

No.

モーリタニア・イスラム共和国
プロジェクト形成調査
(鉱物資源開発戦略策定調査)
調査報告書

2002年10月

国際協力事業団
鉱工業開発調査部

鉱調資

JR

02-169

目次

第1章 調査の概要（黒川）

1-1	調査の背景・経緯	4
1-2	本プロジェクト形成基礎調査の目的	4
1-3	調査団員構成	4
1-4	調査日程	5
1-5	対処方針	6

第2章 調査結果の概要および協議議事録

2-1	調査結果概要（黒川）	9
2-2	協議議事録（M/M）（黒川）	9
2-3	団長所感（鯉江）	9
2-4	主要面談者（黒川）	11
2-5	面談概要	11
2-6	面談議事録	13

第3章 モーリタニア・イスラム共和国の社会・経済

3-1	社会・経済事情（黒川）	18
-----	-------------	----

第4章 鉱業セクターの現状および基礎情報

4-1	鉱業政策と組織体制（法規制、税制、環境管理）（内藤）	21
4-2	主要探査区域とその資源地質ポテンシャル（渡辺）	26
4-3	新規開発計画と民間鉱山企業の投資動向（渡辺・内藤）	35

第5章 要請された開発調査の実施必要性

5-1	資源のポテンシャル、既存のデータの状況（渡辺）	42
5-2	鉱業振興の現状と計画・構想（内藤）	43
5-3	他援助機関の動向（黒川）	44

第6章 開発調査の実施可能性

6-1	要請意思、背景および本要請の上位計画内位置づけ（鯉江）	48
6-2	調査に必要な関連データ整備状況（渡辺・内藤）	48

第7章 本格調査の目的・内容・実施手法に係る基本的方向性検討

7-1	既存開発計画との整合性（内藤）	52
7-2	先方実施能力（渡辺）	52
7-3	調査範囲・対象（黒川）	53

第8章 調査対象候補地の安全管理上の留意事項（黒川）

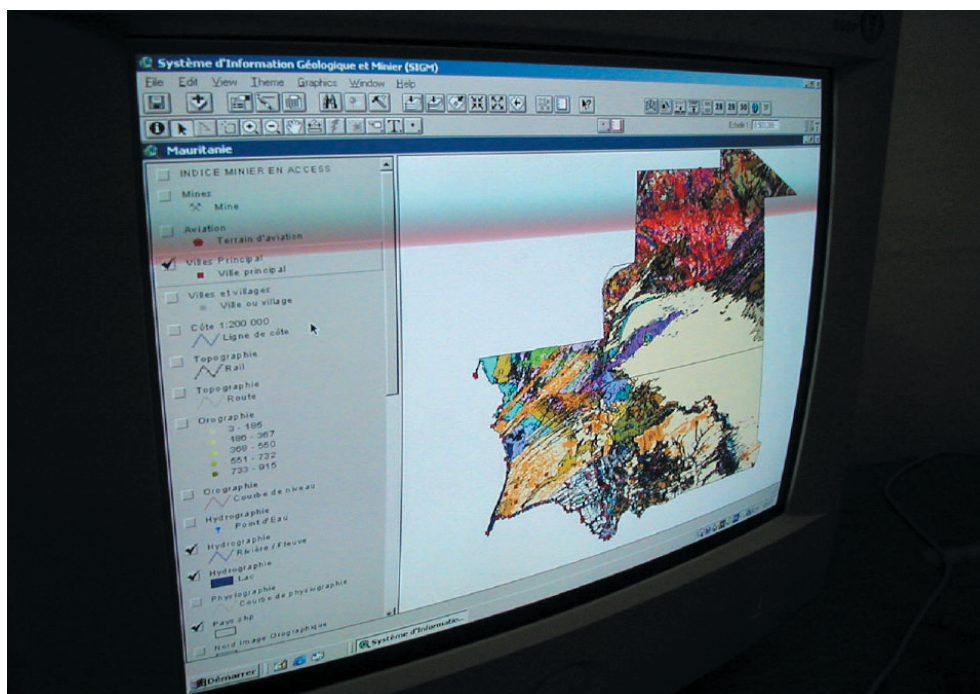
8-1	一般事項	55
8-2	現地調査時の安全確保体制に関する留意事項	55

附属資料

資料-1	鉱業関係法
資料-2	質問票及び回答
資料-3	収集資料リスト
資料-4	調査団と地質探査事務所とのミニッツ（9月19日署名）
資料-5	PRISM
資料-6	Note On Mining Sector
資料-7	General Information About Mines and Geology in Mauritania, OMRG



OMRG内の資料展示



GISによる地質情報の管理（画面はフランス語）



OMRGの分析機器（標本作製などは行っている。）



世界銀行の鉱業分野強化プロジェクト（PRISM*）の事務所
*PRISM（Projet de Renforcement Institutionnel du Secteur Minier）
看板には、Unite de Coordination du Secteur Minier(UCSM)の表示。



Akujoujt-ヌアクショント間の整備された道路



水資源センター(Centre National des Ressources en Eau(CNRE))
(2002年3月に発足した水資源開発を総合的に行なうセンター)



OMRG(Mauritanian Office of Geological Researches)
Director: Mr. Djimera Oumar D.G.Adjoint:Mr. Sidi Haiba O/Teiss



OMRG ,Head Office



Akjoujt鉱山の鉄鉱石採掘跡（銅の含有も多い）



Akjoujt鉱山の尾鉱から金を回収するプラント。
（現在は稼働していない。）

第1章 調査の概要（黒川）

1-1 調査の背景・経緯

(1) 要請の背景

モーリタニアにおける鉱業は、1997年現在 US\$216 million に達し、同国のGNP全体の20%＊を占めており、またその輸出額は輸出全体の40%を占めている。主な鉱山は、同国の国営企業であるSNIM (State Owned iron ore producer)によって行われ、新規鉱山の開発なども同時にSNIMが行っている。しかしながら、同国における鉱山の開発、及び探査活動は、その資金不足から充分に進んでおらず、中長期的には外資を誘致して、そのポテンシャルを開発していく体制を取る必要があると考えられている。

（＊1999年のGDPベースでは12%）

世界銀行では、近年隣接国であるマリで有望な鉱床が見つかったこと、及びモーリタニア国内にも連続する類似の地質が存在することから、1999年2月にProject Appraisalを行い、Cost US\$17 million（うちIDAローンUS\$15 million）からなるMining Sector Capacity Building Projectを開始した。

このような状況を受けて2000年11月にモーリタニア政府は日本政府に対して開発調査の実施を要請してきた。要請内容の概略は以下のとおり。

目的：地質データの整備を行うことによって、資源探査のためのマスタープランを作成する。また、有望な鉱床については、プレF/Sレベルの調査を行う。

主な対象金属：銅、鉛、亜鉛、レアアース、プラチナ、その他

1-2 本プロジェクト形成基礎調査の目的

上述した背景のもとで、本件開発調査では、先方の鉱業開発計画及び他援助機関（主に世銀）による取り組みとの整合性をとった上で、既設の鉱山の運用、探査活動の状況を把握し、鉱業振興のためのマスタープランを作成する。また、特に有望な地域については、プレF/Sレベルの調査を行うことが期待されている。

今回のプロジェクト形成基礎調査では、本件開発調査の実施の妥当性を先方との協議及び関連施設視察により検討したうえで、相手国政府の要請内容と開発調査の実施可能性を調査考察し、開発調査のフレームワーク（調査内容、実施時期、実施期間、調査対象地域、安全等）を形成し日本側に報告することを目的とする。

1-3 調査団員構成

(1) 総括／団長	鯉江雅人	JICA 鉱工業開発調査部 資源調査課課長代理
(2) 調査企画	黒川清登	JICA 鉱工業開発調査部 資源調査課
(3) 鉱業振興	内藤 耕	独立行政法人 産業技術総合研究所
(4) 鉱業事情	渡辺 寧	独立行政法人 産業技術総合研究所
(5) 通訳	小倉信雄	個人通訳

1-4 調査日程

9月11日(水) 11 September	(鯉江団長、黒川、内藤、渡辺団員) 成田11:15発 JAL405 パリ 16:35着	パリ Paris
9月12日(木) 12 September	(鯉江団長、黒川、内藤、渡辺団員+小倉通訳) パリ 16:40発 AF718 ダカール 20:25着 Flight No. :AF718 Dakar Arrival Time 20:25 :	ダカール Dakar
9月13日(金) 13 September	日本大使館表敬、JICAセネガル事務所訪問 JICA Embassy of Japan ダカール Dakar 19:35発 MR562 ヌアクシヨットNouakchott 20:25着	ヌアクシヨット Nouakchott
9月14日(土) 14 September	外務省、鉱工業省、地質探査事務所訪問 要請背景確認 Ministry of Foreign Affairs. Ministry of Industry and Mines, Mauritanian Office of Geologic Researches	ヌアクシヨット Nouakchott
9月15日(日) 15 September	地質探査事務所 関連資料収集、要請内容の詳細確認 Mauritanian Office of Geologic Researches	ヌアクシヨット Nouakchott
9月16日(月) 16 September	Akjoujt Mine 銅鉱山 Mauritanian Office of Geologic Researches	ヌアクシヨット Nouakchott
9月17日(火) 17 September	地質探査事務所 関連資料収集、要請内容の詳細確認 Mauritanian Office of Geologic Researches	ヌアクシヨット Nouakchott
9月18日(水) 18 September	地質探査事務所 関連資料収集、要請内容の詳細確認、M/M協議 Mauritanian Office of Geologic Researches	ヌアクシヨット Nouakchott
9月19日(木) 19 September	M/M署名 ヌアクシヨットNouakchott 18:00発 ダカールDakar 18:50着	ダカール Dakar
9月20日(金) 20 September	大使館、JICA 事務所報告 ダカールDakar 23:00発 AF719	機中泊
9月21日(土) 21 September	(鯉江団長、黒川、内藤、渡辺団員+小倉通訳) パリ Paris 6:25着 (鯉江団長、黒川、内藤、渡辺団員) パリ17:45発 JAL 744	機中泊
9月22日(日) 22 September	(鯉江団長、黒川、内藤、渡辺団員) 成田 12:25着	東京

1-5 対処方針

1.5.1 要請された開発調査の実施必要性の確認

(1) 既存地質情報の確認

既存の資源探査結果に関する情報を収集し、ポテンシャル及び今後の開発の可能性を検討する。また、探査活動がどの程度の精度で行われているかを確認する。

(2) 世銀計画に関する情報収集

特に世銀による開発計画の現状・進捗状況と実施体制、今後の見通し、計画に関する情報を収集する。

参考：The World Bank : Mining Sector Capacity Building Project

URL <http://www4.worldbank.org/sprojects/Project.asp?pid=P057875>

1) Project Appraisal Date : 17 February 1999

2) Cost : US\$17 million (IDA US\$15 million)

3) Completion date: 31 July 2004

4) Implementing Agency: MINISTRY OF MINES AND INDUSTRY
(Mining Project Coordination Unit(UCPM))

5) Project aims

(a) To complete sector reforms , Capacity Building

(b) to build Institutional capacity, Environmental Management System

(c) to make essential geological Information ,Geologic Infrastructure

(3) その他の援助機関、非鉄メジャーの動向把握

各援助機関及び非鉄メジャーの活動動向を把握したうえで、セクター改革の中に占める本調査の位置づけを明確化する。

(4) 本件開発調査の実施妥当性の確認

上記項目の調査から、要請に関する全体的な位置づけと調査に関する周辺状況*を把握したうえで本件開発調査を日本側が実施することの妥当性を検討・考察する。

(*これまで収集した情報を見る限り、金、ダイヤモンド、鉄鉱石などのポテンシャルも期待されることや、地質データ整備の重要性から、現時点では広く情報収集を行うこととする。)

1.5.2 開発調査の実施可能性の確認

(1) 先方の要請に係る意志について

1) 要請のプライオリティと内容の確認

先方が有する本開発調査要請に関する具体的な内容およびプライオリティ、組織面での実施体制について質問表を用いて調査・確認する。

2) 上位計画、特に世銀計画との整合性

本プロジェクト関連分野において既に策定された法制度や上位計画、セクター改革における鉱業の位置づけを確認し、政策面を含めた鉱業セクターの動向の中での本プロジェクト

トの位置付けを明確化する。先方が将来的な方針を明示していない分野についても、本件開発調査の調査対象となり得る項目があるかどうかを検討・確認する。

(2) データの整備状況・取得可能性の確認

先方の地形図、地質図、現在の鉱山操業状況等に係る状況を確認するとともにそれらデータの取得の可否を確認する。また、これらの状況から鉱業振興計画調査を進めるにあたっての既存データの充実度、本格調査時の現地踏査の必要性についても考察する。

1.5.3 鉱業セクターに関する基礎情報の収集

下記の点を中心に本開発調査対象の絞り込みに必要な鉱業セクターに関する基礎情報を収集する。

(1) 既設鉱山の操業状況

現在の主な鉱山の操業状況を調査することにより既存施設のリハビリテーション、増強可能性を考察するための基礎情報を得る。

(2) 探査に関する基礎情報、見通し

現在用いられている探査技術、手法などについても情報収集し、技術移転の必要性についても考察する。

(3) 現地踏査

銅の埋蔵が見込まれる地域のうち AKJOUJT 鉱山の現地踏査を行うことにより、開発計画の妥当性を考察する。踏査地域については要請書に記載されている地域（別添地図参照）を現在想定しているが、詳細な対象施設、場所については最初の表敬の際に協議し安全性等に配慮したうえで決定することとする。

(4) 環境配慮

環境アセスメント基準、環境モニタリングに関する調査を行い、本開発調査において必要となる環境配慮と影響評価に関する基礎情報を収集する。

1.5.4 本格調査の目的・内容・実施手法についての基本的方向性検討

先方実施機関および関連機関との協議・面談から主として以下の事項に配慮したうえで、今後協力内容（調査スケジュール、対象地域、調査項目、調査期間）を絞り込むための試案および方向性を検討し、可能であれば検討結果および協議内容を M/M にて確認する。

(1) 既存開発計画との整合性

(2) 先方実施能力

以下の項目を初めとする先方の実施能力を適正に把握、判定したうえで先方の実状にあった調査となるよう配慮する。

1) 技術力 2) 人材 3) 予算

(3) 調査範囲・対象

1.5.5 調査対象候補地の安全管理情報収集

現在のところモーリタニア国では、国境地域に地雷などの情報はあがるが、一般犯罪以外の大きな問題はない。しかし、本格調査実施に当たっては調査団の砂漠地帯での長期滞在が予想されるため、安全管理に関しては万全の注意を払う必要がある。現地の JICA 事務所、先方関連機関等において、危険情報および調査団の安全管理体制についての情報を収集する。

なお、本プロジェクト形成基礎調査団の現地調査期間中の安全管理についても、本部安全管理課、JICA セネガル事務所および日本大使館によるブリーフィング、現地における緊急連絡体制の確保などを通じて万全を期すこととする。

第2章 調査結果の概要および協議議事録

2-1 現地調査結果概要

銅の埋蔵が見込まれる地域のうち AKJOUJT 鉱山及びその近郊の鉱徴地の現地踏査を行った。この鉱床は Regueibat 楯状地に近い Taoudeni 堆積盆の先カンブリア紀の石灰質岩に胚胎される。Nouakchott から 260 km 北方に位置し、1996 年にはテーリング処理施設が完成している。鉱床はかつて、鉄鉱石を採鉱したが、当時は銅鉱石に関心がなかったとのことで、ターゲット鉱種毎に分断して採鉱している無駄が見受けられた。

この地域については既に民間企業が鉱区を設定しており間もなく金と銅を対象とした商業ベースの鉱山が操業する見込み。鉱体の上下盤は緑色片岩からなり、鉱体の上部は磁鉄鉱、赤鉄鉱、アスベスト、マラカイト等の酸化鉱物から、下部は黄銅鉱等の硫化鉱物からなる。脈石鉱物は方解石に富む。2.5 g/t の金、2 % の銅を含む酸化鉱物が 3 Mt、1.5 g/t の金、1.7 % の銅を含む硫化鉱物が 20 Mt 鉱量計算されている。鉱体の産状からミシシッピ一型鉱床と推定される。

AKJOUJT 鉱山付近には、同様の産状を示す鉱徴地が数カ所認められる。一方、付近に露出する縞状鉄鉱床には、銅や金の鉱染は全く認められない。なお、今回の S/W 協議を行う場合は、主に北部の OMRG が探査を進めている Promotion 地域と南部の鉱床については、本格調査の対象とし得るかさらに情報収集を行なう必要がある。

2-2 協議議事録 (M/M) (黒川)

現地調査終了後、調査団でこれまでの議論を総括し別添のミニッツをもとに今後調査を実施する場合の TOR を協議し、その結果をミニッツにとりまとめることができた。

できあがった TOR では、当初の要望と比べ特に世銀プロジェクトとのデマケが明確になった。また、C/P 側の細かな要望は以下のとおり。(詳細は別添のミニッツを参照。)

- ・プロジェクトのタイトルについては、マスタープランより Strategic Plan を使いたい。
- ・探査、分析等に不足している機材も要望したい。
- ・研修の要請については、今後もより具体的に議論したい。

なお、この議論で、調査団は特に以下の点も確認を行っている。

・機器の不足については、ラボの現状の視察を行った。しかし、技師、必要経費の確保等を勘案すれば、高度な機材の必要性は低いように思われた。

・本案件のとりあげについては、他の案件との優先度の関係もあり、持ち帰り関係各省とも検討し、12月末までには今後の方向性を回答するとした。

2-3 団長所感 (鯉江)

