



資源開発環境調査
ナミビア共和国
Republic of Namibia

目 次

1. 一般事情	1
2. 政治・経済概要	2
3. 鉱業概要	3
4. 鉱業行政	3
5. 鉱業関係機関	4
6. 投資環境	5
7. 地質・鉱床概要	5
8. 鉱山概要	10
9. 新規鉱山開発状況	14
10. 探査状況	15
11. 製錬所概要	15
12. わが国のこれまでの鉱業関係プロジェクト実施状況	17
資料（統計、法律、文献名、URL 等）	17

1. 一般事情

- 1-1. 面積 82 万 Km²
- 1-2. 人口 174 万人（2000、世銀） 人口増加率 2.6%
- 1-3. 首都 ヴィントック（人口 18 万 2 千人、1995 年現在）
- 1-4. 人種 オバンボ族（50%）、カバンゴ族（9%）、ダマラ族（8%）、ヘレロ族（8%）、白人（6%）
- 1-5. 公用語 英語（公用語）、アフリカーンス（公用語）、ドイツ語、その他部族後
- 1-6. 宗教 キリスト教、伝統宗教
- 1-7. 地勢等

南西アフリカに位置するナミビアは、アンゴラ、ボツワナ、南アと接し、西側は長く大西洋に面している。海岸沿いに Namib 砂漠が発達し、全体として乾燥した国であるが、降雨量は地域により大きく異なり、南部の 200mm から北東部の 800mm と変化がある。内陸部は平均高度 1000 m の高原地域となっており、Kalahari 砂漠が東方のボツワナなどで伸びている。寒流の影響により、温暖な気候となっている。

1850 年代から銅鉱山が生産を開始しており、他にダイヤモンド、鉛亜鉛、ウラニウムなど多くの鉱物資源に恵まれた国である。



(Yahoo Travel HP)

2. 政治・経済概要

- 2-1. 政体 共和制
2-2. 元首 スヨマ大統領 Dr. Sam Nujoma
2-3. 議会 二院制（国民議会、国民評議会）
2-4. 政治概況

ナミビアは、民主主義、経済自由化に基づく国造りを積極的に推進、独立後5年間に国民的和解をスムーズな形で達成することに成功。しかし白人・黒人間の経済二重構造の壁は厚く、現在、政府は農業振興による貧困層の生活水準の向上に取り組んでいるが、失業率は依然高く、退役軍人問題を含め、雇用が最大の課題となっている。99年11月の大統領・国会議員選挙の結果、スヨマ大統領は再選(第3期目)され、与党 SWAPO は76%を得票し政権を維持した。

- 2-5. 主要産業 牧畜
鉱業（ダイヤモンド、ウラン、銅、亜鉛）
漁業（えび、いわし、あじ）
2-6. GNI 3,511 百万ドル 一人あたり 1,960 ドル
2-7. 通貨 ナミビアドル (NAD)
2-8. 為替レート 1 US \$ = 5.9525 ナミビア・ドル (2005/02 現在)

年末	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
1 US\$=	6.15450	7.56850	12.12650	8.640	6.640

(International Financial Statistics 2004)

2-9. 貿易 (2001)

輸出 1,180 百万米ドル：ダイヤモンド、鉱物資源、水産加工品
輸入 1,420 百万米ドル：食料品、車両、工業製品燃料、機械、電気

対日貿易 (2003)

輸出 15 百万ドル：魚介類
輸入 7 百万ドル：機械、自動車

2-10. 経済概況

ダイヤモンド、ウラン等の豊富な地下資源、世界有数の漁礁、牧畜に適した温暖な気候等、サブ・サハラ諸国の中でも高い潜在力を有し、自由主義経済を基調とした経済体制作りをめざしている。ナミビア経済は1991年から95年の期間、2度の旱魃の影響にもかかわらず、ダイヤモンド産業、漁業、観光産業を基盤に経済成長は好調であったが、1996年以降はダイヤモンドを除く鉱物産業、漁獲高の低下の影響を受けた。ナミビアのGDPに占める鉱業の割合は14%を占め、輸出額、税収においても最大の産業部門である。ダイヤモンド輸出額は、過去最高の2000年の6億9,800万USドルからは減少したものの2002年においても5億ドル近くにのぼり同国の最大の外貨獲得源である。Skorpion 亜鉛鉱山の2003年5月の生産開始は、今後の成長を押し上げる要因と期待されている。

3. 鉱業概要

ナミビアにおける最大の鉱業部門はダイヤモンドであるが、銅、金、鉛、亜鉛、ウランウムも生産される。ナミビア人の所有となった Tsumeb 鉱山および製錬所から銅ブリストー、銀の生産がなされている。また、Scorpion 鉱山での最新の技術を使った湿式製錬での操業は順調に進められている。

ナミビアの主要鉱産物の産出量は下表のとおりである。

年	2000	2001	2002	2003
銅 (千 t)	5.1	14.5	16.1	17.1
鉛 (千 t)	11.8	13.3	12.6	16.1
亜鉛(千 t)	37.9	35.5	38.8	58.1
銀 (t)	16.7	20.4	38.3	30.2

出典：World Metal Statistics

鉱業はナミビアの経済で大きな位置を占め、GDP の 13% (1999) がダイヤモンドを主体とした鉱業によるもので、輸出総額の 50%を占めている。ナミビアの主要鉱産物として、ダイヤモンドの他、ウランウム、金、亜鉛、銅、鉛が挙げられる。

4. 鉱業行政

4-1. 法律

1992 年鉱業法

鉱業権は鉱業庁 (Directorate of Mining) の鉱物資源課 (Mineral Resources Division) が管理している。

- ・非占有探査権 (Non Exclusive Prospecting Licenses : NEPL)

