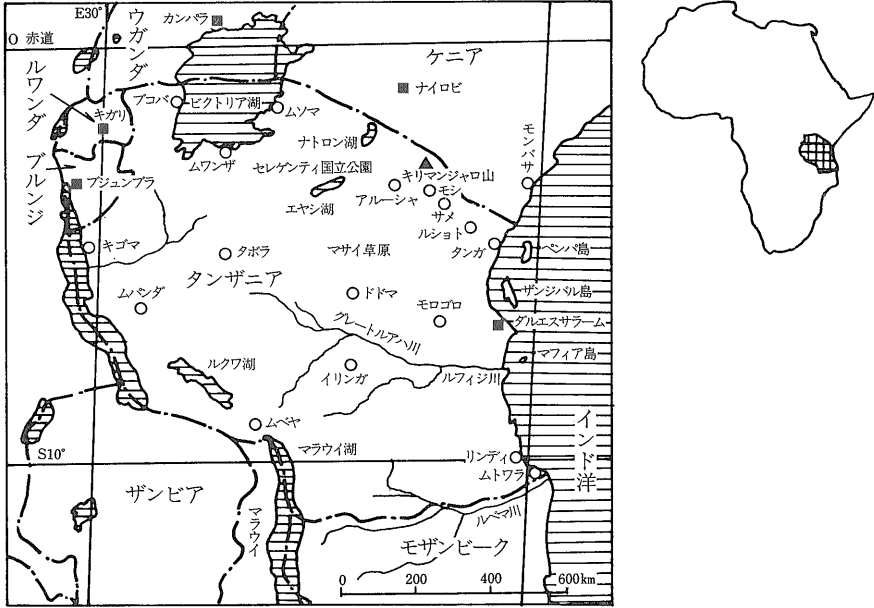


東南アフリカ事情 (2) タンザニアの鉱物資源

高橋 清 (技術部)
Kiyoshi TAKAHASHI



第1図 タンザニアの位置図。

1. はじめに

タンザニアには1973年サウジアラビアにいた時ハジ休暇(回教の巡礼休暇)を利用して約2週間訪れたことがある。動物見物のサハリ・ツアーである。当時はケニアとタンザニアとの国境は閉鎖されておらず ナイロビをベースにアンボセリ・キリマンジャロ・アリユシヤ・マニヤラ湖・ンゴロゴロの大クレーター・セレンゲティと走りまわり アラビアで飢えていた緑を満喫し 数え切れない程の動物の群れに感嘆し 美しいロッジでの美味しい食事 新鮮な果物等々 大変よい印象ばかり残っている。タンザニアにとってその頃が古き良き時代の最後であったらしい。その後 石油危機による石油の暴騰と 1978年のウガンダ戦争への介入がタンザニアの財政を厳しく締め上げ なけなしの外貨はほとんど石油の輸入に食われ スーパーマーケットの棚を飾っていた多くの日用品 食品類は見る見るうちに姿を消してしまったという。工場では外貨不足のため必要な原料・機材の輸入ができず また機械部品の老朽化と相いまっ

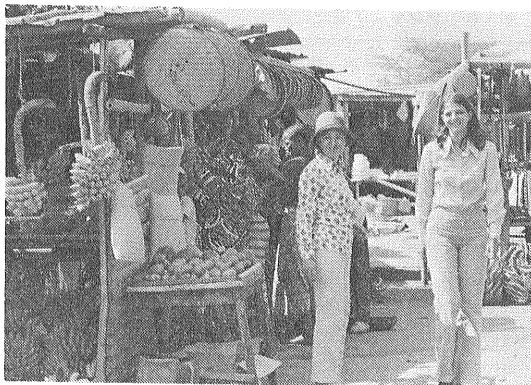
て十分に機能しなくなってしまった。タンザニアのために貴重な外貨を稼いできたナショナル(松下電器)のラジオ・乾電池工場 ダイキンの空調機工場 ユアサの自動車蓄電池工場も従業員を抱えたまま立往生の状態である。事実上の首都であるダルエスサラーム サファリ・ツアーの基地である観光都市アリユシヤはまだまだましで地方に出ると想像以上にひどい状態になっている。地方の都市・町では水・電気という基本的なインフラストラクチャーは目茶苦茶になり 一週間の停電・断水は日常的になっている。道路網も一部を除いて舗装が壊われ未舗装の道よりひどい状態になり うっかりすると車のマフラーはすっ飛ばしてしまう。街道筋のガソリンスタンドの多くは閉鎖され 一部の町・都市でわずかに売られているに過ぎない しかもガソリンがあっても地方事務所の許可証がなければ買えない。このようなタンザニアの窮状を敢えてくどくどと書いたのはこの国の鉱業事情を書くのにどうしても必要だからである。

2. タンザニアの現状

タンザニアの首都は1974年のニエレレ大統領の首都宣言でドドマに移ったことになっているがまるで首都建設は進んでおらず 実際の首都はダルエスサラームである。ほとんどすべての官公庁 会社 工場はこの町に集中しており 唯一つの大学もダルエスサラームにある。

印度洋に面した天然の良港であるこの町は白砂と緑のココナツ林で色どられ 海岸沿いの色とりどりの美しい外国人居住地区 古びた重厚なインド風の商店街 活気のあるトタン屋根の平屋が軒を連ねるアフリカ人居住区からなっている。インフラストラクチュアの破壊はこの美しい町にも例外なく入りこんでおり 国営の一流ホテルであるキリマンジャロ・ホテルとニューアフリカ・ホテルの空調が動かなくなってもう3年以上経ち

水浄化装置の故障から水道水は茶色っぽく乳濁している。電球は暗く 切れても交換してもらえないので旅慣れた連中は電球持参で宿泊している。フランスの援助で1983年7月に開業したエンパシー・ホテルと私営のモテル・アジップは良く効く冷房を売り物にしているだけに最も暑い1月—3月に部屋をとることは不可能に近い。タンザニア特産のコーヒーさえもスーパーから消えてしまうことが多い。4~5種類のタバコを生産しているが突然なくなってしまい タバコの1本売りに長い行列が出来る。タンザニア人に言わせると 1977年9月にケニア・ウガンダとの東アフリカ共同体(EAC)が崩壊し 両国との国境が閉鎖され ウガンダのアミン大統領の国境侵犯を機会にウガンダ戦争に介入するまでは何不自由のない生活だったという。(第1表タンザニア略史参照)。実際 タンザニア政府はこのウガンダ戦争に使った戦費は少くとも5億ドルといわれている。



第4図 タンザニア北部マニヤラ湖畔のムトワンプの土産物屋(1973年) 当時はタンザニアのどこに行っても日用品・野菜・果物など豊富にあった。

1967年2月 ニエレレ大統領はケニアとの国境に近い観光都市アリューシャで有名な「アリューシャ宣言」により タンザニアは鉱工業・農業などあらゆる産業を国営化し 独立独行(self-reliance)の精神で社会主義政策を推進すると公表し 自由主義路線をとる隣国ケニアと対称的な道を歩むことになったが この社会主義路線が現在のタンザニアの経済破綻の第一の原因といえるかも知れない。農村を共同農場に再編成し共同作業で生産を活発にし 教育と医療はもれなく普及させるという構想のもとに建設されたウジャマー(共同体)は無残に失敗し それまで農産物輸出国であったタンザニアが 日本から毎年数万トンの無償米の供与を受ける状態になってしまった。最大の理由は 人口の九割を占める農民の極端な生産意欲の低下にある。これは政府の管理能力の不足 農作物代金の不払い 流通機構の不備等々多くの因子が重なり合って起ったといわれる。



第2図 サハリ・ツアーのお客さん達。タンザニア・ンゴロンゴロ大クレター内にて。



第3図 ライオンの朝食はバッファロー タンザニア・セレンゲティ草原にて。

第1表 タンザニア略史

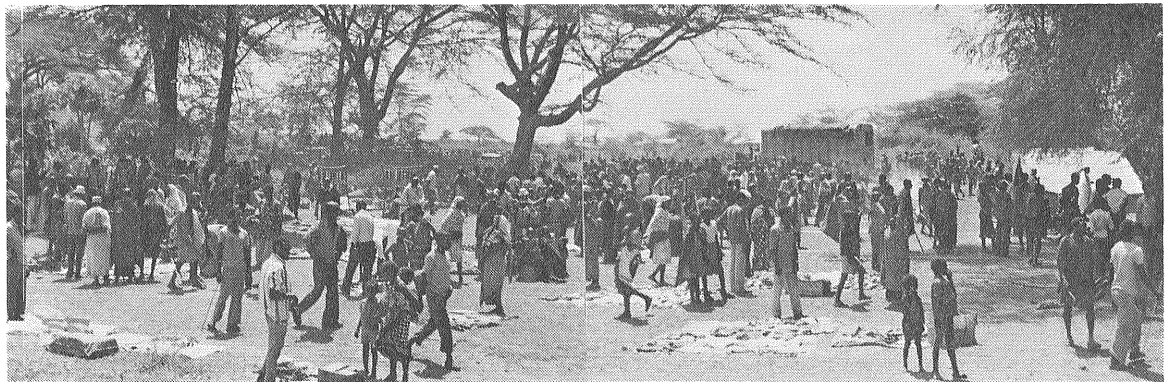
1885年	ウガンダの一部 ルワンダ プルンジとともにドイツ領東アフリカとなる。
1919年	第一次世界大戦でドイツが敗れ ルワンダ プルンジはベルギー 現タンザニアはタンガニーカとして英国委任統治領となる。
1954年	現ニエレレ大統領により TANU党(Tanganyika African National Union) 結成。
1961年	12月9日 タンガニーカ独立(アフリカで29番目の独立国)。
1964年	4月26日 タンガニーカとザンジバルが合併し タンザニア連合共和国となる。
1967年	2月 ニエレレ大統領によるアリューシャ宣言 国営化を中心とする経済自立をうたい社会主義政策をとる。
1967年	12月 ケニア・ウガンダ3国で東アフリカ共同体(EAC)を結成。
1970年	中国の援助によりタンザン鉄道着工。
1975年	タンザン鉄道完成(タンザニア・ダルエスサラームーザンビア・カピリムポシ間1,860km)
1977年	TANU党とザンジバルのアフロ・シラジ党が合併し 革命党CCMを結成。 (CCM=Chama Cha Mapinduzi)
1977年	9月 東アフリカ共同体崩壊 ケニア・タンザニア国境閉鎖。
1978年	10月 ウガンダ軍の国境侵犯により ウガンダ戦争勃発。
1979年	4月 ウガンダ戦争に勝ち アミン大統領追放(戦費推定5億ドル)。
1981年	3月 ニエレレ大統領訪日。
1983年	3月 皇太子ご夫妻来訪。
1984年	3月 ケニア・タンザニア国境再開。

