

モロッコ王国  
鉍物資源探査技術向上プロジェクト  
運営指導調査団報告書

2000年6月

国際協力事業団

## 序 文

モロッコ王国は農業・水産業に大きく依存した不安定な経済体質を改善すべく、鉱業分野を強化した経済成長をめざしています。我が国は現在までにモロッコの要請により、エネルギー・鉱山省所管の鉱山探査投資公社に対して、個別専門家派遣や開発調査など様々な技術協力を実施してきましたが、モロッコはより広い分野で高い技術レベルを求めるものとして、新たに鉱山探査投資公社の探査部門、選鉱部門、並びに工業原料鉱物部門におけるプロジェクト方式技術協力を要請してきました。

これを受け、我が国政府が、1997年3月に事前調査団、1998年1月に実施協議調査団を派遣し、モロッコ側関係機関と協議した結果、「BRPM中堅スタッフの探査技術が向上し、BRPM内で総合的な探査技術が継続的に移転されるようになる」ことをプロジェクト目標とし、鉱床探査・地化学探査・物理探査・探査技術の総合化の4分野での技術移転を実施することに合意し、討議議事録(R/D)の署名交換を行いました。その結果、1998年4月から4年間の予定で本プロジェクトが開始されました。

プロジェクト開始より2年を経過した現在、長期・短期専門家によるOJTやセミナーによる技術移転が進められているほか、探査マニュアル作成のための計画策定も進められています。

かかる背景の下、本プロジェクト運営指導調査団は、協力期間半ばにおける中間評価を行い、その結果を踏まえて今後の計画の見直しや懸案事項についての協議を行いました。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本・モロッコ両国の関係各位に対し、深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第です。

2000年6月

**国際協力事業団**

**鉱工業開発協力部**

**部長 林 典 伸**



協議風景



協議議事録署名

# 目 次

序 文

写 真

第1章 運営指導調査団の派遣 .....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯 .....	1
1 - 2 調査目的 .....	1
1 - 3 調査団構成 .....	1
1 - 4 調査日程 .....	2
1 - 5 主要面談者 .....	3
第2章 調査・協議結果 .....	4
2 - 1 調査・協議結果概要 .....	4
2 - 2 PDM修正及びモニタリング評価レベル .....	22
2 - 3 今後の活動計画 .....	24
2 - 4 ID / OS法による自立発展性分析 .....	26
第3章 調査団所見 .....	30
3 - 1 全 般 .....	30
3 - 2 中間評価報告書について .....	31
3 - 3 探査技術マニュアル .....	31
3 - 4 内部技術移転体制の構築について .....	32
3 - 5 モニタリング評価レベル .....	33
付属資料	
1 . 協議議事録( Minutes of Discussions ).....	37
2 . 合同中間評価報告書( 和文 ) .....	90

# 第 1 章 運営指導調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯

本プロジェクトは、1998年1月の討議議事録(R/D)署名交換後、同年4月に開始され、2002年3月までの4年間の予定で実施中である。

プロジェクト開始より2年を経過した現在、モデル地域での探査活動を通じての長期専門家によるOJTが半年前より行われているほか、物理探査、地化学探査、顕微鏡研究、鉱床理論等の各分野の短期専門家によるOJT及びセミナーが実施されている。また、探査マニュアル作成に係る計画策定も現在進行中である。

本調査団は、協力期間半ばにおける中間評価を行い、その結果を踏まえて今後の計画の見直しや、懸案事項についての協議を行うために派遣された。

## 1 - 2 調査目的

- (1) PCM手法による中間評価を行い、その結果を合同評価報告書として取りまとめる。
- (2) 中間評価結果を踏まえ、今後のプロジェクト計画の見直しを行い、PDM、POX(全体活動計画)、2000年度APOX(年次活動計画)を修正する。また、残り2年間の投入計画について、モロッコ側の要望を聴取する。
- (3) 中間評価を行った結果、プロジェクトの進捗を阻害する問題がある場合には、その対応について協議する。
- (4) 以上(1)から(3)の協議結果をミニッツに取りまとめ、署名交換を行う。

## 1 - 3 調査団構成

### (1) 第1次運営指導調査団

	氏名	分野	所属
1	池田 高治	評価分析	アイ・シー・ネット株式会社コンサルティング部

### (2) 第2次運営指導調査団

	氏名	分野	所属
1	松本高次郎	団長/総括	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 課長代理
2	瀧川 利美	技術協力計画	通商産業省 通商政策局 経済協力部 技術協力課 技術協力専門職
3	安食 恒和	技術移転計画	(財)国際鉱物資源開発協力協会 理事
4	濱 博也	鉱床探査	三井金属資源開発株式会社 常務取締役
5	斉藤ゆかり	プロジェクト協力企画	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 職員
6	森田 俊之	通訳	(財)日本国際協力センター 研修監理部研修監理員

## 1 - 4 調査日程

### (1) 第1次運営指導調査団

日順	月日(曜日)	行 程	宿 泊 地
1	4月23日(日)	・移動：11:20 成田発 16:35 パリ着 (JL405)	パリ
2	24日(月)	・移動：9:30 パリ発 10:30 ラバト着 (AF2958) (午後) ・JICA 事務所表敬 ・BRPM 表敬 ・専門家打合せ	ラバト
3	25日(火)	・C/P インタビュー ・専門家インタビュー	ラバト
4	26日(水)	・BRPM 局内の活動状況視察 ・C/P インタビュー ・専門家インタビュー	ラバト
5	27日(木)	・全体会議 ・組織分析ワークショップ	ラバト
6	28日(金)	・C/P インタビュー ・専門家インタビュー ・JICA 事務所報告	ラバト
7	29日(土)	・移動：11:25 ラバト発 16:25 パリ着 (AF2959) ・移動：19:00 パリ発 (JL406)	機中泊
8	30日(日)	・移動：13:40 成田着 (JL406)	

### (2) 第2次運営指導調査団

日順	月日(曜日)	行 程	宿 泊 地
1	5月22日(月)	移動：21:55 成田発 4:25 パリ着 (AF-273)	機中泊
2	23日(火)	移動：9:30 パリ発 10:30 ラバト着 (AF-2958) 15:30 JICA 事務所表敬及び打合せ 15:30 専門家との打合せ	ラバト
3	24日(水)	BRPM 総裁表敬、C/P インタビュー	ラバト
4	25日(木)	9:30 協議(中間評価結果確認)	ラバト
5	26日(金)	9:30 協議(今後のプロジェクト計画)	ラバト
6	27日(土)	9:00 サイト視察	ラバト
7	28日(日)	ミニッツ(案)作成打合せ	ラバト
8	29日(月)	9:30 協議(モニタリング方法) 午後 ミニッツ案作成	ラバト
9	30日(火)	合同調整委員会、ミニッツ署名 15:30 JICA 事務所報告 17:00 大使館報告	ラバト
10	31日(水)	移動：11:25 ラバト発 16:25 パリ着 (AF-2959) 19:00 パリ発 (JL-406)	機中泊
11	6月1日(木)	移動：13:40 成田着	

## 1 - 5 主要面談者

### < モロッコ側 >

#### (1) BRPM

Ms. Amina Benkhadra	Director General
Mr. El Bachir Barodi	Director of Exploration
Mr. Mohamed Benabdenbi	Director of Technique
Mr. Abdellah Mouttaqi	Chief of Methods and Program Division, Direction of Exploration
Mr. M'hamed Annich	Chief of Operation Division, Direction of Exploration
Mr. Mohamed Kriaa	Chief of Laboratory and Mineral Treatment Division, Direction of Exploration
Mr. Hassan Meznoudi Houari	Chief of Cooperation and Marketing Division
Mr. Bensatti Lahcen	Chief of Service of Cooperation and Marketing Division

#### (2) エネルギー鉱山省

Mr. Farid Hamouda	Chief of Division of Training and Cooperation
-------------------	---

