社会開発協力部報告書

目　　次

序

ボリヴィア国は，鉱業立国であるが，その資源埋蔵量は，年々枯渇減少しつつあり，鉱山開発の推進を図ることが急務とされている。

このため，ボリヴィア政府は，新鉱床探査を国の重要施策に定め，その活動拠点となる鉱床学研究所を，昭和５４年に，国立サンアンドレス大学に設立したが，同研究所の機能を充実，強化し，高度の研究活動を展開していくためには，わが国からの技術協力が必要であるとして，要請越したものである。

本要請を受けて，昭和５６年９月に事前調査チームを，また昭和５７年５月に実施協議チームを現地に派遣し，鉱床学，鉱物学及び岩石学の３分野における５ヶ年間のプロジェクト方式技術協力を開始した。

今般，プロジェクトの進捗状況及び問題点等を把握し，今後の実施計画につき，ボリヴィア政府関係者及び専門家チームと協議し，円滑なプロジェクトの運営に資することを目的として，東北大学鹿野新平氏を団長とする巡回指導チームを昭和５９年７月１日から７月１５日まで現地に派遣した。

本報告書は，その調査結果をとりまとめたものである。

こゝに，本調査の任にあたられた団長をはじめ団員の方々並びに，本調査にご協力いただいた在ボリヴィア日本大使館及び関係機関の方々に対し，深甚なる謝意を表する次第である。

昭和５９年７月

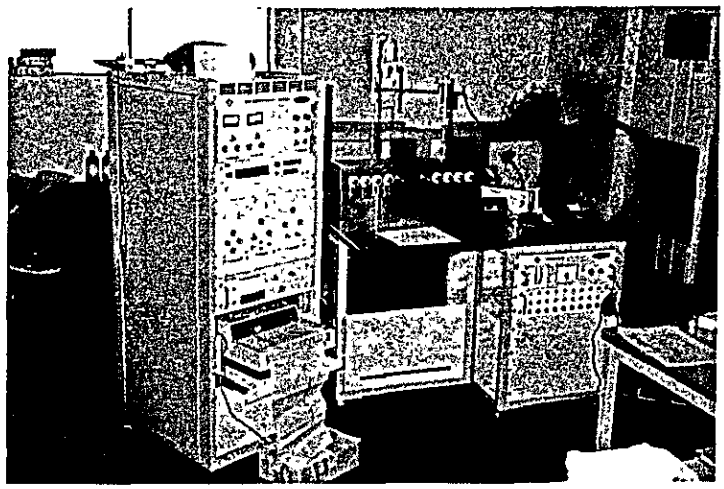
国際協力事業団

理事　中　澤　弋　仁

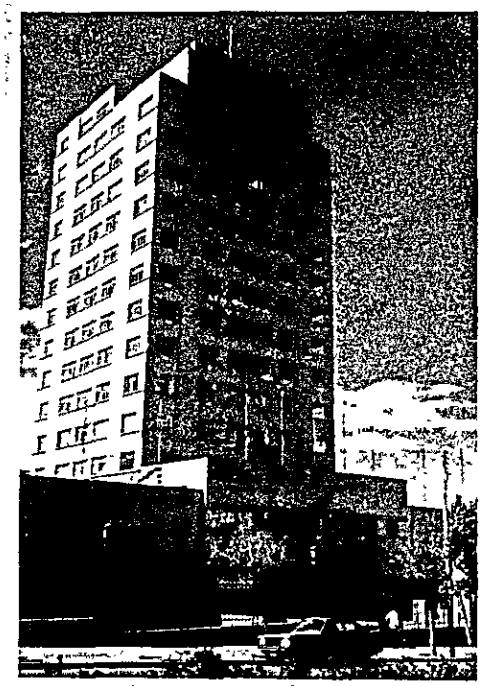
伊藤団員，金子団員，鹿野団長，
青木チーム・リーダー，蔵本ラパス出張所所員

58年度供与機材引渡し式
岩木短期専門家，ラモス学長，
薮大使，鹿野団長，青木チーム・リーダー

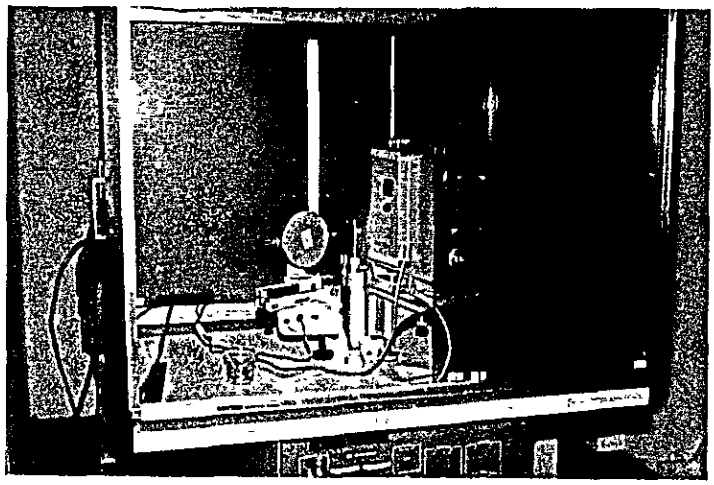
サンアンドレス大学関係者との打合せ



供 与 機 材



サンアンドレス大学本部



供 与 機 材

1. 巡回指導チームの派遣

1－1 派遣経緯及び目的

昭和５８年１０月に，計画打合せチームを現地に派遣し，プロジェクトの運営上の問題点及び実施計画につき，ボリヴィア側と協議，検討を行った経緯がある。今般，計画打合せチームが協議した中で，問題提起された事項のフォローアップ状況並びに，その後のプロジェクトの進捗状況につき確認するとともに，今後のプロジェクトの円滑な推進を図る上で必要とされる事項について，ボリヴィア側及び専門家チームと打合せを行うとゝもに，必要な指導助言を行うことを目的として，巡回指導チームを派遣することとなった。

1－2 調査団の構成

(1) 鹿野新平（総括・鉱床学）東北大学選鉱製錬研究所助手

(2) 伊藤征司（教育行政）　東北大学国際主幹

(3) 金子節志（協力企画）　国際協力事業団社会開発協力部海外センター課課長代理

1－3 調査期間

昭和５９年7月１日～7月１５日

1－4 主な面談者リスト

（ボリヴィア側）

(1)	Pablo Ramos	サンアンドレス大学学長	
(2)	Fernand Blanco	〃	地質学部長
(3)	Edogar Vargas	〃	研究部門長
(4)	Jose Luis Telleria	〃	研究センター所長
(5)	Raynaldo Santivanes	〃	鉱床学研究所長
(6)	Antonio Saavedra	〃	鉱床学研究所
(7)	Orlando Sanjines	〃	〃
(8)	Hernan Villena	〃	〃

（日本側）

薮　忠綱	在ボリヴィア日本大使館大使	
高畑敏男	〃	参事官
小林雅彦	〃	二等書記官
浅野寿夫	ＪＩＣＡラパス出張所所長	
蔵本文吉	〃	所員

1－5　調査日程

日順	月　日	曜日	行　　程	調　　査　　内　　容
1	7／1	日	東京 → バンクーバー（CP404）	移　動
2	7／2	月	バンクーバー →　（CP424）	〃
3	7／3	火	→ リマ → ラパス（LB917）	〃　JICAラパス出張所と日程打合せ（ホテルシェラトン）
4	7／4	水	JICAラパス出張所	専門家との打合せ（青木，東，山本，林各専門家，浅野出張所長 ―プロジェクトの進捗状況及び問題点について）
	〃	〃	大使館	在ボリヴィア日本大使表敬（薮大使，小林書記官，浅野出張所長）
5	7／5	木	UMSA鉱床学研究所	プロジェクト　サイト視察
		〃	大使公邸	大使主催夕食懇談会
6	7／6	金	JICAラパス出張所	UMSA当局との会合（UMSA地質学部学部長他5名）
	〃	〃	学長自宅（ゼネストのため，大学閉鎖）	UMSA学長表敬
	〃	〃	JICAラパス出張所	専門家との打合せ（青木，東，山本，林各専門家 － UNSA大学当局との協議内容について）
7	7／7	土	シェラトンホテル	資料整理
8	7／8	日	〃	団内打合せ
9	7／9	月	UMSA鉱床学研究所	58年度供与機材引渡し式（薮大使出席）
	〃	〃	〃	供与機材活用状況視察
	〃	〃	シェラトンホテル	UMSA当局との会合（UMSA地質学部学部長他5名）
10	7／10	火	JICAラパス出張所	ミニッツ案検討
	〃	〃	〃	専門家との打合せ（青木，東，山本，林各専門家 － JICAに対する要望及び専門家のステータス等について）
11	7／11	水	UMSA地質学部	ミニッツ案検討
	〃	〃	UMSA本部	合同委員会（UMSA学長他10名）　ミニッツ署名
	〃	〃	JICAラパス出張所	専門家との打合せ（青木，東，山本，林各専門家 － 今後のプロジェクトの実施計画について）

日順	月　日	曜日	行　　程	調　　査　　内　　容
11	7／11	水	シェラトンホテル	調査団主催レセプション
12	7／12	木	UMSA鉱床学研究所	カウンターパートとの打合せ（JICAに対する要望等について）
	〃	〃	大使館	在ボリヴィア日本大使館帰国報告（高畑参事館，小林書記官）
	〃	〃	JICAラパス出張所	JICAラパス出張所帰国報告（浅野所長，蔵本所員）
13	7／13	金	ラパス → マイアミ（EA982）	移　動
	〃	〃	マイアミ → ニューヨーク（EA028）	〃
14	7／14	土	ニューヨーク	〃
15	7／15	日	→ 東京（JL005）	〃

2. 調査結果概要

2－1　技術移転状況

R／D締結後1年余りは，本件プロジェクトの基盤整備を中心に活動が行われてきたが，主要な供与機材が据付けられてからは，本機材の有効活用による各種研究手法の技術移転が着実にくりひろげられつゝある。57年度及び58年度に供与した機材は約2億3千万円（CIF建）であり，南米でも1～2を争う充実した内容のものである。これらの機材活用方法をカウンターパートが完全にマスターすれば，本分野における研究開発の能力は極めて高いものとなり，技術協力の意義及び効果は，多大なものとなる。

本分野の特徴として，机上の論理による手法の技術移転には限界があり，野外調査等現場での実習を折りまぜながら，OJTを行う事が極めて重要とされているため，各分野ごとにテーマを設定し，野外調査を通じたデータ解析の手法等基礎研究の手法につき鋭意技術移転を実施している。

専門家の任期が，派遣元の大学の事情から1年以内と短期であるにもかゝわらず，精力的に協力活動を展開しているため，プロジェクトの協力目標達成に向かい一応の成果を挙げつつあるように見受けられる。カウンターパートに対する指導状況は表－1に示すとおりである。

技術移転は大きく分けて，三つの方法により行われてきている。その一つは，原則として全カウンターパートを対象とする集中的な講義及び実習指導であり，第二は坑内調査を含めた野外調査指導．そして第三は協同研究の名のもとに行われるマンツーマン・システムによる研究指導である。これらの他に日常の業務を通してカウンターパートの質問や疑問に応える形での技術移転も随時なされている。

2－1－1　集中講義及び実習

全カウンターパートを対象とする講義は，これまでに昭和58年3月から6月に至る期間と，昭和59年2月から5月に至る期間の二つの時期になされており，各講義は週当り2～3時間があてられた。講義内容は，主要測定機器を用いての鉱物同定法，鉱石・岩石の組織観察及び解釈法，岩石分析法を主とし，他に鉱床学遂行上必要とされる鉱物平衡論の導入，同位体地球化学，岩石学，粘土鉱物学が含まれている。

集中実験指導も原則として全カウンターパートを対象とし，岩石の湿式化学分析指導が行われ（昭和58年8月～9月），また天秤，蒸溜水製造装置等の使用法及び写真現像に関連した実技指導も一応終了している（昭和58年7月～8月）。昭和59年7月～8月には，さらに顕微鏡観察・原子吸光分析・螢光X

線分析・X線回析・熱分析の集中実習指導が計画されている。

2－1－2　野外調査指導

野外調査は坑内調査を含めてたびたび行われてきているが，ボリヴィアの諸鉱床は専門家にとって初めてのものであり，その前半は概査にとゞまっている。昭和59年以降，協同研究のスタートと共に，野外調査におけるルートマップ作製法・サンプリング法・簡易測量法等基礎的技術の移転が開始されている。

2－1－3　協同研究

昭和58年，IGEは独自に，研究プロジェクトとしてサンホセ鉱山を対象にとりあげた。専門家チームは，同年内は研究所建物の移転・整備，供与機材の搬入・設置・調整，さらには講義・実習指導に多くの時間が費されることを見込んでいたので，これへの責任ある参加はしないこととした。しかしカウンターパートへの助力は行われた。昭和59年1月からの研究プロジェクトについては積極的に参加することとし，専門家チームはテーマとして母岩の変質，迸入火成岩中の微量元素，硫黄同位体をカウンターパート側に提示したところ，彼らはこれに賛意を表し，それぞれのテーマについて具体的にフィールドを選定してきた。各研究テーマについて日・ボが1：1の構成で現在研究が始められている。これらは協同研究の名のもとになされているが，実質的には専門家による研究指導的側面が大きい。しかし，この所謂協同研究を通して，実証的な鉱床学者の育成されることが期待され，研究手法の体得に応じて供与機材はより一層有効に活用されていくことが予測される。

（表1） カウンターパートの指導（技術到達度）状況

	カウンターパート（専任）氏名						
	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
年令	40	46	40	36	39	39	33
職位	準教授（現所長）	教授	教授	助手	助手	助手	助手
学位	Ing	Ingeniero	Ingeniero	Ingeniero	Ingeniero	Ingeniero	Ingeniero
学歴	サンアンドレス大学	サンアンドレス大学	サンアンドレス大学	タクマン大学（アルゼンチン）	トーマスフリィーアス大学	ラプラタ大学（アルゼンチン）	サンアンドレス大学
職歴	現所長	元理学部長・前所長	元所長・地質調査所	－	－	－	－
ICEカウンターパート歴	10ヶ月	2年3ヶ月	1年7ヶ月	2年3ヶ月	2年3ヶ月	2年3ヶ月	IGEテシスタ歴 2年2ヶ月
日本研修歴	－	短期研修員（4ヶ月）	短期研修員（計3ヶ月）		研修中	研修中	－
主たる専攻分野	岩石学	岩石学	鉱床学・鉱物学	鉱物学	鉱床学・鉱物学	岩石学・鉱床学	地球化学

昭和59年8月1日現在，専任カウンターパートは総計9名である。米国留学中の1名（M. Arduz，昭和58年5月から）と8月1日新採用の1名（H. Alarcon）は本表から除いてある。G. Beccarは同じく新専任カウンターパートであるが，IGE（鉱床学研究所）所属のテシスタ（研究員）経歴を有する。なお，上記の専任カウンターパートに加えて，準カウンターパート扱いのテシスタ（鉱床学研究所所属研究員）4名が所属する。

評価基準

I）講義等およびII）調査活動に関する評価 A：優　B：良　C：可　D：劣	
III）機材運用に関する評価 A：機材の使用法を完全に修得し，発展的な使用が可能 B：データを出すことができ，かつデータの応用的な解釈が可能 C：データを出すことができ，基本的な読み取りが可能 D：単独で操作ができ，データを出すことができる E：機器・機材の操作・使用が単独である程度可能 F：操作ならびに実験に際し，常時指導者を要する G：目的試料の準備がある程度可能な段階 H：試料準備ならびに操作・実験が未だ不可能 I：使用経験が無い	a：単独で経常の維持ならびに保守管理が可能 b：機器・機材の故障診断が可能 c：機器・機材の運用指導が可能

I 講義に関する評価

評価項目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
鉱床学分野					日本研修中	日本研修中	
出席状況	B	B	A	A	−	−	D
積極性	B	A	A	B	B	D	B
理解度	C	C	A	B	C	D	B
岩石学分野							
出席状況	A	C	A	UMSA講義と重なり中途から欠席	−	−	D
積極性	B	B	B	−	−	−	B
理解度	C	C	B	−	−	−	C
鉱物学分野							
出席状況	A	B	A	A	−	−	D
積極性	A	C	A	B	−	−	D
理解度	C	C	A	B	−	−	D

文献検索・解釈能力	C	B	B	C	B	C	B

論文作成能力	B	A	B	C	C	C	C

研究意欲	A	C	A	C	B	C	C

II 調査活動に関する評価

評価項目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
調査実績	D	D	A	C	研修前評価 C	研修前評価 C	D
自動車運転免許証の有無	有	有	有	無	有	有	無
調査技術	C	D	B	C	C	D	D
ルートマップ作成	D	D	C	C	C	C	D
地質図解釈能力	C	C	C	C	C	C	D
地質図作成能力	D	D	C	C	C	D	D
試料採取法	B	D	A	C	B	C	C
試料整理・保管	B	D	B	C	D	D	C
岩石鉱物の肉眼鑑定能力	C	B	A	D	B	B	C
調査企画・実行力	C	C	A	D	B	D	D

