

エチオピアの地質と地下資源

地質相談所

エチオピア (Ethiopia) では何百年かにわたる探鉱によってたくさんの金属・非金属の鉱床が明かにされそのなかでも金は今でも最重要鉱物となっているが 5、6の重要な地方で砂鉱として採掘されていた。また砂白金も産し 銅・鉄・ニッケル・マンガンの各鉱床も知られている。またセメント原料・粘土・塩・玄武岩などの非金属資源も開発され生産は拡大している。

最近のエチオピアでは2つの重要な開発が行なわれており 鉱物の出荷を拡大するため さらに多くの開発が行なわれようとしている。第1のものとしてはエチオピア北部のダルロル (Dallol) 陥没地にある年産600,000トンのカリ鉱山を挙げることができる。この鉱山開発のために補助的精鉱所・町・鉄道・道路・紅海の港などの設備が合衆国のパアソンズ (Ralph M. Parsons) 会社によって進められている。第2の計画は地質図作成の拡大・大学生の地質学教育促進・エチオピア政府による探鉱要員の活動・政府直轄の砂金鉱山の拡大など積極的な国策によるものである。エチオピアの鉱物潜在状況の理解のためには この国の地質状況について知ることが最も近道である。

A. ここでは 地質と地下資源の関係を地質時代にしたがって明かにする

(1) 先カンブリア系 先カンブリア系はエチオピアで最も古い地層で 全表面積約 1,200,000km²(400,000平方マイル少し) の22% 252,000km²を占めている。世界の他の多くの部分にみられるように これらの岩層分布地帯からは 金・白金・鉄・クロム鉄鉱・石綿・滑石・鉄マン重石・輝水鉛鉱・コバルト・マンガン・

稀土類・雲母・放射能鉱物・緑柱石・他の金属鉱物を産出している。砂金鉱床がアドラ (Adola)・アルゲ (Alge)・アコボ (Akobo)・ベニ (Beni)・シヤンガル (Shangal) などにある。ユブド (Yubdo) は砂白金鉱床がある。またアガメッタ (Agameteta)・ゲデン (Gheden)・オレガ (Wollega) 州に鉄鉱床が分布している。銅鉱床はアデーラツシ (Addi Rassi)・ラバ (Raba)・リバツ (Ribasso)・オマル (Omar)・アデーフィネ (Addi Finne) の先カンブリア系中に産出する。

先カンブリア系地帯には多くの種類の鉱物が埋蔵されており エチオピアの有望な鉱業が 将来 確立するであろう最良の可能性を与えている。しかし この国の多くの地方は何世紀にもわたって行なわれてきたような簡単な地表探査によるだけでは 未知の鉱化地域の発見の可能性は少ない。磐岩の多くは厚いかぶりとしげみにおおわれ 地表調査の実施を困難にしている。これらのことから将来の調査には 空中からの広大な地域にわたる物理探査の併用が不可欠と考えられており この国の航空写真はすべて2、3年すれば 利用されるように準備が進められている。

(2) 古生層と中生層 グデル (Guder) と青ナイル (Blue Nile) の各谷には古生代の水成岩の露頭が見られるが これらを除いては 古生層が少しも知られていない。先カンブリア紀時代から中生代までの 375,000,000年間 この国には海におおわれた部分がほとんどなかったか たとえ 短期間海におおわれたとしても中生層堆積以前に形成された海成沈澱岩はほとんどすべて浸蝕されたものようである。

中生層は広大な地域にわたって露出し 広い平原地帯



ビエテ-メンジスト湖 アジス-アベバ東南方約 50km にある 海拔 1,900m エチオピア観光地の1つ (名古屋大学 諏訪氏提供)



海拔 1,200~1,300m にあるデイレダワ郊外の石灰岩層 (名古屋大学 諏訪氏提供)

では晩期の火山岩の下にも存在する。三疊系は主として陸成・河口成の砂岩・シルト岩よりなるが ジュラ系・白亜系は石灰岩・ドロマイト質石灰岩・頁岩・石膏・泥灰岩・シルト岩・砂岩などを含む。青ナイル川の峡谷において厚さ約4,000フィートの中生層は 南東方に向かって厚くなり 東エチオピアのアガデン(Agaden)地域では数千フィートの厚さである。アガデン地域および紅海のダラツク(Dahlac)島における中生層は石油を含むことが知られている。ポートルランド-セメント製造に適する石灰岩は多くの場所で発見されており 現在ダイル・ダワ(Dire Dawa)のものはその目的のため利用されている。1964年以降においてはムゲル(Mugher)川峡谷の採石場が開発され アジス-アベバ(Addis Ababa)において用いられる。12の小堅炉は石灰岩を焼いて 生石灰をつくっている。石膏はジュラ系にも白亜系にも豊富に埋蔵され 仏領ソマリランド(Somaliland)の国境近くのドナンル(Donanle)〔デワル(De-wale)〕において小規模に現在採掘されている。また少量の三疊紀砂岩が建築石材として アンボ(Ambo)近くで採石されている。

