

社会開発協力部報告書

# チリ国コンセプション大学 鉱床学研究センタープロジェクト 計画打合せ調査団報告書

平成5年3月

国際協力事業団  
社会開発協力部

チリ国コンセプション大学鉱床学研究センタープロジェクト計画打合せ調査団報告書

平成5年3月

国際協力部



社協一
J R
93 - 073

JICA LIBRARY



1115565(2)

チリ国コンセプション大学  
鋁床学研究センタープロジェクト  
計画打合せ調査団報告書

平成5年3月

国際協力事業団  
社会開発協力部

国際協力事業団

26726

## 序文

チリは世界有数の鉱産国であり、新鉱床の探査、天然資源の開発及び活用は同国の経済施策の重点となっている。

しかしながら、これら資源開発及び利用のための基礎的学問である鉱床学は、教育及び研究設備の不足により大きく立ち遅れており、同国の資源開発の促進にとって深刻な問題となっている。

こうした状況を背景にチリ国政府は、同国の鉱床学及びその他関連分野の調査研究レベルを向上させるため、コンセプション大学鉱床学研究センターに対する技術協力を我が国に要請してきた。

国際協力事業団は、協力開始後3年を経過したことに鑑み、プロジェクトの現状と進捗状況を把握し、日本人専門家及びチリ側と協議の上、問題点解決のための指導を行うことを目的に、計画打ち合わせ調査団を平成4年12月7日から12月20日にかけて派遣した。調査団はコンセプション大学関係者と協議を行うとともに、情報・資料の収集を行った。

本報告書は計画打ち合わせ調査団の現地における調査及び協議内容を取りまとめたものである。

ここに調査の任にあられた調査団員各位並びに派遣にご協力頂いた外務省、文部省、山口大学、九州大学、宮城教育大学、在チリ共和国日本大使館および関係諸機関の方々に對し、深甚なる謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第である。

平成5年3月

国際協力事業団  
社会開発協力部長

部長 石崎光夫

写真



No.1 ミニッツ署名



No.2 合同協議



No.3 関係者との協議



No.4 専門家との打ち合わせ





## 目 次

序 文

写 真

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1. 派遣の経緯及び目的	1
1-2. 調査団の構成	2
1-3. 調査日程	2
1-4. 主要面談者	4
2. 調査結果	6
2-1. 日本側専門家の派遣状況	6
2-2. カウンターパートの配置状況	6
2-3. 補助職員の配置状況	7
2-4. 供与機材の設置状況	8
3. プロジェクト進行上の問題点	10
3-1. プロジェクトの位置づけについて	10
3-2. 供与機材と技術移転について	11
3-3. 専門家の派遣状況について	12
3-4. 機材維持費について	13
3-5. 日本研修について	14
3-6. 広報普及活動について	14
4. プロジェクトの評価について	16
5. 協議内容と結果	17
5-1. 協議内容	17
5-2. ミニッツ	19
6. 計画打合わせ調査団所感	24

## 附属資料

1. 新聞報道記事	25
2. チリ側から提出された資料	27
1. A. カウンターパート名と受持ち実験室名	27
B. 職員名簿	28
2. カウンターパートの現在の研究テーマ	29
3. カウンターパートと技術指導要望機材	31
4. 研究費の入手先リスト	32
5. 技術提供先とテーマ（最近2年間）	33
6. 1993年3月開催予定のシンポジウムの演題（試案）	36
7. カウンターパートの分担カリキュラム（I, II, III）	37
3. 参考資料	41

## 1. 計画打合せ調査団の派遣

### 1-1 派遣の経緯及び目的

1981年及び1983年に文部省海外学術調査（研究代表者 菅木浅彦東北大学教授）がチリ国内で実施されたが、その際に同国の主要大学の鉱床学者をはじめ地質学者、金属鉱山の鉱山技術者等から、日本政府による鉱床学分野への技術協力並びに研究協力の強い要請がなされた。ついで、この要請は、チリ国内では最も鉱床学分野のスタッフが充実しているコンセプション大学から、チリ国企画省を通じて公式に日本政府になされた。

これを受けてわが国政府は、1983年10月から約4年半の間、コンセプション大学理学部地球科学教室に対し、個別派遣専門家（長期 3名、短期 2名）を派遣し、鉱床学分野への技術協力を行った。しかしながら、チリ側は当初から、最新の科学機材を使ったより高度な実証的研究が出来る組織造りを期待しており、そのための技術移転を要請していたこともあって、個別派遣専門家のみでは次第に満足しきれなくなり、新たにプロジェクト方式による技術協力を強く要請してきた。

これに対しわが国は、1988年6月に事前調査団を派遣、また同年11月長期調査員チームを派遣し、この要請の具体的内容を把握するとともに、プロジェクト実施上の問題点について調査並びに協議を重ねてきた。これら協議で相互に確認された事項を踏まえて、1989年6月にはチリ側と討議議事録（R/D）が実施協議調査団とチリ側代表者との間で取り交わされた。

この締結により、「コンセプション大学鉱床学研究センタープロジェクト」は1989年10月 1日から正式に発足し、向こう 5年間実施されることとなった。

R/Dが発足してほぼ 1年経過した1990年11月には、初年度供与機材も据え付けられ、整備されて、鉱床学研究センター（GEOLOGIA ECONOMICA APLICADA, 略称G E A）の一般公開行事である開所式がとり行われたが、その折りに計画打ち合わせ調査団が派遣された。さらに1991年11月には巡回指導調査団が派遣された。

それ以後ほぼ1年を経過したことから、プロジェクトの現状と進捗状況を再度視察するとともに、前年の巡回指導調査団派遣時の合意事項をチリ側と再確認し、その後の技術協力実施上の問題点についての把握し、日本側専門家チーム及びチリ側カウンターパートや大学首脳陣との協議を通じて、問題点の解決を図るための指導を行うこと、及び今後の専門家派遣、カウンターパートの研修受け入れ等についての具体的な指針を得ることを目的として今回の計画打合せ調査団は派遣された。

1-2 調査団の構成

団長 (総括) 島 徹史 山口大学工学部 教授  
 団員 (鉱床学) 島田 允堯 九州大学理学部 教授  
 " (鉱物学) 青木 守弘 宮城教育大学教育学部 教授  
 " (プロジェクト管理) 熊倉 晃 国際協力事業団社会開発協力部 社会開発協力第一課長  
 " (業務調整) 涌井 純二 国際協力事業団社会開発協力部 社会開発協力第一課員

1-3 調査日程

派遣期間：平成4年12月7日(月)～同12月20日(日)

月日	移動日程	備考	宿泊
12/07(月)	19:00 成田発 (RG837便) 11:05 サンペルズ着 16:00 同発 (2時間半遅れ)	成田ーロス(9時間05分) トランジット(6時間)	機中泊
12/08(火)	10:20 サンパウロ (GRU) 着 11:25 同発 (RG920便) 14:25 サンチャゴ着	ロスーサンパウロ(12時間20分) サンパウローサンチャゴ(4時間)	Hotel Plaza San Francisco泊
12/09(水)	18:00 サンチャゴ発 (UC073便) 18:55 コンセプション着	9:00 教育省表敬 12:00 JICA事務所打合せ 14:45 大使館表敬	Hotel Alborada
12/10(木)		9:00 学長表敬 10:00 研究所視察 14:00 専門家との協議 (GEA図書室～18:00)	同上

12/11(金)		9:00 合同委員会 (研究部門会議室～12:40) 15:00 合同委員会 (同会議室～17:30)	同上
12/12(土)		10:00 専門家との協議 (GEA図書室～12:30) 15:00 専門家との協議 (GEA図書室～20:00)	同上
12/13(日)		10:00 ミニツ原案作成 (ホテロビター～17:00)	同上
12/14(月)		9:00 学長との協議 (学長会議室～9:40) 10:00 ミニツ検討会 (GEA図書室～19:00)	同上
12/15(火)		10:30 ミニツ調印式 (学長室～11:00) 13:00 学長主催パーティー 20:30 調査団主催パーティー	同上
12/16(水)	9:00 コンセプション発 (LA020便) 9:50 サンフランシスコ着	15:40 教育省への報告 17:00 大使館への報告 17:50 国際協力庁報告 19:00 JICA事務所訪問	Hotel Plaza San Francisco