(1) モーリタニア国は国土の約3分の2が砂漠に覆われており、国民の大半は国内向け

の農牧業に従事している。現在主な輸出産業は水産業と鉱業（鉄鉱石）である。特に鉱業（鉄鉱石）は、国の予算の60%及び輸出額の50%を占める重要な産業である。

- (2) 近年、モーリタニア国の金、銅、ダイヤモンドのポテンシャルが国際的に評価されており、多くの外国企業が探査権を取得し資源評価を行なっている。モーリタニア国政府は、鉱業を外貨獲得のため振興すべき重要な産業として位置づけ、外資による鉱山開発を積極的に振興している。
- (3) 世銀は、PRSPで鉱業を農業、漁業とともに重要セクターとして位置付けており今後の貧困撲滅のためにPRISMと名づけた鉱業分野の支援パッケージを1999年から開始している。
- (4) JICAはこれまでモーリタニア国に対しBHN分野及び水産分野への支援に重点を置いてきている。これらの支援は引き続き重要であるが、上記の状況を勘案すると鉱業分野に対する支援も、今後のモーリタニア国の貧困を削減し、自身での開発を進めてゆくにあたっての経済力を備えるために大きな意味を持つもの、また時期を得たものと考えられる。
- (5) バッハ経済開発省局長や鉱工業省鉱山局長等関係者の発言やジメラ地質調査所長との協議の際に、モーリタニア国政府の鉱業振興に対する熱意とJICAに対する大きな期待を十分感じ取ることができた。
- (6) 本調査において、経済開発省担当課長（Mohamed Lemine Ould Ahmed）の立ち会いの下、ジメラ地質調査所長との協議の結果、JICAが仮に今後協力を行うこととした場合のプロジェクトの大枠についてM/Mとして確認することができた。

なお、協議においては、モーリタニア政府に誤解を生じさせないため、今回の調査は、案件の採択を約束するものではなく、引き続き本格調査が行われることを保証するものではない旨を十分に説明した。

また、ジメラ地質調査所長から機材供与と技術移転（特に研修）を強く要望されたので、今回の調査はプロジェクトの詳細を検討する性格のものではない旨を説明し、希望があった旨をM/Mに記載することとした。

本プロジェクトの特徴は以下のとおりである。

- 1) PRISMでは鉱業に関する政策支援と基礎的な地質図や物理探査図の整備に重点があり、本プロジェクトで行う資源地質情報のGISをベースとした統合と解析を行い、資源開発政策を確立することまでは含まれていないので、日本側の協力の意義、期待は大きい。また、これまでのフランスによる資源探査のアプローチは鉱種別であり、鉱床タイプ別のアプローチの視点が欠けている点からも日本側が協力する意義が高いと思われる。
- 2) 本プロジェクトで行うGISの拡充は既存の道路情報や水源情報なども取り入れることとしており、本プロジェクトは「GISを活用した総合的な地質情報の整備」

として位置付けることができ資源開発のみならず、地下水開発、砂漠化等を含む環境モニタリング、社会インフラの整備やエネルギー対策、国内産業育成による雇用対策といったBHN案件にも利用できる可能性がある。

3) 世銀などのドナーとの協調を図ることで、今後の鉱業振興マスタープラン作成のノウハウ、日本のコンサルタントの技術レベルの向上も期待できる。

2-4 主要面談者

JICA セネガル事務所：小西所長、天野次長、山形所員

日本大使館：中山二等書記官

地質調査事務所 (OMRG - Office of Geological Research)

Director-General OMRG: Mr Djimera Oumar

D.G.Adjoint:Mr. Sidi Haiba O/Teiss

Tel: (+222) 25 30 68

Fax: (+222) 25 14 10

The Minister: Mr Ishac Ould Rajel
MinistÈre des Mines et de l'Industrie
BP 199

Nouakchott

Tel: (+222) 25 30 83

Fax: (+222) 25 69 37

E-mail: mmi@mauritania.mr

鉱山・産業省 (Ministry of Mines and Industry)

経済開発省 : シディ・モハメット・バツハ長官 Mr. Bakha (バツハ局長)

PLISM (Projet de Renforcement Institutionnel du Secteur Minier)

Director: Mr. Souedatt Samory

BP 4530

Nouakchott

Tel: (+222) 29 32 40

Fax: (+222) 25 68 61

E-mail: prism@compunet.mr

水資源センター(Centre National des Ressources en Eau(CNRE))

Director: Mr. Bassirou Diagana

世界銀行モーリタニア事務所

Resident Rep.: Mr. Yves A. Duviol Director: Mr Samory Ould Soueidatt

Mr.David Craig, Country Director

2-5 面談概要

(1) JICA セネガル事務所 (先方：小西所長、天野次長、山形所員)

調査団より対処方針案を説明の上、特に以下の点に言及した。

・調査の重点は探鉱でなく基本的インフラストラクチャーとしての地球環境データの

整備にある。

- ・今回はプロ形なので、対象鉱種、対象地域を限定することなく幅広くデータ収集を行ないたい。
- ・鉱業分野については世界銀行のプロジェクトが既に開始されているので、その整合性を十分図る必要があり、世銀事務所等も訪問の上、意見交換を行なう。
これに対し、JICA 事務所からは以下のコメントを得た。
- ・本件では 2 件の要請が出ており、先方の中では混在している懸念がある。
- ・安全上の注意としては、砂漠上での調査の場合、所在が不明になることがあること、
国境近辺では一部地雷が埋設されている地域があることに留意されたい。
- ・地質データはあるものの、欧米系メジャーが本格的開発を行なわないのは、データが古いことに加え、(埋蔵)量が小さいためとも言われている。
- ・個別専門家の派遣を考えるのであれば、生活環境が特に厳しいこと、語学力の問題などがあり、十分に耐え得る専門家がどうか慎重に検討することが必要。

(2) 日本大使館 (先方：中山二等書記官)

- ・これまでのモーリタニアへの協力は、水産、水資源開発、学校、保健医療など限られた分野で行なっている。最近では無償資金協力で、水資源開発が実施中で、新規では市場の整備が検討状況にあるが、開発調査では、資源開発は有望な候補のひとつ。
- ・本件は 2 件の要請もあるので先方の援助窓口である経済開発省ともその意向もよく確認してほしい。

(3) 地質調査事務所 (OMRG - Office of Geological Research)

Director: Mr. Djimera Oumar D.G.Adjoint:Mr. Sidi Haiba O/Teiss

- ・主たる C/P である OMRG に対し、対処方針に従いプロジェクト形成調査の目的、今回の調査対象、スケジュールなどを説明し、調査団に同行のうねモ国関係機関、世銀など関係ドナーとの協議、現地調査を行なった。
- ・世界銀行のプロジェクトは、単にデータの整備を行なうだけであり、その評価・解析や、探査方針を示すことは行なわない。世銀の計画と日本への要請内容は重複することはない。

(4) 鉱山・産業省 (Ministry of Mines and Industry)

地質部では地質情報の整備を行っているが、地質調査事務所 (OMRG) が同局の実施部隊である。

(5) 経済開発省 (シディ・モハメット・バッハ長官(Mr. Bakha)バッハ局長)

モーリタニアではこれまで鉱山開発を計画的に行なつたことがない。最も開発の可能性の高いのは鉄以外では金とダイヤモンドであるが、鉱床はあちこちにあるが鉱山はまだない。探査を進める一つの方法は地質図を作成することである。地質図は北部および南部は世界銀行のプロジェクトとして進行しつつあるが中央部の地質調査は行われていない。

(6) PRISM (Projet de Renforcement Institutionnel du Secteur Miner)

Director: Mr. Souedatt Samory

- ・PRISM は鉱山部門強化のためのプロジェクトで、法律関係の整備、外国投資家を呼ぶための基礎的データ整備。空中物理探査、地質調査、人員養成、環境問題などを含む。
- ・世銀のみならず、フランスの協力も得て資源データベースの整備を行なっている。PC 等は既に最新のものが配備され GIS データベースの概要が既に完成し、これまでの調査結果を順次入力している。

(7) 水資源センター(Centre National des Ressources en Eau(CNRE))

Director: Mr. Bassirou Diagana

- ・本年 3 月に発足した水資源開発を総合的に行なうセンターで主にフランスの技術協力で地質情報とともに水資源情報の開発を行なっている。
- ・井戸の所在などは地質情報 GIS とまだ一体化しておらず、今後 PLISM とも協力する。
- ・日本の無償資金協力による水資源開発とは、JICA 専門家を通じ連携を深める予定であったが、専門家が亡くなったため実現していない。

(8) 世界銀行モーリタニア事務所(Resident Rep.: Mr. Yves A. Duvivier)

- ・世銀の想定必要資金額 25 百万米ドルに対し、現在ファイナンスの予定は 10 百万米ドルのみであり計画と大きなギャップがある。他のファイナンスソースを探す必要があり、日本政府が鉱業分野に協力を行なうことを歓迎したい。
- ・調査実施のコンサルタント選定など具体的な調査は進んでいないので、有望地域を日本側が先取りすることは可能と思われる。

2- 6 面談議事録

日時：平成 14 年 9 月 14 日 10:00-

面会：地質調査事務所 (OMRG - Office of Geological Research)

Mr. Djimeral Oumar (所長)、Sidi Haiba Teiss (次長)

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 内藤 耕

概要：以下のとおり

- モーリタニア政府は資源開発を通じた経済開発を目指しており、OMRGはその中核的役割を担っている。OMRGは1980年に設立され、総務部門、情報部門、そして化学分析部門から構成されている。現在の職員数は110名で、その内地質専門家が14名、調査専門家が10名である。
- OMRGはこれまでに20万分の1と40万分の1の地質図の整備を完了し、現在は空中磁気調査を実施し、高ポテンシャル地域の絞込みを行っている。資源賦存ポテンシャルは高いと考えているが、調査されていない地域も多く、資源評価を引き続き行っていく必要がある。多くの外国鉱山企業が金、ダイヤモンド、石油に投資を行っており、これまでに54の鉱業権が発行されている。
- 世界銀行以外による鉱物資源分野の技術協力として、フランス地質調査所が1968年に百万分の1のモーリタニア全土の地質図を完成し、欧州委員会は1992年から96年まで同国南西部の変動帯中の鉱物資源評価プロジェクトへの資金支援を行った。現在は欧州委員会（EU）による資金支援で、英国地質調査所（British Geological Survey）とともにOuassate Sfarate地域で金鉱床評価プロジェクトを実施している。鉱床評価は英国のコンサルタント会社IMC（International Mining Consulting Co.）が実施し、英国地質調査所は地質調査と化学分析を行っている。

日時：平成14年9月14日 11:30-

面会：鉱山・産業省鉱山地質監理総局 (Direction of Mining and Geological Administration, Ministry of Mines and Industry)

Mr. Wane Ibrahima Lamine (局長)

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 内藤 耕

概要：以下のとおり

- 鉱山地質管理総局には地質部、鉱業部、そして鉱山環境保安部のほかに鉱業権登記室がある。鉱業権登記室は鉱業権申請の審査手続きを行っており、これまでに54のダイヤモンド探査権と30の金探査権を発行した。民間企業の探査投資額は年間US\$15百万米ドルに達している。
- 地質部では地質情報の整備を行っているが、地質調査事務所（OMRG）が同局の実施部隊である。

日時：平成14年9月17日 17:00-

面会：世界銀行グループ常駐代表事務所 (The World Bank Group Resident Mission)

Mr. Yves A. Duvivier (常駐代表)、Mr. A. David Craig (モーリタニア国担当局長)

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 内藤 耕

概要：以下のとおり

- PRSP において鉱業・石油・天然ガスセクターは、農業、漁業とともにモーリタニア国発展にとって重要なセクターとして位置づけている。
- 世界銀行の IDA プロジェクトとして鉱業セクタープロジェクトを実施している。現在、次のプロジェクトを準備中であり、2003 年 5 月頃に理事会で審議予定である。検討している内容に対して、世界銀行（IDA）で融資できる金額が少なく、他の援助機関との協調が必要である。
- 国営の鉄鉱石鉱山（SNIM）は 1963 年に開発され、モーリタニアにとって重要な外貨獲得源となっている。政治的問題もあり、世界銀行としてはまだ民営化を助言していない。
- JICA で類似のプロジェクトを実施するのであれば、連絡を密にしていきたい。

平成 14 年 9 月 15 日（日曜） 午前 9 時

経済開発省、シディ・モハメット・バツハ長官 (Mr. Bakha) 経済協力課長 Mr. Limam A.O. Mohamedou Chef de la division: Mr. Mohamed lemine Oud Ahmed

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 渡辺 寧

長官：モーリタニアではこれまで鉱山開発の計画を持ったことがない。1960 年の独立以来、我々はあちこちで探査を行ってきた。1960 年代に北部地域で鉄鉱床を SNIM が開発および周辺の鉄の探査を行ってきた。銅の探査はリシュリ地域で行った。その後 SAMIN は金の探査を行ってきた。1980 年にこれらの国営会社に引き続き地質調査所を設立した。OMRG は国内全土、すべての鉱種の探査を行っている。その中で最も開発の可能性の高いのは鉄を別にすると金とダイヤモンドである。鉱床はあちこちにあるが鉱山はまだない。開発に向けての良い手段を持っていない。鉄以外には十分な情報はなく探査は進んでいない。探査を進める一つの方法は地質図を作成することである。地質図は北部および南部は世界銀行のプロジェクトとして進んできたが中央部の地質調査は行われていない。我々は世界銀行に対して東部地域の作業を進めていくことを期待しているが、現在の所、決まっていない。

国内の民間会社は硫酸塩鉱床等、規模の小さいものに参入しようとしている。これらの鉱種については基本的な開発方針はない。従って大規模な開発計画を作ることは難しい。国の主要産業である鉱山業を振興させるために戦略をもたなければならない。これまでに外国企業による探鉱区取得は行われているが、実際の探査活動は進んでいない。

調査団の滞在中、OMRG と共同で作業をしていただき、鉱山も見えていただき、国内民間企業とも会って頂きたい。

団長：あいさつ。調査目的の説明。今回の調査団は案件の採択を約束するものではない。
団員紹介。

長官：滞在中、何か希望があれば出来るだけのことはする。鉱業振興は、モーリタニア国にとって利益があるが、モーリタニア国の利益だけでなく日本にとっても利益になることが考えられればいいと考えている。日本は大きな鉱物資源消費国である。日本がモーリタニア国から鉱物資源を輸入をしたり、モーリタニア国に日本の企業が進出することは期待したい。

内藤：鉱山を開発する上で2点大切なことがある。出来るだけ早く鉱山開発を行うことと、出来るだけ長く操業することである。早く開発を行うための障害は鉱区をかけたけれども探査が進まないことである。モーリタニア国は鉱区維持料が安すぎるために企業は鉱区を押さえたいけれども探査が進んでいないのではないのか。鉱区料は、他国は100倍、日本は10,000倍である。

長く生産するためには税体制が重要である。企業は利益がないと進出しない。税金は企業の操業意欲が萎えないようなレベルで、なおかつ国が潤うレベルに設定する必要がある。税金は売上高ではなく利益に対してかけるべきである。長期にわたり税制が安定していることが大事である。投資家を呼び込むためにはどのようなタイプの鉱床があるか知らせることも大事である。会社により興味ある鉱床タイプは異なる。

渡辺：Akjoujt 銅鉱床や Guelb Moghrein 銅-金鉱床の鉱量・品位は開発に値するのではないのか。何か開発を妨げる原因はあるのか？もし提案されているプロジェクトを始めたとして、民間鉱山会社が探査権・開発権を持っている地域の調査は可能なのか？

局長：これらの鉱床では鉱量の不足が問題になっており、周辺地域の探鉱が必要である。民間会社の鉱区内の調査は問題ない。

平成14年9月15日(日曜)午前10時15分

鉱工業省 大臣不在、大臣代理 (Mr. Liman Halick)

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 渡辺 寧

大臣代理：OMRG 所長からミッションの目的を聞いた。我が省はミッションを歓迎する。モーリタニアでは鉱山部門は最も重要である。モーリタニアは漁業で日本と関係があり、このダイナミックな関係を鉱山部門に持ってきてもらいたい。我々は鉱山部門の近代化を計っている。すべての情報を公開している。政府として希望している形に鉱山部門が進んでいくことを望んでいる。

鯉江調査団長：あいさつ。お礼。団員紹介。

平成14年9月15日(日曜)10時45分

鉱業セクター強化プロジェクト(P R I S M) Director: Mr. Souedatt Samory

議事録：独立行政法人産業総合技術研究所 渡辺 寧

所長：あいさつ。PRISM は鉱山部門強化のためのプロジェクト。幾つかのフェーズのプロジェクトがある。①法律関係：モーリタニアでは鉱業法を魅力あるものにするため世銀の援助を受けている。鉱業法は99年6月に改正された。鉱業権と鉱山保安の2つの重要な改正がある。鉱山保安法はこれから承認が始まる。②外国投資家を呼ぶための基礎的データ整備。空中物理探査、地質調査、人員養成、環境問題。モーリタニアは広いのでデータを整備するにあたりプライオリティを決めなければならない。プライオリティの高いところは鉱物資源ポテンシャルの高いところである。世銀、仏援助機関、イスラム開発銀行が参加しており、約2,000万ドルのプロジェクトである。空中磁力探査は蘭フィグロ社に依頼。モーリタニア北部に対して2001年9月に終了。このデータは既に公開されている。地質は北部、中央-南部、最南部地域の図幅を作っている。北部地域は仏BRGMが100万ドルで行っている。中央地域は英国地質調査所が国際競争入札で落札。全域については50万分の1地質図を作成する。北部では20万分の1のスケールで14図幅、結果は2003年始めに出版。南部-中部地域は11月に作業が残っている。南部は2003年末に出版。イスラム開発銀行は空中物理探査、20万分の1地質図6葉。地質図、物理探査は入札にかけた。結果は10月9日にでる。人員養成はフランスが落札。環境はカナダの企業が国際入札を落とす。SMIMが行っている鉱山開発に伴う環境調査、北部では基礎的調査（水質、空気質、アンケート等）を行う。地質図の調査にはOMRGは参加しないが、必要な場合は外注請負する。