(3) 第3紀層 エチオピアの第3紀層の多くは玄武岩質溶岩とわずかの火山砕屑岩とからなっている。プラトウ(Ptaieau)玄武岩あるいはトラツプ(Trap)統として知られる地層は地溝帯の西の台地と 地溝帯の東のチアチア(Chercher)高地とアルシイ(Arussi)において最もよくあらわれている。すなわちアフア(Afar)〔ダカンリア(Dakanlia)〕において広く露出し たぶんアフアでは地溝帯の深部にも存在するものと思われる。若干の場所では 数千フィートの厚さに達する。主として玄武岩であるが 相当な量の粗面岩質および流紋岩質の各岩層を含む。かんらん石は玄武岩の普通の鉱物成分である。

火山作用の主要部は漸新期に活動したと思われる 近くの地溝断層に沿って活動しており 多分地溝断層の活動に伴うものと思われる。最終相は主として孤立した中央孔からの流紋岩質または粗面岩質の溶岩流と火山砕屑岩の噴出物であったと思われる。現在知られている限りでは 第3紀火山岩は金属鉱物の有望な鉱床に乏しく 若干の小規模な紅土層が幾つかの火山溶岩流の間に発見され 若干の褐鉄鉱に富む高品位鉄鉱が酸性岩流中に産出する程度である。ラグ(Rugg)(1945)によれば 溢流岩のあるものは北カッフア(Kaffa) とゲム・ゴッフア(Gemu Goffa)のマウント-スミス(Mount Smith)付近において 磁鉄鉱と少量の黄鉄鉱の形で鉄を多量に含んでいる。亜炭の薄層は局部的に発見されており

その他道路材(road metal)と建築石材が第3紀火山岩中に賦存すると思われる。

第3紀時代の薄い海成沈澱岩が東のアガデン(Agaden)と紅海々岸に沿って露出し これらについては若干の石油の潜頭鉱床を胚胎する可能性が持たれている。

(4) 第4紀層(更新統・現世統) この時代の最も広く分布する岩層は主として地溝帯とアフアに発見され 火山岩質溶岩流と火山砕屑岩とよりなる。これらの場所では これらの若い火山岩はプラトウ玄武岩の多くと中生層をおおい 2 3のなお活動中の噴気孔と硫気孔が見られる。従って 温泉が多い。相当な地域に広がるこれらの岩層はタナ(Tana)湖の南に発見される。また台地をつくる玄武岩・粗面岩・流紋岩の上には 無数の他の小岩体が分布する。これらの岩体は比較的小さい円形孔から噴出したものと思われ その孔は合計の厚さ数マイルの先カンブリア紀・中生代・第3紀の各地層を貫くものと考えられている。これら噴出孔の形成の仕方については火山学者に対して問題を提供している。最近の火山作用は多分第3紀時代の終り(上部鮮新期)近くで始まり 現在まで続いたと思われる。これらの岩層は主として玄武岩質であるが 大量の粗面岩質と流紋岩質の岩層を含んでいる。石英粗面岩・石英粗面岩質軽石・黒曜岩は地溝帯に豊富であり ポツゾラナ(Pozzolana)(溶岩の一種)が局部的に見出される。硫黄はマウンツ-ドファン(Mts Dofan)・ラングジ(Langudi)・ケブリット-アレ(Kebrit Ale)の噴気孔のまわりに産出する。

更新統のプルビアル(Plurial)層の分布からみると 非常に大きな湖が地溝帯とアフアの地域に存在しており また台地上には比較的小さい湖・湿地が存在していたものと推定される。タナ湖の北西とくにチエルガ(Chelga)近くには亜炭がつくられているが 亜炭鉱床の多くは地方的な用途以外に用いるには 大きさ・質共に余りに貧弱すぎるようである。テンダホ(Tendaho)棉花栽培地において主としてシルトと粘土の湖底沈澱物のみからなる42米の深さまでの井戸が掘られ その32~42米の深さにおいて豊富な腹足類の貝殻が小さい湖底堆積物として発見された。ガバリタ(Gabalita)平原には非常に広大な地域にわたって湖成層が発達し 棉花と他の作物を育成するために アワシユ(Awash)川から水を灌漑している。棉花畑の1つに沸とうした泥泉が発見されており 栽培本部の南西約8マイルに 小間歌泉を含んだ温泉帯が広く存在する。珪藻土の低品位鉄床はアワシユ湖の東 エビー-シエベリイ(Webi Shebelli)川水源地の湖成沈澱物中に発見されている。