### < 日本側 >

#### (1) プロジェクト専門家

小野 睦一	チーフアドバイザー
古賀 実	業務調整
木戸 宏	鉱床探査
南雲 義宏	地化学探査

#### (2) JICAモロッコ事務所

山浦 信幸	所長
吉澤 啓	次長
畠中 道子	所員

## 第2章 調査・協議結果

### 2 - 1 調査・協議結果概要

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
第1 . 中間評価 1-1 中間評価の 目的	協力期間4年間の半ばである現時点において、評価5項目の観点から現行のプロジェクトの計画内容及び実施状況が適当であるか否かを検討する。その結果を踏まえ、必要に応じて今後の計画内容、実施体制の見直しの要否について提言を行う。		
1-2 方法		PCM手法による評価を行う。これは以下の3段階の作業から成る。 (1) モニタリング(計画達成度の把握) (2) 評価5項目による分析 ・ 目標達成度 ・ 効果 ・ 実施の効率性 ・ 計画の妥当性 ・ 自立発展性 (3) プロジェクトの軌道修正の必要性・提言	左記のとおりPCM手法による評価を行い、結果を合同中間評価報告書として取りまとめ、ミニッツに添付した。同報告書の内容については、「付属資料2 . 合同中間評価報告書(和文)」参照。
1-3 手順		今次の中間評価の作業は大きく分けて次の2段階からなる。  1 . コンサルタント団員が派遣前、派遣中(4 / 23 ~ 4 / 30)と評価のための情報を収集し、帰国後調査結果を取りまとめ、官団員へ報告する。 2 . 官団員は、派遣(5 / 22 ~ 6 / 1)の際コンサルタント団員から受けた中間評価の内容につきモロッコ側と協議し、合意を得る。  なお、詳細は以下のとおり。  1 . コンサルタント団員 (1) 派遣前 1) 中間評価用PDM案を作成する。	



調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
		<p>2) 以下の資料を基に評価グリッド第1次案を作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種計画管理諸表(活動計画(PO)及び年間活動計画(APO)、暫定実施計画(TSI)等)</li> <li>・四半期報告書</li> <li>・モニタリング計画書、及び第1回モニタリング調書</li> <li>・調査団(事前、実施、運営指導)報告書</li> <li>・専門家、C/Pからの質問票回答(質問事項の内容はコンサルタント団員が作成)</li> <li>・モロッコ国家5か年計画</li> <li>・モロッコ鉱床探査将来計画</li> <li>・モロッコ鉱業規則</li> <li>・BRPM1998実績報告書</li> <li>・BRPM探査技術・業務文書1998</li> </ul> <p>(2) 派遣中</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 専門家、C/P、BRPM探査局技師に対するインタビューを行う。</li> <li>2) 組織分析ワークショップを実施する。</li> </ol> <p>(3) 帰国後</p> <p>官団員に中間評価結果の報告を行う。その際、以下の資料を成果品として提出する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 評価グリッド第2次案(派遣中に得た情報を基に評価グリッド第1次案に加筆修正された資料)</li> </ol>	

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>1-3-1 中間評価用PDM案</p> <p>(1) プロジェクトの要約 - 活動</p> <p>(2) プロジェクトの要約 - 活動</p>	<p>実施協議調査時にPDMを作成している。</p> <p>中間評価を行うにあたっては、これまで実施してきたプロジェクト計画、目標、活動等を網羅し、整理し直した「中間評価用PDM」を作成する必要がある。</p> <p>1. 分析機器( ICP )が効率的に機能する。</p> <p>1-1 分析機器( ICP )を購入し、設置する。</p> <p>1-2 分析機器( ICP )の操作方法を修得する。</p> <p>1-3 分析機器( ICP )の管理、保守の方法を修得する。</p> <p>1-4 分析機器( ICP )の適切な操作・保守を行う。</p>	<p>2) 中間評価調査表案 ( 評価グリッド第2次案の要点を取りまとめた資料)</p> <p>2. 官団員</p> <p>(1) 派遣前の作業 コンサルタント団員からの報告を受け、評価グリッド第2次案及び中間評価調査表案につき修正の要否につき検討する。</p> <p>(2) 派遣中の作業 中間評価調査表案につき、モロッコ側と協議を経た後合意の上、中間評価調査表を完成させ、合同評価報告書として署名交換を行う。</p> <p>以下のとおり修正する。</p> <p>1. 機材が効率的に機能する。</p> <p>【変更理由】 当初計画と異なり、ICP以外にも機材供与を行っているため。</p> <p>1-1 機材を購入し、設置する。</p> <p>1-2 機材の操作方法を修得する。</p> <p>1-3 機材の管理、保守の方法を修得する。</p> <p>1-4 機材の適切な操作・保守を行う。</p> <p>【変更理由】 当初計画と異なり、ICP以外にも機材供与を行っているため。</p>	<p>対処方針どおり修正した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(3) 指標 - スーパーゴール	1. 鉱物資源の生産量と生産額、全産業に占める割合 2. 鉱物資源の輸出量と生産額、全産業輸出に占める割合	1. 全産業に占める鉱物資源の生産量と生産額が増加する。 2. 全産業輸出に占める鉱物資源の輸出量と生産額の割合が増加する。 <b>【変更理由】</b> PCM手法にのっとり文章の体裁を整えるため。	
(4) 指標 - 上位目標	1. 新しい鉱物資源発見の数	1. プロジェクト開始後の新しい鉱物資源発見数。 <b>【変更理由】</b> PCM手法にのっとり文章の体裁を整えるため。	
(5) 指標 - プロジェクト目標	1. 探査の成果 2. 探査の水準と質	探査の回数と技術水準 (「モニタリング評価レベル」の5が達成される。) <b>【変更理由】</b> 従来、指標として「探査結果」をあげているが、この表現のみでは「探査結果」がどのような状態になることをめざしているのかが不明確であるため、「探査の回数の増加」を意図していることを明記する。 また、当該指標の測定方法については、モニタリング評価レベルとして別途定めていることを明記しておく。	
(6) 指標 - 成果	1. 分析機器の稼働・保守状況、サンプルの分析数  2. 探査計画の数	1. 機材の稼働・保守状況、サンプルの分析数、維持管理計画 <b>【変更理由】</b> 機材については計画的に維持管理されることも肝要であるため「維持管理計画」を加える。  2. 探査計画の数及びレベル(「モニタリング評価レベル」の5が達成される。)	

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>3．調査数及び分析データの解析数、報告書の数、インベントリ図の数と質</p> <p>4．調査数及び分析データの解析数、報告書の数、モデル図の数と質</p> <p>5．総合探査技術に関するレポートの数、C/Pの技術水準</p>	<p>【変更理由】 「探査計画」が個々の探査技術と同様、その水準が問われる性質のものである（プロジェクトにて検討中）ため「レベル」も加える。 また、左記の測定方法については、モニタリング評価レベルとして別途定めていることを明記しておく。</p> <p>3．調査数及び分析データの解析数、報告書の数、インベントリ図の数と質（「モニタリング評価レベル」の5が達成される。）</p> <p>【変更理由】 当該指標の測定方法については、モニタリング評価レベルとして別途定めていることを明記しておく。</p> <p>4．調査数及び分析データの解析数、報告書の数、モデル図の数と質（「モニタリング評価レベル」の5が達成される。）</p> <p>【変更理由】 当該指標の測定方法については、モニタリング評価レベルとして別途定めていることを明記しておく。</p> <p>5．総合探査技術に関するレポートの数、C/Pの技術水準（「モニタリング評価レベル」の5が達成される。）</p> <p>【変更理由】 当該指標の測定方法については、モニタリング評価レベルとして別途定めていることを明記しておく。</p>	

