

第2章 投資基盤の現況

2.1 概要

モ国は、国家開発計画として貧困削減戦略計画(PRSP)の実施を 2001 年に開始させた。経済の促進、人材の育成、地域開発、健康管理の普及等に関する政策を実行し、貧困削減に取り組んでいる。国家経済は GDP の増加やインフレの安定化(3~4%)等を示しており、マクロ経済も徐々に改善し始めている。しかし産業構造は鉱業、漁業、農業が主体で輸出による収入は前 2 者からであり、経済基盤は脆弱な状況にある。これらの産業改革と鉱業の育成が、産業基盤構築の課題となっている。国家予算のための税収は十分ではなく、国際機関やドナー国からのローンに依存した財政体質であり、国際的な支援がなければ、貧困対策の実行も困難な状況である。金融は自由化政策が採られているものの金融市場は未成熟であり、国内企業が育成されにくい。

経済における鉱業の位置づけは、GDP の 14%を占め、輸出金額の約半分であり、重要産業である。しかし、鉱業は鉄鉱業のみであるため金・銅等の自国資源を生かした非鉄鉱業の促進が、モ国の経済成長の鍵を握っている。しかし、探鉱は金とダイヤモンドに限られており、外国企業の進出もまだ少ない。世銀の支援で鉱業基盤強化が図られており、鉱業促進は重要な課題で、鉱業活動は活発化する傾向にある。2005 年中に金と銅鉱山の開発が行われ、2006 年に生産開始の予定である。しかし、インフラが整備中であり、探査開発地域は限定される。一方、石油は現在開発中で 2005 年中に生産開始の見通しで経済を支える可能性を有し、それが具体化し始めた。また鉱業組織も鉱工業省(MMI)がエネルギー省と鉱工業省に分離独立した。このような最近の鉱業の成長の兆しは、その成長と共に貧困削減戦略計画、国家財政、経済基盤強化に大きな影響を与える重要な位置づけにある。

2.2 国家開発計画

対外債務依存体質から、経済的な独立を目指し、国際機関の支援を受けながら自由化、為替等の経済政策、税等の制度設立や改革法整備に取り組んできている。

過去 40 年間に渡る国家発展計画の遂行(表 2.1.1)により、GDP の上昇(1985 年の 400 米ドル/人、2000 年 500 米ドル/人)、貧困率の減少(1990 年 0.38、2000 年 0.43)等成果が挙がりつつあるものの、モ国は国連の基準に基づく最後発国(Least Developed Countries : LDC)に位置づけられており、人間開発指数(Human Developed Indicator, HDI)は 0.454(2001 年)、人間貧困指数(Human Poverty Indicator, HPI)は 4.86 であり、86 位(UNOP 2001 年)と最貧国としての位置にある。

表 2.2.1 国家発展計画変遷

国家計画期間	目標	実施計画
63-67	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部借金依存の減少、削減 ● 資源を検討し、経済発展開始 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉱業への投資(鉄鉱山開始—一部フランス資本) ● 都市開発
70-74	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済的独立 ● パブリックセクターの設立 	<ul style="list-style-type: none"> ● 西アフリカ金融同盟脱退 ● 自国通貨発行(ウギア 以後MUと省略) ● 鉄鉱山国営化
81-85 (IMFサポート)	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済の安定化 ● 天然資源開発の国営化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 負債のリスク・経済停滞 ● 企業財務状況悪化(負債を企業に負担強いる)
85-88 (WBサポート)	<ul style="list-style-type: none"> ● パブリックセクターのリハビリ、リストラ ● 経済回復 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部企業の民営化 ● 物価上昇 ● 経済成長低下
95-97 3ヶ年計画 (ESAFサポート)	<ul style="list-style-type: none"> ● 構造改革 ● 経済安定化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 税制度効率改善 ● 外国為替交換制度、為替自由化 ● 商法、投資法の改善 ● 金融制度の確立

貧国問題はモ国にとり最大の課題であり、教育の普及や識字率等から人的資源の質を向上させる必要があり、工業化もまだ育成段階で、経済の多様化も進んでいない現状である。民間企業も十分育っておらず、政府の開発に果たす役割も大きい。政府は 2001 年 1 月に 15 ヶ年の国家発展計画である「貧困削減戦略ペーパー」(PRSP)を策定し、貧困からの脱出に取り組み始めた。

PRSP は 4 つの基軸テーマから構成され、15 ヶ年の戦略ビジョンにおいて特に 2001 年～2004 年を中期計画と定めアクションプログラムを示し、予算が計上された(図 2.2.2)。

- 経済発展の促進
 - 鉱業、漁業、農業、観光が経済発展の原動力となる。
 - 鉱業は外貨収入の 50%を占め、GDP の 14%を示す。
 - 鉱業促進のため世銀の PRISM を実施している(1999 年—2008 年)。
- 貧困層が多い地域への経済活動の促進
 - 都市開発に伴う人口の都市への集中の是正を行う。
 - 地域社会での経済開発を行う。
- 人材の育成
 - 教育システムを改善する。
 - BHL を改善する(水や電力へのアクセスの改善)。
 - 国民の健康状態を改善する。
- 民主化の促進
 - 国家発展への民間部門の参加を強化していく
 - 社会団体(NGO 等)の活動を促進させる。

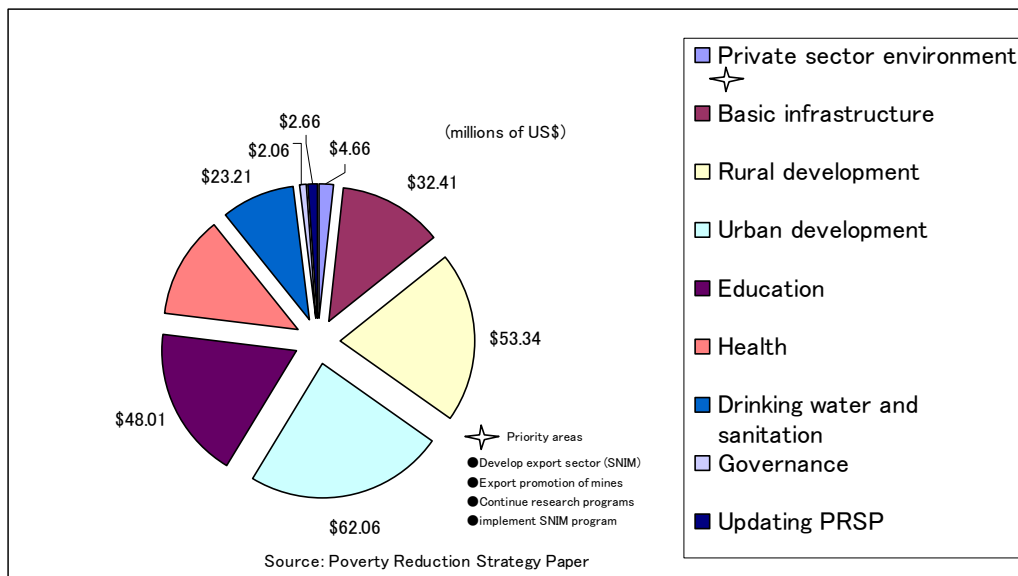


図 2.2.2 PRSP アクションプログラム予算

2004 年までのアクションプログラムの予算は合計 1,200 億 MU(4.75 億米ドル)であり、優先セクターに関する予算は 730 億 MU(2.8 億米ドル)である。

アクションプログラムの資金調達、HIPC 及び国家予算から構成され、アクションプログラム毎にドナーを探し、プログラムの実現を図っている。

PRSP は以下の特徴を持ち、軌道にのせ総合的な経済発展を成し遂げていくためには課題も多い。

- ドナーからの資金調達が不可欠 → 外部資金依存体質
- 各セクターにおける相乗効果が不明である → 解析が必要
- 各セクターの年次展開は具体的となっていない
- 多くのプログラムは各セクター内のみで行われており、他のセクターに跨らない。
- 実行に対する人的資源が十分とは言えない

全セクターがカバーされているが、各セクター間の相互協力関係が不足している。また、セクター毎への予算配分への必然性が不明瞭である。

過去 10 年間の政策改革は、モ国の経済をマクロ経済的及び構造的なレベルで大きく変化させた。政策目標はマクロ経済の安定、全体的な経済の自由化と、公共セクター、鉱業、銀行業、漁業と農業を含む重要な経済セクターの改善にあった。同時に国家の教育と健康改善プログラムによる人的資源を目的とした真剣な努力がなされた。

モ国の人口は年間 2.9%増加し、15 歳以下の人口は 45%と非常に若く、遊牧をしていた人々の定住化が促進され、現在、遊牧民の人口は 8%以下である。一方、定住化により都市人口は増加し全人口の 51%を占め、特に首都 Nouakchott の人口は全人口の 3 分の 1 に達している。

貧困削減計画(PRSP)を導入してから、2002 年初めに世銀は、貧困削減における公共支

出を追跡するための組織的なモニタリングプログラムを設けた。2003 年中半、全ての短期的方策は、とくに貧困の指標の確認、貧困を軽減する支出への追跡するプログラム実施し、計画どおりスケジュールに基づき達成した。これらは、近代的な国庫運営の導入方法と強化国家監査プロセスによって維持されている。またモ国は、公共支出の機能的区分の改善によって中期目標も実施している。

2001～2004 年 PRSP において、成長目標の一つは、鉱業活動の増加である。2003 年までに SNIM によって年間 2 百万 t の増産が計画された。しかし、仏、独の不景気にともない鉄鉱石販売が減少したことによってその計画達成は遅れている。だが、2004 年になり、世界の鉄鋼業好景気の影響を受け、モ国からの鉄鉱石の購入が 100 万 t 増加し、鉄鉱石生産を増産させている。鉱業セクターにおける他の成長目標は 2005 年の Tasiast 金鉱山開発と Akjoujt 鉱山の再開の具体化である。

2.3 行政組織

モ国は政治的には民主的、立憲的で多党国家として組織されている。民主共和社会党 (PRDS)、民主の力再合同 (RFI)、進歩への力連合 (UFP)、正義と民主主義同盟 (AJD)、変革への活動 (AC)、人民戦線 (FP) 等の政党がある。

モ国は選挙で選ばれた大統領を国家元首とする回教国で、議会は二院制で上院 (56 議員) と下院 (国家議会 : 79 議員) から成る。議員は選挙で選ばれ、上院議員選挙は 5 年ごと、国民議会議員選挙は 6 年ごとに実施される。

大統領及び大統領府は、各省及びそれらの機能上の組織によって国を統治する上院及び下院を統轄する。また、国の地方行政は州 (13 Wilaya) と県 (53 Moughataa) から構成され、Moughataa には地域での行政を司り地域の利益を代表する合計 208 の地方自治体である Baladia がある。

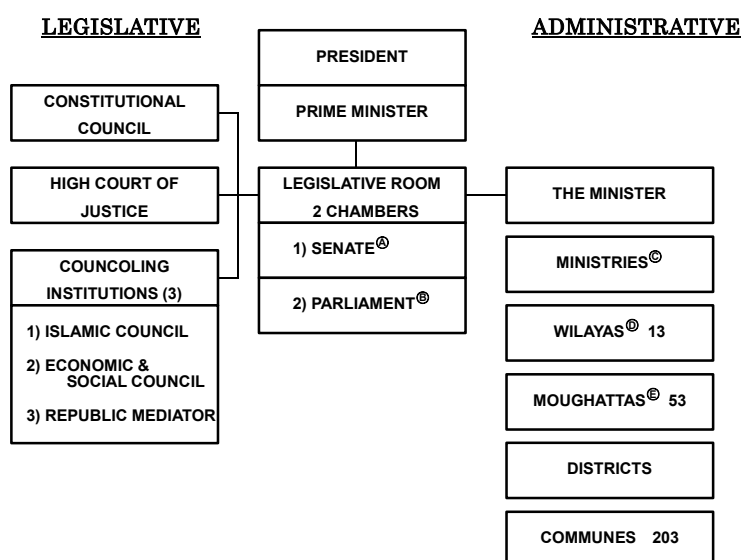


図 2.3.1 行政組織図

国防	通信
文化及び回教業務	内務、郵政及び電話
法務	外務
財務	商務、芸術及び観光
漁業及び海事経済	鉱工業
経済及び開発	設備及び運輸
地方開発及び環境	水資源及びエネルギー
国民事業、労働、青年及びスポーツ	国家教育
健康及び社会	

鉱業は鉱工業省(MMI)と経済省(MAED)に関係する。但し、2005年5月より、MMI からエネルギー炭化水素省が分離した。

鉱工業省は国家の外貨の50%以上を稼ぐ鉱業部門に対し責務を負っている。2004年の本省の予算割当額は8,823万MU(294,000米ドル)である。鉱業政策及び産業政策の策定と実施、土地台帳事務所の指導、モーリタニアの地質調査の管理及び運営、鉱業法の適用の責務を負い鉱業計画と鉱山監督及び鉱工業活動に対する環境管理・監督等が主な業務である。

経済開発省は基本的に経済関係事項と、本質的には国家開発の経済計画及びすべての計画に相当する開発に対し責務を負っている。2004年の本省予算割当額は9,881万MU(329,360米ドル)である。主な役割は経済の将来像に対する政策案の作成と決定である。経済計画が最も重要な職務であり、支援に大きく依存したモ国では、その役割は負債を避けて受容可能な範囲での収支バランスを取るために極めて重要である。

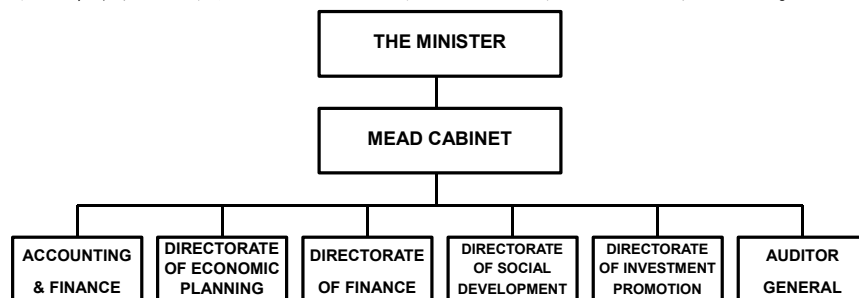


図 2.3.2 経済開発省の組織図

2.4 経済の状況

2.4.1 経済政策

モ国は、1980年代中期以降、IDA や IFC 等国際機関の援助を受け、マクロ経済的不均衡やインフレの是正への経済政策に関して多くのプログラム、即ち実経済コストの価格設定政策や民営化等を実施し、市場経済に向かって前進しており、経済成長率は正の値に回復した。改革のための経済政策は、価格の自由化と対外貿易障壁の除去、為替制度の自由化、経済セクターの安定化、国有企業の段階的な民営化、金融・関税制度改革等である(表

2.4.1)。マクロ経済政策と国際機関やドナー国から受けたインフラ等投資及び経済政策に伴うプログラム実施により、モ国の GDP は順調に成長しインフレも緩やかとなり国家財政と国際収支は改善を示している。

表 2.4.1 主要な経済政策実施プログラム

1990 年以前	1990～1999 年	現在の目的と対策
<ul style="list-style-type: none"> 1973 年に独立した中央銀行の設立 1973 年に独立した新貨幣 MU の設置 鉱物資源の促進と基本的な公共サービス クレジットや銀行業の変革 	<ul style="list-style-type: none"> 銀行破産問題の処理 外的債務の削減 国营会社と農業部門の改革 市場に根ざした金利と外貨交換制度 	<ul style="list-style-type: none"> 貧困削減のためのより高い持続成長率(マクロ経済安定化) 雇用機会の増加(投資促進) 外的債務の削減 国際的な投資の増加(金融自由化と税制改革) 低インフレ率(マクロ経済安定化) 銀行流動資産の効果的運用(金融自由化) 外貨交換の柔軟性(金融自由化)

- 1993 年以降、主にモ国の GDP は年間 4.5% で成長している。
- 国民 1 人当りの実質 GDP は、1992 年以降増加している。
- しかし、このような成長は対外債務の依存と政府の投資に依存している。

経済成長を遂げているにもかかわらずモ国の貧困率は高いレベルにあり、依然としてモ国の対外債務は大きい。1990 年代を通し対外債務は増加し、1999 年には GDP の 260% 以上となる 250 億ドルに達している。

また外国為替制度を更に自由化し、中央銀行の介入についての新たな政策を導入し、外国為替市場の機能を改善した。新たな介入政策では外国為替を無制限に売り買いできる。

表 2.4.2 モ国のマクロ経済指標

Indicator	Unit	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	百万ドル	980	986	956	988	990	1,106	1191
GDP per capita	ドル	410	384	362	363	352	383	ND
External Debt	百万ドル	2010	2138	2150	2150	2138	2150	2150
Economic Aid	百万ドル	ND	ND	220	262	ND	ND	ND
Trading Deficit	百万ドル	109	72	153	202	51	190	ND
N.B.* Revenue	百万 MU	41060	50845	56651	55436	101130	77094	ND
N.B.* Expenses	百万 MU	35800	50643	56057	62071	84536	94651	ND
Unemployment	%	23	21	28.9	ND	ND	ND	ND

註) * N.B. = 国家予算

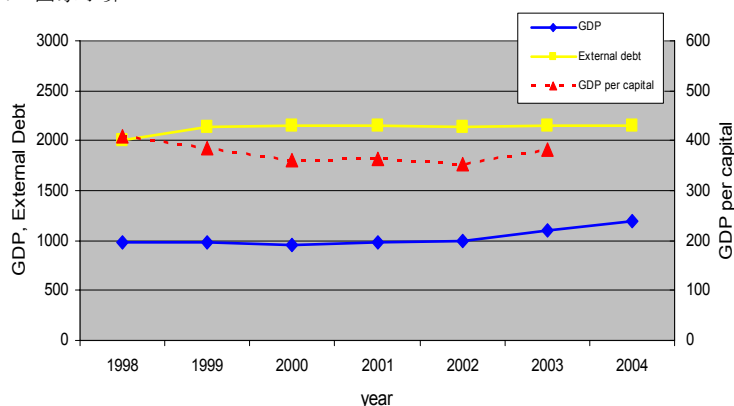


図 2.4.1 モ国の主要なマクロ経済指標

更に、マクロ経済の安定性の強化、負債の削減と外貨準備高の増加を行った。セクターでの生産量増大及び投資額の増加、民間セクターへの投資刺激のための構造改革が促進された。また、地域社会の発展のための社会開発計画(特に教育と保健セクター)実施が強化されている(表 2.4.2)。

2001～2004 年の期間内において経済政策は鉄鉱業の 17.5%までの生産拡大やインフラへの投資を踏まえて国家発展計画(貧国削減計画)を基本として健全な国家財政でマクロ経済を安定化させ、成長させることを持続させている(図 2.4.1、表 2.4.2)。また金融自由化政策と徴税を促進させ、直接税の改善も実施されている。また民間セクターの投資は上記の税制改革及び外資導入政策によって促進されている。

投資への阻害要因はインフラの開発である。特に港、道路、水は企業のコスト削減、競争力強化及び投資誘致に対し不可欠である。そのため、鉱業にリンクしたインフラを促進させる経済政策が必要である。また、健全な予算は経済政策実施のための最優先である。金融自由化は最近のモ国の重要政策であるが、投資環境整備への基盤となる。投資促進のための民間セクターに対しさらなる税改革は必要であり、不可欠である。VAT の単純化は民間セクターの活動に重要である。

表 2.4.3 マクロ経済重点ポイント(2001～2004 年)

指標	目標
一人当たりの GDP 成長率	年間 3.0%以上(期間で 13%)とする。
GDP の民間消費分	2000 年 68%を 2004 年には 77%にする。
貧困指標	2004 年までに 38.6%に減少する。

貧困削減計画に基づき、この様な目標を設定し、各種経済政策の実施によりマクロ経済は一応安定化し、成長を示してきている。しかし対外債務はパリ会議により半減した(次項記述)とはいえ、まだ GDP と同額の規模を有し、GDP を増加させる根本的な産業改革が必要である。

2.4.2 国家予算(国家投資強化予算)

国家投資強化予算は、貧困削減戦略計画に基づき策定される。投資強化予算は雇用創出、国民の生活条件改善及び貧困削減を目的としている。

2002 年、パリ会議で対外債務の一部に相当する 11 億米ドルが返済免除され、対外債務の返済額が 2003 年度より半減した。その結果、この負債軽減による投資資金が増加となったため、その資金は、国民の生活環境改善活動に優先的に充当されている。従って、2003 年の投資強化予算は、総額 462 億 MU であり、2002 年度に比較して 17.6%増となった。2003 年度の投資強化予算は下記の通り。

- インフラ整備及び貧困対策を反映する投資配分
- 投資が経済成長に結びつき、その成長によって得られる資金が再配分可能
- 自力調達財源、外国からの無償及び有償資金を重視した資金計画

2003 年の投資強化予算を見ると、産業では漁業への投資に重点が置かれ、国土整備では

都市インフラや隣国への道路建設が主要プログラムとなっている。鉱業では SNIM の鉄鉱業の増産等事業の強化であり、SNIM 以外では鉱業を促進していくための鉱物資源調査が計上されている(表 2.4.5)。投資強化予算は総額で 462 億 MU(約 1.85 億米ドル)である。予算配分は、全分野にわたり計上されているが、国土整備及び人材分野で 50%を超える。鉱業は SNIM とそれ以外の合計で 7%の予算を占めている。予算の国家財源の内、自力調達分が 47.56%で外国からの支援分が 52.44%を占める(表 2.4.6、図 2.4.2)。外国からの支援は無償が 39.24%、有償は 60.72%(準有償を含む)であり、外国の支援に依存した体質を示す。しかも有償が 60%以上を占め、借金を返済しながら借金する国家財政構造で、脆弱な姿である(図 2.4.2)。投資強化予算の実施結果については、毎年、結果、成果及び支出額に対する評価を実施し、報告書が作成されている。2003 年予算における各分野の支出額比を 2002 年度と比較しても各分野とも大きな変化はない。

表 2.4.4 2003 年投資強化予算主要プログラム

分野		主要プログラム
工業開発		<ul style="list-style-type: none"> ● 経済海域(ZEE)監視強化 ● 漁業資源の整備と追跡調査 ● 都市部石油関連施設整備
国土整備		<ul style="list-style-type: none"> ● 県庁所在地への基本的行政機関設置 ● 都市インフラの整備 ● 国家間連絡道路の建設
鉱業	SNIM	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄鉱石生産量の増大と輸出能力の拡大 ● 生産工程(生産、運搬、輸出港他)全体の強化
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉱物資源調査の継続

表 2.4.5 国家予算の構成

分野	予算(百万 MU)	構成比率(%)		予算財源内訳(百万 MU)	
		2002 年	2003 年	自力調達分	外国支援分
農業開発	6,551.82	15.15	14.18	1,932.45	4,619.37
工業開発	4,367.74 (688.00)	9.14	9.45	1,667.75 (88.00)	2,699.99 (600.00)
国土整備	10,747.86	20.59	23.26	7,196.85	3,551.00
人材研修	13,383.58	30.85	28.97	5,503.58	7,880.00
制度改革	2,191.00	4.07	4.74	1,316.00	875.00
複数部門間 P/J	6,358.00	13.84	13.76	4,358.00	2,000.00
SNIM	2,600.00	6.36	5.63	0	2,600.00
合計	46,200.00	100.00	100.00	21,974.64	24,225.36

註)()内は工業開発の中の従来の投資予算(SNIM 以外)

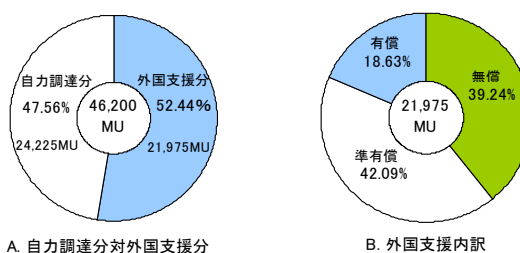


図 2.4.2 投資強化予算における外国支援の位置づけと内訳

2.4.3 産業構造

モ国の主たる産業は、漁業、鉱業と農業である。産業における売上金額の中で占める比率は、2000年を見ると漁業 10%、鉱業 24%、農業 32%で、この他製造業、サービス業等が計 34%で構成される。一次産業が主体の産業構造を形成している。これらの 3 大産業に加え、非常に小さな製造業セクター、主に銀行や融資をするサービス業、開始したばかりの通信セクターが徐々に GDP を支える産業として成長を始めている。

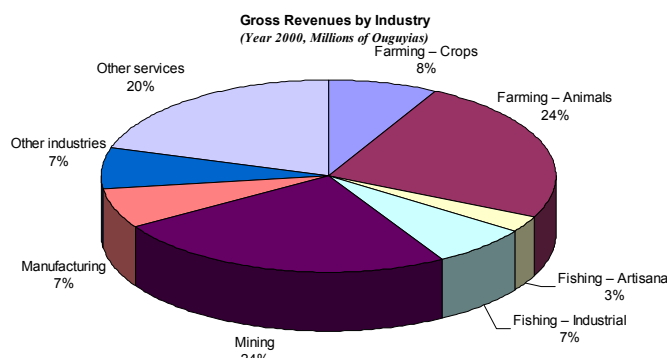


図 2.4.3 産業別収入金

1995 年には漁業がモ国最大の外貨獲得産業で、全外貨獲得額の 53%を占めていた。しかしそれ以降、年間漁獲高は減少している。漁業と付加価値をつける海産物加工が重要な雇用機会であり、且つ外貨獲得源にもなっているものの、最近、漁業の生産は乱獲で減少している。しかしモ国経済に対するこのセクターの重要性から、漁業セクターの経営改善、海洋資源のモニタリング、モ国商業漁業協会(SMCP)の民営化、魚市場の構造改革、海産物加工工場の建設等の改革を行っている。海洋資源保護に努め、政府は 200km 排他的経済水域(EEZ)の監視体制を改善し、GDP を支える国家の重要産業として、その維持を図っている。

農業及び畜産の 2 分野に労働力の約 40%が従事し、2000 年には GDP の約 20%を占めモ国経済で大きな役割を担っている。本セクターは降雨に依存するため、条件の良い年には GDP 増に貢献し、収支が改善される。しかし、約 20 万 t の食糧が不足し、穀類が輸入されている。政府は、農業及び畜産業は更に成長すべき優先セクターとして、輸入への依存を削減し、生産システムを近代化するために農業セクターへの民間投資を奨励している。セネガル川流域で、最近灌漑が導入され、生産性が向上してきた。しかし、2004 年には、イナゴの大群により農作物への被害に見舞われ、生産量は減少した。

海外援助機関の協力の下で、モ国、セネガルとマリが協同で、Diama(セネガル)と Manantali(マリ)にダムを作り、海運、発電・配電システム及び灌漑に利用しようとする大規模開発計画がある。

モ国の鉱業は鉄鉱業であり、金や非鉄金属は過去に生産実績はあるものの、現在は探鉱及び開発段階で GDP への寄与には至っていない。鉄鉱石は年間 10-12 百万 t 生産され、主として欧州に輸出されている。外貨収入の 50%(2002 年)を占め、重要産業として位置

づけられている。鉄鉱業では国営企業 SNIM が唯一の生産者であり、SNIM の活動＝モ国の鉱業である。EU 等から支援を受け、鉄鉱石の生産施設の建設や SNIM 再編で鉄鉱石の生産強化を行っている。しかし、まだ生産量はさほど増加しておらず、輸出も同様である。Nouadhibou 港の設備は、船積み許容量の限界にあり、EU の支援での埠頭の更新・拡張が計画されている。

1990 年代後半より、ダイヤモンド、金を対象とした外資による探鉱が行われている。モ国鉱業の重要性及び鉱物資源のポテンシャルを踏まえ、世銀による PRISM(鉱業セクター能力構築プロジェクト)が 1999 年にスタートし、新鉱業法の施行への支援、鉱業への制度強化、地質図の整備、環境管理体制構築を実施中である。Rio Tinto、BHP Billiton がダイヤモンドの探鉱を進めており、Tasiast Gold 社(加)が Tasiast 鉱床の開発工事を開始した。操業は 2006 年 9～10 月頃を予定している。また北 Akjoujt にある Guelb Moghrein 金鉱床は現在 MCM(モーリタニア銅鉱山)社(加、アラブ)が旧銅鉱山を再開し金と銅の生産を計画している。廃滓から 1994 年に 1,975kg、1995 年に 1,415kg の金の生産実績がある。10 万オンスの金と 3 万 t の銅生産ベースで 2006 年に再開と操業再開を予定している。

しかし、国全体としてのインフラの整備は進んでおらず、また地質情報の整備も上記の PRISM により実施中の段階であるため、探鉱開発はまだ促進されていない。また非鉄金属精鉱の大量輸出用の港もなく、本格的な銅等の探査はなされていない。尚、この他 Nouakchott 近傍で SNIM の子会社が石膏を生産し、南部ではリンの開発計画がある。

2.4.4 金融市場の状況

1996 年、銀行セクターの自由化によって民営銀行が設立された。BMCI(モ国外国貿易銀行)が自由化された最初の銀行である。その主な投資分野は商業であるが、不動産や建設にも融資している。輸入業者や商業が銀行の取引高の大部分を占め 25～30 億 MU(800～1,000 万ユーロ)である。しかし、新規に民営化された銀行は長期資金が足りず高金利の短期融資に特化している。BMCI は欧州投資銀行(EIB)の資金を利用でき、EIB がモ国内で包括的な融資の枠組みの中で選んだ 3 つの銀行の 1 つである。EIB の資金は 10 年融資なので、銀行がその顧客に長期融資することが可能となる。EIB の名目上の利率は 9%台で、顧客への利率を約 11%とすることが可能である。民営化された銀行は鉱業のような事業規模の大きな分野が融資に対し安定的と見ている一方、中小企業に対する援助の重要性も認識している。モ国ではこれら小企業セクターは非常に限られているが、将来、この中では観光業は大きくなる可能性がある。民営企業間に銀行システムに対する信頼が増し、財務上の仲立ち機能の重要性が高まってきているものの、まだ短期融資に限定され金利は最大 1 年で 13%である。BMCI に対する監督能力が強化され、銀行の監督手順は改善され、情報公開と透明性を高めるための新たな規則が施行されている。

尚、短期的中期的な資本調達については、今のところ民営化された銀行が主要な資金調達源である。しかし、株式市場等の資金調達の多様化を今後していかないと産業の発達は

困難である。

近年モーリタニアの銀行セクターは政府がその手持ちの商業銀行の普通株を売却したことにより自由化が進んでいる。しかし、まだ、銀行セクターの改革は銀行の貸付に限られている。

銀行セクターに対する国内の信用は依然低く、現金のうち 60%は銀行に預金されていない。この事実は、銀行セクターに預金額を増やし、資金の流動性に対して大きな改善余地があることを示している。なお、政府は、IMF の債務削減要求である毎年の予算で黒字の計上継続に成功している。予算の黒字はインフレ率を小さくし民間セクターの信用貸しへの締め出しを制限している。

2.4.5 経済状況

モ国経済はまだに大部分が援助資金と 2 つの大きな産業、即ち漁業と鉄鉱業に依存している。1992 年以降モ国は、IMF や ADB のような国際金融機関(IFIs)の援助の下で経済調整と構造改革計画を実施している。

