

チリ共和国  
環境センタープロジェクト  
終了時評価報告書

平成11年12月

国際協力事業団  
社会開発協力部

## 序 文

チリ共和国では、産業・経済の発展とサンチアゴ首都圏への人口集中に伴って、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害問題が顕在化し、自然環境の破壊も進行して、環境問題に積極的に取り組む必要が出てきた。このためチリ国政府は、環境問題の調査研究、情報提供、人材育成、環境影響評価等を行う環境センターの設立を計画し、1992年にわが国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団（JICA）は各種調査を重ねたうえ、1995年1月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D）の署名を取り交わし、同年6月から5年間にわたる技術協力を開始した。

今般、プロジェクト終了が半年後に迫ったため、1999年11月1日から同13日まで、国際協力事業団国際協力専門員、田中研一氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、チリ側評価チームと合同でプロジェクト活動の最終評価を行った。その結果、プロジェクトはある程度の達成はみたものの、建物・施設の建設が遅れたことから、当初目標の達成には到っているとは言えず、このため同調査団は、2年程度の協力延長を前向きに検討するよう提案した。

本報告書は、同調査団の評価・協議結果を取りまとめたもので、今後の展開のために広く活用されることを願うものである。

ここに、調査にご協力いただいた外務省、環境庁、気象庁、厚生省、大阪市、在チリ日本大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願い申し上げる次第である。

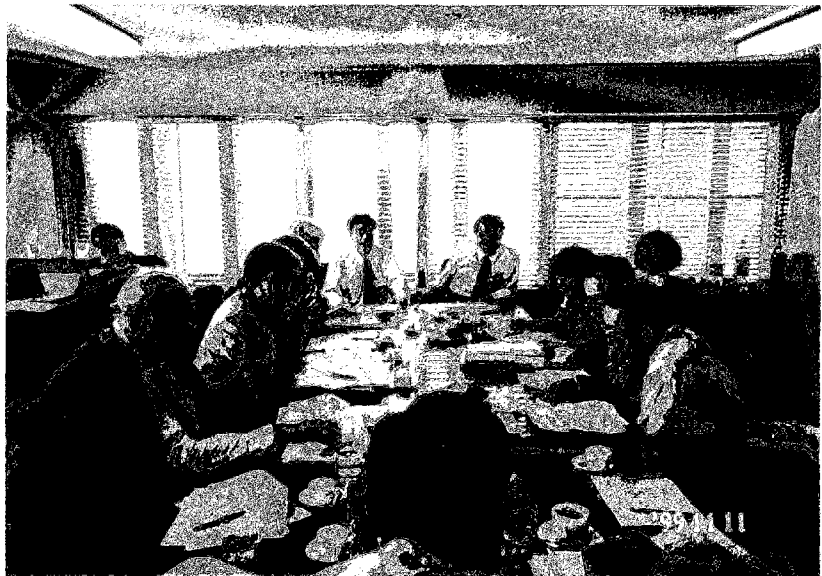
平成11年12月

国際協力事業団  
理事 泉 堅 二 郎

合同評価報告ミニッツの署名  
於 CONAMA :  
(CENMA、CONAMA、チリ大学国際  
協力庁及び調査団団長の5者)



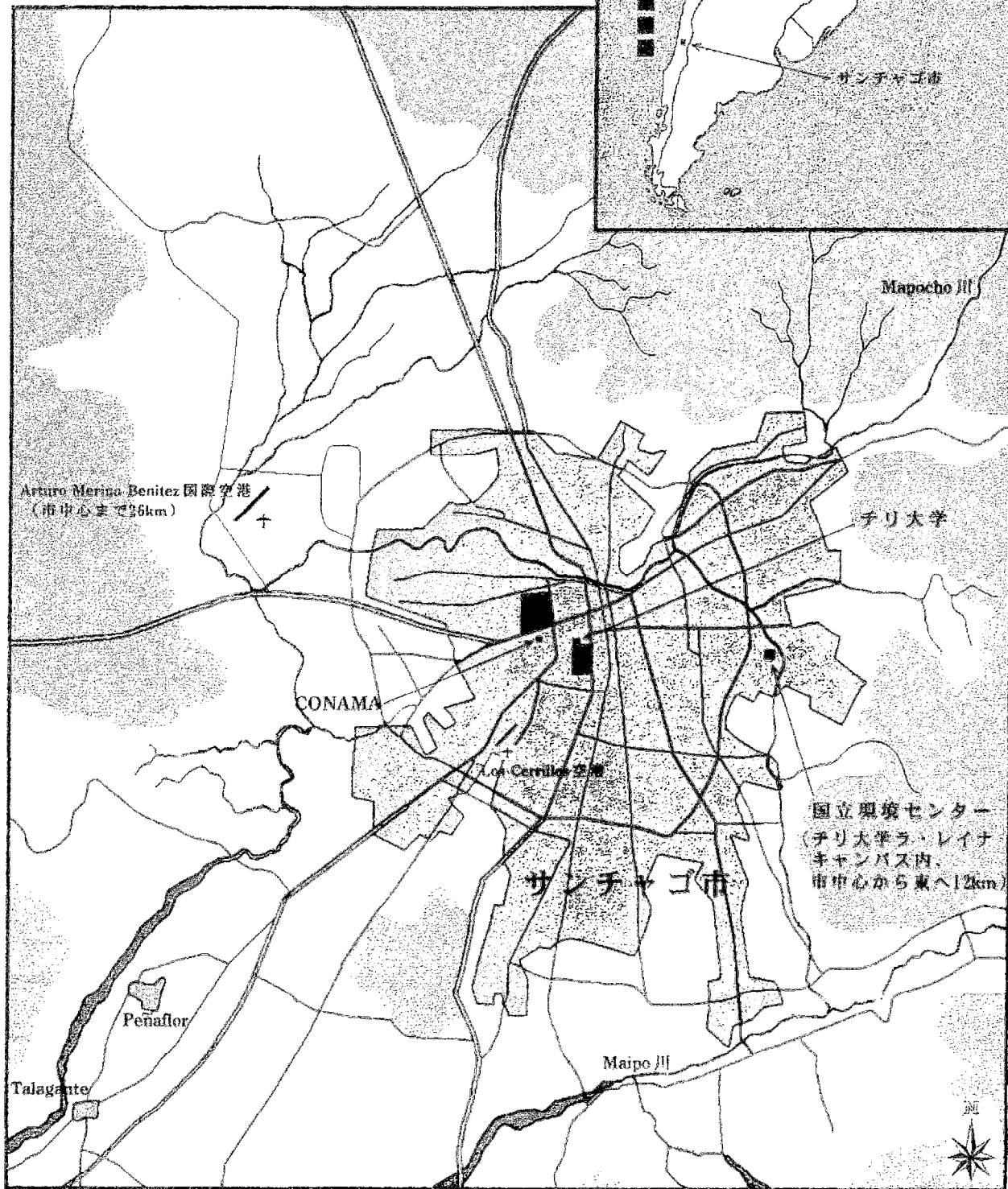
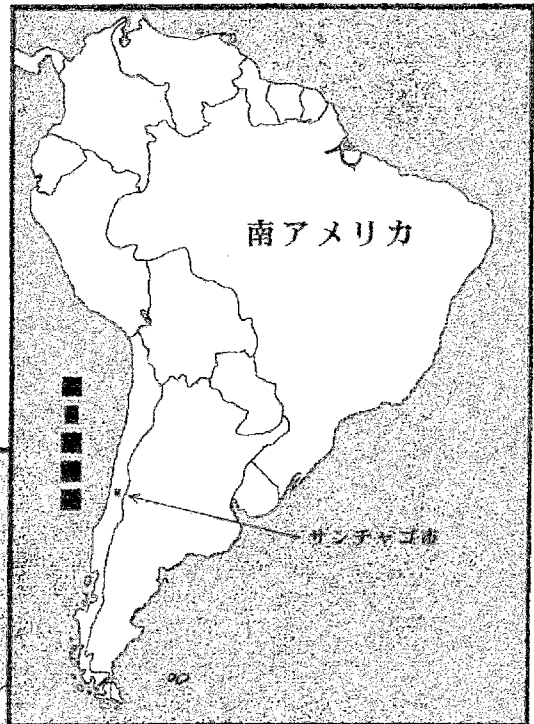
日本側及びチリ側評価チーム  
によるミニッツ協議  
(於チリ大学)



日本人専門家も含めた  
ミニッツ協議  
(於CENMA)



# チリ国環境センター プロジェクト



# 目 次

序 文

写 真

地 図

1 . 終了時評価調査団の派遣 .....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1 - 2 調査団の構成 .....	2
1 - 3 調査日程 .....	3
1 - 4 主要面談者 .....	4
1 - 5 評価の方法 .....	5
2 . 要約 .....	6
3 . 協議の経緯 .....	9
4 . 評価結果 .....	12
4 - 1 分野別の現状と計画達成度 .....	12
4 - 1 - 1 大気汚染気象予測分野 .....	12
4 - 1 - 2 産業廃水・水質管理分野 .....	16
4 - 1 - 3 産業廃棄物管理分野 .....	18
4 - 1 - 4 大気汚染管理分野 .....	23
4 - 1 - 5 環境情報並びに環境研修 .....	27
4 - 2 5項目評価 .....	30
4 - 2 - 1 目標達成度 .....	30
4 - 2 - 2 効果 .....	30
4 - 2 - 3 実施の効率性 .....	30
4 - 2 - 4 計画の妥当性 .....	32
4 - 2 - 5 自立発展性の見通し .....	32
5 . 結論 .....	33
5 - 1 教訓と提言 .....	33

5 - 2 今後の協力のあり方について.....	34
付属資料 .....	37
1 . ミニッツ（合同評価報告書） .....	39
2 . カウンターパートへの質問票回答集計結果 .....	71
3 . CONAMA関係者およびセンター所長の質問票回答 .....	85

# 1 . 終了時評価調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 経 緯

チリ国では産業、経済の発展およびサンチアゴ首都圏への人口集中に伴い、自動車排気ガス、工場や家庭からの廃水および廃棄物による公害問題が顕在化し、環境問題に積極的に取り組む必要が生じてきた。このような状況のもとでチリ国政府は環境問題に係る調査研究、情報提供、人材育成および環境影響評価などの研修を行う環境センター（CENMA）の設立を計画し、1992年10月に我が国に対し、プロジェクト方式技術協力を要請してきた。これを受けて国際協力事業団は1992年11月に基礎調査、1994年3月に事前調査、同年8月に長期調査、同年10月に機材計画調査をそれぞれ行ったうえで、1995年1月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（Record of Discussions：R/D）の署名を取り交わし、同年6月1日から5年間の協力を開始した。

プロジェクトは国家環境委員会（CONAMA）と国立チリ大学を実施機関とし、チリ大学内に設立されたCENMAの調査・研究活動に対して、大気汚染気象予測 産業廃水・水質管理 産業廃棄物管理 大気汚染管理の4分野の専門家を派遣し、技術移転を行ってきた。

協力開始後、1997年1月に計画打合せ、同年11月に巡回指導の両調査団を派遣したが、協力期間が残り1年となった1999年6月には、プロジェクトの終了時評価に向けてチリ側の実施体制の整備およびこれまでの協力内容の整理などにつき指導、提言を行う必要が生じたため、運営指導調査団を派遣した。この結果、プロジェクト運営上改善すべき事項としてチリ側と以下の点を合意した。

- 1) CENMA財団理事会はCONAMAの代表を同財団理事会のメンバーとして参加させることとする。また、CENMAの顧問委員会やCENMA運営委員会にもCONAMAの関係者を参加させる方向でCONAMAとチリ大学との間で協議を進める。これによりCONAMAとCENMAの関係が緊密になり、CONAMAの意思がCENMAの運営に反映できることとなる。
- 2) チリ側は、終了時評価調査団を派遣するまでにCENMAを自立した高い技術レベルを持つ機関とするための改善計画を、財政支援策も含め策定する。
- 3) 将来的にCENMAをレファレンスラボとして運用できる体制を確立するため、国際的な認証（ISO25）を獲得する方向で整備を進める。
- 4) R/Dの活動項目の中で協力期間内に達成が難しい項目については、引き続き達成できるよう努力する。

## (2) 調査団派遣

今般、6月の運営指導を受け、また官庁の上層部人事が刷新される可能性のある大統領選挙が行われる前の段階で、R/Dに定められた条項に基づき、以下を目的とする終了時評価調査を行った。

- 1) これまで実施してきたプロジェクトの活動、運営およびカウンターパートへの技術移転状況につき、関係者間で情報の共有を図るとともに分析する。
- 2) 評価5項目(目標達成度、効果、実施の効率性、計画の妥当性、自立発展性の見通し)の観点からプロジェクトの達成度を判定、評価する。
- 3) 評価結果から他のプロジェクトの形成、運営、評価などの参考となる教訓を導き出す。
- 4) 評価結果に基づき、今後の本プロジェクトの展望につきチリ側実施機関と協議する。

### 1 - 2 調査団の構成

団員氏名	担当分野	所 属 先
田中 研一	団長 / 総括	国際協力事業団国際協力専門員
平沢 正信	大気汚染気象予測	気象庁気象研究所予報研究部第三研究室室長
中原 東郎	産業廃水	生命工学工業技術研究所微生物機能部主任研究官
川村 清	産業廃棄物管理	大阪市役所環境事業局業務部産業廃棄物指導課課長
植弘 崇嗣	大気汚染管理	環境庁国立環境研究所国際共同研究官
岸並 賜	評価分析	(株)パデコ コンサルティング部シニアアナリスト
水野 隆	計画評価	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第二課課長代理



### 1 - 3 調査日程

期間：1999年11月1日（月）～11月13日（土）

日順	月日（曜日）	調 査 内 容	備 考
1	11月1日(月)	移動 成田～米国ダラス経由	
2	2日(火)	サンチアゴ着 CONAMAとの協議 在チリ日本大使館表敬 JICA事務所との打合せ	サンチアゴホテル 於 CONAMA 於 大使館 於 JICA事務所
3	3日(水)	CENMA施設視察およびCENMA所長との協議 チリ大学との協議 国際協力庁（AGCI）との協議	於 CENMA 於 チリ大学 於 AGCI
4	4日(木)	チリ側評価チームとの打合せ CENMA所長との協議 専門家およびカウンターパートからのヒアリング	於 CENMA
5	5日(金)	専門家およびカウンターパートからのヒアリング	於 CENMA
6	6日(土)	資料整理	
7	7日(日)	資料整理	
8	8日(月)	合同評価チームによるミニッツの協議	於 CENMA
9	9日(火)	合同評価チームによるミニッツの協議	於 CENMA
10	10日(水)	合同評価チームによるミニッツの協議	於 チリ大学
11	11日(木)	合同評価チームによるミニッツの協議 ミニッツ署名・交換 団長主催昼食会 JICA事務所報告 移動 サンチアゴ発	於 CONAMA 於 CONAMA 於 JICA事務所
12	12日(金)	ロスアンジェルス経由	
13	13日(土)	成田着	

## 1 - 4 主要面談者

### (1) チリ国環境センター (CENMA)

Juan Escudero	所長
Ingrid Rozas	企画部長代行
Pablo Ulriksen	大気汚染気象予測および大気汚染管理分野チーフ
Ana Maria Sancha	産業廃水・水質管理分野チーフ
Jose Arellano	産業廃棄物管理分野チーフ
Pablo Richter	ラボラトリーチーフ

### (2) 国家環境委員会 (CONAMA)

Rodrigo Egaña	長官
Patricia Matus	環境汚染対策・規制部長
Catherine Kenrick	国際協力部長
Cristian Stange	プロジェクト担当室

### (3) チリ大学

Luis Riveros	学長
Eduardo Shalscha	化学薬学部教授 (学長顧問)
Gustavo Montes	対外プロジェクト担当部長
Miguel Sanchez	経済学部環境経済学科教授
Tomas Cooper	農学部環境学科教授
M. Estrella Baez	化学薬学部化学分析科教授
Paulina Pino	医学部公衆衛生教授
Manuel Oyarzún	医学部呼吸疾患教授、医学部環境センター長

### (4) 国際協力庁 (AGCI)

Bernardino Sanhueza	法務室長
Arturo Vergara	アジア・太平洋プログラム担当官
Ivan Mertens	環境分野担当官

### (5) 在チリ日本大使館

成田 右文	大使
實井 正樹	一等書記官 (経協担当)

日下部 英紀                      二等書記官

(6) JICAチリ事務所

村上 正博	所長
吉田 英之	技協総括
小林 としみ	プロジェクト担当
鈴木 恵子	通訳（メキシコから派遣）

(7) チリ国環境センタープロジェクト専門家

乙間 未廣	チーフアドバイザー
外山 孝	業務調整
鈴木 隆史	産業廃水・水質管理
江口 芳夫	産業廃棄物管理
伊藤 正志	大気汚染管理

## 1 - 5 評価の方法

本調査団とチリ側評価チームの合同評価とし、JPCM手法に基づいてプロジェクトの達成度につき、5項目（目標達成度、効果、実施の効率性、計画の妥当性、自立発展性の見通し）の観点から、以下を材料に評価を行った。

- (1) R/D
- (2) プロジェクト実施中に結ばれたミニッツ
- (3) 日本側専門家およびチリ側カウンターパートからのヒアリング
- (4) プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

チリ側評価チームの構成は次のとおりである。

・ Ms. Patricia Matus	環境汚染対策・規制部長	CONAMA
・ Ms. Catherine Kenrick	国際協力部長	CONAMA
・ Mr. Eduardo Schalscha	学長顧問	チリ大学
・ Mr. Manuel Oyarzún	医学部環境センター長	チリ大学
・ Mr. Gustavo Montes	対外プロジェクト担当部長	チリ大学

## 2. 要 約

本終了時評価調査団は1999年11月2日から同11日までチリ共和国に滞在し、チリ側評価チームと合同で「チリ国環境センタープロジェクト」の最終評価にあたるとともに、プロジェクトの終了に向けての対応並びに終了後の対応策について検討と提言を行った。

評価はJPCM手法による計画達成度の把握と評価5項目の分析により行われた。その結果、建物の建設が遅れたこともあって、大気汚染気象予測分野を除く各分野の汚染状況の把握/管理手法の確立などにおいて、目標達成には到っていないことが確認された。このため合同評価チームは、日本政府にプロジェクト延長が望ましい旨、提言することで合意し、合意結果を合同評価報告書（付属資料1）に取りまとめて署名を取り交わし、日本・チリ両国政府関係機関に提出した。

本終了時評価調査の主な内容は以下のとおりである。

### (1) 各分野の目標達成度

#### 1) 大気汚染気象予測分野

活動3項目（大気汚染気象観測の強化、大気汚染シミュレーションモデルの開発、客観的天気予報技術の開発）の計画は、プロジェクト終了までにほぼ達成できる見込みで、協力の終了は可能である。しかしながらわが国との協力で開発された同モデル及び予報技術をチリ側だけで安心して運用していく為にも継続した支援をチリ側は要望している。

#### 2) 産業廃水・水質管理分野

「水質分析手法の検討」と「産業廃水の排出実態の把握」についてはおおむね当初計画が達成され、分析も十分にできるとみられるが「首都圏における水質モニタリング手法および水質管理手法の検討」と「業種ごとの廃水処理技術」は十分に達成されていない。研究能力の高いカウンターパートやラボ要員の確保が課題である。

#### 3) 産業廃棄物管理分野

ラボは整備が完了し、機器は計画実施に十分であるが、ガラス機具類が絶対的に不足している。廃棄物試料が不均一なため、さらに研究・研修が必要である。CENMAの応用研究に対する認識が薄く、計画的にカウンターパートの能力を開発しようとする発想がない。近く制定される有害廃棄物管理規制法を機に活動を強化する必要がある。

#### 4) 大気汚染管理分野

発生源を特定するインベントリ活動はサンチアゴ首都圏の固定および移動発生源に関して多くの実績を上げ、成果はR/Dで期待された以上に上がっている。しかしラボ活動は施設整備の遅れで開始から2年半ほどしか経過していないため不十分である。大気質観測活動はR/Dで期待した線に近づいているが、機器の維持・更新が問題である。

## 5) 環境情報・環境研修

CENMAの環境情報にかかるネットワーク機能の整備・拡充はまだ遅れている。研修については、ようやくその準備段階にたどりついたところである。

## (2) 5項目評価

### 1) 目標達成度

チリ側の予算措置の遅れにより、建物・施設がプロジェクト開始から約1年半後に完成したため、ラボ、研修プログラム、情報収集・分析活動が遅れており、研修コース等が実施されておらずプロジェクト目標が達成されたとは言えない。

### 2) 効果

プロジェクト活動および成果が未だ不十分であり、プロジェクト目標および上位目標に十分貢献したとは言い難い。

### 3) 実施の効率性

日本側の長期・短期専門家派遣、カウンターパートの日本研修、および機材供与はプロジェクト目標達成のために十分だったが、センター建設が遅れ、またプロジェクト開始後3年間は、R/Dで約束されたカウンターパートの配置数が満たされず、プロジェクト目標達成に支障をきたした。

