

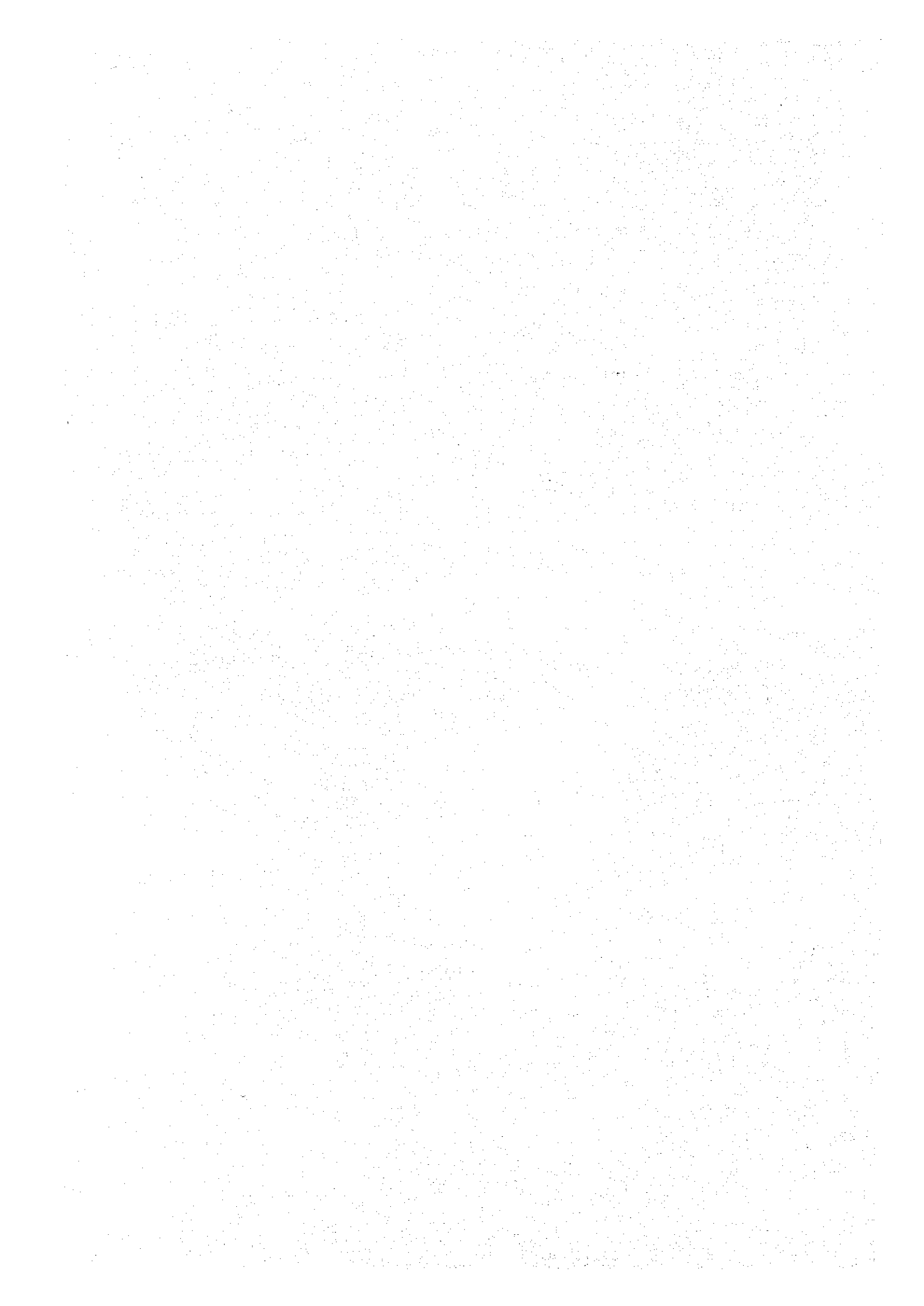
昭和61年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書
—— 鉦山保安 ——

昭和61年10月

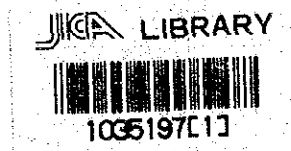
国際協力事業団
研修事業部

研	管
シ	係
89	36

709
56.1
TAD



昭和61年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書
—— 鉦山保安 ——



昭和61年10月

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 1. 23	709
登録 No.	15870	66.1 TAD

は じ め に

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団研修コース鉱山保安に参加した帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として帰国研修員の所属機関及び関連機関を訪問し、当該分野に関する技術指導、研修効果の確認、評価並びに本研修コースに関するニーズの調査等を目的にペルー、ボリヴィア2カ国に派遣した当該コース巡回指導班の調査報告書としてとりまとめたものである。

本報告書においては、当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況及び研修コース内容に係る帰国研修員等からの要望事項等を取りあげているところ、今後の研修実施にあたっての参考となれば幸いである。

本件の実施について、多大な御尽力を賜った外務本省、在外公館、通商産業省工業技術院、その他関係各位に感謝の意を表します。

昭和61年 8月

国際協力事業団

研修事業部長 岡部 和夫

目 次

1. 巡回指導の目的	1
1-1 本研修コースの経緯	1
1-2 コース運営上の問題点	1
1-3 要調査・要指導事項	1
2. 巡回指導班の編成と日程	2
3. 巡回指導班の活動状況	3
3-1 日程及び活動記録	3
3-2 公開セミナーの開催について	5
4. 帰国研修員の現場，上級管理者の研修にかかわる 意見及び関連機関での事情調査記録	7
4-1 ペルー	7
4-2 ボリヴィア	11
5. 巡回指導班の総括所見と提言	15
6. あとがき	17
7. 参考資料	18
1) 帰国研修員	18
2) セミナー参加者リスト	19
3) 質問表の内容と集計結果	21
4) 現地側へ提出した巡回指導班の英文所見	26

1. 巡回指導の目的

1-1 本研修コースの経緯

鉱山保安コースは、開発途上国における鉱山の保安向上をはかるため、日本の鉱山保安技術を修得せしめることを目的として、1982年に集団コースとして開設されて以来、1986年5月までに5回の実施を重ね、帰国研修員は18カ国から51名に達している。

今回の巡回指導の対象国からはペルー（5名）、ボリヴィア（4名）の研修員が本コースに参加している。

1-2 コース運営上の問題点

鉱山保安は極めて多岐多種の専門分野があり、また、鉱山保安技術の現場への応用に当たっては、採炭あるいは採掘条件、地質並びに鉱床条件等を考慮して、その適応化を図る必要がある。