内藤：フェーズ2で何をするのか？

所長：南部の空中物理探査が抜けている。フェーズ1の補完。炭化水素の調査も入っている。世銀ではフェーズ2では2500万ドルを予定している。

内藤：フェーズ2のスケジュールは？JICAがプロジェクトを行う場合、全体のコーディネートを考える必要がある。JICAは資金協力ではなく技術協力を行う。コンサルタント契約は日本で行う。援助の中身を詳しく議論する必要がある。地質調査、空中物理探査は十分されていて日本として詳しくやる必要はない。政策的な議論はモーリタニア政府で十分行われており、日本が行う必要はない。資源データベースが重要と考える。GISは出来ているのでより詳しい鉱床成因、その他の情報、鉱床タイプの認定等は重要。地質調査で重要な部分が残っていればやっても良い。

所長：今まで話した投資家よりもレベルの高い提案。地域で分けることには問題はない。

内藤：既存のデータ整備。データ解析。高ポテンシャル地域の抽出。これらを投資家に提供すれば資源探査は活性化する。日本が重要視するのは解析されたデータを渡すのではなく、技術移転を通してモーリタニアの実力を上げることである。モーリタニア側からも人を出し一緒に働くこととなる。

第3章 モーリタニア・イスラム共和国の社会・経済

3-1 社会・経済事情（黒川）

アフリカ大陸の北西部に位置するモーリタニア・イスラム共和国は、JICA 事務所、大使館が無く、JOCV も派遣されず専門家も 1 人だけであることから、アフリカでももっともなじみの無い国のひとつである。一方、最近ではスーパーのパック販売のタコに原産国の表示があり、一般の日本国民にとってはタコを通じて同国の存在は徐々に知られつつあるようである。実際、モーリタニアの輸出の第 2 位は日本となっている。

その概要は以下の通り。

- 1.面積 103.1 万 km²（日本の約 2.7 倍）
- 2.人口 270 万人（2000 年）
- 3.首都 ヌアクショット（80 万人）
- 4.人種 モール人（アラブとベルベルとの混血、全人口の 80%程）、アフリカ系など
- 5.言語 アラビア語（公用語）
- 6.宗教 イスラム教（国教）

1984 年のクーデターで成立したタヤ政権は、1990 年代初頭のアフリカ諸国における民主化の流れに逆らえず、1991 年には結党の自由などを定めた新憲法を制定、翌 1992 年に大統領選挙、国民議会選挙、上院議会選挙を実施し、民政移管を果たした。タヤ大統領は大統領就任後、言論・政党活動の自由を認めるなど、民主化の定着に努めた。同大統領は、1997 年 12 月の大統領選挙で再選された。2001 年 10 月に行われた地方及び議会選挙では、与党（社会民主共和党）が圧勝した。

7.主要産業

農牧業（ソルガム、粟、米、牛、羊）

漁業（たこ、えび、まぐろ）

鉱業（鉄、銅、石膏）

8.GNP 9 億 3,490 万ドル（2000 年）

9.一人当たり GNI370 ドル（2000 年）

10.経済成長率 5.2%（2000 年）

11.物価上昇率 5.8%（2000 年）

12.総貿易額 (1) 輸出 333 百万ドル（1999 年）

(2) 輸入 305 百万ドル（1999 年）

13.主要貿易品目（1998 年） (1) 輸出 水産物、鉄鉱石

(2) 輸入 食糧、燃料、機械類、車輛

14.主要貿易相手国（2000 年）

(1) 輸出 仏、日、伊、スペイン

(2) 輸入 仏、アルジェリア、ベルギー、スペイン

15.通貨 ウギア(UM)

16.為替レート 1米ドル=238.9ウギア(2000年)

17.経済概況 牧畜、水産、鉱業、サービス部門が中心。水産物(主にタコ、イカ)、鉄鉱石の輸出に外資収入を依存。世銀・IMF主導の下、緊縮財政努力、通貨切り下げなどを中心とした構造調整計画を進め、その結果比較的良好なマクロ経済を維持してきた(1995年以降、平均4%台の成長率)ため、「構造調整の優等生」とも呼ばれる。1997年7月、IMFは3年間の拡大構造調整ファシリティー融資を決定、2000年2月には、拡大HIPCイニシアティブによる債務削減スキームの適用を決定した。2002年6月モーリタニア政府は、同イニシアティブの完了時点(CP)に到達、同イニシアティブでの債務削減措置の総額は11億ドル余りとなる。しかしながら、水産物、鉄鉱石は国際市況に左右されやすく、財政基盤は依然として脆弱。また、乱獲による水産資源(特にタコ)の減少が危惧されている。

(1) 対日貿易

(イ) 貿易額(1999年 単位:万ドル)

輸出 11,346 輸入 2,004

(ロ) 主要品目(1998年)

輸出 水産物(タコ、イカ、魚)、クロム鉱石他

輸入 貨物・乗用自動車、機械類、タイヤ

(2) 我が国からの直接投資 なし

(3) 進出本邦企業 地崎工業

18. JICAプロジェクト

JICA関連の事業は、無償資金協力資金協力が中心で、主に飲料水、漁業、学校などが対象になっている。JOCV、シニアボランティアの派遣は行われていない。専門家については、Nouadhibou 漁港に1名のみである。

1. モーリタニア ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画

西アフリカの大西洋岸に位置するモーリタニアは、国土の3分の2をサハラ砂漠で占められており、全国的に慢性的な水不足に直面しています。なかでも生活用水の確保が難しい内陸部では、水道などの施設も十分ではないため、川や湖、水たまりの水などを飲料水として利用するしかありません。こうした不衛生な水が原因となり、毎年、多数の住民がギニア・ウォーム(ギニア虫)症などの風土病や伝染病に感染し、乳幼児の死亡率も高くなっていました。

モーリタニア政府は、清潔な水の安定供給を最優先政策のひとつに掲げて、村落水利プロジェクトとしてギニア・ウォーム汚染地域であるASSABA州、GORGOL州、GUIDIMAKA州を対象に、200本の深井戸建設計画とギニア・ウォーム撲滅活動計画を作成しました。しかし、財政事情などから独力での実施は困難な状況であったことから、同国政府は日本政府に無償資金協力を要請しました。日本政府の指示を受けたJICAは必要な調査を実施し、この結果を踏まえてモーリタニアの深井戸建設基準「300人当たり深井戸1本」を基本として、136の村落に204本の足踏式ポンプ付深井戸が建設されました。ポンプについては、燃料費の負担や建設後の維持管理を考慮した結果、足踏式が採用された他、掘削機関連機材、資機材用トラック、ピックアップ型トラックなども同時に供与されました。

計画の完成により、約5万人の対象受益者に、1日1人あたり20リットルの計画給水量が確保されただけでなく、安全な深層地下水を水源としたことから、ギニア・ウォームに汚染された水を使ってい

た村の 53. 3%が安全な水を使えるようになり、ギニア・ウォーム撲滅対策に大きな効果 をあげています。

また、近くに井戸が出来たことで、大きな負担だった水汲みや運搬の仕事が大幅に軽くなり、これまで水汲みの仕事をしてきた女性や子どもたちから歓迎されています。さらには、水汲みのために学校に行けなかった子どもが授業を受けられるようになり、女性たちは生活の向上のために時間を使えるようになりました。これにより、今後、各世帯の所得向上にも大きな期待が寄せられています。

E/N 署名年度 1997 年度／1998 年度

E/N 金額 8 億 1,700 万円／14 億 7,800 万円

2. モーリタニア 零細漁村開発計画

西アフリカに位置するモーリタニアの沿岸水域は、世界的にみても良好な漁場が形成されており、水産業は同国輸出総額の約 50～60%を占めています。また、入漁料、漁業賦課金などの税収入は国家歳入の約 30%を構成していることから、水産業は同国の最重要産業に位置づけられています。

一方、零細漁業分野の水揚げ量は全体の 10%前後と低いものの、主要漁獲物はタコ、タイ、ハタをはじめ、カラスミなど的高级水産物となっており、金額ベースで見ると水産業全体の約 25%を占めています。さらに直接・間接の雇用創出効果 も高いことから、モーリタニア政府はこの分野に対し、さまざまな支援策を実施しています。零細漁業の活動は、首都のヌアクショット近辺、第 2 の都市ヌアディブ地域、イムラゲン（古くから海岸域に定住し、漁業をおこなっている人々）の各漁村からなる北部域、さらにディアゴの漁村を含めた南部域の 4 地域で構成されていますが、とくに本計画の対象となっている北部域は、サハラ砂漠がそのまま大西洋につながる自然環境の厳しい砂漠地帯に属し、生活基盤となる道路、水道、電力、公共施設の整備などは全体的に遅れていたのが実情です。また、政府による安定した飲料水の確保、漁民の健康の保持に必要な診療所、子どもへの教育といった社会基盤の整備についても非常に限られたものになっています。

日本が無償資金協力をおこなった「零細漁村開発計画」は、同国の漁業・海洋経済省が 1995 年に策定した「零細漁業開発プログラム」にもとづいたもので、イムラゲンの漁村ブレワッカ、レムジット、ティウィリット、ハイジェラットの 4 地区を対象に、漁民集会所、漁獲物乾燥場、魚処理場などの施設、給水車各 2 台、貯水タンク、太陽光パネル、無線機セット、魚箱・保冷箱などを設置しました。

本計画の実施により、対象漁村の全般的な生活水準の向上が図られるとともに、保健・医療体制の充実、女性による鮮魚加工の活性化と収入の増大、組合活動による漁民の意識向上などが大きく期待されています。

3. モーリタニア ヌアクショット小学校教室建設計画

アフリカ大陸の北西部に位置するモーリタニアでは、たび重なる干ばつと砂漠化の進行により、地方において遊牧生活を営んでいた人々が生活の地を都市部へと移し、定住化が急速に進んでいます。こうした都市部の人口集中は、教育分野にも深刻な影響をおよぼしています。とくに首都ヌアクショット市では、小学校の教室不足が深刻になっており、100 人以上の児童が 1 教室で授業を受けなければならないというケースが数多く、就学率も 65%と非常に低い状況です。

こうした状況に対応するために、現地では 2 部制授業の実施や複式授業を導入し、教室の過密緩和や就学率の向上に努力していますが、依然として教室数の絶対的な不足は改善されていません。教室数不足の要因は急速な人口増加だけではなく、砂漠の厳しい自然条件による施設の急激な老朽化も大きく関係しています。このような状況を踏まえ、同国政府は自然条件を考慮した長期間の使用にも耐え得る小学校教室の建設計画を策定し、その実施について日本政府に無償資金協力を要請しました。JICA は日本政府の指示を受け、必要な調査を実施しました。

無償資金協力では、人口流入が大きく教室需要の高いヌアクショット市の小学校に対して、教室および付帯施設の建設、さらに教育機材の整備が行われ、児童の就学機会の拡大と学習環境の改善が図られました。援助の対象は 51 サイト 65 校で、教室数 284 教室、校長室兼教材倉庫室 51 室、便所ブース 88 基などが建設され、さらに 513 教室に対する機材整備がおこなわれました。

新設された教室は、1 教室当り 60 人の児童数を収容可能であり、これによりこれまで就学の機会を逸していた未就学児童約 34,000 人の受け入れが可能となりました。ヌアクショット市の 2000 年時の学齢期児童数は約 10 万人と試算されており、市内の児童数の約 34%が恩恵を受けることになります。

E/N 署名年 1997 年度／1998 年度

E/N 金額度 4 億 4,900 万円／20 億 4,000 万円

第4章 鉱業セクターの現状および基礎情報

4-1 鉱業政策と組織体制（法規制，税制，環境管理）（内藤）

（1）組織体制

モーリタニア政府において資源開発を担当しているのは鉱山・産業省 (Ministry of Mines and Industry) であり、同省には鉱山・地質監理総局 (Direction of Mining and Geological Administration)、鉱業権登記室 (Mining Cadastre Direction)、産業局 (Direction of Industry)、そして管理財務局 (Direction of Administration and Finance) がある。鉱山・地質管理総局と鉱業権登記室は資源開発の政策実務と調整責任を持ち、鉱山・地質監理総局は(i)地質部 (Geological Service)、(ii)鉱業部 (Mining Service)、(iii)鉱山環境部 (Mining Environment Service)、(iii)石油部 (Hydrocarbon Service) から構成され、地質情報の整備、鉱山保安、環境モニタリングと環境影響調査報告の審査などを行っている。鉱業権登記室では鉱業権審査手続きを行っている。これらの行政機構以外に、執行機関として政府予算で活動しているが、行政機構から独立している地質調査事務所(OMRG, Office of Geological Research) があり、2年間に限ってある特定の地域を探查投資促進区域 (Promotional Zone) として鉱業法で指定し、地質調査と鉱床評価を行っている。

また、政府系の資源公社として National Industrial and Mining Co. (SNIM)、Arab Metallurgical Industries Co. (SAMIA)、Arab Company for Mining at Inchiri (SAMIN)、そして Guelb Moghrein Co. at Akjoujt (GEMAK) がある。SNIM は同国内最大の鉱山企業であり、鉄鉱石の採掘を行っている。政府は約 80%の権利を保有し、残りはアラブ系の公的鉱業機関が保有している。SAMIA は SNIM と Kuwait 企業との共同企業体で Gypsum 等の採掘を行っている。また、GEMAK プロジェクトのためにモーリタニア政府はアラブ諸国とともに SAMIN を設立したが、政府と GEMAK プロジェクトの豪州パートナーの権益がアラブ首長国連邦の民間投資家に売却し、政府の関与は現在無くなった。

豪州企業である General Gold 社と共同で Akjoujt にある銅・金鉱山の開発を行っていた。鉱床の発見は古く、1960年代に英国企業の Charter Consolidated 社によって詳細な探查が行われ、酸化鉱で銅 1.8%、金 1.4g/t で 23 百万トンが確認された。しかし、その後のエネルギー価格の高騰や選鉱工程の問題から 1978 年に中断された。鉱物市況価格の回復から、1980 年代にモーリタニア政府によって生産が断続的に再開された。1996 年に General Gold 社の参入で企業化調査が再び行われ、確定鉱量 23.7 百万トンで、平均銅品位 1.88%、金品位 1.41g/t、コバルト品位 144ppm が確認された。金価格の低迷で生産は開始していないが、General Gold 社は引き続き探查活動を行っていたが、同社は最終的に破産し、SNIM を通じて保有されていた政府権益は同プロジェクトはアラブ首長国連邦と英国の個人投資家によって引き継がれている。

(2) 資源開発税法体系

モーリタニア国は1960年に独立したが、その後は鉱物資源の国有化政策をとり、民間企業投資による資源開発を可能にする税法体系はなかった。政府が外資を含む民間資本による産業開発へ大きく政策転換したのは1990年代初頭で、1991年に新たな憲法を制定するとともに複数政党制も導入された。1997年には新たな資源開発政策を確立するために「資源開発政策大綱 (Mining Policy Declaration)」が發布され、民間資本によって資源開発を行う路線が明確に位置づけられるようになった。政府の役割はこの新しい政策では税法体系の整備といった投資環境の整備に大きな役割を持つようになった。ただ国営企業 SNIM が持つ経済的インパクトから、政府は引き続き同社への支援を行うが、税法上の取り扱いは他の民間企業と同じにしている。

1997年に「資源開発政策大綱」が發布されると、世界銀行グループ、フランス援助機関、欧州共同体等のドナーの支援を受けながら税法体系の整備も進められた。1999年には鉱業法 (Mining Code, Law No. 99/013) とその施行規則として鉱業権規則 (Decree No. 99.160 on Mining Title) と鉱山保安規則 (Decree No. 139/2000 on Mining Inspectorate) が發布され、鉱業開発に係る税体系も見直された (詳細は添付資料1)。さらに、投資家と政府の資源開発に関する権利義務関係を厳密に規定するためこれら鉱業関連法律以外に定型鉱業契約書法 (Model Mining Convention) も2002年に制定された。この定型鉱業契約書で特記すべきことは、税率を含む資源開発条件が契約締結時に確定でき、例え政策変更が政府内で行われたとしても、締結した契約書に書かれている条件はプロジェクト期間中変更されることがなくなった。また、政府による契約破棄等のリスクを回避できるよう、世界銀行グループの ICSID (International Center of Settlement of Investment Dispute) や国連による国際司法調停を可能にした。さらに鉱山開発のための環境規則 (Decree on Mining Environment) と砕石業規則 (Decree on Quarry Mining) が現在準備中で、資源開発のための近代的な税法体系が確立されつつある。以上のようにモーリタニアにおける鉱業関連の税法体系は1997年以降近代化されつつある。

① 鉱業法 (Mining Code) 等関連法律の概要

モーリタニアの鉱業法では、国内で資源の探査・開発を行う場合、鉱業権の取得が義務づけられている (詳細は添付資料1)。鉱業権には、予察調査権 (Prospecting License)、探査権 (Exploration License)、開発権 (Exploitation License)、そして小規模零細鉱業権者用の4種類あり、以下の7グループの鉱物資源単位で付与される。