### 4) 計画の妥当性

R/Dに明記されたプロジェクト目標「CENMAが環境に関する情報提供および人材育成をできるようにする」ことはチリ国の環境政策ニーズに合致しており、プロジェクトの計画は妥当であると言える。

### 5) 自立発展性の見通し

CENMAの組織は、制度面では徐々に強化され、財政面でも現時点ではプロジェクトを重視した予算配分が行われており、プロジェクト終了後もこのレベルが維持されれば自立発展性はある。ただし、自立発展性を確実なものとするためには、活動による収入など、財政的枠組みを確立し、これまで以上に人材育成による技術面の向上を計る必要がある。

## (3) 結論と提言

### 1) 結論

プロジェクトは各分野の成果により目標が達成されつつあるものの、建物・施設の建設が遅れたこともあり、未だ十分とは言えない。

## 2) 今後の協力のあり方

CENMAの建物がプロジェクト開始から1年半あまりあとに完成したことを考慮すると、チリ側の要望する協力延長は十分検討の余地があると思われる。また、1999年6月の運営指導調査団による指導事項が、終了時評価調査までに検討・改善されている点も評価できるので、日本国内の支援体制の事情が許す限り、各協力分野で今後取り組む内容を絞り込み、2年程度の延長について前向きに検討することを提案する。

### 3 . 協議の経緯

#### (1) 国家環境委員会との協議（11月2日）

1999年6月に派遣された運営指導調査団とチリ側関係機関代表の協議で、終了時評価調査団の受入れまでにチリ側が努力し、改善を図る事項が合意された。この経緯を背景に、終了時評価調査における一連の協議の冒頭、国家環境委員会（CONAMA）のエガーニャ長官から、以下のとおり説明があった。

- 1) 環境センター（CENMA）については、政府の方針でこれまでどおり、チリ大学が設立した財団の形態で運営を継続する。運営のあり方については既にCONAMA大臣会合で選出したCONAMAの代表としてパトリシア・マトゥスがチリ大学のCENMA財団理事会に入り、運営強化を図りつつある。
- 2) CONAMAの2000年の予算が11月中に決まるが、1999年と同額の予定である。またチリ政府としての公式な資金の投入期限が切れる2001年以降については、CONAMAが必要と考える活動プログラムについて、長期的な運営を行うための視点は不可欠である。日本政府とプロジェクトの延長合意がなされるのであれば、少なくとも自分の任期中に最大限の努力をしてCENMAと協定を結び、財務当局と協議の上、CENMAの活動資金を確保したい。
- 3) CENMAをレファレンスラボとして運用できる体制を確立するため、国際的な認証であるISO25を獲得する方向で整備を進めつつある。
- 4) 今回の評価にあたってはプロジェクト形成に時間がかかっている点を考慮して欲しい。CENMAプロジェクトは国内でもよく知られた成功プロジェクトである。ゆえに成功させるのみではなく、さらによくする方法を考えるべきである。ただ立ち遅れている分野もあるので支援をお願いする。

#### (2) CENMA所長との協議（11月3日、4日両日）

エスクデロ所長から次のような説明がなされた。

エルウィン大統領がピノチェト大統領に代わって政権に就いた1990年頃を境に、チリは環境に積極的に取り組むようになり、CONAMAもこの時期に成立した。本プロジェクトの概念ができたころはCONAMAは環境基本法などの法律を整備することにその力をそそいでいた。また過去5年間でCONAMAの長官は4人も代わっており、CENMAの立ち上げにあたっては政治的動向の激しいCONAMAに代わり、安定したチリ大学に支援を求めた経緯がある。

#### (3) チリ大学との協議（11月3日）

リベロス学長から次のような説明がなされた。

チリ大学としてはCENMAが国全体に裨益する自立した機関として機能することを支援しており、農学、薬学、医学、経済学および建築の各分野で学部の縄張りを捨ててCENMAに技術アドバイスをしている。現在、チリ大学とCONAMAは意見交換を活発に行うようになっており、CENMAの将来構想が定まるまでの移行期間を中心に両者が協力することが望まれている。

(4) 国際協力庁 (AGCI) (11月4日)

アジア・太平洋プログラム担当官からの説明は次のとおり。

CENMAプロジェクトはAGCIのキープロジェクトと位置づけている。CONAMAの代表がCENMAの理事会に入ったことを評価しており、またチリ大学が支援していることで、CONAMAの長官が大統領選挙などで交代してもCENMAとしての組織が持続する利点がある。

(5) 日本・チリ合同評価チームによるミニッツ (合同評価報告書) の協議

合同評価報告書の内容に関し、チリ側と最後まで残った協議事項は以下のとおりであった。

1) Organizational Sustainability

In spite of the concerns expressed initially regarding the institutional model for the project, this has proved to be appropriate to the reality of Chilean institutional structure. CONAMA has recognized CENMA's importance as a leading organization in the environmental field. CONAMA has appointed its representative, ----- has gradually been strengthened.

( P 47 . 3-6-1参照 )

下線部分がチリ側の主張で、「プロジェクト開始当初、どのようなCENMAの形態が良いのか多くの議論があったものの、実際に動かしてみた結果、現在取っている形態がチリの現状に最も適していたことが判明した」といった内容であるが、日本側としては現在採っているCENMAの財団形態は、将来にわたって政府からの予算配分が確約されたものではないため、国の環境研究所としては不安定と考えており、本表現の採択を見送った。

2) Financial Sustainability

CONAMA defined its budgetary draft for the year 2000 which includes a budgetary line of approximately 600 million pesos for CENMA. The amount remains nearly the same as that of 1999, largely because of the Chilean government's recognition of the importance of the Project. After the Project completion,



however, CENMA would face financial difficulties unless (the support from the Government of Chile through CONAMA as well as other financial sources is secured.) a financial framework is designed which, on the one hand, provides increased autonomy and on the other, the stability necessary to maintain its high technical level. ( P 47 . 3-6-2参照 )

カッコ書きの日本側提案文の代わりに、下線文をチリ側が主張した。チリ側はCENMAが高い技術を売り物に独立して採算がとれるようになることを希望し、日本側はあくまでチリ政府からの支援が必要との立場であった。これについては、3 - 6 - 1の下線部を見送る代わりに受け入れることとし、一方で、下記のRecommendationの太字部分で主張を維持した。なお、3 - 6 - 1下線部を見送る理由として、同じくRecommendationの中に下線の部分 ( autonomy ) が主張されていることを挙げ、了解を得た。

### 3 ) Recommendations

-

-

Secondly, securing of continuous budgetary supply is also the paramount issue for CENMA to conduct its activities in the context of a model of institutional autonomy. In a way, CENMA might generate income as well as through such activities as provision of consultancy and environmental analysis services to public and private organizations. **Government's budgetary support, however, is another important element for CENMA to assure good maintenance of its equipment and facilities, and also to make the best use of them.**

( P 49 . 4-3参照 )

この他の主な争点は、CENMAのチリ側カウンターパートが調査団に訴えた事項として、CENMAで所員がもっと研究をできるようにして欲しいということがある。調査団は本意見を妥当と考え、Recommendationsの中に記すことを主張し、最終的には文の一部に採用された。

## 4 . 評価結果

### 4 - 1 分野別の現状と計画達成度

チリ環境センター（CENMA）の分野別活動の達成度については、以下のとおり、A～Dの達成度評価をつけることにした。

- A：現行プロジェクト期間中に達成可能で、CENMAの本分野の自立も可能
- B：現行プロジェクト期間中に達成可能だが、自立は不十分
- C：現行プロジェクト期間中に達成が不可能で、自立も不十分
- D：現行プロジェクト期間中に達成は不可能だが、チリ側の必要性が低下

#### 4 - 1 - 1 大気汚染気象予測分野

本分野の技術協力の内容は、R/Dのマスタープランにより、チリの気象観測ネットワークの強化、及びメソスケール気象現象の構造に関する知識を増進させるための大気観測能力を強化すること、首都圏における大気シミュレーション能力を強化すること、及び光化学過程を含む大気質に関するシミュレーションモデルを開発すること、数値予報データを含む客観的天気予報技術を開発すること、と定められている。

終了時評価調査の協力分野別協議において、上記3項目の活動の現状とプロジェクト終了までの達成状況の見通しについて、チリ側担当者と認識の調整を行うと共に、終了後のチリ側の活動計画等について協議を行った。

#### (1) 活動の現状と終了までの予想達成状況

一部を除いてほぼ予定どおり進んでおり、活動の達成度が全般に高いことをチリ側担当者と確認した。終了までの予想達成状況については表1（P15参照）に示す。チリ側日本側双方がR/D達成に向けて今後も努力することを確認した。

##### 1) 大気汚染気象観測の強化

チリ側の対応及び予算に依存する一部の小項目を除き、ほぼ終了した。

無償資金協力で供与された気象観測機材を用いて、地上気象観測網の拡大、境界層・高層観測機材の設置を終了し、地上気象観測網の運用及び境界層連続観測を実施した。チリ気象局に委託したロビンソンクルーソー島での高層気象観測については、観測開始後に気球充填装置等が故障し、休止中である。しかし、高層気象観測を除いた地上気象・境界層の定常観測は順調に行われている。境界層特別観測については、1997年に予備的集中観測を2回行った後、チリ側予算がついていないため実施されていない。

高層気象観測については、CENMAがチリ気象局と観測再開ができるよう協議を行って

るものの、終了時までの実施は難しい見込みである。なお、この高層観測の休止が本分野の他の項目の活動に及ぼす影響は小さい。境界層特別観測については、シミュレーションモデルの評価を支援するための境界層の集中観測調査を国家環境委員会（CONAMA）と共同で計画しているが、終了時までに実施できる目処は立っていない。

## 2) サンチアゴ盆地の大気汚染シミュレーションモデルの開発

モデルの開発に関し、チリ側で首都圏環境委員会（CONAMA - RM）との業務の重複が問題となり、CENMAがどこまで担当するか調整に時間がかかり、1998年3月からようやく活動を開始した。現在、急ピッチで活動が進められている。

地形・気象・発生源など初期データ収集については、発生源データの一部収集を除いて終了した。また、気象モデルの移植及び気象シミュレーションについては、ほぼ終了した。移流・拡散モデルの開発と光化学反応モジュールの組み込み及び技術移転については、1999年10月の短期専門家派遣時に実施した。現在、光化学反応モジュールを組み込んだ移流・拡散モデルによる大気汚染シミュレーションのテストを行っている。

シミュレーション試験に必要な発生源データの収集を終え、光化学反応モジュールを組み込んだ大気汚染シミュレーションの業務実験を、日本側と連絡をとりながら、チリ側が行う。終了時までに高濃度汚染事例のいくつかのケースについてシミュレーションを行う。なお、光化学反応モジュールの組み込みについては、CONAMAが担当することになったため、1999年のCENMA予算がついていないが、高濃度汚染事例についての基本的なシミュレーションの実施までは日本側が協力する予定である。

## 3) 客観的天気予報技術の開発

現在の活動の達成度は全般的にかなり高い。

気象データ処理・収集システムの開発、気象データ収集、大気汚染気象実況解析、大気汚染気象予測技術の導入及び予報システムの構築については、ほぼ終了した。気象データの収集、処理は順調に行われている。特に、境界層プロファイラーで観測された毎時の中・下層の気温と風のデータは、高濃度大気汚染気象事例の実況解析等に威力を発揮している。なお、気象データ処理・収集システムの開発の中で残っているチリ気象局とCENMA間のデータ交換については、チリ気象局の電話回線が引かれたものの、チリ気象局のデータを取り込むワークステーションと電話回線の間接続がうまくいかない等の問題があり、データ交換がまだ実施されていない。現在は、代替手段としてインターネットを通じて外部からの気象観測・予測データを入手しており、これまでの活動の継続には支障がない。数値予報データを用いてサンチアゴ盆地の微小粒子状物質の汚染濃度を重回帰式で予測する大気汚染気象業務実験を、1999年7月・8月期について毎日実施した。現在1999年7月・8月期の予測の検証を行っている。

チリ気象局とCENMA側のデータ交換については、回線が接続できるようにチリ側が対応策を検討しているものの、終了時までには実施できる目処は立っていない。大気汚染気象予測技術の導入・改良と大気汚染気象予報システムの構築については、2年分のデータを用いた重回帰予測式への改良を行い、最終的な予報システムの構築を短期専門家の派遣時に行う。また、改良した予測式による予報実験を、2000年冬の最初の期間については短期専門家の派遣時に行う。この他、「気象学・統計的予報技術」のカウンターパート研修を2000年1月～2月に予定している。

## (2) 残された課題

### 1) 大気汚染気象観測の強化

日本側が協力すべきものについては、ほぼ終了した。今後の高層気象観測及び境界層特別観測の実施については、チリ気象局及びチリ側の対応が必要である。

### 2) サンチアゴ盆地の大気汚染シミュレーションモデルの開発

活動の開始は遅れたが、高濃度汚染事例の基本的な大気汚染シミュレーションの実施までは行える見込みである。しかし、今後シミュレーションの精度を高めるなどさらに活動を発展させるためには、空間解像度の粗い数値予報モデルと解像度の細かなシミュレーションモデルを接続（ネスティング）してシミュレーションを実施できるようにするなどの活動を行うことが考えられる。

### 3) 客観的天気予報技術の開発

気象データ処理・収集システムの開発については、チリ気象局とのデータ交換などのためのネットワークの付加や故障時の対応等、システムの再構築や継続的な運用面でお課題があり、CENMAが自立して活動を継続し発展させるためには、計算機システムやネットワークについての管理能力をチリ側が一層強化する必要がある。

## (3) 終了後のCENMAの活動計画等について

本分野の各活動項目については、チリ側の対応及び予算に依存する一部の小項目を除き、2000年5月までにR/Dをほぼ達成できる見込みであり、技術協力の終了が可能である。終了後のCENMAの活動計画についてチリ側担当者から説明があり、「確かに本分野の活動はうまくいっているが、まだ発展させるべき活動があり、支援の継続をぜひお願いしたい」という要望が表明された。具体的には、シミュレーションモデルの開発のフォローアップとして、シミュレーションをより精度良く行うために必要なモデルのネスティング技術の提供と、客観的天気予報技術の開発のフォローアップとして、CENMAが自立して今後も活動するために必要な計算機システムやネットワークについての管理能力の強化の2項目の要望があった。これらの要望については、日本に持ち帰ることとした。

表1 大気汚染気象予測分野のR/D達成度評価

活 動 項 目	終了までの予想達成度 評価 (自立可能性を含む)	特 記 事 項
1-1 大気汚染気象観測の強化 (1) 地上気象観測網の拡大 (2) 境界層・高層観測機材の設置 (3) 地上気象観測網の運用 (4) 境界層・高層気象連続観測の実施 (5) 境界層特別観測	A A A A A D	高層気象観測の実施はチリ気象局の対応に依存する。 1999年チリ側予算なし。
1-2 サンチアゴ盆地の大気汚染シミュレーションモデルの開発 (1) 地形・気象・発生源等初期データ収集 (2) 気象モデルの移植 (3) 気象シミュレーション (4) 移流・拡散モデルの開発 (5) 光化学モジュールの組み込み (6) 大気汚染シミュレーション	A A A' A' A A D	1998年3月からようやく活動を開始。 ほぼ達成可能だが、さらに発展できる可能性がある。 ほぼ達成可能だが、さらに発展できる可能性がある。 CONAMAが担当のため1999年チリ側予算はないが、実施。 光化学モジュールを含まないモデルならA。
1-3 客観的天気予報技術の開発 (1) 気象データ処理・収集システムの開発 (2) 気象データ収集 (3) 大気汚染気象実況解析 (4) 大気汚染気象予報技術の導入・改良 (5) 大気汚染気象予報システムの構築 (6) 大気汚染気象業務実験	A B A A A A A	計算機システム、ネットワークについての管理能力の強化が必要。

#### 4 - 1 - 2 産業廃水・水質管理分野

計画の達成度については、優先度が高い「水質分析手法の検討」と「産業廃水の排出実態の把握」については、プロジェクトの終了までにおおむね当初の計画が達成され、分析項目が明確にされて、その多くは十分な精度で分析される能力を持ってきていると考えられる。しかしながら、「首都圏における水質モニタリング手法および水質管理手法の検討」については人員不足のために達成が十分とはいえない。さらに「業種別の廃水処理技術」はCONAMAとは別の機関（公共事業省水利局首都圏上下水道公社）の業務であり、組織的にニーズがなく、あまり達成されていない。この分野を協力項目として維持する場合には、特別な配慮が必要と考えられる。

CENMAが移行期間の後に、チリにおける中心的な環境分析機関として独り立ちできるようになるために、あるいは上記のプロジェクトを達成できるように最大の課題として挙げられているのは、十分な研究能力を有するカウンターパート、ラボ要員の確保と考えられる。今回の調査では特にCENMAスタッフが研究業務に対してどのような認識を持っているかについてヒアリングを行った。その結果、依頼分析の日常業務に追われている多くの分析スタッフから、何とか研究業務をやりたいという希望が表明された。しかし、残念ながら現在のCENMAはまだそのような自発性を鼓舞する体制にはなっていない。CENMAの研究機関に見合う管理運営の改善が要求される。

調査として、CENMAの見学、鈴木隆史専門家、カウンターパートの方々との話し合いの他に鈴木隆史専門家、カウンターパートのLeonora Duk Rumieさんの手配により当該分野の全ての研究員と直接に面接を行った。

本分野の分析装置は、おおむね良好な状態で使用・管理されていると思われたが、実際に測定をする時に必要となる周辺のガラス器具類、薬品類などの消耗品が不足しているように見受けられた。また装置類の豊富さに比べてマンパワーが少ないように感じた。これらの問題は、後述のようにチリ側の運営上の問題でもあるが、日本側から資金面、人材面の支援がさらに必要と思われた。

カウンターパートとの面談において、複数の分析担当者からResearchをやりたいが、日常的分析業務しかできない状態にいるとの話があった。彼らが研究活動をもっとやりたいとの希望をもっていることは、そのこと自体、研究を遂行する資質を備えていると考えられる。ただCENMAの研究環境がその希望をかなえられるような体制になっていないと考えられた。分析担当者が測定し、その上のチーフなどは測定法の実際を知らないで解析する（その状況下ではデータの解析はむずかしい）といった二分化状態があり、この点、我が国における研究所と異なると思われるが、この点については少しずつではあるが改善されつつある。また実験結果をチリ化学会で発表する努力も進んでいる。

前記消耗品の不足以外に特に問題と考えられたのは2点ある。第1にドラフトの不足あるいは

は性能不足であり、そのために溶媒抽出が効率よく行えないこと、第2にサンプルを保管するための冷蔵スペースがきわめて不足していることである。ドラフトは揮発性溶媒を吸い込まないための研究従事者の健康に直接関係する施設であり、冷蔵スペースの不足と併せて、これらの問題点は早急に改善される必要がある。

マンパワーの不足という点については、人数が足りないということと、研究従事者の質が足りないという両面がある。研究従事者の質については前記のように、十分な資質を備えた人がいても、研究を奨励するような体制・運営になっていないことが問題であると思われた。ガラス器具などの消耗品の購入にさえ、すべて所長の決裁が必要という運営では、研究者が研究をやりたくてもできないであろう。この状態が続くと、せっかく十分に研究できる人が育ったとしても、その人を失うことになりかねない。

CENMAが国を代表する環境研究の1機関として自立していくためには、質の高い研究を遂行していける体制・運営に改善されなければならないと考えられた。協議の中で、チリ大学のCENMA担当責任者もCENMAの管理運営上の問題についてはあまり認識していないように思われた。チリ大学の側からの改善策も期待したい。

この点に関連してJICAの規則の中で改善されるべき点がある。それは、単行本は購入できるが、Scientific Journalは購入できないことなどである。CENMAの図書室にもScientific Journalが見られなかったし、研究者も読んでいる人はみかけなかった。

いうまでもなくScientific Journalはどこでどのような研究が行われているかを知り、どのような研究を行っていくかを考えるために不可欠なものである。研究という点から予算の使い方改善できないものだろうか。

以上いくつか問題点を中心に記したが、乙間末廣チーフアドバイザーをはじめ日本人専門家とカウンターパート、スタッフの信頼関係はしっかりしており、CONAMAをはじめチリ国の各レベルの関係者の、CENMAをチリ国の環境行政を推進する研究機関として自立させたいという強い願いと希望が十分感じ取れた。日本からの支援の必要性はまさにそのとおりであるが、チリの環境行政をどう整え推進していくかは、最終的にはチリ国の担当者、国民にかかっている。

