

# マダガスカル鉍物資源開発計画調査報告書

昭和39年8月

海外技術協力事業団

正 誤 表

(不慣れな仏語印刷のためアクサン等の誤りが多いがこれらは正誤表に省略した。)

頁	行	誤	正
3	5	MOROVINTSY	MAROVINTSY
〃	9	MOSSE	MASSE
17	写真-2説明2	少くない	すくない
19	7	等, 内部	等の内部
27	17	鉦山物	鉦産物
〃	19	Ministre	Ministère
〃	〃	大 巨	大 臣
〃	21	ZAFIMHOVA	ZAFIMHOVA
〃	下より 6	Hydrog'ogologique	Hydrogéologique
35	第5図の表題	MADAGASCAL	MADAGASCAR
37	2	東海岸	西海岸
〃	16	Pyroxemtes	Pyroxénites
〃	下より 10	Gra Phite	Graphite
38	4	クラフト	クラスト
〃	6	Graplúte	Graphite
〃	15	SaKamena	Sakamena
〃	19	Bitunúneux	Bitumineux
〃	下より 12	Quaitz	Quartz
〃	10	Karoo	Karoo
40	12	Cneiss	Gneiss
〃	13	Byrite	Baryte
41	下より 2	~ vein	~ ヲトル
42	第6図凡例3	Manzanites	Monzonites
〃	〃 10	Cuiure	Cuivre
43	5	Quarz	Quartz
〃	6	Chrysolla	Chrysocolla
〃	11	中 復	中 腹
47	7	FASINSTRA	FASINTSARA
〃	11	FASINTSRA	FASINTSARA

頁	行	誤	正
50	第8図凡例 8	Scapholite	Scapolithe
"	" 18	Haizbuizites	Harzburgites
"	" "	Serpentines, Actinotites	Serpentines, Actinolites
51	下より 4	試 舗	試 錐
52	下より 1	ARBRIAMENA	ANDRIAMENA
53	4	ANDRINAMENA	ANDRIAMENA
"	17	ANKAZOTAINA	ANKAZOTALANA
"	下より1及5	2 %	2〔%ヲトル〕
55	第10図凡例 7	Chloute	Chloritte
"	" 8	Grenalites	Greenalithe
"	" 13	Sellimanite	Sillimenite
"	" 14	Staurolida	Staurolite
56	5	2.8 %	2.8〔%ヲトル〕
"	16	当鉱は	当鉱山は
59	下より 8	T	Ti
66	6	Leptinites	Leptynites
"	" 7	févé quents	fréquents
"	9	Cu ~ Mg	Ca ~ Mg
67	2	fils	Fils
"	14	Samaine	Semaine
"	下より 8	Charnochite	Charnockite
74	第15図凡例 2	Granitis	Granites
"	" 4	Sérce	Série
78	4	筭上げ	捲上げ
82	4	Genial	General
"	下より9及3	S:	Si
84	3	S:	Si
"	12	Zone II	Zone I
"	下より 4	S:	Si
87	11	S:	Si
88	2	角 内	角 閃
98	1	Cemants Ma lgaches	Cements Malagaches
99	7	Ca leairo	Calcaire
100	下より 1	1.300	各1.300

頁	行	誤	正
107	17	C7 ~	C 7 ~
108	第24図の凡例	Bisements	Gisements
109	下より 4	著るしいと	著しく困難と
111	18及20	Brackaville	Brickaville
113	9	AMBODIMAMGA	AMBODIMANGA
✓	第26-図中	Brackville	Brickaville
114	第27図凡例5	dolénté	dolerite
125	1	Pennotrias	Parmotrias
✓	2	Vohileory	Vohibory
✓	下より 2	l Andarakorea	l Andavakoera
126	4	MAFELEFY	MAFILEFY
✓	下より 1	Mokybdenite	Molybdenite
128	14	坑 動	坑 道
✓	21	支 保	保 坑
129	17	Phlogepito	Phlogopite
✓	19	AMPANDRADAVA	AMPANDRANDAVA
180	下より 4	Ryroxénite	Pyroxénite
✓	" 4	Phlogpit Depdsit	Phlogopite Deposit
188	16	Pyroxéuite	Pyroxénite
✓	下より 2	Hoizr	Hoist
✓	" 10	Molibdenite	Molybdenite
185	2	Hoizr	Hoist
137	3	ANOROYEN	ANDROYEN
✓	13	Pyroxinite	Pyroxenite
✓	17	SERVISE	SERVICE
140	写真-38説明	Pyroxinite	Pyroxenite (3ヶ所)
148	10	Selimanite	Sillimanite
145	2及4	SILLMANITE	SILLIMANITE
✓	4	LESGISEMNTS	LES GISEMENTS
✓	5	NWDE	NW DE
148	下より 3	Folw	Flow
149	11	ANTSHRABE	ANTSIRABE
151	下より 4	る。	る (。トル)
152	14, 23, 25	望 業	蒸 業
✓	下より 1	時機の	時機が

JICA LIBRARY



1062968[2]

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 16	409
		66-1
登録No.	00478	KE

## は し が き

日本政府は、マダガスカル共和国政府の要請により、同国の鉱物資源の開発に関する基礎調査を昭和38年度予算をもつて行なうこととし、海外技術協力の実施機関である当事業団にその実施を委託した。

調査団は、堀越義一氏（海外鉱物資源開発株式会社 理事）を団長とする7名の専門家をもつて編成され、約2ヶ月間（1964年3月29日～6月5日）に亘つて現地調査を行なつた。本書はその調査報告書である。

当事業団は、日本政府の行なう海外技術協力の実施機関として1962年6月に発足し、以来開発途上にある国々に対する専門家の派遣、研修生の受入れ、開発計画に対する基礎調査等の政府ベースによる技術協力を実施して、着々その成果を挙げている。本調査報告書がマダガスカル共和国の鉱物資源の開発に些かなりとも役立ち、日、マ両国の友好を深め経済の交流に寄与するならばこれにまさる喜びはない。

終りに、本調査にあたつて御協力を頂いたマダガスカル共和国政府関係者をはじめ通産省、外務省ならびに民間関係各社に対し、ここに改めて謝意を表するとともに、調査団員各位の御労苦に対し重ねて厚くお礼申し上げます。

昭和39年8月

海外技術協力事業団  
理事長 渋沢信一

# 目 次

は し が き	頁
I 序 文 .....	1
1 調査団派遣の経緯および目的 .....	1
2 調査団の編成 .....	1
3 調 査 行 程 .....	1
4 謝 辞 .....	9
II 自然地理 .....	12
1 位 置 .....	12
2 地 形 .....	12
3 気 候・風 土 .....	14
4 植 生 .....	14
5 動 物 .....	14
6 住 民 .....	14
7 歴 史 .....	15
8 産 業・交 通 .....	15
III 現在の国状 .....	19
1 政 情 .....	19
2 経 済 .....	19
3 文 化・そ の 他 .....	20
IV 鉾 業 .....	27
1 概 要 .....	27
2 鉾業行政 .....	27
3 鉾業法規 .....	28
V 地質鉾床概要 .....	37

	頁
VI 調査鉱山各論 .....	4 0
A 非鉄金属 .....	4 0
a 金 .....	4 0
b 銅 .....	4 1
c 鉛 .....	4 8
B 鉄および鉄合金 .....	4 7
a 鉄 .....	4 7
b クローム .....	5 1
c ニッケル .....	5 6
C 稀有金属 .....	6 5
a ウラン .....	6 5
b モナザイト .....	7 7
D 軽金属 .....	7 8
a アルミニウム .....	7 8
E 非金属 .....	8 1
a 珪石および珪砂 .....	8 1
b カオリン .....	8 7
c 滑石 .....	9 7
d 石灰石 .....	9 7
e ドロマイト .....	1 0 5
f 黒鉛 .....	1 0 6
g バリウム .....	1 2 3
h 雲母 .....	1 2 6
i カイヤナイト .....	1 4 3
j 準貴石 .....	1 4 5
k ボゾラン .....	1 4 8
F 温泉および水 .....	1 4 9

VII 鉍業に対する結論と意見 .....	151	頁
1 概 観 .....	151	
2 現 状 .....	151	
3 金属資源 .....	152	
4 窯業資源 .....	152	
VIII 文 献 .....	153	

# I 序 文

## 1. 調査団派遣の経緯および目的

マダガスカル島の鉱物資源はかつてフランス政府地質調査所により、また現在ではマダガスカル政府地質調査所によつて調査が進められているが、未だ十分な調査は行なわれていない。しかし同島には地質状況等から判断して有望な鉱物資源が各所に賦存しているといわれている。

マダガスカル政府はこのような未開発資源に着目し、その開発の可能性について1964年1月、日本政府に対して調査協力方を要請してきた。この要請をうけて日本政府はマダガスカル島全域における鉱物資源の基礎調査を行なうため海外技術協力事業団にその実施を依頼した。同事業団はこれによつて調査団を編成し現地に派遣することになった。

## 2 調査団の編成

団長	堀越 義一	海外鉱物資源開発株式会社	理事
団員	安齊 俊男	通商産業省地質調査所	主任研究官
"	伊藤 昌介	海外鉱物資源開発株式会社	囑託 (昭和鉱業株式会社 技術部次長)
"	与良 三男	"	(三菱金属鉱業株式会社 生野鉱業所 地質課長)
"	小田 康二郎	"	(住友金属鉱山株式会社 別子鉱業所 地質試験係長)
"	中野 忠直	"	(同和鉱業株式会社 柵原鉱業所 開発探査係長)
"	菊池 朋也	"	(日鉄鉱業株式会社 八釜鉱業所)

## 3 調査行程

月 日	行 程
3月29日(日)	(堀越・安齊) 14:45 羽田発
3月30日(月)	ローマ乗換 15:40 PARIS 着
3月31日(火)	大使館にて、内田参事官・山下書記官と打合せ。フランス商工省鉱業課、BRGM訪問。

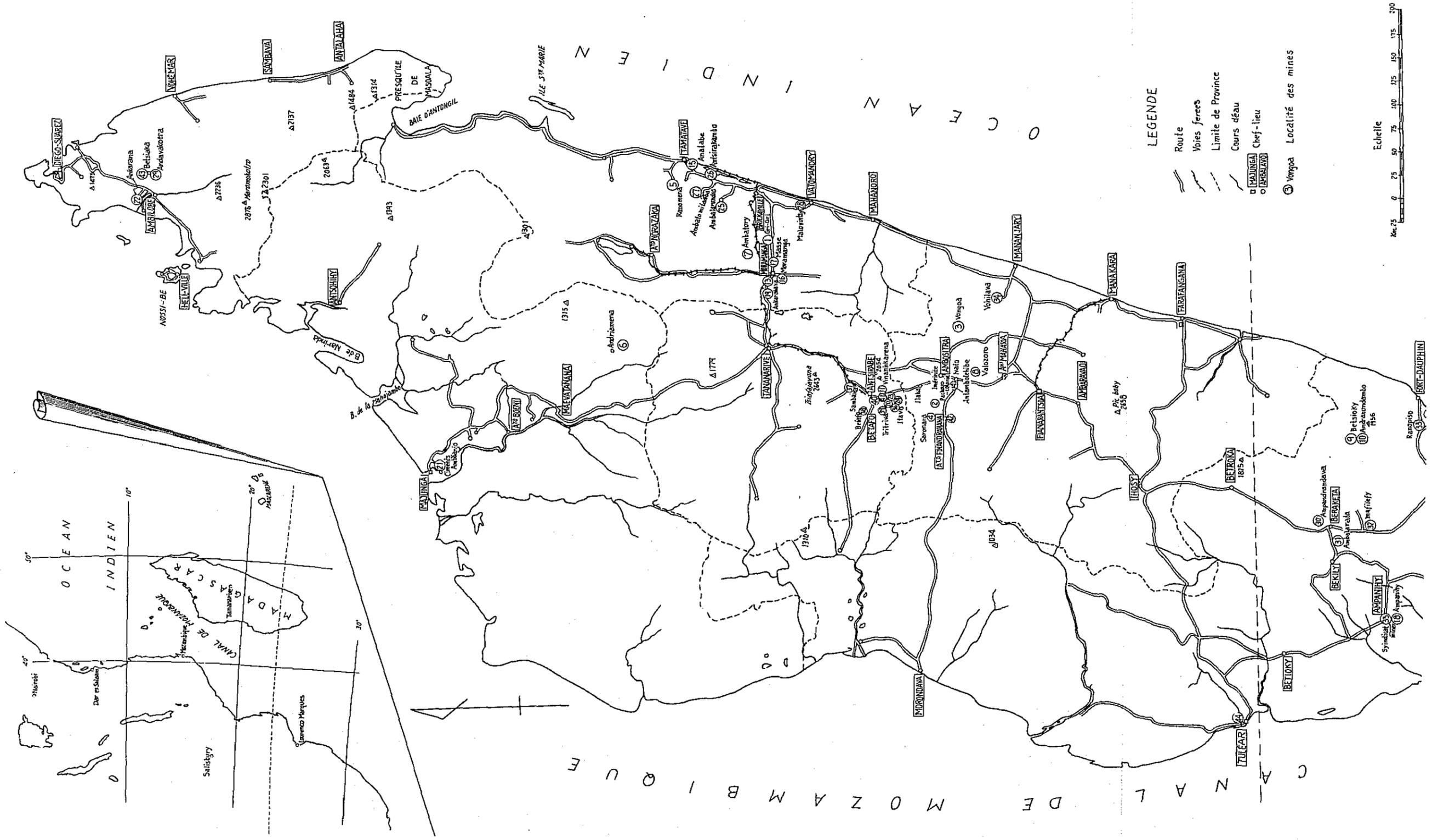
月 日	行 程	
4月 1日(休)	BRGM, アフリカ協会で資料調査	
4月 2日(休)	同上	(与良・伊藤・小田・中野・菊池) 14:45 羽田発
4月 3日(金)	22:15 PARIS 発(山下書記官同行)	カラチで乗換 ナイロビで合流
4月 4日(土)	14:30(全員) TANANARIVE 着	
4月 5日(日)	川上貿易と打合せ	
4月 6日(月)	鉱山局訪問, 施設見学	
4月 7日(火)	調査打合せ, BRGM 訪問	
4月 8日(水)	調査打合せ	
4月 9日(木)	副大統領会見	
4月10日(金)	経済大臣訪問, 夕刻大臣招待夕食会	
4月11日(土)	出発準備, 山下書記官バリへ帰任	
4月12日(日)	第1班(堀越・伊藤・中野) 自動車でTANANARIVE~ ANTSIRABE 途中ボゾラン, ベグマタイトのウラン, ベリル採 掘跡等視察, ANTSIRABE 泊	第2班(安斉・与良・小田・菊池) 自動車でTANANARIVE~ TAMATAVE 途中, 地質調査 TAMATAVE 泊
4月13日(月)	ANTSIRABE 南方のウラン 鉱採掘跡, ベグマタイト貴石鉱床 大理石・ドロマイト・タルク等視 察 ANTSIRABE 泊	TAMATAVE 北方のクローム 鉱床, 同南方の珪砂鉱床調査, 州知事訪問, 港湾視察, TAMATAVE 泊
4月14日(火)	VISYKELN 鉱泉, ウラン粘 土, 石灰岩の調査, AMBOSITRA 泊	AMBALARONDRA 黒鉛鉱山 調査, ANTSIRAKAMBO 泊
4月15日(水)	ANTAMBOLEHIBE 水晶鉱 山調査, AMBATO~FINAND- ORAHANA 泊	ANTSIRAKAMBO 黒鉛鉱山 調査, AMBATOMITAMBA 泊

月 日	行	程
4月16日(休)	Mn-Fe 鉱床調査 AMBOSITRA 泊	AMBATOMITAMBA 黒鉛鉱 山調査, 同地泊
4月17日(金)	AMBOSITRA 発 TANANARIVE 着	AMBATOMITAMBA 発 MOROVINTSY 着泊
4月18日(土)	第2回旅行打合せ	MAROVINTSY 黒鉛鉱山調 査, 同地泊
4月19日(日)	出発準備	GRI-GRI 金山採掘跡, MOSSE 珪砂調査, MORAMA- NGA 泊
4月20日(月)	同上	MORAMANGA珪砂, AMBA- TOVY ニッケル鉱床調査, TANANARIVE 帰着
4月21日(火)	自動車にてTANANARIVE 発AMBOSITRA着, 県知事訪 問	TANANARIVE 東方の発電 所見学
4月22日(水)	PACHOUD-COLONIE 銅鉱山採掘跡調査 同上泊	整理および出発準備
4月23日(木)	VAROZORO ニッケル鉱床調 査, 同上泊	同上
4月24日(金)	AMBOSITRA 発 FASINTSAKA 着泊	TANANARIVE発(航空) AMBILOBE 着泊
4月25日(土)	鉄鉱床調査, 同上泊	県知事訪問, ANJAVIMILAY 重晶石鉱床調査, 同上泊
4月26日(日)	FASINTSAKA 発 MANANJARY 着泊	ANTSAMBALAHY 石灰石鉱 床調査, 同上泊
4月27日(月)	県知事訪問, VOHILAVA の カイヤナイト鉱床調査, FIANARANTSOA 着泊	ANDRAFIALOVA 重晶石, 鉛, 金鉱床調査, 同上泊

月 日	行 程	
4月28日(火)	FIANARANTSOA 発 TANANARIVE 帰着	AMBILOBE 発(自動車) DIEGO-SUAREZ 港湾視察 DIEGO-SUAREZ 発(航空) TANANARIVE 帰着
4月29日(水)	全員鉱山局で第3回以後の調査打合せ	
4月30日(木)	同 上	
5月1日(金)	整 理	
5月2日(土)	同 上	
5月3日(日)	同 上	
5月4日(月)	計画変更の打合せ	
5月5日(火)	同 上	
5月6日(水)	同 上	
5月7日(木)	第1班(堀越・伊藤・小田) 経済大臣訪問, 調査費等につき話 合い。	第2班(安齊・与良・中野・菊池) TANANARIVE発(航空) FORT-DAUPHIN 着泊
5月8日(金)	出発準備	県知事訪問, 鉱山局支所訪問, FORT-DAUPHIN 発(自動車) BERAKETA 着泊
5月9日(土)	TANANARIVE発(航空) FORT-DAUPHIN 着泊	AMPANDRANDAVA 雲母鉱 山調査, 同上泊
5月10日(日)	市内港湾見学 同上泊	AMBARARATA, MAFILEFY 両雲母鉱山調査, 同上泊
5月11日(月)	雲母工場見学, ANTETE モナザイト鉱山調査, 同上泊	BERAKETA 発 BETSIOKY 着泊
5月12日(火)	西方30Kmの雲母鉱山調査, 同上泊	CEA のウラン鉱山調査 同上泊
5月13日(水)	FORT-DAUPHIN 発(航空) AMPANIHY 着, カオリン鉱床 調査, ガーネット鉱床, 工場調査 BETSIOKY 泊	BETSIOKY 発 ANDRANONDAMBO ウラン 鉱山調査 FORT-DAUPHIN 着泊

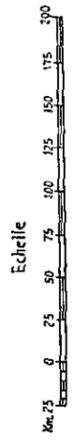
月 日	行 程	
5月14日(木)	BETIOKY 発 TURÉAR 着泊	市内の雲母工場見学, FORT- DAUPHIN 発(航空) TANANARIVE 帰着
5月15日(金)	港湾, 水源地視察 同上泊	整 理
5月16日(土)	TURÉAR 発(航空) TANANARIVE 帰着	同 上
5月17日(日)	整理および出発準備	
5月18日(月)	出発準備	
5月19日(火)	第1班(堀越・与良・菊池) TANANARIVE 発(航空) ANDRIAMENA 着, クローム 鉱床調査, 同地泊	第2班(安斉・伊藤・小田・中野) TANANARIVE 発(航空) MAJUNGA 着, 市内見学 MAJUNGA 泊
5月20日(水)	クローム鉱床調査, ANDRIAMENA 発(航空) TANANARIVE 着	セメント工場視察, 石灰石鉱山 調査 MAJUNGA 泊
5月21日(木)	整理・帰国準備	石灰石調査, 州知事訪問
5月22日(金)	同 上	港湾視察, MAJUNGA 発(航 空) TANANARIVE 着
5月23日(土)	整理・帰国準備	
5月24日(日)	同 上	
5月25日(月)	同 上 調査団招待昼食会(大臣出席) 鉱山局長招待夕食会(大臣出席)	
5月26日(火)	第1班(堀越・与良) 帰国挨拶	第2班(安斉・伊藤・小田・中 野・菊池)夕刻TANANARIVE 発, DAR-ES-SALAAM(タン ガニカ)着泊

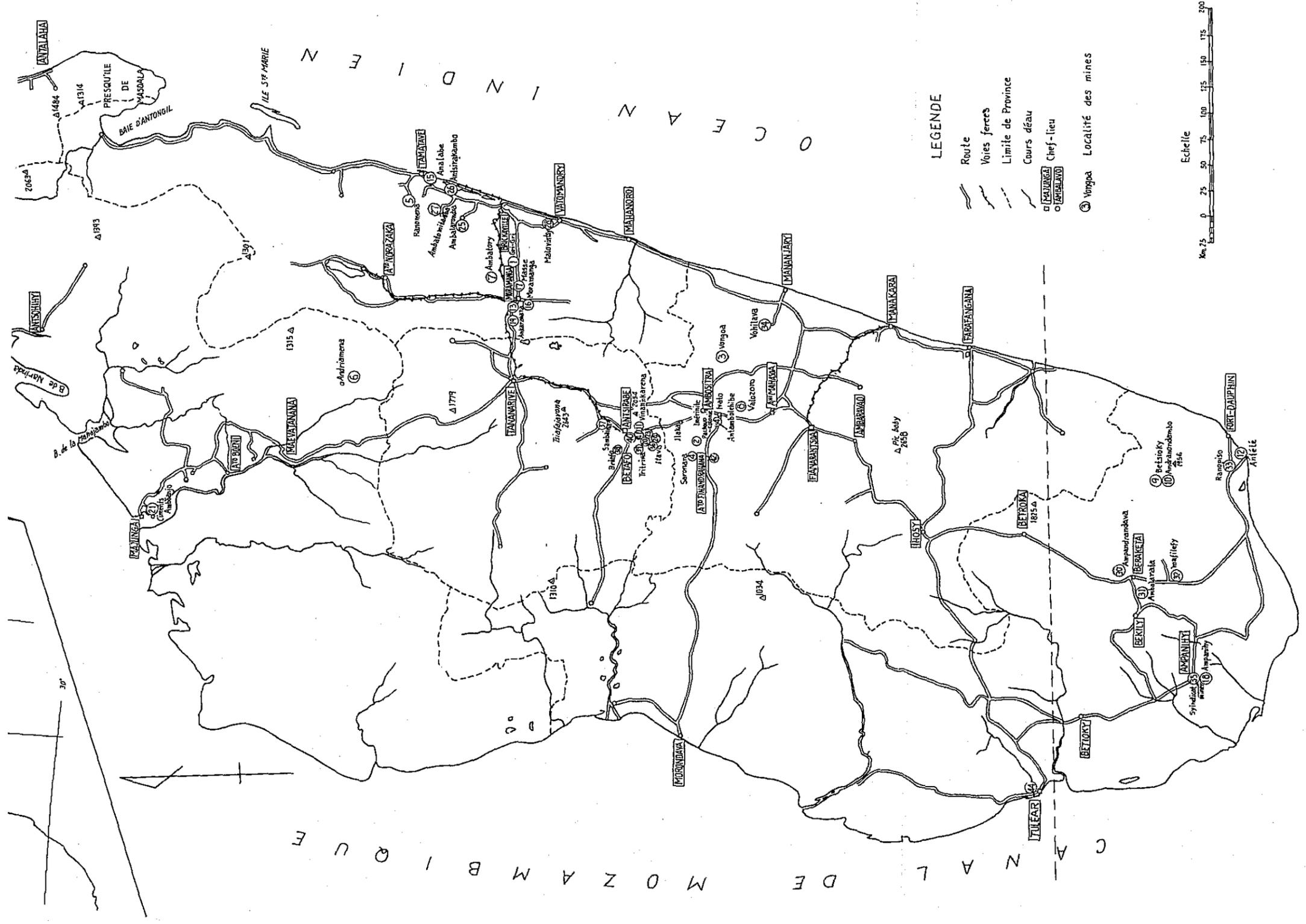
月 日	行	程
5月27日(木)	夕刻, TANANARIVE 発	DAR-ES-SALAAM 発 NAIROBI (ケニヤ) 着泊
5月28日(木)	CAIRO 着	総領事館訪問
5月29日(金)	大使館で旅券書入れ	調査整理
5月30日(土)	CAIRO 発, ROMA 着	NAIROBI 発, CAIRO 着
5月31日(日)	資料検討	資料検討
6月 1日(月)	ROMA 発, PARIS 着	CAIRO 発 帰国
6月 2日(火)	大使館へ報告	
6月 3日(水)	BRGM 訪問	
6月 4日(木)	PARIS 発 帰国	



LEGENDE

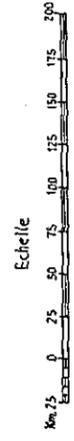
- Route
- Voies ferrées
- Limite de Province
- Cours d'eau
- PAUNGA
- PAKALAVO
- ③ Vongva
- Localité des mines





LEGENDE

- Route
- Voies ferrées
- Limite de Province
- Cours d'eau
- MAJANGA Chef-lieu
- AMALAYO
- Yongoa Localité des mines



第1図 調査箇所および交通略図

#### 4 謝 辞

今回のわれわれの調査に当たり、マダガスカル政府は経済省鉱山局を担当窓口として可能なあらゆる便宜を供与されて、団の調査作業を援助された。調査団が不慣れた土地で、広範な国内全土にわたる調査をわずか2か月間という短期間に滞りなくしかも有効に実施することができたのは、ひとえにマダガスカル政府ならびに同国民の御支援の賜ものであり、ここに深甚な謝意を表したい。

とくに現地調査に当つては同国政府の技術者が終始、われわれと行を共にし案内の労を煩かれたほか、通訳、車輛等を提供されるなど、一方ならず団の調査活動に便宜を与えられた。またバリにおける資料の収集あるいは現地タナナリブでの連絡等について在バリ日本大使館、フランス商工省鉱業課、フランス海外鉱山開発公社(BRGM)同マダガスカル支所の方々や日本商社関係各位の御協力を頂いた。併せてこれらの方が寄せられた御厚意を特記しておきたい。

なお、本調査の現地側協力者は以下の通りである。

##### マダガスカル政府関係

副 大 統 領	TSIEBO, Calvin
経 済 大 臣	RABEMANANJARA, Jacques
TAMATAVE 州知事(國務大臣)	RAMILAMANANA
MAJUNGA 州知事(國務大臣)	NATAI
経済省官房長	ANDRIANTSITOFAINA
鉱山局長	ZAFIMAHOVA, Jean
鉱山局秘書	RAJAONIZELINA, Robert
鉱山局顧問	COSTES, Georges
鉱山局	
鉱業課長	BEAUDOUARD
" 課員	RAKOTONIRINA, Michelain
地質課長代理	RAZAFINIPARANY, Andriatefison
" 課 員	BEHIER, Jean
"  "  "	NOIZET, Georges
"  "  "	WELTER, Karl
"  "  "	RASOAMAHENINA-ANDRIAMAZOTO, Josoa

水理地質課長 DE SAINT-OURS

Fort-Dauphin支所 PILAIR

AMBOSITR県知事 RATOVOSON

TAMATAVE港長 RAJASBELINA

MAJUNG州経済局長 RAKOTO

マダガスカル各会社・鉱山関係

○ 黒鉛関係

GALLOIS社

支配人 MATHIEU

ANTSIRAKAMBO鉱山次長 DE JUVANCOURT

MAROVINTSY鉱山長 LESPORT

LYONNAIS社

AMBATOMITANBA鉱山長 BAUCHRT

○ クローム

RANOMENA鉱山長 BLANC

ANDRIAMENA鉱山長 BOUTIN

○ 雲母

AMPANDRANDAVA鉱山長 SEYRIG

AMBARARATA鉱山長 DEDA

SMGI社FORT-DAUPHIN工場長ESQUER

○ ウラニウム

仏原子力委員会直営鉱山(CEA)

鉱山長 HAREL

地質主任 MOREAU

探査主任 MASSON

開発主任 DELAUNAY

ANDRAMONDAMBO鉱山長 HIBON

○ モナザイト

ANTÉTE鉱山長 LHUILERY

。セメント

マダガスカルセメント会社

MAJUNGA 工場

技術重役            VAN SWIETEN

技 師                FRANCOIS

BRGM マダガスカル支所

所 長                DEVILL, Claire

技 師                KLEIBER

"                     JOURDE

## Ⅱ 自然地理

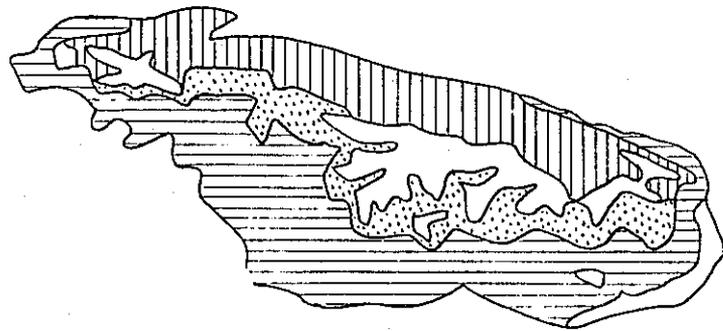
### 1 位 置

MADAGASCAR 島はインド洋最大，世界第4位の大きな島（グリーンランド，ニューギニア，ボルネオに次ぐ）である。東アフリカ，ポルトガル領のMOZANBIQUEの東方に約400 KmのMOZANBIQUE水道をへだてて位置する。島の長軸はおおむね大陸の海岸に平行で，島は南緯12°～16°，東経45°～51°にわたっている。島の南端CAP SAINTE-MARIE岬から北端のCAP OAMBRE 岬までは約1,600 Kmで，これは北半球でいえば台湾北端からフィリピン中部のセブ島あたりまでに相当する。島の幅は最大570 Km，平均450 Km，総面積は約59万Km<sup>2</sup>で，日本全土の1.7倍に相当する。

### 2 地 形

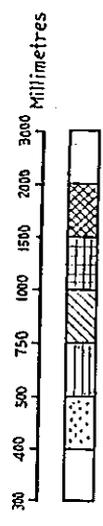
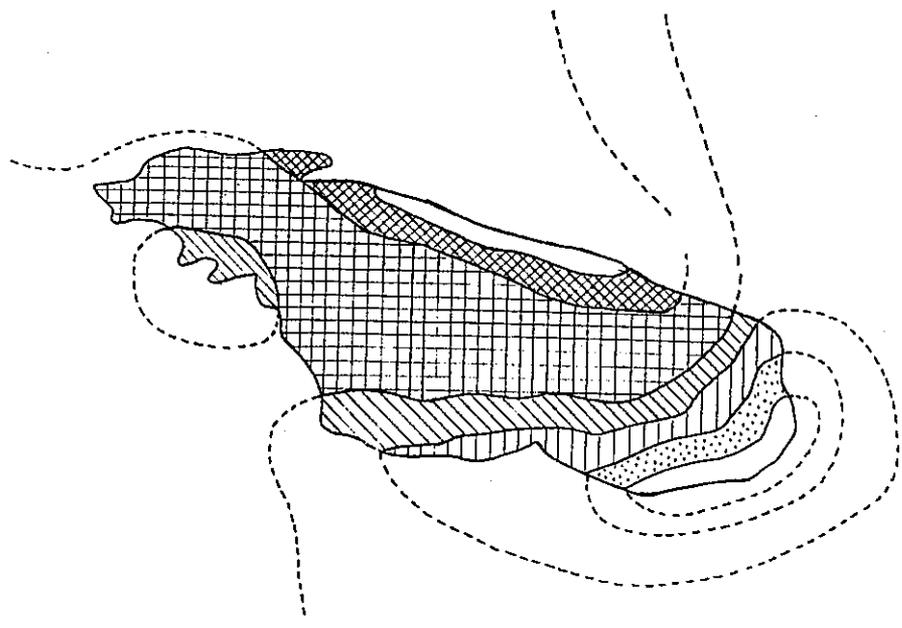
大きく見て東岸低地帯，中央高原帯，西岸低地帯に分けることができる。東海岸低地帯は地形的にかなりはつきりした狭隘な海岸低地帯であるが，西岸低地帯の方は幅広く，中央高原帯との境界も鮮明でない。中央高原帯はいわゆる準平原で，海拔1,200～1,500 mの平地と丘陵からなっている。島の最高峰は北部のTSARATANANA山で，2,888 m，また首都TANANARIVE南西方の山塊は最も大きな山嶽地帯をなし，TSIAFAJAVONA山（2,688 m）がある。高原地帯には湖水がいくつかあるが最大のは首都北方のALAOTRA湖である。

河川の主なものはすべて西流する。主要なものは北からSOFIA, MAHAJANPA, BETSIBOKA, MANAMBOLO, IKOPA, MAHAJILO, MONGOKY などがある。いずれも低地では屈曲が著しく，また河口附近にはしばしば大湿地帯（Swamp）を伴う。海岸線は単調で，したがって良港に乏しく，北端のDIEGO-SUAREZ，東岸のTAMATAVE以外には見るべきものがない。



- Type Hant Montage
- ▨ Forestiers Tropical Humide
- ▩ Steppe
- ▧ Savannah
- Desert

第 3 图 植 生 图



第 2 图 雨 量 图

### 3 気候，風土

全島が熱帯，亜熱帯圏にあるため，平均気温は高いが，中央高原帯は1,200m以上の高さにあるため比較的涼しい。海岸地帯は平均気温24°（最高35°）高原地帯は平均21°（最高25°）で，山嶽地帯では冬期，霜を見ることがあるという。雪は降らない。東海岸は雨量が多く（2,500mm以上），1月～4月が雨期で典型的なHumid Tropicsの気候である。雨量は南西に向つて少なくなり，南西端部では300～400mmで，きわめて乾燥した気候になつている。熱帯性ストーム（サイクローン）は1月～4月頃北東方から南下し，南東方にカーブして通過し東岸地方に被害を与えることがある。

### 4 植 生

雨量の関係からも判るように，東岸地方および中央高原の東側はいわゆる熱帯性の樹林で，南北にベルト状に大森林が続くが，その他の地方は大体において草原をなしている。東岸，北西岸，中央高原中の低平地は水田が発達しているが，南西部では水田は存在しない。

### 5 動 物

アフリカと異なり，大型の野性動物は棲息しない。鱷，キツネ猿，カメレオン，蝶などが特徴的に棲息する以外，概して動物に乏しい。家畜としての牛は多く，人口（600万）を上廻る800万頭が飼育されているという。

なお，地質調査などで山嶽，草原を踏査するに際して特に危険な動物は，鱷，サソリ（乾燥地帯），マラリア蚊（スワンプ地帯の一部）を除いて存在しない。

### 6 住 民

一般にマダガスカル人（Malagasy）は，マラヤ人にきわめて類似しているといわれている。これらのうち中央高原（首都TANANARIVEを中心とする。）のHOVA族，東岸のBEASIMISARAKA族が最も人口が多く，さらに中南部のBEASILEO族北西部のSAKALAVA族などにわかれる。しかし，一般に同一のマダガスカル語が全島に通用し種族間の対立のようなものはないようである。マダガスカル人に次いでアフリカ人が多く，両者は混合しているため，明瞭な区別はないが，かなり強い影響を与え

ているようである。

ヨーロッパ人としてはフランス人が5～6万居住していたが、独立後徐々に帰国し現在3万名程度といわれる。

アジア人としてはインド人約1万、中国人6,000人などがあり、中国人は特に東岸に集中している。インド人、中国人は主として商業に従事している。

マダガスカルはヨーロッパの影響を受けること多く、国民の大部分はカソリック教徒で北西部方面にわずかに回教徒が存在する程度である。また文字はローマ字を使用し、全島にフランス語、マダガスカル語の両方が通用する。英語は少数の知識人、フランス人を除いては通用しない。

## 7 歴史

マダガスカルの歴史は浅く、約100年以前のことは詳細不明といわれる。しかしアフリカ大陸との交通、およびアラブ民族(回教)の来島はかなり古い時代に行なわれたことが明らかである。16世紀初頭にインドとの交通の途上にポルトガル人が来島し、さらにその後オランダ人の来島があつた。17世紀に入つてフランス人、英国人の来島があり英国人は間もなく引き上げたがフランス人は引続きここに足場を定めた。フランスは主としてSAKALAVA族と密接に関係したが、19世紀初頭HOVA族が抬頭して全島を支配し、HOVA族は英国教会の援助を受けた。19世紀末、フランス人は再び強力にマダガスカルに地位を確保する勢いを示し、遂に1894年、女王RANAVALONA三世を追放して、マダガスカルをその支配下に収めた。

第2次大戦中、マダガスカル防衛のため、一時、英軍が同島を占領したことがある。また第2次大戦後独立の気運がみなぎり、1947年に革命軍が興つてフランスと争つたが間もなく鎮圧された。しかしアフリカ諸国の独立とともに、マダガスカルにも独立が達成されるにいたり、1960年フランスとの間に独立協定が結ばれ、マダガスカル共和国として発足するに至つた。

## 8 産業、交通

マダガスカルは一口にいつて農業国である。しかし耕地面積は13,000Km<sup>2</sup>に過ぎない。国民の主食は米で、南西部乾燥地帯を除き、東海岸、北西海岸、中央高原地帯中の低地には水田がつくられている。大体において自給可能であり1部を輸出にあてて

いる。その他の主要農作物としてはコーヒー、砂糖、ラフィア、サイザル麻、グアニラ、とうもろこし、タビオカ、バナナ等の果樹などがあり、グアニラ、コーヒー、砂糖、サイザル、バナナ等は輸出に当てられている。

森林は概して少ない上に自然林で、木材産業としては見るべきものがない。既に述べたように家畜として牛が多く、山羊、羊等がこれにつぐ。

水産業は、沿岸漁師の小規模なもので、エビその他の魚獲があるが、組織的なものはない。

工業も特に大規模なものは見られず、繊維、食糧、タバコ、ビール等の工場が ANTSIRABE を中心にいくつか存在する。

国内交通のうち、鉄道は全長 850 Km, TANANARIVE ~ TAMATAVE (東岸) 間 (約 250 Km), 途中 MORAMANGA から北へ分岐して、ANDREBA まで (約 200 Km), TANANARIVE ~ ANTSIRABE 間 (約 200 Km), FIANARANTSOA ~ MANAKARA (東岸) 間約 200 Km の 4 路線があるに過ぎない。機関車はディーゼルを用いている。

