ビルマ連邦社会主義共和国
冶金研究開発協力事業
計画打合せチーム報告書

昭和56（1981）年5月

国際協力事業団

ビルマ連邦社会主義共和国
冶金研究開発協力事業
計画打合せチーム報告書

昭和56（1981）年5月

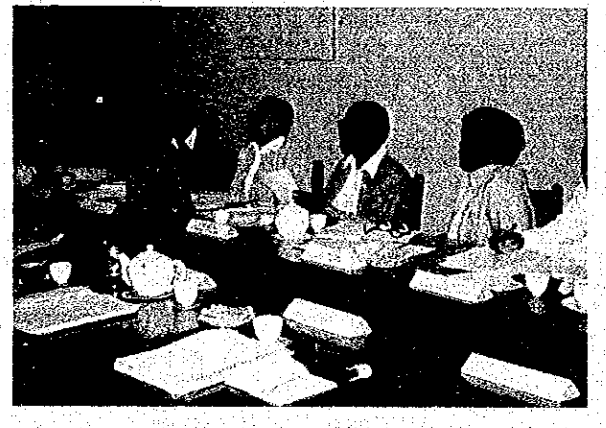
国際協力事業団

年次計画書に署名を終えて

向って　左　計画打合せチーム　古賀団長
　　右　Col. Aung Din DGSE局長

調　整　委　員　会

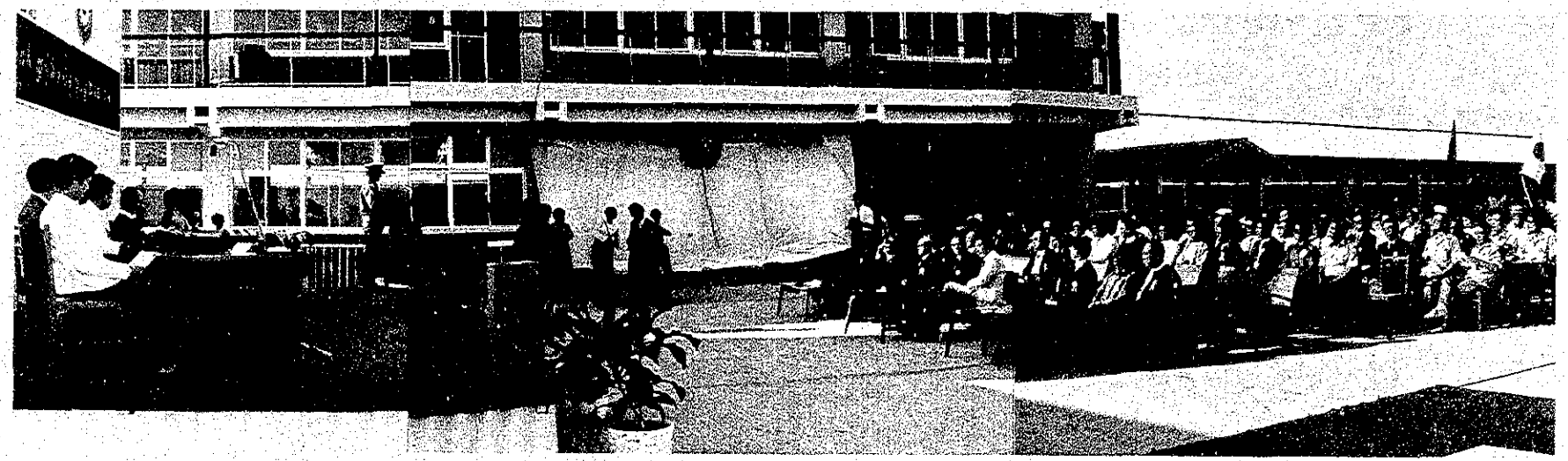
（日本側出席者）



調　整　委　員　会

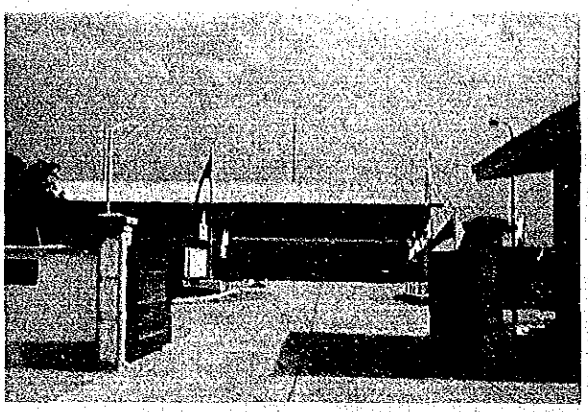
（ビルマ側出席者）

団長主催：午餐会

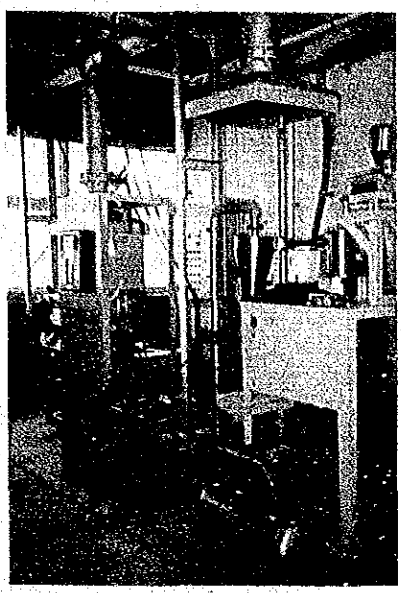


センター開所式々典の模様

（DGSE局長のスピーチ）



センター正門



供与機材の一部

センター建物の一部

鏡　割　き

前列向って左から在ビルマ日本国大使館早川公使、
ＤＧＳＥ局長、大使館篠原一等書記官

く　す　玉　割　り

（ビルマの伝統的衣装をまとったＤＧＳＥ職員）

パレード風景

（右は鼓笛隊）

THE WORKING PEOPLE'S DAILY

Volume XVIII, Number 90 Rangoon, Friday, 3 April, 1981 25 Pyas

Metallurgical research and development centre opened

RANGOON, 2 April—The metallurgical research and development centre established under the supervision of the Geological Survey and Mineral Exploration Department, Ministry of Mines, was opened with ceremony in Ela, Lewe Township, Mandalay Division, at 7.30 am today.