Ⅲ　機材運用に関する評価

評　価　項　目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
試料作成・調整機器関係							
a）薄片作成技術	E	E	E	D	D	E	E
b）研磨片作成技術	E	F	D－a	E	－	－	G
c）鏡下手選分離法	B－ac	C	B－ac	C	C	C	C
d）電磁分離法	F	F	E－a	F	－	－	I
e）重液分離法	I	I	I	I	－	－	I
f）分析粉末試料作成法	E－a	I	E－a	I	－	－	I
計量法技術							
a）精密直示天秤	B－a	C	A－ac	B	－	－	B
b）上皿天秤	A－abc	D	A－abc	A－abc	－	－	B－ab
c）比重測定法	I	I	I	I	－	－	I
d）容量測定法	E	F	E	F	－	－	E
光学機器関係							
a）双眼実体顕微鏡	A－a	A－a	A－a	A－a	－	－	A
b）偏光顕微鏡	C－a	D	C－a	D	－	－	E
c）反射顕微鏡	I	E	D－a	D	－	－	I
d）顕微鏡写真撮影法	I	F	E	F	－	－	F
e）微少硬度計	I	F	E	F	－	－	I
f）顕微分光光度計	I	I	H	I	－	－	I

評　価　項　目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
g）屈折率測定法							
アッベ屈折計	I	I	I	I	–	–	I
K型屈折計	I	I	I	I	–	–	I
浸　液　法	I	I	I	I	–	–	I
h）モード分析法	F	I	I	I	–	–	I
i）ユニバーサルステージ法	I	F	I	I	–	–	F
j）加熱・冷却顕微鏡	C－a	I	F	C－a	–	–	I
k）万能投影顕微鏡	E－a	F	F－ac	F	–	–	F
化学分析機器関係							
a）原子吸光分析装置	F	I	F	I	–	–	F
b）分光光度計	F	I	F	I	–	–	C
c）蒸留水製造装置	F	I	F	I	–	–	F
d）恒温乾燥器	E	I	E	I	–	–	E
e）ドラフトチャンバー	E	I	E	I	–	–	E
f）デシケータ使用法	E	I	E	I	–	–	E
X線分析機器関係							
a）蛍光X線分析装置	F	I	F	H	–	–	H
b）X線回折装置	I	I	C－a	F	–	–	F
c）X線ギニエカメラ	I	I	C－a	I	–	–	I
d）X線プリセッションカメラ	I	I	I	I	–	–	I
熱分析機器関係							
a）示差熱分析装置	F	I	C－a	C－a	–	–	F

評　価　項　目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
b）示差熱重量分析装置	F	I	F	F	−	−	F
化学分析法							
a）分析ガラス器具使用法	F	I	F	H	−	−	F
b）ガラス細工技術	I	I	I	I	−	−	I
c）白金器具使用法	F	I	F	H	−	−	F
d）重量系統分析法	I	I	F	I	−	−	F
e）容量分析法	I	I	F	I	−	−	F
f）標準溶液作成法	F	F	F	H	−	−	F
質量分析装置							
a）試料調整法	I	I	D	I	−	−	I
b）SO_2 ガス調整法	I	I	F	I	−	−	I
c）質量分析法	I	I	F	I	−	−	I
コンピュータ使用技術							
a）プログラム作成能力	H	I	G	H	−	−	H
b）データ処理能力	H	I	F	H	−	−	H
工作機器関係							
a）金工施盤	D	D	D	D	−	−	D
b）木工工作	A − ab	C	A − ab	B	−	−	C
c）電気配線・工作	C	D	A − ab	B − a	−	−	C

評　価　項　目	R. Santivanez	A. Saavedra	O. Sanjines	H. Villena	A. Sanchez	O. Velarde	G. Beccar
製図技術	B	B	B	B	–	–	C
写真技術							
a）フィルム・印画現像	G	F	E	G	–	–	F
b）スライド作成	H	F	E	H	–	–	F
視聴覚器材関係							
a）乾式コピー	A－ac	A－ac	A－abc	A－ac			A－ac
b）湿式コピー	I	I	I	I	–	–	I
c）スライドプロジェクター	A－ac	A－ac	A－ac	A	–	–	A
d）オーバーヘッドプロジェクター	C	D	C	C	–	–	D

カウンターパート氏名	R. Santivanez

主たる専攻分野	岩 石 学
人 物 評 価	昨年１０月にUMSA教育部門から鉱床学研究所（IGE）所長に就任し，C／Pの中でIGE 経験は浅い。ドイツ留学の経歴を有し，英語よりも独語を得意とする。所長職務は研究所全体の立場に立って真面目に取り組んでいる。前所長・元所長に比較し評価されているが，決断と実行力に欠け，事務処理能力は低い。講義出席状況・受講態度は良いが理解度は低い。研究態度はC／Pの中で最も良いが，視野の広さと応用力に欠け，成果は思わしくない。現在，準教授であり，教授昇格のための課題を保持しながらも思うように進展していない。穏健で快活な性格で専門家の指導には忠実である。

主 要 指 導 項 目			昭 和 59 年												昭 和 60 年							
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法					(イチコタ花崗岩)		コラビ鉱山		カテコレス	サンホセ鉱山	シグロ20,	コルケチャカ鉱山										
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

カウンターパート氏名	R. Santivanez

昭和（５９）年第（１）四半期

到達度Ａ～Ｉおよび維持管理ａ～ｃは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度									維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A	a	b	c	
地質・鉱床調査法					○		○						岩石に興味を有するが，鉱石鉱物への関心は低い
試料作成調整法										○			レベルの低い手法と見做す傾向あり
偏光顕微鏡観察法							○			○			
反射顕微鏡観察法	○												
顕微分光光度計測定法	○												昭和５９年度機材
微少硬度計測定法	○												
屈折率測定法	○												昭和５９年度機材で完備
加熱冷却顕微鏡法							○			○			ドイツ留学中に修得
示差熱重量分析法				○									
化学定量系統分析法		○											
原子吸光分析法				○									
比色分析法				○									
蛍光Ｘ線分析法				○									８月に入り本格的に稼動
Ｘ線回折法	○												
Ｘ線ギニエ・プリセッション法	○												
質量分析法	○												試料調整の段階で機器操作まで達しない
コンピューター使用法		○											

診断：岩石学への執着が強く，鉱床学への関心は低い。従って鉱石鉱物の室内研究に対する意欲は余り見られない。今後，基本的な研究機材の技術修得の必要性を充分指導するとともに，成因的に鉱床と関連の深い火成岩体の研究に重点を置いて指導し，鉱床学への興味・関心を引き出す必要がある。

カウンターパート氏名	A. Saavedra

主たる専攻分野	岩 石 学
人 物 評 価	前IGE所長であり，理学部長の要職を2度に亘り歴任しており，政変によりIGE所員身分にある。C／Pの中でIGE経験が最も長く，日本研修の経歴を有する。現在，UMSA大学内テレビ局の最高責任者であり，大学評議員の職務を兼任する。 要職にあるため大学内の会議に出席する機会が多く，IGE勤務は午前に限られる。C／Pとして指導を受け得る状況になく，しかも若手C／Pに対する政治的影響力もあり，C／Pとしてもまた専門家が指導する上で問題がある。講義・実習の受講状況も充分ではなく，概して学習意欲ならびに研究意欲に欠ける。性格的には穏健であり，一面軽率である。IGE内での年長者として隠然とした政治手腕をもち，UMSA内学生の支持を得ている。日常の英会話がある程度可能である。

主要指導項目			昭和59年												昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法							コラヒ鉱山															
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

カウンターパート氏名	A. Saavedra

昭和（５９）年第（１）四半期

到達度Ａ～Ｉおよび維持管理ａ～ｃは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度									維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A	a	b	c	
地質・鉱床調査法							○						鉱石鉱物への研究興味は低いが，鉱物鑑定能力は秀れている
試料作成調整法				○									デスクワークを好み，荒作業を好まない
偏光顕微鏡観察法						○							過去に岩石記載学を修めた経緯を有する
反射顕微鏡観察法					○								
顕微分光光度計測定法	○												昭和５９年度機材
微少硬度計測定法				○									
屈折率測定法	○												現代の進んだ研究機器への関心は低い
加熱冷却顕微鏡法	○												
示差熱重量分析法	○												
化学定量系統分析法	○												
原子吸光分析法	○												
比色分析法	○												
螢光Ｘ線分析法	○												
Ｘ線回折法	○												
Ｘ線ギニエ・プリセッション法	○												
質量分析法	○												
コンピューター使用法	○												

診断：研究意欲が低く，技術習得への積極性が見られない。岩石記載学を過去に行い得た地位で満足しており，年令的にも高く，Ｃ／Ｐとしては不適格である。なお，準カウンターパート扱いのＩＧＥ所属テシスタの指導教官としての責任はあるがやゝもすると，立場上若手研究員（テシスタ）を利用して研究業務を進め，Ｃ／Ｐである本人の研究向上心が失われる恐れがある。

カウンターパート氏名	O. Sanjines

主たる専攻分野	鉱床学・鉱物学
人物評価	地質調査所からUMSA教授となり，直ちに鉱床学研究所設立を進め，初代IGE所長を勤めた。研究上においてもまた研究所業務に関しても中心的な人物であり，冷静，沈着で企画・実行力を有する。本プロジェクトの最良の理解者でもあり，プロジェクトの進展に対する責任感は旺盛である。日本研修の経験を有し，C／Pの中では日本人専門家の流儀を最も理解する。英国留学の経歴を有し，英語力は秀れている。私的・公的な各種会議および特別講演等の通訳と中立ちをつとめている。講義・実習の出席状況は最良で，理解度は高い。供与機材の運用ならびに保守に関しても責任ある注意を払っており，機材活用技術も高くかつ研究意欲も高い。

主要指導項目	昭和59年														昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法	ムツン鉱山						コラビ鉱山	サンホセ鉱山		コルケチャカ	シグロ20鉱山											
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

カウンターパート氏名	O. Sanjines

昭和（５９年第（１）四半期

到達度Ａ～Ｉおよび維持管理ａ～ｃは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度									維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A	a	b	c	
地質・鉱床調査法								○					調査・企画実行力に秀れ，鉱山業界への知人も多く，情報通である
試料作成調整法				○						○		○	
偏光顕微鏡観察法							○			○			基本的な常套手段法として
反射顕微鏡観察法						○				○			
顕微分光光度計測定法		○											昭和５９年度機材設置済
微少硬度計測定法					○								
屈折率測定法	○												昭和５９年度機材で完備
加熱冷却顕微鏡法				○									
示差熱重量分析法					○					○			技術修得の度合は高い
化学定量系統分析法				○									再度の実験指導により，かなりの程度までの力量に達する
原子吸光分析法				○									
比色分析法				○									
蛍光Ｘ線分析法				○									
Ｘ線回折法							○			○			
Ｘ線ギニエ・プリセッション法							○			○			技術習得の度合は高い。とくにギニエカメラ法について力点を置いて指導
質量分析法				○									質量分析を手がけ得る唯一の人材である
コンピューター使用法			○										

診断：研究機材の技術習得意欲は旺盛であり，大方の機材種についてほゞ平均的にマスターしている。機材の保守・管理面においてもある程度信頼できる力量を有する。ただし，やゝもすると既存機器を習得するまでに至らない段階で，新機材に興味が移ってしまうという欠点がある。今後，武器となる機材を絞った深い指導法を考える必要がある。理解度も高く，また研究所において指導的立場にある中心人材で，研究所の将来を担う人物である。

カウンターパート氏名	H. Villena

主たる専攻分野	鉱 物 学
人 物 評 価	本プロジェクト当初からのメンバーで，誠実で真面目な学習姿勢は高く評価される。勤務状況はC／Pの中で最も良好であるが，積極性に欠けるきらいがある。本年度日本研修生の第1候補者として予定していたが，家庭の事情により手続中途にして断念，現在3ヶ月の長期休暇中である。このため当初計画の変更を余儀なくされ，手続的にも大幅に遅れる結果になった。ボリヴィア南部タリハ市の出身で，アルゼンチン国にて大学を終えている。ラパス市UMSA大学出身者が多くを占める中で，日常的にも孤立した様子が見受けられる。講義・実習態度は真面目であるが，UMSA大学内の負担授業と重なったため講義等は中途で止めた。

主 要 指 導 項 目			昭和59年												昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法	ムツン鉱山																					
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

（長期休暇）

カウンターパート氏名	H. Villena

昭和（５９）年第（１）四半期

到達度Ａ～Ｉおよび維持管理ａ～ｃは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度									維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A	a	b	c	
地質・鉱床調査法							○						積極性の不足から，自ら進んで調査活動に参加することは少ない
試料作成調整法				○									
偏光顕微鏡観察法						○							
反射顕微鏡観察法						○							
顕微分光光度計測定法	○												昭和５９年度機材
微少硬度計測定法				○									
屈折率測定法	○												
加熱冷却顕微鏡法							○			○			加熱顕微鏡を用いた液体包有物の研究に力点を置いている
示差熱重量分析法													
化学定量系統分析法													
原子吸光分析法	○												
比色分析法	○												
蛍光Ｘ線分析法		○											
Ｘ線回折法				○									
Ｘ線ギニエ・プリセッション法	○												
質量分析法	○												
コンピューター使用法		○											

診断：誠実な真面目な研究態度の反面，積極性が足りない。集団で討議し研究を進めることよりは，個人で積み上げるテーマが適当である。今後は一斉授業の中に組み入れて集団指導することよりは，個別的に合ったマンツーマン方式での指導が必要である。急がずに時間をかけた指導を要する。

カウンターパート氏名	A. Sanchez

主たる専攻分野	鉱床学・鉱物学
人物評価	現在日本研修中，研修先：東北大学選鉱精錬研究所応用鉱物学研究室 指導教官：萱木浅彦教授（併任）・谷田勝敏助教授・鹿野新平博士・北村強技官

主要指導項目			昭和59年												昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱山調査法																						
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法					日本研修中																	
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

カウンターパート氏名	A. Sanchez

昭和（59）年第（1）四半期

到達度A～Iおよび維持管理a～cは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度										維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A		a	b	c	
地質・鉱床調査法								○						日本研修前の時点における評価，調査に対しては積極的
試料作成調整法														
偏光顕微鏡観察法														
反射顕微鏡観察法														
顕微分光光度計測定法														
微少硬度計測定法														
屈折率測定法														
加熱冷却顕微鏡法														
示差熱重量分析法														日本研修中
化学定量系統分析法														
原子吸光分析法														
比色分析法														
螢光X線分析法														
X線回折法														
X線ギニエ・プリセッション法														
質量分析法														
コンピューター使用法														

診断：研修中であり，各機材に関する到達度の判定は不能である。帰国後本国に示される研修成果に興味がもたれる。

カウンターパート氏名	O. Velarde

主たる専攻分野	岩石学・鉱床学
人物評価	現在日本研修中，研修先：東北大学理学部岩石鉱物鉱床学教室金属鉱床学講座， 指導教官：萩木浅彦教授・上野宏共助教授・北風嵐博士

主要指導項目			昭和59年												昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱山調査法																						
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法					日																	
屈折率測定法					本																	
加熱冷却顕微鏡法					研																	
示差熱重量分析法					修																	
化学定量系統分析法					中																	
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

カウンターパート氏名	O. Velarde

昭和（５９）年第（１）四半期

到達度Ａ～Ｉおよび維持管理ａ～ｃは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度										維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A		a	b	c	
地質・鉱床調査法							○							日本研修前の時点における評価
試料作成調整法														
偏光顕微鏡観察法														
反射顕微鏡観察法														
顕微分光光度計測定法														
微少硬度計測定法														
屈折率測定法														
加熱冷却顕微鏡法														
示差熱重量分析法														
化学定量系統分析法														日本研修中
原子吸光分析法														
比色分析法														
蛍光Ｘ線分析法														
Ｘ線回折法														
Ｘ線ギニエ・プリセッション法														
質量分析法														
コンピューター使用法														

診断：研修中であり，各機材に関する到達度の判定は不能である。帰国後本表に示される研修成果に興味がもたれる。

カウンターパート氏名	G. Beccar

主たる専攻分野	地球化学
人物評価	本プロジェクト開始間もなくIGE所属のテシスタ（研究員）として入り，本年論文を提出しLicenciaの資格をとる。本年7月実施のIGEスタッフ増員試験をパスし，8／1付でIGE専任職員として採用された。オランダ留学の経歴を有し，英語に堪能である。講義・実習に際しての出席状況ならびに勉学姿勢は必らずしも良好とは言えない。自己勝手な振舞が目立ち，指導する専門家の叱咤を受ける機会がある。調査を余り好まず，デスクワークを得意とする。比較的文献による勉学する傾向が強く，理論先行するタイプでしかも若干強慢な個性をもち，指導する上で難しいC／Pである。私生活の面でも注目を要する問題者で，IGE内においても特異な存在である。本年度日本研修生として手続中。