表2（P18参照）に各項目の評価を記す。

表 - 2 産業廃水・水質管理分野のR/D達成度評価

活 動 項 目	評 価
2 - 1 首都圏における水質モニタリング手法および水質管理手法の検討	B
(1) 水質モニタリングおよび管理システムの調査	B
(2) 排出基準に関連した水質データの収集、解析	B
(3) 水質モニタリングおよび管理システムのモデル化の検討	D
(4) モデルの検証	D
2 - 2 水質分析手法の検討	B
(1) 現行分析法の検討	A
(2) 分析法の検討（プライオリティの高い汚染物質）	B
(3) ラボ分析体制の整備 B	B
(4) 試料の採取、保存、前処理マニュアルの検討	A
(5) 水質のクロスチェックシステムの検討	B
2 - 3 産業廃水の排出実態の把握	B
(1) 公的機関からの分析データの収集及び検討	A
(2) 主要汚染業種、事業所等の明確化、インベントリー作成	A
(3) 汚染源事業所等の製造プロセス、廃水等排出箇所のフローダイアグラム作成	A
(4) 主要汚染源業種、事業所等所在分布の作成	B
(5) 現地調査、実試料採取、分析によるデータの検証	B
2 - 4 業種ごとの廃水処理技術	D
(1) 前処理、廃水処理法の調査およびインベントリー作成	A
(2) 前処理（除害設備）マニュアルの検討	D
(3) 廃水処理管理マニュアル検討	D
2 - 5 研修	B

#### 4 - 1 - 3 産業廃棄物管理分野

##### (1) プロジェクト活動の現状と終了までの達成状況

1) R/Dの付属書に基づく4項目の内「産業廃棄物の有害物質の分析手法の検討（表3 / 3 - 1）」は、プロジェクト終了までに、マニュアルどおりのことはほとんど達成される。しかし、応用分析技術という面では不安が残る。分析技術の向上はどの分野でも毎日の努力目標であり、また新規物質が順次でてくる昨今では、日々の正確な分析作業が



精度の向上につながるので、今後とも研修、自己研鑽が必要である。（各項目別評価は P 22 - 表 3 参照）

- ・ラボは整備が完了し、機器は現在の業務計画に十分であるが、ガラス器具類が絶対に不足している。
- ・有害廃棄物規制法が発効すると、拡充が必要になるだろう。
- ・廃棄物ラボのカウンターパートは 3 名。1 名がラボ責任者で、2 名が分析者。
- ・廃棄物資料は不均一なため更なる研究及び研修が必要。

2) 「産業廃棄物排出量の把握方法の検討(表 3 / 3 - 2)」では、達成度は高いと考えられる。しかしながら、廃棄物のリデュース、リユース、リサイクルはこの国自身、質より量を求める国であり、リサイクルしたものは技術レベルからいって商品になりにくい。従って、国自身の方針にもかかわることから、リサイクル法、リユース法などの法律の整備を図り、達成度は時間をかけて上げるよう働きかけるとともに、チリ側の努力が求められる項目である。

・有害廃棄物の定義などに関しては、有害廃棄物管理規制法がまだ案の段階であり、早期成立が必要である。

3) 「不法投棄の実施及び汚染状況の実態把握手法の開発(表 3 / 3 - 3)」については、首都圏に 100 近い不法投棄場所があり、これから発生する廃棄物に対し発生源での排出抑制や減量化を最優先しつつ、発生した廃棄物を適切に再利用・処理・処分する仕組みづくりに取り組むと共に、既にある不法投棄場所の危険度の評価と優先度に応じた対処が必要である。

- ・不法投棄によって生じる汚染度の状況調査をするための分析ラボでの検体受入能力、レベルが必要である。
- ・不法投棄の原状回復の研究について、一般的に投棄場所の原状回復は、投機者が判明しても、投棄者に回復させる能力がなければ行政がするしかない。
- ・有害廃棄物管理規制法の早期成立で対応が可能となる。

4) 「調査・収集データを基に産業廃棄物の適正な処理方法の検討(表 3 / 3 - 4)」

「処理方法、処分業者の登録及び情報収集ネットワーク網の作成への貢献」については首都圏環境衛生局固定発生源監視プログラム事務所 (PROCEFF) が実施。これ以外は有害廃棄物管理規制法の早期成立が必要である。

(2) プロジェクト目標達成のために、今後日本側・チリ側双方に必要な CENMA における活動・投入計画案

廃棄物分野の長期専門家のリクルートが極めて困難な状況の中で、江口芳夫長期専門家を

核として、短期専門家を必要に応じて派遣することにより、対応するのがよいと考える。一方、分析ラボのカウンターパートを日本に受入れ、個別の研修を充実させることを基本として行く。

- 1) 「産業廃棄物の有害物質の分析手法の検討(表3/3-1)」の分析技術の向上項目では、カウンターパートの採用時のレベルに大きく依存する。米環境保護局(EPA)とJISの分析方法には、検体の前処理に大きな違いがある。機器分析に関しては、例えばガスクロマトグラフに使うカラムや設定条件の違いがあっても、操作やサンプルのインジェクションの方法はすべて共通である。EPA分析方法をCENMAで実施していくとの方向を決定していると判断すると、EPAの分析方法を習得する方法はCENMA予算でアメリカEPAへ研修に行かせることが最善と思う。また、それ以前にするべきこととして、チリ大学、カトリカ大学の分析ラボ及びCENMAよりレベルの高い民間ラボへ研修に行かせるなどの任国での努力が必要と考える。
- 2) CENMAはチリ国における環境管理、環境研究、環境監視の中心的センターを目指すためにも、ラボの国際的認証(ISO25)取得が必要である。現状ではスタッフの質、人員、経験からみて少し困難な気がする。取得するには、現在ラボスタッフカウンターパートの中堅が不足しているため、経験豊富な中堅者を採用してスタッフのピラミッド型を形成し、併せてその日本研修が必要と考える。また、中堅者が、部下の指導、ラボへのアドバイスがしやすいシステム作りを行う。内部で、江口専門家が指摘されている毎週金曜日のショートタイムレクチャーなどを継続していくことが必要と思われる。それらの建設的な意見がCENMAの理事会に反映されるようになるべきである。
- 3) PP4については、近い将来成立が期待されている有害廃棄物管理規制法の成立を契機として有害廃棄物の処理計画、実施計画を作成する等により活動を強化する。有害廃棄物規制法に魂を入れていくのはCENMAの役目である。
- 4) プロジェクトの期間内に終了を目指す目標を再度設定し、構築計画 基本計画 整備計画(インフラ整備を含む) 実施計画を作成し、問題点をクリアしていくことで上位計画へ移行していくことを検討する。ラボのISO25もいずれは必要と考えるが、並行してCENMAがISO14000(環境ラベリング、環境パフォーマンス等)を取得する方向を考え、今後良好な独立経営を考えて行く必要がある。
- 5) 情報分野においては、良質なパンフレット作り、ビデオ作り及びホームページの作成によってプロジェクト期間内に、CENMAを宣伝する必要があると考える。

プロジェクトの達成度を考慮すると、もっとも大きな要因が資金、人材、物である。延長を目指すには、CENMAの所長が指揮官としての十分な能力を有するかどうか疑問が残る。

CENMAの所長は応用研究の必要性についての認識が非常に薄く、CENMAの分析能力についても、計画的に分析のカウンターパートの能力開発を進めて行こうという発想がないことが問題である。

CENMAはCONAMAとチリ大学とで設立された公益法人であり、プロジェクトの終了後は独立採算を余儀なくされると考えられる。

もし、企業として経営をしていくなら、抽象的ではあるが終了前に企業経営としての目的、経営管理の必要性、また、人材の能力開発を含めた組織体制の見直しをする必要があると考える。

CENMAがチリ国におけるシンクタンクになり、そこから優秀な人材を輩出していこうと考えるなら同国の相当な努力が必要である。ラボはISO25を取得し、CENMA自身もISO14000を取得すれば、独立したコンサルタントになって自立していけると考える。

表3 産業廃棄物管理分野のR/D達成度評価

活 動 項 目	評 価
<p>3 - 1 産業廃棄物の有害物質の分析手法の検討</p> <p>(1) 廃棄物分析ラボのインフラ整備</p> <p>(2) カウンターパートの組織化</p> <p>(3) カウンターパートの活動体制及び未技術移転の確立</p> <p>(4) サンプルング方法の検討</p> <p>(5) 分析方法及び技術の確立</p> <p>(6) 分析技術の精度向上</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p>
<p>3 - 2 産業廃棄物排出量の把握方法の検討</p> <p>(1) 産業廃棄物の定義、カテゴリー、基準の設置</p> <p>(2) 事業場等から生じる廃棄物の質・量並びに排出量等に関する検討</p> <p>(3) 工場等の製造工程を把握するために立ち入りを行うとともに、発生量、排出量等に関するアンケート調査結果の検討</p> <p>(4) 毎年の排出量の予測調査</p> <p>(5) 廃棄物のリデュース、リユース、リサイクルの確立</p> <p>(6) 産業廃棄物の排出抑制のための技術・政策の研修</p>	<p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p>
<p>3 - 3 不法投棄の実施及び汚染状況の実態把握手法の開発</p> <p>(1) 不法投棄の分析調査、処分場及び不法投棄によって生じる汚染度の状況調査</p> <p>(2) 不法投棄の処理及び投棄場所の原状回復の研究</p> <p>(3) 排出事業者、収集運搬、処分業者に対する不法投棄防止のための啓発及び環境教育の実施</p>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>
<p>3 - 4 調査・収集データを基に産業廃棄物の適正な処理方法の検討</p> <p>(1) 廃棄物の種類により、処理・処分方法の作成に向けての検討</p> <p>(2) 処理方法、処分業者の登録および情報収集ネットワーク網の作成への検討</p> <p>(3) 排出事業者および収集運搬業者の責務の確立支援</p> <p>(4) 処理処分に関する諸外国の新技术の検討</p>	<p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p>

#### 4 - 1 - 4 大気汚染管理分野

##### (1) 概 論

大気汚染管理分野のR/Dの達成状況は、一部の項目を除いて、2000年5月のプロジェクト終了時においてはおおむね当初の計画を達成できると思われ、プロジェクトとしては順調な進展をみせてきた。これは、実験室の建設がプロジェクト発足後1年半以上遅れたことを考慮すると、日本側専門家とチリ側カウンターパートの大きな努力の賜物である。

しかし、実験室（ラボ）に係る項目は達成度が不十分である。ラボ活動は、本プロジェクトにとって不可欠であり、この部分の達成なくしては、「仏作って魂入れず」と言わざるを得ない。先述のように、チリ国側の事情で実験室の立ち上げが遅れ、更にチリ国側カウンターパートの不足もあり、この間の日本側専門家の努力が報われない結果になったと思われる。

このような状態に関して、1999年に入ってチリ国側は納得のできる形の対処方針を提示してきている。これらは、チリ側カウンターパートの人的充実、ISO25関連の認証取得にみせる意欲と行動、更にセンター全体の運営に関するCONAMA関与の保証などである。

全般に、情報収集が中心である項目の達成度は高く、実際に機器等を利用して測定し、それらのデータを評価する項目の達成度が低い。センターの目標の中心をなす「レファレンスラボ」の機能は、まさにこの部分に存するものである。チリ国における高等教育、特に環境測定の中心をなす化学教育の現状からすれば、海外で教育を受けたり、研究を実施したりした経験のある僅かなカウンターパートを除くと、実際に機器を使用して測定を行うのはCENMAに入ってからという例も多いと思われる。したがって、今後の日本側専門家の対応として、日本における大学学部及び大学院前半程度の化学を中心とした理科系教育も、視野に入れる必要がある。

##### (2) CENMAにおけるヒアリング

11月4日（木）、5日（金）の両日、CENMAのチリ側カウンターパートに対して、インタビューを行った。インタビューには日本側の伊藤長期専門家も同席した。

###### 1) 大気汚染物質のサンプリングと分析手法の検討

11月5日午前と午後の2回にわたり、ラボ活動について、Pablo Richter, Rodrigo Romeo, Pedro Oyola（午前のみ）3氏にインタビューした。CENMAのラボ活動についてラボのトップであるリヒテル氏が出席したのは大気分野のみであり、ラボ活動全般に関する意見交換も行った。ラボ活動は、施設の整備の遅れで、スタートしてから2年半ほどしか経過していないため、R/Dの達成度合いは良くない。更に、資金源となっているCONAMAから、急遽環境計測キャンペーンなどにかかり出されるなど、ラボ構成員の技

術・研究活動の能力向上を図る点でも問題があると思われる。一部の技術レベルについては、ISO25の認証も受けられる程度まで向上しているものの、全般的、特にCENMAがチリにおける環境測定の実験的機関として発展していく上で不可欠な、研究能力の向上については、一段の努力が必要である。

## 2) 自動観測と必要時のサンプリング・分析による大気汚染状況の評価

11月5日午後、自動観測を中心とする、大気質観測活動に関して、Pablo Ulriksen, Gerardo Alvarado, Cristian Santana, Pedro Oyolaの4氏から聞き取りを行った。自動測定器はCENMAに移動型2台、首都圏環境衛生局（SESMA）に固定局7台が無償供与されており、これらの測定データはオンラインで、CENMAに収集されている。これら測定データと気象予測等を基にする解析は、CONAMAの大気汚染対策政策に大きく貢献している。これまでは、浮遊粒子状物質を中心に行っているが、将来は光化学オキシダントについて成果を上げたいとしている。そのためには、無償で供与された機器の一部に起きている問題点の解決が必要である。技術レベルはR/Dで期待したものに近づいていると思われるが、今後は機器の維持・更新がどのように継続されるかが問題である。

## 3) 大気汚染物質発生源インベントリ

11月4日に大気汚染物質発生源インベントリ活動について、Roberto Corvalan, Jaime Escobar, Jose Salimの3氏から聞き取りを行った。発生源インベントリ活動は、CENMAの立ち上げ当初より活発に実施されてきており、サンチアゴ首都圏の固定及び移動発生源に関して、多くの実績をあげ、報告書をまとめている。成果はR/Dで期待された以上にあがっており、カウンターパートの科学的・技術的レベルは相当高く、チリ国内において、先導的なポジションにあると思われる。カウンターパート側の意向としては、今後、大型ディーゼル車や精錬施設などの発生源インベントリについて、文献値を用いるのではなく、実際にチリにおける実測値の収集を希望しているが、特に大型ディーゼル車にかかる部分は現プロジェクトの枠を超えようと思料する。

## 4) 排出源削減計画の支援に必要な科学的知見の収集、生産及び提供

このカテゴリーに関しては、日本側専門家からヒアリングを行った。日本の規制あるいは対策技術の紹介に関しては、ほぼ予定どおりの成果を上げている。しかし、当初R/Dで予定されていた「汚染対策技術マニュアルの作成」に関しては、チリ国における環境基本法で個別技術にかかわる部分はCONAMAの役割とされていないこともあり、CENMAとしても取り組んでいないのが現状であった。

## (3) 個別分野の達成度の評価及び今後の対応（P26 - 表4参照）

### 1) 大気汚染物質のサンプリングと分析手法の検討（達成度：B）

R/Dにおいても、第1優先順位を与えられている項目であるが、達成度は満足のいくレベルとは言えない。この項目は、日々向上を目指すものであるため達成度100%はないとしても、カウンターパートが自律的にこの項目を実施できるまでレベルを上げることが必要である。

現状は、ISO25認証に向けて種々努力を継続しているところであり、今後数年間で、ある程度の自律的な体制をとることができると思われる。日本側としては、認証の取得をゴールとせず、更なる技術の革新を目指すべきことを表明し、そのための長期専門家派遣を行うことが望ましい。

#### 2) 自動観測と必要時のサンプリング・分析による大気汚染状況の評価(達成度: B)

自動測定器の通常運転及び経常的な観測に関しては、ほぼ目標を達成できている。しかし、測定データの分析・評価については、測定値の信頼性の確保(QA/QC)が不十分な点、またデータの評価に関しても達成度は十全ではない。

また、自動測定器のオペレーションマニュアルや手分析手法のマニュアルを自ら作成したり、今後必要になると考えられる他機関に対する研修やサポートが行える状況には達していない。

日本側専門家のサポートが望ましい。

#### 3) サンプリングと分析による現状大気汚染排出物の特徴づけ(達成度: A)

ほとんどの項目で達成状況は良好であり、R/D作成時の期待を超えた成果をあげた部分もある。チリ国側からは、新たな要望も出されているが、本プロジェクトの枠内と考えられない計画もあるので、新規R/D作成時に十分な検討を要する。

適宜、日本側からのサポートがあれば、自律的レベルを維持できる。

#### 4) 排出削減計画の支援に必要な科学的知見の収集、生産及び提供(達成度: A, D)

R/D作成時と、チリ国側の環境行政体制の変化もあり、個別の項目についてはCENMAの機能として期待されていないものも存在する。「必要な科学的知見の収集、生産及び提供」としては、一定程度の達成状況にあると思われる。

表4 大気汚染管理分野のR/D達成度評価

活 動 項 目	評 価
4 - 1 大気汚染物質のサンプリングと分析手法の検討	B
(1) 公的私的機関で使われているサンプリングと分析手法の調査	B
(2) サンプリングと分析手法の調査および仕様の検討	B
(3) サンプリングと分析手法の比較および仕様の検討	B
(4) 現分析手法についての考察および推奨手法の提案	B
4 - 2 自動観測と必要時のサンプリング・分析による大気汚染状況の評価	B
(1) 既存および新規設置の大気観測ステーションのデータ収集	A
1) 大気質移動測定局の据付と運転	A
2) 維持管理	A
3) 調整	A
4) データ修正方法の確立	B
5) 機器オペレーションマニュアルの確立	C
(2) 自動観測ステーションデータの分析と評価	B
(3) 手動観測ステーションデータの分析と評価	B
4 - 3 サンプリングと分析による現状大気汚染排出物の特徴づけ	A
(1) 機材購入に関する技術的助言	A
(2) 機材設置に関する技術的助言	A
(3) 定期会議	A
(4) 固定発生源に関する環境情報の収集	A
(5) 固定発生源に関する大気汚染物質の分析法の調査	B
(6) 固定発生源に関するエミッションファクターの推定	A
(7) 固定発生源に関する排出ガス規制基準の提案の援助	A
(8) サンチアゴ走行モードと既存車のエミッションファクターテストの調査	A
4 - 4 排出削減計画の支援に必要な科学的知見の収集、生産及び提供	A
(1) 日本の実施環境規制と対策の紹介	A
(2) 大気汚染対策技術の紹介	A
(3) 汚染対策技術マニュアルの作成	D



#### 4 - 1 - 5 環境情報並びに環境研修

##### (1) 環境情報

環境情報においては、CENMAの情報ネットワーク機能の整備と拡充が遅れていることから、CONAMAが構築している環境情報システムの結節点として、CENMAの情報ネットワークの強化が期待されている。また、CENMAのホームページの作成更新なども必要となっているため、情報処理の専門家が延長期間中に協力する体制が望まれる。

##### (2) 環境研修

環境分野の研修についてはようやくその準備段階にたどり着いたところであり、CONAMAとしては詳細に計画を作成して、CENMAにおいて1999年度後半から実質的な環境研修を実施していきたいとしていた。今後研修サービスを強化し、将来的には自己採算の比率を徐々に上げていくことは、国からの経費支援が不安定になる場合が生じるのに備えて、安定した環境研究研修活動の基盤を築くために重要な点である。

しかしながら、現状では研修の企画立案を行うべき専任スタッフは配慮されておらず、研修計画の案を環境アセスメントのコンサルタントが急遽作成した状況であった。

CENMAの活動の柱の1つとして、下記の各種研修計画が考えられている。今回の調査では、現在CENMAとCONAMAとの間で協議が行われている段階であるが、環境アセスメントのコースを実施するための予算措置はまだ講じられていないことが判明した。単発のセミナーは実施されているが、研修コースとして今後計画されている本格的な研修業務を実施に移すためには、研修の企画専任職員の配置体制が整備されることが必要である。

プロジェクト目標達成に必要な実施体制への支援策を考える場合に、本プロジェクトにおける日本側の協力は、2000年5月末で5年間のプロジェクト技術協力期間を終了するが、チリ側が実施した施設の建設が遅れたこと、ラボラトリーの本格的な稼働や研修実施はこれからという状況にあることに留意する必要がある。したがって、研修分野については延長期間に支援を行うことが望ましく、延長期間に関する新しいR/Dを日本側とチリ側で作成する際に、研修企画立案に経験の深い日本人専門家の参画が必要と考える。

環境研修については、1994年にCONAMA 世銀プログラムが動きはじめた頃のCONAMAの環境研修担当責任者が、チリ国環境センターの研修分野の概要をまとめている人でもあったことから、調整を行ってきた経緯がある。当時要請書として日本へ送付された公式計画書（英文版）の46ページから51ページに研修計画の概要が記載されていたが、CONAMA 世銀プログラムによる研修内容として考えられる項目も既に入っており、チリ国環境センターの最新視聴覚機材を利用した研修に期待がかけられていた。CONAMAの基本姿勢として両プログラム間の研修内容の重複を避けるとともに、双方のプログラムの目標を明確に

して、それぞれの特徴を生かせる分野での研修を、世銀の支援ならびに日本の支援を得ながら実施していきたいとしていた。

なお、これまでに実施されてきた世銀の協力による研修は、一般的に環境管理組織体制の確立に資するための理論を教えたり、環境アセスメントに関する基礎事項の理解を深めるためのセミナー等総論的なテーマが多かった。したがって、今後CENMAにおける研修活動としては、事例を踏まえた具体的（各論）な研修が実施されるべきである。これまでチリにはなかった検査分野も含まれることになると、調査、研究、分析等それぞれの目標に合わせた研修計画が求められる。