The opening ceremony was attended by Director-General of the Geological Survey and Mineral Exploration Department Col Aung Din and heads of department, Counsellor of the Japanese Embassy Mr Toruo Hayakawa, Japanese technicians of the metallurgical research and development centre project, Party and Council functionaries from Pyinmana and Lewe Townships.

The Director-General of the Geological Survey and Mineral Exploration Department spoke on behalf of the Ministry of Mines while Counsellor of the Japanese Embassy Mr Toruo Hayakawa spoke on behalf of the Japanese Government.

Following the opening ceremony, the guests were shown the metallurgical research activities.

The establishment of metallurgical research and development centre was started on 26 July 1979 by the Socialist Republic of the Union of Burma in co-operation with the Japanese International Co-operation Agency. The centre was completed on 31 March 1981.

The centre will provide new techniques for the production of minerals in Burma as well as technical advice. Furthermore, the centre will provide modern techniques for boosting production.

The centre will also provide training facilities.

NAB

センター開所式の模様を伝える新聞記事
（トップ記事）

はしがき

ビルマ政府は、金属鉱物資源の開発及び加工度向上を促進するため「冶金研究開発センター」の設立を計画し、我が国に対し協力を要請してきた。

我が国はこの要請に応じることにし、当事業団は昭和55年5月、ビルマ側と実施に係る討議議事録(R/D)に署名した。

他方、センター建物及び設備に対し、我が国は無償資金を供与することとし、昭和54年7月、日・緬両政府間で交換公文(E/N)を取り交し、建物及び設備は昭和56年3月に完成した。

当事業団はR/Dの実施計画に沿って現在までに5名の長期専門家を派遣し4名の研修員を受入れている。また、機材についても無償資金協力以外に既に55年度中に一部を供与している。

今回、当事業団は、R/D署名後今日までのプロジェクトの実施状況を調査し、センター開所式への参列及び昭和56年度の具体的な協力内容についてビルマ側と協議するため、昭和56年3月29日から同年4月9日まで計画打合せチームを派遣したが本書はその報告書である。

本チーム派遣に際し御協力を頂いた外務省及び通商産業省の関係者各位に感謝を申し上げると共に、現地で御支援頂いた在ビルマ日本国大使館及びビルマ政府関係者各位に深甚なる謝意を表する次第である。

国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長　岡藤栄助

目　　次

Ⅰ　計画打合せチームの派遣

1.　派遣の経緯と目的

ビルマ冶金研究開発センタープロジェクト（Metallurgical Research and Development centre of Burma MRDC）は、昭和５５年５月１４日に日・緬双方の代表者によって署名された討議議事録（R／D）に基づき具体的な技術協力が開始された。

R／D署名後の技術協力の実績は次の通りである。

(1)　専門家の派遣

①　短期専門家：１名

②　長期専門家：５名

(2)　研修員の受入れ

４名・３ヵ月間（うち１名は準高級）

(3)　機材の供与

総額約４千万円

なお、主要機材は無償資金によって供与されている。

また、無償資金協力による建設は㈱日本設計事務所がコンサルタント、戸田建設㈱がジェネラル・コントラクターとなり昭和５４年１２月に建設工事を開始し、昭和５６年３月に完成した。

本プロジェクトの実施状況の概要は以上の通りであるが、当事業団は、プロジェクトの実施状況の見直し及びR／Dで計画された技術協力計画の具体化についてビルマ側と協議し、昭和５６年度年次計画を策定して署名を行うこと並びにセンター建物及び設備の完成に伴う開所式への参列を目的として、今回、計画打合せチームを派遣することとした。

2.　チームの構成と業務日程

(1)　チームの構成

	（氏　名）	（担　当）	（所　属）
団長	古賀英宣	総括	通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課課長補佐
団員	松井暢夫	選鉱技術	三井金属鉱業㈱資源開発本部鉱山部副部長
団員	佐藤順之助	企画・調整	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課課長代理

(2) 日　程

日数	月／日（曜）	日　　程
1	3/29（日）	移動日（成田発）
2	30（月）	鉱山省地質調査探査局（Department of Geological Survey and Mineral Exploration DGSE）表敬打合せ（午後）
3	31（火）	大使館（ＪＩＣＡ事務所）表敬・打合せ
4	4／1（水）	移動日（Ela へ）
5	2（木）	冶金研究開発センター（ＭＲＤＣ）開所式、移動（午後）
6	3（金）	資料整理
7	4（土）	ＤＧＳＥとの打合せ（ＤＧＳＥ主催ディナー）
8	5（日）	団長主催ランチョン
9	6（月）	ＤＧＳＥとの協議
10	7（火）	同　上
11	8（水）	大使館（ＪＩＣＡ事務所）報告、移動（午後）
12	9（木）	移動日（成田着）

II　調整委員会の開催

1.　調整委員会の開催

調整委員会は、本プロジェクトの円滑な運営を図る目的で設置され、年次計画の策定等プロジェクトに係る重要事項を審議・決定する。委員会の委員は鉱山省地質調査探査局（DGSE）の局長、センター所長等DGSEの関係幹部で構成され、日本の専門家はアドバイザーの立場にある。

計画打合せチーム及び派遣中の一部専門家は、昭和56年4月6、7日の2日間、本委員会において昭和56年度の年次計画についてビルマ側と協議した。協議の概要は次の通りである。