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>1-3-2 モニタリング</p> <p>(1) モニタリング評価レベル</p> <p>(2) 活動計画 (PO) 及び年間活動計画 (APO)</p>	<p>本プロジェクトでは、プロジェクトの活動進捗状況を日本・モロッコ間で把握するため半年ごとにモニタリングを行うこととしている。</p> <p>なお、現在までに以下がプロジェクトで作成された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリング評価計画書 (1999年6月)</li> <li>・第1回モニタリング調書 (1999年10月)</li> </ul> <p>また、2000年4月は第2回モニタリング実施時期となるが、今次調査と時期が重なるため実施しない。また、実績記入表(モニタリング調書の添付資料で、成果の指標につき時系列に数値が記入されたもの)については、今次調査資料となるためプロジェクトが作成する。</p> <p>今次調査に先立ち、指標のうち、技術レベルやインベントリ図・モデル図の質等、質的な評価を要するものについては、5段階での評価基準の案をプロジェクトが作成した。</p> <p>その後プロジェクトでは以下につき検討中。</p> <p>成果2. 探査計画(新規)</p> <p>もし、「探査計画」が個々の探査技術と同様、その水準が問われるような性質のものであるならば、成果の指標として「探査計画の数」に「レベル」も加えることを検討すべきと思われ、その場合は「探査計画レベル」を計ることのできるものを作成する。</p> <p>本プロジェクトでは、実施協議調査時作成されたAPOの記載形式を基に、POとAPOを随時更新しており、現在最新のものは、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PO(2000年2月作成)</li> <li>・2000年APO(2000年5月作成)</li> </ul>	<p>今次調査においては、左記の基準により達成度評価を行う。</p>	<p>対処方針どおり、左記基準により達成度評価を行った。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>(3) 5項目評価</p> <p>第2 懸案事項 2-1 探査マニュアル作成</p>	<p>今次調査では以下の項目による評価(5項目評価)を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目標達成度</li> <li>・効果</li> <li>・実施の効率性</li> <li>・計画の妥当性</li> <li>・自立発展性</li> </ul> <p>探査マニュアル作成のための作業が開始されていないため、モロッコ側より早急に着手するよう要望されている。</p> <p>これを受け、2000年2月に鉱床理論短期専門家(JMEC佐藤壮郎氏)が派遣された際に、同専門家が、マニュアルの内容、役割分担、作成スケジュールの原案を作成した。このうち、マニュアル内容原案は以下のとおり。</p> <p>a) データ・コンパイルーション b) 探査戦略と戦術</p> <p>今後まず、時間・投入等の制約条件も考慮しつつ、実際に作成可能なマニュアルの具体的な内容を決定したうえで、役割分担、作成スケジュールを決め、作成作業を早急に開始する必要がある。このため、6月下旬から1.5か月間派遣予定の地質短期専門家(地質調査所 渡辺寧氏)及び10月に派遣予定の地化学探査短期専門家(地質調査所 渡辺芳夫氏)が、モロッコ側とも協議の上、具体的計画を作成する予定。</p>	<p>左記の地質短期専門家・地化学探査短期専門家による具体的計画作成に先立ち、マニュアルの内容、役割分担に関する基本的考え方や日本側・モロッコ側双方がとるべき措置について、以下の当方案に基づき、モロッコ側と協議し、結果をミニッツに記載する。</p> <p>(1) 基本的考え方</p> <p>a) データ・コンパイルーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ・コンパイルーションのための計画策定、取りまとめ方法等については、プロジェクト期間中に専門家が指導するが、実際の作成作業には長時間を要するため、プロジェクト終了後もモロッコ側単独で作業を進めていく。</li> <li>・本プロジェクトのモデル地域での調査等で得たデータだけでなく、これまでにモロッコ側(鉱業省、BRPM)が実施した調査で得たデータも活用する。</li> </ul>	<p>以下のとおりミニッツに記載した。</p> <p>(1) 基本的考え方</p> <p>a) データ・コンパイルーション</p> <p>左記のとおり記載した。</p> <p>b) 探査戦略と戦術</p> <p>左記案に、対象となる鉱床タイプとして脈状鉱床を追加し、ミニッツに記載した。</p> <p>c) 各種技術のマニュアル</p> <p>左記のとおり記載した。ただし、分野名は特に記載しなかった。</p> <p>(2) 双方のとるべき措置</p> <p>以下の内容で合意し、ミニッツに記載した。</p> <p>(モロッコ側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マニュアル全体の責任者を任命する。</li> <li>・各分野の責任者を任命する。</li> <li>・データインプットのための要員を配置する。</li> <li>・C/Pがマニュアル案をフランス語で作成する場合、専門家が内容を確認し、指導を行えるよう、英語に翻訳する。</li> </ul> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マニュアル作成指導・サポートのため、長期専門家を新たに派遣する。</li> </ul>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・したがって、モデル地域だけでなく、モロッコ全土を対象とするインベントリマップを作成する。</li> <li>b) 探査戦略と戦術 <ul style="list-style-type: none"> <li>・探査技術の総合化手法(調査戦略の企画、調査結果の解析等)の実例として、モデル地域での調査報告書を取り上げる。したがって、本項目の対象となるのは、黒鉱タイプ鉱床(VMS)とミシシッピーバレータイプ鉱床(MVT)の2種である。</li> <li>・これらの調査報告書は専門家の指導を受けつつ、C/Pが中心となって作成する。</li> <li>・これらの実例から鉱床タイプ別のガイドラインを抽出する。</li> </ul> </li> <li>c) 各種技術のマニュアル <ul style="list-style-type: none"> <li>・短期専門家のレポートやセミナー資料等を基にして、C/Pがマニュアルを作成する。</li> <li>・短期専門家が指導した次の分野を対象とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>地化学探査、物理探査、顕微鏡研究、変質鉱物簡易同定装置(POSAM)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「a)データ・コンパイルーション」の計画策定、取りまとめ方法指導のため、短期専門家を派遣する。</li> <li>・「b)探査戦略と戦術」の計画策定の指導のため、短期専門家を派遣する。</li> </ul> <p>なお、協議内容のうち、特筆すべき点は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マニュアル作成に係る責任の所在に関し、モロッコ側から「C/Pでは作成困難な部分については、日本人専門家が責任を持つべき」との発言があった。</li> </ul> <p>これに対して調査団からは「実際問題として、日本人専門家自身が作成せざるを得ない部分もあるかもしれないが、どの項目がそれに該当するのかは、マニュアルの具体的内容を決めた後に判断すべきであり、6月下旬に地質短期専門家の派遣時に協議したい」と回答した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
		<p>(2) 双方がとるべき措置</p> <p>a) データ・コンパイルーション (モロッコ側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ・コンパイルーションの計画策定、作業管理等の担当者を配置する。</li> <li>・データ・インプットのための要員を配置する。</li> <li>・GIS用コンピューターを購入する。</li> </ul> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ・コンパイルーション計画策定、取りまとめ方法の指導のため、2000年10月に1か月程度、短期専門家(地化学探査 渡辺芳夫氏)を派遣する。</li> <li>・その後、2001年早期に派遣予定の長期専門家(データ・コンパイルーション/探査戦略)が必要に応じて指導を行う。</li> </ul> <p>b) 探査戦略と戦術 (モロッコ側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・C/Pが調査報告書をフランス語で作成する場合、専門家が内容を確認し、指導を行うために、モロッコ側の負担で英語に翻訳する。</li> </ul> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本項目に係る作成計画策定の指導のため、2000年6月下旬から1.5か月程度、短期専門家(地質 渡辺寧氏)を派遣する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マニュアル案の英訳に関し、日本側から「要点のみ若手技師に翻訳させることは可能か。もしくは、外部に翻訳を委託することは可能か」と質問したところ、モロッコ側から「BRPM本部に翻訳を専門とするスタッフがいる。ただし、マニュアル全体の翻訳は困難であり、日本人専門家が指導するのに必要な部分のみ翻訳することは可能」との回答があった。</li> <li>・モロッコ側は、マニュアルの全体、各パートの責任者として、課長・部長クラスを考慮しており、6月下旬の地質短期専門家派遣までには指名する予定とのこと。</li> </ul>



調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>2-2 内部技術移 転体制の構 築</p> <p>2-2-1 経緯</p>	<p>事前調査報告書( p.16 ~ 17 )にも記載されているとおり、本プロジェクトは専門家による技術移転にとどまらず、BRPM探査部内にスタッフセクションという新たな組織体制の整備・強化により、プロジェクト終了後も継続的に探査部内で内部技術移転が行われる状況を整えることをめざしている。その手順・内容は以下のとおりである。</p> <p>(1) 専門家からの技術移転により、コアとなる中堅スタッフを育成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5 ~ 6 名を想定。探査局長・部長等の管理職の下に設立されるスタッフセクションにプールされる。</li> <li>・ 地質調査、地化学探査、物理探査の各調査データを解析できる、並びに解析結果を統合化( 総合化 )でできるようになることが目標。</li> <li>・ そのために習得すべき能力としては、調査戦略の企画力、調査結果の解析力、専門分野のみでなく広範囲にわたる周辺分野に関する技術力があげられている。</li> <li>・ 将来的には、野外調査班( 中堅スタッフ )のメンバーに準C/Pとして若手技師( 大卒数年程度15名程度 )を参加させることも必要。</li> </ul> <p>(2) これらのスタッフが習得した技術が、他の若手技師へも持続的に移転される体制を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部セミナー、公開セミナー等により情報提供を行う。</li> </ul>	<p>・ 鉱床タイプ別のガイドラインの抽出については、長期専門家( データ・コンパイルーション/探査戦略 )が指導を行う。</p>	