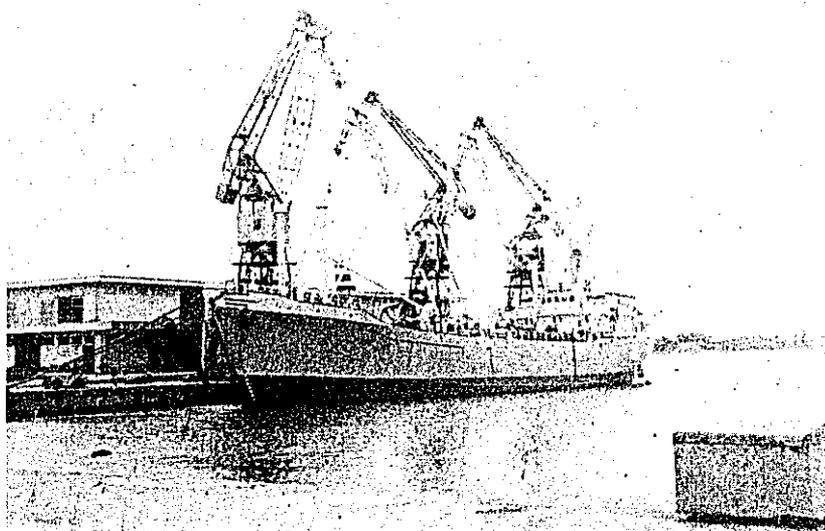
道路は国内の主要都市を結んでおり、公路延長 8,000 Km, MAJUNGA ~ TANANARIVE ~ FIANARANTSOA を結ぶ中央道路以外はほとんど舗装されておらず、河川には橋がなく、フェリーボートを利用する個所が多い (特に東岸で著しい) ので便は良好でない。四季を通じて通行可能の道路は総計 23,000 Km ある。

国内航空路は AIR MADAGASCAR 会社によつて運航され国内主要都市を毎日または隔日位に連絡している。使用機は DC 4, DC 3, Beechcraft である。他に地方の鉱山、農園などでは自家用小型飛行場をもっているものがある。

港湾の主なものは、北端の DIEGO-SUAREZ, 東岸の TAMATAVE, 南端の FORT-DAUPHIN, 西岸の MAJUNGA および TUREAR があげられる。このうち、1万トン以上の大型船が接岸できる港は DIEGO-SUAREZ, TAMATAVE の 2 港で、TUREAR は 1,000 m におよぶ棧橋があつて 5,000 トン級の船が着く。MAJUNGA, FORT-DAUPHIN 両港は共にはしけ荷役によつている。現在、主要鉱産物のうち、黒鉛はすべて TAMATAVE 港から積だされる。雲母、ウラン鉱、モナズ石は FORT-DAUPHIN 港から、送り出されているが港湾設備の改良が、要望されている。

写 真 一 1

TAMATAVE 港岸壁

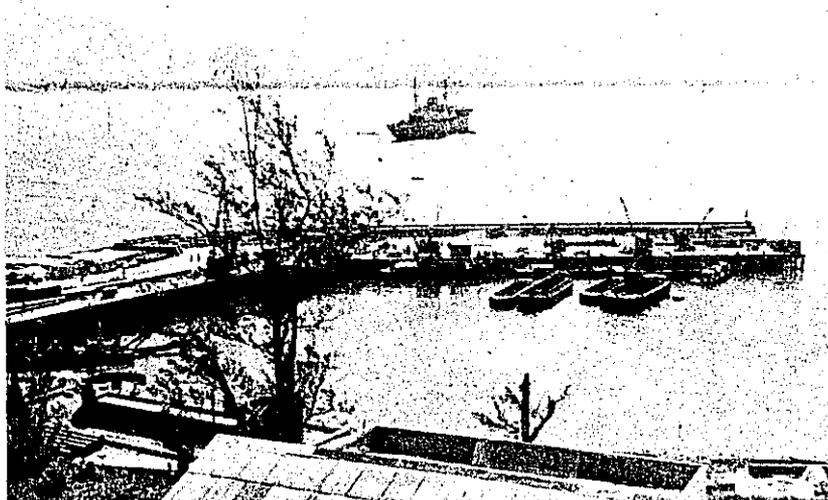


東岸にある MADAGASCAR 第 1 の商港。

1 万トン以上の大型船が 3 隻同時に接岸でき，荷役設備もよい。

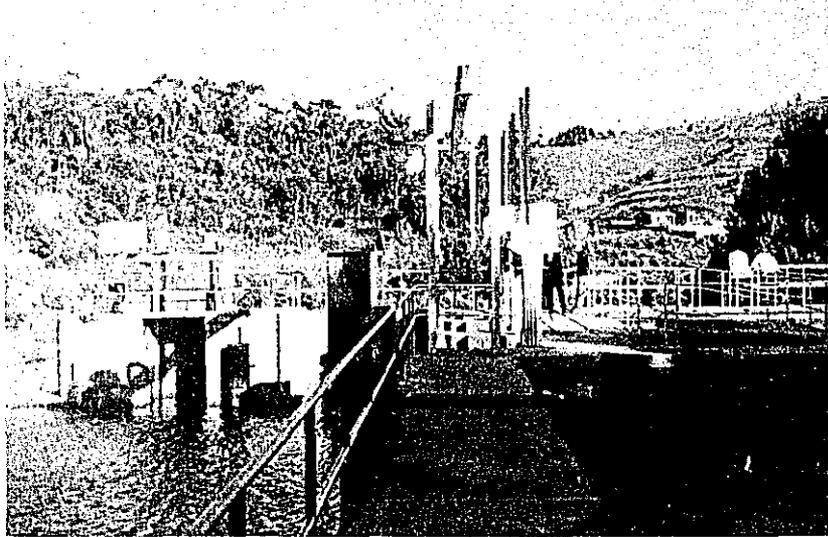
写 真 一 2

FORT-DAUPHIN 港棧橋



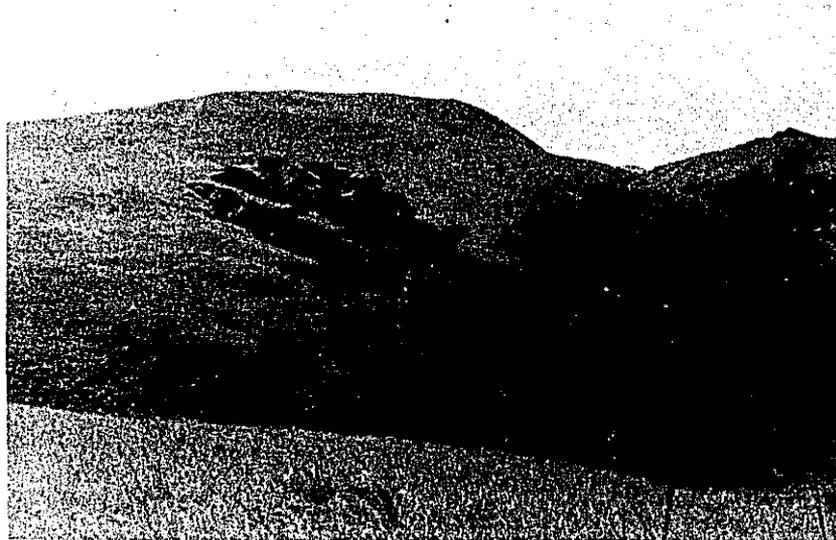
国の南端部にある港で，サイザル・雲母の重要な積出港である。  
大きな湾内にあつて風波は少くないが水深浅く，写真にみられるように貨物は舢積みせねばならない。

写 真 ー 3      CENTELOMITA ダム ・ 発 電 所



首都 TANANARIVE の東郊にあり，6,000KW の発電所が2ヶ所  
近接してあるが写真はその1つ。

写 真 ー 4      ラテライト地帯の浸蝕状況



MADAGASCAR の中央高原は準平原地形の草原が多い。  
地表はラテライト化し，写真のような浸蝕地形がしばしば見られる。

### Ⅲ 現 在 の 国 状

#### 1 政 情

1947年にMADAGASCAR 島は、FRANCE 共同体内の自治共和国となり、次いで1960年6月26日共同体内の独立共和国REPUBLICA MALGACHE となり同年国連にも加盟した。TSIRANANA 大統領、RABEMANANJARA 経済相等指導者の下にUAM(AFRICA,MADAGASCAR 連合)、OAMCE (AFRICA MADAGASCAR 経済協力機構)等、内部でも指導的役割を果し国内の整備、産業振興に力を入れている。

政治は共和政体で国民会議と上院の2院制をとり、始め多数の政党があつたが現在は多数党の民主社会党(PSD)と独立会議党(AKFM)に統合されている。大統領は選挙団による間接選挙で任期7年、再選も可能である。大統領は国家首席と同時に政府の首相として行政も執行する。行政は6地方、18県に分けて行なわれている。外交は仏、西独、英、米、国連に大使を送つているが、他方、同国に大使を派遣している国は、12カ国で、日本は駐仏大使の兼任となつている。仏との関係は仏共同体に加盟し、外交経済文化等の諸分野で広く協力協定を結んでいる。外交は親仏と共に反共的色彩の強いのが特徴である。軍隊は陸軍を主とした兵力約6,000、他に警備を主とする海軍、空軍があり、また仏共同体軍8,000が駐屯している。

#### 2 経 済

同国は人口稀薄の上に元来、自足自給の農牧民が大部分であるので、未だ著しい産業経済の発展は見られず、経済上の実権はなおFRANCE の手中にある。通貨はアフリカ・フラン(CFA)すなわちマダカスカル・フラン(FMG)でマダガスカル・コモール銀行が3カ年期限で発券を担当している。50FMG=1Fr=約1.46円と決められているのでFrが安定している限りFMGも安定である。公共投資には仏E.E.C 諸国の援助部分が多く、内容は学校・病院・道路・水利・港湾等多方面にわたつている。

貿易について略記すると同国はいちぢるしい輸入超過で主な輸入品目は1960年を例にとると次のとおりである。

食 品	4,505.5	百万 FCA
燃 料	1,258.6	
原 料 半 製 品	5,435.7	
設 備 材	5,847.9	
消 費 材	11,492.9	
	<hr/>	
	27,540.	

これらの商品の大部分を供給している国はフランスおよび仏語圏諸国でその他イラン、アメリカ、西独、オランダ、英国である。同年輸出は18,484.6百万CFAであつた。輸出は農産物を主とし、その他牧畜生産物や鉱産物で、相手国はフランスおよび仏語圏を主とする。日本との関係を見ると1962年日本からの輸入は683,671千円、日本への輸出は、273,719千円であつた。日本から輸入される主なものは繊維品、機械、その他の製品、雑貨等で、日本へ出しているものはコーヒー、鉄屑、雲母等が主である。通商白書(1963年)による日本の同国との貿易統計は次のとおりである。

	対 MADAGASCAR	国貿易統計(千ドル)	
	1959	1960	1961
輸 出	1958	1713	1745
輸 入	65	980	2011

ただし、日本が同国と貿易を進めるためにはE.E.C 諸国や援助を行なっている諸国に比して輸入割当、税関等について、かなり不利な点があるらしい。人口の稀薄、自作農を主とする国民構成等のため産業の発達も遅れ、豊富な水量の河川があつても発電事業は興らず、経済発展の障害となつている。現在出力13,000kWの水力中央発電所のほかディーゼルや小規模の水力発電所があつて年間供給電力量は6,500万kWh(1960年)である。しかし政府は国の工業化に非常な努力を傾注し種々計画を推進しているので漸次発展への途を歩むであろう。

### 3 文化、その他

教育の普及には政府が特に力を入れている。小学校の就学率は次第に増加し1960年には51.4%、1961年には56.5%となり、最近では70%位といわれている。

その他、首都におけるMADAGASCAR 大学のほか、行政・農業・公共事業・医療等の専門学校があるが、高等教育の教師の大部分は、なお外人(仏人)に委ねられている状態である。新聞雑誌等の出版物はMADAGASCAR 語のものも多いが、有力な新聞は仏語である。最近まで放送は出力5KWの小放送局1局であつたが政府は教育普及の一環として100KWと25KWの中央送信所を建設し、ほぼ完成しているが、電気の普及していない国なので日本製トランジスターラジオも多数入り歓迎されている。



写真 - 5

首都 TANANARIVE 市内風景



人口25万、標高1,200mの高原に位置して気候の良い都会である。写真は独立通りとよばれる都心の目抜き街路。

写真 - 6

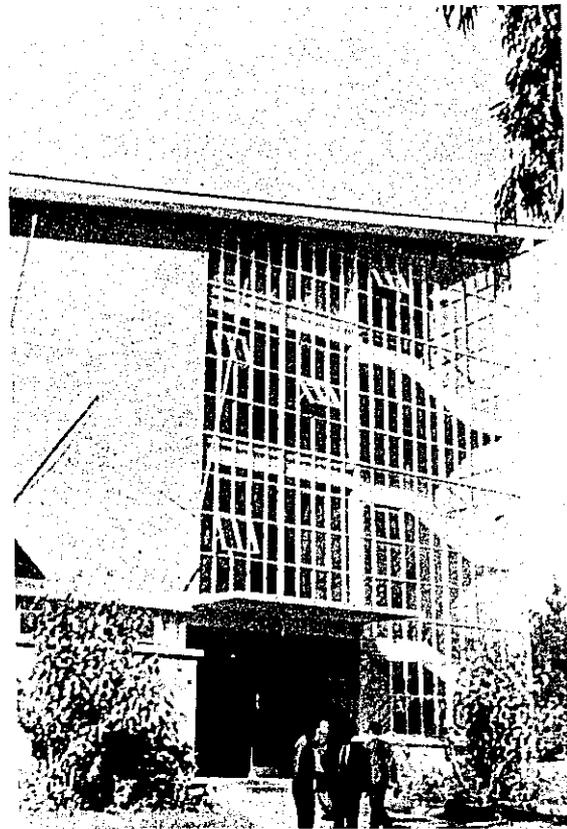
経済省



TANANARIVE市の中心部官庁街にある。

写真 - 7

鉱山・エネルギー局地質課・水利地質課



TANANARIVE市の近郊にあつて鉱山局やB.R.G.M.等もこの近くにある。

写真 - 8 鉾山・エネルギー一局鉾物標本室

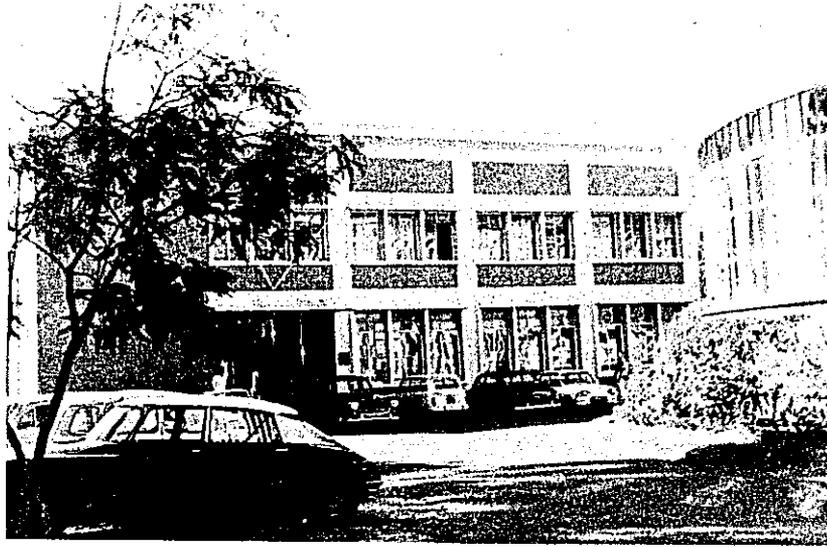


写真 - 9 東海岸風景 TAMATAVE 市内



高温多雨であるが美しい街。



## IV 鋳 業

### 1 概 要

マダガスカル の鋳業生産は同国の総生産量の 1~2% であるが、全部輸出されているので輸出額においては全輸出額の 6~7% を占めている。その主なものは、黒鉛、雲母、ウラン鋳で、生産の 8 割以上を占め、モナズ石、クローム鉄鋳および石英がこれに次いでいる。1955 年~1962 年の輸出量ならびに 1963 年の生産および輸出量は次表に示すとおりである。

これ等の鋳山を経営しているのはいずれもフランス人で運営はフランス人あるいは若干の他の欧州人技師 (Ingenieur) と、マダガスカル人の Technicien によつて行なわれている。

主な鋳産物である黒鉛ならびに雲母は代替品や他国との競争によつて、やや生産減退の傾向にある。石炭については南部の SAKOA 地区に相当の埋蔵量が確認され、ニッケル・鉄については低品位鋳床が確認されている。MAJUNGA 地区には Bituminous Sand が確認され、石油を探索中である。ポーキサイトについては存在が認められており、Société Pechiney が探鋳中である。しかし、これ等については、いずれも生産されるまでに至っていない。

鋳山物の分布を示めすと第 4 図のとおりである。

### 2. 鋳業行政

鋳業は Ministre d'Etat Charge' de l'Economie Nationale (大巨 RABEMANANJARA, Jacques) の行政管轄下にあり、直接の管理は Direction des Mines et de l'Energie (鋳山局: 局長 ZAFIMHOVA, Jean) が行なっている。鋳山局には次の各部がある。

Service de Mines  
S. # Géologique  
S. # Hydrogéologique  
S. # Autonome d'Energie  
S. # Des Additions d'Eau  
Laboratoire

この他に TAMATAVE, FORT-DAUPHIN に支所が置かれている。職員は総員 45 人で、このなかには、国連派遣の技師が 5 人いる。鋳山局は鋳石 (Minière) の探鋳

を管理し、建築関係の土石 (Carrière) の採掘は州知事 (Secrtaire de Province) が管理し、保安についてのみ鉱山局が監督している。

### 3 鉱業法規

1962年に鉱業法 (Loi Minière) が施行された。その主な内容をあげると次のとおりである。

天然鉱石資源は採石場 (Carrière) と鉱山 (Mine) に分類する。採石場とは建設用物資、窯業原料、土地改良物資および泥炭の採掘をいい、その他はすべて Mine に分類される。採石場の権利は土地所有権と不可分であり、その他の鉱石は国に属する。

鉱業権は原則的にはマダガスカル国籍を有する者でなければ取得できない。特に外国政府が資本の過半数を有する団体および外国政府の公務員については特に鉱業権の取得を排除している。外国人が鉱業を行なう場合には特に規定はないが政府の特別の許可を要する。鉱業権、特に採掘権の授与には能力主義をとり、技術的資金的な能力のある者に対してのみ権利が与えられる。

地表踏査 (Prospection) は鉱業権が設定されていないところでは誰でも行なうことができる。地表踏査以上の探査あるいは採掘を行なうときは、その内容によつて次のいずれかの鉱業権を取得しなければならない。

試掘権	Permis de Recherches Minières
	P. Ordinaires de Recherches
	P. de Recherches A
	P. de Recherches B
採掘権	Permis d'exploitation
長期採掘権	Concession
砂金採掘権	Autorization d'Orpillage

以上の詳細については別に機会あれば紹介したい。

課税については鉱区税と鉱産税とがある。鉱区税については Loi No 68-003 によつて定められている。鉱産税について主なものを示せば次のとおりである。

Monazite	0.91 % × pri × F.O.B. - 10 FMG/Kg
Chromite	300 F.M.G./Ton
Graphite	+40 mesh 0.70 % × pri × F.O.B.
その他	0.55 % × Pri × FOB
Mica Bloc Marchans	0.90 % × Pri × FOB
その他	0.45 % × Pri × FOB

EVOLUTION DES EXPORTATIONS MINIÉRES

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
GRAPHITE : Paillettes .....	10.655	9.830	7.729	4.444	5.312	6.343	6.570,8	5.845
Poudres .....	5.287	6.150	7.936	6.485	6.772	8.673	8.826,8	11.014
Total .....	15.942	15.980	15.665	10.929	12.084	15.016	15.397,6	16.859
MICA : Blocs Marchands .....	47,8	48,1	71,8	61,4	59,5	119,2	66,2	63,8
Splittings .....	622,8	592,7	748,0	802,1	834,1	960,1	745,4	823,8
URANOTHORIANITE .....	210,0	360,0	340,0	540,0	581,0	511,0	410,0	544,1
MONAZITE .....	50,2	-	-	-	118,1	365,4	436,3	578,0
BÉRIL INDUSTRIEL .....	153,8	186,2	390,9	112,8	315,3	575,3	673,0	595,1
COLUMBO-TANTALITE .....	22,8	11,7	6,5	9,8	7,1	20,6	12,5	5,1
CHROMITE .....	-	-	-	-	-	-	9,000,0	18,000,0
GRÉMAT : Industriel .....	191,5	110,3	328,2	247,7	0,1	100,0	50,5	126,4
De pivoterie .....	0,5	1,6	1,0	1,2	0,5	1,7	0,7	1,3
QUARTZ : Piezo-electrique .....	18,5	17,4	15,2	12,3	8,5	3,9	4,7	8,5
Ornementation .....	7,1	11,1	10,5	14,7	9,5	15,2	12,0	10,7
Fonte .....	5,8	7,1	10,9	8,6	25,8	15,0	2,2	5,9
PHOSPHATES .....	2.706	2.625	3.515	5.000	9.000	4.460	-	-

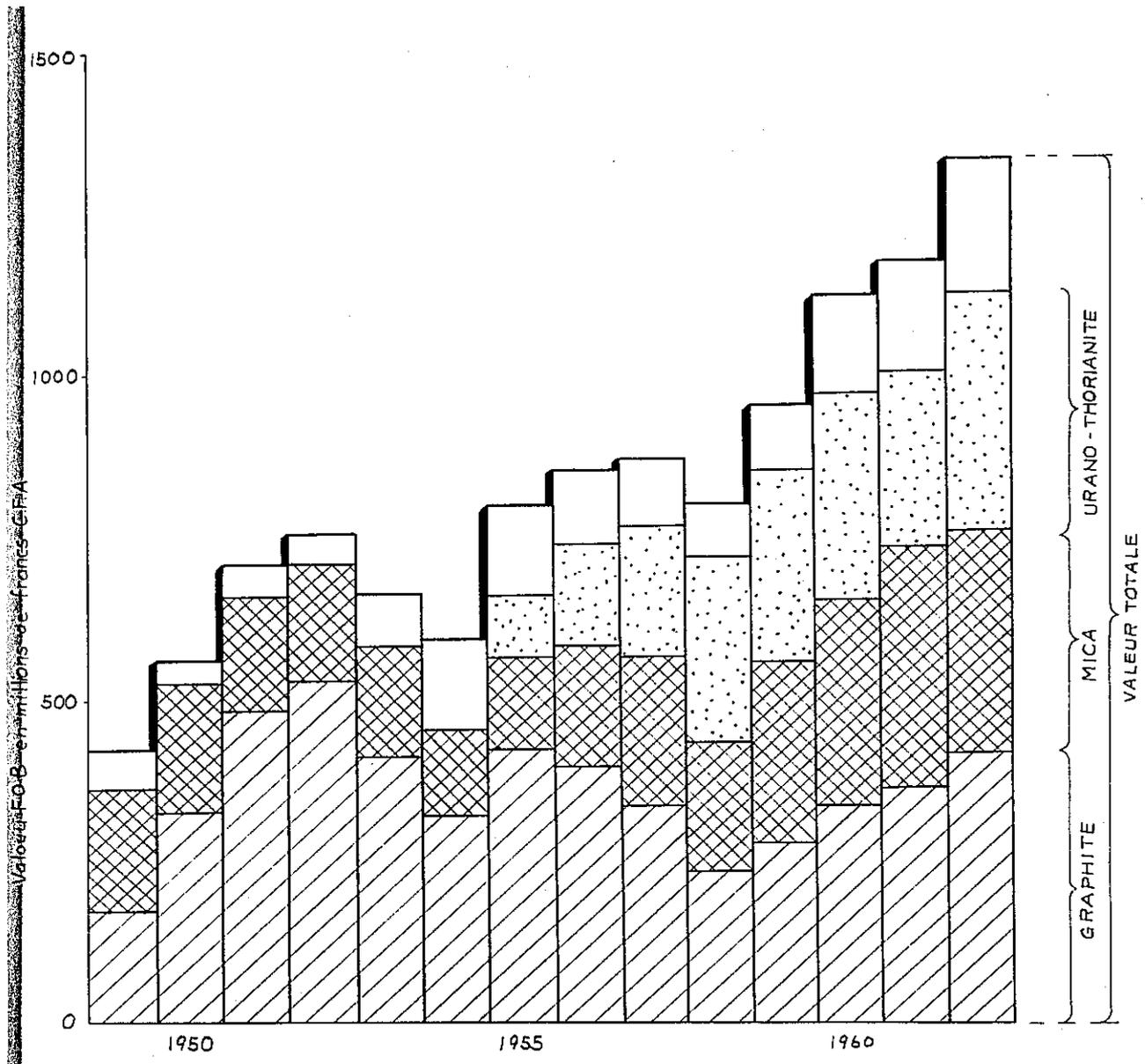
Tonnages exportés

Valeurs F.O.B. en millions C.F.A.

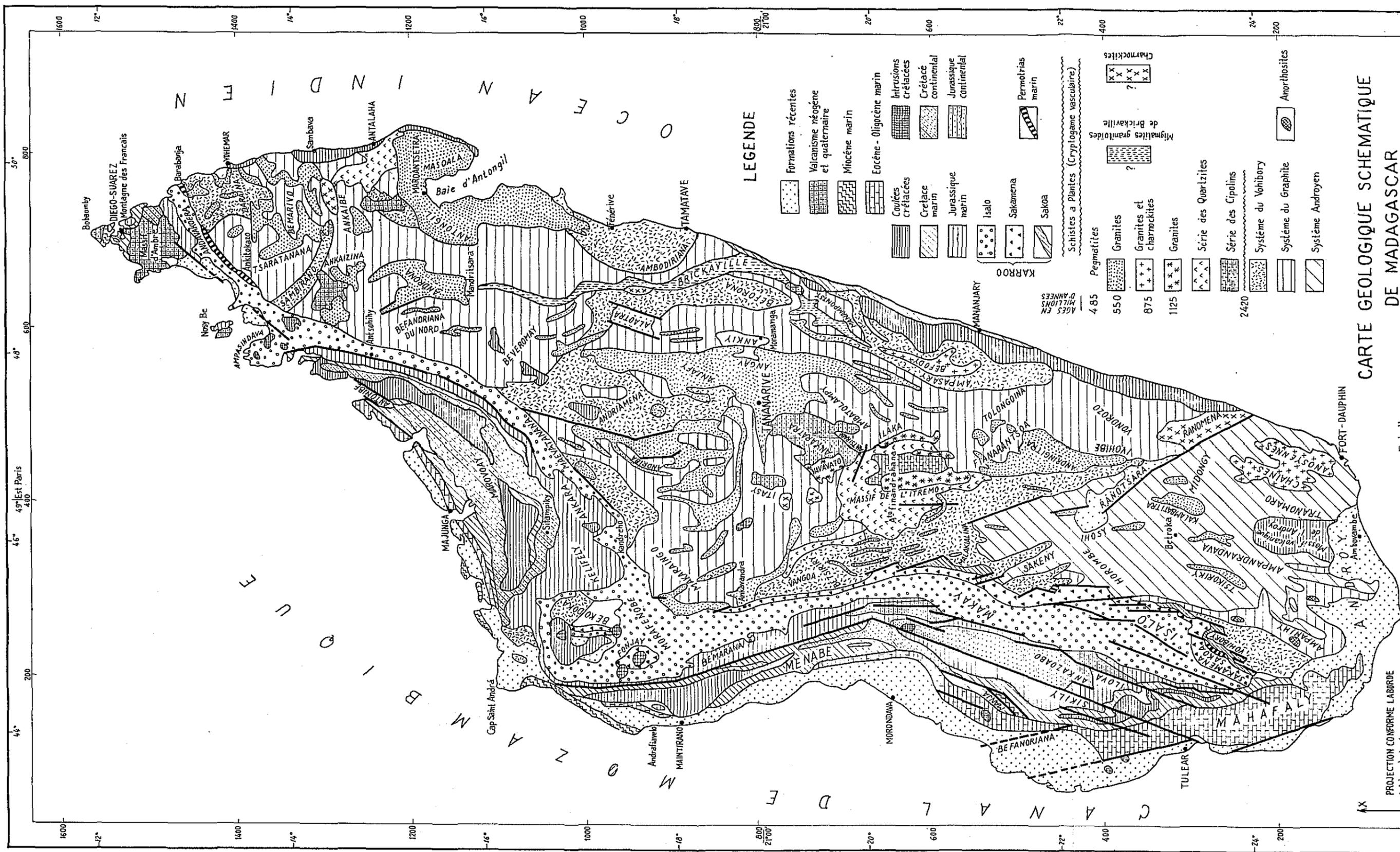
GRAPHITE : Paillettes .....	335,22	297,07	211,79	119,08	150,90	171,85	181,92	166,34
Poudres .....	94,11	104,40	126,87	116,36	128,57	162,21	186,35	255,55
Total .....	429,33	401,47	338,66	235,44	279,47	334,06	368,27	421,89
MICA : Blocs Marchands .....	28	34,31	57,50	42	50,61	70,19	33,82	38,41
Splittings .....	107,20	128,28	167,78	157,66	231,48	253,27	333,41	298,84
Total .....	135,20	162,59	225,28	199,66	282,09	323,46	(1)369,54	(1)341,79
URANOTHORIANITE .....	97	163	185	292	300	322	275	389
MONAZITE .....	5,02	-	-	-	7,03	19,98	27,24	37,12
BÉRIL INDUSTRIEL .....	11,53	12,10	23,45	9,10	25,44	53,30	60,73	52,62
COLUMBO-TANTALITE .....	22,80	8,78	4,16	8,82	6,39	11,38	11,07	4,71
CHROMITE .....	-	-	-	-	-	-	30,75	60,30
AUTRES MINÉRAUX MÉTAL-								
LIQUÈS .....	2,40	0,42	0,11	0,15	0,31	3,32	0,10	0,35
GRÉMAT : Industriel .....	3,83	2,21	6,56	5,82	-	2,50	1,26	3,28
De pivoterie .....	1,00	3,49	2,34	1,08	2,45	4,52	2,52	5,24
QUARTZ : Piezo-electrique .....	74	69,60	60,80	25,46	18,36	11,63	11,14	36,47
Ornementation .....	0,71	1,11	1,05	1,69	1,14	4,44	6,26	4,75
Fonte .....	0,29	0,35	0,55	0,30	0,93	0,66	0,20	0,98
Total .....	75,00	71,06	62,40	27,45	20,43	16,73	17,60	42,20
AUTRES PIERRES .....	5,80	12,70	12,80	1,92	1,03	3,41	15,49	1,35
PHOSPHATES .....	5,41	5,25	7,03	7,50	14,94	7,72	-	-
VALEUR TOTALE .....	794,32	843,07	867,79	788,94	939,58	1.102,48	1.179,57	1.359,85

(1) Total comprenant les poudres et déchets de mica.



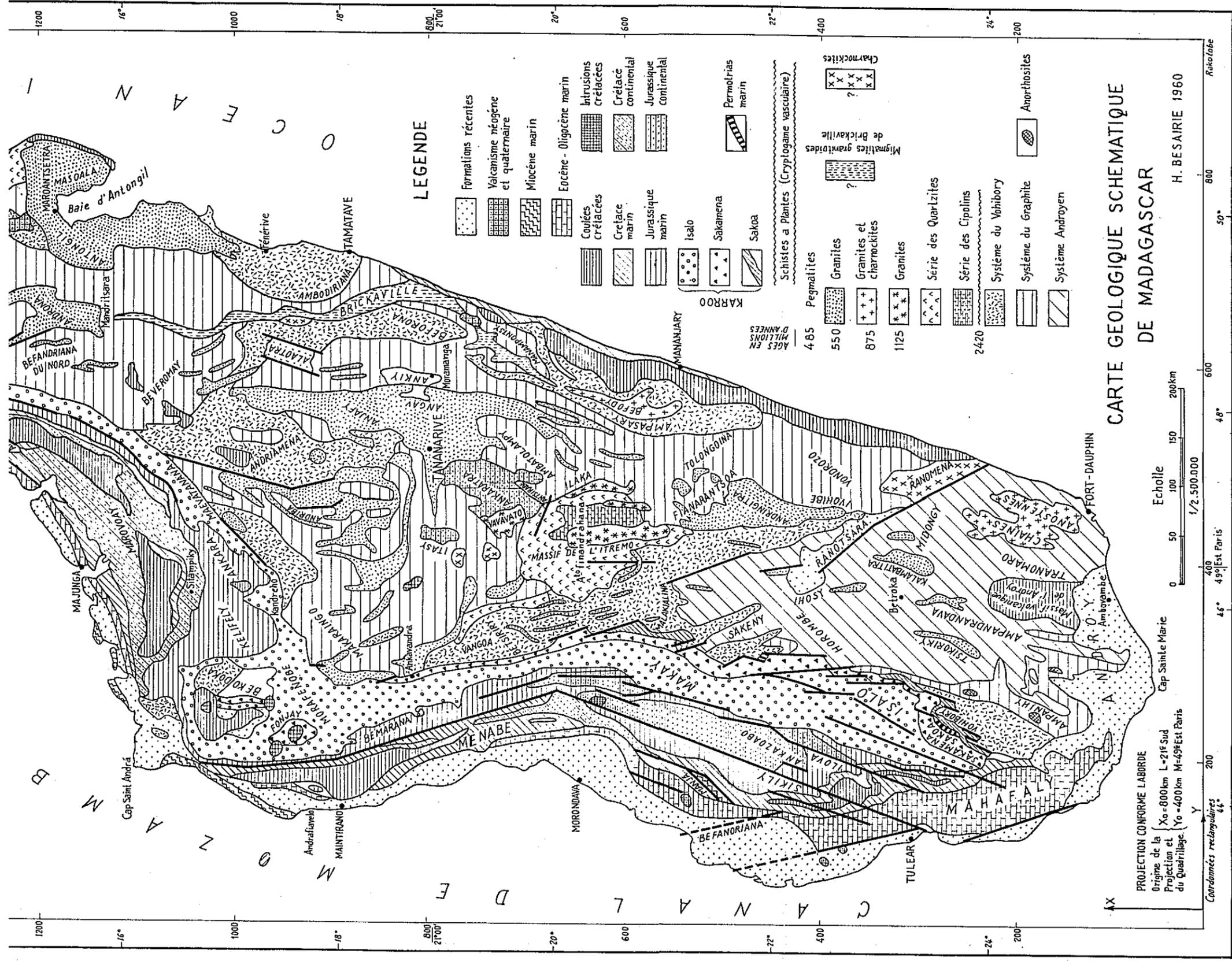


EXPORTATIONS MINIERES  
GRAPHITE, MICA, THORIANITE



CARTE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DE MADAGASCAR

PROJECTION CONFORME LABORDE



第5圖 MADAGASCAL 地質圖

## V 地質 鉍 床 概 要

マダガスカル島の大半はPrecambrienの岩石より成り、東海岸に沿つて帯状にPost-cambrienの堆積岩(Roches sedimentaires)がこれを被っている。(第5図参照)。

基盤のPrécambrienは上から下へ次のように分けられる。

Pegmatites

Granites

Granites et Charnockites

Complexe intrusif d'Ambatofinandrana

Série des Quartzites

Série des Cipolins

Orogenèse majeure .....(不整合)

Systeme du Vohibory

Systeme du Graphite

Systeme Androyen

Androyen系は南部に分布し、主としてGneiss, Leptynites, Pyroxenitesより成りCipolinsおよびQuartzitesを伴っている。Migmatiteはほとんどない。この系中のPyroxénite中にはThorianiteおよびPhlogopiteの鉍床がある。

Graphite系はこの島で最も広い範囲を占め、Gneiss, Leptynites, Micaschistes, およびMigmatiteより成り、Graphiteを伴うLeptynitesおよびGneissの層が優勢である。Graphiteを含む層(Couches a graphite)がLateritizationをうけ、採掘が容易なところはGraphite鉍山として稼行されている。また、一部には縞状鉄鉍(Quartzites à Magnetite)があり、また、地表部にBauxite鉍床をつくつていところがあるが稼行されていない。

Vohibory系はGneiss, Leptynites, Micaschist, Amphibolitesから成り、特に塩基性噴出岩および貫入岩より変つたAmphibolitesによつて特徴づけられている。

部分的にMigmatization Granitizationをうけている。

この系中には塩基性火成岩に伴つてCr およびNiの鉍床がある。Cu, Pbの鉍床も

認められているが、稼行の対象となるものは発見されていない。また、ところどころに Quartz の脈 ( Filons ) があつて Au を含有することがある。一部には縞状鉄鉱があるが、低品位または小規模で目下のところ稼行の対象とならない。また、塩基性岩の地表部には鉄のクラフト ( Les Cuirasses Ferrugineuses ) を生じているところがある。

Graplute 系および Vohibory 系を不整合に被つて、この島の中央部に Cipolins および Quartzites 層がある。この中には稼行できる鉱床はない。

以上を貫いて Granites および Pegmatites があり、Quartz, Beryl, Grenat, Columbo-tantalite 等を産する。

以上がマダガスカル島の基盤をなし、西海岸に Permian 以後の地層が分布し西に向うに従つて新しい地層になつている。その下部はカルー層群 ( Le Karroo Malgache ) と呼ばれる陸成層を主とする地層で、上部に向うに従つて次第に海成層に移化している。

カルー層群は Parmien から Jurassique におよび、上から下へと次の通り分けられる。

Groupe de la Isalo

Groupe de la Sakamena

Groupe de la Sakoa

Sakoa 層中には炭層があり、総炭量は 10 億 t 以上といわれるが、比較的良質の部分の可採鉱量は 5~6,000 万 t, 6,500~6,900 cal と報告されている。

Bemolanga では Isalo 層中に藍青質砂岩 ( Grès Bitumineux ) が発見され、鉱量 10 億 t と報告されている。島の北部では Isalo 層と Vohibory 系の境界附近に主として Vohibory 系中に Barite Quartz 脈があり、ところにより少量の Pb を伴っている。

Karoo 群を被つて Jurassique より Miocene にわたる海成層および陸成層が西海岸に沿つて分布する。これらの中には Jurassique および Paleogene の石灰岩 ( Pierres à chaux ) がある。MAJUNGA 附近ではセメント原料として採掘されている。

以上を被つて島内のところどころに Néogène~Récente の堆積物がある。これらの中には珪砂 ( Sable Siliceux ) 藍青質頁岩 ( Schistes Bitumineux ) モナザイトサンド、イルメナイトサンド、カオリンの鉱床があり、モナザイトについては現在採掘されている。

