

2-5 Legetet Hill 地区

2-5-1 地質概要

Legetet Hill は、西部ケニアにおける大規模な成層火山である Tindret 火山の寄生火山で、Tindret 山の南西山麓部に位置している。

Tindret 火山の大部分は、玄武岩 - ネフェリナイト系の火山活動とみなされ、カーボナタイト - ネフェリナイト系の火山活動とするよりも、ケニアリフトバレーにおける火山活動の категория に属している。一方、寄生火山の Legetet Hill にはカーボナタイトが認められ、Legetet 火山系においてカーボナタイト - ネフェリナイト系の火山活動の存在を示す。

2-5-2 地質調査結果

(1) 地質

本地区の地質図、断面図を Fig. II-2-11 に示す。本地区の地質は、基盤の片麻岩類、中新世の凝灰岩、カーボナタイト質火山岩類、Tindret 火山岩類、第四紀層からなる。

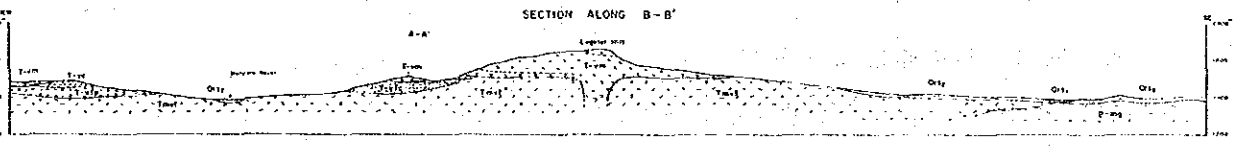
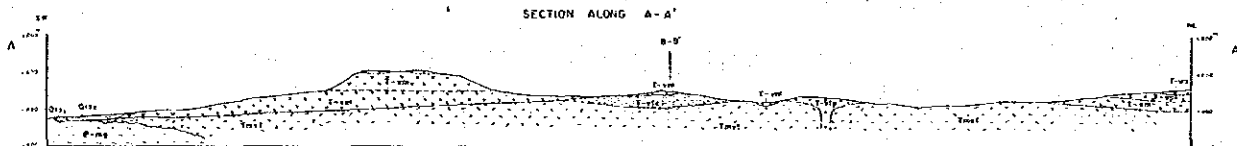
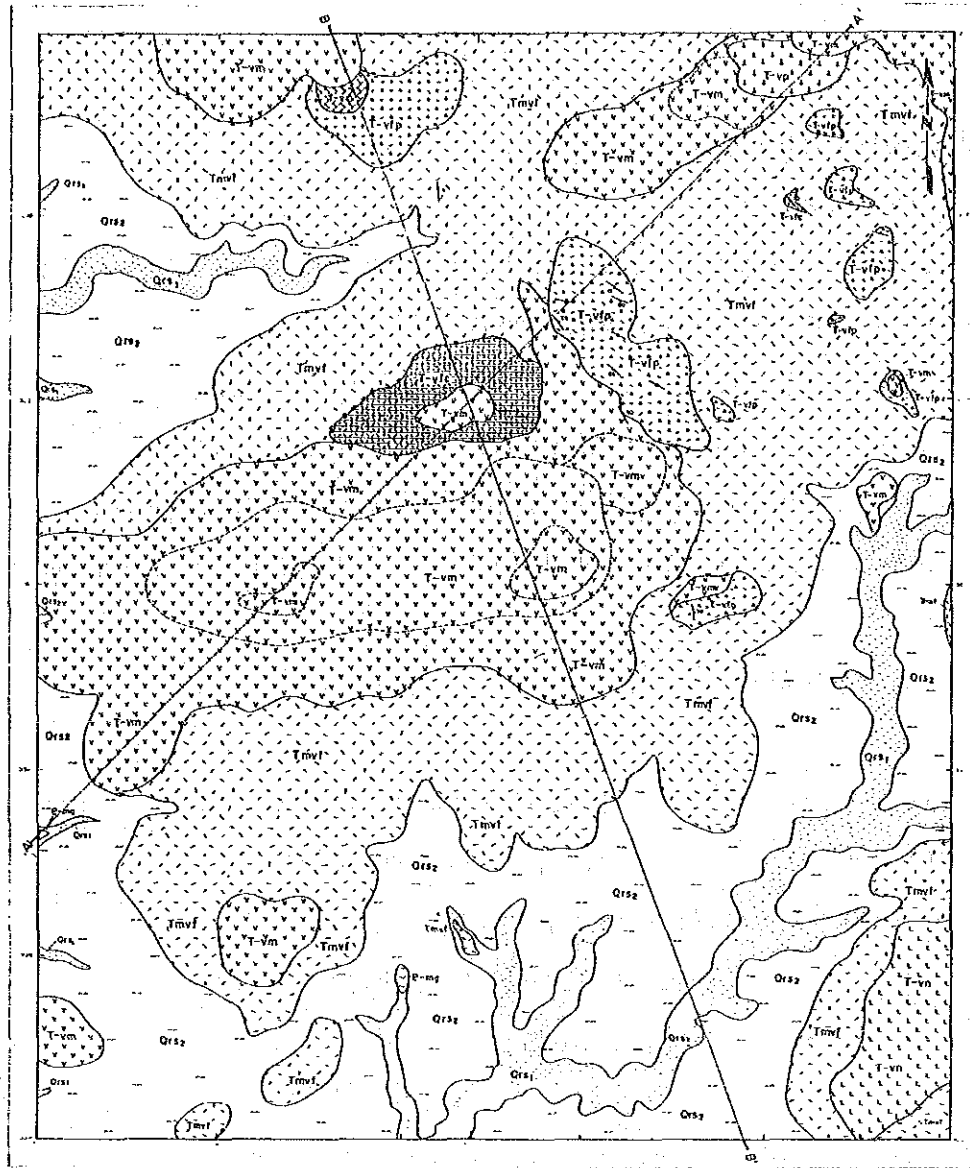
以下、カーボナタイト質岩について記述する。

カーボナタイト質火山岩類は、カーボナタイト質火砕岩 (T-vfp)、カーボナタイト質溶岩 (T-vc)、カーボナタイト質層状凝灰岩 (T-vfc) に区分される。

カーボナタイト質火砕岩 (T-vfp) : Legetet Hill の北東及び東側山麓部、地区の北端部及び北東部で前述の中新世凝灰岩を覆い、小高い丘を形成して分布する。

本岩は淡灰色、灰色、淡褐色等を呈し、カーボナタイト礫を多量に含む火砕岩である。凝灰岩から火山角礫岩に至る多様な岩相を示し、全般に粗粒火砕岩が卓越する。角礫の種類は、アルピカイト、ソーバイト等のカーボナタイトと、基盤の片麻岩類などであり、後者は著しく変質している。基質は、カーボナタイトや片麻岩の細片とカーボナタイト質火山灰からなり、特徴的に多量の磁鉄鉱を含む。

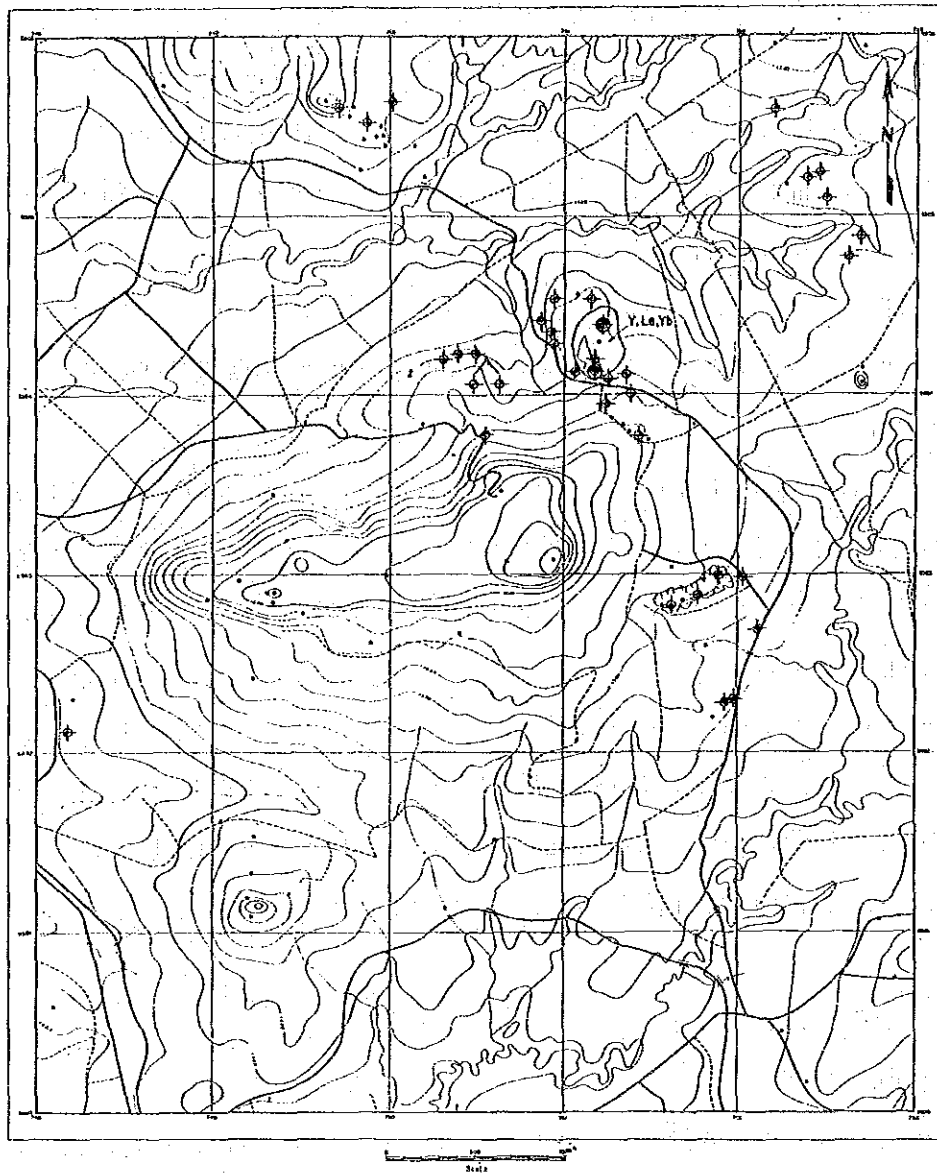
Legetet Hill 山麓の北東部と東部に分布するものは、建設用ブロック材と生石灰の原料として採掘されている。このうち、現在盛んに採掘されている北東部では、採掘切羽の周囲 2,500m にわたって露出が観察される。ここでは、粗粒～細粒相が不規則に錯綜して分布し、多量の炭化植物片を含んでいる。火砕流のような噴火堆積によって形成されたと推定される。Legetet Hill 山麓の北東部と及び地区の北東部で採取したカーボナタイト質凝灰岩試料の化学分析結果、希土類元素の分析値およびそのパターンが典型的カーボナタイトのパターンであることが判明した。



LEGEND

Qrs1	Altkium		Strike 'n' dip at beddins
Qrs2	Coluvial sediments		Strike and dip of flow banding
T-vp	Phonolite		Boundary of lava unit
T-vm	Nephelinita		A-A' Line of section
T-vn	Microaphanitic with subvolcanic agglomerate		
T-vn	Brecciated carbonatitic tuff		
T-vn	Carbonatite flows		
T-vn	Pyroclastic carbonatite tuff, lapilli tuff, tuff breccia, volcanic breccia		
T-vn	Tuff with minor granule conglomerate		
T-vn	Granitoid gneiss (Mozambique Metamorphic Rocks)		

Fig. II-2-11 Geological Map of the Legetet Hill Area



LEGEND

- Non anomalous sample
- ⊕ Anomalous sample
($\geq m + 1S$, $< m + 2S$)
- ⊙ Highly anomalous sample
($\geq m + 2S$)
- Geochemically anomalous zone

Classification

Element	Anomalous, $\geq m + 1S$, $< m + 2S$	Highly anomalous $\geq m + 2S$
La ppm	≥ 767 , $< 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	≥ 148 , < 344	≥ 344
Nb ppm	≥ 620 , $< 2,600$	$\geq 2,600$
P %	≥ 0.61 , < 2.17	≥ 2.17

m: mean, S: standard deviation

Figures are of 1325 rock samples from all the Semi-detailed Survey Areas other than the grid-sampled areas in the Buru and Ndiru Hills.

Fig. II-2-12 Geochemical Interpretation Map of the Legetet Hill Area

カーボナタイト溶岩 (T-vc) : 地区の北部に僅かに分布する。本岩は淡褐色を呈する細粒緻密質で堅硬な岩石で、肉眼的に細粒の炭酸塩鉱物と少量の磁鉄鉱が認められる。

カーボナタイト質層状凝灰岩 (T-vfc) : Legetet Hill山麓北部の、東西1.2 km, 南北500mの範囲に分布する。本岩は淡褐色砂質凝灰岩と、灰色を呈し炭化植物片を多量に含む凝灰岩の互層からなり、両者はともに石灰質(カーボナタイト質)である。級化層理が明瞭で、しばしば細礫岩を挟む。細礫は大部分カーボナタイトからなる。

本岩は水平に堆積しており、上下層との関係から厚さは80m前後と推定される。

(2) 地質構造

Legetet Hillに分布するカーボナタイト質岩は、他の準精査地区とは異なり、すべて噴出相～噴出後の堆積層を示す。メラネフェリナイトはこのカーボナタイト質岩を覆って分布する。産状からLegetet Hillの中央部に分布する岩体は溶岩円頂丘の可能性がある。

(3) K-Ar年代測定

Legetet Hillの山頂に分布する新鮮なメラネフェリナイト試料のK-Ar法による年代測定結果を実施した(Apx.2)。Tindret火山の放射年代は5.6～9.9Maとされており(Pickfordほか, 1981)、今次の測定結果10.7Maは、Legetet Hillの火山活動がTindret火山の初期相に相当、又は先駆的火山活動であることを示すと考えられる。

2-5-3 地化学探査

(1) 試料採取

本地区では116個の岩石試料を採取した。カーボナタイト質岩石の分布範囲は非常に狭く限定されていたが、カーボナタイト試料をできるだけ多く採取するようにした。全試料の中でカーボナタイト質岩石の試料数は61個であり、他の55試料は非カーボナタイト質凝灰岩や、ネフェリナイト-フォノライト質火山岩である。

(2) 地化学異常の検討

本地区の地化学解析結果図をFig. II-2-12に示す。

異常値は、P, Sr, Y, Eu, Yb, Luなどにやや多く認められ、これらはすべてカーボナタイト質岩石の分布域に限定される。高濃度異常は、P, Sr, Th, Ndを除く元素に僅かに認められるのみで、3試料に限定される。

1試料は、地区北部のカーボナタイト溶岩からの試料でEuに高濃度異常を示すが、単独異常である。

他の2試料は、Legetet Hillの北西部に分布するカーボナタイト質火砕岩帯の、噴出の中心とみなされる地点から採取したものであり、Y, La, Ce, Sm, Eu等の高濃度異常を示す。しかし、この火砕岩帯の試料採取数(25)の中で、その頻度は低い。

2-5-4 鉍化作用

地質・地化学探査から、本地区の“石灰質岩”はカーボナタイト起源の岩石であることが明瞭となった。カーボナタイト質火砕岩分布域の、噴出の中心とみられる地点で、Y, La等の地化学異常地が抽出されたが、その範囲は狭く局所的な鉍化にとどまるものと判断される。

第3章 精査地区

3-1 Buru Hill地区

3-1-1 地質概要

Buru Hill地区は、ケニア西部の基盤岩類分布域を横断して、ENE-WSWからE-W方向に発達したカピロンド地溝帯 (Kavirondo Rift) の東部に位置する。

カピロンド地溝帯は、ケニアリフトバレーから分岐した地溝帯の1つと考えられ、カーボナタイト-アルカリ深成岩活動及びネフェリナイト系の火山活動で代表されるアルカリ岩石区である。

カピロンドリフトの東方は、ネフェリナイト玄武岩系の広汎な火山活動を伴う、ケニアリフトバレーにつながる火山岩分布域であり、Buru Hillの北東方にはTindred火山岩、南方にはKerichoフォノライトが分布する。

Tindred火山は、その寄生火山のLegetet Hillにカーボナタイトを伴うなど、リフトバレー系の火山活動と、カピロンドリフトにおけるアルカリ火成活動の両方の性格を有している。Buru Hillは、Tindred火山の中心部とLegetet Hillを結ぶ線の南西延長上にあり、Tindred系火山に何等かの関連がある可能性がある。

Buru Hillは、Tindred火山岩とKericho火山岩の分布域の境界付近に、インライア-状に露出した面積約100 km²の片麻岩分布域に突出する、面積約0.4 km²の小丘である。周囲の片麻岩は主に花崗岩質片麻岩からなり、モザンビーク変成岩に対比されている。

3-1-2 地質調査結果

(1) 地質

本地区の地質模式層序図をFig. II-3-1に、地質図をFig. II-3-2に、断面図をFig. II-3-3及びFig. II-3-4に示す。本地区の地質は、基盤の片麻岩類、フェナイト化岩石、珪質角礫岩、カーボナタイト質岩、脈状鉍石、火山岩類、ラテライト質岩、表層岩類等からなる。地質図の区分に従い以下に記述する。

(1) 角閃石片麻岩, 角閃石含有片麻岩 (P-mg⁺)

他の片麻岩類とともに本地区の基盤をなす。本岩は淡緑色または灰緑色を呈する片麻組織または片理を有する岩石で、珪長質鉍物のほかに緑色の緑泥石化又は緑レン石化した角閃石を含んでいる。角閃岩様の岩相を示すこともある。

(2) 花崗岩質片麻岩 (P-mg[±])

Age	Unit	Geologic column	Rock facies	Event
Quaternary			alluvial deposits gravel, sand, silt	
			colluvial deposits	
			laterite and earthy rock with secondary enrichment	
Tertiary	Buru Hill Carbonatite		siliceous ore dyke, vein and brecciated dyke	carbonatite activity and
			ferruginous ore vein	
			ferrocarnatite dyke and vein	Nb, Y, REE mineralization
			alvikite cone sheet	22 Ma. (K-Ar dating)
			sövite massive intrusive	doming and brecciation
			siliceous breccia plug or dyke	
			phonolite plug or dyke	volcanic activity
			nephelinite plug or dyke	
			sheared gneiss	shearing
		Precambrian	Mozambique Metamorphic Rocks	
	amphibole gneiss			
	amphibole bearing gneiss			

Fig. II-3-1

Geological Columnar Section of the Buru Hill Area

本岩はBuru Hill地区及びその周辺に広く分布する基盤岩の主体をなす。全般に片麻岩組織が明瞭な灰白色を呈する花崗岩質岩で、紅色のカリ長石のポーフィロクラストを特徴的に含み、苦鉄鉱物を殆んど含有しない。

Buru Hillの西側山麓から山腹にかけてカーボナタイトによる鉱化作用の影響を受け、細脈の酸化鉄脈が脈状～網状に発達することが多い。

本岩は、花崗岩起源の片麻岩で、広域的にモザンビーク変成岩類に対比されている (Binge, 1962)。

(3) ミロナイト化片麻岩 (P-mg^m)

本岩はBuru Hillの南方に分布する。淡灰色を呈し微片理が発達する岩石で、長石の微粒ポーフィロクラストを含む。

(4) 角礫化片麻岩 (P-mg^b)

本岩はBuru Hillの南部とその南方の小丘部に分布する。

Buru Hill山麓部では、径1cm以下多くは5mm程度の細片に破碎された珪長質片麻岩で、微細褐鉄質基質によって膠結されている。

Buru Hillの南方の小丘に分布する本岩は、ミロナイト片麻岩礫を主体とする破碎岩で、Buru Hillの山麓に沿う岩体とほぼ同様の見掛けを呈し、一部は強珪化を受けている。

破碎化は、Buru Hill及びその南方の小丘におけるカーボナタイトの貫入活動に伴うシャッターリングに起因するものと判断される。

(5) フェナイト化岩 (P-mg^f)

Buru Hillの東側山麓部の数ヶ所に小分布する。やや破碎又は破碎作用により細粒化した片麻岩に、エジリンからなると思われる緑色微脈が多数発達した堅硬な岩石である。

(6) 珪質角礫岩 (Brcs)

火山岩の頸状小岩体として地区の南西部に、また岩脈として地区中央南部に分布する。両者ともに、多数のミロナイト片麻岩細礫と褐色の石英基質からなる堅硬な岩相を示す。

(7) カーボナタイト (Ca-s)

Buru Hillの山頂の西側と南麓の2カ所に僅かに露出する。淡灰色を呈する細粒岩 (アルピカイトに相当) で、少量の磁鉄鉱を含んでいる。

(8) フェロカーボナタイト (cf)

ボーリングコアで認められるのみである。

(9) 鉄質鉱脈 (Of)

幅数10cm以下、多くは10cm以下の細脈が、主としてラテライト質岩石の分布域、一部はその周辺の片麻岩分布域に不規則脈状、多くは網状脈として無数に分布する。

これらの鉱脈は、褐色、赤褐色、黒色、オレンジ色等種々の色を呈し、鉱脈周辺は褐鉄汚染している。風化により大部分は3価の鉄酸化物により構成されているが、部分的に磁性を示し初生の磁鉄鉱が残存している。

(10) 珪質鉱 (Os)