チリ側が検討準備している研修コース（案）の概要を以下に示す。

なお、2000年にCONAMAの新体制が決まってから、これらのコースの実施についての具体的な協議が始まるとのことである。

#### 大気汚染対策コース

目 的：大気汚染対策に役立てるための導入研修

対 象 者：環境関連の行政機関職員

内 容：大気汚染の基礎知識

大気汚染物質

発生源

大気の化学変化

大気汚染モニタリングの手法

大気汚染と気象メカニズム

大気汚染物質の移流

大気汚染に関する環境アセスメント手法

研修時間：1セッション1時間30分

合計 15セッション 22時間30分

#### 都市固形廃棄物管理コース

基礎情報 1時間30分

都市固形廃棄物管理 4時間30分

健康への影響など 3時間

環境影響評価 3時間

閉鎖時の環境影響項目 1時間30分

中継基地、衛生埋め立て	
最終処分場、分析室視察	6 時間
	合計 19時間30分

その他

水質コース 計13時間30分

水質モニタリングコース 計 9 時間

排出予測コース 計12時間30分

環境研修基礎コース

環境科学の基礎 排水、排ガス、固形廃棄物の管理と処理

環境と生態系 環境アセスメントの概要

エコシステム 環境関連の法体系の概要

生物多様性

環境と人間活動

再製天然資源など 環境モニタリング

環境特性と影響 環境リスク

環境アセスメント関連の研修コース

本研修コースの対象者は、環境審査機関の職員や環境調査に取り組むコンサルタントを中心とし、実務レベルでの研修を行う。

・コース 1

環境アセスメントの基本概念コース

環境アセスメントの考え方

マニュアル、評価書による演習など 計 7 時間30分

・コース 2

環境管理計画の役割

環境緩和策の策定など 計 9 時間

・コース3

環境アセスメントの経緯と改善策

環境アセスメント概論

評価手法

環境管理計画

応用演習など

計9時間(2日間)

・コース4

環境アセスメントシステムの法的側面および許認可

環境アセスメントの法律、規則

環境審査の仕組みについて、他

計4時間

## 4 - 2 5 項目評価

### 4 - 2 - 1 目標達成度

建物および施設の建設は、プロジェクトが開始された1995年6月から1年半余りが経過した1997年1月に完了した。その後約3年にわたる日本側、チリ側双方の努力により、プロジェクト目標の一部は達成された。しかしながら、ラボ、研修プログラムおよび情報収集・分析の実施の遅れにより、いくつかの主要な活動が完了していない。プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)に記されている8項目の成果は現在達成されつつあるが、いまだ十分ではなく、プロジェクト目標が達成されたとは言えない。

### 4 - 2 - 2 効果

プロジェクトの上位目標である「チリ国において適切な環境行政が実施される」は、プロジェクトの実施過程において徐々に達成されることが期待されている。しかしながら、プロジェクトの実質的な実施期間がセンターの建物・施設の建設終了後、わずか3年間であったため、プロジェクトの活動および成果がプロジェクト目標及び上位目標に十分貢献したとは言い難い。

### 4 - 2 - 3 実施の効率性

#### (1) プロジェクトのインプット

##### 1) 日本側インプット

##### a. 長期・短期専門家派遣

プロジェクト開始から1999年11月現在までに、延べ11名の長期専門家が派遣され

た。また、同期間に延べ31名の短期専門家が派遣された（附属資料1 ミニッツANNEX 2 参照）。

b．カウンターパートの日本研修

プロジェクト開始から1999年11月現在までに、合計23名のカウンターパートが日本で研修を受けた（ミニッツANNEX 3 参照）。

c．機材供与

1999年11月現在までに約4億8000万円の機材が供与された（ミニッツANNEX 4 参照）。

2) チリ側の投入

a．カウンターパートの配置

プロジェクト開始後から1999年9月現在までに延べ73名のカウンターパートが配置された（ミニッツANNEX 5 参照）。

b．ローカルコスト負担

プロジェクト開始後から1999年9月現在までに合計約28億5800万ペソ（1999年9月末現在の基本レート1US\$ = 414.95ペソで換算すると約689万US\$）のローカルコストが負担された（ミニッツANNEX 6 参照）。

c．建物・施設

1996年に建物建設費用として8億7600万ペソがチリ側によって負担された。

(2) 投入の質・量・タイミングの妥当性

1) 日本側の投入のうち、専門家派遣については短期・長期ともにほぼ計画どおり実施された。また、チリ側カウンターパートの日本研修は、人数・期間とも満足のいくものであった。供与機材の質・量はプロジェクト目標を達成するために十分であったが、投入のタイミングについては、センター建設の遅れにより、投入時期が若干遅れた。

2) チリ側の投入のうち、ローカルコスト（運営費）は、R/Dに基づいて計画どおりに提供されている。施設はチリ側によって提供されたが、1997年の1月ようやく利用可能となった。したがって、プロジェクト開始当初の2年間は、チリ大学の施設を利用することとなった。カウンターパートの配慮については、R/Dの計画と比較し、特にプロジェクト開始後3年間は不十分であった。

(3) 無償資金協力との連携

無償資金協力により供与された機材の大半はチリ国内で調達されたものであり、効率的に使用されている。しかしながら、ごく一部の機材については購入時の選択が妥当であっ

たとは言えず、また、設置後の保守管理についても不十分であった。今後、日本側、チリ側双方が、関連プロジェクトに十分な注意を払う必要がある。

#### 4 - 2 - 4 計画の妥当性

R/Dに明記されているプロジェクト目標は「センターが環境に関する情報提供および人材育成ができるようになる」ことであり、これは現在のチリ国の環境政策ニーズに合致している。また、PDMの成果の部分に明記されている8項目についてもCENMAが要求されている活動と一致するものであり、さらに上位目標はチリの環境保全を促進するために今後ますます重要になってくると考えられる。したがって、プロジェクトの計画は妥当であると言える。

#### 4 - 2 - 5 自立発展性の見通し

##### (1) 制度的側面

CONAMAは、環境分野における主要機関としてのCENMAの重要性を十分認識しており、大臣会合によって指名された代表がCENMAの理事会に出席し、CENMAのマネジメントに関与している。さらにチリ大学は1999年6月の運営指導調査団との協議に基づいて、実行委員会および諮問委員会を設立し、それぞれ、マネジメントおよび技術的支援を実施している。したがって、CENMAの組織は徐々に強化されていると言える。

##### (2) 財政的側面

CONAMAは2000年度の予算計画を明らかにし、CENMAに約6億ペソの予算を配分している。これは1999年とほぼ同額であり、チリ政府がプロジェクトの重要性を認識していることのあらわれと言える。しかしながら、プロジェクトが終了した場合、自立性を高めつつ、現在の高い技術レベルを維持するために必要な財政的枠組みを確立しない限り、CENMAは財政的困難に直面することとなる。

##### (3) 技術的側面

CENMAが環境分野における主要機関として適切な活動を実施するためには、チリ国の環境の質に関する正確なデータを収集・分析するとともに、環境分析において高度な技術を持ったスタッフを増加することが、必要不可欠である。CENMAがプロジェクトにより習得した技術を通して有意義な活動を維持してゆくためには、これまで以上に人材育成に力を入れる必要がある。

## 5 . 結 論

### 5 - 1 教訓と提言

チリ国環境センター（CENMA）がチリ大学の財団法人として設立されたことはチリの政治体制と無縁ではない。チリの行政府はその時の政権に大きく左右され、政権が交代するたびに各行政の幹部人事の刷新が行われる。特に大気汚染はチリにおいて重要な政治／行政の関心事であり、野党および広く国民からのつき上げがあり、国家環境委員会（CONAMA）にとっては大きなプレッシャーとなっている。

一方、チリ大学は教授などの職が政権に左右されることは少なく、さらに政府／行政への影響力も持っている。例えば、品質管理などは政府機関にその機能はなく、チリ大学が行っているのが実情である。したがってCENMAをチリ大学に設置して、汚染測定などを実施し、その結果を行政に反映させることは、チリにおける大学の公共性を考えると、ごく自然な措置と考えることができる。

また、CENMAの人事についてもチリ大学によって行われていることで、その硬直性が指摘されているものの、一方でそのために安定していることも事実である。

さらに、CENMAがR/Dの記載活動内容とは別にプライオリティープログラム（PP）を当初さかんに押し進めた背景については、CONAMAの業務として環境汚染、とりわけ大気汚染の状況チェックが緊急課題として取り上げられていて、CONAMAの長官に対する国民／政府からの期待と評価があったことを知っておく必要がある。

以上のCENMAの設立経緯とその活動の背景を理解した上で言えることは、本プロジェクトが設定した目標達成のために、これまでかなりの成果を収め、またそれによりチリの環境保全政策作成に貢献してきたことである。これはチリ大学の協力により実験機材／機具が円滑に現地調達されたことと、CENMAの日本・チリ両国スタッフの日常の努力によるところが大きい。

しかしながら、プロジェクト開始時点で設定した「成果」はCENMAの建物建設に伴う活動開始が遅れたため、まだ道半ばである。最近、本プロジェクトと関係機関である、CENMA、CONAMAおよびチリ大学による協力体制の改善が行われ、CONAMAの代表がCENMAの理事会のメンバーに入ったことは評価できる。一方でCENMAの高度な実験／試験設備を考えるに、これらを扱うスタッフの訓練が不十分であることは否めない。

#### (1) 反省点

今回の調査で明らかになった反省点としては次の3点が挙げられる。

- 1) R/D署名が完了し、協力が開始されることを確認してから初めてチリ側が建物建設の予算を取っており、結果としてCENMAの建物がプロジェクト開始時点で完成しておらず、活

動開始が遅れた。R/D署名までにチリ側の予算措置をうながす何らかの方法がないものか、今後の類似協力検討にあたっては留意すべきと思われる。

- 2) 日本の会計年度が4月始まり、チリの会計年度が1月始まりであり、また本プロジェクトの開始が6月だったため、結果として本プロジェクトの予算管理について、3つの年度を考えなくてはならなかった。業務管理を効率的に実施するためにも、可能な限り、プロジェクト開始を日本もしくは相手国政府の会計年度にあわせることを検討すべきと思われる。
- 3) 無償資金協力の一部の機材については、機種の違いなどにより利用に支障が出ている。これについては、機材を詰める段階からチリ側を含め、広く関係者の意見を聞いて実施する必要性を感じた。

## (2) 勸告

今回の調査の結果、勸告する内容は以下のとおりである。

### 1) CENMAの運営へのCONAMAの参画

前回の運営指導調査団により推進された事項ではあるが、CENMAの理事会にCONAMAの代表を入れることは、CENMAの運営費を出しているCONAMAとしては重要事項であり、是非今後とも続けていくべきと考える。

### 2) 政府からの予算支援

独立法人としてCENMAが自立できる予算を確保することは将来的に不可欠である。しかし、これまで日本の協力により設置された高額な高い技術レベルの機器を活用するためには、当面、これまでどおりCONAMAを通じるなどして、引き続き政府からの予算支援を続けるべきと考える。

### 3) 人材の確保

CENMAは他の国からの借り物の環境基準や政策ではなく、チリに適合した環境基準/政策を作る上での中心的役割を担う機関となるべきで、そのためにも現在CENMAに設置されている高度な実験機器を使いこなす優秀な人材を確保すべきである。

### 4) CENMAにおける研究の推進

CENMAにおいて、環境政策を作る上での研究など、業務に裨益する研究は必要不可欠であり、チリ大学からの支援を含め、組織として推進すべきである。

## 5 - 2 今後の協力のあり方について

プロジェクトの活動に未達成部分があり、またプロジェクト開始後1年半余りを経てCENMAの建物が完成したことを考慮するとチリ側が主張する協力の延長希望は十分検討の余地があると思



われる。

また、1999年6月の運営指導調査団の指導事項が今回の評価調査団来訪までに検討、改善されている点も評価できるので、日本国内の支援体制の事情が許すことを条件に各協力分野で今後取り組む内容を絞り込み、2年程度の延長につき前向きに検討することを提案する。

なお、延長を検討する場合、現在のCONAMAの幹部が交代する可能性のある大統領選挙の予定を考慮し、2000年1月14日に決戦投票結果が明らかになった後、長期休暇に入る2月までの2週間のうちに、協力内容案を現行の関係者との間で完成させておく必要がある。したがって、協力の延長については遅くとも2000年1月初めまでには完成させておく必要がある。

さらに、延長した場合の新規R/Dの署名は、2000年3月11日に新政権が発足するため、新政権下でのCONAMAの采配の下、また、現行協力期間終了までに了する必要のある次期専門家要請書の取り付け手続き期間も考慮し、2000年3月20日頃を目処に行うことが望まれる。

また、延長がなされた場合は、2000年6月から7月までの早い段階で新CONAMA体制と本プロジェクトの方向性につき協議するために、運営指導調査団を派遣することが望まれる。



## 付 属 資 料

- 1．ミニッツ（合同評価報告書）
- 2．カウンターパートへの質問票回答集計結果
- 3．CONAMA関係者およびセンター所長の質問票回答



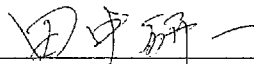
資料 1. ミニッツ (合同評価報告書)

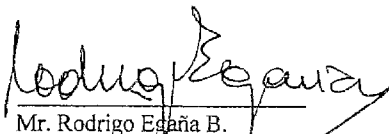
MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE REPUBLIC OF CHILE  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE NATIONAL CENTER FOR THE ENVIRONMENT PROJECT

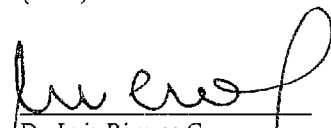
The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kenichi Tanaka visited the Republic of Chile from November 1 to 13, 1999 for the purpose of evaluating jointly with the Chilean authorities concerned the achievement of the Japanese Technical Cooperation Program regarding the National Center for Environment Project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the Record of Discussions signed on 18, January 1995 (hereinafter referred to as "R/D").

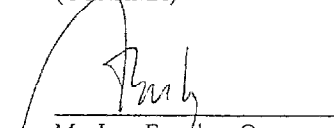
During its stay in the Republic of Chile, the Team exchanged points of views and had a series of discussions about the evaluation of the Project with the Chilean authorities concerned. As a result of the discussions, both sides mutually agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Santiago, 11 November 1999

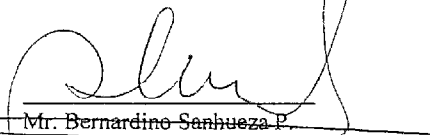
  
Mr. Kenichi Tanaka  
Team Leader,  
Japanese Evaluation Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
(JICA)

  
Mr. Rodrigo Egaña B.  
Executive Director  
National Commission  
for the Environment  
(CONAMA)

  
Dr. Luis Riveros C.  
Rector  
The University of Chile  
President of the National  
Center for the Environment  
Foundation

  
Mr. Juan Escudero O.  
Executive Director  
National Center for  
the Environment  
(CENMA)

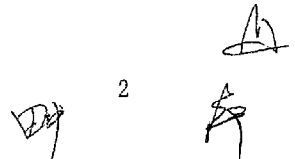
Witnessed by

  
Mr. Bernardino Sanhueza P.  
Fiscal  
International Cooperation Agency of Chile  
(AGCI)

ATTACHED DOCUMENT

JOINT EVALUATION REPORT ON  
THE NATIONAL CENTER FOR THE ENVIRONMENT PROJECT  
IN THE REPUBLIC OF CHILE

11 November 1999



## TABLE OF CONTENTS

### 1. INTRODUCTION

- 1-1 The Evaluation Team
- 1-2 The Evaluation Schedule
- 1-3 Evaluators
  - 1-3-1 Japanese Side
  - 1-3-2 Chilean Side
- 1-4 Methodology of Evaluation

### 2. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT

- 2-1 Brief Background and Summary of the Project
- 2-2 Objective of the Project

### 3. RESULTS OF EVALUATION

- 3-1 Achievement of the Implementation Plan
- 3-2 Effectiveness of Project Purpose
- 3-3 Impact of the Implementation Plan
- 3-4 Efficiency of Project Implementation
  - 3-4-1 Inputs to the Project by the Japanese Side
  - 3-4-2 Inputs to the Project by the Chilean Side
  - 3-4-3 Efficiency of Inputs
- 3-5 Relevance of Project Purpose
- 3-6 Sustainability
  - 3-6-1 Organizational Sustainability
  - 3-6-2 Financial Sustainability
  - 3-6-3 Technological Sustainability

### 4. CONCLUSION

- 4-1 Results of Evaluation
- 4-2 Lessons learnt
- 4-3 Recommendations



3



## 1. INTRODUCTION

### 1-1. The Evaluation Team

The National Center for the Environment Project commenced on June 1, 1995 as a Japanese technical cooperation program, for the purpose of enabling the Center to conduct training, research, and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information.

In accordance with the article V of R/D, six months prior to project completion, the Japanese evaluation team (hereinafter referred to as "the Team"), which consists of seven members, and the Chilean authorities concerned jointly assessed the achievements of the project plan drawn up in the Implementation Discussions. This work included evaluation of the achievement of project purpose as well as effectiveness, efficiency, impact, relevance, and sustainability of the project and the preparation of an evaluation report to the Chilean and Japanese government authorities concerned.

### 1-2. The Evaluation Schedule

The evaluation schedule is as follows.

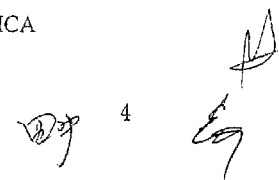
Date		Schedule
November 2	TUE	Meeting with JICA, Courtesy call to the Embassy of Japan, Consultation with Japanese experts
3	WED	Courtesy call to AGCI, CONAMA, and University of Chile, Observation of the Center
4	THU	Consultation with the Chilean side
5	FRI	Consultation with Japanese experts, and C/P
6	SAT	Internal meeting among the Team
7	SUN	Internal meeting among the Team
8	MON	Consultation with the Chilean side
9	TUE	Consultation regarding Minutes of Meetings
10	WED	Consultation regarding Minutes of Meetings
11	THU	Signing of Minutes of Meetings, Reporting to the Embassy of Japan and JICA

### 1-3. Evaluators

#### 1-3-1. Japanese Side

(1) Mr. Kenichi Tanaka/Team Leader

Development Specialist, JICA





- |   |   |
|---|---|
| (2) Mr. Takashi Uehiro/Air Quality Control                          | International Coordination Researcher,<br>National Institute for Environmental<br>Studies, Environment Agency                   |
| (3) Mr. Toro Nakahara/Water Quality and<br>Industrial Liquid Wastes | Senior Researcher, National Institute of<br>Bioscience and Human-Technology,<br>Ministry of International Trade and<br>Industry |
| (4) Mr. Kiyoshi Kawamura/Management of<br>Industrial Solid Wastes   | Director-Engineer and Manager,<br>Osaka City Government   |
| (5) Mr. Masanobu Hirasawa/Forecast of<br>Air Pollution Episodes     | Head, The Third Research Laboratory,<br>Meteorological Research Institute,<br>Japan Meteorological Agency                       |
| (6) Mr. Takashi Mizuno/ Evaluation Planning                         | Deputy Director, JICA   |
| (7) Mr. Atau Kishinami/Evaluation Analysis                          | Senior Consultant, PADECO Co., Ltd.   |

**1-3-2. Chilean Side**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| (1) Ms. Patricia Matus    | Chief of Pollution Control Dept.,<br>CONAMA                                      |
| (2) Ms. Catherine Kenrick | Head, International Cooperation Unit,<br>CONAMA                                  |
| (3) Mr. Eduardo Schalscha | Advisor to the President, University of<br>Chile                                 |
| (4) Mr. Manuel Oyarzún    | Director of Environmental Center,<br>Faculty of Medicine, University of<br>Chile |
| (5) Mr. Gustavo Montes    | Director of Link and Emerging Projects,<br>University of Chile                   |





#### 1-4. Methodology of Evaluation

The evaluation was jointly conducted by the Japanese and Chilean sides in terms of the achievement of the implementation plan as well as five evaluation criteria which are (i) effectiveness, (ii) efficiency, (iii) impact, (iv) relevance and (v) sustainability. The following references were used in order to evaluate the implementing process:

- (1) R/D
- (2) The Minutes of Meetings and other documents agreed upon or accepted in the course of the implementation of the Project
- (3) The hearing from Japanese experts and the Chilean counterparts concerned.
- (4) The Project Design Matrix (PDM)

## 2. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT

### 2-1. Brief Background and Summary of the Project

In the Republic of Chile, environmental pollution such as air pollution by exhaust, water pollution by drainage from factories and households, and general waste, has become a significant problem due to industrial and economic development as well as population concentration in the Santiago Metropolitan area. Soil erosion and disruption of the natural environment have also been increasing and it has become necessary to actively deal with these environmental problems.

Under these circumstances, the Chilean government sought to establish a center to conduct research and development, information provision, human resource development and provide support to the Environmental Impact Assessment system and requested from the Japanese government a project-type technical cooperation in October, 1994.