タンザニア連合共和国 (United Republic of Tanzania)

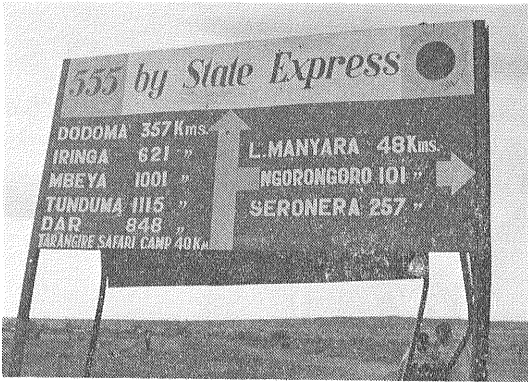
面積：約94万5,000km (日本の約2倍)
 人口：1,755万2,000人(1979年) ← 1,230万6,000人(1967年) 増加率 約4%/年
 公用語：スワヒリ語 (副)英語 地方でも英語はよく通じる。
 宗教：回教36% キリスト教30%
 部族：120以上の部族(98%がバンツ系) インド・パキスタン系(約1%)
 アラブ系(約1%) 部族間の抗争は少なく交流も盛んである。

タンザニアで稼行していた鉱山 特に金山は主に南アフリカ系の鉱山会社により経営されていたが 大統領の「アリューシャ宣言」により国有化を通告され 1970年までに撤退した。しかし 当時タンザニアで最も外貨を稼いでいた南ア・デビウス系のウィリアムソン・ダイ

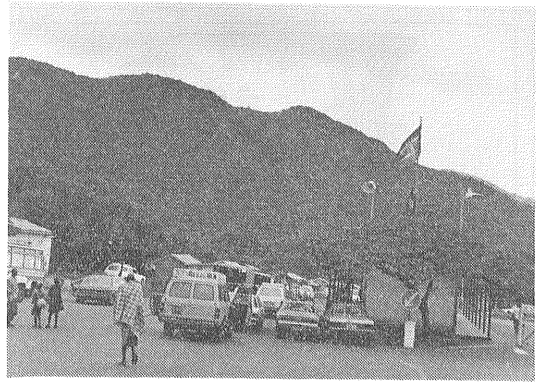
ヤモンド鉱山は国の管理下におかれたものこれまで通り稼行することができ 現在もダイヤモンドを生産し続けている。国有化で撤退を余儀なくされた金鉱山はすべての施設・要求された貯鉱をタンザニア政府に移管して引揚げたが 政府の管理技術者の不足 鉱山施設・



第5図 タンザニア北部ババチ付近の野天市場(現在)。品数は大変少なく日用品とくに衣類の値段は驚く程高い。

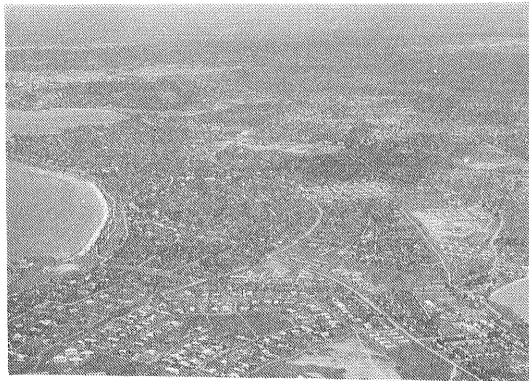


第6図 アリュウシャからドドマに向幹線道路A 104号、マクユニの町角に立つ道路標識。この道で2度車のマフラーを失った。

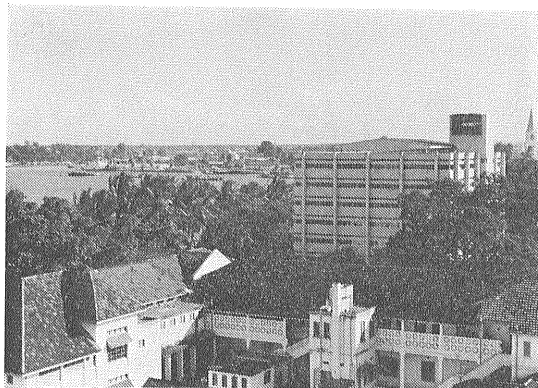


第9図 タンザニアとケニアとの国境の町ナマンガ。1977年9月から1984年3月まで閉鎖されていた。ケニアの国旗がはためいていた。

機材の盗難などから 1972年に正式に政府機関(スタミコ)の管理下におかれた時には貯鉱もなくなり見るかげもない状態になっていたという。スタミコ(Tanzania State Mining Corporation: 略称 STAMICO)は 国有化



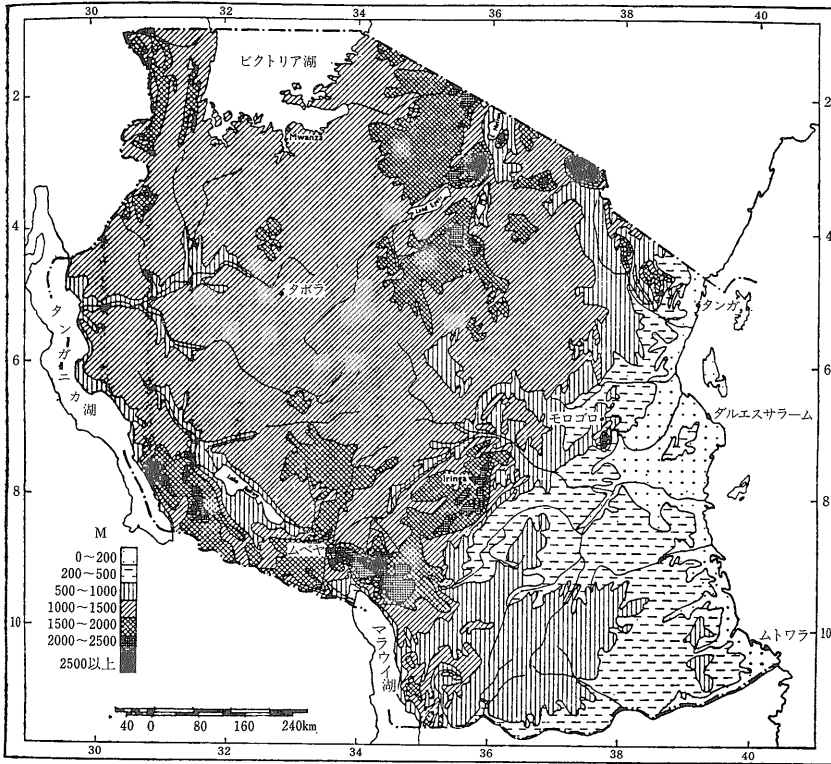
第7図 ダルエスサラームの鳥瞰図。



第8図 ダルエスサラーム港を望む。

した鉱山の荒廃を憂慮したニエレレ大統領が1972年に大統領令により急拠設立した政府機関で 日本での「金属鉱業事業団」的な役割りを果している。しかも国有化とともに鉱山附近に住む多くのタンザニア人に採掘認可(Mining License)を与え比較的自由に鉱山地域に立ち入ることができるようにしたため 時とともに鉱山の荒廃は益々ひどくなっていった。漂砂金鉱床を主体とするタンザニア西南部のルパ金鉱床区(Lupa Goldfields)では雨期には数万人のローカルマイナー達がシラ川流域に集まり 自称「わが鉱区」を掘りまくり「ワンカケ」で金を集めている。鉱区の争いや乱掘による崩落などで月に数十人の死傷者がでていくという。スタミコは地方事務所に依頼して警察官の出動を要請し何とか管理しようとしているが 公認の採掘許可をもっているローカルマイナーが彼等に雇われた連中が掘っているために非合法ではなくせいぜい乱闘の調停 怪我人の世話程度しかできないようである。その他の金鉱床区 ビクトリア湖鉱床区とムパンダ鉱床区でもルパ程ではないが乱掘盗掘がひどい。スタミコはローカルマイナーのためモデルプラントをビクトリア湖の南 ゲイタ(Geita) 鉱山の近くのバックリーフ(Buck Reef)で稼働し年間10~15kgの金も生産している。これは「小規模金鉱山開発計画」の一環として行なっている訓練コースの副産物である。

かつては年間 4,000~5,000kgの金を生産していたタンザニアが 公式には現在ゼロに近いのは上記のような理由によるが 政府の金の買上げ価格が国際価格にくらべて極めて安いいため ローカルマイナー達の生産した金の大部分が密輸され近隣国に流れるのも隠された理由の一つともいわれる。



第10図 タンザニアの地形図.

プロローグが長くなったがタンザニア全般のプロファイル 地質の概略 鉱産資源について述べて見よう.

4 区分される. 沿岸低地 内陸高地 山岳地帯及び湖水地帯である (第10図).