1999 年 7 月、モ国は 3 年間 5,400 万米ドルの拡大構造調整ファシリティ(ESAF)の援助を受けた計画を採用した。ESAF は貧困削減成長ファシリティ(PRGF)として IMF と合意している。このファシリティは 2003 年 7 月に 880 万米ドルの追加支援と共に同一条件で更新されている。この計画のマクロ経済上の目標、即ち持続的な高レベルの経済成長(2005 年で 5-6%)、低インフレ率(4%以下)、負債の低減(2004 年末で輸出額の 26%)、を達成するために、銀行流動資産の効果的な管理、柔軟性をもつ為替レート管理、嚴重な負債管理を政府が維持するよう IMF は指導している。しかし、この健全なマクロ経済の実施は、今のところ多くのモ国人の生活に殆ど影響を及ぼさなかった。約半数の人々は貧困ライン以下で生活し 1 人当りの GDP は年間約 350 米ドルに留まっている。国の経済発展の大部分は 2 つの産業活動、漁業と鉄鉱石生産によりもたらされている。特に鉄鉱業は高品質の鉄鉱石に対する欧州と世界各地からの需要によるものである。鉄鉱業とその周辺産業は約 50 年にわたりモ国経済の支えとなっている。

モ国はアルジェリア、リビア、モロッコ、チュニジアとアラブ・マグレブ連盟(UMA)を形成している。UMA は 1989 年に設立されたが、西サハラの帰属を巡るアルジェリアとモロッコの関係断絶によって近年は活動不能に陥っていた。しかしながら、2001 年再開し、食料安全問題を解決し、地域内貿易を強化している。UMA の共同事業の例として、2000 年に新たに民営化されたモ国の電話会社へのチュニジアの電話事業者の参入や首都 Nouakchott とモ国の主要港 Nouadhibou を結ぶ 450km のハイウェイの建設へのチュニジアからの管理と技術援助の提供等がある。

輸出に関しては、主な輸出品は魚類とその加工品(全輸出額の約 45%)及び鉄鉱石(同じく 40%)である。主要輸出先は伊(2001 年では 13.7%)、仏(13.6%)、西(11.3%)、日本(8.4%)、ベルギー(6.8%)である。他方、主な輸入品に関しては食料品(全輸入額の 30-40%)、石油製

品(24-30%)、輸送機器(8-12%)、及び消費財(8-12%)である。主な輸入元は、仏(2001年では22.5%)、ベルギー(9%)、伊(5.6%)、西(5.4%)、独(5.4%)である。

農業及び漁業セクターはGDPの1/4を占め、労働力の2/3を雇用している。国土の3%以下が耕作適地で、10%が牧草地である。食料品の生産はセネガル川の北岸に沿った南部の灌漑された土地に限られている。モ国の97%以上の地域は乾燥地域もしくは亜乾燥地域であり穀物生産に適さない。なお、家畜の飼育は重要な分野であり、遊牧民は減少しているものの依然人口の10%を占める。

工業セクターはGDPの約10%を担い、労働人口の6%を雇用している。魚類の冷凍と加工の他、小規模な各種の輸入代替工業(ビール製造、製靴、乳製品等)、Nouadhibouにある石油精製やNouakchottにある小規模な製糖工業がある。漁業はGDPの10%を占め、且つ外貨収入の45%を占め、且つモ国人の重要な食料を提供している。外貨獲得産業となっている。鉱業セクターはGDPの約13%を占め労働人口の5%を雇用し外貨収入の42%を占めている。政府は鉱業セクターへの外国投資を奨励している。

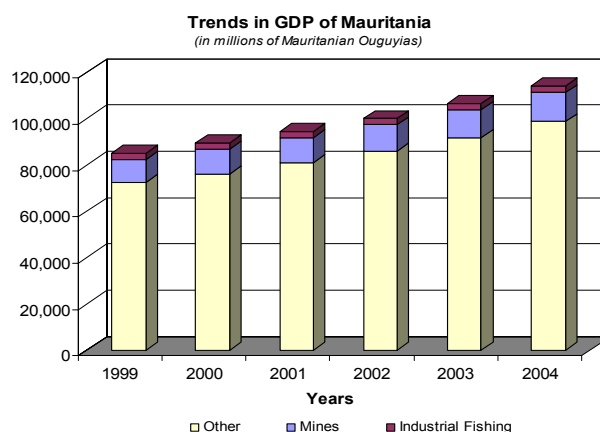


図 2.4.5 モ国の GDP 推移

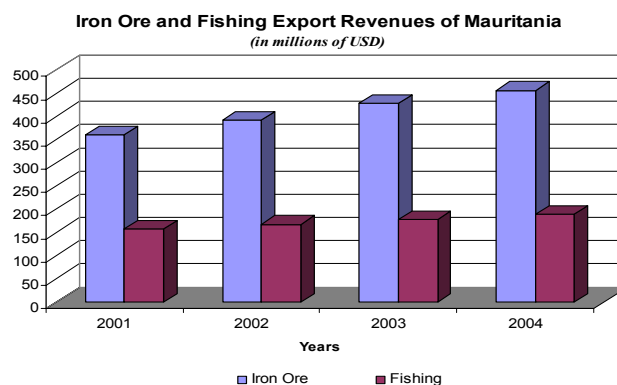


図 2.4.6 モ国の鉄鉱業と漁業の輸出歳入

モ国経済の中での漁業と鉱業は重要性である(図 2.3.5、2.3.6)。鉱業は現在約4,500人しか直接雇用はない。漁業は重要であるが、漁業資源の枯渇のために漁業セクターの成長は、

今後困難な状況にある。従って GDP の成長には、鉱業のみでなく農業、工業や観光も含む他のセクターの発展が重要である。

モ国は大量の原油が埋蔵している可能性の高い国とは言われているが、正確な埋蔵量は不明である。2000 年 Dana 石油(株)は、沖合の 1、7、及び 8 鉱区の浅海及び深海で油徴を発見している。生産割当て契約(PSC s)A,及び B でそれぞれ 3%及び 6%の契約をしている Fusion 石油ガス(株)は、2001 年に探査井戸の掘削を開始した。PSCs の A 及び B の合計面積は 28,000km²である。2001 年、別の契約会社 Woodside は予想埋蔵量 3.7 億バレルを確認した。Woodside は現在 3 つの油田の存在を確認し 2006 年初頭には生産を開始する予定である。モ国にある下流の石油産業は Nouadhibou にあるアルジェリアの会社が操業する小さな製油所のみであったが、Nouadhibou 港近くに中国は石油精製所を計画している。今後の経済成長への原動力となる可能性を秘めている。

モ国の大部分の火力発電は独立したジーゼル発電である。発電、送電、配電の責任はモ国電力公社にある。セネガル川の Manantali ダム(アラブ基金、世界銀行、アフリカ開発基金、フランス協力基金、イスラム開発銀行、欧州投資銀行及びモ国政府からの 34,065 万米ドルを投資で 2001 年に完成し合計発電量は 800MW。)の完成で、モ国、セネガル及びマリの水力発電能力が増加した。モ国には 15%、最大 120MW の供給割当がある。この他、Nouakchott での火力発電所の建設計画があり、電力の需要量増に対応している。将来の工業活動の基礎が築かれつつある。

2.4.6 社会政策と貧困対策

政府は貧困削減戦略計画(RPSP)を 2001 年に作成し、計画遂行をスタートした。本計画は社会政策と貧困対策を基本とし、貧困層の多い地域での生産活動の促進、教育システムの改善、健康改善等が政策の柱を構成している。社会政策は、教育の向上と国民の生活改善である。

- 教育における性、地域による不平等を無くしていく。
 - ・ 文盲の根絶、知識レベルの向上、中学教育就学率の増加
- 国民の生活条件を改善していく。
 - ・ 健康管理の普及、村落供水システムの設置、都市部の供水給網の構築

貧困削減対策として下記の 4 つの戦略課題を設定している。

- 第 1 に、経済成長を加速することであり、経済競争力を高め経済の外部への依存度を少なくすることである。
- 第 2 のテーマは、貧困層の成長力と生産能力を改善することで、貧困層と富裕層の間の格差是正を促す。
- 第 3 のテーマは人的資源の開発と基本インフラの貧困層への提供で、生産性と生活環境の改善である。
- 第 4 のテーマは、貧困削減に取り組む総ての機関が参加することである。

鉱業活動の促進は上記の第1テーマ及び第2のテーマに関係する。当面の目標は鉱業や漁業等特定の経済セクターでの経済成長であり、予算、国際収支及び開発計画に関係しており、現在のマクロ経済の安定化及び改善を図ることが基本である(図2.4.7)。この理由で、平等促進のための法制度の改革、鉱業促進、漁業の強化、基本インフラの整備が進められている(表2.4.8)。2002年から2004年の間に成遂げるべき主要目標は次の通りである。

- この期間の平均経済成長6%を達成する。
- 貧困層を39%以下に削減する。
- 極貧層を22%以下に削減する。

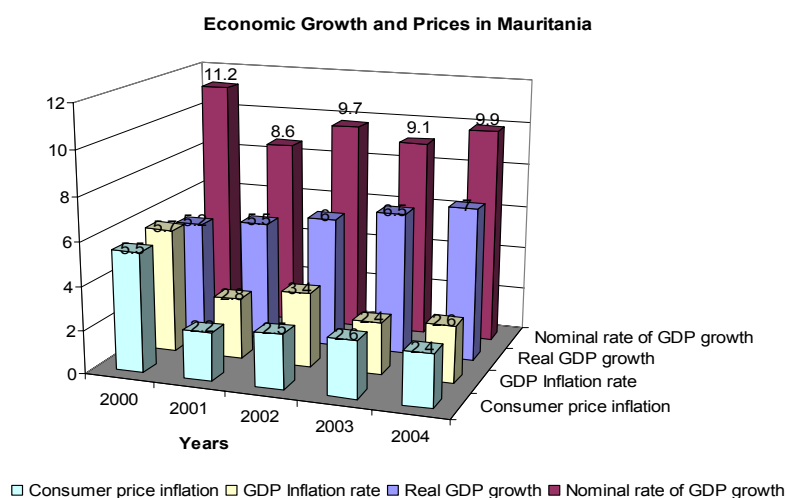


図 2.4.7 モ国の経済成長率と経済数値

最初の2001～2004年の貧困撲滅キャンペーン費用は4.75億米ドルと見積もられた。このうち2.82億米ドルは優先的な対策に割り振られ、対策効果の実績は下記指標によって監視される。

- 貧困層の直接的削減
- 経済成長の促進
- マクロ経済の安定性維持
- 教育全体の改善
- 国家の保健衛生全体の改善
- 飲料水提供人口の増加
- 地方の収入増と生活環境の改善
- 大都市と地方都市におけるスラム街の収入増と生活環境の改善

表 2.4.6 貧困対策

Objectives	Actions
Accelerated Growth	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilize macroeconomic framework ▪ Legal and judicial reforms in business promotion ▪ Promotion of mining activities ▪ Strengthening of fishing sector ▪ Arrangement of basic infrastructure <ul style="list-style-type: none"> ◇ Maintenance, construction and expansion of roads ◇ Electricity and gas supply ◇ Water supply system
Growth in Economic Environment of the Poor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rural development <ul style="list-style-type: none"> ◇ Improvement in agricultural production ◇ Implementation of environmental protection ◇ Establishment of monitoring arrangements ◇ Development of manufacturing products from livestock ▪ Urban development
Strengthening of Governance and Institutions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Support NGOs participation in decision-making process ▪ Implementation of budget programs ▪ Improvement of government accounting office management ▪ Introduce information systems into management process ▪ Update of PRSP

2.5 鉱業の概要

2.5.1 経済における鉱業の位置づけ

1960年モ国が仏から独立した時点から鉱業は国家経済の担い手であった。鉱業は主に、ZouerateにあるSNIMと呼ばれる国営鉄鉱山会社とAkjoujtにあるCharter Consolidatedの銅鉱山とTorko選鉱所であった。しかし、1973年のオイルショックとその後の1975年から1983年間の世界的景気後退以降、鉱業生産物に対する需要の後退の影響を受けモ国の経済全体の状況は相当悪化した。

1985年モ国政府とIMFとの合意に基づく鉱業セクターの経済刷新によりSNIMの鉄鉱山生産システムが改善され、更に1991年以降、モ国は世界銀行やIMF等の国際金融機関との経済改革による経済成長で、鉱業セクターは現在12～15%のGDPを占め、モ国の輸出額の55%をもたらしている(図2.5.1)。しかし、鉱業は鉄鉱業のみという“モノカルチャー”であり、鉄鉱業の景気に左右される。

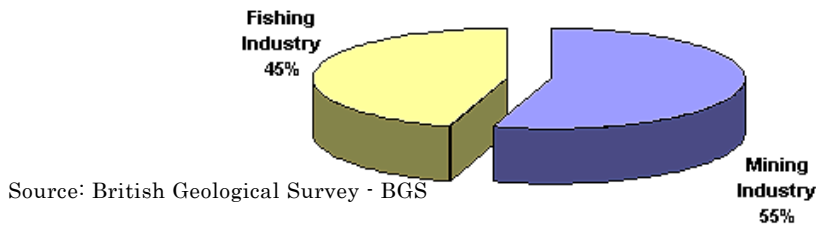


図 2.5.1 輸出における鉱業の位置づけ

過去 5 年間で、鉱業セクターは 1999 年より開始された世界銀行が実施する PRISM により鉱業活動の基盤が整備されてきている。1999 年新鉱業法が施行され、鉱業関係の税制度も外資にとって問題点はなく、隣国と比較しても競争力がある。このプロジェクトで、現在仏の BRGM と英の BGS によって実施されている新規の地質図作りと情報データベース構築が開始され、地質情報インフラが整備されつつある。近隣のアフリカ諸国に類似した地質構造並びに地質条件のため、経済的に開発可能な重要な鉱床のポテンシャルがあると認められている。そのために PRISM は民間セクターに鉱物ポテンシャルの高い地域の地質情報を提供することを目的の 1 つとして進めている。この 5 年間にダイヤモンド、金や石油等の炭化水素を目的とした探査が始まっている。既に述べた通り、金鉱山開発、銅鉱山再開発への投資が開始され、石油生産の投資も始まっている。

2.5.2 鉱業事情

モ国には多岐にわたる鉱物資源の存在する地質環境がある。鉱業はこの国の経済で最も重要なセクターである。過去約 50 年にわたり国営鉱山会社 SNIM の鉄鉱石鉱山がモ国の鉱業を担ってきた。1999 年モ国鉱業を更に発展させる PRISM が開始された。資源開発への民間投資を誘致し、探鉱開発を刺激させ鉱業を維持発展することを目的とする。政府は、高い鉱物ポテンシャルを踏まえ、鉱業を最優先セクターとしている。この目的を達成するため、政府は投資環境の枠組みの構築と開発促進を目的として、以下の鉱業政策を示し、既に実施している。

- 現行の鉱業法規の見直しと最新化
- 近代的で法的拘束力を持つ鉱業法の作成
- 全モ国にわたる 32 の近代的な高精度地理基準点網の確立
- 中程度の縮尺(全国: 50 万分の 1)と更に詳細な縮尺(資源ポテンシャルのある地域: 20 万分の 1)の地質及び鉱床調査を実施し、利用可能な地質情報の増強
- 地質情報の収集、その整備及び更新、投資家へのデータ提供等のために地質及び鉱床の情報、地理情報システム(SIGM)の作成
- 鉱業セクターに責任を持つ政府鉱業組織等公共機関の能力強化

税の優遇措置、鉱業法と投資法の改正によって、探査会社等の国外からのモ国鉱業への興味を高めている。多国籍の探鉱会社や鉱山会社がモ国内で既に活動を始めている。その

中には、Rio Tinto、Rex、Diamet(BHP Billiton の一部)、De Beers and Defiance 等がある。インフラ(水、港、道路等)等が未整備のため、現在は金とダイヤモンドが探鉱対象となっている。多くの活動はまだ調査の段階に留まっているものの、Tasiast での金の開発や Akjoujt での金・銅の旧鉱山の再開発が開始されている。尚、モ国の鉱物資源情報は鉄、銅、金が主体であるが、クローム、白金族元素、希土類元素やチタン等のレアメタルやダイヤモンド及び炭化水素の資源ポテンシャルもある(表 2.5.1)。

表 2.5.1 鉱物資源一覧表

種類	鉱量(百万 t)	種類	鉱量(百万 t)
高品位鉄鉱石	185	Bofal-Loubboira リン酸塩	160
Kediat Idil 鉄鉱石	85	Ndrahamcha 石膏	9
M' Hawdatt 鉄鉱石	100	Lekcheime 岩塩	120
鉄珪岩	60	Cuprit 硫黄	1
Moghrein 銅鉱石	22.6	ピート	0.4
Moghrein 金	30t		

(出典：OMRG)

モ国の石油・ガス等炭化水素セクターは国家経済にとって重要な分野となる可能性が強い。モ国政府は、石油・ガス部門が国家経済で大きな役割を担うように政策を進め、石油・ガス産業を育成させるため、また飛躍的な成長のための法的、財政的体制の整備を行っている。Woodside、Dana、Brimax、IPG や Hardman Resources 等のメジャーを含む多数の国際石油会社はモ国政府と契約し、探鉱を実施している。既に豪の Woodside 石油(株)はモ国海岸盆地で 3 つの油田を発見している。石油、ガスのポテンシャル地域は、100,000km²の海域を含み 160,000km²以上ある。Woodside は最初の発見を受け 2006 年に生産開始を予定している。またこれらに地域でガス田も確認され、今後ガス・石油をモ国の工業化に如何に活かすか大きな課題である。又、楯状地内部の Taoudeni 盆地は今後の探査対象地域となっている。

第3章 投資環境と鉱業活動の現状

3.1 概要

鉱業行政組織は、一元化されており整備されつつある。しかし、人材不足もありまだ機能的には十分でない。鉱業法や税制は、外国企業の投資促進が期待できる形となっている。今後細部の規則や体系化が必要と考えられる。世銀の PRISM は、主として鉱業管理能力向上や地質情報インフラ整備を行い、投資環境を改革している。鉱物資源データ管理は整備されているが、その補充や活用が今後の課題である。インフラの整備、現在整備中の環境管理体制の実用的な機能および人材育成が今後の探査開発促進の別の重要な課題である。

モ国の鉱業活動は、国営企業 SNIM の鉄鉱業である。探査は、外国企業による金、ダイヤモンドをターゲットとした活動が実施されているが、まだ活発化には至っていない。インフラの欠如、人材の欠乏、情報不足等が、探査の阻害要因となっている。

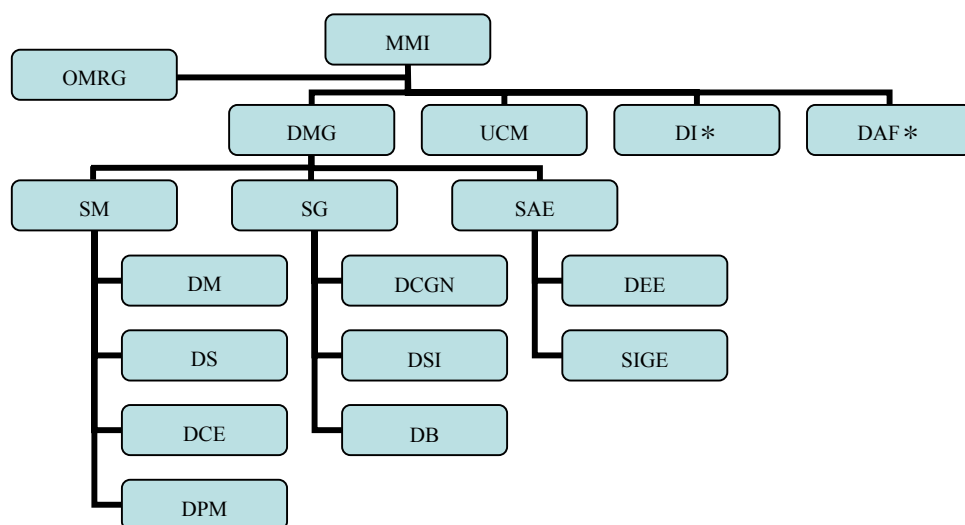
モ国の鉱業法は鉱業権、鉱業権保有面積、ロイヤリティ、鉱区料等の点から投資を優遇したのとなっており、近隣の国々に対しても“競争力”を持つものとなっている(巻末資料 I の 1.2、インテリムレポート巻末資料 I の 1.2、1.3)。

3.2 鉱業行政

鉱工業省は 1997 年 3 月政府が採用した新鉱業政策及び PRISM の結果に基づく改善策の実施を含む総ての鉱業セクターの活動を全国的に調整する責任がある。更に本省は鉱業法と鉱業規則を適用する義務がある。また、鉱業セクターと工業セクターの活動の責任を持ち、これら 2 分野に対する基本的な目標は次の通りである。

- a. 鉱業セクターでは、モ国の鉱物資源を開発し増強することを目的としている下記の事項を実施している。
 - 探鉱や地質調査を奨励する。
 - 地質調査による最新の地質情報を提供し、鉱業セクター内で情報を共有する。
 - 鉱物資源探査、研究、採鉱、選鉱技術に関する総ての活動を進め、先導し規制する。
- b. 工業セクターでは産業セクターに現在適用されている法規の枠組みの中での産業活動を規制並びに調整することを目指し下記の事項を実施している。
 - 産業関係の開発を実施・強化する。
 - 国家の必要に応じた産業並びに産業に関係した活動の発展の方向性を定めその計画に焦点を当てる。
 - 工業と産業活動についてのアイデアを積極的に推進する。

鉱業行政は鉱工業省(MMI)の管轄で鉱山地質局(DMG)、鉱区登記所(UCM)、鉱業局(DI)、管理財務局(DAF)から構成される(図 3.2.1)。尚 2005 年春に、MMI の炭化水素部は分離独立し、エネルギー炭化水素省として設立された。



(註)MMI:鉱工業省 OMRG:モ国地質調査所 DMG:鉱山地質局 UCM:鉱区登記所 DI:工業局 DAF:管理財務局
 SM:鉱山部 DM:鉱山課 DS:戦略課 DCE:環境管理課 DPM:鉱業促進課 SG:地質部 DCGN:国家地質図課 DSI:
 情報システム課 DB:資料課 SAE:環境部 DEE:環境調査課 SIGE:環境情報管理システム課
 *DI及びDAFの末端組織は省略してある。

図 3.2.1 鉱工業省の組織図

3.2.1 鉱山地質局(DMG)

鉱業活動の統括組織は鉱山地質局(DMG)で、鉱山部(SM)、地質部(SG)および環境部(SAE)の 3 つの部で構成される。鉱山地質部の主たる業務は、鉱業政策の立案と政策実施に伴う鉱業分野の法律と規定への立案関与と規定の適用に関する追跡調査及び、地質データの収集、保存及び資源を有効利用する開発業者への地質データの提供である。

鉱山部は鉱山課、環境管理課、鉱業統計課及び鉱業促進課の 4 つの課で構成され、民間企業の活動のフォローアップや民間企業の活動報告書のチェックを行っている。また、鉱物資源の探鉱及び採鉱の規定立案や鉱物資源の探鉱、採鉱、選鉱に関する現行の法律と規定の適用の追跡調査等を行う。更に、鉱工業に関する統計資料の収集と管理や行政決定の影響や鉱山部門の推移に関する調査、鉱業の民間部門の投資を促すためのアクション・プランの提案等業務範囲は広い。

地質部は、国家地質図課、データシステム課及び資料課の 3 つの課で構成され、地質データ収集活動の計画立案への参加、国の地質図作成のための測量調査の計画立案と調整、鉱業会社が提出する地質、地球物理、地球化学等のデータの収集、整理、システム化を行う。また、GIS データベースを設置し、地質情報の民間部門への提供を容易にしていくと共に、国土全体をカバーする航空測量図を準備し、情報データの民間への窓口になっている。地質鉱物資源データ(SIGM)が PRISM により構築されたが、この管理部門は地質部にある。地質、関連分野、鉱山等の技術資料室の維持管理を行う。

環境部は環境調査課と環境情報管理システム課の 2 つの課で構成され、鉱業部門における環境関連の規定を関係行政機関との協力で提案し、また鉱業開発許可取得のために企業が提出する環境調査報告書や環境監査報告書を関係行政機関との協力で評価する。更に、

鉱業部門における環境影響調査実施のための仕様明細書を関係行政機関との協力で策定し、それが採択されるための提案を行う。鉱業部門における環境管理に適用される大気、水、土壌の質及びガス排出に関する規格や基準を関係行政機関との協力で策定していくことも担当業務である。また、鉱山のある地域で基本環境調査を実施するために、関係行政機関との協力で、その内容を立案策定し、監督する。この他、環境データ管理システムの設置、保守、運営を行う。

鉱工業省の予算は 2004 年では 34 千 US\$ であり、年々増加している。予算自体は主として省の維持運営費であり、人権費と事務費である(表 3.2.1)。

表 3.2.1 鉱工業省の予算実績

局	2001	2002	2003	2004
大臣室(千 MU)	42,766	45,031	43,502	45,775
管理財務局(千 MU)	1,251	1,213	1,079	1,992
工業局(千 MU)	10,488	10,721	10,912	14,468
鉱区登記所(千 MU)	0	0	14,000	14,000
計画室(千 MU)	1,026	995	995	955
鉱山地質局(千 MU)	12,288	11,766	11,208	11,004
合計(千 MU)	67,819	69,727	81,695	88,194
為替レート(MU/\$)	254.987	274.233	267.053	259.017
合計(千 US\$/MU)	266	254	306	340

3.2.2 鉱山登記局

鉱山登記局(UCM)は DMG と同様、1999 年の鉱業法施行と共に、1999 年 4 月 13 日に設立された。本局の機能は探鉱及び探鉱許可を発行し、管理することである。鉱業登記システムは完成している。1999 年 12 月、世界地理システム(WGS 84)に適応する地理基準点網が完成し、鉱業権の正確な位置を登録するために GPS が使えるようになった。この許可システムを管理するため GIS が導入された。

鉱山登記局の主な目的は次の通りである

- 許可書、料金支払い及び許認可の正当性を規制する報告書の提出を含む、鉱業権と探鉱権に関する行政手続の責任と告発を行う。
- 鉱業権や探鉱権の実施者が鉱業法や適用される規則を遵守しているかを確認する。
- 鉱業権料の支払いや正当な許認可期間に従った税の還付が行われているかを監視する。
- 許可範囲の境界を越境した場合に起こる紛争の仲介者となる。

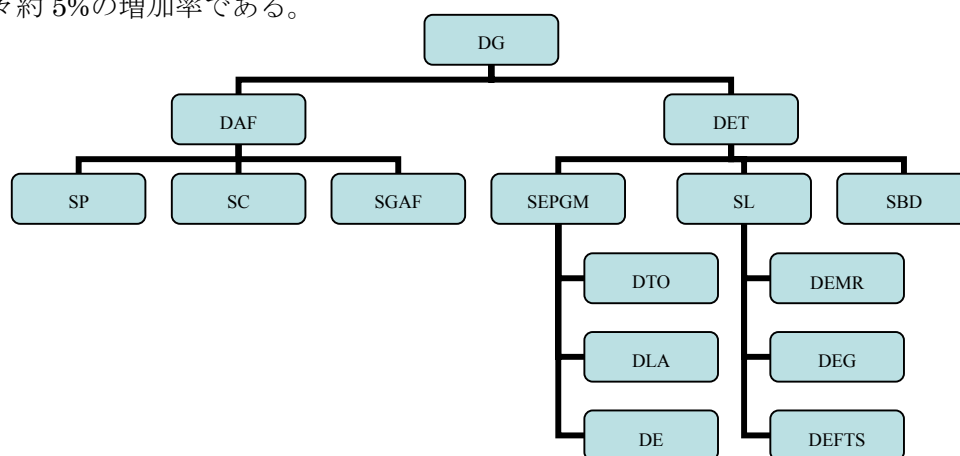
3.2.3 モ国地質調査所(OMRG)

モ国地質調査所(OMRG)は、鉱業セクターを再活性化する目的で、1980 年鉱業産業省の下に設立された。設立以来、国家に代わって行う基本的な役割は、炭化水素を除く全ての鉱物資源の調査および探査である。OMRG はその役割を果たすために下記を実施する。

- 小縮尺の地質図作成プロジェクトの実施

- 開発の可能性のある地域で小規模な探鉱の実施
- 鉱物資源ポテンシャルの評価
- 探鉱や鉱業セクターの最新情報の提供

新しい鉱業政策が実施されて以来 OMRG の役割は上記に加え、新規参入する外国投資家への請負業務も実施する。OMRG は、分析、ボーリング機や数台の車両(4WDトラック、トラック燃料及び水運搬タンク)を含む設備や器具を備えている。しかし、老朽化や機器・機械の破損が激しい。OMRG の組織は管理部門と調査部門から構成され、約 70 名が従事している(図 3.2.2)。地質調査課には地質技師、探鉱技師等、約 20 名を擁する。なお、OMRG の予算は 7794 ドル(2003 年)であり、鉱工業省とは予算を別立てとなっている(表 3.2.2)。年々約 5%の増加率である。



(註)DG:所長 DAF:管理財務部 SP:人事課 SC:会計課 SGAF:管理財務課 DET:地質調査部 SEPGM:地質調査課
 DTO:操業・業務係 DLA:研究・分析係 DE:環境係 SL:業務補助掛 DEMR:車両補修係 DEG:一般補修係
 DEFTS:ボーリング機械補修係 SBD:図書・書類係

図 3.2.2 OMRG 組織図

表 3.2.2 OMRG 予算実績

項目	2001	2002	2003
実績(千 MU)	179,100	200,078	208,974
為替レート(MU/\$)	254.987	274.233	267.053
実績(千 US\$)	702	730	779

3.3 鉱業法制度

3.3.1 鉱業法

1999 年 6 月、鉱業改善を目的とした PRISM 計画の一部として、鉱業法 No.99/013 が施行された。新しい鉱業法は、法律や法規の枠組みを単純明瞭にすると共に強化し、鉱業への投資方法や手続きを潤滑にし、国際的な鉱山会社や探鉱会社に対して投資環境を整備している。投資環境を良くし、明確な申請ガイドラインのある効率的な許可制度を確立するために、1999 年 4 月に鉱山登記局 (法律 No.99/160)が設立され、鉱業台帳システムが構築された。投資家は探鉱や鉱業権授与に関する総てを一箇所で済ますことができる。鉱業権の技術的・法的安全性を総ての投資家に保証し、鉱業権の手続きも簡素化している。

モ国での鉱物資源探査及び開発に対し与えられる権利を鉱業法は 4 つに区分している。

即ち有望地許可(prospecting authorization)、探鉱権、小規模鉱業権及び開発権である。探査権は最初3年間与えられ、3年後には更新可能である。稼行可能な鉱床が発見された場合、大臣の自由裁量権による干渉を受けることなく鉱業許可を得ることが可能である。鉱山会社も探査会社も許可された権利の100%を所有することができる。探査権及び鉱業権許可費用は適切であり、本セクターへの投資を奨励することに繋がっている。鉱業権免許のシステム化を確立したこと以外に鉱業法は、総ての鉱山操業に関する財政及び税法規を一本化し、ある程度の期間変更しないことを保証している。この中には優遇税制、低い鉱業権料や商工業の所得税、鉱山設立初期の鉱業用資産となる機器の自由な輸出入が含まれる。2002年1月、法2002/2によって譲渡禁止のモデル鉱山協定が導入された。この新たな協定は、鉱業権に関する法規で決められた鉱業権授与の過程を修正するものではなく、モ国での鉱業投資に関する財政的、税及び外国為替契約を含む鉱業法の経済的見地を向上させたものである。尚、モ国における鉱業法の特徴は以下の通りである。

