



資源開発環境調査  
マダガスカル共和国  
Republic of Madagascar

## 目 次

1. 一般事情	1
2. 政治・経済概要	2
3. 鉱業概要	2
4. 鉱業行政	3
5. 鉱業関係機関	4
6. 投資環境	5
7. 地質・鉱床概要	5
8. 鉱山概要	10
9. 新規鉱山開発状況	10
10. 探査状況	11
11. 製錬所概要	12
12. わが国のこれまでの鉱業関係プロジェクト実施状況	12
資料	13

## 1. 一般事情

- 1-1. 面積 587,041 km<sup>2</sup>
- 1-2. 人口 1,640 万人(2002 年)
- 1-3. 首都 アンタナナリボ (484 万人 : 2003 年)
- 1-4. 人種 黒人系、マレーシア系、部族は約 18 (メリナ、ベチレオ他)
- 1-5. 公用語 仏語、マダガスカル語 (共に公用語)
- 1-6. 宗教 キリスト教 41%、伝統宗教 52%、イスラム教 7%
- 1-7. 地勢等

アフリカの東南、インド洋上の島国。長さ約 1,570km、最大幅約 580km の世界第 4 位の大きさを持つマダガスカル島を主体としている。マダガスカル島の主要部は Gondwana 大陸を構成していた古生代以前の楕状地である。このような古い地層から成るため、昔から稀少な鉱物が産することが知られている。また、ジュラ紀後期の Gondwana 大陸分裂後、白亜紀後期にインド亜大陸から分離し(距離的に近いアフリカ大陸からの分離ではない。)、以降、孤立した島であり続けたことから、独自の動植物相を持つ。



(MBendi HP)

## 2. 政治・経済概要

- 2-1. 政体 共和制  
2-2. 元首 マーク・ラヴァルマナナ大統領 (Marc RAVALOMANANA)  
2-3. 議会 二院制 (国民議会 150 議席、上院 90 議席)  
2-4. 概況

2001 年 12 月の大統領選挙での得票結果をめぐり、ラチラカ候補とラヴァルマナナ候補が対立した。ラヴァルマナナ候補は 02 年 2 月、一方的に「大統領就任」宣言をし、独自の「内閣」を発足させた。この結果、2 人の大統領が併存する異例の事態が起こった。4 月に実施された大統領選再集計ではラヴァルマナナ候補が過半数を獲得し、マダガスカル共和国大統領に選出されたが、ラチラカ候補はラヴァルマナナ候補の大統領就任は受け入れられないとした。ラチラカ候補はフランスへ出国し、事態は収束へ向かった。12 月に国民議会選挙が平穏に終了し、03 年 1 月内閣改造が行われた。

- 2-5. 主要産業 農牧業 (米、コーヒー、バニラ、砂糖、丁子、牛)、  
漁業 (えび、まぐろ)  
2-6. GNI 42 億米ドル (2001 : 世銀) 一人あたり 260 米ドル  
2-7. 通貨 マダガスカル・フラン (FMG、MGA)

※2003 年 8 月から新通貨単位「アリアリ」を併用開始

- 2-8. 為替レート 1 US\$=1,900MGA (2005/02 現在)

年末	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年
1 US\$=	6,543.2	6,550.4	6,631.2	6,434.8	6,098.1

(International Financial Statistics 2004)

## 2-9. 貿易

- 輸出 824 百万ドル (2000) : 魚類、バニラ、甲殻類、砂糖  
輸入 997 百万ドル (2000) : 資本財、消費財、燃料、食料品

### 対日貿易

- 輸出 32 百万ドル (2003) : 魚介類、コーヒー、バニラ  
輸入 20 百万ドル (2003) : 自動車、同部品、機械類、衣料

## 3. 鉱業概要

マダカスカルは、クロームを初めとしてニッケル、鉄、アルミ、銅、金、チタン、レアアース、貴石、石英等の非金属鉱物の産出が知られているが、今までに大規模に採掘されたものとして、クローム、グラファイトが挙げられる。マダガスカル産の鉱床地帯からは美しい鉱物の結晶が取れ、またアンモナイトなどの化石の産出も多く、鉱物・化石のサンプルの産地としても知られている。

