

チリ共和国鉱害防止指導体制強化プロジェクトPDM(Project Design Matrix) Version3

実施機関(日本側):JICA  
 期間:2002~2007(5年間)  
 日本国側により作成、チリ国側により承認  
 ドラフト時期:2002年1月  
 修正時期:2006年11月24日  
 邦語訳:2006年11月27日

実施機関(チリ側):SERNAGEOMIN  
 目標地域:モデル地域4ヶ所(アントファガスタ、コピアポ、サンティアゴ、コンセプション)

Narrative Summary	Indicator	Means of Verification	Assumption
上位目標			
1. チリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する。	1. 鉱害防止施策の現状	1. SERNAGEOMINの施策とセミナーの開催の記録	a. チリの政府と鉱業界が鉱業促進策を維持する。
2. SERNAGEOMINは閉山対策に係る技術指導を行う。	2-1. 閉山対策に係る技術指導の現状	2. 指導、モニタリング及び評価に関する報告	
	2-2. 閉山対策に係るモニタリングと評価能力の現状		
3. SERNAGEOMINは国内鉱山の情報をデータベースとして整備する。	3. データベースの(環境地図)完成度	3. データベース(環境地図)の記録(出力)	
プロジェクト目標 SERNAGEOMINは既存の業務に以下の2機能を追加する。			a. 鉱業の課題に関し、前向きな政策が執られる。
1. SERNAGEOMINは稼働鉱山及び休廃止鉱山の実態を把握する。SERNAGEOMINは環境への影響を含む休廃止鉱山の情報をデータベースとして整備する。	1-1. SERNAGEOMINの監督官による各州の稼働鉱山及び休廃止鉱山の实態把握の現状	1-1. 調査報告	
	1-2. 調査データの集積状況	1-2. データの記録メディア	
2. SERNAGEOMINは閉山を含む鉱業による環境被害を最小限にしかつモニタリングするための計画を評価できる能力を保有する。	2. C/Pのモニタリング及び評価の技術レベルの向上度	2. モニタリング及び評価の記録	
成果			

1.プロジェクトで計画されている各投入が完全に遂行される。	1-1.C/P配置及び予算措置が計画通りになる。	全体的な人員配置表、予算書及び執行実績	<p>a. C/Pがそれぞれの分野に適切に配置される。</p> <p>b. C/Pは今後も鉱業に従事し、更に経験を積む。</p> <p>c. 鉱業省はSERNAGEOMINの活動を支援する。</p> <p>d. 本プロジェクトの運営資金が適切に確保される。</p> <p>*2,3,5,6,7,8,10を数値で(定量的に)表現:“講義(あるいはセミナー)の参加者数/講義(同上)が目標とするとするC/Pの参加者数”</p> <p>*4を数値で表現:“E400による調査数/200”</p> <p>*OJT(on-the-job-training)の定義は、作業を通しての技術移転。稼働鉱山における鉱害防止のOJTでは、C/Pが現場の直接の指導及び状況聴聞の役割を担うこと。専門家の役割はC/Pの職務遂行能力の向上のために協力及び助言することで、鉱山側の人間に直接に指導及び調査を行うことではない。</p>
	1-2.機材が適切に使用及び維持管理される。	機材維持管理記録	
2.鉱害防止に関する基本的な知識がSERNAGEOMINの鉱務監督官に普及する。	2.C/Pが各講義に参加し、内容を理解する。	講義、参加者及び質問票記録	
	3-1. C/Pが各講義およびOJTに参加し、内容を理解する。	講義、参加者、OJT及び質問票記録	
	3-2. C/Pが2004年末までに、E-400様式を用いた調査ができる。	C/Pへの質問票	
3.SERNAGEOMINの休廃止鉱山の実態調査のための技術力が強化される。	3-3. C/Pが2004年末までに、E-400様式の項目を調査するために必要な機材を使用することができる。	C/Pへの質問票	
	4-1.データベースの改修が完了する。	データ表	
	4-2.2004年末までに、200鉱山に関する調査結果がSIMIN-OLに蓄積される。	データ表	
5.SERNAGEOMINは閉山のための技術的な対策を評価するための能力を向上させる。	5. C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	講義、参加者、OJT及び質問票記録	
6.SERNAGEOMINはモデル稼働鉱山に関し、鉱害を監督・検査のための技術を強化する。	6-1. C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	講義、参加者、OJT及び質問票記録	
	6-2.C/Pがモデル稼働鉱山の鉱害調査のために、定められた様式を使用することができる。	C/Pへの質問票	
	6-3. C/Pが鉱害調査に必要な機材を使うことができる。	C/Pへの質問票	
7.SERNAGEOMINはモデル稼働鉱山及び休廃止鉱山に関し、鉱害防止対策の計画を評価できる能力を向上させる。	7-1.C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	講義、参加者、OJT及び質問票記録	

	7-2.C/Pが研修の目的で、モデル稼働鉱山に関し、将来の閉山に係る鉱害防止対策の策定及び費用算定ができる。	C/Pへの質問票
	7-3.C/Pがモデル休廃止鉱山に関し、鉱害対策の策定及び費用算定ができる。	C/Pへの質問票
8.SERNAGEOMINの環境影響評価能力が強化される。	8.C/Pがモデル・サイトでの講義およびセミナーに参加する。	モデル・サイトでのセミナー、参加者及び質問票記録
9.SERNAGEOMINの化学分析の能力及び分析機器の管理のための技術が向上する。	9-1.C/Pが化学分析に必要な基礎知識及び分析機器管理に係る研修を受講し、内容を理解する。	必要研修科目と研修受講者記録
	9-2.分析標準書が10冊完成する。	分析標準書
	9-3.採取されたサンプルが30日以内に分析される。	分析報告書
	9-4.各機材を2人の化学分析担当が操作できる。	該当機材の研修記録
	9-5.C/Pが2004年7月までに液体サンプルの分析を、また2005年3月までに固形サンプルの分析を行うに足る技術、手法及びノウハウを習得する。	9-1.から9-4.と同様
10.SERNAGEOMINは化学分析結果の解析・評価のための技術を取得する。	10. C/Pが講義およびOJTに参加し、内容を理解する。	講義、参加者、OJT及び質問票記録
活動	投入	
	日本側	チリ側
1. 計画通りにC/P及び管理部門の要員が配置される。	1. 専門家 1-1. 長期専門家 チーフアドバイザー 5年 業務調整員 5年 環境調査 5年 鉱山保安・環境 5年 化学分析 2年	1. 人員 プロジェクト・ディレクター 1名 プロジェクト・ディレクター代理 1名 プロジェクト・マネージャー 1名 C/P 42名
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。		a. C/PはSERNAGEOMINに継続勤務する。 b. C/Pが本プロジェクトに前向きに参加する。 c. 機材が税関手続きや輸送による遅滞がなく、円滑に配送される。

<p>3. モデル休廃止鉱山において、危険度判定のための技術を指導するとともに塵滓堆積場など鉱山の基本要素についての調査技術を指導する</p> <p>4. 既存のデータベース・システムを改善し、休廃止鉱山の調査データの投入が可能な体制を整える。</p> <p>5. モデル稼働鉱山において、鉱山の基本要素に関し、将来の閉山ために準備すべき技術的対策について指導する。</p> <p>6. モデル稼働鉱山において、鉱山の基本的要素に関し、鉱害の検査技術を指導する。</p> <p>7-1. モデル稼働鉱山において、将来の閉山に係る鉱害防止対策の策定及び費用算定をするための技術を指導する。</p> <p>7-2. モデル休廃止鉱山において、鉱害対策の策定及び費用算定をするための技術を指導する。</p> <p>8. SERNAGEOMINが実施している鉱業環境影響評価に技術上の助言を行う。</p> <p>9. 化学分析技術を指導する。また、機材管理技術、高精度測定技術及びサンプリング技術(試料調製を含む)を改善する。</p> <p>10. 化学分析結果のデータの解析・評価のための技術を確立する。</p>	<p>1-2. 短期専門家は必要に応じ派遣される。</p> <p>2. 機材供与</p> <p>3. C/P研修 年間1～3名</p>	<p>2. 建物/設備 -プロジェクト・サイト -日本の供与機材及び機器の設置</p> <p>3. 資機材 -日本が供与した以外の必要な資機材 -資機材の維持管理</p> <p>4. ローカル・コスト -プロジェクト運営費</p>	<p>前提条件</p> <p>a. SERNAGEOMINの本部と地方支局間の円滑な協力体制が維持される。</p> <p>b. 建物、設備及び機器が使用可能である。</p> <p>c. SERNAGEOMINが保有する関連データ及び情報が利用できる。</p>
---	---	---	---

# 3. 評価グリッド

作成日: 2006年11月

## 評価グリッド: 実績・プロセス

### 1. 実績

評価設問	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	データ収集方法	調査結果 (国内準備作業による)
	目標	指標					
上位目標の達成見込み	1. テリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する。	1. 鉱害防止施策の現状	・指標の達成状況・見込み	SERNAGEOMINの施策とセミナーの開催の記録	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問票	鉱山保安規則を改正(2004年、鉱業事業所の閉鎖計画案提出義務とSERNAGEOMINのその審査、承認及び義務遂行の監視義務を規定)休廃止鉱山対策については法整備を行っている段階で、施策やセミナーを実施する状況には未到達
	2. SERNAGEOMINは閉山対策に係る技術指導を行う。	2-1. 閉山対策に係る技術指導の現状 2-2. 閉山対策に係るモニタリングと評価能力の現状	・指標の達成状況・見込み	指導、モニタリング及び評価に関する報告	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	2-1 技術指導やモニタリングは2009年までに提出される鉱業事業所閉鎖計画に則して実施される予定で現在までに約50の閉山計画を審査した。 2-2 C/PがE-500様式を使用しモデル稼働鉱山を調査する手法を身につけた。
	3. SERNAGEOMINは国内鉱山の情報をデータベースとして整備する。	3. データベースの(環境地図)完成度	・指標の達成状況・見込み	データベース(環境地図)の記録(出力)	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	休廃止鉱山の調査(E-400様式調査)結果のデータベース化がほぼ完了した段階。また環境ポテンシャルマップ作成が可能になった。
プロジェクト目標達成見込み	1. SERNAGEOMINは稼働鉱山及び休廃止鉱山の事態を把握する。SERNAGEOMINは環境への影響を含む休廃止鉱山の情報をデータベースとして整備する。	1-1. SERNAGEOMINの監督官による各州の稼働鉱山および休廃止鉱山の事態把握の現状	・目標(指標)達成の見込み	調査報告	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票 ・データベースの整備状況の確認	1-1 E-400様式調査及びE-500様式調査によりモデル鉱山の実態を把握した段階 E-400様式による休廃止鉱山の実態把握のための調査を各支局で引き続き実施中
		1-2. 調査データの収集状況	・目標(指標)達成の見込み	データの記録メディア			1-2 2005年3月までに、213鉱業事業所(219鉱業事業所)に関する調査データを投入・蓄積した段階
	2. SERNAGEOMINは閉山を含む鉱業による環境被害を最小限にし、かつモニタリングするための計画を評価できる能力を保有する。	2. C/Pのモニタリング及び評価の技術レベル	・目標(指標)達成の見込み	モニタリング及び評価の記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、実施リスト他確認	2 C/Pは未経験の状態からE-500様式により稼働鉱山を環境面から検査しその結果を円滑に記載でき、鉱山保安規則に基づき、すでに約50の「閉山計画」を審査するとともに、閉山活動の監督を実施している。
成果の達成見込み	1. プロジェクトで計画されている各投入が完全に遂行される。	1-1. C/P配置および予算配置が計画通りになされる。	・目標(指標)達成の見込み	全体的な人員配置表、予算書及び執行実績	・長期専門家、C/P	・データベース確認 ・インタビュー、質問票	1-1 C/P及び予算とも適切に配置されている。
		1-2. 機材が適切に使用及び維持管理される。	・目標(指標)達成の見込み	機材維持管理記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	1-2 機材は適切に使用及び維持・管理されている。
	2. 鉱害防止に関する基本的な知識がSERNAGEOMINの鉱務監督官に普及する。	2. C/Pが各講義に参加し、内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	2 前期に実施したセミナー及び日本でのC/P研修により鉱害防止政策及び技術についての概要が把握された。後期実施したセミナーにおいて鉱害防止の基礎技術を習得した。
		3. SERNAGEOMINの休廃止鉱山の実態調査のための技術力が強化される。	3-1. C/Pが各講義およびOJTに参加し、内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者、OJT及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票
		3-2. C/Pが2004年末までに、E-400様式を用いた調査ができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	3-2 各支局で、E-400様式を用いた休廃止鉱業事業所の調査(計82日間)を行い、24名のC/Pが同様式に基づき休廃止鉱山を調査し、記入方法を習得した。
		3-3. C/Pが2004年末までに、E-400様式の項目を調査するために必要な機材を使用することができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	3-3 各支局で、E-400様式を用いた休廃止鉱山の調査を行い、15名のC/Pが調査に使用する機材(pH・電気伝導度計、GPS等)の操作方法を習得した。

4.SERNAGEOMINIは3の実態調査で取得した情報を格納するための改良データベース・システムを保有する。	4-1.データベースの改修が完了する。	・目標(指標)達成の見込み	データ表	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	4-1 E-400様式の改訂を行うと併にデータベース・システムの改修を行い、インターネット上で調査データの入力及び閲覧が可能となった。 データベースの投入データの活用(視覚化等)に不可欠なGISの研修を実施し(2回)、延11名が参加した。またC/Pのデータベース運用能力向上のため、基本ソフトであるオラクルの研修を実施した。
	4-2.2004年末までに、200鉱山に関する調査結果がSIMIN-OLに蓄積される。	・目標(指標)達成の見込み	データ表	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	4-2 データベース・システムに213休廃止鉱山(219鉱業施設)の調査結果を入力・集積した。
5.SERNAGEOMINIは閉山のための技術的な対策を評価するための能力を向上させる。	5. C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者、OJT及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	5 廃滓堆積場、坑廃水、露天掘採掘場、捨石堆積場、粉塵の鉱害対策のための詳細調査及びセミナーにこれまで延96名が参加し、鉱害対策の必要性や重要性に対する認識を高め、対策技術を習得した。 騒音対策、振動対策、坑口対策については、2007年度に活動を行い対策の評価能力の向上を図る計画
6.SERNAGEOMINIはモデル稼働鉱山に関し、鉱害を監督・検査のための技術を強化する。	6-1. C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者、OJT及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	6-1 SERNAGEOMINIの各支局において、モデル鉱山でのOJTを実施すると併に日本の鉱害防止検査の紹介と検査項目毎(坑排水、堆積場、粉塵、鉱煙)に講義を行った。これらの活動に加えて、成果5及び7を主目的としたセミナーの開催により、鉱害防止に関するSERNAGEOMINIの監督・検査のための技術力が強化された。
	6-2.C/Pがモデル稼働鉱山の鉱害調査のために、定められた様式を使用することができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	6-2 上記OJTで稼働鉱山鉱害調査様式(E-500様式)を用いて調査を行い、CPは同様式の記載要領を理解し、充分に使用できるようになった。
	6-3. C/Pが鉱害調査に必要な機材を使うことができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	6-3 PH計、距離計、GPSなど主な必要機材はE-400様式調査を通して使用方法を習得し、使えるようになった。 新たに使用したのは、傾斜計などの使用方法が容易な機材であり、C/Pは容易にその技術を習得した。
7.SERNAGEOMINIはモデル稼働鉱山及び休廃止鉱山に関し、鉱害防止対策の計画を評価できる能力を向上させる。	7-1.C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者、OJT及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	成果5と同様。
	7-2.C/Pが研修の目的でモデル稼働鉱山に関し、将来の閉山に係る鉱害防止対策計画及び費用算定ができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	7-2 2006年11月に鉱害防止対策費用算定に関するセミナーを開催し、成果の達成を図った。
	7-3.C/Pがモデル休廃止鉱山に関し、鉱害対策の策定及び費用算定ができる。	・目標(指標)達成の見込み	C/Pへの質問票	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	7-2と同様
8.SERNAGEOMINIの環境影響評価能力が強化される。	8. C/Pがモデル・サイトでの講義およびセミナーに参加する。	・目標(指標)達成の見込み	モデル・サイトでのセミナー、参加者及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	8 SantiagoとCopiapóで環境影響評価(EIA)セミナーを実施し、それぞれ61名が参加し、EIAについての理解を深めた。
9.SERNAGEOMINIの化学分析の能力及び分析機器の管理のための技術が向上する。	9-1. C/Pが化学分析に必要な基礎知識および分析機器管理に係る研修を受講し、内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	必要研修項目と研修受講者記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	9-1 講義や技術指導を通して環境関連化学分析に必要な知識・技術を習得するとともに分析機器の管理に関する知識・技術を習得した。
	9-2.分析標準書が10冊完成する。	・目標(指標)達成の見込み	分析標準書	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	9-2 ICP-MS, AAS, HG, TOC, IC等に関する13冊の分析標準書を作成した。一部は現在改定中である。

	9-3.採取されたサンプルが30日以内に分析される。	・目標(指標)達成の見込み	分析標準書	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	9-3 サンプル分析には30日以上要することが多いが、2006年に30日以内に分析処理されたサンプルの数は2005年と比較すると増加している。また水質分析サンプルの依頼は2005年の約5倍となっている。	
	9-4.各機材を2人の化学分析担当が操作できる。	・目標(指標)達成の見込み	該当機材の研修記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	9-4 供与機材に関しては、それぞれに2名の担当者を当てて操作できる体制を整えた。	
	9-5 C/Pが2004年7月までに液体サンプルの分析を、また2005年3月までに固形サンプルの分析を行うに足る技術、手法及びノウハウを習得する	・目標(指標)達成の見込み	9-1から9-4と同様。	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	9-5 液体サンプルの分析は成果の指標を達成している。 固体サンプルの分析は2006年12月をもって技術移転を終了する計画	
	10.SERNAGEOMINIは化学分析結果の解析・評価のための技術を取得する。	10. C/Pが講義およびOJTに参加し、内容を理解する。	・目標(指標)達成の見込み	講義、参加者、OJT及び質問票記録	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票 ・技術基準の整備状況の確認	10 E-400様式調査で採取した水サンプルの分析結果の取り纏めを通して分析結果の解析・評価のための技術を理解し、習得した。
投入の実績	1. チリ側投入実績	1-1. C/Pおよびその他の必要な人員の配置 1-2. 施設・建物・設備 1-3. ローカルコスト	・計画と実績の比較	・各年度投入実績	・C/P	・C/Pおよびその他人員リスト、ローカルコスト他確認	1. C/P配置 合計 36名配置 2. プロジェクト事務所、施設 3. ローカルコスト 単位:千ペソ 2002年 167,698 2003年 168,898 2004年 167,699 2005年 168,446 2006年 131,185
	2. 日本側投入実績	2-1. 専門家派遣(長期・短期) 2-2. C/P研修受入 2-3. 供与機材	・計画と実績の比較	・各年度投入実績	・長期専門家	・専門家活動(派遣)実績リスト、C/P研修実績リスト、供与機材リスト確認	1. 専門家 1-1 長期専門家 合計 9名 1-2 短期専門家 合計 8名 2. 機材供与 単位:千円 2002年度 103,517 2003年度 13,700 2004年度 22,200 2005年度 12,756 2006年度 152,173 3. 日本におけるC/P研修 2002年度 3名、2003年度 3名 2004年度 5名 2005年度 3名 2006年度3名 合計 17名 4. 現地業務費 単位:千円 2002年度 5,550 2003年度 12,053 2004年度 9,248 2005年度29,273 2006年度 33,721合計 89,845

## 2. 実施プロセス

大項目	評価設問		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	データ収集方法	
	中項目	小項目					
1.活動の進捗状況			・計画と実績の比較	1-1. プロジェクト活動の計画と実績の対照表 1-2. プロジェクトの運営実施上の阻害要因	・長期専門家、C/P	・計画と実績の対照表確認	ほぼ計画通りである。
2.プロジェクトのマネージメント体制状況	2-1. モニタリングの仕組み	2-1. モニタリングの頻度、方法が適切であるか否か	・モニタリングにおける問題の有無	モニタリングの方法、頻度の適切性	・長期専門家、C/P、JICA事務所	・インタビュー、質問表	専門家とC/Pは毎週運営・調整会議を実施している。
	2-2. 意思決定過程	2-2. プロジェクト活動遂行における意思決定過程が適切であるか否か(所定の意思決定者が意思決定を行っているか否か)	・意思決定上の問題有無	課題発生時ならびに活動遂行時における意思決定過程の適切性	・長期専門家、C/P、JICA事務所	・インタビュー、質問表	JICAおよびSERNAGEOMIN内で必要に応じた意思決定過程(決定者)をえている。
	2-3. JICAチリ事務所の機能	2-3. プロジェクト活動に対する適切なタイミングでの助言、対応ならびにプロジェクトチームとの意思疎通は十分に図られているか否か	・JICAチリ事務所とプロジェクトチームとの関与度合い	プロジェクト活動における主管事務所の関わり方ならびにその適切性	・長期専門家、C/P、JICA事務所	・インタビュー、質問票	ほぼ毎週意見交換がある。
3.カウンターパートの配置状況	3-1. 人選・配置の適切性	3-1. プロジェクト活動に支障が無いよう適切なタイミングで、また適切な能力を有したC/Pを配置しているか否か	・C/P配置上の問題有無	・C/P人数、活動への参加度合い、能力および経験の適切性	・長期専門家	・インタビュー、質問票	2006年3月の新大統領就任によりプロジェクトディレクターおよびその他C/Pの移動があったが、大きな支障は発生していない。また、2006年11月にDIGA部長およびFOCIGAMのコーディネータが退職をした。FOCIGAMには直接の影響はない(専門家)、今すぐに判断できない(新コーディネータ)などの意見がある。
	3-2. コミュニケーション能力	3-2. 配置されたC/Pは十分なコミュニケーション能力を有しているか否か	・意思疎通の問題の有無	・英語能力、技術用語理解能力	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	一部カウンターパートは英語能力が高くはないが、カウンターパート同士でフォローを行っている。
	3-3. カウンターパートの主体性	3-3. 配置されたC/Pはプロジェクト活動に主体性を持って臨んでいるか否か	・主体的関与の度合い	・カウンターパートの積極性、意欲、プロジェクト活動への参加割合	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	主体的に取り組んでいる。
4.相手国実施機関のオーナーシップ	4-1. 相手国実施機関(MME、SERNAGEOMIN、SERNAGEOMIN)の関与	4-1-1. 相手国実施機関のトップが、本プロジェクト活動に対して好意、意欲をもって取り組んでいるか否か	・相手国実施機関トップの関与度合い	・本プロジェクト活動への相手国実施機関トップの関与度合い	・長期専門家、C/P (MME、SERNAGEOMIN)	・インタビュー、質問票	好意的・主体的に取り組んでいるが、終了時評価調査の直前にDIGAの部長、FOCIGAMとのコーディネータが退職している(影響については要確認)。
		4-1-2. プロジェクト活動において必要な協力(例えばセミナー開催等における施設、設備の提供等)を十分に行っているか否か	・相手国実施機関の協力度合い	・本プロジェクト活動への協力実績	・長期専門家、C/P (MME、SERNAGEOMIN)	・インタビュー、協力実績一覧	ミーティング、セミナーを開くための施設を有しており、空きがあれば提供する。
	4-2. 予算手当て	4-2. 本プロジェクト活動に対して必要な予算を充当しているか否か	・必要な予算の手当て状況	・予算の手当てと支出実績	・長期専門家、C/P (MME、SERNAGEOMIN)	・インタビュー、予算実績確認	現在まで特に問題は起きていない。



3. 評価5項目

評価5項目	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	情報収集方法	調査結果 (国内準備作業による)
	大項目	小項目					
1. 妥当性 (現状・実績)	1-1. チリ国の開発政策との整合性	-----	・政策と整合しているか否か	・鉱害防止に対するチリ国のニーズは高いか ・鉱害防止に対する地域のニーズは高いか ・プロジェクト開始以後、優先度の変更はあるか(外部条件)	・MME	・開発政策資料確認	「閉山法」、(休廃止鉱山の)「修復法(レメディエーション法)」制定に向けた動きがあることなどにより上位目標の優先度は高いと思われるが、密接に関連する閉山法等の制定が足踏み状態にあることが懸念される。しかしながら、SEIA、鉱山保安規則、クリーンプロダクション協定など現行の制度に基づいて、移転技術は活用されている。
	1-2. ターゲットグループのニーズとの整合性	-----	・ニーズに合致しているか否か	1-2. チリ鉱害防止セクターのニーズ	・MME、C/P	・インタビュー、質問表、各種資料	プロジェクト開始時までSERNAGEOMINは休廃止鉱山に関するデータを所持しておらず、鉱害防止のためにまずチリにおける稼働及び休廃止鉱山の実態を把握し、その基礎の上に対策を講じる能力を獲得したい、というのがC/P機関のニーズであり、その意味においてプロジェクト目標の妥当性はあると言える。
	1-3. 日本の開発援助政策との整合性	-----	・援助方針と整合しているか否か	1-3. 日本の対チリ国別援助方針	・JICA	・国別援助方針資料等確認	JICAのチリにおける援助重点分野に「環境の保全」が含まれており、本プロジェクトは我が国の政策と合致している。
	1-4. プロジェクトの手段としての適切性	1-4-1. チリ鉱害防止セクターの課題解決としての適切性  1-4-2. SERNAGEOMINを主体組織として選定した妥当性	1-4-1. チリ鉱害防止セクターの課題解決と整合しているか否か  ・SERNAGEOMINの機能、役割と整合しているか否か	1-4-1. チリ鉱害防止セクターの課題  1-4-2. チリ国鉱害防止セクターにおけるSERNAGEOMINの機能・役割	・日本人専門家、MME、C/P  ・日本人専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表、各種資料  ・インタビュー、質問表、各種資料	SERNAGEOMINは鉱山保安および鉱山環境管理にかかる業務を実施するに当たり、人材を含めた組織強化が求められている。本プロジェクトはそのニーズを直接満たすものである。  SERNAGEOMINは鉱害防止の監督機関であり、国家環境委員会(CONAMA)などの機関への技術協力を実施している。本プロジェクトは、SERNAGEOMINの技術・組織の強化を実施しており、その機能・役割と合致している。
2. 有効性	2-1. プロジェクト目標の達成度合い	-----	実績の「プロジェクト目標の達成見込み」参照	実績の「プロジェクト目標の達成見込み」参照	実績の「プロジェクト目標の達成見込み」参照	実績の「プロジェクト目標の達成見込み」参照	実績グリッド参照
	2-2. プロジェクト目標達成の阻害要因	2-2-1. SERNAGEOMINの人材確保の確実性  2-2-2. 他ドナー援助による影響(含妥当性)	・C/Pに意志があるか否か ・SERNAGEOMINの人事異動方針においてC/Pの処遇を確立しているか否か  ・阻害を受けそうな他ドナー援助の有無	2-2-1. C/Pの意志、SERNAGEOMINの人事異動方針(プロジェクト終了後のC/Pの処遇方針)  2-2-2. 鉱害防止セクターにおける他ドナー援助計画	・C/P  ・MME	・インタビュー、質問表  ・他ドナー援助計画一覧	プロジェクト目標達成には人材および有効な組織が不可欠である。人材育成のためには外部からの継続的な支援は必要であるが、SERNAGEOMIN自身が組織的に人材育成のためのプログラムや能力を生かす人事、組織の編成をする必要がある(専門家)。SERNAGEOMINはコピアボの研修センター機能を強化し、職員を教育する意向を持っている。  2003年8月から2005年7月までBGRが「休廃止鉱山の鉱害防止のための基礎」プロジェクトを実施した。鉱害防止技術において、本プロジェクトと重複しないよう調整委員会を発足させた。BGRプロジェクトは法的枠組み(修復法)、財政的枠組みおよび休廃止鉱山の鉱害防止技術において支援をしているが、本プロジェクトで蓄積された休廃止鉱山のデータを活用し、リスク評価マニュアルの作成などに役立っている。
	2-3. 成果1~10がプロジェクト目標達成に資するものであるかの有効性		・プロジェクト開始前と現在との効果有無の比較	実績(グリッド)参照	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問表	本プロジェクトの右成果はプロジェクト目標の達成に直結すべく設定されている。成果の指標達成度は「実績グリッド」を参照。

評価項目	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	情報収集方法	調査結果 (国内準備作業による)
	大項目	小項目					
	2-4. 外部条件の適性度	2-4-1. 外部条件「鉱業の課題に関し、前向きな政策が執られる」の現時点における適性度	・外部条件が適性であるか否か	・現時点における外部条件の適正度	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	プロジェクト目標が達成されるためには、外部条件が満たされる必要がある。従って外部条件は適切である。
			・外部条件が満たされる可能性が高いか否か	・外部条件が満たされる可能性	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	チリ国にとって現在においても鉱害防止は重要な課題であり、外部条件は満たされると考えられる。

評価5項目	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	情報収集方法	調査結果 (国内準備作業による)
	大項目	小項目					
3. 効率性 (現状・実績)	3-1. 成果1～10の達成度	3-1-1. 成果1「プロジェクトで計画されている各投入が完全に遂行される」の達成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果1に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。すでに達成されている。
		3-3-2. 成果2「鉱害防止に関する基本的な知識がSERNAGEOMINの鉱務監督官に普及する」の達成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果2に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。すでに達成されている(ISO17025に準拠した国家認証取得へ向けた活動を実施している)。
		3-3-2. 成果3「SERNAGEOMINの休廃止鉱山の実態調査のための技術力が強化される」の達成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果3に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。すでに達成されている。
		3-3-4. 成果4「SERNAGEOMINは3の実態調査で取得した情報を格納するための改良版データベース・システムを保有する」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果4に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。すでに達成されている。
		3-3-5. 成果5「SERNAGEOMINは閉山に必要な技術的な対策能力を確保する」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果5に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。騒音対策、振動対策、坑口対策については、2007年度に活動を実施し、プロジェクト終了までに達成の予定。
		3-3-6. 成果6「SERNAGEOMINの鉱害に関する監督・検査のための技術力が強化される」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果6に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。騒音・振動・坑口対策に係る講義が2007年4月から6月に実施予定である。これをもって成果6が達成したと考える。
		3-3-7. 成果7「SERNAGEOMINは鉱害防止対策の策定能力を保有する」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果7に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。成果5と同様。
		3-3-8. 成果8「SERNAGEOMINの環境影響評価能力が強化される」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果8に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。「環境影響評価審査ガイド」を2006年度内に作成の予定である。
		3-3-9. 成果9「SERNAGEOMINの化学分析の能力及び分析機器の管理のための技術が向上する」の成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果9に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。蛍光X線分析に係る技術移転が完了していないが、2006年中に完了する予定である。
		3-3-10. 成果10「SERNAGEOMINが化学分析結果の解析・評価のための技術を取得する」の達成度・見込み	・計画と実績の比較	・成果10に対する計画と実績	・長期専門家、C/P ・実績の「成果の達成見込み」参照	・インタビュー、質問票、各成果品	実績グリッド参照。すでに達成されている。
3-2. 成果1～10達成のための各活動項目の適正度	3-2-1. 成果1～10と活動との整合性	・成果と活動項目に整合性があるか否か	・成果と活動項目に整合性があるか否か	・長期専門家、C/P	・インタビュー、質問票	成果の発現は、投入・活動の結果であり、投入・活動がなければ、実践されないものである。セミナー出席者に対するアンケートの中にアンケートの中に「興味があった」、「有益であった」、「適切であった」、「初めて知った」などの記載が多かった。	
		3-3. 投入の適正度	3-3-1. 日本側投入の適正度	・プロジェクト活動に支障なく投入されているか否か ・長期・短期専門家派遣(人数、タイミング、分野) ・供与機材(種類、機種、数、タイミング)の適正 ・研修員受入(タイミング、人数、研修内容)	・長期専門家	・インタビュー、質問票、プロジェクト資料確認	概ね適切であったが、一部機材の供与と専門家の派遣が遅れたために、一部活動が遅延した。終了時評価時には解消されている。
	3-3-2. チリ側投入の適正度	・プロジェクト活動に支障なく投入されているか否か ・カウンターパートの配置(人数、タイミング、分野) ・プロジェクト運営費 ・提供された施設設備の適正度	・MME、C/P	・インタビュー、質問票、プロジェクト資料確認	概ね適切であったが、一部の活動に対しC/Pの投入が少ないことがあった(直近では2006年11月の粉塵・対策費用算定・EIAに関するセミナーにC/Pが不参加の支局があった)。		
4. インパクト (予測)	4-1. 上位目標の達成の見込み	4-1-1. 上位目標「チリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する」が達成する見込み	指標	プロジェクトによる上位目標の発現はあるか	・C/P、資料	・資料確認	実績グリッド参照。各支所への一名ずつではあるが環境担当職員が配置された。
		4-1-2. 上位目標「SERNAGEOMINは閉山対策に係る技術指導を行う」が達成する見込み	指標	プロジェクトによる上位目標の発現はあるか	・C/P、資料	・資料確認	実績グリッド参照。

評価5項目	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	情報収集方法	調査結果 (国内準備作業による)
	大項目	小項目					
		4-1-3. 上位目標「SERNAGEOMINIは国内鉱山の情報をデータベースとして整備する」の達成の見込み	指標	プロジェクトによる上位目標の発現はあるか	・C/P、資料		実績グリッド参照。休廃止鉱山情報を将来的に公開する方針を持っている。
		4-1-3. 上位目標を阻害する要因	・要因の有無	・阻害要因の有無および具体例	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	阻害要因ではないが、休廃止鉱山対策については法整備を行っている段階で、施策やセミナーを実施する状況には至っていない。
	4-2. 上位目標とプロジェクト目標の因果関係	4-2-1. 上位目標とプロジェクト目標に乖離はないか	・乖離の有無	・乖離の有無	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	プロジェクト目標を達成しない限り、チリ国の鉱害防止が促進(3つの上位目標)されるとは言いがたい。
		4-2-2. 外部条件「チリの政府と鉱業界が鉱業促進策を維持する」が満たされる可能性は高いか。	・外部条件の満たされる可能性度合い	・外部条件が満たされる可能性度合い	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	チリ国にとって、鉱業は最大の産業であり、今後も大きく政策が変更されることはないと考えられる。
	4-3. 上位目標以外のプラスの効果、影響	4-3. 上位目標以外のプラスの効果、影響の有無	・効果、影響の有無	・効果、影響の有無 ・有る場合はその具体例	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	特になし。
	4-4. 予想しなかったマイナスの効果、影響	4-4-1. マイナスの効果、影響の有無	・効果、影響の有無	・効果、影響の有無 ・有る場合はその具体例	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	特になし。
		4-4-2. マイナスの効果、影響があった場合の軽減対策	・軽減対策の有無	・軽減対策の有無 ・有る場合はその具体例	・長期専門家、MME、C/P	・インタビュー、質問表	4-4-1参照。
	4-5. ジェンダー、民族、社会的階層の違いによる異なったプラス、マイナス効果の有無	4-5. 異なったプラス、マイナス効果の有無	・プラス、マイナス効果の有無	・プラス、マイナス効果の有無 ・有る場合はその具体例	・長期専門家、MME、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	負のインパクトは報告されていない。