12/17(木)		団員打合せ	
12/18(金)	4:00 サンチャゴ発 (LA148便) (出発5時間15分遅れ) 10:40 マイミ着 12:30 マイミ発 15:00 ニューヨーク着 17:30 ホテル到着	サンチャゴ→マイミ(8時間40分) マイミ空港にて入国審査 マイミ→ニューヨーク(2時間30分)	Park Central Hotel
12/19(土)	12:30 ニューヨーク発 (NH009便) (出発25分遅れ)	ニューヨーク→成田 (13時間55分)	機中泊
12/20(日)	16:25 成田着		

1-4 主要面談者

○コンセプション大学

学 長	AUGSTO PARRA M. (法学)
副 学 長	GONZALO MONTOYA R. (薬理学)
”	CARLOS CACERES (経済学)
国際渉外部長	PEDRO VERA (機械工学)
研究部門長	RICARDO REICH M. (物理化学)

カウンターパート

GEA 所 長	JOSE FRUTOS
” 副 所 長	MARIA EUGENIA CISTERNAS
” ”	SONIA HELLE
” 研 究 員	URSULA KELM
” ”	MARCOS PINCHEIRA
” ”	OSVALDO RABBIA
” ”	LAURA HERNANDEZ
” ”	EDUARDO CAMPOS
” ”	SANTIAGO COLLAO

○チリ企画省

国際協力庁

RAUL VERGARA M.  
MITSUO OBA (JICA派遣専門家)

○チリ教育省

MARIA JOSEFINA LIRA B.  
OSCAR AGUERO W.

○在チリ日本大使館

一等書記官

亀井 隆徳

○プロジェクトチーム

リーダー (鉱床学)	菅木 浅彦
専門家 (鉱物学)	中野 聰志
” (岩石学)	落合 清茂
” (鉱床学)	清水 正明

○国際協力事業団チリ事務所

所 長	田 臥 彰三
次 長	高橋 満之
職 員	三友 則雄
通 訳	HIROSHI KIDO II.

## 2. 調査結果

### 2-1 日本側専門家の派遣状況

1989年6月30日にR/Dが調印され、同年10月1日から本プロジェクトは発足した。その年の12月に先ず尾鷲彰調整員が現地コンセプションに着任、ついで1990年4月苗木浅彦リーダー（鉱床学）、応地善雄専門家（岩石学）、逸見千代子専門家（鉱物学）が、また同年6月に福岡正人専門家（鉱床学）が着任し、プロジェクトは本格的なスタートを切った。

以後、専門家の任期が終了した分については、数名の長期あるいは短期専門家が後任として派遣され、プロジェクトは進行している。前回の巡回指導調査団派遣（1991年11月）以後、現在までに日本から派遣された専門家は次の通りである。

1992年	1月～3月	円城寺 守	短期専門家（鉱床学）
"	2月～5月	北風 嵐	"（"）
"	3月～7月	柴 正敏	"（岩石学）
"	4月～6月	島田 允亮	"（鉱床学）
"	5月～8月	加瀬 克雄	"（"）
"	7月～10月	草地 功	"（鉱物学）
"	7月～1年間	中野 聡志	長期専門家（"）
"	10月～6ヶ月	落合 清茂	短期専門家（岩石学）
"	12月～6ヶ月	清水 正明	"（鉱床学）

なお、日本国内では万国地質学会が1992年8月に京都で開催されたことにより、鉱床学をはじめ関連分野の多くの研究者が予想以上に種々の準備作業に携わることとなって、派遣の人選が極めて困難な事態になった。このようなことから、当初の予定通りに長期専門家の後任を送ることが出来ず、結果的には上記のように短期専門家を次々に派遣することとなった。

### 2-2 カウンターパートの配置状況

前回の調査団の訪問の時にはカウンターパートの人数は15名であったが、現在は10名になっており、人数はかなり減少していた。そのリストは表1の通りである。

減少した5名の内訳をみると、Eduardo MEDINA は給与の良い大学（Universidad de Norte）に転出しており、Ricardo ALVAREZ と Cristian CORNEJO は理学部地球科学教室の教官（助手）として移籍、そして非常勤職員であった2名は研究センターの技官として採用されていた。

カウンターパートの現員に関しては、R/Dの内容を満足するものではないし、また10名の



うちの3名はパートタイム勤務者であることから、技術移転上問題がある。ただし、チリ国での大学教官の給与は民間の鉱山地質技術者の半分以下のように、またコンセプシオン大学は他の大学よりもさらに低いといわれ、広く人材を新聞広告等で求めても若手研究者（教官）が集まらないという事情がある。

表1 カウンターパート一覧

No.	氏名	性別	備考
1	Jose FRUTOS	男	所長 博士
2	Maria Eugenia CISTERNAS	女	副所長 博士
3	Sonia HELLE	女	副所長
4	Marcos PINCHEIRA	男	博士
5	Ursula KELM	女	博士 ドイツ人
6	Oswaldo RABBIA	男	アルゼンチン人
7	Laura HERNANDEZ	女	アルゼンチン人
8	Guillermo ALFARO	男	博士 パートタイム
9	Santiago COLLAO	男	"
10	Eduardo CAMPOS	男	"

### 2-3 補助職員の配置状況

R/Dの ANNEX Vによれば、チリ側は本プロジェクトの円滑な実施のために、研究上及び事務上の補助職員として製図工、石工、技術補佐員、秘書、用務員、運転手等を配置することになっている。

現在、本プロジェクトに配置されている補助職員は合計16名であり、そのリストは表2の通りである。補助職員の配置状況は、プロジェクトの円滑な運営のためには十分な状態にあり、特に問題はない。

表2 補助職員一覧

No.	氏名	性別	職務内容
1	Miriam OLIVA	女	化学分析補助
2	Rita VALDEBENITO	女	"
3	Monica URIBE	女	"
4	Lidia ESPARZA	女	製図

5	Yanira ASTUDILLO	女	"
6	Riola IRRIBARRA	女	秘書
7	Xeomara SOTO	女	"
8	Jorge URRUTIA	男	石工
9	Anselmo TOLEDO	男	印刷工
10	Emiliano NAVARRETE	男	用務員兼運転手
11	Luciano ROMERO	男	"
12	Jorge CASTILLO	男	"
13	Hugo PUENTES	男	用務員
14	Victor FERRADA	男	"
15	Vilma SANHUEZA	女	化学技官
16	Nolvia CAMPOS	女	"

#### 2-4 供与機材の設置状況

平成元年度供与機材（以下、初年度供与機材と呼ぶ）は、平成2年（1990年）の7月にプロジェクトサイトに到着し、当時派遣された据え付け専門家と現地専門家の多大の努力で設置され、プロジェクトサイトのオープニングセレモニーで技術移転の状況が披露された（計画打ち合わせ調査団報告書）。

平成2年度供与機材（以下、次年度供与機材と呼ぶ）もほぼ同様な時期に船送され、平成3年（1991年）7月現地に到着し、同様に所定の場所に設置された。

平成3年度供与機材（以下、三年度供与機材と呼ぶ）もほぼ同様な時期に船送され、平成4年（1992年）8月現地に到着し、据え付け専門家の派遣を待って8月～11月末にかけて同様に研究センター内に設置された。

三年度供与機材の主なものは次の通りである。

1. 顕微分光光度計
2. 化学分析関係不足機材
3. 蛍光X線関係不足機材
4. 光学関係補充機材
5. 特殊補充機材（DTA炉、空調機他）
6. X線回折関係不足機材
7. 画像処理装置