Based upon the request, the Japanese government dispatched a preliminary survey team in March 1994, and an implementation study team in January 1995. The Project commenced thereupon with the signing of the R/D. The term of cooperation for the Project is from 1 June 1995 to 31 May 2000.

### 2-2. Objective of the Project



The overall goal of the Project is to “formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile. The objective of the Project is to enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information”.

### 3. RESULTS OF EVALUATION

#### 3-1. Achievement of the Implementation Plan

As specified in ANNEX 1.

#### 3-2. Effectiveness of Project Purpose

Construction of the buildings and facilities completed in January, 1997, which was one and a half years after the Project started in June 1995. Part of project purpose has been achieved in the following two years by the continuous efforts of both Japanese and Chilean sides. Some major activities, however, have not been completed due to the delay in implementation of laboratories, training programs and generation of information. Most of the outputs/results stated in the PDM are currently in progress, but the project purpose has not yet been fully achieved. It should be noted that the original project activities for CENMA were prepared at a time shortly after CONAMA had been created and that a few of the activities originally intended to be carried out by CENMA were taken care of by other institutions of the Chilean government.

#### 3-3. Impact of the Implementation Plan

The project overall goal is expected to be gradually achieved as a result of progress in project implementation. However, the project activities and outputs have not yet been fully taken advantage of in the formulation and implementation of the appropriate environmental protection policies, since only three years were available for the project activities after the construction of CENMA buildings and facilities.



7



### 3-4. Efficiency of Project Implementation

#### 3-4-1. Inputs to the Project by the Japanese Side

(1) Dispatch of Experts

JICA has dispatched 11 long-term experts and 31 short-term experts in total as shown in ANNEX 2.

Five more short-term experts are planned to be dispatched by the completion of the Project.

(2) Acceptance of Chilean Counterpart Personnel for Training

JICA has accepted 23 Chilean counterpart personnel for training in Japan as shown in ANNEX 3.

Three more counterpart personnel are planned to be accepted by the completion of the Project.

(3) Provision of Machinery and Equipment

JICA has provided machinery and equipment equivalent to approximately 480 million Japanese Yen as shown in ANNEX 4.

#### 3-4-2. Inputs to the Project by the Chilean Side

(1) Allocation of Chilean Counterpart and Administrative Personnel

The Chilean counterpart personnel are allocated as shown in ANNEX 5.

(2) Allocation and Appropriation of Budget for the Project

The allocation and appropriation of the project budget is shown in ANNEX 6.

(3) Buildings and Facilities for the Project

The Chilean side allocated 876 million pesos for building construction in 1996.

#### 3-4-3. Efficiency of Inputs

Regarding inputs from the Japanese side, dispatch of both long and short-term Japanese experts was implemented almost as planned. With regard to training for Chilean counterpart personnel in Japan, the number of trainees and training period were satisfactory. Quality and quantity of machinery and equipment provided were sufficient for achieving the project purpose. Pertaining to the timing, installation of machinery and equipment was not initiated as early as planned due to the delay of building construction.

Regarding inputs from the Chilean side, the operation costs have been provided every year according to the R/D. The buildings and facilities were provided by the Chilean side but became available in January 1997. During the first two years, facilities were provided by the University of



Chile. As for counterpart personnel, an insufficient number was assigned to the project compared to the R/D plans, particularly in the first three years.

Therefore, some inputs have not fully contributed to producing project outputs/results during three-year activities after the construction of CENMA buildings and facilities.

### **3-5. Relevance of Project Purpose**

The project purpose specified in the master plan of R/D is "to enable CENMA to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information". This project purpose matches the needs of the current Chilean environmental policies. The items of PDM Outputs/results also correspond to the required activities of CENMA, and the overall goal is increasingly relevant to current Chilean environmental issues.

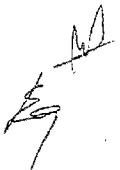
### **3-6. Sustainability**

#### **3-6-1. Organizational Sustainability**

CONAMA has recognized CENMA's importance as a leading organization in the environmental field. CONAMA has appointed its representative, who was nominated by the Ministerial Committee, to the Board of Directors of CENMA in order to be involved in the management of CENMA. In addition, the University of Chile has established an Executive Board and an Advisory Committee for the purpose of supporting CENMA in terms of management and technical aspects, respectively, based upon the discussions with the Consultation Team in June, 1999. The CENMA's organization, therefore, has gradually been strengthened.

#### **3-6-2. Financial Sustainability**

CONAMA defined its budgetary draft for the year 2000 which includes a budgetary line of approximately 600 million pesos for CENMA. The amount remains nearly the same as that of 1999, largely because of the Chilean government's recognition of the importance of the Project. After the Project completion, however, CENMA would face financial difficulties unless a financial framework is designed which, on the one hand, provides increased autonomy and on the other, the stability necessary to maintain its high technical level.



9

### 3-6-3. Technological Sustainability

It is essential for CENMA to produce correct data regarding the quality of the Chilean environment in order to conduct appropriate activities as a leading organization. The number of counterpart personnel of high-level expertise in the field of environmental analysis must be increased. It is necessary that CENMA creates the conditions for the continued development of its human resources in order to continue creative activities through obtained technologies. Technological aspect of CENMA, therefore, needs to be further strengthened particularly pertaining to laboratory activities.

## 4. CONCLUSION

### 4-1 Results of Evaluation

The Project has achieved its purpose to a considerable extent and now conducts daily activities in order to contribute to the formulation and implementation of environmental protection policies in the Republic of Chile. Those achievements of the Project are not only attributed to the adequacy of the laboratory equipment but also to the concerted efforts made by both Japanese and Chilean sides of the Project. The fulfillment of outputs, however, designed at the onset of the Project are still half way through because of the delay in the start of CENMA. Recently, an activation of the relationships was developed among the organizations in charge of the Project, i.e., CENMA, CONAMA, and the University of Chile, with the appointment of a representative of CONAMA to the Board of Directors of CENMA. It will help CENMA play the expected roles as a leading organization for national environmental protection. It should be noted that training of the staff who operate those equipment for their daily operations and their research are not enough yet, considering the advanced laboratory equipment of CENMA.

### 4-2 Lessons learnt

Both of the Team and the Chilean evaluators recognized in their meetings as follows:

1. Regarding the start of technical cooperation, about one year was needed for the Chilean side to start budgeting after the R/D agreement. This caused the delay of construction of CENMA buildings and facilities. It was necessary to consider the Chilean budgetary procedures in the

*Handwritten initials*

*Handwritten initials*

planning and implementation schedule of the Project.

2. It was redundant and inefficient for CENMA to prepare budgetary proposals three times a year according to each of the Japanese fiscal year, the Chilean fiscal year and the fiscal year of the Project. It is preferable that the fiscal year of the Project be adjusted to the Japanese or Chilean fiscal year in order to prevent the procedural complexity.
3. As for the machinery and equipment provided through grant aid program for the Project, most of them, which were locally procured, have been effectively utilized. A few of them, however, was not well managed in their selection at purchase and their maintenance after installation. It is advisable for both the Japanese and Chilean sides to pay close attention to each step of all related cooperation programs.

#### 4-3 Recommendations

There are the following four important issues for CENMA.

First, CENMA has to act as a leading organization on environmental protection in the Republic of Chile. In this sense, strong involvement of CONAMA, in addition to the University of Chile, in the decision making process of CENMA is vital in its activities because CONAMA is endowed with overall mandate on environment protection policies.

Secondly, securing of continuous budgetary supply is also the paramount issue for CENMA to conduct its activities in the contexts of a model of institutional autonomy. In a way, CENMA might generate income as well through such activities as provision of consultancy and environmental analysis services to public and private organizations. Government's budgetary support, however, is another important element for CENMA to assure good maintenance of its equipment and facilities, and also to make the best use of them.

Thirdly, CENMA is expected to play a leading role in supporting the development of environmental protection policies which fit to the Republic of Chile. This can be realized only if experienced staff fully understand the current qualities of environment through activities by using up-to-date equipment at CENMA.

Fourthly, both sides recognize that the activation of the relationship recently developed between



three organizations, i.e., CENMA, CONAMA and the University of Chile will encourage research activities for the environmental protection policies in CENMA. Once CENMA is firmly established at the end of the transition period, it should pursue the objective of raising the level of research in order to ensure that CENMA becomes a leading organization in Chile. The University of Chile fully supports the development of research in CENMA and of research activities by university staff undertaken in CENMA for projects mutual agreed upon. It will support and promote the formulation of research projects and training programs for application to external funding sources.

Since unaccomplished activities in some of the Project's components were apparent from the mutual evaluation, the Chilean side strongly requested the Team for an extension of cooperation to the Project to assist CENMA activities during the transition period.

In response, the Team recognized the necessity of further cooperation as long as the situation in Japan allows. The Team also evaluated that the Chilean side has fulfilled the conditions agreed in the Minutes of the Meeting signed on July 1, 1999. Hence, the Team would like to recommend the Government of Japan the extension of the Project in order to assist further achievements.

12



ANNEX-1 - (1) Achievements of the Implementation Plan

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Achievements	Important Assumption																														
<p><b>Overall Goal</b> To formulate and implement appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile</p>	Laws, decrees, and regulations within the framework environmental law	3 new regulations in place 3 environmental standards established	"To continue national policies relevant to environmental protection in Chile"																														
<p><b>Project Purpose</b> To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information</p>	-R/D outputs(reports) -Records of environmental information -Number of courses, seminars, workshops	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">No. of Reports</th> </tr> <tr> <th>1995</th> <th>1996</th> <th>1997</th> <th>1998</th> <th>1999</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>23</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">No of Seminars</th> </tr> <tr> <th>1995</th> <th>1996</th> <th>1997</th> <th>1998</th> <th>1999</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	No. of Reports					1995	1996	1997	1998	1999	0	6	6	23	25	No of Seminars					1995	1996	1997	1998	1999	0	0	8	20	45	-The Center is recognized as a think tank in relation to environmental matters in Chile -Environmental information supports regulation applications -Trainees go back to relevant posts in their institutions
No. of Reports																																	
1995	1996	1997	1998	1999																													
0	6	6	23	25																													
No of Seminars																																	
1995	1996	1997	1998	1999																													
0	0	8	20	45																													
<p><b>Project Outputs</b>                      1.To develop methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region(MR)                      2.To develop methodologies for water quality evaluation and treatment techniques                      3.To develop methodologies for the analysis of industrial solid wastes and to evaluate the current methods of disposal                      4.To develop methodologies for the analysis of air pollution as well as methods to monitor air quality                      5.To contribute to the establishment of an environmental information system in both the MR and the national level                      6.To facilitate human resource development                      7.To enhance Environmental Impact Assessment(EIA) and environmental management systems                      8.To establish the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project</p>	1-1.Simulation model for MR and forecast score of episodic pollution 1-2.Structure of mesoscale meteorological phenomena 2-1. 3-1. 4-1. To obtain the appropriate analysis methods 2-2. 3-2. 4-2. To make an inventory of emission sources 2-3. 4-3. Monitoring of air pollution and water 5. Environmental information as being available 6-1.Number of courses, seminars, workshops and attendants 6-2.Number of texts and manuals 7. Number of courses, seminars, workshops and attendants 8. Conditions of utilization and maintenance of facilities and equipment	1-1.Reports of forecast and observed high pollution episodes have been prepared 1-2.Analyzed data and sampling number 21,900 by LAP-RASS 2-1. 3-1. 4-1. No. of analyzed samples are as follows: Air :5,485, Liquid :5,928., Solid :514 2-2.3-2.4-2. Reports on the inventory of emission sources have been prepared 2-3.4-3. Monitoring has been actively conducted and reports on monitoring have been prepared 2-4.3-3.4-4 The activities were not requested by CONAMA 5. An environmental information system in CENMA is under development 6. Though seminars have taken place, planned training courses have not been conducted 7. Seminars were held 73 times in total. 8. Facilities and equipment have been effectively utilized	-Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained -To secure enough staff in the Center that have basic research abilities -Counterpart personnel remain at the Center after the receiving technology transfer																														

<p><b><u>Project Activities</u></b></p> <p><b>1.Forecast of Air Pollution Episodes</b></p> <p>1-1.To strengthen the Chilean meteorological observation network and upper air observation capabilities in order to improve the knowledge of structure of mesoscale meteorological phenomena</p> <p>1-2.To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the MR, and develop a modal for the air-quality including photochemical processes</p> <p>1-3.To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data</p> <p><b>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes</b></p> <p>2-1.To study methods of monitoring water quality management in the MR</p> <p>2-2.To study analytical methods of water quality</p> <p>2-3.To study the present situation of industrial waste discharge</p> <p>2-4.To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p><b>3.Management of Industrial Solid Wastes</b></p> <p>3-1.To study methods of analysis of toxic and hazardous substances</p> <p>3-2.To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation</p> <p>3-3.To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution</p> <p>3-4.To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered</p>		<p>-Appropriate management of the Center</p> <p>-Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors</p> <p>- Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center</p> <p>-Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars</p>
--	--	--

ANNEX-1-(3)

	<u>Input</u>	Actual / Plan						<u>Preconditions</u>
		95	96	97	98	*99	00	
<b>4. Air Quality Control</b> 4-1. To study methods of air pollutants sampling and analysis 4-2. To assess ambient air quality conditions through automatic monitoring stations and as when required manual sampling and analysis 4-3. To characterize the present conditions in the emission of air pollutants through sampling and analysis 4-4. To gather, generate and provide the scientific knowledge needed to support the planning of a policy for the reduction of air pollutants	<b>Japanese side</b>							-Renovation of the Center be finished by the Chilean side -Proper and timely funds are transferred to the Center for the operational costs -Researchers, professionals and technicians are timely assigned to the Center and appropriately contracted -CONAMA, Ministries and Services are well disposed to send trainees to the Center
	(FY Apr.~Mar.)							
	1. Expert							
	1-1. Long term(R/D:6)	2	5	6	6	5		
1-2. short term	6	5	8	7	8			
2. Equipment supply (¥million)	170	160	90	43.2	32.8			
3. Counterpart training (Grant Aid)	2	4	4	6	*10			
(E/N)	(749)							
*99(Plan)								
<b>5. Environmental Information</b> 5-1. To collect the environmental data and information based on the Research and Development programs 5-2. To process the data collected 5-3. To support the MACAM net work(Automatic Monitoring of Atmospheric Contaminants and Meteorological Variables)	<b>Chilean side</b>							
	(FY Jan.~Dec.)							
	1. Allocation of C/P	0	7	11	25	30		
	2. Local cost (Chilean million pesos)	91	344	761	888	774		
<b>6. Training</b> 6-1. To prepare the texts and manuals to be used in the training program, considering the outputs of the Research and Development programs 6-2. To conduct the courses and seminars as required for the training and extension 6-3. To evaluate the results of training and seminars	3. Construction, facilities (renovated and completed) (*) : by Univ. Chile	220(*)		876				
<b>7. EIA and Environmental Management</b> 7-1. To collect information on EIA cases 7-2. To study procedures on EIA and effective environmental management								
<b>8. Equipment</b> 8-1. To establish a system to maintain and repair the equipment 8-2. To put the equipment into operation								

## Japanese Experts (LONG-TERM)

Name	Field	Period
Ms.Kazuko Tanaka	Coordinator	Jun.22,1995-Jun.21,1997
Mr.Yoshihiro Shigeta	Chief Advisor	Aug.23,1995-Mar.31,1998
Mr.Keiji Yamanaka	Air Quality Control	Apr.21,1996-Apr.20,1998
Mr.Nobukuni Nakamura	Management of Industrial Solid Wastes	Apr.27,1996-Apr.12,1999
Dr.Eiichi Mikami	Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes	Jun.12,1996-Jun.11,1998
Dr.Yukio Misumi	Forecast of Air Pollution Episodes	Apr.22,1997-Apr.21,1999
Mr.Takashi Toyama	Coordinator	Jun.01,1997-May 31,2000
Mr.Masashi Ito	Air Quality Control	Apr.07,1998-Apr.06,2000
Dr.Suehiro Otoma	Chief Advisor	Apr.15,1998-May 31,2000
Mr.Takashi Suzuki	Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes	Jul.07,1998-May 31,2000
Mr.Yoshio Eguchi	Management of Industrial Solid Wastes	May 19,1999-Jun.03,2000

## Japanese Experts (SHORT-TERM)

Name	Field	Period
Mr.Nobutaka Noguchi	Air Pollution Forecast	Jul.18,1995-Aug.07,1995
Mr.Izumi Maeda	Air Pollution	Oct.02,1995-Oct.24,1995
Dr.Eiichi Mikami	Water Pollution	Oct.02,1995-Oct.24,1995
Ms.Sanae Kuroda	Air Pollution(equip.)	Oct.09,1995-Oct.31,1995
Mr.Ikuo Nasu	Air Pollution(equip.)	Oct.09,1995-Oct.31,1995
Mr.Nobukuni Nakamura	Management of Solid Wastes	Oct.21,1995-Nov.04,1995
Mr.Masanao Funashima	Air Pollutants Measurement Technologies	Dec.03,1996-Dec.21,1996
Mr.Nobutaka Noguchi	Forecast of Air Pollution Episodes	Dec.16,1996-Feb.15,1997
Mr.Keijiro Morita	Air Pollutants Measurement and Analysis Technologies	Mar.07,1997-Mar.26,1997
Dr.Hiroaki Tao	Investigation of Emission Sources on the Industrial Liquid Waste	Mar.08,1997-Mar.16,1997
Mr.Junji Masuda	Investigation of Emission Sources on Industrial Solid Waste	Mar.23,1997-Apr.14,1997
Mr.Susumu Yoneyama	Installation of Emission Gas Scrubber	Jul.07,1997-Aug.04,1997
Dr.Kazuhiko Tanaka	Analytical Technology of Industrial Liquid Waste	Jul.10,1997-Aug.07,1997
Mr.Keiichi Katayama	Meteorological Data Processing System	Sep.21,1997-Dec.20,1997
Mr. Yosuke Muto	Air Pollution Measurement Technology	Oct.31,1997-Nov.28,1997
Mr.Takashi Nishitani	Management of Solid Industrial Waste Plan and Measurement of Hazardous Matter	Nov.28,1997-Dec.17,1997
Mr.Junji Sato	Study of Air Pollution Simulation Model	Feb.23,1998-Mar.23,1998
Dr.Osayuki Yokoyama	Environmental Administration	Feb.28,1998-Mar.24,1998
Mr.Tomozo Sakurai	Automobile Pollution Control Technology	Mar.01,1998-Mar.14,1998
Mr.Kenzo Baba	Air Pollution Control Technology	Mar.03,1998-Mar.14,1998
Dr.Kenichi Tanaka	Environmental Impact Assessment	Apr.06,1998-May 21,1998

## Japanese Experts (SHORT-TERM)

Name	Field	Period
Dr.Hiroaki Tao	Analytical Techniques of Industrial Liquid Waste	May 29,1998-Jun.07,1998
Dr.Hidetsuru Matsushita	Air Pollution Measurement Technology	Aug.09,1998-Aug.22,1998
Mr.Junji Sato	Development of Meteorological Simulation Model on Air Pollution	Sep.01,1998-Sep.28,1998
Dr.Korehiko Yamaguchi	Management of Solid Industrial Waste Plan and Measurement of Hazardous Matter	Sep.10,1998-Sep.27,1998
Mr.Kazunobu Onogawa	Air Pollution Control Technology	Oct.14,1998-Oct.29,1998
Mr.Akiyoshi Otaki	Implementation of Meteorological Forecast on Air Pollution	Jan.09,1999-Jan.24,1999
Dr.Kenichi Tanaka	Environmental Impact Assessment	Apr.04,1999-Apr.24,1999
Mr.Yuji Shimamura	Pesticide Analysis	Aug.01,1999-Aug.22,1999
Mr.Junji Sato	Air Pollution Simulation	Oct.04,1999-Oct.31,1999
Mr.Kunitoshi Sakurai	Management of hazardous Solid Waste	Oct.17,1999-Oct.31,1999

## Training of Counterpart Personnel in Japan

Note: JFY is Japanese Fiscal Year

Name	Field	Period	Title of Present Job
(JFY 1995) Mr. JUAN ESCUDERO ORTUZAR	Environmental Administration	Nov. 11, 1995-Nov. 25, 1995	Executive Director CENMA
Mr. MANUEL TOMAS MERINO THAYER	Study on Meteorology	Mar. 28, 1996-Apr. 27, 1996	C/P Meteorology
(JFY 1996) Mr. MANUEL TOMAS MERINO THAYER	Forecast of Air Pollution Episodes	Sep. 02, 1996-Nov. 30, 1996	C/P Meteorology
Ms. CLAUDIA ANACONA BRAVO	Management of Industrial Solid Waste	Jan. 06, 1997-Mar. 31, 1997	C/P Solid Waste
Mr. SERGIO GUSTAVO DE LA BARRERA CALDERON	Management of Industrial Liquid Waste	Jan. 20, 1997-Mar. 03, 1997	C/P Liquid Waste
Ms. INGRID DEL CARMEN ROZAS VALENZUELA	Air Pollution Control	Jan. 27, 1997-Mar. 16, 1997	C/P Air Quality Control
(JFY 1997) Ms. PAOLA JOHANNA SALGADO FIGUEROA	Management of Industrial Liquid Waste	Sep. 08, 1997-Nov. 22, 1997	Analytical Chemist
Mr. RUBEN EDUARDO VERDUGO CASTILLO	Hazardous Solid Waste	Jan. 06, 1998-Mar. 06, 1998	Analytical Chemist
Ms. PATRICIA ISABEL MATUS CORREA	Environmental Administration	Mar. 21, 1998-Apr. 04, 1998	Chief of Pollution Control Depto., CONAMA
Mr. ANDRES RODRIGO CABELLO BLANCO	Study on Air Pollution Simulation Model	Mar. 23, 1998-May 22, 1998	C/P Meteorology