現在開発を検討している案件として、ニッケル・コバルトプロジェクト、チタンプロジェクトがある。

1990 年の社会主義政権崩壊のあと、マダカスカル政府は鉱業法の改正、外資導入の法

的整備を進めてきている。

鉱業が GDP に占める割合は 5% である。その主要な部分はクロマイト鉱業であり、国営鉱山会社により操業されている。

現在 Phelps Dodge の Ambatovy Ni、Co プロジェクト（開発案件のファイル Madagascar-NiCo-Ambatovy 参照）と QIT Madagascar Minerals'（QMM：Rio Tinto とマダガスカル政府）の Ti プロジェクトが開発待ちである。

## 4. 鉱業行政

### 4-1. 法律

1990 年の社会主義政権の崩壊の後、新しい鉱業法が制定されたが、新鉱業規則が 1999 年に発布になり、引き続き申請規則が 2000 年に発布された。

新鉱業規則は段階を踏んだ許可制となっており、最初は 3 ヶ月間の自由探査許可でピットおよびボーリングは出来ない。第 2 段階は 3 ヶ月の排他的探査許可で、要求によれば全ての探査活動ができる。鉱区料は、2.5 エーカーあたり 5 ドル。探査権は、10 年間の排他的権利で、更に 5 年間の更新が一回認められる。鉱区料は 2.5 エーカーあたり最初の 1 年間は 100 ドル。次年度から年間 150 ドルとなる。探査権の申請には、土地修復計画、環境評価、閉山計画等を添付する必要がある。最終ステップが操業のための開発許可（鉱業権）である。

鉱業権の期間は 40 年で、20 年単位で何回でも延長できる。生産開始までの期間制限がある。生産物に対し 2% のロイヤルティが賦課される。輸入税は有価物の 10% がかけられる。鉱業権に関係するものとして税法、民法、環境の規則がある。

### 4-2. 政策

2001 年 12 月に、マダガスカルの国会は大規模鉱業投資を促進する決議を可決した。これは大規模鉱業投資のリスクと利益の分散を目的としたもので、1 億 5 千万ドル以上の投資が対象とされている。これは鉱業法の若干の修正が必要となる。修正部分の例として次のような点が挙げられている。資本財の輸入税を 10% から 1% へ減少、所得税を 35% から 25% へ低減。複雑な鉱区税についても、実質的な減額となる。資本財の支出の会計処理に基づき、投資税控除を認める。国内での更なる付加価値がある場合は所得税を 25% から 10% へ減額する。しかし、長期の税率は投資への回収率へリンクさせる。

この決議の国会通過で、マダガスカルの鉱業に明かりがさしてきて、Phelps Dodge、QIT のプロジェクトに青信号がついたといえる。マダガスカルが投資に対し安全な国との認識がでて、金属価格が回復すれば、マダガスカルは小規模な鉱業会社（ジュニアマイニングカンパニー）にとって、いろいろな鉱物で魅力あるものとなる

## 5. 鉱業関係機関

### 5-1. 政府機関

エネルギー鉱山省 (Ministere de L' Energie et des Mines)

鉱山地質局 (Direction des mines et de la geologie)

Ampanirianomby-Route de Toamasina Antananarivo 101

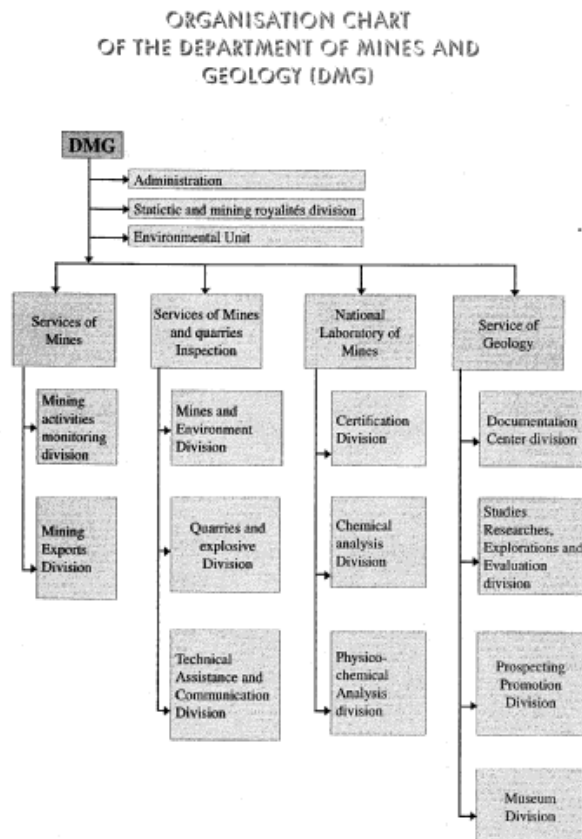
Tel:261 2022 400-77/401-91, Fax:261 2022 325-54