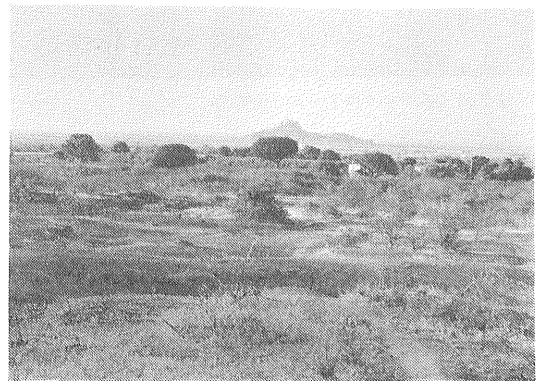
3. タンザニアの地理と気候

日本の約2倍半の広さをもつタンザニアは地勢上大きく

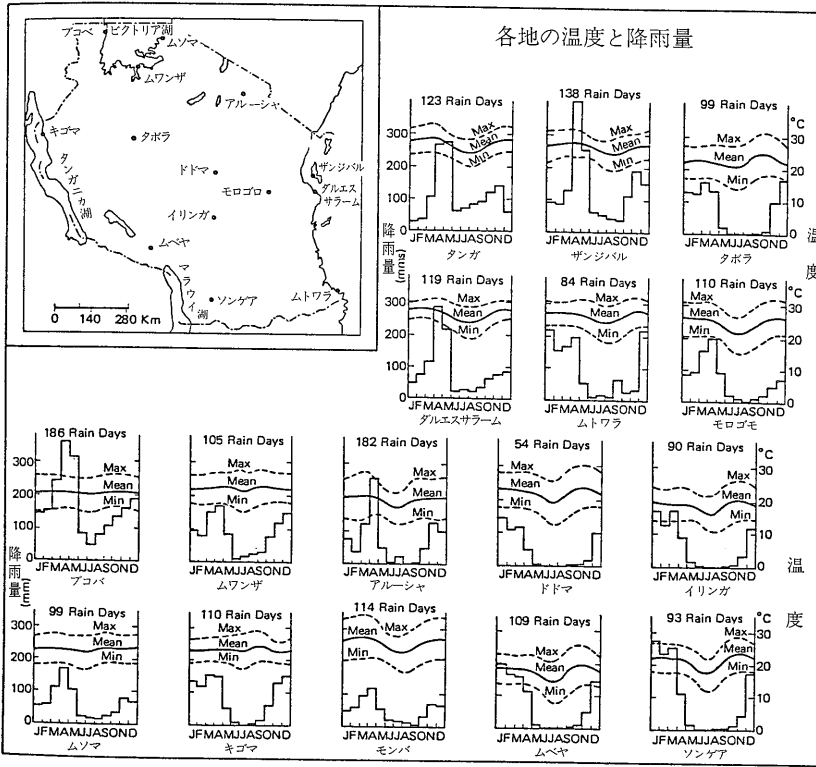
(1)プワニと呼ばれる高温多湿の印度洋岸(ダルエスサラーム・タンガ・ムトワラの都市がある)と狭い海岸近くのコースタル・フォレストからなる「沿岸低地」.



第11図 アフリカ最高峰のキリマンジャロ山(海拔 5,896m). 中央はキボ 手前は側火山マウエンジ 左後方はメルー山(海拔 4,566m) エチオピア航空は好天時にサービスでキリマンジャロを一周する. しかし気流が悪く大変揺れるので富士山での BOAC の空中分解を思い出し気分が悪かった.



第12図 タンザニアの乾燥地帯ゴゴランド. ドドマ市はゴゴランドの中心である.

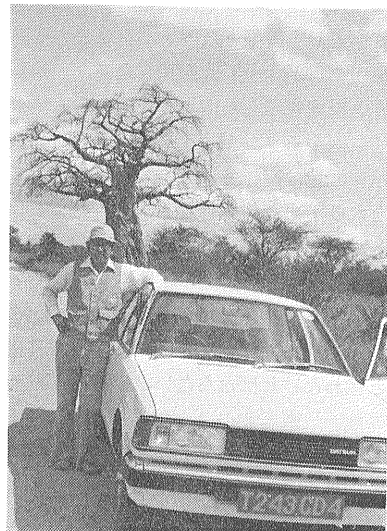


第14図
タンザニア各地の温度と降雨量。

(2)バオバブの大木が散点し イティギの密生した雑木林良質の蜂蜜・蜜蝋のとれるサバンナとステップ 海拔1,000~1,500mの乾燥した「内陸高地」ドドマのあるゴゴランドがその代表。

(3)北はアフリカ大陸最高の霊峰キリマンジャロ山(海拔5,896m) メルー山(4,566m)のほか2,000~3,000mの火山からなる「山岳地帯」主要都市はアリューシャとモシ 自然動物公園として有名なセレンゲティ ンゴゴロ マニヤラ湖などがあり気候もよくキリマンジャロ・コーヒーの産地で有名 世界的に有名な東アフリカ地溝帯が南北に走る。南はザンビア・マラウイ・モザンビークと国境を接し 1,500m以上の高地が連なり主要都市ムベヤは海拔1,750mである。これら北と南の「山岳地帯」は英国植民地時代はホワイト・ハイランドといわれ気候もよく コーヒー 紅茶 サイザル麻など英国人経営の大農場が多かった。北のモシと南のムベヤは英国人子弟教育の中心で私立の優れた寄宿舎付き高校・中学があり 現在も運営されており教育熱心なタンザニア人は子弟をこれらモシかムベヤの寄宿舎付き高校に送っている。このためか モシのチャガ族は小部族であるが教育レベルが高く 実業界 教育界 政界で枢要の地位を占めている。

(4)ムアンザ ムソマ プコバなどの「湖水地帯」住民は他の地域の住民にくらべてはるかに長身で教育程度もかなり高い。多雨高湿で農業が盛であったが ウジャマの失敗のため生産が著しく落ち この地域独自で集団



第13図 内陸高地はバオバブの大木が目をひく。



第15図 タンザニアの国立公園及び動物保護区。

農場の再編・再組織を行なっている。

東南アフリカの気候は6～9月の南東方向のモンスーンと冬の北東方向のモンスーンにより支配され タンザニアも例外ではない。降雨量はモンスーンの影響を強く受けるが 12月～1月は低気圧の谷が南緯10度から15度にかけて停滞し小雨期となり 3月頃から4月にかけてこの低気圧の谷が北上し大雨期となる。第14図に各地の降雨量と温度を示した。

インド洋に面するタンガ ダルエスサラーム ムトアラなどの沿岸低地は高温多湿で 3月下旬から5月中旬に大雨期となり また気圧の谷が南下し始める11月頃小雨期に入る。6月から9月にかけての乾期は日本の秋のような気候で大変凌ぎ易い。また12月から3月は1年中で最も暑く 最高気温は30°Cを越し湿度も100%近くむし暑く 冷房のないホテルに泊ると夜中に何度も水を浴び蚊と戦わなければならない。

「内陸高地」南と北の「山岳地帯」は気候上の区分は必ずしも鮮明ではないが 「山岳地帯」は降雨量が多い。一般に昼夜の気温変化が激しく温度 湿度が低い。

内陸高地 特にドドマを中心とするゴゴランドはタンザニアの中で最も乾燥地帯である。北と南の山岳地帯は気候もとくに涼しくかつては避暑地となっていた。

一方 ビクトリア湖周辺の「湖水地帯」は高地に位置しているので最高気温は30°C以下で 多湿であるが年間を通じて過し易い。マンゴの緑したたる並木の下にならべられた果物 野菜 ビクトリア湖の新鮮な魚(テラピア)で代表されるように 内陸高地よりは充分生活は豊かなようである。

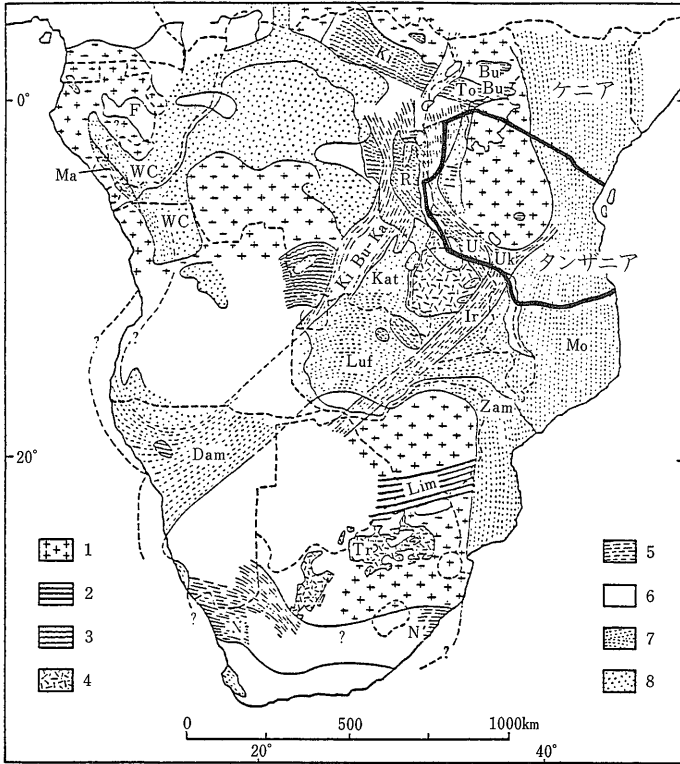
キリマンジャロの西南にひろがるタンザニアには アフリカ全体の動物の四分の一が棲息すると言われていいる。八つの国立公園に 世界最大のセルース ンゴロゴロの二つの保護区を加えた総面積は実に88,500 km²に及ぶ(第15図)。

タンザニア・サファリの中心はケニア国境沿いの北部の国立公園でここにはケニアに劣らぬ近代的なロッジができていいるものの近年の外貨不足のためメンテナンスが十分ではなく食事 給湯設備などに問題が残

されている。サファリ用の自動車は確保されているがガソリンの個人購入は難しい。しかし 生のままの自然が手つかずで残っており今後が楽しみである。タンザニア政府も外貨獲得のためにサファリ観光に力を入れており 1984年3月からケニアとの国境も再開されケニアからのツアーも入り始めた。