評価5項目	調査項目		判断基準	必要な情報・データ(質問概要)	情報源	情報収集方法	調査結果 (国内準備作業による)	
	大項目	小項目						
5. 自立発展性 (見込み)	5-1. 政策的支援の継続	5-1. プロジェクト終了後も、SERNAGEOMINによる鉱害防止活動を実施するにあたり、チリ国の政策的支援が継続されるか否か	・政策支援の継続性見込み	・チリ国鉱害防止セクター全体の将来構想(セクター改革構想の有無)ならびにその中のSERNAGEOMINの役割、機能に対する改革構想の有無	・MME、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	鉱業者は鉱害防止の重要性を十分認識しており、環境省の設立を検討するとともに、「閉山法」および「レメディエーション法」の制定に向けた活動を実施している。	
		5-2. 組織能力の有無	5-2-1. プロジェクト終了後も、SERNAGEOMINによる鉱害防止活動の実施にあたって、SERNAGEOMINには十分な組織能力(人材ならびに意思決定プロセス)を有しているか否か	・組織能力(人材ならびに意思決定プロセス)の有無	・組織能力の有無および具体例	・長期専門家、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	・機材供与により技術レベル向上によって大学や有力鉱山会社からの分析依頼が増えている。また、環境対策に従事する担当者(支局を含め)が少なく、実際に鉱害対策のための活動が円滑に進むかどうか不安が残るが、2007年には支局に10名の増員をすることとなった。
			5-2-2. SERNAGEOMINの本プロジェクトに対するオーナーシップは十分か否か	・オーナーシップの有無	・オーナーシップの有無およびオーナーシップの具体例	・長期専門家、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	ISO17025の取得を目指したり、南々協力の可能性を模索するなど、本プロジェクトの成果をもとに今後も活動を続けていくと考えられる。
			5-2-3. SERNAGEOMINの事業運営にあたって十分な予算確保はなされているか否か	・SERNAGEOMINの予算状況確認	・SERNAGEOMINの予算資料(財務資料)	・MME、SERNAGEOMIN	・資料確認	SERNAGEOMINはこれまでその活動のために公的機関として国家予算を不足なく得ており、財政面で大きな問題はない。SERNAGEOMINは鉱業セクターの重要性が高いこと、本プロジェクトが十分に成果をあげており、プロジェクト終了後もその効果を持続させたいとの考えから、今後も予算を確保できるとの見通しを示している。
	5-3. 供与機材の維持管理	5-3-1. 供与機材の維持管理が適切に行われるか否か	・供与機材の維持管理状況	・供与機材の維持管理状況(設備台帳等による管理有無)、修繕予算の確保方法等	・長期専門家、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	機材は、問題なく稼動しており、機材の保守管理体制が確立している。	
		5-3-2. 普及のメカニズムをプロジェクト終了後も継続できるか否か	・SERNAGEOMIN職員の技術能力、指導能力	・SERNAGEOMIN職員の技術能力、指導能力	・長期専門家、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	C/PはすでにE-400およびE-500様式を使い、稼動鉱山、休廃止鉱山を独自に調査できる知識と技術を持っている。実際にSIMIN-OLへの入力によってデータベース化された213の鉱山以外にも、2007年12月までに96の休廃止鉱山・鉱業施設を独自に調査している。また供与機材はC/Pによって適切に稼動し、運営・管理されている。さらに化学ラボは水質検査にかかるISO17025の取得に向け積極的に活動しており、取得できれば知識・技術が体系的に移転できることとなる。ラボへの外部機関からのサンプル分析依頼が急増していることは、SERNAGEOMINのラボの評価が高まっていることを意味している。	
5-4. 自立発展性を妨げる要因	5-4. 自立発展を妨げる要因の有無	・要因の有無	・要因の有無 ・有る場合はその具体例	・長期専門家、MME、SERNAGEOMIN	・インタビュー、質問表	本プロジェクトは環境保全プロジェクトであり環境に悪影響はない。		

チリ 鉱害防止指導体制強化プロジェクト

対象者：現役専門家の方

回答者名（長期専門家中村・淵上・岨中・小林の4名）

記入日（2006年11月20日）

上位目標

1. チリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する
2. SERNAGEOMIN は閉山対策に係る技術指導を行う
3. SERNAGEOMIN は国内鉱山の情報をデータベースとして整備する

プロジェクト目標

1. SERNAGEOMIN は稼動鉱山及び休廃止鉱山の実態を把握する。SERNAGEOMIN は環境への影響を含む休廃止鉱山の情報をデータベースとして整備する。
2. SERNAGEOMIN は閉山を含む鉱業による環境被害を最小限にしかつモニタリングするための計画を評価できる能力を保有する。

**1. 妥当性 (Relevance)**

1-1 上記3つの上位目標および2つのプロジェクト目標は現在でもチリ国家、地域、セクターの優先事項ですか（最もよく当てはまる選択肢にマークを付けて下さい）。

- 非常に優先度が高い
- かなり優先度が高い
- 優先度が高い
- あまり優先度は高くない
- 優先度は低い

・上記の回答した理由は何ですか。

C/Pは閉山計画書、環境影響評価書の審査に従事しているが鉱害防止対策に対する経験が少ないこと、また「閉山法」、(休廃止鉱山の)「修復法(レメディエーション法)」制定に向けた動きがあることなど以上により上位目標の優先度は高いと思われる。また密接に関連する閉山法は現在大統領府で審議されており、法の閉山法等の制定に向けた動き最大限に評価すれば、優先度は高いと言える。

1-2 プロジェクト目標は現在でも、ターゲットグループである SERNAGEOMIN のニーズに合っていますか。

- 非常に合っている
- かなり合っている
- 概ね合っている
- あまり合っていない
- 合っていない

・上記のとおり回答した理由は何ですか？

- ・ Sernageomin (SNGM) は休廃止鉱山や稼動鉱山の実態を把握することを組織の目的としている。
- ・ 閉山計画書、環境影響評価書の審査を行う能力が必要である

1-3 本プロジェクトとドイツ BGR プロジェクトとは補完関係にありましたか。BGR の活動に言及しながら具体例を挙げて、説明ください。またその他の支援機関との協力関係などはありましたか。

- ・BGR プロジェクトは廃滓堆積場に関連した水文地質、地下水汚染に係る研修を 2005 年 11 月に実施しているが、FOCIGAM の活動と重複しないよう留意されていた。
- ・BGR プロジェクトの研修は、限られたサイトにおける実習とセミナーによるものであったが、FOCIGAM では、E-400 様式調査、E-500 様式調査、鉱害発生要因毎の対策の検討などを、多様な現場で OJT の形で研修を行った。
- ・SNGM あるいは環境管理技術部 (DIGA) の立場では両者は補完関係にあるといえる。しかし、プロジェクトレベルでは、FOCIGAM プロジェクトによる E-400 様式調査の結果が、BGR が対象とする休廃止鉱山選定に活用された例はあるが、意識して両者が補完関係にあったとは言えない。
- ・他の支援機関との協力関係は存在しなかった。

1-4 鉱害防止はチリ国においてどの程度社会的関心となっていますか (マスコミ報道、新聞記事等)。また、鉱害防止のために行政による予算措置の変化はありますか。

- ・鉱害防止は社会的に顕在化した関心事となっていないように思えるが、**堆積場の建設予定地近くの住民が訴訟を起こした例がある。**
- ・2006 年 8 月には、最高公布 90/00 に定める排出基準の遵守と CODELCO の鉱業活動についての話題があったが、最近ではそのような報道記事等を見かけない。
- ・行政による特別な鉱害防止のための予算措置は存在しないと考える (予算措置の有無についての情報は得ていない)。

1-5 クリーンプロダクション協定について、SERNAGEOMIN の関わりを教えてください。k

- ・SNGM は、クリーンプロダクション協定に基づき企業から提出された閉山計画を審査する立場にある。

1-6 2005 年に国会に提出される見込みであった閉山法が未だに国会に提出されていない理由。今後の閉山法成立の見通し (現政権との関係を含む)、閉山法の概要・対象鉱山 (稼動 or 休廃止、大規模 or 中小規模 etc) についてお答えください。

- ・閉山法案の内容に関し利害関係者の完全な合意が得られていないことが国会に上程されていない主な理由とのこと (SNGM は当該法案に関する当事者ではないため正確な情報は得られない)。
- ・閉山法は、休廃止鉱山を除く、稼動鉱山及び今後開発(操業)を開始する鉱山に適用される (大・中・小規模については不明)。

1-7 上位目標で「3. SERNAGEOMIN」が「国内鉱山の情報をデータベースとして整備する。」ことが掲げられていますが、チリ国の何の法/制度に依拠していますか (SERNAGEOMIN の業務として規定されていますか)。

- ・法的な根拠は存在しないが、**今後「修復法」の制定などに向けて必要な活動である。**
- ・SNGM の情報整備方針に基づくものである。

## 2. 有効性 (Effectiveness)

2-1 PDM (プロジェクト・デザイン・マトリックス) に示されたプロジェクト目標はどの程度達成されたと思われますか。

- 完全に達成されている (100%)
- かなり達成されている (80%以上)

- [ ] 概ね達成されている (60%以上)
- [ ] あまり達成されていない (50%以上)
- [ ] 達成されていない (50%未満)

2-2 プロジェクト目標 1「SERNAGEOMIN は稼働鉱山及び休廃止鉱山の実態を把握する。SERNAGEOMIN は環境への影響を含む休廃止鉱山の情報をデータベースとして整備する」についてお答えください。以下の各指標につき、実績に基づいて①どの程度達成されているか、②達成していなければ、いつまでに達成できるかをお答えください。またそれぞれの指標につきまして、判断基準資料 (PDM の Means of Verification) がありましたらご用意いただきますようお願いいたします。

(1) 指標 1-1「SERNAGEOMIN の監督官による各州の稼働鉱山及び休廃止鉱山の実態把握の現状」

プロジェクトが目標とした 200 休廃止鉱山の実態調査は 100%完了した (213 休廃止鉱山 (219 鉱業施設) の E-400 様式調査を終了した)。

(2) 指標 1-2「調査データの集積状況」

調査した休廃止鉱山のデータは 100%データベースに集積された。

(3) 休廃止鉱山の情報に係るデータベースの整備に関し、プロジェクト終了までの完了見込みとプロジェクト終了後の実態調査計画、データの更新計画についてお答えください。

- ・ SNGM は休廃止鉱山の実態調査を継続実施している。2006 年の SNGM の E-400 様式調査の目標鉱山数は 38 鉱山で、プロジェクト終了後も同様のペースで調査とデータの追加が継続されると考える
- ・ 収集されたデータは逐次データベースに蓄積されていく予定である。

2-3 プロジェクト目標 2「SERNAGEOMIN は閉山を含む鉱業による環境被害を最小限にしかつモニタリングするための計画を評価できる能力を保有する」の達成度についてお答えください。指標につき実績に基づいて①どの程度達成されているか、②達成していなければ、いつまでに達成できるかをお答えください。またそれぞれの指標につきまして、判断基準資料 (PDM の Means of Verification) がありましたらご用意いただきますようお願いいたします。

(1) 指標 2「C/P のモニタリング及び評価の技術レベルの向上度」

E-500 様式に従い稼働鉱山を環境面から検査・監督し、その結果を円滑に記載できるレベルに到達している。

(2) 先般回答いただいた達成状況表によれば、「未達成」とのことですが、プロジェクト終了までの達成見込み、達成のために具体策についてお答えください。

成果 5、6、7 が達成されれば、プロジェクト目標も達成できたと判断できる。



2-4 プロジェクト目標がある程度達成されているとすれば、それはプロジェクト活動の結果ですか。また外部要因（プロジェクト目標、成果、活動を促進または阻害した要因）があれば、具体的に教えて下さい。

100%プロジェクト活動の結果である。

### 3. 効率性 (Efficiency)

3-1 日本側投入（専門家、カウンターパート本邦研修、機材、コスト）の時期、量、質は適当でしたか。計画通りでなかった投入およびそれによる影響があればお書きください。

・概ね適当であった。  
・一部の化学分析機器到着の遅れにより、部分的に計画が変更を余儀なくされたが、短期専門家の投入により計画は実行された。

3-2 チリ側投入（カウンターパート、事務所、機材、運営費）の時期、量、質は適当でしたか。計画通りでなかった投入およびそれによる影響があればお書きください。

投入は概ね適切に行われたが、一部の活動に対し C/P の投入が少ないことがあった（直近では 2006 年 11 月の粉塵・対策費用算定・EIA に関するセミナーに C/P が不参加の支局があった）。

3-3 以下それぞれの成果の指標につき、実績総括票で結果をいただいております。該当指標につきまして①実績総括票の「成果の発現状況」の中に「習得した」と記載された部分に関し、判断された材料（PDM の Means of Verification にある質問票の集計など）、②その他実績総括票に記載されていない追加情報がありましたら、ご記入いただきますようお願いいたします（その他 PDM の Means of Verification に関しまして、現地にて拝見させていただきますようお願いいたします）。また「今後の計画・課題」につき、プロジェクト終了までに達成が困難なものがありましたら、関連の指標の欄にご説明ください。

(1) 成果 1 「プロジェクトで計画されている各投入が完全に遂行される」

指標 1-1 「C/P 配置及び予算措置が計画通りになされる」

CP 配置表及び年度別予算表

指標 1-2 「機材が適切に使用及び維持管理される」

機材管理簿

(2) 成果 2 「鉱害防止に関する基本的な知識が SERNAGEOMIN の鉱務監督官に普及する」

指標 2 「C/P が各講義に参加し、内容を理解する」

質問票の集計結果

(3) 成果 3 「SERNAGEOMIN の休廃止鉱山の実態調査のための技術力が強化される」

指標 3-1 「C/P が各講義および OJT に参加し、内容を理解する」

- ・セミナー出席者に対する質問票（アンケート）
- ・水系調査及び粉塵測定に関するセミナーにおける C/P 発表資料

指標 3-2 「C/P が 2004 年末までに、E-400 様式を用いた調査ができる」

記入済み E-400 調査様式

指標 3-3 「C/P が 2004 年末までに、E-400 様式の項目を調査するために必要な機材を使用することができる」

- ・記入済み E-400 調査様式
- ・水質モニタリングにおいてカウンターパートが収集した測定結果

(4) 成果 4 「SERNAGEOMIN は 3.の実態調査で取得した情報を格納するための改良版データベース・システムを保有する」

指標 4-1 「データベースの改修が完了する」

SIMIN Online 上のデータベース・システム

指標 4-2 「2004 年末までに、200 鉱山に関する調査結果が SIMIN-OL に蓄積される」

また、今後の鉱山データ入力計画書などはありますか。

- ・SIMIN Online 上のデータベースデータのハードコピー
- ・データ入力計画書は存在しない（調査の進捗に沿って逐次入力している状況）。

(5) 成果 5 「SERNAGEOMIN は閉山のための技術的な対策を評価するための能力を向上させる」

指標 5 「C/P が講義及び OJT に参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

- ・セミナー出席者に対する質問票
- ・講義資料

(6) 成果 6 「SERNAGEOMIN のモデル稼動鉱山に関し、鉱害を監督・検査するための技術を強化する」

SERNAGEOMIN が稼動鉱山の監督・検査をすることを義務付けている法的根拠はなんですか。

現状では鉱害の監督検査を義務付ける法律は存在しない。

指標 6-1 「C/P が講義及び OJT に参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

アンケートの集計結果

指標 6-2 「C/P がモデル稼働鉱山の鉱害調査のために、定められた様式を使用することができる」

E-500 調査様式、同マニュアルの検討・作成、E-500 調査様式の記入結果、ワークショップでのグループ検討結果発表資料

指標 6-3 「C/P が鉱害調査に必要な機材を使うことができる」

専門家がモデル稼働鉱山における鉱害調査の OJT で機材を使用できることを確認している。

先般回答のあったの実績総括表によれば、19ヶ所の稼働鉱山において E-500 様式を使用して調査をしたとのことですが、C/P が独自に使用することが出来ますか。

- ・ 独自に使用できる。
- ・ E-500 調査様式、同マニュアルの検討・作成、E-500 調査様式の記入結果、ワークショップでのグループ検討結果発表資料

(7) 成果 7 「SERNAGEOMIN はモデル稼働鉱山及び休廃止鉱山に関し、鉱害防止対策の計画を評価できる能力を向上させる」

指標 7-1 「C/P が講義及び OJT に参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

- ・ セミナー出席者に対するアンケート
- ・ 講義資料

指標 7-2 「C/P がモデル稼働鉱山に関し、将来の閉山のための鉱害防止対策計画及び費用算定ができる」

- ・ セミナー出席者に対するアンケート
- ・ 講義資料

(8) 成果 8 「SERNAGEOMIN の環境影響評価能力が強化される」

指標 8 「C/P がモデル・サイトでの講義およびセミナーに参加する」

- ・ セミナー出席者に対するアンケート
- ・ 講義資料

SERNAGEOMIN が環境影響評価に係る能力強化が必要とする根拠はなんですか。

- ・ 環境影響評価書の鉱業関連部分を SNGM が実際に審査し始めていること。
- ・ 閉山計画書と環境影響評価書の内容の対策部分は技術面で共通する部分があること。
- ・ 環境影響に対する認識無しでは閉山計画（鉱害防止対策立案）は成り立たないこと。

(9) 成果 9 「SERNAGEOMIN の化学分析の能力及び分析機器の管理のための技術が向上する」

指標 9-1 「C/P が化学分析に必要な基礎知識及び分析機器管理に係る研修を受講し、内容を理解する」

- ・分析機器を自在に操作できるようになっている。
- ・ISO 認証取得のための機器管理及び分析標準書作成等の作業が進んでいる。

指標 9-2 「分析標準書が 10 冊完成する」

分析標準書 (10 冊)

指標 9-3 「採取されたサンプルが 30 日以内に分析される」

分析出力 (結果)

指標 9-4 「各機材を 2 人の化学分析担当が操作できる」

機器別担当者名簿

指標 9-5 「C/P が 2004 年 7 月までに液体サンプルの分析を、また 2005 年 3 月までに固形サンプルの分析を行うに足る技術、手法及びノウハウを習得する」

分析機器を自在に操作し、結果が出せるようになって、それが結果が公表できるレベルに達している。

(10) 成果 10 「SERNAGEOMIN が化学分析結果の解析・評価のための技術を取得する」

指標 10 「C/P が講義および OJT に参加し、内容を理解する」

- ・休廃止鉱山の実態調査 (E-400 様式調査) において、分析結果を反映させて行った鉱業事業所の予備的リスク評価
- ・講義資料 (水系調査及び粉塵モニタリングについてのデータの解析に関する講義)
- ・セミナー (水系調査及び粉塵モニタリングについてのデータの解析に関する講義) 出席者に対するアンケート

3-4 成果は投入・活動の結果として達成されたものですか。また、成果の達成に貢献・阻害した外部の要因があれば具体的に記述してください。

セミナー出席者に対するアンケートの中に「興味があった」、「有益であった」、「適切であった」、「初めて知った」などの記載が多かったことから、成果は投入・活動の結果として達成されたと判断される。

#### 4. インパクト (Impact)

4-1 上位目標 1 「チリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する」の達成度について、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からについてお答えください。また、今後上位目標 1 が達成されるために必要な条件を挙げてく

ださい。

(1) 指標 1「鉱害防止施策の現状」

現在は制定されていないが、閉山法や修復法が審議されている。

4-2 上位目標 2「SERNAGEOMIN は閉山対策に係る技術指導を行う」の達成度について、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からお答えください。また、今後上位目標 2 が達成されるために必要な条件を挙げてください。

(1) 指標 2-1「閉山対策に係る技術指導の現状」

SERNAGEOMIN は鉱山保安規則 72、SEIA およびクリーンプロダクション協定に基づき、すでに約 50 の閉山計画を評価している。

(2) 指標 2-2「閉山対策に係るモニタリングと評価能力の現状」

SERNAGEOMIN は鉱山保安規則 72、SEIA およびクリーンプロダクション協定に基づき、すでに約 50 の閉山計画を評価している。

4-3 鉱山保安規則の改正による、SERNAGEOMIN の閉山計画書審査の現状を教えてください。また同改正の概要・対象鉱山（稼動 or 休廃止、大規模 or 中小規模 etc）についてお答えください。

- ・政令第 72 号「鉱山保安規則令」改正の概要  
第 10 篇に、下記 2 点をその要旨とする鉱業事業所閉鎖に関する規則が追加された。
  - ・鉱業会社は、鉱業事業所閉鎖計画案を 2009 年までに SNGM に提出しなければならない。
  - ・SNGM は、鉱業事業所閉鎖計画案を審査、承認し、鉱業事業所の閉鎖に関する義務が遵守されているか否かを監視しなければならない。
- ・閉山計画書の対象
  - ・チリにおいて鉱業開発業を行う全ての法人、自然人が対象
  - ・事業の規模は問わない。
- ・休廃止鉱山は閉山計画書提出義務の対象外である。

4-4 上位目標 3「SERNAGEOMIN は国内鉱山の情報をデータベースとして整備する」の達成度について、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からお答えください。また他機関からのアクセスシステムなどデータベース・システムの構築・運用改善などの計画はありますか。また、今後上位目標 3 が達成されるために必要な条件を挙げてください。

(1) 指標 3「データベースの(環境地図)完成度」

・短期専門家による GIS 講習により C/P は環境ポテンシャルマップ作成が可能になった。  
・現時点では DB に環境ポテンシャルマップを取り込む段階まで達していないが、データベース自体はインターフェイスを含めて完成度が高いものになっている。  
・環境ポテンシャルマップ作成に当たっては、調査実施者とコンピューター操作者の協力により作業を進めていくことが今後の課題と考える。

(2) データベースの整備に関し、プロジェクト終了後のデータベースの整備計画・更新計画についてお答えください。

・SERNAGEOMIN は、将来、収集した休廃止鉱山情報を公開する方針を持っており（時期未定）、それを踏まえて分析データや写真等ビジュアルデータの充実に向けた作業を現在実施中であり、今後も継続されていく。  
・データ更新は、現地調査（E-400 様式調査）によるデータ収集とリンクして適宜行われていく。

4-5 本プロジェクトによって関係機関、モデル地域住民などに生じた、当初予期していなかった政策、技術、環境、社会、組織、経済・財政面等に関するプラスあるいはマイナスの影響はありましたか。

プラスの影響を与えた

・具体的な例を記述してください。

なし。

マイナスの影響を与えた

・具体的な例を記述してください。

なし。

特に影響はない

4-6 マイナスのインパクトがあれば、その対処法はありますか。

マイナスのインパクトは現時点では考えられない。

4-7 試料分析につき、大学、研究機関、地方自治体、民間企業などからの依頼数の増減はどうなっていますか。具体的数値をあげてお答えください。

(辻短期専門家の到着を待って記述する)

## 5. 自立発展性 (Sustainability)

5-1 鉱業省、その他関係機関は今後も本プロジェクトを積極的に支援すると思われますか。

非常に積極的に支援する。

かなり積極的に支援する。

支援する。

あまり積極的に支援しない。

全く積極的な支援は見られない。

・上記のとおり回答した具体的な例を挙げてください。

これまでと支援は変化しない。

5-2 今後、SERNAGEOMIN は独自に活動を円滑にすすめるための組織運営能力は十分ですか(意思決定の仕組み、オーナーシップの強さ等)。

全く問題はない

ほとんど問題はない

あまり問題はない

多少問題はある

大いに問題がある

・上記のとおり回答した理由は何ですか？

SNGM の組織運営能力は、一般的には充分なものがあると考え。しかし、環境対策に従事する担当者（支局を含め）が少なく、実際に鉱害対策のための活動が円滑に進むかどうか危ぶまれる。

5-3 SERNAGEOMIN の予算計画はありますか。それは予算措置は単年ですか、複数年ですか。またプロジェクトの残存期間、またプロジェクト終了後、事業効果の継続・発展に必要な SERNAGEOMIN に対する予算および財政支援は継続されると思われますか？

全く問題なく予算が確保されると思う。

かなりの予算が確保されると思う。

概ね予算は確保されると思う。

予算確保はかなり厳しいと思う。

予算確保はされないと思う。

・ FOCIGAM プロジェクトに関しては単年毎に予算措置がとられてきた。SNGM の他の事業に関しては承知していない。

・ 「プロジェクト終了後、事業効果の継続・発展に必要な予算」が独自に立てられるかどうかは不明である。状況は、プロジェクト終了まで半年を残してチリ側コーディネーターが解雇されたように、決して楽観できるものではないと思う。

5-4 指導を担当された分野においてカウンターパートの技術は十分定着していますか。研修を受けた SERNAGEOMIN カウンターパートが独自に他の関連職員を指導できますか。

技術は非常によく定着しており、独自に指導できる。

技術は大部分定着しており、今後の努力次第で指導ができるようになる。

技術は概ね定着しているが、独自に指導できるレベルには達しておらず、引き続き支援が必要である。

技術はあまり定着していない。

技術はまったく定着していない。

・ 上記のとおり回答した理由は何ですか？

・ SNGM 各支局の監督官は従前から鉱山に対して保安（安全）の監督指導を行ってノウハウを蓄積しており、環境（鉱害防止対策）についても C/P が習得した技術は同様に関連職員に継承されるものと考え

る。

・ 水質モニタリングについてはカウンターパートが独自に実施できた。

・ 坑廃水対策技術については、坑廃水処理の基礎原理、基礎試験、処理施設設計の重要点について理解したと考える。しかし、チリ国内には経験を積むことが出来る実例（本格的な坑廃水処理施設を有する鉱山）が無いのが実情で経験を積むには不利な環境にある。

5-5 今後データベースに蓄積された情報（リスク等）をどのように活用していきますか。

・ CONAMA など関係機関・関係者への提供資料として活用

・ 環境影響評価書の審査の参考資料として活用

・ 鉱害防止対策計画の優先順位決定や必要な対策工事の絞込み等、立案の基礎資料として活用

5-6 鉱業省や SERNAGEOMIN に本プロジェクトを基にした南々協力の意向はありますか。

2008 年度からの国際セミナー(第三国研修)実施を JICA に申請した。

5-7 ISO17025 取得状況はいかがですか。取得に向けて、技術者訓練のシステムは構築されていますか。またラボを転退職した方がある場合、新しい研究者はどこから採用していますか。新しい研究者の訓練内容についてもお答えください。

- ・現在、国家基準局（INN）への認証申請を行うための資料作成の最終段階
- ・技術者訓練のシステム構築が ISO 認証取得の条件であるかどうかは不明
- ・欠員及び新規採用ともなし。

5-8 プロジェクトによる移転技術は、対象地域の技術レベル、社会的・慣習的要因に照らし合わせて受容されていますか。

- 完全に受容されている
- かなり受容されている
- 概ね受容されている
- あまり受容されていない
- 受容されていない

上記のとおり回答した理由は何ですか？

- ・セミナー等、出席者のアンケート回答中の「有益であった」旨の回答が多く寄せられていること
- ・C/P に優秀な人材が揃っていること
- ・鉱害防止指導の経験がこれまで無かったこと

5-9 機材の保守管理はいかがでしたか？

- 機材の保守管理体制が確立していた。
- 機材の維持管理は行われていたが、保守管理体制は確立していなかった。
- 機材の維持管理はある程度行われていた。
- 機材の維持管理はあまり行われていなかった。
- 機材の維持管理が全く行われていなかった。

5-10 機材の稼動状況はいかがでしたか？

- 機材は、問題なく稼動している。
- 機材は、稼動している。
- 機材は稼動していたが、一部稼動していない機材もあった。
- 稼動していない機材がかなりあった。
- 大半の機材は稼動していなかった。

5-11 閉山計画書の提出を義務付けた鉱山保安規則改正に伴う対応策（人員、予算、部署など）の現状を教えてください。

- ・各支所への一名ずつではあるが環境担当職員の配置がとられたこと
- ・予算については不明

## 6. 技術協力活動の運営管理全般

6-1 チリ側 C/P とのコミュニケーションはいかがでしたか？



- ほぼ毎日のように意見交換がある。
- 2日に1回は意見交換がある。
- 週に1回は意見交換がある。
- 時々意見交換がある。
- 日頃あまり意見交換もない。

6-2 日常の活動は、何に基づいて行っていましたか？（複数回答可）

- プロジェクト期間全体と年次の活動計画（PO: Plan of Operation）とC/Pとの打ち合わせに基づく計画
- POとC/Pと作成した詳細な活動計画（年次と月次）
- POとC/Pと作成した詳細な活動計画（年次のみ）
- POとC/Pへの指示
- C/Pへの指示のみ（計画は使用しない）

6-3 技術移転のモニタリング（進捗管理）は、どんな形で行っていましたか？

- 当初のモニタリング計画に基づき、C/Pと共同で行ない、必要に応じて活動計画を変更した
- 当初のモニタリング計画はなかったが、C/Pと共同で行ない、必要に応じて活動計画を変更した
- 定期的にモニタリング活動の指示をしたが、基本的には自分では行っていた。
- モニタリング活動の指示をしたが、定期的ではなく、基本的には自分では行っていた。
- それほど行われていなかった

ご協力大変ありがとうございました。

- (3) 各種セミナー・研修などによってC/Pは分析能力、対策技術を習得している。E-400様式を使用した技術移転では、現場での実習（休廃止鉱山のリスク評価、調査の着目点に係る指導、水質等現場分析機器の操作等）を重点的に実施した。

5. カウンターパートに対する質問票回答（集計）

チリ 鉱害防止指導体制強化プロジェクト

対象者：カウンターパートの方

1. 妥当性（Relevance）

1-1 上記3つの上位目標および2つのプロジェクト目標は現在でもチリ国家、地域、セクターの優先事項ですか（最もよく当てはまる選択肢にマークを付けて下さい）。

[ x x x x x x x x x x x ] 非常に優先度が高い

[ x x ] かなり優先度が高い

[ x ] 優先度が高い

[ ] あまり優先度は高くない

[ ] 優先度は低い

・ 上記のとおり回答した理由は何ですか。

MM としての懸念とコミットメントがあるから。MM として休廃止鉱山の状況に対応するための調査、登録、法律案、技術的ツールを持っているから（Cecilia）  
 国レベルで重要で影響のある、永遠のテーマである。（FLL）  
 アイセン地区では、休廃止鉱山に対策を取る必要性が高い。これらの鉱山は FOCIGAM で台帳に記載された鉱害を起こす可能性をもつものであると共に、VII 州 Maule では Las Palmas de Pencahue の堆積場でのシアン化物の永続的なモニタリングや、水銀を使ったアマルガム処理がなされたことがある Prado 鉱山の堆積場や水平抗の完全な閉鎖のフォローアップが必要である。（HC）  
 古い鉱山から引き継がれた環境影響を知ることは、国にとって重要なことであり、その管理がし易くなり、それにともない国民に与え得るネガティブな影響も管理し易くなる。この作業は国内の休廃止鉱山に付いて知識があつて初めてできることで、これをデータベースに収めることは対策をとる第一歩である（Polonia）  
 閉山計画を強制できる法整備を準備しているから。プロジェクトの CP として、この目的に向けた調整がなされているから。このための人材の投入がありトレーニングされたから（CA）  
 わが国の経済にとって鉱業は比重が大きいから、鉱業は規模が大きいから（WV）  
 鉱害は、産業、交通、家庭から出される汚染と共にチリ政府にとって優先課題であり、天然資源を保全・回復するために政府が扱い続けるべきテーマである（LM）。  
 これは、鉱業が汚染を引き起こしやすい産業で多くの「負債」を残してきたというイメージを変えるため、国にとって重要なテーマである。いずれにしても、SERNAGEOMIN は閉山対策に関して適切な支援をすべきであり、鉱業の検査を行い、鉱業関連プロジェクトを承認し、DS72（DS132 によって修正）を遵守させるのが業務であるため、鉱業活動の活動開始からその運用時までについて精通しており、閉山時に必要な要件を求めている権限がある（JG）  
 当州支局が管轄するチリ南部の鉱業開発は、他の地域より小さい。しかし鉱山がある地域や廃止鉱山跡が農業、森林、観光用に使われており、住民や当局の懸念となっているため（PL）  
 鉱業セクターに関しては、最近、「修復」と「閉山」についてトレーニングを受けていることから（EP）  
 鉱山保安規則により閉山計画が要求されるが、それを管轄する唯一の機関が SERNAGEOMIN である上、SERNAGEOMIN が中心的役割を果たすことになる『閉山法』案の検討中であるから（VR）  
 SERNAGEOMIN は唯一の閉山計画の管轄機関であり、近く閉山法が出来たから（EC）  
 保安規則で閉山計画の提出が義務となり、SERNAGEOMIN がその管轄であるから（AB）  
 政府は、憲法が保障する汚染のない環境を保障すべき（RP）。

1-2 プロジェクト目標は現在でも、ターゲットグループである SERNAGEOMIN のニーズに合っていますか。

[ x x x x x x x x x x ] 非常に合っている

[ x x x x ] かなり合っている

[ ] 概ね合っている

[ ] あまり合っていない

[ ] 合っていない

・ 上記のとおり回答した理由は何ですか？

SERNAGEOMIN は鉱山負債修復法案を進めるために、専門化（Specializaiton）活動、登録の設計、現場

情報の収集、データベース作成、休廃止鉱山の状況を評価する手法を持つこと、適切な機材を持つことが必要である。それゆえ、プロジェクト目標は完全に **SERNAGEOMIN** が強化を必要としている能力と合致する。(Cecilia)