同局は次の4部門に分かれており、更に3セクションが中央組織に直結している部門

- Service of Mines
- Services of mining and quarries Inspection
- National Laboratory of Mines
- Services of Geology

セクション

- 総務・経理
- Mining Environment Unit
- Statistic and Mining royalties division



(Direction des mines et de la geologie パンフレットより)

## 地質調査・鉱山公社

Bureau de Recherches Geologique et Minières (BRGM)  
Ampandranomby-Route de Toamasina Antananarivo 101  
PO Box 458  
Tel:261 2022 402-31, Fax:261 2022 410-28

## 5-2. 公営機関

### 国営鉱山会社 - 軍傘下

OMN I S (Office des Mines Nationales et des Industries Strategique)  
Tel:261 20 22 242-83/253-62, Fax:261 20 22 229-85

### 国営クロマイト鉱業会社

K R A O M I T A

## 6. 投資環境

1980年代の世銀の指導による自由化と民営化の経済改革により、価格の安定、エネルギー価格の是正、為替レートの自由化が行なわれている。銀行の民営化と金融の構造改革は基盤のしっかりした金融部門とした。1997年には経済成長が3.6%、インフレーションが5%を達ししている。

賃金（鉱業法に関係しないが、一般的なものとして）はその他の重要な項目である。社会保険（年金、事故補償、医療保証を含む）は会社が賃金の9%を、労働者が1%を支払う。休暇は、1ヶ月の長期休暇と15日の休日が有給となる。超過勤務手当では週40時間を超えた分について適用となる。全ての雇用者は年に一月分の給与を別途支給される（ボーナス）。如何なる理由によっても退職する場合は3ヶ月分の給与が支払われる。

## 7. 地質・鉱床概要

### 7-1. 金属鉱床

#### 金

各地に多くの金鉱床が知られており、主要なものとして南部の Ampanihy、北東部の Andavakoera、東海岸の Maevatanana、西部の Miandrivazo がある。ほとんどの生産は公式に届けられたものでなく、推定で年産2トンの金を産出すると見られている。

#### 銅

中規模の銅鉱床が、Ambatovarahina、Besakoa、Daraina にある。Ambatovarahina は 252,000 t 銅品位 4.75%の埋蔵量がある。Besakoa は銅品位 0.6%で百万トンの鉱量がある。前者については小規模の開発が検討されたが、後者は経済性が無いことが分かっている。

#### 鉄

Soalala 近郊の鉄鉱床は品位 35%で3億6千万トンの鉱量を有する。Betioiky 鉱床は、

品位 24%の 3 千万 t と品位 10~14%の 1 億 3 千万 t の鉱量を有する。Fasintsra での鉄資源は品位 36%で 3 千万 t と 34%の 7 千 5 百万トンが推定されている。Fenoarivo 鉱床は 30~40%で 1 億トンの資源を有している。Ambatovy では 46~47%で 3 千万 t の鉱量がある。Ambonimahavonjy 鉱床は 30~40%で 1 千 5 百万トンの鉱量を有する。小規模鉱床が Alaotra、Maevatanama、Mantasoia に見られる。

Soalala 鉱床が最も経済性があるとみられ、Ambatovy および Ambohimahavonjy 鉱床は開発が検討された経緯がある。

#### クロム

クロム鉱石の資源量は、Bemanevika で 228 万トン、Ankazotaolana で 70 万トン、その他の鉱床で 90 万トンにのぼっている。マダガスカルは世界第 10 位のクロム鉱石の生産国である。Kraomita Malagacy 社は Ankazotaolana 鉱山よりクロム精鉱 (49%Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) と塊状鉱石 (42%Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) を生産している。同社は、Ankazotaolana 鉱山の鉱量が枯渇してきたため、Bemanevika 鉱山の再開発を計画している。