上述の各機材はスペースが極めて手狭であることから、今までに搬入された供与機材の配置の一部を入れ換えて、なんとか据え付けられものである。これらすべての機材はすでに現時点で全てが順調に稼動あるいは使用可能な状態に調整がなされていた。ただし、今後の技術移転や共同研究を推進するには、機材周辺のスペースの狭さがある程度支障となることは確かであろう。例えば、画像処理装置は、これを使った実験を行う際に試料や実験ノートさえも置くスペースがなく、機材を立体的に再配置しなおすことが最低限必要であり、このことが専門家の間で検討されていた。

### 3. プロジェクト進行上の問題点

今回の計画打合せ調査団の主な目的は、1989年6月に調印されたR/D並びに1991年11月の計画打合せ調査団の際に確認しあったミニッツの内容をふまえて、その後のプロジェクトの進行状況を確認するとともに、さらに問題点があるならばそれを整理し、解決策をチリ側並びに日本人専門家と協議することであった。

この1年間に、チリ側並びに日本人専門家の大きな努力の結果、プロジェクト自体は初期の目的にそって着実に進行しているといえる。特に、供与機材を基本にした技術移転は順調に進行しつつある。

しかしながら、現時点ではプロジェクト遂行するうえでの種々の問題が存在することが話合いの結果明らかになった。

以下、項目別にそれらの問題点を述べる。

#### 3-1 プロジェクトの位置づけについて

R/Dにおいて、本プロジェクトは学長の責任において大学の研究部門長に直属させ、大学の中における研究センターとして永続出来る組織に位置づけをすることを明記している。

この1年間におけるチリ側の努力によって、本プロジェクトは1991年1月付けの Augusto Parra 学長名による Decreto (大学令) によって、コンセプシオン大学の中で正式に Autonomia (学内自治権) を与えられ、人事、予算、研究活動等に関して自らの決定権を持つことが出来るようになった(巡回指導調査団報告書ミニッツ ANNEX II 参照)。

しかしながら、コンセプシオン大学におけるこの位置づけはプログラマ (PROGRAMA DE GEOLOGIA ECONOMICA APLICADA) というもので、プロジェクトという名称よりも長期間を意味するものの、プロジェクト協力期間だけしか存続が認められない部門あるいは組織体ではない。現学長及び研究部門長の任期等を考えた場合、プロジェクト協力期間の5年を経過した後に、本研究センター (GEA) が引き続いてコンセプシオン大学に存続し、さらにチリ国内のみならず南米における鉱床学の研究センターとして中心的役割を果たすという組織機構上の保証は全くといってない。現学長及び研究部門長の任期は1994年5月までの4年間であり、一方、本プロジェクトの協力期間は同年9月一杯までである。

今回、チリ側との協議によって、本プロジェクトは研究部門に属しうまく運営され、安定した状態にあることが理解された。しかしながら、大学における位置付けは1年前と全く変わっておらず、プロジェクトサイトを永久的な研究機関にするという計画には何の進展もなかったことが判明した。カウンターパートの任期はプロジェクト終了時までであることも、大学令 (No. 91-096) で再度確認された。

一方、当大学規則によれば、「研究センター」あるいは「研究所」の定義はいずれも暫定的な位置付けとなっていることが、今回はじめて明らかになった。したがって、本プロジェクトをプログラムから「センター」あるいは「研究所」に名称を変更（1990年11月のミニッツ参照）すれば、継続されてはいくであろうが、永続的に存続出来るという保証にはなり得ない。一方では、この大学規則は軍政時代の古いものであるから規則そのものを改正する動きがあるという。しかし、このことは、大学にとって憲法改正に匹敵する重大な問題であり、全学の合意が必要なことは自明であって、改正には長い長い時間がかかるであろうことは容易に想像される。

軍政から民政移管されて間もないこの国では、民主的な大学運営が大学人事の刷新とともに行われている最中であり、組織改革についても多様な意見の渦の中にあるといえる。つまり、単なる規則改正だけでなく、理学部・工学部・生物資源学部（日本の農学部に近い）にある各学科を学部を越えて再編しようとする大改革案が公けに議論されているという極めて複雑な背景がある。

しかし、目下は実害もないし、とってこのままの状態がもし続けば、大学令は期限切れとなり、プロジェクトの終了とともにカウンターパートはもとの所属先（理学部地球科学教室）やその他の部局、例えば理学部化学教室、工学部冶金教室に再配置されることになる。このことは、人の再配置のみでなく、この大学にとって、いや南米全体にとって最新の研究用大型機器であるプロジェクト供与機材も、当然別の目的のために分散させられてしまうことを意味している。このような懸念は日本側だけでなく、チリ側カウンターパートも充分承知はしていて、最悪のケースにならないように最善を尽くす、という発言が繰り返してなされた。

学長はこの問題に関して、コンセプション大学は本プロジェクト（GEA）を研究部門下に置いて永久に存続する組織体にする意志があり、またGEAがいかなる他の学科や学部に属することはないということに確信を持っている、と発言し、さらに同様の内容の約束文書をJICA中村社会開発協力部長あてに書き、署名した。（5-2参照）。

いずれにしろ、この問題は基本的には大学自体の内政上の組織に関することであり、日本側が直接タッチ出来ることではない。日本側は、あくまでも本プロジェクトが終了してからも継続発展出来るように、大学首脳部にR/Dの遵守を具体的な形で見せて欲しいと、今後とも粘り強く要求し続けるべきである。

### 3-2 供与機材と技術移転について

プロジェクトサイトに初年度機材が据え付けられてから約2年、次年度機材が据え付けられから約1年が経過した。これら両機材で大型機材はすべて供与された訳である。据え付けが完了したばかりの三年度供与機材は、不足機材や補充部品類が中心であって、その他の1・2の機材（顕微分光光度計、画像処理装置）はそれまでの機材と比べるならば中型機材といえる性格のものである。

初年度機材及び次年度機材については、すべて順調に稼働していることを双方で確認し合うことが出来た。ただし、次年度機材の一部には、より高度の技術の取得が必要なものがあり、現段階で必ずしも技術移転が充分とはいえないものもあることが明かになった。具体的には、質量分析装置(MASS)、発光プラズマ分析装置(ICP)、熱水合成装置であり、また初年度・次年度で完備したX線マイクロアナライザ(EPMA)の分析方法のうちで定量分析に関する内容である。

これは、第1に、次年度以降の長期専門家の派遣が予定通りになされなかったことが大きな原因である。この点については、3-3に述べる。

第2には、現在、カウンターパートは専任7名と兼任3名であって、絶対的にカウンターパートが不足している。R/D調印時のミニッツ(Annex-2, III)には、少なくとも12名のカウンターパートの配置を義務づけている。一方、現カウンターパートは大学の教官であることから、地球科学教室の学生の授業と論文作成指導を兼務しており、当然のこととしてその義務をも果たさねばならない。授業のコマ数は多い(付属資料7参照)うえに大学運営上の会議もまた多く、集中して日本側から指導を受ける時間が少ない。チリ側はカウンターパートの増員の必要性を認め、学長に対し新たに若手教官の採用を2名程度を早急に行うよう、目下要求しているとのことであった。大学側は、1993年中に1名、1994年にはもう1名が採用できるように最善をつくすと約束した。

第3は、これらの研究機材はより高度で専門的な面があって、チリでもはじめて導入されたものもあるため、これらを使ってどのような新しい実証的な研究ができるかが、チリ側に充分理解されていないことによる。そのためには、チリの鉱床を野外調査から実験的研究まで共同で研究しながら、先ずは日本側が新しいデータとそれに基づく研究成果を目の前で示して、機材から得られる高度なデータの意義を身近に判らせて、興味を引きつけていくのが、より効果的で早道な技術移転の方法であろう。これら機材について、基礎理論から指導していく時間はとうてい望めないからである。

双方に種々の問題があることを理解しあったのち、今後の対応策として、技術移転がまだ十分に達成されていない機材については、残された期間内に集中的かつ重点的に技術指導を行う必要があることが確認された。

### 3-3 専門家の派遣状況について

日本人専門家の派遣状況が、次年度以降になって員数として充分でないことが、専門家チームとチリ側双方から問題提起された。

R/Dでは長期専門家を常時5名(リーダー、鉱床学、鉱物学、岩石学、調整員)、これに短期専門家を適宜配置することになっているが、現状では長期2名(リーダー、鉱物学)と短期2

