

1927

アムステルダム大学  
経済学部の研究報告

第1号

1927



ボリヴィア国サンアンドレス大学  
鉦床学研究所プロジェクト報告  
第 1 号

昭和 59 年 3 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1054320[5]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 1. 14	702
登録No. 10999	66.1
	SDC



写真1. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) のCota Cota  
キャンパスにある鉱床学研究所の建物。この建物の手前約半分が鉱床学  
研究所。

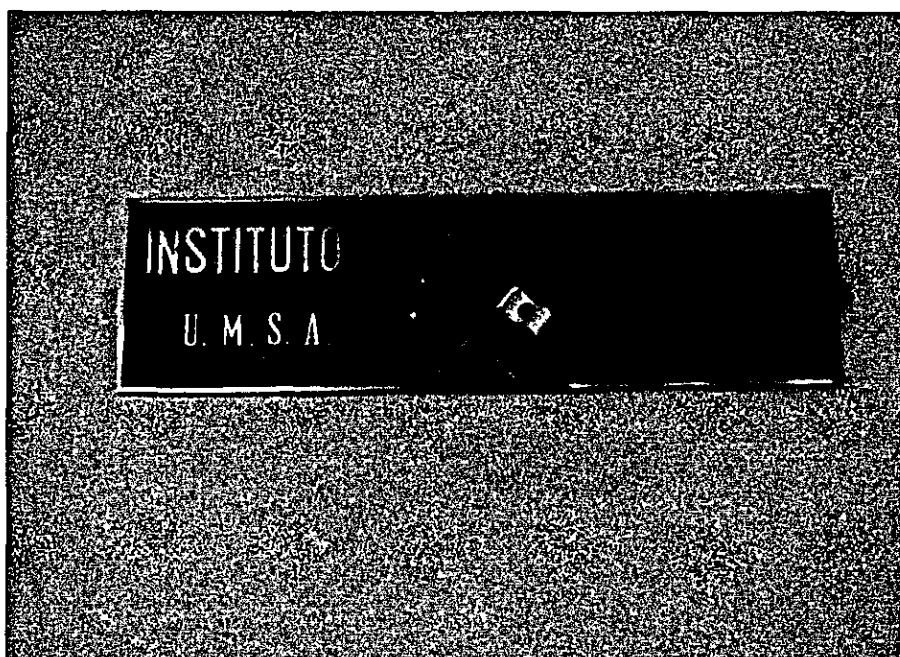


写真2. 鉱床学研究所の中にある銘板。



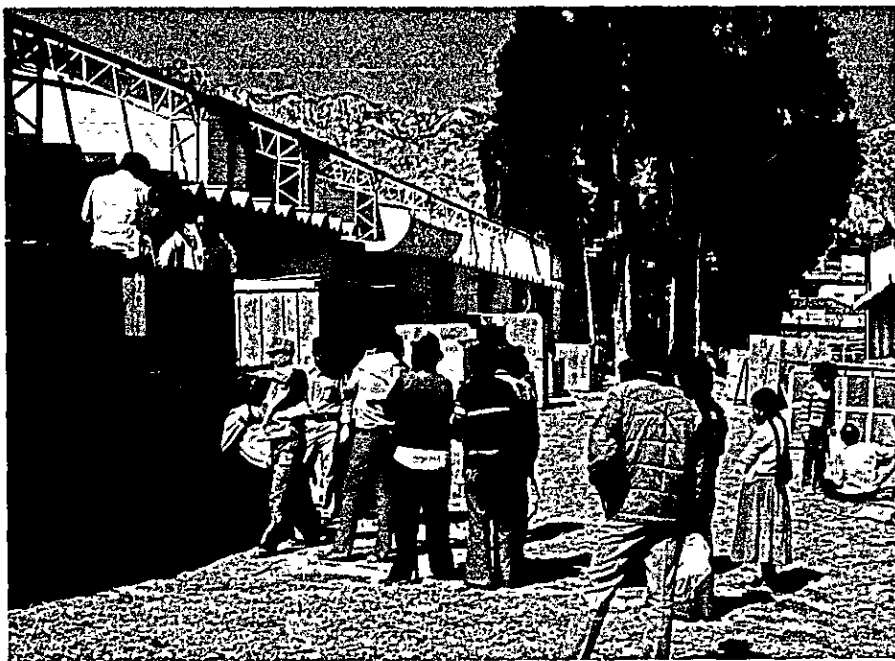


写真3. 昭和57年度供与機材の開梱作業風景（昭和58年6月30日）。

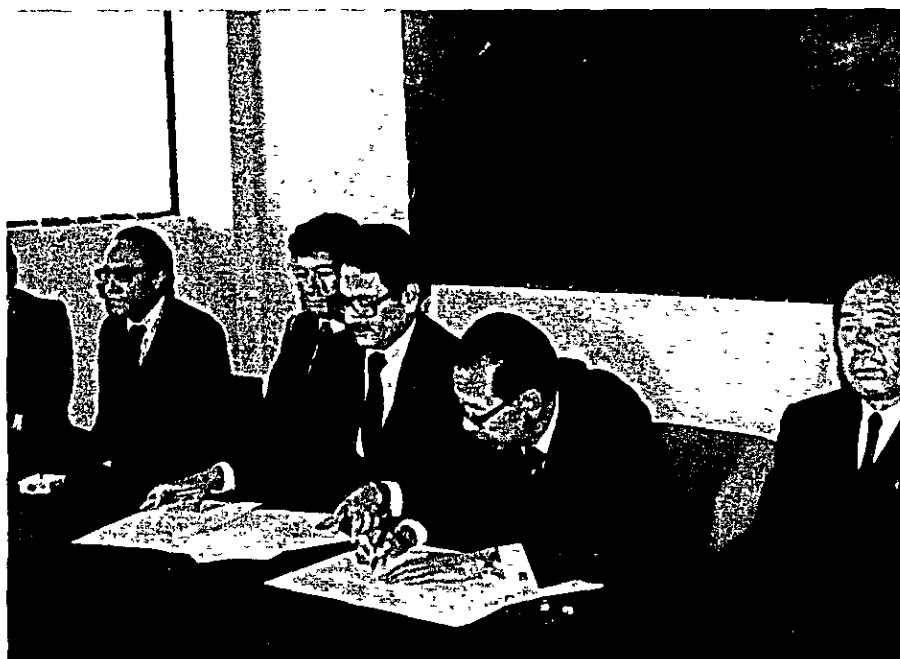


写真4. 鉱床学研究所内で行なわれた昭和57年度供与機材贈呈式の模様（昭和58年7月19日）。供与機材目録に署名しあう吉水通在（右から2人目）とLic. P. Ramos UMSA学長（右から3人目）。





## 目次

### 写真

#### 第一部 業務報告

1. 緒言	1
2. 鉱床学研究所概要	15
3. 業務報告	28
3.1 業務日誌	28
3.2 業務指導報告	43
3.2.1 はじめに	43
3.2.2 講義	51
• 岩石及び岩石顕微鏡	54
• 珪酸塩鉱物, 岩石の湿式化学分析	85
• 鉱物の粉末X線回折分析	86
• 鉱床顕微鏡	92
• 鉱床学のための熱力学	96
3.2.3 実習	99
• 岩石顕微鏡	99
• 湿式化学分析	100
• 粉末X線回折計	101
• 示差熱及び熱重量分析	101
• マイクロコンピューター	101
• NEC PC-8801システムによるデータ解析	101
• 鉱石顕微鏡	102
• 検鏡用試料作製	103
• 流体包有物	104
• 科学写真技術	105
3.2.4 研究活動	113
• 野外調査	113
• 室内研究実験(岩石学)	116
• 鉱山調査	121
3.2.5 特別講義	129

• 日本の黒鉛鋳床 .....	130
4. 供与機材 .....	139
4.1 機材リスト .....	139
4.2 主要研究装置の説明 .....	189
• 顕微鏡観察用機器 .....	189
• 検鏡用試料作製機器類 .....	193
• 化学分析用機器類 .....	197
• X線機器類 .....	203
• 質量分析計 .....	207
• 示差熱分析及び示差熱・熱重量分析装置 .....	211
• 調査用ジープ .....	215
• 事務機器及び教育用機器 .....	219

第二部 研究報告

Chemical composition of granodiorite porphyry from  
San Pedro, and K-feldspar from Cerro Viscachani,  
Oruro, Bolivia

Tadato Mizota  
Gary Beccar  
Freddy Saavedra  
Orlando Sanjines  
Alberto Sanchez  
Hernan Villena  
Eduardo Soria ..... II-1

Petrological study of Sajama Volcano in Bolivia

Setsuya Nakada  
Eduardo Soria ..... II-24

Petrological study of the Taquesi granite complex,  
Bolivia, and its greisenization ..... II-45

Alberto Sanchez  
Setsuya Nakada

K-Ar ages of mineralization at the Morococala, Avicaya,  
Bolivar, Unificada, Chorolque and Tasna mines in Volivia.

Hiroto Ueno, Asahiko Sugaki...II-62



第 一 部

業 務 報 告



## 1. 緒 言

鹿野新平(チーフアドバイザー)東北大学選鉱製錬研究所  
ボリヴィアは世界有数の鉱産国であり、そこから産する鉱石には錫・タングステン・アンチモン・銀をはじめ、銅・鉛・亜鉛等多種の金属が含まれている。しかし近年その確定鉱量は枯渇してきており、既存鉱体周辺部さらには未開発地域への探査と、それに基づく新鉱体の発見が急務とされている。他方、採掘された多金属鉱石については、その選鉱製錬過程における各金属の実収率を高め、その経済価値を高める必要がある。これらのことは近代的鉱床学に基づいて初めて可能となる。この学問領域における人材育成を目的とした日本・ボリヴィア両国間の技術協力が昭和52年苜木茂彦(東北大学, 短期)および上野宏共(東北大学, 長期)両専門家のサンアンドレス大学(以降UMSA)への派遣をもってスタートした。これはその後も長期個別派遣の形で順次昭和53年島田允堯(九州大学), 昭和54年根建心具(鹿児島大学), 昭和56年草地功(岡山大学), 昭和57年南部正光(東北大学)の各専門家(応用地質学)によって引き継がれた。この間、UMSAは昭和54年理学部地球科学科内に鉱床学研究所を創設、以後派遣専門家は同研究所に所属活動することとなった。

鉱床学研究所は上記のような目的をもってスタートしたものであり、その研究運営について日本は、専門家の個別派遣を若干の機材供与によってできる最大限の協力をおこなってきた。しかし、その目的をより効果的に、かつ迅速に達成するには、同研究所のより一層の機能の充実・強化と、より高度の研究活動が必要であり、これを目的としたプロジェクト計画の気運は技術協力の開始当初から既に生じていた。上野専門家の在任期にUMSA地質学連合研究所長Ing. Gaston Mejia および同大学理学部長Ing. Antonio Saavedraにより鉱床学研究所プロジェクトの計画が立てられ、同専門家もこの実現に尽力し、正式要請文書が提出されていた。