Buru Hillの北半部に岩脈状に多産する。著しく堅硬な岩質であるため、全般に小高い地形を形成しており、特にボーリング孔BR-4付近の2条の岩脈は突出した小尾根を形成している。

本岩は淡灰色～褐色又は暗灰色を呈する堅硬緻密な岩石で、主として多量の石英と酸化鉄鉱物からなる。石英は大部分が玉髄質で、酸化鉄鉱物はゲータイト、赤鉄鉱、レピドクロサイト、磁鉄鉱からなる。

(11) ネフェリナイト、メラネフェリナイト (T-vn)

ネフェリナイトは、ボーリング孔BR-12の北方に小岩株として1岩体認められる。暗灰色を呈する細粒斑状岩で、準長石と思われる白濁した細粒斑晶及び少量の有色鉱物斑晶と微粒石基からなる。

メラネフェリナイトは、ボーリング孔BRL-1の下部で認められるのみである。緑色を呈し著しく変質した細粒火山岩である。

(12) フォノライト (T-vp)

地区の南西部及び、Buru Hillのボーリング孔BR-7付近の2ヶ所に分布が認められる。南西部の本岩は、暗緑灰色斑状のガラス質石基を有する岩石で、斑晶はネフェリンと長石からなる。ボーリング孔BR-7付近では淡緑灰色を呈し、少量の斑晶とガラス質石基からなる。斑晶は清澄なネフェリンとやや白濁した長石からなり、有色鉱物は肉眼的に認められない。

(13) ラテライト及び風化土 (Lt₂)

Buru Hillの中腹から頂部に至る広い範囲に分布する。褐色、淡褐色、橙褐色等を呈し、多量の鉄酸化物を伴う風化岩である。検鏡の結果及び化学分析値の検討から、原岩の大部分はカーボナタイトと判断される。分布域の大部分で酸化鉄細脈が網状に発達しており、この部分がやや突出している。薄く発達した腐植土層の下に、厚さ10cmから数10cmの鉄分に富む暗褐色のピソリティックな層があり、その下に厚さ数mから数10m（ボーリングの結

果による)の著しく風化した溶脱岩及び土状様岩石が分布する。これらの一部は粘土質となっている。

(14) 硬質ラテライト皮殻 (Lt₁)

Buru Hillの頂上付近の平坦部に分布する。淡褐色又はオレンジ色を呈するやや孔質の硬いラテライト質岩である。ブロック状に割れるため建築材として用いられている。

(15) 崩積成堆積物 (Qrs₂)

Buru Hill周辺の緩斜面に分布する。Buru Hill岩体に由来する鉱化物質や片麻石類の転石と土状物質からなる。

(16) 沖積層 (Qrs₁)

地区の北東部及び南東部の Raragwit 川に沿って分布する。礫、砂、シルト等からなる。

(2) 地質構造

Buru Hillはカーボナタイトの貫入によって形成された小丘である。カーボナタイトは地表及びボーリング調査の結果、表層部が著しく風化・ラテライト化した塊状の岩体で、風化による酸化作用は現在の地下水位面付近にまで及んでいることが判明した。Buru Hillの南方の小丘では、破碎した基盤岩の下部に別個のカーボナタイト小岩体が確認された。この2つのカーボナタイト岩体を分断するBuru断層は、地形の急変及び断層の両側で見られる片麻岩の性質の相違から推定されたが、ボーリングによってもその存在が確認された。この断層の走向はN60°Eで、その南西延長部はKendu断層(Kericho地質図幅; Binge, 1962)又はその派生断層につながる可能性がある。

本地区の基盤岩である片麻岩類の地質構造は、一般的にN-S系のトレンドを示す。西または東に急傾斜し、一様でない。全般にカーボナタイトの貫入による構造の乱れがあり、南西部ではNE-SW系のトレンド、北部ではNNW-SSE系のトレンドを示すことがある。地区南西部のミロナイト様の片麻岩は断層の南側に帯状に分布するが、その構造は必ずしも明瞭でない。Buru Hillの南西方で珪化破碎片麻岩が小丘を形成するが、これはその下部に伏在すると考えられるカーボナタイト貫入岩による影響の表れである。

(3) 鉱化作用

Buru Hillの鉱化は、初生のカーボナタイト質岩における鉱物の濃集と、カーボナタイトの風化による二次富化作用とに区分される。

初生鉱化

カーボナタイト：フェロカーボナタイト、石灰質鉄鉱石脈、マンガニ質鉄鉱石脈、珪質鉄

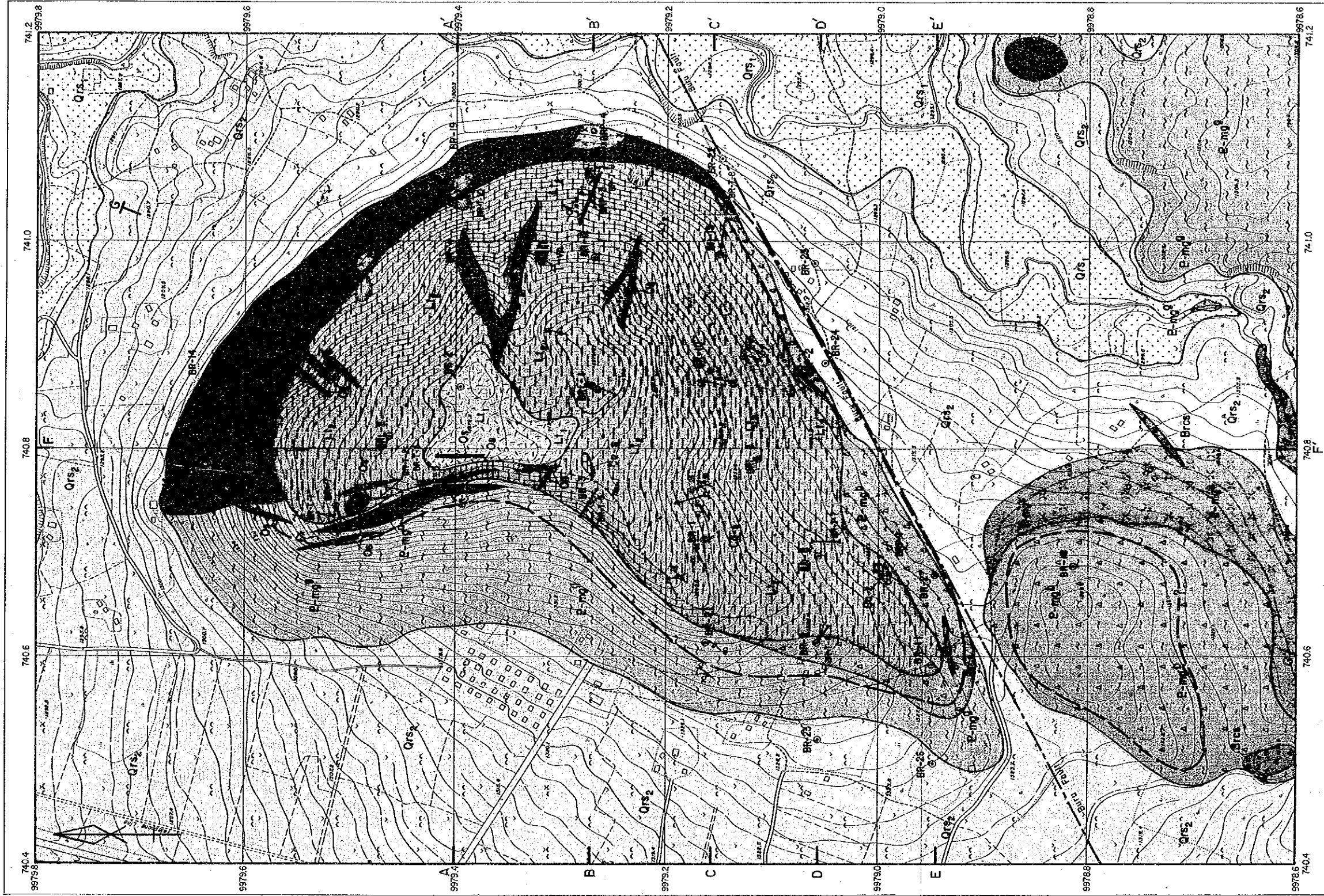


Fig. II-3-2 Geological Map of the Buru Hill Area

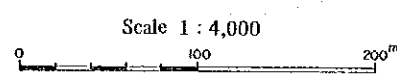
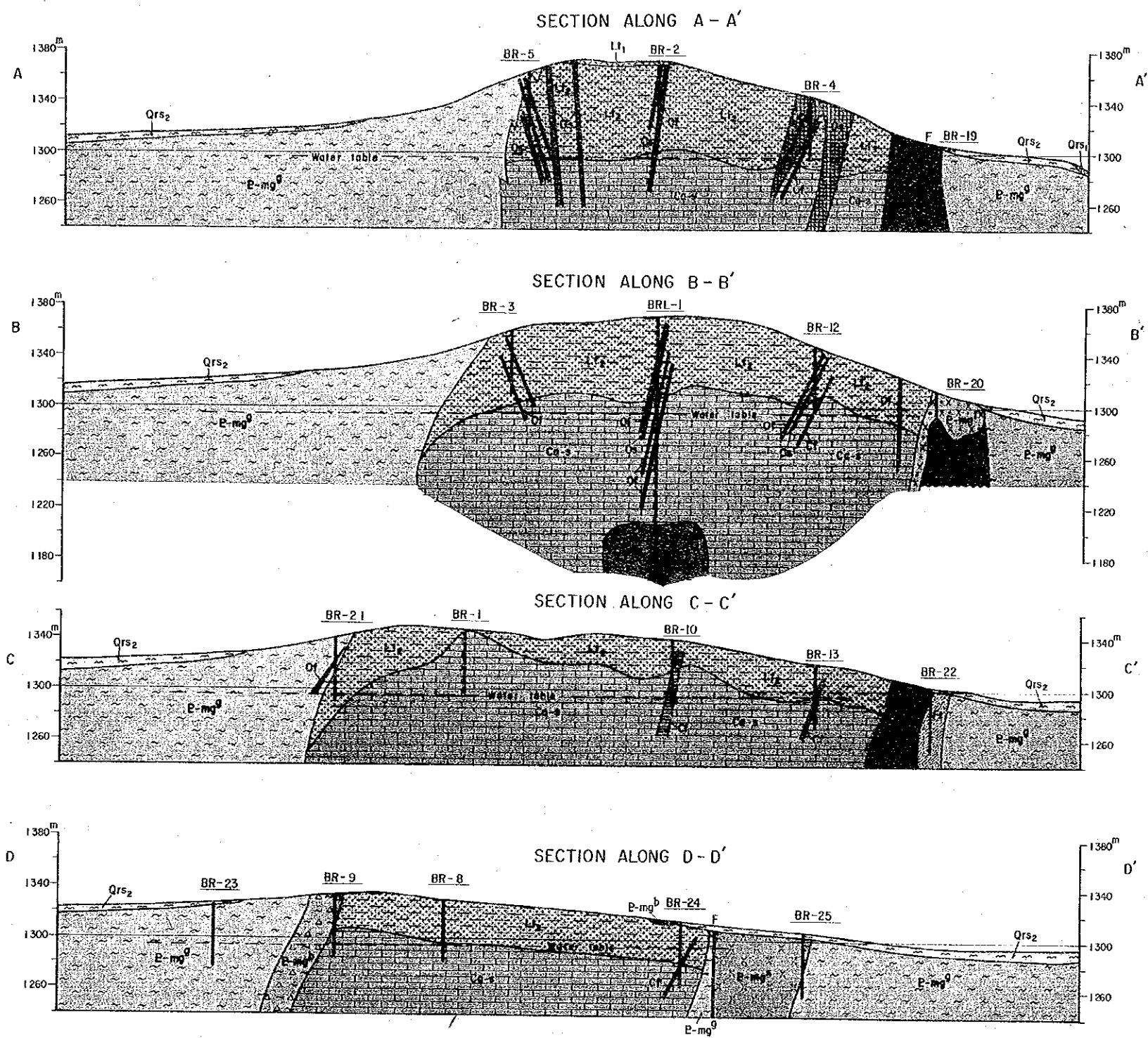


Fig. II-3-3 Geological Sections of the Buru Hill Area - (1)

LEGEND

- Alluvium
- Colluvial deposits
- Laterite (hard crust, carbonatite origin)
- Laterite and earthy rock (carbonatite origin)
- Phonolite
- Nephelinite, Melanephelinite
- Siliceous ore (dyke, vein)
- Ferruginous ore (vein)
- Ferrocarbonatite
- Carbonatite (alvikite, sövite)
- Siliceous breccia (dyke, plug)
- Fentized rock (original rock : gneiss or intrusive rock)
- Brecciated, silicified gneiss
- Sheared gneiss
- Granitoid gneiss
- Amphibole gneiss, amphibole bearing gneiss
- Mineralized zone (Plane)
- Secondary enriched zone (Section)
- Strike and dip of foliation
- Strike and dip of vein
- Fault (inferred)
- Water table
- Lower limit of strongly weathered zone
- Location of DDH site (BRL-1,2,3 BR-1 to BR-27)
- Location of Pit (BR-P-1 to BR-P-5)
- Location of Trench (BR-T-1 to BR-T-10)
- Portal (inclined shaft)
- Line of section

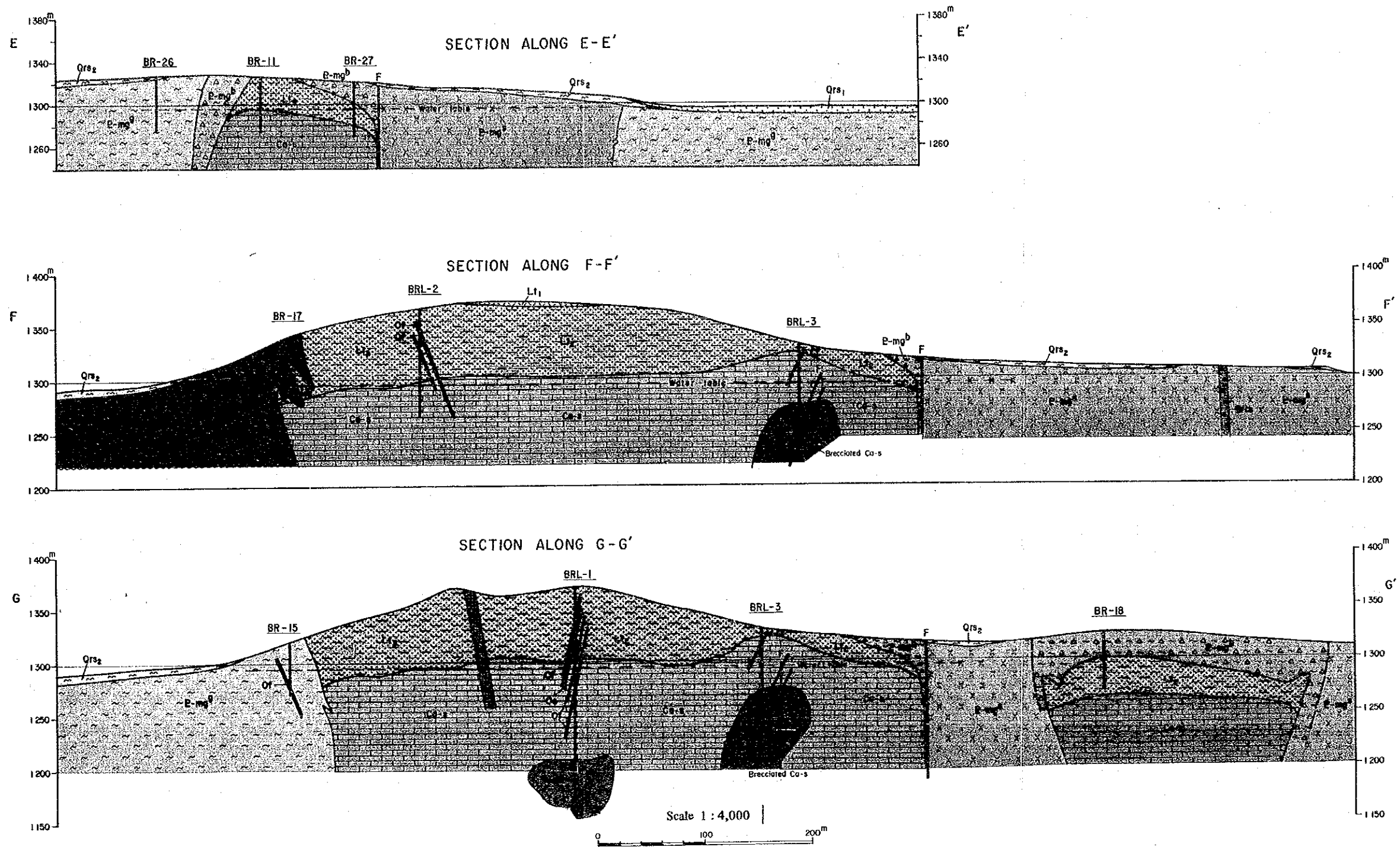


Fig. II-3-4 Geological Sections of the Buru Hill Area - (2)

鉍石脈（岩脈）に区分される。

カーボナタイト：Buru Hill 鉍化帯の全域に分布する。岩体の中央部では塊状岩体として、縁辺部では岩脈として出現することが多い。本岩は酸化帯では著しく風化し、ラテライト化しているため、地表部には数ヶ所の小露出があるのみで、新鮮な塊状岩は主に地下水位面に分布する。しかしボーリング孔BR-1やBRL-3付近では地表浅部に新鮮な岩質が認められる。これは割れ目が少ない塊状部で地下水の浸透が少なかったことによるものであろう。全般に淡灰色を呈する細～中粒岩で、酸化帯では褐色化している。縞状又は塊状の比較的均質な岩相を主体とし、一部に角礫質の岩相を伴う。

方解石を主体とする炭酸塩鉍物を主成分とし、重晶石、ホタル石、磁鉄鉍を随伴し、少量のパイロクロアや希土鉍物を含む。

フェロカーボナタイト：最大幅10m、通常幅数10cm～数mの岩脈として、カーボナタイトを貫いて分布する。一般に後述の石灰質又はマンガン質鉄鉍脈と共に産出することが多いが、出現頻度はこれらの鉄鉍石脈に比べて少ない。本岩は全般にカーボナタイト塊状岩体の上部に集中して分布する傾向がある。

本岩は褐色、酸化帯では赤褐色を呈する細～中粒の鉄鉍物に富む炭酸塩鉍物岩である。

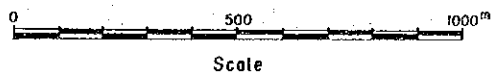
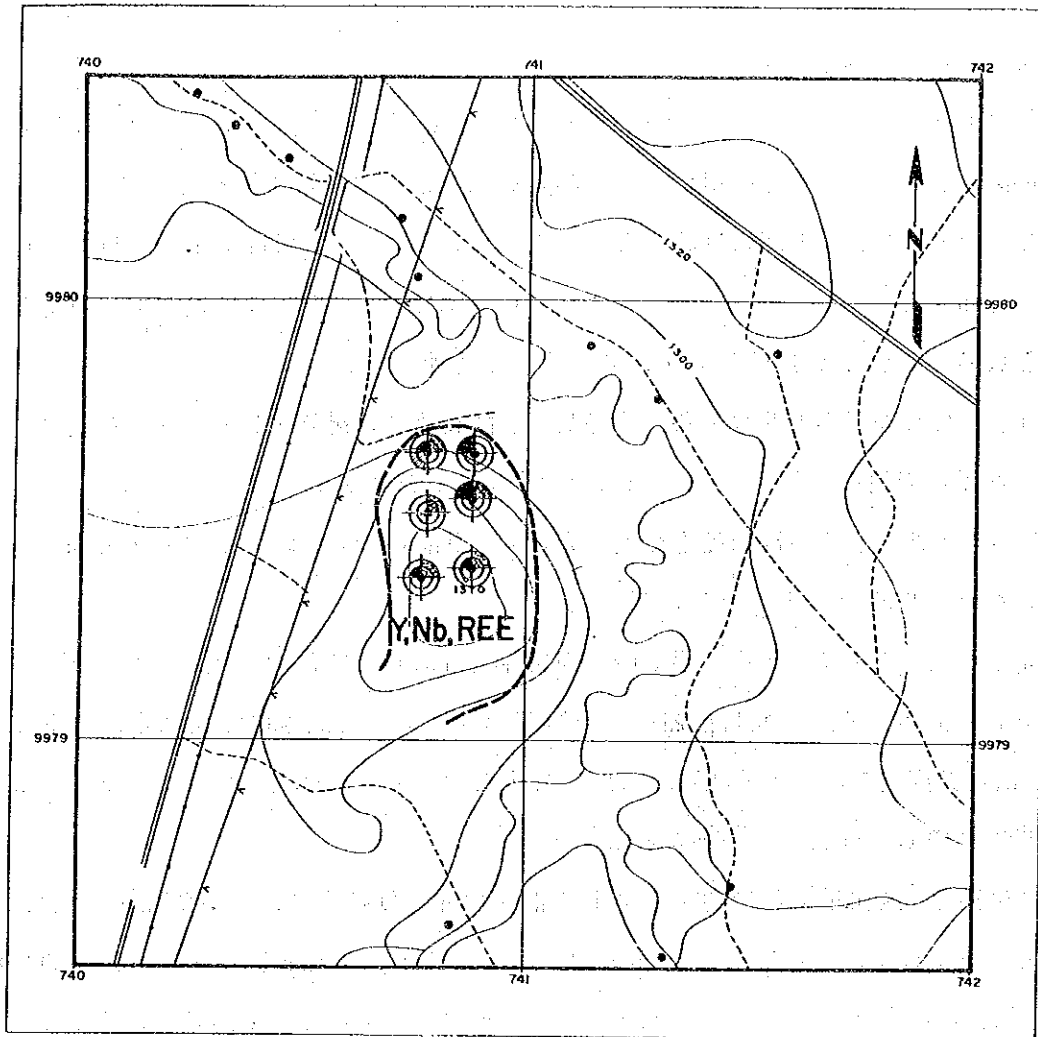
石灰質鉄鉍石脈：脈幅最大5m、通常数10cmから数mの鉍脈又は10cm以下の網状脈として、鉍化帯の全域に出現する。岩脈はカーボナタイトを切る不規則鉍脈群又は網状脈として産し、カーボナタイト貫入時に形成された裂かを充填して生成したものである。全般に暗褐色、赤褐色、橙褐色、暗灰色等の多様な色調を呈し、多孔質、微細粒緻密質なものなどがある。多量の鉄鉍物と少量の炭酸塩鉍物からなり、鉄鉍物は風化により殆んどゲータイトを主体とする褐鉄鉍に変化している。

マンガン質鉄鉍石脈：前述の石灰質鉄鉍石脈と同様な産状を示す。マンガンに特有な黒色を呈することから、前者と容易に区別することができる。塊状カーボナタイトの上部に濃集し、殆んどが酸化しているため、多孔質でもろい鉍質になっている。

珪質鉄鉍石脈：地表における分布と同様、Buru Hillの中央～北部のボーリング孔に多産する。本岩は脈幅10m以下、通常1～数mの岩脈として産し、20m以上の厚さを有するものは1mから5m前後の岩脈の集合からなる。淡灰色～橙褐色又は暗灰色を呈する微細粒の堅硬緻密質岩で、鉄鉍物と石英を主体とする。石英は玉髄質であることが多い。

二次富化作用による鉍化

風化作用による鉍物の濃集及び酸化帯における可溶性元素の下部への移動及び再濃集によ



LEGEND

Classification

Element	Anomalous, $\geq m+1S, < m+2S$	Highly anomalous $\geq m+2S$
La ppm	$\geq 767, < 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	$\geq 148, < 344$	≥ 344
Nb ppm	$\geq 620, < 2,600$	$\geq 2,600$
P %	$\geq 0.61, < 2.17$	≥ 2.17

m: mean, S: standard deviation

Figures are of 1325 rock samples from all the Semi-detailed Survey Areas other than the grid-sampled areas in the Buru and Ndiru Hills.