主要指導項目	11月	12	昭和59年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭和60年 1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法							(イチコタ花崗岩)															
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察法																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光X線分析法																						
X線回折法																						
X線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

日本研修（予定）

カウンターパート氏名	G. Beccar

昭和（59）年第（1）四半期

到達度A～Iおよび維持管理a～cは前掲の評価基準項目に相当する

主要指導項目	到達度									維持管理			備考
	I	H	G	F	E	D	C	B	A	a	b	c	
地質・鉱床調査法						○							余り調査を好まない
試料作成調整法			○										
偏光顕微鏡観察法					○								
反射顕微鏡観察法	○												
顕微分光光度計測定法	○												
微少硬度計測定法	○												
屈折率測定法	○												
加熱冷却顕微鏡法	○												
示差熱重量分析法				○									
化学定量系統分析法				○									定量化学分析法に力点を置いた指導がなされた
原子吸光分析法				○									
比色分析法							○						
蛍光X線分析法		○											
X線回折法				○									
X線ギニエ・プリセッション法	○												
質量分析法	○												
コンピューター使用法		○											

診断：珪酸塩鉱物の定量化学分析法に力点を置いた指導がなされている。定量分析の力量はまだまだであり，1本立ちできるか否かは今後にかゝっている。ボリヴィアにおいて岩石・鉱物の化学分析値を出すことのできる唯一の人材として，将来を買われて新スタッフに登用された。性格的に粗野な面があり，また研究態度についてもルーズな点がある。日本人専門家の注意を受けるケースが多い。地味な仕事である定量分析をマスターするためには，日常の生活態度と研究姿勢の躾が先ずは必要である。

カウンターパート氏名	H. Alarcon

主たる専攻分野	鉱床学・鉱物学
人物評価	本年8／1新採用スタッフで，研究歴・人物ともに研究所の将来を担う有能な人材である。英国・米国計1年6ヶ月の留学歴をもち，英語・ポルトガル語が堪能である。前職地質調査所では室内実験室関係の長として，多種の研究機器について運用経験が豊富である。性格は冷静・沈着で研究意欲は旺盛であり，知識も豊かである。新たなスタッフとしてＩＧＥへの有効な刺激となっている。螢光Ｘ線・EPMA・ＩMA等の近代分析機器の使用体験を有する。 ブラジル・サンパウロ大学卒，Ingeniero，英国1ヶ年・米国6ヶ月間留学，オルロ金属鉱石研究所5年間，ボリヴィア地質調査所（GEOBOL）9年間勤務，弗化鉱物・燐酸鉱物・錫石等の流体包有物の研究と鉱石鉱物の顕微鏡的研究歴を有する。

主要指導事項			昭和59年												昭和60年							
	11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
地質・鉱床調査法																						
試料作成調整法																						
偏光顕微鏡観察																						
反射顕微鏡観察法																						
顕微分光光度計測定法																						
微少硬度計測定法																						
屈折率測定法																						
加熱冷却顕微鏡法																						
示差熱重量分析法																						
化学定量系統分析法																						
原子吸光分析法																						
比色分析法																						
螢光Ｘ線分析法																						
Ｘ線回折法																						
Ｘ線ギニエ・プリセッション法																						
質量分析法																						
コンピューター使用法																						

（ボリヴィア地質調査所勤務）

（8／1新採用）

2－2　専門家の活動状況

専門家チームはチーフアドバイザーを含めて4名からなり，各専門家の任期は今までのところ1年～1年5ヶ月となっているが，青木チームリーダーを中心によくまとまっており，積極的な討議及び精力的な協力活動を展開しており，活気がみなぎっている。

また，任期が短いという観点から，専門家の交替による協力活動の一貫性がそこなわれるという危惧もあるが，その引き継ぎはスムーズに行われている。

技術特転は，原則として各専門家の専攻分野に基づいて分担されており問題はない。また民主的な討議に基づく，プロジェクトの効果的運営にも努力している。

プロジェクトの効果的かつ円滑な運営を目指し，在ボリヴィア大使館及びＪＩＣＡラパス出張所との連携のもとに合同委員会やＵＭＳＡ首脳との協議も適宜行われている。各専門家分野別の進捗状況及び今後の見通しについては，表－2に，また，分野別問題点及び措置一覧については表－3に示すとおりである。

（表－２） 分野別進捗状況及び今後の見通し

サンアンドレス大学鉱床学研究所　　鉱床学担当専門家　林　謙一郎

指導項目	58年度 3月	6	9	12	59年度 3	6	9	進捗率 現在	進捗率 任期終了	備考
目標	供与機材を中心に置いた講義・実験並びに課題研究の指導を通して，鉱床学の基礎と鉱床学的研究法の知識・技術の移転を行う。									鉱床調査法 ボリヴィア国の基幹産業である鉱山業は現在不況であり，生産すればそれだけ赤字を生みだす構造的欠陥をかゝえ込んでいる。そのための合理化指導と業務管理指導が重要であるが，鉱物資源が徐々に枯渇傾向にあり，かつ新鉱採鉱が当面の課題となっている。 ボリヴィアにおいて指導的立場にある鉱床学研究所に対して，探鉱の重要性とその近代科学器を用いた研究法を指導することは，上記国策かなうことであり極めて重要な意義を有することである。各地鉱山の現況を把握し，成因的な究明を通して，新鉱床発見の基礎指導を行う。
鉱床調査法			（インデペンシア鉱山）↔	↔（ムソン鉱山）	（ウワヌニ鉱山）↔	（コラビ鉱山）↔	（カラコレスシングロ20鉱山）↔（コルケチャカ鉱山）	諸タイプの鉱床調査を指導する目的で企画・実行している。	７０％	
鉱石鉱物の検鏡試料作成法			↔		（講義実習方式で指導）↔			ほゞ現在の段階で基本的技術については伝えた。	８０％	
鉱石鉱物の顕微鏡観察法						↔		必らずしも集中で指導する方式ではなく鉱石鉱物研究の常套手段として常時行う。	（５０％）	
X線カメラ法 デバイシェラー法							（10月以後に指導）		８０％	鉱石鉱物の検鏡試料作成法および顕微鏡観察法やゝもすると試料作成の手法を軽視する傾向にある。鉱床学の基礎として鉱石鉱物の薄片・研磨片の作成を通して，顕微鏡観察を行うことは常套の手段であり，必要不可欠な手法である。これらの重要性を認識させ，鉱石鉱物の記載法を指導する。
ギニエ法 プリセッション法			（ギニエ法）↔			（ギニエ法）↔	←--→（10月以後に指導）	特に硫化鉱物の同定法として威力がありカメラ法の中でも力点を置いて指導した。		
加熱冷却顕微鏡法		↔		↔			昭58年度機材機器調整	応用使用法の段階に入っている。	１００％	
顕微分光光度計					（装置機能講義指導）↔		↔搬入設置	新機材として今後指導する	（　０％）	質量分析法 別添資料に触れているが，試料測定に際し，液体窒素を必要とし，液体窒素の供給なしには実験・指導はストップせざるを得ない。ストライキおよび製造中断のケースがこゝ数ヶ月頻発し，実験・指導は中断を余儀なくされた。本年８月以後，政情も安定しつつあり，液体窒素の入手が可能になり指導を開始している。
微少硬度計			↔					基本的使用は可能な段階	７０％	
質量分析法				（機器調整）			（試料調整）↔	試料準備から測定まで重点的に指導	（５０％）	
コンピューター使用法					（プログラム作成　データ処理法）↔			常時指導		

（注　点線は，予定を示し，実線は，実績を示す。）

分野別進捗状況及び今後の見通し

鉱物学担当専門家　東　　正治

指導項目	58年度 11月 1 3 5 7 9 59年度	進捗率 現在	進捗率 任期終了	備考
目標	「鉱床母岩の変質」問題を研究する上での基礎となる粘土鉱物の講義とX線分析法・熱分析法の実験技術指導を行ない，粘土鉱物の同定（鑑定）法を修得させる。さらに，「鉱床母岩の変質」に関する課題研究を進めてカウンターパートの研究能力の向上をはかる。			
A 講義 (1) 粘土鉱物学	（9回実施）	100%		⟷ 当初（59年1月末）の実施計画案 ⟷ 現在（59年7月末）までの実施状況 ⇢ 今後の実施予定
(2) 鉱床母岩の変質		0%	(80%)	(1) 実施計画案についてはカウンターパート側と充分協議し，59年1月末の地質学科コロキュウム後に具体化案が決定した。
B 実験技術指導 (1) X線分析法	X線分析装置 調整点検作業 短期集中指導（50日間）	20%	(90%)	(2) しかしながら，現在までの進捗状況は必ずしも充分でない。特に実験技術指導と共同研究の遅れは以下のような状況（理由）による。 1. 購送機材及び供与機材の到着のおくれ 2. 度重なる鉱山ストライキ，交通ストライキ等による鉱山調査実施のおくれ 3. 59年4月の学部昇格に伴う組織再編成とこれに関連して新規カウンターパート2名採用の大幅な遅れ（2月予定が8月1日採用）
(2) 熱分析法	熱分析装置 調整点検作業	10%	(80%)	
C 課題研究 (1) サンホセ鉱山－鉱床母岩の変質－	調査（7日間） 室内実験研究 調査（7日間） 室内実験研究 データ整理及び報告書作成 調査（3日間） 室内実験研究 データ整理	20%	(90%)	
(2) ウアスニ鉱山－変質鉱物－	調査（7日間） 室内実験研究 調査（7日間） 室内実験研究 データ整理及び報告書作成 予備調査（1日） 調査 室内実験研究及びデータ整理	10%	(70%)	(3) 2ヶ月半の残余任期期間を考慮すると当初予定した目標の完全な達成は難しいと判断され，任期終了時点での目標達成度を70～90%にすべく設定せざるを得ない。

分野別進捗状況及び今後の見通し

岩石学担当専門家　山本　温彦

指導項目	58年度 11月 1 3 5 7 9 59年度	進捗率 現在	進捗率 任期終了	備考
目標	野外調査で地質図作成，系統的サンプリングを行い，岩石記載で主要造岩鉱物の鑑定，モード分析を行い，岩石化学で各種分析法にて珪酸塩主成分元素分析，一部微量元素分析を行い，データ処理でコンピューターの使用，各種図表の作製を行う能力をつけさせる。講義で機器の原理を理解させる。			
1. 講　義				
1－1原子吸光分析法	原理，珪酸塩の主成分元素，微量元素の原子吸光分析法 SiO_2・H_2O上の重量分析法，TiO_2：P_2O_5 の比色分析法，FeO の容量分析法，キレート分析法等を講義，一部実習	100%	100%	毎水曜日9：00～10：00実施（完了）
1－2ケイ光X線分析法	原理を講義	80%	100%	毎水曜日9：00～10：00実施（未完），未完分の分析法の講義は実習時間内でカバーする予定
1－3花崗岩岩石学	花崗岩の産状，鉱物組成，化学的性質等を講義		100%	8月毎金曜日9：00～10：00実施予定
2. 野外調査				
2－1サン・ホセ鉱山	11／30～12／1 視察 A. Saavedra G. Beccar の指導 6／25～6／27 地質図作製，系統的サンプリング R. Santivanez の指導	50%	100%	8月中～下旬実施予定
2－2フアスニ鉱山	12／11～12／12			広渡短期専門家に同行
2－3イチュコタ花崗岩	5／14 視察，系統的サンプリング，地球化学標準試料採取 R. Santivanez，G. Beccar の指導 ?	50%	100%	
3. 岩石記載				
3－1薄片作製	地球化学標準試料で実習		100%	8～9月実施予定
3－2偏光顕微鏡観察				
3－3ポイントカウント法				

分野別進捗状況及び今後の見通し

担当専門家　山本　温彦

指導項目	58年度 11月	1	3	5	59年度 7	9	進捗率 現在	進捗率 任期終了	備考
目標									
4. 岩石化学									
4－1試料粉砕								100%	主に8～9月に実施予定
4－2湿式分析法	CaOの分析				SiO_2，H_2O 1の重量分析，FeOの容量分析		20%	100%	
4－3比色分析法	$TiO_2 \cdot P_2O_5$ の分析		主に地球化学標準試料について実習		$TiO_2 \cdot P_2O_5$ の分析		20%	100%	
4－4原子吸光分析法	Na_2O，MnO，Fe_2O_3，K_2O，MgOの分析				Na_2O，MnO，Fe_2O_3，K_2O，MgO，CaO，Al_2O_3 の分析		20%	100%	
4－5ケイ光X線分析			主にサンホセ鉱山のサンプルについて実習		Fe，Cu，Zn，Pbの分析			100%	主に7月～9月に実施予定
					Fe，Cu，Zn，Pb，Sn，Sの分析			100%	
5. データ処理					コンピュータの使用法，図表の作製法			100%	主に7月～9月に実施予定

（表－３）　分野別問題点及び措置一覧

通番	分　野	専門家名	問　題　点	現　地　措　置	備　考
1	講　義	山本　温彦	――	――	
2	野外調査	山本　温彦	(1) 調査日当・宿泊費の不足 (2) ストライキ，道路封鎖等による影響	(1) C.P.大学に対し予算要求するも，ボ国経済事情から見て困難 (2) ガソリンの確保に努力	(1) C.P.はそれなりに努力していると判断される (2) ボ国経済状態悪化のため，鉱山，ガソリンスタンド等のストライキ，道路封鎖等が頻発している
3	岩石記載	菅木　守弘 山本　温彦	(1) 専属石工技士の不在 (2) ポイントカウンターの故障	(1) 工学部の建物におり，薄片等作製依頼は可能 (2) 現地修理不能	(1) ５９.７.１１.C.Mで専属石工技士１名要求 (2) ５９.７.２０.公電で日本へ託送の指示あり
4	岩石化学	山本　温彦	(1) 原子吸光１炎光分光光度計，分光光度計の適正配置 (2) ５７年度供与機材中の粉失薬品類の未着 (3) ５８年度供与機材中のガスボンベの誤着 (4) 常用化学試薬の現地購入 (5) 高地における低沸点の影響	(1) 換気に注意 (2) 特殊薬品のための現地購入困難 (3) 現在購入の可能性を調査中 (4) 可能性を調査中 (5) 分析法を検討中	(1) ５８.１０.C.M，５９.７.１１.C.Mで適正配置を要求 (2) ５９.７.２０.公電で現在調査中とのこと (3) NO_2ボンベが必要なところN_2Oボンベが到着 (4) 輸入に頼っており，常にストックがあるとは限らない (5) 加圧式試料容器の必要性
5	データ処理	林　謙一郎 山本　温彦	――	――	今後に実施計画

分野別問題点及び措置一覧

プロジェクト名

（５９年度／四半期分）

通番	分　野	専門家名	問　題　点	現　地　措　置	備　考
6	岩　石　学	山本　温彦	購送機材の到達が遅れ，カリキュラム上予定していた指導が不可能であった。（化学分析関係試薬類）	必らずしも当初の予定通りの指導が進んでいないが，機材到達後，精力的に実験指導を行っており，７月末～８月始めにかけて本格的に指導が軌道に乗ってきている。	機材未着のうちは，調査指導を行い，研究試料の蓄積につとめた。指導目標が"標準試料としての化学分析法"と，やゝ高級で難題であるため，予備知識と多くの実験操作技術を必要とし，長期的視野で指導する方針。
7	鉱　物　学	東　　正治	当初研究試料がないため，機材の効果的運用が不可能であった。前任専門家採集試料が全く保管されておらず，一部があっても散逸していて，試料として使えない。	調査を積極的に進みることにより，試料についてに解決した。なお，若手準カウンターパートが登用試験準備のため，実験を離れ，更に専任カウンターパートが家庭の事情で長期休暇をとったため中断した。	新スタッフとして迎えた若手カウンターパート（G. Beccar）を引きつづき指導している。 各地調査で得られた代表的粘土鉱物を同定し，X線回析法による粘土鉱物同定のためのスタンダードテキストの作成を行っている。
8	鉱　床　学	林　識一郎	液体窒素の供給が不定期でかつ一時製造を中断したため，質量分析法の指導が不可能であった。現在，この状勢は更に悪化傾向にある。	液体窒素が入ることを予想して，いつでも実験に入れる体制で待った。また，試料の溶解と質量分析のための前処理を行うことで待機した。	ストライキ，製造中止，また，休日の連続等もあり，正味実験に向け得る時間が少なく，時に窒素の入った時点では，徹夜の実験指導を強いられた。
9	鉱　床　学 （リーダー）	青木　守弘	着任間もなく，大学内組織替等もあり多くの問題を抱えこんでのスタートであった。 殊に本部よりの策定通知の遅れで，A1フォームの現地手続きが不能であった。	再三，再四，私信により，A1フォームの手続きを開始することを要請したが，私信による手続きは不能とのことで，策定通知を待った。余りにも策定通知が遅いため，強引に通知の来る以前に手続きを開始した。	苣木短期専門家の派遣日程が迫っていたにも拘らず，正式策定は遅れに遅れて届いた。また，他のA1フォーム（長期交替専門家，短期視察）と一緒に手続きを行ったため，学長視察に対するクレームにより，更に時間を労した。