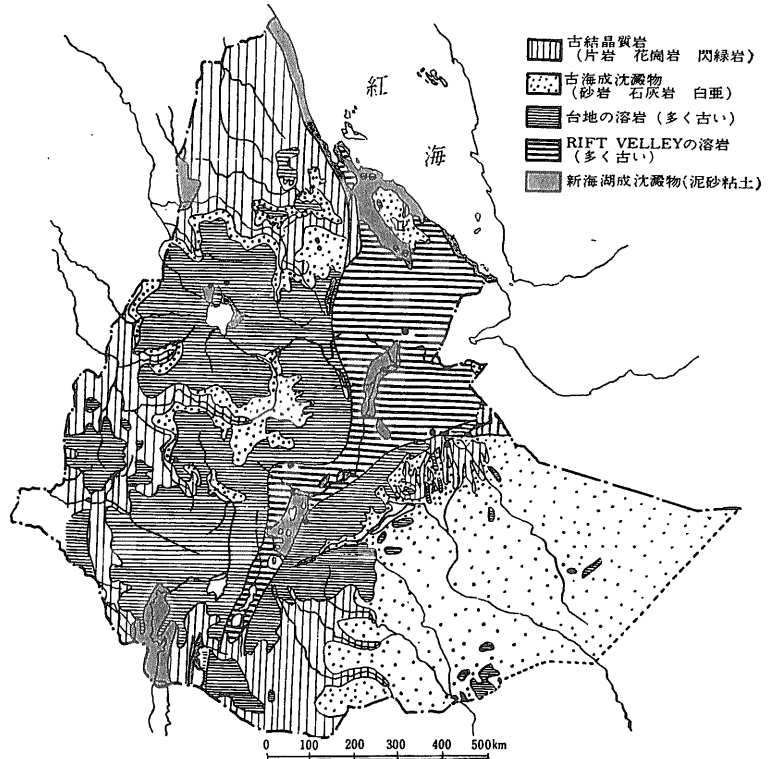
石灰華鉱床は各地から産し これらの若干はオンジ (Wonji) とシヨオア (Shoa) の砂糖工場で用いられている。浅い珊瑚礁は紅海々岸とダラック島に産出する。

第4紀鉱床の最重要なものは北ダンカリアのダルロル陥没地の蒸発残留岩であらう。その陥没地は幅約30マイルの盆地で ラガリ (Ragali) の真南から南東150マイル位に広がり その表面はダルロル山近くで海水準面下390フィート中部第4紀時代から2~3千年前までは紅海の入江または湾であつたものと思われる。海水の莫大な量 (合計の深さは100,000フィート以上である) がここで蒸発し ある場所では厚さ3,000フィート以上の塩質鉱物の巨大な鉱床をつくつた。この鉱床はほとんどすべて塩からなるが ごくまれには硬石膏・石膏のわずかの層と厚さ4インチまでの含化石泥灰岩質沈澱岩の層をはさんでいる。経済的にもつと重要なことは カリ鉱物に富む10フィート位の層を少なくとも一つ夾有することである。

この地層は陥没地の西縁近くで約100フィートの深さに存在し 東に2°傾いている。本層はシルパイト (Sylvite)・カアナライト (Carnallite)・ハライト (Halite)・キゼライト (Kiesesite)・カイナイト (Kainite)・ポリハライト (Polyhalite)・リネライト (Rinnerite)・ビシヨファイト (Bischofite) などの鉱物からなる。

ダルロル山は塩の平原に囲まれ その平原上130フィートの高さまで上昇する塩の岩頸である。比較的小さい岩頸はその平原の他の地点にも見出されている。これらの岩頸の多くは その上と近くに温泉とガス孔を伴っている。その温泉は 沸点に近い温度の塩の飽和液を噴出している。一つのブラック・マウンテイン (Black Mountain) 岩頸が1927年に爆発して 深さ15フィート 直径100フィートの火孔をつくつたと報告されている。

ダルロル陥没地はエチオピアの地溝谷 (Rift Valley) の広がる北アフア内にあり 断層火山の活動として注目されてきた。数個の活動的な火山錐の線は ダルロルの南約15マイルの地点から 南東に広がるついている。北から南にいつてこれらの火山はケブリット・アレ・アル (Alu)・ガブリ (Gabuli)・エルタ・アレ (Erta Ale)・ウムナ (Ummuna)・アフデラ (Afdera) としてそれぞ