第三者の鉱業権によって占有されていない地域を自由に探査が行なえる。期限は 12 ヶ月。探査者は、採取したサンプルの詳細を鉱業コミッショナーに報告する義務がある。

- ・広域探査権 (Reconnaissance Licenses : RL)

リモートセンシング技術の適用が認められる。期間は 6 ヶ月間(条件により延長が可)。場合により、占有地域とすることができる。地質解析結果、作業プランを鉱業コミッショナーに送付する必要がある。

- ・排他的探鉱権 (Exclusive Prospecting Licenses : EPL)

個々の EPL の面積は 1000km² を超えない範囲とし、3 年間有効である。また、2 年ずつ 2 回の更新が可能である。同一地域に一つ以上の鉱種の鉱業権が発行されることがある。地質解析と作業プランは鉱業権発行以前に提出を要する。

- ・鉱物鉱床延長権 (Mineral Deposit Retention License : MDRL)

すぐに経済的に開発が不可能な鉱床の保持を延長する権利で、5 年間有効である。更に、一定の作業と支出負担により更新は可能となる。

- ・採鉱権 (Mining License)

ナミビア人およびナミビア登記の法人に限られる。25 年間の有効期限があり、15 年間

の更新ができる。申請者は、鉱山を効率的におよび安全に開発する財政的および技術的能力を必要とされる。

NEPL と RL 以外の鉱業権の申請以前に、環境契約 (environmental contact) を環境・観光局と締結する必要がある。環境影響調査は大気汚染、粉塵発生、水供給、排水処理、土地修復、植物と花の保護について行なわれる。

4-2. 政策

ナミビア政府は、民間企業による健全かつ円滑な鉱業の育成および推進を基調として、そのための鉱物資源の探査、開発を積極的に奨励しており、その一環として、外国企業による投資を受入れる政策をとっている。資源の探査と開発に民間活力を引き出していくことを挙げている。

4-3. 税制

鉱業会社に対する最低課税率は 25% である。ダイヤモンド企業は 55% であるが、その他の多くの企業は 25～40% で支払っている。鉱業活動以外の企業の所得について 40% の企業税がかけられる。鉱業に対する課税控除は以下の通り。

- ・生産開始以前の全ての探鉱支出は初年度で控除できる。
- ・追加の探鉱費は支出した年度に控除でき、また、操業利益より他の地域の探査のために準備金が認められている。
- ・初期投資および追加投資は 3 年間の均等分割により全額控除できる。
- ・環境修復のための基金への積み立ては全額控除できる。

4-3-1. ロイヤルティ

州収入基金へのロイヤルティは、粗鉱または半処理品にかけられる。

- ・粗あるいは未カット貴石は、10%
- ・粗あるいは非処理の石材は、5%
- ・その他の鉱物は、5%

5. 鉱業関係機関

5-1. 政府機関

鉱山エネルギー省 (Ministry of Mines and Energy)

鉱物資源の管理および鉱物資源の利用、開発の促進に責任をもつ。

鉱山局 (Directorate of Mining)

鉱山局は 3 つの部局 1. 鉱業権、2. 鉱山保安、3. 資源経済および市場 がある。地質調査所 (Geological Survey of Namibia)

6. 投資環境

6-1. 外資法

1990年に法律が制定され、Ministry of Trade and Industry の中に Investment Center が設立された。

外国資本の導入についての制限はない。

非居住者が所有する企業は、資本と固定資産の比率を1：1にする。

6-2. 税制

標準企業所得税： 35%

生命保険企業は、14%、鉱業会社は、37.5%、ダイヤモンドによる所得は実質 55%となる。

個人は、累進課税 : 最高税率は36%

配当課税は、居住者については無税であるが、非居住者への配当は10%かかる。

7. 地質・鉱床概要

7-1. 地質

北部にコンゴ剛塊の一部が、南部にはカラハリ剛塊の一部が、楯状地として存在し、先カンブリア界の基盤をなしている。

これら二つの楯状地の間には、先カンブリア末期のの造山運動を覆ったダマラ地向斜帯が国の中央部から北東部に伸びて存在する。

同国の地質は北側半分を占めて広く分布するダマラ地向斜堆積物と、これより古い基盤岩類、これより新しい岩石類に大別できる。

ダマラ系より古い基盤岩類は、最北部や同系中の内座層として、また南部の西側1/3を占めて存在している。ダマラ系より新しい、古生界～中生界(カルー層群)や、第三紀から現世に至る未固結の砂(カラハリ層群)などは、西側のナミブ砂漠、東側、北東側のカラハリ砂漠を覆って存在している。

(1)ダマラ地向斜期以前の岩石類 (Pre Damalan Basements)

ダマラ地向斜堆積物の基盤岩類は、Vallian 期(26.2億～20.7億年)から、Mokolian 初期(20.7億～10.8億)の変成複合岩体で、その分布は限られている。最も古い花崗岩質片麻岩(Epupa 変成岩体)が、国の北西部に存在し、21億年を示す斜長岩(Kunene Complex)が貫入している。原生代中期上部の、角閃岩相の片麻岩、変堆積岩類、塩基性の変火山岩類(Ab Pabis 変成岩体、Huab 変成岩体、Khoabendus 変成岩体など)が、ダマラ地向斜帯の中央部に、内座層として存在し、18億～17億年を示す花崗岩 (Fransfontein 貫入岩類) の著しい貫入を受けている。最南部には、20億年を示す、堆積岩を伴う、カルクアルカリ質火山岩類(Orange River 層群)が分布し、19.6億年～18.2億年の、超塩基性岩、～優白質花