2－3　カウンターパートの配置状況

カウンターパート，つまりＩＧＥのパーマネントスタッフはプロジェクト発足時点では４名であったが，現在６名に増員されている。

内２名は現在日本で研修中であるので，現地で実際に専門家の指導を受けられるのは４名であるが，ＵＭＳＡはさらに２名の増員を決定し，現在公募中である。Ｒ／Ｄに現定されただけの員数確保をＵＭＳＡ側に要請しているが（別添ミニッツ参照），昭和５９年４月，IGEの所属する地球科学科は学部へ昇格して地質学部となったこともあり，更なる増員も期待される。

カウンターパートはＵＭＳＡの教官であるので，それぞれ学生への講義・実験指導の仕事をもち，大学の管理運営上の責務も果さねばならず，勤務時間のすべてを本プロジェクトによる技術修得に割くことは困難であるが，現在までのところ，受講態度は極めてよく，勤務時間を超えて実験する姿勢も認められる。

現在配置されているカウンターパートの配置状況及び履歴等は表－４及び表－５に示すとおりである。プロジェクト発足以来，ＩＧＥの所長交代は二度行われ，現在の所長は第三代目である。前及び元の所長は，所長職を退いた後もカウンターパートとしてＩＧＥに勤務している。

なお，年度別研修員受入実績及び計画・Ｒ／Ｄ期間の研修予定については，表－６に示すとおりである。

（表－4） カウンターパートの配置状況（要約版）

（昭和59年8月現在）

NAME	STATUS	AGE	DATE OF ASSIGNMENT	FORMER POSITION	EDUCATIONAL HISTRY	昭57年	昭58年	昭59年	昭60年		
						Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ
R. Santirarez	所長 準教授	40	昭和57年10月	地質学教育部門準教授	サンアンドレス大学	R／D					
A. Saavedra	教授	46	昭和57年 5月	元理学部長・前所長	サンアンドレス大学						
O. Sanjines	教授	40	昭和57年 5月	地質調査所・元所長	サンアンドレス大学						
H. Villena	助手	36	昭和57年 5月	—	タクマン大学（アルゼンチン）						
A. Sanchez	助手	39	昭和57年 5月	—	トーマスフリーアス大学						
O. Velarde	助手	39	昭和57年 5月	—	ラプラタ大学（アルゼンチン）						
G. Beccar	助手	33	昭和59年 8月	IGE研究員	サンアンドレス大学			8/1採用			
H. Alarcon	教授	42	昭和59年 8月	地質調査所研究室長	サンパウロ大学（ブラジル）			8/1採用			
M. Arduz	教授	—	昭和58年 2月	—	サンアンドレス大学			現在米国留学中			
Tesiste G. Beccar	研究員		和和57年 6月	—	サンアンドレス大学			8/1専任スタッフ昇任			
F. Saavedra	研究員		和和57年 5月	—	サンアンドレス大学			7/31退職			
A	研究員		昭和59年 8月	—	サンアンドレス大学					氏名未公表	
B	研究員		昭和59年 8月	—	サンアンドレス大学					1ヶ年契約	
C	研究員		昭和59年 8月	—	サンアンドレス大学						
D	研究員		昭和59年 8月	—	サンアンドレス大学						

（表－５） 鉱床学研究所職員一覧表

(1) 所長 Ing. Raynaldo Santivañez G. （準教授）

１９４４年５月１０日 Cochabamba 州生

１９７１年 Universidad Mayor de San Andres 卒業

１９７４年よりサンアンドレス大学理学部地球科学科に勤務

この間，１９７９年より２年間，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

(2) Ing. Antonio Saavedra M. （教授）

１９３８年１月１２日 La Paz 州生

１９６４年 Universidad Mayor de San Andres 卒業

１９６５年より５年間地質調査所（Servicio Geologico de Bolivia，GEOBOL）に勤務

サンアンドレス大学には１９７０年より勤務。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。

１９７８～１９８０年及び１９８２～１９８３年は二度に亘り理学部長を歴任。

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月までは所長

専門は岩石学

(3) Ing. Orlando Sanjines V. （教授）

１９４４年３月２８日 La Paz 州生

１９６８年 Universidad Mayor de San Andres 卒業

１９６９年より１９７２年まで英国 Imperial College に留学

１９７３年より３年間，地質調査所（GEOBOL）に勤務

１９７７年よりサンアンドレス大学に勤務し，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３ヶ月間，ＪＩＣＡ短期研修員として来日

専門は鉱床学及び鉱物学

(4) Lic. Oscar Velarde V. （助手）

１９４５年６月１４日 Ptosi 州生

１９７２年 アルゼンチン Universidad National de La Plata 卒業

１９７２年より８年間，上記大学に勤務

１９８１年よりサンアンドレス大学鉱床学研究所に勤務

１９８３年１０月より１０ヶ月間，本プロジェクト研修員として日本研修中

研修先：東北大学理学部

専門は岩石学及び鉱床学

(5) Ing. Alberto Sanchez C. （助手）

１９４５年6月１6日　Potosi 州生

ポトシ市の Universidad Tomas Frias を修了し，Egresado となり，１９７８年 Universidad Mayor de San Andres から Ingeniero の資格を取得

１９７９年よりサンアンドレス大学鉱床学研究所に勤務

１９８３年１１月より１０ヶ月間，本プロジェクト研修員として来日中

研修先：東北大学選鉱製錬研究所

専門は鉱床学及び鉱物学

(6) Lic. Hernan Villena G. （助手）

１９４８年１２月２日　Tarija 州生

１９７５年　アルゼンチン　Universidad National de Tacuman　卒業

１９８０年よりサンアンドレス大学鉱床学研究所に勤務

専門は鉱物学

(7) Lic. Garry Beccar （実習長）

１９５１年１０月５日　Cochabamba 州生

１９８２年 Universidad Mayor de San Andres を修了し，Egresad となる

１９７８年より３年間，学業の傍ら地質調査所（GEOBOL），民間企業等に勤務

１９８４年サンアンドレス大学より，Licenciado の資格を取得

１９８２年よりサンアンドレス大学に勤務し，鉱床学研究所には１９８３年２月より Tesista として所属

専門は地球化学

(8) Lic. Freddy Saavedra M. （実習長）

１９５６年3月２９日　Cochabamba 州生

１９８０年 Universidad Mayor de San Andres を修了し，Egresado となり，１９８４年，同大学より Licenciado の資格を取得

１９７５年より学業の傍ら鉱山公社（Corporation 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年よりサンアンドレス大学に勤務し，鉱床学研究所には１９８３年２月よりTesista として所属

専門は鉱床学

※（注）① カウンターパートは，上記(1)～(6)である。

※（注）② サンアンドレス大学の教官は身分上３つの階層に区分される。

教授（Profesor catedratico），準教授（Profesor adjunto），及び助手（Profesor asistente）である。

この他に実習長（Jefe de trabajo practicas）があり，学生実習の指導に当っている。

※（注）③ 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となった者は論文を提出し，その発表審査に合格すればLicenciado，工学部の場合にはIngenieroの称号が与えられ卒業となる。サンアンドレス大学の場合，地学系分野は過去，工学部に属しており，職員の中にもIngの資格を有する者が多い。

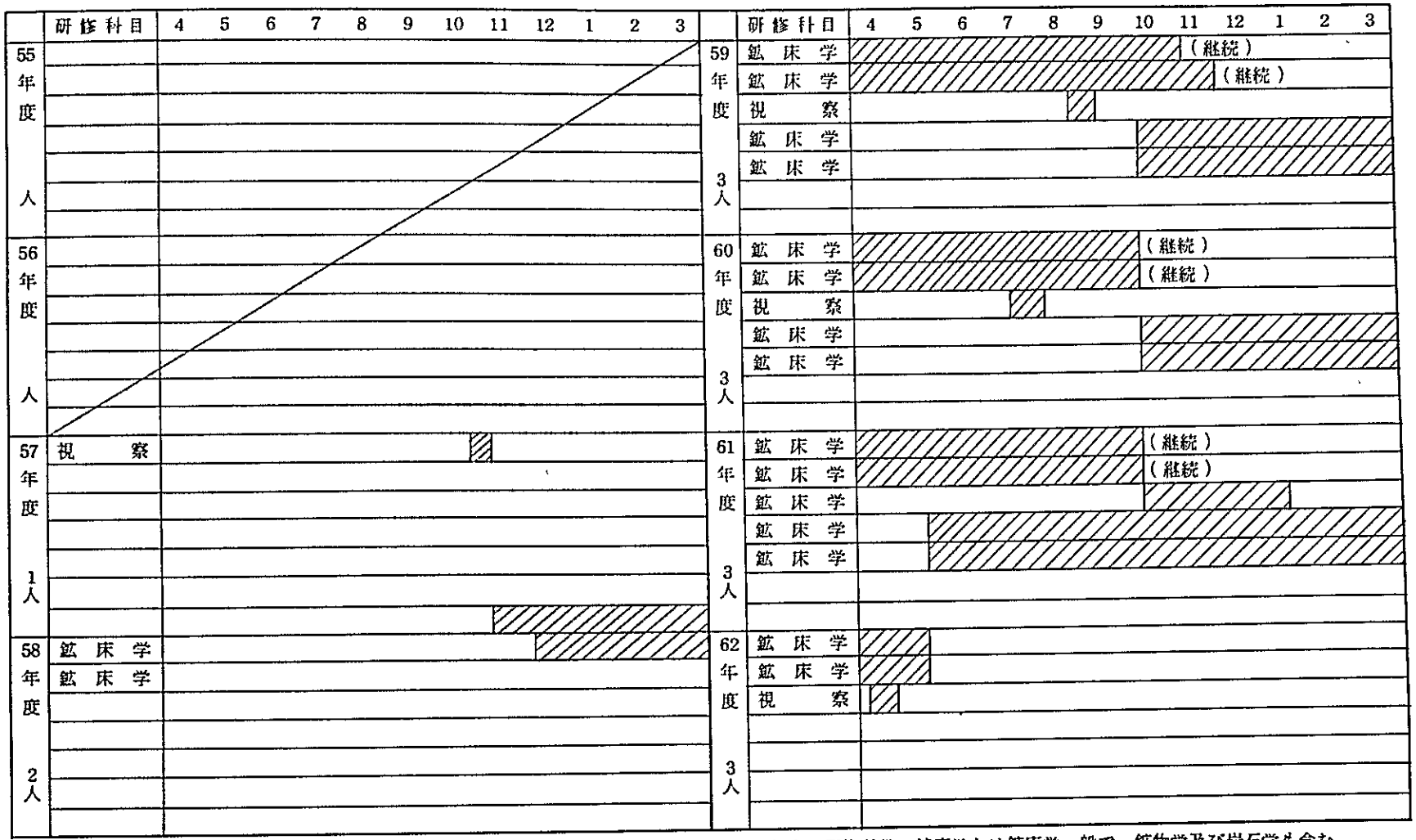
なお，事務職員は次のとおりである。

(1) 秘　書　Srta. Patricia Rojas P.

(2) 運転手　Sr. Juan Castillo

(3) 用務員　Sr. Mario Quispe K.

（表－６）　年度別研修員受入実績及び計画，Ｒ／Ｄ期間カウンターパート研修予定表



※　(注)　研修科目の鉱床学とは鉱床学一般で，鉱物学及び岩石学も含む。

カウンターパート研修予定表

年度	人数	氏名	年令	分野	予定期間	研修先	済
① 昭57	1	L. Rodrigo	48	視察	3週間	—	済
② 昭58	2	A. Sanchez	39	鉱床学	1ヶ年	東北大学理学部	済
		O. Velarde	39	鉱床学	1ヶ年	東北大学 選鉱製錬研究所	済
③ 昭59	3	P.R. Sanchez（学長）	48	視察	3週間	—	
		G. Beccar	33	鉱床学	1ヶ年	未定	
		M. Blanco	35	地質・鉱床学	1ヶ年	未定	
④ 昭60	3	F. Blanco（学部長）	48	視察	3週間	—	
		H. Villena	36	鉱床学	1ヶ年	未定	
		H. Alarcon	42	鉱床学	1ヶ年	未定	
⑤ 昭61	3	R. Santivanez（所長）	40	鉱床学	3ヶ月	未定	
		未定	—	鉱床学	1ヶ年		
		未定	—	鉱床学	1ヶ年		
昭62	1	未定	—	視察	3週間	—	

2－4　供与機材の活用及び維持管理状況

主要機材の多くは，充分機能できるように設置されている。機材台帳もきちんと整理されており，各部屋には日・ボ各１名の管理責任者が決められ，よく管理されている。

各機材はそれぞれ機に応じて活用されており，目下，何れも順調に機能している。技術移転の進度に応じ，いずれの機器も今後，使用頻度は益々増大するであろう。

活用状況及び維持管理状況については，表－７に示すとおりである。

（表－７） 供与機材維持管理・活用状況総括表

機材分類	活用状況	維持管理状況
薄片及び研磨片作製用機器	岩石及び鉱石試料から検鏡試片を作製する上で必要な一連の機器であり，全体的によく活用されている。	比較的機構の単純な機器であり，故障中のものはない。 これらの内，研磨機は，防塵の必要性から，別個の独立したスペースを必要とするため，暫定措置として隔離されているが，これが狭く，作業効率を下げている。
工作機器	金属工作，木工作用機器及び電気工事用機器何れも実験上の補助機器としてよく活用されている。	何れも良好である。
質量分析計	特殊装置であり，本機器の操作できるカウンターパートは，現在１名のみであるが（鏡意訓練中）使用頻度は極めて高い。	過去に一部故障したことがあるが，応急処置を施し，現在は問題なく機能している。特殊装置であるため，故障頻度の高い部品のストックが望まれる。
製図器具	製図用ドラフト台及び製図用品の何れも，昭和５８年度供与機材として搬入，設置されたばかりであり，未使用の状況にあるが，今後，実験及び研究の進展に伴い，活用頻度が高まることが見込まれる。	ドラフト台を含め製図用器具類は，単純な構造であり，維持管理上特に問題は生じないものと思料される。
コピー機，タイプライター及びプロジェクター類	コピー機及びタイプライター等の使用頻度は日常的に極めて高い。スライドプロジェクター及びオーバーヘッドプロジェクターの類は，講義，セミナー及び研究発表等において活用されており，今後増々，活用の機会が増すことが予想される。	現在，すべて正常に機能している。キャノンコピー機及びＩＢＭ電タイプライターは，現地での修理及び部品調達が一部可能である。プロジェクター類については，今後とも特に問題ないと思料される。
写真関係機器	写真関係機器として，引伸機，現像タンク及びスライド作製器具等が備えられているが何れもよく活用されている。	すべて良好に機能しており，特に問題はない。
熱分析機器	熱分析機器としては，示差熱天秤及びプロジェクト供与機材とは別に，単独機材供与分として，示差熱分析装置が配備されており，粘土鉱物を主体として，適宜活用されている。	現在，正常に機能している。故障の際の部品の現地調達は不可能であるため，故障，消耗頻度の高い箇所の部品（試料ホルダー及び試料皿等）のストックが必要とされる。

機材分類	活用状況	維持管理状況
X線分析機器	蛍光X線分析装置及び単独機材供与分のX線粉末回折装置の使用頻度は高い。ギニエ・カメラ及びブリセッション等のカメラ法による回折機器は，現在のところ，使用頻度は低いが，今後の実習指導を通じて高まることが予想される。	現在，良好に機能している。但し，X線発生管球は，現地調達不可能であり，消耗部品としてストックしておく必要がある。 また，故障時の修理及び部品調達も現地では限界があるため，その際には，メーカーと直接コンタクトがとれるよう配慮する必要がある。
光学機器	顕微鏡写真撮影装置を含め，顕微鏡類の使用頻度は極めて高い。 技術移転の進捗度との関係で，現在のところ，屈折計を使用する段階には至っていないが，今後の活用頻度は増大するものと予測される。微少硬度計並びに，先般搬入設置された顕微分光光度計は，必要に応じ活用されることが予想される。	大部分の機器は，良好に機能している。顕微鏡類は，レンズ等細かい部分が多いため，管理台帳を作成し，万全の管理に努めている。 ポイント・カウンターは，現在故障中のところ，現地で修理は不可能のため，ＪＩＣＡ本部に修理の方途につき照会している。
化学分析機器	原子吸光炎光分光光度計等化学分析機器は，すべて良く活用されている。	すべて正常に機能している。原子吸光炎光分光光度計及び分光光度計の設置箇所に問題があり，ボ側に適正配置方要求している。
調査用機材（ジープ）	単独機材供与分を含め，現在３台（小型２台，中型１台）の調査用ジープを所有しているが，これらの使用頻度は極めて高く，野外調査等には不可欠であり，今後も活用の機会は増大することが予測される。但し，小型１台は，先般，現地に搬入されたばかりである。	ほぼ正常に機能している。現地での故障修理及び部品調達は可能である。
その他	概ね良く活用されている。	維持管理状況は，ほぼ良好である。

