

No. 02

社会開発協力部報告書

チリ国環境センター 長期調査報告書

平成6年10月

国際協力事業団

704
61.9
SCS

社協二
JR
94 - 038

チリ国環境センター 長期調査報告書

JICA LIBRARY



1120996121

28-028

平成6年10月

国際協力事業団



序 文

チリ国では1980年代前半から首都サンチャゴ市等人口の都市集中化が進んでおり、これに伴う都市の環境問題、特に大気汚染、水質汚濁、排気物処理が深刻な問題となっている。

これに対しチリ国政府は、これらの環境問題に積極的に取り組むため、1990年に国家環境委員会 (CONAMA) 及び首都圏公害対策特別委員会 (CEDRM) を設置し環境行政の整備に着手するとともに、1994年3月に環境基本法を公布し環境対策に本格的に取り組み始めている。

しかしながら、チリにおける環境保全政策の策定、実施能力促進等の技術及び環境対策に係る人材が不足している状況にあり、このため調査・研究、情報センター、人材育成等を行う環境センターの設立を計画し、我が国に対してプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けてわが国は、平成4年11月に基礎調査団、平成6年3月に事前調査団を派遣し、諸調査を行なうと共にチリ政府関係者との協議を通してプロジェクト方式技術協力の可能性を確認した。

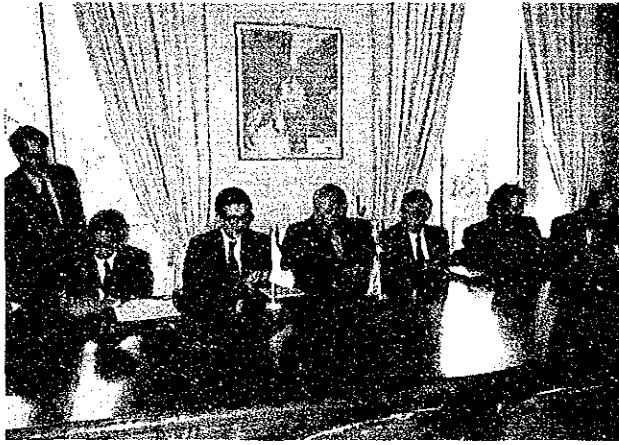
今般、国際協力事業団は協力実施に必要な事項を各分野の専門的見地から詳細に調査すると共に、プロジェクト実施にあたっての双方の実施・運営体制について確認するため、当事業団国際総合研修所千原国際協力専門員を団長とする長期調査員グループを平成6年8月21日から9月12日までチリに派遣した。

本報告書は、長期調査員の現地における調査結果を取りまとめたものである。

ここに、参加された調査員の方々、及びご協力いただいた外務省、環境庁、通商産業省、気象庁、厚生省、国立公衆衛生院、岡山県環境保健センター、北九州市役所、在チリ日本国大使館、その他関係機関の方々に心から感謝の意を表すると共に、今後のご支援をお願いする次第である。

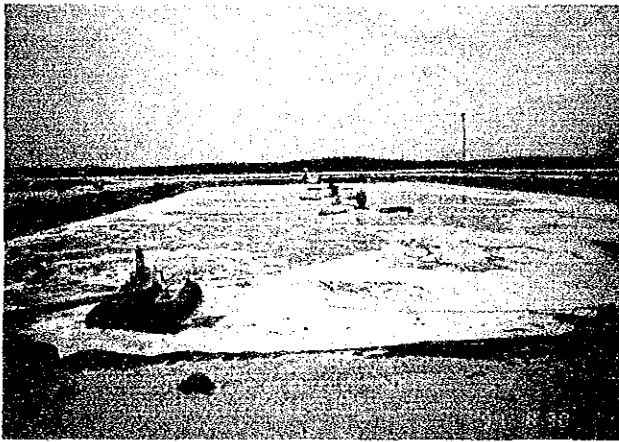
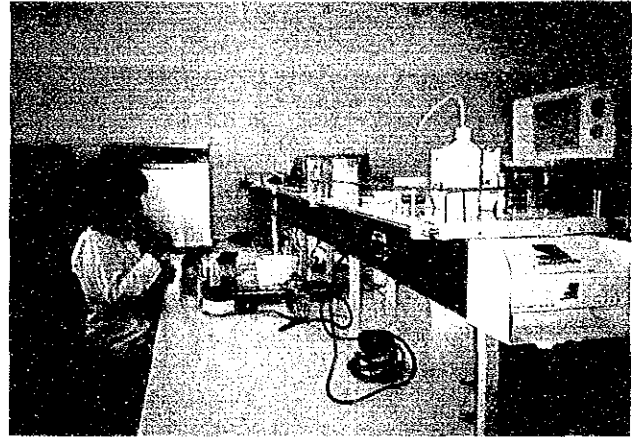
平成6年10月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長 後 藤 洋



議事録署名

EMOS社 排水処理プラント内ラボ



EMOS社 排水処理プラント

移動発生源キャンペーン



略 称 一 覧 表

AGCI	国際協力庁
CEDRM	首都圏環境対策委員会
COLFO	中小企業庁
CONAMA	国家環境委員会
COREMA	地方環境委員会
EMOS	首都圏上下水道公社
INN	国家標準化協会
MACAM	連続自動測定局
PROCEFF	厚生省固定発生源監督部
SESMA	厚生省首都圏環境衛生局
SISS	公共事業省衛生サービス局
SSS	公共事業省環境衛生特別局

目 次

序 文
写 真
目 次

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 調査員の派遣目的	1
1-2 調査員の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	5
2. 調査結果概要（要約）	7
3. 詳細調査結果	11
3-1 日本のプロ技の協力内容	11
3-1-1 調査・研究	11
3-1-2 情報センター	21
3-1-3 人材育成・教育啓蒙	22
3-1-4 E I A・環境管理	22
3-2 プロジェクトの実施について	27
3-2-1 プロジェクト名称	27
3-2-2 協力機関	27
3-2-3 プロジェクト上位目標	27
3-2-4 プロジェクト目標	27
3-2-5 プロジェクトの成果	27
3-2-6 プロジェクトの活動	28
3-3 日本側の投入計画	30
3-3-1 専門家の派遣	30
3-3-2 機材供与	31
3-3-3 研修員受入	32
3-4 チリ側の投入計画	33
3-4-1 プロジェクト要員の配置	33
3-4-2 センター建設	33

3-4-3 ローカルコストの負担	34
3-5 プロジェクトの管理体制	34
3-5-1 プロジェクト責任体制	34
3-5-2 合同委員会	34
3-6 協力期間、開始日	35
3-7 その他	35

【附属資料】

① ミニッツ	49
② 収集資料リスト	65
③ センター設立の計画概要	68
④ センター建物平面図	69
⑤ 情報システム図	70

1. 長期調査員の派遣

1-1 調査員の派遣目的

1992年10月にチリ国政府より提出された「チリ国環境センター」設立にかかる技術協力の要請に基づき、本年3月末に事前調査団が派遣され、チリ国関係者との協議を通じてプロジェクト方式技術協力の可能性が確認された。

この調査結果に基づき、国内で関係省庁との会議を通じて日本側の対応を協議・検討した。

この対応方針を基本に、今後の協力実施に必要な事項を各分野の専門的見地から詳細に調査すると共に、プロジェクト実施にあたっての双方の実施・運営体制について確認するため長期調査員を派遣することになった。

1-2 調査員の構成

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) 千原 大海
(総括/環境協力) | 国際協力事業団 国際総合研修所 国際協力専門員
(1994.8.21-9.12:23日間) |
| 2) 滝村 朗
(環境行政) | 環境庁 大気保全局大気生活環境室 室長補佐
(1994.8.21-9.12:23日間) |
| 3) 前田 泉
(環境調査) | 岡山県環境保健センター 環境科学部大気科学科 専門研究員
(1994.8.21-9.5:16日間) |
| 4) 里村 雄彦
(大気汚染に関連する気象予測) | 気象庁 気象研究所応用気象研究部第一研究室 主任研究官
(1994.8.21-9.5:16日間) |
| 5) 三角 幸夫
(天気予報応用技術) | 気象庁 総務部企画課 外事官
(1994.8.27-9.11:16日間) |
| 6) 尾崎 博之
(産業公害防止行政) | 通商産業省 環境立地局環境政策課 管理係長
(1994.8.21-9.12:23日間) |
| 7) 番匠 賢治
(水質分析技術) | 通商産業省 工業技術院資源環境技術総合研究所水圏環境保全部 主任研究官
(1994.8.21-9.12:23日間) |
| 8) 井上 雄三
(廃棄物処理計画) | 国立公衆衛生院 水道工学部 生活衛生適正技術開発主任研究官
(1994.8.21-9.3:14日間) |
| 9) 作花 哲朗
(廃棄物行政) | 北九州市役所 環境局業務部産業廃棄物指導課 技術吏員
(1994.8.21-9.12:23日間) |
| 10) 伊藤 富章
(協力企画) | 国際協力事業団 社会開発協力部社会開発協力第二課 職員
(1994.8.27-9.12:17日間) |

1-3 調査日程

月 日(曜)	行 程	備 考
8月21日 (日)	東 京 → ニューヨーク 13:00 JL-1008 12:35 ニューヨーク → 17:00 UC-351	
8月22日 (月)	→ サンチャゴ 06:05 15:00 国際協力庁 (AGCI) 表敬 16:00 大使館表敬 17:00 JICA事務所打ち合わせ	(遅延 4時間)
8月23日 (火)	09:00 サンチャゴ首都圏環境対策委員会 (CEDRM)表敬 11:00 国家環境委員会 (CONAMA) 表敬 15:30 サンチャゴ首都圏産業・医療廃棄物 処理計画 (開発調査事前調査団) と の合同会議	(AGCI)
8月24日 (水)	09:00 全体会議 (第1回) 10:30 分野別会議 (大気汚染) 分野別会議 (水質汚染) 15:30 分野別会議 (研修)	(チリ大学) (チリ大学) (チリ大学)
8月25日 (木)	10:00 大統領府表敬 10:30 厚生省固定発生制限監督部視察 15:30 センター建設サイト視察	
8月26日 (金)	08:30 ティルディル選鉱廃滓堆積場視察 (USA エクソン社) 12:00 チリ大学学長表敬 15:30 分野別会議 (産業廃棄物) 分野別会議 (気象学)	(チリ大学)
8月27日 (土)	東 京 → ニューヨーク 13:00 JL-1008 12:35 ニューヨーク → 17:00 UC-351 現地視察 : サンホン・デ・ラ・アグアーダ川の水 質汚濁状況 : マイボ川の下水排出口	三角、伊藤両調査員出発

8月28日 (日)	→ サンチャゴ 10:30 市内視察 : ディスプターダ銅鉱山からの選鉱廃水 放流現場 (マポチャ川上流) : コロラド山頂より市内大気汚染状況	三角、伊藤両調査員 着
8月29日 (月)	08:30 調査員打ち合わせ 09:30 全体会議 (第2回) 分野別会議 (廃棄物) 15:30 分野別会議 (情報学) 分野別会議 (研修) 19:30 JICA事務所長主催夕食会	(ホテル) (チリ大学) (チリ大学)
8月30日 (火)	09:30 公共事業省・環境衛生特別局視察 (S.S.S) 11:30 EMOS社 排水処理プラント視察 14:30 大使館主催昼食会 17:00 分野別会議 (大気汚染) 分野別会議 (水質汚染)	 (チリ大学)
8月31日 (水)	09:30 チリ大学・科学薬学部視察 11:30 チリ大学・理学部視察 15:30 分野別会議 (気象学) 分野別会議 (産業廃棄物) 20:50 井上調査員帰国 (サンチャゴ発)	 (チリ大学)
9月1日 (木)	10:00 調査員打ち合わせ 11:15 チリ大学・工学部視察 15:30 分野別会議 (大気汚染) 分野別会議 (水質汚染)	 (チリ大学)
9月2日 (金)	09:30 厚生省・国立公衆衛生院視察 11:00 全体会議 (第3回) 15:00 JICA事務所打ち合わせ 15:30 分野別会議 (気象学) 資料整理 20:50 前田、里村調査員帰国 (サンチャゴ発)	(チリ大学) (気象庁)
9月3日 (土)	AM 資料整理 調査員打ち合わせ PM 資料整理	

9月4日 (日)	AM 資料整理 調査員打ち合わせ PM 資料整理	
9月5日 (月)	09:30 分野別会議 (気象学) 分野別会議 (産業廃棄物) 15:30 分野別会議 (情報科学) 分野別会議 (研修)	(チリ大学) (チリ大学)
9月6日 (火)	09:00 外務省表敬 環境部 11:00 厚生省 保健計画局表敬 PM M/M (案) 作成 18:00 チリ大学主催パーティー	
9月7日 (水)	10:00 全体会議 (第4回) PM M/M (案) 作成 20:00 調査員主催パーティー	(AGCI)
9月8日 (木)	10:00 議事録署名 20:50 三角調査員帰国 (サンチャゴ発)	(外務省)
9月9日 (金)	大使館報告 JICA事務所報告 20:50 千原、滝村、尾崎、番匠、作花、 伊藤調査員帰国 (サンチャゴ発)	
9月10日 (土)	→ ニューヨーク UC-320 09:15 PM 資料整理	
9月11日 (日)	ニューヨーク → 13:30 JL-005	
9月12日 (月)	→ 東京 16:10	

1 - 4 主要面談者

EMBAJADA DEI JAPON

Sr. AKIRA SUGINO	Embajador del Japón
Sr. SUSUMU SHIBATA	Consejero
Sr. MOTOHIKO KATO	Primer Secretario
Sr. NOBUHIRO MORIYAMA	Primer Secretario

JICA CHILE OFFICE

Sr. SHOZO TABUSE	Representante
Sr. MICHYUKI TAKAHASHI	Sub-Representante
Sr. NORIO MITOMO	Asistente-Representante
Sra. MAMI YAMADA	Asistente-Representante

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA

Sr. ANGEL FLISHFISH	Subsecretario
---------------------	---------------

DIRECCION DE POLITICA ESPECIAL

Sr. JOSE MIGUEL INSULZA	Sub-Ministro
Sr. PABLO CABRERA GAETE	Dirección Política Especial
Sr. JUAN EDUARDO EGUIGUREN	Jefe Departamento Medio Ambiente

MINISTERIO DE SALUD

Sr. ALFREDO AVENDANO B.	
Sr. JULIO MONRRREAL URRUTIA	Jefe Depto. Programas Sobre el Ambiente
Sr. GONZALO AGUILAR MADAUNE	Ingeniero Depto. Programas Sobre el Ambiente

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL (A.G.C.I.)

Sr. CARLOS FUENSALIDA CLARO	Director Ejecutivo
Sr. ADRIANA LAGOS	Asesora del Director
Sr. RAUL VERGANA MENESES	Coordinador de Programas
Sr. IVAN MERTENS GALLE	Sectorialista de Cooperación Internacional
Sr. ENRIQUE O'FARRIL JULIEN	Oficial de Programas
Sr. MITSUO OBA	JICA EXPERT

COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE (CONAMA)

Sr. JOSE GONI CARRASCO	Secretario Ejective
Sr. GENARO RODIGUEZ F.	Encargado de Desechos Industriales
Sr. LUIS C. CONTRERAS	Asistente del Director
Sr. JUAN FERNANDEZ B.	Coordinador Area de Capacitación Y Educación
Sr. KENICHI TANAKA	Especialista. Evaluacion Impacto Ambiental (JICA EXPERT)

COMISION ESPECIAL DE DESCONTAMINACION DE LA REGION METROPOLITANA (C.E.D.R.M.)