- 鉱種が7つのグループに区分されている。ロイヤリティや保有探査権の数等グループによって異なる(表3.3.1)。
- 鉱業権は、探査権、開発権の2種ある。
この他、調査に対し、期間限定での大臣の許可が必要となる。
- 探査促進のため、政府機関による調査、踏査が可能である。“ポテンシャルゾーン”として対象範囲、期間が明記され、期間終了後にデータは開示される。
- 中小規模鉱山の開発権が定められている。
- 開発権は、30年の期間を有し、10年間毎に数回の更新が可能である。
- 探査段階と操業開始5年間の免税とロイヤリティの軽減が可能である。

表 3.3.1 モ国鉱業法における鉱物資源区分

区分	鉱種
1	鉄、マンガン、チタン(岩石)、クロム、バナジウム
2	非鉄金属、貴金属
3	石炭、焼性化石
4	ウラン、放射性物質
5	工業原料、建材
6	宝石類(除ダイヤモンド)
7	ダイヤモンド

モ国の鉱業法は、他の鉱業国の鉱業法と比較しても、特に鉱業法が探査開発促進の障害となる要素はない(表3.3.2)。しかし、探査権において、権利所得者は探査権を放棄した場合や権利期間が終了した場合、探査データを全て鉱工業省に提出しなければならず、且つ3年後には、これらのデータは公表される(鉱業法51条)。これは、探査を実施する企業にとっては探査費用の支出を制限することに結びつく可能性をもつ。また、鉱業権が許可される対象地域の最大の面積は、1500km²である。探査がまだ活発化していない現状において、妥当と考えられる。しかし、将来探査が促進されていった場合、各年毎における減区規則を設けるか、鉱業権の最大面積を大幅に減少するか、1鉱区単位の面積を小規模(例えば100ヘクタール)にするか、等鉱業法の修正が必要になると考えられる。

表 3.3.2 モ国の鉱業法の他国との比較

Item	Mauritania	W.Australia	Chile	Japan
Exploration License	3 years+ extention	5 years	Courts decide	2 years+ 2 years extension
Mining License	30 years+ 10 years extension	21 years	Courts decide	5 years+ 5 years extension
Contract Mining	No	No	Yes	Yes
License Procedure	Application	Application	Application	Application
Lisense Area Limit	1,500km2, perimeter of deposits	100 hectares	1,000 hectares	350 hectares
License Transfer	Yes	Yes	Yes	Yes
Ore Reserve Managemant			Govm' t control	Lease owner
Ore Production Royalty	1.5 to 3% of revenue	Cu :7.5% on ore, 5% on concentrate, 2.5% on metal. Au :2.5% on net smelter return but exempt first 2500oz	Unknown	Mineral resource tax

尚、本調査において、近隣国であるブルキナファソ及びアフリカの鉱業国であるボツワナ、ナミビアとモ国の鉱業法の比較検討を行った（インテリムレポート巻末資料 I の 1.2）。その結果、モ国の鉱業法は、鉱業権の期間・更新、鉱業権保有面積、ロイヤリティ、鉱区料等の点から投資を優遇したものとなっており、比較対象の国々に対しても“競争力”があるものとなっている。

3.3.2 環境関連法

モ国の環境に関連する主要な法律は、1972 年以降砂漠、河川、港、大気、大地、森林等個々に策定されてきている。また、1990 年代後半より環境への重要性が拡大していく中でモ国でも自然保護、環境法等環境全体を管理するための法律が整備されてきている。

このように環境関連法は体系化に向かい整備されつつあるが、法律文の入手が簡単でなく、適用法文がないこと、同じテーマについて整合的でない複数の法文があること等まだ整備を必要としている。

(1) 法的な問題点

モ国では、環境基本法が環境保護政策の根拠となる原則を示し、経済と社会の持続的発展と環境保護を調和させる目的で 2000 年に発布された。PRISM で加のコンサルタント Tecsult International (以後 Tecsult) が法的問題点を指摘している(表 3.3.3)。この中で法律の実施に必要な制令が不足し、政府の自由裁量権がブラックボックスとなり、また鉱業権等への許認可等関わりを有する機関が多いこと等の問題が挙げられる。

尚、独 GTZ は仏、英、アラビア語の 3ヶ国語で環境に係る法律を GLIN に登録し、2004 年 8 月からは外部から誰でもアクセスできるようなシステムを完成しつつある。

環境以外の問題点としては、鉱山査察に係る制令はあるが、鉱山保安規則はない。従って今後、具体的に鉱山が運用すべき規則等が必要とされる。

表 3.3.3 法的な不安定さ(Tecslut による)

問題点	問題の内容
法律の入手	必要な法律を入手することが非常に難しいこと。
制令	法律の適用に必要な制令が不足しているために、法律の効力が維持できない場合が多い。
政府の自由裁量権	政府の自由裁量権で活動の実施条件や規則作りを命じる権限を政府に与えている。投資者は適用される内容を前もって知ることができない。
法律間の整合性	同じテーマについて複数の法文があり、それらの法文の内容に総合性がなく、矛盾している場合がある。
介入者の多様性	鉱業操業に係る許可、権利、義務を知るためには、鉱工業省、水利設備省、公衆保健衛生省、オアシス住民参加型管理団体、地方自治体、森林協会、農業畜産業協会、森林住民団体、野生動物管理協会、地方森林事業事務所等多くの機関が介入する。

(2) 鉱業部門における環境保護規定の不備

鉱業部門に関する法的な枠組は、鉱業法及びモデルマイニング条約に係る法律の2つの法と鉱業登記、鉱山保安検査の2つの制令と鉱業税に関する鉱業大臣令があるのみであった。特に鉱業部門に限定した環境保護を規定するものがなく、環境基本法の中で基本的な理念としての著述があるのみであった。

ここでは法的手段及び規定の不備がどのように鉱業活動の環境への影響を規定するのかを PRISM によって Tecslut が指摘している(表 3.3.4)。

表 3.3.4 鉱業活動への影響の規定

項目・規定	不備な点
環境基準	定量的許容限界値が示されていない。
閉山時の原形復旧での汚染防止策	生態系への毒性リスクの評価または将来の使用目的のための汚染防止規定がない。
地下水の試料採取と井戸の保護	複数の法的手段があるが、それが整合的でない。
放水施設の浄化処理と事前承認の取得義務	放水条件、排出基準値がない。
産業廃棄物の一般仕様書	適用規定の内容が事前には判らない。
廃棄物の廃棄場以外への投棄禁止	廃棄場の場所が示されていない。
危険物の輸入、購入、販売者への終身禁固刑。	国際的に通用しない。
狩猟・自然保護法	保護すべき生息地が確認されていない。
野生動物への規定	禁止内容の一覧表が示されていない。
鉱山活動への環境影響調査	鉱山環境やその影響調査の政令がなく効力がない。
労働安全衛生	鉱山法にもあり、労働法にもある。
公開諮問、市民参加、影響調査のプロセス	EIA に関する適用政令がなく効力がない。
鉱業法での環境影響評価	EIA の手続きに関する条文がない。
鉱業法と環境基本法への違反の罰則	違反責任を管理者または経営者に課す条項がない。

このような背景の下で、2004 年に鉱業環境保全に係る制令が整備され、7 月に発布された。この制令の内容は概ね以下の構成となっている。

- ① 鉱山(大小鉱山及び大採石山)操業または探鉱業務に関する環境スキーム
- ② 環境影響評価、環境管理システム、鉱山サイトのリハビリの手順
- ③ 影響周知
- ④ 鉱業権永久放棄の場合の環境関連項目
- ⑤ 環境業務の積立金
- ⑥ 鉱山リハビリ、環境破壊及びリスクに対する財政的保証
- ⑦ 環境審査
- ⑧ 公聴会

⑨ 環境評価の関する技術委員会の環境チェック

3.3.3 投資法

モ国の新しい投資法は2002年1月に制定された。投資法の目的は、モ国への直接投資の促進、投資の保証、投資手続きの簡素化である。鉱業及び炭化水素セクターへの投資は、投資法の対象から除外されている。鉱業セクターの投資は、鉱業法、鉱業協約に基づく。モ国投資法の特徴は下記の通りである(図3.3.1)。

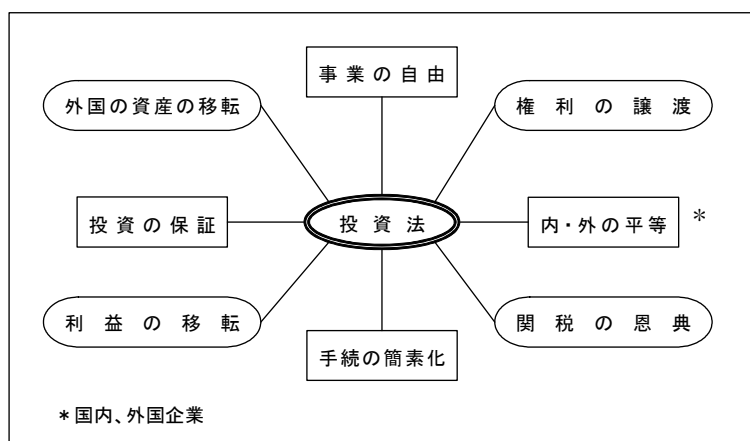


図 3.3.1 モ国の投資法の骨子

- モ国内での事業立上げ及び投資に対する個人または企業の自由を保証する。
- モ国で設立された企業は、事業に必要とされたものの輸入及び生産物の輸出が可能である。
- 外国人によって所有される事業は、無差別に国営化、没収されない。
- 外国の資産の移転は自由である。事業による利益の外国への移転は可能である。
- 株の配当を換金した外貨の送金は自由である。外国資本企業については全額、合弁企業については外国資本の割合に応じた額。
- モ国人と外国人の投資は平等に扱われる。
- モ国に同様のスキルを持つ人がいなければ、無許可の場合、トレーニングまたは監督のための外国人の雇用は4人までである。
- 投資家は、投資の許可日の後3年以内に事業を開始しなければならない。
- 投資法で述べられている権利は、同様の企業に譲渡できる。
- 生産に関係する物資、機材、部品、車輛等の関税は免除される。

モ国の投資法は、マリ、セネガル、モロッコと比較しても優位性をもつ内容となっている。投資法としての問題点はない。しかし、投資法の各条項に関する政令による具体的規定や細部規則を設定し、投資法の体系化が今後の課題である。また、事業の規模別優遇、特に中小規模企業の投資に対する促進への制度の策定、投資への政府の保証の具体的条件や内容等が明確化される必要がある。また、モ国は外国投資に依存しなければならない経

済状況にあるため、外国人の雇用への制限の緩和が運用面では必要であると考えられる。尚、鉱山会社が周辺事業(運輸、機械工作、火薬等)を事業化した場合は投資法に規定されるのか、鉱業法に規定されるのか、今後細部の検討が必要となる。

投資促進は、経済開発省の投資促進局が管轄する。現在投資プロジェクトについては投資審議委員会が設置され、その許可が判断されている。また外国との二国間投資協定を順次締結している(日本はまだ締結していない)。投資促進のための民間へのローンシステムも(最大24ヶ月ローン)検討され、投資促進への整備が進んでいる。

3.3.4 税制度

モ国では鉱業に対し優遇税制を設けている。所得税は利益に対し30%で、新規の操業鉱山は5年間税免除される。この他、輸出にも優遇措置がとられている。探査段階では、関税が全くかからない。採掘段階では、関税免除は生産開始後5年間有効である。鉱山に使われるいくつかの品目は全期間に渡って関税免除である。5年後燃料と予備部品を除き5%の関税がかかる。法人税は30%であるが、採掘段階において利益がない企業は法人税が免除される。また、採掘後3年間は法人税が免除される。

ローヤリティーは国での鉱物処理の最終段階製品の販売価格(価格)から計算されるモデル鉱山契約2002に示されるように総ての鉱業製品販売はローヤリティーの対象となる。鉱物製品の種類により次のように区分される。即ち、金は売上の3%、銅、亜鉛等非鉄金属は1.5%~2.5%、鉄1.5%~2.5%である。宝石類は3~7%に定められている(表3.3.5)。

表 3.3.5 モ国鉱業法における鉱物資源区分とローヤリティー

区分	鉱種	ローヤリティー対比
1	鉄、マンガン、チタン(岩石)、クロム、バナジウム	1.5~2.5%
2	非鉄金属、貴金属	金 3%
3	石炭、焼性化石	3%
4	ウラン、放射性物質	1.5~2.5%
5	工業原料、建材	1~1.5%
6	宝石類(除ダイヤモンド)	3~7%
7	ダイヤモンド	

モ国の鉱業の活動に関する税制度等は(巻末資料Iの1.3)世界の鉱業国と比較しても(表3.3.6)、税率に関し不利な点はない。従って、税制・税率に関しても国際競争力はある。またアフリカ諸国と比較しても見劣りはしない(巻末資料Iの1.4)。法人税、輸出税における優遇措置を取っており、むしろ幾分優位性が認められている。

尚、原油探鉱及び生産活動に対する法規の枠組みに関しては定められていない。原油の探鉱と開発活動に従事する会社の権利と義務については、鉱工業省大臣が石油会社の間で結ぶ契約に規定される。

表 3.3.6 世界の鉱業国との税比較

Item	Peru	Chile	Indonesia	Philippines	Mauritania
Profit tax (on profit)	30%	15% plus 35% on distribution	30%	35%	30% (subject to exempt for first 3 years)
VAT	18%	18%, credits	10%, credits	0~10%	14%
Mineral resource tax	None	Unknown	Au \$225/kg <2t \$235/kg >2t Cu \$45/t <80,000t \$55t>80,000t	sales Cu 2%, Au 4% on gross output value	Groups 6, 7 - 3-7%; Au & groups 3, 5 - 3%; Groups 1, 2, 4 (other than gold) - 1.5-2.5%. First 3 years are exempt*
Environment tax	None	None	None	mine waste: 0.05 p/MT mine tailings: 0.1 p/MT	None

* Classification of minerals. Group 1: Fe, Mn, Ti (rock), Cr, V. Group 2: Cu, Pb, Zn, Cd, Ge, In, Se, Te, Mo, W, Ni, Co, Platinum group, Au, Ag, Mg, Sb, Ba, Hg, B, fluorite, S, As, Bi, Sr, Ti & Zr (in sand), rare earth. Group 3: Coal & other combustible fossils. Group 4: U & radioactive elements. Group 5: Phosphate, Bauxite, Sodium & Potassium salts, Sulphates other than earth alkaline-sulphates & any industrial or ornamental rocks, asbestos, talc, mica, graphite, kaolin, pyrophyllite, onyx, chalcedony, opal. Group 6: Ruby, sapphire, emerald, beryl, topaz and other precious stones. Group 7: Diamond

3.4 PRISM の役割と実施状況

3.4.1 PRISM の計画内容

1999年にモ国政府は世界銀行と共に、鉱業セクターを発展させるため民間投資を誘致すべくモ国の能力と競争力を高めるため、PRISM(鉱業セクター能力構築計画)を開始した。この計画は鉱業産業省の現在の行政や組織の改善にも直結している。この計画は世界銀行と共にイスラム開発銀行、フランス協力機構及びモ国政府が投資している。

計画全体の目的は、鉱業セクターへの民間投資誘致していくためモ国の政府組織の鉱業管理能力を高め効果的で透明な情報を集め整備し、公開・提供できるよう制度を強化していくことにある。更に、環境管理システムを創設し、基礎的な環境・地質情報を収集・整備し、公開・提供することである。

PRISMは1999年～2004年間のPRISM1と2003年～2008年のPRISM2の2段階に亙るプロジェクトで構成される。両段階を通じてPRISMの基本的ターゲットは、以下の通り。

- 探鉱や開発活動への政府の関与を減少させることによる国家の役割の合理化
- 鉱業活動を監視し調整するMMI機関の維持確立
- 環境管理能力の構築
- 鉱業部門での民間投資の促進

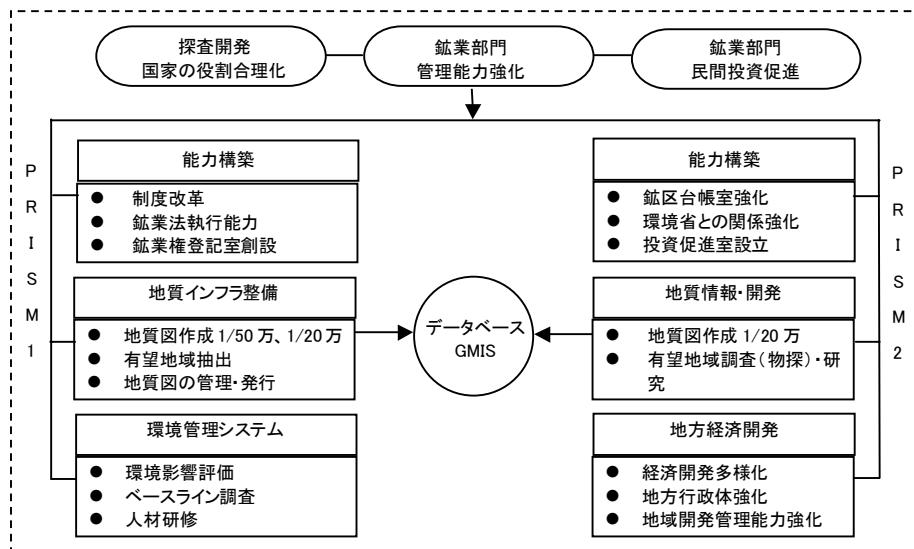


図 3.4.1 世銀 PRISM プロジェクト概念図

PRISM1 は 1,500 万 US ドル、PRISM2 は 2,620 万 US ドルの合計 4,120 万 US ドルプロジェクトである。PRISM1 は 2004 年中に終了し、PRISM2 が既に開始されている。PRISM プロジェクトの主要実施項目は以下の通りである(主要内容は巻末資料 I の 1.5 参照)。

- a. 鉱業法を改良し制定した(1999 年)。
- b. 鉱業協定の形態を制定した(2002 年)。
- c. 北部域カバーの 50 万分の 1 地質調査及び鉱兆地の 20 万分の 1 地質図を 14 葉作成。
- d. 全域を 50 万分の 1 地質図でカバーし、鉱兆地の 12 葉の地質図を作成。
- e. 20 万分 1 の 6.5 葉の地質図の作成。
- f. 最初と 2 番目の予備調査地域の間で 20 万分の 1 の 6.5 葉の地質図を作成する。
- g. 鉱業環境と情報環境実施システム(SIGE)による組織能力の確立(2001 年)。
- h. 水資源評価の水文業務、地下水面の計測と試験(2006 年)
- i. A ゾーンでのエアーストーン物理探査を実施する(2004 年)。
- j. モ国の水文地質の情報を整備する(2004 年)。

3.4.2 実施実績

(1) 情報インフラ整備

PRISM プロジェクトの目的の 1 つは地質情報インフラの構築と更新であり、投資家へ地質・物理探査情報を提供することにある。そのために、以下の様なデータの取得データベース構築を主体としている。

- 地質マッピング
- 地質鉱物資源データベース SIGM の構築と成果物の販売提供
- 空中物理探査データの取得

地質マッピングの目的は、モ国全域を対象とした 50 万分の 1 地質図の作成と国土の約

40%を対象にした地域での 20 万分の 1 地質図の作成である。このうち、50 万分の 1 地質情報の格納は既に完了した。20 万分の 1 地質図についても 2005 年末には完成している。また、地質調査中に地化学データの収集も並行して行われており、最終的に 25,000 サンプル以上のデータが得られる。

SIGM データベースには、地形図、行政区、都市名、河川、インフラ(道路・鉄道)、50 万分の 1 と 20 万分の 1 地質図、地化学データ、鉱徴地、水理地質図、衛星写真データ、空中物理探査結果、鉱区、標高図等のデータが ArcView3.2 内に格納されている。更に、文献データも PDF 形式で格納されている。これらの 20 万分及び 50 万分の 1 地質図、地球化学データ・物理探査データ、水理地質図等は一部販売が始まり、投資家や海外の研究機関への提供が開始された。

空中物理探査は、モ国のような地表面が砂で覆われ、アクセスの困難な国にとっては重要な調査手法である。PRISM ではモ国全土を以下の 6 地域に分割し、優先度の高い最北部 Dorsal Reguibat Shield 地域と南部地域(マリ国境周辺)については空中物理探査(空中磁気探査及び放射能探査)が終了して、2006 年 3 月末迄に調査結果が SIGM に格納される。

表 3.4.1 PRISM における空中物理探査実施状況

地域名	現況	面積(km ²)
最北部 Dorsal Reguibat Shield 地域	調査終了	155,000
南部地域	調査終了	125,000
A 地域(中北部地域)	有望地域(次期調査優先地域):未実施	163,100
B 地域(中部地域)	有望地域(次期調査優先地域):未実施	148,500
C 地域(砂漠地域)	キンバーライトのポテンシャル地域:未実施	335,830
D 地域(東部沿岸地域)	層状リ鉱石・工業原料鉱物のポテンシャル地域:未実施	86,900

(2) 鉱業管理能力強化プログラム

鉱業管理能力強化プログラムとして、PRISM プロジェクトは、MMI における DMG の組織改革、業務の機能化、新鉱業法の策定、鉱業権登録室の創設、鉱業環境管理体制の構築、地質情報インフラの整備・管理等を実施してきた。

PRISM プログラムの実施により、鉱業管理能力は強化されつつある。特に鉱業管理能力にとっての主要な課題は、政策立案、法律・規則立案、投資促進、鉱業権付与・監督、鉱業活動管理・監督、環境管理・保全および地質情報インフラであるが(表 3.4.2、図 3.4.2)、PRISM の開始より 5 年経過し、強化のためのプログラムの成果が現れつつある。

政策立案については、PRISM のプログラムに入っていないが、PRISM の実施は、鉱業政策に基づいている。法律・規則の立案については、既に新鉱業法、鉱業協約を PRISM プログラムによって制定しており、立案能力は強化されている。投資促進は PRISM 2 によって 2006 年より投資促進室が設置される計画であり、投資促進室の活動を通して能力強化が図られる。鉱業権付与・監督は PRISM プロジェクトの中で成果がよく示されている。IT によるシステム化を確立し、申請から交付までの手続きが簡素化している(図 3.4.3)。まだ探査・開発が活発化していないため、鉱業権の監督は PRISM 2 での課題となる。鉱業活動管理・監督業務は、DMG の各組織の役割として法規に明記されており、既に各役割に基づ

く管理監督業務は実施されている。環境管理・保全も同様であり、環境管理データベース(SIGE)は構築されており、今後データベースへのデータ入力を増加し、管理・監督体制をいかに構築していくかが課題である。地質情報インフラは、データベース(SIGM)が構築されており、今後は、鉱業管理能力強化のために利用が図られていく必要がある。

表 3.4.2 鉱業管理能力への課題と現状

項目	課題	現状
権限を付与された組織	鉱業政策立案、鉱業関連法・規則策定	PRISM1実施今後能力強化必要
	鉱業振興のモニタリング主導体制	PRISM2の課題
	企業に対する責任の明確化	明確化
	行政手順の簡素化	簡素化(PRISM1)
	鉱業行政の透明性	不十分
中核としての鉱業行政組織	鉱業権の付与	PRISM1実施、鉱業権登録室設置
	鉱業権の活動の監督	組織、役割は確立
	資源開発と保護プログラムの作成	今後の課題
	鉱物資源・データベース作成・維持	PRISM1で設置
	鉱業に関する専門技術の保有	不十分
	鉱業活動に伴う許認可監督	PRISM1で確立
	探査対象地域の鉱床・鉱微台帳作成・維持	今後の課題
	地質・鉱床、法律などの情報提供	PRISM1で実施
内部および外部組織間協力	省庁間の情報伝達	不十分
	各省庁関係調整、課題の討議、決断システム	内部には有、外部とは一部機能
	各省庁との協力による促進・管理・監督	不十分
組織の機能	国の役割の認識	PRISM1で実施
	政策への助言と公式化	今後の課題
	鉱業権と鉱区の管理システム	機能化、PRISM1で実施
	環境許認可システム	機能化は、今後の課題
	地質基本情報の追加、開発	今後の課題
民間の関係	方針の助言と公式化	今後の課題
	鉱業権の管理への簡素化	PRISM1で実施
	環境への協力の保証	今後の課題
	管理と制御	今後の課題
	インフラへの協力	一部実施、今後の課題
	地質インフラ開発	PRISMで実施中
	投資促進・環境整備	PRISMで実施中
鉱業組織の資金調達	鉱業活動から税金・鉱区料などの還元予算	今後の課題
	適切に配分	今後の課題
	間接的資金提供(技術者の教育、モニタリング教育、モニタリング等機材)	不十分

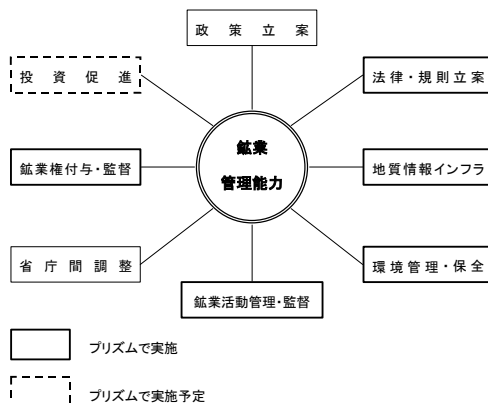


図 3.4.2 鉱業管理能力強化のための主要課題

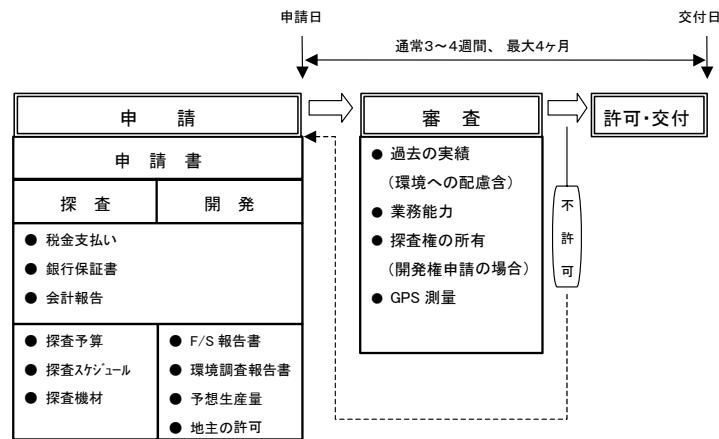


図 3.4.3 鉱業権取得手続き

PRISM のプログラムは多義に渡っており、これまでの実施に対する評価は 2005 年中に行われる予定である。鉱業管理能力強化にとって PRISM は効果的であるものの、現段階は鉱業行政基盤が築かれた状況にある。

(3) 投資促進

PRISM の目的は、探査開発への投資を促進させていくことであり、①投資環境整備と②直接的投資促進活動実施から構成されている。上述の(2)鉱業管理能力強化プログラムは、上記①のコアを成すものであり、着実にモ国の鉱業管理能力が強化されてきている。地質情報インフラについては、地質調査、物理探査等の調査を通してデータを取得しデータベースに格納することが主な目的となっているため、まだ投資家へ十分に利用される状況にはなっていない。また、インフラの整備は、Zouerate 地域での水文学調査の実施に留まっており、鉱業活動の促進にインフラとの関係が重要であるにも関わらず、PRISM のインフラ整備へのプログラムは限定されている。上記②に関しては、PRISM 2 のプログラムとして 2006 年より実施予定されている。投資促進室の設置により②の直接的投資促進活動が具体化して行くと考えられる。尚、2005 年に探査開発促進に結び付けていくための探査開発への阻害要因の解明調査が実施された。

表 3.4.3 投資促進への主要課題と現状

課題	現状
鉱業政策	● 投資促進のための直接的政策はない
鉱業組織・構築	● PRISM1 で実施。システム化、機能化必要
地質情報インフラ整備	● PRISM で実施中 ● 鉱物資源は不十分。利用方法検討必要
法律・規則整備	● 大枠は完成(個別の法、規則はまだない)
税制度確立	● PRISM1 の鉱業法で関与
インフラ整備	● 一部の地域での水調査をプリズムで実施 ● PRISM での整備は計画にない
探査開発制度	● PRISM では対象となっていない
専門家の育成	● PRISM では OJT での育成のみ ● 組織的育成はなされていない
投資促進	● PRISM で促進室設置予定 ● 情報提供はまだ未整備

(4) 環境管理・保護

PRISM1での環境関連業務については、TechsultがDMGのSAEと協力して実施した。

PRISM1(1999～2004)で実施した環境関連の業務内容は、自然環境調査、人的環境調査、法的枠組、制度的枠組、北部地域でのアンケート調査・ベースライン調査である。モ国における全般的な環境(自然環境及び人的環境)調査を実施すると共に法的枠組及び制度的な枠組が検討解析されている。環境に関する基礎データが大幅に不足している現状を鑑み、現在外資により金やダイヤモンドの探鉱が実施されている北部地域において、ベースライン調査を実施し、貴重な定量的な各種データを収集した。また、遊牧民が多い同地域において、所帯に関する聞き取り調査を行い、同地域での人的活動の基礎データを収集している。これらの調査を実施するに当たり、MMIの職員が共同で作業を行うことで、OJTによる研修を兼ね、能力構築に結びついている

PRISM1で得られたデータは、環境モニタリングの基礎となる。このPRISM1で行った業務を踏まえて、今後PRISM2(2004～2008)で継続実施する業務内容は以下の予定。

- 環境影響を軽減する対策を提案する。
- 交通の要衝Zouerat-Nouadhibouの鉱山地域での地方経済開発に伴う環境管理能力の育成
- 環境管理の制度強化
- モ国変動帯南部地域での環境ベースライン調査
- Akjoujt銅鉱山とSNIMのFedrik鉄鉱山での環境調査
- Bofal-Loubboira燐開発の環境影響調査解析
- 環境関連省の職員の研修
- モ国変動帯南部の水門調査の環境影響評価
- 鉱山開発に敏感な生物分布図の作成
- 鉱山開発に関連した環境部門NGOの能力強化支援計画の作成

PRISM2では、実際の鉱山操業の現場を取上げて環境影響調査を実施することにより、鉱山開発業者のEIA調査書の内容を吟味するのに重要なポイントを体験することになる。EIA調査書の問題点を洞察する能力が養成されると期待される。Tasiastの金鉱山開発工事開始及びAkJoujtの銅鉱山再開は環境影響評価、操業時の環境管理への具体的な能力向上の場となっている。このように、PRISM2が終了した時点では、MMI職員の鉱業環境管理能力は大幅に改善され、鉱業操業が活発に行われても、それを十分管理していくことは可能となり、将来のモ国の発展に貢献するであろう。

(5) 地方経済への影響

PRISMプロジェクトにおいて、地方経済への発展に寄与するプログラムの実施が開始された。いずれもZuerateの鉄鉱業地域で実施(2004～2005年)され、地方経済開発のための技術的支援プログラムである。即ち、鉱業が経済の土台であり、且つ鉄鉱業の経済に左右

される社会に対する支援である(巻末資料 I の 1.5 参照)。これらは鉱業活動の影響を受ける鉱業共同体の社会経済的な改善に関する小規模プロジェクトへの PRISM の共同融資と、利益を生む活動を行う NGO に対する技術的な支援である。現在、モ国の鉱業が Zouerate だけであるが、Zouerate のような鉱山開発で地域経済が成り立つ次期候補地は、開発中の Tasiast 及び Akjoujt が今後考えられる。しかし Tasiast 地域には地域社会がないため、その形成に最低でも 5~10 年は必要とされる。また Akjoujt は既に人口 8,000 人の地域社会が形成されており、鉱山再開による地域社会の整備が必要となる。