## ANNEX-3-(2)

Name	Field	Period	Title of Present Job
(JFY 1998)			
Mr.VICTOR HUGO HINOJOSA BEGUE	Hazardous Solid Waste	Sep.27,1998-Nov.27,1998	Chief of Hazardous Solid Waste Laboratory
Mr.Jose Alejandro Salim Soto	Environmental Administration	Sep.29,1998-Nov.22,1998	C/P Air Quality Control
Mr.PABLO ROBERTO RICHTER DUK	Analytical Techniques of Water Pollution, etc.	Oct.12,1998-Nov.07,1998	Chief of Analytical Laboratory Unit
Mr.ANDRES RODRIGO CABELLO BLANCO	Implementation of Meteorological Forecast on Air Pollution	Oct.19,1998-Dec.25,1998	C/P Meteorology
Ms.VERONICA PAZ MUNOZ MONTOYA	Analysis of Atmospheric Pollutants	Jan.07,1999-Mar.30,1999	Analytical Chemyst
Mr.Cristian Alberto Borie Guzman	Water Pollution Control	Jan.11,1999-Mar.26,1999	Analytical Chemyst
(JFY 1999, Plan)			
Mr.Juan Alfredo Rihm Silva	Environmental Assessment in Infra- structure Development	May 04,1999-Jul.17,1999	C/P Solid Waste
Mr.Mauricio Osses Alvarado	Automobile Safety and Pollution Control Technology	May 09,1999-Jul.04,1999	C/P Air Quality Control
Ms.Veronica Constanza Diaz Dosque	Comprehensive Waste Management Technique	May 10,1999-Aug.06,1999	Solid Waste Unity Engineer in SESMA
Ms.Maria Soledad Robres Gonzales	Solid Waste Management and Night Soil Treatment II	May 18,1999-Jul.24,1999	Solid Waste Professional Staff in CONAMA
Mr.Rodrigo Alonso Romero Maldonado	Analysis of Air Pollution	May 20,1999-Jun.15,1999	Chief of Air Quality Laboratory
Ms.Claudia Anacona Bravo	Environment Management Seminar	Jun 07,1999-Jul.18,1999	C/P Solid Waste
Ms.Leonora de Lourdes Duk Rumie	Analysis of Pesticides	Jun 14,1999-Jul.23,1999	Chief of Liquid Waste Laboratory
Ms Gabriela Andrea Quiroz Estrada	Hazardous Solid Waste	Jan.10,2000-Mar.26,2000	C/P Solid Waste
Mr.Marcelo Gerardo Araya Mendoza	Meteorology, Statistical Forecast Technology	Jan.11,2000-Feb.20,2000 (Tentative)	C/P Meteorology
Mr.Gerardo Mauricio Alvarado Zuniga	Air Pollution Monitoring Practice	Feb.21,2000-Mar.31,2000 (Tentative)	C/P Meteorology & Air Quality Control



## List of Machinery and Equipment

1995

Field	Item
Laboratory Central Liquids Solids Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infra-Red Fourier Spectrophotometer</li> <li>2. Atomic Absorption Spectrophotometer</li> <li>3. Gas Chromatograph</li> <li>4. High Pressure Liquid Chromatograph</li> <li>5. Capillary Electrophoresis</li> <li>6. Elemental Micro Analyzer</li> <li>7. UV/VIS Spectrophotometer</li> <li>8. Thermoregulated Bath</li> <li>9. Water Bath</li> <li>10. Shaker</li> <li>11. Heating Mantles</li> <li>12. Desktop Balance</li> <li>13. Analytical Balance</li> <li>14. Crushing Mill</li> <li>15. High Capacity Centrifuge</li> <li>16. Microscope, Stereoscopic Magnifiers</li> <li>17. Conductimeter</li> <li>18. PH meter</li> <li>19. Incubator, BOD Incubator</li> <li>20. Freezer</li> <li>21. Refrigerator</li> <li>22. Laminar Flow Hood Cabinet</li> <li>23. Magnetic Stirrers</li> <li>24. Oven, Drying, Vacuum Drying</li> <li>25. Autoclave</li> <li>26. Ultrasonic Cleaner</li> <li>27. Pipette Washing Bath</li> <li>28. Water Demineralization, Ion Exchange</li> <li>29. Densitometer</li> <li>30. Electrophoresis Equipment</li> <li>31. Membrane Filter Equipment</li> <li>32. Microtox Equipment</li> <li>33. Microwave Digestion System</li> <li>34. Rotary Evaporator</li> <li>35. Vacuum Pump</li> <li>36. Vibrating Sieve Shaker</li> <li>37. Flame Photometer</li> <li>38. Scintillation Counter Beta, Gamma</li> <li>39. Others</li> </ol>
Direction, Extension, others	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PC Equipment, Printer, Copy Machine</li> <li>2. Video, Video Recorder, Video Camera, Slide Projector, Over Head Projector, Screen</li> <li>3. Vehicle</li> <li>4. Others</li> </ol>

1996

Field	Item
Laboratory Central Liquids Solids Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mass Spectrophotometer with Gas chromatograph</li> <li>2. Atomic Absorption Spectrophotometer</li> <li>3. Total Organic Carbon Analyzer</li> <li>4. Ion Chromatograph</li> <li>5. Gas Chromatograph</li> <li>6. Automatic Analyzer Continuous(SO4) Hach Equipment</li> <li>7. DO Meter</li> <li>8. Toxicity Characteristics Leaching Procedure</li> <li>9. Pensky-Martens Inflammation Points Meter</li> <li>10. Emission Gas Analyzer for Vehicle</li> <li>11. Image Analysis System</li> <li>12. PCR Equipment for Microbiology and Toxicology</li> <li>13. Spirometer</li> <li>14. Bacon Sampler</li> <li>15. Lubricant Sampling Pump</li> <li>16. Equipment to Measure Kinematic Viscosity</li> <li>17. Manual Distillator for Kjeldahl Method</li> <li>18. Reid Pumps for Water Pressure</li> <li>19. Magnetic Stirrers</li> <li>20. Analytical Balance</li> <li>21. Heating mantles and tubes</li> <li>22. Laminar Flow</li> <li>23. Cryogenic Preconcentrator to be connected to GC</li> <li>24. Canister Cleaning System</li> <li>25. Passive Sampling Canister</li> <li>26. Micro Orifice Uniform Deposit Impactor</li> <li>27. Automatic Thermal Resorption</li> <li>28. Gas Scrubber Plant</li> <li>29. Baths thermoregulated</li> <li>30. Ultrasonic cleaner Bath</li> <li>31. Flow Meter</li> <li>32. Others Equipments</li> <li>33. Chemical reagents and others laboratory accessories</li> <li>34. Air sampling system</li> <li>35. Datalogger system for driving cycle measure</li> <li>36. Glass Manual distillation unit</li> <li>37. Universal centrifuge, Model HN-SII USA.</li> <li>38. Incubator of DBO AMBI-HI-LO</li> <li>39. Microdijestor Kjeldahl</li> <li>40. Reverse Osmosis Equipment</li> <li>41. Particulate sampling equipment</li> <li>42. Laboratory muffle</li> <li>43. Sterilized oven with UV lamp</li> <li>44. Sterilizer autoclave</li> <li>45. Centrifuge</li> </ol>

ANNEX-4-(3)

1996 continued

Field	Item
Direction, Extension, other office equipment	46. Electrophoresis Equipment 47. pHmeter, turbimeter, specific electrodes 48. Soxhlet Extraction System 49. Solid-liquid extraction equipment 50. Alcoholimeter 51. Portatil and compact monitoring station 52. Equipment for gas sampling 53. Portatil analyzer of combustion gas 54. Portable microprocessor controled by UV 55. Rotator Evaporator 56. Pump of digital electronic diaphragm 57. UV/visible Spectroscopy System 58. Gas cylinder
	1. Books 2. PC Equipment, Printer Laser HP, Injection Printer 3. Giant size screen, Video Recorder, Crystal Liquid Vision System, Digital Video Camera, Digital Camera ,Slide Projector, Over Head Projector 4. Sound Equipment 5 . Camera EOS 500 Q-D, lens and bag. 6. Color Laser Print 7. UPS 8. Pitot Telescopic tube static 9. Refrigerator Mod. SRV-43 10. Vacuum cleaner 11. Washing machine 12. X-terminal 13. Workstation

## ANNEX-4-(4)

1997

Field	Item
Laboratory Central Liquids Solids Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inductivity Coupled Plasm-Optical</li> <li>2. Sulfur-in- oil Dedicated Non Dispersive X-Ray Fluorescence</li> <li>3. Atomic Absorption</li> <li>4. Water Quality Analyzer</li> <li>5. Water Sampler</li> <li>6. Spare Parts, Accessories</li> <li>7. Glass, Gas, Reagent, Etc.</li> </ol>
Direction, Extension, others	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Information System Equipment</li> <li>2. Audio Visual Equipment</li> <li>3. Workstation</li> <li>4. Software</li> <li>5. Personal Computer, Printer, Etc.</li> <li>6. Books</li> </ol>

1998

Field	Item
Laboratory Central Liquids Solids Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accessories for TCLP</li> <li>2. Ion Chromatograph(Single Column)+Autosampler</li> <li>3. MS Detector for HP 6890 Gas Chromatograph</li> <li>4. Automatic Thermal Desorption System</li> <li>5. Multisolvent Delivery System(HPLC)</li> <li>6. Concentration Equipment(4 units)</li> <li>7. Water Deionization System</li> <li>8. Automatic Volumetric Titrator</li> <li>9. Analytical Columns for Chromatography</li> <li>10. FID Detector for HP 6890 Gas Chromatograph</li> <li>11. Shaker for Separation Funnel (2 units)</li> <li>12. Laboratory Glassware Washer (2 units)</li> </ol>
Direction, Extension, others	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Books</li> <li>2. Equipment for Training Section (Bookbinding Equip. Photocopy Machine(RICOH), Digital Video Camera, Electric White Board)</li> <li>3. CD-Tower, CD-Server, Fast Ethernet Hub, Tape Backup Unit, Stabilizer of Voltage(3 types)</li> <li>4. Accessories for Calibration of Meteorological Sensors High Volume PM 10 Sampler Accessories for Calibrations Accessories for Pumps &amp; Zero Air Generator Check in Air Quality Mobile Gases for HP 6890 Gas Chromatograph Cycling Bath Gases for HP 6890 Gas Chromatograph</li> </ol>

ANNEX-4-(5)  
1999

Field	Item
Laboratory Central Liquids Solids Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validation Kit for Atomic Absorption Spectroscopy</li> <li>2. Dilutor for Atomic Absorption Spectroscopy</li> <li>3. Evaporators for Microwave Oven</li> <li>4. Subboiling Acid Purificator</li> <li>5. Microwave Oven Rotors</li> <li>6. Pirolitic Vessels for GFAAS</li> <li>7. Oven for Liquid Chromatography</li> <li>8. Suressors for Ion Chromatography</li> <li>9. Purge &amp; Trap</li> <li>10. Platform LC Detector</li> <li>11. Analytical Columns for Chromatography</li> <li>12. Certified Reference Materials</li> <li>13. UPS</li> </ol>
Calibration Equipment for Air Analysis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperature Sensor Calibrator</li> <li>2. Humidity Sensor Calibrator for Vaisala Sensor</li> <li>3. Data Logger for Data Capture from Sensor Compatible</li> <li>4. Computer for Laboratory use PC Compatible</li> <li>5. Multipoint Gases calibrator for Air Quality Monitors</li> <li>6. Ozone Analyzer used as reference in Calibrators</li> <li>7. Data Logger for Data Capture from Monitors</li> <li>8. Flow Meter for Air Quality Monitors</li> <li>9. Mobile Station Network System</li> <li>10. Flow Measurement Device for TEOM Sampler</li> <li>11. Mass Calibration Kit for TEOM Mass Sensor Unit</li> <li>12. UPS</li> </ol>
Information System	CD-Tower, CD-Server, Fast Ethernet Hub, Tape Backup Unit,

## Assignment of Chilean Counterparts

Name	Title	Assignment from
<u>EXECUTIVE DIRECTION</u>		
ESCUDERO ORTUZAR JUAN	EXECUTIVE DIRECTOR	NOV.03,95
BRIONES VASQUEZ CARMEN	SECRETARY	JUL.01,96
TAKAOKA MORINAGA MERCEDES K.	BILINGUAL SECRETARY (FOR JAPANESE TEAM)	JUL.01,96
PEREZ NAVARRO VICTOR	JUNIOR	DEC.01,96
<u>PLANNING UNIT</u>		
MASSAI CRUZAT REGINA	CHIEF OF PLANNING UNIT	AUG.01,96
<u>INFORMATION UNIT</u>		
VILLAR CAMPBELL TITO	INFORMATION SPECIALIST	JUL.01,96 (HALF TIME)
<u>ADMINISTRATION UNIT</u>		
TOBAR ROJAS SANDRA	CHIEF OF ADMINISTRATION AND FINANCIAL UNIT	SEP.07,98
BARAHONA ARRIAGADA OLGA DEL C. ROJAS ROJAS PAOLA	ADMINSTRATION ASSISTANT ACCOUNTER	NOV.01,96 JUL.06,98 (PARTIAL TIME)
ZEGERS DOMINGUEZ CAROLINA	IN CHARGE OF EQUIPMENT	JUN.01,96
GONZALEZ OLIVARES ERIKA	RECEPTION SECRETARY	FEB.01,97
SIBONA CARLA	LIBRARY RESPONSABLE	JAN.18,99
NOVOA ORELLANA WILSON E.	JUNIOR	OCT.12,96
GONZALEZ BRAVO JAIME	DRIVER	APR.01,97
COLOMA JULIO	DRIVER	DEC.01,96
SALINAS VELOSO ARIEL PATRICIO	DRIVER(JAPANESE TEAM)	APR.01,98
<u>OPERATION UNIT</u>		
RICHTER DJK PABLO	CHIEF OF OPERATION UNIT IN LABORATORY	NOV.15,96
ROMERO MALDONADO RODRIGO	AIR LAB. CHIEF	JAN.15,97
DUK RUMIE LEONORA	LIQUID LAB.CHIEF	FEB.16,98
HINOJOSA VICTOR HUGO	SOLID LAB.CHIEF	MAR.10,97
MARABOLI NATALIA	LAB.QUALITY CONTROL ADVISOR	MAY 19,99
CALDERON KATIA	CHEMICAL ANALYST(SOLID WASTE)	AUG.03,98
PARRA ROJAS RODRIGO ANDRES	CHEMIST (Liquid Waste)	OCT.13,98
VERDUGO CASTILLO RUBEN	CHEMIST (Liquid Waste and Air)	DEC.01,96
MUNOZ MONTOYA VERONICA	CHEMIST (Air)	DEC.01,96
GONZALEZ MARIA ROSA	CHEMIST (Air)	FEB.16,98
RIQUELME JAVIA CRISTIAN DAVID(*)	CHEMIST(Liquid Waste and Microbiology)	OCT.01,98~DEC.99 (NON PERMANENT) PARTIAL TIME TO
RUIZ RUDOLPH PABLO ALEJANDRO	CHEMIST	SUPPORT AIR CAMPAIGNES
ASTUDILLO ROZAS JEANETTE DEL CARMEN(*)	LAB. TECHNICAL ASSISTANT (FUEL LAB.)	PARTIAL TIME TO SUPPORT AIR CAMPAIGNES
QUIROZ ESTRADA GABRIELA ANDREA	LAB. TECHNICAL ASSISTANT (Solid Waste)	SEP.01,97
CAVIEDES PEREZ MONICA ALEJANDRA	LAB. TECHNICAL ASSISTANT (Liquid Waste)	SEP.01,97
BORIE GUZMAN CRISTIAN ALBERTO	LAB. TECHNICAL ASSISTANT (Liquid Waste)	MAR.01,97
CARRASCO RODRIGO	EQUIPMENT CONTROL	NOV.01,98
VALENZUELA RIQUELME DANIEL	LAB. ASSISTANT	DEC.01,96
SEPULVEDA AGUILA RAUL (LAB. ASSISTANCE SERVICE)	LAB. ASSISTANT	DEC.01,96
BELMAR VILCHES BORIS A.	MAINTENANCE SERVICE	JUL.05,96
VARELA GATICA SONIA DEL C.	LABORATORIES SECRETARY	AUG.01,96
ORTIZ LABARCA PAULA ALEJANDRA	LABORATORY STOCK CONTROL	MAR.11,99
CACERES CARLOS	JUNIOR	JAN.01,98

(\*)This professional is being financed from CENMA Foundation since April 1999.

## ANNEX-5-(2)

ANNUAL PRIORITY PROGRAMS		
Name	Title	Assignment from
<b>PP1. AIR POLLUTION FORECASTING FOR METROPOLITAN REGION</b>		
ULRIKSEN UGARTE PABLO	PROGRAM Chief	JUN.01,96
MERINO THAYER MANUEL	AIR POLLUTION FORECASTING METEOROL.	JUN.01,96
LLANOS AUGUSTO	AIR POLLUTION FORECASTING METEOROL.	APR.-SEP.99 (TEMPORARY)
ARAYA MENDOZA MARCELO	METEOROLOGICAL STATIONS SUPERVISOR	FEB.01,97
ALVARADO ZUNIGA GERARDO	AIR QUALITY MONITORING EQUIPMENT SUP.	FEB.01,97
VARGAS JAVIER	METEOROLOGICAL STATIONS ASSISTANT	OCT.13,97
SERRANO PATRICIO	AIR QUALITY ASSISTANT	NOV.15,97
SARABIA JULIO	AIR POLLUTION FORECASTING ASSISTANT	JUL.01,97
AMIN MAUREEN	METEOROLOGICAL ASSISTANT	FEB.01,99
<b>ATMOSPHERIC MODELING PROJECT</b>		
ULRIKSEN UGARTE PABLO	ADVISOR	AUG.01,96
CABELLO BLANCO ANDRES	MODELING RESEARCHER	AUG.01,96
<b>PROGRAMS FINANCED BY STUDIES OF CONAMA</b>		
<b>PP2 . INVENTORY EMISSIONS FOR THE METROPOLITAN REGION</b>		
CORVALAN PAIVA ROBERTO	EQUIPMENT SUPERVISOR STAT. SOURCES	JUN.01,96 (HALF TIME)
ESCOBAR MELERO JAIME	MODELING AND DATA TRANSFER	JUL.01,96
SALIM SOTO JAIME	STATIONARY SOURCE	AUG.15,96
ROZAS VALENZUELA INGRID	ANOTHER EMISSION SOURCE	JUL.01,96
BORDONES NUNEZ JUAN CARLOS	STATIONARY SOURCES SPECIALIST	JUL.01,97
URRUTIA CRISTIAN MARCELO	MEASUREMENT ENGINEER	AUG.27,97
MUNOZ ARCE FRANCISCO	MECHANIC TECHNICIAN	SEP.03,96~AUG.31,99
OSSES ALVARADO MAURICIO	MOBILE STATION	MAY.01,97 (PARTIAL TIME)
DAROCH ANDERSON PIA LORENA	ASSISTANT OF EMISSION INVENTORY ADM.	JUN.01,98~DEC.99
PASTEN CRISTIAN MANUEL	COMPUTER ASSISTANT	OCT.01,98~DEC.99
ALARCON VICTOR ARMANDO	PROGRAMING ASSISTANT	JAN.01~DEC.99
SANHUEZA ROBERTO ALEX	PROGRAMING ASSISTANT	JAN.01~SEP.10,99
MIRANDA MARCO ANTONIO	PROGRAMING ASSISTANT	JAN.01~DEC.99
ROMAN LATORRE ROBERTO	EQUIPMENT SUPERVISOR MOBILE SOURCES	AUG.01,96~DEC.,98 (HALF TIME)
ZAMORANO KLARE JORGE	MOBILE SOURCE RESEARCHER	SEP.01,96~DEC.,98
VERGARA MARTINEZ IGNACIO	MOBILE SOURCE RESEARCHER	SEP.01,96~DEC.,98
GIBSON J.	ADVISOR	JAN.01,98~DEC.,98 (HALF TIME)
<b>PP4. SOLID AND LIQUID WASTE</b>		
ARELLANO VAGANAY JOSE	PROGRAM CHIEF SOLID WASTE	JUN.01,96 (HALF TIME)
SANCHA ANA MARIA	PROGRAM CHIEF LIQUID WASTE	JUN.01,96 (HALF TIME)
DE LA BARRERA SERGIO	LIQUID WASTE RESEARCHER	JUL.01,96
BUTLER LINDA SUE	SOLID WASTE RESEARCHER	JUL.01,96~DEC.,98
ANACONA BRAVO CLAUDIA	SOLID WASTE RESEARCHER	JUL.01,96
RIHM SILVA JUAN ALFREDO	SOLID WASTE RESEARCHER	MAR.01,97

## ANNEX-5-(3)

ANOTHER PROJECT (PROGRAMS FINANCED BY STUDIES OF CONAMA)		
Name	Title	Assignment from
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT		
DE LA MAZA CARMEN LUZ	PROJECT CHIEF	NOV.01,98-JAN.99 (HALF TIME)
CONTRERAS CARMEN GLORIA	GEOGRAPHIC ENGINEER	OCT.01,98-MAR.99
MEZA MORALES LAURA ERIKA	AGRICULTURAL ENGINEER	NOV.01,98-JAN.99
CASTILLO MIGUEL	FOREST ENGINEER	NOV.01,98-JAN.99
FLORES DIEGO	FOREST ENGINEER	NOV.01,98-JAN.99
MUNOZ DIEGO	AGRICULTURAL ENGINEER	DEC.15,98-JAN.99



## Budget 1995

## Operational Budget

ITEM	Cost (T\$)
Administration Personnel and Support	15,900
Architecture and Specific Projects Management	27,800
Infrastructure	41,900
Administration Expense (Office, Patrol)	5,300
<b>TOTAL</b>	<b>90,900</b>

## Budget 1996

## Operational Budget

ITEM	Cost (T\$)
Central Unit and Laboratories Personnel	82,625
Personnel Training (2nd. Stage)	3,000
Internation of Equipment	38,470
Installation of Equipment	30,000
Start Up	16,000
Operation of Laboratory Equipment	12,900
Laboratory Materials	7,000
General Cost	24,517
<b>Priority Program</b>	
1. Forecast Air Pollution Episode	26,111
2. Emission Factors	44,060
3. Agriculture and Evaporatives Emissions	21,779
4. Industrial Liquid Waste and Industrial Solid Waste	35,643
<b>Investments</b>	
Administration of Construction Works	27,768
La Reina Campus Habilitation Contract	717,117
Furniture	118,320
ATM Net	13,250
<b>TOTAL</b>	<b>1,218,560</b>

## Budget 1997

## Operational Budget

ITEM	Cost (T\$)
Central Unit and Laboratories Personnel	132,806
Personnel Training (2nd. Stage)	6,000
Internation, Installation, StartUp, and Operation of Laboratory and Land Equipment (2nd. Stage)	
Laboratory Materials	158,624
General Cost	
Priority Program	
1. Forecast Air Pollution Episode and Air Quality (2nd. Stage)	100,056
2. Analisis of Stationary and Mobile Sources Emission Factor (2nd. Stage)	107,370
<b>SUBTOTAL</b>	<b>504,856</b>

On the hard, the Executive Direction of CONAMA, asked authorization to transfer 135,000 T\$ from others items of CONAMA budget to CENMA project.