その後、島田専門家が、本件プロジェクトの推進にあたり、無償資金協力も合わせた形での計画の要請が一時考えられた。また一方以前よりボリヴィア国内の鉱山冶金省、鉱山公社、地質調査所など鉱山関係省庁より同種の要請が強くなされてきており、本件プロジェクトはこれらの要請をも包括した鉱床鉱山学研究所の形をとるに至った。

昭和54年UMSAは日本政府からの援助とプロジェクトの受け入れ先として鉱床学研究所を独立させ、さらにはハイプライオリティを有する本件プロジェクトの実施を急ぎボリヴィアの資金により、同研究所の建物建設を開始した。これにより本件プロジェクトは無償資金協力とは切り離してセンター技術協力方式の要請をとることとなった。当時の鉱床学研究所長Ing. Orlando Sanjinesは鉱山冶金省、鉱山公社、地質調査所などを含めたプロジェクトのための国内委員会の設立や、国内要請の調査などのプロジェクト受け入れ体制づくりに力を注いだ。

しかし根建専門家が在任の頃より、プロジェクト内容があまりに広すぎるので、その分野を狭く限定すべきであるとの内外の意見が強まり、またボリヴィア国内の当プロジェクトに対するまとまりも充分でなかった。このため、昭和56年ボリヴィア政府からの再度のプロジェクト要請に付された計画書では、

当初の計画にもどりプロジェクト受入れ先をUMSAに限定し、かつ協力分野も鉱床学関連だけとする研究協力の形になった。

この要請にもとづき、昭和56年9月JICAは東北大学理学部菅木浅彦教授を団長とする事前調査チーム（団員：谷田勝俊（東北大学）、上野宏共（東北大学）、猿橋春夫（文部省）、山口三郎（JICA）の諸氏より構成）を派遣し、UMSA鉱床学研究所に対する技術協力の可能性の検討、要請内容の把握、背景の調査をおこなった。これらの調査結果を基に昭和57年5月再び菅木教授を団長とする実施協議チーム（構成員は事前調査チームと同一）が現地に派遣され、ボリビア当局と、技術協力にかかわる具体的事項が討議され、その結果UMSA鉱床学研究所に対する技術協力の討議議事録（R/D）および実施の暫定スケジュール（T/S）が作製され、署名交換された（資料1）。

このR/DおよびT/Sにもとづき、昭和57年11月プロジェクト遂行の長期専門家として鹿野新平（チーフアドバイザー、東北大学）、溝田忠人（鉱物学、山口大学）、中田節也（岩石学、九州大学）の3名が派遣され、これにかねて個別派遣されていた南部専門家がプロジェクト専門家（鉱床学）として加わることにより、計4名の専門家派遣をもってプロジェクトの具体的な発足をみるに至った。

着任直後（昭和57年11月～12月）、菅木浅彦短期専門家を交えておこなわれたプロジェクト運営のドラフトの作製と両国の合意・了解事項の作製が最初の大きな仕事として行われた。翌昭和58年3月初めには鉱床学研究所のCota Cotaキャンパスへの移転が行われ、それに続き専門家によるカンターパートへの鉱床学研究のための基礎的講義が開始された。同年6月には昭和57年度供与機材が現地に到着、その開梱・搬入作業は専門家・カンターパート一体の協力により極めて短期間で終了、7月19日その贈呈式がおこなわれた。

その後、搬入機器の設置・調整およびその関連付帯作業が続けられ、9月下旬からはまず湿式化学分析実験の集中指導が始められ、その後、技術・研究指導が拡大され現在に至っている。鉱床調査及び現地指導はOruro地区、Potosi地区、その他について数度にわたり行われた。なお協同研究の対象地としてはOruro地区San José鉱山がとりあげられたが、今年度は、研究期間の短いこともあって、その研究は現在継続されている。

プロジェクト発足後1年に近い昭和58年10月には東北大学菅木浅彦教授を団長とする計画打合せチーム（石井稔（文部省）、上野宏共（東北大学）、植原康之（JICA））が派遣され、カンターパートの配置、日本研修、供与機材の設置等の実態について調査、さらに次年度計画についてUMSA首脳、カンターパート、派遣専門家等との間で協議と話しあいが行われ、UMSA学長Lic. Pablo R Ramosとの間にミニッツが署名交換された（資料2）。

この間、南部専門家が昭和58年3月任期を終了して帰国、後任として林謙一郎専門家（鉱床学、東北大学）が赴任、また同年10月には溝田・中田両専門家の任期終了による帰国、その後任として山本温彦（岩石学、鹿児島大学）・東正治（鉱物学、高知大学）両専門家が赴任している。鉱床学研究所長は昭和58年2月Ing. Orlando SanjinesからIng. Antonio Saavedra（前理学



部長), さらに同年10月には Ing. Reynaldo Santivañez へと二度にわたる交代をみたが、これらの元・前所長は何れも鉱床学研究所員として引き続き研究・教育活動に従事している。

プロジェクト発足以来ここに1年を経過した。この1年間はプロジェクト立ち上りの時期にあたり、特にその初期には専門家の不慣れもあって幾つかの困難にも遭遇したがそれらを克服しつつ、プロジェクトは大きく前進の第一歩を踏み出している。これは派遣専門家、鉱床学研究所カウンターパートの努力もさることながら、同時に、在ボリビア日本大使館および JICA La Paz 出張所の積極的な協力と支援に負う処が少なくない。また、UMSA 学長 Lic. P. Ramos を始め大学当局も本プロジェクトをボリビア国に必須のものとして捉え、積極的な協力姿勢を示している。

当初からの企画(実施協議チーム報告書、昭和57年8月)に従い、昭和57年11月から昭和58年10月に至る1年間の業務及び研究の成果をここに報告する。本報告は第一部業務報告、第二部研究報告の2部よりなる。今後、プロジェクト期間中は年報(Annual Report)の形をもって毎年刊行される予定である。

## 資料 1

### 討議議事録及び実施の暫定スケジュール

( 件名 ) ポリヴィア国サンアンドレス大学鉱床学研究所プロジェクトのための技術協力に関する  
日本側実施協議チームとポリヴィア政府関係当局との討議々事録

国際協力事業団(以下「JICA」という)が組織し、菅木浅彦教授を団長とする日本側実施協議チーム(以下「チーム」という)はポリヴィア国におけるサンアンドレス大学(以下「UMSA」という)鉱床学研究所プロジェクトについての技術協力計画の詳細を策定するため1982年5月11日より21日までの日程をもってポリヴィア共和国を訪問した。

ポリヴィア国滞在期間中チームは上記プロジェクトの有効な実施のため両国政府がとるべき必要な措置に関してポリヴィア政府関係当局と意見を交換し一連の討議を行なった。

討議の結果、チームとポリヴィア側関係当局はそれぞれの政府に対しここに添付する附属文書に記載する諸事項について勧告することと同意した。

La Paz 1982年5月20日

菅木 浅彦

日本側実施協議チーム団長

Orlando Sanjines V.

UMSA 鉱床学研究所長

Gastón Ponce Caballero

UMSA 研究部門長(学長代行)

Raul Bascón

UMSA 地質学連合研究所長

## 附 属 文 書

### I 両国政府の協力

1. 日本国政府とポリヴィア共和国政府は同国の鉱床学分野における理論的・実証的研究活動を推進するため十分な資質のあるポリヴィア人調査員あるいは研究者に対し技術指導するとともに同国の本分野の向上に貢献するためUMSA 鉱床学研究所プロジェクト重施につき相互協力する。
2. 当該プロジェクトは附表1の基本計画に基づいて実施される。

### II 日本人専門家の派遣

1. 日本国において施行されている法律に従い、日本国政府は当該政府の技術協力計画の通常手続により、附表IIに掲げる当該プロジェクト専門家派遣を自己の負担において実施するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
2. 上記1項に記載された日本人専門家及び家族に対し国際機関並びに第3国の専門家と同等の特権免除の措置を附表IIIの通り附与する。

### III 機材供与

1. 日本国政府において施行されている法律に従い、日本国政府は当該政府の技術協力計画の通常手

続きにより附表Ⅳに掲げる当該プロジェクト実施に必要な資機材を自己の負担において供与するため JICA を通じ必要な措置をとる。

上記Ⅰ項にいう機材は陸揚の港あるいは空港にてボリヴィア側当局へCIF建てにて引き渡される時、ボリヴィア政府の財産となる。そして、それらの機材は附表Ⅱに掲げる日本人専門家との協議をもって当該プロジェクトの実施のためのみ利用される。

#### Ⅳ 研修員受入

1. 日本国政府において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は当該政府技術協力計画の通常手続により日本における技術研修のため当該プロジェクトに関係するボリヴィア人を自己の負担において受入れるため、JICA を通じ必要な措置をとる。
2. ボリヴィア政府はボリヴィア人が日本における技術研修から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に用いられることを保証するために、必要な措置をとる。

#### Ⅴ ボリヴィア人カウンターパート及び事務職員の提供

1. ボリヴィア国において施行されている法律及び規則に従い、ボリヴィア政府は附表Ⅴに掲げるボリヴィア人カウンターパート職員及び事務職員の提供を自己の負担において保証するため必要な措置をとる。
2. ボリヴィア人カウンターパート職員について、本プロジェクトの技術移転を容易ならしめるため、ボリヴィア政府は附表Ⅱに掲げる分野の日本政府派遣の専門家に対し十分な資格を有するカウンターパートを必要数に応じて配置する。

#### Ⅵ 相手国政府のとるべき措置

1. ボリヴィア国において施行されている法律及び規則に従い、ボリヴィア政府は自己の負担において次のものを提供するために、必要な措置をとる。
  - (1) 附表Ⅵに掲げる土地、建物及び附帯施設
  - (2) 上記Ⅲ条の JICA を通じて供与される機材以外で、当該プロジェクト実施に必要な機械、装置、器具、車輛、工具、補充部品及びその他の物品の調達もしくは取替。
  - (3) ボリヴィア国内における公務出張に係る日本人専門家に対する交通の便宜及び旅費
  - (4) 日本人専門家及びその家族に対する適当な家具付住居施設
2. ボリヴィア国において施行されている法律及び規則に従い、ボリヴィア政府は次の経費を負担するために、必要な措置をとる。
  - (1) 上記Ⅲ条に掲げる機材のボリヴィア国内における輸送、据付、操作及び維持に必要な経費
  - (2) 上記Ⅲ条に掲げる機材に対するボリヴィア国内で課される関税、国内税及びその他の課徴金
  - (3) プロジェクト実施に必要な全ての運営費用

#### Ⅶ プロジェクト管理

1. UMSA 学長は本プロジェクト実施上全ての責任を負う。又、本大学鉱床学研究所々長は本プロ

プロジェクト遂行上の管理・運営の責任を負う。

2. 日本人専門家チーフ・アドバイザーは、大学々長あるいは必要な場合本プロジェクト関係者と協議の上大学研究所々長に対し本プロジェクトに係る技術あるいは運営上の指導を行う。日本人専門家はポリヴィア人カウンターパート職員に対し技術上の助言・指導を行なう。

