

No. 001

平成6年度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

— 石炭資源開発・利用分野公開セミナー —

平成6年10月

国際協力事業団

九州国際センター

KICA
705
66.7
KIC
BRARY

九州セ
JR
94-004

国際協力事業団

28225

序 文

当事業団は、九州大学工学部を中心として実施してきた「石炭資源開発・利用コース」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、コロンビア、ブラジルにおいて石炭資源開発・利用の分野に関する公開技術セミナーを開催した。

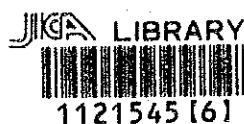
本セミナーでは、対象者を帰国研修員のみならず当該分野における研究者並びに行政官に広げ、わが国の研究や技術の一部を紹介するとともに、各国における当該分野に関する課題や今後の本コースへの要望などを調査した。本報告書は、その結果を取り纏めたものである。

最後に、本セミナーの開催に当り、多大のご協力とご尽力を頂いた外務省、文部省、在外公館、当事業団帰国研修員および各国の関係機関の各位に深く感謝の意を表する次第である。

平成 6 年 1 0 月

国際協力事業団
九州国際センター

所長 細野 豊





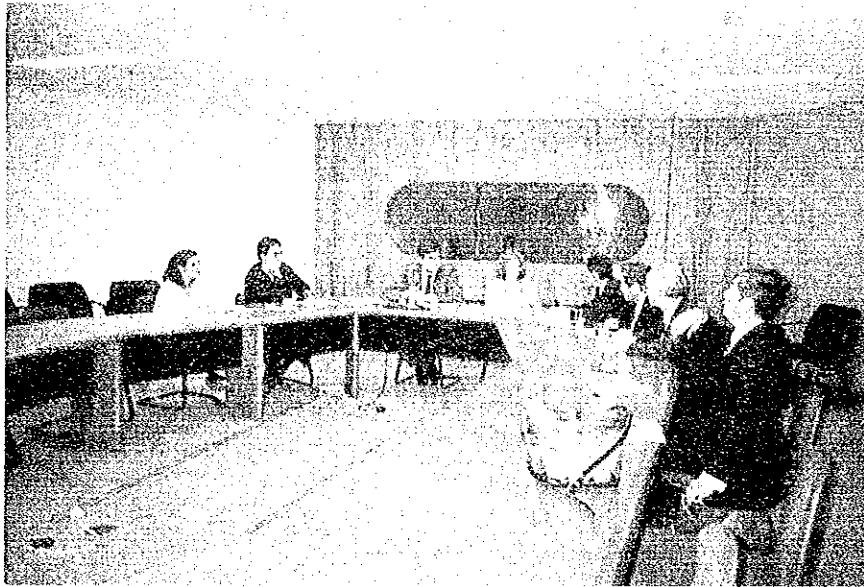
歓迎昼食会・教育次官挨拶

(コロンビア ボゴタ 8月24日)



帰国研修員との懇談

(コロンビア ボゴタ 8月24日)



外務省海外研修課チーフとの面談

(ブラジリア 8月29日)



公開セミナー

(ブラジル クリシウマ 9月1日)



セミナー参加証授与

(ブラジル クリシウム 9月1日)



San Geraldo 石炭鉱山訪問

(ブラジル クリシウマ 9月2日)

目 次

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 団員構成	1
3. 日程表及び主要面談者	1
II. 公開技術セミナーの概要	4
1. 実施状況（日時、場所、参加者、方法）	4
2. 講義内容及び討議内容（Q & A）	5
3. セミナーの評価及び成果	10
III. 当該分野の国別状況	11
1. 帰国研修員へのアンケート分析	11
2. 当該分野の日本での研修に対する期待	12
3. 帰国研修員名簿	13
IV. 研修員の選考方法	15
V. 添付資料	18
1. 講演のサマリー	18
2. Questionnaire	33
3. 持ち帰り資料一覧	40

I. 派遣チームの概要

1. 派遣目的

石炭資源開発・利用の詳細が他地域に比べてよく分からないところがある南米のコロンビアとブラジルの2か国を対象として、本研修コース帰国研修員の現況と研修員の選考方法を調査し、さらに当該各国において有益と思われる日本の石炭鉱山の保安管理機構と石炭地質の基本的問題について公開技術セミナーを行い、最新の技術情報や安全管理上の知見を提供する。

これらの支援措置により、帰国研修員の今後の活躍を一層活発化させ、かつ対象国の石炭資源開発・利用に関する技術水準の向上を図ると共に、研修コースや受け入れ体制の改善に寄与することに資する。

2. 団員構成 (3名)

団 長(総括)	後 藤 研	九州大学工学部 教授
技術指導	相 原 安津夫	九州大学 名誉教授
計画管理	梅 沢 賢 浩	国際協力事業団九州国際センター研修課長

3. 日程表及び主要面談者

月 日 (曜日)	内 容
8月22日(日)	12:00 東 京 → ニューヨーク JL 006
8月23日(月)	9:30 ニューヨーク → ボゴタ AV 021 17:00 日本大使館表敬訪問 <八木大使、太田書記官>
8月24日(火)	9:00 JICAコロンビア事務所打合せ <富田所長、吉田次長、村田職員> 11:00 ナショナル大学化学学部訪問 <Prof. L. M. Rincon> 11:30 地質鉱山調査庁訪問 <M. C. Villavecscs次長> 13:00 コロンビア石炭公社主催昼食会 <教育省次官> 15:00 コロンビア石炭公社 (ECOCARBON) 訪問 <Present General A. R. Ariza> 16:00 帰国研修員との面談 [於 JICAコロンビア事務所] Mr. Fanor Mondragon Perez (1986年度研修員) Mr. Alfredo Jaramillo Murillo (1987年度研修員)

月 日 (曜日)	内 容
8月24日(水)	<p>Mr. Leonardo Emillo Calle Paez (1987年度研修員) Mr. Rodorigo Acosta Arcila (1988年度研修員) Ms. Helda Arana de Lopez (1989年度研修員) Mr. Jorge Enrique Pulido Florez (1990年度研修員) Mr. Gilberto Sepra Alvarez (1991年度研修員)</p> <p>19:30 帰国研修員主催夕食会 [於 Rest. Asi es Colombia]</p>
8月25日(木)	<p>10:00 セミナー [於 Bogota Plaza Hotel] ? 参加者 36名 16:00 通 訳 村松氏 17:30 レセプション [於 Bogota Plaza Hotel] 22:30 ボゴタ → リオ・デ・ジャネイロ RG 871</p>
8月26日(金)	<p>8:40 リオ・デ・ジャネイロ着 11:00 日本領事館表敬 (佐々木総領事、峯領事) 14:30 CSN (ブラジル国営製鉄会社) 訪問 〈 General Superintendent Richard H. Leal Researcher Barbara O. Monteiro (1992年度研修員) 〉 17:00 CSN 出発</p>
8月27日(土)	
8月28日(日)	<p>16:00 リオ・デ・ジャネイロ → ブラジリア RG 400 17:35 ブラジリア着</p>
8月29日(月)	<p>8:30 JICA ブラジル事務所打合せ (鏑木所長、小松次長、鈴木職員) 10:00 日本大使館表敬 (渡辺公使、横山書記官) 11:00 DFTR (ブラジル外務省研修課) 表敬 (Ilka Maria T. Cruz 研修課チーフ) 12:30 JICA 事務所長主催昼食会 15:00 鉱山局表敬 (長官代理 Otto Bittencourt Netto) 17:30 ブラジリア発 RG 277 19:05 サン・パウロ着</p>
8月30日(火)	<p>10:00 JICA サンパウロ事務所打合せ (上杉所長、二瓶室長、町田職員) 11:15 DNPM (鉱山動力省国家鉱物生産局) サンパウロ事務所表敬 〈 Chief Roberto Mamiti Akinaga 鉱山公害防止研修センター事業 斎藤リーダー、白井専門家 〉 14:30 帰国研修員との面談 [於 JICA サンパウロ事務所] Mr. Sergio Tadashi Sato (1987年度研修員) Ms. Satiko Otani (1989年度研修員) 19:30 JICA サンパウロ事務所長主催夕食会</p>