グループ 1 : iron, manganese, titanium (rock), chrome, vanadium
 グループ 2 : copper, lead, zinc, cadmium, germanium, indium, selenium, tellurium, molybdenum, tungsten, nickel, cobalt, platinum group metals, gold, silver, magnesium, antimony, barium, mercury, boron, fluorite, sulphur, arsenic, bismuth, strontium, mercury, titanium and zirconium (in sand), rare earth
 グループ 3 : coal and other combustible fossils
 グループ 4 : uranium and other radioactive elements
 グループ 5 : phosphate, bauxite, sodium and potassium salts, sulphates other than earth alkaline sulphates and any industrial or ornamental rocks exploited for other industrial utilization than current manufacturing or their direct utilization as building materials such as: asbestos, talc, mica, graphite, kaoline, pyrophyllite, onyx, chalcedony, opal
 グループ 6 : ruby, sapphire, emerald, beryl, topaz, as well as any other precious stones
 グループ 7 : diamond

民間資本の鉱業開発にとって特に重要なのは予察調査権、探査権、開発権である。それぞれの鉱業権は鉱山産業省の鉱業権登記室で発行される。

- 予察調査権は 6 ヶ月間認可され、取得可能面積に制限は無い。予察調査権は 1 回だけ更新することができ、その期間も 6 ヶ月である。同一地域には 2 つ以上の予察調査権は許可されないが、探査権の排他的取得の権利はないことから、権利の排他性は低い（予察調査権取得者以外で同一地域に探査権が申請された場合、政府によって受理される）。予察調査権は、鉱山産業大臣によって最終的に認可される。
- 探査権は鉱業権登記室において先願主義で受理され、申請者の技術・資金力の審査と政府との定型鉱業契約書の締結を確認後に閣議で最終的に許可される。探査権は 3 年間で、7 つに分類された鉱物資源グループ単位で付与される。更新は 2 回可能で、最長 9 年間の探査が可能となる。一つの探査権の取得可能面積には限度があり、上記のグループ 1 から 6 が 1,500km² でグループ 7 が 10,000km² となっている。また、予察調査権と異なり探査権を維持するには鉱区維持料の支払いと毎年報告書の提出が義務付けられている。
- 開発権は、探査権保有者に排他的に付与されるが、申請時に環境影響調査報告書、開発計画、地元住民との合意文書などの提出が義務付けられ、これら書類の審査後に発行される。開発権は 30 年間有効であるが、その後は 10 年単位で更新可能である。開発権の付与は最終的に閣議で承認される。

	排他性	期間	更新	最大期間
予察調査権	非排他的	6ヶ月	6ヶ月を1回	1年間
探査権	排他的	3年間	3年間で2回	9年間
開発権	排他的	30年間	10年毎延長	無制限

② 税体系

一般税法（General Tax Code）や関税法（Customs Code）等でモーリタニア国の基本的な税体系が規定されているが、鉱業法および定型鉱業契約書でも税制度について詳細に記載されている。法人税は利益の25%（鉱業法では30%と記載されているが、一般税法が改正され、現在は税率25%が適用されている。）であり、法人税計算のための資産の加速償却も認められている。開発権付与後3年間の法人税は免除されている。輸入関税は5%であるが、探査中および開発権発行後5年間は免除され、探査・開発時の調査・建設資材の輸入による税負担が軽減できる税体系になっている。生産物が最終的に輸出される場合、消費税は免除され、また輸出関税も無い。ロイヤリティは鉱物資源グループによって異なるが、およそ売り上げの0から3%の範囲内である。

これらの税体系から、モーリタニア国における税構造は売上税や輸出入関税をベースとしたものではなく、利益に課税する構造となっている。また、定型鉱業契約書では税率がプロジェクト期間中固定され、または税率が下がった場合は低い方を鉱山企業が選択できるようになり、内民間鉱山企業の資源開発投資の誘致に成功している南米やアジアの資源保有発展途上国と類似した税体系に近代化されたといえる。

他の西アフリカ諸国と異なり政府の権益保有権規定は無い。また定型鉱業契約書では、税率が詳細に規定され、例えプロジェクト期間中で税率が上げられたとしても、契約締結時の税率の支払い義務しかない。同様に税率が下がった場合は、低い税率を適用でき、プロジェクトの将来のキャッシュフローの予見性を高め、民間鉱山企業の投資インセンティブを高めるよう工夫されている。

③ 環境規則

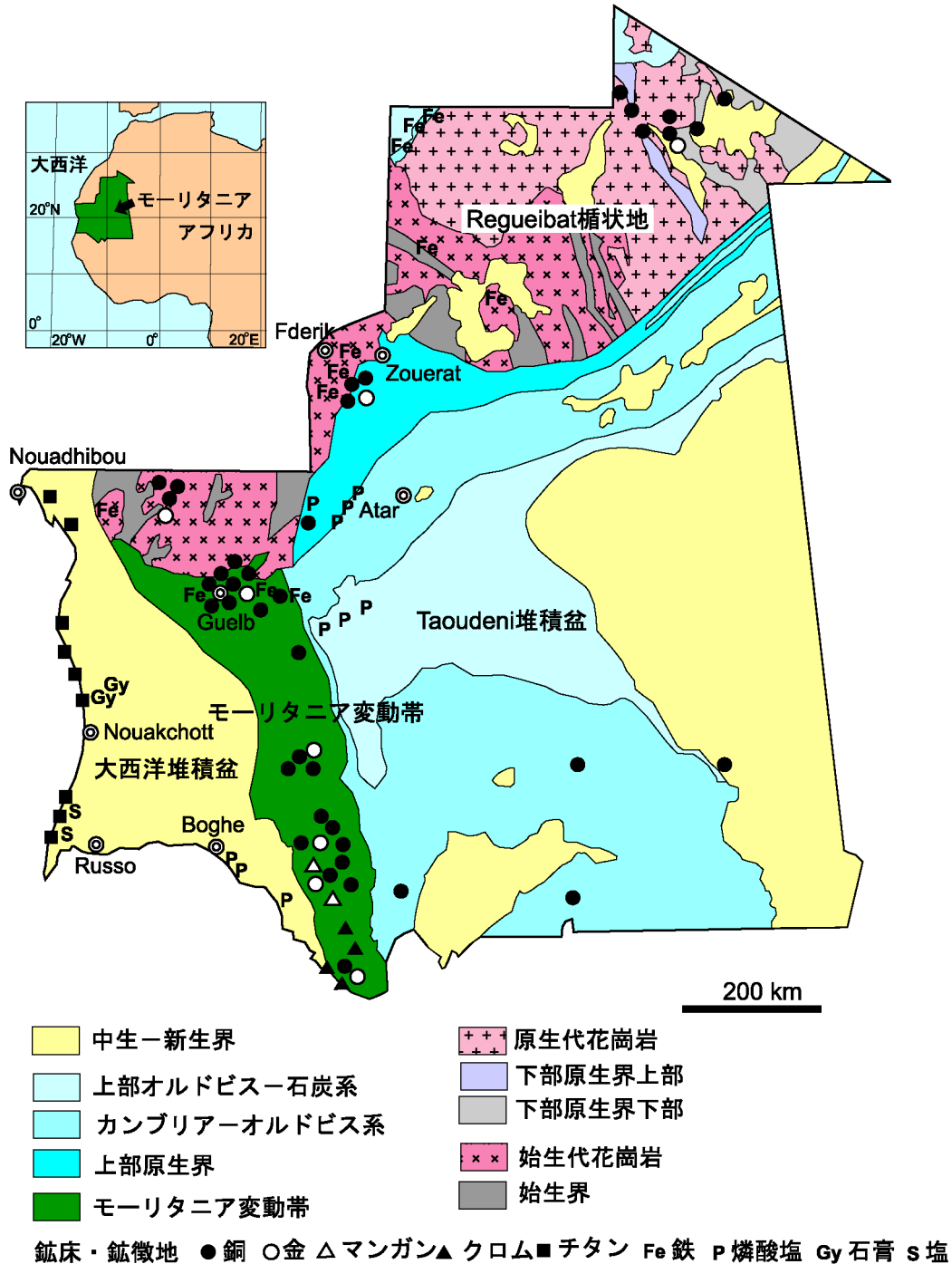
資源開発プロジェクトは、一般環境法（General Environment Law）で一般規則が定義されているが、その詳細は鉱業環境規則案（Draft Decree on Mining Environment）と鉱山保安規則（Draft Decree No. 139/2000 on Mining Inspectorate）で定義されることになっている。これらの規則は現在準備中で、近日中に案が完成し、審議される予定である。モーリタニアには環境省があるが、環境管理は各セクター担当の省庁で行っている。資源開発プロジェクトの場合、鉱山・産業省の鉱山・地質監理総局の鉱業部と鉱山環境部が環境問題を担当している。鉱業部が鉱山保安規則により、鉱山保安の監督と環境モニタリングを行っており、鉱山環境部は開発権申請時に添付されている環境影響調査の審査を行っ

ている。排出基準のようなものではなく、鉱業法では国際基準による鉱山操業を求めている。モータニア鉱業環境規則の大きな特徴として、鉱山閉山後の環境対策のための鉱山閉山基金の国内民間金融機関への設立である。鉱山操業が鉱山会社の破産により中断された場合、鉱山閉山や環境修復を資金的に可能にするための処置であり、多くの資源保有発展途上国で最近導入されている。

4-2 主要探査区域とその資源地質ポテンシャル (渡辺)

4-2-1. 主要探査区域の地質概要

モーリタニアの地質は主に次の4つの区域に分けられ、それぞれの区域に種類の異なる鉱化作用が認められる(第1図)。以下の地質および鉱床は主としてBRPM(1975)による。



第1図 モーリタニアの地質概略と主要な鉱徴地(BRPM, 1975)

①Regueibat 楯状地：同国北部の西アフリカ地塊を形成する始生界および下部原生界の変成岩および花崗岩からなる。始生界の片岩，片麻岩，角閃岩等からなる変成岩の源岩は堆積岩と火山岩であり，塩基性岩の貫入を受けている。変成作用の時期は 2600-2500Ma と推定される。これらの岩石は構造運動と変成作用とともにミグマタイト化を受けている。下部原生界は，堆積岩－火山岩類および花崗岩類からなる。堆積岩－火山岩類は下部の海成層と上部の陸成層に区分され，3 つの異なる堆積盆に堆積している。下部層にのみ塩基性岩が認められる。Regueibat 楯状地南西部の始生界は 2500Ma の構造運動を蒙っておらず，ミグマタイトと花崗岩からなる Rag el Abiod 複合岩体と Saouda 統に区分される。Saouda 統はチャーノカイト，輝石角閃岩，斜長岩からなる下部層と片麻岩，グラニュライトからなる中部層，角閃岩，鉄珪石からなる上部層により構成される。花崗岩活動最後期の斑状花崗岩はペグマタイトを伴う。

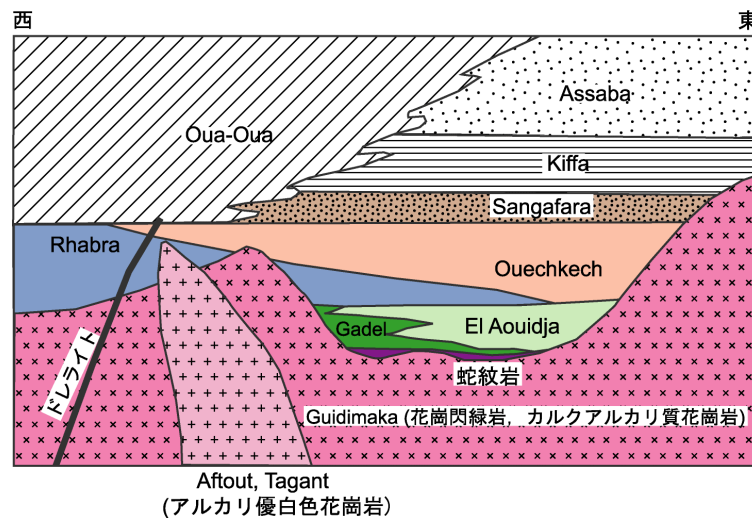
②Taoudeni 堆積盆：同国東部の Regueibat 楯状地を覆う。上部原生界，カンブリア～オルドビス系，上部オルドビス～石炭系の堆積岩類からなる。東部は中生界－新生界堆積物で覆われる。上部原生界は，沿岸卓上地堆積物で特徴づけられる。砂岩，泥岩，石灰岩からなり，陸成堆積物を含む。層厚は Hank 地域で 600m，Adrar 地域で 1400m である。層厚は堆積盆の中心に向かい厚くなる。エオカンブリア系，カンブリア～オルドビス系は上部原生界を不整合で覆い，礫岩，泥岩，砂岩，シルト岩からなる。層厚は約 1000m である。シルルーデボン～石炭系は砂岩，泥岩，石灰岩からなる。これらの古生層の構造は単調であるが，南部地域では東北東－西南西方向の断層群が認められる。これらの断層には二疊紀～三疊紀のドレライト岩脈を伴う。Oudane 付近の Richat には直径 35km の環状ドーム構造が認められる。この構造はドレライトの貫入を伴うことからマグマの貫入により形成されたと説明されている。

③モーリタニア変動帯(Mauritanides)：古生代造山運動により形成された褶曲・衝上断層帯(Sougy, 1962)。セネガルからモーリタニア中央部を横断し，モロッコまで 2500km にわたって延長する。この幅約 100km の変動帯は，先カンブリア系～古生代の堆積岩類，火山岩類，変成岩類から構成され，西アフリカ地塊の西縁部に位置する。モーリタニア変動帯の北縁は Inchiri 地域において Regueibat 楯状地に衝上する。一方南の Guidimaka では，Taoudeni 堆積盆に対して過褶曲が認められるのみである。縁辺部の堆積岩類と軸部の火山－堆積岩複合部および深成岩類に区分される(第 1 表，第 2 図)。中軸部は先カンブリア紀末期および古生代の 2 期の変成作用を蒙っている。

第1表 モーリタニア変動帯の構成岩石(BRPM, 1975)

地域		地層名	岩相
縁辺部	堆積岩類	Kiffa 統	古生層の基底でカンブリアーオールドビス系を含む。ドロマイトとグレイワックからなる。西部では褶曲し、変成している。東部では Assaba 砂岩に覆われる。
		Sangarafa 統	中軸部の縁辺に分布する。砂岩・礫岩からなり、珪岩に再結晶している。上部は鉄に富むシルト岩。岩相変化は沈降を示唆し、大陸性の Kiffa 統と対称をなす。先カンブリア系と考えられたが、一部からデボン紀の化石が発見される。
		Oua-Oua 統	片岩および珪岩からなる。西側に分布。
中軸部	火山堆積岩類	Gadel 層群	珪質石灰質岩を伴う雲母片岩からなる。角閃岩、緑色片岩を含む蛇紋岩を伴う。蛇紋岩ージャスペロイドー鉄質およびマンガン質石灰質岩の組み合わせが認められる。銅はこの組み合わせに伴う
		El Aouidja 層群	Gadel 層群の東側に分布。緑泥石片岩、変成玄武岩を含む。Gadel 層群と同時異相。
		Ouechkech 層群	超塩基性岩の西側に分布。変成流紋岩、凝灰岩、中軸帯からもたらされた岩片からなる礫岩からなる。曹長石雲母片岩はマンガン、バライトを含むことがある。
		Rhabra 層群	Ouechkech 層群の西側に分布。安山岩質斑岩と少量のデイサイト、火山碎屑角礫、石灰質岩からなる。銅の産出がわずかながら報告されている。これらの地層はドレライトの貫入を受ける。
深成岩類	Guidimaka 花崗閃緑岩	黒雲母・白雲母花崗岩。火山堆積岩類より古い。	
	Aftout 花崗岩	Ouechkech 層群の流紋岩と同列に産出。アルカリ優白質花崗岩。	

第2図 モーリタニア変動帯を構成する模式地層関係図(BRPM, 1975)



モーリタニア変動帯北部は南部と構造、岩相が異なる。片岩、砂岩、泥岩、石灰質岩からなる異地性地塊が堆積岩および花崗岩類からなる現地性、準現地性地塊にナッペ状にのし上げている。異地性地塊には塩基性岩－超塩基性岩、石灰質珪岩－緑泥石片岩－石灰質片岩、火山岩および火山砕屑岩、鉄に富む珪岩－絹雲母片岩－赤鉄鉱片岩、片岩－砂岩からなる Akjoujt 統を含む。

④大西洋堆積盆：同国西部に位置し、時代は主として第三紀～第四紀。最下位の地層は下部白亜系(Albian)であり、東の向かうほど泥炭質になる。この白亜系の Amsaga 層群は地表には露出しない。暁新統は石灰質泥質岩と砂岩からなる厚さ 100m の海退層であり、堆積盆西部において深部試錐によってのみ確認される。中－上部部始新統 Yellow 層は、大陸性堆積物に覆われ、堆積盆縁辺部でのみ地表に露出する。海緑石を含む泥質砂岩からなり、鉄酸化物の存在のため赤色を呈する。チャートや燐酸塩層を含む。この堆積層は 5m 以下の層厚で、この堆積盆内で最後の主要な浅海性堆積物である。上部始新統および漸新－中新統は Nouadhibou 地域の試錐コアにのみ認められる。上部始新統は約 10m の厚さの青色または黒色粘土からなり、黄鉄鉱と炭質物を含む。漸新－中新統は 300m 以下の厚さの泥岩または泥質・石灰質堆積物からなる。この堆積物は Lévrier 湾と現在の Senegal デルタの対岸にのみ認められる。これらの海成またはラグーンの堆積物は大陸性堆積物の同時異相とされる。大陸性堆積物は数 100m の厚さで大西洋堆積盆のほとんどの部分を覆う。岩相は変化に富むが構成物の種類は限られている。平均的な岩相は赤色の泥質砂岩であり、鉄酸化物を含む。第四系は、海緑石粘土質砂岩(Tafaritian)、砂岩(Aioujian)、砕屑性石灰堆積物層(Inchirian: 30,000-40,000BP)、砂と貝殻層(Nouakchottian: 7,000-4,000BP)の 4 つの海進層からなり、それぞれの海進の間には沿岸砂丘成層が発達する。