供与機材活用状況及び機能維持状況一覧表

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況				
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応	
								その原因	正常	一部故障	故障	修理可能	修理不可能	備考
薄片および研磨片作製機器	岩石大型カッター（岩本製）	57		○					○					
	手動大型カッター本体・付属装置（マルトー）	57	1式	○					○					
	岩石平面研磨機本体・付属装置（マルトー）	57	1式	○					○					
	準備研磨機本体・付属品			○					○					
	試料電磁分離機（フランツアイソダイナミック）	57	1式		○				○					
	樹脂真空含浸装置	57	1式	○					○					
	検鏡試片製作用具	57	1式	○					○					
工作機器	精密卓上施盤	57	1式		○				○					
	工作用機材	57		○					○					
	電気工事用機器	57		○					○					
製図器具	製図用ドラフト台	58					○	設置済であるが，現段階では未だ使用されていない。	○					

(注) A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況					
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応		
								その原因	正常	一部故障	故障	現地修理可	現地修理不可	備考
	製図用品	58					○	設置済であるが，現段階では未だ使用されていない。	○					
コピー室	キャノンゼロックス	57	1	○					○					
	湿式コピーマシン	58	1			○		58年度教材,設置済であるが,本格的には稼動していない。	○					
	電動タイプライター	57	2	○					○					
	同上	58	1	○					○					
	オーバヘッドプロジェクター	57	1		○				○					
	スライドプロジェクター	57	1	○					○					
	マップケース	57	1			○		調査対象地域の地図を現在蓄積中	○					
写真暗室	暗室用品	57	1式	○					○					
	同上	58	1式	○					○					
	スライド作成器具	57	1式		○				○					
X線分析機器	X線発生装置（蛍光X線分析装置）（理学電機3063P型）	57	1式		○				○					
	カメラ用X線発生装置（理学電気CN4012K2）	57	1式	○					○					

注　A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況					
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応		
								その原因	正常	一部故障	故障	ボ国修理可	ボ国修理不可	備考
X線分析機器	ギニエカメラ写真解析装置（日本フイリップス XDC−1000）	57	1式	○					○					
	プリセツションカメラ（理学電機CN1533A2）	58	1式				○	58年度供与機材として到着・設置した段階で今後活用される見込み						
	感光材保存庫(冷蔵庫)（ナショナルNR−143R−X）	57	1	○					○					
熱分析機器	示差熱天秤装置（理学電機CN8222A1）	57	1式		○				○					
	試料保存用真空デシケーター	58	3				○	58年度供与機材として到着・設置した段階で今後活用される見込み	○					
質量分析計	同位体比用質量分析計本体（英国VG社MM602E）	57	1	○						○			○	電磁バルブ及びイオンゲージが故障しているが応急修理をして使用中
	SO_2 ガスモジュール（本体組込）	57	1	○					○					
	手動用基本キット（本体組込）	57	1	○					○					
	冷却キット（英国COLDFLOW社 IC4）	57	1	○					○					
	ガス精製用高真空排気装置	57	1式	○					○					
空調機器	室験室用室温調節器（空冷ヒートポンプ）（日立PR−3HB1R RAS・3HK1）	57	1	○					○					
その他	電気配線用機材	57	1式	○					○					
	熱分析・電磁気分析用補充器具及び消耗品	58	1式				○	58年度供与機材で現在整理中	○					

(注) A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況					
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応		
								その原因	正常	一部故障	故障	ボ国修理可	ボ国修理不可	備考
光学機器	偏光顕微鏡（ニコンオプチフォトポルXTP−11）	57	2	○					○					
	岩石顕微鏡（ニコンラボフォトポルYBP−11）	57	2	○					○					
	実体顕微鏡（オリンパス SZ−2）	57	2	○					○					
	ユニバーサルステージ（ニコン）	57	1		○				○					
	顕微鏡写真撮影装置（ニコンAFX−35A）	57	1	○					○					
	ポイントカウンター（ジェームススイフト）	57	1				○	故障			○		○	JICAラパス出張所を通じ，JICA東京本部に連絡済（59. 2 27）
	アッベ式屈折計（ニチカ）	57	1				○	58年度供与機材で単色光源装置が到着したので今後活用される見込み	○					
	K型屈折計（ニチカ）	57	1			○		本器機を活用するまで技術移転が進行していない。	○					
	フオトステレオスコープ（ニコン）	57	2		○				○					
	万能投影機（ニコン V−12）	57	1	○					○					
	薄片製作用偏光顕微鏡（オリンパスPOS）	57	1	○					○					
	岩石偏光顕微鏡（オリンパスPOS）	58	1				○	58年度供与機材で現在設置を終ったところである。						
	微小硬度計（明石 MVK−E）	57	1		○				○					
	顕微分光光度計（ライツ MPV−3）	58	1				○	58年度供与機材で現在設置を終ったところである。						

(注) A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況					
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応		
								その原因	正常	一部故障	故障	ボ国修理可	ボ国修理不可	備考
化学分析機器	原子吸光炎光分光光度計（日立 180-30）	57	1		○				○					
	分光光度計（日立 200-20）	57	1	○					○					
	蒸溜水製造装置（ヤマトWG-32）	57	1	○					○					
	ウォーターバス（ヤマトBS-68）	57	1	○					○					
	定温乾燥器（ヤマトDS-43）	57	1	○					○					
	アッフル炉（ヤマトFM-35）	57	1		○				○					
	ホットプレート（ヤマトHK-41）	57	1	○					○					
天秤	電子天秤（上皿）（アルセップ EG-210W）	57	1	○					○					
	電子天秤（上皿）（アルセップ EG-1200W）	57	1	○					○					
	直示天秤（ザウター 424）	57	2	○					○					
調査用機器（車輌）	調査用ジープ（中型）（フォードブロンコ）	57	1	○					○					
	調査用ジープ（小型）（トヨタランドクルーザー）	58	1				○	５８年度供与機材で現在ナンバープレートを申請中である。						
その他	耐火金庫	57	1	○					○					

(注) A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

分類	機材名	供与年度	数量	機材の活用状況					機材の機能維持状況				
				A	B	C	D	C又はDの場合	a	b	c	b又はcの場合の対応	
								その原因	正常	一部故障	故障	本国修理可 本国修理不可	備考
その他	冷却水用材料	57	1	○					○				
	交流定電圧電源	57	1	○					○				
	トランス	57	10	○					○				
	アース用器具	57	15	○					○				
車輌保管状況等	トヨタランドクルーザー（1978年式）	53	1							○	状態：本プロジェクト開始以前に供与されたもので，引き続きプロジェクト車輌として運用管理を行っている。外装エンジン部O相当程度消耗しており，修理を施し使用している。使用には充分耐える。	保管場所：Edifiuo Guedalquivir 借用車庫,Seis Agosto	
	フォードブロンコ（1982年式）	57	1							○	現地調達したもので，当初エンジントラブルが続出していたが，調整修理後正常，調査旅行時にガソリンタンクに穴のあくというトラブルにより，修理後，鉄板による保護板を装着，順調。	山本温彦専門家宿所車庫 Call 10, Obrajes	
	トヨタランドクルーザー（1984年式）	58	1							○	本年度の供与車輌で，現在慣らし運転中，調査旅行での荷物搭載と飛石保護のため，金網の装置と荷台の改造を要する。また，エンジンフードへの施錠工作を必要とする。	青木守弘専門家宿所車庫 Call 7, Obrajes	

(注) A：よく活用されている。　B：活用されている。　C：あまり活用されていない。　D：まったく活用されていない。

2－5　教材等整備状況

本プロジェクトは，カウンターパートに本分野における各種研究手法を技術移転することを目標としているが，講義，実験，研究，野外調査及び機材活用等を通じ，各種教材を整備しつつあり，今後も専門家なきあと，カウンターパート自身の力で研究開発を実施できるように，極力多くの教材を整備することを計画している。

本件については，予算面のサポート（現地語テキスト作成費等）を積極的に行い，教材整備の充実を図るべきであると思料される。

実施講義及び教材整備状況については，表－8に示すとおりである。

なお，これまでの活動内容をとりまとめたアニュアルレポートについては，昭和59度度中に発行する予定である。

（表－８）　実施講義及び教材整備一覧表（昭和５８年～昭和５９年６月）

年度	講義題目	講義内容
昭５８	岩石記載学	岩石記載の不可欠手法である光学的性質の判定法と光学的データの測定法（結晶光学，屈折率測定法，ユニバーサルステージ法，斜長石組成の光学的決定法およびステレオ投影法）について講述した。
昭５８	岩石学	岩石の分類並びに岩石化学的研究法を講述し，岩石成因の学習にとって最も重要な近代的手法としての鉱物相図の解釈法と実用的なＣＩＰＷノルム計算法について説いた。（火山岩および花崗岩質岩石の分類法，岩石相平衡図，岩石化学および日本における第四紀火山岩石学）
昭５８	鉱物のＸ線回折分析法	Ｘ線回折法の原理と装置の操作法について講述し，Ｘ線回折による各種研究法として，基本的な鉱物同定法から格子定数決定法並びに計算法までに至る一連の手法を実践的に使用できる内容で講義した。
昭５８	蛍光Ｘ線分析法	蛍光Ｘ線分析の原理と装置機構について詳述し，実際の実験に即して試料の準備からＸ線の発生法，そしてデータの出し方とその解読法について講述した。また，標準試料を用いて，実際の試料分析後の定量法について学習させた。
昭５８	珪酸塩鉱物および岩石の湿式定量化学分析法	定量化学分析に使用する白金器具並びにガラス器具の使用法からその保管法に至る一般的注意事項について講述し，分析粉末試料の作成法から主要な化学成分の定量分析法について講義するとともに，デモンストレーション実験と個別実習を通して系統的に分析法を指導した。
昭５９	鉱物熱力学	鉱物平衡の熱力学一般について講述し，鉱物共成の熱力学的解釈の鉱床学的意義とその実際的応用例について講義した。
昭５９	粘土鉱物学	粘土鉱物の分類とその物理・化学的性質並びに結晶構造特性を講義し，鉱床母岩変質岩に産する粘土鉱物種の同定と性質の決定が，鉱床成因上並びに鉱床探査上重要な指針になり得ることを各種タイプの鉱床例を引いて講述した。
昭５９	粘土鉱物Ｘ線同定法	Ｘ線回折法による粘土鉱物の同定法について，実際にＸ線回折データを用いて２θの読取りから面間隔の決定を行うとともに，ＪＣＰＤＳ標準データファイルからの検索法による鉱物同定法を指導した。

年度	講義題目	講義内容
昭59	原子吸光分析法	原子吸光分析法の原理と装置機構について講述し，試料溶液と標準溶液作成法から，実際に即した分析法とデータ解読法を指導した。
昭59	螢光X線分析法	代表的な火成岩である花崗岩質岩石試料を対象に，螢光X線分析の実践的手法を講義し，螢光X線による岩石・鉱物の迅速分析法を指導した。
昭59	鉱石鉱物の各種顕微鏡同定法	反射顕微鏡・微少硬度計および顕微分光光度計の原理と装置説明を行い，鉱石鉱物同定に必要な鉱物の諸性質を講述するとともに，観察される鉱石組織の鉱床学的意義，特に，鉱床生成環境と鉱床生成後の変遷・変化過程について指導した。また，微少硬度計の使用法と実際について，試料準備から測定に至る一連の手法について実技指導した。
昭59	流体包有物研究法	流体包有物地質温度計の原理並びに，実際的な鉱床適用に際する注意点・データ補正法について講述するとともに，発展的手法として，冷却法による塩濃度測定法を指導した。また，加熱・冷却顕微鏡の使用に際する温度補正法として標準物質融点測定法を実習を通して指導した。

年度	講義題目	講義内容
昭59	コンピュータ・ベーシクプログラム作成法	BASICによる計算機プログラムの基礎として，講義・実習の平行指導を行い，練習問題を通して，プログラミングの実際と基本的な計算機操作法を指導した。
昭59	同位体地球化学	同位体を用いた地球化学研究法について一般講述するとともに，同位体地球化学的手法の鉱床学的意義と実際の鉱床成因適用例について講義した。また，同位体測定法としての質量分析装置の原理と機構について解説し，試料の準備から測定に至る一連の手法を説明し，近代的研究手法としての質量分析法を指導した。

3. 先方のプロジェクト実施協力体制

3－1 組　　織

昭和５６年以降，UMSA（Universidad Mayor de San Andrés，サンアンドレス大学）の組織改革が進められている。

ＩＧＥ（Instituto deGeologia Economica，鉱床学研究所）は，従来UMSA の理学部地球科学科に所属していたが，昭和５９年４月，地球科学科は地球科学部（ＦＡＣ．ＣＩＥＮＣＩＡＳ ＧＥＯＬＯＧＩＣＡＳ）に昇格した。この改組に伴い，ＩＧＥ は地球科学部の所属となっている。 ―新組織（図－①）参照―

地球科学部は，教育系統（Academica）と研究系統（Investigacion）の二大系統からなり，このうち，研究系統はＣＩＧ（Centro de Investigaciones Geologicos，地質研究センター）としてまとめられている。教育系統の教官は学生への教育に専念するが，研究系統の教官は研究の他に同様に学生教育（講義等）の責任を有する。

ＩＧＥはＣＩＧに属するが，ＣＩＧにはこの他に，ＩＧＡ（Instituto de Geologia Aplicada）及びＩＧＬ（Instituto de Geodinamica y Limnologia）の研究所がある。

昭和５９年３月現在，UMSAの主なStaff は次のとおりである。

UMSA 学　長　Lic．Pablo Ramos S．
　　（前：Ing．Hugo Mansilla R．）
〃　副学長　Dr．Rolando Costa A
　　（前：Ing．Orlando Cosio）
理学部長　Lic．Carlos Santelies
　　（前：Ing．Antonio Seavendra）
地球科学部長（前：科長）　Ing．Fernando Blanco
地質研究センター長　Ing．Jose L Telleria
鉱床学研究所長（ＩＧＥ）　Ing．Reynaldo Santivanez
　　（前：Ing．Orlando Sanjines）

ＩＧＥ の所長は，昭和５８年１月 Ing．O．Sanjines から Ing．A．Seavedra（それまでの理学部長）へ，さらに昭和５８年１０月に Ing．R．Santivanes へと交替している。

これら２名の元・前所長は現在ＩＧＥ 所員として，つまりＣ／Ｐとして勤務している。

なお，地球科学部長について，８月又は９月に学部長選挙が行われる模様である。

ＩＧＥ のＣ／Ｐについては，UMSAの予算がらみで人選が決まらず，R／Dで９名必要としている所，当初の８名が，現在では６名となっている。

7月中に，テシスタから2名のパーマネント・スタッフの採用が行われる見込みである。なおC／Pとされながら米国留学中（私費による）の者は滞在延長の予定である。

ＩＧＥの職員は別紙のとおりである。

研究職員　　計　8名

所　長（準教授）	1名
教　授	2名
助　手	3名
実習長	2名

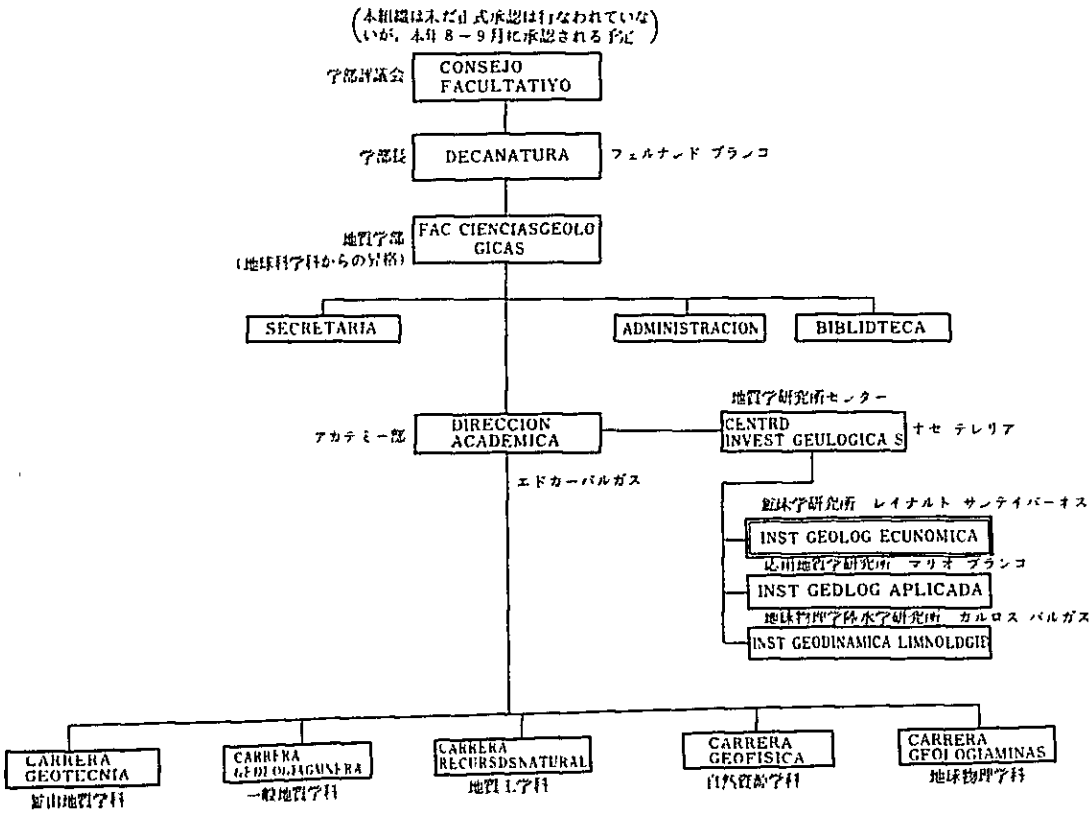
事務職員　　計　3名

秘　書	1名
運転手	1名
用務員	1名

ドラフター（２名）は4月からＣＩＧの所属となっている。研磨工は現在配置されていない。

新しい組織となって，ＩＧＥの人事は，地球科学部の学部評議会（Consejo Facultativo）に諮られる。

（図－①）　新組織図



3－2　予　　算

ボリビアの経済事情は未だ好転しておらず，インフレの進行が続いている。このため国立大学の財政状態も良好といえない。

このため，昭和５９年１月から開始する昭和５９年度の国自体の予算もまだ決定していないため，大学では人件費のみ毎月インフレに合せて支払うこととしている。運営費の年度計画に基づく施行は行われていない。昭和５８年度国家予算は国会で採択されなかった。