崗岩(Vioolsdrif 半深成岩類)が、広範囲に渡って貫入している。珪岩、片麻岩、黒雲母片岩、チャーノクカイト質-はんれい岩質-超塩基性岩類や、花崗岩類(Namaqualand 変成岩類)が、スペンサーベイ(北西)とアリアムスブレイ(南東)を結ぶ南側に分布し、ダマラ系堆積物(Galiep 層群や Nama 層群)の基盤をなしている。ダマラ地向斜帯の南縁辺部には、珪岩、絹雲母千枚岩、塩基性熔岩、酸性火山岩、変堆積岩など(Rehoboth 層群)が、衝上断層により、ダマラ系の上位に、くさび形に押し上げられたり、ナップ構造をなして分布している。その外側には、熔結火砕流堆積物、熔岩、火砕屑岩、塩基性火山岩、砂質堆積岩(Sinclail 層群)が分布し、これらの岩石類は、MOKOLIAN 期(18 億年~10 億年)に対比されている。

ナミビア共和国の地質時代区分

時代区分	地層グループ	年代	記事		
Phanerozoic (顯生代)	Quaternary ~ Cambrian (0~5.7億年)	Quaternary/Tertiary sediments group	Tertiary~Recent ナミブ砂漠に広く分布		
		Karahari Group	upper Cretaceous~lower Tertiary ナミブ砂漠に広く分布		
	Damaran (5.7億年~10億年)	Post Karoo orlonics	1.4億年	環状貫入岩 (7847岩、5-87岩)	
		Eiendeka Group	1.3億年~1.8億年	64-期の噴出岩類 (玄武岩)	
		Karoo Sequence	lower Permian~upper Cretaceous	64-期の堆積岩類	
Proterozoic (原生代)	Damaran (5.7億年~10億年)	Damaran Pulvonics	4.6億年~6.5億年 lower Ordovician~late Namibian	一部に64-期~中期64-期後遺 山期の花崗岩類を含む	
		Mulden Group	6.0億年~6.5億年	北部地域に分布	
		Nama Group	5.7億年~6.5億年	南部地域に分布	
		Swakop Group	6.5億年~7.3億年		
		Otavi Group	6.5億年~7.3億年	北部地域に分布	
	Mokolian (10億年~20億年)	Damara期以前の 地層	Gartiep Complex	6.5億年~8.5億年	南部地域に分布
			Nosib Group	7.3億年~8.4億年	
			Sinclair sequence	>9.5億年~10.9億年	南部地域に分布
			Namaoua Complex	>11.7億年~16.7億年	々
			Rehoboth Sequence	>16.7億年~17.3億年	々
Vaalian (20億年~25億年)	Damara期以前の 地層	Fransfontein Granits (Kamunjab inlier)	17.3億年~18.6億年	北部地域に分布	
		Orange River Group	20億年	南部地域に分布	
		Kunene Complex	21億年	北部地域に分布	
		Eoua Complex	>21億年	々、最古の岩石類	

(出典：平成10年度資源開発協力基礎調査 プロジェクト選定調査報告書
ナミビア共和国)

(2)ダマラ地向斜期の堆積物 (Damaran sequence and related rocks)

ダマラ地向斜堆積物は、約9億年前の大陸内リフトの形成と、その後の大陸拡大(分裂)、沈み込み、大陸衝突などの間に堆積し、北側の劣地向斜堆積物と、中央部から南部にかけての優地向斜堆積物で構成されている。これらの堆積物は、同国北半分の広い範囲に存在し、NAMIBIAN 期(10 億年- 5.7 億年)に対比されている。最下部には、海底火山性火山岩の貫入を伴い、アルカリ性熔結火砕流堆積物を挟在する、アルコース質珪岩、砂岩(Nosib 層群)が、存在している。北側の劣地向斜堆積物は、砕屑物の非常に少ない、苦灰岩質炭酸塩岩(Otavi 層群)を主とし、その上位を、モラッセ堆積物の砂岩や泥質岩(Mulden 層群)が、不整合に覆っている。中央部から南部の優地向斜堆積物は、炭酸塩岩、片岩、珪岩などの厚い堆積物(Swakop 層群)で、下部の石灰岩質堆積物、砂質堆積物(中央部では Ugab 亜層群、

南部では Kudis 亜層群)と、上部の片岩、珪岩(Khomas 亜層群)とに区分されている。地向斜帯の南側(南ゾーン)では、上部の片岩、(Khomas 亜層群 Kuiseb 層)中に、中央海嶺性玄武岩質角閃岩(Matchless 角閃岩)が、長さ 350km の、狭い帯状をなして存在している。地向斜帯の南から南東部にかけては、造山活動と同じ時期に、安定台地に堆積した、前陸盆地の浅海性堆積物(盾状地堆積物)で、殆ど変成していない、苦灰岩や碎屑岩類(Nama 層群)が広く存在し、上位にはモラッセ堆積物が分布している。造山活動と同時期～活動後の、深成火成活動(6.5 億年～4.6 億年)により、中央部(中央ゾーン)のダマラ系堆積物中に、数多くの閃緑岩や花崗岩が貫入している。南部では、ダマラ系に対比される岩石類(Gariep 層群)が、オランジェムンドからルデリッツにかけて存在している。東と西の 2 地帯に分けられ、東側には、熔結火砕流碎屑岩、珪岩、アルコース砂岩、シルト、炭酸塩岩、緑色岩(変苦鉄質岩類)、千枚岩、石灰質砂岩(Rosh Pinap 層、Hilda 層、Numees 層)が存在している。西側には、苦灰岩や鉄質片岩の挟み、塩基性貫入岩を伴う、緑泥石片岩、苦灰岩、石灰質頁岩、鉄層、泥灰岩、珪岩、頁岩(Grootdelm 層、Oranjemund 層、Bogenfels 層)が、分布している。ロシェ・ピナップ層(7 億年代)は、ダマラ系最下部(Nosib 層群)に対比され、その他は上部(Swakop 層群)に対比されている。