3. 本プロジェクト合同委員会（以後は「委員会」という）は本プロジェクトの効率的実施目的のため附表Ⅷに掲げるように設置される。又、本委員会は必要に応じて開催する。

本委員会の任務は以下の通りである。

- (1) 技術指導計画及び研究計画等に係る策定・評価
- (2) 本プロジェクトに係る必要経費、専門家派遣、研修員受入、機材供与に関する検討
- (3) 本プロジェクト協力段階及び程度に応じた進捗につき関係者に報告する。
- (4) その他本プロジェクト実施上に係る重要事項の協議

#### Ⅷ 日本人専門家に対する請求（クレーム）

ポリヴィア政府は、日本人専門家のポリヴィア国内における職務の遂行に起因し、または、その遂行中に、または、その遂行に関連して発生する日本人専門家に対するクレームが生じた場合には、そのクレームに関する専任を負う。但し、日本人専門家の故意または重大な過失により生ずる責任については、この限りではない。

#### Ⅸ 相互協議

両国政府は、本附属文書に関連する主要事項について相互協議を行なう。

#### Ⅹ 協力期間

本附属文書に基づく当該プロジェクトの技術協力期間は基本的に本討議議事録の署名日より5ケ年とする。

しかしながら、3ケ年を経過した時点で合同委員会より、本プロジェクトの進捗状況につき評価・検討を加え、更に2ケ年の継続が必要であると決定されれば、両国政府は必要な措置をとる。

附表Ⅰ 基本計画

附表Ⅴ ポリヴィア側スタッフリスト

附表Ⅱ 日本人専門家

附表Ⅵ 土地、建物及び附帯施設リスト

附表Ⅲ 特権、免税及び便宜

附表Ⅶ 合同委員会メンバー

附表Ⅳ 機材リスト

#### 附表Ⅰ 基本計画

1. 本プロジェクトの目的と機能は鉱床学研究所の研究所員に対して理論的また実践的な技術指導と研究の推進指導とを行なうことにある。彼らはポリヴィア共和国内の鉱床学分野とくにそのうち鉱床生成の機構、鉱床の生成条件および鉱液の地球化学などの領域の発展に主導的な役割を演ずる

であろう。

2. 技術指導分野および研究分野は以下の通りである。

(1) 鉱床学の基礎的な研究方法についての技術指導

(a) 鉱物光学（鉱床学，鉱物学，岩石学）

- －偏光顕微鏡を用いての鉱物および岩石の決定
- －光度計・微小硬度計付鉱石顕微鏡を用いての鉱石鉱物の固定，鉱石組織の観察および反射能・硬度の測定
- －走査型顕微鏡を用いての鉱物の微小組織の観察
- －他の光学機器を用いての物理的性質の決定

(b) X線分析およびX線蛍光分析（鉱物学，鉱床学）

- －X線回折装置を用いての鉱物の同定および結晶構造の決定
- －X線蛍光分析装置を用いての微量元素の決定

(c) 湿式化学分析（岩石学）

- －岩石の化学組成決定のための化学分析
- －造岩鉱物と鉱石鉱物の化学組成の決定

(d) 熱分析および電磁気分析（鉱床学，鉱物学）

- －熱分析装置を用いての粘土鉱物の同定
- －質量分析計を用いての硫黄同位体比の測定

(e) 液体包有物の研究（鉱床学）

- －加熱台を用いての鉱物の生成温度の推定
- －冷却台を用いての鉱液の組成の決定
- －鉱床生成機構の調査
- －鉱床の起源の調査

(2) ポリヴィアの鉱床についての基礎的研究

(a) 鉱床地域の野外調査（鉱床学，鉱物学，岩石学）

- －地域的な地表地質調査と地質図作成
- －坑内地質調査と坑内地質図の作成
- －研究用の岩石および鉱物の試料採集

(b) 鉱床を形成した鉱化作用と火成活動との関係の研究（岩石学，鉱床学）

- －地域内の火成活動の研究
- －鉱床に関係ある火成岩体の調査
- －地質時代における鉱化期の調査
- －鉱化作用の順序および鉱床内での鉱物帯状分布の研究

- 鉍化作用による母岩の熱水変質の研究
- (c) 鉍石鉍物の鉍物共生（鉍物学，鉍床学）
  - 鉍石内での鉍物組合わせの調査
  - 鉍石組織とそれらの共生に関する研究
  - 鉍物の生成環境の推定
- (d) 鉍床の成因（鉍床学，鉍物学）
  - 鉍床の生成温度の推定
  - 鉍床の生成全圧および生成硫黄ならびに酸素フュガシィティの推定
- (e) 鉍床の成因に立脚した鉍床探査方法（鉍床学，岩石学）

注 (1) 各課題の後の括弧内に日本人専門家の分野が示されている。

(2) 上述の技術指導と研究に関する活動は原則としてまずその基礎的な指導段階から始めて次にその応用的な段階へと進められるであろう。

基礎的な指導段階に、約2年半、即ちこの技術協力の前半を費すことが期待される。

#### 附表Ⅱ 日本人専門家

1. チーフアドバイザー
2. (1) 鉍床学
  - (2) 鉍物学
  - (3) 岩石学
3. 短期専門家の派遣は日本政府より供与される機材据付及び他の目的のため考慮される。
4. チーフアドバイザーは上記に記載されている分野に含まれる。

#### 附表Ⅲ 特権、免税及び便宜

1. 海外より送金される滞在費等に対する所得税及びそれに関連するあらゆる課徴金は免除される。
2. 専門家並びにその家族に対しボリヴィア国に持ち込まれる車1台を含めて携帯荷物、身回品、家財等持込に係る輸入税及び持出しに係る輸出税及びそれらに関連して課される課徴金は免税される。

#### 附表Ⅳ 機材リスト

1. 鉍物光学用装置
2. X線分析装置及びX線蛍光分析装置
3. 湿式分析関係装置
4. 熱分析器及び電磁気分析機器
5. 液体包有物研究用装置

6. 野外調査用具
7. 岩石及び鉱物試料の前処理用器具
8. 事務機器類

附表Ⅴ ポリヴィア側スタッフ

1. 所長：
2. 常勤研究者：
  - (1) 鉱床学
  - (2) 鉱物学
  - (3) 岩石学
3. 技術職員：
  - (1) 製図者
  - (2) サンプル採取者
4. 管理職員
  - (1) 管理部長
  - (2) 秘書／タイピスト
  - (3) 運転手
  - (4) メッセンジャー
- 5 尚、必要が生じた時職員が増員される。  
※ 上記2条に記載されている研究者数は各分野に最低3名配置される。

附表Ⅵ 土地、建物及び附帯施設

1. 本プロジェクトが必要とする土地・建物
2. 管理棟
3. 所長室
4. チーフアドバイザー室
5. 研究者及び専門家室
6. 研究室
7. 講義室
8. その他

附表Ⅶ 合同委員会メンバー

1. 委員長：大学学長

2. ポリヴィア側：

- (1) 副学長
- (2) 研究部門長
- (3) 連合研究所長
- (4) 地質学系研究所センター所長
- (6) 鉱床学研究所長

3. 日本側：

- (1) チーフアドバイザー
- (2) チーフアドバイザーによって指定された専門家
- (3) J I C A 代表者

※ 注：日本大使館よりの参加者は本委員会にオブザーバーとして参加出来る。



### 3. 交渉経緯

相手側UMSA関係者と協議した事項およびその経緯は次の通りである。

1. 合同委員会のメンバーについては予算関連部局責任者などをも含めるべく当方から提案したが、例えば連合研究所長は予算に関しても十分な権限を持つので頭初のメンバーで十分であるとの返答があり了承した。

大学の機構改革などで役職の名称が変わった場合には、その都度相当する役職を当てることにする。

2. 相手国側からUMSAの代表者例えば学長であっても政府の authority ではないのではないかとの疑問が示されたが、外務省・企画省を通してすべて処理されているので政府の authority として十分に資格あるとの判断に達した。
3. M, 1項につき” through UMSA ”の用語を挿入して欲しい旨の強い要望があったが、ディスカッションの末原案通りとした。
4. 本プロジェクト実施に伴なりボリヴィア国側の負担分について再度の申入れを行なった。M, 1, (4)住宅の項の削除の要望があったが、日ボ技術協力協定には明確に記載されており、我が方としては譲歩出来ないとした。しかしながら「ボ」側は事実上、本件には対応出来ない旨申し出があり、最終的に日本側が措置するにしても予算上努力する事で原案通りとした。
5. プロジェクトサイトCota Cota地区の建物への機材の搬入・それらの配置などを協議し、電力の容量などの要望をも行なった。  
尚、実施協議チーム滞在中の段階ではこの建物は床張り・内装・窓等の工事もほぼ終了しており、今後は主に電気関係、給排水関係工事を残すのみとなったが早急に残りの工事を行ない早く竣工する様要請した。
6. Evaluation の一方法としてのAnnual Reportについては、言語は『スペイン語』と『日本語』の併記で、毎年、次の内容で発行すべく合意した。

Part I Business Report

Part II Academic Report

資料 2

JICA ミッションとボリヴィア国実施機関との間の UMSA 鉱床学研究所プロジェクトに係る討議ミニッツ

日本国の国際協力事業団（以下 JICA と呼ぶ）によって構成された東北大学理学部教授 菅木 浅彦を団長とするプロジェクト計画打合せミッション（以下 ミッション と呼ぶ）。は、10月3日から10月13日までサンアンドレス大学鉱床学研究所プロジェクトの進捗状況を把握することを目的として、ボリヴィアに派遣された。

ボリヴィア国滞在中にミッションとサンアンドレス大学学長 パブロ・ラモスが統括する鉱床学研究所のメンバーとの間で意見の交換及び活発な討論が行われた。

ミッションとボリヴィア側代表との間の協議結果は別添附属書のとおりである。

1983年10月10日 ラ・パス

サンアンドレス大学学長  
パブロ・ラモス

団長 菅 木 浅 彦

附 属 書

出席者リスト

ボリヴィア側

パブロ・ラモス,	サンアンドレス大学学長
カルロス・サンテリシエス,	理学部長
エルナンド・ブランコ,	地球学科科長
ホセ・リイス・テジエリア,	地質学研究所長
アントニオ・サベエドラ,	鉱床学研究所長

日 本 側

ミッション

菅 木 浅 彦	団長
石 井 稔	文部省
上 野 宏 共	東北大学
植 原 康 之	JICA

オブザーバー

鹿 野 新 平	専門家 ( チームリーダー )
溝 田 忠 人	"
中 田 節 也	"

林 謙一郎	専門家
浅野 寿夫	ラパス出張所

#### 1. 昭和58年～昭和59年における日本人専門家の派遣

ミッションの報告によれば、中田及び溝田両専門家の後任の山本及び東両専門家は10月25日に着任する。鹿野及び林両専門家の後任者も予定されている。短期専門家の派遣はプロジェクトの必要に応じ実施される。