Sr. JAVIER VERGARA FISHER	Secretario Ejecutivo
Sr. LUIS HERMAN GONZALEZ	Encargado de Proyectos
Sr. SERGIO LARREA VEGA	Ingeniero Encargado de Acustica
Sr. PABLO DAUD M.	Ingeniero Civil Industrial Jefe de Proyectos

SERVICIO DE SALUD DEL AMBIENTE REGION METROPOLITANA (SESMA)

Sr. MAURICIO ILABACA MARILEO	Director
------------------------------	----------

EMPRESA METROPOLITANA DE OBRAS SANITARIAS S.A. (EMOS)

Sr. SEBASTIAN ACEVEDO WALKER	Jefe Planta Tratamiento de Aguas Servidas Santiago Poniente
------------------------------	---

PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS (PROCEFF)

Sr. ALEJANDRO COFRE CALAF	Jefe de Programa
Sr. ANTONIO SALDIAS ALVAREZ	Ingeniero de Estudios
Sr. CECILIA GODOY GONZALEZ	Asesora

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS (S.S.S.)

Sr. EUGENIO CELEDON SILVA	Superintendente
---------------------------	-----------------

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE (I.S.P)

Sr. JORGE SANCHEZ VERA	Director
------------------------	----------

UNIVERSIDAD DE CHILE

Sr. JAIME LAVADOS MONTES	Rector
Sr. RICARDO ISLA MARCO	Director de Planificación
Sr. ANDRES VERGARA PRIETO	Sub-Director de Desarrollo
Sr. JUAN ESCUDERO ORTUZAR	Profesor Asociado
Sr. EDUARDO SCHALSCHA B.	
Sr. JOSE ARELLANO VAGANAY	Académico de la Facultad de Ingeniería
Sr. HERMAN A. MUILHAUSER	Profesional de Limnología

2. 調査結果概要（要約）

長期調査員は対処方針（案）を基に現地視察、全体協議、分野別協議を行ない、当初の目的である調査を終え、別添ミニッツ（附属資料①）の通り署名を行なった。

その主な内容は以下のとおりであるが、詳細については、3. 詳細調査結果を参照願いたい。

(1) センター建設

同センター建設にかかる詳細設計が進んでおり、今後の工事着工に向け設計内容、レイアウト等に関し技術的に妥当であるかの意見を求められ、現地視察及び設計図面を検討した結果、特に問題ないことを確認した。

なお、今後とも必要に応じコメント等を行なうこととした。

(2) 世銀プログラム

世銀が行なう人材育成プログラムは現在始まったばかりであり、公共セクター対象の研修とし、内容については現在検討中であるが、いろいろなレベルにおいてセンター研修と補完的な内容となるように考えており、オーバーラップするようなことはない旨確認した。

(3) センター機能

センター機能としては、これまでにチリ側に確認してきたとおり4つの機能にて実施することを確認した。

- ① 調査、研究
- ② 情報センター
- ③ 人材育成
- ④ 教育啓蒙

調査研究については、実際の環境問題を解決することが目的であり、一般的に以下のステップにより行われることを確認した。

- ① 分析手法の確立
- ② モニタリング
- ③ 情報解析
- ④ 対策立案
- ⑤ 地域環境官吏計画手法確立
- ⑥ 支援措置

(4) 日本のプロ技の協力内容

1) 調査・研究

協力分野は4分野（①大気汚染予測、②産業廃水、③産業廃棄物、④大気汚染）とすることで合意された。

深さについては、現状把握、解析対策立案手法確立までを行なうこととし、その具体的内容は各分野ごとの成果、活動に明記されている。

2) 情報センター

センター情報システムは、①地方ネットワーク（LAN）による各ステーションとの連絡、②調査・研究、情報システムデータのインプット、③環境ライブラリー、④連続自動測定局（MACAM）ネットワークのサポート等の機能について行なうことになる。

3) 人材育成、教育啓蒙

人材育成、教育啓蒙については、調査・研究で得られた手法を中心に行なわれ、各活動、成果により得られたレポート、マニュアル等により行なわれる。

4) EIA、環境管理

チリ側の要請に応じ、日本における実際のアセスメントの経験、実例について紹介するため短期専門家を派遣し対応することとする。

(5) プロジェクト実施について

1) プロジェクト名称は、事前調査時に確認したとおり、チリ国環境センターである。

2) 協力機関は、CEDRM（首都圏環境対策委員会）が1995年1月頃にCONAMA（国家環境委員会）に統合されるため、協力機関は2機関（CONAMA、チリ大学）となることが確認された。

3) プロジェクト上位目標、プロジェクト目標については対処方針（案）のとおり合意を得た。

4) プロジェクト成果、活動について対処方針（案）を基にチリ側と協議を行ない分野毎に具体的な内容（詳細ミニッツ参照）をつめた。

5) JICAが実施するプロジェクト協力においては現在PDM手法を取り入れていることを説明するとともに、その内容について関連資料により説明した。

チリ側も本件については、他援助機関等が類似の手法を行なっており、内容理解ともに合意を得た。

また、今回のPDMについては主に左欄部分（プロジェクトの要約）について合意を得たものであるが、今後指標、外部条件等を含め継続して検討することとし、採取的にはR/D署名時に再度協議の上決定する旨説明した。

(6) 日本側の投入計画

1) 専門家派遣

日本側の派遣する専門家は、チーフアドバイザー、調整員の長期専門家の他、協力4分野における各専門家が長期及び短期にて派遣される予定であり、協力活動及びリクルートの可能性を考慮し、R/D署名時に決定される旨説明した。

2) 機材供与

1993年12月の要請書段階からの時間的経過及びこれに伴う見直しの結果、チリ側より修正機材要望リストが提出された。このため、本調査員は当初要請との相違点の確認とともにプロジェクト活動に充分耐え得るものかチリ側と協議の上、技術的な判断を行ないリストを作成し合意を得た。

これについては、今後派遣される機材計画調査員の詳細仕様、価格等調査を行ない全体予算を考慮し、R/D署名時に決定される旨説明した。

また、センター機能を充分満足するものにするためには、プロ技機材のみならず日本の無償による機材協力が是非必要である旨要望があり、これについては調査員のスコープ外のことであり、これについては要望があったことを伝える旨述べた。(今後ともプロ技、無償との連携を図りながら、協力活動に併せたバランスの良い機材計画を立案し、実行することがチリ側より求められている。)

3) 研修員受け入れ

研修員については、個別及び集団研修があることを説明し、本プロジェクトにおいては全体予算、人数枠等の関係から、年間約3名の研修員を受け入れる予定であることを説明した。

これに対しチリ側より、要請書に記載しているとおり、5年間で22名の研修員について受け入れて欲しい旨強い要望があり、この旨JICA本部に伝えることとした。

(7) チリ側の投入計画

1) プロジェクト要員の配置

a) C/Pの配置

当面はセンター長、各ラボの長等について配置することとし、遅くとも1996年3月までに残りのスタッフを雇用する予定であることを確認した。

(具体的な雇用条件等についてはミニッツ参照)

大学、研究機関等からの兼任者については協定を結ぶなどして対応する旨確認した。

2) センター建設

a) 改修工事

長期調査員はチリ側より提案のあったセンターサイトを視察し、新しく提案のあった3つのラボ建物について、改修工事を含め検討した結果妥当であることを確認した。チリ側より

ラボの設計図面に対しコメントをしてほしい旨要望があり、今後とも必要に応じコメントすることとした。

b) スケジュール

建物の主要部分は1995年5月までに完成し、機材の設置が同年6月から可能となる。電気工事、拝観工事等が完了するのは8月か9月頃である。

(8) プロジェクトの管理体制

1) プロジェクト責任体制

事前調査時に確認したとおりプロジェクトの全責任は大統領府大臣が行ない、プロジェクトの管理、技術的事項の責任はセンターの理事長が行なうことを確認した。

2) 合同委員会

合同委員会の機能について説明するとともに、メンバーについて協議した。その結果、メンバーについてはCEDRMがCONAMAに統合されるため、CEDRMを削除し、COREMA（地方環境委員会）の長をメンバーに入れることにした。

(9) 協力期間、開始日

プロジェクトの協力期間は5年間とすることを確認した。

また、チリ側よりR/Dの発効はセンター改修工事等を考慮し1995年6月頃からにしてほしい旨確認した。日本側はR/D署名時に決める旨回答した。

(10) その他

1) R/D署名者

R/D署名時のチリ側の署名者は大統領府大臣、チリ大学長が行なうことを確認した。

2) 大気汚染予測情報

大気汚染予測に対する日本の協力はセンターで得られた実時間の地球気象分析、予報データ、特にアメリカにある国家気象センターでの世界各地予報センターからの情報が入手される場合に実施することになる旨説明した。

チリ大学はこれらの事項についてはR/D署名時までには明らかにすることとした。

また、チリ大学より同大学は関係機関と基本協定を結んでおり、これらの情報は問題なく入手できるとの説明があった。

3. 詳細調査結果

3-1 日本のプロ技の協力内容

3-1-1 調査・研究

協力分野は首都圏における環境問題を考慮し、対処方針（案）のとおり以下の4分野とするこ
とで合意された。

- (1) 大気汚染予測
- (2) 産業廃水
- (3) 産業廃棄物
- (4) 大気汚染

深さについては、現状把握から解析対策立案手法確立までを行うこととするが、具体的には以
下のとおりである。

モニタリングについては特に厚生省等とチーム編成を組むことになるが、この場合は協定等
より法的ステータスを明らかにし参加することを確認した。

(注) ・レベルが分野により違っている。(大気汚染分野は他の分野に比べ進んでおり、
upgradeからスタート。産廃・廃水はまだまだこれから)

・大気汚染予測：当初、気象庁にコンタクトを取っていなかったが、本協力ではチリ大学
を通じ気象庁の情報を入手予定である。

(1) 大気汚染予測

1) 冬期高濃度大気汚染事象の予測

チリ：冬期の異常高濃度大気汚染発現機構はかなり特殊なメソスケール気象現象の通過と強
い関連を持つ (Rutllant & Garreaud, 1994; Rutllant, 1994)。この現象は南北に千km程
度、東西に数百km程度の大きさを持っている。自動気象観測点数点を追加して地上観
測網を強化し、この現象のサンチャゴ接近を1～2日前から予測したい。

日本：陸上の地上観測点を利用した統計的手法では予報時間を延長することには限度がある。
数百kmのスケールだと最先端の全球数値天気予報モデルで直接再現出来るぎりぎり
になるが、全球数値天気予報モデルの格子点値が取得出来れば統計的手法と組み合わせ
て大気汚染事象の1～2日前からの客観的予測の現業化は可能と考える。但し、現状
ではチリ西方には全く高層観測点がない。西側に観測点が無い地域での数値予報モデ
ルの精度には疑問が多く、精度の高い予報にはチリ西方の太平洋上、すなわちイー
スター島及びファンヘルナンデス島での高層観測が極めて重要と考える。

この点について、日本側がチリ側の要請に応じて高層観測装置を提供した場合の観測
実施可能性について打診した。チリ側は研究者・技術者レベルでは島での観測の重要
性は十分理解していたが、組織上の問題で島での高層観測を委託するのは難しい模様。

協力内容：チリにおけるメソスケールの気象現象の解析を全球数値天気予報の格子点値及び供与機材を用いた観測結果を用いて行い、最終的に数値天気予報の格子点値と強化した地上気象観測点の観測値を組み合わせた客観的統計的手法で異常高濃度大気汚染を引き起こす気象状態の予報を業務化する。

2) サンチャゴ盆地の大気汚染シュミレーションモデルの開発

チリ：サンチャゴ市内の大気汚染物質分布のアセスメントを行うためのシュミレーションモデルを開発したい。現在、複数の国からの協力の成果として一辺数十km程度の領域用の拡散モデルを複数保有している。その中には簡便な拡散モデルの実行や種々の情報の地図上への統合表示が出来る高度なものがあるが、入力すべきデータの不足等から実質的には稼働していない。よって、強化拡充した気象及び大気汚染モニタリングポストと回線接続し、現有モデルを基礎としてサンチャゴ盆地全体を覆う一辺百km程度の領域用のモデルを開発したい。また、将来的には光化学反応を含めた拡散モデルとしたい。

日本：このようなモデル開発は、サンチャゴ盆地全体の汚染状況を明らかにし、大気汚染モニタリングポストの配置を最適にし、さらに自動車・工場等の運転規制を最小限にとどめるために必要になる。但し、サンチャゴ盆地全体を覆うモデルを走らせるにはモデルに入力として1)と同様な精度の良い気象データの入手、それもアンデス山脈が5,000m級の間であるため対流圏全層にわたる気象データの入手が必要である。

協力内容：光化学反応を組み込み、全球気象予報モデルの格子点値を境界値として利用した首都圏大気汚染モデルを作成し、テストを行う。

(2) 産業廃水

1) 水質汚濁の状況と対策について

チリ国においては、生活廃水及び産業廃水の両者による水質汚濁が問題である。生活廃水については、その対策はほとんどなされておらず、河川、海域の水質汚濁の大きな原因となっている。また、産業廃水についても工場にかかる明確な排水規制がないため、ほとんど未処理のまま排出されており、有害物質による環境汚染が懸念されているのが現状である。

水質環境基準については、水利用（水道、灌漑用水、レクリエーションなど）のための基準はあるが、河川、湖沼などの水域の水質保全の目標となる環境基準は定められていない。

また、排水基準については工業規格院が産業界や関係省庁などと調整をとりながら作成中とのことで、具体的な取り組みは今後のこととなっている。

水質汚濁対策についての当面の課題は、450万の人口を有し、13ml/sec（生活廃水、産業廃水の合計）の廃水を流出しているといわれるサンチャゴ首都圏への対応である。現段階での対策として、サンチャゴでは首都圏上下水道公社（EMOS）により、インターセプターの建設が進められている。これは、河川と平行に集水管を埋設して、河川に直結している下水

道を河川の手前でカットして下水を集めて下水処理場に送り、処理しようとするものである。しかし、現状では処理場として処理能力200ℓ/secのイスラエル方式によるパイロットプラントが建設されているだけであり、インターセプターにより集水した大半の廃水は河川の下流に未処理のまま放流されている。

産業廃水については、首都圏では食品加工業、化学工業、鋳業、皮なめし業など2,000以上の事業所があり、クロム、鉛、ヒ素や各種有機化合物などを含む産業廃水を排出しているが、これらの廃水のほとんどが上記の下水道に流入するシステムとなっている。

産業廃水の事柄に最も関与しているのは、上下水道事業を管轄している公共事業省衛生サービス局（SISS）で、下水道に流入する産業廃水の監督をも業務としている。1991年5月以降では、新設される事業所は廃水処理装置を設置する義務があり、SISSに処理装置の概要を添付して申請するように定められている。また、SISSでは部内的に「下水集水システムへの産業廃水の流入に関する技術規範」を作成しており、各種の汚染物質についての下水道への流入基準や地下水浸透基準が示されているが、具体的な監督業務はあまり進んでいないのが現状である。

水環境については、首都圏を貫流しているマポチョ川、サンホン・デ・ラ・アグアータ川、マイポ川の主要3河川が主対象となるが、現状では下水が流入し、特に前2者で汚染が激しいとされている。また、サンチャゴ地区は半乾燥地帯のため、夏季には下水が農業用水として用いられるので、これに起因する環境汚染も懸念されている。

以上のように、水質汚濁についていくつかの対策が進められつつあるが、対策の基盤となる水質汚濁測定についての体制も充分とはいえない。従って、発生源や環境水についての実態把握もほとんど行われておらず、本格的な対応はこれからの課題である。