エチオピア地質図

れの名が知られている。エルタ・アレとアフデラのみが時々溶けた溶岩を噴出しており 他は噴気活動の時代にあると報告されている。

土着人が何世紀も塩を集めたアサル (Assale) はダルロルの南9マイルにある。塩は西の台地上のアスマラ (Asmara) と他の場所に らくだの隊商によって運ばれている。アサルにおいて1,000頭ほどのらくだを見ることは珍しくない。エチオピア占領中(1936~1941年) イタリア人はダルロル山の工場で硫黄を生産した。今はすっかり取り払れたこの工場跡は 山上のパアソンス会社のカリ調査のキャンプの近くである。炭酸塩貫入物はイエベロ (Yevello) の真北に発見されている。他にもあるが 東アフリカのさらに南のこれらの岩体は 中部中生代から後第3紀 第4紀の地層によっておおわれている。炭酸塩岩脈はアデュア・アクスム (Adua Axum) 岩層中に産出する。

ボーキサイト (Bauxite) 鉱床はエチオピアに確かに存在すると思われてきたが 今まで何一つ認められていない。もう一つの可能性は含金剛石キンバライト (Kimberlite) 岩筒の存在である。これらの最北部のものとしてはアフリカでは北西タンガニカ (Tanganyika) のシインヤンガ (Shinyanga) において最近発見されて

いるが 含金剛石確認のキンバアライトの岩脈はこの大陸の西海岸のシエラ-レオン (Sierra Leone) の花崗岩中に産出する。 アフリカのこの岩筒の多くは白亜紀代のものであるから 若し存在するならば エチオピアのこれらの多くは第3紀と第4紀の地層によっておおわれている筈である。

B. 次にこの国で重要な金・白金・銅・鉄・ニッケル・カリ鉱などについてさらに明らかにしよう

(1) 金 1962年の最も重要な開発は鉱山省によるアドラ〔ケブレ-メンヂスト (Kebre Mengist)〕砂金地方の機械化であった。 その計画は1964年初頭に完成され それによって この国の金生産量は相当増加するものと期待されている。

アドラ産金地域に関する一般知識は興味あるものである。 多くの報告によれば 1938年から1939年の間にイタリアの地質技師ギオルダノ (Giordano) がダワ-パルマ (Dawa Parma) 川に沿う上流で椀掛けによって金を発見したといわれている。 しかし一説によれば これよりさき1901年にエチオピアにきた古いイタリアの探鉱家パストリ (Tullio Pastori) が 1928年にアドラにおいて金を発見しているというのである。 その地域はエチオピア鉱物会社によって1939年後半から1941年3月まで探鉱され ダワ-パルマ川源流 アワタ (Awata) 川とモルモラ (Mormora) 川との間の多くの乾いた小さい谷底の堆積物中には砂金が含まれており その埋蔵量は可成り多いことがわかったのである。 特にアドラの南西12カイリのチャキソ (Chakiso) が探査探掘活動の中心となり エチオピア鉱物会社が操業を中止した1941年3月までに 砂金約70kgが採取されたと報告されている。 その時は英国陸軍が南からエチオピアに侵入していた頃である。

1941年? 後半には エチオピア帝国政府がアドラ地域で金の探掘を始めている。 1943年から1946年の間にアテリオ (Attilio) とギオバニ-ザッパ (Giovanni Zappa) の2人の探鉱家はもっと多くの金を見出し 椀掛けの方法をエチオピアの坑夫に示した。 手掘りの方法が急速に機械化に変わって生産が増強され 次いで浮遊選鉱機のある金洗滌工場がバダ-ケッサ (Bada Kessa) 谷で1951年頃操業を始めた。 それはその後も引き続き用いられていたが 1959年にはシャンカ (Shanka) 谷に移されている。 乾燥したボウル (Bore) 谷で採取した手掘りピットによる試料は沖積金6½トンを含むことを示した。 ここで洗滌されるのは厚さ約½m 幅平均100mにわたるもので 立方mにつき金4粒以上も含むと報告され なおボウルのかぶりについては全般的に見

て立方mにつき2粒程度の品位であると報告されている。

数年間請負坑夫によって無計画に採掘されたもう一つの乾燥谷ラガ-デンビ (Laga Dembi) が800kgの金を含むと見積られた。 現在のラガ-デンビ ボウル-シャンカの各谷は機械掘りによってのみ開発可能とされているが 1950年頃においては 請負坑夫はごくわずかに採掘するか あるいはほとんど採掘することなしに塊金を見出すことができたという。