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
2-2-2 現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期専門家(鉱床探査、地化学探査)から直接的に技術移転を受けているC/Pは2名のみ。そのほかにサポート役C/Pが2名指名されているが、実際には専門家と共に行動することはほとんどない。</li> <li>・直接的に技術移転を受けている2名のC/Pは、モデル地域の現地調査で手一杯であり、他のスタッフへの技術移転を行う時間的余裕がない。</li> <li>・このため、現状では、C/Pによるセミナーはごくわずかしか開催されておらず、内部技術移転体制が確立されているとはいえない。</li> <li>・また、長期専門家が上記2名以外のスタッフと接する機会はセミナーのみであり、長期専門家からこれらスタッフへの直接的技術移転はほとんど行われていない。</li> </ul>	<p>今後、内部技術移転体制の構築を促進するため、日本・モロッコ側双方がとるべき措置に関し、以下の当方案を基に、モロッコ側と協議し、結果をミニッツに記載する。</p> <p>(モロッコ側)</p> <p>(1) 長期専門家のC/Pの業務量を軽減し、他スタッフに対する技術移転を行う時間を確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サポート役のC/Pを配置する。</li> <li>・それが不可能な場合には、モデル地域での調査のボリュームを減らす。</li> </ul> <p>(2) 4月に派遣された評価分析コンサルタントが実施した組織分析ワークショップの際に出された以下のアイデアを参考にし、内部技術移転体制の構築に努める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家からの技術移転を含め、フィールドでのOJTの機会を増やす(お互いのサイトに同行する機会を持つ、等)</li> <li>・現在、各スタッフが抱えている技術的課題のうち、重要なものに関する小勉強会を通常業務の一環として実施する。</li> <li>・パネルディスカッションの導入や、分科会の実施等、セミナーの実施方法を改善する。</li> <li>・インターネットによる情報共有のためのインフラを整備する。</li> </ul>	<p>(1) 内部技術移転の必要性</p> <p>モロッコ側からは、過去2年ほどの間に、本プロジェクトの枠の内外を問わず、技術交流の機会(課・部・局レベルでの勉強会等)が非常に増えていることやC/Pによるセミナーも今後より活発化する予定であること等を理由にあげ、探査局内部の技術移転体制にはおおむね問題はないとの見解が述べられた。</p> <p>これを受け、調査団から、長期専門家からの技術移転の成果を持続させていくためには探査局内部の技術移転が必要不可欠であることを説明し、モロッコ側の理解が得られた。このため、「内部技術移転体制が確立していない」といった書きぶりは避け、中間評価報告書の提言に「今後さらに内部技術移転が促進されることが期待される」と記載することとした。</p> <p>本件については「3章調査団所見」にも記載。</p> <p>(2) 専門家C/P増員の可能性</p> <p>調査団から「プロジェクト開始時点では、5～6名のC/Pを配置するとの想定であった」と申し入れたところ、モロッコ側からは以下のとおり説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期専門家には、専任C/P1名のほか、必要に応じて、または機会があれば複数の技師を配置するよう努めている。</li> </ul>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>第3今後の計画 3-1 PDM</p> <p>3-2 活動計画 (PO)及び年間 活動計画 (APO)</p>	<p>1-3-2の(2)で記載のPO及びAPO (PO及びAPO)の内容は十分に具体化 されていないため実際の計画進捗管理 に利用するには適さない。</p>	<p>・コーヒブレーク、親 睦会等、インフォーマ ルな情報交換の場を多 く持つ。</p> <p>(日本側)</p> <p>・長期専門家チームから も、内部技術移転を進 めるために必要な助 言・指導を行う(セミ ナー等のミーティング の実施方法、報告書作 成・活用方法等)。</p> <p>プロジェクトの要約(成 果・活動のみ)及び指標を 日本側案のとおり修正すべ く、モロッコ側と協議し、 合意した結果を今後のプロ ジェクト計画に係るPDM (Ver. 3)として、ミニッツ に添付する。</p> <p>今回の調査では、特に次 の点について、モロッコ側 及び専門家チームと協議す ることにより、できるだけ 活動計画を具体化し、その 内容についてのイメージを 共有する。</p> <p>・モデル地域の探査活動 や、ミーティングでの結 果報告、それらをマニユ アルに盛り込む作業をど のように進めていくか。</p>	<p>・10名ほどの地質技師の 増員を考えていたが、 これを断念せざるを得 なかった。</p> <p>・現状では、それぞれの 技師が固有のプログラ ムを持って活動してい るため、このような体 制をとらざるを得な かった。</p> <p>このような状況も踏ま え、現実的に長期専門家 C/Pの増員は困難と判 断した。</p> <p>(3)長期専門家チームから の働きかけ 専門家チームからも助 言・指導を行うことが望 ましい旨を長期専門家に 説明し、理解を得た。</p> <p>「2-2 PDMの修正及び モニタリング評価レベル」 で後述する考え方に基 づき、「プロジェクトの要約」 及び「指標」を変更し、ミ ニッツに添付した。</p> <p>前述のPDMの変更内容 に従い、PO及びAPOの記 載内容を整理し、また、モ デル地域における専門家 の調査計画を盛り込んで、ミ ニッツに添付した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>3-3 投入計画 3-3-1 日本側投入 (1) 専門家派遣</p>	<p>(1) 現在派遣中の専門家、及び派遣予定である(日本・モロッコ間で合意している) 専門家は以下のとおり。 1) 長期専門家 * プロジェクト終了日: 2000.3.31 ・チーフアドバイザー( ~2002.3 ) ・業務調整( ~2002.3 ) ・鉱床探査( ~2002.3 ) ・地化学探査( ~2002.3 ) ・データ集積 / 探査戦略( 2000末 ~2002.3 ) 2) 短期専門家 ・変質鉱物簡易同定装置( 2000.5 ) ・物理探査( 主に電磁気 ) ( 2000.5 ~6 ) ・地質( 2000.6 ~8 ) ・地化学探査( 2000.10 )  (2) 今後プロジェクト終了までの間の専門家派遣に係るモロッコ側の要望は以下のとおり。 1) 長期専門家 上記(1)1)と同様。 2) 短期専門家 (2000年度) 上記(1)2)と同様。 (2001年度) ・地化学探査 ・鉱床理論( VMS )</p>	<p>また、具体化された活動計画を盛り込んだPO及びAPOをミニッツに添付する。 なお、以上の作業は、今回の調査中には完了しないと思われ、今後もモロッコ側と長期・短期専門家が協議を続け、計画の具体化や見直しを進めていく必要があることをモロッコ側及び専門家チームに説明し、その旨をミニッツに記載する。  今後、プロジェクト終了までの専門家派遣に係る当方案をモロッコ側に説明し、協議の上、結果をミニッツに記載する。 (1) 長期専門家 上記(1)1)と同様。 (2) 短期専門家 上記(1)2)に、以下を追加。 (2000年度) ・地質( 2000.10 ) ・鉱床理論( VMS ) ( 2000.2 ~3 ) (2001年度) ・物理探査( 重力 ) ・( 必要に応じ ) データベース * モロッコ側2001年度要望の地化学探査は不要と判断した。鉱床理論( VMS )については2000年度に繰り上げて派遣する。</p>	<p>左記のとおりミニッツに記載した。</p>