1999 年のマダガスカルのクロマイトの輸出量は 57,500 t、額で 315 万ドルに減少している。1998 年の輸出量は 147,700 t、額で 912 万ドルであった。輸出先は、日本が 51%、中国が 49%となっている。

#### ニッケル・コバルト

Ambatovy ラテライト鉱床にはかなりのニッケル資源量が把握されている。この鉱床は Antananarivo-Tomasina 道路沿いに位置する。1970-72 年に、マダガスカル政府と仏 BRGM および私企業により基礎調査が行われた。1995 年に米国の鉱山会社の Phelps Dodge が鉱区を取得し、ボーリング調査および経済性の調査を行った。鉱量 5 千 2 百万トン把握し、品位はニッケル 1.24%、コバルト 0.09%を得ている (カットオフ品位 0.8%ニッケル)。全資源量は 1 億 6 千 8 百万トンで、品位 1.11%ニッケル、0.1%コバルトである。Phelps Dodge 社は Ambatovy 鉱床を開発し、ニッケル 36,000 t/年、コバルト 3,000 t/年の鉱山を計画している。更にラテライトニッケル鉱床は Fenoarivo と Mananjary 間の東部海岸線まで広がっている。

小規模のニッケル鉱床が Valozoro にあり、ニッケル品位 1.75%の 370 万トンの鉱量があり、また、Bemainty に 1.3%ニッケル品位の 160 万トンの鉱量がある。

#### アルミ

アルミの原料であるボーキサイトは、同国の南西部に賦存している。Manantenia 鉱床は、鉱量 1 億 6 千 5 百万トン、アルミナ (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 品位 41%であり、マダガスカルで最も有望なボーキサイト資源と見なされている。Farafangana 鉱床は品位 37%の 1 億トンと推定されており、Ankaizina 鉱床は品位 40.7%で 5 千 5 百万トンと推定されている。低品位鉱床が Antananarivo の北西に発見され、鉱量が千~1 千 5 百万トンと見られている。

#### チタン

マダガスカルは豊富なチタン資源で知られている。南東部の Tolagnaro 地区の海岸にはチタンを含有するイルメナイトおよびジルコンが、またレアアース鉱物を含むモナザイト



が海浜砂中に賦存する。港町の Tolagnaro を中心とした地域に 3 つの鉱床があり、その全体の鉱量は、1 千 1 6 0 万トン、品位 47~51%TiO<sub>2</sub> およびジルコン 678,000 トンを示している。近傍にほかの鉱床があり、2 百万トンのイルメナイトが見積もられている。Tomasina の鉱床は、鉱量が 1 千 2 百万トンで、品位 48%イルメナイト、70 万トンのジルコンが推定されている。その他、西部海岸の Morombe と Tambohorano および北部地域に鉱床が見られる。

Talagnaro 地区の開発は世界的な鉱業会社の Rio Tinto のカナダ子会社の QIT-Fer et Titane により計画されている。最初に QIT がこのプロジェクトに参加したのは 1987 年である。1993 年に QIT は権益を 49%より 80%に上げ、1998 年に国会により承認されている。開発費の総額は 4 億ドルとされ、1992 年までに鉱量調査、開発計画策定、環境保護調査等を終了し、1991 年 11 月に環境アセスメントの許可を取得した。

## 7-2. その他の鉱床

### ベリル

1998 年、マダガスカルは、石英中のベリルを 30 トン生産した。規模の大きい鉱床は、Ambatofinadrahana、Ampandremaika Malakialina、Tsaratanana のペグマタイト中に発見されている。その他の鉱床として、Betafo Antsirabe、Miandribaza、Itrongay に賦存が知られている。

### グラファイト

相当数のグラファイト鉱床が Ambatolampy、Ampanihy、Manampotsy 地区に賦存する。マダガスカル全体のグラファイト資源は 9 6 万トンと推定されている。最大の生産者は Etablissements Gallois であり、東海岸の Ambalafotaka、Antsirakambo、Marovintsy に 3 つの鉱山と Tomasina に工場を有している。他の会社として Etablissements Izouard、Etablissements Rostaing、Societe Louys、Societe Miniere de la Grande Ile がある。1999 年の輸出は、9,244 t、額で 4 百 66 万ドルとなり、1998 年の 13,087 t、6 百 70 万ドルから落ち込んでいる。輸出の 38%が英国向けで、ドイツに 36%、米国に 20%、その他 6%となっている。マダガスカルのグラファイトの主要消費者は炉材産業である。