月 日 (曜日)	内 容
8月31日(水)	10:00 総領事館表敬 <阿部領事> 17:00 コンゴヤス空港発 SL 769 18:65 クリシウマ着
9月 1日(木)	9:00 セミナー [会場 サンタ・カタリーナ州石炭採掘業組合講堂] 参加者 60名 通 訳 磯田氏 16:30 帰国研修員との面談 Mr. Luiz Henrique W. Verani (1986年度研修員) Ms. Satiko Otani (1989年度研修員) Ms. Barbara Oliveira Monteiro (1992年度研修員) Mr. Clovis T. Bevilacquaら他コースの帰国研修員6名も参加 19:30 調査団団長主催夕食会
9月 2日(金)	8:00 San Geraldo石炭鉱山視察 14:00 Crisiuma水質汚染観測所視察 15:15 クリシュウマ空港発 SL 769 17:00 サン・パウロ Congonhas空港着 Guarulhos空港へ
9月 3日(土)	0:30 サン・パウロ → 東 京 JL 063
9月 4日(日)	13:15 成田着

II. 公開技術セミナーの概要

1. 実施状況

(1) コロンビア

日 時 : 8月25日 10:00~16:00

場 所 : ボゴタ プラザホテル

参加者 : 36名

帰国研修員、コロンビア石炭公社、JICA事務所、その他

方 法 : プログラムに従い公開技術セミナーを実施した。その際、

1. 参加者に登録時に講演の英文サマリーを配布
2. 参加者との昼食会を持つ
3. セミナー終了時に参加証を授与
4. 参加者へのアンケートの回収

プログラム : 開会挨拶 (JICA)

日本の石炭鉱山の保安管理機構 (後藤団長)

基本的石炭地質 (相原団員)

質疑応答

参加証の授与

閉会挨拶

レセプション

(2) ブラジル

日 時 : 9月1日 9:00~16:30

場 所 : サンタ・カタリーナ州石炭採掘業組合講堂 (クリシュウマ)

参加者 : 60名

帰国研修員、国家鉱物生産局、サンタ・カタリーナ州各石炭鉱山、

JICA派遣専門員

方 法 : コロンビアと同様

プログラム : 開会挨拶 (MR. C. T. Bevilacqua)

JICA紹介 (二瓶主事)

サンタ・カタリーナの石炭 (J. E. Amaral, D. Valiati)

日本の石炭鉱山の保安管理機構 (後藤団長)

基本的石炭地質 (相原団員)

質疑応答

参加証の授与

閉会挨拶

レセプション

2. 講義内容及び討議内容 (Q & A)

(1) 日本の石炭鉱山の保安管理機構 (後藤団長)

日本の石炭生産量は僅か年700万t余だったが、会社と労働者は生産性の上昇、保安の向上のために努力を続けてきており、生産能率は140t/月、tとなり、災害率、強度率も極めて低くなっている。この災害率の減少は会社と労働者の保安向上への努力の結果だと考えられる。

保安を向上させる行動の1つに鉱山における保安管理機構の整備がある。石炭鉱山保安法には、保安管理機構を作りまた保安監督員を置くように規定されている。この保安管理機構について説明する。まず、保安統括者は鉱山の安全を管理し、職員を指揮する。保安技術管理者は保安統括者を補佐し、鉱山の保安に関係する技術的問題を処理する。副保安技術管理者は、自分の担当部門を保安係員とともに監督する。保安係員には、次のようなものがある。坑内保安係員、機械保安係員、火薬保安係員、発破保安係員、坑外保安係員、鉱害保安係員等である。

上とは別の系列として保安監督員 (superintendent) と保安監督補佐員 (assistant superintendent) がおり、坑内を彼ら自身で調査し、改善すべき点を保安統括者に勧告しなければならないことになっている。以上の全部の保安管理者、保安係員は、規定の資格 (20才以上、経験年数など) を有し、国家試験に合格しなければならない。

さらに、規定により鉱山の保安を改善するために、保安委員会の設置が義務づけられている。これは保安統括者が議長となり、委員の半分は労働者の中から過半数の信任を得たものなる。保安委員会は、保安規則の制定や変更、災害、保安設備の改善、その他保安に関することを審議する。

国の鉱山保安監督官は、坑内外を調べて、箇所や施設の改善を命令する。

保安関係者の数を、年産120万t、労働者総数1,066名 (坑内が直轄543名、請負381名の計924名、坑外が直轄85名、請負57名の計142名)、職員178名の池島炭鉱 (九州) を例にとって説明する。保安係員の総数は257名であって、請負の人の中にも資格保持者がいるために、職員の総数より資格保持者が多い。池島炭鉱では、多くの保安係員によって点検、整備に努めるとともに、日常の保安教育、月毎の安全キャンペー

ンなどによって一層の保安向上を計っている。

討議内容

【コロンビア】

1) 保安に関係する支出の総支出に占める割合

答 定義が難しいが20ないし30%にもなると思われる

2) 保安監督官の指摘に対する鉱山の対応は

答 指導に対してはほとんど従っている

3) 地震時の安全は

答 坑内はむしろ、安全である

4) 石炭採掘に伴う沈下鉱害は

答 もちろん存在し、現在も処理中である

【ブラジル】

1) 炭鉱労働者の収入は

答 坑内採炭係は月に40万円位になる

2) 日本での石炭の消費は

答 1億t以上あるが、製鉄用炭はすべて輸入、国内炭は電力用である

3) 政府の補助は

答 石油関税の一部を振り向けているが鉱害処理向けが多く、炭鉱にはトン当たり1,200円程度である

(2) 基本的石炭地質学（相原団員）

18世紀中期に英国で始まった産業革命時の石炭の需要増大から、石炭やその夾炭層についての知的要求が大きくなり、石炭地質学が発達し、石炭燃焼技術の上から石炭の性質やランクの違いが認識され、石炭の起源をも問題にするようになった。

近代石炭地質学は、これらの基本的、化学的問題あるいは石炭操作の実際過程で生じる問題を処理するようにシステム化されてきた。この2世紀中に得られた知識は、石炭は植物より生成された古い可燃性炭素有機物であるが、他方、地球の過去の環境を記録した地史学的遺産であることも明らかにしてきた。

今日の講演は、石炭とその地質学に関係する科学的、技術的話題を地質科学と技術の面から述べるものであり、上流の石炭の探査と採掘の分野から、下流の利用及びそれに伴う将来の資源や環境の問題について触れるものである。

* 探査における石炭地質学

炭田探査を行う地質家は、層序学、堆積学、構造地質学、石炭地質学の基礎知識をもたねばならないし、空中写真解析、地図作成や物理探査といった他の分野の技術も必要である。石炭の地質学的多様性は、もともと堆積環境と植物的要因によって泥炭化時代に決まったもので、野外の地質的、石炭地質学的データに基づいて炭田の堆積条件を評価することはきわめて重要である。また地質家は、探査初期に炭層の量、質と形とを明らかにし、鉱山技術者と結果を討議することも重要である。すなわち、炭層や夾炭層の厚さの変化、層厚変化の分布範囲であり、石炭のRankとGradeという質的变化の地域的あるいは垂直的变化についての情報を持たねばならない。

* 鉱山の開発と操業における石炭地質学

事前の地質調査なしの近代的炭鉱開発はないが、炭鉱開発初期においては地質家は開発や採掘の目標を変更する際の信頼できる技術上の相談者でなければならず、むしろ炭鉱技術者として働ける能力が必要である。地下条件の地質的予測は常に実際と正確に一致するものではないが、炭鉱地質家は不一致の原因を探し、経験を積み重ねなければならない。

* 石炭利用における石炭地質学

石炭は現在、発電用燃料及び炭素材料に用いられているが、近い将来、より高度の炭素材料としての利用が期待されている。石炭は、様々な種類と部分の化石植物からなる有機物質であるから、本来、非均質である。対象とする炭層あるいは生産された石炭の石炭岩石学的知識は、石炭地質家のみならず利用分野の技術者にとってもきわめて重要である。この場合の石炭岩石学とは、顕微鏡的炭層組織学と炭層化学を含むものである。