また、Cretacée から Récente にわたる火山岩類が各所にあるが、資源的に重要なものはない。

以上を総括して次表に示す。

地層と鉱床の關係

Formation	Roches Importantes	Gisements
Néogène ~ récentes	Sables argiles	Monazites, Ilumenites et Zircon des plages.
Tertiaire	Calcaires, Marnes	Kaolin, Lignites, Schistes, Bitumineux
Crétacé	Grès, Marnes.	Pierre à chaux
Jurassique	Calcaires, Marnes.	Pierre à chaux
Le Karroo Malgache Isalo	Grès Schistes, Calcaires.	Bitumen
(Permien ~ Jurassique) Sakamena	Schistes, Grès Calcaires	Charbon
Sakoa	Calcaires, Schistes, Tillites	
Schistes à plantes (Carbonifère)		
Préambrien Granites et pegmatites	Granites, Charnochites, Pegmatites	Quartz, Beryl, Grenat, Columbo-tantalite
Série des Cipolins	Cipolins	
Série des Quartzites	Quartzites	Nickel, Chromite, Fer, Barytine (Cu, Pb, Au)
Systeme du Vohibory	Gneiss, Leptynites	
	Amphibolites	
Systeme du Graphite	Gneiss, Leptynites, Micaschistes	Graphite, Fer, Bauxite
	Migmatites	
Systeme Androyen	Gneiss, Leptinités, Pyroxénites	Thorianite, Phlogopite

(註) 鉱床は生成時代を示すものではなく胚胎する母岩による。

## VI 調査鉱山各論

### A. 非鉄金属

#### a. 金

##### 1. GRI-GRI 金鉱床

鉱 種

金

位 置

AMPASIMBE 附近 , 国道 (Route 2) より約 200m 入ったところにある。

交 通

国道からは徒歩

地質鉱床

Vohibory System の Cneiss 中には quartz の多いところがあつて  
Byrite Chalcopyrite 等の Sulphide Mineral を伴い、多少の金を伴っている。

当鉱山はこのような Quartz の多い部分が Laterite 化したところで、Au は  
Laterite 中に濃縮している。

採 鉱

30 ~ 40年前におよそ10年間にわたり現地人が採掘し、COMPAGNE  
LYONNAISE でその金を売つたといわれている。当時においては Canal で水を引き、  
Laterite を流して Panning によつて金を採取した模様である。Laterite 化  
しない Quartz の塊は斜面に捨てられている。深さはわからないが約 70 m の範囲  
にみられる。一部には坑道跡もある。品位は 3g/T 位であつたといわれ、年間 25 kg  
位の金を産出したという。

現況ならびに今後の見込み

現在は全く放置されているが、採鉱の余地があるように思われる。

(29) ANDAVAKOREA バリウム鉱床の項参照

(34) VOHILAVA カイヤナイト砂鉱床の項参照

b. 銅

2. PACHOUD-COLONIE 銅鉍床

鉍 種

銅

位 置

AMBOSITRA から西方直距 30 Km

交 通

AMBOSITRA から幹線道路を南へとり 15 Km で IVATO に至る。これより西方の ATOFINANDRAHANA に向け約 45 Km で分岐点に至る。さらにこれより北方に道をとって約 5 Km で高原頂部に達するがこの間トラック通行は可能である。この頂部から草原中の道を西へとると約 5 Km で鉍山に達する。

沿 革

本鉍山は当国において唯一の稼行実績をもつ銅山であつて発見・稼行開始の時期等、詳細は不明であるが、1870年代(女王時代)に採鉍、製錬が行なわれ、銅貨を製造したと伝えられている。1909年には一部製錬も行なわれた。その後、PACHOUD と COLONIE が合併され、組織的にトレンチおよび探鉍坑道の掘さくが行なわれたが、成果がえられず、以後休山している。

地 形

北東から南西に延びる尾根が終りかける山の北西斜面(30°)の中腹に位し、鉍山より下は傾斜が緩くなり速く高原に続いている。

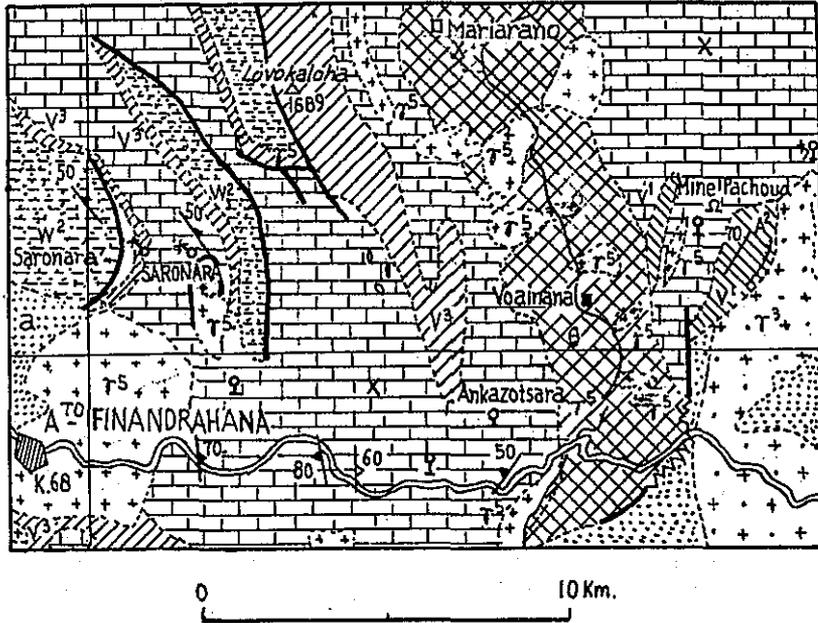
地 質

この地域は北に広く分布する Limestone が Diorite および Granite 等に挟まれた尖端部に当る。鉍床のある斜面の裏側すなわち南東斜面には Mica-Schist が分布している。

鉍床は近くに Granitic Rock が貫く Limestone を母岩としている。鉍床付近の母岩は結晶質化および珪化し、一般走向 N20° E, 傾斜 40~50° W を示している。

鉍 床

既に大部分は崩壊しているが採掘個所のうち主たる1か所を調査することができた。ここでは Limestone 中の Net-Work~Vein 状で、傾斜はかなり急傾斜をなし、各種の走向を呈している。まとまつた主脈らしいものはなく、いずれも脈巾 10 cm 以



- ∴ Pegmalites
- r<sup>5</sup> Granites Alcalins
- r<sup>3</sup> Granites Manzanites
- θ Diorite, Gabbro
- w<sup>2</sup> Quartzites à Muscovite
- v<sup>3</sup> Schistes
- v' Micaschistes à Muscovite à Biolite
- X Cipolins
- / Faille
- ♀ Cuiure
- ♂ Fer

第6図 PACHOUD 銅鉍山 および SACONARA

鉄鉍床附近地質図

下の酸化鉍を含むものである。しかし文献によれば脈巾 30 cm 以上のものがあつて、その昔採掘したとのことである。鉍化規模は探採鉍跡および附近の地質状況から 200 m × 50~80 m の範囲と推定される。

#### 鉍 石

銅鉍物は Quartz-Vein と Silicified Limestone の両方にあるが、いずれも多くは 2 次鉍物、すなわち Malachite Azurite Cuprite Chalcosite, Chrysolla 等であつて Malachite が多く、緑色を呈している。貯鉍片刃中には Chalcopyrite もある。案内人の説明では Au Ag Cu で pb·Zn は無いとのことである。

#### 沿 革

既に鉄道の大部分は陥没あるいは崩壊しているが、主たる採掘跡が 8 か所残されている。採掘は最初、中復上部の露頭から始まり、撰択的に抜掘し、坑内掘を伴う露天掘となつた。その規模は大小あるが、15 m × 8 m 程度である。その後これらの鉍床の約 50 m 程度下から下部に向つて立入を入れたらしい形跡が 2~3 か所あり、多くの研が出ている。またさらに後の時代（比較的最近と推定されるが）、山の斜面をトレンチしている。トレンチは間隔 10 m、長さ数 10 m、範囲 200 m にわたっている。

1909 年には 12 t の銅が生産されたといわれている。真吹のようなことが行なわれたらしく鉄製の釜（直径 0.7 m 深さ 1 m）およびファンの残骸があり、かなりの鉍滓が認められる。

#### 今後の見込み

周囲および下部に対しては既にかなりの探鉍が行なわれているので将来性は期待できないものと判断される。

#### 結 論

上記のように、この鉍床自体にはあまり期待はもてないが、とも角、銅鉍床が存在するということに意義がある。したがつてこの稼行地区以外の、例えば Granite との Contact Zone のいずれかに銅鉍床が発見される可能性はある。今後、より広い範囲の地質構造調査と微細な示徴等を併せ調査する必要があるものと考えられる。

文 献 Comptes Rendus De La Semaine Géologique 1968

#### c. 鉛

(20) ANDAVAKOREA バリウム鉍床の項参照



写真 - 10 PACHOUD-COLONIE 銅鉱山全景

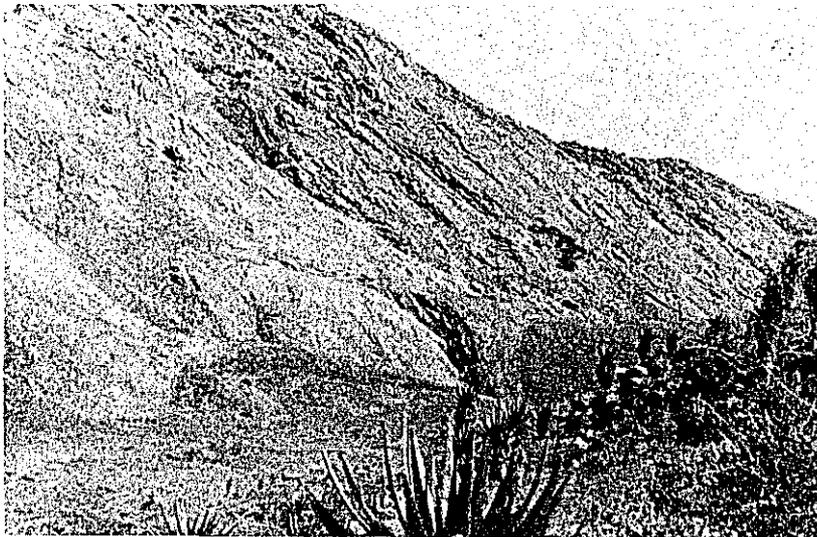


旧王朝時代に採掘した銅山跡，砦の見えるのは露天，または小坑道による採掘跡，上部斜面の平行なくほみはトレンチ探鉱の跡（本文41頁参照）



藪に覆われているが露出は皆、磁鉄鉱片岩で品位が少々低い。

(本文47頁参照)



山体は珪岩で山麓の暗色部が赤鉄鉱石英片岩。

手前の草の生えた部は石灰岩で各岩層は整合している。赤鉄鉱石英片岩は鉄分の濃淡はあるが走向に数10Kmも追跡できる。

(本文49頁参照)

## B. 鉄および鉄合金

### a. 鉄

#### 3. FASINTSARA 鉄鉱床

鉄 種

鉄

位 置

AMBOSITRA の東南直距 5.5 Km (FASINSTRA の東南直距 6 Km)

交 通

MANANJARY 港の北西直距 9.0 Km のところにあり、MANANJARY より VOHILAVA を通り ANAIAMARINA に至る道路を FASINTSARA まで延長すれば交通は便利になるであろう。現在、AMBOSITRA より FASINTSARA までの間はトラック、さらに 5 Km までは辛うじてジープが通じるが、それより先、鉄床の富鉄部までは徒歩 (約 1.0 Km) によらなければならない。

地 質

附近一帯は Gneiss で、その間に Magnetite を伴う Quartzite が挟在し、その走向  $25^{\circ} E$ 、傾斜  $60^{\circ} W$  である。

鉄 床

調査した箇所は、トレンチが行なわれ最も富鉄部と考えられているところであるが (鉄床の北部)、案内者の説明によると鉄床の延長は数 Km、Fe 品位は 17~40% 地表部では一部が赤鉄鉱乃至褐鉄鉱化しているが、深部は磁鉄鉱のみで、厚さはある程度変化し、20~45 m 位とのことである。

現 況

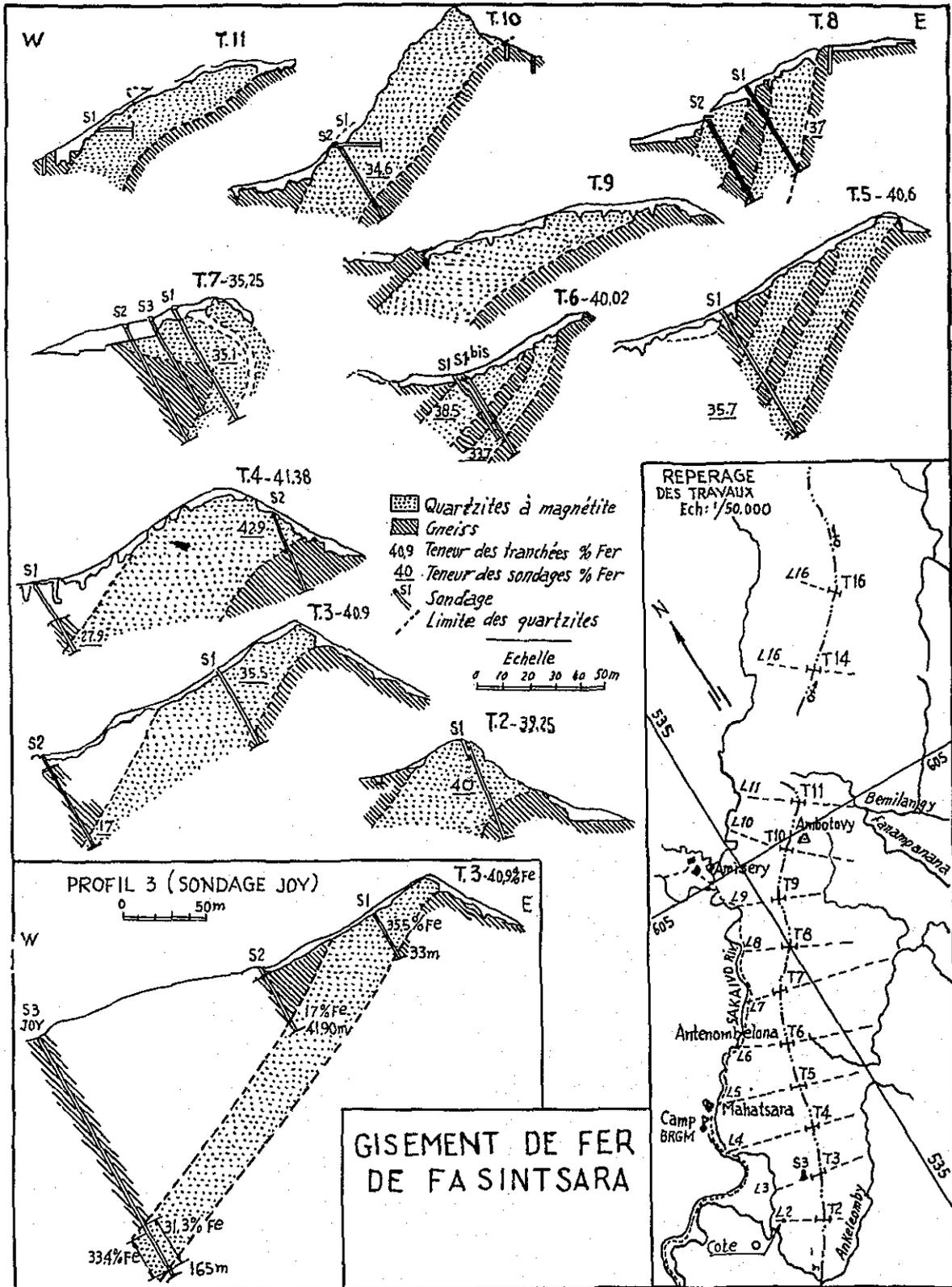
トレンチおよび試錐により鉄量および品位が調査されているが、一応 30% 程度の鉄石を 3,000 万 t 程度見込んでいるといわれているが、もちろん未採行である。

採 掘

当面は露天掘でよいが、鉄床の傾斜が急なので、将来は坑内採掘も考慮しなければならない。

選 鉄

鉄石は石英が糖状をなして破碎されやすく、磁選を行なうには適していると考えられる。



第7圖 FASINTSARA 鉄鉱床

#### 今後の見込み

比較的品位が低いから磁選を行わなければならないが、距離的にMANANJARY港まで遠くかつ輸送道路も整備されていないから輸出のみを考えて稼行することは困難である。

#### 結 論

国内需要が生じたときは十分考慮されてよい鉱床と考えられる。

文 献 Comptes Rendus De La Semaine Géologique

#### 4. SARONARA 鉄鉱床

鉄 種

鉄

位 置

A<sup>To</sup>FINADORAHANA の北方10 Km

交 通

トラックが通じるが、道路はよくない。

地 質

赤鉄石英片岩で、下盤は珪岩、上盤は結晶片岩で、その走向N10°W、傾斜50°E

鉄 床

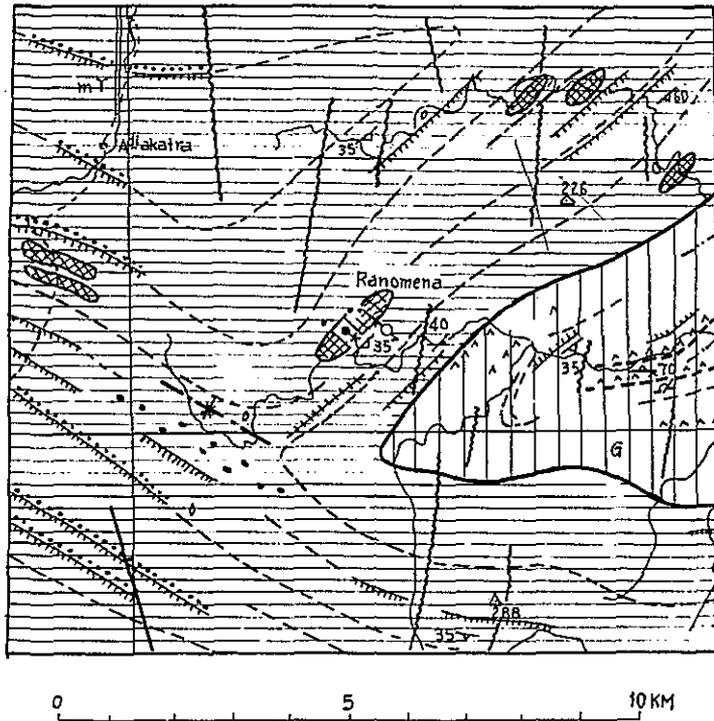
Fe品位は低いが厚さ数10mで、今回の調査に際しては延長10Km以上は追跡できた。調査したのはその南端部で、その東側平地には表土中に褐鉄鉱を主とし、僅かに酸化マンガンを伴う残留鉄床があり、マンガン鉄を目的にしてトレンチ探鉱が行なわれているが、大部分は褐鉄鉱である。

現 況

探鉱は中止されている。

結 論

残留鉄床は規模極めて小さく、マンガン鉄の量も僅少である。また調査した範囲では赤鉄石英片岩のFe品位は低い。しかし赤鉄石英片岩は延長方向に相当な距離で連続するようであるから、なかには高品位の部分も期待できると思われ、注目すべき地帯である。



- G Gneissa biotite, amphibole et graphite  
khondalites, migmatites
- Mr Migmatites et gneiss à biotite  
micaschiste à deux micas, séricite
- Facies ocellés
- /// Amphibolites
- //// Amphibolites feldspathiques granatifères
- ///// Pyroxénites à diopside scapholite et sphène
- ////// Bancs à sillimanite
- Quartzites
- Chromite
- △ Corindon
- ⊗ Haizbuizites, Arthophyllites, Serpentines, Actinotites
- ~ Dolérites
- ⊕ Nickel > 0.45 %
- ⊖ Exploitation abandonnée

第8図 RANOMENA クロム 鉱山附近地質図

b. クローム

5. RANOMENA クローム鉱床

鉱 種

クローム

位 置

TAMATAVE の NWW 直距 2.2Km

交 通

TAMATAVE から 3.0Km で、うち 1.2Km は鉱山道路 (アスファルト舗装)。

地 質

Vohibory 系に属する Gneiss にかこまれた Pyroxenite の Mass がある。  
その岩体の大きさは 500×1,000m で NNE-SSW に長い。地表部は Laterite に  
なっている。

鉱 床

Pyroxenite 中 の Chromite 鉱床であるが、地表部の Laterite 化した部  
分のみが稼行できる。その分析値は次の通りである。

	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	Cr/Fe
地 表 部	43.60	25	1.20	1.50
	41.15	20.11	2.55	1.78
	42.70	29.18	2.20	1.29
深 部	38.00	20.60	10.60	1.63
	29.10	28.08	10.75	0.91
	35.75	21.18	11.70	1.48

鉱体は Pyroxenite 中に 10 数個あり、確認された Workable Ore は 65,000  
t であり、その中最大のものは 40,000 t で現在これを採掘している。

探 鉱

試 鋪 および 坑 道 によつて探 鉱 しているがその実況はみられなかつた。

採 鉱

露天掘で、表土および Laterite 化した母岩をブルドーザーで取除き、鉱石は  
レッグ付さく岩機で穿孔発破して、ダンプトラックで TAMATAVE 港に送っている。

鉍石量は採掘量の $\frac{1}{6}$ である。

沿 革

UGINE 社(仏)が、1956~8年探鉍し、1961年より採掘をはじめた。

生 産

現在20,000t/年

人 員

山元、トラック、TAMATAVE 事務所を含め50人

設 備

ディーゼルコンプレッサー 80HP2台、さく岩機 4台、ダンプカー 4台、ブルドーザー 2台、エクスカベーター 1台、試錐機 2台

鉍石の値段

鉍石t当り3,350FMG F.O.B. TAMATAVE (マルセーユまでの運賃は2,500FMG) 但し3,350FMGには下記の分を含む。

鉍山道路使用料 16,400,000 FMG/年

港 扱 料 50 FMG/年

鉍床発見料 100 FMG/t

結 論

鉍床が小さくかつ品位も良好ではないので、この鉍山としては将来性はあまりない。しかし探鉍の進展によつて今後同様の鉍床発見の可能性はある。

#### 6. ANDRIAMENA クローム鉍床

鉍 種

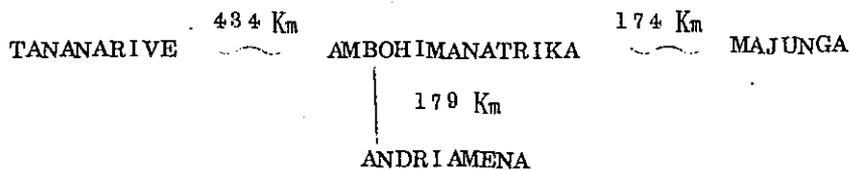
ク ロ ー ム

位 置

TANANARIVE の北方直距 170 Km の ANDRIAMENA の附近

交 通

TANANARIVE ~ MAJUNGA 間の第4国道沿いの AMBOHIMANATRIKA より MANAKANA に至る道路の途中に ARBRIAMENA がある。



ANDRIAMENAから南方約10 KmのTELOMITAに鉍山事務所があり、TELOMITAより各所の露頭に道路が通じている。TANANARIVE~MAJUNGA間以外は道路はよくない。

ANDRIAMENA 附近の AMBODIBONARA に飛行場があり、またTELOMITA附近に新しい飛行場を建設中である。

#### 地 質

この附近は、Vohibory 系の Gneiss より成る。この Gneiss の中に Pyroxenolite がレンズ状に挟在している。Pyroxenolite は一部は Gabbro または石鹼石 (Pierre a Savon) となつている。

これらを買いて Norite および Granite の Filon がある。Chromite は Pyroxenolite 中にレンズ状に介在し、300 以上の鉍体がある。各鉍体は Bemanevika を除いては数千 t から 20 万 t で、平均 35,000 t といわれている。BEMANEVIKA は確定鉍量 1,300,000 t 推定鉍量は 4~500,000 t である。

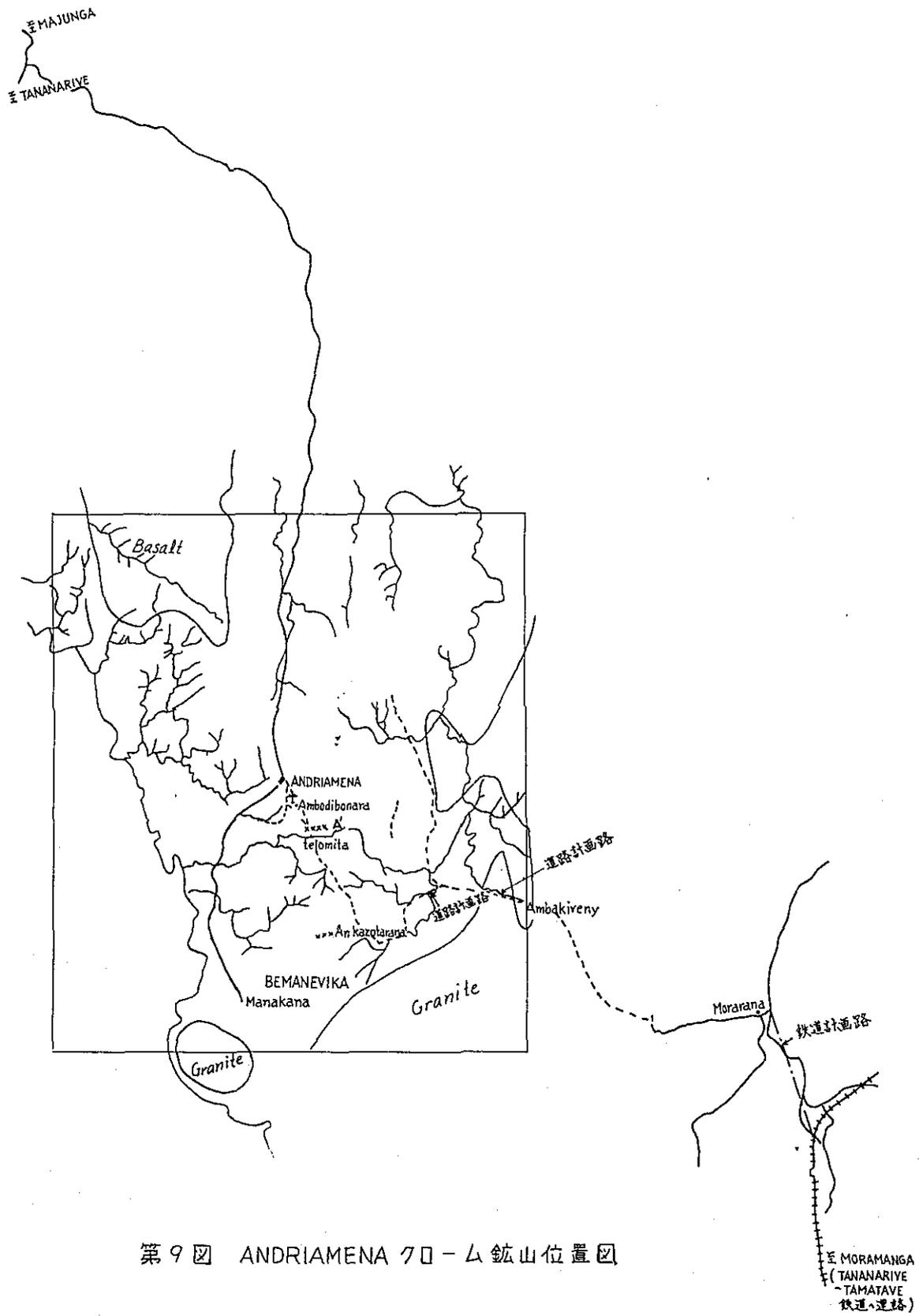
調査したのは、ANKAZOTALANA, BEMANEVIKA および LENTILLE A である。ANKAZOTALANA は EW50×NS100×5m の水平な鉍体で山稜部に露出している。BEMANEVIKA は N30°W 75°NE 走行延長700m 傾斜延長60~80m 厚さ6m で走行700m のうち、200m は地表の露頭が欠除して、鉍体の連続が確認されていない。LENTILLE A は最初発見された鉍体で N45°W 走行延長80m 傾斜延長50m 厚さ4m で鉍量70,000 t 上盤側約5m のところに厚さ50cm の小鉍体がある。

品位は資料によれば BEMANEVIKA 以外は

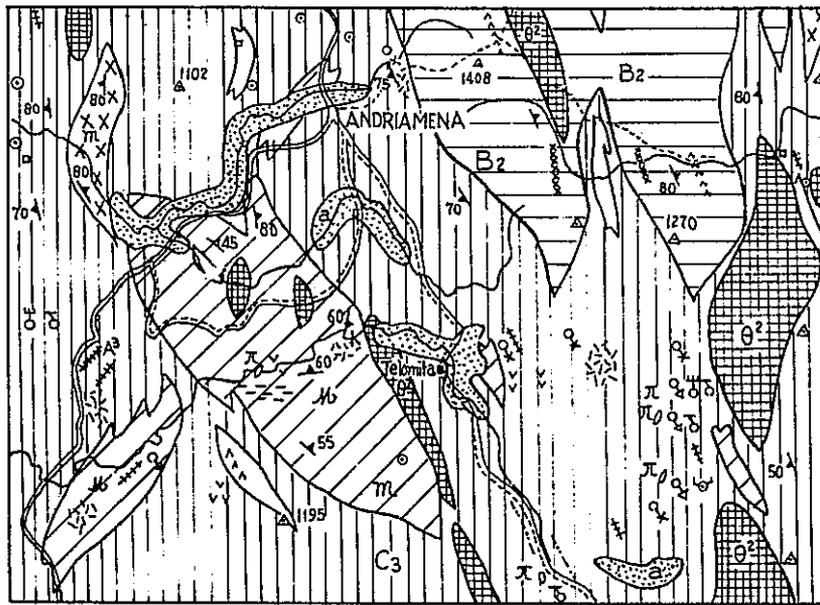
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	37 %
Si O <sub>2</sub>	10 %
Cr/Fe	2 %

これを選鉍すれば次のような精鉍が得られる。

Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48~49 %
Si O <sub>2</sub>	2 %
Cr/Fe	2 %



第9図 ANDRIAMENA 70-4 鉱山位置図



0 5 10 KM ANDRIAMENA (429) PQ-42.43

- a Alluvions
- n Migmatites diverses
- θ<sup>2</sup> Gabbros, Orthopyroxénites et orthoamphibolites
- m Malgachites (Migmatites, granites à hypersthène diorites gabbros)
- Gneiss à pyroxène et amphibole
- Amphibolites, Tremolitites, Talcshistes à chloute
- Grenâtilites à pyroxène, à amphibole
- Quartzites à magnétite avec accessoirement, amphibole, pyroxène quartzites à grenat
- B<sub>2</sub> Gneiss et quartzites à cordierite grenat, sillimanite graphite
- ▲<sup>3</sup> Trémolite
- ▲<sup>2</sup> Sillimanite
- ∨∨∨ Staurôlide
- ◆ Grenat
- ≡≡≡ Amphibole
- ▨ Graphite

第10 図 ANDRIAMENA クローム 鉍山附近地質図

BEMANEVIKA の品位は

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  4.2%

で選鉱すれば

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  5.0%

$\text{Cr}/\text{Fe}$  2.7~2.8%

にすることができる。

沿革および環境

1920年頃から Chromite Sand の存在が認められていたが、1945年に鉍体を発見し、UGINE 社で探鉱を行なった。探鉱は300mのグリッドでピットを掘り鉍体を把えると試錐で確認するというやり方で、試錐は現在までで約18,000m行なつた。地理的にはなほだ交通不便の地にあり、また鉍体が広い範囲に分布しているので、この間に約300Kmの道路がつくられた。

現在は、BEMANEVIKA 鉍体を対象として XC, XCH, XF 各1台で探鉱中である。白人は3人で基地作業員は約30名である。

今後の問題

当鉍は極めて交通不便であるので、UGINE 社としては道路100Km、鉄道20Kmを建設し、MORAMANGA より AMBOTONDRAZAKA に至る鉄道と連絡する計画を持つているが、これには20億FMGが必要であろう。

結 論

交通が不便で、多大の起業費を要するにもかかわらず、保有鉍量が少ないので、当面の起業化は困難と思われる。しかし将来、Metallic Chrome のみでなく耐火物等の原料として使われるようになれば企業化も考えられる。

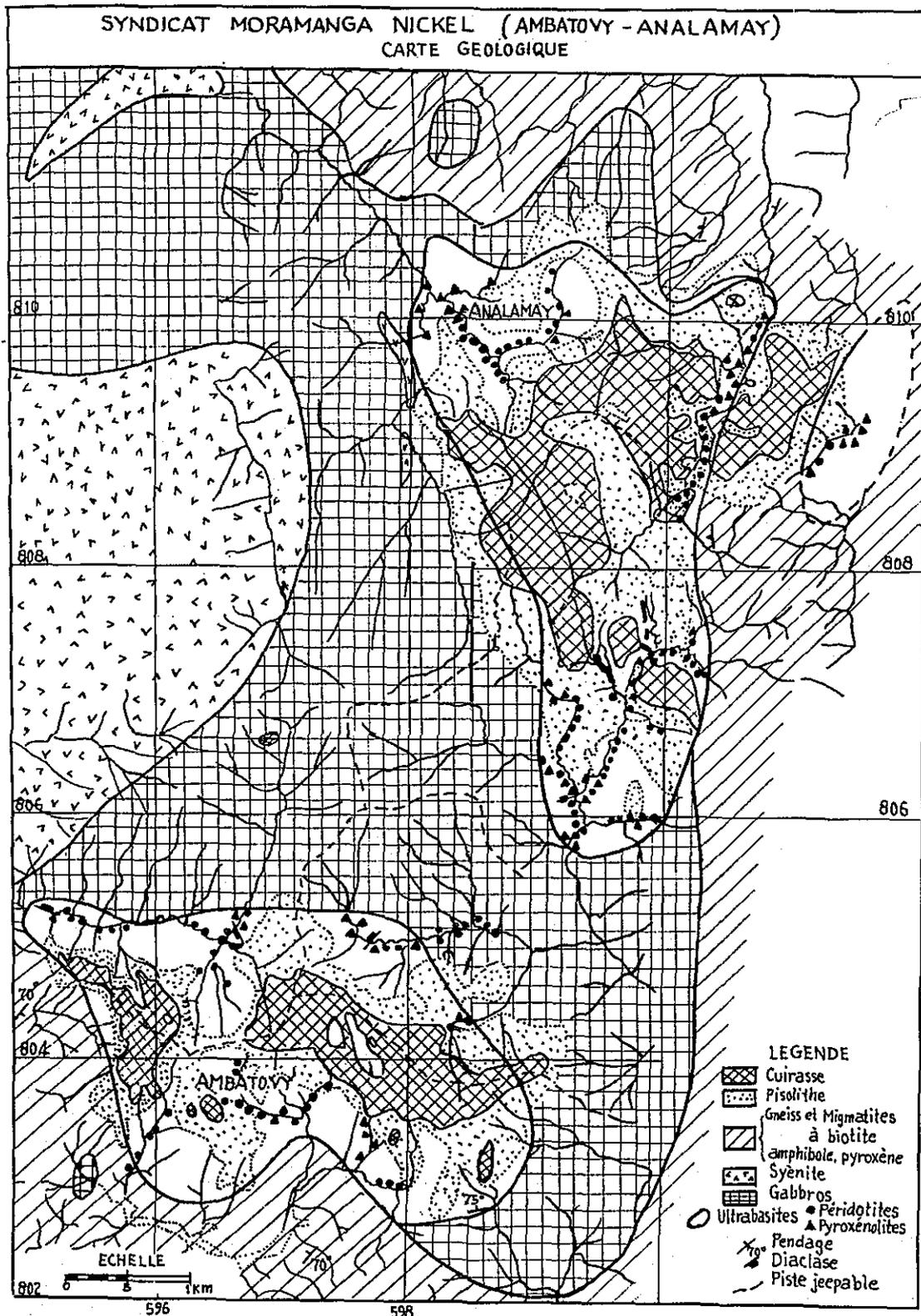
文 献 Comptes Rendus de la Semaine Géologique 1968

## c. ニッケル

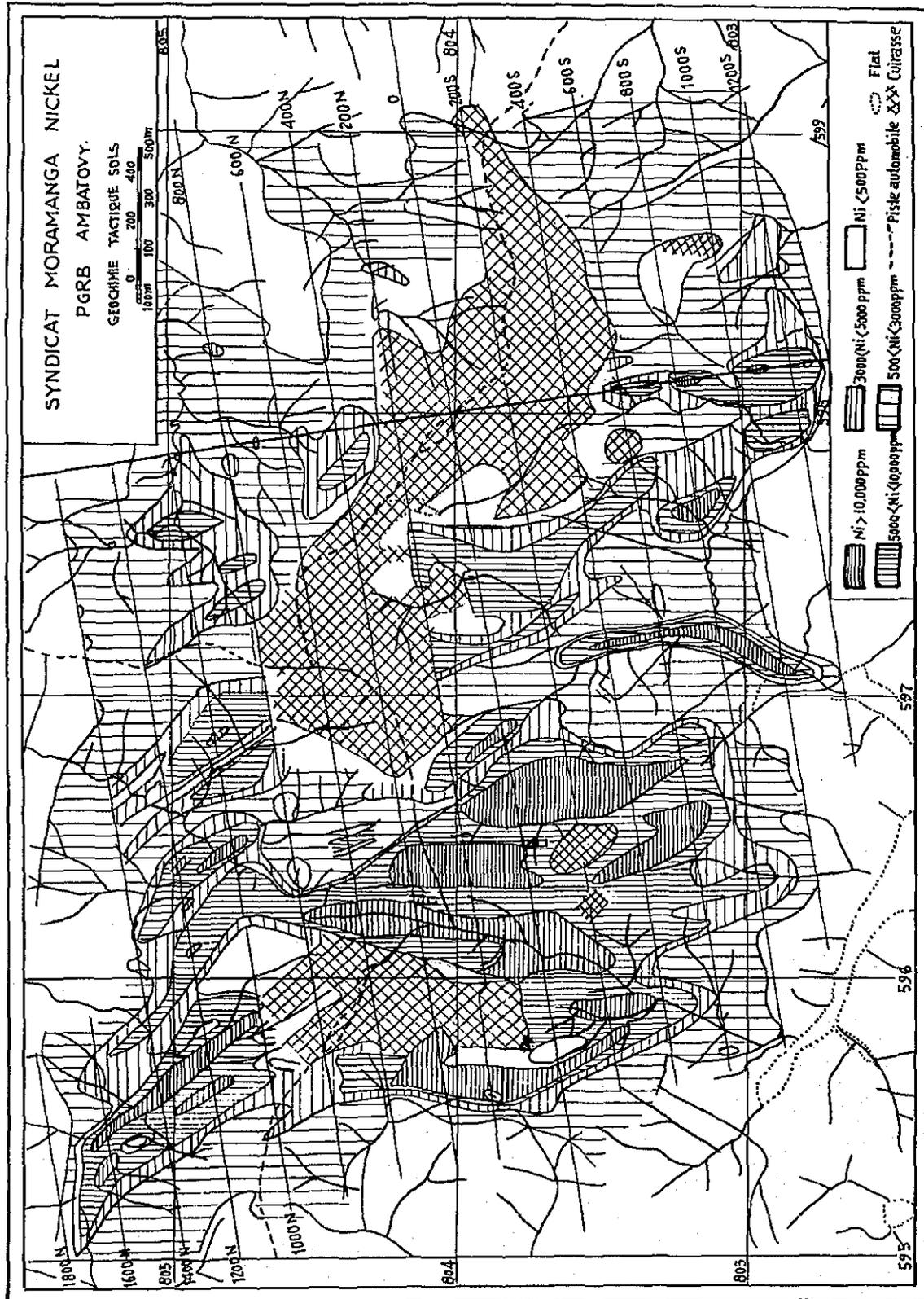
### 7. AMBATOVY ニッケル鉍床

鉍 種

鉄, ニッケル



第 11 図 AMBATOVOY ニッケル 鉱床 地質 図



第12 図 AMBATOVOY ニッケル 鉱床品位図

位 置

MORAMANGA の北東約 5 Km

交 通

MORAMANGA より国道約 8 Km, 林道約 1.2 Kmにて達する。

地質 鉱床

VOHIBORY Migmatite 中に Gabbro-Syenite Mass があつて, 5×10 Kmの範囲に分布する。このなかに Peridotite および Pyroxenite からなる Ultrabasic Rock の岩体があつてこれは Gabbro Syenite, Dolerite, Basalt 等に貫かれているが, 大きくみれば AMBATOVOYと ANALAMAYの 2 岩体となる。