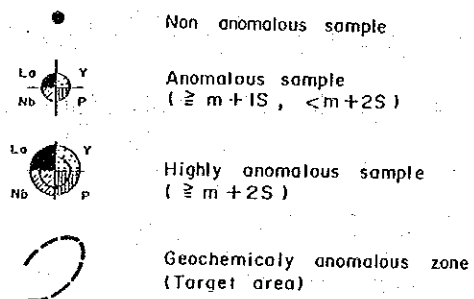


Fig. II-3-5 Geochemical Interpretation Map of the Buru Hill Area

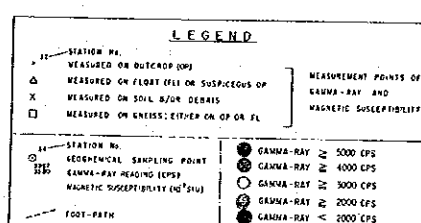
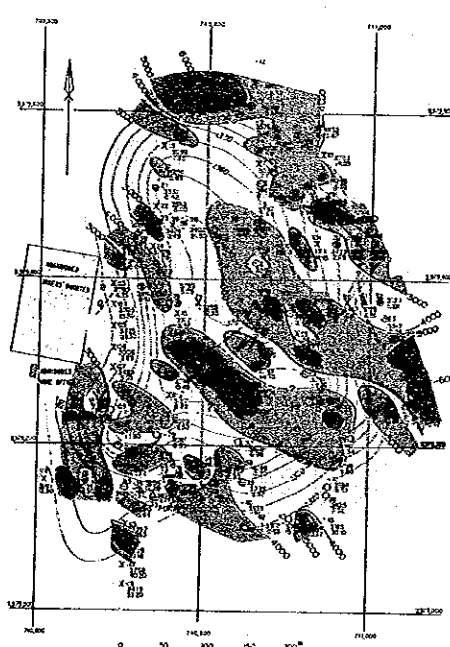
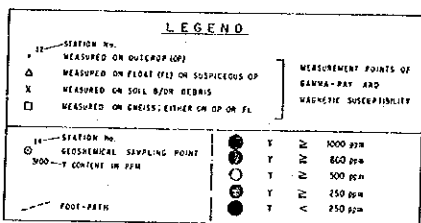
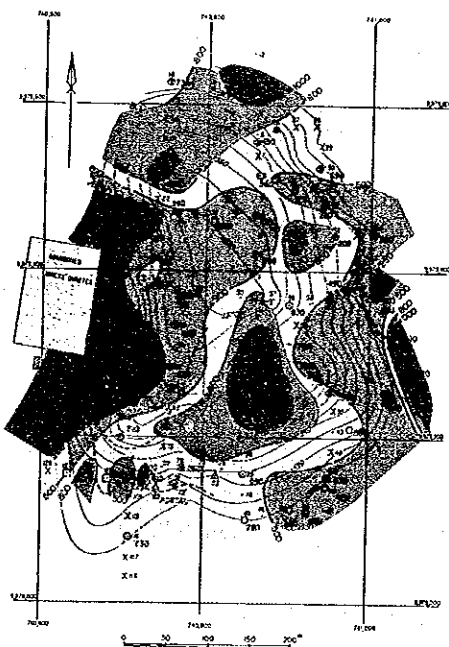
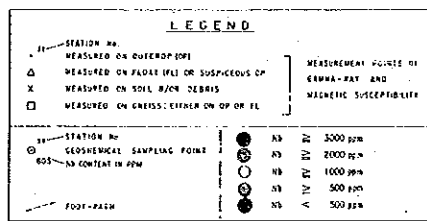
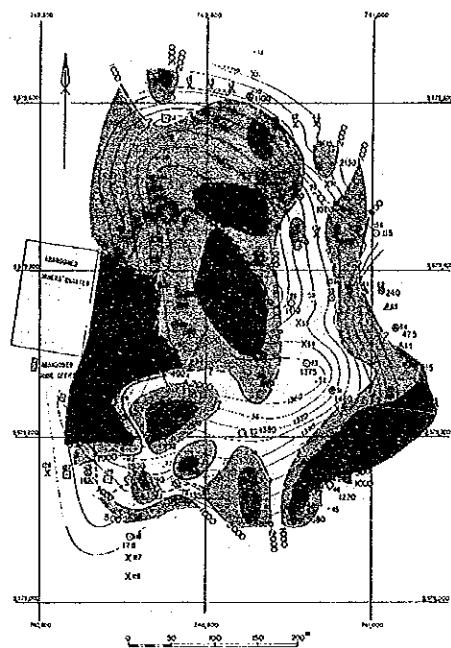
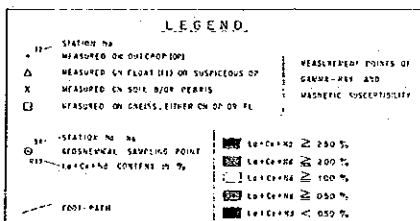
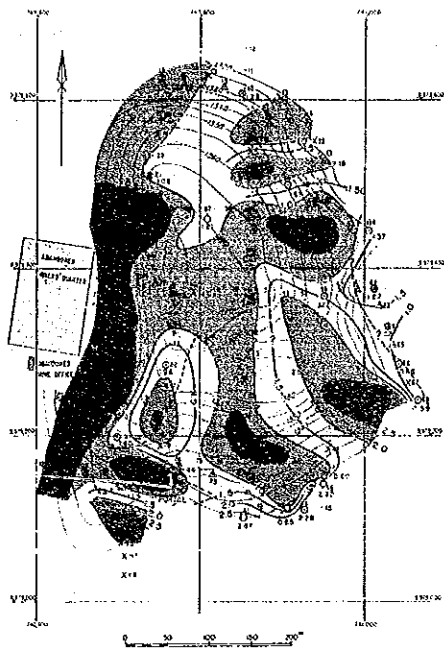


Fig. II-3-6 Geochemical Interpretation Map of the Mineralized Zone in the Buru Hill Area

って形成される現在の地下水位面は、Buru Hill 全域ではほぼ海拔 1,285~1,300m に位置し（大部分は海拔 1,295m 付近）、Buru Hill の中央部でやや浅く、周辺部でやや深い傾向がある。

地下水位面下より下位には新鮮なカーボナタイトが分布し、上位には風化岩が分布することから、二次富化作用は地下水位面より上位の酸化帯にあることが考えられ、分析結果もこれを示している。風化作用による生成物は、地表部付近の土壌又は粘土化岩及び地下水位面付近に至るまでの溶脱カーボナタイトである。

表層の土壌又は粘土化岩：ボーリングの各孔とも厚さ数 m~6m、Buru Hill の南部の平坦部では最大 20m に及ぶ原岩の全く判定できない表層のラテライト土壌又は粘土化岩が分布する。

表層下から地下水位面に至る酸化帯のカーボナタイト：後期生成の各種鉍脈による脈状~網状、一部鉍染状の鉍化をうけ、更に地表の風化・酸化作用を著しくうけている。炭酸塩鉍物の多くが溶脱し、また鉄鉍物が水酸化鉄鉍物に変化するなど、岩質はラテライト質、土状、多孔質、ヤケ状に変化しており、原岩の推定はかなり困難である。しかし検鏡結果及び鉍石の分析結果の検討から、鉍化帯内の風化岩の大部分の原岩はカーボナタイトであることが把握された。酸化帯のカーボナタイトは溶脱によって体積・重量が減少し、溶解した元素の下方への移動及び再沈澱によって二次富化をうけている

3-1-3 地化学探査結果（準精査）

(1) 試料採取

本地区における地化学探査の試料採取は、Buru Hill の鉍化帯をカバーするように限定した範囲内のグリッド・サンプリングと、その周辺の子察型サンプリングからなる。

前者に対しては 49 試料が採取され、後者に対しては 12 試料の岩石又は鉍石が採取された。

(2) 地化常異常の検討

Buru Hill の鉍化帯において、鉍化の認められない片麻岩 2 試料を除く 47 試料の統計値から、全準精地区試料の $[m+2s]$ をシキイ値とすると、丘全体が REE と Y の異常地といえる。また、Nb、Y 及び REE を代表する $La+Ce+Nd$ の 3 成分のみが相対的に高いか、あるいは潜在的経済性に対して関心を持てるものである事が認識される (Fig. II - 3 - 5)。

主要 3 成分即ち Nb、Y、 $La+Ce+Nd$ の分布及び地化学探査と同時に実施された γ 線放射能強度の分布を Fig. II - 3 - 6 に示す。所見は次のとおりである。

- i) これら3成分の値は、夫々異なった分布パターンを示す。
- ii) これら3成分の値は、少なくとも地表では丘の西側で全て『不毛』である。
- iii) NbとLa+Ce+Ndの分布は、西側に開いた半円状を示し多少共通した挙動を示す。しかし高濃度部分は互いに多少ずれている。
- iv) Yは他の成分と全く異なった挙動を示し、NE-SWのトレンドを示す3ヶ所に高濃度センターを示す。
- v) γ 線強度の分布はNW-SEのトレンドを示し、丘全体が3,000 cps以上の強い放射能異常(バック・グラウンドの約15倍以上)を示す。

(3) 考察

地表で採取した47試料の17元素に対する分析結果は、REEが他の地区に較べて著しく高いが、単独で現在の経済品位に到達する元素は無い。相対的に高い品位を示す元素はLREEであり、La+Ce+Ndの品位の算術平均は1.31% (最高値3.98%)を示す。一方NbとYは、地表試料の品位はそれほど高くないが(Nb:平均0.11%, 最高0.48%。Y:平均0.06%, 最高0.31%)、還元環境にある深部で濃集する可能性もあり、探鉱価値ありと考えられる。

P, Ba, Sr, Th, U等の元素は、現在得られている含有量の程度と地質学的及び地化学的解釈の両面から、探鉱価値ははるかに低いと考えられる。

3-1-4 ボーリング調査結果及び鉱化作用

(1) 概要

第2年次及び第3年次に、合計30孔、掘進延長1750m (50m×27孔, 100m×2孔, 200m×1孔)の垂直ボーリングを実施した。ボーリング位置図をFig. II-3-7に示す。各孔の位置標高及び掘進長はTable II-3-1のとおりである。

岩芯は詳細に観察され、縮尺1:200の柱状図にまとめられた。必要に応じて鉱物、岩石試験用の試料が採取され各種の試験に供された。鉱化岩は、着脈した部分ごとに分析が行なわれた。その件数は302件である。ボーリング調査結果は地表露頭と対比され、縮尺1:1,000のボーリング地質断面図にまとめられた。鉱石の分析結果は、品位、鉱量等の検討に用いられた。

Table II -3-1 Location of diamond drill holes, Buru Hill Area

DDH Number	UTM Coordination		Site elevation above sea level (m)	Hole depth (m)
	X (mE)	Y (mN)		
2nd-Year				
BRL-1	E740,860	N9,979,271	1,373.0	200.10
BR-1	E740,712	N9,979,164	1,350.0	50.40
BR-2	E740,860	N9,979,395	1,372.5	50.10
BR-3	E740,748	N9,979,271	1,361.0	50.40
BR-4	E740,978	N9,979,395	1,346.0	50.50
BR-5	E740,758	N9,979,406	1,366.0	50.40
BR-6	E740,868	N9,979,515	1,349.0	50.10
BR-7	E740,745	N9,979,514	1,360.0	50.40
BR-8	E740,697	N9,979,057	1,331.5	50.40
BR-9	E740,613	N9,979,058	1,335.5	50.40
BR-10	E740,873	N9,979,159	1,342.0	50.40
BR-11	E740,592	N9,978,949	1,326.5	50.30
BR-12	E740,984	N9,979,268	1,347.5	50.40
BR-13	E740,986	N9,979,150	1,321.0	50.40
BR-14	E740,868	N9,979,637	1,307.0	50.30
BR-15	E740,968	N9,979,510	1,318.0	50.30
BR-16	E740,650	N9,979,639	1,315.7	50.40
3rd-Year				
BRL-2	E740,812	N9,979,463	1,365.5	100.50
BRL-3	E740,791	N9,979,113	1,332.5	100.70
BR-17	E740,807	N9,979,577	1,340.5	50.20
BR-18	E740,687	N9,978,815	1,324.0	50.50
BR-19	E741,082	N9,979,397	1,308.0	50.10
BR-20	E741,083	N9,979,266	1,312.0	50.20
BR-21	E740,613	N9,979,163	1,340.0	50.10
BR-22	E741,080	N9,979,148	1,303.5	50.10
BR-23	E740,520	N9,979,057	1,328.0	50.20
BR-24	E740,882	N9,979,051	1,315.0	50.50
BR-25	E740,979	N9,979,061	1,308.0	50.10
BR-26	E740,496	N9,978,948	1,326.0	50.40
BR-27	E740,678	N9,978,946	1,320.0	50.10

(2) 試料採取, 分析及び統計解析

各ボーリングコアの着鉱部から合計372件の試料が採取され, 希土類8元素 (La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu) 及び関連7元素 (Au, P, Ba, Sr, Nb, Y, U, Th; AuはPhase II, PはPhase IIIのみ) の分析が行われた。試料中に高濃度で含まれるBa及び軽希土元素 (La, Ce, Nd) については, 鉱石レベル (%単位), 他の元素についてはトレースレベル (ppm単位) の分析が実施された。分析値は各種統計手法により解析され, 鉱化帯の性質の解明に

用いられた。

(3) 鈳化帯の決定及び鈳量計算

鈳化帯の水平的な形態位置づけを地質調査と2ヶ年の全ボーリング孔における各元素の品位分布から決定し (Fig. II - 3 - 1), 一方, 鈳化帯の垂直的な層別を, 各孔を通る東西及び南北方向のパネル分析値断面 (Fig. II - 3 - 8 ~ 11) を検討することにより決定した。

品位の区分はLa+Ce+Nd含有量に注目して実施した。La, Ce, Ndは鈳石レベルの%単位で分析され, 地化深レベルのppm単位で分析された他の元素より分析精度が高く, 信頼性がおけることによる。

東西品位パネル断面を検討した結果, 地下水位面 (海拔1295m; 各孔ごとに変化がある) を境とし, 上部に高品位帯が現れること, 上, 下部ともに品位分布が不規則で明瞭な品位区分別の層状構造を把握することが困難と判断された。また下部の還元帯は全般的にREE, Nbの含有量が低く経済性のある鈳床とは考えにくい (Fig. II - 1 - 13)。従ってこの鈳量計算では酸化帯の鈳量に限定し, 更にBRL-3やBR-1の周辺の新鮮岩が分布する部分も計算から除外した。

鈳量計算に用いた比重は, 今回の調査では比重測定を実施していないため, 経験的に1.70を用いた。これは酸化帯の岩石がかなり多孔質であり, また, ボーリングにより各所に洞穴が分布するものと判断されたことによる。Table II - 3 - 2に酸化帯の加重平均値, Table II - 3 - 3に還元帯の加重平均値, Table II - 3 - 4に鈳量計算結果を示す。

3-1-5 岩石・鈳物試験結果

ボーリングコアから採取した試料について, 岩石の薄片による観察, 鈳石の研磨片による観察, 岩石の全岩分析, EPMAによる鈳物の同定, K-Ar法による年代測定, 鈳石鈳物の分析及び粒度分布測定, 酸素同位体比の測定を実施した。全岩分析結果をApx.1, K-Ar法年代測定結果をApx.2, 酸素同位体測定結果をApx.3, EPMA試験結果をApx.4にそれぞれ示す。

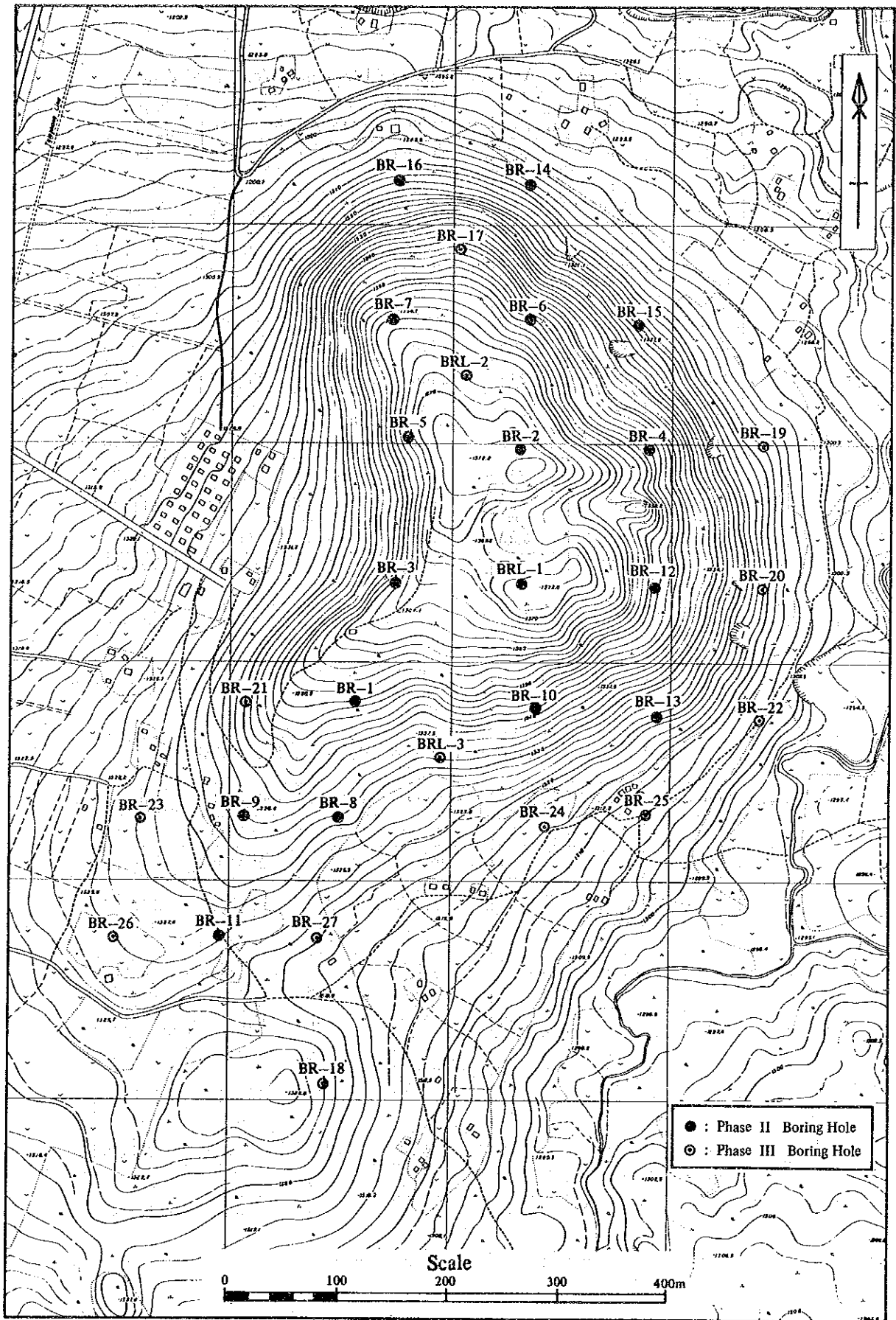


Fig. II-3-7 Location Map of the Drilling Sites in the Buru Hill Area

Table II-3-2 Average Values of Elements, Weathered Zone

Component	Unit	No. of sample	Maximum	Minimum	Mean(μ)	Total length Analyzed(m)
BA	PPM	228	126000	5700	44906.0	676.90
SR	PPM	228	7780	226	1654.3	676.90
NB	PPM	228	4950	70	1037.7	676.90
Y	PPM	228	1950	105	724.6	676.90
U	PPM	228	429	1	48.6	676.90
TH	PPM	228	2084	81	918.7	676.90
LA	PPM	228	23100	400	7959.0	676.90
CE	PPM	228	24400	1000	10043.7	676.90
ND	PPM	228	8000	300	2716.4	676.90
SM	PPM	228	494.0	42.0	267.05	676.90
EU	PPM	228	198.0	10.9	80.19	676.90
TB	PPM	228	77.6	2.6	27.22	676.90
YB	PPM	228	82.1	4.8	32.88	676.90
LU	PPM	228	16.5	1.1	5.21	676.90