製鉄所のコークス製造技術者は、種々の産地の多種類の石炭を混合することにより予測した強さのコークスを製造するために、石炭岩石学的研究を導入してきている。彼らの石炭岩石学的情報は、炭層の評価のためにきわめて有益である。

石炭利用分野の化学者は、石炭の顕微鏡的方法に習熟する必要があるし、化学技術者と石炭地質研究者とのこれに関する情報交換は双方の知識を増加させよう。

石炭火力発電所のボイラーの最も効率的燃焼システムを得るため、又貯炭場における石炭の酸化や自然発火問題、さらには微粉じんなどの環境問題などについても石炭岩石学的研究は必要とされている。ガス化や液化プロセスといったより高度の石炭利用に関しては、より一層、石炭の顕微鏡的、組織学的知識の支援が必要であ

る。

* 石炭地質学と資源戦略

世界中の石炭量は、地質学的調査によれば多くの種類と様々な程度があり、また経済的、採掘技術や社会的要因といった付加変数が関係している曖昧なものである。しかし、例え大炭量を有する鉱山でもいつかはその寿命は尽きる。石炭は化石燃料の一つであり、再生できない資源なのである。先進国は発展途上国より多くのエネルギーを消費しているが、発展途上国はすごいスピードで消費を伸ばしており、人間文明が化石燃料（石炭、油、天然ガス）に依存している限り、拡大する需要は来るべき2~3世紀の間に非再生資源を消費し尽くすであろう。すなわち、新しい型のエネルギー資源が発見されないと、現在のような文明は衰退することになる。燃料としての石炭は埋蔵量からいって石油より大きく、その寿命は永いので、来世紀の後半の石炭鉱業の活動は埋蔵炭の再調査によって活発になるだろう。石炭地質学を含めた石炭採掘技術の継続と改革が、来るべき新しい操業のために必要となろう。

* 結 論

地質学は地球科学の一分野であり、英国と欧州とにおける産業革命中に生まれ、石炭生産と利用と関係した最も密接な部分が石炭地質学となった。最近の鉱業と技術の発展は、これと疎遠になりつつあるが、石炭に関係した工業の技術者や研究者は天然の資源を扱う限り石炭と石炭地質学の基本的知識を持つべきである。石炭地質学上の地史学的知識は、世界中で長期間にわたる人間の経済システムの持続的発展を考えるのに必須なものである。

討 議 内 容

【コロンビア】

- 1) 石炭の高度利用に関連して石炭化作用進行過程における石炭組織単位成分 (macerals) 別の石炭化学的構造の変化はどういうものか

答 石炭化反応は、総ての macerals で同様に進行するのではない。初期（褐炭－亜れき青炭）段階では、結合力の弱い水酸基の切断・分離が主に準活性の vitrinite で起こる。中期（亜れき青炭－高揮発分れき青炭）段階では、化学的に活性構造の多い liptinite-group が最も活発に含酸素官能基を主体とする側鎖の切断・分離を起こす。晩期（中－低揮発分れき青炭）段階では芳香族環の環化、重縮合化が行われるが、これは活性の liptinite と準活性の

vitriniteで進行し、非活性のinertiniteではほとんど起きない。終期（半無煙炭－変無煙炭）段階まで石炭化反応が進行すると、芳香族環は次第に結晶化に向い定向配列を始め、最終期には石墨化する。以上のような化学変化がmaceral別に進行するので、対象の石炭全体の石炭化度の判定に加えて、そのmaceralの構成の確認が重要である。

2) 石炭の自然発火防止と炭質との関係

答 石炭の自然発火は、坑内や露天掘切羽や払跡、運搬、貯炭時などに発生するので、防止対策は必ずしも一概には規定できないが、基本的には酸化防止である。しかし、石炭の酸化の難易は、石炭化度、組織構成、表面状態さらには含有鉱物の酸化性などの多くの要因に影響される。一般的傾向として、低一中揮発分れき青炭で揮発成分が放出され易い状態での活性成分の多い炭種は注意を要する。不活性成分であるfusiniteは、それ自体は難酸化性で自然発火し難いが微粉化し易く、産状によっては精炭の破碎性を高める一方、特徴的な空洞が通気性を高めるので、含有状態と周辺の組織構成によっては酸素の供給役を果たして、自然発火の一要因となり得る。

【ブラジル】

1) ブラジルの石炭の石炭岩石的性状は

答 ブラジルの炭層は、オーストラリア、南アフリカ、南極の諸大陸やインドが一つの Gondwana 旧大陸であったころに形成されたものであり、現在は分離して散在、お存するが、巨視的には同一の資源として比較できる。しかしブラジルほど分裂して挟みが多く、肉眼的な黄鉄鉱を多量に含む炭層を採掘しているところはない。すなわちきわめて劣悪な炭層発達状況といえる。これは炭層堆積当時の陸域と海域の分布関係に起因したもので、ブラジルが旧大陸上に占めた位置に規制された不可避的な先天的性状である。自国の貴重な資源を開発するためにも、対象炭層中の有害物質（挟みの岩石、硫黄源の黄鉄鉱など）の取扱いの基礎となる石炭岩石学的調査が望まれる。

2) 地質構造解析や埋蔵量確認上の問題は

答 地質構造は比較的安定しているが、当地域では微断層出現の可能性のある地域を摘出し、精密な空中写真の判読から始め、露頭探査、物理探査を進め、それらの結果に基づいて試錐探査で確認し解析する一連の手法が適用されるであろう。

3. セミナーの評価及び成果

【コロンビア】

回収したアンケート（15名）の分析結果は以下の通り。

(1) 目的

参加者の半数はよく理解しており、残りの半数はある程度分かっていた。

(2) 期間

2/3が短すぎると答え、残りは適当だと答えた。

(3) レベル

2/3が適当、残りは低すぎると答えた。

(4) 印象

おおむね満足しているが、もっと最先端の情報や研究の紹介を希望。

(5) 提案

1. この種のセミナーや他分野のセミナーを毎年実施して欲しい。
2. 言語はむしろ、日本語とスペイン語だけにしたい。

【ブラジル】

回収したアンケート（約50名）の分析結果は、コロンビアのものと同様。

Ⅲ. 当該分野の国別状況

1. 帰国研修員へのアンケート分析

【コロンビア】 8人全員が回答した

(1) JICA Training の効果について

全員あり

その理由：・実際の工場がみられ、研究のための多くの情報を得た

- ・ maceral の組成とその反応への影響を理解
- ・ 石炭からの化学製品の製造に関して
- ・ 日本の技術が自国の炭鉱に適用可能
- ・ よい石炭化学の情報を得た
- ・ 会社との接触ができ、エレクトロ製造の情報入手
- ・ 研究状況の理解、情報を得た
- ・ 会社での仕事により武器と情報を得た

(2) 提 案

- ・ 我々への follow up と情報交換、技術者の相互訪問制
- ・ course の関係者との接触の継続
- ・ 定期的な情報の提供
- ・ より特殊な問題についての training、会社訪問の増加
- ・ 日本の会社とより接触させ、研修後も定期的な関係をもたせる
- ・ もっと多くの人を参加させよ
- ・ もっと実験を取り入れて、実際的なものを
- ・ 研修期間の延長、より詳細な実験課程の導入

(3) 現在抱えている問題

- ・ 必要な装置の不足
- ・ エレクトロニクスと部品供給の情報の不足
- ・ 新しい情報と研究の積極的提携
- ・ 環境問題の研究

(4) 再研修の希望

- ・ 女性1人が具体的な希望大学および希望教授を挙げた

【ブラジル】 7人中5人から回答を得た

(1) JICA Training の効果について

全員あり

その理由：・広い知識を得た

- ・知識を増やし、タール化学の実験に進歩
- ・毎日の仕事に役立っている
- ・近代的工業技術の知識を得た

(2) 提 案

- ・もっと専門が近いグループでの構成（例えば製鉄、発電など）
- ・もっと実験を増やす
- ・流動床燃料の話題や研究の紹介
- ・仕事上の問題を持って参加し、解決への支援とする