各々の大きさは 7.5 Km<sup>2</sup>, 6 Km<sup>2</sup> である。この Ultrabasic Rock の分布区域の地表部には Limonite の Crust があり, その下には Ni を 1~2% 含む Laterite がある。模式的断面は順序は上部から下部へ次のとおりである。

- (1) 鉄鉱の Crust(1~2 m)
- (2) 暗赤色の Laterite と鉄鉱の粒(2~3 m)  
鉄鉱の粒は深くなるに従つて少なくなる。
- (3) 赤色乃至紫赤色の Laterite, Gibbsite と Goethite を伴う。  
} (10~20m 程度)  
} (最大 50 m)
- (4) 原岩の構造を残した赤色粘土, 鉄, マンガンの細脈, Spot がある。
- (5) Serpentine 化した Peridotite の塊と褐色乃至黄褐色粘土(1 m内外)  
粘土のなかおよび Peridotite 塊との境目に Garnierite の細脈がある。
- (6) 多少 Serpentine 化した Peridotite 地表の鉄鉱の鉱量は次の通りである。

	鉱 量	Fe	Ni	Cr	T
AMBATOVOY	15,000,000 t	46%	0.7 %	0.63%	2.07%
ANALAMAY	23,000,000	47	0.15	1.11	1.55

ニッケル鉱については未だ鉱量ならびに平均品位は発表されていないが, 地表の化学探鉱の結果によれば, Peridotite の区域では Ni 3,000 ppm 以上, Pyroxenite の区域では Ni 500~3,000 ppm, Gabbro の区域では 500 ppm 以下を示す。(第 12 図参照) Pitの結果からみれば Peridotite 中の Ni は 0.4%, その直上の Garnierite を含む部分が Ni 2~3%, その上から Iron Crust の下までの層

が Ni 0.5 ~ 2.5 で、平均 Ni 1.5% と思われる。

#### 探 鉱

1960 年に発見され、Service Geologique で鉄鉱に対して探鉱を行ない、1961 年 ~ 2 年に BRGM と UGINE 社とが共同して Ni に対して探鉱した。試錐は 106 本、2,321 m、ピット 21 本、285 m、このほか化学探鉱を行なった。

#### 鉱 区

現在国有

#### 今後の問題

ANDRIAMENA 同様、開発の前提となる鉄道支線等の運搬道路の検討が重要な問題である。

#### 結 論

かなり大きい鉱量を有するが、平均 Ni 1.5% 程度では現在開発の対象とならない。選鉱法あるいは精錬方法の進歩によつて将来問題となる鉱床であろう。

### 8. VALOZORO ニッケル鉱床

#### 鉱 種

ニッケル

#### 位 置

AMBOSITRA 南方直距 35 Km

#### 交 通

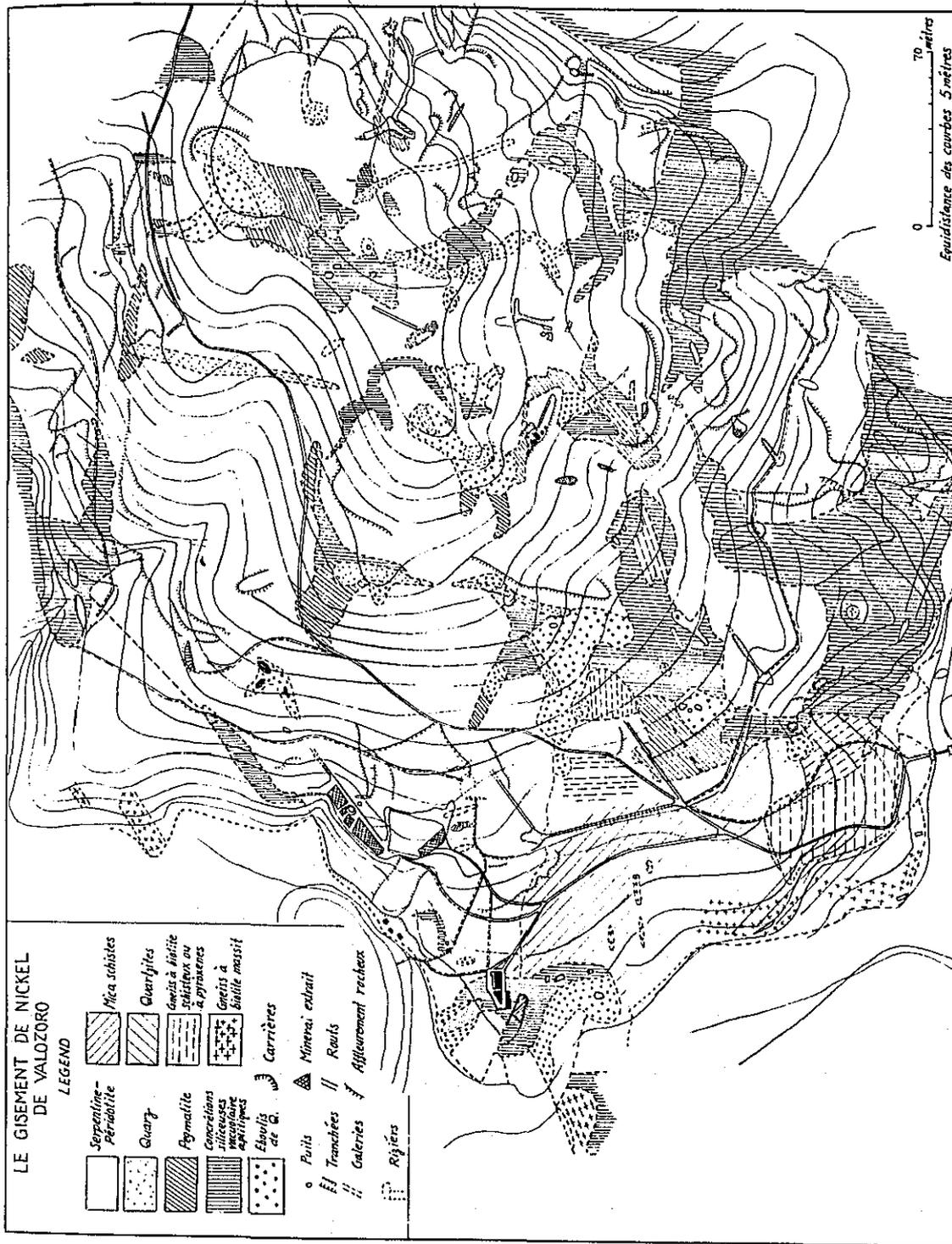
山元までジープが通じ、MANANJARY 港までの輸送距離は約 250 Km 道路は比較的良好で、MANANJARY 側 70 Km はアスファルト舗装道路、ただし MANANJARY 港は浅いため積出しに問題がある。

#### 地 質

Micaschistes および Quartzites の間に存在する Serpentine 乃至 Peridotite 塊が Laterite 化したもので、多数の Pegmatite および石英脈に貫かれ、また Gneiss 乃至 Granite も挾在している。

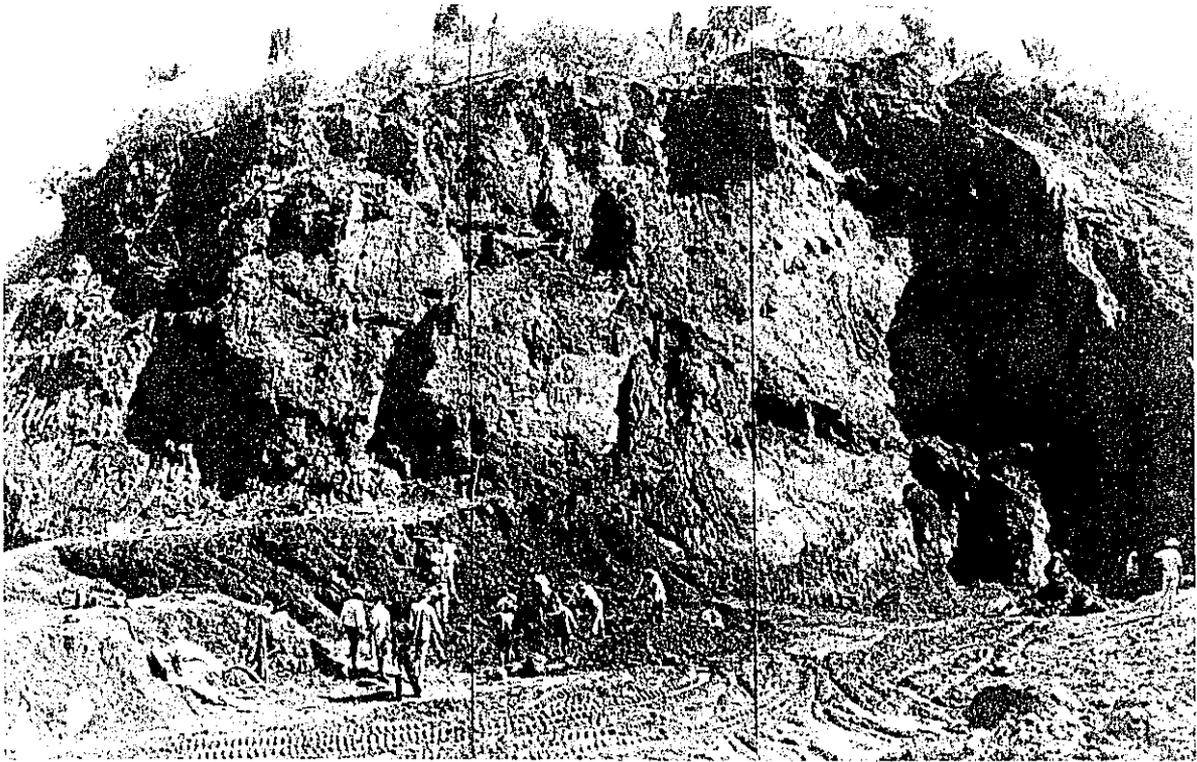
#### 鉱 床

UGINE 社が探掘権をもち、徹底的な調査(ピット箇所 600..... 平均深さ 8.6 m)を行なっており、その資料は公開されていないが別途入手した資料によると 700



第13図 VALOZORO ニッケル 鉱山 鉱床 図





他の鉱床と同様、地表下10~30mのラテライト化した部分が採掘対象とむる。写真の崖の下部の所は鉱体(本文51頁参照)



試験的露天掘跡。不規則な厚さ(0~2m)のラテライトの下に白色に見えるのは含ニッケル蛇紋岩または斑礫岩。

(本文50頁参照)



白く見える礫は探鉍井戸（深さ7～18 m）で、これらで広く鉍量を確認してある。  
鉍石は表土を除き山の斜面に分布し、露天掘に適する。（本文00頁参照）

m (NE) × 640 m (NW) の規模で、Ni 品位は 1.7 ~ 1.8% である。含有ニッケル量は 7,000 t と称せられている。

#### 採鉱および選鉱

地形は丘陵であり、表土も浅く露天掘に適すると考えられるが、前述のような挟在物があるので、可採率は多少減少するものと思われる。Garnierite を主とする幅 1 ~ 3 m の細脈も多数存在するが、大部分黄緑色の低品位鉱で選鉱はできない。

#### 今後の見込み

UGINE 社は本鉱山低品位鉱を活用するため、フェロニッケルの製造方法を考案して特許をとり (Journal of Metals, March 1960 P.198) また、本鉱床の東南 62 Km のところに水力発電所を建設する等の具体的計画を検討したようであるが、未だ実現をみていない。この総建設費は 3,500 million CAF といわれる。

#### 結 論

将来同国内に需要が生じたときは、十分考慮されてよい鉱床であろう。

#### 備 考

UGIN 社が採掘権をもっているので、わが国の会社がこの鉱山と関係をもつ場合には同国政府の仲介で UGIN 社と交渉しなければならない。鉱床内の石英脈中には幅 10 m におよぶ純度の極めて高いものがある。

### C. 稀 有 金 属

#### a. ウ ラ ン

##### 概 要

Uranothorianite 鉱床は FORT-DAUPHIN 北西の MANAMBORO 川に沿った南北 60 Km, 東西 20 Km の範囲に分布する。1953年に Hibon 氏により発見され、その後いくつかの業者と CEA とによつて開発された。

CEA は業者の指導を行なうと共に、自ら鉱区を獲得し、または鉱区を借りて採鉱採掘を行なっている業者より精鉱を買い入れているが、Uranothorianite はウランのみを対象としているので Uranothorianite 中のウラン品位が 12% 以下のものは現在のところ採掘の対象にならない。CEA は自己の生産した精鉱と買鉱とを合わせてフランスに送っている。この鉱床ははじめは AMBATOMIKA を中心とした地域

を主として採掘してきたが、その地域はほとんど採掘を終り、採掘の中心は北に移っている。現在 CEA が手をつけている鉱床以外に新たに地表近くに鉱体を発見する可能性は少ないであろう。

## 地 質

構成岩類は次のとおりである。

Couslus d'Antsakoaminary .....	} Leptinites à cordierite et grenat quartzite feuillés
(アルミナ質)	
Couslus de Tranomaro .....	} Gneiss à pyroxène Cipolins Pyroxénite à Phlogopite
(Cu-Mg 質)	
Couslus de Tsilamaha .....	
(Ca 質)	} Leptinite leucocrates à cordierite Pyroxénite
Granite en massif	
Complex granitoïde	

鉱床単位で見た構造は種々の出方を呈し複雑であるが、本地域全体としての構造はそれ程複雑ではない。主要な鉱床は NS 50 Km, EW 10 Km の帯状に分布する。鉱床西側は N-S に走る ANTSAKOAMINARY 層が背斜構造をなし、Axial plane が W に傾斜するので、西翼は 80° 東翼は 80° それぞれ W に傾く。鉱床を胚胎する TRANOMARO 層は、その東側に N-S に軸を持つ褶曲を繰り返して、本地区東辺の Granite 地帯まで続いている。その幅約 20 Km, 東辺の Granite と Pre-Cambrian 層との接触部に、各種の岩相を呈する Complex Granitoïde の中間層を挟んでいる。

## 鉱 床

TRANOMARO 層中には多くの Pyroxénite, Cipolin が構造線に沿って分布し、鉱床はこの Pyroxénite を母岩としている。鉱床は大別して

Le Type Calcomagnisien franc, avec pyroxénite, cipolins

Le Type Pyroxénite à phlogopite

に分けられる。BELAFA, MITRE, MAROSOHY の各鉱床は前者に属し AMBINDEND-RANKEMBA 鉱床は後者に属する。

## 生産状況

CEA 以外の生産者は次のとおりである。

Société des Minerais de la Grand Ile

Les fils de C. Jenny

Dehaulme

Hibon Brothers

生産鉍量は次のとおりである。

	Ton	Valeur (10 <sup>6</sup> F.M.G)
1961	410	275
1962	544	389
1963	482	288

CEA で聞いたところによれば、CEA の自社生産は 400 t/年、業者からの買鉍量は 200 t/年である。この数字は上記の量よりもかなり多いが大体この比率で生産されているものと思われる。CEA の買鉍価格は 1963 年には 500,000 F.M.G / 精鉍 t であつたが、現在はこれよりかなり低下した由である。

文 献 Comptes Rendus de la Semaine Geologique 1963

#### 9. BETSIOKY 鉍床

鉍 種

ウ ラ ン

位 置

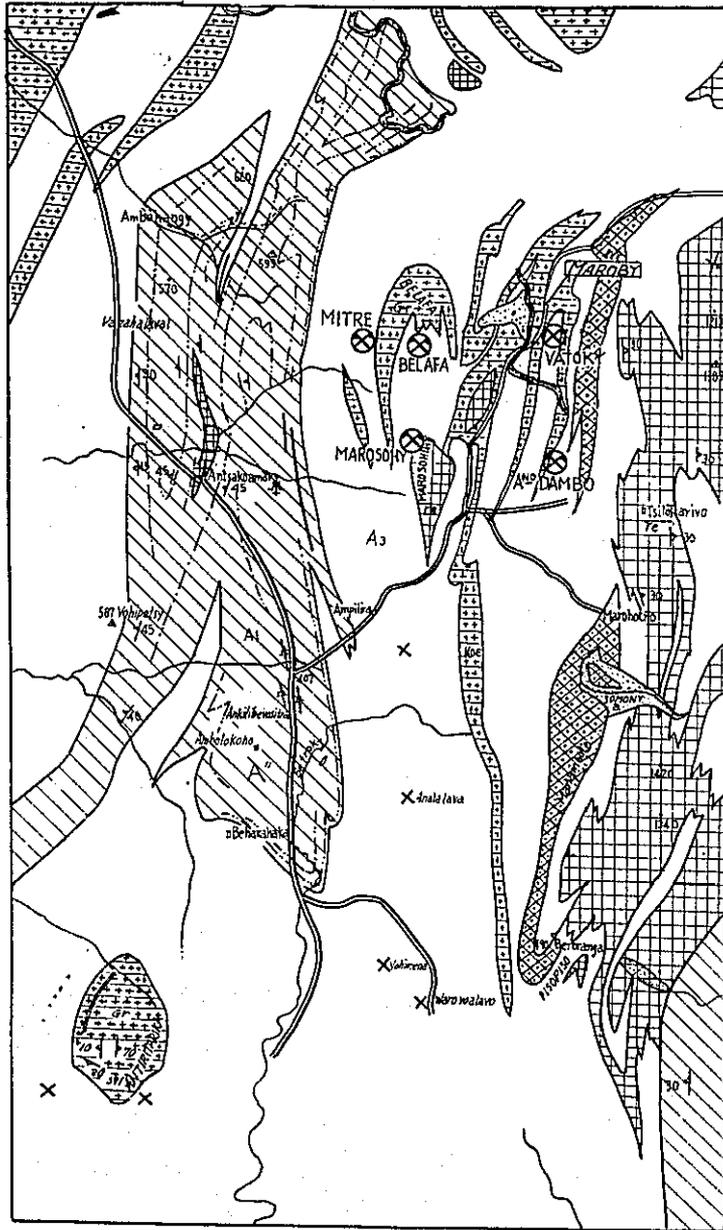
BETSIOKY

地 質 鉍 床

Pyroxenite, Charnochite, Limestone が入り混つた、よりなところに Thorianite を産する。Thorianite は通常細粒で肉眼で見えないが、ときに数%の結晶として産する。BELAFA, MITRE, MAROSOHY の 3 か所を視察した。

BELAFA は主な採掘箇所、100×100m の露天掘約 5 m のベンチが 2 段できたところである。Pyroxenite がほぼ水平にあつてその下部約 3.5 m に Barren Limestone があることが確かめられている。鉍量は 300,000 t である。

MITRE は石灰岩と Pyroxenite およびこれを貫く Granitic Rock より成り、鉍体はパイプ状で鉍量は 40,000 T 程度といわれている。目下採掘準備中である。



- A' Couches du l'arlsitra et Vohimanga
- A<sub>3</sub> Couches de mafitefy Amphandrandava
- Ye Granites esiriens
- Nr Zone de Granitisation riche en pegmat
- Gr Zone de gneiss granitoides
- a Alluvions
- ⊗ Mitre
- Quartzites
- △ Corindon
- ▨ Pyroxénites à diopside
- Matériaux d'empierrement

0 5 10 KM

第 14 图 BETSIOKY 附近地质图

MOROSOHY は試験採掘を行なっており、鉍量は120,000tという。

探 鉍

Geiger Counter で徴候地を調べ、Wagon Drill(能力35")で10mグリ  
ットに穿孔しGeiger Counter を孔中に下して調べている。

採 鉍

露天掘である。その順序は次のとおりである。

Wagon Drillでさく孔発破

粗鉍t当り ダイナマイト 0.1Kg AN-FO 0.1Kg

さく孔長 100 m/方

bit 55 % クロスビット

Eimco Loader (2y d<sup>2</sup>)でTournateur に積込む。

Tournateur は鉍石置場まで運ぶ。

鉍石置場ではブルドーザーとパワーシヨベルでダンプトラック(10t)に積み込み選  
鉍場へ送る。

選 鉍

選鉍は比重選鉍で、その系統は下図の通りである。選鉍場の容量は25t/Hour  
で、精鉍の約60%はジツガーから、40%はテーブルからとれる。選鉍場の附属設  
備として、発電機125HP×6台、ポンプ25HP×6台を有する。選鉍用水は粗鉍t当  
り7tといわれている。

生 産

粗鉍量 10,000t/月, U0.08%程度。 精鉍量400t/年, U20%である。

人 員

欧 州 人 18人

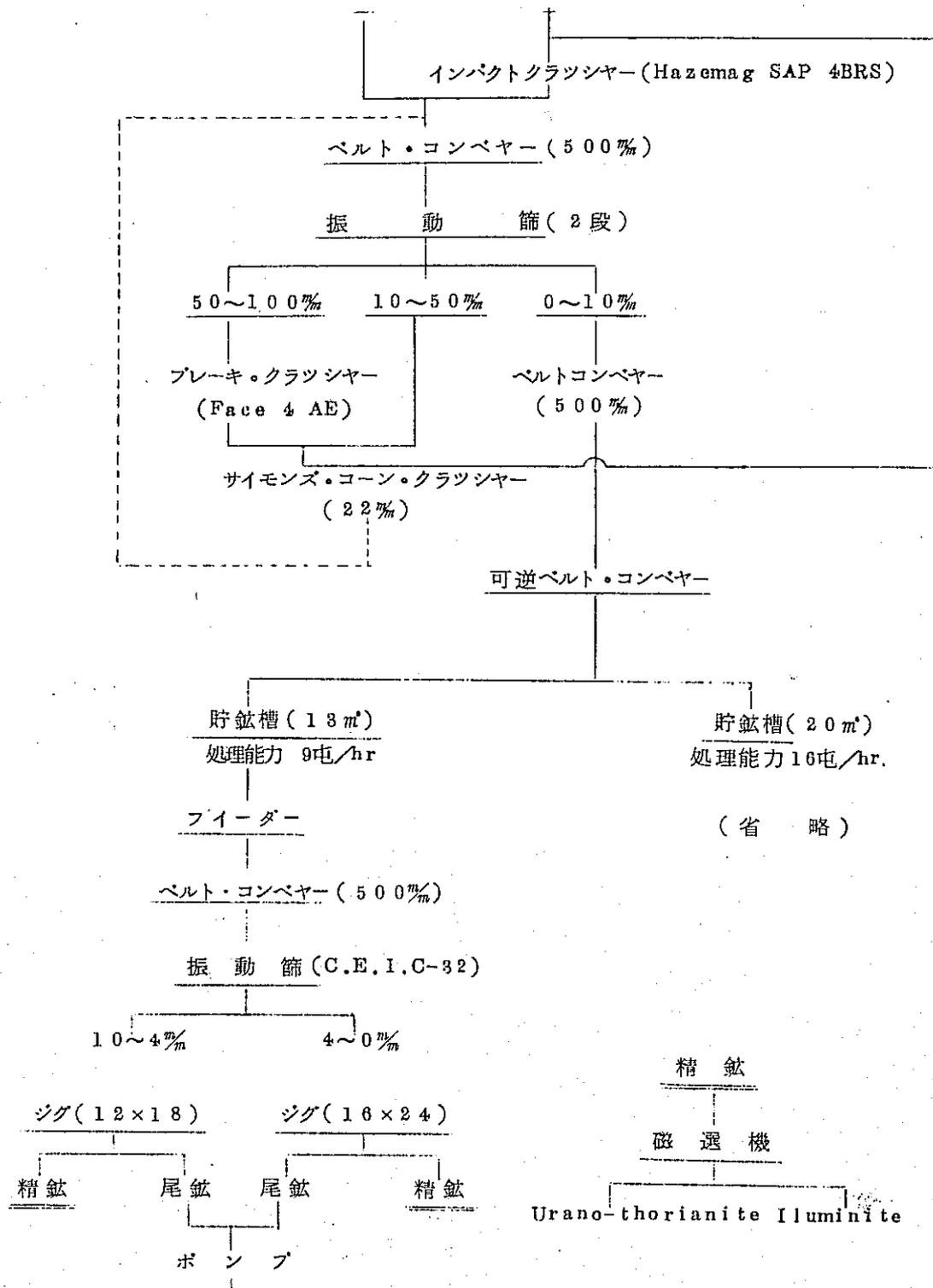
現 地 人 850人

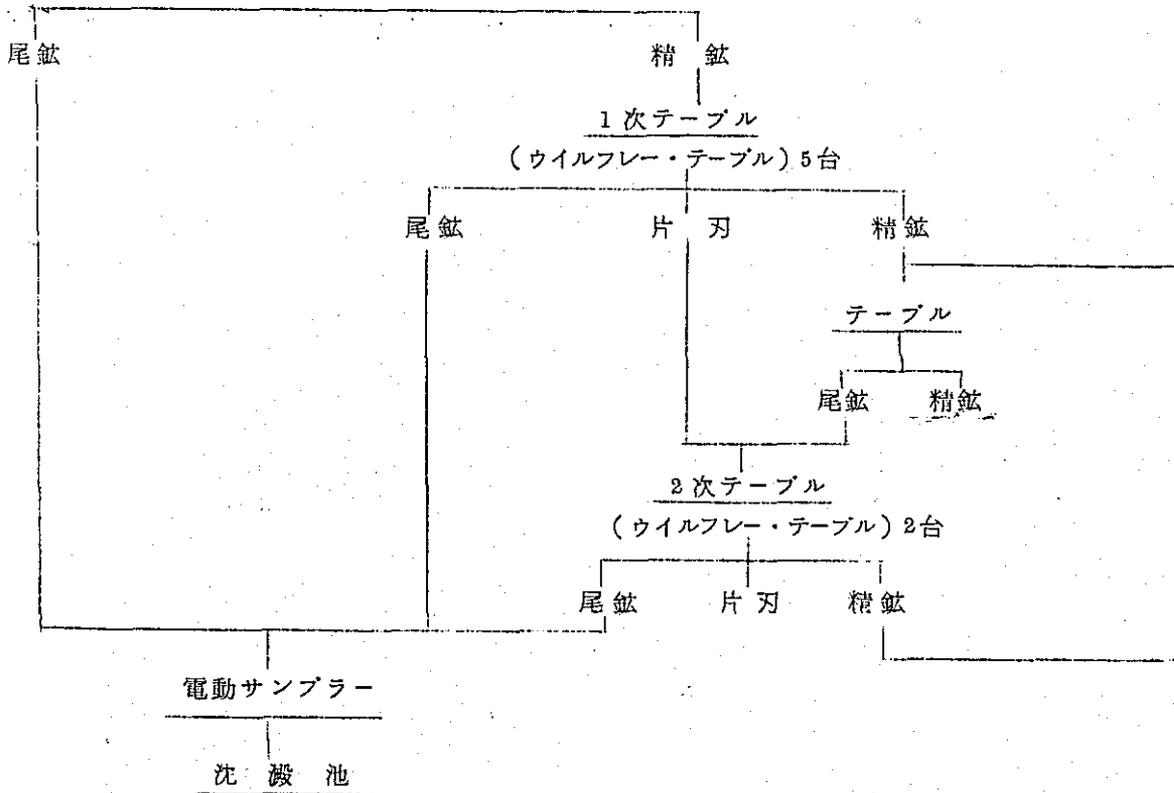
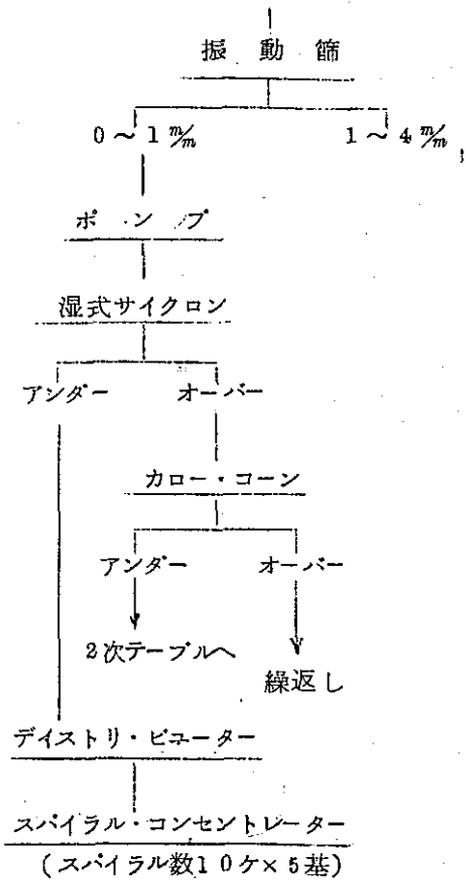
C E A ウ ラ ン 鉍 山 選 鉍 系 統

貯 鉍 槽 (12m<sup>3</sup>)

チェーン・フィーダー

グリズリー (500%)





10. ANDRANONDAMBO 鉍床

鉍 種

ウ ラ シ

位 置

MAROMBY の南東約10 Km

地 質 鉍 床

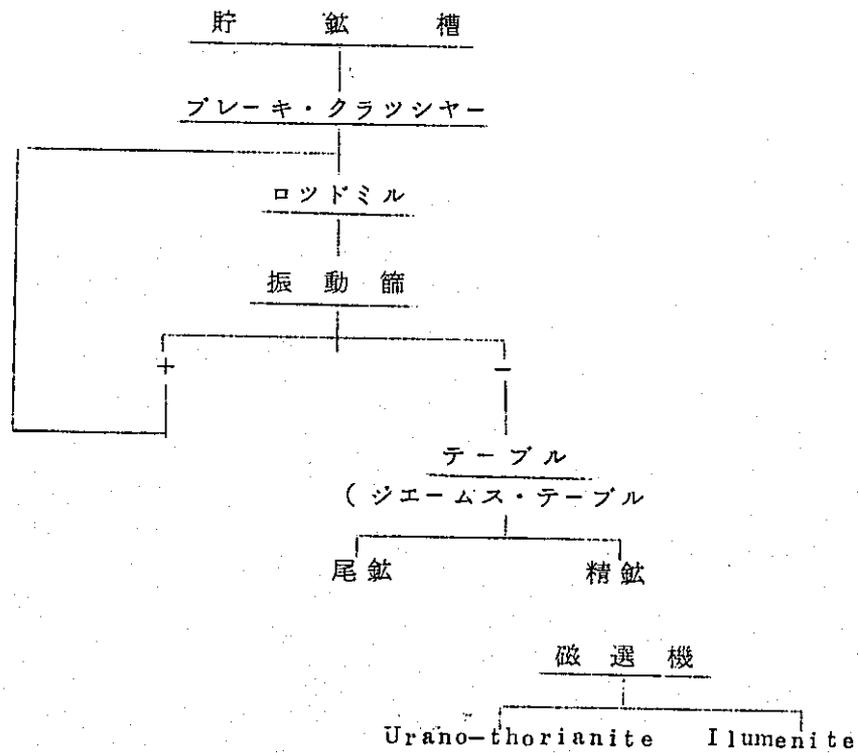
Piroxenite 中の Uranothorianite 鉍床で、80×40×10m の露天掘採掘を行なっているが、残存鉍量はほとんどないという。Thorianite 中のUは12~14%とのことである。

採 掘

現在あまり行なわれていない。

選 鉍

採掘場の附近に選鉍場を有し、その系統は次のとおりである。



粗鉍中の Thorianite は 0.2~0.4% で、選鉍場は 8 時間運転で 85 t 処理できる設備能力をもっているが、現在、フル操業は行なわれていない。

#### 沿革および生産

1954 年、発見されて以来、92 t の精鉍を産出していたが、現在は残鉍処理にとどまっている。

### 11. VINANINIKARENA ウラン鉍床

鉍 種

ウ ラ ン

位 置

ANTSIRABE 南方 12 Km 地点で主道から東へ分岐し、約 2 Km、高原の緩く谷をなす肩部に当る。附近は耕地（水田、畑）および草原

地 質

Granitic Gneiss を基盤とする湖成層。層厚は所により変化するらしいが、約 10 m。Mud stone を主とし各層厚 0.5~1 m。傾斜ほぼ水平。湖成層の分布は現地で見る範囲は 1 Km<sup>2</sup> 程度であるが、案内人によれば NS に長く 2.5 Km、EW に数 Km 広がっているという。

鉍 床

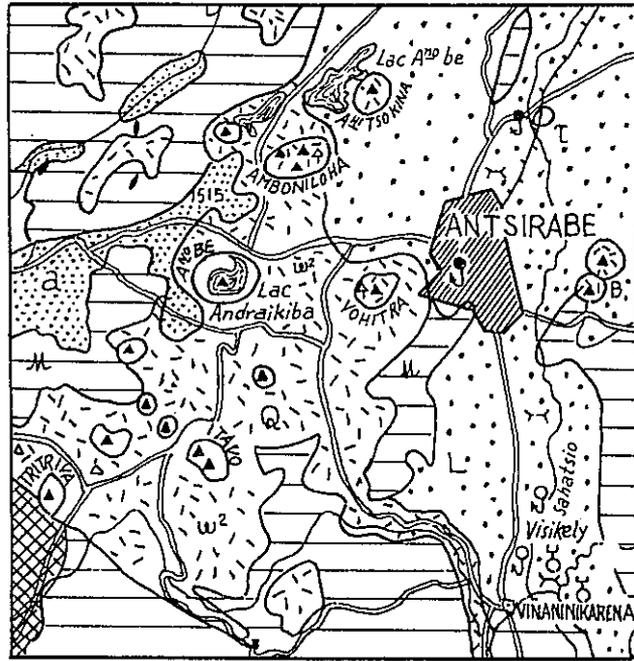
現在 U 鉍物は肉眼では認められないが、案内人によれば Autunite を主とし、特定の層に濃集することなく、全体に散在しているとのことである。試料によれば粘土のなかに Autunite が、縞状に入っている。含有量 1.5~3.0% (Autunite として) という。

生 産

1947 年に発見。1949 年~1954 年間稼行し、224 t の浮選精鉍を産出した。当時の労務者約 1,000 人

現 状

休山中、露天掘跡数か所あり。約 500 m 西に機械工場と資材倉庫の建屋および選鉍場基礎の残骸が残っている。



0 5 10 KM

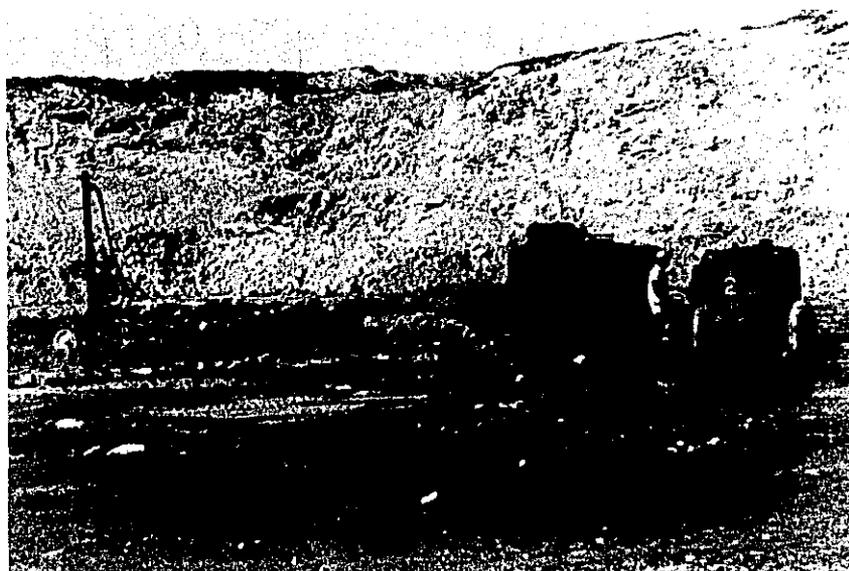
- n Migmalite
- rv Granitis des Vavavato
- Pegmalite
- Q Sérce des quartzites
- L Lacustre Antsirabe
- T Trachytes
- β Basaltes
- W<sub>2</sub> Basanites Basanitoides
- a Alluvions
- U Uranium
- ⋈ Argile
- Source thermominerale

第15 図 VINANINIKARENA ウラン鉱床  
および Mt. ITAVO 附近地質図



新しく開発された MITRE 鉱床の露天切羽。

(本文07頁参照)