(1)　ビルマ側出席者

○ Col. Aung Din	DGSE局長
○ Lt. Col. Maung Maung Tun	〃　次長
○ U Bo	〃　プロジェクト総括責任者
○ U Aung Nyun	〃　計画担当部長
○ U Khin Maung Nyo	〃　開発　〃
○ U Kyaw Nyein	〃　庶務担当部長
○ Dr. Win Swe	〃　地質調査　〃
○ U Mya Aye	〃　プロジェクト・ディレクター
○ U Than Win	〃　〃　庶務担当官

(2)　日本側出席者

○古　賀　英　宣	計画打合せチーム団長
○松　井　暢　夫	〃　団員
○佐　藤　順之助	〃　〃
○佐々木　英　憲	プロジェクトチーフアドバイザー
○河　合　　敬	〃　専門家（製練担当）
○戸　野　　昭	〃　〃（鉱物研究担当）

(3)　調整委員会の開催概要

①　DGSEの局長が委員会の議長を務め、まず計画打合せチームから昭和56年度年次計画の日本側案（原案）をビルマ側に説明した。

なおこの原案にはビルマ側の機構（組織・人員配置）は含まれておらず、この点は日本側が先方の説明を求める形となった。

②　日本側案に対するビルマ側の主なコメントと我が方の対応振りは次の通りである。

㋑　鉱物研究部門（Mineralogy）の技術移転分野の中に Introduction, Rock forming Minerals, Ore Minerals 及び Polarizing Microscope が入っているが、このような基礎的・基本的なことは大学で既に学んでいるので、これを短期で終了させ X'ray

Diffraction, Separation of Minerals(選鉱分野であるが、本プロジェクトでは、現在、鉱物研究担当者が担当している)、Radio-active Mineral Investigation 及びClay Mineralogy 等のより高度な分野(カリキュラム)を加えたい旨要望があった。

これに対し、我が方からビルマ人研修員の知識はともかく、応用技術面の能力についての判断は日本人専門家に任せて欲しいこと、カリキュラムの変更は機材供与計画に影響するので簡単には要望に応じられないこと、また、Clay Mineralogy 等は討議議事録の範囲外であること等をるる説明した。

しかしながらカリキュラムについてはビルマ側はこの説明に納得せず、日・緬双方で忌憚のない意見の交換があった後、DGSE局長から、カリキュラムを審議するため小委員会(Sub-Committee)を本委員会の下部機構として設置し、委員はDGSE関係者、日本人専門家、関係省庁の専門家及び大学の教授としたい旨の発言があり、また、このことを年次計画書の脚注に明記したいとの提案があり、結局、日・緬双方はこの議長提案を受入れた。

㋺ 本プロジェクトのTechnical advisory service機能に関連して、ビルマ側から鉱山省は最近金鉱山の開発に力を注いでいること、また、タンタル及びニオブの分離回収にも強い興味を抱いているので、エラのセンター(MRDC)が保有する機器・材料でこれらの分析が可能かどうかとの質問があった。

当方からタンタル分析は昭和57年度に予定していたため定量分析機能(標準試料)が不足していること、及び分析能力は試金分析で120試料、原子吸光分析で300試料の能力が現在ある旨答えた。

これに対し、ビルマ側はRussel Islandの金鉱の鉱量計算のため全部で6,400を分析したいのでMRDCでも協力して欲しい旨要請してきた。

我が方は、MRDCはあくまで研究開発センターであって事業所ではなく要請をすべて受入れることは不可能である、しかし、鉱山大臣の強い要請でもあり、また、この要請は同国の鉱山開発政策に寄与するとともにMRDCの役割を広く宣伝する一つの機会でもあるので、専門家の活動状況及び供与機材の許す範囲内で、かつ、カリキュラム全体に著しい影響を与えない限りにおいて協力することで同意した。

具体的には金分析能力として試金分析640試料(全体の$\frac{1}{10}$)、原子吸光分析900試料を可能とし、さらにニオブとタンタルの定量分析を可能ならしめる標準試料、器具及び試薬類の早期供与に努力する旨回答した。

㋩ R/Dとは別個に、日本の鉱業事情視察及び日本で開催されるシンポジューム等への参加のため、鉱山省等本プロジェクトに係る関係省庁の幹部を年間3～4名高級又は準高級待遇の研修員として1ヵ月程度日本に受入れて欲しい旨の要請があり、チームとして

は極めて実現困難なことと思われるが努力してみる旨答えた。

㊀ ＭＲＤＣには多くのエレクトロニクス関係の機材が供与されているが、これに係る管理・保守専門家の日本での研修及び日本からの専門家の派遣要請があった。

チームとしては、本要請はＲ／Ｄ上その実施については問題がなく、かつ、我が方としても必要に応じて対処する予定である旨回答した。なお、この場合、エレクトロニクスのみでなく供与した機材全部が対象である旨補足しておいた。

㊁ 機材供与に関しビルマ側は、普通の紙でコピーがとれるコピーの機械、マグネット黒板、３５㎜のプロジェクターと教育用フイルム（又はスライド）等の視聴覚機材及び既に供与した機材に係る補修部品類の供与を要請してきたので、予算の許す限り供与する旨答えた。

なお、本件については、特に視聴覚機材に係るビルマ政府の輸入許可取得に遺漏なきよう当方から先方に注意を喚起した。

㊂ Ｒ／Ｄの付属資料である「暫定実施スケジュール」には、本プロジェクト実施に係る日本の予算額が明示されている。

同スケジュールによると総予算額は 580 百万円、うち 120 百万円は機材相当分となっている。

ビルマ側は、本件プロジェクトに必要な予算を獲得するための資料として、昭和５６年度及び昭和５７年度に当事業団が予定している予算額を明示して欲しい旨強硬に主張したが、チームとしては、日本の予算制度の仕組み上回答出来ないことを説明し、了解を得た。

