

1. 案件の概要

- 国名：モロッコ
- 案件名：鉱物資源探査技術向上プロジェクト
- 分野：鉱業分野技術協力
- 協力形態：プロジェクト方式技術協力（現：技術協力プロジェクト）
- 所轄部署：経済開発部資源・エネルギーG・資源・省エネルギーT
- 協力金額：下記案件概要を参照。
- 協力期間：
（R/D）1998年4月～2002年3月
- 先方関係機関：モロッコ鉱山探査投資公社（BRPM）
- 日本側協力機関：R/D締結時の名称（現名称）
経済産業省資源エネルギー庁鉱物資源課
金属鉱業事業団（MMAJ）
財団法人国際鉱物資源開発協力協会
- 他の関連協力：

1-1 協力の背景と概要

モロッコでは、農業、水産業、観光などの一部産業に大きく依存した経済構造を有し、経済状況が同産業の盛衰に大きく影響されるという不安定な経済体質を有している。第5次国家開発5ヵ年計画（1988～1992年）に基づき、同国政府は鉱業分野を強化すること及び同分野での技術開発・向上の可能性を探りつつ、鉱業製品の輸出振興を図ることを通じ安定的な経済成長を目指すこととなった。

わが国は、エネルギー鉱山省（現商業鉱業エネルギー鉱山省）所管の鉱山探査投資公社（BRPM）に対して、個別専門家派遣、資源開発協力基礎調査、ミニ・プロジェクトなどの協力を1970年代から実施してきた。

モロッコ政府は、上記のミニ・プロジェクト終了後、同国の鉱物探査が従来の地表で目に見えるものを対象とした探査から、今後は目に見えない「潜頭鉱床」の探査にシフトするものとして、より広い分野での高度技術レベルを求め、わが国に対して新たにBRPMの探査、選鉱及び工業原料の各部門における組織的な技術向上をめざすプロジェクトの実施を要請してきた。本プロジェクトは、1998年1月26日付R/Dに基づき同年4月1日に協力が開始された。

同協力の終了後3年を経過し、モロッコ事務所では本プロジェクトの事後評価調査を実施した。

1-2 協力内容

本プロジェクトでは、下記の事項に重点をおきつつ、わが国の先端的な鉱物資源探査技術をもってBRPMの探査技術を組織面及び実践面の両面から強化することにより、BRPMの探査能力を向上させる目的で協力が実施された。

- (1) スタッフセクションに適切な人員・資源を配置する。
- (2) 高度な探査用機材（ICP、POSAM等）を調達し、配備する。
- (3) 鉱物資源で有望なエリア（モデルエリア）を選定するためのデータ収集・解析を行う。
- (4) 地質学、地化学による調査計画を策定する。
- (5) 地質学、地化学及び地球物理学的探査活動の成果に基礎をおいて包括的な鉱物探査技術を移転する。
- (6) 日本人専門家の協力によりBRPM内でセミナーを開催して技術情報の共有化を図る。

[1] 上位目標

モロッコにおいて新たな鉱物資源が発見される。

[2] プロジェクト目標

BRPMが継続的に組織的・実践的な鉱物探査を実施できるようになる。

[3] アウトプット（成果）

1. BRPMの探査部門の機構が改善され、効率的に運営されるようになる。
2. 機材が効率的に操作され、適切に維持管理されるようになる。
3. 効率的な探査のための計画手法が習得される。
4. 実践的な探査技術が習得される。
5. 包括的な探査技術が習得される。
6. 探査技術マニュアルが使用可能なものとして維持される。
7. BRPM内で探査技術移転システムが確立される。

[4] 投入（プロジェクト終了時）

日本側：

- 長期専門家派遣 7名
- 短期専門家派遣 20名
- 研修員受入 7名
- 機材供与 6,009万円
- ローカルコスト負担 1,514万円
- その他 億円

総額 5億円

相手国側：

- カウンターパート配置 32名
- 機材購入 現地通貨 億円
- 土地・施設提供
- ローカルコスト負担 現地通貨 1億7,060万円
- その他

2. 評価調査団の概要

調査者（担当分野：氏名、所属先、職位）

Mohammed BENHARREF、Moroccan Consultant

調査期間：2005年12月20日～2006年2月24日

評価種類：在外事後評価

3. 評価結果の概要

3-1 評価結果の要約

(1) インパクト

本協力の結果、「潜頭選鉱」分野でのBRPMの探査技術者の能力向上が図られると共に、BRPMの技術レベル全般が国際的水準にまで引き上げられた。本協力で供与された携帯型変質鉱物簡易同定装置（POSAM）等の先端技術の活用によって、地熱変化現象を応用した地熱資源探査等の高度な探査技術がBRPMに移転された結果、鉱物探査の実施範囲を縮小でき、高精度の探査が可能となった。