本研修コースでは、南米、東南アジア、アフリカ、中近東等の世界各国から研修員を毎年約10名受け入れているが、研修員の専門分野あるいは興味分野が異なるため、ある課題の研修時間の長短についての不満が多い。このため研修員を同時に満足させることは極めて困難である。

1-3 要調査、要指導事項

これまで実施してきた研修内容は、日本のそれも炭鉱保安を主体にしたものであった。研修に参加する国々の鉱業事情は日本のそれとは大きく異なる。従って、これまで実施してきた研修内容でほんとうによいのか否か判断する材料を必要としていた。

上記の理由から、当該国における鉱山保安事情を調査し、今後の本研修コースの研修内容あるいは割当時間等の運営方法を検討するための基礎資料を得ることは極めて有意義であると考える。

以上の背景から、巡回指導班にとっては、過去5回実施してきた本集団研修コースの参加帰国研修員の帰国後の各職場における研修効果と自国の鉱山保安への貢献度並びに今後の本研修コースの内容及び運営に対する要望を調査することが最重点項目となったが、更に、現地においては、必要に応じて日本の鉱山保安技術のその後の発展等についてセミナー等を開催して、当該国の鉱山保安の確保に寄与することとした。

今回の調査、指導項目をまとめると、

- (1) 事前アンケート調査（Questionnaire，参考資料参照）。
- (2) 帰国研修員及びその上司等関係者との面接調査。
- (3) 帰国研修員の活動現場の視察。
- (4) 帰国研修員並びにその関係者等を対象とした現地セミナー等の開催。

2. 巡回指導班の編成と日程

2-1 巡回指導班は、国際協力事業団の人選基準及び通商産業省の推薦により、次の3名をもって構成した。

チームリーダー及び総括	山 尾 信一郎	工業技術院公害資源研究所 資源第4部第3課長
技術アドバイザー	高 木 英 夫	工業技術院公害資源研究所 資源第4部主任研究官
業務調整担当	西 川 昭 司	国際協力事業団 筑波インターナショナルセンター研修課

2-2 巡回指導班は、昭和61年8月4日から同年8月18日の間、ペルー、ボリヴィアの2カ国を訪問した。

2-3 巡回指導班の訪問先等、最終スケジュールは、現地の各在外公館あるいは JICA 事務所において打ち合わせの上で決定した。

3. 巡回指導班の活動状況

3-1 日程及び活動記録

月	日	曜	訪問先など	活動内容
8	4	月	成田発JL 012便にて19:00出発 (1時間遅れ)。 Vancouver 経由。 Mexico市 18:40着 (45分遅れ)。	
	5	火	Mexico市発AR385 便にて19:00出発 (2時間遅れ)。	
	6	水	Lima 01:00頃着 (約1.5時間遅れ)。 JICA事務所 エネルギー鉱山省 鉱山局長 Mr. J.H. Valdeavellano 在ペルー日本大使館 JICA事務所	日程打ち合わせ。 表敬及び目的の説明, 本コース感想聴取。 目的及びスケジュールの説明。 日程調査及び研修員との連絡状況の報告を受ける。 第5回帰国研修員の Mr. A.P.M. Malpartidaからの手紙を受理。
	7	木	JICA事務所 同上 事務所会議室 日秘文化会館	JICA派遣専門家向井氏を交え鉱山見学の詳細日程打ち合わせ。 第1回帰国研修員 Mr. L.R.T. Matsuda に面接。 セミナー開催 (出席者リスト参照)。 セミナー開催前後に第4回帰国研修員 Mr. P.V. Malpartidaと面接するとともに第1回帰国研修員 Mr. L.P.T. Matsudaと再面談を行い研修コースについての意見を聴取 (写真2参照)。
	8	金	ホテル 07:30出発。 陸路 Casapalcaへ移動。 Casapalca 鉱山 鉱山長 Mr. C. Martinsz C. 陸路 CasapalcaよりOroya に移動。 Oroya 製錬所 所長代理 Mr. Felipe Baberena 陸路 Oroyaより Tarmaへ移動。	JICA派遣専門家向井氏同行。 鉱山の概要説明及び保安上の問題点について事情聴取。 製錬所の概要説明を受けた後, 銅, 鉛系統の製錬プラントを見学 (写真3参考)。

月	日	曜	訪問先など	活動内容
8	9	土	ホテル 07:45出発 Tarma より Lima へ移動。 Hotel Marquez	第3回帰国研修員 Mr.M.G.V.Bullon夕刻ホテルに、 訪れ面接。
	10	日	Jarge Chavez空港発LB917 便にて13:00出発。 La PazのEl Alto 空港15:30着。 Hotel Plaza 16:20着。	ホテルにて蔵本JICA職員と日程の打ち合わせ。
	11	月	JICA事務所 在ボリヴィア日本大使館 鉱山冶金省 次官 Mr.Fredy Paz C. COMIBOL本部 総裁 Mr.G.A.Rodriguez 14:00陸路Oruro へ出発。 17:00 Oruro到着。 (Hotel Terminal)	日程打ち合わせ。 目的及び日程の説明。 表敬及び目的の説明並びに鉱山保安の問題点につ いて事情聴取。 表敬ならびに工業事情の聴取。
	12	火	08:00ホテル出発 陸路Bolivar へ移動。 Bolivar 鉱山 鉱山長 Mr.J.Maita A. 14:15 Bolivar 鉱山を出発して 陸路 Oruroへ移動。 San Jose鉱山Itos選鉱場 所長 Mr.Bravo R.	第1, 2及び3回帰国研修員 Mr.A.V.Romay , Mr.H.A.Riera及びMr.M.C.B.Rios. が出迎え、 COMIBOL の Oruro支部長 Mr.B.K.Beros を交え、 研修効果等について意見聴取のための面談を Hotel Terminalにて実施(写真4参照)。 第1回帰国研修員 Mr.A.V.Romay と第3回の Mr. M.C.B.Riosが巡回指導班に同行。 鉱山の概要説明を受けた後、約2時間坑内を見学 (写真5参照)。また、世銀融資で拡張されたと いう選鉱プラントも見学。 選鉱場の概要説明を受けた後、主要設備を見学。
	13	水	Oruro 工科大学 Hotel Terminal	大学講堂にてセミナー開催(出席者リスト及び写 真1参照) COMIBOL Oruro 支部、大学関係者及び帰 国研修員等と懇談。

月	日	曜	訪問先など	活動内容
8	14	木	15:00 Oruro 出発 陸路 La Paz へ移動。	資料整理及びレポート作成。
8	15	金	JICA事務所 在ポリビア日本大使館 El Alto 空港発BL 900便にて22:30出発(2.5時間遅れ)。	成果報告。 大使表敬, 目的と成果報告。
15	金		23:30 Santa Cruz 着(2.5時遅れ)。	
16	土		02:00 Santa Cruz 発(4時間遅れ)。 05:30 Panama 着。 06:05 Panama 発(3.5時間遅れ)。 09:40 Maiami 着。 17:20 Maiami 発EA505 便にEndorsed。 (予定では08:00発PA440 便) 21:00 Los Angels 着。	
17	日		13:00 Los Angels 発 JL061 便にて出発。	
18	月		16:15 成田着。	