昭和５８年度，UMSA 大学では政府と交渉し，２５６億ペソ獲得したが，なお赤字欠損が１２６億ペソ出ている。

しかし，ＵＭＳＡ大学当局は，ＩＧＥへの本協力プロジェクトについて理解を深めてきており，学長は力を入れる考えを示している。

ボリビアの昭和５９年度予算が未だ決っていないため，ＵＭＳＡ側の本プロジェクトに関する予算の裏付けを確認することは困難であるが，暫定的な項目別予算資料の提出を要請してきた。

3－3　建物及び付帯施設の整備状況

昭和５８年２月に，Cota　Cota キャンパスにＩＧＥの新しい建物の完成をみた。当初は，専門家現地着任の昭和５７年１１月までに完成の予定であったが，ＵＭＳＡの財政事状により遅れた。

昭和５８年６月に供与機材が現地に到着し，８月までに建物内に配置した。 ―配置図（図－②）参照―

供与機材到着後，ＵＭＳＡは直ちに電気，水道等の基幹施設の補完工事を行っている。

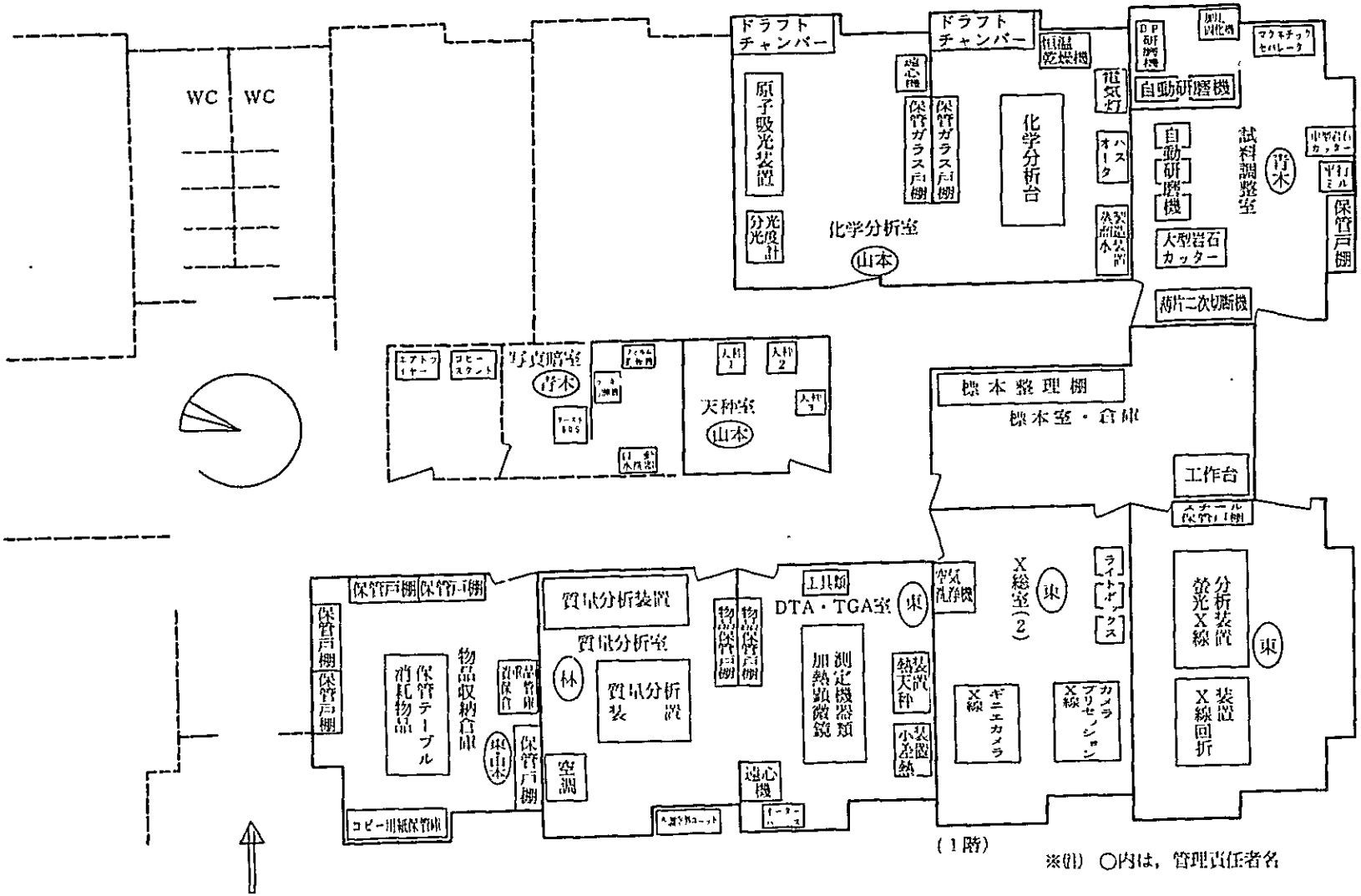
全般的に機材が設置されている各部屋のスペースは確保されているが充分とは言えない。供与機材の据付け及び設置はとどこおりなく行われている。

前回ミッションが指摘したコンピューター及び磁気関係機器にとって好ましい設置場所の確保は実現していない。また，実験室のスペースは狭く，将来，より広いスペースの実験室が必要となると考えられる。

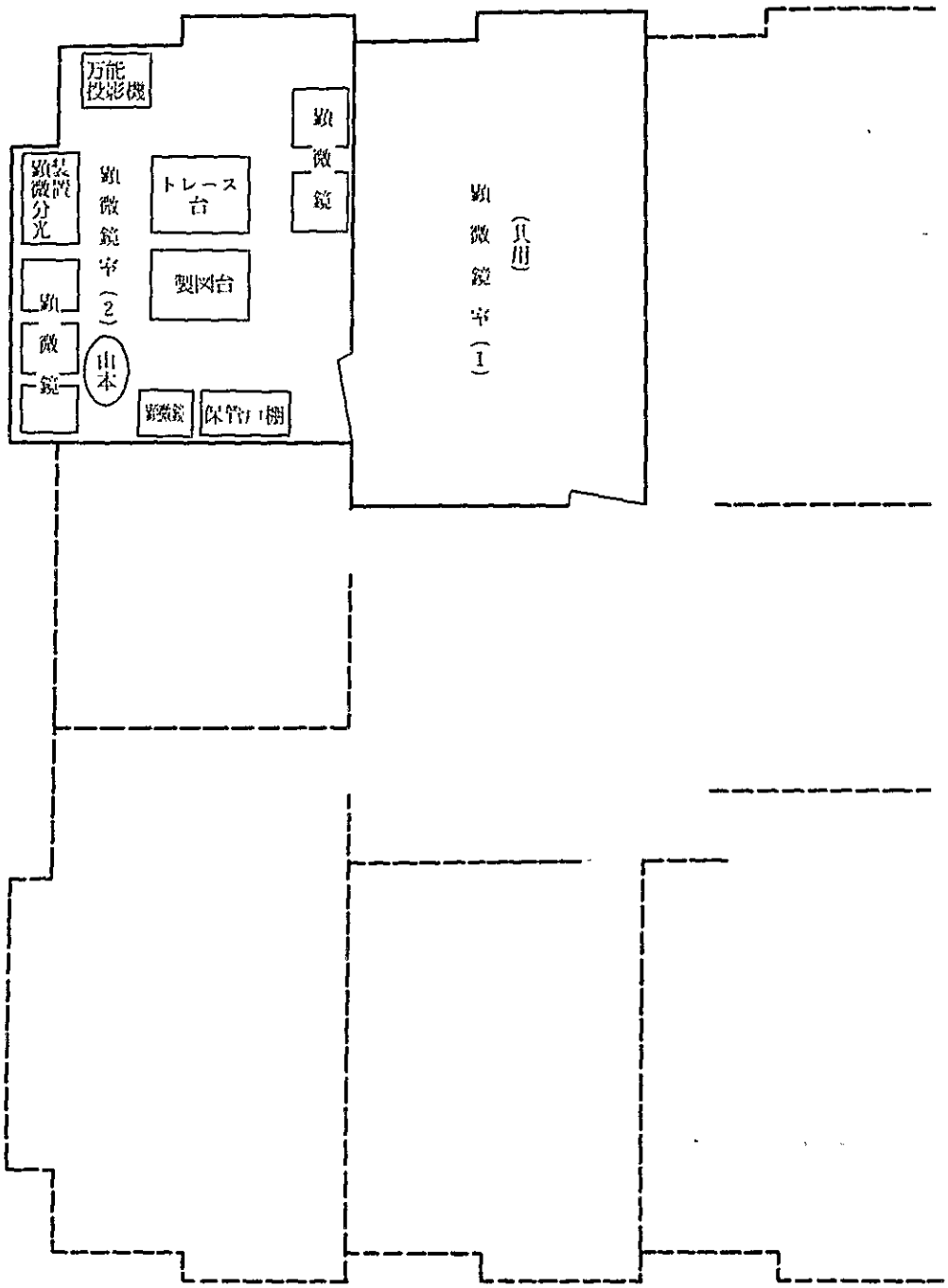
前回ミッションにＵＭＳＡが述べた３棟の新校舎建設は，昭和５８年１２月が建設開始予定であったがまだ着工されていない。

供与車両の車庫については，昭和５８年度に供与した車両を含む３台の車庫の建設が昭和５９年７月中に着工される予定である。

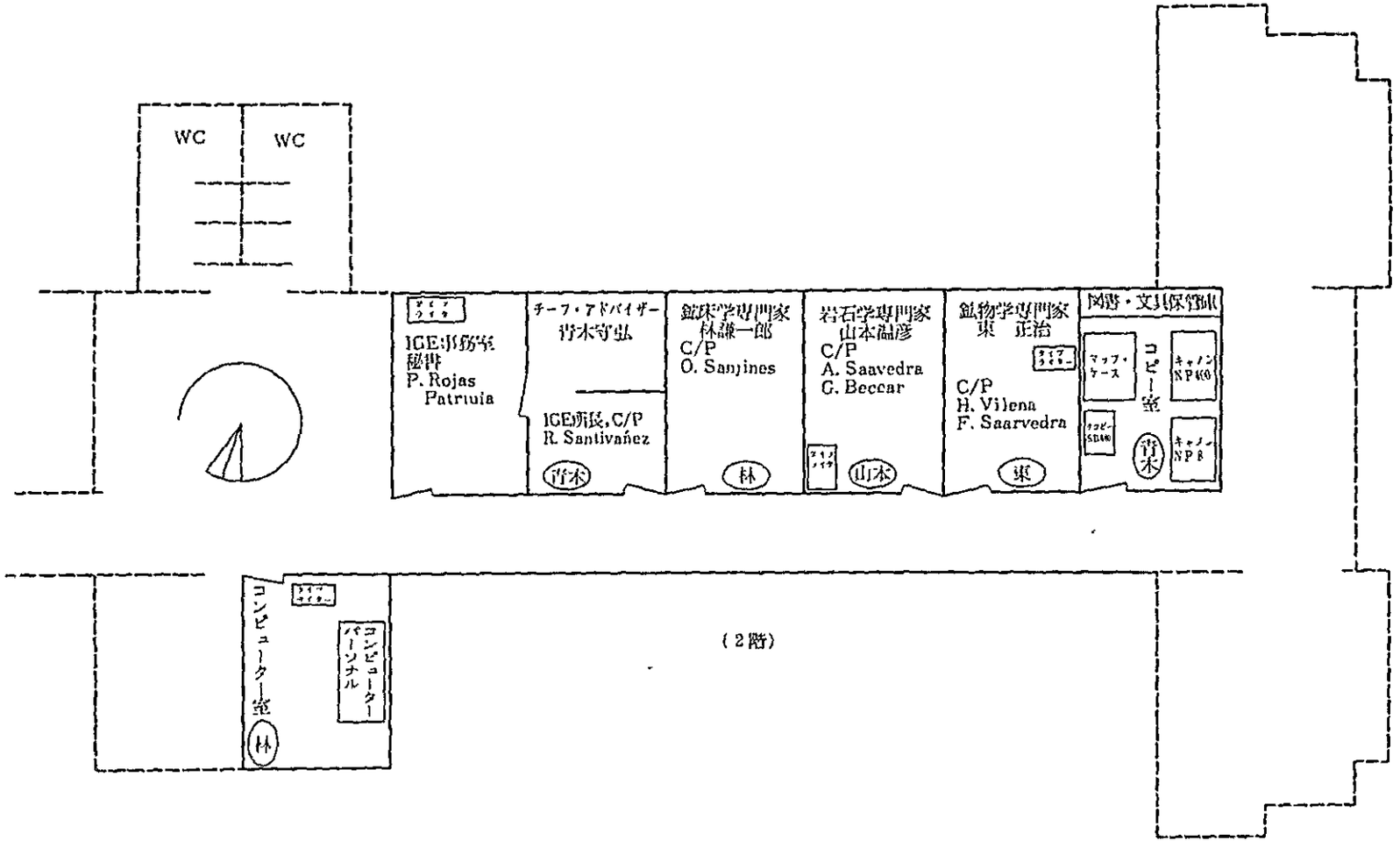
（図－②） 鉱床学研究所　配置図



※(1) ○内は，管理責任者名


万能投影機
顕微鏡
顕微鏡
顕微鏡
顕微分光
顕微鏡室（2）
トレース台
製図台
顕微鏡室（1）
（貝用）
顕微鏡
由本
顕微鏡
保管戸棚

（1階）


WC
WC
IGE事務室
秘書
P. Rojas
Patriuia
チーフ・アドバイザー
青木守弘
IGE所長, C/P
R. Santivañez
青木
鉱床学専門家
林謙一郎
C/P
O. Sanjines
林
岩石学専門家
山本温彦
C/P
A. Saavedra
G. Beccar
山本
鉱物学専門家
東　正治
C/P
H. Vilena
F. Saarvedra
東
図書・文具保管庫
マップ・ケース
コピー室
キャノン NP400
キャノン NP8
青木
コンピューター室
コンピューター パーソナル
林
(2階)

4. ミニッツ

ラパス滞在中，ＵＭＳＡ関係者と協議した中で，ＵＭＳＡ側へ要望した事項の概要は，下記のとおりである。詳細についてはミニッツのとおりである。

(1) カウンターパートの配置（不足数の充足及び石工及びドラフトマンの常時配置）。

(2) カウンターパートの日本における研修に関し，協力期間内の研修計画案及び人選の早期決定並びに５９年度実施予定枠（２名分）のＡ２Ａ３フォームの早期提出。

(3) ＵＭＳＡの組織改編及び予算概要（大学，学部，ＩＧＥ）。

(4) 部屋のスペース拡張，整備及びガレージの早期建設。

4－1　ミニッツ西文

Resumen de discusiones sostenidas entre la Misión Japonesa de Evaluación del Proyecto del Instituto de Geología Económica - UMSA y las autoridades concernientes del Gobierno de la República de Bolivia

El equipo ambulante de orientación japonés (de aquí en adelante denominada "la Misión"), organizada por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (de aquí en adelante "JICA") y encabezada por el Dr. Shimpei Kano, Profesor del Instituto de Investigación de Minerales de la Universidad de Tohoku, ha visitado la República de Bolivia desde el 3 hasta el 13 de julio, con el propósito de evaluar la marcha del proyecto, tomar conocimiento de los problemas que tiene y planificar el desarrollo futuro del Instituto de Geología Económica de la Universidad Mayor de San Andrés.