This quantity will be assigned in the following way:

ITEM	Cost (T\$)
Priority Program	
3. Biogenic, Evaporatives and Open Fire Emission (2nd. Stage)	53,960
4. Industrial Solid and Liquid Wastes (2nd. Stage)	81,040
<b>SUBTOTAL</b>	<b>135,000</b>

Remained money (1996) carried for this year to supplement budget of pay 1996 debt\*

ITEM	Cost (T\$)
Internation, Installation, StartUp, and Operation of Laboratory and Land Equipment (2nd. Stage)	
Laboratory Materials	69,043
General Cost	
Priority Program	12,211
1. Forecast Air Pollution Episode and Air Quality (2nd. Stage)	
2. Analisis of Stationary and Mobile Sources Emission Factor (2nd. Stage)	
<b>Total Operative Expenses</b>	<b>81,254</b>
<b>Investments</b>	
Compress Air and vacuum Net	15,228
Construction administration contract	10,315
Telephone Plant	5,200
Access road	3,943
Furniture and Equipment	5,450
<b>Total Investments</b>	<b>40,136</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>121,390</b>

**TOTAL**

**761,246**

## Budget 1998

Central Budget (Note 1) :	
ITEM	Cost (T\$)
Human Resources	256,369
Operational Expenditures	346,060
<b>Subtotal</b>	<b>602,429</b>
Others income from CONAMA to CENMA Project, assigned in the following way	
ITEM	Cost (T\$)
Updating The Emissions Inventory in The Metropolitan Region	130,000
Atmospheric Modeling	15,476
Industrial Solid Waste (2nd. Stage)	46,000
Development of work's methodology to support S. E. I. A.	25,500
Study to determine lead in children blood	17,600
Measurement of vehicle's flow (Calera de Tango)	4,000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>238,576</b>
Remained money (Dec. 31, 1997) carried for this year to supplement budget 1998 (Note 2) :	
ITEM	Cost (T\$)
Investment	6,461
Human Resources	30,000
Operational Expenditures	5,464
<b>SUBTOTAL</b>	<b>41,925</b>
Others income	
ITEM	Cost (T\$)
Laboratory analysis	4,740
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,740</b>
<b>TOTAL</b>	<b>887,670</b>

## Budget 1999

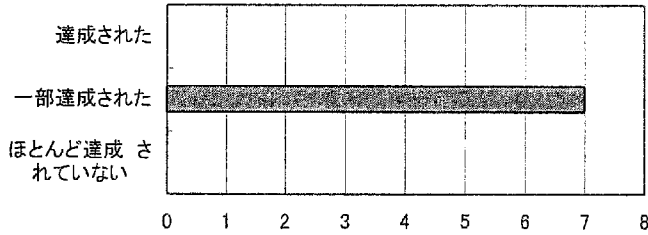
Central Budget (Note 1) :	
ITEM	Cost (T\$)
Human Resources	342,000
Operational Expenditures	283,321
<b>Subtotal</b>	<b>625,321</b>
Others income from CONAMA to CENMA Project, assigned in the following way	
ITEM	Cost (T\$)
Updating The Emissions Inventory in The Metropolitan Region (1st. stage, until Aug. 99)	69,296
Support to EIA-CONAMA (ITATA-EIA)	15,190
Chepiquilla campaign	1,719
Updating The Emissions Inventory in The Metropolitan Region (2st. stage, Sep. 99-Dic. 99)	21,526
Development environmental chart to EIA project	2,995
<b>Subtotal</b>	<b>110,726</b>
Remained money (Dec. 31, 1997) carried for this year to supplement budget 1998 (Note 2) :	
ITEM	Cost (T\$)
Human Resources	2,000
Operational Expenditures	9,401
<b>SUBTOTAL</b>	<b>11,401</b>
Others income	
ITEM	Cost (T\$)
Laboratory analysis (until August, 1999)	12,703
Study on offensive odour problem in Quilicura	13,545
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26,248</b>
<b>TOTAL</b>	<b>773,696</b>

資料 2. カウンターパートへの質問票回答集計結果

チリ国環境センタープロジェクト終了時評価調査  
 質問票回答 集計結果  
 (カウンターパート)

「目標達成度」

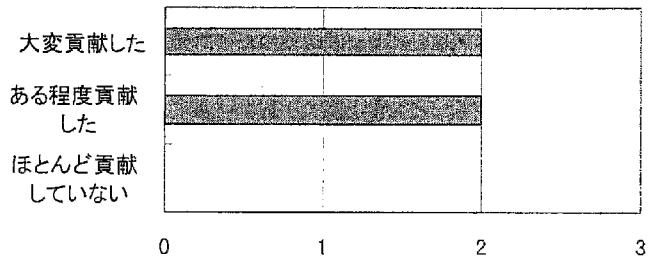
- 「プロジェクト目標」(「センターが環境に関する情報提供及び人材育成が実施できるようになる」)の達成度を評価すると、以下のどの記述が最も当てはまりますか。



達成された	一部達成された	ほとんど達成されていない	有効回答数
0	7	0	7

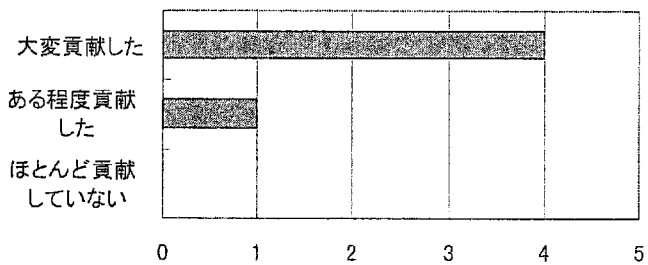
- 以下のそれぞれの項目は、プロジェクトの達成にどのくらい貢献しましたか。適切な表現を一つ選択して下さい。

(1) 高濃度大気汚染軽減のためのシミュレーション及び予測手法の開発



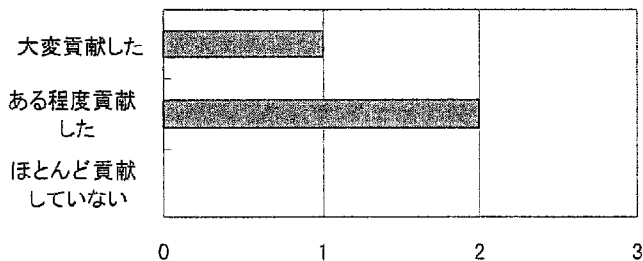
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
2	2	0	4

(2) 水質評価及び処理技術の開発



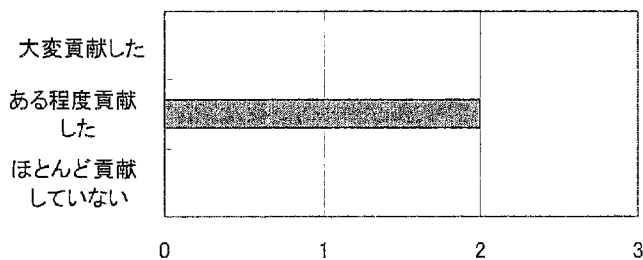
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
4	1	0	5

(3) 固形産業廃棄物の分析手法の開発及び現在の処理方法の評価



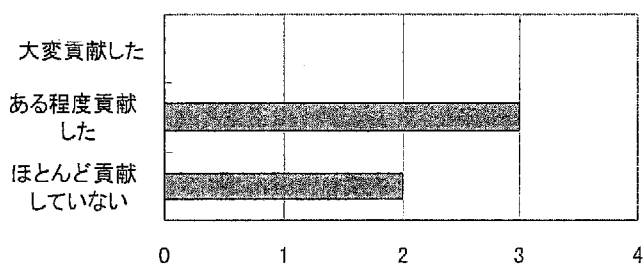
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
1	2	0	3

(4) 大気汚染のモニタリング及び分析手法の開発



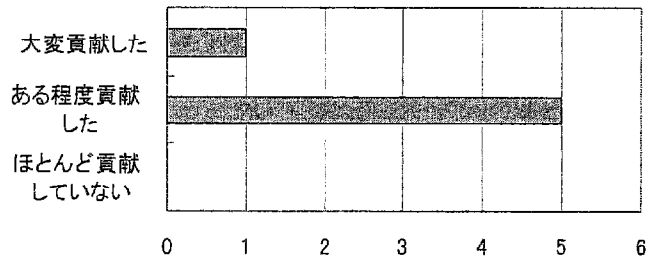
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
0	2	0	2

(5) 全国レベルの環境情報システムの確立



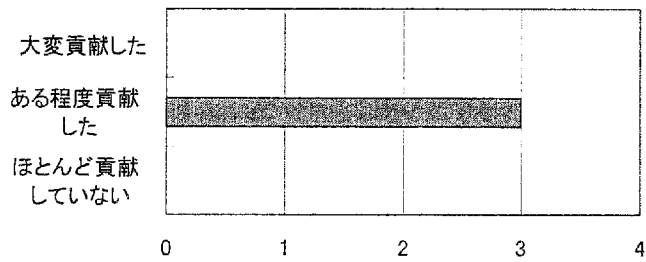
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
0	3	2	5

(6) 人材育成の促進



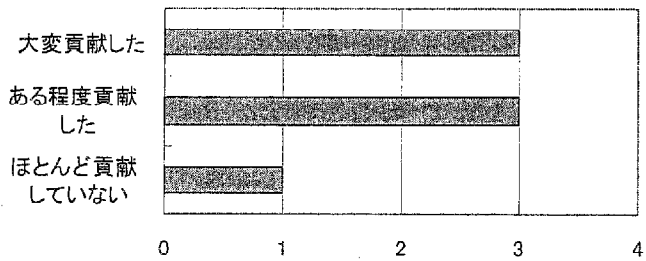
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
1	5	0	6

(7) 環境影響評価、環境管理の向上



大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
0	3	0	3

(8) 機材の有効活用



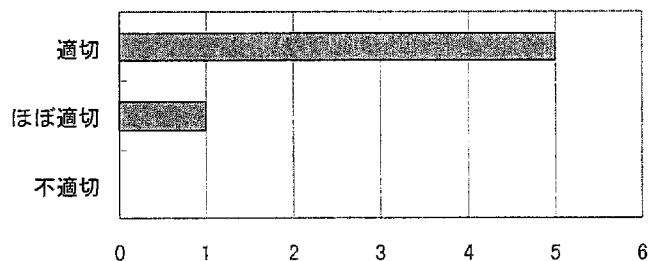
大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
3	3	1	7

「効率性」

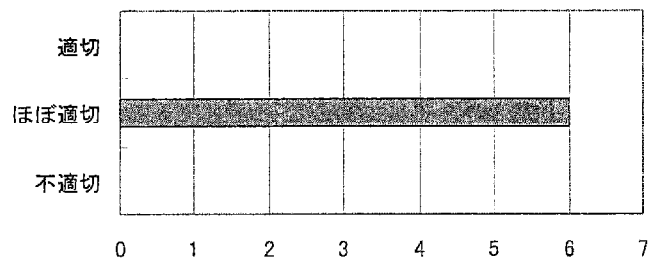
- 日本が投入した以下のそれぞれの項目について、質（内容）・量（期間）・タイミングは、効率的かつ適切でしたか。適切な表現を一つ選択して下さい。

(1) 技術協力専門家の派遣

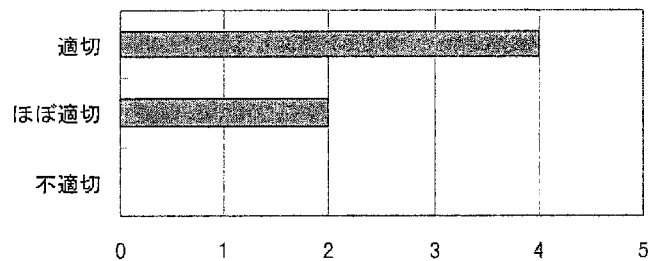
質：



量：



タイミング：

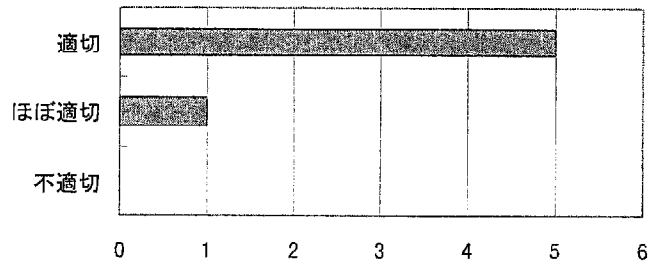


	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	5	1	0	6
量	0	6	0	6
タイミング	4	2	0	6

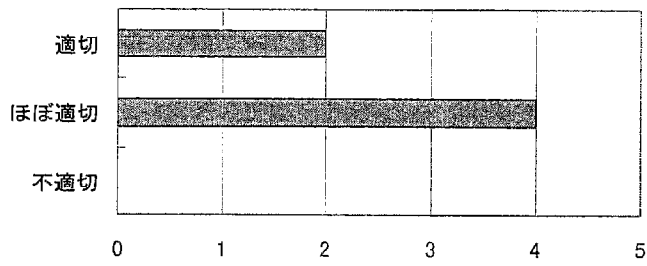


(2) 機材供与・研修用機材等

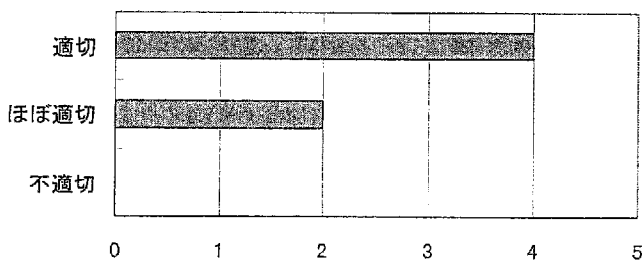
質：



量：



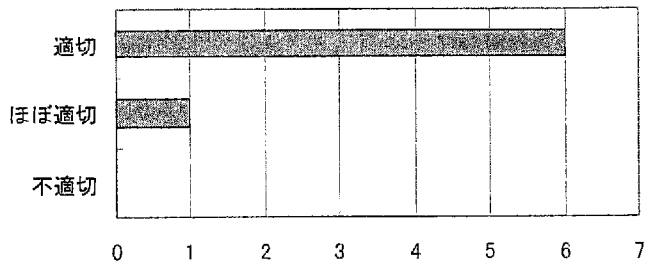
タイミング：



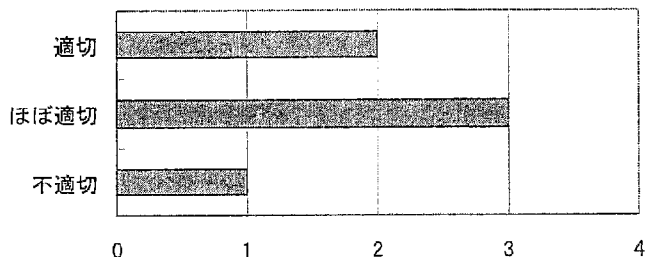
	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	5	1	0	6
量	2	4	0	6
タイミング	4	2	0	6

(3) 日本研修

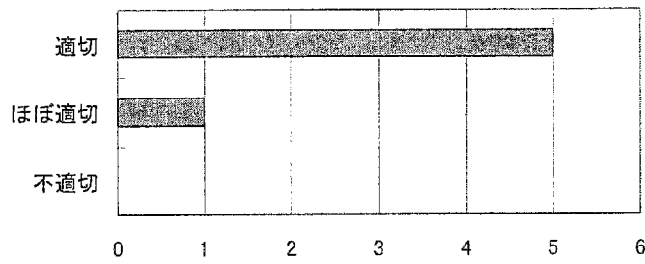
質：



量：



タイミング：

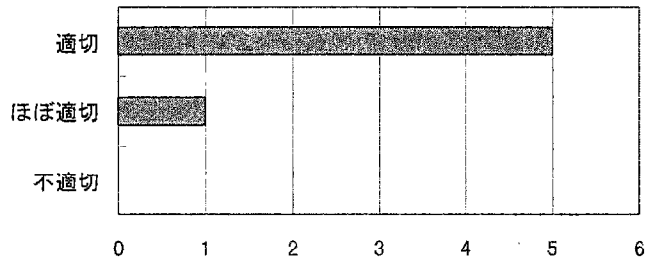


	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	6	1	0	7
量	2	3	1	6
タイミング	5	1	0	6

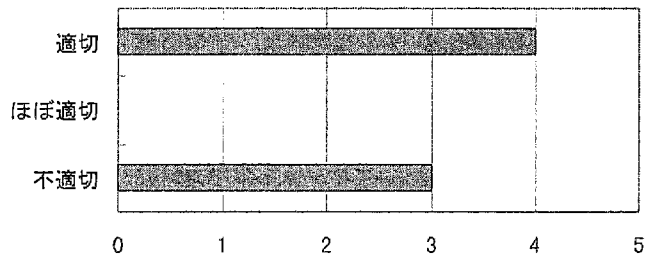
- チリが投入した以下のそれぞれの項目について、質（内容）・量（期間）・タイミングは、効率的かつ適切でしたか、適切な表現を一つ選択して下さい。

(1)カウンターパートの配置

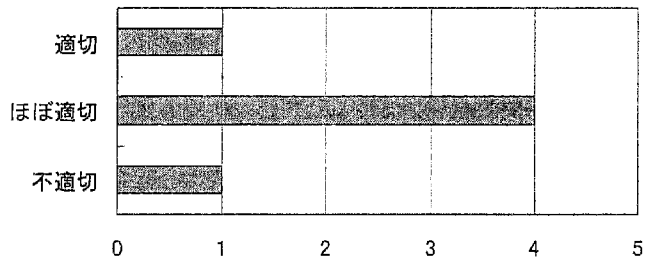
質：



量：



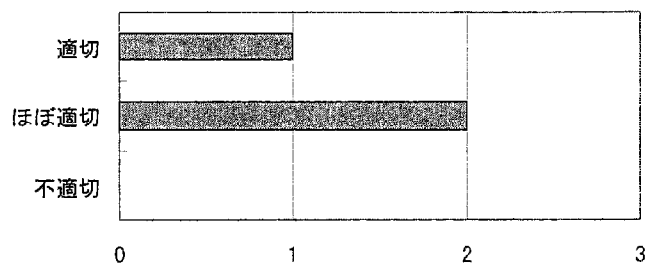
タイミング：



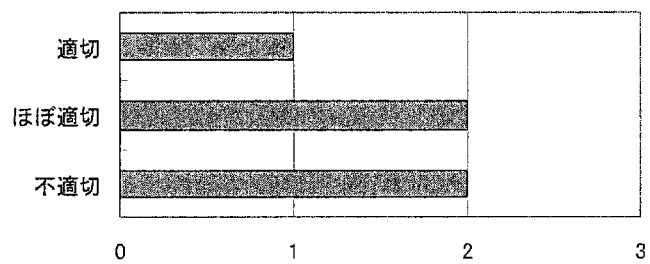
	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	5	1	0	6
量	4	0	3	7
タイミング	1	4	1	6

