鉱山データベースが整備される。

2) プロジェクト目標・成果・活動

イ) プロジェクト目標

鉱山保安当局として以下2つの機能の必要技術を SERNAGEOMIN が獲得する。

- ① 潜在的環境影響情報を含む稼働鉱山及び休廃止鉱山の情報を収集・整理し(データベース)、実態を把握する。
- ② 閉鎖鉱山による環境被害を最小化する対策の企画及びモニタリング能力を育成する。

ロ) プロジェクト成果

- ① プロジェクト実施体制が確立される。
- ② 鉱害防止に係る基本的な考え方が SERNAGEOMIN に定着する。
- ③ SERNAGEOMIN の休廃止鉱山実態調査技術力が強化される。
- ④ 上の調査で取得した情報がデータベースに整備される。
- ⑤ SERNAGEOMIN が閉山対策能力を有する。
- ⑥ SERNAGEOMIN の鉱害防止監督検査技術が強化される。
- ⑦ SERNAGEOMIN が鉱害防止事業計画策定能力を有する。
- ⑧ SERNAGEOMIN の環境影響評価能力が強化される。
- ⑨ SERNAGEOMIN の化学分析技術・分析機器維持技術が強化される。
- ⑩ SERNAGEOMIN がデータ解析技術・解析結果評価技術を有する。

ハ) 活動

活動とは、成果を導き出すために具体的に必要な全ての業務のことであり、本プロジェクトの活動を以下に示す。

- ① 計画通りにプロジェクト必要要素を配置する。
- ② 日本の鉱害防止に係る法規・規則及び鉱害に係る検査や調査方法を紹介する。
- ③ モデルサイトで休廃止鉱山の実態を調査し、堆積場、鉱業廃棄物、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑排水他の各項目毎に危険度判定技術を指導する。
- ④ 現在 SERNAGEOMIN が所有しているデータベース・ソフトを改善し、実態調査結果を入力できるようにする。
- ⑤ モデルサイトの稼働鉱山において、堆積場、鉱業廃棄物、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑排水他の各項目毎に閉山時に必要な対策技術を指導する。
- ⑥ 閉山とは無関係に、堆積場、鉱業廃棄物、露天掘採掘場、坑内採掘・坑口、粉塵飛散、坑排水他の各項目毎に、稼働鉱山にて具体的に鉱害防止監督検査技術を指導する。
- ⑦ 閉山対策を何時までに如何なる工事を終了する必要があるのかを設定する鉱害防止事業計画策定技術及びモデルサイトでの閉山事業の費用算定を指導する。
- ⑧ 現在 SERNAGEOMIN が実施している鉱業環境影響評価に技術的助言を与える。
- ⑨ 鉱害汚染度を把握するために、化学分析機器を設置し、機器維持技術を改善する。
- ⑩ 地で得られたデータ分析技術及び解析結果の評価技術を指導する。

3) 投入

イ) 我が国側投入

①長期専門家 5名

- ・リーダー 5年
- ・業務調整員 5年
- ・鉱害調査専門家 5年
- ・鉱山保安・環境専門家 5年
- ・化学分析技師 2年

②短期専門家

情報処理を含めた技術移転の関係した各分野の短期専門家が必要に応じて、派遣される。日チ両国は情報の専門家を調査項目の説明と設定が終わり次第、可及的速やかに派遣することで合意した。

短期専門家の要請は、チリ国到着予定の最低2ヶ月前に A1 フォームにてチリ側が日本政府に対し実施するものとする。

③プロジェクト機材供与

チリ側は、優先機材リストに従って機材供与を要請し、日本側はチリ国内の輸送、機材の据付及び機材の維持管理等の責任及び費用負担は総てチリ側の負担となることを説明し、チリ側は同意した。

更に、日本側は日本政府が予算の条件を配慮して、供与機材を最終的に決定する旨を説明した。

供与機材の要請は、R/D署名後直ちに日本政府にA4 フォームにてチリ側が実施するものとする。

④研修員受け入れ

日本研修のため、毎年1~3名のチリ国カウンターパートを受け入れる。

本プロジェクトの進捗状況に合わせて必要な研修を行うものとする。

研修員の要請は、日本到着予定最低2ヶ月前にA2、A3 フォームにてチリ側が日本政府に対し実施するものとする。

ロ) 被援助国側投入

① チリ国内経費予算及び本プロジェクト用建物と施設

a. 資金

本プロジェクトの円滑な遂行に必要な、チリ国でのチリ人の出張旅費・日当、各種分析に必要な機材、消耗品他の費用は総てチリ側の負担となる。SERNAGEOMINの提示したチリ側負担予算額を表9に示す。3年間で総額5億430万ペソである。