(6) PRISM 位置づけと体制

PRISM は、プログラムの創出、形成、実施手続、監督、実績評価を行う機関である。プログラム自体は、専門のコンサルタント等に発注される(図 3.4.4)。PRISM は、政府鉱業組織に対するコーディネーター的役割も有している。PRISM の主要プロジェクトである 1/50 万、1/20 万の地質図作成に関しては、コンサルタントの実施業務に対する監督のためのコンサルタントを DMG に配置し、専門的内容のプログラムの円滑な推進を図っている。従って PRISM 自体は、鉱業活動促進への基盤構築のためのプログラムの計画、実施、評価を行う体制を有している。また、世銀のアドバイスを得ながらプログラムの効果的実施を図っている。

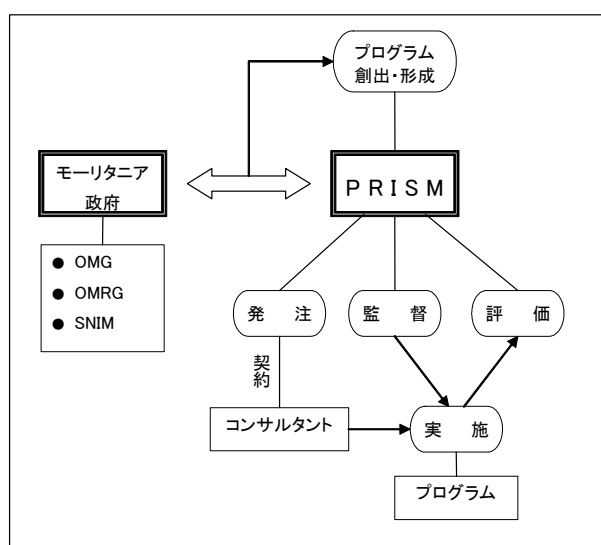


図 3.4.4 プログラム実施における PRISM の位置づけ

3.4.3 今後の計画・課題

PRISM 1 及び 2 のプログラムは、3.4.1 の計画内容及び 3.4.2 (4)環境管理・保護で挙げられている。今後の主要プログラムは以下の通りである。

(1) 能力構築

- 投資促進のためのコンサルタント業務の評価(投資促進室の設置)

(2) 環境管理システム能力構築

- 環境管理の制度強化
- 鉱山開発に敏感な生物分布図の作図

(3) 地質インフラ整備・開発

- 中央部・南部地域の 1/20 万地質図作成
- PRISM 1 の地質調査から得られたサンプルの分析

(4) 地方経済開発

- Nouadhibou-Zouerate の地域開発戦略(短期・長期実施計画)

これらの計画されているプログラム以外でも、PRISM 1 の実施プログラムの評価に基づき、追加プログラムの実現の可能性も考えられる。鉱業管理能力への課題と現状(表 3.4.2)に示されるように鉱業管理能力の強化に関し、全ての項目を PRISM がカバーしている訳ではない。まだ解決すべき課題も多い。また投資促進の主要な課題と現状(表 3.4.3)も同様である。

PRISM のプログラムの実施状況を見ると、予定されている鉱業活動の促進に導いていくためには、まだ多くの課題が挙げられる(表 3.4.4)。鉱業管理能力強化にとって次期(PRISM 終了後)鉱業政策が必要となる。また資源開発に関係して、環境保護のための中長期プログラムの作成は不可欠である。PRISM で構築しているデータベース(SIGM)の利用はまだ具体的に検討されていない。今後いかに情報を追加し、データベースとしての機能を充実させていくかが、利用方法にも直接関係し、且つ投資家への情報提供方法・システムにも結びついていく。地方経済開発については、PRISM の視点は、現在活動している国営による鉱業地域の経済的多様化の支援である。資源開発されている地域で鉱業を中心とした地域経済の構築方法を資源事業に関連した事業創出(運輸、機材メンテナンス、火薬製造、調査、物資販売他)を含めて検討することは、民間企業活動の促進に繋がる。PRISM プログラムの実施による鉱業促進のための効果と貢献は多大である。

表 3.4.4 今後の課題

分 野		課 題
鉱業 管 理 能 力	能力構築	<ul style="list-style-type: none">● 鉱業政策立案● 情報提供方法・システム● 専門技術の保有
	環境管理システム	<ul style="list-style-type: none">● データベース(SIGE)の追加情報と利用方法● 資源開発と保護プログラム● モニタリング体制
地質インフラ・整備開発		<ul style="list-style-type: none">● データベース(SIGE)の利用方法● 追加資源情報● 資源ポテンシャル地域 1/10 万地質図
地方経済開発		<ul style="list-style-type: none">● 資源ポテンシャル地域のインフラ計画● 資源ポテンシャル地域の水資源データ整備● 資源開発地域での事業創出

3.5 鉱物資源データ管理 ・ 情報公開

3.5.1 鉱物資源データの保管状況及び管理システム・方法

モ国の鉱物資源に関連する調査報告書・地質図等のオリジナル・データは、OMRG の資料室に保管されている。その中の一部の報告書は PDF 化され、また 50 万分の 1 地質図等は DMG に設置された地質鉱物資源データベース SIGM に格納されている。また、多くの報告書は保管されているだけでデジタル化は進んでおらず、一部の調査報告書については、整理もされずに放置された状況下にある。

一方、BGS 及び IMC との共同プロジェクト(2000～2003 年)で導入された GIS システムが OMRG 内に設置されており、Oussat Sfarlates 地区のプロジェクトで実施した地質図、LANDSAT 衛星画像、地化学探査データが格納されている。しかし、このシステムと資料室のコンピュータは所内ネットワークが未整備のため接続されておらず、データの利用は不十分であり、効率的な利用形態となっていない。

以上のように、OMRG 所内に保管されている過去の調査データを含む鉱物資源データは、デジタル化の遅れ、コンピュータシステム(ハード及びソフト)の整備の遅れ、所内コンピュータネットワークの未整備等により従来の調査データの多くは埋没している状況にある。なお、PRISM で実施されている調査データと OMRG 保管の一部の鉱物資源データは SIGM の GIS データベース・文書データベースと OMRG の既存 GIS データベースに格納されている。

OMRG 保管のデータの中で未整理のものは、地質図・各種分布図等の空間情報については本調査で OMRG に導入した ArcViewGIS システムを中心として管理すべきである。また、報告書や文書データ等はデータベースソフト Access による文書データ管理を進めるべきである。また、所内コンピュータネットワークを整備して、OMRG の既存 GIS システムのデータベースとも統合する必要がある。この OMRG に構築されるデータベースについては SIGM データベースへのフィードバックを行い、更に SIGM とネットワーク接続を行ってモ国の鉱物資源データを統一的に管理すれば、データの一元管理を図れるようになり、効率的なデータ管理が促進される。

3.5.2 情報公開の現状

モ国の鉱物資源データの情報は、世銀の PRISM プロジェクト以前の報告書やデータについては一部が、また PRISM の調査データ(地質・地球化学調査・地球物理調査データ等)については全てが、DMG に整備された SIGM データベースに順次格納され、20 万分及び 50 万分の 1 地質図、地球化学データ・物理探査データ、水理地質図等の各主題図は一部販売が始まり、投資家や海外の研究機関への提供が開始された。

一方、MMI のウェブサイト(<http://www.mmi.mr/>)では DMG、OMRG の概要紹介から PRISM プロジェクト、SIGM、環境管理情報データベース SIGE 等が紹介され、鉱業法等も PDF ファイルでダウンロード可能になっている。更に、地図・データ販売リスト等が仏語・英語によって提示され、ウェブサイトから注文することも可能となっており、鉱物資源データの情報公開は徐々に進みつつある状況にある。

3.5.3 PRISM データベース(SIGM)の特徴

世銀のプロジェクト PRISM によって構築されつつある地質鉱物資源データベース (Geological and Mining Information System ; 以下、SIGM)は DMG に設置され、管理・運営されている。SIGM 管理室には5台の Windows パソコンや A-0 プロッター・A-0 デジタイザー、A-1 カラーキャナー等があり、GIS データの格納や出力が可能である。データとしては、地形図、行政区(Wilaya, Moumata)、都市名、河川、インフラストラクチャー(道路・鉄道)、地質、鉱徴地、衛星写真データ、空中物理探査結果、鉱区、標高(点データ・等高線)等が GIS(地理情報システム)ソフトである ArcView3.2(米国、ESRI 社)内に格納されている。このシステムは、PRISM2 では、ArcView8.3 または 9(最新版)に更新予定である。空中物理探査データについては、地球科学データ処理ソフトウェア OasisMontaj に全データが格納されている。その一部は GIS データベースに画像として格納されている。また、参考文献等も PDF 形式で格納されている。地質図作成はモ国全域の 50 万分の 1 については完了し、現在 PRISM2 において 20 万の 1 地質図(物理探査図)作成を行っている。2005 年 6 月現在、20 万分の 1 地質図(29 葉)、50 万分の 1 地質図及び地質鉱床図(各 1 葉)用データの入力完了し、SIGM データベースにその GIS データ、PDF ファイル(最終版ではない)、インデックスマップなどが格納されている。また、モ国南部地域の物理探査(空中磁気及び空中放射能)データについても格納された。しかし、GIS データから最終的な紙出力用のプロジェクトファイルは格納されていない。従って、販売用地図作成の作業が継続しているものの、現在これらの地図の GIS デジタルデータの購入は可能であるが、最終製品(紙出力)の購入はまだできない。

一方、PRISM では環境管理情報データベース (Environmental Management Information System ; 以下、SIGE)と鉱区管理システムの構築も実施されている。SIGE は DMG 内に設置され、基本的に Web ベースで構築されており、文書(これまでの PRISM の報告書中心)と ArcView のアイコンにリンクされている。SIGE では ArcView8.2 が使われており、ドメインサーバー、データサーバー、ワークステーション、パソコンの 4 台のマシンが所内ネットワーク(LAN)で SIGM へも接続されている。SIGE の GIS データベースは SIGM から提供された地形図・Landsat データと環境ベースライン調査データからなる。地形図・Landsat データは SIGM から供給されたものである。ただし、環境ベースライン調査はモ国北部で一部実施されているのみである。

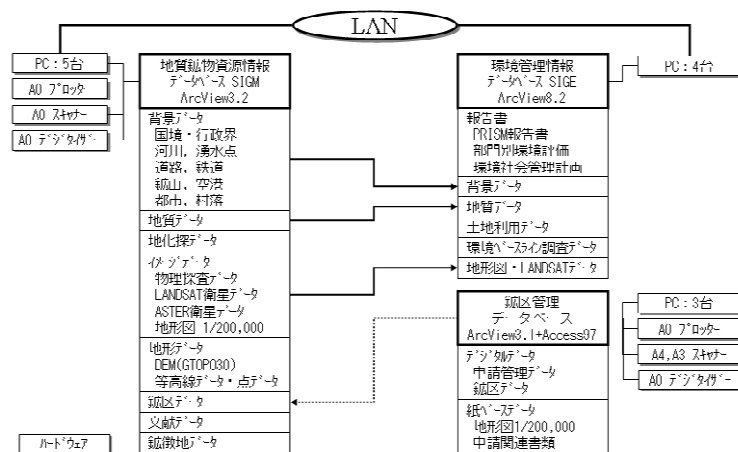


図 3.5.1 PRISM データベースの概要

3.5.4 データベースの利用状況

現在の SIGM データベースの利用方法としては、上述の PRISM プロジェクトで進められているモ国の 20 万分の 1 の地質マッピングのための基礎データの提供、20 万分及び 50 万分の 1 地質図、地球化学データ・物理探査データ、水理地質図等の各主題図の投資家や海外の研究機関へ提供(有料)等がある。更に、OMRG では SIGM データベースから地形図・地質図・鉱徴地等の情報提供を受け現地調査用に利用していたが、本調査により既に OMRG 内の GIS データベースの利用が始まった。SIGE については、前述のように環境関連情報の絶対的不足から利用できる状況には達していない。しかし、出力まで、一連の処理に習熟している。但し、PRISM2 で導入を予定している ArcView8.3 或は ArcView9 については、別途トレーニングが必要である。また、衛星データは Landsat データや本プロジェクトで SIGM 側に提供された ASTER データが格納されているが、データ処理はほとんど進んでいない状況にある。

OMRG では BGS 及び IMC とのプロジェクトで導入された GIS システム(ArcView 3.2, MapInfo Professional 5.5)と OasisMontaj 5.1.7 for geochemistry によって、Oussat Sfariates 地区、2000-2003 のデータを管理している。周辺機器としては、A3 スキャナー、A0 プロッター、デジタイザが整備されている。しかしながら、SIGM のデータベースは格納されておらず、Oussat Sfariates 地区のプロジェクトで実施した地質図と衛星画像(フォールスカラー)1枚と地化学探査データがあるのみである。担当者の GIS システムや衛星画像データの利用能力は初歩的な段階に止まっており、十分な運用が行われていない状況にあった。本調査期間中での継続的技術移転により、利用も行われるようになってきた。また、本プロジェクトの他にも OMRG 職員 1 名をモロッコ BRPM へ派遣し、GIS の研修を受けさせるなど、自主的な利用促進の動きも出てきている。

3.5.5 ウェブサイトの現状と利用状況

ウェブサイトの利用については、政府機関やいくつかの企業(プロバイダー等のインターネット関連企業)等をはじめとして急速に拡大しつつある。しかし、インターネット接続はほとんどがアナログ電話回線で行われており、実際の電話回線接続の速度は数 kb/s 程度である。こうした国内アナログ電話回線では、ウェブサイトの閲覧等は実質的に不可能な状態にある。一方、サイバーカフェ等のパソコンは高速回線に接続されている。Nouakchott大学のコンピュータラボでは、カナダ政府の協力により 24 台のパソコンがネットワーク接続され、衛星回線でインターネットにリンクしている。また、PalaceCongres には、衛星回線を利用したパソコンの利用施設があり、ブロードバンド高速インターネット接続がされている。

また、モ国内でのウェブサーバー利用サービスは、ごく一部のプロバイダーによって独占されている。接続回線の容量が十分ではない事やサーバーのメンテナンスの問題により、モ国内のサイト閲覧は、アクセスに時間がかかる事やアクセス不可の状態が見られる事が多い。また、ウェブサーバーの管理状況が十分でないために、サイトに接続不能である時間帯がある等の問題がある。

モ国関連ウェブサイトは、増加しつつある。代表的サイトを巻末資料 I の 4.3 に示すが、モ国内のサイトはフランス語中心であり、英語表記は一般化していない。また、全体としてどのサイトも十分な情報を提供していない。これらのサイトを分野別に分類し、その現況や特徴について表 3.5.1 にまとめる。

表 3.5.1 モ国関連ウェブサイトの現況

分野別代表サイト	特 徴	リンク	情報更新
海外 <ul style="list-style-type: none"> The World Factbook, CIA USGS, Mineral Information The World Bank, Mauritania 	<ul style="list-style-type: none"> 情報として信頼性が高く、情報量も多い ほとんどは英語使用 	<ul style="list-style-type: none"> モ国関連情報へのリンク先は少ない 	頻繁
UN 関連 <ul style="list-style-type: none"> United Nations in Mauritania Partners for development of Mauritania 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト関連情報豊富 仏語中心 	<ul style="list-style-type: none"> リンク先充実サイトあり 	頻繁
モ国政府関連 <ul style="list-style-type: none"> Premier Ministere Government Official Web site Office of National Statistics MMI, PRISM Authority of Regulations 	<ul style="list-style-type: none"> モ国の関係省庁のサイトは一応揃っているが情報量の多い有力サイトは少ない 各種法律・規制も入手可能 仏語・アラビア語中心。英語は一部のみ 	<ul style="list-style-type: none"> 政府関係のサイトへはリンク 民間へのリンクは少ない (MMI サイトは適切) 	情報更新の遅延しているサイトあり
民間 <ul style="list-style-type: none"> Top Technology MAURITEL SNIM CIMENT DE MAURITANIE 	<ul style="list-style-type: none"> 企業情報は活動状況や製品情報等充実しているサイトもあり 仏語・アラビア語中心。鉱山関連会社では一部英語併記。 	<ul style="list-style-type: none"> ほとんどのサイトでリンクは設定されていない 	適宜更新
サーチエンジン・その他 <ul style="list-style-type: none"> University of Nouakchott Inforim - Mauritania Online Maghreb Union Search Engine 	<ul style="list-style-type: none"> 一部に大学やリンクサイトで内容の豊富なものあり 仏語・アラビア語中心。大学サイトでは英語完備。 	<ul style="list-style-type: none"> Inforim のリンクは充実し、モ国のポータルサイトとして有用 	一部更新遅延あるが頻繁

3.5.6 データベースの内容及びウェブサイトのデザイン骨格

(1) データベースの内容

本調査で構築した鉱物資源データベース(OMRG/JICA)は、SIGM から提供された ArcView3.2 の GIS データを基本とし、これを ArcView9.0 のファイルに変換した。現在、本調査で収集した関連資料や調査データ、衛星データ処理画像等を追加しつつある。2005年6月には、SIGM との連携を深めて相互利用を促進させるために、新たに 20 万分の 1 地質図、50 万分の 1 地質鉱床図の GIS データ、インデックスマップ及び PDF ファイル、さらに南部地域物理探査データ(空中磁気・放射能)を入手し、追加格納した。これに対して、OMRG データベースからは、ASTER データ、Landsat データの提供を行った。収集・格納データを表 3.5.2 に示す。

表 3.5.2 データベース構築のため収集された主なデータ

	Dataset	Source
1	ASTER imagery with DEM: scenes Raw data and processed data	ERSDAC
2	LANDSAT imagery: 30 scenes Raw data and processed data	NASA
3	SRTM(shuttle Reader Topography Mission) DEM	NASA
4	Geo-chemical analysis data	Supplementary geological survey in this project
5	Soil distribution	Atlas de la Republique Islamique de Mauritanie, Editions Jeune Afrique
6	Concession areas (Prospecting , Exploration, Exploitation licenses)	MMI
7	Water resource map	CNRE/MHE
8	Water supply	CNRE
9	National park: 2 areas	Parc National Du Banc D' Arguin
10	Power stations: 20 stations	Ministere du Developpenment Rural et de L' environnement
11	Annual rainfall data(1970-200) : 14 cities	SAM, Sociètà des Aèroports de Mauritanie
12	Precipitation change in 1950 and 2000	SAM, Sociètà des Aèroports de Mauritanie
13	Geodetic base station: 31 stations	MMI
14	JICA Report	JICA Study Team
15	SIGM database	PRISM

本鉱物資源データベースの概要について、図 3.5.2 に示す。

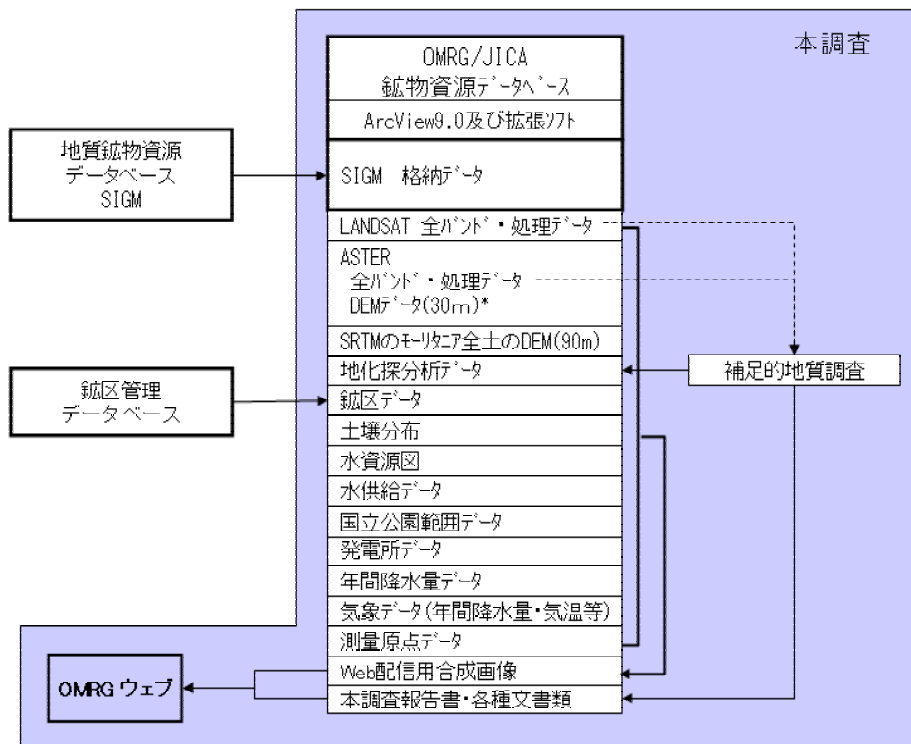


図 3.5.2 鉱物資源データベースの概要

(2) ウェブサイトの構築

- 上述の鉱物資源データベース(OMRG/JICA)は、モ国の鉱物資源情報として海外投資家に対してウェブサイトを通じて情報公開が開始された。OMRG/JICA ウェブサイト構築の基本概念は、以下の通りである。

表 3.5.3 OMRG/JICA ウェブサイト構築の概要

項目	仕様
目的	鉱業分野の海外投資を促進
内容	探査・開発のための資源情報 <ul style="list-style-type: none"> ・ 本調査報告書・捕捉的地質調査データ ・ OMRG/JICA 鉱物資源データベースからのデータ ・ 本調査で作成した関連書類
アドレス	http://www.omrg-mining.mr/
ウェブサーバー	モリタニア国内の通信事情を考慮し、以下のようなサーバーに格納した メインサーバー: Nouakchott 市内 TopTechnology 本社内 ミラーサイト: TopTechnology 社米国 Virginia 州支店
ウェブ状況	ASP を用いたダイナミック形式
仕様言語	英語版、仏語版
容量	最大 100M バイト
ウェブに格納したデータベース	内容は探査・開発のための資源情報を基本とし、地質・鉱徴地・鉱山・インフラ情報などが GIS データベースから作成した地図・画像・文書・写真・表など
ダウンロードサービス	本調査報告書、セミナー、ワークショップ文書、パンフレット(OMRG,AIST)が PDF でダウンロード可能
ニュースなど	政府発表のアナウンス、実施中プロジェクト、人事異動など格納、随時更新
送信メール	自動送信用メール(あて先: info@omrg-mining.mr) 機能を設置

検索ツール	サイト内の全てのデータについて Access を用いてデータベースに格納し、検索ツールを作成して設置
カウンター	サイト訪問者カウント用ツール付加
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・サーバーの維持管理については現地開発委託業者が行う ・ウェブ内容の追加・削除・修正可能なものとするため、管理用ツールを作成した ・管理アドレス http://www.omrg-mining.mr/asp/admin.asp
管理者	JICA 調査団専門家1名及び OMRG 職員(2名指名:トレーニング実施)
リンク	<ul style="list-style-type: none"> ・MMI サイト、PRISM サイトへ相互リンク(Web 担当者との協議実施) ・モーリタニアの関連情報に関しては、既存の政府サイト・国際機関等へリンクさせ、内容の重複を出来る限り回避
制限・告知	内容物のコピーライト、データ取得に関する告知文を明示
アフターケア	期間:2005年7月1日～2006年6月30日 内容:サイトの構造に伴う変更(追加・削除)と保守を TopTechnology 社と契約

本ウェブサイトのトップページとサイトマップを巻末資料 I の 4.4、4.5 に示す。各ページには、各項目にリンクされたボタンがナビゲータとして設置されている。本サイトには、検索ツールを用意し、キーワードから必要な情報格納箇所に迅速にアクセスできるようにした。また、政府発表のアナウンス等も格納し、最新の情報源として海外投資家に利用されるような機能を整備した。

3.5.7 技術移転

(1) ハードウェア

本調査で現在までに導入された鉱物資源データベース構築用のハードウェアを表 3.5.4 に示す。現在これらの機材は、OMRG 内のコンピュータ室に設置された(図 3.5.3)。これにより、地図情報やリモートセンシング・データ等 GIS データベース構築のための基本的システムが整備された。また、電算機室への電話の整備も OMRG によって行われ、アナログではあるがインターネットへの接続が可能となり、各種ソフトのインストール・更新(バージョン・アップ)作業が電算機室内で可能になった。

表 3.5.4 導入されたコンピュータ及び周辺機器

	装置名	数量	会社	モデル	仕様
1	Desktop PC	1	DELL	GX270	Pentium4, 2GHz, 100Gb HD, 1Gb Memory, CD-RW, LG Monitor 17"
2	Laptop PC	2	HP	Latitude D600	Pentium4, 1.4GHz, 512Mb Memory 40Gb HD
3	Hard disk	1			120GB
4	Printer	1	HP	LaserJet5100tn	A4 Black&White
5	Printer	1	HP	DeskJet1220C	A3 Color
6	Scanner	1	HP	Design Jet Scanner 4200, Model Q1280A	A0-size
7	Digitizer	1	CalComp	DrawingBoard IV	A0-size
8	XY plotter	1	HP	Plotter 500 Color A0	A0-size

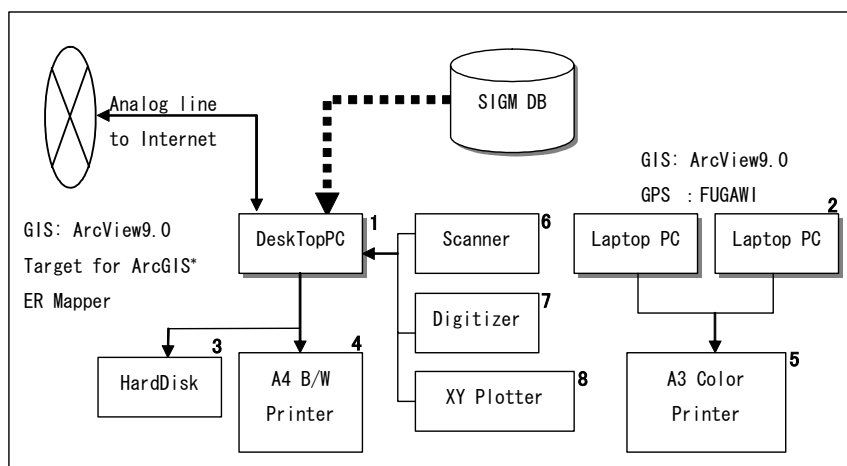


図 3.5.3 導入機材の接続状況

(2) ソフトウェア

本調査において、鉱物資源情報のデータベース構築用のソフトウェアとして ESRI 社製 ArcView9.0、衛星データ処理用のソフト ER Mapper(Earth Resources Mapping 社)、GPS ナビゲーション用ソフト Fugawi(Northport System 社)、ArcView 上にボーリングデータの表示を可能にするソフト Target for ArcGIS(Geosoft 社)を OMRG に導入した。表 3.5.5 にシステムの仕様を記載する。

表 3.5.5 GIS 及び関連ソフトの指導結果

システム名	開発会社	モジュール	基本機能
ArcView v.9.0	米国 ESRI 社	Basic module 8.3	GIS 基本モジュール ArcView 本体: 英語版 マニュアル: 英語版 ハードウェアキー: パラレルポート
		Spatial Analyst 8.3	ラスターデータの作成、条件検索、マッピング及び解析機能等。空間解析含む。
		Geostatistical Analyst 8.3	地球統計学に基づき、空間データの補間機能。地表モデル、空間解析、確率解析、しきい値解析等。
		3D Analyst 8.3	地表データを効果的に視覚化。見通し解析や地形モデリング等の機能。ArcView3 専用、3次元解析、TIN GRID、鳥瞰図、VRML。
		Target for ArcGIS Geosoft 社	ArcView 上でボーリングデータの管理・可視化。
Fugawi	カナダ Northport Systems 社		GPS と PC を連結したナビゲーション・マーキング、データ転送が可能。
ER Mapper	オーストラリア Earth Resources Mapping 社		ASTER、LANDSAT 等主要な衛星画像データを処理。

(3) 技術移転

GIS 関連の技術移転については、OMRG では GIS や衛星画像データの取り扱い経験者 (ArcView3.2) に対して GIS データベース及び ASTER と LANDSAT データの利用方法の指導が実施された。また、ArcView を利用したワークショップを OMRG、MMI 等を対象に、Nouackchott 大学で開催した。さらに、OMRG ウェブサイト管理トレーニングについても実施した(表 3.5.6)。

その結果、技術的にも概ね GIS システムの利用に関して基本的な理解がなされた。しかし、GIS データベースの生成・格納・加工・更新等の根幹部についての理解・技術は今後の課題である。この状況を改善し、モ国における GIS の主体的な利用を進める上では、OJT による専門家による技術指導が必要である。

表 3.5.6 鉱物資源探査のための GIS 関連ソフトの指導状況

	指導項目	指導状況	今後の課題・方針
OJT	ArcView8.3 の基本概念	直接指導	マニュアル本にあるチュートリアルへの取り組みの促進
	SIGM データベースの構造	構造図の作成・説明	新規格納データの説明
	GIS データベースの修正方法等基本操作	SIGM データベースと本調査により収集したデータを用いた直接指導	紙地図からのスキャン・ラインポリゴンデータの生成・属性付けの一連のデータ作成方法の習得
	ER Mapper の使用方法の説明及び ASTER、LANDSAT データによる画像解析手法の実習	数人を対象に直接指導	トレーニングのフォローアップと自発的学習・OJT の推進
	衛星画像データの GIS への読み込み	ハードディスクへの LANDSAT データ系統的格納・整理を数人を対象に直接指導	補足的地質調査実施地区の衛星画像データの格納 PRISM との連携で、自発的学習・OJT の推進
	20m 万分の 1 地質図の構築方法・GIS データベースへの追加格納	ArcGIS を用いて数人を対象に直接指導	自発的学習・OJT の推進
	Fugawi を用いたグラウンドツールの方法	Fugawi と GIS データベースや ER-Mapper で作成した画像を用い実習、補足的地質調査への利用 トレーニングマニュアルを作成	OMRG 職員が補足的地質調査への利用を開始したので、これを継続
ウェブ管理トレーニング	ウェブ管理者ツールを用いて内容更新を OMRG 職員が行うためのトレーニングで、簡単な HTML の講義も実施 トレーニングマニュアルを作成	ウェブ開発会社との連携でトレーニングのフォローアップとウェブの自主管理の推進	
ワークショップ	ArcView8.3 評価版を用いた GIS 基本操作	トレーニングマニュアルを作成 Akjoujt 地域の地質図・インフラ DEM データを統合した図面の作成	OJT による業務に絡めた実務的な課題へ (ArcView の Extension の利活用も含めて)
	GPS と PC を用いた Fugawi によるナビゲーション	スキャンした地図の座標リファレンス付け (Fugawi による) Fugawi 及び ArcMap GPS Support を用いた GPS と PC の連携及び GPS と GIS ソフトの連携を大学構内にて実施	実際の現地調査への適用を進める
	ホーリングデータの管理を ArcView 上で可能にした Target for ArcGIS の紹介	事例紹介した結果、必要性の声多かった	評価版による試験的な利用 本調査での導入

本調査に関連したマニュアル(伝語)を以下のように作成した。

- OUTILS D'ADMINISTRATION(ウェブ管理者用ツール操作マニュアル)
- Manuel du SIG Utilisation d'ArcMap 9.0(GISマニュアル ArcMap 9.0の利用)
- Manuel de la Navigation avec GPS Utilisation de Fugawi(GPSを用いたナビゲ

3.6 インフラ

3.6.1 インフラの現状

モ国は、その膨大な面積に対して、人口は 280 万人程度と少ない。国土の大半を占める砂漠性乾燥地帯の不毛の地のために、国土の殆どが未開発の状況にある。従って Nouakchott や Nouadhibou の大都市や鉄鉱業の町 Zouerat 等では、産業都市型インフラは一応整備されている。しかし、主たる産業のない地方のインフラ投資はその経済的効率性のために十分な状況にはない。このインフラの現状は、資源開発の促進に対し、外資導入の一つのネックになる。