(3) 現在抱えている問題

- ・石炭の酸化の評価の知識が乏しい
- ・vitriniteの反射性とコークス形成能との関係
- ・コークス生成時の二次副産物の精製
- ・測定器具を用いた測定経験の不足
- ・化学物質検知システムに関する文献
- ・購入機器の操作、解析、メンテナンスに困難
- ・機器の不足

(4) 再研修の希望

- ・女性研修員1人が具体的な希望大学および希望教授を挙げた

2. 当該分野の日本での研修に対する期待

コロンビア、ブラジル両国の帰国研修員とも、Coal Science and Technologyの研修コースの価値を認めており、特に石炭の利用に関する分野における情報入手、生産設備の見学実習、研究実験の実施については、強い希望が寄せられていた。

コロンビアでは、教育省次官が研修コースの成果を評価し、今後への期待を表明された。またコロンビアの石炭公社のA. R. Ariza総裁からも同様な発言があった。

ブラジルでは、外務省研修課のIlka Mariaチーフより評価している旨の挨拶があったし、動力省鉱物生産局のOtto B. Netto長官代理から希望者は多いが順番がこないとのことであった。

以上、本コースは継続する必要があるし、希望者も多いと判断される。もちろん帰国研修員が指摘した点についてカリキュラムの変更等は行っていかねばならない。

3. 帰国研修員名簿

【コロンビア】

NAME	F. Y.	PRESENT POST	ADDRESS (HOME AND OFFICE)
MR. FANOR MONDRAGON PEREZ (8603447)	1986	LECTURER UNIVERSITY OF ANTIOQUIA	HOME : A.A. 55370 MEDELLIN OFFICE : A.A. 1226 MEDELLIN
MR. LEONARDO EMILIO CALLE PAEZ (8703301)	1987	HEAD OF TECHNICAL EVALUATION AND INFORMATION, ECOCARBON	HOM : CARRERA 37 NUHERO 24-59 BOGOTA OFFICE : CRA. 7A NO. 31-10 PISO 14 SANTAFE DE BOGOTA
MR. ALFREDO JARAMILLO MURILLO (8703302)	1987	INSTRUCTOR UNIVERSITY OF ANTIOQUIA	HOME : 61 STREET 40-07 MEDELLIN OFFICE : A.A. 1226 MEDELLIN
MR. RODRIGO ACOSTA AROILA (8803285)	1988	CHIEF ENGINEER PRECEEL LTDA	HOME : OFFICE : 42 ST NO. 68-35 APTO. 101 BUILDING LECCON MEDELLIN
MS. HELDA DE LOPEZ (8903172)	1989	ASSISTANT PROFESSOR UNIVERSITY OF NATIONAL	HOME : CRA 50 NO. 137-43 BOGOTA OFFICE : CIUDAD UNIVERSITARIADPTO QUIMICA
MR. JORGE ENRIQUE PULIDO-FLOREZ (9003423)	1990	PROFESSOR INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER	HOME : CRA 22 32-80 T-3 APTO 403-B LA PENINSULA CANAVERAL FLORIDA BLANCA, SANTANDER OFFICE : A.A. 678 BUCARAMANGA
MR. GILBERTO SERPA ALVAREZ (9103312)	1991	SENIOR SUPERVISOR INTERCOR	HOME : INTERCOR-MINA APARTADO AEREO NO. 52499 BARRANQUILLA
MR. JUAN DAVID PEREZ S. (9303971)	1993	DIRECTOR OF THE CENTER OF COAL UNIVERSITY OF NATIONAL	HOME : CALLE 101 B #74 B 85 MEDELLIN OFFICE : APARTADO AERO 1027 MEDELLIN

【ブラジル】

NAME	F. Y.	PRESENT POST	ADDRESS (HOME AND OFFICE)
MR. FLUIZ HENRIQUE WESTPHAL VERANI (8603012)	1986	LECTURER UNIVERSITY OF FEDERAL OF SANTA CATARINA	HOME : RUA LAURO LINHARES 360-102P 88,000 FLORANOPOLIS SANTA CATARINA OFFICE : CAMPUS UNIVERSITARIO- TRINDADE FLORIANOPOLIS SANTA CATARINA
MR. JOSE CARLOS ASSUMPCAO (8603013)	1986	HEAD OF STUDY AND PROJECT CAEEB	HOME : RUA POMPEU LOUREIRO NO. 39 APTO. 401 CAPACABANA RIO DE JANEIRO OFFICE :
MR. SERGIO TADASHI SATO (8703413)	1987	ENGINEER EMPRESA DE MINERACAO HORII LTDA	HOME : OFFICE : ESTRADA DAS VARINHAS KM 52 MOGI DAS CRUZES SP
MR. MURILO BOTELHO ULHOA (8803477)	1988	RESEARCH ENG. USIMINAS	HOME : RUA SUECIA 246 BAIRRO CARIRU IPATINGA MG OFFICE : BR 381 KM 210 CEP 35160-900 IPATINGA MG
MS. SATIKA OTANI (8903194)	1989	RESEARCHER ASSISTANT CTA / IAE / AMR	HOME : RUA JOSE ALVES SIQUIRA FILHO, 163-VILA BETANIA S. J. CAMPOS SP
MR. JOSE ALCIDES FONSECA FERREIRA (9003725)	1990	CONSULTANT CPRM	HOME : RUA LUCAS DE OLIVEIRA, 2285 APTO. 303 PORTO ALEGRE
MS. BARBARA OLIVEIRA MONTEIRO (9203682)	1992	RESEARCHER CSN	HOME : RUA ARTHUR BERNARDES, JARDIM AMLIA II 2780 VOLTA REDONDA RJ OFFICE : RUA 4, NO. 33 CONFORTO VOLTA REDONDA RJ

IV. 研修員の選考方法

これについて、研修員本人及び彼らの所属大学、会社へアンケートを出し、さらに最終決定を行っている外務省の担当課より事情を聞いた。

【コロンビア】

ICETEX（外務省海外研修課）が各機関にJICAからのGIを配布し、応募者の中から人選し決定する仕組みである。ECOCARBON（コロンビア石炭公社）、ボゴタのNational大学、サントandel工業大学、INTERCOR（石炭会社）の内部選考方法はみな大差がなかったため、ECOCARBONのものを紹介する。

1-1. GI受領後の人選手順およびそれに要する期間

- (1) ICETEXよりGIの送付を受ける
- (2) 所内にこれを配布する（1週間必要）
- (3) 希望者は応募書類をICETEXに請求する（1週間必要）
- (4) 希望者は応募書類を作成し、必要な検査（健康診断）及び英語の検定を受ける（6週間必要）
- (5) ICETEXにおいて評価と選抜を行う（4週間必要）
- (6) 決定を受け、会社が参加への許可を出す（1週間）
- (7) JICAからの許可（3週間）
- (8) パスポートと査証を受ける（1週間）

1-2. 受け入れ回答受領後の最小必要時間

3か月

2. 窓口機関での研修員の最終人選の基準

ICETEXが行う

- (1) 石炭に関する背景や経験、年齢等GIに合致しているか
- (2) 英語の会話力、作文力をみる
- (3) 職務への貢献になるか

3. 出発前のオリエンテーション

JICA Officeから受ける

帰国研修員や日本へ旅行した人から聞く
良きコロンビア市民であれ

4. 研修終了後の研修成果の評価方法

報告書の提出（技術の改善や情報をも含んだもの）

外国企業や研究所との連絡方法の報告

会社、大学において報告会を開き、適用できる技術、研究方法について紹介する

5. 同分野での将来ニーズ等の関連情報

環境工学、石炭利用に関する1週間程度の研修コースの現地開設

共同研究や協力について関心が大

中小炭鉱が多いので採掘、保安や沈下鉱害処理についての協力

【ブラジル】

DFTR（外務省海外研修課）が選考を行っている（Ilka Maria T. Cruz DFTR チーフ）。

1-1. GI受領後の人選手順およびそれに要する期間

DFTRが関係機関にJICAからのGIを送る（15日）

締切5日前にDFTRに書類提出

選考（DFTR）

- 1) GIに合致しているかどうかを調べる（記入不完全、不十分な資格、年齢条件等）
- 2) 最大4名まで指名
- 3) 名前と申請書をJICAに送る
- 4) コース開設の1月前までには候補者をDFTRが選ぶ