アドラの砂金源である鉱脈については ごく少数の人しか知らない。 一般に岩層は片麻岩と緑色片岩で南北に走り 垂直である。 これらは無色電気石を伴う白色乃至帯褐色石英脈を無数に含む。 これらの脈の多くは貧弱であるが それらの若干はおそらく砂金の主要源であろうと考えられている。 事実 わずかの石英破片は肉眼鉱であることが分った。 片麻岩・片岩は花崗岩・閃緑岩などの大小の岩体によって貫入されている。 浚渫破砕岩片について注意された岩種に次のものがある。 含ざくろ石斜長石角閃岩 黄鉄鉱と黄銅鉱をわずかに伴う斜長石角閃石片麻岩 灰色不純な珪岩 千枚岩 わずかの薄桃色ざくろ石を含む白雲母花崗岩 ペグマタイト 硬砂岩 含金細粒暗灰色斜長石角閃石岩 細粒磁硫鉄鉱酸化した黒色電気石 花崗岩片麻岩 白色石英灰専長石片麻岩 角閃石石英斜石片長麻岩 黒鉛片岩 破砕岩片の約90%以上は石英からなるが 石英の10~20% とくに脈の盤際の近くでは 黒色電気石の小さい自形結晶を豊富に伴う。

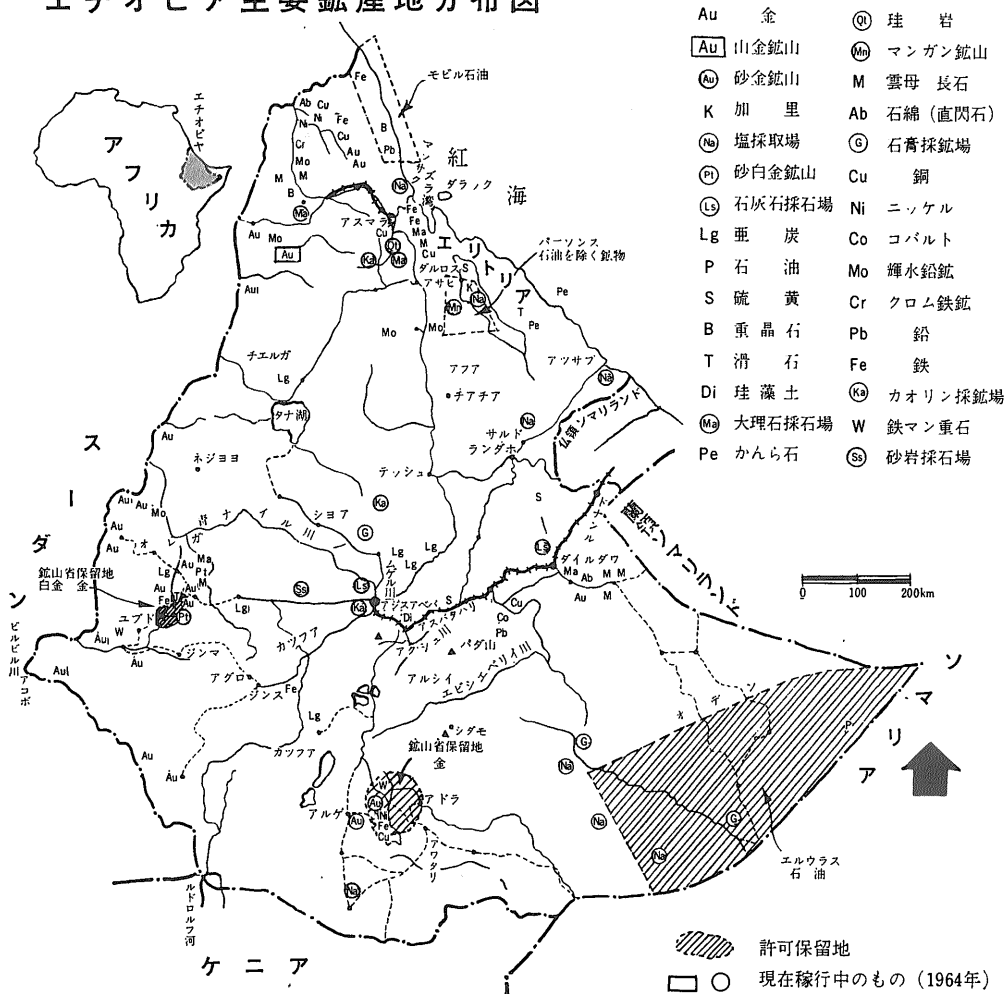
機械化計画により仕事を他に集中した結果 アドラの生産は下落し 却ってそのためにエチオピアの金生産は1961年の944kgから1962年の500kgに減少している。

ハアゲルマリアム (Hagermariam) (アルゲ) 近くのケエフ (Kape) 川とエリトリア (Eritrea) の2山金鉱山の小さなとい流しによって 毎日約25トンの鉱石が処理されている。 この2鉱山とはウガロ (Ugaro) のエリトリア鉱業会社とアスマラ近くのメドリジエン (Medrizien) 金山である。