3-2 公開セミナーの開催について

(1) ペルー 昭和61年8月7日

最近完成したばかりの日秘文化会館にて、18:20より約2時間公開セミナーを開催した。出席者は第1回帰国研修員 Mr. L. P. T. Matsuda, 第4回帰国研修員 Mr. F. V. Malpartida をはじめとして、CENTROMIN, INGEMMET, Ministerio de Energia y Minas (エネルギー鉱山省), MINERO PERU 等のペルー鉱業界を代表する方々が参加して熱心な討論が行われた(参加者リスト参照)。

セミナーの主な内容は次のようなものである。

- ① 日本の保安行政, 研究組織。
- ② 日本の鉱業の保安, 災害状況。
- ③ 日本の石炭, 金属, 石灰山の現状紹介。
- ④ 公害資源研究所の概要と主要保安研究紹介。

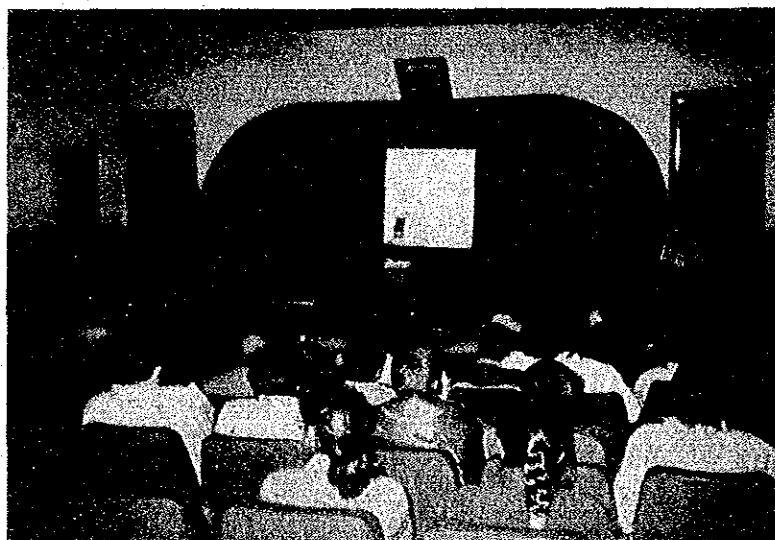
注. CENTROMIN : ペルー中部鉱山公社
INGEMMET : 国立鉱山冶金研究所
MINERO PERU : ペルー鉱山公社

(2) ポリヴィア 昭和61年8月13日

COMIBOL (Corporacion Minera de Bolivia) の Oruro 支部及び Oruro 工科大学等の関係者の協力を得て、9:20より約2時間 Oruro 工科大学の講堂においてセミナーを開催した。地方紙に報道されたこともあって参加者が多く大盛況であった。セミナーの最後に質問を受けたが時間切れで、熱心な質問に総て答えられなかったほどであった。参加者は COMIBOL の Oruro 支部関係者の他、大学の先生それに大学の最上級生等で70名以上であった(参加者リスト参照)。セミナーの内容は前記のペルーの場合とほぼ同じである。

なお、質問の主なものを列挙すると次のようなものであった(ペルー、ボリヴィア両国)。

- ① 坑内高温対策について。
- ② 日本の炭鉱における生産性向上の要因について。
- ③ 日本における災害、特にヒューマン・ファクターの研究状況について。
- ④ 日本の炭鉱の規模の実例について。



(写真1) ボリビアのオルロ工科大学におけるセミナー風景

4. 帰国研修員の現状、上級管理者の研修効課にかかる意見 及び関連機関での事情調査記録

4-1. ペルー

(1) 帰国研修員について

来日年度	帰国研修員	現 職	面接の有無
81	L.P.T.Matsuda	自営業	有
82	E.B.P.Pacheco	不明（巡回班帰国時まで連絡不能）	所在不明
83	M.G.V.Bullon	San Borva 鉱山開発計画部長	有
84	F.V.Malpartida	Casapalca 鉱山保安部長	有
85	A.P.M.Malpartida	Ancos 炭鉱長	手紙受理

(イ) JICA 事務所 86年8月6日 第5回帰国研修員 Mr. A. P. M. Malpartida の父親及び本人からの両手紙を受理した。

彼は今年5月まで第5回研修を受けていたので、巡回指導班団長が個人的に他の研修員の所在を調べてほしいと帰国前に依頼していたため、巡回指導班の早期来国を望んでいたが、巡回指導班が来国する数週間前に職場を変更し、ペルーの北方に位置する Pallasca 州の炭鉱に居ることと、炭鉱長という仕事のため会社がどうしても Lima 行きを許可してくれないという理由によって面接することができなかった。国内の郵便事情が極めて悪いことを考慮して、彼は自分の手紙の他に父親に電話で頼んで代筆の手紙を団長宛に届けた。両手紙によると、日本における研修は彼にとって非常に有益であったし、御指導或はお世話下さった方々に心から感謝すると記してあった。彼は帰国直後まで Nelson Quadro Ingenieros S. A. というコンサルタント会社に勤め主に金属鉱山の保安関係の仕事に従事していたが、現在は Lima の北方500Kmに位置する Carbonera Eclipse de Huaras 社の Ancos 炭鉱に勤務している。この炭鉱は出炭量が月産500トンの規模で、彼はその運営をまかされているとのことである。日本における研修がどちらかといえれば炭鉱保安に力点がおかれていることを考えると、彼にとっては極めて好都合であったといえる。彼の会社が Lima 行きをどうしても許可しなかったということは、裏を返せば、彼が勤めている炭鉱にとって彼は無くてはならない存在であることを意味し、このことは日本における研修が役に立っているものと考えられる。

(ロ) JICA 事務所 85年8月7日第1回帰国研修員 Mr. L. P. T. Matsuda に面接した。

帰国後勤めていた Majes Consortium 社を1983年末に辞職し、クスコの近くに位置する海拔4,100mの Tintaya 鉱山という銅の露天掘り鉱山に再就職したが、政変後の社内のごたごたにいや気がさし昨年4月に辞職した。現在は経済的な理由から Lima 市内において飲食業を営んでいる。

鉱山に勤めていたときは、ペルー国内に機器があまりないために日本での研修成果を完全に応用はできなかったが、日本で学んだ保安技術を指導していた。しかし、会社が保安機器にあまりお金を出不さないという問題があったとのことである。