(1) 道路、鉄道

道路建設は国際機関やドナー国等の資金で行われている。既存の基幹道路として 3 本の国道、即ち Nouakchott から北部の Atar までの国道 1 号線、南部の Rosso までの国道 2 号線、東部の Nema までの国道 3 号線がある。またこの基幹国道から延長された部分舗装の連絡国道と未舗装道路が小規模の町を結んでいる。2004 年 6 月の時点で、道路総延長は合計で 2,300km であり、来年には 3,000km になる見込である。膨大な国土と少ない人口に起因して、現状では道路網は未整備である(図 3.6.1)。首都と Nouadhibou を結ぶ道路工事が完成している。更に、国家間道路(Ayoum～マリの Nioro)の建設にも重点が置かれている。この他 Kaedi-Gouraya のルート等、建設着工計画が具体化されている道路は合計 1,100km である(表 3.6.1)。

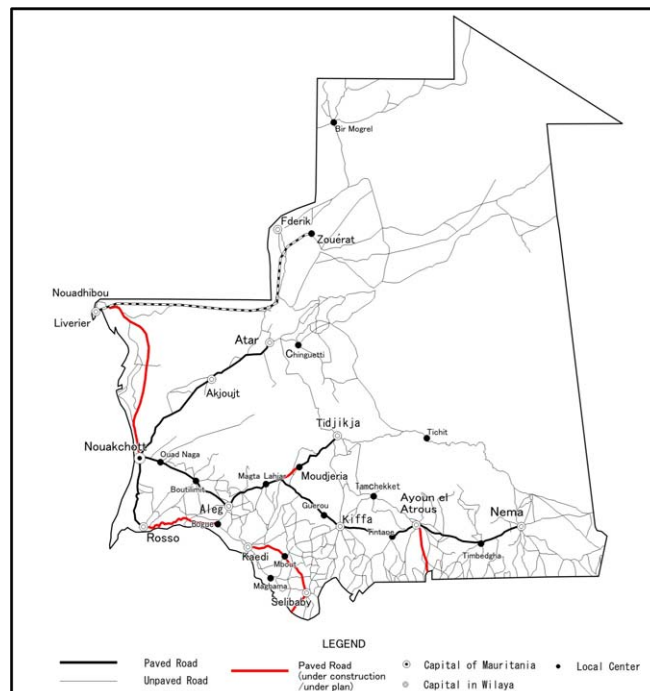


図 3.6.1 モ国における道路図

尚、Rosso-Leqceiba-Bogue(205km)の工事が西部地域開発のため 2005 年に開始された。Atar-Zouerat は道路工事のための調査が予定されており、Kaedi-Selibaby 間の調査は 2005 年に完了している。Atar-Zouerat 間は資源ポテンシャル地域であり、探査開発のための重要な根幹道路となる。しかし工事を遂行するための水の確保が困難な地域であり、地下水の探査が必要とされる。

また、鉱物ポテンシャルの高い北部は、人口も少なく大きな産業もないため、まだ道路建設の構想はない。しかし、鉱業活動が具体化して行けば道路建設の可能性はあるものの、資源開発への投資企業への全面的道路建設負担は投資への障害要因になりかねない。現状では、開発企業への道路建設のためのインフラ支援制度は、道路建設における総工事費での税金 20%の支払い免除である。この他に、建設支援は政府との交渉に基づく。

Tasiast 金鉱山開発予定地は、北部の砂漠地帯に位置しており周囲には住民も殆どいない。ただし、遊牧民の通路になっている。植生は極めて貧しく処々小さな草が生えている程度である(巻末資料 I の 7.1 参照)。

Atar は Nouakchott から直線距離で約 300km の位置にあるが、当地への走路としては、国道 1 号線で北上するルートで約 400km である。また、Tasiast への直接の公道はないため公道から離れて砂丘を横断して走行する必要がある。国道から当該地まで約 100km である。開発に当っては、この 100km の道路建設は開発業者の負担となっている。砂丘の横断距離は計 20km であり、道路建設に加えて、砂丘地帯の道路維持はコストが掛かるため生産の採算性への影響が十分考えられる。砂丘横断は、通常の乗用車は走行不可である。

新道建設時に防砂ネットが設けられる。これは砂の飛散により道路が覆われることを防止する目的で道路建設工事費に含まれている。道路維持費の観点での処置であるが、ネット内の樹木が十分に育てば砂漠化防止にも役立つと考えられる。尤も、育つ前に樹木が砂に埋まると言う実態であり、砂漠地帯の道路維持管理も深刻な問題となる。尚、現在 Nouakchott 北部で石炭の探査が実施されている。また、ガスの埋蔵も確認されている。このガスの工業化への利用を行うことも道路網整備に結びつくと考えられる。

表 3.6.1 モ国における道路工事計画

道路名	ルート	距離	備考
Moudjeria—Cangarafa	Moudjeria—Letfatar—Cangarafa	100km	2005 年着工
NKC—NDB	Nouakchott—Nouadhibou	470km	2004 年 12 月完工
Kaedi—Gouraye	Kaedi—Mbout—Selibi—Gouraye	275km	2005 年着工 EU
Kseir—Choum	Kseir Torchane—Choum		2005 年着工 EU
Rosso—Bogue	Rosso—Leqceiba—Bogue	205km	2004 年着工(2 区間) EU
Ayoum—Gogui	Ayoum—Kobenni—Gogui	100km	2004 年 6 月完工
Tidjikja—Atar	Tidjikja—Rachid—Atar	580km	F/S 中
Kiffa—Kayes	Kiffa—Kankossa—Selibabi—Kayes	281km	F/S 申請中
Nema—Nampala	Nema—Amourj—Bassikounou—Nampala	313km	マリと共同 P/J、構想段階
Kiffa—Tidjikja	Kiffa—Boumndeid—Tidjikja	270km	構想段階
Choum—Zouerat	Choum—Zouerat	180km	構想段階

鉄道は、全長 677km で Zouerat と Nouadhibou を結んでおり、鉄鉱石の運搬用である。鉄鉱石は Nouadhibou の Point Central 港から輸出される。鉄道は SNIM 自身が運営し、

必要物資と共に乗客も運ぶ。砂漠地帯に敷設された鉄道であるため、常時砂を排除する必要があり、鉄道を維持するために7つの駅がある。更に軌条の過剰磨耗等の砂問題があり、これらが SNIM に追加的な出費を強要する。また、本線の延長計画は現在の処ない。鉄道新設については、Kaedi 近郊の Bofal Louboira のリン鉱山開発において、リン鉱石を Nouakchott まで運搬するのに鉄道を利用する構想がある。この鉄道がセネガル川沿いに敷設されればリン鉱石の運搬に止まらず、モ国南部のセネガル河流域の豊かな農産物を安価で大量に運搬することも可能であり且つ南部の資源開発促進にも結びつく。モ国南部の経済刺激策として期待される(図 3.6.2)。

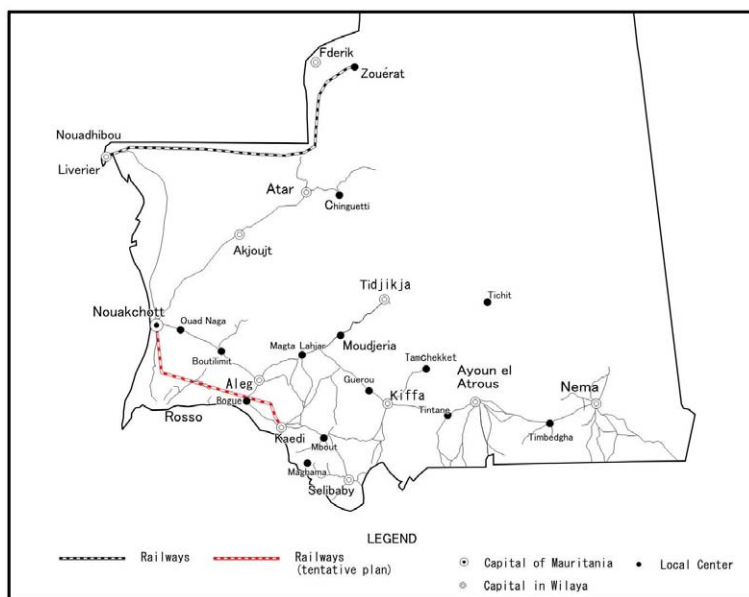


図 3.6.2 モ国の鉄道図

(2) 水管理と給水の現状

水管理はそれぞれ相違する機関が行っている。各管理機関(表 3.6.2)は、給水、セネガル河水利用、地表水管理、調査研究等の役割を持ち運営されている。

表 3.6.2 モ国における水管理機関

機関名	業務内容
水エネルギー省 DHA(水利局)	飲料水の責任機関で給水計画や政策を立案。
OMVS(セネガル河渓谷利用組織)	セネガル河流域の水利用の3カ国の国際機関。目的は①灌漑の開発、②エネルギー開発、③船の運航強化。
DEAR(環境地方管理総局)	セネガル河以外の地表水管理。
ANEPA(上下水道局)	大規模村落、準都市の飲料水網の管理と維持修理の責任機関。
SNDE(水道局)	主要都市の飲料水の供給。Aftout プロジェクト管理。
CNRE(国家水資源センター)	水関連の科学的研究機関で給水に関する各種のデータを保有。

これらの中で CNRE は 2001 年に創設された機関で、モ国全土の水ポテンシャル評価を行い各種の情報を提供している。モ国全土の 12,000 揚水井(推定)のうち、8,700 井の井戸のデータを有しており、これらのデータは PRISM でも利用されている。MMI の鉱山地質局(DMG)も CNRE と協力関係にある。また、有料でデータの開示を行っている。例えば、

探査開発における給水、帯水層の揚水ポテンシャルの検討などの利用も可能である。給水のポテンシャル地域が全国土に分布している。開発条件は、難易度、地下水の連続性、塩分・真水等多岐に亘る。現在、各地域の水評価に関する調査を国際機関やドナー国の技術支援で実施している。また、SNIM は北部の鉄鉱業地帯から Nouadhibou に亘る地域に対し、給水管理を行っている。モ国全体として見ると、現状の給水には限界があり、資源開発や地域開発にとって重要な課題である。

給水は現在セネガル河と地下水で賄われている。都市部での給水は一応必要量が確保されているものの(表 3.6.3)、今後の都市部への人口増加や鉱工業の促進により不足する事態への対応が必要になる。

表 3.6.3 モ国における主要都市での給水量(単位:1,000m³)

都市名	月間給水量	年間給水量	都市名	月間給水量	年間給水量
Nouakchott	1,373	16,476	Tidjikja	22	264
Nouadhibou	246	2,952	Ayoun	18	216
Boutilimit	47	564	Akjoujt	17	204
Rosso	43	516	Timbedgha	11	132
Atar	40	480	Mederdra	10	120
Kaedi	31	372	Bogue	9	108
Aleg	25	300	Nema	5	60

(註)2004年1月実績、SNDE提供、年間使用量は月間の12倍として算出した。

尚、資源開発企業は水資源利用にあたって水使用許可申請書を水エネルギー省(MHE)の水利局(DHA)に提出しなければいけない。この申請書に対して CNRE(国家水資源センター)は政府機関としての見解を示すが、許可のポイントは水使用量である。例えば水資源の豊富な箇所では 100m³/日、乏しい箇所では 10m³/日のような規制が行われる。鉱業目的での水利用ローヤリティーは 10~20 万 MU/井戸であり、水を販売する場合は 3MU/m³を徴収する。Akjoujt 鉱山の再開で予定される試算消費量は月 190,000m³と見込まれ、中堅主要都市の消費量に相当する。Akjoujt 鉱山は旧鉱山が使用していた 100km の水供給パイプラインを改修して使用する予定であるから、鉱山開発近傍に市町村があれば、地域社会への水供給を行う義務があり、開発企業にとっての負担となっている。Akjoujt でも更に水井戸を新たに開発し、もう 1 系統のパイプラインの計画を予定している。Tasiast では、水資源開発を行い、70km のパイプライン敷設を計画している。

(3) 給電

現在、必要な電力は確保されている。全国 22 都市(Nuakchott、Nouachibou、Zouérate、Sélibaby、Néma、Timbédra、Aioun、Kiffa、Gérou 他)で火力発電所が設置され給電されている。SNIM に関係する地域(Nouadhibou-Zouerate)では発電所を所有する SNIM が地域内を給電している。セネガル河溪谷開発組織(OMVS)の水力発電所(最大 800MW)の Manantali ダム(マリ)から、モ国へは南部の Rosso 地方を通る高圧電線を通じて発電量の 15%の電力が供給されている(最大 120MW)。

尚、22 都市の火力発電所の能力は 400kW~28,000kW であり、人口を反映した電力需要

に基づいている。電力需要は毎年 10%ずつ増加している。しかし、今後不足が見込まれるため 2007 年までに Nouakchott と Nouadhibou で発電所を建設する計画がある。また、これらはジーゼル発電であり、生産原価は 36MU/kwh と高く、石油価格の影響を受けている。また、鉱物資源ポテンシャル地域での探鉱、開発への電力は、現状では主としてジーゼルによる自己発電となる。

表 3.6.4 モ国における火力発電量所能力

City	Capacity(kW)	Starting yr.	City	Capacity(kW)	Starting yr.
Nouakchott	28,000	1989	Atar	1,080	1989
Nouadhibou	22,080	1970	Nema	960	1994
Ksar	7,600	1973	Timbedra	960	1994
Kiffa	2,400	1995	Aleg	960	1995
Kaedi	1,440	1987	Boutilimit	960	1995
Ayoun	1,400	1994	Maghta Lahjar	960	1996
Selibabi	1,360	1995	Akjoujt	800	1996
Tidjikja	1,360	1996	Boulanouar	600	1986
Boghe	1,300	1984	Gurou	560	1995
Rosso	1,280	1988	M' Bout	400	1995
Idini	1,240	1988	Tintane	400	1997

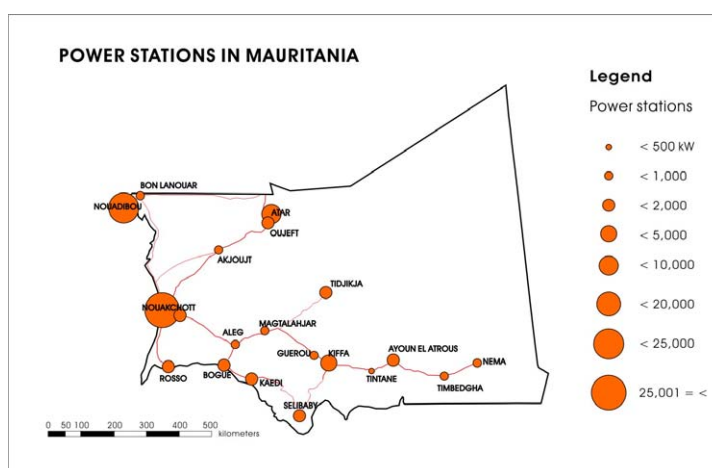


図 3.6.3 モ国における発電量

(4) 通信

モ国では 1998 年に、全土の通信システムを改善し、国土開発に寄与する目的で、通信機関の民営化が実施され、国有機関から Mauritel が設立された(モ国政府 46%、モロッコと仏の民間会社 51%、従業員 3%)。携帯電話の会社としては Mauritel の子会社の Mauritel Mobil と 100%民間の Mattel の 2 社がある。定置電話は、全土で 3 万台が普及しており、全国の県庁所在地を連絡している。首都と Rosso 間には光ケーブルも設置されている。他方、携帯電話は 2000 年 11 月に導入された後、わずか 3 年間で 34 万台に急激に普及し、首都及び地方都市での連絡はもっぱら携帯電話が利用されているが、首都と地方都市間にはまだ携帯電話の中継アンテナが設置されていない。首都部では携帯電話の急激な増加に伴

い、時間帯によっては回線数の限界から通信事情が悪くなる。また、衛星電話を利用した遠隔地間での通信(GMPSSまたはスラーヤ)も可能で携帯電話の2社が使用許可の手続きを行っている。1997年以降インターネットも幾何級数的に急増した。

モ国の公共放送局は国営である。国際放送は通信衛星を使用して、アラビア語圏や欧米の放送を受信できる。なお、鉱山開発の通信手段は衛星電話かラジオ通信による。移動時にも砂漠地帯を通るために、非常用に通信手段を携帯する必要がある。

(5) 空港

国際空港は Nouakchott、Nouadhibou 及び Atar の 3ヶ所にある。前者2空港は国際定期便で、Atar 空港はチャーター機に使用されている。空港は全土で 24 港が稼働している。

また、航空会社はエアー・モ国(Air Mauritania)とモ国空輸(CMTA)の2社あり、大型機が離着陸可能な空港は殆どの県庁所在地にある(表 3.6.5 及び図 3.6.4)。

表 3.6.5 モ国の通常の設定を有する空港所在市名

No.	空港所在市	No.	空港所在市	No.	空港所在市
1	Nouakchott	9	Ayoun	17	Boutilimit
2	Nouadhibou	10	Nema	18	Mbout
3	Akjoujt	11	Selibabi	19	Tichit
4	Atar	12	Kaedi	20	Magama
5	Fderik	13	Zouerat	21	Letfata
6	Rosso	14	Bogue	22	Timbedgha
7	Aleg	15	Tidjikja	23	Tamchekket
8	Kiffa	16	Chinguetti	24	Bir Mogrein

国際空港を新設することと国内空港を修復することがモ国空港行政の課題となっている。

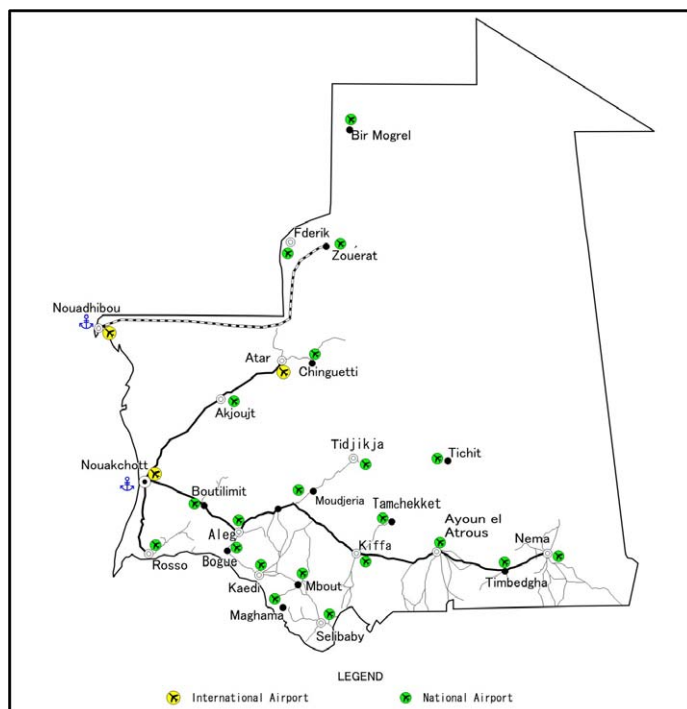


図 3.6.4 モ国の空港位置図

モ国には上記の空港以外にも、小型飛行機の離着陸可能な草原、砂漠が数多くあり、航空局に飛行許可申請が認められれば利用できる離着陸可能地点は全国に200箇所以上ある。尚、Nouakchottでは市内から北方約20kmの距離に新国際空港を新設する計画があり、そのための複線道路工事は既に始められている。

- 北部での鉱山開発の場合、地形が平坦な砂漠地帯が多いために、非常用(急病、急用)に簡易空港を建設することは比較的容易であり、探鉱段階でTasiast鉱床では実際に小型飛行機の空港を建設し、現在でも使用可能である。
- 金のドーレやダイヤモンドは空輸で運搬されることになるが、現状の空港施設で特に問題はない。

またTasiastでは、石油会社等と共同で小型飛行機をチャーターし、人員輸送、生産物(金ドーレ)の運搬及び緊急時の対応に使用する予定である。そのため、2,500mの滑走路を開発現場に建設する予定である。

(6) 港湾施設

モ国には、大型埠頭はNouadhibouとNouakchottの2箇所にある(図3.6.4)。これらの埠頭について表3.6.6にまとめた。

表 3.6.6 モ国における大型埠頭

港	埠頭	管轄省
Nouadhibou	鉄鉱石積込	鉱工業省
	原油積込、精油積込	
	産業・輸出漁業	設備運輸省
	小型漁業	
Nouakchott	産業	設備運輸省
	小型船用	

Nouadhibouでの新港建設のスペース等は問題がなく、従って非鉄金属資源開発に伴う精鉱積込用の新港建設は可能である。しかし、Nouadhibouの港は遠浅のため大型船に対する水深の問題がある。Nouakchottは海が荒れることと、砂が埠頭に飛ばされ港の深度が浅くなること、逆に波頭による海岸線の侵食で削られること、等の問題がある。現港の位置の北部では、新港の建設は可能である。

一般港湾施設の建設時には、建設計画、環境調査、新港のFSを提出して、設備運輸省の許可が必要となる。精鉱積込用港湾施設の建設には鉱工業省の許可が必要である。許可のポイントは建設場所の妥当性、環境問題への対応、FSの経済性等がモ国の法律に合致し、国際的な条件を満たすことである。現在の処、新港建設はNouakchottの埠頭増設の計画がある。Nouakchottでは3つの埠頭を有する港があり、150万t/年の荷物が取扱われているが、ほぼ許容量一杯の限界に近い。そのため、中国政府の支援により、4つ目の埠頭工事が2005年7月に8,000万USドルで契約が交わされ、2005年12月に工事は開始された。工事期間は2年間で、中国政府からのローン、無償援助及び民間銀行からのローンの組合せで資金を調達する。50～60万t/年の取扱量の増加になる見込だが、鉱物資源の輸出のための精鉱バルク積みは対象にはなっておらず、コンテナか袋詰めが条件となる。そのため、

中型～大型のベースメタル鉱床の探査開発のためには、鉱物資源専用の船積み設備または埠頭の建設が必要となる。尚 Akjoujt では、生産される銅精鉱は袋詰めとなり、Nouakchott 港を利用することになる。

港湾関連での問題点は、港湾管理が不十分で、人員過剰、非効率であり国際競争力がないことである。そのため、内陸国のマリは、以前は Nouakchott 港と Dakar 港の両方を利用していましたが、割安の Dakar 港の利用にシフトしている。また、現在、Nouadhibou での SNIM の 24 万 t 鉄鉱石積込船用バース建設のプロジェクトがあり、EU から融資される(現有のバースは 15 万 t の能力である)。

セネガル河沿い主要都市の Rosso、Kaédi、Gouraye に簡易港湾がある。尚、セネガル河での運航は雨季のみに限られており、乾季は川の水深が浅くなり運航が不可能である。セネガル河(OMVS)では St. Louis から Ambidebdi までを乾季にも運航可能となるように浚渫する構想があり、既に調査済みで現在融資者を求めている。

モ国の海岸は多くは遠浅であり、港湾建設の制約は大きい。石油や鉄鉱石以外の鉱産物の輸出のためには、今後大型船舶が停泊可能な港湾建設が必要となる。これは鉱業促進にとり重要なポイントである。

(7) 国際支援

モ国は、慢性的な財政問題を抱えている。従って、巨大投資を要するインフラ建設ではどうしても国際支援に頼らざるを得ない状況である。殆ど総てのインフラ建設について国際機関やドナー国が財政的に援助している。国際機関は、世銀、BAD(アフリカ開発銀行)、EU、BID(イスラム開発銀行)、OPEC(石油輸出国機構)、FADES(アラブ経済開発基金)、GAFD(仏協力事業団)、GTZ(独協力事業団)、CE(西協力事業団)、JICA 等である。ドナー国は日本、フランス、ドイツ、中国等である。

なかんずく、EU は運輸のインフラ、特に道路建設と維持修繕において、重要な地位を占めている。EU は、モ国の現況を踏まえて 2001～2007 年の長期的な協力戦略に基づいて、運輸のインフラに係る資金を計画的に提供している。また 2006 年には、2008 年からの次期支援のための計画が具体化する。

表 3.6.7 主要投資国と投資額(1996～2000)

投資機関	投資額(百万ドル)	割合(%)
世銀	40.622	25
EU	29.327	18
日本	23.292	14
アラブ経済開発基金	17.624	11
アフリカ開発銀行	13.910	8
UNO	7.157	4
フランス	6.458	4
イスラム開発銀行	6.283	4
ドイツ	6.057	4
その他	13.988	8
合計	153.818	100

(8) インフラの将来計画と課題

今後、国家財政を改善し大規模なインフラ投資を可能としていくよう財政基盤作り、組織体制への改革が必要となる。

モ国政府は、道路、鉄道、電気、水、港湾等の各項目について短期的インフラの構想・計画を持つが、財政難のため、自力での建設は困難であり、国際機関やドナー国、基金を見つけるのが、インフラ建設における最大の課題となっている。その経済的投資効果を考慮すると、主たる産業が育っていない地方への大きなインフラは一層困難になる。しかし、現状でのインフラが不十分な状況において資源開発の促進は、その投資家への利益の確保を困難にする可能性が十分高い。資源ポテンシャルをよく見極め、その開発対象地域全体での経済性調査による優先度に従って、国家としてインフラを整備していく必要があると考えられる。こうしたインフラへの配慮が外国企業からの投資を促進させる近道となる。

政府はインフラ促進のため、政府による整備以外に民間企業も巻き込む形を考えているが、過剰な民間への負担は、外資から見るとモ国への投資への魅力を低減するものである。特に、非鉄金属資源開発へのインフラは既存インフラから遠距離となることが多いと考えられ、投資金額も膨大な額になる。他方、貴金属資源開発は生産処理量が少量でも事業として成り立つ可能性がある。現地での生産物は半製品(金であればドーレ)で一般に運搬量は少なく空輸でも可能で、非鉄金属資源に比べてインフラの投資額も少ない。インフラへの支援体制は、既に述べた道路建設における総工事額への税の一部免除程度である。今後、インフラ支援制度を具体化し、開発促進に結びつけていく必要がある。また、資源開発、道路建設、水資源開発を結びつけたインフラ投資が必要である。

3.7 環境配慮

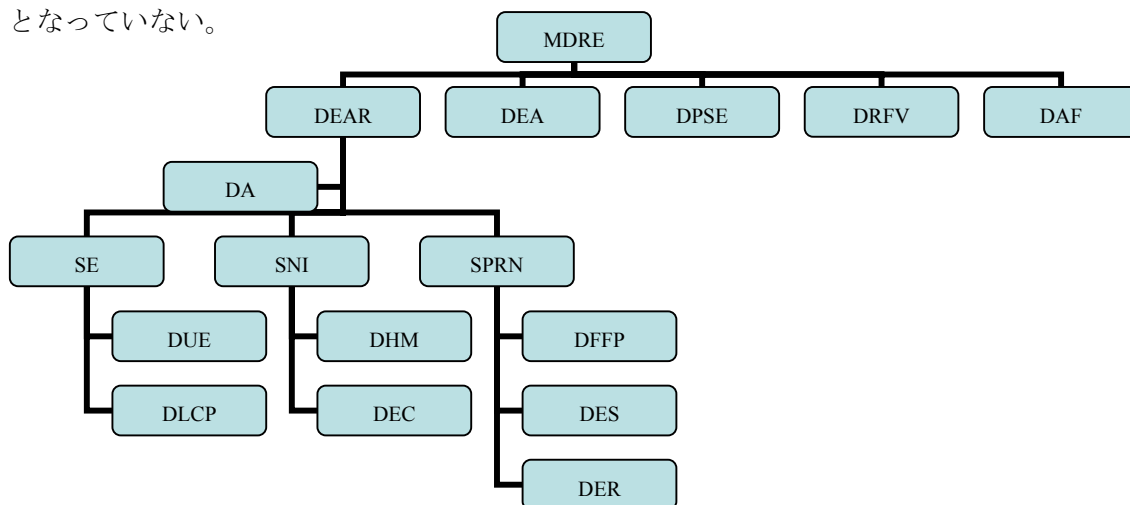
3.7.1 環境行政の現状

農村開発環境省(MDRE)は 1993 年に旧農村開発省内に環境地方管理総局(DEAR)を設立し、省の名前も改称した。農村開発環境省(MDRE)の環境関連組織図(図 3.7.1)は、地方の環境管理、都市環境、公害、自然資源保護、自然インフラ、農業、畜産等から成り、環境管理全体をカバーしている。現在、環境局を農村開発局から独立させる方向で、新組織に改変中だが、新職制の機能は依然十分果たされていない。

予算は、通常執行予算と国際支援プロジェクト負担経費からなる。前者は農村開発環境省(MDRE)内の通常業務を執行するための予算で、2003 年に 1,858,000 ドルを示し、後者は世銀の協力で実施しているプロジェクトのモ国負担額で 2003 年 384,000 ドルである。通常執行予算で 2003 年に予算が急増している。これは害虫駆除、野火対策、砂漠防止等の費目も含まれる。

また、環境管理の技術的な基盤もデータも不足しており、十分な管理体制になっていない。環境問題に関する省間の連絡や各省の権限限界が明確でないために、緻密な環境管理

となっていない。



(註)MDRE:地方開発環境省 DEAR:環境地方管理総局 DA:副局長 DEA:農業畜産局 DPSE:政策評価追跡局 DRFV:研究計画局 DAF:管理財務局 SE:環境部 DUE:都市環境課 DLCP:公害対策課 SNI:自然インフラ部 DHM:水文維持課 DEC:調査制御課 SPRN:自然資源保護部 DFFP:動物、植物、公園課 DES:水・土壌課 DER:再生エネルギー課 DEAR以外の末端組織は省略した。

図 3.7.1 農村開発環境省(MDRE)の組織図

農村開発環境省(MDRE)の環境地方管理総局(DEAR)が過去に取り組んできた具体的な環境保護策は、主に植林である。砂漠化防止対策として1976～1990年にヌアクショット周辺でグリーン・ベルト活動が実施され、約1,700haの植林が行われた。2000年に再開され、2004年迄に300haが更に植林された。また1984～2004年にBoutilimit、Magta Lahjar、Kiffa、Kaedi、Tichit等の地方都市でも緑化活動が実施されてきている。分類森林の保護も近年行われており2001年から約200haの規模で植林されている。また、モ国は多くの環境国際協約を批准している。

国際機関との協力で、農村開発環境省(MDRE)が現在実施しているプロジェクトは世銀のPGRNP(降雨地域における自然資源の管理、農業促進、森林保護、村落への産業開発の融資)と同じく世銀のPDIAIM(セネガル河流域での灌漑開発、環境保護、病気対策)があるが、実施担当者は農村開発関連部である。

3.7.2 モニタリングの現状と環境問題

モ国では本格的な環境モニタリングを実施したことはない。また、環境保全計画もない。世銀とUNDPの支援で国家環境戦略アクションプランの実施が計画され、現在そのドラフトを作成中である。これは全土の総ての分野について網羅した総合環境計画である。なお、MDREの環境に関する具体的な問題は以下の通りである。

- 現在、モ国には鉱業部門の開発企業が行う廃水、地表面水、地下水、土壌、大気等の分析データを確認するための分析所がない。
- 環境について詳細を明確に定めた規則・基準がなく、等級分類森林等特別な植生地帯の保護法もない。
- 環境保護は農業及び畜産業に関する側面に限られている。