③ 日本側はビルマ側から提示のあったＭＲＤＣに係る機構・人員配置計画案に対し、僅か１年前に署名されたばかりのＲ／Ｄが一部変更されることは好ましくなく、基本的には賛成出来かねるが、ビルマ側の国内事情にも鑑み、また、変更個所は管理部門に会計課を新設するということでもあったのでこれを認めることとした。しかし、技術部門の組織はR/Dに厳密に準拠すべきものと考えられるので、今後、恣意的かつ安易に改変しないようにビルマ側に警告した。

④ 調整委員会の討議の概要は以上の通りである。昭和５６年度年次計画書は前述の討議の結果をとり入れて作成され、昭和５６年４月７日、計画打合せチームの古賀団長とDGSE Aung Din 局長が各々署名した。

(4) 調整委員会小委員会（Sub Committee）の開催

昭和５６年４月６、７日の両日に開催された調整委員会において、とくに鉱物研究部門のカリキュラムに関しビルマ側から異論が出され、日・緬間でその詳細を検討するための小委員会の設置が決った。

小委員会は４月１１日、ＤＧＳＥにおいて開催された。会議の概要は次の通りである。

① 日　　時 ： 56年4月11日　10：00～12：30

② 場　　所 ： DGSE 会 議 室

③ 出 席 者 ：

○ビルマ側

・Lt. Col. Maung Maung Tun	DGSE次長
・U Bo	〃　プロジェクト総括責任者
・U Aung Nyun	〃　部長
・U Kyaw Nyien	〃　〃
・Dr. Win Swe	〃　〃
・U Mya Aye	〃　プロジェクトディレクター
・Dr. Myint Lwin Thein	〃　鉱物研究担当副部長
・U Tin Maung Shwe	鉱山省計画・検査局
・U Chit Myint	〃　第2鉱山公社部長
・Dr. Khin Maung Win	ラングーン工科大教授（冶金）

○日本側

・佐々木　英　憲	チーフアドバイザー
・河　合　　敬	専　門　家　（製錬）
・戸　野　　昭	〃　（鉱物研究）
・折　田　康　博	〃　（選鉱）
・佐々木　直　久	〃　（分析）
・畦　上　興　司	〃　（〃）

④ 目　的

昭和56年度年次計画書ANNEX Ⅱの検討

⑤ 委員会の英文名称

A meeting for drawing up of curriculum for technical training at the Metallargical Research and Development Centre

⑥ 小委員会の討議概要

○冶金研究開発センター（MRDC）での研修員の受入人数、そのレベル及び研修期間についてビルマ側から日本側の見解を求めきた。これに対し我が方は、人数は全体で24人が限度（各分野6人）、レベルは大学卒業後実務経験を持つ者の方が望ましいが新卒でもよい、また、研修期間は1年間と考えているが、課程を細分化し、年間2～3グループを受入れることも可能である旨答えた。

○分析部門の課程について、プラチナ属（プラチナ、オスミウム、イリジュウム、パラジュウム）の試金分析能力を追加して欲しいとの要望がビルマ側から出された。我が方は

プラチナについてはホローカソードランプと標準試料を追加すれば原子吸光分析で処理出来るので予算面の検討を行うが、他の元素については当面無理である旨回答した。

○鉱物研究部門に関しビルマ側から鉱床成因論の追加及び研修員の知識程度は高いので、基礎課程を省略し、短期間で全課程を終了するようにしてより高度の課程に進むか、または、新しいグループを受入れるかどちらかにして欲しい旨の要請があった。

我が方は、前者については考慮するが、あまりレクチャーを増したくない。

また、後者については、研修員のレベルの判断は日本人が行い、そのうえで必要がある場合は予算の許す範囲内で前向きに検討するが、現状から推測すると要望を受入れることは困難であろうと答えた。

○選鉱部門については、実験計画と工場建設計画の課目がラングーン工科大学にないのでセンターで十分教えて欲しいとの要望があった。

○製錬部門に関しては、ビルマ側から日本の案は極めて充実していて結構であるが、とくに、Autoclave，Solvent extration（Rare metal 対象）及び排水処理に重点を置いて欲しいとの要望が出された。

○その他ビルマ側から、ビルマの大学では授業時間は週３０時間、大学院研修生は卒業後週１５時間の課業を各々目安にしているのでＭＲＤＣでもこの点考慮して欲しい旨の要望があった。

○日本側は、以上のようなビルマ側の要望・要請に対し、要旨以下のように発言した。

- ＭＲＤＣはCollegeでもなければInstituteでもない、研修員は自らの手を汚しながら技術を修得していくものである。
- ＭＲＤＣは訓練機能のみでなく、国内の既存の各鉱山公社に対するコンサルテーションサービスの機能も備えている。
- 従って、日本の専門家はこの面にも時間を割くことになるので、研修の相当部分はOn the Job Training（ＯＪＴ）の形となろう。
- R/D 記載のカリキュラムは２年分であり、本年度はその半分が実施される。なお、昭和５７年度の課程の一部を昭和５６年度繰上げて実施することは、供与機材の状況及び予算の関係上極めて困難である。
- カリキュラムの変更はR/Dの範囲内に限られるので、安易な変更の要求には応じられない。