日本における研修は役に立ったかという質問に対して、研修は大いに役に立った、筑波だけでなく色々な所を見学したのがよかった。また、研修員にもよると思うが、研修員自身が自国において日本で修得した技術を教えるべきであるとも述べた。日本の技術はあまりにも進み過ぎているので、研修内容は基礎的なものでも困るが、現在よりも少し程度を低くした中間位にしたほうがよいと思うとの意見があった。

現在は鉱山保安とは関係のない自営業をやっているが、この仕事にも日本で学んだことを応用している。特に職場はいつも清潔にしておくことは日本の研修で学んだ。現在、ペルーにおいても鉱業界の景気低迷のため鉱山への再就職を望んでも難しいが、事情が変われば是非ともまた鉱山で働きたい希望を持っているとも語った。

(A) 日秘文化会館 86年8月7日第4回帰国研修員 Mr. F. V. Malpartida に面接した。

研修時と同じ Centromin Peru 社（ペルーの三大国営鉱業のひとつ）の Casapalca 鉱山保安担当部長を努めている。

日本における研修は彼自身の現在の仕事にとっては非常に有益であったが、ペルーにおいては鉱員の教育程度が極めて低いので、日本で学んだ保安技術を普及するのに頭を痛めているとのことであった。今後も日本から保安情報を得たいとも語っていた。

(B) Hotel Marquez 86年8月9日第3回帰国研修員 Mr. M. G. V. Bullon に面接した。

彼は勤めている鉱山から休暇をとって久しぶりに Lima の実家に帰ってきて、巡回班の団長が個人的に出しておいた手紙を初めて見て、JICA 事務所に宿泊先を聞いて、ホテルに駆けつけてくれた。

彼は1年ほど前にそれまで勤めていた Hierro del Peru 社（ペルー三大国営鉱業のひとつ）を辞め、現在はペルーの Tarma から東へ車で約2時間の海拔1,100m位置する Compañía Minera San Ignacio de Morococha S. A. という会社の San Borva 鉱山に勤務しているとのことであった。この鉱山は品位12%の亜鉛鉱石を日産3,000トン出鉱している。

現在の仕事で日本で修得した技術が大いに役に立っていると誇らしげに語ってくれた。日本の研修でマイコンの使用方法を会得したお陰で、現在、鉱山管理にマイコンを導入する指導にあたっているとのことであった。これに関連して、坑内通信システムの導入も検討しているので是非とも日本の資料を送ってこないかとの要望があった。さらに、当鉱山ではペルーの亜鉛鉱山では初めてのコンティニアス・マイナーの導入も計画しているので、これに関する資料も日本から得たいと語った。

(2) エネルギー-鉱山省にて 86年8月6日エネルギー-鉱山省鉱山局長 Mr. J. H. Valdeallano を 表敬訪問し、今回の訪問の目的とスケジュールを説明するとともに、本研修コースについての御意見

を拝聴した。

同局長は、鉱山保安はペルーにとって重要であり、この意味から本研修コースに大いに期待していると述べるとともに、ペルー独自の問題として、保安計測機器が高所で使用できないことがあり困っているとの発言があった。また、上流の鉱山からの排水が Lima 川に流入していることが現在 Lima 地区において一番大きな問題になっており、これに関する技術あるいは資金援助を今後は是非とも日本にお願いしたいのだが、との言葉もあったが、これについては、今回の巡回指導班の権限外であるため、日本への報告だけに留めざるを得ないことを告げた。ただ日本でも鉱山排水処理の研究は行っていることは話しておいた。

(3) Casapalca 鉱山にて 86年8月8日 Lima から車にて約4時間の海拔4,100mの高地に位置する Centromin Peru 社の同鉱山を訪問した。

当鉱山で働いている第4回帰国研修員 Mr. F. V. Malpartida に案内されて、鉱山長の Mr. C. Martinez C. の説明を聴くとともに坑外設備を見学した。

当鉱山の従業員数は全員で1,230名、その内容は鉱員1,100名、職員100名、管理職30名である。出鉱量は粗鉱で月産90,000トン、作業は三交替終日操業である。幅15cm~1.5mの脈状鉱床を5本の立坑で開発している。鉱石の品位は銅0.25%、鉛1.5%、亜鉛2.5%、銀はトン当たり5.2オンスである。坑道の最上レベルは海拔4,800mで、レベル間は60mに取ってある。

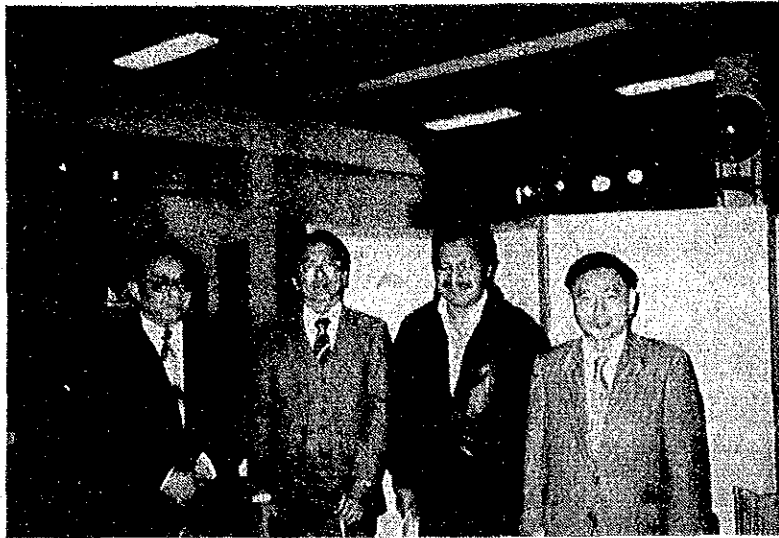
鉱山長及び Mr. F. V. Malpartida によると当鉱山における保安上の問題点として次の事項を挙げた。

- ① Human Factors が事故の原因であって、全事故の85%を占める。
- ② 自然災害としては落石事故が大きく、ほぼ残りの15%を占める。
- ③ 坑内条件が悪いので事故が多い。
- ④ 鉱員の教育程度が低いので、これが災害の要因となっている。
- ⑤ 定期的保安教育は行っているが④が原因で覚えが悪い。
- ⑥ ペルーでも保安法規で罰則の規定はあるが、システムとしてうまく機能させにくい。