3か月は必要

1-2. 受け入れ回答受領後の最小必要時間

2か月

2. 窓口機関での研修員の最終人選の基準

政府はベストの候補者を選ぶ

資格と学問背景、職業経験、英語力その他の能力

順位は DFTR では付けない JICA に一任

3. 出発前のオリエンテーション

JICA 事務所に問い合わせる

4. 研修終了後の研修成果の評価方法

研修報告の提出

各機関での報告会

5. 同分野での将来ニーズ等の関連情報

ブラジルからあげた複数の候補者についての JICA による選択については満足している
GI を採掘技術者、公害技術者向けのものを作って欲しい

ブラジルからは採鉱関係者が少なかったので、加えるように努力する

V. 添付資料

1. 講演のサマリー

Coal Mine Safety Management in Japan

Ken GOTOH, Faculty of Engineering, Kyushuu University

The coal industry of Japan is going to decrease year by year because of the high production cost more expensive than 3-4 times of imported coal and the total production of a year is only 7 million tons. The number of underground mines is 4. But the companies and workers have endeavored to increase the productivity and to level up the safety, therefore the productivity of them reaches more 140 tons per man-month and the frequency rate of injuries decreases very much. They are shown Table 1.

Although the closing of small scale mines and the diminution in numbers of mine workers contribute the decrease of injuries, the main causes of it can be considered the efforts of the companies and workers on level up of safety. If a big disaster occurs at the present time, it results to the closing of the mine. Table 2 shows the statistics of frequent rate and severity rate of injury at coal mines, metal mines and limestone quarries.

Major causes of disabling injuries in coal mines for 1993 are shown in Table 2. The heavy disasters such as mine fire, gas explosion etc. have not taken places for recent 9 years.

One of the actions to improve the mine safety is safety management system in coal mines. Fig.1 shows the flow of the safety management system in a coal mine (Ikeshima Coal Mine). The regulations define the establishment of safety manager system and safety superintendent system in a coal mine. I wish to explain the safety management system and to show you a video on it hereafter.

The general safety manager controls all of mine safety and the staff. The several technical safety managers shall assist the general safety manager and manage technical matters relating to the safety of the mine. The assistant technical safety managers control and investigate their own departments with the officers.

All of them shall be obligated to possess the regular qualifications and to pass the state examinations.

The officers are as follows:

Underground safety officers(all matters underground, mainly face working, heading developing, mine gas etc.)

Machinery safety officers

Electric safety officers

Explosive safety officers (storage, delivery, transportation and other handling of explosives)

Blasting safety officers

Surface safety officers

Pollution Prevention officers etc.

The officers can hold two posts of safety officers.

The safety superintendent and assistant safety superintendents shall check all the places in the mine by themselves and recommend the points to be improved to the owner and general safety manager.

The safety committee shall be set up at the mine as the organization with the purpose to improve mine safety. The general safety manager shall act as its chairman. It is necessary that the half of the committee member shall be appointed from among those who are recommended by a majority of the mine workers of the mine, and the committee shall investigate and deliberate the following matters:

- 1) the institution and the change of the safety rules,
- 2) disasters,
- 3) implementation of safety instruction and
- 4) others relating to the mine safety.

The officers of the Inspection Bureau also check and order the points and instruments to be improved to the mine.

Table 3 illustrates the number of the safety organization staffs of Ikeshima Coal mine for example.

The number of workers is about 1,066.

underground	employees	543
	contractors	381
surface	employees	85
	contractors	57

The number of staffs is 178.

The other mine safety practices are described in the abstract.

safety education

safety training

safety campaign

KYT training (training to predict potentially dangerous situation
which may develop at the work face)

K: Danger

Y: Prediction

T: Training

Mine safety practice in Ikeshima Coal Mine is mainly education and training for a group or personally. For example,

* Safety education is undertaken for new staffs who are working in an underground coal mine for the first time.

* Various forms of education and training are performed fore workers, such as the operation of machinery, electrical facillities and locomotives and so on.

* The education of dust control is done for workors working in dusty environments.

* In addition to these, the training for operational procedure for each work area, such as mining face, roadway heading and so on, is also undertaken.

* Accident prevention training is performed by examining case studies (fire fighting, gas explosion, flooding etc.)

The monthly safety campaign at Ikeshima Coal Mine in 1993 was as follows:

January	safety promotion campaign (general)
Feburary	prevention of haulage accidents
March	prevention of handling accidents
April	prevention of falls of roof and materials
May	prevention of explosives and dangerous materials
June	tiding up of the work environments
July	safety week and prevention of haulage accidents
August	prevention explosions and electrical faults

September	prevention of falls of roof and materials
October	Prevention of slip and fall accidents
November	Prevention of spontaneous combustion and mine fire
December	year-end safety promotion

The problems to be improved hereafter are pointed out as the followings.

1. Vision

- a. Big contrast between bright and dark places
- b. Glaring of illumination to other workers backward
- c. Marks associated with base color and scale of characters
- d. Color of fatigue clothes
- e. Color of equipments

2. Hearing

- a. Tone and loudness of alarm ring when starting of machineries
- b. Prevention of noise

3. Display

Scale of monitoring panels restricted by the standards on intrinsic safety

4. Support system of analysis of field data gained

5. Training and education

Improving safety in mines means the shortage of disaster experiences for workers

TABLE 1

COAL MINE DISASTERS

YEAR	NUMBER OF MINES	PRODUCTION (MT)	AVERAGE NUMBER OF WORKERS	NUMBER OF INJURIES		FREQUENCY RATE	SEVERITY RATE
				FATAL	NON FATAL		
1970	87	39.8	85,993	170	19,110	94.52	8,650
1975	36	19.1	39,476	68	2,632	29.66	6,810
1980	33	18.1	33,236	22	2,015	17.19	3,190
1981	33	17.8	32,578	124*	1,126	16.63	13,290
1984	33	16.7	28,008	100**	629	10.76	11,540
1985	35	16.4	26,810	83***	455	10.00	8,380
1990	27	8.3	9,284	2	88	4.07	820
1993	22	7.2	6,939	2	35	2.28	1,040

* gas outburst and explosion at YUBARI-SHINKOU MINE

** mine fire at MIIKE MINE

*** gas explosion at TAKASHIMA AND MINAMI-OYUBAR MINES

$$\text{FREQUENCY RATE OF INJURIES} = \frac{\text{NUMBER OF DISABLING INJURIES}}{\text{TOTAL MAN-HR OF WORK EXPOSURE}} \times 10^6$$

$$\text{SEVERITY RATE OF INJURY} = \frac{\text{TOTAL DAYS OF DISABILITY}}{\text{TOTAL MAN-HR OF WORK EXPOSURE}} \times 10^6$$

DISABLING DAYS OF FATAL = 7,500 DAYS

TABLE 2

MAJOR CAUSES OF DISABLING INJURES IN MINES FOR 1993

Injury causes:	Coal		Metal		Limestone	
	Fatal	Nonfatal	Fatal	Nonfatal	Fatal	Nonfatal
Fall of roof, face and side	0	7	0	3	1	1
Haulage	0	5	1	5	1	1
Explosives	0	0	0	0	0	1
Electricity and machinery	1	0	1	2	0	1
Burst	0	2	0	0	0	0
Sliding or falling materials	0	3	1	0	2	2
Handling material	0	8	0	4	0	3
Slips or falls of persons	0	3	1	4	1	10
Others	1	7	0	5	0	4
Total	2	35	4	23	5	27
Frequency Rate	2.28		2.00		1.58	
Severity Rate	1,040		2,510		1,900	
Number of mines	22		345		325	
Average number of workers	6,939		6,822		9,802	