調査・協議項目	現 状 及 び 問 題 点	対 処 方 針	調 査 ・ 協 議 結 果
(2) 機材供与	<p>2000年度に供与予定の機材は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁力計</li> <li>・測距儀(レーザー方式)</li> <li>・A3サイズのイメージリーダー及び図形読取・加工用コンピュータソフトウェア</li> </ul> <p>今後、プロジェクト終了までの間の機材供与に関しては、モロッコ側から特に要望はない。</p>	<p>モロッコ側と以下のとおり確認の上、ミニッツに記載する。</p> <p>(2000年度) 左記機材3点</p> <p>(2001年度) なし。</p>	<p>左記のとおりミニッツに記載した。</p>
(3) 研修員受入	<p>2000年度に受入れ予定の研修員は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉱床理論(北部担当課長)(2000.11)</li> <li>・物理探査(物理探査・リモートセンシング課技師)(2000.11)</li> </ul> <p>2001年度の研修員受入れに係るモロッコ側の要望は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地質技師 2名</li> </ul>	<p>モロッコ側と以下のとおり確認の上、ミニッツに記載する。</p> <p>(2000年度) 左記研修員2名</p> <p>(2001年度) 左記研修員2名</p>	<p>左記のとおりミニッツに記載した。</p>
3-3-2 モロッコ側投入			
(1) C/P配置	<p>「第2 懸案事項」に記載したとおり。</p>	<p>「第2 懸案事項」に記載したとおり。</p>	
(2) 機材購入	<p>モロッコ側は、2001年に以下の機材を購入予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS用コンピューター 探査マニュアルの「a) データ・コンパイルーション」に使用。</li> <li>・重力探査用ソフト 2001年度派遣予定の物理探査短期専門家が使用方法を指導する。</li> </ul>	<p>左記をモロッコ側と確認する。</p> <p>GIS用コンピューターについては、購入予定時期、規模等を聴取するが、ミニッツには特に記載しないこととする。</p> <p>重力探査用ソフトについては、ミニッツに記載する。</p>	<p>左記のとおり確認し、重力探査用ソフトについては、ミニッツに記載した。</p> <p>GIS用コンピューターについて入手した情報は以下のとおり。</p> <p>(1) 用途</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・BRPM技師が利用するための、全調査結果(探査、選鉱、分析等)のデータベースを構築する。BRPM内部に蓄積されたすべてのデータの入力を行うため、4年ないし6年以上かかると思われる。</li> <li>・調査結果を外部に公開して、国内外の投資家の関心を引きつけることも目的としている。</li> </ul>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>(3) その他予算措置</p> <p>3-4 モニタリング評価レベル</p>	<p>C/Pが英語で調査報告書案を作成できず、フランス語で作成する場合、専門家が内容を確認するためには、その報告書案を英訳する必要がある。</p> <p>プロジェクトが作成したモニタリング評価レベル案には以下のような問題点がある。</p> <p>(1) 判断基準</p> <p>5レベル方式によるモニタリング評価方法では、どのレベルにするかを判断する基準が抽象的であり、判断が恣意的になり得る。「プロジェクト終了時点でレベル5に到達するために、探査部全体やC/Pが習得すべき技術・達成すべき状況を具体的に示すことが望ましい。この作業により、目標達成のために、プロジェクトにおいて今後行うべき活動・技術移転の内容がより明確になることも期待される。</p>	<p>左記の場合には、モロッコ側が英訳に係る費用を負担するようモロッコ側に要望し、結果をミニッツに記載する。</p> <p>以下の日本側案を基に、モニタリング評価レベルの基本的考え方に関し、モロッコ側及び専門家チームと協議し、結果をミニッツに記載する。</p> <p>その後、目標レベルに到達するために達成すべき状況、習得すべき技術の具体例についてモロッコ側及び専門家チームと協議し、結果をミニッツに記載する。</p> <p>なお、これらの状況・技術の具体化・明確化は今回の調査中に完了する作業ではないと思われるところ、完了しない場合には、引き続きモロッコ側と専門家チームが検討を続ける旨をミニッツに記載する。</p>	<p>(2) 稼働時期</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、入札準備中であり、搬入は早くとも6か月後(2000年末)になる。</li> <li>・その後、使用方法習得や、現場で使用するためのパイロットプロジェクト実施を予定しているため、実際に稼働可能な状態になるのは、早くとも1年半後(2001年末)になる。</li> </ul> <p>左記のとおりミニッツに記載した。</p> <p>専門家チームと協議した結果、達成すべき状況、習得すべき技術の具体化・明確化は困難との結論に至ったため、この作業は行わなかった。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>(2) プロジェクト目標</p> <p>プロジェクト案に記載された内容は、後述の「C/Pの技術レベル」の「地質技師」に盛り込まれるべき内容である。</p> <p>プロジェクト目標の指標においては、探査部全体の組織的能力を評価する必要がある。</p> <p>(3) C/Pの技術レベル</p> <p>1) 対象者</p> <p>専門家からの技術移転の機会等を勘案すると、スタッフセクションの全員が最高レベルに到達するのは困難であると思われる。</p>	<p>(基本的考え方(案))</p> <p>プロジェクト目標の達成度は次の観点から評価される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域担当間の情報交換が行われ、各人の実施する探査活動に反映されるようになったか。</li> <li>・探査手法担当間で情報が十分に共有され、各人の実施する探査活動に反映されるようになったか。</li> <li>・中堅地質技術者(長期専門家C/P)が、種々の調査結果を総合して、作業仮説を立て、総合的探査方針を決定するという形で探査を進めるようになったか。</li> <li>・中堅地質技術者(長期専門家C/P)から若手技術者への内部技術移転が行われるようになったか。</li> </ul> <p>技術移転を受ける頻度等に応じて個別に目標レベルを設定する。</p> <p>中堅地質技師(長期専門家C/Pクラス)については、最高レベル到達を目標とする。</p>	<p>「2-2 PDM修正及びモニタリング評価レベル」で後述する考え方に基づいて、プロジェクト作成案を修正の上、ミニッツに添付した。主な変更点は以下のとおり。</p> <p>上記「2-2内部技術移転体制の構築」に記載したとおり、モロッコ側は内部技術移転はおおむね問題なく行われているという認識であったため、組織的能力ではなく、技術的能力のみを評価することとし、プロジェクト作成案のとおりとした。</p> <p>「総合探査技術」を「自らの専門分野以外の各種探査手法の調査・解析結果の専門分野の解析結果への重合、総合解析等を行えること」と解釈することとし、記載内容も分野(地質、地化学探査、等)を問わず、すべての分野の技師の技術レベルを対象とし得る表現に改めた。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>2) 地質技師 「地化学探査・物理探査・顕微鏡研究に関する技術をC/P自ら活用」して、どのような作業を行うのかが記載されていない。</p> <p>3) 地化学探査/物理探査技師 地化学探査技師が物理探査に関する技術を自ら活用する、もしくは物理探査技師が地化学探査に関する技術を自ら活用する必要性は低いと思われる。</p> <p>4) 顕微鏡技師 目標レベルは現在のレベル3(顕微鏡研究機材をC/P自ら適切に使い、正しい研究結果を得ることができる能力)で十分と思われる。</p>	<p>中堅技師(長期専門家C/Pクラス)に求められる能力は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地化学探査、物理探査、顕微鏡研究等の調査結果を理解・把握できる。</li> <li>・それらの調査結果を鉱床・地質情報と総合し、作業仮説を立て、総合的探査方針を策定できる。</li> <li>・これらについて、若手地質技師に指導できる。</li> </ul> <p>中堅技師(短期専門家C/Pクラス)に求められる能力は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地質調査結果を理解・把握できる。</li> <li>・担当する探査手法(地化学探査または物理探査)による調査を行える。</li> <li>・これらについて、若手技師(地化学探査または物理探査)に指導できる。</li> </ul> <p>顕微鏡技師(短期専門家C/P)に求められる能力は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・顕微鏡研究機材をC/P自ら適切に使い、正しい研究結果を得ることができる。</li> <li>・これについて、若手顕微鏡技師に指導できる。</li> </ul>	<p>ただし、恒常的に長期専門家から技術移転を受けているC/Pが2名のみであることを踏まえ、成果4(総合探査技術を習得する)の達成度を把握する指標としてこの基準を用いる際には、この2名のみを対象とすることとした。他のC/Pについては、成果6(内部技術移転体制が構築される)の達成度を把握する際の参考情報として、この基準にのっとった技術レベル評価を行うこととした。</p>



調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>(4) インベントリ図、モデル図の質 プロジェクト開始当初にインベントリ図、モデル図という名称でイメージされていたのがどのようなものが不明である。</p>		<p>後述の「2-2 モニタリング評価レベル」に記載したとおり、「インベントリ(総合解析)図」及び「モデリング」のレベルを計ることとした。</p>

## 2 - 2 PDM修正及びモニタリング評価レベル

### (1) PDMの修正

鉱床探査は各調査段階において地質調査・地化学探査・物理探査等の各種探査手法による調査結果を重合し、総括しながら、より広い範囲を調査する予察調査から概査、精査へと順次調査範囲を絞り込みつつ、より具体的な調査ターゲットを抽出する繰り返し作業よりなる。したがって、各調査段階の最終場面において、次の調査ターゲットを抽出するための総合解析が行われることとなる。

当初のPDMは地質調査・地化学探査・物理探査等の個々の技術の習得と総合探査技術の習得とがあたかも別個の技術であるかのように表示されている。技術移転の対象となる“総合探査技術”を、前述の各調査段階における各種探査手法による調査結果の総括であると定義づけられれば、鉱床探査の一連の流れの中に“総合探査技術”を位置づけるべきである。この観点に基づき当初PDMの活動項目を調査の流れに従って並べ替えた。

さらに、探査活動は計画立案、実行及び結果の総括の3段階に大別することができる。したがって、プロジェクト成果において習得すべき探査手法として、地質・地化学探査、物理探査と区別しているが、両者は実行段階の要素技術であり、各探査手法は一連の流れとしてとらえるべきであり、独立表示すべきではないとして、“実践的探査手法”に統合した。

これらの基本的考え方の変更に伴い、指標及び指標入手手段についても考え方の整合性が保てるよう修正を加えた。

### (2) モニタリング評価レベルについての基本的考え方

PDMのプロジェクト目標は“BRPMが組織的、実践的な探査を継続的に実施できるようになる”である。ここに言う組織的・実践的探査とは、経済的・効率的探査であるとする。さらに、プロジェクト成果に掲げる効率的探査計画立案及び実践的探査手法とは、一連の探査の流れの中の技術要素であり、総合探査技術の一部を構成するものであるとする。