この理由があったから、トレーニングがなされた (HC)

**SERNAGEOMIN** が地質、鉱山技術の専門機関であり、このプロジェクトのCPとしてふさわしいから (Polonia)

鉱山の現状を知らなければ鉱害防止も閉山計画の指導も出来ないため、プロジェクト目標はターゲットグループのニーズに合致しているから (CA)

**SERNAGEOMIN** の仕事の一部だから (WV)

自分の持っている情報からすると、**SERNAGEOMIN** の目的に添っていると思えるが良く分からない (LM)

主要目的を達成するために環境を汚染し続けず、同時にプロジェクト目標を、効果的、効率的に達成するには、向上した技術マネジメントにより、**PAM** のデータベースを更新しつつ、今回行った調査のやり方でのみ達成できる。これはプロジェクトの成果として提示されたが、**SERNAGEOMIN** の仕事として対応するものである (JG)

将来の閉山法の管轄が、**SERNAGEOMIN** になる可能性が高い上、既にプロジェクトで得た知識や権限が実際適用されてきているから (PL)

鉱山保安規則により閉山計画が要求されるが、それを管轄する唯一の機関が **SERNAGEOMIN** である上、**SERNAGEOMIN** が中心的役割を果たすことになる『閉山法』案の検討中であるから (VR)

**SERNAGEOMIN** は唯一の閉山計画の管轄機関であり、近く閉山法が出来たらから (EC)

保安規則で閉山計画の提出が義務となり、**SERNAGEOMIN** がその管轄であるから (AB)

全体的に達成できた、特に量的というより質的に進展があった (RP)

1-3 本プロジェクトとドイツ **BGR** プロジェクトとは補完関係にありましたか。わかる範囲で説明ください。

はい、**FOCIGAM** は休廃止鉱山の台帳を維持する能力をつけ、そのことが、**BGR** プロジェクトで扱うテーマである、リスクの環境評価調査を始めるのに基本的なツールとなると基本的に思うから。(Cecilia)

最も目立った補完は、環境検査を行うのに **BGR** のマニュアルの支援である。(HC)

常に両プロジェクトが補完するよう努め、達成できた。それは一方のプロジェクトの製品を他方の活動のベースにしたから (Polonia)

一方のプロジェクトで、鉱山環境関連の新しい法規を準備するためのベースを準備し、もう一方で新しい機能を実行できる人材を育てているから補完関係になる (CA)。

多分、Yes.汚染されたサイトでの調査について、また鉱山の閉鎖や **FMAPS** に関する法案の制定に付いて **BGR** が貢献した (WV)

今年の6月に **BGR** の休廃止鉱山のリスク評価マニュアル開発のためのワークショップに出席したが、完全に補完すると思う (LM)。

**FOCIGAM** は、環境負債台帳の情報の集め方、リスク特定の仕事など **SERNAGEOMIN** の能力強化を目的としている。同時に、最新の機材と共に適切なツールをもたらし、情報収集プロセスの適切な手法、健康や環境的に見た環境リスクの基本情報のデータベースなどももたらした。これは、**BGR** が「チリ鉱山環境負債修復のための基礎」と呼ぶプロジェクトに役立つ情報で、**Focigam** で入手したあらゆる情報は修復が必要なサイトをどのように修復するか調査を行うのに必要であり、わが国のこの課題に付いて規制枠を作るために役立っている (JG)

最初は分からなかったが、プロジェクトが進むにつれてそれぞれの担当分野が分かってきた (PL)

環境や鉱山関連の **SERNAGEOMIN** の能力強化は、将来閉山や修復を担当する **SERNAGEOMIN** の業務と合致する (EP)。

**FMAPS** の **PAM** 選定のためのリスク評価において補完する (VR)

はい、両者とも最終的には修復を目指す同じテーマを取り上げているため (LR)

リスクのマトリクス評価で **FMAPS** の **PAM** が決まるから (EC)

リスクのマトリクス評価で **FMAPS** の **PAM** が決まるから (AB)

はい、資源を最大限活用するため調整した。**Focigam** が **PAM** のデータを作り、**BGR** はそれをベースに **PAM** の評価をおこなう。(RP)

1-4 鉱害防止はチリ国においてどの程度社会的関心となっていますか (マスコミ報道、新聞記事等)。また、鉱害防止のために行政による予算措置の変化はありますか。

日毎に鉱業が生み出すインパクトに対してコミュニティの懸念は大きくなっている。いくつかのケースで鉱業への投資事業に対する強い抵抗が見られる。過去5年間に、ほぼ日常のニュースになったといえる。とはいえ、行政が鉱害防止に予算とつけたかどうかはしらない。(Cecilia)

稼動鉱山を環境的に検査するのに、**DS72** のような法的枠組みが足りない (HC)

チリ人は日増しに汚染問題全般に関心を持つようになっている。国内では鉱山の問題は重要で、そこか

らでる影響は国も国民も大いに興味がある (Polonia)  
 国民は鉱害予防に付いてかなり興味がある。しかし被害を裁判沙汰にして賠償をとることを考えたり、それをきっかけにして他の目的を達成しようとする。鉱山環境トレーニングに、行政は CP として予算をつけた (CA)  
 小規模だが世論を作り上げることができる集団が関心を示しているが、大部分の人はしらない。(WV)  
 国民は汚染問題に関心はあるが、当局が解決すべき重要問題と思っていないので、それにふさわしい重要性をもってみえていない (LM)  
 市民は、チリは鉱業国で環境を汚さず厳しい基準で開発を行い鉱物を輸出していると考えているため、公害問題は市民の関心が高く、マスコミでは多く取り上げている。国は JICA と SERNAGEOMIN とこのプロジェクト協力を署名している。(JG)  
 一般的に、国民の間では影響が大きい大規模なプロジェクト全般に対する関心が高まっている。管轄エリアでも、鉱山を含む計画が問題になったことがある (PL)  
 SEIA への市民参加が近年多くなり、そのことが環境、鉱山関連への社会的関心も増加している (EP)  
 段々環境汚染防止の意識が高まっており、マスコミでも取り上げられ実際の環境告発も増えている (VR)  
 鉱業施設の傍に住宅地が出来てきているため、関心は高まっている (LR)  
 公害問題に市民は関心が高まってきている (EC)  
 公害問題に市民は関心が高まってきており、鉱業企業のマネジメントに厳しくなっている (AB)  
 関心はポイントを絞ったもの。マスコミが伝えるものだけ。グッド・プラクティスには関心ない (RP)

1-5 クリーンプロダクション協定について、SERNAGEOMIN の関わりを教えてください。

この協定は、経済省が国家「クリーンプロダクション」審議会を通して調整されるもので、経営者セクターあるいは公共セクターからのイニシアティブとして発生した。鉱業に着いては、これらの協定のための交渉プロセスは、MM が音頭をとっているが、SERNAGEOMIN はこの協定が合意に至るように設置された技術レベルの協議のあらゆる場に参加している。(Cecilia)  
 SERNAGEOMIN は、規模に関わらず、また油田も含めあらゆる稼動鉱山の環境審査を通して、クリーンプロダクションにもっと積極的に関わるべきである。(HC)  
 いくつかのテーマの決定において、調整者として関わった (Polonia)  
 州レベルで、クリーンプロダクションの代表者、SAG、SERNAGEOMIN が集まり、鉱山部門でのクリーンプロダクション合意を具体化するアイデアを詰めた。例えば廃サイ堆積場の閉鎖に有機物廃棄物を使うなど (CA)  
 この問題についてのいくつかの委員会に出席する形で (WV)  
 鉱業部門の企業がクリーンプロダクションに参加するよう支援している (JG)  
 管轄エリアでは特に小規模・零細企業に対し SERNAGEOMIN は、この分野で主に教育的な役割を果たしている (PL)  
 環境検査が一つのツールとなり、企業が守らなければならない約束の度合いが測れる (EP)  
 小規模鉱業でのクリーンプロダクション実習を後援・推進している (VR)  
 検査と勧誘 (LR)  
 小規模鉱業でのクリーンプロダクションを後援・推進している (EC) (AB)  
 2つのことに活発に参加:2005年8月30日に署名された「小規模鉱業総合持続可能性のための枠組合意」と2006年11月22日署名の APL。(RP)

1-6 鉱害防止に関係する他省庁との連携及び具体的な連携活動を教えてください。

MM が音頭をとる調整協議の場がある。構成メンバーは、鉱業審議会や全国鉱業協会 (SONAMI) など本セクターの企業連合、CONAMA、SERNAGEOMIN、その他国の組織である。この場で鉱業や環境に関連する課題が決められてきている。(Cecilia)  
 他の機関との連携はない (HC)  
 CONAMA や MM との活動があり、EIA システムを通じ国のほとんどの機関との活動がある (Polonia)  
 V 州の鉱山環境委員会を通じ、鉱害告発を受け付け、総合的な対応をコミュニティに対してしている (CA)。  
 調整は基本的に Conama と (WV)  
 州支局では、CONAMA 本部と CONAMA の州支局による調整により、州及び各州横断的な検査実施委員会の活動をしている (JG)。  
 主に各地方の COFAS を通じて (PL)  
 COFAs は各州の CONAMA が調整 (EP)  
 CONAMA の州レベルでの調整によって、SERNAGEOMIN と COFAs と共同で活動をしている (VR)  
 CONAMA の州レベルでの調整によって、COFAs と共同で活動をしている (EC) (AB)  
 全国レベルでの調整と APL の州レベルでの調整委員会の場で (RP)

## 2. 有効性 (Effectiveness)

2-1 PDM (プロジェクト・デザイン・マトリックス) に示されたプロジェクト目標はどの程度達成されたと思われますか。

- 完全に達成されている (100%)
- [ x x x x x x x x ] かなり達成されている (80%以上)
- [ x ] 概ね達成されている (60%以上)
- [ ] あまり達成されていない (50%以上)
- [ ] 達成されていない (50%未満)

2-2 プロジェクト目標 1 「S SERNAGEOMIN は稼動鉱山及び休廃止鉱山の実態を把握する。SERNAGEOMIN は環境への影響を含む休廃止鉱山の情報をデータベースとして整備する」についてお答えください。

(1) 指標 1-1 「SERNAGEOMIN の監督官による各州の稼動鉱山及び休廃止鉱山の実態把握の現状」

あなたは E-400 および E-500 様式を使用して独自に休廃止鉱山及び稼動鉱山の実態把握ができますか。

E-400 は Yes. (Cecilia)  
VII、VIII、X、XI 州において休廃止鉱山の台帳づくりを E-400 で行ってきたので、そちらの方が慣れているが、E-500 を使ったトレーニングも出来ている。(HC)  
はい、特に E-400 (Polonia)  
はい、E-400 を使って 60 箇所の調査に参加、中部州での E-500 を使った調査にも参加した (CA)  
はい、第 II 州支局では E-400 を使って情報収集が続き、2005,2006 年に 21 の鉱山の調査を行った。要求に従って調査をするうち興味深い結果が出てきたので、サイトのひとつを詳細に調査する州レベルでのプロジェクトを提案がなされた。ちなみにこの州支局では、E-400 を使って専門家立会の現地調査は 3 回行われた (JG)。  
はい、しかしこの地方では余り沢山のケースを見る事が出来なかったため、経験を積む必要がある (PL)  
はい、現在休廃止鉱山の調査に E400 を使っている。トレーニングで E500 も導入された (EP)  
既存の情報収集は、SERNAGEOMIN の検査官がすべて行っている (VR) (EC) (AB)  
はい

(2) 指標 1-2 「調査データの集積状況」

現状をお書きください。

一部 (HC)  
FOCIGAM で収集されたデータは、データベースに収められている。独立した形で生み出されたデータも、外部への報告書を合意し発行した後、データベースに収められる予定 (Polonia)  
電子データベースが中央レベルで作成され、アップデートされ、州支局では、紙ベースでのオリジナルのファイルが使える整備されている。(CA)  
中央ではデータベースが作られていると聞いている。州支局では、紙ベースでのオリジナルのファイルが使える整備されている (JG)  
当州支局では当地方の現状を反映したデータを持っている (PL)  
E400 で集めたデータは、デジタルデータで DIGA 本部に送られる。E500 はトレーニングのみ (EP)  
中央レベルで電子データに処理されている (VR) (EC) (AB)  
213 の休廃止鉱山の台帳報告書の提出がペンディング

2-3 プロジェクト目標 2 「SERNAGEOMIN は休廃止鉱山による環境被害を最小限に抑えるための対策の策定能力及びモニタリング能力を確保する」の達成度についてお答えください。

指標 2 「C/P のモニタリング及び評価の技術レベルの向上度」

あなたは独自にモニタリング及び評価を実施できますか。出来る場合、それはプロジェクト活動の結果ですか。

主に液体試料のモニタリングが出来るが、それは FOCIGAM のお陰 (HC)  
稼動鉱山で環境担当官に対し何回も現場でトレーニングが行われた。これらの訓練は、発生する環境影

響を最小限に抑えるための活動を見るためのベースと考えられている。(Polonia)  
 供与機材(ポータブル)を使ってモニタリング及び評価する知識はあり、異常が見られた場所では試料を採りラボでより詳しい分析をする。これはプロジェクトでやった (CA)  
 講義や現場でのトレーニングで、閉山のモニタリングや評価が出来る力がついたと思う。期待以上に成果があり、この経験により情報の取り扱いやその理解、利用の力がついたと思う。(JG)  
 はい、第 VII 州の放置された廃サイ堆積場で日本の専門家と現地でトレーニングできた (PL)  
 そのトレーニング時には、SERNAGEOMIN にいなかったが、保安担当から教えてもらい、その状況を理解できるようになった (EP)  
 はい、Focigam の講義と実習によってモニタリングや結果の評価が出来るようになっている (VR) (EC) (AB)  
 はい、プロジェクトの研修のお陰でできるだろうが、自分の参加は間接的だった (RP)

### 3. 効率性 (Efficiency)

3-1 日本側投入 (専門家、カウンターパート本邦研修、機材、コスト) の時期、量、質は適当でしたか。計画通りでなかった投入およびそれによる影響があればお書きください。

Yes (Cecilia)  
 量、質、機会ともに期待以上で正しく行われた (FLL)  
 自分は、粉塵についてのトレーニングが出来ずに終わった。(HC)  
 個人的には、プロジェクトへの資源は適当であったと思う (Polonia)  
 いくつかの機材は、使い方のトレーニングをしていないため使っていない (例えば気象観測ステーション)。しかし全体としてプロジェクトで目標としたことは巧く達成されている (CA)  
 化学ラボについては Yes (WV)  
 適当だった (LM)  
 機材投入：適切だった。ただし、いくつかの高価な機材が投入されたが、Focigam 内でそれを使うための適切な支援がなかったように思う。この第 II 州支局では現在のところ現地で採取した試料の分析結果が届いていない。同時にデータベース調査のため将来採取するであろう試料はコストがかかると思うが、プロジェクトの機材供与によってこの手のユーザーにはコストが最小になるよう期待したい。専門家派遣：当方にとっては知識の吸収であり、専門家にとっては日本の習慣へのフィードバックになったと思う。当州支局から環境担当一人、鉱山保安検査官複数が日本での研修を受けた。私も日本で研修を受けることが出来た (JG)  
 あらゆる面で、Yes (PL)  
 機材に関しては、FMAP s を評価するのに大変役立つものだ (EP)  
 機材は適切だが、数が十分ではない。研修員受け入れに付いては、プロジェクトに積極的に活動した検査官が考慮されなかった (VR) (EC) (AB)  
 はい (LR)

3-2 チリ側投入 (カウンターパート、事務所、機材、運営費) の時期、量、質は適当でしたか。計画通りでなかった投入およびそれによる影響があればお書きください。

量、機会ともに緊密に実施された (FLL)  
 個人的には、プロジェクトへの資源は適当であったと思う (Polonia)  
 全般的に Yes。当初コストセンター3116 が負担すべき経費の一部が間に合わなかった (CA)  
 化学ラボについては Yes (WV)  
 当州支局ができるすべての便宜を図った (JG)  
 当州支局は Yes (PL)  
 はい (LR)

3-3 成果は以下の通り 1 から 10 まで設定されていますが、ご自分に該当する部分のみお答えください。

- (1) 成果 1 「プロジェクトで計画されている各投入が完全に遂行される」  
 指標 1-1 「C/P 配置及び予算措置が計画通りになされる」

SERNAGEOMIN はプロジェクトのための C/P と予算を十分に提供していると思いますか。

ほとんど (FLL)  
Yes (HC)  
措置は適切だったと思う (Polonia)  
Focigam 研修用の日当、旅費のコストが、資金調達出来るコストセンター3116 の負担だった (CA)  
化学ラボについては Yes (WV)  
これまでのところ Yes (EP)  
全体は分からないが、州レベルの研修は Focigam が行った (VR) (AB)

指標 1-2 「機材が適切に使用及び維持管理される」

あなたは担当分野の機材を十分に使いこなすとともに、問題なく維持管理活動を実施していますか。使用されていない機材や維持管理が十分でない機材はありますか。

管轄外 (Polonia)  
化学ラボの人材は使いこなし維持する能力を持っている (WV)  
距離計が良い状態ではないが、それ以外はきちんと維持されている (JG)  
使っているものは問題ない。ただしこれまでに使っていないものがあり、ということは近い将来も使わないだろう (PL)  
PH メータ、伝導率計などをもう少し教えて欲しい。あとの機材は問題なく使える (EP)  
Yes (VR)  
情報処理機材は、ハードもソフトも問題なく管理されている (LR)  
はい (EC) (AB)

(2) 成果 2 「鉱害防止に関する基本的な知識が SERNAGEOMIN の鉱務監督官に普及する」

指標 2 「C/P が各講義に参加し、内容を理解する」

講義は有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

はい、E-400 を使う機会があった。(Cecilia)  
ええ、かなり (FLL)  
より質の高い仕事をするのに役立つものだった (HC)  
かなりトレーニングには参加した。教材も話の内容も巧く説明がなされたと思う。これらの活動の応用は SERNAGEOMIN 全体のレベルで、プロジェクトや活動計画のレビューに応用され、他の省庁との間で使われている (Polonia)  
一般的に、Focigam の研修には DIGA の調査官、州の保安担当、州の Director も参加した (CA)  
DIGA の専門家はほとんどの講義に出て、良かったという評価をしている。私もフィードバックを受けた。情報は広めているがまだまだもっと広めていく必要がある (JG)  
出席したものは皆良かった (PL)  
学んだことは、プロジェクトの検査や評価などの作業に、直接的、間接的に生かしている (EP)  
研修は有益で、我々が検査する鉱山にまで広められている (VR)  
研修は有益で、検査する鉱山や評価するプロジェクトに生かしている (EC) (AB)  
学んだ知識は環境評価に使われている

(3) 成果 3 「SERNAGEOMIN の休廃止鉱山の実態調査のための技術力が強化される」

指標 3-1 「C/P が各講義および OJT に参加し、内容を理解する」

講義は有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

はい、主に環境影響調査の審査活動や、鉱業・環境作業会議の活動において。(Cecilia)  
いいえ、直接関係がないので適用できない (FLL)  
講義の内容はすべて、良い仕事をするのに役立つ (HC)  
講義はすべて良く役に立ちそうなものばかりだった。プロジェクトにおけるの通り、共通の活動を行う時、この知識があると作業がし易くなる。(Polonia)  
講義は毎回、コンセプトや手順、手法など新たに学ぶ点があったので、当然仕事に役に立った (CA)  
有益だった。稼働鉱山に適用している (JG)  
自分としては、環境担当を派遣するためのいくつかの優先サイトが確認できた。それを元に調査結果を内部で検討し、企業に助言を出す予定 (PL)

学んだことは、プロジェクトの検査や評価などの作業に、直接的、間接的に生かしている (EP)  
研修は有益で、我々が検査する鉱山にまで広められている (VR)  
はい、前述の通り (EC) (AB) (RP)

指標 3-2 「C/P が 2004 年末までに、E-400 様式を用いた調査ができる」

あなたは E-400 様式を用いて実際に調査をしたことがありますか。また独自に調査が出来ますか。

はい、2 度ほど一人でやったが、自分の通常業務ではない。(Cecilia)  
実際 2005 と 2006 年は自分でやった。(HC)  
トレーニングも現場にもいたので、一人でキチンとできる (Polonia)  
参加型だったので、理解がし易く 2004 年末にはそれを使った調査ができるようになっていた (CA)  
この州支局では E-400 を使って、2004 年以降 21 の調査をした (JG)  
州の長としてチェックし、協議している (PL)  
2006 年の間に E400 を使って検査がなされた (EP)  
はい (VR)  
はい (EC) (AB)

指標 3-3 「C/P が 2004 年末までに、E-400 様式の項目を調査するために必要な機材を使用することができ  
る」

あなたは調査のためにどのような機材を使用していますか。また独自に機材を使用できますか。

ラボへの供与機材は一部の人が使っているだけ。(FLL)  
PH メーター、流量計、傾斜計 (HC)  
機材の使用に関しては、環境担当を中心にトレーニングされた (Polonia)  
GPS、PH メータ、伝導率計、距離計は独自に使える (CA)  
化学ラボの人材はすべての機材を使う (WV)  
使ったのは、pH メータ、伝導率計、分光光度計、GPS、傾斜計、カメラ、高度計 (JG)  
州の長として何の場合に何を使うかわかっている (PL)  
機材は更正をした後使っている (EP)  
はい (VR)  
はい (EC)

(4) 成果 4 「SERNAGEOMIN は 3.の実態調査で取得した情報を格納するための改良版データベース・システムを  
保有する」

指標 4-1 「データベースの改修が完了する」

あなたは GIS やオラクルの研修に参加しましたか。今後独自にデータベースの更新が出来ますか。

GIS では、データベース更新を実習しなかった (HC)  
参加したが、まだ環境担当はデータベースをまだ使っていない。データベースの更新に付いては、まだ  
終わっていない。なぜならすべてのデータベース同様、より良く利用できるよう時間と共に改善しなく  
てはならないから (Polonia)  
参加した (CA)  
DIGA の専門家は GIS のコースに出、GIS に情報が載せられる。私が提出した情報を使っていくつかのフ  
ォームが作れる。このコースは本人にとって有益であり、今後 PAM に関する情報をレイヤーに載せてい  
けるようより高度なコースが必要だ (JG)  
GIS の入門コースのみ出席 (VR) (CE)  
自分は受けていないが、情報処理の何人かは参加した (LR)

指標 4-2 「2004 年末までに、200 鉱山に関する調査結果が SIMIN-OL に蓄積される」

あなたは SIMIN-OL を使用することが出来ますか。また現在 200 以上の鉱山が蓄積されていますが、プロ  
ジェクト終了後もさらに SIMIN-OL に入力をする予定ですか。またそのための計画はありますか。

通常自分では使っていないが、Yes。休廃止鉱山の目標を含む、年次検査計画がある。  
Simin-OL は使えるが、計画の有無は知らない (HC)  
Focigam で調査した鉱山はデータベースに既に入っている。来月にはもっとデータを入れる予定。2007



年の計画も検討中 (Polonia)

このベースで作業するための情報も研修もなかった。この州ではアクセスコードを貰っている人材はいない (JG)

中央ではデータを入れるためのあらゆる対策を取っていると聞いている (PL)

はい (LR)

(5) 成果5「SERNAGEOMIN は閉山のための技術的な対策を評価するための能力を向上させる」

指標5「C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

講義及びOJTは有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

参加していない (Cecilia)

はい、学んだ知識を必要とする状況が発生すれば適用する (HC)

Focigam 関連の活動により、これらのトレーニングのほとんどに参加できなかった (Polonia)

トレーニングは、いつも閉山対策を評価するための知識向上に役立つので、閉山のフォローや SEIA に使っている (CA)

環境担当から聞いている (PL)

学んだことは、プロジェクトの検査や評価などの作業に、直接的、間接的に生かしている (EP)

はい、SEIA の評価担当として利用 (PR)

(6) 成果6「SERNAGEOMIN のモデル稼動鉱山に関し、鉱害を監督・検査するための技術を強化する」

指標6-1「C/Pが講義及びOJTに参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

講義及びOJTは有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

はい、学んだ知識を必要とする状況が発生すれば適用する (HC)

稼動鉱山に関する調査は鉱害管理をよりよく学ぶ上で大変役立った。測上専門家はこのテーマで大変素晴らしい講義をされた。これで得られた知識によって、特定のプロセスによって汚染するかどうかかわかるので、その知識に付いて我々の仕事場で常に説明されている。(Polonia)

トレーニングは、いつも閉山対策を評価するための知識向上に役立つので、閉山のフォローや SEIA に使っている (CA)

有益であり、現場での検査や SEIA のプロジェクト評価で大いに役立てている (JG)

学んだことは、プロジェクトの検査や評価などの作業に、直接的、間接的に生かしている (EP)

はい (VR) (EC)

はい、SEIA の評価担当として利用 (PR)

指標6-2「C/Pがモデル稼動鉱山の鉱害調査のために、定められた様式を使用することができる」

あなたは実際に稼動鉱山において E-500 様式を使用して独自に調査をしたことがありますか。

トレーニングだけだが、自分ひとりで実際に出来ると思う (HC)

したことがあるが、最後に入った変更点に関しては余りしらない (Polonia)

したことがある (CA)

自分が通常に行っている現場視察の質が向上した (JG)

担当官と専門家と、ほぼ最終版となった書式をチェックした (PL)

研修の時のみ (EP)

はい、数箇所 (VR) (EC) (AB)

指標6-3「C/Pが鉱害調査に必要な機材を使うことができる」

あなたは調査のためにどのような機材を使用していますか。また独自に機材を使用できますか。

ラボへの供与機材は一部の人が使っているだけ。(FLL)

PHメータ、流量計、傾斜計。(HC)

いくつかの機材は使える (Polonia)

化学ラボの人は、鉱害に関する鉱物分析、化学分析ができる (WV)

PHメータ、伝導計、GPS、距離計、応用地質学用ビットなどが使える (CA)

GPS、pHメータ、伝導計、分光光度計、傾斜計 (JG)

5-2 (1) と同じ (EP)

水質検査計、傾斜計 (VR) (EC) (AB)

(7) 成果7「SERNAGEOMIN はモデル稼動鉱山及び休廃止鉱山に関し、鉱害防止対策の計核を評価できる能力を向上させる」

指標 7-1「C/P が講義及び OJT に参加し、プロジェクト終了までに内容を理解する」

講義及び OJT は有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

講義は役に立つが、巧く使えるようになるには現場での実習が必要だ。(HC)  
記載するエリアにおいて、トレーニングは常に知識向上に役立った。SERNAGEOMIN が行う仕事の大部分に適用できる (Polonia)  
講義はいつも知識向上に有益で、SEIA の枠内では環境資格決議や評価に、また、鉱害に関する市民からの告発による調査にも役に立っている (CA)  
SEIA のプロジェクト評価に応用し、将来回復できないような損害を避けるよう指導している。これは、廃サイ堆積場、酸性水形成、液体試料の手順、粉塵、技術評価、情報解釈などの研修によるお陰 (JG) (2)、(3)、(5) (6-1) と同じ (EP)  
講義、実習とも有益だった (VR) (EC) (AB)  
はい、能力強化に利用 (PR)

指標 7-2「C/P がモデル稼動鉱山に関し、将来の閉山のための鉱害防止対策計画及び費用算定ができる」

11月にセミナーが開催された(される?)とのことですが、講義及びOJTは、今後の業務遂行のために役立つ内容でしたか。

Focigam 関連の活動のため、参加できなかった (Polonia)  
汚染防止対策コストセミナーに出席した。コストの単価や分類の情報が得られたので有益だった (CA)  
今日がはじめてのコースだった (JG)  
日本の研修で行った (PL)  
コスト算定の理論に関して、有益なセミナーだった。特に様々な分野で使える機材を使った作業で行ったのは良い (EP)  
11月21~23日にコスト算定のコースがある (VR) (EC) (AB)  
はい、テーマは重要だった

(8) 成果8「SERNAGEOMIN の環境影響評価能力が強化される」

指標 8「C/P がモデル・サイトでの講義およびセミナーに参加する」

講義およびセミナーは有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

はい、有益で仕事に応用できる知識である (HC)  
様々な発表を通し、稼動、休廃止鉱山を問わず SERNAGEOMIN の環境影響評価能力が強化された。DIGA の活動全般に応用できる (Polonia)  
はい、SEIA の環境評価に使っている (CA)  
はい、新たな知識を獲得し、知識の修正、充実、実習の向上が図られた (JG)  
環境担当は参加できた (PL)  
はい (VR) (EC) (AB)

(9) 成果9「SERNAGEOMIN の化学分析の能力及び分析機器の管理のための技術が向上する」

指標 9-1「C/P が化学分析に必要な基礎知識及び分析機器管理に係る研修を受講し、内容を理解する」

研修は有益でしたか。得た知識を業務遂行のためにどのように役立てていますか。

はい、しかし OJT の方がもっと有益である (HC)  
非常に基本的なトレーニングのいくつかに参加した。それぞれのプロセスがどのように、いつ起きるのかを知るのがテーマだった (Polonia)  
トレーニングによって必要な分析や機材を使用する能力が強化された (WV)  
このテーマに関する研修が行われ参加した。良かったし適用している (LM)  
環境担当は参加でき、学んだことを応用しているといっている (PL)

指標 9-2 「分析標準書が 10 冊完成する」

分析標準書の作成に積極的に参加しましたか。

Yes (FLL)

はい、参加した (HC)

はい、スーパーバイズとレビューの段階で (WV)

はい、参加している (LM)

いくつかをレビューしコメントした (PL)

指標 9-3 「採取されたサンプルが 30 日以内に分析される」

あなたはサンプルを 30 日以内に分析できますか。

一般的に Yes (FLL)

いいえ、現場の試料は 10 日以内に分析すべきだ (HC)

一試料だとその日か数日以内でできるが、多くの試料となると人の数や機材の能力、分析項目などによって変わってくる (WV)

はい、可能である (LM)

指標 9-4 「各機材を 2 人の化学分析担当が操作できる」

あなたは化学分析のためにどのような機材を使用していますか。また独自に機材を使用できますか。

ICP-MS は使える (FLL)

ラボでの分析をどうやるのかを見せてもらっただけ。一人で使えない (HC)

私の場合は Organization とマネージメントが仕事 (WV)

PH メータ、フッ素分析器、水銀分析器、その他 ICP-MS は指導者のもとでできる (LM)

指標 9-5 「C/P が 2004 年 7 月までに液体サンプルの分析を、また 2005 年 3 月までに固形サンプルの分析を行うに足る技術、手法及びノウハウを習得する」

あなたは液体サンプル及び固形サンプルを独自に分析できますか。

液体試料のみ (FLL)

いいえ (HC)

液体・固体試料の分析が出来る人もいる (WV)

固体・液体試料が分析できる (LM)

(10) 成果 10 「SERNAGEOMIN が化学分析結果の解析・評価のための技術を取得する」

指標 10 「C/P が講義および OJT に参加し、内容を理解する」

あなたは独自に化学分析結果の解析・評価をすることができますか。

はい (FLL)

いいえ (HC)

採取した試料の化学分析の結果と既存の標準を比較し、傾向を出している (CA)

ラボの人は分析結果の質を評価する能力、権限を持つ (WV)

時々。一般的にチームでやる (LM)

はい (JG)

3-4 成果は投入・活動の結果として達成されたものですか。また、成果の達成に貢献・阻害した外部の要因があれば具体的に記述してください。

はい、成果達成には機材とトレーニングは決定的だった (FLL)

モニタリング、結果の取得、影響削減活動計画の策定など、最初から始めるべき。(HC)

ラボでは、液体、固体試料の化学・鉱物学的分析が出来る能力・質がかなり向上した。これは新しい機材と研修のお陰 (WV)

これまでの成果はチームと個人の努力と責任の賜物である。より良い仕事をしようとする気持ちに加え、プロジェクトの機材と活動が加わった。プロジェクトに関わった時間によって、他のやるべき仕事の時

間がとられたというマイナスの状況があった。(LM)  
活動で統合された基準や投入により、DIGA がすべき様々な業務が改善、向上した。技術的により確実隣  
社会からより受け入れられ易くなった (JG)  
もちろんだ。現場の作業が巧く計画され、試料採集が正しく出来るよう指示が守られた (PL)  
はい、現場で理論を適用することで成果が得られた (VR) (EC) (AB)

#### 4. インパクト (Impact)

4-1 上位目標 1「チリ政府は休廃止鉱山による鉱害を防止する」の達成度に関し、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からお答えください。また、今後上位目標 1 が達成されるために必要な条件を挙げてください。

(1) 指標 1「鉱害防止施策の現状」

FOCIGAM を通して国内の、多くの休廃止鉱山を特定し評価する努力がなされた。いくつかのケースでは汚染防止の対応策が検討された。(Cecilia)  
鉱害を起こしやすそうな鉱山を指摘し、それをモニタリングし必要な助言を行うことが必要。(HC)  
Focigam は技術トレーニング、台帳作成、試料分析の化学的支援として貢献した。稼動鉱山の調査は、休廃止鉱山による鉱害予防に役立つ。(Polonia)  
Focigam により SERNAGEOMIN は公害問題に立ち向かい状況を理解できる能力が強化した。そのため、その対策を提案状況が改善された (WV)  
プロジェクトにより、情報管理能力、既存の負債の登録、PAM が将来問題を起さないようにするための負債の評価、特定、優先順位付けが向上した (JG)。  
政府にはこの方針を続けていこうとするはっきりとした意思がある。プロジェクトを通し、日本で起きた鉱害の悲惨な実例も紹介された。達成条件は SERNAGEOMIN が音頭をとっている関連法案の成立である (PL)  
官民とも環境面が重要な要素だと意識をもつこと (EP)  
はい、現行法規を守らせ、新たな関連法規の成立に努力する。またこの目標達成に向けた国際協力を行うなど (VR) (EC) (AB)  
法規が足りない (PR)