○我が方の説明に対し、ビルマ側は、内部討議を行った結果R/D記載のカリキュラムについてビルマ側に一部理解不十分な点があったとして、最終的に日本側案を了解した。

この結果、昭和５６年度年次計画書のカリキュラム（Annex Ⅱ）については、調整委員会の結論通りとなった。

Ⅲ　昭和５６年（1981）年度年次計画の策定・署名

昭和５６年４月７日、計画打合せチーム団長とＤＧＳＥ局長との間で署名された昭和５６年度年次計画の詳細は付属資料１の通りである。

計画書について以下の通り補足する。

1.　専門家派遣

日本から、現在、製錬、鉱物研究、選鉱、分析及びＸ線回折の各分野に各々１名、計５名の専門家が派遣されている。

しかし、チーフアドバイザーが５６年４月に一度日本へ帰国し、再派遣される予定であるが、ビルマ側としては、チーフアドバイザーの早期再派遣を要請した。

2.　研修員受入れ

昭和５６年度の研修員５名については既に人選が終っており、ビルマ国内の手続を進めているが出発は７～８月になる。この場合、研修期間が１年であるため日本での研修が日本の会計年度をまたがることになる点についてビルマ側から善処方の要請があったが、我が方は特に問題はない旨回答した。

3.　機材供与

供与機材の主なものは無償資金協力のスキームの中で実施されているが、Ｒ／Ｄの付属文書（暫定実施スケジュール　ANNEX　Ⅰ）によれば、我が国は協力期間内に約１億２千万円の機材を供与することになっている。

昭和５６年度は前年度に予算の都合上供与出来なかった機材を中心に供与するものである。

4.　カリキュラム

今回の計画打合せチームが最も対応に苦労したことは、ビルマ側と協力内容について合意を得ることであった。どのプロジェクトにも共通していることであるが、機材の供与等のいわばハードの面では比較的合意に達しやすい。しかし、技術移転の基本ともいえる協力分野に関するいわばソフトの面では合意を得ることはなかなか困難なことである。

本件の場合、一度は調整委員会で意見の不一致があったが、調整小委員会で日・緬双方の考え方が一致したことはＲ／Ｄの枠組みがある以上或る意味では当然の帰結ともいえよう。

5.　センターの組織と人員配置

我が国の本プロジェクトへの協力の成否を決める大きな要素はビルマ側の組織作りにあるといっても過言ではない。

とくにＭＲＤＣの場合、プロジェクトのサイト（Ela）がラングーンから約400㎞も離れしかも通信機関が未発達であるだけに、ビルマ側の確固たる組織作りが重要である。

今回、ビルマ側は、別添資料（ANNEX Ⅲ）のようにプロジェクトの最盛期には、４部１０課、人員275人を予定している。我が方としてはこの組織と人員であればセンターの管理・運営に支障はないものと考えており、ビルマ側が計画通り実施することを見守っていきたいと考える。

なお、ビルマ側の説明によると、275人の人員はＤＧＳＥ及び鉱山省傘下の第１～第３公社から配転される模様である。（表１参照）

また、General Administration Deptの中にAccounts Section が新設されることになっているが、これはＲ／Ｄの付属資料の中には入っていないため、その設置について日・緬双方で協議した結果、設置が必要であるとの意見で一致し、新設を認めることとした。

6. 業務遂行上の留意点

(1) ビルマ側は本センターに強い期待を抱いており、そのためにややもすると過大かつ性急な要望を出してくることが予想されるので、我が方はあくまでＲ／Ｄの範囲内でかつカリキュラムとの整合性や予算などを考慮して慎重に対処することが必要である。

(2) ビルマ国内の交通・通信事情、煩雑な国内法規に基づく許認可取得のためのドキュメンテーション、各省間のタテ割行政と事務処理能力の低さ、及びプロジェクトサイトが遠隔地にあること等から総合的に判断すると、本プロジェクトを円滑に実施するためにはチーフアドバイザーのラングーン常駐は不可避とみられる。最も望ましいことは、本プロジェクトのために当事業団職員を調整員としてラングーンに滞在させることであるが、当事業団の現状から判断すると困難と思われるので、少なくともチーフアドバイザーはラングーン常駐とする。

(3) プロジェクトサイトはラングーンよりも気候的には厳しく（酷暑）、また、医療機関も全くなく、さらに、上・下水道の設備もなくて専門家にとっては生活していくことすらかなり困難な状況にある。

従って、まず住居の整備、毒蛇等に対する医療設備の充実、食糧入手のための国内外への出張・旅行等専門家の活動の源泉となるこれらの改善に早急に取組む必要がある。

この場合、テレビもラジオもない土地柄を考慮して精神的な面にも配慮することが必要である。

表1　鉱山省傘下の公社組織表

局	地質調査探査局（DGSE）	石油、ガスを除く全ての地下資源の探査
	監査計画局	
公社	No.1 鉱山公社	銅、鉛、亜鉛、銀、アンチモン、ニッケル、鉄、石炭の生産
	No.2 鉱山公社	錫、タングステンの生産
	No.3 鉱山公社	工業原料鉱物（バライト、石灰石、石膏）等の生産
	ビルマ貴石公社	ひすい、ルビー等の宝石、その他の貴石類の生産

IV 付 属 資 料

1. 昭和５６年度年次計画書

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1981 TO MARCH 1982

THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE ESTABLISHMENT

OF THE METALLURGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER OF BURMA

7th April 1981, Rangoon

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

AND

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL SURVEY AND MINERAL

EXPLORATION (DGSE), MINISTRY OF MINES

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1981 TO MARCH 1982

THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE ESTABLISHMENT OF THE METALLURGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER OF BURMA

7th April 1981, Rangoon

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

AND

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL SURVEY AND MINERAL EXPLORATION (DGSE), MINISTRY OF MINES

In accordance with the Record of Discussions signed on May 14, 1980 at RANGOON, the Japanese Consultation Team sent by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Department of Geological Survey and Mineral Exploration (DGSE), Ministry of Mines, mutually agreed upon the Annual Work Plan from April 1981 to March 1982 as attached hereto, in order to promote the Technical Cooperation for the Project on the Establishment of the Metallurgical Research and Development Center of Burma.