2) 環境センターにおける協力内容について

水質汚濁対策の基盤として、発生源、環境水についての実態把握、監視及び廃水処理に関する技術が重要なことから、以下の項目に係る事項が協力内容となった。

a) 水質分析技術

現在チリ国では水質に関して分析を行っている民間のラボはあるが、その分析結果の正当性については不明である。センターに設置される分析機器を用いて水中微量汚濁成分分析法の高度化について検討し、水質の分析技術を確立し、首都圏の産業廃水、環境水に適用する。

- ・有害金属類分析
- ・有害有機化合物分析
- ・水質汚濁指標試験

b) 水質モニタリング技術

現在、サンチャゴ首都圏の汚濁河川については、水質の定期的測定は行われていない。

また、水質自動モニタリングシステムも皆無である。サンチャゴ首都圏の水質汚濁の現状を把握するため、どのような水質測定点を設け、どのような項目について測定を行うかを検討する。また、サンチャゴ首都圏の河川は流速が速く、濁度が高いので、自動モニタリング技術のチリ国への適用について装置を首都圏の河川に設置し検討する。

- ・水質一般項目の自動モニタリング

c) 産業廃水処理技術

産業廃水処理技術については、現在ほとんど何も行われていない状況であることから、産業廃水の処理について、日本などからその技術を学び、チリ国の状況に適応する処理技術について検討する。

- ・物理化学的処理技術

- ・生物化学的処理技術

(3) 産業廃棄物

1) 産業廃棄物の現状と対策について

a) 行政組織とその業務

ア. 行政組織

チリ国首都圏において、産業廃棄物に関する監視・指導等の業務を行っているのは、PROCEFF（固定発生源コントロール部）である。

同部は、SESMA（厚生省首都圏環境衛生局）の下部に1993年に設置され、CEDRM（首都圏環境委員会）とも密接な関係にある。現在、同部の産業廃棄物担当者は3人であるが、1995年には14名までに増える予定である。

イ. 業務

PROCEFFは、1994年に産業廃棄物の管理のためにマニフェスト制度を導入した。これは、首都圏内650程度の事業者及び産業廃棄物の処理を行う業者から、排出又は受託した産業廃棄物の処理について毎月報告を徴収し、この結果をコンピュータに入力する。報告内容は、品目、量、処分経路等である。また、コンピュータに対象事業者に関する所在地、電話番号、業務内容等が併せて入力されており、事業者毎の排出量積算、受託業者一覧、委託量及び受託量の比較等のデータが容易に取り出せるデータベースを構築している。

さらに、これらのデータの整合性又は住民の苦情等により、不適正処理を監視し、必要に応じて立入検査等を行っている。

なお、担当者による問題点としては、排出量と受託量の数字が合致しないことがよくあり、運搬途中で飛散しているのではないかとのことであった。しかし、廃棄物の計量方法が不統一であること等が原因とも考えられた。

b) 廃棄物の化学分析

デームスアンドムーア社報告書（注1）によると、チリ国では、INN（国家標準化協会）

がISO（国際標準化機構）に準拠して、有害産業廃棄物を次のとおり9分類している。この分析法としては、EPAの方法を採用しようと考えている。

分類：第1種 爆発物	第2種 ガス（圧縮、圧力拡散）
第3種 可燃液	第4種 可燃物
第5種 燃焼物と有機過酸化物	第6種 毒物
第7種 放射性物質	第8種 腐敗性物質
第9種 その他の危険物	

注1

家庭・産業固形廃棄物（有毒・危険）処理計画調査：

首都圏における危険固形廃棄物処理法の管理システムの設計と実施

第2版 Dames & Moor（1993、8）

PROCEFFでは、首都圏から発生する有害でない産業廃棄物に限り、既存の家庭廃棄物最終処分場に処分することを個別に許可している。この判定は溶出試験により判断することとしている。

この試験を行えるラボは、全国で大学を含めて20～40あるが、実際に分析を委託している事業者は、一部で、信頼性も確保できていない。

廃棄物に含まれる有害物質の基準は、現在、EPAのクライテリアを用いているが、分析項目が多すぎて手に負えない。

企業に対して、廃棄物を分析することを業務化する必要があると考えている。

c) 産業廃棄物の発生量

調査を通じた信頼性の高い産業廃棄物発生量は把握されていない。しかし、推計値として、首都圏で約15万t/月の産業廃棄物が発生し、その内の約10%が有害産業廃棄物と見積もられている。

PROCEFFは、企業に対して危険物又は有害物を含まない産業廃棄物の発生量等についての任意のアンケート調査を行い、調査結果を現在解析中である。

1993年3月に法制化された産業固形廃棄物に関する申告義務により、新規立地企業に対しては、発生廃棄物等について事前に報告することが義務づけられているが、既存の企業に対しては、これを行うことが出来ない。

d) 産業廃棄物の不法投棄実態調査

首都圏全体で約120の不法処分場があるといわれている。

また、収集運搬業者が、家庭又は企業等複数の場所から廃棄物を一度に収集運搬していることから、処分場における排出事業者毎の処分量は把握しにくい。また、ごみの中の有価物を回収するために購入している者もあり、ここからどのように処分されているかは、実態を把握できていない。

e) 医療廃棄物の処理

医療廃棄物は、10年前から医療機関により感染と非感染性に分類されることになり、区分して処理されている。

非感染性廃棄物は、一般廃棄物と同様に埋め立て処分されている。感染性廃棄物のうち、①血液などの体液のついたガーゼ等は斎場で焼却され、②手術等に伴って生じた人体の一部については墓地の一定の場所に埋め、生物的処理を図っている。

しかし、焼却施設が老朽化し、処理しきれない状態となり首都圏都市ごみ処分場に埋め立てられているなど処分方法が不適正な場合もある。

医療廃棄物を本プロジェクトの課題に挙げた理由は、その管理、処理及び処分が、あまりに幼稚であり老朽化した焼却場（斎場）での焼却、一般廃棄物処分場での非合法的処分又は不法な埋立という現状があることから、関係者の適正処理能力を高めるための研修実施と考えられる。

2) 環境センターにおける協力内容について

a) 方針

産業廃棄物対策については、ほとんど規制等がなされていないことから、センターにおける協力内容として、チリ側の要望に対して、その優先順位を設定し、可能な範囲で段階的に協力・整備していくこととした。

b) センター活動の手順

センター活動の手順としては、①分析手法の検討→②不法投棄等の問題調査→③情報解析→④対策立案（法整備等）とした。

c) 産業廃棄物の分析手法検討

分析項目（有害物質）は大まかに分けて、有機物と重金属となるが、これらのうち、重金属から開始する。

d) 研修

センターでは、①分析技術者、②立入検査者、③立方技術者、④研究者を養成するための研修を可能な範囲で行うことがあげられた。

e) 情報提供

将来的にセンターを環境情報発信基地とする。

f) マスタープランとの関係

環境センタープロジェクトと産業廃棄物処理マスタープランとの関係については、短期的にはとらわれずにそれぞれ必要な業務を行うこととした。

(4) 大気汚染

今回の長期調査（8月21日～9月12日）において、チリ側担当者と具体的な協力内容について協議・調整が行われたが、大気汚染分野についての結果は以下のとおりである。

1) 大気汚染状況と対策の概況について

(CEDRM Mr. Daudによる説明)

大気汚染は最重要課題。

a) 問題地域

- ① 40%の人口が集中する首都圏
- ② 鉱業地域

b) 問題物質

- ① 冬季：SPM（最も問題）、CO（自動車起因）等
- ② 夏季：オゾン（光化学オキシダント）等

c) 問題の背景

- ① 汚染物質発生源の存在
- ② 不利な気象条件（冬季に逆転層が形成されやすい）

* 排出量は他都市より少ないが、②の理由により高濃度になる。

d) 汚染物質の発生源

- ① 固定発生源
- ② 移動発生源
- ③ 家庭用暖房
- ④ 未舗道道路からのふんじん巻き上げ
- ⑤ 果樹園等での野焼き（霧の発生防止のため）

e) 汚染レベル

SPMで年平均値 $110\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cf. EPA基準は $50\mu\text{g}/\text{m}^3$)

f) 講じてきた施策

1990年に対策委員会を設置。一切の汚染源をなくすことを目指す。

- ① 発生源インベントリーの作成に着手
- ② 監視、立ち入り権限を関係機関に付与

固定発生源：厚生省

移動発生源：運輸省

農業関係：農牧省

- ③ モニタリングに着手

短期モニタリング（緊急対策のため）

長期モニタリング（中長期的対策立案のため）

(厚生省担当者による対策の概要説明)

- a) サンチャゴ、第1・第2州（北部鉱業地域）、第8・第9州（鉱業地域）それぞれ独特の問題がある。

b) 厚生省では、PMに重点をおいて、

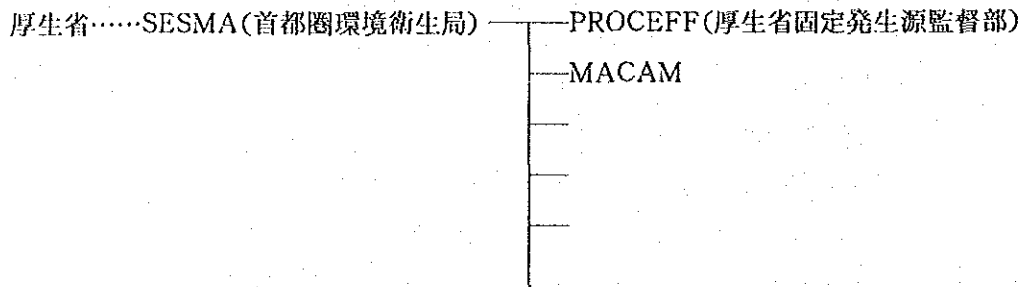
- ① 規制基準（排出基準）の設定
- ② 規制の遵守状況の監視（発生源の監視。環境モニタリング）を担当

c) 問題点としては、

- ① 発生源監視のための検査が難しい（煙道検査）
- ② 規模の異なる工場に対策を講じさせることが難しい（最適技術の採用が課題）

2) SESMAにおける大気汚染対策

a) 組織概要



- ・ PROCEFFは、1993年に設置。CEDRMとも密接に関係。（母はSESMA 父はCEDRM）
- ・ スタッフは現在30人。95予算で43人で増員要求中。
- ・ 固定発生源（工場・事業場と一般家庭）に係る大気汚染防止を担当。近年、廃棄物問題にも着手（マニフェスト制度の導入）。水質汚濁については、公共事業省担当であり、PROCEFFでは扱っていない。
- ・ カバーエリアは首都圏全域。

b) 固定発生源にかかる大気汚染コントロールについて

(PROCEFF担当者による説明)

- ・ PROCEFFでは、企業の発生源対策のチェック（監視・指導）を行っている（この権限は法的根拠あり）。
- ・ 排出基準はSPMについて厚生省本省で設定。ただし、企業の遵守義務については、法律を整備中。なお、SO₂については、鉱業地域で問題となるため、工業省が基準を設定。首都圏にはモリブテンの精練所が5箇所あるが、対策はとられており問題はない。
- ・ PROCEFFの主な業務は、
 - ① 各企業が13の検査機関（PROCEFFが認定した民間会社）に委託して分析・申告したデータのチェック（あやしいデータであれば、他の検査機関に再度分析させる）
 - ② 新設・増改築された企業の審査
 - ③ 住民からの通報に基づく立ち入りと指導
- ・ スタッフの少なさは、首都圏の各区（50区のうち30と協定を結んでいる）の職員の協力でカバーしている。（あやしい工場があれば、PROCEFFに連絡する等）

- ・工場立ち入りの際は、48時間前に連絡。検査機関の職員を同行して分析させる。(この費用は工場が負担)
- ・公的機関では公衆衛生院が分析機器を有している。公衆衛生院では、民間検査機関の機器のキャリブレーションを行うこととしている(1994年末頃から)
- ・立ち入り指導に対しては、企業側も弁護士があの手この手で対応するため、PROCEFFにも訴訟担当の法律顧問セクションがある。
- ・首都圏の発生源は約3,400ある。鑄造、加熱炉、セメント、製紙等は中規模以上であっても、施設は古い。大病院のボイラーも問題。
(産業用ボイラー1,000、ヒーティング用ボイラー1,000、薪を使用したベーカリーの炉、金属関係の炉500)
- ・大規模な発生源は毎年発生量、燃料使用量を申告しないといけない。
- ・なお、サンチャゴでは、施設の新設・増設の場合、既存施設の排出量を削減し、その分に相当する量を新たに排出するようなものしか認めていない。
- ・特に問題なのは、数で40%以上を占める小規模事業場。大企業は、基準を遵守するための投資資本があるが、小規模なものには何らかの資金的サポートが必要。極めて小規模な企業(年間売上高40万ドル未満)に対しては、中小企業庁(COLFO)の低利融資制度がある。

c) 大気環境基準とモニタリング

(MACAM Ms. Jorandaによる説明)

- ・環境基準は、PM10、TPM、CO、OX、SO₂、NO₂について設定。(この順で対策の優先順位が高い。)
- ・サンチャゴ中心部の5箇所にモニタリング局がある。上記の他HCも測定。気象データも測定している。各局は一応稼働しているが、信頼性に問題あり。(他に気象データのみ測定している1局あり)

3) 環境センターで扱う大気汚染分野の個別テーマについて

(CEDRM Mr. Daudによる説明)

扱ってもらいたいテーマは以下の3つ。なお、第1段階としては、首都圏を対象とする。

a) 大気汚染モニタリング

細目テーマとしては、

- ① 環境モニタリング
- ② 発生源モニタリング(工場等からの排ガス測定)
- ③ ラボにおける分析(SPM)

- ・特に①については、現在5局の自動測定局があるが、老朽化しており更新が必要な状況。
- ・モニタリングに関するセンターと厚生省との役割分担は、

センター：測定局を所有。得られたデータを収集、解析

厚生省：測定局による測定・監視（設備の維持管理を含む）

- ・鉛等についてもモニタリング対象とする必要がある。
- ・SPMの構成因子の分析により、発生源の特定と寄与度推定を行いたい。

b) 緊急時対策のための大気汚染予測

- ・たとえば、冬季の高濃度時には、車の乗り入れ制限や工場の操業禁止といったドラスティックな対策を行っている。このためには、客観的データにより市民の理解を得る必要があり、短期の予測技術の向上が必要。

- ・そのがめには、以下のような項目に係る気象・大気汚染予測技術が重要

① 風向・風速

② 気温

③ 空気の動きに伴う大気汚染

- ・気象観測については、サンチャゴでは航空管制のためのものくらいしかやられていない。
- ・現在は、5つの大気汚染測定局のデータ（他に1局で気象データのみ収集）により、高濃度の場合には自動車のナンバーによる走行規制を行っている。
- ・さらに測定局を増やして信頼度を高めるとともに、早い段階から（理想的には48時間前に）予測できるようにしたい。

c) 固定・移動発生源対策

細目テーマは次のとおり。

① 発生源インベントリーの作成

② 対策のための最適技術の選定（特にディーゼル排ガス対策）

③ 燃料対策の基準化

④ 対策システムのデザイン

- ・規制的手法（～はいけないという禁止方式）

- ・誘導的手法（経済的誘導方式：たとえば排出権売買）

4) プロジェクトの活動と成果について

大気汚染分科会（第3回）において、ワークシートを用いて、プロジェクトの活動と成果についてチリ側と議論し、一応の結論を得た。その概要は、3-2-6に記載している。

チリ側出席者

CEDRM: Mr. Daud

MACAM: Mr. Ignacio, Ms. Joranda

Chile Univ.: Prof. Escudero, Prof. Margarita, Prof. Sandval

3-1-2 情報センター

センターの情報システムは以下の機能でサポートすることになる。

コンピューターシステムは最初から CONAMA、COREMA のデータベースを開始するのに必要な容量にするべきである。その後、これらは他地域 (COREMAs)、EIA における外部使用者の参加を広めるべきである。