4. タンザニアの地質の概略

タンザニア中央部から西へ広く分布しているタンザニア楕状地は 赤道直下のアフリカ中央部にひろがるコンゴ剛塊の一部をなし 花崗岩・片麻岩類と緑色岩帯からなる(第16,17,18図)。点在する緑色岩帯はカープフェール剛塊やローデシヤ剛塊内の緑色岩帯と対比されるが原岩の組織・構造の保存がよくないために緑色岩帯内の正確な層序 年代は明らかではない。一部緑色岩帯ではアイアン・フォーメーションを鍵層として追跡することができる。タンザニア楕状地の花崗岩類の全岩 Rb-Sr アイソクロン・データは2500±100Ma 最古のもので2740Maで カープフェール剛塊やローデシヤ剛塊の火成岩類にくらべてかなり若い。なお これら花崗岩類の ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比初生値は他の剛塊の火成岩類と同様に 0.7010-0.7020の範囲に入る(BELL・DODSON,1981)。

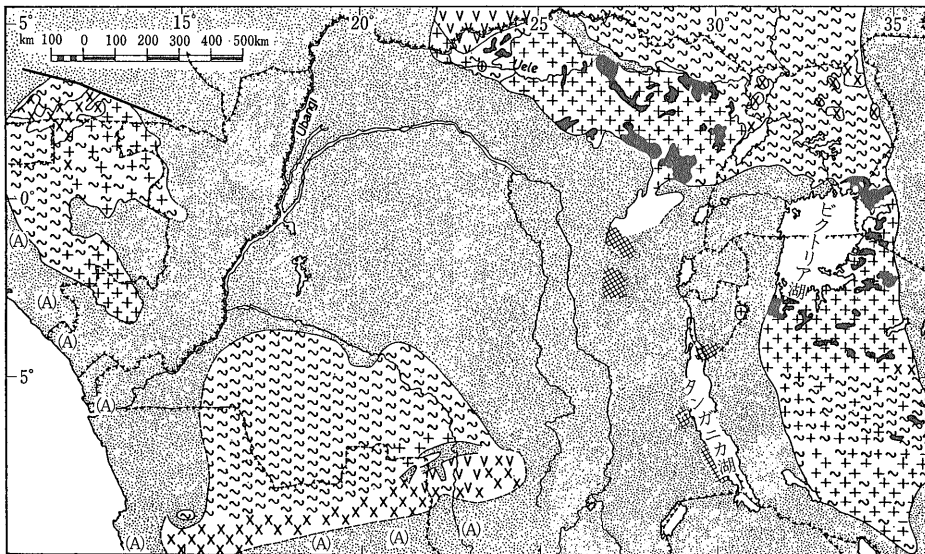


第16図 アフリカ南半部の先カンブリア時代の造山帯。(諏訪・矢入, 1979より).

タンザニア楯状地は中～西部に分布するドドマ系(Dodoman)と中～北部に分布するニアンジアン系(Nyanzian)の堆積岩・火成岩及びミグマタイト起源変成岩を主体とし、礫岩粗粒砂岩・珪岩及び火成岩類からなるカビロンディア系(Kavirondian)の岩石を伴ないニアンジアン系及びカビロンディア系中に若い花崗岩の貫入がみられる。これらの火成活動は約2500Ma前のもので原生代安定大陸形成前の始生代最後の火成活動となっている。

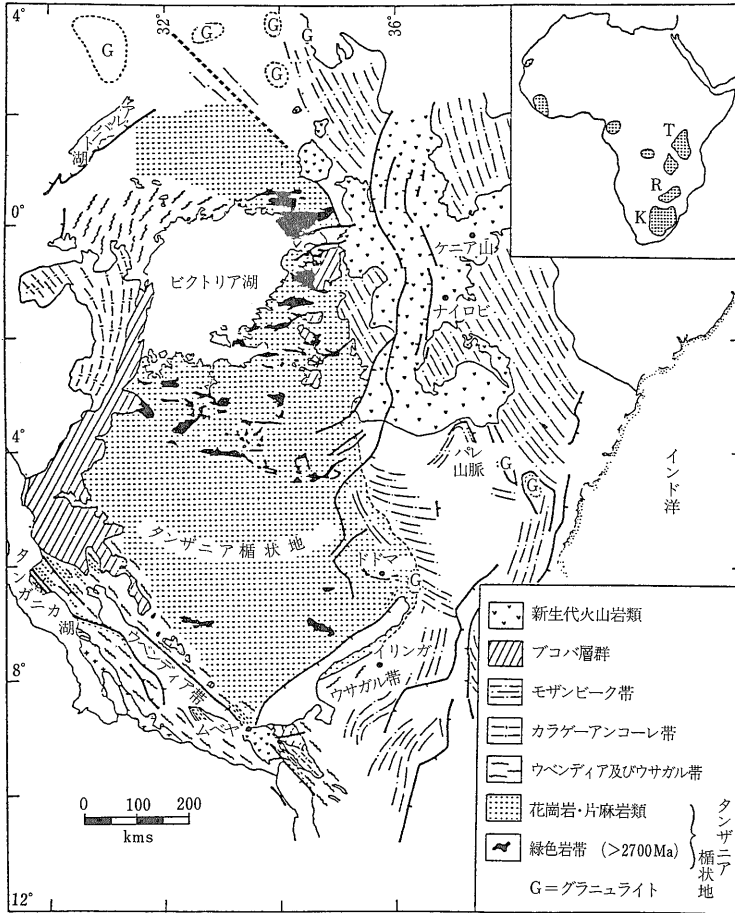
タンザニア楯状地をとりかこむように、東部にはウサガル造山(Usagan)をうけた岩石と、南西部には同時代のウベンディア造山(Ubendian)をうけた岩石が分布している。造山運動の時代は2000±200Maとされ、岩石はドドマ系のものに非常によく似ており、ドドマ系の堆積岩・緑色岩類が変成を受けたものと考えられている。

カラゲーアンコーレ造山(Karag-



第17図 赤道を中心とした中央アフリカの地質図。(CAHENら1976より).

- | | | | |
|------------------|-------------|-----------|-----------------|
| 始生代
++++ 花崗岩類 | ● 緑色岩帯 | ~ 角閃岩相片麻岩 | XXXX グラニュイト相片麻岩 |
| VVVV 苦鉄質岩類 | ■ 時代未詳始生代岩類 | 原生代 | (A) 始生代を含む原生代地域 |
| | | | ■ 原生代地域 |



第18図 タンザニア周辺の地質図 (BELL DODSON, 1981より). 主としてタンザニア地質調査所の地質図より編集.

we-Ankolean) をうけた岩石はタンガニーカ湖とビクトリア湖西岸にかけて広く分布し また南部のジョンベからマラウイ地域の岩石と対比され これらはキバラ造山 (Kibaran) の一部をなし 時代は1100±200Maである。ウガンダ国境近くのカラゲ地方では錫・タングステンを伴う花崗岩の貫入があり 特長ある地形をつくっている。アリーナ型花崗岩と呼ばれ貫入してきた花崗岩は古代の円形劇場 (Arena) のように侵蝕され その周囲に錫・タングステン鉱床が胚胎している。アリーナ型花崗岩の貫入はウガンダ西南部からルワンダ・ブルンジと連なり錫・タングステン鉱床区をつくっている。

ウベンディア系 カラゲーアンコーレ系の上に厚い砂岩・頁岩・玄武岩熔岩・珪石灰岩・赤色頁岩からなるブコバ層群 (Bukoban) がビクトリア湖西岸ブコバ附近からキゴマ ルクワ湖南東部に分布している。堆積時代は原生代末から古生代にわたっている。ブコバ層群

の地層は主として陸成であり 先ブコバ系にできた浅いベーズン中に堆積したものである。

タンザニア東部には北はアラビア半島・エチオピア・ケニア 南はマラウイ・モザンビークと連なるモザンビーク造山 (Mozambiquan) あるいは汎アフリカ造山 (Pan African) をうけた岩石が分布しており 時代は600±200Maである。

モザンビーク造山を受けた岩石は変成度が高く年代測定が行なわれる前は 始生代と考えられていた。モザンビーク帯には数多く火成岩類が貫入しているが ベグマタイト以外には目星しい鉱物資源はない。

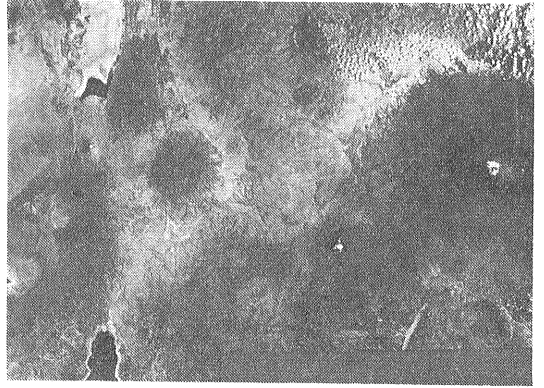
ブコバ層群堆積後は長い非堆積期間があり カルー系 (Karoo) の陸成堆積物の堆積があった。南アフリカ南部のケープ地方を模式地とし 1500km×1000kmの広い範囲に分布し タンザニアでも南部及び印度洋沿岸部にカルー陸成層の末端部が露出し 夾炭層をはさんでいる。堆積時期は古生代後期～中生代初期 (180±20Ma) といわれている。カルー系堆積物の化石植物群はゴンドワナ大陸復元のための重要な証拠とされている。

ゴンドワナ大陸分裂に伴う火成活動の一環としてアルカリ火成岩体に伴うカーボナタイトとキンパーライトがある。タンザニアにおけるカーボナタイトは主として東アフリカ地溝帯に沿って分布しており 活動時期はジュラ紀～白亜紀 (130±10Ma) と第三紀後半から現在にかけてであり 炭酸塩熔岩の活動が観察されたオールドニョ・レンガイは有名である。キンパーライトはタンザニア剛域内に広く分布しこれまで100以上も発見されているが 含ダイヤモンド・キンパーライトはムワドイ (Mwadui) とカハマ (Kahama) の2ヶ所のパイプに過ぎない。