一方、C/Pの技術レベルは個々の探査手法については既に習得しているものとし、技術移転の対象は各種探査手法により得られた調査結果を重合・総括し、解析する技術であるとする。この成果の産物として、インベントリ(総合解析)図及び各種モデル(地質、鉱床、探査等)図が導き出されるものとする。したがって、プロジェクト開始時のBRPMの評価レベルは、いずれにおいても中央値“3”に位置づけられるとした。

さらに、地質・鉱床探査に関する技術の習得には長い経験の積み重ねが必要であるとの共通認識に立ち、技術レベルの評価対象者の範囲は課長職未満の若手技術者であるとした。

### (3) モニタリング対象評価レベルの設定

#### 1) プロジェクト目標

基本的考え方に示すように、現状BRPMは、個々の探査手法を個別に活用する技術を有するという事で評価レベル3に位置するものと設定される。最終目標である評価レベル5は、C/P独自に各種探査手法の調査・解析結果を基に総合解析を行い有望ターゲットを抽出し、そのターゲットに対する各種探査手法による経済的・効率的探査計画を立案できる技術レベルとなる。

#### 2) インベントリ(総合解析)図

BRPMにおいては現時点では各種探査手法による調査結果を、同一図面上に重ね合わせることを行っていない。また各探査手法の調査・解析図も同一縮尺の図面にまとめられていない。したがって、次段階の探査ターゲット抽出過程が既存報告書から読み取るとは難しい。基本的考え方においてBRPMの現状の評価レベルは中央値「レベル3」に設定するとししたが、実態は全くの初歩レベル(レベル1)に相当する。

最終目標である評価レベル5は調査された地質・鉱床に関するすべてのデータが同一図面あるいは同一縮尺図面に取りまとめられ、次段階の探査ターゲット抽出のための基礎図面として利用できる図面となる。なお、このインベントリ図は各調査段階の最終場面において完成するものであり、同じ評価レベル5であっても調査精度が増すに従い、より高度な技術・能力が要求されることとなる。

#### 3) モデリング(地質・鉱床・探査)

モデリングとはインベントリ(総合解析)図を基に次期探査ターゲットを抽出するための地質モデル、鉱床モデル、探査モデル(探査計画)等を作成することと定義する。モデリングを行うためには、種々の仮定を設定することとなるが、この仮定を作業仮説という。調査結果が設定された各種モデルに一致すれば、モデル構築の前提となった仮定(作業仮説)が正しいこととなり、評価レベル5を達成したこととなる。

モデリングにおいてもインベントリ図と同様に、各調査段階の最終場面で検討されるものであり、同じ評価レベル5であっても調査精度が増すに従い、より高度な技術・能力が要求されることとなる。

基本的考え方で設定した評価レベルは別として、本モニタリング項目に対するBRPMの実態は、探査手法別の結果の記載のみ(レベル1)ないし探査手法別の一般的解釈が加味されたレベル2相当の技術レベルである。

#### 4) C/Pの技術レベル

ここでいうC/Pとは課長職未満の若手技術者に限定し、若手技術者のスキルアップによりプロジェクト目標の達成をめざすものである。したがって、若手技術者のスキルアップの

度合いを測るのがC/Pの技術レベルとなる。若手技術者とは地質技師のみならず、地化学探査技師、物理探査技師、分析技師等、鉱床探査にかかわるすべての技師を包含するものとする。

各C/PはBRPMの通常業務の地域探査を割り当てられており、探査活動に関する基礎技術は既に保有している(評価レベル3)ものとする。最終目標であるレベル5はC/P自らが専門分野以外の各種探査手法の調査・解析結果を専門分野の解析結果に重合し、総合解析し、モデリングし、次段階の探査戦略を立案し、実行し得る能力を有するレベルとなる。

## 2 - 3 今後の活動計画

### (1) 現在までの進捗

実施協議時における計画と現在までの進捗とを比べれば、既存資料解析によるモデル地域の選定までは、若干の遅延が認められたものの、モデル地域選定後の活動については順調に推移し、BRPMはほぼ遅れは回復したと評価している。モデル地域の選定までには次の2つの調査が並行して実施された。

- 1) ミシシッピバレー(以下MVT)型鉱床に狙いを定めた調査；内外の文献調査、及び数次にわたる現地調査が実施され、既知の大鉱床を東に持つ地域の西端が対象地域として選択された。
- 2) モロッコ全域を対象とした有望鉱床抽出調査；主として、文献調査により潜頭鉱床探査の重要な鉱床として火山性塊状硫化物鉱床(以下VMS)が位置づけられた。これらのモロッコ全土にまたがる既存データの解析により、新たな視点での鉱化型別鉱床分布がまとめられつつあり、10月ごろにはBRPMの報告書として提出されるとのことである。本鉱床区分図は今後の広域探査ターゲット抽出に、大いに貢献する資料となるものと期待される。

鉱脈型多金属鉱床を対象としたモデル地域であるAguelmous地域については、現在縮尺1/1000の総合解析図の取りまとめ中である。今後はボーリングターゲットを抽出し、ボーリング調査へ移行する段階に達している。

MVT型鉛・亜鉛鉱床を対象としたPays des Horst地域においては、従来見捨てられていた地区をモデル地域として鉱徴地調査が進行中であり、野外におけるデータの集積/作業仮説の構築の試行錯誤が繰り返されている段階である。

### (2) 今後の活動計画

現在実施されている総合探査技術の技術移転は、BRPMの通常業務として設定された特定地域調査における調査活動を通じて行われている。通常業務の作業形態は、地質技師1名に調査助手及び運転手各1名の構成で、複数地域の地質調査、解析を分担している。さらに地質技師は、各年度始めに作業目標が設定されているとのことである。したがって、通常業務の枠を

外れての技術移転計画を立案することは非常に難しいものと考えられる。

実施協議時の技術移転計画においては、プロジェクトの最終年度である第4年次に総合探査技術を移転することとしていた。

今次運営指導時の協議においては、総合探査技術とは各調査段階(予察、概査、精査等)における個々の調査手法による解析結果を総括・重合し、次段階の調査ターゲットを抽出する技術と定義した。すなわち技術移転の前提となるC/Pの技術レベルは、個々の基礎技術については既に修得されているものとし、具体的技術移転の内容は、各調査段階における各種調査手法により得られた解析結果を総括・重合し総合解析図を作成すること、及び総合解析図を基に次段階の調査指針を得るための各種モデリングを行うこととした。

各モデル地域の具体的活動計画は以下のとおりである。

#### 1) Aguelmous地域

本地域はボーリング地点選定という当初計画の最終段階に到達している。したがって、以下の作業の繰り返しにより具体的鉱化帯の捕捉をめざす。この過程において総合解析図作成及びモデリングのOJTを実施する。

- a) 地質、地化学探査、物理探査等のデータを総括し、ボーリング地点を選定
- b) 選定された地点でのボーリングの実施
- c) 実施したボーリングデータの解析
- d) a)にて立案したボーリング計画の修正、新地点の選定

#### 2) Ez-Zhiliga地域

本地域はVMS探査のモデル地域である。本地域のVMS胚胎の可能性については、少なくともモロッコ内・ポルトガル・スペイン南部の既知VMS型鉱床胚胎に好適な地質条件は、既存資料からは本地域内外に見出し難い。BRPMの既存ボーリングで捕捉されている磁硫鉄鉱の鉱染は、本地域付近に知られる堆積性鉄鉱床(赤鉄鉱・磁鉄鉱)ないしは、西方に貫入する花崗岩由来の接触交代型鉱化作用である可能性がむしろ高いと思料される。

一方、BRPMは、本地域でVMSの確認に至らなかった場合は、その後の調査対象をVMS胚胎可能層準分布域に変更し、これを本プロジェクトで行う意向である。以上より、以下の作業の流れにより地域評価を行う。これらの活動過程において各種技術移転のOJTを実施する。

- a) 既往調査の結果の総合解析図作成
- b) 既往ボーリングコア再調査、現地予察
- c) b)に基づく再解析、補完調査等計画の策定
- d) 計画に基づく現地調査
- e) 調査結果の総合解析、地域評価

地域評価結果VMS胚胎の可能性が低い場合は以下の作業となる。

f) VMS胚胎可能層準分布地域の広域調査

- ) 既知鉱床( Hajar、IPB ; イベリアン・パイライト・ベルト )の詳細データ収集・解析
- ) VMS胚胎可能地域の既知鉱徴調査及び概況調査
- ) 予察・概況調査結果の総合解析、探査ターゲットの抽出