— 地方ネットワーク (LAN) によってセンター活動と遠隔のデータ収集ステーションとを連絡する。

— デジタル、グラフィック等の違うフォーマットから始まる調査・研究、情報システムデータのインプット

— 集中データ処理

— データベース

— 環境ライブラリー

— センター、CONAMA、CEDRM、COREMA の全国的なネットワークの総合連絡

— MACAM ネットワークのサポート

(注) 前者の定義と比べて、最後の機能は新しく長期調査員により確認された事項である。

CONAMA は現在コンピューター設備を含め COREMA の活動を強化している。

結果としては、CONAMA は COREMA がセンター情報システム、特にデータベース、図書館の大量ユーザーに成長することを期待している。

CONAMA もまたセンターが外部のユーザーに対しデータベースを公開することを期待している。

特に、情報システムは EIA において会社の参加をサポートするべきである。

CONAMA が環境基本法の成立により、従来は首都圏だけを担当していたのが今後は地方もやっけていかなければならなくなった。

MACAM (連続自動測定局；大気汚染ネットワーク) は既存の設備が老朽化していることから必要とされる。

厚生省は長期調査員との協議の中で、緊急に多くの大気質モニタリングの置き換えが必要であることを述べている。

結果として、センターと SESMA (首都圏環境衛生局) の関係が変わった。

モニタリングステーションは直接 SESMA から得たデータを確保しておくべきである。

この目的のため、十分適合する設備が必要である。

大気汚染予測

上記調査研究中の解析・客観予報手法の開発・シュミレーションモデルの開発は情報センターのワークステーションを利用して実行する。高濃度大気汚染予報業務は情報センターで行い、大気汚染シュミレーションモデルは情報センターを通じて部外に提供する。

3-1-3 人材育成、教育啓蒙

人材育成、教育啓蒙については対処方針（案）のとおり、各協力分野における調査・研究で得られた手法を中心に行われ、各活動、成果により得られたレポート、マニュアル等により行われる。

オンザジョブトレーニングはセンター専任職員（約20名）とする。

特定の内容によりクラスルームタイプのトレーニングが計画され、必要に応じ日本の短期専門家を派遣し、ワークショップ、セミナー等を実施する。

その対象は分析、モニタリングなどの日常業務を担当するグループ及び省庁、研究機関等の環境関係職員等で内訳は以下のとおり考えている。

民間セクターにおける個別トレーニングはセンターの可能なレベルに応じて行われる。

－センタースタッフ	（約40名）
－CONAMAスタッフ	（約30名）
－COREMAスタッフ	（約15名）
－PROCEFFの関係スタッフ	（約50名）
－環境衛生特別局の関係スタッフ	（ 30名）
－国立公衆衛生院の関係スタッフ	（ 80名）
－各省庁の環境に関係するスタッフ	（約40名）

3-1-4 EIA、環境管理

対処方針（案）のとおりチリ側の要請に応じ、日本における実際のアセスメントの経験、実例について紹介するための短期専門家を派遣し対応することとする。

協力分野：[大気汚染予測]

技術協力期間	1	2	3	4	5
95.7	96.7	97.7	98.7	99.7	
チリ側	センター職員配置				
プロジェクト技術協力調査団派遣	*基礎 *事前 *長期 *実施協議				
調査・研究	*協力開始 *計画打ち合わせ *巡回指導 *終了時評価				
人材育成 教育啓蒙					
EIA 環境管理					
長期専門家 短期専門家					
機材供与 (含無償)	▲H7機材 (手分析機器、排ガス処理施設を含む) 据付 ▲モニタリング機材到着 (連続測定局等) ▲排水等処理施設装置終了				
研修員受入					

投入計画・活動計画

チリ国環境センタープロジェクト・スケジュール(案)

協力分野：「産業廃水」

		1	2	3	4	5
技術協力期間	95.7	96.7	97.7	98.7	99.7	
チリ側	キャンパス改修工事 センター職員配置 7 m.					
プロジェクト 技術協力 調査団派遣	*基礎 *事前 *長期 *実施協議	*協力を開始 *計画打ち合わせ *巡回指導 *終了時評価				
調査・研究	・分析法確立 ・モニタリング手法 確立 ・対策立案手法確立 ・人材育成、教育啓 蒙					
人材育成 教育啓蒙 EIA 環境管理						
長期専門家 短期専門家	・産業廃水分析 ・廃水モニタリング ・産業廃水処理技術					
機材供与 (含無償)	・分析機器 ・モニタリング機器	▲H7機材(手分析機器、排ガス処理施設を含む)据付 ▲モニタリング機材到着(連続測定局等) ▲排水等処理施設設置終了				
研修員受入	・産業廃水分析 ・廃水モニタリング ・産業廃水処理技術	年1名程度受け入れ				
投入計画・活動計画						

チリ国環境センタープロジェクト・スケジュール（案）

協力分野： [大気汚染]

技術協力期間	1	2	3	4	5
	95.7	96.7	97.7	98.7	99.7
チリ側	キャンパス改修工事 7 m. センター職員配置				
プロジェクト技術協力調査団派遣	*協力開始 *計画打ち合わせ *巡回指導 *終了時評価				
調査・研究	*基礎 *事前 *長期 *実施協議				
人育成 教育啓蒙 EIA 環境管理	<ul style="list-style-type: none"> ・基準設定、モニタリング等のための分析手法の確立 ・環境、発生源モニタリング手法の確立 ・データ収集、解析手法確立 ・環境防止対策立案手法の確立 				
長期専門家 短期専門家	<p>上記活動計画に合わせて、長期または短期で適宜派遣</p>				
機材供与 (含無償)	<ul style="list-style-type: none"> ▲H7 機材 (手分析機器、非ガス処理施設を含む) 据付 ▲モニタリング機材到着 (連続測定局等) ▲排水等処理施設設置終了 				
研修員受入	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング ・汚染防止対策 				
投入計画					
活動計画					

チリ国環境センタープロジェクト・スケジュール (案)

協力分野： [産業廃棄物]

		1	2	3	4	5
技術協力期間	95.7	96.7	97.7	98.7	99.7	
チリ側	キャンパス改修工事 センター職員配置					
プロジェクト 技術協力 調査団派遣	*基礎 *事前 *長期 *実施協議	*協力開始 *計画打ち合わせ *巡回指導 *終了時評価				
調査・研究	・分類・基準設定の ための分析手法の 確立 ・発生源調査手法、 汚染実態調査法の 確立 ・情報収集・解析 立案手法の確立	汚染源調査 汚染実態把握				
投入計画	人材育成 教育啓蒙 EIA 環境管理					
活動計画	分野					
長期専門家 短期専門家						
機材供与 (含無償)		▲H7機材 (手分析機器、排ガス処理施設を含む) 据付 ▲モニタリング機材到着 (連続測定局等) ▲排水等処理施設設置完了				
研修員受入						

3-2 プロジェクトの実施について

3-2-1 プロジェクト名称

対処方針（案）のとおり。：『チリ国環境センター』

3-2-2 協力機関

1. 国家環境委員会 (CONAMA: The National Commission for the Environment)
2. 国立チリ大学 (The University of Chile)

CEDRM (サンチャゴ首都圏環境対策委員会) が1995年1月頃にCONAMAに統合されるため、上記2機関が協力機関となることを確認した。

3-2-3 プロジェクト上位目標

対処方針（案）のとおり。：『チリ国において適切な環境行政が実施される』

3-2-4 プロジェクト目標

対処方針（案）のとおり。：『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』

3-2-5 プロジェクトの成果

各分野ごとの分科会において、チリ側と協議し、一応の結論を得た。以下はそれを整理したものであり、今後R/Dまでに内容を検討し整理することとする。

(1) 大気汚染予測

- 1) 冬季高濃度大気汚染事象の1～2日前からの予測を現業として行う。
- 2) 光化学反応を組み込んだ首都圏大気汚染モデルのテストを行う。

(2) 産業廃水

- 1) 水質分析技術を確立し、他の分析機関が行った分析結果の正当性が評価できるようになる。
- 2) 水質モニタリングを適切に行う技術が確立される。
- 3) チリ国に適した対策技術の紹介ができるようになる。

(3) 産業廃棄物

- 1) 産業廃棄物、特に有害産業廃棄物の分析手法が確立される。
- 2) 有害産業廃棄物排出量把握、不法投棄実態及び汚染状態把握のための手法が確立されると共にその排出実態、不法投棄実態及び汚染状態調査が実施される。
- 3) 現状把握結果及び情報収集により評価のための解析が行われる。

(4) 大気汚染

- 1) センターの大気汚染物質分析の技術力が向上する。

- 2) 首都圏の大気汚染状況及び汚染物質の排出状況について、今後順次、科学的知見が蓄積されていくことが可能となるよう、センター及び関係機関の技術力が向上する。
- 3) 汚染削減対策立案の支援に有効な科学的知見を順次提供することが可能となるよう、センターの研究能力が向上する。

3-2-6 プロジェクトの活動

成果と同様、各分科会において、チリ側と協議した結果を取り纏めたものであり、今後R/Dまでに内容を検討し整理することとする。

(1) 大気汚染予測

1) 冬季高濃度大気汚染事象の予測

- ① 気象情報収集システムの整備
- ② 地上気象観測網の強化

[③ チリ西方太平洋での高層観測の実施]

2) 光化学反応を組み込んだ首都圏大気質モデルの開発

- ① サンチャゴ盆地内の気象観測網を整備
- ② サンチャゴ盆地内の大気の鉛直成層の測定
- ③ 微格子気象モデルを開発
- ④ 光化学反応を組み込んだ大気質モデルの開発

(2) 産業廃水

1) 分析技術の確立

サンチャゴ首都圏の水質汚濁の実態を把握するために、水質分析技術の確立を図る。

そのために、産業廃水等から適切にサンプルを採取する方法の確立、そのサンプルから重金属、有機化合物等の分析を行う。

2) 水質モニタリング技術の確立

どのような水質測定点を設け、どのような項目について測定を行うかについて検討する。

また、サンチャゴ市内の河川は流速が速く、濁度が高いため、自動測定局による水質モニタリング装置のサンチャゴ市内の河川への適応性について検討し、モニタリング装置を運転させる。

3) 対策技術

日本などの産業廃水処理技術の実例を学び、チリ国に適した産業廃水処理技術について検討する。

(3) 産業廃棄物

- 1) 有害廃棄物の分析技術に関し、セミナーを開催する。
- 2) 有害廃棄物の分析手法を確立する。

- 3) 有害産業廃棄物排出量及び処理経路を検討する。
- 4) 不法投棄実態及び汚染状態実態調査の方法を検討し、汚染状況を把握する。
- 5) 産業廃棄物、不法投棄場所及び汚染場所の定期的な調査及び不法投棄が行われた原因を検討する。
- 6) 調査結果及び収集データを基に産業廃棄物の適切な処理方法を検討する。

(4) 大気汚染

1) 大気汚染物質分析手法の検討

- ① SPM等についての性状分析手法の検討、今後の調査計画の立案
- ② 鉛、砒素等有害物質の分析手法の検討
- ③ 燃料中のイオウ等の分析手法の検討
- ④ 上記に係るセンター職員の訓練

2) モニタリング等による汚染状況の把握

a) 一般大気環境における汚染状況の把握

- ① 首都圏において、自動測定局によって行われる測定を補完するためのサンプリングによる分析調査手法の検討と実施
- ② ①のうち特に高濃度汚染地区についての詳細なサンプリング分析調査の実施
- ③ 自動測定局におけるデータ、上記調査により得られるデータ等により、一般大気環境の汚染現況に関する情報を順次整備、評価
- ④ 可能であれば、調査対象エリアを首都圏以外にも拡大して調査を実施

b) 発生源からの汚染物質の排出状況の把握

- ① 各種発生源におけるサンプリングによる大気汚染物質の分析調査手法の検討と実施
- ② 関係機関により入手される発生源データ、上記調査により得られるデータ等により、汚染物質の排出現況に関する情報を順次整備、評価

c) 上記に係る手法についての関係行政機関職員への研修

3) 大気汚染物質削減対策の立案を支援するための科学的知見の集積と提供

上記調査の成果を踏まえ、

- ① 削減すべき汚染物質、規制対象地域・発生源の種類の優先度の検討
- ② 燃料成分と排ガスの成分との関係の検討
- ③ 汚染物質の排出抑制のための技術情報の収集と施設規模を考慮した適用可能性の検討
- ④ 降下的な規制手法に関する検討

(注)

なお、上記活動を含むセンターの活動のためには、以下の理由により、大気汚染自動測定局5局の機器更新及び新たな測定局の設置による大気汚染監視体制の強化が極めて重要かつ緊急性が高いと考えられる。

- ① 現在の大気汚染自動測定局5局の機器はいずれも極めて老朽化しており、信頼性のあるデータを得るには早急な更新が必要な状況にある。
- ② また、人口500万人を有する首都圏域をカバーするには、測定局が極めて少なく、その拡張が必要な状況にある。
- ③ このような状況下では、既に大気環境基準が設定されている汚染物質についてですら、環境基準がどの地域でどの程度超過しているのかを把握することができない。
- ④ また、信頼できる連続的なデータが得られないため、大気汚染状況が時間的にどのように移動するのかということについても、把握することができない。
- ⑤ このように極めて基本的な情報が得られない状況では、前述のセンターの発展的な調査活動に支障をきたし、期待されている技術力の向上という目的の構成は困難である。
- ⑥ また、大気汚染予測分野に係る調査活動についても、気象監視データとともに大気汚染監視データがインプットデータとして不可欠であることから、調査の遂行に支障を来すことになる。

3-3 日本側の投入計画

日本の技術協力における政策、規則の範囲及び制限、財政の範囲内において考慮され検討される。

3-3-1 専門家の派遣

チーフアドバイザー、コーディネーター各1名の長期専門家の他協力4分野及びEIA、環境管理等について長期及び短期専門家を派遣する予定であり、協力活動、リクルートの可能性を考慮し、R/D署名時に決定される。(チリ側は機材設置が開始される1995年6月頃からの派遣を要望している。

各分野毎の主な専門家以下のとおり。

(1) 大気汚染予測 (Forecast of Air Pollution Episodes)

-Microscale Meteorology and Air Quality Modeling (Senior Researcher)

(客観天気予報技術)

-Mesoscale Meteorology (Senior Researcher)

(数値予報応用技術)

-Remote Sensing

(リモートセンシング)

-Objective Weather Forecast for Mesoscale Phenomena

(メソスケール気象現象解析)

-Objective Observation System

(大気汚染シュミレーション)

(2) 産業廃水 (Contamination by Industrial Liquid Wastes)

-Industrial Liquid wastes Analysis

(産業廃水分析技術)

-Monitorign of Water Quality

(水質モニタリング技術)

-Industrial Liquid Wastes Treatment

(産業廃水処理技術)

(3) 産業廃棄物 (Contamination by Industrial Solid Wastes)

-Industrial Solid Wastes Analysis and Surveillance

(有害産業廃棄物分析)

※行政面の経験もあることが望まれる。

(4) 大気汚染 (Air Pollution by Stationary and Non-stationary Sources)

-Air Pollutant Analysis

(大気汚染分析技術)