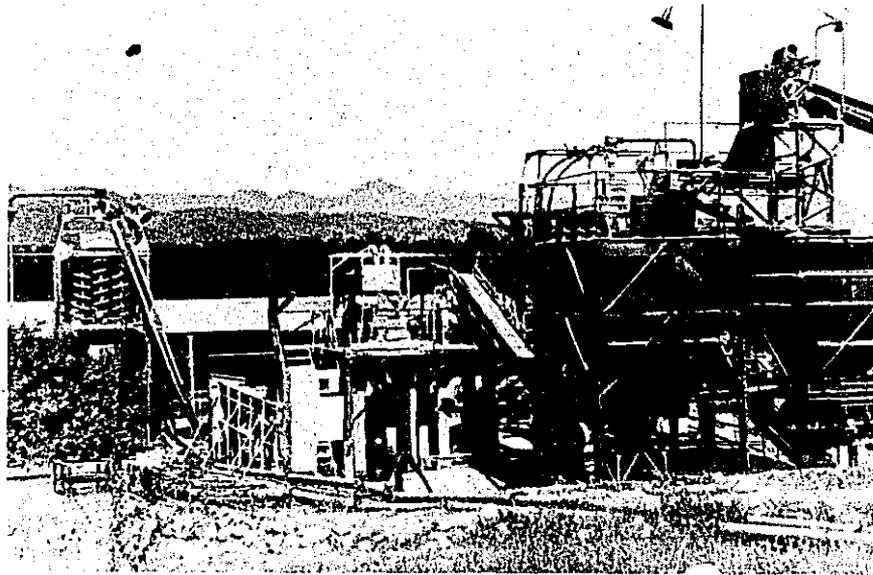
最大の Belafa 鉱床の切羽スリ鉢型露天掘の壁面を見る。

鉱石は雲母と同様 Pyroxinite 中にある。

(本文07頁参照)

写真 - 18

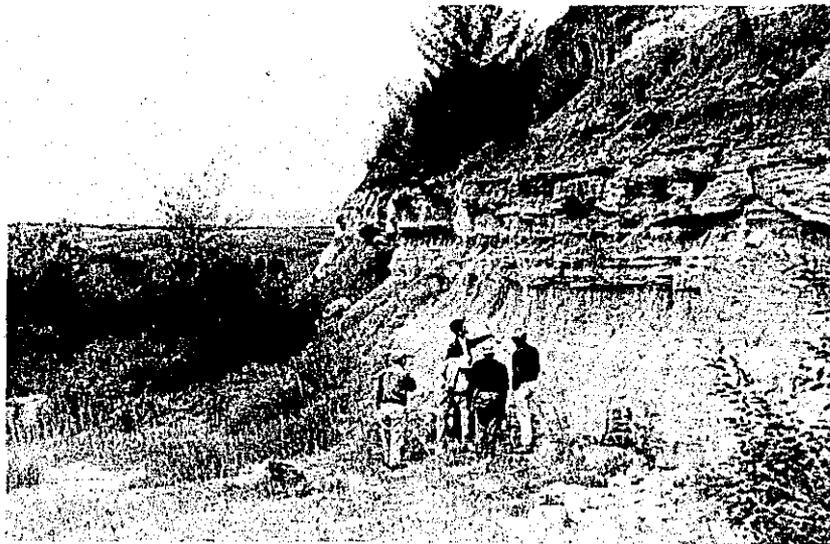
BETSIOKY ウラン鉱山選鉱場全景



右からピン，ジツガー，スパイラル分級器，奥の屋根の下にテーブルがある。  
(本文69頁参照)

写真 - 19

VINANINIKARENA ウラン鉱床露頭



遙か前方の黒色線状部を含め数10 Km平方に広がる湖沼堆積物(主として粘土質物)で、そのなかに燐灰ウラン鉱等を広く含む。  
(本文73頁参照)

## b. モナザイト

### 12. ANTÉTÉ<sup>1</sup> モナザイト・ジルコン・イルメナイト鉱床

#### 鉱種

モナザイト, ジルコン, イルメナイト

#### 位置

FORT - DAUPHIN の西南方直距 22 Km の ANTÉTÉ<sup>1</sup> に在る。

#### 交通

FORT - DAUPHIN より舗装道路を西へ約 23 Km。MANAMBARO 部落まで行き、これより南へ約 15 Kmにて印度洋に面する海岸 ANTÉTÉ<sup>1</sup> に至る。交通運搬至便である。

#### 沿革

1956年 Service Geologique によつて発見され、1959年以来、現会社によつて採掘されている。

#### 地質鉱床

基盤は前カンブリアンの Androyen 系の Gneiss からなり、準平原化された地帯で、これから源を発して南流する河川によつて砂鉱が河口に運ばれ沖積され、さらに海流により当地域一帯の海岸線に沿つて濃縮された2次の漂砂鉱床である。この種の鉱床はMADAGASCAR 南南東海岸の鉱床として IALANAMAINTY, YOHIBARIKA, ANTÉTÉ<sup>1</sup> に伸びる海岸線に形成され、当 ANTÉTÉ<sup>1</sup> 鉱床はその南端に位する。すなわち東は FORT - DAUPHIN から西に RANOFOTSY 湾に至る間10数個の鉱床が形成され、深さ7~8mで鉱量120万~150万と称される。

#### 探鉱

Sampling は50m間きに測線を切り、各測線上10m毎の地点に Pit を下し、深さ1m毎に Sampling を行ない、7mまで実施して鉱床の品位を推定している。鉱床の賦存範囲は東西約500m、南北約50m、深さ約7mが確認され、粗鉱品位は Ilmenite 20%~35%、Zircon 1%~2.6%、Monazite 0.7%~2.9%で高品位部が探鉱されている。

#### 採鉱

東西約150m、南北約45m、深さ1.5m (E部) ~ 3.5m (W部) の範囲が既に採掘され、さらにW部に向つて切羽は進められている。既採掘レベルから6m下まで確かめられており以下海水面となる。切羽を進めるのに運搬距離が益々大とな

り、手押、手積のため採掘にゆきづまりを生じている。切羽は2か所、各切羽800 Kg/車、鉍車2台宛使用

#### 選 鉍

採掘鉍石をバケットエレベーターで弁上げ、少量宛海水でWashingしてAl-richの泥部を浮かし取り、螺旋状比重選鉍機にかけて後、3台のウイルフレーターブルにかける。

次いで1台のパンフィルターにかけさらに重油により280℃で一部焼いて、選鉍工場に運び、磁選機2台により繰返してIlmenite, Monazite, Zircon 3者を選別している。選鉍処理は170 t/dで終日運転し、使用電力は120 KWhで自家発電によつてまかなつている。

#### 現 況

ANTETEに事務所および選鉍場がある。原砂はIlmenite, Zircon, MonaziteおよびQuartzからなる。原砂中の含有成分の比率はQuartz 50%, Ilmenite 45%, Zircon 2.5%, Monazite 2.5%の高品位部を採鉍している。IlmeniteはチタンOxide 55%ものC.I.F. 16,000 F/tであるが、現在需要がないので捨てている。日本への販売希望価格は0,000 F/t(C.I.F.)といつている。現在従業員は約20人に過ぎない。Monaziteのみ Stock している。

#### 結 論

本鉍山の稼行の目的が詳らかでないが、廃棄しているIlmenite, Zirconの活用法を検討すべきではなからうかと思われる。

### D. 軽金属

#### a. アルミニウム

##### 13. MORAMANGA ポーキサイト鉍床

#### 鉍 種

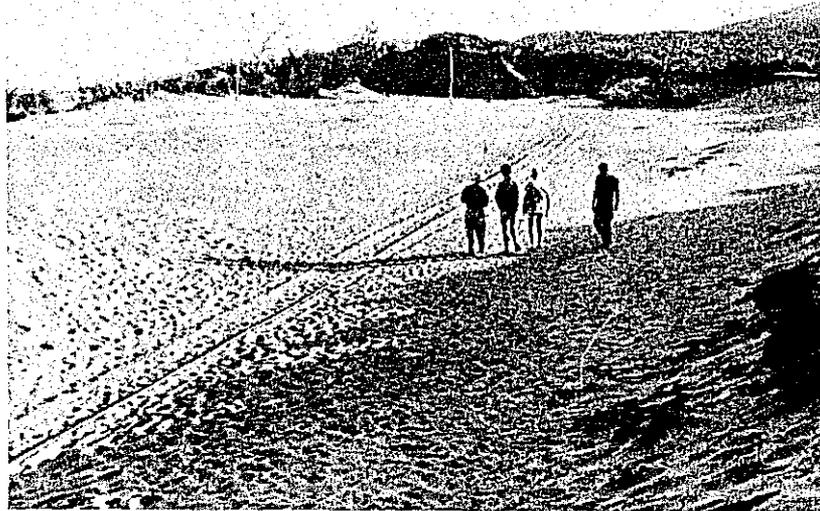
ポーキサイト

#### 位 置

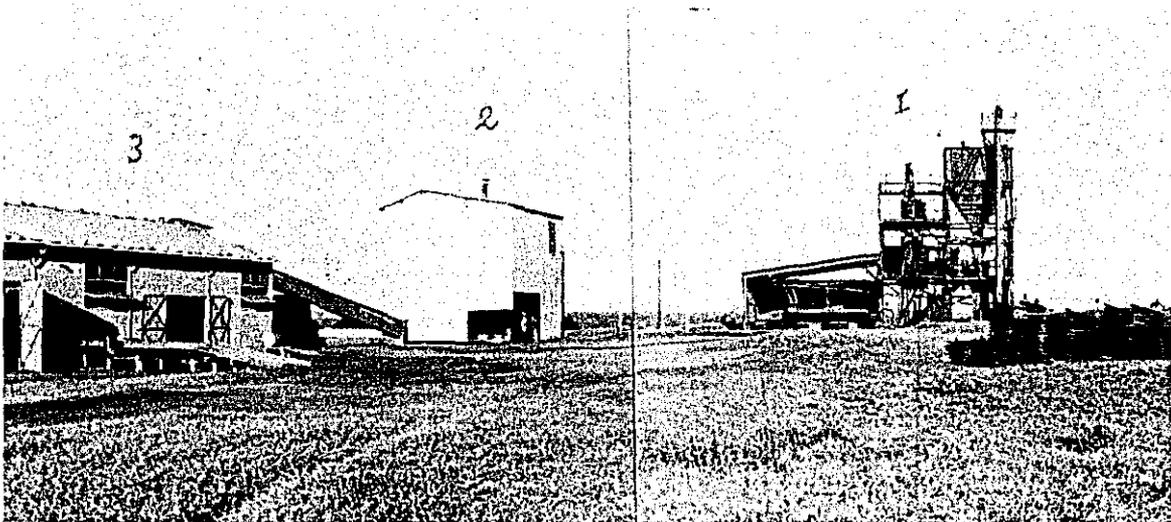
TANANARIVE ~ TAMATAVE 道路の Cutting に露出している。

#### 地 質

Cuttingの大きさ50 m × 4 mで、分布範囲は狭い。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は50%, SiO<sub>2</sub>は少ない。

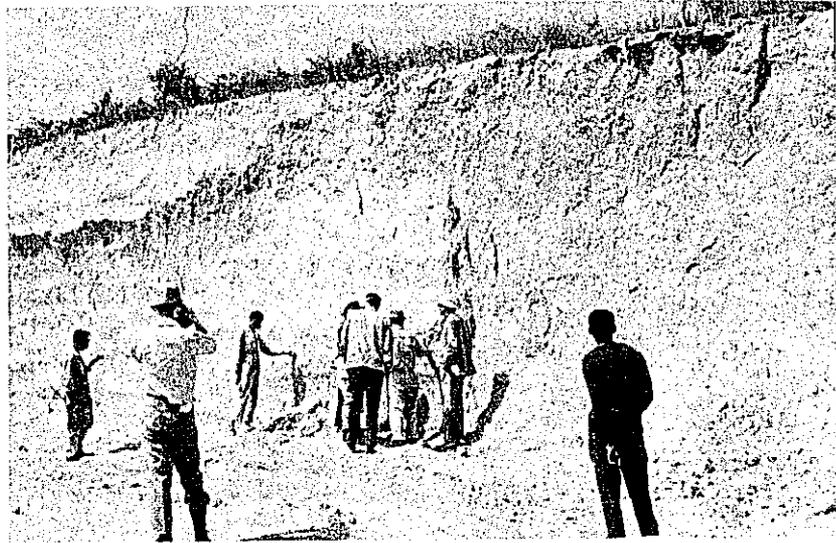


海岸砂丘を採掘するので手掘，手掘トロを使用，掘下りを僻けて切羽が送鉱場から次第に速くなり困難している。（本文77頁参照）



1. 海水による水洗，遠心分離，テーブル
2. 焙 焼
3. 磁力選鉱場

（本文78頁参照）



TANANARIVE ~ TAMATAVE 間の国道に沿って見られる。  
品位はいいが分布範囲はせまい。MADAGASCAR にはボーキサイト  
鉱床が他に数多くあるが大きなものは発見されていない。(本文78頁参照)

ANTAMBOLEHIBE 水晶鉱山坑口

Gneiss のなかの不規則石英脈を手掘りで追ひ、時々出現する晶洞中の水晶結晶を  
採集する。(本文81頁参照)



## E. 非 金 属

### a. 珪石および珪砂

#### 14. ANTAMBOLEHIBE 水晶鉍床

鉍 種

水 晶

位 置

IVOTA の東方 7 Km

交 通

トラックが通じる。

地 質

母岩は雲母片岩で、走向は  $N70^{\circ}E$ 、傾斜は  $60^{\circ}N$  であり、岩質は軟い。

鉍 床

幅数  $cm$  から数  $10\text{ cm}$  の網状石英脈であるが、片理に平行なものが多い。

採 鉍

手掘（火薬は使用しない）により石英細脈を追い、晶洞をみつけて水晶を採取している。従業員は 15 名、採掘跡は数箇所あるが、現在の採掘場は事務所の西方 3 Km の所にある。

選 鉍

手選はやつているが特別な設備はみられなかつた。

鉍 石

水晶の結晶は長さ  $10\text{ cm}$  以上に達するものも相当あり、煙水晶もある程度伴う。

生 産

不 明

現 況

圧電気用としての需要は減少したとのことであるが、標本用等の需要があり、稼行は継続されている。

結 論

水晶鉍山としては小規模であるが、需要増大の見通し如何によつては計画的な採鉍を実施しなければならないであろう。このほか事務所に行く道路の途中に散在し

ている珪石は高純度のようにであるからその活用も検討すべきである。

備 考

鉾山長 RABEZANDRY MARTIN

Owner Campagnie Geninal de M/car. M.AMSTER (in Paris)

Manager in M/car. M.Clande BONDON

#### 15. ANALABE 珪砂 鉾床

鉾 種

珪 砂

位 置

TAMATAVE の南西約 4 Km

交 通

国道沿いにあつて交通至便である。

地質 鉾床

この地域の模式的 EW 断面は下記のとおりである。

すなわち海岸沿いの Swamp 地帯の西側に砂層があつてこの珪砂地帯は中央を東西に流れる川によつて I, II の 2 地域に分かたれる。

Zone I 表 面 積 2 6 0,0 0 0 m<sup>2</sup>

平均厚さ 3.8 m

鉾 量 8 5 0,0 0 0 m<sup>3</sup>

1,7 0 0,0 0 0 t

品 位 S : O<sub>2</sub> 8 7 ~ 9 9 %

Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 0.4 ~ 2.4 %

Zone II 表 面 積 7 5 0,0 0 0 m<sup>2</sup>

平均厚さ 2.6 m

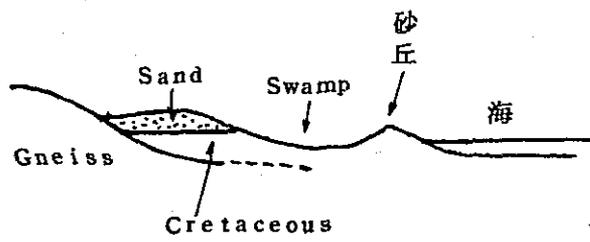
鉾 量 7 5 0,0 0 0 m<sup>3</sup>

1,5 0 0,0 0 0 t

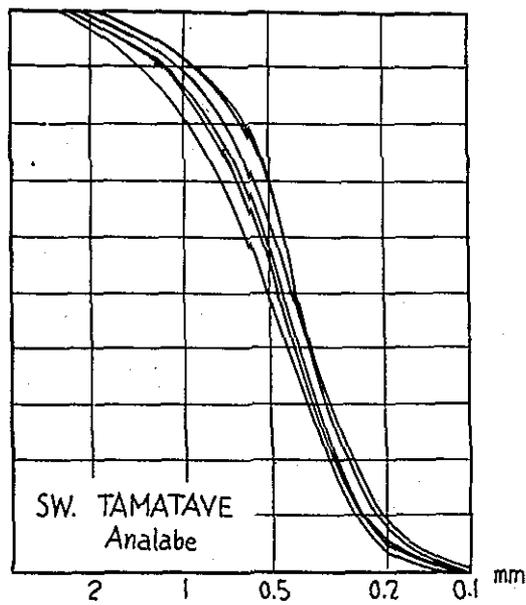
品 位 S : O<sub>2</sub> 9 2 ~ 9 9.8 %

Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 3 0 0,0 0 0 t は 8 % であるが, その他は 0.4 %

以下



第16图 ANALABE 珪砂鉍床模式断面图



第17图 ANALABE 珪砂鉍床  
粒度分布图

Fe はほとんど Ilmenite であつて少量の Magnetite と Hematite を伴つて  
いる。

全体的にみて S : O<sub>2</sub> は 98.2% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.4% 以下の部分は 2,480,000 t, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
0.1% 以下の部分は 680,000 t である。

粒度分布は下記のとおりである。

60	メッシュ	以上	2.5%
80	"	"	20%
100	"	"	22%
150	"	"	26%
150	"	以下	29%

#### 探 鉍

Zone I に対して 24, Zone II に対し 29 本の試錐を行なつている。

#### 鉍 区

鉍区は設定されていない。土地は国有地である。

#### 結 論

粒度がこまかいので歩留りが悪い。鉍量が少なく品質も左程よくないので鉍石とし  
ての輸出は困難である。国内にガラス工業(ビン等)を設立するときには対象原料と  
して考えることができる。

### 16. MORAMANGA 珪砂鉍床

#### 鉍 種

#### 珪 砂

#### 位 置

MORAMANGA の街から 1 ~ 3 Km

#### 地質鉍床

灌木や草の生えた平地で周囲との関係はわからないが表土 0.1m ~ 0.15m 砂層は厚  
さ 0.4 ~ 1.2m で鉍量は 520,000 t, 品位は S : O<sub>2</sub> 98.2 ~ 99.8%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.2  
~ 0.5% である。

粗い angular な石英粒と細砂より成り, +0.5% が 11 ~ 64%, 平均 44% -  
0.1% が 10% である。黒色鉍物はほとんど Ilmenite で少量の Zircon を含み,

大抵は細粒で 0.1% 以下である。0.1~0.5% のものを Magnetic Separator にかけると  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.07~0.14% となる。

探 鉱

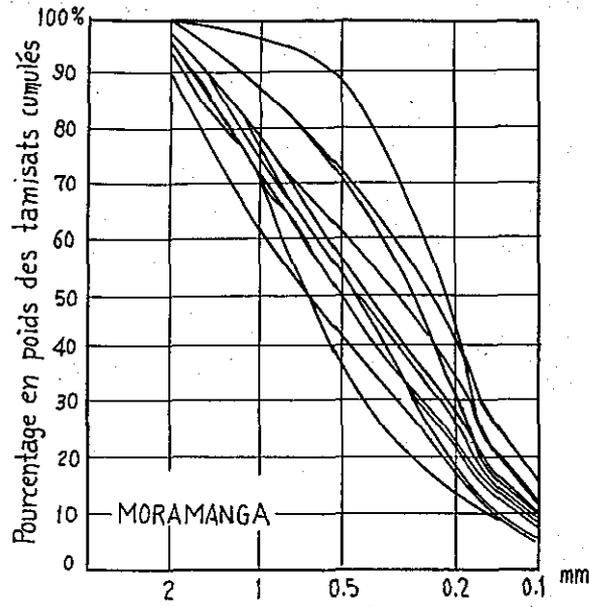
145 本の試錐を行なつて探鉱は終つている。

現 況

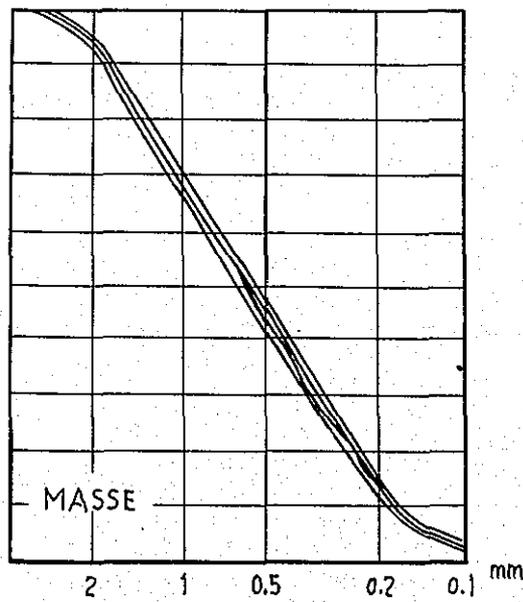
未 着 手

結 論

ガラス工業（製ビン等）の原料用としての使用可能性はある。



第 18 图 MORAMANGA 珪砂鉸床  
粒度分布图



第 19 图 MASSE 珪砂鉸床粒度分布图

## 17. MASSE 珪砂鉄床

鉄 種

珪 砂

位 置

MASSE 駅の北 800 m

地質鉄床

粘土層の上に砂層がある。表土は 0.15 ~ 0.2 m で砂層は平均 1 m , 最大 2 m である。砂は粗い angular のものと細かいものとあり, +0.5 % のものは 50 ~ 60 % でこれにはほとんど有色鉄物を含まない。0.1 ~ 0.5 % のものには Ilmenite や Ilmenite を含む鉄物があつて, これを Magnetic Separator にかけると実収率 99 % で S:O<sub>2</sub> 99.85% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.07% となる。全体の鉄量は 520,000 t , 平均品位 99.25% , Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.27% である。

探 鉄

38本の試錐を行なつている。

鉄 区

鉄道会社の所有である。

現 況

鉄道の引込線があつて若干採掘の跡が見られるが現在は手をつけられていない。

結 論

品質は良好で運搬も至便である。

## b. カオリン

### 18. AMPANIHYカオリン鉄床

鉄 種

カオリン

位 置

AMPANIHY 東南約 4 Km

交 通

トラックが通じる。

## 地 質

角内石片岩と上部 SAKOA 赤色砂岩との境界附近に分布するが成因不明

## 鉍 床

半砂漠地帯にほぼ水平に露出する。説明によると試錐によりその深さは10 m程度であることを確認し、試錐した範囲の埋蔵鉍量は10万t程度であるが、その露頭は南方に30 Kmも断続する。なお調査した附近の露出状況は高さ2 m弱でその拡がりは径100m 近い分布を示し、表土はほとんどない。

## 今後の見込み

未稼行であるが表土がなく龜裂に富むため採掘は極めて容易である。

採取した試料は主としてクレー用のテストを行なわねばならないが、クレーの製造を行なう場合には砂漠地帯であるから地下水の探査を行なう必要がある。附近には相当大きな樹木があるから地下水発見の可能性は多い。鉍石は非常に白く緻密であり、クレー製造用として基礎テストする価値は十分認められる。

## 結 論

試料の試験結果がよければ鉍床の詳査と前述の地下水調査を行なう必要あり、さらに工場設備、輸送方法等を検討しなければならない。

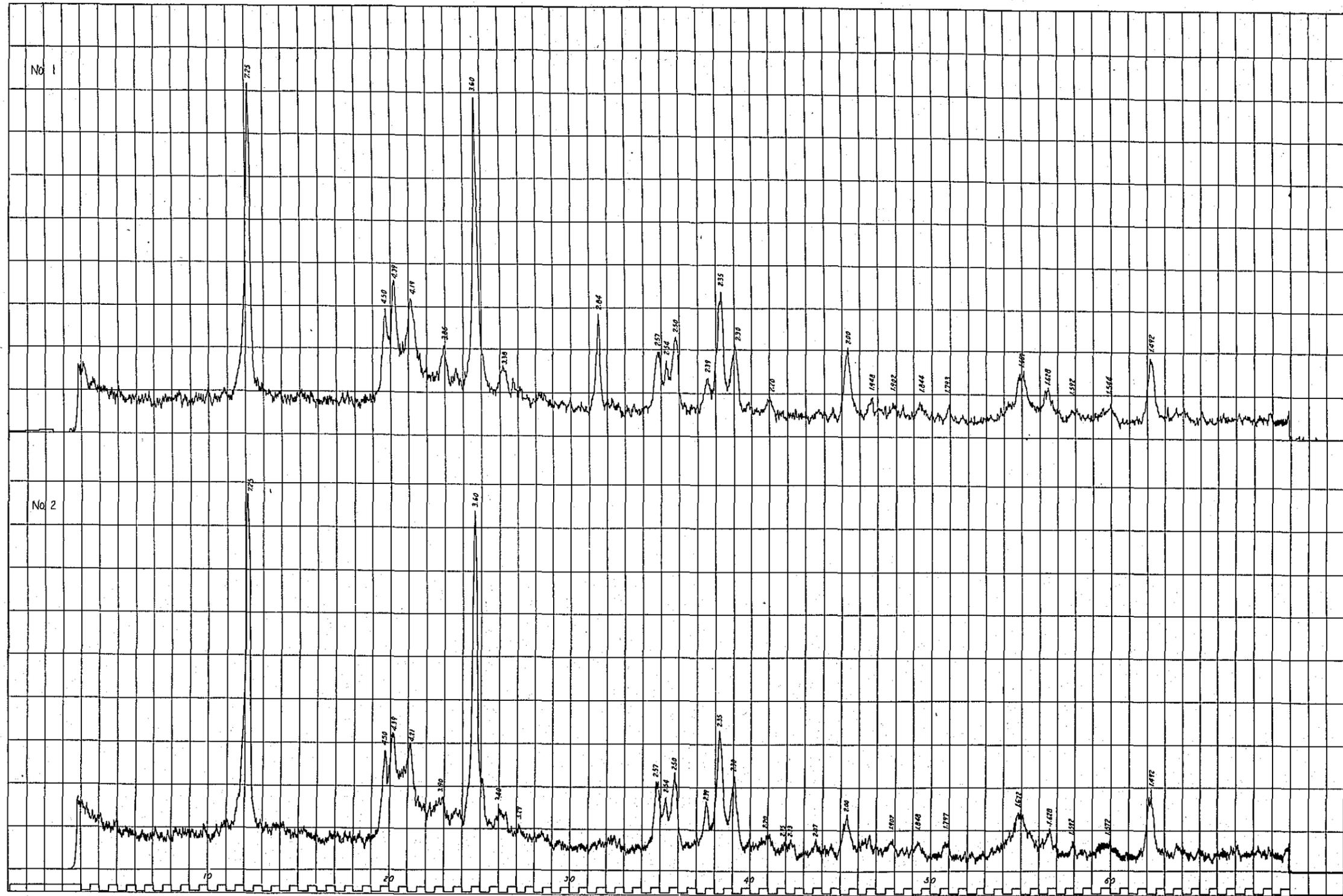
### 〔附〕 AMPANIHY カオリンの性質試験

#### ○ 鉍物の同定

X線による結果は第20図のとおりであり、ほとんど純粋に近いカオリナイトと思われる。ただ161の2.84のピークについては判断できないが、あるいは僅少の炭酸塩鉍物(例えばドロマイト)が随伴しているのかもしれない。

示差熱分析の結果は第21図に示したが、カオリナイトと同定してよい。なお161の着色した原石は100°C 附近で吸熱ピークあり、550°C 附近の吸熱ピークの形状から判断すると161は多少風化作用を受けているのかもしれない。これは後述するよりに原石の水分が多いことから考えられることである。

電子顕微鏡写真では写真-26(本文96頁参照)に示すように、六角板状のきれいな結晶形を示し、粒度は非常に微細なものである。日本の例ではこのような結晶形を示すものは普通熱水作用により生成されたと考えられる鉍床にしか存在しないが、AMPANIHYカオリン鉍床の成因的研究に対し何らかの参考になるかもしれない。



第20図 AMPANIHYカオリンのX線廻析図

○ 焼成試験

1800°C で2時間焼成した結果は次のとおりである。

№1：クリーム色となり，褐色の斑点を伴い（原石の赤褐色斑点に基因する），表面が熔融した。なお薄い赤褐色の部分は脱色している。

№2：クリーム色になつた。

なおその他の試験結果は次のとおりである。

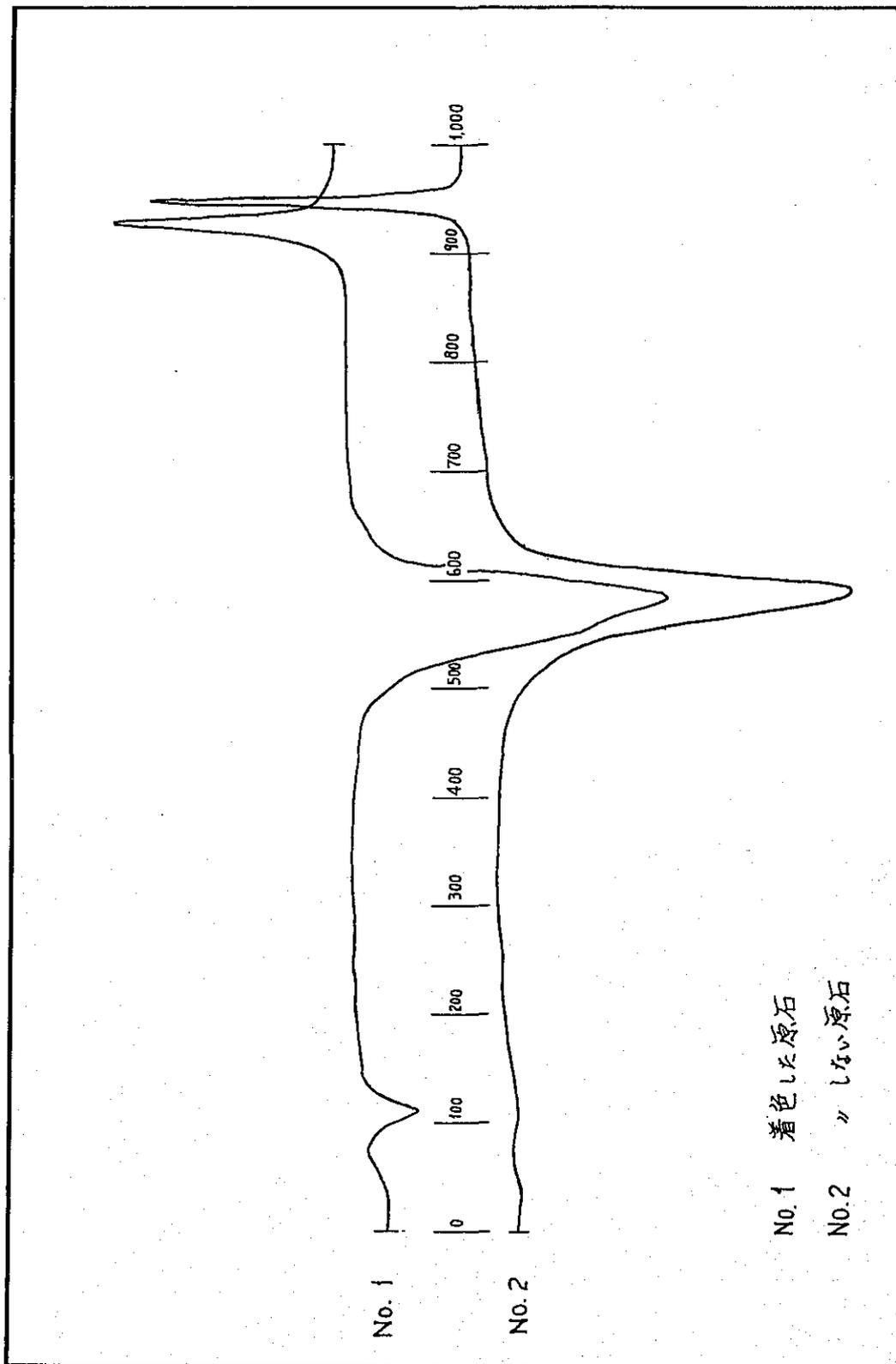
	原石の水分	焼成減量	耐火度
№1	15.0 %	14.40%	SK 35
№2	3.7	16.84	SK 36

以上の結果から輸出等を対象とする白色の高級陶磁器原料には不適かもしれないが，陶器原料としては十分使用でき，粘土質耐火煉瓦にも使用できると思われる。

○ 粒度分布

原石を粉碎して STOKES の法則により 15μ カットしたものの粒度分布は次のとおりである。

粒径	-1μ	-2μ	-3μ	-4μ	-5μ	-7μ	-10μ	-15μ	-20μ	-30μ
№1	57.0	75.0	85.0	92.0	95.8	96.7	97.8	98.9	99.4	100.0
№2	61.0	74.5	81.2	85.5	88.2	92.0	95.1	98.0	99.0	99.9



第21図 AMPANIHY カオリンの示差熱分析曲線

この結果によれば微粒子に富み、粉剤としての用途が広いものと考えられ、紙用充填剤として輸出に適するか否かの諸試験を次のとおり行なつた。

#### ○白色度

前述の15μカットした試料で、酸化漂白(晒粉による)および還元漂白(ジンク・ハイドロサルファイトによる)を行ない、さらに酸化漂白した後に還元漂白を行なつたものの白色度試験の結果は次のとおりである。

	未漂白	酸化漂白	還元漂白	酸化漂白後 還元漂白
№ 1	68.0	68.0	75.0	74.5
№ 2	71.0	72.0	72.0	78.0

№1の着色しているものについては酸化漂白は効果がなく、還元漂白のほりが効果的であるが白色度は十分でなく、№2の白い原石は漂白の効果がなかつた。これは意外な結果であり、高級製紙用粉剤の白色度は85以上を要求されるのが普通である。今回行なつた漂白方法は日本で一般に行なわれている方法ではあるけれども、ほかに種々の方法が考えられるからその研究が行なわれることが望ましい。

#### ○摩耗度

製紙用粉剤としての重要な性質は摩耗度であるが、U.S.A.の標準機であるパーレー摩耗度試験機による摩耗値は次のとおりで、これはよい性質を示している。

№ 1	106.8 mg
№ 2	43.8 mg

#### ○その他の性質

粉剤の製造工程においてPHの変化による分散、凝集の性質は大きな問題である。AMPANIHYカオリンの原石のPHは8であるが水(中性)では分散しにくく、硫酸でPH 1.8位にしたとき、ほぼ分散状態になつた。製紙用としては酸性でもよく、漂白後の産物はPH 4.0~4.4になつた。一方アルカリ性にすると凝集する特徴のあることもわかつた。これは脱水が容易でありアルカリ性を要求する。例えばゴム用充填物に適した性質である。

#### ○あとがき

当初期待した高級陶磁器原料あるいは高級製紙用原料としては消極的な結果がでたのは遺憾に思ふ。しかし今回の供試試料は大鉱床といわれるもののほんの一部にすぎ

ず、この試験結果から即断することには問題があり、鉍床全体に対して規則的なサンプリングを行なつて、試験しなければ AMPANIHY カオリン鉍床の価値判断はできな  
いと思ふ。一方前述したように白色度を高める研究は他に良質な原石が発見され  
ても、未利用資源の活用という見地からみれば重要なことであると思ふ。

以上のように他の性質がよくても、一つの性質が悪ければ、利用価値がなくなると  
いうように、非金属鉍物の利用研究は難かしい点が多い。けれども非金属鉍物資源に  
は恵まれているのであるから、この方面の活潑な研究・調査が望ましい。

#### 19. ANKARAHARA カオリン鉍床

鉍 種

カオリン

位 置

TANANARIVE ~ TAMATAVE 国道沿いの ANKARAHARA(A) および北西方約 2 Km  
(B)

地 質

Basement Complex を被り Neogene Sediment で、砂層に挟在してカオリ  
ン質粘土の層がある。

A 地点ではカオリン土の厚さは 0.3~0.5 m で上土は 10 数 m 以上ある。露出して  
いる範囲は道路の Cutting に沿つて約 150 m である。

B 地点ではその厚さが 1.5 m で、上土は 10 数 m 以上、露出範囲は道路の Cutting  
に沿つて約 50 m、A 地点のものより可塑性に富むものと思われる。

現 況

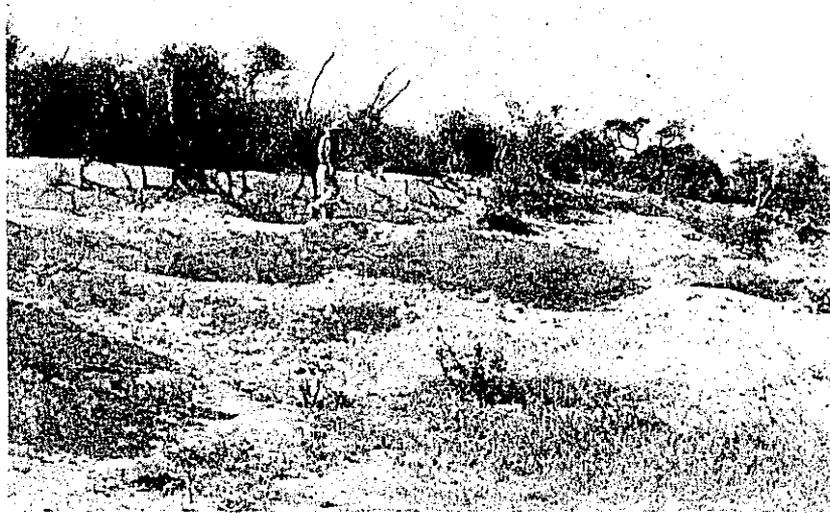
未着手

結 論

品質は良好であるが、表土が厚く、しかもカオリン土の厚さが薄いので経済的に  
は採掘対象となり難い。

写真 - 24

AMPANIHY カオリン鉱床



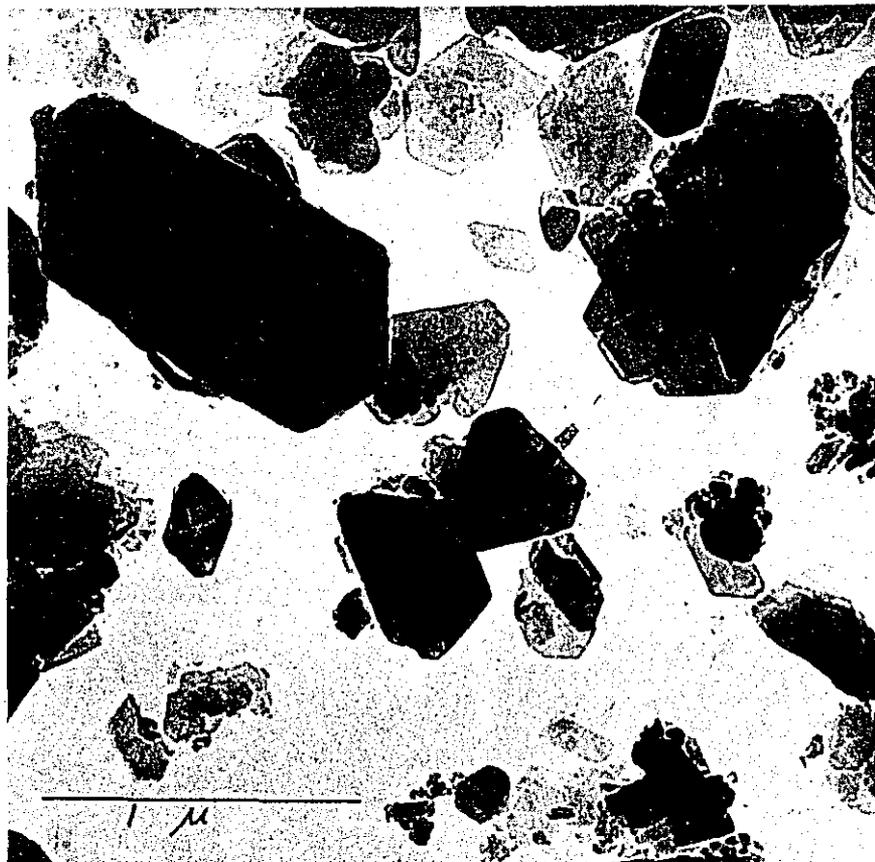
草原地帯に写真のように地表に広く分布する，分布は片麻岩と砂岩の境界に沿い 80 Km も続くが調査したのは一部である。