3) Pays des Horst地域

本地域では周辺のMVT鉱床の産状を参考にし、本地域特有の鉱床賦存モデルを構築するために、詳細地質層序マッピングに岩石地化探を併用しつつ、鉱化層準特定や鉱床を規制する地質要因の抽出作業を実施する。また潜頭鉱化作用の鉱徴を捕捉するため、深井戸の水質調査を広域に実施する。これらにより精査地区を抽出し、最終的にはボーリング地点を選定する。したがって、本地域においては以下の作業の流れとなる。これらの各段階において総合解析図作成及びモデリングのOJTを実施する。

- a) 地質・地化学探査( 予察、概査 )
- b) 予察・概査結果の総合解析、精査地区の抽出
- c) 地質・地化学探査・物理探査の実施
- d) 調査結果の総合解析、ボーリング地点の選定

## 2 - 4 ID / OS法による自立発展性分析

### (1) 分析方法

ID / OS( Institutional Development and Organization Strengthening )法とは、組織の将来の戦略を検討するのに有効なツールとして、国際機関や援助機関で広く用いられている方法である。中間評価の一環として、特に自立的発展性の検討のために実施した。

日本人長期専門家2名とスタッフセクションの13名の参加により、以下の手順で分析を行った。

スタッフセクションの組織目標は何であるか確認し、「探査局における内部技術移転の核として、新しい技術を学び、他のスタッフへの技術移転を行うこと」であるという合意を得た。参加者にスタッフセクションにおける組織の内部的な強さ( Strength、以下S )、内部的な弱さ( Weakness、以下W )、外部の有利な状況( Opportunity、以下O )、外部の不利な状況( Threat、以下T )をブレインストーミング方式で提示してもらった。その後、S、W、O、Tのそれぞれについて、会員の合意により最も重要なものを4個ずつ選択した。

その結果を縦にSとW、横にOとTの各5項目を取って、マトリックスを作った。

マトリックスのそれぞれの欄について、S - Oの関係を見るときには下記の1を、S - Tには2を、W - Oには3を、W - Tには4を、考えてもらうよう回答者に依頼した。

1. スタッフセクションは組織目標の達成に向けて、この強さ(S)を用いて、その機会(O)を生かすことができる。
2. スタッフセクションは組織目標の達成に向けて、この強さ(S)を用いて、その不利な状況(T)に立ち向かうことができる。
3. スタッフセクションは組織目標の達成に向けて、この弱さ(W)のために、その機会(O)を生かせずにいないか。
4. スタッフセクションは組織目標の達成に向けて、この弱さ(W)のために、さらに不利な状況(T)を招いていないか。

答がYesで項目間に深い関係があると思われる場合には、そのカラムにマークするように依頼した。マークは関連の非常に強いもの1か所に3個、中程度に強いもの2か所に2個、関連はあるがそれほど強くないもの3か所に1個、計6か所、10個のマークをつけるよう依頼した。

## (2) 分析結果

参加者が重要であるとしたS・O・W・Tの内容は以下のものであった。

<b>Strength</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・整備された機器と訓練方法により探査支援が行える</li> <li>・情報交換の場となっている</li> <li>・探査技術の向上が可能である</li> <li>・BRPMとJICAの良好な協力関係がある</li> </ul>	<b>Opportunity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地質調査に関して良い文化がある</li> <li>・(BRPM内で)プロジェクトへの関心が高い</li> <li>・(BRPMには)有能なマネージャーがいる</li> <li>・(BRPMには)質の高いスタッフがいる</li> </ul>
<b>Weakness</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内部技術移転の時間がとれない</li> <li>・地質学者が少ない</li> <li>・チームワークが不足している</li> <li>・英語能力が弱い</li> </ul>	<b>Threat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(BRPMの)他の活動に時間をとられる</li> <li>・インフラなど地質探査環境が整っていない</li> <li>・モロッコ全体の技術レベルが低い</li> <li>・(内部技術移転への)モチベーションがない</li> </ul>

参加者の回答結果は、29ページの表のようになった。またS/O、S/T、W/O、W/Tのそれぞれのマーク数は以下の結果となった。

S/O : 66	S/T : 3
W/O : 12	W/T : 11

一般的に、S/Oへの投票が多い場合は、内部の強さに自信があり、外部の環境も自分達に有利であることを意味する。S/Tへの投票が多い場合は、内部の強さに自信があり、不利な

環境を克服できる可能性があることを意味する。W/Oへの投票が多い場合は、内部の弱さはあるが、有利な状況を利用できる可能性がある。W/Tへの投票が多い場合は、内部の弱さのために不利な環境を克服できずにいることを意味している。

マークの結果はS/Oが最も多かった。これは、組織目標の達成について、C/P・専門家はスタッフセクションの内部的な強さを意識しており、取り巻く環境・外部条件も自分達に有利なものが多いと感じていることを示している。この点でプロジェクトの実施により、現在有利な状況にあることが確認できる。

また、強い関係があるという意見の多かった「探査技術の向上が可能である」ことと「(BRPM内で)プロジェクトへの関心が高い」組み合わせから、以下のような具体的な組織強化の方策が提案された。

- ・日本人専門家からの技術移転を含めて、フィールドでのOn-the-job trainingの機会を増やす。例えばお互いのサイトに同行する機会をもつなど。
- ・仲間のスタッフが現在どんな技術的課題をもっているかを調べ、優先課題に関して、小勉強会をもつ。
- ・技術移転のためにセミナーの方法を改善する。例えばパネルディスカッションの導入や分科会の実施など。
- ・インターネットを使って情報共有を促進する。
- ・コーヒブレイクの時間など、インフォーマルな情報交換の場を強化する。



	O1 地質調査 に関して良 い文化があ る	O2 ( BRPM 内で) プロジ ェクトへの 関心が高い	O3 ( BRPM には) 有能な マネージャ ーがいる	O4 ( BRPM には) 質の高 いスタッフ がいる	T1 ( BRPM の) 他の活動 に時間をと られる	T2 インフラ など地質探 査環境が整 っていない	T3 モロッコ 全体の技術 レベルが低 い	T4( 内部技術 移転への) モ ティベーシ ョンがない	計
S1 整備された機器と訓 練方法により探査支援 が行える	7			7			3		17
S2 情報交換の場となっ ている	4	7	4	5					20
S3 探査技術の向上が可 能である	7	9		1					17
S4 BRPM と JICA の良 好な協力関係がある	6	5	2	2					15
W1 内部技術移転の時間 がとれない		4	3		4				11
W2 地質学者が少ない		1	2	2	4	2			9
W3 チームワークが不足 している									2
W4 英語能力が弱い								1	1
計	24	26	11	17	8	2	3	1	92

## 第3章 調査団所見

協議冒頭、BRPM本部技術局長より今回のプロジェクトの推移に満足するとともに、プロジェクトが様々な分野の長・短期専門家と機材によって構成されており、BRPMとして非常に重視している旨、感謝の意が述べられた。

協議は主にBRPMバロディ探査局長を中心に探査局内各部長同席の下実施された。

以下に協議結果の概要及び調査団による所見を述べる。

### 3 - 1 全 般

- (1) 日本側内部での検討を含め、今回の協議全般を通じ、本プロジェクトで技術移転の対象とする技術、特に中核的な位置を占める総合探査技術については、知識と経験が非常に重要な要素を占めるという特殊性を十分考慮したうえで、プロジェクトのもろもろの側面を理解する必要性が改めて認識される。

すなわち、本プロジェクト事前調査や今回の調査団派遣前の検討でも指摘されたとおり、総合探査技術の移転にはマンツーマン的な技術指導が不可欠であること、また、そのような技術は最終到達レベルや段階的到達レベル、さらには技術的判断の経過や論理構成を明確に記述することに非常に困難を伴うこと、1つの地域に通じるためには長い時間が必要であること等である。

実際、BRPM側もこの特殊性を認識しており、技術分野長期専門家2名の技術移転もマンツーマンを基本として実施されている。日本側では長期専門家が主に接するC/Pが2名のみでありBRPM内の技術の普及・継承という観点から危惧があるため、先方との協議の過程で長期専門家C/Pの増員の可能性を探ったが、上記の特殊性をはじめ現在のモデル地域の探査が通常業務の一環として組み込まれ(通常業務として取り込まれること自体はC/Pや分析技術者の真剣さを確保するものであり、否定するものではない)、特別なフォーメーションをとることはBRPMの業務体系を崩す可能性もあり影響が大きいこと等を考慮し、現実的選択として現状の体制での技術移転を継続することで双方の理解に至った。