4-2 上位目標 2「SERNAGEOMIN は閉山対策に係る技術指導を行う」の達成度に関し、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からお答えください。今後上位目標 2 が達成されるために必要な条件を挙げてください。

(1) 指標 2-1「閉山対策に係る技術指導の現状」

日本の閉山について学んだ。チリの場合の閉山ガイドブックを作るべく作業中。(Cecilia)  
この目標に向けて機材や人材養成の訓練がなされた (FLL)  
きちんとした閉山に向けた SERNAGEOMIN の支援は基本であると同時に、鉱害を防ぐために官民の企業が共同で努力することも大事である (HC)  
すべてのトレーニングや活動が、SERNAGEOMIN がきちんとした閉山の指導が出来るように関連したものだ。(Polonia)  
SERNAGEOMIN は閉山や Fanaps に対策を提言する能力が向上した。(例えば法案) (WV)  
プロジェクトでは、アップデートされた情報や日本の経験、チリの各地の現状を元にした調査など、現実を踏まえた技術指導が行われた (JG)  
SERNAGEOMIN の専門家に対してプロジェクトは技術力を効果的に移転した。それを行う手法も整備され機材も完全に揃った (PL)  
SERNAGEOMIN 職員にとって Focigam の技術指導は有益だった (VR) (EC) (AB)  
ある程度進歩。あとは実習

(2) 指標 2-2「閉山対策に係るモニタリングと評価能力の現状」

環境担当が、モニタリング技術を訓練した。(Cecilia)  
能力はあるが、閉山をきちんと実施するために必要な対策についての支援と指針が足りない。  
モニタリングは各企業が行うべきで、SERNAGEOMIN はそれをきちんとやったかを検査するべきだ (Polonia)  
SERNAGEOMIN は問題のモニタリングをする手法を開発し、その権限を強化した (WV)  
リスクの高い負債の優先順位付けは、閉山に採るべき対策を評価するためのモニタリングを元にすべきである。モニタリングへの対応能力は不十分 (JG)

このニーズを満たすには人員が不足というのが現実。しかし当州ではモニタリング計画が実施できるようあらゆる措置を独自の判断で講じている (PL)  
モニタリング手法、情報登録、入手した結果の解釈などを学んだ (VR) (EC) (AB)  
ある程度進歩。あとは実習

4-3 鉱山保安規則の改正による、SERNAGEOMIN の閉山計画書審査の現状を件数も含めて教えてください。

鉱山保安規則にそって SERNAGEOMIN に閉山計画書が出されているが数字は知らない。(Cecilia)  
現在、すべての提出される鉱山関係計画書には閉山計画が含まれている。重要なのは、その閉山計画が DS72 に従って行われているかどうかを確かめることである (HC)  
国全体での数はわからないが、鉱山保安規則に従ってすべてのプロジェクトに閉山計画を含まねばならない。当州ではいくつか検査したことがあり、SERNAGEOMIN として決議を出している。環境面は含んでいないが、いくつかの変更が求められたが、対策実施は、決議の求める期限内になされない。決議書に従って行動をとらない場合は、具体的な対策を示し適応すべきである (JG)  
2004 年 2 月から保安規則が改正され、すべてのプロジェクトが SERNAGEOMIN のチェックを受けるようになり、閉山計画案を提出しなくてはならなくなった (VR) (EC) (AB)

4-4 上位目標 3「SERNAGEOMIN は国内鉱山の情報をデータベースとして整備する」の達成度に関し、「プロジェクトによる貢献」を以下の指標の観点からお答えください。また他機関からのアクセスシステムなどデータベース・システムの構築・運用改善などの計画はありますか。また、今後上位目標 3 が達成されるために必要な条件を挙げてください。

(1) 指標 3「データベースの(環境地図)完成度」

実施したあるいは今後行う調査でデータベースを更新できる。環境地図を作るための写真や UTM 座標が存在する (HC)  
Focigam で、台帳作りの手法を学んだ。また SERNAGEOMIN がそれを利用できる状態になった (Polonia)  
これについては知らない。他の関係機関より情報を受け取るべきだが、データベースは SERNAGEOMIN が運用すべき。当州では、何度かの現地調査で得た情報から、プロジェクトで供与され訓練された ArcView を使って休廃止鉱山と落とされた地図を作った (JG)。  
現場視察をすれば、必ず新しいデータ取得あるいはデータの更新の機会にする、という習慣が出来ている (PL)  
E400 と E500 の評価コースに参加し、データベース入力を学んだ (VR) (EC) (AB)  
得た情報で、「環境地図」を作ることが可能 (LR)

4-5 閉山法が成立することによって上位目標への影響はありますか。

はい、当然 (Cecilia)  
当然 (FLL)  
明らかに、特に No1 (WV)  
ある意味でデータベースは改良できる (JG)  
国の現状にあった法が待たれる。活動が持続するような中長期のプラスのインパクトや、市場関係者やオペレータの意識も待たれる (PL)  
はい、社会的に意識される課題になるから (EP)  
はい、国の存続に関する部分で、国がしなくてはならない部分にプラスのインパクトがあるだろう (VR)  
はい、国がしなくてはならない部分にプラスのインパクトがあるだろう (EC) (AB)  
はい

4-6 本プロジェクトによって関係機関、モデル地域住民などに生じた、当初予期していなかった政策、技術、環境、社会、組織、経済・財政面等に関するプラスあるいはマイナスの影響はありましたか。

[ x x x x x x x x ] プラスの影響を与えた

・具体的な例を記述してください。

休廃止鉱山台帳結果とその環境評価を知りたいという多くの興味が出てきた。(Cecilia)  
参加する担当部署の品質管理システムが出来てきた (FLL)  
すべての事実は、FOCIGAM のトレーニングのベースに基づいているので、インパクトは見られない (HC)

他の関係機関も、Fociagam のことを知り、廃止鉱山に関する情報のニーズが出てきた (Polonia)  
プロジェクトにより SERNAGEOMIN にプラスの影響があったが、これは予測されていたもの。州政府  
や州にある社会組織にも影響があった。事前調査で鉱山から特に汚染はなく、既存の排出は環境や人々  
にマイナスの影響は与えていないことが、SE により確認された (JG)  
少なくとも SERNAGEOMIN が現状診断を現在の段階でやっていることに対する良い見方が出てきてい  
る (PL)  
関係者に現実の重要性を知らしめた (EP)  
はい、州の当局者から、達成された成果に関して大きな期待が寄せられている (VR) (EC) (AB)

マイナスの影響を与えた

・ 具体的な例を記述してください。

特に影響はない

4-7 マイナスのインパクトがあれば、その対処法はありますか。

常にありうる。US ドルの要因は大きい。

4-8 サンプル分析につき、大学、研究機関、地方自治体、民間企業などからの依頼数の増減はどうなっていますか。  
具体的数値をあげてお答えください。月別、年別の件数など推移のわかる資料データがあれば、ご提供ください。

増加した。FOCOGAM 開始から 1000% 近くの発注増があった(本年比) (FLL)  
過去の鉱業事業による農地の汚染を見るために Hualqui の IM, の市会議員からの要請があった。(HC)  
管轄外 (Polonia)  
特に液体試料の申請がかなり増えた。民間からも大学からもである。定量化も含む X 線回析分野も、特  
に鉱業からの要請が大変高い。今は数字が無いがデータが入手できれば渡せる (WV)  
分析試料数が増えたが、数字は分からない (LM)  
これまでのところ、主要な機関は Conama と保健省。(PL)

## 5. 自立発展性 (Sustainability)

5-1 鉱業省、その他関係機関は今後も本プロジェクト活動を積極的に支援すると思われませんか。

非常に積極的に支援する。

積極的に支援する。

支援する。

あまり積極的に支援しない。

全く積極的な支援は見られない。

・ 上記のとおり回答した具体的な例を挙げてください。

MM には、休廃止鉱山に関する調査を続けたいとの考え、特に閉山や休廃止鉱山に関連する法案を支援  
する調査を続けたいと考えがある。他方で CONAMA には、「汚染サイト」に関する法規の調査やプロポ



はい、活動を続けるための予算は存在すると思うが、当てられる予算は SERNAGEOMIN のほかの戦略的製品にも拠っている。

2007～2010 年という時間を考慮した資金的な支援のある予算があるべきである (HC)

この仕事は大変重要であるので、支援予算は続くと思う (Polonia)

Focigam の活動は SERNAGEOMIN がやらなくてはならない機能の一部のなので、その資金手当ては補償される (WV)

これまで述べた理由と同じ (PL)

予算は SERNAGEOMIN が求めているものより少ない (EP)

5-4 該当分野において技術は十分定着していますか。あなたは独自に他の関連職員を指導できますか。

[ x x x x ] 技術は非常によく定着しており、独自に指導できる。

[ x x x x x x x x ] 技術は大部分定着しており、今後の努力次第で指導ができるようになる。

[ ] 技術は概ね定着しているが、独自に指導できるレベルには達しておらず、引き続き支援が必要である。

[ ] 技術はあまり定着していない。

[ ] 技術はまったく定着していない。

・上記のとおり回答した理由は何ですか？

自分は粉塵のトレーニングに出ていないから (HC)

各ラボのその分析能力と機材は、SERNAGEOMIN の外でもよく知られている。その上化学ラボは分析経験の豊富な人材がある (WV)

化学分析エリアでは、技術は常に変わり更新していくべきものだから (LM)

台帳作りの現地調査は問題ない。いくつか特定のトレーニングが不足しているかもしれない (JG)

前述の通り、一度も使われていない機器がある (PL)

SERNAGEOMIN に勤務してからの時間を考えれば基本的なもの是可以する (EP)

Focigam から適切な訓練を受けているから (VR) (EC) (AB)

技術者には新しい知識を吸収するだけのレベルがある

5-5 今後データベースに蓄積された情報 (リスク等) をどのように活用していきますか。

検査と、目標をうまく達成させるため (HC)

健康や環境に特に影響を与えそうなサイトを絞り込むため (JG)

州支局の立場からすれば、資源の優先順位をつける意味で、リスクの高い施設を特定し、災害を予防していく (PL)

SERNAGEOMIN 局長の政策一つ (VR) (EC) (AB)

このテーマを深めていくベースとして

5-6 ISO17025 取得に向けて、技術者訓練のシステムは構築されていますか。またラボを転退職した方がある場合、再就職先がわかれば教えてください。また新しいカウンターパート (ラボ、その他) はどこから採用していますか。新しい研究者の訓練内容についてもお答えください。

訓練は JICA の資金で FOCIGAM が契約したコンサルタントが行っている。SERNAGEOMIN は化学分析員を契約し、一人の CP を化学ラボの品質システムの責任者に任命した。新たな人員は内部で研修した (FLL)

経済的手段が許すという条件付だが、詳細な調査をしそれに基づき修復をすることに役立つ (Polonia)  
ISO17025 承認プロセスには化学ラボの全員が参加した。化学ラボの訓練は SERNAGEOMIN 訓練計画の一部。2005 年には ISO と化学分析技術の追加訓練が要請された。新しい人材は SERNAGEOMIN の規定



に従うが主に一般公募 (WV)

5-7 プロジェクト終了後のラボ施設での活動計画は作成されていますか。

No (FLL)

ラボは SERNAGEOMIN が行うプロジェクトで必要な分析を行うこと。二次的に第三者への業務。そのためラボの業務は SERNAGEOMIN の日程にあわせるべき。数年のうちに機材の稼働率を最高にし能力を開発し続けることが目標 (WV)

5-8 本プロジェクトを核にした南々協力の意向はありますか。

ハイ、完全に (Cecilia)

SERNAGEOMIN は近隣諸国の地質関連機関と協力協定を結んでいる。分析能力が上げればこの関係も強化されるはず。我がラボは、同協定の枠内での訓練の実習にも使えるようになっている。(WV)  
SERNAGEOMIN 局長の政策一つ。意思はあり (VR) (EC) (AB)

5-9 プロジェクト開始前と現在と比較すると、ご自身も含め人々の意識に変化がありましたか。あれば具体例をあげて説明してください。

環境担当が、仕事に今まで以上に自信をもって活動が出来ている (Cecilia)

No (FLL)

トレーニングを受けた我々には変化があったが、一般の人にはまだない (HC)

情報が多くなかったので、余り変わりがない (LM)

人の意識には変化があった。PAM 関連機関が SERNAGEOMIN の能力が向上し、対策提案能力が出来てきたと感じている (JG)

直接のユーザーや企業についてはその通り。担当官や日本の専門家と共に視察するたびに、もっと頻繁に来て欲しい、という要望をしてきている。彼らも明らかに学んだことが大きいと認識している。自分の場合は 2002 年に日本に研修にいった時十分変化があった (PL)

技術的背景に基づいた環境意識が一般的に生まれた (VR) (EC) (AB)

得た知識によって鉱業の現実をより完全に見ていくことが出来る

5-10 プロジェクトによる移転技術は、対象地域の技術レベル、社会的・慣習的要因に照らし合わせて受容されていますか。

完全に受容されている

かなり受容されている

概ね受容されている

あまり受容されていない

受容されていない

上記のとおり回答した理由は何ですか？

様々な技術を伝達している専門家の経験と質が認知されているから (Cecilia)

移転された技術は最新のものであるため、その応用や認知は当然である (FLL)

技術的な面のみ (HC)

国にとって重要性が高いから (Polonia)

ラボに関してのみ (WV: ちなみに一番上に丸つけています)

様々な形態で行われた研修は、SERNAGEOMIN の専門家の検査、経験の蓄積の力をつけた。またチリ大学工学部にある、材料摩滅を計るパイロットプラント、日本の各地の研究センターなども見学できた (JG)

自分の得た知識に関しては、何度も州で使っている (PL)

研修は完全に吸収されている (VR) (EC) (AB)

日本や他の国で使われている

5-11 機材の保守管理はいかがでしたか？

- [ x x x ] 機材の保守管理体制が確立していた。
- [ x x x ] 機材の維持管理は行われていたが、保守管理体制は確立していなかった。
- [ x x x ] 機材の維持管理はある程度行われていた。
- [ ] 機材の維持管理はあまり行われていなかった。
- [ ] 機材の維持管理が全く行われていなかった。

5-12 機材の稼働状況はいかがでしたか？

- [ x x x x x ] 機材は、問題なく稼働している。
- [ x x x ] 機材は、稼働している。
- [ ] 機材は稼働していたが、一部稼働していない機材もあった。
- [ ] 稼働していない機材がかなりあった。
- [ ] 大半の機材は稼働していなかった。

5-13 閉山計画書の提出を義務付けた鉱山保安規則改正に伴う対応策（人員、予算、部署など）の現状を教えてください。

現在のところ、規則に基づく閉山資格に関するものを要求できるだけ。これは、第 19300 法に基づく環境資格決議の条件を左右しない (PL)

## 6. 技術協力活動の運営管理全般

6-1 日本人専門家とのコミュニケーションはいかがでしたか？

- [ x x ] ほぼ毎日のように意見交換がある。
- [ x ] 2日に1回は意見交換がある。
- [ x x x ] 週に1回は意見交換がある。
- [ x x x x x x x ] 時々意見交換がある。
- [ ] 日頃あまり意見交換もない。

6-2 日常の活動は、何に基づいて行っていましたか？（複数回答可）

[ x x x ] プロジェクト期間全体と年次の活動計画（PO: Plan of Operation）と専門家との打ち合わせに基づく計画

- [ x x x x x ] PO と専門家と作成した詳細な活動計画（年次と月次）
- [ ] PO と専門家と作成した詳細な活動計画（年次のみ）
- [ x x x x x x x x ] PO と専門家からの指示
- [ ] 専門家からの指示のみ（計画は使用しない）

6-3 技術移転のモニタリング（進捗管理）は、どんな形で行っていましたか？



活動実施スケジュール(実績)

15/06/2007

(黒点線=計画、赤実線=実績)

Project Purpose	Output	Activities	Personnel in Charge		Year of the Project				
			C/P	Japanese Experts	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
1. SERNAGEOMIN grasps the situation surrounding operating, closed, and abandoned mines. SERNAGEOMIN compiles a database for closed and abandoned mines, including information on potential environmental impacts. 2. SERNAGEOMIN has the capacity to evaluate the plan for minimizing and monitoring environmental damage caused by mining, including mine closure.	1. Various initial input is completed.	1 To allocate necessary counterparts and administrative personnel as planned.	All personnel	All personnel	*****	*****	*****	*****	*****
	2. Basic knowledge regarding prevention for Mining pollution is disseminated among inspectors in SERNAGEOMIN.	1 To present Japanese Mining Law and Regulations concerned with prevention for mining pollution as well as examination and research methods for mining pollution.	All personnel	M.S.E. Expert/E. Investigator	*****	*****	*****	*****	*****
	3. Necessary investigation skills for closed and abandoned mines are strengthened in the SERNAGEOMIN.	1 To give instruction in investigative skills for each basic factor, such as tailing dams, as well as on the extent of risks in model closed and abandoned mine sites.	Personnel concerned	Environmental Investigator	*****	*****	*****	*****	*****
	4. SERNAGEOMIN has an improved database system for the investigation results.	1 To prepare the establishment of an improved database system into which investigation results from each mine site will be registered.	Personnel concerned	Information Analyst (Short)	*****	*****	*****	*****	*****
	5. SERNAGEOMIN develops the capacity to evaluate technical measures for closing mines.	1 To give instruction in technical measures to be prepared for each basic factor for future closing of the model operating mines.	Personnel concerned	Environmental Investigator	*****	*****	*****	*****	*****
	6. SERNAGEOMIN strengthens its skills for examining pollution from model operating mines.	1 To give instruction in examination skills for mining pollution in each basic factor for the model operating mines.	Personnel concerned	M.S.E. Expert	*****	*****	*****	*****	*****
	7. SERNAGEOMIN develops the capacity to evaluate pollution protection plans for model operating, closed and abandoned mines.	1 To give instruction in skills for making anti-pollution schedules and evaluation of cost estimations for future closings of model operating mines.	Personnel concerned	E. Investigator/M.S.E. Expert	*****	*****	*****	*****	*****
		2 To give instruction in skills for making plans of pollution control measures and evaluation of cost estimations for model closed and abandoned mines.	Personnel concerned	E. Investigator/M.S.E. Expert	*****	*****	*****	*****	*****
	8. SERNAGEOMIN strengthens its capacity for assessing environmental impact.	1 To give technical advice on EIA in SERNAGEOMIN.	Personnel concerned	E. Investigator/M.S.E. Expert	*****	*****	*****	*****	*****
	9. SERNAGEOMIN improves its chemical analysis and its skills in management of the equipment.	1 To give instruction in skills for chemical analysis, and to improve maintenance skills, highly accurate calibration skills, and sampling (including preparation) skills.	Personnel concerned	Chemical Analyst	*****	*****	*****	*****	*****
10. SERNAGEOMIN obtains data analysis technology and results evaluation technology for chemical analysis results.	1 To establish data analysis and evaluation technology for chemical analysis results.	Personnel concerned	E. Investigator/C. Analyst	*****	*****	*****	*****	*****	

N.B. E. Investigator: Environmental Investigator M.S.E. Expert: Mining Safety and Environmental Expert C. Analyst: Chemical Analyst

FOCIGAM活動の記録

年度	月日	鉱害調査	セミナー他	日本研修	調査団他	その他	機材供与
2001	5/5~5/21				第1次短期調査(谷川和男団長)		
	8/12~9/2				第2次短期調査(加藤正明団長)		
2002	1/6~1/13				実施協議調査団(谷川和男団長)		
	3/3~3/28				第3次短期調査		
	7/1				プロジェクト開始		ICP-MS,
	7/2					逆瀬川チーフアドバイザー、 山下専門家(鉱山保安)、 長江専門家(鉱害調査)、 井出業務調査員 着任	原子吸光分光光度計、 水銀測定装置、 全有機体炭素計、 電子天秤、硬水軟化装置、 重金属廃液処理装置、 純水製造装置、 現地調査用車両、 Oracleソフトウェア、 ArcView, ArcInfo,
	8/14	El Teniente鉱山見学会					サーバー、パソコン、 ビデオプロジェクト、 デジタルビデオカメラ、 水質試験装置、比色計、他
	8/19~8/23	El Salvador鉱山他調査				福田専門家(化学分析)着任	
	9/2						
	10/8~10/26			Mr. R. Troncoso, Mr. K.Montaibán			
	10/10~10/11	La Serena 堆積場崩壊事故調査					
	11/3~11/8					井出調整員ホリビア出張 (プロジェクト紹介)	
	11/21, 22		第1回セミナー(Santiago)				Copiapó第三回研修参加
11/25, 27							
12/9~13	Chuquicamata鉱山他鉱害調査						
2003	1/9					地質鉱山局長交代 (Luis Sougarret新局長)	
	1/12~1/18				運営指導調査(村上雄祐団長)		
	1/15				第一回合同調整委員会		
	3/2~3/24			Mr. F.Liona			液体クロマトグラフ、 純水製造装置、 オートサンプラー、 デジタルカメラ、 デジタルビデオカメラ、 GPSユニット、測距計、 トランシーバー 他
	3/27, 28		第2回セミナー(Copiapó)				
	4/7~	QuilpuéE-400調査開始					
	9/29	CopiapóE-400調査開始					
	10/6~11/1			Mr. J. Gomez, Mr. R. Palma			
	10/6~10/9					アルゼンチンJICAプロジェクト視察 (井出調整員、福田専門家)	
	10/14~11/1			Mr. O. Lopéz			
	10/20	La Serena E-400調査開始					
11/24~12/7					運営指導調査(佐々木弘団長)		

年度	月日	鉱害調査	セミナー他	日本研修	調査団他 第二回合同調整委員会	その他	機材供与
2004	3/					プロジェクト紹介ビデオ作成	溶出試験装置、 蛍光X線分析装置、 X線回折装置
	6/2 ~6/4		環境影響評価セミナー(Santiago)			小野憲仁短専(環境影響評価)	
	6/8 ~6/11		環境影響評価セミナー(Copiapó)				
	6/16					小林業務調整員着任	
	6/28					逆瀬川、山下、井出専門家が任期終了	
	7/5~	Antofagasta E-400調査開始					
	7/26~7/30		GIS研修(カリカ大学)				
	8/2~	Iquique E-400調査開始					
	9/3~10/3			Mr. P.Almonacid, Mr. R.Ponce, Mr. H.Constanzo			
	11/2					海上倉太専門家(鉱山保安)着任	
	11/3~11/12		GIS研修			大岡陸短期専門家(GIS)	
	11/22~05/3/31		Oracle研修				
	11/23~11/25					Copiapó第三回研修参加	
11/28					中村勝隆チーフアドバイザー着任		
2005	1/14~1/30			Mr. L.Sougarret, Mrs. M.Vasquez			安定解析ソフト、 無機結晶構造データベース、 ローラーミル、 白金るつぽ、 振動ふるい装置、 微粉砕機タングステンヘッド、 パソコン、プリンタ
	2/10~2/12					ホリヒツCIMAJの海外来訪(技術交換)	
	3/2~3/18				中間評価調査団(小島良輔団長)		
	3/17				第三回合同調整委員会		
	3/21~	ConcepciónE-400調査開始					
	3/29					福田専門家が任期終了	
	4/21	E-400調査終了					
	5/4					BGR国際会議で瀬上専門家講演	
	5/30	QuilpuéE-500調査開始					
	6/5					館中真洋専門家(鉱害調査)着任	
	6/9~6/9		廃滓堆積場研修 I (La Serena)			大川康弘短期専門家(廃滓堆積場)	
	6/20	坑廃水調査開始(Pudahuel)					
	6/22	坑廃水調査開始(Colico Sur)					
	6/28					長江晋専門家任期終了	
7/27~7/29		廃滓堆積場研修 II, III(Santiago)					
9/13~9/15		露天掘採掘場研修(Copiapó)					
9/22~10/22				Mrs. A.Acevedo, Mrs. E.Cortés, Mrs. P.Cabrera			

年度	月日	鉱害調査	セミナー他	日本研修	調査団他	その他	機材供与	
9006	10/3~		ラボラトリ認証取得のための活動開始					
	10/6, 7		捨石堆積場研修 I (Pudahuel)					
	11/7~11/12	南部地域E-500調査(一巡目終了)						
	11/17		捨石堆積場研修 II (Pudahuel)					
	11/21~11/23		粉塵モニタリング事前調査 (Ojancos, Kazassian)					
	12/13	Andacollo現地調査(地下水)						
9002	3/1					地質鉱山局長交代 (Patricio Cartagena新局長)		
	3/10	坑廃水調査終了(Colico Sur)						
	3/20~4/19		化学分析分野活動計画策定			辻正道短期専門家(化学分析)		
	3/30~12/25		蛍光X線分析指導			緒方武幸短期専門家(蛍光X線)		
	4/10~4/13		GIS研修(地方支局対象)					
	4/24~4/26		E-500ワークショップ					
	4/27	Iquique E-500調査(二巡目開始)						
	4/28		水系調査研修					
	5/28~6/12		衛星画像解析他研修			大岡隆短期専門家(GIS)		
	6/29, 30		粉塵モニタリング基礎講義(Copiapó)					
	7/4~	粉塵モニタリング開始						
	7/19	坑廃水調査終了(Pudahuel)						
	9/22~10/22			Mr. S.Andrade, Mr. J.Chavez,				
	9/25~9/27		坑廃水対策研修				大木久光短期専門家(坑廃水処理)	
	10/9~10/14						ホリアCIMAプロジェクトとの技術交換	
	11/8~11/10	Concepción E-500調査(二巡目終了)						
	11/20~2/2		化学分析				辻正道短期専門家(化学分析)	
	11/21~11/23		費用算定セミナー					
11/24		EIA代行研修						
11/26~12/16						終了時評価調査団(岩崎英二団長)		
12/14						第四回合同調整委員会		
	1/1					DIGA部長交代 (Cecilia Adasme新部長) 刊例コーディネーター交代 (Polonia Cabrera新コーディネータ)		

ガス洗浄装置、  
粉塵除去装置、  
微粉碎機めのラヘッド、  
原子吸光分析装置アクセサリ-  
類、  
プリンタ

年度	月日	鉱害調査	セミナー他	日本研修	調査団他	その他	機材供与
2007	2/21					水 認証申請提出	
	2/27, 28		マニュアル、ガイド検討会				
	3/20		閉山計画書審査ガイド研修				
	3/21, 22					FOCIGAM国際会議	
	3/23					El Teniente鉱山視察	
	3/23~3/31			Mr. P. Cartagena, Mrs. C. Adasme			
	4/20		EIAマニュアル使用研修				
	5/3	Concepción E-500関連講義(三巡目)開始					
	5/23	Escondida鉱山視察					
	5/24	Chuquicamata鉱山視察					
	6/12	E-500関連講義(三巡目)終了					
	6/25		閉山計画書審査ガイド使用研修				
	6/26					プロジェクト終了式典 中村、湖上、岨中、小林専門家 任期終了に伴い帰国	
	6/30				プロジェクト終了		



7. 専門家派遣実績一覧（和文）

専門家派遣実績

1. 長期専門家

	専門家氏名	指導分野	派遣期間	本邦所属先	業務概要
1	逆瀬川 敏夫	チーフアドバイザー	2002.07.01 - 2004.06.30	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	プロジェクト総括
2	井出 悦子	業務調整	2002.07.01 - 2004.06.30	JICA	プロジェクト運営管理
3	山下 隆	鉱山保安及び 鉱害調査	2002.07.01 - 2004.06.30	経済産業省 原子力安全・保安院	稼働鉱山における鉱害調査、 鉱害防止対策技術の移転
4	長江 晋	鉱害調査	2002.07.01 - 2005.06.30	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	鉱害調査及び鉱害防止対策 に関する講義・現場実習指導
5	福田 隆之	化学分析	2002.09.01 - 2005.03.31	日鉱金属(株)	化学(環境)分析に関する 技術指導
6	小林 春士	業務調整	2004.06.15 - 2007.06.30	なし	プロジェクト運営管理
7	瀬上 倉太	鉱山保安及び 鉱害調査	2004.11.01 - 2007.06.30	経済産業省 九州保安監督部	稼働鉱山における鉱害調査、 鉱害防止対策技術の移転
8	中村 勝隆	チーフアドバイザー	2004.11.27 - 2007.06.30	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	プロジェクト総括
9	組中 真洋	鉱害調査	2005.06.04 - 2007.06.30	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	鉱害調査及び鉱害防止対策 に関する講義・現場実習指導

2 短期専門家

	専門家氏名	指導分野	派遣期間	本邦所属先	業務概要
1	小野 憲仁	大気シミュレーション	2004.05.30 - 2004.06.13	社団法人 産業環境管理協会	環境影響評価セミナーにおける 講義
2	大岡 隆	GIS Application	2004.11.01 - 2004.11.15	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	GIS(地理情報システム)指導
3	大川 庫弘	廃滓堆積場管理	2005.05.29-2005.06.12	経済産業省 原子力安全・保安院	廃滓堆積場管理セミナーに おける講義
4	辻 正道	化学分析	2006.03.20-2006.04.19	(株)イーアンドイーソリューションズ	化学分析分野における活 動計画の策定
5	緒方 武幸	蛍光X線による 化学分析	2006.03.30-2006.12.25	なし	蛍光X線分析装置による化 学分析に関する技術移転
6	大岡 隆	GIS	2006.05.28-2006.06.12	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	衛星画像処理とポテンシャル マッピング指導
7	大木久光	坑廃水対策	2006.09.19-2006.10.01	三井金属資源開発株式会社	坑廃水処理技術指導
8	辻 正道	化学分析	2006.11.20-2007.02.02	(株)イーアンドイーソリューションズ	原子吸光分析装置に関す る技術移転等

8. 研修員受入れ実績一覧（和文）

研修員受入れ実績

No.	名前	研修コース名	期間	主な研修先	研修概要
1	Ricardo Troncoso	閉山環境管理	02.10.08-02.10.26	JOGMEC, 菱刈鉱山、松尾新中和処理施設	日本の鉱害防止行政、防止技術
2	Kruger Montalbán	閉山環境管理	02.10.08-02.10.26	JOGMEC, 菱刈鉱山、松尾新中和処理施設	日本の鉱害防止行政、防止技術
3	Felipe Llona	化学分析	03.02.28-03.03.23	日本インスツルメント、産総研	ICP-MSによる化学分析
4	José Gomez	閉山環境管理	03.10.06-03.11.01	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
5	René Palma	閉山環境管理	03.10.06-03.11.01	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
6	Oscar López	化学分析	03.10.14-03.11.01	島津製作所	原子吸光分析装置による化学分析
7	Pedro Almonacid	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	04.09.04-04.10.03	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
8	Roberto Ponce	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	04.09.04-04.10.03	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
9	Hugo Constanzo	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	04.09.04-04.10.03	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
10	Luis Sougarret	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	05.01.14-05.01.30	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	日本の鉱害防止行政、防止技術
11	María de la Luz VASQUEZ	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	05.01.14-05.01.30	菱刈鉱山、佐賀関精錬所 松尾新中和処理施設	日本の鉱害防止行政、防止技術
12	Aída Acevedo	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	05.9.30-05.10.30	松尾新中和処理施設、 菱刈鉱山、小坂製錬所	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
13	Elizabeth Cortés	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	05.9.30-05.10.30	松尾新中和処理施設、 菱刈鉱山、小坂製錬所	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
14	Polonia Cabrera	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	05.9.30-05.10.30	松尾新中和処理施設、 菱刈鉱山、小坂製錬所	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
15	Sergio Andrade	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	06.9.22-06.10.22	花岡鉱山、鳥海山鉱山 水俣病総合研究センター	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
16	Janor Chávez	鉱害検査及び休廃止鉱山対策	06.9.22-06.10.22	花岡鉱山、鳥海山鉱山 水俣病総合研究センター	鉱害防止検査技術、鉱害対策技術
17	Loreto Morales	化学分析	06.9.22-06.10.22	同和テクニサーチ、 日本インスツルメント	LC-ICP-MSによる化学分析
18	Patricio Cartagena	鉱害防止行政	07.3.23-07.4.01	JOGMEC, 神岡鉱山	日本の鉱害防止行政、防止技術
19	Cecilia Adasme	鉱害防止行政	07.3.23-07.4.01	JOGMEC, 神岡鉱山	日本の鉱害防止行政、防止技術

9. 講義・セミナー一覧 (和文)

▶成果2関連... 鉱害防止に関する基本的な知識の普及

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
日本の鉱山保安の概要	III州 (Mar,2003) 首都圏(Nov,2002) 南部地域(Mar-Apr,2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
鉱害防止法制度の概要		
鉱害防止検査		
鉱業の環境影響概論		
日本の鉱害事例		
日本の鉱害調査事例		
E-400の改訂		
鉱害問題の歴史的背景		
休廃止鉱山における鉱害問題の発生		
鉱害問題の法体系の概要		
鉱害防止事業補助金制度の概要		
鉱害防止技術の概要		
特措法の概要		
閉山時における国の指導		

▶成果3関連... 休廃止鉱山調査技術力の強化

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
E-400調査の必要性と目的	I州(Jul-Dec,2004)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
休廃止鉱業事業所の環境影響	II州(Jul-Dec, 2004)	
E-400によるリスク評価	III州(Sep.2003-May.2004)	
GPSと測地系	IV州(Sep.2003-May.2004)	
水質調査	首都圏(Apr-Jul, 2003)	
固体サンプリング	南部地域(Mar-Apr,2005)	
E-400調査結果の取り纏め方法		

▶成果4関連... 改良データベース・システムの保有

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
ASTERデータによる衛星画像解析Part 1A・B	首都圏 (Nov-2004) 首都圏(May-June 2006)	情報部C/P、 環境管理技術部C/P、 中部地域環境担当
衛星画像解析実習		
ウェイトオブエビデンスモデル(WOE)		
GISによる鉱物ポテンシャルマッピング		