( 本文88頁参照 )

写真 - 25

AMPANIHY カオリン鉱床





この資料はカオリンとして誠に美事な結晶形を示めし、  
他の鉱物がほとんどないのが特徴である。

( 本文88頁参照 )

c. 滑 石

20. Mt. ITAVO 滑石鉍床

鉍 種

滑 石

位 置

ANTSIRABE 西南 1.6 Km, Mt. ITAVO の東南山麓

交 通

小型トラックが通じる。

地 質

母岩は石英片岩および雲母片岩

鉍 床

走向  $N45^{\circ}W$  傾斜  $80N^{\circ}$  (層理に平行) 厚さ 1.0 cm 以下

採 鉍

道路際より 2 m 位掘進して中止。脈巾が小さくなつたため採鉍を中止したものと考  
えられる。

鉍 石

肉眼的には絹雲母が多いように思われる。

結 論

規模が小さいので稼行の価値はない。

d. 石 灰 石

21. COMPAGNIE DES CEMENTS MALAGACHES 石灰石鉍床

鉍 種

石 灰 石

位 置

MAJUNGA 南方 2.5 Km, AMBOANI にあり海岸に面す。

交 通

大型トラックが通じる。

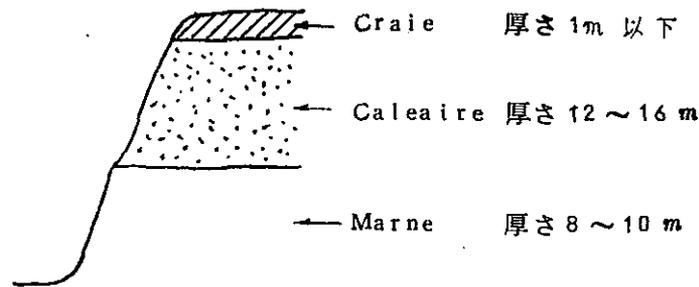
沿 革

1988年頃、ドイツ人によりはじめて開発されたが、後、印度人の経営に移り、

さらに1957年に現会社(Compagnie des Cemants Malgaches)が買収し、セメント工場を建設運転して今日に及んでいる。

地 質

Neogene Tertiary の石灰岩層が工場の北部の高さ20m位の丘陵地にほぼ水平に分布し、3層あり、その模式断面図は次のとおりである。なお石灰岩は一般に粗鬆であるが、地下水により溶解され再沈澱した部分は比較的堅硬である。



第22図 COMPAGINIE DES CIMENT MALAGACHES  
の石灰鉍床模式断面図

鉍 量

試錐により確認された鉍量は概ね500万tであるが、これとは別に、附近には広い範囲で石灰岩が分布しているようである。

各層の品質は次のとおりであつた。

	CaCO <sub>3</sub>	MgO	備 考
Craie	-	-	Chalkを含む。
Caleaire	90%	-	
Marne	70%	-1.5%	

採 鉍

上部と下部とにわけ、ベンチ採掘を行なつており、上部層はワゴンドリル1台、パワーショベル1台を使用しており、下部層はパワーショベル1台で採掘している。また小割あるいはパワーショベルでは硬くて採掘できない箇所ではシンカーを使用している。採掘量は2,000t/月(1963年には約10万t)で原石はディーゼルエンジンロコで給鉍口附近の時石場に運搬されている。原石採鉍関係の従業員は10名

位であつた。

#### 選 鉱

特に行なつていない。最上部層にあつた石炭分は現切羽ではほとんどないようで、表土も極めて薄い。

#### 製 造

雨季に原石が Sticky になるので湿式方法をとつている。原石の混合率は Ca leairo が 45~50%, Marns が 45~50% でこれに附近の海岸より採取した珪砂を ± 8% 混入し、ときに  $Al_2O_3$  および  $Fe_2O_3$  の補給のため港附近より採取される赤色粘土(ラテライトを主とする)を使用している。混合した原料の  $CaCO_3$  分は 78~79% である。Sticky であるため破碎には工夫がこらされており、シングルロールクラツシャーおよびハンマーミル等が使用されている。石炭を燃料とするロータリーキルンは長さ 65 m, 径は 2.5~3.8 m である。クリンカーには石膏を 4%, ポゾランを 8% 混入している。なお副原料の入手先は次のとおりである。

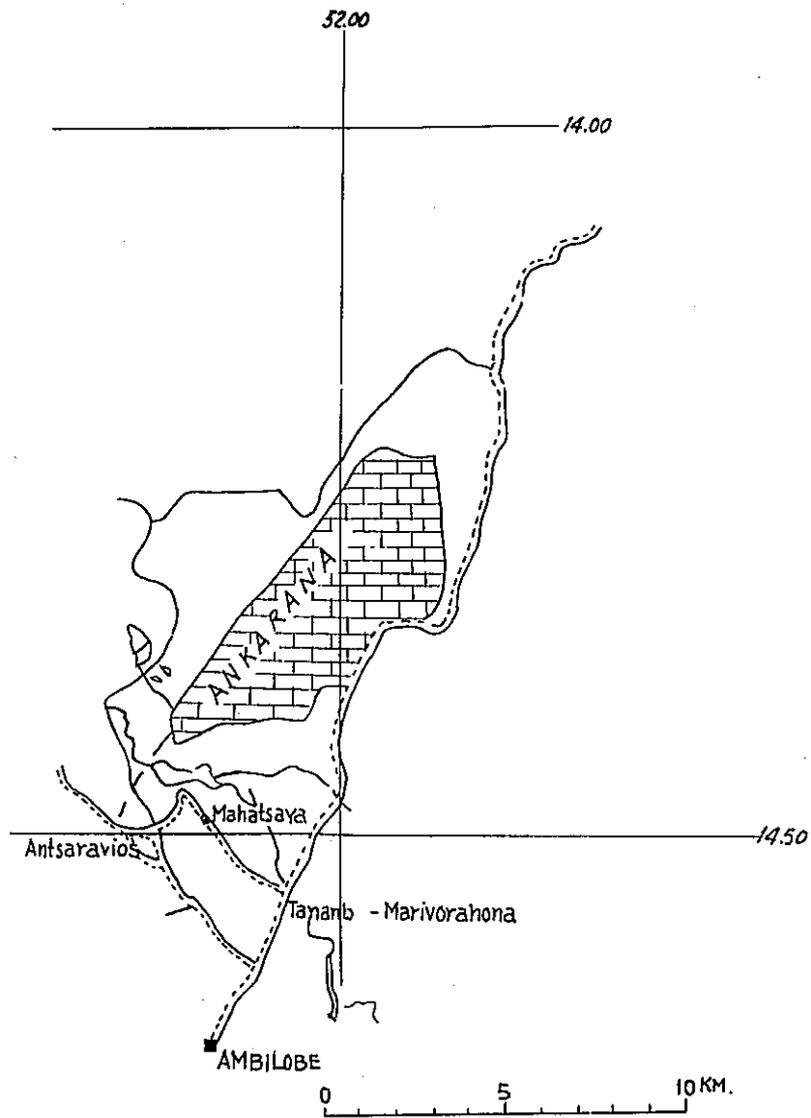
石 炭	南阿連邦
石 膏	フランス
ポゾラン	コモール(黒色)
	国 産(赤色)

#### 生 産 量

当工場では従来、年間 25,000 t の生産をあげていたが、昨年(1968年)は 45,000 t/年 を記録した。なお、最近における同国のセメント輸入量は年間約 100,000 t でうち、フランスから約 86,000 t 輸入され、他は少量づつ 10ヶ国から入つている。工場側の説明によると需要が旺盛なので増産計画をもつているとのことであつた。なお、工場渡価格は 15,000 円/t (10,000 FMG) で、輸入セメントの価格は 135~140 Sh (C.I.F.) である。

#### 運 搬

港湾は遠浅なため沖掛りで、本船は岸壁より 2 Km 沖に碇泊し、その間、積取船を使用している。ただし積取船でも満潮時以外は着岸できないので、輸送上の大きな隘路になつている。また、別に、TANANARIVE 等への陸送方法もとられ、25 t 積のトラックが使用されているが、これも橋梁等が悪いため積載量が制約されているとのことである。



第23図 ANKARANA 石灰石鉱床位置図

従 業 員

320~350名でこのうち、欧州人は工場長以下6名である。

今後の見込み

増産計画に対する主原料の埋蔵量については問題はない。

結 論

小工場としては一応整っている。

備 考

○火力発電設備	800HP	1台	700KVA
ディーゼル発電機	1,600HP	2台	1,300KVA

## 22. ANKARANA 石灰石鉱床

鉱 種

石 灰 岩

位 置

AMBILOBE の NNW 約 20 Km の ANTSAMBAHY 附近より NE の方向に約 30 Km にわたって分布する。

交 通

AMBILOBE ~ DIEGE - SUAREZ 間には舗装道路があり、ANTSAMBOHY にはこれより岐れた道路がある。

地質鉱床

Isalo Formation を覆つて Jurassic Marine Limestone がある。これは走向 NE で NW に傾斜をなしている。北西端は NNE ~ SSW に走る断層で切られ、第 4 紀層に被われているので露出区域は南に狭く北に広い分布を示している。地表は Rapiere 地形をなし調査の範囲では最大 50 m 位の厚さを確認した。

品質は灰色緻密で MgO、粘土分が少ない。

現 況

未 稼 行

結 論

品質は良好であり、かつ表土がないので、採掘は容易である。将来需要が生ずればセメント、その他石灰石工業の有望な資源地である。

## 23. Mt. ITAVO 結晶質石灰石鉱床

鉱 種

結晶質石灰岩

位 置

ANTSIRABE 西南方 6 Km, Mt. ITAVO 北山麓の高原(草原)地帯(ベグマタイト地帯の東約 2 Km)

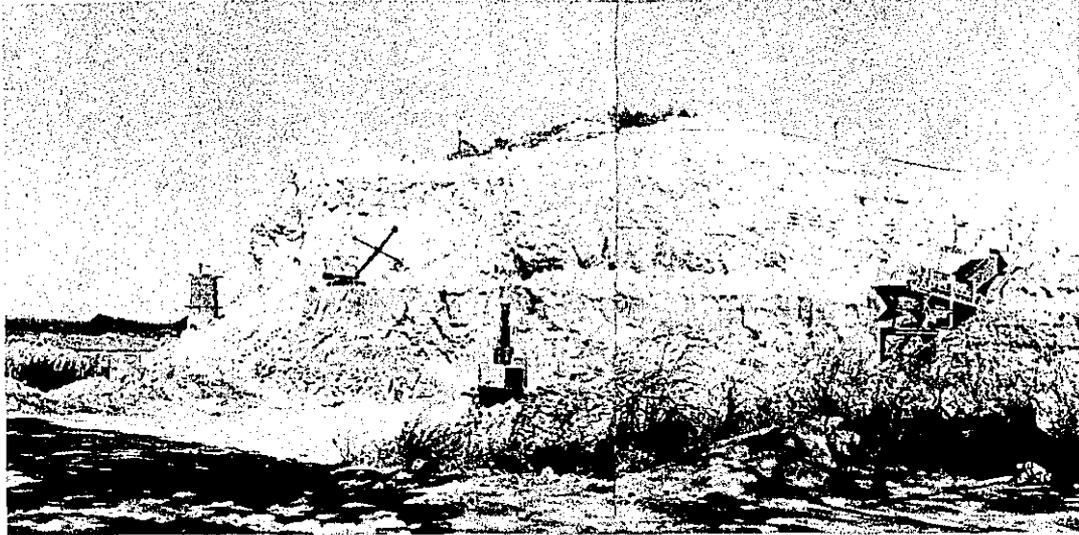
交 通

トラックが通じる。



写真 - 27

MAJUNGA セメント工場・石灰石採掘切羽

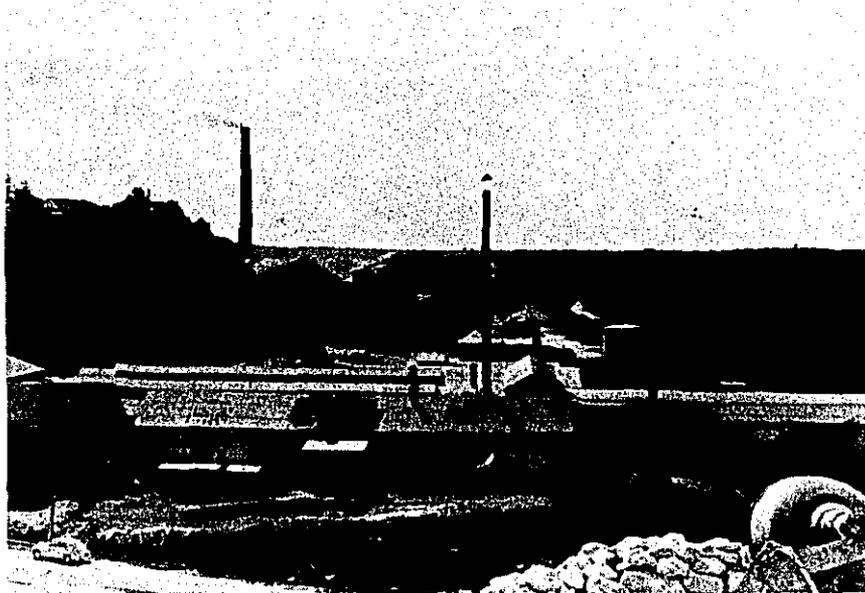


上部が高純度石灰石，下部が粘土混り石灰石で両者を混合して原料とする。粘土を別に入れる必要はない。

第3紀層の軟質石灰石なので，ほとんどショベルだけで採掘できる。  
(六文97頁参照)

写真 - 28

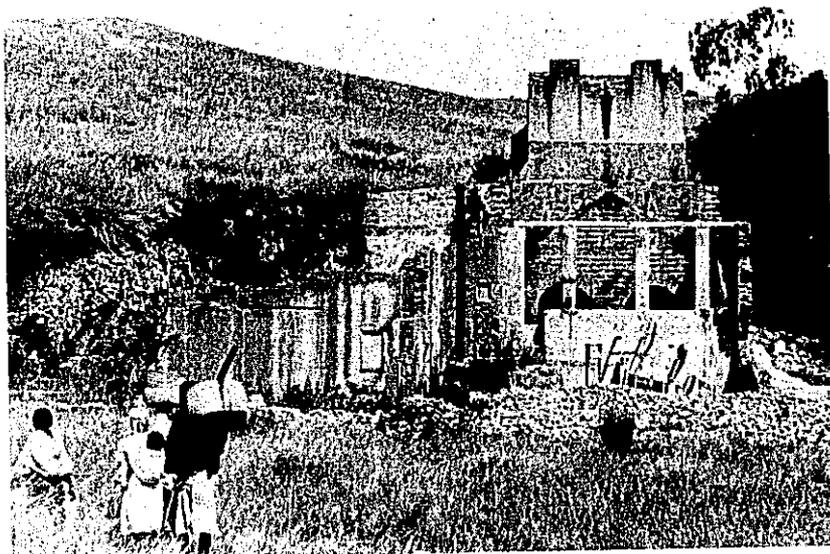
MAJUNGA セメント工場





塔状カルストと呼ばれ、剣の山のように鋭い石灰岩の針が密生し奇観を呈する。登ることは危険である。

(本文101頁参照)



附近にユーカリの林があつてそれを燃料として石灰焼成を行なつたが成功しなかつた。附近の石灰岩は何れも結晶質大理石状のもので失敗したと思われる。

(本文101頁参照)

地 質

結晶質石灰岩地帯， 走向N60°W, 傾斜30°SE, 層厚数10m延長

鉍 床

約600m, 結晶粒度2~3%。砂状質部分が相当ある。

現 況

未 稼 行

結 論

現在, 事業化は計画されていないが, 将来需要が生じたときには大理石として利用できるであろう。この種石灰岩は各所に大量にあり, 稼行する場合には最も立地条件のよいところを選択すべきであろう。

附近に生石灰を製造した跡があるので(燃料は薪), 結晶質のため失敗したものとされる。

レーモンドミル等により粉砕して炭カルの製造はできると思う。

○分析例	SiO <sub>2</sub>	7.48
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.60
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.18
	CaO	51.21
	MgO	0.36
	SO <sub>3</sub>	Tr
	Jg.Loss	40.01

9. ドロマイト

24. Mt. ITAVO ドロマイト鉍床

鉍 種

ドロマイト

位 置

ANTIRABE 西南16Km, Mt. ITAVO の東南麓

交 通

小型トラックが通じる。

## 地質 鉍床

走向 65 E , 傾斜 80 ° S , 数 10 m の幅をもっている。

## 採 鉍

表土は浅く、長さ 1.0~1.5 m の鑿を使用して採掘しているが、ときには発破も行なっている。小割にはハンマーを使用している。従業員 10 名。

## 選 鉍

径 50 , 20 , 8 cm 位の 3 種にわけていたが目的も理由も不明である。

## 鉍石生産

樹用肥料として最近稼行を開始した。採掘範囲 10×5m 程度で既採掘量は約 150 t である。

## 現 況

約 10 t / 日 生産続行中である。

## 今後の見込み

需要が生ずれば簡単に増産できるであろう。

## 結 論

相当の埋蔵鉍量があり、品質もよい。

## 備 考

○ 分析例      Ca O      30.13

                 Mg O      20.13

○ 粉碎設備 原石を粉碎工場に販売している。

○ 同国ではドロマイトは 3~4 万 t / 年の需要があるという。

○ ドロマイトプラスターの製造等を考えてもよいのではないか。

## f. 黒 鉛

### 〔概要〕

Graphite の鉍山として AMBRARONDRA, AMBATOMITAMBA, AMTSIRAKAMBO, MAROVINTSY の 4 鉍山を調査した。これらの鉍山はいずれも地質ならびに操業状態が似通っているため、その共通事項を記し、さらに各鉍山については各々の特殊事項をのべる。

## 地 質

Graphite 鉱床はマダガスカル島の Basement Complex の一つの Member である Graphite 系中にある。Graphite 系は Amphibole Plagioclase Quartz Gneiss であるが、多少の Graphite を伴っている。これが地表部では、Lateritization されるが、Graphite は風化を受けずに Flake として残るので、採掘分離が容易である。また後述するように鉱石の運搬選鉱には水が必要であることと鉱石資材の輸送が容易であることから、稼行鉱山は TAMATAVE 以南の東海岸に集まっている。

鉱山地帯は概ね緩やかな丘と巾広い谷または Swamp とから成るところが多く、Lateritization は 10~40m 位の厚さに及んでいる。谷と丘の比高は 30~60m 程度である。

## 採 掘

採掘は Lateritization された部分のみを対象としてブルドーザーで採掘されている。Lateritization が未熟でやや硬くなるとブルドーザーの採掘能力も落ちるし、後述するように現在の運搬選鉱方式では Graphite が回収できないので採掘は中止された。ブルドーザーは D4~D6 のもので一つの採掘箇所 (Chantier) に 1~2 台使用され、70~100t/一方の採掘が行なわれている。粗鉱品位は  $C_7$  ~10% と想定される。

## 運 搬

水力運搬による。すなわち採掘箇所の最下底より選鉱場まで溝をつくり、これに水を通きブルドーザーで押してきた鉱石を水で流して選鉱場へ送っている。水は谷（またはこれをせきとめた貯水池）よりポンプで揚水している。鉱石運搬の水路は  $7^\circ$  以上の傾斜を要し水は鉱石の 10 倍を必要とする。

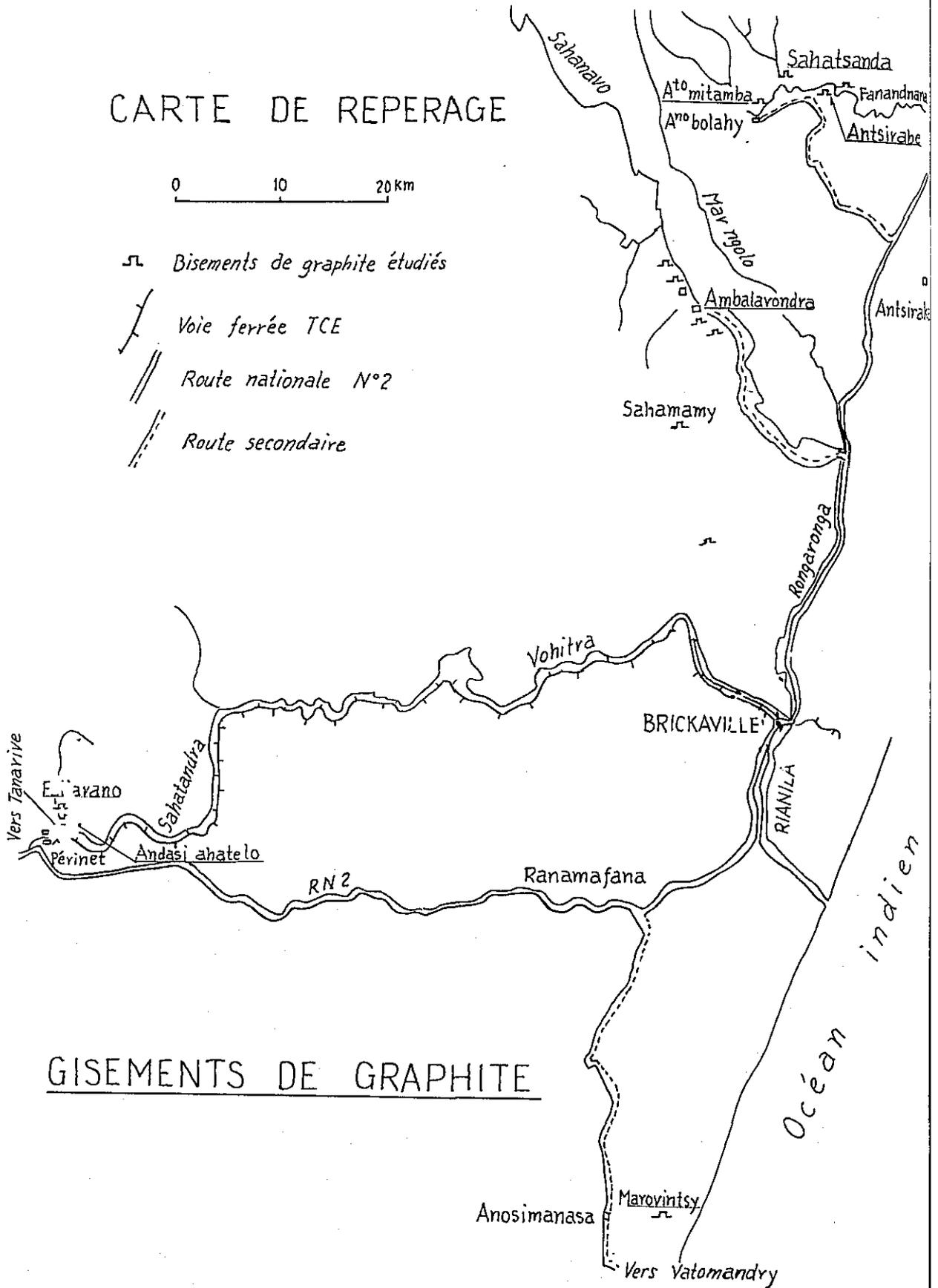
## 選 鉱

上記の水は選鉱用水にもなる。したがって地形により（1次選鉱場の位置が限定されるので）可採鉱量も大きく左右されることになる。選鉱作業行程は次のとおりである。

# CARTE DE REPERAGE

0 10 20 km

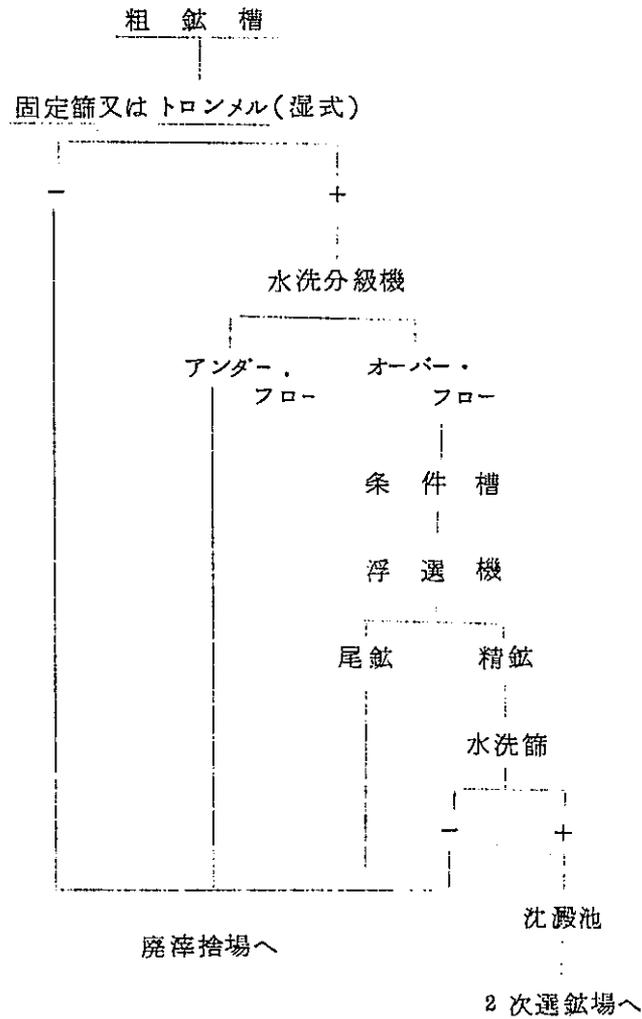
-  Bisements de graphite étudiés
-  Voie ferrée TCE
-  Route nationale N°2
-  Route secondaire



## GISEMENTS DE GRAPHITE

第24图 黑鉛鉍山位置图

黒鉛 1 次選鉱系統図



選鉱場は 1 切羽に一つづつあつて、1 方で前記の採掘分を処理している。

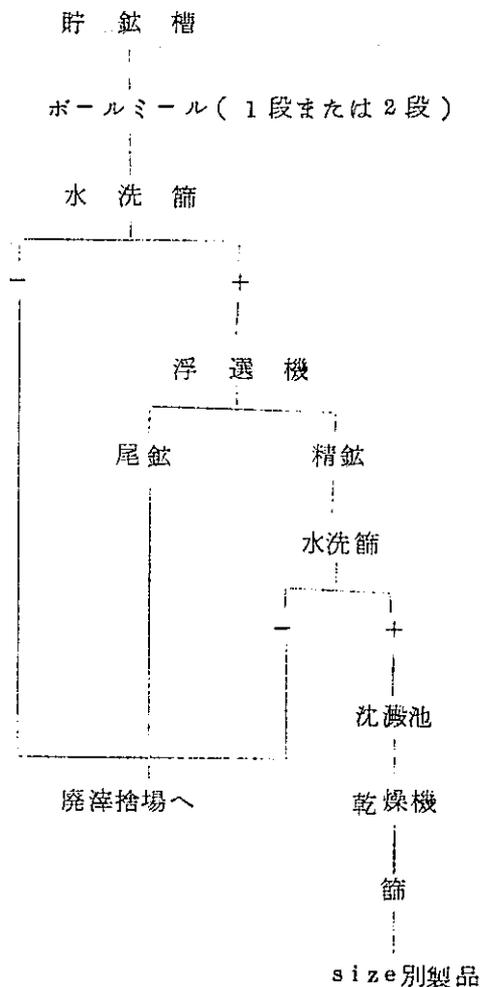
Concentrate の品位は 65~75% である。

浮選に際し条件槽を設けているところと槽底から air と共に吸いこませる方式をとつているところとある (例, MALOVINTSY)。浮選剤はバイン油, 捕収剤として灯油を使つている。MALOVINTSY では 1 次選鉱場で 2 段の浮選を行ない, 2 次浮選の際, 生石灰を加え PH の値を変え, 片羽をおさえている。鉱石に Nontronite, Montmorillonite が入ると浮選が著るしいということである。

精 製

AMBATOMITAMBA 鉱山を除いては一つの鉱山が数個の切羽から成り, 各切羽から集めた精鉱を Refinery Plant で精製している。AMBATOMITAMBA では一つの切

羽のみであるから、選鉱と精製は一つの工場をつづけて行なっている。その系統は次のとおりである。



Ball Mill は  $\phi 400\text{mm} \times 3\text{m}$  程度のもので Ball は  $\phi 30\text{mm} \times 750\text{mm}$  の円礫状のものを使っている。Flotator は選鉱と同様である。Dryer は重油による Rotary Dryer または円礫状もしくは角状のもので木材を燃料としている。製品は普通 40, 60, 80 Mesh の三つの篩で分けられ、また特別の注文があれば適当にまぜて売られている。

#### 輸 送

東海岸は砂丘が発達しているため、砂丘の内側に多くの Swamp がある。これを TAMATAVE から 200 Km 以上にわたって人工の運河でつなぎ重要な輸送路としている。海岸線に近い MAROVINTSY, ANTS IRAKAMBO は専ら製品資材の輸送にこれを利用している。その他、トラックによる運搬も行なわれているが TANANARIVE ~

TAMATAVE 間の Route - National N° 2 以外は道路があまり良好でない。

#### 製 品

製品価格は 40 メッシュ以上 C88% で TAMATAVE F.O.B. 14,000 FMG, 95% 以上あれば 25,000 FMG である (ANBATOMITAMBA)。しかし, 現在は売行きが芳ばしくないなので各鉱山ともに操短を行ないかつかなりのストックをもっているようである。

#### 賃 金

普通の労働者の賃金は 150~200 FMG/日, ブルドーザーの運転手は 15,000~20,000 FMG/月のようである。

### 25. AMBALARONDRA 黒鉛鉱床

#### 鉱 種

黒 鉛

#### 位 置

TAMATAVE の南西直距 55 Km

#### 交 通

TAMATABE より道路 100 Km 中, 60 Km は国道で舗装されているが, あと 40 Km はかなり悪路である。

#### 地質鉱床

この地域は Brackville Migmatite と Graphite 系の gneiss とより成る。これらは N30W の Anticline をなして, その西翼に当る SARANAVO 河の右岸に沿って 30°W の傾斜をなし, Brackville Migmatite の下磐近いところに鉱体露頭は 1 Km × 10 Km の範囲に分布し, この間に 8 か所の採掘箇所がある。Lateritization された採鉱可能な鉱床の厚さは 20~30 m

#### 採 掘

ブルドーザー 2 台 (D8), 人員はブルドーザー作業員 2 人と外に 2 人で 200 t/日程度と推定される。水は上流から水路で引いている。

#### 選 鉱

浮選機においてフロスが両側から採取するような型になっている点が他と異なっている。

Gisement de Graphite

SAHANAVO

Ambalarondra

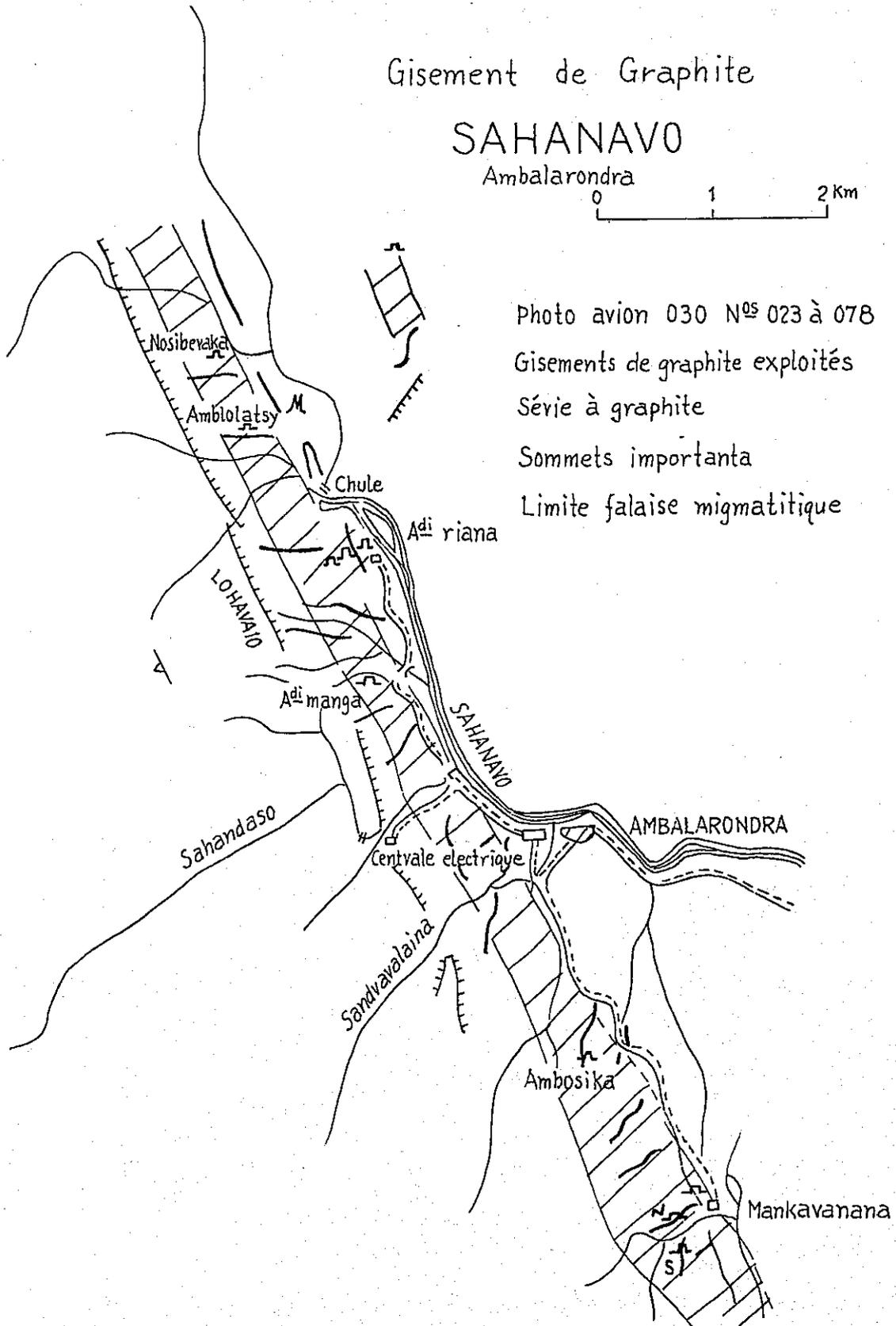
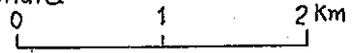


Photo avion 030 N<sup>os</sup> 023 à 078

Gisements de graphite exploités

Série à graphite

Sommets importants

Limite falaise migmatitique

第25 圖 AMBALARONDRA 黒鉛鉍山鉍床 圖

精 製

他所と特に異なつた点はない。

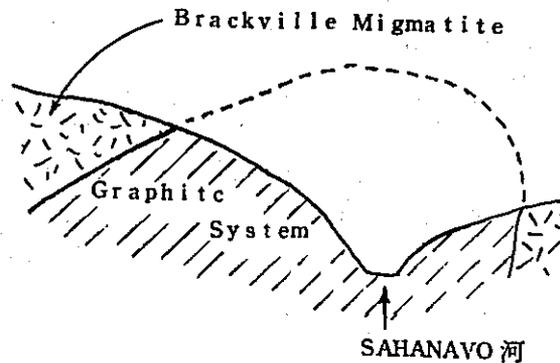
生 産

3,000 t/年 C 85%

+60 mesh が 40% 60~80 mesh が 60%

現 況

AMBODIRIANA は Etablissements GALLOIS の所有で採掘済であり，その他は Société Malgache d'Exploitation Minière Sahanavo の所有であつて現在 AMBODIMANGA, AMBOSIKA, MANKARANA を稼行している。今回調査した採掘場は AMBODIMANGA のみである。