4-2-2. 資源地質ポテンシャル

①Regueibat 楕状地：東部では Catherine (Cu-Sn)と Conchita-Florence (Au), Yetti (Pb-Zn-Mo) の 3 箇所の鉱徴地が知られている。Catherine 鉱徴地には斑状花崗岩と変成珪岩が分布する。グライゼン化した花崗岩の節理に酸化部では珪孔雀石と少量の輝銅鉱が 40m の深度にわたって認められ、非酸化部では黄錫鉱と螢石、さらに微量の閃亜鉛鉱、錫石、黄錫鉱と雲母を伴う黄銅鉱が認められる。トパーズもまた存在し、試錐試料では錫石が同定されている。2本の試錐により 1m～数 10cm の間で銅が 0.3-0.6%と微量のモリブデン(<1,000ppm)、金と銀(14-19g/t)が確認された。Conchita-Florence 鉱徴地では Hassi el Fogra ミグマタイト中に N30°W 方向の約 35 の石英脈が分布する。最大脈幅は Florence 鉱徴地東部で 60cm、西部で 5-10cm、南東部では 250m の間に 10 の石英脈が集中する。金は櫛歯状石英、または黄鉄鉱の風化部に伴われる。菱鉄鉱、方鉛鉱、黄銅鉱も存在する。金品位は大きな変動があるが、一部に高品位鉱が認められている(第 2 表)。

第2表 Conchita-Florence 鉱徴地での金分析品位(BRPM, 1975)

試料採取位置	品位(g/t)	備考
Conchita	6.7	
Conchita (ずり)	1.6	
Florence	1.6	
Florence W	2,001	
Florence SE	11	
Florence E	12.2	10-15%の黄鉄鉱含む.
Florence N	11	

Yetti 鉱徴地には南北性の断裂に沿って約 30 条の閃亜鉛鉱－黄鉄鉱－方鉛鉱－黄銅鉱脈が分布する。鉱脈は 1-2m の幅で例外的に 5-10m の幅を持つ。走向延長は 100-250m。脈中の硫化鉱物は 10%を越える。この鉱徴地の東部では小さな 3 つの花崗閃緑岩体のうちの 2 つ約 10 条の含輝水鉛鉱石英脈が伴う。輝水鉛鉱の他に黄鉄鉱、銅藍、輝銅鉱を含む。

中央部では、Koedia Idjill 地域の赤鉄鉱、Tiris 地域の磁鉄鉱鉱床以外には目立った金属鉱徴は発見されていない。Koedia Idjill は緑色片岩相の先カンブリア系珪岩、片岩、赤鉄鉱石英片岩、含鉄珪岩角礫岩からなる 125km²の山地である。この山地は 2 時期の変形作用を蒙っている。赤鉄鉱鉱体は、石英部と赤鉄鉱部が縞状構造をもつ赤鉄鉱石英片岩を母岩として層理面に平行なレンズ状の形態を呈する。鉱体は後の変形作用により変形している。母岩の赤鉄鉱石英片岩は 35-45%の鉄を含む。鉱石は 63-64%の鉄からなり、2-3%のシリカ、2-3%のアルミナと<1%の水を含む。鉱石は赤鉄鉱からなり、石英、ハロイサイト、セリサイトを含む。1963 年に開発が始められた 3 鉱体の埋蔵量を第 3 表に示す。Regueibat 楯状地の北西側 Gara Bouya Ali でも泥岩層の下部に針鉄鉱からなる鉄鉱石が報告されている。F'Derik 付近の Idjill Sebkha では、Amsaga 層群を岩塩が 50km²にわたって覆う。ここでは 11.5Mt の鉱量が見込まれる。

第3表 1963 年時の Koedia Idjill 地域の赤鉄鉱埋蔵量(BRPM, 1975)

鉱床名	鉱量(Mt)			
	確定	予想	可能	合計
F'Derik	19.380	20.000	?	39.380
Tazadit	86.930	30.000	20.000	136.930
Rouessat	14.500	15.000	150.000	179.500
その他	-	-	35.000	35.000
	120.810	65.000	205.000	390.810

Tris 地域では Guelb 層群の含鉄珪岩が片麻岩と互層している。磁鉄鉱珪岩が鉱体であり、主として磁鉄鉱と石英からなり、赤鉄鉱、針鉄鉱を 2 次鉱物として含む。微量の角閃石、輝石、柘榴石を含むこともある。この鉱体の Fe 品位は 30-35%(平均 37%)であり SiO₂ が 45%含まれる。鉱石は A(粒状粗粒磁鉄鉱)と B(層状細粒磁鉄鉱)の 2 つのタイプに区分される。

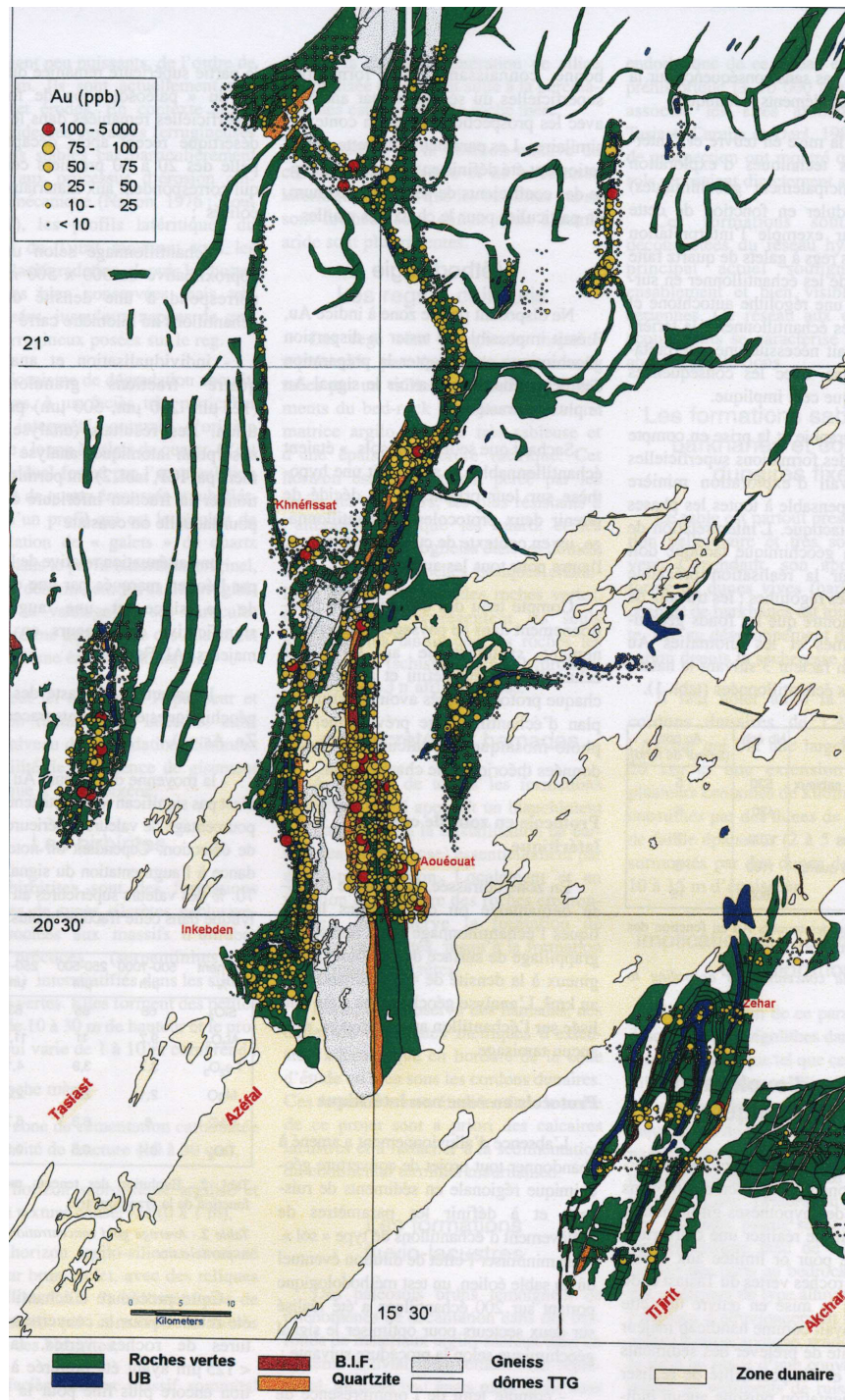
いくつかの鉱体の推定鉱量を第4表に示す。同様の磁鉄鉱床は Sfariat-Zednes でも認められる。

第4表 Tris 地域の磁鉄鉱埋蔵量(BRPM,1975)

	推定鉱量(Mt)	鉱石タイプ
Guelb Atomai	325	B
Atomai secondary chain	560	A+B
Tintekrat el Beida	300	A+B
Bou Derga	200	A+B
El Ayouj	300	A (B)
El Rhein	150	A (B)
Oum Arwagen	270	A (B)

Tourassin-Aneinat の剪断された花崗岩から錫の地化学異常が発見されている。Ghallamane Sebkhass では 280ppm の銅の地化学値が得られているが、角閃岩の持つバックグラウンド値と大きな違いは認められない。

西部では Tasiast 地域のペグマタイトに伴う希アース元素、ニッケル、鉄、金、Asaga 地域のクロムが知られている。Tasiast 地域のペグマタイトは、ミグマタイトを中心とする背斜ドームの中央部に位置するものと、背斜ドームの縁辺部に位置するものに区分される。後者のペグマタイトだけが緑柱石、リシア輝石、リシア雲母、タンタライトを含む。ペグマタイトは塊状体または脈の形態を持つ。Khnefissat 塊状ペグマタイトは石英、マイクロクリン、雲母±柘榴石から構成される。しばしば緑柱石、コロンバイトを伴う。緑柱石は 11.5-13.7%の BeO、リシア雲母は 3.2%、リシア輝石は 5.5%の LiO₂ を含む。Tasiast 地域のニッケルは地化学異常としてわずかに認められる程度である。Tasiast 地域の鉄鉱床は El Bzenia 地域の含鉄珪岩に認められ、Fe₂O₃ 品位は平均 30%で、約 30Mt の鉱量が計算される。Tasiast 地域の金の鉱徴は 1993-1996 年に OMRG により発見された。土壌中の 50-200ppb の金の地化学異常地域は 150 x 50km にも及び、金の鉱徴は超塩基性岩または含鉄珪岩に伴われる(第3図)。Kenéflssat では、幅 14m で平均品位 9.81g/t と 8m で 6.31g/t、13m で 6.92g/t の鉱化帯が発見された(Artignan et al., 2000)。Asaga 地域のクロムは Guelb el Foulet のクロム鉄鉱徴地に代表される。この鉱徴地には角閃岩、蛇紋岩、斜長岩のテクトニックメランジェに位置する。角閃岩中ではクロム鉄鉱は層状に、斜長岩中ではクロム鉄鉱は不規則に分布する小さなノジュールとして、蛇紋岩中では鉱染状に産出する。Foulet で行われた 34 本の試錐の結果では、Cr₂O₃ 品位が 17-48%である。



第3図 Tasiast 地域の金の土壌地化学探査結果(Artignan et al., 2000)

②Taoudeni 堆積盆には Chegga 地域(Cu), Tabrinkout 地域(W), Akka Danach 地域(Fe), Bathat Ergil 地域(P_2O_5)に鉍徴が認められる。Chegga 地域では, Assabat el Hassian 層群または上部インフラカンブリア系のと石灰岩-砂岩ユニット中のシルト質, または石灰質砂岩の鉄に

富む砂岩中(層厚 0.6-2.3m)に銅の鉱染が認められる。銅品位は 0.21-0.82%である。Akka Danach 地域では、上部オールドビス系の基底の砂泥質片岩に赤鉄鉱の濃集が認められる。Bathat Ergil 地域では、上部インフラカンブリア系 Atar 層群の基底の珪岩質砂岩中に磷酸塩鉱物が含まれる。

③モーリタニア変動帯は、Guelb Moghrein 銅・金鉱床および銅、金、クロム、レアアース、タングステン、カオリンの鉱徴地を含む。Inchiri 地域の Akjoujt では、含鉄珪岩に Fe 品位 30-40%の赤鉄鉱また磁鉄鉱からなる鉄鉱石がいくつかの鉱徴地で発見されている。Guelb Moghrein 鉱山では 0.6Mt の銅、40t の金を伴っている。この鉱床では Akjoujt 統の火山-堆積岩中の石灰質岩に黄銅鉱、孔雀石が鉱染している。銅品位は約 2%である。Mudjeria 南部のモーリタニア変動帯にはいくつかの銅の鉱徴地が分布する。これらの鉱徴地は蛇紋岩と関係があり、マグネシウムまたは鉄に富む石灰質岩に胚胎される。このうち最大規模のものが、Kadiar で 10,000t の銅(品位 1.5%)が見積もられている。Guidimaka 地域では塩基性岩の下部層準の蛇紋岩中に 12 個所の塊状のクロム鉄鉱鉱体が認められる。Cr₂O₃ 品位は 26-34%であり経済的価値は認められていない。Guidimaka 地域の Dia Guili では Gadai 層群の緑泥石片岩とジャスピライト中の 2 箇所に孔雀石と珪孔雀石からなる銅酸化帯が認められる。試錐により約 20m の試錐幅で 2%の銅品位が確認されている。Bou Naga 地域では先カンブリア紀のアルカリ貫入岩にトリウム鉱床が伴っている。酸化帯ではリチウム 51t(品位 4.4%)が見積もられている。

④大西洋堆積盆には、磷酸塩、塩、石膏、チタン鉄鉱の鉱徴地が知られている(第 1 図)。セネガル川両岸には磷酸塩堆積物が分布し、モーリタニア側では、Kaedi, Aleg, Boghé に囲まれた三角地帯が主要な産地である。磷酸塩は始新統ドロマイト-石灰岩に伴っている。試錐調査によると最も発達した磷酸塩層は 26-28%P₂O₅ の層厚が 3.45m である。30-40m の被覆層が存在する。海岸沿いのチタン鉄鉱床は現生または地質時代の海岸砂と砂丘堆積物がある(第 5 表)。チタン鉄鉱にはいくつかの起源が考えられ、チタン鉄鉱の濃集は堆積サイクル-特に第四紀(5500-5000BP)ヌアクシヨト海進-に関係している (Allouc et al., 1999)。Nouakchott 北東の砂丘には厚さ 2m 以上の石膏層が含まれる。この石膏層は 325,000m² の地域で平均 2.24m の厚さを持ち、1,000,000m³ の石膏(約 17.5Mt)を含む。CaSO₄·2H₂O 品位は 92-93%である。石膏層中には硫黄のノジュールが含まれている。塩鉱床は Nouakchott 南方、Afrout 江 Sahali に 4 箇所の第四紀塩鉱床が認められる。最大規模の N'Teret 鉱床では 150,000t の塩鉱量が存在する。

第5表 大西洋堆積盆のチタン鉄鉍鉍床(BRGM, 1975)

地名	鉍床	鉍量(m ³)	TiO ₂ 品位 (%)	チタン鉄鉍 (t)
Jerome Point-Minou Point	present beach sand	500,000	2.7	20,000
Arguin Cape-Sainte-Anne Cape	old beach sand	2,000,000	2.9	87,000
Tachekche-El Sass Cape	present beach sand	300,000	3.0	13,000
Nwanghar-Zrarf	present & old beach sand	230,000	4.0	29,000
Jrerda-Tikattan	present & old beach sand	387,000	4.0	49,600
North Legouichichi	present beach sand	140,000	2.5	10,500
South Legouichichi	present beach sand	55,000	2.5	4,500
Lemsid	dune sand	1,900,000	>3.0	>178,000
Ferrat	dune sand	?	?	?
Marie Marker	dune sand	50,000	2.5	4,000
El Mansour	dune sand	?	?	?
Legouichichi	dune sand	300,000	>2.5	>15,000

引用文献

Allouc, J., Samama, J.C. and Fauvel, P.J. (1999) Les minéraux ferrotitanés du littoral sénégalais: caractérisation et recherche de leur origine. Jour. African Earth Science, 28, 553-580.

Artignan, D., Maurin, G., Bellal, A.O, Dieye, A. and Thaleb, A.O. (2000) Découverte d'une nouvelle province aurifère dans l'Archéen du Tasiast et du Tijrit (Mauritanie). Chronique de la Recherche Minière, 538, 3-16.

BRPM (1975) Mineral Plan of the Islamic Republic of Mauritania. Bureau de recherches géologiques et minières. 567p.

Sougy, J. (1962) West African Fold Belt. Geol. Soc. Am. Bull., 73, 871-876.