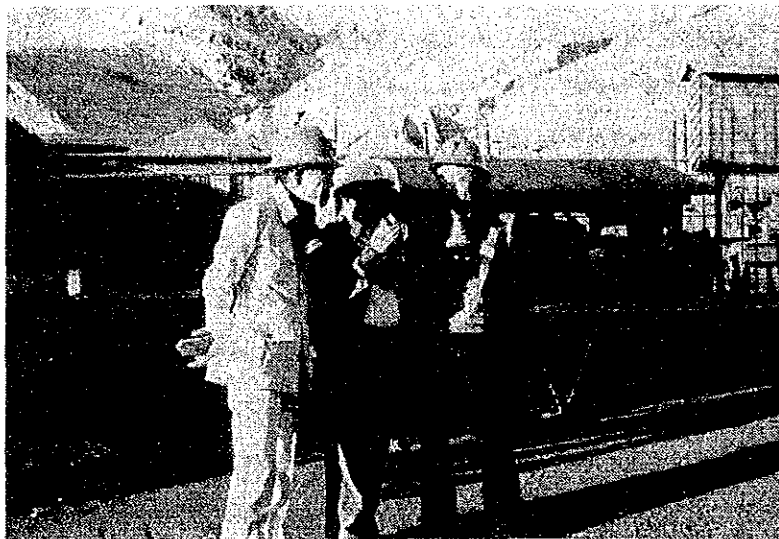
(4) Oroya 製錬所にて 86年8月8日 Casapalca 鉱山より車にて約2時間の所に位置する同製錬所を訪問した。

製錬関係は今回の巡回指導班の主目的ではないが、ペルーの代表的な製錬所を見学することは、今後の本研修コースを検討するための参考になるとの見地から同製錬所を訪問し、所長代理 Mr. F. Barberena の概要説明の後、見学を実施した。

大きな製錬所であるため時間が許す範囲ということになり、銅、鉛関連の製錬プラントを見せていただいた。見た感じでは、粉塵と煙気の制御があまり適正に行われていないのではないかと思われた。



(写真2) 帰国研修員 Mr. L. P. Tsuboyama M. (左端) 及び
Mr. F. Vara M. (右より2人目) と懇談する巡回
指導班。



(写真3) ペルーの Oroya 製錬所で説明を受ける巡回指導班
(首に下げているのはプラント見学の際に使用する
防塵マスク)。

4-2 ポリヴィア

(1) 帰国研修員について

来日年度	帰国研修員	現 職	面接の有無
81	A.V.Romay	COMIBOL 本部鉱山保安部通気担当監事	有
82	H.A.Riera	COMIBOL 本部鉱山保安部長	有
83	M.C.B.Rios	COMIBOL HUANUNI 鉱山保安部長	有
84	G.H.Nina	COMIBOL Quechisla 鉱山保安部長	無

(イ) Hotel Terminal 86年8月11日 Oruro の巡回指導班宿泊先ホテルにおいて、大1、2及び3回帰国研修員の Mr. A. V. Romay, Mr. H. A. Riera 及び Mr. M. C. B. Rios の3名に COMIBOL Oruro 支部長 Mr. B. K. Beros を交え面談した。

Mr. B. K. Beros 支部長は、日本において研修させていただいた我が国の鉱山保安関係者は帰国後大いに活躍しており、心から感謝するとともに今後ともこの研修コースが継続され、我が国の鉱山保安の向上のために寄与していただくよう希望する、と語られた。

帰国研修員3名も日本における研修は極めて有益であったし、帰国後の仕事にも大いに役にたっていると異口同音に話してくれた。ただ不満があるとしたら、研修期間が短すぎることでありと3名全員が述べた。また、研修内容については、産業プラントの通気あるいは鉱山排水処理を追加してはどうかという提案があった。

個人的な状況質問に対して、Mr. M. C. B. Rios は研修時と仕事は変わっていないと答え、Mr. H. A. Riera は研修時は鉱山保安次長であったが、現在は部長となり COMIBOL 翼下の鉱山の坑内保安計画の管理を担当しているとのことであった。さらに Mr. A. V. Romay は研修時には COMIBOL の Quechisla 鉱山の保安部長であったが、現在は COMIBOL 本部付きの通気担当監事の要職にあって、COMIBOL の各鉱山の通気関連プロジェクトを統括していると答えた。

(2) 鉱山冶金省にて 86年8月11日ポリヴィア政府鉱山冶金省次官 Mr. F. Paz C. を表敬訪問し、今回の巡回指導班の目的を説明するとともに、鉱山保安の問題点について意見を拝聴した。

同次官は、ポリヴィアの鉱山保安について、通気の確保、粉塵対策が大きな問題であり、日本における鉱山保安研修はこの国の鉱山保安にとって非常に有益であり、今後も研修を続けてほしい旨の希望を述べられた。

また、ポリヴィアの鉱山では複雑鉱処理の問題を抱えており、鉛、銀、亜鉛等の処理について日本の技術協力がほしい、との発言もあったが、これについては、当巡回指導班の権限外であるので、技術協力の要請があったことだけは伝える旨の回答をした。

その他の問題として、今までは鉱山排水でさほど水素イオン濃度の低いものはなかったが最近、水素イオン濃度の極めて低いものが出て、ポンプの腐食等の未経験の問題が出てきているとの発言

もあった。

(3) COMIBOL 本部にて 86年8月11日 COMIBOL (Corporacion Minera de Bolivia) 本部を表敬訪問し、総裁 Mr. G. A. Rodoriguez に面談するとともに、Bolivia の鉱業事情についての意見を拝聴した。

同総裁は、COMIBOL 所属職員の日本における研修に感謝するとともに、国内の鉱業事情について次のように発言された。

ボリヴィアにおいては、世界的な鉱業不況のため、鉱山の合理化が重要な課題となっており、多くの鉱山の休止の必要に迫られている。しかしながら、完全な閉山ではなく、何時でも再開できるようにしておくための、休止鉱山の維持管理の問題が急務となっている。これについて、日本に経験や技術があれば協力がほしい旨の発言があった。これに対して、日本にはそれらに関するコンサルタント会社等があり、これらの機関が協力できるものと思う、と回答した。鉱山の合理化の問題は、この国の鉱山関係労働者が約4万人いることと、その家族を含めると人口の少ないボリヴィアではかなりの比率となることから、さらには地域経済との関係もあり、大きな問題となっていることが分かった。

また、ボリヴィアでは選鉱製錬関係の公害が出てきているが、この件について研究を行っているか、という質問があった。これに対して、鉱山保安集団研修コースでは特別に取り入れてはいないが、公害資源研究所では研究を行っており、専門家も居る、と回答した。

(4) Bolivar 鉱山にて 86年8月12日 COMIBOL の Oruro 支部に所属し、Oruro より110kmの海拔4,014mの高地に位置する Bolivar 鉱山を訪問した。