### 石英

マダガスカルは、黄水晶 工業用石英、ローズコーツ、スモキーコーツが産出する。工業用は Kaandreho、Mananara、Maroantsetra で発見され、Kaandreho は Rollmine により採掘され、Mananara と Maroantsetra 鉱床は Prexmin により採掘されている。Citrene は Mananara と Maroantsetra に産出し、ローズコーツは Ampandramaika、Andrianampy、Samiresy で産出し、スモキーコーツは Antongil 湾近くで産出する。

1999 年のマダガスカルは、586 t の石英と珪石を輸出し、香港が 49%、ロシアとドイツにそれぞれ 15%を輸出している。

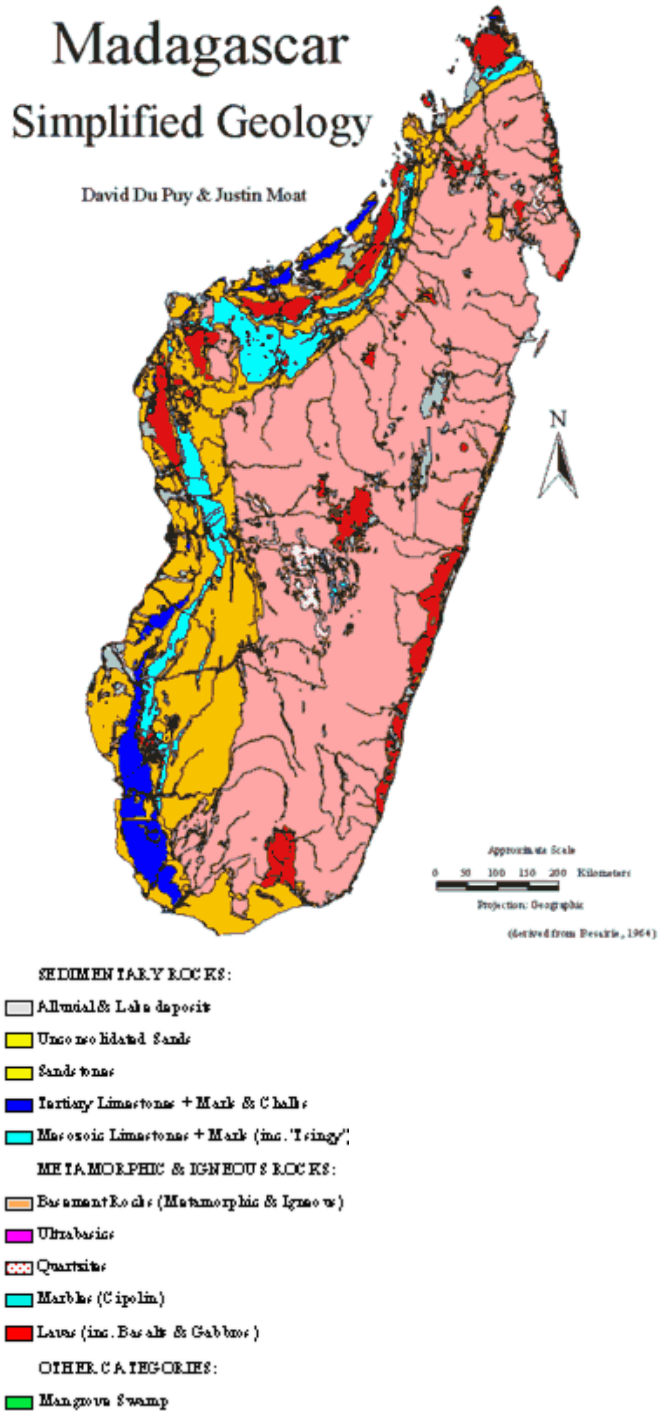
### 雲母

マダガスカルには、金雲母の相当量の資源と白雲母の小規模鉱床がある。近年は金雲母

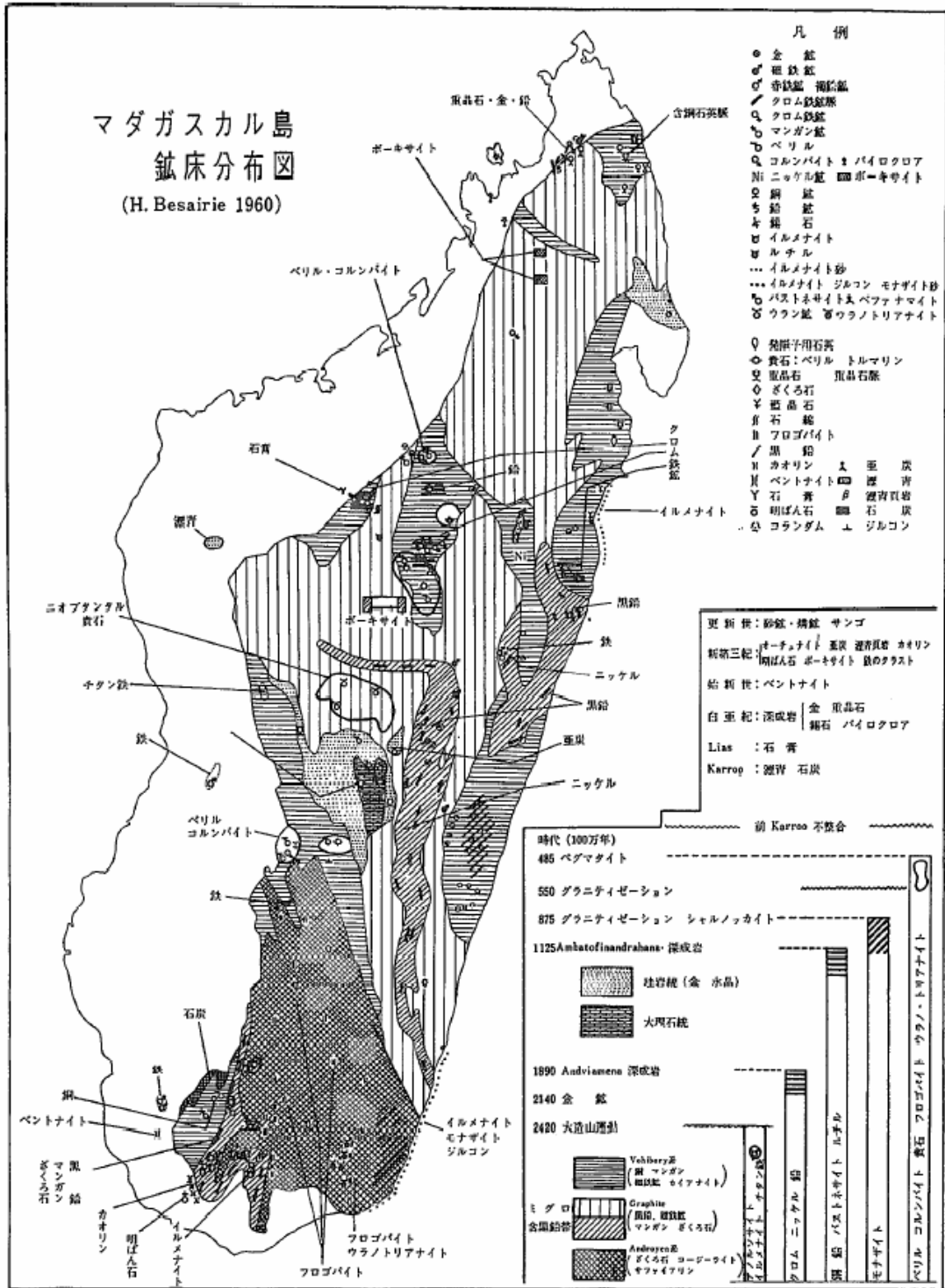
のみ採掘されている。雲母の鉱床は Ambarata、Ampandrandava、Benato、Maniry Miary に見られる。Ampandrandava 鉱床は SOMIDA により操業され、Maniry Miary 鉱床は Exploitation Minière DELORME により操業されている。