付録：鉱物名・組成対照表

	鉱物和名	鉱物英名	組成
お	黄錫鉱	stannite	$\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$
お	黄銅鉱	chalcopyrite	CuFeS_2
き	輝水鉛鉱	molybdenite	MoS_2
き	輝銅鉱	chalcocite	Cu_2S
	孔雀石	malachite	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)$
く	クロム鉄鉱	chromite	FeCr_2O_4
け	珪孔雀石	chrysocolla	$\text{CuSiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
こ	コロンバイト	columbite	$(\text{Fe}, \text{Mg})(\text{Nb} > \text{Ta})_2\text{O}_6$
す	錫石	cassiterite	SnO_2
せ	赤銅鉱	cuprite	Cu_2O
せ	閃亜鉛鉱	sphalerite	ZnS
た	タンタライト	tantalite	$(\text{Fe}, \text{Mg})(\text{Nb} < \text{Ta})_2\text{O}_6$
と	銅藍	covellite	CuS
ほ	方鉛鉱	galena	PbS
ほ	蛍石	fluorite	CaF_2
り	菱鉄鉱	siderite	FeCO_3
り	緑柱石	beryl	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$
り	リシア輝石	spodumene	$\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$
り	リシア雲母	lepidolite	$\text{K}_2(\text{Li}, \text{Al})_{5-6}(\text{Si}, \text{Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH}, \text{F})_4$

4-3 新規開発計画と民間鉱山企業の投資動向（渡辺・内藤）

モーリタニアでは鉱工業省(Ministry of Mines and Industry)が地質鉱山局(Direction des Mines et de la Géologie)を通して、鉱業セクターの発展と再生のために適切な施策を行っている。一方で、モーリタニア地質調査所(Office Mauritanien de Recherches Géologiques; OMRG)が鉱物資源の探鉱を行っている。同時に、世界銀行、イスラム開発銀行、フランス協力事業団の資金提供により、同国への投資を促進するためのモーリタニア国の地球科学情報整備プロジェクトを行っている。

鉱工業省は鉱業部門の4つの公社を監督している。国営鉱工業協会(SNIM):鉄鉱石の生産と探鉱を行い、ダイヤモンドや金のような他の鉱物にも探査を行う。Arab Company for Metallurgical Industries (SAMIA):鉄と銅の精錬を行い、現在では石膏と plaster を所管する。Arab Company for Inchiri Mines (SAMIN):コバルト、金、銅鉱石の開発を行う。この組織は Akjoujt 付近の銅鉱床 Moghreïn project の開発を行う GEMAK (Guelb Mogreïn Akjoujt)とともに設立された。Arab Company for iron and steel (SAFA):鉄屑から鉄鋼の生産を行う。

2000年現在では、鉄鉱石の採掘がモーリタニアの鉱業で卓越している。その他の商品は石膏と岩塩である。現在のところ鉄鉱石の採掘が同国のGDPの12%(2000年)を支え、外貨獲得の40%を占めている。鉱業は5000人以上の雇用を創設している。現在の所、探査は

北部の西アフリカクラトンの一部である Regueibat 楯状地でのダイヤモンドと Tassiast, Tijirit, Inchiri 地域及びマリとの国境付近の南部地域での金に集中している。

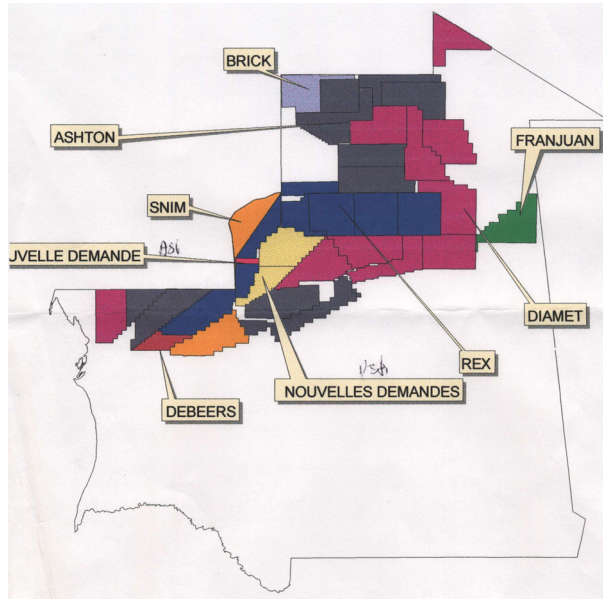
2001年時点の埋蔵量、年間売り上げは第6表の通り。

第6表 埋蔵量(2001年1月時点)及び年間売上額

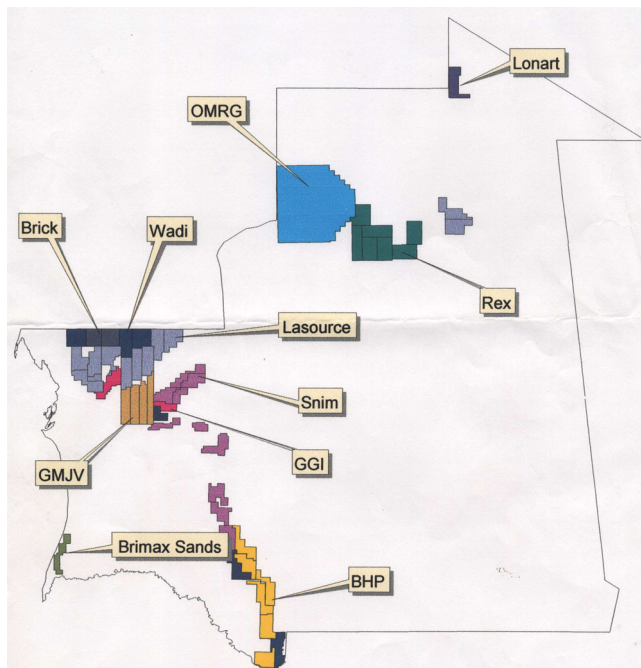
鉱物・金属	鉱床名	2001年1月時点の埋蔵量
鉄鉱石(高品位鉄)		185 Mt
	Kédiat Idjill	85 Mt
	M'Hawdatt	100 Mt
鉄含有珪岩	Guelbs (Rhein, Arwagen & Merizet)	660 Mt
	Tiris, Tassiast	?
銅	Moghrein	22.6 Mt
硫酸塩鉄物	Bofal-Loubboira	160.0 Mt
石膏	Ndrahamcha	9.0 Mt
岩塩	Lekcheime	120.0 Mt
硫黄	Cuprit	~1.0 Mt
褐炭		0.4 Mt
金	Moghrein	30.0 t
ダイヤモンド	サイト多数あり	

	年間売り上げ				
	1994	1995	1996	2000	2001
鉄鉱石(Mt)	10,342	11,514	11,158	12	14
金(kg)	1,738	1,800	189	データなし	データなし
石膏(t)	4230	10,100	12,500	データなし	データなし
Plaster (t)	3,510	8,400	10,200	データなし	データなし

モーリタニアには300カ所以上の様々な鉄種の鉄徴地があるが、探査は現在石油、金、ダイヤモンドに集中しており、数多くの鉄山会社が異なる地域において活動している。これらのうち Tassiast 地域の金と Touajil, Tenoumer, Maqteir 地域ほかのダイヤモンドからは有望な結果が得られている。過去5年間に探鉄鉄区は92に増加し(第7表)、探鉄費は16百万米ドル/年以上(鉄区料は年間15 MUSD)にのびている。モーリタニア北半分はダイヤモンド鉄区によりほぼ占められ(第4図)、金を目的とする鉄区も Regueibat 楯状地、モーリタニア変動帯に広がっている(第5図)。探鉄により①74,164 km²以上の地域の地質調査、②174,000 line kmの物理探査、③40,000 m以上のボーリングと4,600 mのコアの採取が行われた。小規模探掘鉄区の申請は1件のみである。



第4図 ダイヤモンド(グループ7)探鉱区取得状況



第5図 金・銀・銅・鉛・亜鉛(グループ2)探鉱区取得状況

第7表 モーリタニアでの探鉱区の現状

番号	組織名	探査する鉱物資源				合計	Type B(開発鉱区)許可数
		Group 1	Group 2	Group 5	Group 7		
1	Ashton				10	10	
2	B.H.P.	2	6			8	
3	Brick Capital Corporation		2		1	3	
4	Brimax Sands Int. Ltd.				1	1	
5	Dia Met Minerals Africa Ltd.				10	10	
6	General Gold International		2			2	
7	Guelb Moghrein Joint Venture		4			4	1
8	Lasource Developpement S.A.S		12			12	
9	Lonart		1			1	
10	Rex Diamond		7		10	17	
11	S.I.P.I.A.					0	1
12	SNIM		13		2	15	2
13	De Beers				1	1	
14	Luchosol-SL.		1		1	2	
15	Franjuan				1	1	
16	Somisel						1
17	Wadi Al Rawda		4			4	
18	OMRG (Zone promotionnelle)						
計		3	52	0	37	92	5

モーリタニアには 155 Mt の 60-68%の鉄品位の赤鉄鉱石と 531 Mt の 36-40%の鉄品位の磁鉄鉱石の埋蔵量が知られている。前者の高品位鉱は Kedia d'Idjill と M'Haoudat で生産され、直接輸出されている。後者の Guelb El Rhein 鉱床からの低品位鉱は乾燥磁力選鉱により品位を 66%まで高める必要がある。国営鉱工業協会(Société Nationale Industrielle et Minière de Mauritanie; SNIM)はモーリタニア北部 Tiris 地域の Guelb El Rhein, Kedia d'Idjill, M'Haoudat の3つの露天採掘場で操業を行い、年間 11 Mt 以上の鉄鉱石(2001年からは 14 Mt/年)を生産し、そのほとんどがフランス、イタリア、ベルギーに輸出された。総生産のうち 60%は Zouirat 北東 60 km の M'Haoudat 鉱床から生産されている。オーストラリアの Sherre Investments 社は SNIM が操業している鉱床近くの Guelb El Rhein 鉱床と Akjoujt 鉱床において 500 Mt の磁鉄鉱石を評価している。Sherre Investments 社は第一段階のフィージビリティスタディに投資することにより最初の 20%の利益を得ることができ、銀行から投資を受けられるフィージビリティスタディによりさらに 30%の利益を得ることが出来る。

ダイヤモンド(グループ 7)と金(グループ 2)を目的とした多くの探鉱区の許可が近年出されている(第7表, 第8表)。ダイヤモンドの探査は Ashton, Rex Diamonds, Dia Met, De Beers により行われている。1998年には Ashton は Reguibat 楯状地から最初のダイヤモンドとキ

ンバーライトを発見した。Ashton と Dia Met は 224,000 km² におよぶ 19 の探鉱許可地域を
探査する合弁会社を作った。Ashton Mining 社は北部モーリタニアの Maqteir 地域でダイア
モンドに富むキンバーライトを発見し、ボーリング試料から 2.86 カラットの重さのダイア
モンド 78 個を回収した。De Beers 社はモーリタニアのキンバーライト探査競争に Rex 社
の 13,426 km² の Akchar 鉱区に関して Rex 社と合弁することにより参加した。ダイアモン
ドの探鉱は 2000 年に活発化した。2000 年 11 月には英国 Rio Tinto 社は 1 Ashton Mining 社
を 712 MUSD で買収し、6 月には Rex Diamond Mining 社は De Beers 社と合弁事業を行うこ
とに合意した。その合意は De Beer 社は 5 年以内に 24M 米ドルを投資するか、銀行から投
資を受けられるフィージビリティスタディを形成すれば、Rex Diamond Mining 社の 10,000
km² の Archar 鉱区で 60%までの利益を得られるとするものである。12 月には、Rex Diamond
Mining 社はモーリタニアにおいてさらに 8 箇所のキンバーライトを発見したと公表し、こ
れで 2000 年におけるキンバーライトの発見は合計 17 箇所となった。Rex Diamond Mining
社はまた以前に発見したキンバーライトからの試料についてマイクロダイヤモンドテスト
を行い、ダイヤモンドが存在することを公表した。2001 年にはダイヤモンドを目的とする
34 の探鉱鉱区が豪 Ashton Mining (Rio Tinto)、加 Rex Brick and Dia Met、スペイン Franjuan、
南ア De Beers と国営 SNIM に与えられている。

2001 年には 54 鉱区の金およびベースメタルを目的とする探鉱許可が SNIM、スペイン
Luchosol, Samin と General Gold との合弁事業(GMJV)、豪 Normandy Resource Development,
BHP Minerals, General Gold International, Lonart Pty Ltd., 加 Brick Capital, Rex Mining, Wadi
Al Rawda Mining, Inchiri Joint Venture 社により取得されている。Nouakchott から 260 km 北
方の Akjoujt 銅鉱床のような既存のベースメタル鉱山の再評価が行われ、1996 年には廃水
処理施設が完成した。GGR は Guelb Moghrein 銅-金プロジェクトにおいて 50%の権益を
確保するために、6.1 M 豪ドルの資金を調達した。SAMIN は残りの 50%の権益を保持して
いる。この鉱山は 1970 年に開かれたが、後のエネルギー危機により閉鎖された。1980 年
前半に短期間再開されたが、銅価格の低迷により再び閉山した。この鉱床は、1.8%の銅、
1.4g/t の金、0.016%のコバルト品位の鉱石 21.7 Mt の可採鉱量を持つ。13 年の鉱山寿命の
間に、25 t の金、328,000 t の銅、2,600 t のコバルトを生産することが予想されている。開
発コストは 181M 米ドルで、27 ヶ月の期間を要する。ノルウェイの Kvaerner Metals はこの
計画を実行すること決めると同時に、金属の回収率を上げるために metallurgical 試験を行
った。この Guelb Moghrein 計画は、金、銅価格の低迷とパイロットプラントでの問題によ
り遅れている。2001 年には豪 General Gold Resources NL は Akjoujt 近くの Inchiri 地域にお
いて 7600 km² の探鉱許可を取得した。2000 年 10 月にはカナダの Rex Diamond Mining 社
が白金、パラジウム、ニッケル、金を対象とした Karet South 鉱区での探査結果が、白金、
パラジウム、他の白金族元素と金を合わせた品位が 18~38 m の範囲で 1.64 g/t であったと
公表した。Rex Diamond Mining 社は鉱量把握のためにはさらなるボーリングが必要である
としている。

第8表 モーリタニアにおける非鉄金属資源の探査の現状

金属種	位置	鉱石タイプ	品位	探査手法	備考
Cu	Catherine	黄銅鉱 (黄錫鉱, 蛍石)	0.31~0.64% Cu 14-19 g/t Ag	試錐, トレンチ	鉱量無し. 水の供給と遠隔地の問題.
Cu	Chegga	含銅砂岩	0.21-0.82% Cu 微量 Pb,Zn, Sb	地表調査	限定された鉱化作用
Cu	Dorsale Reguibat	花崗岩化 角閃岩	0.028% Cu	地表調査	ベースメタル鉱床の可能性は小, 結果確認のための試錐, 地表サンプリング必要.
Cu	Akjoujt-Atar		1.15-2.94% Cu	トレンチ, ピット	大きな鉱量発見の可能性有り.
Cu	Taoudeni Basin	ドロマイ ト	0.2-0.75% Cu, 0.4-0.5% Zn	地表調査	15-25km 間隔のライン調査が行われたのみ.
Cu	Inchiri	孔雀石, 赤鉄鉱		トレンチ	より詳細な調査必要.
Cu	Guelb Moghrein	硫化鉱 物, 黄銅 鉱	硫化鉱石: 2.7% Cu, 1.3g/t Au 酸化鉱: 1.8% Cu, 2.5g/t Au	試錐	硫化鉱 15Mt (270,000 t Cu) 酸化鉱 8 Mt (114,000 t Cu)
Cu	Kadiar	黄銅鉱, 孔雀石	硫化鉱: 0.8 % Cu, 5-300 ppm Co, 102 g/t Ag, 0.1 g/t Au 酸化鉱: 1.5 % Cu, 0.7 % Zn, 5.6-6.6 g/t Ag, 0.5-8 g/t Au	試錐	2,500 t Cu
Cu	Diaguili	孔雀石, 珪孔雀石	酸化鉱: 1-2 % Cu	試錐	7,000 t Cu
Cu	Chegga Guettatira	孔雀石, 赤銅鉱, 銅藍	0.15-0.21 % Cu, 4g/t Ag	地表調査	鉱化作用弱く遠隔地
Cu	Fouges	輝銅鉱?, 銅藍	5.85 % Cu, 0.15 % TiO ₂	地表調査	スポットサンプリング
Cu	Akoujt-Atar	輝銅鉱?	0.20-2.94 % Cu	ピット, ト レンチ	平均 1 % Cu, 厚さ 1m 経済的興味小
Au	Conchita-Florence	角閃石, ミグマタ イト	1.6-2001 g/t Au	トレンチ	サンプリングに問題あり. 水無し. ミグマタイト中 1.6-2.7 g/t Au
Au	Conchita-Florence	石英脈	11-12.2 g/t Au 6-8 g/t Ag	地表調査	地表下 10m で 500 kg Au を評価
Pb, Zn	Yatti	閃亜鉛 鉱, 黄銅		地表調査	

		鉍			
Cr	Amsaga	超塩基性岩, 斜長岩	3.4-47.5 % Cr ₂ O ₃	試錐	鉍量, 品位とも小
Cr	Amsaga	クロム鉄鉍	41-48 % Cr ₂ O ₃	試錐	Cr/Fe 比 2 以下. アルミナ低い. 経済的興味なし
Cr	Diaguili	クロム鉄鉍	25.5 % Cr ₂ O ₃	試錐	700-900 t の鉍石/m 鉍化部は数 10cm, 経済的興味なし
Cr	Diaguili	クロム鉄鉍	34.3 % Cr ₂ O ₃	地表調査	3,600 t の鉍石
Ti	Tijirit	ペグマタイト		地表調査	経済的興味なし
Ti	Assaba	チタン鉄鉍, ルチル	14 % TiO ₃ , 2.45 % ZrO ₂ , Nb ₂ O ₅ +Ta ₂ O ₅ =1 %	地表調査	
Ni	Tasiat	ニッケル硫化物	1.5 % Ni	地表調査	詳細な探鉍地
Ni	Tasiat	アスボライト	0.2~0.4 % Ni	トレンチ	
Sn	Catherine	黄銅鉍, 黄錫鉍	2.46 % Cu, 300 ppm Sn	地表調査	鉍化作用は 1m
Mo	Yetti	輝水鉛鉍		地表調査	延長 150 m, 1m の厚さ, 経済的興味なし
Y	Bou Naga	燐酸イットリウム鉍	3.2-6.8 % Y ₂ O ₃ , Th < 1 %, 30 % 蛍石	地表調査	鉍石 1,167 t, 4.4 % Y ₂ O ₃ , 酸化鉍 51 t. 1970 年採掘開始, 1971 年中止, 蛍石 350 t/m