鉱山長 Mr. Juan Maita Ance の概要説明を受けた後、役2時間ほどかけて坑内を見学するとともに、坑外の選鉱設備も見学した。なお、当鉱山の訪問には第1及び3回帰国研修員の Mr. A. V. Romay と Mr. M. C. B. Rios が同行してくれた。

鉱山長は1981年に3カ月間日本で選鉱関係の研修を受けた経験があり、日本での研修はすばらしかった、この国の鉱山関係者が今後も日本で研修を受けることは我々にとって極めて有益なことである、と述べた。

さて、Bolivar 鉱山の特色は、鉱石が日本の黒鉱に似た Polymetallic ore であることと、主幹坑道である0レベル(坑口水平坑道のレベル)より上部は1925年より既開発され、スズの高品位部分のみを採掘して輸出に当たったこと、現在は COMIBOL の Bolivar 複雑鉱開発計画の下に今年の5月より開発準備段階にあって、COMIBOL はこの開発を自社技術で行おうとしていること、などである。そして、今後の開発の主体は下部鉱床であり、確定埋蔵量は現在350万トンといわれている。

当鉱山の鉱床は脈状鉱床で最大幅2mの Nane 脈、Pomadamba 脈及び Bolivar 脈の3本が稼行対象となっている。鉱石の品位は平均で、亜鉛17%、鉛1.29%、スズ1%それに銀がトン当たり600グラムである。

COMIBOL は開発計画の中で次の五大重点項目を掲げている。

- ① 坑内骨格の準備。
- ② 選鉱プラント日産750トンの建設。
- ③ 鉱業用水の発見とその導入（パイプラインの敷設）。
- ④ 道路建設。
- ⑤ 住宅、厚生設備の建設。

COMIBOL はこれらの重点項目を今後3年間で実施したい考えである。

基本的には2本の立坑と1本の斜坑で開発の予定であり、既に Litoral と称する立坑は-140mまで開削が完了しており、あと1本の Antequera 立坑も近々開削位置を決定するとのことである。現在は開発準備段階ということもあってか、月当り40~50万ドルの赤字を出している。また、従業員数は8月現在で498人である。

保安上の問題についての質問に対しては、現在はまだ準備段階であるのでこれといったものはないが、通気確保が一番大きな問題であり、事故で多いのは落石と転落事故であって、これらの事故の最大の要因は不注意によるものであるとの答えが返ってきた。なお、COMIBOL の Oruro 支部では、これらの頻発事故を低減する目的で鉱員を対象とした講演会を開催して教育を行う計画を持っており、現在テキストを作成中であるとのことであった。

坑内を約2時間ほどかけて、0レベル、Litoral 立坑、上部開発に使用していたシュート等を見学させていただいたが、本格的開発には相当の資金を必要とするであろうと感じられた。例えば、坑内のホイスト設備も旧式で更新を要するとのことであった。

選鉱プラントも見学したが、規模は小さく日産50トンの Volatilization プラントと JICA 技術援助、世銀融資によって拡張された選鉱パイロットプラントのみであった。しかも、前者はスズの建値降下のため運転中止であり、後者は複雑な選鉱の経験を積むための実験プラントにすぎない。本当のところは開発資金不足ということであろう。

- (5) Itos 選鉱所にて 86年8月12日 COMIBOL San Jose 鉱山に所属する Oruro 近辺に位置する Itos 選鉱所を訪問し、選鉱担当部長の Mr. Bravo R. の概要説明の後、プラントを見学した。ここにも帰国研修員の Mr. A. V. Romay と Mr. M. C. B. Rios の両名が同行した。

Oruro の町外れに位置する San José 鉱山は COMIBOL Oruro 支部に所属する4鉱山のひとつで、銀、スズ、鉛を産する。ここでもスズ系統のプランは建値低迷のため、運転停止中止であり、銀、鉛系統のみが運転されていた。所内粉塵まみれといった感じで、会社側は粉塵問題はないといていたが、あまり適正に制御されていないように思われた。また、排水処理と尾鉱処理にも問題がありそうであった。



(写真4) COMIBOL Oruro 支部長 Mr. B. K. Beros を交えボリ
ヴィアの3人の帰国研修員等と面談する巡回指導班。



(写真5) COMIBOL Oruro 支部所属 Bolivar 鉱山の坑内見学で
関係者の説明を受ける巡回指導班。

5. 巡回指導班の総括所見と提言

今回訪問した2カ国は、ラテンアメリカを代表する鉱業国といってよい。しかし、ペルーは政変後まもないことと、最近の刑務所暴動事件等により国内的には多少不安定であり、巡回指導班の行動も多少の制限を受けることとなった。また、国内郵便事情が悪いのが原因で事前のコンタクトが十分できなかったということもあった。ボリヴィアでは、国の広さに比し、人口が散在している感があり、特に鉱山を訪問するのに時間を要した。ボリヴィアは表面的には安定しているようにうかがえたが、麻薬問題が国際的あるいは経済的問題の背後に潜んでいて、これがまたこの国の鉱業界へも大なり小なり影響を与えているようである。

全体的な印象としては、世界の鉱業経済の低迷の影響を両国とももろに受けており、鉱業界はあまり良好な状況にあるとはいいがたかった。特に、スズの建値低落による影響はボリヴィアにおいて深刻であり、スズ関係の選鉱製錬はほとんど壊滅の状況であった。

両国における鉱業状況は上記の如くあまりよい状態ではなかったが、巡回指導班の派遣そのものは、かえって時を得たものであったと思われる。

帰国研修員の中には鉱山関係の仕事に今は従事していなかったり、あるいは研修時の職種を変更していたりして、職務内容がさまざまであったため、完全に一致した意見というものを掴むことはできなかった。

しかし、面談あるいは連絡の帰国研修員の全員が、本研修に参加したことを、「非常によい経験をした」と評価しており、中には日本での研修成果を生かすために、職務を変更し、大いに活躍している者もいた。さらに、両国には本コース以外で日本の研修を受けた人々が大勢いるため、日本研修員同窓会が結成され、情報交換や親睦に努めており、鉱山保安コースに参加した面々もこの会に所属して大いに「知日派」の増大に寄与していた。

さらに、帰国研修員の上部関係機関あるいは上司は異口同音に、「本研修コースは我が国にとって有益であり、今後も是非継続してほしい」と述べている。

以上のように、本研修コースに対する意見は全般的に見ると好意的であったが、中には日本の技術はあまりにも進みすぎていて、帰国後そくざに応用できないものもあるといった意見もあった。この種の意見は特に保安計測機器について強くだされた。しかし、このことは今回の両訪問国で会社側があまり保安機器に投資をしないのが原因であるとの研修員あるいはその上司の意見もあり、一概に本研修コースの欠点として挙げた意見でもなさそうである。