Table II-3-3 Average Values of Elements, Fresh Zone

Component	Unit	No. of sample	Maximum	Minimum	Mean(μ)	Total length Analyzed(m)
BA	PPM	89	90600	4800	33800.1	316.50
SR	PPM	89	29600	850	2932.8	316.50
NB	PPM	89	3100	125	810.0	316.50
Y	PPM	89	980	225	521.5	316.50
U	PPM	89	124	1	13.8	316.50
TH	PPM	89	1545	225	618.5	316.50
LA	PPM	89	22600	690	5601.4	316.50
CE	PPM	89	20400	1900	7282.0	316.50
ND	PPM	89	6200	500	2152.0	316.50
SM	PPM	89	633.5	83.3	210.97	316.50
EU	PPM	89	169.4	23.5	61.16	316.50
TB	PPM	89	38.2	3.2	18.09	316.50
YB	PPM	89	41.8	6.3	25.42	316.50
LU	PPM	89	6.7	1.5	4.04	316.50

Table II-3-4 Buru Hill 鉍床の鉍量・品位一覧表

鉍量(Ton)	La (%)	Ce (%)	Pr*1 (%)	Nd (%)	Sm (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)	Y (ppm)
粗鉍量	0.796	1.004	0.09	0.272	261	27	33	5.2	724
希土類元素 酸化物総量	0.931	1.235 ^{#2}	0.107	0.318	310	31	38	6.0	919
		2.59 %				478 ppm			919
Total Re ₂ O ₃ 品位					2.63 %				

他の元素 ; Nb₂O₅ : 0.12%

P₂O₅ : 1.32%

*1 : パストネサイトにおける平均含有量からの推定値

*2 : CeO₂

LEGEND

Nb (ppm)		Th (ppm)		Y (ppm)		L La+Ce+Nd (ppm)		M Sm+Eu+Tb (ppm)		H Yb+Lu (ppm)	
Above	1800	Above	1800	Above	1300	Above	36000	Above	540	Above	50
1600 - 1800	1600 - 1800	1600 - 1800	1800	1850 - 1300	1050	32000 - 36000	480 - 540	420 - 480	45 - 50	40 - 45	45 - 50
1400 - 1600	1400 - 1600	1400 - 1600	1600	900 - 1050	900	28000 - 32000	420 - 480	360 - 420	40 - 45	35 - 40	40 - 45
1200 - 1400	1200 - 1400	1200 - 1400	1400	750 - 900	750	24000 - 28000	360 - 420	300 - 360	35 - 40	30 - 35	35 - 40
1000 - 1200	1000 - 1200	1000 - 1200	1200	600 - 750	600	20000 - 24000	300 - 360	240 - 300	30 - 35	25 - 30	30 - 35
800 - 1000	800 - 1000	800 - 1000	800	450 - 600	450	16000 - 20000	240 - 300	180 - 240	25 - 30	20 - 25	25 - 30
600 - 800	600 - 800	600 - 800	600	300 - 450	300	12000 - 16000	180 - 240	120 - 180	20 - 25	15 - 20	20 - 25
400 - 600	400 - 600	400 - 600	400	150 - 300	150	8000 - 12000	120 - 180	Below	15 - 20	Below	15 - 20
Below	400	Below	400	Below	150	Below	8000	Below	120	Below	15

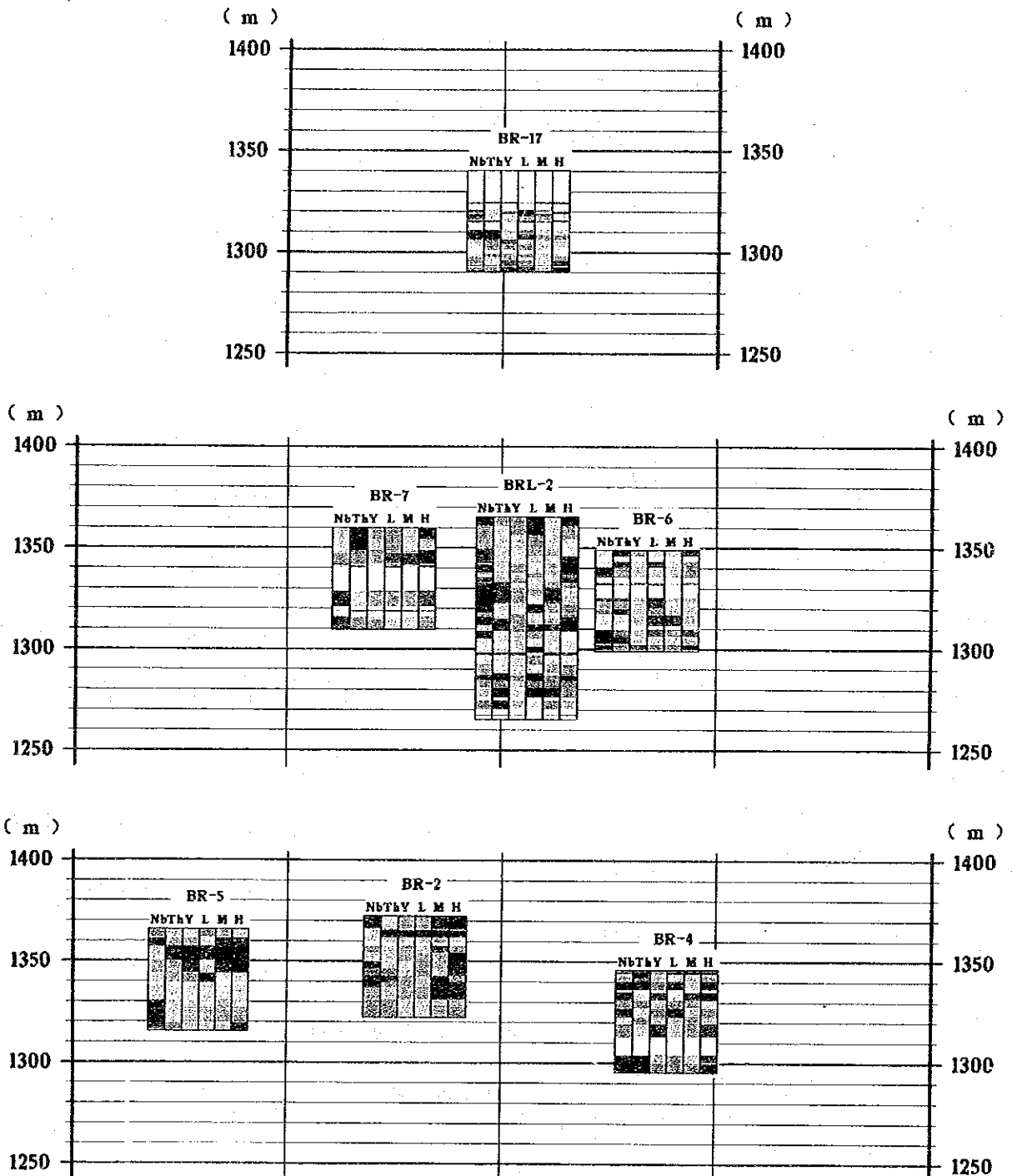


Fig. II-3-8 Assay Cross Section, E-W - (1)

LEGEND

Nb (ppm)		Th (ppm)		Y (ppm)		L La+Ce+Nd (ppm)		M Sm+Eu+Tb (ppm)		H Yb+Lu (ppm)	
▨	Above 1800	▨	Above 1800	▨	Above 1300	▨	Above 36000	▨	Above 540	▨	Above 50
▨	1600 - 1800	▨	1600 - 1800	▨	1050 - 1300	▨	32000 - 36000	▨	480 - 540	▨	45 - 50
▨	1400 - 1600	▨	1400 - 1600	▨	900 - 1050	▨	28000 - 32000	▨	420 - 480	▨	40 - 45
▨	1200 - 1400	▨	1200 - 1400	▨	750 - 900	▨	24000 - 28000	▨	360 - 420	▨	35 - 40
▨	1000 - 1200	▨	1000 - 1200	▨	600 - 750	▨	20000 - 24000	▨	300 - 360	▨	30 - 35
▨	800 - 1000	▨	800 - 1000	▨	450 - 600	▨	16000 - 20000	▨	240 - 300	▨	25 - 30
▨	600 - 800	▨	600 - 800	▨	300 - 450	▨	12000 - 16000	▨	180 - 240	▨	20 - 25
▨	400 - 600	▨	400 - 600	▨	150 - 300	▨	8000 - 12000	▨	120 - 180	▨	15 - 20
▨	Below 400	▨	Below 400	▨	Below 150	▨	Below 8000	▨	Below 120	▨	Below 15

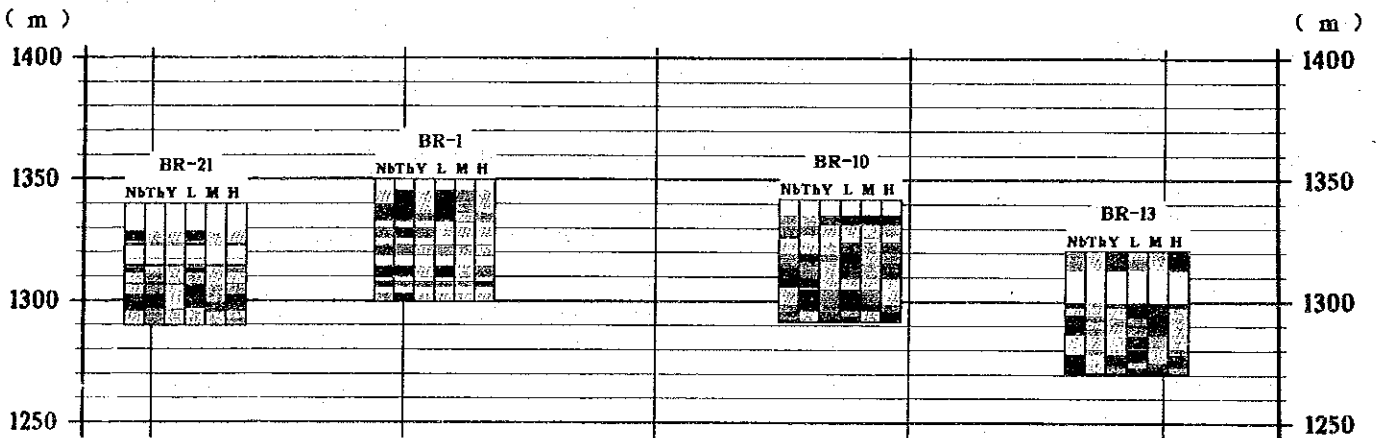
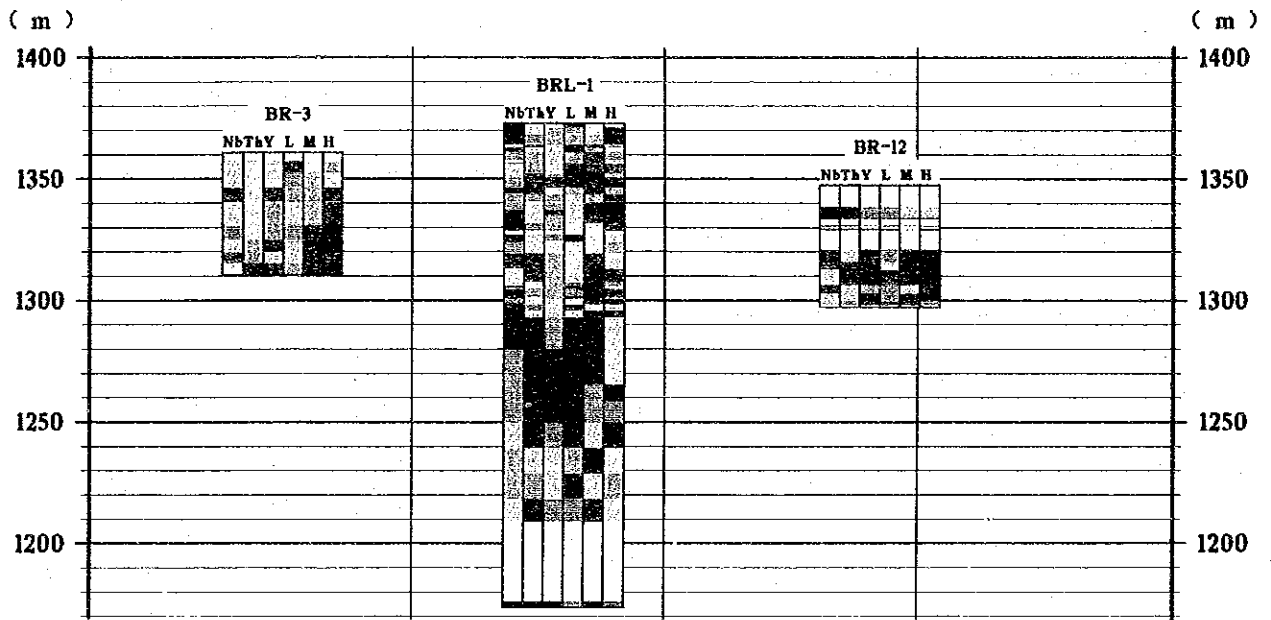


Fig. II-3-9 Assay Cross Section, E-W -- (2)

LEGEND

Nb (ppm)		Th (ppm)		Y (ppm)		L La+Ce+Nd (ppm)		M Sm+Eu+Tb (ppm)		H Yb+Lu (ppm)	
█ Above	1800	█ Above	1800	█ Above	1300	█ Above	36000	█ Above	540	█ Above	50
█ 1600 -	1800	█ 1600 -	1800	█ 1050 -	1300	█ 32000 -	36000	█ 480 -	540	█ 45 -	50
█ 1400 -	1600	█ 1400 -	1600	█ 900 -	1050	█ 28000 -	32000	█ 420 -	480	█ 40 -	45
█ 1200 -	1400	█ 1200 -	1400	█ 750 -	900	█ 24000 -	28000	█ 360 -	420	█ 35 -	40
█ 1000 -	1200	█ 1000 -	1200	█ 600 -	750	█ 20000 -	24000	█ 300 -	360	█ 30 -	35
█ 800 -	1000	█ 800 -	1000	█ 450 -	600	█ 16000 -	20000	█ 240 -	300	█ 25 -	30
█ 600 -	800	█ 600 -	800	█ 300 -	450	█ 12000 -	16000	█ 180 -	240	█ 20 -	25
█ 400 -	600	█ 400 -	600	█ 150 -	300	█ 8000 -	12000	█ 120 -	180	█ 15 -	20
█ Below	400	█ Below	400	█ Below	150	█ Below	8000	█ Below	120	█ Below	15

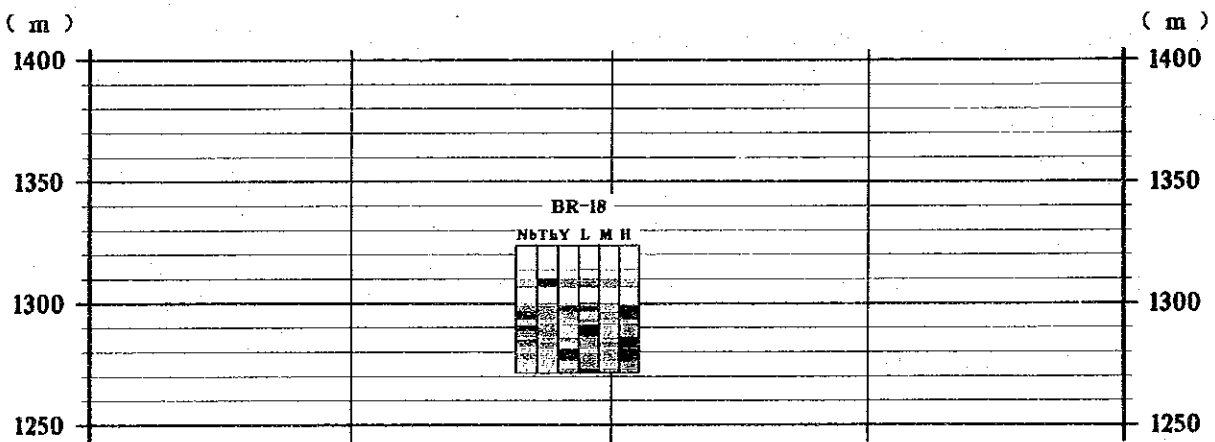
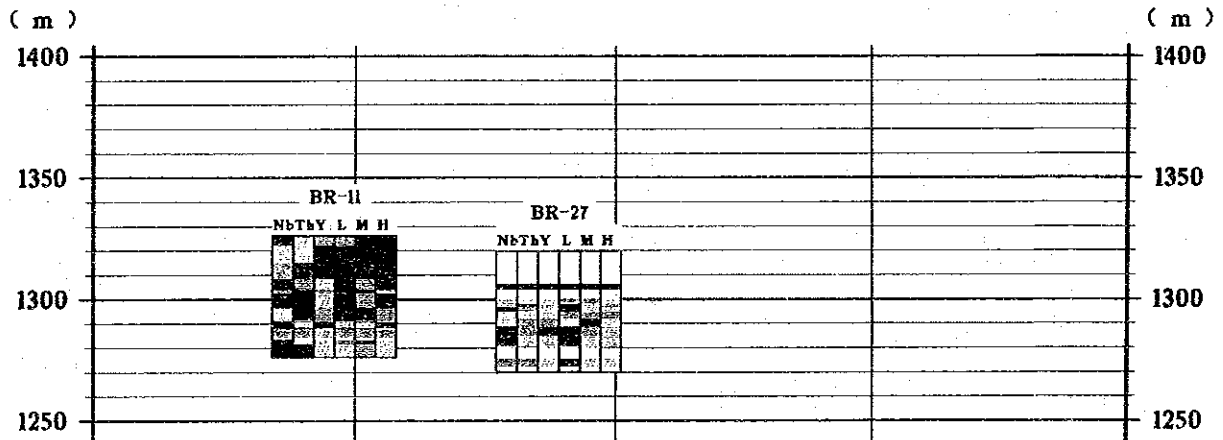
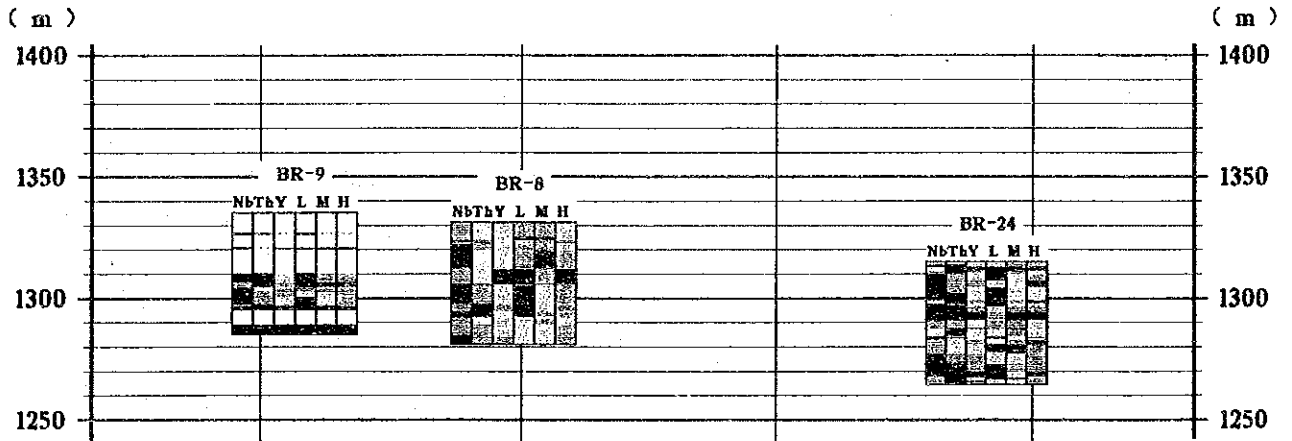