7th April 1981, Rangoon,

Hidenari Kozu

Leader
Japanese Consultation Team
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Director General
Department of Geological Survey and Mineral Exploration (DGSE), Ministry of Mines.

ANNEX I. ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1981 TO MARCH 1982

Scope of Technical Cooperation		1981 FY			
		1/4	2/4	3/4	4/4
1. Dispatch of Japanese Team				← →	
2. Dispatch of Japanese Expert	(1) Chief Adviser (Management)	1 Person ←	→	→	→
	(2) Analytical Technology (X-ray Analysis)	1 Person ←	→	→	→
	(Fire Assay)			1 Person ←	→
	(Others)	1 Person ←	→	→	→
	(3) Mineralogy	1 Person ←	→	→	→
	(4) Mineral Processing (Leaching, Waste Water-Treatment)	1 Person ←	→	→	→
			0	1 Person ←	→
	(5) Metallurgy	3 Persons ←	→	→	→
3. Training of Burmese Personnel in Japan	(1) Analytical Technology	←	1 Person →	→	→
	(2) Mineralogy	←	1 Person →	→	→
	(3) Mineral Processing	←	1 Person →	→	→
	(4) Metallurgy	←	2 Persons →	→	→
4. Provision of Equipment and Machinery.		(1) Technical Documents for Training Purpose, (2) Ceramic-, Plastic-and Glass Ware, (3) Special Gasses, (4) Reagents, (5) Photographic Goods, (6) Standard Materials for Assay, (7) Abrasive, Materials, Diamond Blade and Polishing Disc, (8) Cutting Tools, (9) Attachments of Furnaces, (10) Refractory, (11) Spare Parts (12) Audio-Visual Equipment			

Note: (1) This sehedule is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

(2) This Scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

ANNEX II. TECHNICAL COOPERATION PROGRAM IN 1981 FISCAL YEAR

1. Transfer of Analytical Technology
   - (1) Introduction
   - (2) Wet Chemical Analysis
   - (3) Atomic Absorption Spectrophotometry
   - (4) Optical Absorption Spectrophotometry
   - (5) Fire Assay

2. Transfer of Mineralogy
   - (1) Introduction
   - (2) Rock Forming Minerals
   - (3) Ore Minerals
   - (4) Seperation of Mierals
   - (5) Preparation of Thin Section and Polished Section
   - (6) Polarizing Microscope
   - (7) Heavy Mineral Study

3. Transfer of Mineral Processing
   - (1) Crushing, Grinding and Sizing
   - (2) Sample Preparation
   - (3) Gravity Concentration
   - (4) Thickening, Dewatering & Drying
   - (5) Batch Scale Flotation

4. Transfer of Metallurgy

(1) Sample Preparation

(2) Fundamental Test of Pyrometallurgy

(3) Zinc Hydrometallurgy in Bench Scale

(4) Zinc Hydrometallurgy in Medium Scale

(5) Analysis

(6) Treatment of Waste Water

(7) Copper Metallurgy in Bench Scale

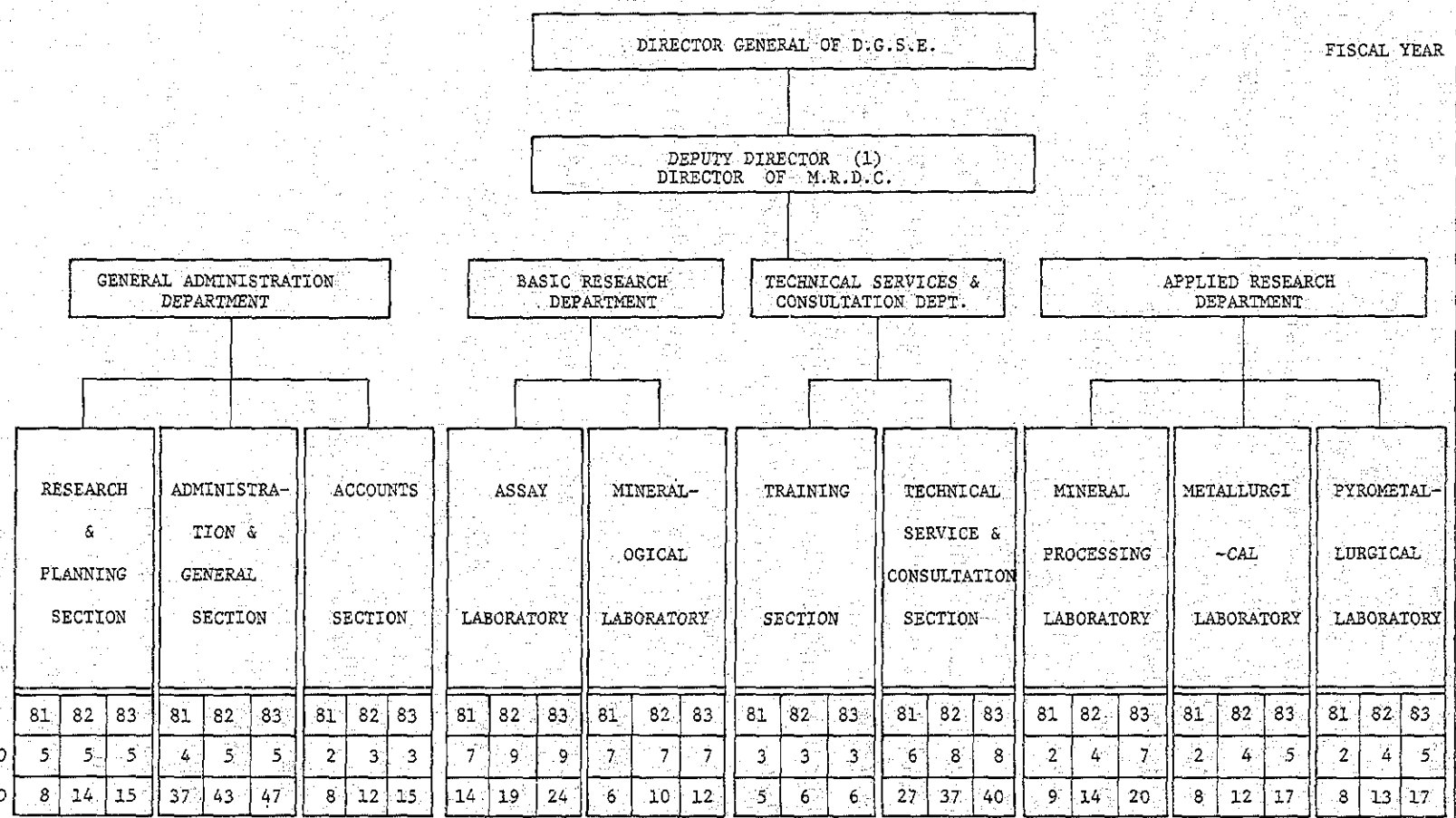
(8) Cyanidation Test in Laboratory Scale.