-Air Pollution Monitoring Surveillance

(大気汚染監視技術)

-Air Pollution Abatement Technology

(汚染物質排出抑制技術)

(5) EIA、環境管理

-日本における実際のアセスメントの経験、事例について紹介する。

(6) その他

-人材育成、教育啓蒙、機材据付けの目的のため調査・研究プログラム、ワークショップ、セミナーが特に必要とされた場合に派遣する。

※2)～4)にかかる技術移転計画：カウンターパートである各ラボのチーフに対して直接的に、及び、密接に関係する機関の担当者に対して間接又は直接的に技術移転する。

3-3-2 機材供与

当初要請(1993年12月)段階からの時間的経過及びこれに伴う見直しの結果、チリ側より修正機材要望リストが提出された。このため、本調査員は当初要請との相違点の確認とともにプロジェクト活動に十分耐え得るものかチリ側と協議の上、技術的な判断を行いリストを作成し合意を得た。

これについては、今後派遣される機材計画調査員の詳細仕様、価格、納期等の調査を行い全体予算を考慮し、R/D署名時に決定される旨説明した。

また、センター機能を充分満足するものにするためには、プロ技機材のみならず日本の無償に

よる機材協力が是非必要である旨要望があり、これについては調査員のスコープ外のことであり、要望があったことを伝える旨述べた。(プロ技、無償との連携を図りながら、協力活動に併せたバランスの良い機材計画を立案し実行することがチリ側より求められている。)

主な機材、設備は以下のとおりである。

- ① セントラル・ユニット機材
- ② 研修機材
- ③ 教育、啓蒙機材
- ④ ラボ機材

以下のラボ用機材が用意される。

- Central Laboratory
- Liquid Laboratory
- Solids Laboratory
- Air quality Laboratory
- Microbiology Laboratory
- Fuel Laboratory

3-3-3 研修員受入

研修員については個別及び集団研修があることを説明し、全体予算、人数枠の関係から年間3名程度を受け入れる予定である旨説明した。

これに対しチリ側より当初要請したとおり5年間で22名の研修員を受け入れてほしい旨再度要望があり、この旨JICA本部に伝えることとした。

帰国報告会等を踏まえ現段階で考えられる研修分野は以下のとおりである。

受け入れ予定時期等についてはP.23.スケジュール表(案)を参照のこと。

- (1) 大気汚染予測
 - a. 協力計画立案(2)
 - b. 気象モデル開発
 - c. 大気質モデル開発
 - d. 大気汚染気象業務
- (2) 産業廃水
 - a. 産業廃水分析技術
 - b. 水質モニタリング技術
 - c. 産業廃水処理技術
- (3) 産業廃棄物
 - a. 産業廃棄物

b. その他センター又は関連する他機関の職員

(4) 大気汚染

a. 大気汚染分析技術、モニタリング技術

b. 大気汚染防止対策技術

3-4 チリ側の投入計画

3-4-1 プロジェクト要員の配置

チリ側は関係機関をとおしてチリ国の政策、規則の範囲及び規制内において考慮し検討する。

センター改修の工事のスケジュールを考慮し、ラボ機材の設置状況に応じて、センター長、秘書、各ラボ(セントラル、廃水、廃棄物)の長を含め、計6~7名を1995年6月~9月までに配置する。

各ラボの長が日本の専門家の直接のC/Pになる。

残りのスタッフは予算の関係から遅くとも1996年3月までに配置する。

センターの職員をリクルートするのに公募から約2ヶ月を要する。

大学卒業生は各大学の卒業生について能力のある人を公平に応募し、特定大学に限定しない。

チリ側のC/Pは日本の専門家の配置に応じ配置される。

ラボの長：大学卒業後少なくとも10年間の化学ラボの経験を有する者。

ラボリスト：4年の技術訓練を受けた者/4年制大学卒業者(各ラボに2~3名配置)

アシスタント：各ラボに配置(器具、部屋の掃除等)

実際の配置については各ラボの分析数等に応じフレキシブルに対応することとする。

センター以外の人員配置

センター専任職員以外の大学、研究機関、各省からの兼任者については個別契約、サービス協定、協力協定等にて対応することを確認した。

3-4-2 センター建設

(1) 改修工事

チリ大学ラ・レイナキャンパスの現在使用されていない建物の改修により、チリ側で手当てする。設計はほぼ終了。

長期調査チームはチリ側より提案のあったセンターサイトを視察し、新しく提案のあった3つのラボ建物の改修工事を含め検討した結果妥当であることを確認した。

両者は排ガス処理装置が公害防止の観点から必要不可欠のものであることを認識した。

チリ側より日本の経験に基づきラボの設計図面に対しコメントをしてほしい旨要望があり、日本側は必要に応じコメントすることとした。(設計図面3葉入手済)

チリ側より以前に提案したラボ用の3つの建物が市役所に売却されたことの説明があった。

しかし、新しく提案された既存の3つの建物は外壁を除き以前に提案された建物と同じ構造

のものである。外壁はラボ用に適した耐火性の構造に改造され、天井の建設は主材を除き全部やり直す予定とのことである。

(2) スケジュール

建物の主要部分は1995年5月までに完成し、機材の設置が同年6月から可能となる。

電気工事、配管工事等が完了するのは8月か9月頃の予定である。

(注) チリ側は改修工事開始にあたり、予算措置をする必要があり、その場合プロ技協力についての合意署名のための実施協議調査団が派遣されるという、前向きなGOサインが必要であることを長期調査員からJICA事務所経由本部に伝えてほしい旨要望があった。

3-4-3 ローカルコストの負担

チリ側より必要なローカルコストについては、R/Dが署名された後、新予算によりプロジェクトに配置される予定であることを確認した。

3-5 プロジェクトの管理体制

3-5-1 プロジェクト責任体制

チリ側よりプロジェクトの全責任は大統領府大臣が行い、プロジェクトの管理、技術的事項の責任はセンターの理事長が行うことを確認した。

3-5-2 合同委員会

(1) 機能

プロジェクトの運営・管理に関する意志決定機構として合同委員会があり、年一回程度開催される。

合同委員会の機能は主に以下の3項目があることを説明し理解を得た。

- 1) プロジェクト年間計画についての協議
- 2) 年間計画の進捗状況確認
- 3) プロジェクトについての主要事項の協議 etc.

(注) センターのローカルコストを予算要求するため、チリ国の予算年度が1月～12月であることを勘案し、年に最低2回、12月(予算要求の準備、会議の下打ち合わせ等)、5月(本会議)に開催したい旨、チリ側より提案があった。

具体的時期、内容についてはセンター設立後合同委員会の中で議論されることを説明した。

(2) メンバー

対処方針(案)の中でチリ側メンバーに一部変更があった。

CEDRMがCONAMAに統合されるため、CEDRMを削除し、COREMA(地方環境委員会)の長を追加した。その他は対処方針(案)のとおり。

- Chairman : President of the Executive Council of the Center
- チリ側 : ① Executive Director of the Center
 ② Executive Director of CONAMA
 ③ Director of Metropolitan COREMA
 ④ Rector of the University of Chile
 ⑤ Executive Director of AGCI
 ⑥ Appointees by the Chairman
- 日本側 : ① Chief Advisor
 ② Coordinator
 ③ Long-term Experts
 ④ Resident Representative of JICA Chile Office
 ⑤ Appointees by JICA

3-6 協力期間、開始日

プロジェクトの協力期間は5年間とすることを確認した。

センターの職員の雇用時期：3-4、チリ側の投入計画参照

チリ側よりR/D発効日についてはセンター改修工事等を考慮し1995年6月頃からにしてほしい旨確認した。日本側はR/D署名時に決める旨回答した。

3-7 その他

(1) 世銀プログラム

「チ」側を世銀が伴う人材育成プログラム(1991-1997)は現在始まったばかりであり、公共セクターの職員を対象(CONAMAにとってのC/Pである環境問題と関係のある各省庁の職員：2,500~3,000人)の研修とし、テーマは一般的なものであり、各区、各地方のテーマに触れておらず、いろいろなレベルにおいてセンター研修と補完的な内容となるよう考えており、オーバーラップするようなことはないことを確認した(世銀とセンターの関係者が同一の人である)。

(2) PDM手法

長期調査員はプロジェクトのマネジメントとして「PDM手法」を取り入れる旨チリ側に提案し、チリ側はこれに合意した。また、今回は主に成果、活動など左欄部分についてのみ協議を行った。環境情報に係る成果についてR/Dまでに追加することとする。

なお、協議結果を取り纏めたPDM表は表-3のとおり。

1) プロジェクト・デザイン

プロジェクトの主なコンポーネントを仕上げることである。

PDMは理論的にプロジェクトの技術協力のフレームワークの最初の理解を定義したマトリックスを作り上げ、そしてプロジェクト目標の達成に向かって論理的な段階を踏むことを示すものである。

2) PDMの開発、修正

PDMは外部条件、進捗及び達成の変更に応じて日本側とチリ側のフレキシブルにかつ継続して開発、修正される。

3) PDMのフォーマット

PDMのフォーマットは更に詳細に開発され、最初の形式はR/D署名時に行われる。

(3) 供与機材の維持管理

日本の協力により供与される機材等は大統領府により維持管理される。

(4) R/D署名者

R/D署名時のチリ側の署名者は大統領府大臣およびチリ大学長が行う。

(5) 機材、設備

機材、設備についてはスペアパーツ、技術サービスの観点からチリの規則、標準にしたがって準備することになる。

(6) 機材要望

チリ側よりセンター建物にかかる維持管理費のローカルコスト負担を軽減するために、エネルギー軽減の機材の要望があった。

(注) 省エネ機材とは太陽熱温水器、太陽電池パネルなどを考えているようである。

用途は一般的に行われている非常用電源、省エネシンボルとして利用し一般への啓蒙も考慮している。

(7) 免税措置

プロ技協力により準備される機材等は1978年に締結された日本-チリ技術協力協定により免税となる。

(8) 大気汚染予測情報

“大気汚染予測”に対する日本の協力はセンターで得られる実時間の地球気象分析、予報データ、特にアメリカにある国家気象センターでの世界各地域予報センターからの情報が入手される場合に（ことを条件に）実施することになる旨説明した。

チリ大学はこれらの事項についてはR/D協議前までに明らかにすることとした。

また、チリ大学より同大学は関係機関（気象庁）と基本協定を結んでおり、これらの情報は問題なく入手できるとの説明があった。

(9) 微生物ラボ

微生物ラボの協力内容については、機材、短期専門家等を含め各省とも協議の上決定することとする。

表一2 チリ国環境センター 分野別成果・活動（長期調査結果）

1994.11.7.

1. 大気汚染予測 Forecast of Air Pollution Episodes	4. 産業廃水 Contamination by Industrial Liquid Wastes	5. 産業廃棄物 Contamination by Industrial Solid Wastes	8. 大気汚染 Air Pollution by Stationary and Non-stationary Sources
<p>【成果】</p> <p><調査・研究></p> <p>(対策方針(案))：センターが大気、水質、産業廃棄物分野における現状把握手法、対策立案手法確立が確立されること。</p> <p>(ミニッツ) p.6. 5.3.5.</p>	<p>(ミニッツ) p.6. 5.3.5.</p> <p>2) Establishment of methodologies for water sampling and analysis, supervising water quality, applying proper monitoring and being capable to evaluate the water treatment technology appropriate to the MR.</p>	<p>(ミニッツ) p.6. 5.3.5.</p> <p>3) Establishment of methodologies for chemical and physical analysis on industrial solid wastes, for appreciating the present conditions such as their generation, illegal dumping sites and pollutants of the MR through proper methods of evaluation</p>	<p>(ミニッツ) p.6. 5.3.5.</p> <p>4) Upgrading of methods for analysis of air pollutants and of accumulation of scientific knowledge on the present conditions of air quality and pollutant emissions in the MR, and on the countermeasures for decontamination</p>
<p>(長期調査検討(案))</p> <p>A. Assessment and Forecast of air pollution episodes are developed</p> <p>1. An objective forecasting for meteorological phenomena causing air pollution episodes is established to operational level</p> <p>2. A simulation model for air-quality assessment over the Santiago Basin is introduced</p>	<p>将来、センターがチリ国の国家的なレファレンスラボとなるために、以下の成果を上げる。</p> <p>1. 産業廃水分析技術が高度化され、他の機関が行った分析結果の正当性が評価できるようになる。</p> <p>2. 水質モニタリングを適切に行う技術が習得される。</p> <p>3. サンチャゴ首都圏の水質を的確に把握し、そのデータが蓄積される。</p> <p>4. 産業廃水による水質汚濁について、適切な対策技術の紹介が行えるようになること。</p>	<p>1. 産業廃棄物、特に有害産業廃棄物の分析手法が確立される。 Chemical and physical analysis methods for industrial solid waste especially toxic and dangerous industrial solid residues are established</p> <p>2. 有害産業廃棄物排出量把握、不法投棄実態及び汚染状態把握のための手法が確立されると共に汚染実態、不法投棄実態及び汚染状態調査が実施される。 The surveillance methods for volumes of toxic and dangerous industrial solid residues and for present condition of illegal dumping and the pollution are established using the present condition are surveyed using the methods</p> <p>3. 現状把握結果及び情報収集により詳細のための解析が行われる。 Analysis for estimation are practiced using result from the present condition and correcting information</p>	<p>1. センターの大気汚染物質分析の技術力が向上する。 Technical level of CENMA for air pollutants analysis is upgraded</p> <p>2. 首都圏の大気汚染状況及び汚染物質の排出状況について、今後順次、科学的知見が蓄積されていくことが可能となるよう、センター及び関係機関の技術力が向上する。 Technical level of the CENMA and other concerned authorities is up graded so as to enable the step by step accumulation and provision of the scientific knowledge on the ambient air quality and pollutants emission in the Metropolitan Region</p> <p>3. 汚染削減対策立案の支援に有効な科学的知見を順次提供することが可能となるよう、センターの研究能力が向上する。 Research level of the CENMA is upgraded so as to enable the step by step provision of the scientific knowledge to support the planning of air pollutant reduction policy</p>

1. 大気汚染予別	4. 産業廃水	5. 産業廃棄物	8. 大気汚染
<p>〈人材育成、教育啓蒙〉：人材育成、教育啓蒙、EIA・環境管理 (対応方針(案))：環境保全に係る人材育成、教育啓蒙を行えるようになること。</p>			
<p>(ミニッツ)： p.6. 5.3.5. 5) Establishment of a capability for human resource development and extension relevant to the environmental protection policies</p>			
<p>〈機 材〉 (対応方針(案))：機材が有効に活用される。</p>			
<p>(ミニッツ)： p.6. 5.3.5. 6) Establishment of facilities and equipment necessary for the activities of the Center</p>			