尚、本プロジェクト4年目(2005年)及び5年目(2006年)の予算は未認可であるが、チリ側は予算化することを確約した。

表9 チリ側予算投入内訳表 (単位 1000 ペソ)

費目	2002	2003	2004	2005	2006	計*
人件費	159,664	160,664	158,664	—	—	478,992
運営費	8,034	8,234	9,035	—	—	25,303
初期投資	0	0	0	0	0	0
計	167,698	168,898	167,699	—	—	504,295

註) 計は2005年及び2006年分を除いた額である。

b. プロジェクトサイト

(日本人専門家の勤務拠点)

SERNAGEOMINの分析場、「サンチアゴTiltit 1993番地」を拠点とする。

サンチアゴの拠点の配置図を図3に示す。

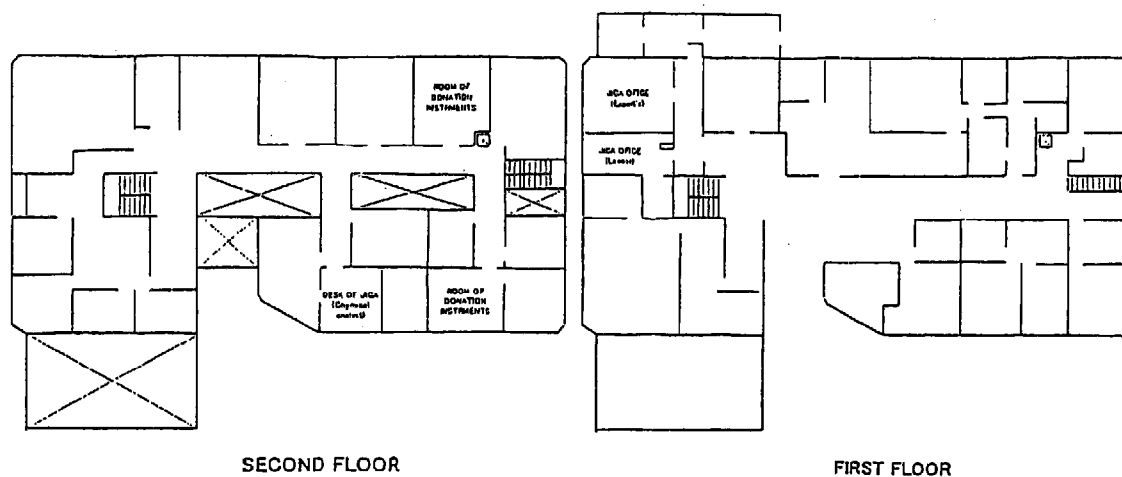


図3 サンチアゴ市プロジェクト拠点配置図 (Tiltill1993)

(技術移転サイト)

第2州のアントガファスタ、第3州のコピアポ、首都圏のサンチアゴ及び第8州のコンセプション、合計4サイトにおいて適当なモデル鉱山を選定し、そこで必要な各種技術を移転することとする。

②カウンターパート配置

プロジェクト・ディレクター、副プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー及び常勤技術カウンターパートが本プロジェクト開始前に配置されるものとする。チリ側から提示されたカウンターパートは、合計で39名である。

③日本人専門家に付与される特典、課税控除及び恩恵

1978年12月2日に発効した日チ両政府間の技術協力協定第V条及び第VI条の規定に応じて、チリ国政府は、日本人専門家及びその家族に対してチリ国の特典、課税控除及び恩恵を承諾するものとする。

ハ) 共通了解事項

①言語

本プロジェクトの書類に使用する言語は英語とする。

②PCM手法の適用

本プロジェクトの達成度の評価と監視のために、更にプロジェクトの円滑な遂行

を目指す意志伝達向上のために、プロジェクト・サイクル・マネージメント(PCM)と
言うプロジェクト計画、監視及び評価手法を適用する。

③PDM

本プロジェクト計画策定段階において、投入から成果、成果からプロジェクト目
標、プロジェクト目標から上位目標の手順で、他段階の因果関係を明確にするた
めに、枠組みとしてプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)を策定する。

4) 外部要因の分析と外部要因リスク

休廃止鉱山の修復義務等の規定がないので、休廃止鉱山対策に係る法整備が現在進め
られているが、この休廃止鉱山の修復を含めた管理規定が法的に整備されることが本プ
ロジェクトの潤滑な運営に大きな影響を与えると考えられる。

SERNAGEOMIN も同様に考えており、閉山法の国会承認に時間が予想以上にかかる場合は、
1997年3月に環境法に係る政令30号の鉱業が除かれた環境影響評価規定に鉱山閉山規定
を付加するか、1985年政令72号のSERNAGEOMIN業務規定を利用して鉱業の閉山規則を制
定するか等の方法を取る意向を表明した。