Fig. II-3-10 Assay Cross Section, E-W - (3)

LEGEND

Nb (ppm)
 Above 1800
 1600 - 1800
 1400 - 1600
 1200 - 1400
 1000 - 1200
 800 - 1000
 600 - 800
 400 - 600
 Below 400

Th (ppm)
 Above 1800
 1600 - 1800
 1400 - 1600
 1200 - 1400
 1000 - 1200
 800 - 1000
 600 - 800
 400 - 600
 Below 400

Y (ppm)
 Above 1300
 1050 - 1300
 900 - 1050
 750 - 900
 600 - 750
 450 - 600
 300 - 450
 150 - 300
 Below 150

L
La+Ce+Nd (ppm)
 Above 36000
 32000 - 36000
 28000 - 32000
 24000 - 28000
 20000 - 24000
 16000 - 20000
 12000 - 16000
 8000 - 12000
 Below 8000

M
Sm+Eu+Tb (ppm)
 Above 468
 420 - 468
 360 - 420
 300 - 360
 240 - 300
 180 - 240
 120 - 180
 Below 120

H
Yb+Lu (ppm)
 Above 50
 45 - 50
 40 - 45
 35 - 40
 30 - 35
 25 - 30
 20 - 25
 15 - 20
 Below 15

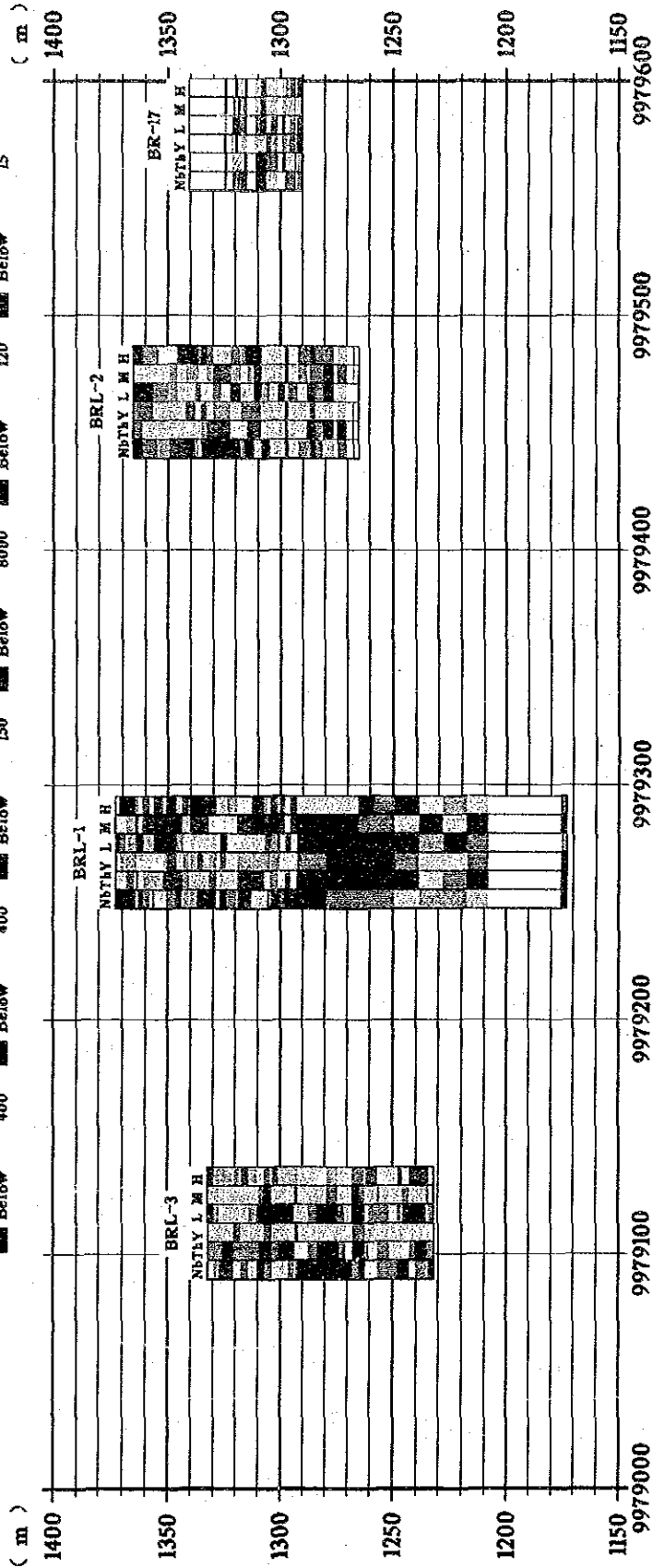


Fig. II-3-11 Assay Cross Section, N-S

3-2 Kuge-Lwala 地区

3-2-1 地質概要

Hama Bay の西側の Wasaki 半島には、アイヨライト及びカーボナタイトの分布がある。Kuge-Lwala 地区はこの分布域の南西端に位置し、Kuge Hill と Lwala に小カーボナタイト複合岩体が分布する。

Kuge Hill の岩体は、フェロカーボナタイト岩脈をその東端部に伴うアルピカイト質のコンシートからなり、Lwala の岩体はカーボナタイト礫を含む鉄質角礫岩、カーボナタイト角礫岩及びアルピカイトを主体とする。

Kuge Hill のカーボナタイトコンシートは貫入体の頂部に相当し、地下に塊状岩体の存在が推定される。一方、フェロカーボナタイトは幅 30~40m、南北延長約 600m であり、西へ急傾斜する。

Lwala のカーボナタイト質岩石群は約 0.3 km² の範囲にまとまって分布する。

3-2-2 地質調査結果

(1) 地質

本地区の地質図・地質断面図を Fig. II-3-12 (Phase I 結果) に示す。また、模式地質層序図を Fig. II-3-13、Kuge Hill の精査地質図を Fig. II-3-15 に、Lwala 地区の精査地質図を Fig. II-3-16 に示す。

本地区の地質は、基盤の Nyanzian 変玄武岩、第三紀フォノライト-ネフェリナイト質火山岩類、カーボナタイト質岩、鉄質角礫岩、第四紀表層堆積物からなる。

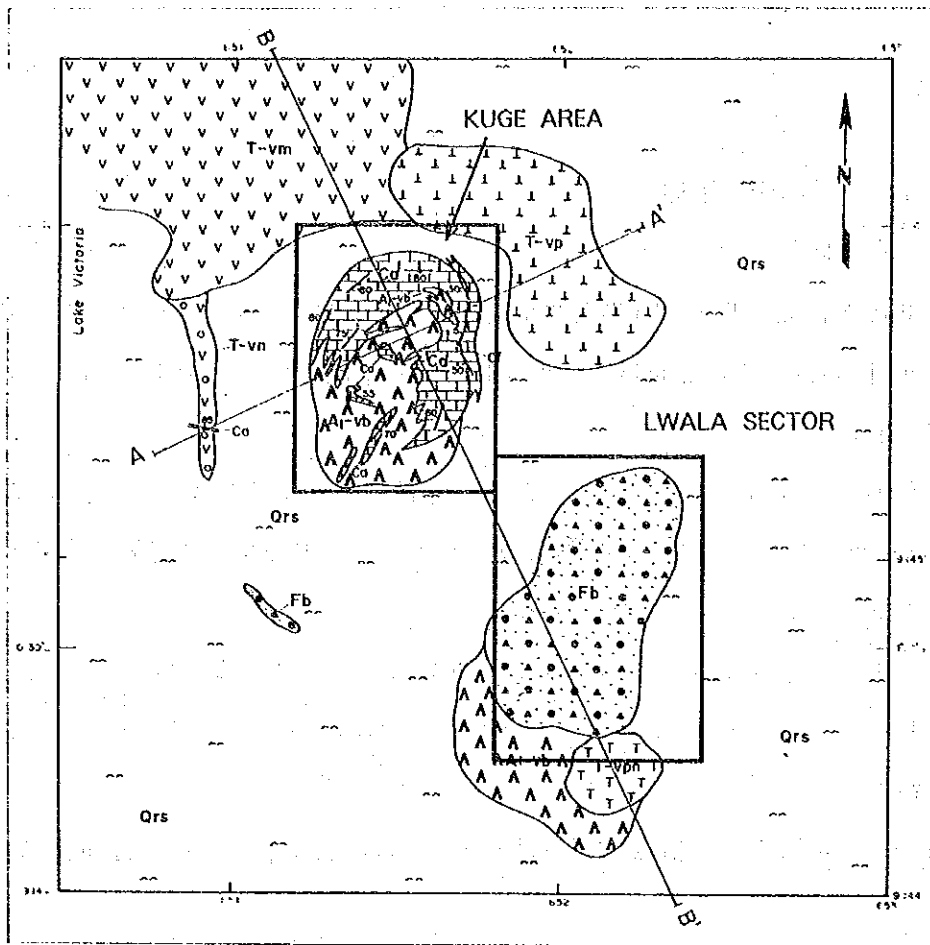
カーボナタイト質岩(鉄質角礫岩を含む)の岩質は次のとおりである。

アルピカイト：本岩は灰白色、灰色、灰褐色、褐色等を呈する縞状の細~中粒岩で、炭酸塩鉱物を主体とし、雲母鉱物、磁鉄鉱、磷灰石等を随伴する。磁鉄鉱に富むことが多く、フェロカーボナタイト様の岩相を呈するものもある。

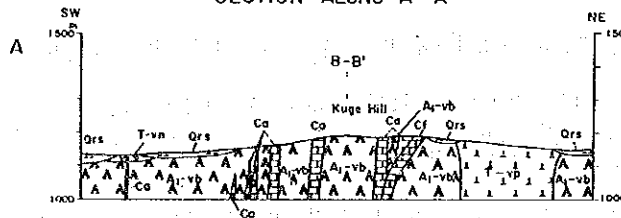
アルピカイト質角礫岩：本岩はアルピカイトの角礫化相に相当するものと考えられる。

本岩を構成する礫は数 cm から数 10 cm 大のカーボナタイト、変玄武岩等の亜角礫で、礫量は多い。基質は灰褐~帯赤灰色のカーボナタイト細片からなり小空洞が多い。

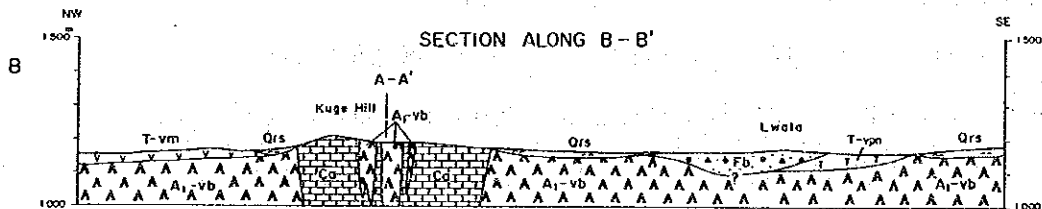
フェロカーボナタイト：Kuge Hill の東端部に、南北に伸びる細長い分布を示すものが最大で、このほかに小規模岩体として分布する。フェロカーボナタイトはアルピカイトと変玄武岩の境界部に沿って貫入しており、本地区のカーボナタイト活動の末期の産物と考えられ



SECTION ALONG A-A'



SECTION ALONG B-B'



LEGEND

Qrs	Surficial deposits		Strike and dip of bedding
Fb	Ferrugious breccia		Strike and dip of flow banding
Cf	Ferrocarnatite		Dykes and sheets with dip
Ca	Alvikite		A-A' Line of section
T-vpn	Phonolitic nephelinite		
T-vp	Porphyritic phonolite		
T-vm	Olivine melanephelinite		
T-vn	Nephelinite agglomerate		
A1-vb	Nyanzian metabasalt		

Fig. II-3-12 Geological Map of the Kuge - Lwala Area

Geologic age	Unit	Geologic column		Rock facies	Event
		KUGE	LWALA		
Quaternary				colluvial deposits	
Tertiary	Wasaki Carbonatite Complex			ferrocarbonatite dyke	shallow carbonatite activity
				olivikite cone sheet and carbonatite breccia	
				ferruginous breccia	
					deeper sovite intrusion
				phonolite plug	volcanic activity
				phonolitic nephelinite lava and pyroclastics	
Precambrian	Nyanzian System			metabasalt lava	volcanic activity

Fig. II-3-13 Generalized Columnar Section of the Kuge - Lwala Area

る。

本岩は著しい風化及び酸化鉄汚染を受け、暗褐灰色、暗褐色、褐色、赤褐色等を呈する鉄分に富む炭酸塩鉱物岩である。

しばしば変質した玄武岩の細礫を多量に含み、角礫岩様のみかけを呈している。また暗褐色を呈し、二次生成物と推定される黄色鉱物が縞状に配列する細粒の岩相も多い。鏡下では、本岩は炭酸塩鉱物、重晶石、鉄鉱物を主とし、バストネサイトと雲母鉱物を随伴する。炭酸塩鉱物は、方解石、鉄質方解石、鉄・マンガン質方解石である。鉄鉱物は完全にゲータイトに変化している。

鉄質角礫岩：Lwala地区の北部に広く分布する。しかし露頭が少ないためその分布は必ずしも明確でない。

本岩は強風化、強酸化鉄汚染により原岩組織が不明瞭なものが多い。一般的には褐色、暗褐色、赤褐色を呈し酸化鉄鉱物に富む基質を有す。礫は2cm以下のものが多く、礫質は変玄武岩、フェロカーボナタイト、アルビカイト、黒雲母含有火山岩など多様である。礫量は10%程度から50%を越えるものまで変化に富む。本地区北東部のトレンチ及びその付近では同岩が珪化変質を受けているのが認められる。

(2) 地質構造

アルビカイト、フェロカーボナタイトの貫入に伴い、Kuge Hill頂上付近に分布するNyanzian変玄武岩は、周囲の侵食面との比較から、約60mの隆起を示すものと考えられる。この隆起部は、直径500~600mの環状構造を示し、変玄武岩を包み込むように、アルビカイトさらにその外側をフェロカーボナタイトが半環状に分布する。南半部にカーボナタイトを欠くのは、コーンシートがまだこの部分に達していないことを示している。これらを総合すると、Kugeのカーボナタイトはコーンシート状貫入体の最上部に相当し、地下深部に環状塊状部が存在することを示唆する。

Kuge Hillの東端に分布するフェロカーボナタイトは、60°~80°西傾斜する。

Lwala地区の鉄質角礫岩は、ほぼ水平に薄く分布する。

3-2-2 地化学探査結果 (Phase I)

(1) 試料採取

Kugeのカーボナタイト岩体(コーンシート)部で26試料、Lwalaの鉄質角礫岩で2試料、Kuge, Lwalaの周辺で23試料、合計51個の岩石試料が採取された。

(2) 地化学異常の検討

本地区の地化学探解析結果図をFig. II-3-14に示す。

異常値は、P, Srを除いて全試料の20%~40%であり、高濃度異常は、Ba, Y, Th, Euなどに多い。高濃度試料が集中するのは、Kugeのカーボナタイトコンシートにおけるフェロカーボナタイト（Kuge異常帯）であり、Lwalaの鉄質カーボナタイト（Lwala異常帯）では、採取した2試料ともY, Ybの高濃度を示す。

(3) 考察

地質調査及び地化学探査から、本地区のカーボナタイト質岩は、Kugeのカーボナタイトコンシート及びLwalaの鉄質角礫岩に分布が限られ、希土類の地化学異常帯はKugeのフェロカーボナタイト帯（Kuge異常帯）とLwalaの鉄質角礫岩帯（Lwala異常）に抽出された。

2つの異常帯は元素の濃集状況が明瞭に異なり、これは異なる鉱化作用、あるいはカーボナタイトの侵食レベルの差が現れていることに起因するものと判断される。

2つの鉱化帯とも地表下の状況が不明であり、今後の解明がまたれる。

3-2-3 地化学探査結果（Phase II）

(1) 試料採取

Kuge Lwalaの2地区に分けて調査を行った。

Kuge, Lwala両地区とも、南北方向に50m間隔の測線を設定し、各測線で50m間隔に岩石試料を採取した。試料総数はKuge地区では126個、Lwala地区では140個である。

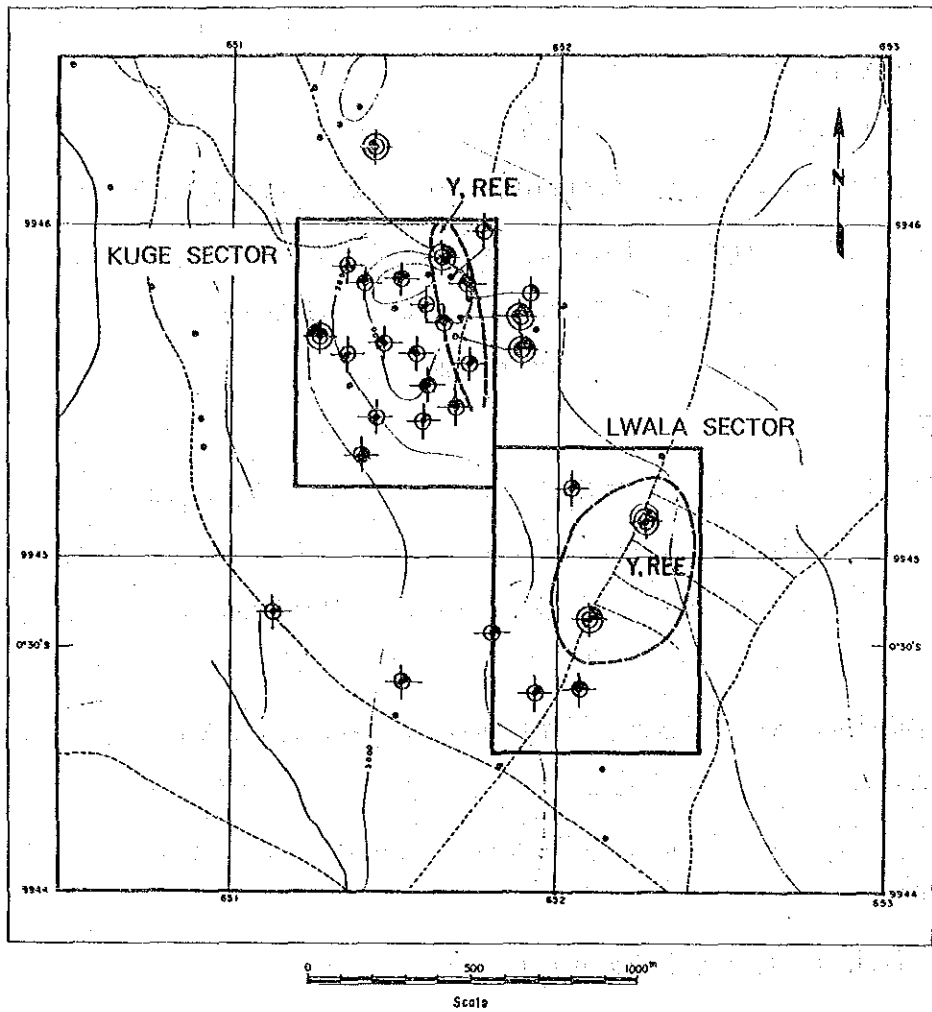
(2) 指示元素及び解析手法

分析成分は、希土類元素8種（La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu）及びY, Nb, U, Th, Sr, Ba, Pを加えた15成分である。

データの解析は、各地区ごとに単一変量統計解析、相関分析、主成分分析を行い、またコンドライトによる規格化REEパターン図の作成を行った。また、後述のNorth&Suth Ruri Hill地区における3地区の試料を含めて、地化学探査の解析対象グループとして全地区を設け、同様の解析を行った。

(3) 地化学異常の検討

Kuge地区では、地化学異常の抽出により、REE 8元素, Ba, Y, Th, 全ガンマ線量のREEの濃集を表す成分の異常帯が、第1主成分のスコアの異常帯に要約され、本地区東端部及び



LEGEND

- Non anomalous sample
- Anomalous sample
 ($\geq m + 1S$, $< m + 2S$)
- Highly anomalous sample
 ($\geq m + 2S$)
- Geochemically anomalous zone
 (Target area)

Classification

Element	Anomalous, $\geq m + 1S$, $< m + 2S$	Highly anomalous $\geq m + 2S$
La ppm	≥ 767 , $< 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	≥ 148 , < 344	≥ 344
Nb ppm	≥ 620 , $< 2,600$	$\geq 2,600$
P %	≥ 0.61 , < 2.17	≥ 2.17

m: mean, S: standard deviation

Figures are of 1325 rock samples from all the Semi-detailed Survey Areas other than the grid-sampled areas in the Buru and Ndru Hills.