(3) ダマラ地向斜期後の岩石類(Post Damaran sediments)

先カンブリア界を覆って、下部二畳紀～白亜紀の、火山岩類、陸性～浅海性堆積岩類、(Karoo 層群)が、北西部、北東部、南東部などに広く存在している。北西部には、約 1.4 億年を示す、玄武岩(Etendeka 層)や石英レータイトなどの火山岩、粗粒玄武岩の板状貫入岩や岩脈群などが、広範囲に分布している。最も若い、第三紀から現世にかけての堆積物は、東部ではカリハリ砂漠を、西部ではナミブ砂漠を形成して分布している。ナミブ砂漠には、所により白亜紀の堆積物が存在しているが、大部分は、第三紀の陸成堆積物に、広く覆われている。乾燥期の始まり(約 50 百万年前)を示す、風成砂岩層(Tsondab 層)が、全域に分布し、ダイヤモンドに富む海成堆積物(Langental 層)は、この間(始新世末)に、テラス(局部的には 40m)を形成して堆積している。東部や北東部の、広範なカラハリ砂漠地域は、陸成堆積物(Karahari 層群)で覆われている。

7-2. 鉱床

先カンブリア期後期に活動した汎アフリカ造山運動と変成作用を受けたダマラ地向斜帯の地層中に各種の非鉄金属鉱床、ウラニウム鉱床、ペグマタイト鉱床などが存在する。

北部ナミビアでは、21 億年前の Kunene Complex は古い時代の花崗岩片麻岩を伴い塊状の含チタンマグネタイト鉱体を伴っている。この地位では鉄、チタン、クローム、バナジウム、白金族金属の探査が期待される。

ナミビア北西部の Khoabendus グループや Okapuka 層の中期原生代の岩石は、金属探査では更に興味を持てる場所である。これらは火山岩および変成岩よりなり、VMS 鉱床の存在が知られている。