5) 事前の義務及び必要条件

チリ側は、上記「4.4)自立発展性」に記載した要件を満たすべく努力すると共に、「5.
2)被援助国投入」に記載された内容を確実に実施することが必要である。

6. プロジェクトの必要性・妥当性

1) プロジェクトの公益性と公平性

1990年代から鉱業に影響を与えると予想される多くの政令が制定されてきた。
更に、2000年1月に選出されたラゴス大統領は環境問題を重視しており、産業界に環境
を犠牲にした経済開発を認めない姿勢を鮮明に打ち出している。鉱業大臣は、現行法で
は環境基準が不十分であることを認めている。現在、チリでは国を挙げて環境問題に対
処しようとの雰囲気が満ちている。

鉱業は環境負荷が極めて大きな産業である上、チリ国内の休廃止鉱山についてはその
実態も把握できていないと言う状況であることを考えると、本プロジェクトは極めて妥
当性が高いと言える。

更に、チリは世界最大の銅産出国であり、同国の経済に占める鉱業の割合は極めて高
く、同国の経済発展の基盤であり、同国民に貢献している比重は大きなものがある。同
国鉱業が健全に発展していくには、鉱業に係る環境問題が適切に処置されることが重要
であり、この観点で本プロジェクトが貢献できる要素は大きく、広範な公益性を有する。

2) 技術的的確性

我が国への協力要請の背景となっている閉山対策確立のために、チリ国では法整備においてその草案が作成され立法化の手続きに入ったところである。今後は、法律およびそれに付帯する細則等の整備が必要となるが、その制定には技術的な裏付けとその履行が担保されなければならない。チリの現在の状況は「理念先行」であり、必要な対策の具体化について切実に協力を必要としている。

チリの鉱山は、殆どがサンチャゴ以北の準砂漠～砂漠に分布しているため、休廃止鉱山からの酸性廃水に代表されるような水系汚染の問題が存在しないといわれているが、第Ⅲ州、第Ⅳ州においては5年から8年に一度まとまった降雨があり、殆ど植生のない地表を濁流がながれて洪水を引き起こしている。この際、廃滓堆積場が洗掘され下流に運ばれ水系汚染を引き起こしている。

廃滓堆積場は、乾燥し表面は固化しているが、風に削られ環境に飛散している。また、地震の際には崩壊の恐れがあり、崩壊後に降雨があるとその影響は倍化されるという危険が存在している。

他方、サンチャゴ以南の第Ⅷ州では、過去に採掘した炭坑跡が数多く残っており、それらが現在具体的な鉱害を発生させている。例えば、コロネル地区の坑内掘採掘跡縦坑の存在やロタ地区の大型炭坑採掘跡での地盤沈下の問題があり、現状を詳細に調査をして確実な対策を講じる必要があると考えられる。

上記は短期的な影響であるが、長期的には地下水汚染の懸念がある。いまだにその影響ははっきりしていないが、顕在化した場合の対策は非常に困難なものとなると予想される。従って、将来の潜在リスクを最小限に押さえるためには、休廃止鉱山の状況を把握し、現段階で予測できるものはその環境影響評価をしておくことが非常に重要である。

環境リスクについては、現在のところ休廃止鉱山の状況が不明であるため、発生問題追随型の対処となっている。本プロジェクトにより、リスク評価を含むデータベースが構築されれば、対策を優先すべき場所、手法、コスト等の見通しが得られ、合理的な対策の立案に大きく資することとなる。

予定されているプロジェクト活動の一つであるデータベースの構築に当たり、上記のデータを基礎として強化するのか、あるいはまったく新規に設計するかの選択がある。この判断は、この既存の位置情報を収録した GIS システムとその他のデータとの関係および拡張性についての検証が必要になるが、入力のコストを避け、できる限り既存のデータを利用するのが効果的であろう。

また、チリ国における監督官に対する訓練育成の現状については、稼行鉱山における危害防止を念頭においた資格取得のための研修が実施されているが、鉱害防止に関する研修内容は若干触れられているものの、主眼はあくまで、現在採掘を行っている鉱山の危害防止を目的としたものである。そのため、チリ国が今後予定している休廃止鉱山問題に対処していくためには、環境、鉱害防止の分野における監督技術あるいは、「休閉山

時における措置」に関する知識、技能の向上が求められている。一方、日本の監督官は専門研修において「たい積場」、「坑排水」、「保安監督技術（露天採掘に伴う新技術）」等といった研修を受講し、環境、鉱害防止等の分野において一定の知識と技術を有している。日本の監督官の知識と経験を生かし、チリ国の監督官に対し、「休閉山時における措置」等についての的確なアドバイスを示すことができれば、「鉱害防止指導體制の強化」に大きな期待が持てるものと考えられる。