Fig. II-3-14 Geochemical Interpretation Map of the Kuge - Lwala Area

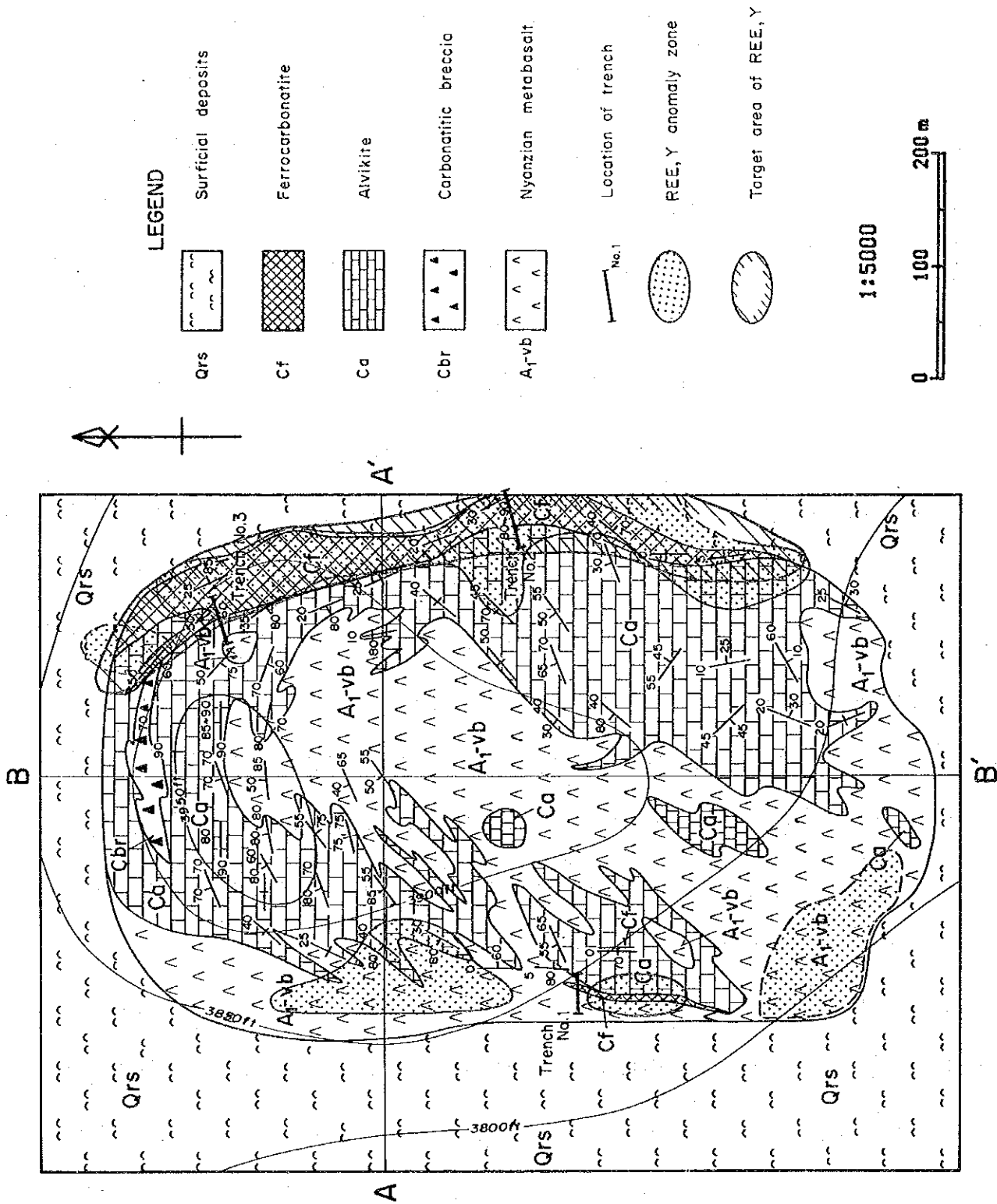


Fig. II-3-15 Geochemical Interpretation Map of the Kuge Sector

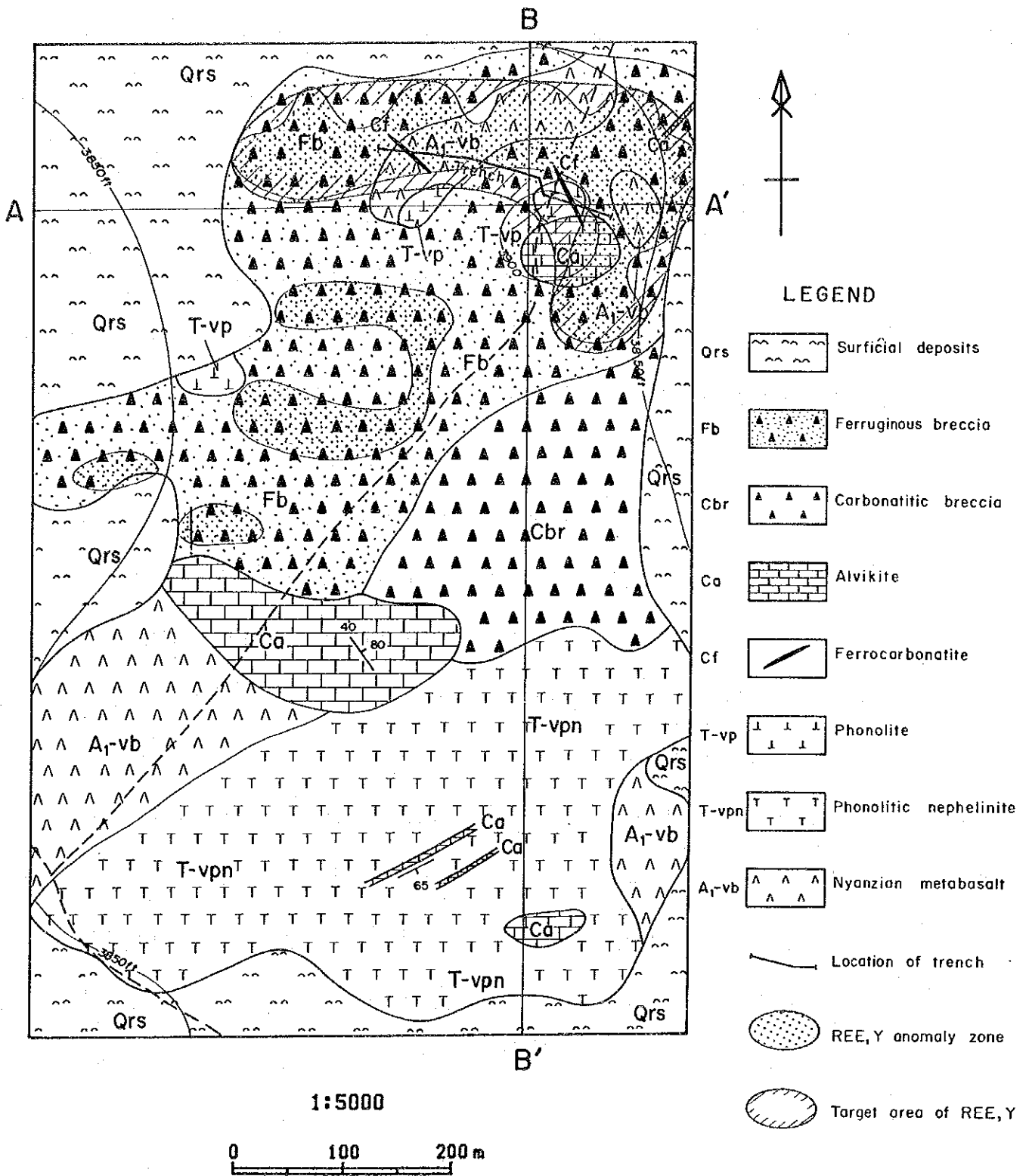


Fig. II-3-16 Geochemical Interpretation Map of the Lwala Sector

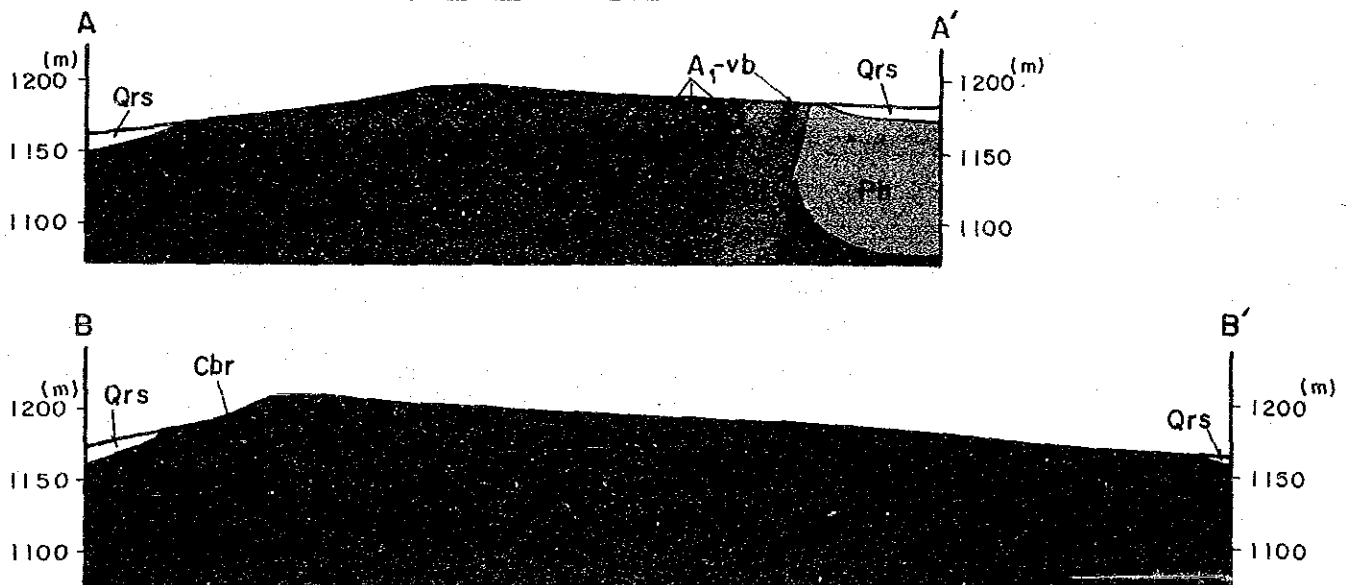
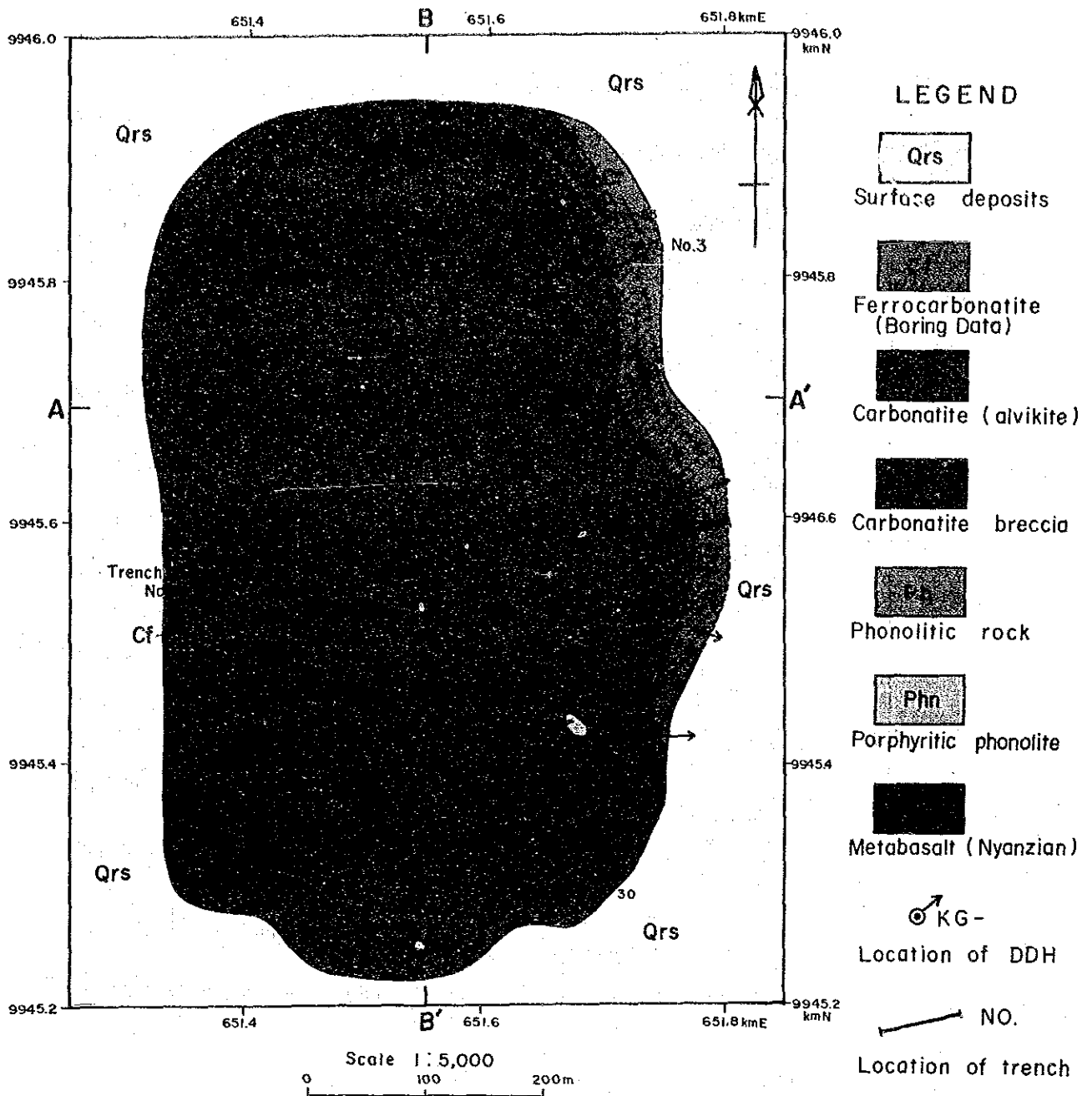


Fig. II-3-17 Geological Map of the Kuge Hill

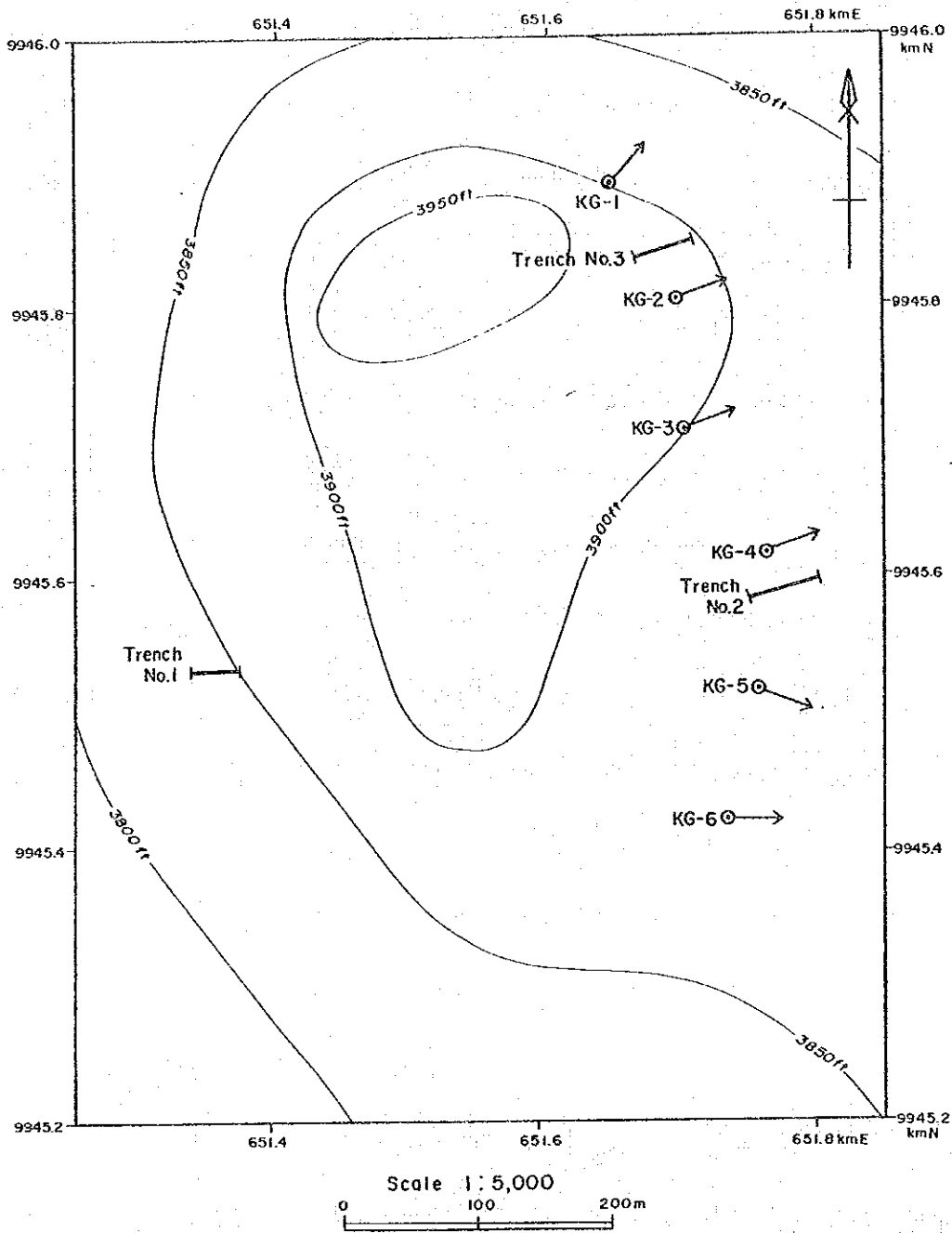


Fig. II-3-18 Location Map of the Drilling Sites in the Kuge Hill

西端南部に連続的に分布することが判明した。地区東端部の異常帯はフェロカーボナタイトの分布に調和的であるが、西端部の異常帯は基盤の変玄武岩の転石帯（カーボナタイト）に由来している。第1年次の結果及び地表地質と総合すると、地区東端部のフェロカーボナタイトがREEの探鉱ターゲットとなる（Fig. II-3-15）。

Lwala地区では、REE 8元素、Ba, Y, Th, 全ガンマ線量の12成分が第1主成分に要約され、全体としてREEの濃集を表わすと考えられる第1主成分のスコアの異常帯が、本地区北部に分布する。同異常帯はY, La+Ce+Nd, Euの3成分の異常帯を合わせたものに類似する。これらの関係を地質と対応せしめてFig. II-3-16に示す。

一方、コンドライト規格化パターンでは、YbとLuを除き本地区のREEは他地区に比べ一番低く、特にLaとCeは極めて低い特徴がある。

(4) 考察

Kuge地区東端部のフェロカーボナタイトの規模、地化学異常の状況、第1年次の結果を総合すると、本地区のカーボナタイトは、REE元素の探鉱の対象として有望である。

Lwala地区では、地質調査、地化学調査の結果から、鉄質角礫岩分布域を覆う地化学異常帯には有望なREEの鉱化の期待度は低いと判断される。

3-2-4 ボーリング調査結果及び鉱化作用

(1) 概要

Kuge Hillのカーボナタイト岩体の東端に分布するフェロカーボナタイト岩脈に対してボーリング調査を実施した。

孔数は6本で、掘進長は各々60m、総掘進長は360mである。

ボーリング孔は、南北に100m間隔で配置され、方位はフェロカーボナタイト岩脈に直交するように、又傾斜は西傾斜する岩体を貫くように -50° に設定された。

岩芯は詳細に観察され、縮尺1:200の柱状図にまとめられた。必要に応じて鉱物、岩石試験用の試料が採取され各種の試験に供された。鉱化岩は、着脈した部分ごとに分析が行われた。その件数は81件である。ボーリング調査結果は地表露頭と対比され、縮尺1:1,000のボーリング地質断面図にまとめられた。鉱石の分析結果は、品位、鉱量等の検討に用いられた。

ボーリング孔の位置図をFig. II-3-18、各孔の位置、標高、方位、傾斜、実掘進長はTable II-3-5のとおりである。

Table II -3-5 Location of Diamond Drilling Holes, Kuge-Lwala Area

DDH No.	UTM Coordination		Elevation (m)	Bearing	Inclination	Drilled length
	X (mE)	Y (mN)				
KG-1	651,650	9,945,895	1,185	40°	-50°	60.10
KG-2	651,695	9,945,805	1,185	70°	-50°	60.10
KG-3	651,702	9,945,710	1,183	70°	-50°	60.10
KG-4	651,764	9,945,620	1,183	70°	-50°	60.10
KG-5	651,759	9,945,518	1,190	110°	-50°	60.10
KG-6	651,735	9,945,420	1,184	90°	-50°	60.10

(2) ボーリング孔の地質

ボーリング地質断面図を Fig. II -3-19 に示す。

ボーリング調査の対象となったフェロカーボナタイト岩脈群は、フェロカーボナタイトや、同岩とアルピカイトの中間的な見掛けを呈するカーボナタイト岩脈から構成され、基盤の変玄武岩やカーボナタイトの貫入に先立つフォノライト質岩を挟んでいる。これらの岩脈群は、Kuge Hillのカーボナタイト複合岩体とその外側のフォノライト質火山岩の境界部に沿って貫入しており、カーボナタイト活動の末期の産物と判断される。

岩脈群のうち、フェロカーボナタイトとアルピカイトの中間的見掛けをもつカーボナタイトは、縞状構造をもち、また、フェロカーボナタイトに比べて色がやや淡い等の特色をもつが、全岩分析結果やREEの分析結果からは両者に大差は認められない。見掛けの違いは、貫入の順序や風化による酸化度の違い等に起因するものと判断される。