アドラ産金地域の金生産							
年	1942	1943	1944	1945	1946	1947	
マリア・テレサ・オンス (大体)	44,000	33,400	27,500	24,000	22,500	20,900	
	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954
	22,450	18,400	27,500	57,607	21,692	24,470	11,077
・ 出所 Ethiopia Observer 第6巻 第3号 188頁 1962年							
・ たとえば1954年のエチオピア暦は1961年9月~1962年8月のグレゴリ暦に相当する。							
・ 1マリア-テレサ-オンス (Maria Theresa Ounce)=28,066gr							

(2) 白金 ユブド (Yubdo) において砂白金・砂金4~5kgが生産されたが おそらく手洗によって採取されたものであろう。 ユブドの下流のビルビル (Birbir)

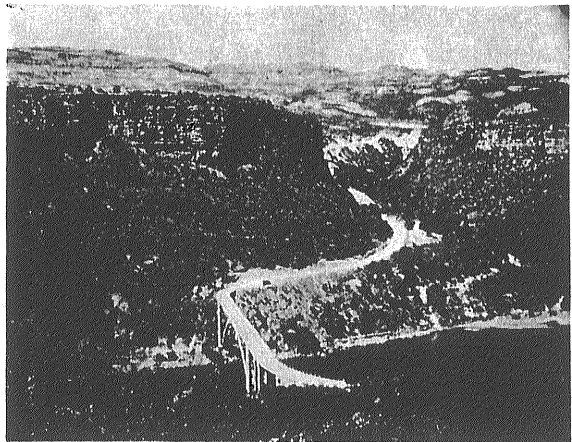
エチオピア主要鉱産地分布図



川谷中のパンカ (Banka) においては 試錐によって 何百万 m³ という低品位含白金層分布地域の概略が把握され 鉱山省は広大な試料採取活動を指導している。また同省は水力電気を用いて ユブドより下流約 30km のビルビル川流域にわたって 年 200~250kg の割合いで白金を採取することを考えている。

ユブドの白金は 2人のイタリア金探鉱家パラソ (Alberto Prasso) とザッパ (Attilio Zappa) によって1924年に発見されている。すなわち 1921年に土着人から白金の賦存場所をザッパが知り パラソは 1923年エチオピア政府から ユブド村を中心とした半径 6km の地域に採掘許可を得ている。その後これらの人々はこの地域で金を目的として長く稼行していたが 白金については何だか解らないまま棄れていたのである。パラソが 1924年パリへ 30kg の白金を送って検討した結果

青ナイル ハイレ・セラシエー世橋 海拔 1,200m 付近から写したもの この橋は 1949年 5月起工 1950年 4月 30日に開通した 長さ 204m 幅 10m それまで青ナイルの大峡谷にはばまれてシヨア州(手前首府アジス・アベバ)とゴッジャム州(向う側首府デブラ・マルコス)は互いに遠い州となっていたが この橋の開通により両州は隣同士となり緊密にむすびついた (名古屋大学 藤訪氏提供)



1925年 資本金9,000,000フランのフランスの会社が許可地域内で白金を採掘すべくつくられた。こうして白金230kgが立方mに付き0.22gr平均の土壌1,130,000m³の処理から生産され 1932年には最大の生産量に達した。

ユブド白金鉱床の原岩は同心円状に輝岩・はんれい岩によって囲まれたヅンかんらん岩核のものである。これらの岩石の白金含有分は非常に低く 採掘可能な部分はこれからの残留堆積分と沖積物のみである。1927年モリイ (Molly) とツパルク (Duparc) はこの岩石をビルピライト (Birbirite) と命名した。1962年筆者はユブドの北東30kmのダレット (Daletti) の北東に走る大きな丘においてビルピライトを発見した。丘の東部には幅約100mのむしろ純粋な塊状の滑石層の下にビルピライトが賦存し 丘陵中腹の西翼部には暗灰色斜長岩質岩よりなる小角片状の漂石が発見された。1935年ゲジル (Gejer) はダレットの北微北東25kmのツル-デムツ (Tullu Dimtu) の超塩基性岩中に少量の金と白金のあることを報告した。ユブド・ダレット・ツル-デムツの3丘には草のみで 木がないのが特色である。

(3) 銅 エチオピアの銅鉄産地の報告は最近まとめられている。その銅産地中にはアスマラ (Asmara) の南30kmのアデーラシイ銅金産地が含まれる。アデーラシイではイタリアの会社が1938~1939年10本の試錐孔によってCu 1.0% 10,000,000トンの銅鉱埋蔵量を確めた。銅鉱物 (孔雀石・藍銅鉱・斑銅鉱) の相当量が主としてホハ (Foha) とダンデロ (Dandero) の各川の中や中間の広域にわたる 砂岩中にも発見されている。きわめて重要な銅鉱床の賦存する可能性は北ダンカリアにも認められる。この地域の地質と鉱床に関してはもっと詳細な調査実施が望まれている。エリトリアの他の銅鉱床としてナクハ (Nacfa) の北西のアダック (Adak) 山体のラバの鉱床 アデー-FINEの鉱床 ラバの北約40kmとナクハの北々西70kmのセメイト (Semait) 川谷のリバツ-オマルの鉱床などが存在する。これらの鉱床の多くは1938年と1939年にエチオピア鉱物会社によって探査されている。