3) 当該分野における我が国の技術的優位性

日本の鉱害防止対策において、操業中の鉱山については「鉱害防止積立金制度」がある。この制度は鉱山保安監督部長が必要な対策と金額を指定して積立てを命ずるものであり、鉱業権者による鉱害防止対策工事の実行が担保されているという点で、世界的にも進んだ制度であるとの評価が高い。チリが構築しようとしている制度も、積立ての方法等の差異はあるが、基本的に日本の制度と同様の仕組みである。この制度の運用に当たっては、予想される環境リスクの評価、対策工事とその費用算定についての知見が必要であるが、わが国の経済産業省は十分な経験を有しており協力は極めて有意義である。

我が国においては、鉱山保安法及び金属鉱業等鉱害対策特別措置法に基づき民間鉱山会社、金属鉱業事業団及び鉱山保安監督部等によって、休廃止鉱山の総合的な公害対策を30年以上にわたって実施してきた実績を有する。従って、当該分野においては、経験豊富で、高度な専門的知見を有する団体等の協力体制が整っている。具体的には、協力団体等は金属鉱業事業団等が、国内事務局は（財）国際鉱物資源開発協会が協力可能である。

日本の休廃止鉱山のデータベースは、経済産業省鉱山保安監督部が原票を作成し、これに基づき金属鉱業事業団がデータベースを作成している。わが国は、地形図が完備していることから、鉱山の位置は原票の付帯資料に示されている。一方、鉱山の操業形態、環境への影響要素と対策などが多岐にわたるので、これらの記載が大部分を占めており、また検索機能に重点がおかれている。

日本における鉱務監督官に対する訓練育成については次の二つに分けられる。

① 一般研修

新たに鉱務監督官になろうとする者を対象とし、鉱務監督官としての基礎的な知識、技能を修得するための研修で座学を中心とした2週間の講義と、実習を中心とした2週間の訓練を合計した4週間の研修がある。

なお、日本の鉱務監督官は鉱山における司法警察職員としての権限が与えられているため司法捜査に関する講義も研修の中に含まれている。

② 専門研修

上記一般研修に加えて、より高度な専門的知識、技能を修得し、監督官の資質の

向上をめざすための研修で約1週間程度の講義内容であるが、研修コースが多岐にわたっており、その例を挙げると

- ・司法研修（司法警察職員として必要な技術を習得する）
- ・災害事例研修（災害事例によりその原因と対策を検討する）
- ・粉塵研修（塵肺の実態、粉塵の測定技術の習得）
- ・堆積研修（土質調査、安定解析）
- ・鉱煙、坑排水研修（分析方法、排水処理技術等）

その他目的に応じたいろいろな研修コースが設けられている。

これらの専門研修のコースは鉱山を取り巻く環境の変化や、災害事例等を参考にしつつ、適宜コースの内容、研修の難易度等を変更し現況の保安監督行政に対応する資質の向上を目指しており、過去鉱山保安行政に実績を挙げてきた。

4) 予想されるインパクトの大きさ

イ) 政策的インパクト

チリは世界でもトップクラスの鉱山国であり、全国に数多くの鉱山が稼働していると共に、休廃止鉱山の数も極めて多いと考えられ、チリ産業界に鉱山の占める割合は大きい。他方、鉱山がその営業形態から自然破壊型産業である性質から環境に与えるインパクトも他の産業に比べてより大きいものがある。

当国では1994年に環境基本法が制定されて以来、例外を認めない環境に対する厳しい姿勢を打ち出している。稼働中の鉱山については、鉱山保安規則を始め環境保全配慮に関する諸規定が設けられているが、休廃止鉱山についての規制がなく、いわば片手落ちの感じである。休廃止鉱山の実態調査を通して、休廃止鉱山が環境に与える影響を科学的に評価することはチリが取り組もうとする環境政策に大きな支えとなりうる。全国に及ぶ休廃止鉱山の環境影響への度合いによっては、それに対応した法制度の整備が必要となる可能性も大きいと考えられる。

ロ) 制度的インパクト

閉山法が発効されれば、SERNAGEOMIN がその施行責任官庁となる見込みが大きく、SERNAGEOMIN の業務が増加することになるので、監督官の定員の増加が必要となり、新法の施行に際しては当然機構定員も増大するとの SERNAGEOMIN の発言があった。機構定員増員により SERNAGEOMIN の中で鉱害防止関連の制度的な確立が期待できる。