この岩脈群の分析結果は、次項の2-4に述べるとおり、Buru Hillの初生帯の分析結果に良く似ている。しかしこの岩脈群は、ゆるい東傾斜斜面の麓に分布し、風化により土壌化した部分はすべて外部に流出する地形となっている。したがって、風化土壌層やラテライトが形成されないため風化による二次富化作用は起らず、岩脈は酸化作用はうけているもののREEの濃度は、初生の濃度とほぼ等しい状態にある。

(3) 鉍石分析結果

試料採取及び分析

ボーリングコアの着鉍部から合計81試料を採取し希土類8元素 (La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu) 及び関連7元素 (P, Ba, Sr, Nb, Y, U, Th) の分析を実施した。分析方法及び精度はBuru Hill試料の分析と同様である。

分析値の統計値

81試料の統計値をTable II-3-6に示す。

各元素の平均値は、Buru Hill岩体の鉍床部（二次富化帯）の約1/2、初生帯の約2/3に相当し（2-4-2参照）かなり低い。一方、初年度の地化探時に採取したフェロカーボナタイト（Phase I報告書）の平均値に較べると、やや高く、軽希土含量で約1.35倍（La+Ce+Nd：0.98%）程度となっている。従ってボーリングコア全試料は、地表の風化部に較べると、含有量は上昇するものの、その値はかなり低水準といえる。

鉍化帯の品位

ボーリング孔別に集計した各元素の加重平均値〔 Σ （含有量×採取幅）/ Σ 採取幅〕をTable II-3-7に示す。KG-4に関しては掘進深度17.70m以深の低品位10試料を除外した。また、各孔を通る品位断面図をFig. II-3-20に示す。

フェロカーボナタイト岩脈帯で最も優勢なREEの鉍化を示すのは塊状のフェロカーボナタイトが連続して分布するKG-2孔であり、掘進長32.90m（実幅約30m）の区間で、La+Ce+Nb：2.1%、Sm+Eu+Tb：200ppm、Yb+Lu：15ppmの値を示す。

次に高品位なのはKG-2孔の両側のKG-1及びKG-3孔であり、LREE含有量はともに1.6%台ある。しかし、KG-1はフェロカーボナタイトの小岩脈の集合体であり、岩脈幅の合計は約15m（掘進長）で脈勢は急激に衰えている。また、KG-3では約20mの未鉍化岩（基盤岩、フォノライトなど）を挟んでおり、これを含めて計算すると岩脈帯全体ではLREE：1.16%と下り、かなり低品位となる。KG-4はボーリング孔下部の弱鉍化部を除いても、LREE：1.48%（幅18m）であり脈勢はかなり劣る。KG-5は岩脈幅は広いが、LREE：1.26%で鉍化は劣勢であり、KG-6はKG-5と同程度の品位を示すものも、脈幅は14m前後でありKG-1と同様に鉍化部の末端部に相当する。

以上を総合すると、Buru Hill鉍床（酸化帯）に匹敵するREE元素の品位をもつ部分は、BR-2孔及びその南北延長部のごく狭い範囲と判断され、全体としては同鉍床よりかなり低品位である。

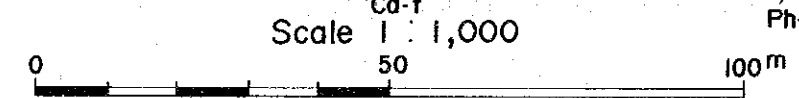
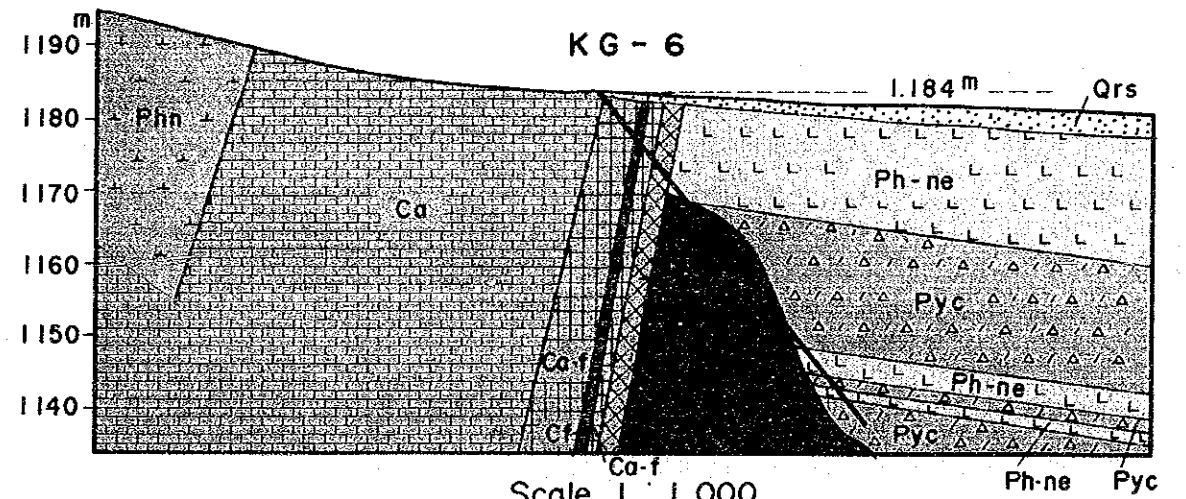
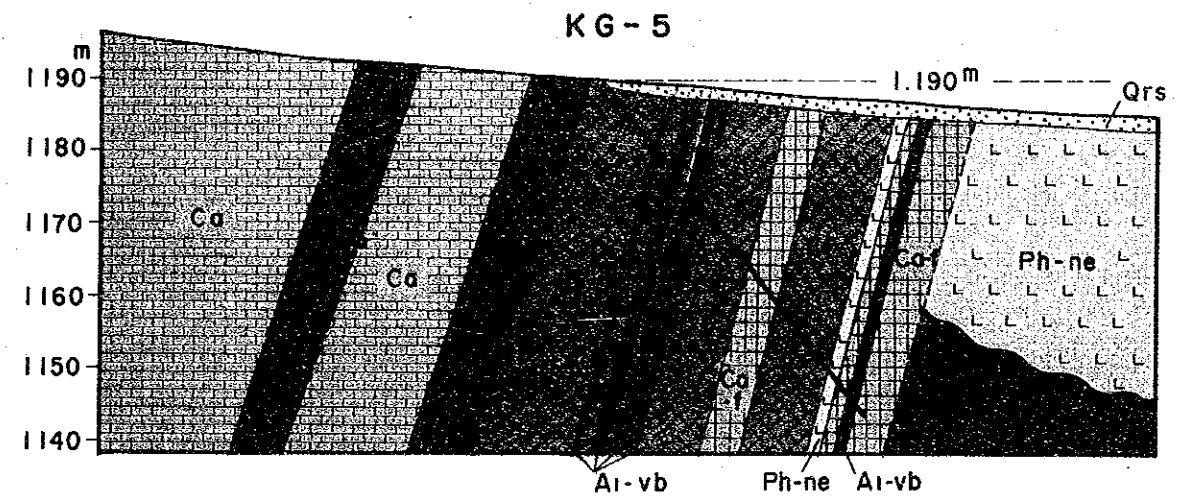
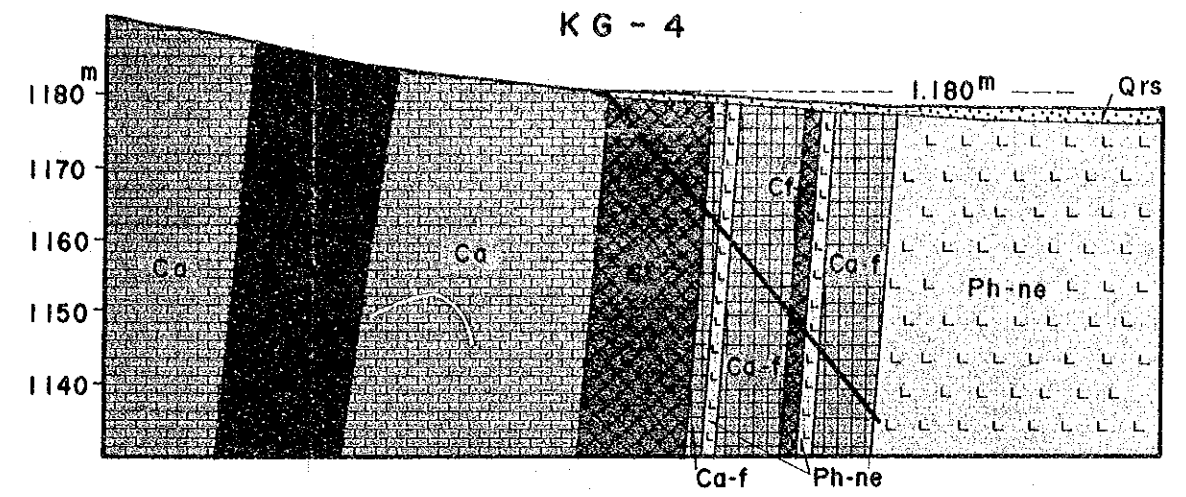
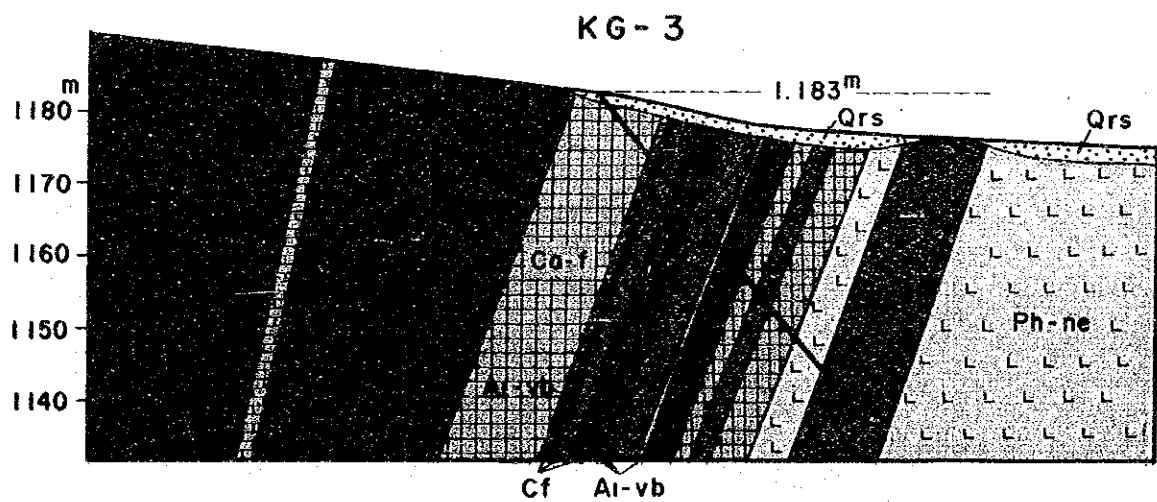
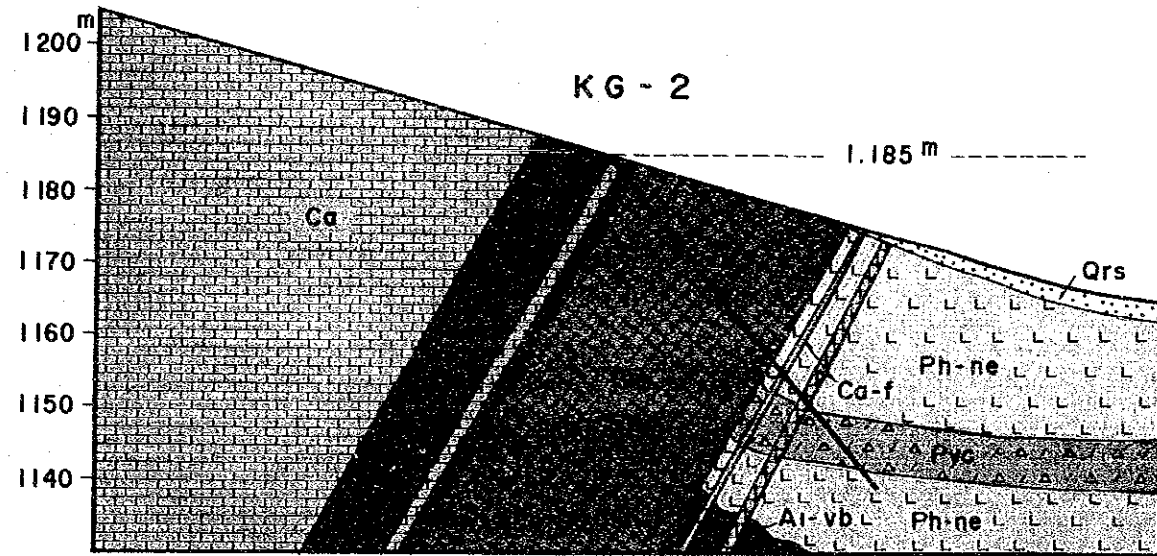
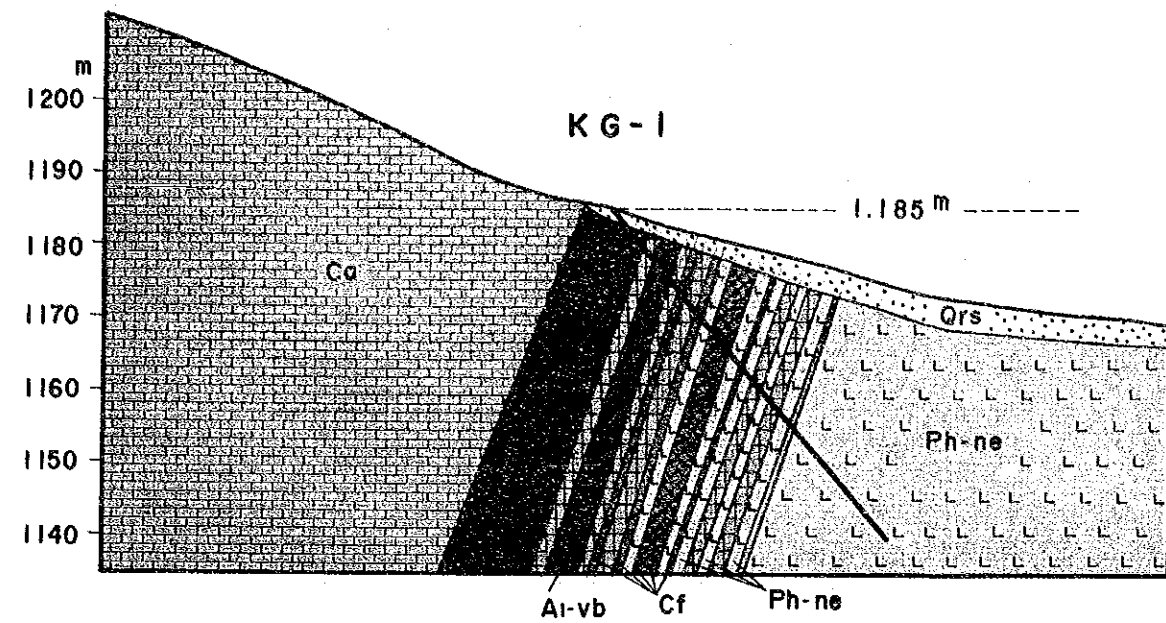
なおREE以外の元素、P、Nb、Y、Ba等にも優勢な鉍化は認められない。

Table II-3-6 Summary of Statistics of Analysis of Drill Core Samples

Component	Unit	No. of sample	Maximum	Minimum	Mean(m)	Standard deviation	m - 2σ	m - σ	m + σ	m + 2σ
P	PPM	81	15850	732	3338.1	0.337	706.8	1536.0	7254.6	15766.0
BA	%	81	10.60	0.21	2.787	0.3374	0.589	1.281	6.062	13.184
SR	PPH	81	4010	675	1579.8	0.172	714.8	1062.6	2348.7	3491.9
NS	PPM	81	1500	78	454.4	0.238	151.9	262.7	785.8	1359.0
Y	PPH	81	1250	71	239.5	0.226	84.4	142.2	403.4	679.4
U	PPH	81	32.6	1.6	8.85	0.265	2.61	4.80	16.30	30.04
TH	PPH	81	2893.0	81.0	527.29	0.357	101.64	231.51	1200.98	2735.38
LA	%	81	2.460	0.008	0.2746	0.5819	0.0188	0.0719	1.0487	490045
CE	%	81	2.13	0.02	0.542	0.3611	0.094	0.225	1.303	3.133
ND	%	81	0.41	0.01	0.163	0.3222	0.037	0.077	0.342	0.717
SM	PPM	81	349.0	19.4	133.93	0.225	47.53	79.79	224.80	377.34
EU	PPM	81	91.6	6.6	39.49	0.218	14.45	23.89	65.28	107.92
TB	PPM	81	43.0	2.6	10.04	0.219	3.66	6.06	16.63	27.54
YB	PPM	81	65.5	3.3	11.56	0.272	3.30	6.18	21.66	40.55
LU	PPH	81	9.5	0.4	1.87	0.227	0.66	1.11	3.16	5.32

Table II-3-7 Average Value of Elements and Components by Drill Hole

DDH No.	Number of Samples	Total length Analyzed (m)	P (ppm)	Ba (%)	Sr (ppm)	Nb (ppm)	Y (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)	La+Ce+Nd (ppm)	Sm+Eu+Tb (ppm)	Yb+Lu (ppm)
KG-1	11	14.90	5191.1	3.747	2441.1	559.6	202.0	18.14	894.04	5961.7	7681.2	2361.1	194.15	58.25	11.86	7.39	1.76	16004.0	264.26	9.15
KG-2	13	32.90	4906.4	4.320	2108.4	410.4	331.6	11.49	476.71	8562.9	10507.3	2069.6	140.01	47.62	13.63	13.41	2.13	21139.8	201.26	15.54
KG-3	16	41.95	5471.4	3.618	1374.2	699.5	436.3	8.38	777.23	5480.1	8799.4	2319.9	179.50	56.73	17.38	21.30	3.10	16599.4	253.61	24.40
KG-4	6	18.10	6284.5	4.341	2093.5	546.1	241.0	8.90	841.91	5437.0	7561.9	1887.3	141.18	37.20	9.39	14.80	2.24	14886.2	187.77	17.04
KG-5	18	51.50	3511.3	3.458	1782.4	563.4	209.7	8.03	502.29	4462.6	6502.4	1680.8	113.58	29.20	8.36	12.09	2.05	12645.8	151.14	14.14
KG-6	7	14.40	1991.4	4.086	1306.6	476.5	241.1	6.75	248.68	4488.9	5968.4	1599.3	103.71	31.45	7.47	11.14	1.70	12016.6	142.63	12.84
Total	71	173.75	4555.7	3.828	1795.0	558.0	292.7	9.62	611.78	5713.6	7982.5	1977.8	143.47	42.85	11.87	14.36	2.28	15674.0	198.19	16.64



Abbreviations

Qrs : Colluvial deposits, Ca : Alvikite, Cf : Ferrocarnatite
 Ca-f : Alvikite to Ferrocarnatite (middle type)
 Ph-ne: Phonolitic nephelinite, Pyc : lapilli tuff
 Al-vb: Metabasalt (Nyanzian System), Phn : Phonolite

Fig. II-3-19 Geological Sections along Drill Hole, Kuge Hill

LEGEND

Nb (ppm)		Th (ppm)		Y (ppm)		La+Ce+Nd (ppm)		Sm+Eu+Tb (ppm)		Yb+Lu (ppm)	
1800	Above	1800	Above	1800	Above	36000	Above	540	Above	50	Above
1600 - 1800	1600 - 1800	1600 - 1800	1600 - 1800	1050 - 1300	1050 - 1300	32000 - 36000	480 - 540	480 - 540	45 - 50	45 - 50	
1400 - 1600	1400 - 1600	1400 - 1600	1400 - 1600	900 - 1050	900 - 1050	28000 - 32000	420 - 480	420 - 480	40 - 45	40 - 45	
1200 - 1400	1200 - 1400	1200 - 1400	1200 - 1400	750 - 900	750 - 900	24000 - 28000	360 - 420	360 - 420	35 - 40	35 - 40	
1000 - 1200	1000 - 1200	1000 - 1200	1000 - 1200	600 - 750	600 - 750	20000 - 24000	300 - 360	300 - 360	30 - 35	30 - 35	
800 - 1000	800 - 1000	800 - 1000	800 - 1000	450 - 600	450 - 600	16000 - 20000	240 - 300	240 - 300	25 - 30	25 - 30	
600 - 800	600 - 800	600 - 800	600 - 800	300 - 450	300 - 450	12000 - 16000	180 - 240	180 - 240	20 - 25	20 - 25	
400 - 600	400 - 600	400 - 600	400 - 600	150 - 300	150 - 300	8000 - 12000	120 - 180	120 - 180	15 - 20	15 - 20	
Below 400	Below 400	Below 400	Below 400	Below 150	Below 150	Below 8000	Below 12000	Below 120	Below 120	Below 15	