名（岩石学、鉱物学）であって、特に長期専門家の不足がプロジェクト全体の運営に大きな支障になっていることは否めない。長期専門家の不足を可能な限りカバーすべく、短期専門家の派遣を繋いでいくことで、なんとか対処されてきたが、問題点の解決には全くなっていない。現在のところ、数少ない専門家が専門を越えて、機材運用・管理面にまで多くの労力を費やさざるを得ない状況が生じている。技術協力と研究指導という本来の業務をも必死になって負担しているの、専門家の勤務自体が苛酷なものとなっている。プロジェクトが種々の問題を抱えつつも、当初計画にそった活動が維持されているのは、ひとえにリーダーをはじめ専門家グループの土曜・日曜もない献身的な努力によって支えられていることを明記しておきたい。

専門家のリクルートが十分に運ばなかったことの原因は、結果論ではあるがいくつか考えられる。日本の国立大学では現在、文部省の指導の下で大幅な大学改革が進められている。地質学関連分野においても例外でなく、学科改組計画が進行中である。なかでも鉱床学分野や資源学分野では従来の学閥の枠組みを改変するドラステイックなものが多く、他分野との統合や改廃さえもが生じている。そのような状況の中で鉱床学および関連分野に籍を置く日本の大学教官にとっては、直接的かつ重大な問題であって、改革にむけての時間のかかる学内会議や審議と、その後の人員再配属が進行しつつある状況では、長期に海外出張することを避けたいとする意向が生じるのはやむを得ないことである。一方では、アジアでははじめての万国地質学会が、平成4年8月に京都で開かれた。この学会は4年に一度開催される大規模なもので、日本国内のほとんどの鉱床学関連分野の研究者も、研究発表から巡検旅行まで組織準備委員として参加した。世界各国からの参加者は4,000人にも及び訪問研究者の受け入れや応対も必要であった。つまり、学会直前まで長期間にわたって、このために国内で種々の拘束を受ける教官が多かった訳である。

#### 3-4 機材維持費について

チリ側からチリの大学の教官の研究費について次のような説明がなされた。すなわち、大学当局は人件費及び光熱料、施設整備費に限って払うものの、研究費を全く支給しない。支給しようにも財源がない。この点はチリのどの国立大学であっても同様で、日本の大学との大きな違いである。大学自体が宝くじを発売したり、テレビ局を運営して、収入を得てさえている。

そこで、教官は他の機関から研究費を確保せねばならない。そのために、政府機関に申請するシステム（FONDECYTといい、日本の文部省科学研究費補助金に似る）があるが、将来応用が利くことをアピール出来る研究が優先的に採択されるし、申請者自身のいままでの研究実績も審査の重要なポイントとなる。その他、国立の研究機関や鉱山会社、コンサルタント業者に積極的にアプローチして依託調査や依頼分析、共同研究等をやらなければ研究費を確保出来ない（付属資料4、5）。

この点は、カウンターパートの研究テーマの選択に大きな影響があるばかりでなく、一方では

供与機材の維持にとって不可欠な補修費・消耗品費の確保にもつながる重要な問題である。

### 3-5 日本研修について

来年度のカウンターパートの日本研修については、3名の要請がチリ側からなされた。今後は日本側大学の受け入れ先、時期、研修内容等について具体的な検討を双方で行っていくことにした。

ところで、カウンターパートの取扱い不注意によりでE P M A機器を故障させるという事故がおきたことがあったという。さっそく、チリ側はサンチャゴの代理店から技術者を呼んだところ、同機器の別なところを壊してしまい修理にならなかった。似た例は空調機についても起こった。このようなトラブルを将来にわたって出来る限り防ぐために、専門技術者を日本で研修させてもらいたいとの要請が今回あった。大学内には、一般の技官よりレベルの高い技術専門職がいて、大学全部の機材の維持管理の仕事をしているという。

R/Dには、日本研修はあくまでもカウンターパートを対象とすことが記されており、今までの研修先はすべて日本の大学であった。今回の要請は、カウンターパートでない人の研修であることから、本プロジェクトとは別枠でJICAが責任を持って受け入れる必要があること、研修先が日本の機器メーカーに限定されることから、受け入れてもらえるかどうか打診してみる必要があること等を説明し、日本に持ち帰って検討することにした。

### 3-6 広報普及活動について

最近の広報活動については、主に次の2点の説明があった。

- A. 1992年3月にセミナーを実施した。チリ国内の大学や民間の研究者を招待し、供与機材の講習会を実施した。約20名が参加し、好評であった。参加者から、参加費を徴収したので、JICAの財政援助なしで実施した。
- B. 1992年5月にチリ側と日本側の共同で、コピアポ地区の広域地質・鉱床調査を実施したが、JICAの広報活動費でビデオや16ミリでの撮影を行った。目下フィルムの編集中である。また、今後の予定としては、以下のような行事が予定されており、研究成果を積極的に公表していくとの発言があった。

- 1). 1993年3月には、シンポジウム形式のセミナーをプロジェクトサイトで行う。
- 2). 1993年11月には、国連のIGCP（国際地質対比プログラム）からの支援を受けて、サンチャゴ市およびコンセプション市で国際研究集会を行う。
- 3). 1994年10月には、チリ地質学会を当大学地球科学教室で開催する。

チリではこのような普及（extencion）活動は、必要かつ重要なもの認識されており、また日本側も可能な限り協力をしてきたので、特に大きな問題はない。ただし、今後は隣国対象の研修指



導を積極的にやりたいとの考えもチリ側から出されたので、それは将来のことであって技術移転も完全に終わっていないし、残りの限られた期間内に共同研究をいかに活発にしていくかが、当面はより重要である、との指摘を日本側は行った。

#### 4. プロジェクトの評価について

JICAから、プロジェクト終了の約6ヶ月前に、プロジェクト全体の総合評価をするための調査団を派遣する予定であるとの説明があった。チリ側は当然なされるべきという見解であり、実施についての了解は得られた。

評価の方法については、R/Dにそって①機材の習熟度、②技術移転の達成度 ③基礎的で実証的な研究の能力、④研究機関としての自立性、等が主な項目になること、③についての基準は国際的な学会に発表出来る研究論文ができるかどうかであること、でチリ側と日本側の合意が得られた。

なお、現時点でも、全く何も機材が無かったところから、これだけの研究機材がそろい、すべて稼働していて、研究上のデータが着実に出つつあることは、充分評価されて良いと思われる。

## 5. 協議内容と結果

### 5-1. 協議内容

前章で述べたプロジェクト実施上の問題点について、日本人専門家とまたチリ側カウンターパートと専門家との合同での会議で協議した。後者には研究部門長 Ricardo Reich が出席した。

協議は先ず、1991年11月～12月に実施した巡回指導調査団派遣時に両者によって署名されたミニッツを再確認することからはじまった。

以後、協議は日程表にもあるように数回にわたってもたれ、時にはかなり突っ込んだ討議もたれた。以下、項目別に要点を述べる。

#### 1) プロジェクトの位置づけ

現在、本プロジェクトはR/Dに記されているように研究部門直属であることが双方によって確認された。

ただし、この状態のままではプロジェクト終了とともに組織上は不明確であるために、チリ側は本プロジェクトを永久的な研究機関として、正式に研究部門の下に位置づけるように今後とも最善の努力をすることを約束した。

#### 2) プロジェクトの現在までの活動の評価

日本側・チリ側とも、既設の供与機材は順調に据え付けられ、すべて稼働状態にあることを確認した。また、機材に関する基本的な技術は大部分がチリ側に移転されているが、2・3の機材についてはさらに技術指導が必要との認識で一致した。

R/Dに記されている、チリの鉋床に関する基礎的研究はすでに日本とチリとの共同研究の形で開始されている。

#### 3) プロジェクトの今後の活動

より高度の技術が要求される2・3の機材については、技術指導、研究法、補修法について専門家による指導が必要なこと、今後の共同研究には機材を積極的に用い行うこと、が双方によって確認された。