SAMIA は国内農業用化学肥料または輸出用の燐酸の生産のために Bofal 燐酸塩鉍床の開発試験を行っている。Kaedi と Boghe との間の Senegal 川から 25km のところで、鉍石は平均 22% の P₂O₅ を含んでいる。埋蔵量は 135 Mt を越える。このプロジェクトの成否は、鉍石を海岸にまで輸送するために必要な十分な資金が投入されるかどうかにかかっている。石膏に関して SAMIA はヌアクショットからの輸出のための大規模な採鉍を計画している。SAMIA による石膏処理のためのプラントは年間処理能力が 100,000 t。岩塩産業は SOMISEL により開発中。

大西洋堆積盆沿岸地域(1-8 ブロック)では、2つのオーストラリアとヨーロッパの石油会社(Woodside, Hardman, Agip, SA, Dana)による合弁事業、3つの沿岸地域および Taoudenni 堆積盆での Brimax (block 12), IPD.SA (block 9, 10, 11), Belhassa International (blocks Ta4-Ta8) との探鉍許可 2001 年に与えられた。豪 Revesco Mining & Petroleum 社も Taoudeni 堆積盆での炭化水素探査に興味を示している。

第5章 要請された開発調査の実施必要性

5-1 資源のポテンシャル，既存のデータの状況（渡辺）

モーリタニアでは，Regueibat 楯状地において鉄鉱石，ダイヤモンド，モーリタニア変動帯において金，銅，クロム，レアアース，タングステン，カオリン，Taoudeni 堆積盆においてミッシシッピーバレー型鉱床，堆積性鉱床，炭化水素鉱床，モーリタニア変動帯では Guelb Moghrein 銅・金鉱床および銅，金，クロム，レアアース，タングステン，カオリンの鉱徴地，大西洋堆積盆において塩石膏，燐酸塩が，生産，探鉱されており，これらが主な資源ポテンシャルと言える。

これらの資源ポテンシャルに対して，鉱物資源データは 1975 年以前のものには BRGM が出版した”Mineral Plan of the Islamic Republic of Mauritania” (BRGM, 1975)にまとめられている。BRGM, OMRG の行った金の地化学探査結果は BRGM のレポートとしてまとめられている (Picot and Leduc, 1997)。現在民間企業により盛んに行われているダイヤモンド及び金の探鉱結果は未だ公表されていない。これらのレポートは簡単な地質概要と試錐，地化学探査の結果を取りまとめたもので，鉱床地域の地質の詳細，鉱床の産状や鉱物(鉱石鉱物，脈石鉱物，変質鉱物)の詳しい記載はされていない。また岩石・鉱物化学組成分析や同位体組成分析，年代測定等の分析は全く行われていない。従って鉱床タイプ，関連火成活動を定め，鉱床成因モデルを構築し，探査指針を決めるといった作業はほとんど行われていない。

引用文献

BRPM (1975) Mineral Plan of the Islamic Republic of Mauritania. Bureau de recherches géologiques et minières. 567p.

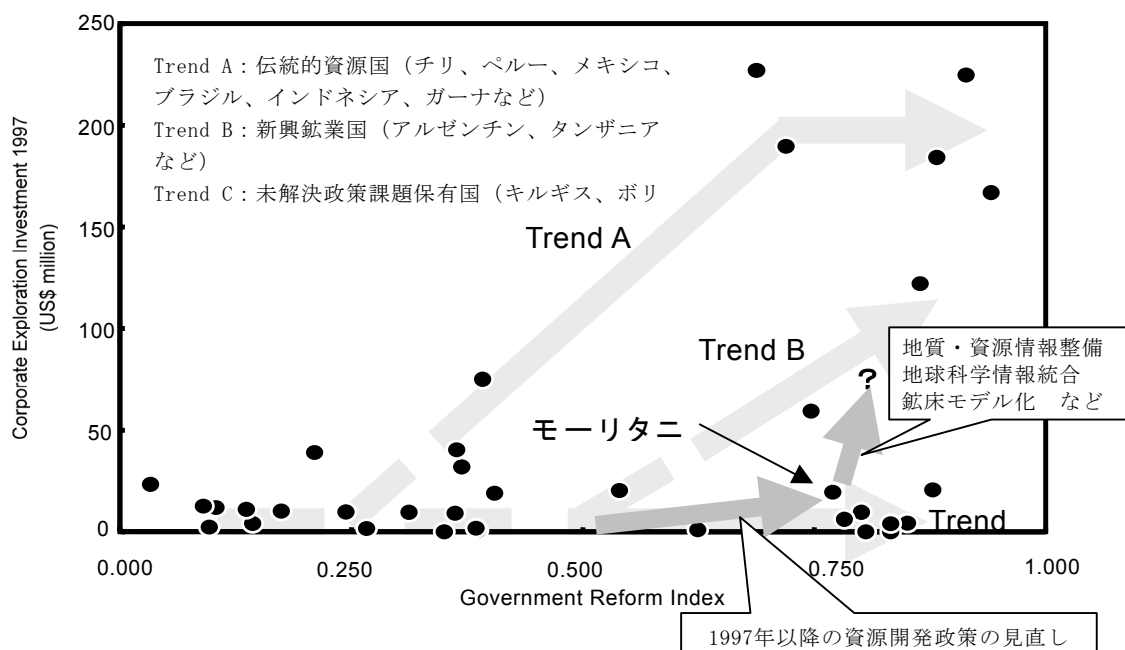
Picot, J.C., Leduc, C. (1997) Projet or Inchiri. Campagne d’exploration 1996-1997 (Mauritanie). Rap. BRGM N2447, 54p.

5-2 鉱業振興の現状と計画・構想（内藤）

1997年以降、モーリタニア国で実施されてきた資源開発政策の見直しで、税法体系は近代化されたと言える。探査権保有者の開発権取得が法的に保証され、適用税法も定型鉱業契約書によってプロジェクト全期間中は政府によって一方的に変更できないようになった。税制も、利益を中心に課税する税体系となっており、鉱山企業にとって長期的に探査・開発投資ができる環境が整備されたといえる。

モーリタニア国のこの資源開発政策を他の資源保有発展途上国と Naito and Remy (2001) の世界銀行「資源開発政策質問票」（質問票と回答は添付の資料2のとおり）において開発した手法で比較した場合、モーリタニア国は 0.78 という高いリフォーム・インデックスを持っていることが分かった（リフォーム・インデックスは最大が 1.00 で、最小が 0 となるよう計算し、民間投資にとって適切な政策を導入している場合は高くなる）。

「図：リフォーム・インデックスと民間鉱山会社の探査投資額の比較」



本来高いインデックスを持つ国（いわゆる良い資源開発政策を持つ国）は、投資も多く誘致できるはずである。モーリタニアでは既に金、銅、ダイヤモンドに多くの探査権が発行され、砂漠地帯や海岸地域を除けばほとんどの地域で探査権が与えられている。しかし、同国の資源探査投資は未だ US\$15 百万米ドル程度と低いことから、モーリタニア国は民間鉱山会社の誘致には成功しているが、探査投資には成功していないといえる。この低い投資額は資源開発政策以外に投資阻害要因があることを意味している。多くの場合、それには地理的要因（内陸国）とインフラ整備状況、鉱物資源賦存ポテンシャルを評価できるだけの地質情報の不足、労働問題や治安等が大きな問題となっている。

今回の現地調査の結果、鉱業関連法律以外にも大きな問題は見られず、治安等も非常に良く、同国の資源賦存ポテンシャルを評価できるだけの資源地質情報が十分に収集整備されていないのが一つの重要な原因となっていると考えられる。また、近年の世界的な鉱物市況価格の低迷や 1998 年の資源開発に関するベンチャーキャピタル市場の暴落による世界的な探査投資の縮小の影響も無視できない。さらに、鉱業法で規定されている鉱区保有税が他の資源保有発展途上国に比べ著しく安く、鉱区維持のみを行っている鉱山会社があり、新規の鉱山会社の探査投資参入を阻害していることも問題としてあげることができる。これらの問題が解決された場合、類似の地質状況や鉱業活動を持つ資源保有発展途上国との比較から、外国資本による総探査投資額 US\$50 百万米ドル程度以上は期待される。

5-3 他援助機関の動向（黒川）

これまで BHN 関連の案件が主に取り上げられてきたが、隣国マリでの金鉱山の開発が進展するや、鉱業の必要性が改めてクローズアップされている。特にモーリタニアは人口が少なく農業、工業などの開発の余地が少ないことから鉱業はもっとも重要な開発セクターとして多くのドナーの間で改めて注目されている。

特に世銀が中心になって進める Mauritania: Mining Sector Capacity Building Project では、民間資本による鉱山開発を目標としたプロジェクトで、既にフランス BRGM、英国地質調査所、イスラム開発銀行なども同計画の傘下で協力を行っている。世銀は法制面の整備や組織面での協力はすでに数カ国での実績があり、この分野での我が国の協力の必要性は低い。

1. 世界銀行 <http://www.worldbank.org/>

Mauritania: Mining Sector Capacity Building Project

Media Contacts: *In Washington* Sharon Cox (202) 473-2035

Operational Contact: *In Washington*: Mr. Paulo de Sa (202) 473-4241

WASHINGTON, May 13, 1999 The World Bank today approved a US\$15 million loan to the Islamic Republic of Mauritania to support a government initiative to stimulate foreign direct investment in the mining sector and promote economic growth.

The government's goal is to improve upon the geological information available in the country and improve the institutional weakness of public mining institutions in key areas. The **Mining Sector Capacity Building Project** will contribute to:

1. The completion of reforms aimed at creating a favorable environment for private sector investment in mining;
2. Building institutional capacity to effectively enforce laws and regulations, administer mining titles, and monitor sector developments;
3. Strengthening the government's capacity to make essential geological information available to potential investors, including a mining data bank and a geological map;
4. Creating pilot projects designed to aid the government in identifying and addressing both the social and environmental implications of mining.

This project will build on the World Bank's extensive experience in mining sector reform in Africa and Latin America. It will also provide relevant learning experiences from other sectors in attracting private sector investment. For example, learning how to administer the cadastral survey provides lessons for both the management of fishing rights and also the overall investment promotion for the tourism sector.

Mauritania has a favorable geologic environment, but besides iron ore, very little mineral production currently exists in the country. Since 1994, exploration activities have increased, reflecting both the discovery of significant deposits in neighboring countries with similar geological conditions and the substantial improvements in the regulatory framework's attractiveness to foreign investors.

The **Mining Sector Capacity Building Project** will be financed by a US\$15 million equivalent credit from the International Development Association (IDA), the World Bank's lending arm for the poorest countries. The IDA credit is on standard terms of 40 years maturity, including 10 years grace. The government will fund the project with an equivalent US\$0.5 million

2. 国際金融公社 (IFC) <http://www.ifc.org>

世銀グループでプライベートファイナンスを扱う IFC でもアフリカでの鉱業開発の重要性は以下のように強調されている。特に最近の成功事例として、マリに於ける金の生産量の増加が注目を集めている。日本企業がこのような国際機関の支援を受ける形での投資をいかに利用していけるかは今後の重要な課題のひとつであろう。(下線部を参照。)

REGIONAL STRATEGIES - AFRICA

Africa has great geological potential but the vibrancy of the mining sector until very recently has not been commensurate with this potential. ^ Continent wide, production of copper, iron ore, gold and many other mineral commodities has declined over the past 20 years, though certain countries such as Guinea, Namibia, Ghana and South Africa remain critically dependent on the tax and export earnings of minerals. Moreover, the continent until the early 1990's had failed to attract new investment in exploration or mining development . The fundamental problems in most countries have been the lack of an attractive enabling environment for private sector mining investment, a paucity of accurate and up-to-date geological information and the systems to manage the information, inadequate or non-existent environmental regulations and standards, and insufficient human skills and capacity to effectively administer the sector.

Beginning in the early 1990's this state of affairs began to change. Certain countries, notably Ghana as a leading example, undertook significant reforms to the mining laws and organization of the sector. The result has been a remarkable growth in new investment and gold production. ^ Mining sector reform has been since emulated by many other African countries with, in many cases, equally positive results. For instance, production of gold in Mali has increased from just 1.5 metric tonnes in 1990 to

nearly 20 metric tonnes in 1998. The number of exploration licenses issued in countries such as Burkina Faso, where just a few years ago investors were as rare as rain in the dry season, has mushroomed. It should be said that mining sector reform in Africa has coincided with increased availability of venture capital on the equity markets and an overall exuberance among mining companies for overseas exploration. But, the lesson in Africa as on other continents is clear: mining sector reform works.

The World Bank Group has been instrumental in assisting African countries with mining sector reform and to attract new investment. Through the International Development Association, technical assistance (TA) credits have been made to Tanzania, Ghana, Mali, Burkina Faso, Madagascar, Mauritania, Zambia, and other African countries. While each TA program may vary in size and scope they generally involve:

- a) reforming mining legislation (mine code, implementing regulations, investment agreements);
- b) reforming mining taxation to internationally comparable standards;
- c) strengthening institutions through re-organizing government agencies responsible for supervision of the sector and training of public and private sector officials;
- d) creating of earth and environmental science database management systems;
- e) putting into place mining title registries and land management systems;
- f) improving the technical, environmental and social conditions of small scale miners;
- g) privatizing state owned enterprises; and
- h) providing funding for geological cartography, geochemistry and geophysical surveys, and remote sensing imagery.

In addition to direct lending activities, staff of the Bank regularly provide advice to African governments, organize conferences and seminars on mining themes of pertinence to the continent (small scale mining, for example), and liaise closely with IDA structural and sectoral adjustment activities. Through the International Finance Corporation, the Department provides equity investment in private sector mining developments and helps to arrange financing for mining ventures. Finally, the Multi-Lateral Investment Guarantee Agency organizes investment conferences specifically tailored to Africa and provides advice on attracting private sector investment to many governments.

3. フランス BRGM

<http://www.brgm.fr/ANGLAIS/anglais.htm>

残念ながらフランス BRGM の英語版のホームページは現在開発中で十分な情報を Web site から得ることはできない。モーリタニア側はによれば、BRGM が 1975 年に行った調査 (Notice explicative de la carte geologique a 1/1000000 de la Mauritanie) を最新のものに改訂することを現在の世銀プロジェクトや日本側への要請に期待しているとのことであった。

4. 英国地質調査所

<http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/home.html>

英国地質調査所は、世銀の PRISM に於いて重要な役割を演じている。但し、探査戦略などには全く立ち入っていない。今後日本の協力に於いて、GIS データの整理などで再委託が可能か次回の調査時には確認が必要。

5. イスラム開発銀行

<http://www.isdb.org/>

イスラム開発銀行も世銀の PRISM にファイナンス予定とのことであったが、Web 上にはまだ関連情報は出ていない。なお、融資の条件や融資対象などは以下の通りとなっている。

The Bank's private sector operations focus primarily on assistance to:

- (i) financial intermediaries involved in leasing, Islamic banking, mutual funds and insurance;
- (ii) infrastructure projects such as power, water supply, transport and telecommunications sectors; and
- (iii) industrial, agro-business and other projects which have significant economic merit.

IDB support is provided directly to private enterprises and financial institutions through installment sale, leasing, lines of installment sale and leasing, investment in equity securities, co-financing in trade finance, and export credit and investment guarantees.