1. 大気汚染予測 Forecast of Air Pollution Episodes	4. 産業廃水 Contamination by Industrial Liquid Wastes	5. 産業廃棄物 Contamination by Industrial Solid Wastes	8. 大気汚染 Air Pollution by Stationary and Non-stationary Sources
<p>【活動】</p> <p>〈調査・研究〉</p> <p>(対応方針(案)) : 調査・研究が実施される。</p> <p>(ミニッツ) : p.7. 5.3.6. (1) Forecast of Air Pollution Episodes 1-1. To strengthen the meteorological observation network and to observe the vertical structure of the atmosphere around the MR 1-2. To develop an atmospheric simulation model of the MR, and a model for the air-quality including photo-chemical processes 1-3. To establish the meteorological information network 1-4. To strengthen the meteorological observation network over Chile, and upper air observation to the west of Chile 1-5. To analyze structure of mesoscale meteorological phenomena 1-6. To improve the objective weather forecasting methods by using numerical weather forecasting products receiving from the World Area Forecast Center (WAFc) at the U.S. National Meteorological Center 1-7. To implement the operational forecast for the air pollution episodes</p>	<p>(ミニッツ) : p.7. 5.3.6. (2) Contamination by Industrial Liquid Wastes 2-1. To do proper sampling from ambient and effluent waters, and apply appropriate analytical methods to water samples 2-2. To evaluate appropriate methods for supervising the water quality of the MR, and to operate the monitoring equipment properly 2-3. To evaluate the appropriate technology suitable for Chile in reference to a variety of technologies, experienced and practiced internationally</p>	<p>(ミニッツ) : p.7. 5.3.6. (3) Contamination by Industrial Solid Wastes 3-1. To carry out seminars about analyzing toxic and dangerous substances 3-2. To establish the methods of analysis on toxic and dangerous substances 3-3. To develop surveillance methods for generation rates of industrial solid wastes, and to grasp their quantity and treating route 3-4. To develop surveillance methods for present conditions of illegal dumping and pollution, and methods for enforcing the surveillance through grasping the status quo of the pollution 3-5. To investigate periodically the sources of industrial solid wastes, illegal dumping sites and pollution, and study the cause of illegal dumping 3-6. To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered</p>	<p>(ミニッツ) : p.7. 5.3.6. (4) Air Pollution by Stationary and Non-stationary Sources 4-1. To study methods of sampling and analysis of air pollutants such as characteristics of SPH hazardous substances and fuel components 4-2. To grasp the present conditions of ambient air quality through auto-monitoring stations and as required manual sampling and analysis, then identify the highly polluted areas 4-3. To grasp the present conditions of air pollutant emission by sampling and analysis 4-4. To compile and evaluate the data and informations on pollutant emission being collected and stored such as through the above investigation and competent authorities 4-5. To accumulate and provide scientific knowledge to support the planning of the policies of air pollutants reduction such as: - prioritizing the pollutants to be reduced, areas and kinds of emission sources to be controlled - investigating the relationship between the components of fuel and emission gas 4-6. To collect information of the pollutant reduction technology appropriate to the MR and to study the effective control methods</p> <p>(長期調査員検討(案))</p> <p>1-1. To establish the meteorological information network 1-2. To strengthen the synoptic and mesoscale meteorological network</p> <p>1. 分析技術の高度化 ・産業廃水等から適切にサンプルを採取する。 ・採取したサンプルを適切な方法で分析を行う。 2. モニタリング技術 ・サンチャゴ市内の水質の監視に通じたモニタリング方法を検討する。</p> <p>1-1. 分析技術者長に対して産業廃棄物に関する日本での研修を実施する。 To train for leader of laboratory about industrial solid residues in Japan. 1-2. 有害物質の分析技術に関し、セミナーを開催する。 To carry out some seminars about analyzing toxic and dangerous substances</p> <p>1. 大気汚染物質分析手法の検討 To study for the method of air pollutants analysis 1-1. SPM等についての性状分析手法の検討、今後の調査計画の立案 To study for the method of sampling and analysis of characteristics of SPH etc. and for the development of future study programs</p>

1. 大気汚染予測	4. 産業廃水	5. 産業廃棄物	8. 大気汚染
<p>1-3. To strengthen upper air observation to the west of Chile and introduce the vertical sounding equipment over Santiago</p> <p>1-4. To analyze structure of mesoscale meteorological phenomena in Chile</p> <p>1-5. To improve the objective weather forecasting technique using numerical weather forecasting products receiving from the World Area Forecast Center (WAFAC) at the U.S. National Meteorological Center</p> <p>1-6. To implement the operational forecast for the air pollution episodes</p> <p>2-1. To meteorological observation network</p> <p>2-2. To observe the vertical structure of the atmosphere around the Santiago Basin</p> <p>2-3. To develop an atmospheric simulation model covering the Santiago Basin</p> <p>2-4. To develop a simulation for the air-quality including photo-chemical processes over the Santiago Basin</p>	<p>3. 対策立案 ・日本側 専門家から日本の産業廃水対策の事例を呼び、チリ国に送じた産業廃水処理技術について検討をする。</p>	<p>1-3. 有害産業廃棄物の分析手法を有毒物質等に確立する。(有毒物より重金属を先行させる。) To establish analysis method of toxic and dangerous industrial solid waste for every toxic and dangerous substances (heavy metal, precede organic substances)</p> <p>2-1. 有害産業廃棄物排出量実態調査の方法を検討し、実施する。 To develop the surveillance methods for volumes of toxic and dangerous industrial solid residues and to enforce it</p> <p>2-2. 有害産業廃棄物排出量及び処理経路を把握する。 To grasp quantity and treating route of toxic and dangerous industrial solid residues</p> <p>2-3. 不法投棄実態及び汚染状態実態調査の方法を検討し、実施する。 To develop the surveillance method for present condition of illegal dumping and pollution and to enforce it</p> <p>2-4. 不法投棄実態及び汚染状態を把握する。 To grasp present condition of illegal dumping and the pollution</p> <p>2-5. 排出事業者、不法投棄場所及び汚染場所の定期的な調査を実施する。 To survey generator of toxic and dangerous industrial solid residues and illegal dumping site and the pollution periodically</p> <p>3-1. 有害産業廃棄物の適切な処理方法を検討する。 To study appropriate treating method for toxic and dangerous industrial solid waste</p> <p>3-2. 実態調査結果より、不法投棄等が行われた原因を検討する。 To study the cause of illegal dumping from result of survey</p> <p>3-3. 実態調査結果及び資料等調査により、汚染地における汚染除去方法を検討する。 To study the method for decontamination of toxic and dangerous substances from result of survey and correcting information</p>	<p>1-2. 鉛、砒素等有害物質の分析手法の検討 To study for the method of sampling and analysis of hazardous substances such as lead, arsenic and so on</p> <p>1-3. 燃料中のイオウ等の分析手法の検討 To study for the method of sampling and analysis of fuel components such as sulphur</p> <p>1-4. 上記に係るセンター職員への訓練 To training the staff of CENHA on the job through above studies</p> <p>2. モニタリング等による汚染状況の把握 To grasp the situation of air pollution by the monitoring and so on</p> <p>2-1. 一般大気環境における汚染状況の把握 To grasp the current situation of ambient air quality</p> <p>2-1-1. 首都圏において自動測定局によって行なわれる測定を補完するためのサンプリングによる分析調査手法の検討と実施 In the Metropolitan Region, to study and carry out the sampling and analysis mainly in the area where information by auto-monitoring stations is not available</p> <p>2-1-2. 上記(2-1-1.)のうち特に高濃度汚染地区についての詳細なサンプリング分析調査の実施 To carry out the sampling and analysis in detail in highly polluted areas found by above study</p> <p>2-1-3. 自動測定局におけるデータ、上記調査により得られるデータ等により、一般大気環境の汚染状況に関する情報を順次整備、評価 To compile and evaluate, step by step, the informations on ambient air quality in the MR gathered by auto-monitoring stations, above studies, and others</p> <p>2-1-4. 可能であれば調査対象エリアを首都圏以外に拡大して調査を実施 To carry out, if possible, the studies in the area other than the MR</p> <p>2-2. 発生源からの汚染物質の排出状況の把握 To grasp the current situation of air pollutant emission</p>

<p>1. 大気汚染予測</p>	<p>4. 産業廃水</p>	<p>5. 産業廃棄物</p>	<p>8. 大気汚染</p>
<p>2-1. 予集スト、マニュアルが作成・整備される。 2-2. 人材育成、教育研修のためのコース、セミナー等が実施される。 2-3. コース、セミナー等の詳細を行う。</p>	<p>4-1. 産業廃棄物に含まれる有害物質に関する分析技術者の養成を行う。 To train professionals and technicians of chemical and physical analysis for toxic and dangerous substances in industrial solid residues 4-2. センターの分析技術者等関係者に対して産業廃棄物に関する日本での研修を実施する。 To train for professionals and technicians of National Center for the Environment about industrial solid residues in Japan 4-3. 産業廃棄物行政関係者に対する有害廃棄物に関するセミナーを開催する。 to carry out some seminars about toxic and dangerous industrial solid residues for concerned authority</p>	<p>2-2-1. 各種発生源におけるサンプリングによる大気汚染物質の分析調査手法の検討と実施 To study and carry out the sampling and analysis of pollutant emission from various kind of sources 2-2-2. 関係機関により入手される発生源データ、上記調査により得られるデータ等により汚染物質の排出状況に関する情報を順次整備、評価 To compile and evaluate, step by step, the informations on pollutant emission gathered by competent authorities, above studies and others 3. 大気汚染物質削減対策の立案を支援するための科学的知見の蓄積と提供 To training the staff of concerned authorities on the method of above studies 3-1. 削減すべき汚染、規制対象地域・発生源の種類優先度の検討 To study the priority of pollutants to be reduced, areas and kind of emission sources to be controlled 3-2. 燃料成分と排ガスの成分との関係の検討 To study the relationship between the components of fuel and emission gas 3-3. 汚染物質の排出抑制のための技術情報の収集と施設規模を考慮した適用可能性の検討 To collect information of appropriate pollutant reduction technology and to study the feasibility of application for various scale of emission sources 3-4. 効果的な規制手法に関する検討 To study the effective control method</p>	<p>2-1. 予集スト、マニュアルが作成・整備される。 2-2. 人材育成、教育研修のためのコース、セミナー等が実施される。 2-3. コース、セミナー等の詳細を行う。</p>
<p><人材育成、教育研修> (対処方針(案)) : 2-1. 予集スト、マニュアルが作成・整備される。 2-2. 人材育成、教育研修のためのコース、セミナー等が実施される。 2-3. コース、セミナー等の詳細を行う。</p>			
<p>(ミニッツ) : p. 5.3.6 (5) Training 5)-1 To prepare the text and manuals being the output of the R&D programmes 5)-2 To conduct the courses and seminars as required for training and extension 5)-3 To evaluate the results of training and seminars</p>			

1. 大気汚染予測	4. 産業廃水	5. 産業廃棄物	8. 大気汚染
<p>＜築 材＞</p> <p>(対策方針(要)):</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-1. 築材の保守、修理体制が確立される。 2-2. 築材の掃削、試運転が行われる。 2-3. 築材の保守、修理が実施される。 <p>(ミニッツ):</p> <ul style="list-style-type: none"> p. 8. 5. 3. 5. (6) Equipment 6)-1 To establish the system of maintenance and repairing 6)-2 To put the equipment into operation 6)-3 To implement maintenance and repairing required 			

表-3 PDM: National Center for the Environment, Chile
(チリ 国環境センタープロジェクト: PDM)

NARRATIVE SUMMARY (追加の要約)	VERIFIABLE INDICATORS (指標)	MEANS OF VERIFICATIONS (指標が入手手段)	IMPORTANT ASSURPTION (外部条件)
<p>< OVER GOAL : 追加目標 > To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile [チリ国が適切な環境行政が実施される。]</p>			
<p>< PROJECT PURPOSE : 追加目標 > To provide the environmental information and conduct the training relevant to the environmental fields [チリが環境に適切な情報提供及び人材育成が実施される。]</p>			
<p>< OUTPUTS/RESULTS : 成果 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Establishment of simulation and forecasting methods against air pollution episodes serving for mitigating heavy air contamination over the MR 2) Establishment of methodologies for water sampling and analysis, supervising water quality, applying proper monitoring and being capable to evaluate the water treatment technology appropriate to the MR 3) Establishment of methodologies for chemical and physical analysis on industrial solid wastes, for appreciating the present conditions such as their generation, illegal dumping sites and pollutants of the MR through proper methods of evaluation 4) Upgrading of methods for analysis of air pollutants and of accumulation of scientific knowledge on the present conditions of air quality and pollutant emissions in the MR, and on the countermeasures for decontamination 5) ※ 詳細情報について追加する。 6) Establishment of a capability for human resource development and extension relevant to the environmental protection policies 7) Establishment of facilities and equipment necessary for the activities of the Center 			

< ACTIVITIES : 活動 >	< INPUTS : 投入 >					
	1994	1995	1996	1997	1998	
<p>1-1. To strengthen the meteorological observation network and to observe the vertical structure of the atmosphere around the MR</p> <p>1-2. To develop an atmospheric simulation model of the MR and a model for the air-quality including photo-chemical processes</p> <p>1-3. To establish the meteorological information network</p> <p>1-4. To strengthen the meteorological observation network over Chile and upper air observation to the west of Chile 1-5. To analyze structure of mesoscale meteorological phenomena</p> <p>1-6. To improve the objective weather forecasting methods by using numerical weather forecasting products receiving from the World Area Forecast Center (WAF) at the U.S. National Meteorological Center</p> <p>1-7. To implement the operational forecast for the air pollution episodes</p> <p>2-1. To do proper sampling from ambient and effluent waters, and apply appropriate analytical methods to water samples</p> <p>2-2. To evaluate appropriate methods for supervising the water quality of the MR and to operate the monitoring equipment properly</p> <p>2-3. To evaluate the appropriate technology suitable for Chile in reference to a variety of technologies, experienced and practiced internationally</p> <p>3-1. To carry out seminars about analyzing toxic and dangerous substances</p> <p>3-2. To establish the methods of analysis on toxic and dangerous substances</p> <p>3-3. To develop surveillance methods for generation rates of industrial solid wastes, and to grasp their quantity and treating route</p> <p>3-4. To develop surveillance methods for present conditions of illegal dumping and pollution, and methods for enforcing the surveillance through grasping the status quo of the pollution</p> <p>3-5. To investigate periodically the sources of industrial solid wastes, illegal dumping sites and pollution, and study the cause of illegal dumping</p> <p>3-6. To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered</p>	<p>(JAPANESE SIDE)</p> <p>1. Long-term Experts</p> <p>2. Short-term Experts</p> <p>3. Training of C/P</p> <p>4. Provision of Equipment</p> <p>5. Local Costs</p>					
	<p>(CHILEAN SIDE)</p> <p>1. Counterparts</p> <p>2. Local Costs</p>					

< PRE-CONDITIONS : 前提条件 >

	<p>< ACTIVITIES : 活動 ></p> <p>4-1. To study methods of sampling and analysis of air pollutants such as characteristics of SPH, hazardous substances and fuel components</p> <p>4-2. To grasp the present conditions of ambient air quality through auto-monitoring stations and as required manual sampling and analysis, then identify the highly polluted areas</p> <p>4-3. To grasp the present conditions of air pollutant emission by sampling and analysis</p> <p>4-4. To compile and evaluate the data and informations on pollutant emission being collected and stored such as through the above investigation and competent authorities</p> <p>4-5. To accumulate and provide scientific knowledge to support the planning of the policies of air pollutants reduction such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prioritizing the pollutants to be reduced, areas and kinds of emission sources to be controlled - investigating the relationship between the components of fuel and emission gas <p>4-6. To collect information of the pollutant reduction technology appropriate to the MG and to study the effective control methods</p> <p>5-1. 環境情報について追加する。</p> <p>6-1. To prepare the text and manuals based on the output of the R&D programs</p> <p>6-2. To conduct the courses and seminars as required for training and extension</p> <p>6-3. To evaluate the results of training and seminars</p> <p>7-1. To establish the system of maintenance and repairing</p> <p>7-2. To put the equipment into operation</p> <p>7-3. To implement maintenance and repairing required</p>
--	--

附 属 资 料

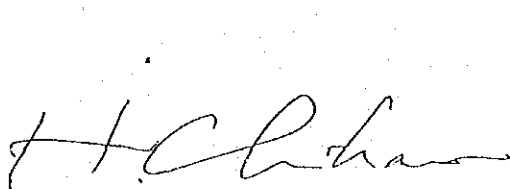
THE MINUTES OF THE MEETINGS
BETWEEN THE JAPANESE TECHNICAL SURVEY TEAM
AND AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF CHILE ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT OF NATIONAL CENTER FOR THE ENVIRONMENT

The Japanese Technical Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") consisting of a group of environmental experts organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Hiromi CHIHARA, visited the Republic of Chile from August 21st to September 9th, 1994, for the purpose of formulating the detailed plan of the operation of the project of the National Center for the Environment (hereinafter referred to as "the Project").