現在のカウンターパート数は不十分であり、チリ側としては1993年に1名、1994年にもう1名、計2名を増員し、また3名の非常勤教官を常勤にする努力をすることを約束した。

1993年度に日本研修に3名を送るが、将来の機材維持に関する技術者の研修についても日本側で受け入れ可能かどうか検討すること。

#### 4) プロジェクト評価

日本側は1994年のはじめにこのプロジェクトの評価を行うこと。

その評価は、機材の実践的使用法の達成度、技術移転の到達度、研究成果、研究機関としての自立能力、等についての項目で行う。



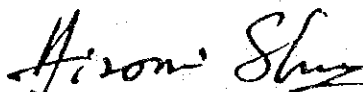
MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE MUTUAL CONSULTATION TEAM  
AND THE AUTHORITY CONCERNED  
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CHILE  
FOR THE ECONOMIC GEOLOGY RESEARCH PROJECT AT THE  
UNIVERSITY OF CONCEPCION

The Japanese Mutual Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Hiromi Shima, Professor of Yamaguchi University, visited the Republic of Chile from December 8 to 17, 1992, for the purpose of reviewing the technical cooperation activities of the Economic Geology Research Project at the University of Concepción (hereinafter referred to as "the GEA Project") with the authorities concerned of the Republic of Chile.

During its stay in the Republic of Chile, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Chilean authorities concerned.

As a result of the discussions, both sides came to an understanding concerning the matters referred to in the document attached herewith.

Concepción, December 15, 1992

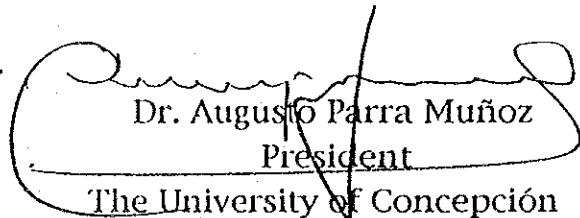


Dr. Hiromi Shima

Leader

The Japanese Mutual  
Consultation Team

JICA



Dr. Augusto Parra Muñoz

President

The University of Concepción  
Republic of Chile

## Attached Document

### 1. Administration of the GEA Project

a) Both Chilean and Japanese sides ascertained the present status of the GEA project in the organization of the University of Concepción, as the "Program of Applied Economic Geology" belonged to the Direction of Investigation. They also reconfirmed that the status is conformable to the Record of Discussions, signed on June 30, 1989, between the Japanese Implementary Survey Team and the Authorities concerned of the Government of the Republic of Chile.

b) The Chilean side assured that it will establish a permanent organization for the GEA Project, within the Direction of Investigation, including personnel, buildings, equipments and services, that will maintain the original aims of research, training and technology transfer to the mining sector of Chile.

The University will guarantee a structure that will maintain the GEA Project above and not be involved in any department or faculty dependence.

### 2. The activity review of the GEA Project

a) Both sides affirmed that all equipments donated so far have been favorably installed and been in operation at the project site.

b) Both sides agreed that the technique needed to operate and maintain the equipments for the fundamental research methods has been mostly transferred to the Chilean counterparts. However, more guidance is still necessary for several equipments.

c) Basic research on Chilean mineral deposits, which covers the almost all items in the master plan described in R/D, has already been started in cooperation with Japanese experts and Chilean counterparts.



### 3. Activity of the GEA Project for the future

a) Both sides recognized that the training, guidance and maintenance works are still necessary for several equipments, which require high operation technique.

b) Both sides agreed that the cooperative research activities should be positively promoted using equipments donated.

c) The Chilean side explained that the present counterparts are composed of seven fulltime and three part-time members, and they will consider to supplement two additional ones, one in 1993 and the other in 1994.

d) The University will find a definite solution to the temporary assignment of personnel (three academics and four non-academics) from the Department of Earth Sciences to the GEA Project, so as to increment and stabilize its definite staff.

e) Both sides agreed that three counterparts will be sent to Japan for the training in the Japanese fiscal year of 1993. The Chilean side requested one engineer's training in Japan for maintenance of equipments for the future.

f) Both sides agreed that an extension activity will be performed through open seminars and geological congresses.

### 4. Evaluation of the GEA Project

a) The Japanese side declared that the evaluation of this JICA project will be held in the early year of 1994.

b) Both sides agreed that the evaluation work should be principally done on the following points: degree of practical use of equipments, attainment of technical transfer, results of research works, and autonomous sustainability of the institutional activity after the end of the GEA Project, and etc.

A.S  
[Signature]

## List of Participants

### Chilean Side

1. Augusto Parra Muñoz President, University of Concepcion
2. Gonzalo Montoya Vice President
3. Pedro Vera Director, Direction of International Affairs
4. Ricardo Reich Director, Direction of Investigation
5. José Frutos Director, Project G. E. A.
6. María Eugenia Cisternas Subdirector, Project G. E. A.
7. Sonia Helle Subdirector, Project G. E. A.
8. Guillermo Alfaro Counterpart, Project G. E. A.
9. Ursula Kelm Counterpart, Project G. E. A.
10. Laura Hernández Counterpart, Project G. E. A.
11. Osvaldo Rabbia Counterpart, Project G. E. A.

### Japanese Side

1. Hiromi Shima Professor, Faculty of Engineering Yamaguchi University
2. Nobutaka Shimada Professor, Faculty of Science Kyushu University
3. Morihiro Aoki Professor, Miyagi University of Education
4. Akira Kumakura Director, First Technical Cooperation Divisions, Social Development Cooperation Department, JICA
5. Junji Wakui Staff, First Technical Cooperation Divisions, Social Development Cooperation Department, JICA
6. Asahiko Sugaki Chief Adviser
7. Satoshi Nakano Expert
8. Kiyoshige Ochiai Expert
9. Masaaki Shimizu Expert







Gabinete del Rector

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION**

Concepción, Chile, December 15, 1992

Mr. Makoto Nakamura  
Director  
Social Development Cooperation Department  
Japan International Cooperation Agency  
JAPAN

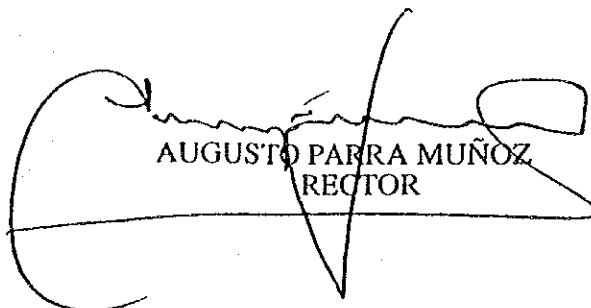
Dear Mr. Nakamura,

I hereby confirm to your distinguished agency that the Universidad de Concepción is dedicating all possible efforts to support the Applied Economic Geology Project (GEA).

I can assure you also, that the University will establish a permanent organization for the GEA Project, within the Dirección de Investigación, that will maintain its original objectives and aims in the fields of research, training and technology transfer to the mining sector of Chile. This structure will place the GEA Project above and not to be involved in any departmental or faculty dependence.

I take this opportunity to thank you again very sincerely for the continuous support of the JICA to this project, that gives our University the possibility of service in excellency and of leadership in this field.