Note: (1) This Program is subject to conditions that necessary budget will be aquired for the implementation of the Project.

(2) This Program is subject to change as recommended by a sub-committee consisted of Japanese Experts and Burmese Personnel concerned.

(3) This Scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

ANNEX III. ORGANIZATION AND STAFFING PLAN OF M.R.D.C.



REQUIRED PERSONNEL

FISCAL YEAR	81	82	83
	1	1	1
	2	3	4
	40	52	57
	130	180	213
	170	232	270
	173	236	275

2. ビルマの鉱業事情

(1) 一般概況

ビルマでは、1962年のクーデターで誕生した革命政府による社会主義経済体制への移行により、大規模な企業の国有化が断行された。

国有化は同時に外国の支配を排除することでもあり、このためビルマの経済活動は以後長期にわたり低迷することとなった。

ビルマの鉱業生産は、革命政権誕生以来低調を極め、1970年代に入っても政府の懸命の努力にもかかわらず、山岳地帯の治安悪化、技術者不足、生産・輸送設備の老朽化等により不振であった。（表2参照）

しかし1971年に発表された国家経済２０カ年計画では、外国からの技術援助、投資・借款の受入れの促進など門戸開放政策が採用され、状況は僅かではあるが年々改善されてきている。

とくに、当事業団及び金属鉱業事業団が1976年に実施したモニワ鉱山のフィジビリティ・スタディは、現在、ユーゴスラビアの援助を得て露天掘採鉱場、選鉱場（粗鉱 8,000t／日）の建設が行れており、ビルマ鉱業の発展に貢献することが期待されている。

戦前からの歴史のあるボードウイン鉛亜鉛鉱山は、1968年からの再建調査に引続き、西独による経済、技術援助も実施されたが、治安の悪さもあって再建計画は進まず、むしろ減産傾向を示した。しかし近年銀価格の高騰によって鉱山の採算も好転し、増産、改善計画も緒について来た模様である。

錫、タングステン鉱業については、戦前 6,000 t/年の錫精鉱の産出を見たが、その後一時的には復興したものの、1970年代には 500 t/年以下に落ち込んだ。しかし、西独および北朝鮮の技術援助、世銀の借款などにより、徐々に生産量も増加している。

石油、天然ガスの生産は近年著しく伸びており、1979年には、１０百万バレルを越す石油産出を見るに至った。将来大きな外貨獲得源となることが期待されている。

なお、ビルマの鉱物資源の位置図は別添の通りである。（図１参照）

ビルマの鉱業は以上の通り今なお厳しい国有化法の下にあるため、民間企業の活発な動きは見られないが、外国からの技術援助や借款による設備投資の効果に期待をかけて、1981年度鉱業生産の対前年度伸び率の目標は３１％（その他業種は５～８％）と高いものが発表されている。

(2) 地質概要

ビルマの地質は、構造的に次の３地域に分類される。（図１参照）

(1) Shan-Tenasserim 地塊

(2) 中央低地帯

(3) Arakan-Chin 褶曲帯

① Shan—Tenasserim 地塊

ビルマに於ける最も重要な金属鉱床分布地域であり、先カンブリア紀の片麻岩類、変成岩類を基盤とし、その上に古生代から第3紀に至る火成岩類、変成岩類が分布する。北部には、ボードウイン鉱山に代表される火山堆積性鉛、亜鉛鉱床、中部から北部にかけては、オルドビス紀の石灰岩層に胚胎するミツシッピーバレー型鉛、亜鉛鉱床、中部片麻岩地帯のルビー、サファイアなどの宝石鉱床、中部から南部にかけての錫、タングステン鉱床、ほぼ全域に分布するStratabound型アンチモニ鉱床など、変化に富んだ鉱床群が分布する。

② 中央低地帯

先白亜系の岩石を基盤とし、その上に始新世から鮮新世に至る陸棚性の堆積岩類、白亜紀末から現世に至る火成岩類が分布する。鉱床としては、モニワ鉱山に代表される中央部の熱水性鉱染型銅鉱床、イラワジ～チンドウイン河流域の石油、ガス層などがある。

③ Arakan—Chin 褶曲帯

白亜紀～始新世のフリッシュ相の地層が厚く堆積し、ヒマラヤ造山運動による褶曲構造を呈している。その北部から東側の中央低地帯にかけて、ニッケル、クローム、ラテライト鉱床が認められるほか、重要な鉱床は発見されていない。西側には、褶曲構造の上を不整合に重った砂岩、礫岩、泥岩よりなるArakan平野（低地帯）が接している。