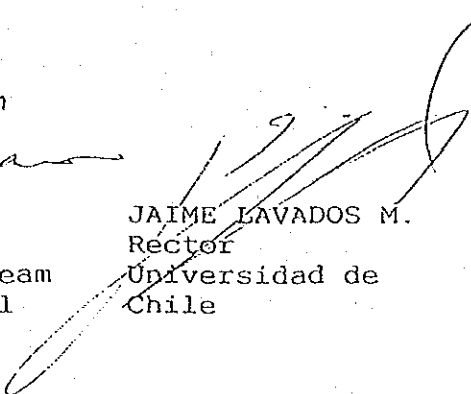
Both the Team and Chilean authorities exchanged views and a series of discussions to establish the common understanding of the Project in respect of the measures to be taken by both Governments for smooth initiation of the Project.

As result of the discussion, both the Team and the Chilean authorities concerned mutually agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

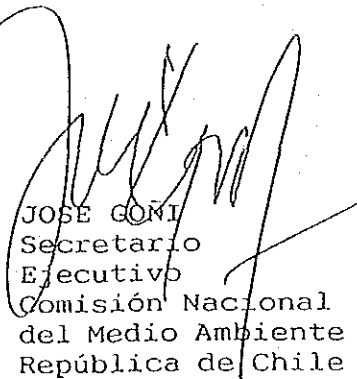
SANTIAGO, September 8th, 1994



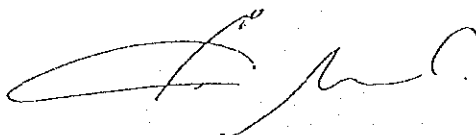
HIROMI CHIHARA
Leader
Technical Survey Team
Japan International
Cooperation Agency
(JICA)



JAIME LAVADOS M.
Rector
Universidad de
Chile



JOSE GONI
Secretario
Ejecutivo
Comisión Nacional
del Medio Ambiente
República de Chile



Witnessed by:

CARLOS FUENSALIDA C.
Director Ejecutivo
Agencia de Cooperación Internacional
de Chile (AGCI)

THE ATTACHED DOCUMENT

Both the Team and the Chilean side exchanged views and a series of negotiations on the formulation of the plan of the Project and deliberated possible methods for successful operation of the Project, and both sides understood as follows:

1. Both sides exchanged views on the scope of the Japanese Project-type cooperation on the Project with its possible and desirable schedule of implementation, and agreed that both sides would have drafted the tentative schedule of implementation of the Project at the signing of the Record of Discussions which would be agreed with the Japanese Implementation Survey Team and the Chilean authorities concerned.

2. Both sides discussed about the fields of services and transfer of technology by the Japanese experts, a list of the desirable machinery and equipment, and the training of the counterpart personnel necessary for the effective and successful implementation of the Project.

3. Both sides confirmed that the proposed site and the overall layout of the buildings of the National Center for the Environment (hereinafter referred to as "the Center" or "CENMA") is technically appropriate and feasible, with its proposed conceptual layout of the machinery and equipment in the laboratory buildings. Any comment from the Japanese side at the stage of the basic design will be considered, and the Chilean side will proceed with the basic and detailed design and take necessary measures for the timely completion of the buildings and facilities for the Project considered on the schedule.

4. The Chilean side confirmed that the content of the World Bank training programs on the environmental matters is yet to be developed by CONAMA and envisaged of complementary nature to the training activities to be done at the Center which is more specific and technically oriented. The maximum number of enrolling to the World Bank programs are expected to be about 2,500 to 3000 government staff.

5. Project Outline

Both sides confirmed that the Japanese Project-type Cooperation on the Project would be executed based on the concept, design and definition as described hereunder, but being subject to the final agreement on the signing of the Record of Discussions between the Japanese Implementation Team and the Chilean Authorities concerned.

5.1 Functions of the National Center for the Environment

The National Center for the Environment will be provided with the following four(4) basic functions:

Handwritten signature and initials
34
Haw

1) The research capability aiming eventually at the national references in various aspects of scientific and technical knowledge on the environmental matters (hereinafter called as "Research and Development or R&D Function")

2) The role of the environmental information center of nationwide and international level (hereinafter called as "Environmental Information Function")

3) The role of the human resource development in environmental spheres equipped with training soft and hardware (hereinafter called as "Training Function")

4) The role of the environmental education with development of extension materials (hereinafter called as "Extension Function")

Therefore, the Center is expected to provide a variety of services of national standards such as verifications for appropriateness of the applied environmental technology, and overall to contribute to enhancing a national capability for formulation and implementation of the environmental protection policies to be exerted by the Republic of Chile.

The research programs and their activities will be objective-oriented so as to respond to the practical solutions on the designated environmental problems, and be generally designed to put forward their activities by the following steps:

Step 1: The establishment of methodologies for the analysis of the environmental pollutants

Step 2: The establishment of methodologies for the monitoring on environmental quality as well as on pollution sources

Step 3: The establishment of methodologies for the analysis and evaluation of the environmental data and information monitored and gathered

Step 4: The establishment of methodologies for the planning of countermeasures against pollution

Step 5: The establishment of methodologies for the management of area and regionalwide environmental problems

Step 6: The recommendation of any supportive measures of the abatement and prevention of environmental pollutions including of administrative and legal natures necessary for implementing the national environmental protection policies

5.2 Scope of Cooperation

Each function of the Project will generally be designed and performed in the manner and to the extent as explained below.

[Handwritten signature]
16/1

5.2.1 Research and Development Function

(1) Fields of Cooperation

In light of the seriousness of the environmental problems in the Metropolitan Region, the following four (4) fields were selected as the target of the Japanese technical cooperation:

- 1) Forecast of Air Pollution Episodes
- 2) Contamination by Industrial Liquid Wastes
- 3) Contamination by Industrial Solid Wastes
- 4) Air pollution by Stationary and Non-stationary Sources

(2) Manner and Extent of Cooperation to Research Function

In order to secure transferring of Japanese technology on the R&D function, the cooperation on each target field will proceed to take steps as envisaged generally in the above Para.5.1, commencing from how to grasp the status quo of the environment through the establishment of methodologies for analysis and monitoring (Steps 1 and 2), till how to make a plan of decontamination through the examination and evaluation of environmental information gathered (Steps 3 and 4). For details of the contents of the cooperation to be attained in five (5) years, refer to Para. 5.3.

5.2.2 Environmental Information Function

CENMA's information system would support the following functions:

- Interconnection between the Center's activities including remote data-gathering stations, by means of a local area network (LAN)
- Data input for the R&D projects and the information system, originated in different formats, including digital, written and graphics
- R&D projects, some of them intensive in data processing
- Data bases
- Environmental library
- Interconnection between the Center, CONAMA, Metropolitan COREMA (CEDRM) and the countrywide network of COREMAS
- Support of the MACAM network (air pollution)

The computer system should allow the necessary capacity to open the data bases to CONAMA and Metropolitan COREMA (CEDRM) from the beginning. Later, they should open to the other regions (COREMAS) and to external users participating in the Environmental Impact Assesment (EIA) process.

NOTE: As compared to the former definition, the last two functions are new and have been identified by the Team. CONAMA is presently strengthening the COREMAS activities including their computer equipment. As a consequence, CONAMA

Handwritten signature and initials:
/ e. b. 36
Tch.

expects the COREMAs to grow into heavy users of the CENMA information system, specially the data bases and the library. CONAMA is also asking the Center to open the data bases to external users. In particular, the information system should give support to the firms participating in the Environmental Impact Assesment (EIA) process.

The MACAM (air pollution network) requirement arises from the near collapse of the present stations, due to obsolescent equipment. The Ministry of Public Health is asking for urgent replacement of most of the Air Quality Monitoring, and this has been included during the discussions with the Team.

As a consequence, the relationship between the Center and Metropolitan Environmental Health Service (SESMA) has changed. The monitoring stations should report to SESMA directly, and the Center should get the capacity to capture data from SESMA. For this purpose full compatibility of equipment is necessary.

5.2.3 Training and Extension Functions

(1) Methods of Training and Extension

The training function will be integrated in parallel with each research activities as on the job disciplines, organizing manuals and reports, being these the output from each research activity. Depending on the specific subject in question, also the classroom type training will be planned jointly and if deemed necessary, upon request of the Chilean side, the Short-Term Japanese Experts may be invited, to cooperate in the conduction of activities such as workshops, case studies and seminars.

These opportunities will also be best used by the extension function such as developing extension materials and propagating the environmental awareness to the public through audiences of such seminars.

(2) Target Groups of Training

1) On the Job Training

The initial and direct target groups for the on the job training are full time counterpart personnel assigned to the research activities, especially in charge of each laboratory and monitoring activities of the Center. The total numbers of this group is approximately twenty (20).

When research activities are advancing to Step 3, where various data and information on the environment should comprehensively be evaluated, the target group will actually be a team or a group consisting of personnel responsible for Steps 1 and 2, led by the Coordinator or Chief of the research program. Specially, the staff who are actually engaged in the monitoring work such as SESMA is most important.

Further, at Step 4, the Center should be appropriately managed to obtain the concerted effort of the relevant units of the

Handwritten signature and initials
34

Center involving professionals such as from the University of Chile, so that the countermeasures being appropriate to the Chilean soil can be justified and recommended.

2) Classroom Training

The classroom training, depending on the subject in question at times, will be performed for the following target groups who are in charge of day to day works such as analysis and monitoring, and will be expanded as required to the staff of environmental related functions of the Ministries, Agencies and Research Institutes, and among others, groups such as;

- The staff of the Center (approximately 40),
- The staff of Comisión Nacional del Medio Ambiente- CONAMA (approximately 30)
- The staff of Metropolitan Comisión Regional del Medio Ambiente COREMA (approximately 15)
- The staff of Programa de Control de Emisiones de Fuentes Fijas PROCEFF in charge of air monitoring, industrial solid wastes (approximately 50)
- The staff of Superintendencia de Servicios Sanitarios in charge of industrial water (30)
- The staff of Instituto de Salud Pública in charge of public sanitation (80)
- The staff of managerial position who belongs to the environmentally related sections and divisions of each Ministries (approximately 40).

Training of personnel in the private sectors should be considered and progressively be done according to the level of capability of the Center.

5.2.4 Cooperation to EIA and Environmental Management

The activities envisaged in the above Paragraphs 5.2.1 through 5.2.3 will also serve to consolidate the capability of the Center regarding the area of EIA and environmental management. On as required basis, the Short-Term Japanese Experts will be dispatched for the purpose of introducing the Japanese lessons and cases from the Japanese experiences.

5.3 Operation of the Project

5.3.1 Project Title

The National Center for the Environment

5.3.2 Chilean Authorities Concerned

(1) The National Commission for the Environment (CONAMA)

(2) The University of Chile

Handwritten signature and initials
H. G. J4

Remark:

The Chilean side confirmed that the existing Special Commission of Decontamination of the Metropolitan Region (CEDRM) would be merged into CONAMA during the early months of 1995, possibly in January, becoming the Metropolitan Regional Commission for the Environment (COREMA) in charge of the environmental matters in the Metropolitan Region (MR).

5.3.3 Overall Goal of the Project

The Project contributes to formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile

5.3.4 Purpose of the Project

The National Center for the Environment will be able to provide the environmental information and conduct the training relevant to the environmental fields

5.3.5 Project Outputs

- 1) Establishment of simulation and forecasting methods against air pollution episodes serving for mitigating heavy air contamination over the MR
- 2) Establishment of methodologies for water sampling and analysis, supervising water quality, applying proper monitoring and being capable to evaluate the water treatment technology appropriate to the MR
- 3) Establishment of methodologies for chemical and physical analysis on industrial solid wastes, for appreciating the present conditions such as their generation, illegal dumping sites and pollutants of the MR through proper methods of evaluation.
- 1) Upgrading of methods for analysis of air pollutants and of accumulation of scientific knowledge on the present conditions of air quality and pollutant emissions in the MR, and on the countermeasures for decontamination
- 5) Establishment of a capability for human resource development and extension relevant to the environmental protection policies
- 6) Establishment of facilities and equipment necessary for the activities of the Center.

Handwritten signature and date:
Hau. 26/14

5.3.6 Project Activities

(1) Forecast of Air Pollution Episodes

- 1)-1 To strengthen the meteorological observation network and to observe the vertical structure of the atmosphere around the MR
- 1)-2 To develop an atmospheric simulation model of the MR, and a model for the air-quality including photo-chemical processes
- 1)-3 To establish the meteorological information network
- 1)-4 To strengthen the meteorological observation network over Chile, and upper air observation to the west of Chile
- 1)-5 To analyze structure of mesoscale meteorological phenomena
- 1)-6 To improve the objective weather forecasting methods by using numerical weather forecasting products receiving from the World Area Forecast Center (WAFC) at the U.S. National Meteorological Center
- 1)-7 To implement the operational forecast for the air pollution episodes

(2) Contamination by Industrial Liquid Wastes

- 2)-1 To do proper sampling from ambient and effluent waters, and apply appropriate analytical methods to water samples
- 2)-2 To evaluate appropriate methods for supervising the water quality of the MR, and to operate the monitoring equipment properly
- 2)-3 To evaluate the appropriate technology suitable for Chile in reference to a variety of technologies, experienced and practiced internationally

(3) Contamination by Industrial Solid Wastes

- 3)-1 To carry out seminars about analysing toxic and dangerous substances
- 3)-2 To establish the methods of analysis on toxic and dangerous substances
- 3)-3 To develop surveillance methods for generation rates of industrial solid wastes, and to grasp their quantity and treating route
- 3)-4 To develop surveillance methods for present conditions of illegal dumping and pollution, and methods for enforcing the surveillance through grasping the status quo of the pollution
- 3)-5 To investigate periodically the sources of industrial solid wastes, illegal dumping sites and pollution, and study the cause of illegal dumping
- 3)-6 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered

(4) Air pollution by Stationary and Non-stationary Sources

- 4)-1 To study methods of sampling and analysis of air pollutants

Handwritten signature and date:
M. C. E. 74

- such as characteristics of SPM, hazardous substances and fuel components
- 4)-2 To grasp the present conditions of ambient air quality through auto-monitoring stations and as required manual sampling and analysis, then identify the highly polluted areas
 - 4)-3 To grasp the present conditions of air pollutant emission by sampling and analysis
 - 4)-4 To compile and evaluate the data and informations on pollutant emission being collected and stored such as through the above investigation and competent authorities
 - 4)-5 To accumulate and provide scientific knowledge to support the planning of the policies of air pollutants reduction such as:
 - prioritizing the pollutants to be reduced, areas and kinds of emission sources to be controlled
 - investigating the relationship between the components of fuel and emission gas.
 - 4)-6 To collect information of the pollutant reduction technology appropriate to the MR and to study the effective control methods.