ただ、研修期間については、帰国研修員のほとんどが短すぎるとの意見をもっており、特に日本における鉱山現場での実習を強く希望しているようである。この件については、従来から考慮しなければならないこととされてい問題であるが、現在の研修コースの中で現場実習を長く取ることは極めて難しい問題があるため、短期個別現場研修制度とでもいった新しい制度の導入を将来検討する必要があるのではないかと思われる。

両国の鉱業事情の低迷及び人口の都市集中に伴う公害問題の台頭等の開発途上国の最近の共通した傾向によるものと考えられるが、鉱山保安に直接関係したものではなくて、休止鉱山の維持管理、鉱山排水処理等といった分野における技術協力の要請を再三耳にした。

鉱山排水処理に関しては、本研修コースのカラキュラムに一時取り入れたことがあるので、今後は固定カラキュラムとして編入することは可能である。ただ、鉱山保安は多種多岐に及んでいるため、他の内容とのバランスもあり、また、今回の2カ国でそうであったからといって他の国の研修員が希望するか否かという問題もあるので、慎重に検討しなければならない。

最後に両国の訪問で感じたことであるが、本研修コースについての情報が両国であまり公開されていないのではないかということがある。本研修コースの目的、内容、時期、期間といった情報あるいはこれらを記したジェネラル・インフォメーションが両国の特定機関（例えば、国営企業）の上部の者のみにしか知らされてなく、応募者が狭い範囲に限定されているような印象を受けた。この件は当該国の内政上の問題もあって、難しいことかも知れないが、今後は当該国の保安の第一線で実際に活躍している多くの会社、研究所あるいは人々の中から応募できるようにする、何らかの方法を講じる必要がある。

6. あ と が き

今回の巡回指導に当たって、世界的鉱業不況下ということもあって、両国の鉱業の本当の姿というものを完全に見ることはできなかったと考えられるが、両国の世界における鉱業国としての潜在的地位は高いものであり、両国はそれを誇りとも考えている。したがって、鉱業への依存度も大きく、期待も大きい。その証拠に行く先々で鉱山保安以外の分野についての技術協力の要請があったり、また、両国で開催したセミナーでは、日本の最新の保安技術を知ろうとする態度が如実に現れ、熱心な質問も出て、巡回指導班としても、その意義を大いに感じた次第である。

さらに、今回の巡回指導に当たって、両国の在外公館の技術協力担当官、在リマ及びラパス JICA 事務所長並びに職員各位には、並々ならぬ御協力と御親切な助言を頂き、おかげをもって巡回指導班は無事その任務を遂行することができた。

ここに、文末ながら、各位に厚く感謝の意を表したい。

2) セミナー参加者リスト

(イ) ベルー (昭和61年8月7日
於：日秘文化会館)

A. 1. Luis Paul Tsuboyama Matsuda
(帰国研修員)

B. 2. Favio VERA Malpartida (帰国研修員)

Chief, Safety Program, CASAPALCA

3. Victor VERA

Director, Safety Dept.

4. Francisco YANA

Chief, Ventilation

C. INGENIERIA

General Direction of Mining

Investigation & Technology

5. Jilio HIDALGO

6. David CORDOVA

7. Paul BARRETO

8. Walter CAMAHUALI

9. Alejandro LADERA

D. Ministerio de Energia y Minas

-Division of Mining Safety

10. Tomas ACERO

11. Cristian BRENA -Chief

12. Hiriberto RUIZ Ruiz

13. Manuel CABALLERO

E. MINERO PERU

14. Ramon VALLE

-Chief, Safety Office

15. Luis Angel CAPUNAY

-Chief, Main Safety,

CAJAMARQUILLA

F. COLEGIO DE INGENIEROS

16. Elmer EVANGELISTA (President,

Association of Ex-participants)

G. 日本大使館並びに JICA Office 関係者及び
その他数名

(ロ) ボリヴィア (昭和61年8月13日
於：Oruro 工科大学講堂)

1. Augusto Vasquez R. (帰国研修員)

COMIBOL

2. Marcos C. Bravo R. (帰国研修員)

COMIBOL

3. Angel Gonzales C.

Ingenieria de Minas FONEM

4. Wilfredo Vargas A.

Ingenieria de Minas FONEM

5. Gerardo Burgos C.

Ingenieria de Minas GEOBOL

6. Sergio Escalera

Contraparte COMIBOL

7. Armando Encinas

Contraparte COMIBOL

8. Orlando Salvatierra

Ingeniera de Minas FONEM

9. Raul Torrico

Director Seguro Minero

10. David Flores

Medico del Seguro Minero

11. Boris Krusevick

Gerente de Operaciones COMIBOL Oruro

12. Jorge Cespedes

Ing. de COMIBOL Oruro

13. Max Alborta

Auxiliar jefe de perforadores

14. Rodolfo Moya

Director Carrera de Minas UTO

15. Benigno Rios c.

Catedratico Depto. Mecanico UTO

16. Pedro Triveno

Catedratico Depto. Mecanico UTO

17. Gustavo Rojas

Catedratico Depto. Mecanico UTO

18. Renato Veneros

Profesor Explotacion Minera FNI

19. Maroslino Quispe L.

Explotacion Minera IIMM

20. Luis Mejia
Explotacion Minera IIMM
21. 日本大使館並びに JICA 関係者数名
22. Universidad Tecnica de Oruro
(オルロ工科大学) 学生 50 数名

注 FONEM : 国営鉱物資源開発基金
UTO : オルロ工科大学
IIMM : 鉱業冶金研究所
GEOBOL : ボリヴィア地質調査所

3) 質問表の内容と集計結果

サンプル及び集計結果()内の数字は人数。

(アンケート回収数は6編であるが、内1人は現職に無関係という理由で、意見記述アンケートのみに回答)

QUESTIONNAIRE

To Ex-participants in the group training course in Mine Safety:

Please fill in the following and reply to the questions. In order to improve the future programme of the course, your frank opinions and suggestions are highly appreciated (Please write in block letters or typewrite).

(1) Name (Please underline your surname)

(2) Date of birth

(3) Home address

(4) Year of participation: 19

(5) Occupation

a) Your present organization, position, and official address

b) Please describe your duties in the present service briefly

c) Employment record since the year of your participation

Duration of Service	Position (or assignment)	Organization
-		
-		
-		
-		
-		
- present	same as (a)	

d) Please draw a chart of the organization (Starting from a "division/Section" as the lowest level), and indicate your section in an annexed paper.

Please reply to the following questions.

1. What kind of benefit did you obtain from the training course in Japan?

注 意見記述アンケートの内容は各帰国研修員面談時の話とほぼ同一であったので、
本報告書の4-1.(1)及び4-2.(1)節にて面談報告として記述した。

2. What do you suggest as main item of the training course in Japan?

Please check (✓) on the following items.