チアチア高地の低品位銅鉱床はアスパータハリ (Asba Tafari) の東南東約30kmのガレットイ (Galetti) 川とキュミ (Cumi) 川の合流部に賦存する。ここでは銅鉱物 (孔雀石・藍銅鉱) やコバルト鉱物 (コバル土・コバルト華) が先カンブリア岩層に整合した細粒偽層状のアデクラアト (Adigrat) 砂岩と下に横たわる基底礫岩中に発見されている。おそらく 時代は上部三疊紀か

下部ジュラ紀であろう。1938年頃 その鉱床はイタリア東アフリカ鉱物有限会社により掘進された全長400mの計6坑道によって探鉱されている。

(4) 鉄・ニッケル・他の金属 マツサワ (Massawa) の南西30kmのアガメッタの赤鉄鉱・磁鉄鉱の鉱床が存在するが 探鉱の段階で試錐に先立って新道路が建設された程度で1962年には少しの鉄鉱も生産されなかった。

エチオピア鉄鋼会社は1962年アカキ (Akaki) に製鉄場と圧延工場を建設した。現在の生産は日に丸鉄棒25mトンである。エチオピアの鉄産地には上述のアガメッタ鉱床が含まれる。この鉱床はFe 59%の平均品位を示すという現在の情報である。ズラ (Zula) 湾西岸のゲデンに比較的小さい低品位鉄鉱床が存在する。褐鉄鉱と少量の硬マンガン鉱を含み その平均品位はFe 50より少し低いと報告されている。エチオピア占領中イタリア人はジンマ (Jimma) 近くのデビル (Dibil) においてステルフルノシデライト (Stilpnosiderite) (褐鉄鉱の一種) 鉱床を採鉱したが その後 この同じ鉱床が1962年鉱山省によって再調査された。また磁鉄鉱々床はナクハ近くで発見されている。鉱山省の探鉱家はアドラ地域で長さ15km 幅数フィートの南北に走る蛇紋岩脈を発見した。岩脈の地表部は相当の量の珪苦土ニッケル鉱を含む。初成ニッケル鉱物が 若し賦存するならば 深部に存在するか 平均ニッケル分はどの位であるかなどを決めるために ウラウラ (Ula-Ula) で試錐によって現在調べられつつある。

含ニッケル (珪苦土ニッケル鉱) 蛇紋岩の他の岩体は北西エリトリアのバルバル (Barbar) 川のシャメガ (Shamega) とその付近に産出する。1963年初頭 国際ニッケル会社の代表者がエチオピアの既知の多くの超塩基性岩体を調査したが 経済的に重要なニッケル鉱は発見されなかったという。過去4年間ダルロルの南西約20kmのエンカハラ (Enkafala) から高品位マンガン鉱約20,000トン がマツサワ駅から合衆国テキサス (Texas) のハウストン (Houston) に出荷された。この鉱床はパアソンス鉱区に存在する。

(5) カリ 鉱 合衆国のパアソンス会社はダルロル陥没地の3,500平方マイルのカリ鉱々区で仕事を続けた。採掘法を検討するために地層が調べられ 開発試錐が行なわれた。現在 坑内からのカリ鉱 (主としてシルバイト) はダルロル選鉱場内で処理されている。少なくとも年600,000トンの生産割合いで 1965年初めに開始されることが期待されている。石油とそれに伴う炭化水素物を除いてその鉱区内で発見されたすべての鉱物を採

掘する権利が1962年その会社に許された。航空写真を1963年と1964年に撮影し地質調査を行なうことが企画されている。

パソンス会社が1958年ダルロルにおいて操業開始し1961年の終りまでに探査した結果ダルロル近くの比較的浅所でカリ鉱50,000,000トン以上の存在が明らかになった。1961年9月にその会社がダルロル陥没地の鉱区で48年間の採掘を許された。採掘鉱石は K_2O 約25%程度の品位であることが予想されている。これまでエチオピアの地質探鉱活動に関して述べた。