本プロジェクトの上位目標達成に対しては大いに期待がもたれているものの、新規の主要な鉱物資源

は2002～2005年の間には発見されていないのが現状である。この理由には、新規の鉱物資源の発見はかなり幸運に左右されるものであることが挙げられる。BRPMは現在、有望視されている南部地域で新規の鉱物資源探査に従事している。本プロジェクトの成果により、多くの探査プロジェクトの進展は目覚しく、今後数年以内には新規の鉱物資源が発見されるものと期待されている。

鉱物探査分野での技術が向上した結果、BRPMは1998年から現在に至るまで金、基礎金属及び産業金属分野で20件のプロジェクトを立ち上げた。この中には、エネルギー鉱山省とのパートナーシップに基づき、南部で実施された希少金属の探査プロジェクトも含まれている（2003年開始、総経費1億4千万ディルハム）。また、BRPMは1998年以降、国内・外の企業と連携して12件の主要プロジェクトも実施してきた。

上記の調査活動を通じて、BRPMの国際的知名度が高まり、BRPMは現在、国内・外の機関または企業と25件に上るパートナーシップを結び探査技術及び鉱床の開発を行っている。BRPMは、本協力以前は中小規模の探査活動に直接従事してきたが、本協力以後は高度技術を活用して、鉱物探査及び化学分析に関する委託調査を実施している他、国内及びアラブ・アフリカ地域の企業に対する技術移転も実施している。

他方、モロッコ政府は同国の鉱物資源の正確な埋蔵量を把握するために、全土レベルの地質学、地球物理学及び地化学面の鉱床分布地図作成を重要プロジェクトとして位置づけているが、本協力を通じ移転された地理情報システム（GIS）によってBRPMは全国レベルの鉱床に関する高精度地図作製のためのデータ処理の実施が可能となった。

本プロジェクトで習得した高度技術をもって、BRPMはラボラトリーに対してはISO9001/V2000認定を、金分析手法に対しては同17025 Accreditationを申請中である。

(2) 自立発展性

モロッコ政府は今後の鉱業分野の主要政策として鉱物探査及び開発における既存技術の集約と更なる向上、同国鉱業界への投資誘致を促進するための国内法制度の整備（外国投資環境の整備）及びモロッコ産鉱物製品の国際市場への参入促進等を掲げ、鉱業分野の一層の振興を図る方針を打ち出している。

本協力の成果を踏まえ、組織内での自立発展を促進するために下記の施策を実施している。

1. BRPMは、プラズマ発光分光分析装置（ICP）等の高度機材の効率的な維持管理システムを導入した。
2. BRPMは年額2.5～3百万ディルハムの独自予算で高度機材を新規に調達している。また、BRPMは新規調達機材及びソフトウェアに習熟するためシステム化された訓練を実施している。
3. BRPMでは技術者を国際セミナー及び会議に派遣するなど技術者の探査技術を常に国際的な水準に維持するために自助努力している。また、組織内での情報・知識交換を行うために探査手法に関する内部セミナーを実施している。

同政府は2004年にBRPM及びONAREP（モロッコ石油公社）を統合してONHYM（国立炭化水素・鉱物公社）として新組織を発足させ鉱物探査活動に従事する機関を一元化した。本統合は、BRPMの組織を強化するために重要な一歩であった。因みに、ONHYMは有望な希少金属及び基礎金属の探査、開発事業に従事しており、2005～2007年の事業予算額として2億8千万ディルハムが配賦されている。

また、ONHYMは、Ouarzazate, Tiznit, Tata, Figuig, Taroudant及びMarrakech等の有望な主要鉱物埋蔵地域の開発に従事している他、南部地域の有望鉱床の実証調査に着手予定である。本実証調査は、2003年3月付の政府及びBRPM間の協定に基づき実施されるもので、カナダのMETALEX社が資金援助を行う予定である。

モロッコ政府は、新規の鉱物資源発見を伴う鉱業分野の振興に向けた使命をONHYMに託しており、今後ともONHYMは重要な役割を演じていくこととみられている。政府が2005～2007年にONHYMに対して上述の予算を配賦したことは、政府の期待感の証左でもある。

当国政府の現行政策はモロッコの鉱業探査活動の自立発展性と経済面での重要性を裏書している。BRPMの運営予算は主として政府予算で賄われているが、対外的サービスからの見返り資金（毎年

32百万ディルハム)、BRPMの探査活動への参入に伴う鉱山使用料(2004年には37百万ディルハム)に加え、BRPMのパートナーシップがもたらす資金が年額千万ディルハムに上る。これらの活動原資は今後とも増加することが見込まれている。