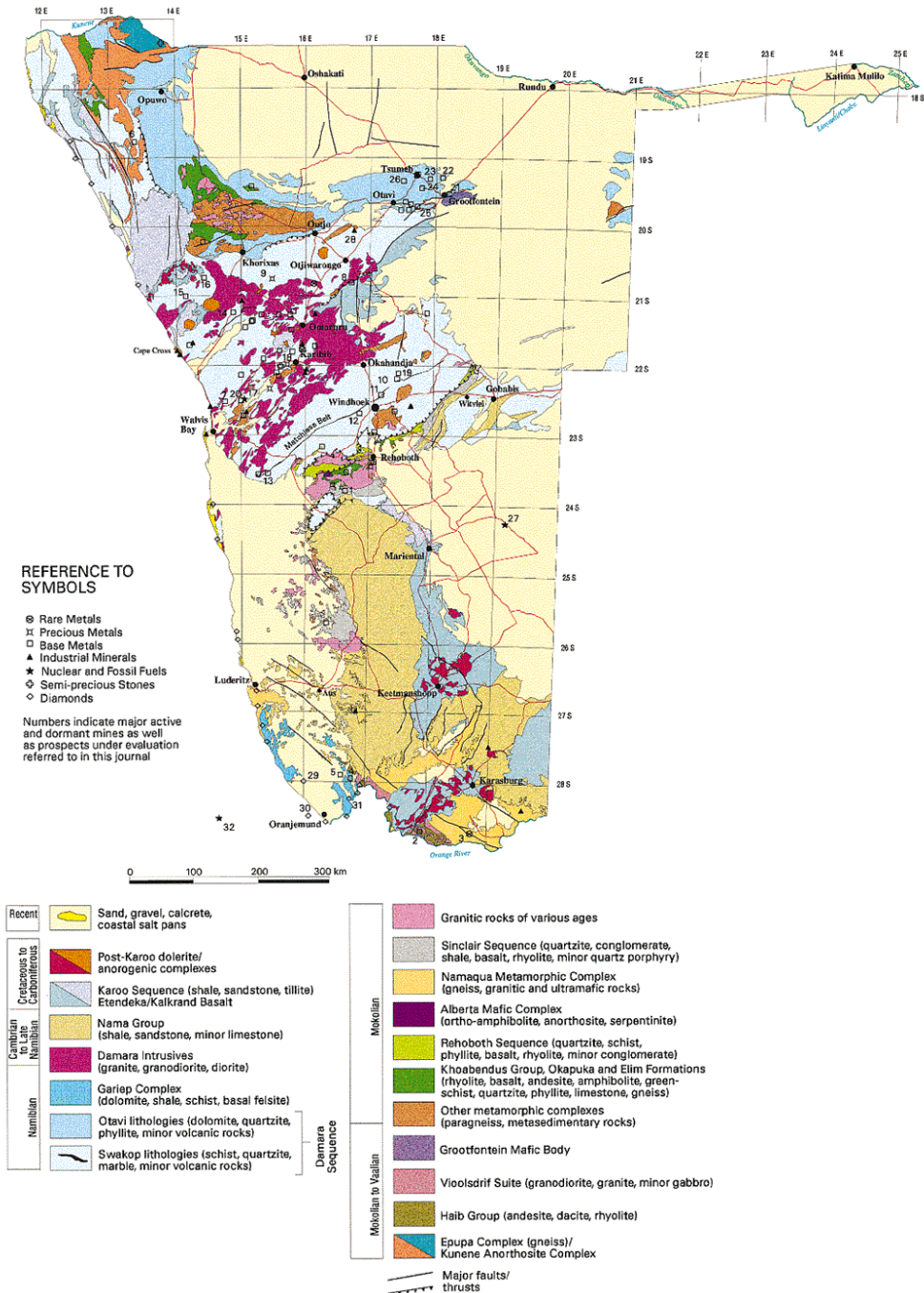
鉱化作用

アフリカ南部の鉱物資源は、その大部分が、先カンブリア時代の、汎アフリカ造山運動を受けた地域に胚胎されている。ナミビア共和国でも、先カンブリア期後半に活動した、汎アフリカ造山運動と、その変成作用を受けた、ダマラ地向斜帯の地層中に、各種の非鉄金属鉱床、ウラニウム鉱床、ペグマタイト鉱床など、さまざまな鉱床が存在している。同国南部には、安山岩質熔岩類(Orange River 層群)に、石英斑岩や優白質花崗岩(Vioolsdrif 貫入岩類)が貫入して、ポーフィリー銅型、ハイブ鉱床やローレイ鉱床などが形成されている。この層群中には、同様の斑晶質花崗岩が、広範囲に貫入しており、ポーフィリー銅型鉱化作用の賦存が期待される。10 億年から 4.6 億年にかけて、一連の大陸分裂、拡大、沈み込み、大陸衝突や、その間の地向斜堆積物の堆積、深成岩類の貫入などの各段階で、様々な鉱床が形成されている。

北東部、ツメブ地域の北部安定台地には、造山活動による隆起で、炭酸塩岩(Otavi 層群)に、カルスト地形が発達し、その後、これらの炭酸塩岩中に、ミシシッピーヴァレー型鉛、亜鉛鉱床(Berg Aukas, Abenab, Abenab West)や、ツメブ型多金属鉱床(Teumeb, Teumeb West, Kombat)が形成されている。

北部安定台地、ダマラ造山帯の北部、北分枝の縁辺部などは炭酸塩岩に関連したミシシッピーヴァレー型や、ツメブ型鉱化作用の賦存地域として重要である。造山活動に伴う、裂け目(リフト)の縁辺部や、隣接する大陸縁辺部には、噴気性堆積物を伴う地層が堆積し、これに関連した、層準規制型噴気堆積鉱床(sedex)が多く胚胎されている。このような鉱床として、同国南西部に、ロシュ・ピナック鉱床やスコピオン鉱床(鉛、亜鉛、銀、銅、重晶石、Gariep 層群)、北西部に、ソングリ鉱徴地(鉛、亜鉛、銀、銅、重晶石、Swakop 層群)などが、知られている。南ゾーン(ウィンドホック地域)には、中央海嶺が形成され(Matchles 角閃岩帯)、これに関連した、別子型含銅硫化鉄鉱床(Otjihase, Ongombo, Ongeama, Matchless, Hope, Gorob、その他いくつかの小規模鉱床)が存在している。南縁部の、石灰質堆積物を挟在する碎屑岩(Nosib 層群)は、北東へ伸びて分布し、ボツワナ共和国やザンビア共和国まで追跡されている。本層群中には、銅の鉱化作用が広域的に発達し、ザンビア共和国では、銅ベルトが存在しているため、この分布域は、探鉱対象として最近注目されている。中心部(カリビブスワコプムンド地域)には、造山活動後の様々な熱水鉱床が存在し、片麻岩(基盤岩)、アルコース砂岩(Nosib 層群)、大理石(Swakop 層群 Karibib 層)などに、金の鉱化作用が認められ、後者(ナバチャブ鉱山)では、石英脈の近辺に、柘榴石-輝石-黒雲-ベスヴ石スカルンが形成され、金が伴われている。ウランに富む花崗岩類は、全て変動期後の花崗岩類で、沈み込み帯の北、20km から 60km の間に存在し、ロッシング鉱山の含ウラン・アラスカイトが、この中で最も若い年代を示している。後カルー後期~後カルー期の、造山活動と無関係なリング状複合岩体(はんれい岩、斜長岩、輝岩、アルカリ花崗岩、閃長岩、ホイヤライト、カーボナタイト)が、北東方向の 3 つのゾーン(ポマナーアウス、ヘンテスバイーオチワロンゴ、フリヤ岬-エペンペ)

をなして分布している。この内では、ヘンテスピーーオチワロンゴが、最も幅が広く、貫入岩体の数も多い。



GEOLOGICAL SURVEY OF NAMIBIA HP

8. 鉱山概要

(Skorpion 亜鉛鉱山)

Skorpion 亜鉛鉱山の開発を進めていた Anglo American (AA) 社(本社英国)は、03年5月、同鉱山がメタル生産を開始したと発表。Skorpion 鉱山は世界ではじめて亜鉛酸化鉱を湿式製錬法で処理する鉱山であり、世界で最も生産コストの低い亜鉛鉱山のひとつとされている。Skorpion 鉱床は風化した火山性塊状硫化物鉱床であり、英国の Reunion 社が 80 年頃に発見。99年には AA 社が 60 百万 US ドルで Reunion 社を買収、同鉱床の開発に乗り出した。AA 社は 2000 年に開発に着手、454 百万 US ドルで鉱山と精錬所が建設された。鉱山ライフ 15 年、亜鉛年産 15 万 t で、生産開始当初の生産コストは 27US セント/lb である。