ヴィア政府代表はプロジェクト継続性からチームリーダーの滞在期間を2年に延長されるよう要望した。この問題は極めて困難であるが、その滞在延長については日本において協議検討することとした。

#### 2. ポリヴィア人カウンターパートの日本における研修（昭和59年予算年度4月から3月）

ポリヴィア側はミッションに対し、昭和59年予算年度の日本におけるポリヴィア人カウンターパートの研修計画を提出した。ミッションとしては、日本に受入れる具体的な人数は確約できないが、本年度と同程度の人数である旨回答した。

#### 3. 機材の供与

今後の機材の供与計画については、現在のところ予算が決定されているので、ミッションとして具体的内容を示すことはできないが、機材供与申請に当っては、サンアンドレス大学、JICA、派遣専門家チームリーダーによる合同委員会にて協議検討を行うものとする。ミッションは昭和59年5月到着予定の昭和58年度供与機材の据付場所の確保を要望した。

ポリヴィア側は、コタコタに新しい理学部施設の建設を開始するために必要とされる予算はすでに確保されており、近い将来工事開始のため入札がなされると回答した。機材据付のために必要とされるスペースを図面上に確保すること並びに建設後においても変更なきよう強く要請したところ、これらの機材は、最適の状態に据付けるべく努力する旨確約した。

ミッションは鉱床学研究所に対する供与機材のための倉庫の建設を要望したところ、ポリヴィア側は、これを実現することを確約した。ポリヴィア側は本プロジェクトに対し供与された機材が、地球学科及び地質学研究所の野外作業及び調査にも使用されることを認めて欲しい旨要望した。ミッションは、鉱床学研究所プロジェクトに対する協力として機材供与がなされたものであるため、この要望については受け入れられない旨回答した。

ミッションの報告によれば供与機材の配置状況を視察した結果、昭和58年9月15日の合同委員会において協議されたとおり配置されているところ、次の新しい機材の到着する前に新旧機材が有効活用できるように機材を整然と配置するためスペースを確保することを要請した。また、ミッションはコンピューター関係機器については、維持管理上特に、気温、湿度に注意しなければならないことを付言した。

#### 4. ボリヴィア側要員

ミッションはボリヴィア人要員の人員配置が十分になされていないことに対し、遺憾の意を表明するとともに、R/Dに明示された人数を可及的速やかに配置する旨要請した。ボリヴィア側は、プロジェクトの進捗のため必要とされる研究員人数を確保すること並びに、同昭和59年1月から3人のボリヴィア人研究員が永続的に充足されることを約束した。ミッションに対して、R/Dの履行及びマルセロ・アルドゥエの後任として、レイナルド・サンティバアネスが今年10日に任命されることを通知した。

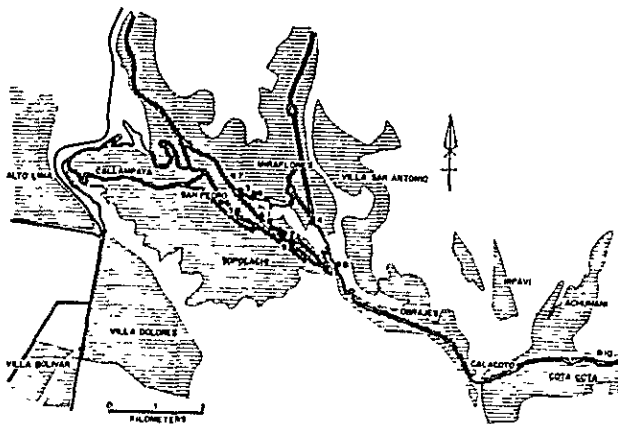
ボリヴィア側は日本側の融資制度の形式により、毎月2人の研修員に対する奨励金を負担して欲しい旨要求したところ、ミッションは、ローカルコストの要請に対してはカバーすることができない旨回答した。

## 2. 鉱床学研究所概要

鉱床学研究所はUMSA理学部に所属しており、UMSAの概要を最初に述べる。

サンアンドレス大学 (Universidad Mayor de San Andrés, UMSA)

UMSAは規模から見てボリビア最大の総合国立大学である。創立は古く1830年, Universidad Mayor de San Andrés de La Paz de Ayacuchoとしてスタートした。創立当時は、文学、経済学、法学、神学、医学の5学部を有していたが、その後組織の再編、学部及び研究所等の増設を経て現在に至っている。UMSAはLa Paz市内に総計約120,000m<sup>2</sup>の敷地を有するが、これらは第1図に示すように市内10ヶ所に分散している。



第1図 La Paz市市街図

UMSAの各キャンパスの位置を示す。1：大学本部、2：理学部 (Fac. Ciencias Puras y Naturales) 及び事務部門、3：工学部 (Fac. Tecnología), 4：医学部 (Fac. Ciencias de la Salud), 5：建築・芸術学部 (Fac. Arquitectura y Artes), 6：芸術学部 (Fac. Técnica),

7：工学部、8：建築・軽術学部、9：社会学部 (Fac. Sociales), 10：理学部 (鉱床学研究所を含む)

このうち事務中枢である大学本部 (第2図) は市街地はほぼ中央に位し、その住所は以下のとおりである。

Edificio Antiguo

Avenida Villazon 1995, La Paz, Bolivia

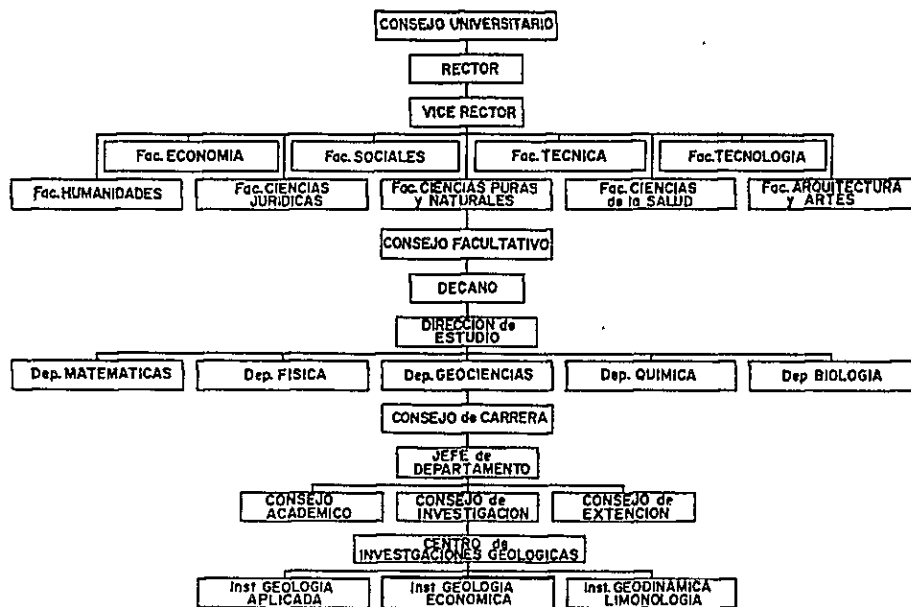
私書箱 UMSA



第2図 UMSA本部棟

大学の組織は昭和57年10月に再編され、現在は第3図に見られるごとくである。これはR/D調印時 (昭和57年5月) と異なり、現在鉱床学研究

所は理学部地球科学科の下に置かれている。



第3図 UMSA組織図

第3図は鉱床学研究所を中心に描いていたため、他の部分は省略してあるが、他学部も理学部同様の組織形態を有している。以下にこれらについて説明する。

大学の最高決議機関はConsejo Universitario（大学評議会）であり、この下にRector（学長）、Vice Rector（副学長）が位置する。各学部はこれらの下に位置する。UMSAは以下に示すごとく9学部を有する。

Facultad de Humanidades	（人文学部）
Facultad de Economía	（経済学部）
Facultad de Ciencias Jurídicas	（法学部）
Facultad de Sociales	（社会学部）
Facultad de Ciencias Puras y Naturales	（理学部）
Facultad de Técnica	（技術学部）
Facultad de Tecnología	（工学部）
Facultad de Ciencias de la Salud	（医学部）
Facultad de Arquitectura y Artes	（建築・芸術学部）

各学部はConsejo Facultativo（学部評議会）を最高決議機関とし、この下にDecano

(学部長)が位置し、各学科を統轄している。理学部は以下の5学科より成る。

Departamento de Matematica	(数学科)
Departamento de Fisica	(物理学科)
Departamento de Quimica	(化学科)
Departamento de Geociencias	(地球科学科)
Departamento de Biologia	(生物学科)

各学科はCousejo de Carrera (運営委員会)により学科の運営が決定される。地球科学科の場合、Jefe de dopartamento (学科長)の統轄の下に3つの委員会が存在する。Consejo academico (教育委員会)は学生教育に関する諸問題を検討する。Consejo de Investigacion (研究委員会)は研究活動上の諸問題が討議され、地球科学に属する3研究所の運営はここで決定される。他にConsejo de Extencion (公開委員会)があり、大学代部での教育活動、たとえば公開講座の開講、研修会の実施などを取り扱うが、地球科学科の場合本委員会は現在のところ十分に機能していない。地球科学の研究部門はCentro de Investigaciones Geologicas (地質学連合研究所)の下に統轄されており、現在設立されている3研究所、Instituto de Geologia Economica (鉱床学研究所)、Instituto de Geodinamica y Limnologia (地殻変動学・湖沼学研究所)及びInstituto de Geologia Aplicada (応用地質学研究所)は連合研究所に所属している。研究所の形態を有していない研究部門(現在写真地質学、古生物学、地球物理学がある)もこの連合研究所の統轄の下にある。

これら大学の組織の中で、各種評議会及び委員会が大学全体の運営に大きな影響を持つ。これら評議会及び委員会の構成員の半数が学生から選ばれているのが特長である。これは民主化を目指すボリヴィア国政権(Dr. Hernan Siles S. 大統領以下左派連合政府)の方針を反映しているものと思われる。

以上の組織の下にUMSAは現在学生総数約30,000人、教職員1,500人及び事務系職員約2,000人の規模を有している。

鉱床学研究所に関連する主要なスタッフは以下のとおりである。いづれも討議議事録(R/D)により、本プロジェクトの効率的な運営のために設置された鉱床学研究所プロジェクト合同委員会の構成員である。なお括弧内にはそれぞれの専門分野を示した。

・学 長 (Rector)

Lic. Pablo Ramos S. (経済学)

・副学長 (Vice Rector)

Dr. Rolando Costa A. (医学)

- 理学部長 (Decano)  
Lic. Carlos Santelices G. (化学)
- 地球科学科長 (Jefe de Departamento)  
Ing. Fernando Blanco (地質学)
- 地質学連合研究所 (Jefe de Centro de Investigaciones Geológicas)  
Ing. José Luice Telleria (地球物理学)
- 鉱床学研究所長 (Director de Instituto de Geología Económica)  
Ing. Raynaldo Santivañes G. (岩石学)