BRPMの予算は1998~2004年において14%増加した(98年が75百万ディルハム、2004年には86百万ディルハム)。2005年にONHYMに配賦された予算は1億1千万ディルハムに上る。また、2006年には1億85百万ディルハムが配賦される見通しであり(出典:MEM)、堅調な予算の伸び(対前年比68%増)である。

これらの政府予算等の配賦状況をもみても、BRPMは安定した公的支援を受け、モロッコの資源探査活動の自立発展性は保障されている。

他方、人的資源開発の分野では、BRPMスタッフは2003年の1014名から2004年の953名へと削減された。この削減は、政府の推進する公共支出削減政策に準じたものであるが、BRPMは特定分野については有能な人材の登用を継続している。1998~2004年においては、探査手法及びGIS分野で15名のエンジニアが新規に採用されている。

3-2 プロジェクトの促進要因

(1) インパクト発現を促進した要因

1. 政府が鉱物資源探査技術の向上及び自国産鉱物資源の国際市場参入促進といった振興政策をとった結果、鉱業探査技術の向上を促進した。
2. BRPMは南部の有望鉱床の探査に係る大規模実証調査を受託するなど政府からも高い信任を獲得しつつある。
3. 政府はBRPM及びONAREPをONHYMとして統合し、鉱物資源探査の実施体制強化を図った。
4. BRPMの鉱物探査活動に対する予算は多少の増減はあるものの、98年75百万ディルハム、2002年95百万ディルハム、2003年71百万ディルハム及び2004年86百万ディルハムと概ね堅調に推移している。
5. 本プロジェクトの開始前の1970年代からわが国はBRPMに対する協力を開始した。先行する協力期間に形成された日・モ間での良好な人間関係によって本プロジェクトによる円滑な技術移転が可能となった。

(2) 自立発展性強化を促進した要因

1. 政府の鉱業振興政策及びBRPMの組織面での安定性
2. BRPMの予算の伸び
3. わが国との協力を契機に、BRPMは国内・外のパートナーシップを開拓した結果、鉱業分野での高い国際的知名度と評価を獲得した。

3-3 プロジェクトの阻害要因

(1) インパクト発現を阻害した要因 なし

(2) 自立発展性強化を阻害した要因

1. 本プロジェクト協力期間中に移転された探査マニュアルの更新が行われていない。

3-4 結論

本プロジェクトは、2002年の協力終了後も着実に満足すべき成果を生み出した。BRPMは高精度の鉱床分布地図情報の整備を含む探査技術を向上させた。BRPMは国内の民間企業とのパートナーシップを通じて技術移転でも重要な役割を果たしている。また、BRPMは独自の探査活動に加え、民間企業からの委託で鉱物探査及び化学分析等を実施すると共に、アラブ・アフリカ地域への技術移転にも貢献するなど2次的技術移転でも成果を発揮している。BRPMが国内外から鉱業分野で高い信頼と知名度を獲得したことも高く評価される。

BRPMは2004年にONHYMと組織統合した。鉱業分野でのONHYMに対するニーズは引き続き高いと思われる。発足して間もない新組織ONHYMの将来の貢献度には未知数の部分もあるが、政府の鉱業分野

での生産性向上及び国際市場参入を視野にいれた競争力向上及び鉱業界のONHYMに対する多岐にわたる高いニーズ及びパートナーシップにより、BRPMは当該分野で重要な役割を果たすものと期待され自立発展性においても問題はない。

3-5 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

高度の鉱物探査分野においては、探査マニュアルの更新は重要である。また、技術の私物化を避け、組織内に確実に蓄積するためにもマニュアルの定期的な更新は継続されるべきである。

BRPM訓練局（BRPM技術者に対する継続的・定期的な訓練を実施する部署）は、本プロジェクト期間中に位置づけが明確でなかった。BRPMの人材育成面での重要性に鑑みて、組織内のステータス・機能を明確化することが必要である。

3-6 教訓

鉱業資源探査のように先端的な技術分野で協力を実施する場合は、相手国政府の政策上の優先度及び民間企業のニーズ把握が重要となる。モロッコの場合は、現在も政府による鉱業分野への関与は高いものの、政府方針として現在、鉱業分野の開発における民間セクターの貢献を重視している。従って、二国間協力においても政府機関への技術移転に留まらず、将来的に民間レベルへの技術伝播も確実に行われるような方策の検討が必要である。例えば、協力期間中の技術移転セミナーなどの場に民間企業関係者を招聘して理解共有を図るなどの方策が一案として考えられよう。

3-7 フォローアップ状況

なし