AA 社によると、亜鉛酸化物鉱床の開発は技術的に可能であるが、Skorpion 鉱山は、経済的に高い初期投資コストを回収できるだけの大規模鉱床で、高品位、さらには電力コストが低いことが成功の要因であり、従って他の亜鉛酸化物鉱床開発は困難な面も多く、亜鉛市場に及ぼす影響は小さいとしている。

Skorpion 鉱山(ナミビア)の 03 年の亜鉛生産量は 47,400t、操業規模は設備能力(亜鉛年産 15 万 t)の 75%規模に達した。03 年 10 月の AA 社の発表では、最も重要な溶媒抽出工程をはじめとする生産工程は順調に立ち上がっているものの、課題として腐食に関連するバルブ・パイプの不具合と労働者の能力向上があげられている。

(Rosh Pinah Zinc 社)

ナミビア鉱山会議所の年報からの情報では、Rosh Pinah Zinc 社(南アの Kumba Resources 社の 50%子会社)は、亜鉛精鉱生産を 2003 年 107,920t と 2002 年の 77,587t から 39%も増産となった。亜鉛精鉱の品位も 2003 年 54.07%と 2002 年の 53%以下から改善し、精鉱中に含まれる亜鉛金属量では 2003 年 58,352t と 2002 年の 41,012t から 42%も増加している。また、鉛精鉱生産も 2003 年 31,453t と 2002 年 24,140t から 30%増産で、鉛精鉱の品位も 2003 年 52.8%と改善した。

(銅の生産状況)

ツメブ地域において Gold Fields Namibia 社(GFN)が、ツメブ社(Tsumeb Corp.)を介して、銅ブリストア、亜鉛地金の生産を行っていたが、98年4月、同地域の Kombat, Khusib Springs, Otjihase の各鉱山は閉山。Tsumeb 銅鉱山及び製錬所は 100%ナミビア人所有の Ongopolo 社(OMP)に買収され、2000年3月に操業を再開した。OMP 社は許可地域の採掘と製錬をコア事業と位置付け、特に銅生産に焦点を当て、非コア事業を切り離しつつある。Kombat 鉱山をフル生産に戻し、2000年には選鉱能力 35,000t/月の設備で銅精鉱 15,600t を生産した。Karume 鉱床の 800m 開発は 01 年 1 月に完了し、2 月から生産に入った。

Kombat 鉱山：埋蔵量 18.8 百万トン、2.13%Cu

英国企業の ZincOx Resources Plc と Tsumeb 製錬所のスラグ処理について JV を結成した。スラグは、2.9 百万トン、9%Zn、2.1%Pb、0.026%ゲルマニウム、0.02%ガリウム、0.017%インジウムが見込まれている。

鉱山概要（操業鉱山）

記号： Namibia-Zn-Skorpion

国名／地域 : Namibia

名前 : Skorpion

位置 : Oranjemund の北 25Km。南アフリカ国境の北 40Km。
Rosh Pinah 鉛・亜鉛鉱山の北 20Km。

会社名（権益比率） : Anglo American(AA)社(本社英国) 100%

鉱床 鉱種 : Zn

埋蔵鉱量・品位: 確定・推定鉱量（2001年末） 21.6百万t 10.57%Zn
Infomine

鉱床タイプ : 風化した火山性塊状硫化物鉱床

地質概要 : 塊状～鉱染状の硫化物鉱床が風化された鉱床である。急傾斜をなすゴッサン帯（鉱化帯）は深度 500～800mまで酸化され、浸出（リーチング）や再移動により、地表付近に水平板状の亜鉛の二次鉱化帯が形成されている。

鉱化作用の年代：

発見の経緯 : 英国のReunion 社が1976年に発見。99 年にはAA 社が60 百万US ドルでReunion 社を買収、同鉱床の開発に乗り出した。AA 社は2000年に開発に着手、454 百万US ドルで鉱山と精錬所が建設された

生産量 生産開始年：2003 年 5 月

年	金属量 Zn t
2002	-
2003	47,400
2004(6months)	56,700*

Raw Materials Data August 2004

*Infomine

採鉱法 : OP

金属回収法 : 亜鉛酸化鉱を湿式製錬法で処理する。
設備能力(亜鉛年産15 万t)

備考 : 世界ではじめて亜鉛酸化鉱を湿式製錬法で処理する鉱山。生産開始当初の生産コストは27US セント/lb

文献

- ・ 金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC
Raw Materials Data August 2004
- ・ (財) 国際鉱物資源開発協力協会 (1999) : 平成 10 年度資源開発協力基礎調査 プロジェクト選定調査報告書 ナミビア共和国 平成 11 年 2 月

• <http://www.infomine.com>

鉱山概要（操業鉱山）

記号：Namibia-Cu-Kombat

国名／地域 : Namibia/Kombat

名前 : Kombat

位置 : Tumb の南 60Km

会社名（権益比率） : Ongopolo 社(OMP)

鉱床 鉱種 : Cu

埋蔵鉱量 : 1.9 百万 t

品位 : 3.4%Cu

Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ : ミシシッピーバレー型

地質概要 :

厚い粘板岩層下位の炭酸塩岩石中に、不規則な形状をなして胚胎される。独立した 6 鉱体が 3Km 以上にわたって存在する。主要鉱石鉱物は、方鉛鉱、黄銅鉱、斑銅鉱、輝銅鉱などである。

生産量（直近 5 ヶ年）

生産開始年:1911 年。1998 年閉山、2000 年 3 月再開

年	粗鉱生産量 Mt	品位 %	金属量 Cu t
1999	-	-	-
2000	0.2 e 0.156*	3.00	-
2001	0.2 e	3.00	5,500
2002	0.3 e	3.00	6,600
2003	0.2 e	3.00	4,600

Raw Materials Data August 2004

*金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC

採鉱法 : 坑内掘

文献

- 金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC
- Raw Materials Data August 2004
- (財) 国際鉱物資源開発協力協会 (1999) : 平成 10 年度資源開発協力基礎調査 プロジェクト選定調査報告書 ナミビア共和国 平成 11 年 2 月

鉱山概要（操業鉱山）

記号：Namibia-ZnPb-Rosh Pinah Zinc

国名／地域：Namibia/オランジェムンドの北北東 70Km

名前：Rosh Pinah Zinc

位置：オランジェムンドの北北東 70Km、最寄の鉄道駅アウスから陸路 165Km.