Fig. 1 MAIN SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN A COAL MINE

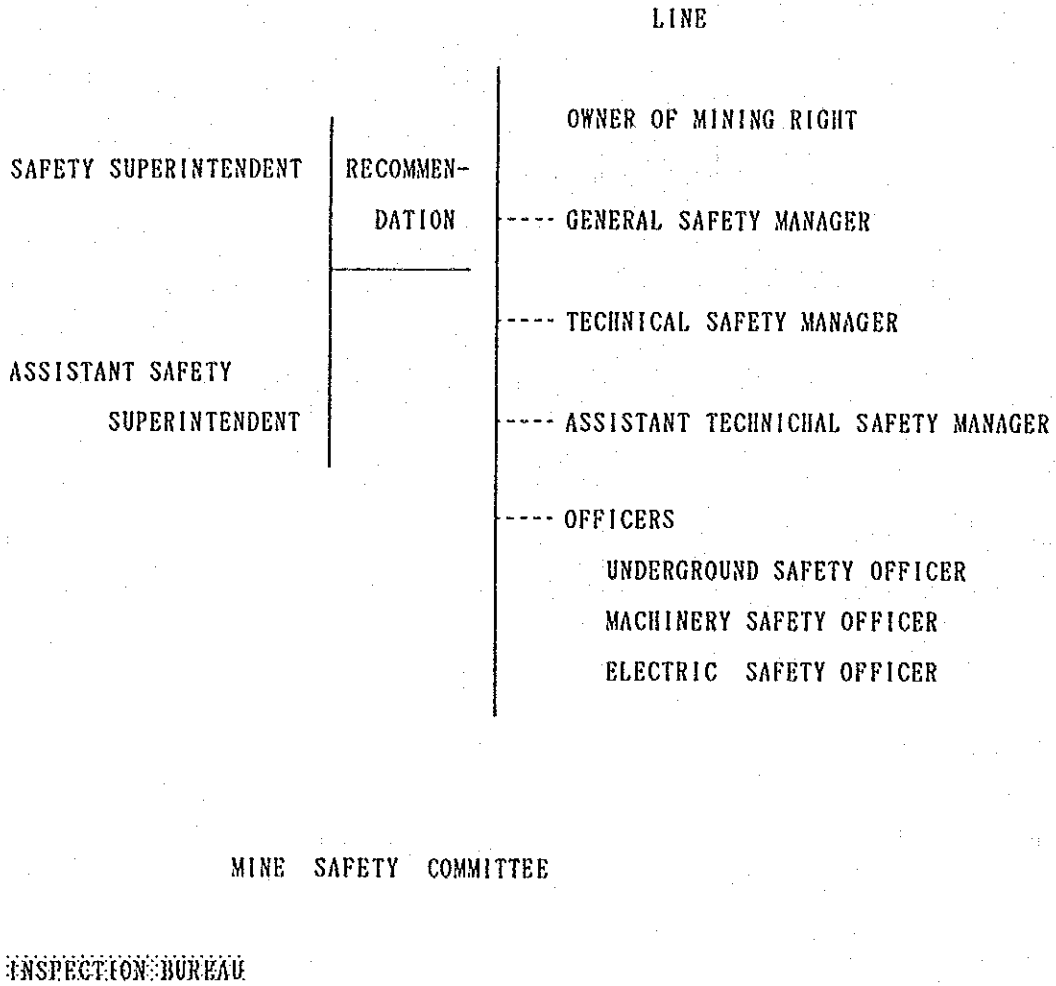


Table 3 The number of safety inspectors
Ikeshuma Coal Mine June, 1994.

Item	Number
General safety manager	1
Technical safety manager	1
Assistant technical safety manager	11
Safety superintendent	2
Assistant safety superintendent	2
Surface safety officer	18
Underground safety officer	122 (47)
Machinery safety officer	55 (5)
Electric safety officer	39 (2)
Pollution safety officer	1 (7)
Explosive safety officer	5 (0)
Blasting safety officer	0 (111)
Welding safety officer	0 (1)
Boiler safety officer	0 (2)
Sum	257 (180)

* Figures in parentheses mean the number of officers who have the second officer posts.

Essential Coal Geology

Fundamental study of coal science and technology

A. Aihara (Prof. Emeritus, Kyushu Univ.)

Contents

- 1 : Introduction
- 2 : Coal Geology in Exploration
- 3 : Coal Geology in Mine Development and Operation
- 4 : Coal Geology in Utilization
- 5 : Coal geology in Resources Strategy
- 6 : Conclusion

Abstract

The system of classic geology in the Great Britain was formed during the " Industrial Revolution " which was established by the utilization of " COAL " as a new energy source at that time. Though coal had been noticed as a combustible material since ancient times, its utilization after the industrial revolution had been revealing a certain part of enormous inherent value of the material.

The speed of industrialization and modernization initiated by coal utilization were accelerated in this century by use of the liquid fossil fuel of " PETROLEUM " of which remaining reserve will be decreasing by the more increasing consumption. The minable reserve of coal is expected to be utilized even in the after next century, though it will cause carbon dioxide problem in the global environment.

The coal geological study is a part of geological sciences that has been developed through history of modern civilization, but was a basic technology of coal field exploration and has been refined by exchanging knowledge between coal mining or coal utilizing operations. Essential knowledge of coal and coal reserve (both quantity and quality) in the upstream field of coal development is dispensable for its effective utilization in the downstream field. The specialized technological divisions from upstream to downstream should be combined by the common knowledge of coal geology.

1. Introduction

Coal was noticed by ancient peoples at several places on the world before modern industrialization that started about mid 18th century at the Great Britain. None knew what was coal at that time, but was known as a combustible material obtained from outcrop or gravels at a certain seashore. Increasing demand of coal production during the industrial revolution in the Great Britain and intellectual requirement about coal or coal-bearing strata that occurred as a by-product of the action made a background of the birth of geology. Thus the starting point of English geology can be found around the stratigraphy of coal-bearing strata of the Coal Measure or its related areas.

Coal burning technology (coke making in the later period) questioned the difference of quality or rank of coal, newly borne scientists asked the origin of coal. These fundamental questions would promote the birth of later coal geology. Modern coal geology had been systematized dealing with these fundamental scientific questions or other problems that might occur during the practical processes of coal handling.

The increasing industrial use of coal within these two centuries had changed many systems not only of technology itself but also of science or of human society. The scientific knowledge obtained during these two centuries' civilization have revealed that coal is plant derived nonrenewable combustible carbon-rich organic material on one hand, and is one of the geohistorical heritage that recorded the past environment of the earth on the other. Thus, this text deal both with scientific and technological topics related to coal and its geology from a modern view point of geosciences and technology.

To shorten the contents, the topics are classified into four chapters starting from the upstream field of exploration to mining development and operation, and downstream field of utilization, and finally to the future problems of resource and environment. Each chapter deals only with related topics and not with explanation or discussion.

2. Coal Geology in Exploration

Coal field exploration geologists have to have basic knowledge of stratigraphy, sedimentology, tectonic geology, and coal petrology. The other field techniques such as air-photo interpretation, mapping or logging are quite necessary. Scientists or engineers in the downstream division are recommended to learn coal petrology at least, for coal is not homogeneous material but is very complicated mixture which was composed of various parts of fossil plants and was formed by complicated various paths of

peatfication and coalification through the geologic history. Effective utilization of the material in downstream divisions can basically be done by the coal petrological studies of the coal. Since the coal petrological variation of the object of coal was originally controlled by the sedimentary environment and botanical factors during the geohitory of peat formation , reconstruction of the swamp by the geologist based on the field geological and coal petrological data is quite important to evaluate the coal deposit of the coal field.

Though the basic process of geological survey of coal field is not different from ordinal one, there are several points to draw special attention for development and operation of a coal mine to evaluate the resources. The most important items for the earliest stage of coal field survey are to elucidate "Quantity, Quality and Shape" of the coal deposit , and to communicate the result with the mining engineers.