新生代の変動として特筆されるのは東アフリカ地溝帯の形成と火山活動である。東アフリカ地溝帯はエチオピアのアファー低地にはじまり ケニア・タンザニア・マラウイを経てモザンビークのザンベジ河の河口まで続いている。

ビクトリア湖を囲んで東部地溝と西部地溝に分かれている。タンザニアでは東部地溝は北部で明瞭であるが中央部でやや不鮮明となり 西部地溝はタンガニカ湖・ルクワ地溝と連なりマラウイ湖で合体している。新生代の火山活動は地溝帯に沿う地域に限られ アルカリ・カンラン石玄武岩—粗面岩系列である。アフリカの最高峰キリマンジャロ山もこの火山活動の一環として形成された。また 第三紀から現在にかけて形成したカーボナタイトも霞石閃長岩など過アルカリ火山岩に伴なわれた(第20図)。

ジュラ紀 白亜紀 第三紀及び第四紀の海成層は現在の海岸部の狭い部分に限られている。鮮新世のオルドバイ峡谷 (Olduvai Gorge) の湖成層は約200万年前の古代人類の遺跡で有名である (第21図)。

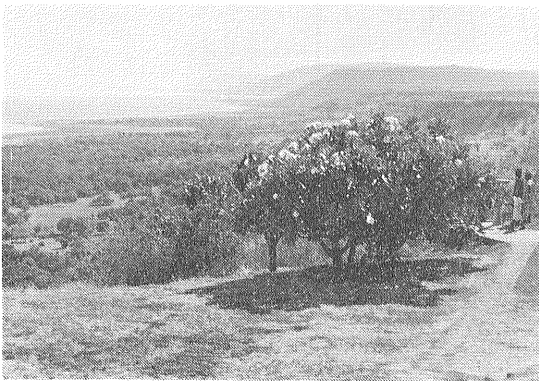


第20図 アリューシャ地域のサテライト写真 (ナイロビ・リモートセンシングセンター提供)。

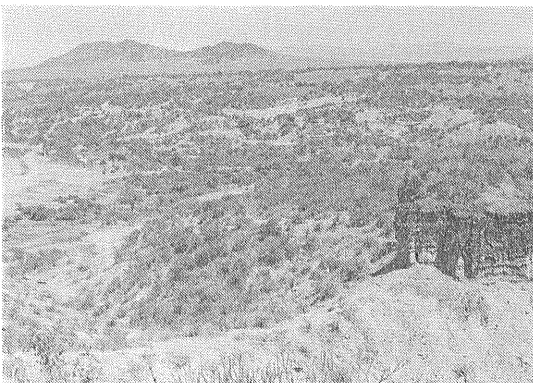
右よりキリマンジャロ山 メルー山 左端ゴロンゴロ大クレーター。左上部白色部 ナトロン湖。その南の白色部 オルドニヨレンガイ。左下部マニヤラ湖。

5. タンザニアの鉱物資源

現在稼行し外貨を稼いでいる鉱物資源はダイヤモンド



第19図 東アフリカ地溝帯の断層崖。マニヤラ湖ホテルより南のマニヤラ湖を望む。



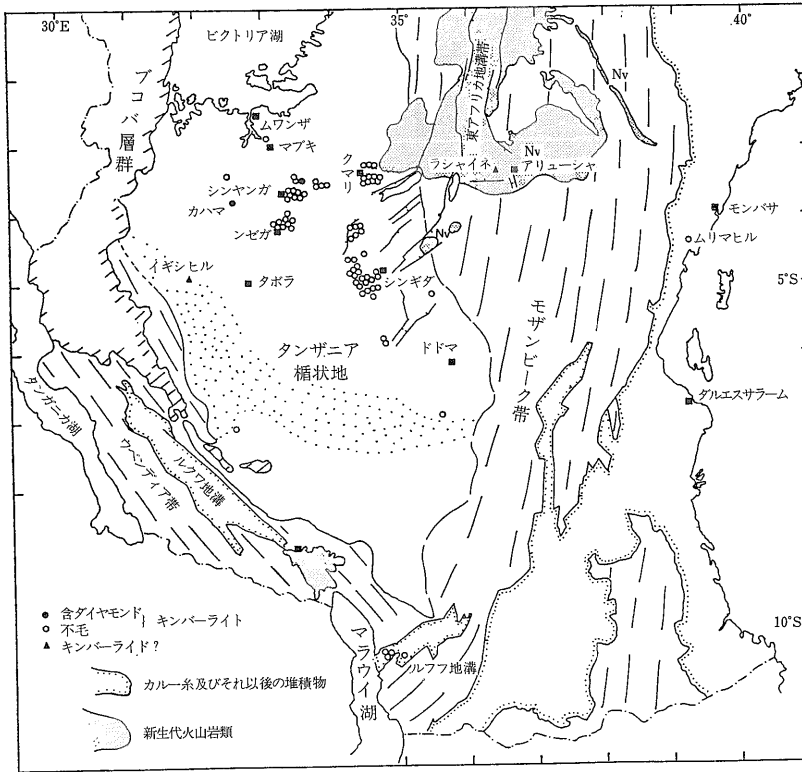
第21図 オルドバイ峡谷の景観。

のみであるが 1970年までに実施された鉱山の国有化までは金 錫 タングステン ソーダ灰 食塩 雲母などの生産によりかなりタンザニアの財政に寄与していた。これら鉱物資源のうち金を主体に述べてみたい。

(1)ダイヤモンド

最初にダイヤモンドが発見されたのは 第一次世界大戦前にビクトリア湖東岸のムワンザの近くのマブキ(Mabuki) だといわれている。その後 あちこちで含ダイヤモンド・キンバーライトの礫が見つかったため 大がかりな調査が行なわれたが キンバーライト・パイプは1940年まで発見されなかった。それでも数ヶ所でダイヤモンドの回収がキンバーライト礫から行なわれ 約10万カラットの生産があった(1923-1939年)(1カラット=0.2g)。

1940年 ウイリアムソン博士(DR. J. T. WILLIAMSON)はシンヤンガの北東約25kmのムワドイ(Mwadui)でキンバーライト礫の分布状態を調査している時 初めてキンバーライト・パイプを発見し このパイプが数多くのダイヤモンドを含んでいることを確認し 1942年にウイリアムソン・ダイヤモンド会社を設立した。生産額は次第に増加し 1954—1957年には平均35万カラット/年 1958年と1959年には50万カラット/年以上の生産があり 1967年には初めて100万カラット/年を超えた。しかし 生産性の高い表成鉱床が枯渇しはじめたため 1971年には82万カラット/年で世界の天然ダイヤモンドの生産額の約18%を占めていたものが 1977年には40万カラット/年で世界の生産額の0.9%まで減少してしまった。ウイリアムソン・ダイヤモンドの探査チームは新生代火山岩地域 カルー系及びブコバ層群を除くタンザ



第22図 タンザニア・ケニアのキンバーライト分布図。
(DAWSON, 1970より)。

ニア全土の2/3について 土壌・河床堆積物の試料を採取し(1試料/1 mile²) 重鉱物の分離観察を行ないキンバーライト・パイプの探査を行ない100以上のパイプを発見したが 含ダイヤモンド・キンバーライトは少なく 経済的稼行価値のあるパイプは現在2ヶ所である(第22図)。

1977年以後の生産量は35万~40万カラット/年で余り増減はみられない。

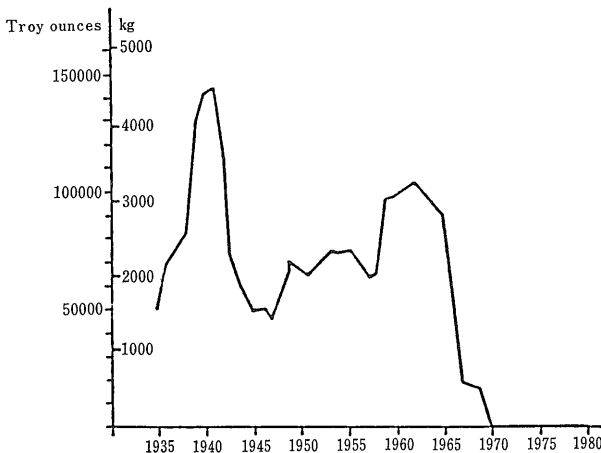
(2) 金

金鉱山の国有化までは金は外貨の稼ぎ頭であった。第一次世界大戦前 1898年にビクトリア湖の南ゲイタ(Geita)の近くでドイツ人探鉱者に発見されて以来 1920年代の後半にかけてタンザニア全土にわたり広く金の探鉱が行なわれた。1938/1939年度に開山したゲイタ鉱山が最初の近代的規模の金鉱山である。1935年以来 金生産量の公式記録が残されており 1979年までの総生産量は2,617,822troy oz. (1 troy oz. = 31.1035g) すなわち 81,423.5kgであった。1950年代及び1960年代の年間の公式金生産量は60,000—100,000troy oz. (1,865-3,100kg)であったが 1966年以後 著しく生産量は低下し 公式には現在はバックリーフ(Buck Reef)のテストプラントで15—20kg/年生産しているにすぎない(第23図)。