会社名（権益比率）：Rosh Pinah Zinc 社（南アのKumba Resources 社の50%子会社）

鉱床 鉱種：Zn Pb

埋蔵鉱量：5.35 百万 t 10.2%Zn Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ：層準規制・火山性噴気堆積型鉱床。

地質概要：

鉱化帯は厚さ数mから約 40mで、暗色のアルコーズ質—凝灰岩質砂岩中に存在し、塊状～鉱染状の硫化物（閃亜鉛鉱、黄鉄鉱）を含有し、チャート、石墨質片岩、部分的にバリウムやマンガンに富む炭酸塩岩を挟在している。鉱床は、層準規制型・火山性堆積鉱床で、鉛・亜鉛を含有する硫化鉱物が、炭酸塩岩やシルトを伴った細粒珪岩中に、同生的に胚胎されたものである。6 鉱体が存在しており、内、2 鉱体は採掘済である。

主要鉱石鉱物は、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、四面砒銅鉱、四面銅鉱、黄銅鉱、斑銅鉱などで黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、磁硫鉄鉱などを随伴している。

鉱化作用の年代：原生代後期

発見の経緯：1969 年に発見。

生産量（直近 5 ヶ年） 生産開始年 1969

年	粗鉱生産量 Mt		品位 %	精鉱生産量 t	品位 %	金属量 t
1999	0.634	Zn	8.4			34,600
		Pb	2.8			9,400
2000	0.685	Zn	7.3			39,100
		Pb	2.5			11,100
2001	0.64	Zn	7.4			31,800
		Pb	2.5			13,000
2002		Zn		77,587 *	53%以下*	41,000
		Pb		24,140 *		11,800
2003	0.7 e	Zn	7.4	107,920 *	54.07%*	60,500
		Pb	2.5	31,453 *	52.8% *	18,800

Raw Materials Data August 2004

*金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC

採鉱法：坑内掘

9. 新規鉱山開発状況

探鉱・開発案件概要	記号：Namibia-Cu-Haib Mine
国名／地域	：Namibia／ウインドホックの南 700km
名前	：Haib Mine
位置	：ウインドホックの南 700km、カラスバーグの南西 55km。
会社名（権益比率）	： Afri-Can Marine Mineral (Canada) Deep South Mining (Namibia)
鉱床 鉱種	： Cu
埋蔵鉱量	：資源量 300 百万 t 0.41%Cu
鉱床タイプ	：ポーフイリーカッパー型
地質概要	：片岩、変火山岩類に貫入した花崗閃緑岩体の、優白質縁辺部に銅鉱化作用が認められる。変質帯は発達していない。
発見の経緯	：1948 年
開発計画	：2002 年 F/S 終了、開発待ち。
開発の概要	：年間 115,000t Cu 生産能力。
開発費	：US\$500 百万
採鉱法	：OP 年間 28.05 百万 t
金属回収法	：焙焼－リーチング、EW。バイオリーチングが提案されている。
備考	：1950 年代に酸化鉱のバットリーチングによる短期間の操業が行われた。1970 年代中頃、Rio Tinto は従来法による酸化鉱の処理を試みたが、二次富化鉱石の欠如と 0.3%Cu という低品位のため失敗している。Afri-Can Marine Minerals 社(加)の 2004 年 12 月 20 日の発表によると、同社と Deep South Mining 社(ナミビア)は、ナミビアの Haib 銅プロジェクトの開発に関して、Mintek 社(南ア)との間で MOU を締結した。Mintek 社は鉱石処理や冶金技術を得意とし、バイオ・リーチング技術に優れた企業である。MOU では同プロジェクト開発のための冶金テスト作業等を Mintek 社が提供し、Mintek 社にプロジェクトへの 20%権益のオプションを与えることとなっている。Haib 鉱床は、ナミビア南部の Orange 川から 8km の Karas 地域に位置し、銅品位 0.46%で 292 百万トンの資源があると期待されている大規模なポーフイリー銅・モリブデン鉱床で、1948 年に発見され、Falconbridge 社、Rio Tinto 社等いくつかの会社が探鉱を実施した経緯がある。同社は本年 5 月に Deep South Mining 社から 70%権益を取得する LOI を締結し、参入していた。(2004. 12. 21 ロンドン 嘉村 潤)