雲母の生産のほとんどが輸出され、1999 年ではベルギーに 81%、日本に 14%、その他 5%となっている。

(JMEC 内部資料)



マダガスカル島  
鉱床分布図  
(H. Besairie 1960)



(出典：H. Besairie 1961)

## 8. 鉱山概要

### 8-1. Andriamana クロマイト鉱山：国営 Societe Kraomita Malagasy (KRAOMA)

輸出量：11 万トン      日本、中国向け 精鉱品位 48～50%Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、  
生産量

	クロマイト(千 t)
1999	100
2000	131
2001	24
2002	11
2003	45

出典：Raw Material Data

### 8-2. Ambatovy Ni, Co プロジェクト；

資源量 250 百万 t, 1%Ni, 0.1%Co

露天掘

年間 36,000 t Ni, 3,000tCo 生産。

起業費 10 億 US\$以上。

### 8-3. QMM Ti プロジェクト；

Talagnao 近く。

2001 年末に政府から環境許可取得。

鉱量 600 百万 t 以上、4.3%イルメナイト、0.2%ジルコン。

起業費約 350 百万 US\$。

文献

安齋俊男 1964： マダガスカル見聞記 地質ニュース 124. 1964 年 12 月号

Mining Annual Review 2003: Mining Communications Ltd. 2003

## 9. 新規鉱山開発状況

### 探鉱・開発案件概要

記号：Madagascar-NiCo-Ambatovy

国名／地域      : Madagascar

名前             : Ambatovy

位置             : Tamatave 港から 120Km、首都 Antananarivo から 100Km.

会社名（権益比率）：Phelps Dodge Corp.

Dynatec 社は、1 月 31 日、Phelps Dodge 社(米)の子会社と JV で実施しているマダガスカルの Ambatovy ニッケル・プロジェクトについて、Phelps Dodge 社との間で 100%権益獲得に合意したと発表した。Dynatec 社は、Phelps Dodge 社に同社の株式約 21 百万株(シェア 9.99%相当)と

同プロジェクトを直接実施している子会社の優先株100株を発行する。  
(ニュースフラッシュ No05-05)

鉱床 鉱種 : Ni Co  
埋蔵鉱量 : 可採鉱量 80 百万 t 以上  
資源量 250 百万 t 1%Ni, 0.1%Co、  
開発計画 : F/S  
開発の概要 : 年間生産量 36,000tNi、3,000 t Co  
開発費 : US\$1,000 百万以上  
採鉱法 : 露天掘 パワーシャベル・トラック 3 百万 t/年  
文献