Quantity of coal deposit is "Coal Reserve" though there are several definitions for the word. The most important value is "Economically minable safety reserve". Without geologists' basic knowledge of coal mining methods, this important value will not be calculated. Beside the coal mining knowledge, the geologists should have to have data of variation in coal seam; i.e. variation of coal seam thickness, of coal thickness, of area of distribution in different thickness, etc.

Quality of coal can be understood by at least two categories; i.e. " Rank" and "Grade". Rank means rank of coalification, and can be indicated by various parameters or by such classified name as Lignite, Sub-Bituminous, Bituminous and Anthracite etc. Grade means ratio of pure coaly portion in the coal (seam or produced coal), and is often shown by ash or mineral matter content. These values about the quality of coal may change among coal seams, or even within a coal seam by the region. Geologists should have knowledge about the cause of regional or vertical (Geohistorical) variations in the coal seam or coal field. The more higher technological use of coal is required in the future, the more exact and minute information on rank, grade and other minor elements will be required.

Shape of coal deposit means topographical and three dimensional condition of the coal seams in the coal field, and is mostly controlled by tectonic geological factors. Coal field in mobile belt which was often formed in unstable sedimentary basin usually has coal seam with limited extension, variable thickness and complicated geological structure. On the other hand, coal field in stable shelf or craton often has coal seam of uniform thickness with wide extension and simple geological structure. As coal seam thickness and its dip are important factors to plan mining method, geologist should have

exact prediction before the operation.

The earlier the stage of exploration, the larger the area in the coal field. The later the stage, the more limited the area and the more strictly the authenticity required. The balance between the stage of exploration and scope of area, precision of prediction, and expense of survey is very important factors in the management of field work.

3. Coal Geology in Mine Development and Operation

There are no modern coal mining developments without preliminary geological exploration. But every geological explorations are not always followed by mining operation. The technical decision is fundamentally based on geological field data and mining engineers' reconnaissance. In a case that experienced mining engineers ask geologists in charge of coal field exploration to discuss feasible development in the field, the geologists have to respond as reliable technical consultants. They have to have exact figures on "Quantity", "Quality" and "Shape" of the coal reserve which were constructed based on their solid field work. The coal field geologists should have ability to work as coal mining engineering geologist at the early stage of mine development.

The coal-bearing strata and coal seams were sedimentary rocks that gave the geologists valuable geological information in the field work, but change to engineering objects of excavation or mining in the stage of development. Coal geologist have to have knowledge of character of rocks, for instance, that indicates sedimentary facies on one hand and hardness or rippability on the other. Coal seam is organic sediment that also indicates sedimentary condition most sensitively from a view point of sedimentary geology, but is the most important object whether it is minable or not from a view point of economic mining. Thus, coal mining geologist should have both geological and engineering enough information to respond and answer the questions and/ or problems. Natural phenomena especially of geologic past are so complex that geologic prediction especially of underground condition is not always coincide precisely with the present actual situation. The discrepancy between the prediction and present truth tends to be conspicuous in the coal fields of geologically unstable mobile belt and / or in such a case as incomplete geological survey even in stable coal field. As the discrepancy is more or less inevitable in the coal mining operation, coal mining geologist should respond the situation and search for the cause. The reaction makes the geologist wiser and more experienced.

4. Coal Geology in Utilization

There is no coal utilization without coal mining operations even if the coal was imported from abroad. The output from coal mines should agree with consumers' demand for quantity and quality. Recent majority of coal demand is limited in the two paths in coal utilization, one is for power generation and the other is for organic substance or carbon material.

The more higher utilization as carbon material is expected in the near future. Coal is natural organic substance made from various kinds and parts of fossil plants, thus it is inherently not homogeneous even in a coal seam.

Coal geologists in charge of field survey at the earliest stage of exploration or during the mining operation are usually able to experience to observe the variation and to accumulate the knowledge. The geological knowledge can find the cause and predict the variation, but it has no visible power to prevent the results that will occur in the product if the geologist does not collaborate with the engineers in mining and / or utilization fields. Coal petrological knowledge of the object coal seams and / or produced coal is very important not only for coal geologists but also for the engineers in the utilization fields. Coal petrology in this case includes coal petrography (microscopy) and coal chemistry.

The coke making engineers in steel mills had introduced coal petrological studies to predict the hardness of coke and to produce prime coke in blending many types of coals from various sources, and their effort has been highly appreciated by their group. Their coal petrological informations are quite instructive for coal geologist to appraise coal seam or coal reserve and for geological investigation of the rank variation in the coal field.

Chemical engineers in the utilization field are of course familiar with coal chemistry but not all of them experience the coal microscopic exercise. They should be more familiar with coal microscopic methods to recognize the chemical reaction in the particular process in question. Coal microscopical discussion between chemical engineers and coal geologists will benefit in increasing knowledge of the both of them.

In coal burning power generating plants, the boiler needs adequate coal petrological information to obtain the most effective combustion system, and the stock yard wishes to know relationship between oxidation or spontaneous combustion and coal petrological properties of the material. The more delicate such environmental problem as fine dust or minor elements in the smoke will soon or later be discussed among the engineers and geologists, which will require coal petrological researches.

The most recent studies on such higher utilization of coal as gasification or requefaction processes also require coal petrological support in various stages of the procedures. Coal microscopical methods can mediate between the engineers and geologists, and their collaboration and exchange of their knowledge result in the more better production.

5. Coal Geology and Resources Strategy

There are so many kind and grade of geological survey on coal fields on the world that it may be almost impossible to take statistical data on various geological factors concerning coal resources under uniform standard. The world coal reserve, for instance, had changed by statistical year, by author and by the system. Such additional variables as economical, mining technological, and sociological factors are concerned on the geological factors, the vales become more unstable and fluctuating figures.

Every collieries are operated based on each calculated coal reserve of their own standard, and the values are rather reliable at a certain limited area and operation range. But the larger the area as to involve other collieries, the less the precision owing to uncertainty of stability of coal seam expansion and geological structure. The geological stability of coal development and underground situation is one of the pure geological factors which can be figured out by various methods of geological survey. Other such artificial factors as mining technology, utilization engineering, economical instability and so on are changing with human activity, which mokes the uniform statistic work rather difficult.

Coal mining engineers who are familiar with geology and experienced coal geologists have been aware of many facts or tendency in coal mine opening decision. The first adit starts at the most safety and profitable position (mostly from coal outcrop) in the coal field. The most favorable condition at the earliest stage of mine development will not be stable as the face goes down deeper and recedes, and indirect cost for transportation or maintenance will increase even if natural condition of the coal seam is uniform. Since coal changes thickness, rank and grade within its expansion, the geological condition of coal seam will become worse if the mining operation start from a position of the best condition.

Smaller scale coal reserve or coal field of comparatively difficult mining condition may be mined by smaller scale operation and the life may be shorter even if mining technology is improved. Larger scale reserve or coal field of stable mining

condition may be survived, but is mortal. Whatever reserve a mine has, it will be mined out some other day after a certain amount of production and its life range may be equal to that of a person, a family, a country or a civilization. Coal, as one of the fossil fuel, is non-renewable finite resources.

Developed countries consume more energy than developing countries at present, but the increasing speed is higher in the latter. As far as human civilization is dependent on fossil fuel energy source (coal, oil, natural gas), the expanding demand will consume the non-renewable resources for coming two to three centuries. The greater the consumed quantity, the shorter the life range of fossil fuels, which suggests the sundown of present type civilization if new type of sustainable development shall be accepted or new type of energy source is found.

As regard to the life range of fossil fuel (reserves over production), coal survive than petroleum. Thus coal mining activity in the later half of the next century may be revived by re-examining the reserve, and the standard of mining may change from present. The continuation and innovation of coal mining technology including coal geology shall be required for the coming new operations.

6. Conclusion

Geology is a branch of geosciences and was born during the industrial revolution in the Great Britain and western Europe with close relation to coal mining and utilization. The most closest part became coal geology afterward. Though recent development of industry and technology tends to isolate their specialized fields, engineers or researchers in coal related industries should have fundamental knowledge on coal and coal geology as far as they deal with natural resources. The geohistorical knowledge in coal geology is essential to think sustainable development of human ecosystem on the world in a long range period.