10. 探査状況

ダイヤモンド探査が主体となっている。

11. 製錬所概要

製錬所概要（操業）

記号：Namibia-Cu-Tsumeb

国名／地域：Namibia/Tsumeb

名前：Tsumeb

位置：Tsumeb

会社名（権益比率）：Ongopolo

主要生産金属：Cu

生産量（直近5ヵ年） 生産開始年

年	生産量（金属量 千トン）
1999	-
2000	5.1
2001	27.0
2002	17.9
2003	26.3

Raw Materials Data, August 2004

文献：

- ・Raw Materials Data, August 2004, Raw Materials Group

製錬所概要（操業）

記号：Namibia-Zn-Skorpion

国名／地域：Namibia

名前：Skorpion Zinc Mine

位置：Rosh Pinah

会社名（権益比率）：Anglo American(AA)社（本社英国）

主要生産金属：Zn

生産量（直近5ヵ年） 生産開始年 2003

年	生産量（金属量 千トン）
1999	-
2000	-
2001	-
2002	-
2003	47.4

Raw Materials Data, August 2004, Raw Materials Group

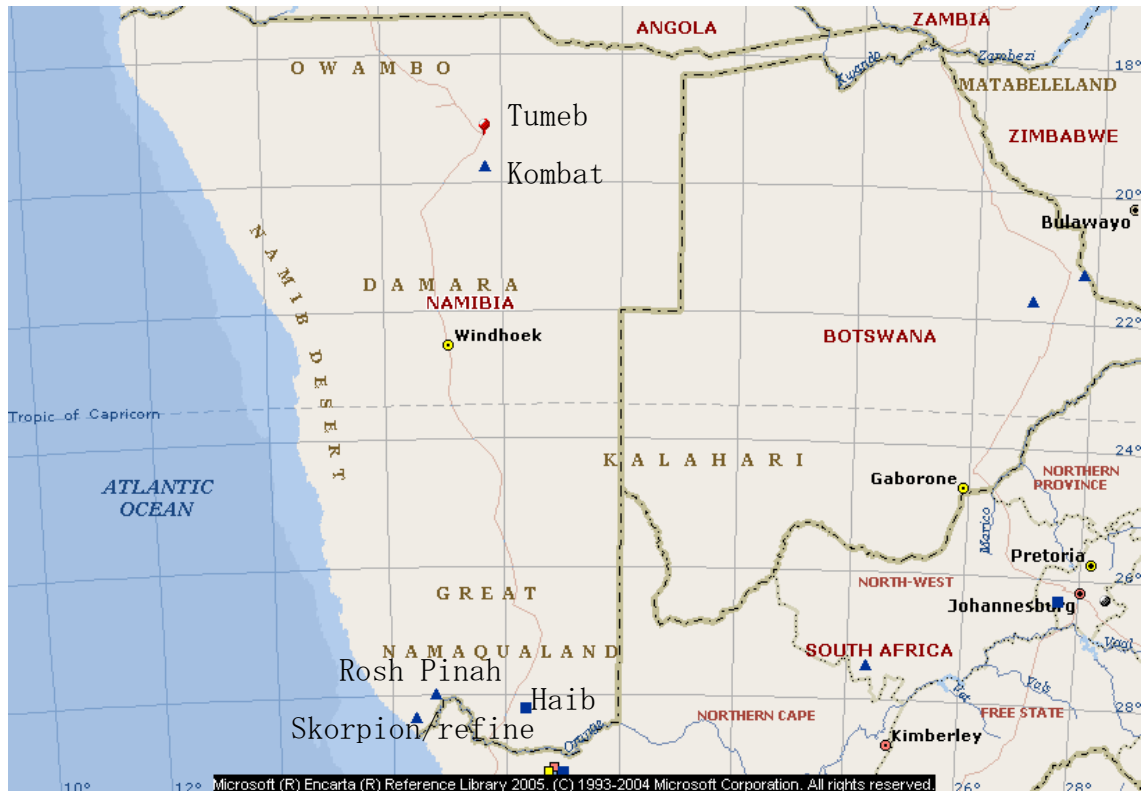
備考：AA社は2000年に開発に着手、454百万USドルで鉱山と精錬所が建設された。
鉱山ライフ15年、亜鉛年産15万tで、生産開始当初の生産コストは27USセント

/1b である。03 年10 月のAA 社の発表では、最も重要な溶媒抽出工程をはじめとする生産工程は順調に立ち上がっているものの、課題として腐食に関連するバルブ・パイプの不具合と労働者の能力向上があげられている。

文献：

- ・ 金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC
- ・ Raw Materials Data, August 2004, Raw Materials Group

鉱山製錬所位置図



凡 例

- 探鉱開発
- ▲ 操業鉱山

操業鉱山

Kombat, :Lat;19° 43' 0S, Long;17° 43' 0E ,60Km S of Tumb

Rosh Pinah Zinc, Lat;27° 57' S ,Long;16° 46' E .70Km NEN Oranjemund

Skorpion, 25Km N Oranjemund (?25km N of Rosh Pinah?),40Km W of Orange river.

探鉱開発

Haib Mine, Lat;28° 11' 60S, Long;18° 21' 0E .55Km SW of Karasburg. 100km S of Grunau.

精錬所

Skorpion,

休廃止

Tumb, Lat;19° 13' 60S, Long;17° 43' 0E

12. わが国のこれまでの鉱業関係プロジェクト実施状況

資源開発協力基礎調査

- ・ 資源開発調査 国際協力事業団/金属鉱業事業団
 - 1993～1994 年度 オレンジ・カルクフェルド
 - 1995～1997 年度 オダヴィマウンテンランド

資料

- ・ GEOLOGICAL SURVEY OF NAMIBIA <http://www.gsn.gov.na/download.htm>
- ・ 金属資源レポート 2004.05 Vol.34 No.1 特集号：世界の鉱業の趨勢 JOGMEC
- ・ Raw Materials Data August 2004
- ・ (財)国際鉱物資源開発協力協会 (1999)：平成10年度資源開発協力基礎調査 プロジェクト選定調査報告書 ナミビア共和国 平成11年2月