Durante su estadía en la República de Bolivia, la Misión intercambió opiniones y tuvo una serie de discusiones con las autoridades de la Universidad Mayor de San Andrés, por encargo del señor Rector de la misma, Lic. Pablo Ramos.

La Misión y las autoridades concernientes de la República de Bolivia discutieron aspectos referidos en el documento adjunto.

La Paz, 11 de julio de 1984.

Dr. Shimpei Kano
Jefe de la Misión

Lic. Pablo Ramos Sánchez
Rector de la Universidad
Mayor de San Andrés

Documento Adjunto

Nómina de las personas que han intervenido en las diferentes reuniones:

Parte boliviana:

Lic. Pablo Ramos,
Rector de la Universidad Mayor de San Andrés

Ing. Fernando Blanco,
Decano de la Facultad de Ciencias Geológicas

Ing. Edgar Vargas,
Director Académico de la Facultad de Ciencias Geológicas

Ing. José Luis Tellería,
Director del Centro de Investigaciones Geológicas

Ing. Reynaldo Santiváñez,
Director del Instituto de Geología Económica

Parte japonesa:

Dr. Shimpei Kano,
Jefe de la Misión

Lic. Seiji Itoh,
Representante del Ministerio de Educación del Japón

Lic. Takashi Kaneko,
Coordinador de JICA - Tokio

Observadores:

Parte boliviana:

Ing. Antonio Saavedra
Ing. Orlando Sanjinés

Parte japonesa:

Dr. Norihiro Aoki
Jefe de Expertos
Dr. Shoji Higashi
Dr. Masahiko Yamamoto

Dr. Kenichiro Hayashi
Dr. Asahiko Sugaki
Lic. Toshio Asano
Lic. Bunkichi Kuramoto
Lic. Masahiko Kobayashi
Lic. Jorge Omoya

1. Despacho de expertos japoneses para el año fiscal japonés 1984 (Abril 1984 - Marzo 1985)

La Misión informó que en el mes de agosto llegará a Bolivia el sucesor del Dr. Kenichiro Hayashi: el Dr. Hirotomo Ueno, Profesor Asociado de la Universidado de Tohoku, por el lapso de 6 meses. Los sucesores de los Dres. Yamamoto y Higashi, actualmente están en selección en el Japón para ser enviados desde el mes de octubre.

El Jefe de expertos, el Dr. Morihiro Aoki, cumplirá sus funciones en el I.G.E. hasta el mes de marzo de 1985 y el sucesor de él también se encuentra en la etapa de selección, para lo cual se necesita el envio del formulario A-1 a la brevedado posible. Sobre los expertos de corto plazo en el presente mes llegó al país en condición de tal el Dr. Asahiko Sugaki, experto en Geología Económica y en el transcurso del presente año llegará al país otro experto de corto plazo por el lapso aproximado de un mes. Sobre lo mencionado, la parte boliviana está de acuerdo.

2. Contraparte local

1) La Misión manifestó su inquietud por la falta de cumplimiento con el número de contrapartes asignados al proyecto. El incumplimiento de esta situación puede afectar en el futuro la marcha del proyecto.

De acuerdo con el R.D., el proyecto debe tener por lo menos 9 contrapartes locales a tiempo completo siendo que en la actualidad sólo existen 6. Las autoridades bolivianas manifestaron que de manera inmediata serán contratados dos nuevos contrapartes a tiempo completo.

2) La Misión solicitó que se asigne de manera inmediata un preparador de muestras y un dibujante a tiempo completo para este proyecto. La parte boliviana aceptó dicha solicitud.

3. Entrenamiento de becarios

La Misión manifesto la necesidad de que la postulación y nombramiento de los dos becarios bolivianos a ser entrenados en Japón sea definido a la brevedad posible, más concretamente que los formularios A-2 y A-3 sean presentados a la Embajada del Japón en Bolivia hasta fines del presente mes, lo cual fue aceptado por las autoridades bolivianas.

Asimismo, la Misión requirió que sean definidos a la brevedad posible la elaboración del programa de entrenamiento de los becarios a partir del año fiscal 1985 y su respectivo nombramiento, bajo consultas con los expertos japoneses, lo cual fue aceptado por las autoridades bolivianas.

4. Provisión nueva de maquinarias y equipos para el año fiscal 1984 (Abril 1984 - Marzo 1985)

Las autoridades bolivianas solicitaron a la Misión que presente los programas de suministro de maquinaria y equipos para el año fiscal 1984, a lo cual la Misión respondió que presentara una lista indicativa (Anexo 1).

5. Reestructuración del organigrama de la UMSA

La Misión requirió una explicación de las autoridades bolivianas sobre la reestructuración del organigrama de la UMSA, que se sucedió en el mes de abril del presente ano, a lo cual respondieron que el Departamento de Geociencias de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales ha sido transformado a nivel de Facultad de Ciencias Geológicas. La situación del I.G.E. en el nuevo organigrama y la contración de parsonal para la nueva Facultad no está aún definida. Las autoridades bolivianas manifestaron que cuando sean definidas ambas situaciones, esto sera comunicado a las autoridades japonesas.

6. Presupuesto

La Misión solicitó una explicación de las autoridades bolivianas sobre el presupuesto del año 1984 para la UMSA, para la Facultad de Ciencias Geológicas y para el I.G.E., a lo cual explicaron que todavía no ha sido determinado el presupuesto nacional y manifestaron la presentacion de los presupuestos del año 1983 como referencia.

7. Distribución del espacio físico

1) La Misión solicitó la explicación sobre la situación actual del compromiso acordado entre la misión japonesa que llegó al país en el mes de octubre de 1983 y las autoridades bolivianas, sobre la ampliación de la infraestructura física y construcción de garages para los vehiculos, a lo cual respondieron que debido a la medida devaluatoria que se produjo en el mes de abril del presente año y como resultad de la disminución del presupuesto, ésta ocasionó la no ampliación de la infraestructura física y la no construcción de los garajes, pero que se hará un mayor esfuerzo ante las autoridades financieras para conseguir el presupuesto necesario.
2) Asimismo, la Misión solicitó el espacio físico y el mejoramiento del mismo para la instalación de los equipos de precisión, como el computador y el equipo de absorción atómica, etc., a lo cual las autoridades bolivianas manifestaron que se hará el mayor esfuerzo para la ejecución de esta solicitud a la brevedad posible.

8. Otros

1) Las autoridades bolivianas manifestaron su interés de tener reuniones con mayor frecuencia con la contraparte japonesa para la mejor marcha del proyecto, lo cual fue aceptado por la Misión.
2) Las autoridades bolivianas manifestaron que se contratarán máximo cuatro tesistas para el Instituto de Geología Económica, bajo la responsabilidad exclusiva de la contraparte permanente boliviana. Estos tesistas no serán considerados como contraparte boliviana para el proyecto, a lo cual la Misión acordó que los tesistas ejercerán sus actividades académicas bajo instrucciones de la contraparte boliviana,

de manera tal, que no perjudiquen el objeto propio del proyecto.

Asimismo, la Universidad Mayor de San Andrés otorgará los items correspondientes para los cuatro tesistas.

3) Las autoridades bolivianas manifestaron su satisfacción sobre las actividades que desarrollan los expertos y los resultados que ha alcanzado el proyecto, y expresaron su agradecimiento a la cooperación japonesa, a lo cual la Misión manifestó su deseo de que los objetivos originales del proyecto sean alcanzados hasta que concluya la cooperación japonesa, de manera que cuando el proyecto dependa totalmente de la parte boliviana, siga su buena marcha con la adecuada utilización de los equipos y el desarrollo de la investigación.

Anexo 1

Lista indicativa de maquinarias y equipos para el ano fiscal 1984

1. Encuadernador
2. Microscopio
3. Cámara Gandorfi de Rayos X
4. Mesa Central para Análisis Químicos
5. Equipos de horno eléctricos
6. Máquina de Escribir eléctrica
7. Densitómetro
8. Repuestos y materiales para preparación de muestras
9. Repuestos y materiales para análisis térmico
10. Repuestos y materiales para fabricación y educación
11. Repuestos y materiales para Rayos X

4－2　ミニッツ（和訳）

ミニッツ（ボリビア・サンアドレス大学巡回指導チーム合同会議）（和訳）

東北大学鹿野新平氏を団長とする巡回指導チーム（以下「チーム」という。）は，本件プロジェクトの進捗状況及び問題点を把握するとともに，今後の計画につき，先方関係者と協議することを目的として，JICA より７月３日から１３日までラパスに派遣された。

ラパス滞在中，ボ側関係者と一連の協議を重ねた結果，７月１１日，合同委員会を開催し，別添書簡のとおり，合意に達した。

昭和５９年７月１１日

巡回指導チームリーダー　　ＵＭＳＡ学長

鹿　野　新　平

Documento Adjunto

出席者リスト

（ボリビア側）

(1) Lic. Pable Romes（学長）

(2) Iig. Fernando Blanco（地質学部長）

(3) Iig. Edgan Vargas（教育部門長）

(4) Iig. José Luis Telleria（研究センター長）

(5) Iig. Reynaldo Santivanez（ＩＧＥ所長）

オブザーバー

(1) Iig. Antonio Sanvedre（C／P）

(2) Iig. Orlando Sanjines（C／P）

（日本側）

調査団

(1) 鹿野新平（団員）

(2) 伊藤征司（団員）

(3) 金子節志（　〃　）

オブザーバー

(1) 青木守弘（専門家チームリーダー）

(2) 東　正治（専門家）

(3) 山本温彦（　〃　）

(4) 林謙一郎（　〃　）

(5) 苣木浅彦

(6) 浅野寿夫

(7) 蔵本文吉

(8) 小林雅彦

(9) Lic. Jorge Omoya（大使館スタッフ）

1. ５９年度専門家派遣計画：

日本側より，本年度計画として，８月に林専門家の後任として，上野宏共東北大助教授を６ケ月派遣する予定であること，また，１０月に山本及び東両専門家の後任を派遣すべく現在人選中である旨説明した。

また，青木リーダーは，来年３月に任期満了となるが，これについても，後任を人選中のところ，時宜を得て，Ａ１フォームの発出方要請した。

その他，短期専門家として，７月に苣木専門家を派遣したが，また年内に１名の専門家を１ケ月間程度派遣することを予定している旨説明したところ，ボ側はこれを了承した。

2. カウンターパートの配置について：

(1) 日本側より，Ｒ／Ｄ上は，Ｃ／Ｐの配置は９名以上となっているが，現在は６名だけであり，Ｃ／Ｐの不足は，本件プロジェクトの今後の計画にも重大な影響を及ぼすので，不足数を早急に充足するよう求めたのに対し，ボ側は近々にも，Permanent Staff ２名を備上し，Ｃ／Ｐとして配置する意向を表明した。

(2) 日本側より，石工１名及びドラフトマン１名のプロジェクトへの常時配置を要望したのに対し，ボ側は，これが実現方努力する旨述べた。

3. カウンターパートの日本における研修：

日本側より，日本での研修を受けるＣ／Ｐ２名の人選を急ぐべく，具体的には，７月末までにＡ２Ａ３フォームを在ボリビア日本大使館に提出するよう求めたのに対し，ボ側はこれを了承した。

また，日本側は，来年度以降協力期間内の日本での研修計画案及び人選について，専門家と協議の上，早急に決定して欲しい旨求めたのに対し，ボ側はこれを了承した。

4. ５９年度機材供与計画：

ボ側より，本年度の機材供与計画を示して欲しい旨要望があったのに対し，日本側は，暫定案であると断りつつも，主要機材につき，別旨のとおりである旨概要説明した。

5. 組織改編：

日本側より，本年４月に，大学の組織改編が行われたかに　聞しているが，概要説

明して欲しい旨求めたのに対し，ボ側は理学部地球科学科より地質学部への昇格が行われたが，本件改編に伴う人員増並びにＩＧＥの位置づけの変化等については，現在，未定のところ，決定次第，日本側へ報告する旨述べた。

6. 予　算：

日本側より，本年度大学，学部，ＩＧＥに伴る予算の概要につき，説明を求めたところ，ボ側は，未だ，国家予算も決定されていない状況であり，昨年度の実績等について，参考までに後日，資料を提出し，概要報告する旨述べた。

7. スペース問題：

(1) 日本側より，昨年１０月，計画打合せチーム来ボ時，約束した部屋のスペース拡張及びガレージ建設の進捗状況につき問いただしたところ，ボ側より，本年４月行われたデバリュエーションのため，予算が大巾に切り詰められ，結局実現できなかった次第であり，今後も，本件実現に向けて，財政当局に鋭意働きかけていく旨説明があった。

(2) また，日本側より，コンピューター及び原子吸光計算等精密機械のための部屋の確保並びに各部屋の整備を早急に行うべく求めたのに対し，ボ側より，本件早期処置方善処する旨意向があった。

8. その他：

(1) ボ側より，プロジェクト実施の円滑化を図るため，頻繁に会合を持ちたい旨表明があったのに対し，日本側は，これに同意した。

(2) ボ側は，Ｃ／Ｐの指導責任の下に，Ｃ／Ｐとしてではなく，最大４名のテシスタをＩＧＥへ配置することを表明（manifestarou）したのに対し，日本側は，本来のプロジェクトの目的をそこなわない範囲でＣ／Ｐの指導を通し，テシスタがＩＧＥにおいて研鑽を積むことに同意した。

(3) ボリビア側は，専門家の活動について，極めて満足しており，プロジェクトも，一応の成果をあげつつあると判断されるところ，日本側のこれまでの協力に対し，改めて感謝の意を表したのに対し，日本側は，本プロジェクトも，あと２～３年で終了することになるが，専門家なきあとも，ボ側自身の手で，供与機材の有効活用を図り，研究，開発に遺迫できるよう，残りの協力期間内においてプロジェクトの当初の目的がすべて達成されるよう強く要望した。

（以上）

5. 巡回指導チーム所感

本プロジェクトについては，立上り時の困難（供与機材据え付け，部屋スペース問題，ローカルコスト不足等）を乗り越え，日本人専門家チームの努力とともにボ側カウンターパートの協力もあり，一応の成果を挙げつつあるように見受けられた。特に，大学首脳の本プロジェクトに対する理解が急速に生まれ，プロジェクトの円滑な進捗により，大学内におけるＩＧＥの位置づけが高まりつつあるのも，その現われと判断された。

本年４月からは，従来の地球科学科が，地質学部へ昇格したのも，本プロジェクトの協力活動が，大きく後押ししたことが伺われる。

また，大学側も，本プロジェクトへの協力を示すため，厳しい財政事情の中，ＩＧＥへの人員強化，懸案のガレージの建設並びに安全確保のため建物窓枠フェンスの取付け等，予算の重点配分を決定しており，大学側の本プロジェクトに対する理解が急速に深まりつつあることを物語っている。今後の課題としては，専門家の交替をスムーズに行い，協力の継続性を保持すること，供与した材料をＣ／Ｐが完全にマスターし得るよう，操作及び維持管理技術の移転に重点を置くこと，並びに研究手法の確立のためにも，極力多くの教材を整備するよう努めることであろう。

特に，供与機材はかなり高度な精密機械も含まれており，この維持管理が十分なされていなくては，協力終了後に問題を残すことになるため，協力期間終了前の機材修理チームの派遣を検討すべきであろう。

また，現在の建物は整備が十分とは云えず，然も，３つの研究所が同居しているため，供与機材の管理上困難な面も見受けられるところ，協力期間内にミニ無償等により，建物建設を行い，名実共に日本の協力を内外に誇示し得る方策を講じることも，本プロジェクトの成果をより一層高めるうえからも極めて有効かつ重要であると思料される。