Very truly yours,

  
AUGUSTO PARRA MUÑOZ  
RECTOR

## 6. 計画打合わせ調査団所感

今回の調査団の協議にとって最大の問題は、前回からの懸案でもある組織の位置づけであった。お互いに問題点をよく理解しての話し合いであり、双方が望んでいる方向が同じであるため、もはや議論を尽くす段階ではなかった。大学規則の改正という、レベルの違うところの問題であり、大学当局も最善を尽くすと誓約することの繰り返しで終わった。背景や事情が判るだけになんともならないのであるが、関係してきた多くの人々の汗みどろの努力を思うと、協力期間終了後の将来像は確固たるものでなければならないと痛感する。

プロジェクト・サイトは、大型研究機材がすべて順調に稼働していて活気にあふれていた。これからは、プロジェクトの内容が技術移転から、供与機材を駆使しての共同研究へと重心が大きく動いていく時期であることが、よく理解された。そのような時期に起きた調整員に絡む問題は専門家チーム全体の協調の輪があってこそ、国際協力が構築される認識に立ち、今後とも、プロジェクトがその目的にそって進展することを切に期待したい。

# EL SUR

Concepción viernes 11 de diciembre de 1992

## Permanecerán una semana Japoneses se integran al Programa de Geología en U.

Una delegación japonesa, integrada por investigadores y académicos de dos universidades de ese país y personal de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Jica, inició ayer un programa de trabajo en la Universidad de Concepción, en el marco del programa de Geología Económica Aplicada, GEA, que se desarrolla en el plantel de educación superior penquista sobre la base de un convenio de cooperación internacional con Japón.

Ayer comenzaron las actividades en el plantel penquista con una entrevista con el rector subrogante, Gonzalo Montoya. Asistieron también el coordinador del GEA, Dr. José Frutos; el director de Asuntos Internacionales de la Universidad, Pedro Vera; y el Director de Investigación del plantel, Ricardo Reich.

La misión, encabezada por el profesor Dr. Hiromi Shima, viajó exclusivamente de Japón a cumplir esta visita de trabajo que se concreta pe-

riódicamente para observar el funcionamiento de los diversos aspectos del proyecto, como laboratorios, la parte académica y conceptual, entre otros.

El profesor Frutos, señaló que una vez realizados estos análisis la misión determinará si es necesario un apoyo adicional, o efectuará algunas consideraciones a la universidad.

Dijo que la gran diferencia con visitas anteriores, es que en esta ocasión la misión se encuentra con el GEA completamente operativo y funcionando prácticamente a su total capacidad y con casi el 100 por ciento del equipamiento.

Frutos, dijo que el presente año ha sido muy positivo para el GEA, porque se ha podido concretar convenios de investigación aplicada con Codelco, Chuquicamata, Andina, y muchas otras empresas privadas. Afirmó que no sólo hay investigación dirigida al cobre, sino a todos

los minerales del país, incluido el carbón, mineral sobre el cual se desarrolla una investigación sobre génesis de las cuencas carboníferas en la zona sur. Explicó que los convenios de investigación y asistencia técnica pretenden colaborar en la solución de problemas prácticos productivos, fundamentalmente utilizando los avanzados laboratorios del programa.

Destacó la importancia de los convenios de investigación aplicada, que permiten enfrentar el alto costo de mantención de los sofisticados equipos.

El rector subrogante, indicó que el proyecto ha tenido un gran avance y que ha habido perfeccionamiento de investigadores y académicos locales en Japón. También Jica ha enviado todo el instrumental ofrecido y expresó que todo hace prever que el GEA será pronto el centro de geología económica más importante de Latinoamérica.



• La misión japonesa, encabezada por el Dr. Hiromi Shima, al iniciar sus actividades en la Universidad de Concepción, junto a directivos de esa casa de estudios superiores, en el exterior de la Casa Enrique Molina, sede de la rectoría del plantel.

新聞「EL SUR」掲載記事  
1992年12月11日発行

## Misión japonesa visita la Universidad

Una misión de altos personeros de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón - JICA- y de dos universidades de ese país llegó a la Universidad de Concepción el miércoles 9 del presente, dentro del marco del Programa de Geología Económica Aplicada -GEA- que se desarrolla en esta casa de estudios sobre la base de un convenio cooperativo internacional que coordina el profesor Dr. José Frutos.

Dicha misión está integrada por los siguientes personeros: profesor Dr. Hiromi Shima, jefe de la misión; Akira Kumakura y Junji Wakui, de JICA; y los profesores Dr. Nobutaka Shimada, de la Universidad de Kyushu; y el Dr. Morihito Aoki, de la Universidad de Miyagi Kyoiku; además del intérprete Hiroshi Kido.

La misión presentó sus saludos al rector de la Universidad de Concepción, después de lo cual inició el programa de trabajo con los especialistas de la citada casa de estudios.

El día 15, última actividad que cumplirá la misión en la Universidad, a las 10.30 horas, el jefe del grupo, Dr. Hiromi Shima, y el rector Augusto Parra, firmarán un Acia de Acuerdo Chileno Japonés que contendrá determinados lineamientos de trabajo, que deberán cumplirse durante el año 1993 dentro del esquema general de actividades conjuntas, contenidas dentro de los objetivos del convenio cooperativo.

El GEA es un programa de investigación científica y formativo de alto nivel, establecido



• La misión japonesa en pleno

bajo el auspicio de un convenio firmado por la Universidad de Concepción con la JICA desde hace algunos años, y su propósito es propender al desarrollo de la geología económica en el más amplio sentido. Por lo mismo, ha pasado a constituirse en un centro de profundizados estudios sobre la materia con el apoyo de Japón, que lo identifican como el primero y único en América Latina.

コンセプション大学広報  
「PANORAMA」  
No. 79 1992年12月14日発行

附属資料 2. チリ側から提出された資料

1-A. カウンターパート名と受持ち実験室名

1. STAFF CONTRAPARTE CHILENA DEL GEA.  
A. ACADEMICOS.

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. FRUTOS JOSE             | Director GEA.  |
| 2. CISTERNAS MARIA EUGENIA | Subdirectora Formación e<br>Investigación<br>Responsable Microscopio Electrónico<br>y Reflectividad.   |
| 3. HELLE SONIA             | Subdirectora Asistencia Técnica y<br>Administración.<br>Responsable Laboratorio Químico,<br>AAS e ICP. |
| 4. PINCHEIRA MARCOS        | Responsable Laboratorios<br>Microscopía.   |
| 5. KELM URSULA             | Responsable Laboratorio Difracción<br>y Fluorescencia de Rayos-X.                                      |
| 6. RABBIA OSVALDO          | Responsable Laboratorio Geol.<br>Isotópica.  |
| 7. HERNANDEZ LAURA         | Responsable Microsonda Electrónica.  |
| 8. ALFARO GUILLERMO        | (Jornada parcial)  |
| 9. COLLAO SANTIAGO         | (Jornada Parcial) Depto. Geociencias.  |
| 10. CAMPOS EDUARDO         | (Jornada Parcial) Depto. Geociencias   |

附属資料 2. チリ側から提出された資料

1-B. 職員名簿

B. PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO G.E.A.

ASTUDILLO YANIRA	Técnico Dibujante
CASTILLO JORGE	Auxiliar-Chofer
CAMPOS NOLVIA	Ingeniero Ejec.Químico
ESPARZA LIDIA	Técnico Dibujante
FERRADA VICTOR	Auxiliar
HENRIQUEZ PEDRO	Técnico Imprenta
IRRIBARRA RIOLA	Secretaria Jefe
NAVARRETE EMILIANO	Laborante Petrografía Chofer
OLIVA MIRIAM	Técnico Químico
PUENTES HUGO	Auxiliar
ROMERO LUCIANO	Auxiliar-Chofer
SANHUEZA VILMA	Pedagoga en Química
SOTO XEOMARA	Secretaria
UTRIBE MONICA	Técnico Químico
URRUTIA JORGE	Técnico Petrografía
VALDEBENITO RITA	Técnico Químico

附属資料 2. チリ側から提出された資料

2. カウンターパートの現在の研究テーマ

2. INVESTIGACIONES EN CURSO CONTRAPARTE CHILENA:

JOSE FRUTOS:

- Metalogenia relacionada al arco volcánico-magmático Jurásico Superior-Cretácico Inferior en el sector Andino Copiapó-Vallenar.
- Geología de la Cordillera de Domeyko.

MARIA EUGENIA CISTERNAS: (Proyecto Fondecyt 91-305)

- Historia diagenética en secuencias sedimentarias terciarias en Chile Central-Sur.
- Historia diagenética en secuencias volcánicas y volcanoclásticas de edad terciaria, área Temuco-Osorno.
- Evolución morfoestructural cuencas del Terciario al Reciente entre Temuco-Puerto Montt.