#### 地質学連合研究所 (Centro de Investigaciones Geológicas)

地球科学科内において、教育部門と研究部門は組織上分けられており、研究部門を統轄するのが地質学連合研究所である。昭和58年2月、Cota Cota地区に物理、化学、地球科学の3棟の連合研究所建物が完成し、完成と同時に移転した。地質学連合研究所には鉱床学研究所、地殻変動学・湖沼学研究所及び応用地質学研究所の3研究所及び地球科学科内の研究部門が所属している。連合研究所の建物が完成する前は、各研究所はLa Paz市内各所に分散していたが、建物の完成に伴いCota Cota地区へ移転したため、地学関係の研究所が1つの建物に納まった。地球科学科は研究及び教育部門が分離しているものの、連合研究所に所属の研究職員の全てが教育部門を担当しており週に数回の学生向けの講義を持っている。

上記3研究所のうち鉱床学研究所は本プロジェクトの受け入れ機関であり、詳しくは後述する。地殻変動学・湖沼学研究所(所長Dr. Carlos Vargas)はフランスの政府機関Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (ORSTOM)の援助を受けており、現在私人専門家4名、ボリヴィア側所員数名により構成されている。本研究所はORSTOMの方針により、研究活動を中心に運営されており、仏側より機材供与等はなされていない。ORSTOMの援助はJICAとは異なり、ORSTOM-UMSA間の協定に基づくものである。応用地質学研究所(所長Ing. Mario Blanco)は東ドイツの大学Freie Universität Berlinの援助の受け入れ先であった。しかし昭和54年に独側の援助が打ち切られてからは規模を大幅に縮小し、現在所員は所長1人のみで、特に目立った活動は行われていないが、将来再び東独よりの援助が再開された場合に備えて存続している。応用地質学研究所には過去顕微鏡観察用試料作製機器を中心にして若干の機材供与がなされた。

第4図に理学部の3つの連合研究所の遠景写真を示す。写真より明らかな様に建物は、かまぼこ型2階建ての建築物である。ボリヴィアの経済事情の悪化を反映し着工から完成までに数年を要した。屋根はスレート葺きでありLa Paz特有の強い陽射しを受けた場合に、閉め切った室内の温度上昇が予想され、精密な測定機器を使用するには理想的な研究施設と言えないだろう。



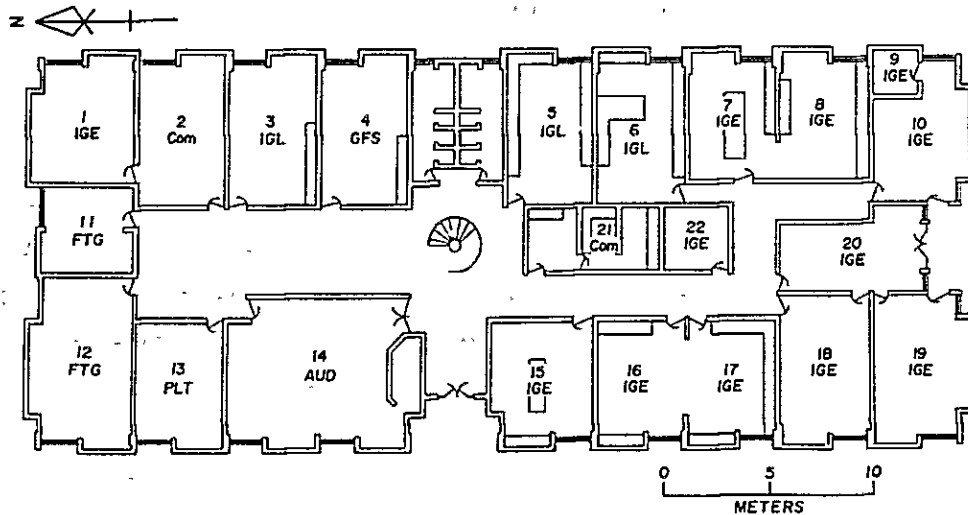


第4図 Cota Cota 地区理学部キャンパス。手前から順に、地球科学、化学・生物、及び物理の3棟の連合研究所が見える。

建物の1階部分は主に実験室、2階部分は研究職員、日本人と仏人専門家の研究室、及び事務室である。第5図と第6図に1階と2階の図面をそれぞれ示している。面積は1階が1,050  $m^2$ 、2階が560  $m^2$ である。当初はこの建物全体を鉱床学研究所プロジェクトで専有できる手はずであったが、現在は合同委員会の合意に基づき建物全体の部屋の約半数を鉱床学研究所で

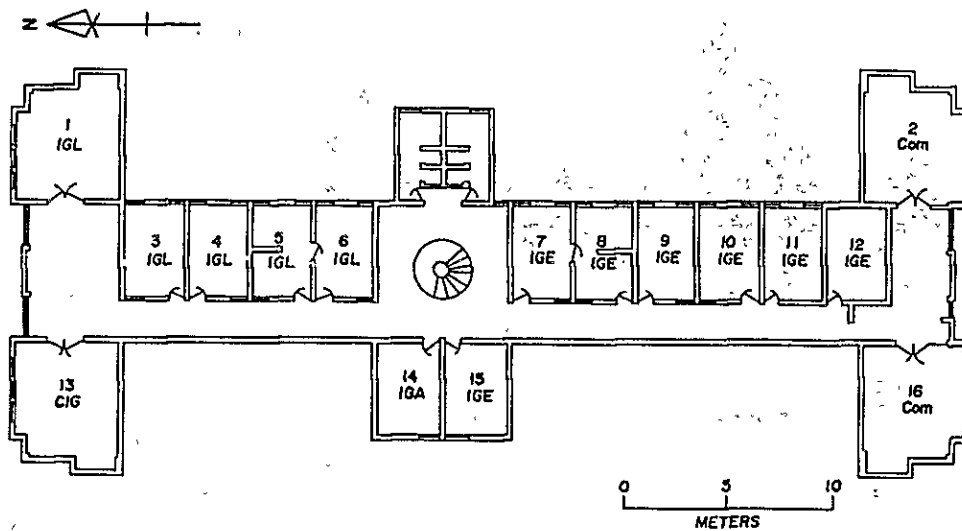
使用している。

第5図及び第6図には各実験室とその所属を示している。講義室は地球科学科の学生の講義にも使用されている。



第5図 地質学連合研究所施設図(1階), IGE: 鉱床学研究所専有部, IGL: 地殻変動学・湖沼学研究所専有部, FTG: 写真地質学研究部門専有部, PLT: 古生物学研究部門専有部, GFS: 地球物理学研究部門専有部, AUD: 講義室, Com: 共通使用部

鉱床学研究所の部屋は、1: 顕微鏡実験室, 7: 化学分析(機器分析)室, 8: 化学分析室, 9: 研磨室, 10: 試料準備室, 15: 貯蔵室, 16 質量分析実験室, 17: DTA-TG, DTA及び流体包有物実験室, 18: X線実験室, 19: X線及び蛍光X線実験室, 20: 試料室, 22: 天秤室, 共通使用部21は写真暗室。



第6図 地質学連合研究所施設図(2階), IGE: 鉱床学研究所専有部, IGL: 地殻変動学・湖沼学研究所専有部, IGA: 応用地質学研究所専有部, CIG: 連合研究所長事務室, Com: 共通使用部。

鉱床学研究所の部屋を以下に示す。7: 秘書室, 8: 所長及び日本人専門家チーフアドバイザー室, 9~11: 研究職員及び日本人専門家研究室, 12: 複写室, 15: 計算機室。

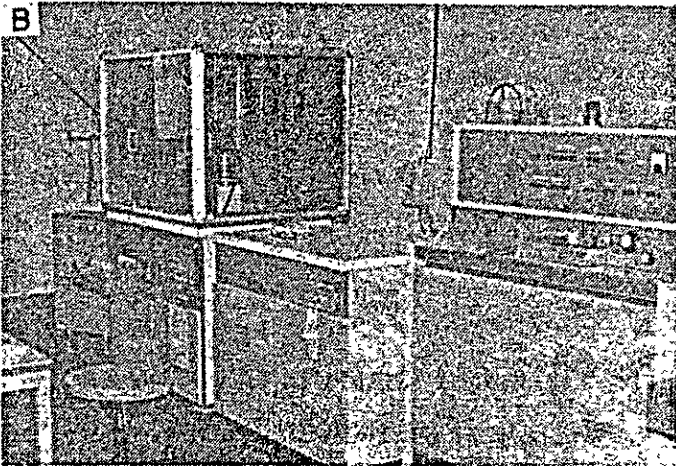
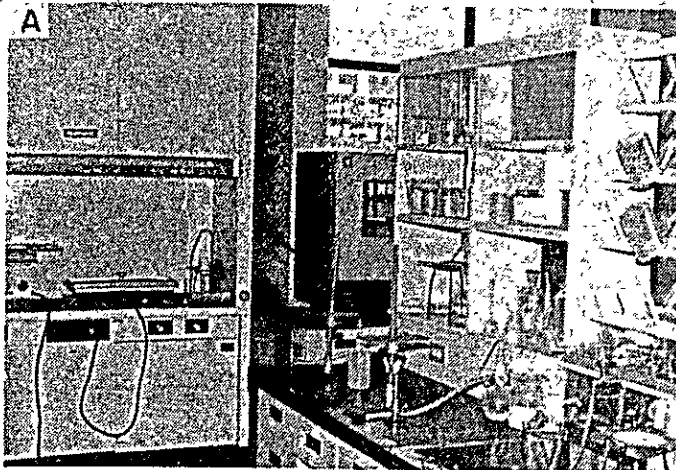
#### 鉱床学研究所 ( Instituto de Geologia Economica )

鉱床学研究所は、設立当時、La Paz 市街地中心部に位置するUMSA工学部建物内に設けられたが、昭和58年2月、市街地より南東へ約10km離れたCota Cota地区に移転した。UMSAのCota Cotaキャンパスは広大な敷地を有しており、現在は理学部の研究施設と東ドイツの援助による水理学研究所が設置されている。将来、UMSAはCota Cotaへの大規模な移転を計画している。また、理学部の建物が建設中であり、完成後は鉱床学研究所も一部を使用する予定である。

鉱床学研究所の住所は以下のとおりである。

Instituto de Geologia Economica  
Campos Universitarios  
Calle # 27, Cota Cota  
La Paz, Bolivia

鉱床学研究所は1つの連合研究所建物内に他の研究施設と同居しているが、その建物内で475 $m^2$ の面積を専有している(1階部分365 $m^2$ 及び2階部分110 $m^2$ )。第7図に建物内部の概要を示した。1階に実験室10室、貯蔵室2室、2階に実験室1室、複写機室1室、事務室と研究室5室である(第5, 6図)。以下に室名と設置されている主要機材を示す。