- ▶成果5関連…閉山のための技術的対策の評価能力向上
- ▶成果7関連…鉱害防止対策計画の評価能力向上

(1) 廃滓堆積場セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
法面安定解析の基本概念	IV州(Jun 2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
日本における堆積場の基本的タイプ		
堆積場災害事例		
豊羽鉱山、尾去沢鉱山における堆積場の基本的概念		
日本の鉱山保安		
日本における粉塵規制		
検査と対策		
地質工学的調査の方法		
法令86号の適用「廃滓堆積場の建設と操業規則」	首都圏(Jul 2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
排水路		
土質解析の結果		
キログ廃滓堆積場の安定解析結果		
廃滓堆積場の閉鎖方法入門		
基本設計(排水量の計算と簡易法による排水路設置の設計)		

(2) 露天掘採掘場セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
現地調査、露天掘採掘場の基本設計 (内容) - 現地調査 - 構造(学的)パターン - 残壁の安定性に影響する要素 - 安定解析 - サンセバスティアン鉱山の安定性調査 - 残壁の安定化(対策)	III州(Sep 2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
現地調査、露天掘採掘場基本設計－ワークショップ－ (内容) - シュミットネットによる立体投影 - 設計実習(簡易法による設計及び平面設計)		

(3) 捨石堆積場セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
酸性坑廃水の予測	首都圏(Oct 2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
バクテリアによるリーチング		
物理的安定性		
鉱業廃棄物の管理方法		
物理的安定性－ワークショップ－	首都圏(Nov 2005)	地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
土壌の変形パターン		
排水路		
閉山時における廃水管理に関連した実習		

## (4) 坑廃水処理セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
水系調査の基礎	I州(Apr 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
流量測定		
Colico Surにおける流速測定		
調査結果の取りまとめと表現方法		
Colico Surにおける水系調査の結果		
酸性鉱山排水対策	首都圏(Oct 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P、地質局職員) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
中和法、沈降分離法、スラッジ処理法		
高度処理法		
有害物質を含む廃水の処理		
酸性鉱山排水のサンプリング法		
酸性鉱山排水処理の基礎		
酸性鉱山排水中和処理システムの基本設計		
固液分離システムの基本設計		
水質・水量モニタリングの方法	南部地域(Sep 2006)	南部地域州C/P

## (5) 粉塵対策セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
粉塵測定手法	III州(Jul 2006)	II州、III州C/P
Ojancos塵滓堆積場周辺における粉塵モニタリング	首都圏(Nov 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
粉塵測定結果の解析		
チリにおける粉塵防止対策		

## (6) 対策費用算定セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
費用算定法	首都圏(Nov 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
エンジニアリング費用の算定		
塵さい堆積場への応用演習		
鉱山における排水策		
ケーススタディ-Los Bronces鉱山堆積場		

## ▶成果6関連... 鉱害監督検査の技術強化

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
1巡目講義	I州(Aug 2005)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
稼働鉱山調査様式 E-500 について	II州(Aug 2005)	
日本の鉱山における鉱害防止監督検査	III州(Jul 2005)	
検査のチェックポイント(坑廃水)	IV州(Oct 2005)	
日本の鉱害防止検査(坑廃水)	首都圏(May-Nov 2005)	
	南部地域(Nov 2005)	
ワークショップ(Iquique)での講義	I州((Apr 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
たい積場の安定化対策		
粉じん防止検査にかかる基礎技術		
鉱煙による鉱害の防止		
大気中の粉じん濃度・量の測定方法	III州(Jun 2006)	III州環境担当、鉱山保安C/P
3巡目講義	I州(May 2007)	地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
坑口	II州(May 2007)	
松尾鉱山(日本)における坑道閉塞事例	III州(Jun 2007)	
坑口閉塞	IV州(May 2007)	
騒音	首都圏(Jun 2007)	
騒音防止対策	南部地域(May 2007)	
振動		
振動防止対策		

▶成果8関連...環境影響評価能力の強化

環境影響評価セミナー

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
土壌と土質概論	首都圏 (Jun 2004)、 III州 (Jun 2004)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) 地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
水文学概論		
酸性坑廃水の発生予測と予防		
モデリング入門		
水シミュレーション		
大気シミュレーション		
日本の大気汚染と予測技術	首都圏 (Nov 2006)	
環境影響評価及び環境影響宣言審査のガイド		

▶成果9関連...化学分析能力の向上

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
日本の環境汚染とJIS	Til-Tilラボ' (Nov 2002)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P)
環境汚染とICP-MS	III州 (Mar 2003)	ラボ'ラボ' C/P
日本の環境汚染と分析化学		ラボ'ラボ' C/P
日本とチリの環境問題関係の基準/分析方法	Til-Tilラボ' (Jul 2003)	ラボ'ラボ' C/P
米国環境保護庁EPA200.8法/ICP-MSによる水質、廃棄物中の微量元素の定量	Til-Tilラボ' (Nov 2003)	ラボ'ラボ' C/P
熱分解/アマルガム化/原子吸光法による固体、液体試料中の水銀の定量	III州 (Nov 2003)	第三国研修参加者
鉱害と化学分析	Til-Tilラボ' (Mar 2004)	ラボ'ラボ' C/P
クロマトグラフィー/目的、原理、最適化、スペクトルの検出	III州 (Nov 2004)	第三国研修参加者
土壌汚染と化学分析	Til-Tilラボ' (Dic 2004)	ラボ'ラボ' C/P
TOC/全有機体炭素分析法	Til-Tilラボ' (Feb 2005)	ラボ'ラボ' C/P、 ポリアCIMA C/P
ICP-MS、原子吸光法、水銀分析計、TOC、液体クロマトグラフィー	Til-Tilラボ' (Apr 2006)	本部(環境管理技術部、 鉱山保安部C/P) ラボ'ラボ' C/P
ゴールドラッシュ地域の水銀汚染		

▶成果10関連...化学分析結果の解析・評価技術の取得

講義タイトル	講義実施場所・時期	研修対象者
化学分析の基礎	III、IV州 (Sep 2004)	地方支局環境担当及び 鉱山保安担当
化学分析データの取り扱いと評価	中部地域 (Sep 2004)	
分析結果の汚染評価への反映(OJT)	I、II州 (Dec 2004)	

## 10. 供与機材実績一覧（和文）

## 供与機材実績

ZC=中部地域局, ZS=南部地域局

No.	供与年	機材名	仕様	数量	価格 (US\$)	設置場所	利用状況
1	2002	ICP-MS (Printer, CPU, Monitor)	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer, series7500	1	151,958	Laboratory	A
2	2002	原子吸光分光光度計 (Computer, Analyst Burned)	Analyst 700	1	61,191	Laboratory	A
3	2002	保冷庫 Refrigerator	Sanyo Labcool MPR720 N°10303856	1	4,683	Laboratory	A
4	2002	恒温振とう機 Magnetic Stirrer	SAFE-F SHP-P N°99ATEX124865	1	2,090	Laboratory	A
5	2002	卓上振とう機 Test Tube Mixer	Maxi Mix I Type 16700 N°268011195105	2	420	Laboratory	A
6	2002	電子天秤 Balance	Electronic Top Loading	1	676	Laboratory	A
7	2002	ホットプレート Hot Plate	Corning N°092401228361	2	680	Laboratory	A
8	2002	水銀測定装置 Mercury Analyzer	Model DMA-80	1	24,781	Laboratory	A
9	2002	全有機体炭素計 Total Organic Analyzer	Model TOC-V	1	48,039	Laboratory	A
10	2002	高速遠心分離機 High speed centrifuge	Model 8465	1	7,204	Laboratory	A
11	2002	乾燥機 Oven Lindberg/Blue	Model P-05068-25	1	2,188	Laboratory	A
12	2002	マuffle炉 Muffle Furnace	Model 10-550-126	1	1,992	Laboratory	A
13	2002	マントルヒーター Mantle Heater	Model 11-474-05	6	904	Laboratory	A
14	2002	ロータリーエヴァポレーター Rotary Evaporator	Model 78820-01	1	3,712	Laboratory	B
15	2002	電磁攪拌機 Magnetic Stirrer	Model P-51451-45 (524C-2) N°978020319438	1	964	Laboratory	A
16	2002	超音波洗浄器 Ultrasonic Cleaner	Branson 1510, Model P-08890-15, N°EKB040265643E	1	482	Laboratory	A
17	2002	攪拌機 Homogenizer	Model 15-338-35P	1	3,394	Laboratory	A
18	2002	電子天秤 Electronic precision balance	Model Ax 205	1	7,777	Laboratory	A
19	2002	真空ポンプ Vacuum Pump	Model U-35030-5 Cole Parmer	1	1,116	Laboratory	A
20	2002	マイクロピペット Micropipette	Model 05-402-48	3	1,006	Laboratory	A
21	2002	マイクロピペット Micropipette	Model 05-402-50	3	1,016	Laboratory	A
22	2002	ダイヤフラムポンプ Vacuum Pump	Model P-79103-05 N°24561607	1	1,005	Laboratory	A
23	2002	デジタル流速計 Digital Velocity Meter	Model 3000-1518 Swoffer Instruments Inc. Ben	1	3,471	ZS	A
24	2002	プログラムタイマー Program Timer	Model 06-662-5	3	187	Laboratory	A
25	2002	ケルダール式蒸留器 Kjeldahl Distilling	Model 21285-01	2	5,192	Laboratory	A
26	2002	ガラス器具洗浄機 Glassware Washer	Model 44200-01	1	7,172	Laboratory	A
27	2002	ビュレット Burette	Model P-07932-02	6	1,777	Laboratory	A
28	2002	ビュレット Burette	Model P-07932-04	3	1,250	Laboratory	A
29	2002	ビュレット Burette	Model P-07932-01	3	905	Laboratory	A

No.	供与年	機材名	仕様	数量	価格 (US\$)	設置場所	利用状況
30	2002	実験室用カート Laboratory Cart	Model 80250	2	801	Laboratory	A
31	2002	テスター Multitester	Model P-26830-00	1	263	Laboratory	A
32	2002	白金るつぼ Crucible	Model 08-030A	1	675	Laboratory	A
33	2002	試薬棚 Reagent Cabinet	Model HM812H8920B	1	1,576	Laboratory	A
34	2002	天秤台 Balance Table	Model HM019945 (Includes a Balance Isolation Platform Cat. U-11500-300)	1	1,446	Laboratory	A
35	2002	重金属廃液処理装置 Heavy Metal Eliminator	Model EF62 (Consumable supplies per one estimated)	1	42,020	Laboratory	A
36	2002	硬水軟化装置 Water Softner	Model OWK 20	1	12,450	Laboratory	A
37	2002	純水製造装置 Water Purifier System (Water Deionization)	Model WA-570-JX-A	1	23,344	Laboratory	A
38	2002	現地調査用車両 All Terrain Track	Nissan 2002, Terrano Pick Up 4x4 Double Cab DX, VJ-8588-7 and VJ-8589-5	2	29,040	II, ZS	A
39	2002	ソフトウェア Software	Office XP Professional	8	5,522	Informatic	A
40	2002	ソフトウェア Software	Visual Studio 6.0 Professional Edition	8	7,335	Informatic	A
41	2002	ソフトウェア Software	Arc View	1	2,165	Informatic	A
42	2002	ソフトウェア Software	Additional License	7	13,629	Informatic	-
43	2002		Installation and training (1 person)	1	3,393	Informatic	-
44	2002	ソフトウェア Software	ArcInfo	1	18,691	Informatic	A
45	2002	ソフトウェア Software	Additional License	1	15,889	Informatic	-
46	2002		Installation and training (1 person)	1	2,211	Informatic	-
47	2002	ソフトウェア Software	Fireworks Dreamweaver Ultradev 4	1	747	Informatic	A
48	2002	ソフトウェア Software	Oracle 9 Database Enterprise Edition (20 users licenses) including	1	18,887	Informatic	A
49	2002	ソフトウェア Software (Oracle Internet Application)	Oracle support and Update Services	1	47,219	Informatic	-
50	2002	ソフトウェア Software	Oracle CD-Packs	2	94	Informatic	A
51	2002		Installation and training (1 person)	1	2,690	Informatic	-
52	2002	サーバー Sever	IBM p-Series 620 Model 6f1	1	57,808	Informatic	A
53	2002		Installation and Configuration Server and S.O. AIX 5.1L Service	1	400	Informatic	-
54	2002	パーソナルコンピュータ Personal Computer	Compaq EVO D500, Pentium IV, 2Ghz, 40HD, 256MB, N*6Y27KNBZZ-008	2	3,378	Informatic	A
55	2002	パーソナルコンピュータ Personal Computer	Compaq EVO D500, Pentium IV, 1.5Ghz, 40HD, 256MB N*6Y1CKBBZ-V092	6	6,894	Informatic, DIGA	A
56	2002	モニター Monitor	Compaq 17IN TFT 1280x1024 Flat Panel	8	10,760	Informatic, DIGA	A
57	2002	無停電電源装置 American Power UPS Smart 2200 VA		2	1,882	Informatic	A
58	2002	CD-RWドライブ CD-RW Drive	Iomega, 16X/10X/40X External	2	476	Informatic	A



59	2002	ビデオプロジェクタ Video Projector	Epson Power Lite 800P, and Projector Bags	2	9,648	Informatic, Laboratory	A
60	2002	プロジェクタケース Projector Case	Epson	2	680	Informatic, Laboratory	A
61	2002	デジタルビデオカメラ Digital Video	Sony Nom-097	4	4,270	II, III, ZC, ZS	A
62	2002	モバイルコンピュータ Movil Computer	Computador Jornada 720, HP N°SG22240042	4	4,092	II, III, ZC, ZS	B
63	2002	トランシーバー Radio Transmitter	Kenwood N°40200098	8	5,689	II, III, ZC, ZS	A
64	2002	GPSユニット GPS Unit	Model MAP 330	4	1,175	II, III, ZC, ZS	A
65	2002	距離計 Distance Meter	Model Yardage Pro 100	4	1,711	II, III, ZC, ZS	A
66	2002	ガス検知器 Gas Detector	Bacharat, Model 096-2448 N°FV1216	4	10,117	II, III, ZC, ZS	B
67	2002	高度計 Altimeter	Model Thomen TX 15	4	1,233	II, III, ZC, ZS	A
68	2002	測距テープ Measuring Tape	Keson	4	310	II, III, ZC, ZS	A
69	2002	方位計 Compass	Model KB-14	4	377	II, III, ZC, ZS	A
70	2002	酸素マスク Oxygen Mask	Model 18.999-4943	4	7,542	II, III, ZC, ZS	B
71	2002	レスキューセット Rescue Set	MSA Model 19-026-805	4	2,230	II, III, ZC, ZS	B
72	2002	水質試験装置 Water Quality Analyzer	Model 2F30-114	4	5,469	I, II, III, IV	A
73	2002	比色計 Spectrophotometer	HACH DR/Model DR-890	4	4,971	II, III, ZC, ZS	A
74	2002	ハンドオーガ Hand Auger (Sediment sampler)	Model P-99026-40	4	6,985	II, III, ZC, ZS	B
75	2002	底質採取器 Mud sampler	Wildoo, Model P-05470-00	1	542	ZC	B
76	2002	採水器 Water Sampler	Model P-05497-05	2	1,699	ZS, ZC	B
77	2002	気象観測装置 Weather Station	Davis Weather, Model P-99800-20 N°MC11127A59	1	726	III	A
78	2002	水位計 Water Level Meter	Model Heron	2	1,022	ZC, ZS	B
79	2003	水質試験装置 Water Quality Analyzer	Multi 340i SET-1 WTW	2	6,525	ZC, ZS	A
80	2003	GPSユニット GPS Unit	Garmin Model eTrex Venture, Serie 77664538	2	607	I, IV	A
81	2003	距離計 Laser Range Finder	Bushnell 1000, Serie 013773	2	1,754	I, IV	A
82	2003	測距テープ Measuring Tape	Komelon de fibra de vidrio de 100mts.	2	175	I, IV	A
83	2003	方位計 Compass	Suunto Modelo KB-14360 R Serie 336005	2	227	I, IV	A
84	2003	高度計 Altimeter	Thommen Modelos TX-12 6000mts y TX-15 9000mts	2	664	I, IV	A
85	2003	デジタルカメラ Digital Camara	Canon Power Shot A300 Serie N° 6826307998	6	1,967	I, II, III, IV, ZC, ZS	A
86	2003	デジタルビデオ Digital Video	Modelo ZR-65 MC Serie 162673614583	2	1,911	I, IV	A
87	2003	純水製造装置 System ultrapure water academic	Academic 250V/50Hz, B3JN43913-A	2	8,350	Laboratory	A
88	2003	ハンドオーガ Hand Auger (Sediment sampler)	Cole Palmer, Cat. P-99026	2	6,803	I, IV	B

No.	供与年	機材名	仕様	数量	価格 (US\$)	設置場所	利用状況
89	2003	トランシーバー Radio Transmitter	Kenwood Cat. TH-D7A (c/u con Wall charger BC-17 Kenwood)	4	3,752	I, IV	A
90	2003	ガス検知器 Mono gas detector	Mono detector gas en aire recyclable BW-GA-X-5, Serie 1203-X11676	2	1,160	I, IV	B
91	2003	液体クロマトグラフ Liquid Chromatography	AGILENT serie 1100	1	53,828	Laboratory	A
92	2003	オートサンプラー Autosampler	Autosampler	1	22,307	Laboratory	A
93	2004	溶出試験装置 Leaching test system	Milipore, Rotary agitator system	1	5,907	Laboratory	A
94	2004	蛍光X線分析装置 X-ray fluorescence spectrometer system	PANalytical AXIOS, Press HTP40, Fusion 4M	1	111,700	Laboratory	A
95	2004	X線回折装置 X-ray diffractometer	PANalytical XPert Pro	1	198,540	Laboratory	A
96	2005	安定解析ソフト Stability analysis software	GeoStudio2004 Standard	1	11,900	DIGA	A
97	2005	無機結晶構造データベース ICSD Data Base	PANalytical	1	18,103	Laboratory	A
98	2005	ローラーミル Roller mill	Electro Copper	1	16,558	Laboratory	A
99	2005	振動ふるい装置 Vibration Screen	Equilab	1	8,475	Laboratory	A
100	2005	白金るつぼ Crucible	Willy Müdnich	1	7,707	Laboratory	A
101	2005	微粉砕機・タンタステンヘッド Tungsten carbide 200	Rocklab	2	19,378	Laboratory	A
102	2005	パーソナルコンピューター式 Personal Computer	HP DC5100MT	2	3,389	Laboratory	A
103	2005	プリンタ Printer	HP deskjet 5440	2	182	Laboratory	A
104	2006	スクラパー scrubber	Merck	1	48,116	Laboratory	A
105	2006	粉塵除去装置 Dust extractor	Electro Copper	1	50,821	Laboratory	A
106	2006	微粉砕機・メノウヘッド Agate head	Rocklab	1	13,280	Laboratory	A
107	2006	プリンタ Printer	Canon Pixima IP-3300	1	128	Laboratory	A
108	2006	原子吸光分析装置EDLドライバ EDL Driver for AAS	Perkin Elmer, SYS2	2	2,969	Laboratory	A
109	2006	原子吸光分析装置アダプタ Coded Adapter for AAS	Perkin Elmer	5	382	Laboratory	A
110	2006	原子吸光分析装置アダプタ Non-coded Adapter for AAS	Perkin Elmer	7	481	Laboratory	A
					供与機材総額(US\$)	1,377,451	

11. 日本側現地業務費実績（和文）

現地業務費実績

（単位：千円）

年度	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
金額	5,550	12,053	9,248	29,273	33,721	5,123
主な 事業概要			環境影響評価セミナー	廃滓堆積場セミナー、 露天掘り採掘場セミナー、 捨石堆積場セミナー	FOCIGAM国際会議、 ボリビアCIMAプロジェクトとの技術 交換会議、 粉塵モニタリングセミナー、 坑廃水処理対策セミナー	マニュアル、ガイド 類作成、 FOCIGAM記録 集作成

12. 技術マニュアル・ガイドブック一覧（和文）

作成マニュアル・ガイド類一覧

No.	マニュアル・ガイド名	作成形式	作成部数
1	E-400使用マニュアル	印刷物	100
2	E-500使用マニュアル	印刷物	100
3	廃滓堆積場管理ガイド	印刷物	100
4	捨石堆積場管理ガイド	印刷物	100
5	露天掘採掘場残壁安定化対策ガイド	印刷物	100
6	粉塵モニタリングマニュアル	印刷物	100
7	表流水調査マニュアル	印刷物	100
8	酸性坑廃水処理対策ガイド	印刷物	100
9	環境影響評価/申告書評価ガイド	印刷物	100
10	閉山計画書審査ガイド	印刷物	100
11	休廃止鉱山台帳	印刷物	100
12	鉱山保安マニュアル	CD	100

## Registro de Capacitación en el Área de Análisis Químico 化学分析講義記録

(2006年12月18日現在)

	日時	場所	講義内容	スライド	原稿	出席者 (概数) (主な対象者)
#1	22/Nov/2002	TiITi	Contaminación Ambiental en Japón y JIS (日本の環境汚染と JIS)	S1	G1	26人 (Sernageomin)
#2	22/Nov/2002	TiITi	Contaminación Ambiental e ICP-MS (環境汚染と ICP-MS)	S2	G2	26人 (Sernageomin)
#3	27/Mar/2003	Copiapó	Contaminación Ambiental en Japón y Análisis Químico (日本の環境汚染と分析化学)	S3	G3	22人 (Sernageomin)
#4	01/Jul/2003	TiITi	Normas Medioambientales de Chile y Japón – Métodos de Análisis (日本とチリの環境問題関係の基準/分析方法)	S4	G4	15人 (ラボ)
#5	02/Jul/2003	TiITi	Método 200.8 de EPA – Determinación de elementos trazas en agua y residuos por ICP-MS (米国環境保護庁 EPA200.8 法/ICP-MS による水質、廃棄物中の微量元素の定量)	S5	G5	15人 (ラボ)
#6	24/Nov/2003	TiITi	Determinación de Mercurio en Sólidos y Soluciones por Termodescomposición, Amalgamación y Espectrometría de Absorción Atómica (熱分解/アマルガム化/原子吸光法による固体、液体試料中の水銀の定量)	S6	G6	15人 (ラボ)

#7	27/Nov/2003	Copiapó	Contaminación Ambiental Minera y Análisis Químico (鉱害と化学分析)	S7	G7	30人 (第3国研修)
#8	22-/Mra/2004	TilTil	Cromatografía: Objetivo, Principios, Optimización, Detección Específica (クロマトグラフィー／目的、原理、最適化、スペクトルの検出)	S8	Sr. R. Veisser	8人 (ラボ)
#9	24/Nov/2004	Copiapó	Contaminación Ambiental de Suelo y Análisis Químico (土壌汚染と化学分析)	S9	G9	30人 (第3国研修)
#10	22/Dic/2004	TilTil	TOC (TOC／全有機体炭素分析法)	S10	—	2人 (ラボ)
#11	10/Feb/2005	TilTil	ICPMS, AA, Hg, TOC, LC (ICP-MS、原子吸光法、水銀分析計、TOC、液体クロマトグラフィー)	S11	—	4人 (ボリビア)
#12	9-/Feb/2005	TilTil	Curso de Fluorescencia de Rayos X (蛍光X線分析法)		PANalyt ical	10人 (ラボ)
#13	7/Abr/2006	TilTil	Contaminación del Mercurio en el Área de Fiebre de Oro (ゴールドラッシュ地域の水銀汚染)			30人 (Sernageomin)

## 14. 一連の協議議事録

### ヒアリングメモ 1 (JICA 事務所)

日時、場所：12月5日（火）9:30-10:15、JICA 事務所
相手側：河野所長、西木次長、一ノ戸所員
日本側：調査団 6 名、中村リーダー
<p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 評価の目的・方法、全体日程を説明。当該プロジェクトは順調に進んでいると認識しており、終了時の評価にあたっては、自立発展性とインパクトの観点が主要なポイントになると思われる。本調査の準備・調整においては、事務所の支援に感謝。</li><li>・ 対処方針に対する事務所のコメントに感謝。DIGA 部長及びプロジェクトコーディネーターの突然の辞任・交代に関しては、事務所から先方に対し、しかるべき実施体制の確保を申し入れていただいていると伺っている。その後、進展・問題は生じていないか。マニュアル・ガイドブック作成に支障を来たす可能性があるそうだが、先方の対応状況いかがか。</li><li>・ 現政権下で検討されている環境行政の見直し・強化政策のなかで、環境監査監督局の設置を含む国家環境監査監督システム法案が現在国会で審議中との情報をいただいた。これに関しては、調査団長が別途 CONAMA へ訪問予定であるので情報収集したい。</li><li>・ プロジェクトのインパクト、SERNAGEOMN の自立発展性を検証するために、現行関連法における SERNAGEOMIN の役割/権限、近い将来成立が期待される鉱山法案、修復法案における SERNAGEOMIN の役割/権限に加え、SERNAGOMIN の設置法/組織法で規定される SERNAGEOMIN の本来業務を把握することは有効と思われる、今回調査する方針である。</li><li>・ 対処方針ペーパーには記載していないが、SERNAGEOMIN 技術者がボリビアの姉妹プロジェクト（鉱山環境研修センタープロジェクト）を支援するような南々協力の枠組みが構築できないかと考えている。同プロジェクトでは、諸般の事情のために化学分析分野が順調に進んでいないため、プロジェクト終了後も何らかの支援が必要となっている。事務所の立場からよい知恵があれば助言いただきたい。</li><li>・ 事務所からの情報では、新局長の本俸研修要望があるようであるが、その効果・妥当性をいかに考えるか。</li></ul>
<p>(事務所・リーダー)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 新 DIGA 部長及び新プロジェクトコーディネーターは配置され、実施体制確保のため 12 月までは前プロジェクトコーディネーターも支援いただけることになっている。マニュアル・ガイドブック作成においては、これまで中核をなしていた技術者のモンタルダン氏（前 DIGA 部長）とロハス氏（前コーディネーター）がいなくなるため、問題が全くないとはいえない。先方からは以前から臨時の職員備上を日本側に要求してきていたが、先方の自助努力を促しており、先方も必要なサポートを施すとの意向を示してい</li></ul>

- る。
- 現政権が進める「新環境政策」に関しては、具体像は把握しきれていない。**SERNAGEOMIN** の自立発展性をみるうえで、調査に値すると思われる。
  - ボリビアに対する南々協力支援に関しては、既の実績があり可能性はあると思われる。**AGCI** 訪問の際には率直に相談してみてよいと思う。ただし、以前の経験ではボリビア側の実施体制の脆弱性（C/P が定着しない）から、協力を中断したこともある。実施の検討にあたっては、具体的成果があげられるか否か十分留意する必要がある。また、指導/協力する立場の **SERNAGEOMIN** 側にも何らかのメリット/インセンティブが必要とも思われる。両国の歴史的な背景はそれほど心配しなくてもよいと思われるが、チリ政府としての近隣諸国支援の方針に加え、**SERNAGEOMIN** 自身のメリット/インセンティブも勘案して枠組みづくりをしていくことがよいであろう。
  - 新局長の本邦研修要望に関し、プロジェクト終了間際の現在においては、日本側にとってあまり意義のある選択とは思っていない。プロジェクト前半であれば組織上層部の本邦研修は実施体制を固めるために役立つことはあるが、今回の要望は検討するに値しないと思慮する。
  - 最後に参考情報であるが、来年度要望調査において、**SERNAGEOMIN** から地熱エネルギー開発に係る支援要請が出ている。第三国研修の要請もあったが、内容を詰めつつ後年要請に向けて準備することとしている。

以上



## ヒアリングメモ 2(大使館)

日時、場所：12月5日（火）12:00－13:00、日本大使館
相手側：島尾一等書記官、杉本一等書記官
日本側：調査団6名、中村リーダー、一ノ戸所員
<p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 評価の目的・メンバーを説明・紹介。当該プロジェクトは順調に進んでいると認識しており、終了時の評価にあたっては、自立発展性とインパクトの観点が主要なポイントになると思われる。</li><li>・ 大使館訪問前に、SERNAGEOMIN 局長へ表敬訪問を行ってきたところである。歓迎すべきことに、SERNAGEOMIN 内部で既にインパクトの兆しが出てきており、過去の JICA プロジェクトであるコピアポの資源環境研修センターを拡充し、民間業者に対してだけではなく SERNAGEOMIN 内の人材育成システムの確立を図っていく計画を有しているようである。鉱山保安面だけでなく、環境面において組織の能力向上が図られることは、本プロジェクトの本懐である。</li><li>・ 制定をめざしている「閉山法」「修復法」に関して、SERNAGEOMIN がどのようにかわっていくのが不透明である。自立発展性・インパクトを検証するうえで、同法案における SERNAGEOMIN の役割を調べ、プロジェクトの成果がどのように役立っていくのか道筋を確認したい。</li><li>・ 当該プロジェクトは、既存施設の能力強化を目的に据えており、鉱物の市況に左右されるセクターにおいては、望ましいアプローチをとってきたと思われる。</li></ul> <p>(島尾書記官)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ プロジェクトがおおむね順調に進んでいることは喜ばしい。</li><li>・ 鉱物価格の高騰により、鉱業業界には最近様々な動きがみられる。先般、鉱業事業者に対し課せられるロイヤリティーが3倍にもなるというロイヤリティー法が可決された。さらに鉱業事業者へ負担を強いる閉山法案の審議は後回しにされた感があるが、これはいたし方ないことであろう。いずれにしても国民の目は厳しくなっており、環境重視の方針は揺るぎないものとなっている。</li><li>・ 日本人専門家が長期間配置され、OJT を通じた技術指導をするという日本のオーソドックスな協力形態はまれになっているが、本プロジェクトが成功している要因は、この点にも起因するのではないかと思う。評価に値する取り組みと思慮する。</li></ul> <p>(杉本書記官)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 先般、日系企業4社が出資する Loa Pelambres 鉱山において、廃棄堆積ダム建設中止を求める農業灌漑利用者グループによる反対運動があり、最高裁判所は建設中止命令を下した事例がある。環境に対する国民の意識が高まっていることがうかがえる例である。</li></ul>

(調査団)

- ・ 長期専門家による現場を重視した技術指導の手法は、SERNAGEOMIN 局長からも評価のコメントをいただいた点であり、報告書においてもテイクノートしておきたい。
- ・ 銅、モリブデン等の資源確保の観点から、日本にとっては貴重な協力相手であるチリに対し、鉱害防止に係る指導をする意義はいかに認識しているか。

(島尾書記官)

- ・ 鉱物生産のトップクラスにあるチリにおいても、環境対策は遅れている。日本がその経験と技術を活用し、環境と調和の取れた生産活動に対して協力していくことは意義のあることと考えている。
- ・ 評価調査の結果は、小川大使も関心をもっているので、是非報告いただきたい。

以上

(オフレコ・メモ) 鉱業エネルギー省の次官(12日表敬訪問)は、来年2月に高級実務者招へいスキームにより、日本へ招へいする計画であり、日本の鉱害防止行政・対策への取り組み及び、地熱エネルギーに係る取り組み・技術を学んでいただきたいと考えている。

以上

ヒアリングメモ 3 (SERNAGEOMIN)

日時、場所：12月5日（火）11:00－11:40、SERNAGEOMIN
相手側：Cartagena Diaz 局長, Velencia Montero 副局長, Santa Ana Loser 企画調査部長、Cecilia Adasme DIGA 部長
日本側：調査団 6 名、中村リーダー、一ノ戸所員
<p>(SERNAGEOMIN)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ JICA 評価調査団の来訪を歓迎。今回の合同評価調査が順調に実施され、有意義な協議を通して実りあるものになることを願っている。当該プロジェクトに関する情報・意見交換だけでなく、鉱業セクター全体に関する情報・意見交換を望んでいる。</li></ul> <p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 評価の目的・方法、評価 5 項目におけるポイントを説明。最終的にまとめられた評価報告書は公開することとしている。これは税金を納めている国民に対する説明責任を果たす目的も有する。さらに同報告書は、会計検査・第三者評価等が将来実施された際には、説明資料ともなる重要なものでもあるため、右ご理解のうえ、是非ご協力いただきたい。</li></ul> <p>(SERNAGEOMIN)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 当該プロジェクトは、その技術移転の手法が成功に導いているゆえんであり、評価に値するのではないかと思う。日本の技術・知識・経験を日本人専門家が現場を重視した指導 (OJT) の方法をとることにより、SERNAGEOMIN 側 C/P が実体験として習得できた点は、効果的であり、評価に値する点である。また、各種のマニュアルやガイドブックを作成することにより、プロジェクト終了後においても知識を普及させることに役立つ大切な手段となり、この点も評価すべき点であると思う。</li><li>・ 2007年3月には、当該プロジェクトの成果を共有するために、近隣諸国の専門家たちを招へいして国際セミナーを開催する予定である。当該プロジェクトは、近隣諸国へも裨益する付加価値をもったプロジェクトであることを (納税者である) 日本国民へ説明し、評価いただきたい点である。</li></ul> <p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 当該プロジェクトの成果として培った知識・技術を近隣諸国とも共有し、広めていくという考えは非常に有意義であると思う。</li><li>・ 2007年には SERNAGEOMIN の職員を増員する計画であると伺っている。若手プロフェッショナルの育成を FOCIGAM で研修を受けた職員が中心となり、FOCIGAM で作成したマニュアルやガイドブックを活用して人材育成を図っていくことは非常によいアイデアだと考える。</li><li>・ また、コピアポの資源環境研修センター (過去の JICA プロジェクト) を拡充して、SERNAGEOMIN の人材育成システムの確立を図っていくとの計画も SERNAGEOMIN の自立発展性を支える有効な手段と思われ、JICA としては評価に値する点である。</li></ul> <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリングメモ 4 (SERNAGEOMIN 局長)