ハ) 社会的インパクト（対象受益者）

① 裨益集団の特徴

鉱山関係者又は鉱山周辺の地域住民

② 裨益集団の規模

③ 技術移転の直接の対象者

SERNAGEOMIN 職員 39 名

a. プロジェクトの恩恵を直接受けるグループとその人口

全国に存在する休廃止鉱山から何らかの被害を受けている地域住民、人口は不明。

b. 上位目標が達成された場合に裨益するグループとその人口

鉱物資源開発分野、同従事者 約 5 万人

④ 便益の内容

鉱害被害の防止

ニ) 技術的インパクト

① 技術移転対象者の数

SERNAGEOMIN 職員 39 名

② 技術移転の内容

a. 休廃止鉱山データ編纂技術

b. 鉱山閉鎖技術

c. 鉱害管理技術

d. 鉱務監督官育成技術

ホ) 経済的インパクト

本件は環境プロジェクトであり、本件を実施することで直接の具体的な経済的影響について述べるのは困難である。しかし、米国に銅カソードを輸出する場合、1%の関税が免除となる特惠関税品目に認められるためには、チリの銅生産が環境に留意し、適切な労働法のもとダンピングが無いことを説明する必要に迫られており、その一助となる可能性はある。更には、鉱害が原因で発生する可能性のある各種の災害や各種の病気を防止する効果や、チリの基幹産業である鉱山業が将来的にも健全に持続的発展する効果も思慮され、長期的な展望ではかなりの経済的なインパクトが期待される。

5) プロジェクト実施妥当性の総合評価

チリは世界最大の銅産出国であり、同国の経済に占める鉱業の割合は極めて高く、同国の経済発展の基盤であり、同国民に貢献している比重は大きなものがある。しかし、反面同国内の休廃止鉱山についてはその実態も把握できていないと言う状況であり、環境的な負荷は相当大きいと予想される。同国鉱業が将来においても健全に発展していくには、鉱業に係る環境問題が適切に処置されることは重要であり、この観点で本プロジェクトが貢献できる要素は大きく、広範な公益性を有する。

環境リスクについては、現在のところ休廃止鉱山の状況が不明であるため、発生問題追随型の対処となっている。本プロジェクトにより、リスク評価を含むデータベースが

構築されれば、対策を優先すべき場所、手法、コスト等の見通しが得られ、合理的な対策の立案に大きく資することとなり、鉱山閉鎖技術、鉱害管理技術を移転することにより具体的な環境リスクに対する対応が可能と成り、リスクの低減に寄与する。

チリ国における監督官に対する休廃止鉱山に係る鉱害防止に関する訓練育成においては、環境、鉱害防止の分野における監督技術あるいは、「休閉山時における措置」に関する知識、技能の向上が求められている。日本の監督官の「堆積場」、「坑排水」、「保安監督技術（露天採掘に伴う新技術）」等に係る知識と経験を生かし、同国の監督官に対し、「休閉山時における措置」等についての的確な指導により、「鉱害防止指導体制の強化」に大きな期待が持てる。

日本の鉱害防止対策において、世界的にも進んだ制度であるとの評価が高い「鉱害防止積立金制度」が操業中の鉱山について適用されている。チリが構築しようとしている制度も、積立ての方法等の差異はあるが、基本的に日本の制度と同様の仕組みである。この制度の運用に当たっては、予想される環境リスクの評価、対策工事とその費用算定についての知見が必要であるが、わが国の経済産業省は十分な経験を有しており協力はきわめて有意義である。

以上から、チリ国における鉱業環境問題の重大さと日本が有しているそれらへの対応策の経験と技術の蓄積を考えると、本プロジェクトは極めて妥当性が高いと言える。

以上

2. Record of Discussions (R/D)

RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE
PROJECT DESIGN TEAM AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF CHILE
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT FOR STRENGTHENING INSTITUTIONAL CAPACITY OF
MINING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

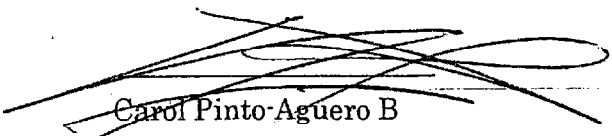
The Japanese Project Design Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Kazuo Tanigawa (herein after referred to as "the Team") visited the Republic of Chile from January 7, 2002 to January 11, 2002 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Management in the Republic of Chile.

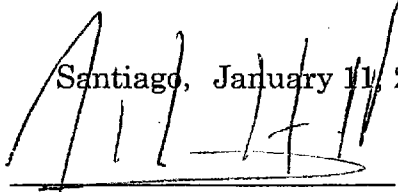
During its stay in the Republic of Chile, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Chilean authorities concerned on desirable measures to be taken by both governments for the successful implementation of above-mentioned Project.


As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Chile, signed in Santiago on July 28, 1978 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and the Chilean authorities concerned agreed to recommend to their respective governments the matters referred to in the document attached hereto.