- 政府機関の環境に関する強い意識が不足しており、環境保護措置やアクションプランにも一貫性がない。
- 湿地環境保護等環境に関する重要な項目についての知識が欠如しているため、保護すべき地帯に優先順位を付ける場合、UICN や RAMSAR 協会等の国際機関に頼るという結果になっている。
- 担当範囲が広域に及んでいる割に人員、予算が十分でなく、それを補うための IT 技術導入も進んでいない。

本調査では、セネガルの環境モニタリング・センターの現状を調査している。セネガルのように、LANDSAT 等衛星画像を用いた環境モニタリングや水井戸のモニタリングをまず実施していけば、定期的な植生、地表水、砂漠化、都市化等の状況把握が可能であり、且つ投資額が小規模で済む。

モ国はその膨大な国土に対して非常に少ない人口が特徴であり、経済活動もまだ活発でない。従って、人間の経済活動に起因する環境汚染度は相対的に低いレベルにあると言える。モ国での環境問題を以下に述べる。尚、モ国の自然環境及び人的環境については巻末資料 I の 5.1 に示す。

- モ国の北部のサハラ砂漠の南進による砂漠化の進行による一連の環境問題(砂の粉塵問題、砂の堆積問題、植生の減少、動物の生息地の減少他)が生じている。
- セネガル河において、農業用ダムの建設で Tifa という水棲樹木が過剰繁茂し、生態系が変化した。
- 北部での給水は地下水に依存しているが、井戸の管理が不十分で家畜の糞尿等で地下水汚染されている場合がある。
- Nouadhibou では鉄鉱石が輸出のため船積みされているが、強風で粉塵が海洋に落下し、海洋汚染されている。
- Nouadhibou では産業排水や船舶からの廃水で一部海洋汚染が認められる。
- F'derik や Zouerate では、以前にその近くで鉱山操業をしていた影響で、粉塵公害が発生していた。
- Zouerate での鉱山操業に伴い、大量の廃油が発生している。
- Zouerate から Nouadhibou に鉱石を輸送する際に、粉塵が落下し鉄道沿いに重金属汚染が一部発生している。
- 旱魃の影響で急激に Nouakchott や Nouadhibou に人口が集中したため、大都市の生活廃棄物の管理が不十分で、至る処に塵がある。

環境問題への対策を進めていかないと、鉱業活動に関連しない環境問題自体が開発投資への阻害要因になりかねない。

3.7.3 鉱業環境行政

モ国における鉱業に係る環境管理は MMI の SAE(環境部)と SM(鉱山部)の DCE(環境管

理課)が農村開発環境省(MDRE)の DEAR(環境地方管理総局)と協力して実施する形態となっている。MMI での業務分担は以下の通り。

SAE は環境情報管理システム課と環境調査課から構成され、PRISM の枠内で PRISM の業務を行っている。環境情報管理システム課は PRISM で実施した各種調査の主にベースライン調査結果のデータベースを一括管理しており、情報収集、入力、ネットワーク管理、機器メンテナンスを実施している。環境調査課は民間から出される環境影響調査(EIA)の評価審査部門である。両者はまた協力して環境に係る法律や規定の草案の作成を行っている。

他方、鉱山部に属する環境管理課は国内の鉱山サイトで土壌、水質、大気等のサンプリング、分析を行い、それを環境情報管理システム課の有するベースラインのデータと比較して、サイトの環境影響を調査することを業務とする。

しかし、各種の環境調査や影響評価を詳細に規定する政令が定められていないため具体的な活動は実施されていない。2001年に、鉱山監査の政令(鉱山に関する保健衛生、建築物、労働安全を規定している)を拡大解釈して石油や SNIM の環境調査を試みた経験があるが、環境の専門家が不在のため不完全なものであった。

農村開発環境省(MDRE)は環境に係る事項は総て自省の管轄業務としており、管理形態は MMI が農村開発環境省(MDRE)の下で業務を実施することとなる。しかし、農村開発環境省(MDRE)は MMI からの鉱業環境報告の受理に留まらず、例えば現地調査や影響評価審査等総ての項目に介入する。また、農村開発環境省(MDRE)に鉱業の技術的な専門知識がないために業務に支障をきたすこともある。

3.7.4 鉱業分野への環境保全対策

鉱業に係る環境保全に関しては政令が発布されていなかったため、具体的な措置は取られていない。2004年6月に鉱山環境に関する政令が作成され、鉱業分野における環境保全対策の法的根拠ができた。この発布後、2年間の期間を設けて環境管理計画を作成する予定となっている。現在、モ国で操業を実施しているのは、SNIM の Zouerate での鉄鉱山である。また、過去に操業をしていたのは Akjoujt 銅鉱山(巻末資料 I の 7.3)がある。この2つの鉱山で PRISM2 のプログラムにより、環境のベースライン調査を実施する予定である。この調査結果から問題点を抽出して、その問題点に対する環境保全対策を立案する。この対策を柱として環境管理計画が作成される。Zouerate 鉄鉱山、Akjoujt 銅鉱山での環境保全対策及び環境管理計画は今後のモ国の鉱業分野におけるモデルとなり、指針となるものと考えられる。更に、開発工事が開始された Tasiast 金鉱山(巻末資料 I の 7.1)を対象に入れば、開発・操業・再開発と各段階のデータが得られ、環境保全対策への有力な材料提供につながる。

尚 Tasiast は、モ国北部大西洋に位置する Banc d'Arguin 国立公園から直線距離で約 50km である。この Banc d'Arguin 国立公園は世界遺産にも登録されており、ラムサール条約の対象地にも選ばれ、野鳥と魚類が沢山生息している。Tasiast とのこの 50km の距離は

Tasiast での生産活動が直接公園の環境に影響する範囲を超えていることを示すが、地下水の挙動が解明されていない現段階では、Tasiast のボーリング作業等は慎重に対応する必要があるように考えられる。

3.7.5 環境影響評価(EIA)

環境基本法では環境影響調査の実施を義務付けている。従って、総ての大型プロジェクトに対してその実施が必要であるが具体的な実施例はあまりない。鉱業の EIA についても、モ国では今まで一度も実施されていない。現在、Tasiast の金鉱山開発で、EIA は実施されている。また、石油では沖合の Chingetti 井からの石油生産(豪 Woodside 社)が 2006 年に開始されることが決定しており、現在 EIA が提出されている。

これらの金属鉱山と石油開発の具体的な事例において、EIA のシステムが異なっているので、その内容は以下の通りである。

(1)金属鉱山の場合

EIA が会社から MMI に提出されると、会社が用意したその要約版で EIA の委員会が MMI と農村開発環境省(MDRE)の主導の下で開催される。委員会の構成メンバーは、MMI(SAE)、農村開発環境省(MDRE)、水利エネルギー省、内務省及び厚生省である。これは環境基本法の関係省庁による委員会編成によるものである。審査は約 3 ヶ月間実施された後、鉱山サイト周辺の住民のアンケート調査が 3 ヶ月かけて実施される。このアンケート調査は、日本での公聴会に相当するもので、関係住民に鉱山開発の事実の周知と意見を聞くものである。モ国の場合、サイトに定住しなくても雨季等に定期的に住む遊牧民族がいるためアンケート調査の形を取る。

尚、EIA に関する専門家がモ国には不在のため、Tasiast の案件について国際的な鉱業環境の専門家を国際入札で雇用し、業務に当たらせ SAE の OJT 教育を実施する予定である。

(2)石油開発の場合

石油の場合は金属よりもその影響は大きいと考えられているため、EIA 委員会の形式は取らず、より直接的な諮問が行われる。開発会社は EIA を用意した時点で、MMI、農村開発環境省(MDRE)、漁業省、設備運輸省、厚生省、国防省、漁民、環境 NGO に各々説明会を開催し、石油開発に伴う操業形態、環境へのリスク、環境保全対策等を行い、総ての団体の了解、合意を得ることになっている。これは、特に法的に規制されたものでなく、SAE が Woodside の石油開発に際して設定したものである。

3.7.6 環境配慮への課題

モ国の自然環境は、気候的理由で国土の大半を占める乾燥地帯の北部と湿地帯のセネガル河流域の 2 つに大別される。それに付随して、植生、動物、土壌も二分されている。現在、モ国の環境には様々な深刻な影響が出ている。例えば、砂漠化問題、地下水管理の不

備、Nouadhibou での鉄鉱石により海洋汚染、大都市での生活廃棄物処理の問題等である。鉱業はその自然への影響が大きいので、開発に当たり十分な環境保全への配慮を必要とする。現在の鉱業活動はこの厳しい自然環境の北部に集中しており、既存の定住ゾーンに与える影響は未だ低い。しかし、今から法的整備、制度的整備を充実させる必要がある。経費のかからぬ形での環境管理、例えばリモートセンシング技術を導入してのマクロ的な管理から出発することが考えられる。

農村開発環境省(MDRE)は広い視野でモ国全土の自然環境管理(植生、動物、土壌等)を扱い、鉱業という特殊な産業の環境管理は鉱工業省(MMI)で実施するというように管轄範囲を分けて、限られた政府管理能力を有効に活用すべきである(例えば、比国、コスタリカ、日本)。鉱物資源開発に当たり、その影響を評価するのに、環境基準が評価の基礎となる。モ国では EIA 法や鉱業環境の制令はあるが、法的根拠となる環境基準がない。資源開発企業は、国際機関やさまざまな国の規定で、必ずしもモ国の現状に合っているとは云えない規定を利用せざるを得ない現状である。至急に設定すべきである。この場合、モ国の国土が広くて人口が少ない特徴を反映して、環境基準を全国一律にするのではなく、住民の密集度、自然保護の重要度、水資源保護の観点等の影響配慮要素から、基準を設けるべきと考えられる。

3.8 鉱業活動の状況

3.8.1 国営・民間企業の鉱業活動

(1) SNIM

SNIM は本社を Nouadhibou(巻末資料 I の 7.2)に置き、事業所は Zouerate(巻末資料 I の 7.4)にあり、年産約 1,100 万 t の鉄鉱石は Nouadhibou まで 650km 鉄道輸送し全量輸出され(図 3.8.1、表 3.8.1)、年間売上は約 2 億ドルである。

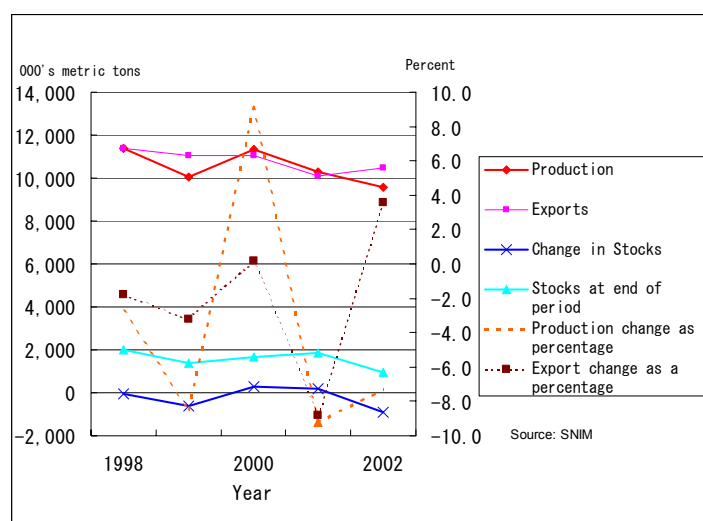


図 3.8.1 SNIM の主な生産指標

表 3.8.1 SNIM 鉄鉱石の主要輸出国(2002 年)

国別	販売量(千 t)	シェア(%)
フランス	3,026	28.9
イタリア	2,653	25.3
ベルギー	1,932	18.5
ドイツ	1,480	14.1
スペイン	686	6.5
パキスタン	264	2.5
その他	439	4.2
合計	10,480	100.0

SNIM の資本構成は、①Islamic Republic of Mauritania 78.35%、②Kuwait Real Estate Investment Syndicate 7.17%、③Arab Mining Company 5.66%、④Iraq Fund Heart Extemat Development 4.59%、⑤Office of Research and Mining Involvements (Morocco) 2.30%、⑥Islamic Bank of Development 1.79%、⑦Private Mauritians 0.14%から成る(巻末資料 I の 1.6 参照)。社員数は 2003 年現在、3,782 名(Nouadhibou 1,341 名、Zouerate 2,441 名)である。

SNIM は 2002 年の損益計算書(アニュアルレポート)において、赤字を計上している。SNIM は EU の支援を受け、輸出増のため 1997~2002 年に 13,687 百万 MU のローンで選鉱プラントを増強している。更に、10,619 百万 MU のローンで港のバース更新・増強を予定している。これは、経営体質の改善のための競争力強化であり、この他 IT 化、人材育成、品質向上を進めている。コンピュータでの一元管理のための財務処理システム(SAP)が導入されている(図 3.8.2)。尚、SNIM は仏英の資本によって 1955 年に設立され、その後国有化され、1980 年代よりモ国人化して運営されている(表 3.8.2)。

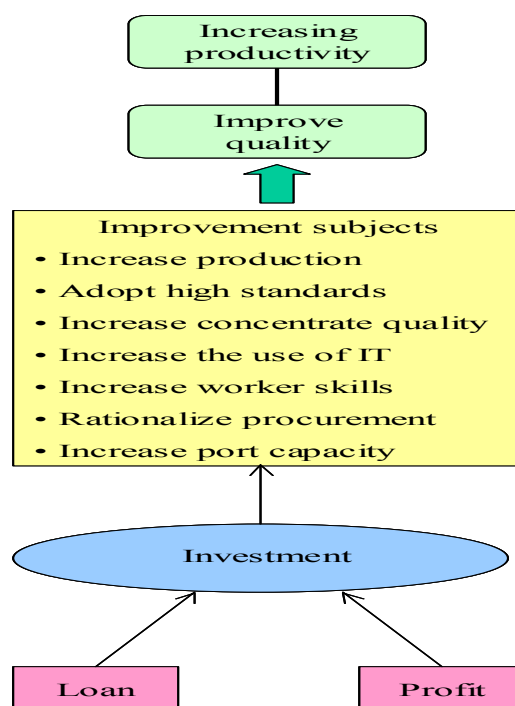


図 3.8.2 SNIM の競争力強化策

表 3.8.2 SNIM の主な沿革

年	歴史的展開
1955	仏、英国の民間資本が鉄鉱山開発会社 Miferma を設立
1963	インフラを整え、鉄鉱石の輸出開始
1972	モ国政府が SNIM を設立
1974	Miferma を国有化し、営業を SNIM に譲渡
1980~1982	操業のモーリタニ人化
1984	El Rhein 鉱山生産開始
1994	M' Haudat 鉱山生産開始
1997	TO14 鉱山生産開始

SNIM は、本社と鉄石輸出機能を有する Nouadhibou と鉄山のある Zouerate 事業所から構成される(巻末資料 I の 1.7 参照)。環境管理、探査活動は本社部門として機能している。

(2) SNIM 鉄鉱山の現状と Nouadhibou の関連施設

1) Zouerate 事業所操業概要

Zouerate(図 3.8.3)は鉄石積出港 Nouadhibou から約 700km 東方内陸の岩山地帯に位置する。開山前はインフラが全くない厳しい自然環境にあった。鉄山開発にと共に道路、鉄道、電気、給水等のインフラを整備し鉄山操業に至った。Zouerate 市は現在人口 3 万人で、その内 SNIM 関係者は 20%程度で他は商業等に従事している。

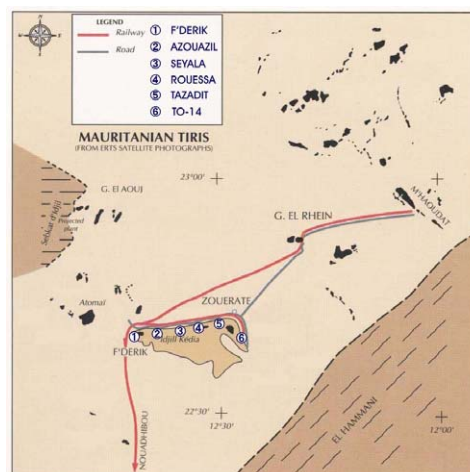


図 3.8.3 Zouerate 位置図

表 3.8.3 Zouerate の鉄床概要

鉄床名	概要
Kedia	この鉄床に属するピットは西から東に、F' derik、Azouazil、Seyal、Rouessa、Tazadit と続く。F' derik は終掘し、その他は小規模に(40 万 t/年)断続的に採掘されている。現在の主力ピットは Tazadit の TO14。細粒赤鉄鉱、埋蔵鉄量 170 百万 t。
Guelb El Rhein	粗粒磁鉄鉱からなり、埋蔵鉄量 342 百万 t。品位 37%Fe。
M' Haoudat	細粒赤鉄鉱、年間採掘量 14 百万 t。
El Aouj	粗粒磁鉄鉱、埋蔵鉄量 287 百万 t。品位 40%Fe。
Atomai	粗粒磁鉄鉱、埋蔵鉄量 616 百万 t。品位 36%Fe。

Zouerate の鉄鉱層は、始生代の変成岩中の粗粒磁鉄鉱(0.2-3mm)である Tiris グループと先カンブリアンの弱変成岩中の細粒赤鉄鉱の Idjill グループの 2 種類から成る。

SNIM 鉄鉱山は Tiris Zemmour Wilaya の Zoerate 地域にある。同地域で現在操業をしている鉄床は Kedia、Guelb El Rhein、M'Haoudat で、操業のための FS の検討が行われている鉄床は El Aouj 及び Atomai である。

表 3.8.4 採掘鉱石の種類

鉱石種	ピット名	鉱石種類
細粒赤鉄鉱	TO14, M'Haoudat	Fe>59% 高品位鉱 59%>Fe>45% 低品位鉱 45%>Fe ズリ
粗粒磁鉄鉱	El Rhein	粗鉱品位 35%~42% →精鉱品位 66%(磁選による) 産状 ①Isotropic、 ②Lineation banding、③Layer

Zouerate 事業所(巻末資料 I の 1.8 参照)は、採鉱部、選鉱部、探査部、電算機部、鉄道補修部から成る。

Zouerate は合計 8 鉱山(17 ピット)から成り、その内 6 ピットが閉山、6 ピットが休山か、断続的操業の状態、正常なフル操業をしているのは TO14、El Rhein、M'Haoudat の主要 3 鉱山(5 ピット)である。

2) 生産

Zouerate 採鉱は、鉱山課(主要 3 鉱山、発破、計画、タイヤ管理等 7 係)と機械課(機械、電気係)から成る。生産ピットは総て 3 交代で 365 日/年の操業体制である。生産は必ずしも安定していない(図 3.8.4)。2003 年に Hematite は対前年比 20%回復し、Magnetite も同 51% 生産増となっている。これは、鉄鉱石の市況と関連し、市場での需要の増大に呼応し、低品位鉱も増産可能となったことを意味している。3 鉱山のズリと鉱石の総採掘量をみると、2000 年以降減少し、対 1997 年比で 13%まで下がったが、2003 年に対前年度 50%改善した。2003 年には、3 山とも剥土量も増加している(図 3.8.5)が、ピットを見る限り依然剥土遅れが目立つ。

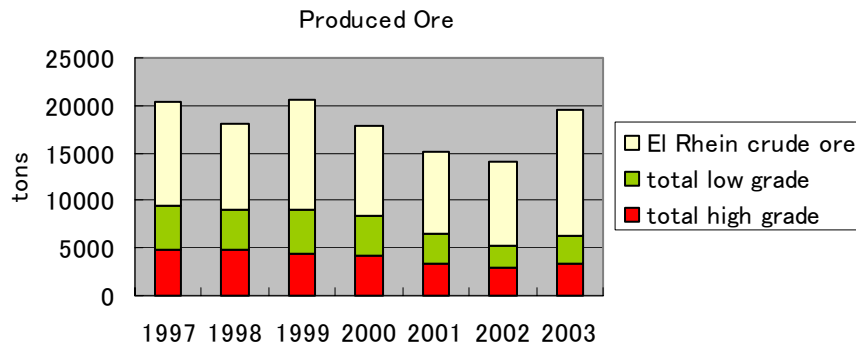


図 3.8.4 Zouerate 出鉱量

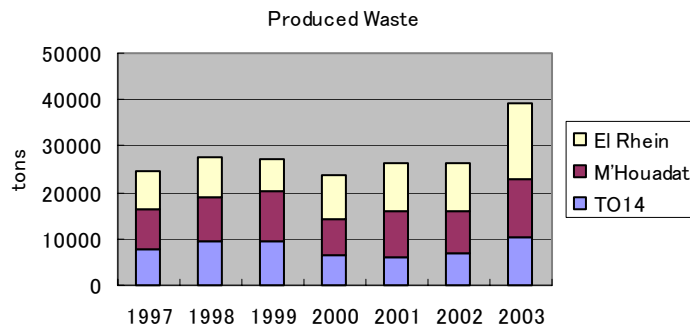


図 3.8.5 剥土処理量

これは、上述の通り市況好転に伴う急速採掘の結果であり、ベンチの余裕をなくし、ピットのスロープが最終フェーズに近いくらい急傾斜となっている。このような市況に即応し長期的計画を踏まえない操業は今後の安定生産に与える影響が懸念される。今後の安定出鉱を維持するには、剥土を計画的に強化して行く必要がある。

使用している爆薬は主に AN-FO で、地下水に逢着した場合はスラリー爆薬を使用する。AN-FO は鉱山で製造している。ピット内の操業管理は、無線通信システムを導入しており、運搬機(ショベルとダンプ)に無線機が積込まれている。採鉱機械は、大型の削岩機、ショベル、ダンプの組合せで行われており、機能的な配置である。主要 3 鉱山で現在使用している主要な機械(巻末資料 I の 1.9 参照)は、ドリル、ショベル、ブルドーザーなど購入時に修理工の教育を契約条件としており、修理技能は着実に向上している。尚、主要 3 鉱山以外の断続的操業は 3 山で出鉱が確保できない場合の出鉱援助の位置づけにある。まず、3 山で出鉱が確保できる体制が必要であり、特に増産を考慮した剥土強化の計画が求められる。出鉱援助による分散した採掘の全体能率は悪くなる。可能な限り、集約採掘を踏まえた操業体制にしていく必要がある。

選鉱部は、品質課、鉱石生産課、機械保全課、電気保全課、技術課の 5 課から成り、作業員総数は 440 人である。選鉱作業は El Rhein の磁選のみであり、他は総て採鉱から送られた粗鉱の破碎作業である。3 交代、24 時間操業体制で、定期修理や事故等の影響で年間稼働日数は平均で 320 日程度である。

赤鉄鉱の高品位鉱の品位は約 60~65%、低品位鉱の品位は 55~58% で、採鉱された鉱石をそのまま破碎して Nouadhibou に出荷する。磁鉄鉱は 35~40% の粗鉱を磁選処理して精鉱 65% で Nouadhibou へ出荷する。El Rhein 選鉱場の選鉱法(図 3.8.6)は磁選法で、破碎、磨鉱して細かくしたマグネタイトの磁性を利用して磁石で選別する。乾燥式のため工場内の粉塵により労働環境は甚だ悪い。尚、採集率と粉塵対策のために、現在湿式の磁選工程

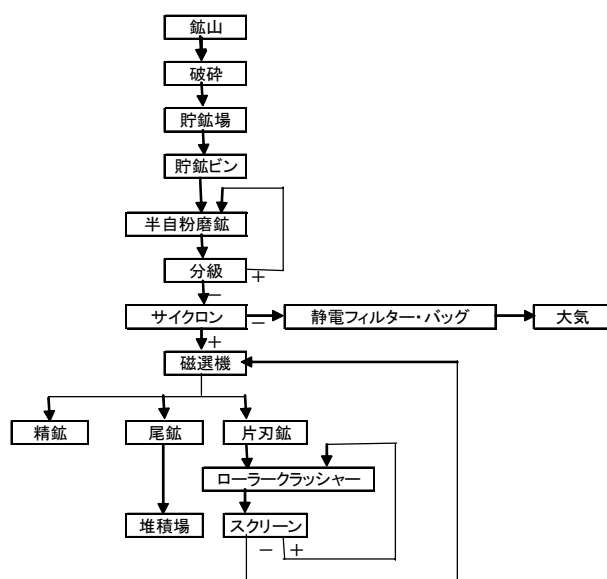


図 3.8.6 El Rhein 選鉱場のフローシート

が試験的に建設中である。磁選の採取率は 78.1～84.0%と安定していないため、ピット内における鉱質の分布、給鉱の鉱質に応じた選鉱フローの対応が必要である。また稼働率も良くなく、最低でも 70%位迄上げる必要がある。Hematite(TO14 と M'Haoudat)での高品位鉱は 1997 年以降減少して、2002 年には対 1997 年 40%まで減産となっている(図 3.8.4)。他方、Magnetite(El Rhein)は 2002 年に 1997 年比で 15%までしかカバーできていない(図 3.8.7、3.8.8)。

廃滓堆積場は選鉱場から約 5km 離れた工場敷地端にバルコンで運ばれている。湿式選鉱からの廃滓も同一堆積場にポンプ輸送する予定であり、廃滓堆積場の粉塵対策に効果があると考えられる。

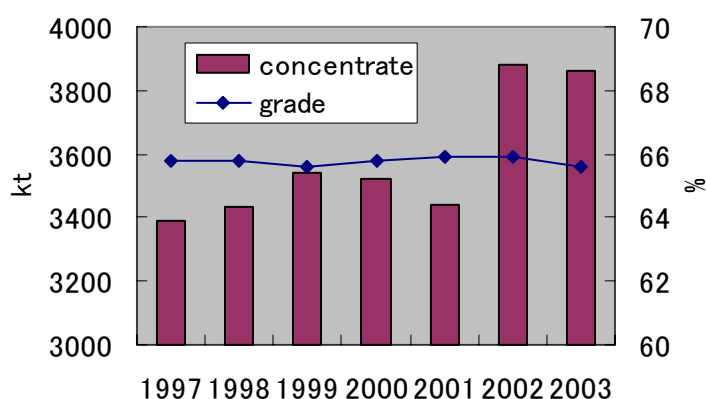


図 3.8.7 Magnetite 精鉱生産量と品位

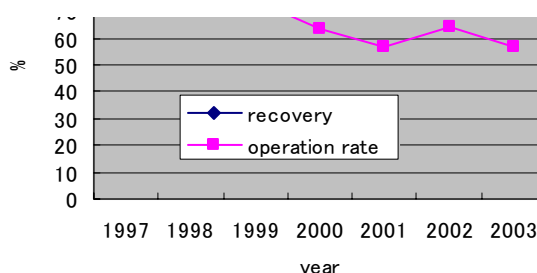


図 3.8.8 Magnetite 選鉱の回収率と稼働率

3) 環境

環境管理体制は事業所では整備されておらず、Nouadhibou 本社の定期的な巡視による現場訪問で運営されている。従って環境のための具体的なアクション(管理体制、管理設備、計測機器、モニタリング他)は何も取られていないのが現状である。

環境問題として、まず粉塵である。最も近い TO14 ピットでも町まで 15km の距離があるため、住民に影響が出ている懸念はない。しかし、鉱山労働者が粉塵を呼吸して呼吸器疾患になっているケースがあり、粉塵は環境問題と言うよりも労働条件問題である。対策としては、粉塵職場では屋外では散水、マスクの着用、工場内では集塵機の設置が考えられる。

大型重機を多数使用しているため、膨大な廃油量が発生している。近くの池は廃油捨場となっており、ピットの粉塵対策として廃油を撒く提案があるが、廃油による地下水汚染につながる。また、AN-FO 等の爆薬が地下水を汚染させている可能性も考えられるが、調査されておらず実態は不明である。

4)インフラ

Nouakchott から Zouerate までの道路距離は、約 650km である。この内、Nouakchott からは国道 1 号線の Atar 手前まで約 450km 間は舗装道路である。Atar の手前から国道 1 号線を外れると、舗装道路はなくなる。現在、EU によって道路建設計画のための調査が予定されている。Atar-F'derik 間は水の供給の井戸がなく、工事に使用する給水が懸念されている。F'derik 市からは再び道路は舗装され、Zouerate 市まで約 30km 間続く。この舗装道路はそのまま延び、最も離れた M'Houdat 鉱山まで約 60km 続いており、SNIM の操業域は舗装されている。

道路と並行して Nouadhibou へ鉱石輸送するための鉱車積込ホッパーは総てのピットに備えられている。また、軌条の保全是 Zouerate~Noudhibou 間の 7 つの駅を兼ねた保線基地にて実施している。軌条は定期的に厚さを測定車にて測定し、必要に応じて交換する。Zouerate には機関車や鉱車の修理ピットがあり、定期的な修理を実施している。

給水は El Rhein に貯水場があり、当地から約 80km 離れた Srey から 300mm 導水管にて 473m³/月をポンプ送水している。尚、TO14 と M'haoudat では自力で給水しているが、El Rhein は自山の水は塩分を含んでおり、Srey の給水を受けている。

発電設備は Zouerate 全体で 2 箇所あり、1 つは El Rhein(発電実績 192.06GWh)、もう 1 つは Zouerate(同 1.94GWh)にある。発電所の問題は夏季(6~9月)の高温による故障である。クーラーで強力に冷やしているが、故障停電が発生する。

5)課題

鉄鉱石生産の最大の課題は計画的生産を可能とする体制の構築である。また、援助的ピットの生産能率が生産量にも影響し、増産にも関係する。選鉱では採取率と稼働率の安定化が重要な課題である。環境問題は顕在化していないが、問題対策を講じる必要がある。以下に、Zouerate の課題をまとめた。

- 剥土を強化した計画的生産、増産対策
- 機械と人の集約による生産能率の向上
- 精鉱の品位向上と採取率・稼働率の向上(El Rhein 鉱山)
- 労働環境の改善(粉塵対策の実施)
- 廃油対策を含めた環境管理の実施
- 電力供給安定化
- 水供給源の複数化

水供給源の複数化については、PRISM として水資源開発が開始された。

6)Nouadhibou での関連施設

Nouadhibou には鉄道管理施設と港湾施設がある。鉄道管理の主要施設は機関車定期点検ショップと日常点検ショップ、鉱車修理ショップである。Nouadhibou での鉄道設備に関連して、機関車には対砂塵防止装置が必要であり、維持費等が割高になる他、軌条の磨耗が早いため常時軌条点検や軌条の変形修正を必要とす

る。これらの問題は、将来の鉄鉱山存続に直結する生産コストにも影響する可能性がある。現在、TQC 活動等でショッパの効率化の努力がなされているが、上述のコスト削減対策が要求される。

港湾における主要施設は、鉱車の受入装置(チップラー)、貯鉱ヤード(破碎用貯鉱 100 万 t 及び船積用 100 万 t)、分級機 6 台(0~200mm)、破碎機 4 台(1.6mm 以下まで可能)、鉱石積込機 3 台(分級・破碎用、船積用、予備)、サンプラー 2 台、船積用バース 1 式(15 万 t 鉱石船用)から構成される。

港湾では、付近の水深が浅いため、海洋の条件で積込時間が掛かる場合がある。また、現在使用中の 15 万 t バースは老朽化している。現在、能率向上のため 24 万 t のバースに更新する FS を完了し、2005 年から EU の融資で建設が開始される。水深が浅くなる対策として、数年に一度のペースで浚渫を実施している。

環境管理については上述の通り、環境管理担当者が 1 名配置されており、Zouerate の鉱山サイトと Nouadhibou の現場の両方を監督しているが、具体的なモニタリング等は実施していない。鉱石荷降ろし施設(チップラー)やベルコンでの船積み作業での粉塵が海洋汚染を招いている。現状の段階で対策を講じることが将来の環境対策コストを低減させ、その影響を最小限に食い止めることとなる。