C. 最後に学生教育その他上記以外のことで鉱業に関連するエチオピア情報について述べてみよう

鉱山内務省が1949年エチオピア帝国政府によって認められ最近になり鉱山省は独立した別の省となった。民間技師アレマヤウ(A. H. Alemayhau)が総管理者となり主席技師としてユーゴスラビアのイエレンス(D. Yelence)が選ばれ2人の欧州地質技師がその幹部に最近加えられエチオピア地質調査事業の中核がつくられている。

鉱物資源の顧問デイクセイ(F. Dixey)博士のすすめによってアジス-アベバに1962年11月から1963年までに調査所が設立された。エチオピアにおける国連の仕事には1962年カアルマン(J. C. Carman)とジャツフェ(Felice Jaffe)によるこの国の地質・鉱業開発の必要性の研究が含まれ国民に対しても断え間ない研究訓練の計画がすすめられている。地震による被害を予防軽減するためにとられた大陸の観測所網と研究方法を改良するためにユネスコ地震学者たちすなわちペロウスフ(V. V. Belousov)・アムブラセイ(N. N. Ambrassey)・ラウルセン(V. Lanursen)・リネハム(Rev Daniel Lineham)によって研究されたアフリカ10ヵ国の一つにエチオピアがある。地質学と探鉱学を専攻する大学学部設立に関し1963年鉱山大臣がUNSFを訪ねた。この学部は探鉱者と探鉱技術者を訓練している。

多くの地質調査の仕事は鉱山省と他の権威ある機関によって遂行されている。1954年頃ユーゴスラビアの科学者たちはこの国の地質鉱物資源の報告を作った。カナダの技師シャープストーン(D. C. Sharpstone)は鉱山省に対しこの国の鉱物資源の将来性を高く評価報告した。計画の一部にはロンドンのトーム(Jhon S. Toom)によるエチオピアの地化学探査法の適用の可否も含まれている。1959年ユーゴスラフ会社はエリトリアの多くの地方で石油と他の鉱物に関する物理探査と地質調査を行なったその調査はメルサ-ガルブ(Mersa Gulub)の北に走る方鉛鉱・重晶石脈の1群を明らかにした。ニ

ューモント(Newmont)調査隊のベネディクト(P. C. Benedict)は1956年から1957年にわたる7カ月間にエリトリアのアデーラツシイ銅金鉱床の探鉱を行なったあげく開発契約の交渉をしようと試みたが成功しなかった。またカナダのチュー-ウォカア(Chew Walker)とその共同者は1963年鉱山省に対してユブド白金地域の写真地質的解釈を行ない1961年バリーのエチオピア探鉱々物企業協会はこの地域を3カ年間研究するため鉱山省に技術的援助を与えることを申込んだが不首尾に終わった。

1963年西独はアジス-アベバ地域に硝子窯業工業を建設することについて研究した。エチオピア玄武岩の成分と時代の研究はイングランド(England)のケンブリッジ(Cambridge)大学で進められている。ブリテン(Britain)のアテキインス(W. S. Atkins)とパートナー(Partner)はエリトリアとチアチア地方の主要鉱物産地の2-3を調べており経済的可能性について大蔵省に報告することになっている。鉱山省自身はハアハア(Harhar)の東南東10kmのガラ-ジアツブ(Gara Jabbe)の石綿産地を研究しオレガ州の一部の地質鉱物調査を指導した。この指導は未知の含金超塩基性岩体とユブドからネジョ(Njo)近くまで広がる含鉄岩の北走帯を示したものである。またカツファ(Kaffa)州のアガロ(Agaro)とジンマの間の金採掘に関しても計画が進められている。1962年には紅海の水から塩に関する2協会がそれぞれ105,000トンと100,000トンの天日製塩を生産しこの大部分は日本・マラヤ・ウガンダ・コンゴに輸出された。地方市場用の岩塩はダルロル陥没地で採取されている。

1957年早くから1959年まで合衆国のテキサス-アフリカ探鉱会社はシュミット(Walter J. Schmidt)の指導のもとにエチオピアの鉱物に対し大規模な探鉱を行ない1959年鉱山省にすべての調査結果の写しを提出し帰国した。他にもエチオピアには外国関係による多くの探査活動が行なわれてきた。その一つとして1956年から1957年にかけて3会社が結んで行なった。シダモ(Sidamo)州の南部の19,000平方マイルとカツファとゲーム-ゴツファアの11,000平方マイルの探査がある。この時ニューモントはユブドの白金鉱床とエリトリアのアデーラツシイ銅産地を調べ鉱区も得たが一つの仕事も行わずに失権した。1956年オハイオ(Ohio)のクリブランド(Cleveland)のハンナ(Hanna)石炭鉄会社は西エチオピアオレガ州の鉄鉱床について探鉱探掘許可を得ることに失敗した。ソ連邦がアドラ産金地域を含んだ南エチオピアの60,000平方kmの地質図の作製を