26. ANTSIRAKAMBO 黒鉛鋳床

鋳 種

黒 鉛

位 置

第 26 図 AMBALARONDRA 鋳床模式断面図

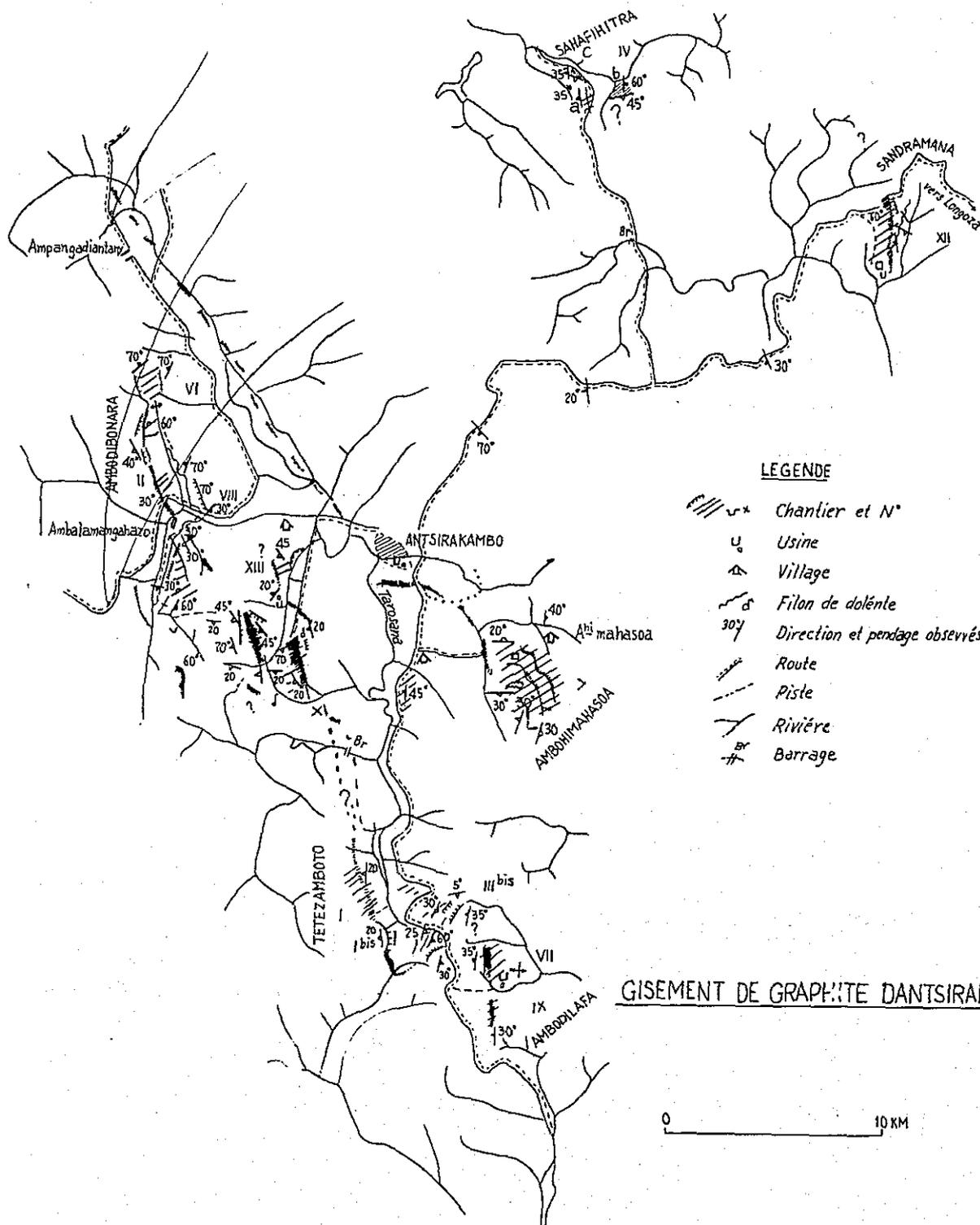
TAMATAVE の南西約 4.0 Km, 国道 (Route 2) と海岸との間にある。

交 通

自動車を通ずる。鋳石は LONGOZA までトラックで運び，あとは TAMATAVE まで舟で運搬する。

地 質

Graphite 系で全体としては N 20 W の 20~40 W の走向傾斜を示す。Dolerite Dike に貫かれている。鋳床は走向方向に 4~5 Km 続いている。



第27圖 ANTSIRAKA 180 黑鉛鉍山附近鉍床圖

表土は 5 m 程度で、その下 20~80 m が採掘できる。

#### 採 掘

採掘箇所は 4 か所あり、うち 1 か所を視察した。ブルドーザー 2 台 (D4) で採掘している。水は谷から約 82 m 揚水している。採掘範囲は約 300 m 平方、表土約 5 m 稼行価値のある部分の厚さ 20~40 m。

#### 精 製

2 方操業。dryer は通常木で乾燥しているが、ときにより重油の Rotary Dryer を使う。

#### 発 電 設 備

50 KVA 220 V Generator 2 台あるが、この電気は refinery plant と電灯用のみに使われている。

#### 生 産

1 Chantier 当り 1 日精鋳 4 t

+40 mesh 40 %

40~60 mesh 30 %

60~80 mesh 30 %

総 生 産 量 8,700 t

#### 人 員

175 人

#### 鋳 業 権 者

ETS GALLOIS

### 27. AMBATOMITAMBA 黒鉛鋳床

#### 鋳 種

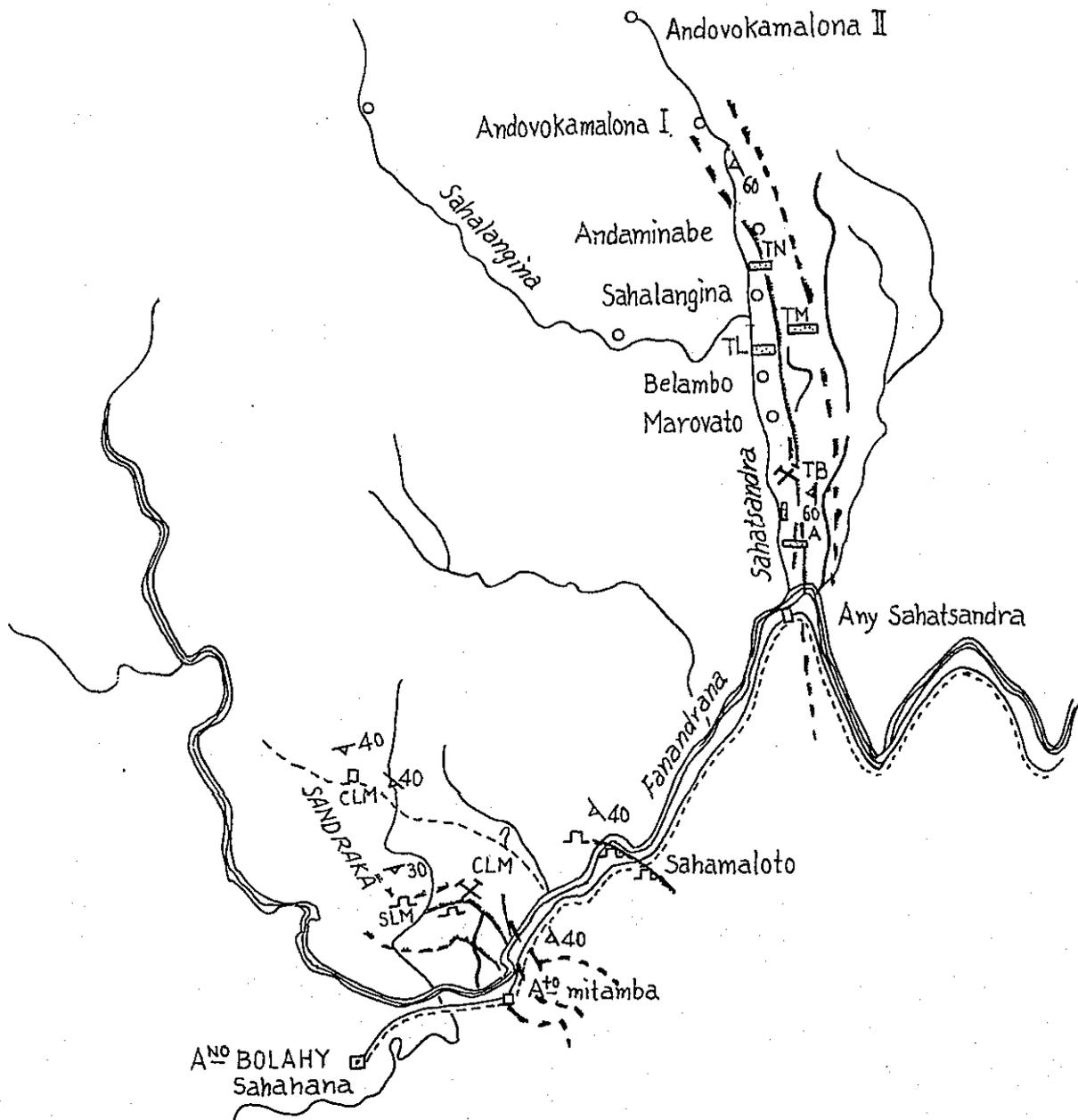
黒 鉛

#### 地 質 鋳 床

Graphite 系より成り、Foliation は N40W 25~40SW である。採掘区域は第 29 図のとおり 250 m 平方位であるがその北方および南方に鋳床はつづいている。

#### 採 鋳

切羽は一つであるが、これを 8 か所に分けて交互に採掘している。ブルドーザーは



## GISEMENTS DE GRAPHITE

A<sup>to</sup> mitamba SLAM 1 Sahatsandra SLM

0 1 KM 2 KM

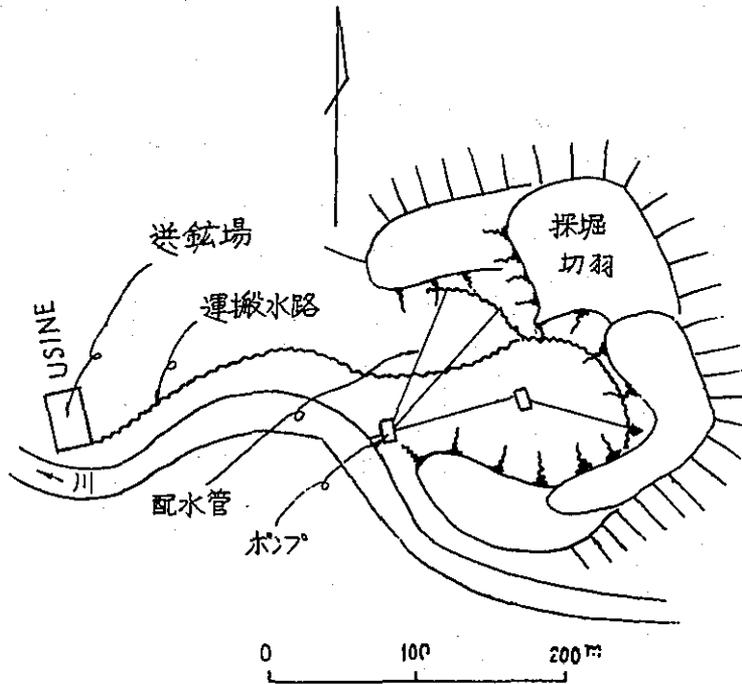
- |   |                         |     |                       |
|---|-------------------------|-----|-----------------------|
| ⌘ | Exploitations actuelles | △40 | Pendage               |
| ▭ | Anciens chantiers       | —   | Avêtes topogvaqhiques |
| ▭ | Tranchee de prospection | ▭   | Lavevie               |
| ○ | Indices importants      | —   | Route du Fanandrana   |

第28图 AMBATOMITAMBA 黑鉛鉱山鉱床图

2 台あるが常時稼行 1 台，水は谷から約 80 m 揚水している。

#### 選 鋇 精 製

切羽が 1 か所だけであるから選鋇精製の工程が一つの工場の中にある。Ball Mill は 0.9m×1.5m 程度のもので，円壙状のボールと球状ボールを併用している由である。



### 第 29 図 AMBATOMITAMBA 黒鉛鋇山

沿革ならびに現況

#### 採掘切羽模式図

20 年前から採掘をはじめ現在までに 30,000 t の Graphite を産出した。最近  
は Graphite の市況がわるいので人員を半減し，現在約 80 人で 5 t/日 の生産を  
しているがストックが 2,300 t 位ある。

製品の販売価格は平均して TAMATAVE F.O.B. 20,000 FMG であつて，鋇山から  
TAMATAVE までの輸送費は 4,000 FMG である。

#### 28. MALOVINTSY 黒鉛鋇床

鋇 種

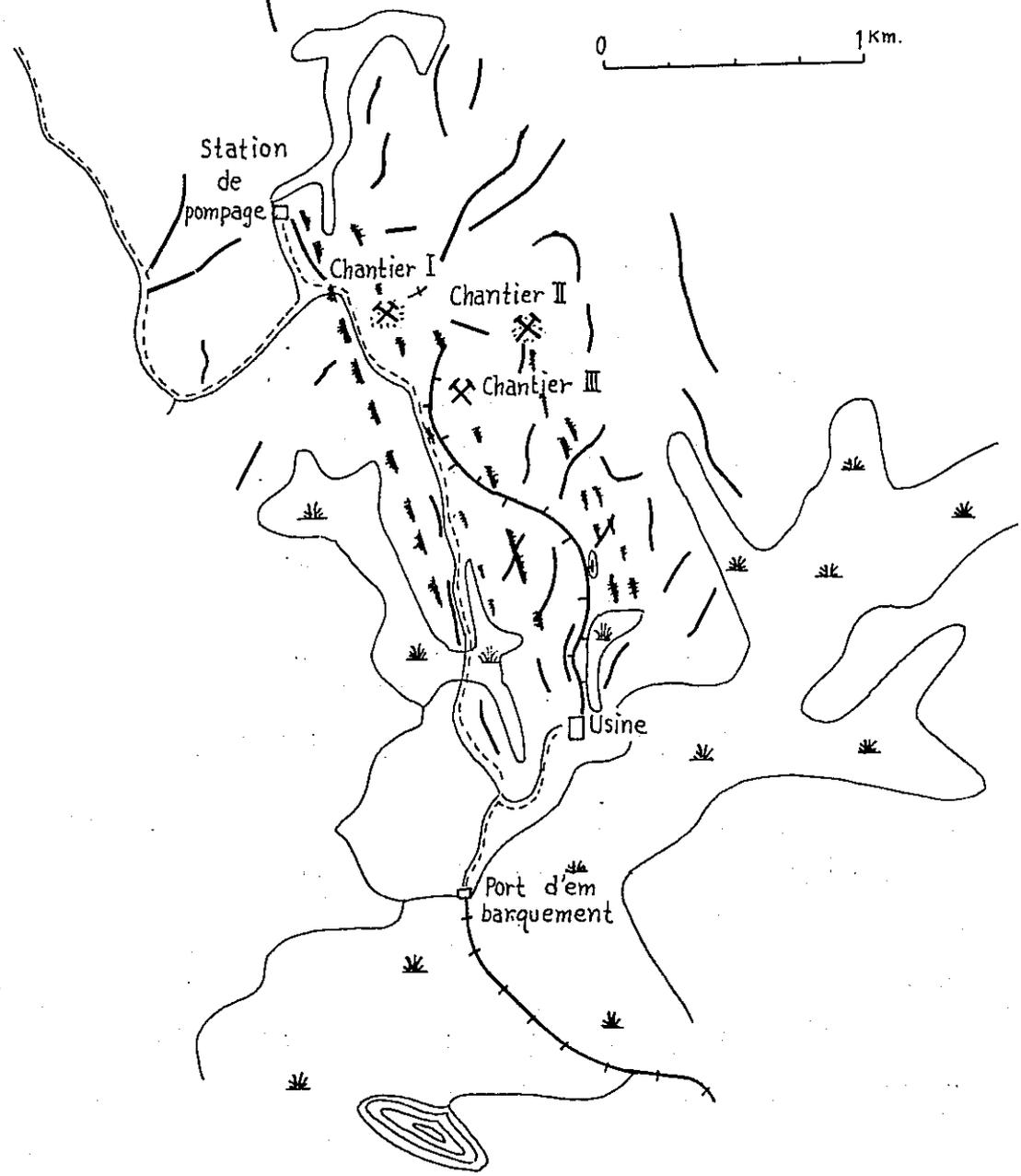
黒 鉛

地 質

Graphite 系中の鋇床で N20~30W, W50~80 の Foliation を有する。富

# GISEMENT DE GRAPHITE

MALOVINTSY E<sup>S</sup> GALLOIS



- ✂ Exploitation actuelle
  - Avètes. topographiques
  - ⊙172 Centre photo avion
- Voie Decauville
  - Canal
  - ≡ Marais

第30图 MALOVINTSY 黑鉛鉍山附近鉍床图

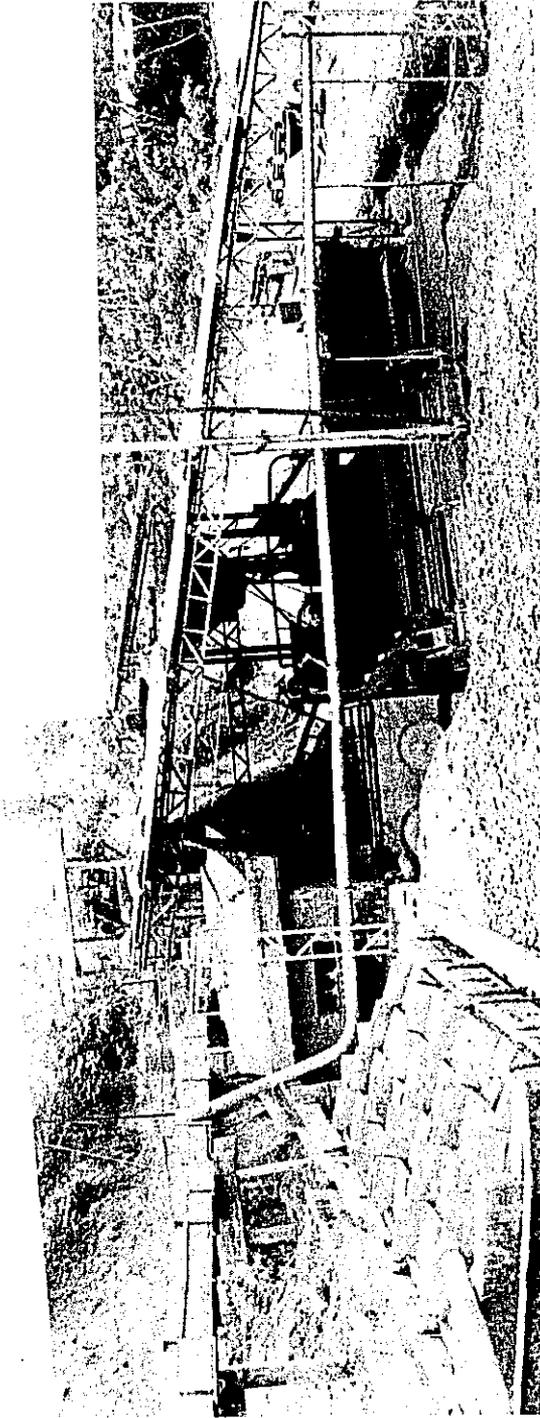


地表の鉱石をブルドーザーがかき下した跡が見られる。 (本文 111 頁参照)

含黒鉛ミグマタイトと呼ばれる岩石  
で地表下 10~30m の軟質の部分が  
採掘される。

写真はやゝ硬い部分であるが採掘可  
能である。 (本文 111 頁参照)



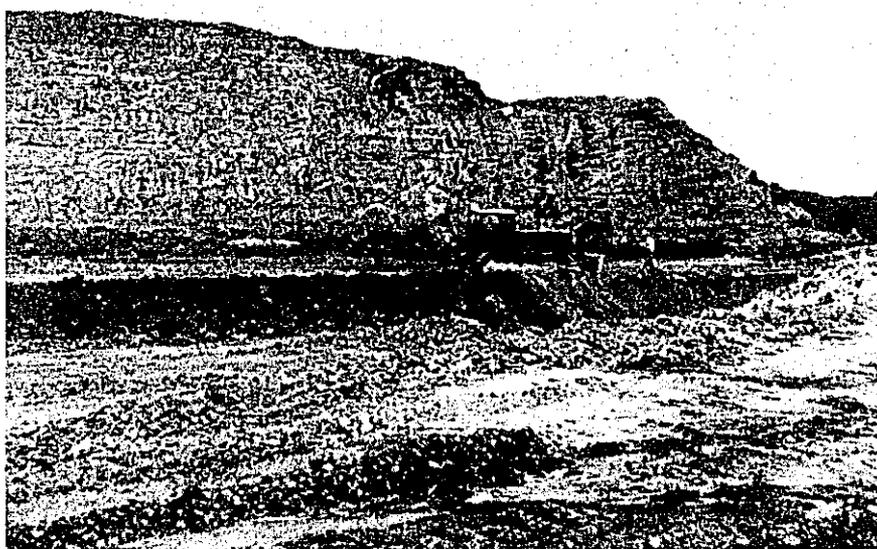


ブルドーザーで押し下げられた泥状鉱石は多量の水と共に山元の1次選鉱場に流下する。こゝで浮選にかけられる。水は採掘上絶対に必要である。

(本文111頁参照)



写真は浮選機の内部  
底に鉛石を押し入れるスクリーンが見られる。



全山鉛石といつてもさしつかえない。地表の軟質部  
をブルドーザーで採掘する。（本文117頁参照）

写真一三六

AMBATOMITAMBA 黒鉛鉱山切羽全景



探掘跡にブルドーザーによる探掘模様が見えてくる。(本文115頁参照)

鉍部は南北に 3 Km 北部で巾 50 m, 南部で巾 300 m のなかにレンズ状にあり, 最高は 15% 位である。鉍量は 100 年分位あるといわれている。

#### 採 掘

切羽は四つあり, 1 週 5 日操業で, 粗鉍量約 6,000 t/月。水は谷から揚水している。

#### 選 鉍

切羽毎に 1 台ありディーゼルエンジンで動かしている。

#### 精 製

乾燥は木材を燃料としている。

#### 輸 送

Canal を利用して鉄板製ボートを使用している。ボートは 30 t/隻で 3 隻をつないで TANANARIVE との間を往復する。1 往復に 4 日かかり 800 FMG/t かかるといふ。

#### 沿革および現況

昔から小規模に稼行されてきたが, 約 2 年前に GALLOIS が買収した。昨年は 250 人で 500 t/月の生産を行なったが現在は 200 人で 300 t/月程度である。労務費は原価の 25% であるというから山元原価は 10,000 円/t 程度と思われる。

### g. バリウム

#### 29. ANDAVAKOERA バライト鉍床

##### 鉍 種

バライト

##### 位 置

AMBILOBE の東方約 20 Km の BETSIKA を中心とした一帯

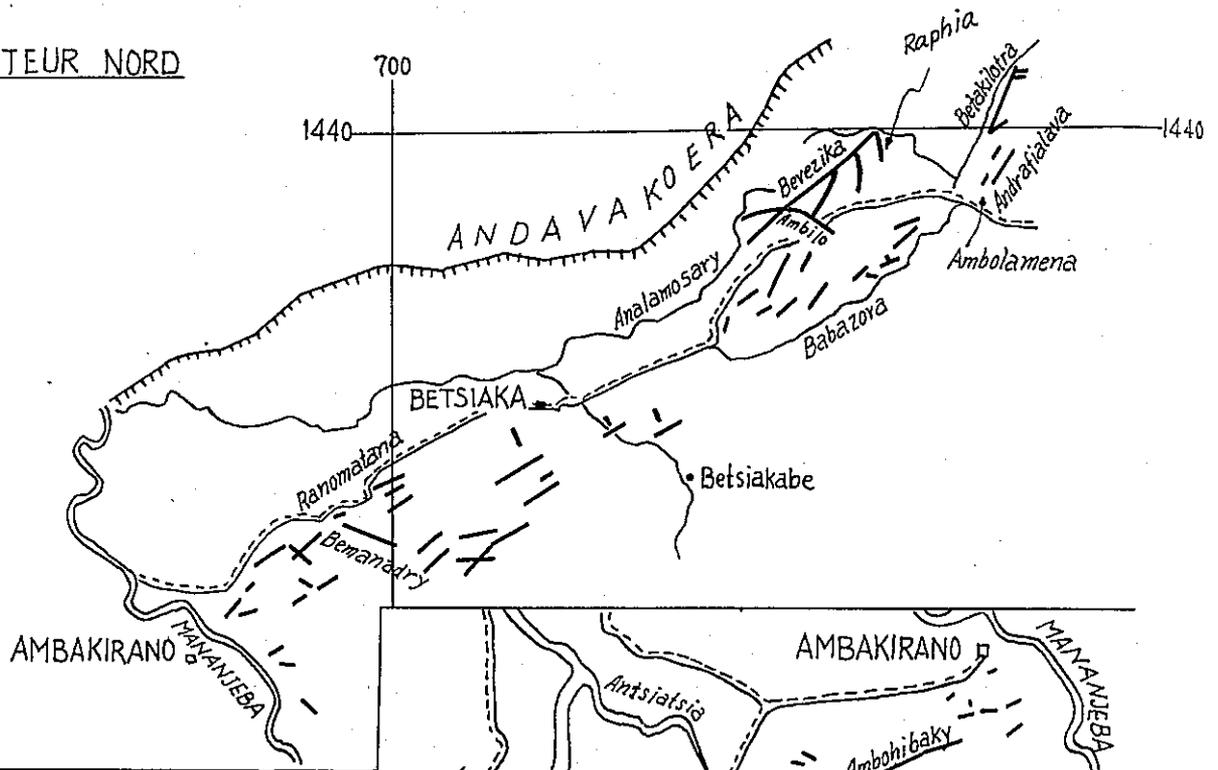
##### 交 通

AMBILOBE より DIEGO-SUAREZ に向つて約 9 Km の ISSESSY より VOHEMAR に向う道路 24 Km にて BETSIKA に至る。

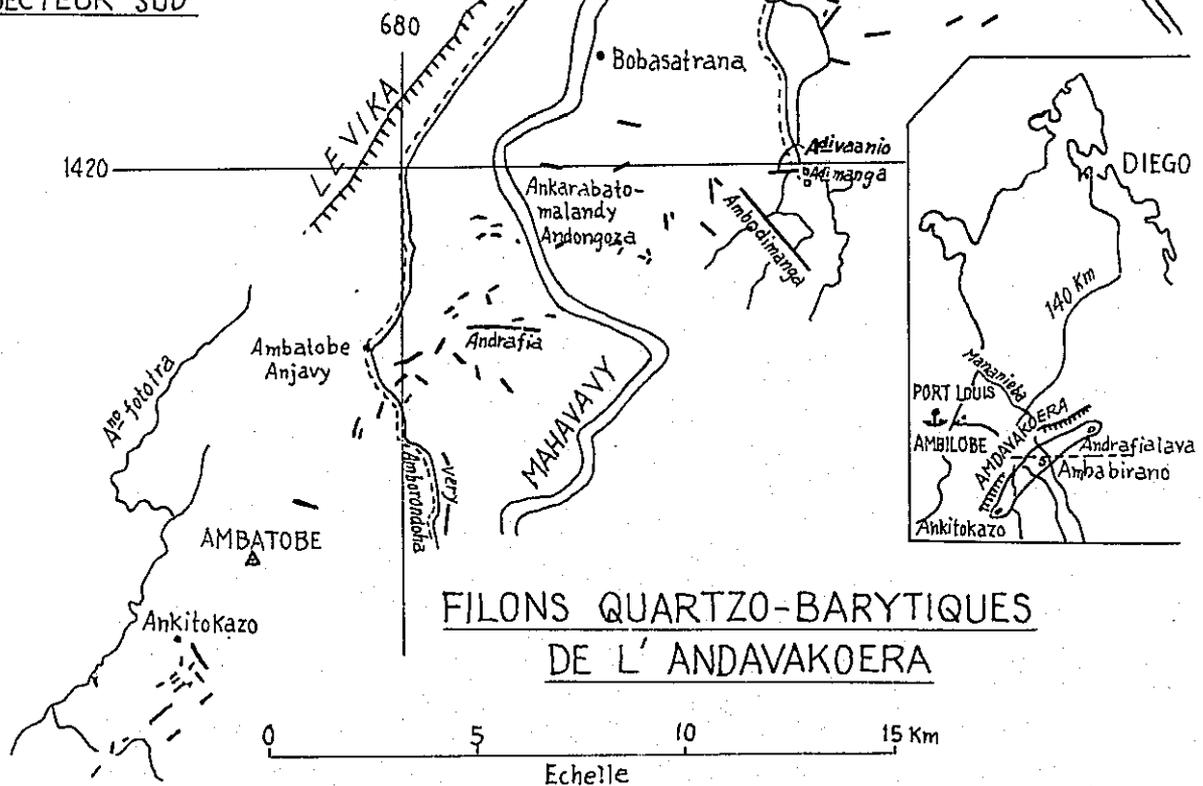
##### 地 質

Vohibory System の Mica Quartz Schist, Amphibolite およびこれを不

SECTEUR NORD



SECTEUR SUD



第 31 圖 ANDAVAKOERA 重晶石 鉍床 圖

整合に被り Pennotrias の 海成砂岩, 頁岩ならびに Isalo Formation の 含鉄頁岩, 砂岩, 礫岩より成る。Vohibory 系の Foliation は NE, 60~80°N で上部の水成岩の地層は主向 NE で N に緩傾斜をなしている。これらは NE-SW の断層によつて切られている。

## 鉍 床

鉍床は Quartz Barite Vein で主として Vohibory 系中にあり, 一部は上部の堆積物中にあるが, 頁岩で脈は抑えられている。

この地方の火成岩活動は Cretaceous から現在まであり, この鉍床はこれに関係あるものと考えられる。鉍脈は Comb Quartz ができて, それから Barite が同じ破目にできたものであつて, 普通 Barite が大部分を占めているが, 一部ではほとんど Quartz のみから成るところもある。Quartz には Au を伴い, 地下水面上の Lateritized Zone では富化して稼行価値ある鉍床をつくり, 今世紀のはじめ 10 年間に 25 t の Au を産したが現在は掘りつくしたといわれている。Barite にはところどころに Galena を伴い, ところにより Pb 3% 位になるところもあるようである。Galena に伴つて少量の Sphalerite Pyrite を産することもある。脈巾は 1~5 m, 長さは大きいものは 2~3 Km に達し, Vohibory 系の Foliation に平行に, またはこれに直角に近い方向に走っている。傾斜は 60° 以上立っている。今回調査したのは第 31 図 RANOMAFANA, BEMANONDRIY, BEMESIKA, RAPHIA であるが資料によれば NE~SW の方向に約 60 Km, 巾 5 Km の範囲に多数の同様の脈があるという。分析値は資料に依れば次のとおりである。

SiO <sub>2</sub>	1.3~6.4%		BaSO <sub>4</sub>	90~98%		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1%以下
H <sub>2</sub> O <sup>□</sup>	0.1~0.2		比重	4.2~4.4			

## 現 況

昔時 Au を対象とした旧露天跡がところどころにあるが, 現在は全然稼行されていない。

## 結 論

Barite 鉍床として相当規模の大きいもので全体で数 100 万 t の鉍量はある。Pb はところによつては副産物として採れるかもしれないが Pb のみを対象としての稼行は困難である。但し下部について金属鉍物の賦存状況を試錐で調べてみることは興味がある。現在 MADAGASCAR では Barite については全然需要がない。但し ARABIA の油井掘さく用として掘ることについては検討を要する。

## 文 献

ALSAC CLAUDE: Contribution a l'etude des gisements de Barytine de l'Andarakorea, Seso, Geol. Tana, 1963  
Documentation du Bureau Geologique 181

## h. 雲 母

### 〔 概 要 〕

Mica 鉱山としては AMPANDRANDAVA, AMBARARATA, MAFILEFY 鉱山を視察した。このうち、常時稼働しているのは AMPANDRANDAVA のみで MAFILEFY は閉山している。Mica 工場としては AMPANDRANDAVA および FORT-DAUPHIN の工場を視察した。その結果と文献とにより Mica 鉱山の概要を記すと次の通りである。

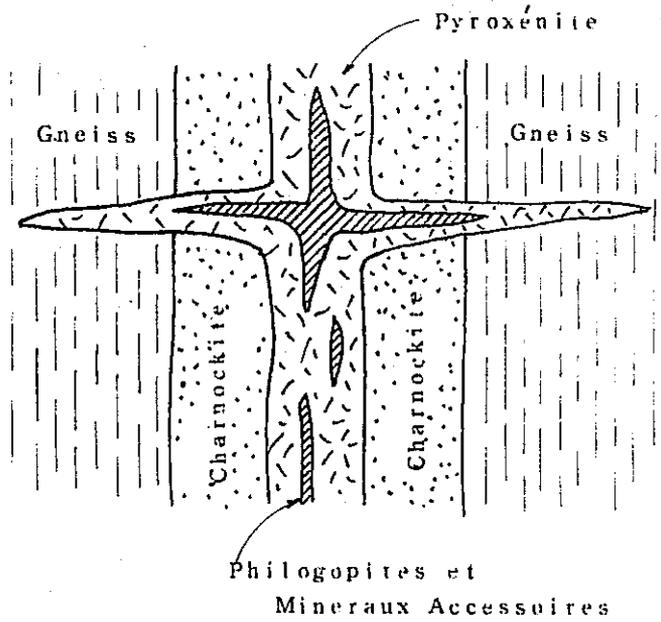
### 沿 革

MADAGASCAR の Mica としては最初第 1 次大戦中に BETAFO, ANKAZOBE, AMBATONDRASAKA の Pegmatite 中の Muscovite として発見され、1918年に南部の BETROKA, BEKILY, AMBOVOMBE 地域に Phlogopite 鉱床が発見された。1981年に Muscovite 鉱山は全部閉山となり、現在 Beryl の鉱山から少量の Muscovite が産出されるだけであつて Phlogopite の産出に比べれば微量である。

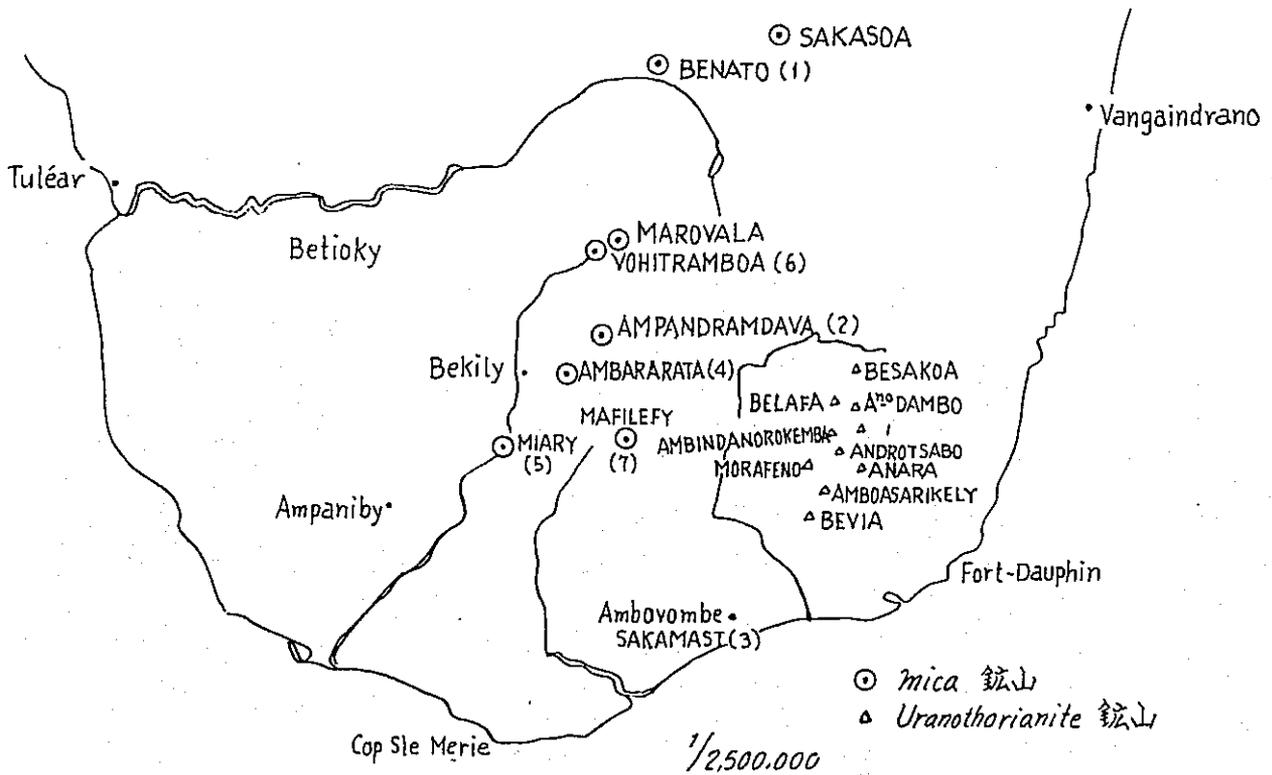
### 地 質

この地域は MADAGASCAR の最下部層をなす Archéen の Androyen 系に属する Gneiss および Leptynite より成り、Foliation は全体として NS で急傾斜している。Phlogopite の母岩である Pyroxenite はこれらのなかに層状またはレンズ状にあつて、概ねこれ等と整合的であるが 1 部では不整合的に Foliation を切つている。Pyroxenite は必ずしも常に Phlogopite を伴うものではないが Phlogopite は必ず Pyroxenite 中にあつて、この場合 Charnockite を伴うことが多い。

Phlogopite は殆んど Calcite および Diopside の大晶と共生し、また様々な Apatite, Gypse, Anhydrite, Wernerite, Sphene, Spinelle, Pyrite, Pyrrhotite, Molybdenite を伴っている。



第32図 雲母鉍床産状模式図



第33図 雲母, ウラン鉍山位置図

( ) 内は生産順位

## 採 掘

AMPANDRANDAVA の例に見られるように、発見された露頭の露天掘で開始されるが、鉍体の性質上次第に Mica の存在する Pyroxénite の層沿いに下向に採掘し下る方式をとり、運搬距離の増大、排水の問題がおこるに及び適当な位置に立坑を掘り、主要運搬をとる方式に切りかえている。AMBARARATA では現在もこの方式で採掘している。立坑の深さは 10～20 M。使用捲揚機は 10～20 HP で、AMPANDRANDAVA のみ電動、他の視察した鉍山は Diesel Engine 駆動である。使用ロープ 12%, 立坑槽も 1 部を除き木製または簡易移動型が多い。捲揚は円筒型バケットを使用し、1 回の捲揚量は 0.5～1.0 t である。立坑、および立坑設備は半永久施設とは考えておらず、1 鉍区の採掘を終了次第放棄できる簡便なものが使われている。

例えば MAFILEFY ではそれらは放置したまゝになつていた。最初に手をつけた Level 以上の採掘を行うため、山腹に通洞を掘さくし、AMPANDRANDAVA では通洞坑の垂直間隔 10 M、その中間に下の Level から掘り上つた運搬坑道をつくっており、坑動本数は 12 本である。

上部の採掘の進行につれ、下部の開発に移行している。AMPANDRANDAVA の例では深部の主要運搬坑道間隔は 12 M～23 M で 5 本、地表からの立坑は 50 M、それ以下は中間水平坑道で運搬を行ない、他の盲立坑で最低 Level に達している。

### 採掘運搬方式

初期の採掘方式はさく岩機を使用するかまたは手掘で下向に層の傾斜に沿つて掘り下げ運搬は人力によつてにすぎない。そして Mica の少い部分を鉍柱として残す以外特別な支保の方法はとつていない。坑内採掘に移行後は層の走向沿いに掘さくされた運搬坑道面に Mica の多いところが現われると、その部分を抜き掘りし掘り上り、上の坑道に達すると採掘を完了する方法をとつている。切羽の選別は手選により、Mica を選び出し、立坑からの距離が遠い場合にはレール運搬する方式をとつている。そして作業場の広さを確保するため Mica の存在する部分が小さい場合には、まず、Mica の部分を発破し、ついで周囲の岩石部分を発破し、一定の広さを確保している。

採掘完了後、足場として使われた餅は採掘中の余分の餅とともに坑外へ搬出され、その中から Mica を手選で選び出す方法もとられている。

### 製品の調製 (Préparation)

坑内から産出した粗鉍 (Le Mica Brut) には他の Mineral がついているので

まずこれを割つて取除く。Mica はあとの調製のしやすいように1~2%の厚さにさく。さいた Mica は裂目や不純物をみていくつかに切る。このようにしてできたものうちフラットなものはブロック雲母 (Bloc Marchand) としてそのまま販売している。

その他のものは0.015~0.030%の厚さにさく。これを Splitting という。薄くさいたときにフラットになるものは Book-Form と呼び形を整えて1枚1枚に Mica の粉をまぶして売る。薄くしても折目の残っているものは狭義の Splitting として箱にバラで詰めて販売している。製品は以上の種類分けの外、大きさや Mica の種類によつて仕分けし、需要者の要求によつて輸出している。S.M.G.I. 社の FORT-DAUPHIN の工場では Bloc Marchand を適当な厚さにさいて打ち抜きを行ない、電気機具部品等をつくつて輸出している。粗鉱に対して、製品のできる割合は鉱床によつていろいろであるが、1番よいところで40%、平均15%位であるという。

#### 製品と用途

製品は上記のように Bloc Marchand, Book-Form, Splitting に分類されるが、Mica は産地によつて性質がかなりちがひ、また大きさによつて多数の種類ができる。AMPANDRANDAVA から輸出したもので最も値段の高いものは、4000 FMG/Kgで最も安いものは240 FMG/Kgであつた。Phlogopite は Muscovite に比して電気の比抵抗は小さいが、耐熱性においては優つているので主として耐熱材料として使われている。AMPANDRANDAVA 産のものは、850°C、BENATO 産の銀色の Phlogopite は1000°Cの耐熱性があるといわれている。

#### 生産状況

生産会社および所有鉱山は次の通りである。

Société des Minerais de la Grand Ile (S.M.G.I.)