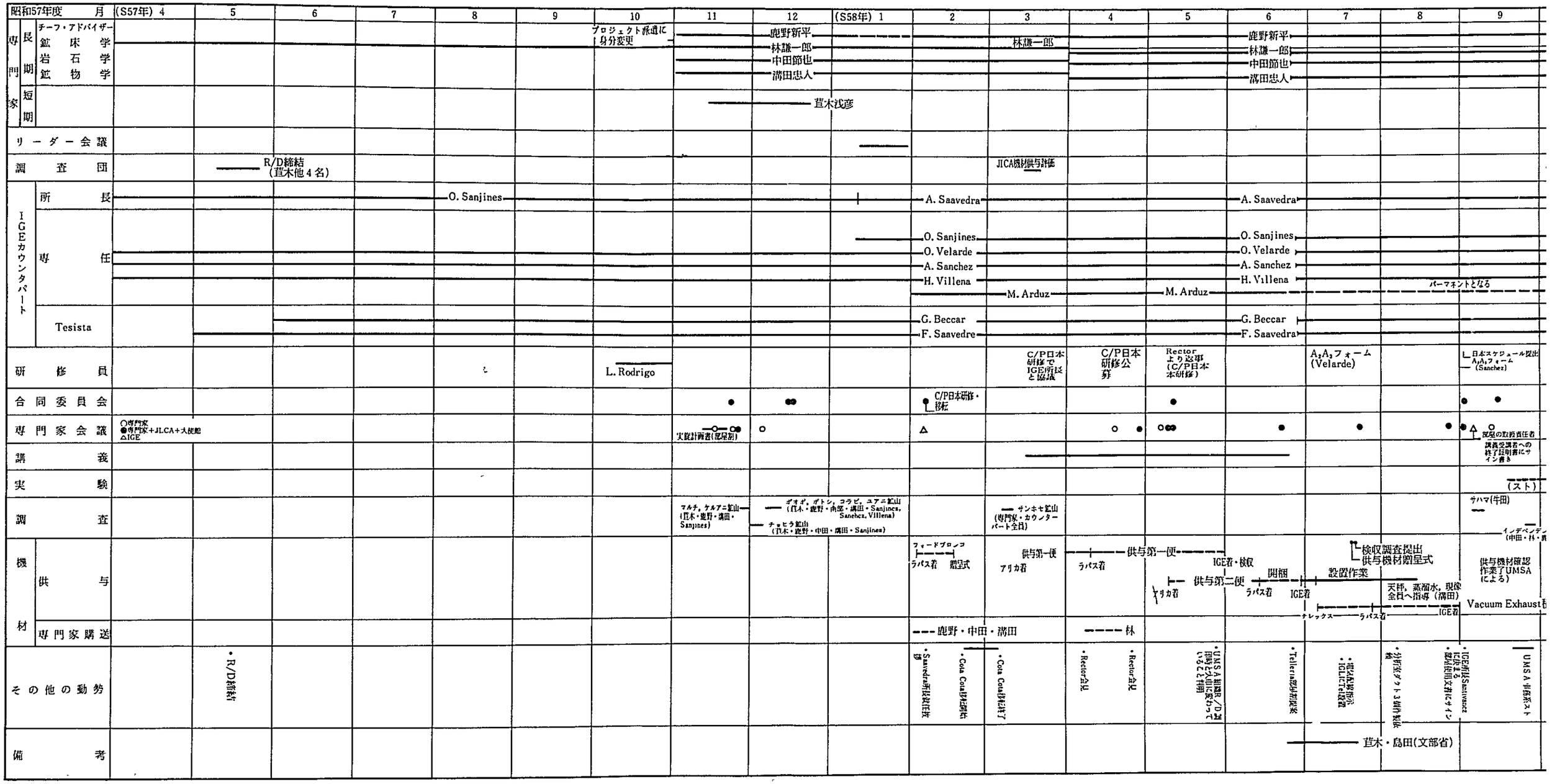
付　属　資　料

1. 計画線表（要約版）

点線は予定を示す。
実線は実績及び変更箇所を示す。（59年8月1日現在）

		細目	57年度 3 6 9 12	58年度 3 6 9 12	59年度 3 6 9 12	60年度 3 6 9 12	61年度 3 6 9 12	62年度 3 6 9 12	備考
専門家派遣	長期	チーフ・アドバイザー		鹿野新平		青木守弘			
		鉱床学	南部正光	林謙一郎		上野宏共			
		岩石学	中田	範也 山本	温彦 筑	浦幸治			
		鉱物学		溝田忠人 東	正治 吉	川和男			
	短期	鉱床学・鉱物学	苣木浅彦	広波文利	苣木浅彦 杉浦精治	（鉱床学）	（鉱床学）		
		機材関係		JICA White 高野	納谷				
調査団リーダー会議			※RD締結（苣木他4名）	計画打合せ（苣木他3名） 鹿野新平	巡回指導（鹿野他2名） 鹿野新平	エバチーム 青木守弘			
カウンターパート研修	長期	鉱床学分野			A Sanchez G Beccar H Alarcon				
		鉱床学分野			O Valarde N Blancs H Villeua				
	短期（視察）	高級，中高級，短期研修	L Rodhgo		P・R・Sanchez	視察	視察 短期		
技術協力・指導	講義・実験	鉱床学分野	機材指導	講義 講義					
		岩石学分野		講義 講義					
		鉱物学分野		講義 講義					
		セミナー							
	調査	課題地域指導，訓練指導他							
	課題研究指導	各カウンターパートの課題に沿って連帯指導							
アニュアル・レポート		各年11月～10月（1月原稿提出）		※	原稿提出 ○ ※	原稿提出 ○ ※	原稿提出 ○ ※		

2. プロジェクト進捗状況一覧表（詳細）



6 7 8 9 10 11 12 (S59年) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

鹿野新平 林謙一郎 中田節也 溝田忠人

鹿野新平 林謙一郎 山本温彦 東 正治

青木守弘 上野宏共

山本温彦 東 正治

・A_1フォーム

鉱床学(菅木)

広渡文利 Peter White 高野 進

理学・納谷

・A_1フォーム ・A_4フォーム

・A_1フォーム

リーダー会 温テレック スA図 リーダー会 温テレック スB図

計画打合せ (菅木他3名)

調査団 巡回指導 (鹿野他2名)

A. Saavedra R. Santivañez

R. Santivañez

A. Saavedra

A. Saavedra O. Sanjines O. Velarde A Sanchez H. Villena M. Arduz

O. Sanjines O. Velarde A. Sanchez O. Velarde H. Villena

パーマネントとなる

8/1採用 H. Alarcon 8/1専任C/Pに昇任

G. Beccar F. Saavedra

G. Beccar F. Saavedre

退職

A_2A_3フォーム (Velarde)

日本スケジュール提出 A_2A_3フォーム (Sanchez)

A. Sanchez O. Velarde

・$A_{2.3}$フォーム (H. Villena)

従屋の取扱責任者 調査受講者への終了証明書にサイン書き

引継打合せ

引継打合せ

化学分析指導(溝田) (スト)

サハマ(牛田)

ムツン鉱山(広渡・鹿野・東・Sanjines・Villena) サンホセ鉱山(山本・Saavedra・Beccar)

ウアヌニ鉱山(広渡・鹿野・東・山本・Sanjines・Freddy)

コロコロ鉱山 (菅木・東・Freddy イチュクタ花岡谷 山本、Santivanez)

コラビ鉱山 (菅木・林・Saavedra, Sanjines, Saavedre F Blanco)

サンホセ鉱山 (山本・東 Santivanez, Sanjines)

カラコレス・コルケチカシグロ鉱山 (菅木・菅木・林 Sanjines Santivanez)

インデペンデンシア (中田・林・鹿野)

検収調査提出 供与機材贈呈式

IGE着・検収 供与第二便 開梱 ラバス着 IGE着 設置作業

供与機材確認作業(UMSAによる)

天秤, 蒸溜水, 現像全員へ指導(溝田)

原子吸光デモンストレーション(山本)

X線広置組立開始 空調取付(高野)

X線整備調整

X線調整 空調取付

58年度供与機材 開梱設置 IGE着

・機材贈呈式

チレックス ラバス着 IGE着 Vacuum Exhaust積み残し(空輸)

マス試運転 機材リスト作製

高野

菅木・納谷 輸送・

東購送

山本・菅木・購送

・UMSA機器R/D調印もUMSAに変わっていること判明

・Tellerta設置作業

・IGE LTe設置

・分析室ダクト工作製作

・IGE所長Santivanez 広渡氏用文書にサイン

UMSA 市販系スト

・新規原液準備及び IGEパンフ見直(Sanjines)

・IGE Tesnaの気泡発生

・サンホセ鉱山・ウアヌニ鉱山設置作業 (広渡)

・C/P中央研究所全員 ・広渡パンフ300部に署名 ・DIC所長と今年度計画打合せ ・IGE所長と今年度計画打合せ

・川原専門家国 ・Rector会見

・ポスト ・F.G.P.原材料 ・公定レート切り下げ ・JICAライバル出張所長 送別会

・IGEスタッフ公募 ・Rector会見 ・ストライキ

・入荷数量確認所作 ・JICA要人正式在任 ・日本・UMSA名誉教授

・日本名誉教授招待式 ・日本人特別講演 ・溝田ドッジョン調印式

G. Beccar, H. Alarcon IGE新スタッフ2名 発表

菅木・島田(文部省)

(山本・東・広渡管理横行)

3. 昭和５８年１０月派遣・計画打合せチーム帰国報告

(1) 経 緯

ボリヴィアは，輸出の６０％～７０％を鉱物資源に依存している。これらの鉱物資源の採掘を，欧米諸国の技術に依存していた。しかるに，ボリヴィア政府は，国内の鉱山を国有化し，専らボリヴィア独自で採掘することとした。

しかしながら，ボリヴィア国における，鉱床，鉱物分野の技術が不足しているため，従来，欧米諸国が開発した鉱床からの採掘量が低下したとともに，新鉱床の探査にも困難が生じ，新鉱床の開発を促進する必要が生じた。かかる状況にあって，ボリヴィア政府は，昭和54年２月に国立サンアンドレス大学内に鉱床学研究所を設立し，鉱床学分野の基礎研究の促進及び教育水準の向上を通じ，鉱床の探査技術を開発すべく努力するとともに，同研究所の機能を充実強化し，より高度の研究活動を推進するため，我が国に対し，技術協力を要請越した。

上記要請を受け，昭和５６年９月１５日から１０月４日までの間，東北大学，苣木教授を団長とし，事前調査団を派遣した。（調査団内容及び協議内容の結果は，事前報告書参照）事前協議結果を踏まえ，昭和５７年９月９日から５月２４日までの間，苣木教授を団長とし，実施協議チームを派遣し，(1)鉱床学，(2)鉱物学，(3)岩石学分野の研究協力を実施することになった。

本件プロジェクトの協力期間は，昭和５７年５月２０日から昭和６２年５月１９日までの５ヶ年間とし，第１陣の専門家を，昭和５７年１０月３１日に派遣した。

派遣専門家の構成は次のとおりである。

(1)	鹿野　新平	鉱床学（チーフアドバイザー）	S57. 10. 31～S59. 3. 30
(2)	溝田　忠人	鉱物学	S57. 10. 31～S58. 10. 30
(3)	中田　節也	岩石学	S57. 10. 31～S58. 10. 30
(4)	林　謙一郎	鉱床学	S58. 3. 20～S59. 8. 19

機材供与関係については，昭和５７年度分とし，総額１８０百万円（輸送費含む）を供与した。主要機材は，下記のとおりである。

(1) 顕微鏡及び光学測定器　　(2) X線回折及び螢光X線分析装置

(3) 試料調整用機器　　(4) 調査用品（車輌他）

(5) 熱分析及び電磁気分析機器　　(6) 化学分析関係機器

(7) 教育及び事務機器（O.H.P 複写機他）

以上，供与機材は，現地到着後，派遣専門家の協力を得，昭和５８年９月に，主要機材の据付を終了した。

機材据付に至るまでの問題点としては，わが方の協力実施をしている旧一建物内においてドイツ，フランスの協力が行なわれており，機材到着後，部屋割の問題が生じ，派遣専門家とボリヴィア側との間で，再三の協議が行われた後，機材据付に必要最小限の部屋を確保した経緯があった。第2年次供与機材としては，総額５０百万円を供与した。これら供与機材の主たるものは，

(1) 調査用車輌，(2) 複写機，(3) 顕微鏡，(4) X線カメラ，(5) 指導用教育書

(6) 実験用試薬

である。

上記機材は，基本的には，第1年次供与機材時に，予算上の制約から供与できなかった機材及び補実的機材を供与した。機材供与については，第1年次及び第2年次で，本件プロジェクトに要する機材をほとんど供与したことになる。これら機材は，昨年2名の機材据付専門家を派遣し，据付，調整，及び現地専門家に詳細なインストラクションを行い，現在のところ機材を使用する現地研究活動が行なえる状況となった。

カウンターパート研修については，昭和５７年度1名受入れ，昭和５８年度は受入れ枠2名を設定したが2名中1名のボリヴィア側人選に日時を要し，１０月に要請書が提出された。人選の遅れの原因は，適格者が不足していることに起因している。適格者の不足の原因としては，ボリヴィア政府の総合緊縮政策の影響から，研究員としての有資格者を確保する人件費が不足していることが指摘できる。

次に，本件協力計画は，付属書2に示すとおりである。計画に従って，協力開始後現在までの経過で問題点として指摘すると，機材への据付終了予定が約5ヶ月程度遅延したことである。遅延の理由としては，(1)機材の輸送に日時を要した。(2)部屋の割当ての問題，(3)水，電気に関する配管，配線が遅延したことにある。

一方，計画表に示すように，機材据付作業と同時に，鉱床学，岩石学における基礎知識をカウンターパートに付与すべく，派遣専門家によって，議事資料が整備され，昭和５８年8月末まで基礎講義を実施した。上記の基礎講義を基盤とし，据付を完了した機材を活用し，実験，実習を実施中である。

これら，実験・実習を実施するための調査活動も，除々にカウンターパートと協議し，調査活動計画を固めつつある。以上現時点までの，経緯の概略を記したとおり，派遣専門家による努力により，一応計画上の業務を遂行してきたが，ボリヴィア側の問題点として，度重なるストライキ，あるいは，政権の交替に伴い上層部の人事移動等があり，充分な活動が実施できない状況にあることを特記せねばならない。

以上の経緯を踏まえ，計画打合チームを昭和５８年１０月2日から，昭和５８年１０月１７日までの間，東北大学理学部萱木教授を団長とし，本プロジェクトの実行計画の見直し，

運営上の問題点を整理・解決するために派遣した。

1. 団員構成

団　　長	苣木浅彦	東北大学理学部教授
教育行政一般	石井　稔	文部省大学局高等教育計画課 研修交流係長
鉱床学	上野宏共	東北大学理学部助教授
協力企画	植原康之	国際協力事業団社会開発協力部海外センター課 課員

2. 日　程

10月　3日（月）	EA－981便にて　　ラ・パス着
10月　4日（火）	JICAラ・パス出張所にて打合せ 在ボリヴィア日本大使館表敬 UMSA学長表敬
10月　5日（水）	UMSA鉱床学研究所長表敬及び第一回目協議
10月　6日（木）	カウンターパートとの協議 派遣専門家と打合せ
10月　7日（金）	IGEカウンターパートとの打合
10月　8日（土）	大使館及びJICAラ・パス出張所と打合せ
10月　9日（日）	資料整理及び団内打合
10月10日（月）	派遣専門家との打合
10月11日（火）	合同委員会開催 ミニッツ署名
10月12日（水）	派遣専門家及びJICAラ・パス出張所と打合せ
10月13日（木）	在ボリヴィア日本大使館へ報告
10月14日（金）	EA－010便にて帰国

3. 調査及び協議内容

(1) 専門家派遣計画

中田専門家及び溝田専門家は，本年10月末で任期終了となるが，協力の継続性から，できうれば延長してほしい旨，ボリヴィア側より要望あったが，わが方は，国内的事情から交替せざるを得ない旨説明したうえ，具体的に，中田専門家の後任として，山本専門家を，溝田専門家の後任として東専門家を派遣する予定で，時期的には10月中旬と考えている旨述べた。

さらに，鹿野リーダー及び林専門家の後任人選については，現在検討中であり，決定

次第，適当な時期に派遣する旨述べた。

(2) 昭和５９年度供与機材

ボリヴィア側は，来年度供与機材に関し，日本側計画の説明を求めた。これに対し，調査団は，来年度供与機材については，現在予算編成中であり，正確にコメントできないが，今後，リーダーと協議し，要請を提出するよう述べ，さらに加え，既に２ケ年にわたって，主要機材を供与したので，考え得る機材としては，補完的機材である旨述べた。さらにボリヴィア側から，供与した機材の使用について，地球物理学科の研究員にも，使用させてほしい旨希望が出されたが本調査団は，原則として，協力期間中は，専らＲ／Ｄで定められた協力相手機関のＩＧＥの関係者が使用することとすると主張した。

結果，ボリヴィア側も，これに同意し，専らＩＧＥのカウンターパートが使用することに同意した。

(3) 本調査団は，Ｒ／Ｄで合意した，カウンターパートの確保を要望し，今後の技術移転に，必須である。人員の確保の重要性を説明した。これに対し，ボリヴィア側は，財政上の問題があり，有資格者を確保することに，難色を示したが，再三の調査団からの要求に対し，最善をつくし，確保するよう述べた。

(4) カウンターパートの打合せ

機材の据付がほぼ完了し，鉱山調査を実施しつつあるが，当面，サン・ホセ鉱山を，対象と決定し，現地調査を行い研究資料収集し，鉱物の専門家を数名派遣し，特別講義を企画する方針をかためた。

さらに年間の研究結果をマニュアルレポートとし，まとめあげる計画を双方，確認した。

以　上