日時、場所：12月7日(木) 9:00-11:15、SERNAGEOMIN
相手側：Cartajena 局長、DIGA 部長
日本側：調査団 6名、専門家 6名
(調査団) <ul style="list-style-type: none"><li>プロジェクトは順調に進捗しており、5項目のうち、有効性及び効率性は大きな問題はないと予想している。自立発展性とインパクトの観点から、プロジェクト終了後をにらんだ考えをお聞きしたい。</li><li>合同評価報告書の「提言」に次の3点を記述したい。<ul style="list-style-type: none"><li>① かつて JICA が協力していた研修センターを活用した研修態勢の強化</li><li>② 通常業務としてのデータベースの拡充</li><li>③ マニュアル・ガイドブックを鉱害防止の観点からホームページで公開することによる経験の普及</li></ul></li><li>マニュアル作成については、前コーディネータの契約を更新することによって、SERNAGEOMIN 独自でやってほしかった。今後についても SERNAGEOMIN 独自の努力で作成するべきであると考えている。</li></ul>
(局長・次長・DIGA 部長・企画部長・FOCIGAM コーディネーター)
1 プロジェクト評価 <ul style="list-style-type: none"><li>プロジェクトは様々な貢献をしてきたが、最大の貢献は日本人専門家や研修による人材育成であり高く評価している。特に現場レベルで顕著である。</li></ul>
2 研修センター <ul style="list-style-type: none"><li>提言に関して研修センターは、国内レベルの研修を実施するために全国訓練センター (CENSE) が求めている ISO9000 を、2006年6月に取得したが、今後更にコピアポの研修センターを強化したい。保安・環境の双方の研修を実施し、これまでは十分でなかった SERNAGEOMIN の人材の技術レベルを向上させたい。</li><li>また、国内のみならず海外の関係者を教育するために 2008年くらいから研修センターにおいて、国際コースをつくり、特にラテンアメリカの関係者とプロジェクトの経験を共有したい。国際コースに関し、南々協力の支援を JICA に申請したい。</li><li>2007年3月の国際セミナーは、民間を含む国内外の幅広い関係者にプロジェクトの成果を示すよいチャンスである。</li><li>研修センターではプロジェクトによる成果物 (マニュアルなど) を使用し、SERNAGEOMIN の職員のみならず、鉱業セクターの人材に対しても新しいテーマ (手法・中身) を取り入れた研修を実施する。</li></ul>

### 3 データベース

- 現在 2007 年事業計画を策定しているが、データベースの拡充を盛り込む予定であるが、2007 年のみならず、今後数年は継続したい。ちなみに 2007 年には各支局 5（全国で 30）鉱山を目標としている。達成できるかどうかは不明であるが、今後人材が育てば目標値を上げていきたい。
- 休廃止鉱山のデータベース構築に関しては、複雑かつ資金も必要であるが、将来的な法律の制定を見据えて継続する。また 2007 年 3 月までに外部向けの報告書を作成し、外部ユーザーに対し情報を発信していく。
- 上記に関し、技術的には作業フローチャートを作成している。工程は①どのような鉱山があるのかを確認、②簡単な予備的リスク評価、③詳細評価、④修復の準備・手段の考察、となっている。しかしながら、政治的にはどのような法的根拠をもって事業者に接していくのかが不明である。だからこそ我々は包括的な閉山法及び修復法を打ち出した。両法案は国会で判断をするために SERNAGEOMIN 局長としては何もいえないが、データベースは（リスクの）現状を国会に知らせ、法案を成立させるための重要なジャスティフィケーションになる。
- 稼働鉱山についても既にデータベースへの入力を実施している（E-500 様式による調査を含む）。データベースに関してはプロジェクトで構築したものとそれ以外のものを統合し、様々な用途に使用したい。ユーザーが使用しやすい形にし、ホームページなどで情報を発信していきたい。

### 4 マニュアル・ガイドブック

- マニュアルやガイドブックが今後重要なツールとなると考えられるため、プロジェクト終了までには作成したい。SERNAGEOMIN 内部の人材に加え、閉山法が制定された際には、SERNAGEOMIN のクライアントのためにも有用である。
- マニュアル類の作成においては、日本側の更なる協力が必要である。具体的には外部のコンサルタントを使いフルタイムでレビューしたい。公式な会議でお願いをしたが、あまり反応がなかった。岩崎団長の「SERNAGEOMIN が独自に作成すべき」とのご発言に合意する。
- 将来的には、マニュアルやガイドブックをホームページで公開し、関係者にプロジェクトで得た経験を普及したい。

### 5 法律・規則

- 2004 年に鉱山保安規則が改正され、閉山にかかわる項目が追加された。法律ではなく規則ではあるが特筆すべきことである。鉱山保安規則には環境項目が含まれていない（実質的には大きく関連）が、各事業者が閉山計画を SERNAGEOMIN に提出することとなった。これは SERNAGEOMIN にとっては大きな進歩である。現在までに約 50 の

計画書に対し、決議がなされており、決議の判断においては、プロジェクトで学んだ知識・技術が大いに役立った。

- ・ 上記に加え、クリーンプロダクション協定による閉山審査においてもプロジェクトの移転技術を活用している。
- ・ 稼動鉱山についても、**SERNAGEOMIN** で特に保安の観点から記録をとっており、将来の閉山のための重要な情報となっている。

#### 6 組織・体制

- ・ 人材については、個人的には 2009 年を見据えて毎年 8～10 名程度増員したいが、現実は大蔵省の反応が不明である。2007 年に計画書の提出が急増すれば大蔵省を説得できるかもしれない。2007 年の 10 名の増員は決定済みである。

以上

ヒアリングメモ 5 (SERNAGEOMIN 法務部)

日時、場所：12月7日(木) 12:00-13:30、SERNAGEOMIN (Santa Maria0180)
相手側：Drogurett 法務部長, Rojas 元プロジェクトコーディネーター
日本側：調査団 6 名、一ノ戸所員
(調査団) <ul style="list-style-type: none"><li>・ 今回、当該プロジェクトの終了時評価を目的に、C/P へ移転された技術が将来的に鉱害防止へどのように活用されていくのか(自立発展性・インパクト)について確認したいと思っている。ついては、「閉山法案」及び「修復法案」と SERNAGEOMIN とのかかわりについて、以下の3点を法律を専門とする立場からご教示いただきたい。<ul style="list-style-type: none"><li>① 「閉山法案」・「修復法案」なき現行制度において、どこまでの鉱害防止業務を SERBAGEOMIN が担えるのか。</li><li>② 「閉山法案」・「修復法案」が成立した場合、SERNAGEOMIN はどのような役割/権限を有するのか。</li><li>③ 「閉山法案」・「修復法案」審議内容、成立見込み・時期。</li></ul></li></ul>
(法務部長) <ul style="list-style-type: none"><li>・ まず最初に、先日(4日)に鉱業審議会の夕食会があった際、バチレット大統領から「閉山法案」・「修復法案」を2007年中に成立させたいとの発言があったこととお知らせしたい。<ul style="list-style-type: none"><li>① 「閉山法案」・「修復法案」なき現行制度において、どこまでの鉱害防止業務を SERBAGEOMIN が担えるのか。</li></ul></li><li>①-1. &lt;稼動中鉱山&gt;<ul style="list-style-type: none"><li>・ 1994年に環境基本法が成立し、このなかで環境影響評価制度(SEIA)が規定された(1997年)。これにより(環境影響の大きい)すべての開発事業プロジェクトはSEIAを通さなければならない。その10条(i)項に鉱山プロジェクトに係る対象が示されており、ガス・石炭・石油・鉱物開発事業、廃さい堆積ダム、選鉱・精錬などの事業が含まれている。10条の規則第75項には、閉山計画を提出しなければならない旨規定しており、SERNAGEOMIN はこれを審査している。</li><li>・ また、改正鉱山保安規則72号(2004年)により、すべての稼動鉱山から提出される鉱業事業所閉鎖計画を SERBAGEOMIN が審査・承認、実施における監督権限を有している。</li><li>・ これらの法制度があるにもかかわらず、なぜ新しい法案が必要かという点、これらだけでは不完全であるからである。まず、新しい「閉山法案」では、閉山する際の「ファイナンス・ギャランティ」を確保している点が主目的である。</li><li>・ しかしながら、実際、バリック鉱山のような大規模鉱山の場合では、閉山法がなくても適切に閉山が行われている。この時、SERBAGEOMIN は技術的な指導を行った。こ</li></ul></li></ul>

のときの経験が、同法案のベース（閉山計画案に対する技術的審査/指導をSERBAGEOMINが行う）になった背景がある。

①-2.<休廃止鉱山>

- ・ 以上は稼動中鉱山に関してであるが、続いて休廃止鉱山に関して説明する。
- ・ チリは日本と同様、古くから鉱業が盛んであった。過去においては、あまり環境配慮はされていなかった。ところが最近になり、休廃止鉱山のかなりリスクが高いと判断される鉱山環境負荷を誰が対処責任を負うべきか問題になってきた。
- ・ 1970年代初め頃、民間鉱山が国有化され、世界最大の生産規模の鉱山CODELCO（チリ銅公社）が設立（1974年）した。CODELCOは鉱物資源とともに環境負債も引き継ぐことになってしまった。このような官民の間で複雑な歴史をもつチリにおいては、休廃止鉱山の環境負債を誰が負担するのか、難しくなっていた経緯がある。
- ・ 昨今の環境意識の高まりにより、「過去の負債に対処しなければいけない」「将来に残してはいけない」という認識の下、休廃止鉱山の環境対策のための法律「修復法」（通称PAM法）が必要になった。
- ・ そもそも休廃止鉱山の環境リスクはどこに、どのくらい存在するのか把握されていなかったため、まずデータベースをつくり、実態の把握が必要になっている。次に過去の環境負債を誰が負うのか明確にする必要があり、修復法案が提案されてきた。

② 「閉山法案」・「修復法案」が成立した場合、SERNAGEOMINはどのような役割/権限を有するのか。

- ・ 鉱害防止に係る権限/役割をSERNAGEOMINが担うことになる。
- ・ 2つの法案「閉山法案」と「修復法案」が成立した場合、かなりの権限と責任をSERNAGEOMINが担うことになる。仕事量がかなり増えることが予想され、現体制では対応することができないので、政府当局へは追加予算が必要であると申し入れている。新たに専門家、エンジニア、技師等が必要になる。

③ 「閉山法案」・「修復法案」審議内容、成立見込み・時期。

- ・ 「閉山法案」に関し、これまで時間がかかっている理由は単純ではない。ただ、1番大きな要因は、「ファイナンス・ギャランティ」をどのように確保するかという点であると個人的には考えている。この点を、同法案から抜いていれば成立していたかもしれないが、それでは意味がなくなってしまう。重要な点であったからこそ、民間業者と時間をかけて協議を重ねてきている。過去において、立法へ向けたコンセンサスがかなり得られた時期もあったが、政治的・社会的背景の下、「ロイヤリティー法」導入の議論が優先され、先に「ロイヤリティー法」が成立した。この際には、民間と政府との緊張関係が高まり、閉山法案を国会へ上程するような状況になくなってしまった。しかしながら、現在はよい関係にあり、閉山法案成立に向けてよい時期であると思われる。法案成



立がいつごろになるかは、国会における審議・承認を経ていかなければならないので、予測できない。ただ、トップ（大統領）が重要政策として公言している点は、特筆に価値するであろう。

- ・ 「ファイナンス・ギャランティ」をどのように確保するかという問題に関しては、企業側の負担を少なくするために、複数のツールを提案している。外資企業の親会社が保証レターを発行するようなツールはよくないと考えている。現金を積み上げるシステム等複数のツールを検討しており、この点が審議の重要テーマである。
- ・ 「修復法案」もチリにとって重要な法律であり、休廃止鉱山を管理するためには欠かせないものである。これまでドイツ（BGR）と協力しながら法制度の内容を検討してきた。鉱害防止対策の責任は SERNAGEOMIN が担うことになる。対策資金を誰が負担するかは、鉱山主が存在する場合としない場合で異なるであろう。

（調査団）

- ・ 「ロイヤリティー法」の内容について教えていただきたい。

（法務部長）

- ・ 鉱業事業者の収入の一部を国の収入へ還元する制度である。生産量に応じて税金を納めてもらうものである。これは目的税であり、税収入は技術革新、開発投資へ活用される。環境保全・鉱害防止のためには直接使われることはないが、技術革新を通じて間接的には鉱害防止にも役立つといえるであろう。鉱業活動に大きな影響を与えているとは思っていない。むしろ環境負債を未然に防止するよい投資だと考えている。環境汚染が起ってしまったあとに対応する負担より、はるかによい投資である。

以上

ヒアリングメモ6(鉱業エネルギー省)

日時、場所：12月11日(月)9:30-12:00、鉱業エネルギー省
相手側：Vasquez 環境ユニットチーフ(元鉱山部長)
日本側：調査団6名、中村リーダー、西木次長、一ノ戸所員
(バスケス女史) ・ 来訪に感謝。JICAの協力は、SERNAGEOMINの技術力向上に役立ち、チリの鉱害防止のために貢献している。改めて感謝申しあげる。 (調査団) ・ 今回の終了時評価の目的・5項目評価手法を説明し、団員メンバーを紹介。当該プロジェクト(FOCIGAM)がこれまで順調に進められてきたのは、バスケス女史のご協力のお陰であり、改めてお礼申しあげる。 ・ FOCIGAMプロジェクトは、計画どおりおおむね順調に進められており、これまでの調査によれば「効率性」「有効性」「自立発展性」はおおむね達成されていると判断される。あとは「インパクト」と「妥当性」を見極めることが重要と考えている。ついては、以下の5点に関して、ご教示願いたい。 ① SERNAGEOMINの鉱害防止に係る技術力の向上を主な目的にして協力してきた。この技術力向上が、今後どのようにチリの鉱害防止に役立っていくのか伺いたい。 ② 「閉山法案」に関し、中間評価調査時では2005年中に成立する見込みであるとの評価がなされていた。しかしながら、現在においても成立していない。日本国民に対する説明責任のためにも、なぜ遅れているのか説明いただきたい。ほかに優先した法案があったとすれば、なぜ「閉山法案」が後回しにされたか、その背景を教えてください。 ③ 2006年3月発足の新政権の鉱害防止に係る政策はいかに。「妥当性」の検証のために教えてください。 ④ 鉱山保安規則の改正(2004年)は、環境対策の強化を政策的意図をもって行われたのか。 ⑤ 「修復法案」に関し、中間評価調査時には、はっきりと把握されていなかった。いつ頃検討に入り、いつ頃成立見込みか伺いたい。 (バスケス女史) ① 鉱業エネルギー省として、SERNAGEOMINの能力向上は、閉山計画に係る評価・指導、実施面における監督、防止技術力の向上という点で、大変役に立っていると認識している。閉山法案は、いまだ成立していないが、その間にFOCIGAMを通じて培ったSERNAGEOMINの技術力は成熟し、実経験を伴った能力として向上したのではないのでしょうか。時間を経た分の成果はあがったと思う。 ② 「閉山法案」の未成立に関し、その必要性は揺るぎないが、これまでは複雑な経緯があった。チリ国家にとって、ファイナンス面で法制化が優先された「ロイヤリティー法」

というものの存在があった。外国からの投資が進むにつれて、チリに“お金が残っていない”という点が大きな問題となり、これに対応するために「ロイヤリティー法」の成立がまず優先になった経緯がある。

FOCIGAM 立ち上げ時にはあまり認識されていなかった「ロイヤリティー法案」が、なぜ「閉山法案」より早く成立することになったのかについては、トップ（鉱業大臣）の交代によるものである。トップが交代すると政策が変わるからである。2002 年頃の時点では、我々も認識していなかった。2002 年にグラント大臣が新任されてから、まず最初の頃は「持続可能な開発基金」を民間主導でつくるよう取り組んでいた。ところが 2 年間努力しても設置できなかったため、法律で決めてしまおうということになり、「ロイヤリティー法案」の検討が始まった。その後の動きは早く、2004 年 12 月に国会へ上程され、却下されたものの、数回上程された後成立した。仮に成立が不可能になっていても、それに代替する何らかの法案を考えていたと思う。

- ③ バチレレ新政権の環境に係る政策に関し、環境政策の強化を鮮明に打ち出している。この方針の下、閉山法案も重要視されている。同法案では、ファイナンス・ギャランティに係る問題が大きな議論になっているため、法案の成立は遅れている。しかしながら、「ロイヤリティー法」のおかげで、その収入資金はあらゆる生産分野を対象にした研究・開発（R&D）や技術革新のための資金源になっている。閉山法案の成立の見込みに関しては、明日の鉱業次官に会った際に、是非直接聞いていただきたい。大統領府との関係もあり、個人的に把握できていない点もあるため、直接確認されることお進めする。
- ④ 鉱山保安規則の改正は、環境面の規制を政策的に意図して改正したものである。
- ⑤ 「修復法案」に関し、SERNAGEOMIN からは「閉山法案」と関連性があり、補完関係にあるので、2 法案は絡めて進めていく必要があると聞いているが、実際、閉山法案より審議過程は遅れている。現在は、鉱業省、関係省庁及び民間企業との間で協議を重ね、擦り合わせを行っている。ただ、閉山法案のみでも成立すれば、将来発生する環境負債は防ぐことができるので、重要である。修復法案法制化の優先順位に関しては、明日鉱業次官と会う際に、是非直接聞いていただいたほうが確かである。環境関連の法案は多数あり、環境大臣の新設に係るものが最優先であることは確かだと思うが、あとは不明である。なお、修復法案の準備には、ドイツ BGR より支援を受けてきた。JICA と BGR の支援は鉱害防止のための車の両輪として有効である。

（調査団）

- ・そのほかの鉱害防止政策に係る昨今の動向を 2 件（以下）教えていただきたい。
- ① 2004 年に「鉱山保安規則」が改正された件は承知しているが、最近では「リーチング廃さい堆積場の設計・運用・建設に関する規則」の改正が審議されていると伺っている。これに関し、審議の内容、改正案の内容、今後の見通しについて教えていただきたい。

- ② 2002 年大企業鉱山事業者と締結したクリーンプロダクション協定に加えて、中小鉱山事業者との協定が最近締結されたとの情報に触れた。その内容につき、教えていただきたい。また、どのように中小鉱山事業者に対してインセンティブを与えることができるのか、併せて教えてほしい。

(バスケス女史)

- ① <「リーチング廃さい堆積場の設計・運用・建設に関する規則」の改正>

- ・ 鉱山保安規則の改正は、鉱山の保安規制面だけを対象にしていた規則に、環境面の規制を加えていく目的で改正した。しかしながら、閉山に関する規制とこれに係る SERNAGEOMINN のかかわりを一部取り込んだが、本来必要な閉山にかかわるすべての権限を取り込んでいない。
- ・ 上述の背景の下、「リーチング廃さい堆積場の設計・運用・建設に関する規則」の改正を検討するに至っている。同規則は、1974 年に成立しが、環境面の規制を取り込むべく改正が必要であると思っている。現在、検査院の方で審査しており、承認を待っている状態である。

- ② <クリーンプロダクション協定>

- ・ 2002 年に大企業鉱山と締結したクリーンプロダクション協定は、6つのテーマが含まれている（鉱山の閉鎖、酸性廃水、エネルギーの有効利用、水の有効利用、液体廃棄物、交代廃棄物の6テーマ）。
- ・ 先般（2006年11月22日）締結されたのは、中小鉱山事業者の組合である SONAMI との協定である。これには2つのテーマが含まれている。ひとつは (i) 処理プラントについて、もうひとつは (ii) 鉱山の開発について合意がなされた。これには、鉱山保安、環境、労働安全、固形廃棄物管理、エネルギー効率化に関する要件が取り込まれている。今月12月から1月にかけて州レベルで、中小企業及び関係する公的機関で構成する委員会を立ちあげ、同協定に関する情報発信（目標、対象鉱山、期限、指標など）・ブリーフィング活動を展開していき、賛同を得ていきたいと考えている。対象の鉱山事業所は、月間生産量1万t以下の鉱山事業所で、ただし零細鉱山は含まれていない。月間生産量5,000tまでの鉱業事業者は、環境影響評価制度（SEIA）の対象にもなっていないことから、これらの事業者が協定の対象になることが重要である。
- ・ 将来的には、ISO4000 に匹敵する環境証明書を発行するようなメカニズムを作りたい。その証明書のコピーをご希望であれば提供する。それには、鉱山事業者側がコミットした内容が記載される。
- ・ 本協定の中央のナショナル・コミッティ・メンバーは、鉱業エネルギー省が音頭をとり、SERNAGEOMIN、CONAMA、ENAMI（チリ鉱山公社）、保健省、クリーンプロダクション審議会等の代表者からなる。州レベルでは、ENAMI と SERNAGEOMIN が中心になると思う。州レベルの委員会の設置は、12月から1月にかけて実施の予定（第6州では、12月21日に設置される予定が既に決まっている）。

(調査団)

- ・ クリーンプロダクション協定はボランティア・ベースと理解しているが、中小の民間業者を取り込むためのインセンティブはどのように与えていくのか。

(バスケス女史)

- ・ クリーンプロダクション審議会は経済省の管轄下に設置されており、インセンティブを働かせるために、いくつかの基金を設けている。クリーンプロダクションに係るプロジェクトは、ENAMI のプログラムを活用して、施設建設/改善に必要な費用の 50~70% を国が補助 (7,000~2 万 US ドル) する。経済振興公社のプログラムを活用して技術支援も行うこともできる。クリーンプロダクション審議会では、外部による監査のための資金を準備している。
- ・ また、協定内容を規程どおり守った優良鉱山事業者には、賞を与える等のインセンティブも取り入れる予定である。
- ・ さらに、鉱業エネルギー省からは、しっかりと規定を守った優良鉱山事業者に諸外国への技術視察旅行を賞与として与えることも検討している。視察先で、どのような対策がどのように取られているかなど学んでもらいたいと思う。
- ・ 以上のクリーンプロダクション協定に関しては、協定文書を参考に提供する。また、広報用に作成した 30 分番組があるので、必要であればこちらも提供する。

(調査団)

- ・ 「閉山法案」に関し、「ファイナンス・ギャランティ」の方向性はいかがか？また SERNAGEOMIN の権限はどのようになるのか？
- ・ 現在の「閉山法案」のドキュメントを提供いただきたい。

(バスケス女史)

- ・ 「閉山法案」はこれまで幾度となく民間業者側と協議を重ねてきている。「ファイナンス・ギャランティ」に関しても、おおむね合意に達している。「ファイナンス・ギャランティ」をどのように確保していくかは、選択肢を複数提供して民間業者側が選択するようなやり方をとることでおおむね合意されている。「ロイヤリティー法」との関係で、「ファイナンス・ギャランティ」を行う事業者に対しては、減税する等の措置も検討されている。この点は、是非明日次官に聞いていただきたい。
- ・ SERNAGEOMIN の権限に関し、以前は、調整役は誰が行うのかという点で会計検査院から反論が出されていた。CONAMA が調整役を担い、SERNAGEOMIN は技術的な立場で権限を有している。この点はおおむね決まっている。
- ・ 「閉山法案」が成立すれば、SERNAGEOMIN が技術面を管轄し、権限は強まる。閉山計画を審査し、ファイナンス・ギャランティの妥当性を判断する能力が必要である。閉山実施の際には、その監督権限も有している。

(調査団)

- ・ 「ロイヤリティー法」に関し、その税収入は環境対策へ使われることはあるのか？

(バスケス女史)

- ・ 鉱業分野のみでなく、技術革新のためにすべての分野のプロジェクトへ投入される。

(調査団)

- ・ 現政権の「新環境政策」のなかで、環境大臣の新設や環境監査監督局の設置が検討されていると聞かすが、**SERNAGEOMIN** にどのような影響が及ぶのか？

(バスケス女史)

- ・ 環境大臣の新設の話は、今年5月より国会で審議中である。環境監査監督局は環境規制を策定する監督官庁になるのであろう。具体的な内容は不明である。新大臣が環境面の方針を打ち出し、環境改善のための提案を行っていくことになる。いずれにしても**SERNAGEOMIN** には大きな影響はないであろう。

(調査団)

- ・ 鉱業事業所からの排水に係る基準はあるのか？**SERNAGEOMIN** は採水の権限はあるのか？

(バスケス女史)

- ・ 2年ほど前に、環境に与える産業廃液に係る基準が設置され、2006年9月から施行されている。保健業務監督局の管轄である。
- ・ したがって、採水については、**SERNAGEOMIN** の管轄ではなく、保健業務監督局と公共事業水総局が管轄している。

(調査団)

- ・ 鉱業省が「鉱業エネルギー省」の名称変更され、鉱業分野に関してはどのような新たな取り組みが行われているのか？

(バスケス女史)

- ・ クリーンエネルギー開発、鉱業分野でのエネルギーの効率化、省エネの可能性調査などを行っている。
- ・ 2010年に向けて、15%のエネルギー源を代替可能エネルギーへ転換する計画の下で、全国エネルギー委員会を中心に活動している。

(バスケス女史)

- ・ 今後の**JICA** の協力に関して是非伺いたい。①クリーンプロダクション協定に関連した協力の可能性はあるか、②地熱エネルギーに関する協力の可能性はいかに、③**FOCIGAM** 後の**SERNAGEOMIN** への協力の可能性はいかに？

(西木次長)

- 対チリ援助方針として、4つの重点分野があり、環境分野はその1つである。現在行っている FOCIGAM プロジェクトは、この分野に位置づけられているものである。
- 地熱発電に係る案件要請は、2005年から継続して外務省 AGCI 経由で提出されており、現在東京で JICA 本部と関係省庁間で審議中である。2007年3月頃には結果が出ると思うので、その際はお知らせする。
- FOCIGAM 後の SERNAGEOMIN への協力に関しては、第三国研修の要望が出されている。
- クリーンプロダクション協定に関連した案件に関しては、いまだ要請の話は聞いていない。要請希望であれば、後日改めて伺いたい。

以上

ヒアリングメモ7(ドイツ BGR)

日時、場所：12月11日(月) 15:00-16:00、Santa Maria0180
相手側：Renner プロジェクトチーフ、Fritsch 専門家
日本側：調査団6名、中村リーダー、一ノ戸所員
(調査団) <ul style="list-style-type: none"><li>今回の終了時評価の目的・5項目評価手法を説明し、団員メンバーを紹介。BGR 協力によるプロジェクトと JICA プロジェクト (FOCIGAM) は協調関係にあると聞いている。中間評価時にも話を伺ったが、終了時評価にあたって、両プロジェクトがどのような補完関係にあるのか、案件の内容も含めて改めて教えていただきたい。</li></ul>
(BGR) <ul style="list-style-type: none"><li>BGR プロジェクトは、第1フェーズを2005年7月に終え、その後2005年11月から2年3ヵ月延長となり第2フェーズを実施中である(2008年1月まで)。両プロジェクトは、当初の段階から協調して行っている。</li><li>BGR プロジェクトは、“鉱山環境負債の修復のためのベース”と題するプロジェクト名をつけて、鉱山に由来する環境負荷を何らかの形で削減し、修復できないかという目標の基で実施が決まった。チリでは、環境関連の法整備の歴史が浅く、1994~1997年にかけて環境基本法、環境基本法関連規則、環境影響評価制度(SEIA)などが制定された。現在では、すべての新規開発事業や実施中事業はSEIAを通さなければならないが、多数ある休廃止鉱山に関しては、法律の管理下でない状態である。休廃止鉱山には、リスクが高いものもあり、何らかの法律で管理していくことが必要であると考えている。</li><li>BGR プロジェクトの目的は、環境負債を評価し、台帳を作成し取りまとめて、法整備支援を行うことである(法律化の土台づくり)。また、この法的枠組みのなかで、SERNAGEOMIN が担う技術の向上を支援することにある。SERNAGEOMIN の技術能力向上のために、研修、OJT トレーニング、パイロットスタディ(2件：中央州のレフィメット鉱山、サンチャゴ近郊のラ・アフリカーナ鉱山)を実施している。</li><li>この法案(修復法案)は、第1フェーズが終了した段階で、鉱業省側へ提出されている。現在の第2フェーズでの活動は、3つのグループに分けられており、第1Gが法案に関する広報、意識啓発、第2Gは法案の細則を策定、第3Gでは環境負債による人体と環境に係るリスク評価(原因の特定に係る手法)で構成されている。これらに研修やパイロットスタディを組み込みながら実施している。</li></ul>
(調査団) <ul style="list-style-type: none"><li>FOCIGAM で蓄積したデータベースが、修復法案を作成・検討していく段階で役に立っていたか教えていただきたい。</li><li>また、FOCIGAM では、予備的なリスク評価も行ってきたが、その結果も修復法案の必要性を判断するうえで、あるいは立案するうえで、有用な情報であったか。</li></ul>



(BGR)

- ・ チリにおける環境負債の概観を把握するうえ、重要なデータである。役に立った。E-400 調査のデータを活用し、BGR プロジェクトで作成しているリスク評価マニュアルに取り入れている。このリスク評価マニュアルは、客観的に評価ができるように図表も取り入れ、かなり完成度の高いものであると自負している。リスクファクターを決めるクライテリアは、FOCIGAM の基準を適用している。この評価手法は、3つの段階に分けることができる（第1段階：E-400 調査の結果から適当な鉱山を選択する、第2段階：現場調査を実施し体系的書式により評価を行う、第3段階：分析結果、則面の安定性解析、対策に必要な費用等の調査・分析）。
- ・ BGR プロジェクトでは、もう1つマニュアルを作成しており、環境負債の対策に関する共通した技術を取りまとめたマニュアルである。これは、どのような場合にどのような修復を方法が適切かを指導するマニュアルである。
- ・ FOCIGAM のリスク評価の結果に関して、BGR ではその全体をシステムティックに評価していない。ただ、E-400 データベースのなかで、リスクが高いと判断されたものに対して、BGR では取り上げ、詳細なリスク評価を行う。これまで2件の詳細調査を行った。

(調査団)

- ・ FOCIGAM では、Til-Til ラボの能力向上も支援している。BGR プロジェクトで、同ラボの能力向上は役に立っているといえるか。

(BGR)

- ・ 化学分析をかなり依頼したので、お世話になった。分析結果の信憑性は専門外であるので判断できないが、役に立った。しかしながら、分析に時間がかかるのはあいかわらずであるが。

(調査団)

- ・ Til-Til ラボでは、最近分析件数が5倍にも膨れ上がっている。プロジェクトの成果を判断する指標に「30日以内に分析できる」という指標があるが、分析件数が本来キャパシティを超えているため、指標を完全に達成できていない面もある。

(調査団)

- ・ 第1フェーズで鉱業省へ提出した修復法案の内容について教えていただきたい。

(BGR)

- ・ 修復法案の内容は、環境負債を管理・規制するための制度と手続き、制度関係機関の役割・責任、環境負債の分類・特定のメカニズム、その修復方法などをカバーしている。
- ・ 鉱業省と民間業者の間で協議を重ねているが、①誰が責任を負うか、②どこまで責任を遡及して負わせるかの2点が、昨今の議論のポイントである。

(調査団)

- ・ BGR 協力終了後の当該分野における協力量針を教えてください。
- ・ ドイツ援助機関として、GTZ、KfW は承知しているが、BGR とはどのような関係/役割なのか？
- ・ FOCIGAM とのこれまでの協調のなかで、お気づきの点があれば教えてください。

(BGR)

- ・ 2008 年 1 月まで現在のプロジェクトは続き、その成果と SERNAGEOMIN 側の意向を勘案し、改めて検討したい。南々協力を推進していきたい。
- ・ チリ政府からは、地熱発電に係る協力要請があがっている。国家エネルギー委員会に対して資金援助を行うものである。
- ・ ドイツ援助機関に関し、GTZ が技術協力の 90% を占めている。その他の 10% に関しては、専門分野の関係省庁が支持して実施機関が実施する。地球科学・天然資源分野は BGR が担当している。
- ・ FOCIGAM に対するコメントして、以前はもっと協調・補完のためにミーティングをよくもっていた。特に研修内容やの調整や相互のリソース活用のために。しかしながら、最近はあまり行わなくなった。もう少し緊密な関係を築いていきたい。
- ・ JICA 側の当該分野の今後の協力量針・計画について教えてください。

(調査団)

- ・ 当該分野では、やはり南々協力が重要と考えている。
- ・ また、同様に地熱発電分野で新規案件の要請が昨年度からあがっている、
- ・ そのほかには、環境ナショナル・リファレンス・ラボの設立支援に係る協力を実施予定である。C/P は現在チリ大学内にある環境研究研修センター (CENMA) で、財団法人格を見直し、ナショナル・リファレンス・ラボ化したいチリ政府側の意向がある。
- ・ BGR プロジェクトと FOCIGAM との協調に関しては、新政権のより DIGA の実施体制もかわったので、是非相乗効果が上がるように協力を努めたい。

以上

ヒアリングメモ 8 (鉱業エネルギー省次官表敬)

日時、場所：12月12日（火）12:30-13:00、鉱業エネルギー省
相手側：アラベナ鉱業次官、Vasquez 環境ユニットチーフ（元鉱山部長）、他
日本側：調査団 6 名、中村リーダー、河野所長、西木次長、一ノ戸所員
<p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 貴重なお時間をいただき感謝。終了時評価調査の目的、日程を説明のうえ、15 日には評価報告書を取りまとめて、貴次官とミニッツの署名交換を行いたく考えている。</li><li>・ バスケス環境ユニットチーフや SERNAGEOMIN カルタヘナ局長との協議を基に、本日は、プロジェクトの重要な成果について簡単にご報告したい。また、政策的な妥当性の観点から、新政権・貴省の環境・鉱害防止に係る政策方針について、お話を伺いたい。</li><li>・ これまでの評価結果から、以下の 3 つの大きな成果をあげていることが確認されている。</li></ul> <p>① 休廃止鉱山に係る調査手法の習得、データベースシステムの改良・構築、219 以上もの実際の調査結果の蓄積が、SERNAGEOMIN 側 C/P の技術向上によって達成された。</p> <p>② Til-Til ラボの能力強化に関し、100 万 US ドル以上もの機材と分析研究者 C/P の人材育成を行い、13 の分析標準書を作成予定である。検査依頼件数がここ 1 年の間に 5 倍も増え、ISO17025 取得も見込まれている。これらの状況から、C/P の能力が向上し、国際的にも認められるレベルにまで達しつつあることが証明できる。</p> <p>③ 鉱害防止の取り組みのための技術・知識の向上が確認された。約 40 名もの C/P を対象に、トレーニングを行ってきた。マニュアル・ガイドを成果品として残し、今後も人材育成に活用できる体制を築いてきている。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ これらの成果が、鉱害防止行政・対策にどのようにつながっていくのか/役立っていくのか検証したい。役立っていくための政策・制度的基盤がどの程度整っているのか、お話を伺いたい。2006 年 3 月発足した新政権の下、環境行政の強化を基本方針に掲げ、閉山法案、修復法案の成立に取り組まれていると伺っている。この 2 つが成立すると、FOCIGAM の成果がより大きなインパクトをもってくると評価できる。ついては、この 2 つの法案の成立へ向けた優先順位と成立の見通しを政策的立場からご教示いただきたい。</li></ul> <p>(アラベナ次官)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ まず、チリ政府・鉱業エネルギー省を代表して、JICA の FOCIGAM 協力に感謝申しあげる。大きな成果が現れているとのご報告を聞き、大変喜ばしい。SERNAGEOMIN の能力強化はチリの鉱害防止に役立つものと認識している。貴職指摘のとおり、人材育成やラボ機能の強化は非常に重要な要素である。</li><li>・ 12 月 4 日に開催された鉱山審議会の夕食会の場で、バチェレ大統領から 2 法案（閉山法案・修復法案）の成立を優先課題として取り組んでいく政治的コミットメントが表された。</li></ul>