しかし、上記の状況を理解しつつも、限られた年限で実施されるプロジェクトの成果の普及・継承、さらにはODAによる技術協力成果の説明責任といった観点からも、残されたプロジェクト期間を通じ、内部技術移転活動の強化や目に見える記録や成果物を残す工夫・努力を継続していく必要がある。今回の協議のポイントの1つとなった探査マニュアルの作成については、このプロジェクト成果の普及・継承等を補強するものであり、前述の特殊性(技術的判断等を記述することの困難さ)より作成には困難が予想されるが、マニュアルの概念についてのBRPM側の理解も得られたところ、今後の長・短期専門家とBRPMとの密接な検討の上、

現実的な内容で意義あるものに仕上げられることが期待される。

(2) プロジェクト協力期間半ばでの技術移転の進捗については、物理探査や顕微鏡研究といった個別要素技術分野の技術については順調と見られる。これには、BRPMが過去20数年の日本政府による協力を受けており、基本的な受入れの素地が整っていることも大きく寄与していると考えられる。

また、モデル地域での探査を通じた総合探査技術の移転については、モデル地域選定が約6か月程度遅れたものの、一部ボーリング地点の選定にまで到達した実績があるなど、おおむね順調な成果をあげている。しかし、総合探査技術の移転状況については前述のとおり評価の難しさもあるため、今後約2年間の協力期間の中で、探査報告書の作成状況や内容、探査マニュアルの作成過程でのC/Pの理解状況、モニタリング評価の結果等、複数の観点から確実に評価していく努力が必要である。

以下、今回の主な協議項目ごとに概要を記す。

### 3 - 2 中間評価報告書について

今回の調査団派遣前に作成した中間評価報告書案については、内部技術移転体制の構築に関連する記述について、日本・モロッコ双方の認識に相違があり、同体制の構築がいまだ不備である旨の記述は削除した。しかし、後述のとおり日本側として懸念される点もあるため、同体制の強化に係わる提言については、ほぼ原案のとおり記載を残すことで双方合意した。

なお、中間評価報告書には2000年3月にプロジェクトで作成されたモニタリング評価レベル案による評点を記載しているが、本プロジェクトの対象分野の特殊性等より、後述のとおり同評価レベルの今後の適用については注意を要すること、また、同評価報告書に関する協議においても評点等は評価の参考値であり、これのみをもって今後の評価を行うものではない旨BRPM側と確認したことを付記しておく。

### 3 - 3 探査技術マニュアル

BRPM側は日本側から提示した探査技術マニュアルに関する構成案及び双方負担事項に対し、これまでの議論を踏まえた内容であるとし、特段の異論なくこれを受け入れた。

本件マニュアルの内容検討が1999年末開始されたことに関し、BRPM側の認識は、少なくともプロジェクト終了の1年半前にはマニュアルの作成をスタートする必要があると考えていたこと、また、1999年11月ごろよりモデル地域の本格的な探査が開始され長期専門家及びそのC/Pがモデル地域の状況を把握するのにある程度の時間が必要であることを考慮し、早期に準備を開始する必要性を感じたためであるとのこと。

日本側はマニュアルの内容についてプロジェクト開始当初に明確に検討されていなかったことにより、当初混乱があったが、BRPM側の説明のとおり、プロジェクト後半にさしかかる現時点でマニュアルの内容についての議論がなされたことは、プロジェクト全体のスケジュールを考えたうえで妥当なものと判断される。

しかし、モデル地域の選定が当初予定より6か月以上遅れたこと、及び、BRPM内の技術移転に関する普及活動活性化等のため、現在派遣されている長期専門家がマニュアル作成に大幅な時間を割くことは事実上不可能であるため、対処方針に沿った長・短期専門家の派遣は不可欠であると考えられる。

### 3 - 4 内部技術移転体制の構築について

内部技術移転体制の構築については4月に実施したコンサルタント団員による調査により現在のところ良好ではないとの報告を受け、上記中間報告書案に関する協議の中での議論も含め、今回の協議の中心的議題の1つとなった。

協議全般を通じ、BRPM側の主張は内部技術移転については不足なく実施してきているというものであり、以下の指摘があった。

(1) 日本側専門家が主体となったセミナー(36回)に加え、C/Pが主体となり少なくとも6回のセミナーを開催済み。これらセミナーには業務上やむを得ない場合を除き、出席可能な者はすべて出席した。日本・モロッコ双方のセミナーにより、多くの情報が技術者の間で共有されている。

(2) BRPM側の近年の方針及び本プロジェクトの影響を受け、各部課内でのミーティング等も含め、この2年間BRPM内部での情報の共有化は活発化している。スタッフセクションのメンバーが主体となったセミナー等も今後さらに増加していく予定である。

(3) プロジェクト終了後の技術の継承という点では、1つにはマニュアルの重要性があげられる。マニュアルには探査局で実施されるべき方法が記載されるとともに、その内容に改良が加えられることが重要と認識している。

また、実際の地質探査は必ずチームにより実施され、議論の後アイデアが出てようやく次の段階に移るという過程を経る。この意味から、技術の移転はオートマチックになされるという体制を既に確立している。

技術の継承手法の具体的なコンポーネントは、セミナー、マニュアル、日常業務活動(OJT)、さらにつけ加えるならば、スタッフセクションの中でリーダーとして育った技師が、

他の技師の育成や複数の地域を担当していくということが考えられる。

上記の説明に対し、日本側は考え方そのものに異論はないものの、4月のコンサルタント団員調査の結果、及び今回のプロジェクト長期専門家の直接のC/Pが2名であること等について懸念があることを説明し、今後も以下の内容等を強化していくよう中間評価報告書にて提言した。

- ・OJTの強化
- ・小勉強会の開催
- ・セミナー方法の改善
- ・インターネットを用いた情報共有
- ・専門家、C/Pのインフォーマルな交流強化
- ・マニュアル作成

なお、内部技術移転の強化としての説明はなかったが、BRPMは今後数年計画で、1)BRPM局内の情報データベース化、及び、2)国内外へのプロモーションを目的とした情報システムの導入を予定しており、BRPM内部の情報共有の強化の一環ととらえることができる。

### 3 - 5 モニタリング評価レベル

2000年3月にプロジェクトにより作成されたモニタリング評価レベル案に関し、PDMの修正(対処方針参照)に合わせ考え方を整理し、改善案を作成の上、モロッコ側に提示したところ、今後同修正案にてモニタリング評価を実施することに同意した。

ただし、同評価レベル案の「4. カウンターパート(C/P)の技術レベルについて」の評価対象者に関し、日本側事前打合せにて以下の2つの考え方が生じた。

(1) 長期専門家のC/P 2名に限って評価を実施する。

(今回のプロジェクトにおいて長期専門家と密に接し技術移転を受けているC/Pは2名であり、また、今後派遣予定の短期専門家の派遣分野も限られた分野であるところ、技術移転対象者としての状況が曖昧な者への評価を避け、評価対象者は長期専門家のC/P 2名に限定する)

(2) 評価対象は長期専門家のC/P 2名を含め、今回のプロジェクトにより技術移転の対象となる技術者(課長クラス未満)を対象に実施する。

(長期専門家のC/P 2名を中心に評価を実施するものの、今回のプロジェクトがBRPMに与えた影響を計る参考とするため、前記2名のほかにも評価を実施する)

検討の結果、長期専門家のC/P 2名以外の技術者にも評価を実施することにより以下のメリットがあることを考慮し、(2)案を採用することとし、モロッコ側と協議の結果、合意し

た。

- 1) 短期専門家派遣や機材供与を含めたプロジェクト全体としてBRPMに与えた影響を計る参考情報が得られる。
- 2) BRPMの内部技術移転体制構築状況を評価する参考情報が得られる。
- 3) 6か月に1回の頻度で実施されるモニタリング評価時の討議等により、BRPM側技術者に本プロジェクトの目標、解決すべき課題、プロジェクトの活動状況等の認識を深める効果が期待される。

しかし、評価実施及び評価結果の活用にあたっては、評価対象者への技術移転実施状況が様々であることに配慮し、長期専門家C/P2名に関する評価結果とその他の者の評価結果を明確に区分して取り扱うことや、評価項目と評価対象グループの対応/評価結果の重み等に注意を払う必要がある。また、前述の本プロジェクトの技術移転対象とする分野の特殊性から、評価レベルの設定にも限界があるため、プロジェクト終了時の評価等は、今回策定したモニタリング評価レベルのみに頼ることなく複数の観点から実施する必要がある。