BENATO, MIARY, AMBARARATA

Union des Micas (U.M.)

AMPANDRANDAVA

Établissements W. Boetchi

SAKAMASY, BOUGROFF

Sahanavo (Société Malgache d'Exploitation Minières)

MAFILEFY, VOHITRAMBOA

Jehl A Isonala

MAROVALA

Les Fils de C.Jenny

ANARA, VOHIBOLA, MANANARA

Société des Mines de Sakaso

SAKASOA

鉱区は225である。

輸出量は次の通りである。

	Ton	Valeur F.O.B. en Millions FMG
1961	1012	309.54
1962	888	341.79
1963	746	229.31

以上によつてみられるように輸出は漸次減退している。これは原価の面でインドと競争できないためであるという。S.M.G.I 社では170百万F.M.G の製品ストックをもっている。この対策として会社の合併による原価引下を進めているようである。需要さえあれば年産2,000tまでは容易に生産できるであろう。

30 AMPANDRANDAVA 雲母鉱床

鉱種

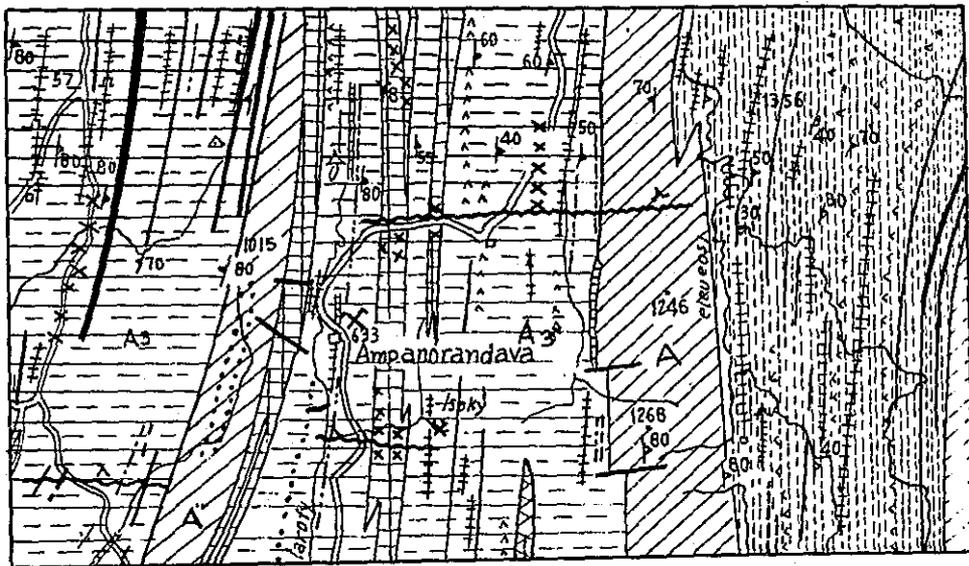
雲母

位置

FORT-DAUPHIN より IHOSY に至る Route national 13 の途中にある BERA-KETA 北方直距10Km自動車道路13Km

地質鉱床

Ryroxénite 中の Phlogpit Depdsit である。鉱床は NS で垂直に近い3条の脈より成る走向延長3Km 既開発延長1.3Km 既開発深度175m 3条の脈は巾50m位の範囲にあるが既開発延長1.3Kmの間で4つの富鉱部があり、それぞれ BELAMOTY-SUD, BELAMOTY-NORD, IAROÏY, BESOHY, BELAMOTY-NORD, IAROÏY, BESOHY,



- A' Couches d'Ambià
- A'' Couches du lantsisitia et Vokimanga
- A<sub>3</sub> Couches de mafilefy Ampandrandava
- pe Granites esiriens
- Gm Granites migmatitiques
- Quartzites
- /// Bacs à sillimanite
- ++++ Pyroxénites à diopside
- Banc à grenat
- Banc à graphite
- ∩ Travaux miniers
- A Orthose jaune
- Matériaux dépièusement
- × Exploitation minière

第34圖 AMPANDRANDAVA 雲母鉍山

附近地質圖

と呼ばれ各々2~400<sup>m</sup>の延長を有する。

#### 採 鉱

各鉱体毎に1~2本の立坑をおろし、10~20<sup>m</sup>間隔に水平坑道を切つて採鉱し富鉱部に当たると上向に採掘している。立坑は約0.5tのバケツで人員は歩いて入退坑している。支柱は殆んど使っていない。

#### 精 製

山元に2場を有し、精製を行なっている。多くは直に輸出しているが一部はS.M.G.I社 FORT-DAUPHIN工場に送っている。

#### 沿革および現況

1918年頃発見され1926年に坑道開さくをはじめ、1939年に立坑を開さくした。現在 SMGI社の BENATO 鉱山と1~2を競う Mica 鉱山である。

#### 人 員

鉱 山	160人
工場女子	140人
其 の 他	150人 (水力発電, 道路補修等)
計	450人

この他 Mica の調製に400人位を臨時的に使っている。歐洲人は3人、現地技術者は9人。労務者の賃金は最低125 FMG/日、現地技術者の最高は75.000 FMG/月

設 備	水力発電所	125 HP × 2
	コンプレッサー	10 HP × 4
		7.5 × 3
		5 × 4
		1.5 × 1
	捲 揚 機	10 × 4
		20 × 1
		5 × 6
	さく岩 機	20 (Atlas 社 製)

#### 生 産

1963年に産出した粗鉱は300t、前年繰越の140t、合計440tより精鉱として Bloc Marchant 20t 其の他170tを生産した。1963年の輸出

量は計182tでその価格は最高4,000 FMG/Kg 最低240 FMG/Kgである。輸出額を国別に%で示すと次の通りである。

ド	イ	ツ	11%
チ	エ	コ	19
フ	ラ	ンス	28
U	S	A	40
日		本	7

### 3 1 AMBARARATA 雲 母 鉍 床

鉍 種  
雲 母  
位 置

BERAKETA 西南方直巨27 Km

地質鉍床

Gneiss地域中にある Pyroxénite 中の Phlogopite Deposit である。鉍体は南北3 Km にわたって分布しているが、この鉍山は Gneiss Foliation を切つて Phlogopite を伴う Pyroxéuite がある。われわれが視察したのは最南部の VELONAFARA とその北の BELAPOMPY および最北部の ARDAVABE である。VELONAFARA は採掘済であるが Gneiss が N60E 85NW の Foliation を有するのに対し、鉍体は N65W 55N の傾斜を有している。巾1.5 m, 長さ60 m, 深さ2.1 m。鉍石には少量の Molibdenite を伴っている。

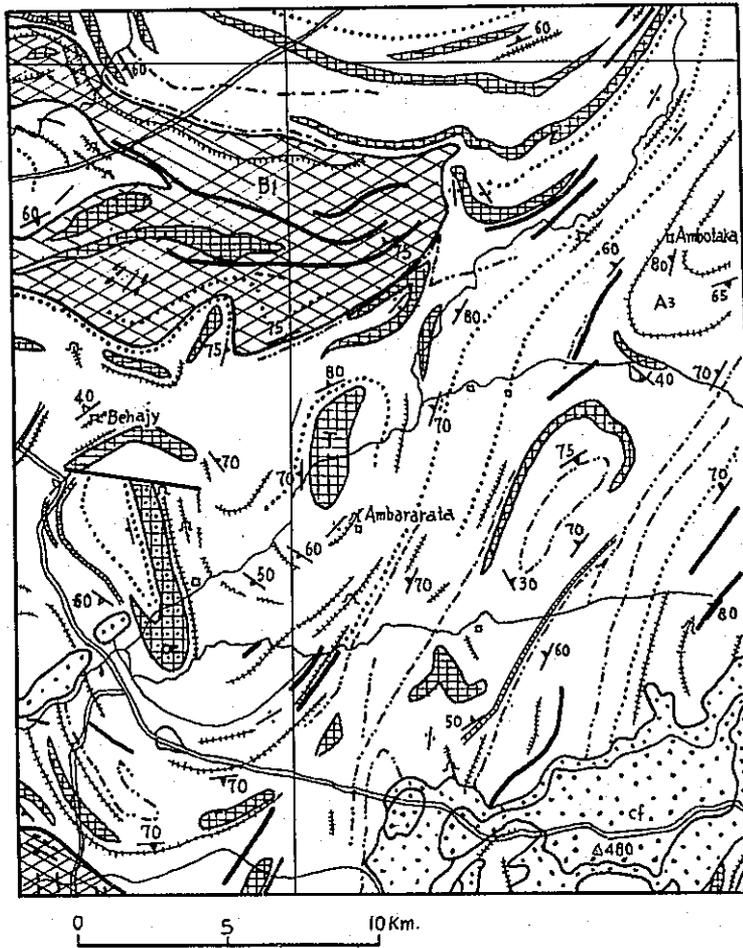
ANDAVABE においても Pyroxénite は Gneiss Foliation に整合する部分とほぼ直交する部分とがある。Foliation に直交する部分は Phlogopite を非常に多く含んでいるが、質が悪く売物にならないということである。

採 鉍

採掘は鉍体を追つて全くの狸掘である。採掘した Mica および餅は Open Shaft によつて坑外に搬出する。bucket は0.5 t 程度である。

設 備

Belapompy	Hoisr	1台
	自動車に 装備したポンプ	1台



- A<sub>3</sub> Groupe d'Amphandrandava : Gneiss à biotite, pyroxénites leptynites
- B<sub>1</sub> Groupe d'Ampanihy ; Gneiss à biotite et amphibole, leptynites, graphite
- r Granite en bancs concordants
- Quartzites
- Leptynites
- Amphibolites
- Pyroxénites
- Banc à grenat
- Bacs à sillimanite
- Ω Recherches minières

第 35 圖 AMBARARATA 雲母鉍山附近地質圖

Andavabe Compressor 12 HP 1台

Hoiser 9 HP 1台

生産

当鉱山はかなり黒色の濃い mica を産出し、注文に応じて採掘している。年産は、20t位である。

### 32 MAFILEFY 雲母鉱床 (SAHANAVO社)

鉱種

雲母

位置

BELAKETA 南方40 Km

地質鉱床

Gneiss 中にある Pyroxénite 中の Phlogopite Deposit である。Pyroxénite の巾は1.5<sup>m</sup>長さ200<sup>m</sup>深さ85<sup>m</sup>であつて採掘済である。Pyroxénite と Gneiss との関係は一般に整合するが時にこれと直角な富鉱部があつたという。Pyroxenite に伴う Charnockite には Garnet を伴っている。

沿革および現況

約20年前より採掘をはじめ、2～3年前に閉山した。現在山元に建屋、捲揚機が残置されている。

### 38 RANOPISO 雲母鉱床

鉱種

雲母

位置

FORT-DAUPHIN の西方直距28 Km

交通

FORT-DAUPHIN から西方38 Km (うち28 Km 舗装)の RANOPISO 部落の手前約3 Km 道路際にある。交通、運搬至便

沿革



0 5 10 KM.

- A1 Couches de Fort - Dauphin et  
d'Antsakoamiary
- A2 Couches de Mafilefy Ampandràndava
- A3
- B1 Gneiss à biotite et amphibole. Leptynites
- Noe Facies oeuilla
- ||| Facies migmatitiques
- Quartzites
- - - Leptynites
- ||||| Cipalins
- ++++ Pyroxénites à diopside
- ..... Banc à grenat
- ⊘ Phlogopite
- ∅ Urano - thorianite
- Y Piene à chaux

第 36 圖 MAFILEFY 雲母鉍山附近地質圖

約50年前に発見，採鉱されたが現在は休止。

#### 地 質

付近の地質は前カンブリア紀 ANOROYEN系 の Gneiss が広く発達し，これを買いて巾数m～10数mの Pyroxenite の岩脈がN20～30E方向に走っている。鉱床は母岩のGneiss との接触部付近の Pyroxenite 中に Pocket 状をなし膨縮しながら連続し，多くの方解石，透輝石を伴う。

特に母岩 (Pyroxenite) の破目に沿って Phlogopite が凝集して形成されている。調査の範囲では，最大径20cm程度で良質ではない。付近に Pegmatite の細脈の存在が認められ，鉱床は Pyroxenite 貫入に続く Residual Solution が，Pegmatite 状鉱床を形成させたものと思われる。

#### 探 鉱

露頭から風化帯を狸堀式に鉱脈に沿って約10m余掘下っているようであり，まとまつたところで5m平方程度の Pocket 状の採掘跡がみられる。Pyroxenite の脈方向に数ヶ所探鉱されている。

#### 結 論

当地域におけるMica 鉱床は極めて小規模で経済的価値は乏しい。

〔付〕

#### SERVISÉ DES MICAS (雲母精選工場)

#### 位 置

FORT-DAUPHIN 市 内

#### 現 況

マダガスカル国南部地域は主要な Mica 生産地域で現在 FORT-DAUPHIN 北方，450 Km に位置する BENATO 鉱山を始め，南部地域の5鉱山から山元精鉱として当工場にトラックで輸送されてくる。この山元精鉱は当工場において，質，大きさ，厚さ別に精選され，50 Kg 箱詰めにされる。送られてくる原鉱の50%が製品になるという。

当工場は USINE 社の経営になるもので，月産40tの能力を有しているが，不況のため現在は15t～20t/月の生産を維持しているに過ぎない。しかも現在500tの Stock がある。従業員数は100人。殆んど凡てが女工の手作業による。製品は FORT-DAUPHIN 港から米，英，西独，日，仏に輸出されている。



AMPANDRANDAVA 雲母鉍山全景

写真一三七



MADAGASCARでは最も大きな雲母鉍山の1つである。(本文130頁参照)

写真 - 38 AMPANDRANDAVA 雲母鉱山



Pyroxinite の Folding。  
黒色部が Pyroxinite, その  
周りは Charnockite, 雲母  
は Pyroxinite 中に産す。(本文 130 頁参照)

写真 - 39 AMPANDRANDAVA 雲母鉱山精選工場内部



精選は女の仕事である。大きな雲母結晶のうち、良質部分を肉眼で選び、手と足をうまくつかつて鋭利な包丁でカットする。

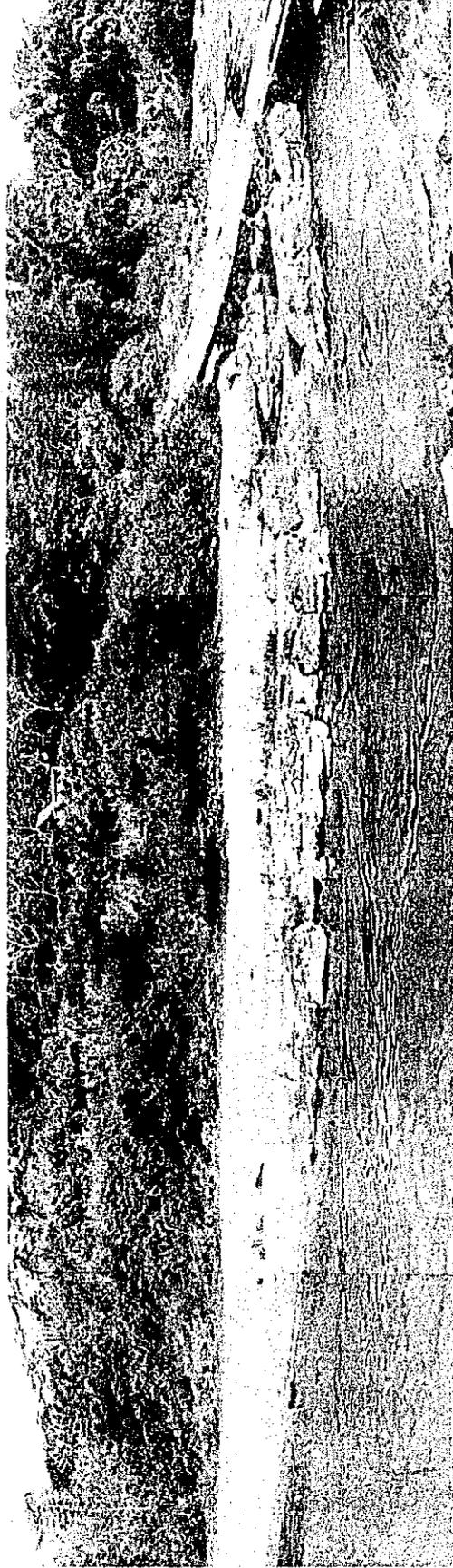
(本文 132 頁参照)



小規模な鉍山の立坑の例（本文133頁参照）



ザクロ石はラテライト化したザクロ石角閃岩やザクロ石片麻岩の土壌部から採集するので、深さ10m以内位迄掘り込み、岩石の堅い部に当たると中止する。（本文145頁参照）



写真附近の片麻岩にはカイヤナイト・シリマナナイトを含み、局部的には豊富な部分もあるが、探掘の対象となつたのは写真附近より下流 10 数 Km の間河岸の沖積砂鉱である。現在は休止中。 (本文 143 頁参照)

## i. カイヤナイト

### 34. VOHILAVA カイヤナイト砂鉍床

鉍 種

カイヤナイト

位 置

VOHILAVA 附近の SAKA 川々床 (MANANJARY の北西直距 37 Km)

交 通

トラックが通じる。

地 質

Micaschistes 中の Kyanite および Sillimanite に由来する巾 100 m 程度の砂鉍床

鉍 床

VOHILAVA の北の一部を調査したに過ぎなかつたが、この部分では Kyanite は僅かしか見出せなかつた。また、川床に露出している雲母片岩中にも Kyanite の含有は稀であつた。この地区は下記文献によつても Kyanite の含有量は  $1 \text{ kg}/\text{m}^3$  といわれ経済的には価値が低いと思われる。VOHILAVA 南方約 5 Km のところに含有量  $15 \sim 50 \text{ kg}/\text{m}^3$  程度のものが数か所報告されており(第 37 図参照)の含有量は約 1,700 t 程度になる。なお砂鉍床の平均厚さは約 1.5 m である。

採鉍および選鉍

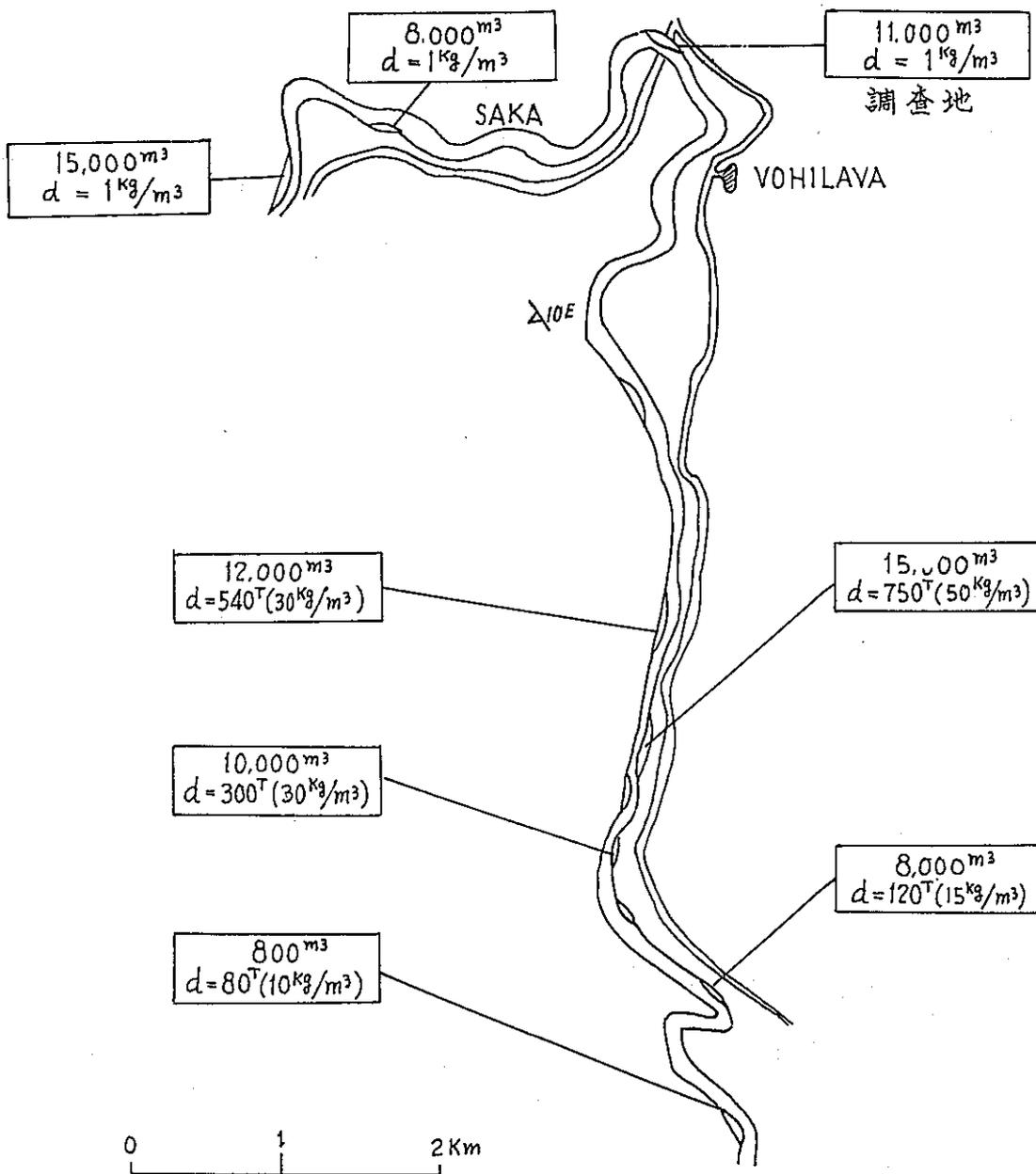
鉍床は小規模であるから稼行するとすれば日本式の猫流しが適当であると考えますが、この場合粒度の大きい鉍物に対しては、ある程度の手選も必要になつてくると思われる。

現況および今後の見込み

1957, 1958 年の 2 回の下記文献によると 数的に多少の変化がみられ、これは出水等によつても変化するものと思われる。

結 論

この地域およびその上流は広く Micaschist が分布し、SAKA 川上流には金の砂鉍床も存在するとのことであるから、将来、金の採取も併せて考慮すれば、小規模に稼行することは可能かもしれない。しかしその時期は Kyanite の国内需要を考えて決定されるべきであろう。



PLACERS A DISTHENE DE LA SAKA (VOHILAVA)

- Placer à disthène
- Niveau de micaschistes à disthène
- $d =$  disthène

第37図 VOHILAVA カイヤナイト 鉱床図

文 献

GISEMENTS DE DISTHENE ET SILLMANITE DE LA REGION DE  
VOHILAVA (DISTRICT DE MANANJARY) 1957 (A.1253)  
LESGISEMENTS DE DISTHENE ET SILLMANITE DE LA VOHILAVA  
(NWDE MANANJARY) 1958 (A 1288)

j. 準 貴 石

35. SYNDICAT MINIER 柘榴石鉍床

〔付〕 精選工場

鉍 種

柘 榴 石

位 置

選別工場は AMPANIHY 市内にある。

交 通

飛行場に近く交通至便

治 革

以前スイス人が経営していたが現在は協同組合による経営方式をとつているとのことである。また以前は本格的に採掘作業を行なつていたが最近は土民が集めてくるものを購入選別している。

地 質

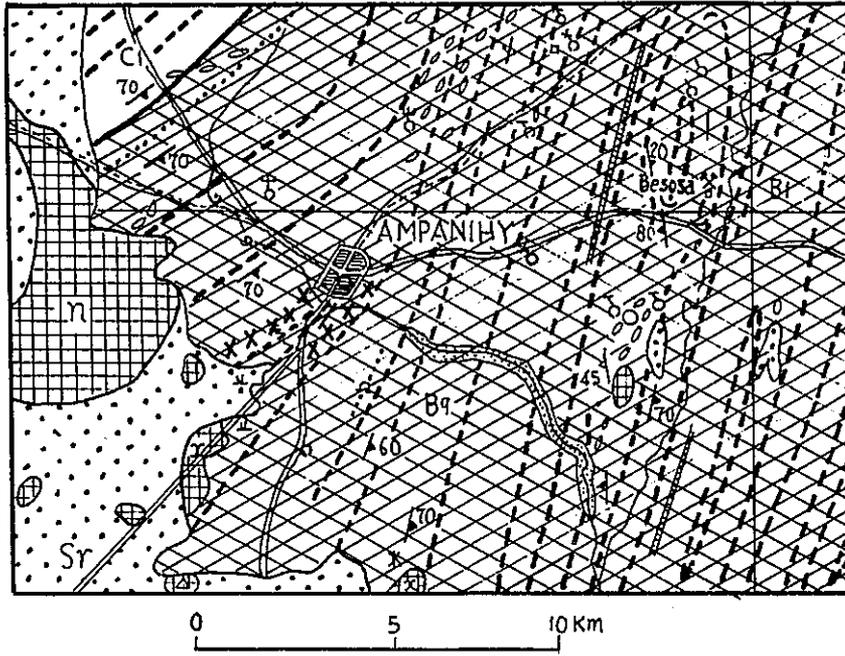
AMPANIHY 東方 10 Km の BESOSA で含柘榴石片麻岩がラテライト化した部分の採掘した跡を、2 か所視察した。

鉍 床

柘榴石は赤色のマンガン柘榴石で大きなものは径が 5 cm 以上におよぶ。旧採掘跡はそれぞれ長さ数 100 m, 巾数 10 m の範囲で採掘されており、深さも 10 m 近くにおよんでいるところがある。

採 掘

火薬を使用すると柘榴石が劈開により粉碎されてしまうので、ラテライト化の進んだ軟弱な部分を手掘で採掘したとのことである。最近は前述したように土民が採集し



- B1 Groupe d'Ampanihy : Gneiss à biotite et amphibole, leptynites, graphite
- C1 Groupe du Vohibary : Gneiss amphiboliques, leptynites, cipolins
- n Néogène : Grès, argiles  
Série d'Andranaabo
- Sr Sables roux
- x Kaolin
- ..... Grenat
- Banc à graphite
- ==== Apolins

第38圖 AMPANIHY 附近地質圖

てきたものを購入している。

#### 選 鉞

購入した原石を水洗・篩分し，男女工具により暗室内で電灯の光を透過させて，丁寧に選別し，龜裂の有無等により宝石用，時計用，研磨用の3種にわけている。

#### 今後の見込み

時計用石は西独に輸出しているが生産量やその価格は不明である。生産量の大部分を占める研磨用石はその価格が10 F/kg(工場渡)とのことである。

#### 結 論

特殊な鉞産物であり，不明な点が多かつたが宝石用は別として，時計用，研磨用は人工鉞物の進出により漸次需要が減少する可能性もあると考えられる。

### 36. Mt. ITAVO ベグマタイト鉞床

#### 鉞 種

ベグマタイト

#### 位 置

ANTIRABE 西南16 Km (Mt. ITAVO の北山麓)

#### 交 通

トラックが通じる。

#### 地 質

主なベグマタイトは3か所あり，採掘されている。地表近くは風化分解して長石はカオリン化し，ベグマタイトの形態は不規則な形状を示している。

#### 鉞 石

石英(スモーキイ，ピンク，イエロー等)，電気石(ブラック，ブラウン，グリーンツシュ，ピンク等)，緑柱石，Amazonite を少量伴う。

#### 現 況

小屋があり，時々採掘されている。

#### 今後の見込み

現在程度採掘は継続できるものと思われる。

#### 結 論

鉞物標本用として採取することには興味があるが準宝石用等としての経済的価値は

凝しいように思われる。

備 考

北方4 Kmにベグマタイトの有名な産地MAHARITRAが望見された。同国は準宝石の産地としては古くから有名で、シトローネ、アメシスト、ママゾナイト等はこの種のベグマタイトから産するとのことである。

k. ポゾラン

37. SAMBAINA ポゾラン鉱床

鉱 種

ポゾラン

位 置

SAMBAINA (ANTSIRABE 北方直距 30 Km) より西方 1 Km

交 通

トラックが通じる。

地 質

Basalt Flow 下部の安山岩質凝灰岩

結 論

利用可能かもしれないが附近にポゾランを必要とするコンクリート工事がないので、近い将来、事業化の見込みはたたないように思われる。

38. BETAFO ポゾラン鉱床

鉱 種

ポゾラン

位 置

ANTSIRABE 西方 20 Km (ANORAIKIBA 火口附近)

交 通

トラックが通じる。

地 質

Basalt Flow の下の安山岩質凝灰岩，多量の隙を含有する。

結 論

隙が多いのでコンクリート骨材として利用の途を考えるべきであろう。

39. TRITRIVA ポゾラン鉱床

鉱 種

ポゾラン

位 置

ANTSIRABE 西南方約 20 Km (TRITRIVA 火口湖附近)

交 通

トラックが通じる。

地 質

安山岩質集塊岩

F. 温泉および水

40. ANTSHRABE RANOMAFANA

ANTSIRABE 市内，炭酸泉，約 40 °C，自噴。

温泉プール用としてのみ使用。

41. ANTSIRABE VISIKEY

ANTSIRABE 南方 8 Km，炭酸泉，約 27 °C

瓶詰にして飲料用に販売。

42. A<sup>T</sup>O FINANDRAHANA RANOMAFANA

A<sup>T</sup>O FINANDRAHANA の南方 5 Km

単純泉約 42 °C

仏 殖民地時代入浴用として利用，現在は附近の土民が僅かに利用している。

43. AMBILOBE 東方

AMBILOBE の東方 22 Km，炭酸泉，約 42 °C，自噴，源附近は約 55 °C

土民が入浴用に利用している。

#### 44. TULEARの水道

街の東方に干湖がある。(雨季には1.5~2mの水深になるという)。その東岸近くに6個の井戸(深さ17m)を設け、これよりサイフォンで中央井にあつめ、ポンプ(3台)で約45m上部(丘の中腹)のタンク(容量5000m<sup>3</sup>)に揚水、これよりTULEAR市に給水している。なお干湖の地下5~6mには地下水面があるという。市の人口は8万であるが水道を利用しない土民もいるので1日の給水量は2,000~3,000m<sup>3</sup>で十分とのことである。サントース氏の説明によると東部の丘陵は石灰岩から成り、これに亀裂が多いため地表水は皆地下に浸透するとのことである。このため石灰岩地帯を通過するところに導水溝を設ける工事を計画中である。この水溝ができれば水溝端と下部との間に10mの落差がとれるので、これで発電することが可能であり、現在、火力発電の電力を使用して揚水している電力費が節減できるという。

## Ⅶ 鋳業に対する結論と意見

### 1 概 観

この国の鋳業は埋蔵資源の種類は多いのにもかかわらず、種々の理由によつて現在まで発展をなし得ず将来もなお急速な発展はなし得ないであろう。

考えられる理由としては

第1に、現在知りうるところでは金属鋳物資源に乏しく、ことに高度の技術的水準に達せずとも、採掘し直ちに輸出に向けられるような良質有利な金属鋳物が発見されておらないことである。

第2に、豊富良質な非金属鋳物資源は認められるがこれ等は価格の点で対外輸出は考え難いし、また国内で利用するには国内需要の増大と技術の進歩とが先決問題となる。

第3として、従来地下資源に対する調査はかなりよく行なわれているが、これは仏領植民地時代に引続き、仏人技術者によつて行なわれているもので、植民地の常として本国を中心として研究調査され、この国の産業のための考慮は不十分であるので、今後この見地から重点的調査を出発させる必要がある。

第4としていえることは、以上のように急速に、有利に開発されるべき資源に乏しい上に根本的には広大な土地に対し過少な人口が散在し、自足自給の農業を主とする国民が多いので鋳業のみならずあらゆる産業の発展を促進する気運が乏しく、かつ地理的には諸外国と隔絶しているため刺激を受けることも少なく、平和に満足した国民性が然らしめていることにある。すなわち、この国の産業の振興のためには根本的には比較的天然条件に恵まれている農業、牧畜、林業等の振興近代化によつて国民の80%を占める農民の生活水準を向上させることが最重要事といえよう。

### 2 現 状

現在、鋳業として当国にとつて重要な見るべきものはGraphiteとMicaのみで、他に仏原子力委員会によつて指導統制され、採算は別として行なわれている。ウラントリウム鋳業がある。

Graphiteは埋蔵鋳量としては無尽蔵とも考えられるような大きなものであるが、精鋳の品位においてCEYLONのものに劣る鱗状黒鉛である点と地理的位置が需要地に

はなれていることのために不利であり、しかも人工黒鉛が漸次発達し用途を拡げている現在では、この鉱業を発展に向わせることは困難と考へざるを得ない。同様なことはPhlogopite Micaについてもいいうる。すなわちMica 鉱床はかなり大きく、将来も増加を望みうるがその質はINDIA のものに劣り、これもまた人工代用品がその用途を拡げつつある現在では将来に大きな期待は持てない。

### 3 金属資源

金属鉱物資源としては各論に記した通り鉄、ニッケル、クローム等低品位鉱床で、現在は道路、動力、その他現地で加工度を高め何等かの設備をつくることは無理のため放置されているものがある。これらも急速な開発を望むのは無理で他日利用される時機の来るのを待つよりほかないが、国全体としてのレベルの上つた時には極めて重要な資源となるであろう。

以上から考えるとこの国の鉱業の見通しは現状でははなはだ困難な材料が多いが次に述べる非金属鉱物については注目する必要がある。

### 4 窯業資源

珪砂・珪石(石英結晶を含む)・長石・陶土・粘土・低品位クローム鉱セメント原料等について今回は、ほんの一部を調査したのみであるが調査結果から推定し、またMADAGASCAR 全体の地質から考えてもこの国にはこれらの非金属資源は極めて優秀なものが発見される可能性が多い。従来調査資料には金属資源に比しこの方面の調査研究は、はなはだ乏しく感ぜられるし、特にこれら資源の実際利用に必要な試験はほとんど行なわれていない。

一方この国には陶磁器、ガラス等の工業は全くなく、僅かにANTSIRABE に煉瓦の小工場とMAJUNGA にセメントの小工場(年産50,000 TS)があるのみで、あらゆるこれらの窯業製品は輸入に頼っている。一切の陶磁器は下級品でも輸入品であり、ビール工場はあるが、塩はヨーロッパより輸入するという状態である。勿論この国にこれらの窯業を起しても、また如何に原料がよくても現在の技術水準では高級品をつくることは望めないし、需要も大きいとは思われぬ。しかし第一歩として下級品をつくれれば輸入を防げるし、場合によつては近隣のアフリカ諸国への輸出も考えられる。さらに経験を積み技術が進めば豊富な資源を十分利用する時機の来るのではあるまいか。

## Ⅷ 文 献

鉱山各論の章において関係文献は記したがここにはマダガスカル全体に関する主な文献を参考として列記しておく。

アフリカ協会：懇談会資料4，1963年のマダガスカル，昭和38年5月。

外務省欧亜局中近東アフリカ部：世界各国便覧叢書，セネガル，モーリタニア，マダガスカル各国便覧，昭和38年3月。

通商産業省：通商白書，1963

A.GOUA：マダガスカルにおけるフランス原子力庁（CEA），  
原燃公社 富重俊夫訳。

J.CARALP：Belal-Betsioky 鉱業所（南部），原燃公社 富重俊夫訳

FURON：The Geology of Africa, 1963.

\_\_\_\_\_：Mining in Madagascar, The Mining Journal, Nov. 29. 1963.

H. BESAIRIE：Les Ressources Minérales de Madagascar, Annales Géologiques de Madagascar, Fas. N° 30, 1961.

H. BESAIRIE：Carte Minière et de Indices de Madagascar Notices Explicatives, Travaux du Bureau Géologique, N° 52, 1953.

Ministère d'État a l'Économie National：Malgasy Mining Industries, Direction des Mines et de l'Energie, 1963.

\_\_\_\_\_：L'Europe et l'Afrique, 1. La Potentiél Minéral Africain, 1961.

\_\_\_\_\_：Panorama Miniér de l'Afrique en 1961, Annales des Mines, Juillet Aoiit 1962.

J. BEIER：Contribution a la Mineralogie de Madagascar, Service Geologique Tananarive, 1958.

\_\_\_\_\_：Économie Malgache, Évolution 1950-1960, Commissariat Général au Plan, Tananarive, 1962.

\_\_\_\_\_：Comptes Rendus de la Semaine Géologique 1963, Annales Géologiques de Madagascar, Fas, N° 33, 1963