注 複数選択可能。

(1) (2) Situation of Mining and Safety Policies in Japan

(2) (4) Ventilation

(3) (1) Explosives and Blasting

(4) (1) Rock Mechanics

(5) (4) Safety Mine Appliances

(6) (2) Dust Measurement

(7) (0) Gas and Dust Explosions

(8) (2) Mine Fires

3. Kindly evaluate the following course subjects and mark "✓" in respective places in regard to adaptability to your present duty.

(A:Excellent, B:Fair, C:Poor)

Subject	Adaptability to your present duty		
	A	B	C
1. Safety Policy	(1)	(4)	
2. Situation of Mine Safety	(2)	(2)	(1)
3. Ventilation	(4)	(1)	
4. Explosives and Blasting	(3)	(2)	
5. Rock Mechanics	(2)	(2)	(1)
6. Safety Mine Appliances	(3)	(2)	
7. Dust Measurement	(2)	(3)	
8. Gas and Dust Explosions	(1)	(2)	(2)
9. Mine Fires	(1)	(2)	(2)
10. Field Trips	(4)		(1)

4. Are there any subjects other than the table above which you would like to recommend to be added?

5. To what do you give a priority as a most preferable means of training?
Please check (✓) on the following items.

(注) 複数選択可能

- (1) (1) lecture
- (2) (3) experiment
- (3) (4) observation trip
- (4) (3) individual training
- (5) (2) discussion

6. If you have any other suggestion or comment on the course, please mention below briefly.

7. Is there any request to follow-up activities of JICA and NRIPR of Japan?
Please mention below briefly.

August 14, 1986

OBSERVATION OF THE
JICA FOLLOW-UP TEAM FOR EX-PARTICIPANTS
IN GROUP TRAINING COURSE IN MINE SAFETY
IN THE REPUBLIC OF PERU

1. The Team stayed in Peru from 5 to 10 August. Out of the five ex-participants the Republic had sent to the course, three were interviewed in Lima by the Team and through the JICA office, the Team received detailed letters from one of the ex-participants. The Team also visited the Ministry of Energy and Mine to hear their opinions on the course. The Seminar was held by the Team at the Japan-Peru Culture Center in Lima. And during the last part of its stay in the Republic, the Team visited a typical Peruvian mine, Casapalca Mine where one of the ex-participants is working and Oroya Smelter.
2. The Team found that two ex-participants interviewed and one who sent the letters to the Team are working in managerial or supervisory positions in the companies they belong to. One ex-participant interviewed, however, doing his own job rather than the mining task concerned. But he keenly hope that he will be able to return to the job in the field of mine safety in no distant future. These facts indicate, to a great pleasure of the Team, that the ex-participants in general are playing indispensable roles in the development of mine safety and mining industry in the Republic of Peru.
3. The views expressed by the ex-participants on the usefulness of the course were varied depending on their carriers and on their present jobs. Generally speaking, however, the ex-participants appreciate the course as to be worthwhile to attend for young engineers who have worked for three to five years in governmental or industrial organizations.

4. The following are pointed out by the ex-participants and their upper persons as problems to which appropriate considerations should be paid;
 - The duration of the course is insufficient in relation to its contents.
 - Mine safety technologies, especially in the field of instrumentation, in Japan are extremely advanced so that the ex-participants can not apply knowledge in their countries.
 - Mine water treatment should be added to the contents of the course.
 - The most important cause of mine accidents in Peru is the human factors so that how to educate miners would be highly worthwhile for the trainees from Peru to learn in the course.
 - The ex-participants really hope to keep contacts with the trainers or their organizations concerned even after the training to get new informations of mine safety.
5. The Team feels that the above criticisms or opinions have, at least to some extent, their reasons, and that it would be necessary for JICA to pay due considerations on the above and other problems in preparation and execution of the future course. For this purpose, constructive suggestions made by the interviewee would be highly helpful.
6. Before ending, the Team is very much obliged to the hospitality and kind assistance extended to it by Peruvian persons and organizations concerned.

Shin-ichiro YAMAO
The Team Leader
Follow-up Team for Ex-participants
in Group Training Course in Mine
Safety, JICA

August 15, 1986

OBSERVATION OF THE
JICA FOLLOW-UP TEAM FOR EX-PARTICIPANTS
IN GROUP TRAINING COURSE IN MINE SAFETY
IN THE REPUBLIC OF BOLIVIA

1. The Team stayed in Bolivia from 10 to 15 August, and out of four ex-participants the Republic sent to the course, three were interviewed by the Team in Oruro. The Team also visited the Ministry of Mine and Metallurgy and COMIBOL (Corporacion Minera de Bolivia) to hear their views on the course. The Seminar was held by the Team at the Technical University of Oruro. And during its stay in the Republic, the Team visited a developing stage metal mine, Bolivar Mine and Itos Refinery plant of the San Jose Mine, both of which belong to the Oruro Department of COMIBOL.
2. The Team found that all three ex-participants interviewed are still working with COMIBOL which is the central organization for the future development of the mining industry in Bolivia.
3. In general, the ex-participants have been and are doing well in their jobs after they have finished the course. The facts that some of them have been promoted to controller or even higher positions, itself seems to testify that the ex-participants are contributing to the development of the mining industry in this country.
4. The contents of the course in general are highly appreciated by the ex-participants. The general and wide-ranged nature of the course is regarded as to prepare a sound basis for the participants to cope with the problems they encounter in their jobs.
5. The most strongest opinion on the course is that the duration seems to be too short. Also following suggestions were made by the ex-participants and their managers for the future improvement of the course;

- Ventilation in the industrial plants should be added to the contents of the course.
 - Water treatment is now urgent problem in Bolivia. Treatment of mine water should be introduced into the course.
 - More time should be assigned on the subjects such as rock mechanics, safety mine appliances and dust measurement during the course.
6. In addition to the above visits and interviews, the Team also held the Seminar in Oruro and answered to the questions from the audience. The most questions were concentrated on the problems of underground high temperature control and human factors in mine accidents. The Team felt, therefore, that these subjects should be paid attention in preparation and execution of the future course.
 7. The Team feels that the above criticisms or views have, at least to some extent, their reasons, and that it would be necessary for JICA to pay honest considerations on the above and other problems. For this purpose, constructive suggestions made by the interviewee would be highly helpful.
 8. Before closing, the Team would like to express its sincere appreciation to the heartfelt welcome and assistance extended to it by the organizations and persons concerned.

Shin-ichiro YAMAO
Team Leader
Follow-up Team for Ex-participants
in Group Training Course in Mine
Safety, JICA

JICA