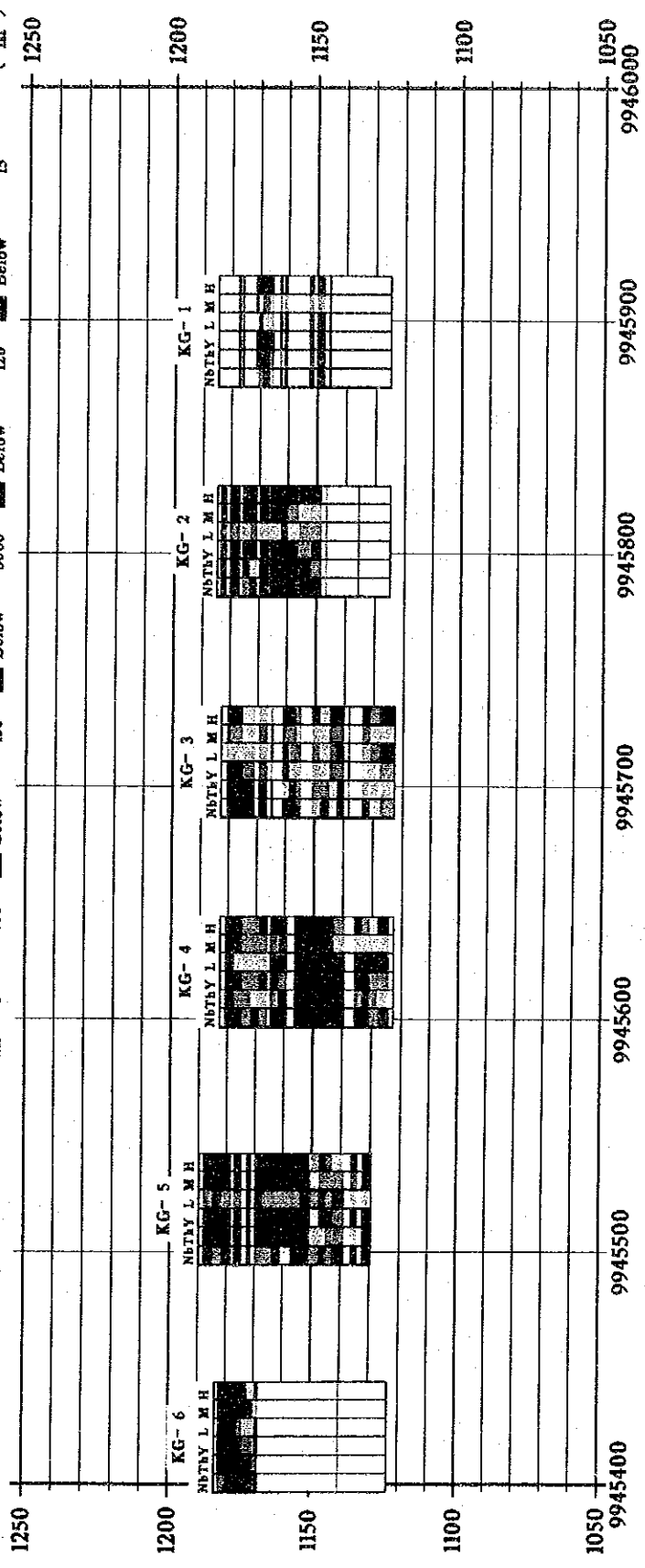


Fig. II-3-20 Assay Cross Section along Drill Hole, Kuge Hill

3-3 North & South Ruri Hill地区

3-3-1 地質概要

North Ruri Hill及びSouth Ruri Hill(総称してRuri Hills)は、Homa Bay地域に分布する3大カーボナタイトーアルカリ岩複合岩体の1つであり、沖積平野に屹立する双丘の典型的な円錐型岩体からなる山体である。

South Ruri Hillは、直径2.5 kmに及ぶ円筒状の塊状カーボナタイトからなり、単独な岩体としては、Homa Bay地域において最大規模である。カーボナタイトは、アルピカイト、ソーバイト、カーボナタイト質角礫岩、フェロカーボナタイトからなり、フェロカーボナタイトは岩体の縁辺部で岩脈状に産することが多い。

North Ruri Hillは、直径約1.5 km、南東部の一部を欠くカーボナタイトコンシートからなり、中央部には基盤が分布する。カーボナタイトは主としてアルピカイトからなり、カーボナタイト質角礫岩やソーバイト、フェロカーボナタイトを伴う。フェロカーボナタイトは、主として岩体の縁辺部でリングダイク状に分布する。

本地区の地質図・断面図をFig. II-3-21に示す。

3-3-2 地質調査結果

(1) 地質

本地区の地質は次の11単元に区分される。

Nyanzian変玄武岩、カーボナタイト岩床群を伴う強破碎Nyanzian変玄武岩、ネフェリン閃長岩、フォノライト、ソーバイト、アルピカイト、フェロカーボナタイト、カーボナタイト質角礫岩、石灰質凝灰岩・凝灰角礫岩、フォノリティック火道角礫岩、表層堆積物。

このなかでカーボナタイト質岩及び関連岩は次のとおりである。

カーボナタイト岩床群を伴う強破碎 Nyanzian変玄武岩 (A1-vb・C)：緑色～灰緑色等を呈する変玄武岩中に幅数10cmから10数mの淡褐色、灰色等のアルピカイト岩脈群がリングダイク状に分布する。一般に変玄武岩は細く破片状に破碎されて、アルピカイトが突出した露出を示している。褐色のフェロカーボナタイト岩脈も分布するが量的には少ない。破碎した変玄武岩にアルピカイト、フェロカーボナタイトがネットワーク脈として産することもある。

ソーバイト (Cs)：大部分はSouth Ruri Hill、一部はNorth Ruri Hillのカーボナタイトコンプレックス中に、幅100m以下のレンズ状岩体として分布する。

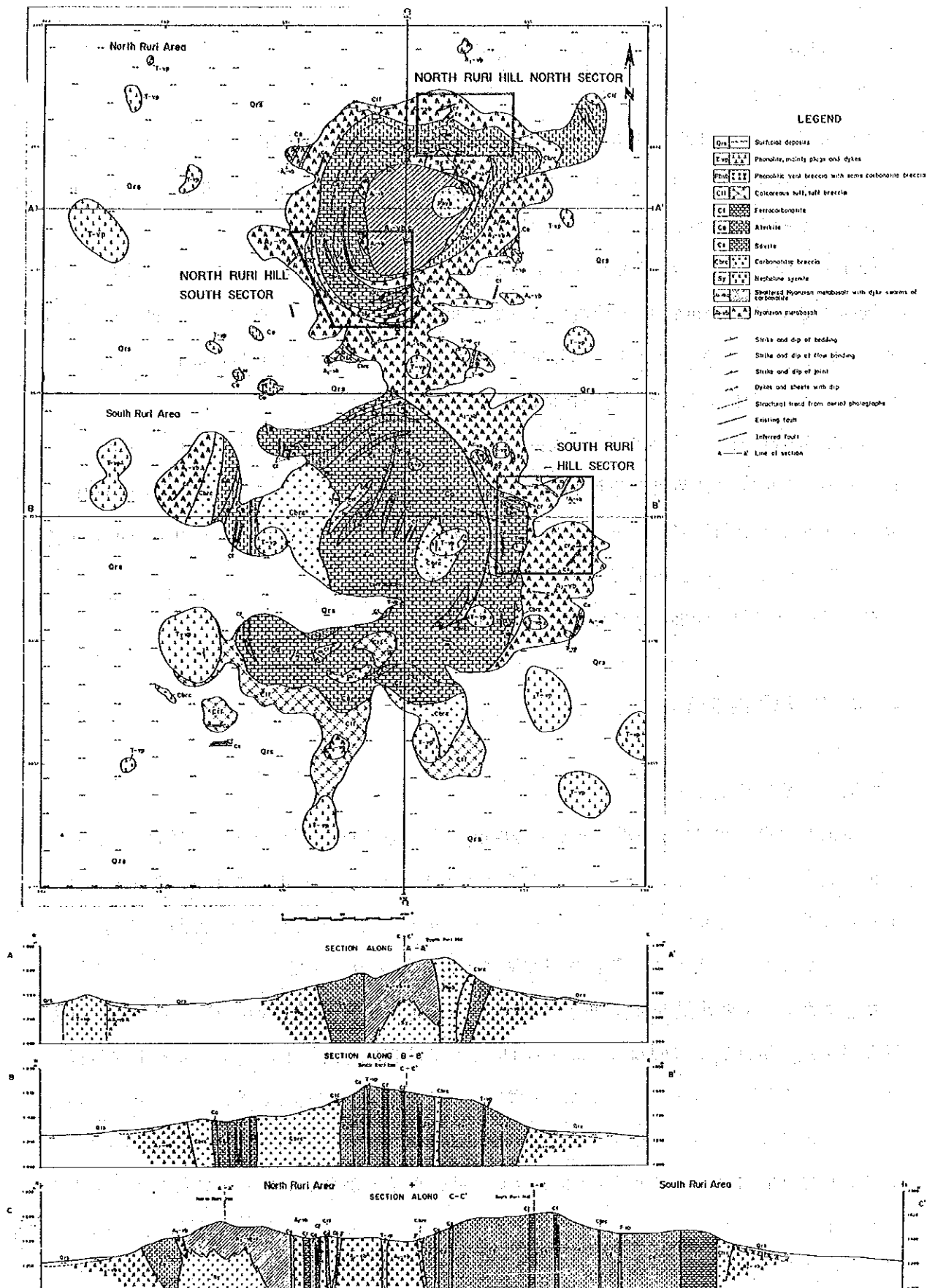
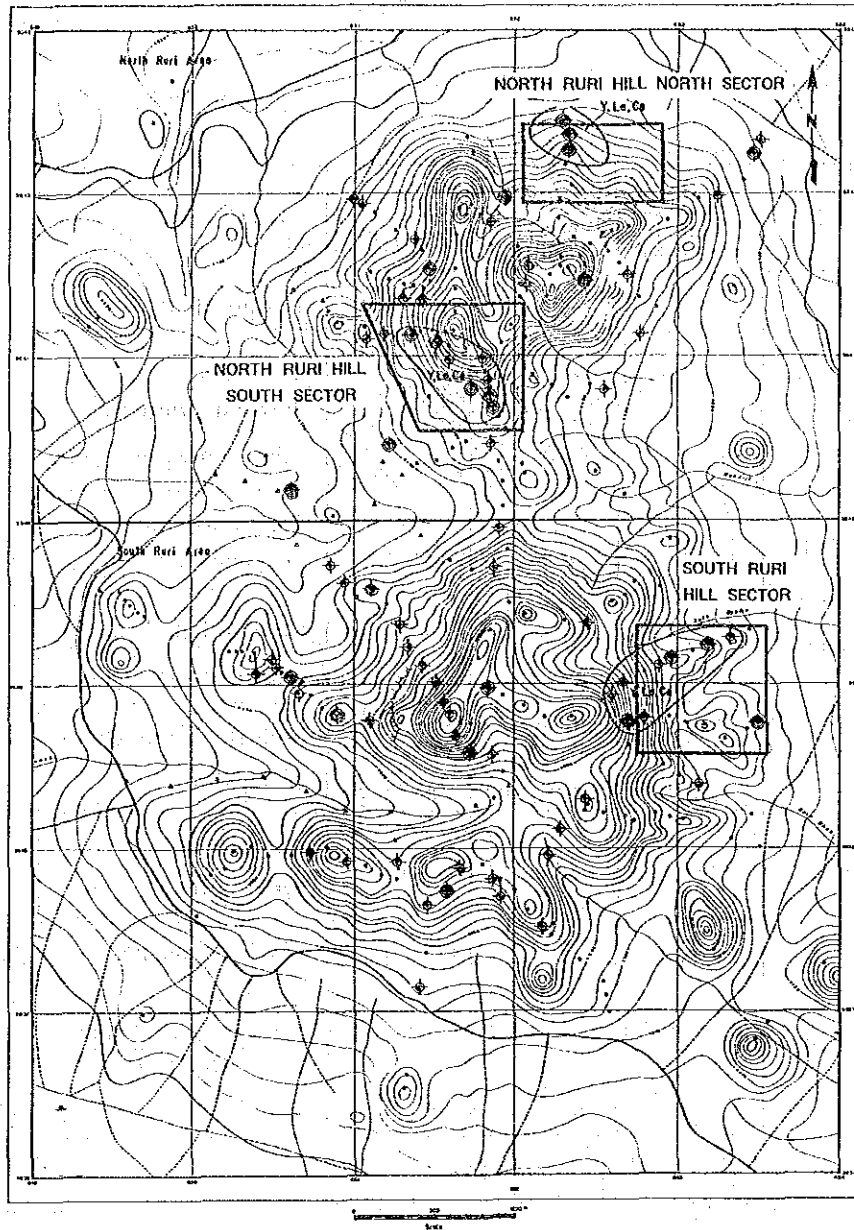


Fig. II-3-21 Geological Map of the North Ruri Hill Area and South Ruri Hill Area

Geologic age	Unit	Geologic column			Rock facies	Event
		NRH (north)	NRH (south)	SRH		
Quaternary					colluvial deposits	
Tertiary	Ruri Hills Carbonatite Complex				ferrocarbonatite dyke and dyke swarm	shallow carbonatite activity
					ferrocarbonatite breccia	
					carbonatite breccia and breccia dyke	
					alvikite cone sheet and dyke	
					calcareous pyroclastics	
					sövite massive intrusion	deeper sövite intrusion
					phonolite plug	volcanic activity
Precambrian	Nyanzian System				metabasalt lava	volcanic activity

Fig. II-3-22 Geological Columnar Sections in the Ruri Hill Area



LEGEND

- Non anomalous sample
- ⊙ Anomalous sample
($\geq m + 1S$, $< m + 2S$)
- ⊗ Highly anomalous sample
($\geq m + 2S$)
- Geochemically anomalous zone
(Target area)
- Soil sample

Classification

Element	Anomalous, $\geq m + 1S$, $< m + 2S$	Highly anomalous $\geq m + 2S$
La ppm	≥ 767 , $< 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	≥ 148 , < 344	≥ 344
Nb ppm	≥ 620 , $< 2,600$	$\geq 2,600$
P %	≥ 0.61 , < 2.17	≥ 2.17

m: mean, S: standard deviation
 Figures are of 1325 rock samples from all the
 Semi-detailed Survey Areas other than the
 grid-sampled areas in the Buru and Nduru Hills.

Fig. II-3-23 Geochemical Interpretation Map of the North Ruri Hill and South Ruri Hill Area

他のカーボナタイトとの関係は必ずしも明瞭ではないが、アルビカイトの捕獲岩やカーボナタイト質角礫岩の際に本岩が認められることから、ソーバイトにはこれらより早期のものであろう。

本岩は淡灰色を呈する粗粒あるいは灰色の中～粗粒の岩相などがあり、炭酸塩鉱物の他に有色鉱物を少量含んでいる。ゾイサイト、珪長石鉱物、カリ長石、石英、エジリン、燐灰石、黒雲母などからなる。

アルビカイト (Ca)：本地区におけるカーボナタイトコンプレックスの主岩相を占め、円錐形のリングコンプレックスや基盤に貫入した岩脈として産する。

アルビカイトは灰色、淡褐色、褐色、クリーム色、帯赤褐色等多様な色調を呈す。これらは主に風化による鉄鉱物の酸化によるものであり、また含有鉱物の量差による色調の違いにもよる。本岩は全般に細粒で、中粒のものは少ない、主要鉱物は、方解石を主とする炭酸塩鉱物の他に、磁鉄鉱、黒雲母、燐灰石、時にエジリンオージャイトなどである。

フェロカーボナタイト (Cf)：本岩は主にアルビカイト、部分的には基盤の変玄武岩を貫く岩脈として産する。

大部分は幅数10cmから数mの岩脈として、又は幅数10cm以下の岩脈群として産す。地質図で幅数10mから数100m前後で示したものの多くは、この岩脈群を表したものである。South Ruriの南部では、幅300m、長さ700mの塊状の岩体として分布する。

本岩の色調は、構成鉱物の種類、鉄鉱物等の風化による酸化等で多様であるが、一般に暗褐色、褐色、赤褐色等の暗色を示す。肉眼的には磁鉄鉱及び酸化鉄鉱物が認められ、鏡下では炭酸塩鉱物の他に数種の未同定不透明鉱物の存在が認められた。

カーボナタイト質角礫岩 (Cbrc)：本岩は、主にカーボナタイトコンプレックスの縁辺部に分布する。主として淡褐色～褐色を呈し、カーボナタイト質凝灰岩またはカーボナタイトの細片からなる基質に、種々の角礫を含むものを総称する。しかし、殆んどの場合ソーバイト、アルビカイト、フェロカーボナタイトのいずれかを相当量含み、アルビカイトに漸移することも多い。角礫には上記カーボナタイトのほかに、変玄武岩、花崗岩類、アルカリ貫入岩類、火山岩類などを様々な割合で含んでいる。本岩はカーボナタイトコンプレックスの縁辺部で急傾斜で貫入しているものが多いが、一部にはその産状から噴出相に相当するものもあると判断される。

South Ruri Hill地区及びNorth Ruri Hill地区(準精査地区から選ばれた3地区の精査地区(Phase II)の地質層序図をFig. II-3-22に、又地質図をFig. II-3-24~26

にそれぞれ示す。

各地区におけるカーボナタイト質岩は既に述べたとおりである。

(2) 地質構造

North Ruri, South Ruriともにドーム状の構造を有している。中央のカーボナタイトコンプレックス部がドームの頂部を形成し、周囲に向かって急傾斜する。一方、周辺の基盤岩はカーボナタイト貫入部に沿って急傾斜する構造を示すが、周囲に向かって緩く傾斜している。これらは、アイヨライトやネフェリン閃長石などのアルカリ深成岩の貫入、および引きつづくカーボナタイトの貫入によって形成されたものであろう。カーボナタイトコンプレックスは、コーンシート（円錐型岩床）の形態を示す。特にNorth Ruriでは、内側に向かって 40° ～ 60° で傾斜するカーボナタイトの岩床群が明瞭に認められる。

基盤の変玄武岩は、North Ruri Hillでは海拔1600mの頂上部まで分布し、カーボナタイトコンプレックスのルーフとして分布する。一方South Ruri Hillでは海拔1450m付近まで分布するが、カーボナタイトコンプレックスは塊状で、内部にルーフは認められない。またSouth Ruriではフォノライトの岩頭が多数分布するが、North Ruriでは少なく、頂上部にある火道角礫岩は下部の岩頭へ漸移することを示唆する。

これらをまとめると、North Ruriではカーボナタイトコンプレックスの上部相、South Ruriでは相対的にやや下部相が露出しているものと判断される。

3-3-3 地化学探査結果 (Phase 1)

(1) 試料採取

岩石試料は、South Ruri HillおよびNorth Ruri Hillのカーボナタイトを主体とする丘陵部と、その周辺のドーム状に隆起した基盤岩やカーボナタイト質火砕岩の分布する地帯で主に採取された。試料数は、South Ruriで136個、North Ruriで122個、合計258個である。

土壌試料は、South Ruriの中央南部から西流する沢で9試料、North Ruriの西部の、土壌中にカーボナタイトが散在する地域で10試料、合計19試料が採取された。

(2) 地化学異常の検討

本地区の地化探解析結果図をFig. II-3-23に示す。

岩石試料では、SrとREEに異常値が多く、高濃度異常は、Y, Th, La, Ce, Yb, Luに多い。当地区の最高値であるY (1,360 ppm,) La (14,300 ppm), Ce (17,700 ppm),

Lu (14,0 ppm) は、全域でも最高値である。

異常値を示す試料はカーボナタイト分布域に存在するが、その地域的特性は特に認められない。高濃度異常を示す試料は、数ヶ所の駐在する試料を除いて、全般に North Ruri 及び South Ruri のカーボナタイトコーンシートの縁辺部に位置し、その大部分はフェロカーボナタイトから採取されたものである。

高濃度異常が2点以上まとまって分布する地化学異常帯は、North Ruri 頂上の北方0.8 km、南西方0.9 km、South Ruri 頂上の東北東1.5 kmに検出された。

地化学探査の結果、当地区のカーボナタイトはNb, Pに乏しく、Y, REEにやや富むこと、また高濃度異常を示す試料はフェロカーボナタイトにほぼ限定されることが判明した。

地化探により抽出された3地区の異常帯は、Y, La, Ce, Ndの鉱徴地として期待される。

3-3-4 地化学探査 (Phase II ……精査)

(1) 試料採取

North Ruri Hill 北部及び South Ruri Hill の2地区では、南北に100m間隔で、North Ruri Hill 南部地区では東西に100m間隔でそれぞれ測線を設定し、100m×50mグリッドで岩石試料を採取した。

試料数は、North Ruri Hill 北部地区：80個、North Ruri Hill 南部地区：150個、South Ruri Hill 地区：93個である。

(2) 指示元素及び解析手法

分析成分は、希土類元素8種 (La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu) 及びY, Nb, U, Th, Sr, Ba, Pを加えた15成分である。

各地区ごとに、単一変量統計解析、相関分析、主成分分析を行い、またコンドライトによる規格化REEパターン図の作成を行った。また、前述のKuge-Lwala地区における2地区の試料を含めて、地化学探査の解析対象グループとして全地区を設け、同様の解析を行った。

(3) 地化学異常の検討

3地区ともに、REE, Yはフェロカーボナタイト又は同質角礫岩に濃集すること、Pはアルピカイトに濃集すること、Nbは特定の岩相に規制されないこと、またP及びNbの高含有試料は各地区とも散在し、優勢な異常帯を形成しないことが判明した (Fig. II-3-24~26)。
North Ruri Hill 北部地区：地区中央部に面積約0.03 km²の規模で東西方向に伸びて分布するREE, Yの地化学異常帯は、フェロカーボナタイト角礫岩とその周辺のフェロカーボ