Kazuo Tanigawa
Leader
Japanese Project Design Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Witnessed by


Carol Pinto-Aguero B
for Executive Director
International Cooperation Agency
Republic of Chile

Santiago, January 11, 2002

Jacqueline Saintard Vera
Undersecretary of Mining
Ministry of Mining
Republic of Chile


Ricardo Troncoso San Martin
National Director
National Service of Geology and Mining
Republic of Chile

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Chile will implement the Project for Strengthening Institutional Capacity of Mining Environmental Management (herein after referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan, which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article II of the Agreement, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through Japan International Cooperation Agency (herein after referred to as "JICA") according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts listed in Annex II. The provisions of Article VIII of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

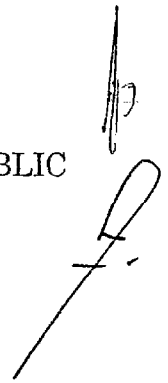
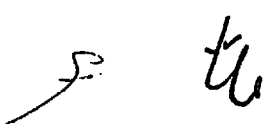
2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provisions of Article IX -1 of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF CHILEAN PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive Chilean personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CHILE



1. The Government of the Republic of Chile will take necessary measures to ensure self-reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement by all related authorities, beneficiary groups and institutions in the Project.
2. In accordance with the provision of Article IV of the Agreement, the Government of the Republic of Chile will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Chilean nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Chile.
3. In accordance with the provisions of Articles V and VI of the Agreement, the Government of the Republic of Chile will grant, in the Republic of Chile, privileges, exemptions, and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article IX of the Agreement, the Government of the Republic of Chile will take measures necessary to receive and use the Equipment provided through JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Republic of Chile will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Chilean personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V- (1) - (b) of the Agreement, the Government of the Republic of Chile will provide the services of Chilean counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V- (1) - (a) of the Agreement, the Government of the Republic of Chile will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Chile, the Government of the Republic of Chile will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above.

9. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Chile, the Government of the Republic of Chile will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Undersecretary of the Ministry of Mining, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration of the Project.
2. The Director of National Service of Geology and Mining (SERNAGEOMIN), as the Deputy Project Director, will assist the Project Director for the managerial and technical matters of the Project. However, the Director will take overall responsibility of the project implementation as stated in the former M/M dated August 24, 2001.
3. The Director of the Department of Engineering and Environmental Management at SERNAGEOMIN, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project. The organization charts of Ministry of Mining (MM) and SERNAGEOMIN are shown in ANNEX VI and ANNEX VII.
4. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
5. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to Chilean counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VIII.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two governments through JICA and the Chilean authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of

achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provisions of Article VII of the Agreement, the Government of the Republic of Chile shall bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Chile except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION



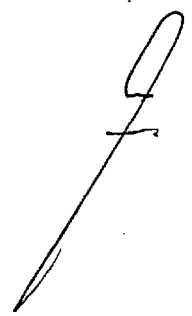

There will be mutual consultation between the two governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

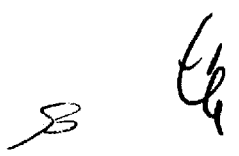
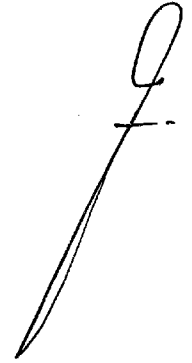
For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Chile, the Government of the Republic of Chile will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Chile.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from July 1, 2002.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF CHILEAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	ORGANIZATION CHART OF MM
ANNEX VII	ORGANIZATION CHART OF SERNAGEOMIN
ANNEX VIII	JOINT COORDINATING COMMITTEE



ANNEX I MASTER PLAN

Overall Goal

The Chilean Government prevents mining pollution caused by closed and abandoned mines.

SERNAGEOMIN gives technical guidance concerning the measures to closing mines.

SERNAGEOMIN compiles a database on Chilean mines.

Project Purpose

SERNAGEOMIN adds the following two functions to its administrative duties:

1. SERNAGEOMIN grasps the situation surrounding operating, closed, and abandoned mines, including information on potential impact through compilation of a database.
2. SERNAGEOMIN has the capacity to plan for minimizing and monitoring environmental damage.

Output

1. Various initial inputs are completed.
2. Basic knowledge regarding prevention for mining pollution is disseminated among inspectors in SERNAGEOMIN.
3. Necessary investigation skills for closed and abandoned mines are strengthened in SERNAGEOMIN.
4. SERNAGEOMIN has an improved database system for investigation results.
5. SERNAGEOMIN develops technical measures for closing mines.
6. SERNAGEOMIN strengthens its examination skills for mining pollution.
7. SERNAGEOMIN develops the capacity to plan pollution protection.
8. SERNAGEOMIN strengthens its capacity for assessing environmental impact.
9. SERNAGEOMIN improves its chemical analysis and its skills in maintaining the equipment.
10. SERNAGEOMIN obtains data analysis technology and results evaluation technology.