- ・ 閉山法案に関し、2006 年は関係機関との協議を重ね、法案の内容を詰める時間に費やした。現在は政治的にも経済的にもよい条件が整ってきているので、次期国会会期中（2007 年上半期）に国会へ上程したい。
- ・ 修復法案に関しては、現在、省内で検討している段階であり、その後大統領府へ提出する。やはり来年の国会会期中に国会へ上程したい。FOCIGAM による能力向上のおかげで、成立へ向けた条件が整った。改めて感謝申しあげたい。
- ・ 国会においては、審議にどれほど時間を要するかは分からない。政府の方針としては早期成立に努めたい。関係のステークホルダーと協議を重ねながら、本来の精神を崩さないように進めることは重要であると信じている。
- ・ その他の法制度に関して特筆したいのは、クリーンプロダクション協定が新たに中小鉱業事業者と合意に至った。FOCIGAM によって培われた SERNAGEOMIN の技術・知識は必ず有効活用されていくと信じている。
- ・ JICA に対しては、再生可能エネルギー分野（地熱発電）に係る新たな協力を要請している。また、クリーンプロダクション協定の対象となる中小鉱山への技術協力も是非お願いしたい。

（調査団）

- ・ 貴次官は、来年 2 月に来日されると伺っている。2 月は寒い時期であるため、気をつけていただくとともに、有意義な訪日になることを祈っている。

（アラベナ次官）

- ・ 貴方の暖かいお言葉に感謝。今回の訪日を大変楽しみにしている。

以上

ヒアリングメモ 9 (JICA 事務所)

日時、場所：12月15日（金）9:30-10:15、JICA 事務所
相手側：河野所長、西木次長、一ノ戸所員
日本側：調査団 6 名、中村リーダー
<p>（調査団）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 評価調査の結果、実績、提言、教訓、団長所感を報告。</li><li>・ 松淵団員より、今回の調査のポイントは妥当性と自立発展性であり、いずれも高いと判断される。一昨年前にチリで開催された鉱業大臣会議等で表明されていた鉱業分野での持続可能な開発のための環境保護政策は、現政権でも基本方針は引き継がれており、中小鉱山を対象にしたクリーンプロダクション協定の新規締結や閉山法案、修復法案の成立に向けた力強い意思表示から、チリの鉱害防止政策と本プロジェクト実施の妥当性は高く、プロジェクトで培った技術・知識は将来的にも有効に活用されていくと思われる。日本にとっては、銅鉱石輸入量 42% のトップシェアであり、資源外交上も重要な意味を有する。</li><li>・ 伊藤団員より、座学と OJT をうまく組み合わせ、稼働・休廃止のモデル鉱山を対象に調査をここまで進めることができたのは、専門家の努力のおかげである。化学分析分野では、当初予定していなかった機材や専門家を投入できたおかげで、よい成果が得られつつある。ISO17025 も是非プロジェクト終了までに取得してほしい。中間評価時では、データベース化の意義がしっかりと説明できていなかったが、今回の協議では修復法への戦略的活用策がしっかりと説明されていた。これは評価に値するポイントである。</li></ul> <p>（河野所長）「妥当性」部分で、「比較的高い」とされているが、説明からは申し分なく「高い」という印象を受ける。</p> <p>（調査団）閉山法案の成立の不確定要素があるから「比較的高い」とした。この点は説明を付け加えておきたい。また、BGR との協調に関しては非常に良好に連携が実施された点も、妥当性評価のポイントとして加えておきたい。FOCGAM で行った E-400 調査の結果を活用し、BGR が詳細調査を行ったり、リスク評価のクライテリアを準用したりする等うまく連携していたことが確認できた。</p> <p>（一ノ戸所員）ローカルコンサルタントの活用に関しても、比較優位性のあるアプローチをとった点はよい事例としたい。</p> <p>（中村リーダー）チリ側 C/P のオーナーシップの高さには改めて敬服する。口裏を合わせることなく、日本人専門家の理解・認識と彼らの理解・認識が全く一致していたことは、日頃から意思疎通がうまく行われていた証左であろう。ローカルコンサルタントの活用に関しては、やはりチリの実情に合わせた味付けした成果品を残さないと実用的なものにならないと考えていた。</p> <p>（河野所長）事務所としての今後のフォロー事項は、ISO17025 取得、マニュアル・ガイドの作成、人事異動に係る実施体制面、閉山法案・修復法案に係る動向に関して、適宜報告</p>

したい。

以上

ヒアリングメモ10(大使館)

日時、場所：12月15日（金）17:00-17:30、日本大使館
相手側：小川大使、島尾一等書記官、杉本一等書記官
日本側：調査団6名、中村リーダー、河野所長、一ノ戸所員
<p>(調査団)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 岩崎団長より、終了時評価調査の結果、結論について報告。ミニッツについてもアラベナ鉱業次官、カルタヘナ SERANAGEOMIN 局長、AGCI シアンピン法務部長と4者による署名交換を終えた旨報告。</li><li>・ 松淵団員より、前政権時代にチリ主導で開催された鉱業大臣会議等で表明されていた鉱業分野での持続可能な開発のための環境保護政策は、現政権でも基本方針は引き継がれており、中小鉱山を対象にしたクリーンプロダクション協定の新規締結や閉山法案、修復法案の成立に向けた力強い意思表示から、チリの鉱害防止政策と本プロジェクト実施の妥当性は高く、将来的インパクトもより高くなっていくと思われる。</li><li>・ 伊藤団員より、現在のチリと同様に、日本でも昭和40年代後半に OECD から鉱害防止の強化に係る指導を受けていた。その後、鉱害防止特別措置法を設置し、閉山のために積立金制度を設け JOGMEC が管理するようになった。このような日本の経験を生かし、まさにチリの直面している課題に対して協力をしており、妥当性のある時宜を得たプロジェクトである。JOGMEC としても、これまでの経験を生かして海外協力事業を推進していきたいところであり、資源国との関係強化の観点からも重要視しており、本プロジェクトにおいても長期専門家を4名派遣してきた。重要なプロジェクトと認識している。</li></ul> <p>(小川大使) 終了時評価調査の報告をいただき感謝する。チリの鉱山公害の実情はいかがか？</p> <p>(伊藤団員・中村リーダー) 最近では、ロスペランベス鉱山の廃さい堆積ダム建設に対する差し止め判決が出て、社会問題になっていたり、第三州パスカラマ鉱山でも住民反対運動が問題になっていると聞く。砂漠地域では、粉塵公害問題も潜在している。休廃止鉱山の責任者不在となっている鉱山での鉱害管理は難しい問題である。まずは予防対策が重要である。</p> <p>(岩崎団長) 修復法案では、まさに休廃止鉱山の環境管理の枠組みづくりがポイントである。閉山法案では、閉山計画の提出とそのための事前の予算措置（積立金制度等）を規定するものである。</p> <p>(小川大使) チリでは、環境行政の枠組みづくりが緒についたばかりであり、実施面やそのための予算措置の面が重要になってきている。日本に比べると30年ほど遅れているとのことであるが、チリでは鉱害・環境問題は最近になりやっと対応が取られてきている状況である。本プロジェクトを通じて蓄積したデータベースを、環境管理行政を推進するための、客観的判断の材料に活用していくことが有用である。本プロジェクトの残された活動にも期待している。本日は終了時評価調査の報告をいただき感謝する。 以上</p>

## 収集文献・資料一覧

1. 官報（2002年6月24日告示）
2. C/P アンケート合計結果
3. 化学ラボ・プレゼンテーション資料
4. FOCIGAM 紹介パンフレット
5. サンプルの化学分析実績 2006年
6. 「カレント・トピックス」JOGMEC
7. 「世界の鉱業の趨勢」JOGMEC
8. 「実績」資料一式



## 付属参考資料

(付属参考資料1)

### 環境検査・監督に関する鉱山地質局（SERNAGEOMIN）の権限

鉱業省法務部から聴取した内容等を整理すると以下のとおり。

- ・ SERNAGEOMIN が環境検査・監督に関して持つ権限を裏付ける法的枠組みとしては、「共和国憲法」、「法 No. 18575 : 国家行政基本法」、「法 No. 19300 : 環境基本法」、「D. L. No. 3525/80 : SERNAGEOMIN 基本法」、「政令 No. 72/85、政令 No. 132/02 により改正 : 鉱山保安規則」、「政令 No. 86/70 : 廃サイ堆積場建設及び運用規則」、「政令 No. 95/02 : 環境影響評価制度規則」がある。
- ・ 上記の中で、上位にくる全体的な法的枠組みとして、共和国憲法第 7 条、国家行政基本法第 2 条の規定に、国家機関の行動が記述されており、その行動は、「法的に規定された形で」「法に従う」としている。

次に、環境権限に関して SERNAGEOMIN が考慮すべき法律は、国家機関に検査・監督権限を与えている「法 No. 19300 : 環境基本法」である。法第 8 条において環境評価制度、法第 10 条において環境影響評価制度の審査の対象となるプロジェクトまたは事業を規定し、鉱山関連事業に対する環境検査・監督に関する権限については、法第 64 条（規範及び条件遵守のための検査・監督）に規定されている。

#### 【環境基本法】

第 8 条 第 10 条に掲げるプロジェクトまたは事業は、この法律の規定により、事前の環境影響評価を受けた後にのみ実施ないし変更することができる。評価制度の対象となるプロジェクトまたは事業に関して、現行の法規によって国の機関が発することのできる環境についての許可または決定は、この節及び施行規則の基準により、この環境影響評価制度を通して交付される。環境影響評価制度の管理運営及び環境影響評価制度に関わる国の機関相互の調整は、州環境委員会または場合により、国家環境委員会がその任にあたる。

第 10 条 いかなる段階にせよ環境に影響を与える可能性があり、環境影響評価制度の審査の対象となるプロジェクトまたは事業は下記のとおりである。

(以下、鉱業関係のみ抜粋)

- a) 水法典第 294 条による承認が必要な送水路、ダム、貯水池及びサイフォン、堰、排水装置、干拓、浚渫、護岸工事あるいは水塊または自然の流路を著しく変える工事
- b) 石炭、石油及びガスを含む鉱業開発プロジェクト。探鉱、採掘、処理プラント、鉱さい及び捨石の処分を含む。なお、骨材、ピートまたはフーラー土の採掘も対象となる。

- c) 送油管、ガス管、鉱業ダクト及び類似のもの。
- d) 有毒性、爆発性、放射性、可燃性、腐食性または反応性物質の生産、貯蔵、運搬、処分または恒常的な再利用
- e) 下水道及び飲料水システム、水または家庭廃棄物処理プラント、衛生埋立、海中処分、及び産業廃水・廃棄物の処理・処分システム等の環境衛生プロジェクト。

第64条 国の機関はその法的権限を活用して、環境影響評価制度に参加し、環境影響調査書の承認または環境影響宣言書の受諾の根拠となった基準及び条件の恒久的な遵守を監督する任に当たる。これらが遵守されていない場合、国の機関は民事訴訟または刑事訴訟を起こす権利を損なうことなく、州環境委員会または国家環境委員会に訓諭、最大500月納税単位の罰金の賦課及び当該承認または受諾の取り消しを要請することができる。・・・・（以下、省略）。

また、環境基本法を受けて、環境影響評価に関する規則第2条には、環境権限をもつ国家行政機関の規定がなされている。

**【環境影響評価に関する規則（大統領府最高布告 30/1997）】**

第1条 この規則は、環境基本法19300の規定に基づき、環境影響評価制度及び一般公衆の参加について定める。

第2条 この規則における用語は、次の定義による。

- a) 法律：環境基本法19300。
- b) 環境を所掌する国の行政機関：この規則に定める環境の分野別許可権をもつ政府各省、公共サービス機関、公的役割を果たすために設立された機関、あるいは環境保全、自然保護、天然資源の利用及び管理並びにプロジェクトまたは事業の許可決定において、定められた基準及び条件の監督に直接の法的権限を有する機関。
- c) (略)

第3条 その局面の如何を問わず、環境影響を及ぼす可能性が大きく、環境影響評価制度の対象となるプロジェクトまたは事業（以下、「プロジェクト等」という。）は、下記のとおりである。

（以下、鉱業関係のみ抜粋）

- i) 石炭、石油及びガスを含む鉱業開発プロジェクト。探鉱、採鉱、選鉱及び捨石並びに尾鉱の処理を含む。
  - i-1) (略)
  - i-2) (略)

また、SERNAGEOMIN の権限は法の規定に基づき、以下の分野別環境許可の認可はSERNAGEOMIN に与えられている（第82条、第86条）。

## 【環境影響評価に関する規則（大統領府最高布告 30/1997）】

第24条 プロジェクト等の環境問題の審査に参加する権限を有する国の行政機関とは、当該プロジェクト等について分野別環境許可を与える権限を有する機関をいう。この他、環境の保護、自然の保護、天然資源の利用及び管理、並びにプロジェクト等の環境評価の基礎となる基準及び条件の実施監督に直接的な法的権限を持つ国の行政機関も、審査に参加することができる。

第82条 廃サイ堆積場建設開始のための許可（鉱業省 D. S. 86/70「尾鉱たい積場の建設及び操業に関する規則」第47条に規定する尾鉱たい積場の建設着手を許可する場合）

第86条 鉱山廃棄物の堆積と捨石堆積場設置のための許可（鉱業省 D. S. 72/85：鉱山保安規則第318条に規定する露天採掘場に捨石たい積場を設ける許可を与える場合）：

SERNAGEOMIN 職員はこれらの許可の環境要素すべてを、環境評価決議が与えられた後ではなく、環境影響評価プロセスの間に、要求し、審査し、承認しなくてはならない。

SERNAGEOMIN の環境権限は同様に、環境保護並びに自然保全、一定の天然資源の利用と管理に直接関連する法的権限からも発生する（上述の政令 No. 95 第2条 b）。

- 法令 No. 3525：SERNAGEOMIN 基本法
- 政令 No. 72/85、政令 No. 132/02 により改正：鉱山保安規則令

### 権限の範囲

\* 権限の範囲については、SERNAGEOMIN 自体の法的規定により制限されている：

- SERNAGEOMIN 基本法
- 鉱山保安規則令
- 廃サイ堆積場建設及び運用規則
- 法 No. 17798 補完規則：武器と爆発物管理について

・ 鉱山保安規則令第16条は SERNAGEOMIN の職員に以下の権限を規定している：

鉱山関連事業を構成するすべての施設が機能するための条件について、検査（Inspection）し、評価する。

### 【鉱山保安規則令】

第16条 本政令の規定遵守を管理するため、局の職員に鉱業事業所を構成する施設全体の機能を監督、評価する権限を与える。

従って、鉱業会社若しくは鉱業会社を代表して行動する者は、局の職員が支障なくその職務を果たせるよう、局が必要と判断する都度、局職員に対し鉱業事業所への入所を認めなければならない。

鉱業会社の管理部門は監督業務に対応させるため、局職員に学卒社員若しくは一般社員を付けなければならない。なお、これら社員は十分な権限を持ち、かつ監督を受ける場所及び工程について適正な能力と知識を持っていると局職員が判断できる者でなければならない。

- ・ 環境評価決議は分野別許可を環境面の許可の取得を前提にする、という旨を考慮しなくてはならない。

【鉱山保安規則令】

第491条

局は鉱業会社が提出した鉱業事業所の閉鎖計画案に対する承認決議書を交付するものとする。局が承認決議書を交付するにあたっては、本規則令の規定を考慮するとともに、当該鉱業プロジェクトの環境に関わる承認を与えた州環境委員会（COREMA）の決議書に掲げられた条項も参照しなければならない。

局は文書室が当該申請書を受理した日から60日以内に、当該申請に対する認否の回答を明示しなければならない。

- \* 鉱山保安規則令を改正し、第10編：「閉山に関する規定」を追加したことにより、環境面での SERNAGEOMIN の権限は拡大。
  - ◎「鉱山保安規則」並びに「環境的視点から鉱山計画を承認する決議」を考慮しつつ、「閉山計画」案を承認する

【チリ共和国官報（2002年6月24日）抜粋（鉱業省）】

サンチアゴ、2002年5月28日決議：No. 1463。

地質鉱山局（中部地区・南部地区）の州支局の業務に環境管理の業務が追加された。

環境管理：SEIA（EIAシステム）に参加する：これは、DIA並びに/あるいはEIAをチェックする、CONAMAやその他の省庁と共に検査実施委員会（COF）に参加する、協議に参加する、調整作業を行う、計画に基づくあるいは告発に基づく検査を環境的見地から行う、などの活動を意味する。一般的に環境マネジメントの活動は、サンチアゴのDIGA本部と調整のもと行う。

## 鉍山保安規則令抜粋

### 第1篇 目的適用範囲及び局の機能

#### 第一章目的及び適用範囲

##### 第1条

本規則令は国内鉍山採掘業の事務所が遵守すべき規制の総枠を定め、下記事項を行うことを目的とする。

- a) 鉍山採掘業に従事する人達及び特定かつ明確な状況の元に鉍山採掘業に付随した事業に従事する人達の生命と身体の安全を保護すること
- b) 鉍山操業に必要でかつ鉍山操業の継続を可能にしている施設類及びインフラストラクチャーを保護すること

##### 第2条

本規則令の規定は鉍山採掘業で行う全ての活動に適用する。

##### 第3条

鉍山採掘業には本規則令の規定の他、全国を対象に適用される他の規則令が定める安全基準も適用される。ただし、本規則令の基準に抵触しないものに限る。

##### 第4条

1980年の法令第3,525号第一篇第2条の規定に従い、本規則令の適用及び本規則令の規定遵守に関わる監督業務は地質鉍山局(SERNAGEOMIN)の専管業務とする。

### 第二章用語の定義及び適用分野

##### 第5条

本規則令においては下記の活動全てを鉍業開発業という：

- a) 鉍床の探査及び探鉍並びに鉍山開発に関連する事業
- b) 鉍山開発プロジェクトの建設事業
- c) 鉍業地域内で行う鉍石、ズリ、製品、半製品の採掘、抽出及び運搬
- d) 鉍石及び鉍石から得た生産物の乾式冶金工程、湿式冶金工程、精練工程
- e) ズリ・廃棄物・残渣の処理。これらの処理のために行う建設及び土木工事。
- f) 鉍石及び鉍石から得た生産物の陸上における積み込み業務
- g) 化石、石油、天然ガス及び肥料鉍床の探査・探鉍及び採掘

なお、鉍業開発業には上記の他、坑道の開削、掘進並びに鉍業開発業のために行い、かつ、前項に記載された諸活動と密接に関連する掘削、建設、土木工事も含める。

##### 第6条

鉱業事業所とは鉱山、選鉱場、精錬所、電解工場、修理工場、製造工場、発電所、鉱産物の積み出し埠頭、社宅、倉庫等、鉱業開発業の施設及び作業場全体の建設段階から行われる全ての作業、一般に、鉱業開発業の確実な運営に必要な作業、施設、支援業務、及び社会基盤の総体をいう。

(略)

## 第12条

本政令において、「局長」とは「SERNAGEOMIN局長」を、「局」とは「SERNAGEOMIN」を、また、「規則令」とは「本規則令」を指す。「専門員」とは、法律に基づき、局が養成、認定する鉱業開発業の危険防止専門員をいう。

## 第三章局の機能及び権限

### 第13条

局の独占的機能及び権限は下記の通りである：

- a) 本政令の定める規則及び要求事項並びに局がその権限を行使して独自に定める規則及び要求事項の遵守を管理、監督すること
- b) 人身傷害、施設への重大な損害を伴う労働災害であつて、局が必要と判断したもの調査。ただし、労働者が死亡した災害は、必ず調査しなければならない。局は、災害の関係者及び監督員から証言を取る権限を有する。これら証言には証言者の署名を付し、適性に記録しておかなければならない。
- c) 前2項の権限を行使した結果、必要と判断する訂正（工事）を行うよう要求すること
- d) 鉱業開発業の安全基準を最適なものにするために必要と判断する規則を定め、指示書、回状を出し、あらゆる種類の防止策を施すこと。

### 第14条

下記土木工事は局の監督を受けない：

- a) 鉱業事業所と直接関係のない道路工事
- b) 各省所属の部局またはその請負業者が行う公共事業

### 第15条

鉱業開発に従事する専門員及び危険防止指導員（モニター）の資格付与は局の専管業務とする。また、応募者に要求すべき経験、専門分野、その他の条件は局がこれを決定する。

本政令においては、局が資格を付与する鉱業開発業の危険防止専門員を次のとおり分類する：Ⅰ. Aランク：鉱山土木技師、Ⅱ. Bランク：土木技師、土木建設技師、Ⅲ. Cランク：国の認可を得た高等教育機関を卒業した技術者、Ⅳ. 指導員（モニター）：局が実施する危険防止専門講座修了者

### 第16条

本政令の規定遵守を管理するため、局の職員に鉱業事業所を構成する施設全体の機能を監督、評価する権限を与える。

従って、鉱業会社若しくは鉱業会社を代表して行動する者は、局の職員が支障なくその職務を果たせるよう、局が必要と判断する都度、局職員に対し鉱業事業所への入所を認めなければならない。

鉱業会社の管理部門は監督業務に対応させるため、局職員に学卒社員若しくは一般社員を付けなければならない。なお、これら社員は十分な権限を持ち、かつ監督を受ける場所及び工程について適正な能力と知識を持っていると局職員が判断できる者でなければならない。

## 第二篇一般基準

### 第1章 鉱業会社の義務

#### 第23条

前条の定める採掘方式若しくは既に承認された方式の大幅な修正を届け出るに際して、鉱業会社は本政令第十篇の規定に基づく閉鎖計画案を提出し局の承認を得なければならない。閉鎖計画は現状に即したものでなくてはならず、また本規則令第十篇の定める目的を確実に遵守できるようにするため5年毎に見直しを行わねばならない。ただし、一旦承認された計画案でも、局による監督・検査で（当該事業所の）生産方式が変更されたため本規則令第十篇の定める目的を確実に遵守できないことが判明した場合は、鉱業会社は局が指定する期限内に新たな閉鎖計画案を提出しなければならない。局により鉱業事業所または鉱業施設が一時的に操業を停止しなければならないという判断が下された場合、当該鉱業会社は本規則令第十篇三章に定められた条項に従い、一時閉鎖計画案を提出しなければならない。一時閉鎖は2年以上を経過することは認められないが、その期日の30日以前に鉱業会社が当該一時閉鎖事業所に関して将来の開発計画を提示した場合に限り、更に4年間の延長が可能である。ただし、これは如何なる場合であっても6年間をこえることはできない。

次に掲げるような場合には一時閉鎖は恒久的なものに見なされ、鉱業会社は恒久閉鎖計画案を申請しなければならない。また、一時閉鎖で申請し承認された事項に関しては必要な作業を実行しなければならない：

1. 鉱業会社が固定施設を解体する解体する場合
2. 一時閉鎖の延長申請をしない場合
3. 一時閉鎖計画に掲げた活動を実行しない場合
4. 生産活動の再開を不可能にするような他の活動形態を開発する場合

鉱業会社が本規則令で定められた事項を遵守しない場合、局は本規則令本規則令第十三篇に定められた懲戒措置の他に鉱業会社の費用と責任のもとに閉鎖計画案の作成と遂行を義務付けることができる

## 第五章環境義務

### 第67条

鉱業会社は採掘計画書を提出するにあたって、該当するCOREMA（州環境委員会）し環境の視点から当該採掘計画を承認する旨記載している決議書を局に送付しなければならない。局はこの環境承認決議を添付せずに提出する計画書を受け付けてはならない。

ただし、計画の建設開始前の手続を容易にするため、鉱業会社は該当するCOREMAが当該計画を承認する前に、局に計画書を提出することができる。局は当該計画書を事前に検討し、必要な場合は更に詳細を要請するものとする。ただし、環境の観点から当該計画を承認する旨記載されたCOREMA発行の決議書を鉱業会社が提出しない限り、局はその承認決議書を交付してはならない。

### 第68条

鉱業事業所の管理部門は、いかなる性状のものであれ、（当該鉱業事業所から）放出される環境汚染物質を常時監視する責任を負う。放出される汚染物質の指標をCOREMAの決議書に記述された最大濃度以下に抑えなければならない。また、（局が）承認した残渣及び産業廃棄物の処分方式と手順に従わなければならない。

### 第69条

鉱業会社は自社の環境上の責務を果たすための計画及びプログラムを作成しなければならない。また、請負企業及び孫請け企業にもこれらの計画及びプログラムを遵守させなければならない。

### 第70条

鉱業会社は自社の生産工程で発生するあらゆる種類の廃棄物を貯蔵し処理するにあたっては、自社の環境上の責務及び国内の所轄機関が定める基準を遵守しなければならない。

## 第10篇 鉱業事業所の閉鎖に関する規則

### 第一章一般規則

#### 第489条

閉鎖計画は、鉱業事業所の労働者及び特定の条件下で鉱業事業所と何らかの関連を持ち、その施設及びインフラストラクチャー内に立ち入る人の生命と健康の保全のために、鉱業事業所の操業が終了する際に発生し得るリスク及び負の効果、または操業を停止した後も存続し続けるリスク及び負の影響を防止または最小限に止め管理する目的で、鉱業事業所が閉鎖する際に実行すべき措置を事前に決定しておくための文書である。



閉鎖計画案は、当該鉱業事業所とその周囲のそれぞれの状況に合った対策を考慮したものでなければならない。閉鎖計画案の作成にあたっては、本編の規則を遵守しなければならない。最低下記の事項が盛り込まれていなければならない。

- ・ 当該鉱業事業所の特性
- ・ 地理的な所在地
- ・ 近隣の集落との距離
- ・ 周辺地域に関する重要要素。なお、重要要素とは土地の起伏、気候、周辺にある水系、鉱石のタイプ等を指す。
- ・ 地震発生によるリスク

#### 第490条

鉱業会社は、本規則令第28条の定める期間に、鉱業事業所が行うべき工事の全般またはその一部を記述した鉱業事業所閉鎖計画案を提出しなければならない。

#### 第491条

局は鉱業会社が提出した鉱業事業所の閉鎖計画案に対する承認決議書を交付するものとする。局が承認決議書を交付するにあたっては、本規則令の規定を考慮するとともに、当該鉱業プロジェクトの環境に関わる承認を与えた州環境委員会（COREMA）の決議書に掲げられた条項も参照しなければならない。

局は文書室が当該申請書を受理した日から60日以内に、当該申請に対する認否の回答を明示しなければならない。

#### 第492条

地質鉱山局（SERNAGEOMIN）は鉱業事業所の業務を監督・検査する権限を行使して、鉱業事業所の閉鎖に関する義務が遵守されているか否かを監視しなければならない。閉鎖計画案に記載されている工事及び活動計画が実際に履行されているか否かを監督・検査するとともに、採掘計画が変更された場合には、閉鎖計画案についても必要な修正が行われるよう監視しなければならない。

### 第二章閉鎖計画案の技術的内容

#### 第493条

鉱業事業所が閉鎖計画案を作成するにあたって記載しなければならない当該鉱業事業所の主要施設及びそれ以外の附属施設に係る技術的内容については、局長がこれを定め決議書として鉱業事業所に交付するものとする。なお、本規則令の第494条から第499条で規定する施設の種類別に決議書を交付しなければならない

#### 第494条

坑内掘り鉱山、露天掘り鉱山及び採石場の閉鎖計画案には最低限下記事項を記述しなければならない。

- ・ 施設類の解体（必要な場合）
- ・ 進入口の閉鎖
- ・ 水平坑道や地表縦坑の坑口閉鎖
- ・ 斜面の安定化
- ・ 標識の設置
- ・ 火薬保管倉庫の閉鎖
- ・ 坑廃水の特性

#### 第495条

選鉱廃さいたい積場の閉鎖計画案には下記の事項を盛り込まなければならない。

- ・ 施設の解体
- ・ 上澄み水域の感想
- ・ 山腹水路の保守管理
- ・ 雨水排出設備
- ・ 進入路の閉鎖
- ・ 上澄み水域及び斜面の覆土
- ・ 斜面の安定化
- ・ 標識の設置
- ・ 非常排水路の設置
- ・ 尺八の囲い
- ・ 防風壁の設置
- ・ 堤頂部の突き堅め
- ・ 非常用貯水池（蒸発用貯水池）
- ・ 法尻よう壁の設置
- ・ 修復処置

#### 第496条

ズリ捨て場及びリーチング廃石たい積場の閉鎖計画案には下記事項を盛り込まなければならない。

- ・ 止水堰と雨水排水路の設置
- ・ 斜面の安定化
- ・ 不透水性シート、土壌またはその他材料による被覆
- ・ 法面の締め固め及び安定角度の確保
- ・ リーチング廃石の洗浄

#### 第497条

道路の閉鎖計画案には下記の要素を盛り込まなければならない。

- ・ 閉鎖時の管理、閉鎖後の監督・検査及び一般利用のために確保すべき道路と閉鎖すべき道路の分別
- ・ 標識の設置
- ・ 道路の整地

#### 第498条

工場、建物及び附属施設の閉鎖計画案には下記の事項を盛り込まなければならない。

- ・ 施設、建物、設備及び機械類の解体（必要な場合）
- ・ 各施設の電気配線の撤去
- ・ 進入路の閉鎖
- ・ 斜面の安定化
- ・ 標識の設置
- ・ 資機材及び部品の撤去
- ・ 残存構造物の保護

#### 第499条

廃棄物処理場の閉鎖計画案には下記の事項を盛り込まなければならない。

- ・ 瓦礫の撤去
- ・ 残存構造物の保護
- ・ 当該地に保管しない廃棄物の撤去及び処分
- ・ 囲いと警告標識の設置
- ・ 当該地に保管する廃棄物の最終処分

### 第三章一時閉鎖計画案の技術的内容

#### 第500条

一時閉鎖計画案には下記の事項を記さなければならない。

- 坑内掘り鉱山及び露天掘り鉱山：
  - － 進入路の閉鎖
  - － 水平坑道や縦坑の坑口閉鎖
  - － 標識の設置
  - － 火薬類保管倉庫の閉鎖
- 選鉱場
  - － 施設類の電力配線の撤去
  - － 進入路の閉鎖
  - － 標識の設置

- 選鉱廃さいたい積場
  - － 上澄み水域の乾燥
  - － 山腹水路の保守管理
  - － 雨水排水設備
  - － 進入路の閉鎖
  - － 斜面の安定化（耐最強度地震）
  - － 標識の設置
  - － 非常排水路の整備（推定最大数量に対応のこと）
  - － 尺八の囲い
  - － 防風壁の設置
  - － 堤頂部の締め固め
  - － 非常用貯水池（蒸発乾燥用貯水池）
  - － 修復処置
- ズりたい積場
  - － 捷水路及び雨水排水路の設置
- リーチング廃石たい積場：
  - － 不透水性シート、土壌またはその他材料による被覆
  - － 捷水路及び雨水排水路の設置
- その他：
  - － 瓦礫の撤去
  - － 鉱石外廃棄物の処理と最終処分
  - － 囲いと警告標識の設置

## 鉱業地質局 (SERNAGEOMIN) の役割 (ホームページより)

ホームページには以下の記載がある。

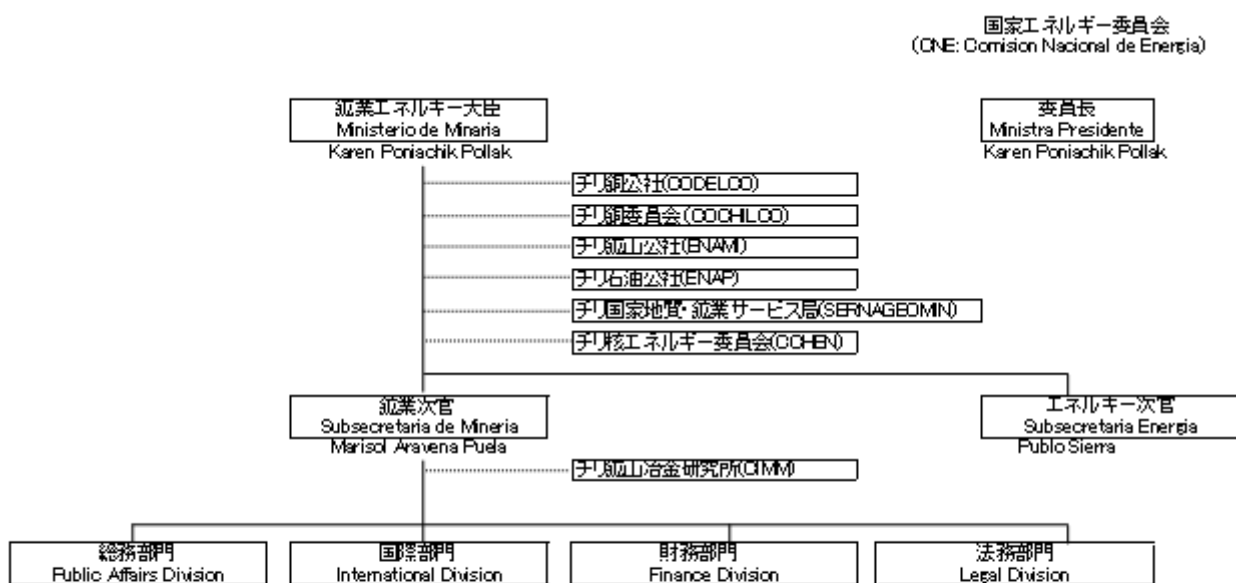
- 役割の根拠は、1980年の「法令 No. 3525 : SERNAGEOMIN 基本法」とその後に承認された法的措置に基づく。