・ Mining Annual Review 2003: Mining Communications Ltd. 2003

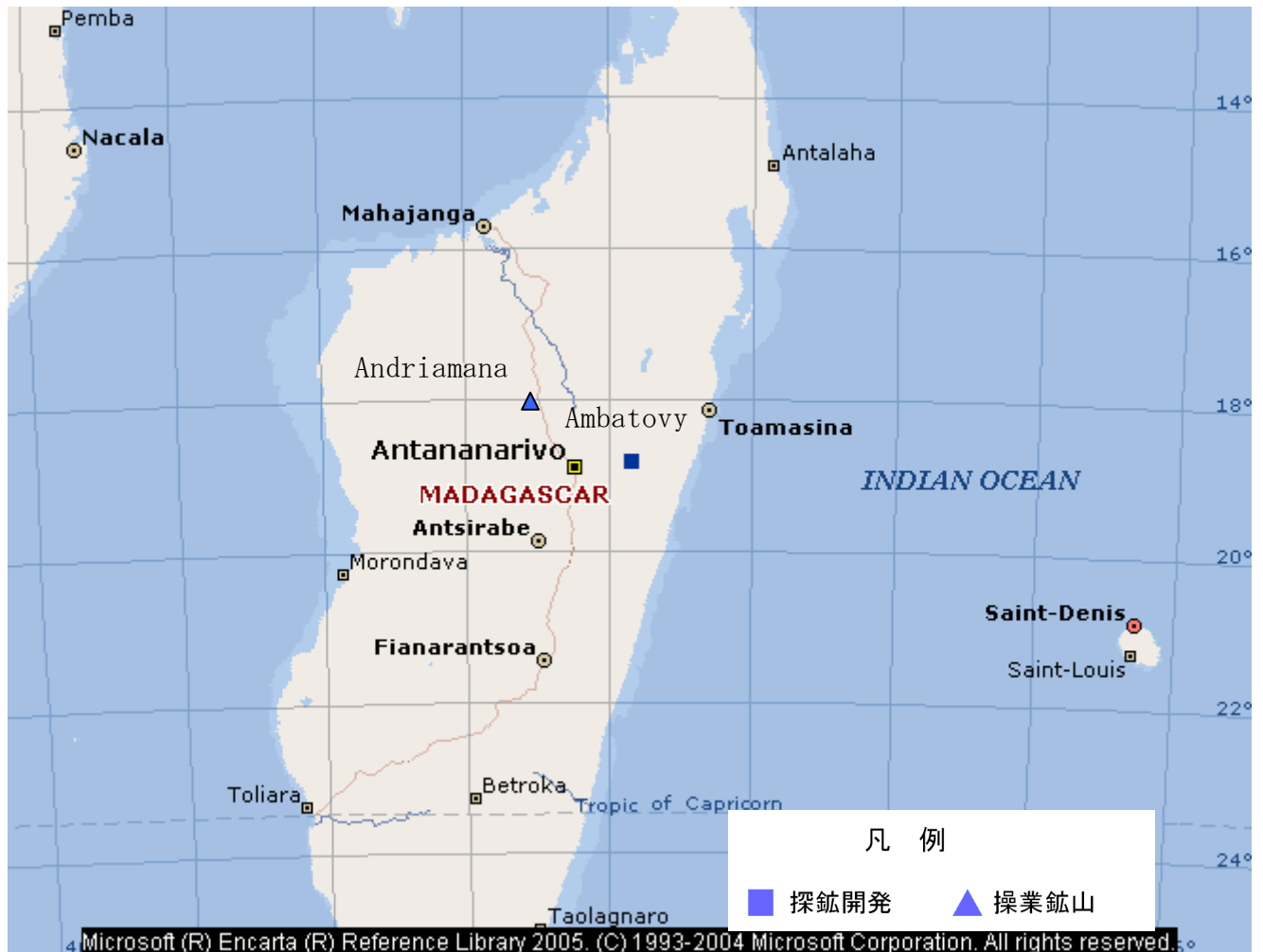
## 10. 探査状況

2001年の鉱業政策の改訂後においても、マダガスカルの探査を始めとする外資の導入は芳しくない。金、宝石、貴石の小規模鉱山が行なわれており、これらの探査情報に混ざり、ときたま、外資の探鉱情報をもたらされる。その一つとして、ロンドンに登録されている Jubilee Platinum plc 社は、マダガスカル北部の Mahaganga 地区において Londokomana プロジェクトにオプション参入した。1960年代から70年代にかけてのフランスの BRGM の金、銅の調査において白金族金属が把握されており、同社は、ソイルサンプリングを実施している。

## 11. 製錬所概要

該当なし

### 鉍山製錬所位置図



操業鉍山

Andriamana クロム鉍山

探鉍開発

Ambatovy Ni, Coプロジェクト：探鉍開発参照

QMM Tiプロジェクト；Talagnaro 近く

Ambatovy, :Lat;18° 49´ S, Long;48° 18´ E. 120Km SW of Tamatave (Toamasina).

## 12. わが国のこれまでの鉍業関係プロジェクト実施状況

海外地質構造調査

1974 年度

マダガスカル中部

金属鉍業事業団

資源開発協力基礎調査

資源開発調査

1991～1993 年度

マダガスカル南部

国際協力事業団/金属鉱業事業団

資料

- The Mineral Industry of Madagascar by Thomas R. Yager: USGS 2000
- Madagascar Mining by Louis W. Cope: EMJ April, 2002
- Ph.D Project : Sedimentary response of drifting histories on the western Coast of Madagascar
- [http://www.earthsciences.uni-bremen.de/FB5/geochron/Markus/madagascar/project\\_outlines.htm](http://www.earthsciences.uni-bremen.de/FB5/geochron/Markus/madagascar/project_outlines.htm) 地質図参照
- H. BESAIRIE : Les Ressources Minerales de Madagascar, Annales Geologiques de Madagascar, Fas. No.30, 1961.