(3) 民間企業の鉱業活動

民間企業の鉱業活動は、殆どが外国企業によるものである(インテリムレポート巻末資料 I の 1.4)。国内の民間企業は SOPHMA で、独からの資本を一部受け、セネガル河河口地域で現在 FS 段階のリン鉱石の開発プロジェクトを保有している。この他は、国営企業の SNIM の子会社で SAMIA が石膏の開発を Nuoakchott 近郊で行っている。

外国企業の鉱業活動は、英国、カナダ、豪州、スペインの企業であり、ダイヤモンドか金をターゲットとし、12 企業が探鉱・開発活動を実施している。銅・金鉱山の再開プロジェクトが 1 件、金の開発段階プロジェクトが 1 件の他は、踏査、概査段階の活動である。しかし現在半数の 5 社は活動を継続しているが残りは、休止中か撤退状態にある。活動中の企業は、モ国での探査開発に対し、下記のような問題点を指摘している(表 3.8.5)。

- インフラが不足または欠如している。
- ボーリングのための水供給は 50~200km を運搬する必要があり、コストを圧迫する。
- 開発段階に入ればインフラ整備、建設をプロジェクト資金で負担しなければならない(プロジェクトの採算厳しい)。
- 政府鉱業組織からの地質等情報提供不十分である。
- モ国内で探査開発業務を経験している人材が少ない。

表 3.8.5 外国企業の鉱業活動概要

項目	Rio Tinto	Tassiasst Gold	Strata Mining
国	英国	加国	豪州
資本	Rio Tinto/BHP	Defiance Mining (トロント) 100%	豪州ジュニア
モ国での探鉱ターゲット・探鉱地域	<ul style="list-style-type: none"> ● ダイヤモンド ● 北部地域 	<ul style="list-style-type: none"> ● 金 ● Tassiasst 地域 	<ul style="list-style-type: none"> ● 金 ● 現在探鉱休止中
ライセンス(鉱区)	探鉱、ダイヤモンド 4 鉱区	14 鉱区開発権取得中	探鉱、14 鉱区
ステージ	踏査、試錐	開発工事着手	踏査
探鉱・開発における問題点	<ul style="list-style-type: none"> ● インフラの欠如 (道路、水、電気) ● 試錐への水供給 170km (タンク車で輸送) ● 地質情報の不足 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地質、エンジニアリングの専門家不足 ● インフラの不足 (国道 1 号 - Tassiasst 間 100 km の道路建設必要) ● 水供給 70 km (タンク車で輸送) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 専門家の不足 ● 水供給困難 ● 外国人にとって環境条件未整備 ● モ国人の鉱業経験者の不足

Guelb Moghrein 鉱山が 2005 年から再開発段階にある。加とアラブ資本のモーリタニア銅鉱山(MCM)社が同鉱山のオーナーである。Akjoujt にある鉱区に位置するこの再開発地域には、銅品位 1.88%、金品位 1.41g/t、銅 1%のカットオフ品位の鉱石でコバルト品位 144ppm の鉱石が 2,370 万トンと推定されている。1970 年から 1978 年の間この鉱区で鉱山が操業されていた。銅の尾鉱から金を回収する General Gold の試験プラントも所有されていた。更に、Guelb Moghrein の他に General Gold は Akjoujt 近傍にある Inchiri 地域に 7600km² の探鉱権を持っている。

ダイヤモンドは Rex Diamond と Rio Tinto が活動を行っている。Rex Diamond は、1999 年 11 月 Tenoumer と Touajil 近くでダイヤモンドを胚胎するキンバーライトを最初に発見した。モ国での Rex Diamond が 100%所有する探鉱鉱区の Touajil でボーリングを開始し、微小ダイヤモンドや微小ダイヤモンドの密集した鉱床を発見している。1995 年にモ国でダイヤモンド探鉱を開始した Ashton は 1998 年 Reguibat 楯状地でダイヤモンドの指標鉱物を含むキンバーライトを発見している。現在は、Ashton を買収した Rio Tinto がオーナー兼オペレーターとしてダイヤモンドの探鉱を継続して進めている。まだ経済性をもつ鉱床の発見には至っていない。

石油及びガスに関しては、尚、90 年代後半以降多くの国際石油会社がモ国で沿岸石油探鉱に従事している。現在 Chinguetti 鉱区で石油が発見され、2005 年より生産が開始される予定である。

3.8.2 探査開発の現状

(1) ライセンスの発給状況

探査・開発ライセンス(鉱業権)交付はまだ鉱業活動が促進されていない状況であるため、少ない。既に 2.3 民間企業の鉱業活動、で述べたように、探査権(ライセンス)は、金、ダイヤモンドが主体である。2003 年 8 月現在 92 鉱区の探査権と 5 鉱区の開発権(ライセンス)が交付されているが、1 社で 17 鉱区所有の企業もあり、鉱業権保有の企業は、合計 18 社と少ない。92 の探査権のうちグループ 7 のダイヤモンドを対象とする探査権は 37 で 40%

を占め、金が含まれるグループ 2 は 52 で 57%を占める(表 3.8.6)。

表 3.8.6 モ国のライセンス発給状況

区分	鉱種	探査権	開発権
1	鉄、マンガン、チタン(岩)、クロム、バナジウム	3	1
2	非鉄金属、貴金属	52	3
3	石炭、燃性化石	0	0
4	ウラン、放射性物質	0	0
5	工業原料、建材	0	1
6	宝石類(除ダイヤモンド)	0	0
7	ダイヤモンド	37	0
合計		92	5

(2) 探査の状況

1) 外資

探査活動を行っている外国企業は、5 社程度である。探査ステージも初期的段階で鉱化作用の把握を目的とした探査を実施している状況にある。鉱業活動を実施している企業として鉱業権登記室に登録されている企業(表 3.8.7)の中で、探査を実施しているのは Rio Tinto(ダイヤモンド)、BRICK Capital(金、ダイヤモンド)、Lonart(金)、Rex Mining(ダイヤモンド)、BHP Billiton(金)である。しかし、具体的な成果が未だ得られておらず、最近では探査活動が停滞してきている。

表 3.8.7 モ国で鉱業権登記室に登録されている外資一覧表

Name	Country	Address	Object of Mining
RIO TINTO/ASHTON	UK	ZR E Nord N 448 B.P. 5083 - NKTT	Group 7
B.H.P./Billiton	Australia	Zone des Ambassades, Tevragh - Zeina	Groups 1 & 2
BRICK CAPITAL CORPORATION	Australia	ZR B 462 B.P. 50551 - NKTT	Groups 2 & 7
DIAMET MINERALS AFRICA	UK & Australia	ZRE Nord N 448 BP 5083 - NKTT	Group 7
GENERAL GOLD INTERNATIONAL		ZR E Nord N 53 BP 5576 - NKTT	Group 2
FIRST QUANTUM MINERALS LTD.	Canada		Group 2
TASIAST GOLD Ltd.	Canada	ZR E 53 BP 5051 - NKTT	Group 2
LONART PTY LTD.	Australia	ZR E Nord N 448 B.P. 5083 - NKTT	Group 2
REX MINING CO. (REX DIAMOND)	Canada	ZR A N 697 BP 5383 - NKTT	Groups 2 & 7
SOPHOSMA/SIPIA S.A.	Mauritania	Zone Garage Av. Bourguiba Ksar BP 3456 - NKTT	Group 5
SNIM	Mauritania	llat V 6162 BP 40 259	Groups 1, 2 & 7
DE BEERS	South Africa	ZR A N 601 BP 5383 - NKTT	Group 7
LUCHOSOL SL	Spain	Paseo-Verdun 11 Barcelona Spain	Groups 2 & 7
FRANJUAN	Spain	CRTA de Sellert km 1,2 Valencia Spain	Groups 2 & 7
SOMISEL	Mauritania	KSAR	Group 5

探査資金も Rio Tinto が 2~3 百万 US \$ /年(事務所維持費含)程度である。概査から精査段階に進展していかなければ、探査支出も増加していかない。地質情報が少なく、インフラが乏しく、探査を行う地域の自然環境が厳しい状況では、探査リスクが大きく、外国企業の探査活動の活発化のためには、外国企業が指摘している探査開発における問題点(表 3.8.5)の克服が必須である。この問題点に関しては、「3.8.6 探査開発への課題」で更に詳しく述べる。

2) 探査ターゲットと地域

モ国の最近の探査ターゲットは金とダイヤモンドである。モ国の国家探査実施機関であ

るモ国地質調査所(OMRG)による基礎調査が実施された地域等が探査ターゲット地域となっており、Tassiast-Tijirit 地域、Ouassates-Sfariate 地域及びモ国南部地域等である。

OMRG により過去 20 年間に実施された調査地域は以下に示す通りである。

- モ国変動帯の南部では 1983 年－1991 年、EEC とモ国政府資金によって銅・金を対象に地質調査、地化学探査、物理探査が組織的に実施され、Diaguily、Kadiar 等多くの銅・金の鉱徴地が捕捉された。
- Tassiast-Tijirit 地域は 1994 年から 3 年間にわたり EU とモ国国家予算によって、始生代の緑色岩帯中の金をターゲットに地化学探査が実施された。その結果、金異常地区が抽出された。更にトレンチ調査、ボーリング調査が行われ、金ポテンシャル地区が絞りこまれた。
- Zouerate 市北東約 200km に位置する Ouassates-Sfariate 地域は、Tassiast-Tijirit 金探査地域と同様な地質背景を有する始生代の緑色岩帯中の金をターゲットに、2001 年から 2005 年の計画で EU の支援で探査されている。土壌地化学探査が実施され、金異常地区を抽出した。

OMRG の調査をベースに Tassiast-Tijirit 地域では外資による探査が行われ、数社の鉱山会社が探査許可を得て、金調査を続行している。この他、Tassiast は Tassiast Gold 社(加)によって開発工事が着手されている。GGI 社による Akjoujt 市周辺の Inchiri 地域で金をターゲットとして探査が 1991 年に開始され、1997 年に Akjoujt 市の東方で地化学異常地にボーリングが実施された。この他、既に述べたように、Rio Tinto 社などがダイヤモンドをターゲットとして探査を実施している(表 3.8.5)。

SNIM は独自の探査活動を行っており、そのターゲットは以下の通りである。

- 鉄鉱石外の鉱物資源、特にダイヤモンド・金をターゲットにしている。
- Kedia-Tiris 周辺の金、ダイヤモンド、プラチナ(Kedia 南方)、カオリン(Magta Lahjar 南)、石膏(Nouakchott 北方)の調査、探査。
- ダイヤモンド、プラチナの重鉱物についてはグラスルート探査。

金とダイヤモンドであり、探査のターゲットの鉱種は限定されている。また、探査地域も OMRG、フランス地質鉱山研究所(BRGM)によって調査探査データが存在し、データ量が多いところが対象となっている。鉱種、地域とも拡大していかない理由の一つは、グラスルート調査であり、国土全体にわたり調査探査データが少なく、整備されていないことに起因する。最近、外資は金鉱床ポテンシャル地域での大型～中型の開発に結びつくネットワーク型の金鉱床を探査ターゲットに置いているが、具体的な探査の展開は今後である。

表 3.8.8 探査ターゲットと地域

探査ターゲット	探査地域		ターゲット鉱床
	地質ゾーン	地域	
金	Regueibat 楕状地	Tassiast-Tijirit	BIF 中の脈状、ネットワーク状鉱床
	Regueibat 楕状地	Ouassates-Sfariate	BIF 中の脈状、ネットワーク状鉱床
	モ国変動帯	Akjoujt	IOCG 型鉱床
ダイヤモンド	Regueibat 楕状地	北部 Regueibat 地域	キンバーライト

3) 探査方法・技術

OMRG で行われている探査方法は、次の通りである。

- | | |
|---------------|-----------|
| a) 土壌地化学探査 | d) ピット探鉱 |
| b) 河川堆積物地化学探査 | e) トレンチ探鉱 |
| c) 岩石地化学探査 | f) 地質調査 |

現在 OMRG は地化学探査を中心に探鉱調査を実施している。かつては、BRGM や旧ソ連の地質技術者の指導の元で、各種の調査探査を進めていた。しかし、現在指導者がおらず、調査機材のメンテナンスへの資金不足でスクラップになっている機器材も少なくなく、継続的調査への支障となっている。

探鉱機械類として、ボーリング機械 2 台(Longyear24 掘削深度 100m、Longyear34、800m)、給水車 1 台、給油車 1 台、調査用車両 11 台等を有している。しかし、いずれの機械・部品、車両も老朽化が激しく、ボーリング機械は使用不可能な状態である。

また、物理探査は過去に電気探査の経験はあるものの、現在は技術者がおらず、機械も使用不可能であり、実状は技術を保有していない実態である。

SNIM は地質技師等が 19 名おり、500m 級のボーリング機械(Longyear 製)を保有し、コア保管所(露天)の各所で保管している。また、重鉱物処理については、表層部、トレンチ等の風化岩石試料からパンニングを経て、重鉱物の選別・鑑定を行っている。選別された試料の最終分析は、ダイヤモンドはカナダ、金はアイルランド、PGE は西オーストラリアの分析所に依頼している。

4) 分析機関・能力

OMRG には化学分析所があり、14 人のスタッフが従事している。施設は試料倉庫、試料調整棟及び化学分析棟からなっている。試料倉庫は岩石約 5 万試料分の保管スペースがあるが、現在の保管率は約 3 割である。試料調整棟には、ジョー・クラッシャー(2 台)、タングステン製振動ミル(2 台)が有り、試料調整能力は一日当たり 50 試料である。

化学分析棟には、原子吸光器が 2 台(いずれもオーストラリア製)あるが、1 台は老朽化し使用不可能である。残りの原子吸光器(Spectra AA-20 Plus)1 台は 1992 年製で、Ag、Cu、Pb、Zn、Co、Ni、Co、Mn の検出器は修理部品の製造中止により使用不可能で、Au 検出のみが可能である。検出限界は 5ppb で、Au 分析能力は一日当たり 50 試料である。

その他、岩石・鉱石の室内試験用装置として、偏光顕微鏡 3 台、岩石ダイヤモンドカッター 1 台、岩石チップ切断機 1 台、研磨機 2 台、重液分離器 1 式、ダイナミックセパレーター 1 台を有している。OMRG の分析技術は設備の老朽化、消耗品の補充の少なさもあり、金のみ原子吸光分析に特化している。外資の一部は探鉱試料の金分析を OMRG 分析室に依頼し、試料調整から原子吸光分析を実施させている。

Zouerate の SNIM には化学分析所があり、鉄鉱石の分析を行っている。最終的には蛍光 X 線分析で鉄酸化物を主体に成分分析を行っている。粉砕器、ミル等は鉄酸化物に汚染され、洗浄等是不十分であり、他の重金属等の分析には不適切である。

5) 資金調達・方法

外国企業にとって探査資金の調達は、自国または第 3 国である。従って資金の調達についての問題はない。モ国は金融自由化政策を導入しているため、持ち込み金額の制限はない。しかし、国内での外貨支払いが禁止されているため、為替リスクをもつことになる。

国内企業にとっては、資金調達の場合が国内銀行しかなく、ローンが唯一の資金調達方法となる。現状の銀行ローンは短期融資方法となるが、最大 1 年ローンで金利 13% と高く、探査資金のためのローンとしては、適当ではない。また探査は、一般に 3~6 年の期間は必要であり、モ国では、グラスルート段階の探査から実施していかなければならず、リスクがある上、且つ有利な資金調達方法がないため、当面は、国内企業自身による探査活動は、困難である。従って国内企業にとって銀行の低利長期ローンが形成されない限り、国内企業による探査は促進されない。

(3) OMRG の活動

OMRG は、これまで鉱業ポテンシャルを有する地域での地化学探査・物理探査の実施を行ってきた他、既知のまたは新たに発見された鉱徴地のトレンチ、ボーリング等による評価を実施している。

OMRG 業務の目標は、「探鉱と鉱業部門への最新且つ完全な地質データの提供」することである。国際機関等の支援による調査以外に、1999 年の新鉱業法に基づき、OMRG は投資家とのサービス契約で投資家に代わって野外調査を実施する役割を行ってきている。

OMRG は 20 年以上の探査経験を有し、EU 等の国際機関、BGS や BRGM 等の海外研究機関、Rio Tinto 等の国際鉱業企業と共同で資源調査を実施してきた。近年の活動としては前述の通り、Tasiast-Tijirit 地域の金探査、Ouassates-Sfariate 地域の金探査、モ国南部での銅・金調査、Nouakchott 北部での硫黄調査及びモ国南西部での泥炭調査がある。

OMRG では現在、環境関連の業務は実施していなかったが、本調査を契機に地質調査部の中に環境担当を設置した。今後、鉱業に係る環境業務も視野に入れて行く意向であるが、モ国の鉱業環境行政は MMI の DMG が担当であり、OMRG の環境業務は探査業務や将来実施が考えられるベースライン調査等が役割となる。しかし、今後外資による探査開発が活発化すれば、探鉱業務では金探鉱等の実務面で国際機関と協力して実績を残しており、環境影響調査や鉱山の環境調査等の現場観測やサンプリング等の実務業務を増加させることが可能と考えられる。将来を見据えて、基礎的なサンプリングやデータ収集技術から鉱山環境影響評価技術を今から獲得していくことが必要である。

OMRG は中長期計画を持ち、金、白金族、ニッケル、クロム等の金属の他、粘土、カオリン、バライト、フローライト等の工業原料鉱物が対象となっている(表 3.8.9、表 3.8.10)。

表 3.8.9 OMRG の中長期探査計画

鉱物	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
金(ペースメタル)	■						■				
プラチナ	■										
ニッケル			■			■					
クロム					■						
粘土、カオリン			■								
黒砂				■			■				
セメント材料	■										
バライト							■				
フローライト							■				
岩塩	■				■						
地質図作成	■										

表 3.8.10 OMRG 中長期計画の必要費用(百万 MU)

鉱物	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	計
金(ペースメタル)	12	36	46	46	36	12					188
プラチナ	12	36	46	46	46	32					218
ニッケル				26	26	12					64
クロム						7	14	14	7		42
粘土、カオリン				11	16	7					34
黒砂						7	14	14			35
セメント材料	7	16	8								
バライト						7	14	14	4		39
フローライト						7	14	14	4		39
岩塩	7	16	16	8		7	2				56
地質図作成	29	28	30	30	30	26	28	29	28	33	291
合計	67	132	146	167	154	124	86	85	43	33	1,037

3.8.3 開発の状況

Zouerate 地域での SNIM による鉄鉱石生産以外では、Guelb Moghrein 鉱山の銅生産の実績がある。Guelb Moghrein は、先カンブリアのモ国変動帯の Akjoujt に位置し、銅が新石器時代に発見された歴史を持つ。1960 年代に、英国の会社が大きな銅の異常値帯を探索し、金と微量のコバルト、ニッケルを含む酸化銅鉱の鉱量を確定した。

TORCO(Treatment of Refractory Copper

Ore)プロセスにより、SOMIMA(Mauritania Mines Company)が 71 年に操業を始めた。しかし、1973 年のオイル危機の影響でエネルギー価格の高騰と選鉱の問題、更に銅価格が低迷したため、1978 年に閉山に至った。1971～1978 年の間に SOMIMA の銅生産実績は 14.1 万 t である。TORCO で処理した廃滓は 3.5g/t の金を含み、250 万 t の鉱量があり、1992～1996 年に MORAK(Akjoujt Gold Mine)により処理され、5t の金を産出した。この MORAK は SAMIN(the Arab Company for Mining at Inchiri, 45%)、豪 General Gold 社

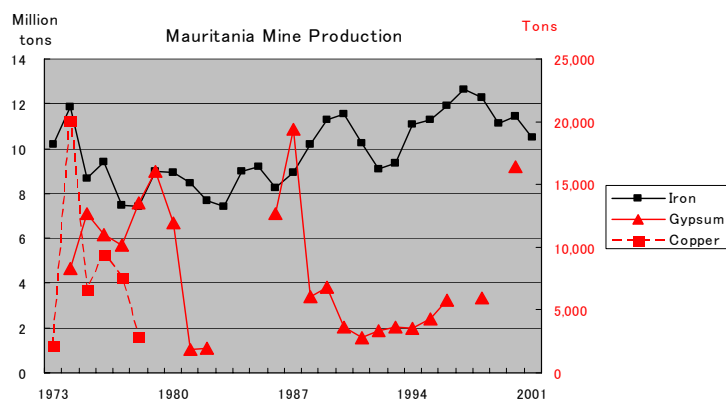


図 3.8.9 モ国における鉱物資源の生産実績

(GG、42.5%)、SFI(12.5%)の資本構成である。廃滓処理を終了した後、SAMIN と GG は GEMAK(Guelb Moghreïn Company at Akjoujt)という会社を設立し、銅、金、コバルトの鉱床の開発を検討している。この Akjoujt でのプロジェクトの鉱床は 1.8%銅、1.41g/t 金、144g/t コバルトの品位であり、銅カットオフ品位は 1%で、2,370 万 t の鉱量を有している。Guelb Mogreïn は現在再開発が、先に述べた MCM 社によって進められている。再開発に当り、旧鉱山時代の機械設備のリハビリのための点検とエンジニアリングが行われた。また、周辺探鉱により鉱量獲得を図っている。2005 年 12 月頃を生産開始とし、銅精鉱 1.2 万 t/年の生産計画で初期投資額 5,000 万 US\$ としている。

既に述べた通り、OMRG によって発見された Tasiast 金鉱床は加の Rio Naricea Gold Mines 社の資本による Tasiast Gold 社によって開発工事(約 70km の給水パイプライン、井戸工事、アクセス道路建設、飛行機の滑走路、選鉱設備、キャブ場等)が進められている。初期投資は 6,000 万 US\$ 程度で 2006 年 9 月頃に操業開始を予定している。年間 12 万オンスの金生産を計画しており、現地での生産物はドーレ(Au 品位 85~90%)で、欧州での精製が検討されている。エンジニアリングは外国人(カナダ、スペイン)を雇用している。

鉄鉱石と同様に、約 30 年の生産実績がある鉱物資源は、石膏である。石膏は 1975 年にモ国政府 60%の出資で設立された SAMIA が生産している。現在は SNIM50%、Koeit(投資会社)50%の資本構成である。石膏の鉱床は Nouakchott の北 50km の砂丘地帯に数億 t の Tweila 鉱床、1,000 万 t 及び高品位結晶質 300 万 t の 3 箇所である。年産 2 万 t で、国内需要が 1.6 万 t、輸出が 4,000t である。毎日、30t トラック 3 台分(合計 90t)を、現場監督 2 名、重機(ローダとブル)のオペレーター 2 名、トラック運転手 3 名、ガードマン 2 名の計 9 名で一方操業で生産している。SAMIA の抱えている問題は、マーケティングである。国内需要は、マーケットが小さいために限界があり、近隣諸国への輸出には為替レート等の問題があり、欧州への販売はフレートが高く採算性がない。従って、増産による収益増が困難な状況である。しかし、この 2 年間は採算ポイントをクリアしている。

金属以外の鉱物資源としては、Bofal-Loubboira 地方の燐鉱床が検討されており、現在 FS 作成中である。

3.8.4 環境対策の現状

モ国における本格的な鉱山操業は Zouerate における SNIM の鉄鉱山のみである。Zouerate の鉄鉱山の環境対策については、前述した。モ国では、まだ鉱山開発が促進されていないため、環境対策は今後の課題である。モ国は全体として乾燥地帯のため、セネガル河を除き地表水がないため、河川への水質汚染は、開発が活発化しても大きな問題とはならない。しかし、モ国における地下水開発は重要課題であり、探査段階からボーリングのための掘削水、泥水処理等の対策を講じる必要がある。しかし、Zouerate や F'derik は鉱山町で町の近傍の閉山した鉱山から、季節により粉塵が町に流入するにもかかわらず、鉱山町ばかりでなくモ国民の鉱業に関わる環境への意識が低い。既に述べたように、EIA

を実施した場合の評価の根拠となる環境基準が整備されておらず、開発業者の都合の良い数値で許可される懸念がある。また、現在、DMG 環境業務部が保有している環境機材としては、PRISM で供与された大気と水の簡易計測器のみである。まだ使用実績がない。また、技術レベルは十分とは言えない。

3.8.5 国際支援

鉱業活動に対する国際支援は、EU による SNIM の鉄鉱業強化及び世銀による鉱工業省に対する PRISM プロジェクトの鉱業基盤整備・投資促進がある。これらはローンプロジェクトである。技術協力としては、EU による金の調査の OMRG への支援及びスペイン国際協力機関による OMRG への資料整理及び建材調査が挙げられる。その他 JICA による本調査が、技術協力として実施中で、2006 年 3 月に終了する（表 3.8.11）。

表 3.8.11 鉱業分野の最近の国際支援

機関・国		区分	対象組織	プロジェクト
EU		ローン	SNIM	<ul style="list-style-type: none"> ● 選鉱プラント ● 鉄鉱石輸出港の増強
		技術協力	OMRG	<ul style="list-style-type: none"> ● Tasiast 地域金調査(1993/1996) ● Ouassates 地域金調査(2001/2004)
世銀		ローン	鉱工業省	<ul style="list-style-type: none"> ● PRISM(1999/2008)
ド ナ ー 国	スペイン	技術協力	OMRG	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料データベース(2004) ● 建材調査(2003)
	日本 (JICA)	技術協力	OMRG	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉱物資源開発戦略作成(2003/2006)

モ国の鉱業の土台となっている鉄鉱業の強化と資源ポテンシャルを活かした非鉄の鉱業の基礎を築いていくことが、国際支援の柱となっている。現在の支援状況は、鉱業促進に対して、上記 2 大柱のもとに着実に基盤が築かれている。しかし、鉱業促進には不可欠であるインフラの整備や人材育成は、鉱業に関連しての国際機関からの支援は十分とは言えない。道路、水供給、電力等インフラに対してそれぞれ国際機関、基金、ドナー国によって支援強化されているが、モ国にとって鉱業が経済の基盤であることを鑑み、鉱業発展との結びつきをもった支援が必要である(図 3.8.10)。人材育成も同様で、既に人材研修センターが存在し、USAID による支援や世銀による職業技術支援基金の設立等の支援も行われている。今後は、鉱業分野における調査能力、鉱業知識の強化、管理能力等に重点をあてた人材育成が必要である。また国営会社 SNIM への EU の支援により、鉄鉱業強化が図られているが、今後は民営化への支援による国営企業の体質改善を行うことを具体化していかなければならない。

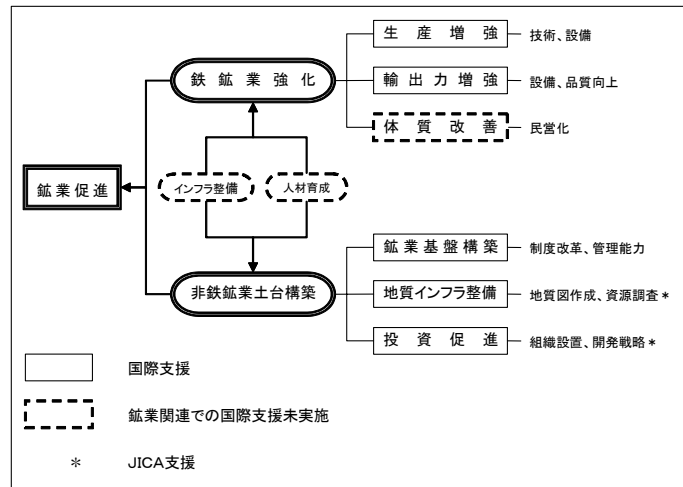


図 3.8.10 鉱業促進への国際支援

3.8.6 探査開発への課題

現状からモ国での探査開発を促進していくため課題は多い。現状は外国企業の活動が活発化しておらず、国内企業が殆ど育成されていない。探査開発を促進していくには、外国企業を誘致することがまず必要である。将来的には国内企業による探査開発の促進である。

既に 8.1 国営・民間企業の鉱業活動、8.2 探査の現状において述べたとおり、まだ活動は活発化しておらず、探査開発促進への阻害要因を取り除いていく必要がある。そのため課題は、インフラ、情報整備・提供、人材育成に関連している(表 3.8.12)。主要な課題を下記に示す。

- インフラ計画を示し、インフラへの政府支援を具体的にすること。
- 資金調査、環境保全に対する情報提供を拡充すること。
- 外国企業へのサポートのための人材育成を行うこと。

この中でもインフラに関して、探査段階では、水供給が探査活動へのブレーキとなっている。基本的資源情報は整備されてきており、提供が可能になっているものの、国土全体を見ると資源情報量は少ない。探査リスクの軽減を図るために、モ国自身が資源情報を提供できるよう拡充する必要がある。

表 3.8.12 外国企業による活動促進への課題

項目	探査	開発
インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ● 水供給への政府支援 ● インフラ中長期計画 	<ul style="list-style-type: none"> ● インフラ中長期計画 ● 輸出港の建設 ● 水供給の政府支援・補助制度 ● 道路建設への政府補助制度
情報提供	<ul style="list-style-type: none"> ● 情報の拡充、増加 ● 1/10万地質図の作成 ● データベースの利用 ● 探査権を喪失した場合の探査データの政府への提供 ● 情報公開 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境管理データベースの拡充 ● ベースライン調査、モニタリングデータ
人材	<ul style="list-style-type: none"> ● 地質鉱床、資源評価等の専門家、鉱山技術者の育成 ● 英語力強化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉱山開発、操業管理に関わる技術者の育成 ● 英語力強化 ● エンジニアリング技術者の育成
資金	<ul style="list-style-type: none"> ● 為替リスク ● 国内資金調達 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転資金等国内資金調達 ● 為替リスク ● 投資資金の政府保証
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉱物試験及び分析センター ● 探査促進政策 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境モニタリング体制 ● 分析センター ● 技術開発センター

国内企業に関しては、企業が育っておらず、まず企業の育成そして国内企業による探査活動である。下記のような課題が挙げられる(図 3.8.11)。

- 鉱業全般及び専門技術の習得
- OMRG の調査機能発揮と民間企業への指導
- SNIM の民営化による技術の民間への移転と技術者の流動化(民間への移籍)
- 国際支援プロジェクトへの参加を通して実践的技術力の獲得
- 資金調達の方法と資金調達制度の設置
- 探査開発制度による技術・補助金での民間企業への支援

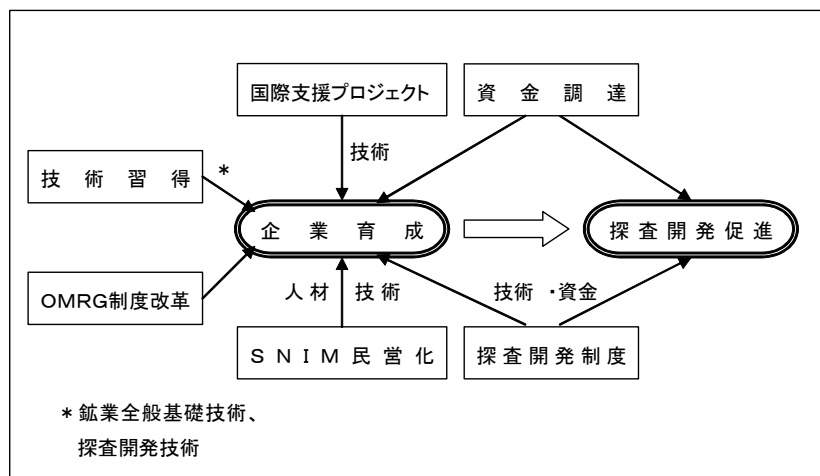


図 3.8.11 国内企業探査 開発活動への課題

第4章 補足的地質調査結果総括

4.1. 概要

本調査の開発戦略プランの重要な目的である国内外の民間企業による鉱物資源探査投資、特に外資誘致を促進するために、鉱物資源ポテンシャル地域への補足的な現地地質調査を、第2次現地調査(第1次補足的現地地質調査, 2004年1月～3月)、第4次現地調査(1)(第2次補足的現地地質調査, 2004年10月～12月) および第4次現地調査(2)(第3次補足的地質調査, 2005年1月～3月)で実施した。また、第1次現地調査(2003年11月)では予備調査を行い、第5次現地調査(2005年6月)でフォローアップ調査を実施した。実施に際してはOMRGと実施計画案の協議を行い、調査地域、実施方法についてOMRGから合意を得た。