④ まとめ

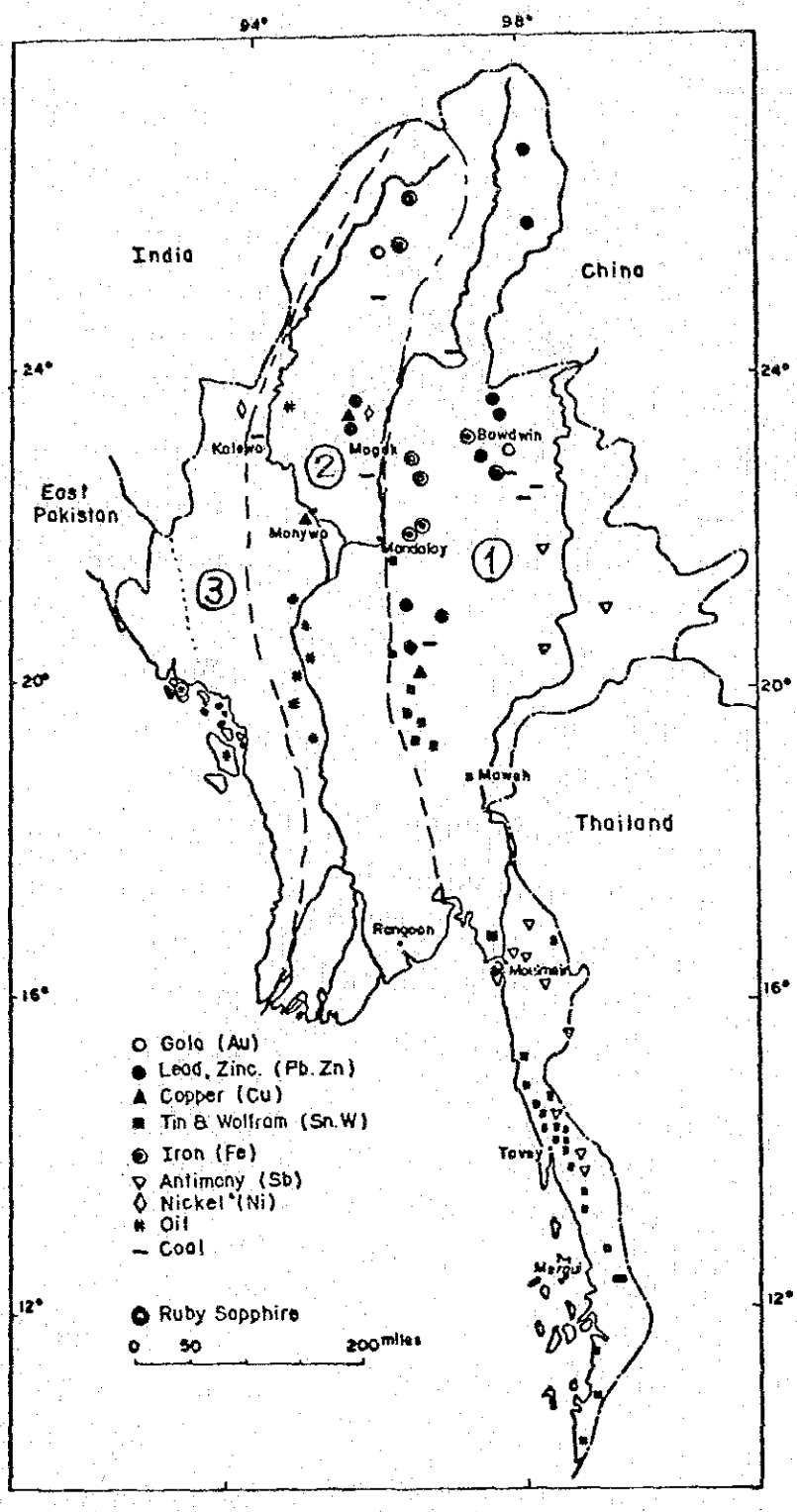
ビルマの地下資源の埋蔵量は、鉱種も多様であり、ボードウィン、モニワなどに見る如く、かなり大規模な鉱床の存在が期待される。

しかし、開発及び既操業鉱山の近代化は、外国援助、借款の取入れでようやく曙光が見えて来た段階である。また、ビルマ政府の実施して来た予察的探鉱で、かなりの鉱徴地も発見されているようであるが、山岳部の治安は、近年やゝ好転しつゝあるというものの、依然として不安定で、専門家による十分な探鉱実施に至っていない。

表2　ビルマ主要非鉄金属鉱産物年産量の推移

鉱種	単位	年						
		1939/40	1962/63	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77
精製銀	千オンス	6,230	1,437	711	303	413	290	410
亜鉛精鉱	トン	61,070	14,225	7,000	6,155	5,665	6,000	6,000
銅鍰マット	トン	7,800	354	207	127	78	80	90
ニッケル鍰（スパイス）	トン	3,270	520	133	64	77	38	75
精製鉛	トン	76,950	16,615	9,625	4,529	4,921	3,600	5,198
鉛（アンチモニー含有）	トン	1,180	376	300	174	173	119	125
鉛精鉱（硫化物）	トン	欠	200	1,900	1,700	1,887	2,052	?
錫精鉱	トン	5,964	900	370	450	447	706	700
タングステン精鉱	トン	7,824	1,440	580	566	575	507	542
錫・タングステン混合精鉱	トン	5,564	欠	381	86	110	70	48
錫・タングステン・シーライト混合精鉱	トン	欠	欠	635	373	387	650	500
アンチモニー	トン	欠	423	482	486	581	1,350	1,350
備考		戦前	革命前後					推定値

図１　ビルマの鉱物資源位置及び地質構造分類図



① Shan－Tenasserim 地塊

② 中央低地帯

③ Arakan－Chin 褶曲帯

ビルマ連邦社会主義共和国冶金研究開発協力事業計画打合せチーム報告書

昭和五十六（一九八一）年五月

[redacted]

JICA