第7図 鉱床学研究所の主な実験室。

A：化学分析室，B：X線及び蛍光X線実験室。

1階

• 顕微鏡実験室

顕微鏡類及び実体投映装置を配置。

• 化学分析(機器分析)室

原子吸光/蛍光分光光度計, 分光光度計ドラフトチャンパー等の機器分析装置類を配置。

• 化学分析室

中央実験台, ドラフトチャンパー, 蒸留水製造装置, 乾燥器, マッフル炉, 分析に必要な小器具類など湿式化学分析関係の機材を配置。

• 研磨室

自動研磨機, 準備研磨機など顕微鏡観察用試料の最終仕上げに必要な機材を配置。

• 試料準備室

岩石切断機, 準備研磨機, アイソダイナミックセパレーター, 試料粉碎機など分析試料と顕鏡用試料作製に必要な機材を配置。

• X線及び蛍光X線実験室

蛍光X線分析装置とX線粉末回折装置及びその周辺機器等。X線実験のための機材を配置。

• X線実験室

カメラ用X線発生装置, X線カメラ類及びこれらの周辺機器。X線カメラを使用したの回折実験に必要な機材を配置。

• DTA-TG, DTAと流体包有物実験室

示差熱分析装置，示差熱天秤，加熱顕微鏡，冷却顕微鏡等。熱実験，流体包有物の加熱・冷却実験に必要な機材を配置。

• 質量分析実験室

質量分析計，質量分析試料作製用高真空排気装置及びこれらの周辺機器等。

質量分析実験に必要な機材を配置。

• 天秤室

化学天秤を配置。

• 貯蔵室

各種実験に必要な消耗品・小器具類及びこれらを整理するための戸棚類を配置。

• 試料室

各種研究に使用する研究試料を保管。

2階

• 計算機室

コンピューター及び周辺機器等。データ解析に要する機材を配置。

• 複写室

複写機，マップケースなどを配置。文具類を保管。

• 秘書室

• 所長と日本人専門家チームリーダー室

• 研究職員と日本人専門家研究室 3室

これら各室における機材の配置については，後章に詳細な機材設置地図を付した。

鉱床学研究所には現在所長1名，研究職員6名，臨時研究職員2名，秘書1名，ドラフトマン1名，運転手1名，用務員1名が所属している。上記のうち臨時研究職員2名は1年契約の職員である。彼らは大学の課程は終了したものの論文を提出していないため，学位を持っていない。現在研究所に勤務するかかわり学位論文を準備中であり，学位を取得した後（昭和59年2月頃）正式に研究職員として採用される見込みである。

\* ボリビアの大学制度では，10期（5年）以上在学し，必要な単位を修得した者はEgresadoと呼ばれる。Egresadoは論文を提出し審査に合格するとLicenciado（文理系）かIngeniero（工学系）の称号が与えられる。

本プロジェクトでは，所長，研究職員及び臨時研究職員の9名をカウンターパートとして技術指導に当たっている。以下研究所職員の氏名と経歴を紹介する。

研究職員

所長 Ing. Raynaldo Santivanez G. (準教授\*)

• 1944年5月10日 Cochabamba 州生

- 1971年UMSA卒業
- 1974年よりUMSA地球科学科に勤務。この間1977年より1981年までドイツに留学。
- 鉱床学研究所には1983年10月より所長として勤務。
- 専門は岩石学。

Ing. Antonio Saavedra M. (教授)\*

- 1938年1月12日 La Paz 州生。
- 1964年UMSA卒業。
- 1965年より5年間地質調査所 (Servicio Geologico de Bolivia, GEOBOL) に勤務。
- UMSAには1970年以降勤務。この間1980年より2年間国立博物館長として大学を離れたが、1982年大学に復帰。大学在職中の1978年より1980年まで、及び1982年より1983年まで理学部長。
- 鉱床学研究所には1983年2月より勤務。この間1983年2月より9月まで所長を務めた。
- 専門は岩石学
- 自宅 Edificio Concordia 702, Casilla 604, La Paz

Ing. Orlando Sanjines V. (教授)

- 1944年3月28日 La Paz 州生。
- 1968年UMSA卒業。
- 1969年より1972年の間英国 Imperial Collegeに留学。
- 1973年より3年間地質調査所 (GEOBOL) に勤務。
- 1977年よりUMSAに勤務し、1979年に鉱床学研究所が設立されてからは1983年1月まで所長を務めた。
- 1980年12月よりJICA短期研修員として来日した。
- 専門は鉱床学及び鉱物学。
- 自宅 Calle Macario Pinilla 576, Casilla 1464, La Paz

Lic. Marcelo Arduz T. (教授)

- 1971年アルゼンチン, Universidad Nacional de La Plata卒業
- オルロ市のUniversidad Technica de Oruroに勤務し1978年よりUMSAに勤務。
- 鉱床学研究所には1983年2月より勤務しているが同年6月より米国留学。

---

\* UMSAの教官は3つの階層に分かれている。教授 (Profesor Catedratico), 準教授 (Profesor adjunto), 及び助手 (Profesor asistente) である。

Lic. Oscar Velarde V. (助手)

- 1945年6月14日 Potosi 州生
- 1972年アルゼンチン, Universidad Nacional de La Plata卒業。
- 1972年より8年間上記大学に勤務。
- 1981年よりUMSA鉱床学研究所に勤務。
- 1983年10月27日より10ヶ月間, 本プロジェクト研修生として来日予定(研修先: 東北大学理学部)。
- 専門は岩石学及び鉱床学。
- 自宅 Edificio Batallon Colorado, Calle Batallon Colorado, La Paz

Ing. Alberto Sanchez C. (助手)

- 1945年6月16日 Potosi 州生。
- ボトシ市のUniversidad Tomas Friasを修了し, Egresadoとなり1978年UMSAからIng. の資格を取得。
- 1979年よりUMSA鉱床学研究所に勤務。
- 1983年11月19日より10ヶ月間本プロジェクト研修生として来日予定(研修先: 東北大学選鉱製錬研究所)。
- 専門は岩石学。

Lic. Hernan Villena G. (助手)

- 1948年12月2日 Tarija 州生。
- 1975年アルゼンチン, Universidad Nacional de Tucuman卒業
- 1980年よりUMSA鉱床学研究所に勤務。
- 自宅 Calle Jorge Saenz 1351, La Paz

#### 臨時研究職員

Sr. Garry Beccar M. (実習長)

- 1951年10月7日 Cochabamba 州生。
- 1980年UMSAを修了し, Egresadoとなる。現在Lic. 資格を得るための論文を準備中。
- 1978年より3年間学業の傍ら地質調査所, 民間企業等に勤務。
- 1982年よりUMSAに勤務し, 鉱床学研究所には1983年2月より所属。
- 専門は岩石学。
- 自宅 Avenida Iturraide 976, La Paz。

Sr. Freddy Saavedra M. (実習長)

- 1956年3月29日 Cochabamba 州生。
- 1980年UMSAを修了しEgresadoとなる。現在Lic.の資格を得るための論文を準備中。
- 1975年より学業の傍ら鉱山公社(Corporacion Minera de Bolivia, COMIBOL), 地質調査所(GEOBOL), 核エネルギー委員会(Comision Bolivia Energia Nuclear, COBOEN)等に勤務。
- 1982年よりUMSAに勤務し, 鉱床学研究所には1983年2月より所属。
- 専門は鉱床学。
- 自宅 Calle Almirante Grau 673, La Paz.

事務職員

秘書 Srta. Patricia Rojas P.

1983年2月より当研究所に勤務。

ドラフトマン Sr. Mauuel Rodriguez

1983年9月より当研究所に勤務

運転手 Sr. Juan Castillo

1981年より当研究所に勤務

用務員 Sr. Mario Quispe K.

1981年より当研究所に勤務

以上の他に本プロジェクトによる日本人専門家4名が参画している。氏名及び派遣期間を以下に示す。

鹿野新平(チーフアドバイザー; 鉱床学)

東北大学選鉱製錬研究所助手。

派遣期間 昭和57年11月より17ヶ月間。

南部正光(応用地質学のちに鉱床学)

東北大学工学部助手。

派遣期間 昭和57年1月より14ヶ月間。

個別派遣専門家として派遣されたが, 昭和57年11月より本プロジェクト専門家に身分変更

溝田忠人(鉱物学)

山口大学工学部助教授。

派遣期間 昭和57年11月より1年間。

中田節也(岩石学)

九州大学理学部助手。

派遣期間 昭和57年11月より1年間。

林 謙一郎(鉱床学)

東北大学理学部助手

派遣期間 昭和58年3月より1年間。

南部専門家の後任として本プロジェクトに参画。

また本プロジェクトが発足しこれまでに派遣された短期専門家は下記の一名である。

菅 木 洩 彦(鉱床学)

東北大学理学部教授

派遣期間 昭和57年11月より1.5ヶ月間。

これ以外に現在は鉱床学研究所を離れているが過去鉱床学研究所の職員であった者は下に示すとおりである。氏名と勤務時間を示した。

研究職員 Sr. Gonzalo Sandi

1980年に1年間勤務。

秘書 Sta. Gladys Escalante A.

1980年より1983年まで勤務。

秘書 Sra. Loreta Salazar S.

1982年より1983年まで勤務。

秘書 Sra. Mary Ann Aliaga

1982年より1983年まで勤務。

秘書 Sra. Maria Eugenia C. de Yaris

1983年2月より9月まで勤務。

秘書 Sra. Jacqueline Mendoza M.

1983年2月より9月まで勤務。

試料調整者 Sr. Juvenal Ramos A.