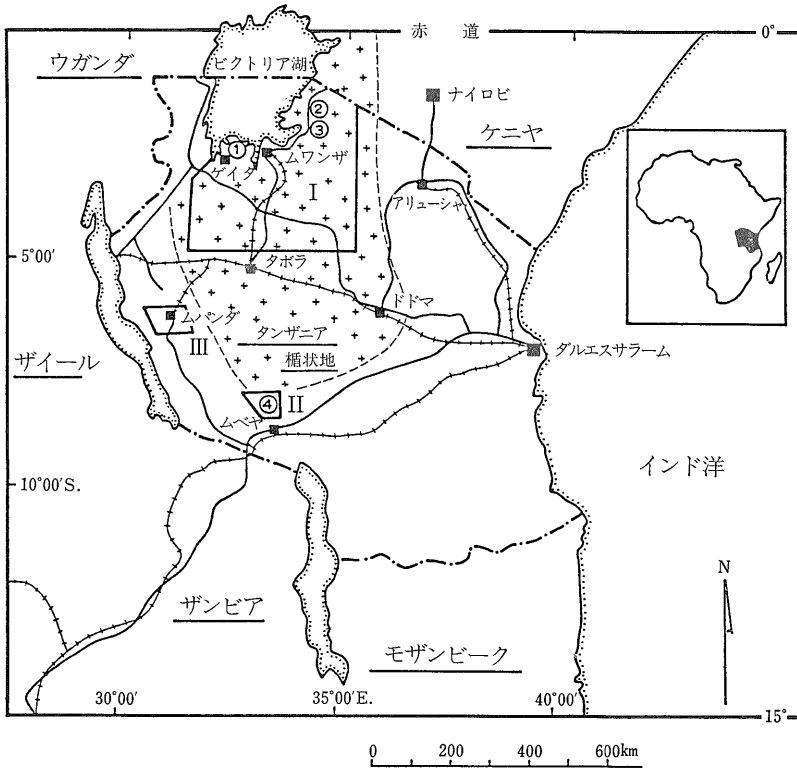
タンザニアの金鉱床区は次の3鉱床区に大別される(第24図)。

I) ビクトリア湖金鉱床区 湖の東部及び南部地域。

II) ルパ金鉱床区 タンザニア南西部 ムベヤの地質ニュース 373号



第23図 タンザニアにおける1935年—1980年の金の生産量。



第24図 タンザニアの金鉱床分布図 (VAN STRAATEN, 1984 より).

- I ビクトリア湖金鉱床区
- II ルパ金鉱床区
- III ムバンダ金鉱床区
- 主要道路
- ++++ 鉄道

- ① ゲイタ鉱山 ② アヘンバ ③ キアバカリ ④ 新サザ鉱山

北部.

III) ムバンダ金鉱床区 タンガニカ湖の東部.

印度洋岸からは 道路及びセントラル鉄道によりビクトリア湖の南岸の都市ムワンザに到達し ビクトリア湖金鉱床地帯に行くことができる. ルパ金鉱床区へはダルエスサラームからの舗装道路とタンザン鉄道によりムベヤ市経由で入ることができる. またムバンダ金鉱床区へはセントラル鉄道の支線が直接入っている.

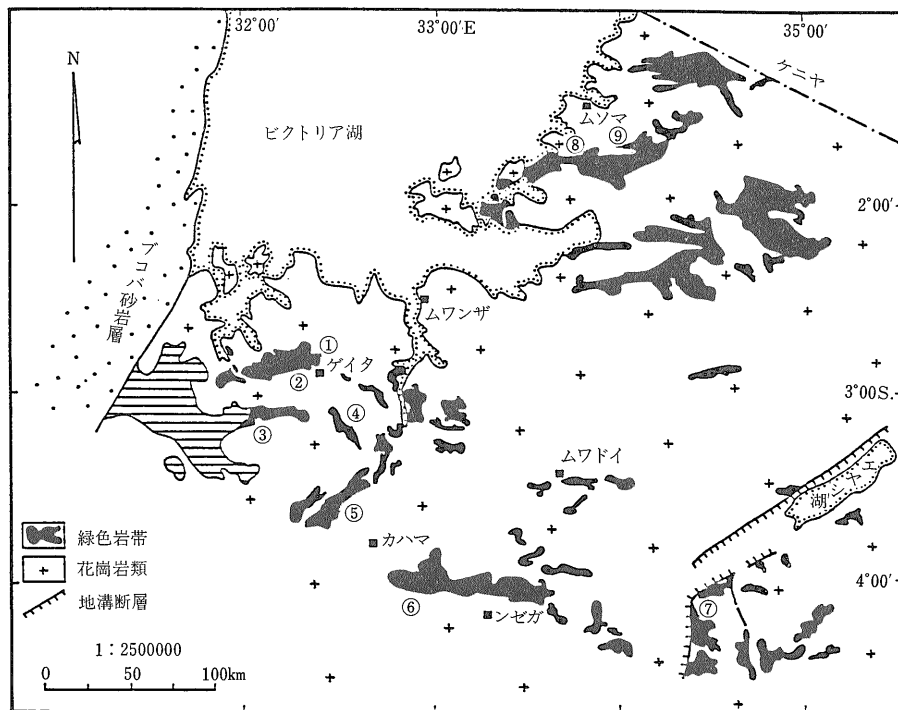
(I) ビクトリア湖金鉱床区 (第25図).

タンザニア楯状地には花崗岩・片麻岩の中に多くの緑色岩帯が分布しており 普通数十kmの延長をもち 幅は最も広くて30km 深さは数百mから数千mと推定されている. 多くの地質調査の結果があるが (例えば HARRIS, 1961; UNDP, 1969.; GEOSURVEY, 1982) 露出が余りよくないために 緑色岩帯の層序はカープフェール剛塊やローデシア剛塊内の緑色岩帯の層序ほど確立されていない. しかし いくつかの緑色岩帯についての精査が進み ニヤンジャン系の下部層は厚い枕状苦鉄質熔岩と僅

かな超苦鉄質岩からなり この上位に中性~珪長質火山岩類が重なり 海底噴気性の環境にあったと推論された. これらの層序は当時の火山活動を反映しており 大量の苦鉄質熔岩の活動で始まり流紋岩質火砕岩の激しい噴出堆積で終っており この中に泥質 炭酸塩質堆積物タフ類が夾在している. これら珪長質火砕岩層の上位に縞状アイアン・フォーメーションが拮がっている. アイアン・フォーメーションは場所によりスランプ構造をもち硫化物相 炭酸塩相及び酸化物相に分化している. これらの含鉄層は海底での噴気センターから噴出生成した化学的堆積物で(GOODWIN, 1962; FRIPP, 1976) 火山岩噴火の休止期に堆積したものと考えられている.

ニヤンジャン系に不整合に砂岩 アルコーズ層が覆っている.

金鉱化作用と緑色岩帯とは極めて密接な成因的關係がある. 縞状アイアン・フォーメーションと共生している層状規制金鉱床が最も普通で かつては「含金硫化物鉱染帯」(auriferous sulfide impregnations) と呼ばれ熱



第25図
ビクトリア湖金鉱
床区の主な金鉱床。
(VAN STRAATEN,
1984より)。

①ゲイタ鉱山②サメナ・ヒル③バックリーフ④ブルヤンフル⑤ジュビリー・リーフ⑥マヘネ⑦セケンケーイランバ⑧キアバカリ
⑨アヘンバ

水性後生鉱床で金は貫入した花崗岩体からのものとされていた。ゲイタ鉱山 (Geita Mine)① ジュビリー・リーフ (Jubilee Reef)⑤などのンゼガ及びカハマ緑色岩帯に胚胎する層状金鉱床は縞状アイアン・フォーメーションに伴う良い例である。ゲイタの近くのサメナ・ヒル (Samena Hill)②は層状規制塊状硫化物鉱床で黄鉄鉱・磁硫鉄鉱を主体とし金はこれら硫化物中に微量で含まれている。

タンザニアの緑色岩帯中の上記のような金鉱化作用は始生代の世界中の緑色岩帯中の金鉱床に共通のもので例えばジンバブエの緑色岩帯のセバキアン (Sebakwian) 及び上部ブラワヤン (Bulawayan) 層群中の縞状アイアン・フォーメーションに伴う金鉱床と極めて良く似ている。

ビクトリア湖金鉱床区において緑色岩帯中の含金石英脈も重要である。規模はアイアン・フォーメーションに伴う鉱床よりずっと小さいが品位は高い。石英脈の多くは緑色岩帯の剪断帯 破砕帯あるいは貫入花崗岩体との境界部に胚胎し層状金鉱床が何らかの熱的活動により再移動して含金石英脈をつくったと考えられている。

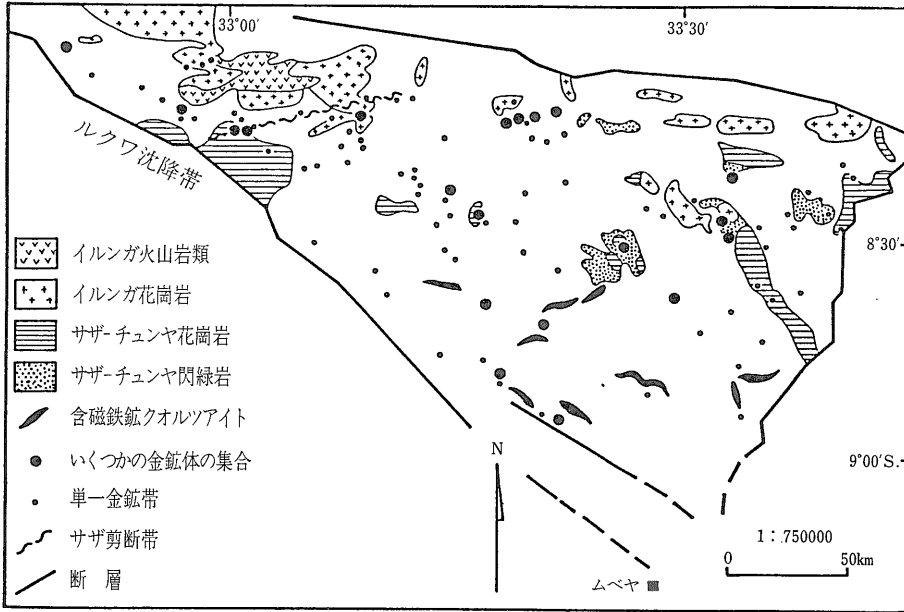
この金鉱床区では金漂砂鉱床はそれ程多くない。こ

れまでの金の生産量はゲイタ鉱山①が最大で94万oz (29,237kg)の金を550万トンの鉱石を処理して生産した(1939-1966年) 平均品位は約5.3g/tであった。ブヘンバ鉱山⑨は1927—1970年に38万oz(11,819kg)をキアバルカリ鉱山④は1959—1966年に28万oz (8,709kg) 生産している。