### 《主な役割》

- 地質調査(略)
- 鉱山保安の情報と管理
  - \* 鉱山関連活動に使われる爆発物の供給、流通、貯蔵、使用に関する検査をする
  - \* 国内の鉱山開発企業に関して、現行法規を適用して、鉱山保安に関する予防・検査の活動を行う
- 地熱エネルギー源整備プロセスの運用・管理(略)
- 鉱山資源の所有・コンセッションの運用・管理(略)
- 鉱山関連プロジェクトの登録・環境技術分析
  - \* 鉱山関連プロジェクトを技術的、環境的な視点から評価し、鉱山関連活動がもたらす環境影響を最小限に抑えるための法規制定に参加する
  - \* 鉱山のエンジニアリング段階、建設段階、廃止の段階において、鉱山や発生源に対し特定の調査を行う
  - \* CONAMAやCOREMAを、地質鉱山部門のEIA調査、審査、承認、フォローアップに関して支援する
- 情報と広報
  - \* 地質ならびに鉱山関連活動に参加する省庁や官民の個人・企業の需要を満たす目的で、社会・経済・環境的に見て持続可能な環境においてその開発が出来るように、鉱山や地質分野に特化した情報、製品、業務を生産し提供する
  - \* 全国の鉱山関連セクター企業に適用する鉱山保安・環境手続き活動を検査・管理する
  - \* コンセッションについて(略)
  - \* 地質的な防災に関して(略)
  - \* 鉱山・地質の開発・投資にかんして(略)
  - \* リスク予防や環境について鉱山関連セクター労働者を養成・訓練する
  - \* 鉱業省への顧問(略)
  - \* 入手可能な地質・鉱山関連データの収集、「地質・鉱山全国ファイル」を常にアップデートさせておく

- \* 地質、鉱山、環境の分野に特化したあらゆる調査や研究を進め、調整、助言、合意し実現する
- \* 鉱物資源(略)
- \* 地下水、蒸気、ガスに関する貯蔵など(略)

(付属参考資料 4)



CODELCO:Corporacion Nacional del Cobre de Chile  
COCHILCO:Comision Chilena del Cobre  
ENAMI:Empresa Nacional de Minería  
ENAP:Empresa Nacional del Petroleo  
SERNAGEOMIN:Servicio Nacional de Geología y Minería  
COCHEN:Comision Chilena de Energia Nuclear  
CIMM:Centro de Investigacion Minera y Metalurgica

第 9 図 鉱業エネルギー省鉱業部門組織図

(出典：JOGMEC 資料)

## プレスリリース (和訳)

政府・鉱業セクター、クリーンプロダクション合意で署名：

### 小規模鉱業の開発に強い刺激

小規模鉱業セクターの生産開発を高める目的で、より良い環境管理と保安の観点から、政府と民間工業部門は、クリーンプロダクション合意 (APL) に至った。これに関し公共部門の当局機関と SONAMI がオバージェにおいてこの水曜日署名した。

この分野の証明発行を目指す本文書の署名には、鉱業エネルギー大臣 karen Poniachik、ENAMI の Executive Vicepresident である Oscar Landerretche、SONAMI 総裁 Alfredo Ovalle が立ち会った。この協定にはこの他、保健省、CONAMA、SERNAGEOMIN、全国クリーンプロダクション審議会 (CPL) も参加している。

セレモニーはコキンボ州オバージェ 8 キロ地点のフアナ鉱山で行われた。

小企業は技術進歩にアクセスが制限され、高い生産コストに直面しており、それにより鉱物価格の変動に弱い立場に立たされている。そのような小企業に対し、APL は環境配慮的な慣行を促すものである。

本協定はセクターの競争力を改善しようとするもので、セクターを強化し成長を助長し自立力を高めるものである。合意の枠組みの中で導入する措置は、特に 6 つのエリアに絞られている (許可の規制、鉱業の投入のマネージメント、労働衛生・保安、廃棄物・排水管理、行政環境管理、研修)。

研修計画は、投入の利用、エネルギー資源、代替冶金などのテーマについて。

APL は今後の証明発行へのプロセスにつながるもので、このメカニズムを通して、自由意志でこの協定によって約束をした小規模生産者は、一定の環境基準、労働面での衛生・保安基準を守っていることを証明できるのである。これにより、このセクターの環境イメージを改善する機会を与え、原料 (水、電気、燃料) の節約が出来、廃棄物管理を改善するなどの様々なメリットをこれらの生産者に与えるのである。

小規模鉱業者の持続可能な開発に向け、関係省庁は以下の支援ツールに競争的にアク



セスできるよう約束した：

- \* APL 促進基金： 同業者組合を通して、APL のフォローアップ、管理、評価の面で企業を支援する基金。
- \* CORFO ツール： FOCAL APL、FAT-PL、環境投資前支援計画（Programa de Apoyo a la Preinversión en Medio-Ambiente (PIMA)、PDP、PROFO（勸業関連プロジェクト）、Innova Chile など。
- \* ENAMI： 勸業計画の資金調達ラインから資金を手当てするもの。それには、APL に署名している申請者に対して受賞対象の基準が適応される。採掘の APL に関しては7千ドルまで、処理プラントの APL に付いては2万ドルまでのインフラ整備の費用に関して、APL に署名している企業に直接クレジットという形で支援がなされる。
- \* SERNAGEOMIN： 労働災害の面でよい成果を残した企業に毎年賞を与える。
- \* 鉱業省： 環境的に良い成果やグッド・プラクティスを行っていることを証明できた企業に、クリーンプロダクションの経験を分かち合う目的で、鉱山開発が進んだ国への視察旅行を行う。

APL に署名しそのメリットを享受しようとする小規模鉱業者は、署名した関係省庁が隔週の委員会設立に召集をかければ、12 月から申請できる。

オバージェ、2006 年 11 月 22 日

## 各マニュアル、対策ガイドの概要

## E-400 調査マニュアル

記載事項	I. リスク物質の使用
A. 企業名称	J. 鉱業廃棄物の目視評価
B. 責任者名称	K. 鉱業事業所へのアクセス
C. 鉱業事業所名称	L. 鉱業事業所の周辺状況
D. 鉱業の種類	M. 周辺水環境の状況
E. 生産物のタイプ	N. サンプルング
F. 鉱業事業所の活動状態	O. 予備的なリスク解析
G. 関連する図面、書類	P. 環境汚染の確実性
H. 施設の名称	Q. 専門家による評価の必要性

## E-500 調査マニュアル

記載事項	たい積場検査のチェックポイント(申請認可どおりか、亀裂等異状の有無、浸透水の有無、過去の記録)
I. 鉱山所有者の概要 企業名、所在地、代表者他	V. 鉱煙の検査
II. 鉱業事業所の概要 生産物、量、労働者数、設備他	VI. 粉塵の検査
III. 鉱廃水の検査 鉱廃水の有無、処理施設の状況、下流での利水の有無、過去の記録	VII. 騒音、振動の検査
IV. たい積場の検査 たい積場の規模・仕様、築方法、築年、使用状況、たい積場周辺の社会状況、安全率他	VIII. 閉塞坑道の検査 坑道の種類、規模、鉱廃水の流出
	IX. 陥没、亀裂の検査
	X. 閉山計画等の検討状況
	XI. 総合コメント

## 粉塵モニタリングマニュアル

1. 粉塵測定機器	3. 解析手法
2. 粉塵測定方法	3-1 連続測定による飛来方向の検討
2-1 ダストジャー	3-2 連続測定による発生状況の検討
2-2 ハイボリュームエアサンプラー	3-3 粉塵及び土壌分析による発生源の
2-3 連続測定器	検
	討

## 水系調査マニュアル

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 流量測定             <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1. 河川の流速</li> <li>1-2. 可搬型流速計</li> <li>1-3. 可搬型流速計（プロペラ式）による流量測定</li> <li>1-4. 堰による流量測定</li> </ul> </li> <li>2. 水系調査の立案</li> <li>3. 現地調査             <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1. 水試料の採取</li> <li>3-2. pH計の取り扱い</li> <li>3-3. 電気伝導度計の取り扱い</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-6. 観察事項</li> <li>3-7. 流量測定時の注意点</li> <li>4. 調査結果の整理と表現             <ul style="list-style-type: none"> <li>4-1. 調査結果の整理方法</li> <li>4-2. 測定値・分析結果の表示単位</li> <li>4-3. 主要成分のイオンバランス</li> <li>4-4. 分析結果のグラフ化</li> <li>4-5. パイパアトリリニアダイアグラム</li> <li>4-6. スティッフ（ヘキサ）ダイアグラム</li> </ul> </li> <li>5. 調査結果の解析例</li> </ul>
---	---

## 対策ガイド（廃さいたい積場）

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 物理的安定性             <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 たい積場、かん止堤の物理的安定性                 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 地質調査</li> <li>(2) 室内試験</li> <li>(3) 安定解析</li> </ul> </li> <li>1-2 場外水                 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 設計の判断基準</li> <li>(2) 流入量の計算方法</li> <li>(3) 流出量の計算方法</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. 化学的安定性             <ul style="list-style-type: none"> <li>水質汚染について</li> </ul> </li> <li>3. 空気汚染             <ul style="list-style-type: none"> <li>粉じん防止について</li> </ul> </li> <li>4. 対策             <ul style="list-style-type: none"> <li>4-1 物理的安定化対策</li> <li>4-2 化学的安定化対策</li> <li>4-3 空気汚染（粉じん）対策</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## 対策ガイド（露天残壁）

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 残壁（岩盤）崩壊の形式             <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 構造上の定型崩壊                 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) すべり崩壊</li> <li>(2) クサビ崩壊</li> <li>(3) 転倒崩壊</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2-2 構造上の定型崩壊にかかる安定解析</li> <li>2-3 構造上の非定型崩壊にかかる安定解析</li> <li>2-4 不安定度の観察経過による確証（観察による把握）</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>(4) ブロック崩壊</li> <li>(5) 円弧崩壊</li> <li>(6) 落石</li> </ul> <p>1-2 構造上の非定型崩壊</p> <p>2. 安定解析</p> <p>2-1 限界均衡法</p>	<p>3. 安定化対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1 法面傾斜の幾何学的修正</li> <li>3-2 排水対策</li> <li>3-3 構造上の補強（崩壊抵抗要素）</li> <li>3-4 よう壁と補強（崩壊抑制要素）</li> </ul> <p>4. 安全管理</p>
---	--

### 対策ガイド（鉱業廃棄物）

#### 鉱業廃棄物（リーチング廃石）対策

<p>1. 物理的安定性維持のための対策</p> <p>1-1 対策の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 堆積場の整形</li> <li>(2) 法尻土留め</li> <li>(3) 水路整備、止水堤、余水路、山腹水路設置</li> <li>(4) 被覆あるいはライニング</li> </ul> <p>1-2 具体的な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 法面の整形及び被覆（予防対策）</li> <li>(2) 法面の締め固め、ライニング（予防対策）</li> <li>(3) 表流水の集水路（緩和対策）</li> <li>(4) 周辺水路（緩和対策）の例</li> </ul>	<p>2. 化学的安定性維持のための対策</p> <p>2-1 対策の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) リーチング廃石の洗浄</li> <li>(2) リーチング廃石の中和</li> <li>(3) リーチング廃石の酸化抑制</li> <li>(4) 浸出水の集水と処理</li> </ul> <p>2-2 具体的な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) リーチング廃石の洗浄</li> <li>(2) リーチング廃石の能動的酸化抑制</li> <li>(3) 被覆あるいは密閉</li> <li>(4) 被覆方法</li> <li>(5) 被覆の種類</li> <li>(6) 長期的対策としての被覆の例</li> <li>(7) 長期的対策としての密閉の例</li> </ul>
---	--

### 対策ガイド（酸性鉱山排水）

<p>1. 酸性鉱山排水の発生メカニズム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 酸性鉱山排水の特徴</li> <li>1-2 酸性鉱山排水処理場</li> <li>1-3 排水処理施設の適正規模</li> <li>1-4 金属イオン含有排水の様々な処理方 法</li> <li>1-5 酸性鉱山排水の一般的な処理工程</li> </ul> <p>2. 中和</p> <p>2-1. 溶解度積</p>	<p>3. 凝集沈殿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1. コロイド粒子</li> <li>3-2. 凝集剤の選定</li> </ul> <p>4. 高度処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4-1. 清澄ろ過法</li> <li>4-2. 活性炭吸着法</li> <li>4-3. イオン交換樹脂法</li> </ul> <p>5. 有害物質を含む排水の処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5-1. 銅を含む排水の処理</li> <li>5-2. カドミウムを含む排水の処理</li> </ul>
---	---

2-2. 水酸化物を生成する金属の溶解度と pH の関係	5-3. 鉛を含む排水の処理
2-3. 中和処理 (pH コントロール)	5-4. 水銀を含む排水の処理
2-4. 中和剤	5-5. 砒素を含む排水の処理
2-5. 中和曲線	5-6. シアンを含む排水の処理
2-6. 中和試験	5-7. その他の有害物質を含む排水の処理

## チリの法的基準値

PARAMETROS/CONTAMINANTES	EXPRESION	A SISTEMAS DE		A AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES					Agua Potable	Riego	Descargas
		ALCANTARILLADO		FLUVIAL		LAGUSTRES			y Bobida de		a Agua
		A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	Animales	Subterráneas	
Aluminio	Al	10	10	5	10	1	1	10	-	5	-
Arsénico	As	0.5	0.5	0.5	1	0.1	0.2	0.5	0.05	0.1	0.05
Bario	Ba	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Berilio	Se	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
Boro	B	4	4	0.75	3	-	-	-	-	0.75	-
Cadmio	Cd	0.5	0.5	0.01	0.3	0.02	0.02	0.5	0.01	-	0.3
Calcio	Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cianuro	CN	1	1	0.2	1	0.5	0.5	1	0.2	0.2	0.2
Cloruros	Cl	-	-	400	2000	-	-	-	250	200	-
Cobalto	Co	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-
Cobre	Cu	3	3	1	3	0.1	1	3	1	0.2	3
Cromo+6	Cr <sup>6+</sup>	0.5	0.5	0.05	0.2	0.2	0.2	0.5	0.05	-	-
Cromo total	Cr	10	10	-	-	2.5	2.5	10	-	0.1	0.05
Estaño	Sn	-	-	-	-	0.5	0.5	1	-	-	-
Fluoruro	F	-	-	1.5	5	1	1.5	6	1.5	1	-
Fósforo	P	10-45	10-15	10	15	2	5	-	-	-	-
Hierro disuelto	Fe	-	-	5	10	2	10	-	0.3	5	-
Litio	Li	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
Magnesio	Mg	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-
Manganeso	Mn	4	4	0.3	3	0.5	2	4	0.1	0.2	0.1
Mercurio	Hg	0.02	0.02	0.001	0.01	0.005	0.005	0.02	0.001	0.001	0.005
Molibdeno	Mo	-	-	1	2.5	0.07	0.1	0.5	-	0.01	0.1
Níquel	Ni	4	4	0.2	3	0.5	2	4	-	0.2	2
Nitrato	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Nitrógeno amoniacal	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	80	80	-	-	-	-	-	0.25	-	-
Nitrógeno Kjeldahl	NKT	-	-	50	75	-	50	-	-	-	-
Nitrógeno Total	N	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
Nitroso	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Plata	Ag	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Plomo	Pb	1	1	0.05	0.5	0.2	0.2	1	0.05	5	0.05
Selenio	Se	-	-	0.01	0.1	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	-
Sodio	Na	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1000	-	1000	2000	1000	-	-	250	250	400
Sulfuros	S <sup>2-</sup>	5	5	1	10	1	1	5	-	-	-
Vanadio	V	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
Zinc	Zn	5	5	3	20	5	5	5	5	2	5

## 別表〇

Til-Til ラボの化学分析業務における水溶液試料分析対象成分と定量下限・分析方法

成分	基準値 ppm	定量下限 ppm	分析方法	成分	基準値 ppm	定量下限 ppm	分析方法
Ag	0.2	0.01	ICP-MS	Mn	0.1	0.01	ICP-MS
Al	1	0.1	ICP-MS	Mo	0.01	0.001	ICP-MS
As	0.05	0.005	ICP-MS	Na	35	0.1	AAS
B	0.75	0.05	ICP-MS	Ni	0.2	0.01	ICP-MS
Ba	4	0.1	ICP-MS	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1	0.1	IC
Be	0.1	0.01	ICP-MS	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10	0.1	IC
Ca	N/A	0.1	AAS	全 N	10	1	KJ 分解
Cd	0.01	0.001	ICP-MS	P	2	0.1	ICP-MS
Cl <sup>-</sup>	200	0.1	IC	Pb	0.05	0.005	ICP-MS
CN <sup>-</sup>	0.2	0.01	SP	Sb	0.002	0.0001	ICP-MS
Co	0.05	0.005	ICP-MS	Se	0.01	0.001	ICP-MS
全 Cr	0.1	0.005	ICP-MS	Sn	0.5	0.05	ICP-MS
Cr <sup>6+</sup>	0.05	N/A	N/A	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	0.1	IC
Cu	0.1	0.01	ICP-MS	S <sup>2-</sup>	1	N/A	N/A
F <sup>-</sup>	1	0.1	IC	Tl	N/A	0.001	ICP-MS
全 Fe	0.3	0.01	ICP-MS	V	0.1	0.01	ICP-MS
溶存 Fe	5	0.01	ICP-MS	Zn	2	0.1	ICP-MS
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N/A	0.1	TOC				
Hg	0.001	0.0001	HG				
K	N/A	0.1	AAS				
Li	2.5	0.1	AAS				
Mg	125	0.1	AAS				

## 分析方法

ICP-MS:	誘導結合プラズマ質量分析
AAS:	原子吸光分析
IC:	イオンクロマトグラフ
SP:	分子吸光光度法
HG:	熱分解アマルガム法原子吸光分析

# FORMULARIO E-400 FAENAS MINERAS

### A Identificación de la Empresa

(Rut Empresa)  (Nombre Empresa)

### B Identificación del Titular (Nombre)

(Rut)  (Fono/Fax)  (e-mail)

### C Identificación de la Faena (Nombre Faena)

(UTM) Norte  Este  Cota (m)  Ubicación fiscal punto de referencia

(Evaluación Ambiental) Ingresó al SEIA  No Ingresó al SEIA  Ingreso Parcial al SEIA

### D Tipo de Minería Metálica No Metálica Combustibles

E Tipo de Sustancia (Principal)  Oro  Cobre  Plata  Yodo  Boratos  Nitratos  Carbón  Otras

(Secundaria)  Oro  Cobre  Plata  Yodo  Boratos  Nitratos  Otros

### F Situación de la Faena

Activa total  Activa parcial  Paralizada  Cerrada  Abandonada desde qué año

Prospección  Desarrollo  Operación

Comentario

### G Mapas y Documentos Relacionados No hay Hay >>> Anexo 1 junto con la faena cercana

### H Identificación de las Instalaciones (Croquis) >>> Anexo 2

Cantidad de formularios para la evaluación de esta faena

(Mina) (Tipo)  1: Rajo abierto  2: Subterránea  3: Superficial Tamaño del rajo (m)

Nombre de la Mina	Comuna	Tipo	UTM Norte	UTM Este	Cota (m)	Tipo Yacimiento	Ancho	Largo	Profund.

Comentario

### (Planta)

Nombre de la Planta  Comuna  UTM Norte  UTM Este  Cota (m)

Procesos Incluidos  Chancado  Molienda  Flotación  Lixiviación  S.X.E.W  Precipitación  Fusión/Conversión  Refinación  Lavadero  Tostación  Cianuración  Amalgamación  Otros

Comentario

### (Depósito de Residuos) (Tipo)

1: Desmonte / estéril  2: Relaves  3: Ripio de lixiviación  4: Evaporación / precipitación  5: Escoria  6: Residuos Industriales  7: Otros acopios

Nombre del Depósito	Comuna	Tipo	UTM Norte	UTM Este	Cota (m)	Ancho	Largo	Alt	Comentario

Comentario

### I Uso de Sustancias Riesgos Mercurio Cianuro Ácido sulfúrico Otros Dónde

### J Evaluación Visual del Inspector Respecto a Residuos Ordenado Esparcido Confinado Otros

Comentario del lugar:

### K Accesibilidad a las Faenas Mineras Accesible por vehículo Accesible Parcialmente Inaccesible

### L Situación de los alrededores ( 1 Km)

(Vida & Salud)  1: Población  2: Vial  3: Urbana  
(Infraestructura)  4: Áreas agrícolas y/o ganaderas  5: Bosque y/o áreas verdes  
(Recursos Naturales)  6: Especies y/o ecosistema valiosos  7: Otros recursos

Tipo	Indique Nombre o Comentario	Distancia Aprox. (m)



M Situación del agua (¿Hay temporada de lluvias?)  No  Sí >>> Época de Inspección  de sequía  de lluvias  
 (Cauce cercano (río, lago, laguna, canal))  No hay  Hay >>> Distancia aprox. (m) >>>  
 Nombre del cauce >>> >>> >>> >>> El mar  
 (Uso de agua cercano)  No hay  Potable  Agrícola y/o Industrial explique:  
 (Información sobre agua subterránea cercana)  No hay  Hay explique:

N Muestreo  No  Sí >>> Anexo 3 Junto con la fauna cercana

O Análisis Preliminar de Riesgos

Criterio de la Evaluación			
Probabilidad		Consecuencias	
0: Nulo	Origen de riesgo no existe o 100% no puede ocurrir	0: Ninguna	Sin consecuencia
1: Baja	Quizás no ocurra	1: Baja	Estado leve o daño menor
2: Mediana	Posiblemente ocurra	2: Regular	Estado grave o daño recuperable
3: Alta	Ya existe o seguramente ocurra	3: Alta	Muerte o daño Irrecuperable
		6: Catastróficas	Caso masivo de "Alta Consecuencia "

	Probabilidad	Consecuencias			Comentarios
		Vida & Salud	Infraestructura	Recursos Naturales	
(Contaminación)					
Contaminación de aguas					
Generación de polvo					
Otros					
(Flujo externo o colapso masivo de residuos mineros)					
Ruptura del muro del tanque de relave					
Colapso masivo de otros residuos					
Otros					
(Problemas de seguridad)					
Caída en un plique					
Accidentes en una galería abierta					
Colapso de una pared o de una ladera					
Caída desde una pared alta					
Accidente por un equipo y/o instalación					
Accidente por un material abandonado					
Accidente en un cuerpo de agua					
Otros					
(Uso de terreno)					
Hundimiento de tierra / colapso					
Otros					

Comentarios:

P Certeza de Contaminación ¿Existe certeza de contaminación?  Sí  No  
 explique:

Q Requiere evaluación geológica especial  Sí  No  
 explique:

Fecha de la Inspección \_\_\_\_\_ Las veces de la Inspección \_\_\_\_\_  
 Inspección realizada por \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Anexo 1 FORMULARIO E-500

FORMULARIO E-500 DE INSPECCIÓN MEDIO AMBIENTAL EN FAENAS MINERAS ACTIVAS

I IDENTIFICACIÓN DE FAENAS MINERAS Propia  Arrendada  Otro

A Nombre de la Empresa  Rut de la Empresa   
 Dirección Matriz  Comuna  Provincia  Región   
 Dirección Faena  Comuna  Provincia  Región

B Nombre del Representante Legal  Rut   
 Fono/Fax  e-mail

C Nombre de la Faena  Ubicación geográfica   
 (UTM) Lugar de toma de coordenadas   
 Norte  Este  Cola  msnm (GPS Navegador)

D Profesional que acompaña  Cargo

E Carta Geográfica IGM (1: 50.000) Sección  N°  Nombre carta

II ANTECEDENTES GENERALES DE LA FAENA

A Cantidad promedio de mineral a procesar / mes

B Productos Comerciales (Principal)  (Secundario)  (Terciario)

C Cantidad de Producción / año (Principal)  (Secundario)  (Terciario)

D Número de Trabajadores Propio  Contratista  Total

E Evaluación Ambiental  Ingresó al SEIA  No Ingresó al SEIA  Ingresó parcialmente al SEIA  
 Número Resolución / Fecha  Número Resolución / Fecha   
 Identificar proyecto ( anexo 1 )

F Instalación

Nombre	1	2	3	4
Largo				
Ancho				
Profundidad				

(a)  Mina  Rajo abierto  Subterránea  Otro   
 Nombre   
 Bocamina  Plique o Chimenea  Chiflón  Socavón   
 Método Explotación

(b)  Planta  Chancador  Molienda  Flotación  Lixiviación  SX-EW  Precipitación  
 Fundición  Cianuración  Amalgamación Otros

(c)  Depósito  Estéril  Tranque de Relaves  Ripio de Lixiviación  Escoria  
 Rises  Embalse de Relaves  Mineral B.L.  Otros...Lix. baja ley

G Descripción del entorno y posibles receptores

III INSPECCIÓN RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS (RIL)

A Pluviosidad promedio del lugar  mm/año

B Diagrama de flujo del agua (Diagrama y balance del sistema general de agua (fresca y recuperada)  Anexo 2

C Planta de tratamiento de riles  No  Sí  Control  No  Sí Parámetros  Frecuencia   
 Resolución N°  Fecha

D Problemas de la planta de tratamiento de riles  No  Sí  ¿Cuáles?

E Descarga de residuos industriales líquidos  No  Sí  Lugar  UTM N:  E:   
 Flujo de agua medido  lts/seg Informado   
 Tomar muestra de agua  Medir el PH y Conductividad.  Anexo 3  
 Norma de emisión aplicada

Comentario:

F Control de la empresa: Análisis químico de la calidad del riil effluente de la faena

No  Sí  $\longrightarrow$  Copla Análisis  $\longrightarrow$  Anexo 3

G Uso de residuos industriales líquidos

No  Sí  $\longrightarrow$   Dentro de faena  Fuera de faena

Comentario:

---



---

H Generación de problemas de contaminación en el pasado por riles

No  Sí

Comentario:

---



---

I Problemas por riles detectados en la Inspección

No  Sí

Comentario:

---



---

IV INSPECCIÓN DE DEPÓSITOS DE RESIDUOS MINEROS

IV-1 Tranque o Embalse de Relaves

A Nombre del depósito

A-1: Tranque de relaves A-2: Embalse

Geo-referenciación del Muro (UTM) Norte Este Cota

1 Antofagasta		2 La Serena		3	
A-1	A-2	A-1	A-2	A-1	A-2

B Número y fecha de Resolución actual de SERNAGEOMIN

C Número de Resoluciones anteriores de SERNAGEOMIN

D Entorno del depósito

D-1 Distancia relevante a:

- 1.- Centros Poblados
- 2.- Cuerpos de Agua
- 3.- Caminos públicos
- 4.- Zonas agrícolas

	m	m	m
	m	m	m
	m	m	m
	m	m	m

D-2 Tipo de Suelo:

- 1.- Permeable
- 2.- Semi-permeable

<input type="checkbox"/> Descripción	
<input type="checkbox"/> Descripción	

E Estado de operación

Estado E-1: Activo E-2: Paralizado E-3: Cerrado E-4: Otro

Desde a			Desde a			Desde a		
F-1	F-2	F-3	F-1	F-2	F-3	F-1	F-2	F-3

E Método de construcción

$\longrightarrow$  F-1: Aguas abajo

F-2: Eje central			F-3: Otros.....Embalse		
------------------	--	--	------------------------	--	--

G Factor de seguridad dinámico autorizado

H Factor de seguridad dinámico medido

I Cantidad de relaves acumulada

Autorizado Actual Día

Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>	
Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>	
Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>		Tons ó m <sup>3</sup>	

J Allura del muro

K Largo de bermas de coronamiento

L Ancho de bermas de coronamiento

M Revancha mínima

N Ángulo del talud externo (B)

grados

O Ángulo del talud externo (Blim)

grados

P Canal perimetral de protección

Sí	No	Sí	No	Sí	No
----	----	----	----	----	----

Q Sistema de recuperación de agua claras

Indicar tipo Q-1 Torre Q-2 Bomba Q-3 otro

Sí	No	Sí	No	Sí	No
Q-1	Q-2	Q-3	Q-1	Q-2	Q-3

R Superficie de cubela	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			
S Superficie de espejo de agua (Aprox.)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			
T Observación dedos drenantes	Hay No hay	Hay No hay	Hay No hay			
U Nivel freático en el muro con referencia al piso	Mediciones de Nivel		Mediciones de Nivel		Mediciones de Nivel	
	m	m	m	m	m	m
	m	m	m	m	m	m

V Puntos de Inspección

1. ¿Crece el muro de relaves uniformemente?	Sí No	Sí No	Sí No
2. ¿En condiciones normales se vierte agua clara fuera del tranque?	Sí No Eventual	Sí No Eventual	Sí No Eventual
3. ¿Hay anomalías como cárcavas, erosiones, socavaciones, etc. en el muro?	Sí No	Sí No	Sí No
4. ¿Hay filtración desde el depósito de relave?	Sí No	Sí No	Sí No
5. ¿Existen pozos de monitoreo?	Sí No	Sí No	Sí No
6. ¿Hay grietas o cortes en el talud del muro?	Sí No	Sí No	Sí No
7. ¿Hay problema en el sistema de extracción de agua?	Sí No	Sí No	Sí No
8. ¿Riesgo de escorrentías al depósito?	Sí No	Sí No	Sí No
9. ¿Hay problemas con canales de protección del tranque?	Sí No	Sí No	Sí No
10. ¿Hay problemas en el relaveducto?	Sí No	Sí No	Sí No
11. Frecuencia de inspección del operador al depósito			

W Problemas de contaminación de los depósitos en el pasado

Sí  No

Comentario:

X Problemas del depósito durante la inspección

Sí  No

Comentario:

IV-2 Otros Depósitos

A Nombre del Depósito

1	2	3
A-1 A-2 A-3 A-4	A-1 A-2 A-3 A-4	A-1 A-2 A-3 A-4

→ A-1: Estéril A-2: Rípolo de Lixivación A-3: Escoria A-4: Otros

(UTM) Norte

Lugar de toma de coordenadas Este

Central de Depósito Cota

B Número y fecha de resolución actual de SERNAGEOMIN

C Número de Resoluciones anteriores de SERNAGEOMIN

D Entorno del depósito

D-1 Distancia relevante a

1. Centros poblados	m	m	m
2. Cuerpos de agua	m	m	m
3. Caminos Públicos	m	m	m
4. Zonas agrícolas	m	m	m
5. Otros	m	m	m

D-2 Tipo de Suelo:

1. Permeable  Descripción

2. Semi-permeable  Descripción

E Estado de operación

Estado E-1: Activo E-2: Paralizado E-3: Cerrado

F Cantidad depositada

Autorizada

Desde a Desde a Desde a

Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup>

Actual

Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup>

G Cantidad depositada mensual

Autorizada

Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup>

Actual

Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup> Tons ó m<sup>3</sup>

H Alto del depósito

Resolución Medido Resolución Medido Resolución Medido  
m. m. m. m. m. m.

I Largo del depósito

m. m. m. m. m. m.

J Ancho del depósito

m. m. m. m. m. m.

K Área total del depósito (m<sup>2</sup> o km<sup>2</sup>)

L Ángulo de talud grados

M Puntos de inspección

- ¿Se apilan según la resolución de SERNAGEOMIN?  Sí  No  Sí  No  Sí  No
- ¿Hay problemas como grietas, erosiones por lluvia o socavación desplome deslizamiento etc en el depósito?  Sí  No  Sí  No  Sí  No
- ¿Hay filtración desde el depósito?  Sí  No  Sí  No  Sí  No
- ¿Existe Informe operacional diario del depósito?  Sí  No  Sí  No  Sí  No

N Problemas de contaminación de los depósitos en el pasado

Sí  No

Comentario:

O Problemas del depósito durante la inspección

Sí  No

Comentario:

V INSPECCIÓN DE HUMOS Y GASES DE FAENAS MINERAS

A Generación de contaminación por humos o gases en el pasado

No  Sí

Comentario:

B Impactos por humos o gases detectados en la inspección

No  Sí ¿Hay monitoreo?  No  Sí

Comentario:

VI INSPECCIÓN DE POLVO

A Generación de contaminación por polvo en el pasado

No  Sí

Comentario:

B Impactos por polvo detectados en la inspección

No  Sí ¿Hay monitoreo?  No  Sí

Comentario:

VII INSPECCIÓN DE RUIDO Y VIBRACIÓN

A Generación de Impacto por ruido y/o vibración en el pasado en la flora, fauna y/o asentamientos humanos, etc

No  SI

Comentario:

B Impactos por ruido y/o vibración detectados en la Inspección

No  SI ¿Hay monitoreo?  No  SI

Comentario:

VIII INSPECCIÓN DE BOCAMINAS INACTIVAS ABIERTAS

A ¿Hay bocaminas que no se usan y están abiertas?

SI  No

B Nombre de la Galería

C Tipo de Galería

1: Pique o chimenea 2: Chiflón ó Rampa 3: Socavón

		1	2	3	1	2	3	1	2	3
(UTM)	Norte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Este	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Cola	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

D Alto de la bocamina

E Ancho de la bocamina

F ¿Sale agua de la bocamina?

G Caudal de agua

l/sec.  l/sec.  l/sec.

H PH y Conductividad

I ¿Existen libres accesos a la bocamina?

SI  No

J Problema en la bocamina en esta Inspección

Comentario:

IX PRESENCIA DE HUNDIMIENTOS Y/O GRIETAS

SI  No

(UTM)

Norte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Este	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cola	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comentario:

X PLAN DE CIERRE DE FAENAS MINERAS (DS-72, Título X)

No  SI N° Resolución  Fecha última revisión

Comentario:

XI COMENTARIO GENERAL

- Anexo 1: Identificar proyecto
- Anexo 2: Diagrama de flujo del agua
- Anexo 3: Análisis químicos
- Anexo 4: Diseño simple de depósitos
- Anexo 5: Fotografías

Fecha de la Inspección

Inspección N°

Firma

Anexo 4: Diseñe un esquema del depósito