1982年より7ヶ月間勤務。

昭和54年に鉱床学研究所が設立される以前より、JICAの個別派遣事業として応用地質学専門家がUMSA理学部地球科学科と、後に鉱床学研究所に派遣され、技術援助を行って来た。以下にこれらの人々の氏名と派遣期間を示した。

上 野 宏 共

山口大学工学部(現在東北大学理学部)

派遣期間 昭和52年8月より1年間。



菅 木 浅 彦

東北大学理学部

派遣期間 昭和52年8月より1.5ヶ月。

島 田 允 堯

九州大学理学部

派遣期間 昭和53年8月より1.5ヶ月間。

根 建 心 具

鹿児島大学教養部

派遣期間 昭和54年12月より1.5ヶ月間。

草 地 功

岡山大学教育学部。

派遣期間 昭和56年1月より1.4ヶ月間。

1983会計年度の鉱床学研究所の予算は総額3,000,000 \$b (Peso Boliviano, (公定) 1.00 US \$ = 200 \$b, 昭和58年11月以降は(公定) 1.00 US \$ = 500 \$b) である。内訳は人件費18,400,000 \$b (研究職員(8名), 16,000,000 \$b, 事務系職員(4名) 2,400,000 \$b), 旅費1,500,000 \$b, 消耗品費及び光熱水料1,500,000 \$b, 予備費8,600,000 \$bとなっている。地学系研究センター全体ではこの約4倍の予算を使用している。また大学全体の年間予算は10,000,000,000 \$b程度である。

昭和58年2月にCata Cata地区へ移転してからは連続勤務体制<sup>\*</sup>となり、職員の勤務時間は午前8時より午後3時までとなっている。しかし、実験等で遅くなる事もあり、必ずしもこの勤務時間にこだわっていない。一方、研究所での勤務終了後他のキャンパスにおいて教鞭を取る職員や午前中に他のキャンパスで講義を受け持つ必要のある職員もあり日本人専門家による限られた時間内の技術指導に少なからず影響を与えている。

---

\* Horario Continuo, ボリヴィアでは勤務時間は午前8時30分より12時まで。午後は3時より6時30分までが一般的である。Cota Cosa キャンパスは市街中心部より離れているため通勤の不便さがあり、連続勤務体制が採用されている。

### 3. 業務報告

ここでは、昭和57年11月より昭和58年10月末まで、UMSA 鉱床学研究所プロジェクトにかかわって行われた活動について報告する。

#### 3.1 業務日誌

昭和57年

- 1 1.0 2 鹿野チーフアドバイザー、溝田、中田専門家ラパス着。南部専門家を含め4名で協力が始められる。
- 1 6 短期派遣専門家菅木教授着任。
- 1 8 UMSA学長招待レセプション。
- 1 9～2 6 連合研究所長(Dr. L. A. Rodrigo)、鉱床学研究所長(Ing. O. Sanjines)、理学部長(Ing. A. Saavedra)をまじえ専門家会議(年間計画、Cota Cota研究所の工事促進について)。
- 2 9 Matilde 鉱山調査。
- 3 0 Kellhuani 鉱山調査。
- 1 2.0 2～0 3 Chojlla 鉱山調査。
  - 0 5 専門家会議(5ヶ年計画について)。
  - 0 6～1 1 Poopo, Potosi, Colavi各鉱山、Uyuni塩湖(Salar de Uyuni)調査。
- 1 2.1 4 Milluni 鉱山調査。
  - 1 5 鉱床学研究所長(Ing. O. Sanjines)と専門家打合せ会議。
  - 1 5～1 6 菅木専門家特別講義。“Kuroko deposits in Japan”, “Synthesis of Sulfide Minerals and Their Phase Equilibrium”。
  - 1 6 第1回合同委員会(年間および5ヶ年計画、57年度供与機材、研究所の工事および部屋の問題について)(写真1)。
  - 2 0 UMSA学長(Ing. H. Mansilla)、連合研究所長、鉱床学研究所長、専門家、JICA(La Paz)会議(議事録、12.16、の確認。カウンターパート人数、研究所スベース、工事促進等の日本側要望を提出)。
  - 2 1 菅木専門家帰国。

昭和58年

- 1.0 7 専門家会議(研修員選定について)。
- 1 0 同上。鉱床学研究所長を交えて。

- 11. UMSA 学長への要望書 ( 12.20 ) に対する回答。
- 12 鹿野チーフアドバイザー, JICA リーダー会議出席のため日本へ出発。
- 24 地球科学科長 ( Ing. F. Blanco ), 連合研究所長 ( Ing. J. Telleria ) と専門家の会議 ( 研修員選定について ) 。
- 25 同上 ( 継続 )
- 25 JICA ( La Paz ) 専門家打合せ ( 同上 ) 。
- 26 同上 ( 継続 ) 。
- 29 鹿野チーフアドバイザー, La Paz へ帰任。
- 207 第 2 回合同委員会 ( 研修員選定, 研究所早期移転について ) ( 写真 2 ) 。
- 07 カウンターパート, 専門家会議 ( 研究テーマ, 移転について, 新研究所長, Ing. A. Saavedra 就任 ) 。
- 17 野外調査用ジープ ( Ford Bronco ) 贈呈式 ( 写真 3 ) 。
- 22~25 Cota Cota キャンパスへの移転作業。
- 3.04 UMSA 学長選挙により Lic. P. Ramos 氏新学長に就任。
- 07~10 Oruro 市 San Jose 鉱山
- 11 Cota Cota キャンパス研究所棟落成パーティー。
- 16 専門家による講議開始。
- 17 JICA 評価ミッション 鉱床学研究所視察。
- 20 南部専門家任期終了のため La Paz 出発。
- 22 林専門家着任。
- 30 JICA ( La Paz ), 専門家, 学長会見 ( 研究所, 電気, 水道設備工事促進および研修員選定について ) 。
- 4.06 同上 ( 継続 ) 。
- 15 電気, 水道設備, 部屋スペースについて 鉱床学研究所長へ要望書提出。
- 21 合同委員会 UMSA 側委員へ, 研修員の早期選定の要望書提出。
- 21 同じく, カウンターパート増員確保についての要望書提出。
- 25 研修員候補として Ing. A. Sanchez, Ing. O. Velarde の両名を推す専門家の意見書を 鉱床学研究所長に提出。
- 26 JICA ( La Paz ), 専門家の学長会見 ( 研修員選定, 電気, 水道設備, 部屋のスペースについて ) 。
- 5.06 JICA ( La Paz ), 専門家会議 ( 合同委員会開催申し入れについて ) 。
- 09~10 JICA ( La Paz ), 専門家打合せ ( 合同委員会について ) 。
- 11 第 3 回合同委員会 ( 研究所スペース, 電気, 水道設備促進, 研修員選定促進について )

(写真4)。

- 12 理学部長(Lic. C. Santelices), 連合研究所長, 専門家会議(研究所スペースについて)。
- 12 Cota Cota 鉱床学研究所電気工事開始。
- 13 専門家, 理学部長会見(研修員選定について)。
- 13 研修員1名(Ing. O. Velarde) 選定の学長回答。
- 21 Huayna Potosi 花崗岩調査。
- 30 供与機材のタイプライター, コピー機の研究所到着。
- 31 同上機材開梱, 検収, 設置作業。
- 6.16~17 San Jose 鉱山調査
- 28 主供与機材研究所到着(写真5~8), 検収(写真9~10), 設置(7.04まで)。
- 29~7.02 林専門家, カウンターパート1名, 文部省学術調査団, Vieoco 鉱山調査。
- 7.02~8.17 林専門家, カウンターパートのべ3名, Potosi 南部地区鉱山調査(文部省学術調査団と合同)。
- 18 大型供与機材の設置終了。
- 19 供与機材のUMSAへの贈呈式(写真11~16)
- 22 JICA(La Paz), 専門家会議(顕微鏡室の移転, 研修員の選定, カウンターパート人数確保について)。
- 8.03 化学天秤実習。
- 04 連合研究所長, JICA(La Paz), 専門家会議(実験室の配置, カウンターパート人数確保について)。
- 04 蒸留水製造装置実習。
- 10-11 科学写真技術実習。
- 25 JICA(La Paz), 専門家会議(実験室の配置について)。
- 26 連合研究所長, JICA(La Paz), 専門家会議(実験室の配置についての合意書作製)。
- 29 研修員を地球科学科評議会で決定(Ing. O. Velarde と条件付でIng. A. Sanchez)。
- 9.01 供与機材残分到着。
- 01 JICA(La Paz), 専門家会議(合同委員会について打合せ)。
- 03 Taquesi 花崗岩調査。
- 06~09 Sajama 火山地域調査。
- 15 第4回合同委員会(実験室配置について, カウンターパートの数の確保について)。

(写真17)。

19～10.26 湿式化学分析実験実習。

26 JICA (La Paz), 専門家会議(UMSAストライキへの対応について)。

26～28 Cochabamba 州アルカリ火成岩調査。

30 JICA (La Paz), 専門家会議(計画打合せミッションについて)。

10.03 JICA (La Paz), 鉱床学研究所長, 専門家会議(研究所の部屋の使用, 機材の使用方法について)。

03 計画打合せミッションLa Paz 着。

04 第5回合同委員会(ミッションの目的, 将来計画, カウンターパート人数について)。(写真18)。

05 ミッション, JICA (La Paz), 専門家会議(プロジェクト全般について)。

06 地球科学科長, 連合研究所長, 鉱床学研究所長, ミッション, JICA (La Paz), 専門家会議(プロジェクト全般について)。

06 ミッション, JICA (La Paz), 専門家会議(同上)。

07 ミッション, カウンターパート, 専門家の意見交換。

08 ミッション, 専門家会議(経過説明, 年次報告書, 次期専門家, 運営上の問題について)。

09～10 Coequirí 鉱山調査。

11 連合研究所長, 鉱床学研究所長, ミッション, JICA (La Paz), 専門家会議(合同委員会議事について)。

11 第6回合同委員会(ミニッツ署名)。(写真19, 20)。

11 ミッション, 専門家による年次報告書についての協議。

11 ミッション主催レセプション。

13 ミッション帰国のためLa Paz 出発。

18 専門家会議(年次報告書について)。

21 鉱床学研究所新所長Ing. R. Santivañez 着任。

27 山本, 東専門家La Paz 着, 着任。

27 溝田, 中田専門家任期終了にて帰国。La Paz 出発。





写真1 第1回合同委員会(昭和57年12月16日, UMSA学長室で)。鉱床学研究所プロジェクトの将来計画を説明する岩木浅彦東北大教授(右から2人目)と鹿野新平チーフアドバイザー(右端)。左より, 田臥彰三JICA-La Paz出張所員, Ing.H. Mansilla UMSA学長。



写真2 第2回合同委員会(昭和58年2月7日, UMSA学長室で)。カウンターパートの日本研修員選考の仕方と鉱床学研究所のCota Cotaキャンパス移転をめぐる協議。  
左より(2人おいて) Ing.H. Mansilla UMSA学長, Ing.O. Costo UMSA 副学長, Ing.J. Telleria 地学研究センター長, Ing. F. Blanco 地球科学科長。



写真3 UMSA本部で行なわれた昭和57年度供与機材Ford Bronco（野外調査用ジープ）の贈呈式の模様（昭和58年2月17日）。左から2人目が川添浩正JICA-La Paz出張所長  
その右は Ing. A. Saavedra 鉱床学研究所長。



写真4 第3回合同委員会（昭和58年5月11日，UMSA学長室）。鉱床学研究所に当てるスペースと電気，水道設備について協議。  
左より，Lic. C. Santelices 理学部長，1人おいて Lic. P. Ramos UMSA学長，1人おいて，Ing. F. Blanco 地球科学科長。