(Ⅱ)ルバ金鉱床区 (第26図)。

ルバ地域で初めて金が発見されたのは1922年でその後活発な探査・開発が行なわれ1939年に新サザ鉱山 (New Saza Mine) が開山し1939—1956年の間に25万 oz (7,776kg) 生産した (平均品位7.6g/t)。

ルバ金鉱床区はタンザニア南西部の都市ムベヤの北にあり三角形をなす断層に囲まれた約2600km²を占めている。この地域は原生代ウベンディア造山 (2000±200 Ma) を受けタンザニア楯状地とは断層で限られている。この地域の岩石は中程度に変成した火山岩・堆積岩累層で角閃岩と片麻岩 含磁鉄鉱コルツァイトからなる。含磁鉄鉱コルツァイトは縞状アイアン・フォーメーションの変成作用による産物とされ変火山岩・堆積岩累層はいくつかの花崗岩・花崗閃緑岩体により貫かれている。サザ・チュンヤ花崗岩・花崗閃緑岩は変動時終期のもので(1800±100Ma) この地域の金の鉱化作用と関係があると考えられていた。しかしル



第26図
 ルバ金鉱床区の地質
 と金鉱床。
 (VAN STRAA TEN,
 1984 より)。

パ三角地帯の金鉱化作用が貫入岩体からはるか離れたところにも数多く見付かっていること 金産地はこの地域の断層パターンと密接に関係していることから ソ連チーム (1970-1974) は金の鉱化作用は断層と関係があり多分始生代緑色岩帯の変成により 金の再移動が起り現在の金鉱床が形成されたと結論している。

ルバの金ポテンシャルは小規模な高品位含金石英脈が主体でなく 漂砂金鉱床が中心である。新サザ鉱山を含む 20km もつづくサザ剪断帯沿いには数多くの含金石英脈が分布している。

(Ⅲ)ムパンダ鉱床区 (第27図)

ムパンダ鉱床では金は銅・鉛・亜鉛の副産物として生産された(69,574oz=2,164kg)。漂砂金は962oz (30kg)にすぎない。

ムパンダ鉱床区はタンザニア楕状地の西のウベンディア造山帯中にある。岩石は著しく褶曲し中程度の変成度で主に片麻岩と角閃岩からなり 花崗岩・斑岩 超苦鉄質岩により貫入されている。ムパンダ地域は多分古期の断層帯・剪断帯上にあり 新生代のリフト断層が重複している。銅・鉛・亜鉛の卑金属と金の鉱化作用は構造及び岩相規制されている。はっきりした断層とスラストのパターンにより主要鉱化帯に分けられる。

1)東西性スラスト帯 (Latitudinal Zone) は延長約15kmで 著しく変質 破碎した岩石からなり 3回の熱水活動により鉛・銅・金・銀帯をつくっている。

2)北西断層帯 (Northwestern Fault Zone) は数kmの延長をもち 銅・鉛・亜鉛の鉱化作用がみられる。

3)北西断層帯とイクル系 (Ikulu) とカツマ系 (Katuma) の間の狭い地域 (2km幅) に 50以上の南北性の含金石英・菱鉄脈があり 金を含まない石英・菱鉄鉱と含金石英・菱鉄鉱・硫化物の2回の鉱化作用が認められる。

4)含金石英脈をもつもう1つの帯 (イクル系)。

ムパンダ附近のウベンディア帯は UNESCOの Geotransverse計画により精査が行なわれる予定である。

(3)錫・タンゲステン

ビクトリア湖の西のカラゲーアンコーレ系に貫入したアリーナ型花崗岩の周辺に 錫・タンゲステンの鉱床が分布しているが この型の鉱床はウガンダ南西部からルワンダ ブルンジが中心である。

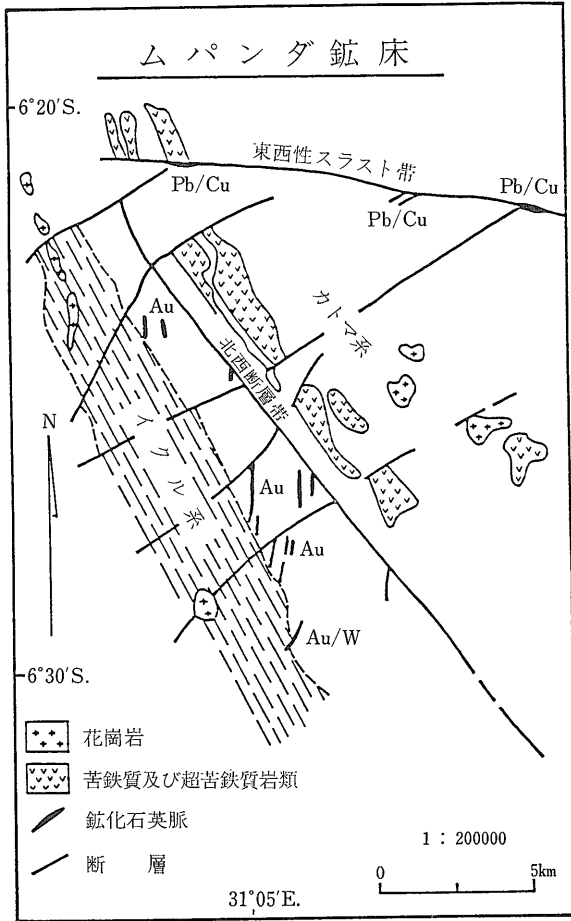
(4)その他

ミンジンゴ・コプジェ (Minjingu・Kopje) の磷鉄石はグアノでフィンランドの援助で稼行しており タンガの肥料工場に送られている。軟鉄石は平均品位 18.5% P₂O₅ 硬鉄石は平均品位 22.5% P₂O₅であり 約1,500万トンの埋蔵鉱量をもつ。

食塩・ソーダ灰はかつては高い生産額をもってはいたが現在は食塩のみをウビンザ塩水を用いて生産している。

良質の雲母はモザンビーク帯のペグマタイトから産したが 鉱床は交通不便な山岳地帯にあり現在は稼行されていない。

ダルエスサラームの西30kmのプグ・ヒル (Pugu Hill)



第27図 ムパンダ鉱床の地質鉱床概略。
(Van STRAATEN, 1984より)

のカオリン鉱床は 約30—40%のカオリンを含む白色軟質砂岩からなり鉱量は約20億トンといわれ 断続的に稼行している。

セピオライトは含水珪酸マグネシウムで商品名を海泡石 (Meerschaum) と呼び 煙草用パイプや装飾品として生産されている。

タンザン鉄道の建設のための予備調査によりあるいは建設中に タンザニア南部のカルー系の堆積岩層中いくつかの夾炭層が見付かっている。ルクワ (Rukwa) ソンゲーキウィラ炭田 (Songwe-Kiwira) などがそれである。中国はタンザン鉄道の保身に再び協力することになり (1983年) あわせてこれらの夾炭層の開発計画に援助を約束したと伝えられている。しかし これら石炭は灰分が高く輸出向きでなく国内用に利用されることになる。

カーボナタイトは 東アフリカ大地溝帯に沿って数多く分布している。白亜紀 (130±10Ma) のグループと新

生代のグループに大別され 資源として利用度が高いと考えられるのは前者で パンダ・ヒル (Panda Hill) は 0.4% Nb₂O₅ で約1200万トンのカーボナタイト 0.7% Nb₂O₅ で400万トンのフェナイトの鉱量が推定され ウィグ・ヒル (Wigu Hill) は希土類元素 ソングワ (Songwa) は岩脈状に約20kmの延長をもち 14—16% P₂O₅ を含んでおり 近隣の農村で肥料に用いられている。新生代のカーボナタイトはほとんど利用されていない。

6. タンザニアの地質調査事業及び探査プロジェクト

タンザニアの地質調査所は かつては東南アフリカではトップクラスの地質調査機関であった。大半の地質屋は英国海外地質調査所からの出向者で 125,000分の1の地質図幅事業 鉱床調査に従事し定期的に数多くの報告 地質図を出版し 図書室 化学実験室も当時としては極めて充実していた。1967年のニエレレ大統領の「アリュージャ宣言」でタンザニアが社会主義路線を明確に打ち出した後 英国は出向者の引揚げを決めこのため地質調査所の活動は止ってしまった。1967年度の「年次報告」を最後に地質調査所刊行出版物は出なくなり 図書室への新刊書 雑誌の入荷は止まり 分析件数 岩石薄片の製作もそれまでの10分の1以下となりほとんど地質調査所としての機能を失ってしまった。この地質調査所は東南アフリカの旧英国系の地質調査所と同じように広い敷地に美しい平屋建ての庁舎・実験室が分散している。1967年にダルエスサラームよりドドマに移転し 監督官庁は水・エネルギー・鉱物資源省である。1984年に鉱物資源省のドドマ移転が決まり 事務次官はドドマに常駐することになっている。

政府機関としては上述したスタミコ (STAMICO) が鉱物資源探査・開発・管理に当り タンザニア各所に支所・駐在員事務所をもち 石油・ガス開発公社 (Tanzania Petroleum Development Corporation; 略称 T. P. D. C.) は石油・天然ガスの探査・開発に従事している。

なおタンザニア国内での鉱区 採掘権 その他の鉱物資源の探査・開発についての規則・条例は1980年に改訂され “Mining Publications” No. 1~10 として地質調査所で市販されている。

英国が地質調査所への援助を打ち切り 金鉱山が国有化され引揚げた後の組織的なタンザニアの地質調査事業・鉱物資源探査プロジェクトは 主として国連開発計画 (UNDP) により実施され ヨーロッパ先進国や中国援