SONIA HELLE : (Proyecto Fondecyt 91-305)

- Geoquímica de elementos trazas en carbones de edad terciaria entre Temuco-Osorno.
- Factibilidad técnica de Aplicación Industrial de la Floración de minerales por el control de la tensión superficial de la pulpa.

MARCOS PINCHEIRA:

- Zonas mineralizadas en distrito Punta del Cobre.
- Zonas mineralizadas de Co-V, en distrito Carrizal Alto.
- Mineralización estratolizadas de Fe-Mu en zona Vallenar-Copiapó.

URSULA KELM:

- Proyecto Fondecyt 91/305: Historia diagenética, sobre la base del estudio de tipos de arcilla y ceolitas, en rocas terciarias del Sur de Chile.
- Análisis de difracción de Rayos-X y fluorescencia de Rayos-X para el Depto. de Ingeniería Metalúrgica, Depto. de Química y Odontología (Investigación Interna y A.T.).

- Análisis de fluorescencia de Rayos-X. Convenio Chuqui-Universidad de Concepción.
- Análisis Ganga zona de Copiapó (Proyecto interno GEA).
- Trabajos preparativos para el simposio final de IGCP 294.

OSVALDO RABBIA:

- Isótopos de S en la zona mineralizada de Punta del Cobre.
- Plutonismo Jurásico-Cretácico entre 27°~29° de Latitud S.
- Rocas ultramáficas - Depósitos de Cromita.

LAURA HERNANDEZ:

- Determinación de elementos en baja concentración con EPMA.
- Rocas ultramáficas - Depósitos de cromita (Sierras Pampeanas del Sur-Argentina).
- Análisis de ganga de los distritos metalíferos de la zona de Copiapó.

SANTIAGO COLLAO:

- Utilización de la blenda en el análisis de Condiciones de Formación de los yacimientos de Pb-Zn-Ag de la Zona del Río Toqui, Aysén, como Coinvestigador del Proyecto que dirige el Prof. Dr. Sugaki.

EDUARDO CAMPOS:

- Síntesis hidrotermal de minerales sulfurados.
- Caracterización de la alteración argílica presente en muestras de Mina Marte, mediante la técnica de difracción de Rayos-X.



附属資料 2. チリ側から提出された資料

3. カウンターパートと技術指導要望機材

3. ACADEMICOS GEA Y EQUIPAMIENTOS USADOS POR ELLOS:

CISTERNAS MARIA EUGENIA	Microscopio Electrónico Microscopio general
HELLE SONIA	AAS, JCP, Fotómetro LLama Espectrofotómetro UV/V
PINCHEIRA MARCOS	Microscopio Análisis imágenes Microsonda
KELM URSULA	Difracción Fluorescencia DTA. Cámaras Rayos-X
RABBIA OSVALDO	Geol. de isotopos Microscopio Microsonda
HERNANDEZ LAURA	Microscopio Análisis de Imágenes Microsonda
COLLAO SANTIAGO (Jornada parcial)	Platina incl. fluidas Microscopía
CAMPOS EDUARDO (Jornada Parcial)	Síntesis de Minerales Microscopio Incl. fluidas Difracción Rayos-X

附属資料 2. チリ側から提出された資料

4. 研究費の入手先リスト

4. TRABAJO ACADEMICO:

Considerando la política y sistemas imperantes en Chile en la actualidad para el financiamiento de proyectos de investigación, podemos decir que, en la práctica, solo es posible efectuar investigación científica (generalmente aplicada) cuando se obtiene un financiamiento extra-universitario para ella, ya que la Universidad no cuenta con un presupuesto importante para este fin.

Por esta razón, y especialmente en el caso del GEA por ser calidad de centro de investigación aplicada, toda la investigación que la contraparte chilena efectúa tiene un financiamiento extra universitario (sin que por ello deba ser definido meramente como una "consultoría").

La única excepción la constituye el esfuerzo económico que ha efectuado la Universidad para financiar trabajos conjuntos con la contraparte japonesa (expediciones a Copiapó, Antofagasta, Chuquicamata, Choquelimpie, Aysén, Andina, en que la contraparte japonesa ha dado importancia a la recolección de muestras en los yacimientos minerales visitados). Paradojicamente estas expediciones han sido financiadas (para la parte chilena) con fondos propios generados por el GEA de trabajos cooperativos de investigación aplicada que la contraparte japonesa ha insistido equivocadamente en llamar "consultorías". Tal es el caso de las investigaciones que actualmente la contraparte chilena del GEA efectúa por convenios con:

- FONDECYT (Proyecto Cuencas Carboníferas).
- CONICYT (Proyecto cooperativo con Francia, CNRS).
- CODELCO - Andina
- Compañía Minera Punta del Cobre - Copiapó.
- Cementos Bio Bio, Copiapó.
- ENAP.

De todos estos trabajos de investigación aplicada (que insistimos en que no es correcto definir como "consultorías" se están generando las publicaciones que el GEA esta editando y editará en los diversos medios normales para ello (libros, revistas científicas, etc.).

附属資料 2. チリ側から提出された資料

5. 技術提供先とテーマ (最近2年間)

5. LISTA DE TRABAJOS DE ASISTENCIA TECNICA:

Por las razones consideradas en el punto anterior no viene al caso listar los trabajos de "consultorías" que hayan usado aparatos del GEA, ya que toda la actividad del GEA es y pretende ser una actividad de investigación aplicada (con financiamiento externo, es decir producir un impacto positivo en la industria minera chilena resolviendo parte de los problemas científico-técnicos de ella mediante la aplicación de tecnología de alto nivel. Eso es lo que se está haciendo.

PROYECTOS DE INVESTIGACION APLICADA EN GENERAL (Ultimos 2 años):

- Control químico y mineralógico de concentrados de El Teniente-Codelco (arbitraje).
- Determinación de Re en catalizadores sintéticos. Facultad de Ciencias.
- Determinación de Au y Ag en polvos de fundición. Facultad de Ingeniería.
- Identificación de elementos trazas en calizas. INACESA Copiapó.
- Determinación de trazas de Arsénico y Pb en cobres refinados a fuego. Facultad Ingeniería.
- Proyecto prospección metalogenética en pertenencias de Cementos Bio Bio. En curso.
- Estudios mineralógicos especiales para Sociedad Minera Punta del Cobre. En curso.
- Estudios distribución Au, As, Sb, Fe, Cu y S en microdioritas. Microsonda, El Salvador, Codelco.
- Estudio Factográfico grietas, estanques Petrox. Microscopía Electrónica.

- Estudio zeolitas. Microscopio electrónico. Facultad de Ciencias.
- Estudio ácido bórico. Microscopio electrónico. Occidental Chemical. Chile, S.A.I.
- Caracterización muestras dolomita. Cargill Chile.
- Estudio difractométrico, residuo de nitrato de sodio. Soquimich.
- Estudio distribución Fe, Ti y U en minerales asociados a depósitos uraníferos. Microsonda. Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Estudio distribución de Cu y Fe en concentrados de molibdenita. Microsonda. Facultad de Ingeniería.
- Análisis de roca total por fluorescencia. Chuquicamata, Codelco.
- Estudio vanadatos de Na en corrosión de aceros. Microsonda, Facultad Ingeniería.
- Estudio difractométrico sales dobles y triples. Soquimich.
- Estudio distribución Cu, S y O en interfase acero capa. Microsonda. Escondida.
- Estudio de productos de precipitación en electrodos mediante difracción Rayos-X. Codelco, Chuquicamata.
- Estudio de presencia de Sb o en impurezas en cobres electrolíticos por microsonda. Fondecyt, Facultad de Ingeniería.
- Estudio presencia de escoria en soldadura. Microsonda. Facultad Ingeniería.
- Estudio grietas estanques Pétrox. Microsonda.
- Estudio especies químicas en lechadas de abatimiento, Disputada Las Condes.