Mauritania – Loan (May 1999)

Name of Project	Reconstruction & rehabilitation of Djouk-Kiffa road (Amal Road)
Mode of Financing	Loan
Date of approval	31/5/99
Project Objectives	Reconstruction and rehabilitation of Amal Road
Project Location	Djouk – Kiffa
Project Components	Construction, drainage, consultation
Project Cost	US\$ 11.2 Million
IDB Contribution	US\$ 9.38 Million
Implementation Period	24 Months
Beneficiary	Government of Mauritania
Executing Agency	Dept of Public Works, Ministry of Equipment & Transport
Address	P.O.BOX 238, Nouakchott, Mauritania
Telephone	222 251612 / 251318
Fax	222 255110 /253335

6. 英国マイニングジャーナル社（参考）

<http://www.mining-journal.com/index1.htm>

同社は援助機関ではないが、鉱物資源関係の世界的な雑誌で、コンサルタント部門などもあり、今後の情報収集において利用の価値が有ると思われる。

第6章 開発調査の実施可能性

6-1 要請意思，背景および本要請の上位計画内位置づけ

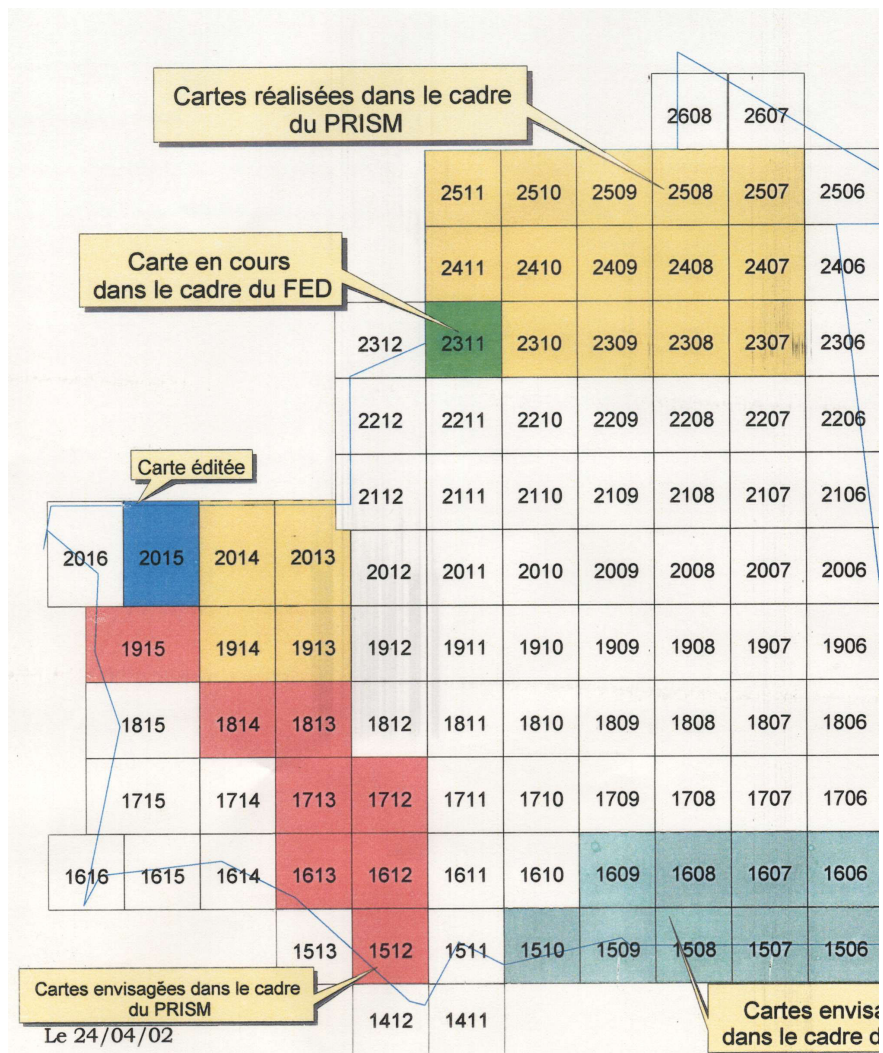
今回の調査と協議により本要請は、世銀の Mauritania: Mining Sector Capacity Building Project を補完する重要な計画であることが確認できた。また、カウンターパートとしての地質調査事務所（OMRG - Office of Geological Research）も日本の協力を強く要望しており、要請が同国で重要な位置づけを与えられていると考えられる。

世銀事務所を訪問した際、運良く世銀本部から出張してきていたモーリタニアのコントリーダイレクターMr.David Craig に面会することができた。彼によればモーリタニアのような人口も少ない国では、他のアフリカ諸国と比べても適当な案件そのものが少なく、援助案件が積み上げにくく、鉱物資源は最も重要な開発対象とのことであった。

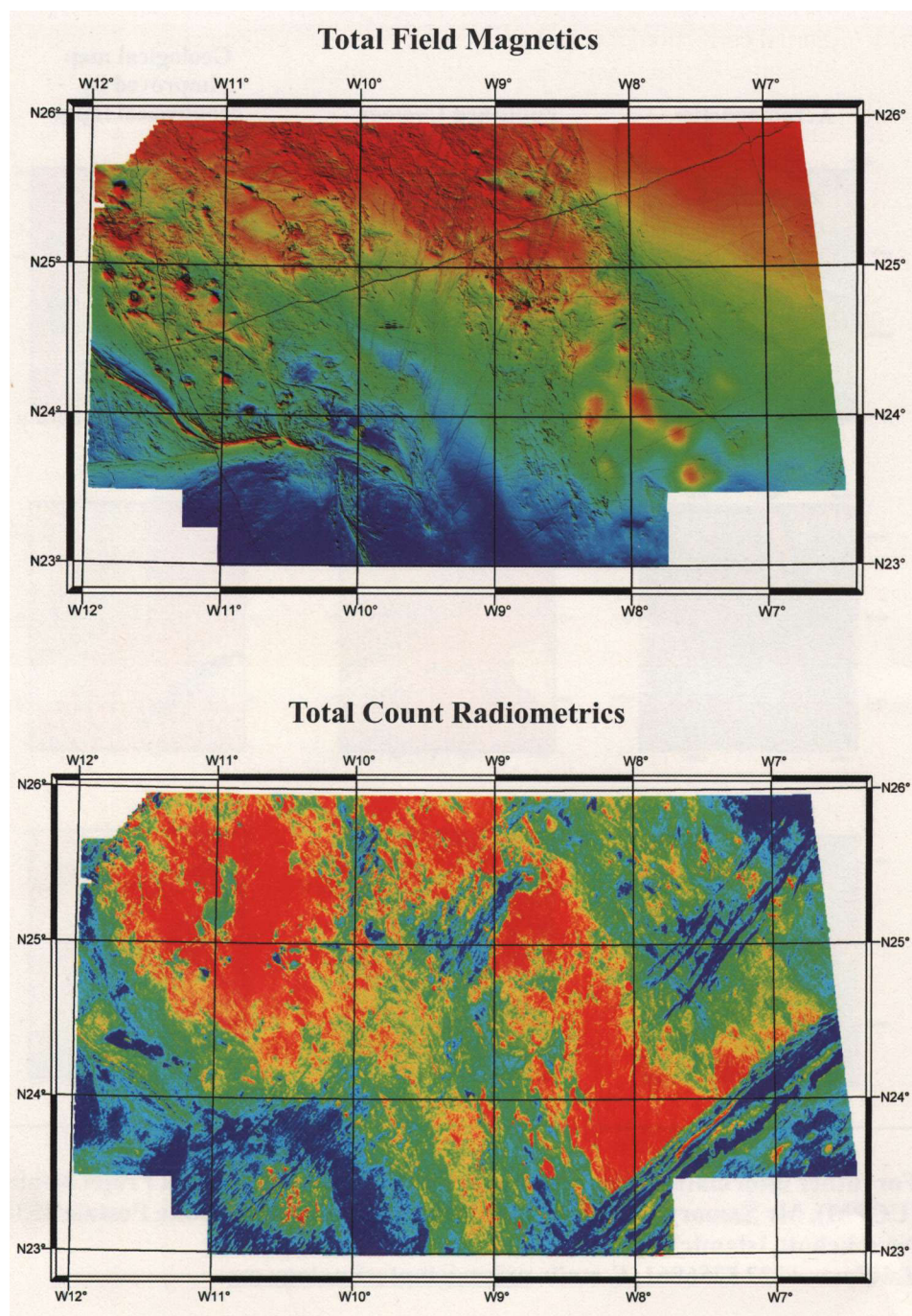
6-2 調査に必要な関連データ整備状況（渡辺・内藤）

先に述べたように過去に探鉱された鉱床，鉱徴地に関する調査結果は鉱工業省鉱山地質局地質鉱山情報課にすべて保管されており，閲覧可能である．さらに現在仏統治時代の鉱床探査資料が BRGM の支援により現在 OMRG においてデータベース化されている．既存鉱床，鉱徴地について，位置，金属種，地化学探査に関する報告はあるが，鉱体の形状，詳細な地質データ，岩石記載，造岩鉱物，鉱石鉱物，脈石鉱物，変質鉱物等の基礎情報は極めて限られている．そのため，鉱床タイプの認定やそれに基づく探査指針の獲得，探査有望地域の抽出等が行われていない．

一方，地球科学基礎データについては，国土をカバーする 1:1,000,000 地質図が 1975 年に BRGM により出版されている(BRGM, 1975)．現在世界銀行がイスラム開発銀行等の協力により行っている鉱業部門強化プロジェクト(Project for Institutional Reinforcement of the Mining Sector; PRISM)では，モーリタニアの鉱床ポテンシャル地域について地質調査を英国地質調査所，BRGM に委託して行っている(第 6 図)．特に鉱化ポテンシャルの高い北部地域については空中磁力および放射能探査が 500m のライン間隔で行われている(第 7 図, PRISM, 2002)．これらのデータ(空中物理探査, 地質, 地形, 水系等)は 1:500,000 及び 1:200,000 地質図, 磁気図, 放射能強度図として随時公開され, また地球科学情報 GIS システムに統合されている．但し地球物理データは生データで公開され, その数値解析は行われておらず, 即座に利用できるものにはなっていない．これらの最新データは OMRG が把握している．



第 6 図 20 万分の 1 地質図作成地域



第7図 PRISMプロジェクトによるモーリタニア北部の磁力，放射能強度図

引用文献

BRGM (1975) Notice explicative de la carte géologique à 1/1,000,000 de la Mauritanie. BRPM, 255p.

PRISM (2002) National Programme of Airborne Geophysics. A pamphlet.

第7章 本格調査の目的・内容・実施手法に係る基本的方向性検討

7-1 既存開発計画との整合性（内藤）

モーリタニア国の資源開発政策の見直しは世界銀行グループや欧州委員会等のドナーの支援を得ながら比較的順調に行われている。その政策見直し努力の結果、多くの民間鉱山企業が探査権を取得するとともに、現地事務所を開設している。一方、探査投資額を見た場合、現在でもUS\$15百万米ドル程度であり、発行探査権数から見ると非常に低い投資額といえる。これは、同国が既に民間企業の誘致に成功しているが、民間投資の誘致に成功していないことを意味している。経験的に、これには幾つかの原因があると考えられるが、民間企業自身が同国の資源賦存ポテンシャルに大きな投資を行うための確信を得ていないところに大きな原因があると考えられる。このため、民間企業が探査投資を積極的に行うためには、政府としては積極的に地質・資源情報を収集・整備と解析を行うことが重要である。世界銀行は地質や地球物理情報の整備の支援を行っており、同国の今後の課題としては、これら基礎的な情報を解析するとともに鉱床モデルを確立し、どのような指針で民間企業が探査を行えば良いのかという情報提供が重要である。

このような地質・資源情報の収集、整備は政府の重要な役割である。また、このような情報は社会インフラ整備、地下水開発、エネルギー対策、砂漠化を含む環境モニタリング、防災などにも活用できる。この高い公共性から、先進国を含む多くの国々では地質調査機関が設置され、調査、情報収集、整備を行っている。モーリタニア国では、類似の機関として地質調査事務所（OMRG）があるが、その体制や能力は十分とはいえない。このため、地質調査事務所の技術力向上は同国の経済発展や貧困撲滅にとって必要不可欠である。

7-2 先方実施能力（渡辺）

本案件では、モーリタニア側のカウンターパートは、モーリタニア地質研究所(Office Mauritanien de Recherches Géologiques; OMRG)である。OMRGは鉱工業省から独立した政府直属の地質調査所であり、1980年に創立された。人員は110名。所長、副所長、3名の顧問のほか、総務・財務課と技術課に分かれる。技術課にはプロジェクト遂行部門、化学分析部門、図書部門、車両・ボーリング部門が所属する。化学分析部門では原子吸光分析装置をもち、年間約8000試料の化学分析を行っている。その他に岩石切断、粉碎、薄片製作、岩石鑑定が所属する。大学を卒業した地質技師が14名在籍し、10名の地質技師補が業務を補佐する。ボーリング部門は2基のボーリング機材をもち、掘削能力は100-150mである。ボーリングはOMRGが管轄するプロジェクト、または国際共同プロジェクトの際

に行われている。その他に外部鉱山会社からの依頼により掘削を行う。ただし機材は古く故障がちである。フィールド調査の際の冷凍庫、冷蔵庫も所有する。野外調査は11月から5月の間に行い、その他の季節は地質図のまとめ等室内作業を行っている。フランスコーポレーションやEUの援助により、岩石粉碎器、分析機器、顕微鏡等が整備されている。岩石粉碎のセクションではカナダケメックス社の岩石粉碎業務を下請けで請け負っており、年間10,000個以上のサンプルの粉碎・粉末化を行っている。OMRGは排他的探鉱区域(zone promotionnelle)を持つ権利があり、現在同国北部1区域の地質・鉱物資源の探査を行っている(第5図)。

OMRGは創立以来幾つかのプロジェクトを行ってきた。代表的なものは、2001-2004年のEUとの共同によるOuassate/Sfariateプロジェクト、1992-1996年の仏BRGMの協力によるモーリタニア変動帯での金鉱床探査、1983-1986年の独コンサルタント会社オートゴルジの協力によるモーリタニア変動帯での探査であり、88箇所のCu 鉱徴地、Cr、カオリンを発見した。この結果、EUはこの地域のポテンシャルを見直すことにし、1992-1996年に調査を行っている。その他には、大西洋堆積盆中の褐炭のポテンシャル、品質調査をフィンランドのコンサルタント会社と現在共同で行っている。フィンランド側が約100万ドルをかけてパイロットプラントの建設を提案している。またマリとの国境付近において鉱床分布図を作成しており、銅の徴候を発見している。

以上のことからOMRGは地質、地化学探査、サンプル処理、化学分析を行う十分な技術を有すると判断される。ただしX線回折装置を持たず、顕微鏡を用いての岩石鑑定技師の数が限られているため、変質鉱物および造岩鉱物の同定にやや難があり、鉱徴地の地質学的記載が十分行われているとはいいがたい。またOMRGの地質技師には海外での調査経験が乏しく、海外の鉱床に関する情報に十分接していないのが現状である。従って旧体然とした地化学異常のみに基づく探鉱が続けられており、現代的な鉱床成因モデルを参考にした鉱床ポテンシャル地域の絞込みや鉱床の探査は行われていない。

7-3 調査範囲・対象(黒川)

調査範囲：

本調査の対象は、あくまでもモーリタニア全土であるが、世銀プロジェクトの成果を十分に活用する必要から、有望と思われる地域及び、GISデータの入力完了した地域から優先的に検討して行く必要がある。

従って、今後S/Wの署名を行う前には、世銀計画の今後の進捗計画をより詳細に確認し、それに極力合致した形で本格調査の範囲を絞る必要がある。幸い、GISを活用したデータベース情報は順次web上でも公開される予定であるので、その進行を十分フォローする必要がある。

また、既にいくつかの有望地域は既に民間の鉱区が設定されているところも多く、そこでのデータの扱いをどのようにするかは、今後協議していく必要があると思われる。

調査対象：

調査対象は、鉱種で絞り込む必要はない。GISデータベースには、非鉄金属のみならず、鉄鉱石、ダイヤモンド、天然ガス、石油、地下水などのあらゆる地下資源データが集積されることになっており、それを参考にした上で探査方針を示すことが今回の日本側に期待されている。

従って、今後SWミッションに於いて日本側の得意とする分野での調査を行うことで、調査対象を限定していくことが現実的と思われる。

第8章 調査対象候補地の安全管理上の留意事項（黒川）

8-1 一般事項

犯罪発生状況、防犯対策、伝染病・風土病など

一般的には、以下の外務省情報のようにアフリカでは安全な地域と言えるようです。今回の調査でも C/P 側は、調査団の安全確保の重要性については、モーリタニアは夜間に自家用車を路上に止めても盗まれない安全な都市として有名であることを自慢していました。しかし、ヌアクショット市内には交通信号がほとんどないことと交通量が少ないことから運転のマナーは必ずしも良くはなく、特に交差点での譲り合いがほとんど見られないことから、軽微な事故は多いものと推定され、注意が必要です。

風土病については、黄熱病の予防接種が入国にあたり必要となっていますが、今回の調査では空港に C/P が出迎えに出てきたため、入国時の黄熱病の証明書チェックは一切なかった。

- | |
|---|
| <p>1. モーリタニア：イスラエル・パレスチナ紛争の影響（外務省情報 2002/04/26 より引用）
モーリタニアは、アラブ・イスラム諸国連合の一国として、国民の大多数が敬虔なイスラム教徒で占められている。現政府は、1999 年、イラクと国交を断絶し、イスラエルと国交を結びましたが、この時、親イラク派野党と一部学生によるデモが発生し、多くの負傷者が出ました。最近、イスラエル・パレスチナ紛争が激化したことにより、首都ヌアクショットにおいて学生等によるパレスチナ支持のデモが繰り返し行われ、治安機関との衝突で再び多数の負傷者が出ている模様。従って、緊急時の対応策及び情報の入手に努め、デモや騒動等に巻き込まれないよう十分注意することが必要。</p> <p>2. 首都ヌアクショットでは、軽犯罪がやや増加傾向にあるとはいえ、アフリカでも安全な都市といえます。</p> <p>3. ヌアクショットでは車が唯一の交通手段となっており、朝夕の出勤、帰宅時間は渋滞が発生している。</p> |
|---|

8-2 現地調査時の安全確保体制に関する留意事項

道路の舗装状況は、主要都市及び幹線道路を除きあまり整っておらず、地方ではラクダ等の動物が出没することも多いので、運転には注意を要する。また、砂漠で立ち往生した場合、通過する交通も少ないことから、十分な飲料水を持参する事が必要。同時にガソリンの量や行き先での給油所の有無は事前に確認しておくことが重要である。

砂漠内にはほとんど村落はないが、主要道路では数カ所で警察、軍関係のチェックポイントがあり通過車両について必要に応じ検問をおこなっており、場合によっては停車を求められるようである。

鉱徴地近郊の村落に入る場合は、一部の村落ではギニアウオーム等の危険も考えられるので、うかつに水たまりに近づかないようにするなど十分注意をすることが必要と思われる。また、季節によってはマラリア蚊対策も必要とのことである。