助による探査開発も局地的ではあるが断続的に行なわれている。

(1) UNDP 鉱物資源探査プロジェクト

i) ビクトリア湖南東地域の金探査 (1965-1968年)

UNDP はビクトリア湖南岸ムワンザ (Mwanza) 東岸ムソマ (Musoma) 地域の約 7,500km² について 物理探査・地化探・地質調査を先カンブリア時代の緑色岩帯中の金鉱床の探査を行なった。

ii) ビクトリア湖西岸地域のニッケル及び錫・タングステン探査 (1975年-1978年)

UNDP はビクトリア湖西岸のブコバ (Bukoba) をベースとして ウガンダ国境に至る約 25,000km² について地質調査・地化探を主体としたラテライト・ニッケル鉱床の探査を行ない また いわゆるアリーナ型花崗岩に関係する錫・タングステンの探査も併せて行なった。このプロジェクトはウガンダ軍の同地域への侵入により中止された。

iii) アリューシャ地域のカーボナタイト及びウラン探査 (1979年-1982年)

UNDP はアリューシャ (Arusha) をベースとして東アフリカ地溝帯周辺のカーボナタイトの探査 (地質調査・地化探・物理探査) を約 10,000km² につき実施し 同時にエアボーン放射能・磁気探査を広範囲に行ない数ヶ所のカーボナタイト岩体を発見した。

iv) カハマ・ンゼガ附近の緑色岩帯の探査 (1983年-)

UNDP はタンザニア政府が実施した空中磁探の異常地の中から カハマ (Kahama) 及びンゼガ (Nzega) 緑色岩帯の金鉱床・ニッケル クロム鉱床の探査を実施中である。ドドマをベースにしているが タンザニアの経済事情の悪化から 現地で車両燃料 (ガソリン・ディーゼル) や食料の調達ができず これらの物資をケニアで購せねばならず また現地のローカルマイナー達の妨害もあって苦しい調査を強いられている。

(2) 援助国による鉱物資源探査プロジェクト

大統領の「アリューシャ宣言」以後 援助国はソ連・東欧諸国・中国によるプロジェクトが多かった。

i) ソ連によるルパ・ムパンダ金鉱床区の探査 (1970年-1974年)

先カンブリア時代のウベンディア帯に胚胎している金鉱床地域の精査を約 70名のソ連チームは 1970年から約 5年にわたって実施した。真相は明らかではないがタンザニアに供給した武器代金の未払いに業を煮やしたソ連政府が調査団を送りこみ 調査と併行してかなりの量の金を生産し持ち帰ったといわれている。ソ連チームはタンザニア人カウンターパートをつけず ローカルマイナー達の地域立ち入りを厳しく制限したためにこの 1985年 9月号

ような噂が流れたのかも知れない。

ii) ブルガリアによるビーチサンド探査 (1973年-1975年)

ダルエスサラーム周辺のビーチサンド探査を上記の期間に断続的に行なわれ 当時の探掘テストプラントの残骸が現在でも各処で見られる。

iii) 中国によるタンザン鉄道沿線の調査 (1968年-1975年)

1970年のタンザン鉄道建設に先立って建設予定地域の地質調査が行なわれ また鉄道建設中にも数ヶ所でカルー系の堆積岩層中の夾炭層を発見し また小規模ながら鉄鉱層も見出された。

iv) フィンランドによる燐鉱の開発 (1981年-)

アリューシャの南西約 30km 動物公園として有名なマニヤラ湖の近くに数ヶ所のピラミット形のグアノ燐酸塩鉱床がある。このミンジング・コプジュ (Minjingu Kopje) のグアノ燐鉱床はフィンランドの援助によりスタミコが開発を始め現在稼行中でタンガ (Tanga) の肥料工場に供給されている。

(3) ウィリアムソン・ダイヤモンド会社による探査

ムワドイ (Mwadui) のキンパーライト・パイプに伴なうダイヤモンドを採掘しているウィリアムソン・ダイヤモンドの探査チームは ダイヤモンド探査のため 1 mile² に 1ヶ所の割合いで土壌あるいはピットを掘りサンプリングを行ない重鉱物を分離し 残渣を分光分析にかけて探査を続けている。東アフリカ地溝帯及びカルー系を除いて全土約 2/3 をカバーしているが これまでのキンパーライト・パイプの発見は 100 以上であったが含ダイヤモンド・キンパーライトは 2ヶ所にすぎない。約 20万試料にのぼる分光分析結果は未整理である。タンザニア地質調査所の地球化学者達は 筆者の導入したマイクロ・コンピューターを利用して 4 図幅 (1°×1°) 毎にデータの処理を進めている。

7. むすび

タンザニア政府は自国の経済立て直しのために先づ農業に力を入れはじめた。このため鉱物資源の開発にはほとんど手がまわらず 他国あるいは国際機関の援助に頼らざるを得ない状態である。年次予算はほとんど鉱物・水・エネルギー資源省にまわらず 大臣もこの 3年間に 4人交代し 5人目である。

鉱産資源のうち現在できるだけ早く再建せねばならないのは 1970年までかなりの外貨を稼いでいた金鉱床であろう。しかし 国有化の後 無経験の地方住民に数多くの採掘認可を与えたために鉱山の荒廃が著しいこと 国立銀行の金買上げ価格が国際価格にくらべて著しく低

いこと 外資系の会社は採算がとれるようになった後での国有化を恐れていること 鉱山周辺のインフラストラクチャーの壊滅的破壊 等々 金鉱山の再開発のためには越さねばならない多くの壁が立ちほだかっている。

1984年3月にケニア・タンザニア国境が再開され「最も近くて遠い国であったケニア」に直接行けるようになり また豊富なケニアの物資がタンザニアに入り始めた。

タンザニアは何処に行っても緑豊かで飢えない程度の作物・果物は獲れ 牛や山羊のえさにも事欠かない。

しかし 日常物資の不足は人の心を痛めつける ケニアとの物資の交流がはじまったことはタンザニアにとって大変面白い話題である。タンザニアではわれわれは「シカマ」と挨拶され「マルハバ」と返す あるいは元氣よく「ジャンボ」と話しかけられることもある。タンザニア人は性格は穏和で大変人なつっこい。願わくばタンザニアの経済がいくらかでも向上し この人達がより幸福に暮すことができるように!!

タンザニア各地の鉱山探査地域を訪れることができたのはスタミコ・ドドマ所長のモシ氏 (Mr. A. G. MUSHI) の好意に満ちたアレンジによるものである。彼は筆者の帰国後ドドマの南コングワ附近で交通事故に会い逝去された。慎んで哀悼の意を表する。

タンザニアについての文献

Bell, K. and Dodson, M. H., 1981. The geochronology of the Tanzania Shield. *J. Geol.*, 89: 109-128.
 Fripp, R. E. P., 1976. Stratabound gold deposits in Archaean banded iron formation, Rhodesia. *Econ. Geol.*, 71: 58-75.
 Harris, J. F., 1961. Summary of the geology of Tanganyika. Part IV: Economic geology. *Geol. Surv. Tang., Mem.* 1, 143p.
 UNDP, 1969. Mineral Survey of the Lake Victoria Goldfields, United Republic of Tanzania. Final report DP/SF/UN/38 — Tanzania United Nations. *Geol. Surv. Tanzania*, File C 1908, 58p.
 van Straaten, H. P., 1984. Gold mineralization in Tanzania — A Review. In Foster, R. P. (editor), *Gold '82*. 673-685. A. A. Balkema, Rotterdam.

その他 Geological Survey of Tanganyika (or Tanzania) の出版物及びオープン・ファイルレポート。出版物の購入は下記の通り。
 Geological Survey Dept., P. O. Box 903 Dodoma, Tanzania.
 国際協力サービスセンター, 1982 (昭57)。アフリカでのくらし。タンザニア。50p。

地学と切手

フランスの層位学者ブロンニャール

P. Q.

古生物学者キュビュ (G. CUVIER, 1769-1832) は幸運にも彼には欠けている層位学についての知識を補ってくれる協同研究者を持つことが出来た。それはアレキサンダー・ブロンニャール (Alexandre BRONGNIART, 1770-1848) だった。同年輩のこの2人は4年もの間ほとんど毎週地質と化石を研究するために パリの郊外一帯を調査して廻った。ブロンニャールはセーヴルにある陶器工場の経営者だった。彼は製陶の化学的知識や磁器の絵つけの失われた技術の復興を通じて セーヴルの陶器をヨーロッパの中でも最高級品の1つにした。彼は名高い博物学者でもあって 鉱物学の教授として 国立博物館でアユイ (R. J. HAUY, 1743-1822) の後を継いでいた。

彼らの調査の第1回報告は1808年の学会報告にのった。その後も研究を続け 1811年に「パリ周辺の鉱物学的地理的および有機的遺物の研究」を 1812年「化石遺骸に関する研究」を出版した。1822年に彼の出した増補版「パリ郊外の地質学的記述」は パリ郊外の石膏採掘場で調査したパリ盆地の地質学的構造についての報告書で428ページに及ぶ労作である。化石の念入りな分布図 分類 図・表などの完備したもので このような細い研究が近代層位学のさきがけとなった。彼はまた粗面岩 (トラカイト) の命名者でもある。同様な層位学の基礎 すなわち「化石による地層の同定」はこれにより少し前1799年にイギリスでスミス (W. SMITH, 1769-1839) によって築かれた。彼の息子のアドルフ (1801-1876) も植物学に進み 古植物学の父とも言われている。植物化石入門 (1828) や 植物化石の歴史 (1837) などの著書があり1838年に国立博物館の植物学教授に任命された。

切手は1950年発行の赤十字募金付加金付の1種。赤十字募金切手は通例子供を画いたものが多いが これは Houdon 製作の胸像と註記されている。何故この様な彼の子供時代の胸像がとり上げられたかの理由は不明である。