- Análisis granulométrico y caracterización química arenas. Carbonífera Schwager.
- Estudio difractométrico de ganga de Mansa Mina. Chuqui Norte y Chuquicamata. Codelco.
- Estudio composicional aleaciones Cu, Ni, Al. Microsonda. Facultad de Ingeniería.
- Estudio catalizador trimetálico Pt, Rd, Re. Microsonda. Facultad de Ciencias.

附属資料 2. チリ側から提出された資料

6. 1993年3月開催予定のシンポジウムの演題(試案)

6. TEMARIO TENTATIVO PARTICIPACION CONTRAPARTE CHILENA EN SIMPOSIO GEA (Marzo 1993).

JOSE FRUTOS:

Revisión crítica de metalotectos relacionados al arco volcánico-magmático Jurásico Superior Cretácico Inferior en el Sector de la III-IV Región.

MARIA EUGENIA CISTERNAS:

Evaluación de los recursos energéticos de edad terciaria en el Sur de Chile (Temuco-Osorno) sobre la base del estudio de la evolución diagenética de las secuencias portadoras.

SONIA HELLE:

Diferenciación de cuencas terciarias en el Sur de Chile a través de elementos trazas.

MARCOS PINCHEIRA:

Depósitos estratoligados de Mn-Fe en zona comprendida entre Copiapó-La Serena.

URSULA KELM:

Cristalinidad de illita en las islas Shetland del Sur y la Península Antártica.

OSVALDO RABBIA:

Cromita como indicador petrotectónico.

LAURA HERNANDEZ:

Factores que condicionan la interpretación de elementos minoritarios determinados con microsonda electrónica.

SANTIAGO COLLAO:

Utilización de la blenda en el análisis de Condiciones de Formación de los yacimientos Pb-Zn-Ag de la zona de Río Toqui, Aysén.

EDUADO CAMPOS:

Caracterización de la alteración argílica hidrotermal en muestras de mina Marte.

附属資料 2. チリ側から提出された資料

7. カウンターパートの分担カリキュラム (I, II, III)

**7. DEDICACION DOCENTE DE LOS INTEGRANTES DE LA CONTRAPARTE CHILENA DEL GEA.**

Pre-grado: Carrera de Geología del Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias.

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto U. de C. N°91/096 cada integrante del GEA debe dedicar 1/4 de su jornada contratada, es decir 12 horas/semanales a cumplir funciones de docencia para el Departamento de Ciencias de la Tierra (6 horas docencia directa, 6 horas preparación de clases y corrección de pruebas).

En la práctica el apoyo docente a la carrera de Geología es, para algunos integrantes, bastante mayor por cuanto aparte de los cursos curriculares (véase cuadro I) hay una significativa contribución a la formación de los estudiantes a través de la guía de Proyectos de Investigación y Memoria de Título (véase cuadro II). Cada uno de los estudiantes de proyecto o memoria demanda 3 horas/semanales de dedicación.

Los integrantes del GEA contribuyen con alrededor del 50% de la carga docente de la carrera de geología y con cerca del 85% de la atención de Proyectos de Investigación y Guía de Memorias de Título de los estudiantes.

CUADRO I: APORTE ANUAL DEL GEA AL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA (ejemplo I y II Semestre 1992).

El cuadro indica solo horas docencia directa. Para evaluar docencia total multiplicar x 2.

	I SEMESTRE	II SEMESTRE
CISTERNAS, M.E.	Petrología Sedimentaria (4° Año, 6 hrs.)	Geol. Combustibles Fósiles (5° Año, 6 hrs.)
FRUTOS, J.	Exploración Minera (5° Año, 6 hrs.)	Geotectónica (5° Año, 6 hrs.)
HELLE, S.	Cristalografía (2° Año, 6 hrs.)	Geoquímica (3° Año, 6 hrs.)
KELM, U.	1 Curso Prestación de Servicios (6 horas)	Petrología Metamorf. (4° Año, 5 hrs.) Geomatemáticas (1.5 hrs.)
PINCHEIRA, M.	Depósitos Minerales (4° Año, 6 hrs)	Geología de Minas II (5° Año, 3 hrs) Foto geología (4° Año, 1 hr.) Seminario Depósitos Estratoligados (3 horas).
RABBIA, O.	Electivo (6 hrs.)	Petrología Ignea (3° Año, 6 hrs.)



CUADRO II: APORTE DEL GEA A PROYECTOS DE INVESTIGACION Y MEMORIA DE TITULO DE ESTUDIANTES DE GEOLOGIA (desde 1989 a la fecha).

PROF. J. FRUTOS

Ricardo Alvarez	Proyecto I, Proyecto II, Memoria en Ejecución
Cristián Cornejo	Proyecto I
Harry Esterio	Proyecto I
Luis Arroyo	Proyecto I, Proyecto II, Memoria en Ejecución

PROF. M.E. CISTERNAS

Rosa Troncoso	Proyecto I, Proyecto II en Ejecución
Cynthia Vega	Proyecto I
Héctor Villalobos	Proyecto I, Proyecto II, Memoria en Ejecución
Renate Wall	Proyecto I, Proyecto II
Erwin Wettke	Proyecto I, Proyecto II, Memoria en Ejecución

PROF. SONIA HELLE

Sergio Pichot	Proyecto I (co-profesor guía)
Renato Valdés	Memoria en Ejecución

PROF. URSULA KELM

David Méndez	Proyecto I
Alfredo Ramírez	Proyecto I

PROF. G. ALFARO

Andrea Merino	Proyecto I
Mónica Vukasovic	Proyecto I

PROF. M. PINCHEIRA

Alberto Campos	Proyecto I
Paul Duhard	Proyecto I
Rodrigo Molina	Proyecto I y Proyecto II

CUADRO III: RESUMEN DEDICACION DOCENTE CONTRAPARTE CHILENA  
DURANTE II SEMESTRE 1992.

	Horas Docencia Directa	* Horas Preparacion y Corrección	** Horas Guía de Proyectos y Memorias	Total Hrs/Sem.
M.E. CISTERNAS	6	6	2 Alum.= 6	18
J. FRUTOS	6	6	1 Alum.= 3	15
S. HELLE	6	6	1 Alum.= 3	15
U. KELM	6.5	6.5	2 Alum.= 6	19
M. PINCHEIRA	7	7	2 Alum.= 6	20
O. RABBIA	6	6	-	12

\* De acuerdo a normas universitarias se estima que el tiempo de preparación de clases y corrección de certámenes y ejercicios debe ser igual al número de horas de clases.

\*\* El tiempo dedicado a la guía de estudiantes que realizan proyectos de investigación o Memoria de Título se estima en 3 horas/semanales.

### 附属資料 3. 参考資料

- 萱木浅彦・島田允堯（1987）：チリ国コンセプション大学派遣短期専門家（鋳床学）総合報告書，56p.，国際協力事業団派遣事業部（未公表）。
- 萱木浅彦・島徹史・島田允堯・松井英蔵・川添浩正（1988）：チリ国コンセプション大学鋳床学研究センタープロジェクト事前調査団報告書，79p.，国際協力事業団社会開発協力部（海セ・JR・88-120）。
- 萱木浅彦・根建心具・青木守弘（1988）：チリ国コンセプション大学鋳床学研究センタープロジェクト長期調査員チーム報告書，78p.，国際協力事業団社会開発協力部（海セ・JR・89-032）。
- 萱木浅彦・島田允堯・青木守弘・三浦春政・尾鷲 彰（1989）：チリ国コンセプション大学鋳床学研究センタープロジェクト実施協議調査団報告書，47p.，国際協力事業団社会開発協力部（社協一・JR・89-012）。
- 島徹史・島田允堯・草地 功・秋枝一敏（1990）：チリ国コンセプション大学鋳床学研究センタープロジェクト計画打合わせ調査団報告書，30p.，国際協力事業団社会開発協力部（社協一・JR・91-028）。
- 島徹史・島田允堯・青木守弘・井上正六・川上茂人（1992）：チリ国コンセプション大学鋳床学研究センタープロジェクト巡回指導調査団報告書，32p.，国際協力事業団社会開発協力部（社協一・JR・92-037）。

JICA