Activities

Necessary activities to achieve the above-mentioned outputs will be conducted.

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

(1) Long-term experts

- 1) Chief Advisor (5 years)
- 2) Coordinator (5 years)
- 3) Environmental investigator (5 years)
- 4) Mining safety and environmental expert (5 years)
- 5) Chemical analyst (2 years)

(2) Short-term experts

Short-term experts will be dispatched in fields related to technology transfer (including information analysis) in accordance with necessity.

17

7

5

1/1

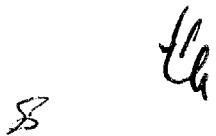
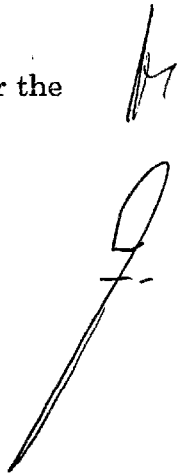
ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Machinery and equipment necessary for technology transfer by the Japanese experts are as follows:

1. Machinery and equipment for

- (1) Data compilation technology for suspended and abandoned mines
- (2) Mine closure technology
- (3) Mine pollution control technology
- (4) Mine inspector training

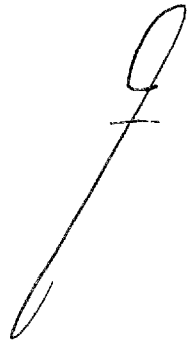
2. Other necessary equipment and materials to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.



ANNEX IV LIST OF
CHILEAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart Personnel
 - Project Director
 - Deputy Project Director
 - Project Manager
 - Technical counterparts (39 persons)

2. Administrative Personnel
 - Administrative staff
 - Technical support staff
 - Secretaries
 - Drivers



ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

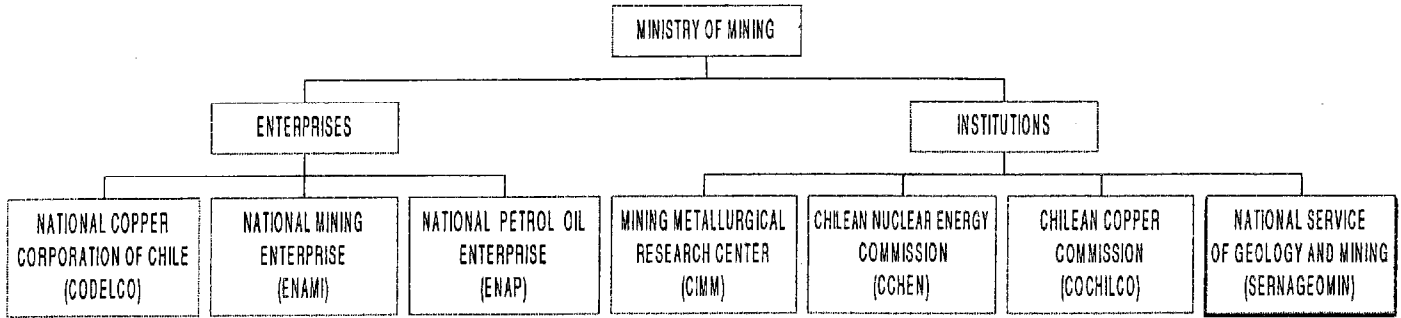
1. Laboratories, lecture rooms, and meeting rooms necessary for technology transfer.
2. Buildings, facilities and space necessary for installation and storage of machinery, equipment and materials provided by the Government of Japan
3. Office space and necessary facilities for the Japanese experts.
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary.