(2) 運営費（ローカルコスト）

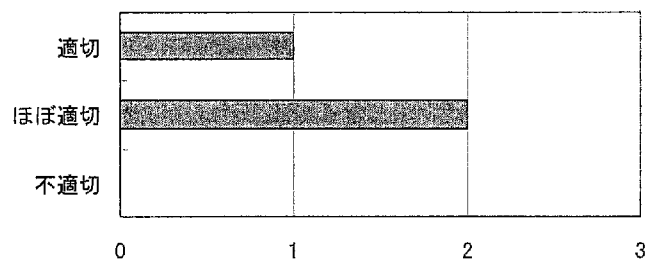
質：



量：



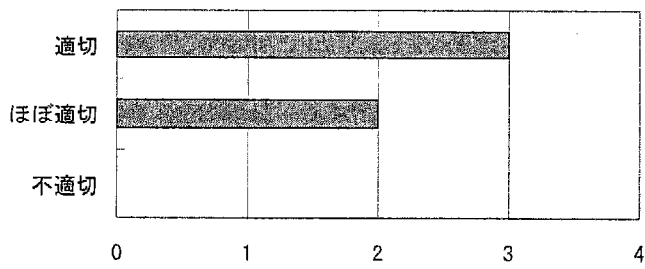
タイミング：



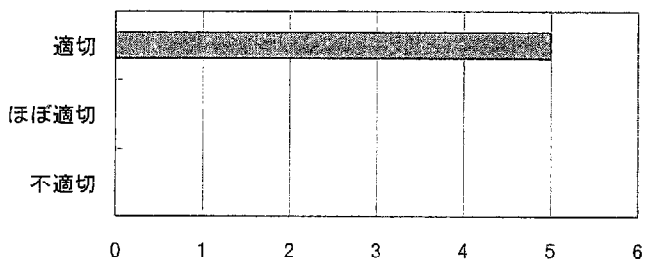
	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	1	2	0	3
量	1	2	2	5
タイミング	1	2	0	3

(3) 施設建設

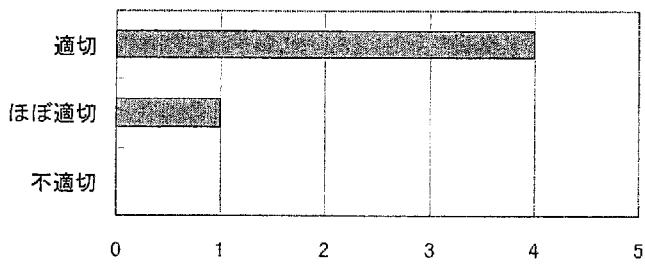
質：



量：



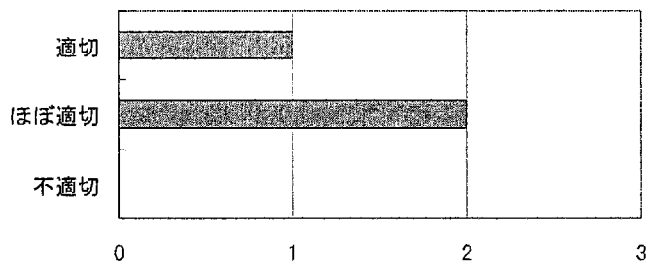
タイミング：



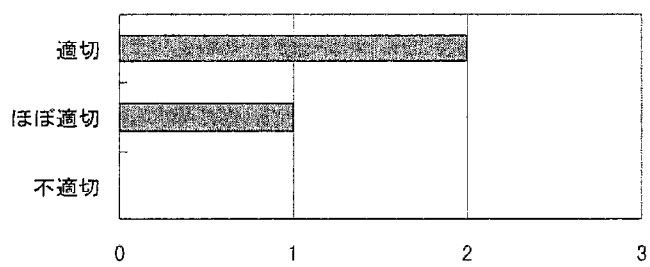
	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	3	2	0	5
量	5	0	0	5
タイミング	4	1	0	5

(4) 機材の調達切

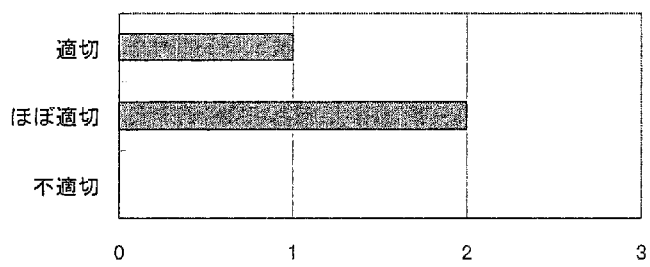
質：



量：



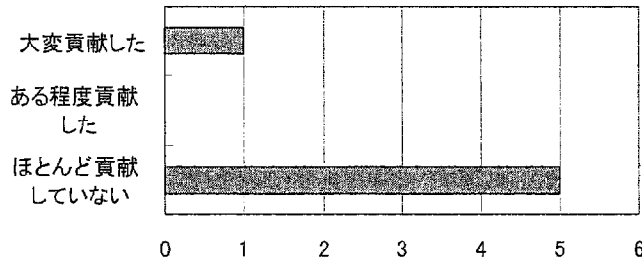
タイミング：



	適切	ほぼ適切	不適切	有効回答数
質	1	2	0	3
量	2	1	0	3
タイミング	1	2	0	3

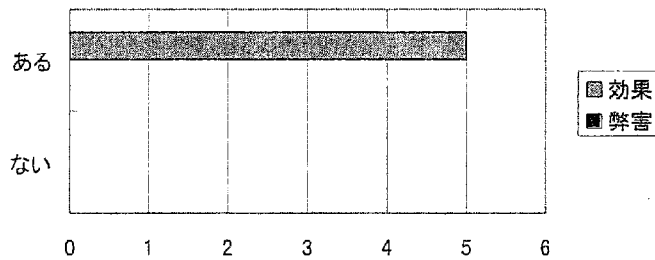
「効果（インパクト）」

- 本プロジェクトは、プロジェクトの「上位目標」（「チリ国において適切な環境行政が実施される」）に対して、どの程度貢献しましたか。



大変貢献した	ある程度貢献した	ほとんど貢献していない	有効回答数
1	0	5	6

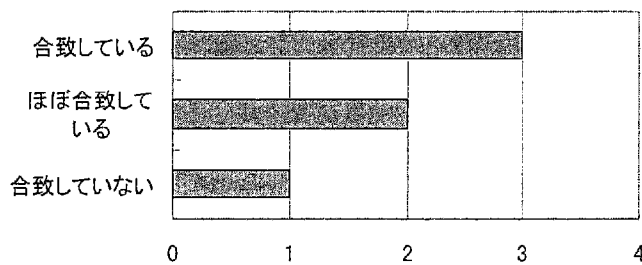
- 本プロジェクトに起因する予期しなかった効果、弊害はありましたか（例：プロジェクトによって、他の援助機関との摩擦が起こった。プロジェクトの結果、環境に関する法律が改正された。等）。



	ある	ない	有効回答数
効果	5	0	5
弊害	0	0	0

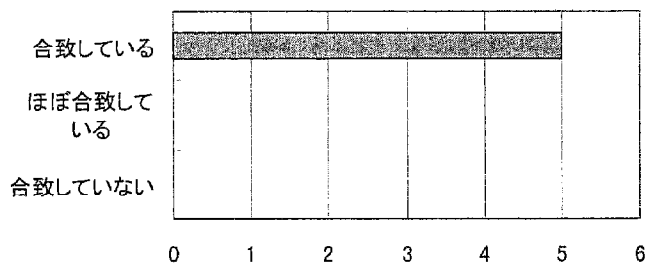
「妥当性」

- 設定された目標は現在でもチリ政府の環境政策に合致していますか。



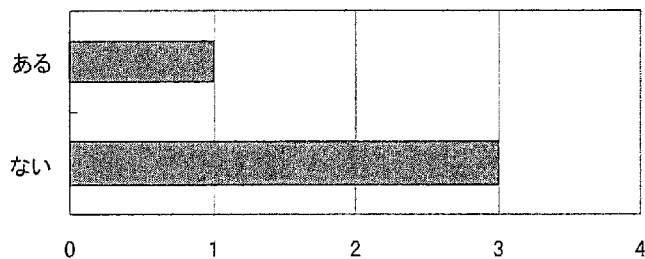
合致している	ほぼ合致している	合致していない	有効回答数
3	2	1	6

- 設定された目標は、現在でも受益者である CENMA のニーズに合致していますか。



合致している	ほぼ合致している	合致していない	有効回答数
5	0	0	5

- これまで、「関係省庁の協力が得られる」、「C/P がセンターでの活動を継続する」等、計画時に設定された重要な外部条件が満たされないという状況がありましたか。

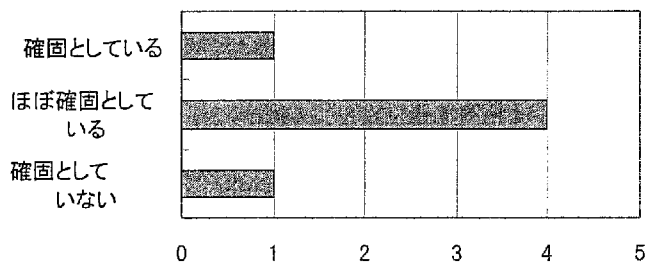


ある	ない	有効回答数
1	3	4

### 「自立発展性」

- 制度自立発展性

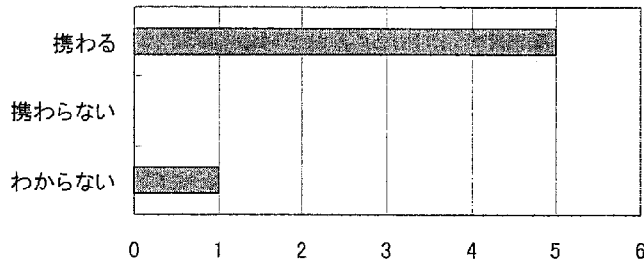
(1) チリ政府による環境センターとしての CENMA の位置づけは、政策的に確固としたものですか。



確固としている	ほぼ確固としている	確固としていない	有効回答数
1	4	1	6

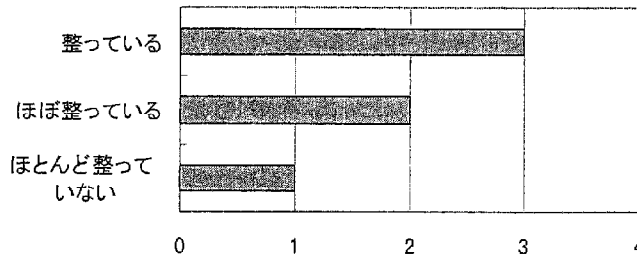


(2) プロジェクト終了後もセンターで指導業務に携わりますか。



携わる	携わらない	わからない	有効回答数
5	0	1	6

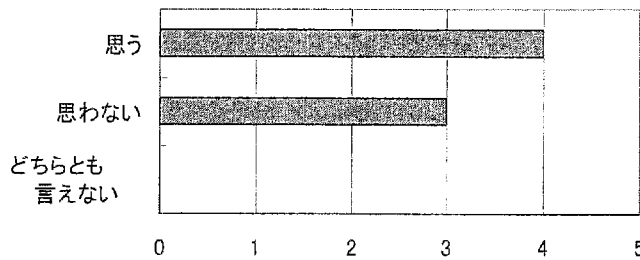
(3) 指導業務を継続していくために必要な CENMA の体制（組織）は整っていますか。



整っている	ほぼ整っている	ほとんど整っていない	有効回答数
3	2	1	6

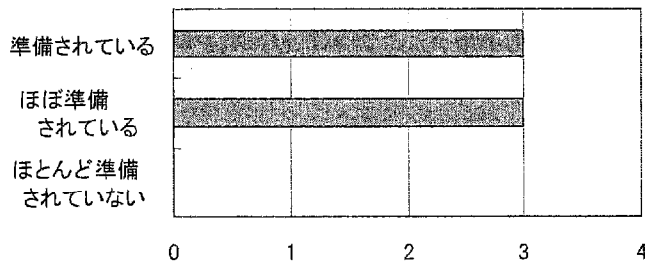
• 技術的自立発展性

(1) CENMA は指導継続に必要な技術レベルを持っていると思いますか。



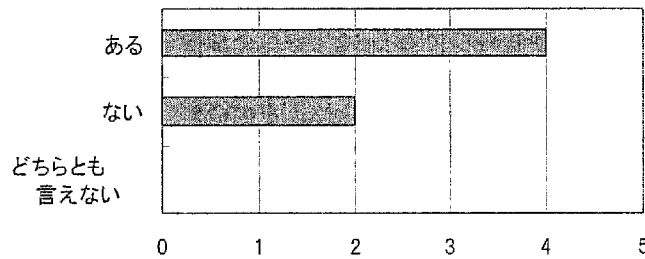
思う	思わない	どちらとも言えない	有効回答数
4	3	0	7

(2) CENMA には指導継続に必要な研修教材が準備されていますか。



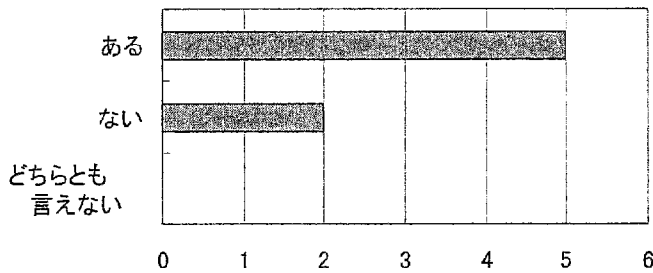
準備されている	ほぼ準備されている	ほとんど準備されていない	有効回答数
3	3	0	6

(3) チリにおいて、今後新たに発生するであろう環境問題に対応するための、技術的基盤は CENMA にありますか。



ある	ない	どちらとも言えない	有効回答数
4	2	0	6

(4) プロジェクトが終了し日本人専門家が帰国後の不安はありますか。



ある	ない	どちらとも言えない	有効回答数
5	2	0	7

### 資料3. CONAMA関係者およびセンター所長の質問票回答

#### チリ国環境センタープロジェクト終了時評価調査 質問票回答

(CONAMA関係者およびセンター長)

##### 「目標達成度」

###### 質問1

「プロジェクト目標」（「センターが環境に関する情報提供及び人材育成が実施できるようになる」）の達成度を評価すると、以下のどの記述が最も当てはまりますか。

達成された 一部達成された ほとんど達成されていない

###### 質問2

質問1で、「達成された」以外を選択された方に質問します。本「プロジェクト目標」の達成がなされなかったことの主要な要因は何ですか。

- プロジェクト開始の遅れ
- プロジェクト開始時に施行される予定であった規制が開始したばかりであること
- CONAMAにおける数多くの訓練コース

###### 質問3

以下のそれぞれの項目は、プロジェクトの達成にどのくらい貢献しましたか。適切な表現を一つ選択して下さい。

(1) 高濃度大気汚染軽減のためのシミュレーション及び予測手法の開発：大変貢献した  
ある程度貢献した ほとんど貢献していない

理由/コメント：

(2)水質評価及び処理技術の開発：

大変貢献した ある程度貢献した ほとんど貢献していない

理由：

ある程度貢献した：水質評価：技術が確立し、ランカグアおよびサンチアゴ首都圏ではオペレーション段階に入っている。

ほとんど貢献していない：水処理技術：不適切

(3)固形産業廃棄物の分析手法の開発及び現在の処理方法の評価：大変貢献した ある程度貢献した ほとんど貢献していない

理由/コメント：

産業廃棄物の危険性分析技術が確立されつつある

廃棄物技術は部分的に確立された

処理方法にいくらか進歩が見られる

(4)大気汚染のモニタリング及び分析手法の開発：大変貢献した ある程度貢献した  
ほとんど貢献していない

理由／コメント：

特に浮遊粒子

(5)全国レベルの環境情報システムの確立：大変貢献した ある程度貢献した  
ほとんど貢献していない

理由／コメント：

ある程度貢献した：首都圏

ほとんど貢献していない：全国レベル：CONAMA は情報システムの確立に責任を負っており、CENMA も役割の一端を担っている。

(6)人材育成の促進：大変貢献した ある程度貢献した ほとんど貢献していない

理由／コメント：

質問 1 参照

(7)環境影響評価、環境管理の向上：大変貢献した ある程度貢献した

ほとんど貢献していない

理由／コメント：

限られた範囲であるが、質は高い。開発されたメソドロジーは規制に役立てられている

(8)機材の有効活用：大変貢献した ある程度貢献した ほとんど貢献していない

理由／コメント：

チームの専門家としての高いスタンダード

#### 「効率性」

質問 1

日本が投入した以下のそれぞれの項目について、質（内容）・量（期間）・タイミングは、効率的かつ適切でしたか。適切な表現を一つ選択して下さい。

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√	√	
量	√		
タイミング	√		

理由／コメント：

(2) 機材供与・研修用機材等

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量	√		
タイミング	√		

理由／コメント：

質：NOX 機器以外

タイミング：HPLC 以外

(3) 日本研修

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量	√		
タイミング	√		

理由／コメント：

コースに間に合わなかったケースが 2 件

質問 2

チリが投入した以下のそれぞれの項目について、質（内容）・量（期間）・タイミングは、効率的かつ適切でしたか。適切な表現を一つ選択して下さい。

(1)カウンターパートの配置：

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量		√	
タイミング		√	

理由／コメント：

専門家が比較的少数であった

(2) 運営費（ローカルコスト）：

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量	√		
タイミング		√	

理由／コメント：

運営費をカバーする資金が 1 年間遅れた

(3) 施設建設

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量	√		
タイミング		√	

理由／コメント：

一年遅れ

(4) 機材の調達

	適切	ほぼ適切	不適切
質	√		
量	√		
タイミング	√		

理由／コメント

「効果（インパクト）」

質問 1

本プロジェクトは、プロジェクトの「上位目標」（「チリ国において適切な環境行政が実施される」）に対して、どの程度貢献しましたか。

貢献した やや貢献した ほとんど貢献していない

理由／コメント：

CONAMA の法的特権

質問 2

質問 1 で「貢献した」以外を選択された方に質問します。今後本プロジェクトがプロジェクトの「上位目標」に貢献するためには何が必要ですか。

上位目標の変更—範囲が広すぎる

質問 3

本プロジェクトに起因する予期しなかった効果、弊害はありましたか（例：プロジェクトによって、他の援助機関との摩擦が起こった。プロジェクトの結果、環境に関する法律が改正された等）。

	ある	ない
効果	√	
弊害		√

理由／コメント：

プラスの効果：国際社会からの大きな期待

## 「妥当性」

### 質問 1

設定された目標は現在でもチリ政府の環境政策に合致していますか。

合致している  ほぼ合致している  していない

理由／コメント：

### 質問 2

設定された目標は、現在でも受益者である CENMA のニーズに合致していますか。

合致している  ほぼ合致している  していない

理由／コメント：

### 質問 3

これまで、「関係省庁の協力が得られる」、「C/P がセンターでの活動を継続する」等、計画時に設定された重要な「外部条件」が満たされないという状況がありましたか。

ある  ない

理由／コメント：

研修関係以外

## 「自立発展性」

### 質問 1 制度自立発展性

(1)チリ政府による環境センターとしての CENMA の位置づけは、政策的に確固としたものですか。

確固としている  ほぼ確固としている  確固としていない

理由／コメント：

1996 年から現在まで

(2)プロジェクト終了後もセンターで指導業務に携わりますか。

携わる  携わらない  わからない

理由／コメント：N/A

(3)指導業務を継続していくために必要な CENMA の体制（組織）は整っていますか。

整っている  ほぼ整っている  ほとんど整っていない

理由／コメント：

関連機関との関係強化が必要である

質問2 技術的自立発展性

(1)CENMA は指導継続に必要な技術レベルを持っていると思いますか。

思う 思わない どちらとも言えない

理由/コメント:

研修以外

(2)CENMA には指導継続に必要な研修教材が準備されていますか。

準備されている ほぼ準備されている ほとんど準備されていない

理由/コメント:

時代遅れになりつつある機材もある

(3)チリにおいて、今後新たに発生するであろう環境問題に対応するための、技術的基盤はCENMA にありますか。

ある ある程度ある ない

理由/コメント:

(4)プロジェクトが終了し日本人専門家が帰国後の不安はありますか。

ある ある程度ある ない

理由/コメント:

日本の技術協力が必要である