(5) Training

- 5)-1 To prepare the text and manuals being the output of the R&D programs
- 5)-2 To conduct the courses and seminars as required for training and extension
- 5)-3 To evaluate the results of training and seminars

(6) Equipment

- 6)-1 To establish the system of maintenance and repairing
- 6)-2 To put the equipment into operation
- 6)-3 To implement maintenance and repairing required

5.3.7 Application of the Project Design Matrix (PDM)

The Team proposed to use a format of the Project Design Matrix (hereinafter called as "PDM") for specifying the objectives and activities of the Project as one of the management tools, since it provides a complete picture of the Project and enables all the participants to share a common view of the elements of the Project.

The Chilean side agreed to apply the PDM with the following understandings;

- 1) Project design means the elaboration of the major project components of the Project. PDM is the logically designed matrix which defines the initial understanding of the framework of the technical cooperation for the Project and indicates the logical steps towards the achievement of the Project purpose.

Handwritten signature: Helio

2) PDM is to be flexibly and continuously developed and revised under the agreement between the Japanese and Chilean sides in response to changes of external conditions, progresses and achievements.

3) The format of the PDM is yet to be developed for details, but concluded on the first version at the signing of the Record of Discussions.

5.4 Measures to be taken by the Government of Japan

Measures will be considered within the scope and limitations of the Japanese policy and regulations on technical cooperations and finance.

5.4.1 Dispatching of Japanese Experts

One (1) Chief Advisor and one (1) Coordinator, both in the category of long-term experts will be dispatched. In addition, the experts, either short or long, will be assigned possibly in the following categories;

1) Forecast of Air Pollution Episodes

- Microscale meteorology and air quality modeling (senior researcher)
- Mesoscale meteorology (senior researcher)
- Objective weather forecast for mesoscale phenomena
- Objective forecast of air pollution
- Weather observation system

2) Contamination by Industrial Liquid Wastes

- Industrial liquid waste analysis
- Monitoring of water quality.
- Industrial liquid waste treatment

3) Contamination by Industrial Solid Wastes

- Industrial solid wastes analysis and surveillance

4) Air pollution by Stationary and Non-stationary Sources

- Air pollutant analysis
- Air pollution monitoring surveillance
- Air pollution abatement technology

5) EIA and Environmental Management

- Introduction of Japanese experiences and lessons of EIA and environmental management

1-74
Hch. E

6) Other fields of specialty as required according to the necessity of on-going research programs, workshops and seminars for the purpose of training and extension and equipment installation.

The deployment schedule of the Japanese Experts to the Center including the assignments of short and long term allocated to the fields of specialty will be identified and proposed at the signing of the Record of Discussions.

The matter will be decided later taking into the factors of such as the order of priority, the availability of recruiting and the possibility of timely assignment to the Project.

5.4.2. Provision of Machinery and Equipment

1) Based on the list of the equipment requested by the Government of Chile and the scope of the technical cooperation, the main machinery and equipment required for achieving the target of technology transfer are considered as follows:

(1) Equipment for Central Units

- Operational Support Equipment
- Equipment for training events
- Equipment for extension

(2) Laboratory Equipment

- Central Laboratory
- Liquids Laboratory
- Solids Laboratory
- Air quality Laboratory
- Microbiology Laboratory
- Fuel Laboratory

The list of modifications made on the original proposal was received by the Team.

(3) Treatment Plant for gases and particles

The necessity of this facility is referred in Para. 5.5.2.

The scope of supply of the machinery and equipment to be provided will be decided by the Japanese Implementation Survey Team at the signing of Records of Discussion.

2) Request of the Machinery and Equipment

The machinery and equipment shown in the list of the equipment requested by the Government of Chile, but not provided in the scope of the Project-type Technical Cooperation under discussion, Chilean side requested to provide them, in view of the overall integration of such equipment on the environmental policies to be currently exerted in Chile, under the mechanism of the Japanese Grant Aid Cooperation. Some clarification on those equipment has been made in relation to the Project as below;

Handwritten signature and initials
74

- Equipment for Information System and Software, is newly proposed and the major change has been identified as described in Para. 5.5.2. The list of the equipment corresponding to those changes was received by the Team.
- Equipment for Assessment and Field Monitoring
 - a) Among others, the proper operation of the present 5 air monitoring station is already obsolete due to loss of reliability of too old instruments, and specially one ozone meter in the Eastern part of MR, 4 SPM meters and one complete station need to be replaced urgently,
 - b) Only two (2) water pollution monitoring stations of automatic type, compared to six (6) originally, were justified due to less demand and rather high cost of maintenance.

The Team will transfer this request to the Government of Japan.

5.4.3 Counterpart Training in Japan

The Japanese Government will receive for training about three (3) counterparts per year according to the annual schedule of transfer of technology.

The Chilean side requested twenty-two (22) trainees to be received in five years, as originally proposed. The Team will transmit this request to JICA headquarters in Tokyo.

5.5 Measures to be taken by the Government of the Republic of Chile'

Measures will be considered within the scope and limitations of the Chilean policy and regulations through the Chilean Authorities concerned.

5.5.1 Counterpart and Administrative Personnels of the Center

- 1) Chilean authorities concerned will take necessary measures to secure necessary services of the Chilean counterpart and administrative personnel for the Project at its own expense generally in line with the recruiting schedule of Table F1 attached to the official proposal on December 1993 to the Government of Japan.

2) Initial Recruiting and Counterparts

The Chilean side explained as follows:

Considering the tentative schedule envisaged for the renovation work of the laboratory buildings for the Project, the total

74
Tol. E

numbers of six (6) to seven (7) personnels including at least the Director of the Center, the secretaries and the chiefs in-charge of laboratories should be assigned successively from June to September, 1995, according to progress of installation of the laboratory equipment. These chiefs in-charge laboratories will also be the direct counterparts of the Japanese Experts. The assignment of the remaining staff will be completed at the latest before March, 1996 (the fiscal year of Chile is from January to December and February is customary the month of vacation), when the budget of the fiscal year 1996 becomes due. About two (2) months are expected for new recruiting of the Center staff from announcement of public invitation.

The Chilean counterpart will be assigned corresponding to those of the Japanese experts.

The minimum qualification of the Chief in-charge laboratories is of university graduate with additional about ten (10) years of experience in chemical laboratories.

(3) Counterpart Assignment

The Chilean side explained the general idea of the counterparts assignment in each laboratory as follows, where the main research activities at the outset of the Project takes place:

The chief in-charge of laboratory is assigned at each laboratory such as Central, Liquids and Solids Laboratories. Generally, two (2) to three (3) laboratolists of at least four (4) years technical training and/or four (4) years university graduates, will belong to each laboratory. Additionally, assistants will be hired in charge of cleaning materials and rooms of each laboratory. But the actual assignment will be flexible according the demand at the time of the numbers of the samples to be analyzed at each laboratory.

(4) Assignment of the Personnels to the Project from outside of the Center

The Chilean side confirmed that these personnel would be employed either by individual contracts or through agreements between the Center and other Institutions.

5.5.2 Site and Buildings

(1) Renovation of the Buildings for the Center

The Team and the Chilean side confirmed, after the joint tour to the proposed site, that the proposed site of the Center is appropriate and newly proposed three (3) buildings to be renovated for the laboratories are appropriate in terms of space requirements and basic constructions. Both sides noticed that treatment plan for exhaust gases and particles would be indispensable considering it's siting and public nuisance.

Handwritten: 74
Atcl: P

The Chilean side requested to provide any comment on their basic drawings in light of the special requirements for such laboratories based on the Japanese experiences of the similar projects.

The Japanese side will inform their comments of general nature if any after reviewing the drawings received.

Remarks:

The Chilean side explained that the three (3) existing buildings previously proposed for the use of laboratories are decided to be sold to the Municipality. But the newly proposed three (3) existing buildings are exactly of the same basic constructions (or modules) as those ones previously proposed except for construction materials of the outer walls. The outerwall construction will be altered according to the Chilean codes and standards such as for fireproofing suitable for laboratory uses, and the ceiling construction will be completely redesigned leaving its main beams.

(2) Schedule of Renovation

The Chilean side explained that the detailed design for refurbishing and reforming had already been started for the general purpose buildings by the architectural group of the University of Chile. The detailed design of the laboratories will begin after the loading data of the equipment in each laboratorie are known. The main parts of the buildings will be completed around May 1995, enabling the installation of the equipment being possible from around June. The electric works and utility pipings will be completed around August/September.

In order to begin with in-site reforming works, refurnishing of infrastructure proposed for the Center and the allocation of initial budget for the local costs, the Chilean side proposes that the Team insinuates the Government of Japan to send, through JICA, an indication that the project-type cooperation will most likely be approved, and if so, the Japanese Implementation Survey Team is going to be sent to formally sign the agreement that will be described thereafter. The Team took note of this proposal.

The Chilean side requested that the first Japanese Expert would be on site from around June 1995 onwards for the purpose of supervising the initial equipment installation.

5.5.3 Local Costs

The Chilean side confirmed that the necessary counterpart local costs would be allotted to the Project according to the new budget that is established in the Record of Discussions, as a result of the revised document of the Project being informed by the Team to the Government of Japan.

→ 34
Hcl. E

5.6 Project Management

5.6.1 Project Management

The Chilean side confirmed that the Minister of the Presidential General Secretariat Ministry would bear overall responsibility of the Project and the President of the Executive Council of the Center would be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

5.6.2 Joint Coordinating Committee

In order to discuss the matters concerning operation and management of the Project, a joint coordinating committee should be established, and meet at least once a year according to the necessity for successful project operations.

For reason of requesting the local budget of the Center operation in connection with their fiscal year (January to December), the Chilean side suggested to hold the meetings at least twice a year, one in May for preparation of budgeting for the following year, another in December. The timings and the subjects of the meetings should be discussed among the members of the Committee after establishment of the Center.

5.6.2.1 Functions

- 1) To discuss the annual work plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation prepared under the policy of the Record of Discussions
- 2) To review the overall progress of the Project and the achievement of the annual work plan.
- 3) To exchange opinions on major issues in connection with the Project

5.6.2.2 Members

1) Chairman

President of the Executive Council of the Center

2) Chilean Side

- (1) Executive Director of the Center
- (2) Executive Director of CONAMA
- (3) Director of Metropolitan COREMA
- (4) Rector of the University of Chile
- (5) Executive Director of AGCI
- (6) Appointees by the Chairman

3) Japanese Side

- (1) Chief Advisor
- (2) Coordinator
- (3) Long-term Experts

7-36
37
Atch. 8

- (4) Resident Representative of JICA Chile Office
- (5) Appointees by JICA

5.7 Duration of Cooperation and Effective Date of Record of Discussion

The duration of the Project will be five (5) years commencing from the date to be agreed between the Japanese Implementation Survey Team and the Chilean Authorities concerned.

6. Others

- 6.1 The equipment and materials provided or procured under the Japanese Cooperation should be owned and properly maintained by the Government of Chile, actually the Presidential General Secretariat
- 6.2 Signing of Record of Discussions by the Chilean side is expected by the Minister of Presidential General Secretariat Ministry and the Rector of the University of Chile.
- 6.3 Equipment and materials provided will be chosen according to Chilean regulations and standards, in view of spare parts and technical service availability.
- 6.4 The Chilean side desired and requested to provide energy saving equipment attached to the Center's buildings for saving local costs such as for maintenance. The Team took note of this request.
- 6.5 Equipment, materials and technical assistance provided by the cooperation should be tax free according to the treaty signed between Japanese and Chilean Governments in 1978.
- 6.6 The Japanese cooperation for the "Forecast of Air Pollution Episodes" should only be achieved, provided that the global meteorological analysis and forecasting data on real time basis be obtained by CENMA, specially these from the World Area Forecast Center at the U.S. National Meteorological Center. The Chilean side will clarify this matter before the signing of the Record of Discussions. The University of Chile will obtain access to this information under the frame of the existing agreement with the authority concerned.

Handwritten signature and initials
H. Ch. G.

附属資料② 収集資料リスト

- | | |
|--|--|
| 1. Ministerio De Salud
Situacion De La Salud En Chile 1994 | Ministerio De Salud Documento Oficial |
| 2. Proyecto De Carrera Conducente Al Titulo
De Ingeniero En Biotecnologia | Facultad De Ciencias Universidad De
Chile |
| 3. Programa De Postitulo En Limnologia
Departamento De Ciencias Ecologicas | Facultad De Ciencias
Universidad De Chile |
| 4. Proyecto
Programa Licenciature en Ciencias con
Mencion en Quimica Ambiental y
Carrera De Quimico Ambiental | Facultad De Ciencias Universidad De
Chile Agosto,1994 Santiago |
| 5. Programa De Postitulo En Contaminacion
Ambiental Departamento De Ciencias
Ecologicas | Facultad De Ciencias Universidad De
Chile |
| 6. Centro De Equipo Mayor | Facultad De Ciencias Universidad De
Chile |
| 7. Escuela De Ingenieria Y Ciencias
Antecedentes Generales | Universidad De Chile Facultad De
Ciencias Fisicas Y Matematicas |
| 8. Centro de Informacion En Ciencia
Y Tecnologia | Facultad De Ciencias Fisicas Y
Matematicas Universidad De Chile |
| 9. Facultad De Ciencias Fisicas Y
Matematicas | Universidad De Chile |
| 10. Curso De Especializacion En
Contaminacion Ambiental | Universidad De Chile
Facultad De Ciencias Fisicas Y |
| 11. Red De Servicios Integrados Multimedios | Facultad De Ciencias Fisicas Y
Matematicas |
| 12. Centro Nacional Del Medioambiente
Descontaminacion
Equipamiento De Laboratorios
Laboratorio De Combustibles | Comision Especial De
De La Region Metropolitana
Agosto De 1994 |
| 13. Estadistica Calidad Del Aire Red Macam
Region Metropolitana | Santiago Chile Sudamerica |
| 14. Meteorological Air Pollution Potential For
Santiago, Chile: Towards An Objective
Episode Forecasting | Rutllant,J.,and R. Garreaud,1994 |

15. International Centre For Theoretical Physics On The generation Of Coastal Lows In Central Chile Rutllant,J.,and R. Garreaud,1994
16. Organigrama Facultad De Ciencias Fisicas Y Matematicas Universidad De Chile Rutllant,J.,and R. Garreaud,1994
17. Centro Nacional Del Medioambiente Avda. Larrain N 9925- La Reina Universidad De Chile - Departamento Planta Fisica (センター改修図面 3葉)
18. 地形図 1/250,000 SANTIAGO SI-19-1
19. 地形図 1/250,000 QUILOTA SI-19-5
20. 地形図 1/250,000 SAN JOSE DE MAIPO SI-19-6
21. Organigrama Servicio De Salud Metropolitano Del Ambiente
22. Organization Chart
23. Publications Universidad De Chile,Facultad Ciencias
24. AGCI(国際協力庁)組織図 1994.08.09.
25. Programa De Control De Emisiones De Fuentes Fijas Region Metropolitana Documento No1,1994
26. Diagnostico Y Mejoramiento Integral de La Medicion de Contaminacion del Aire Region Metropolitana Estudio-Preinversion SESMA Servicio de Salud Del Ambiente Region MetropolitanaSESMA
27. Programa de Control de Emisiones de Fuentes Fijas Region Metropolitana PROCEFF Programa de Control de Emisiones de Fuentes Fijas Servicio de Salud de la Region Metropolitana Documento No.1,1994
28. CR 10 Measurement & Control System Campbell Scientific,INC.
29. Data Storage and Transfer Periphererals for the CR10,21X,and CR7 dataloggers Campbell Scientific,INC.
30. SMS/COES Subpoint (00 31MY79 12A-4 00101 19111 WC1) (気象衛星図)