2. QUESTIONNAIRE QUESTIONNAIRE

To help us grasp the effect of the seminar, will you kindly answer the following questions and return this questionnaire to us at the end of the seminar.

Thank you for your cooperation.

A. Objective

To what extent were you aware of the objectives of this seminar before you attend the seminar. Please put the rating number in the square on the right side of the paper.

1	2	3	
not aware	aware	fully	
at all	to some extent	aware	

B. Duration of the seminar

1	2	3	
too long	just right	too short	

C. Level of the seminar

1	2	3	
too low	just right	too high	

- D. In the future if the seminar as this is to be held in your country, should the seminar cover the similar topic or different topic ?
If different topic is desired, please indicate the desirable topic.

E. General impression of the seminar

F. Suggestion (if you have)

(Ex-Participant)

GROUP TRAINING COURSE IN COAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

QUESTIONNAIRE

I. Personal Data

1. Your name in full

2. Organization where you work at present:

* Name of organization:

* Address:

* Telephone number:

3. Your present post and contents of your work/research:

II. Training record after JICA training at Kyushu University

1. Have you undergone any technical or academic training after returning from Japan ?

Yes

No

2. If "Yes", please give information on the following items:

(1) Name of training institution:

(2) Training period:

(3) Contents of training:

3. If you have any plan of further training or study, please elaborate on it.

(1) Contents of training or study:

(2) Name of institution you would like to do your further training/study.

III. Effects of JICA training

1. Has JICA training at Kyushu University proved of help to your work/syudy ?

Yes

No

2. If "Yes", please explain how it preferably influenced your work/study.

3. If "No", please explain why it has proved ineffective.

IV. Your suggestions for JICA's COAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE.

V. Problems you are facing in your present work/study, if any.

Thank you for your cooperation
Kyushu International Centre
Japan International Cooperation Agency

QUESTIONNAIRE
FOR
ORGANIZATION CONCERNED WITH DISPATCHING OF JICA TRAINING PARTICIPANTS
OF
THE GROUP TRAINING COURSE IN COAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

[援助窓口機関に対する質問]

Follow-up Team for The Group Training Course
in Coal Science and Technology JICA

※Please type or fill out in block letter

1. For the purpose to make better arrangement on announcing the outline of the Course or the confirmation of acceptance, please answer the following questions.

1.-(1) About the nominating processes of the applicants after you received the booklet titled, "Information on Group Training Course in Coal Science and Technology" (hereinafter referred to as "GI"), which have been sent from the Embassy of Japan / JICA office.

Please tell us your processes and the approximate time required at each process.

[GI受領後の人選手順及びそれに要する期間]

1.-(2) Please let us know the minimum required time to settling the necessary procedures for the participant's departing to Japan after receiving the confirmation on acceptance.

[受入回答受領後の最小必要時間]

2. Concerning with the Course, please describe how and by what criteria do you finalized the nomination among candidates who are recommended from various organization concerned.

[窓口機関での研修員の最終人選の基準]

3. What kind orientation do you give the confirmed participants before his/her departure to Japan.

[出発前のオリエンテーション]

4. For the purpose to evaluate the output from the Course, what kind of evaluation does your office make ? (eg. Report, interview etc.)

[研修終了後の研修成果の評価方法]

5. With the view to improving the international cooperation activities between your country and Japan in the field of Coal Science and Technology, we should like to know your observation on the future prospects of international cooperation in this field.

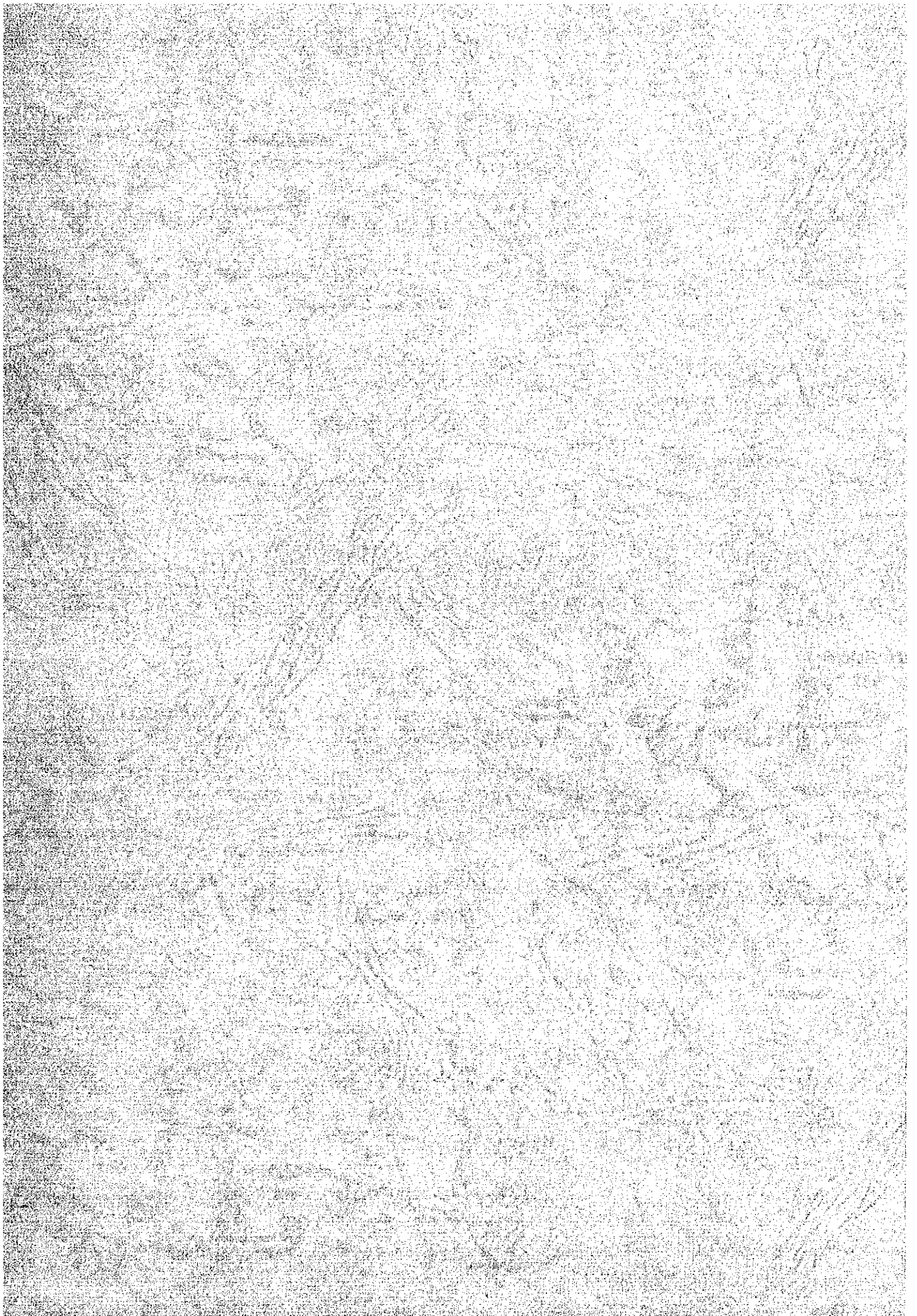
Please state your observation from the viewpoint of central coordinating organization.

[同分野での将来ニーズ等の関連情報]

Thank you very much for your kind cooperation.

3. 持ち帰り資料一覧

- (1) ECOCARBON : PLAN DE DESARROLLO DEL SUBSECTOR CARBON
- VERSION PRELIMINAR -
- (2) ECOCARBON : INFORME ANUAL 1993
- (3) DNPM : INFORMATIVO ANUAL DA INDUSTRIA CARBONIFERA
1994
- (4) J. E. Amaral & Dario Valiati : CARVAO EM SANTA CATARINA 1994



JICA