M/M にリストアップされた 28 鉱床からモ国の主要 4 地質区上の位置、既存地質鉱床資料、リモートセンシング解析、PRISM データベースおよびインフラなどを考慮して、調査対象地域を選定した(図 4.1.1、巻末資料 I の 2.1)。

対象地域の選定に当っては、以下の点に留意した。

- 主要な 4 地質区をカバーし、モ国全体における鉱化作用の特徴が把握できること。
- 調査、探査データで明確な鉱床ポテンシャルを示す地域およびリモートセンシング解析で有望性を示す地域を優先すること。
- Reguibat 楕状地の鉄鉱床、金鉱床、モーリタニア変動帯グリーンストーンベルト中の銅・金鉱床はポテンシャルが高いので重視すること。
- 地質、構造、断裂系、火成作用、鉱化の特徴、堆積盆などの視点から総合的に判断すること。

3 次にわたる補足的現地地質調査に関し、各次調査の位置付けは次の通りである(表 4.1.1、巻末資料 I の 2.1)。

表 4.1.1 各次補足的現地地質調査の位置付け

各次調査	位置付け	調査目的
第1次補足的現地地質調査 (2004年1月～3月)	・選定地域に対する踏査・概査	・グラントルスなどでの画像解析の精度アップ
第2次補足的現地地質調査 (2004年10月～12月)	・鉱床モデルを配慮した調査 ・鉱床・鉱徴地に対する重点的調査	・リモートセンシング解析結果の地表踏査での検証 ・変質ゾーン・鉱化作用の特徴の把握
第3次補足的現地地質調査 (2005年1月～3月)	・1次、2次調査の補完 ・鉱床モデルのイメージの具体化	・鉱化作用の具体化 ・ポテンシャル地域の抽出
フォローアップ地質調査 (2005年6月)	・第3次地質調査のフォロー	・白金族鉱化作用の把握

調査データの有無・量、鉱種、アクセスの便、母岩、鉱床の品位・鉱量、鉱床タイプなどから 28 鉱床を検討した(図 4.1.1)。その結果、28 鉱床から下記の 13 調査対象鉱床(鉱種)が選定された。

- Koedia-Idjill (Fe), Tiris (Fe), Sfariat-Zednes(Fe), Tasiast (Fe, Au), Tijirit(Au)
Tabrinkout (W), Inchiri (Guelb Moghrein, Cu, Au, Co), Kadir (Cu), Indice 78 (Cu,

Au), Oudelemguil (Cu, Au), Diaguili (Cu), Guidimaka (Cr), Jreida-Lemsid (Ti)

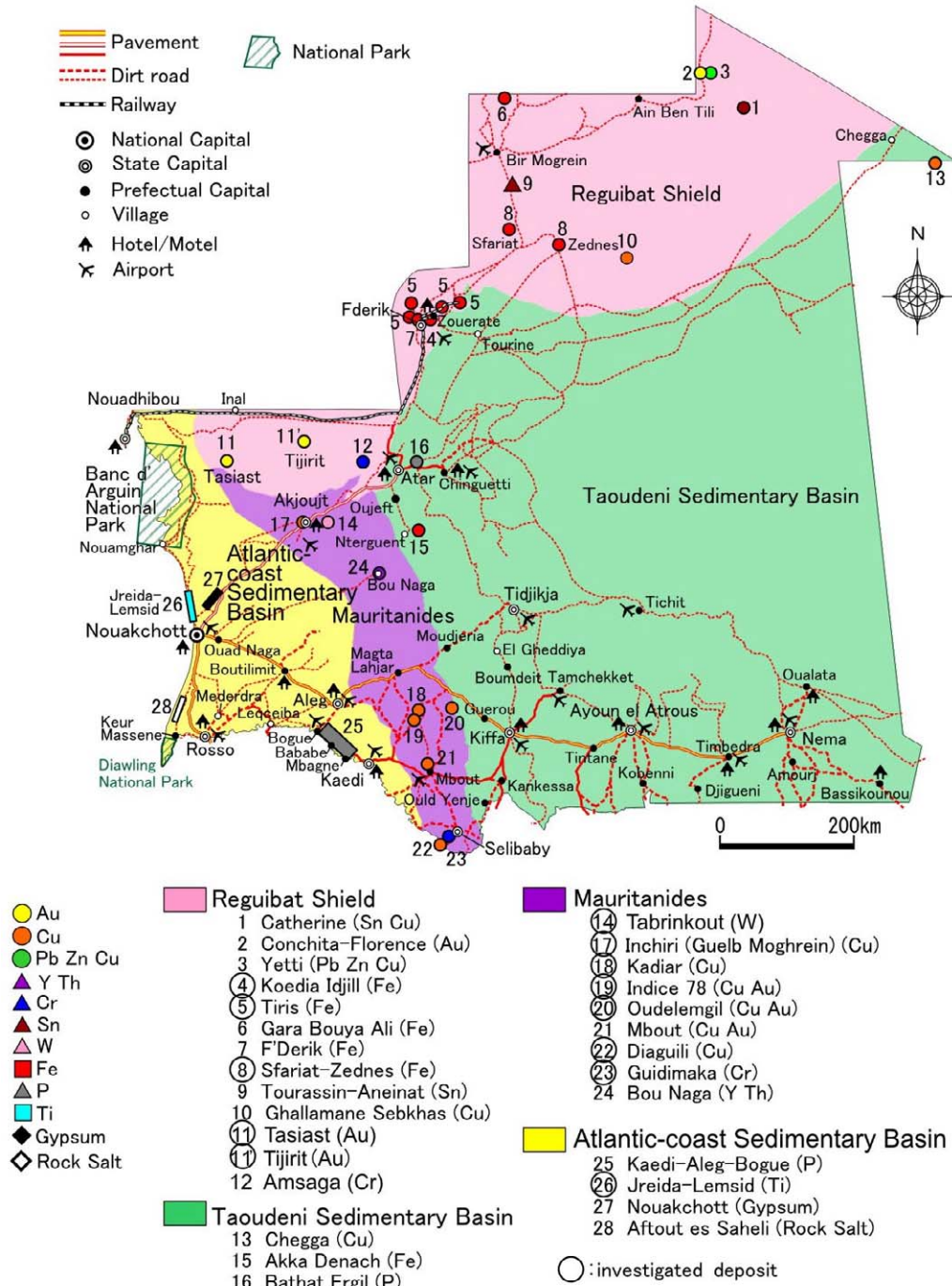


図 4.1.1 補足的現地地質調査対象鉱床の位置図

地質調査は GPS を用い、必要に応じて簡易測量を実施し、地質図を作成した。鉱化帯では母岩と鉱化作用との関係、変質鉱物・鉱石鉱物の産状を記載した。

また各種リモートセンシング解析結果のグランドトゥースを行った。更に、室内試験として、化学分析、全岩分析、研磨薄片作成鑑定、X線回折分析、絶対年代測定、安定同位

体測定、流体包有物測定(均質化温度、塩濃度)等々を実施した(図 4.1.2)。

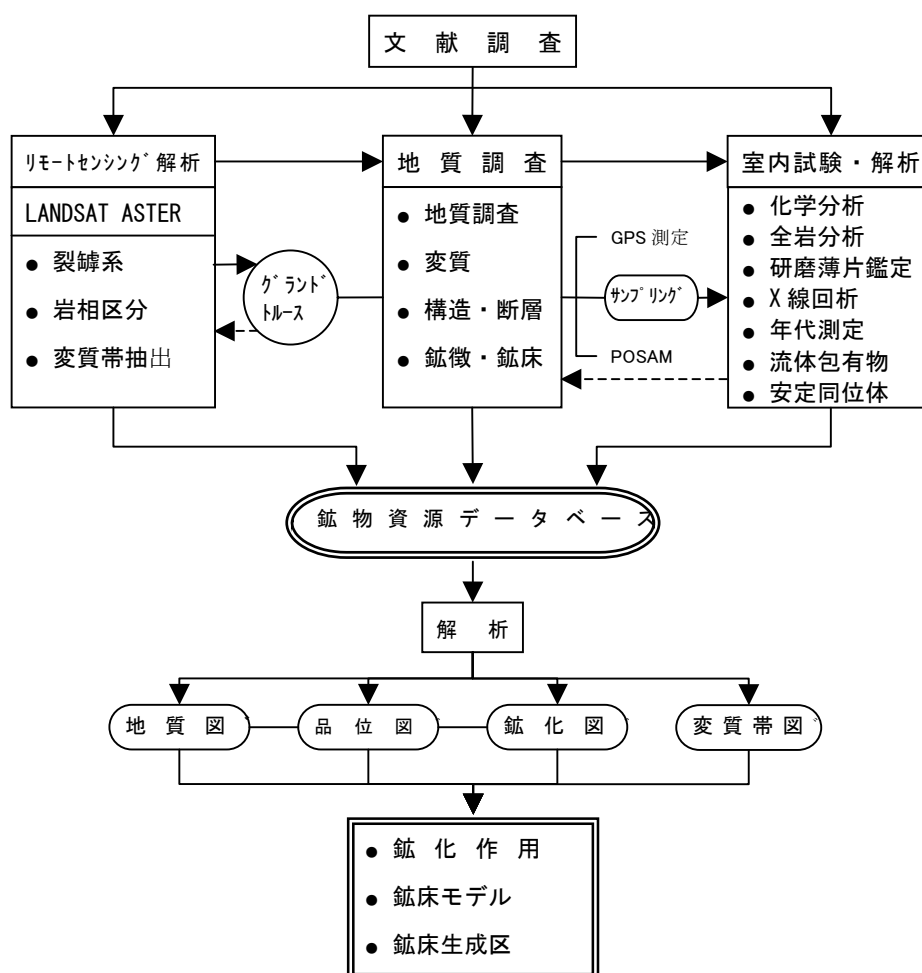
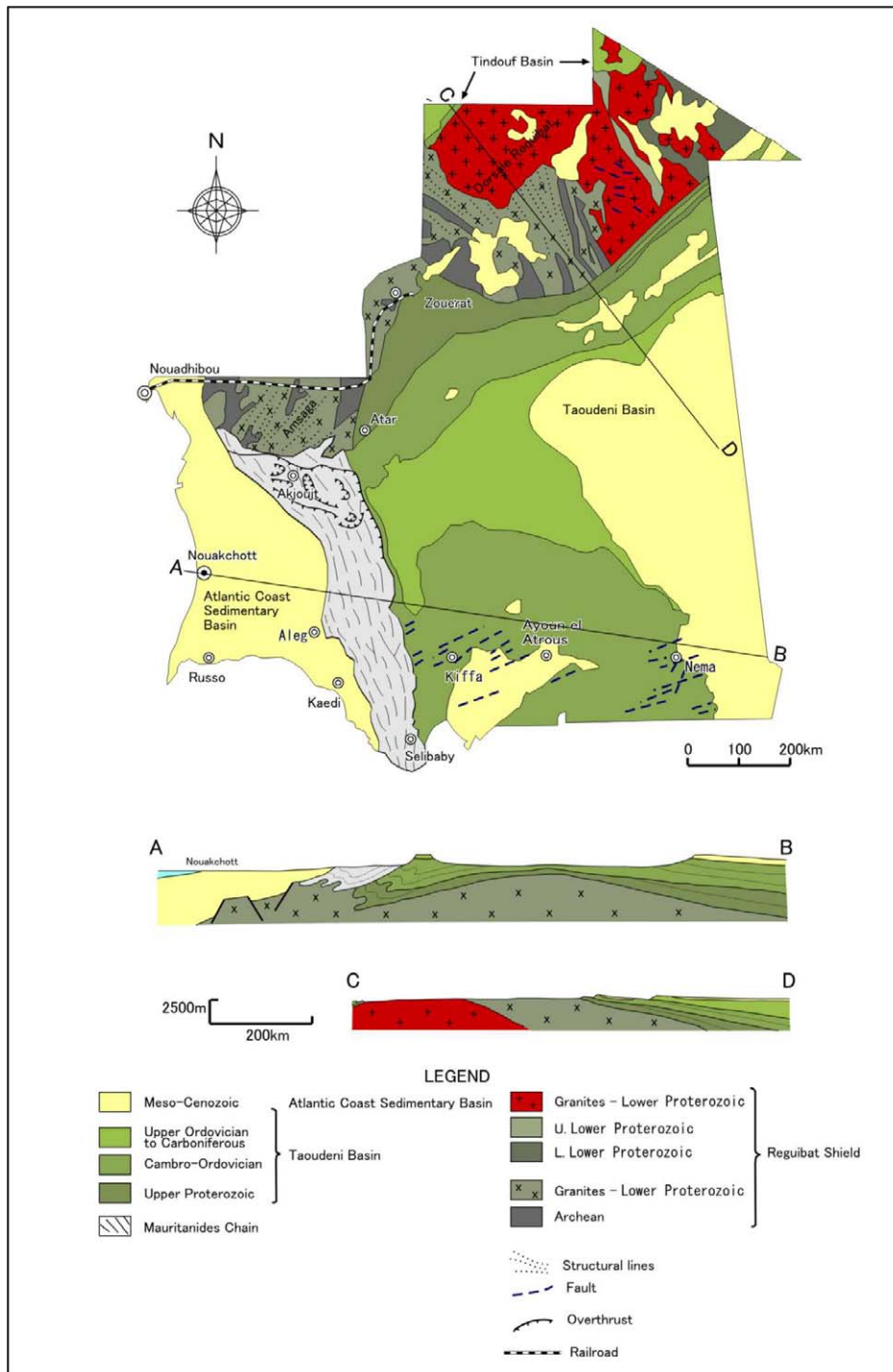


図 4.1.2 補足的現地地質調査の方法と位置付け

4.2. 調査結果概要

4.2.1 モーリタニアの地質概略

モ国の地質は、5つの地質区から構成される。これらは、始生界、下部原生界および花崗岩類からなる Reguibat 楯状地、上部原生界、古生代堆積岩類からなる Taoudeni 堆積盆、上部原生界、古生代堆積岩類からなる Tindouf 堆積盆、古生代造山運動によるモーリタニア変動帯(Mauritanides)並びに新生代堆積岩類からなる大西洋岸堆積盆である(図 4.2.1)。以下の地質と鉱床に関する記載は、主として BRGM(1975)の Mineral Plan による。



(after BRGM, 1975)

図 4.2.1 モーリタニア国地質図

(1) Reguibat 楯状地

本楯状地はモ国北部に位置し、西アフリカ地塊の北西縁を形成している。始生界および下部原生界からなる(Cahen et al., 1984; 図 4.2.2)。

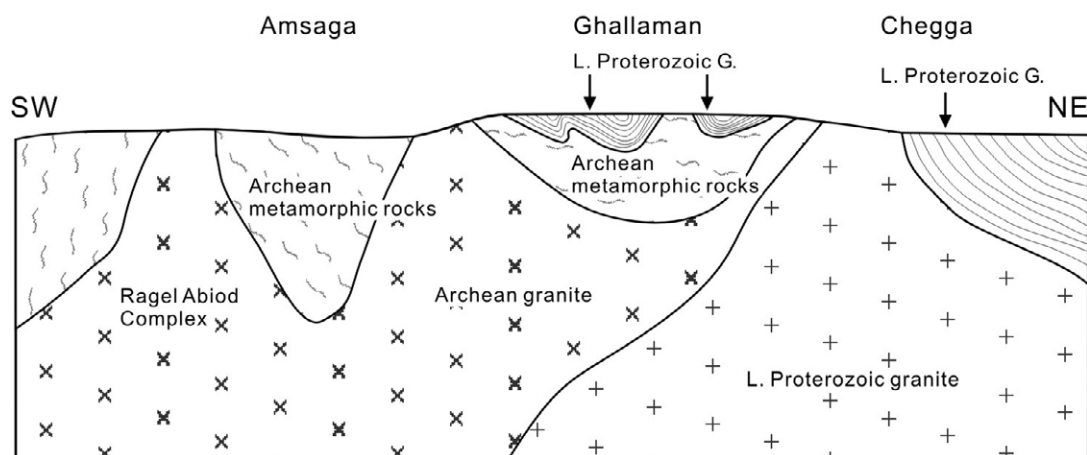
始生界は変成岩類と花崗岩類からなる。変成岩類は鉄質珪岩、雲母片岩、片麻岩(レプチ

ナイトを含む)および角閃岩等で構成され、一部の岩石はミグマタイト化している。斜長岩、斑糲岩などの塩基性岩や蛇紋岩などの超塩基性岩が、小規模に貫入する。

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、下位の Aguelte Nebkha 統と上位の Imourene 統からなる。Aguelte Nebkha 統は、下部の砂岩および片岩層と上部の流紋岩相凝灰岩および変安山岩などで構成される。Imourene 統は砂岩および礫岩で構成され、Aguelte Nebkha 統を不整合に覆う。下部原生界の花崗岩類は Reguibat 楯状地の東部に広く露出し、アルカリ花崗岩、閃長岩、斑糲岩などで構成される (BRGM,1975)。

Reguibat 楯状地南西部の始生界は Amsaga 層群とよばれ、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、角閃岩および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、鉄質珪岩からなる上部層により構成される (BRGM,1975)。

始生界の構造方向は東部の Chegga 地区では N-S、中央部の Ghallaman 地区では NW-SE、南西部の Amsaga 地区では NNW-SSE を示す。



(based on data of BRGM, 1975)

図 4.2.2 Reguibat 楯状地模式地層関係図

(2) Taoudeni 堆積盆

Taoudeni 堆積盆は西アフリカ地塊の 3分の2 を占める大規模な堆積盆である。本堆積盆は Reguibat 楯状地の南東方に位置し、モ国の東部を占めている。本堆積盆は上部原生界、古生代カンブリアーオールドビス系、シルルー石炭系の堆積岩類からなる。東部では中生-新生界堆積物で覆われている。

上部原生界は、沿岸堆積岩(砂岩、泥岩、石灰岩)からなり、陸上堆積岩を含む。上部原生界の層厚は、Hank 地域で 600m, Adrar 地域で 1,400m である。層厚は堆積盆の中心に向かって厚くなる。

カンブリアーオールドビス系は、上部原生界を不整合で覆い、礫岩、泥岩、砂岩およびシルト岩からなる。層厚は 1,000m である。シルルー石炭系は、砂岩、泥岩および石灰岩から

なる。これらの古生層の構造は構造変形をわずかに受けているだけで、その構造は平坦で断層の発達に乏しい。南部地域では ENE-WSW 方向の断層群が認められる。これらの断層にはペルムー三畳紀のドレライト岩脈が伴う(BRGM,1975)。

(3)Tindouf 堆積盆

Tindouf 堆積盆の一部が、モ国北東縁、西サハラやアルジェリアとの国境付近に Reguibat 楯状地を覆って小規模に分布する。本堆積盆は上部原生界のドロマイトと、オルドビスーデボン紀の砂岩、頁岩および石灰岩から構成される。

(4) モーリタニア変動帯

本変動帯は古生代ヘルシニアン造山運動によって形成された褶曲・衝上断層で特徴づけられ、西アフリカ地塊の西縁に位置し、いわゆるグリーンストーン帯である。本変動帯はセネガルからモ国を縦断し、モロッコまで 2,500km にわたって延長する。本変動帯はモ国では NNW-SSE 方向を示し、幅は 150km に達する。本変動帯は先カンブリア紀-古生代の堆積岩類、火成岩類、変成岩類から構成される(BRGM,1975)。

モーリタニア変動帯は、北部の Inchiri 地域において Reguibat 楯状地に衝上する。

モーリタニア変動帯は東から西に、外帯、中軸部、海岸後背地区に 3 つに区分される。外帯には Sangafara 層、Kiffa 層の堆積岩層が分布する。Sangafara 層は砂岩、珪岩、礫岩およびシルト岩で構成される。Kiffa 層はティライト、グレイワッケ、ドロマイトからなる。Sangafara 層は先カンブリア界、Kiffa 層はカンブリアーオルドビス系と見られている(BRGM, 1975; 図 4.2.3)。

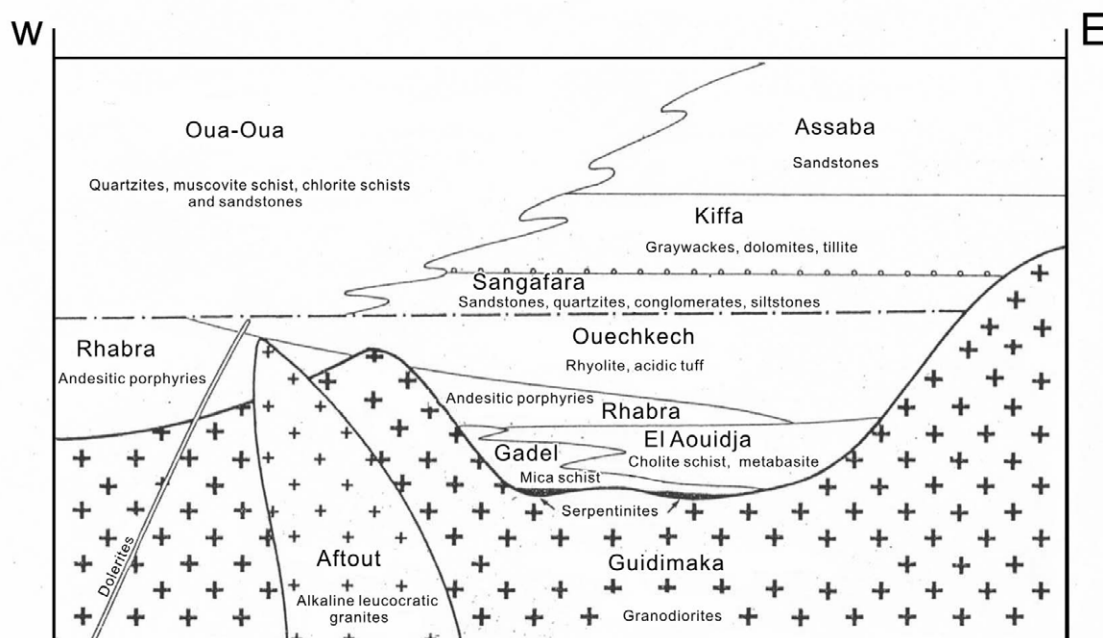


図 4.2.3 モーリタニア変動帯模式層序図 (after BRGM, 1975)

中軸部には、火山-堆積岩複合岩類および深成岩類が分布する。火山-堆積岩複合岩類

は Gadel 層群(雲母片岩、珪質炭酸塩岩、蛇紋岩、角閃岩)、El Aoudja 層群(緑泥石片岩、メタペーサイト)、Ouechkech 層群(流紋岩、酸性凝灰岩、礫岩)および Rhabra 層群(安山岩質斑岩、火砕角礫岩)に 4 区分される。深成岩類は、Guidimaka 花崗閃緑岩と Aftout 花崗岩からなる。Guidimaka 花崗閃緑岩は、黒雲母・白雲母花崗岩を伴う。深成岩類は中軸部の火山-堆積岩複合岩類より時代的に古く位置付けられ、下部原生代と考えられている(BRGM, 1975)。

海岸後背地区には、Oua-Oua 層群(珪岩、白雲母片岩、緑泥石片岩、砂岩)が分布する。

後期原生代末期とヘルシニア期の造山運動によるモーリタニア変動帯は、東側(Taoudeni 堆積盆側)で等斜褶曲構造、一部は衝上断層を伴った横臥褶曲を示すように著しい構造変形を被っている。

(5) 大西洋岸堆積盆

大西洋岸堆積盆はモーリタニア変動帯の西方に位置する。本堆積盆は、下部白亜系から第四紀の堆積岩、堆積物で構成されている。最下位の下部白亜系は、東部へ向かって泥炭質になる。

暁新統は石灰質泥質岩と砂岩からなる厚さ 100m の海退層である。

中-上部始新統は、海緑石を含む泥質砂岩からなり、鉄酸化物のため赤色を示す。珪質層や磷酸塩層を含む。

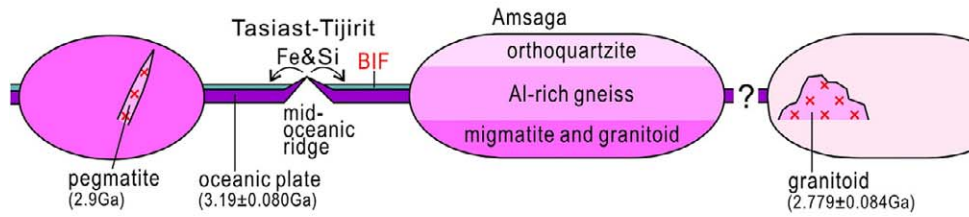
漸新-中新統は泥岩または泥質・石灰質堆積物からなる。平均的な岩相は赤色の泥質砂岩であり、鉄酸化物を含む。

第四系は海緑石粘土砂岩(Tafaritian 期)、砂岩(Aioujian 期)、碎屑性石灰堆積物層(Inchirian 期)、砂と貝殻層(Nouakchottian 期)の 4 つの海進層からなり、それぞれの海進層の間には海岸砂丘層が発達する(BRGM, 1975)。

以上の地質構造、補足的地質調査、文献調査をベースにプレートテクトニクスの視点から、北部モーリタニア地域の構造発達史を図 4.2.4 に示す。

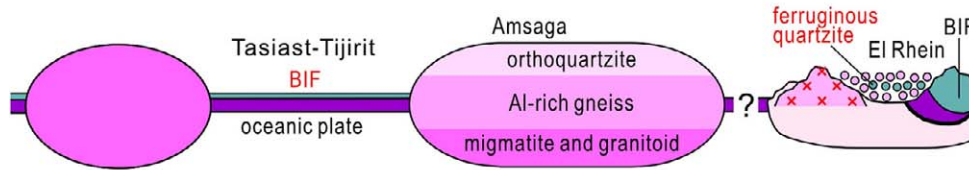
app. 2.8Ga (late Archean)

Deposition of Algoma-type BIF and felsic igneous activities



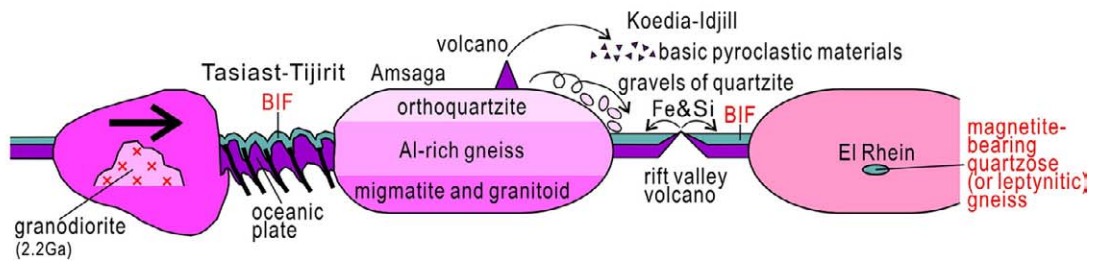
2.5Ga? (late Archean)

Sedimentation of ferruginous quartzite



app. 2.0Ga (early Proterozoic)

Deposition of Superior-type BIF and metamorphism of the ferruginous quartzite



app. 1.7Ga (middle Proterozoic)

Collisions of continental crusts → Formation of suture zone and Au-mineralization in Tasiast and Tijirit
Obduction of Idjill group over Tiris group

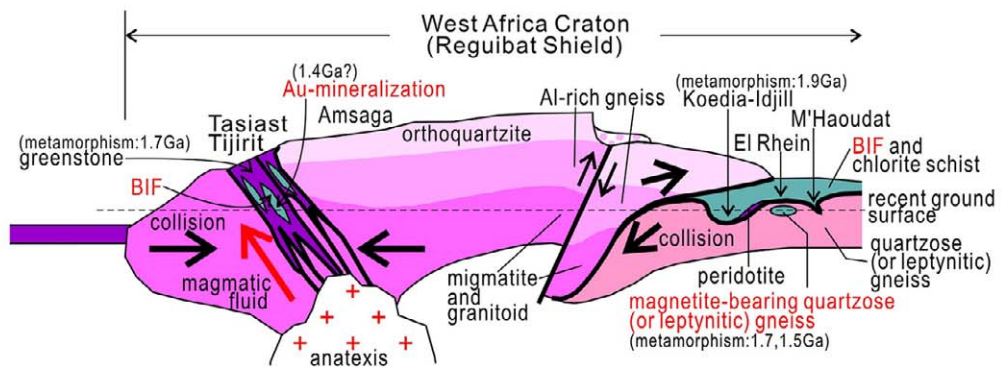
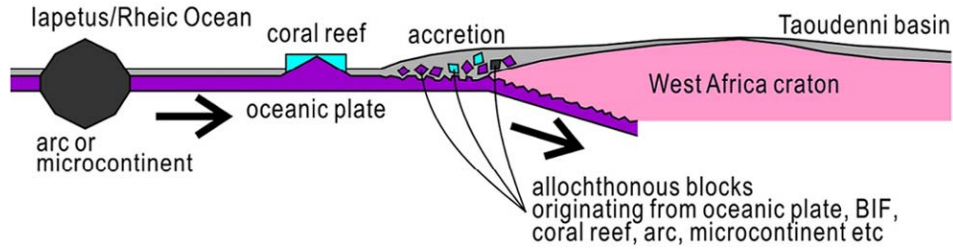


図 4.2.4 北部モーリタニア構造発達史図(1)

700?-400Ma (late Proterozoic to the beginning of Devonian)

<Pan-African and Caledonian orogenies>

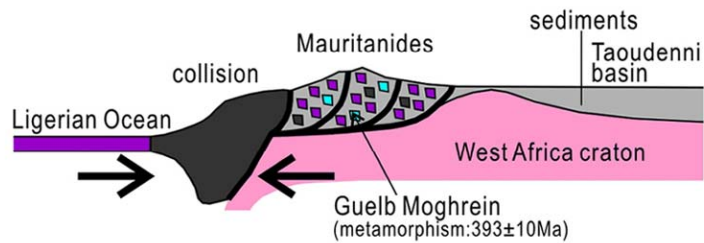
Accretion for Mauritanides construction and sedimentation in Taoudenni basin



400Ma (the beginning of Devonian)

<The end of Caledonian orogeny>

Collision of continental crusts → Completion of Mauritanides construction



app. 300Ma (about late Carboniferous)

Subduction of Ligerian-oceanic plate below West Africa craton → Mineralization at Guelb Moghrein deposit

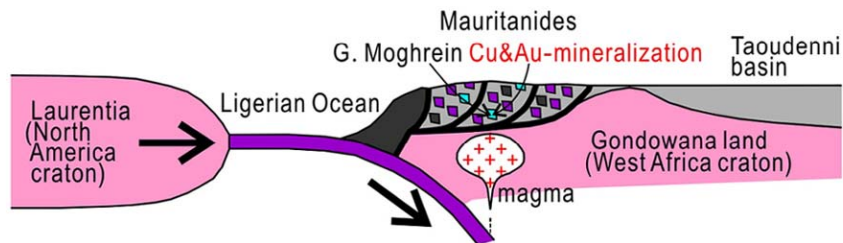


図 4.2.4 北部モーリタニア構造発達史図(2)