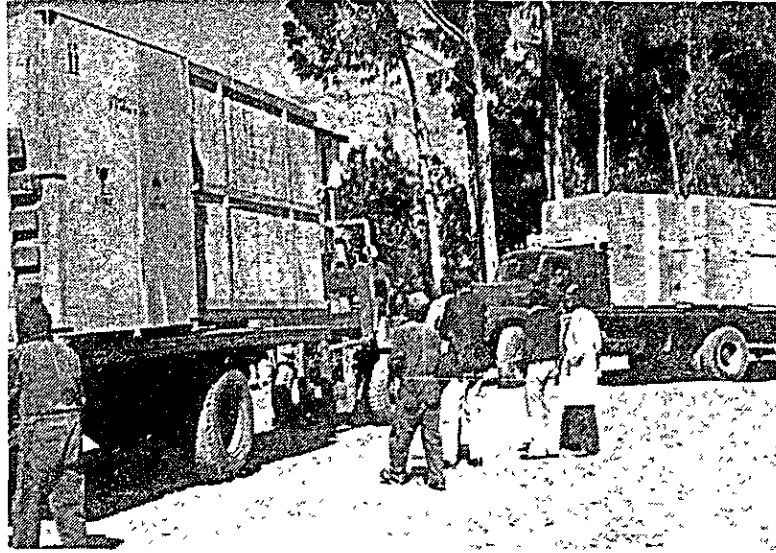


写真5 昭和57年度供与機材の鉦床学研究所への到着風景（昭和58年6月28日）。

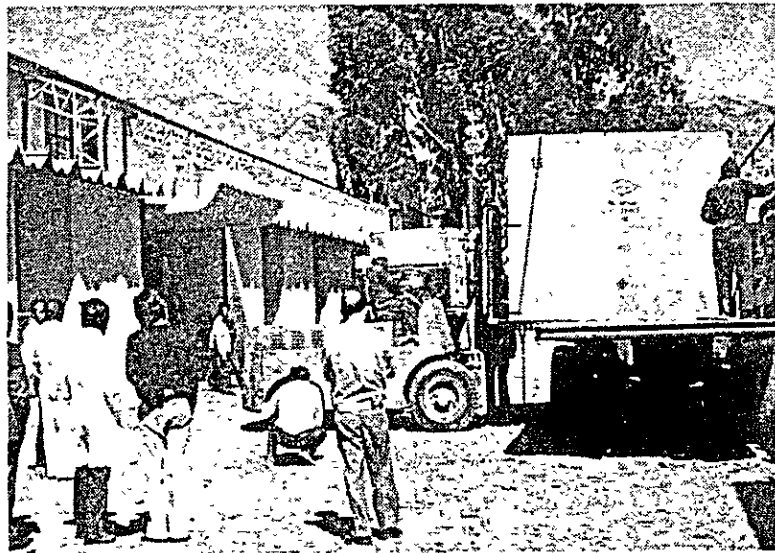


写真6 同上。トラックから機材の入った箱を下ろすのを見守る専門家とカウンターパート。



写真7 前頁に同じ。

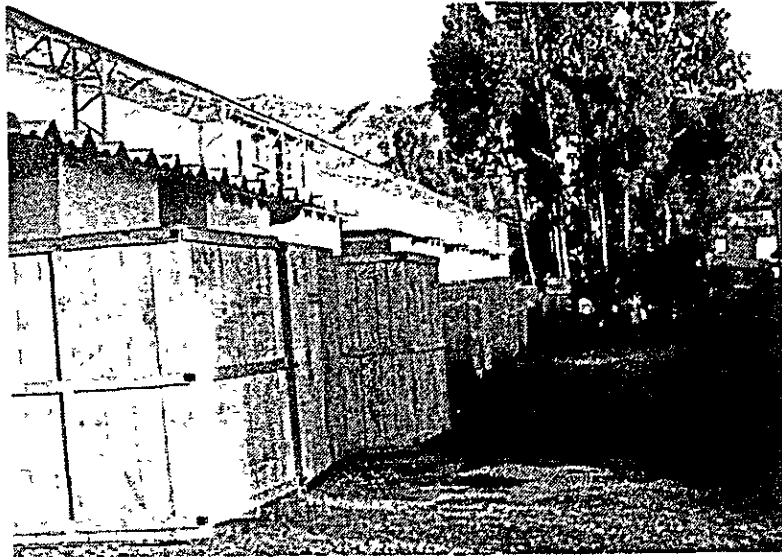


写真8 同上。機材は箱のままでは研究所内に入らないので、翌日からの野外での開梱作業を待つ。

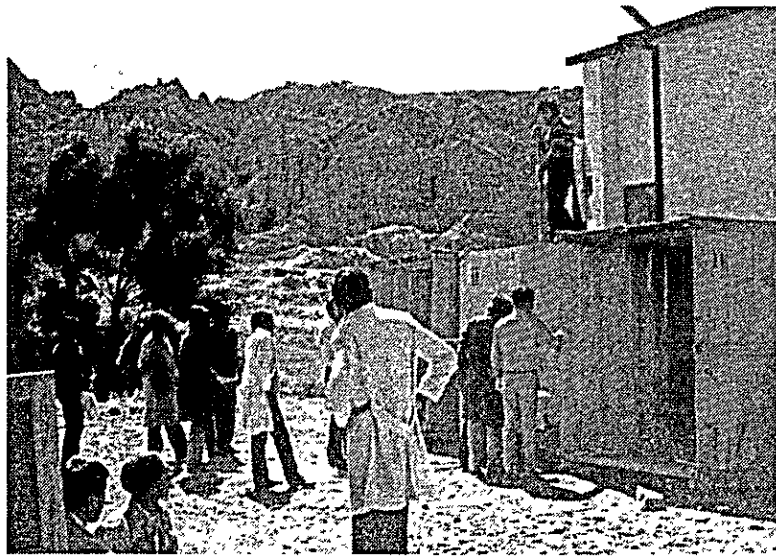


写真9 供与機材の開梱作業風景。作業は7月4日まで続いた。



写真10 同上。他の地球科学系研究所員も加わって機材の搬入を行った。



写真11 昭和57年度供与機材贈呈式の模様(昭和58年7月19日, 鉱床学研究所で)。左より, Lic. P. Ramos UMSA学長, 吉水通在ボリヴィア特命全権大使, 菅木浅彦東北大学教授, 鹿野新平チーフアドバイザー, 川添浩正JICA-La Paz出張所長, Dr. F. Cordero UMSA事務長, Lic. C. Santelices理学部長, Ing. A. Saavedra 鉱床学研究所長。



写真12 同上。左より, Ing. F. Blanco 地球科学科長, Ing. O. Ballivian GEOBOL 所長, Lic. L. Soruco ボリヴィア国大学行政委員(CEUB), Lic. R. Rada CEUB 事務長, Lic. P. Ramos UMSA学長, 吉水通在ボリヴィア特命全権大使, 菅木浅彦東北大学教授。

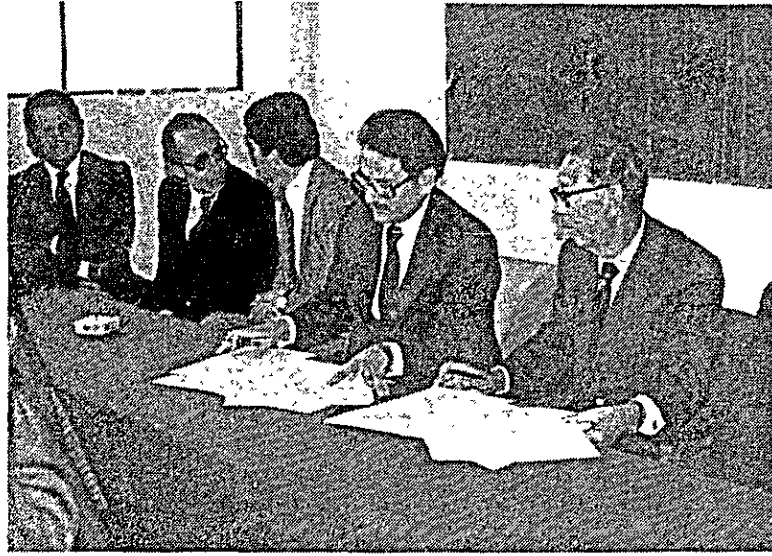


写真13 供与機材目録に署名しあう吉水通在ボリヴィア特命全権大使とLic.P.Ramos UMSA学長。



写真14 供与機材贈呈式のあとUMSA主催で行われたパーティーの風景(昭和58年7月19日, 鉱床学研究所)。左より, Lic.P.Ramos UMSA学長, Lic.L.Soruco CEUB委員, Lic.R.Rada CEUB事務長, Dr.R.Costa UMSA副学長, Ing.E.Vargas教授, Dr.F.Cordero UMSA事務長。



写真15 前頁に同じ。左より、吉水通在ポリグリア特命全権大使、Ing. O. Sanjines 元鉦床学研究所長、Sra. M. Aliaga 秘書、Lic. J. Omoya 日本大使館員、小林雅彦日本大使館三等書記官。



写真16 供与された機材の大学関係者への披露説明会風景(昭和58年7月19日)



写真17 第4回合同委員会(昭和58年9月15日, UMSA 学長室で)。鉦床学研究所の実験室配置場所の確認とカウンターパートの数について協議。左より, 2人おいてLic.P.Ramos UMSA学長, Lic.J.Omoya 日本大使館員, 1人おいて鹿野新平チーフアドバイザー, 浅野寿夫JICA-La Paz出張所員。

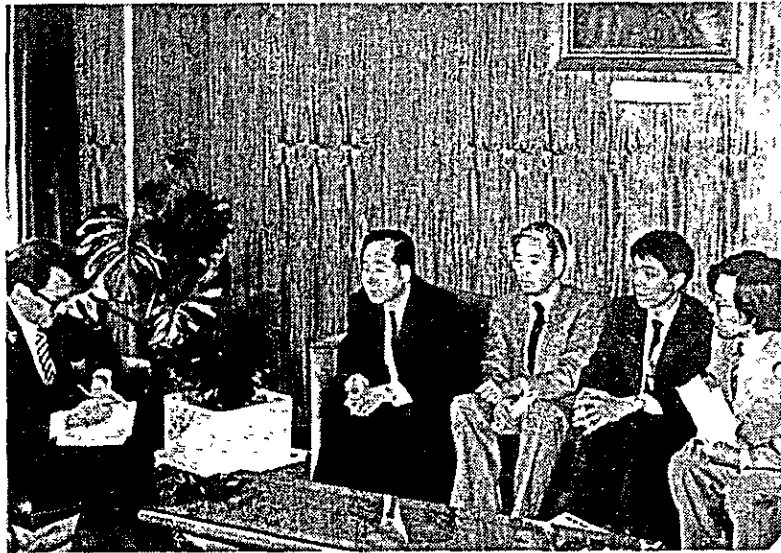


写真18 第5回合同委員会(昭和58年10月4日)。鉦床学研究所プロジェクト計画打合せチーム(菅木団長以下4名)の目的とプロジェクトの今後について話合う。左より, Lic.P.Ramos UMSA学長, 菅木浅彦東北大学教授, 石井稔文部省大学局員, 上野宏共東北大学助教授, 浅野寿夫JICA-La Paz出張所員。



写真19 第6回合同委員会(昭和58年10月11日, UMSA学長室で)。計画打合せチームの調査・検討結果を報告・協議。  
左より, Lic.P.Ramos UMSA学長, 菅木洩彦東北大学教授, 石井稔文部省大学局員, 上野宏共東北大学助教授, Lic.J.Omoya 日本大使館員。



写真20 第6回合同委員会において, 計画打合せチームとUMSAのミニッツに署名しあうLic.P. Ramos UMSA学長と菅木洩彦東北大学教授。