B



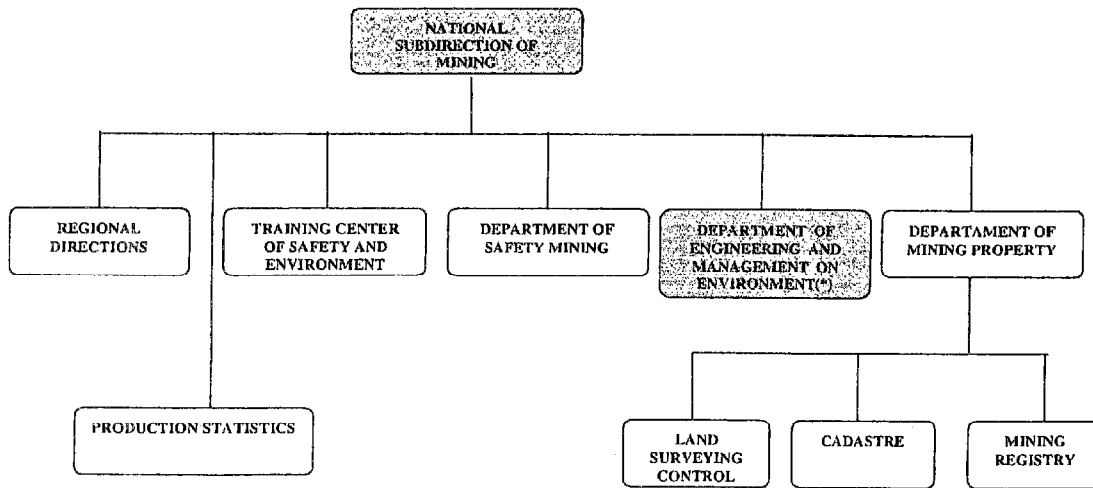
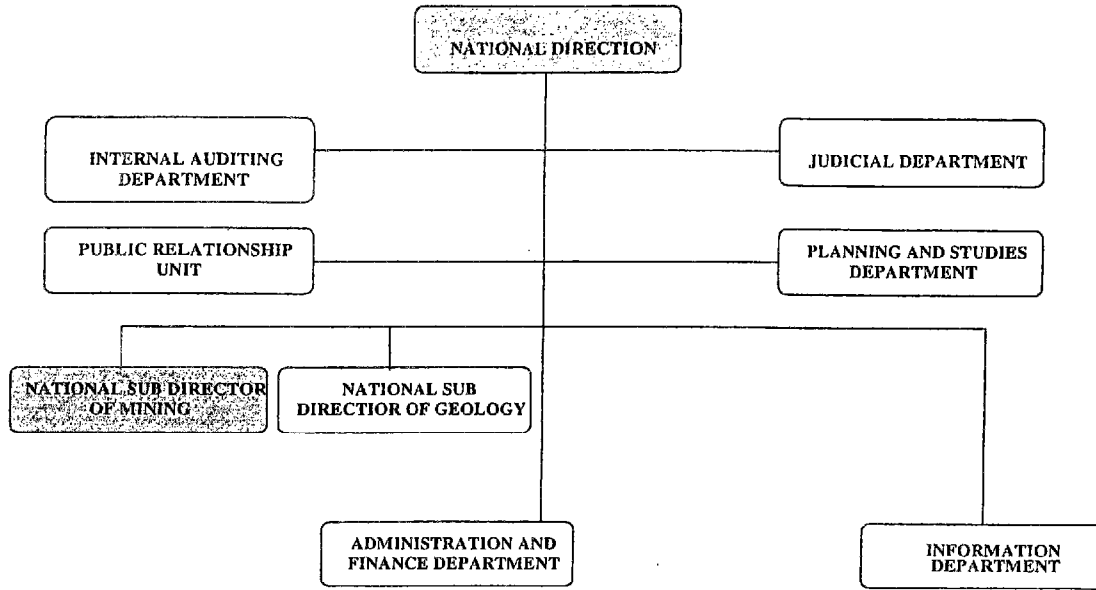
ANNEX VI ORGANIZATION CHART OF MM



14

8

ANNEX VII ORGANIZATION CHART OF SERNAGEOMIN



(*) From this Department will depend the Regional Environment Units

The Joint Coordinating Committee will be formed by personnel of five organizations:

Chilean International Cooperation Agency (AGCI),
National Commission for the Environment (CONAMA),
Ministry of Mining (MM),
National Service of Geology and Mining (SERNAGEOMIN), and JICA.

1. Functions

To establish the Annual Plan of Operations (APO) of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation (TSI) formulated under the framework of the Record of Discussions.

To coordinate necessary actions to be taken by both sides.

To review overall progress of the TSI as well as achievement of the APO.

To exchange views on major issues arising from or in connection with the Project.

2. Compositions

Chairperson (Project Director)

Undersecretary of MM

Members

(Chilean side)

- 1) Representative(s) from MM
- 2) Representative(s) from AGCI
- 3) Representative(s) from CONAMA
- 4) Director of SERNAGEOMIN (Deputy Project Director)
- 5) Project Manager
- 6) Project members nominated by SERNAGEOMIN
- 7) Other personnel nominated by the Chairperson

(Japanese side)

- 1) Chief Advisor
- 2) Coordinator
- 3) Experts nominated by the Chief Advisor
- 4) Representative(s) from the JICA Chile Office
- 5) Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA

(Observers)

- 1) Officials of the Japanese Embassy in the Republic of Chile
- 2) Other personnel accepted by JICA

3. Committee Meetings

The Joint Coordinating Committee will meet at least twice during the first year of the Project and once a year thereafter, and whenever necessity arises.